

中華人民共和国
平成19年度提案型調査
「中国：持続可能な発展のための
人材育成事業」
最終報告書

平成21年9月
(2009年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

委託先
国立大学法人京都大学
大学院地球環境学堂

東中
CR(10)
09-011

はじめに—本報告書の目指す目的—

環境保全と経済成長という、2つの課題は、一般には両立困難な関係にあると認識されている。しかしながら、これらの問題に直面している地域の①自然環境、②インフラ・設備、③教育や訓練によって向上した人々の能力・生産性、④技術・知識、および⑤制度、という5つの要素を包括的に捉え、評価しなおした上で、その総計を最大にするための方策を検討し、実施することができれば、実はこれら一見両立困難な課題を統合的な発展に転換することが可能である。

こうした統合的な発展への転換を、本報告書においては持続可能な発展(Sustainable Development: SD)と呼ぶが、その実現は、地域に存在している上記の5つの要素を包括的に評価し、あるべき方策を計画・実施できる人材がいてはじめて達成できる。

上記人材は、「具体的問題を解決しうる高度な実務者」であるべきであり、その育成には、座学だけでなく、プロジェクトへの参画をとおした実践的アプローチが必要となる。一方、SDの実現に際しては、こうした人材の存在を前提としつつ、個別のパイロットプロジェクトにおけるSDの実現が、地域、ひいては国レベルに拡がっていく、というプロセスを必ず辿る必要がある。その意味で、「人材の育成」と「パイロットプロジェクトの実施」は、SDの実現に向けて、車の両輪のように、互いに依存しあい支えあいつつ進展していく関係にあると言えよう。

数多ある発展途上国の中でも、環境と経済のトレードオフの深刻度、及びわが国への影響の大きさ、という面では、明らかに中国が突出している。中国におけるSDの実現が日本にもたらしうる恩恵は甚大である。加えて、中国の教育機関においては、SD実現に向けた人材の育成は始まったばかりであり、本調査団の中心となった京都大学地球環境学舎をはじめとする日本の大学に比較優位がある。つまり中国側から見て、SD実現のためには、日本のリソースに対する大きなニーズがある。従ってSDの実現、そのための人材育成・プロジェクト実施、を考えるに際し、中国はその協力のパートナーとして最も適しており、「戦略的互惠関係」の一環として、同国との協力の意義はきわめて大きい。

さらに、グローバルな観点から見ても、日本のリソースを、国際協力というツールを活用することにより、中国に投入し、SDが実現することの意義については多言を要しないものとする。

本報告書においては、中国におけるSDの実現に向け、最も喫緊の課題である水資源、エネルギー、農村開発の3つのセクターに焦点を当てつつ、SD

パイロットプロジェクトの実施をも含めた人材育成策を提案することを目的とするものである。

本報告書の構成は以下のとおりである。第 1 章においては、提案の背景となる、環境保全と経済成長のトレードオフ関係という問題認識の確認に始まり、その解決、即ち統合的な発展（持続可能な発展：SD）への転換を示唆する理論的枠組として、パーサ・ダスグプタによる先行研究を紹介する。第 2 章では、問題解決のために必要な人材の条件、及びその育成プロセス・戦略について述べる。

続く第 3 章では、中国、特に水資源、エネルギー、農村開発の 3 セクターの現況について述べ、これらを調査対象として選定した理由について論じる。第 4 章では調査実施に際してのアプローチ、第 5 章においては日本側・中国側を含めた本調査実施体制につき述べる。

第 6 章においては人材育成計画のうち座学におけるカリキュラムの面に関して、中国側における教育の現状とも比較しつつ、日本での SD 関連カリキュラムを分析、そのアドバンテージと不足点を明らかにする。一方、続く第 7 章においては人材育成のフィールドとしての SD パイロットプロジェクトの概要と調査団による評価を述べる。

以上の調査団見解を中国側関係者と共有し、フィードバックを得るべく、ワークショップ・パイロット講義を開催しているが、その結果について第 8 章で紹介した。第 9 章では以上の結果を踏まえつつ SD 人材育成のための JICA 事業を提案している。

目次

第1章 持続可能な発展（SUSTAINABLE DEVELOPMENT：SD）	1
1.1 環境保全と経済成長とのトレードオフ	1
1.2 SDとは何か？——理論的枠組——	4
第2章 SD人材	9
2.1 SDを実現する人材（SD人材）の必要性和求められる能力	9
2.2 SD人材育成のプロセス	10
2.3 本提案が想定するSD人材育成に必要なリソース	12
第3章 中国におけるSD	15
3.1 SDの観点からの中国の位置づけ	15
3.2 中国におけるSD上の喫緊の課題	16
3.3 ODA有償資金協力事業とSD	24
第4章 本調査のアプローチ	26
4.1 TOR1：清華、人民、復旦、西北、海南の各大学(以下、カウンターパート大学)における環境分野、開発分野に係るカリキュラムの分析及び把握	26
4.2 TOR2：SDパイロットプロジェクトとして支援対象となる案件の特定及び実施体制の構築	26
4.3 TOR3：SDパイロットプロジェクトを通じたSD人材育成カリキュラムの作成	26
4.4 TOR4：SD人材育成に係る各種支援策の提案	27
第5章 調査実施体制	28
5.1 調査団員構成	28
5.2 カウンターパート構成、選定根拠及び連携実績概要	29
5.3 日本におけるバックアップ体制	32
第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析	33
6.1 京都大学地球環境学舎のカリキュラムの現状	33
6.2 日本側における京大以外のリソース：IR3S	45
6.3 日本におけるSD関連カリキュラムの現状まとめ	47
6.4 中国側カリキュラム現状：総論	47
第7章 SD人材育成体制の提案	62
7.1 総論	62
7.2 日本側体制の確立	63

7.3 中国側体制	69
第8章 ワークショップ・パイロット講義の実施	95
8.1 本調査における今次ワークショップの位置づけ	95
8.2 実施場所の選定について	95
8.3 日程について	96
8.4 ワークショップ概要	98
8.5 パイロット講義の実施	101
第9章 事業化に向けての展望	103
9.1 SD人材育成計画とODA有償資金協力事業との関係：既存事業へのノウハウ導入	103
9.2 SD人材育成計画とODA有償資金協力事業との関係③：円借款・中国人材育成事業との連携	108
9.3 具体的計画の提案	109
別添1 パイロット講義日程	115
別添2 パイロット講義全体概要～[環境経済学と環境政策]	116
別添3 パイロット講義各回講義レジュメ	118

第1章 持続可能な発展 (Sustainable Development : SD)

1.1 環境保全と経済成長とのトレードオフ

地球環境問題は、20世紀社会が解決できずに21世紀に積み残した人類的課題である。先進国を中心とする、地球上の多くの国家が今日まで人類は「豊かさ」と「利便性」を追求、大量生産、大量消費、大量廃棄社会を生み出し、その結果、地球気候変動、オゾン層破壊、水質汚染、土壌・地下水汚染、有害廃棄物問題等が発生した。

1987年、環境と開発に関する世界委員会（ブルントラント委員会）報告書にて提唱されて以来、国連を初めとする国際社会においても「持続可能な発展(Sustainable Development : SD)」を先進国、途上国、最貧国の共通理念にした人類の新たな発展の道を見出すことを呼びかけてきた。その実現を目指す一つの方途として、日本・ヨーロッパなどの工業先進国は資源循環型社会経済を目指して動き始めているが、なお多くの課題に直面している。

こうした状況の深刻さは、人為的な気候変動のリスクに関する最新の科学的・技術的・社会経済的な知見をとりまとめて評価し、各国政府に助言を提供することを目的とした政府間機構である「気候変動に関する政府間パネル」(Intergovernmental Panel on Climate Change : IPCC)により2007年2月に採択された第4次報告書第1作業部会報告書においても議論されている。

同報告書によれば、地上平均気温は過去100年で0.74℃上昇したが、この上昇は加速化しており、海水温度、海面水位の上昇、北極海、海氷面積の急速な減少、永久凍土の融解などをもたらしている。温暖化や大気中の水蒸気の増加とともに、集中豪雨と干ばつ被害、熱帯低気圧の強度の増加が見られているが、こうした温暖化は人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性がかなり高いことが確認された。温暖化が進行した場合、地球の気候の不安定さが増大、異常気象の頻度が増加する。地球上の各地の生態系は、こうした急激な変化に順応することができず、死滅のリスクにさらされる生物種が増える。大規模な水不足、農業への打撃、感染症の増加、自然災害の激化など様々な悪影響が複合的に生じるおそれが強い。気候を安定化させ、悪影響の拡大を防ぐには、人類全体が排出する温室効果ガスの量と吸収量をバランスさせる必要がある。さらに、温暖化が誘発する自然界からの追加的温室効果ガス放出の可能性まで考慮すると、それ以上の排出削減が必要となる。

気候システムには慣性があり、さらに悪化してから手を打ったのでは安定化は極めて困難であることから、「低炭素社会」への転換を急いで実現する必要があるが、そのためには国民の意識改革と経済・社会制度の大きな変革を必要とする。即ち、国家目標として明確に位置づけられ、政策措置が導入される必要がある。このように、環境問題への対策は、一面で政策学としての

性質を色濃く有している。

以上のような対策の緊急性は、2006 年 10 月に公表されたスターン報告書 (“Stern Review on the economics of climate change”¹ 英国財務大臣による委託研究)においても強調されている。同報告によれば、今後 20~30 年の期間に十分な取り組みがなされない場合には、経済発展の阻害というにとどまらず、二度の世界大戦や 20 世紀前半の世界経済恐慌に匹敵する規模の、しかも不可逆的な損失が生じるリスクが示されている。さらに、早期の対策によりもたらされる便益は、対策を講じなかった場合の被害額を大きく上回ると主張されている。

こうした議論にも見られるように、気候変動を含む環境問題への対応は、不可逆的な損失が生じるリスクを考慮に入れてコストと便益を評価し、対策のフィージビリティを追求する必要があるという点において、経済学的な費用便益分析の枠組の中において捉えられていると言える。

途上国の経済発展もまた、先進国の跡を追って同じく「豊かさ」と「利便性」を追求している。農業、水産業、鉱業等の一次産業を基礎とする途上国の多くは、急激な人口増加圧力に直面する中で、貧困を克服し大多数の国民の人間的生活を確保する必要がある、これらの産業において資源収奪的方法が採られる場合も多い。こうした状況の下、途上国の地球環境へのストレスは増加する一方である。途上国は、自国内のローカルな環境問題とグローバルな環境問題という、重層的な問題に直面する状態に置かれていると言える。

従来の環境対策にかかる考え方においては、環境と発展とは「トレードオフ」という見方が支配的であった。この見方に基づく限り、凡そ環境対策というものは、経済的な利益を生み出すための技術（設備）に付加するものであり、追加的な資金のインプットを要するが、この部分の資金は「利益を生まない投資」と看做されてきた。

経済活動を行う主体（ここでは財政資金の制約の下に置かれている政府等の公共部門も含めて）が、経済合理的である限り、このように利益を生まない投資を行うインセンティブは働き難いため、環境対策の実施は後回しにされ、環境汚染の放置や政策の不遵守に典型的に見られるような様々な障害に直面してきた。こうした状況の下で実施される様々な環境対策は、その目的の是非や技術的な可否に関わりなく、持続可能からは程遠いものとならざるを得ないと言えよう。

しかしながら、やり方次第では、トレードオフを克服する、のみならず、一歩すすんで、経済的な利益と環境保全との関係をトレードオフから統合的

1

www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm

第 1 章 持続可能な発展(Sustainable Development : SD)

な発展に「転換」する可能性が出て来ている。次節においては、近年の研究動向をも踏まえつつ、この「転換」にかかる考え方を提示することとしたい。

1.2 SD とは何か？——理論的枠組——

前節において、環境対策は往々にして利益を生まない投資であり、インセンティブを誘発せず、持続可能性をもたらすことは困難である、という問題意識からスタートした。

一方、目下盛んに議論されているグリーンニューディールのように、環境対策の実施により、雇用創出効果が生み出され、また各経済主体においても、これに伴う経済成長や経済格差是正へのプラスの影響も期待される場合も考えられる。もし環境対策の実施によりこうした社会的便益が得られれば、環境対策と経済成長の間の関係は最早トレードオフではなく、統合的な発展に転換したといえることができよう。

それではどのような場合に、どのような方法で、両者の関係を「トレードオフから統合的な発展に転換する」ことができるのであろうか。前節において述べたトレードオフの状況と上記グリーンニューディールとの相違をひとつの事例として若干の考察を試みてみたい。

同じく環境対策を講じていながら生じる便益が異なるのは、直接的には雇用創出の有無に起因している。雇用創出を可能にするのは、環境ビジネスの成長である。ところがここで仮に「環境対策は公的セクターが非営利的ベースで独占的に行うべき」という明文法規もしくは隠された前提が存在している国(社会)を考えると、環境ビジネスを民間に委ねること自体困難であり、それに伴う同セクターの成長、ひいては雇用創出効果は期待できない。場合によっては多額の財政資金を費消した結果、非効率な公的セクターの活動による民間活動のクラウディングアウトを惹起する、経済へのマイナスの効果をももたらしかねない。こうした隠された前提をどう捉えるか、という課題についての検討が必要となる。

勿論、環境対策ビジネスを民間に委ねさえすれば効果が期待できるというものでもなく、市場規模、民間企業の資金力や企業家精神、環境ビジネスセクターの効率性(収益性)を確保できる人材の数、更には消費者の意識、といった要素如何によっては、同じような方法を実行したとしても、その効果には大きな差異が生じうると考えられる。

しかしながら逆に言えば、これらの多様な条件に対し十分な事前の評価を経て実施するのであれば、環境保全と経済成長との補完的な関係が期待できる。

以上、ごく単純な分析によっても、経済成長と環境保全を単純に対置するだけではなく、それ以外の要素を包括的に捉えることの重要性は主張できると考えるが、上記のようなケースはどのようにすれば一般化できるであろう

か。言い換えれば、上記のような関連する多種多様な要素を網羅しつつ、評価可能な形に整理するためにはどうすればよいであろうか。この点を考える上で、以下に紹介する先行研究、即ちパーサ・ダスグプタの SD に関する理論的枠組（評価の枠組）を参考にすることが非常に有効であると調査団は考える。

ダスグプタの著書『サステナビリティの経済学—人間の福祉と自然環境—』において提唱されているサステナビリティにかかる考え方は、持続可能な地域社会をいかに構築するか。そのことを明らかにするためには、まず第 1 に、現在の地域社会が持続可能性の観点からみてどのように判定されるか、またどのように診断すればよいかを明らかにする必要がある。そのうえで第 2 に、持続可能な地域社会の構築に向けて何をすればよいか、その方法を見つけ出さなければならない、という問題意識を根底とするものである。

ダスグプタは、**持続可能な発展とは、生活の質すなわち社会的福祉(social well-being) の持続的向上が実現する発展のことであると定義する**。ここで生活の質とは、人間の福祉と自然環境との関係を問いなおしたうえで、人間社会における環境的、経済的、社会的要素を統合した状態と規定している。したがって、この立場からは、持続可能な地域発展とは、地域住民の生活の質が持続的に向上するような発展でなければならない。この議論を活用するためには、当然生活の質とは何か、が問われることになる。地域住民の生活の質、すなわち社会的福祉の向上が持続することが持続可能な地域発展の要件であるから、ある地域社会が持続可能であるか否かを判定するためには、地域住民 1 人当たりの社会的福祉の変化を測定しなければならない。ダスグプタは、社会的福祉を測定するには 2 つの方法があるとしている。

1 つの方法は、**福祉の構成要素**（constituents）から迫ることで、福祉の構成要素には、健康、幸福、生存と行為の自由、そして、より広くは、基本的自由が含まれるという。世界的に活発化しているいわゆる幸福研究は、福祉の構成要素たる幸福を直接研究対象にしたものである。こうした研究ももっと深められるべきである。

しかしダスグプタは、もう 1 つの方法により力点を置いている。その方法とは、社会的福祉を生み出す**財的決定要因**(determinants)に着目し、それが増加する方向に変化しているか否かを問う方法である。福祉の財的決定要因とは、食糧、飲料水に始まって、**知識や情報へのアクセス**と言った**福祉の生産への財的投入**のことであり、その変化を価値づけることで、社会的福祉の変化を測るというのである。前者の方法では産出を測定するのに対して、後者の方法では必要な投入を価値づけた上で集計することになる。

以上概要を紹介してきた構成要素と決定要因にはそれぞれ固有の意味があり、どちらも経済社会の持続可能性を判定する上で重要である。一方、ダス

グプタは上掲書の中では後者即ち財的決定要因をより重視しているが、このことは、本提案調査が、経済協力事業における更なる成果・価値の増大を目的としていることとの関係において非常に重要であると考えられる。なぜならば、経済協力事業、特に本提案調査と密接なかわりを持つ有償資金協力事業（円借款）においては、その成果を、投入された費用とアウトカムとを定量的に（貨幣価値に換算して）表すことにより評価しているためである。こうした事業における成果の増大もまた、定量的な形で表現され、評価される必要がある。こうした方法を可能にするためには、上掲のダスグプタの二つの方法、即ち構成要素から迫る方法と財的決定要素から迫る方法を比較した際には、後者によってこそ可能になるものと考えられるからである。

以下、ダスグプタが重視している、財的決定要因に着目する考え方につき、より詳しく紹介することとしたい。

ダスグプタによる福祉（生産的基盤）の価値付け方法：

4 種類の資本資産（capital assets）

- (1) 人工資本
- (2) 人的資本
- (3) 知識
- (4) 自然資本

更にこれら資本資産を「使いこなす」＝組み合わせることでその価値を増大させる

- (5) 制度

以上(1)～(5)計 5 種の要素の総体を「生産的基盤（productive base）」と呼称する。

上記 4 種の資本資産、及び制度を加えた生産的基盤といった用語は、一般に使われているものではないが、これらの概念を用いた分析は、経済協力・開発援助といった文脈にとどまらず、広く諸経済活動が如何にサステナビリティを有するか、という観点から有用である。各用語につき、定義、及びイメージを明確にするための例を示すと以下のとおり。

- (1) 人工資本： 経済・社会インフラのような人工的に作られた財を意味している。インフラ整備を対象とする開発援助プロジェクトの文脈においては、建設された発電所、ダム、道路といったアウトプットに該当する。
- (2) 人的資本： 職場訓練、学校教育によって新たに労働者個人に付加される能力を、物的資本と同等に扱っていう語。各種の教育、訓練により労働者の資質が向上して生産性が高まり、労働者の収入が増加する状況は、実物資本に対する投資を通じて生産力が増進する状況に類似していることから、労働者に体化された技能や熟練を資本にみたてたもの。教育

や訓練は人的資本を増加させる手段(人的投資)であり、その結果得られる報酬は人的資本に対する投資収益である、とみなされる。

- (3) 知識：生産に有益な技術・ノウハウ・情報など。技術協力の文脈では、技術は人に体化している状況、物に体化している状況が想定されるが、ここでは後者を意味する。即ち、技術そのものが、設備やマニュアルの形で存在していることを言う。これが人に体化すると上記人的資本として扱われる。
- (4) 自然資本：上記以外の要素で、生産、消費に有用なもの全て。自然環境、生態環境など、人の手が加わらないもの。
- (5) 制度：資本・資産の利用の仕方が「制度」であり、コミュニティやマーケットなども含む広い概念である。例えば、人工資本を増やそうとして、公共事業を実施すれば、自然資本が減ってしまう可能性があり、注意を有する。別の角度から見れば、同じような資本・資産を持つ地域でも、制度のあり方によって、結果が大きく違ってくるということを表している。

ダスグプタの枠組みによれば、ある社会における経済発展が持続可能か否かは、当該社会における人口 1 人当たり生産的基盤の増減により評価することができる。社会の生産的基盤が縮小していないことがわかるためには、ある期間における社会の生産的基盤の変化を推定しなければならず、その社会の資本資産と制度に起こる変化を測る指数が必要となる。

本調査において適用する定義：SD の実現＝生産基盤の増加

この枠組に依拠した場合、例えば前節に述べた環境保全と経済成長とのトレードオフは、どのように捉えられるであろうか？

まず、事業を実施する前における資本（及び制度）、言い換えれば生産的基盤の状況を考えてみる。雇用創出の可否にかかる決定要因として大きなものとしては、環境対策は公的セクターが非営利的ベースで独占的に行うべき」という明文法規、もしくは隠された前提が挙げられると述べた。こうした法規・前提の有無は、その国（社会）における資本の使い方を大きく左右するものである点と言うまでもないであろう。

