

4．戦略推進のために強化すべき方策

(1) 各主体に期待される役割

1) NPO・NGO及び国民の役割

民間非営利団体（環境関連 NPO・NGO 等）の役割としては、その組織・人材の機動性・柔軟性等と、活動対象の地域環境に関する知見を活かし、地方自治体等と連携しつつ研究開発を支援する役割が期待される。

国民は、より環境負荷の少ない商品・サービスに対する理解と行動等、持続可能な社会の実現に向けたライフスタイルへの転換や、そうしたライフスタイルへの意識改革を積極的に推進する役割が期待される。

2) 民間企業の役割

民間企業では、産業毎および企業毎に、環境に関して様々な研究開発・技術開発が行なわれている。最も活発な例として自動車業界では、低燃費のエンジン開発、ハイブリッド自動車や電気自動車や燃料電池自動車などのクリーン・エネルギー自動車の開発、NOx などの排ガス低減対策、廃自動車のリサイクル、燃費向上のための軽量ボディ開発などに取り組んでいる。

他にも、家電業界は、待機電力の削減などの省エネ型の家電製品の開発、廃家電製品のリサイクル技術などに化学品業界は、塩ビなどのプラスチック製品のリサイクルなどに取り組んでいる。建設分野は、光触媒技術を適用した建材・舗装材の開発、建設機械用低公害エンジンの開発、二酸化炭素排出量削減の観点からの建設資材の開発や工法の工夫などに取り組んでいる。包装材関連では、リサイクル可能な緩衝材や生分解性樹脂など環境に配慮した包装材の開発が行われている。

環境装置の分野では、メタン発酵装置、ガス化溶融炉などのリサイクル型のごみ処理施設の技術開発に多くの企業に取り組んでいる。この分野では、焼却炉のダイオキシン対策も重要な技術開発テーマである。さらに、環境修復技術として、バイオレメディエーションなどの汚染土壌浄化技術へ取り組んでいる企業も多い。

このように民間においては、一般的に、実用化を前提とした研究開発を中心に、内外の動向を十分に把握しながら、来るべき新時代に対応するよう、研究開発を推進することが期待されている。また、比較的短期間に実用可能な成果が得られるなど、リスクが小さく企業としての採算性が期待できる技術がその中心となる。

民間では、市場原理に委ねることにより、自由な競争の中で性能、コスト共に優れた技術が開発され、普及していくこととなり、環境研究・環境技術に関しても、きめ細かなニーズ発掘能力の発揮による迅速な技術開発及び実用化が期待される。

その一方で、実用化までの時間がかかる技術、一企業として取り組むにはリスクが大きな技術の開発については、国等が実施する共同研究事業などの各種施策への積極的参加が期待される。

さらに、環境研究・技術開発等で培われた技術をもとにしたエコビジネスなど、環境分野での新産業創出の担い手としての役割が重要であり、また、エコビジネスの成長により、環境技術が広く活用されることが期待される。

3) 大学の役割

大学は、研究活動と学生の教育の場である。このうち、研究活動については、各教授、助教授等の

一人ひとりの自由な発想と知的興味に基づいた地道な基礎的な研究がその中心となっており、今後も、環境研究・環境技術の基礎的な研究の一層の推進が期待されている。また、近年は、基礎研究だけでなく、社会のニーズに応える研究成果も求められており、常に社会との接点を確保しておくことも重要であることから、産学官の研究開発に積極的に協力することが期待される。

大学でのもう一つの重要な役割は、環境研究・環境技術に携わる人材を教育・育成することである。近年増加している環境に関する学部・学科により、環境研究・環境技術分野での人材育成をより一層充実し、優秀な人材を多く社会に送り出すことが期待されている。

4) 地方公共団体の役割

環境問題の多くは、身近な日常の問題であり、地球環境問題もその元は我々の日常活動に起因したものである。また、自然特性や社会経済特性に応じて環境問題は多様なものである。身近な生活環境に直接対応している地方公共団体においては、地域の自然特性や社会経済特性に起因する各種の環境問題を抱えており、このような地域に密着した環境課題への取組など特色ある環境研究・環境技術を地域における産官学の連携も視野に入れて推進する必要がある。

