

〔４〕 水環境・湖沼流域問題

１ はじめに

水質環境の中では湖沼水質がもっとも悪い状況にあり、それは湖沼流域での人間活動に主な原因がある。その水質保全のためには湖沼流域での「全住民の連携」という特別なキーワードが必要になってきている。

わが国の河川、海域の水質環境基準の達成率は70－80％台であるが、湖沼の達成率は40％台と一段と低く、しかも最近はほとんど良くなっていない。湖沼については1984年に湖沼水質保全特別措置法が制定され、特別な対策がとられているが、わが国で1，2位の大きさをもち、かつ飲用水源上重要な琵琶湖、霞ヶ浦の水質もなかなか改善されない。また世界的にみても湖沼の水質汚濁は先進国のみならず途上国でも深刻になっており、都市用水、工業用水、農業用水などの利水と漁業や自然環境に悪影響を与えている。

２ 汚濁の原因と対策

湖沼の汚濁は主に植物プランクトンの異常増殖により起きるが、それは湖沼水中の窒素・リンの栄養物質の濃度の上昇によって生じる。流域での工場開発や人口増、家畜の増大、農地での施肥量の増大などが窒素・リンの増大を招き、それらの一部が河川を経て湖沼へ流入して濃度が上昇する。

それを防ぐために、工場・事業場排水の規制が行われ、排水処理が行われている。生活系排水については下水道や浄化槽が整備されて処理が進んでいる。しかし下水道の整備には多額の予算を必要とすることからその普及率はまだ50％以下の所が多い。浄化槽の方も処理性能がまだ不十分である。したがって処理がされていても窒素・リンの流出量が0になるわけではない。過密な人口を有する地域では下水道普及率が100％になってもかなりの窒素・リンの量が環境へ流出する。

窒素・リンの排出源は、工場、事業場、生活系、畜産系、水産系、農業系、森林など多種多様で、流域におけるさまざまな人間活動が窒素・リンを排出する。その結果、下水道や処理施設の整備による処理対策だけでは不十分となり、流域での総量規制が必要になっている。大量の排水をしてもある程度の処理をすれば、自然の浄化機能が働いて水質が保全されるという従来の考えは壁に突き当たったといえる。人間活動による排出が巨大になりすぎて自然の浄化能力の限界を超えてしまったのである。

流域における窒素・リンのインプットを減らすことやリサイクルを考える時代になった。処理対策とともに発生源での減量対策やリサイクル、新規増の抑制、土地利用規制へと進まなければならない。また自然浄化機能の再評価とその活用、増進も必要になっている。

3 湖沼の流域管理

湖沼流域における窒素・リンの動態や収支を総合的に把握しなければならない。対象は全ての発生源になる。工業、商業、農業、畜産業、水産業、のすべての産業と人間生活である。その排出処理と節減やリサイクルを図って湖沼への窒素・リンの流入を防ぐ必要がある。法規制や対策事業の実施だけでなく、人々の生活の仕方や産業のあり方も変革する必要がある。大量生産、大量廃棄から節減・リサイクルへの転換である。さらに環境を損なわない産業と生活が求められる。持続的、環境保全的な産業と生活である。

その実行には行政だけでなく住民、企業、あらゆる階層の人たちが理解し協力する必要がある。しかも流域全体だけでなく、地域別、または市町村別のきめ細かい計画と実行が必要である。住民協力が不可欠であり、各層の連携が必要である。そこが従来とは大きく異なる新しい点である。

4 共生と連携の時代へ

ここで述べたのは湖沼流域での「水による一体化と連携」の問題である。湖沼の汚濁という問題において、流域のすべての住民が結ばれ、連携する事例である。そして湖沼水質が改善され、自然との共生が計られる。それは、湖沼領域というまだ比較的狭い領域の問題であるが、もっと広い海域、そして巨大な海洋でも共通する問題になりつつある。さらに「地球」でさえ深刻に汚染されており、地球人類全体の連帯と行動が必要になっている。地球温暖化の問題はその典型的な例であるが、それへの人類全体の連携はまだ弱く、他人事という感覚がある。もっと強く「地球の有限性」と「地球人類の一体化」を認識し行動する必要がある。湖沼流域で水質環境改善に成功するかどうかは、その大きな試金石となろう。

湖沼の水質改善のためには汚水の処理だけでなくリサイクルや減量化が必要になっており、流域の全住民の合意と連携のもとにライフスタイルや産業構造の変革が実施されることが求められている。

〔5〕 ゴミ廃棄物問題

1 はじめに

ゴミ廃棄物の問題は一般の市民が原因者であると同時に、その被害者であるという問題であり、その解決には一般の市民の生活様式や生活への考え方が大きくかかわっている問題である。次のような論点が挙げられる。

- ① ゴミ処理による、またはそれに伴う環境汚染、環境破壊の問題
- ② 処理の必要性を認めながらも処理の現場からは遠くにいたいと言う、二律背反の感情
- ③ ゴミ廃棄物の減少、資源保護につながるリサイクルの方法、リサイクルのシステムの確立の問題

2 現状

ゴミ廃棄物は大きく一般廃棄物と産業廃棄物に分けられる。一般廃棄物は主として家庭から出るゴミである。その概略は平成6年のデータに従って述べる。

（1）一般廃棄物

年間約5000万t、1人1日当り1.1kgとなる。そのうち3750万tすなわち約75%が直接焼却され、資源化されているものは約257万t/年(約5%)にすぎない。残り焼却後の灰は埋め立てられる。その量は1414万t/年である。

（2）産業廃棄物

年間約4億t。このうち汚泥18413万t、動物のふん尿7455万t、建設廃材6024万tなどが多く、汚泥は多くの水分を含むため1/5-1/6程度に減量出来る。また動物ふん尿は大部分が再生利用されている。結局4億tのうち、水分などを除いて15600万t/年が再生利用され、8000万t/年が埋め立てられている。

一般廃棄物と産業廃棄物とを合計すると毎年9400万tが埋め立てにより最終処分される。仮に廃棄物の比重を1として、20mの厚さで埋め立てるとすると、毎年4.7平方kmの土地が必要になる。これは中央区のほぼ半分ぐらいの大きさである。

ゴミ廃棄物の総量は一般廃棄物、産業廃棄物とも最近はあまり増えていない。また資源化への努力により再生利用する量が増加している。一方、多くの問題点も指摘されている。

（3）焼却処分の問題点

最近、最も大きな問題は焼却に伴うダイオキシンの発生である。ダイオキシンは生ゴミなどの有機物と塩素を含む物質と一緒に燃焼させたときに発生する有機塩素化合物で発がん性が高い。特に900度C以下の比較的低温で燃焼させたときに発生する。

焼却炉においても炉内の温度が低いときに時発生するから、炉内温度を高温にしにくい小型の炉や、火を着けたり消したりすることの多い炉は、それだけ発生量が増える可能性がある。

これに対し、

- ① 1日当りのゴミの量が少ない小さな自治体では、まわりの自治体と共同して大きな炉を作り、そこで焼却する
- ② 発熱量の多い廃棄物であるプラスチック等をまぜて焼却する
- ③ ダイオキシンの排出の少ない新型の焼却炉を導入する

などの方法が考えられるが、①については他の自治体のゴミを持ち込むことに対する住民の反対が大きい、②については従来の「出来るだけ再資源化する」という考え方に対立する、③については財政的問題、周囲の住民の賛成が得にくい、などの問題が指摘されている。