まず、市場規模、企業の資金力は、民間部門における資金（人工資本）のストックと言える。途上国においては、基本的にこの種の資本のストックが乏しい状況が普遍的である。なお、既述のとおり、制度の如何は、それを自然資本の増大に活用できるか否か、その可能性の有無を決定する要因ともなる。

また企業における人材の能力、および消費者の意識は「人的資本」の問題

であり、また人材に体化されうる「知識」のストック状況の如何にも影響される。

グリーンニューディールはそもそも環境保護をそのゴールとしているが、これは「自然資本」の増加（少なくとも減少の抑制）を目的とするものである。

このような生産的基盤の状況の下、実際に事業が実施されるとすると、どのような変更が生じるであろうか。まずは、環境対策のために投入される（公的・民間を問わず）資金は人工資本の減少として表せる。

一方保全される環境は自然資本の増加（減少の抑制を含め）と表すことができる。また環境セクタービジネスの振興に伴い、雇用創出による人的資本の増加、技術・経営ノウハウの移転と深化に伴う知識の増加、さらにはこれらの企業が収益を上げることによる人工資本の増加、が視野に含められうる。これらの資本全体の増減を包括的に捉えた場合に、トータルとしての生産基盤の増減が評価される。

以上より明らかなおお、環境と経済のトレードオフ問題は深刻なものであるが、対象地域・主体における生産的基盤の状況に対するより包括的な評価を通じ、この関係を統合的な発展に転換するための処方箋がもたらされうる。

但し、SD という枠組自体は、その中に、政策（制度との関係）、教育（知識や人的資本との関係）、更には慣習や伝統（制度や人的資本との関係）といった様々な要素をも含むものである。即ち、前節に述べた、経済成長と環境保全とのトレードオフ関係を統合的な発展に「転換」する考え方は、持続可能な発展(Sustainable Development : SD)の実現の（重要ではあるが）あくまで一つのあり方として捉えうるものである。

経済成長・環境保全の関係を発展に転換＝SDの実現のひとつのあり方

SDの実現のためには、生産的基盤の状況に対するより包括的な評価、及びそうした評価を踏まえた対策・ノウハウの導入・実施が必要となるが、何よりも、その実現を可能にする「人材」の育成こそが必須の条件であり、且つ急務であると考ええる。

SDの実現←対策・ノウハウ←人材育成が必須条件

次節においては、本調査の主眼である、SD実現のために必要な人材について述べる。

第2章 SD人材

2.1 SDを実現する人材（SD人材）の必要性和求められる能力

地球環境問題は、地球規模の問題から地域レベルの問題まで課題の内容は複雑多岐に渡っており、また科学の対象としての真理探求の側面と、問題を解決すべき実践的側面を持ちあわせている。第一の側面からは、地球環境問題の複雑性と広がりから従来基礎科学の上に立って展望し、学問としての先見性と深淵性を持った新しい「地球環境学」を開拓しうる高度な研究者の養成が要請される。また第二の側面からは、地球環境を持続可能な形態で改善維持経営する能力を有し、地球レベルと地域レベルの具体的問題を解決しうる高度な実務者が必要となっている。特に、この実務的な側面に関しては、上記 IPCC 報告書の箇所でも言及したとおり、政策の立案と実施にかかるノウハウが、今後ますます要求されてくるものと考えられる。

このような人材を養成するには、従来の文系・理系の教育体系を継承、「文理融合」の立場に立ちつつ、地球環境の広範囲の学問領域を理解し、国際的な感覚をも有し、それらの本質的理念を地球環境・政策学に発展させる新たな学問の教授、および国内外実践場での応用体験を組織的に行い、かつそれぞれの地域に適した方法で、実際に解決する力量を備えた人材の広範な育成に向け実践的技法を教授する教育・研究システムを具現化する必要がある。

しかも、既述のとおり、今後予想される高い人口増加率の下で貧困削減、人間的生活を獲得するという観点から見た場合目下のところ、技術面については人材育成が広範に行われてきていると見ることも可能である一方で、環境に関わる政策・ガバナンス・マネジメントを実施しうる人材の層は現状極めて限られているのが現状である。（日本国内においても環境に関連した専攻を有する大学こそ増加してきているが、その多くは環境関連の技術開発・普及に焦点を当てたものであり、地球環境・政策学即ち環境にかかわる政策・ガバナンス・マネジメントといった分野はなお薄いのが現状である。一例を挙げると、日本国内で「環境マネジメント」および「地球環境学」を専攻名に持つ大学院はなお少なく、まして両専攻を併せ持つ大学院としては京都大学環境学堂（以下、「環境学堂」）が唯一であることなどからも、人材育成体制こうした人材育成のための体制構築は、殊に既述のとおりローカル・グローバルという重層的な環境問題に直面している途上国にとって、喫緊の課題であると言える。

前項で述べたとおり、SDの実現には、既述のダズグプタの理論的枠組において述べたような形で様々な経済・社会活動を評価し、最適な方策(インプットや制度の組み合わせ)のオプションを呈示する能力を有する人材が必要である。この能力は、政策分析、経済分析、誘因両立性に政策がどのような効

果を及ぼすか、などの面に跨るものであり、これらが技術面での知識に加え必要となる。その意味でまさに文理融合的な人材育成プロセスから生み出されるものである。

なお、技術については、従来見られたような、特定の技術にかかる専門家の育成では、SDの実現への貢献に一定の限界がある。複数の技術オプションの中から、全体を考慮し、最適な組み合わせが必要となる。

以上の考え方を踏まえ、考えられるSD化のための諸オプションのうち、本調査が対象とする3分野について一般化を試みる。これらオプションの具体的な適用方策については、本事業において提案するSDパイロットプロジェクトに関連づけて後述する。上記「メニュー」及びその適用方法論は既往円借款にも適用可能なものとする。

2.2 SD人材育成のプロセス

本調査において計画立案を考えている人材育成事業は、具体的には以下のフェーズより構成され、人材育成の効果の“trickle down”とそのより確実な定着の実現を構想している。

2.2.1 第1フェーズ・「SDコア人材」の育成

対象国の有力大学（「対象大学」）からの留学生を、京都大学を中心とする日本における本事業協力大学において、学位取得をも視野に入れつつ一定期間受け入れ、持続可能な発展及び地球温暖化防止の政策・ガバナンス・マネジメントに関しリーダー／教師となりうる人材（「SDコア人材」）を育成する。

なお、本事業SDコア人材候補としては、主として以下の2つの層からの人材を受入、育成することを想定している。

- －実務経験者対象国の環境関連機関（「対象機関」。研究機関・行政機関とも含む）の常勤・非常勤のスタッフとして活躍しているが修士あるいは博士の学位を取得していない者（以下「実務経験者」）
- －対象大学もしくは日本側メンバー大学により認定され、推薦を受けた、成績優秀者（但し実務経験者は認定・推薦を受けた場合であっても原則「実務経験者」に分類。以下「認定学生」）

うち実務経験者の受入に関しては、在学期間短縮修了制度（例えば、論文草稿選抜等）の積極的な運用により、対象機関の常勤・非常勤スタッフで研究及び実務実績のある者を選考し、1年間の研究及び学位論文作成に向けた受入を行う。これは、対象国（対象機関）側から見れば、即戦力となる人材を長期間の留学に出さずに資質向上を図ることができるメリットのある仕組

みであると同時に、経済協力事業としての効果の面から見ても、留学後の所属が明確になっている一方で期間が限定されることにより（後述の第2フェーズによる人材活用策ともあいまって）研修により育成された人材の流出をも抑えることが期待できるものである。

2.2.2 第2フェーズ・「SDプロジェクト」の実施による「SD裾野人材」の育成

持続可能な発展に資する人材、即ちSD人材を養成するには、既述のとおり、広範囲の学問領域の理解、国際的な感覚の習得に加え、国内外のフィールドにおける応用体験を通じ実践的技法を習得するシステムが必須であると考えられる。この観点から、対象国の大学と連携しつつ、日本での留学期間を終えた上記SDコア人材を中心に、日本から派遣された専門家、対象国連携大学の教職員、更には日本と対象国における学生をも集め、SDプロジェクトを実施する。同プロジェクトは、工場や農村をフィールドとし、「SD化」を実現する。SD化の方策はサイトの状況に応じて多様なものであるが、例えばリサイクル制度の導入など、その確立に際して、単に導入する技術に対する理解のみならず、経済的政策的な面での深い理解と実施能力があって初めて効果発現が期待される性質のものである。これらSDプロジェクトのサイトの選定に際しては、既存の円借款事業を最も有力な候補として考え、併せて技術協力、具体的には技術協力プロジェクトの形態でのインプットをも活用する。

この第2フェーズは、人材育成の観点からは、上記SDコア人材に実践的な経験の蓄積を通じ更なる能力向上を図ると共に、コア人材からの指導を受けつつプロジェクトに従事する学生を、より広範な「SD裾野人材」として育成するためのフィールドキャンパスとしての機能をも有するが、同時に人材育成事業において往々にして直面する課題たる、現場からの乖離と経験の欠如、及び育成された人材のプロジェクトにおける活用を通じ、人材流出抑制の機能も期待でき、相互に関連しつつ人材育成事業としてのアウトカムの質・量両面の改善に資することが期待される。一方、SDプロジェクトそのもののアウトカムとしても、既存・新規を問わず、実際の各サイトにおけるSD化を通じて、サイト周辺住民を中心とする広範な受益層への裨益効果も期待できるものである。既存の円借款事業サイトに新たな技術協力を投入するケースにおいては、両スキームのシナジー効果により、更なる効果発現、持続可能な実現も期待できるものとする。

2.2.3 第3フェーズ:「SD人材」間のネットワーク形成と社会貢献

上記コア人材及び裾野人材、プロジェクト間におけるネットワークを確立、関連大学、もしくは行政機関への就職を推進、当該国における、更には対象

国間に跨る形でのSDの推進に広く貢献する。

以下、上記第1～3フェーズを重層的に連環させ、途上国におけるSD人材の数の増大、質の向上のいずれにおいても効果をあげていく。

2.3 本提案が想定するSD人材育成に必要なリソース

2.3.1 日本の持つ経験・技術面でのアドバンテージ

日本は経済成長の過程において、環境問題に直面し、経済成長のスピードを落とすことなく、解決してきた経験・技術のストックがある。こうした経験は世界においても稀有なものであり、且つ中国や他の途上国に対し大きな貢献が期待できる部分である。

2.3.2 中国への適用可能性を踏まえた、日本のリソースの活用

京都大学地球環境学堂（以下「環境学堂」）は、以上のような、環境問題に対する問題解決、真理探究のための人材育成という要請に応えるべく、研究と教育の多様な要請に応える柔軟性のある組織として構想・設立されたものであり、目下「環境マネジメント」および「地球環境学」を専攻名に持つ国内唯一の大学院である（いずれか片方の専攻を有する大学院はあるが、両方とも持つものは他に例を見ない）。学内関連組織が有機的関係で機能化し、既存の諸学の成果を新たな地球文明の理念のもとに「地球益」を語りうる学問として統合しつつ、それを具現化しうる人材育成を行うことがその理念とされている。

また、国内の他大学との連携に関しても、科学研究費特定領域研究「持続可能な発展の重層的環境ガバナンス」の下での「東アジアの経済発展と環境政策」の研究者を中心とした連携（名古屋大学、甲南大学、桃山学院大学）、「地球環境関西フォーラム」参加大学（大阪大学、兵庫県立大学、滋賀大学、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター、名古屋大学、甲南大学、立命館大学）との連携の下、共同研究などの活動を活発に行っている。なお上記「地球環境関西フォーラム」は、1990年6月に設立された、産官学民がともに力を合わせて取り組むべき課題との認識から、地球環境問題に対するアクションプログラムを考えるフォーラムであり、同フォーラムを通じた産業界とのネットワークをも保持している点も特筆に価する。

更に、環境学堂を中心として、京都大学に京都サステナビリティ・イニシアティブ（Kyoto Sustainability Initiative, : 以下「KSI」）が設立され、社会科学系の環境経済、環境倫理に関する先端研究群を縦糸、自然科学系の環境技術関連の先端研究群を横糸とする文理融合を図り、わが国を含むアジアの持続可能社会を実現するための新たな研究教育システムとしてその機能を発揮している。このKSIは、文部科学省科学技術振興調整費の助成を受けて、

東京大学の企画と統括のもと、京都大学を始めとし、大阪大学、北海道大学、茨城大学など国内の著名な大学との連携のもとに設立された、サステナビリティ学連携研究機構（「IR3S」）のネットワークにも属しており、上記分野に関連する、日本国内の主要な研究者との密接なネットワークを保持している。なお KSI は IR3S の中で、特に教育面を担当する役割となっている。したがって、本調査が目的とする、持続可能な発展を可能とする人材育成（教育）である以上、持続可能性（サステナビリティ学）に関連する日本における中心的なリソース（IR3S）を活用した人材育成(KSI)を行う、という観点からは、KSI、さらにはその基盤たる京都大学環境が中核となり、IR3S 参加大学を組織する、という形態は妥当なものであると考える。

以上述べてきたとおり、京都大学環境学堂を中核とし、IR3S を含め、日本国内における、産官学いずれの領域でも有力なメンバーを擁する、言わばオールジャパンのネットワークにおいて、環境に関わる政策・ガバナンス・マネジメントを実施しうる人材＝持続可能な発展を推進しうるSD人材の育成にかかわるリソース・ノウハウの蓄積は着実に進んできている。このリソース・ノウハウを、途上国の直面する重層的環境問題が今後さらにその深刻さと複雑さを増すことが懸念されるという喫緊の状況に対処すべく、「総動員」し、途上国における一定程度広範なSD人材の層を育成することは必要性和意義は極めて大きいものと考えられる。

こうしたSD人材育成の必要性は本来全ての途上国に共通する問題であるが、環境問題に関してより密接な影響を相互に有しうる（日本に対する環境面での影響が特に大きい）アジア諸国における人材育成から開始するものである。

2.3.3 現場教育の重視:SDパイロットプロジェクトの重要性

本事業においては、「地球レベルと地域レベルの具体的問題を解決しうる高度な実務者」の育成を一つの柱としている。こうした人材を育成するためには、育成の過程において、実際に学んだ知識・専門性を現場に生かすトレーニングを取り入れることが望ましい。理由は以下のとおり。

(1)複数分野における専門性の関連の把握

本計画においては複数の専門分野における専門性の習得を条件の一つとしているが、その理由は、現場に存在している問題、というより複雑に絡み合った「問題群」は、単一の専門性に依拠する単純な処方箋の適用では不十分であることが多く、複数の専門性をベースとする処方箋の組み合わせにより包括的に対処する必要がある。こうした、諸専門分野間の関連の形態自体は、扱う問題によりきわめて多様であるが、こうした関連を踏まえた包括的なアプローチの重要性については、座学によるものではなく、実際のケースに即して把握するのがもっとも有効と考え

られる。その意味で、人材育成のプロセスに現場(これはフィールド・キャンパスと位置づけられる)での研修を含めることの必要性・意義は大きいと考える。

(2)フィールド・キャンパスとしてのSDパイロットプロジェクトの実施

現場での実務的な訓練は、インターン研修という形で実施されるのが一般的であるが、

①受け入れ先たる「現場」において研修生に対するニーズ、さらには研修生が何らかの貢献ができる可能性、については確実でない。こうしたニーズが存在しない状況下で受け入れがなされた場合、受け入れる側への負担感と、インターン側の充足感の欠如が懸念される。また、

②人材育成の目的がSDの実現に資する人材である以上、フィールドにおいて習得できる内容がSDに関連したものである必要があるが、本コンセプト自体新しく、こうした内容の習得可能性を備えたフィールドを発見すること自体に一定の困難が伴う。

以上2点の問題を克服するためには、もともと実施のニーズがあり、プロジェクトとして形成されていること(→上記①)、及びプロジェクト内容がSDに関連するものであること(→上記②)が必要である。言い換えれば、この両条件を満たす「SDプロジェクト」を、(1)に述べたフィールド・キャンパスとして活用すること、が望ましいと考える。

以上、SDプロジェクトの実施を人材育成プロセスに組み込むことの意義の大きさにつき述べてきたが、人材育成への活用のためこうしたプロジェクトを発掘・形成するに際して考慮されるべき重要な点は、受け入れられた人材が、プロジェクト既存のスタッフでは対応が困難な課題について対応策を見出す、という何らかの付加価値部分が存在し、受け入れ側としてもそのことについて便益を見出すことができるようなものであるべき、という点である。この点が確保されれば、派遣側・受け入れ側双方のモチベーションが増大し、研修プロセスが効率的に進むことが期待される。

第3章 中国におけるSD

3.1 SDの観点からの中国の位置づけ

本調査対象国としての中国は、急激な経済成長に伴い、環境負荷もまた急激に増大しており、世界で最も汚染の深刻な30都市中に6都市が入るなど²、世界において環境問題が最も深刻な地域である。

また日本との地理的、経済的、社会的関係も密接であることから、この地域における環境負荷を軽減することは、日本から見ても喫緊の課題である。

一方、既述のとおり、途上国としての中国は、経済成長の必要性にも直面している。第11次5ヵ年計画（2006～2010年）では、都市部の新規就業増加者4,500万人（年平均900万人）、農村余剰労働力の就業への転換者4,500万人（年平均900万人）を目標としているが、これらの労働力に雇用機会を与えるためには8%～9%といった高い経済成長率をコンスタントに維持する必要がある。従って、経済的な損失を伴う環境対策については、仮に計画を立案しても適正に実施されない可能性があり、経済便益（特にここでは雇用創出）と環境負荷の軽減を両立³させる方策を講じることが肝要である。

また、中国においては広大な国土、計画経済から市場経済への転換に伴う急激な経済成長、改革開放開始に伴う経済特区の設置など、「先富論」の方針などの要因がもたらした経済格差問題も深刻になっている⁴。

以上より、中国におけるSDの実現は、グローバルに見ても、また日本との関係においても極めて重要である。また、移行経済問題や、地域の特色の多様性を有する中国国内において、適切にパイロットプロジェクトを選定することにより、中国国内はもちろんのこと、他の途上国に対しての普及力、言い換えればパイロット性（レプリカビリティ）を持つことが期待される⁵。もちろん次節で述べるように、中国政府が掲げている科学的発展観とも合致するものであるため、中国国内での普及に関する政策的なモチベーションもまた期待できる。

² 山西省臨汾市、安徽省田営市、貴州省万山市、浙江省花溪市、甘肅省蘭州市および新疆のウルムチ市。特に前2者はワースト10に列挙されている。 Blacksmith Institute HP <http://www.blacksmithinstitute.org/ten.php>

³ このことはヨーロッパでは比較的早くから取り組まれ、デカップリング（decoupling）と呼ばれている。

⁴ ジニ係数で評価した中国の所得不平等度は必ずしも高くないが、1990年以降の同係数の増大が約7パーセントポイントと、ネパールについて大きい拡大傾向を見せている。

⁵ パイロット性については2.3.3参照。

3.2 中国におけるSD上の喫緊の課題

中国の環境政策は、中央政府の最重要課題のひとつであり、2006年3月に制定された「第11次5カ年計画」においては、「科学的発展観」（人間本位（「以人為本」）の立場から社会全体の持続可能な均衡発展を目指す）、「和諧社会」（調和のとれた社会）などのコンセプトが打ち出されている。また、初めて省エネルギー目標と環境保全目標が打ち出されており、

—2010年のエネルギー消費量/GDPを、2005年より20%前後引き下げる

—計画期間に主要汚染物質排出総量を10%減少させる

—国土を最適化開発区・重点開発区・開発制限区・開発禁止区の4主体機能区に区分する

といった形で具体化されている。

この他にも、2007年6月 国務院「省エネ・汚染物質排出減の総合的工作方案」においては2007年の具体的数値目標を盛り込むなどの政策目標が導入されている。

持続可能な発展の理念に「持続可能な自然・環境の利用」「世代間の衡平」「社会的衡平、とりわけ南北間衡平」という三つの要素が含まれることは、異論のないところであると考えられるが、本調査対象国たる中国におけるcritical natural capital（本質的自然資本、臨界的自然資本と訳されている）として考えられるのはまず水、エネルギー問題であるものと考えられる。また、地域間格差問題への対応として、農村における、環境・貧困の複雑に絡み合った問題群・悪循環からいかに脱するか、というテーマも大きな課題である。

以上の考え方を踏まえ、中国におけるSDの実現という課題を考えた場合、がターゲットとすべき、喫緊の分野として、水資源問題、エネルギー問題、農村開発問題という3つが考えられ、それぞれのコンセプトは以下のように表現される。

3.2.1 持続可能な水資源管理(Sustainable Water Resources Management)

