

別添 4

令和 6 年度厚生労働推進補助金
(健康安全・危機管理対策総合研究事業)
分担研究報告書

厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)
分担研究報告書

日本国内で発生した自然災害に関する健康への影響:スコーピングレビュー

研究代表者 原田奈穂子(岡山大学学術研究院ヘルスシステム統合科学学域教授)
研究分担者 香田将英(岡山大学学術研究院医歯薬学域特任准教授)
野村周平(慶應義塾大学医学部医学部特任准教授)
富尾淳(国立保健医療科学院健康危機管理研究部部長)
研究協力者 今井けい(東京大学大学院医学系研究科社会医学博士課程)
茅野龍馬(WHO神戸センター健康危機管理担当医官)
友滝愛(東京大学大学院医学系研究科社会連携講座ナーシングデータサイエ
ンス講座, 特任准教授)
眞喜志まり(慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室 HTA公的分析
研究室 特任助教)
藤本要子(岡山大学大学院ヘルスシステム統合科学研究科博士課程)

研究要旨:

本スコーピングレビューは、Health-EDRM ガイダンスに基づき、国内で実施された災害・健康危機管理研究を整理し、研究動向と課題を抽出したものである。本邦での災害後の健康被害の研究は阪神淡路大震災以降 1995 年以降より始まった。1 次スクリーニングでは 10,970 件が対象になったが、支援者を除いた災害の影響を受けた人口の健康上の影響を調査した研究は 1,287 件文献であることが明らかになった。文献は東日本大震災 612 件(47.6%)、COVID-19 関連 438 件(34.0%)が大半であった。研究デザインは、横断 621 件(48.3%)が最多、前向き 309 件、後ろ向き 290 件であった。対象疾患は、精神疾患 489 件(38%)が突出し、代謝系 195 件、心血管系 143 件の順に多かった。対象の災害フェーズは、急性期評価 460 件に対し、慢性期 136 件、復興期 93 件と長期影響の把握が不十分であった。英語文献は 1,055 件(82%)、WHO 文献引用 54 件(4.2%)に留まり、国際的な接続が弱いことが示唆された。また、データ収集や解析方法が明記されていない論文も複数確認された。今後は、大規模災害時、単一都道府県に局限せず広域での長期的影響が評価できる縦断研究を可能にする研究体制や、国主導でのデータ収集システムの構築の検討、研究者の研究手法の点での能力強化、研究成果の政策への反映の迅速化に取り組む必要がある。

A. 研究目的

災害を経験したことによる健康被害は、一時的な症状の変化から死まで多様であると言われている。本邦は自然災害が頻発することで知られているが、これまでどのような健康事象が研究されてきたのか、またどのような研究規模、研究デザイン、対象が用いられ、どのよ

うな結果が導かれてきたのかが、明らかにされていない。

自然災害という予想できない事象に起因した健康被害研究は、この特性から倫理審査や対象者へのアクセス等の課題があると言われている。更にその研究成果の多くが和文で書かれているため、世界的に支援災害が頻発し

ている現在、これまでに蓄積された本邦の知見が活用されていない恐れがある。

WHO は 1) 災害・健康危機管理研究の質の向上、2) 災害・健康危機管理研究から得たエビデンスで裏付けられた政策 (policy)、実務 (practice)、ガイダンスの質の向上、3) 若手研究者、ベテラン研究者、研究系教員を含む、研究者および学術界の研究力の向上、4) よりよい災害・健康危機管理に向けた、学術界、政策立案者、実務者、ステークホルダー間の連携 (collaboration) および参画 (engagement) 強化を目指し、災害・健康危機管理の研究手法に関する WHO ガイダンス (Health-EDRM) を 2022 年に発効した。

本研究では、Health-EDRM 研究手法ガイダンスに従い、東日本大震災後の日英文献及び行政資料を対象にスコーピングレビューを実施する。この分析の主目的は、本邦における自然災害に関連した災害・健康危機管理に関する研究の現状と課題を明確にすることである。

B. 研究方法

本レビューは Open Science Framework に “Mapping the Research Landscape of Disaster-Related Deaths and Health Effects in Japan: A Scoping Review” と登録の上、実施した。

データベースの探索と分析

MEDLINE (Ovid)、Embase (Embase.com)、医中誌 Web、PsychInfo (EBSCO host)、CINAHL with Full Text (EBSCO host) の 5 つのデータベースを対象に 2024 年 7 月 14 日に検索を実施した。その結果、MEDLINE 16,870 件、Embase 7,149 件、医中誌 Web 1,489 件、PsychInfo 431 件、CINAHL 1,489 件の文献が抽出された。これらから重複論文 5,900 件を削除し、残る

10,970 件についてタイトルおよび抄録に基づくスクリーニングを行った。

除外基準

スクリーニングでは、以下の除外基準に該当する文献を除外した：1) 対象者が災害地域外からの対応者や支援者である文献、2) 方法論として質的研究のみを用いている文献、3) 自然災害の影響を受けた個人の災害関連死、疾病、または健康関連症状を扱っていない文献、4) 自然災害の影響を受けた個人の災害関連死、疾病、または健康関連症状を扱っていないサーベイランス報告書、5) 会議録、ガイドライン、解説、レビュー、6) 英語または日本語以外の言語で書かれている文献。各文献につき 2 名の査読者がスクリーニングを行い、判定が一致しない場合は主任研究者 (原田) が最終判定を行った。その結果、一次スクリーニングを通過した文献は 1,557 件となった。一次スクリーニングを通過した 1,557 件の文献に対して二次スクリーニングを実施した結果、1,287 件が本分析の対象となった

分析方法

文献数、用いられた言語、研究デザイン、災害フェーズ、対象疾患、保護因子、各疾患領域の内訳について記述統計分析を行った。災害フェーズと対象疾患の分布はクロス集計を行った。災害フェーズについては、横断研究は調査開始時期、縦断研究は調査終了時期と設定した。

C. 研究結果

1) 大規模災害への偏り

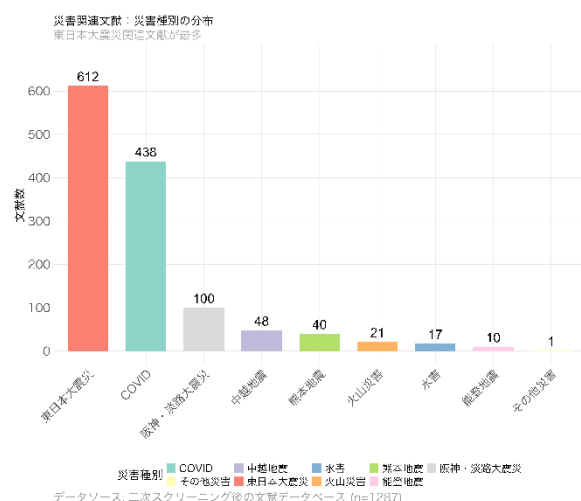
対象文献中、東日本大震災に関する文献が 612 件 (47.6%) と最も多く、次いで COVID-19 感染症関連の文献が 438 件 (34%) となっている。この二つの災害で全体の 80% 以上を占めており、研究の焦点がこれらの大規模災害に集中していることがわかる (表 1、図 1)。阪神・淡路大震災 (100 件、

7.8%)と中越地震(48件、3.7%)といった過去の地震災害も一定数研究されており、COVID-19 感染症関連を除く文献の大部分が地震災害で占められている。一方、火山災害と豪雨災害に関する研究は、それぞれ全期間での総計が21件と17件と、比較的少数に留まっていることが明らかになった。本報告書は概要掲載とし、各災害事象の分析結果は添付資料を参照されたい。

表 1: 災害種別の分布

災害種別の分布		
災害種別	文献数	割合(%)
東日本大震災	612	47.6%
COVID	438	34.0%
阪神・淡路大震災	100	7.8%
中越地震	48	3.7%
熊本地震	40	3.1%
火山災害	21	1.6%
水害	17	1.3%
能登地震	10	0.8%
その他災害	1	0.1%

図 1: 災害種別の分布



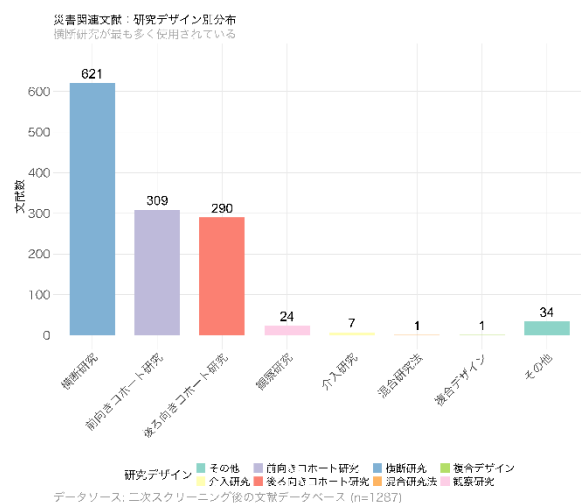
2) 英語文献が 80%

出版言語は英語(1055 件、82%)、日本語(232 件、18%)であった。

3) 横断研究に偏重

横断研究が最も多く用いられており(621 件、48.3%)約半数を占めている。次いで前向きコホート研究(309 件、24%)、後ろ向きコホート研究(290 件、22.5%)などの縦断分析が続いている(図 3)。介入研究やその他のデザインは比較的少数にとどまっていることが明らかになった。また、研究デザインやデータ収集を行った地域が明記されていない論文も複数確認された。また、研究目的と検定方法が合致しない、または前提条件が整っていないまま検定を行っている論文も複数確認された。

図 3: 研究デザイン



4) 急性期に集中

横断研究では急性期に行われたものが大部分を占めており(460 件)、続く慢性期に実施された研究(136 件)を合わせてほぼ全ての研究が含まれていた(図 5 と 6)。他方、縦断研究では3年以内にフォローアップを終了した研究が多数であり、5年以上の長期間にわたる研究は43 件であった。

図 5: 横断研究における災害フェーズ別分布

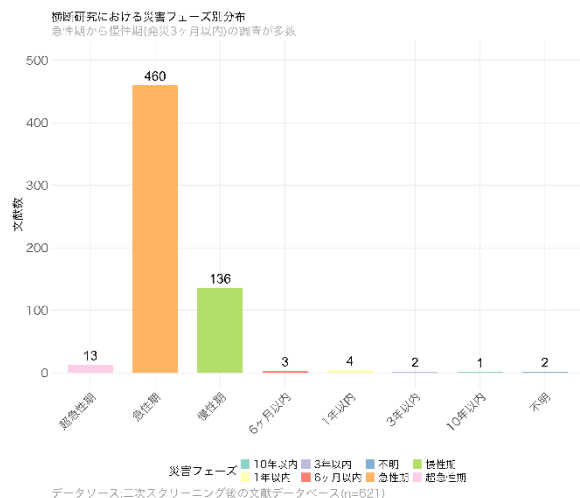


図 7: 対象別疾患別分布

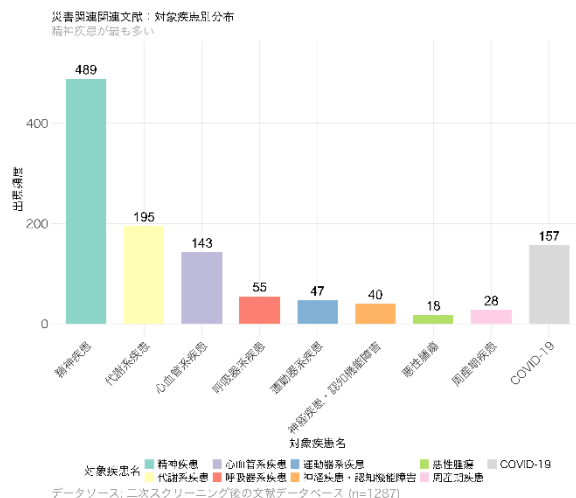
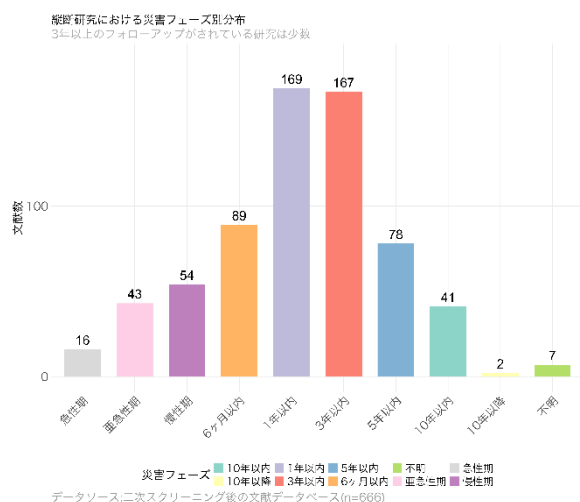


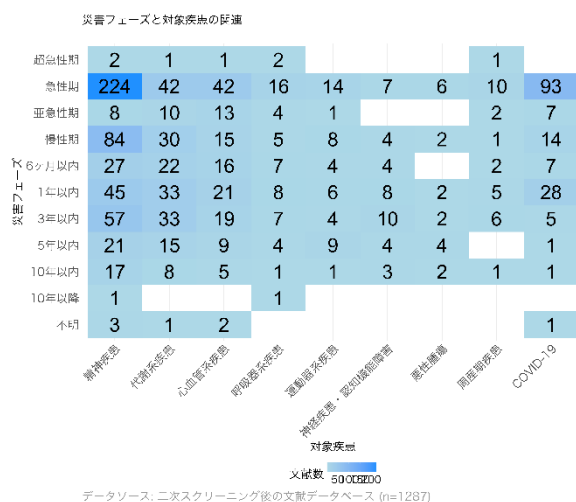
図 6: 横断研究における災害フェーズ別分布



6) 災害フェーズと対象疾患の分布

多くの疾患において急性期で実施された研究が多数を占めている(図 8)。主に生活習慣病で構成される代謝系疾患では縦断研究において比較的長期間フォローアップされている傾向にあることが明らかになった。

図 8: 対象疾患と災害フェーズの関係



5) 精神系疾患が 40% と多数

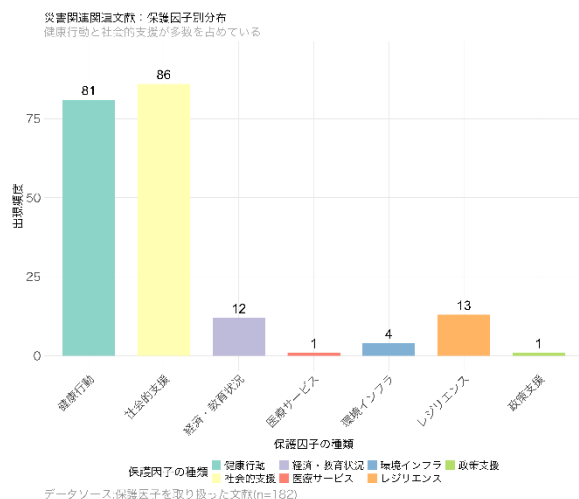
精神疾患を対象とした文献が最多であり (489 件、38%)、糖尿病を含む代謝系疾患 (195 件、15.2%)、深部静脈血栓症などを含む心血管系疾患 (143 件、11.1%)、呼吸器系疾患 (55 件、) が続くことが明らかになった (図 7)。

7) 保護因子は健康行動と社会的支援

保護因子に関する研究は 182 件であり、全対象文献である 1287 件の 14.1% を占めていた。各疾患に対して保護因子として主なものは健康行動 (81 件) と社会的支援 (86 件) であった。これらに経済・教育状況 (12 件) や、個人の特性としてのレジリエンス (13 件) が続いて

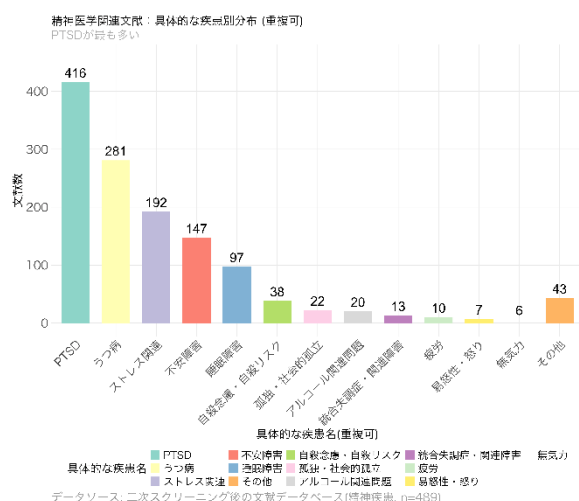
いた(図 9)。医療サービス、環境インフラ、政策支援に関する件数は少ないものの、類似したカテゴリが社会的支援や経済・教育状況に包含されていた。

図 9:保護因子の分析



8) PTSD、うつ、ストレス関連研究が多い
精神疾患を対象とした文献(489 件)の内、PTSD が最も多く(416 件)、うつ病(281 件)、ストレス関連(192 件)、不安障害(147 件)、睡眠障害(97 件)が続いていた (図 10)。自殺念慮・自殺リスクを対象にした文献は 38 件であった。

図 10:精神疾患研究の分布

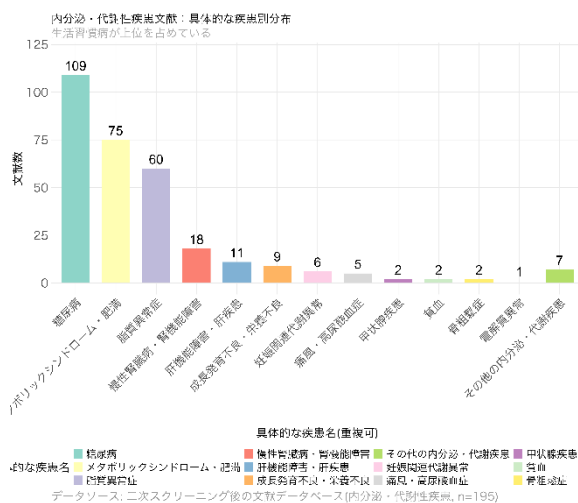


9)内分泌疾患は生活習慣病が過半数

内分泌・代謝性疾患を対象とした文献(195 件)の内、糖尿病(109 件)、脂質異常症(60

件)などの生活習慣病が多数を占めていることが明らかになった(図 11)。

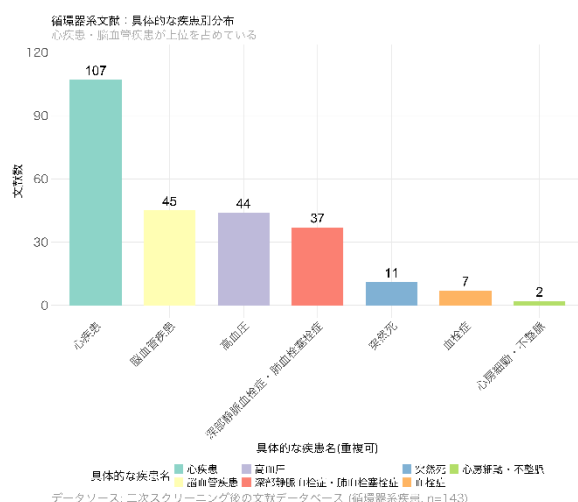
図 11:内分泌・代謝性疾患研究の分布



10)心疾患研究が脳血管疾患研究の 2 倍

循環器系疾患では、心疾患(107 件)、脳血管疾患(45 件)、高血圧(44 件)、深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症(37 件)と、生活習慣病である高血圧よりも、帰結疾患であつ心疾患と脳血管疾患の論文の方が多かったことが明らかになった(図 12)。

図 12:循環器系疾患研究の分布

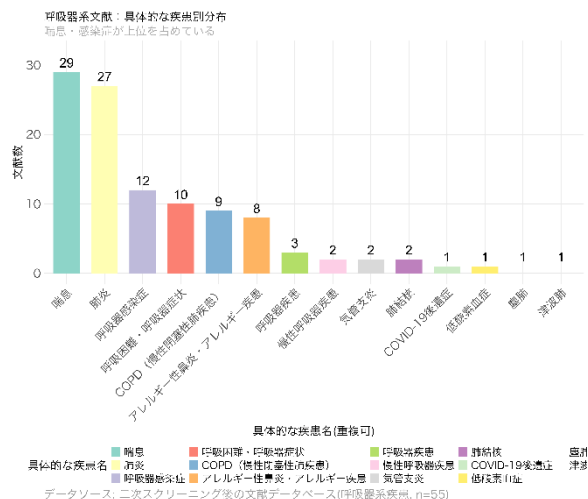


11)喘息と肺炎が多数

呼吸器系疾患を対象とした文献(55 件)の内、喘息が最多であった(29 件)。肺炎(27

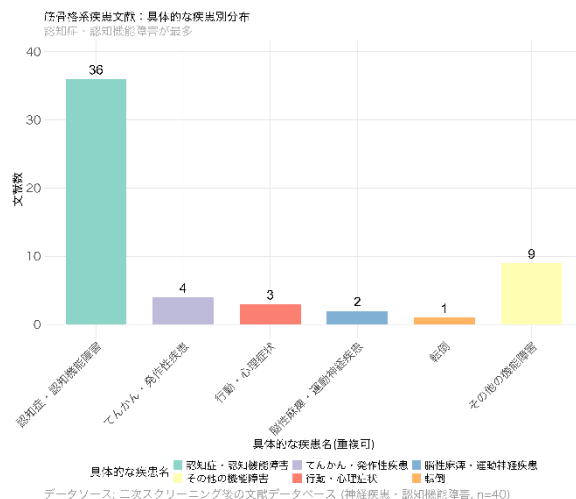
件)や上気道感染症(12件)などを含む呼吸器感染症などの感染症も上位を占めていることが明らかになった(図13)。

図13:呼吸器疾患研究の分布



(36件)が最も多く、てんかん(4件)、脳性麻痺(2件)等の研究は僅少であることが明らかになった(図15)。

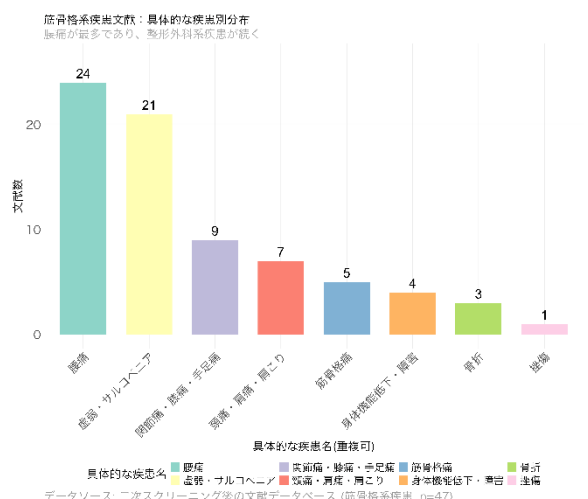
図15:神経疾患・認知機能障害研究の分布



12)腰痛症状とリスク因子である虚弱・サルコペニアに着目した研究

筋骨格系疾患を対象とした文献(47件)の内、腰痛(24件)が最も多かった(図14)。この他にも、身体機能の悪化として虚弱・サルコペニア(21件)に着目した研究も報告されていることが明らかになった。

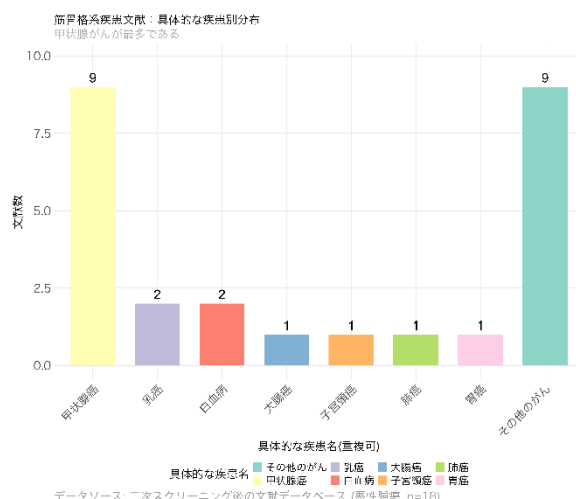
図14:筋骨格系疾患研究の分布



14)甲状腺がん研究が最多、他は僅少

悪性腫瘍を対象とした文献(18件)の内、甲状腺がん(9件)が対象として最も多く、乳がんと白血病が各2件、大腸がん、子宮頸がん、肺がん、胃がんは各1件であり、がんについての研究は全体的に少ないことが明らかになった(図16)。

図6:周産期疾患研究の分布



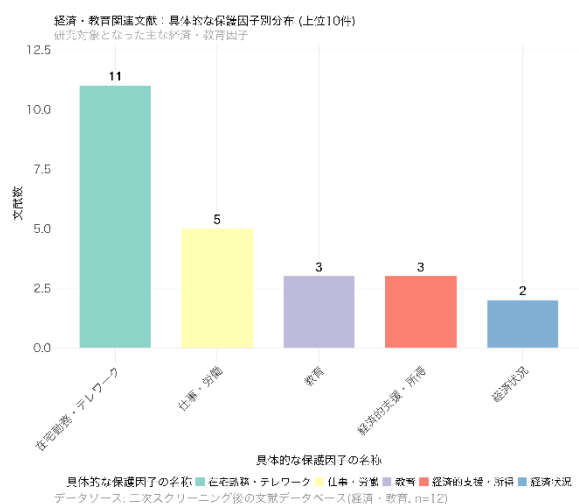
13)認知症・認知機能障害に偏重

神経疾患・認知機能障害を対象とした文献(40件)の内、対象疾患として認知機能障害

15)周産期うつ・気分障害と周産期合併症研究が多い

社会的サポートに関連する保護因子の分布 (上位10件)	
具体的な保護因子の名称	文献数
家族・親族からの支援	48
地域住民とのつながり	43
社会的な交流・つながり	43
他者からのサポート	20
友人・知人からの支援	13
生活基盤の安定	13
経済的な安定	12
心の健康・ウェルビーイング	10
公的機関・専門家からの支援	8
復興支援活動	2

18) COVID は在宅勤務・テレワーク、その他では仕事・労働研究が多い
 経済・教育的状況を対象とした文献(12件)の内、COVID-19 感染症の流行下における在宅勤務・テレワーク(11件)が最も多く、仕事・労働に関する研究(5件)が続いた(図 20)。



19) 火山・噴火災害による健康被害研究は全体の 1.6%と僅少
 火山・噴火災害関連の文献は計 21 件あり、全体の 1.6%であった。三宅島、雲仙普賢岳、桜島が主たる対象災害であった。言語は英語(11件、52.4%)と日本語(10件、47.6%)がほぼ同数であった。横断研究が最も多く用いられており(11件、52.4%)、半数を占めて

いる。これに次いで、前向きコホート研究(7件、33.3%)と後ろ向きコホート研究(3件、14.3%)であることが明らかになった。横断研究では全ての研究が慢性期までに行われている。最も件数が多かったのは慢性期に行われたものであり、約半数を占めている(11件、52.4%)。

縦断研究は年単位の比較的長期間フォローアップがされている研究が複数存在している(図 22と23)。火山・噴火災害は発災直後の被害のみならず、火山灰や有毒ガスなどによる長期的な健康被害や、長期間にわたる避難生活を余儀なくされる場合もあるため、比較的長期間観察されている可能性がある。

また、保護因子についても健康行動 1 件、社会的支援 2 件と全体の 14.3%あり、母数が圧倒的に多い東日本大震災関連研究の 14.3%と比較しても同等の研究数であることが分かった。

図 21: 地域別分布

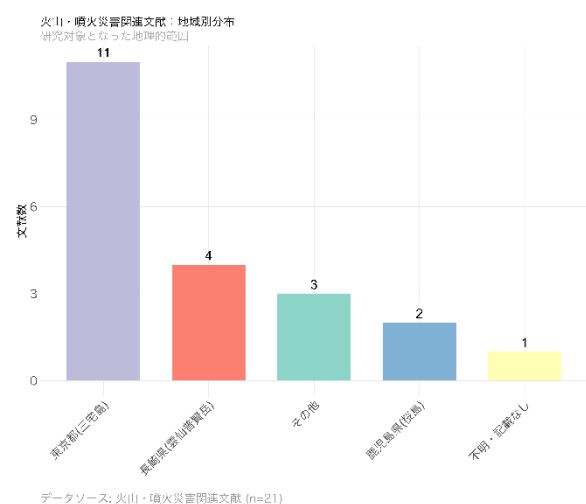


図 22: 縦断研究における災害フェーズ別分布

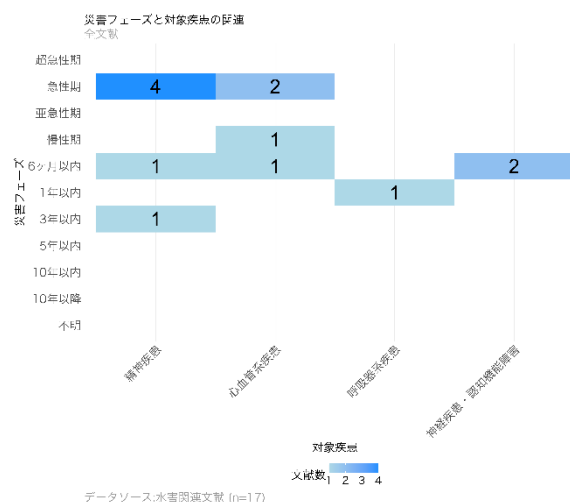
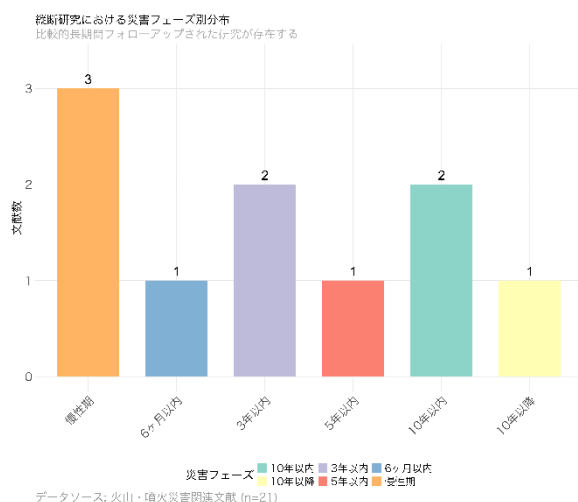
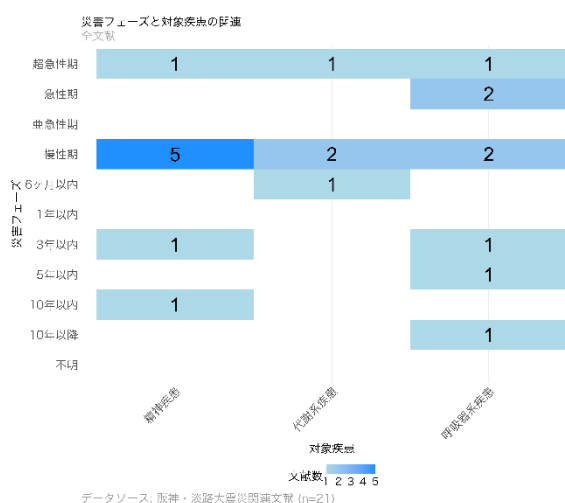


図 23: 対象疾患と災害フェーズの関係



20) 水害による健康被害研究は全体の 1.3% と僅少

水害関連文献は 17 件 (1.3%) であり、英語論文 (12 件、70.6%) が多かった。全国的な研究が多く、7 件、兵庫県と東京都が 2 件、奈良県、広島県、熊本県、福島県、鳥取県が 1 件ずつだった。横断研究 (9 件、52.9%) が最も多く、後ろ向きコホート研究 (7 件、41.2%) と前向きコホート研究 (1 件、5.9%) であった。横断研究では急性期～慢性期までに行われている。縦断研究では年単位の比較的長期間フォローアップがされている研究が複数存在していることが明らかになった (図 24)。

21) WHO 文献を引用している研究は僅少
WHO の何らかの文献を引用している研究は 54 件あることが明らかになった。

D. 考察と結論

本スコーピングレビューは、Health-EDRM 研究手法ガイダンスに則り、東日本大震災以降に本邦で実施された災害・健康危機管理研究 1,287 件を体系的に整理し、研究動向と課題を抽出したものである。対象文献は東日本大震災と COVID-19 に大きく偏在し、全体の約 8 割を占めた。阪神・淡路大震災や中越地震といった歴史的災害、さらには豪雨・火山災害、水害を扱う研究は相対的に乏しく、多様なハザードを俯瞰する上で情報ギャップが顕著であった。気候変動により、近年本邦でも風水害の激甚化が指摘されている通り、災害種別のバランスを是正し、各地域・各災害の特性に応じたエビデンス構築が急務である。

研究デザインをみると横断研究が 48.3% を占め、縦断研究や介入研究は限定的であった。急性期の健康影響を捉えるには横断研究でも一定の有効性を有するが、慢性期以降の疾病経過や社会的・心理的影響を理解するには長期追跡が不可欠である。特に火山噴火や水害のように長期避難・生活環境の変化が続く災害では、年単位のフォローアップが求められるにもかかわらず、実施例は稀少であった。今後

は縦断的コホートの構築と、介入効果を検証できる試験研究の拡充が必要である。

対象疾患では精神疾患が38%と最多を占め、PTSD、うつ、ストレス関連障害が主流であった。他方、慢性非感染性疾患(NCD)のうち代謝系・循環器系は一定数認められたものの、悪性腫瘍や周産期合併症、神経難病など生命予後やQOLに直結する領域は極めて限られていた。また、データ収集や解析方法が明記されていない論文も複数確認されたため、災害に関連した健康への影響を探究する研究者の研究方法や解析能力の向上の必要性が示唆された。

保護因子を扱った研究は14.1%にとどまり、健康行動と社会的支援が中心であった。レジリエンスや政策的支援、医療サービス利用といった構造的要因を評価した研究は僅少であり、個人要因と環境要因を統合的に解析するフレームワークの導入が不可欠である。特に高齢化と過疎化が進む本邦では、地域包括ケアや多職種連携が保護因子として機能する可能性が高く、実装研究の推進が望まれるが、障害者等の高齢者以外の脆弱人口を対象にした研究やウェルビーイングに着目した研究推進も必須である。

さらに、WHO 関連文献を引用した研究は全体の4.2%に過ぎず、国際的ガイダンスと国内知見との接続が不十分であることが判明した。Health-EDRM が提唱する政策・実務・研究の三位一体アプローチを実現するためには、国内のエビデンスを国際文脈に翻訳し、また国際的知見を国内施策へ適切に還元する循環型の知識マネジメント体制を確立する必要がある。

本レビューには、和英二言語に限定した文献検索や出版バイアスといった制約が存在する。また、災害フェーズ判定や疾患分類は報告内容に依存しており、分類の恣意性を完全には

排除できない。今後は研究登録制度やオープンデータ化、国主導でのデータ収集システム構築を推進し、メタデータの精緻化を図ることで、網羅性と再現性を高めることが望まれる。

結論として、本邦の災害・健康危機管理研究は、大規模地震およびパンデミックに研究資源が集中し、横断研究・急性期評価・精神疾患に偏重する傾向が明らかとなった。多様なハザードと慢性経過を視野に入れた縦断的・介入的研究の拡充、保護因子と社会構造の包括的解析、国際ガイダンスとの整合性確保が喫緊の課題である。研究・政策・実務の連携を強化し、Health-EDRM に基づくエビデンス循環を促進することで、より包括的で持続可能な災害・健康危機管理体制の構築が期待される。

F. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

Harada N, Nomura S, Koda M. The Hidden Toll: Secondary Health Consequences of Natural Disasters in Japan, A Systematic Analysis of 1,557 Studies. World Congress of the World Association for Disaster and Emergency Medicine, 2025. May

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

1. 災害イベント別の全体像
2. 対象疾患別の分析
3. 保護因子の分析
4. 阪神・淡路大震災に関する文献の分析
5. 中越地震に関する文献の分析
6. 能登半島地震に関する文献の分析
7. 東日本大震災に関する文献の分析
8. 熊本地震に関する文献の分析
9. COVID-19感染症に関する文献の分析
10. 火山・噴火災害に関する文献の分析
11. 水害に関する文献の分析
12. 今後の展望と結語

結果資料

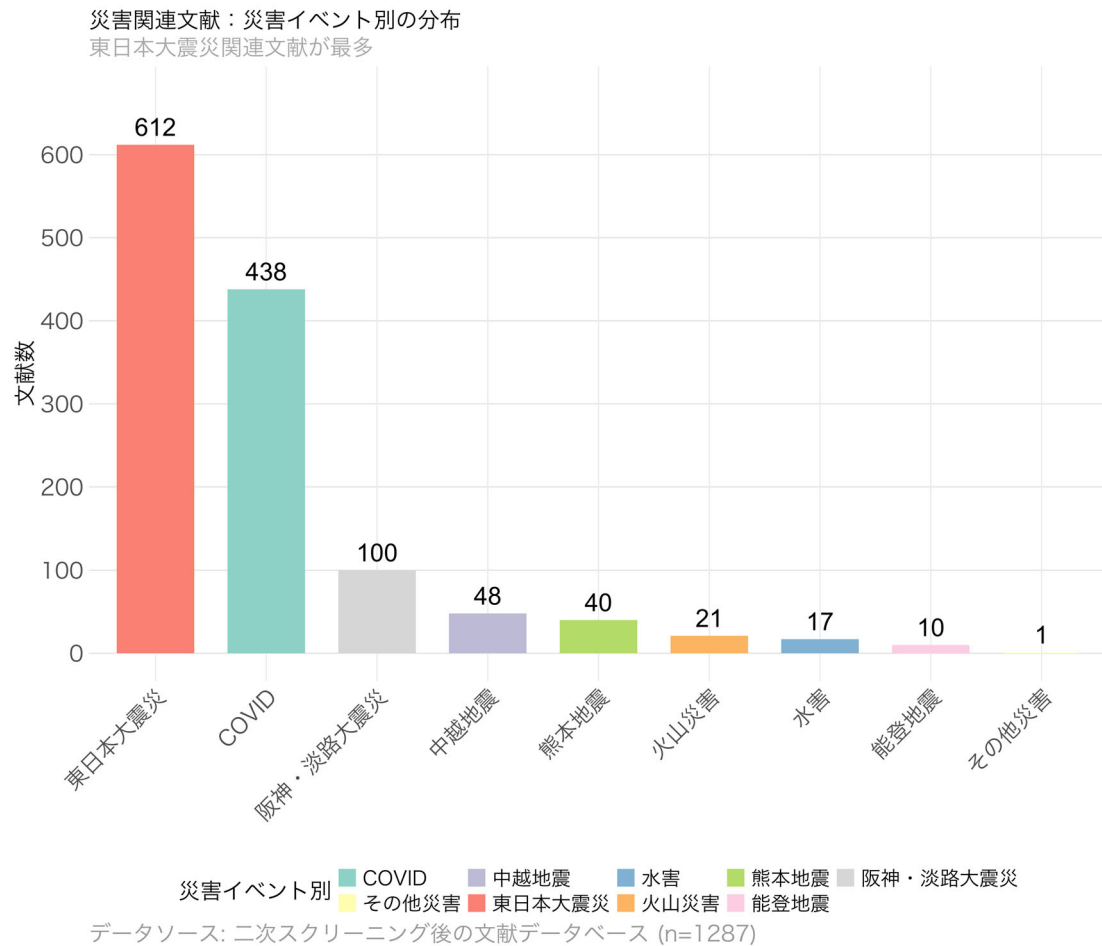
1. 災害イベント別の全体像

はじめに、本研究の分析対象となった文献の概要について報告する。

1.1 災害イベント別の文献数の比較

分析対象となった文献の災害イベント別の分布を確認する。

災害イベント別の分布		
災害イベント別	文献数	割合(%)
東日本大震災	612	47.6%
COVID	438	34.0%
阪神・淡路大震災	100	7.8%
中越地震	48	3.7%
熊本地震	40	3.1%
火山災害	21	1.6%
水害	17	1.3%
能登地震	10	0.8%
その他災害	1	0.1%

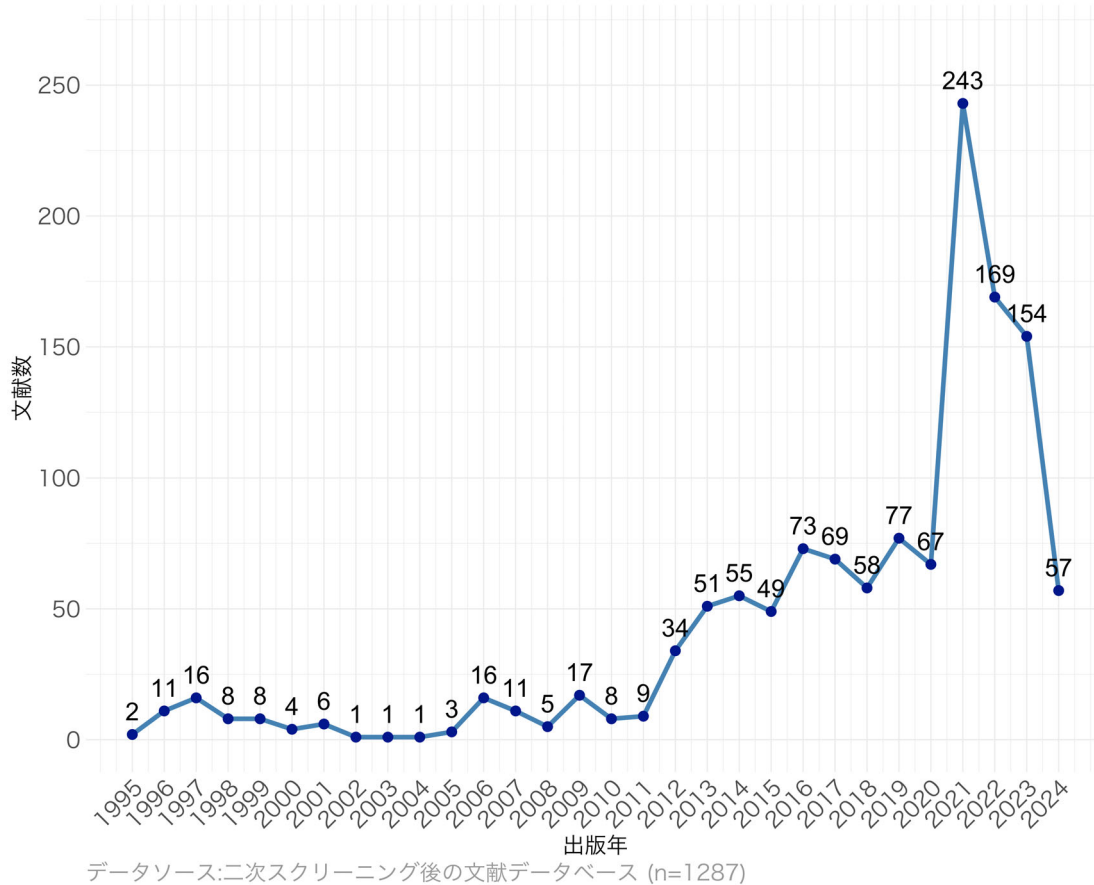


考察:

災害イベント別の分析結果から、東日本大震災に関する文献が612件（47.6%）と最も多く、次いでCOVID-19感染症関連の文献が438件（34%）となっている。この二つの災害で全体の80%以上を占めており、研究の焦点がこれらの大規模災害に集中していることがわかる。阪神・淡路大震災（100件、7.8%）と中越地震（48件、3.7%）といった過去の地震災害も一定数研究されており、COVID-19感染症関連を除く文献の大部分が地震災害で占められている。一方、豪雨災害や火山災害に関する研究は比較的少数に留まっている。

1.2 出版年別の推移

分析対象となった文献の出版年別の分布を確認する。



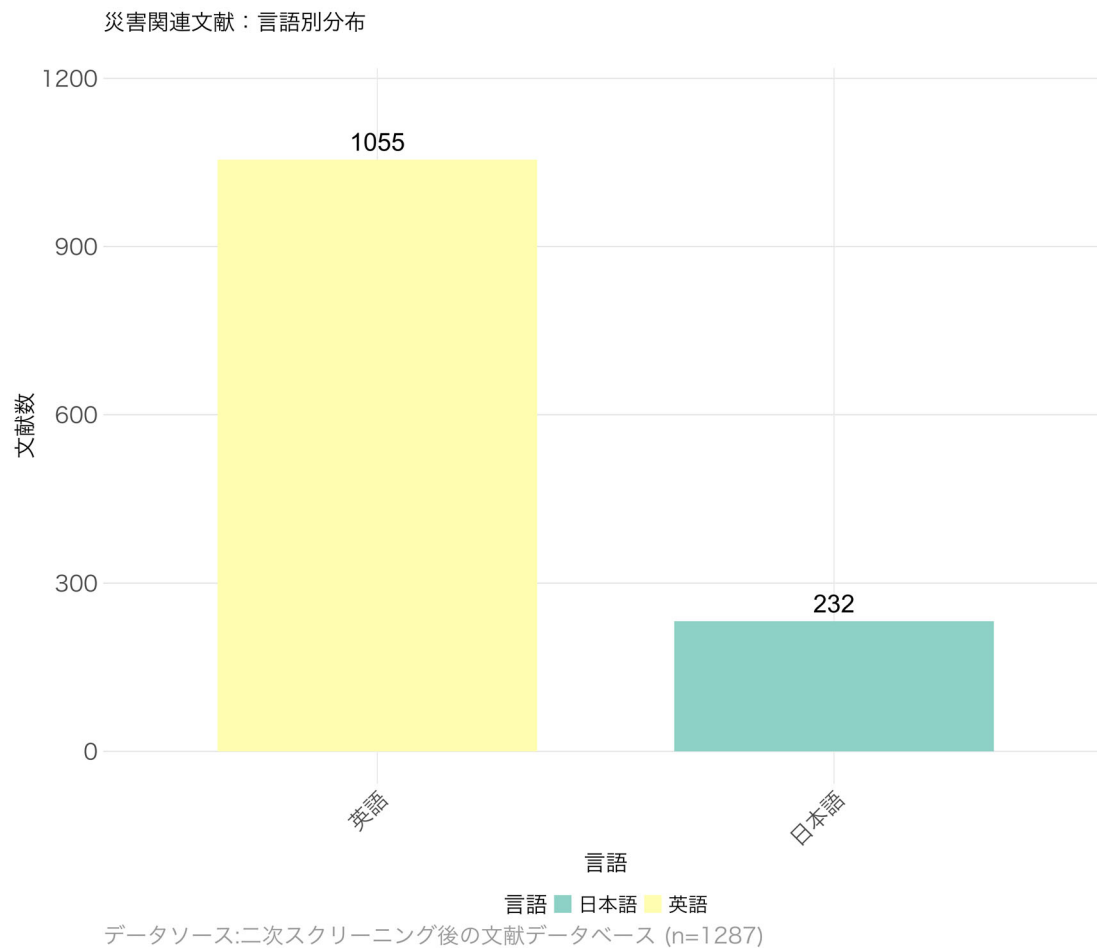
考察:

東日本大震災の発災翌年から出版数は増加傾向を認め、COVID-19流行下中に急速に出版数が伸びている。しかし、COVID-19の流行が収束に向かうに連れて出版数は減少傾向にある。

1.3 言語別の分析

分析対象となった文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	232	18.0%
英語	1,055	82.0%



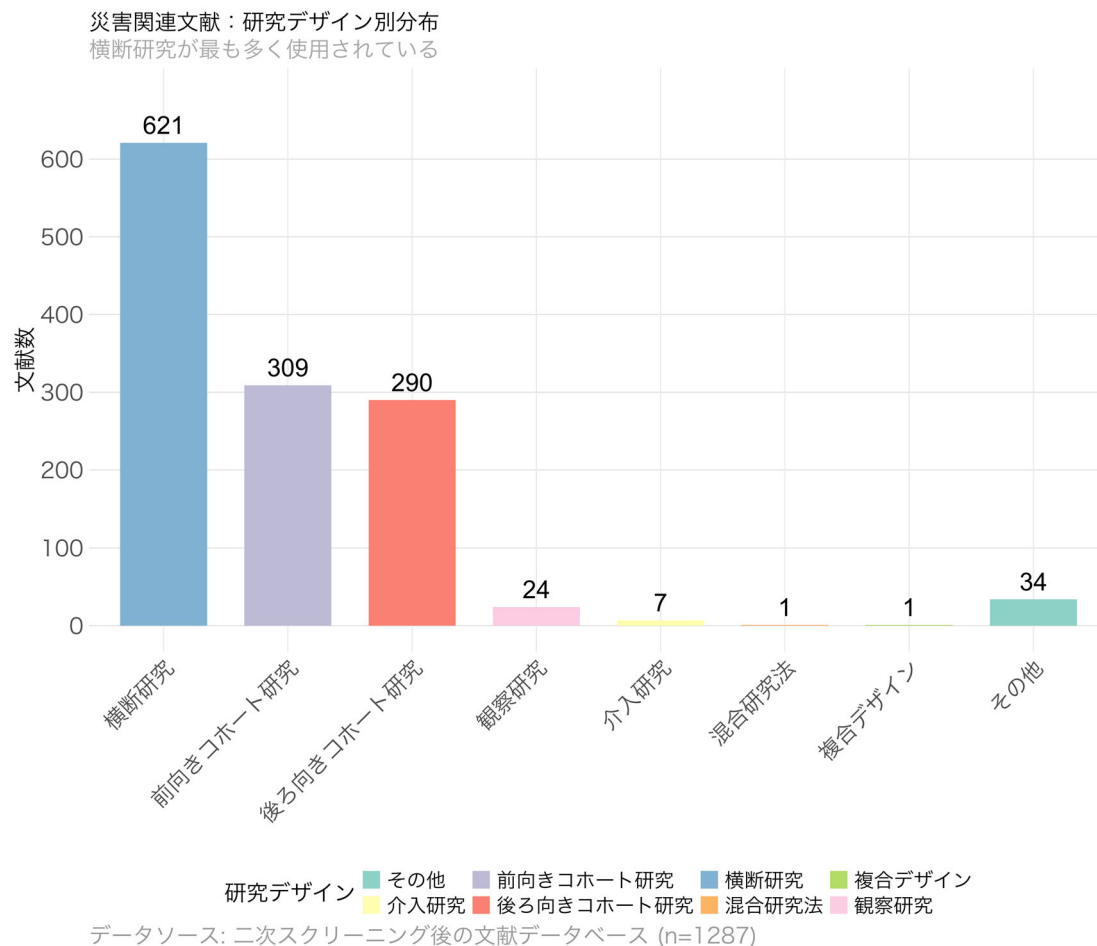
考察:

言語別の分析から、出版言語は英語（1055件、82%）が多数を占めており、次いで日本語（232件、18%）の順となっている。

1.4 研究デザインの分析

分析対象となった文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	621	48.3%
前向きコホート研究	309	24.0%
後ろ向きコホート研究	290	22.5%
観察研究	24	1.9%
介入研究	7	0.5%
混合研究法	1	0.1%
複合デザイン	1	0.1%
その他	34	2.6%



考察:

研究デザインの分析から、横断研究が最も多く用いられており（621件、48.3%）約半数を占めている。次いで前向きコホート研究（309件、24%）、後ろ向きコホート研究（290件、22.5%）などの縦断分析が続いている。介入研究やその他のデザインは比較的小数にとどまっている。

1.5 災害フェーズの分類と分析

分析対象となった文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

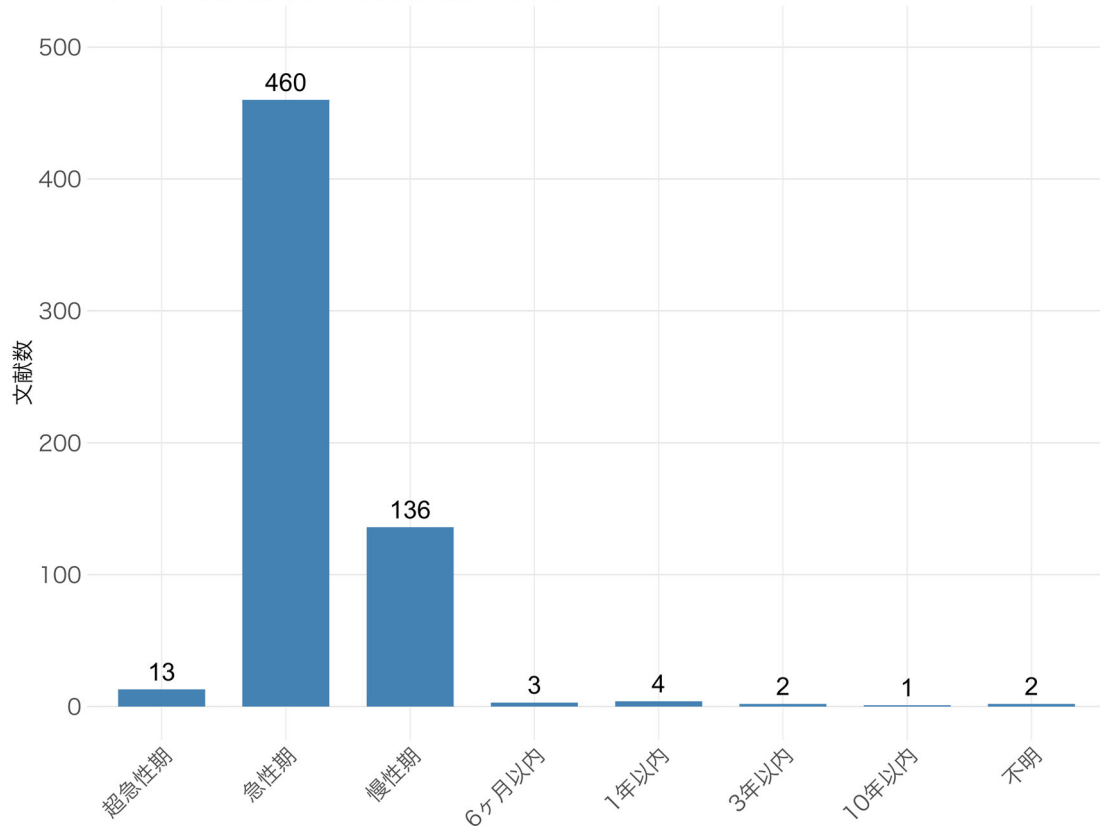
横断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
超急性期	13	2.1%
急性期	460	74.1%
慢性期	136	21.9%
6ヶ月以内	3	0.5%
1年以内	4	0.6%
3年以内	2	0.3%
10年以内	1	0.2%

横断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
不明	2	0.3%

横断研究における災害フェーズ別分布
急性期から慢性期(発災3ヶ月以内)の調査が多数



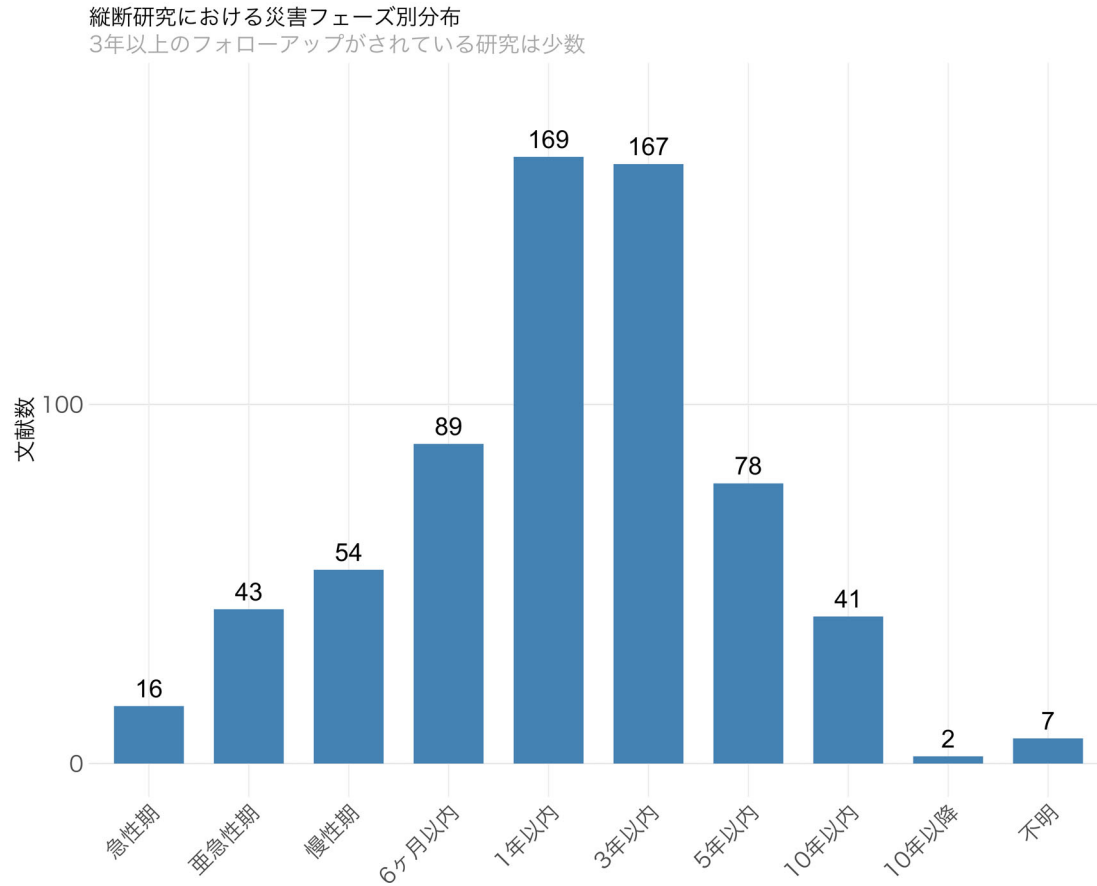
データソース:二次スクリーニング後の文献データベース(n=621)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
急性期	16	2.4%
亜急性期	43	6.5%
慢性期	54	8.1%
6ヶ月以内	89	13.4%
1年以内	169	25.4%
3年以内	167	25.1%
5年以内	78	11.7%
10年以内	41	6.2%
10年以降	2	0.3%

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
不明	7	1.1%



データソース:二次スクリーニング後の文献データベース(n=666)

考察:

横断研究では急性期に行われたものが大部分を占めており（460件）、続く慢性期に実施された研究（136件）を合わせてほぼ全ての研究が含まれている。

縦断研究では3年以内にフォローアップを終了した研究が多数であり、5年以上の長期間にわたってフォローアップがなされている研究は僅かである。しかし、今回の分析では調査開始時期から調査終了時期の関係性を考慮せずに分析を行ったため、実際のフォローアップ期間はより短い可能性がある。

1.6 対象疾患の分析

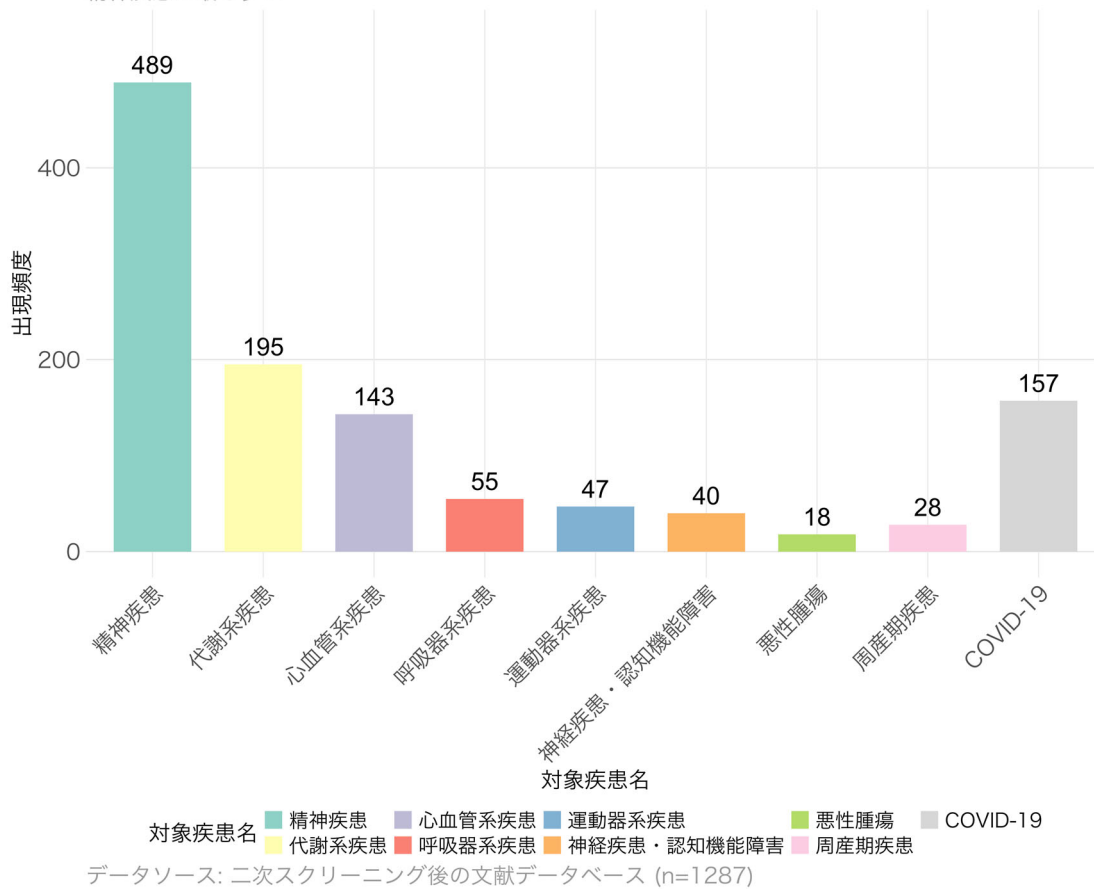
分析対象となった文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	489	41.7%
代謝系疾患	195	16.6%
心血管系疾患	143	12.2%
呼吸器系疾患	55	4.7%

対象疾患の出現頻度

対象疾患名	出現頻度	割合(%)
運動器系疾患	47	4.0%
神経疾患・認知機能障害	40	3.4%
悪性腫瘍	18	1.5%
周産期疾患	28	2.4%
COVID-19	157	13.4%

災害関連関連文献：対象疾患別分布
精神疾患が最も多い



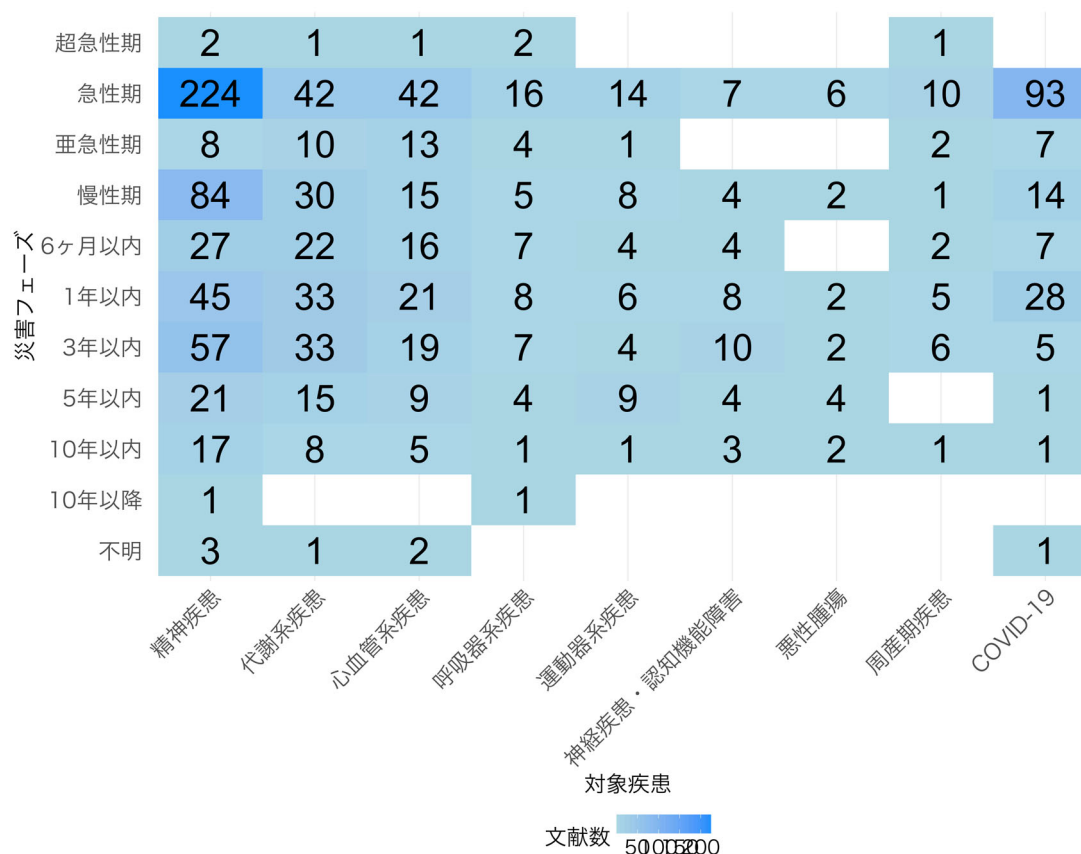
考察:

対象疾患の分析から、精神疾患を対象とした文献が最多であり（489件、38%）、糖尿病を含む代謝系疾患（195件、15.2%）、深部静脈血栓症などを含む心血管系疾患（143件、11.1%）が続いている。

1.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

分析対象となった文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。

災害フェーズと対象疾患の関連



データソース: 二次スクリーニング後の文献データベース (n=1287)

考察:

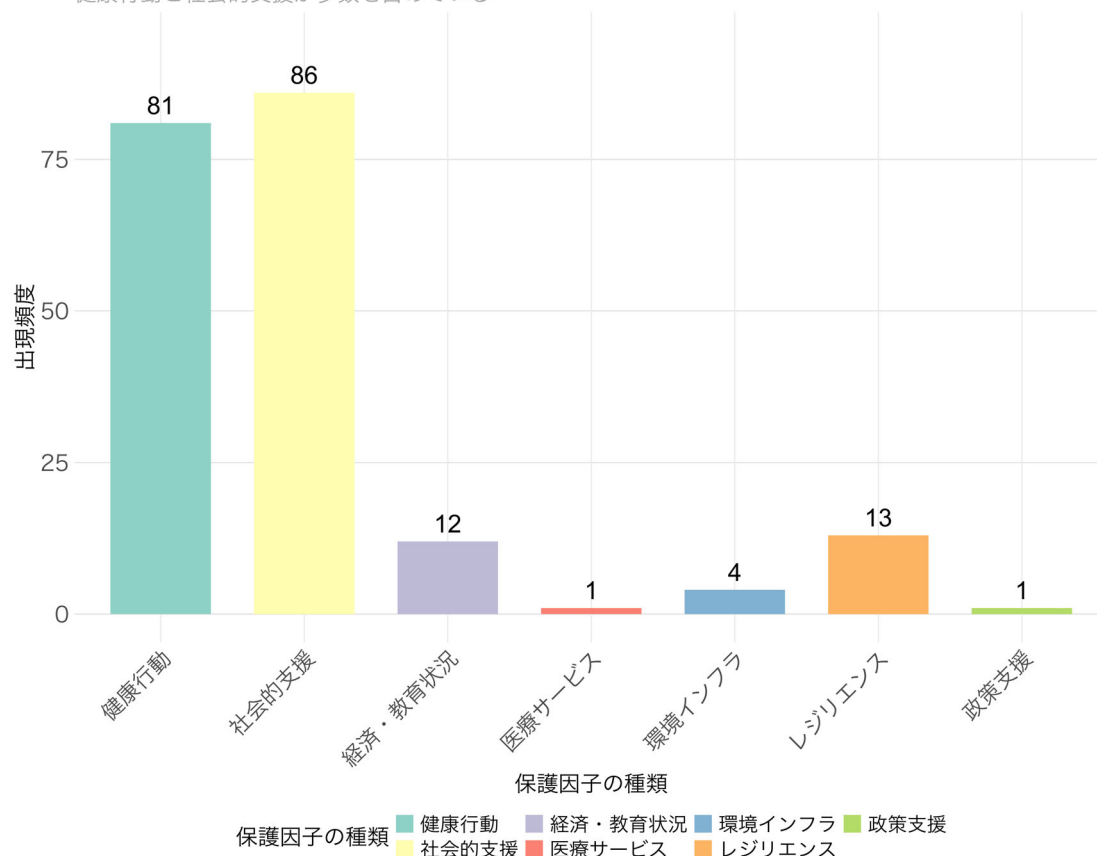
多くの疾患において急性期で実施された研究が多数を占めている。主に生活習慣病で構成される代謝系疾患では縦断研究において比較的長期間フォローアップされている傾向にある。呼吸器合併症や神経疾患・認知機能障害に関しては、災害による生活環境の変化が長期的に影響を及ぼす可能性が示唆される。

1.8 保護因子の分析

分析対象となった文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	81	40.9%
社会的支援	86	43.4%
経済・教育状況	12	6.1%
医療サービス	1	0.5%
環境インフラ	4	2.0%
レジリエンス	13	6.6%
政策支援	1	0.5%

災害関連関連文献：保護因子別分布
健康行動と社会的支援が多数を占めている



データソース:保護因子を取り扱った文献(n=182)

考察:

保護因子に関する研究は182件であり、全対象文献である1287件の14.1%を占めていた。各疾患に対して保護因子として主なものは健康行動（81件）と社会的支援（86件）であった。これらに経済・教育状況（12件）や、個人の特性としてのレジリエンス（13件）が続いていた。医療サービス、環境インフラ、政策支援に関する件数は少ないものの、類似したカテゴリが社会的支援や経済・教育状況に包含されていた。

1.9 文献分析の概要

本研究の分析対象となった文献の概要は以下の通りである。

東日本大震災文献分析の概要

分析項目	結果
総文献数	1287件
最も多い出版年	2021年（243件）
主要出版言語	英語（1055件）
最も多い研究デザイン	横断研究（621件）
最も多い対象疾患	精神疾患（489件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献を分析した結果、以下の特徴が明らかとなった。

災害イベント別：東日本大震災に関する文献が612件（47.6%）と最も多く、地震災害が占める割合が高かった。次いでCOVID-19感染症関連の文献が438件（34%）となっている。東日本大震災とCOVID-19で全体の80%以上を占めている。一方、豪雨災害や火山災害に関する研究は比較的少数に留まっている。

時間的推移：東日本大震災の発災翌年から出版数は増加傾向を認め、COVID-19流行下中に急速に出版数が伸びている。しかし、COVID-19の流行が収束に向かうに連れて出版数は減少傾向にある。

言語分布：英語（1055件、172.4%）、日本語（232件、37.9%）であり英語文献が多い。

研究デザイン：横断研究（621件、101.5%）が最も多く、前向きコホート研究（309件、50.5%）と後ろ向きコホート研究（290件、47.4%）が続く。介入研究やその他のデザインは比較的少数にとどまっている。

災害フェーズ：横断研究では急性期～慢性期に行われたものが大部分を占めている。縦断研究では3年以内にフォローアップが終了されている研究が多数であり、5年以上の長期間にわたってフォローアップがなされている研究は僅かである。

対象疾患：精神疾患（489件、79.9%）が多く、次いで代謝系疾患（195件、31.9%）、心血管系疾患（143件、23.4%）に関する研究が続く。

保護因子：保護因子に関する研究は182件であり、全対象文献の14.1%を占める。主なものは健康行動（81件）と社会的支援（86件）であった。これらに経済・教育状況（12件）や、個人の特性としてのレジリエンス（13件）が続いていた。

2. 対象疾患別の分析

次に、各研究のアウトカムとして選定されていた対象疾患毎に詳細な分析を行う。

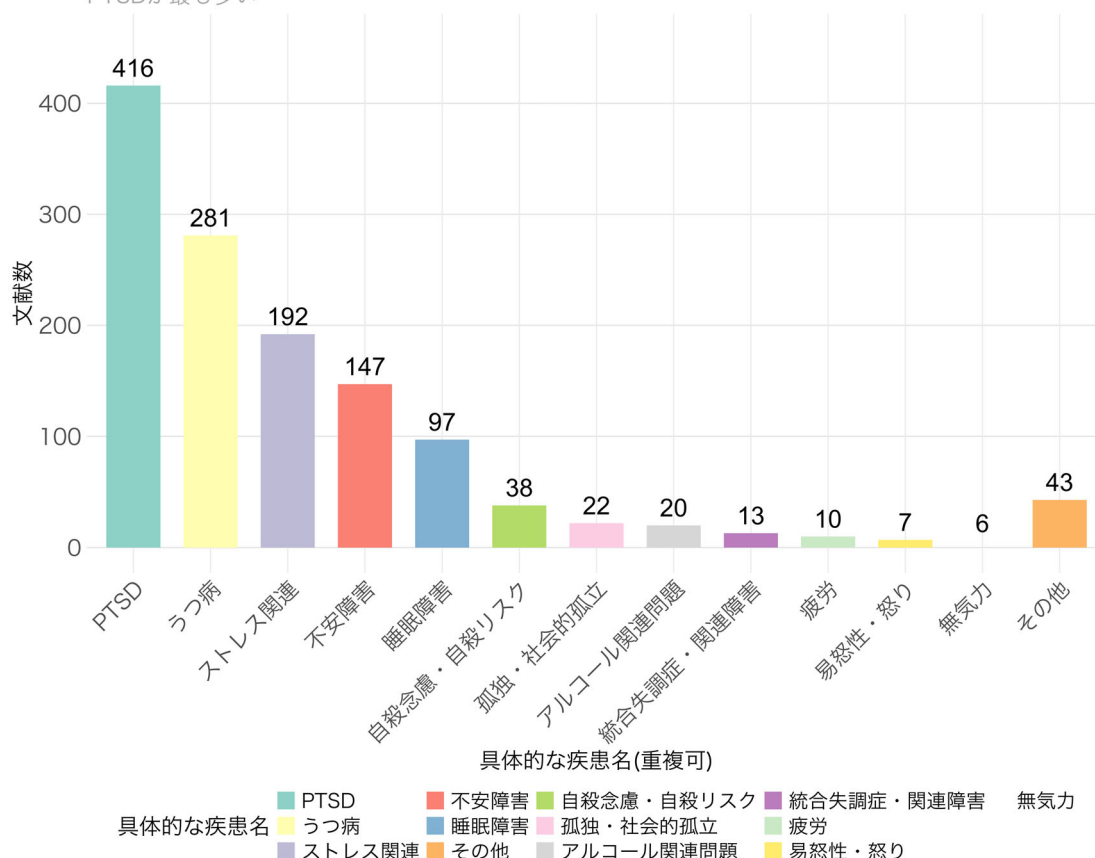
2.1 精神疾患に関する文献の分析

精神医学関連疾患の文献について詳細な検討を行う。

精神疾患の分布	
具体的な疾患名(重複可)	文献数
PTSD	416
うつ病	281
ストレス関連	192
不安障害	147
睡眠障害	97
自殺念慮・自殺リスク	38
孤独・社会的孤立	22
アルコール関連問題	20
統合失調症・関連障害	13
疲労	10
易怒性・怒り	7
無気力	6
その他	43

精神医学関連文献：具体的な疾患別分布（重複可）

PTSDが最も多い



考察:

精神疾患を対象とした文献（489件）の内、PTSDが最も多く（416件）、うつ病（281件）、ストレス関連（192件）、不安障害（147件）、睡眠障害（97件）が続いている。

対象文献数は少ないものの、自殺念慮・自殺リスクを対象にした文献が38件存在することは特筆すべき点と考えられる。

2.2 内分泌・代謝性疾患に関する文献の分析

内分泌・代謝性疾患の文献について詳細な検討を行う。

内分泌・代謝性疾患の分布

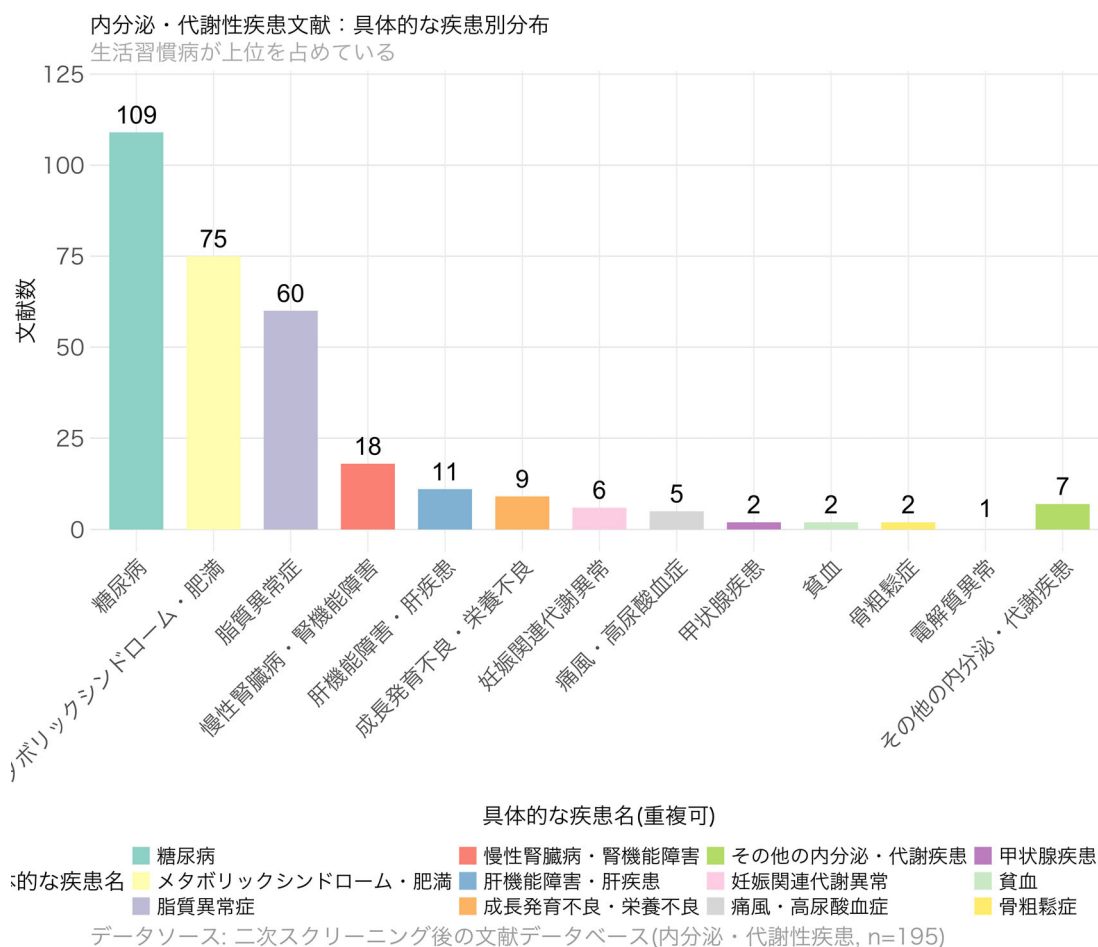
具体的な疾患名(重複可) 文献数

糖尿病	109
メタボリックシンドローム・肥満	75
脂質異常症	60
慢性腎臓病・腎機能障害	18
肝機能障害・肝疾患	11
成長発育不良・栄養不良	9
妊娠関連代謝異常	6