(4) 埋め立て(最終処分)の問題点

埋め立てによる最終処分場としては山間地、海岸近くの浅い海などが選ばれるが、山間地においては土壌や地下水の汚染の危険が指摘されている。海岸では自然環境の破壊、海洋汚染の危険、漁業権との抵触などの問題がある。

特に豊島(香川県)のように処理業者が不法に長期間の大量の投棄を行い、住民に大きな迷惑と損失を与えた場合には、住民の合意を得て新たな最終処分場を見つけ出すのに多くの困難が伴う。

3 技術的課題

(1) 基本的な考え方

人工物を製造し使用する際、それを処理しあるいは再資源化するまでを考えたリサイクルの考え方が多くの製品にとり入れられてきている。

さらに積極的にインバース・マニユファクチャリング(IM、逆工場とも呼ばれる)と呼ばれる考え方も研究され実行され始めている。これは製造過程だけでなく使用、回収、再利用という人工物のライフサイクルすべてについて関係することがらを考慮し、自然環境への影響が最小になるように考えるものである。「ゼロエミッション」が最終の目的になる。この

ような考え方は資源保護の見地からも有効である。

リサイクルを考えた製品はビールビンがよく知られているが、最近では「レンズつきフィルム」やコピー機の部品などで取り入れられ実行されている。自動車、家電など多くの工業製品でも、その動きがある（俗に「使い捨てカメラ」と呼ばれているものが、再使用の先端的な製品であることは、ちょっと面白い）。

（２）廃棄物焼却炉

家庭ゴミを中心とした一般廃棄物や、金属その他を回収したあとのプラスチックやガラスなどを含むシュレッダーダストと呼ばれる産業廃棄物は主として焼却により体積を大巾に減らすことができる。

現在多く使われている焼却炉としては

①ストーカ式焼却炉

ストーカ（火格子）上でゴミを燃やす形式

②流動床炉式焼却炉

高温の砂に空気を吹き込み浮遊状態の砂の中でゴミを燃やす形式などが多い。処理能力はその自治体のゴミの排出量によるが数百t/日のものが多い。また発熱を利用して発電や温水供給を行っている。さらに発電の効率をあげるために、ガスタービンと組み合わせた方式のものもある（スーパーゴミ発電とも呼ばれている）。

焼却炉で問題となる点を列挙すると

①ダイオキシン（低温で発生する）も窒素酸化物（NO_x、高温

で発生する）も発生しない燃焼方法、温度

②飛灰、焼却灰の無害化

③搬入も含め臭気、騒音の減少

④熱効率、発電効率の向上

⑤用地、建設費、維持費の減少

などである。

一方、最近開発された新形式の焼却炉として「ガス化溶融炉」があり、上記の問題点を解決できるものとして注目されている。これはほとんどの有機物が500度C以上の高温になると分解し、ガス化することを利用したもので、廃棄物自身の発熱により炉内の温度を1200度C以上にして、廃棄物を処理するものである。この方式は生ゴミからプラスチックや金属まで事前に分別しないで処理することができるのが特徴である。

ただ、廃棄物の発熱量が小さいと温度が上がらないため、分別しないでプラスチックが混入したゴミの方が発熱量が大きく、燃焼に適したゴミとなり、「資源を出来るだけ再利用する」という考えに対して逆の方向が望ましいということになってしまう。

勿論コークスなどの補助燃料を使うものは発熱量の少ないゴミだけでも処理出来る(この方式の炉はちょうど鉄をとかす溶鉱炉を思い浮かべると理解しやすい)。

(3) 埋め立て

山間地においては底に防水シートを敷き、また地下水を全量下流側で集めて水質のチェックと保全を行うことが考えられている。しかし、この方式でも、シート等の寿命やどれだけ長く水質を監視しなければならないのか、といった事柄に不明な点が多い。

4 問題点

ゴミ廃棄物の問題は一般の住民にもっとも密接に関係のある問題である。住民は毎日ゴミを出すことによってその原因者となる。一方、多くの自治体で「その自治体で出したゴミはその自治体内で処理する」という方針をとっているため、住民の住居の近くに焼却炉や最終処分場がつくられる可能性も多い。多くの住民は、これらの施設の必要を認めながらも、近くに建設されることには反対である。

ゴミ廃棄物は「負の価値をもった品物」であるため(品物をGoodsと呼ぶのに対してBadsと呼ぶ人もいる)、普通の経済原理が当てはまらず、問題が複雑になる。大型ゴミを出すことを有料にすると不法投棄が増加するのはその例である。

また物質的に豊かな「快適な生活」はゴミ廃棄物の増加をもたらし、二律背反となることが多い。このことは大きく言えば人間の生き方の哲学に関する問題となる。いかにして精神的な満足感を得るか、また得られるか。これは、根源的な、またもっとも重要な問題であろう。

5 将来への提言

ゴミ廃棄物問題で、常に問題となるのは住民の不同意である。これは単に「イヤ」だという感情から、「関係があるにもかかわらず勝手に」決められてしまったという不満、「現在および将来に対する『未知のもの』への不安」などさまざまである。これらの不満、不安に対し、次の2つの提案、

①計画以前の段階から住民が参加し、計画や対策に実質的にコミット出来るようにする

こと

②すべての段階における情報の全面的公開

は有益であると考えられる。これは「住民の真の自治」をすすめる意味でも有効であろう。

〔6〕 遺伝子問題

1 はじめに

人類は地球上に存在する生物の中で最も進化しており、とくに大脳の発達著しく記憶力、思考力、言語を持つ点で他の生物とは大きく異なっている。しかし生物学的には地球上のすべての生物が、核酸(DNA、RNA)及びタンパク質を基本として構成されている点では人類も他生物と何ら変わるところはない。そしてまた人類も親から子への遺伝子(DNA)による遺伝情報の伝達によって、自己複製を行う点でも他の生物と同じである。このように細菌から人類まで、地球上のすべての生物が同じ DNA からなる遺伝子を持っている。このことが遺伝子を人為的に扱う遺伝子組換え技術の開発に繋がり、さらにこれによって人為的な組換え生物を作り出すことを可能にした。この遺伝子組換え技術は人類に多くの利益をもたらす反面、将来地球の生態系を乱し、安全面、倫理面での問題を生み、ひいては人類の平和を脅かす恐れがあるという危険性をも含んでいる。ここでは遺伝子の概要を紹介し遺伝子工学の現状とその将来の問題点を考える。

2 遺伝子

ヒトからヒトが生まれ、しかも親と似た子供が生まれるという遺伝が、遺伝物質によって起こるという考えは、メンデルが発見した遺伝の法則によって初めて打ち出されたが、その後、モルガンが遺伝は細胞の核中の染色体上に直線的に並んでいる物質により起こることを明らかにし、遺伝子の概念が確立された。第2次大戦後分子生物学の目覚ましい発展により、すべての生物の遺伝子の本体は核酸であり、一部のウイルスの遺伝子がRNA（リボ核酸）であることを除き、ほとんどの生物の遺伝子はDNA（デオキシリボ核酸）であることが明らかにされた。DNAの構造は図1に示したように、デオキシリボースという5炭糖とリン酸が交互につながって骨格を形成し、各5炭糖にプリン塩基のアデニン（A）、グアニン（G）とピリミジン塩基のシトシン（C）、チミン（T）の4種類の塩基のどれか一つがついて長く連なっている物質で、遺伝子となっているDNAの場合は、2本のDNAが螺旋状に絡み合って、いわゆる2本鎖のDNAとして存在している物質である。この4種類の塩基はいろいろな順番の並び方をしていて、遺伝子によって異なるが大体1000を超す塩基の並びが一区切りとなり遺伝子として働いている。例えばヒトの染色体のDNAに含まれる塩基の数は30億であるが、その中の2～3億の塩基によって約10万個の遺伝子を構成しているといわ