人間の生活、社会・経済活動において最も重要な資源たる水につき、中国は、国全体としてみた場合、非常に乏しい国である。1人あたり水資源量2,151.8トンは、世界平均7,040の1/3相当に過ぎず、世界166カ国中、第100位に位置づけられる。

また、広大な国土を有することもあり、その附存状況に著しい地域的な偏在が見られる。例えば、淮河以北の河川の水資源量は全国の2割であり、中国北部における1人あたりの水資源量は990トンと、世界平均の1/8の水準

でしかない。こうした背景の下、中国は国連認定 13 重大渇水国の一つとなっている。全国渇水量は 218 億トンであり、うち北部が 180 億トン、都市で見ると 60 億トンといった状況である。

こうした水資源に乏しい状況にも関わらず、中国の水使用効率は低い。1 万元の GDP 創出に必要な水資源は 465 トンであるが、これは世界平均の約 4 倍である。また、農業灌漑用水有効利用係数は 0.4~0.5、これも先進国平均は 0.7~0.8 に比べ効率がかなり低い。工業生産に目を向けると、1 万元の工業生産創出に必要な水資源は 218 トンであり、先進国平均の 5~7 倍にも相当するレベルである。

さらには、水資源再生率 45%（先進国 85%）、工業用水再利用率 60~65%（先進国 85%以上）、都市部水道管漏水率：約 20%（日本 3.1%）と、いずれも乏しい資源たる水の利用効率の低さを物語っている。

今後中国はさらなる水資源量の限界に直面すると予測される。2030 年には人口が 16 億人に達する見込みであるが、一人あたりの平均水資源量 1,750 トンと予想されている。国連規定によれば、1,700 トン未満は「水緊張」状況と分類されているが、まさにこの状況が到来すると予想されているわけである。

このような、乏しい水資源附存状況の下、利用効率の低さ、再生率の低さ、結果として非効率な水使用の下で増大し続ける水需要を満たすための過度の水資源開発が相まって、大きな環境負荷を生み出しているといえる。

経済生産のレベルや民生のレベルを向上させつつ、水利用効率の向上を実現（人工資本維持、自然資本増大）することが望まれる。そのためには、過大なコストを要しない形での、水再生利用率の向上（同上）や、関連する知識・制度のインプットが肝要となる⁶。

具体的な例として、水資源管理の「出口」となる污水处理場の既存のプロジェクトを考える。プロジェクトとしてのアウトカムは、一義的には流入する汚水量を（増加傾向含め）所与のものとし、これに対しどれだけの量を、どれほど効率的に処理できているか、により評価されるが、下記のとおりプロジェクトの外部に存在する諸要因を考慮に含める必要があると考える。

—環境負荷調整政策—排出量規制：環境負荷の軽減を図るもの。（自然資本減少緩和⁷）

—環境負荷調整政策—上下水料金の調整（引き上げ）：この水準が低ければ過剰使用を誘発、上水使用量、ひいては汚水量の増大につながる。これを高くすることにより、需要家側に、上下水いずれの段階に

⁶ 「人工資本」、「自然資本」「知識」「人的資本」および「制度」という概念を用いた分析は、1.2 のダスグプタの理論枠組による。

⁷ 同上。

においても、節水実現のための管理及び技術導入のインセンティブが働き（知識増大）、環境負荷の軽減（自然資本減少緩和）につながる⁸。

－政策実施コスト：しかし一方で排出量規制、料金引き上げ政策は需要家側における経済活動に負の影響を与えうる（人工資本減少⁹）。そのため需要家側における回避行動を誘発しうることから、以下（1）～（3）の政策の実施に要する財政面での負担についても同時に配慮する必要がある。

- (1) 使用量モニタリング・料金徴収実施にかかるコスト（制度内容によっては、政策実施に伴う取引費用が増大する可能性がある。これは制度に関して生じたマイナスであると解しうる）
- (2) 需要家側の節水策を誘発するインセンティブ（技術導入の際の補助金や減税など）、（制度マイナス、人的資本増大¹⁰）
- (3) 需要家の意識改善のための宣伝・教育といった活動（制度変更に伴う取引費用増大、知識増大¹¹）

以上、資本資産、制度といった生産的基盤の諸要素の中にプロジェクトを位置づけ、全体として最適なシステムの構築を考慮する必要がある。

そもそも十分な水が得られない地域において、水資源の開発を行うというのは普遍的な方策である。こうした開発は、浄水場、配水網整備などにより、水源から離れている、もしくは水質に問題がある地域の需要家の、水へのアクセシビリティを改善するものであり、工学的なアプローチによる、供給側（サプライサイド）の施策である。

こうした水資源開発は、中国向けを含めた円借款でも広く実施されてきており、導入される設備、工事の質、維持管理体制及びこれらのコストの如何により評価されうるものである。

しかしながら、既述のとおり水資源の附存状況にそもそも問題のある中国、特に北部中国の場合等においては、上記のような水資源開発のアプローチは、需要家の水へのアクセシビリティの改善が、そのまま急激な水需要の増加を生み、結果として水源を枯渇させるような事態をも将来しかねない。

こうした場合、短期的な裨益効果は期待できても、長期的に見ると水供給量は著しく減少することとなる。その時点における上記のような水資源開発

⁸ 「人工資本」、「自然資本」「知識」「人的資本」および「制度」という概念を用いた分析は、1.2のダスグプタの理論枠組による。

⁹ 同上。

¹⁰ 同上。なお人的資本については、技術改善に伴う労働生産性向上と捉えるもの。

¹¹ 同上。

的なアプローチで対処を考えた場合、極めて遠距離からの水輸送といった、極めてコストの甚大な方策が必要となる。長距離の輸送過程における損失率も大きくなるものと思われ、これは水源と消費地を含めた地域全体の水収支ということで考えても効率が低く、さらなる水源枯渇を惹起しうるものである。既述のダスグプタの枠組みに照らした場合、人工資本については、水の使用量が短期的には増加するが長期では減少しうる一方で大きな投資額を要し、また自然資本も減少するということになりトータルに見た場合の生産的基盤が増加した（＝サステイナブルである）とはいえない場合が多々想定しうる。

むろん水源へのアクセシビリティに問題がある地域・住民にとって、こうしたサプライサイドの施策、即ち水資源開発（インフラ整備）が重要であるという点は議論を俟たない。しかしながら、こうした施策により供給状況を改善するのと並行する形で、限られた水資源の利用効率改善もまた重視されるべきである。効率改善は一義的に水の需要側（デマンドサイド）において決まるものであり、その管理はデマンドサイトマネジメントと特徴づけることができる。

水資源のデマンドサイドマネジメントの方策としては、以下のオプションが考えられる。

- ・料金制度設計
- ・カスケード（汚染度に応じた水の段階的・重層的な利用形態）導入
- ・水利転用
- ・「融通」¹²（共同体による水利用のネットワーク化に基づく水利用効率改善方策の一例）

これらの方策は、その実施プロセスから見て各需要家（個人・家計）の経済合理的な判断に訴えることにより行動を（より効率的な水利用に向けて）変えさせるというものと、需要家の共同体単位で何らかのルールが実践されるというものに分けて考えることが可能である。

前者に関しては、個々の家計における経済分析を通じ、料金負担能力、支払意思、従来一貫して水不足に悩まされた需要家の水へのアクセシビリティが改善したことに伴い不必要な水利用が発生する可能性などに鑑み、累進的な料金設定を行う必要がある。

地域によっては上記のような需要家の状況が多様であることが考えられる。こうした場合、理論的には様々な需要家の状況に即して異なる水料金体系を導入することが望ましいと考えられるが、料金徴収制度の複雑化に伴う実施の難度の増加を考慮すると単純に議論することは困難であり、各対象地域における行政制度、財政状況についての把握の上で、実施可能な制度を設計す

¹² 融通の説明については9.1.1参照。

る必要が生じる。

一方後者の、共同体に対する働きかけを伴うものに関して言えば、対象地域における慣行などに関連づけて実施ができれば、導入のコストを抑えつつ効果を挙げる事が可能である。こうしたアプローチは開発援助における参加型開発の考え方と基本的に軌を一にするものであり、実施に関するコスト、即ち、モニタリング、ペナルティの実施を受益者に委譲することにより効率を高めるというものであるが、その適切な実施のためには、対象地域における慣行、情報や権限の所在といった情報を把握した上で、適正なオプションを選択することが望ましい。

以上のようなデマンドサイドマネジメントに関連する諸方策を、実際の円借款等の開発援助プロジェクトに導入し、それを「SD化」という観点から考えた場合、政策に向けての改善提言やコンディショナリティや、コミュニティにおける慣行の調査に基づくルール提案などをコンポーネントとして含めることが考えられる。

なお、以上のようなオプションに関しては、必ずしも単独で実施されるということではなく、むしろ適したものの複数を選び、場合によってはその導入のタイミング、シーケンスを考える必要がある¹³。

3.2.2 持続可能なエネルギー開発(Sustainable Energy Development)

エネルギーの面でも中国は世界の他の各国と比較して顕著な特徴を持っている。即ち、石炭中心のエネルギー消費構造であり、石炭が約7割を占めている（標準炭換算：2005年）。

一方、エネルギー利用効率は低く、平成19年の経済産業省の分析によれば、単位為替GDPあたりの一次エネルギー供給量は日本の8.7倍というレベルであり、結果として経済面での非効率と環境負荷の増大とを生み出している。経済効率と環境負荷軽減をいかにして両立するかが課題である。

具体的な事例として石炭火力発電所を考える。プロジェクトとしてのアウトカムは、一義的には電力の需要量を（増加傾向含め）所与のものとし、これに対しどれだけの電力量を、どれほど効率的に供給できるか、により評価されるが、下記のとおりプロジェクトの外部に存在する諸要因を考慮に含める必要があると考える。

—環境負荷調整政策—排出量規制：環境負荷の軽減を図るもの。（自然資本減少緩和¹⁴）

¹³ 9.1にて再度検討する。

¹⁴ 「人工資本」、「自然資本」「知識」「人的資本」および「制度」という概念を用いた分析は、1.2のダスグプタの理論枠組による。

—環境負荷調整政策—燃料（石炭）料金の調整（引き上げ）：この水準が低ければ過剰使用を誘発、石炭消費量、ひいては大気汚染の深刻化につながる。燃料料金を高くすることにより、発電所の側に、燃料節約実現のための管理及び技術導入のインセンティブが働き（知識増大）、環境負荷の軽減（自然資本減少緩和）につながる¹⁵。

—環境負荷調整政策・電力料金の調整（引き上げ）：この水準が低ければ電力の過剰使用を誘発、電力消費量、発電量増加、ひいては大気汚染の深刻化につながる。電力料金を高くすることにより、需要家の側に、節電実現のための管理及び技術導入のインセンティブが働き（知識増大）、環境負荷の軽減（自然資本減少緩和）につながる¹⁶。

—政策実施コスト：しかし一方で燃料及び電力料金引き上げ政策は発電コストの押し上げ、需要家側における経済活動に負の影響を与えうる（人工資源減少）。そのため発電所・需要家側における回避行動を誘発しうることから、以下(1)～(3)の政策の実施に要する財政面での負担についても同時に配慮する必要がある。

- (1)使用量モニタリング・料金徴収実施にかかるコスト（制度変更に伴う取引費用増大）
- (2)発電所・需要家側の省エネ策を誘発するインセンティブ（CDMの導入、技術導入の際の補助金や減税など）、（制度変更に伴う取引費用増大、人的資本増大¹⁷）
- (3)発電所・需要家の意識改善のための宣伝・教育といった活動（制度変更に伴う費用増大、知識増大¹⁸）

以上、資本資産、制度といった生産的基盤の諸要素の中にプロジェクトを位置づけ、全体として最適なシステムの構築を考慮する必要がある。

基本的な考え方は既述の水資源の場合と同様である。従来も考慮されてきた発電設備の増強に加え、エネルギーの「地産地消」によりトータルで見たエネルギー効率を改善すべきとの考え方も出てきている。

この分野においては、水の場合と異なり、燃料が電力に転換されるプロセスを経由する。従って、右転換の際の効率、即ち省エネ的な技術の導入が大きな影響力を持つ要因となる。また電力を供給する側にとって、省エネ実施に伴う燃料費の節約はそのまま利潤につながるという意味で、導入には経済

¹⁵ 「人工資本」、「自然資本」「知識」「人的資本」および「制度」という概念を用いた分析は、1.2のダスグプタの理論枠組による。

¹⁶ 同上。

¹⁷ 同上。技術改善に伴う労働生産性向上と捉えるもの。

¹⁸ 同上。

的なインセンティブが伴いうる。

しかしながら先進的な技術は高価であり、導入コスト・維持管理コストが大きく、また維持管理体制においても高いレベルが求められる。上記のとおり電力供給の利潤重視を前提とすると、省エネに関連する技術もあくまで利潤と両立する範囲で導入が検討されることになると思われる。

なお、水の場合と異なり、エネルギーは、地球温暖化と関わりを持つ要因である。その意味で、供給側と需要側の間における私的便益と、社会的(地域、ひいてはグローバルな)便益との乖離が生じうる、「市場の失敗」が生じうる分野である。従って、公共の介入とそのあり方がより積極的に検討されるべきである。

従って、供給サイドにおける電源開発、及び個別の省エネ関連技術の導入以外にも、デマンドサイドをも視野に入れた、システムとしての省エネについては中国国内においても関心が高まっている。具体的なオプションとしては、

- ・料金制度設計
- ・Smart Grid のような一種の電力使用にかかるネットワーク化による「融通」策¹⁹

等が考えられる。それぞれ水資源における料金、及び共同体への働きかけと対応していると看做しうるものである²⁰。

また政策サイドへの働きかけに関しては、料金に加え、財政資金をどのように組み込むか、という検討がよりマクロに行われるべきである。

3.2.3 持続可能な農村開発(Sustainable Rural Development)

中国においては、既存のとおり所得格差が大きく、貧困層のほとんどは農村地域に住んでいる。これら貧困農村においては、砂漠化、土壌流出等の深刻化に典型的に見られるように、脆弱な生態環境の問題も指摘されている。これらの地域では貧困であるがゆえに、人工資本が乏しい状況下、自然資本が数少ない経済的な便益の源であることから、貧困の程度が厳しいほど、結果として自然資源収奪的な生活様式を採らざるを得ず、これが更なる人工資本減少を招くという悪循環に陥りやすい。

またその結果として更なる消費水準の低さ、及び深刻な環境汚染が健康面に影響を及ぼすことから労働生産性までも引き下げている(=人的資本の減少)可能性が高い。

一方、貧困削減のための外部リソースが獲得できた場合でも、サイトの分

¹⁹融通の説明については9.1.1参照。

²⁰ 9.1で再度検討する。

散度及び必要な情報獲得の困難さ²¹、に伴い、対象地域が広範にわたることから、従来型のアプローチを用いた場合、事業実施・モニタリングのコストも甚大となり、効率的な資金活用の難度が高くなる傾向を生じ、これが財政負担に転嫁される場合、長期的な持続可能性に大きく影響を与えうる。

そういった中で、乏しい既存の資本を包括的に評価、その組み合わせを最適化、最大限に活用しつつ、外部からのリソース導入を考える必要がある。

たとえばバイオマスの導入のような、循環経済アプローチの導入においては、知識増大、および若干の人工資源のインプットにより、エネルギー（人工資本）を維持しつつ、薪炭材の需要を緩和（自然資本減少緩和）、加えて労働可能時間の増加・衛生状況改善による労働生産性の向上（人的資本の増加）をもたらしうることから、前提条件次第ではSD化の方策とすることが可能である。

一方で、実施コスト効率の観点からは、伝統的な社会構造を含めた社会関係資本の蓄積状況（制度）の現状を見極めた上で、グルーピング、ワークフェアなどの手法をミックスしつつ、効率的なターゲティングの実現、インセンティブ構造の確立によるモニタリングコストの低減について検討していく必要がある。

自律的な発展をいかに促進するかが肝要である。地域資源論による「宝探し」を実現する必要がある。

- ・自然資本に着目したエコツーリズムは広く注目されて来ているが、
- ・さらには文化やアイデンティティ、コモンス的な管理の習慣、土着的な知識といった要素、即ち人工資本や知識に分類されるようなものもまた地域資源と言える。

基本的に農村開発問題は多くの関連セクターに跨るものであるが、水資源、エネルギー資源のところでも述べたように、対象となる地域、共同体の慣行、価値体系の把握は、開発援助の文脈においても、参加型アプローチの導入による効率化の実現のために重要である。

こうした地域資源の在り様は地域により多様であるが、それを見出すメソッドは既存の蓄積を整理、また追加的にケースを蓄積することにより有る程度一般化も可能である。

（そのための方法論としては、内部評価と外部評価とを合わせて行うことなどが考えられる）

以上のようなオプションの実際のプロジェクトへの具体的な適用可能性、及び対応するカリキュラムについては後述する²²。

²¹ 貧困層へのターゲティング実施にかかる情報収集の困難さなどは典型例

²² 9.1で再度検討する。

3.3 ODA 有償資金協力事業とSD

上記のSD人材育成計画は、ODA有償資金協力事業との関係という観点から捉えた場合、以下のように整理できる。

- (1) 既存の人材育成事業の付加価値の向上
- (2) 既存の環境 ODA 事業への政策形成・制度設計コンポーネントのパッケージ化

上記SDプロジェクトの実現という観点から、従来多く実施されてきたODAによる開発プロジェクト（以下「ODAプロジェクト」）を見た場合、既述のとおり、生産的基盤（資本資産・制度）を構成する部分と看做される（例：インフラなどのハード型円借款においては人工資産、技術協力は人的資産・知識、政策支援型の場合は制度、など）。右部分、即ちODAプロジェクトによりカバーされた資本資産・制度は、実施の視点からはプロジェクトの「内部」として扱われる概念である。

新規のODAプロジェクトの計画・実施に際しては、上記のとおり最適な資本資産と制度のパッケージとしてデザインできる可能性がある。

一方既存のODAプロジェクトにおいては、当該プロジェクトによってカバーされていない資本資産及び／もしくは制度、即ちプロジェクトの「外部要因」に関する追加的なインプットの投入／調整により、全体として最適なバランスを達成、ひいては所与の条件化における生産的基盤の極大化が達成されうるものと考えられる。この時、既存ODAプロジェクトは、SDプロジェクトとしての効果を発現できるため、上記必要なプロセスを、本調査においては「SD化」と呼ぶこととする。

$$\text{①既存 ODA 有償資金協力事業} + \text{SD化} = \text{SDプロジェクト}$$

プロジェクトの内部としての成果（アウトカム）が達成されている場合においても、その外部に対する効果、及び外部要因からの影響を踏まえた上位目標への貢献（インパクト）レベルにおいて最適な方策とは限らない。インパクトレベルの達成のためには、外部要因の「内部化」が望まれるが、上記「SD化」とは、その定義から、「外部要因の内部化」をその主要な部分としている点は強調に値すると考える。

「SD化」の実現により、プロジェクトの側から見れば、費用効率的な形で対象既存 ODA 事業のアウトカム及びインパクトレベルでの付加価値を増大することが期待される。

②既存 ODA 有償資金協力事業 + SD化 →費用効率的な付加価値実現

第4章 本調査のアプローチ

第4章 本調査のアプローチ

本提案型調査（以下「本調査」）においては、以下に説明する「持続可能な発展に資する人材育成計画」（以下「SD 人材育成計画」と呼ぶ）を立案するための予備的調査と位置づけられる。SD 人材育成計画は、中国を対象国とし、SD プロジェクトを計画・実施できる国内の人材（以下「SD 人材」）を広範に育成するためのモデルを提案するものである。

4.1 TOR1 清華、人民、復旦、西北、海南の各大学(以下、カウンターパート大学)における環境分野、開発分野に関するカリキュラムの分析及び把握

1-1 環境分野、開発分野に関連するコース、カリキュラムの有無及び現状の確認

1-2 環境学堂とカウンターパート大学のカリキュラム・教育水準ギャップの明確化

1-3 TOR1-2 を踏まえたカウンターパート大学における SD 人材育成に係る課題の明確化

4.2 TOR2 : SD パイロットプロジェクトとして支援対象となる案件の特定及び実施体制の構築

2-1 カウンターパート（上記の大学に合わせて、必要に応じて関連する内陸部大学及び円借款実施機関を含める）が実施するプロジェクトから SD パイロットプロジェクトとして支援対象となる案件の選定