内分泌・代謝性疾患の分布

具体的な疾患名(重複可) 文献数

痛風・高尿酸血症	5
甲状腺疾患	2
貧血	2
骨粗鬆症	2
電解質異常	1
その他の内分泌・代謝疾患	7



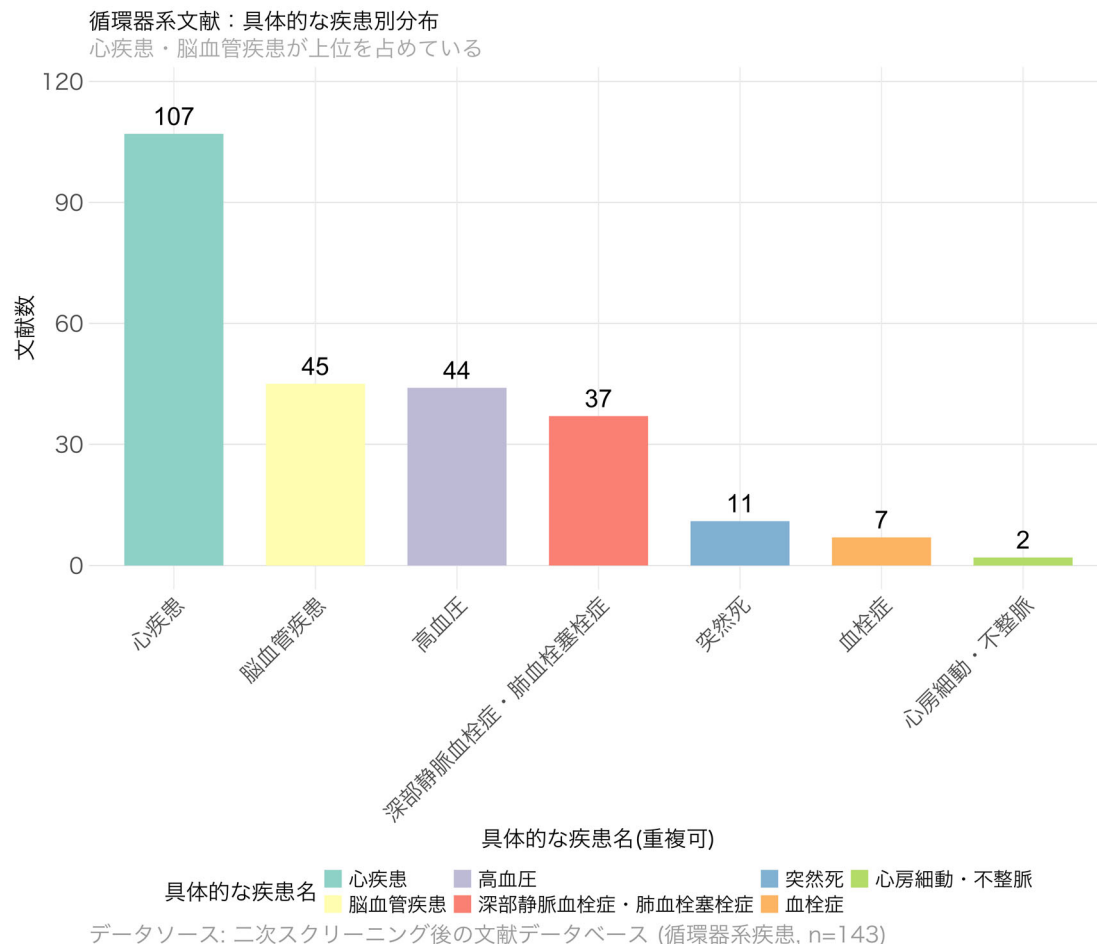
考察:

内分泌・代謝性疾患を対象とした文献（195件）の内、糖尿病（109件）、脂質異常症（60件）などの生活習慣病が多数を占めている。災害に関連する避難生活による療養環境の変化や医療・保健サービスへのアクセスの変化などの影響を反映していると考えられる。

2.3 心血管系疾患に関する文献の分析

心血管系疾患の文献について詳細な検討を行う。

循環器系疾患の分布	
具体的な疾患名(重複可)	文献数
心疾患	107
脳血管疾患	45
高血圧	44
深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症	37
突然死	11
血栓症	7
心房細動・不整脈	2



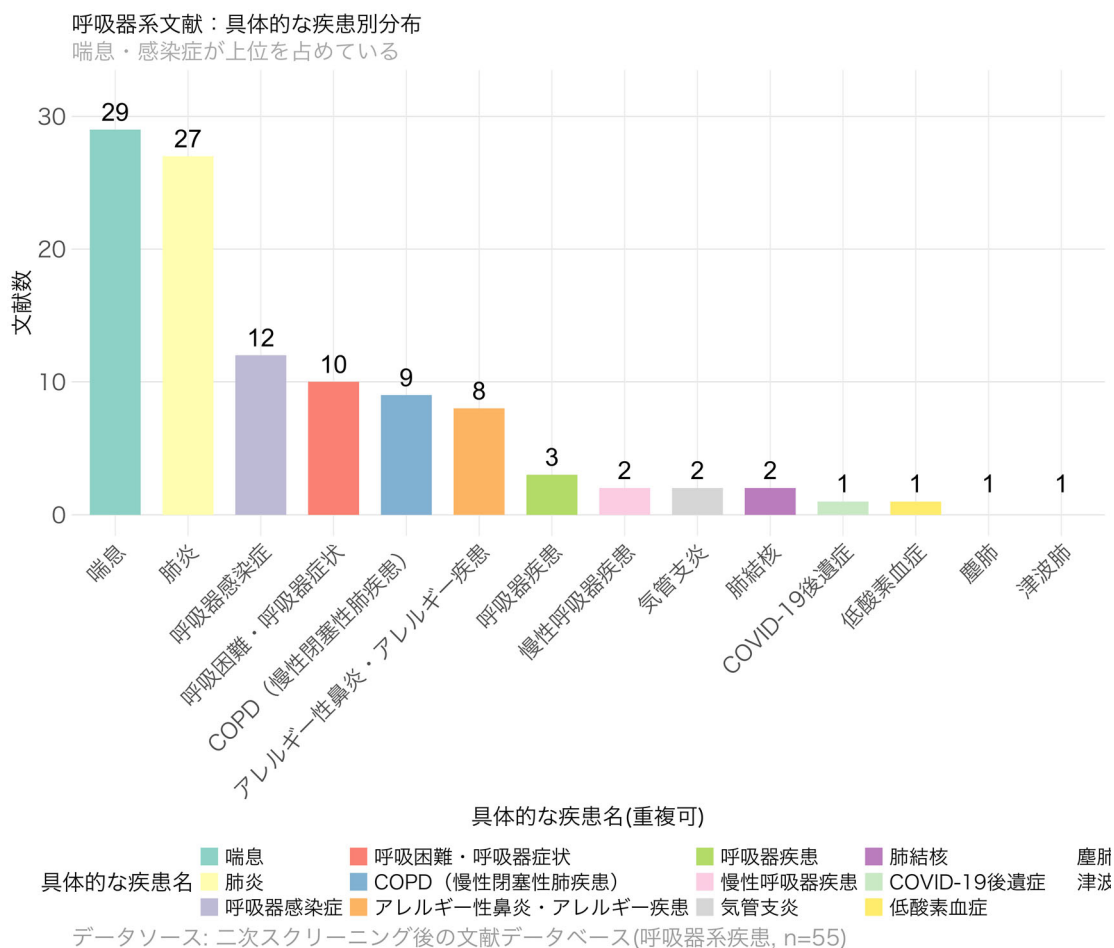
考察:

心血管系疾患を対象とした文献（107件）の内、心疾患（45件）と脳血管疾患が上位を占めていた。避難生活に関連した合併症である深部静脈血栓症・肺血栓塞栓症に関連する報告も複数存在している（37件）。

2.4 呼吸器系疾患に関する文献の分析

呼吸器系疾患の文献について詳細な検討を行う。

呼吸器系疾患の分布	
具体的な疾患名(重複可)	文献数
喘息	29
肺炎	27
呼吸器感染症	12
呼吸困難・呼吸器症状	10
COPD（慢性閉塞性肺疾患）	9
アレルギー性鼻炎・アレルギー疾患	8
呼吸器疾患	3
慢性呼吸器疾患	2
気管支炎	2
肺結核	2
COVID-19後遺症	1
低酸素血症	1
塵肺	1
津波肺	1



考察:

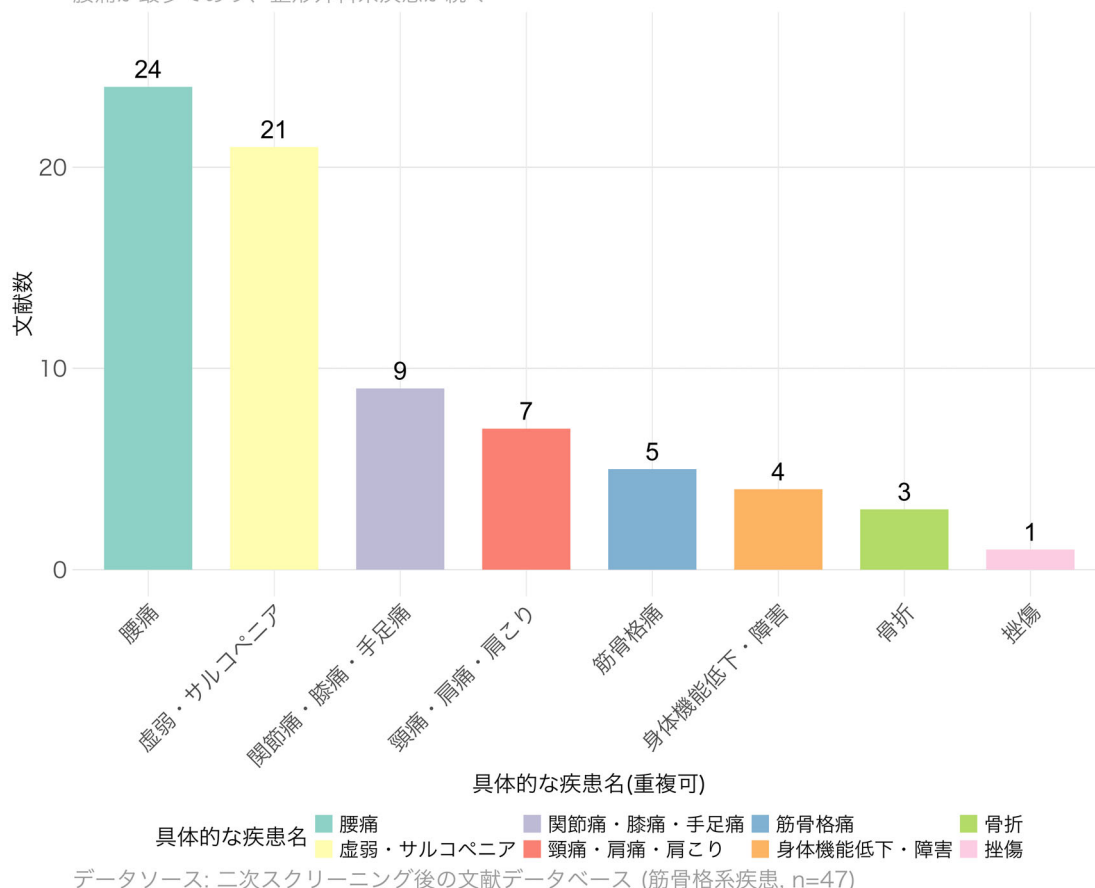
呼吸器系疾患を対象とした文献（55件）の内、喘息が最多であった（29件）。肺炎（27件）や上気道感染症（12件）などを含む呼吸器感染症などの感染症も上位を占めていた。

2.5 運動器系疾患に関する文献の分析

運動器系疾患の文献について詳細な検討を行う。

筋骨格系疾患の分布	
具体的な疾患名(重複可)	文献数
腰痛	24
虚弱・サルコペニア	21
関節痛・膝痛・手足痛	9
頸痛・肩痛・肩こり	7
筋骨格痛	5
身体機能低下・障害	4
骨折	3
挫傷	1

筋骨格系疾患文献：具体的な疾患別分布
腰痛が最多であり、整形外科系疾患が続く



考察:

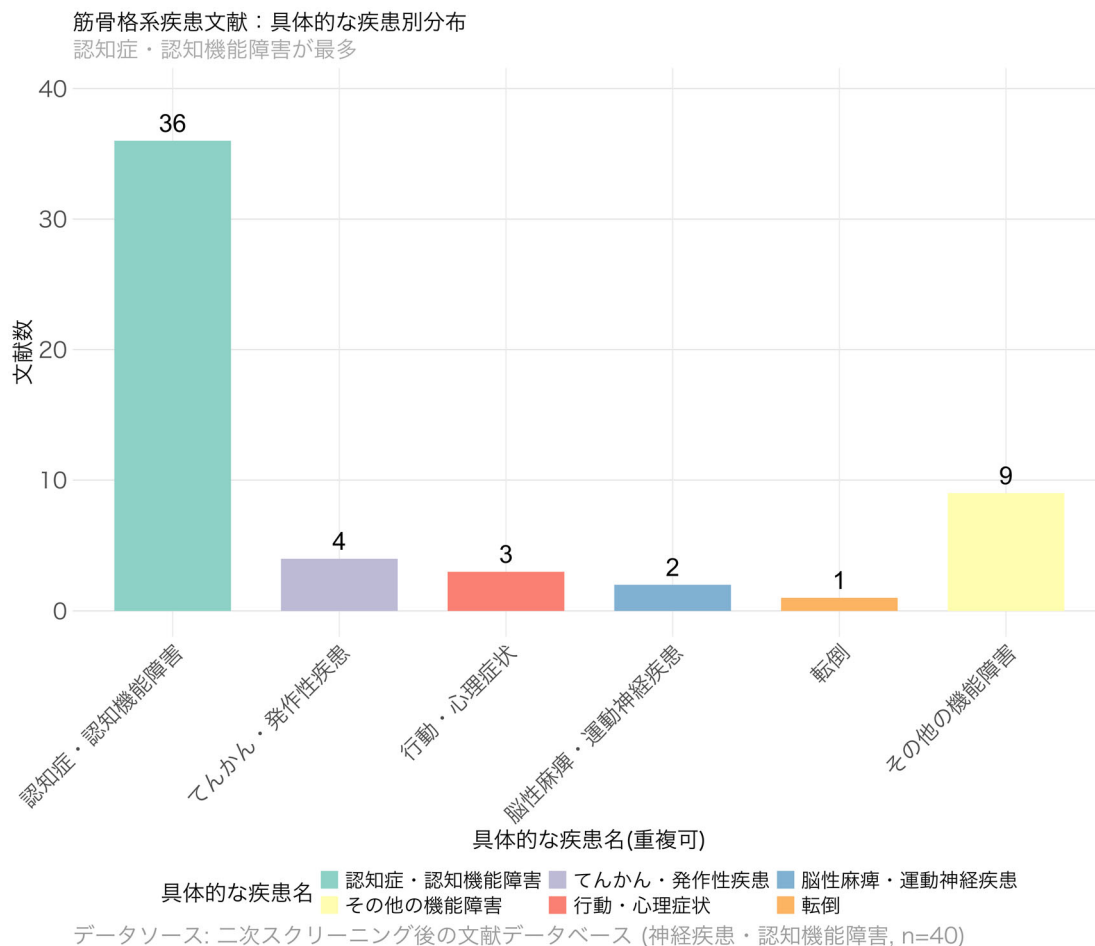
運動器系疾患を対象とした文献（47件）の内、腰痛（24件）が最も多かった。この他にも関節痛・膝痛・手足痛（9件）や頸痛・肩痛・肩こり（7件）などの症状が続いている。この他にも、身体機能の悪化として虚弱・サルコペニア（21件）に着目した研究も報告されている。

2.6 神経疾患・認知機能障害に関する文献の分析

神経疾患・認知機能障害の文献について詳細な検討を行う。

神経疾患・認知機能障害の分布

具体的な疾患名(重複可)	文献数
認知症・認知機能障害	36
てんかん・発作性疾患	4
行動・心理症状	3
脳性麻痺・運動神経疾患	2
転倒	1
その他の機能障害	9



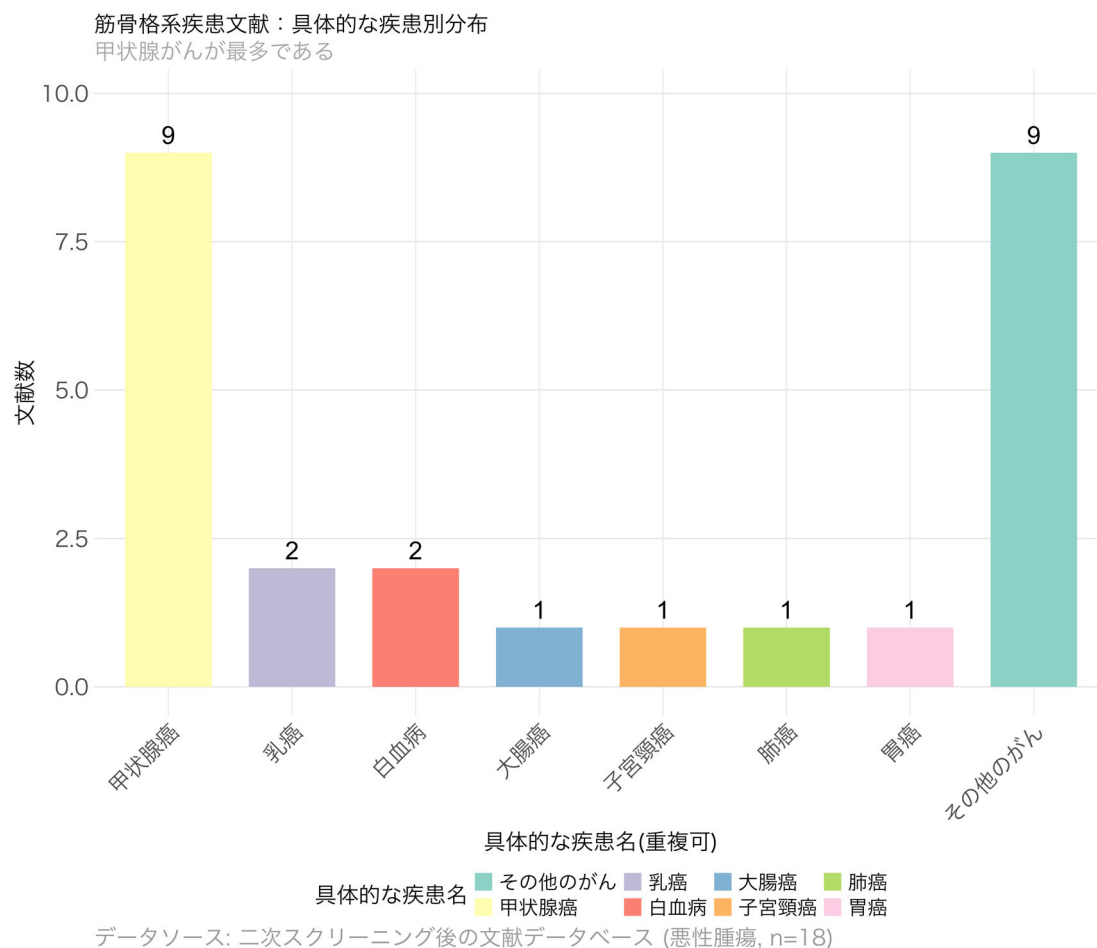
考察:

神経疾患・認知機能障害を対象とした文献（40件）の内、対象疾患として認知機能障害（36件）が最も多い。

2.7 悪性腫瘍に関する文献の分析

悪性腫瘍の文献について詳細な検討を行う。

悪性腫瘍の分布	
具体的な疾患名(重複可)	文献数
甲状腺癌	9
乳癌	2
白血病	2
大腸癌	1
子宮頸癌	1
肺癌	1
胃癌	1
その他のがん	9



考察:

悪性腫瘍を対象とした文献（18件）の内、甲状腺がん（9件）が対象として最も多い。東日本大震災で発生した福島第一原子力発電所事故に関連した放射線被ばくの影響を評価した研究が要因であると考えられる。

2.8 周産期疾患に関する文献の分析

周産期疾患の文献について詳細な検討を行う。

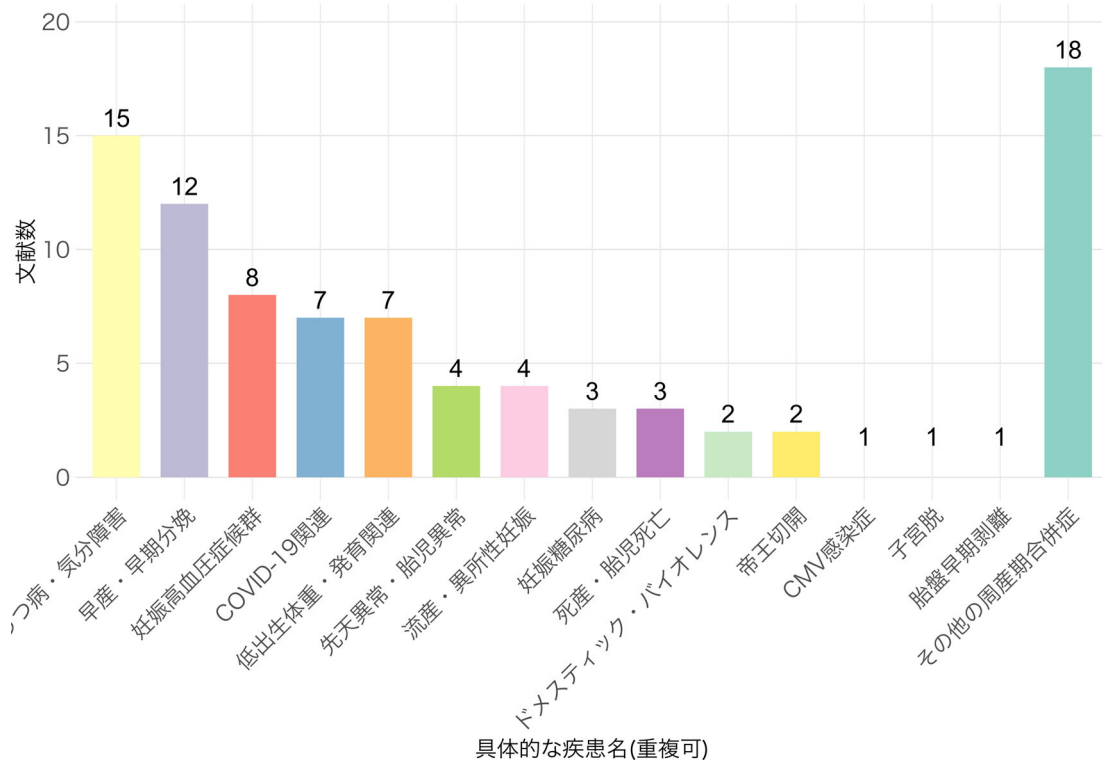
周産期疾患の分布	
具体的な疾患名(重複可)	文献数
周産期うつ病・気分障害	15
早産・早期分娩	12
妊娠高血圧症候群	8
COVID-19関連	7
低出生体重・発育関連	7
先天異常・胎児異常	4
流産・異所性妊娠	4
妊娠糖尿病	3

周産期疾患の分布

具体的な疾患名(重複可) 文献数

死産・胎児死亡	3
ドメスティック・バイオレンス	2
帝王切開	2
CMV感染症	1
子宮脱	1
胎盤早期剥離	1
その他の周産期合併症	18

周産期疾患文献：具体的な疾患別分布
周産期うつ病・気分障害が最多である



具体的な疾患名(重複可)

■ その他の周産期合併症
 ■ 妊娠高血圧症候群
 ■ 先天異常・胎児異常
 ■ 死産・胎児死亡
■ 周産期うつ病・気分障害
 ■ COVID-19関連
 ■ 流産・異所性妊娠
 ■ ドメスティック・バイオレンス
■ 早産・早期分娩
 ■ 低出生体重・発育関連
 ■ 妊娠糖尿病
 ■ 帝王切開

データソース: 二次スクリーニング後の文献データベース (周産期疾患, n=28)

考察:

周産期疾患を対象とした文献（28件）の内、周産期うつ病・気分障害（15件）が最も多かった。

3. 保護因子の分析

次に、疾患や合併症の予防に係る保護因子に着目して詳細な分析を行う。

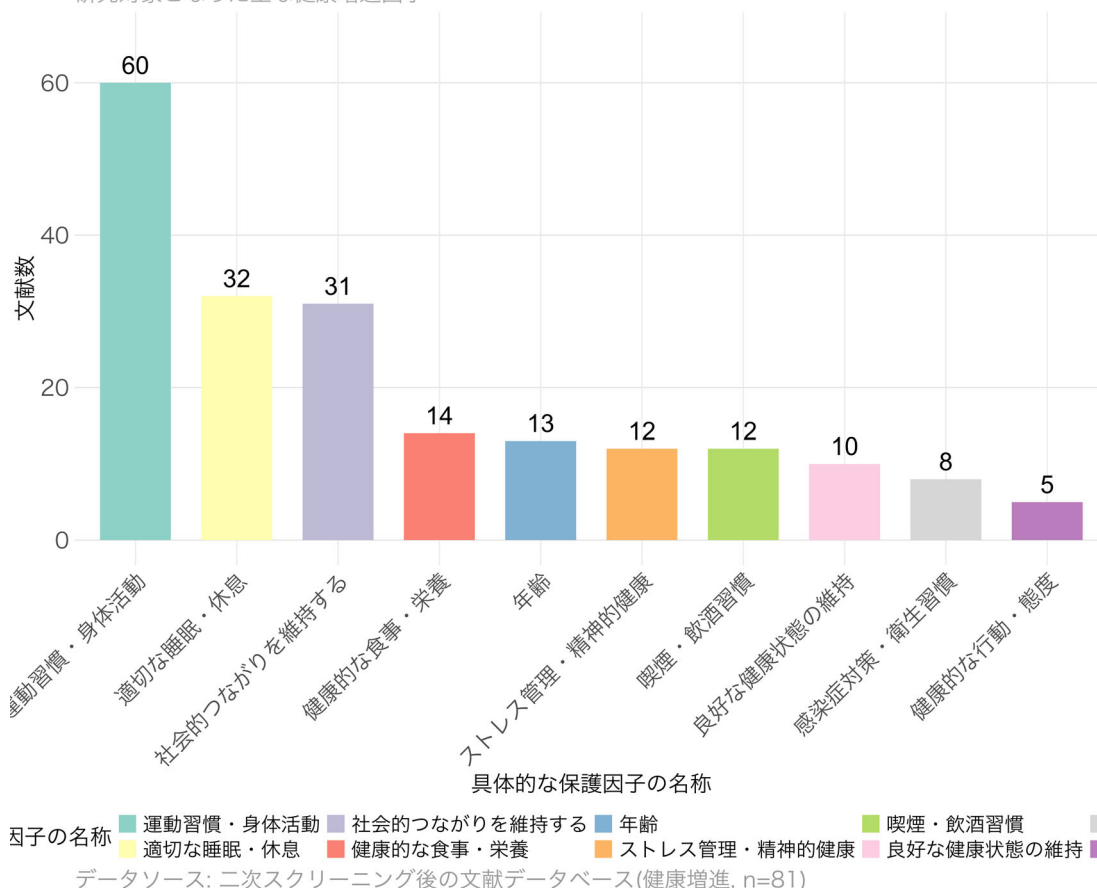
3.1 健康行動に関する文献の分析

健康行動を取り扱う文献について詳細な検討を行う。

健康増進に関連する保護因子の分布 (上位10件)

具体的な保護因子の名称	文献数
運動習慣・身体活動	60
適切な睡眠・休息	32
社会的つながりを維持する	31
健康的な食事・栄養	14
年齢	13
ストレス管理・精神的健康	12
喫煙・飲酒習慣	12
良好な健康状態の維持	10
感染症対策・衛生習慣	8
健康的な行動・態度	5

健康増進関連文献：具体的な保護因子別分布 (上位10件)
研究対象となった主な健康増進因子



考察:

健康行動を対象とした文献（81件）の内、運動習慣・身体活動（60件）が最も多く、適切な睡眠・休息（32件）や社会的つながりを維持するための活動（31件）が上位に位置した。

3.2 社会的支援(ソーシャルサポート)に関する文献の分析

社会的支援を取り扱う文献について詳細な検討を行う。

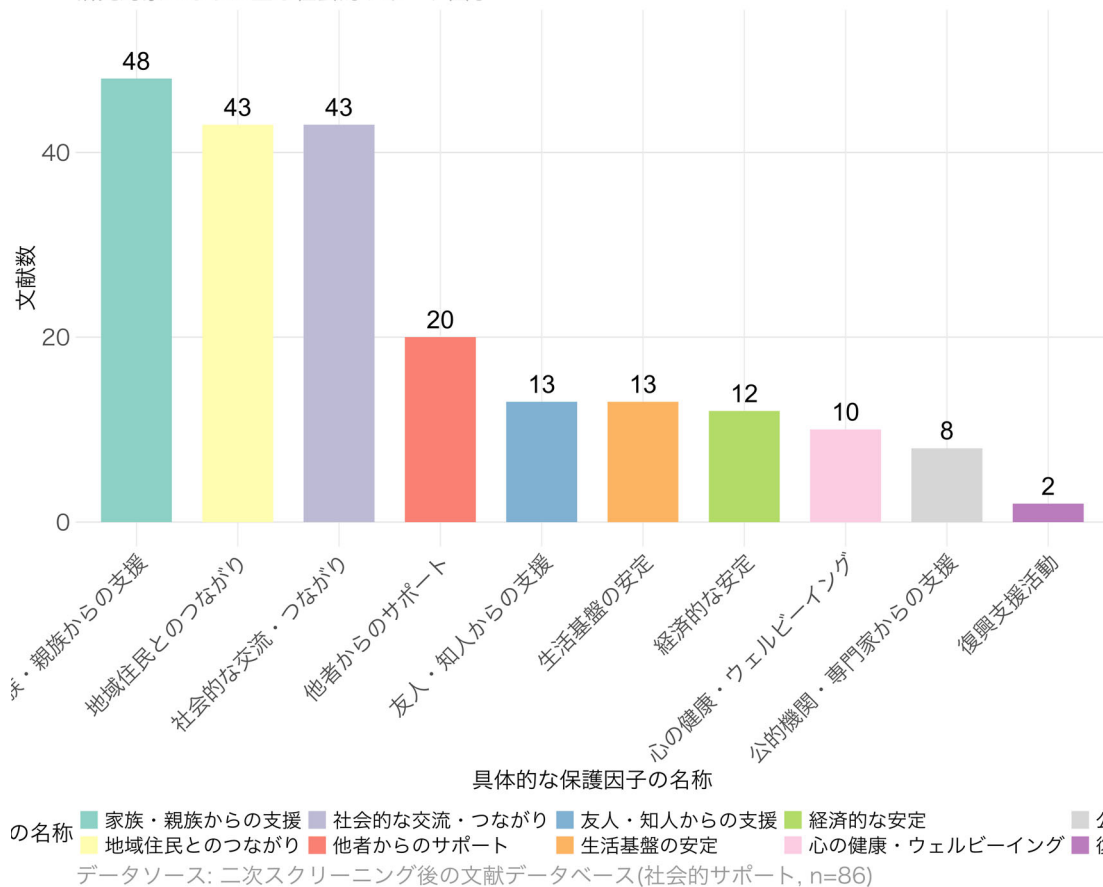
社会的サポートに関連する保護因子の分布 (上位10件)

具体的な保護因子の名称	文献数
家族・親族からの支援	48
地域住民とのつながり	43
社会的な交流・つながり	43
他者からのサポート	20
友人・知人からの支援	13
生活基盤の安定	13
経済的な安定	12
心の健康・ウェルビーイング	10
公的機関・専門家からの支援	8

社会的サポートに関連する保護因子の分布 (上位10件)

具体的な保護因子の名称	文献数
復興支援活動	2

社会的サポート関連文献：具体的な保護因子別分布 (上位10件)
研究対象となった主な社会的サポート因子



考察:

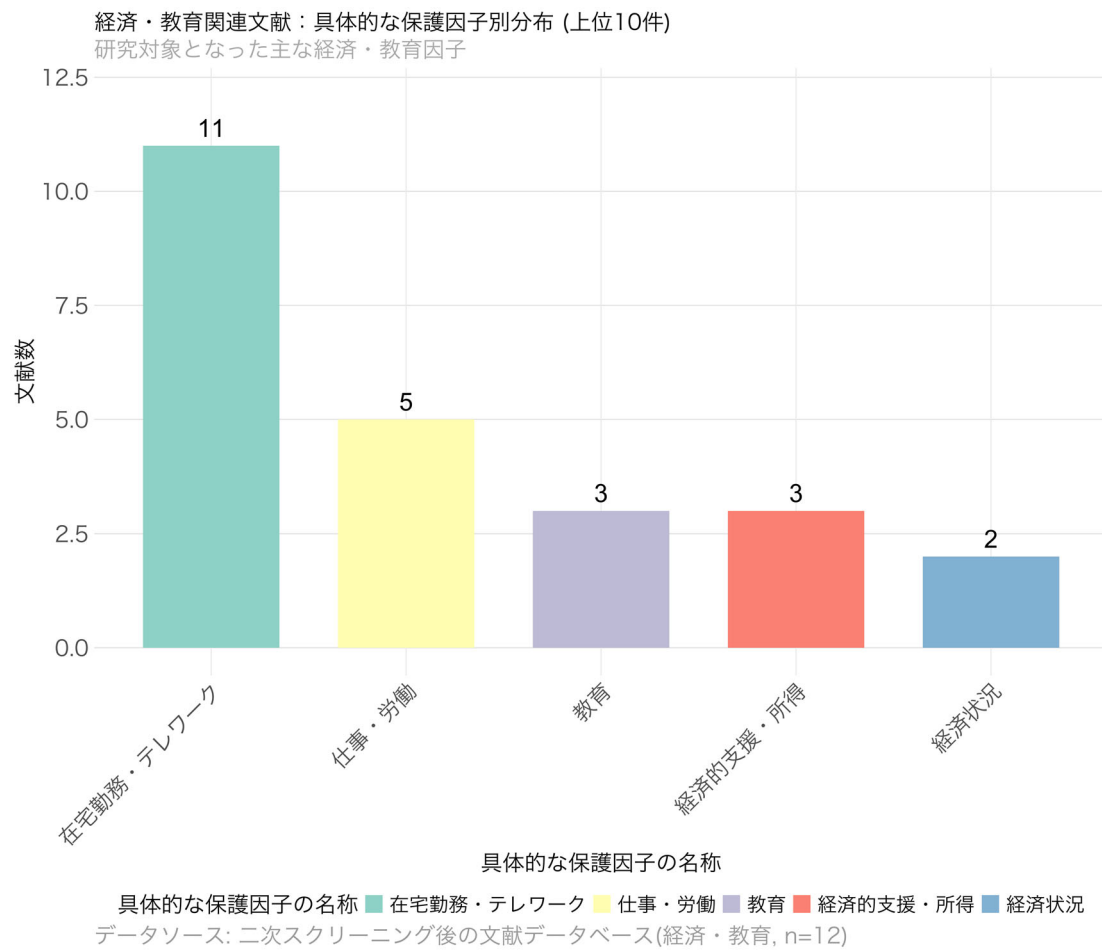
社会的支援を対象とした文献（86件）の内、家族・親族からの支援（48件）が最も多く、地域住民とのつながり（43件）や社会的な交流・つながり（43件）が上位に位置した。

3.3 経済・教育的状況に関する文献の分析

経済・教育的状況を取り扱う文献について詳細な検討を行う。

経済・教育に関連する保護因子の分布 (上位10件)

具体的な保護因子の名称	文献数
在宅勤務・テレワーク	11
仕事・労働	5
教育	3
経済的支援・所得	3
経済状況	2



考察:

経済・教育的状況を対象とした文献（12件）の内、COVID-19感染症の流行下における在宅勤務・テレワーク（11件）が最も多く、仕事・労働に関する研究（5件）が続いている。

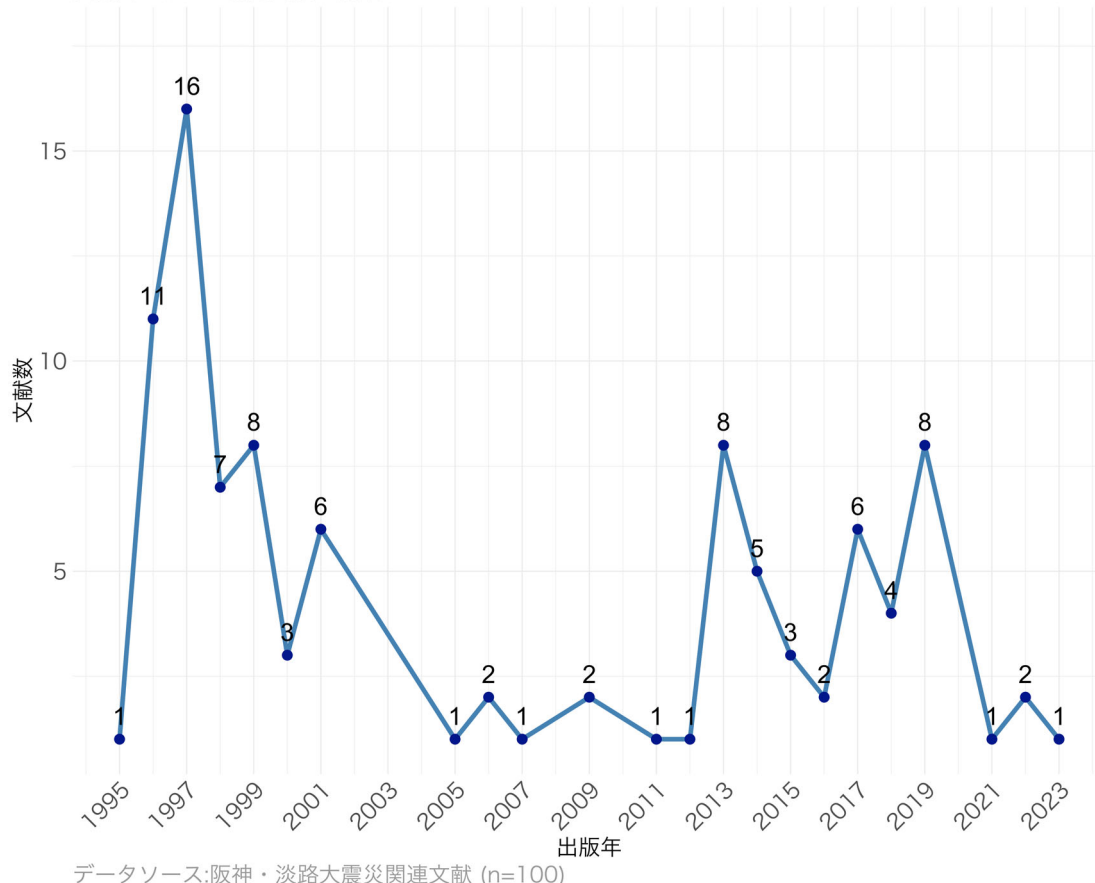
4. 阪神・淡路大震災に関する文献の分析

次に、阪神・淡路大震災に焦点を当てて詳細な検討を行う。阪神・淡路大震災関連の文献は計100件あり、全体の7.8%を占めている。

4.1 出版年別の推移

阪神・淡路大震災関連文献の出版年別の分布を確認する。

阪神・淡路大震災関連文献の出版年推移 (1995-2024)
長期間にわたる研究出版の特徴



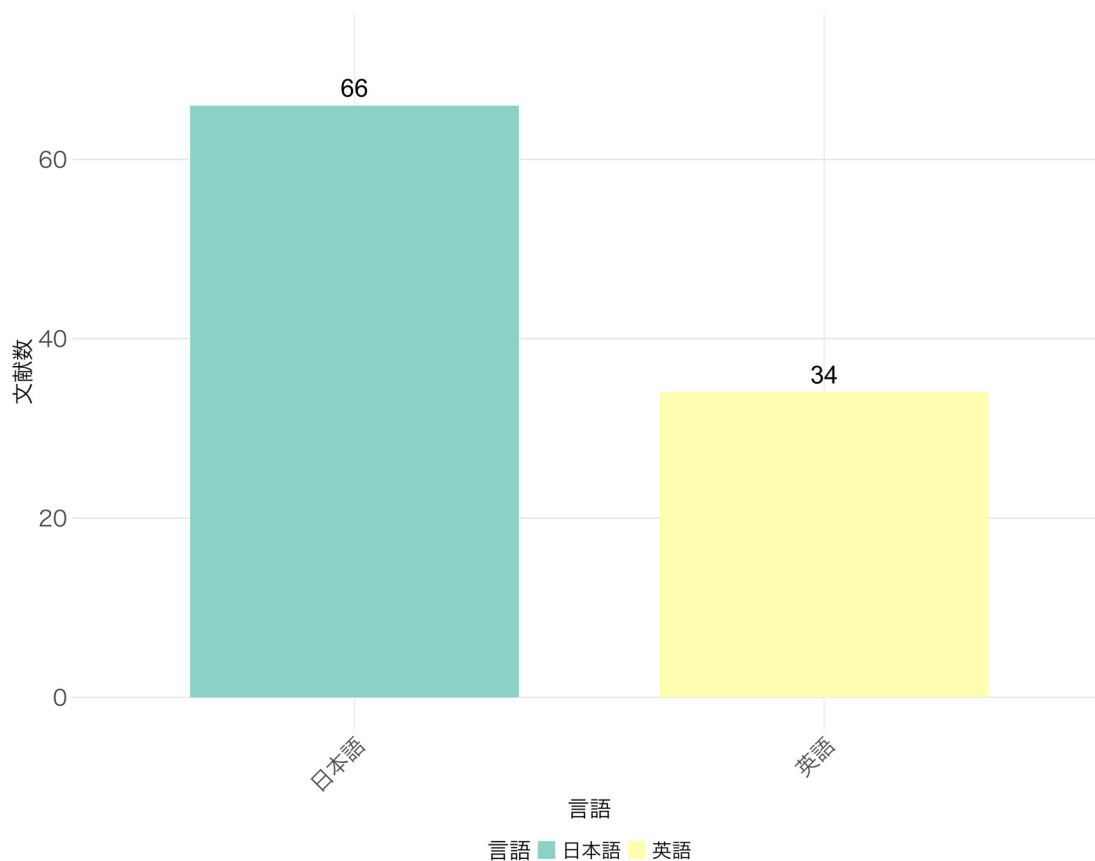
考察:

阪神・淡路大震災関連文献の出版年推移を見ると、災害発生直後の1995年は文献数が少なく（1件）、1997年にピーク（16件）を迎え、その後急激な減少傾向を示している。これは、研究の実施から出版までのタイムラグがあることや、長期的な影響調査の結果が報告されるまでの期間を反映していると考えられる。長期的なフォローアップが行われている研究には乏しいと考えられる。2013年以降に文献数が増加しているが、東日本大震災を契機として実施された研究が含まれている。

4.2 言語別の分析

阪神・淡路大震災関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	66	66.0%
英語	34	34.0%



データソース:阪神・淡路大震災関連文献 (n=100)

考察:

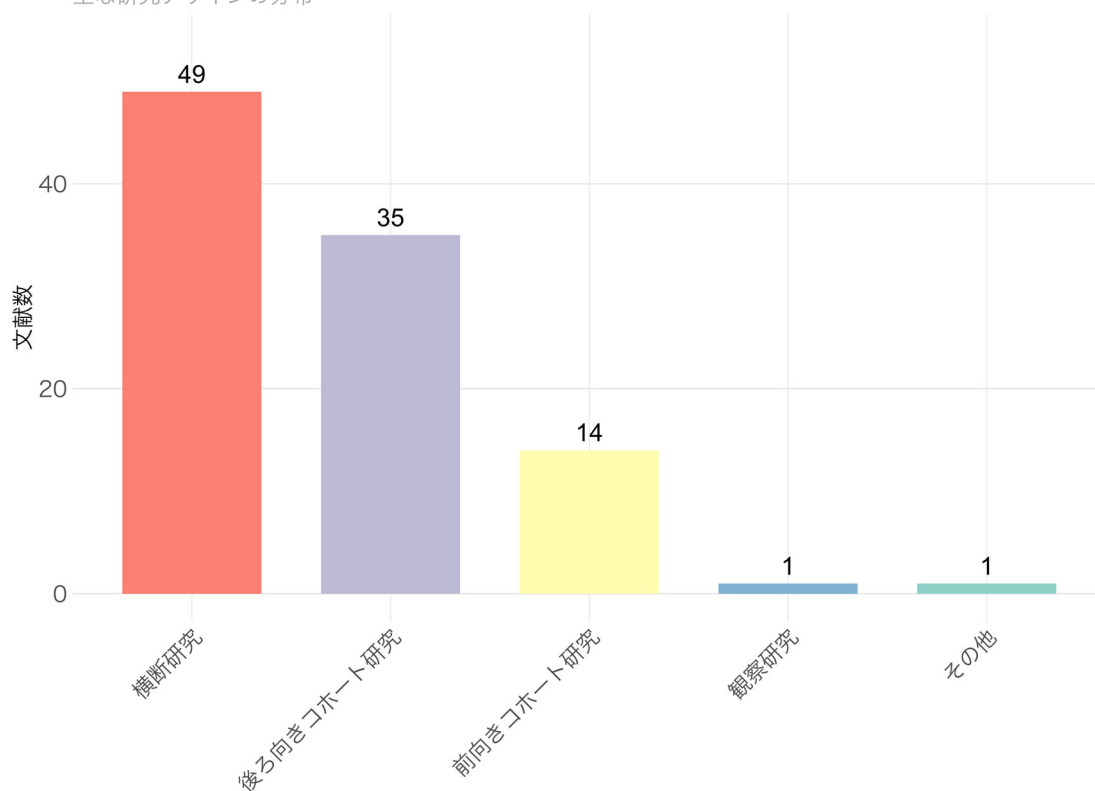
言語別の分析から、阪神・淡路大震災関連文献の出版言語は日本語（66件、66%）が最も多く、次いで英語（34件、34%）の順となっている。

4.3 研究デザインの分析

阪神・淡路大震災関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	49	49.0%
後ろ向きコホート研究	35	35.0%
前向きコホート研究	14	14.0%
観察研究	1	1.0%
その他	1	1.0%

阪神・淡路大震災関連文献：研究デザイン別分布
主な研究デザインの分布



研究デザイン 横断研究 観察研究 後ろ向きコホート研究 前向きコホート研究 その他
データソース:阪神・淡路大震災関連文献 (n=100)

考察:

研究デザインの分析から、阪神・淡路大震災関連研究では横断研究が最も多く用いられており（49件、49%）、半数を占めている。これに次いで、後ろ向きコホート研究（35件、35%）、前向きコホート研究（14件、14%）が続いている。

4.4 災害フェーズの分類と分析

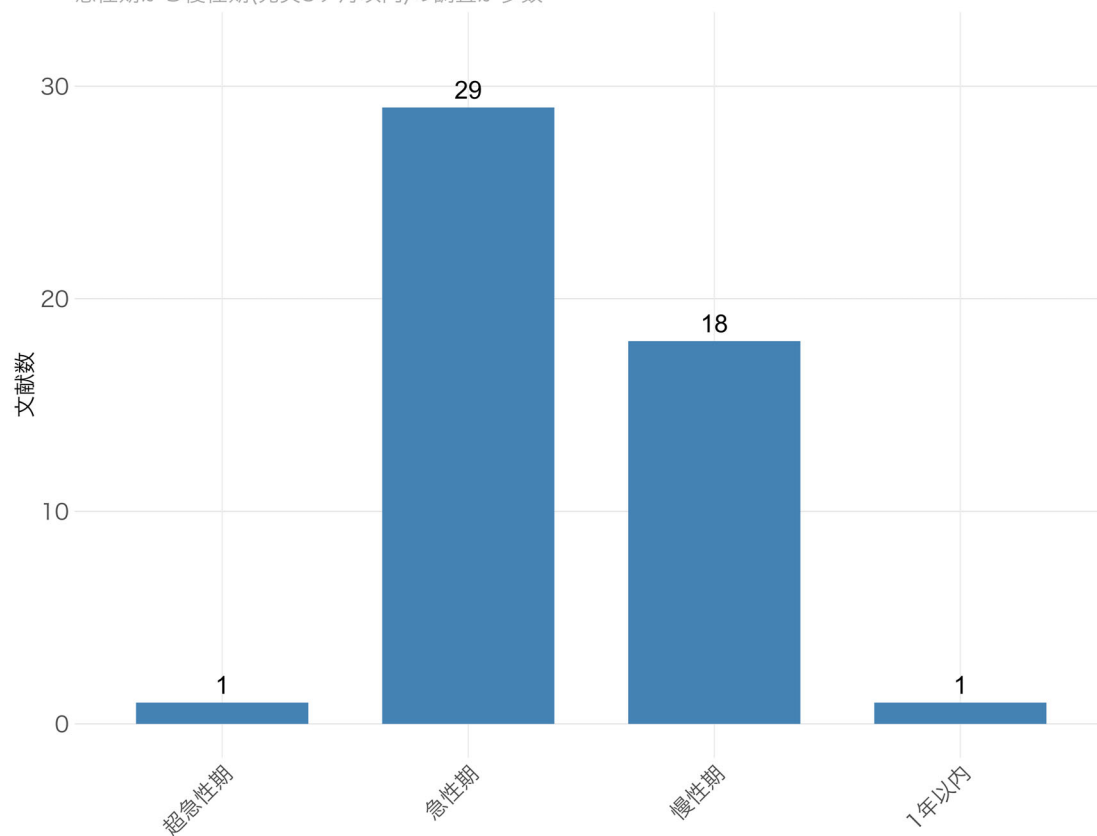
阪神・淡路大震災関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

横断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
超急性期	1	2.0%
急性期	29	59.2%
慢性期	18	36.7%
1年以内	1	2.0%

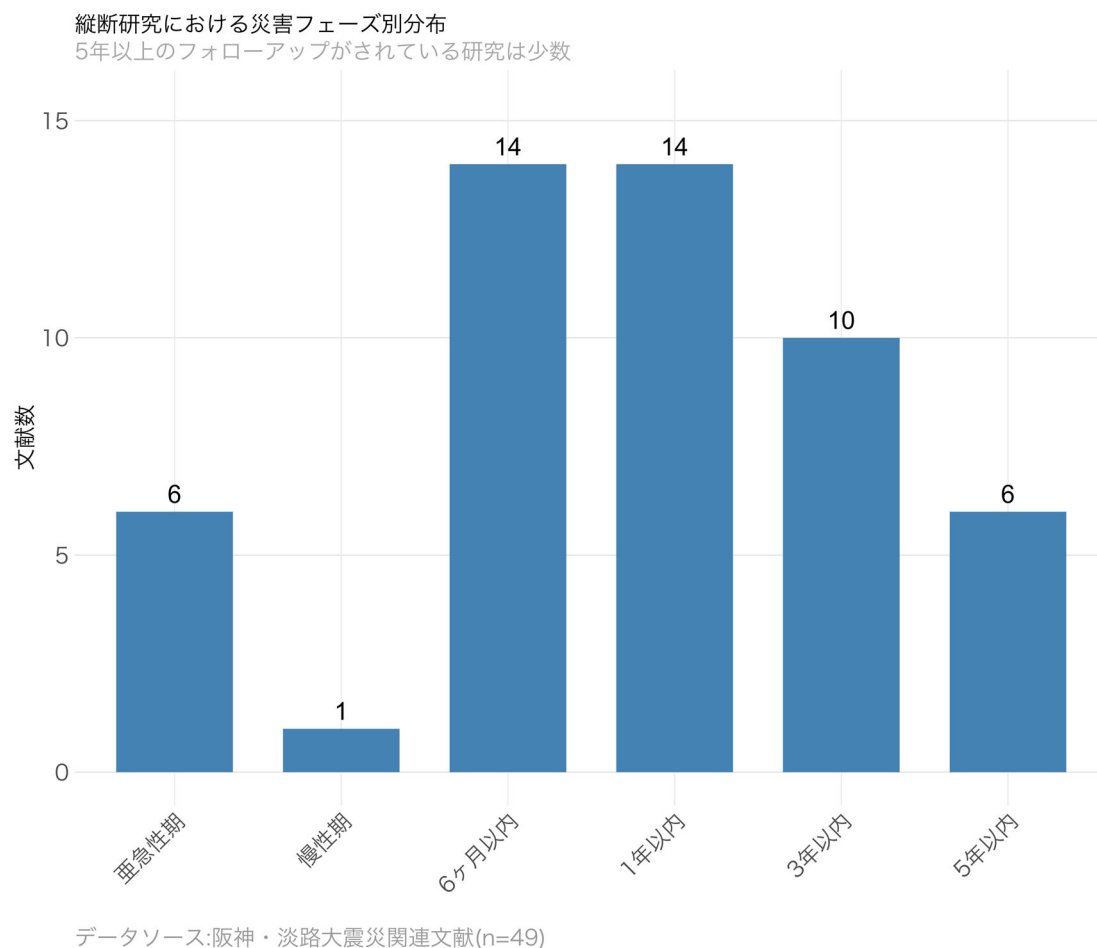
横断研究における災害フェーズ別分布
急性期から慢性期(発災3ヶ月以内)の調査が多数



データソース:阪神・淡路大震災関連文献(n=49)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
亜急性期	6	11.8%
慢性期	1	2.0%
6ヶ月以内	14	27.5%
1年以内	14	27.5%
3年以内	10	19.6%
5年以内	6	11.8%



考察:

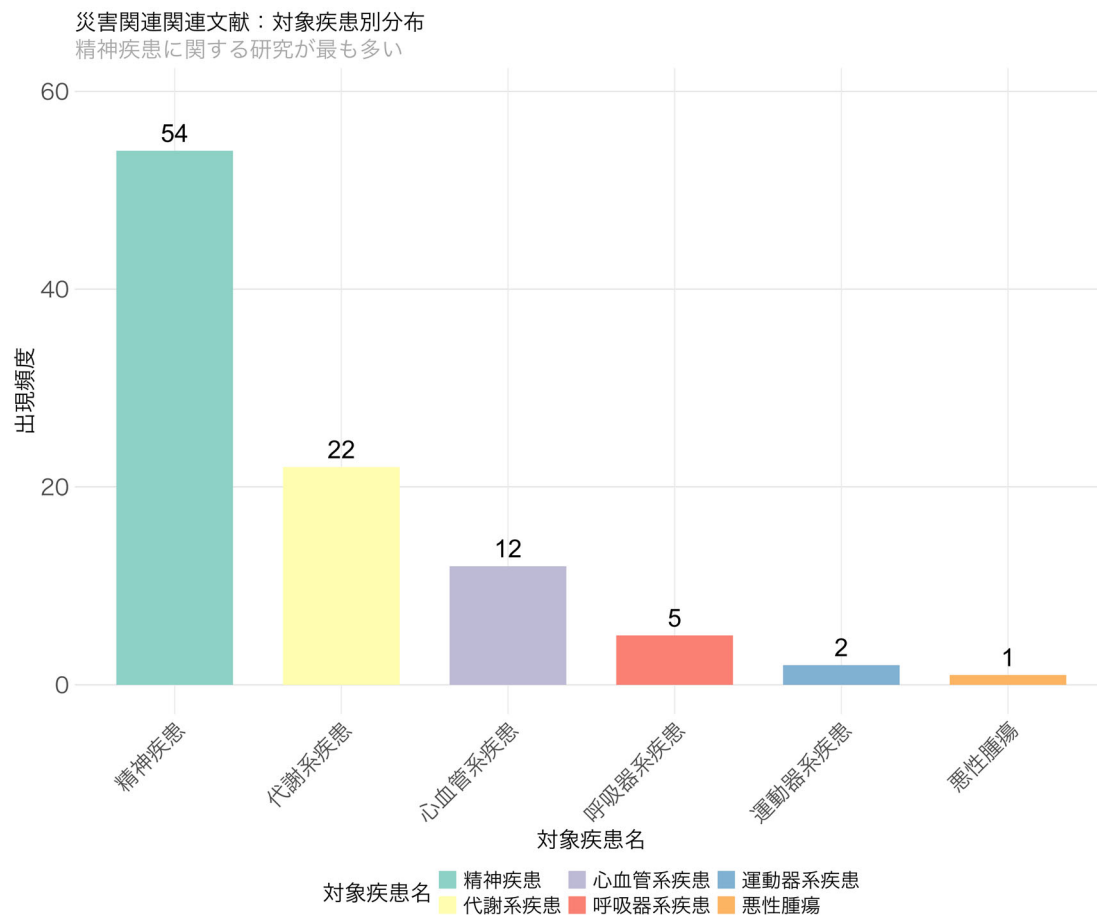
横断研究では急性期（29件）が最多数であり、慢性期（18件）に行われたものを合わせて大部分を占めている。

縦断研究では5年以内にフォローアップが終了されている研究のみであり、長期間のフォローアップを実施した研究はない。多くの研究においてフォローアップ期間は1年未満となっている。

4.5 対象疾患の分析

阪神・淡路大震災関連文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	54	56.2%
代謝系疾患	22	22.9%
心血管系疾患	12	12.5%
呼吸器系疾患	5	5.2%
運動器系疾患	2	2.1%
悪性腫瘍	1	1.0%



データソース: 阪神・淡路大震災関連文献 (n=100)

考察:

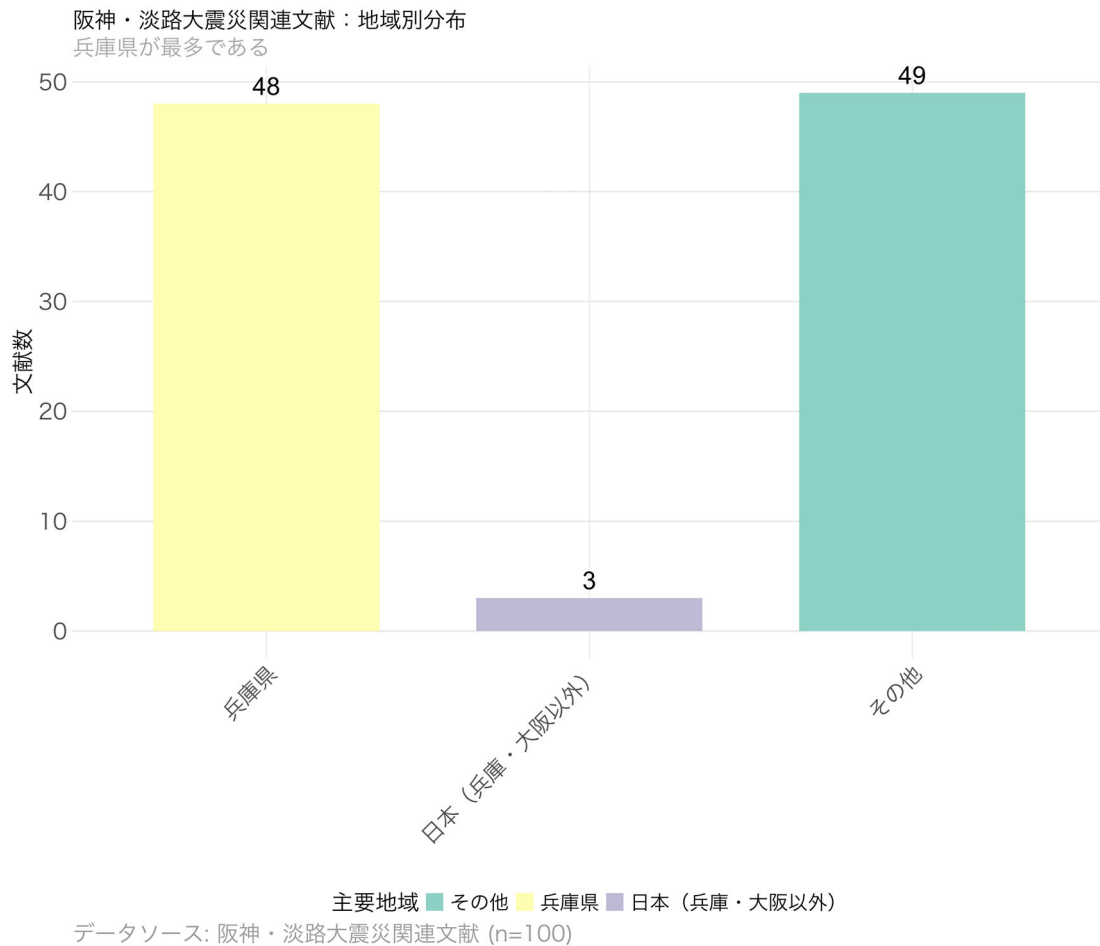
対象疾患別の分析から、阪神・淡路大震災関連文献では精神疾患を対象にした文献が半数以上を占めており（54件、54%）、代謝系疾患（22件、22%）、心血管系疾患（12件、12%）が続いている。

4.6 地理的範囲の分析

阪神・淡路大震災関連文献の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

阪神・淡路大震災関連文献：主要地域別分布

地域区分	文献数	割合(%)
兵庫県	48	48.0%
日本（兵庫・大阪以外）	3	3.0%
その他	49	49.0%

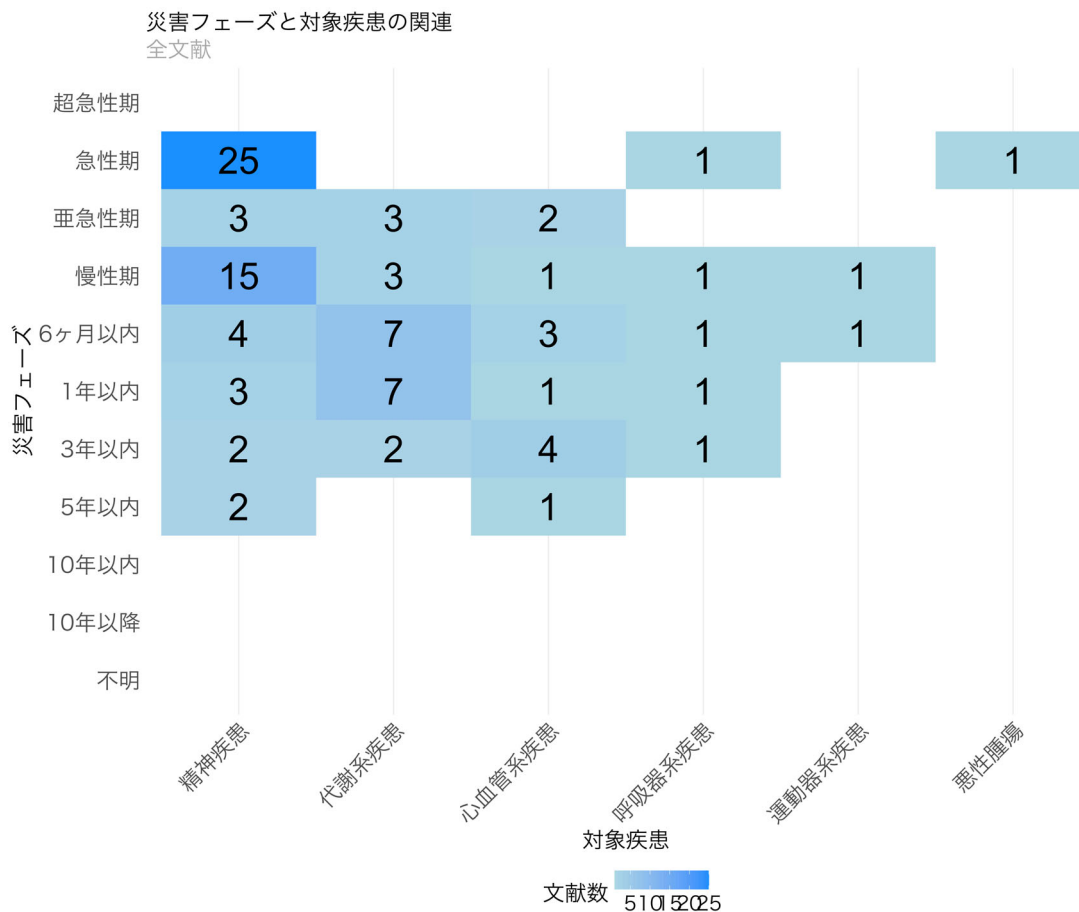


考察:

地理的範囲の分析から、震源地である兵庫県を対象とした研究が最多である（48件）。

4.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

阪神・淡路大震災関連文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



データソース: 阪神・淡路大震災関連文献 (n=100)

考察:

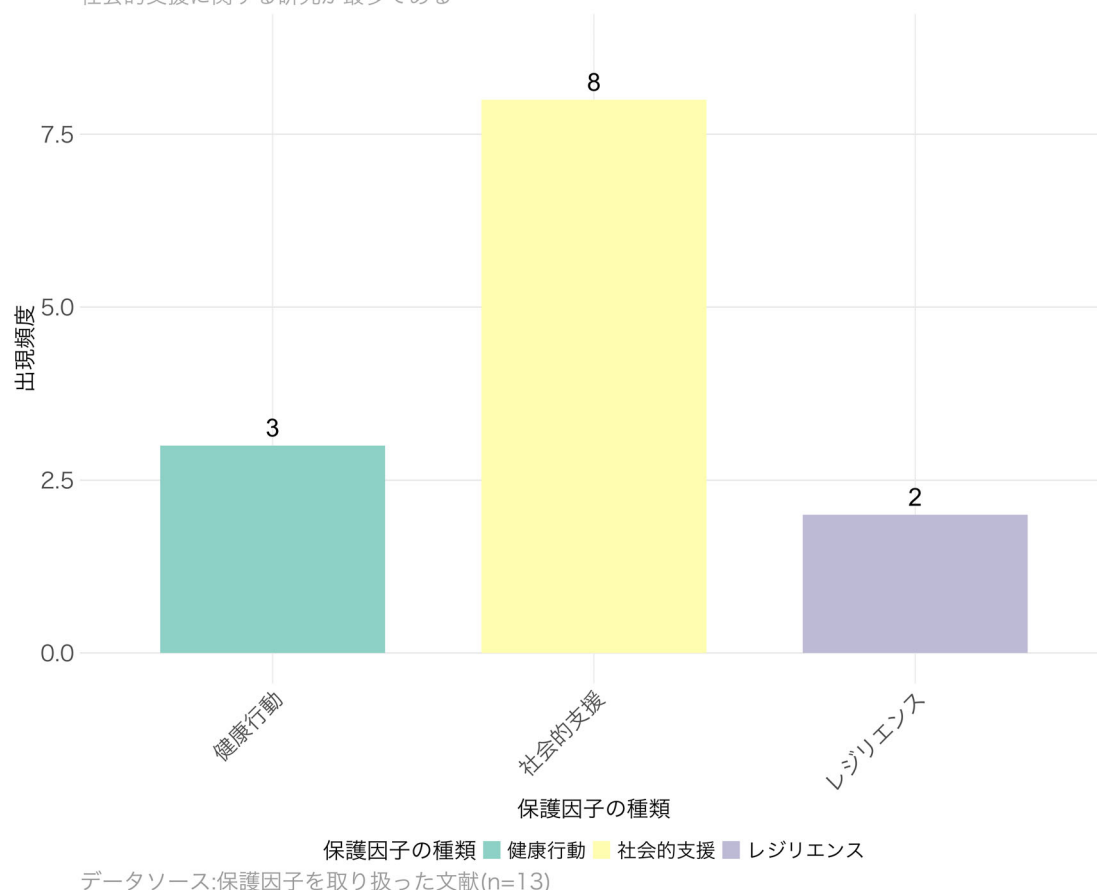
急性期から慢性期にかけて精神疾患に関する研究が多数行われている。代謝系疾患や心血管系疾患などでは発災6ヶ月以降に調査が実施されている傾向にある。

4.8 保護因子の分析

阪神・淡路大震災関連文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	3	23.1%
社会的支援	8	61.5%
レジリエンス	2	15.4%

災害関連関連文献：保護因子別分布
社会的支援に関する研究が最多である



考察:

保護因子に関する研究は13件であり、阪神・淡路大震災関連文献（100件）の%を占めていた。社会的支援について調査した研究（86件）が最も多かった。

4.9 阪神・淡路大震災文献分析の概要

阪神・淡路大震災関連文献の概要は以下の通りである。

阪神・淡路大震災文献分析の概要	
分析項目	結果
総文献数	1287件
阪神・淡路大震災関連文献数	100件
最も多い出版年	1997年（16件）
主要出版言語	日本語（66件）
最も多い研究デザイン	横断研究（49件）
最も多い対象疾患	精神疾患（54件）
保護因子に関する文献	13件
最も多い研究対象地域	その他（54件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、阪神・淡路大震災関連文献は100件（7.8%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

時間的推移: 文献数は1995年から増加し、1997年にピーク（16件）を迎えた後に急激な減少傾向を示している。

言語分布: 英語（34件、34%）、日本語（66件、66%）であり日本語文献が多い。

研究デザイン: 横断研究（49件、49%）が最も多く、後ろ向きコホート研究（35件、35%）と前向きコホート研究（14件、14%）が続く。

災害フェーズ: 横断研究では急性期～慢性期に行われたものが大部分を占めている。縦断研究では5年以内にフォローアップが終了されている研究のみであり、3年以上のフォローアップを実施した研究は限定的である。

対象疾患: 精神疾患（54件、54%）が多く、次いで代謝系疾患（22件、22%）、心血管系疾患（12件、12%）に関する研究が続く。

保護因子: 保護因子に関する研究は13件であり、東日本大震災関連文献（100件）の13%を占めていた。

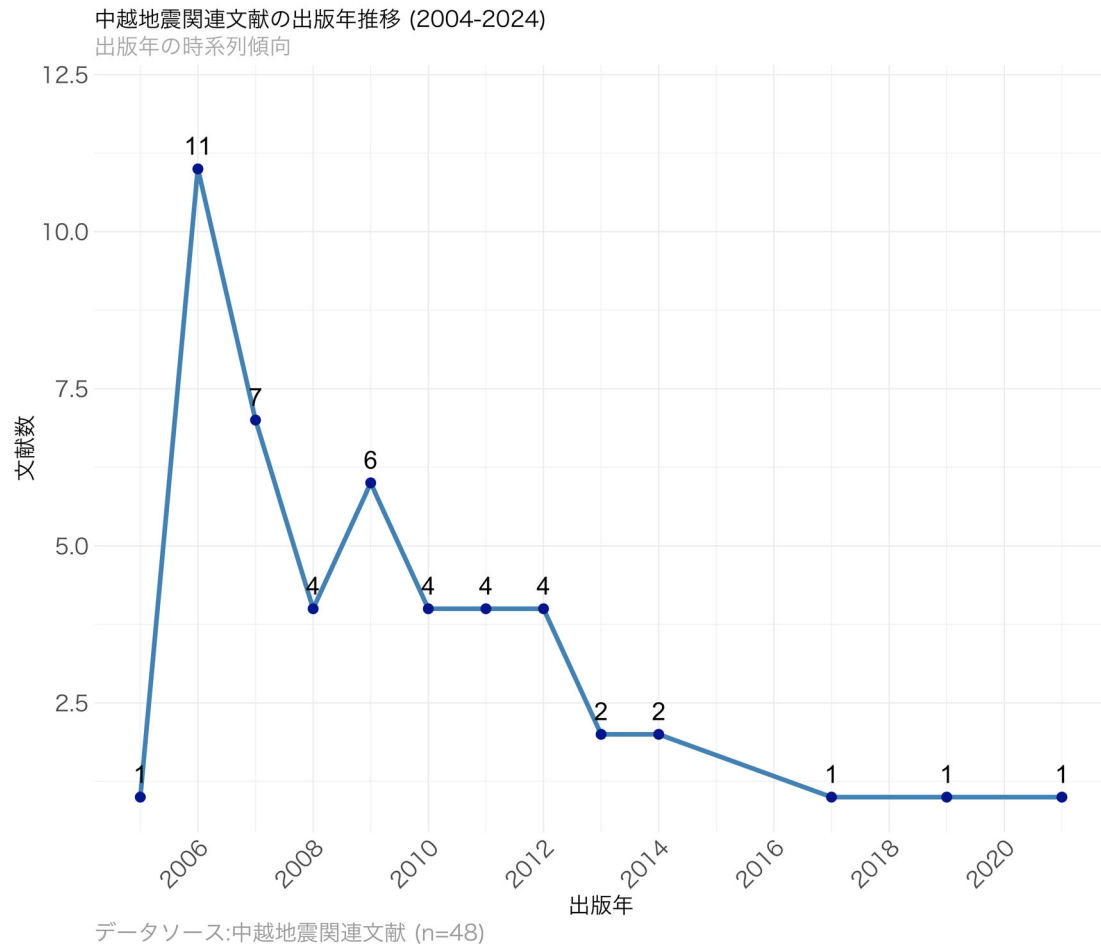
地理的範囲: 兵庫県（48件、48%）が主な研究範囲である。

5. 中越地震に関する文献の分析

次に、中越地震に焦点を当てて詳細な検討を行う。中越地震関連の文献は計48件あり、全体の3.7%を占めている。

5.1 出版年別の推移

中越地震関連文献の出版年別の分布を確認する。



考察:

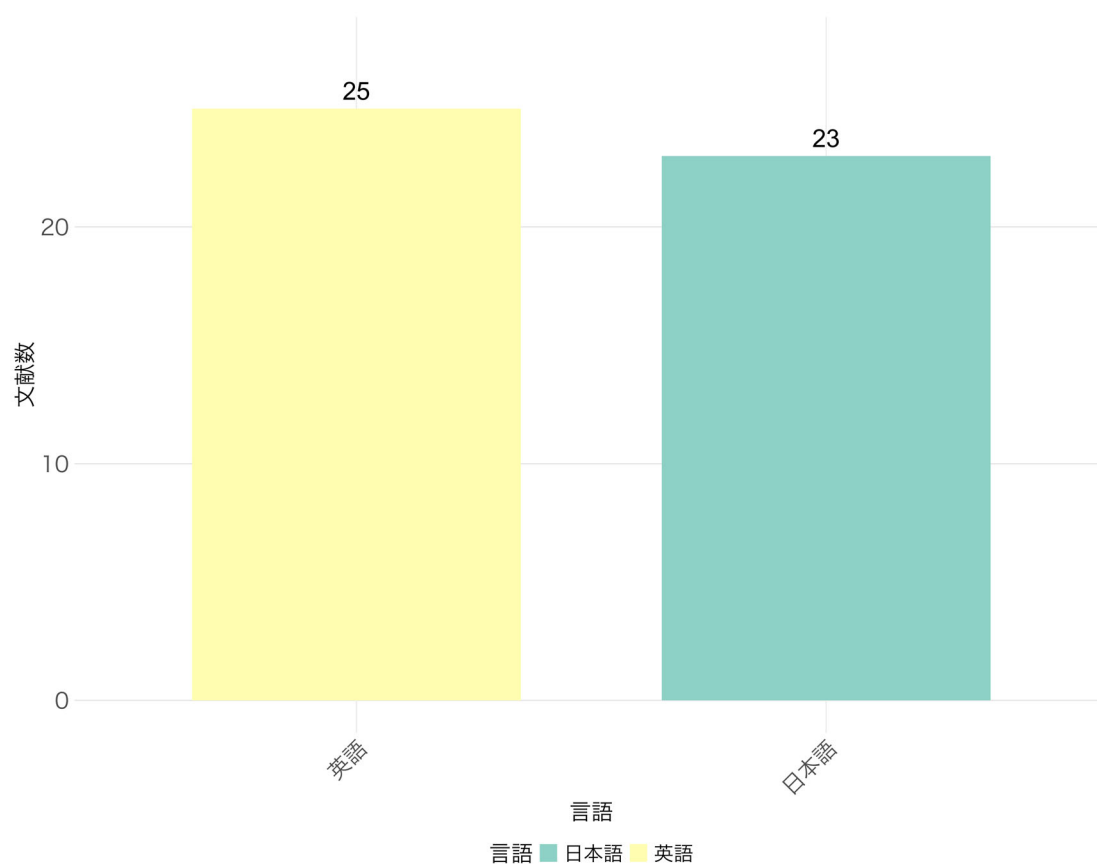
中越地震関連文献の出版年推移を見ると、災害発生直後の2004年は文献数が少なく（1件）、2006年(11件)と2009年(7件)にピークを認める。長期的なフォローアップを実施した研究には乏しい。これは、研究の実施から出版までのタイムラグがあること、長期的な影響の結果が報告されるまでの期間があることを反映していると考えられる。

5.2 言語別の分析

中越地震関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	23	47.9%
英語	25	52.1%

中越地震関連文献：言語別分布



データソース:中越地震関連文献 (n=48)