れている。

ではそれぞれの遺伝子はどのようにしてその機能を発現して遺伝が起こっているのだろうか。生物が生きて行く上で、最も重要な物質はタンパク質で、生物の体の中には何万種類のタンパク質があって、生命活動を行っている。遺伝子はこのタンパク質を決める設計図として働いている。このように遺伝子の本体がDNAであること、それがタンパク質合成の設計図となっていることは動物、植物、微生物と地球上のすべての生物で共通であることが明らかになったことが、現在のバイオテクノロジーを生むきっかけとなった。

3 ゲノム解析

生物が生存するために必要な遺伝子の一組をゲノムというが、ゲノム DNA の塩基配列を調べて遺伝子構造を明らかにし、それぞれの遺伝子が設計図となって発現した各タンパク質の機能、すなわち働きを明らかにすることをゲノム解析という。ゲノム解析は単にすべての塩基配列を解読することにあるのではなく、すべての遺伝子の調節の仕組みや個々の細胞における働きや細胞間の連携の仕組みなどその生物の生命の営みを解読することにあるといわれている。ヒトの遺伝子の数は約 10 万と推定されていて、1998 年 10 月現在で分離同定されたヒトの遺伝子は約 6000 個といわれている。今後全世界でヒトのゲノム解析が進められ、2003 年、或いはそれ以前にヒトの全ゲノムが解析されるであろうと予測されている。

ヒトのゲノム解析が進むと、遺伝子病の情報等個人の遺伝子に関わる情報をどのように扱うかが何れ大きな問題となってくると予想される。プライバシー、人種、倫理といった面からみて、個人の遺伝子に関わる情報をどのように扱うかは今後検討すべき大きな問題である。

4 遺伝子組換え技術

遺伝子 DNA の全容が明らかにされるにつれて、遺伝子診断、遺伝子治療、遺伝子組換え等の新しい技術が次々と開発されてきた。これらの中で将来最もその活用が期待されていると同時に、多くの問題を抱えているのが遺伝子組換え技術である。遺伝子組換え技術(DNA 組換え技術)とは、ある生物の染色体から切り取った遺伝子を、別の生物の染色体中の DNA につなぎ発現させる技術であるが、この技術は今や日常的な技術として多くの研究者により扱われていて、多くの遺伝子組換え生物が作出されている。例えば、ホタルの発光遺伝子であるルシフェラーゼ遺伝子を取り出し、これを植物のタバコに導入して葉が光るタバコが作出された。しかし、こうした遺伝子組換えには、多くの何段階かの技術が関与し、その一つ

一つの技術に特許が申請されている。研究レベルでのこれらの技術の使用には問題はないが、いざ遺伝子組換え作物を作出して商品化しようとする并使用する技術の一つ一つに特許料を支払う必要があり、価格の面から簡単に商品化できないという問題がある。遺伝子組換えに関わる技術特許は、現在少数の企業に独占されており、この傾向は今後も続くと考えられ、将来特許が原因で多くの争いが生ずる恐れがある。

植物は動物に比べ扱いが容易であることから、他の生物の遺伝子を導入した形質転換作物が次々と作られ、組換え農作物では食品としての安全性が確認された上で商品化されその販売が始まっている。こうした遺伝子組換え農作物の開発はアメリカの企業で先行して進められているが、日本で開発され商品化された遺伝子組換え農作物はまだない。アメリカで商品化された遺伝子組換え農作物を日本に輸入するにあたっては、厚生大臣の諮問機関である食品衛生調査会が安全性評価指針に沿って安全評価を行って輸入が許可されている。1997 年までに輸入が許可された遺伝子組換え農作物はナタネ、トウモロコシ、ジャガイモ、ダイズ、ワタ、トマトの 6 種 20 品種である。これらは、除草剤耐性、害虫抵抗性、日持ち性向上の性質等を有するもので、これらのうち、ナタネ、トウモロコシ、ジャガイモ、ダイズは現在輸入されているが、実際どれだけの量が輸入されているかは把握されていない。

遺伝子組換え農作物食品の人体への影響、地球生態系への影響に対しての不安から、遺伝子組換え作物であるとの表示を義務づけるべきであるという意向はヨーロッパで強いが、アメリカでは表示の必要はないとしているため、アメリカから日本に輸入されている農作物はいずれも通常の農作物の集荷の段階で混じって両者を選別するのは不可能だといわれている。遺伝子組換え農作物の安全性が 100% 確認されていない以上、その表示は行うべきであろうと考えられる。

5 将来への提言

遺伝子に関わる科学技術は今後も進歩発展を続け、その究極の姿を予測することは困難である。しかし、遺伝子に関わる科学技術は人類に多くの利益をもたらす反面、人間の尊厳を犯す、或いは自然環境へ多大の悪影響を与えるという危険性も極めて高い。しかも、遺伝子に関わる科学技術の開発に携わる国、企業或いは個人は、それぞれのエゴイズムによってそうした危険性を無視しており、危険性が増大しつつあるのが現実であり、遺伝子に関わる科学技術の開発の規制についての国際的な話し合いを早急に始める必要がある。その第一歩として、自然科学、社会科学、人文科学の国際的な科学者集団により、倫理面を含む幅広い立

