

別添 1

研究報告書表紙

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

障がい者の熱中症発生の実態に基づいた予防の支援方法に関する研究

令和 2 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 緒方 徹

令和 3 年 5 月

研究報告書目次

目 次

I. 総括研究報告	
障がい者の熱中症発生の実態に基づいた予防の支援方法に関する研究-----	1
緒方 徹	
II. 分担研究報告	
1. 障害者の熱中症の実態に関する研究 -----	3
山田 恵子	
(資料1) 2019年度 熱中症搬送者データベースの解析より	
2. 熱中症評価スケールアプリ開発に関する研究 -----	5
横堀 将司	
(資料2) 熱中症対応・情報提供用スマホアプリのイメージ	
3. 体温冷却システムに関する研究 -----	7
緒方 徹	
(資料3) 車椅子に搭載可能な体温調節支援システムの開発	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表 -----	9

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）  
総括研究報告書

障がい者の熱中症発生の実態に基づいた予防の支援方法に関する研究

研究代表者 緒方 徹  
東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科 准教授

研究要旨：既存データより障害者の熱中症は自立度の高い当事者で生じ、屋内発生も多いことが明らかとなった。これを参考に障害者施設での横断調査を計画した。また介助者が熱中症発生の現場で利用できるアプリを開発した。実際の暑熱環境下で熱中症を防ぐために利用可能な冷却システムを構築し、その実用性評価実験の準備を進めた。

山田恵子・東京大学医学部附属病院  
助教  
横堀将司・日本医科大学附属病院  
教授

#### A. 研究目的

障害当事者および支援者に対して、熱中症予防・対策について現場のニーズに沿った情報を提供することを目的とし、実態調査・情報提供の方法検討と実施・熱中症予防手法の実用性検討を行う。

#### B. 研究方法

##### ① 障害者の熱中症問題の実態把握

熱中症救急搬送者のデータベースを解析する。また障害者利用施設を対象に熱中症発生の実態について郵送による調査を行う。

##### ② 障害者にとって利用可能な熱中症対策方法の検討

熱中症予防に利用できる体温モニタリングデバイスを検討する。体温冷却機器の妥当性検証と仕様を決定し作成する。これらモニタリングデバイスと冷却器が熱中症予防に活用できるか、夏季期間でのイベントスポットにおいて検証を行う。

##### ③ 当事者への情報伝達の実践とその課題の分析

当事者・支援者への情報伝達方法の検討を行い、伝達内容を確定する。情報伝達の実践とそのデータ収集

#### （倫理面への配慮）

人を対象とした調査においては実施機関において指針に沿った倫理申請を行い実施の承諾を得たうえで行う。

#### C. 研究結果

##### ① 障害者の熱中症問題の実態把握

既存の熱中症救急搬送のデータを分析した結果、2019年にデータベースに登録された熱中症搬送者の中で64歳以下で日常生活に何らかの不自由を持つ人の割合は5%であることが明らかとなった。さらに発生状況を見ると82%が日常生活での発生であり、また38%は屋内での発生であることが分かった。

熱中症の救急搬送のデータ解析の結果から、労作時・非労作時、屋外・屋内に分けての発生状況確認が重要であることが明らかとなった。その結果を踏まえ、調査票の作成を行った。年度内に倫理審査を終え、発送の見込みである。

障害者の支援事業所および、一般の屋外活動施設へのヒアリングを行った。いずれの現場でも熱中症への対処法についての周知はしているが、障害者に特化した対応は取られていなかった。

##### ② 障害者にとって利用可能な熱中症対策方法の検討

これまで開発が進んでいた冷却システムについて本研究の目的に沿った

仕様に改良することを検討した。冷却ユニットの耐久性向上と小型化を進めるとともに、熱交換を行う頸部装着マフラー部分の形状を改良した。その結果、安定した稼働と吸熱効果の向上（最大20W）を得た。

その他、装着型の体温センサーを3種類用意し、計測の安定性、皮膚など体への負担を検討した。

冷却システムが実際の夏季において熱中症の予防に活用できるかを検討するため、夏季にクールスポットの開設を予定している企業と準備を進めた。

### ③ 当事者への情報伝達の実践とその課題の分析

研究での聞き取りにおいて、障害者での利用施設においても事前の準備や職員教育については通常の熱中症予防の内容で十分と考えている施設が多かった。その一方で実際の発生については不安を感じているとの意見があった。

そこで、効果的な情報伝達手段として、熱中症の症状出現時に当事者または支援者が熱中症症状の発生現場で利用するスマートフォンアプリを作成し、その中で情報伝達を行う方法を立案した。これは救急搬送データベースとも連動し、障害情報を収集することで今後にわたって障害者の熱中症発生の実態を把握することに寄与することが期待される。年度内にアプリのアウトラインが完成した。

### D. 考察

初年度の聞き取りやデータベースからは障害者の熱中症は、その具体的データはないものの、比較的活動性の高い当事者に発生していること、また施設においては一般の熱中症予防に準じた注意喚起がなされていることが明らかとなった。

ただし、熱中症による病院搬送にはいたらないケースも多数発生していることが予想され、本研究で開発する障害者の支援にあたるスタッフが活用するアプリの開発においては搬送前ケースについてのデータ収集が可能になるよう、内容を設定することとした。

また、障害者施設での熱中症についての情報ニーズを調査する必要が生じ、今後実施する横断調査によりその詳細が明らかになることが期待される。

熱中症の予防については他の報告からも体温が上がりきる前の段階で早期に対応することの重要性が指摘されている。体温測定と同時に外出環境で涼をとる社会インフラは重要な役割を担う。障害者であっても安心して利用できる体温調節システムの開発は十分には進んでおらず、本研究で開発する頸部熱循環式の冷却システムはそのモデルになることが期待される。

### E. 結論

障害者の熱中症予防について、実態調査、外出場面での予防法検討、実際の発生場面での情報提供の観点から研究を進めている。次年度は各課題においてデータの収集がすすみ、実際の発生状況を想定した熱中症予防について実データが得られる見通しである。

### F. 健康危険情報

なし

### G. 研究発表

#### 1. 論文発表

該当なし

#### 2. 学会発表

該当なし

### H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

該当なし

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

障害者の熱中症の実態に関する研究

研究分担者 山田 恵子  
東京大学医学部附属病院 助教

研究要旨：障害者における熱中症の発生状況を確認するために救急搬送データの解析と、障害者施設への横断調査を実施し、発生状況の特徴を明らかにする。

A. 研究目的

障害者は暑熱環境においてうつ熱の生じやすさや体温調節機能の低下により熱中症を生じやすいと予想される。その一方で、障害者の熱中症発生の状況は明らかではない。本研究では救急の搬送データと横断調査により障害者における熱中症発生の実態を明らかにすることを試みる。

B. 研究方法

既存の熱中症救急搬送のデータを分析し、登録された熱中症搬送者の背景要因から障がい者の割合を算出する。また、障害者が利用する施設への郵送調査を実施し、年間の発生件数を聴取する。

（倫理面への配慮）

横断調査は研究代表機関の倫理審査の承認を得て実施する。

C. 研究結果

データベースの解析では、日常生活に何らかの不自由を持つ人の割合は5%であることが明らかとなった。さらに発生状況をみると82%が日常生活中での発生であり、また38%は屋内での発生であることが分かった(資料1)。

D. 考察

熱中症を発症する障害者の多くは比較的自立度の高い状態にあること、屋内発生も多くみられることがわかり、必ずしも外出のみがリスク要因ではないことが示唆された。

E. 結論

障害者における熱中症発生は比較的自立度の高い当事者で生じており、今後のデータ収集もそれを念頭に置いた評価法を用いる必要がある。

G. 研究発表

1. 論文発表  
該当なし

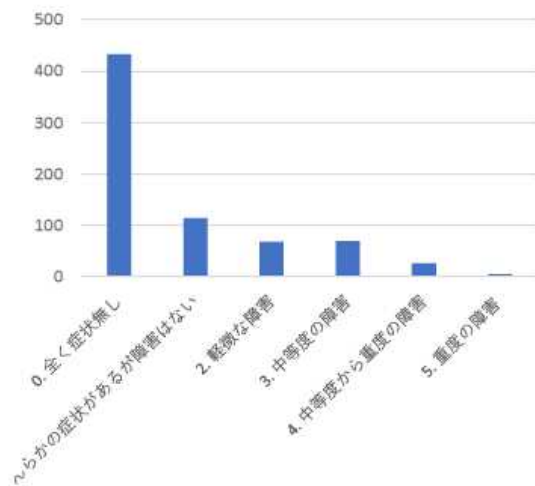
2. 学会発表  
該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況  
（予定を含む。）

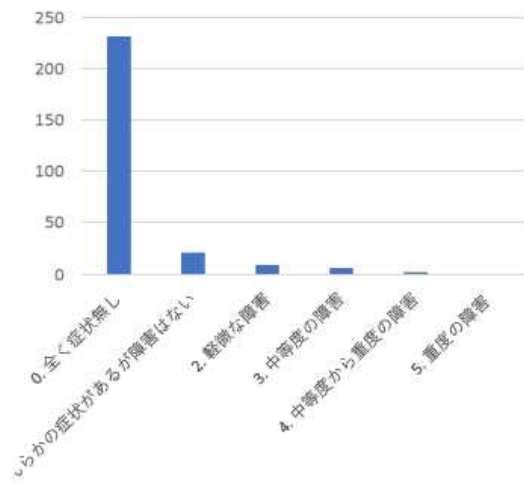
該当なし

2019年度 熱中症搬送者データベースの解析より  
 日常生活の自立度指標：modified Rankin Scale (mRS)のよる分類

全年代におけるmRS分布



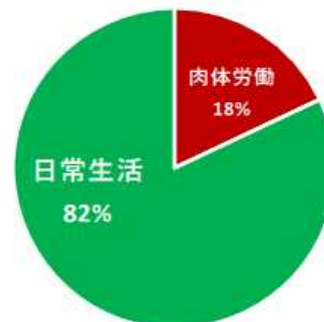
65歳未満におけるmRS分布



65歳未満、mRS1以上の発生状況



65歳未満、mRS1以上の発生状況



注) 事務作業とスポーツ活動中はなし

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

熱中症評価スケールアプリ開発に関する研究

研究分担者 横堀 将司  
日本医科大学 教授

研究要旨：障害者の熱中症症状発生現場にその対処法についての情報を伝えるため、スマートフォンで利用可能なアプリを開発する。初年度はテスト版を作成し、内容の確認を行った。

A. 研究目的

障害者において熱中症症状が出現した場合、本人による対処だけでなく、周囲の支援者が適切な対応を取れることが重症化予防の観点からも望ましい。しかし、支援者が熱中症症状発生の現場で参照できる情報源は限られているのが実情である。本研究ではこうした支援者が利用可能なスマートフォンアプリを作成し、必要な時に熱中症への対処法についての情報が得られる情報提供システムの構築を目的としている。

B. 研究方法

すでに救急医療の分野で運用されている熱中症搬送の際に救急隊が活用するスマートフォンアプリをベースに、医療従事者でない支援者でも使用でき、さらに熱中症発症者の障害状況についても入力可能な仕様でアプリを作成する。アプリ使用の際にID登録をすることで、管理者側で情報収集ができるシステムを構築する。

完成したアプリを一般公開し、その利用状況と、熱中症の報告状況を解析する。

（倫理面への配慮）

アプリを利用する際にID登録をするため、倫理審査委員会に申請し、個人情報管理について承認を得て実施する。

C. 研究結果

初年度はアプリ作成を進めテスト版の確認段階まで作業が進んだ。障害の内容については改良Rankinスコアと手帳の種別を登録する方法を採択した。

D. 考察

支援者がスマートフォンアプリを活用する状況を整備することで、熱中症症状の発生現場に必要な情報を提供できると同時に、熱中症事例の発生状況をモニタリングすることができる。

E. 結論

障害当事者だけでなく支援者を念頭ににおいた情報提供システムを考案し、実用化に向けて準備を進めている。

G. 研究発表

1. 論文発表  
該当なし
2. 学会発表  
該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況  
（予定を含む。）

該当なし

## 熱中症対応・情報提供用スマホアプリのイメージ



このほかに熱中症に対する注意事項、対処法についての情報サイトへのリンクを提示する予定



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

体温冷却システムに関する研究

研究代表者 緒方 徹  
東京大学医学部附属病院 リハビリテーション科 准教授

研究要旨：暑熱環境でのうつ熱症状の改善のため、頸部での熱交換によって体を冷却するシステムを構築し、その実用性と効果を実地で検証することを試みた。

A. 研究目的

体温調節機能に障害を持つ頸髄損傷者では夏季のうつ熱症状が健康リスクとなっている。本研究では重度障害者から健常者まで利用可能な体温冷却システムを開発し、その効果と利便性についての実地検証を行う。

B. 研究方法

頸部に特殊構造を持つマフラーを装着し、マフラー内を冷却水が循環することで熱交換による体下げる機器を可威圧した。本研究では循環水の冷却ユニットとマフラー部分の耐久性向上に向けたデザインを行う。さらに夏季に開設されるクールスポットにて一般のユーザーを対象に装着感と冷却効果の情報収集を行う。

