

## 環境イノベーションの創出に向けた環境研究の推進

### ～文理連携による政策研究の振興～

#### 中間取りまとめ（案）

#### 1. 背景

##### （イノベーション）

第3期科学技術基本計画はイノベーションを通して科学技術の成果を国民に還元するために具体的な政策目標を掲げ、これを達成するために必要な科学技術を積極的に推進することを目指している。そのため、従来のシーズを重視したイノベーションばかりでなく、社会的なニーズを重視したイノベーションについても積極的に取り組んでいく必要がある。また、こうした新しいイノベーションを実現するためには、「イノベーション創出総合戦略」の中にも指摘されている通り、科学技術の振興のみでは十分でなく、イノベーション創出に向けた政策や制度の強化、これを担う人材育成などが必要不可欠である。

##### （環境イノベーション）

とりわけ環境分野では、持続可能な社会の実現に向けた社会変革（以下ではこれを環境イノベーションと呼ぶ）を如何にして創出するかが大きな課題となる。こうした環境イノベーションを実現する上で、自然科学の研究成果が重要な役割を果たすことは間違いないが、自然科学の研究成果だけでこれを実現することにも限界がある。そのため、人間と社会を研究対象とする人文社会科学と連携を図り、自然科学の研究成果を環境イノベーションに結び付ける政策や制度についても、あわせて研究を進めていく必要がある。

##### （分野別推進戦略の課題）

こうした問題意識から環境分野推進戦略では、すべての研究領域で「人文社会科学と連携した研究開発課題」が重要な研究開発課題として設定され、その多くが戦略重点科学技術の指定を受けている。また、この中には戦略重点課題「人文社会科学と連携した環境研究のための人材育成」も含まれ、第3期計画期間中にはこれらの研究開発課題について重点的な取り組みを行っていくことが求められている。

##### （勉強会の開催）

そこで、1)人文社会科学系の研究者と、2)これまで連携研究に取り組んできた自然科学系の研究者を集め、「人文社会科学と連携した環境研究の推進」勉強会を開催してきた(別添資料参考)。以下では、この勉強会での意見を中心に、「2.

連携研究の必要性」、「3 . 連携研究の阻害要因」、「4 . 問題解決の基本的方向」、「5 . 問題解決に向けた戦略的取組み」、「6 . 環境イノベーション・フォーラム」について整理した。

## 2 . 連携研究の必要性

自然科学と人文社会科学との連携研究は環境イノベーションを実現するために必要である。

### （持続可能な社会の実現）

人間は自然環境中に存在する資源を利用して様々な活動を行ってきた。しかし、自然環境の容量を超えた人間活動の拡大は、地球温暖化などの急速な自然環境の状態にも変化を来し、将来の人間生活の健全な維持に懸念が生じ始めた。こうした状況の下、地球観測やシミュレーション技術の開発によって、人間活動が自然環境に与える影響を予測する研究が進み、将来の自然環境の変化が人間活動に与える影響についても把握が可能になりつつある。これら人間活動と自然環境の関係に関する知見に基づいて、生産や消費、これを支える技術や制度のあり方を見直し、持続可能な社会を実現することが求められている。

### （技術的対応の必要性）

これまで人間は新しい科学技術の開発により生活の利便性を向上させ、高い欲求を満足させてきた。こうして実現してきた生活の質を低下させることなく、直面する環境問題を解決するためには、環境に配慮した新しい科学技術を開発していく必要がある。これまでに、わが国では、太陽光発電や燃料電池、バイオマス利活用技術等、環境問題を解決するための科学技術の開発に積極的に取り組んできた。これらの科学技術は世界的に見ても高い水準にあり、今後も、こうした科学技術で世界に貢献していくことが必要であることは間違いない。

### （社会的対応の必要性）

しかし他方で、新しい科学技術の開発だけでは地球環境問題などの問題解決を図ることは難しく、大量生産・大量消費に依存する人間活動そのものを見直していかなければならない。こうした問題を解決するためには、持続可能な新しい社会の姿を具体的に描き、これを実現するための政策を積極的に推進していく必要がある。むしろ、新しい科学技術の開発はこうした政策手段の一つであり、その普及制度をはじめ、他の政策手段との連携を図ることにより、さらに大きな効果を発揮することが期待される。

### （文理連携による環境研究の必要性）

従来、人間と社会を研究対象としてきたのは「人文社会科学」である。近年、人文社会科学の分野でも、環境経済学や環境法学、環境社会学をはじめ、持続可能な社会の実現に向けた新しい研究の動きが見られる。これら人文社会科学