場から話し合いを始めること、ついでそれを国際機関による話し合いに繋げ、何らかの法的規制を設ける必要があろう。

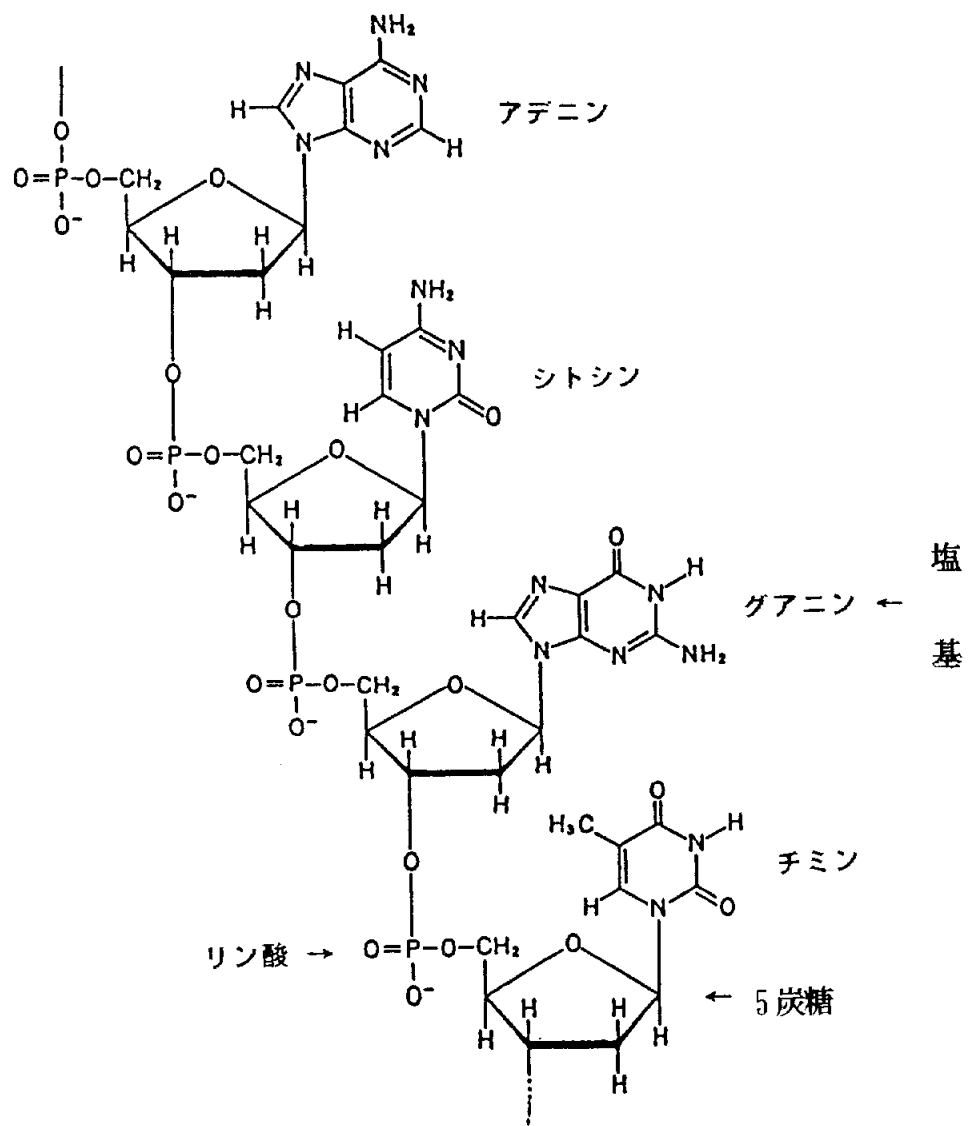


図1 DNAの構造

〔7〕 内分泌攪乱物質（環境ホルモン）問題

1 はじめに

世の中は、あたかも環境ホルモンでパニックになりそうに思える。

1964 年に出版されたレイチェル・カーソン著“沈黙の春”という本は、農業の害が地球上の生物達に悲劇をもたらしたことを訴え、1996 年シーマ・コルボーン等著の、“奪われし未来”という本は、更に、環境中に蓄積する農薬やダイオキシン類が生体内の内分泌環境を混乱させることを指摘している。人類の生活をより快適にするために、近代科学と技術はその進歩のなかに色々なものを創出してきたが、他面、環境を汚染し、破壊し、そこに生きる人類を含めた生命達をもおびやかすようになった。

このように内分泌攪乱物質が注目される理由には多々ある。過去の環境汚染問題では、原因となる物質が、人の生体の中で、ミリグラム（1000分の1グラム）単位、マイクログラム（100万分の1グラム）単位であったものが、今度は、ピコグラム（1兆分の1グラム）の単位で起こり、調べられ、語られる所にある。環境の中の「がん」原因物質にも色々あり、人々に怖れを抱かせるが、内分泌攪乱物質と呼ばれる物質程微量でない。それに「がん」の原因物質は動物の種類毎の差が割合はっきりしていて、人の問題は特別のことと考えることもできた。ホルモン様作用をもつものは、環境の中であって、微量で作用をあらわし、内分泌の変調をきたす。しかも長期に蓄積し、作用をあらわす可能性もある。それは動物の種類による差が少ない。

内分泌攪乱物質は、環境の中であって、動物、人間に摂取されると、内分泌ホルモン代謝に似た働きをして、本来のホルモンの働きを乱すものである。

DDTは、P.H. ミュラー氏が作って、ノーベル賞に輝いた。しかし後に環境残留性が強く有害なものとして、生産・使用が禁止された。そして近年次第に明らかにされた野生動物体内にDDTが蓄積されて起こってきた異常は、脂肪にDDTが吸着残留し、特に神経系に慢性毒作用を示すことである。

1世紀余りにわたって、化学物質は環境を汚染し、動物が食べること等で生体に入ると、色々な臓器に蓄積して、そこにおいて濃縮される。これを生物濃縮というが、このような現象によって、生物に影響を与えてきた（後述の3「内分泌攪乱物質の吸収排泄について」の項参照）。このように、ごく微量の化学物質が生体に蓄積して影響し、中には胎盤を通じて、次世代に影響がみられるようなものさえあり、困難な問題を提起するようになった。

2 主たる汚染物質

(1) 環境を汚染する重金属は規制を受けているが、極微量における内分泌攪乱作用は再考の必要があろう。有機スズ、例えばトリブチルスズ、 $(C_4H_9)_3SnCl$ 等、は貝類のインボセックス（メスにペニスが生じる）の原因物質とされる。哺乳類では、有機スズの神経毒性がラットで確認されているが、発がん性はない。

(2) 農薬は、その中で内分泌攪乱作用があるとみなされているものが多い [表 1]。

(3) 工場生産化合物のうち

①ハロゲン化合物として、多環炭化水素 [1] に塩素、フッ素、臭素、ヨウ素が結合したものがある。このうち塩素の結合したものが広く生産され、今なおその 3 分の 1 は自然界に残留していると考えられている。これは、構造がエストロゲンと似ていて、エストロゲン作用をもち、雌では月経周期の延長、雄では低量で精子数が減る。精子形成障害も報告されている。DDT もエストロゲン作用があるが、むしろ抗アントロゲン (男性ホルモン) 作用が注目されている。

②非ハロゲン化合物として、alkylphenol、とくに nonylphenol は溶剤として工業界で使われる nonylphenol ethoxylate の前駆体 (もとの化合物) で、これは自然界で分解されて nonylphenol となり、弱いエストロゲン作用を示しており、それが内分泌攪乱物質と推定されている。また、それが魚や二枚貝に毒性をもつ。プラスチックの原料である Bisphenol A、界面活性剤 [2] である nonylphenol ethoxylate は生産量が多い。前者はエストロゲン受容体に結合してホルモン作用を示し、精子の生成、運動に関係するとされる。後者はエストロゲン作用は極めて弱い。

(4) 意図的化合物 [3]

①ダイオキシン類。1975 年頃までは除草剤に混入するダイオキシン類が環境汚染の大きな問題であった。しかしその後は、ゴミ焼却場から出されるダイオキシン類が環境汚染問題の中で注目されている。ドイツ、スウェーデンなどの排出量にくらべて、日本のそれは 5000 g と驚くほど多量である [表 2]。ダイオキシン類は脂溶性が高いので細胞膜を容易に通過すると思われる。そして細胞内のダイオキシンに結びつく特殊な装置、Ah 受容体 (Arylhydrocarbon Receptor) に結合して核内に移行し、核内蛋白 Arnt [4] と結合して遺伝子 DNA に結合、それにつながるいくつかの遺伝子を活性化してさまざまな蛋白質を作り出す。その中で P450、CYP1A1 という薬物代謝酵素を誘導し、ホルモンのバランスを崩すものと考えられている。

②ポリスチレン。食品包装用として用いられ、カップ麺等使い捨てカップ、食品トレー等に広く用いられている。多量に摂取すると弱いエストロゲン作用を示すとされるが、日本では調査の対象とはされなかった。