2-2 選定された支援対象案件ごとの開発課題及び SD 化に向けた課題の特定と抽出

2-3 カウンターパート及びその他の現地関係機関との連携・支援実施体制の構築

4.3 TOR3 SD パイロットプロジェクトを通じた SD 人材育成カリキュラムの作成

3-1 環境学堂の知見に基づき、支援対象案件ごとに SD 人材育成に向けた処方箋・支援策の作成（SD パイロットプロジェクトの形成）

3-2 集中講義及びワークショップ等の実施を通じた SD パイロットプロジェクトの実施支援

3-2-1 カウンターパートに対する処方箋・支援策の提示

第4章 本調査のアプローチ

3-2-2 カウンターパートから調査団へのフィードバックの方法の提言

3-2-3 フィードバックの内容整理及びインプリケーションの抽出

3-3 TOR3-2 を踏まえた、支援対象案件における SD 人材候補の発掘及び SD 人材育成カリキュラムの作成

4.4 TOR4 SD 人材育成に係る各種支援策の提案

4-1 中国におけるカウンターパート大学やその他の大学、及び円借款等の事業実施機関に向け SD 人材育成カリキュラム作成・運用に係る検討及び支援策の提言（新 JICA スキームの活用を含む）

4-2 SD 人材育成事業の他国への展開に向けた検討及び提言

第5章 調査実施体制

5.1 調査団員構成

- ・ 植田和弘 環境政策専門家（団長） 京都大学地球環境学堂：

日本における環境経済学部門での第一人者。地球益経済論講座の主任教員として、地球環境・資源の制約等に関する事実をふまえた経済学的検討が不可欠であるとの認識を踏まえ、貧困や不況に対する処方箋、ひいては人間社会の豊かさを実現するための開発ルールと開発主体のあり方について研究している。本調査においては団長として、人材育成を中核とした、持続可能な発展の実現のための処方箋作成の総括を担当。

- ・ 森晶寿 環境経済専門家 京都大学地球環境学堂：

上記植田和弘と同じく地球益経済論講座を担当。本調査においては、関連プロジェクトの経済面からの分析と提言を主に担当。

- ・ 松下和夫 環境協力専門家

京都大学地球環境学堂：日本環境庁、OECD や国連などで環境行政に長年携わった経験を生かし、あるべき環境政策とガバナンスを研究している。本調査においても、関連プロジェクトに対するガバナンスの面からの分析、提言を担当。

- ・ 田中樹 地域開発専門家 京都大学地球環境学堂

他地域における知見をも踏まえ、環境保全と両立する地域開発の実現という視点から、本調査のテーマの一つである農村開発プロジェクト実施体制への提案を担当。

- ・ 吉田徳久 環境政策専門家 早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科：

本調査においては地球温暖化に対処する政策の観点から人材育成計画への知見の提供を行うもの。

- ・ 三村信男 気候変動専門家 茨城大学地球変動適応科学研究機関：

本調査においては、地球温暖化を含む気候変動に及ぼす影響を視野に入れたプロジェクトマネジメント、及びそのための人材育成体制に対する提案を担当。

5.2 カウンターパート構成、選定根拠及び連携実績概要

本調査実施に際しては、カウンターパートとして以下の5つのチャンネルを想定した。

チャンネル	関係 5大学	内陸部大学	SDパイロットプロジェクト 候補	備考（円借款との関係）
1	清華大	特段候補なし	陝西省・西安市水環境整備事業対象地における水源管理体制構築（水資源）	円借款事業
2	人民大	安徽大学	黄山総合開発（農村開発） ①黄山区污水处理場 ②烏石茶園 ③科宇有限公司	安徽大学＝円借款・中国人材育成事業対象大学
3	復旦大		（SD人材育成に関するバックグラウンドペーパー作成依頼予定）	（今回は国内情報を整理）
4	西北大	—	中鋼集団西安重機有限公司循環経済実施方案（省エネ）	西北大学＝円借款・中国人材育成事業対象大学
5	海南大	—	水源保全＋貧困改善・農村開発（組み合わせ）	海南大学＝円借款・中国人材育成事業対象大学

上表のうち、まずチャンネル番号1-3の3校については、SDプロジェクトの実現という先端的な課題について、日中のトップクラスの研究者による理論と現場経験との両面を踏まえた知見を十分に活用する必要があり、中国でも有力大学であり、以下に個別に説明するとおり知見の蓄積が進んでいるこれら3校とのチャンネルの重要性は高いものと認識している。なお、これら3大学は、当初サステナビリティ学にかかわる大学連合IR3S(6.2にて詳述)の一部門として京都大学が主体となって設立したK S Iの活動を通じ、中国国内における、SDの知見、望ましいカウンターパートの発掘、といった作業を通じ選定されたものであり、その妥当性は十分に主張できるものである。

各カウンターパート選定根拠は以下のとおりとなる。

5.2.1 清華大学

同大学は中国でもトップクラスに位置づけられる大学である。特に本調査のカウンターパートとなる公共政策学院は、公共部門の研究における専門性、先進性を有するのみならず、政府との関係も近く、公共性を有するセクターに関しては、中国の諸大学の中でも政策提言に関する影響力がもっとも大きい大学（部局）であると考えられる。

既述のとおり、SDの実現に際しては、経済分析、環境技術、政策分析といった多面的な知見を連動させることが必要となる。また本調査の提案内容中で主要な部分をなすSDパイロットプロジェクトの実施に際しては、既述のとおり政策面での改善が非常に重要なコンポーネントである。こうした面から、清華大学公共政策学院のように、公共性を有する諸セクターに包括的に専門性を有し、且つ政策提言力の強いカウンターパートと連携することの意義は非常に大きいものとする。

なお、京都大学との連携については、大学間学術交流協定を1998年5月に締結、2004年8月に尾池総長が同大学を訪問したり、また、拠点大学交流事業「都市環境」として、2001年より日本学術振興会が中国教育部との間で実施している事業。日本側は京都大学、中国側は清華大学が拠点校となり、両国の協力大学とともに「都市環境」というテーマにおいて研究交流を行っている²³。

5.2.2 中国人民大学

同じく中国有数の大学である人民大学において、文理融合的なアプローチで環境教育・研究を行う組織ということでは、環境学院が中国国内でも最も先端を行っており、かつそのトップたる環境学院長は環境面で国内政府に対しオピニオンリーダーとしての影響力を有する。加えて同大学は将来的にSD学院の設立を構想するなど、SDに対する理解度、関心度の上からも突出しており、後述のとおり同大学提案によるSDパイロットプロジェクトのコンセプトは本調査団の想定するものと考え方として非常に近いものである。これらの要因を踏まえ、同学院をカウンターパートに選ぶことの意義は十分に大きい。

部局間学術交流協定（京都大学地球環境学堂と人民大学環境学院）を2008

²³ 期間は10年間。具体的には、水処理・水環境、大気汚染、廃棄物処理、インフラストラクチャーの4つの研究グループを組織し、両国代表者が出席する年2回のセミナーならびに各研究者の共同研究を活動の主体としている。

第5章 調査実施体制

年度に締結。

5.2.3 復旦大学

上記両大学同様、中国有数の大学である同大学は、サステイナビリティ学にかかわる日本の大学連合たる"IR3S"の教育部門たる Kyoto Sustainability Initiative(KSI)の関連で深く関わってきた経緯があり、また循環経済などSDと密接に関わる分野において専門的な知見を有する研究者を擁している。加えて、今回連携窓口となる主たる教員は同大学の日本研究中心も兼務しており、日本の状況に精通していることから、日本国内におけるSDにかかわるノウハウを中国において活用する、という観点から、その知見の活用が大いに期待される。その意味からも、同学院をカウンターパートに選ぶことの意義が大きい。なお、同大学と京都大学は、大学レベルにおいても大学間学術交流協定 2002年4月に締結、2004年8月に尾池総長が同大学を訪問など交流が活発化している。

一方内陸部の大学については、むしろその立地する地域におけるSDの必要性、既往円借款が内陸部を重視していることから、これら事業との関係性、さらにはSDに対する関心といった要素を重視、対象を選定している。

5.2.4 西北大学

5.2.5 海南大学

今回選定した西北大学、海南大学は、その意味でいずれも、中国の内陸部における問題²⁴を、それぞれ異なる形で代表しうる地域における主要大学と位置づけられる。即ち、後述のとおり西北大学は中国西北地域における問題を、また海南大学は、東南アジア地域とも共通しうる環境条件、さらには地理的に島嶼であるという特徴に基づき、固有の特性を有している。さらにそれぞれに近辺に円借款事業を有し、またSDに関する関心を強く有していることから、これらの大学を対象とすることの意義は大きいものとする。

5.3 日本におけるバックアップ体制

大学院経済学研究科上海センター 現代中国経済と東アジア経済に関する調査研究を行い、その成果を社会に還元することを目的に、京都大学大学院経済学研究科の付属組織として2002年11月に同研究科内に設立された。2003年1月には、復旦大学日本研究センター内に本センター上海支所が設立され、これまで、交換教授、シンポジウムなどへの相互の講師派遣等を行っている。本調査実施において中心的役割を担う植田和弘教授は、地球環境学舎・地球環境学舎・三才学林と経済学研究科を併任しており、上海センター運営委員でもあることから、本調査の拠点としての同センターの活用が期待される。

²⁴ 地理的には海南省は内陸に位置するわけではないが、ここでは経済面で発展した沿海部の諸地域（省など）との対比において、内陸部と看做している。

第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析

6.1 京都大学地球環境学舎のカリキュラムの現状

京都大学地球環境学舎では、新しい「地球環境学」の発展を担う高度な研究者を養成する博士後期課程のみの「地球環境学専攻」と、地球レベルと地域レベルの具体的環境問題を解決しうる高度な実務者を養成する「環境マネジメント専攻」の2つの専攻を設置している。両専攻の教育目標は次のとおりである。

6.1.1 地球環境学専攻(定員 13名)

地球環境学専攻は、地球環境・地球環境問題に対応し、異なった基礎学問との連携を保つことのできる新しい視点と方法論をもって、国際的に活躍できる研究者を養成することを目的とする。

地球環境学専攻博士課程は、大学院修士(博士前期)課程で専門教育を受けた学生を対象として、地球益学廊、地球親和技術学廊、資源循環学廊の3学廊および三才学林と密接な関係をもちつつ、地球環境問題の広範な課題から専門的な個別課題を選び、既修学問分野の特色を生かしつつ、人文社会科学系と理・農・工学系の双方にまたがる新しい融合的教育を行う。学位取得後は、大学や環境関連の国立・民間研究機関で活躍することになる。

(1) カリキュラムの構成

高度な研究者を養成するため、演習とセミナーを中心とし、環境マネジメント専攻で開講する科目を必要に応じて履修指導する(修士課程までの教育と取得単位による)。

入学と同時に指導教員(論文主査)と副指導教員(論文副査)各1名を決定し、学際的な指導を受ける。

単位修得に応じて、環境マネジメントリーダーアドバンストコース・人間安全保障学アドバンストコースの認定を受けることができる。

(2) 学位取得までの進行過程

1年次： 指導教員の決定、研究計画の作成、審査・発表、論文中間報告(一次)、

2単位の履修

2年次： 2単位の履修

3年次： 論文中間報告（二次）、博士論文提出・審査・最終試験、2単位の履修

博士（地球環境学）の学位授与

※標準修業年限は3年であるが、とくに優秀な学生は短縮することも可能である。

6.1.2 環境マネジメント専攻修士課程(定員44名)

環境マネジメント専攻は、地球環境・地域環境問題を解決するために、実践的活動を行うことのできる知識と問題解決能力をもち、さらに、国際的視点をもつ実務者を養成するとともに、地球環境・地域環境問題に対応し、異なった基礎学問との連携を保つことのできる視点と方法論をもって、国際的に活躍できる研究者を養成する。

環境マネジメント専攻修士課程は、高度な実務者を養成するため、1～5ヶ月程度のインターン研修を必修として、学外における実地経験とその内容に基づく、新しいタイプの修士論文を提出させ、実務能力を獲得する。修了後は、さらに高度な実務者を目指して博士後期課程に進むほか、政府・自治体の関係機関や国際機関、企業の環境管理部門や環境関連企業、環境NGO、NPOなどで活躍することが期待されている。

また、高度な研究者を養成するためのカリキュラムも用意されており、専門的な個別の研究課題に取り組むとともに、人文社会科学系と理・農・工学系にまたがる融合的教育を行い、地球環境学の確立と地球環境・地域環境問題に対処できる学術開拓能力を獲得させる。修了後は、さらに高度で国際的に活躍できる研究者を目指して地球環境学専攻博士課程に進むほか、環境関連の研究機関で活躍することが期待されている。

(1) カリキュラムの構成

地球環境学基礎科目（地球環境法・政策論、地球環境経済論、地球資源・生態系管理論、環境倫理・環境教育論）と環境マネジメントセミナーを必修コアカリキュラムとし、各自の指向する領域に応じて環境マネジメント基礎・各論・セミナーを履修する。加えて1-5ヶ月程度のインターン研修を経て、修士論文を提出する（表6-1）。

表 6-1 地球環境学舎のカリキュラム

科目番号	科 目 名	担当教員名	単位
地球環境学基礎			
3101	地球環境法・政策論	松下・小畑	2
3102	地球環境経済論	植田・森	2
3103	地球資源・生態系管理論	森本・夏原・舟川	2
3104	環境倫理・環境教育論	藤井・谷口・杉本	2
環境マネジメント基礎			
3203	人間環境設計論	小林(正)	1
3207	環境形成論	柏	1
3209	地球資源経済論	武部	1
3213	社会基盤親和技術論	勝見	1
3215	地域環境管理学	小林(慎)	1
3217	景観生態保全論	森本・深町	1
3221	環境アセスメント理論と実際	津野・清水・阿部・加賀爪	1
3225	環境化学物質論	杉山・藤田	1
3229	陸域生態系管理論	田中(樹)	1
3235	国際環境防災マネジメント論	ショウ	1
3237	国際気候政策論	松本	1
3239	地球文明論	横山	1
3243	環境化学プロセス論	前・牧	1
3245	森川里海連環学	夏原	1
3247	環境リモートセンシング	田村・須崎・牧	1
3249	比較食文化論概論	北島	1
3251	流域水環境管理論	藤井・田中(周)	1
3253	健康リスク管理論	伊藤・越後	1
3255	環境生態論	加藤・市岡	1
3257	環境経営経済論	吉野	1
3259	環境コミュニケーション論	ガノン	1
環境マネジメント演習			
	各分野演習	各分野担当教員	1

第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析

表 6-1 地球環境学舎のカリキュラム（続き）

実習及び演習			
3001	インターン研修		10
3002	環境マネジメントセミナー		2
環境マネジメント各論			
科目番号	科目名	担当教員名	単位
4002	※東南アジアの環境と社会	安藤・速水、他	2
4003	※先進エネルギー評価論	小西、他	2
4004	※環境適合エネルギーシステム論	吉川	2
4005	※生存圏診断統御科学論	塩谷・橋口、他	2
4006	※生存圏開発創成科学論	矢野・川井、他	2
4007	※環境生物・物質化学	江崎、他	2
4009	※防災経済学	多々納	2
4010	※持続的な社会形成のための総合的な災害・環境リスクマネジメント	岡田	2
4011	※サステナビリティ学最前線	植田・井合	2
4012	※ヒマラヤ南部での自然と人間の関わり	K.L.Maharjan	2
4013	※湖沼と周辺海域保全のための持続可能な流域管理	山敷	2
4501	環境リーダー論A	藤井・田中(樹)・ショウ・田中・手塚	1
4502	農業環境技術論	田中(樹)	1
4503	国際協力論	新江・吉積・田中(樹)	1
4504	ミニプロジェクトワーク	原田・吉積・藤井	1
4505	新環境工学特論Ⅰ	藤井・津野・田中(宏)・清水	2
4506	新環境工学特論Ⅱ	藤井・松岡・高岡・倉田	2
4507	先端エネルギー社会・環境科学	エネルギー科学研究科教員	2
4508	エネルギー基礎科学の現状と将来	エネルギー科学研究科教員	2
4509	先進エネルギー変換論	エネルギー科学研究科教員	2
4510	エネルギー応用科学特論	エネルギー科学研究科教員	2

※印はサステナビリティコース科目を表す。

環境マネジメントセミナーでは、外部講師による特別講演の聴講、野外実習、実験実習、文献調査と発表、などに取り組み、国際的視野に立った地球環境・地域環境問題に対処する実務者・研究者に求められる基礎知識と基礎技術を養う。

(2) インターン研修

環境マネジメント専攻では、地球環境・地域環境問題の解決に寄与できる高度な知識と実践能力を持った国際的に活躍する専門家を養成することを目的としており、インターンシップ制度を必修科目として導入し、学外における実習に基づいた個別教育によって、実践的な問題解決能力の獲得を目指す。

インターンの研修先として、国連機関や国際NGO、官公庁の研究所、民間研究機関、海外の大学など国内外の地球環境に関する研究機関と幅広く提携している。研修期間は修士課程で1-5ヶ月とし、実務現場での研鑽を積むとともに帰学後はその成果を活かした学位論文の取りまとめを行う。

(3) コース認定制度

環境マネジメント専攻修士課程の学生は、単位修得に応じて、環境政策コース・環境システムマネジメントコース・環境サイエンスコース・サステイナビリティ学コース・環境マネジメントリーダーコースの5コースの中から、主コースのみの修了認定、または主コースと副コースの2コースの修了認定を受けることができる。専攻は本人の申請に基づいて修了要件について審査し、要件を満たす場合にコース修了認定書を発行する。

(4) 学位取得までの進行過程

1年次： 科目履修と野外実習、インターン研修計画の作成、インターン研修の実施

2年次： 修士論文の提出・審査、修士（地球環境学）の学位授与

6.1.3 環境マネジメント専攻博士後期課程(定員7名)

環境マネジメント専攻博士後期課程は、地球環境問題に関して、さらに高度な知識と問題解決能力を持ち、国際的な舞台での活躍が期待される人材を国内外でのインターン研修や博士論文の作成を通じて養成する。学位取得後は、政府・自治体の関係機関や国際機関、企業の環境管理部門や環境関連企業、環境NGOで活躍するほか、大学や環境関連の国立・民間研究機関で活躍

することが期待される。

(1) カリキュラムの構成

高度な実務者・研究者を養成するため、演習とセミナーを中心とし、環境マネジメント専攻で開講する科目を必要に応じて履修指導する（修士課程までの教育と取得単位による）。また、1年程度のインターン研修を経て、博士論文を提出する。

入学と同時に指導教員（論文主査）と副指導員（論文副査）各1名を決定し、学際的・実務的な指導を受ける。

単位修得に応じて、環境マネジメントリーダーアドバンストコース・人間安全保障学アドバンストコースの認定を受けることができる。

(2) インターン研修

環境マネジメント専攻では、地球環境・地域環境問題の解決に寄与できる高度な知識と実践能力を持った国際的に活躍する専門家を養成することを目的としている。このため、インターンシップ制度を必修科目として導入し、学外における実習に基づいた個別教育によって、実践的な問題解決能力の獲得を目指している。

インターンの研修先として、国際機関や国際NGO、NPOなど国内外の地球環境に関する研究機関と幅広く提携している。研修期間は博士後期課程で1年程度を目安とし、実務現場での研鑽を積むとともに帰学後はその成果を活かした学位論文の取りまとめを行う。

(3) 学位取得までの進行過程

1年次： 指導教員の決定、研究計画の作成、審査・発表、論文中間報告（一次）

インターン研修計画の作成、2単位の履修

2年次： インターン研修の実施

3年次： 論文中間報告（二次）、博士論文提出・審査・最終試験、2単位の履修

博士（地球環境学）の学位授与

※標準修業年限は3年であるが、とくに優秀な学生は、短縮することも可能である。

(4) 入学者の選考

英語（TOFELあるいはTOEICスコア）、ならびに口頭試問（修士研究を含む既修得分野、環境マネジメントに関する実務実績、研究計画についての

プレゼンテーション)によって選考を行う。

6.1.4 研究・教育分野

以上の教育体制が連動している研究分野については表6-2に示す通りである。

表6-2 地球環境学堂・学舎研究・教育分野・スタッフ

分野名	職名	氏名
地球環境政策論 Global Environmental Policy	教授 准教授 准教授	松下 和夫 MATSUSHITA Kazuo 小畑 史子 OBATA Fumiko 松本 泰子 MATSUMOTO Yasuko
地球益経済論 Global Ecological Economics	教授 准教授	植田 和弘 UETA Kazuhiro 森 晶寿 MORI Akihisa
資源利用評価論 Global Resource Economics	教授 准教授	武部 隆 TAKEBE Takashi
健康リスク管理論分野 Environmental Health Risk Management	教授 准教授 助教	伊藤 禎彦 ITOH Sadahiko 越後 信哉 ECHIGO Shinya 大河内 由美子
人間環境共生基礎論 Philosophical Theory of Human and Environmental Symbiosis	教授 准教授	小方 登 吉野 章 YOSHINO Akira
寄附講座：類・岡本環境農学基礎論 Endowed Chair: Rui and Okamoto Philosophy of Sustainable Agriculture and Human Life	教授 助教	柏 久 KASHIWA Hisashi 小西良明
(学舎兼任分野) ※環境統合評価モデル論 Global Integrated Assessment Modeling	教授 准教授 助教	松岡 譲 倉田 学児 河瀬 玲奈
環境調和型産業論 Environmentally-friendly Industries for Sustainable Development	教授 准教授 助教	藤井 滋穂 FUJII Shigeo 田中 周平 TANAKA Shuhei 内海 秀樹 UTSUMI Hideki
社会基盤親和技術論 Environmental Infrastructure Engineering	教授 准教授 助教	勝見 武 KATSUMI Takeshi 乾 徹 INUI Toru
人間環境設計論 Global Environment Architecture	教授 准教授 助教	小林 正美 KOBAYASHI Masami 小林 広英 KOBAYASHI Hirohide

