

提言

病原体研究に関するデュアルユース問題



平成26年（2014年）1月23日

日本学術会議

基礎医学委員会

病原体研究に関するデュアルユース問題分科会

この提言は、日本学術会議基礎医学委員会病原体研究に関するデュアルユース問題分科会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議基礎医学委員会病原体研究に関するデュアルユース問題分科会

委員長	岡本 尚	(連携会員)	名古屋市立大学大学院医学研究科教授
副委員長	小柳 義夫	(連携会員)	京都大学ウイルス研究所教授
幹事	光山 正雄	(連携会員)	京都大学名誉教授
	春日 文子	(第二部会員)	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部長
	笹川 千尋	(第二部会員)	一般財団法人日本生物科学研究所常務理事
	赤池 孝章	(連携会員)	東北大学大学院医学系研究科教授
	柘植 尚志	(連携会員)	名古屋大学大学院生命農学研究科教授
	松浦 善治	(連携会員)	大阪大学微生物病研究所教授
	原島 俊	(特任連携会員)	大阪大学大学院工学研究科教授

本提言の作成に当たっては、以下の方々にご協力いただいた。

野本 明男	(連携会員)	公益財団法人微生物化学研究会微生物化学研究所長 (生物系)
河岡 義裕	(連携会員)	東京大学医科学研究所教授
吉倉 廣		国立感染症研究所名誉所員 厚生労働省食品安全部企画情報課参与
四ノ宮成祥		防衛医科大学校教授
西條 政幸		国立感染症研究所部長

本提言の作成に当たっては、以下の職員が事務を担当した。

事務局	中澤 貴生	参事官 (審議第一担当)
	伊澤 誠資	参事官 (審議第一担当) 付参事官補佐
	草野 千香	参事官 (審議第一担当) 付審議専門職

要 旨

1 作成の背景

科学・技術の進歩に伴い、病原体研究分野では科学・技術の用途の両義性（いわゆる「デュアルユース ;Dual Use」）に関する問題が指摘され、その対策が喫緊の課題となっている。

科学・技術の発展は、これを実際に担う個々の研究者あるいは技術者の人間性と深く関わっている。従来、科学・技術の研究を通して得られた知識や情報をいかに利用し公開するかということは、研究者・技術者個人の判断にゆだねられてきた。しかしながら、現在に至る中で、本来は一体であると信じられてきた科学者並びに技術者の社会と一般社会との間で、科学やその成果に対する見方に乖離があり得ることもわかってきた。同様の意識の乖離は用途の両義性問題以外にも研究の利益相反の問題等として、指摘されている。

日本学術会議は、2012年11月30日、科学・技術のデュアルユース問題に関する検討委員会から『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告』を発出し、その中で『科学・技術の用途の両義性に関わる規範』を示した。科学・技術の用途の両義性の問題を踏まえて、声明『科学者の行動規範について』（2006年10月3日）の部分的改訂を行なうことを提案するとともに、規範は、制定するだけでは不十分であり、それに効力を発揮させるには、常時、規範を具体例にあてはめて適用することが必要との認識の下、各分野においてより具体的な議論や行動を促したものである。日本学術会議は同時に、研究の不正行為の背後に潜む問題を明らかにすべく議論を続け、2013年1月、『科学者の行動規範—改訂版—』として科学者のあるべき指針を新たにしたが、その中には、科学研究の利用の両義性への危惧に関する項目も加えられた。

本分科会では、規範を具体例にあてはめて適用することの実例として、病原体研究に関連する用途の両義性問題に焦点を絞って討論し、本問題に対処するための方策を議論してきた。本提言は、これまでの日本学術会議での議論並びに関連する我が国の既存の法令・条例を踏まえ、当該研究活動に関連する用途の両義性問題への対応策について具体的な提案を行なうものである。

2 現状及び問題点

科学・技術の用途の両義性の関わる問題の背景には、第一に、科学技術の進歩と研究成果の利用法について研究者・技術者自身の思慮が十分でない場合があること、第二に、研究組織及び学協会側の現状認識の不足や研究者・技術者への十分な支援体制が整備されていないことが挙げられる。とりわけ病原体研究においては、研究者等が病原体に暴露されることや病原体が意図せず環境中に漏出することを防止するための病原体取扱法や設備・施設の整備を意味するバイオセーフティから、危険病原体やそれに関連する情報を不適切に保持し利用することを阻止するためのバイオセキュリティへの安全性概念の拡大、そして、それに伴う管理と利用責任範囲の拡大に個人及び組織として対処する必要がある。しかしながら、現状ではそれらに対する対処はまだ十分とはいえない。そのための指針には、