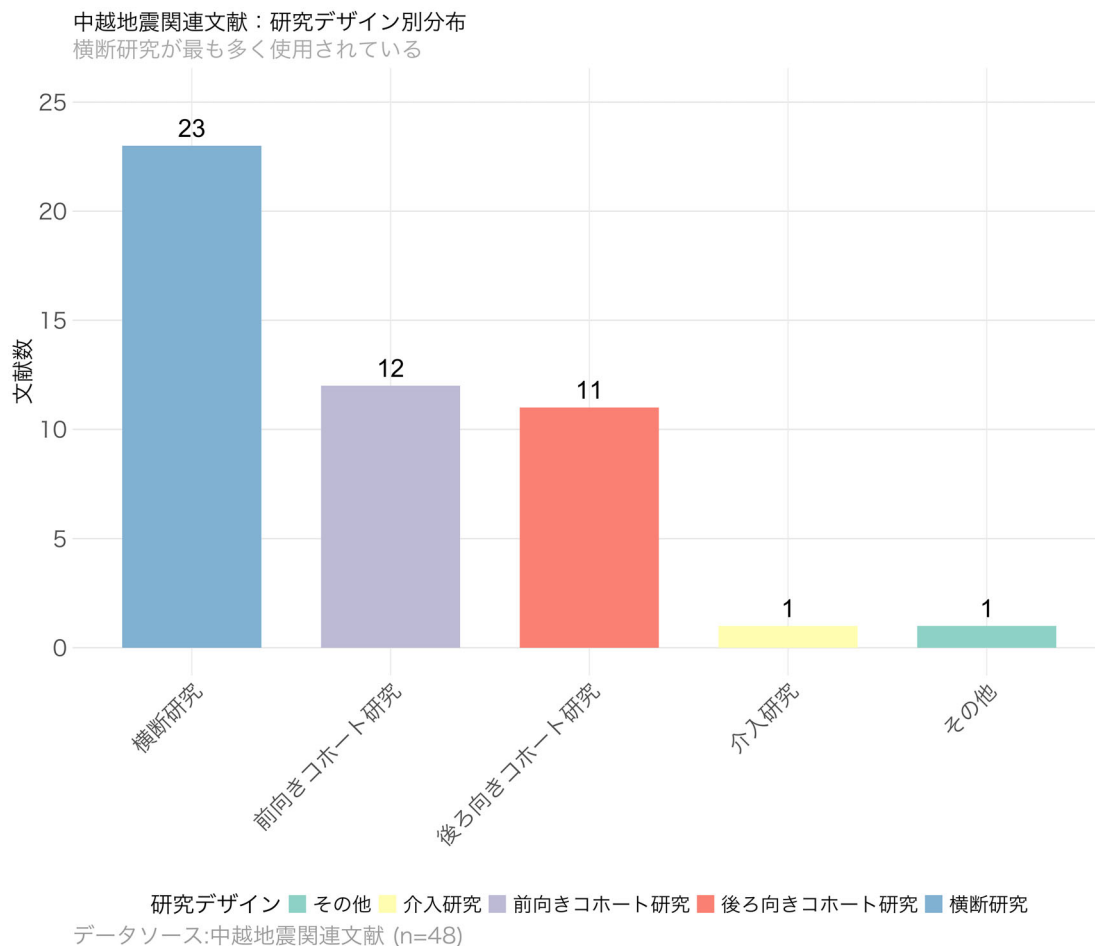
考察:

言語別の分析から、中越地震関連文献の出版言語は英語（25件、52.1%）と日本語（23件、47.9%）でほぼ同数である。

5.3 研究デザインの分析

中越地震関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	23	47.9%
前向きコホート研究	12	25.0%
後ろ向きコホート研究	11	22.9%
介入研究	1	2.1%
その他	1	2.1%



考察:

研究デザインの分析から、中越地震関連文献では横断研究が最も多く用いられており（23件、47.9%）、半数を占めている。これに次いで、前向きコホート研究（12件、25%）、後ろ向きコホート研究（11件、22.9%）が続いている。1件のみであるものの、介入研究が報告されている。

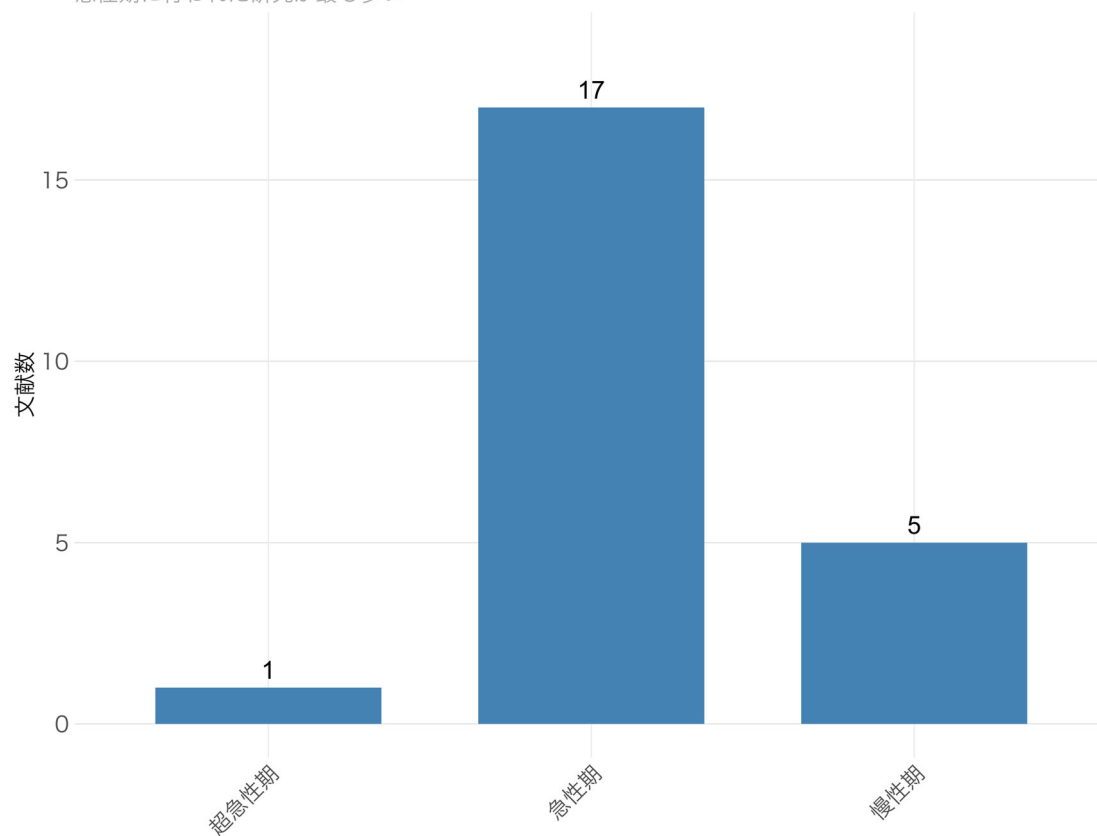
5.4 災害フェーズの分類と分析

中越地震関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

横断研究における災害フェーズ別分布		
災害フェーズ	文献数	割合(%)
超急性期	1	4.3%
急性期	17	73.9%
慢性期	5	21.7%

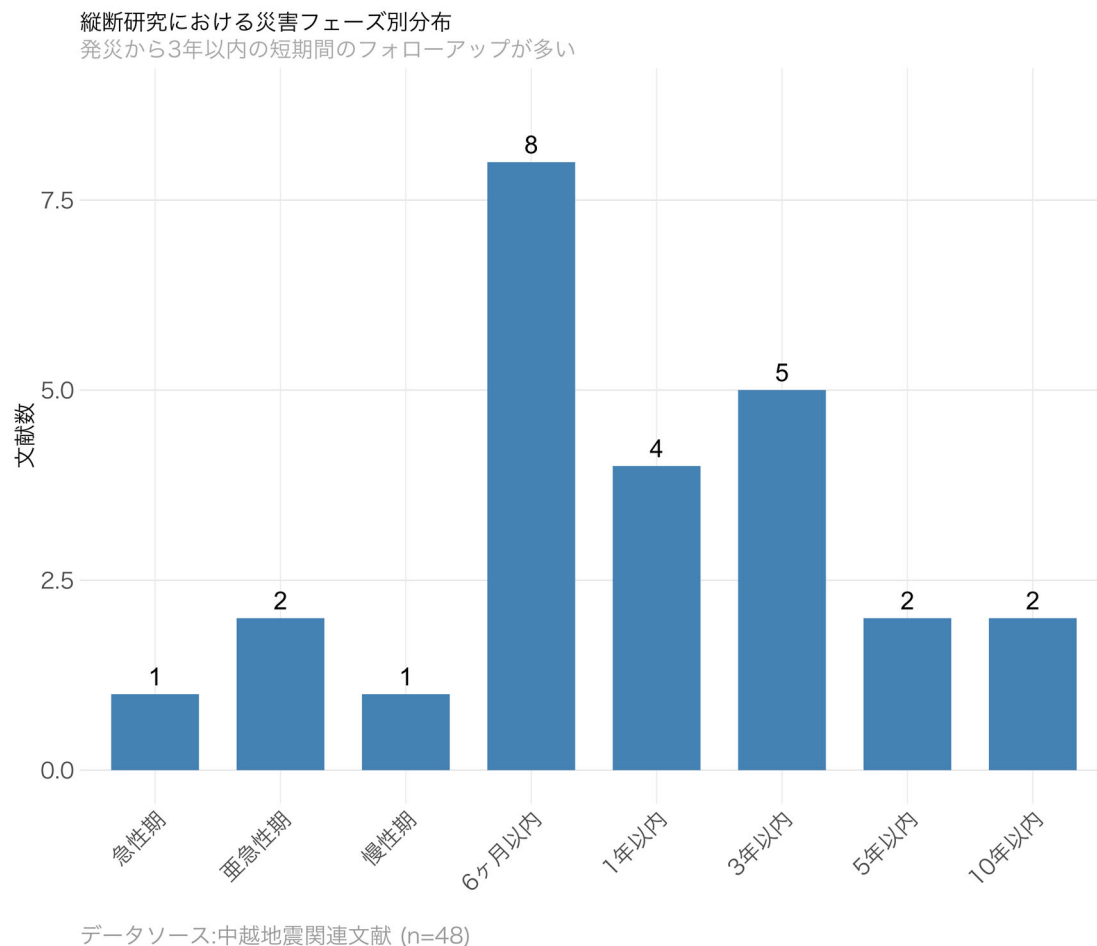
横断研究における災害フェーズ別分布
急性期に行われた研究が最も多い



データソース:中越地震関連文献 (n=48)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
急性期	1	4.0%
亜急性期	2	8.0%
慢性期	1	4.0%
6ヶ月以内	8	32.0%
1年以内	4	16.0%
3年以内	5	20.0%
5年以内	2	8.0%
10年以内	2	8.0%



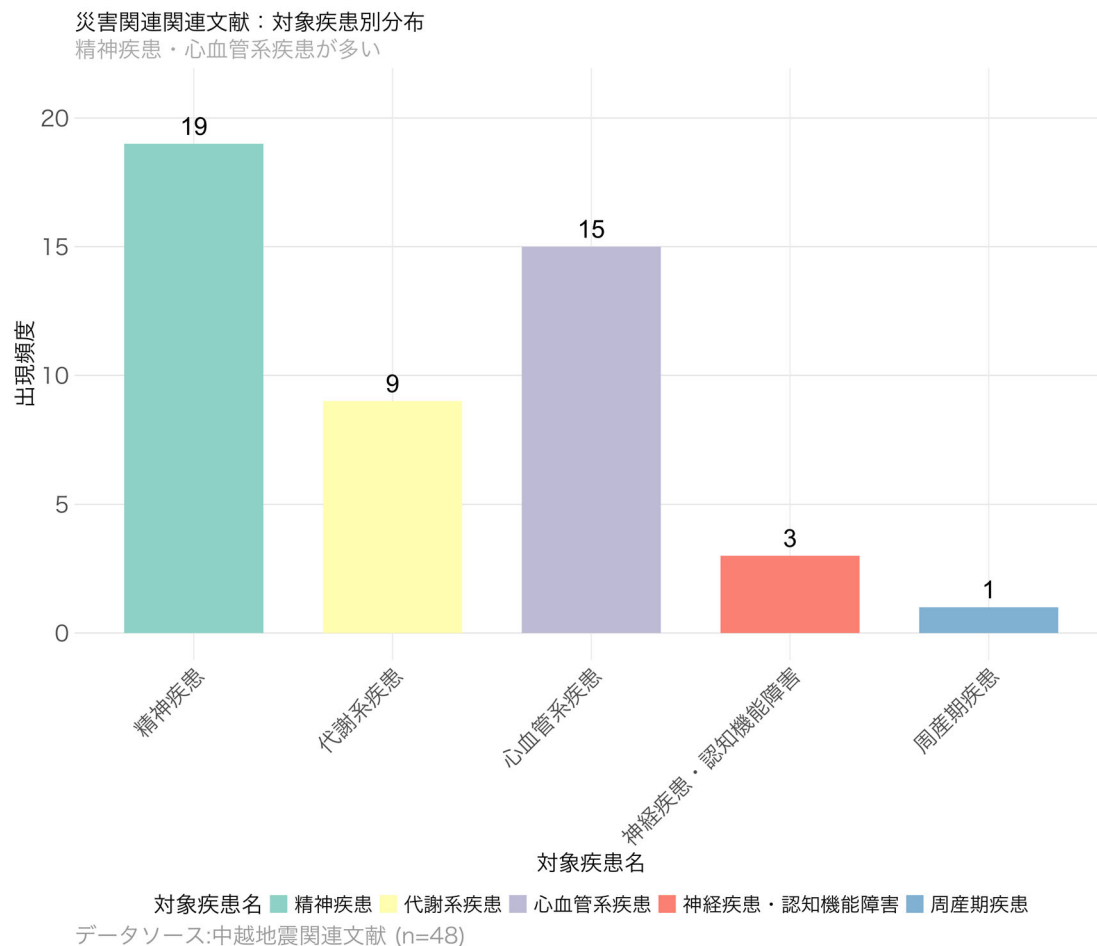
考察:

横断研究では急性期（17件）が最多数であり、すべての研究が慢性期（5件）までに行われている。縦断研究では3年以内にフォローアップが終了されている研究のみであり、長期間のフォローアップを実施した研究はない。多くの研究においてフォローアップ期間は1年未満となっている。

5.5 対象疾患の分析

中越地震関連文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	19	40.4%
代謝系疾患	9	19.1%
心血管系疾患	15	31.9%
神経疾患・認知機能障害	3	6.4%
周産期疾患	1	2.1%



考察:

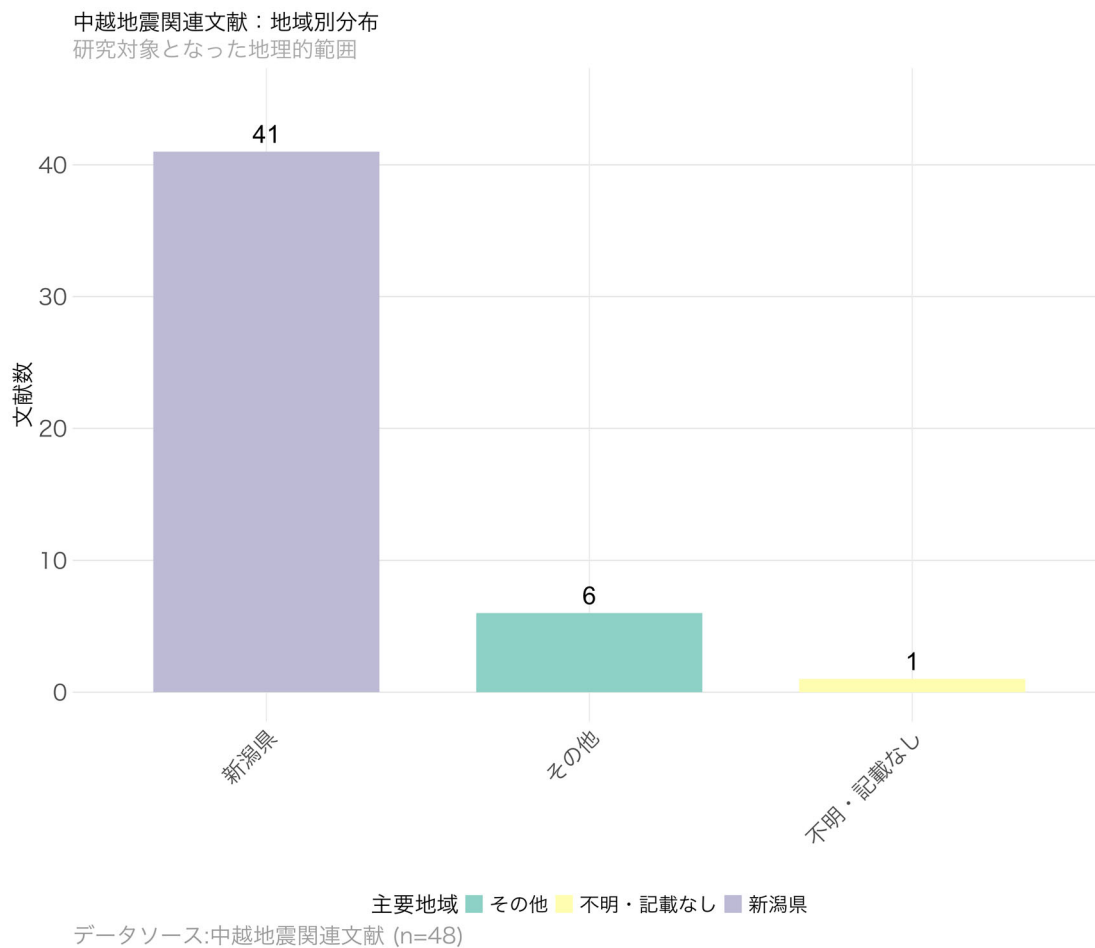
対象疾患の分析から、中越地震関連文献では精神疾患を対象とした文献が最多であり（19件、39.6%）、心血管系疾患（15件、31.2%）が続いている。

5.6 地理的範囲の分析

中越地震関連文献の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

中越地震関連文献：主要地域別分布

地域区分	文献数	割合(%)
新潟県	41	85.4%
その他	6	12.5%
不明・記載なし	1	2.1%

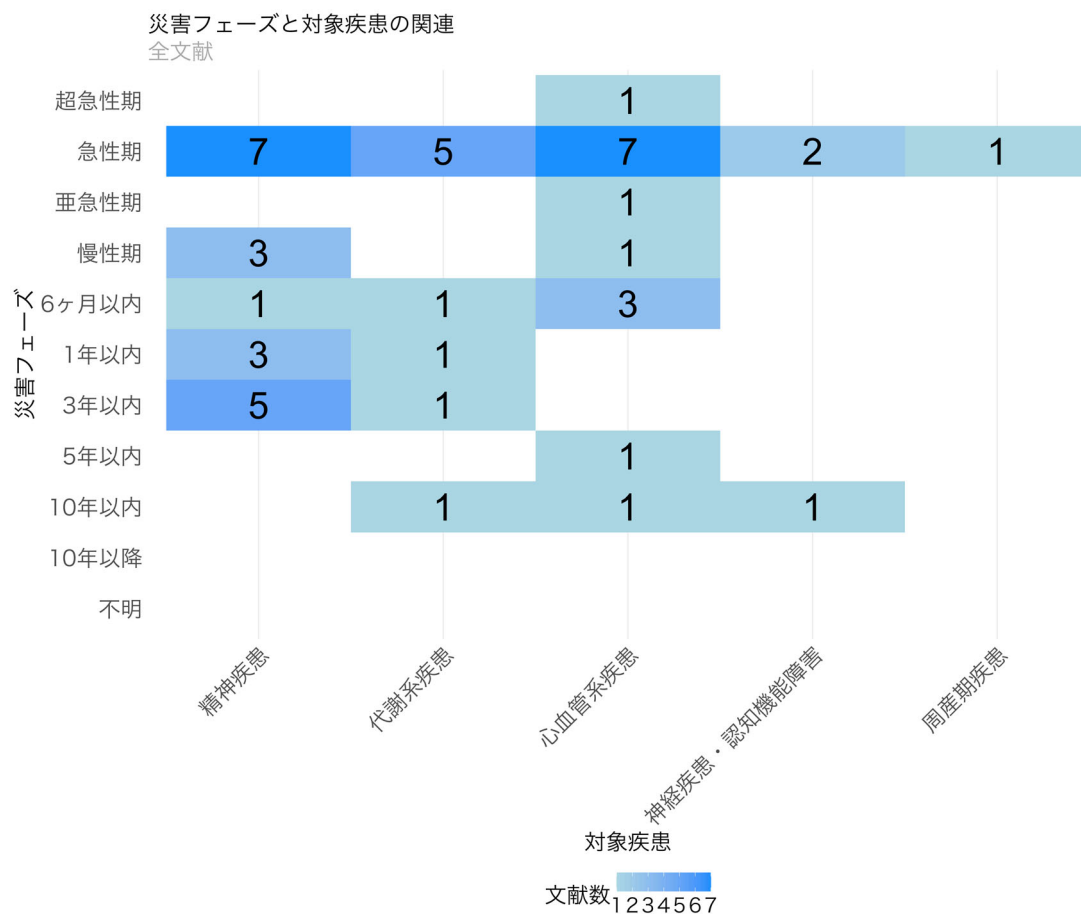


考察:

地理的範囲の分析から、新潟県を対象とした研究が大半である（41件）。これは、新潟県の地理的特性と地震という局所災害が要因として考えられる。

5.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

中越地震関連文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



データソース:中越地震関連文献 (n=48)

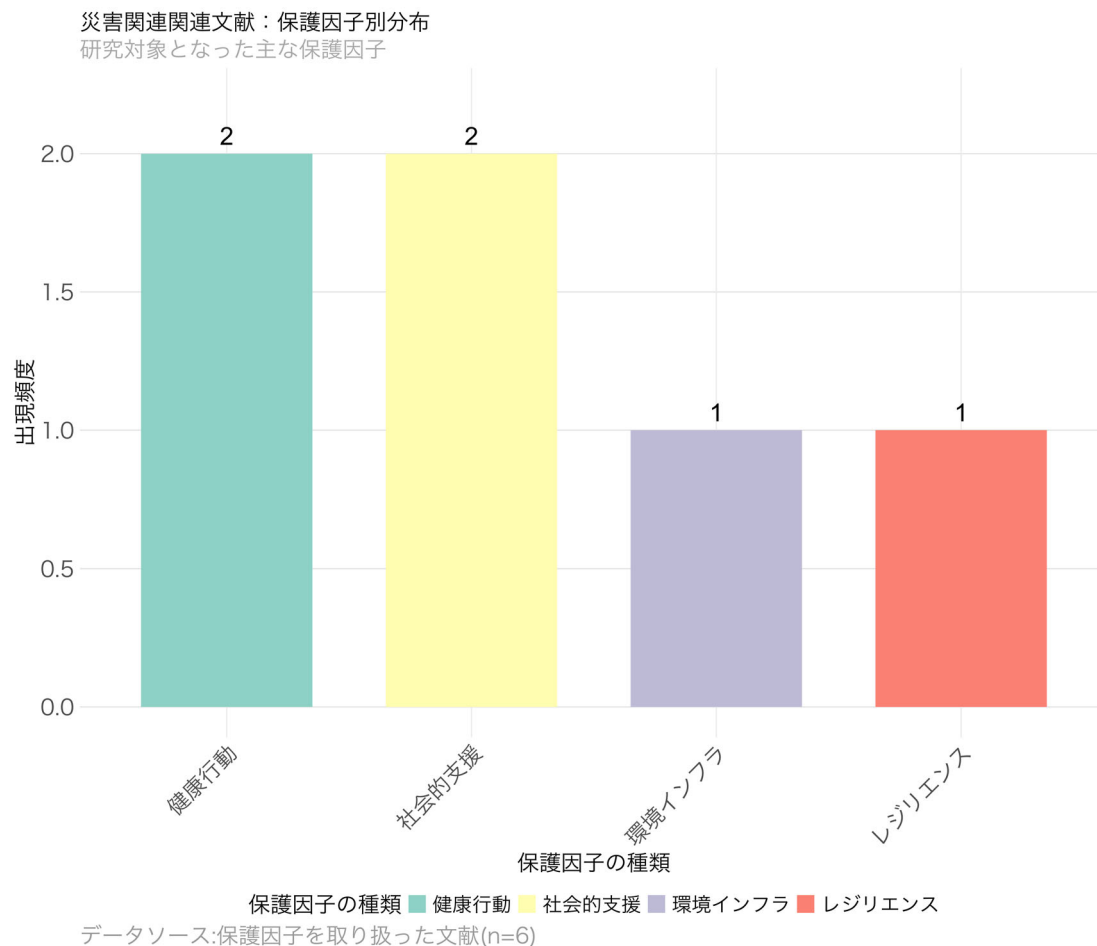
考察:

多くの研究が急性期以前に実施されている。精神疾患や心血管系疾患に関しては縦断的に評価されており、それ以外の疾患についてのフォローアップは乏しい。

5.8 保護因子の分析

中越地震関連文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	2	33.3%
社会的支援	2	33.3%
環境インフラ	1	16.7%
レジリエンス	1	16.7%



考察:

保護因子に着目した研究が6件と極めて限られており、全体的に研究の実施に乏しい。

5.9 中越地震文献分析の概要

中越地震関連文献の概要は以下の通りである。

中越地震文献分析の概要	
分析項目	結果
総文献数	1287件
中越地震関連文献数	48件
最も多い出版年	2006年（11件）
主要出版言語	英語（25件）
最も多い研究デザイン	横断研究（23件）
最も多い対象疾患	精神疾患（19件）
保護因子に関する文献	6件
最も多い研究対象地域	新潟県（19件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、中越地震関連文献は48件（3.7%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

時間的推移: 文献数は2004年から増加し、2006年と2009年にピークを認める。

言語分布: 英語（25件、52.1%）、日本語（23件、47.9%）でほぼ同数である。

研究デザイン: 横断研究（23件、47.9%）が最も多く、前向きコホート研究（12件、25%）と後ろ向きコホート研究（11件、22.9%）が続く。

災害フェーズ: 横断研究では全ての研究が慢性期までに行われている。縦断研究では3年以内にフォローアップが終了されている研究のみであり、多くの研究においてフォローアップ期間は1年未満となっている。

対象疾患: 精神疾患（19件、39.6%）が多く、次いで心血管系疾患（15件、31.2%）、代謝系疾患（9件、18.8%）に関する研究が続く。

保護因子: 保護因子に関する研究は6件であり、中越地震関連文献（48件）の12.5%と限定的である。

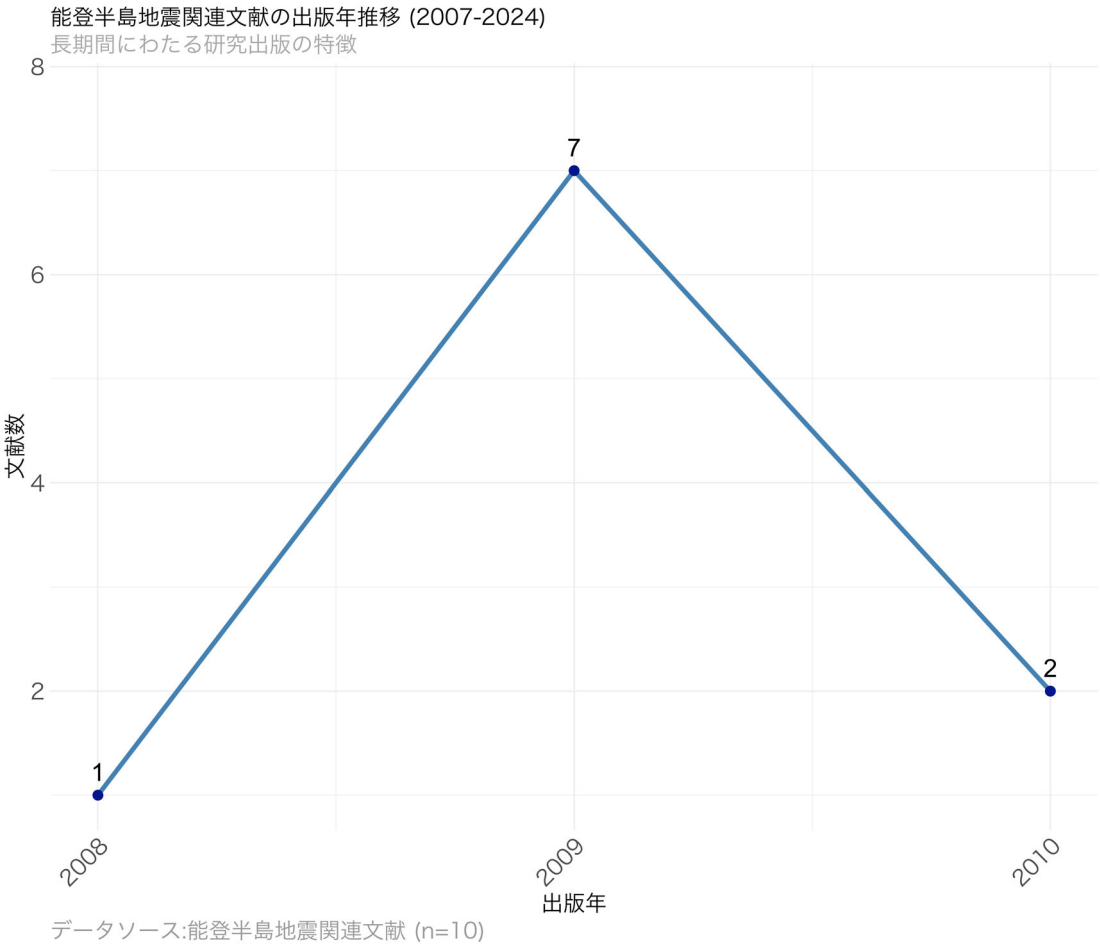
地理的範囲: 新潟県（41件）が主な研究範囲である。

6. 能登半島地震に関する文献の分析

次に、能登半島地震に焦点を当てて詳細な検討を行う。能登半島地震関連の文献は計10件あり、全体の0.8%を占めている。

6.1 出版年別の推移

能登半島地震関連文献の出版年別の分布を確認する。



考察:

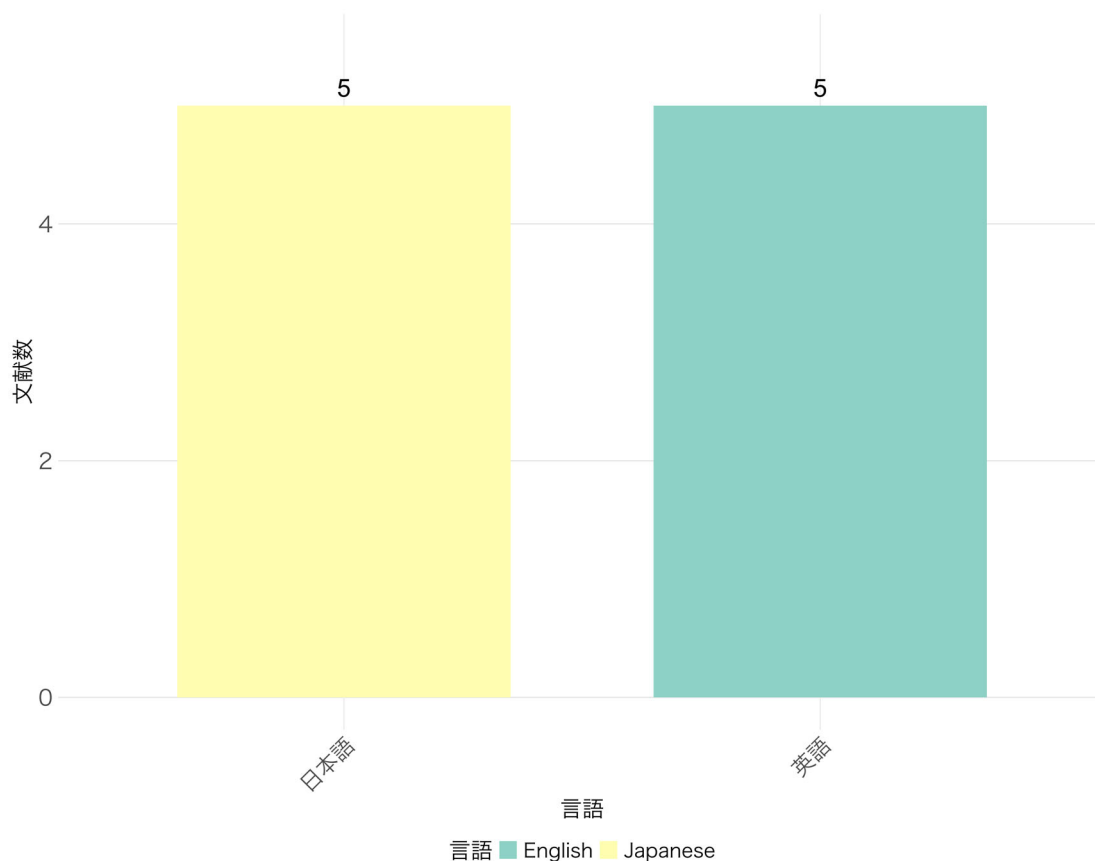
能登半島地震の発災翌年から3年以内に全ての文献が出版されている。遠隔期における文献の出版は認められない。

6.2 言語別の分析

能登半島地震関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	5	50.0%
英語	5	50.0%

能登半島地震関連文献：言語別分布



データソース:能登半島地震関連文献 (n=10)

考察:

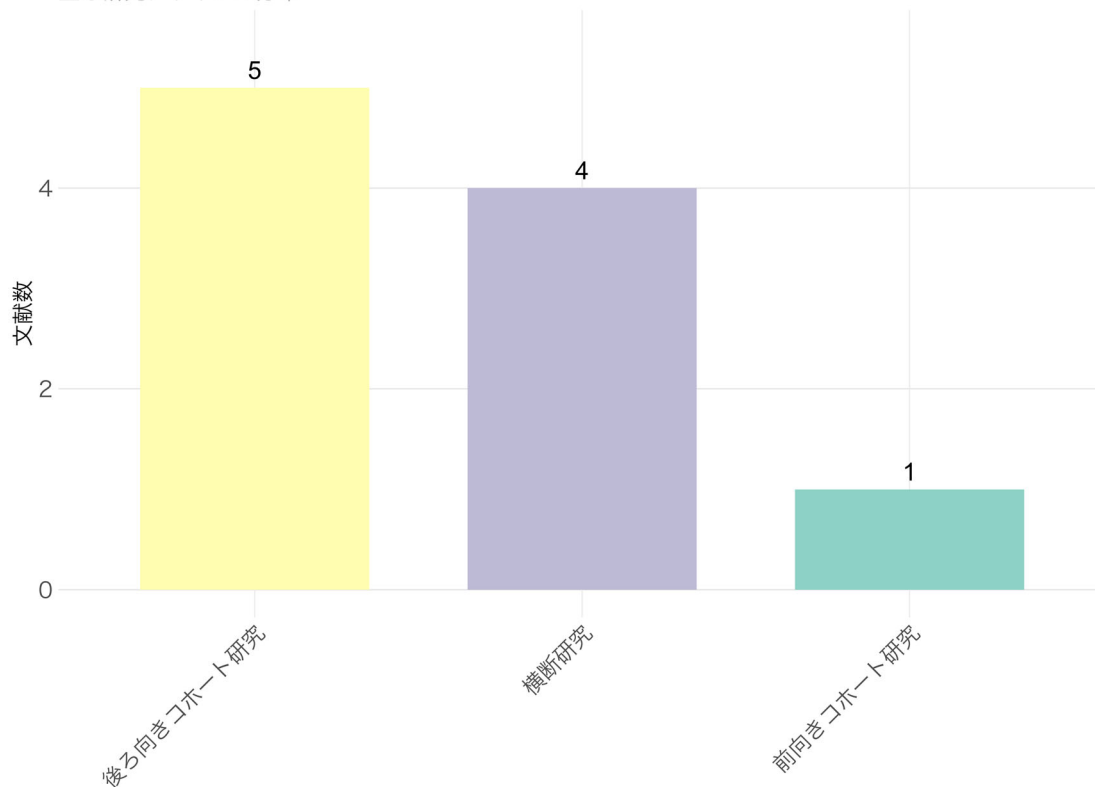
言語別の分析から、能登半島地震関連文献の出版言語は英語（5件、50%）と日本語（5件、50%）でほぼ同数である。

6.3 研究デザインの分析

能登半島地震関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
後ろ向きコホート研究	5	50.0%
横断研究	4	40.0%
前向きコホート研究	1	10.0%

能登半島地震関連文献：研究デザイン別分布
主な研究デザインの分布



研究デザイン 前向きコホート研究 後ろ向きコホート研究 横断研究
データソース:能登半島地震関連文献 (n=10)

考察:

研究デザインの分析から、能登半島地震関連文献では後ろ向きコホート研究（5件、10%）が最も多く用いられている。これに横断研究（4件、40%）が続いている。
研究参加者をフォローアップした前向き研究は限定的である。

6.4 災害フェーズの分類と分析

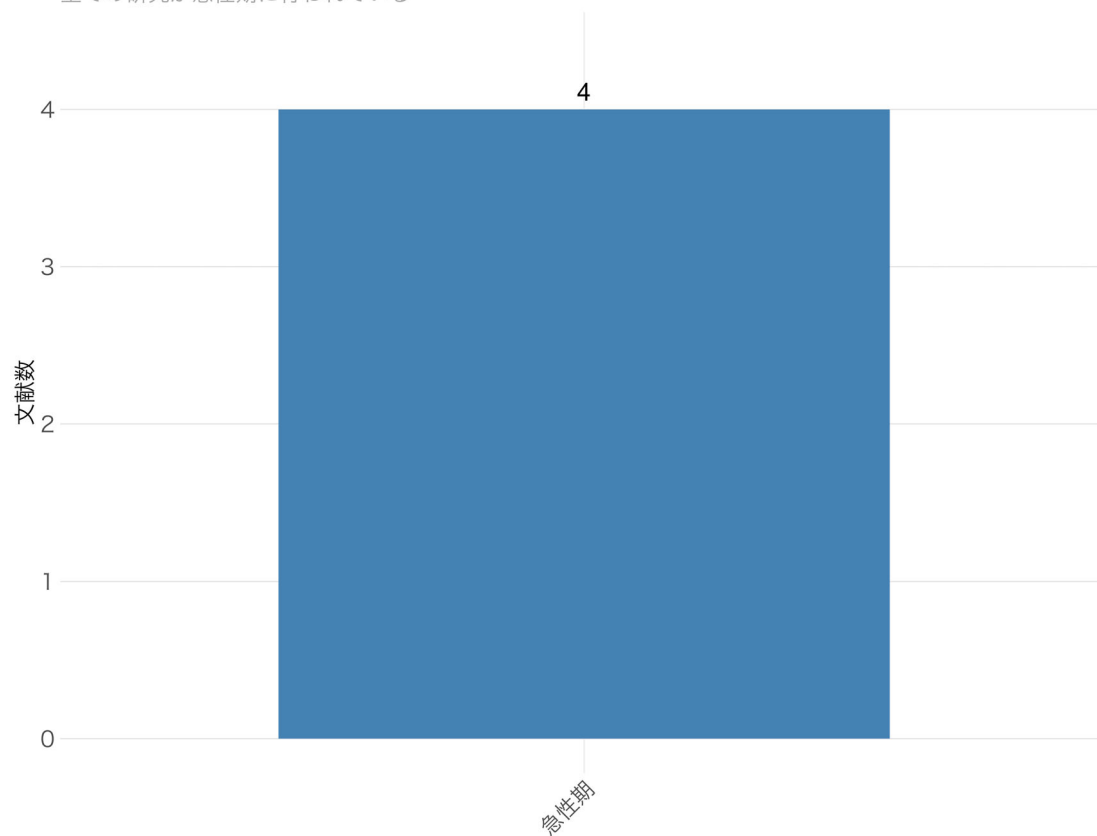
能登半島地震関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

横断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
急性期	4	100.0%

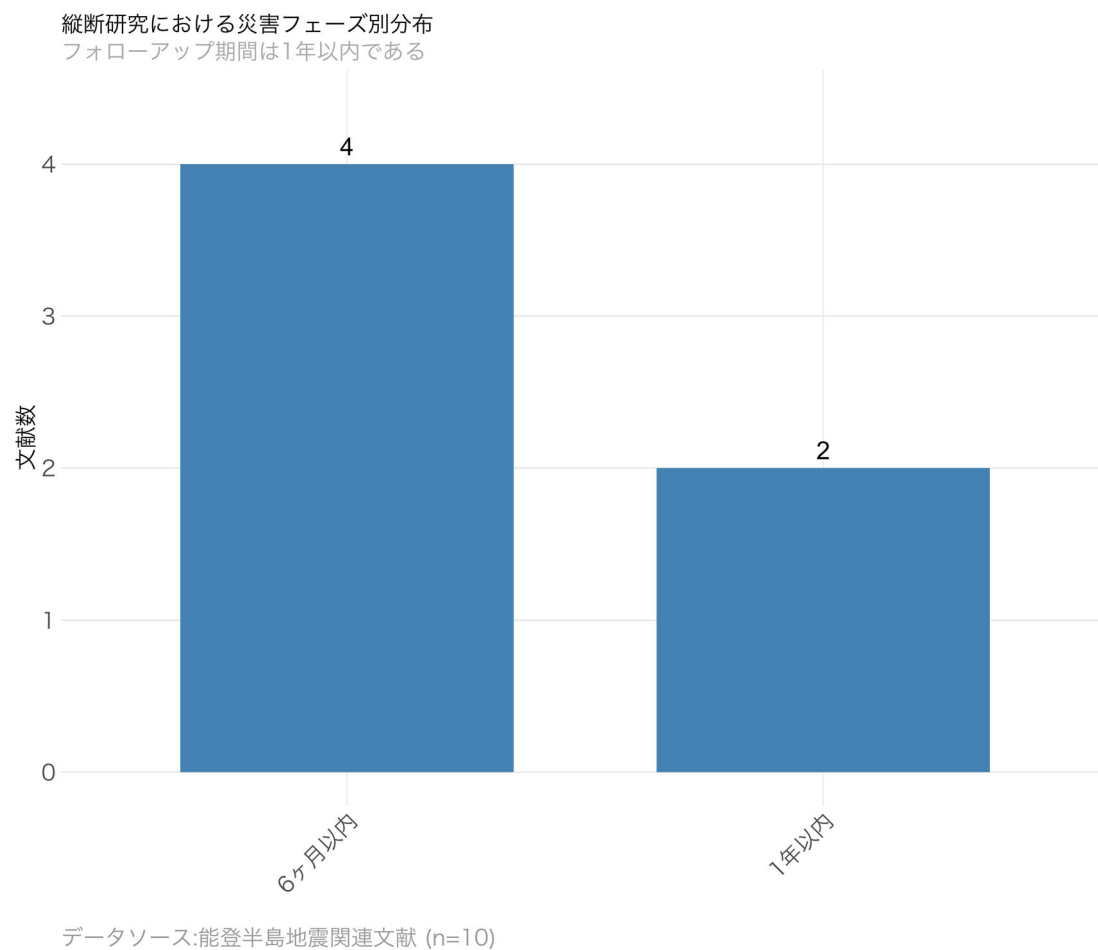
横断研究における災害フェーズ別分布
全ての研究が急性期に行われている



データソース:能登半島地震関連文献 (n=10)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
6ヶ月以内	4	66.7%
1年以内	2	33.3%



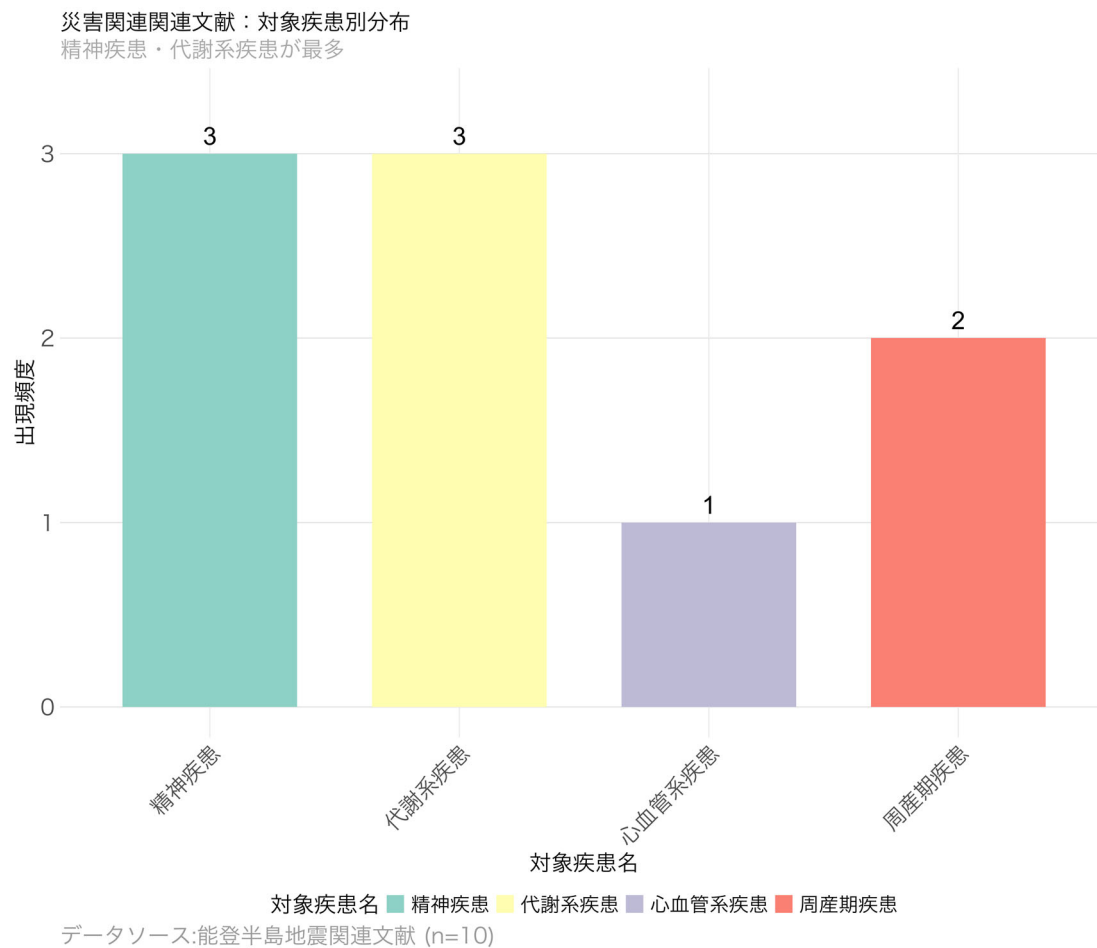
考察:

能登半島地震関連文献において、横断研究は全ての研究が急性期（4件）に実施されている。縦断研究では1年以内にフォローアップが終了されている研究のみであり、長期間のフォローアップを実施した研究はない。

6.5 対象疾患の分析

能登半島地震関連文の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	3	33.3%
代謝系疾患	3	33.3%
心血管系疾患	1	11.1%
周産期疾患	2	22.2%



考察:

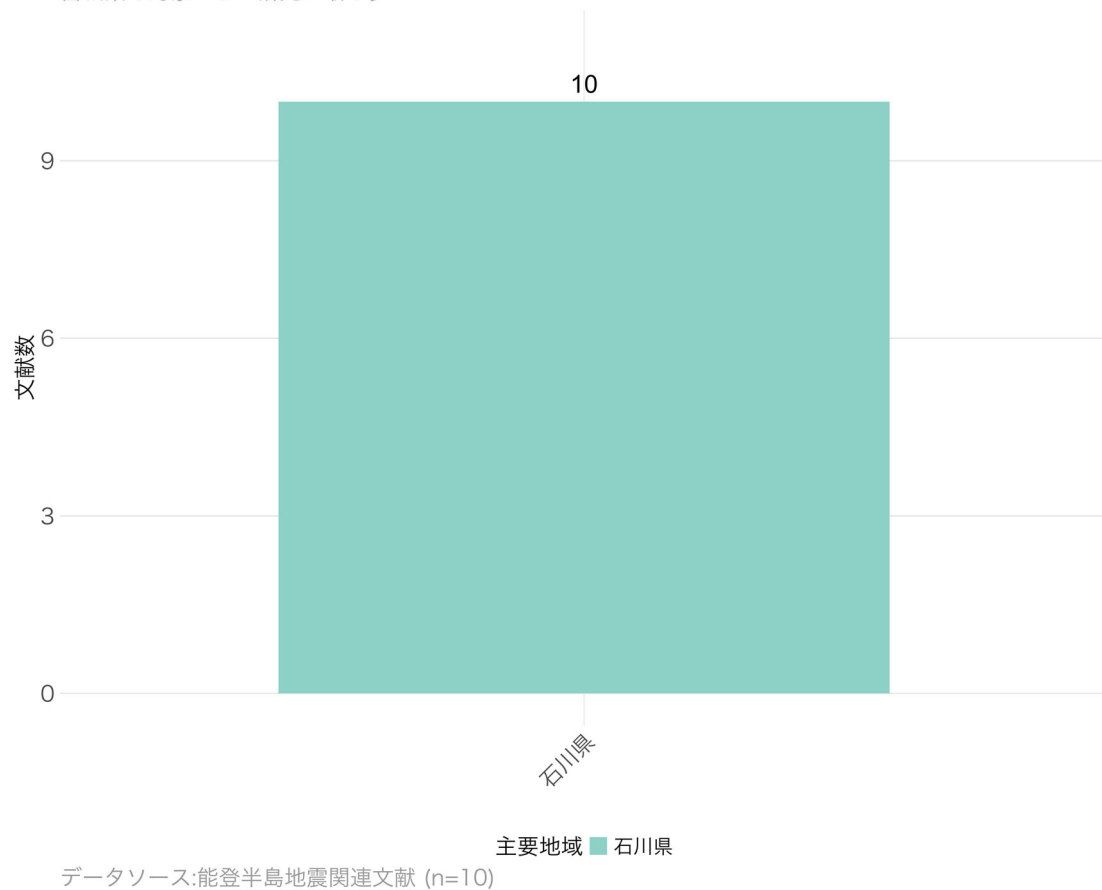
対象疾患別の分析から、能登半島地震関連文献では精神疾患（3件、30%）、代謝系疾患（3件、30%）を対象にした文献が多かった。

6.6 地理的範囲の分析

能登半島地震関連文の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

能登半島地震関連文献：主要地域別分布		
地域区分	文献数	割合(%)
石川県	10	100.0%

能登半島地震関連文献：主要地域別分布
宮城県を対象とした研究が最も多い

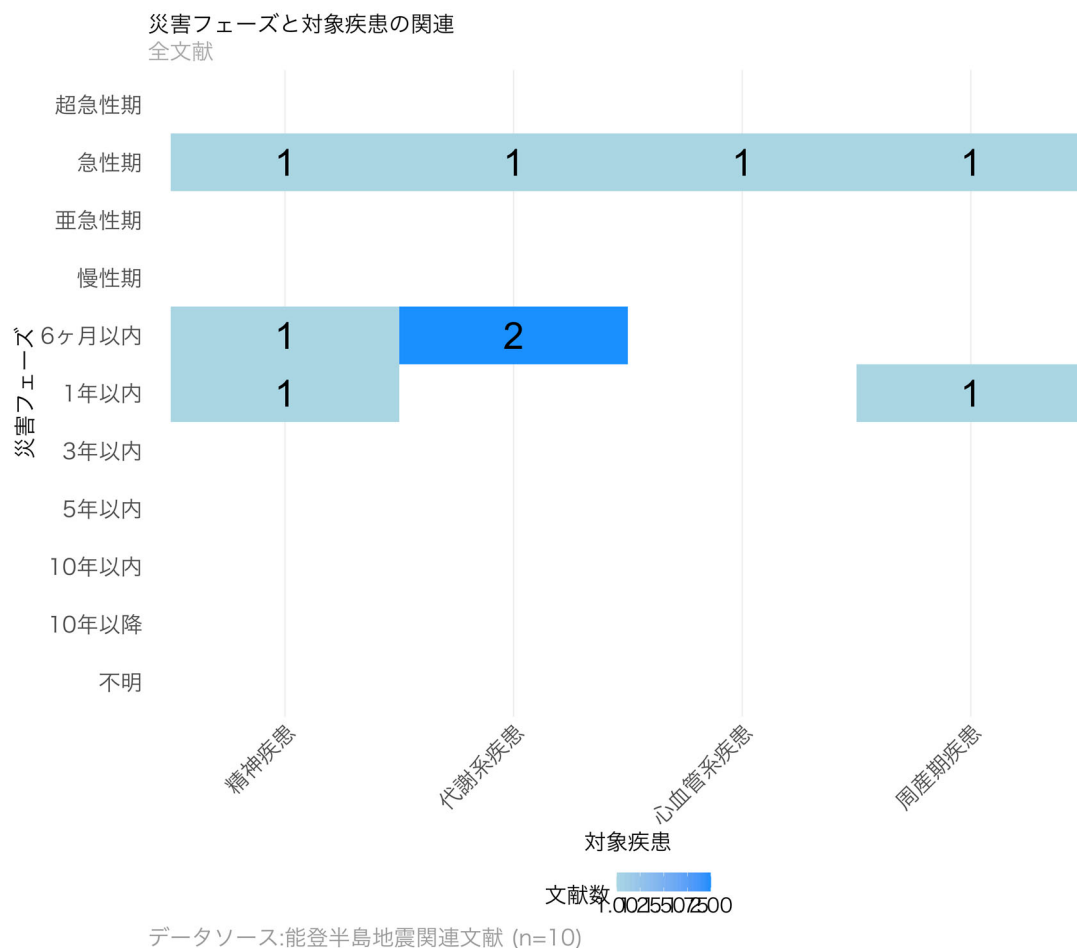


考察:

地理的範囲の分析から、全ての文献において震源地である石川県を対象となっている。

6.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

能登半島地震関連文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



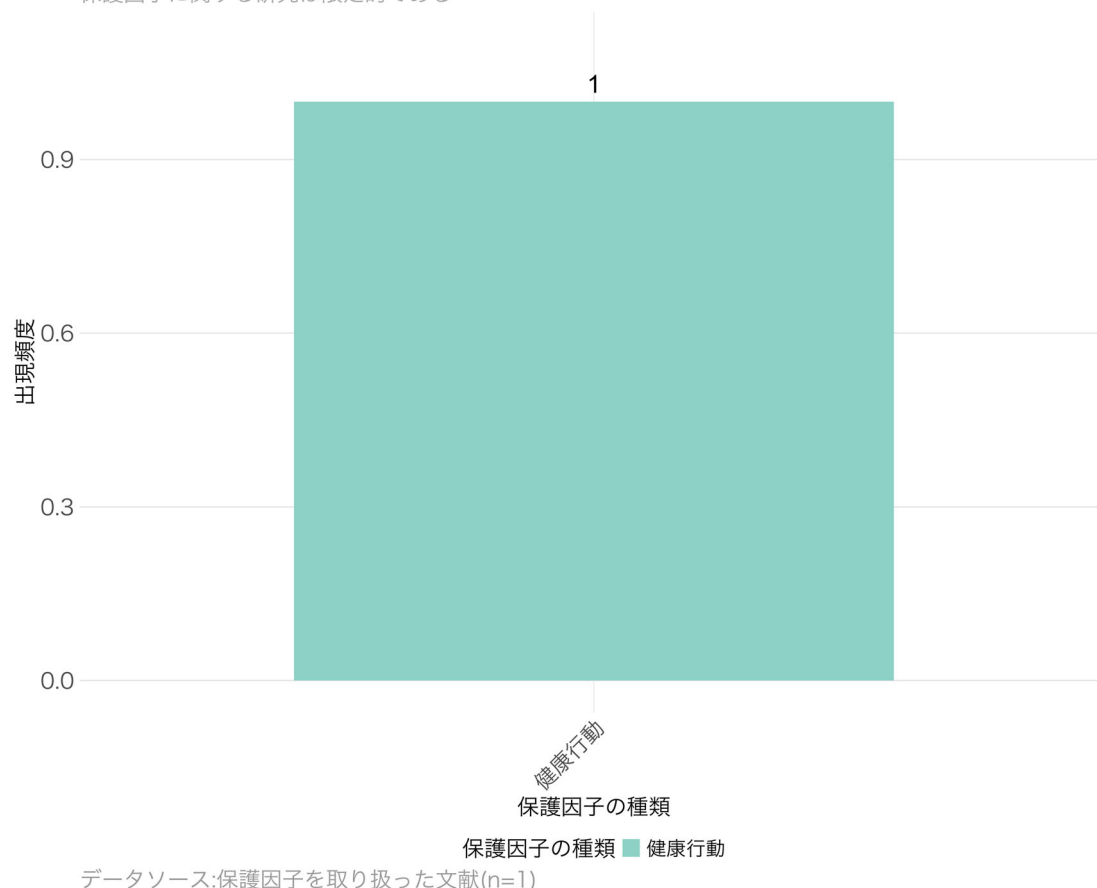
考察:

全ての対象疾患に関してフォローアップ期間が1年以内と短く、特徴的な分布は認められない。

6.8 保護因子の分析

能登半島地震関連文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	1	100.0%



考察:

保護因子に関する研究は1件であり、能登半島地震関連文献の件の10%と限定的であった。

6.9 能登半島地震文献分析の概要

能登半島地震関連文献の概要は以下の通りである。

能登半島地震関連文献分析の概要	
分析項目	結果
総文献数	1287件
能登半島地震関連文献数	10件
最も多い出版年	2009年（7件）
主要出版言語	日本語（66件）
最も多い研究デザイン	後ろ向きコホート研究（5件）
最も多い対象疾患	精神疾患（54件）
保護因子に関する文献	1件
最も多い研究対象地域	その他（54件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、能登半島地震関連文献は10件（0.8%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

時間的推移: 能登半島地震の発災3年以内に全ての文献が出版されており、長期的なフォローアップを実施した研究は報告されていない。

言語分布: 英語（5件、50%）、日本語（5件、50%）でほぼ同数である。

研究デザイン: 後ろ向きコホート研究（5件、50%）が最も多く、横断研究（4件、40%）、前向きコホート研究（1件、10%）が続く。

災害フェーズ: 横断研究ではすべての研究が急性期に実施されている。縦断研究では1年以内にフォローアップが終了されている研究のみであり、長期間のフォローアップを実施した研究はない。

対象疾患: 精神疾患（3件、30%）と代謝系疾患（3件、30%）が多かった。

保護因子: 保護因子に関する研究は1件のみであり、能登半島地震関連文献（10件）の10%を占めていた。

地理的範囲: 全ての研究が石川県で実施されている。

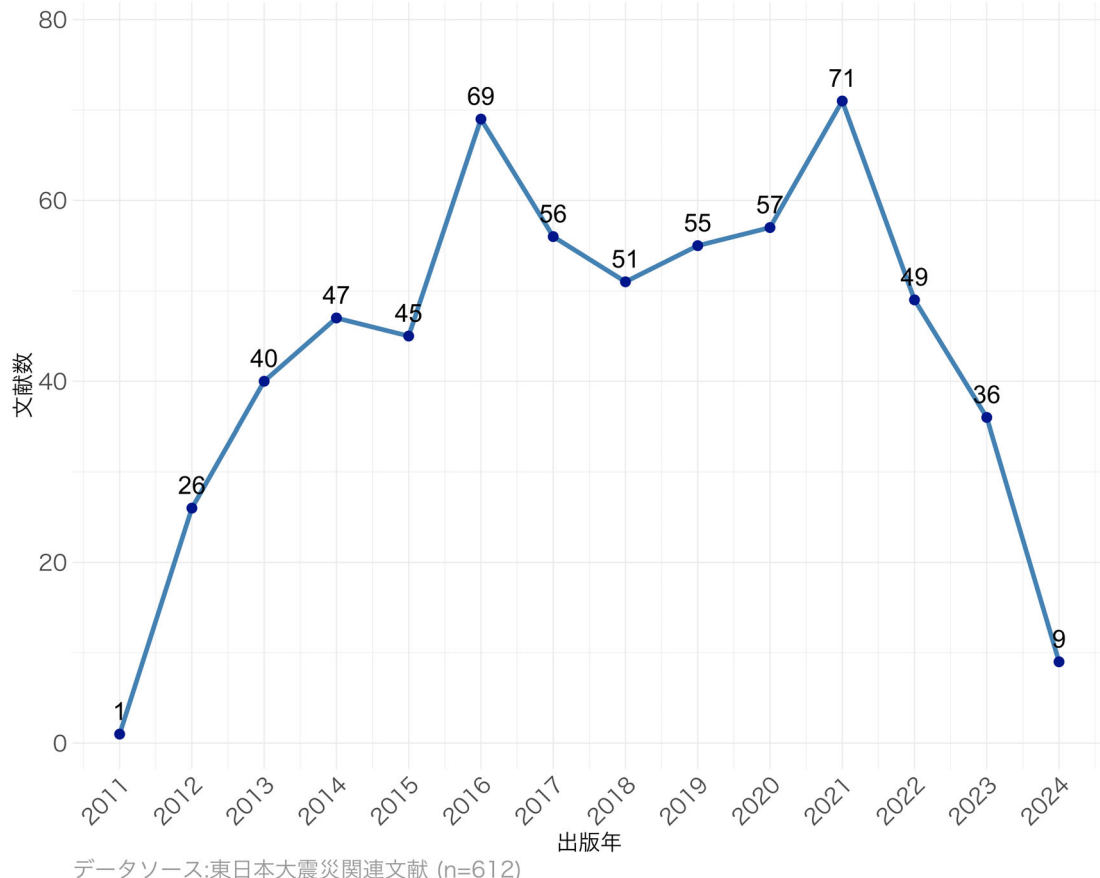
7. 東日本大震災に関する文献の分析

次に、東日本大震災に焦点を当てて詳細な検討を行う。東日本大震災関連の文献は計612件あり、全体の47.6%を占めている。

7.1 出版年別の推移

東日本大震災関連文献の出版年別の分布を確認する。

東日本大震災関連文献の出版年推移 (2011-2024)
2016年をピークとし、徐々に減少傾向



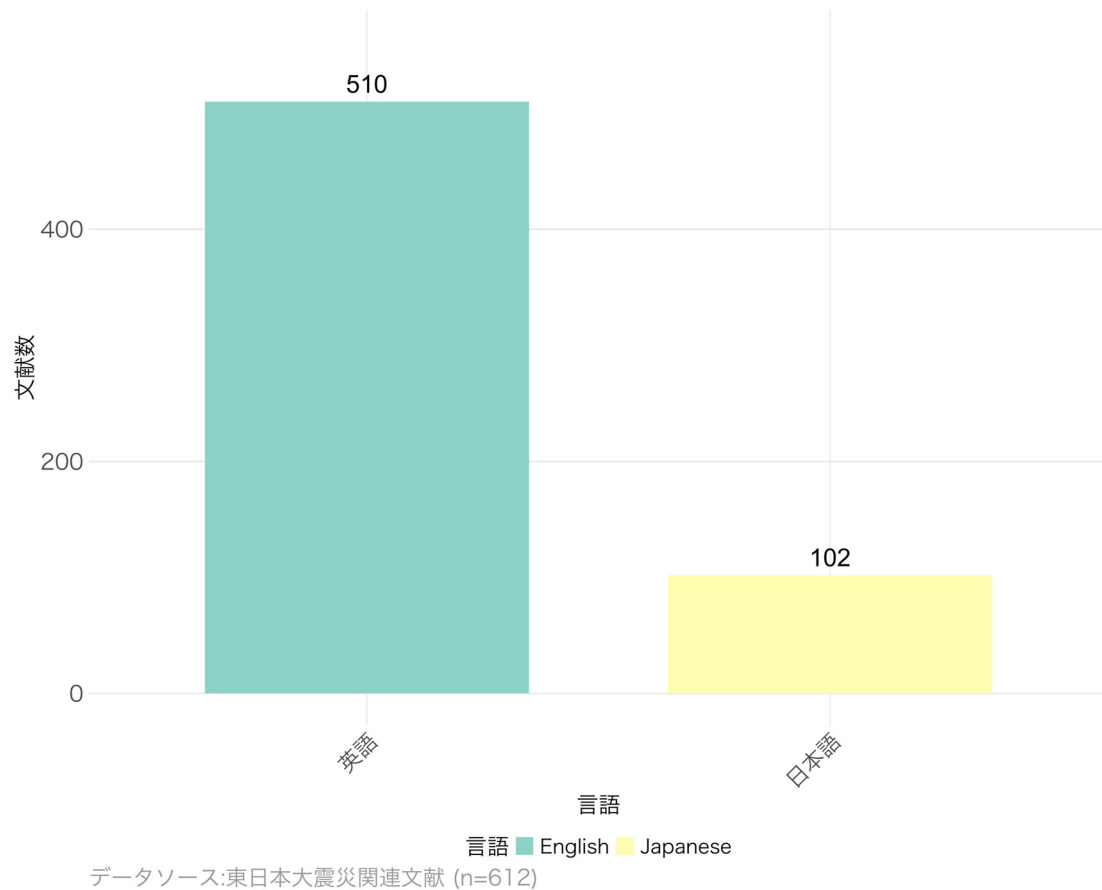
考察:

東日本大震災関連文献の出版年推移を見ると、災害発生直後の2011年は文献数が少なく、その後徐々に増加していることがわかる。特に2016年と2021年に二峰性のピークを迎え、その後緩やかな減少傾向を示している。これは、研究の実施から出版までのタイムラグや、長期的な影響調査の結果が報告されるまでの期間を反映していると考えられる。2021年頃に認めるピークは、災害発生から約10年経過した時点での長期的影響の評価研究が増えたことを示唆している。

7.2 言語別の分析

東日本大震災関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	102	16.7%
英語	510	83.3%



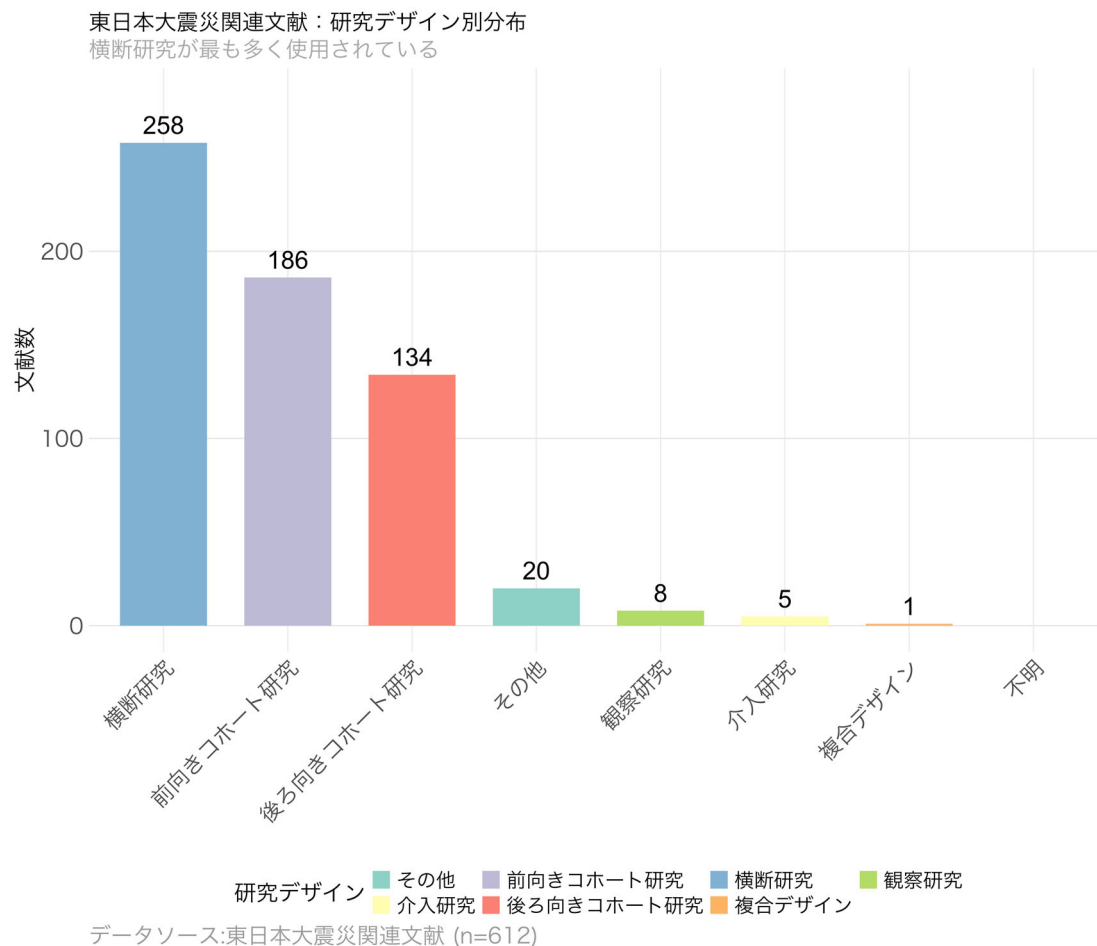
考察:

言語別の分析から、東日本大震災関連文献の出版言語は英語（510件、83.3%）が最も多く、次いで日本語（102件、16.7%）の順となっている。

7.3 研究デザインの分析

東日本大震災関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	258	42.2%
前向きコホート研究	186	30.4%
後ろ向きコホート研究	134	21.9%
その他	20	3.3%
観察研究	8	1.3%
介入研究	5	0.8%
複合デザイン	1	0.2%



考察:

研究デザインの分析から、東日本大震災関連研究では横断研究が最も多く用いられており（258件、42.2%）、次いで前向きコホート研究（186件、30.4%）、後ろ向きコホート研究（134件、21.9%）が続いている。これは災害研究の方法論的特徴を反映しており、災害発生後のある時点での状況把握（横断研究）と、被災者や被災地の経時的变化を追跡する研究（コホート研究）が主流であることを示している。介入研究やその他のデザインは比較的少数にとどまっている。

7.4 災害フェーズの分類と分析

東日本大震災関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

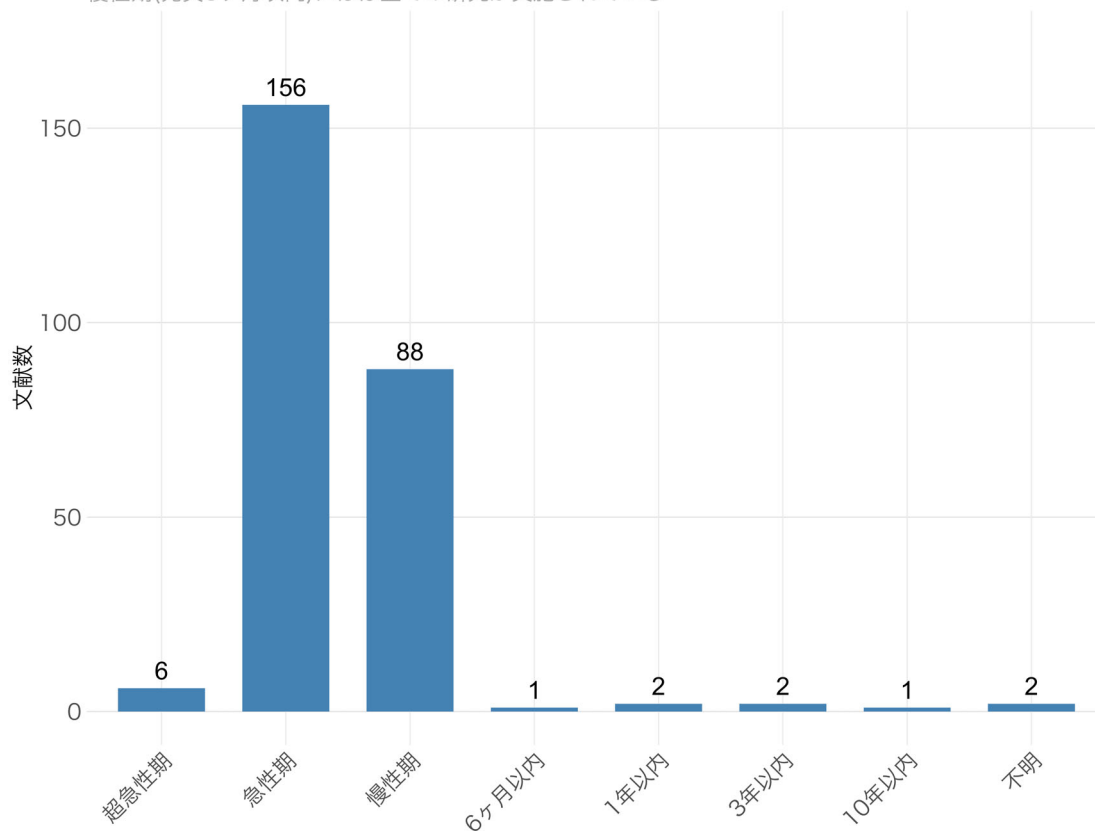
横断研究における災害フェーズ別分布		
災害フェーズ	文献数	割合(%)
超急性期	6	2.3%
急性期	156	60.5%
慢性期	88	34.1%
6ヶ月以内	1	0.4%
1年以内	2	0.8%
3年以内	2	0.8%

横断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
10年以内	1	0.4%
不明	2	0.8%

横断研究における災害フェーズ別分布

慢性期(発災3ヶ月以内)にほぼ全ての研究が実施されている



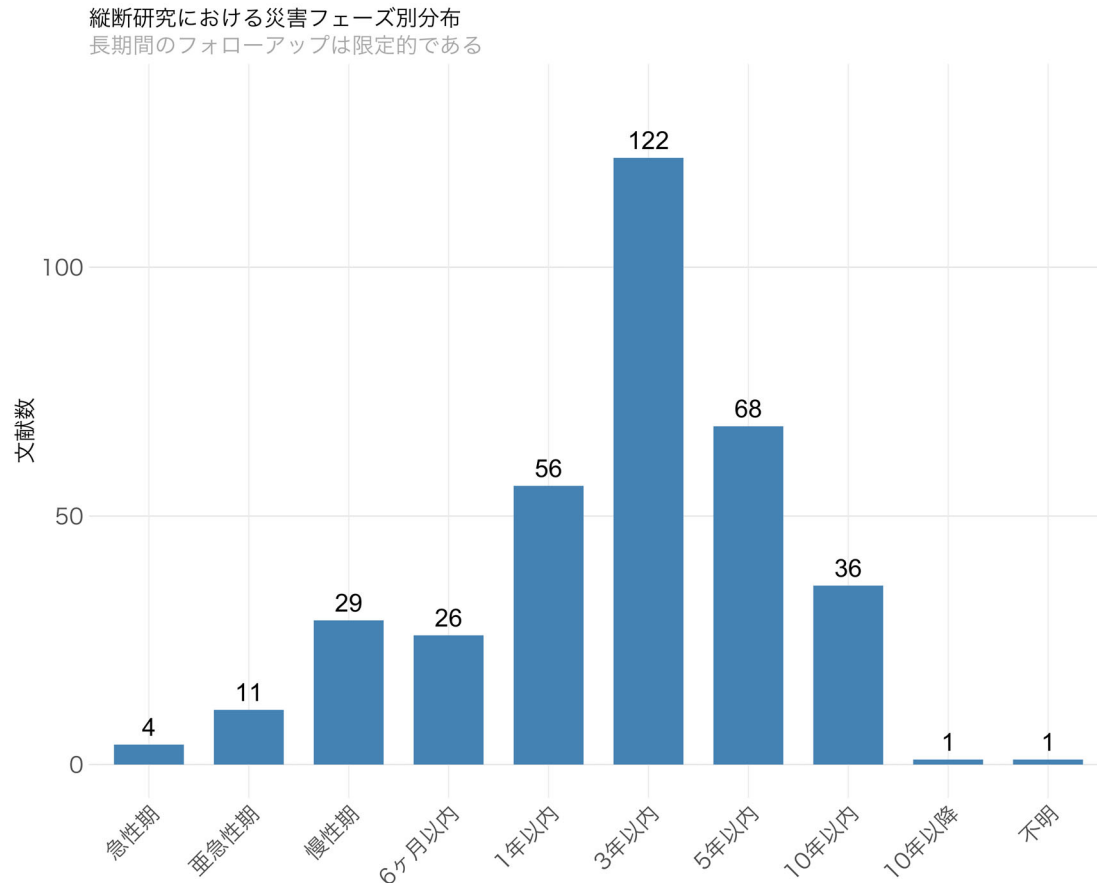
データソース:東日本大震災関連文献 (n=612)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
急性期	4	1.1%
亜急性期	11	3.1%
慢性期	29	8.2%
6ヶ月以内	26	7.3%
1年以内	56	15.8%
3年以内	122	34.5%
5年以内	68	19.2%
10年以内	36	10.2%

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
10年以降	1	0.3%
不明	1	0.3%



データソース:東日本大震災関連文献 (n=612)

考察:

横断研究では急性期（156件）が最多数であり、慢性期（88件）までに行われたものを合わせて大部分を占めている。

縦断研究では3年以内にフォローアップが終了されている研究が多数を占めており、10年以上の長期間のフォローアップを実施した研究は限定的である。

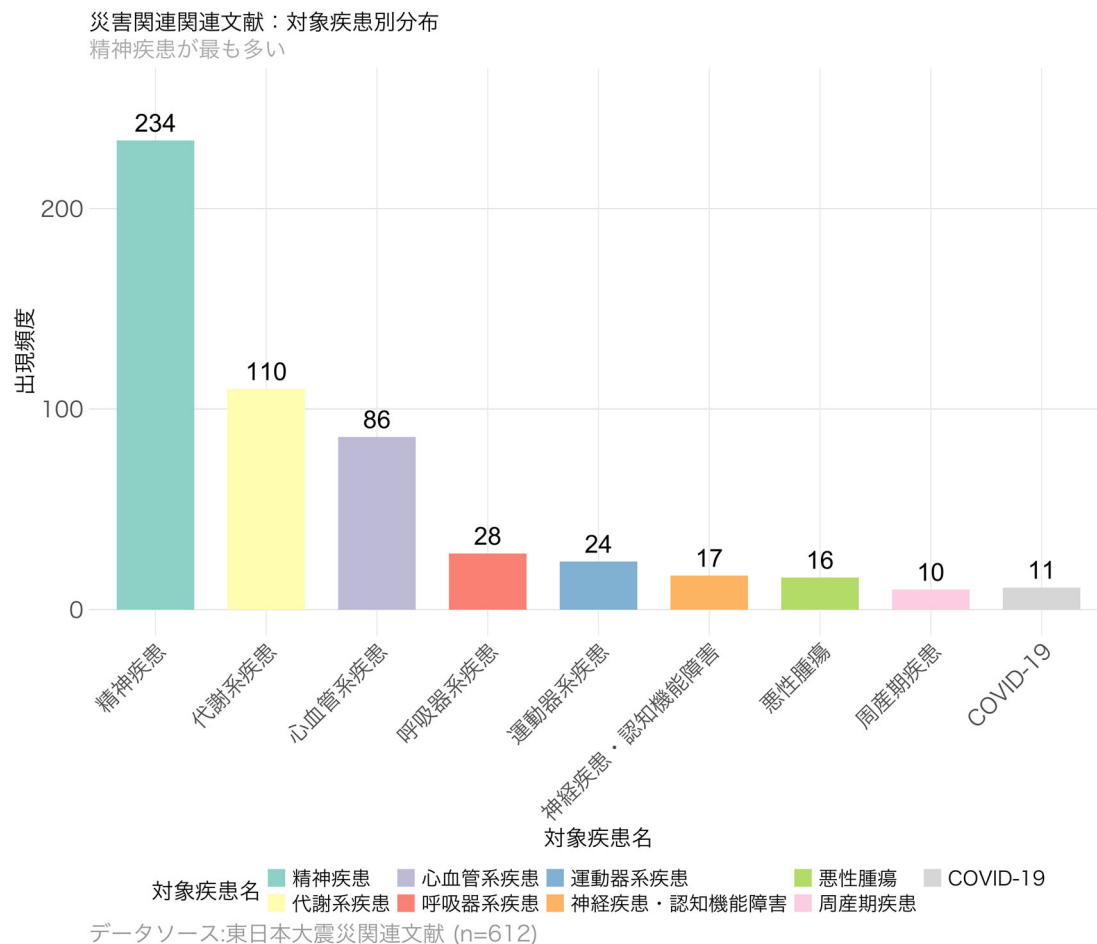
7.5 対象疾患の分析

東日本大震災関連文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	234	43.7%
代謝系疾患	110	20.5%
心血管系疾患	86	16.0%

対象疾患の出現頻度

対象疾患名	出現頻度	割合(%)
呼吸器系疾患	28	5.2%
運動器系疾患	24	4.5%
神経疾患・認知機能障害	17	3.2%
悪性腫瘍	16	3.0%
周産期疾患	10	1.9%
COVID-19	11	2.1%



考察:

対象疾患の分析結果から、精神疾患を対象にした研究が最も多く占めている（234件、38.2%）。これは災害後のメンタルヘルス問題の重要性を反映している。次いで、糖尿病や甲状腺関連疾患などの代謝系疾患（110件、18%）、高血圧や深部静脈血栓症などの循環器系疾患（86件、14.1%）に関する研究が続いている。

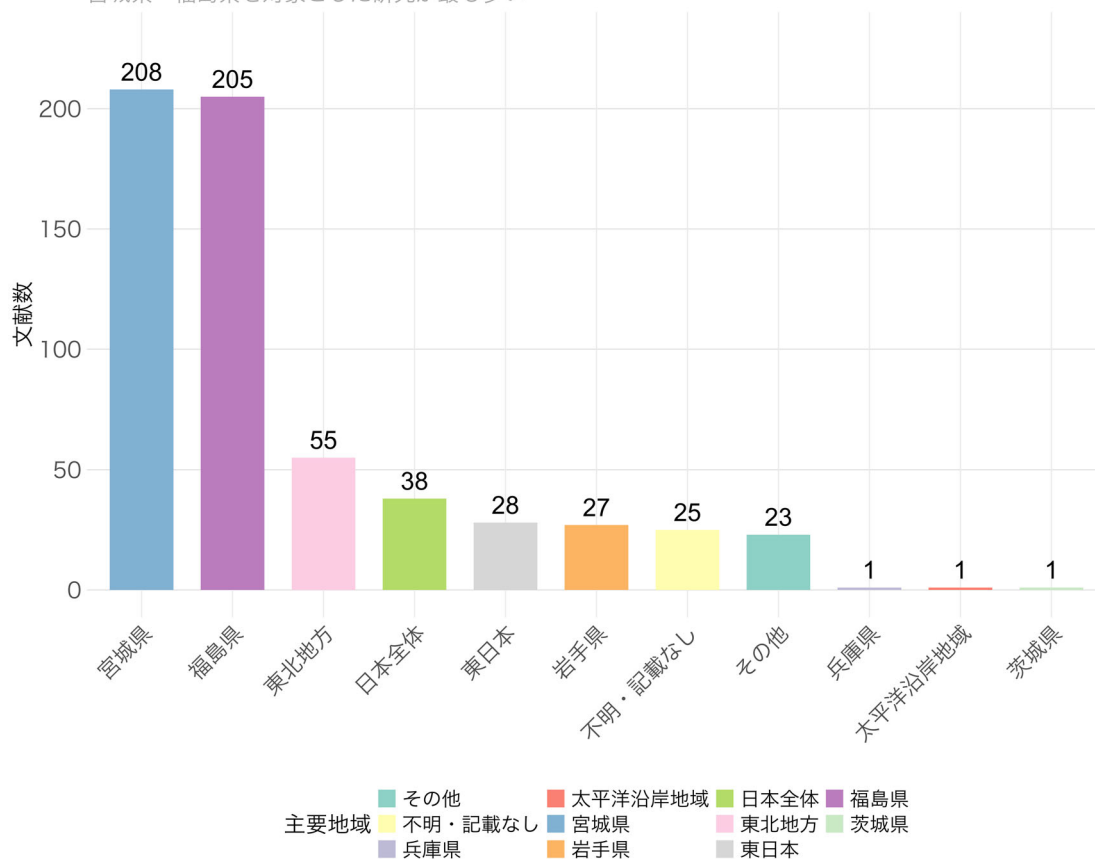
7.6 地理的範囲の分析

東日本大震災関連文献の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

東日本大震災関連文献：地理的範囲の分布

地域	文献数	割合(%)
宮城県	208	34.0%
福島県	205	33.5%
東北地方	55	9.0%
日本全体	38	6.2%
東日本	28	4.6%
岩手県	27	4.4%
その他	23	3.8%
兵庫県	1	0.2%
太平洋沿岸地域	1	0.2%
茨城県	1	0.2%
不明・記載なし	25	4.1%

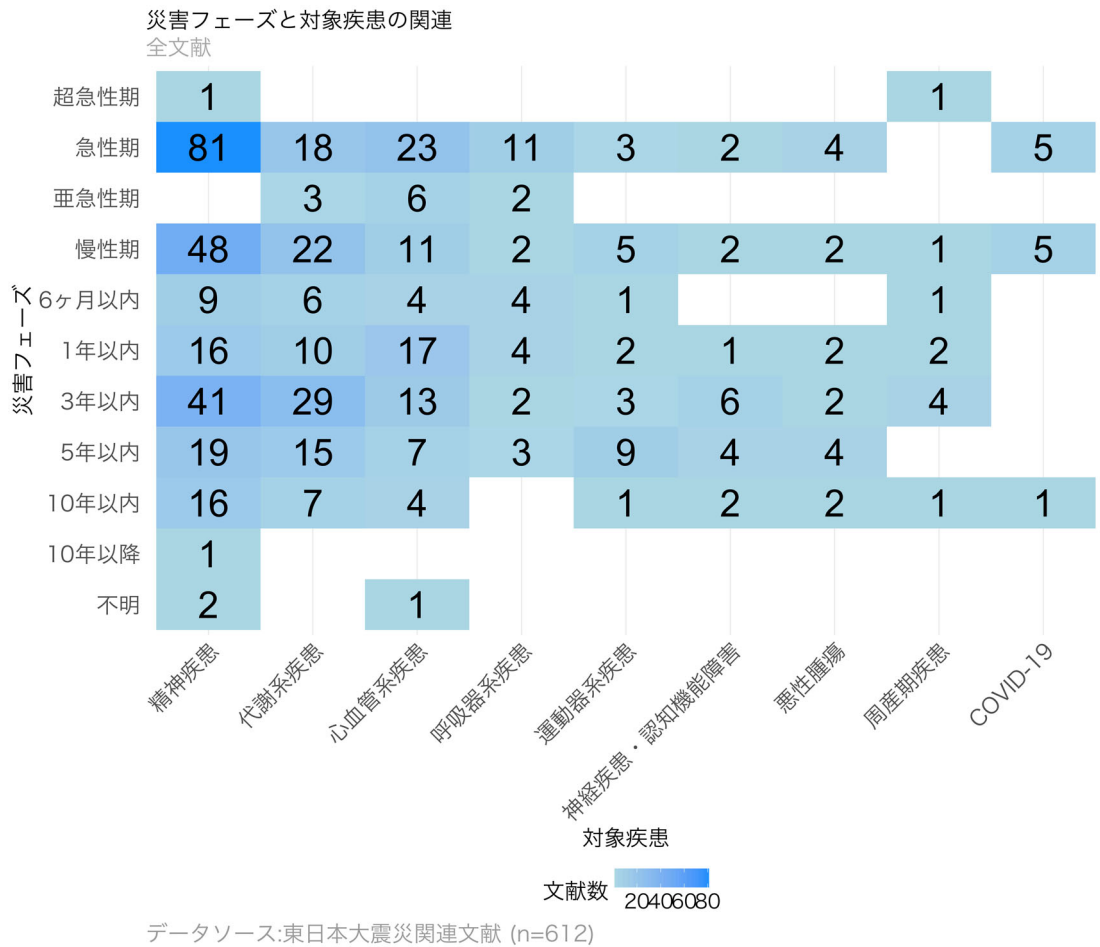
東日本大震災関連文献：主要地域別分布
宮城県・福島県を対象とした研究が最も多い



考察:
地理的範囲の分析から、宮城県（208件、34%）と福島県（205件、33.5%）を対象にした文献が主である。東北地方の複数県、日本全体を対象とした広域研究も一定数ある。

7.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

東日本大震災関連文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



考察:
発災早期の時点では精神疾患を対象にした研究が多いが、遠隔期に移行するにつれて減少傾向を認める。代謝系疾患や心血管系疾患に関しては中長期的なフォローアップを実施した研究が複数報告されており、運動器系疾患も比較的長期的にフォローアップがされている。これは、災害による直接的な影響のみならず、長期化する避難生活や、仮設住宅等への移住による生活環境の変化による影響の重要性を反映している。

7.8 保護因子の分析

東日本大震災関連文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	28	36.4%
社会的支援	37	48.1%
医療サービス	1	1.3%

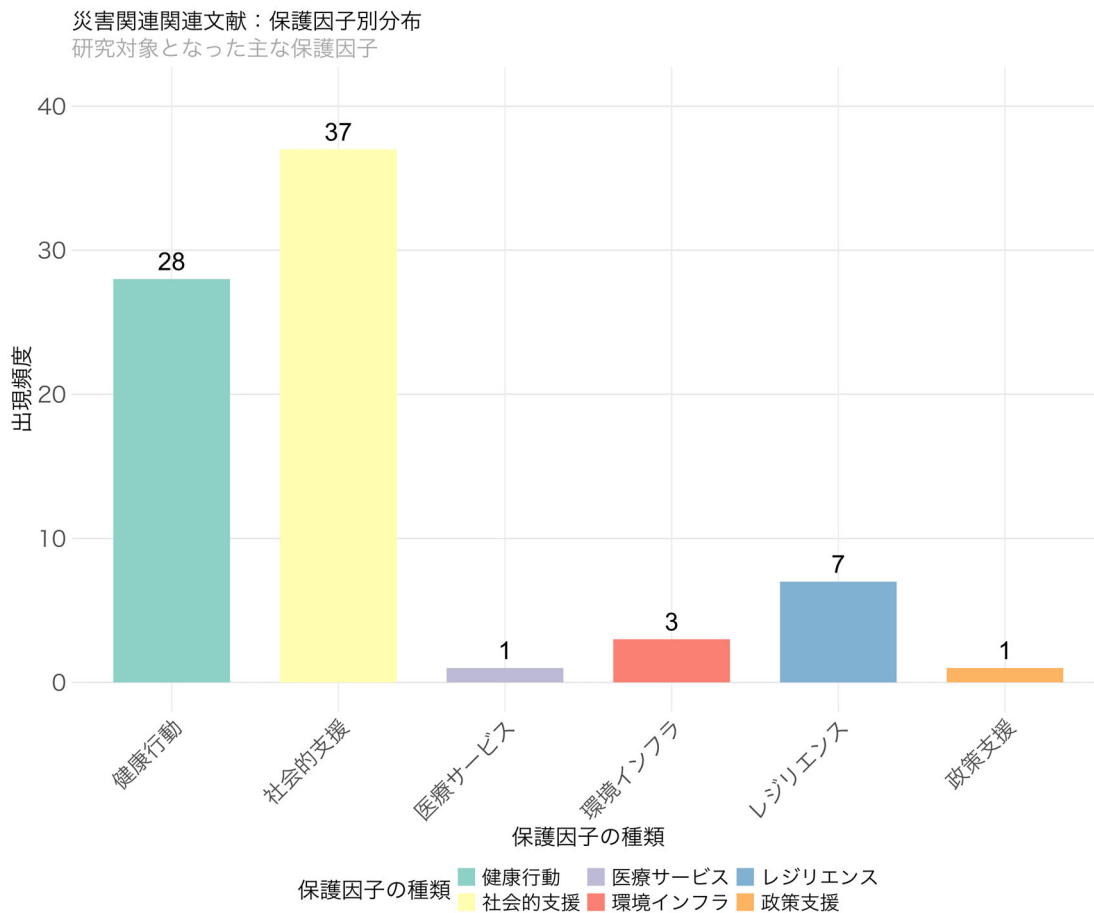
保護因子の出現頻度

保護因子の種類 出現頻度 割合(%)

環境インフラ 3 3.9%

レジリエンス 7 9.1%

政策支援 1 1.3%



データソース:保護因子を取り扱った文献(n=77)

考察:

保護因子に関する研究は77件であり、東日本大震災関連文献（612件）の12.6%を占めていた。社会的支援について調査した研究が最も多く、健康行動に関する研究が続いていた。

7.9 東日本大震災文献分析の概要

東日本大震災関連文献の概要は以下の通りである。

東日本大震災文献分析の概要

分析項目	結果
総文献数	1287件
東日本大震災関連文献数	612件
最も多い出版年	2021年（71件）

東日本大震災文献分析の概要

分析項目	結果
主要出版言語	英語（510件）
最も多い研究デザイン	横断研究（258件）
最も多い対象疾患	精神疾患（234件）
保護因子に関する文献	77件
最も多い研究対象地域	宮城県（234件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、東日本大震災関連文献は612件（47.6%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

時間的推移：文献数は2011年から徐々に増加し、2016年と2020年頃に二峰性のピークがあり、長期的影響評価研究の増加を示唆している。

言語分布：英語（510件、83.3%）、日本語（102件、16.7%）であり英語文献が多い。

研究デザイン：横断研究（258件、42.2%）が最も多く、前向きコホート研究（186件、30.4%）と後ろ向きコホート研究（134件、21.9%）が続く。

災害フェーズ：横断研究では急性期～慢性期に行われたものが大部分を占めている。縦断研究では3年以内にフォローアップが終了されている研究が多数であり、10年以上のフォローアップを実施した研究は限定的である。

対象疾患：精神疾患（234件、38.2%）が多く、次いで代謝系疾患（110件、18%）、心血管系疾患（86件、14.1%）に関する研究が続く。

保護因子：保護因子に関する研究は77件であり、東日本大震災関連文献（612件）の12.6%を占めていた。社会的支援について調査した研究（86件、12.6%）が最も多く、健康行動に関する研究（81件、13.2%）が続く。

地理的範囲：宮城県（208件、34%）と福島県（205件、33.5%）が主な研究範囲である。

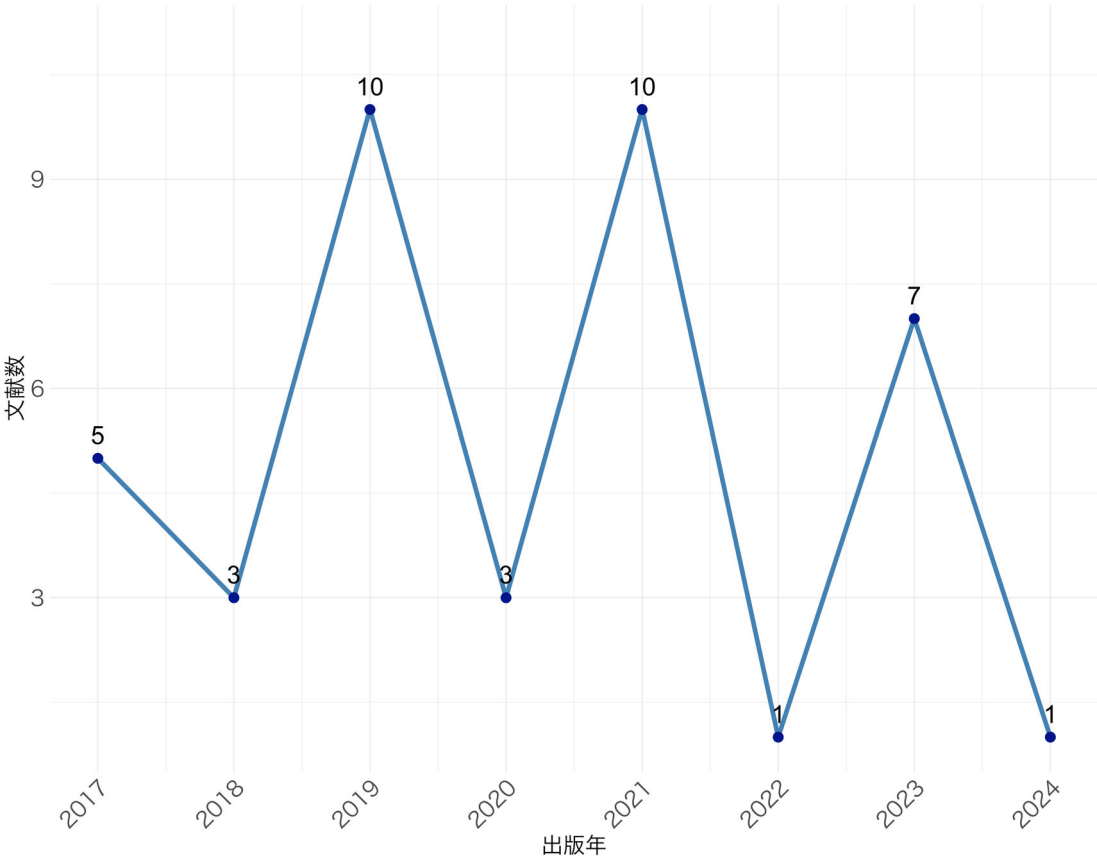
8. 熊本地震に関する文献の分析

次に、熊本地震に焦点を当てて詳細な検討を行う。熊本地震関連の文献は計40件あり、全体の3.1%を占めている。

8.1 出版年別の推移

熊本地震関連文献の出版年別の分布を確認する。

熊本地震関連文献の出版年推移 (2016-2024)
長期間にわたる研究出版の特徴



データソース:熊本地震関連文献 (n=40)

考察:

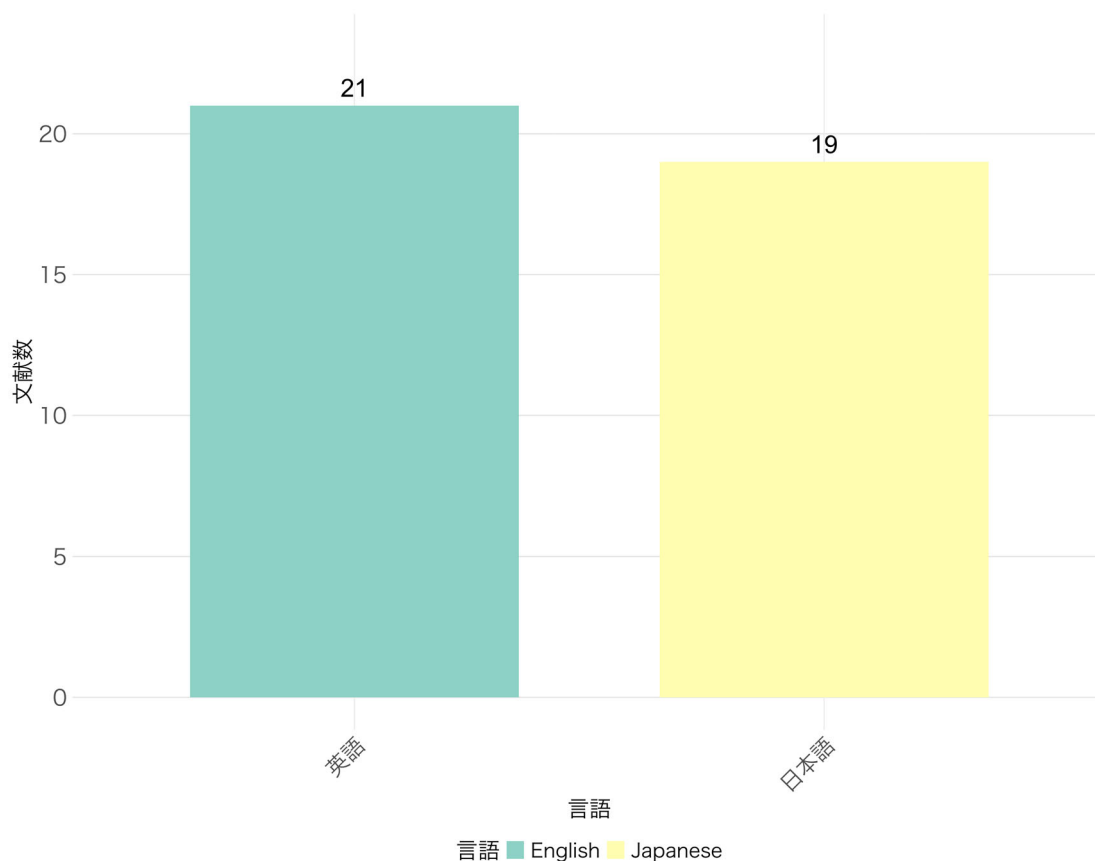
発災翌年の2017年から文献が増えており、特定のピークは認められない。

8.2 言語別の分析

熊本地震関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	19	47.5%
英語	21	52.5%

熊本地震関連文献：言語別分布



データソース:熊本地震関連文献 (n=40)

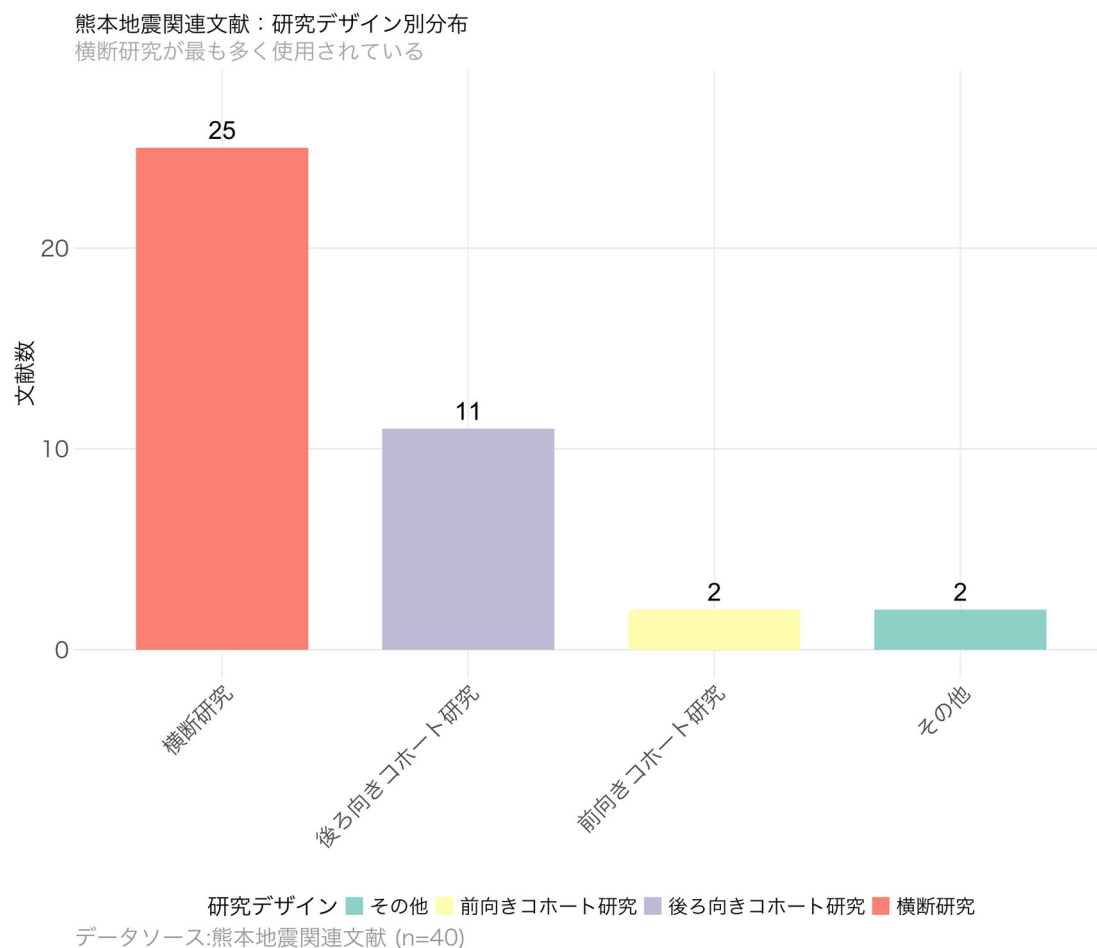
考察:

言語別の分析から、熊本地震関連文献の出版言語は英語（21件、52.5%）と日本語（19件、47.5%）がほぼ同数である。

8.3 研究デザインの分析

熊本地震関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	25	62.5%
後ろ向きコホート研究	11	27.5%
前向きコホート研究	2	5.0%
その他	2	5.0%



考察:

研究デザインの分析から、熊本地震関連文献では横断研究が最も多く用いられており（25件、62.5%）、次いで後ろ向きコホート研究（11件、27.5%）、前向きコホート研究（2件、5%）、が続いている。

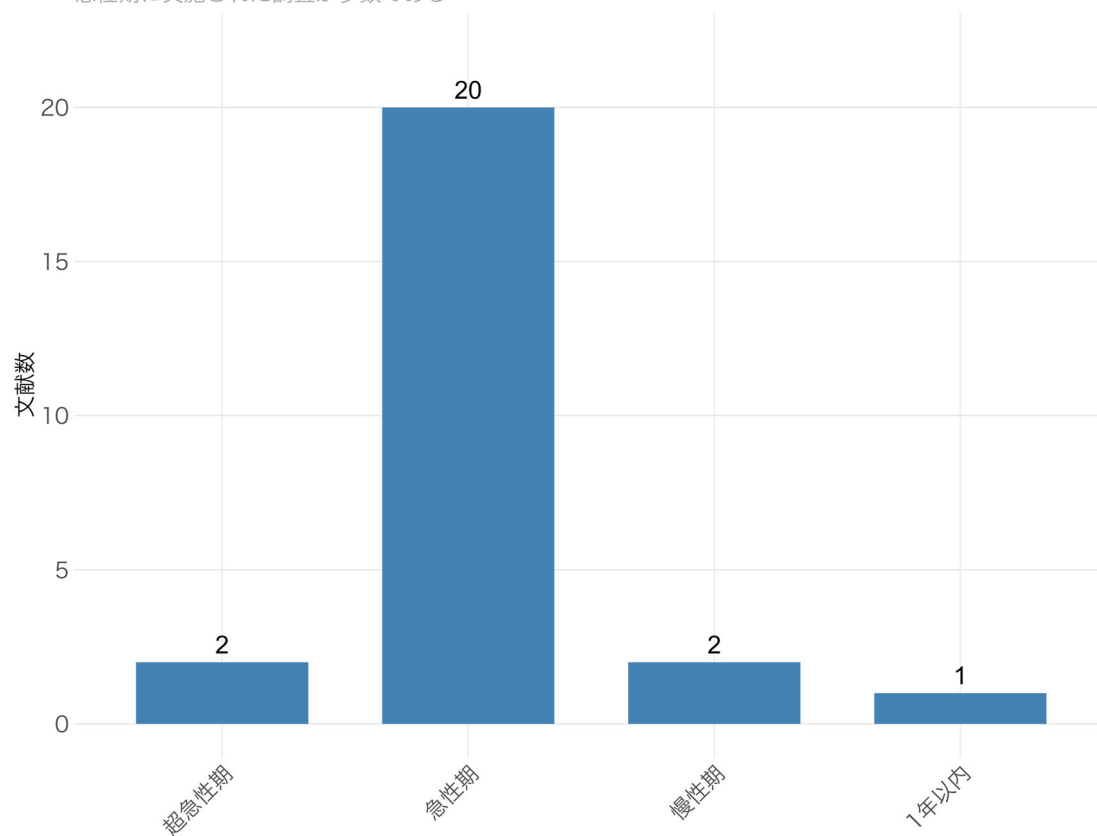
8.4 災害フェーズの分類と分析

熊本地震関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

横断研究における災害フェーズ別分布		
災害フェーズ	文献数	割合(%)
超急性期	2	8.0%
急性期	20	80.0%
慢性期	2	8.0%
1年以内	1	4.0%

横断研究における災害フェーズ別分布
急性期に実施された調査が多数である

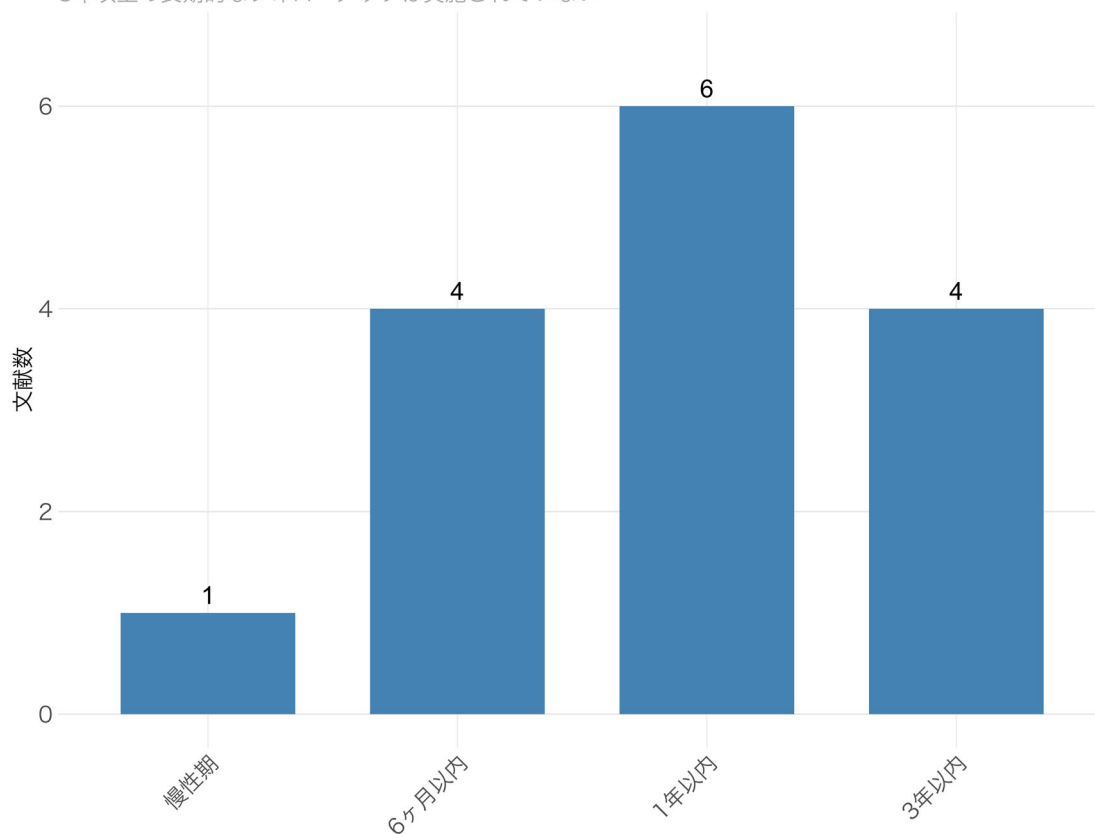


データソース:熊本地震関連文献 (n=40)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
慢性期	1	6.7%
6ヶ月以内	4	26.7%
1年以内	6	40.0%
3年以内	4	26.7%

縦断研究における災害フェーズ別分布
3年以上の長期的なフォローアップは実施されていない



データソース:熊本地震関連文献 (n=40)

考察:

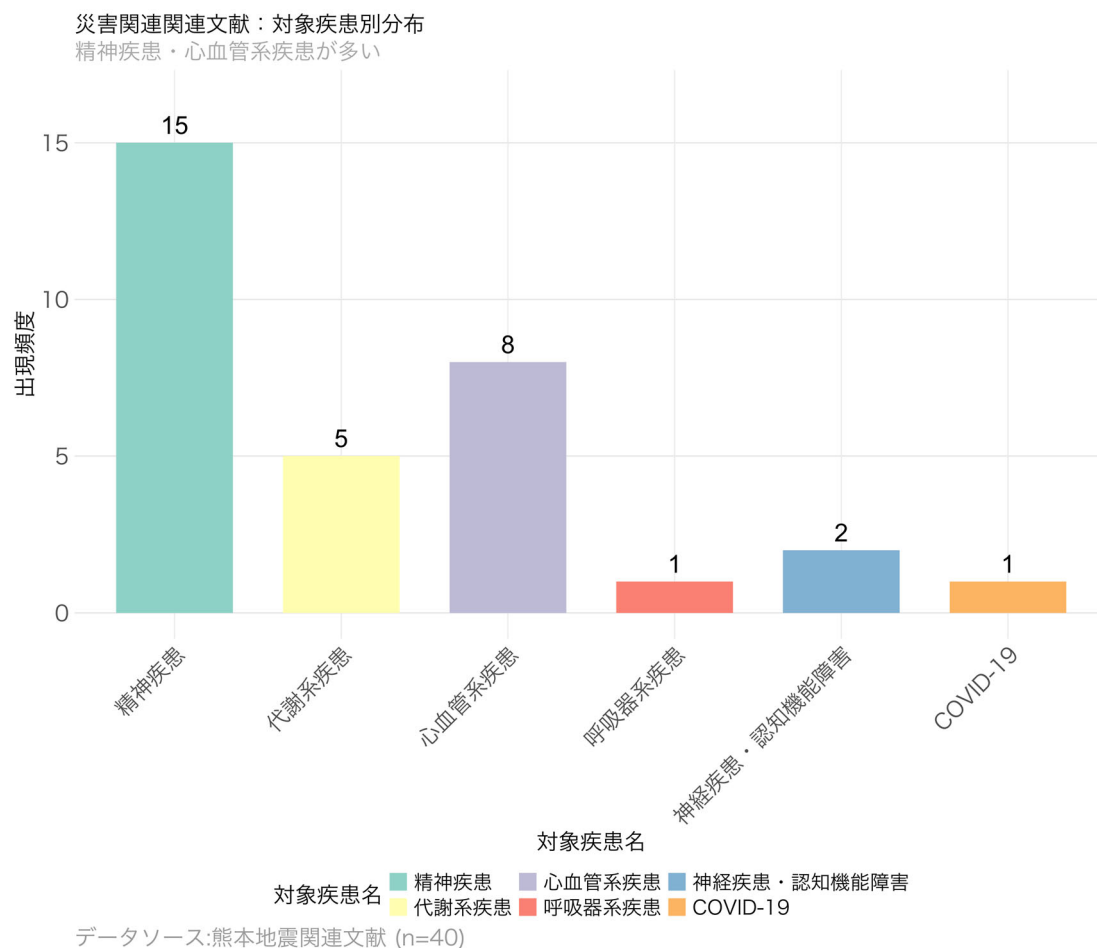
横断研究では急性期（20件）が最多数であり、急性期までに行われたものを合わせて大部分を占めている。

縦断研究では1年以内にフォローアップが終了されている研究が多数を占めており、1年以上の長期間のフォローアップを実施した研究は限定的である。

8.5 対象疾患の分析

熊本地震関連文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	15	46.9%
代謝系疾患	5	15.6%
心血管系疾患	8	25.0%
呼吸器系疾患	1	3.1%
神経疾患・認知機能障害	2	6.2%
COVID-19	1	3.1%



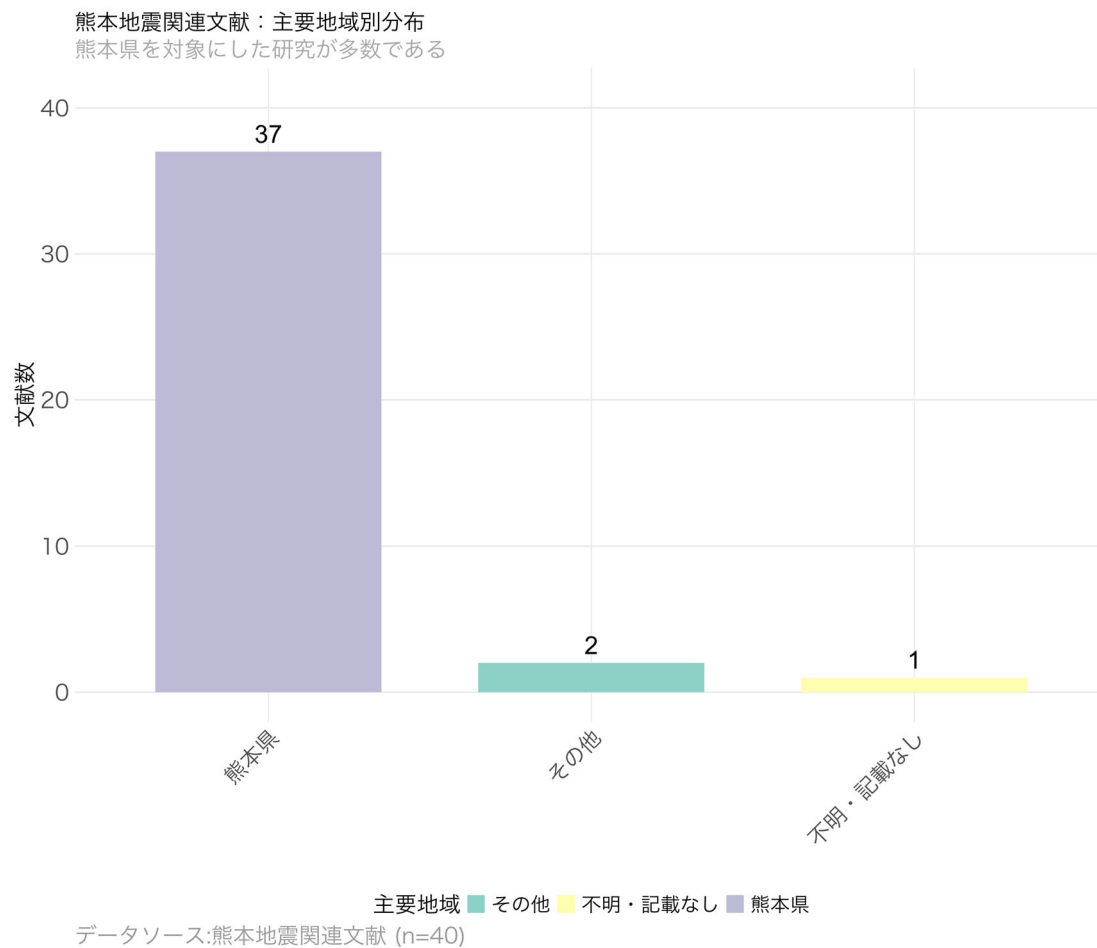
考察:

対象疾患の分析結果から、精神疾患を対象にした研究が最も多く占めている（15件、37.5%）。これは災害後のメンタルヘルス問題の重要性を反映している。高血圧や深部静脈血栓症などの循環器系疾患（8件、20%）、次いで、糖尿病や甲状腺関連疾患などの代謝系疾患（5件、12.5%）に関する研究が続いている。これは熊本地震で特に多かった車中泊とそれに関連した心血管系疾患が重要視されていたことを反映していると考えられる。

8.6 地理的範囲の分析

熊本地震関連文献の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

熊本地震関連文献：主要地域別分布		
地域区分	文献数	割合(%)
熊本県	37	92.5%
その他	2	5.0%
不明・記載なし	1	2.5%

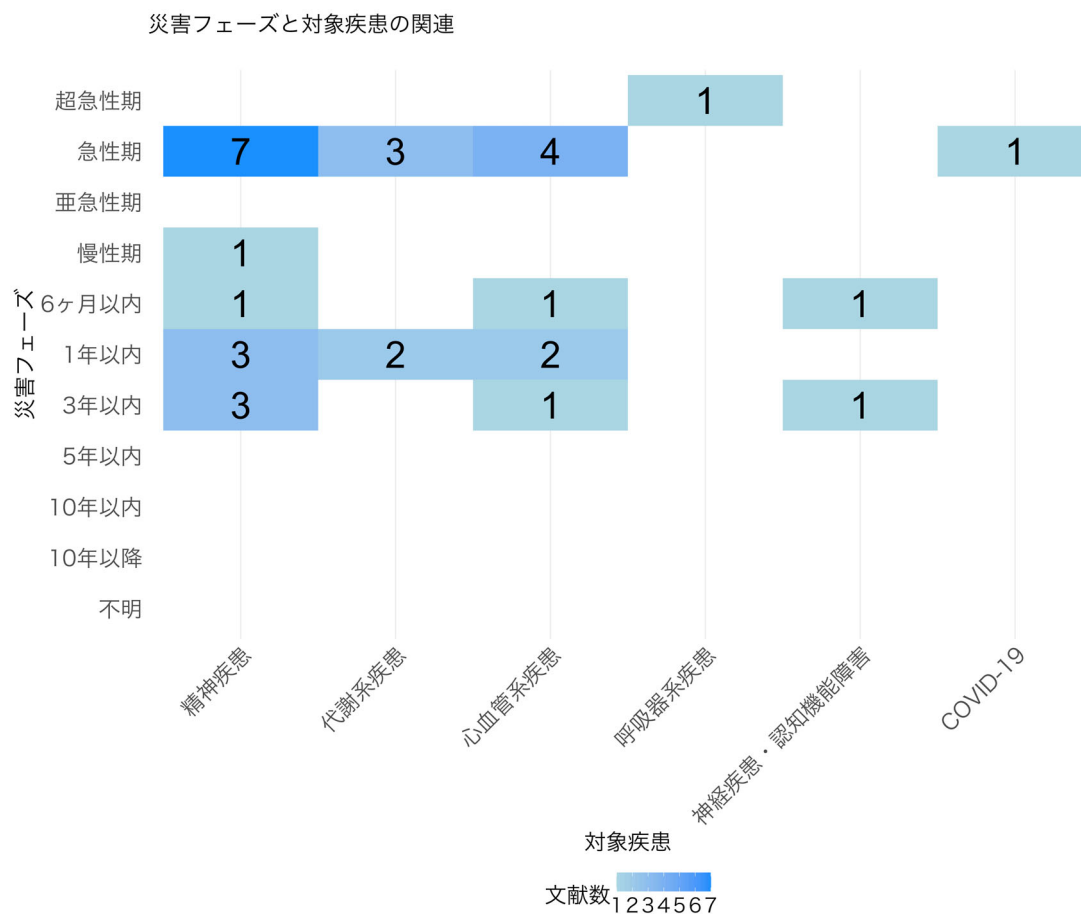


考察:

地理的範囲の分析から、熊本県（37件、92.5%）を対象にした文献が主である。

8.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

熊本地震関連文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



考察:

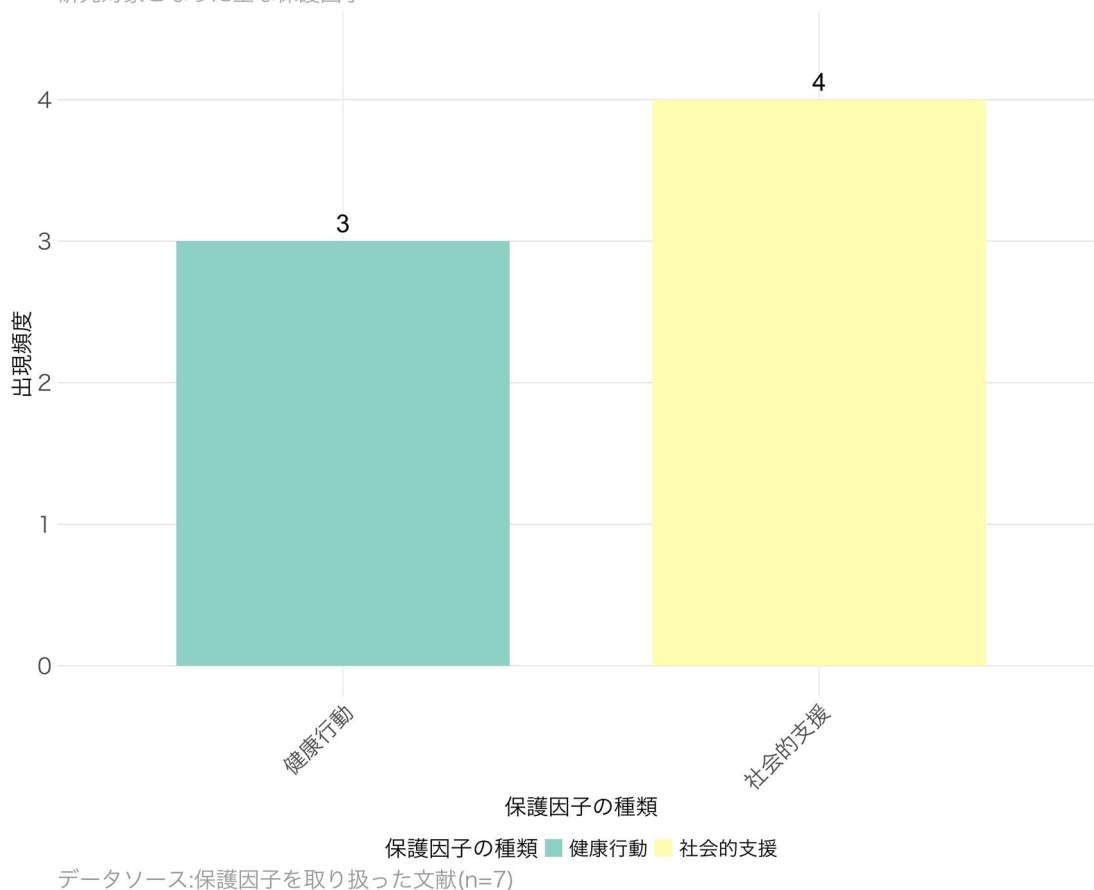
急性期から遠隔期にかけて、精神疾患・心血管系疾患・代謝系疾患の研究が実施されている。発災から時間が経過するにつれて文献数が減少しており、長期的なフォローアップが行われた研究に乏しい。

8.8 保護因子の分析

熊本地震関連文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	3	42.9%
社会的支援	4	57.1%

災害関連関連文献：保護因子別分布
研究対象となった主な保護因子



考察:

保護因子に関する研究は7件であり、熊本地震関連文献（40件）の17.5%を占めていた。社会的支援について調査した研究（86件、17.5%）が最も多く、健康行動に関する研究が続いていた（81件、202.5%）。

8.9 熊本地震文献分析の概要

熊本地震関連文献の概要は以下の通りである。

熊本地震関連文献分析の概要	
分析項目	結果
総文献数	1287件
阪神・淡路大震災関連文献数	40件
最も多い出版年	2019年（10件）
主要出版言語	英語（21件）
最も多い研究デザイン	横断研究（25件）
最も多い対象疾患	精神疾患（15件）
保護因子に関する文献	7件
最も多い研究対象地域	熊本県（15件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、熊本地震関連文献は40件（3.1%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

時間的推移: 発災翌年の2017年から文献が増えており、特定のピークは認められない。

言語分布: 英語（21件、52.5%）、日本語（19件、47.5%）でほぼ同数である。

研究デザイン: 横断研究（25件、62.5%）が最も多く、後ろ向きコホート研究（11件、27.5%）と前向きコホート研究（2件、5%）が続く。

災害フェーズ: 横断研究では急性期までに行われたものが大部分を占めている。縦断研究では1年以内にフォローアップが終了されている研究が多数であり、1年以上のフォローアップを実施した研究は限定的である。

対象疾患: 精神疾患（15件、37.5%）が多く、次いで心血管系疾患（8件、20%）、代謝系疾患（5件、12.5%）に関する研究が続く。

保護因子: 保護因子に関する研究は7件であり、熊本地震関連文献（40件）の17.5%を占めていた。

地理的範囲: 熊本県（37件、92.5%）が主な研究範囲である。

9. COVID-19感染症に関する文献の分析

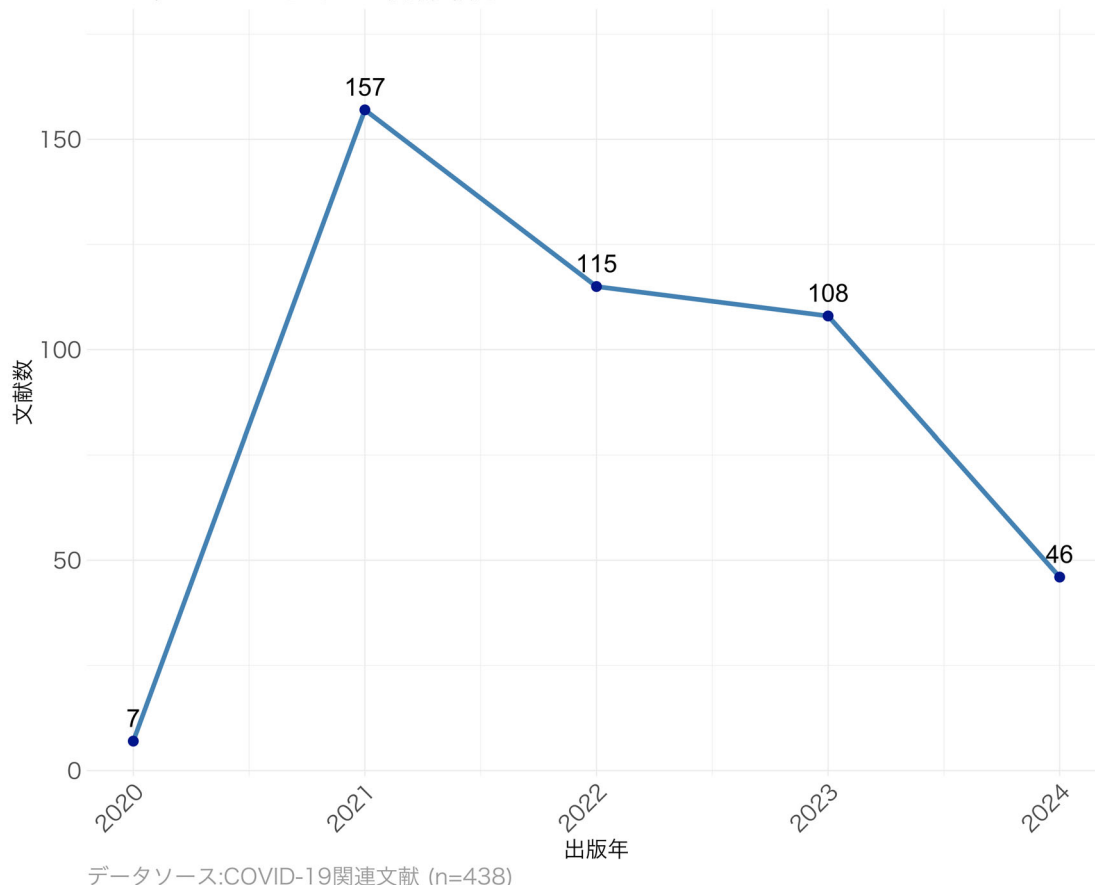
次に、COVID-19感染症に焦点を当てて詳細な検討を行う。COVID-19関連の文献は計438件あり、全体の34%を占めている。

9.1 出版年別の推移

COVID-19感染症関連文献の出版年別の分布を確認する。

COVID-19関連文献の出版年推移 (2020-2024)

2021年にピークを迎え、その後減少傾向



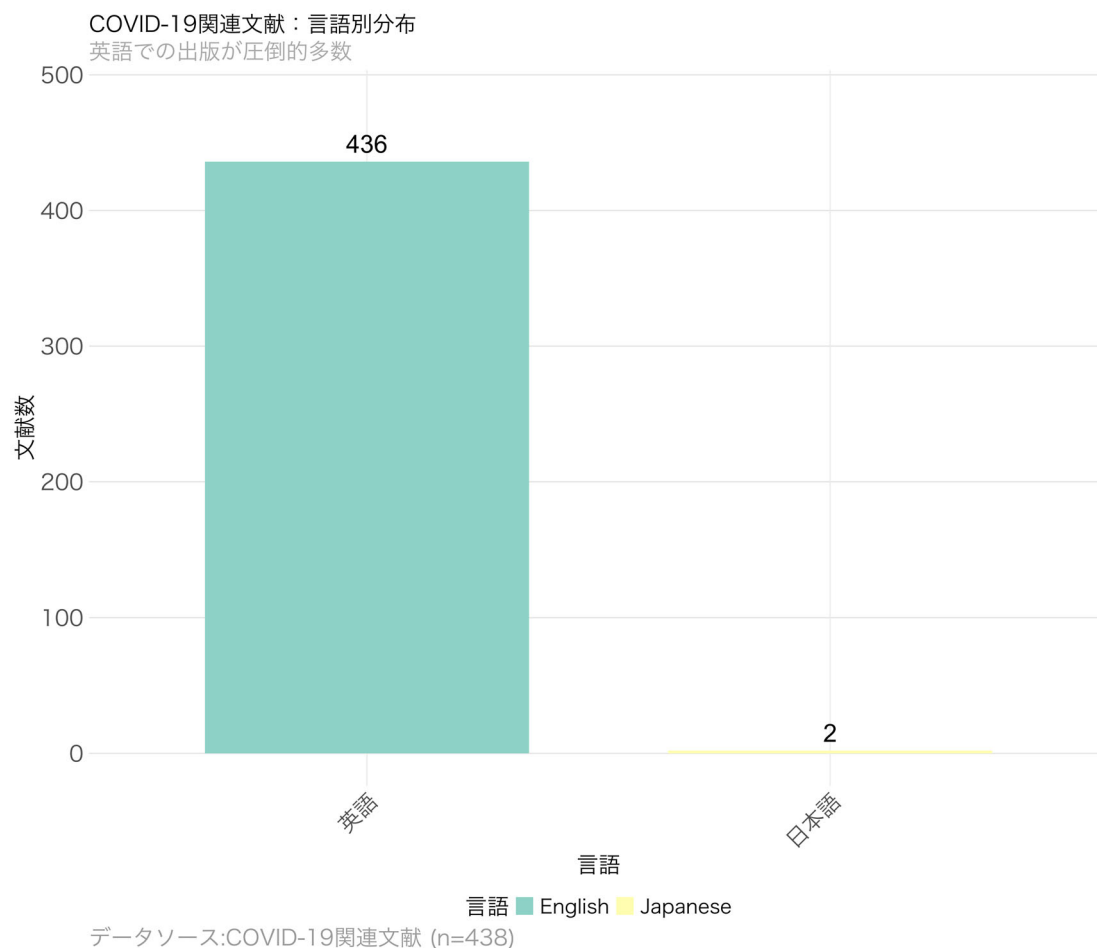
考察:

COVID-19関連文献の出版年推移を見ると、パンデミック発生直後の2020年（8件）から研究が始まり、2021年（162件）に急増しピークを迎え、その後緩やかに減少傾向にあることがわかる。

9.2 言語別の分析

COVID-19感染症関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	2	0.5%
英語	436	99.5%



考察: 言語別の分析から、COVID-19関連文献の出版言語は英語（436件、99.5%）が多数を占める。

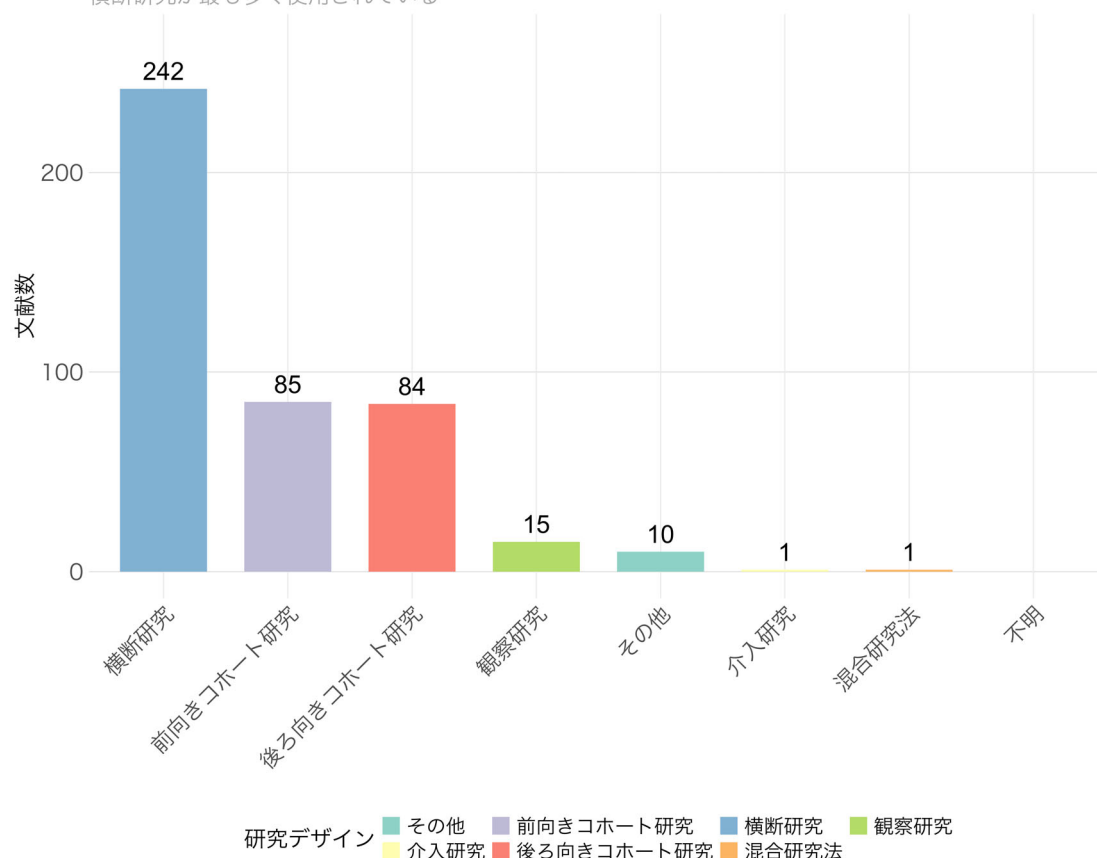
9.3 研究デザインの分析

COVID-19感染症関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	242	55.3%
前向きコホート研究	85	19.4%
後ろ向きコホート研究	84	19.2%
観察研究	15	3.4%
その他	10	2.3%
介入研究	1	0.2%
混合研究法	1	0.2%

COVID-19関連文献：研究デザイン別分布（上位10件）

横断研究が最も多く使用されている



データソース: COVID-19関連文献 (n=438)

考察:

研究デザインの分析から、COVID-19関連研究でも横断研究が最も多く用いられていることがわかる。

9.4 災害フェーズの分類と分析

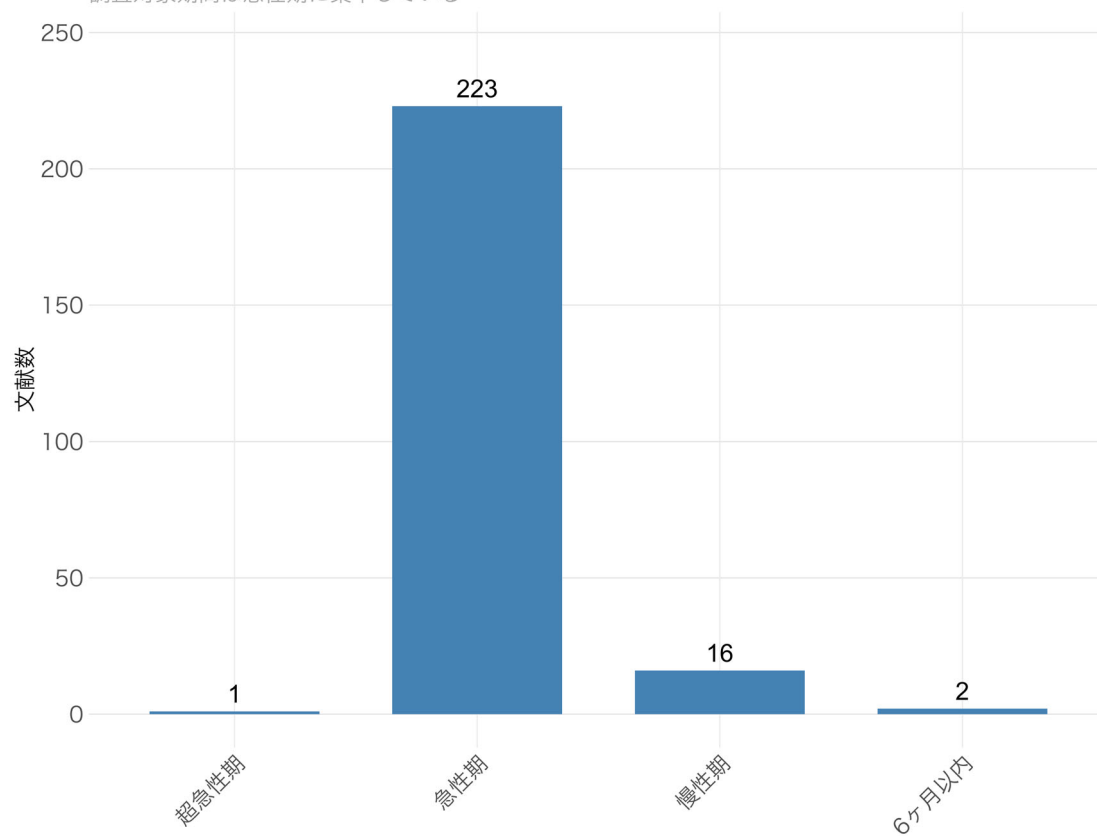
COVID-19感染症関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

横断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
超急性期	1	0.4%
急性期	223	92.1%
慢性期	16	6.6%
6ヶ月以内	2	0.8%

横断研究における災害フェーズ別分布
調査対象期間は急性期に集中している

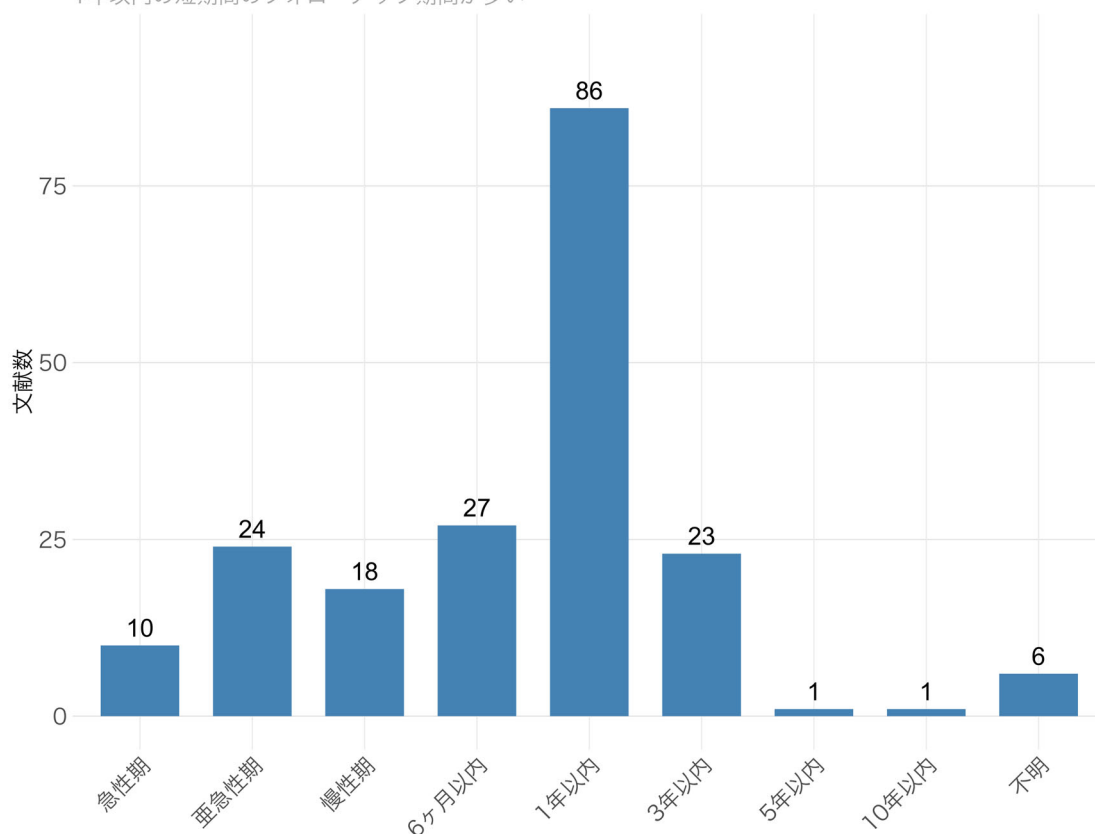


データソース:COVID-19関連文献 (n=438)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
急性期	10	5.1%
亜急性期	24	12.2%
慢性期	18	9.2%
6ヶ月以内	27	13.8%
1年以内	86	43.9%
3年以内	23	11.7%
5年以内	1	0.5%
10年以内	1	0.5%
不明	6	3.1%

縦断研究における災害フェーズ別分布
1年以内の短期間のフォローアップ期間が多い



データソース:COVID-19関連文献 (n=438)

考察:

横断研究は急性期に実施されたものが最も多い。

縦断研究では1年以内のフォローアップが多いが、COVID-19感染症が発生してから長期的なフォローアップに関して今後の調査報告を待つ必要がある。

9.5 対象疾患の分析

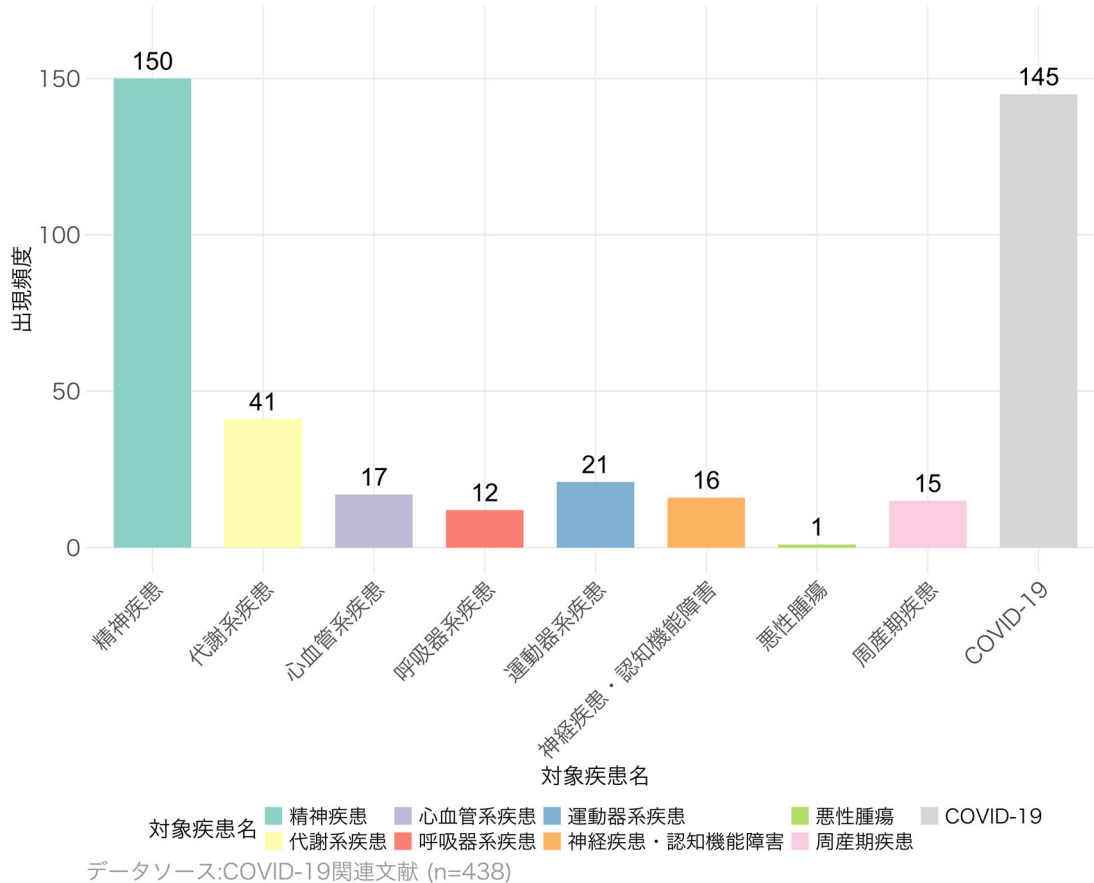
COVID-19感染症関連文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	150	35.9%
代謝系疾患	41	9.8%
心血管系疾患	17	4.1%
呼吸器系疾患	12	2.9%
運動器系疾患	21	5.0%
神経疾患・認知機能障害	16	3.8%
悪性腫瘍	1	0.2%
周産期疾患	15	3.6%

対象疾患の出現頻度

対象疾患名	出現頻度	割合(%)
COVID-19	145	34.7%

災害関連関連文献：対象疾患別分布
精神疾患が最も多い



考察:

COVID-19関連文献でも精神疾患（150件、34.2%）に関する研究が多数見られる。次いで代謝系疾患（41件、9.4%）、COVID-19感染症（145件、33.1%）が多い。

9.6 地理的範囲の分析

COVID-19感染症関連文献の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

COVID-19関連文献の地理的範囲分布（上位10地域）

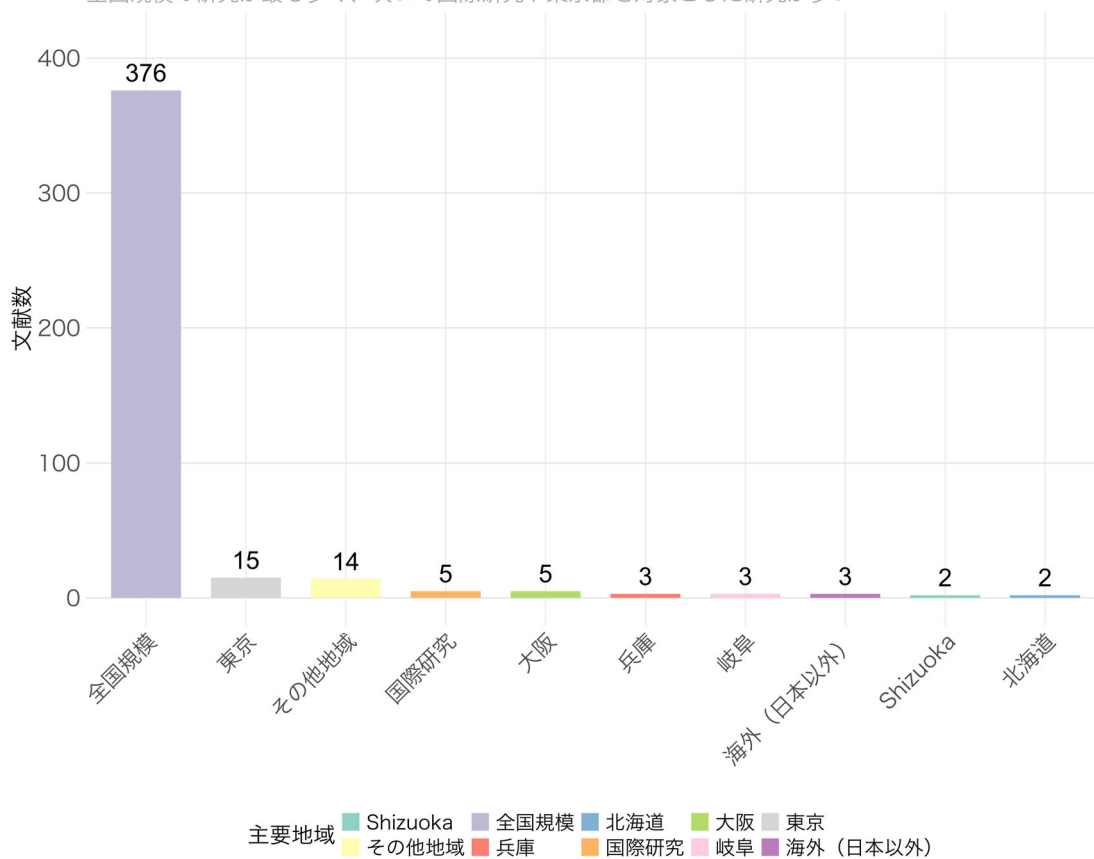
地域区分	文献数	割合(%)
全国規模	376	85.8%
東京	15	3.4%
国際研究	5	1.1%
大阪	5	1.1%
兵庫	3	0.7%

COVID-19関連文献の地理的範囲分布（上位10地域）

地域区分	文献数	割合(%)
岐阜	3	0.7%
海外（日本以外）	3	0.7%
Shizuoka	2	0.5%
北海道	2	0.5%
その他地域	14	3.2%

COVID-19関連文献：主要地域別分布（上位10地域）

全国規模の研究が最も多く、次いで国際研究や東京都を対象とした研究が多い



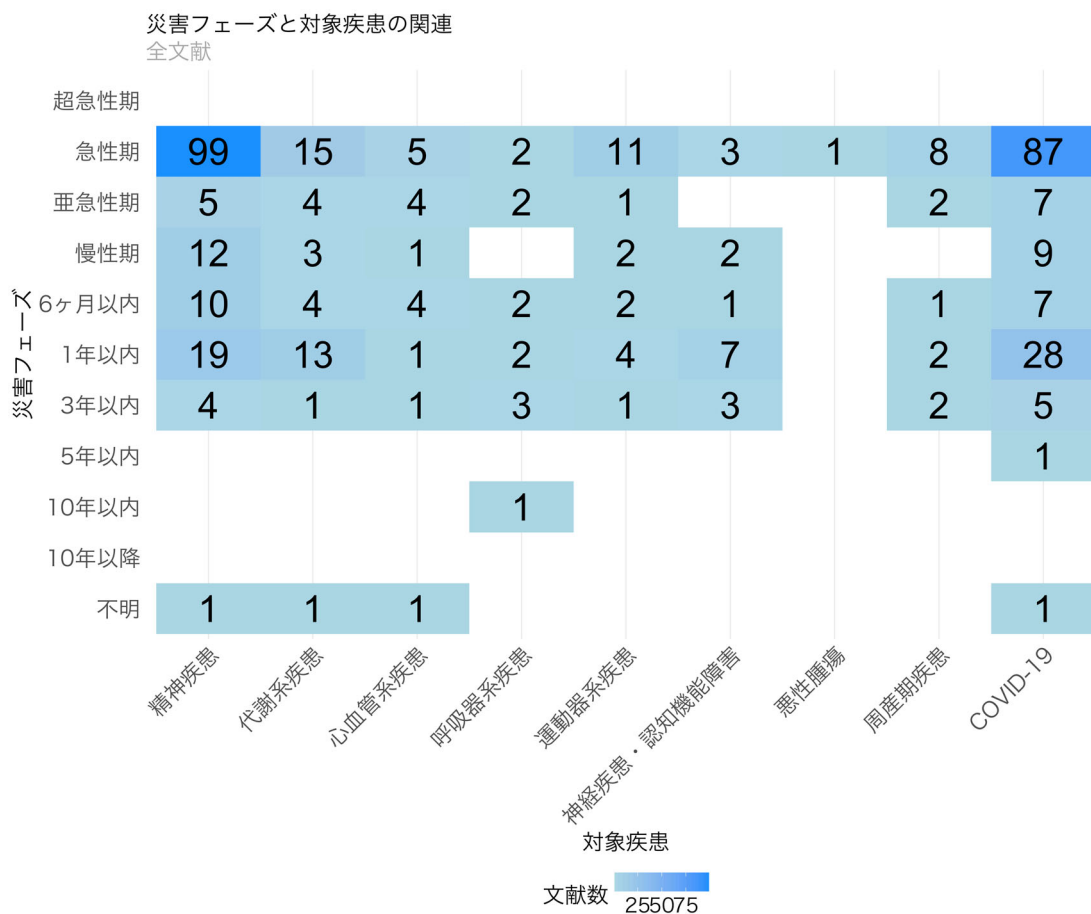
データソース:COVID-19関連文献 (n=438)

考察:

地理的範囲の分析から、COVID-19関連研究では全国規模を対象とした研究が最も多く（376件、85.8%）、次いで東京（15件、3.4%）、その他地域（150件、34.2%）、国際研究（5件、1.1%）、大阪（5件、1.1%）の順となっている。これはCOVID-19が全国的な影響を与えたことと、パンデミック下での研究実施の制約からオンライン調査が増加したことを反映している。東日本大震災研究と比較すると、特定の被災地域に集中するのではなく、より広域的で分散した地理的範囲を対象としている点が特徴的である。

