

16-3) 化学物質リスク分析研究

(分野名) 健康安全確保総合研究分野

(研究経費名) 化学物質リスク分析研究経費

事業名	化学物質リスク分析研究事業
主管部局(課・室)	医薬食品局審査管理課化学物質安全対策室
事業の運営体制	医薬食品局審査管理課化学物質安全対策室の単独運営

関連する「第3期科学技術基本計画における理念と政策目標(大目標、中目標)」

理念	国力の源泉を創る
大目標	環境と経済の両立
中目標	環境と調和する循環型社会の実現

1. 事業の概要

(1) 分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)で関係する「重要な研究開発課題」

重要な研究開発課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多様な有害性の迅速な評価技術 ・ 環境アーカイブシステム利用技術 ・ 新規の物質・技術に対する予見的リスク評価 ・ 高感受性集団の先駆的リスク評価管理 ・ 国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理 ・ ナノテクノロジーの責任ある研究開発
研究開発目標	<p>○2010年までに、化学物質の有害性を評価するためのトキシコゲノミクスやQSARを用いた迅速かつ高精度な手法について、基盤となるデータを取得する。</p> <p>○2015年までに、化学物質の有害性を評価するためのトキシコゲノミクスやQSARを用いた迅速かつ高精度な手法を実用化する。</p> <p>○2010年までに、疫学的手法を利用して、化学物質の暴露と次世代の健康影響(又は発ガン)等との因果関係にうちて検討し、知見を蓄積する。</p> <p>○2010年までに、妊婦や胎児・新生児等の感受性の高い集団に特有な障害等に関する知見を蓄積する。</p> <p>○化学物質の妊婦や子供への影響について、2015年までに基礎的な知的基盤を整備するとともに、影響評価法を完成する。</p> <p>○2010年までに、生体内計測法を含め、ナノマテリアル等ナノテクノロジーによる材料の人健康影響の評価となる体内動態や影響臓器などの知見を得る。</p> <p>○2015年までに、ナノ粒子やナノマテリアルについて、健康影響の</p>

	<p>評価方法を開発する。</p> <p>○2015年頃までに、ナノマテリアル等ナノテクノロジーによる材料のヒト健康影響の評価方法を開発する。</p>
成果目標	<p>◆2020年までに化学物質によるヒト健康や環境への影響に関する理数の最小化を図る。</p> <p>◆2020年頃までに、名の物質のヒト健康影響に関する体系的な評価手法を活用し、ヒト健康影響に関するリスクを最小化し、ヒトへの安全を確保する。</p>

(2)事業内容(一部新規)

化学物質リスク研究事業では、身の回りにある数万種とも言われる化学物質の安全点検の推進に向けた化学物質リスク評価法の迅速・高度化に向けて、トキシコゲノミクス等の最新知見に基づく評価手法の開発や、ナノマテリアルの安全性確認の評価手法の開発等を推進してきた。

平成19年度は、化学物質評価の国際的な動向(OECDやWHO・IPCS等の検討状況)を踏まえて、トキシコゲノミクスやQSAR等の化学物質の評価手法の開発を充実していく。また、化学物質の子供への影響については、国際的に化学物質リスクから脆弱な集団を守るための取組みが求められている状況にあり、評価法開発のみならず、子供の成長発達の生物学的特性を踏まえた影響のメカニズム解明等が必要であることから、新規の研究事業として推進することとする。

ナノマテリアルのヒト健康影響の評価方法に関する総合研究についても、さらに拡大・充実して推進させる。

(3)関連事業(関連事業所管課)との役割分担

厚生労働省では、人の健康を損なう恐れのある化学物質に対して環境衛生上の観点からする評価等、経済産業省は、産業活動の観点からの化学物質の管理等、環境省は、化学物質の管理の改善促進に関する環境保全の観点からの基準等の策定等を担当している。

(4)分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)における「戦略重点科学技術」及び「重要な研究開発課題」との関係