(5) 医薬品。Diethylstilbestrol はエストロゲン作用をもつ合成化学物質で妊娠に関係して広く用いられたが、後に妊娠中に母親が使用したこと、生まれた子供が若年の女性時に膣がんを発生することとの関係が明かになった。医薬品が、内分泌攪乱現象を起こしたものである。

3 内分泌攪乱物質の吸収排泄について

ダイオキシン類は、大部分は汚染された食物と共に腸管から吸収される。大気が汚染していれば肺から血流に、また汚染した土壌で耕作をすれば皮膚を通して吸収され、肝に蓄積し、更に脂質と共に脂肪組織に移行し、そこに長く蓄積される。半減期【5】は長く、7年～11年とされる。体内からは大便、母乳、皮脂腺分泌物に混在して排泄される。大便中のダイオキシン類はおそらく未吸収のものよりはコレステロールと共に胆汁に排泄されたものと思われる。

4 ホルモン攪乱作用

ホルモン受容体（ホルモンが細胞に結合する細胞の持つ構造物－英語では hormone receptor という）に化学物質が結合することによって、正常なホルモンを細胞に結合させるにくくするものと思われる。その時は、受容体への結合によってホルモンの作用をあらわすので関連する遺伝子にまで作用を及ぼすときと、そのまま反応が停止してしまう場合がありうる。PCBやDDT、Nonylphenol、Bisphenol Aなどの化学物質のエストロゲン類似作用は前者の例であり、化学物質がエストロゲン受容体に結合することによって、エストロゲンと類似の反応がもたらされるものと考えられる。後者の例としては、DDTの代謝物、DDEやビンクロゾリン（農薬）等があり、これらはアンドロゲン受容体に結合し、アンドロゲン作用を阻止する。

5 おわりに

さきに述べたように、発がん物質はミリグラム程度の曝露で起こってくる発症を生物学者が追求してきたといえる。これらの微量の発がん物質が、繰り返し、長期に個体を襲い、感

受性の高い臓器に発がんさせる。微量の物質が、複合的に汚染して発がんすることも少なくないと考えられる。例えば、喫煙と自動車の排気ガスの場合の重なり合いのようにである。

内分泌攪乱物質にあつては、ピコグラム量を追うことになるので、研究、追求、複合的な汚染の解明は更に難しいことになる。

内分泌という生体现象は、動物だけでなく、植物にも存する。植物における内分泌攪乱現象、植物ホルモンによる動物の攪乱現象も関心の対象となる。パルプ工場から排出される塩化リグニン¹⁾は、植物の木質化にかかわるが、植物エストロゲンとしての可能性がある。

当面、ピコグラムによってあらわれる現象を解明しなければならない。そのためには、まず、内分泌攪乱物質によると思われる諸現象を疫学的に追求し、確認することが大切である。そして、宿主の摂取をピコグラム単位で解析し真実に迫る必要がある。日本のダイオキシン排出量は 1998 年には 5300 g ともいわれ、急増しており、緻密な研究を急ぐ必要があろう。

〔注〕

- 【1】 多環炭化水素：炭素と水素でできているいわゆる環状“亀の子”の構造を複数含む化合物。
- 【2】 界面活性剤：家庭用洗剤を含む洗剤、乳化剤、染色等工業目的を含め用途は広い。
- 【3】 意図的化合物：目的をきめて作られた化合物。除草、食品包装等。
- 【4】 Arnt：前出の Ah 受容体と共に働く蛋白質で、Ah receptor nuclear translocator の頭の字を合わせた略語。Ah レセプターがダイオキシンをとらえて分解して行く時に核内で共に働く蛋白質のこと。
- 【5】 半減期：物質が体内から代謝によって時間とともに少しづつ排泄されるときに、その量が測定を始めた量の半分にまで減る時間の長さをいう。

[表 1]

内分泌攪乱作用をもつ環境を汚染する化学物質

化学物質名	汚染	用途	規制法
1. Dioxins	● not intended		大防法、廃掃法、POPs
2. Polychlorobiphenyl(PCB)	● catalyzer, electrics		74年化審法一種、72年生産中止、水濁法、海防法、廃掃法、地下水・土壌・水質の環境基準、POPs
3. Polybromobiphenyl(PBB)	○ inflammable material		
4. Hexachlorobenzene(HCB)	● fungicide, material		79年化審法一種、わが国では未登録、POPs
5. Pentachlorophenol(PCP)	● antiseptic, herbicide		90年失効、水質汚濁性農薬、毒劇法
6. 2,4,5-trichlorophenoxyacetate	○ herbicide		75年失効、毒劇法、食品衛生法
7. 2,4-dichlorophenoxyacetate	○ herbicide		登録
8. Amitrole	○ herbicide, paint, plasticizer		75年失効法、食品衛生法
9. Atrazine	○ herbicide		登録
10. Arachlor	○ herbicide		登録、海防法
11. Simazine	○ herbicide		登録、水濁法、地下水・土壌・水質環境基準、水濁性農薬、廃掃法、水道法
12. Hexachlorocyclohexan Ethylparathion	● insecticide		71年失効・販売禁止 72年失効
13. Carbaryl	○ insecticide		登録、毒劇法、食品衛生法
14. Chlordane	● insecticide		86年化審法一種、68年失効、毒劇法、POPs
15. Oxychlordane	● metabolite of chlordane		
16. trans-nonachlor	● insecticide		Nonachlorは本邦未登録、Heptachlorは72年失効
17. 1,2-dibromo-3-chloropropane	○ insecticide		80年失効
18. DDT	● insecticide		81年化審法一種、71年失効・販売禁止、食品衛生法、POPs
19. DDE and DDD	● metabolites of DDT		わが国では未登録

[表 2]

ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリー)の概要

発 生 源	排 出 量		備 考	
	平成9年	平成10年	平成9年	平成10年
一般廃棄物焼却施設	4,320	1,340	{1}	{4}
	水 →	水 0.016		{6}
産業廃棄物焼却施設	1,300	960	{6}	{4}
	水 →	水 0.065		{6}
未規制小型廃棄物焼却炉 (事業所)	→	325~345		{6}
火葬場	1.8~3.8	←	{5}	
産業系発生源				
製鋼用電気炉	187	114.7	{2}	{7}
鉄鋼業 焼結工程	118.8	100.2	{3}	{7}
亜鉛回収業	34.0	16.4	{3}	{7}
アルミニウム合金製造業	15.7	14.3	{3}	{7}
その他の業種	→	約26		{3}
(水への排出の3業種含む)				
たばこの煙	0.075~13.2	0.079~13.9	{6}	{6}
自動車排出ガス	2.14	←	{6}	
最終処分場	水 →	水 0.078		{6}
合 計	6,330~6,370 (1.2)	2,900~2,940 (0.56)		

注)1:排出量の単位: g-TEQ/年

2:水への排出については実態調査結果のあるものについて掲載した。

3:排出量については、無印のものは大気への排出を示す。

4:排出量の合計の欄の()内の数値は水への排出を示す。

5:矢印は推計年と同様の排出があったと推計したことを示す。

6:備考欄の番号は次に示す事項と対応する。

{1}:平成9年1月厚生省推計

{2}:平成9年5月通商産業省推計

{3}:平成10年11月通商産業省推計

{4}:平成11年4月厚生省推計

{5}:平成11年5月厚生省推計

{6}:平成11年6月環境庁推計

{7}:平成11年6月通商産業省推計

〔8〕 コンピュータの発達に伴う情報化社会の問題

1 はじめに

コンピュータは1940年代にはじめて登場した。今日では、社会生活、家庭生活の隅々にまでコンピュータは欠かせない存在になっており、コンピュータシステムの故障は、直ちに社会生活における大問題を引き起こすまでになっている。コンピュータの普及により、私たちの生活は豊かになり、快適になっていることは否めない事実である。この現実を後戻りさせたいと思う人は皆無であろう。しかしながら、今日の形のコンピュータが登場してから50年しか経っていないことを考えると、コンピュータの持つ社会的な意味を十分に理解しているとは言い難い面もある。特にコンピュータネットワークの発達、誰もが大量の情報を手に入れることのできる可能性を開いたが、それに対して私たちがどう対処していくのか十分な議論はされていない。