9.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

COVID-19感染症関連文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



考察:

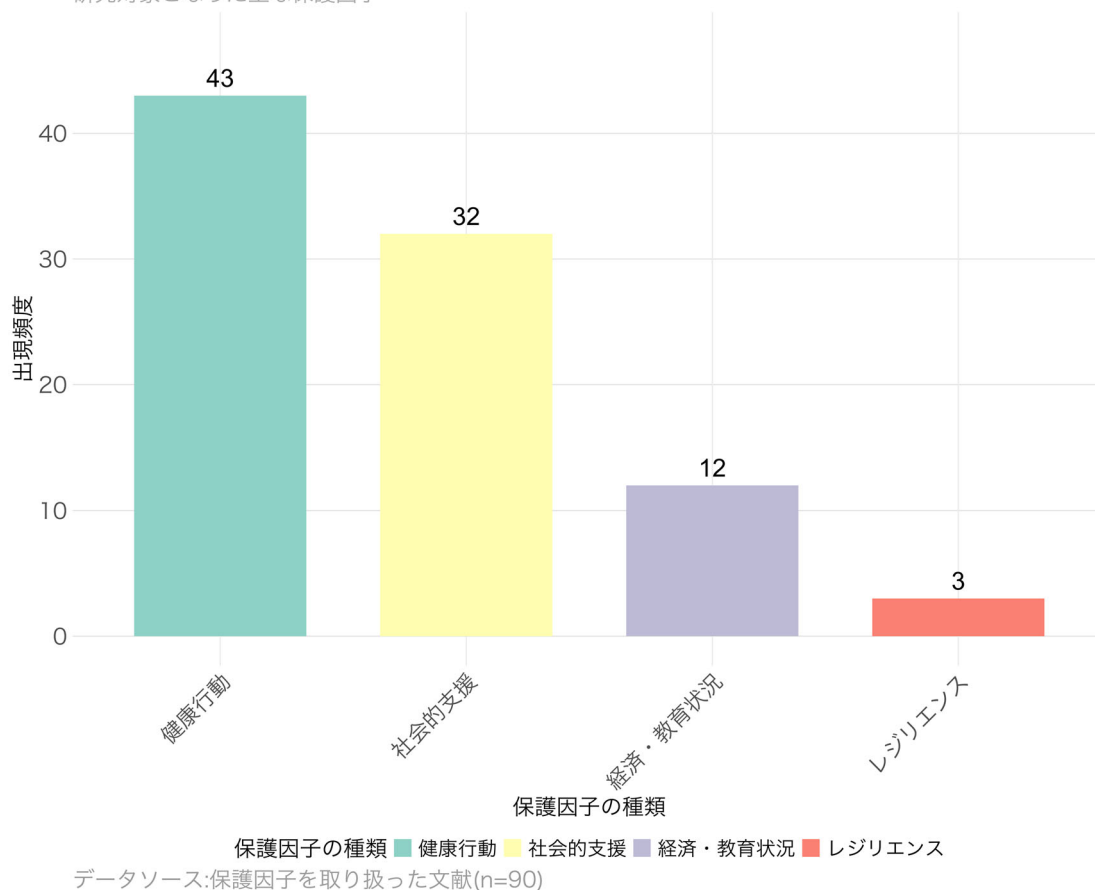
COVID-19感染症が発生してから長期間のフォローアップができるほどの時間が経過していないため、比較的短期間のフォローアップによる調査が主体である。

9.8 保護因子の分析

COVID-19感染症関連文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	43	47.8%
社会的支援	32	35.6%
経済・教育状況	12	13.3%
レジリエンス	3	3.3%

災害関連関連文献：保護因子別分布
研究対象となった主な保護因子



考察:

保護因子に関する研究は90件であり、東日本大震災関連文献（438件）の20.5%を占めていた。健康行動について調査した研究が最も多く、社会的支援に関する研究が続いていた。

9.9 COVID-19文献分析の概要

COVID-19感染症関連文献の概要は以下の通りである。

COVID-19文献分析の概要	
分析項目	結果
総文献数	1287件
COVID-19関連文献数	438件
最も多い出版年	2021年（157件）
主要出版言語	英語（436件）
最も多い研究デザイン	横断研究（242件）
最も多い対象疾患	精神疾患（150件）
保護因子に関する文献	90件
最も多い研究対象地域	全国規模（150件）

考察: 二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、COVID-19感染症関連文献は438件（34%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

時間的推移: 文献数は2020年（8件）から急速に増加し、2021年（162件）にピークを迎えた後、緩やかに減少している。これは東日本大震災関連文献が発災から5年後の2016年にピークを迎えたのとは対照的である。

言語分布: 英語（436件、99.5%）、日本語（2件、0.5%）であり英語文献が圧倒的に多い。

研究デザイン: 横断研究（242件、55.3%）が最も多く、前向きコホート研究（85件、19.4%）と後ろ向きコホート研究（84件、19.2%）が続く。この分布パターンは東日本大震災関連研究と類似している。

対象疾患: 精神疾患（150件、34.2%）が多く、次いで代謝系疾患（41件、9.4%）に関する研究が続く。精神疾患の重要性は東日本大震災研究と共通している。

保護因子: 保護因子に関する研究は90件であり、COVID-19感染症関連文献（438件）の20.5%を占めていた。社会的支援について調査した研究（86件、20.5%）が最も多く、健康行動に関する研究（81件、18.5%）が続く。

地理的範囲: 全国規模の研究（395件、85.9%）が大多数を占め、特定地域を対象とした研究は少数である。これは特定被災地に集中する東日本大震災研究とは対照的であり、パンデミックの全国的影響と研究実施環境の制約を反映している。

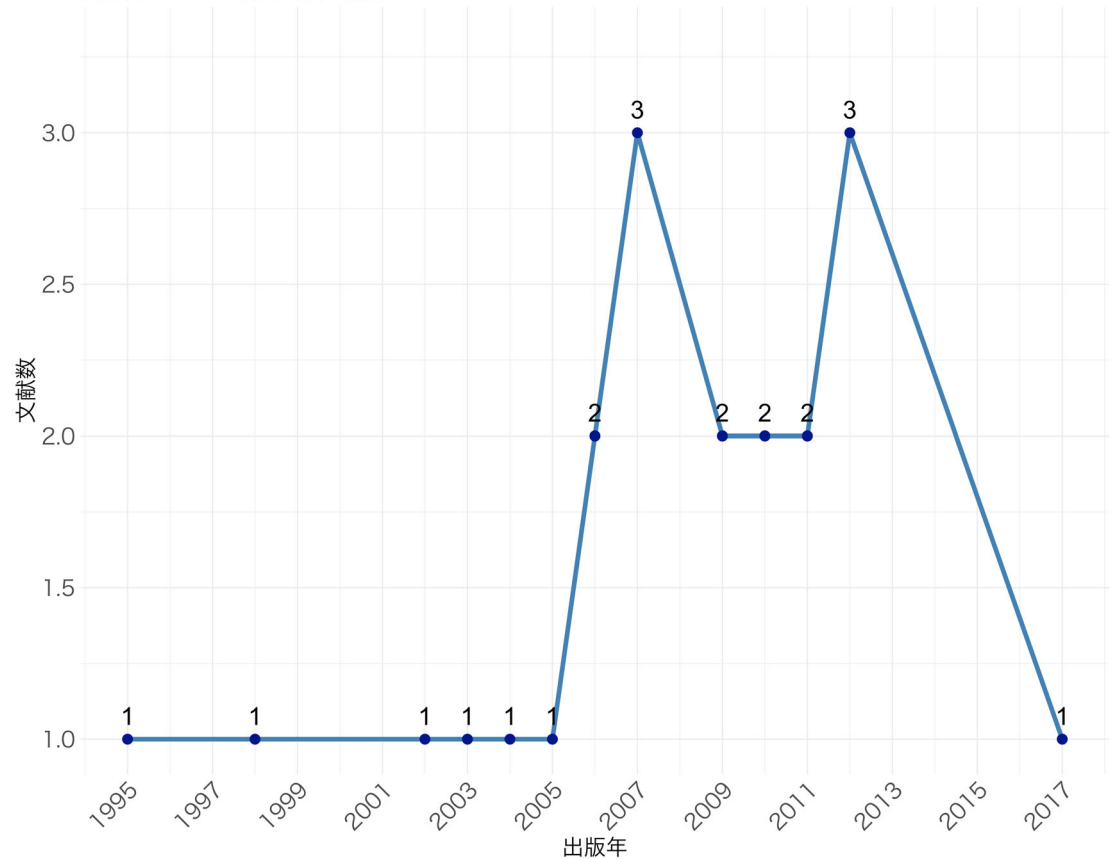
10. 火山・噴火災害に関する文献の分析

次に、火山・噴火災害に焦点を当てて詳細な検討を行う。火山・噴火災害関連の文献は計21件あり、全体の1.6%を占めている。

10.1 出版年別の推移

火山・噴火災害関連文献の出版年別の分布を確認する。

火山・噴火災害関連文献の出版年推移 (1995-2024)
長期間にわたる研究出版の特徴



データソース: 火山・噴火災害関連文献 (n=21)

考察:

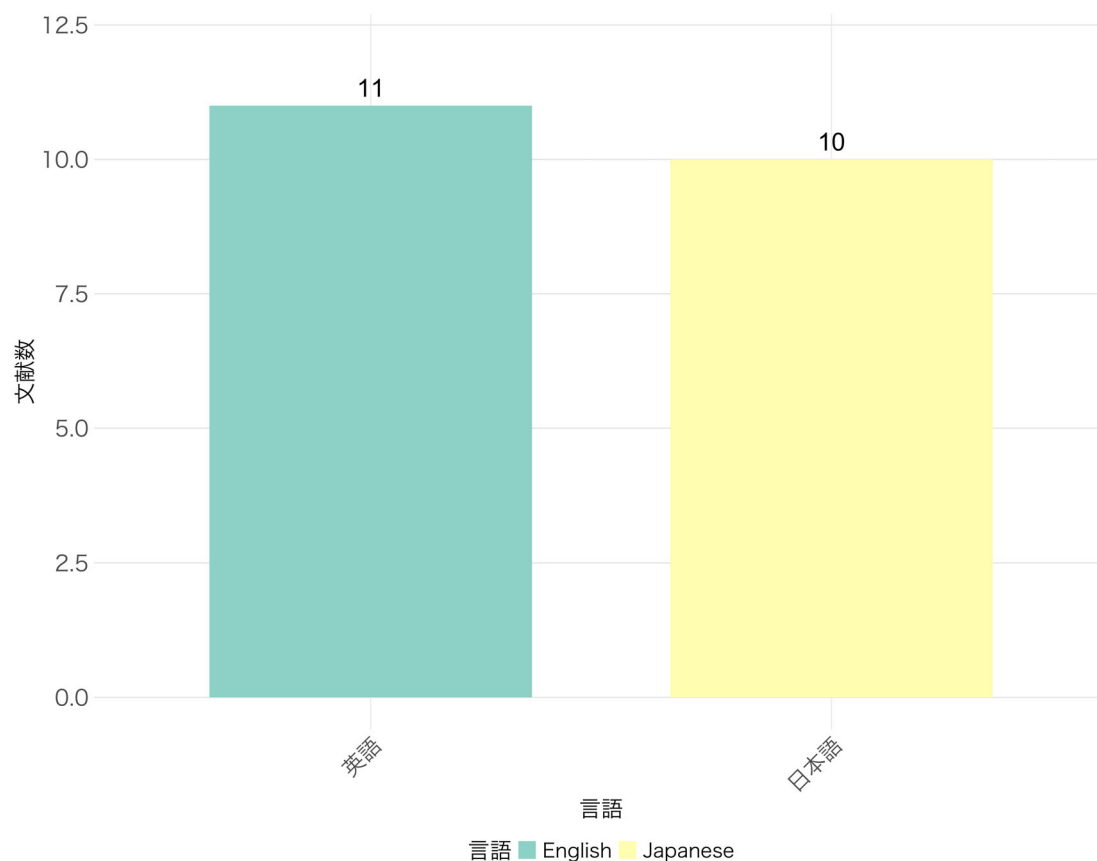
火山・噴火災害関連文献の出版数は地震災害に比較して極めて少ない状態が続いている。

10.2 言語別の分析

火山・噴火災害関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	10	47.6%
英語	11	52.4%

火山・噴火災害関連文献：言語別分布



データソース: 火山・噴火災害関連文献 (n=21)

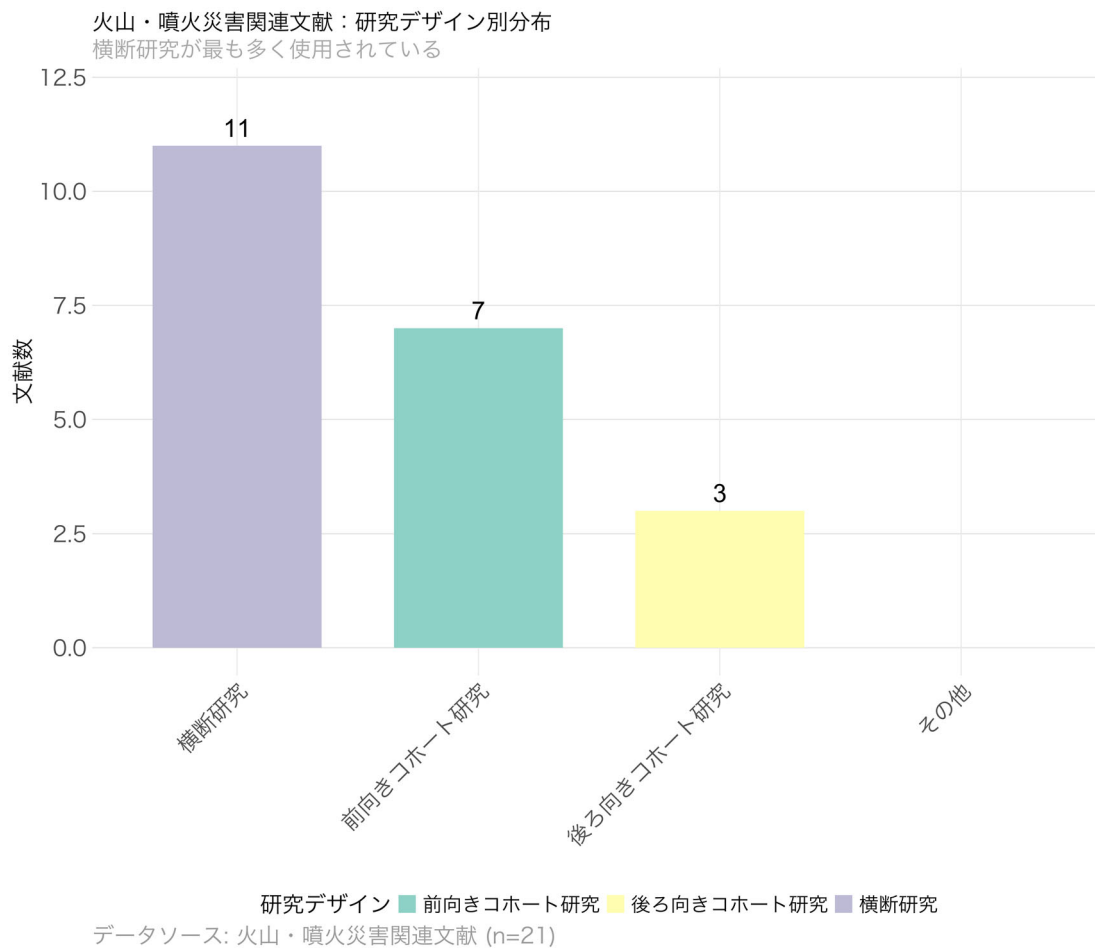
考察:

言語別の分析から、関連文献の出版言語は英語（11件、52.4%）と日本語（10件、47.6%）がほぼ同数である。

10.3 研究デザインの分析

火山・噴火災害関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	11	52.4%
前向きコホート研究	7	33.3%
後ろ向きコホート研究	3	14.3%



考察:

研究デザインの分析から、火山・噴火災害関連研究では横断研究が最も多く用いられており（11件、52.4%）、半数を占めている。これに次いで、前向きコホート研究（7件、33.3%）と後ろ向きコホート研究（3件、14.3%）が続いている。

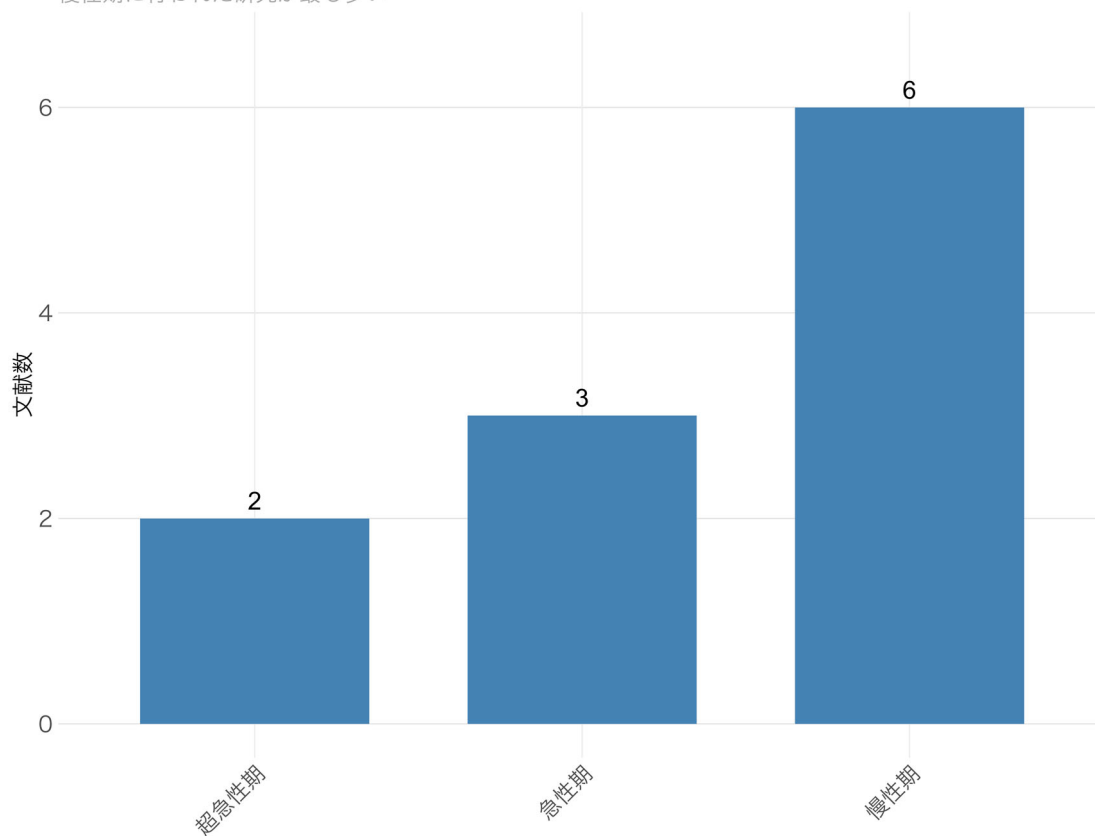
10.4 災害フェーズの分類と分析

火山・噴火災害関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

横断研究における災害フェーズ別分布		
災害フェーズ	文献数	割合(%)
超急性期	2	18.2%
急性期	3	27.3%
慢性期	6	54.5%

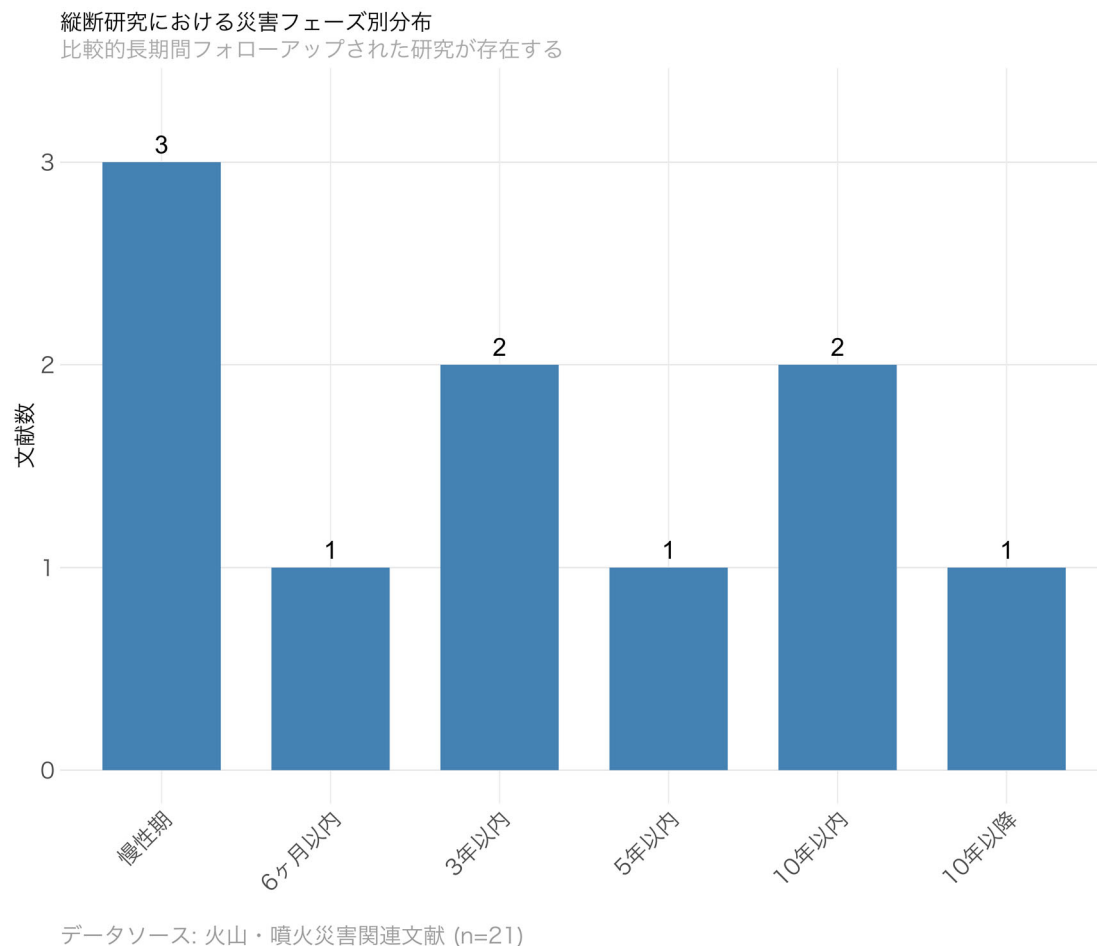
横断研究における災害フェーズ別分布
慢性期に行われた研究が最も多い



データソース: 火山・噴火災害関連文献 (n=21)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
慢性期	3	30.0%
6ヶ月以内	1	10.0%
3年以内	2	20.0%
5年以内	1	10.0%
10年以内	2	20.0%
10年以降	1	10.0%



考察:

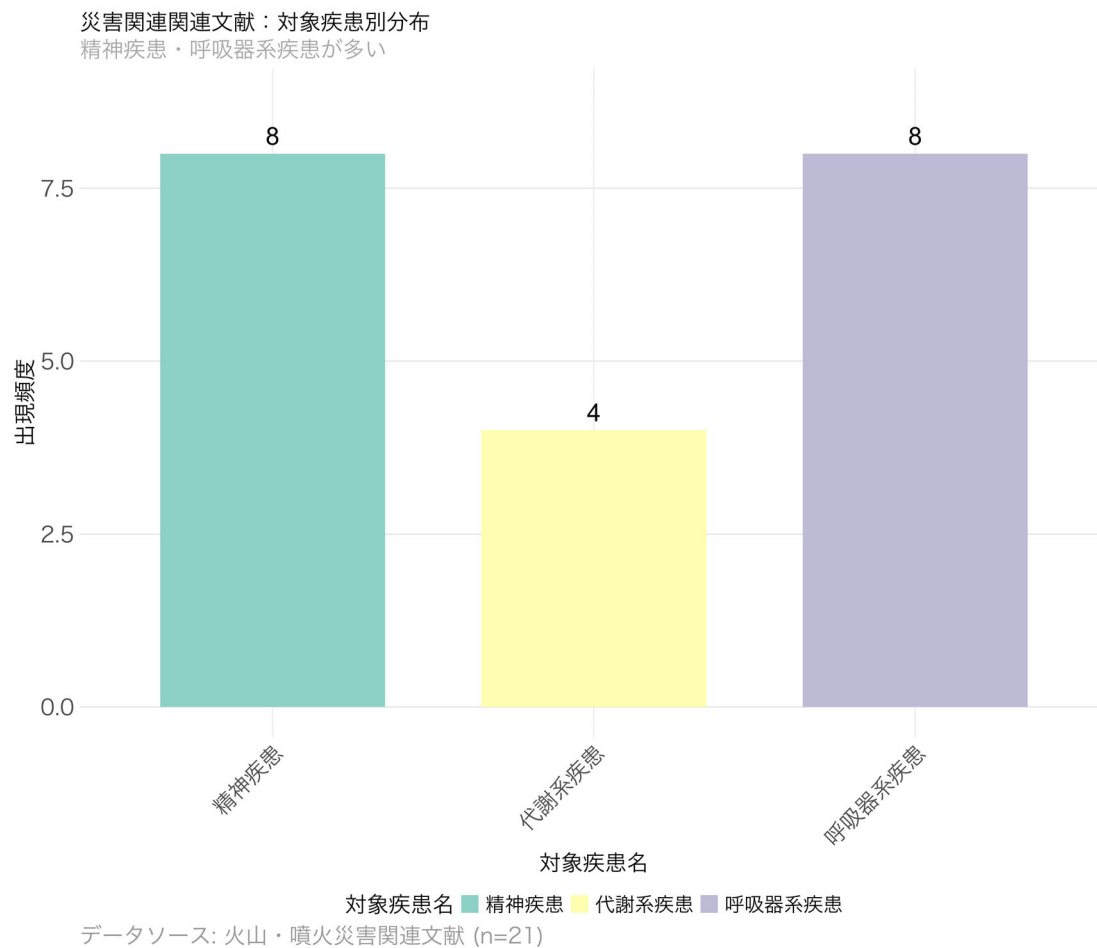
横断研究では全ての研究が慢性期までに行われている。最も件数が多かったのは慢性期に行われたものであり、約半数を占めている（11件、52.4%）。

縦断研究は年単位の比較的長期間フォローアップがされている研究が複数存在している。火山・噴火災害は発災直後の被害のみならず、火山灰や有毒ガスなどによる長期的な健康被害や、長期間にわたる避難生活を余儀なくされる場合もあるため、比較的長期間観察されている可能性がある。

10.5 対象疾患の分析

火山・噴火災害関連文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	8	40.0%
代謝系疾患	4	20.0%
呼吸器系疾患	8	40.0%



考察:

対象疾患の分析結果から、精神疾患（8件、38.1%）と呼吸器系疾患（8件、38.1%）が調査対象として用いられている。これは、火山活動に関連した有毒ガスや火山灰による健康被害の調査が行われていることを反映している。

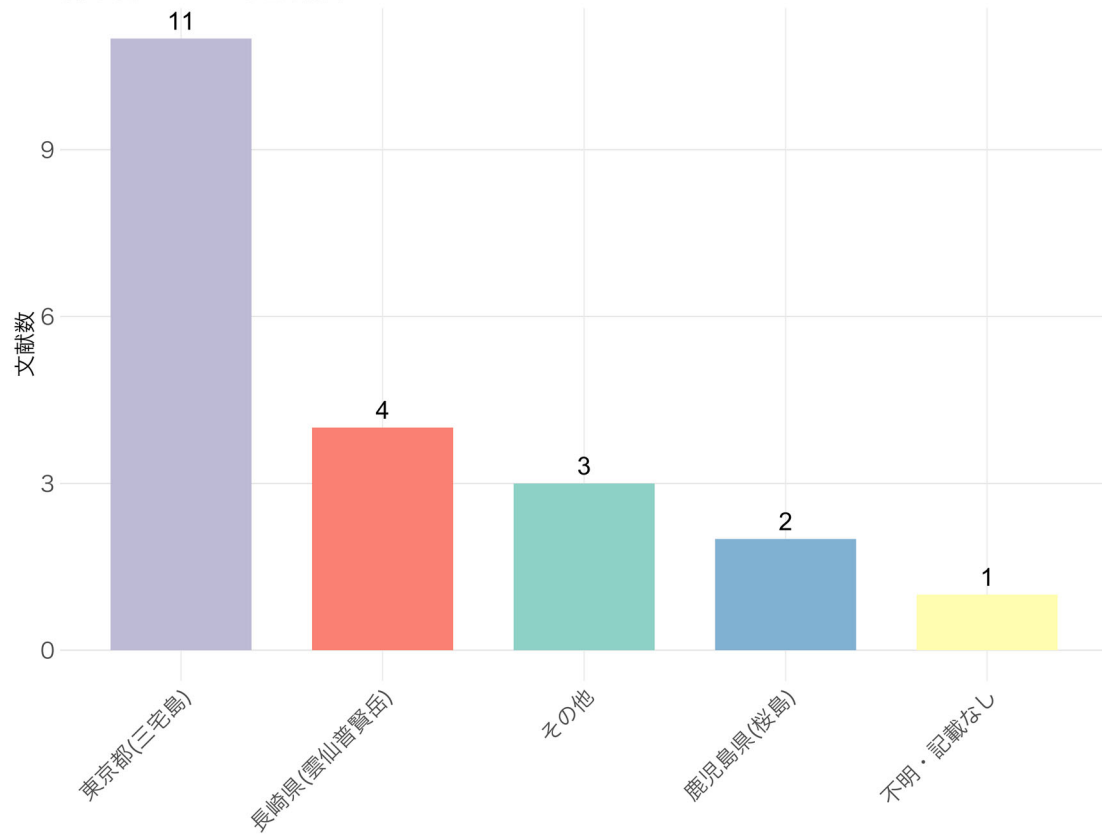
10.6 地理的範囲の分析

火山・噴火災害文献の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

火山災害関連文献：主要地域別分布

地域区分	文献数	割合(%)
東京都(三宅島)	11	52.4%
長崎県(雲仙普賢岳)	4	19.0%
その他	3	14.3%
鹿児島県(桜島)	2	9.5%
不明・記載なし	1	4.8%

火山・噴火災害関連文献：地域別分布
研究対象となった地理的範囲



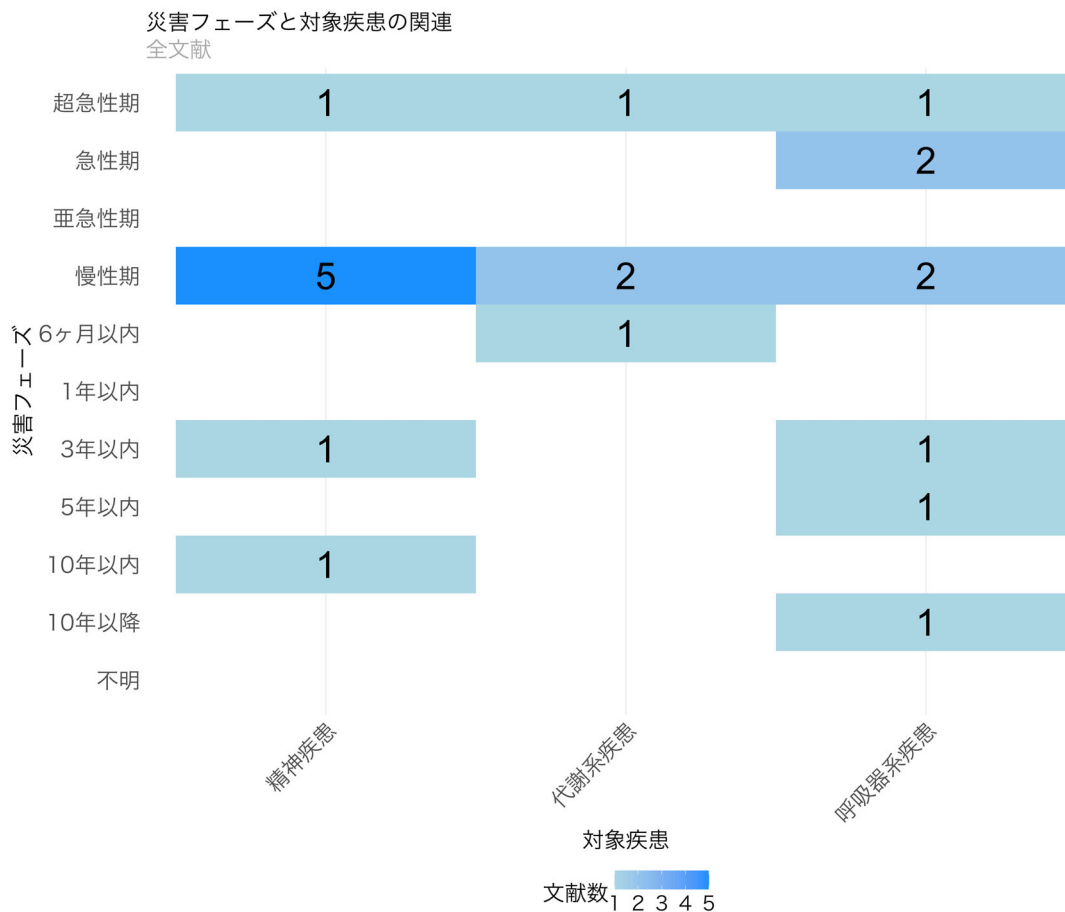
データソース: 火山・噴火災害関連文献 (n=21)

考察:

東京都三宅島、長崎県雲仙普賢岳、鹿児島県桜島などの代表的な火山地域で行われ研究が主体である。

10.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

火山・噴火災害文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



データソース: 阪神・淡路大震災関連文献 (n=21)

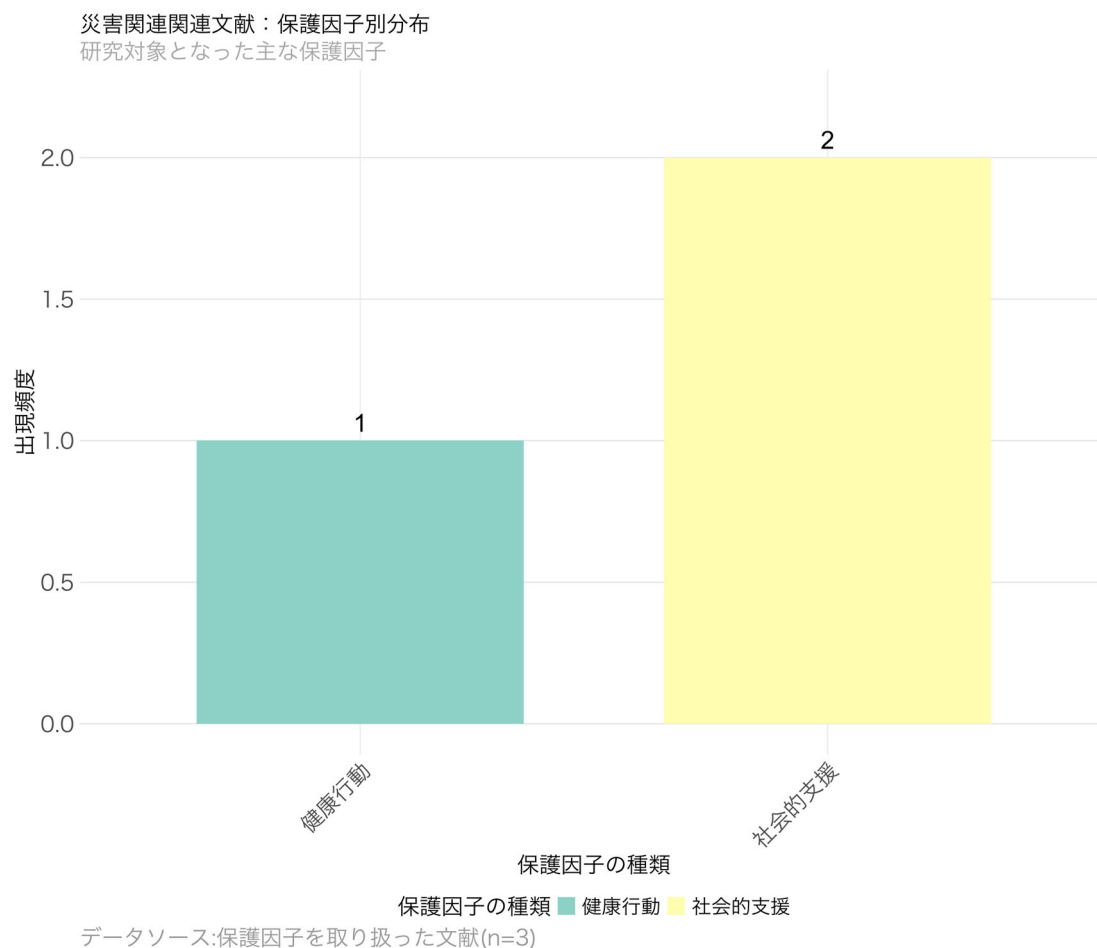
考察:

慢性期を中心に研究が行われているが、遠隔期にかけて散発的に研究が行われている。

10.8 保護因子の分析

火山・噴火災害文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
健康行動	1	33.3%
社会的支援	2	66.7%



考察:

保護因子に関する研究は3件であり、東日本大震災関連文献（21件）の14.3%と極めて限定的であった。

10.9 火山・噴火災害文献分析の概要

火山・噴火災害文献の概要は以下の通りである。

火山・噴火災害文献分析の概要	
分析項目	結果
総文献数	1287件
阪神・淡路大震災関連文献数	21件
最も多い出版年	2007年（3件）
主要出版言語	英語（11件）
最も多い研究デザイン	横断研究（11件）
最も多い対象疾患	精神疾患（8件）
保護因子に関する文献	3件
最も多い研究対象地域	東京都(三宅島)（8件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、火山・噴火災害文献は21件（1.6%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

言語分布: 英語（11件、52.4%）、日本語（10件、47.6%）はほぼ同数である。

研究デザイン: 横断研究（11件、52.4%）が最も多く、前向きコホート研究（7件、33.3%）と後ろ向きコホート研究（3件、14.3%）が続く。

災害フェーズ: 横断研究では慢性期までに行われたものが大部分を占めている。縦断研究では5年以内にフォローアップが終了されている研究が多数であり、10年以上のフォローアップを実施した研究は限定的である。

対象疾患: 精神疾患（8件、38.1%）と呼吸器系疾患（8件、38.1%）が多く、次いで代謝系疾患（4件、19%）に関する研究が続く。

保護因子: 保護因子に関する研究は3件であり、東日本大震災関連文献（21件）の14.3%と限定的であった。

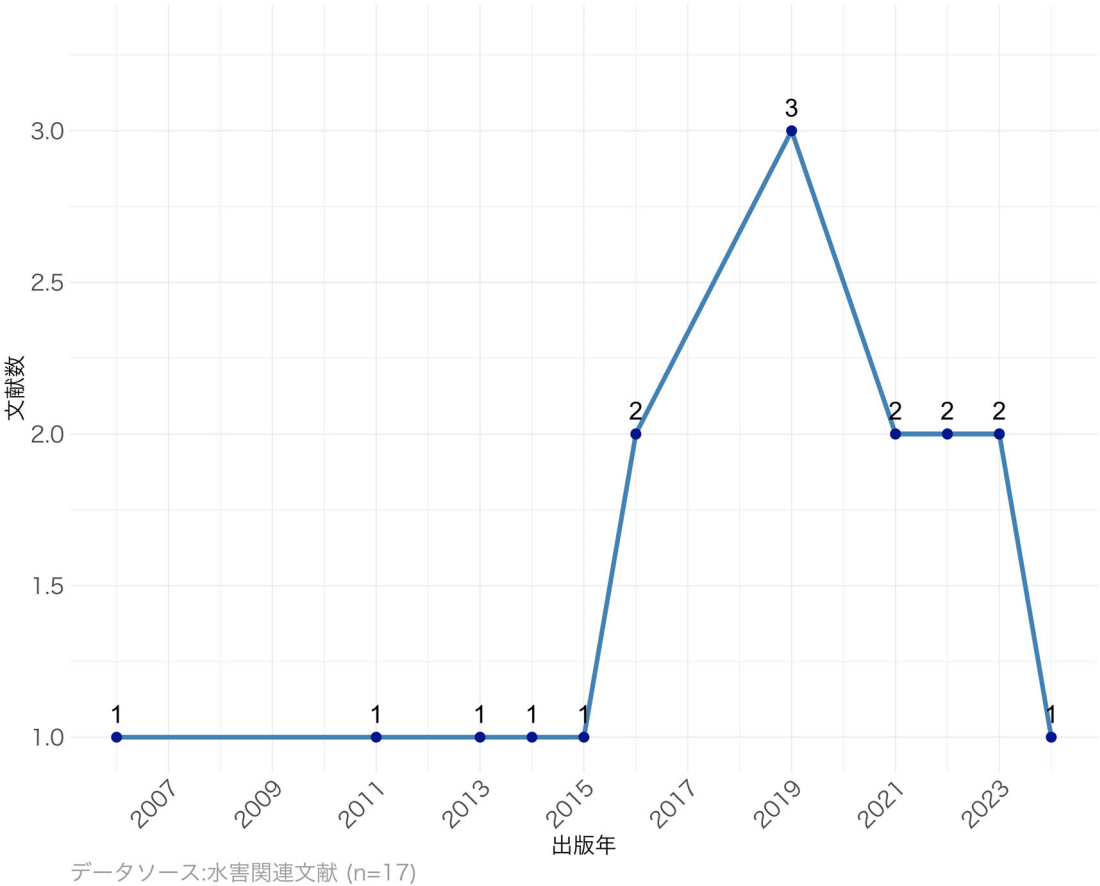
地理的範囲: 代表的な火山災害である東京都三宅島、長崎県雲仙普賢岳、鹿児島県桜島が主たる研究対象である。

11. 水害に関する文献の分析

次に、水害に焦点を当てて詳細な検討を行う。水害関連の文献は計17件あり、全体の1.3%を占めている。

11.1 出版年別の推移

水害関連文献の出版年別の分布を確認する。
水害関連文献の出版年推移 (1995-2024)
長期間にわたる研究出版の特徴



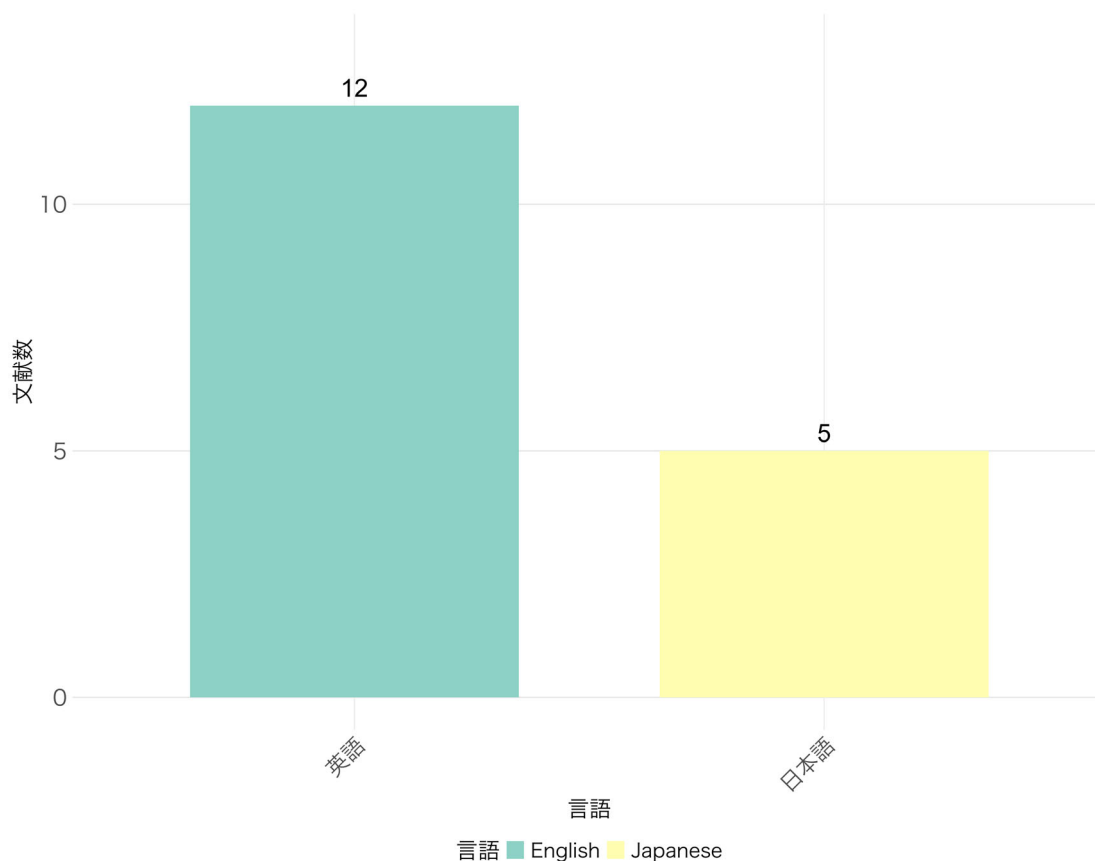
考察:
研究対象期間において平成30年7月豪雨災害をはじめとする多数の水害が生じているにもかかわらず、水害関連文献の出版数は地震災害に比較して極めて少ない状態が続いている。

11.2 言語別の分析

水害関連文献の言語別の分布を確認する。

出版言語別の分布		
出版言語別	文献数	割合(%)
日本語	5	29.4%
英語	12	70.6%

水害関連文献：言語別分布



データソース: 水害関連文献 (n=17)

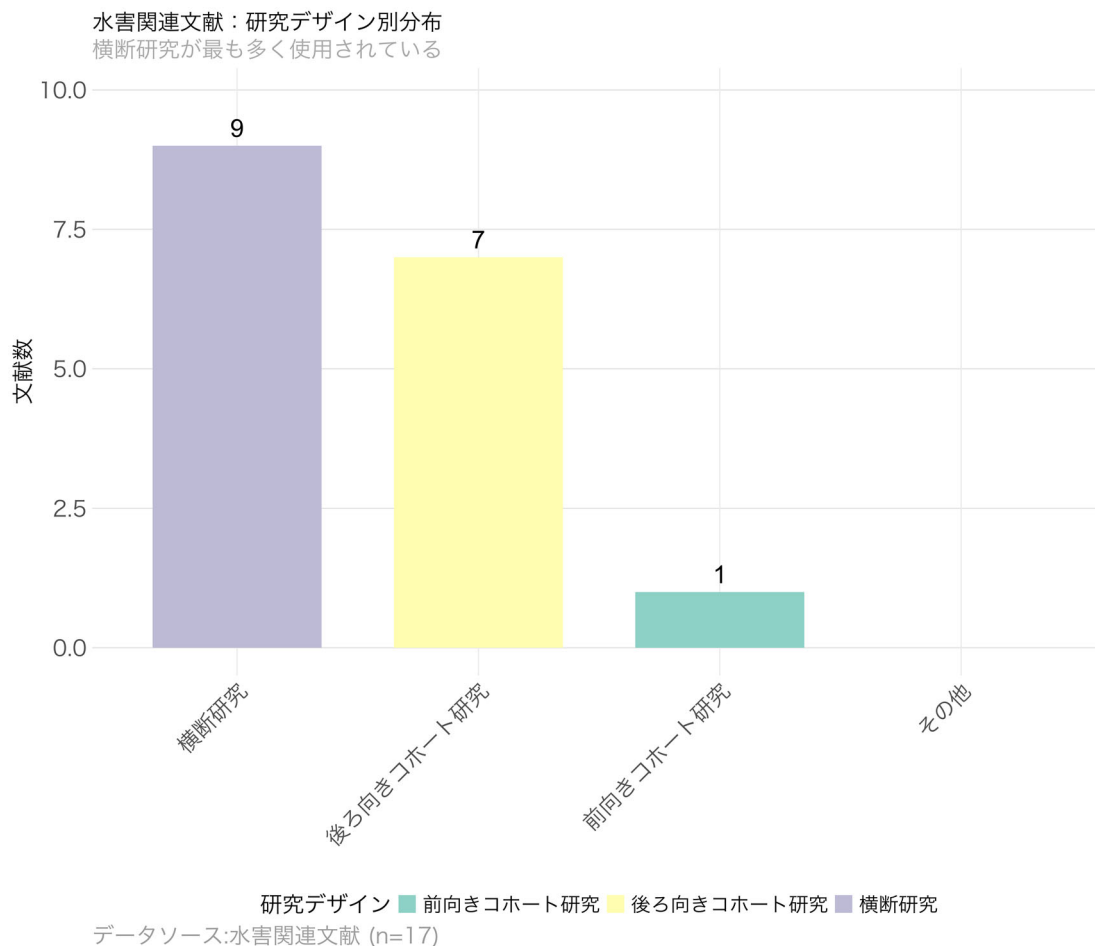
考察:

言語別の分析から水害関連文献の出版言語は英語（12件、70.6%）が最も多く、次いで日本語（5件、29.4%）の順となっている。

11.3 研究デザインの分析

水害関連文献の研究デザイン別の分布を確認する。

研究デザイン別分布		
研究デザイン別	文献数	割合(%)
横断研究	9	52.9%
後ろ向きコホート研究	7	41.2%
前向きコホート研究	1	5.9%



考察:

研究デザインの分析から、水害関連研究では横断研究が最も多く用いられており（9件、52.9%）、半数を占めている。これに次いで、後ろ向きコホート研究（7件、41.2%）が続いている。前向きコホート研究の実施数は極めて限定的である（1件、5.9%）。

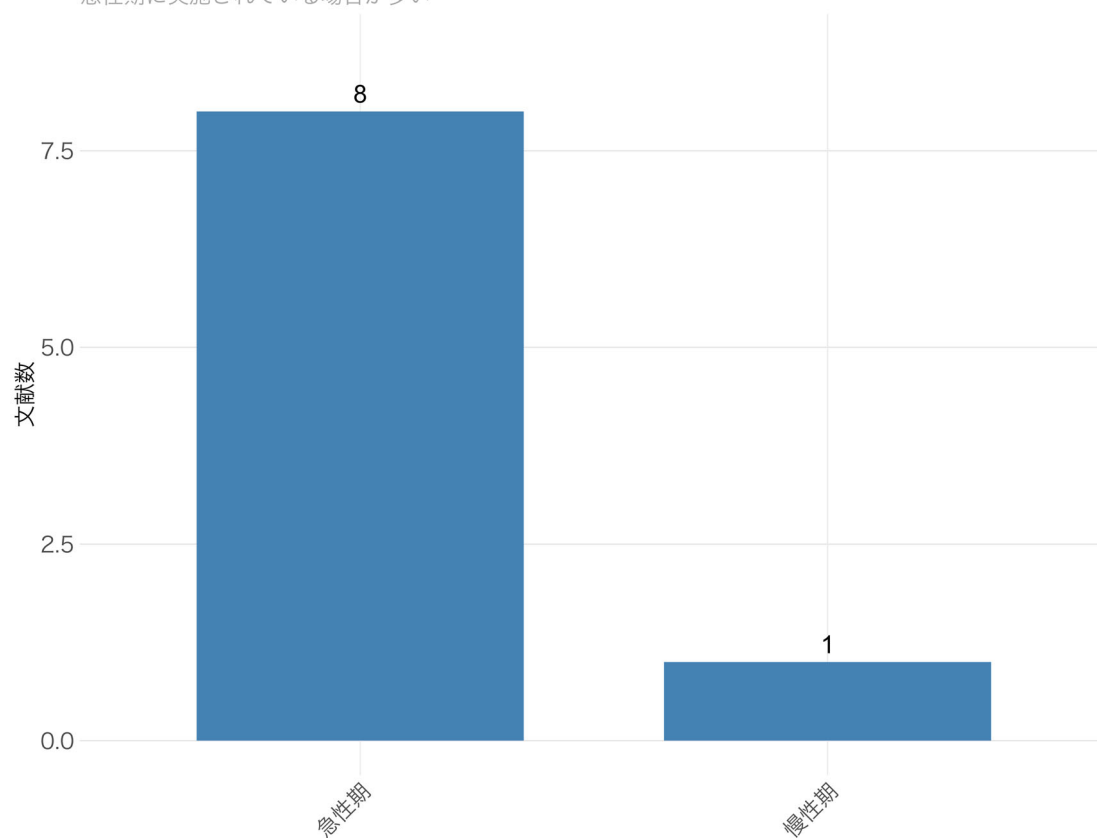
11.4 災害フェーズの分類と分析

水害関連文献の災害フェーズ別の分布を確認する。

横断研究と縦断研究に分けて分析を行った。横断研究については調査開始時期、縦断研究については調査終了時期を示している。

横断研究における災害フェーズ別分布		
災害フェーズ	文献数	割合(%)
急性期	8	88.9%
慢性期	1	11.1%

横断研究における災害フェーズ別分布
急性期に実施されている場合が多い

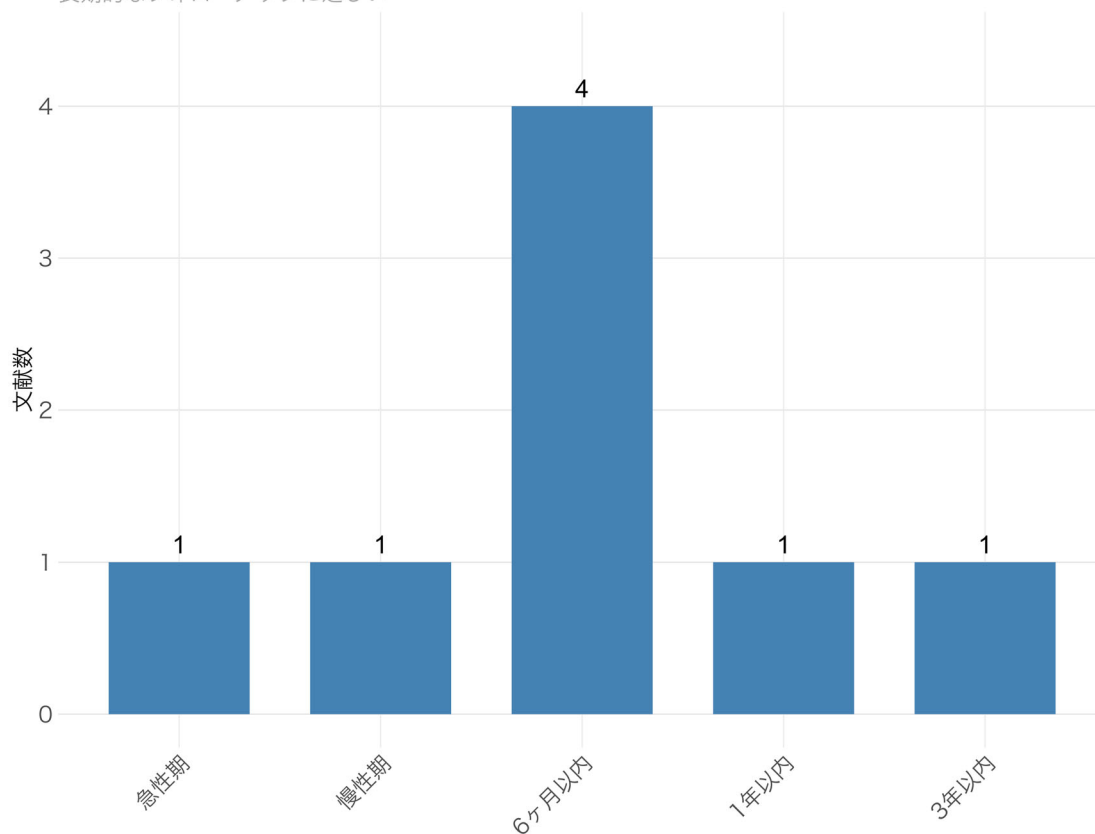


データソース:水害関連文献 (n=17)

縦断研究における災害フェーズ別分布

災害フェーズ	文献数	割合(%)
急性期	1	12.5%
慢性期	1	12.5%
6ヶ月以内	4	50.0%
1年以内	1	12.5%
3年以内	1	12.5%

縦断研究における災害フェーズ別分布
長期的なフォローアップに乏しい



データソース:水害関連文献 (n=17)

考察:

横断研究では全ての研究が慢性期までに行われている。最も件数が多かったのは慢性期に行われたものであり、約半数を占めている（460件、52.4%）。

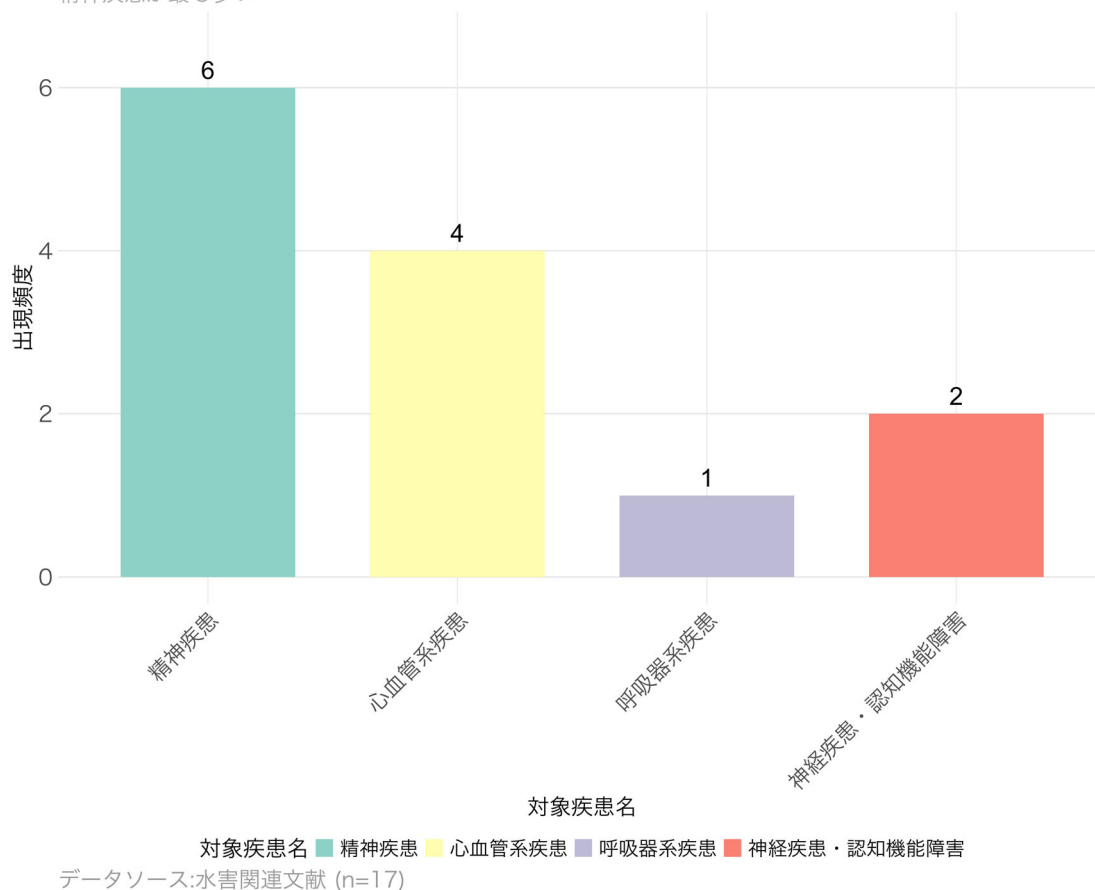
縦断研究は年単位の比較的長期間フォローアップがされている研究が複数存在している。火山・噴火災害は発災直後の被害のみならず、火山灰や有毒ガスなどによる長期的な健康被害や、長期間にわたる避難生活を余儀なくされる場合もあるため、比較的長期間観察されている可能性がある。

11.5 対象疾患の分析

水害関連文献の対象疾患別の分布を確認する。

対象疾患の出現頻度		
対象疾患名	出現頻度	割合(%)
精神疾患	6	46.2%
心血管系疾患	4	30.8%
呼吸器系疾患	1	7.7%
神経疾患・認知機能障害	2	15.4%

災害関連関連文献：対象疾患別分布
精神疾患が最も多い



考察:

対象疾患の分析結果から、精神疾患を対象にした研究が最も多く占めている（6件、35.3%）。次いで、心血管系疾患（4件、23.5%）に関する研究が続いている。

11.6 地理的範囲の分析

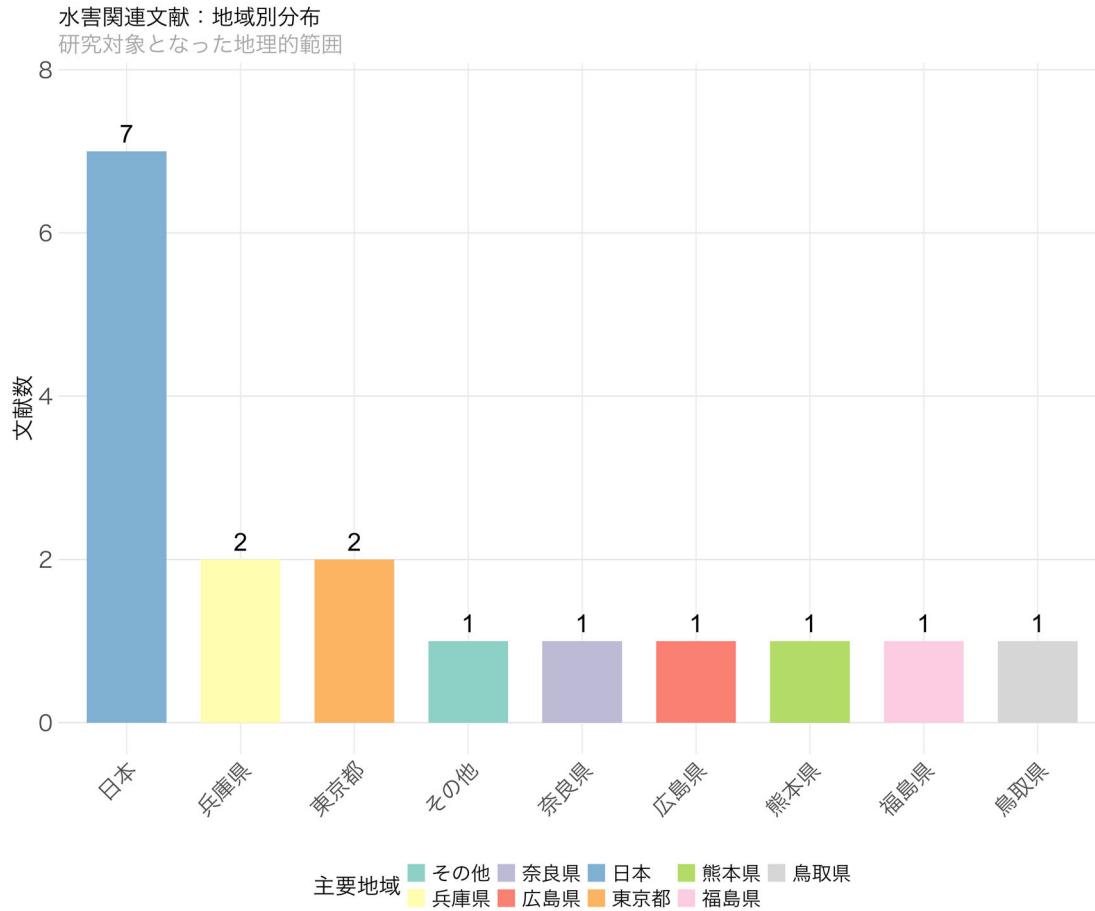
水害関連文献の対象地域の地理的範囲別の分布を確認する。

豪雨災害関連文献：主要地域別分布

地域区分	文献数	割合(%)
日本	7	41.2%
兵庫県	2	11.8%
東京都	2	11.8%
その他	1	5.9%
奈良県	1	5.9%
広島県	1	5.9%
熊本県	1	5.9%
福島県	1	5.9%

豪雨災害関連文献：主要地域別分布

地域区分	文献数	割合(%)
鳥取県	1	5.9%



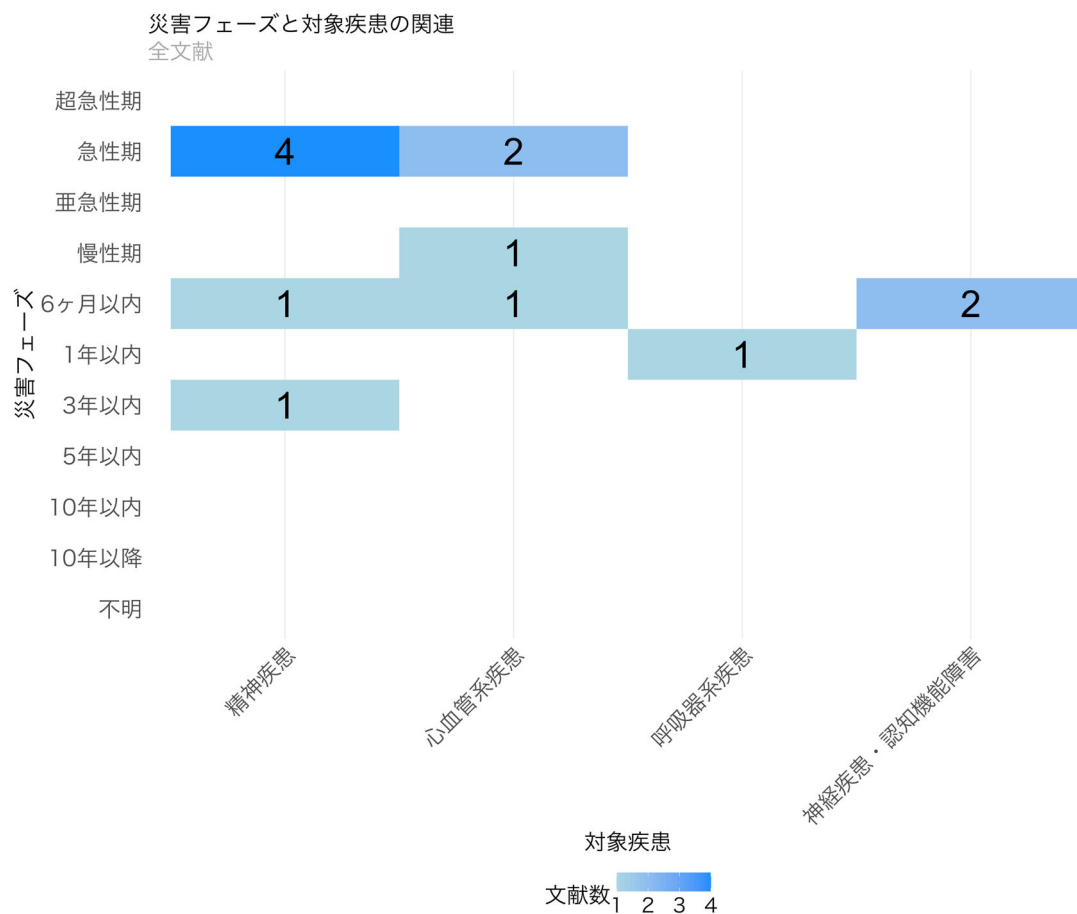
データソース:水害関連文献 (n=17)

考察:

水害は局所災害に留まらず、平成30年7月豪雨災害を代表とする広域災害も含まれているため、特定のパターンは認められない。

11.7 クロス分析：対象疾患と災害フェーズの関係

水害関連文献における、災害フェーズと対象疾患の分布を確認する。



考察:

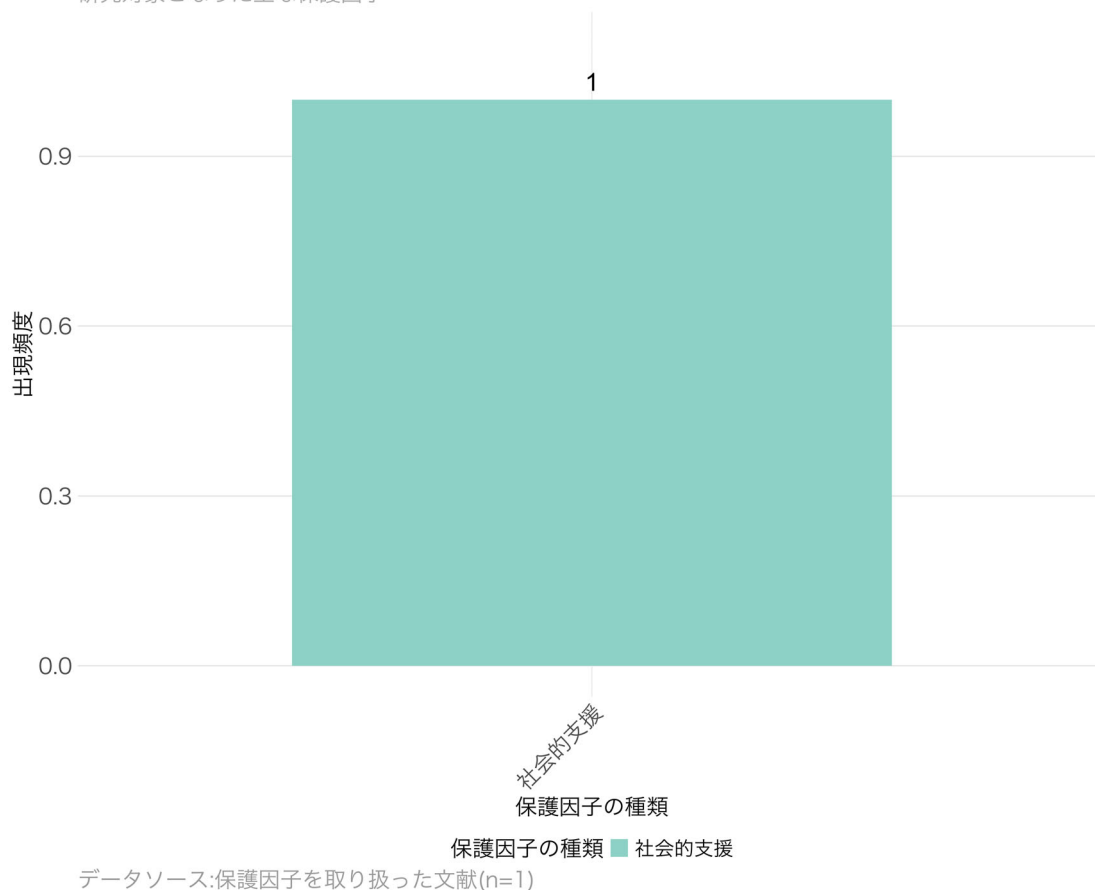
短期間のフォローアップが主体であり、遠隔期における研究に乏しい。

10.8 保護因子の分析

水害関連文献の保護因子別の分布を確認する。

保護因子の出現頻度		
保護因子の種類	出現頻度	割合(%)
社会的支援	1	100.0%

災害関連関連文献：保護因子別分布
研究対象となった主な保護因子



考察:

保護因子に関する研究は1件のみであり、水害関連文献（17件）の5.9%を占めていた。

11.9 水害関連文献分析の概要

水害関連文献の概要は以下の通りである。

水害関連文献分析の概要	
分析項目	結果
総文献数	1287件
水害関連文献数	17件
最も多い出版年	2019年（3件）
主要出版言語	英語（12件）
最も多い研究デザイン	横断研究（9件）
最も多い対象疾患	精神疾患（6件）
保護因子に関する文献	1件
最も多い研究対象地域	日本（6件）

考察:

二次スクリーニングを通過した1287件の文献のうち、水害関連文献は17件（1.3%）を占め、以下の特徴が明らかとなった。

言語分布: 英語（12件、70.6%）、日本語（5件、29.4%）であり英語文献が多い。

研究デザイン: 横断研究（9件、52.9%）が最も多く、後ろ向きコホート研究（7件、41.2%）と前向きコホート研究（1件、5.9%）が続く。

災害フェーズ: 横断研究では急性期～慢性期までに行われている。縦断研究では年単位の比較的長期間フォローアップがされている研究が複数存在している。

対象疾患: 対象疾患の分析結果から、精神疾患を対象にした研究が最も多く占めている（6件、35.3%）。次いで、代謝系疾患（件、%）に関する研究が続く。

保護因子: 保護因子に関する研究は1件のみであり、水害関連文献（17件）の5.9%を占めている。

地理的範囲: 水害は局所災害に留まらず、平成30年7月豪雨災害を代表とする広域災害も含まれているため、特定のパターンは認められない。

12. 今後の展望と結語

本報告では、二次スクリーニングを通過した1287件の文献について、災害イベント別、出版年、研究デザイン、対象疾患、地理的範囲などの基本的特性を分析した。特に東日本大震災とCOVID-19感染症に関する文献が全体の80%以上を占め、両者の間にはいくつかの共通点と相違点が見られた。現在、WHO発行のHealth-EDRM（Health Emergency and Disaster Risk Management）研究手法ガイダンス等を引用・参考にしている文献の抽出作業も並行して進めている。加えて、災害フェーズの分類と対象疾患との関連性について、より詳細な検討を行う予定である。

**The Hidden Toll
Secondary Health Consequences of Natural
Disasters in Japan
A Systematic Analysis of 1,557 Studies**

Nahoko Harada RN, PHN, Ph.D.¹

Shuhei Nomura Ph.D.²

Masahide Koda MD.Ph.D.¹

¹ Okayama University, Japan. ² Keio University, Japan

Contents

Study objectives

Summary

Methods

Results

Disucssion

Objectives

Clarify the current state and issues in disaster and health crisis management research addressing adverse health outcomes occurred after natural disasters in Japan and organize the knowledge obtained.

Scoping Review Summary

Current Status:

- **Health impact surveys due to disasters became common after 1995**
- **About 10,970 articles identified.**
- **11.2% (n=1,297) were quantitative studies targeting disaster victims**
- **More than 50% articles were about mental health**
- **9.7% (n=1,060) were in English**
- **5.6% (n=613) were cohort studies**

Scoping Review Summary

Identified Issues:

- Research design and data collection methods were often unclear
- Research design and data collection methods were often unclear
- Methodological issues e.g. analysis strategy
- General issues e.g. consistency between purposes and results

Methods

2024

June: Create search formula and register to OSF

July: Create database with Rayyan

July–August: First screening

September–November: Article collection

December–March: Second screening

March: Initial analysis

The screenshot shows the OSFHOME interface for a project titled "Mapping the Research Landscape of Disaster-Related Deaths and Health Effects in Japan: A Scoping Review". The page includes a header with navigation links (My Projects, Search, Support, Donate) and a user profile (Nahoko Harada). Below the header, there are tabs for Metadata, Files, Wiki, Components, Analytics, Registrations, Contributors, Add-ons, and Settings. The main content area displays the project title, contributors (Nahoko Harada, Masahide Koda, Shuhei Nomura, mari makishi, Kanako Fujimoto, Ai TOMOTAKI), date created (2024-05-17 01:43 PM), last updated (2024-06-14 02:03 PM), category (Project), and description (Add a brief description to your project). There are also fields for license (Add a license) and citation (Add important information, links, or images here to describe your project). The right sidebar contains sections for Citation, Components (Add Component, Link Projects), and Tags (Add a tag to enhance discoverability). The bottom right corner shows the page number 130.