の研究をさらに推進するとともに、第2期計画期間中に蓄積された自然科学に基づく環境研究の成果を踏まえ、これらの連携研究を推進することにより、持続可能な社会の実現に向けた「環境イノベーション」を現実のものとしていく必要がある。

### 3. 連携研究の阻害要因

持続可能な社会を実現するために人文社会科学と連携した環境研究を推進していくことが必要であるが、他方で自然科学と人文社会科学との連携研究には成功事例が少ないことも事実である。そこで、こうした連携研究を阻害する要因について整理した。

#### （自然科学系研究者を中心とした研究プロジェクト）

環境研究は問題解決型の研究である。そのため、分野の異なる研究者が研究組織を構成して問題解決を目指すプロジェクト研究の手法が取られることが多い。このとき、自然科学の分野では既にプロジェクト研究の手法が定着しているため、自然科学系の研究者が中心となって研究プロジェクトを立ち上げ、必要に応じて後から人文社会系研究者の協力を求めるケースが多い。その結果、問題意識の共有を図ることなく、人文社会系研究者の関与が不十分なままに研究プロジェクトが進行し、十分な成果が得られないことが多い。

#### （人文社会科学の課題）

一方、環境問題の解決に関心のある人文社会科学系の研究者は、経済学、法学、社会学等、それぞれの研究コミュニティに属して個別に研究成果を挙げている場合が多い。より広がりのある研究を進めるにはプロジェクト研究の推進が求められるが、研究スタイルの違いもあって、人文社会科学の分野では必ずしもプロジェクト研究の手法が定着しているとは言えない。加えて、わが国の研究コミュニティでは問題解決型の研究が必ずしも高く評価されないことが多いが、人文社会科学の分野でもこうした傾向が見受けられ、より多くの人文社会科学系の研究者が問題解決型の環境研究に積極的に参画しようとするインセンティブが働いていないのが現状である。

#### （共通理解の不足）

自然科学系と人文社会科学系の研究者が連携研究を行うためには、術語の共通理解が必要不可欠である。また、それぞれの領域で求められる研究の論理についても共通理解を深めることが重要である。これらの共通理解の不足が情報共有を困難なものとし、連携研究を妨げる一つの要因になっている。自然科学系と人文社会系の研究者が情報共有を図るためには、こうした問題を根本的に解決する必要があり、文科系と理科系を区別するわが国の伝統的な高等教育システムのあり方についても再考していく必要がある。

### **（現場との情報交換の不足）**

問題解決型の環境研究は研究者だけでは効果的に推進できるものではなく、現実の環境問題に直接関与する政策担当者やN G O等との情報交換が必要不可欠である。つまり、大学等で行われた環境研究の成果を現場の環境政策に反映させるためにも、また、現実の環境問題を環境研究の課題として取り上げるためにも、研究者と政策担当者等との双方向の情報交換が必要である。しかし、現状ではこうした情報交換が必ずしも活発に行われているとは言えない状況にある。

### **（若手研究者の育成）**

問題解決型の環境研究を推進するには、これに積極的に取組む人文社会科学系の若手研究者を育成していく必要がある。ところが、現場の環境問題を扱うためには、幅広い知識と深い専門性の両方が求められ、こうした二種類の知識を若手研究者に習得させることは難しい場合が多い。また、若手研究者を育成する教員も特定の研究コミュニティに属して活動している場合が多いため、幅広い研究領域をカバーしなければならない研究については単独で指導できない場合も多い。さらに、新しい研究分野では、若手研究者が将来のキャリアパスを描きにくいと言う問題点も抱えている。

## **4．問題解決の基本的方向**

人文社会科学と連携した環境研究を推進するためには、3．で説明した阻害要因を取り除いていく必要がある。こうした問題解決を図るための基本的方向としては、以下のものが考えられる。

### **（文理連携による政策研究の振興）**

持続可能な社会の実現を目指した環境イノベーションを実現するためには、自然科学と人文社会科学の連携研究を積極的に推進する必要がある。こうした連携研究に多くの研究者を参画させるためには、人文社会科学や自然科学の研究成果を現実の環境問題の解決に結び付ける「政策研究」を拡張・強化していく必要がある。元来、環境研究は問題解決型研究である。環境研究の成果が現実の環境問題の解決に貢献すれば、それが環境研究に研究者を引き付けるインセンティブになる。また、こうした状況になれば、環境研究に対する行政サイドからの期待も高まり、これによってさらに政策研究が振興される。こうした好循環を創出することができるかどうか、問題解決の図るためのポイントとなる。