少なくとも、次に挙げられる IAP 5 原則を含める必要がある。(1)病原体研究の危険性の認知、(2)研究施設の安全管理の徹底、(3) 研究者への教育訓練と地域住民への説明、(4) 責任体制の整備、(5)各施設の責任者による監督責任、の5項目である。用途の両義性問題の解決のために、意図しない研究上の過誤を未然に防ぎ、研究者及び技術者各個人のレベルで、また各研究組織及び所属する学協会のレベルで、以上の認識を共有し、社会に対して責任を担保できる研究体制・支援体制を構築することが急務である。

3 提言等の内容

(1) 危険性の認知とその限局化の努力

研究者・技術者は、科学・技術の用途の両義性を常に考慮しながら研究を行なわなくてはならない。特に指導的立場にある主任研究者は、この点に留意してリーダーシップを発揮し、科学研究実施に伴う危険性に対して限局化を図る努力をする。

(2) 各研究機関による教育と管理

各研究機関にあつては、病原体研究の危険性を認知し、研究を実施するための教育を徹底する。研究者養成の段階で科学・技術の用途の両義性に関する教育を行なうほか、すでに研究開発に携わっている研究者・技術者に対しても本問題に関する教育の機会を提供する。また、研究機関としても起こり得る危険性の限局化の方策を整備し、管理する。

(3) 学協会の役割

学協会にあつては、研究者・技術者が本問題に適切に対処できるよう教育機会を設け、広報活動を推進するとともに、論文審査体制のあり方等についても議論を深める。

(4) 国際的連携と日本学術会議の役割

科学・技術の用途の両義性に関わる研究に関する国際的議論に積極的に参画する。それと同時に、国際動向を国内の研究者・技術者コミュニティにも反映させ、国内における議論を強く推進する。日本学術会議は、そのための場と情報を提供し、議論を牽引する役割を担う。

目 次

1	はじめに	1
2	本提言の目的	3
3	病原体研究に関するデュアルユース問題への日本学術会議の対応	4
4	病原体研究に関するデュアルユース問題への具体的な対処法	5
	(1) 危険性の認知とその限局化の努力	5
	(2) 各教育・研究機関による教育と管理	5
	(3) 学協会の役割	6
	(4) 国際的連携と日本学術会議の役割	6
5	提言	8
	<用語の説明>	9
	<参考>	10
	<参考資料1> 基礎医学委員会病原体研究に関するデュアルユース問題 分科会審議経過	11
	<参考資料2> デュアルユースに関連する条約・法令について	12
	<参考資料3> フィンクレポート	14
	<付録1> デュアルユースに関するオンライン教材	15

1 はじめに

科学・技術の本来の目的は、人類の繁栄と福祉への貢献であるが、それに反する目的に利用される場合がある。これを科学・技術の「用途の両義性 (Dual Use)」と呼ぶ。研究者・技術者は、優れた研究成果を通して人類社会の進歩と福祉に貢献するべく、絶えざる努力を重ねている。しかし、科学・技術が本来の目的に反する行為に利用された事例があることは、人類の歴史が示している。原子爆弾や化学兵器が開発され、その巨大な殺傷能力により人類の繁栄に反する結果を科学・技術が招いたことは 20 世紀における科学・技術の負の遺産として忘れてはならない。このような過去の事例に鑑み、病原体¹研究においても、その目的を正当化することができないような研究を許容することはできない。2001 年 9 月 11 日に米国で起こったテロリストによる攻撃に引き続き、細菌兵器の候補病原体であった炭疽菌が国内で郵便にまぎれて様々な国内要所に配達され、実際に数名の犠牲者が出たことは微生物研究に対する見方を大きく変え、世界にバイオテロの恐怖を実感させ、用途の両義性に関わる懸念をより現実的なものとした。研究の成果発表に関しては、2011 年の暮れに、病原体の遺伝子変異による高病原性鳥インフルエンザの感染宿主域の変化に関する研究の発表が、テロに悪用されるのではないかとこの危惧の下に議論を呼び、研究者による関連研究の自粛や結果的に論文の公表延期を招く事態が起きた。

とりわけ病原体研究分野において用途の両義性に関する問題が注目されるようになってきた背景には、遺伝子工学技術の進歩、周辺技術の革新と普及、情報通信媒体の多様化と普及等が挙げられる。これらの結果、以前は不可能であった施設においても病原体作製実験が可能となり、また、インターネットを介して、専門家以外でも実験技術・病原体遺伝子情報へ容易にアクセスできる状況が生まれた。このような科学・技術の進歩並びにそれに随伴して生ずる潜在的な用途の両義性の多様化に比して、病原体研究に関わる研究者・技術者・教育者自身の認識と理解は、残念ながらこれまで不十分であったと言わざるを得ない。事実、2011 年にインフルエンザウイルス研究について用途の両義性への懸念が提示されるまで、我が国の関連分野の研究機関、学会等における本問題への認識は希薄であり、それに対処するための国家レベルの体制や学協会等の研究者コミュニティによる教育・管理・支援体制も不十分であった。