Methods: Data Collection & First Screening

Databases used:

MEDLINE

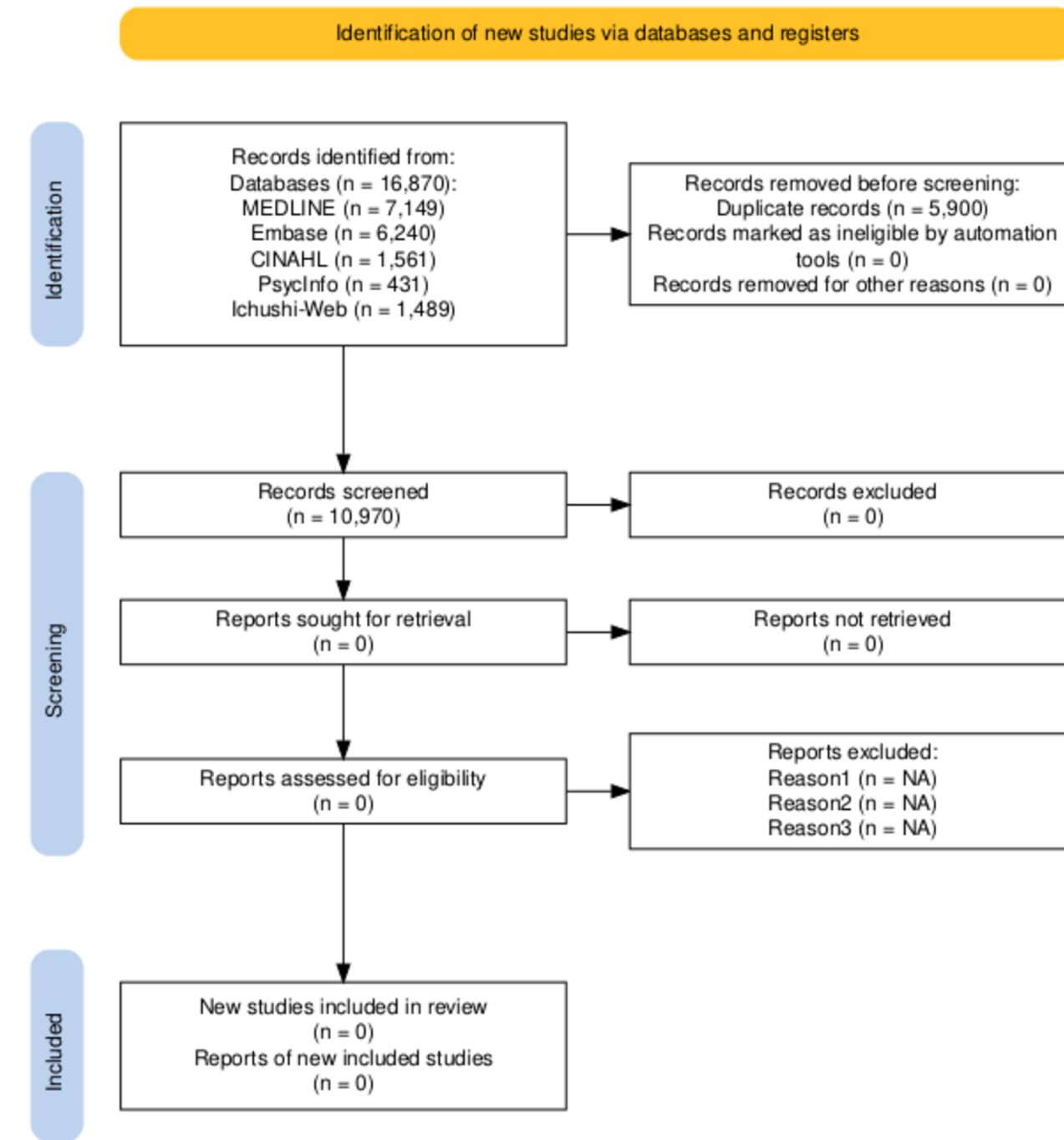
Embase

Ichushi (Japanese medical DB)

PsychInfo

CINAHL

Total Titles/Abstracts Screened
10,970



Methods: Data Collection & First Screening

Exclusion Criteria:

- 1. Subjects who are responders or supporters from outside the disaster area,**
- 2. Use of qualitative research methodology only,**
- 3. Not addressing disaster-related deaths, illnesses, or health-related symptoms of individuals affected by natural disasters,**
- 4. Surveillance reports not addressing disaster-related deaths, illnesses, or health-related symptoms of individuals affected by natural disasters,**
- 5. Conference proceedings, guidelines, commentaries, reviews,**
- 6. Written in languages other than English or Japanese.**

Methods: Second Screening & Data Extraction

Second screening articles: 1,557

Final included articles: 1,297

Data Points Extracted Beyond Basic Info:

- **Region of data collection**
- **Duration of data collection (start and end months)**
- **Response rate**
- **Dropout rate**

Overall Summary

Current Status:

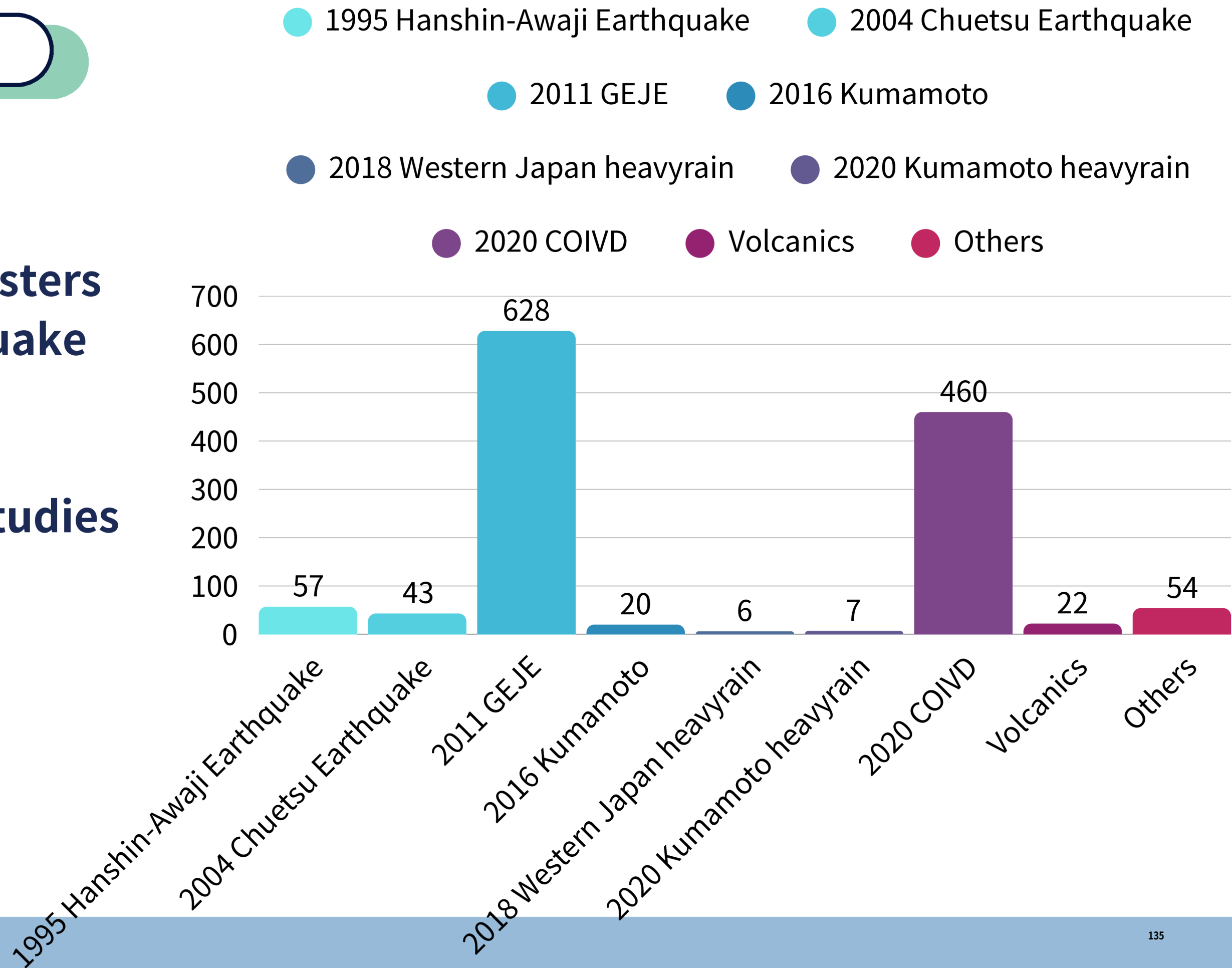
- Health impact surveys initiated after 1995
- 10,970 articles identified.
- 11.2% (n=1,297) were quantitative studies targeting disaster victims
- 9.7% (n=1,060) were in English
- 5.6% (n=613) were cohort studies

Identified Issues:

- Research design and data collection methods were often unclear
- Methodological issues e.g. analysis strategy
- General issues e.g. consistency between purposes and results

Chronological Mapping

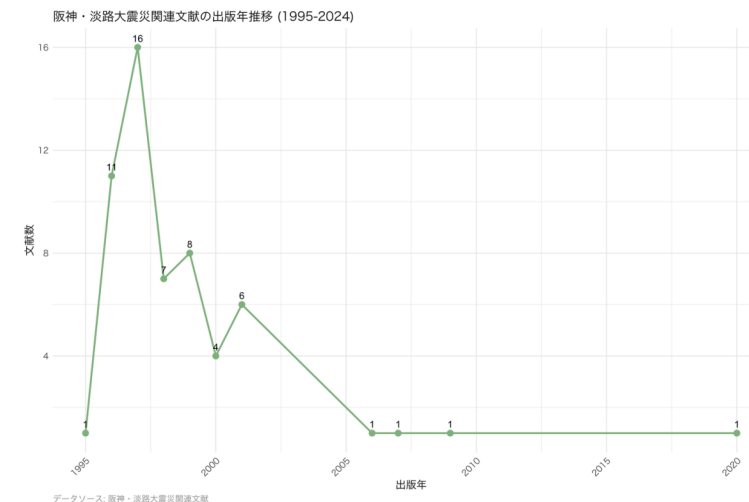
- No research before 1995
- Focused on large-scale disasters
- Few studies on non-earthquake disasters
- 22 volcanic disaster studies
- 2 meteorological disaster studies
- 68.1% (n=1,060) in English



Hanshin Awaji Earthquake Mapping

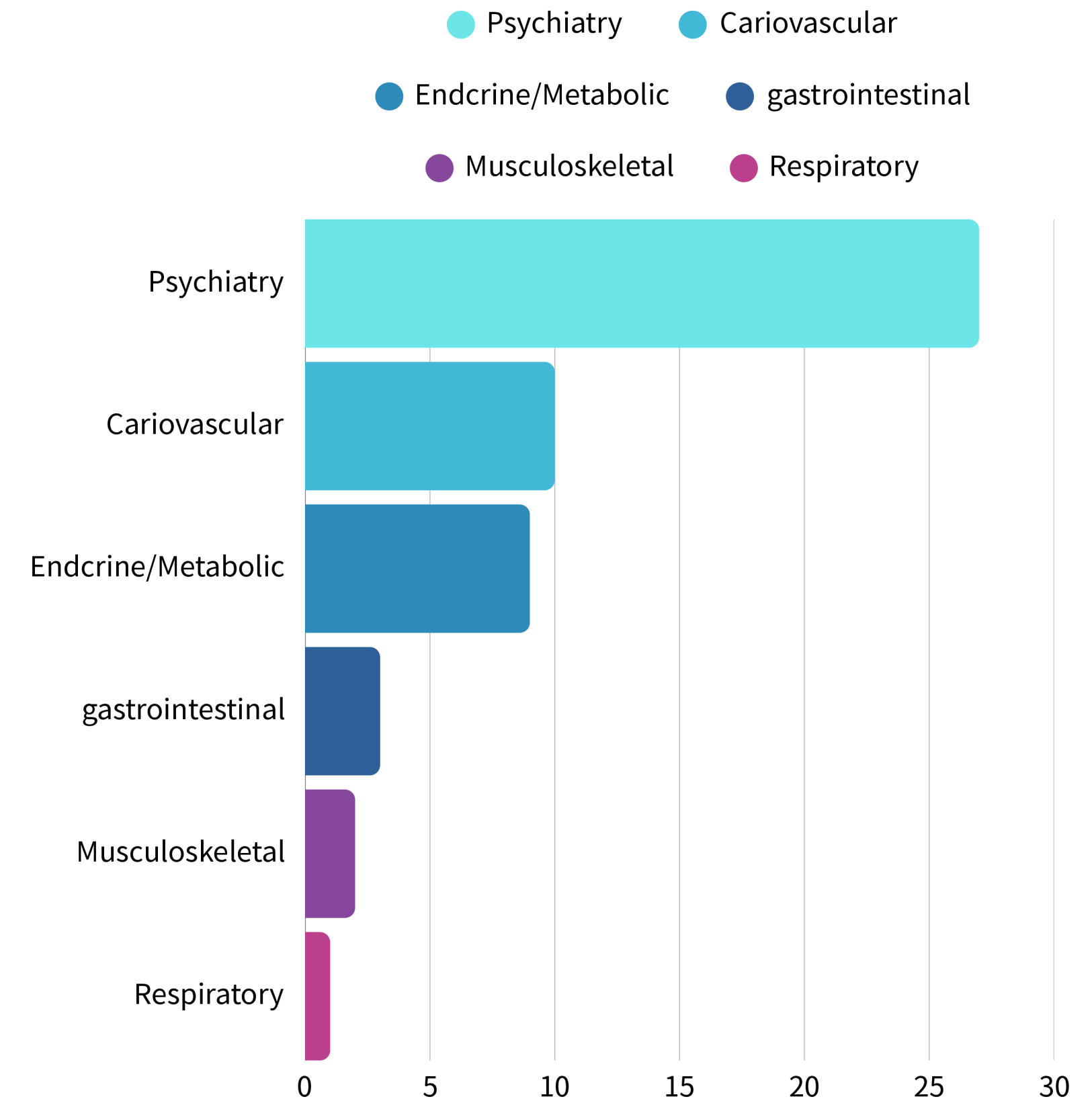
57 articles

- Peak in 1997
- 36.8% (n=21) in English



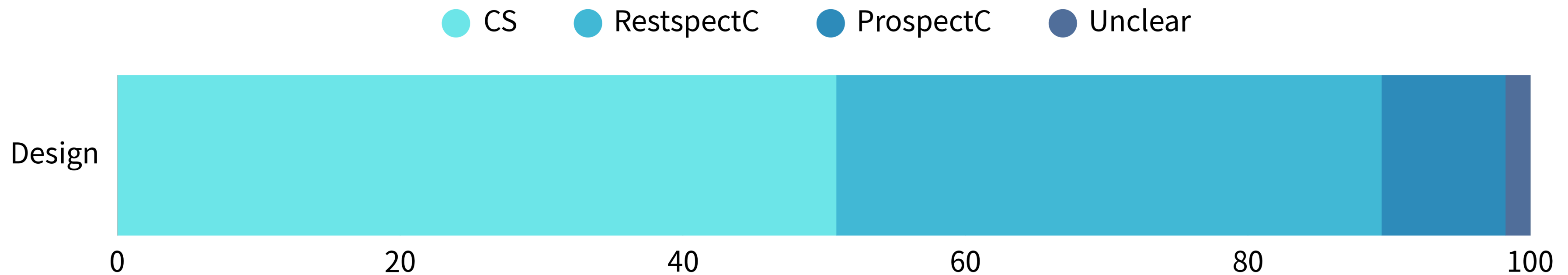
Health issues

- Psychiatry-related: 47.4% (n=27)
- Cardiovascular: 17.5% (n=10)
- Endocrine/metabolic: 15.8% (n=9)
- Gastrointestinal: 5.3% (n=3)
- Musculoskeletal: 3.5% (n=2)
- Respiratory: 1.8% (n=1)



Hanshin Awaji Earthquake Mapping

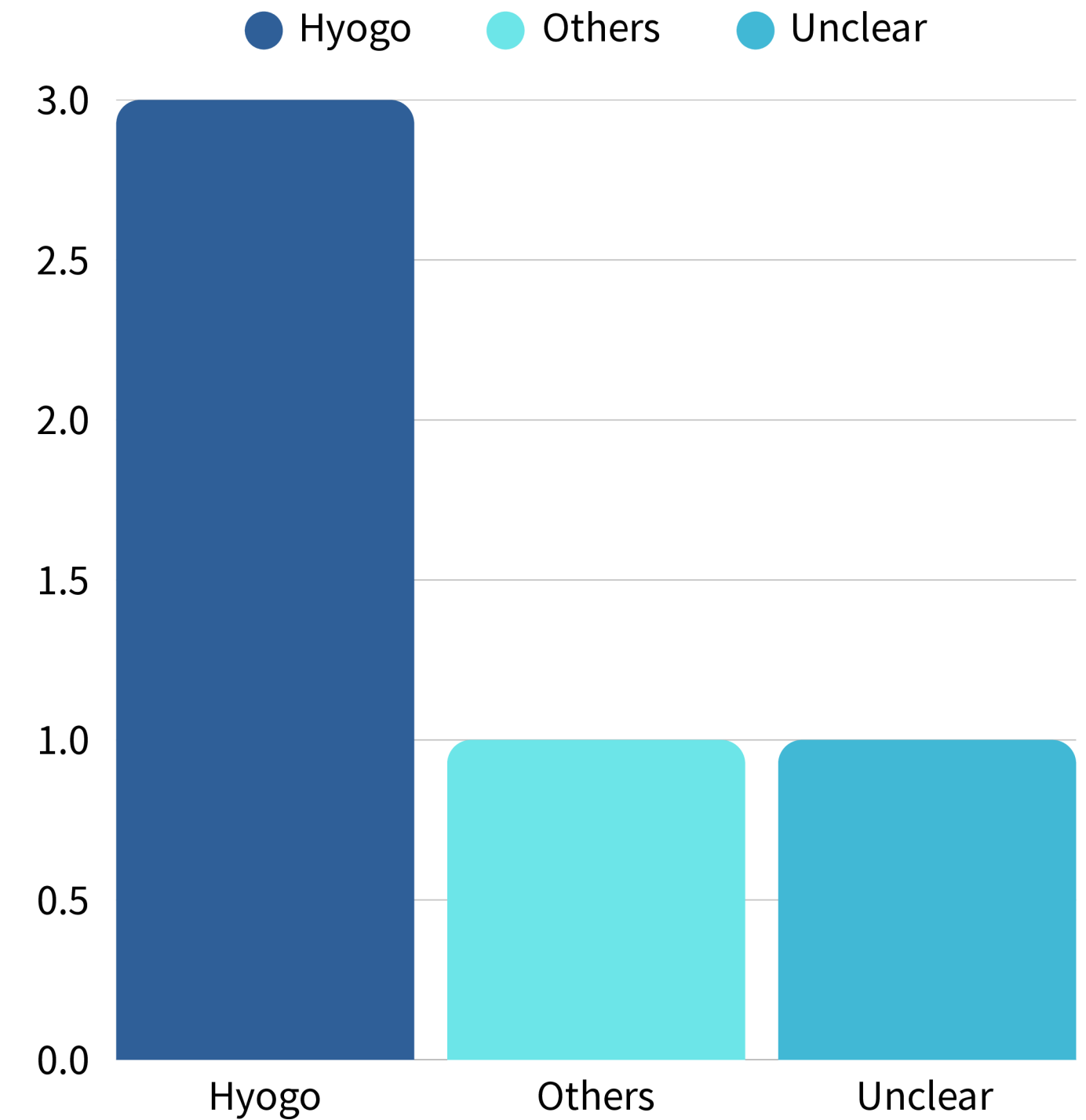
- **Cross-sectional: 50.9% (n=29)**
- **Retrospective cohort: 38.6% (n=22)**
- **Prospective cohort: 8.8% (n=5)**
- **Unclear: 1.8% (n=1)**



Hanshin Awaji Earthquake Mapping

Sites

- Hyogo: 78.9% (n=45)
- Others: 7.0% (n=4)
- Unclear: 14.0% (n=8)



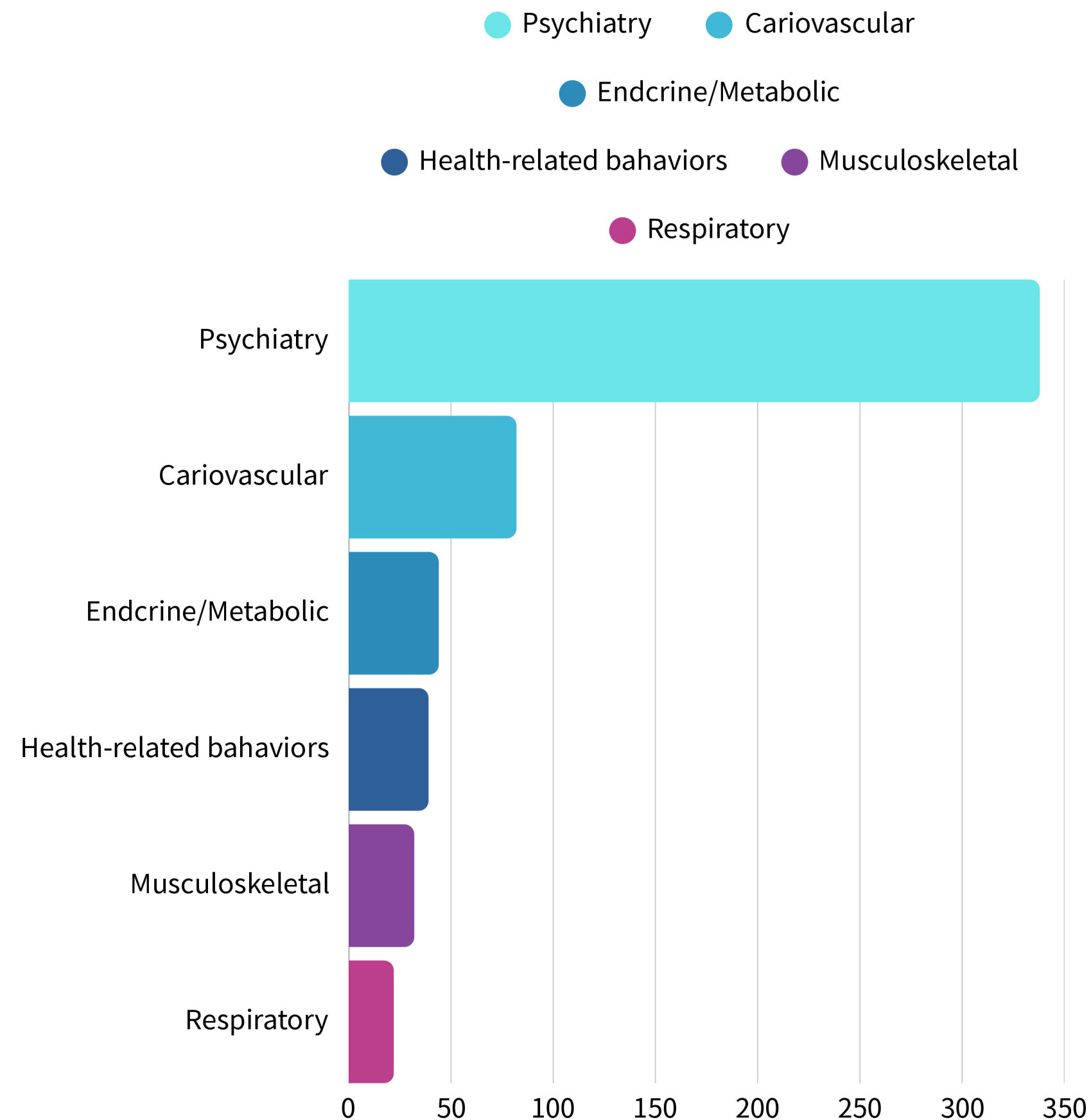
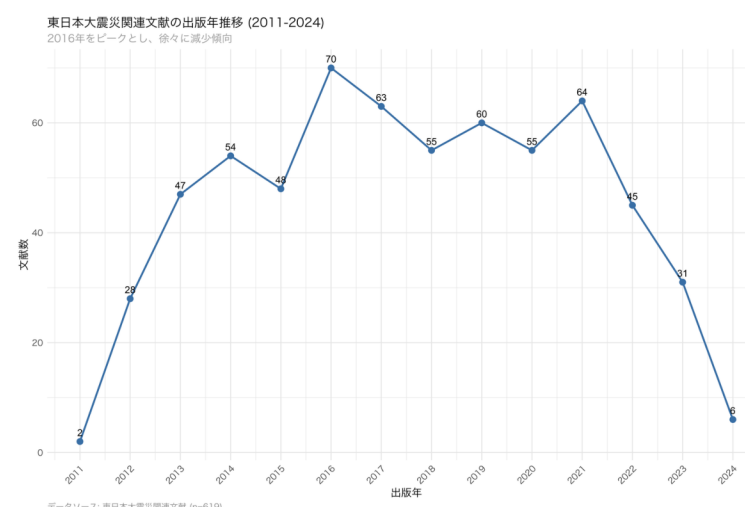
Mapping: Great East Japan Earthquake

628 articles

- Peak in 2016 and 2021
- 80% (n=497) in English

Health issues

- Psychiatry: 53.8% (338 studies)
- Cardiovascular: 13.1% (82)
- Endocrine/Metabolic: 7.0% (44)
- Health-related behaviors: 6.2% (39)
- Musculoskeletal: 5.1% (32)
- Respiratory: 3.5% (22)



Mapping: Great East Japan Earthquake

Design

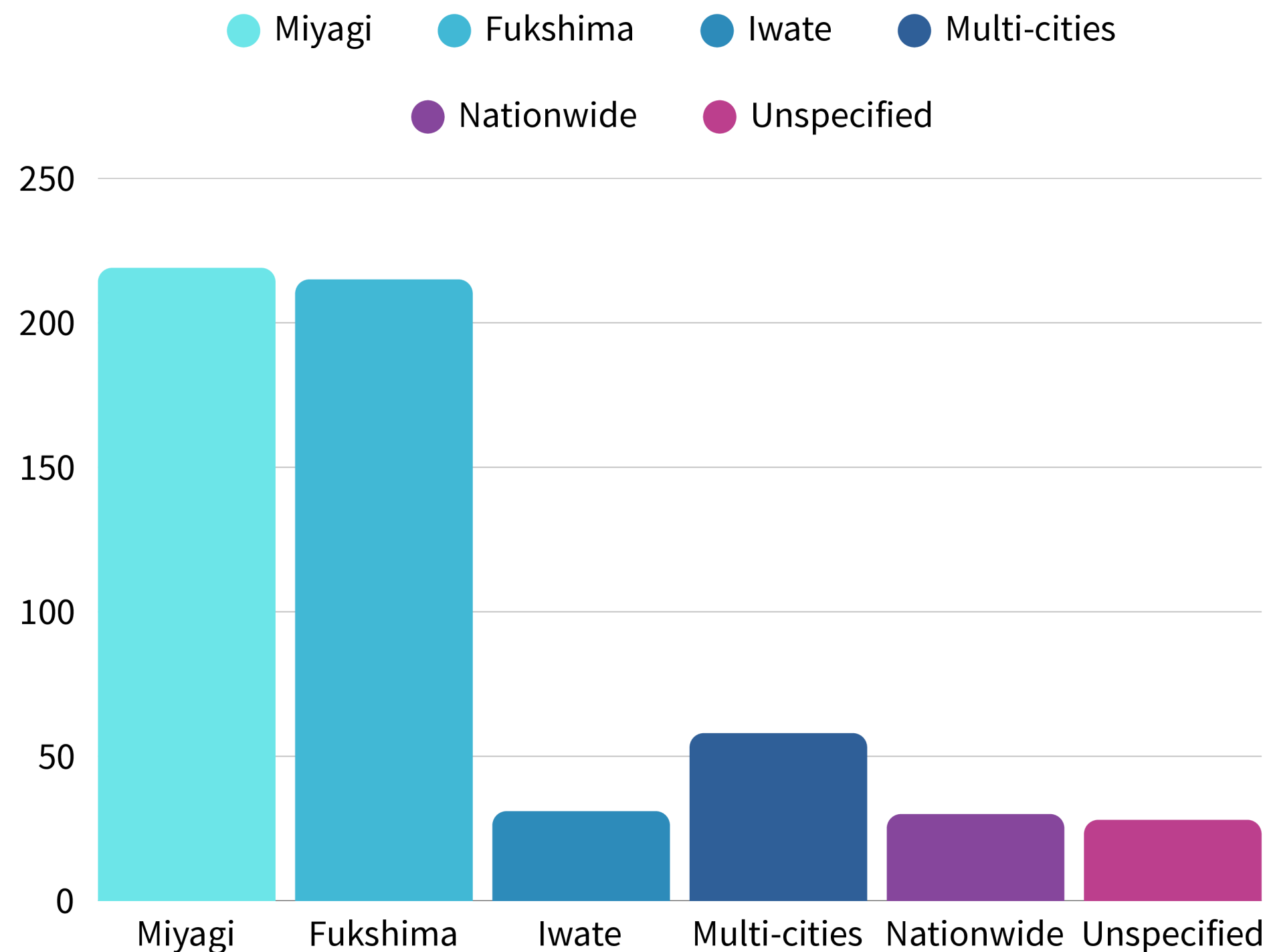
- **Cross-sectional: 41.5% (n=261)**
- **Prospective cohort: 30.7% (n=193)**
- **Retrospective cohort: 22.5% (n=141)**
- **Case-control: 1.1% (n=7)**
- **Interventional: 0.8% (n=5)**



Mapping: Great East Japan Earthquake

Sites

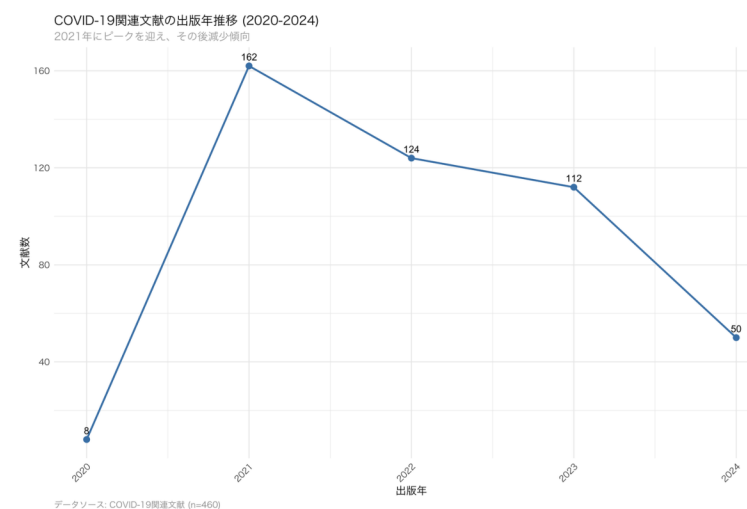
- **Miyagi: 34.9% (n=219)**
- **Fukushima: 34.2% (n=215)**
- **Iwate: 4.9% (n=31)**
- **Multi-cities: 9.2% (n=58)**
- **Nationwide: 4.8% (n=30)**
- **Unspecified: 4.5% (n=28)**



Mapping: COVID

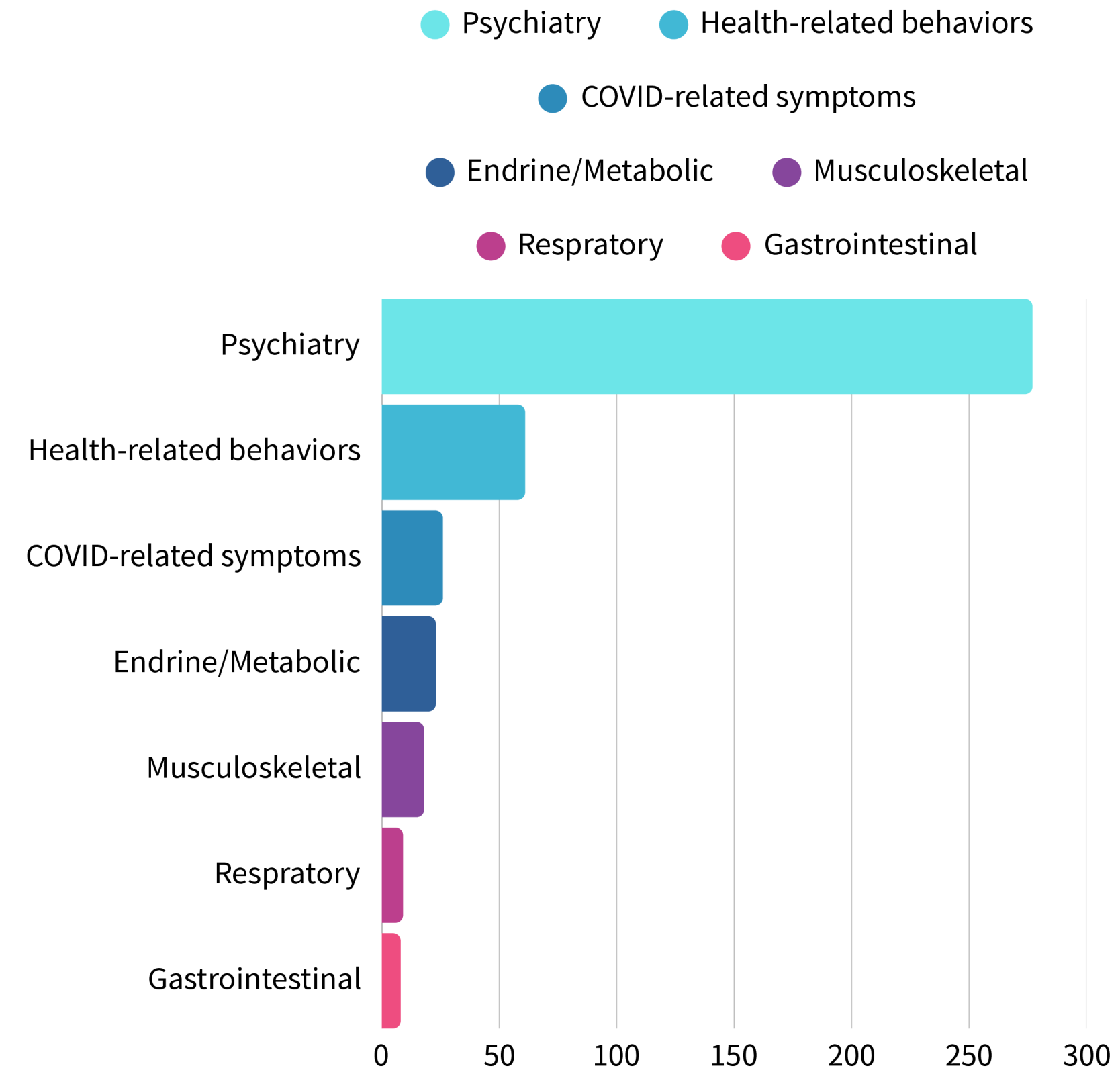
460 articles

- Peak in 2021
- 99.6% (n=458) in English
-



Health issues

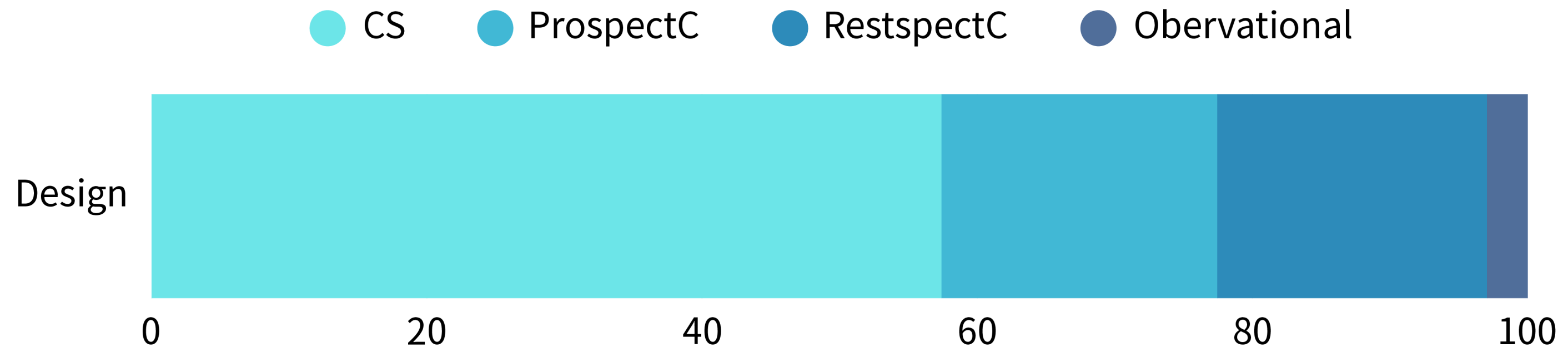
- Psychiatry-related: 60.2% (n=277)
- Health-related behaviors: 13.3% (n=61)
- COVID-related symptoms: 5.7% (n=26)
- Endocrine/metabolic diseases: 5.0% (n=23)
- Musculoskeletal disorders: 3.9% (n=18)
- Respiratory diseases: 2.0% (n=9)
- Gastrointestinal diseases: 1.7% (n=8)



Mapping: COVID

Design

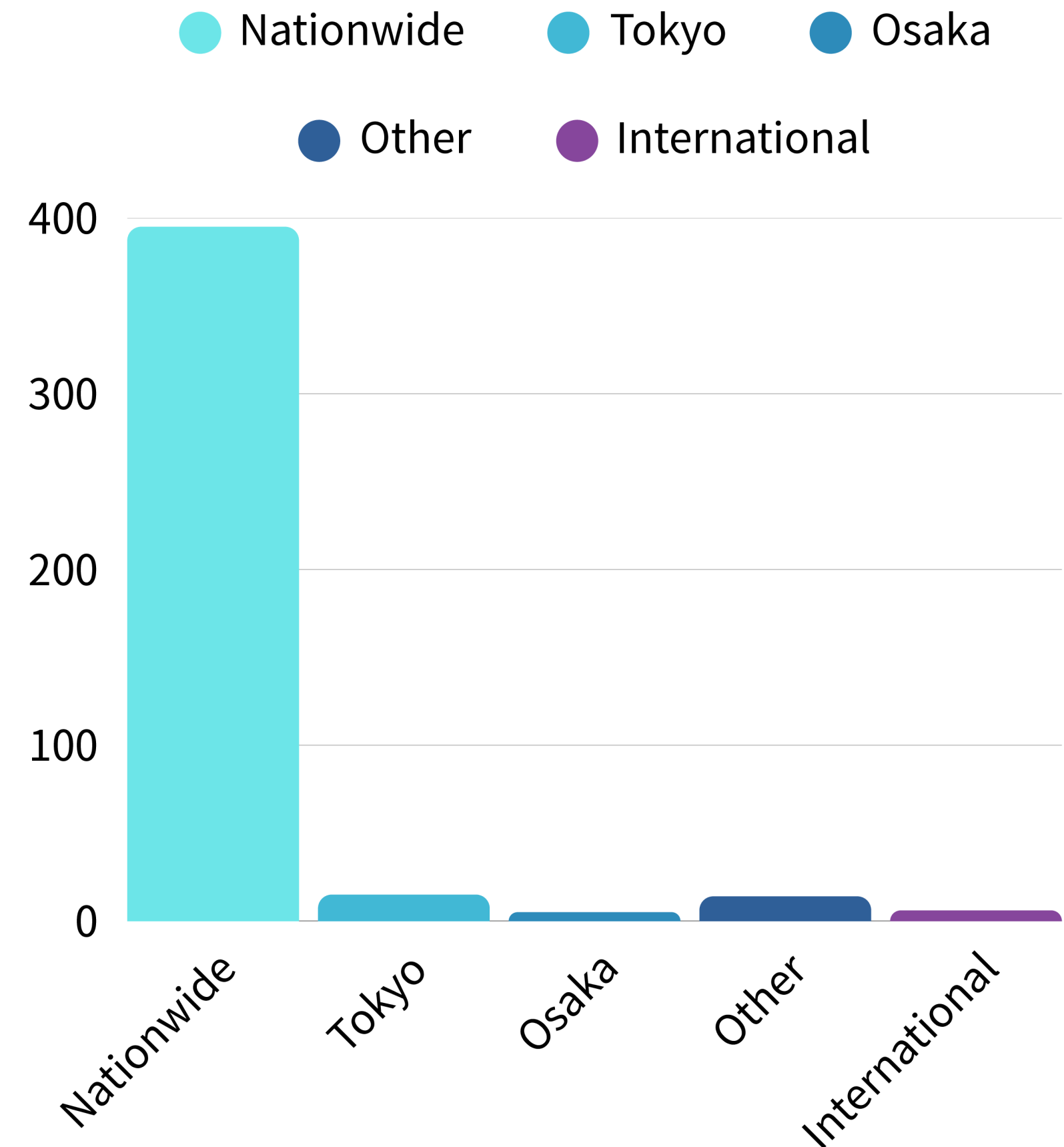
- **Cross-sectional studies: 54.8% (n=252)**
- **Prospective cohort studies: 19.1% (n=88)**
- **Retrospective cohort studies: 18.7% (n=86)**
- **Observational studies: 2.8% (n=13)**
- **Intervention studies: 0.2% (n=1)**
- **Unclear: 2.6% (n=12)**



Mapping: COIVD

Sites

- **Nationwide: 85.9%(n=395)**
- **Tokyo: 3.3% (15 cases)**
- **Osaka: 1.1% (5 cases)**
- **Others: 3.0% (14 cases)**
- **International studies: 1.3% (6 cases)**



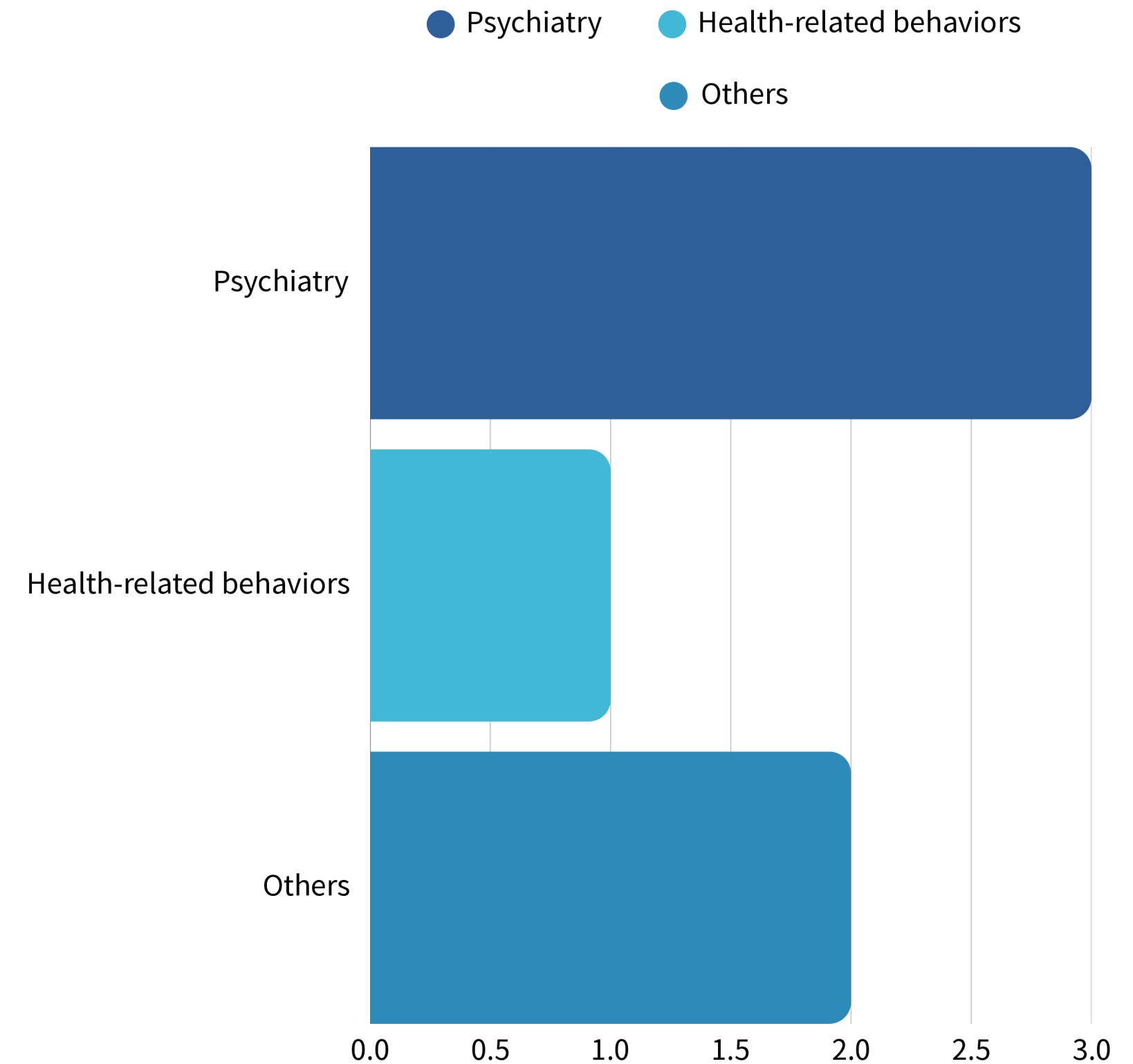
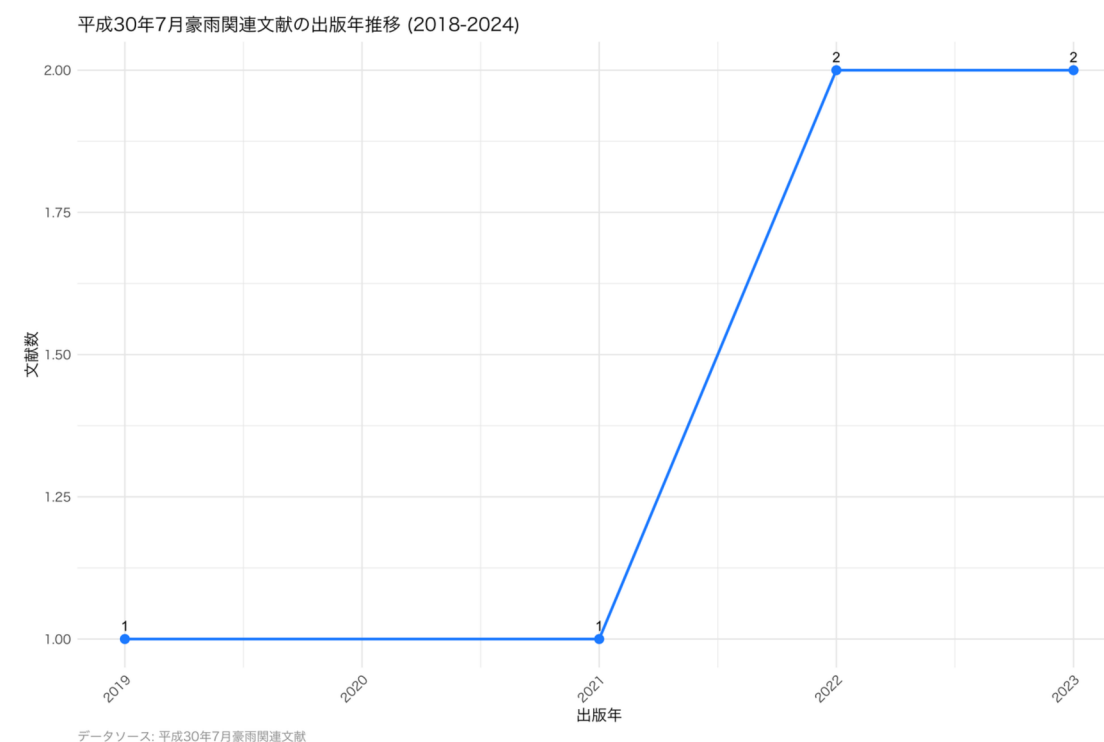
Mapping Western Japan Heavy Rain

6 articles

- 66.7% (n=4) in English

Health issues

- Psychiatry-related: 50.0% (n=3)
- Health-related behaviors: 16.7% (n=1)
- Others: 33.3% (n=2)



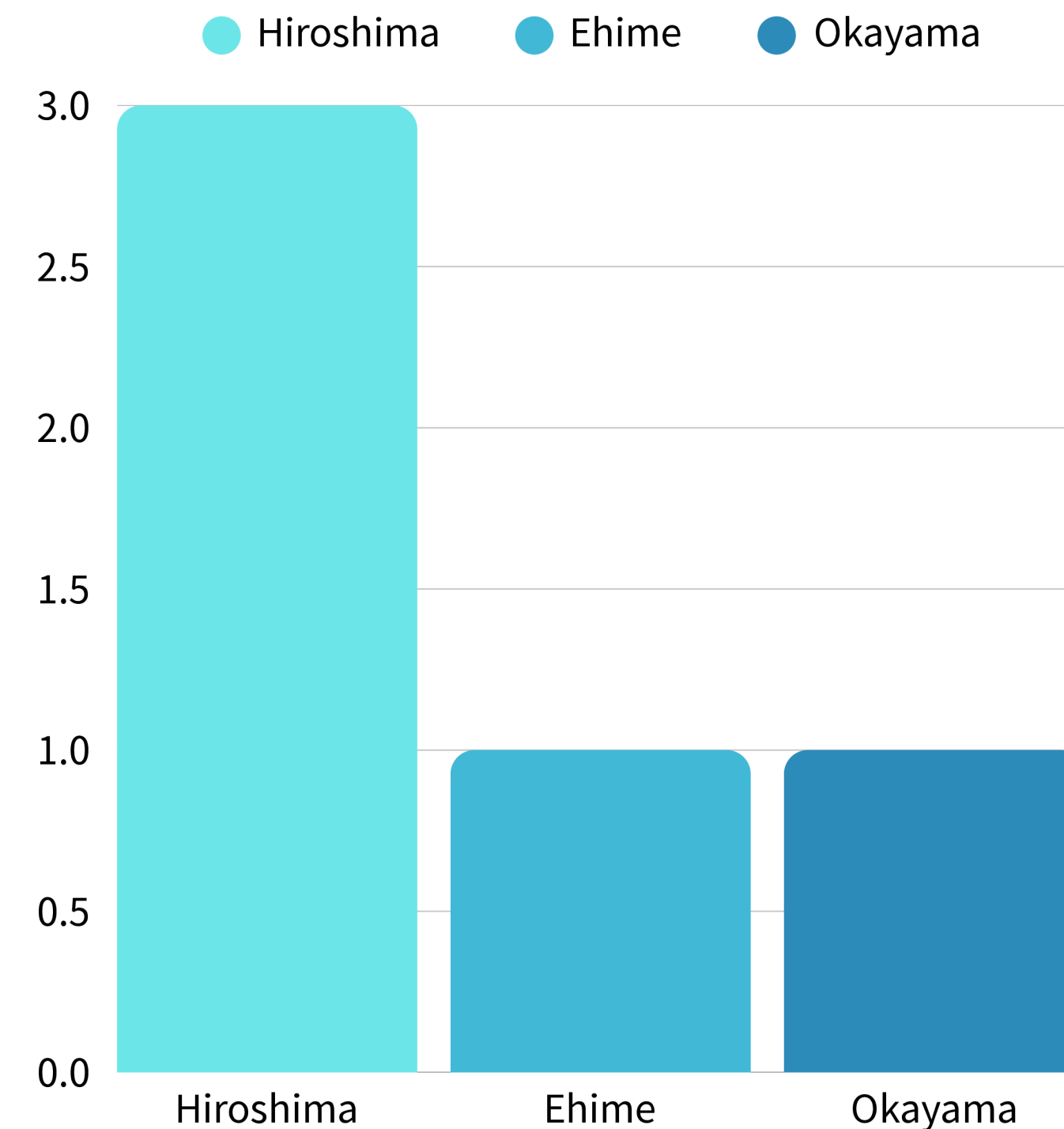
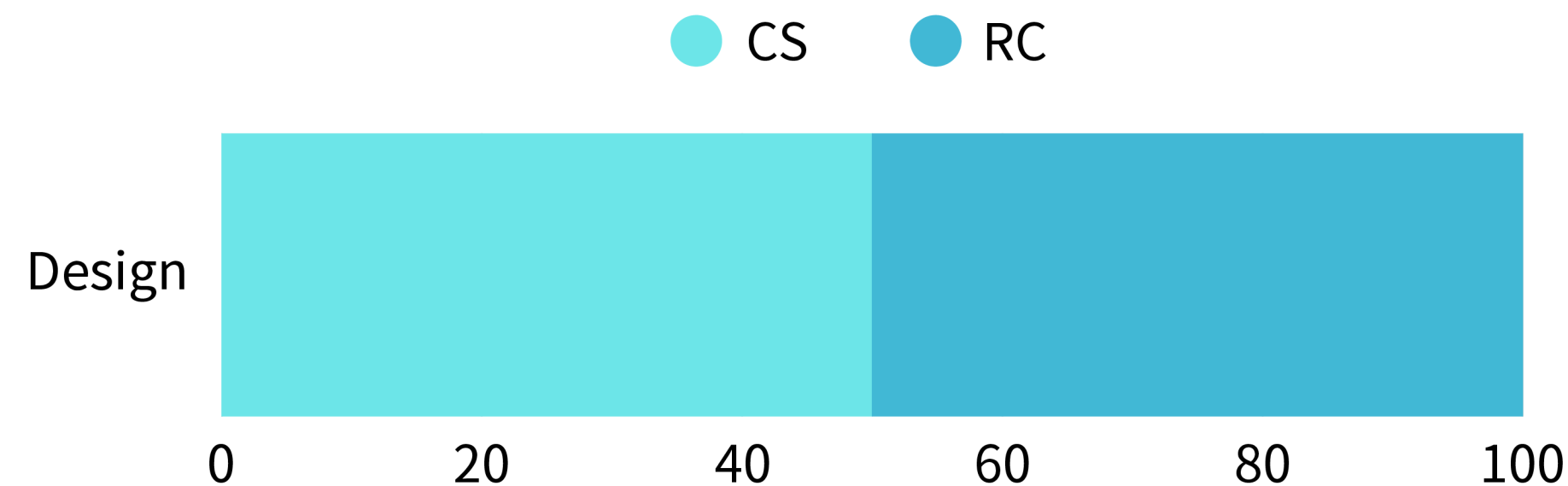
Mapping: Western Japan Heavy Rain

Design

- Cross-sectional studies: 50.0% (n=3)
- Retrospective cohort studies: 50.0% (n=3)

Site

- Hiroshima: 66.8% (n=3)
- Ehime: 16.6% (n=1)
- Okayama: 16.6% (n=1)



Overall Summary

Current Status:

- Health impact surveys initiated after 1995
- 10,970 articles identified.
- 11.2% (n=1,297) were quantitative studies targeting disaster victims
- 9.7% (n=1,060) were in English
- 5.6% (n=613) were cohort studies

Identified Issues:

- Research design and data collection methods were often unclear
- Methodological issues e.g. analysis strategy
- General issues e.g. consistency between purposes and results

令和時代の自然災害と健康危機管理:WHO の研究手法ガイダンスを見据えた研究推進

災害関連死に関する定義に関する日本と海外の比較分析

研究代表者 原田奈穂子(岡山大学学術研究院ヘルスシステム統合科学学域教授)
研究分担者 小坂 健(東北大学大学院歯学研究科 教授)
香田将英(岡山大学学術研究院医歯薬学域特任准教授)

研究要旨:

本研究は、災害関連死関連の用語を分析し、アメリカ合衆国、イギリス、韓国の状況と比較することを目的とした。災害関連死の定義と認定基準、主な原因、統計データの収集と公表方法、過去の災害事例、予防対策、研究動向といった主要な側面を比較検討した。

日本では災害関連死は災害弔慰金法に基づき認定され、市町村の審査会が判断する一方、米国は CDC の定義に基づき医療検査官や検視官が判断し、英国は既存の死亡統計システムを活用、韓国は災害の規模を重視する傾向がみられた。主な原因として、どの国でも高齢者や持病を持つ人々が脆弱であり、避難生活の困難さや医療アクセスの中断が共通要因であった。データ収集方法は各国で異なり、日本のデータ収集は行政手続きに強く関連している一方、米国はより体系的なシステムを有していた。過去の事例分析からは、大規模災害や長期化する避難生活が災害関連死の増加に寄与すること、社会構造の脆弱性が影響を与えることが明らかとなった。

災害関連死を防ぐための対策として、各国で避難所の環境改善、医療支援、事前準備の啓発などが行われているが、その重点や取り組みには違いがみられた。研究動向においては、各国とも過去の事例分析やリスク要因の特定、脆弱な人口集団への影響評価などに力を入れていることが確認された。

A. 研究目的

近年、自然災害や人為的災害の世界的影響が増大しており、災害管理と公衆衛生の重要な側面として、災害関連死の理解が不可欠となっている。災害による直接的な被害のみならず、その後の避難生活における健康状態の悪化や精神的ストレスなどによる間接的な死亡も、災害の総合的な影響を把握する上で重要である。本研究では、災害関連死用語と現状を分析し、アメリカ合衆国、イギリス、韓国の状況と比較することで、国際的な視点から災害関連死に対する理解を深め、より効果的な対策の構築に貢献することを目的とした。

B. 研究方法

本研究は文献調査を主な方法とし、以下の側面について各国の状況を比較分析した。

1. 災害関連死の定義と認定基準
2. 災害関連死の主な原因
3. 統計データの収集と公表方法
4. 過去の災害事例の分析
5. 災害関連死を防ぐための対策
6. 災害関連死に関する研究動向

各国の政府機関の公式文書、学術論文、報告書、統計資料などの信頼できる情報源を参照し分析を行った。4 カ国(日本、アメリカ合衆国、イギリス、韓国)を選定したのは、災害の種

類や社会制度、対応体制に多様性がある一方で、先進的な災害対策を講じている国々であるためである。

C. 研究結果

日本： 災害関連死は、災害による負傷の悪化または避難生活における身体的負担による疾病により死亡し、「災害弔慰金の支給等に関する法律」に基づいて災害が原因で死亡したものと認められたものと定義されている。この定義には、災害による直接的な被害だけでなく、避難生活での肉体的・精神的疲労、持病の悪化、避難所での病気などが含まれる。災害関連死という概念は、1995年の阪神・淡路大震災を機に注目されるようになった。認定は市町村が行い、通常は学識者、弁護士、医師などで構成される審査会で審査されるが、認定基準は統一されておらず、自治体によってばらつきがあるのが現状である。

アメリカ合衆国： 疾病対策予防センター（CDC）は、災害関連死を、災害の力または直接的な結果による死亡と、災害のあらゆる段階で存在する安全でないまたは不健康な状態、あるいは通常のサービスの喪失が原因で死亡に寄与した間接的な死亡と定義している。災害関連死は、災害の前後、発生中、直後、または数ヶ月から数年後に発生する可能性があるとしてされている。

イギリス： 災害関連死に関する単一の公式な定義は見つからなかったが、災害の直接的な結果として発生した死亡、または災害のあらゆる段階で安全でない状況が原因で間接的に発生した死亡に焦点が当てられている。データ収集は、医師の死亡診断書、情報提供者の詳細、検視官の調査に依存している。

韓国： 「災害」の定義には、死亡者数または負傷者数と被災地域が含まれる。自然災害（台風、洪水など）と社会的事故（火災、爆発

など）が含まれ、災害と大量死傷者事故の粗死亡率が追跡されている。

2. 災害関連死の主な原因

日本：

- 避難生活における肉体的および精神的疲労
- 既存の健康状態の悪化（持病の悪化）
- 肺炎およびその他の呼吸器疾患
- 心血管疾患
- 避難生活の混乱による脱水症状と栄養失調
- 避難所や車両での長期滞在によるエコノミッククラス症候群（静脈血栓塞栓症）
- 絶望による自殺
- 復旧作業中の事故
- インフルエンザの流行などの同時発生事象の影響

アメリカ合衆国：

- 火災、煙の吸入、火傷、圧死、溺死、感電、転倒などの直接的な原因
- 公共サービスの喪失、輸送手段の途絶、医療ケアの不足に関連する間接的な原因
- ストレスや医療ケアの中断による慢性疾患の悪化
- 発電機使用による一酸化炭素中毒
- 洪水後の負傷や感染症
- 熱波などの異常気象による影響

イギリス：

- 熱波時の熱中症
- 嵐の後の感電や一酸化炭素中毒
- ストレスや避難による既存の健康状態の悪化
- 異常気象によって悪化する呼吸器疾患および心血管疾患
- 転倒、中毒、機械力への曝露

韓国：

- 洪水と台風による溺死
- 地滑りと建物の倒壊
- 災害による病状の悪化

- 山火事に関連する死亡
- 熱波に関連する死亡

3. 統計データの収集と公表方法

日本：災害関連死のデータは、災害弔慰金の支給認定プロセスにおいて市町村によって収集される。厚生労働省は労働災害統計を発表し、消防庁は災害による全体の死者数と行方不明者数を収集している。復興庁は、東日本大震災などの主要な災害における災害関連死に関するデータを集計している。データは通常年次で公表されるが、災害や機関によって頻度は異なる。

アメリカ合衆国：死亡データは、死亡診断書を通じて医療検査官と検視官によって収集され、州レベルの重要記録事務所に報告される。CDC は、災害関連死の特定、追跡、報告に関するガイダンスを提供している。NOAA は、気象関連災害による死亡者数、負傷者数、損害額に関するデータを収集している。

イギリス：死亡統計は死亡登録に基づいており、医師、情報提供者、検視官からの情報が含まれている。ONS は、自然の力による死亡を含む死亡データを、年次および週次で公表している。

韓国：データは、国家非常事態管理庁（NEMA）と地方消防署によって収集される。統計庁は、死因統計を公表している。研究機関も災害関連の死亡データを収集・分析している。

4. 過去の災害事例の分析

日本：

- 阪神・淡路大震災（1995 年）：災害関連死が注目されるきっかけとなり、インフルエンザの影響も指摘された。
- 新潟県中越地震（2004 年）：「長岡基準」が作られ、車中泊でのエコノミークラス症候群による死亡が認識された。

- 東日本大震災（2011 年）：多数の災害関連死が発生し、避難の長期化と福島原発事故が要因となった。
- 熊本地震（2016 年）：災害関連死の割合が高く（約 80%）、ストレスと医療の中断が主な原因であった。
- 能登半島地震（2024 年）：直接死を上回る災害関連死が発生し、現在も認定者数が増加している。

アメリカ合衆国：

- ハリケーン・カトリーナ（2005 年）：避難、インフラの崩壊、医療危機により、多数の間接的な死亡が発生した。
- 9.11 テロ事件（2001 年）：毒素への曝露による長期的な健康問題に関連する間接的な死亡。
- ハリケーン・マリア（2017 年）：プエルトリコで、発生後長期間にわたって推定過剰死亡率が高いことが示された。

イギリス：

- 熱波：異常な高温時に、特に高齢者や基礎疾患のある人々の間で死亡率が大幅に上昇した。

韓国：

- 台風と洪水：歴史的に多数の直接的な死亡を引き起こしており、直接死亡は減少傾向にあるものの、経済的損失は増加している。
- 山火事：近年、大規模な山火事が発生し、死者と避難者が出ており、リスクの増大が浮き彫りになっている。

5. 災害関連死を防ぐための対策

日本：

- 避難所の環境改善（トイレ、キッチン、ベッドの概念）
- 避難所での適切な物資の提供と衛生管理の確保
- 避難者への医療および精神的健康支援の強化
- 医薬品や必需品の備蓄を含む事前準備

- エコノミークラス症候群などのリスクに関する意識向上
- 避難所における水と衛生設備の改善に向けた政府の取り組み

アメリカ合衆国:

- 個人および地域社会の防災への重点的な取り組み
- FEMA による災害支援と復旧のためのプログラム
- 災害時および災害後の健康と安全に関する CDC のガイダンス
- 地域社会の強靱性を構築するためのイニシアチブ

イギリス:

- 異常気象時の公衆衛生アドバイス
- 国家リスク登録簿による潜在的な危険性の特定と準備
- 地方自治体の緊急時計画

韓国:

- 災害および安全管理基本法による災害管理の責任の規定
- 国立精神健康センターに設置された国立外傷センターによる心理的支援
- 災害対応システムとリソースの改善に向けた取り組み

6. 災害関連死に関する研究動向

日本:

- リスク要因を特定し、予測を改善するために過去の事例を分析することに重点
- 長期避難と移住が健康に与える影響に関する研究
- 既存の状態と脆弱性の役割に関する研究
- 高リスク者を特定するための評価ツールの開発
- 認定基準の標準化に関する議論

アメリカ合衆国:

- 災害の長期的な死亡率への影響に関する研究

- 災害脆弱性における健康の社会的決定要因の役割に関する研究
- 死亡率と罹患率の監視システムの開発
- 災害関連死のデータ収集と報告の改善への取り組み

イギリス:

- 異常気象と気候変動に関連する死亡率データの分析
- 災害管理の公衆衛生に関する研究

韓国:

- 災害と大量死傷者事故の発生率と死亡率に関する研究
- 災害の定義と分類の開発に関する研究
- 自然災害に関連する疾病負荷の推定への取り組み
- 伝統的な韓国医学を用いた災害医療支援マニュアルの開発

D. 考察と結論

本研究による日本と海外の災害関連死に関する比較分析の結果、各国はその定義、認定基準、主な原因、統計収集・公表方法、過去の事例、予防対策、研究動向において、いくつかの共通点と相違点を示している。

定義においては、日本は災害弔慰金との関連性が強く、米国は直接死と間接死を明確に区別し、英国は既存の死亡統計システムを活用し、韓国は災害の規模を重視する傾向が見られた。この違いは、各国の行政システムや法的枠組みの違いを反映していると考えられる。主な原因としては、どの国でも高齢者や持病を持つ人々の脆弱性が示唆されており、避難生活の困難さや医療アクセスの中断が共通の要因として挙げられる。これは、災害関連死が普遍的な健康リスク要因と密接に関連していることを示している。

統計データの収集・公表方法は各国で異なり、日本のデータ収集は行政手続きに強く関連している一方、米国はより体系的なデータ収集システムを有している。この違いは、将来的な

国際比較研究や統合的な対策の策定において課題となる可能性がある。

過去の災害事例の分析からは、大規模災害や長期化する避難生活が災害関連死の増加に寄与すること、社会構造の脆弱性が影響を与えることなどが明らかになった。これらの知見は、災害関連死を防ぐための対策の重要性を示唆している。

災害関連死を防ぐための対策は、各国で避難所の環境改善、医療支援、事前準備の啓発などが行われているが、その重点や取り組みには違いが見られる。日本は避難所環境の改善に重点を置いている一方、米国は地域社会の強靱性構築に力を入れるなど、各国の文化的背景や災害の種類に応じた対策が講じられている。などに力を入れている。今後は、これらの研究成果を国際的に共有し、より効果的な対策の開発につなげることが重要である。

結論として、本邦は他国と比較すると死亡診断書や死亡登録等医学的制度には基づかない形で、災害関連死が集計されていることが明らかになった。災害に関連した健康被害を調査および予防と対応にあたる者はその定義を理解する必要がある。また、災害関連死は広く知られる一般的な用語でもあるため、多くの市民が正しく理解する必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

特になし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

「災害関連死」を正しく理解する：保健・医療・福祉に関わる災害支援者のための解説動画

(<https://www.dropbox.com/scl/fi/fe5k5pfxyz4h9moznc5as/.mp4?rlkey=x4ojg33nz5ymxy0wg0awd2buf&dl=0>)

アクセス QR コード



令和時代の自然災害と健康危機管理:WHO の研究手法ガイダンスを見据えた研究推進

宮城県における災害関連死について

研究分担者 小坂 健(東北大学大学院歯学研究科 教授)
草間太郎(東北大学大学院歯学研究科 講師)

研究要旨:

東日本大震災(2011年3月11日)が宮城県における急性心筋梗塞(AMI)および脳卒中の発症動向と関連死に与えた短期・中期的影響を明らかにし、災害時の循環器疾患対策の課題を抽出した。また、前後の期間の SMR を算出し、震災後の死亡原因の傾向を調べた。その結果、死因: SMR からは脳卒中、心筋梗塞、肺炎に加え、肝疾患、腎不全などの疾患での死亡の上昇がみられた。性差: 自死については男性では減少傾向がみられたが、女性では増加している傾向があった。診断: 一時的に老衰が増えており、COVID-19 パンデミックの際と同様、死因の解析では考慮する必要がある。単位: 市町村単位・保健所管轄区域でのデータもあるが N が少なく信頼性に乏しい。災害関連死については、その個別性から、家族や地域ケア体制、医療・介護サービス対応、診断書の妥当性などの観点から議論が必要である。

A. 研究目的

東日本大震災(2011年3月11日)が宮城県における急性心筋梗塞(AMI)および脳卒中の発症動向と関連死に与えた短期・中期的影響を明らかにし、災害時の循環器疾患対策の課題を抽出する。

2019年12月、2010年は欠損多により除外)

- 死亡について: 国立保健医療科学院の人口動態統計を用いて標準化死亡比(SMR)を算出(2009-2018年)

2. 分析手法

月別発症数のトレンド解析(震災前後比較)

3. 年齢(<65/≥65歳)・性別別サブグループ解析

4. 震災当日の超過リスクはロジスティック回帰、翌日以降はCox比例ハザードモデルで評価

5. 死因別 SMR を算出し、災害関連死の特徴を検討

B. 研究方法

1. 対象データ

- 急性心筋梗塞: 宮城県心筋梗塞対策協議会により提供された患者データ(2011年1月-2019年12月)
- 脳卒中: 宮城県対脳卒中協会により提供された患者データ(2009年1月-

6. 倫理

東北大学医学系研究倫理審査委員会
承認済み

C. 研究結果

1. 発症動向

AMI: 2011 年 3 月に発症数が急増し、5 月まで平年を上回った。増加は年齢・性別を問わず認められた。

脳卒中: 同様に 3-5 月に有意な増加。2011 年 3-5 月の症例数は 1,335 例で、2012-2014 年同期より 1-2 割多かった。

協力医療機関受診患者のみを対象としており在宅死亡を捕捉できない。
協力施設数が年度で異なり悉皆性に課題。

2. 死亡動向(SMR)

死因: SMR からは脳卒中、心筋梗塞、肺炎に加え、肝疾患、腎不全などの疾患での死亡の上昇がみられた。

3. 性差: 自死については男性では減少傾向がみられたが、女性では増加している傾向があった。

4. 診断: 一時的に老衰が増えており、COVID-19 パンデミックの際と同様、死因の解析では考慮する必要がある。

5. 単位: 市町村単位・保健所管轄区域でのデータもあるが N が少なく信頼性に乏しい。

災害関連死については、その個別性から、家族や地域ケア体制、医療・介護サービス対応、診断書の妥当性などの観点から議論が必要である。

D. 考察と結論

- 大規模自然災害は直後数か月にわたり AMI・脳卒中発症を押し上げ、高齢者が最も影響を受けた。
 - 多因子調整後も死亡リスクは循環器系のみならず感染症・代謝疾患等にも波及しており、ライフライン断絶や慢性疾患管理の不全が示唆される。
 - 災害時の救急・慢性期医療体制強化、避難所での血圧・服薬管理、性差を踏まえたメンタルヘルス支援が不可欠。
 - 小規模自治体単位での分析には症例数不足があり、将来的にはリアルタイム登録システム整備が望まれる。
-

F. 研究発表

該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 特になし
2. 実用新案登録 特になし
3. その他 特になし

2024 年能登半島地震における災害関連死の超過死亡数に基づく評価の試み

研究分担者 野村 周平(慶應義塾大学医学部医療政策・管理学教室・特任准教授)
香田将英 (岡山大学学術研究院医歯薬学域特任准教授)

研究要旨:

本研究では、2024 年に発生した能登半島地震に関連する死亡影響の全体像を明らかにするため、市町村別の死亡票データを用いた超過死亡推定モデルの構築を試みた。超過死亡とは、災害が発生しなかった場合に予測される反実仮想的な死亡数と、実際の観測死亡数との差で定義される指標であり、災害による直接死および間接死の双方を含む。これにより、観測死者数との差分として、制度上は認定されていないものの、災害関連死として考慮されるべき死亡を含む全体像を把握することが可能となる。本研究では、新型コロナウイルス感染症流行期において広く用いられた準ポアソン回帰モデルを基盤とし、人口動態統計に基づく市町村別の月次または週次死亡票データを活用することを想定して、理論的なモデル設計と分析枠組みの構築を行った。しかしながら、小地域単位における死亡数は絶対数が小さいことから、モデルの安定性や推定精度に課題が見られた。本年度はこうした課題の抽出と理論構築を中心に取り組み、将来的な実証分析の方向性を見据えた検討を行った。

A. 研究目的

災害時の死亡影響を把握する上では、災害に直接起因する死(例:建物倒壊等による即時死亡)のみならず、避難生活に伴う体調悪化や医療アクセスの制限、精神的負荷等によって生じる間接的な死亡(いわゆる災害関連死)を含めた評価が不可欠である。ところが、災害関連死は制度的な認定基準を満たさなければ公式統計上に記載されず、その全体像は把握しにくいという課題がある。

このような背景から、本研究では、災害による直接死・間接死を一体として捉えることが可能な「超過死亡」という指標に着目し、2024 年に発生した能登半島地震を対象として、超過死亡の推定モデルを構築することを目的とした。特に、市町村別の詳細な死亡票データを用いることで、小地域における死亡動向の変化を高解像度で把握し、地域特性に応じた健康影響評価を可能とする分析基盤の整備を目指した。さらに、推定された超過死亡と実際の観測死者数との差分を災害関連死とみなすことで、制度的に認定されていないものの実質的に災害に起因すると考えられる死亡事例の

規模や地域分布についても示唆を得ることを目的とした。

B. 研究方法

本研究では、新型コロナウイルス感染症流行時に多くの国で用いられた準ポアソン回帰モデルを参考に、災害が発生しなかった場合の反実仮想的な死亡数を推定する枠組みを構築した。モデル構築にあたっては、人口動態統計に基づく市町村別・月次または週次の死亡票データを将来的に活用することを想定し、そのデータ構造と統計的特性を踏まえた設計を行った。準ポアソン回帰モデルは、過去の死亡数の時系列データを用いて、季節変動や長期的なトレンド、人口規模の変化などを補正しつつ、災害がなかった場合に想定される死亡数(期待死亡数)を推定するものである。

具体的には、直近5年間の死亡データを基盤とし、各市町村における平常時の死亡数の分布を統計的にモデル化することで、2024年1月以降の地震影響期間中における期待死亡数を推計する設計とした。超過死亡はこの期待死亡数と実際の観測死者数との差分として算

出され、これにより災害による直接・間接の影響を含む全体的な死亡増加を把握できる構造である。

なお、本年度は、モデルの理論設計および構築を主たる活動とし、実データを用いた推計の実施については、今後の分析計画の進展やデータの精度・可用性等を踏まえて検討していくこととした。現段階では、モデルの妥当性や安定性、ならびに応用可能性に関する評価を中心に検討を進めた。

C. 研究結果

本年度は、超過死亡推定のためのモデル構築と分析枠組みの整備に注力した。人口動態統計を基盤とした市町村別の死亡票データを活用することを前提とし、災害が発生しなかった場合の期待死亡数を推定する準ポアソン回帰モデルを理論的に設計した。その過程で、各市町村の死亡者数が少数であることに起因する推定値の不安定性、信頼区間の過大化、ならびに外れ値の影響を受けやすい構造が確認された。

また、推計単位である週次または月次のデータは、モデルにおけるベースラインの精緻化には有用である一方、統計的検出力を高めるには限界があることが示唆された。特に、地震後の短期間に生じた死亡変化を週単位で識別するには、事前の死亡数のばらつきが大きすぎるため、統計的に有意な超過死亡を導出するには困難が伴うと判断された。以上のことから、本年度は実証分析には進まず、モデル構築とその限界の把握を中心とした準備的検討と位置付けた。

D. 考察と結論

本研究により、市町村レベルの小地域単位における超過死亡推定モデルの設計と、適用における現実的な課題が明確となった。人口規模の小ささや自然な死亡数のばらつきが大きい地域では、統計モデルによる推定結果に広範な不確実性が伴い、超過死亡を災害影響の指標として用いる際の限界が示された。これは、従来の都道府県単位あるいは全国単位のモデル構築では表面化しなかった新たな技術的課題であるといえる。

一方で、超過死亡という指標は、制度的に記録されない災害影響を数量的に補足する上で、引き続き有用なアプローチであることに変わ

りはない。今回得られた知見を踏まえ、今後は空間的に近接する複数市町村のデータを統合して推定精度を高める手法、あるいは階層ベイズモデル等を用いた情報の借り入れによる安定化など、モデルの高度化が求められる。将来的には、こうした代替的手法の導入と、実データによる分析機会を捉えながら、能登半島地震による真の災害関連死の規模を明らかにし、防災・減災の政策設計に資する知見を提供していくことが期待される。

F. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

特になし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

高齢者における災害関連死の疫学的定義の検討に向けた予備調査

研究分担者 大塚 理加(国立研究開発法人防災科学技術研究所 契約研究員)

研究要旨:

本研究は、高齢者への被災の影響について検討するために、今年度は、要介護認定者数の経時変化に着目し、その影響を明らかにすることを目的とした。熊本地震の被害が大きかった益城町、西原村、南阿蘇村、熊本市での要介護(要支援)者率について、時系列でのグラフで検討した。要介護(要支援)認定率は、益城町と西原村で顕著に表れていたが、南阿蘇村と熊本市では明確な変化は示されなかった。

A. 研究目的

被災による高齢者の健康への影響は大きく、これまでも指摘されてきた。東日本大震災の影響について、Yasumura ら(2013)は、東日本大震災後の福島県の避難高齢者の検討から、移転避難した施設入所高齢者の死亡者が多いこと、栄養や衛生面、医療面やケアにおける課題を指摘している。Tsuboyama-Kasaoka ら(2014)は、東日本大震災の避難所を対象とした調査で、食事支援が必要な要配慮者として「高齢・障がい等で普通の食事が食べられない者」が乳児に次いで多かったことを報告している。長(2015)は、石巻市の要介護度別認定率における平成 22 年 9 月から 4 年間の推移から、要介護 4、5 の減少と要支援 1、2、要介護 1 の急増を示し、被災の高齢者への影響が長期にわたり、数年後に急激に介護需要が高まる可能性を指摘している。また、Inoue と Jeong(2020)は、介護認定率とサービス提供のための支出から、福島県において 6 年後も影響していることを確認している。大澤(2015)も全国の 2009 年度、2011 年度の介護保険データから、東日本大震災の被災地では要介護認定率が高くなっていること、要介護度別では中度要介護認定率が上昇していることを指摘している。

また、令和 2 年 7 月豪雨における要支援・要介護高齢者への影響について、熊本県の介護支援専門員を対象とした調査では、介護保険サービスへの影響とともに、サービス利用高齢

者への影響も報告された(大塚と栗田 2024)。

そこで、2016 年に地震、2020 年に水害を経験した熊本県において、高齢者への被災の影響について検討するために、今年度は、要介護認定者数の経時変化に着目し、その影響を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

熊本県の市町村ごとに、厚生労働省で公表している介護保険事業状況報告 月報の要介護(要支援)認定者数について、平成 26 年 6 月～令和 4 年 10 月を時系列で並べたデータベースを作成した。市町村ごとの第 1 号保険者について、それぞれの 65 歳人口で除し、高齢者の要介護(要支援)者率を算出し、その経時変化を検討した。

C. 研究結果

令和 2 年 7 月豪雨はコロナ禍の影響が重なったため、ここでは熊本地震の被害が大きかった益城町、西原村、南阿蘇村、熊本市での要介護(要支援)者率について、時系列でのグラフを作成した。その結果は以下の通りであった。緑色の矢印は熊本地震発生を示す。