コンピュータの発達とコンピュータネットワークに基づく情報化社会に関してはバラ色の夢が語られることが多い。ここでは夢よりもコンピュータの発達をもたらす種々の問題点を論じる。

2 コンピュータの発達に伴う科学技術の進展

コンピュータの成達は科学技術の分野に大きな変化をもたらしている。コンピュータの本来の機能は計算にあるが、コンピュータの進歩により大量の数値計算が短時間に行うことができるようになり、従来では不可能と思われた計算を行うことが可能になってきている。例えば、流体力学の分野では粘性をもった非圧縮性流体の中での運動を記述する Navier-Stokes の方程式の数値解法が可能になり、従来は人がかりな設備が必要とされた風洞実験が不要となり、コンピュータ上で飛行の解析ができるようになってきている。この例に見られるように、高価な実験施設を作る替わりに、コンピュータシミュレーションによって実験結果を予測することが可能になる分野が増えてきている。

また、コンピュータは単に計算を大量に迅速に行うことができるだけでなく、大量のデータを蓄積して、それを短時間に取り出し、活用することを可能にした。さらに、コンピュータがネットワークにつながることによって、大量のデータを瞬時にやりとりすることが可能になり、科学研究のあり方も様変わりしている。今日の生命科学の急速な進展もコンピュータを抜きには語ることができない。

さらに、産業界におけるロボットの活躍、ネットワークを使った在宅勤務など、産業を取り巻く環境も大きく変わりつつある。

3 コンピュータ社会・情報化社会が抱える種々の問題点

(1) コンピュータとコンピュータネットワークの持つ問題点

①ブラックボックス

現在のコンピュータはすべてプログラムによって動いている。2000年問題に見られるように、プログラムの間違いや不完全なプログラムによって、さまざまな問題が全世界的規模で生じる危険性がある。特に、プログラムが大きく、複雑になるにつれて、完全なプログラムを作ることが難しくなってくる。コンピュータの使用者の多くが、自らプログラムをチェックすることは不可能になり、コンピュータが既にブラックボックスとなってしまう。

さらに、特定のプログラムが少数の会社や個人の手握られ、自由な発達が阻害される危険性さえ生じている。

②各国間の普及度の格差

コンピュータの普及、ネットワークの普及等のインフラストラクチャーの整備の程度の違いが持てる国と持たざる国との間におき、情報の収集等の面で大きな格差が出てきている。例えば、科学論文がプレプリントの段階でコンピュータネットワークに載ることが多くなっているが、こうした最新の情報に簡単にアクセスすることのできない国の研究者は圧倒的に不利である。また、有料のデータベース、電子ジャーナル等にアクセスするための資金が十分でない研究者は不利な条件におかれることになる。

③使用文字種の問題

コンピュータで使うことができる文字種は限られている。少数民族の使う文字などコンピュータに載せられていない文字を使う文化は、コンピュータの発達から取り残され、ひいては文化が消滅してしまう危険性がある。さらに、コンピュータで使用できる文字は世界的に十分に統一されておらず、日本語で書かれた我が国のホームページはフォントの関係で国外のコンピュータからは現在のところほとんど読むことができない。

さらに、我が国のみならず、東アジアの問題として（台湾を除くと）過去に使われていた漢字が現在のほとんどコンピュータでは使用できない点も重大である。電子出版が普及するにつれてこの点は問題となろう。過去の文献をどのように取り扱うかということは文化の問題であり、このままでは過去の文化との関わりが希薄となりかねない。

④コンピュータ信仰の問題

コンピュータの出す答えは客観的であり正しいという、コンピュータ信仰は未だに根強いものがある。コンピュータが答えを出すためには、人間がプログラムを組む必要があることが忘れられていることが多い。また、環境問題などのコンピュータシミュレーションではどのような仮定の下でどのような情報を入れて答えを出したかが重要になるが、こうしたことを素人がチェックすることは不可能に近く、シミュレーションが正しいか否かの判定はできないのが現実である。こうした事実が悪用される危険性は常に残っている。

(2) 情報化社会の問題点

①情報量の増大に伴う問題

今日、インターネット上では実に多彩な情報が流されている。しかしながら、情報の質は千差万別であり、どのような基準で情報を選択してよいのか不明なことが多い。しかも、情報が多すぎる結果、情報を受け取る側が選択することが難しくなり、噂やマスコミ等の報道に基づいて、特定の情報だけが取り出され、従来よりも偏った情報のみが重要視されることが起こる危険性が常につきまとっている。

特に、意図的に誤った情報が流されたとき、その正否を判定することは難しい。さらに、情報の洪水の中に、重要な情報を隠すことも可能であり、情報のコントロールを行うことも可能になりつつある。さらに、個人的にさまざまな情報を発信することが容易になってきているが、情報の洪水の中では、こうした情報をきちんと受け取ってもらえるという保証はない。有名な所、大きな所が発する情報が世界を支配する危険性がある。

②スピードの問題

わずかな秒間の違いを利用して巨額の利益を挙げることのあるヘッジファンドの活躍はコンピュータネットワーク時代の落とし子である。しかし、こうした活動は人間が本来持っている生活リズムからは大きくかけ離れている。しかし、大量の情報が瞬時に入ることは、情報を活用する側に時間的な余裕が十分になる危険性があることをも意味する。わずかな時間に重大な決定を少人数でしなければならないことが起こり、しかも判断ミスが全世界的に大きな影響を与えることが考えられる。こうした傾向は、国際政治の場で問題が起こる危険性を増大させており、世界平和の観点から重大な問題である。

③国境を越えたネットワーク問題

国境を越えたネットワークとネットワークを使った犯罪コンピュータネットワークには国境がない。しかし、実際には各国ごとに通信回線を押さえることが可能であり、さらにネ

ネットワークの管理を通して、情報の収集、情報のコントロールを行うことが原理的には可能である。また、それぞれのネットワーク管理者にもそのようなことを行う可能性があり、さらにはネットワークに不正に進入してこうした情報を盗み出し、悪用する例も生じている。ネットワークを通じた犯罪は、従来の各国固有の法体系では十分に対処仕切れない部分が多く、国際法の整備が急務となっている。

④プライバシーの保護

すべての情報がコンピュータを使って保持されるようになると、個人情報も容易に入手することが原理的に可能になる。プライバシーの保護をどのように徹底させるかが重要な問題となる。特に、個人のプライバシーが不正に流出することがないように、十分な対策をとる必要がある。その一方で、間違った情報が個人のデータとして誤って書き込まれる危険性もある。自己の間違った情報をどのように知り訂正するか、基本的なルールの制定が必要となるだろう。