(地域における研究開発の推進については別項で記述)

5) 国(含む公的研究機関)の役割

国は、環境分野の研究開発について、将来ビジョンやその実現のためのロードマップを策定する役割を負う。また、国を含む公的部門に期待される研究開発・技術開発は、長期にわたって地道な研究を続けなければ実用可能な成果が得られないような性格のものであり、民間のみでは十分な取組が期待できない研究開発を積極的に実施する必要がある。

このため、環境行政上重要な研究開発については、国が産学官の連携を積極的に進め、その中核的な役割を果たす必要がある。また、民間のみでは実施しがたいような重要プロジェクトについては、国からの委託研究、共同研究等を有効に活用するとともに、民間等の負担も含めたマッチファンディングの導入を図り、産学官の研究人材の結集した研究開発体制を整備し、推進することが必要である。

この意味で、公的研究機関については、環境分野における研究シーズの提供を積極的に進めるとともに、他の公的研究機関等との連携を強化し、また、産学官の研究情報、シーズ、人材の交流の場を設けることが重要な役割といえる。なおかつ、我が国の環境研究の中核を担う国立環境研究所においては、これら技術シーズを踏まえ、社会的要請の強い問題や環境政策上のニーズに対応する研究等を強力に推進するとともに、長期的展望に立った基盤的調査研究やあらゆる環境研究の共通基盤となるモニタリングや計測技術等の知的基盤の整備を行う役割が求められる。

また、地方自治体との関係では、廃棄物処理や土壌汚染浄化に関するもの等、個別の地方自治体が行うことが非効率的な技術開発等については、国が積極的に取り組むことが望まれる。

さらに、国が実施した研究開発等については、積極的に各主体への情報提供を行うとともに、その成果についても民間移転等を進めることが望まれる。

なお、かつて自動車排出ガス規制強化が民間の研究開発を大幅に促進したこと等に鑑み、規制と自主的取組みのバランスを考慮しつつ、適切に研究開発を推進するために、環境規制の適正化も望ましい研究開発等推進のための重要なツールとして考慮する必要がある。

(2) 産学官連携の推進

1) 環境研究・技術開発における産学官連携枠組みの活用強化

環境分野においても、大学や公的研究機関は、基礎研究だけではなく、社会のニーズに応える研究成果も求められており、常に社会との接点を確保しておくことが重要であることから、研究開発における産学官連携の積極的推進が期待される。また、環境と経済の好循環の観点から、環境分野においても、研究開発の実用化と産業化が今後益々求められ、これまで以上に環境研究・技術開発における産学官連携枠組みを充実・強化する必要がある。

産学官連携の効率的な促進のためには、民間の活力を活かした研究への取組（実用化ステージとの距離に応じた研究テーマ毎の補助率設定の変更）、先端的な研究開発等における産学官連携を参画要件とした研究開発制度の創設、環境技術インキュベーションセンター制度の創設などを検討する。

産学官連携が求められる研究分野例：

- ・ 地方の中小企業が保有している技術（環境浄化技術など）の実用化支援
- ・ アジア諸国などへ技術移転が期待される技術（現地の実情等に応じて改良が必要なもの）など

2) 環境系大学・学部・学科等の資源の活用

産学官連携制度創設の際には、近年増加している、環境系大学・学部・学科等の人材や設備等の資源の活用を考慮する。

(3) 地域における研究開発の推進

1) 地域における環境研究の現状

すべての都道府県および政令指定都市、その他の多くの都市においては、公害研究所や環境研究所など、環境保全に係る地方試験研究機関が数多く整備されている。これら試験研究機関は、地域の状況に応じ個々に得意とする試験研究分野は多様であるものの、その主たる業務は、従来型の大気や水質の検査にとどまっている場合が多い。しかしながら、各種環境施策は、個々の地域における自然的条件や社会的条件に応じて適切に展開されなければならないことから、酸性雨・酸性霧、化学物質、環境学習・環境教育なども重要となってきた。