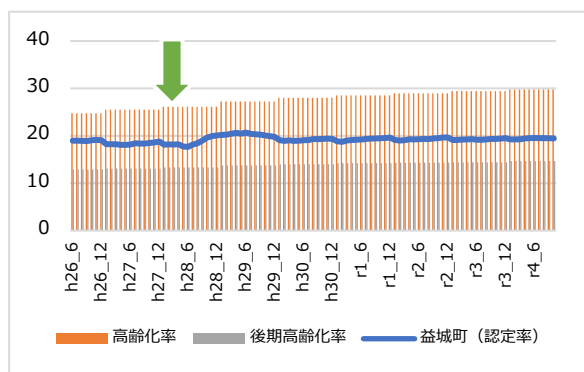


図1. 益城町

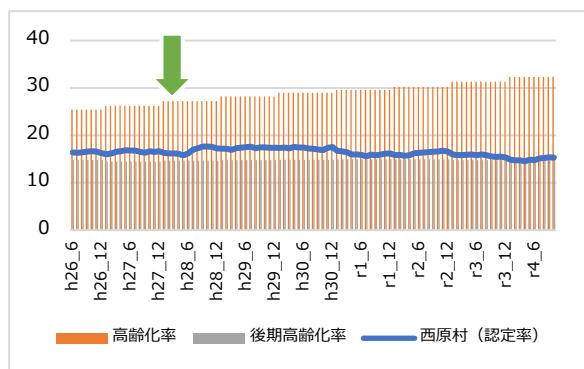


図 2. 西原村

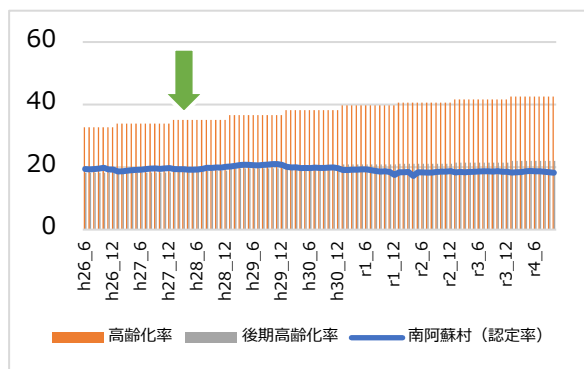


図 3. 南阿蘇村

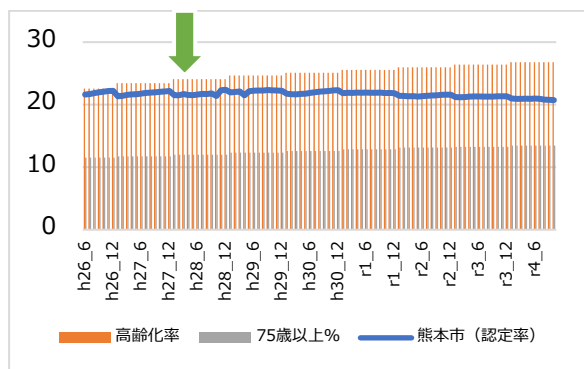


図4. 熊本市

D. 考察と結論

本研究では、介護保険データを用いて、被災による高齢者への影響を検討した。

令和2年7月豪雨の影響については、要介護（要配慮）者率は、コロナ禍の影響（ステイホーム等）が重なってしまったため、今回は検討しなかった。

熊本地震の影響は、震源に近く、被害が大きかった益城町と西原村で顕著に表れていた。しかし、同様に被害が大きかった南阿蘇村、また都市部である熊本市では、大きな変化は示されなかった。平時のサービス提供事業者数や人口構成や世帯状況等、災害直後の介護サービス需要の増加が認められなかった要因を明らかにしていく必要がある。

また、すべてに高齢化率の増大と認定率の減少が認められた。認定率の減少は、コロナ禍の影響も考慮する必要があるが、急速な人口構成の変化（前期高齢者の増加）が大きく影響していると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

- 1) Rika Ohtsuka, Shingo Nagamatsu, Yuto Shiozaki, Shuichi Awata. Study on the Vulnerability of Older Adults in Need of Long-Term Care at Home during Disasters in Japan. 50th Annual Natural Hazards Research and Applications Workshop (To be presented on July 14, 2025)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

令和時代の自然災害と健康危機管理:WHOの研究手法ガイダンスを見据えた研究推進

生活困窮者における災害関連死の疫学的定義の検討に向けた予備調査

研究分担者 西岡大輔(京都大学大学院医学研究科社会的インパクト評価学講座
特定准教授)

研究協力者 西田紀子(Mohala 社会福祉事務所)

研究要旨: 本研究は、災害関連死に関する国内文献をレビューし、生活困窮者への言及の有無と実態把握の可能性を検討した。69 件の文献をレビューした結果、生活困窮者への明確な記述はごくわずかであった。多くの文献は高齢者など要配慮者に焦点を当てており、生活困窮者に関する実証的データは乏しいことが示唆された。今後は災害派遣福祉チーム(Disaster Welfare Assistance Team: DWAT)の活動記録や福祉事務所の生活保護データを活用した調査体制の構築が重要となることが示唆された。

A. 研究目的

自然災害に起因する健康への影響を予防し、有効な介入策を策定するため、通常の公衆衛生課題の解決にも匹敵する質の高い科学的エビデンスの蓄積が必要不可欠である。特に日本は、東日本大震災や令和 6 年能登半島地震などの地震災害だけでなく、台風や豪雨等に伴う頻繁な自然災害が発生する地理的特性を有していることから、災害医学や公衆衛生分野における疫学研究を国際的にリードし、エビデンスを形成し国際貢献できる国である。世界保健機関(WHO)は災害対策においてガイドラインを策定し、その中でも災害時の脆弱集団を対象とした研究の重要性を強調している。日本では、災害対策基本法において、災害への対応が脆弱になりやすく、支援を要する災害時要配慮者を一部定義づけするとともに、災害関連死を「当該災害による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡し、災害弔慰金の支給等に関する法律(昭和 48 年法律第 82 号)に基づき災害が原因で死亡したものと認められたもの」と定義してきた。しかしながら、災害対策基本法における災害時要配慮者の中に、有事に生活が破綻す

ることが想定される生活困窮者に関する言及はなく、さらに定義に基づく災害関連死を生活困窮者集団がどの程度経験しやすいのか、その実態は十分に明らかになっていない。そこで本研究では、災害関連死に関する既存の国内文献を整理し、文献内で生活困窮者への言及があるかに着目するとともに、生活困窮者の災害関連死の実態を明らかにする方法を検討することを目的とした。

B. 研究方法

2024 年 8 月に、医学中央雑誌を用いて「災害関連死」をキーワードに文献を検索した。該当した 122 件の文献のうち 60 件が会議録、47 件が総説記事、残りの 15 件が原著論文・症例報告であった。本研究では、既存の概念では明示されていない生活困窮者に対する言及を少しでも多く拾い上げることを目的に、会議録を含めて文献を可能な範囲で取り寄せ、入手可能な文献合計 69 件をレビューした(表を参照)。

C. 研究結果

ほとんどの文献では、災害関連死の主因として高齢者や障がい者、要介護者など災害時要配慮者への支援不足や避難生活の過酷さが挙げられていた。生活困窮者に明確に言及したものとしては、小林(2023)による「災害関連死ゼロを目指した保健医療福祉の連携」があり、福祉対象として生活困窮者を記し、災害関連死の多くを要配慮者が占める実態を示していた。また、災害後に医療・福祉・保健の多職種連携が果たす役割の重要性を指摘しており、生活困窮者を含む脆弱層への支援が災害関連死の抑制に不可欠であると論じていた。しかしながら、生活困窮者の災害関連死に関わる要因や実態を十分に記述しているものはなかった。

D. 考察と結論

文献レビューした結果によると、生活困窮者と直接的に記述した文献は極めて少なく、潜在的な支援対象としての扱いに留まって伊いることが示唆された。生活困窮者は、健康の社会的決定要因の考えから、避難所生活の長期化や基礎疾患の悪化、心理的ストレスにより災害関連死のリスクが高いと推測されるにも関わらず、データとしての可視化や分析が不十分であることが示唆され、生活困窮者に焦点を当てた相談記録の分析や、疫学的調査が必要であることが示唆された。

そのようなデータとして活用可能性があるものとして、災害派遣福祉チーム(Disaster Welfare Assistance Team: DWAT)などを中心とした災害発生後のソーシャルワークの記録が挙げられる。かつて東日本大震災の際に、日本医療ソーシャルワーカー協会が行った石巻市における支援の記録を用いることや、2024年に生じた能登半島地震における活動の記録などがそれに該当する。しかし、

これらは一般的に入手可能な形式で整備されておらず、系統的な支援記録の入手方法を検討する必要がある。

その一方で、生活困窮者に関する厳密な定義づけは難しいため、生活保護制度の利用者のように法律や制度に基づいて生活困窮者に該当する集団として定義し論じること必要となるだろう。その場合に活用可能なデータは福祉事務所等における公的な支援記録およびシステムのデータである。災害後に記録が残っている限りであることは避けられないが、福祉事務所における生活保護システムのデータを利活用しつつ、災害関連死の認定データとの個人単位での連結ができれば、どのような生活困窮者が災害関連死を経験しやすいのかの実態をさらに検討可能であり、その対策を災害対策の中に位置付けることができると考えられた。生活困窮者を対象に災害関連死を検証する場合には、今後上記のようなデータ基盤の生成が重要になるだろう。

F. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

1) 発表者、タイトル、学会名

該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

表:文献検索結果のまとめ

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
2016 年熊本地震後の災害関連死の臨床的特徴 2011 年の東日本大震災との比較(Clinical Features of Disaster-Related Deaths After the Kumamoto Earthquake 2016: Comparison With the Great East Japan Earthquake 2011)(原著論文/英語)	Sueta Daisuke, Sakamoto Kenji, Usuku Hiroki, Fujisue Koichiro, Yamanaga Kenshi, Arima Yuichiro, Takashio Seiji, Suzuki Satoru, Yamamoto Eiichiro, Kaikita Koichi, Tsujita Kenichi	2019. 11	Circulation Reports(243 4-0790)1 巻 11 号 Page531-533	災害関連医療において、関連死は重要な概念だがその実態は解明されていない。熊本地震と東日本大震災における災害関連死者数とを比較。
これでいいのか、避難所! 厳寒地フィールド実証を踏まえた災害関連死を防ぐための避難所対策(会議録)	根本 昌宏(日本赤十字北海道看護大学 災害対策教育センター)	2019. 12	Japanese Journal of Disaster Medicine(218 9-4035)24 巻 3 号 Page208	冬期において命をまもる避難所展開と避難生活の確保についての報告。
【SNS で防ぐ災害関連死-「Society 5.0」時代のリーダーになる!】「LINE」を活用した被災者の生活支援を行う AI チャットボットの開発とメンタルケアを行う無料相談(解説)	江口 清貴(LINE)	2020. 1	公衆衛生 (0368-5187)84 巻 10 号 Page655-661	LINE を使用することで気軽に相談できる体制を作る。事前に LINE で確認しているので、行政の担当者の負担も軽減することができる
【SNS で防ぐ災害関連死-「Society 5.0」時代のリーダーになる!】「Society 5.0」社会実装による公共サービスの効率化 災害対応を中心に(解説)	坂村 健(東洋大学 情報連携学部)	2020. 1	公衆衛生 (0368-5187)84 巻 10 号 Page634-639	医療 DX について
【SNS で防ぐ災害関連死-「Society 5.0」時代のリーダーになる!】災害時における保健医療福祉活動と情報支援システム(解説)	市川 学(芝浦工業大学 システム理工学部)	2020. 1	公衆衛生 (0368-5187)84 巻 10 号 Page669-675	災害時の情報収集と情報共有を効率よく行うための SIP4D のシステムについて

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
【SNS で防ぐ災害関連死-「Society 5.0」時代のリーダーになる!】人工知能(AI)を活用した災害時の SNS 情報分析(解説)	山口 真吾(情報通信研究機構(NICT) グローバル推進部門国際連携推進室)	2020.1	公衆衛生 (0368-5187)84 巻 10 号 Page640-644	AI によって SNS の情報分析をすることで、短時間で状況把握することができる
【SNS で防ぐ災害関連死-「Society 5.0」時代のリーダーになる!】令和元年東日本台風災害における長野市保健所の主な取り組み(解説)	小林 良清(長野市保健所)	2020.1	公衆衛生 (0368-5187)84 巻 10 号 Page650-654	災害時の保健所の取り組み事例について
【SNS で防ぐ災害関連死-「Society 5.0」時代のリーダーになる!】令和元年房総半島台風の教訓 正常性バイアスにとらわれる人間は AI を使いこなすことができるのか(解説)	佐藤 真一(千葉県衛生研究所)	2020.1	公衆衛生 (0368-5187)84 巻 10 号 Page645-649	LINE による問い合わせ業務の円滑化について
【公衆衛生から地域医療へのメッセージ-両者のさらなる連携・協働の推進を目指して-】災害時における保健・医療・福祉活動の連携(解説)	服部 希世子(熊本県人吉保健所)	2023.05	地域医学 (0914-4277)37 巻 5 号 Page487-493	災害時には、高齢者、障害者、精神疾患患者や母子など要配慮者の課題が顕在化しやすくなる。災害時にも機能する地域包括ケアシステムの構築が求められている。平時から行政受動ではなく、地域の様々な機関が参加して地域全体で作り上げていく。
【災害時の高血圧診療を含む諸問題-これまでの教訓をいかに生かしていくか】災害時高齢者医療マニュアルについて(解説)	森本 茂人(金沢医科大学附属病院 認知症センター), 中橋 毅, 大黒 正志	2019.02	血圧(1340-4598)26 巻 2 号 Page115-118	阪神淡路大震災では高齢者ほど脆弱で死亡率は高く、特に自宅を失い避難所暮らしとなった高齢者では年齢とともに死亡率が急増した。避難所では高血圧が著しく増加する。高齢者は高血圧罹患率が増加、血圧動揺性の増大による多重的影響が重なり災害高血圧が災害関連死に直接つながると考えられる。
【大規模災害下でのリハビリテーション支援を考える】JRAT(日本災害リハビリテーション支援協会)の創設とその意義(解説)	栗原 正紀(是真会長崎リハビリテーション病院)	2022.03	MEDICAL REHABILITATION(1346-0773)272 号 Page1-8	生活不活発病に陥り、慢性疾患の増悪や新たな疾病の併発によって災害関連死になってしまうことがあるため、リハビリの視点から生活府胝斑病対策が必要。災害関連死の死因は、阪神淡路大震災では肺炎、熊本地震では肺炎や気管支炎、心不全やくも膜下出血が多発。新潟中越地震ではエコノミークラス症候群が関連死の原因となった。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
【大規模災害下でのリハビリテーション支援を考える】令和元年台風 19 号に伴う災害における福島 JRAT の活動について(解説)	大井 直往(福島県立医科大学 リハビリテーション科), 野村 潤, 嶋原 智彦, 菅野 健一, 佐藤 真理	2022.03	MEDICAL REHABILITATION(1346-0773)272 号 Page67-72	活動報告
【東日本大震災から 10 年】日本災害リハビリテーション支援協会(JRAT)の紹介 その誕生経緯・活動と課題(解説)	栗原 正紀(長崎リハビリテーション病院), 日本災害リハビリテーション支援協会	2021.03	総合リハビリテーション(0386-9822)49 巻 3 号 Page229-235	JRAT の活動の経緯。大規模災害ごとに分けて、どのような活動をしたかを記載
医療者から見た日本の災害関連死が抱える制度上の問題(会議録)	坪井 基浩(東北大学災害科学国際研究所 災害医療国際協力学分野), パク・ヘジョン, 佐々木 宏之, 江川 新一	2024.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)28 巻 Suppl. Page360	災害関連死の実態と国内外の制度上のギャップを提示し、医学的意見に基づいた災害関連死データ集積とそれに基づく災害対応についての低減。災害関連死は、肺炎や循環器疾患が死因として多く、自殺は6か月以降に増加した。
災害による死と遺族へのケア 感染症に関連する死に焦点をあてて(解説)	山田 典子(日本赤十字秋田看護大学)	2021.05	日本災害看護学会誌(1345-0204)22 巻 3 号 Page75-84	災害によって家族を亡くした遺族へのケアについて。COVID-19 感染拡大時の対応などについて。
災害関連死を防ぐための地域住民による避難所設営訓練の実施(原著論文)	植田 信策(石巻赤十字病院 呼吸器外科), 高橋 邦治, 魚住 拓也, 佐藤 克廣, 吉田 るみ, 亀山 勝, 市川 宏文	2019.09	日赤医学(0387-1215)70 巻 2 号 Page345-348	避難所の環境が災害関連死に影響するので、適切な避難所設営が必要
災害関連死予防災害食開発のためのトランスレーショナルリサーチ(会議録)	李 昌一(神奈川歯科大学大学院横須賀・湘南地域災害医療歯科学研究センター 酸化ストレス・ESR 研究室), 小松 知子, 青木 淳平, 赤崎 さとみ, 春田 史織, 山本 伊佐夫, 大平 寛, 平山 暁, 佐藤 圭創, 山田 良広	2019.12	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)24 巻 3 号 Page239	長期の避難所・仮設住宅の生活によって脳血管障害・循環器系疾患の悪化や身体的心理的ストレスのよりさまざまな精神疾患に罹患することが報告されている。災害食に抗酸化作用を付加した災害関連死を予防する災害食の開発につなげるためのトランスレーショナルリサーチの現況報告。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
災害時における唾液を用いた災害関連死疾患の簡易リスク評価法(会議録)	李 昌一(神奈川歯科大学 大学院横須賀湘南地域災害医療歯科学研究センター・酸化ストレス・ESR 研究室), 小松 知子, 赤崎 さとみ, 山本 伊佐夫, 大平 寛, 二瓶 智太郎, 山田 良広, 平山 暁, 佐藤 圭創	2019.12	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)24 巻 3 号 Page428	唾液を用いた検査を行うことで、酸化ストレス度の変動による生活不活発発病の予防、精神疾患、認知症などの災害関連疾患の早期発見につながるリスク評価の可能性。
災害時の口腔保健・医療の重要性	足立 了平(ときわ病院 歯科口腔外科)	2024	コミュニケーション障害学(1347-8451)41 巻 1 号 Page39-42(2024.04	災害関連死の特徴として、死因は肺炎が最も多い。高齢者が多い。肺炎の多くは誤嚥性肺炎と考えられる。被災地では口腔ケアが不十分になる。口腔ケアを充実させることで、災害時肺炎を減少させると考えられる。
施策検討を可能とする首都直下地震を想定した災害医療シミュレーション・システムの開発(原著論文)	布施 理美(防災科学技術研究所 災害過程研究部門), 鈴木 進吾, 布施 明, 林 春男	2019.1	日本医科大学医学会雑誌(1349-8975)15 巻 4 号 Page170-181	傷病者の搬送などシミュレーション。
首都直下地震を想定した傷病者情報の可視化 大田区の災害拠点病院に焦点を当てて(解説)	中原 るり子(共立女子大学 看護学部), 吉原 克則, 宮地 富士子	2022.03	共立女子大学看護学雑誌(2188-1405)9 巻 Page57-65	大田区で災害が起こった際の、具体的な被害状況を想定して災害拠点病院の課題を整理している
全国の避難行動要支援者計画の実態調査 災害関連死を予防する個別避難計画に向けて(原著論文)	小林 賢吾(日本災害看護学会 若手アカデミープロジェクト), 古屋 裕美, 佐々木 康介, 香川 真実, 酒井 彰久, 高村 ゆ希, 松田 朋子, 宮前 繁, 神原 咲子	2023.05	日本災害看護学会誌(1345-0204)24 巻 3 号 Page64-75	東日本大震災では、被災地全体の死者数の約6割が避難行動要支援者とされる 65 歳以上の高齢者。障碍者の死亡率は被災地住民全体の死亡率の約 2 倍に上った。令和元年台風第 19 号では、災害における全体の死者のうち 65 歳以上の高齢者の割合は、約 65%。令和2年7月豪雨では約 79%。避難行動要支援者計画の有無とその内容についての調査。避難後の生活支援、セルフケアなどに関する事項が記載されているかなどを、統計的にまとめた。
東日本大震災後 10 年を経た災害医療の変遷 2015 年 9 月関東・東北	石上 耕司(国立病院機構水戸医療センター), 堤 悠介, 安田 貢	2023.06	医療(0021-1699)77 巻 3	茨木健常総水害時の災害対応の考察。DMAT・災害医療コーディネーターの活動などを中心に。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
豪雨での茨城県常総水害について (解説)			号 Page181-184	
避難所・避難生活学会 新たな国土強靱化基本計画-避難生活における災害関連死の最大限の防止 イタリアから学ぶ災害関連死を防ぐ避難所環境のあり方(会議録)	水谷 嘉浩(避難所・避難生活学会)	2024.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)28 巻 Suppl. Page303	イタリアの合材や災害支援から学ぶ、災害関連死ゼロを実現するための、避難所の環境整備をその標準化について。
避難所・避難生活学会 新たな国土強靱化基本計画-避難生活における災害関連死の最大限の防止 新たな国土強靱化基本計画に位置付けられた災害関連死の防止について(会議録)	堂園 俊多(内閣官房 国土強靱化推進室)	2024.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)28 巻 Suppl. Page302	国土強靱化基本計画に位置づけられた、災害関連死に関する対策と、コロナ禍における自然災害対応の概説。
避難所・避難生活学会 新たな国土強靱化基本計画-避難生活における災害関連死の最大限の防止 赤十字における新たなインフラ・デジタル技術の創出を通じた国土強靱化への貢献(会議録)	曾篠 恭裕(日本赤十字看護大学附属災害救護研究所)	2024.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)28 巻 Suppl. Page304	厳冬期における自身津波災害時の低体温症要対処者への支援について。デジタル技術を用いた災害支援、身近な道具を用いた避難環境の確立、外部宮殿車両の活用などの研究について。
避難所・避難生活学会 新たな国土強靱化基本計画-避難生活における災害関連死の最大限の防止 避難所における健康管理と、地域の医療との連携(会議録)	三村 誠二(DMAT 事務局), 鈴木 諭, 佐藤 浩之, 近藤 久禎, 小井 土 雄一	2024.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)28 巻 Suppl. Page303	災害関連死を低減するために、被災者の健康管理を地域医療へハンドオーバーする必要がある。
福島における災害関連死 (Disaster-related Deaths in Fukushima)(解説/英語)	Fukunaga Hisanori(Department of Community Medical Supports, Tohoku Medical	2021.03	保健物理 (0367-6110)56 巻 1 号 Page26-27	福島県内で最も多かった災害関連死は病院や老人ホームからの避難等放射能汚染を避けるための避難活用によるものだった。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
	Megabank Organization, Tohoku University)			
令和2年7月豪雨における熊本 JRATの初動対応(解説)	田中 康則(寿量会熊本機能病院 総合リハビリテーション部), 三宮 克彦, 佐藤 亮, 田代 桂一	2022. 12	理学療法ジャーナ ル(0915- 0552)56 巻 12 号 Page1489- 1491	長引く避難生活による不活発に伴う生活機能の低下が、新 たな災害医療の課題。令和2年7月豪雨災害における熊本 JRATの活動報告。
【SNSで防ぐ災害関連死- 「Society 5.0」時代のリーダーに なる!】災害が起きたときのSNSと の「付き合い(付き合わない)方」(解 説)	佐藤 翔輔(東北大学災害科学国際 研究所)	2020. 1	公衆衛生 (0368- 5187)84 巻 10 号 Page662- 668	災害対応に SNS は有効かどうかについて検証。災害時に 実際に送信された SNS メッセージを検証している
北海道胆振東部地震における地域包 括支援センター保健師の活動経験に 基づく減災に有用な平常時の活動 (原著論文)	田中 裕子(北海道医療大学 看護 福祉学部)	2023. 08	日本地域看護学 会誌(1346- 9657)26 巻 2 号 Page13-22	「災害関連死は高齢者に多く」と引用されている。高齢者の 災害による被害を最小限にするために有用な平常時に活動 内容について検証している。
唾液を用いた災害関連死疾患の新 規リスク評価開発のための基礎的検 討(会議録)	春田 史織(神奈川歯科大学 健康 科学講座災害歯科学分野・酸化スト レス・ESR 研究室), 横山 滉介, 宋 文群, 岩口 真路, 戸田 真司, 石田 瞭, 小松 知子, 李 昌一	2021. 07	日本歯科医師会 雑誌(0047- 1763)74 巻 4 号 Page422	唾液中の抗酸化能のモニタリングは、生活習慣病予防や災 害関連疾患の早期発見につながるリスク評価への可能性が 示唆された。
赤十字が取り組む災害関連死防止- 避難所での温かい食事提供システム の構築(会議録)	植田 信策(石巻赤十字病院 治験・ 臨床研究センター), 堀口 頼章, 庄子 賢, 高橋 邦治, 魚住 卓也, 吉田 るみ	2022. 09	日赤医学 (0387- 1215)72 巻 1 号 Page189	避難所の食事を改善するための取り組みについて
被災高齢者の災害関連死と生活機 能低下を防ぐために(会議録)	松岡 千代(甲南女子大学 看護リ ハビリテーション学部)	2023. 04	日本認知症ケア 学会誌(1882- 0255)22 巻 1 号 Page42	災害関連死は、災害後の持病の悪化や災害関連疾患を基礎 として生じることが多い。高齢者は持病や心身機能の低下 を抱えており、災害によって悪化しやすいことに加えて、災害 関連疾患も発症しやすい。被災高齢者の災害関連死と生活 機能低下の予防に向けた具体的な支援と災害リハビリの取 り組みの概説。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
「よりよい避難所生活のあり方」 災害関連死の減少を目指した市民メディカルラリーの開催 より良い避難所生活を目指して(会議録)	守川 義信(南和広域医療企業団南奈良総合医療センター 循環器内科)	2019.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)23 巻 3 号 Page274	災害対応の研修会と、研修内容を競技化したメディカルラリーの取り組みの紹介
「多職種で臨む災害時のリハビリテーション支援活動-成果と課題-」 ストップザ雑魚寝!避難所の環境改善と災害関連死の予防(会議録)	水谷 嘉浩(J パックス)	2019.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)23 巻 3 号 Page302	東日本大震災において、災害関連死の約 51%は避難所の環境そのものが原因で亡くなった。雑魚寝による災害関連死や二次健康被害を予防を目的に段ボールベッドを導入する活動の報告
「被災者を支えるチーム連携と災害医療コーディネート」 災害関連死ゼロを目指した保健医療福祉の連携 DMAT、日赤救護班、災害看護専門看護師としての実践活動の経験より(会議録)	小林 賢吾(熊本赤十字病院)	2023.08	日本災害看護学会誌(1345-0204)25 巻 1 号 Page82	福祉の対象は、高齢者、要介護者、障害者、児童、 生活困窮者 等に災害時に要配慮者となる者であり、東日本大震災や熊本地震等での災害関連死の多くを占めている。保健・医療・福祉の多職種連携協働が推進されれば、災害関連死の予防が期待できる
【いのちと健康を守る 避難所づくりに活かす 18 の視点】在宅被災者 在宅被災者に多発する災害関連死(解説)	山村 修(福井大学 医学部地域医療推進講座)	2018.05	地域保健 (2424-0826)49 巻 3 別冊 Page68-71	東日本大震災では、災害関連死の多くは在宅被災者や自宅に戻った元避難所・仮設住宅被災者であったと推定される。関連死の防止を図るためには、在宅被災者への介入が不可欠である。過去の全戸調査の結果を集積し、災害関連疾患の動向を知り介入方法を検討することが課題
【禍難を乗り越えて】東日本大震災から 10 年-災害関連死をいかに減らすか 災害関連死、次の一步(会議録)	小早川 義貴(国立病院機構 本部 DMAT 事務局福島復興支援室)	2021.11	日本救急医学会雑誌(0915-924X)32 巻 12 号 Page970	災害時関連死亡に関連する用語が、混乱している。災害関連死は、弔慰金の支払いを前提にある。弔慰金制度と関連死を切り離して、死亡診断書から精査することが必要ではないか
【禍難を乗り越えて】東日本大震災から 10 年-災害関連死をいかに減らすか 災害関連死を防ぎ人の尊厳を守るための避難所環境の改善(会議録)	植田 信策(石巻赤十字病院 治験・臨床研究センター), 榛沢 和彦, 根本 昌宏, 山村 修, 水谷 嘉浩	2021.11	日本救急医学会雑誌(0915-924X)32 巻 12 号 Page972	東日本大震災の犠牲者の約 50%に肉体・精神的疲労がみられた。段ボール製ベッド導入やゾーニング、食の改善など、避難所環境改善の必要性について

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
【禍難を乗り越えて】東日本大震災から10年-災害関連死をいかに減らすか 災害時における診療所復興支援(会議録)	三村 誠二(徳島県立中央病院 救急科)	2021.11	日本救急医学会雑誌(0915-924X)32巻12号 Page971	自然災害における診療所支援では、災害拠点病院など中核となる医療機関に比べ、支援が後手になる。地域の健康管理の主体は診療所など地元医療機関。熊本地震、平成30年7月豪雨、令和2年7月豪雨などの支援から診療所復興支援についての報告
【禍難を乗り越えて】東日本大震災から10年-災害関連死をいかに減らすか 東日本大震災から10年 医療者だけでは災害関連死を縮減できない(会議録)	石川 秀樹(東京都医師会), 石原 哲, 中島 康, 大桃 丈知, 矢野 正雄, 三浦 邦久, 武田 宗和, 丸山 嘉一, 鈴木 秀人, 新井 悟, 猪口 正孝, 東京都医師会救急委員会災害医療研修部会	2021.11	日本救急医学会雑誌(0915-924X)32巻12号 Page974	熊本地震と東日本大震災の災害関連死は、高齢者の割合が高く障害者の死亡率が高い。災害関連死の発生には人間の脆弱性と社会環境の脆弱性の双方が関与し、医療者だけで対処することには限界がある。災害関連死を医療だけの問題としてではなく、人間関係の再構築と維持を基盤に、保健や補償制度を含めた社会的問題として論ずる必要がある
【禍難を乗り越えて】東日本大震災から10年-災害関連死をいかに減らすか 東日本大震災における災害関連死調書の分析(会議録)	坪井 基浩(帝京大学 大学院公衆衛生学研究科), 響谷 学, 八坂 剛一, 田口 茂正, 清田 和也, 崎坂 香屋子	2021.11	日本救急医学会雑誌(0915-924X)32巻12号 Page973	東日本大震災の災害関連死調書の分析結果。災害関連死認定の背景要因のうち、死亡に至った最大要因は寒冷要因。シヨット・疲労、飲食不足、生活不活発などの避難環境要因を合わせると、全体の72%に及んだ。災害関連死を防ぐには、体温管理を含めた避難環境の改善が必要
【災害関連死を未然に防ぐ】災害関連死を防ぐために何が必要か(解説)	小早川 義貴(国立病院機構災害医療センター)	2017.01	地域保健(2424-0826)48巻1号 Page32-35	関連死は避難生活の中で発生するので、避難生活環境の影響を大きく受け、避難生活を続け限り発生し得る死亡。災害関連死の原因区分別の報告。東日本大震災の災害関連死は、約9割が70歳以上。
【災害関連死を未然に防ぐ】災害時の歯科保健の重要性(解説)	中久木 康一(東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科医歯学系専攻顎顔面顎部機能再建学講座顎顔面外科学)	2017.01	地域保健(2424-0826)48巻1号 Page42-47	阪神淡路大震災の災害関連死のうち24%が肺炎。そのうち70歳以上の7割以上の肺炎が、誤嚥性肺炎であり、高齢者や有病者等、災害時要配慮者にとって大きなリスクとなる。
【災害関連死を未然に防ぐ】避難生活におけるエコノミークラス症候群の脅威(解説)	榛沢 和彦(新潟大学 大学院医歯学総合研究科呼吸循環外科学分野)	2017.01	地域保健(2424-0826)48巻1号 Page36-41	エコノミークラス症候群は、災害関連死のリスクの一つ。エコノミークラス症候群対策の報告。
クラスタリング解析を用いた南相馬市における災害関連死の類型化に関する研究(会議録)	吉村 弘記(福島県立医科大学 医学部放射線健康管理学講座), 澤野 豊明, 村上 道夫, 坪倉 正治	2023.1	日本公衆衛生学会総会抄録集(1347-8060)82回 Page304	南相馬市において2011年9月から2021年2月までに災害関連死と認定された症例に対して行った後ろ向き観察研究。災害関連死の累計パターンを抽出。災害関連死の特徴は、震災当時の居住状況、介護の有無、障害の有無、抑うつの有無、避難の有無等により分類された。それぞれ死因となりやすい疾患は異なっていた。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
テキサス州肥料工場爆発事故対応の教訓(解説)	児玉 貴光(米国)	2014.01	Medical Torch(1880-2796)10 巻 1 号 Page24-25	アメリカの爆発事故。アメリカでは水害に続いて災害関連死者数が第2位。2013 年4月の事故から得られる教訓について。
災害と統合医療 統合医療関係者が日本での災害支援に関わる前に認識すべきこと(総説)	小野 直哉(明治国際医療大学), 坂部 昌明, 日本統合医療学会災害委員会	2023.11	日本統合医療学会誌(2435-5372)16 巻 2 号 Page74-81	日本において、統合医療関係者が災害支援に関わる前に認識すべき防錆と災害支援にかかる基本的な事柄と、災害支援における統合医療の現状と課題、課題解決に向けた内容。
災害看護を未来につなぐ～次代を担うエキスパートたちの挑戦～ 災害関連死の現状と課題(会議録)	稲垣 真梨奈(兵庫県立大学地域ケア開発研究所)	2020.09	日本災害看護学会誌(1345-0204)22 巻 1 号 Page68	災害関連死に影響を及ぼす要因として、病院機能停止等による処置治療の遅れ・既往症の増悪、地震・津波・余震のストレスによる肉体的・精神的負担、避難所等生活の肉体的・精神的負担等があげられているものの、これらの要因の詳細は不明
災害関連死のデータから得られる保健看護活動の課題について(会議録)	山本 知佳(福島県立医科大学 医学部放射線健康管理学講座)	2023.08	日本災害看護学会誌(1345-0204)25 巻 1 号 Page144	南相馬市の災害関連死のデータ分析。災害関連死を認定された理由は、避難による転居。適切な治療が受けられなかった。ストレスの影響が上位3つ。震災急性期に LTC の認定ニーズが高かった人は、循環器系疾患や呼吸器系疾患で亡くなる可能性が高かった。災害後6か月以内に死亡した場合に災害認定しの認定がされたが、災害後6か月以降の死亡も災害関連死である可能性が示唆された。震災急性期には、要介護 3～5 の人の患者搬送と誤嚥性肺炎予防に注力し、震災後期には要介護度の低い人の通院の便を確保することが重要であることが示された。
災害関連死を防ぐための地域住民による避難所設営訓練の実施(会議録)	植田 信策(石巻赤十字病院 呼吸器外科), 高橋 邦治, 魚住 拓也, 吉田 るみ	2019.02	Japanese Journal of Disaster Medicine(2189-4035)23 巻 3 号 Page429	東日本大震災の災害関連死の 51%が避難生活に起因すると報告された。住民と、避難所環境を改善するために避難所設営訓練を行った報告。
災害時の居住環境 保健所・環境衛生監視員の視点から(第 16 回) 災害関連死を防ぐ避難所を考える(解説)	中臣 昌広(日本環境衛生センター)	2018.08	生活と環境 (0037-1025)63 巻 8 号 Page72-75	災害後の環境の激変は疾病と因果関係が認めれている。避難所の生活環境の悪化が、災害関連死につながっている。災害関連死をなくすために、避難所はどうあるべきかを考えるべき。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
災害時の歯科医学 災害関連死を防げ! 被災地での誤嚥性肺炎の予防に口腔ケアを(会議録)	足立 了平(神戸常盤大学 短期大学部口腔保健学科)	2018.12	日本口腔内科学会雑誌(2186-6147)24 巻 2 号 Page65-66	阪神淡路大震災の関連死の特徴。関連死を引き起こす要因として、ストレス・服薬コンプライアンスの低下・脱水・生活不活発病・画一的な食事などの共通因子あり。さらに口腔ケアが不十分になり口腔内微生物が増加したことで、高齢者の誤嚥性肺炎が増加した。
災害時の生活変化に伴う災害関連死の要因に関する調査(会議録)	灘岡 咲希(芝浦工業大学 理工学研究科システム理工学専攻), 佐藤陽, 関 海斗, 市川 学	2021.11	日本公衆衛生学会総会抄録集(1347-8060)80 回 Page271	災害による生活の変化が災害関連死に及ぼる影響とメカニズムを明らかにした文献研究。災害時の生活変化による外的変化が、災害関連死を引き起こす疾患の内的変化にどのような影響をもたらすかについて。
大規模災害時における唾液を用いた災害関連死疾患のリスク評価法 歯科医師の新しい災害時の役割の可能性(会議録)	李 昌一(神奈川歯科大学大学院横須賀・湘南地域災害医療歯科学研究センター), 小松 知子, 赤崎 さとみ, 山本 伊佐夫, 大平 寛, 木本 一成, 二瓶 智太郎, 山田 良広, 平山 暁, 佐藤 圭創, 片山 幸太郎, 槻木 恵一	2019.12	有病者歯科医療(0918-8150)28 巻 6 号 Page450	唾液を用いたリスク評価が、実際の避難所・仮設住宅において実施可能かを検討。定期的、継続的な唾液中の抗酸化能のモニタリングによる避難所・仮設住宅における個々の被災者の参加ストレス度の変動による生活習慣病の予防、災害関連疾患の早期発見につながるリスク評価への可能性が示唆された。
段ボールベッドの展開と災害関連死の予防について イタリアから学ぶ避難所環境のあり方(会議録)	水谷 嘉浩(J パックス)	2023.09	日本睡眠環境学会学術大会抄録集 32 回 Page58-59	東日本大震災では、災害関連死した方のうち 1263 人を対象に調査。そのうち約 51%が避難所等における生活の肉体的・精神的疲労が原因でなくなったとされている。
段ボールベッドの展開と災害関連死の予防について イタリアから学ぶ避難所環境のあり方(解説)	水谷 嘉浩(J パックス)	2023.12	睡眠と環境(1340-8275)17 巻 2 号 Page35-42	災害関連死を防ぐために段ボールベッドを普及した報告。ベッドだけでなくトイレ・キッチンなど快適な環境設営が必要
津波被害と災害関連死の関係(会議録)	山野目 辰味(岩手県立大船渡病院救命救急センター)	2019.09	日本救急医学会雑誌(0915-924X)30 巻 9 号 Page720	災害関連死と津波被害の関連性についての報告
東日本大震災 災害関連死と長期避難者数/住家被害との関連性(会議録)	山野目 辰味(岩手県立大船渡病院救命救急センター)	2019.07	東北救急医学会総会・学術集会プログラム・抄録集 33 回 Page84	関連死数と、発災 3 か月後の避難所者数、総住宅数に占める住家被害を比較検討。長期避難者数、住家被害が増えるに関連死が増加した。関連死を減らすためには、避難所での長期避難を回避することが必要。

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
東日本大震災に遭遇した 3 大学の 今 災害関連死軽減に向けた歯科か らのアプローチ(会議録)	瀬川 洋(奥羽大学 歯学部口腔衛 生学講座)	2018. 07	日本歯科医学教 育学会総会・学術 大会プログラム・ 抄録集 37 回 Page53	劣悪な口腔衛生状態に伴う誤嚥性肺炎による災害関連死に 対する予防管理が重要になる。福島県では帰宅困難地域の 仮設住宅入居者を対象に歯科アプローチとして、被災地口 腔ケア推進事業を実施。
南相馬市における災害関連死の特徴 (会議録)	内 悠奈(福島県立医科大学 放射 線健康管理学講座)	2023. 1	日本公衆衛生学 会総会抄録集 (1347- 8060)82 回 Page305	南相馬市において災害関連死と認定された 520 件の認定 理由と災害発生から死亡までの期間についての調査。放射 線災害では災害発生直後のみならず 6 か月を超える長期 間にわたって災害関連死が起こりうる。
福島第一原子力発電所事故後アルコ ール関連疾患を伴う災害関連死のケ ースシリーズ(会議録)	北澤 賢明(福島県立医科大学 医 学部放射線健康管理学講座)	2023. 1	日本公衆衛生学 会総会抄録集 (1347- 8060)82 回 Page277	放射線災害後、アルコール性疾患で死亡した方の経緯。避難 を契機に慢性的に疾患が悪化。災害からある程度時間が経 過してから死亡するケースが多かった。
平成 28 年熊本地震における災害関 連死の実態と必要な看護支援につい ての検討(会議録)	藤井 愛海(日本赤十字豊田看護大 学), 小林 賢吾, 宮前 繁, 稲垣 真梨奈, 酒井 彰久, 佐々木 康介, 神原 咲子	2020. 09	日本災害看護学 会誌(1345- 0204)22 巻 1 号 Page105	災害関連死の実態として、属性は高齢の慢性疾患を持つ 者、死亡時期は急性期から多く、避難所や仮設住宅などの 避難生活の場よりも発災前と同じ自宅や病院、介護施設が 多い。支援者が多く集まる場以外の社会福祉施設や自宅な どが災害発災後の災害関連死のリスクとなることが示唆さ れた。
【災害時の高血圧診療を含む諸問題 -これまでの教訓をいかに生かして いくか】原発災害による避難の慢性 疾患への影響 今後の医療問題の先 取りとしての原発被災地の現状と課 題(解説)	渡辺 毅(労働者健康安全機構福島 労災病院)	2019. 02	血圧(1340- 4598)26 巻 2 号 Page91-97	福島県では、避難による生活環境悪化や精神的ストレスが 原因と思われる非感染性慢性疾患の発症・悪化と心血管イ ベントの発生や災害関連死、増加が認められた。
亜急性期医療支援活動から見えて きた地域医療連携の課題『防ぎえた 災害関連死』を減らすために(会議 録)	鳴海 篤志(国立病院機構別府医療 センター 救急科), 今尾 顕太郎	2011.1 2	日本集団災害医 学会誌(1345- 7047)16 巻 3 号 Page508	災害関連死を防ぐための地域医療連携についての検討
災害時における初動医療班の活動 のあり方を考える 県災害医療コー ディネーター	安田 貢(国立病院機構水戸医療セ ンター 救命救急センター), 石上 耕司	2018. 01	医療(0021- 1699)72 巻 1 号 Page28-31	災害医療コーディネーターの活動報告

タイトル	著者	年	雑誌名	内容
ディネーター活動 関東・東北豪雨での茨城常総水害を経験して(解説)				
【高齢者の高血圧】災害時における高齢者高血圧の管理と治療(解説)	飯島 勝矢(東京大学高齢社会総合研究機構)	2011.12	Geriatric Medicine(038 7-1088)49 巻 12 号 Page1447-1451	災害弱者といわれる高齢者の血圧管理について。
【災害後の医療の課題-東日本大震災の経験を活かして-】災害時における循環器疾患の特徴と対策(解説)	西澤 匡史(公立南三陸診療所), 苅尾 七臣	2012.03	Geriatric Medicine(038 7-1088)50 巻 3 号 Page283-286	災害関連死が増加する一つの要因である循環器疾患。震災時の循環器疾患では、高齢者がハイリスク群になる。循環器疾患を発症抑制のための取り組みの報告。

令和時代の自然災害と健康危機管理:WHOの研究手法ガイダンスを見据えた研究推進

食と栄養の観点における災害関連死の疫学的定義の検討に向けた予備調査

研究分担者 坪山(笠岡)宜代 (国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
災害栄養情報研究室 室長)

研究要旨:

災害後には、災害による直接死のみならず、いわゆる「災害関連死」が生じることが知られている。長引く避難生活においても、健康を保つために生活の質を担保することが重要であると考えられる。そこで、いわゆる「災害関連死」に関連する要因を探索するため、特に食・栄養との関連について検討することを本研究の目的とした。

過去に日本で発生した自然災害における情報のうち、本研究者が支援活動や調査活動において入手した災害時の食・栄養に関する倫理審査承認済みの情報源から、いわゆる「災害関連死」に関して分析することが可能な情報、データベースの探索を行った。その結果、いわゆる「災害関連死」と食・栄養の関連を分析できる情報、データベースは存在しなかった。

さらに、災害時の食生活に関連する食料備蓄についても検討した。家庭での食料備蓄の開始には、災害に関する知識の数、コミュニティ参加等が関連していることが明らかになった。

A. 研究目的

災害後には、災害による直接的な要因による直接死と、長引く避難生活による生活の質の低下等によるいわゆる「災害関連死」が知られている。被災した自治体では、いわゆる「災害関連死」が直接死を上回る状況も生じている。避難生活が長期化した場合でも、健康を保つことが重要であり、そのために生活の質の低下を抑える必要があると考えられる。しかしながら、避難生活の長期化においてどのような要因がいわゆる「災害関連死」の引き金となるのか、関連する要因については十分に明らかになっていない。

そこで、本研究では、いわゆる「災害関連死」に関連する要因を探索するため、特に食・栄養との関連について検討することを目的とした。

B. 研究方法

研究1:データベースの探索と分析

日本において発生した様々な自然災害における情報を対象とし、食・栄養といわゆる「災害関連死」の関連を分析することが可能なデータベースの探索を行った。過去に本研究者が支援活動や調査活動において入手した倫理審査において承認済みの災害時の食・栄養に関する情報、データベースを抽出し、それらの調査項目を精査し、いわゆる「災害関連死」との関連を分析できるか否かを検討した。

研究2:家庭での食料備蓄促進要因

家庭における食料備蓄を促進する要因を明らかにするため、家庭内で主に食事を準備している成人男女 1,200 名を対象にオンライン調査を実施した。対象者は、南海トラフ巨大地震での想定避難者数の人口比率が高い上位 5 県のオンラインモニターとした。家庭での備蓄

開始と個人特性の関連について、交絡要因を調整してロジスティック回帰分析を行った。

C. 研究結果

研究1: データベースの探索と分析

過去の自然災害において本研究者が支援活動や調査活動において入手した災害時の食・栄養に関する情報、データベースとして以下17件が抽出された。

- ・東日本大震災 6件
- ・常総市水害 1件
- ・熊本地震 4件
- ・西日本豪雨 2件
- ・九州豪雨 2件
- ・能登半島地震 2件

17件の調査項目を精査したところ、いわゆる「災害関連死」に関する項目が含まれている情報、データベースは存在しなかった。

しかしながら、抽出されたデータベースのうち、東日本大震災被災者大規模コホート調査 RIAS 研究(約1万人)には、死亡の情報が含まれていた。そこで東日本大震災被災者大規模コホートデータを用い、死亡と食事の関連を分析した。質問紙調査票をもちいて得られた1日の「食事回数」と死亡には関連が認められなかった。また、「食事の質(良嗜好および不良者)」と死亡においても関連が認められなかった。

研究2: 家庭での食料備蓄促進要因

家庭において食料備蓄を開始することには、災害に関する知識の数、コミュニティ活動への参加、性別、年齢等の要因が関連していることが明らかになった。

D. 考察と結論

災害時には支援活動や調査研究などにより様々な情報が得られているが、本研究からいわゆる「災害関連死」と食・栄養の関連を分析できる情報やデータベースは抽出することが出来なかった。この原因として、以下の様な点が考えられた。①食・栄養に関連する情報は、避難所の調査等が中心であり、避難者の情報とリンクしていない情報が中心であること、②避難者における食・栄養に関連する情報であっても、医療情報や死亡情報とリンクしていない情報が大部分であること、③いわゆる「災害関連死」の情報の入手が困難であること等であった。今後、いわゆる「災害関連死」を低減させるためには、いわゆる「災害関連死」に関する情報を整理し、その要因を分析しうるデータの構築が不可欠であると考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

Harada M, Tsuboyama-Kasaoka N, Oka J, Kobayashi R. Association between Disaster Knowledge Level and the First Step of Stockpiling Food for a Disaster. J Nutr Sci Vitaminol. 2024;70(5):422-429. doi: 10.3177/jnsv.70.422.

2. 学会発表

特になし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

Association between Disaster Knowledge Level and the First Step of Stockpiling Food for a Disaster

Moeka HARADA^{1,2}, Nobuyo TSUBOYAMA-KASAOA^{1,*}, Jun OKA² and Rie KOBAYASHI²

¹Section of Global Disaster Nutrition, International Center for Nutrition and Information, National Institute of Health and Nutrition, National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, Osaka 566-0002, Japan

²Tokyo Kasei University, Tokyo 173-8602, Japan

(Received April 9, 2024)

Summary This study clarifies the association between disaster knowledge levels and beginning to stockpile food at home as a disaster preparedness. This survey was conducted between 18–20 December 2019 using a self-administered web-based questionnaire. The participants were recruited from panel members of an online survey company. A total of 1,200 adults living in the five Japanese prefectures with the highest predicted food shortages after the anticipated Nankai Trough earthquake, took part in the study. Multivariable logistic regression analyses revealed a significant positive relationship between disaster knowledge level and beginning food stockpiling (p for trend <0.001). Compared with those who had a low level of disaster knowledge, participants who had a medium level of knowledge were 2.11 times more likely to begin stockpiling food (adjusted odds ratio [OR]: 2.11, 95% confidence intervals [CI]: 1.49–2.97), whereas those with the highest knowledge level were 2.52 times more likely to begin stockpiling food (adjusted OR: 2.52, 95% CI: 1.79–3.56). Beginning food stockpiling can be the first step toward disaster preparedness. It is considered that people with low disaster knowledge levels are more likely to have no beginning food stockpiling and are at high risk for disasters. These findings suggest ways to approach prioritizing people facing high disaster risk.

Key Words disaster preparedness, disaster knowledge, food for disaster, food shortages, food stockpiling

Lack of food and nutrition can cause health problems after disasters or pandemics. In Indonesia, it was reported that the prevalence of global acute malnutrition was 12.7% three weeks after the disaster in areas were affected by a tsunami (1). Additionally, in Sri Lanka, weakness, stunting, and underweight were reported one month after an earthquake (2). In Japan, poor food quantity and quality were reported even one month after the Great East Japan Earthquake (3). Previous studies have shown an association between poor food and nutrition and health problems (e.g., hypertension, chronic diseases, constipation, etc.) (4–6). It is important to remember that food supports human life, and it is precisely in times of disaster or pandemic that this must not be forgotten.

In addressing disaster preparedness, food preparation is essential, as people affected by disasters will often face food shortages (7). Avoiding food shortages will protect the lives and health of survivors and minimize the damage caused by disasters. Large-scale disasters are more serious because of the large amounts of food required and because the disaster area is likely to be widespread (8). One of the primary causes of food shortages during a disaster is the lack of stockpiled food. Indeed, in Japan,

46.2% of households did not have food stockpiled in 2019 (9). Furthermore, even though the Japanese people have experienced many disasters in the past 10 y, the food stockpiling rate has risen by only 6.4% (9, 10). Therefore, promoting the first step of stockpiling food is an urgent issue. During the coronavirus pandemic lockdowns in 2019 (COVID-19), excess stockpiling of food was found to be associated with knowledge (11). However, its relationship with stockpiling food in advance of a natural disaster remains unclear.

Previous studies on promoting stockpiling for disasters have shown some factors associated with stockpiling (e.g., emergency kits, etc.). These studies reported that the associated factors included individual or household characteristics, such as age, sex, income, educational level, and disaster knowledge (12–17). Additionally, Thomas et al., reported that disaster knowledge was a significantly associated factor, as well as age or sex (16). Regarding the association between food stockpiling and knowledge, individuals who stockpiled food excessively during the COVID-19 lockdown had prior knowledge of government stockpiling recommendations (11). However, the previous study investigated only a single food stockpiling knowledge factor. Although it seems that a greater amount of knowledge is important rather than just one knowledge factor (16), there is no evidence related to the effects of greater

*To whom correspondence should be addressed.
E-mail: ntsubo@nibiohn.go.jp

disaster knowledge on food stockpiling for disaster preparedness.

The purpose of this study was to investigate the association between the level of disaster knowledge and beginning to stockpile food at home as a disaster preparedness.

MATERIALS AND METHODS

Settings and participants. This study originally sought to recruit 1,200 Japanese individuals aged ≥ 20 y who were registered with an online survey company (Rakuten Insight, Inc., with a total of 2.2 million registrants). The online survey company invited adults who were interested in participating and included some financial incentives (Rakuten Points) for participation. The rule was that the first to answer questions received participation incentives. The company then requested selected registrants respond and closed recruitment when the total number of participants exceeded the sample size target. The authors received answers from 1,200 participants after the survey company excluded those whose response time was extremely short or those who gave inconsistent answers. The study populations were from the five prefectures in Japan where the estimated number of evacuees (18) per population (19) is expected to be high after a Nankai Trough earthquake, according to the Japanese government. These included Kochi, Tokushima, Wakayama, Ehime and Mie prefectures. The Japanese government estimates that the food shortages that would be experienced after a Nankai Trough earthquake would be greater than those caused by the Great East Japan Earthquake (18). Consequently, the risk of food shortages is expected to be high in these five prefectures. The target individuals included those who mainly prepared meals for the family because it was assumed that they would also be the ones who would stockpile food for the family as a disaster preparedness. The following screening question was asked: "Who in your family mainly prepares meals?" The possible answers were: "myself," "someone other than myself," or "do not eat at home." Only individuals who answered "myself" were included in the study. Individuals who agreed to participate in the study completed an anonymous online questionnaire between 18 and 20 December 2019, which included various questions regarding their lifestyle and stockpiling food as a disaster preparedness.

Instrument.

This study used a self-administered questionnaire containing 35 items. Participants completed the questionnaires online using personal computers or smartphones, and 13 of the 35 questionnaire items were analyzed (Table S1, Supplemental Online Material). The questionnaire had three parts, as shown below.

Part 1: Sociodemographic information of individuals: This part included questions regarding the individuals' sex, age, employment status, educational background, prefecture, disaster experience, and community activities (participating or not). It also included items related to their families, such as household income, family com-

Table 1. Participants characteristics ($n=1,200$).

	All participants ($n=1,200$)	
	<i>n</i>	(%)
Sex		
Male	370	(30.8)
Female	827	(68.9)
The others	3	(0.3)
Age		
20–34 y	348	(29.0)
35–59 y	612	(51.0)
≥ 60 y	240	(20.0)
Employment status		
Unemployed	408	(34.0)
Employed	792	(66.0)
Educational background		
Below undergraduate	742	(61.8)
Above college degrees	453	(37.8)
Others	5	(0.4)
Disaster experience		
None	986	(82.2)
Have experience	214	(17.8)
Community activities		
Do not participate	825	(68.8)
Participate	375	(31.3)
Prefecture		
Mie pref.	368	(30.7)
Wakayama pref.	221	(18.4)
Tokushima pref.	164	(13.7)
Ehime pref.	333	(27.8)
Kochi pref.	114	(9.5)
Household income		
<6 million yen	718	(59.8)
≥ 6 million yen	287	(23.9)
Unknown	195	(16.3)
Family composition		
Single household	358	(29.8)
Other	842	(70.2)
Vulnerable people in family		
Absence	885	(73.8)
Presence	315	(26.3)
Items of disaster knowledge		
The need to assemble an emergency bag	1,117	(93.1)
Awareness that disasters were likely to occur in Japan	1,095	(91.3)
The need to decide how to communicate between families in an emergency	1,074	(89.5)
Appropriate amount of stockpiling disaster food recommended by the Japanese government	642	(53.5)
The meaning of outdoor warning sirens in a residential area	613	(51.1)
Where to sign up for first-aid training	336	(28.0)

position, and vulnerable people in the family (presence or none).

Part 2: Disaster knowledge (exposure): This part examined knowledge about disaster preparedness and contained six items. Five of the six items were modified into the Japanese versions by the authors and were

Table 2. Knowledge factors of participants at the beginning of food stockpiling for a disaster.

Number of knowledge	Total (<i>n</i> =998) ¹	Food stockpiling		<i>p</i> for trend
		Never stockpiled (<i>n</i> =466)	Beginning stockpile (<i>n</i> =532)	
0	18 (1.8)	15 (3.2)	3 (0.6)	<0.001
1	25 (2.5)	20 (4.3)	5 (0.9)	
2	42 (4.2)	34 (7.3)	8 (1.5)	
3	181 (18.1)	105 (22.5)	76 (14.3)	
4	343 (34.4)	150 (32.2)	193 (36.3)	
5	269 (27.0)	94 (20.2)	175 (32.9)	
6	120 (12.0)	48 (10.3)	72 (13.5)	

n (%).

¹ Excludes participants whose responses to questions about sex and educational background are "other" and whose household income is "unknown" (*n*=202).

based on a previous study from the United States (16). The responses were "I know" or "I don't know." The five questions examined the following topics: (1) the need to assemble an emergency bag; (2) the need to decide how to communicate between families in an emergency; (3) awareness that disasters were likely to occur in Japan; (4) the meaning of outdoor warning sirens in residential areas; and (5) where to sign up for first-aid training. The last of the six items, an additional item, addressed knowledge about stockpiling food for disaster preparedness in Japan. The question addressed the appropriate amount of food to stockpile as recommended by the Japanese government (20). Participants who answered correctly were considered knowledgeable.

Part 3: Beginning of food stockpiling at home for a disaster (outcome measures): Responses related to food stockpiling status were obtained using six items referring to the transtheoretical model (TTM) of Prochaska, which proposes stages of change (21–23). The items were as follows: (1) not interested in stockpiling food for disasters; (2) intending to stockpile food for disasters in the next 6 mo; (3) ready to stockpile food for disasters in the next month; (4) have stockpiled food for disasters but have not replaced it; (5) have stockpiled food for disaster and have replaced it more than once; and (6) used to have a stockpile, but not now. Respondents who selected (1)–(3) were classified as "never stockpiled" and those who selected (4)–(6) were classified as "beginning stockpile." The amount and types of food in the stockpiles were not restricted. Only whether or not stockpiling had begun was considered.

Data analyses. The characteristics of the participants are presented as numbers and percentages for categorical variables. Trend tests were conducted to determine the amount of participant knowledge at the beginning of food stockpiling for a disaster. Additionally, the Fisher Exact test was conducted to identify the participants' characteristics and the association of other factors at the beginning of food stockpiling.

Logistic regression analysis was used to explore the statistical association between the levels of disaster

knowledge and beginning food stockpiling as a disaster preparedness. To assess the relative disaster knowledge levels of the participants, the number of disaster knowledge was classified into three categories (low, medium, and high) in ascending order so that the ratios would be approximately the same. These three categories were described as disaster knowledge level. Logistic regression analysis was conducted with "beginning stockpile" as the dependent variable (reference category: "never stockpiled") and disaster knowledge level as the independent variable. A total of 998 responses were entered into the logistic regression model after excluding responses from participants whose responses to sex and educational background were "other" and whose household income was "unknown." Results were displayed as crude or adjusted odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (95% CI). Additionally, factors comprising three or more categories showed *p*-values for trends. We initially examined the variables using univariable analyses and then performed multivariable analyses (forced entry method) to adjust for factors. The adjusted factors included the following: sex (male or female), age (20–34, 35–59, and ≥60 y), employment status (employed or unemployed), educational background (below undergraduate or college degree and above level), disaster experience (none or having experience), community activities (participate or do not participate), prefecture (Mie, Wakayama, Tokushima, Ehime, or Kochi), household income (<6 million yen or ≥6 million yen), family composition (single household or other) and vulnerable people in the family (absence or presence). All these categories were classified to avoid <10% of the total number in each factor. The *p*-values were two-sided, with *p*<0.05 considered statistically significant. All analyses were performed using SPSS Statistics for Windows, ver. 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Ethics approval and consent to participate. This study was conducted according to the principles expressed in the Declaration of Helsinki. Participation in this study was voluntary and the confidentiality of the data was

Table 3. Participant characteristics and the association of other factors at the beginning of food stockpiling ($n=998$)¹.

	Food stockpiling		<i>p</i> for Fisher Exact test
	Never stockpiled ($n=466$)	Beginning stockpile ($n=532$)	
Disaster knowledge level			<0.001
Low (0–3)	173 (65.4)	92 (34.6)	
Medium (4)	150 (43.7)	193 (56.3)	
High (5–6)	142 (36.5)	247 (63.5)	
Sex			<0.001
Male	189 (56.8)	144 (43.2)	
Female	277 (41.7)	388 (58.3)	
Age			0.001
20–34 y	167 (53.7)	144 (46.3)	
35–59 y	229 (46.1)	268 (53.9)	
≥ 60 y	70 (36.8)	120 (63.2)	
Employment status			0.065
Unemployed	132 (42.3)	180 (57.7)	
Employed	334 (48.7)	352 (51.3)	
Educational background			0.093
Below undergraduate	292 (48.9)	305 (51.1)	
Above college degrees	174 (43.4)	227 (56.6)	
Disaster experience			0.468
None	382 (47.3)	426 (52.7)	
Have experience	84 (44.2)	106 (55.8)	
Community activities			<0.001
Do not participate	357 (53.0)	317 (47.0)	
Participate	109 (33.6)	215 (66.4)	
Prefecture			0.573
Mie pref.	128 (43.5)	166 (56.5)	
Wakayama pref.	87 (47.0)	98 (53.0)	
Tokushima pref.	74 (50.7)	72 (49.3)	
Ehime pref.	135 (48.7)	142 (51.3)	
Kochi pref.	42 (43.8)	54 (56.3)	
Household income			0.042
<6 million yen	348 (48.7)	366 (51.3)	
≥ 6 million yen	118 (41.5)	166 (58.5)	
Family composition			<0.001
Single household	182 (57.6)	134 (42.4)	
Other	284 (41.6)	398 (58.4)	
Vulnerable people in family			0.193
Absence	354 (48.0)	384 (52.0)	
Presence	112 (43.1)	148 (56.9)	

n (%).¹Excludes participants whose responses to questions about sex and educational background are “other” and whose household income is “unknown” ($n=202$).

strictly observed. The study was approved by the Research Ethics Committee of the Graduate School of Tokyo Kasei University (approval number: R2-3) and the Institutional Ethics Committee of the National Institute of Health and Nutrition (approval number: KENEI127). All participants in this study were registered with the online survey company that obtained their written informed consent.

RESULTS

Characteristics of participants

A total of 1,200 participants responded. Table 1 shows their characteristics. More females than males

responded (68.9% vs 30.8%) and the respondents were aged 20–34 (29.0%), 35–59 (51.0%), and ≥ 60 (20.0%) y. Knowledge about the need to assemble an emergency bag ($n=1,117$, 93.1%) was the highest. In contrast, knowledge about where to sign up for first-aid training ($n=336$, 28.0%) was the lowest.

Table 2 shows the knowledge levels of participants at the beginning of food stockpiling. The percentage of those who began stockpiling food was 53.3% ($n=532$). In contrast, the percentage of those who “never stockpiled” was 46.7% ($n=466$). The knowledge levels were 0 (1.8%), 1 (2.5%), 2 (4.2%), 3 (18.1%), 4 (34.4%), 5 (27.0%), and 6 (12.0%). The disaster knowledge level

Table 4. Statistical association between disaster knowledge level and other factors and beginning of food stockpiling for a disaster ($n=998$)¹.

Variables	Crude		Adjusted ³	
	OR (95% CI) ²	<i>p</i> for trend	OR (95% CI) ²	<i>p</i> for trend
Disaster knowledge level		<0.001		<0.001
Low (0–3)	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Medium (4)	2.43 (1.75–3.39)***		2.11 (1.49–2.97)***	
High (5–6)	3.29 (2.37–4.56)***		2.52 (1.79–3.56)***	
Sex				
Male	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Female	1.84 (1.51–2.09)***		2.12 (1.51–2.97)***	
Age		<0.001		<0.001
20–34 y	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
35–59 y	1.36 (1.02–1.80)*		1.65 (1.20–2.27)**	
≥60 y	1.99 (1.37–2.88)***		2.35 (1.51–3.65)***	
Employment status				
Unemployed	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Employed	0.77 (0.59–1.01)		0.94 (0.68–1.29)	
Educational background				
Below undergraduate	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Above college degrees	1.25 (0.97–1.61)		1.42 (1.07–1.89)*	
Disaster experience				
None	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Have experience	1.13 (0.82–1.56)		1.11 (0.79–1.57)	
Community activities				
Do not participate	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Participate	2.22 (1.69–2.93)***		1.76 (1.30–2.38)***	
Prefecture				
Mie pref.	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Wakayama pref.	0.87 (0.60–1.26)		0.77 (0.52–1.15)	
Tokushima pref.	0.75 (0.50–1.12)		0.68 (0.44–1.04)	
Ehime pref.	0.81 (0.58–1.13)		0.80 (0.56–1.14)	
Kochi pref.	0.99 (0.62–1.58)		1.08 (0.66–1.77)	
Household income				
<6 million yen	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
≥6 million yen	1.34 (1.01–1.77)*		1.10 (0.80–1.50)	
Family composition				
Single household	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Other	1.90 (1.45–2.49)***		1.33 (0.95–1.86)	
Vulnerable people in family				
Absence	1.00 (Reference)		1.00 (Reference)	
Presence	1.22 (0.92–1.62)		0.999 (0.71–1.41)	

¹Excludes participants whose responses to questions about sex and educational background are “others” and whose household income is “unknown” ($n=202$).

²OR: Odds Ratio, CI: confidence interval.

³All variables listed in the table were adjusted.

*** $p<0.001$, ** $p<0.01$, * $p<0.05$.

was divided into three categories according to the number of correct answers: low level, 0–3 correct answers; medium level, 4 correct answers; and high level, 5–6 correct answers. Although not shown in the table, the results revealed that 26.7% of participants had a low knowledge level, 34.4% had a medium knowledge level, and 39.0% had a high knowledge level.

Association between disaster knowledge level and beginning of food stockpiling

Table 3 shows the participants' characteristics and

the association of other factors according to the beginning of food stockpiling. Participants with a high disaster knowledge level were more likely to have begun food stockpiling (p for Fisher Exact test <0.001).

As shown in Table 4, logistic regression analysis revealed that a higher disaster knowledge level and beginning to stockpile food for a disaster were significantly associated after adjustment for other factors (p for trend <0.001). Compared with those who had a low [0–3] disaster knowledge level, respondents who had a

medium [4] knowledge level were 2.11 times more likely to begin stockpiling food (adjusted OR: 2.11, 95% CI: 1.49–2.97), whereas those who had a high [5–6] disaster knowledge level were 2.52 times more likely to begin stockpiling food (adjusted OR: 2.52, 95% CI: 1.79–3.56). Additionally, beginning food stockpiling was significantly associated with being female (adjusted OR: 2.12, 95% CI: 1.51–2.97), being of advanced age (p for trend <0.001), having a higher education level (adjusted OR: 1.42, 95% CI: 1.07–1.89), and participating in community activities (adjusted OR: 1.76, 95% CI: 1.30–2.38).

DISCUSSION

The present study investigated the association between disaster knowledge level and beginning food stockpiling at home as a disaster preparedness, using an online survey. The results reveal that there was a significant positive association between high disaster knowledge level and beginning to stockpile food at home in areas with a high risk for food shortage after the anticipated Nankai Trough earthquake.

A smaller percentage of the respondents had all the knowledge, compared to a previous study (16). We believe that this result represents a difference in the target population. The authors of the previous study discussed that knowledge reported might have been biased toward responses deemed more socially desirable among a population of public health employees (16). Additionally, compared with previous studies that examined factors associated with preparedness and emergency kits, the present findings for the association of sex were the opposite. Previous studies also reported that males were associated with preparedness with emergency kits. There is a possible reason for this discrepancy. In contrast to the emergency kit finding, this result suggests that women are more likely to be in charge of stockpiling food at home. Indeed, the Japanese national survey found that for the questions answered by those who were in charge of stockpiling food, 68.0% of the respondents were women (9). Additionally, many women had also stockpiled extra food during the COVID-19 lockdown (11). Therefore, the results suggest that a variety of target people may have to be approached to promote the stockpiling of emergency kits and food, accordingly. It is necessary to clarify these issues in the future, including who in the household is stockpiling food as a disaster preparedness.

This study was a cross-sectional design so it is possible that not only did the increase in disaster knowledge begin food stockpiling but also the beginning of food stockpiling, in turn, increased disaster knowledge. Beginning food stockpiling at home can be the first step of disaster preparedness. Additionally, disaster knowledge relates to disaster preparedness (24). Therefore, the interrelationship in promoting disaster knowledge and food stockpiling may be positively related to community participation may be the stimulus. Among the factors associated with the beginning of food stockpiling revealed in this study, the level of disaster knowl-

edge and community activities are modifiable factors. These community activities included friendship networks, membership in religious associations, and participation in voluntary groups (25). This participation allows people to create networks for disseminating information and to access social support (26, 27). Those who participate in community activities engage in lower-risk health behaviors (25). In other words, through the network created by participating in community activities, disaster knowledge will be acquired and actions will be taken to reduce the risk of disasters (e.g., stockpiling food). Additionally, studies have shown that encouraging participation in community activities or disaster prevention training events can have positive results, such as preparing emergency kits and/or having a family emergency plan (17, 28). Therefore, community activities may be an effective promotional approach that promotes both disaster knowledge and the taking of the first step of food stockpiling.

If beginning food stockpiling at home may improve the level of disaster knowledge, beginning to stockpile food may contribute to triggering interest in and attention to disasters. Interest in new behaviors requires a trigger to raise awareness (22). For those who already have an interest in food anyway, the first step of stockpiling food at home may be the gateway that leads to an interest in disasters. In particular, the method of “home stockpiling and home stock rotation (i.e., “rolling stock” in Japanese)” has been recommended in recent years (20). This method is a way of maintaining a large amount of food, which is eaten daily, and then buying more after it is consumed. This buying and holding could be a gateway to an interest in disasters. Conversely, one reason for beginning to stockpile food because of may be “optimism bias.” “Optimism bias” is a tendency for people to adopt an overly optimistic view of themselves and the likelihood of experiencing negative events (29). It is a type of defense mechanism, so to speak, in which people try to maintain psychological stability when faced with an unexpected situation (e.g., a disaster). For example, the statement “I didn’t think I would suffer damage” is a typical example of optimism bias. However, people knowledgeable about negative events can suppress their optimism bias. A previous study reported that perceiving risk about skin cancer was negatively associated with an optimism bias toward skin cancer (30). In the present study, it is possible that acquired knowledge about negative events associated with disasters could somewhat control disaster-related optimism bias. As a result, it is suggested that this can lead to the first step of food stockpiling. Particularly, the disaster knowledge addressed in this study includes respondents’ knowledge about their own communities, including “the meaning of outdoor warning sirens in residential areas” and “awareness that disasters were likely to occur in Japan.” By acquiring familiar disaster knowledge, study participants may have been able to suppress their optimism bias centered on the thought that “at least I am okay.” This suggests that the use of community activities, especially those with local residents, may

be useful.

This study has several limitations. First, the possibility of selection bias cannot be denied and the population might not have been estimated correctly because the study participants were recruited from monitors of an online survey company. Additionally, it was conducted only in specific areas. Furthermore, access to the survey was restricted because the survey was terminated when the number of respondents exceeded the target of 1,200. Second, the questionnaire used in this survey did not examine the validity of online surveys. Moreover, the question items related to disaster knowledge were modified into a Japanese version by the authors and no validation of this version was conducted. Therefore, it is difficult to make a simple comparison with the original concept. Third, this study used a TTM-based questionnaire to investigate the beginning of food stockpiling. As this is not a direct question, it may not have accurately captured the data. Furthermore, the validity of adapting the TTM to food stockpiling has not been examined, and further studies are needed to verify whether this modification is appropriate. Fourth, the study participants were limited to those who prepared meals in the family. As mentioned earlier, the risk factors could change depending on who in the family conducts the stockpiling. In future work, it will be necessary to clarify who in the household makes decisions related to food purchases for stockpiling. Finally, given that this study was cross-sectional in design, the existence of causal relationships could not be confirmed.

CONCLUSION

This study revealed that higher disaster knowledge level was significantly associated with beginning to stockpile food at home as a disaster preparedness in areas where there is a high risk of food shortage due to the predicted Nankai Trough earthquake. This study was a cross-sectional design and thus, cannot explain any causal relationships. Beginning food stockpiling at home can be the first step toward disaster preparedness. Therefore, these findings suggest that association between having disaster knowledge and the first step of food stockpiling at home may lead to minimize damage caused by disasters.

Authorship

MH, NT-K, JO and RK designed the study. MH, NT-K and RK conducted the survey. MH, NT-K and RK led the data analysis. MH drafted the manuscript. All authors were involved in the interpretation of the results and revision of the manuscript, and all approved the final version of the manuscript. The corresponding author (NT-K) attests that all listed authors meet the authorship criteria.

Disclosure of state of COI

No conflicts of interest to be declared.

Acknowledgments

The authors are grateful to the Rakuten Insight, Inc. participants. This survey was conducted using Rakuten Insight, Inc. (<https://insight.rakuten.co.jp/en>). Also, the authors would like to thank Enago (www.enago.jp) for the English language review.

Funding

This study was supported by the maintenance priority grant of the Graduate School of Tokyo Kasei University, the Ministry of Health, Labour and Welfare, Health and Labour Sciences Research Grant Number 24LA2001 and JSPS KAKENHI Grant Number 18K02228, 15K00868 and 21K11641. The funders had no role in the study design, data collection and analysis, decision to publish or preparation of the manuscript.

Supporting information

Supplemental online material is available on J-STAGE.

REFERENCES

- 1) Mokdad HA, Hipgrave D, Hudspeth C, Sudiman H, Widjojo RS, Chairul Z, Syafrida E, Winoto A, Webb P. 2005. A Rapid Assessment of Nutrition in Banda Aceh and Aceh Besar, Indonesia, Three Weeks after the Tsunami. Food Policy and Applied Nutrition Program Discussion Paper No. 30.
- 2) Jayatissa R, Bekele A, Piyasena CL, Mahamithawa S. 2006. Assessment of nutritional status of children under five years of age, pregnant women, and lactating women living in relief camps after the tsunami in Sri Lanka. *Food Nutr Bull* **27**: 144–152.
- 3) Harada M, Tsuboyama-Kasaoka N, Takizawa A, Takimoto H, Oka J. 2017. Improving nutrient balance by providing main and side dishes in emergency shelters after the Great East Japan Earthquake. *J J Disast Med* **22**: 17–23 (in Japanese).
- 4) Miyagawa N, Tsubota-Utsugi M, Tsuboyama-Kasaoka N, Nishi N, Shimoda H, Sakata K, Ogawa A, Kobayashi S. 2022. Seven-year incidence of new-onset hypertension by frequency of dairy intake among survivors of the Great East Japan Earthquake. *Hypertens Res* **45**: 1459–1467.
- 5) Kirizuka K, Nishizaki H, Kohriyama K, Nukata O, Arioka Y, Motobuchi M, Yoshiki K, Tatezumi K, Kondo T, Tsuboi S. 1996. Increase in HbA1c following The Great Hanshin Earthquake in diabetic patients. *J Japan Diab Soc* **39**: 655–658 (in Japanese).
- 6) Harada M, Tsuboyama-Kasaoka N, Yonekura Y, Shimoda H, Ogawa A, Kobayashi S, Sakata K, Nishi N. 2024. Associations between lifestyle factors and constipation among survivors after the Great East Japan Earthquake: A 9-year follow-up study. *J Epidemiol* **34**: 164–169.
- 7) Fisher D. 2007. Fast food: Regulating emergency food aid in sudden-impact disasters. *Vanderbilt J Transnational Law* **40**: 1127–1153.
- 8) Doi K. 2014. Analysis of the logistics of governmental emergency food supplies for the people affected by the Great East Japan Earthquake. *Journal of Rural Society and Economics* **32**: 6–11 (in Japanese).
- 9) Ministry of Health, Labour and Welfare. National

- Health and Nutrition Survey 2019. <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000687163.pdf> (in Japanese) (accessed 2024.4.3).
- 10) Ministry of Health, Labour and Welfare. National Health and Nutrition Survey 2011. <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002q1st-att/2r9852000002q1wo.pdf> (in Japanese) (accessed 2024.4.3).
 - 11) Bettinghaus EP. 1986. Health promotion and the knowledge-attitude-behavior continuum. *Prev Med* **15**: 475–491.
 - 12) Chen CY, Xu W, Dai Y, Xu W, Liu C, Wu Q, Gao L, Kang Z, Hao Y, Ning N. 2019. Household preparedness for emergency events: a cross-sectional survey on residents in four regions of China. *BMJ Open* **9**: e032462.
 - 13) DeBastiani SD, Strine TW, Vagi SJ, Barnett DJ, Kahn EB. 2015. Preparedness perceptions, sociodemographic characteristics, and level of household preparedness for public health emergencies: Behavioural risk factor surveillance system, 2006–2010. *Health Secur* **13**: 317–326.
 - 14) Murphy ST, Cody M, Frank LB, Glik D, Ang A. 2009. Predictors of emergency preparedness and compliance. *Disaster Med Public Health Prep* **3**: S1–S10.
 - 15) Onuma H, Shin KJ, Managi S. 2017. Household preparedness for natural disasters: Impact of disaster experience and implications for future disaster risks in Japan. *Int J Disaster Risk Reduct* **21**: 148–158.
 - 16) Thomas TN, Leander-Griffith M, Harp V, Cioffi JP. 2015. Influences of preparedness knowledge and beliefs on household disaster preparedness. *MMWR* **64**: 965–971.
 - 17) Witvorapong N, Muttarak R, Pothisiri W. 2015. Social participation and disaster risk reduction behaviors in tsunami prone areas. *PLoS One* **10**: e0130862.
 - 18) Japanese Cabinet Office. Countermeasures for the Nankai Trough Earthquake (Second report). http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_kisha.pdf (in Japanese) (accessed 2024.4.3).
 - 19) Statistics Bureau of Japan. Nihon no Tokei 2019 (Statistics of Japan 2019). <https://www.stat.go.jp/data/nihon/pdf/19nihon.pdf> (in Japanese) (accessed 2024.4.3).
 - 20) Ministry of Agriculture and Fisheries in Japan. Food Stock Guide to Preparing for Disasters. <https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/foodstock/attach/pdf/guidebook-3.pdf> (in Japanese) (accessed 2024.4.3).
 - 21) Prochaska JO, Norcross JC, DiClemente CC. 1994. *Changing for Good*. HarperCollins Publishers, New York.
 - 22) Prochaska JO, Velicer WF. 1997. The transtheoretical model of health behaviour change. *Am J Health Promot* **12**: 38–48.
 - 23) Prochaska JO. 1994. Strong and weak principles for progressing from precontemplation to action on the basis of twelve problem behaviours. *Health Psychol* **13**: 47–51.
 - 24) Chacko S, Randolph R, Morsch G. 2019. Disaster medicine: Public health preparedness for natural disasters. *FP Essent* **487**: 17–22.
 - 25) Hyypä MT, Maki J. 2003. Social participation and health in a community rich in stock of social capital. *Health Educ Res* **18**: 770–779.
 - 26) Putnam RD. 1995. Bowling alone: America's declining social capital. *J Democr* **6**: 65–78.
 - 27) Putnam RD. 1995. Tuning in, tuning out: The strange disappearance of social capital in America. *PS Polit Sci Polit* **28**: 664–683.
 - 28) Hashikawa A, Chang M, Sielaff A, Bradin S, Singer DC, Matos-Moreno A, Clark SJ, Kauffman AD, Davis MM. 2018. Parents' awareness of disaster plans in children's early learning settings. *Am J Disaster Med* **13**: 85–95.
 - 29) Sharot T. 2011. The optimism bias. *Curr Biol* **21**: R941–R945.
 - 30) Branstrom R, Kristjansson S, Ullen H. 2006. Risk perception, optimistic bias, and readiness to change sun related behaviour. *Eur J Public Health* **16**: 492–497.