環境分野の化学物質リスク・安全管理研究領域における戦略重点科学技術である「新規の物質・技術に対する予見的リスク評価管理」及び「国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理」を推進するための事業として、ナノマテリアルのヒト健康影響評価手法の開発、トキシコゲノミクスやQSAR等の研究を推進している。この他に重要な研究開発課題である「多様な有害性の迅速な評価技術、環境アーカイブシステム利用技術、高感受性集団の先駆的リスク管理」に対応している。

また、ナノテク・材料分野における戦略重点科学技術である「ナノテクノロジーの社会的受容のための研究開発」を推進するための事業として、ナノマテリアルのヒト健康影響評価手法の開発を

推進している。

(5)予算額(単位:百万円)

H15	H16	H17	H18	H19
2,049	2,049	1,866	1,586	(未確定値)

(6)研究事業の成果

化学物質の安全確保のための行政施策の科学的基盤として、有害性評価手法の迅速・高度化等に関する研究等に関する研究を実施している。研究成果は、化学物質の安全情報収集プログラム等の施策に生かされたほか、有害性評価における科学技術の基盤形成にも寄与している。

また、21世紀を担う新技術であるナノテクノロジー等により生み出される新規物質(ナノマテリアル等)に対する安全確保のための研究に着手しており、これを引き続き推進する必要がある。

化学物質の安全性確保に向けた評価手法の開発等着実な成果を上げており、化学物質安全行政の科学的基盤として不可欠である。国民生活の安全確保に化学物質管理は必須であり、国際協調に留意しつつ、研究をさらに推進する必要がある。

2. 評価結果

(1)必要性

化学物質は、生活の質の維持向上に不可欠な一方、ヒトの健康に悪影響を及ぼす恐れがある。2002年のヨハネスブルグサミット(WSSD)において、「化学物質が、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で使用、生産されることを2020年までに達成することを目指す。」とされており、本年2月の国際化学物質管理会議で採択された「国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ」においても、WSSDの当該目標の戦略的達成を目指すこととされた。一方で、国際的にも化学物質の安全点検が遅れており、2020年までに化学物質の毒性を網羅的に把握することが化学物質管理における政策課題であり、トキシコゲノミクスやQSAR等、最新の科学的知見を活用した評価手法の開発研究、実用化研究、網羅的な安全点検スキームの構築研究等の推進が必要である。

また、10億分の1mサイズの新素材のナノマテリアルについては、社会的な受容に根ざした開発を推進するために、ヒトの健康影響評価が喫緊の課題とされている。現状では、探索的な試験による毒性発現可能性の指摘はあっても、試験方法が確立しておらず、毒性発現のメカニズムも不明であることから、評価等が困難となっている。このため、毒性発現のメカニズムの解明と並行した試験手法の開発が必須となっている。

(2)効率性(費用対効果にも言及すること)

これまで、限られた予算の中で、公募された研究課題から、専門家による事前評価委員会によ

り必要性、緊急性の高い課題が採択されている。また、専門家による中間・事後評価委員会により、研究の進行状況や目標達成状況について評価がなされ、必要に応じて各主任研究者に改善指導がなされている。

また、国内において年間製造又は輸入量が1000トン以上の高生産量化学物質は約700種類といわれており、早急な安全性情報の取得が必要である。一方、毒性試験実施には、1物質当たり4億5000万円以上の費用と3～4年の時間がかかるといわれている。すべての安全点検を実施するためには3150億円以上が必要となるが、研究事業の実用化に伴う試験費用の削減効果を10%と仮定しても、315億円であり、十分な経済効果が期待される。さらに試験法の迅速化によりこの期間が大幅に短縮することにより、安全性情報取得までの期間が短縮することが期待され、効率性は高いと考えられる。

(3)有効性

当該事業については、国際的な化学物質管理で合意された目標に基づく政策目標の実現に向けた研究課題が設定されている。その研究成果は化学物質安全管理に向けた行政施策の科学的基盤となっており、実用化もなされている。さらには、これら研究結果から、新規な知見の創出、国際貢献等の成果もあがっており、有効性は高いと考える。