なお、環境研究・環境技術を扱う地方試験研究機関としては、このほかにも、農業試験場、水産試験場、工業試験場などがあり、農業試験場においては、環境中の農薬の挙動や環境保全型農業技術の確立など、水産試験場においては水質汚濁調査、環境に優しい養殖技術、湾岸域の環境修復など、工業試験場においては、環境に優しい工業技術や環境に適合する材料開発などが実施されている。

2) 地域における研究開発の推進

i. 地環研等の地域の研究開発機能の強化（環境技術の実証能力の追加等）

近年、地方公共団体では、環境基本計画の策定、環境アセスメント制度の充実、環境関連部署の強化、環境関連施策・プロジェクトの実施など、環境問題への取組が活発化している。その一方、地方公共団体の環境関連研究機関（地環研）では、大気や水質などの日常の検査・測定業務に追われ、環境研究に取り組む体制が十分に整備されていない機関もあり、その研究機能の充実が求められている。

なお、地環研での研究機能の強化・充実に当たっては、地環研とその他の地方研究機関（産業技術、水産、農業関連の研究機関）との連携が推進されるべきである。

地環研の体制強化

地環研がその得意分野に配慮しつつ、その人材を活用し、地域に密着した環境問題（河川・湖沼、生活環境、生態系など）に関する環境研究等を率先して展開することが重要であり、そのための体制整備、人材育成が求められる。

新たな機能の追加等

地域における環境研究・技術開発の振興、研究基盤の確立のため、地方公共団体において地域の特性を活かした環境技術の実証機能の追加・強化、先導・基盤的環境研究開発施設の整備・充実などが望まれる。

ii. 地域の大学や産業等との連携推進による地環研のローカルアイデンティティの向上

環境分野における地域での研究開発は、地域の住民のニーズ及び環境行政上のニーズを背景とし、地環研が中核として、地域内外の大学や地域N G O、地元企業も取り込んで、推進することが重要となる。

このため、地域の大学が保有する技術シーズと地元企業等の創意工夫を活かし、産学官の連携のもと、地環研のローカルアイデンティティを一層向上させることが望まれる。なおその際、関連する他の地域研究機関（工業試験所、農業試験所、森林試験所、水産試験所など）との連携も同時に推進すべきである。

iii. 技能を持った高齢研究者、技術者の活用

近年、環境研究・技術開発等の振興を重要施策に位置づける自治体が増えてきており、今後もますます地域レベルでのニーズが増加していくと予想される。その一方で、高齢化の進展に伴い、社会の第一線からリタイアした優秀な研究者や技術者が増加していくことが予想され、地域における環境研究・技術開発等の専門家の不足が懸念される。

そこで、地域レベルでの環境研究を推進するために、このような技能を持った高齢研究者、技術者を、地域ボランティア、技術アドバイザーなどとして活用することが期待される。

地方環境研究所の現状、課題、必要な施策

1. 地方環境研究所の現状（平成14年度現在）

人員

・地方環境研究所（以下「地環研」という。）の職員総数は約 2000 人うち、技術系職員は約 1600 人（69 機関）
 ・大気質・水質等の環境分野（1100 人）、廃棄物・リサイクル分野（120 人）、地球環境分野（70 人）、自然環境分野（60 人）他各地環研の技術系職員の人員数は 5～62 人、平均は 23 人、平均年齢は 36～53 歳（全体平均 44.1）

予算

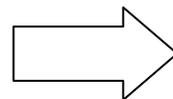
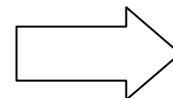
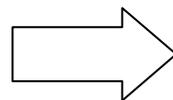
地環研の事業予算の総額は約 110 億円