このような状況を踏まえ、我が国では、日本学術会議の課題別委員会の一つとして「科学・技術のデュアルユース問題に関する検討委員会」が設置され、用途の両義性が科学・技術全般に関わる問題として議論され、その結果『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告 (2012 年 11 月 30 日)』が取りまとめられた。当該報告においては、『科学・技術の用途の両義性に関わる規範』が示されるとともに、日本学術会議内で同時期に作成が進んでいた『科学者の行動規範—改訂版—』の中に科学・技術の利用の両義性への危惧に関する項目が追加された。それとともに、同報告においては、規範は制定するだけでは

¹ 病原体とは、2007 年の WHO による VBM (variable biological materials) の定義「ヒト、植物、動物に対する病原体であり、地球環境並びに経済活動に多大なる影響を及ぼす微生物」に準ずる。

不十分であり、それに効力を発揮させるには、常時、規範を具体例にあてはめて適用することが必要との認識の下、各分野においてより具体的な検討がなされるべきとされた。

これを受けて、日本学術会議基礎医学委員会「病原体研究に関するデュアルユース問題分科会」は、科学者・技術者の側から自発的に本問題に対する行動・運営指針を作成し、我が国の病原体研究の発展が今後も引き続き人類の繁栄と福祉に貢献するものとなるよう、本提言を行なうことを決意した。

2 本提言の目的

2012年11月30日に公表された日本学術会議『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告』、並びに2013年1月25日に改訂された日本学術会議『科学者の行動規範—改訂版—』の趣旨に則り、とりわけ病原体研究において、科学者・技術者自身が科学・技術の用途の両義性（Dual Use）について理解を深めるとともに、研究活動への具体的な運用法に資する指針を提言し、それが研究機関で実践的に活用されることを目的とする。また本提言は、国内で病原体研究を進めている科学者・技術者及び関連コミュニティのみならず、病原体に関心を持つ一般社会の人々においても用途の両義性に対する正しい理解を深め、これを通じて病原体研究が人々の健康と福祉にさらなる貢献を果たすことを目的とする。

本提言の意図や目的を明確にするために、上記『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告（2012年11月30日）』の規範本文（8～10頁）を以下に抜粋する。

1. 科学者・技術者の職業的責任

科学者・技術者は、自らの職務と成果に対して謙虚であり、その専門性に求められる社会的責任を意識し、責任ある行動を保ち、その能力の向上に努め、真理の追求とその成果の人類の福祉と社会の安全への利用を、職の誇りにかけ、追求する。

2. 科学者・技術者の行動原則

用途の両義性の問題に対処するために、科学者・技術者は、自らの職業倫理に基づき行動することが必要である。感情に流されることの危険性を認識し、同僚にもその他にも礼儀正しく正直であり、虚偽を述べない。あるいは沈黙することにより、科学者・技術者とそれを取り巻く共同体または社会に不利益を与えるような行為をしない。

3. 科学者・技術者の社会的責任と情報伝達のあり方

科学者・技術者は、自らの研究成果が悪用される可能性を常に意識し、教育、研究・開発、公共の場で研究成果・情報を分かち合い、社会に還元するとともに、意図的または無知・無視に起因する科学・技術の悪用を防ぐように努める。また、人類の福祉と社会の安全に反する結果に至る行為を拒否し、社会及び環境が不当な危険にさらされる状況に対し、責任ある態度を取る。

4. 科学者・技術者共同体としての用途の両義性への対応

科学者・技術者は、科学・技術の用途の両義性の問題を、社会の中にある科学者・技術者全体の信頼性の問題として意識し、人を欺かない公平な共同体・社会の構築により、透明性を保った中で対処する。

以上の考え方に則り、人類社会のための病原体研究を推進するための提言を行なう。

3 病原体研究に関するデュアルユース問題への日本学術会議の対応

日本学術会議基礎医学委員会「病原体研究に関するデュアルユース問題分科会」は、科学・技術の用途の両義性に関わる諸問題の中で、病原体研究に特化した課題について検討を行い、以下に述べる結論を得た。

まず研究者自身が、本問題についての正しい理解とその重要性に対する認識を持つことが重要である。そのためには、病原体を取り扱う研究・教育機関、関連学協会等で、用途の両義性に関する理解を深め、またその問題を一般社会と共有して解決する姿勢が必要である。したがって、病原体研究を管理する責任者、それを実際に実施する研究者、学生、その周囲の研究補助者等に対して、バイオセーフティ、バイオセキュリティに加えて、用途の両義性に関する適切な教育を実施する必要がある。さらに、この教育活動を実施するための専門性を有する人材の育成も重要である。研究機関によっては、病原体研究に関する研究成果の両義性を適切に評価・助言するためのシステムを整備することが困難な場合も想定されるが、その場合には各拠点研究機関や中核的学協会と連携して対処することを提案する。さらに、本実施体制が形骸化しないよう努めることも重要である。