(4)計画性

当該事業では、国際的な化学物質管理で合意された目標に基づく政策目標を踏まえつつ、必要性、緊急性の高い課題を設定している。また、個別の研究課題についても、設定された目標達成に向けた計画に沿って実施されている。

(5)分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)の研究開発目標、成果目標の達成状況

トキシコゲノミクスやQSARを用いた迅速かつ高精度な手法の開発研究を推進しており、実用化に向けた研究を更に推進することとしている。また、疫学研究による化学物質の暴露と次世代の健康影響(又は発ガン)等との因果関係の解明を実施中である。ナノマテリアルについて、健康影響の評価方法の開発やメカニズム解明に着手している。妊婦や胎児・新生児等の感受性の高い集団への影響評価手法についても、引き続き成果目標の達成に向けた研究を推進する。

(6)その他

特記なし

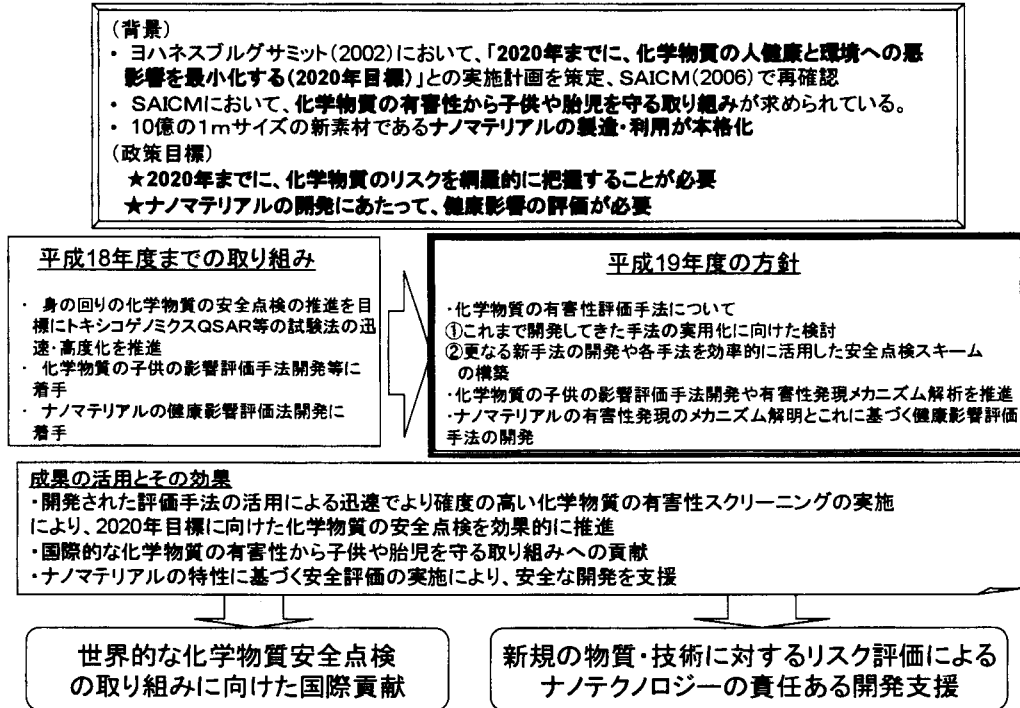
3. 総合評価

2020年までに化学物質の毒性を網羅的に把握をすることは、化学物質管理における国際的な政策課題である。当該事業では、この課題の解決に向け、最新の科学的知見を活用した評価手法の開発研究、実用化研究、網羅的な安全点検スキームの構築研究等を推進している。また、ナ

ノマテリアルの社会的な受容に根ざした開発を推進するために、毒性発現のメカニズムの解明と並行した試験手法の開発を推進しており、社会的な必要性が高い。個別の課題については、必要性、緊急性に基づく採択と計画的な実施がなされており、着実な成果達成が期待される。