第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析

環境生態論分野 Environmental Ecology	教授 准教授 助教	加藤 眞 市岡 孝朗 川北 篤	KATO Makoto ITIOKA Takao KAWAKITA Atsushi
景観生態保全論 Landscape Ecology and Planning	教授 准教授 助教	森本 幸裕 深町 加津枝 今西 純一	MORIMOTO Yukihiro FUKAMACHI Katsue IMANISHI Junichi
環境化学プロセス論 Environmentally Benign Chemical Processing	教授 准教授 助教	前 一廣 牧 泰輔 長谷川 功	MAE Kazuhiro MAKI Taisuke HASEGAWA Isao
国際環境防災マネジメント論 International Environment and Disaster Management	准教授	ショウ ラジブ	SHAW Rajib
地域資源計画論 Regional Planning	教授 助教 助教	小林 慎太郎 水野 啓 西前 出	SAIZEN Izuru
環境空間情報論 Environmental Geoinformatics	教授 准教授 助教	田村 正行 須崎 純一 牧 雅康	TAMURA Masayuki SUSAKI Junichi MAKI Masayasu
物質動態・分子機能論 Material Dynamics and Molecular Functionalities	教授 准教授 助教	杉山 雅人 藤田 健一 多喜 正泰	SUGIYAMA Masahito FUJITA Ken-ichi TAKI Masayasu
食糧資源化学論 Global Food Science	教授 准教授 助教	北畠 直文 谷 史人 柘田 哲哉	KITABATAKE Naofumi TANI Fumito MASUDA Tetsuya
陸域生態系管理論 Terrestrial Ecosystems Management	教授 准教授 助教	舟川 晋也 田中 樹 渡邊 哲弘	FUNAKAWA Shinya TANAKA Ueru WATANABE Tetsuhiro
寄付講座：森川里海連環学（ベネッセコーポ レーション） Endowed Chair: Ecosystem and Landscape Management (Benesse Corporation)	教授 助教	夏原 由博 Yoshihiro	NATSUHARA
地球文明論 Towards a Theory of Global Civilization	教授	横山 俊夫	YOKOYAMA Toshio
環境コミュニケーション論 Environmental Communication Studies	准教授	トレイシー・ガノン	
学堂海外プロジェクト International Project	助教	吉積 巳貴	YOSHIZUMI Mik i

第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析

京都サステナビリティ・イニシアティブ Kyoto Sustainability Initiative	助 教 助 教	金 相勲 足立 淳	ADACHI Jun
環境マネジメント人材育成国際拠点 International Center for Human Resource Development in Environmental Management	助 教 助 教	新江 利彦 原田 英典	SHINE Toshihiko HARADA Hidenori
アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点 Global Center for Education and Research on Human Security Engineering for Asian Megacities	助 教	グエン・ファン・ホン・リエン Lien	NGUYEN Pham Hong

このうち、特に今次調査と関連が深いものにつき概要と主要研究テーマを以下に記載する。

(1) 地球環境政策論分野

概要

地球環境に関する国際的な法的・制度的枠組について研究するとともに、各国政府・国際機関・産業界・NGOなどの地球環境政策形成における様々な主体の多元的な活動を、環境ガバナンスの観点から分析することにより、地球環境の保全と持続可能な社会の形成という地球益を創出するための仕組みと取り組みを検討する。

具体的な検討課題としては、国際環境条約や各国の環境法・制度等の比較研究および労働管理のための法・制度の検討、国連などの国際組織・各国・自治体における環境保全への取り組みの検討、地球環境政策の形成における環境NGOの役割、持続可能な開発の概念、世代間および世代内の公平性、地球温暖化対策をめぐる諸課題などのテーマを取り上げる。

主要研究テーマ

環境ガバナンスの研究（政府・国際機関・地方自治体・企業・市民社会等の役割）

地球環境問題の国際交渉過程の研究

環境政策手法の比較研究

職場環境の規制の研究

労働安全衛生法の法的性質の研究

環境規制の歴史研究

地球環境政策の形成における環境NGOの役割

なお、本調査団において環境政策専門家として参加している松下和夫は、本分野の主任教授である。

(2) 地球益経済論分野

概要

地球益を地球上のすべての人々で共有できる社会経済システムの構造や機能、そこにおける公共政策のあり方を解明する。地球環境問題が示したことは、貧困や不況に対する処方箋を考えるに際しても、地球環境や地球資源の制約や現状に関する事実や認識をふまえた経済学的検討が不可欠になったことである。このことは、人間社会の豊かさを実現するための開発ルールと開発主体のあり方とは何かを問いかけている。国家の利害や企業の利害を超えて地球市民の共通の利益を実現できる経済への途は、まだ模索が始まったばかりである。南北間の衡平や世代間の衡平を図りつつ、地球環境を保全できる世界経済システムはどのようなものか。持続可能な社会とは。それはどうすれば実現できるのか。その時、人間社会がどのような豊かさや生活の質を享受しているのか。こうした難題に経済学を始めとする諸学問の成果を基に立ち向かう。

主要研究テーマ

地球益の経済理論

持続可能性の政治経済学

アジアの持続可能な発展

グローバリゼーションと国際環境政策

政府開発援助と環境政策

アジアにおける環境政策協調

気候変動対策の経済学

環境税制改革

廃棄物とリサイクルの経済学

持続可能な都市

なお、本調査団の団長たる植田和弘、及び環境経済専門家の森晶寿は、

本分野において教育・研究活動を行っている。

(3) 資源利用評価論分野

概要

人類の生存基盤である地球環境に配慮しつつ、地域諸資源の利用・保全と管理の現状を、資源経済学、環境経済学、組織経済学、地理情報システム等の方法および手法により、総合的に再検討しまた評価する。そして、地域諸資源の利用・保全と管理のあり方、地球環境保全に向けての国際的な役割分担のあり方、地域コミュニティにおける官民の役割分担のあり方に関して、循環型社会形成の立場に立って考察する。また、持続可能な社会達成のために、環境ガバナンスという観点から環境NPOの可能性についても検討する。さらに、環境評価手法を用いて、経済活動と地球環境の相互依存関係の解明を行い、持続的食料生産の条件を明らかにして、地域ごとの食料生産力および食料の地域間アンバランスについて、モデル分析による考察を加える。とくに、環境価値の経済評価については、農林業の環境便益評価を中心に、理論的・実証的な検討を行い、CVM（仮想評価法）、トラベルコスト法等を適用して環境価値の計測を試みる。

主要研究テーマ

資源利用に関する経済学的研究

環境評価手法の開発

環境リスクコミュニケーション

環境農業政策の制度分析

持続的農業システムのための理論と実践

農産物マーケティング

食の安全性の経済分析

農業の担い手に関する理論的・制度論的研究

土地情報システムに関する比較研究

農業組織に関するゲーム理論的研究

環境NPOに関する制度論的研究

(4) 環境統合評価モデル論分野

概要

本研究室では、経済、産業、家計等の社会活動のモデリングと、大気拡散、水循環などの自然現象や生態系のモデリングを行い、それらを統合して地球温暖化や大気汚染、水資源枯渇などの様々な環境問題の将来予測を行うとともに、効果ある対策や技術を評価する研究を行っている。

主要研究テーマ

地球環境統合評価モデルの開発

産業および家庭の環境負荷抑制行動と環境保全技術の展開に関する研究

環境変化に関わる地球規模物質循環および地球環境の人間・社会影響に関するシミュレーション

気候変動に対する水環境管理の適応政策に関する研究

(5) 陸域生態系管理論分野

概要

私たちの存立は、その多くの部分を、私たちをとり巻く大気、水、ガス、土壌、植物、動物などを要素として含んだ陸域生態系に依存する。また、同時に、私たち自身もその要素として働きかけている。それらの要素は複雑かつ多様なプロセスにより結ばれており、一定の期間を限定すれば、これまでは系全体として(準)平衡状態を保ってきたと考えられる。一方で、人間活動の増加に伴い、その系はこれから不安定化していく方向にあると考えられ、地球温暖化や砂漠化などの地球環境問題、また、地下水汚染や有害廃棄物に代表される地域環境問題が顕在化している。本分野では森林などの自然生態系および農業生態系を対象として、これらを構成する要素間をダイナミックに移動する炭素、窒素、リンその他の栄養元素、さらには重金属などの有害元素についての移動・変化のプロセスと人為の影響を解明し、その将来予測を行うことにより、21世紀のあるべき陸域生態系の姿と私たちの働きかけのあり方を追求しようとしている。

主要研究テーマ

地球上における各種陸域生態系の持続的管理

陸域生態系の空間変異の評価と局所的管理手法の提示

超集積植物を用いた重金属汚染土壌の浄化

西アフリカ・サヘル地域の砂漠化機構の解明と人為的環境連関のありかた

熱帯圏諸国での地域開発における生業活動と生態環境保全の両立

なお、本調査団において農業開発専門家として参加している田中樹は、本分野で研究・教育を行っている。

6.2 日本側における京大以外のリソース：IR3S

6.2.1 総論

IR3S（サステナビリティ学連携機構）とは、国際社会が抱える喫緊の課題を解決し、地球社会を持続可能なものへと導くことを目的として、問題と学術を構造化し、地球・社会・人間システムの再構築およびその相互関係の修復の鍵となる指標と基準を明確化し、自然科学と人文社会科学の融合を可能とする学際的な学術体系の構築を推進するために2006年に科学技術振興調整費の支援を受けて発足した機構である。東京大学に設置された企画運営本部と、東京大学・京都大学・大阪大学・北海道大学・茨城大学の5大学（以下参加5大学）及び東洋大学・国立環境研究所・東北大学・千葉大学・早稲田大学・立命館大学の6協力機関から構成される。

IR3Sでは、参加5大学が連携しつつ、それぞれでサステナブルな社会を構築させるために国際的に活躍できる専門家を育成する修士プログラムを発足させることを、教育ミッションの1つに掲げている。この修士プログラムでは、英語中心の教育を行い、サステナビリティという概念の持つ多様性・国際性・学際性をよく理解し、社会的活動の実践の中でサステナビリティの実現に向かって行動できる人材を世界に送り出すことを目的としている。

参加5大学では2006年度に設立準備を始め、2008年度には参加5大学全てで修士プログラムを開講した。また各参加大学間の単位互換を推進し、2008年度からは、遠隔講義システムを活用した参加5大学間での共同講義を開始し、大学をまたぐ共同の終了認定証の発行を行っている。

6.2.2 参加5大学におけるサステナビリティ学教育プログラム

参加5大学では、学内の既存及びサステナビリティ学教育プログラムを展開するための人的資本ストックの賦与状況や、既存のカリキュラムと適合させられる形でサステナビリティ学教育プログラムを構築し、導入してきた。このため、カリキュラムの内容や構成、既存のカリキュラムとの統合化も、参加5大学間で異なる。例えば、東京大学と茨城大学のカリキュラムでは、京都大学と同様に、インターン研修ないしフィールド調査をカリキュラムの中に明示的に位置づけて単位を出している。また大阪大学では、京都大学と同様に、既存の研究科の中のプログラムとして設置したのに対して、北海道大学と茨城大学では、大学院研究科横断型のプログラムとして設置し

た。また東京大学では、新領域の中に独自の入試定員を持つサステナビリティ学専攻を立ち上げている²⁵。

本報告書では、本調査に気候変動専門家として参加した三村信男教授が主導して構築した茨城大学のサステナビリティ学教育プログラムの事例を取り上げる。

【茨城大学・サステナビリティ学教育プログラム】

茨城大学では、低炭素社会や循環型社会、自然との共生など持続可能な社会をつくるための幅広い知識と専門知識の両方を持った専門家の育成を目的とした、大学院研究科横断型の教育プログラムを構築した。教育プログラムは、サステナビリティに関するコア科目と、各研究科が指定する特定の専門分野の専門科目から構成されている。コア科目は、地球・社会・人間システムに関する幅広いテーマをカバーする基盤科目と、国内外での演習やインターン研修などの演習科目から構成されている（表 6-3）。そして所定の単位を修得した大学院生には、所属専攻の修士号とともに「サステナビリティ学コース/プログラム修了認定証」や「IR3S 共同教育プログラム修了認定証」が授与される。

表 6-3 茨城大学のサステナビリティ学教育カリキュラム

	科目群		授業科目	単位
俯瞰的知識	コア科目	基盤科目	サステナビリティ学最前線（IR3S 共通）	2
			地球環境システム論Ⅰ・Ⅱ	各1
			持続社会システム論Ⅰ・Ⅱ	各1
			人間システム基礎論Ⅰ・Ⅱ	各1
意欲 スキル 国際性		演習科目	国際実践教育演習	1~2
			国内実践教育演習	1~2
			ファシリテーション能力開発演習	1
			サステナビリティ学インターンシップ	1~2
専門的知識	専門科目		各研究科が指定する科目	

茨城大学のサステナビリティ学教育プログラムの特徴は、茨城大学地球変動適応科学研究機関（ICAS）の研究成果などを活用した、気候変動による影響を回避するための防災、社会の安全性、食料生産、都市の生活環境などの分野における適応策に大きな焦点を当てていることである。これは中国の気候変動の影響を受けやすい地域でのSDの実現にとっては重要な知見を提供することが期待される。

²⁵ 参加5大学のサステナビリティ学教育プログラムの概要に関しては、『サステナ』11号、2009年4月、サステナビリティ学連携研究機構を参照されたい。

6.3 日本におけるSD関連カリキュラムの現状まとめ

以上述べてきたとおり、京都大学地球環境学舎は、IR3Sのネットワークを背景に持つ点をも併せて見た場合、日本国内における研究・協力のリソースに関し、大きなアドバンテージを有している。

一方、これら日本の従来のカリキュラムでは、より普遍的な理論や政策手段に関する講義のみか、これとより現場に特化したフィールド実習やインターンシップの組み合わせであった。

今回の提案は、より普遍的な議論で学んだこととより現場に特化した実習で直面する課題との間のギャップを埋めるために、日本や世界で実施された過去の事例分析と、中国で新たに創設するフィールドサイトで経験するプロジェクトを事例分析を教材とする教育カリキュラムないし訓練プログラムを創設することにある。

6.4 中国側カリキュラム現状：総論

6.4.1 学校教育における環境教育の進展

中国では、環境保護事業の発展に伴って環境教育が1つの科学教育として発展してきた。1973年の第1回全国環境保護会議から現在に至るまで、中国特有の環境教育体系が形成されている。

中国の環境問題に関する認識は1972年の国連人間会議参加から始まる。1973年の第1回全国環境保護会議から現在に至るまで、高等教育機関における教育が重視され、大学に環境保護専攻の設置や環境保護関係の技術者の養成が行われてきた。1973年に国務院が発表した「保護と改善環境の若干規定」（試行草案）では、高等教育で環境保護専攻を設立して技術人材を育成することが明記された。

1990年代には環境教育が中等教育段階においても重視されるようになった。内容は環境問題の要因と解決といった科学的要素の強いものである。

そして1996年に国家環境保護局、中央宣伝部、国家教育委員会が連合で「全国環境宣伝教育行動綱要（1996-2010年）」が公表された。この中では、環境教育推進の目的と任務が明確に示されるとともに、環境教育の普及の強化を明記した行動計画が策定された。また小中学校では活動科の時間などを活用して環境保護活動を実行するために、全国に「緑色学校」を作っていくという指示も盛り込まれた²⁶。さらに、環境保護専攻の人材育成及び非環境専攻における環境教育の重要意義、教育方式及び実施方策も明記された。

²⁶ 「緑色学校」：環境保護活動が活発な学校に対して、公認の称号が与えられた。これにより、学校を挙げて環境保護活動に力を入れる動きを作ることを目的としている。

6.4.2 環境教育の学校系列への導入順序

日本の学校教育における指導に関わる改訂は常に初等教育が起点になっている。環境教育の導入についてもいえる。小学校中学校高校へと新しい学習過程が導入され学年進行で実施されている。日本の学校教育における指導に関わる内容については初等教育が起点となっている。環境教育の導入についてもいえる。初等教育、中等教育から高等教育（大学）の順で導入され実施されている。

中国の学校教育における指導に関わる内容は、高等教育が起点となっている。環境教育の導入についてもいえる。高等教育（大学）から中等教育、初等教育の順で導入され実施されている。高橋・井村（2005）によれば、中国の環境教育は、まず高等教育の整備が注目され、続いて初等・中等段階の教育機関において環境教育の取り組みが開始されるようになっていったとされる²⁷。

また、中国における環境教育の展開として、「環境教育の整備についても上級学校から着手し次第に下級学校に及んでいくという上から下への動き」が見られることや「環境教育を科学的にとらえ、科学的に分析して解決方法を探るといふ教育の進め方は、大学に環境保護の課程を設けた時から徹底しており、環境教育が高校や中学校に、そして小学校に浸透していても、同じような手法が採用された」と指摘されている²⁸。

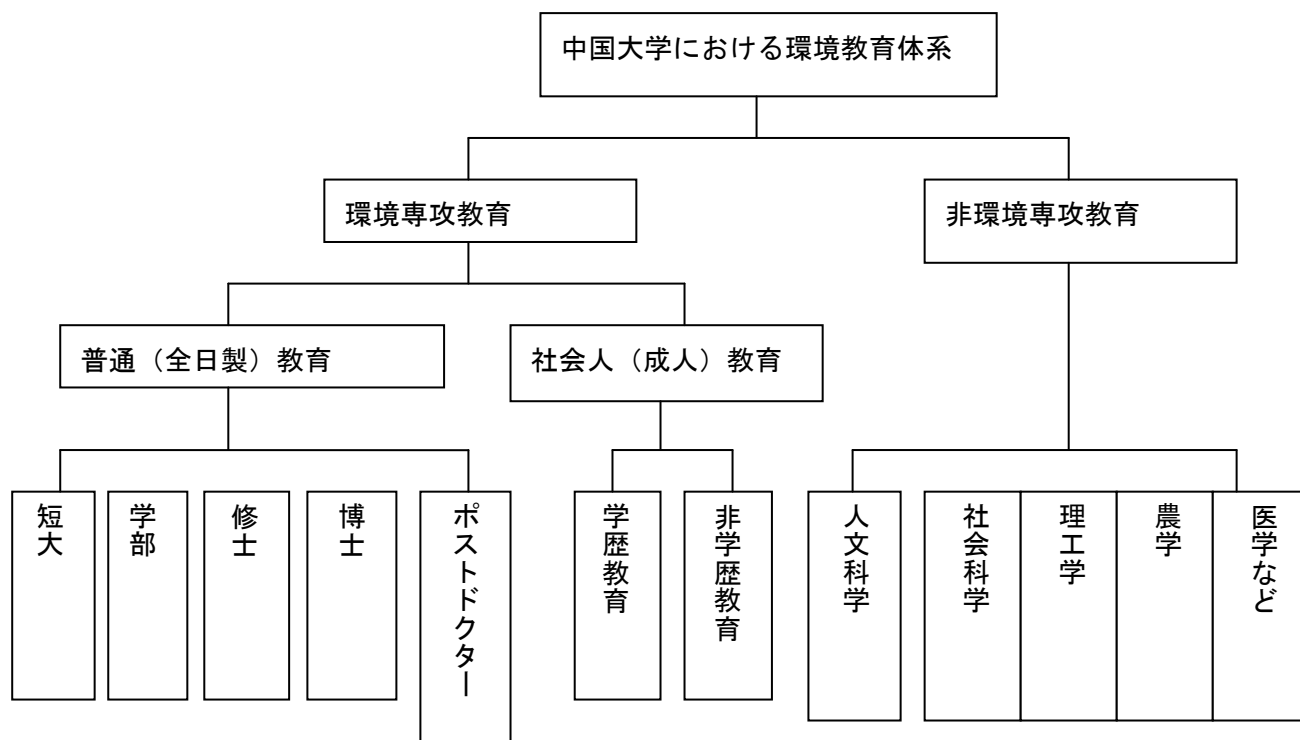
²⁷ 高橋正弘・井村秀文、「日本・韓国・中国における環境教育の制度化の実態に関する比較研究」、『環境教育』14巻3号，2005年。