### **（政策研究ネットワークの構築・強化）**

通常のイノベーションでは、基礎研究の成果を実用化に結び付けるための応用研究が行われる。環境イノベーションにおいても、自然科学や人文社会科学に基づく基礎研究の成果を環境政策に反映させるための応用研究として政策研

究を実施する必要がある。こうした政策研究は、自然科学や人文社会科学の研究シーズを活用し、これを環境政策に反映するための研究を行うと同時に、政策ニーズに即した研究を実施し、基礎研究に新たな研究テーマを提示する役目も果たす。そのため、自然科学や人文社会科学等、基礎研究との研究情報を交換するばかりでなく、政策担当者やN G O等と政策情報を交換することがきわめて重要である。こうした観点から政策研究の強化を図るためには、問題解決を図ろうとする人々のネットワーク（以下では、これを政策研究ネットワークと呼ぶ）を構築・強化することが必要不可欠である。

#### **（政策研究のための人材交流の活発化）**

また、文理連携による政策研究を促進する上で、大学をはじめとする研究現場と行政をはじめとする政策現場の間で活発な人材交流を行うことも重要である。こうした人材交流の促進は、政策ニーズに関する情報を研究現場に持込むと同時に、環境研究の成果を政策実施に活用することにも役立つ。こうした人材交流を活発化するためには、例えば、環境行政の担当者を大学の教官として積極的に受入れること、逆に大学の研究者を環境行政に積極的に登用・活用することなどが考えられる。

#### **（政策研究のための人材育成の強化）**

さらに、文理連携による政策研究を推進していくためには、これを担う若手研究者を育成していく必要がある。3 .でも指摘した通り、わが国では文科系と理科系を分けた伝統的な教育システムが定着しているため、大学・大学院レベルの教育にはこれを打開するための工夫が必要である。これまでも、複合領域として環境学専攻や、公共政策研究を行う公共政策学専攻、工学の分野でも人文社会科学との境界領域を研究対象とする専攻が設置されている。これらの専攻において、例えば、文理を跨ぐ副専攻制の導入や、文理を跨ぐカリキュラムの強化を図り、文理連携による政策研究を担う若手研究者の育成をこれまで以上に強力に推進していく必要がある。

### **5 . 問題解決に向けた戦略的取組み**

文理連携による政策研究を推進していくためには、4 .に指摘した基本的方向の取組みを実施していくことが重要である。しかし他方で、研究者と政策担当者との政策研究ネットワークを構築・強化するため、第3期計画期間中には、以下に示すような取組みを戦略的に実施していくことも重要である。

#### **（研究開発課題の再整理）**

文理連携による政策研究を推進するためには、より多くの人文社会科学系研究者の参画を促す必要がある。従来、環境研究の研究開発課題は自然科学系研究者の目から整理されたものが多く、人間や社会の姿を明らかにする立場から立案されたものは少ない。そのため、人文社会科学系研究者の視点からこれま

での研究開発課題を再整理していくことが必要不可欠である。そこで、環境 PT の下で、環境分野推進戦略の中に盛り込まれている研究開発課題を人文社会科学系研究者の目で体系化し直し、これを下に厳選された研究開発課題から構成される新たな研究領域「人間活動と環境」を立上げる。

### **（環境イノベーション・フォーラムの開催）**

自然科学系と人文社会科学系の研究者に政策担当者やNGO等を加えた情報交換の場として、環境イノベーション・フォーラムを開催する。このフォーラムでは、国際的な観点からも、今後、持続可能な社会を実現する上で重要になることが予想される戦略的テーマを取り上げるものとする。また、このフォーラムでは、問題解決に向けた道筋について議論し、これを実現するために必要な研究課題について意見集約を行う。こうしたフォーラムの開催を通して、研究者と政策担当者からなる新たな政策研究ネットワークの構築を目指す。

### **（パイロット・プロジェクトの立上げ）**

環境イノベーション・フォーラムの成果を踏まえ、文理連携による研究プロジェクトを幾つか立ち上げ、政策研究ネットワークの強化を図る。これらの研究プロジェクトは3年程度の短期的なものではなく、5～10年程度の中期的なものを中心にする。また、それぞれの研究プロジェクトには公開討論の場を設け、政策研究の内容を現実の政策に反映させるための具体的な方法について議論する。これら研究プロジェクトには、自然科学、人文社会科学及び政策研究を理解したプログラム・オフィサーを配置する。

### **（国際研究ネットワークの活用）**

政策研究ネットワークを構築する上でネットワークを国際的なものとし、情報を幅広く収集・活用できるようにすることも必要である。また、これらの国際的な政策研究ネットワークを活用しながら、研究の成果を情報発信し、アジア・世界の環境問題の解決に貢献することも重要である。こうした国際的な政策研究ネットワークを構築し、これを利用した活発な情報交換を行うために、環境政策研究に関する国内外の研究拠点を育成・強化していく必要がある。