4. 参考(概要図)

平成19年度化学物質リスク研究事業の方針



17) 健康危機管理対策総合研究事業

17-1) 健康危機管理・テロリズム対策システム研究

(分野名) 健康安全確保総合研究分野

(研究経費名) 健康危機管理・テロリズム対策システム研究経費

事業名	健康危機管理・テロリズム対策システム研究経費
主管部局(課・室)	大臣官房厚生科学課健康危機管理対策室
事業の運営体制	大臣官房厚生科学課健康危機管理対策室単独で運営

関連する「第3期科学技術基本計画における理念と政策目標(大目標、中目標)」

理念	健康と安全を守る
大目標	安全が誇りとなる国
中目標	国土と社会の安全確保

1. 事業の概要

(1) 分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)で関係する「重要な研究開発課題」

重要な研究開発課題	・ テロリズムを含む健康危機管理への対応に関する研究開発
研究開発目標	○2010年までに、NBCテロ・災害への対応体制運用の強化や効率化、除染・防護技術の改善、対策資材の開発や備蓄の効率化等、対策の強化や効率化に資する基盤技術やオペレーション手法の開発にかかる研究体制整備を実現する。
成果目標	◆2015年頃までに、国内外の健康危機管理に関する対策知見や基盤技術情報がNBCテロ・災害への対応を含む健康危機管理体制に適切に反映できる体制を整備する。

(2) 事業内容(新規)

近年、SARSやバイオテロリズムといった国民の生命・健康の安全を脅かす健康危機事例の発生が現実の問題となり、国民の不安とその解消に対する要求は増大している。

こうした健康危機事案への対処においては、可及的速やかに原因究明を図り、その拡大を防止するとともに、迅速かつ確かな医療の確保等を通じて、国民の生命・健康を守るという健康危機管理対策の実施が重要であり、具体的には、初動体制の確保や、危機情報の共有・活用等を機動的かつ体系的に実現できるシステムの構築が課題となっている。本研究は、このような観点から、健康危機管理基盤の形成に資するシステム研究開発を推進するものであり、原因毎の個別分野対策では対応できない、テロリズムを含む原因が不明な健康危機への対策強化にも資するものである。

(3) 関連事業(関連事業所管課)との役割分担

(参照：概要図)

健康危機事案に対して、原因不明な段階においても迅速かつ確かな対応を行うためには、感染症対策、医薬品・食品・水の安全確保といった個別分野対策についての研究を推進するだけでなく、分野横断的な、健康危機管理の基盤システムやオペレーション手法についての研究が必要である。このため、これまでに実施されてきた個別分野対策研究とは別個に、分野横断的基盤システム研究として「健康危機管理対策総合研究」を実施する。ただし、個別分野対策研究と分野横断的基盤システム研究間の連携に留意する。

また、分野横断的基盤システムの中でも、特に保健所等の地域の公衆衛生行政システム

の活用等に着目した、地域レベルでの健康危機管理については、「地域健康危機管理研究経費」として目的を明確化した上で、本研究とは別に実施する。

(4)分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)における「戦略重点科学技術」及び「重要な研究開発課題」との関係

本研究を推進することにより、健康危機初動体制に関するマニュアル整備やオペレーション手法(テロリズムを含む健康危機へ有機的に対応可能な医療体制指針、症候群サーベイランスシステムモデル、健康危機原因究明チーム教育マニュアル、情報共有システム活用マニュアル等)の確立が期待できる。これは、分野別推進戦略の重要な研究開発課題「テロリズムを含む健康危機管理への対応に関する研究開発」において、研究開発目標とされている「対策の強化や効率化に資する基盤技術やオペレーションの手法の開発にかかる研究体制整備」を具体化するものである。