²⁸ 諏訪哲郎、「中国、韓国における1990年以降の環境教育の展開—日本の環境教育普及にとって有効な手法を求めて—」、『環境教育』18巻1号，2008年。

6.4.3 環境教育体系

大学における環境教育体系は図6-1の通りである。

図6-1 中国の環境教育体系



中国で、環境類専攻の設立は1970年代で、諸外国より10年ぐらい遅れて出発した。北京大学、清華大学、中山大学などで環境学専攻が設立された。1996年12月までの統計では、241の機構（うち大学212、科学研究機構39）で環境専攻が設けられた。

短大、学部、修士、博士、ポスタードクターレベルの環境学の開設機構数、専攻点、専攻名称数は表6-4の通りである。

表 6-4 環境専攻大学数、種類別

	開設機構数	専攻点の数	専攻名称数
開設機構	241		
大学	212 (うち 26 は修士課程のみ)		
科学研究機構	39		
専攻総数		544	
短大	86	106	38
学部	135	193	16
修士	143	189	26
博士	41	48	16
ポストドクター	8	8	5

註：1995年までの統計

(1)階層分布特徴

1985-95年の10年間に大学を卒業した各レベルの環境専門人材は8.5万人にのぼった。しかし、階層分布には以下の問題点が指摘できる。教育部の計画建設司・教育管理情報センターの共同発表（表6-5）によると、1995年には、全校大学学歴教育の在校生のうち、環境類専攻の短大生比重が明らかに低く（18.3%）、ほとんどは学部生に集中していた。一部の専門家はこの比重を40%に引き上げる必要があると指摘した。広大な農村地域（郷鎮レベル）では大量の環境人材が必要であることから、2年制の短大はより多くの人材を育てる役割が期待された。

表 6-5 環境類専攻の階層分布

	短大	学部	院生
学歴教育の在校生比例 (%)	63.81	33.60	2.59
環境専攻の在校生比例 (%)	18.28	74.92	6.8

出所：教育部の計画建設司、教育管理情報センター資料により作成

(2)学科体系のバックグラウンド

中国における環境学科の中、専攻数において、短大レベルは38、学部レベルは16、修士レベルは26、博士レベルは16である。バックグラウンドから見ると、理工学類は総数の66.04%、農学は23.81%を占めている。学部レベルで開設された専攻の頻度が一番高いのは、環境工学（38.5%）、植物保護（28.1%）、環境学（11.1%）、資源環境区画と管理（9.6%）、森林保護（8.9%）、

生態学（8.1%）の6つである²⁹。

この原因は、1990年代までは「経済建設」が中心目標で、工学は大いに活躍した分野であると同時に、いかに環境に配慮することも急務となっていたことにある。一方、中国の農業は粗放型経営の域から脱却しておらず、化学肥料の大量使用や土壌流失、砂漠化は農業生産性に大きくダメージを与えた。農業面でも資源環境悪化が突出した。

しかし、社会経済の発展に伴い、環境問題はより複雑化しつつあることも事実である。現在の環境類専攻のバックグラウンドは明らかに偏りすぎて、伝統的理学、工学、農学以外、哲学、法学、経済学、社会学、政策学、教育学、倫理学など人文社会科学の存在が希薄である（表6-6）。

表6-6 環境類専攻の学科分布

学科分類	短大		学部		修士		博士	
	専攻名 称数	専攻点 の数	専攻名 称数	専攻点 の数	専攻名 称数	専攻点 の数	専攻名 称数	専攻点 の数
哲学	0	0	0	0	0	0	0	0
経済学	0	0	0	0	0	0	0	0
法学	0	0	0	0	0	3	1	1
教育学	1	1	0	0	0	0	0	0
文学	2	5	0	0	1	3	0	0
歴史学	0	0	0	0	0	0	0	0
理学	4	5	4	45	9	83	6	26
工学	22	70	4	75	11	58	5	12
農学	9	25	7	71	3	25	3	4
医学	0	0	1	2	1	17	1	5
合計	38	106	16	193	26	189	16	48

註：①短大レベル専攻の分類は学部参照して処理を行なった。

②修士レベル専攻の中、「乾燥地域資源と環境」、「環境化学」、「環境科学」を「理学」に、「環境系統工程」、「環境分析」、「環境応用化学」、「エネルギーと環境保護」を「工学」にそれぞれ帰属させた。

③博士レベル専攻の中、「土地資源と生態環境」を「理学」に帰属させた。

(3) 「短大—学部—院生」課程体系の特徴

1990年代まで中国の環境類専攻のほとんどは古く存在していた学科をベースに拡充した上で成立したものである。「母系」の色が濃く残っていたし、

²⁹ 刘大银等“中国高等环境教育办学特点及存在问题的研究”，《黄石高等专科学校学报》1997年第1期

「寄せ鍋」のような存在であった。

1990年と1991年に国家教育委員会は「環境工程教学指導委員会」と「環境科学教学指導委員会」を立ち上げたが、この2つの委員会は主に学部レベルの環境専攻の課程体系の規範化を目標とした。一方、短大と院生レベルの課程体系は依然として各大学の所管となっている。同時に、短大用の教材は乏しく、各短大では普遍的に学部生用に教材を借用することとなっている。結果、短大の課程体系は学部課程体系の圧縮版となったのに対して、院生の課程体系はその延長となった。

総じて、「短大－学部－院生」の課程体系はまだ1つのまとまりとなっていない。

(4) 教学手段の充実

2003年の「中小学環境教育実施指南」は目的に沿って多種多様な教学手段を設けている（もちろん実施段階ではかなりの学校間、地域間格差が存在する）。しかし大学の環境教育は、教育手段が単調で、社会実践或いは自然に触れ合う場も乏しく（特に非環境教育類専攻の環境教育、下記）、よって、学生たちの学習意欲も高まりにくい現状がある。

環境教育の目的には、(A) 関心の喚起、(B) 理解の深化、(C) 参加する態度・問題解決能力の育成、(D) 具体的な行動を促すという4つの段階に分けられる。そのような目的達成にふさわしい教育手段の開発は、環境教育のプロセス全般にわたり、考え直す必要があると考える。

(5) 成人（社会人）高等教育における環境教育

成人高等教育における環境教育は「学歴教育」と「非学歴教育」の2つに分けることができる。前者は普通高等教育体系の規定によって教学計画を作るのに対して、後者は主に教育機関が対象の特徴に沿って自主的に教学計画を設定することとなる。

1995年まで、中国成人高等教育機構では40の環境教育スポット、14の専攻をもつようになった。学歴レベルはみんな「短大」である。一方、普通高等学校も一部が「成人環境教育専攻教育スポット」を設立し、多くは「短大」性質だが、北京大学、南京大学、武漢大学、吉林大学など四つの大学では「短大」から「学部」への進学が用意された。

成人高等環境教育の中で、1981年に創立した「中国環境管理幹部学院」がもっとも規範性があり、教学条件が整っているとされている。この学院は国家環境保護局の環境管理幹部訓練基地である。1995年まで訓練した各種人員数が5700人にのぼった。うち「地級市」環境保護局長が900人あまり、

成人短大卒業生 700 人あまりであった。

しかし、総じて言うと、中国成人環境教育の現状は楽観を許せない状態にある。専攻設定や学生、教員、教育条件など多くの面では不安定性が存在している。

(6)非環境類専攻の環境教育現状

非環境類専攻の環境教育の目的は環境科学知識の普及、学生の環境意識と行動の向上にある。教育部は環境類課程を高等学校非環境類専攻学生の環境教育を必修科目にしていなかったため規範性と強制性を欠き、随意性が大きい。1995年には、非環境類専攻で環境類選択科目を開設した大学数は全体の10%ぐらいだったが、現在その比率は20%にとどまっている（王娜娜等2006）。

大学生を対象とした調査によると、大学生の主要な環境知識に関する情報源は、主にメディア（ネット、テレビ、新聞など）と日常交流であり、大学教育を通じて入手したものの割合は20%以下であった³⁰。

(7)環境教育の課題ならびに高等学校環境教育資源の地域格差

学校教育に関わる環境教育の課題を次のように整理することができる。

- 格差を縮小し、全国民に質の高い、均一の環境教育を提供する。
- 環境教育の教師不足の解決と学校における環境教育を有効に展開する。
- 環境教育と持続可能な発展の教育の関係

中国の国土が広大であり、環境教育の浸透にも差みられる。全国で一斉に着手されることは難しく、準備が整ったところから徐々に実行に移される。しかし実態は、

- ①環境に関するテーマ学習について条件の整った一部の学校でしか実施されていない。
- ②環境教育の実施体制の余裕がない。
- ③「総合実施活動」が導入されていない学校もある。

中国は、十数年間という長期計画で、小中高校に対しての環境保護や環境教育に取り組みさせる明確な指示が出され、それを各学校で可能な限り環境教育を普及させようと努力している。

しかし図6-2～図6-5に示されるように、高等学校においても環境教育資源の地域格差が見られる。

³⁰ 王娜娜・徐田 “浅谈如何加强高等学校的环境教育”，《西南林学院学报》第26卷增刊，2006年12月，及び刘冰・金笙・吕金飞 “北京大学生环境意识调查研究”，《环境教育》，2005年第1期，136-137页。

図6-2 環境類専攻点の地理的分布

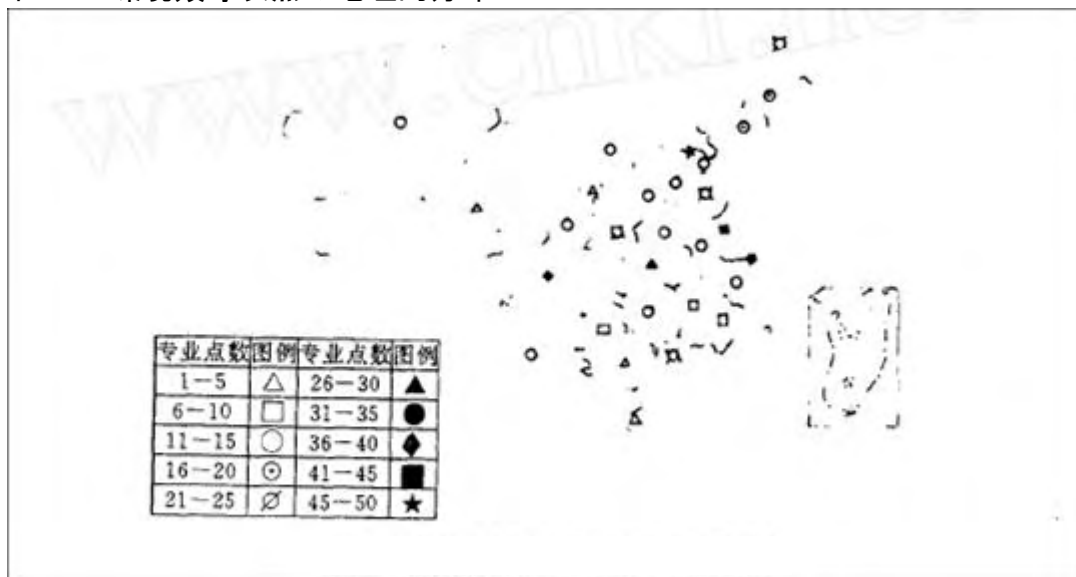


図6-3 環境類専攻を開設した機構の地理的分布

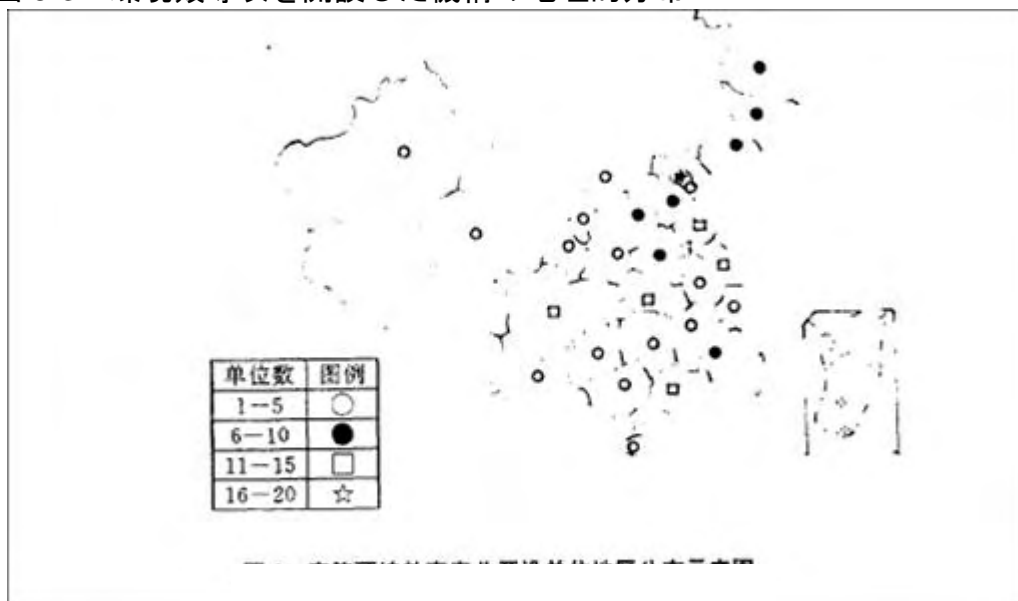


図6-4 環境類専攻の卒業生数の地理的分布

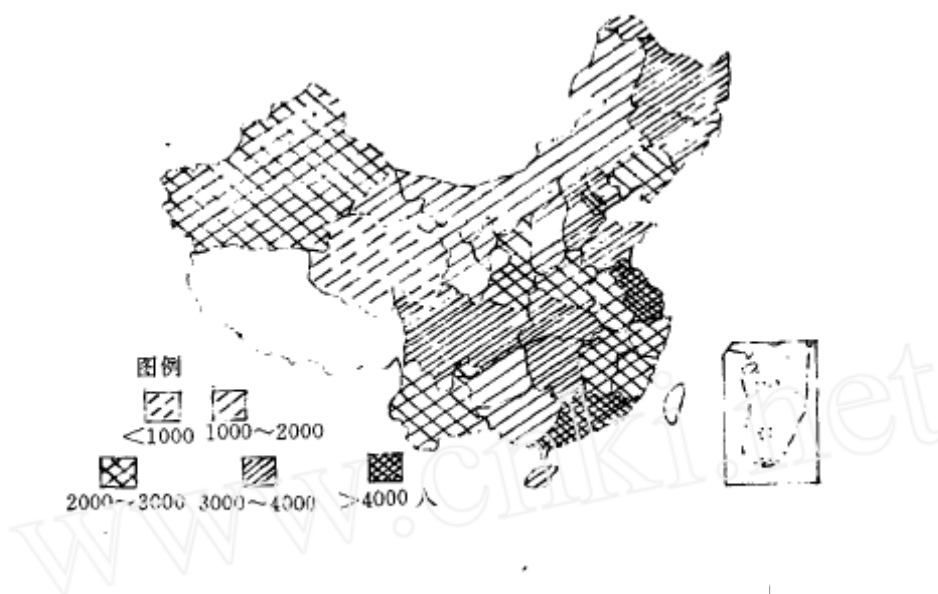
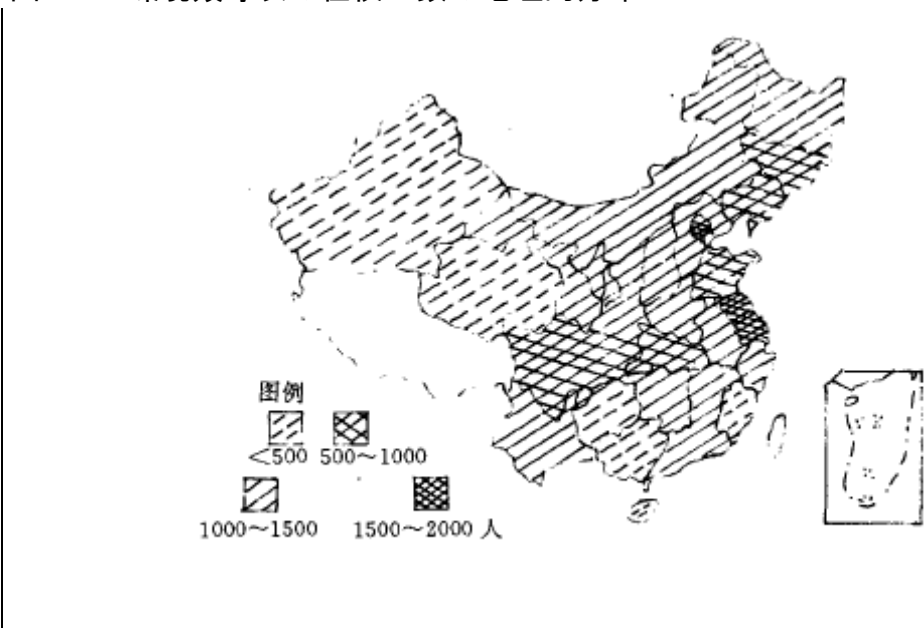


図 6-5 環境類専攻の在校生数の地理的分布



(8) 代表的大学におけるカリキュラムの事例分析

中国 985 系列大学のうち、代表的大学の環境教育の専攻名とカリキュラム（学部、修士課程、博士課程）を表 6-7 に示す。

表 6-7 985 学校環境課程（学部生対象科目）

学校	院系	課程
北京大学		
清華大学	環境工程	環境与发展、城市与環境、可持续发展与环境保护概论、清洁生产导论、工业生态学、环境学导论、環境工程监测、環境工程微生物学、環境工程原理、生态学原理、環境化学、環境土壌学、水处理工程、固体废物处理处置工程、大气污染控制工程、环境数据处理与数学模型、固体废物处理处置设施、大气污染控制工程设计、给排水与環境工程施工、環境工程技术经济造价管理、環境物理性污染与控制、水资源利用工程与管理、環境评价与工业環境管理、環境管理与環境社会学方法、流域面源污染控制与生态工程、校园环境質量监测、環境中有害化学物质的迁移、归宿及去除、
復旦大学	環境科学	環境学、環境科学前沿、生态学、生态学实验、環境生物学、環境生物学实验、環境监测 A、環境监测实验、

第 6 章 日本における SD カリキュラムの分析

		环境工程学 A、环境工程学实验、环境工程基础、环境化学 A、环境化学实验、环境信息系统、环境信息系统实验、环境规划与管理、水污染与控制、固体废物处理及资源化、大气污染与控制、环境微生物学、环境生物技术、环境地学基础、水资源与水环境、环境工程化学、环境材料导论、环境法、环境质量评价、环境与可持续发展、城市绿地规划与设计、产业生态学、清洁生产导论、产品环境行为。
哈尔滨工业大学	環境科学	环境学、环境化学、环境分析学、环境监测、环境化工基础、生物化学、环境生态学、环境工程微生物学、环境规划与管理
吉林大学	環境工程	微生物学、环境化学、污水与废水处理、固体废物处理与处置、地下水污染控制与治理、水处理专业实验、环境工程专业实验、水文地质学、大气污染控制工程、给水处理、环境生物技术、环境工程设计基础、城市给排水管网设计
	環境科学	环境学、环境地学基础、生态学、无机化学及实验、分析化学及实验、有机化学及实验、物理化学及实验、环境管理学、环境管理信息系统、环境化学及实验、环境监测及实验、环境规划学、环境影响评价、环境经济学、环境污染控制原理及技术
武汉大学	環境科学	普通生态学、环境科学概论、环境化学、环境生物学、环境工程学、环境监测、环境影响评价、环境管理、环境信息系统
西安交通大学	環境科学	环境科学导论、环境化学、环境生物化学、环境微生物学、环境规划与管理、环境质量评价、环境系统监测、环境工程设计
同济大学	環境工程	环境微生物学、环境监测、环境评价与规划、环境管理与法规(双语)、城市水资源规划与管理(双语)、噪声污染控制、固体废弃物处理与资源化、环境工程仪表与自动化控制、空气污染控制工程、工业废水处理、环境工程技术经济、环保设备基础、固体废物管理。
	環境科学	环境微生物学、环境监测(双语)、自然地理学(双)、环境化学(双语)、环境科学概论(双语)、环境土壤学、环境影响与评价、环境生态学(双语)、环境生物学、环境毒理学(双语)、环境工程学(双语)、环境信息系统、水