上述した科学・技術の用途の両義性の問題を超克するためには、科学者・技術者自らが、自身の研究について本問題に関する具体的な認識を持つことが第一に重要である。それとともに積極的に科学者社会と一般社会との間の乖離を埋める作業（「社会参加」あるいは「アンガージュマン engagement²」）を実践し、研究の透明性を確保するとともに研究意義の社会的理解の促進に努める必要がある。また、社会や周辺住民に不必要な危惧を引き起こさないために、各研究機関で行なわれている研究者教育や研究管理の実態を正しく伝える活動を通して、透明性を担保することも重要である。

そのための具体的な方法としては、科学・技術の用途の両義性問題を含めた研究倫理教育の整備とともに、社会への情報発信並びに各研究機関や日本学術会議を含む学協会による研究支援体制の整備が必要である。また、研究機関においては、病原体研究における既知の重要事項³に加え、研究立案時に科学・技術の用途の両義性問題に特化した危険度・有益性（リスクーベネフィット）の対比評価を行なうほか、研究進捗の各段階において危険性を限局化する方策について、研究者・技術者を含めて検討することが重要である。その実施に当たっては、国内法規及び国際条約⁴との間に整合性を持つことが必要である。

² アンガージュマン engagement とは、フランスの実存主義哲学者ジャンポール・サルトルの提案した用語。詳細は<用語の説明>参照。

³ 病原体研究における既知の重要事項とは、2005年のIAP（InterAcademy Panel on international issues：現在の名称はGlobal Network of Science Academies）による『バイオセキュリティに関するIAP声明』において提唱された5項目。詳細は<用語の説明>参照。

⁴ 国内法規及び国際条約の詳細は日本学術会議より報告された『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告（2012

4 病原体研究に関するデュアルユース問題への具体的な対処法

(1) 危険性の認知とその限局化の努力

研究者・技術者は、例えば米国バイオセキュリティ諮問委員会(National Science Advisory Board for Biosecurity; NSABB)が具体的に挙げる、科学・技術の用途の両義性の問題が懸念される研究 (dual use research of concern; DURC)⁵を常に考慮しながら研究を行なうことの必要性を正しく認識する。特に指導的立場にある主任研究者は、この点に留意してリーダーシップを発揮し、科学研究実施に伴う危険性に対して限局化を図る努力をする。

研究者・技術者は、病原体の持つ性質を良く理解し、その危険性を認識するとともに、危険を回避して適切に取り扱うための具体的な知識や技能を備えておく必要がある。主任研究者は、実験研究に直接携わる者が適切な知識や技能を具備していることを確認する責務を負う。また、各研究者・技術者は自主的にかかる知識や技能の習得に努めなくてはならず、各研究機関の責任者はこれらの知識や技能の習得するための適切な教育の機会を与えなくてはならない。

病原体研究においては、用途の両義性への配慮の観点から、実施する研究が脚注5に示す7項目に直接的または間接的に関係するかを常に確認するとともに、感染防止のための適切な対処法や病原体不拡散のための処置を講じなければならない。そのためには、具体的危険性は何か、そして、その危険を回避するにはどのような措置が最も有効なのかについて、常日頃より議論する雰囲気作りが大切である。このような対処を行なう際には、用途の両義性問題の対象となった過去の具体的研究例のケーススタディーが参考となる。

(2) 各教育・研究機関⁶による教育と管理

各教育・研究機関にあつては、病原体研究の危険性を認知するための教育を徹底し、研究者養成の段階で科学・技術の用途の両義性に関する教育を行なうほか、すでに研究開発に携わっている研究者・技術者に対しても本問題に関する教育の機会を提供する。また、研究機関としても起こり得る危険性の限局化の方策を整備し、有効に管理するため、研究計画書の査読、審査制度を設ける。

病原体研究の危険性を認知するための学生教育としては、微生物の性質の理解に留まらず、その適切な取り扱いに関する実地教育を行なう。科学・技術の用途の両義性に関する教育についても、正規の教育課程に組み込まれることが望ましい。その導入としては、生命倫理教育や技術者倫理教育の中の一部として取り扱うことを提案する。すでに

年11月30日)』の中の『<参考資料2>デュアルユースに関連する条約・法令について』を参照のこと(本提言にも<参考資料2>として添付)。

⁵ 科学・技術の用途の両義性の問題が懸念される研究 (dual use research of concern; DURC) とは、病原体研究における科学・技術の用途の両義性に関わる研究項目の例として米国 NSABB による7項目を示す。ただし、基本的には各研究機関または関連する学協会の判断による。詳細は<用語の説明>参照。なお、NSABB の設立の経緯についてはフィンクレポート(<参考資料3>)を参照のこと。