うち、研究費は約 11 億円

・大気質・水質等の環境分野（6 億円）
 ・廃棄物・リサイクル、地球環境、自然環境の分野（各 1 億円）
 他各地環研（52 機関）の研究費は 200 万円～1 億 6 千万円（平均は 2 千万円）

業務内容

- ・環境モニタリング、研究
 大気質・水質等の環境分野（68 機関）、廃棄物・リサイクル分野（43 機関）、自然環境分野（20 機関）、地球環境分野（53 機関）
 各分野ともモニタリングに係る業務割合が高く、全般的に研究業務の割合は 30%未滿
- ・学校・外部のセミナー等への講師派遣、セミナーの開催、大学からの学生受け入れ（各約 40 機関）、JICA 研修生の受け入れ、海外への人材派遣等（各約 20 機関）



望ましい姿

組織： 行政を科学的・技術的に支援する中核組織
 緊急事態に迅速に対応できる機関
 県民・市民に開かれた研究所 等
 業務： 調査研究業務の充実
 環境行政に直結する研究へ専念 等

課題と必要な施策

- （1）人材の確保： 職員の高齢化、頻繁な人事異動、多いルーチン業務により技術の蓄積・継承、研究時間の確保が困難 人材の確保・養成、長期的展望に立った人事、技術のマニュアル化等の実施
- （2）資金の確保： 研究資金が少なく、機器の更新・導入が困難 外部資金の積極的な導入、機器の共同利用システムの構築等の実施
- （3）業務の充実： 試験検査業務の強化、分野横断的な研究の遂行等を図るべき 測定データの精度管理の研修、行政・他機関との連携、地域ニーズの把握等の実施

環境研究、技術開発のための施策

- ・地域における環境研究、技術開発を推進するためには、地環研、行政、その他の研究機関、国等により適切に役割分担されるべき。
- ・国は地環研の研究レベルを高め、地域の環境問題の解決に資するよう、[1]人材の育成、[2]研究開発基盤の強化、[3]研究開発活動の支援などの施策が求められる。

「平成15年度地域における環境研究・技術開発の推進に関する調査」
 （H15.9、(社)国際環境研究協会）を基に作成

(4) 人材育成、組織の整備

1) 大学等における環境分野の研究・教育の質の向上(環境リスク分野等、特に不足している専門家の育成に注力)

大学は、研究活動と学生・研究者の教育・育成の場である。大学においては、各教授、助教授等の一人ひとりの自由な発想と知的興味に基づいた地道な研究が行われており、基礎的な研究がその中心となっているが、そのような地道な研究を含めた研究の質の向上が望まれる。

大学でのもう一つの重要な役割は、人材を教育・育成することである。環境に関しては、環境リスクなどの新たな学問領域の専門家の育成とともに、多岐に亘る環境分野の専門家間の調整能力を持った人材(コーディネーター)の育成が望まれる。

2) 環境分野と他分野との人材交流等の促進(分野融合人材の育成)

今後、取り組むべき環境研究・技術開発は非常に広範囲に及ぶものであり、個別の研究課題も多様に変化、拡大している。そのため特定の環境分野の専門家だけではなく、経済学、政治学、農業、土木などの他分野の専門家も加えた総合的な取組が求められている。このような広範囲かつ多様に変化している研究課題に 대응するために、国、地方公共団体、民間企業等の研究者を含め、環境分野と他分野の人事交流の拡大など、流動的な人事交流を進めることにより、広範な知識・視点を持つ分野融合的人材の育成が望まれる。

また、近年、公立研究機関や国立大学の独立行政法人化等の影響により、研究開発の自前主義・個人主義が進展していると言われている。環境分野においては特に近年問題の複雑化が進み、異分野の研究者を含むチームによる研究開発の推進が求められていることから、産学官問わず研究者同士の繋がりを強化するため、学際的な環境関連の学会の活用強化又は創設等により、「環境研究コミュニティ」を形成することが望まれる。なおその際、学会事務局に対しても、対外的な意見調整窓口機能の追加等、自発的・積極的な活動が求められ、国等においてもこうした活動に対する何らかの支援体制の整備が望まれる。