第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析

		污染控制工程、生态工程学、环境规划与管理、水域污染生态学、环境法学、清洁生产与循环经济、环境经济学(双语)。
西北农林科技大学	環境科学	环境学、生态学、环境化学、环境地学、环境生物学、环境监测、环境质量评价、环境工程学、环境管理学中国农业大学
中国農業大学	環境工程	工程基础与制图、工程力学、环境化学、环境微生物学、环境管理与规划、环境监测、环境质量评价、水处理工程、固体废弃物处置与处置、农业生态工程、环境工程设计
	資源環境科学	土壤学、植物营养学、土壤地理与调查、土壤-植物-环境分析、养分资源管理、水资源利用与管理、资源环境系统分析、资源环境信息技术、资源环境进展
	生態学	普通生态学、农业生态学、生态工程、生态管理工程、土壤、植物营养与环境分析、田间实验设计和生物统计、资源环境与信息技术、景观生态规划与设计、绿色食品与有机食品、保护生物学、污染生态
中央民族大学	環境科学	环境学、生态学、环境生物学、地学基础、环境化学、环境监测、环境工程学、环境质量及评价、环境规划与环境管理、环境信息系统、环境法
	生態学	环境学、生态学、环境生物学、地学基础、环境微生物学、环境质量及评价、环境规划与环境管理、保护生物学、生态工程学
中国科技大学	環境科学	普通水文学、普通生物学、环境化学、微生物学、环境生态学、环境地质学、仪器分析技术、环境分析化学、环境监测技术、大气环境学概论、全球环境变化、绿色化学、水化学、环境质量评价
南京大学	環境科学	环境化学及实验、环境生物学及实验、环境人文社会科学、环境监测及实验、环境工程基础及实验、环境科学概论、普通生态学、地球科学概论、环境化学、环境生物学、环境规划与管理。
南开大学	環境科学	环境研究、环境化学、环境管理与环境法、环境影响评价与环境规划、污染生态化学、环境数学、普通生物学、普通生物学、环境学基础。
	環境工程	普通生物学、环境学基础、普通生物学、固体废弃物处理与处置工程、噪声控制、环境管理与环境法学、水污染控制工程、环境影响评价与环境规划、水污染控制工

第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析

		程实验、环境设计。
华中科技大学	環境工程	环境微生物学、流体力学、化工原理、自动控制理论、环境工程程序设计、水污染控制、固体废弃物处理、大气污染控制、环境噪声控制工程、环境质量评价、环境规划与管理。
厦門大学	環境科学	环境科学导论、生态学、无积极分析化学、有机化学、生物化学、环境微生物学、环境监测、环境化学、环境生物学、环境毒理学、环境评价学、环境规划与管理、环境保护与可持续发展、数理统计、环境工程学、环境法学、环境地理学、环境伦理学、环境艺术设计、仪器分析原理、专业英语、科技文献选读。
中国海洋大学	環境科学	大学化学、物理化学、普通生态学、环境科学概论、环境海洋学、海水分析、环境化学、生态毒理学与环境监测、环境质量及评价、环境管理与环境规划。
	環境工程	大学化学、物理化学、环境微生物学、工程力学、水力学、岩土力学、水污染控制工程、岩土环境工程、固体废弃物处置、水环境污染治理技术。
北京理工大学	環境工程	环境电化学技术、环境工程微生物学、环境流体力学、大气污染控制工程、水污染控制工程、环境监测、环境工程实验。
華南理工	環境科学	现代环境分析技术、室内环境检测与控制、环境信息系统、工业卫生与安全、固体废弃物处理处置工程、现代环境分析技术、海洋环境保护、土壤环境学、环境伦理学、环境经济学、环境工程学、环境质量评价、环境监测、环境生物学、工程制图、环境学导论。
	環境工程	现代环境分析技术、室内环境检测与控制、环境信息系统、工业卫生与安全、固体废弃物处理处置工程、现代环境分析技术、环境工程设计、施工与管理、海洋环境保护、土壤环境学、环境经济学、建筑环境学、环境质量评价、环境监测、环境学导论。
北京師范大学	環境工程	环境科学概论、生态学、生物化学、环境微生物学、环境地学基础、水力学基础、环境化学、水处理工程、环境监测、水文学原理、水资源利用与管理、流域污染控制技术、固废处理处置工程、固环境工程施工与管理、环境系统工程、固废工程设计、土壤污染修复技术、生态工程学、大气污染控制技术、环境水文地质。
	環境科学	环境科学概论、生态学、生物化学、环境微生物学、环

第6章 日本におけるSDカリキュラムの分析

		境地学基础、水力学基础、环境化学、环境经济学导论、环境规划学、工业生态学、环境监测、景观规划学、环境影响评价、环境设计基础、工业环境管理、城市生态规划、费用一效益分析与项目评估、生态风险评估、环境遥感与信息系统、环境法规与管理、环境政策、环境系统工程、环境应用统计基础、自然资源管理、环境毒理学、可持续发展论。
蘭州大学	環境科学	环境化学、环境生态学、环境生物地球化学、环境监测、环境质量评价、环境规划与管理、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理及防治工程、环境经济学、政策环境概论、自然灾害学、环境法学、城市环境分析、参与性管理学、气候变化与干旱环境讲座、土壤环境污染与修复专题讲座、水环境污染与控制专题讲座、空气环境污染与控制专题讲座、环境系统工程、环境微生物学、环境医学、噪声控制工程、环境生物学。
	環境工程	环境学概论、工程水文学及实验、水污染控制工程及设计、实验、大气污染控制工程及设计、实验、固体废物处理工程及设计、实验、环境监测及实验、环境工程微生物学及实验、环境规划与管理、环境影响评价、噪声控制工程及实验、环境法学、地球科学概论、环境生物学、环境化学及实验、环保设备设计、环境岩土工程基础及实验、环境土建工程、环境生态学、环境工程施工、地质生态环境及实验。
中国人民大学	環境科学	高等数学、普通物理、普通化学、分析化学、有机化学、环境化学、普通生态学、环境生物学、环境监测、大气环境学、水环境学、环境工程学、环境规划学、环境影响评价、环境管理与政策、环境经济学

この特徴は以下のように整理することができる。

第1に、科目開設の学部や学院の性格から見て、環境教育のカリキュラムとして、バックグラウンドとして、理学、工学、農学の色彩が色濃く、哲学、法学、経済学、社会学、政策学、教育学、倫理学など人文社会科学の存在感は薄い。

第2に、経済学、政策学を重視の姿勢は一部で見られる。一部の大学は総合大学としての優位性を発揮し、修士課程の専攻として、「環境管理」（復旦大学）、「環境計画と管理」（南京大学）、博士課程の専攻として、「環境計画と管理」（南京大学、中国海洋大学）が設けられている。また一部の大学では、専攻ではないが、従来の「環境科学」や「環境工学」専攻において、「環境

計画と管理」(北京師範大学)、「環境管理学」(南開大学)、「持続可能な発展の経済学」(中国海洋大学)、「環境経済学」、「環境アセスメント」(吉林大学)などの科目を盛り込んでいる。さらに一部の大学では、経済学や管理学などの科目を設けている。しかし、その担当教師の教育バックグラウンドのほとんどは依然として工学、理学、農学、生物学の出身である。

6.4.4 中国における環境教育の残された課題

第1の課題は、家庭から始まる子供のころからの環境教育を樹立することである。環境教育では、学生たちに、初等教育、中等教育、高校、大学などで行われている環境問題にかかわる学習(授業や活動)を通して、知識と環境問題への関心をもたせ、日常の環境行動を促し、さらに環境問題解決に向けた行動へと結び付けていくことが望ましい。しかし中国の現状では、環境教育において「トップダウン」方式が取られ、学校環境教育の導入は高等教育が起点となっている。高等教育(大学)から中等教育、初等教育の順で導入され実施されている。しかも幼稚園から高校までの環境教育システムはまだ未熟な状態にあり、十分重視されていないのが現状である。それによって、大学の環境教育の社会的基盤がかなり軟弱であると言わざるを得ない。

2つめの課題は、環境教育実施の場としての学校、地域社会、行政(教育行政)及び家庭での相互連携である。これらはそれぞれの目標や目的を課題として環境教育を展開している。例えば、家庭環境教育では、素朴な「節約意識」を親から伝承することはあるものの、持続可能な発展とのかかわりを考えながら行動することはほとんどない。その半面、裕福になるにつれ、「節約意識」も(都市部中心の)若い世代に希薄になりつつある。「啓蒙性」と「終身性」を考えると、家庭環境教育はほかの教育形態に代替できない。

第3に、環境教育における複合的、学際的なシステムの構築である。中国の大学での環境教育の現状は、環境問題を技術の問題に起因するという考えを持っている。1992年以降、環境経済学の視点が一部でありながら、次第に増えているものの、環境政治学或いは制度学の視点はいまだに欠如している。環境技術や環境経済学の教育も、人々の行動様式に重要な影響力を与える制度と一緒にを行うことで、高い効果を得られるようになる。

第7章 SD人材育成体制の提案

7.1 総論

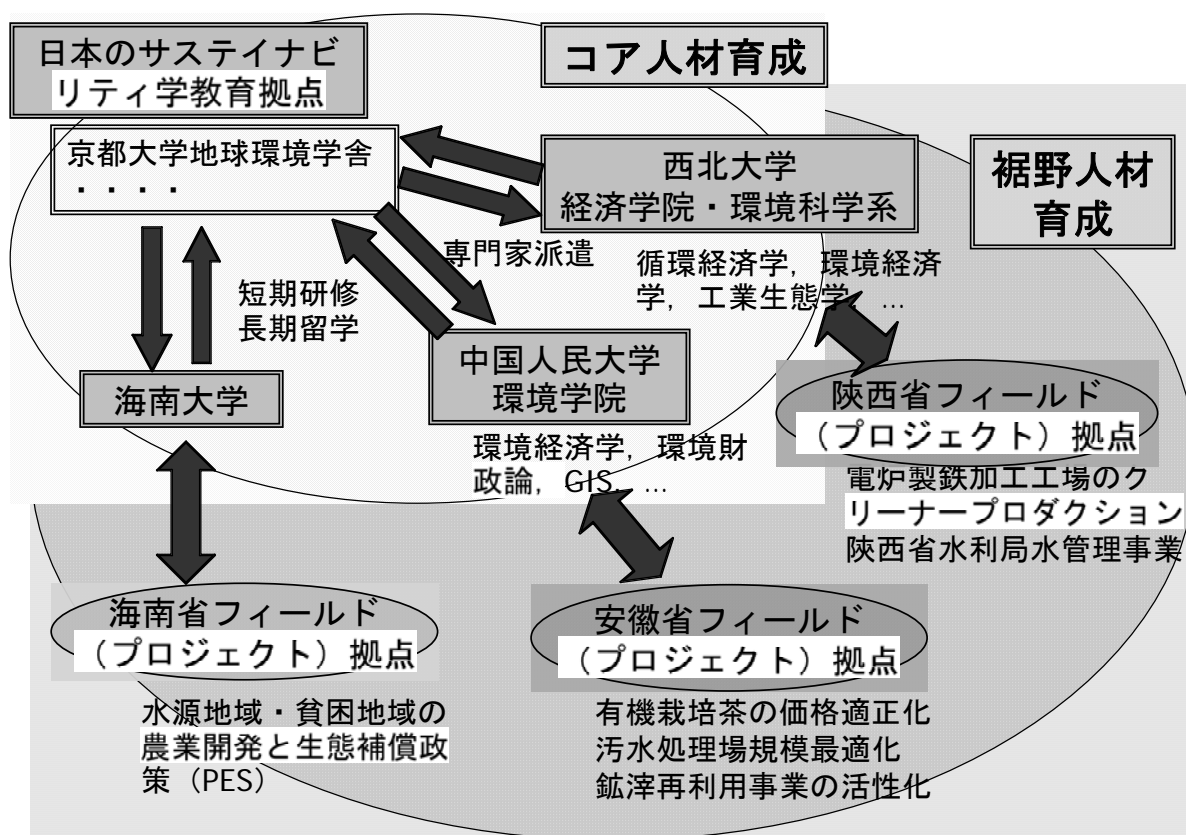
以上の検討から、SD人材育成のためには、持続可能な発展の概念に基づいた環境政策・ガバナンス・マネジメントに関する基礎的な知見、世界及び日本の実践的な経験事例の追体験（ケース・スタディ）、及びインターンやフィールド実習を通じた現場での実践活動が有機的に連携された教育プログラムが必要であることが明らかになった。このプログラムを実施することは、経営管理大学院（MBA）や公共政策大学院（MPA）に相当するSD政策大学院（MSD）を創設することを意味する。

ところが前章で検討したように、中国の大学ではSDに関連する科目は個別的には開講されていても、体系的には構築されておらず、また必ずしも政策・ガバナンス・マネジメントに焦点を当てたものにはなっていない。京都大学環境学堂・学舎が有する資源や教育プログラムは、この点で若干の比較優位を持っているものの、より実践型の教育を行うためには、新たにカリキュラムを開発する必要がある。同時に、中国の各地域の実情に合致した指針を提示するためにも、カウンターパート大学と連携してフィールド拠点を構築し、現地の環境政策やガバナンスへの理解と環境マネジメントの実践を通じた人材育成を図っていく必要がある³¹。

このためには、図7-1で示されるような体制でSD人材育成を行うことを提案する。まず日本側の体制としては、京都大学環境学堂・学舎が中核を担いながら日本国内の他有力大学や産業界などと連携し、短期研修と長期研修（学位取得を目指した留学）から構成されるコア人材育成のための教育カリキュラムを新設・再編し提供する。また中国のカウンターパート大学が準備したプロジェクトサイトに専門家を派遣し、問題解決に必要な既存プロジェクトのSD化や新規のSDプロジェクトの発掘と実現可能性調査を行う。

³¹ フィールドキャンパス、SDプロジェクトそれぞれの位置づけと相互の関係については2.3.3を参照。

図7-1 SD人材育成体制の概念図



中国のカウンターパート大学は、それぞれ既存のカリキュラムや教育体系をSD人材育成の観点から再編し、日本で長期研修を受けるコア人材候補の育成を行うとともに、育成されたコア人材とともに裾野人材育成を行う。また同時に、地方政府・企業・地元住民などと協力しながらインターン研修やフィールド実習のための拠点を構築し、SDプロジェクトを準備する。そして日本から派遣された専門家とともに実施可能性調査を行い、プロジェクトの実施を通じた裾野人材の育成を行うとともに、SD化に関する経験を蓄積する。

7.2 日本側体制の確立

本調査の構想する人材育成では、プログラムを次の(1)~(3)の対象毎に分け、実施体制を確立することを考えている。

- ①政府官僚・中堅教員・企業管理者を対象とした短期研修
- ②学位取得を目指す大学院生・若手教員を対象としたコア人材育成
- ③地方政府職員・企業管理者・大学院生を対象とした裾野人材育成

このうち①と②は日本で京都大学地球環境学舎・学舎が主体となって実施するプログラムであり、③はカウンターパート大学が育成された既存の資源

と日本から派遣される専門家、及び育成されたコア人材を活用して中国国内で実施するプログラムである。また②は京都大学地球環境学舎の修士課程及び博士課程の院生として学習・研究を行うことになるため、英語及び日本語での教育を基本とする。

SD人材の育成過程では、それぞれについて以下のインプットが必要となる。

7.2.1 カリキュラム開発

3つのSD人材育成プログラムでは、共通して、

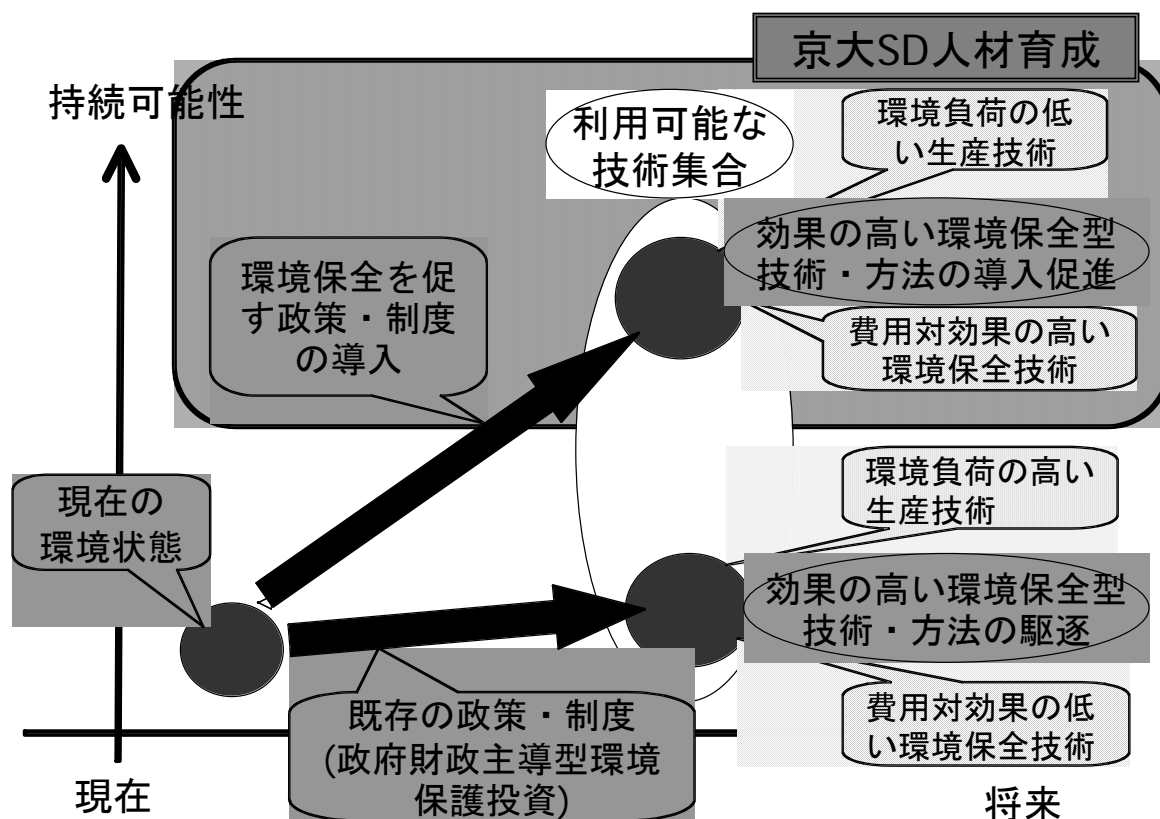
- ①持続可能な発展及び持続可能な社会のグランドデザイン
- ②SDを実現する政策・制度・マネジメント
- ③SDの実現に寄与する技術

から構成されるプログラムが開発される必要がある。

この3つを分けて考える必要があるのは、以下の理由による。

既存の政策や制度を所与として②の技術的な知見の普及と技術の導入を行っても、一定の環境改善効果は見られるかもしれない。しかし図 7-2 に見られるように、既存の政策や制度がSDを促すものとなっていない場合には、環境保全型ではない技術や費用効率性の低い環境保全型技術が導入されがちとなる。この結果、環境持続性を実現するための（技術的）措置は、必ずしも経済的・財政的持続性や社会的持続性を同時に実現するものとは見なされず、人々や政府から広範な支持を集めることはできなくなる恐れがある。

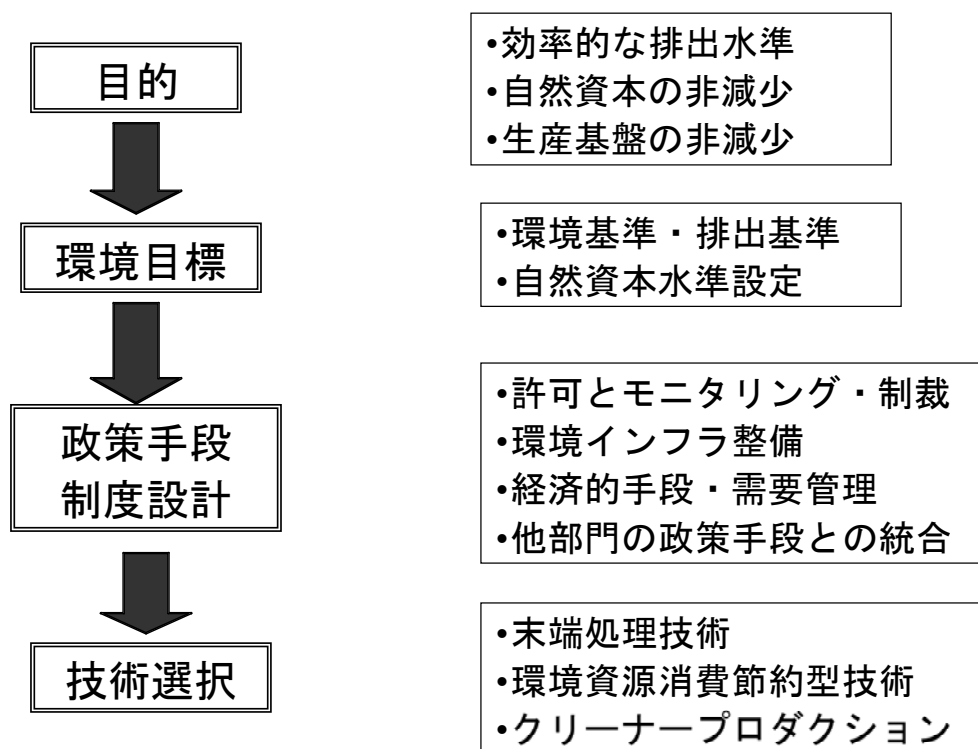
図7-2 政策選択と技術選択の相互作用



そこで重要となるのが、①に関する知見を持った上で②の技術的な知見を活用することのできる人材の育成である。それは、政策や制度、マネジメントの仕方を変えることで、採用される技術オプションも変わり、より環境負荷の低い生産技術やより費用効率性の高い環境保全型技術が採用されやすくなるためである。