⁶ 各教育・研究機関とは、生命科学(医学、歯学、薬学、獣医学、農学、生命工学など)に関連する大学や研究所の他、製薬、生命科学に関わる企業の研究施設など、病原体研究に直接関わる機関を指す。

研究開発に携わっている研究者・技術者に対しては、より高度な病原体取り扱いに関する安全教育を定期的実施する。科学・技術の用途の両義性に関する教育では、オンライン教材<付録1>や資料、出版物等を活用する。

病原体研究の審査に当たっては、主任研究者から提出された計画書をもとに、従来の審査項目に加え、用途の両義性の面からの危険性の認知やそれに対する対処法の観点からも検討する。審査主体は、既存の内部委員会⁷を活用することが望ましいが、必要に応じて外部機関との連携を構築する。内部委員会は、病原体研究が安全に実施されていることを確認する責任を負う。

具体的には、用途の両義性を有する病原体研究が計画・実施される場合に、研究者・技術者がそれにいち早く気づく方策の一例として、各教育・研究機関で実施されている『遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（いわゆるカルタヘナ法）』に基づく研究申請書に用途の両義性の可能性及びそれに対する危険性の限局化の方策についての項目を具体的に記述することを提案する。

(3) 学協会の役割

学協会にあっては、研究者・技術者が本問題に適切に対処できるよう教育機会を設け、広報活動を推進するとともに、用途の両義性に関する事項も考慮した論文審査体制のあり方等についても議論を深める必要がある。すなわち、このようなバイオセキュリティ上の問題が懸念される事項に関しては、検討するプロセスがすでに導入されている国際学術雑誌等の例にならって、研究成果のもたらすリスクとベネフィットを対照して判断されなくてはならない。ここで、リスクとは「脅威の実効性のある同定とそれに対する十分な説明ができないこと」、「バイオセーフティとして想定される危険性の同定とその最小化の手続きができないこと」、「国防上の措置を講じる必要があること」及び「研究成果を向上させる有効な代替手法がないこと」であり、ベネフィットとは「公衆衛生上の効果が期待できること」及び「科学技術上の新しい知見を含むこと」である。また、本問題に対処できる人材がいない研究機関等に対して、学協会や拠点的研究機関が連携して、例えば共通の教材の提供や合同の講習会の開催により支援する。

関連する学協会では、学会員の病原微生物、病原性因子及びこれらの遺伝子等の用途の両義性に関する理解の向上に努める。具体的には、行動規範やガイドラインの策定、論文審査体制の整備、学術集会でのこの問題に関する教育セミナーの開催、学会員の所属機関における啓発活動を推進する。この様な活動を通じて、多様な病原微生物に関する用途の両義性問題に適切に対応できる人材の育成に取り組み、策定された行動規範に則り、病原微生物の研究が人々の健康と福祉に貢献できるよう努力する。

(4) 国際的連携と日本学術会議の役割

科学・技術の用途の両義性に関わる研究に関する国際的議論は、国際科学アカデミー

⁷ 内部委員会とは、各研究機関内の「組換え DNA 実験安全委員会」や「病原体取り扱い安全委員会」等を指す。

や各国アカデミー、大学、学会において、分野を超えて活発になっており、我が国においても参照すべきことが多い。IAP（現在の名称はIAP: The Global Network of Science Academies）は2005年にバイオセキュリティに関する声明を発表した後も、バイオセキュリティや用途の両義性問題に関する教育・啓発活動を継続している。生物兵器禁止条約等政府間の枠組みにおいても、用途の両義性問題を扱う研究者及び管理責任者などの専門家が最新の取組みについて情報交換を行なう場が設けられている。これら国際的な議論にも積極的に参画することが必要である。それと同時に、新たな国際動向を国内の研究者・技術者コミュニティにおける議論にタイムリーに反映させることが重要である。日本学術会議は、そのための場と情報を提供し、議論を牽引する責務を担う。

5 提言

(1) 危険性の認知とその限局化の努力

研究者・技術者は、科学・技術の用途の両義性を常に考慮しながら研究を行なわなくてはならない。特に指導的立場にある主任研究者は、この点に留意してリーダーシップを発揮し、科学研究実施に伴う危険性に対して限局化を図る努力をする。

(2) 各研究機関による教育と管理

各研究機関にあつては、病原体研究の危険性を認知し、研究を実施するための教育を徹底する。研究者養成の段階で科学・技術の用途の両義性に関する教育を行なうほか、すでに研究開発に携わっている研究者・技術者に対しても本問題に関する教育の機会を提供する。また、研究機関としても起こり得る危険性の限局化の方策を整備し、管理する。

(3) 学協会の役割

学協会にあつては、研究者・技術者が本問題に適切に対処できるよう教育機会を設け、広報活動を推進するとともに、論文審査体制のあり方等についても議論を深める。

(4) 国際的連携と日本学術会議の役割

科学・技術の用途の両義性に関わる研究に関する国際的議論に積極的に参画する。それと同時に、国際動向を国内の研究者・技術者コミュニティにも反映させ、国内における議論を強く推進する。日本学術会議は、そのための場と情報を提供し、議論を牽引する役割を担う。

<用語の説明>

脚注² アンガージュマン engagement とは、フランスの実存主義哲学者ジャンポール・サルトルの提案した用語。単なる「社会参加」という範疇に止まらず、より一般的に「ある選択を主体的に行なうこと」と定義される。人間には特定の本質が生まれつき備わっているのではなく、自らの意思で個別事象ごとに逐次的な選択を選び取り行動を通して現実の社会の中で顕在化される要素によって自己が形成されてゆくものである、という考え方。「用途の両義性」の問題に関しても、科学者・技術者がまず自らこの問題に対する正しい認識を持ち、研究者社会及び現実社会に対して誠実に行動することの積み重ねが、科学者・技術者としての自分自身を社会の中で確立してゆくことになる。また、研究機関や学協会も科学者・技術者個人のそのような活動に対して支援を行なうことが必要とされる。なお、かかる精神の下に 1999 年 7 月に国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）と国際科学会議（ICSU）の共催によりハンガリーの首都ブダペストで世界科学会議（ブダペスト会議）が開催され、これからの科学・技術のあり方を科学者の側から見直す立場が確認された。21 世紀の科学の責務として、これまでの「知識のための科学」ほか、「平和のための科学」、「開発のための科学」、「社会における科学と社会のための科学」という 4 つの概念が打ち出された（『科学と科学の知識の利用に関する宣言』いわゆる『ブダペスト宣言』）。

脚注³ 病原体研究における既知の重要事項とは、2005 年の IAP（InterAcademy Panel on international issues：現在の名称は Global Network of Science Academies）による『バイオセキュリティに関する IAP 声明』において提唱された 5 項目（（ ）内は原文項目名）。

1. 病原体研究の危険性の認知 (awareness)
2. 研究施設の安全管理の徹底 (biosafety and security)
3. 研究者への教育訓練と地域住民への説明 (education and information)
4. 責任体制 (accountability)
5. 各施設の責任者の監督責任 (oversight)

IAP 5 原則については <http://www.interacademies.net/File.aspx?id=5401> からダウンロード可（2012 年 11 月 30 日『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告』の『付録 2 IAP Statement on Biosecurity, 7 November 2005』にも全文掲載）。

脚注⁵ 科学・技術の用途の両義性の問題が懸念される研究 (dual use research of concern; DURC) とは、病原体研究における科学・技術の用途の両義性に関わる研究項目の例として米国 NSABB (National Science Advisory Board for Biosecurity) による以下の 7 項目を示す (dual use research of concern (DURC);

http://oba.od.nih.gov/oba/biosecurity/documents/B_Dual_Use_Educational_Module_FINAL.pdf (2012)より)。ただし、基本的には各研究機関または関連する学協会の判断による。

1. 病原体の感染性や病原体が産生する毒素等の毒性を増加させる研究

(Enhance the harmful consequences of a biological agent or toxin)

2. 臨床的もしくは農業的な正当性なく免疫機構を破壊する研究

(Disrupt immunity or the effectiveness of an immunization without clinical and/or agricultural justification)

3. 病原体や毒素に臨床上もしくは農業上有効な予防法または治療法に対する抵抗性や、これらの検出法に対する無効化能を付与する研究

(Confer to a biological agent or toxin, resistance to clinically and/or agriculturally useful prophylactic or therapeutic interventions against that agent or toxin or facilitate their ability to evade detection methodologies)

4. 病原体の感染性・伝搬性、及びそれらが産生する毒素の安定性を高める研究

(Increase the stability, transmissibility, or the ability to disseminate a biological agent or toxin)

5. 病原体の宿主域を変えたりそれらが産生する毒素の親和性を改変する研究

(Alter the host range or tropism of a biological agent or toxin)

6. 病原体等に対する宿主の感受性を高める研究

(Enhance the susceptibility of a host population)

7. 新規の病原体や毒素の作出、及びすでに根絶された病原体を再度作出する研究

(Generate a novel pathogenic agent or toxin or reconstitute an eradicated or extinct biological agent)

<参考>

- [1] IAP 5原則について（2012年11月30日『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告』の中の『付録2 IAP Statement on Biosecurity, 7 November 2005』を参照のこと）
- [2] 「用途の両義性」を強く意識する必要のある研究内容に関する判断基準については、<参考資料3>フィンクレポート“Fink Report 2004”を参照のこと。ただし、「用途の両義性」を有する研究範囲は、Fink Report に示された7項目に留まらないものとする。<用語の説明>脚注5に示したものは、直近のNSABBによるDURCのリストであるが、随時、若干の変更が見られることに留意すること。
- [3] 「用途の両義性」を有する病原体研究が計画・実施される場合に、研究者・技術者がそれにいち早く気づく方策の一例として、各研究機関で実施されている『遺伝子組換え生物の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（いわゆるカルタヘナ法）』に基づく研究申請書に用途の両義性の可能性及びそれに対する危険性の限局化の方策についての項目を具体的に記述することを考慮する。

＜参考資料 1＞ 基礎医学委員会病原体研究に関するデュアルユース問題分科会審議経過

2012（平成 24）年

5月25日 日本学術会議幹事会（第152回）
基礎医学委員会病原体研究に関するデュアルユース問題分科会設置、委員決定

6月22日 分科会（第1回）
○役員を選出、提言の素案作成

7月27日 分科会（第2回）
（第3回総合微生物科学分科会、IUMS分科会、病原体学分科会合同会議）
○当分科会からの報告

12月14日 分科会（第3回）
○意見表出の内容項目と形式及び年度内の予定について

2013（平成 25）年

2月25日 分科会（第4回）
○提言原案について

3月8日 分科会（第5回）
（第4回総合微生物科学分科会、IUMS分科会、病原体学分科会合同会議）
○提言案について

3月22日 日本学術会議幹事会（第170回）
分科会設置期間延長

7月4日 分科会（第6回）
○提言案について

7月26日 分科会（第7回）
（第5回総合微生物科学分科会、IUMS分科会、病原体学分科会合同会議）
○提言案について

12月13日 分科会（第8回）
（第6回総合微生物科学分科会、IUMS分科会、病原体学分科会合同会議）
○分科会報告

12月17日 日本学術会議幹事会（第184回）
○基礎医学委員会病原体研究に関するデュアルユース問題分科会提言
「病原体研究に関するデュアルユース問題」について承認

<参考資料2> デュアルユースに関連する条約・法令について

『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告（2012年11月30日）』より抜粋

デュアルユースの側面を持つ研究活動等のうち、どのような研究活動が好ましくないのか、その行為の内容を明確に規定することは困難である。このため、デュアルユースという観点で、研究活動等を規制したり、罰したりする汎用的な法令はない。

一方、科学者・技術者並びに教育・研究機関等が、それぞれが関わる研究活動等がデュアルユースに関係していることを常に留意しなければならない理由に、その研究活動等が大量破壊兵器等の製造、開発に関与する可能性があること、人の健康に対する危険の可能性があること等が挙げられ、それぞれ様々な国際的な取り決めがある。

その具体例として、

1) 国際輸出管理レジーム（ワッセナー・アレンジメント：通常兵器及び関連汎用品・技術の輸出管理に関するワッセナー・アレンジメント（The Wassenaar Arrangement on Export Controls for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies）等）

2) 化学兵器禁止条約（化学兵器の開発、生産、貯蔵及び使用の禁止並びに廃棄に関する条約（CWC: The Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction））

3) 生物兵器禁止条約（細菌兵器（生物兵器）及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約（BWC : The Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction））

4) 核兵器不拡散条約（核兵器の不拡散に関する条約（NPT : Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons））

5) カルタヘナ議定書（生物の多様性に関する条約のバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書（Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity））

等があり、それぞれに対応して国内法等が整備されている。

1. 国際輸出管理レジーム関係（詳細については、経済産業省安全保障貿易管理のホームページ <http://www.meti.go.jp/policy/anpo/index.html> を参照のこと。）

外国為替及び外国貿易法

輸出貿易管理令 及び 外国為替令

なお、安全保障貿易に関しては、省令、告示、通達を十分参照する必要があり、上記のホームページを参照されたい。また、産学連携学会が作成した『安全保障貿易管理に関するガイドライン』や経済産業省が大学等で開催しているガイダンス資料『安全保障貿易管理に係る機微技術管理ガイダンス（大学・研究機関用）改訂版』等を併

せて参照されたい。

2. 化学兵器禁止条約関係

化学兵器の禁止及び特定物質の規制等に関する法律

化学兵器の禁止及び特定物質の規制等に関する法律施行令

この他、以下の法令も関係する。

覚せい剤取締法

大麻取締法

麻薬及び向精神薬取締法

毒物及び劇物取締法

化学物質排出把握管理促進法

サリン等による人身被害の防止に関する法律

サリン等による人身被害の防止に関する法律の規定による規制等に係る物質を定める政令

3. 生物兵器禁止条約関係

細菌兵器（生物兵器）及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約等の実施に関する法律

細菌兵器（生物兵器）及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約等の実施に関する法律施行令

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律

4. 核兵器不拡散条約関係

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(注)