3) 独立行政法人研究機関等におけるフェロースhip制度等の充実

国立環境研究所では既に、NIES フェロー、NIES ポスドクフェロー制度などにより、若手研究者、外国人研究者の人材育成、人材活用を進めており、成果を挙げているが、引き続きフェロースhip制度等の若手研究者の人材育成制度の充実を図ることが望まれる。

4) 環境研究・技術開発を管理する行政担当者、ファンドマネージャーの育成

環境研究・技術開発業務の管理担当者は、現実に直面している政策課題、および長期的な研究開発戦略に応じ、研究課題の選定、予算配分などの研究管理を実施していくことが求められる。そのためには、戦略等を踏まえたプロジェクト・ファイナディング、研究管理の実施のため、環境研究・技術開発業務を管理する行政担当者、ファンドマネージャーの配置・育成を図る必要がある。

5) 長期的(5年以上)なプロジェクトの実施を保障する体制/制度の確立

長期間に亘る研究開発プロジェクトの中には、途中段階で研究予算が大幅に削減された場合、予算的な制約のため当初の計画通りに研究開発が進められなくなることがある。研究の進捗状況、関連する社会経済情勢などの変化に対応して、予算の削減を含む計画変更が行われることは当然であるが、

大幅な予算の削減により、任期付き研究者の雇用、研究設備の償却などの問題、海外との共同研究における我が国と相手国との信頼関係への影響などの問題が生じる場合がある。よって、長期の研究開発プロジェクトについては、適切に評価を行いつつ、評価結果を予算配分に反映する制度や体制の徹底を図る必要がある。

6) 中期目標(例)

- ・環境関連学会等の活用による「環境研究コミュニティ」の形成
- ・研究開発プロジェクトの予算配分への評価結果の反映の徹底

(5) 競争的研究資金の拡充

1) 競争的研究資金制度の拡充

環境研究・技術開発の分野でも既に多くの競争的研究資金制度が創設されているが、競争的研究資金制度は、各制度の対象分野における研究開発にインセンティブを与え、研究開発の競争的発展を促すことから、政策目標別に設置された各種の既存の競争的研究資金制度をさらに拡充することが必要である。

また、競争的研究資金とその他の研究資金(プロジェクト型研究、基礎研究、長期継続観測等長期的な研究開発に対する資金を含む)の位置付けを明確化した上で、適切な配分に努める必要がある。

ただし、競争的研究資金制度の硬直化を防ぐため、制度そのものの不断の点検と必要な制度改正に努める必要がある。

2) 目標・目的を明確化した競争的資金枠の創設・拡充

本報告書の戦略の実現に向け、目標、目的を明確化した新たな競争的研究資金枠の創設・拡充を行うことが望まれる。ただしその際には、他の研究開発制度、特に、基礎的研究や、長期継続観測等、長期的・継続的な研究開発資金の確保が重要であるものとの間での資源配分に留意する必要がある。

3) PD・POシステムの強化

競争的研究資金に係るPD(プログラム・ディレクター)・PO(プログラム・オフィサー)の体制等を強化するとともに、資源配分に際しての研究開発評価結果の反映の徹底に努める。

4) 中期目標(例)

- ・競争的研究資金の予算的拡充、PD・PO配置の徹底
- ・研究開発プロジェクトの予算配分への評価結果の反映の徹底

(6) 先端技術の積極的活用

1) ナノテクノロジー等先端技術の環境分野への積極的活用促進

i. 環境分野への適用が考えられる新技術の概況

バイオテクノロジーの動向と環境研究・環境技術との関わり

近年のバイオテクノロジーは、あらゆる生物の遺伝子の解読が進み、いわゆるポストゲノム(ポストシーケンス)の時代に入っているとされる。

ヒトに関しては、ゲノムの解読が終了し、トランスクリプトーム、プロテオームなどの研究が進み、