⑤情報発信機能

(1)の③でも触れたが、コンピュータのシステムによってすべての国の情報を読むことが可能とは限らない。こうした点では、現行のネットワークシステムは不完全である。あらゆる言語とあらゆる文字が、どの国のコンピュータからも自由に読むことができるようになることが求められる。これはコンピュータ科学の進歩によって解決される問題であろう。

⑥異文化との出会いと異文化の共存

世界史をひもとくと、文化、文明の飛躍的な進展は、異文化との出会いによることが大きいことが分かる。コンピュータネットワークの発達、国境を越えた、文化の違いを越えた交流を可能にする一方で、コンピュータで使える文字、言語等の制限によって、地域文化を消滅させる危険性を秘めている。地域文化を振興し、その一方では他の文化の存在を認め交流することのできる、新しい世界観が必要とされよう。

⑦疑似体験の増加と人間関係の変化

コンピュータのディスプレイ上では自由に自分の意見を言うことができるけれども、直接顔を合わせては言うことができない例が増えている。従来の意味での人間関係が希薄になってきている面が見受けられる。また、ディスプレイ上での情報での疑似体験があたかも本当の体験であるかのような錯覚を生むこともある。こうした点はこれから問題を生じさせる危険性があるだろう。

4 まとめ

以上、多くの問題点を挙げてきたが、コンピュータと情報化社会の問題は、技術の進歩に人間が十分に対処できていないという側面だけでなく、逆にコンピュータ技術が不完全であるにもかかわらず、社会生活に不可欠なものとして存在している点にもある。こうした点は、コンピュータ科学の発達によって解決することを期待したい。

こうした、種々の問題点があるにもかかわらず、コンピュータネットワークの発達は、世界人、地球人としての意識を皆に植え付けつつある。これは、世界倫理とも言うべきものを生み出す可能性があるだろう。

また、最近の Linux のように、ネットワークを通して、全世界から多くの人々が参加して、無償でプログラムを改良し、進展させる例が見られるようになっている。これは、コンピュータ技術を一部の人間の手にゆだねるのではなく、皆で全世界的規模で協力して発達させていくものとして、こうした動きを期待したい。こうした動きは、コンピュータ技術にとどまらず、様々な分野で意見の交換や共同作業の形をとって、今後大きな流れとなっていくことが期待される。世界平和を構築していく面でもこうした動きが、大切な役割を果たすようになってこよう。

それとともに、情報の洪水の中で、自己の判断で情報を整理し、行動することのできる人間形成が、教育の中で重要な位置を占めるようになるであろう。さらにコンピュータネットワークを使用する上での国際的な倫理の確立や、プライバシーの保護など「人間の尊厳」を確保することが情報化社会では一段と重要となり、この点に関しても教育が大切な役割を果たす必要がある。

〔付 記〕

(1) 本報告書は、「戦争」（直接的暴力）という形をとらない「新たな問題」を主として科学技術（自然科学）の発展との関連において検討し、そこから科学と科学者は真摯に反省をすべきことを指摘するとともに、これからの科学のあり方などを総括することを目的としている。このような試みは、日本学術会議においてもはじめてのことである。

本報告書で採用した「新たな平和問題」というコンセプトについては、種々のネーミングが国際的にも示されている。たとえば、「持続するに値する状況」（sustainability）、「安全」（security）、「世界安全」（global security）とかのネーミングがある。しかし、本報告書ではこの問題を「新たな平和問題」という視角から、とらえることとした。「新たな平和問題」を解決できないときは、それが「伝統的な平和問題」（戦争）につながりかねないからである。また、「伝統的な平和問題」と「新たな平和問題」とは密接な関係にあり、現代では世界的にも両者の区分、境界が曖昧となっているからである。私たちとしては、「新たな平和問題」という視角の問題提起のもつ核心性、革新性、衝撃性などを重視した。

(2) 本報告書については、たとえば、飢餓問題の解決にあたって、食糧を確保するために生態系を破壊してまで、科学が開発を行うべきなのかどうか、科学の限界といった問題をもっと深めるべきであるという批判が考えられる。これは、科学と自然との「共生」の問題である。こうした科学の限界の問題それ自体を本報告書では、「新たな平和問題」としてとらえ、「新たな平和問題」を起こさせないようにするために科学と科学者のあり方を検討することとした。しかし、指摘された問題は深くかつ広範囲であり、日本学術会議としてもひきつづき、こうした問題を深める必要がある。

(3) 本報告書では、「新たな平和問題」について「科学と科学者の社会的責任」をきびしく指摘している。この点について、「科学」自体が悪いのではなく、それを利用する人間、政治、経済などが問題なのではないか。その点が必ずしも明確になっていない、という批判が考えられる。確かに「科学」を利用する人間、政治、経済などに問題がある。人間、政治、経済などの問題は、人文・社会科学の範疇である。この点については、本報告書では問題を鋭角的に受けとめ、自然科学と人文・社会科学との協同を求める統合科学研究の必要性を具体的に指摘しているところである。

(4) 以上、若干の指摘を行ったが、いずれも重大な本質的問題を含んでおり、私たちとしては、日本学術会議がひきつづき、「新たな平和問題」を含む平和問題について真摯な検

討を続けられるであろうことを期待している。

別表1

平和問題に関して日本学術会議の行った勧告・声明等一覧

番 号	区 分	件 名	施行年月日	議決された会議
1-29	声 明	原子力に対する有効なる国際管理の確立要請	24.10.6 (1949)	第4回 総 会
1-49	声 明	戦争を目的とする科学の研究には絶対従わない決意の表明	25.4.28 (1950)	第6回 総 会
2-28	声 明	破壊活動防止法案の成行に重大な関心を寄せる声明	27.4.24 (1952)	第12回 総 会
3-2	声 明	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	29.4.23 (1954)	第17回 総 会
3-3	声 明	原子兵器の廃棄と原子力の有効な国際管理の確立を望む声明	29.4.23 (1954)	第17回 総 会
3-4	申 入	原子力問題について	29.5.1 (1954)	第17回 総 会
3-9	申 入	原子力の研究、開発、利用に関する措置について	29.10.28 (1954)	第18回 総 会
3-14	要 望	原子力の平和的利用のための国際科学会議について	30.5.4 (1955)	第19回 総 会
3-25	要 望	原爆実験の影響調査について	31.3.29 (1956)	第108回 運 審
3-26	声 明	核エネルギーの平和的目的利用に必要な国際的取りきめ実現のため世界の科学者の協力を呼びかける声明	31.4.28 (1956)	第21回 総 会
3-42	声 明	原子力平和利用の研究開発に関する声明	32.1.16 (1957)	第22回 総 会
4-2	声 明	Appeal to Scientists in Great Britain on Prohibition of Atomic and Hydrogen Bomb Tests	32.3.25 (1957)	第125回 運 審
4-3	声 明	Appeal to Scientists throughout the World on Prohibition of Atomic and Hydrogen Bomb Tests	32.4.26 (1957)	第24回 総 会
4-4	声 明	Appeal to Scientists in the USSR on Prohibition of Atomic and Hydrogen Bomb Tests	32.4.26 (1957)	第24回 総 会
4-5	声 明	Appeal to Scientists in the USA on Prohibition of Atomic and Hydrogen Bomb Tests	32.4.26 (1957)	第24回 総 会