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律(注)

放射線を発散させて人の生命等に危険を生じさせる行為等の処罰に関する法律

なお、我が国では、原子力の利用に関してデュアルユース問題が内在しているため日本学術会議が第17回総会(1954年4月)において、『原子力の研究と利用に関し公開、民主、自主の原則を要求する声明』を発出し、原子力の研究と利用に関する規範を示している。これを踏まえて日本政府は、原子力基本法や核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律その他の原子力関係法令を整備し、その後、核兵器不拡散条約が発効された。

(注)『放射線を発散させて人の生命等に危険を生じさせる行為等の処罰に関する法律』の成立により、『核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律』及び『放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律』の罰則規定は『放射線を発散させて人の生命等に危険を生じさせる行為等の処罰に関する法律』に移行

した。

5. カルタヘナ議定書関係（環境省バイオセーフティクリアリングハウス（J-BCH）のホームページ http://www.bch.biodic.go.jp/bch_2.html を参照のこと。）

遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律

遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律における主務大臣を定める政令

<参考資料3> フィンクレポート “Fink Report 2004”

Committee on Research Standards and Practices to Prevent the Destructive Application of Biotechnology, National Research Council, Biotechnology Research in an Age of Terrorism, 2004.

邦文抄訳『テロリズムの時代における生命工学研究』慶應義塾大学グローバルセキュリティ研究所 齋藤智也、平成22年8月 (http://researchmap.jp/muhbibs/z-41699/?action=multidatabase_action_main_filedownload&download_flag=1&upload_id=22755&metadata_id=23808)

<付録 1>デュアルユースに関するオンライン教材

	教育教材の名称	開発施設	提示内容	使用言語	URL
1	Case Studies in Dual-use Biological Research	Federation of American Scientists	8章からなるケーススタディーと資料[写真+説明文]	英語、フランス語、中国語	http://www.fas.org/biosecurity/education/dualuse/index.html
2	Dual-Use Education Module Resource	Bradford Disarmament Research Centre, National Defense Medical College, the Landau Network Centro Volta in Italy	21章からなるスライド教材(生命科学技術の dual use 問題を取り扱う)	英語、日本語、フランス語、スペイン語、ウルドゥー語、ロシア語、ポーランド語、モルドバ(ルーマニア)語、グルジア語	http://www.brad.ac.uk/bioethics/educationalmodule/resource/
3	Biosecurity: Risks, Responses, and Responsibilities	Center for Arms Control and Non-Proliferation	生物兵器の歴史と悪用防止についての説明(5単元+補足)[スライド+音声による説明]	英語	http://politicsandthelife-sciences.org/Biosecurity_course.html
4	Laboratory Biosecurity: Build Security into Good Laboratory Practices	U.S. Centers for Disease Control (CDC)	微生物材料の安全な取り扱いに関する説明。研究室内での biosecurity に必要な要件について解説。	英語	http://www.cdc.gov/biosafety/biosecuritytraining/index.html
5	The Dual Use Dilemma in Biological Research	Duke University - Southeast Regional Center of Excellence for Emerging Infections and Biodefense	7章からなる dual use 問題に関する解説	英語	http://www.serceb.org/dualuse.htm
6	NSABB Dual Use Research Program	NIH Office of Biotechnology Activities	Dual use 研究に関するビデオの他、活動に関する資料	英語	http://oba.od.nih.gov/biosecurity/biosecurity.html
7	NOVA Online: Bioterror	NOVA, Public Broadcasting Service (PBS)	6章からなる教育教材	英語	http://www.pbs.org/wgbh/nova/bioterror/
8	Multiple Uses of Chemicals "Should've" - A play by Roald Hoffmann	The King's University College, The King's Centre for Visualization in Science	化学領域における dual use 問題についてのドラマ形式のシナリオ	英語、イタリア語	http://www.kcvs.ca/shouldve/index.html
9	The Life Sciences, Biosecurity, and Dual Use Research	University of Exeter	ビデオ、ロールプレイ用のテキスト、生命科学・バイオセキュリティ・dual use に関するスライド	英語	http://projects.exeter.ac.uk/codesofconduct/BiosecuritySeminar/index.htm
10	Atlantic Storm Interactive	University of Pittsburgh Medical Center Center for Biosecurity	シナリオベースの机上演習	英語	http://www.atlantic-storm.org/flash/index.htm

For more information visit "Virtual Biosecurity Center" at <http://virtualbiosecuritycenter.org/education-center>.