令和時代の自然災害と健康危機管理:WHOの研究手法ガイダンスを見据えた研究推進
制度を踏まえた災害関連死の疫学的定義の検討に向けた予備調査

研究分担者 坪井 基浩(さいたま赤十字病院高度救命救急センター 医長)

研究要旨:本研究では、日本の災害関連死に関する制度的課題を医学的観点から明らかにすることを目的とした。災害関連死のワークショップ開催と東日本大震災における災害関連死の疫学資料の分析を通じて、定義・認定・記録体制等の課題を検証した。

A. 研究目的

災害後の二次的健康被害による死亡(いわゆる「災害関連死」)の減少は公衆衛生上重要な課題だ。況や、高齢者、障害者など支援を要する人々は災害時においてその影響は更に深刻となる。災害関連死は、災害後の劣悪な避難生活や医療支援体制の不足、心理社会的影響などの要因によって引き起こされることが報告されているが、制度的観点からその実態をより正確に把握し、予防に資する仕組みを構築することは急務である。

本研究では、日本の災害関連死の定義と認定の実態・報告制度に焦点を当て、医療者からみた日本における災害関連死の制度的課題を明らかにし、将来的に公衆衛生政策や災害対応に資する科学的基盤を築くことを目的とした。

B. 研究方法

本研究は、日本の災害関連死制度が抱える制度上の課題を多角的に明らかにするために、質的・定量的研究を組み合わせた混合研究として実施した。まず、行政、法律、保健医療福祉、災害科学など多領域の専門家を対象とした学際的な議論を行い、その内容を質的に検討することで、制度上の構造的課題を明らかにした。さらに、定量的研究として、2011年3月～2023年7月までの期間に東日本大震災の宮城県内16市町村において災害関連死と認定され入手可能であった匿名化資料(n=755人)を対象に、死亡診断書および関連医療文書の記載状況を後方視的に分析し、

災害との関連性がどの程度明示されていたかを体系的に評価した(資料1_論文参照)。

C. 研究結果

2025年1月31日(金)、「日本の災害関連死が抱える制度上の課題」と題した災害関連死ワークショップを開催した。本ワークショップは、東北大学災害科学国際研究所における現地開催とWeb配信を組み合わせたハイブリッド形式で行われ、合計68名の参加者を得た。本ワークショップでは、災害関連死に関する現場の実情や制度的課題について、医療、福祉、行政、法律、被災当事者といった多様な立場からの登壇者が意見を交わした。登壇者は、熊本地震の被災当事者のほか、以下の専門家が参加した:坪井基浩(さいたま赤十字病院高度救命救急センター医師)、高橋晶子(南三陸町保健福祉課保健師)、千葉弘之(宮城県復興危機管理部復興支援・伝承課)、在間文康(弁護士法人空と海そらうみ法律事務所弁護士)、および澤野豊明(常磐病院外科医師)。

これらの発表と討議内容を基にした質的な検討から、日本の災害関連死制度が抱える課題の本質は、主に二つの側面に集約されることが明らかとなった。第一に、現在の制度は遺族救済を目的とした弔慰金制度を中心に構築されており、災害による死亡の評価が制度的に遺族救済の枠組みに依存している点である。第二に、災害によって防ぎ得た死亡を減らすという保健医療福祉的な観点、すなわち健康被害の予防や実態把握といった公衆衛生的

アプローチが制度上十分に組み込まれていない点である。この二重構造は、制度運用における曖昧さや統一性の欠如を生み、災害による二次的健康被害による死亡の正確な実態把握と記録を困難にしている一因であった。

定量的分析では、災害関連死認定者の基礎的属性と死亡に至る経過、ならびに死亡診断書中の災害関連性の記載状況を分析した。対象者の平均年齢は 79.7 歳であり、女性の割合は全体の 46.7% (346 名) であった。災害発生から死亡までの期間の中央値は 21 日 (四分位範囲: 7~52 日) であった。死亡診断書や医療文書に災害との関連性が記載されていた割合を分類したところ、死亡診断書に災害関連性が記されていた症例は全体の 9.8% (74 名)、診断書以外の公的医療文書に関連性が記載されていた症例は 19.2% (145 名) であった。一方、残りの 536 名 (71.0%) については、遺族から提出された自己申告資料のみが災害関連性の根拠とされていた。死因の内訳をみると、最も多かったのは循環器系疾患 (ICD-10 分類: I00-I99) であり、247 名 (32.7%) がこれに該当した。次いで多かったのは呼吸器系疾患 (J00-J99) で 209 名 (27.7%)、そのほかには症状・兆候および異常検査結果 (R00-R99) 71 名 (9.4%)、悪性新生物 (C00-D48) 66 名 (8.7%) が続いた。死亡までの期間に関する文書別の中央値は、死亡診断書が 12 日 (中央値: 3~30 日)、診断書以外の公的医療文書が 31 日 (中央値: 10~80 日)、遺族から提出された自己申告資料が 21 日 (中央値: 8~50 日) であり、災害発生から死亡に至る時間と公的医療文書の種類との間には統計的に有意な差が認められた。また、災害関連性が医師により記載された死亡診断書の割合は、災害発生から 30 日以内の短期期間において 12.4% であったが、中期・長期期間においてはこの割合がさらに低下した。一方で、診断書以外の医療文書による関連性の記載の割合は、短期で 15.0%、中期で 21.9%、長期で 52.9%と、

期間が長くなるにつれて割合が増加する傾向がみられた。さらに、災害発生から死亡までの期間には自治体ごとの顕著な差が認められた ($P=0.046$)。 (資料1_論文)

D. 考察と結論

ワークショップ後の質的検討を通じて明らかとなったのは、現行の災害関連死制度が「遺族救済を目的とする弔慰金制度」という枠組みに強く依存しており、公衆衛生や医療の観点からの災害関連死の定義・記録・分析が十分に行われていないという制度的構造の問題である。定量的分析からは、医学的根拠となりうる死亡診断書や診療情報に災害との関連性が明記されていない事例が多数を占め、災害後の間接的な死亡に関する現行制度が行政・法的認定に偏重している実態が明らかになった。医学的公文書における災害関連性の記録の不足は日本の災害死亡統計が疫学的視点に乏しく、科学的根拠に基づいたリスク評価や対策立案の障壁となっていることを示唆した。一方、災害発生から死亡に至るまでの期間と医療文書における災害関連性の記載状況との関係には一定の傾向がみられたが、中長期的な経過を経た死亡事例について災害との因果関係をどのように捉えるべきかについては、今後も検討が必要である。さらに、自治体間で認定状況や申請書類、認定資料、基準の運用にばらつきが認められた。このばらつきは、科学的視点から公平性や客観性に対する懸念を生じさせる可能性があり、制度の一貫性や信頼性を高めるための改善が求められる。

また、災害関連死の研究を推進する上では、災害関連死認定に関する開示資料の透明性や検証可能性が損なわれている点も問題として浮かび上がった。認定理由書や医療記録といった一次資料は、本来であれば実態把握やリスク分析に不可欠な情報であるにもかかわらず、個人情報保護を理由に入手が困難であることは、科学的知見の蓄積や政策形成の障壁となっている。

こうした課題を踏まえ、今後の制度設計においては、災害関連死の疫学的定義と医学的観点に基づく認定基準の整備が不可欠である。災害による健康被害や死亡を保健医療福祉の視点から正しく評価する制度が、弔慰金制度とは別に構築される必要がある。また、遺族申請の有無にかかわらず、公的かつ専門的な視点に基づく認定体制が必要であり、制度的バイアスの排除と記録の標準化を図る必要がある。

医療者に対しては、災害との関連性を適切に判断・記載できるよう、災害時の死亡診断書に関する実務的ガイドラインの整備と継続的教育が求められる。米国では、疾病対策センター（CDC）が「Vital Statistics Reference Guidance」に基づき、災害関連性を死亡診断書に明記することを推奨し、それに基づいた国家的な災害死亡統計の整備が進められている。日本でも、死亡診断書を中心とした体系的な医療記録の整備と、災害関連情報の明記を推進することで、疫学的に有用な災害死統計の構築が期待される。

災害後の間接的な死亡は、主に高齢者、障害者、要介護者、精神疾患患者など脆弱な集団に多く見られ、循環器疾患や呼吸器疾患が主な死因であった。これらの傾向から、避難所の環境改善や医療アクセスの確保、孤立した在宅避難者への継続的アウトリーチの必要性が強調される。また、悪性腫瘍による死亡も多く含まれていたことから、慢性疾患への中長期的対応も制度的に組み込まれるべきである。

最後に、正確な災害死亡統計の構築と、疫学的視点に基づいた災害関連死の報告体制

は、公衆衛生上不可欠である。これにより、災害後の死亡の予防と健康被害の軽減を科学的根拠に基づいて推進するための基盤が形成されるとともに、日本の災害対応力の強化と、国際的な知見の提供にもつながることが期待される。

F. 研究発表

1. 論文発表

Motohiro T, et al. Medical perspective on the systemic challenges involving indirect disaster-related deaths in Japan. Scientific Reports, 2025; 15:5225. doi:10.1038/s41598-025-89349-7.

2. 学会発表

Motohiro T, et al. Medical Perspective on the Systemic Challenges Involving Indirect Disaster-Related Deaths in Japan. The 15th Asian Pacific Conference on Disaster Medicine (APCDM 2024). November 25(Mon.) – 26(Tue.), 2024 Venue The-K Hotel, Seoul, Korea

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし



OPEN

Medical perspective on the systemic challenges involving indirect disaster-related deaths in Japan

Motohiro Tsuboi^{1,2✉}, Hiroyuki Sasaki¹, Hyejeong Park^{1,3}, Masaharu Tsubokura⁴, Toyoaki Sawano⁵, Nahoko Harada⁶, Fumiyasu Zaima⁷, Akihiro Uto⁸, Tadashi Okamoto^{9,10}, Toshihiko Watanabe¹¹, Manabu Hibiya¹², Shinsaku Ueda¹³, Noboru Sakamoto¹⁴, Koichi Yasaka², Shigemasa Taguchi², Kazuya Kiyota² & Shinichi Egawa¹

Disaster-related deaths can be classified as direct and indirect disaster-related deaths that are becoming more predominant in Japan. To reduce indirect disaster-related deaths, accurate statistics based on medical documentation are essential. However, the definition and reporting of such deaths in Japan present systemic challenges. These deaths are certified and recorded by municipalities at the request of bereaved families seeking condolence grants. This cross-sectional study assessed 755 certified indirect disaster-related deaths after the 2011 Great East Japan Earthquake in the Miyagi Prefecture, Japan, to determine whether medical documents mentioned disaster relevance. Of the 755 cases, 74 (9.8%) death certificates and 145 (19.2%) medical documents described the relevance of disasters. Relevance mentioned only in the self-reported documentation from bereaved families was 536 (71.0%). The median [interquartile range] time from the disaster onset to disaster-related deaths was 21 [7–52] days. The mean age was 79.7-years-old, and 346 (46.7%) of the victims were female. The predominant etiologies of these deaths included circulatory (32.7%) and respiratory (27.7%) diseases. The time periods of the deaths varied among the municipalities, suggesting a lack of consensus among the review committees. Establishing a medical and social consensus for indirect disaster-related deaths and recording them on death certificates is crucial for accurate disaster death data and social resilience.

Keywords Death certificate, Etiologies, Great East Japan Earthquake, Indirect disaster-related deaths, Systemic challenges, Social resilience

To reduce disaster-related deaths, identifying the medically accurate etiology of the death through diagnosis and documentation is imperative^{1,2}. Disaster-related deaths can be broadly classified as direct or indirect. Direct disaster-related deaths are caused by the direct physical impact of hazards, including deaths resulting from crush injuries during earthquakes³, drownings during tsunamis⁴, and viral pneumonia during pandemics, such as

¹International Cooperation for Disaster Medicine Lab., International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS), Tohoku University, 468-1 Aramaki-Aza-Aoba, Sendai City, Miyagi 980-8572, Japan. ²Advanced Emergency and Critical Care Center, Japanese Red Cross Saitama Hospital, 1-5 Shintoshin, Chuo-Ku, Saitama City, Saitama 330-8553, Japan. ³Disaster Medical Informatics Lab., IRIDeS, Tohoku University, 2-1 Seiryō-Machi, Aoba-Ku, Sendai City, Miyagi 980-8575, Japan. ⁴Department of Radiation Health Management, Fukushima Medical University, 1 Hikariga-Oka, Fukushima City, Fukushima 960-1295, Japan. ⁵Department of Surgery, Jyoban Hospital of Tokiwa Foundation, 57 Kaminodai, Joban Kamiyūnagaya-Cho, Iwaki City, Fukushima 972-8322, Japan. ⁶Graduate School of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems, Okayama University, 2-5-1 Shikata Town, Kita Ward, Okayama City, Okayama 700-0914, Japan. ⁷Sora-Umi Law Office, 4-5-6 Shibuya Shibuya-Ku, Tokyo 150-0002, Japan. ⁸Uto-Yamada Law Office, 1-2-1 Omachi, Aoba-Ku, Sendai City, Miyagi 980-0804, Japan. ⁹Ginza Partners Law Office, 6-14-8 Ginza, Chuo-Ku, Tokyo 104-0061, Japan. ¹⁰Research Center for Regional Disaster Management, Iwate University, 4-3-5 Ueda, Morioka City, Iwate 020-8551, Japan. ¹¹Hamadori Law Office, 120 Tamachi, Taira, Iwaki City, Fukushima 970-8026, Japan. ¹²Teikyo Academic Research Center, Teikyo University, 2-11-1, Kaga, Itabashi-Ku, Tokyo 173-8605, Japan. ¹³Disaster Medical Training Center, Japanese Red Cross Ishinomaki Hospital, 71 Hebitanishimichishita, Ishinomaki City, Miyagi 986-8522, Japan. ¹⁴Kawasaki City College of Nursing, 4-30-1 Ogura, Saiwai-Ku, Kawasaki City, Kanagawa 212-0054, Japan. ✉email: tsuboi.motohiro.r8@dc.tohoku.ac.jp

coronavirus disease 2019 (COVID-19)⁵. Direct deaths, which are the direct consequence of the hazard, can be reduced by disaster risk reduction (DRR), such as early warning systems and seismic-proof buildings if the hazard is an earthquake. By contrast, indirect disaster-related deaths are caused by secondary health effects, including emergency evacuations, relocations, evacuation environments, delays in accessing healthcare, and psychosocial effects^{5–9}. Indirect disaster-related deaths occurring days, weeks, months, and years later due to the health impact of the disaster are becoming more predominant in Japan, where DRR has been implemented. Regardless of the hazard types, there are common health impacts and the potential to prevent indirect disaster-related deaths, making efforts to mitigate them essential⁶. Tsuboi et al. reported similarities in indirect disaster-related deaths between the 2011 Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FDNPP) accident in the Great East Japan Earthquake (GEJE) and the 2019 COVID-19 pandemic¹⁰. Furthermore, Woolf et al. reported that the increase in the number deaths in the United States (US) during the COVID-19 pandemic was primarily driven by disruptions to healthcare services and widespread societal impacts¹¹.

Japanese Cabinet Office officially defines indirect disaster-related deaths as “deaths because of aggravation of injuries caused by the disaster or illnesses caused by physical burden, such as that of living in evacuation shelters, which are recognized as being caused by the disaster based on the Act on Provision of Disaster Condolence Grant (1973 Law No. 82)”¹². Historically, the 1967 Uetsu torrential rain disaster resulted in the creation of a Disaster Condolence Grant System to provide relief to the bereaved families of disaster victims due to direct deaths¹³. After the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake (GHAJ) the concept of indirect disaster-related deaths became eligible for condolence grants¹.

Since then, indirect disaster-related deaths have become a significant social issue, including those after the 2011 GEJE. As of March 31, 2022 (ten years after the onset), 3789 people were officially certified as indirect disaster-related deaths among the 22,214 fatalities (Table 1)^{14,15}. After GEJE, 2372 individuals died within 6 months of the disaster, representing 62.6% of the total number. In contrast, 1417 individuals died after 6 months, accounting for 37.4% of the cases. Respiratory and cardiovascular diseases together were the primary direct causes of nearly half of the indirect disaster-related deaths¹⁶. The FDNPP accident further led to chaotic evacuations and healthcare system disruptions, significantly increasing morbidity and mortality¹⁷. According to the Reconstruction Agency, factors contributing to indirect disaster-related deaths in Fukushima Prefecture included physical and mental fatigue from living in evacuation shelters (30%), physical and mental fatigue during evacuation to shelters (30%), and delays in initial treatment caused by the dysfunction of hospital facilities (20%)¹⁸.

In Japan, bereaved families must apply for condolence grants in their respective municipalities, and the review committee, consisting of municipal officers, medical doctors, and lawyers, certifies these deaths as indirect disaster-related deaths. The cumulative data had served as the sole source of indirect disaster-related death statistics in Japan. On the other hand, the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in the US emphasizes recording the relevance of disasters on death certificates including the disaster types⁸. The CDC defines indirect disaster-related deaths as those caused by the unsafe or unhealthy disruption of usual services, personal losses, and disruptions of individuals’ lifestyles^{2,7,8}. The condolence grant can be issued based on these death certificates. In this context, no prior studies have quantitatively examined how certification documents, the basis of Japan’s indirect disaster-related death data, reflect medical opinions.

This study aimed to explore the extent to which death certificates and medical documents describe the relevance of a disaster after the GEJE in Miyagi Prefecture, Japan, because no such study has been conducted.

Year	Disaster (GLIDE#)	Direct disaster-related deaths (n)	Certified indirect disaster-related deaths (n)	Total (n)
1995	GHAJ ¹⁹ (EQ-1995-000003-JPN)	5,520	912	6,432
2004	Niigata Chuetsu Earthquake ²⁰ (EQ-2004-000114-JPN)	16	52	68
2011	GEJE ^{14,15} (EQ-2011-000028-JPN)	18,425	3,789	22,214
2016	Kumamoto Earthquake ²¹ (EQ-2016-000033-JPN)	55	218	273
2018	Western Japan Heavy Rain Disaster ²² (FL-2018-000082-JPN)	221	83	304
2018	Hokkaido Iburi Eastern Earthquake ²³ (EQ-2018-000143-JPN)	41	3	44
2019	Typhoon Hagibis Disaster ²⁴ (TC-2019-000128-JPN)	97	7	104
2024	Noto Peninsula Earthquake (in Ishikawa Pref.) ²⁵ (EQ-2024-000001-JPN)	228	270	498*

Table 1. Number of direct and indirect disaster-related deaths in Japan’s past major disasters. *The number of indirect disaster-related deaths in the Ishikawa Prefecture (As of Dec 19, 2024) is being reviewed by municipalities and could increase. (https://www.pref.ishikawa.lg.jp/saigai/documents/higaihou_181_1227_1600.pdf). GHAJ Great Hanshin–Awaji Earthquake, GEJE Great East Japan Earthquake, GLIDE GLobal unique disaster IDentifier number.

Additionally, this study sought to promote social consensus on the definition and reporting of indirect disaster-related deaths for accurate statistics and reduce its occurrence after future disasters.

Methods
Ethical considerations

This study was approved by the Ethics Committee of the Tohoku University Graduate School of Medicine (approval no: 2023-1-489). The committee waived the requirement for obtaining informed consent from the victims or their families, as the administrative documentation used had been anonymized prior to disclosure. This study was conducted in accordance with the principles outlined in the Declaration of Helsinki.

Study design and settings

This retrospective, cross-sectional study was conducted using anonymized documentation regarding indirect disaster-related deaths from the Miyagi Prefecture following the 2011 GEJE. The study adhered to the official definition of indirect disaster-related deaths officially outlined by Japan. The study areas are presented in Fig. 1. Cases from Sendai, Ishinomaki, Tagajo, Kesennuma, Natori, Iwanuma, and Watari were reviewed by individual municipal committees, while cases from Minamisanriku, Matsushima, Shichigahama, Misato, Tome, Kurihara, Tomiya, Osaki, and Rifu were evaluated by the Prefectural Joint Review Committee.

The municipalities and prefectural governments provided the following anonymized documents: application forms, death certificates, medical reports, and self-reports from bereaved families. The author (MT) requested these administrative documents from the municipalities where individual committees examined the cases. Additionally, the International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS) requested documents from the Miyagi Prefectural government, which managed cases reviewed by the Joint Committee as of July 29, 2023.

In this study, death certificates, official medical documents such as insurance applications other than daily medical records, and self-reports by bereaved families were systematically screened to determine whether they contained any description of relevance to the disaster or post-disaster change of life. The types of documents used to certify indirect disaster-related deaths were categorized into three groups: Group A in which the death certificates mentioned disaster relevance; Group B where official medical documentation other than

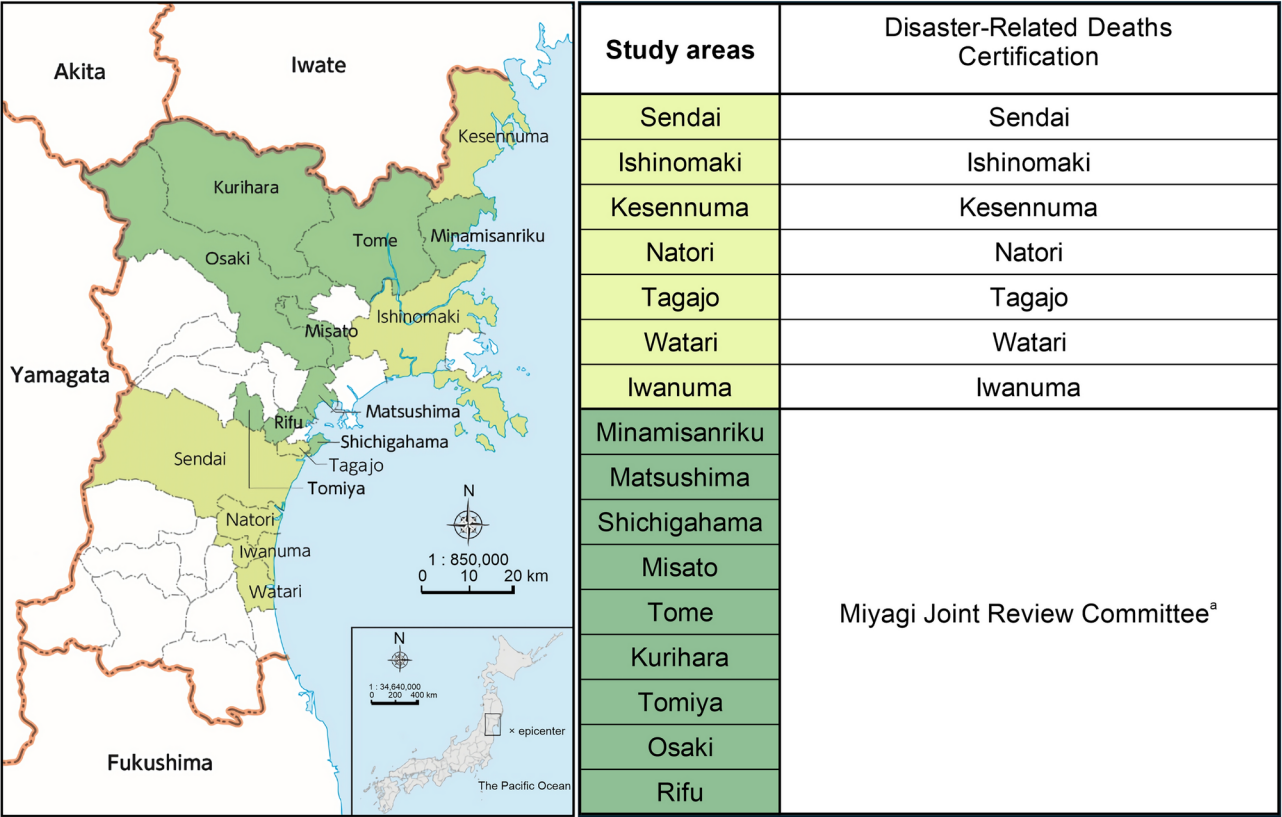


Fig. 1. Locations of the surveyed municipalities in the Miyagi Prefecture are presented. Sendai, Ishinomaki, Tagajo, Kesennuma, Natori, Iwanuma, and Watari, where cases have been examined by individual municipalities, are shown in light green. Minamisanriku, Matsushima, Shichigahama, Misato, Tome, Kurihara, Tomiya, Osaki, and Rifu, where the cases have been examined by the Prefectural Joint Review Committee, are in dark green. The maps have been created using Adobe Illustrator 2020 (Adobe Inc., Version 24.0, <https://www.adobe.com/products/illustrator.html>) and Microsoft PowerPoint (Microsoft, Version 16.0, <https://www.microsoft.com/powerpoint>) during this study and have not been taken/modified from any copyrighted sources.

death certificates mentioned disaster relevance; and Group C with non-medical self-reports from bereaved families claiming disaster relevance. Non-certified deaths and cases with insufficient evidence due to document redactions were excluded from the analysis.

Correlation between the time of the death and type of documentation

A Steel–Dwass multiple comparison test was conducted for each group to investigate the correlation between the time from the disaster onset to the death; in addition to the type of medical documentation used for certification of indirect disaster-related deaths. The periods of deaths were divided into three subgroups: short-term (30 days after the earthquake), medium-term (31–180 days after the earthquake), and long-term (≥ 181 days after the earthquake). The correlation between the time period of death and type of evidence of medical documentation was analyzed using descriptive statistics.

Statistical analyses

Regarding the victims' baseline characteristics, categorical data were expressed as n (%); and continuous data were expressed as means and standard deviations (SDs), when normally distributed. When the data did not follow a normal distribution, continuous data were expressed as medians [IQRs]. The etiologies of the deaths were classified according to the International Classification of Diseases, 10th Revision (ICD-10) codes²⁶.

The differences in the time from the disasters to deaths among the municipalities have been presented as scatter plots. When a normal distribution could not be assumed, statistical significance testing was conducted by log-transforming the outcomes and performing a one-way analysis of variance (ANOVA). A sample size calculation was not performed, because all available data were utilized in this study. Data were analyzed using JMP 16 software (SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA). Statistical significance was set at $P < 0.05$. All tests were two-sided.

Results

Baseline characteristics of the victims

The anonymized disaster-related deaths database in the Miyagi Prefecture included 755 victims who met the inclusion criteria. Table 2 presents the baseline characteristics of the victims. The mean age of this study population was 79.7 years, and 346 of the victims were female (46.7%). The municipalities in which disaster-related death certification review committees were convened are listed in Table 2. In particular, Sendai (35.1%) and Ishinomaki (34.8%) accounted for most of the cases of indirect disaster-related deaths. The Miyagi Joint Review Committee accounted for 4.9% of all cases of indirect disaster-related deaths. The median time from disaster onset to death was 21 [7–52] days. Regarding the type of documentation, relevance was mentioned in death certificates of 74 (9.8%) victims (Group A) and in the other official medical documentation of 145 (19.2%) victims (Group B). Regarding the remaining 536 victims, relevance was mentioned only in the self-report documentation of bereaved families (Group C). Analysis of the etiologies of the deaths revealed that the most frequent etiology of the deaths included circulatory diseases (I00–I99) in 247 (32.7%) victims. Following this was respiratory diseases (J00–J99); symptoms, signs, and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified (R00–R99); and neoplasms (C00–D48) in 209 (27.7%), 71 (9.4%), and 66 (8.7%) of the victims, respectively.

As presented in Fig. 2, the median times [IQR] to deaths were 12 [3–30], 31 [10–80], 21 [8–50] days for Groups A, B, and C, respectively. A statistically significant difference was present among all groups regarding the time from the disaster onset to the death.

Figure 3 presents the proportions of documentation types according to the period of indirect disaster-related deaths. Death certificates indicating relevance by a medical doctor for Group A were available in 12.4% of cases for the short-term period. The proportion of death certificates for Group A decreased further during the medium-to-long term period. While the absolute numbers of evidence indicating the relevance by medical documentation for Group B decreased in the medium-to-long term, their proportions increased at 15.0%, 21.9%, and 52.9% in the short-, medium-, and long-term periods, respectively.

Figure 4 reveals that the time from disaster onset to death varied significantly among municipalities where review committees were held ($P = 0.046$). The mean time from the disaster onset to the death was the longest in Natori at 108.3 days. By contrast, the mean time from the disaster onset to the death was shortest at 28.3 days for Watari. In several municipalities, victims were certified as disaster-related deaths more than 6 months after the disaster onset. The maximum certification periods also varied across municipalities and committees: 680 days in Natori, 201 days in Iwanuma, 1207 days in Tagajo, 1225 days in Ishinomaki, 893 days in Kesenuma, 433 days in Sendai, and 601 days for the Miyagi Joint Review Committee.

Discussion

This study is the first in Japan to explore the extent to which official death certificates detailing the relevance to a disaster within the certification documents for indirect disaster-related deaths. Our study revealed three substantial findings.

First, many officially recognized indirect disaster-related deaths lacked sufficient documentation of disaster-relatedness in death certificates or other official medical documents. This suggests that the reporting system for indirect disaster-related deaths in Japan may be insufficient from a medical perspective based on death certificates. Similarly, underreporting of indirect disaster-related deaths has also been identified in the US, particularly in relation to Hurricane Katrina²⁷. To address this issue, the American National Association of Medical Examiners recommends the documentation of disaster-relatedness in death certificates and emphasizes the importance of training medical professionals². Furthermore, the CDC highlights the critical role of death certificates in disasters,

Overall, n (%)	755 (100)
Age-year, mean (SD)	79.7 (± 13.2)
Sex-Female, n (%)	346 (46.7)
Number of indirect disaster-related deaths certified by each municipality's disaster-related deaths certification review committee—n (%)	
Sendai	265 (35.1)
Ishinomaki	263 (34.8)
Kesennuma	108 (14.3)
Natori	41 (5.4)
Miyagi Joint Review Committee ^a	37 (4.9)
Tagajo	26 (3.4)
Watari	9 (1.2)
Iwanuma	6 (0.8)
Time period of the death from the disaster onset, n (%)	
Short-term (≤ 30 days)	461 (61.1%)
Medium-term (31–180 days)	256 (34.0%)
Long-term (≥ 181 days)	34 (4.5%)
Unknown	4 (0.5%)
Median days [IQR]	21 [7–52]
Classification of Evidence-Medical Documentation used ^b , n (%)	
Group A	74 (9.8)
Group B	145 (19.2)
Group C	536 (71.0)
Direct etiology of death (ICD-10), n (%)	
A00–B99 (Infectious and parasitic diseases)	21 (2.8)
C00–D48 (Neoplasms)	66 (8.7)
D50–D89 (diseases of the blood and blood-forming organs and disorders of the immune system)	4 (0.5)
E00–E90 (Endocrine, nutritional, and metabolic disorders)	6 (0.8)
F00–F99 (Mental and behavioral disorders)	2 (0.3)
G00–G99 (Diseases of the nervous system)	5 (0.7)
I00–I99 (Diseases of the circulatory system)	247 (32.7)
J00–J99 (Diseases of the respiratory system)	209 (27.7)
K00–K93 (Diseases of the digestive system)	13 (1.7)
L00–L99 (Diseases of the skin and subcutaneous tissue)	1 (0.1)
M00–M99 (Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue)	2 (0.3)
N00–N99 (Diseases of the urogenital system)	27 (3.6)
R00–R99 (Symptoms, signs, and abnormal clinical and laboratory findings not elsewhere classified)	71 (9.4)
S00–T98 (Injury, poisoning, and other effects of external causes)	39 (5.2)
V01–Y98 (External causes of injury, illness, and death)	11 (1.5)
Unknown	31 (4.1)

Table 2. Baseline characteristics of the victims of indirect disaster-related deaths in the Miyagi prefecture. ^aMinamisanriku, Matsushima, Shichigahama, Misato, Tome, Kurihara, Tomiya, Osaki, and Rifu have participated in the Prefectural Joint Review Committee. ^bGroup A: death certificate mentioned the relevance. Group B: official medical documentation other than death certificates mentioned the relevance. Group C: non-medical, self-report by bereaved families claimed the relevance. *IQR* interquartile range, *SD* standard deviation.

not only to provide accurate data for disaster management but also to support the resilience of affected families. Accurate documentation allows families to apply for disaster relief funds from FEMA⁸. In Japan, however, despite the essential role of death certificates in mortality statistics, systematic documentation of disaster-relevance is lacking^{1,28}. This gap reflects structural problems in Japan's disaster mortality statistics, indicating that the lack of accurate medical data on indirect disaster-related deaths poses a significant challenge for improving disaster response measures^{1,7}. Thus, it is imperative to establish a medical definition and a reporting system for indirect disaster-related deaths. This new system should complement the existing administrative definition and be built on data collected from official medical records. Failure to incorporate medical perspectives into the recognition process for indirect disaster-related deaths may result in significant discrepancies in the reported figures. The current reporting system relies on the condolence grant program and does not necessarily align with medical definitions^{1,29}. While the condolence grant program is a legally established and vital system for bereaved families, insufficient documentation of medical disaster-relatedness raises societal concerns about families potentially

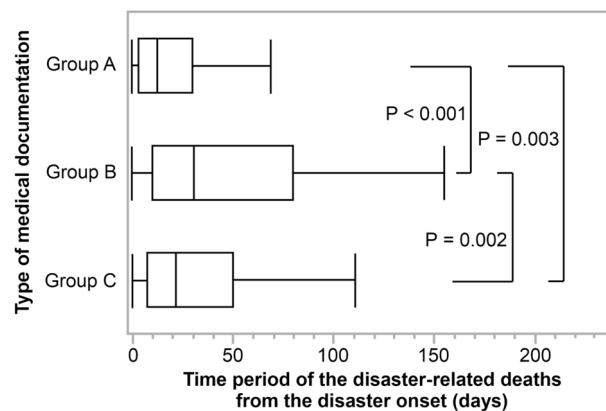


Fig. 2. Steel–Dwass multiple comparison test is presented for the time period of the disaster-related deaths from the disaster onset according to the type of documentation.

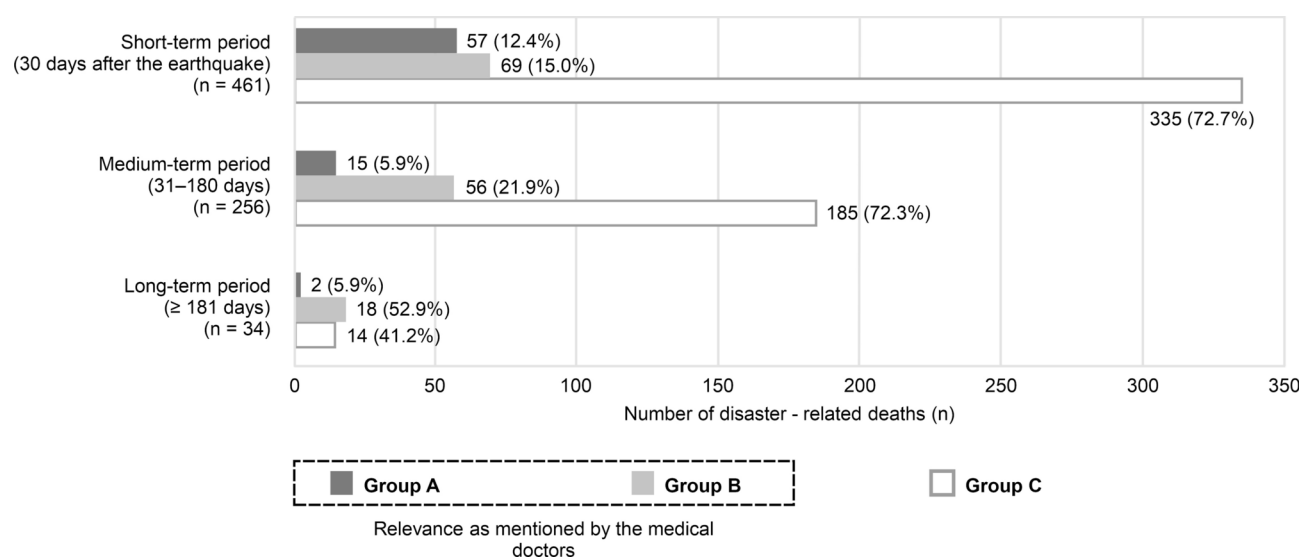


Fig. 3. Proportions of the type of evidence of medical documentation detailing the disaster relevance according to the periods of indirect disaster-related deaths are depicted.

losing access to these grants. Therefore, revisions to the system must involve the formation of social consensus and ensure the rights of bereaved families^{1,16,29}.

Second, this study focused on the complex relationship between the timing of death after a disaster and the type of medical documentation. As shown in Figs. 2 and 3, the frequency of documenting disaster-relevance in death certificates decreased over time. However, indirect disaster-related deaths can occur long after the disaster onset^{2,8}. Physicians signing death certificates must always consider the impact of disaster-related experiences on the causes of death and document this when necessary. Historical precedents include the Nagaoka criteria established after the 2004 Niigata Chuetsu Earthquake, which classified 52 out of 64 deaths as indirect disaster-related deaths based on specific timelines as follows:

- (1) Deaths within 1 week of the disaster were considered indirect disaster-related deaths.
- (2) Deaths within 1 month were highly likely to be indirect disaster-related deaths.
- (3) Deaths exceeding 1 month had a lower likelihood of being disaster-related.
- (4) Deaths after 6 months were not considered disaster-related.

However, these criteria did not meet the expectations of bereaved families after the GEJE, as most disaster-related deaths following the FDNPP accident occurred more than 6 months post-disaster^{1,14,30,31}. Furthermore, the CDC has emphasized that the diagnosis of indirect disaster-related deaths should not be limited by the time elapsed since the disaster⁸. These findings suggest the need for flexible criteria that consider individual circumstances and the specific characteristics of disasters.

Third, this study revealed significant differences in the recognition periods for indirect disaster-related deaths among municipalities. These differences may result from variations in geographic and social factors¹. Other

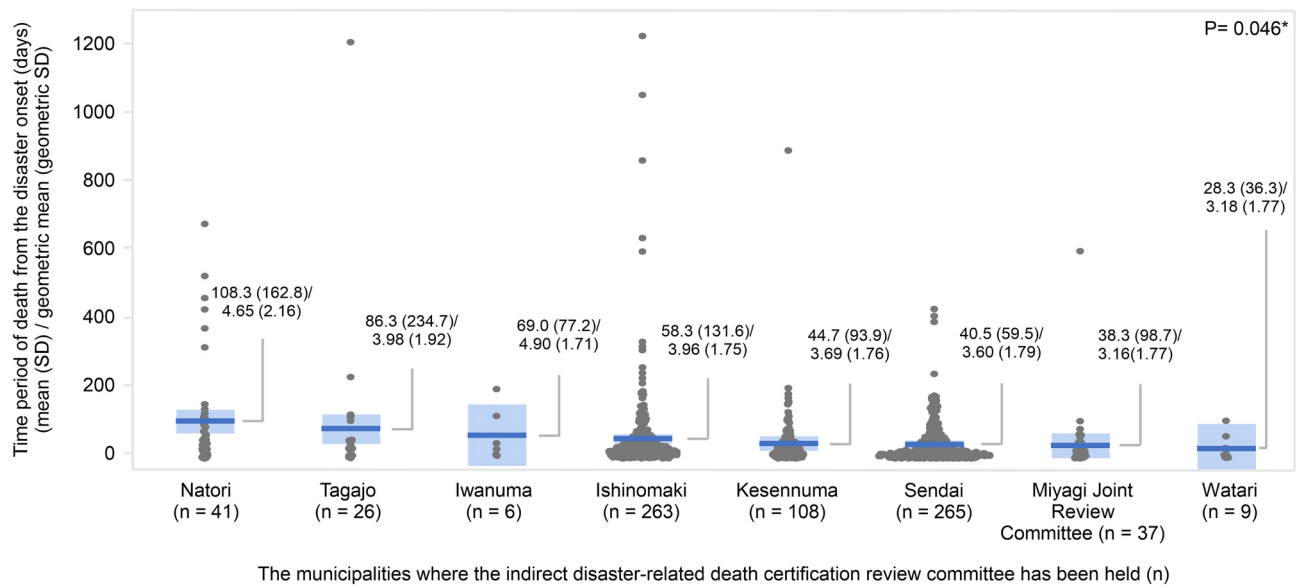


Fig. 4. Differences in the time periods from the disaster onset to the deaths among the municipalities are shown. The figure reveals both the arithmetic mean (standard deviation [SD]) and geometric mean (SD). The blue horizontal line represents the mean values. The light blue shading indicates a 95% confidence interval. *P-values have been calculated using the analysis of variance for log-transformed outcomes.

challenges include differences in disaster circumstances, application processes, information accessibility, and petition formats across municipalities, which may influence recognition outcomes^{32,33}. The lack of standardized recognition methods and variations in medical documentation further complicate the process. Addressing these issues requires the establishment of objective and equitable diagnostic criteria and reporting systems to obtain accurate statistics on indirect disaster-related deaths. Such a system would enhance the understanding of disaster impacts and facilitate the development of effective disaster response strategies.

This study provides a comprehensive overview of indirect disaster-related deaths of a wide area of municipalities affected by the GEJE, including multiple regions in Miyagi Prefecture. Indirect disaster-related deaths predominantly occurred among older adults, with approximately half of them attributed to cardiovascular and respiratory diseases, aligning with findings from other regions affected by the GEJE^{16,33–36}. Previous research on the relationship between indirect disaster-related deaths and long-term care certification found that individuals with long-term care certification were more likely to die from cardiovascular or respiratory diseases during the acute phase of a disaster, while those without certification were more likely to die from malignant diseases during the later phase²⁶. Additionally, analyses of mortality typologies revealed that individuals who were at home at the time of the earthquake exhibited higher mortality rates from cardiovascular diseases and malignancies, accounting for approximately half of all deaths. Conversely, those in hospitals or facilities at the time of the earthquake showed higher mortality rates from respiratory diseases and senility, comprising one-third of all deaths²⁶. Furthermore, specific vulnerable groups, including individuals with disabilities, those requiring long-term care, and individuals with depression, exhibited unique characteristics. These findings emphasize the need for tailored post-disaster support that addresses the specific needs of each group rather than adopting uniform support measures²⁶. From a disaster preparedness perspective, evacuation planning and support strategies must be strengthened, particularly for vulnerable populations such as older adults and individuals with disabilities^{26,37,38}. Improving evacuation shelter environments remains a critical priority to address leading causes of death, such as cardiovascular and respiratory diseases^{5,39}. Notably, approximately half of all indirect disaster-related deaths occurred at home⁴⁰. This finding highlights delays in medical support for home evacuees, who are less likely to receive adequate assistance compared to those in evacuation shelters. To reduce indirect disaster-related deaths, proactive outreach efforts and primary care interventions are essential for home evacuees⁴⁰. Indirect disaster-related deaths due to malignant tumors have been noted, suggesting delays in cancer screening and interruptions in treatment following earthquakes^{35,36,41}. While most deaths occurred within 1 month of the disaster, fatalities were observed up to 4 years later. In Fukushima, such deaths continued to be recorded even a decade after the disaster¹⁴. Identifying causal links for chronic-phase deaths remains challenging due to factors such as hospital closures and the exacerbation of health conditions caused by environmental changes and stress during evacuation⁴². These findings underscore the importance of implementing medium- to long-term strategies. Efforts to diagnose and document indirect disaster-related deaths based on medical perspectives and to integrate these findings into emergency medical responses are crucial for reducing disaster-related mortality. Such measures are expected to enhance resilience to future disasters while addressing the unique vulnerabilities of at-risk populations^{43–45}.

This study had some limitations. First, it was retrospective in nature. Second, the study relied on death certificates submitted by bereaved families to the local government's Disaster Condolence Grants Review

Committee, introducing a risk of selection bias. This limitation highlights the potential for underestimation of indirect disaster-related deaths, as cases where families did not apply for disaster condolence grants, for any reason, were excluded. Currently, data on indirect disaster-related deaths in Japan rely solely on cases that have received disaster condolence grants, which may not comprehensively reflect the actual number of such deaths. Third, when the time elapsed between the disaster and occurrence of death extends to the medium or long term, repeated environmental changes following the disaster make the establishment of a causal relationship between death and disaster scientifically challenging. Fourth, information bias may have occurred during the certification process, as disaster-relatedness on death certificates was recorded by certifiers. Fifth, while this study attempted to minimize bias by including a diverse range of municipalities within Miyagi Prefecture, its focus on specific regions in Japan may limit external validity. However, it is important to note that only a few countries have institutional frameworks for reporting indirect disaster-related deaths. As aging populations become a global challenge, insights gained from Japan's experience may serve as valuable guide for other countries likely to face similar issues in the future. Sixth, as a cross-sectional study, it could not rule out reverse causation. Seventh, this study employed univariate analysis, meaning that confounding factors such as socioeconomic status, medical history, and lifestyle may have influenced the results. Eighth, the documents provided by local governments were anonymized for ethical reasons, resulting in partial uncertainty regarding victim information. This missing data may have led to either an overestimation or underestimation of the study results.

Definitively, in this study, we investigated the indirect disaster-related deaths in multiple municipalities across the Miyagi Prefecture after the GEJE. Surveillance of medical diagnostic documentation revealed the minimal recording of disaster relevance on death certificates. Moreover, a lack of consensus existed regarding indirect disaster-related deaths among the different regions. This study emphasized the importance of recording disaster relevance on death certificates. In addition, the requisite to develop a consensus regarding indirect disaster-related deaths in Japan through broad medical and social discussions was highlighted. This approach will enable evidence-based emergency response and social resilience, particularly for vulnerable populations.

Data availability

The administrative documentation is not publicly available due to ethical restrictions. The summarized data for interpretation are available upon reasonable request from corresponding author Motohiro Tsuboi (tsuboi.motohiro.r8@dc.tohoku.ac.jp).

Received: 28 August 2024; Accepted: 4 February 2025

Published online: 12 February 2025

References

1. Tsuboi, M. et al. Disaster-related deaths after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident: Definition of the term and lessons learned. *Environ. Adv.* <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2022.100248> (2022).
2. Utley, S. et al. National Association of Medical Examiners position paper: Recommendations for the documentation and certification of disaster-related deaths. *Am. J. Forensic Med. Pathol.* **44**, 80–90 (2023).
3. Buyurgan, Ç. S. et al. Demographic and clinical characteristics of earthquake victims presented to the emergency department with and without crush injury upon the 2023 Kahramanmaraş (Turkey) earthquake. *Prehosp. Disaster Med.* **38**, 707–715 (2023).
4. Zheng, X., Feng, C. & Ishiwatari, M. Examining the indirect death surveillance system of the great East Japan earthquake and tsunami. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **19**, 12351 (2022).
5. Tsuboi, M. et al. Comparison of mortality patterns after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant radiation disaster and during the COVID-19 pandemic. *J. Radiol. Prot.* **42**, 031502 (2022).
6. Yamanouchi, S. et al. Survey of preventable disaster deaths at medical institutions in areas affected by the Great East Japan Earthquake: Retrospective survey of medical institutions in Miyagi Prefecture. *Prehosp. Disaster Med.* **32**, 515–522 (2017).
7. Combs, D. L., Quenemoen, L. E., Parrish, R. G. & Davis, J. H. Assessing disaster-attributed mortality: Development and application of a definition and classification matrix. *Int. J. Epidemiol.* **28**, 1124–1129 (1999).
8. National Center for Health Statistics. *A Reference Guide for Certification of Deaths in the Event of a Natural, Human-Induced, or Chemical/Radiological Disasters*. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/49294>. (2017).
9. Zhao, T. & Tsubokura, M. Risks associated with evacuation and disaster-related death after a radiation disaster: Summary of research results from Hamadori region, Fukushima. *Radiat. Prot. Dosimetry* **200**, 1524–1527 (2024).
10. Tsuboi, M. et al. Indirect disaster-related deaths: A comparison between the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident and the COVID-19 pandemic. *J. Radiol. Prot.* **42**, 031502 (2022).
11. Woolf, S. H., Chapman, D. A. & Lee, J. H. COVID-19 as the leading cause of death in the United States. *JAMA*. **325**, 123–124 (2021).
12. Cabinet Office of Japan. *Disaster-Related Deaths [in Japanese]*, <https://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujou/pdf/r01kaigi/siryo8.pdf>. (2022).
13. Cabinet Office of Japan. *Act. on Provision of Disaster Condolence Grant [in Japanese]*. <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=348AC0100000082>. (1973).
14. Cabinet Office of Japan. *Number of Earthquake-Related Deaths in the Great East Japan Earthquake [in Japanese]*. https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-6/20220630_kanrenshi.pdf. (2022).
15. The National Police Agency of Japan. *Ten Years Since the Great East Japan Earthquake [in Japanese]*. <https://www.npa.go.jp/hakusyo/r03/honbun/html/xf111000.html>. (2021).
16. Tsuboi, M. et al. Analysis of disaster-related deaths in the Great East Japan Earthquake: A retrospective observational study using data from Ishinomaki city, Miyagi, Japan. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. **19**, 4087 (2022).
17. Tanigawa, K., Hosoi, Y., Hirohashi, N., Iwasaki, Y. & Kamiya, K. Loss of life after evacuation: Lessons learned from the Fukushima accident. *Lancet*. **379**, 889–891 (2012).
18. Japan Reconstruction Agency. *Report on Disaster-Related Deaths in the Great East Japan Earthquake [in Japanese]*. https://www.reconstruction.go.jp/topics/20120821_shinsaikanrenshihoukoku.pdf. (2012).
19. Cabinet Office of Japan. *Overview of the Great Hanshin-Awaji Earthquake and Damage [in Japanese]*. <https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/pdf/101.pdf>. (2000).
20. Niigata Prefecture. *Record of the Great Niigata Chuetsu Earthquake [in Japanese]*. <https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/dobokukanri/1300136465340.html>. (2019).

21. Kumamoto Prefecture. *Damage Situation regarding the Kumamoto Earthquake in 2008 [in Japanese]* <https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/209778.pdf>. (2023).
22. Mainichi newspapers. *83 People in Hiroshima, Okayama, Ehime Recognized as "Disaster-Related Deaths" 5 Years after Torrential Rains in Western Japan [in Japanese]*. <https://mainichi.jp/articles/20230705/k00/00m/040/278000c>. (2023).
23. Cabinet Office of Japan. *Damage from the 2008 Hokkaido Bombai East Japan earthquake [in Japanese]*. https://www.bousai.go.jp/updates/h30jishin_hokkaido/index.html. (2019).
24. Cabinet Office of Japan. *Damage Typhoon 19 in 2028, etc. [in Japanese]*. https://www.bousai.go.jp/updates/r1typhoon19/pdf/r1typhoon19_45.pdf. (2020).
25. Ishikawa Prefectural Government. *Report on Disaster Damage in Ishikawa Prefecture [in Japanese]*. https://www.pref.ishikawa.lg.jp/saigai/documents/higaihou_181_1227_1600.pdf. (2023).
26. Yoshimura, H. et al. Categorization of disaster-related deaths in Minamisoma city after the Fukushima nuclear disaster using clustering analysis. *Sci. Rep.* **14**, 2946 (2024).
27. Noe, R. *Applications: Disaster-Related Mortality Surveillance: Challenges and Considerations for Local and state health departments*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128093184000071>. (2018).
28. World Health Organization. *Medical Certification of Cause of Death: Instructions for Physicians on Use of International Form of Medical Certificate of Cause of Death*, 4th ed. <https://iris.who.int/handle/10665/40557>. (1979).
29. Tsuboi, M. et al. Symposium on disaster-related deaths after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *J. Radiol. Prot.* **42**, 033502 (2022).
30. Ichiseki, H. Features of disaster-related deaths after the Great East Japan Earthquake. *Lancet* **381**, 204 (2013).
31. Yamamura, M. et al. Disaster-related deaths: Interpretation as an indicator of the medium-to-long-term impact of disaster and its caveats. *J. Glob. Health.* **14**, 03030 (2024).
32. Okamoto, T. *The Necessity of Providing Reconstruction Information by Professionals Such as Legal Experts [in Japanese]*. <https://www.f-gakkai.net/wp-content/uploads/2014/10/11-1-2.pdf>. (2014).
33. Uchi, Y. et al. Features of causes of indirect certified disaster-related death in areas affected by the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident: An observational study. *BMJ Open.* **14**, e084009 (2024).
34. Preliminary analysis of certified disaster-related death in the affected area of the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident following the Great East Japan Earthquake: An observational study. <https://www.icrpdopoi.org/1054320/pyop3947>. (2022).
35. Ozaki, A. et al. Social isolation and cancer management after the 2011 triple disaster in Fukushima, Japan: A case report of breast cancer with patient and provider delay. *Medicine.* **95**, e4027 (2016).
36. Saito, H. et al. The long term participation trend for the colorectal cancer screening after the 2011 triple disaster in Minamisoma City, Fukushima, Japan. *Sci. Rep.* **11**, 23851 (2021).
37. Sawano, T. et al. Successful emergency evacuation from a hospital within a 5-km radius of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant: The importance of cooperation with an external body. *J. Radiat. Res.* **62**(Supplement 1), i122–i128 (2021).
38. Yamamura, M. et al. Case Report: Difficulties faced by a home oxygen therapy patient who died after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident. *Front. Public Health.* **12**, 1394376 (2024).
39. Onishi, H. et al. Ultrasound cardiography examinations detect victims' long-term realized and potential consequences after major disasters: A case-control study. *Environ. Health Prev. Med.* **23**, 37 (2018).
40. Tsuboi, M. et al. Evacuation at home delayed the first medical intervention in Minamisanriku town after the 2011 Great East Japan Earthquake. *Prehosp. Disaster Med.* **38**, 301–310 (2023).
41. Ozaki, A. et al. Breast cancer provider interval length in Fukushima, Japan, after the 2011 triple disaster: A long-term retrospective study. *Clin. Breast Cancer* **20**, e127–e150 (2020).
42. Kitazawa, K. et al. Disaster-related deaths with alcohol-related diseases after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident: Case series. *Front. Public Health* **11**, 1292776 (2023).
43. Hung, K. K. C. et al. Health emergency and disaster risk management workforce development strategies: Delphi consensus study. *Prehosp. Disaster Med.* **37**, 735–748 (2022).
44. Hung, K. K. C. et al. Health workforce development in health emergency and disaster risk management: The need for evidence-based recommendations. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **18**, 3382 (2021).
45. Mao, X., Fung, O. W., Hu, X. & Loke, A. Y. Characteristics of resilience among disaster rescue workers: A systematic review. *Disaster Med. Public Health Prep.* **16**, 380–389 (2022).

Acknowledgements

The authors express their sincere gratitude to the municipal offices and their staff in Miyagi Prefecture for providing anonymized documentation regarding indirect disaster-related deaths following the 2011 Great East Japan Earthquake. Additionally, the authors would like to thank Editage (<https://www.editage.com/>) for their assistance with English language editing.

Author contributions

All authors contributed to the study conception and design. The study was conceptualized by Motohiro Tsuboi, Hiroyuki Sasaki, Hyejeong Park, and Shinichi Egawa. The methodology was devised by Motohiro Tsuboi, Hiroyuki Sasaki, Hyejeong Park, Nahoko Harada, Manabu Hibiya, and Shinichi Egawa. Material preparation was handled by Motohiro Tsuboi, and Shinichi Egawa. The first draft of the manuscript was written by Motohiro Tsuboi, Hiroyuki Sasaki, Hyejeong Park, and Shinichi Egawa, and all authors commented on previous versions of the manuscript. The manuscript was reviewed and edited by Motohiro Tsuboi, Hiroyuki Sasaki, Hyejeong Park, Masaharu Tsubokura, Toyoaki Sawano, Nahoko Harada, Fumiyasu Zaima, Akihiro Uto, Tadashi Okamoto, Toshihiko Watanabe, Manabu Hibiya, Shinsaku Ueda, Noboru Sakamoto, Koichi Yasaka, Shigemasa Taguchi, Kazuya Kiyota, and Shinichi Egawa. The study was supervised by Shinichi Egawa. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

This study was partially supported by a Project Grant from the Co-Creation Center for Disaster Resilience, IRI-DeS, Tohoku University, Japan. In addition, this study was partially supported by the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention's "2022 Social Expectations Discovery Study for Improving Disaster Resilience" (to author: Motohiro Tsuboi), JSPS KAKENHI Grant Number 17H00840, 17H06108, 21H05001 (to author: Shinichi Egawa) and the Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) Health and Labour Sciences Research Grant Number JPMH24LA2001 (to author: Nahoko Harada).

Declarations

Competing interests

The authors declare no competing interests.

Additional information

Correspondence and requests for materials should be addressed to M.T.

Reprints and permissions information is available at www.nature.com/reprints.

Publisher's note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License, which permits any non-commercial use, sharing, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if you modified the licensed material. You do not have permission under this licence to share adapted material derived from this article or parts of it. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

© The Author(s) 2025

Medical Perspective on the Systemic Challenges Involving Indirect Disaster-Related Deaths in Japan

Motohiro Tsuboi^{1)2)*}; Hiroyuki Sasaki¹⁾; Hyejeong Park¹⁾³⁾; Masaharu Tsubokura⁴⁾; Nahoko Harada⁵⁾; et al.; and Shinichi Egawa¹⁾.
1. International Cooperation for Disaster Medicine Lab., International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS), Tohoku University
2. Advanced Emergency and Critical Care Center, Japanese Red Cross Saitama Hospital
3. Disaster Medical Informatics Lab., IRIDeS, Tohoku University
4. Department of Radiation Health Management, Fukushima Medical University 5. Graduate School of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems, Okayama University

Conclusion
Only 10% of the death certificates recorded the disaster relevance in 755 certified Indirect Disaster-Related Deaths in Miyagi Prefecture, Japan. Establishing a system for reporting the relevance is essential.

Background
Classification of Disaster-Related Deaths

Direct Disaster-Related Deaths
Deaths that are directly caused by the forces of the disaster or direct consequences of these forces.
e.g., Earthquakes, tsunamis, typhoons, heavy rain, radiation exposure, etc.

Indirect Disaster-Related Deaths
Deaths that occur due to unsafe or unhealthy conditions or a loss or disruption of usual services that contributed to the death.
e.g., Evacuation, relocation, evacuation environment, medical service provision systems, psychosocial effects, etc.

1) CDC. National Center for Health Statistics. 2017.

Definition of Indirect Disaster-Related Deaths in Japan²⁾

Death occurs

Not Applied
Disaster relevance?

Application by Bereaved Families

Condolence Grant Review Committee

Non-Payment of Condolence Grant
No Disaster Relevance

Payment of Condolence Grant
Indirect Disaster-related Deaths

Deaths because of aggravation of injuries caused by the disaster or illnesses caused by the physical burden of living in evacuation shelters, etc., which are recognized as being caused by the disaster based on the Act on Provision of Disaster Condolence Grant (1973 Law No. 82)

2) Japan Cabinet Office. 2019

Recording of Disaster-Related Deaths on Death Certificates: Not Mandatory

Process of Disaster Death Diagnosis and Condolence Grant Application in the United States¹⁾

Death occurs

Did the death occur during or after any of the following events?

Natural hazard or associated event

- Excessive natural cold or heat
- Cataclysmic storm
- Hurricane
- Tornado
- Torrential rains
- Damaging winds
- Blizzard, snow, or ice storm
- Hail
- Lightning
- Avalanche, landslide, or other earth movement
- Earthquake or tsunami
- Volcanic eruption
- Ash, lava flow, or gases

Human-induced event

- Industrial explosion or chemical release
- Chemical or biological contamination of environment
- Transportation incident
- Bombing
- Radiation emergency

If Yes

If No

a. Direct disaster-related deaths
Earthquakes, tsunamis, typhoons, heavy rain, radiation exposure, etc.

b. Indirect disaster-related deaths (Regardless of time period)
Evacuation, relocation, evacuation environment, medical service provision, psychosocial effects, etc.

If Yes

If No

Stop

Record disaster type AND event name (e.g., Hurricane Sandy) on death certificate

Condolence Grant Application by Bereaved Families → Apply to FEMA

Condolence Grant Review

Recording of Disaster-Related Deaths on Death Certificates: Mandatory

Study Aim
To clarify how many death certificates recorded disaster relevance among patients recognized as Indirect Disaster-Related Deaths.

Methods

Ethical Approval
Tohoku University Medical School Ethics Committee (No: 2023-1-489)

Study Design and Setting
A retrospective cross-sectional study of 755 indirect disaster-related deaths in Miyagi Prefecture, Japan.

Data Collection and Categorization

- Group A: Death certificates indicating disaster relevance.
- Group B: Official medical documentation (e.g., diagnostic reports) mentioning disaster relevance.
- Group C: Non-medical self-reports from bereaved families asserting disaster relevance.

Statistical Analysis

- Statistical tests: Steel-Dwass, ANOVA.

Miyagi Prefecture

Study areas	Disaster-Related Deaths Certification
Sendai	Sendai
Ishinomaki	Ishinomaki
Kesennuma	Kesennuma
Natori	Natori
Tagajo	Tagajo
Watari	Watari
Iwaura	Iwaura
Matsushima	Matsushima
Shirogahama	Shirogahama
Misato	Misato
Tome	Tome
Kurahara	Kurahara
Toriya	Toriya
Osaki	Osaki
Rifu	Rifu

Miyagi Joint Review Committee*

Result
Baseline Characteristics

Overall, n (%)	755 (100)
Age-year, mean (SD)	79.7 (± 13.2)
Sex-Female, n (%)	346 (46.7)
Median days [IQR]	21 [7-52]
Classification of Evidence-Medical Documentation used, n (%)	
Group A	74 (9.8)
Group B	145 (19.2)
Group C	536 (71.0)
Direct etiology of death (ICD-10), n (%)	
A00-B99 (Infectious and parasitic diseases)	21 (2.8)
C00-D48 (Neoplasms)	66 (8.7)
D50-D89 (Blood diseases and immune disorders)	4 (0.5)
E00-E90 (Endocrine, nutritional, and metabolic disorders)	6 (0.8)
F00-F99 (Mental and behavioral disorders)	2 (0.3)
G00-G99 (Diseases of the nervous system)	5 (0.7)
I00-I99 (Diseases of the circulatory system)	247 (32.7)
J00-J99 (Diseases of the respiratory system)	209 (27.7)
K00-K93 (Diseases of the digestive system)	13 (1.7)
L00-L99 (Diseases of the skin and subcutaneous tissue)	1 (0.1)
M00-M99 (Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue)	2 (0.3)
N00-N99 (Diseases of the urogenital system)	27 (3.6)
R00-R99 (Unclassified symptoms and abnormal findings)	71 (9.4)
S00-T98 (Injury, poisoning, and other effects of external causes)	39 (5.2)
V01-Y98 (External causes of injury, illness, and death)	11 (1.5)

Correlation Between Death Timing and Documentation Type.

Documentation Types by Period of Indirect Disaster Deaths.

Time Differences from Disaster to Death by Municipality.

Discussion
Insufficient Documentation of Disaster Relevance

- Only 10% of death certificates note disaster relevance, mostly neglecting long-term disaster-related deaths.
- Inconsistent certification and application processes across municipalities show a lack of standardized procedures.

Comparison with the United States

- The CDC and National Association of Medical Examiners in the U.S. recommend noting disaster relevance on death certificates for accurate statistics; Japan should consider similar practices.

Future Directions

- Establishing a reporting system in Japan to document disaster relevance on death certificates.
- Educating healthcare professionals on the importance of recording disaster relevance.
- Establishing a fair and socially accredited certification system for condolence grants.

196



令和7年災害レジリエンス共創研究プロジェクト

災害関連死ワークショップ

日本の災害関連死が抱える制度上の課題

開催日

2025年1月31日(金)

13:00(開会)～16:00(閉会)

配信
方法

ハイブリッド開催
(現地+Web)

現地:東北大学災害科学国際研究所1F会議・セミナー室
Web:Zoom

主旨・目的

日本における災害関連死の制度には、認定や報告を含むさまざまな課題が存在しており、多様な視点からの検討が求められています。本ワークショップでは、保健、医療、福祉、法律、行政を含む複数の分野から、現行制度の現状とその改善に向けた課題を理解し学際的に議論します。各分野の専門家が集まり、将来的な制度改善に向けた方策を模索し、建設的な意見交換を通じて、より効果的な災害対応策の構築を目指します。

申込/参加方法

<https://forms.gle/D7nQ7EygXxuCBnUW7>



URLまたはQRコード から
事前登録をお願い致します。
Web参加の方は、お
申込み頂いたメールアドレスに、後日、参加用URL を
お送り致します。

参加締切：2024年12月27日(金)

不明な点などございましたら、運営事務局までご連絡下さい

運営事務局 担当者：坪井基浩 tsuboi.motohiro.r8@dc.tohoku.ac.jp¹⁹⁷

プログラム

開会挨拶

1

13:05-13:10 開会挨拶

江川新一（東北大学 災害医療国際協力学分野）

特別講演

2

13:10-13:20 被災者の立場から

熊本地震被災者

基調講演

3

13:20-13:35 医療者の立場から

坪井基浩（東北大学 災害医療国際協力学分野/さいたま赤十字病院 救急科）

4

13:35-13:50 保健・福祉の立場から

高橋晶子（南三陸町保健福祉課）

5

13:50-14:05 行政の立場から

宮城県復興・危機管理部 復興支援・伝承課

6

14:05-14:20 弁護士の立場から

在間文康（そら海法律事務所）

7

14:20-14:35 福島の立場から

澤野豊明（ときわ会常磐病院）

14:35-14:50 休憩

総合討論

8

14:50-15:50 質疑応答+総合討論

閉会挨拶

9

15:50-15:55 閉会挨拶

栗山進一（東北大学 災害科学国際研究所 所長）

申込/参加方法

以下のURLまたはQRコード から
事前登録をお願い致します。

<https://forms.gle/D7nQ7EygXxuCBnUW7>



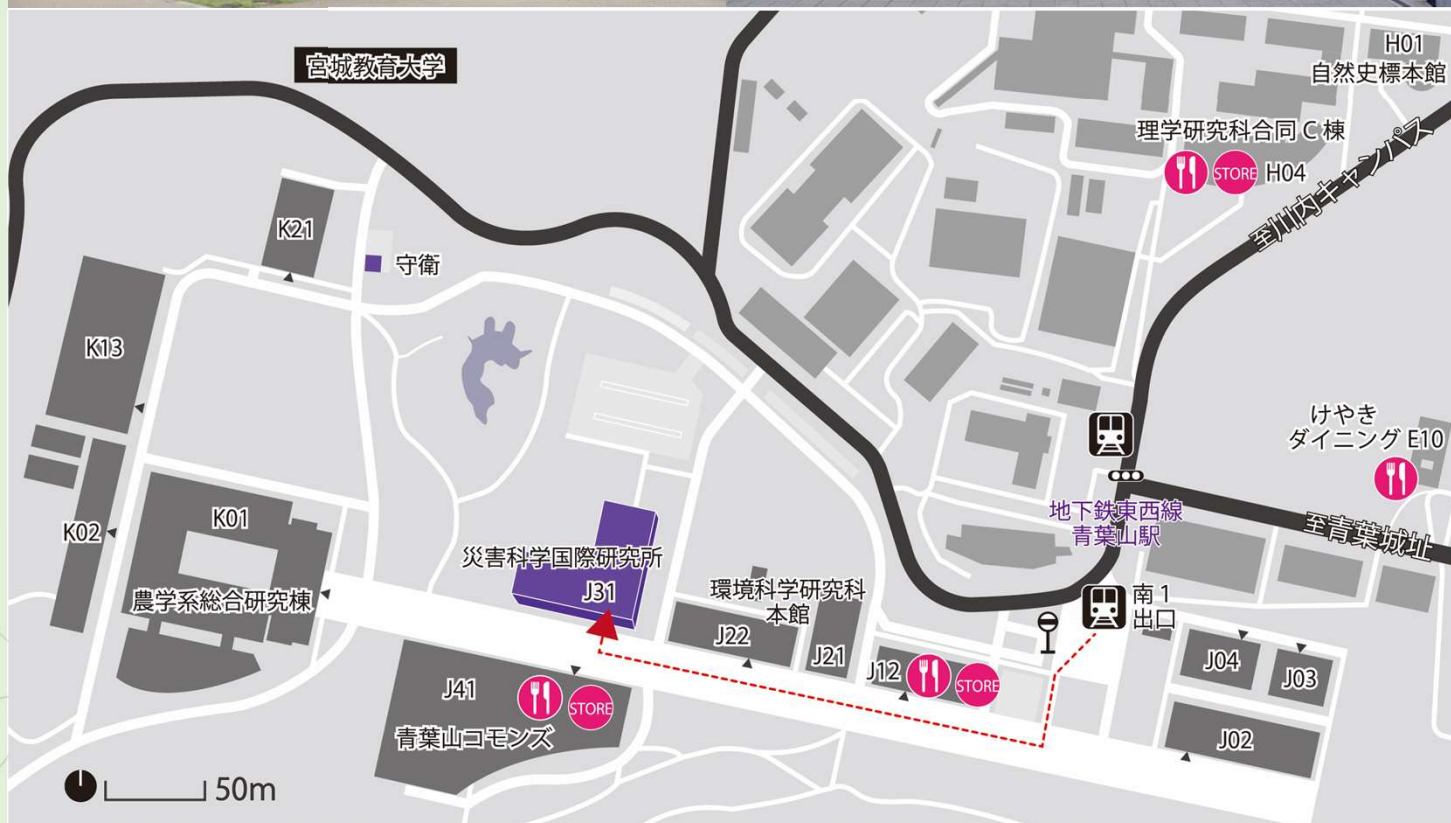
参加締切：2024年12月27日（金）

不明な点などございましたら、運営事務局までご連絡下さい

運営事務局 担当者：坪井基浩 tsuboi.motohiro.r8@dc.tohoku.ac.jp

アクセス

仙台駅から
仙台市営地下鉄東西線 八木山動物公園行き
「青葉山」駅下車「南1」出口から出て正面のキャンパスモールを右へ徒歩約3分



申込/参加方法

以下のURLまたはQRコードから
事前登録をお願い致します。

<https://forms.gle/D7nQ7EygXxuCBnUW7>



参加締切：2024年12月27日（金）

不明な点などございましたら、運営事務局までご連絡下さい

令和時代の自然災害と健康危機管理:WHO の研究手法ガイダンスを見据えた研究推進

災害時の道路アクセス性における災害関連死の疫学的定義の検討に向けた予備調査

研究分担者 市川 学(芝浦工業大学 教授)

研究要旨:

災害時の道路被害によるアクセス性の低下と災害関連死の関係に焦点を当て、アクセス性の低下による到達時間の変化量と災害関連死者数の相関関係を調査した。平成 28 年熊本地震および令和 6 年能登半島地震を対象に、各災害対策本部が公表した道路通行止め情報をもとに被害状況をデータ化し、GIS を用いて県庁から各市町村役場、ならびに市町村役場から災害拠点病院までの到達時間の変化を解析した。その後、到達時間の変化量と、各市町村における人口あたりの災害関連死者数との相関を検討した結果、両地震においていずれも正の相関が認められた。

A. 研究目的

令和時代の自然災害と健康危機管理:WHO の研究手法ガイダンスを見据えた研究推進における道路アクセス性に関する研究の役割は、道路被害によるアクセス性の変化が災害関連死にどのような影響を与えているかを定量的に明らかにすることである。本分担研究においては、過去の災害において、道路被害におけるアクセス性の悪化が災害関連死者の変化に及ぼした影響について言及する。

B. 研究方法

平成 28 年熊本地震と令和 6 年能登半島地震において、道路被害によるアクセス性の低下が災害関連死に影響を及ぼしたのかを定量的な分析をもとに検証する。

また、道路のアクセス性低下をカバーするために行う施策の検討材料としてのシミュレーションを構築する。

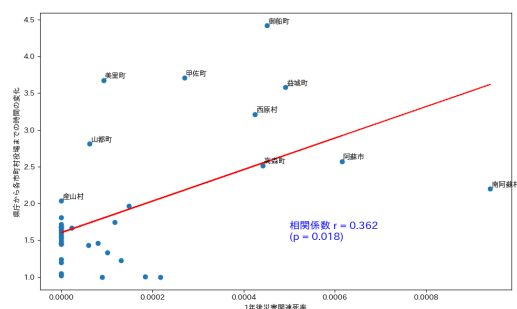
C. 研究結果

平成 28 年熊本地震と令和 6 年能登半島地震で被害が大きかった熊本県と石川県を対象

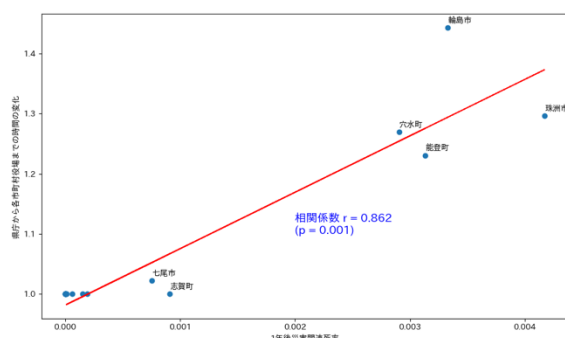
として、各災害対策本部から出された情報を元に、通行止めとなった道路箇所を明らかにして、それらをデータ化した。

このデータをもとに GIS(地理情報システム)にて、災害発生前と災害発生後の県庁から各市町村役場までの到達時間の解析を行い、道路被害によってどの程度到達時間に変化があったのかの算出を行なった。その後、各市町村における県庁からの到達時間の変化量と人口あたりの 1 年後までに認定された災害関連死者数の割合で相関関係を確認した。

その結果、熊本地震、能登半島地震ともに、県庁から各市町村役場までの到達時間の変化量は、人口あたりの災害関連死者と相関があることがわかった。

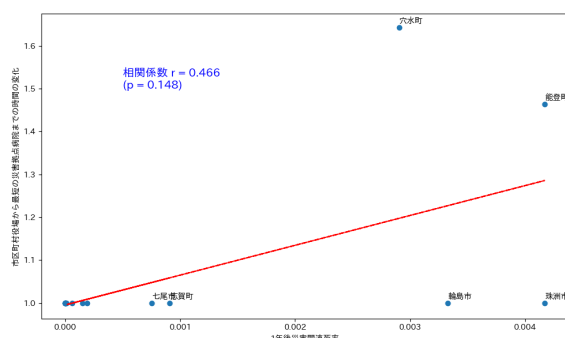


熊本地震での県庁から市町村役場の到達時間の変化と災害関連死との関係

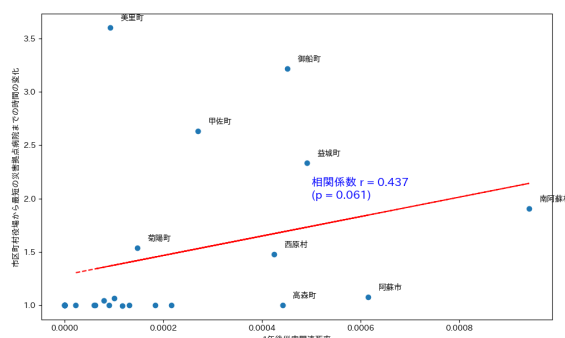


能登半島地震での県庁から市町村役場の到達時間変化と災害関連死との関係

また、各市町村役場からの災害拠点病院までの到達時間の変化量と災害関連死者数との関係についても調査を行った。P 値が 0.05 以上であるため、有意であるとは言えないが、熊本地震、能登半島地震ともに正の相関がある可能性が示された。



熊本地震での市町村役場から災害拠点病院の到達時間変化と災害関連死の関係



能登半島地震での市町村役場から災害拠点病院の到達時間変化と災害関連死の関係

さらに、道路のアクセス性低下を改善するための施策効果を定量的に予測するために、シミュレーションモデルの構築も行なった。こちらは現在、アブストラクトのモデルであり、今年度の研究で明らかとなった道路アクセス性

と災害関連死の関係も考慮することで、より精度の高い施策効果ができるモデルへと改善していく必要がある。

D. 考察と結論

今回の研究により、道路のアクセス性低下と災害関連死には正の相関があることが明らかとなったが、道路インフラ被害が直接的に災害関連死につながるのではなく、アクセス性の低下により医療機関や支援拠点へのアクセスが困難となり、迅速な医療提供や避難支援が妨げられた結果、間接的に死亡リスクが高まった可能性を示唆している。今後の研究においては、各医療機関からのアクセス性は隣接する他県からのアクセス性等にも着目する。

F. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

災害関連死と道路インフラ被害の関係性 藤田進太郎、藤田楓、市川学 第 30 回日本災害医学会総会・学術集会 2025 年 3 月

災害急性期における災害時要配慮者に対する施策の需要推計

藤田進太郎、藤田楓、市川学 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 (SSI2024)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし