

200942038A

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

健康安全・危機管理対策に関連する研究開発の  
動向と将来予測に関する研究  
(H21-健危-指定-001)

平成21年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 武村 真治

平成22(2010)年 3月

## 目 次

I. 総括研究報告	1
健康安全・危機管理対策に関連する研究開発の動向と 将来予測に関する研究 武村 真治	
II. 分担研究報告	
1. 地域健康危機管理・テロリズム対策に関連する研究開発の動向調査	9
江藤 亜紀子	
2. 水安全対策・生活環境安全対策に関連する研究開発の動向調査	81
浅見 真理	
3. 健康安全・危機管理対策に資する研究開発の将来予測調査	89
武村 真治	
(資料) イギリスの健康関連の研究開発の動向	129
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	207

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

健康安全・危機管理対策に関連する研究開発の動向と  
将来予測に関する研究

研究代表者 武村 真治（国立保健医療科学院公衆衛生政策部地域保健システム室長）

研究要旨

わが国及び諸外国における健康安全・危機管理対策に関連する研究開発・研究成果の動向を把握するとともに、当該分野における効果的な研究評価・研究支援の手法を開発することによって、今後推進すべき研究領域と実施すべき研究課題を同定し、国民や行政のニーズに適合した健康安全・危機管理対策総合研究事業の効果的かつ効率的な推進方策を検討することを目的として、①健康安全・危機管理対策に関連する国内外の文献・報告書の動向調査

（PubMed、厚生労働科学研究成果データベースを用いた文献数の経年変化の分析及び文献レビュー、WHOのガイドラインの引用文献の収録雑誌のインパクトファクターと論文の被引用回数分析）、②アメリカの近年の環境対策の中で健康に関連する施策の動向と研究開発の関連性の分析、③平成18年度～21年度の「健康安全・危機管理対策総合研究事業」の研究課題の評価（事前、中間、事後）の傾向と影響要因の分析及びそれに基づく研究支援の具体的な方策の検討を行った。その結果、以下のことが明らかとなった。

- ①環境衛生や分子疫学に関する文献数が増加傾向にあること、厚生労働科学研究費補助金事業においては、健康危機管理に関する研究課題が継続的に行われ、社会ニーズへの対応がなされていることが明らかとなった。
- ②アメリカでは、健康への脅威としての温室効果ガスの重要性への認識、気候変動や水資源の枯渇などに対する関心が高まり、温暖化対策、クリーンエネルギー改革への取り組みが始まった。このような流れは、グリーンニューディール政策（環境配慮型経済振興策）を求める動きと効果的な福祉政策への転換を求める動きとも関連して、環境対策における規制影響分析の雇用創出や経済効果を明らかにすることが求められている。
- ③研究評価の傾向から、以下のような研究支援方策が有用であることが示唆された。
  - ・事前評価と比較して中間・事後評価が低かったことから、事前評価の段階で期待されていた成果や目標を十分に認識した上で研究を遂行できるように支援すること
  - ・専門点は事前評価と事後評価の間で正の相関がみられたことから、事前評価の低い研究課題に対して、研究期間全体を通じて学術的な成果を得られるように支援すること
  - ・行政点は、事前評価と中間評価、中間評価と事後評価といった、直近の評価の間で正の相関がみられたことから、行政点の低い研究課題に対して、研究期間の途中段階であっても、行政ニーズに応じた適時の成果を比較的短期間に得られるように支援すること
  - ・他の分野と比較して評価が低かった「地域健康危機管理の基盤形成に関する研究分野」の研究課題、研究会議の開催通知や班会議へのPOの出席が少なかった「研究開始2年目」の研究課題に対して積極的に働きかけること
  - ・研究会議の開催通知がなかった研究課題の評価が低かったことから、これらの研究課題に対する支援を強化する必要があるが、「班員が同一の所属機関で会議を開催する必要がない」という意見がみられたことから、班会議への出席だけでなく、電話、訪問等によって個別に面接するなど、それぞれの研究課題のニーズに応じた支援を実施すること

## 研究分担者

浅見 真理 (国立保健医療科学院水道工学  
部水質管理室長)

江藤 亜紀子 (国立保健医療科学院口腔保健  
部主任研究官)

## A. 研究目的

健康安全・危機管理対策は厚生労働行政において最も重要な課題の一つであり、効果的な対策を確立するためには、健康安全・危機管理に関連する研究開発を積極的に推進し、対策に直接貢献するような知見や方法論を産出していく必要がある。

健康安全・危機管理対策は、わが国では阪神・淡路大震災や地下鉄サリン事件が発生した平成7年ごろから、諸外国ではアメリカの同時多発テロが発生した平成13年ごろから積極的に取り組まれるようになったが、その歴史は浅く、関連する基礎研究や応用研究の数が少なく、その研究成果も十分に活用されていないのが現状である。

また健康安全・危機管理は「学際的」な研究分野であり、医学、公衆衛生学、衛生工学、法学、行政学、社会心理学など、様々な学問領域において研究が実施されている。しかし専門分野間の連携が十分でないため、それぞれの研究成果に関する情報が十分に普及しておらず、研究内容の重複など、効率的な研究開発の推進を阻害する問題も発生している。

本研究は、わが国及び諸外国における健康安全・危機管理対策に関連する研究開発・研究成果の動向を把握するとともに、当該分野における効果的な研究評価・研究支援の手法を開発することによって、今後推進すべき研究領域と実施すべき研究課題を同定し、国民や行政のニーズに適合した健康安全・危機管理対策総合研究事業の効果的かつ効率的な推進方策を検討することを目的とする。

本研究の結果、過去の研究成果を網羅的・体系的に整理することができ、健康安全・危機管理対策の立案・実施・評価に有用な情報

を提供することができる。また、現在諸外国で施行されている研究開発に関する制度、システム、施策、事業を詳細に把握し、国際比較の観点からわが国の長所及び短所を分析することによって、わが国の制度や文化に適合した研究開発のシステムモデルを提示することができる。さらに、将来重点的に推進すべき研究領域や実施すべき研究課題を同定することによって、健康安全・危機管理対策総合研究事業の戦略・基本方針の設定、公募課題の設定などに直接貢献することができる。

## B. 研究方法

### 1. 地域健康危機管理・テロリズム対策に関連する研究開発の動向調査

健康安全・危機管理対策に関連する研究開発の現状を把握するために、健康安全・危機管理対策に関連する国内外の文献・報告書の動向調査を行った。

健康危機管理に関する研究状況の調査として、PubMedを用いて文献の総数、および2000年から2009年間の経年変化を分析した。使用した検索語は、健康安全・危機管理に関する研究概念、手法、疾患、ハザードに関連する、Risk assessment、Risk management、Epidemiology、Molecular Epidemiology、Cryptosporidium、Legionella、Influenza (Human)、Pollinosisとした。

健康危機管理に関するWHOガイドラインの引用文献の構成に関する調査として、「Risk Assessment of Cryptosporidium in Drinking Water (2009)」の引用文献に関して、収録雑誌のインパクトファクターと論文の被引用回数を調査した。

健康危機管理に関する厚生労働科学研究の実施状況の調査として、「厚生労働科学研究成果データベース」を用いて健康危機管理に関する研究課題の推移(平成9~20年度)を調査した。使用した検索語は、「水道」or「飲料水」or「給水」、「建築物」or「居住」、「シックハウス」、「新型インフルエンザ」、

「リスク評価 OR リスクアセスメント」、「ゲノミクス」とした。

## 2. 水安全対策・生活環境安全対策に関連する研究開発の動向調査

公衆衛生の向上に資する環境対策に関連する諸外国の動向を把握することを目的として、主に米国の近年の環境対策のうち、健康に関連する施策の動向と研究開発の関連性について検討した。

米国環境保護庁 (Environmental Protection Agency (EPA)) の発表情報や健康政策に関連する書籍、Web 等を対象に、公衆衛生と環境に関する施策の関連情報収集を行った。調査項目は、2009 年を中心とする、公衆衛生と環境に関する課題、施策の動向、課題、将来の研究開発政策の動向などであった。

## 3. 健康安全・危機管理対策に資する研究開発の将来予測調査

平成 18 年度～21 年度の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（地域健康危機管理研究事業、健康危機管理・テロリズム対策システム研究事業）」の交付を受けた研究課題を対象に、評価（事前評価、中間評価、事後評価）の傾向とその影響要因を分析し、研究事業推進官 (Program Officer: PO) の研究支援の具体的な方策を検討した。

使用したデータは、研究開始年度、研究終了年度、研究分野（地域健康危機管理の基盤形成に関する研究分野（以下、地域）、水安全対策研究分野（以下、水道）、生活環境安全対策研究分野（以下、生活衛生）、健康危機管理・テロリズム対策システム研究事業分野（以下、テロ））、事前評価、中間評価（研究開始 1 年目）、中間評価（研究開始 2 年目）、事後評価の評点（専門委員による評価点数の平均値（以下、専門点）、行政委員による評価点数の平均値（以下、行政点）、専門点と行政点の平均値（以下、評価点））、及び研

究課題の進捗状況（PO への研究班会議の開催通知の有無、研究班会議への PO の出席の有無）などとした。そして事前評価、中間評価、事後評価の評点の経時的変化と相関、研究課題の進捗状況と評点との関連等を分析した。

また来年度継続予定の研究課題のうち、11 月末時点で研究班会議の開催通知がなかった課題、または開催通知はあったが PO が研究班会議に出席できなかった課題の研究代表者を対象に、12 月 1～11 日、電話による聞き取り調査を実施し、研究の進捗状況や研究遂行上の問題点などを把握した。

（倫理面への配慮）

1、2 に関しては、公開された研究論文、研究報告書、資料を対象としているため、倫理的問題は発生しないと考えられた。

3 に関しては、評点については、公平性・中立性・透明性の確保、税金を財源とする厚生労働科学研究費補助金の適正な使用の観点から、国民に対して評価結果とその反映状況について積極的な情報の提供を図ることが求められている。ただし、個人情報の秘密保持の観点から研究者や評価委員の個人情報は扱わず、研究者間の新たな利害関係を生じさせないように個々人の特定ができないように配慮した。また分析結果の提示にあたっては、個別の研究課題を同定できないように配慮した。なお研究の実施にあたっては、国立保健医療科学院研究倫理審査委員会の承認を得た（承認番号 NIPH-IBRA#09010）。

## C. 研究結果

### 1. 地域健康危機管理・テロリズム対策に関連する研究開発の動向調査

リスク評価、リスクマネジメント関連の研究、環境衛生におけるハザードであるクリプトスポリジウム、レジオネラ、環境由来の疾患である花粉症も論文数は増加傾向であった。また Molecular Epidemiology に関する論文数が最近 1～2 年で著しく増加したが、こ

れはゲノムプロジェクトの成果を受けて行われた分子疫学研究的論文が増加したためと考えられる。

ヒトに対するハザードのリスク評価は、食品分野などを中心に方法論が開発されているが、近い将来、iPS細胞の毒性試験への利用と1000ドルゲノムの実現をみれば、宿主の感受性の評価について新たな方法が必要となってくると考えられる。

新型インフルエンザの流行によって、関連の論文数が増加していた。インパクトファクターが高い雑誌において多くの論文が発表されて、新型インフルエンザに関する研究の必要性が迅速に反映されたものと考えられる。

飲料水中のハザードである *Cristosporidium* に関する WHO のガイドラインの引用文献は、20年間以上にわたる知見が集められており、不断の研究が必要であることが示されている。引用文献の分析は、どのような研究論文を出すことを目指して研究事業を行うべきかの参考となると考えられる。今後、Faculty 1000 of Biology のようなシステムで専門家の推薦を受けた論文は、被引用回数が上昇する効果が予想され、文献データベースの存在自体が論文の評価の二極化に影響を与えると考えられる。注目度や長期的に評価の高い論文を出していくためには、適切な課題設定とファンディングが必要であり、さらには、研究者が研究コミュニティの中で活躍しやすい環境作りも大切であると思われる。

## 2. 水安全対策・生活環境安全対策に関連する研究開発の動向調査

アメリカ環境保護庁 (EPA) は、温室効果ガスが、熱波や地上レベルのオゾン汚染の悪化を引き起こす恐れがあり、それらが市民の健康や福祉にとって脅威となるという判断を下した。2009年は、アメリカ政府が温暖化対策やクリーンエネルギー改革に取り組み始めた年として歴史に残る年になると評価した。ま

た、子どもと環境に関する大規模疫学調査も本格化し、曝露主体、感受性に着目した環境への配慮がより重要視されつつある。

気候変動、水資源の枯渇などに対する関心も高まり、低炭素排出型産業社会への移行が一層求められる転機となった。このような流れは、世界的な経済状況の悪化から、グリーンニューディール政策 (環境配慮型経済振興策) を求める動きと効果的な福祉政策への転換を求める動きとも関連して、環境対策にも規制影響分析により雇用創出や経済効果を明らかにすることが求められており、今後の社会のあり方の転換点を示すものと考えられた。一方で、新型インフルエンザの世界的流行とその迅速な対策の経験により、公衆衛生の向上に対する関心は高まりを見せ、インターネット等を通じた情報共有の必要性は今後一層高まると考えられた。

## 3. 健康安全・危機管理対策に資する研究開発の将来予測調査

平成18年度～21年度の「健康安全・危機管理対策総合研究事業 (地域健康危機管理研究事業、健康危機管理・テロリズム対策システム研究事業)」の交付を受けた研究課題数は81課題であった。研究分野別では、地域が42課題 (51.9%)、水道が13課題 (16.0%)、生活衛生が19課題 (23.5%)、テロが7課題 (8.6%) であった。

専門点、行政点、評価点のいずれも、事前評価と比較して中間評価、事後評価が低かった。事前評価と中間・事後評価はそれぞれ異なる委員によって行われているため厳密には比較できないが、多くの研究課題で、事前評価の際に期待されていた研究成果が十分に得られていないことを示唆している。したがって、全ての研究課題に対して、事前評価の段階で期待されていた学術的・行政的な成果や目標を十分に認識した上で研究を遂行できるように支援する必要がある。

専門点の事前・中間・事後の相関に関しては、事前評価と事後評価の間、中間評価（1年目）と中間評価（2年目）の間、中間評価（1年目）と事後評価の間で正の相関がみられた。これは、最初の研究計画が優れたものでないと、最終的に学術的に優れた研究成果を得ることは困難であることを示唆している。また学術的観点からの評価は、研究計画の段階、研究途中の段階、最終的な研究成果の段階まで比較的一貫していることを示唆している。したがって、事前評価の低い研究課題に対して、特に学術的側面から、研究期間全体を通じて優れた成果を得られるように支援する必要がある。

行政点の事前・中間・事後の相関に関しては、事前評価と事後評価の間の相関はみられなかったが、事前評価と中間評価（1年目）の間、中間評価（1年目）と事後評価、中間評価（2年目）と事後評価の間といった、直近の評価の間で正の相関がみられた。これは、当初の行政ニーズに十分に適合した研究計画を策定したとしても、その後のニーズに対応していかなければ、最終的に行政的に有用な研究成果を得ることが困難であることを示唆している。また直近の評価の間の関連が強いことから、比較的短期間に求められる行政ニーズに対応している研究課題の方が行政的観点からの評価が高くなることが示唆される。したがって行政点の低い研究課題に対して、研究期間の途中段階であっても、行政ニーズに応じた適時の成果を比較的短期間に得られるように支援する必要がある。

評価点の事前・中間・事後の相関に関しては、事前評価と事後評価の間、中間評価（1年目）と中間評価（2年目）の間、中間評価（1年目）と事後評価の間、中間評価（2年目）と事後評価の間で正の相関がみられた。この結果は上述した専門点の傾向と行政点の傾向を反映したものと考えられる。

研究分野別では、「地域」は他の分野と比較して、事前評価、事後評価における専門点、

行政点、評価点が低かった。また「水道」や「生活衛生」では、中間評価よりも事後評価の方が高かったが、「地域」では逆に中間評価よりも事後評価の方が低かった。したがって「地域」の研究課題に対しては、他の研究分野以上に積極的に働きかけ、学術面、行政面の両面の研究成果が得られるように支援する必要がある。

研究会議の開催通知があった研究課題の割合は、平成19、20年度は約6割であったが、平成21年度は72.5%と増加した。研究分野（地域、水道、生活衛生、テロ）の別で見ると、平成19年度で12.5%～83.3%、平成20年度で50.0%～85.7%、平成21年度で61.1%～83.3%と、年度を追うごとに研究分野間のばらつきが減少した。これは、分野に関わらず、年度当初に実施している本研究事業の説明会による周知が広く行き渡ったこと、これまでのPOの活動実績が認められ、研究会議の開催を通知し、POが研究会議に出席することが研究の遂行に役に立つと認識されるようになったためと考えられる。

研究会議にPOが出席した研究課題の割合は、平成19年度で45.7%、平成20年度で37.2%であったが、平成21年度には62.5%と増加した。また分野別にみても平成20年度から21年度にかけて増加していた。これは、研究会議の開催を通知する研究課題が増加したこと、POを2名とするFAの体制が整備されたため、通知のあった研究会議に対していずれかの都合にあわせて出席できるようになったためと考えられる。

研究年次別にみると、開催通知があった研究課題の割合は研究開始1年目で76.1%、2年目で55.6%、3年目で65.8%、POが出席した研究課題の割合は、1年目で52.2%、2年目で40.0%、3年目で65.8%と、いずれも2年目に減少し、3年目に増加していた。研究終了年度である3年目はある程度の研究成果が得られているため、POがそれ以上に支援できる余地は少ないと考えられる。それに対し

て1年目、2年目は、研究成果の向上のために研究の方向性や内容等を改善することが可能であり、POが支援できる部分も比較的大きいと考えられる。したがって今後は、研究開始1年目、2年目、特に研究開始当初の積極的な意識が若干低下すると考えられる2年目の研究課題に対して効果的な支援を実施する必要がある。また研究期間が2年間の課題の割合が年々増加していることから、2年目の早い段階での支援が重要になると考えられる。

研究課題の進捗状況と評点との関連では、平成19年度、20年度は開催通知の有無、POの出席の有無で評点に差はみられなかった。しかし平成21年度は、「研究班会議の開催通知がなかった」研究課題の専門点、評価点が低く、「研究班会議の開催通知があり、POが出席した」研究課題の行政点、評価点が高かった。したがって今後は、研究班会議の開催通知のなかった研究課題に対する支援を強化する必要がある。一方、開催通知がなかった研究課題、POが出席できなかった研究課題の研究代表者への聞き取り調査では「班員の所属機関が同一で常にコミュニケーションをとっているため、会議を開催する必要がない」という意見が多くみられた。したがって今後は、研究班会議における支援だけでなく、班会議を開催する必要のない研究課題に対して電話、訪問等によって個別に面接するなど、それぞれの研究課題のニーズに応じた支援を実施する必要がある。

**(資料) イギリスの健康関連研究開発の動向**  
イギリスの健康関連の研究開発は、科学技術省が所管する Medical Research Council (MRC) と、保健省が所管する NHS に大きく二分される。研究費助成のシステムに関しては、MRC は特定のプロジェクト・プログラムに対する競争的資金であるが、NHS はこれまで病院等の機関に対して研究費を割り当てる仕組みとなっていた。

このような NHS は必ずしも効率的ではなかった。そこで、2006年に発表された NHS の研究開発戦略である「Best Research for Best Health」に基づいて、保健省・NHS の研究開発に関わる研究機関・研究ネットワーク、研究者、研究プログラム、研究費などを統括・調整する役割を担う「仮想の国立研究機関」である National Institute for Health Research (NIHR) が設立された。

MRC と NHS ・ NIHR はそれぞれ特徴のある研究開発を実施してきたが、研究内容の重複などの非効率的な側面もあり、両者の連携の必要性が指摘されてきた。そこで政府は「Science and innovation investment framework 2004-2014」に基づいて、2008年度以降、MRC と NIHR の研究開発戦略を統合させることとなった。戦略目標として、研究開発が国民の健康に及ぼす効果だけでなく、社会や経済に及ぼす効果を最大化することが明示されている。

わが国の健康関連の研究開発も、文部科学省が所管する科学研究費補助金と厚生労働省が所管する厚生労働科学研究費補助金に二分されており、イギリスと同様の長所と短所を有していると考えられる。したがって今後もイギリスの動向を詳細に把握することはわが国にとって有用であると考えられる。

#### D. 考察

健康安全・危機管理対策に関連する文献レビューに関しては、これまではキーワードを広範に設定し、網羅的に文献収集を行ってきたが、今後は特定の研究領域に絞って詳細な文献レビューを行う必要がある。具体的には、サーベイランス、教育研修等の健康安全・危機管理に関連する技術の効果、質、費用対効果の評価 (technology assessment) を行い、不足している情報や知見を明らかにし、今後重点的に推進すべき研究テーマを絞り込む必要がある。



諸外国における健康安全・危機管理対策に関連する研究開発の動向調査に関しては、これまでアメリカやイギリスに焦点を当ててきたが、今後は対象国を拡大し、諸外国の研究開発政策の動向を網羅的・体系的に把握し、わが国への適用可能性を検討する必要がある。

「健康安全・危機管理対策総合研究事業」の研究課題の評価の分析に関しては、対象とした研究課題数は81課題と少数であり、研究分野別、開始年度別などの詳細な分析をするには十分ではない。また、研究期間全体を通じた評価、つまり事前評価、中間評価、事後評価の全ての評点のデータが揃っている課題数も十分ではない。したがって今後も、研究課題の評点や進捗状況のデータを継続的に収集・蓄積し、より詳細な分析を行う必要がある。

## E. 結論

わが国及び諸外国における健康安全・危機管理対策に関連する研究開発の動向や問題点を把握するとともに、今後推進すべき研究領域と実施すべき研究課題を同定することによって、国民や行政のニーズに適合した健康安全・危機管理対策総合研究事業の効果的かつ効率的な推進方策を検討することを目的として、①健康安全・危機管理対策に関連する国内外の文献・報告書の動向調査（PubMed、厚生労働科学研究成果データベースを用いた文献数の経年変化の分析及び文献レビュー、WHOのガイドライン（Risk Assessment of *Cryptosporidium* in Drinking Water (2009)）の引用文献の収録雑誌のインパクトファクターと論文の被引用回数の分析）、②アメリカの近年の環境対策の中で健康に関連する施策の動向と研究開発の関連性の分析、③平成18年度～21年度の「健康安全・危機管理対策総合研究事業」の交付を受けた研究課題の評価（事前評価、中間評価、事後評価）の傾向と影響要因の分析を行った。

その結果、以下のことが明らかとなった。

①環境衛生に関する研究課題で論文数が増加傾向にあること、分子疫学の文献数の増加が著しいこと、厚生労働科学研究事業において、健康危機管理に関する研究課題が継続的に行われていることが明らかとなった。

②アメリカでは、健康への脅威としての温室効果ガスの重要性への認識、気候変動や水資源の枯渇などに対する関心が高まり、温暖化対策、クリーンエネルギー改革への取り組みが始まった。このような流れは、グリーンニューディール政策（環境配慮型経済振興策）を求める動きと効果的な福祉政策への転換を求める動きとも関連して、環境対策における規制影響分析の雇用創出や経済効果を明らかにすることが求められている。

③研究課題への支援の具体的な方策として、全ての研究課題に対して、事前評価の段階で期待されていた学術的・行政的な成果や目標を十分に認識した上で研究を遂行できるように支援すること、事前評価の低い研究課題に対して、特に学術的側面から、研究期間全体を通じて優れた成果を得られるように支援すること、行政点の低い研究課題に対して、研究期間の途中段階であっても、行政ニーズに応じた適時の成果を比較的短期間に得られるように支援すること、「地域健康危機管理の基盤形成に関する研究分野」の研究課題、研究開始2年目の研究課題に対して積極的に働きかけること、研究班会議の開催通知のなかった研究課題に対する支援を強化する必要があるが、研究班会議への出席だけでなく、電話、訪問等によって個別に面接するなど、それぞれの研究課題のニーズに応じた支援を実施すること、が必要であること示唆された。

## F. 健康危険情報 なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

江藤亜紀子, 武村真治. 新型インフルエンザ対策に関連する健康安全・危機管理対策総合研究事業 Funding Agency の活動. 保健医療科学. 2009; 58(3): 275.

### 2. 学会発表

江藤亜紀子, 武村真治. 健康安全・危機管理対策総合研究事業の推進に関する研究(1)-研究開発の動向. 日本公衆衛生雑誌. 2009; 56(10)特別付録: 563.

武村真治, 江藤亜紀子. 健康安全・危機管理対策総合研究事業の推進に関する研究(2)-研究評価の動向. 日本公衆衛生雑誌. 2009; 56(10)特別付録: 564.

## H. 知的財産権の出願・登録状況 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

## 1. 地域健康危機管理・テロリズム対策に関連する研究開発の動向調査

研究分担者 江藤 亜紀子（国立保健医療科学院口腔保健部主任研究官）

健康安全・危機管理対策に関連する研究開発の現状を把握し、その問題点を明らかにすることによって、今後の研究開発のあり方を検討し、効果的かつ効率的な研究事業の推進に寄与することを目的として、関連する国内外の文献・報告書の動向調査を行った。その結果、研究の全体的な傾向としては、リスク評価の研究が最近10年で発展していること、分子疫学の文献数がこの数年で大幅に増加していること、環境衛生に関する主題の研究も増加の傾向にあることが明らかとなった。厚生労働科学研究費補助金事業においては、健康危機管理に関する研究課題が継続的に行われ、社会ニーズへの対応がなされている様子が伺えた。

### A. 研究目的

地域健康危機管理、テロリズム対策、環境衛生に関連する研究開発の現状や問題点を把握し、今後、厚生労働科学研究費補助金事業において、推進すべき研究領域と実施すべき研究課題の同定、効果的な研究支援体制のあり方などを検討することにより、効率的な研究事業運営に資することを目的とした。

### B. 研究方法

#### 1. 文献データベースを用いた健康危機管理に関する研究状況の調査

健康危機管理に関する研究状況の調査は、PubMedデータベース(National Center for Biotechnology Information, NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)を用いて行った。検索文献は、検索語を主題として扱われているものに限った。言語は、制限なし、英語のみ、あるいは日本語のみの条件で行った。主題語に応じ、ヒトを対象とした文献に限定した。各検索条件における、文献の総数、および、2000年から2009年の期間における経年変化を調査した。さらに、各テ

ーマについて、研究の観点による文献数の動向を調べるため、検索テーマのMeSH用語に対して付与されているサブヘディングごとの文献総数と経年変化を調べた。調査結果は2010年2月時点のものを示した。検索語は、健康安全危機管理に関する研究概念、手法、疾患、ハザードからを選択した。各用語の同義語、MeSH用語とその階層を表に示した。Risk assessment (表1)、Risk management (表2)、Epidemiology (表3)、Molecular Epidemiology (表4)、Population Surveillance (表5)、Influenza (Human) (表6)、Bioterrorism (表7)、Environmental Health (表8)、Pollinosis (表9)、Indoor Air Pollution (表10)、Sick Building Syndrome (表11)、Tobacco Smoke Pollution (表12)、Water Supply (表13)、Cryptosporidium (表14)、Legionella (表15)である。

さらに、Cryptosporidium, Legionella, Influenza, Pollinosisに関する論文は、特に健康危機管理に関するものの内容を概観するため、重要なものを選択し内容を確認した。重要度はFaculty of 1000 Biologyでの推薦

を参照した。Legionella, Pollinosis に関しては、前者は感染機構、後者は IgE の産生に関する分子レベルでの論文が主であったため、本調査では、Cryptosporidium と Influenza の論文を示した。

## 2. 健康危機管理に関する WHO ガイドラインの引用文献の構成についての調査

Risk Assessment of Cryptosporidium in Drinking Water (2009) の引用文献の経年分布を調べた。各文献を出版の種類、言語別に分類した。雑誌に発表された英語論文に対し、ISI Web of Science データベース (Thomson Reuters) により、収録雑誌のインパクトファクターと論文の被引用回数を調べ、分布を求めた。調査結果は 2010 年 2 月時点のものを示した。インパクトファクターは 2008 年のものを用いた。発表後に雑誌名のタイトルの変更があった場合には、後継誌のインパクトファクターを用いた。

## 3. 健康安全危機管理に関する厚生労働科学研究の実施状況

### 1) 健康安全危機管理に関する研究課題の実施状況の調査

厚生労働科学研究成果データベースを用い、健康安全危機管理に関する研究課題の推移を調査した。研究課題は、キーワード検索で抽出した。対象期間は平成 9 年から平成 20 年とした。平成 21 年 12 月の調査結果を用いた。このため、平成 21 年度の継続課題は含めたが、新規採択課題はデータベースに収録されていないため含まれていない。用いた検索語は以下の通りである。水道安全に関する研究課題：「水道」or「飲料水」or「給水」、建築物・居住空間に関する研究課題：「建築物」or「居住」、シックハウスに関する研究課題：「シックハウス」、新型インフルエンザに関する研究課題：「新型インフルエンザ」。検索対象は課題名とし、総括研究報告書のみを

抽出した。抽出された課題名を経年的に整理した。

### 2) リスク評価、ゲノミクスに関する研究の実施状況の調査

厚生労働科学研究費補助金事業の実施課題において、科学研究の最新の概念や手法が適切に取り入れられているかを調べるため、健康安全危機管理関連のキーワードを用いて、研究の実施状況を調べた。用いた用語は、「リスク評価 OR リスクアセスメント」、「ゲノミクス」である。検索対象は、概要版 OR 課題名とした。報告書区分は総括研究報告書とした。キーワード検索で抽出された課題名を経年変化を調べた。

(倫理面への配慮)

公開された研究論文、研究報告書、資料を対象としているため、倫理的な問題は発生しないと考えられる。

## C. 研究結果

### 1. 文献データベースを用いた健康安全危機管理に関する研究状況の調査

#### 1) リスク評価に関する研究

Entry Term として Risk assessment, Risk management を用いて、各研究テーマに関する文献の発表状況を調べた

Risk Assessment に関する研究の英語の文献総数は 12,933 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 1 に示した。2002 年から 2004 年にかけて約 2 倍の文献数となり、さらに 2004 年から 2006 年にかけて約 2 倍となっていた。

MeSH 用語 "Risk Assessment" には、classification, economics, ethics, history, legislation and jurisprudence, methods, organization and administration, standards, statistics and numerical data, supply and distribution, trends,

utilizationの12のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、classification; 48, economics; 78, ethics; 43, history; 14, legislation and jurisprudence; 89, methods; 6243, organization and administration; 660, standards; 263, statistics and numerical data; 296, supply and distribution; 0, trends; 42, utilization; 22であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図2に示した。これらのカテゴリーの中で、主に研究が行われているのは、methodsに関する研究であり、調査対象期間において、全体同様の増加傾向を示していた。

Risk Managementに関する研究の英語の文献総数は25,427であった。2000年から2009年までの期間における文献数の推移を図3に示した。期間内において、文献数は増加の傾向を示し、2002年から2003年にかけて、約1.5倍、2003年から2005年にかけて約2倍になっていた。MeSH用語“Risk Management”にはclassification, economics, ethics, history, legislation and jurisprudence, manpower, methods, organization and administration, standards, statistics and numerical data, trends, utilizationの12のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、classification; 70, economics; 360, ethics; 85, history; 38, legislation and jurisprudence; 873, manpower; 1, methods; 9,407, organization and administration; 5,867, standards; 1,403, statistics and numerical data; 567, trends; 191, utilization; 51であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図4に示した。主に研究が行われているカテゴリーであるmethodsとorganization and administrationにおいて、論文数は同じような増加傾向を示していた。

## 2) 疫学に関する研究

Entry TermとしてEpidemiology, Molecular Epidemiologyを用いて、各研究テーマに関する論文の発表状況を調べた。

Epidemiologyに関する研究の英語の文献総数は3,462であった。2000年から2009年までの期間における文献数の経年変化を図5に示した。文献数は2005年から2006年にかけて増加し、2006-2008年においては、大きな増減はなかった。MeSH用語“Epidemiology”にはclassification, diagnosis, economics, education, ethics, history, instrumentation, legislation and jurisprudence, manpower, organization and administration, standards, statistics and numerical data, trends, utilizationの14のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、classification; 6, diagnosis; 0, economics; 14, education; 251, ethics; 22, history; 289, instrumentation; 4, legislation and jurisprudence; 13, manpower; 25, organization and administration; 483, standards; 129, statistics and numerical data; 122, trends; 249, utilization; 1であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図6に示した。主に研究が行われているカテゴリーはorganization and administrationであった。2000年代半ばまでは減少の傾向にあるが、後半は、増加の傾向を示していた。

Molecular Epidemiologyに関する研究の英語の文献総数は1,484であった。2000年から2009年までの期間における文献数の経年変化を図7に示した。2005年以降、文献数は増加傾向にあり、特に、2008年から2009年にかけて2倍以上の増加が認められた。調査は2010年2月に行われており、2009年分の文献データはさらに増えると思われる。MeSH用語“Molecular Epidemiology”には

classification, economics, education, ethics, history, instrumentation, methods, organization and administration, standards, statistics and numerical data, trends の 11 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、classification; 2, economics; 3, education; 1, ethics; 4, history; 2, instrumentation; 2, methods; 403, organization and administration; 80, standards; 22, statistics and numerical data; 40, trends; 51 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 8 に示した。Molecular Epidemiology に関する主な研究のカテゴリーは methods、次いで、statistics and numerical data であったが、いずれも 2009 年に大幅に増加していた。

### 3) サーベイランスに関する研究

Population Surveillance に関する研究の英語の文献総数は 10,680 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 9 に示した。MeSH 用語 "Population Surveillance" には、economics, history, methods, standards, utilization, veterinary の 6 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、economics; 2, history; 0, methods; 3,973, standards; 2, utilization; 0, veterinary; 173 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 10 に示した。主な研究カテゴリーは methods であった。

サーベイランスの対象であるインフルエンザについて文献数を調べた。Influenza の用語には関連する 63 の MeSH 用語があるが、その中から、Influenza, Human を検索に用いた。関連する研究の文献数は、言語別の比較のため、全ての言語、英語論文、日本語論文の数を調べた。

Influenza, Human で検索される研究の全ての言語の文献総数は 15,577 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 11 に示した。2001 年から 2006 年にかけて増加した後、2007 年、2008 年には減少しているが、2008 年から 2009 年にかけて約 2 倍になっていた。MeSH 用語 "Influenza, Human" には blood, cerebrospinal fluid, chemically induced, classification, complications, congenital, diagnosis, diet therapy, drug therapy, economics, embryology, enzymology, epidemiology, ethnology, etiology, genetics, history, immunology, metabolism, microbiology, mortality, nursing, parasitology, pathology, physiology, physiopathology, prevention and control, psychology, radiography, radionuclide imaging, rehabilitation, statistics and numerical data, surgery, therapy, transmission, ultrasonography, urine, veterinary, virology の 39 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、blood; 72, cerebrospinal fluid; 9, chemically induced; 4, classification; 12, complications; 1185, congenital; 2, diagnosis; 1146, diet therapy; 2, drug therapy; 1122, economics; 137, embryology; 4, enzymology; 21, epidemiology; 4683, ethnology; 15, etiology; 4051, genetics; 65, history; 372, immunology; 1132, metabolism; 161, microbiology; 1242, mortality; 314, nursing; 40, parasitology; 1, pathology; 101, physiology; 1500, physiopathology; 156, prevention and control; 5240, psychology; 56, radiography; 29, radionuclide imaging; 2, rehabilitation; 4, statistics and numerical data; 4683, surgery; 1, therapy; 6527, transmission; 412, ultrasonography;

0, urine; 5, veterinary; 91, virology; 932であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図12に示した。主な研究のカテゴリーは、epidemiology, epidemiology, etiology, prevention and control, statistics and numerical data, therapyであり、いずれも2009年に大幅な増加がみられた。

Influenza, Humanで検索される英語の文献総数は11,820であった。全言語の文献数に対し、英語文献の占める割合は、75.9%であった。2000年から2009年までの期間における文献数の推移を図13に示した。増減の傾向は全ての言語の文献と同様であった。各サブヘディングの文献総数は、blood; 50, cerebrospinal fluid; 6, chemically induced; 2, classification; 9, complications; 662, congenital; 1, diagnosis; 757, diet therapy; 2, drug therapy; 846, economics; 118, embryology; 3, enzymology; 17, epidemiology; 3735, ethnology; 13, etiology; 2855, genetics; 53, history; 302, immunology; 835, metabolism; 121, microbiology; 973, mortality; 259, nursing; 30, parasitology; 0, pathology; 69, physiology; 1107, physiopathology; 110, prevention and control; 4264, psychology; 49, radiography; 17, radionuclide imaging; 2, rehabilitation; 1, statistics and numerical data; 3735, surgery; 1, therapy; 5209, transmission; 360, ultrasonography; 0, urine; 3, veterinary; 80, virology; 786であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図14に示した。

Influenza, Humanで検索される日本語の文献総数は328であった。全言語の文献数に対し、日本語文献の占める割合は、2.1%であった。2000年から2009年までの期間における文献数の経年変化を図15に示した。日本語文献では、2009年度での大幅な増加は、調査時点では認められなかった。各サブヘディング

の文献総数は、blood; 1, cerebrospinal fluid; 0, chemically induced; 0, classification; 1, complications; 53, congenital; 0, diagnosis; 48, diet therapy; 0, drug therapy; 52, economics; 2, embryology; 0, enzymology; 0, epidemiology; 78, ethnology; 0, etiology; 108, genetics; 1, history; 5, immunology; 13, metabolism; 1, microbiology; 31, mortality; 8, nursing; 0, parasitology; 0, pathology; 3, physiology; 21, physiopathology; 6, prevention and control; 60, psychology; 0, radiography; 0, radionuclide imaging; 0, rehabilitation; 0, statistics and numerical data; 78, surgery; 0, therapy; 115, transmission; 5, ultrasonography; 0, urine; 0, veterinary; 2, virology; 26であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図16に示した。

Faculty of 1000 Biologyに推薦されていたインフルエンザ関連の論文のうち、サーベイランス、ワクチンの効果などに関するものを表10に示した。Google社とCDCは検索エンジンでの流行の把握について報告した

(Galvani et al., 2007)。また、ワクチンの効果についても、抗原の違いによる効果の差(Monto et al., 2009)、ワクチンにより誘導されるイムノグロブリンの分子種の機能の比較が報告された(Huber et al., 2006)。

#### 4) バイオテロリズムに関する研究

Bioterrorismに関する英語論文の総数は2,515であった。2000年から2009年までの期間における文献数の経年変化を図17に示した。MeSH用語“Bioterrorism”には、classification, economics, ethics, ethnology, history, legislation and jurisprudence, prevention and control, psychology, statistics and numerical data, trendsの10のサブヘディングが付与され

ている。各サブヘディングの文献総数は、classification;16, economics;43, ethics;6, ethnology;0, history;23, legislation and jurisprudence;103, prevention and control;943, psychology;77, statistics and numerical data;32, trends;41であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図18に示した。最も多く研究されているカテゴリーは prevention and control であった。

#### 5) 空気中の環境衛生に関する研究に研究

Environmental Healthに関する英語論文の総数は7,752であった。2000年から2009年までの期間における文献数の経年変化を図19に示した。MeSH用語“Environmental Health”には、classification, economics, education, ethics, history, instrumentation, legislation and jurisprudence, manpower, methods, organization and administration, prevention and control, standards, statistics and numerical data, trendsの14のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、classification;8, economics;130, education;182, ethics;34, history;498, instrumentation;74, legislation and jurisprudence;306, manpower;44, methods;263, organization and administration;1,226, prevention and control;0, standards;386, statistics and numerical data;110, trends;288であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図20に示した。最も多く研究されているカテゴリーは organization and administration であった。

花粉症に関連する研究の動向を調べた。PollinosisのMeSH用語はRhinitis, Allergic, Seasonalである。関連する研究の

文献数は、言語別の比較のため、全ての言語、英語論文、日本語論文の数を調べた。

Rhinitis, Allergic, Seasonalで検索される研究の全ての言語の文献総数は8,000であった。2000年から2009年までの期間における文献数の経年変化を図21に示した。文献数は、2000年から2001年にかけて減少しているが、その後は、増加していた。MeSH用語“Rhinitis, Allergic, Seasonal”には blood, chemically induced, classification, complications, diagnosis, diet therapy, drug therapy, economics, embryology, enzymology, epidemiology, ethnology, etiology, genetics, history, immunology, metabolism, microbiology, mortality, nursing, parasitology, pathology, physiology, physiopathology, prevention and control, psychology, radiography, radionuclide imaging, radio therapy, rehabilitation, surgery, therapy, ultrasonography, urine, veterinary, virologyの36のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、blood;131, chemically induced;19, classification;16, complications;344, diagnosis;788, diet therapy;2, drug therapy;1889, economics;31, embryology;0, enzymology;23, epidemiology;558, ethnology;3, etiology;1991, genetics;90, history;29, immunology;1121, metabolism;298, microbiology;16, mortality;1, nursing;15, parasitology;0, pathology;144, physiology;1841, physiopathology;347, prevention and control;181, psychology;56, radiography;7, radionuclide imaging;1, radiotherapy;4, rehabilitation;1, surgery;50, therapy;3622, ultrasonography;0, urine;9, veterinary;16, virology;1であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図



22 に示した。主な研究のカテゴリーは、therapy, etiology, drug therapy, physiology, immunology, epidemiology であった。

Rhinitis, Allergic, Seasonal で検索される研究の英語論文の総文献数は 5,607 であった。全言語の文献数に対し、英語文献の占める割合は、70.1%であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 23 に示した。増減の傾向は全ての言語の文献と同様であった。各サブヘディングの文献総数は、blood; 87, chemically induced; 12, classification; 13, complications; 261, diagnosis; 444, diet therapy; 2, drug therapy; 1498, economics; 25, embryology; 0, enzymology; 13, epidemiology; 370, ethnology; 3, etiology; 1449, genetics; 82, history; 23, immunology; 842, metabolism; 220, microbiology; 10, mortality; 1, nursing; 8, parasitology; 0, pathology; 97, physiology; 1398, physiopathology; 274, prevention and control; 133, psychology; 43, radiography; 5, radionuclide imaging; 1, radio therapy; 3, rehabilitation; 0, surgery; 31, therapy; 2675, ultrasonography; 0, urine; 7, veterinary; 14, virology; 1 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 24 に示した。全体と同様に therapy, etiology, drug therapy, physiology, immunology, epidemiology のカテゴリーが主に研究されていた。

Rhinitis, Allergic, Seasonal で検索される研究の日本語論文の総文献数は 315 であった。全言語の文献数に対し、日本語文献の占める割合は、3.9%であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 25 に示した。各サブヘディングの文献総数は、blood; 3, chemically induced; 1, classification; 0, complications; 12, diagnosis; 41, diet therapy; 0, drug

therapy; 24, economics; 3, embryology; 0, enzymology; 0, epidemiology; 44, ethnology; 0, etiology; 115, genetics; 3, history; 1, immunology; 74, metabolism; 10, microbiology; 0, mortality; 0, nursing; 0, parasitology; 0, pathology; 7, physiology; 99, physiopathology; 14, prevention and control; 2, psychology; 5, radiography; 0, radionuclide imaging; 0, radio therapy; 0, rehabilitation; 0, surgery; 0, therapy; 76, ultrasonography; 0, urine; 0, veterinary; 0, virology; 0 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 26 に示した。日本語論文では、英語論文と比較すると、epidemiology は多いが、prevention and control の論文数が少なかった。

室内空気質に関する研究の動向を調べた。Air Pollution, Indoor で検索される英語論文の総数は 4,778 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 27 に示した。MeSH 用語 "Air Pollution, Indoor" には、adverse effects, analysis, economics, ethics, history, legislation and jurisprudence, prevention and control, statistics and numerical data の 8 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、adverse effects; 1,206, analysis; 2,256, economics; 16, ethics; 0, history; 3, legislation and jurisprudence; 73, prevention and control; 623, statistics and numerical data; 82 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 28 に示した。最も研究の多いカテゴリーは analysis、次いで adverse effects であった。

シックハウス症候群に関する研究の動向を調べた。Sick Building Syndrome で検索される英語論文の総数は 300 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 29 に示した。MeSH 用語 "Sick

Building Syndrome”には blood, chemically induced, classification, complications, diagnosis, drug therapy, economics, epidemiology, ethnology, etiology, history, immunology, metabolism, microbiology, nursing, parasitology, pathology, physiopathology, prevention and control, psychology, therapy, urine, veterinary の 23 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、blood;1, chemically induced;4, classification;3, complications;7, diagnosis;30, drug therapy;2, economics;0, epidemiology;56, ethnology;0, etiology;157, history;0, immunology;8, metabolism;1, microbiology;33, nursing;1, parasitology;0, pathology;0, physiopathology;17, prevention and control;43, psychology;22, therapy;48, urine;0, veterinary;1 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 30 に示した。最も研究の多いカテゴリーは etiology であった。

室内のタバコの煙による汚染について調べた。Tobacco Smoke Pollution で検索される英語論文の総数は 4,597 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 31 に示した。MeSH 用語”Tobacco Smoke Pollution”には、adverse effects, analysis, economics, ethics, history, legislation and jurisprudence, prevention and control, statistics and numerical data の 8 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、adverse effects;2,522, analysis;456, economics;18, ethics;3, history;11, legislation and jurisprudence;339, prevention and control;632, statistics and numerical data;240 であった。サブヘディングごとの文

献数の経年変化を図 32 に示した。最も研究の多いカテゴリーは adverse effects であった。

#### 6) 水道安全に関する研究

水道安全に関する用語の 1 つとして Water Supply を Entry Term として文献数を調べた。Water Supply で検索される英語文献の総数は 20,857 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 33 に示した。MeSH 用語”Water Supply”には、adverse effects, analysis, chemistry, drug effects, economics, epidemiology, ethics, history, instrumentation, legislation and jurisprudence, methods, microbiology, parasitology, prevention and control, standards, statistics and numerical data, trends, virology の 18 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、adverse effects;206, analysis;3,021, chemistry;22, drug effects;0, economics;320, epidemiology;0, ethics;16, history;164, instrumentation;429, legislation and jurisprudence;181, methods;7,076, microbiology;125, parasitology;1, prevention and control;1, standards;1,888, statistics and numerical data;180, trends;39, virology;1 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 34 に示した。最も研究の多いカテゴリーは methods であった。

Cryptosporidium に関する研究の英語の文献総数は 2,892 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 35 に示した。MeSH 用語”Cryptosporidium”には analysis, chemistry, classification, cytology, drug effects, enzymology, genetics, growth and development, immunology, isolation and purification, metabolism, parasitology, pathogenicity, physiology, radiation effects,

ultrastructure の 16 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、analysis; 1084, chemistry; 24, classification; 240, cytology; 57, drug effects; 172, enzymology; 52, genetics; 411, growth and development; 197, immunology; 321, isolation and purification; 1081, metabolism; 106, parasitology; 9, pathogenicity; 216, physiology; 1168, radiation effects; 32, ultrastructure; 36 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 36 に示した。主に研究が行われているカテゴリーは、analysis, isolation and purification, physiology であった。

Cryptosporidium 関連の論文のうち、Faculty of 1000 Biology へ推薦されたもので、特に健康危機管理に関するものを表 9 に示した。2004 年に *Cryptosporidium parvum* のゲノムプロジェクトの完了が報告された (Abrahamsen et al., 2004)。検出法に関する論文として、イムノクロマト (Llorente et al., 2002)、リアルタイム PCR (Verweij et al., 2004)、マイクロアレイ (Wang et al., 2004) の各手法を用いた論文が発表されている。また、小児の下痢に関する疫学研究として、Mondial et al. (2006), と Gracyk et al., (2005) の報告があった。また、エイズ患者の治療と、寄生虫感染との関連を Bachur et al., (2008) が報告している。

Legionella に関する研究の英語の文献総数は 2,747 であった。2000 年から 2009 年までの期間における文献数の経年変化を図 37 に示した。MeSH 用語 "Legionella" には analysis, chemistry, classification, cytology, drug effects, enzymology, genetics, growth and development, immunology, isolation and purification, metabolism, pathogenicity, physiology, radiation effects, ultrastructure,

virology の 16 のサブヘディングが付与されている。各サブヘディングの文献総数は、analysis; 800, chemistry; 30, classification; 261, cytology; 27, drug effects; 252, enzymology; 94, genetics; 288, growth and development; 282, immunology; 370, isolation and purification; 767, metabolism; 196, pathogenicity; 247, physiology; 1261, radiation effects; 7, ultrastructure; 19, virology; 1 であった。サブヘディングごとの文献数の経年変化を図 38 に示した。主な研究のカテゴリーは、analysis, isolation and purification, physiology であった。

## 2. WHO ガイドラインの引用文献の構成についての調査

科学研究の成果の集大成として、ガイドラインがまとめられる。1つのガイドラインの作成のためにに供された科学的知見を数量的に明らかにするため、モデルとして WHO の Risk Assessment of *Cryptosporidium* in Drinking Water (2009) を取り上げ、引用文献の構成を調べた。

本ガイドラインには、総数で 306 の Reference が引用されていた。重複を除いた 305 の文献を対象とした。引用の詳細が不明であった 2 本の引用を除き、303 の引用文献を出版の種類からみた内訳は、雑誌論文 205、単行本 36、学会発表 33、公的機関等の報告書 27、博士論文 1、インターネット 1 であった。言語別にみると、英語 298、その他 7 であった。

305 本の引用文献を対象にした発表年の分布を図 39 に示した。本ガイドラインの発行は 2009 年であるが、引用文献は 2007 年発表のものまでであり、主に 2004 年までの文献の知見に基づいたものであった。1980 年以前の文献も 1 本、引用されていた。主として、1980 年代半ばから、2000 年代半ばまでの約 20 年

間の科学的知見が集められており、年ごとの変動はあるものの、引用件数は、経年的に増加の傾向がみられた。

さらに、英語で発表された雑誌論文 199 本を対象とし、収録雑誌のインパクトファクターと被引用回数の分布を調べた。インパクトファクターが確認できた文献 185 本の分布を図 40 に示した。文献数が多い収録雑誌は、インパクトファクターが 3-4 の範囲で 45 本、次いで 1-2 の範囲で 44 本であった。これは、引用文献数が多い、Water Research 誌が前者の範囲に、Water Science and Technology 誌が後者の範囲に入っているためであった。インパクトファクターが 0-4 までの範囲の雑誌に収録されている文献は 146 本で 78.9%を占めた。

被引用回数を確認できた 189 本の文献の回数別の分布を図 41 に示した。被引用回数は、0-20 回の範囲が 65 本と最も多く、次いで、20-40 回の範囲が 34 本であった。

日本からの論文は 7 本あり、英語の雑誌論文総数に占める割合は 3.5%であった。

### 3. 厚生労働科学研究費補助金事業における健康安全危機管理に関する研究の実施状況

#### 1) 環境衛生に関する研究課題の実施状況

厚生労働科学研究費補助金事業で行われた環境衛生に関する研究課題の実施状況を調査した。

水道安全に関する研究課題を、主に化学物質に関する課題、微生物に関する課題、給水システムに関する課題、その他に関する課題に分け、実施状況を図 42-1, -4 に示した。総合的な研究課題で、この分類の複数を研究対象とする課題は両方に示した。

化学物質に関する課題としては、「WHO 飲料水水質ガイドライン改訂に対応するための化学物質等に関する研究」（平成 9 年）、「水道における化学物質の毒性、挙動及び低減化に関する研究」（平成 10-12 年）、「内

分泌かく乱化学物質の水道水からの曝露等に関する調査研究」（平成 10-13 年）、「水道におけるダイオキシン類の除去機構等に関する調査」（平成 11-12 年）、「水道におけるダイオキシン類の実態等の解明に関する研究」（平成 13-15 年）、「WHO 飲料水水質ガイドライン改訂等に対応する水道における化学物質等に関する研究」（平成 13-15 年）、「水道におけるフタル酸ジ-2-エチルヘキシルの濃縮機構等に関する研究」（平成 14-16 年）、「溶存有機物 (DOM) 分画手法による水道水源としての湖沼水質の評価およびモニタリング」（平成 15-17 年）、「水道に用いられる塗料等からの溶出の実態と評価に関する研究」（平成 17 年）、「水道水異臭被害を及ぼす原因物質の同定・評価および低減技術」（平成 19-21 年）、「飲料水の水質リスク管理に関する統合的研究」（平成 19-21 年）が行われていた。

微生物に関する課題としては、「飲料水中の微生物による感染症対策に関する研究」

（平成 9 年）、「水道水を介して感染するクリプトスポリジウム及び類似の原虫性疾患の監視と制御に関する研究」（平成 9-11 年）、「クリプトスポリジウム及びジアルジアの診断、治療及び疫学に関する研究（水道水のクリプトスポリジウム等による汚染に係る健康リスク評価及び管理に関する研究）」（平成 12-14 年）、「水道におけるバイオテロ対策としての迅速高感度な微生物検出方法の開発に関する研究」（平成 13 年）、「飲料水中のウイルス等に係る危機管理対策に関する研究」（平成 17 年）、「残留塩素に依存しない水道の水質管理手法に関する研究」（平成（平成 17-19 年）、「飲料水の水質リスク管理に関する統合的研究」（平成 19-21 年）、「水道の配水過程における水質変化の制御および管理に関する研究」（平成 20-21 年）が行われていた。