番 号	区 分	件 名	施行年月日	議決された会議
4-16	要 望	第2回原子力平和利用国際会議について	32.10. 8 (1957)	第25回 総 会
4-22	声 明	Appeal to Scientists throughout the World on Prohibition of Testing Atomic and Hydrogen Bombs	33. 4.18 (1958)	第26回 総 会
4-31	声 明	Appeal to Scientists throughout the World on Prohibition of Testing Nuclear Weapons	33.10.24 (1958)	第27回 総 会
5-1	声 明	Reported plan for Nuclear tests in Sahara	35. 1.22 (1960)	第30回 総 会
5-33	声 明	Appeal to Scientists throughout the World on Suspension of Testing Nuclear Weapons	36.11.24 (1961)	第35回 総 会
5-39	声 明	米国の大気圏内核兵器実験再開決定に際して内外の科学者に呼びかける	37. 4.25 (1962)	第36回 総 会
6-3	勸 告	原子力潜水艦の日本港湾寄港問題について	38. 3.11 (1963)	第229回 運 審
6-5	声 明	原子力潜水艦の日本港湾寄港問題について	38. 4.26 (1963)	第229回 運 審
6-21	アピール	原水爆実験の禁止、放射能の危険、核兵器の全面廃棄について世界の科学者に訴える	39.10.30 (1964)	第42回 総 会
7-2	アピール	Appeal to World' s Scientists Against the Military Use of Agricultural Chemicals	41. 4.22 (1966)	第46回 総 会
7-2	アピール	Appeal to World' s Scientists Against the Use of Nuclear Weapons in the Vietnam War	42. 4.21 (1967)	第48回 総 会
7-29	声 明	軍事目的のための科学研究を行わない声明	42.10.20 (1967)	第49回 総 会
8-15	勸 告	化学・生物兵器の禁止について	44.11. 1 (1969)	第55回 総 会
9-7	声 明	インドシナ地域における破壊的戦争行為について内外の科学者に訴える	47.10.27 (1972)	第62回 総 会

番 号	区 分	件 名	施行年月日	議決された会議
9-44	勸 告	ふたたび原子力平和利用三原則について	49. 6. 5 (1974)	第65回 総 会
9-46	声 明	インドの核爆発実験について世界の科学者に訴える	49. 5. 27 (1974)	第439回 運 審
9-62	声 明	我が国における平和研究の促進について	49. 11. 20 (1974)	第66回 総 会
11-12	声 明	原子力研究・利用三原則要求声明25周年に際しての声明	54. 10. 26 (1979)	第78回 総 会
11-36	声 明	国際紛争の平和的解決の必要性について	55. 11. 7 (1980)	第80回 総 会
12-10	声 明	核戦争の危機と核兵器廃絶に関する声明－第2回国連軍縮特別総会にさいして	57. 5. 21 (1982)	第85回 総 会

別表2(1) 「具体例の展開」に関連して日本学術会議が行った勧告・声明等一覧

番 号	区 分	件 名	施行年月日	議決された会議
11-41	申入れ	環境科学研究の推進について	55.11.11 (1980)	第80回 総 会
11-43	声 明	放射性物質を使用する際の心構えについて科学者・技術者に訴える	55.11.11	第80回 総 会
14-7	見 解	人間活動と地球環境に関する日本学術会議の見解	平成 3. 5. 30 (1991)	第111回総 会
15-4	要 望	生物遺伝資源レポジトリ及び細胞・DNAレポジトリの整備について	5.10.21 (1993)	第117回総 会

別表2(2) 「具体例の展開」に関連して日本学術会議が行った対外報告書一覧

番号	区 分	件 名	年 月 日	議決された会議
1		人間活動と地球環境 (人間活動と地球環境に関する特別委員会)	平成 3. 4. 24 (1991)	第768回運営審議会
2		農業・農村の意義と展開方向 (農業・農村問題特別委員会)	3. 5. 21	第768回運営審議会
3		高度技術と人間生活 (高度技術化社会特別委員会)	3. 6. 25	第773回運営審議会
4		平和に関する研究の促進について－平和学の歴史、現状及び課題－ (平和問題研究連絡委員会)	6. 4. 26 (1994)	第821回運営審議会
5		資源・廃棄物問題について－資源確保と地球環境保全のための施策－ (資源・エネルギーと地球環境特別委員会)	6. 5. 17	第822回運営審議会
6		21世紀の人口・食糧問題に対する全人類の取組に向けて (人口・食糧・土地利用特別委員会)	6. 5. 26	第118回 総 会
7		地球環境に関わる地球化学の推進について (地球化学・宇宙化学研究連絡委員会)	9. 2. 28 (1997)	第876回運営審議会
8		バイオテクノロジーの現状と課題 (生体機能応用技術研究連絡委員会)	9. 6. 20	第883回運営審議会
9		アジア・太平洋地域における平和と共生特別委員会報告 (アジア・太平洋地域における平和と共生特別委員会)	9. 7. 15	第884回運営審議会
10		21世紀に向けた原子力の研究開発について (原子力工学研究連絡委員会、核科学総合研究連絡委員会、エネルギー・資源工学研究連絡委員会核工学専門委員会)	10. 11. 30 (1998)	第912回運営審議会

別表3

第17期本委員会でのヒヤリング一覧

	報告年月	報告者	報告のテーマ
1	平成 9年12月 (1997)	初瀬 龍平幹事	「平和をどうとらえるか」、「平和の概念」
2	9年12月	加藤 洋治委員	「平和問題と地球温暖化問題」
3	10年1月 (1998)	高木 諄元委員	「地球社会化における平和の問題—宗教・哲学・科学技術・文化e t c.」
4	10年1月	末舛 恵一委員	「科学技術の発展と環境破壊・健康破壊の問題」
5	10年2月	田淵 俊雄委員	「湖沼流域における新たな課題『水による一体化と連携』」
6	10年4月	長砂 實委員	「『科学技術の発展と新たな平和問題』への経済学的アプローチ」
7	10年4月	土崎 常男委員	「農学における科学技術の発展と新たな平和問題」
8	10年4月	上野 健爾委員	「数学者からみた20世紀後半における科学・技術の進展の特徴と問題」
9	10年4月	平田 賢幹事	「地球温暖化対策技術の展望」
10	10年5月	平岡 敏夫委員	「人間・宇宙・生命—北村透谷『内部生命論』をめぐって」
11	10年5月	北野弘久委員長	「平和問題へのいま一つのアンクル—租税国家における納税者の権利保障は平和憲法の保障装置」
12	10年6月	田中 敏弘委員	「環境問題と経済学—経済学の歴史的展開から」
13	10年6月	小林 公委員	「利己主義と倫理」
14	10年10月	吉田 民人会員 (第1部)	「価値のプログラム科学」
15	10年10月	寺田 雅昭委員 (癌・老化研連委員)	「ヒトゲノム解析の進歩とその社会におよぼす影響」
16	10年10月	宮本 憲一会員 (第3部)	「環境政策をめぐる南北問題」

17	10年11月	宇野 重昭会員 (第2部)	「国際政治の立場から」
18	10年11月	長砂 實委員	「伝統的な平和問題と新たな平和問題」
19	10年12月	東 寿太郎会員 (第2部)	「国際平和機構」
20	10年12月	初瀬 龍平幹事	「核と平和」
21	11年1月 (1999)	山崎 耕宇会員 (第6部)	「近年における世界の食糧生産の動向」
22	11年1月	祖田 修会員 (第6部)	「現代農学における食料・自然・人間の問題」

(注) 上記の委員長、幹事、委員は15の寺田雅昭委員を除き、すべて第17期本委員会所属の委員である。会員は第17期日本学術会議会員を意味する。