### **（競争的資金の充実・強化）**

現在、環境分野の競争的資金には自然科学系の研究を支援するものが圧倒的に多く、文理連携による政策研究を支援するものはきわめて少ない。そのため、競争的資金の充実・強化により文理連携による政策研究を支援し、これによって政策研究ネットワークの強化を図ることも重要である。特に、人文社会科学の分野では若手研究者を育成するための研究資金が必ずしも十分とは言えないため、こうした資金を競争的資金によって供給することにより、文理の研究者が若手研究者(博士課程の学生やポスドク等)と共に研究プロジェクトに参画し、これを通して若手研究者の育成ができる環境を整えて行く必要がある。

## 6. 環境イノベーション・フォーラムの開催

環境イノベーションの創出を目指す取組みの第1歩として、以下のテーマで環境イノベーション・フォーラムを開催する。なお、テーマ設定にあたっては、1) 世界、2) アジア、3) 日本という3つの空間スケールを設定し、今後、持続可能な社会を実現する上で政策的観点から特に重要になることが予想されるテーマを1つずつ選んだ。

### (地球温暖化をどこでくい止めるか?)

これまでの環境研究の成果により、地球の二酸化炭素濃度が550ppmを超え、気温が2℃以上上昇すると、水循環や生態系などに大きな変化が現れることが明らかになってきた。こうしたカタストロフィクな変化を回避するためには、来るべき将来社会を具体的にイメージし、これを実現するために必要な対策を具体的に検討していく必要がある。新しい研究領域「人間活動と環境」が「気候変動」、エネルギー分野の各研究領域と連携を図りながら、持続可能な社会の実現に向けたバックキャスト戦略について研究を行う。

### (アジアの新しい環境インフラ～経済社会を支える制度と技術～)

アジア諸国の経済発展によって、今後もアジアの地域分業は急速に進展していくことが予想される。しかし他方で、日本で生産された家電製品がアジア諸国でリサイクルされ、その廃棄が環境汚染を引き起こす等、新たな環境問題が発生している。このような新たな環境問題を未然に防止するための環境インフラ(経済社会を支える制度や技術)は充分であろうか?新しい研究領域「人間活動と環境」が既存の研究領域「化学物質リスク・安全管理」、「3R技術」等との連携を図りながら、アジアで新たに必要となる環境インフラについて研究を行う。

### (20世紀の「負の遺産」の解消～美しい国の復活を目指して～)

わが国では20世紀の高度成長期に急速な工業化と都市化を経験し、これによって水質汚染や水循環の悪化、緑地の減少やこれに伴う生態系の劣化等、多くの環境問題を抱える結果となった。こうした20世紀の「負の遺産」を解消するためには、どのような制度と技術が必要なのであろうか?新しい研究領域「人間活動と環境」が既存の研究領域「水物質循環と流域圏」、「生態系管理」等との連携を図りながら、20世紀の「負の遺産」を解消するために必要な新たな制度と技術について研究を行う。

## 「人文社会科学と連携した環境研究の推進」勉強会

### < 第 1 回 >

日 時： 7/20（木）13：30-15：30  
場 所： 中央合同庁舎 4 号館 6 階 643 会議室  
出席者： 盛岡 通（大阪大学工学研究科教授）  
石川幹子（慶応義塾大学環境情報学部教授）  
原沢英夫（国立環境研究所社会環境システム研究領域長）

### < 第 2 回 >

日 時： 7/25（火）10：00-12：00  
場 所： 中央合同庁舎 4 号館 6 階 643 会議室  
出席者： 細田衛士（慶応義塾大学経済学部教授）  
内山巖雄（京都大学工学研究科教授）  
森口祐一（国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター長）

### < 第 3 回 >

日 時： 8/7（月）10：00-12：00  
場 所： 中央合同庁舎 4 号館 2 階 第 3 特別会議室  
出席者： 加藤尚武（京都大学名誉教授）  
林 良嗣（名古屋大学環境学研究科長）  
亀山康子（国立環境研究地球環境研究センター主任研究員）

### < 第 4 回 >

日 時： 8/31（木）14:00～16:00  
場 所： 中央合同庁舎 4 号館 4 階 第 4 特別会議室  
出席者： 寺西俊一（一橋大学経済学研究科教授）  
大塚 直（早稲田大学法学研究科教授）  
柳下正治（上智大学地球環境学研究科教授）