また、本研究は、健康危機管理行政を推進する厚生労働省における研究として実施することで、必要な研究成果を直接、行政施策に活用できるため、成果目標である「国内外の健康危機管理に関する対策知見や基盤技術情報がNBCテロ・災害への対応を含む健康危機管理体制に適切に反映できる体制を整備する」を最も迅速かつ効率的に実現する方策である。

(5)予算額(単位:百万円)

H15	H16	H17	H18	H19
-	-	-	-	(未確定値)

(6)研究事業の成果

平成19年度からの新規事業である。

2. 評価結果

(1)必要性

近年、SARSやバイオテロリズムをはじめとする国民の生命・健康の安全を脅かす健康危機事例の発生が現実の課題となり、国民の不安とその解消に対する要求は増大しており、これらの事案に対する健康危機管理対策を推進する必要がある。国際的な観点では、世界保健機関(WHO)が、改正国際保健規則(IHR2005)により、国際的な公衆衛生上の脅威に対する各国の対応体制強化を求めるなど、国際的にも健康危機管理対策の必要性が強調されているところである。

本研究事業では、重要性が以前から指摘されていたものの、従来の個別分野対策研究のみでは対応が不十分であった、初動体制整備や、危機情報共有・活用手法といった健康危機管理基盤システムを対象とした研究を行うものである。健康危機の原因によらない汎用

性を持ち、原因不明な健康危機にも対応可能な健康危機管理の基盤となる機動的で体系的なシステムに関する研究は、原因毎の個別分野対策研究では不十分であり、別個に実施することが不可欠である。

この研究事業により健康危機管理対策が強化されることは、国民の健康・安全を守ることにつながり、その社会的意義は非常に大きい。また、健康危機管理対策は、行政の保健医療分野を担当している厚生労働省が責任を持って取り組むべきものであり、本研究事業については厚生労働科学研究の枠組みで実施することが適当である。

(2)効率性(費用対効果にも言及すること)

本研究事業の実施により期待される成果は国民の健康に対する不安の除去、安全・安心な社会の確保である。この成果の社会的意義は大きく、本来、この種の危機管理対策の費用対効果について明確にすることは必ずしも容易ではないが、厚生労働科学研究費補助金のうち、70百万円の予算により、このような成果を得られるとすれば、十分に効率的な事業であると考えられる。

同様に、大規模感染症流行、テロリズム、食中毒等の発生による経済損失は甚大であり、そういった事態において健康被害の拡大を防止するための健康危機管理対策に資する研究が実施され、健康被害の拡大が抑止・縮小されれば、大きな経済的メリットを有すると考えられる。

(3)有効性

本研究事業においては、その成果として、健康危機初動体制に関するマニュアル整備やオペレーション手法の確立を想定しており、これらの成果による、人材の養成も含めた健康危機管理基盤システムの強化は、社会の安全・安心醸成に大きく寄与するものである。よって、社会的貢献という観点で、高い有効性が担保された研究事業である。

(4)計画性

研究推進によって達成される健康危機管理基盤システム整備のための手法の確立という研究開発目標と、さらに確立された手法を行政施策に活かすことによる健康危機管理施策の推進という成果目標が明確に示されており、研究実施から行政への成果反映のプロセスについて妥当な計画性を有している。

(5)分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)の研究開発目標、成果目標の達成状況

平成19年度からの新規事業である。

(6)その他

「安全に資する科学技術推進戦略(最終案)」のテロリズム対策の項目でも、現場認知・

判断・対処に役立つ装備資材・情報通信に資する科学技術基盤の充実・強化や、関係機関・専門家の養成・ネットワーク構築の促進の重要性が強調されており、本研究が研究対象とする健康危機管理基盤システムの必要性は明らかである。

関係省庁との役割分担の観点では、感染症対策・バイオテロ対策、医薬品・食品・水の安全対策といった厚生労働省が主に担当する分野での健康危機に関しては、厚生労働省が予防、初期対応、原因究明といった一連の対策を実施することが求められており、厚生労働省が中心となって研究を実施することが必要である。その他の、化学テロ対策、爆発物等対策の分野では、内閣官房、文部科学省、経済産業省、国土交通省、警察庁等の他省庁と連携し、厚生労働省としては、化学テロ・爆発テロ等発生時の医療提供体制整備に重点をおいた研究を行う。

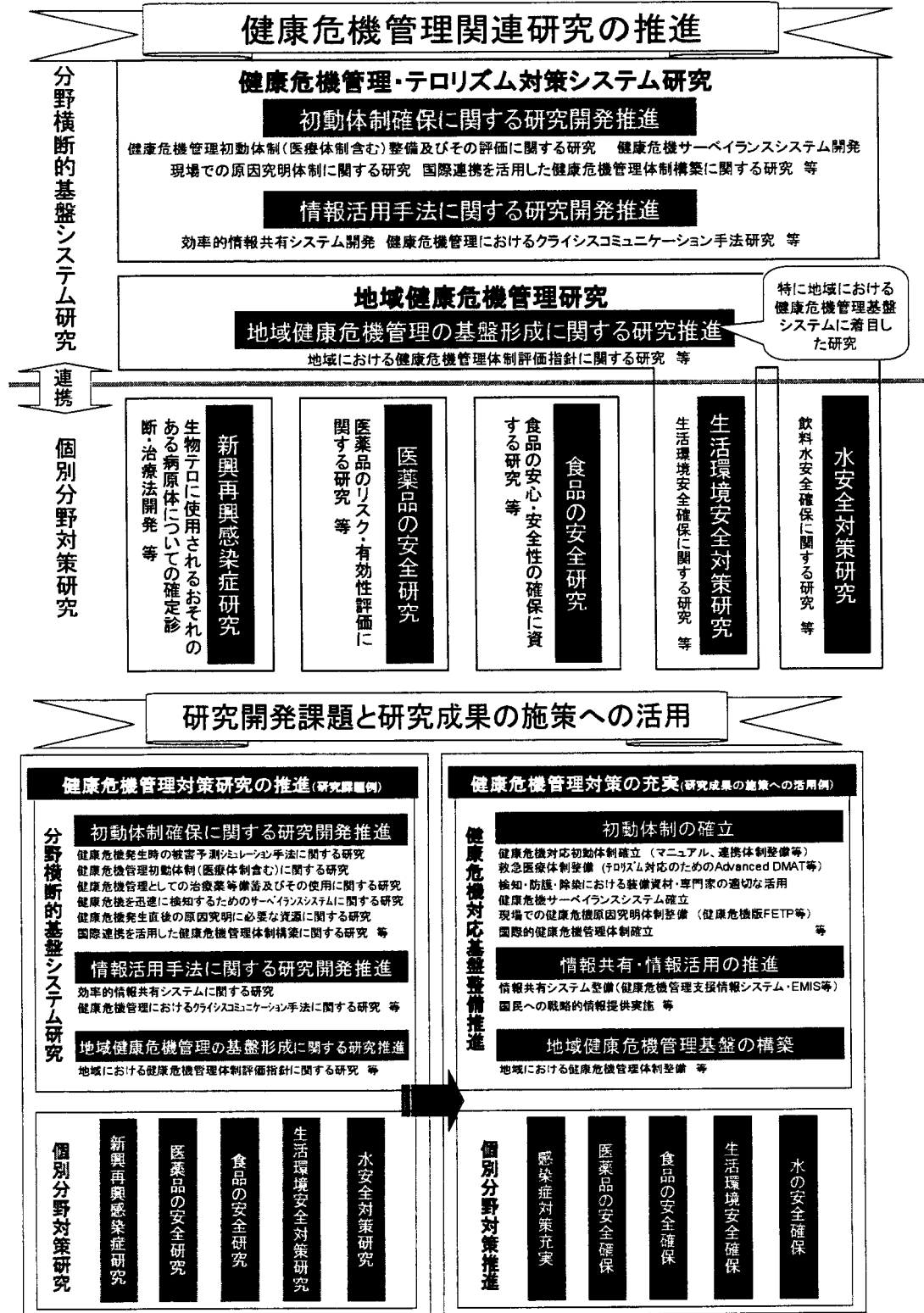
3. 総合評価

健康危機管理対策の充実により、国民の生命・健康の安全を守るという国家が果たすべき任務に対して、大きく貢献する研究事業である。

保健医療行政を担う厚生労働省が本研究を実施することが妥当であり、かつ、行政施策への活用プロセスについても検討されており、その成果活用の有効性も確保されている等、計画性の面でも優れている。また、原因毎の個別分野対策研究とは異なる、新たな分野横断的アプローチを提案しており、これまで不十分であった健康危機管理基盤システム研究の促進につながると期待される。さらに厚生労働省関係部局間、及び関係省庁間の連携についても十分に考慮されている。

以上の点から評価し、有用な研究事業であると考えられる。

4. 参考(概要図)



17-2) 地域健康危機管理研究

(分野名)健康安全確保総合研究分野

(研究経費名)地域健康危機管理研究経費

事業名	健康危機管理対策総合研究経費(仮称) 地域健康危機管理研究経費
担当部局・課主管課	健康局総務課地域保健室
関係課	健康局総務課地域保健室、健康局生活衛生課、健康局水道課で運営

関連する「第3期科学技術基本計画における理念と政策目標(大目標、中目標)」

理念	健康と安全を守る
大目標	安全が誇りとなる国
中目標	国土と社会の安全確保

1. 事業の概要

(1) 分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)との対応について

重要な研究開発課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ テロリズムを含む健康危機管理への対応に関する研究開発 ・ 医薬品・医療機器、組み換え微生物、生活・労働環境のリスク評価等の研究開発 (環境分野) ・ 国際的に普及可能で適正な先端水処理技術
研究開発目標	<p>○2010年までに、地域における健康危機管理体制の評価指針等を確立する。</p> <p>○2010年までに、シックハウス症候群の治療の普及に役立つ優れた手引きを作成する。</p> <p>○2010年までに、異臭味被害や水質事故を解消するため、既存対策に加えて導入可能な汚染物の監視や浄水技術、水源から給水栓に至るまでのリスク低減方策を開発する。③2010年度までに、水道の異臭味被害の原因物質を把握するとともに、多様な原水に対応するために必要な浄水技術を開発する。また、水質事故防止のための汚染源等に関する情報管理手法を開発する。</p>
成果目標	<ul style="list-style-type: none"> ◆2010年頃までに、地域における健康危機管理体制の評価指針等を確立し、事態発生に対する体制整備を図る。 ◆2009年までに水道の異臭味被害率を半減し、2014年頃までに異臭味被害や水質事故をできるだけ早期に解消する。

(2)事業内容(継続)

「地域健康危機管理の基盤形成に関する研究」、「水安全対策研究」、「生活衛生安全対策研究」の3分野の研究を行い、①地域における健康危機管理体制の基盤を強化・推進、②水道等による水供給における原水水質事故、災害、テロ等に対してもより安全で安定的な水提供、③建築物や生活衛生関係営業等の生活環境に起因する健康危機の未然防止及び適切な対応等に資する研究を実施し、国民の安全、安心を確保することを目的とする。

(3)厚生労働省内での関連事業との役割分担

特に地域レベルでの健康危機管理に着目し、保健所等の地域の公衆衛生行政システムの活用等について研究することを目的としており、健康危機管理の基盤システムやオペレーション手法について研究する「健康危機管理・テロリズム対策システム研究」とは別途実施する。

(4)分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)における「戦略重点科学技術」及び「重要な研究開発課題」との関係

地域における健康危機管理体制の評価指標等の開発を行い、研究開発目標とされている「地域における健康危機管理体制の評価指針等の確立」を具体化し、これらを実施することで、成果目標である「地域における健康危機管理体制の評価指標等を確立し、事態発生に対する体制整備を図る」ことを実現可能とする。