（倫理面への配慮）

代表施設での倫理審査を受けて実施する。

C. 研究結果

これまで開発を行ってきた頸部の熱吸収システムについて頸部装着部位の改良を行い、吸熱効果の向上（最大20W）を得た。

次年度以降の実地検証に用いる冷却システムを作成し、その動作性を確認した。

D. 考察

通常発汗による体温調節機能は100Wと報告されており、開発器による吸熱効果はそれを完全に代替するものにはなりえない。しかし、持続的に冷却水を還流することで長時間でも同じ冷却効果が得られることから、使用する場面を選定することで、うつ熱症状発生を予防することが可能と考えられる。

E. 結論

次年度に実際の使用場面を想定した状況で、機器の使用感や効果の検証を行う。問題点を明らかにすることで実用的な機器の仕様が明らかになることが期待される。

G. 研究発表

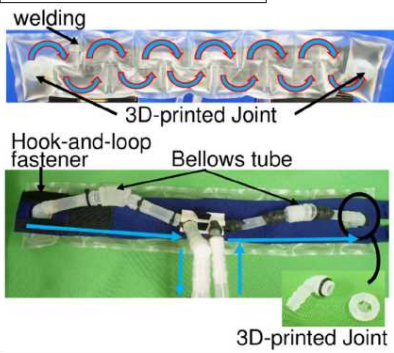
1. 論文発表  
該当なし
2. 学会発表  
該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況  
（予定を含む。）

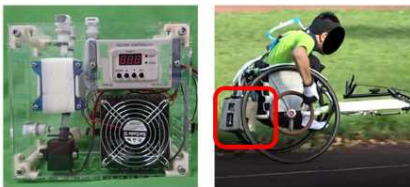
該当なし

車椅子上で利用可能な体温調節支援システムの開発

頸部冷却ベルトの構造

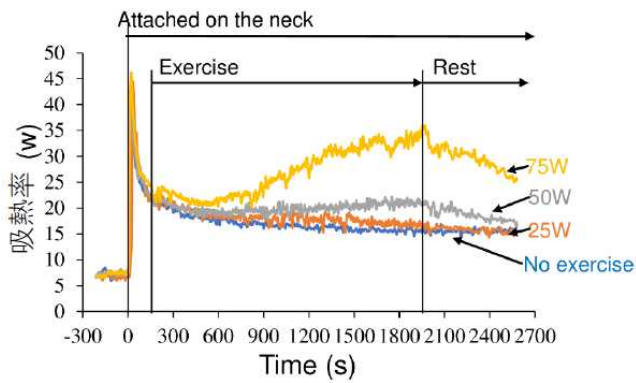


車椅子に搭載可能な冷却水循環装置



冷却性能

アームクラック運動負荷時



	No exercise	25W	50W	75W
平均吸熱率 (W)	12.11	13.16	15.07	21.51

別添5

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍  
該当なし

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌  
該当なし

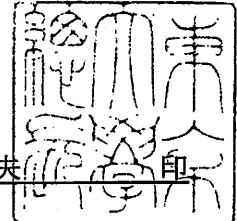
発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年

国立保健医療科学院長 殿

機関名 東京大学

所属研究機関長 職名 総長

氏名 藤井 輝夫



次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
2. 研究課題名 障がい者の熱中症発生の実態に基づいた予防の支援方法に関する研究 (20LA1010)
3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部附属病院・准教授  
(氏名・フリガナ) 緒方 徹・オガタ トオル

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項) 東京大学で審査中

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

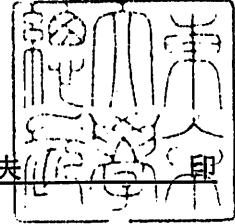
(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

国立保健医療科学院長 殿

機関名 東京大学

所属研究機関長 職名 総長

氏名 藤井 輝夫



次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
2. 研究課題名 障がい者の熱中症発生の実態に基づいた予防の支援方法に関する研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 医学部附属病院・助教  
(氏名・フリガナ) 山田 恵子・ ヤマダ ケイコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項) 東京大学にて審査中

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

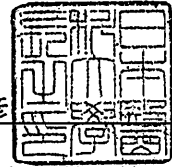
令和3年4月16日

厚生労働大臣  
—(国立医薬品食品衛生研究所長)— 殿  
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 日本医科大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 弦間 昭彦



次の職員の令和2年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 健康安全・危機管理対策総合研究事業
2. 研究課題名 障がい者の熱中症発生の実態に基づいた予防の支援方法に関する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院医学研究科・教授  
(氏名・フリガナ) 横堀 将司・ヨコボリショウジ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する口にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。