シックハウス症候群について、疫学的並びに臨床的に研究を進め、その病因、病態、診断法及び治療法等の知見を得る。

最新の知見を踏まえた水質基準の見直しを進め、水道システム全体の対策強化とともに、原水の汚染による水質事故対策に向けた流域の汚染源情報管理システムの開発や異臭味被害の原因物質把握とその監視・対策方法について研究を進め、研究開発目標とされている「リスク低減方策の開発」及び「必要な浄水技術の開発」、「汚染源等に関する情報管理手法の開発」等を進め、成果目標である「異臭味被害や水質事故の早期解消」を実現可能とする。

(5)予算額(単位:百万円)

H15	H16	H17	H18	H19
1,135	1,062	1,114	657	(未確定値)

(6)研究事業の成果

1)これまでの研究の成果

従来の健康科学総合研究では、①保健所及び地方衛生研究所の有する健康危機管理能力等の知見の整理及び集積、地域保健対策検討会等の科学的知見として活用、②水道水質基準の見直し検討での活用、③建築物衛生法で規定する維持管理基準等に反映、レジオネラ感染症・シックハウス症候群の具体的対応等に関する知見の整理及び集積等が行われた。

2) 残されている課題

今後、ますます多様化・高度化・複雑化する健康危機に対して、適宜適切な対応を図るために、研究成果を問題解決の具体的施策あるいは対応策につなげていく必要がある。

3) 今後この事業で見込まれる成果

①公衆衛生の新たな課題である初動時に原因が特定できない健康危機事例への対応等、②水供給の安全確保のための予防的措置や浄水処理機能の強化等、③建築物や生活衛生関係営業等における管理手法の見直し、シックハウス症候群等の診断・相談等に活用できるマニュアル作成等の成果等が見込まれ、これらによって一層、国民の安全・安心の確保が図られることとなる。

2. 評価結果

(1) 必要性

健康危機管理対策は行政が中心となって推進していくべき課題であり、地域における健康危機管理の基盤を強化・推進させる必要がある。また、不適切な水供給や、不衛生な生活環境は、多くの者に関連して、大規模な健康危機に直結する可能性があることから、その適切な確保及び保持が必要となっている。

(2) 効率性(費用対効果にも言及すること)

①地域における健康危機管理体制の基盤、②水道等による水供給、③建築物、生活衛生関係営業等を対象とした研究を行い、新たな知見の集積が効率的に行われ、目標に対する達成度は高い。

大規模な健康危機が発生すれば社会経済的損失は莫大なものとなるため、本研究による費用対効果は極めて高い。

(3) 有効性

政策決定の科学的根拠として活用されており研究結果の有効性は高い。

また、「平成18年度の厚生労働省の科学技術研究の推進の基本的考え方」において「健康危機管理対策」が、また、「平成18年度の科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針」において「健康危機管理への対応」が提言されており研究の妥当性は高い。

(4) 計画性

従来の健康科学総合研究から健康危機管理に重点をおいた研究へと組替えを行った。今後、健康危機管理に関する長期的視野にたった課題の抽出を行い、その結果を施策に反映させていくことが必要である。

(5)分野別推進戦略(第3期科学技術基本計画)の研究開発目標、成果目標の達成状況
(18年度からの継続課題について)

18年度から目標に向けて着実に研究を進めている。

(6)その他

健康危機管理に関する事項は「平成18年度の厚生労働省の科学技術研究の推進の基本的考え方」において提言されている。
シックハウス対策に関しては、議連、関係省庁連絡会議等が設置されている。

3. 総合評価

これまでの研究成果については、施策等に一定の反映がなされるとともに、今後も施策や対応策として活用される予定となっており、有効な活用が行われているものである。
しかし、健康危機は多様化・高度化・複雑化しており、これらに対応し、国民の安全、安心を確保するため、引き続き研究の推進を図ることが必要である。

4. 参考(概要図)