しかしこれだけでは十分ではない。政策・制度・マネジメントは、ある目的・目標を実現するための手段であることから、その効果は設定された目的や目標によって大きく変わりうる（図7-3）。SD人材育成では、SDの実現を目的とする。そこで、持続可能な発展が実現した際の経済や社会の姿をデザインし、それを効率的あるいは効果的に実現する手段として、政策・制度・マネジメントを設計するとの視点を持つようになることが、SD人材の不可欠の要件となる。

図7-3 目的・目標・政策・技術選択の関係



そこで SD 人材育成カリキュラムは、下記の要素から構成されるものとして提案する。

(1) SD の理論と政策

そもそも SD とは何か、そして SD を具体的に実現するための政策・制度・マネジメントにはどのようなものがあるかを学習する。基本的には、既述のダスグプタの枠組に示される SD の概念や構成要素や決定要因、政策上の操作可能性、国レベルや地域レベルで具体的に実践する上での課題を包括的に理解する。

(2) 資本ストックの診断手法と持続性の観点からの評価手法

SD を具体的に地域レベルで実現するためには、まず地域に存在する各種資本資産の現状を客観的かつ包括的に診断することが前提となる。このためには、自然科学的知見に基づいた自然資本ストック及びそこから湧出するサービスの診断が不可欠である。そこでこの診断手法を学習することは、適切な政策・制度・マネジメントの設計や選択の基本条件となる。

その上で、SD の実現の制約要因を取り除く政策・制度やプロジェクトを企画・提案し、それを持続可能性の観点から事前評価 (appraisal) することが不可欠である。このための既存の複数の代表的な評価方法を紹介し、それ

ぞれの長所と課題を学習する。このプログラムは、SDプロジェクトを実施した後の成果の事後評価（evaluation）の観点からも重要となる。

（3）技術の持続可能性評価

既述のように、SDに資する政策選択や制度設計を行うためには、政策選択や制度設計が技術の開発や普及に及ぼす影響についての知見を有することが不可欠である。また、政府財政による環境保全型技術への投資で問題解決を図ろうとする傾向の強い地域では、過大投資による費用効率性の低下と維持管理の困難が懸念されることから、環境保全型技術の特性や費用効率性、持続的な維持管理や運転に必要な技能と費用に関する知見の取得も重要となる。さらに、既存技術や代替技術間の相対的な環境負荷ないし環境持続性、及び経済的（財政的）持続性や社会的持続性へのインパクトに関する知見も不可欠となる。

（4）日本と世界の経験に関するケース・スタディ

指針ないし参考事例は、SDを具体的に実践する際のアイデアを提供することが多い。この点に鑑みると、日本や世界で実践された工事例及び失敗事例を素材としたケース・スタディの手法を用いるのが最も効果的である。そこで実際に問題解決のための活用された技術投資型や需要管理アプローチなど様々な政策・制度・マネジメント手法・技術選択の妥当性をSDの観点から評価したプログラムが不可欠となる。題材としては、第3章で取り上げた持続可能な水利用、持続可能なエネルギー、持続可能な農村開発となる。将来的には、中国でのSDプロジェクトの実施などを通じて事例を蓄積することで、中国の実情に合致した政策・制度・マネジメント手法・技術選択の指針を提供するプログラムへと深化する。

（5）開発されるカリキュラムの具体例

開発されるカリキュラムは、この4点を踏まえた上で、水資源、エネルギー、農村開発に特化したものが望ましい。下記ではそれぞれの分野についてSD理論と戦略、評価手法、技術評価及びケース・スタディから構成されるカリキュラムの構想例を示す。

（a）持続可能な水資源管理

- （1）科学的発展観・循環経済と持続可能な発展戦略
- （2）水資源管理の持続可能性評価
- （3）水資源開発政策と実践：琵琶湖総合開発の事例
- （4）水利権の設定と流域管理：日本と世界の経験
- （5）防災・減災と水管理

- (6) 渇水地域の水の有効利用：香川県のため池・融通制度の事例
- (7) 汚水処理の方式と財政：流域下水道・農村集落廃水処理・合併浄化槽
- (8) 料金制度・課徴金・汚水排出規制と水利用
- (9) 水質管理への住民参加：滋賀県の石けん運動と菜の花プロジェクト
- (10) 上下水道事業の効率化と民営化

(b) 持続可能なエネルギー

- (1) 科学的発展観・循環経済と持続可能な発展戦略
- (2) エネルギー政策の持続可能性評価
- (3) 世界と日本のエネルギー政策と供給・需要構造の変遷
- (4) 大気汚染政策と政府の対応：規制強化、行政指導、技術開発支援、環境低利融資
- (5) 大気汚染政策と企業の対応：燃料転換・発電効率向上、エネルギー管理者
- (6) エネルギー需要管理：価格政策と「ネガワット」（省エネ投資）
- (7) 原子力発電の財政・費用負担・合意形成
- (8) 世界と日本の再生可能エネルギー促進政策の経験
- (9) 先進的エネルギー技術と評価
- (10) 低炭素社会形成とエネルギー政策

(c) 持続可能な農村開発

- (1) 科学的発展観・和諧社会と持続可能な発展戦略
- (2) 農村開発政策の持続可能性評価
- (3) 世界と日本の地域開発計画の経験と教訓
- (4) 環境アセスメントとエコシステム診断
- (5) 農業政策と農業の環境持続性
- (6) 土地政策・土地利用と農業の環境持続性
- (7) 世界と日本の森林認証・有機農産物認証制度の経験と教訓
- (8) 在来性のポテンシャルを生かす村落開発の試み
- (9) 村落開発における住民参加と外部者の関わり
- (10) 生態補償メカニズム

7.2.2 短期研修プログラムの実施体制

短期研修プログラム（1-2週間を想定）では、上記の開発されたカリキュラムを中心に、現地調査やグループディスカッションを組み合わせつつ実施する。

7.2.3 コア人材育成プログラムの実施体制

コア人材の育成は、地球環境学舎の修士課程及び博士課程への留学・学位取得を通じて実施する。そこで、修士課程では、必修科目・選択必修科目・フィールド実習・インターン研修・修士論文作成から構成される既存の環境マネジメント専攻のカリキュラムに基づいた教育を行う。ただし選択必修科目に関しては、既存のサステナビリティ学コース科目を再編し、内容にケース・スタディを取り入れたものに調整するとともに、上記で開発されたプログラムを新たにコース科目として提供する。

また地球環境学専攻博士課程では、演習以外の必修科目はないものの、上記の地球環境学舎が提供するサステナビリティ学コース科目の受講を義務づけ、SD人材として必要な基礎的知見と手法の学習を推進する。また環境マネジメント専攻博士後期課程では、演習の他に10-12ヶ月のインターン研修が必修科目となっているが、インターン研修先としてカウンターパート大学が実施ないし準備するフィールドキャンパスないしSDプロジェクトを推奨し、カウンターパート大学教員とともに現地でプロジェクトマネジメントの手法を習得する。この過程で習得した知見や経験に基づいて学位論文を作成する。そして学位取得後に、コア人材としてSDプロジェクトの管理や裾野人材育成のリーダーとしての役割を担う。

7.2.4 裾野人材育成プログラムの実施体制

裾野人材育成は、後述の通りカウンターパート大学の既存の人材及び育成されたコア人材が中心となって推進するものである。しかし初期段階においては、人材育成の方法も、SD教育を目的としたフィールドキャンパスの設立やSDプロジェクトの設計・実施も困難であることが予想される。

そこで、日本から（短期）専門家派遣などの技術協力を通じて、それぞれのカウンターパート大学のパイロットSDプロジェクトの企画と実施を支援する。そして育成中のコア人材候補にプロジェクトサイトでのインターン研修を推奨し、その京都大学での指導教員や専門的知見を持つ関連人材も専門家の一員としてプロジェクトの運営・管理に関与する体制を構築する。このことで、パイロットSDプロジェクトの効果を向上させる。

7.3 中国側体制

7.3.1 カウンターパート大学におけるカリキュラムのSD化

前章で既述したように、中国の大学・大学院での環境教育は環境科学・技術の専門的知識の習得に偏重しており、必ずしも政策・制度・ガバナンス・マネジメントを含めた包括的・体系的な教育が行われているわけではない。また既存の科目の中でも、SDの考え方を取り入れた科目は開講されているも

のの、SD の概念に基づいた科目や、SD を実現するとの観点からの科目は必ずしも設置されているわけではない。このことは、コア人材候補の育成や将来の裾野人材育成でのボトルネックになる可能性がある。

そこで、カウンターパート大学のそれぞれがカリキュラム改革や科目の内容の修正を行い、SD の観点から政策や制度、技術を評価する教育カリキュラムを持つようにする。

7.3.2 コア人材の選定

京都大学で育成されるコア人材候補は、京都大学での学位取得を目指すことになることから、他の日本人や留学生と同等の入学試験を英語または日本語で受験して合格し、合格後も学習可能な能力を有することが不可欠の条件となる。そこで、学部卒業の大学院生だけでなく、学位を取得していない大学の若手教員も対象とする。また期間短縮制度の活用を通じて、政府官僚の受入も行っていく。

コア人材の選定は、下記の4段階での選抜を行うことが考えられる。

- ①カウンターパート大学での出張講義などの機会を活用した事前面談
- ②カウンターパート大学での人選・推薦
- ③JICAによる選考
- ④京都大学地球環境学舎の入学試験による選抜

なお、入試での便宜を図るべく、教員派遣と遠隔会議システムの活用を通じて、受験者の地元や近郊での受験の可能性を検討する。

7.3.3 短期研修人材の選考

短期研修の対象と想定しているのは、主に中央政府・地方政府の官僚や企業管理者である。しかし内陸部のカウンターパート大学においては、上記の要件から、一定数のコア人材を毎年輩出し続けることは困難であるかもしれない。しかもコア人材が育成されなければ、裾野人材育成も容易ではない。この事情に鑑みて、内陸部のカウンターパート大学の若手・中堅教員や大学院生も短期研修人材の対象として育成し、カウンターパート大学内部でのコア人材候補及び裾野人材の育成に資するようにする。

なお短期研修人材の選定も、カウンターパート大学での選考を重視したものとすることが考えられる。即ち、

- (1)カウンターパート大学での募集・人選・推薦
 - ・教員の場合、研究・教育歴＋面談による評価
 - ・政府職員・企業管理者の場合、実務実績＋学歴＋面談による評価

- (2)JICAによる選考
 - (3)京都大学による選抜
- といった選定方法である。

7.3.4 裾野人材育成体制の整備

裾野人材は、カウンターパート大学での教育カリキュラムのSD化とSDプロジェクトの実施の両輪を通じて育成される。このため、カウンターパート大学におけるSDカリキュラムとSDプロジェクトを如何に有機的に関連したものにできるかが、裾野人材育成の重要な鍵を握ることになる。

そこで当面の育成対象は、SDプロジェクトに関わる人材、即ちSDプロジェクト実施サイトの政府職員や企業管理者、SDプロジェクトでインターン研修を行う大学院生とし、その範囲の中でカウンターパート大学自身が選考を行う。

7.3.5 SDパイロットプロジェクト選定基準

本調査において提唱するSDパイロットプロジェクトは、その名称の物語るとおり、また2.3.3で述べたとおり、「パイロット性」を有し、且つ「SDを実現しうる内容」のものでなければならない。

パイロット性（レプリカビリティ）とは、ある事業を一定の費用を投下して試験的に実施、成果が実証されつつ技術移転が進むことより、周囲においてより低い費用で同様の事業が実施できるようになる、というものである³²。

従来の環境保全プロジェクトの場合、自然資本の増加（減少の抑止）のために、投入要素たる人工資本の減少が生じるのに比べ、SDが実現する、即ち生産基盤を増大させるということは、自然資本の増加と人工資本の増加（経済的便益の発生）とを両立させるものである。従って、SDが実現すれば、周辺にとって、ノウハウ導入にかかるインセンティブを誘発しうる、即ちパイロット性が期待できる。

したがって、パイロットプロジェクトとしての妥当性判断の基準は一義的にSDが実現できるか否か、その可能性の如何によるものと考えられる。即ち：

- ①目的の妥当性：期待される成果が上記SD実現の定義に照らし妥当であること、及び
- ②実施可能性

³² このことは、SDプロジェクトが外部経済（正の外部性）を有すると表現することが可能である。

という両要因に置き換えられる。

以上の考え方を踏まえ、以下カウンターパート大学・提携機関が提案するSDプロジェクトの概要と期待される成果を概説、上記観点から分析・評価を行うこととしたい。

7.3.6 パイロットSDプロジェクト候補:清華大学／陝西省水利庁

(1) SDプロジェクト概要

陝西省は中国西北地区東部に位置しており、全省の総面積は20.58万平方キロである。北から陝北、関中及び陝南の三大自然区域に別れ、うち前二者は黄河流域に属し、陝南は長江流域に属している。全省は10の地区級市と1の区、県級市3箇所、80の県と23の市管轄区からなっている。2005年末での全省人口は3,718万人である。

理念自体は、中央政府も一貫して政策目標として追及しており、西部開発計画、省レベル、経済区レベルでの計画が、生態建設計画、循環経済計画といった形で、陝西省のみならず各地域において策定されている。従って政策との整合性も高いと考えている。一方、実際に地方の現場を管轄するレベルの政府においては、まだSDに関する意識は低く、目下西安市レベルでの計画策定中であるが、具体的状況についてはなお要観察との認識でいる。

西部の環境固有の問題に着目、現場での人材育成を促進しつつ、西北地域に適した持続可能な発展モデルを確立したいと希望している。

西部の環境は生態系を含め多くの問題を抱えており、同地域においては経済発展と生態系との調和のとれた課題がとても重要である。陝西省内でも、北部、中部、南部で自然条件、産業構造が大きく異なる。黄土高原や秦嶺山脈など、陝西で最も貴重な特徴のある環境資源であるのみならず、黄河流域の安定にも関わることから、全中国的な重要性を有している。また、西安を中心に、科学技術教育体制が整っており、人的資源についてのアドバンテージがある点も当地域固有の要素といえよう。

こうした状況の下、当地域では、循環経済という切り口から、環境負荷の増大を抑えつつ経済的な便益の獲得を実現する試みを多く行ってきており、成功の事例も多くあると評価している。例えば陝西省北部の石炭火力発電にかかる水の循環利用やセメント・鉬山の採掘、硫酸製造などである。

一方水資源の関連では、同省における年平均表流水流量は425.75億立方メートル、地下水資源量は171.11億立方メートルであり、両者の重複量を差し引いた水資源総量は445立方メートルと、一人当たりの水資源量は全国平均の半分でしかなく、水資源に乏しい省である。地形、気候、地質等の自然条件の影響により省内における水資源分布も極めて偏っており、北部の陝北地

方においては年平均降水量が300-400ミリ、関中では400-600ミリであるが、この両地域が省の水資源附存量に占める比率は29%にとどまり、かつ雨季に集中している。

宝鶏市は人口370万人で、280万が農村人口である。一人あたり水資源量も37立方メートルと乏しい。農村地区90万に対する水供給に関しなお安全が確保されていない。同省においては、上記のような水資源不足そのもの、および存在している水資源が上水設備などにより活用されていないという要因により、農村における飲料水の不足が顕著な問題となっている。農村の上水普及率は34%にとどまり、特に陝北や関中地区においては、住民は人力や家畜による、雨水を溜めた水源からの水運搬に負っており、また多くの農村、郷鎮においては、何キロも離れた水源からの水運搬が必要となる。このために必要な労働力を確保するには、現地でのより生産性の高い労働への従事時間、あるいは（同じくより収益の大きい）出稼ぎへの従事といった可能性を犠牲にせざるを得ず、農村家計の収入にも深刻な影響を及ぼしている。

また水質にも問題があり、長期にわたり不衛生な水やフッ素を過剰に含む水、汚染された水などを引用したことに伴い、地方固有の疾病、水を媒介とする伝染病の罹患率も高い。児童においては発育異常や知力低下問題を引き起こしている。2004年に水利部と衛生部が制定した「農村飲用安全衛生水評価指標体系」の評価よれば、2004年末の時点で、全省で1306.76万人の飲用水が安全でないとされている。これは全省農村人口の47%を占めている。これら飲用水の安全問題に直面している地区は、概して経済、文化面でも遅れており、健康に関する知識もとぼしいことから、これらの地区において、健康教育、健康促進活動を展開することにより、当地住民の健康意識を高めることもまた喫緊の課題である。

政府の多年の努力により、県の中心地（県城）レベル、郷鎮レベル、農村レベルにおける水供給問題についてはかなりの改善が見られてきているが、規模・人口・経済等の要因により、各レベルにおける水供給システムは互いに独立しており、建設の重点も異なる。特に重要な点は、水源に対する保護が不十分であるということである。

生態環境の悪化に伴い、利用できる水源は日々減少しているにもかかわらず、大部分の農村での水供給事業においては水源保護区の設定もなく、水源での水質モニタリング、水質評価、水質予測、汚染監理技術といった方面においても有効な措置が採られていない。

水質面に関しても、モニタリング設備は不備であり、専門性を有するスタッフも不足しており、大部分の水供給企業は化学試験4項目を実施しているのみである。水源保護のための政策研究と人員育成の重要性もまた、県レベルでの水供給企業が直面している緊急の課題となっている。

加えて、農民側での節水意識や、水の効率的な使用に関する認識・知識も欠如している現状のしたでは、単なる水供給設備の増強は水源をより早期に枯渇させることになってしまう。実際、水利庁の目下の水供給計画においては、個々の農家への給水は予算的にも技術的にも可能でありながら、敢えてそれを行わず、農村にいくつか設けられた給水ポイントまでにとどめている。

この点に関連して言えば、汚水処理、及びゴミ処理、さらには水源保護といった方策については予算の目処すら立っておらず、例えば廃水については垂れ流しの状況である。また水源についても、都市の水源としてのダム等については保護策がとられているが、農村に関しては何も対策が採られていないのが現状である。

水利庁としては、所掌上は水供給を担当する部署であるが、以上のような陝西省の置かれた自然環境、水附存状況、加えて農民の意識レベルなどに鑑み、目下先行している水供給に関するインフラ建設と同時に、水資源をいかに持続可能にできるか、言い換えれば水資源管理をより持続可能な形にできるか、との問題意識を、強く持っている。

水源保護を強化し、質・量の両面において持続可能な水供給を可能とするためには、適正な政策実施と農民の意識強化などの問題を解決する必要がある。こうした観点から、西部地区における持続可能な水資源管理モデルを模索することが必要である。

以上の背景の下、本事業は陝西省宝鶏市千陽県の2か所の農村上水（朝陽村・王家庄村）をパイロットケースとする持続可能な水資源管理モデルの確立を目的とする。

①対象地区概況

千陽県は陝西省西部に位置し、南北45km、東西40km、面積は996.46平方キロ、6つの鎮と5つの郷、136の行政村を管轄し、総人口は12.58万人、うち農業人口は11.53万人と9割以上を占めている。年平均降雨量は650ミリ、2007年の全県GDPは6.46億元、地方財政収入は2,074万元、農民一人当たりの純収入は1,957.3元となっている。周辺地区と比べても、経済レベルは低い。

具体的なサイトとして以下の2箇所が候補に挙がっている。

朝陽村：

南寨鎮の西南部に位置し、目下村における水供給は同鎮集中供水事業によっている。全村には560戸、人口は2,240人である。上記集中供水事業は1991年に開始、93年には完工、運用開始がなされている。95年には全国優秀供水

施設 100 選にも選ばれるなどの高い評価を得ている。設計供水量は 1,717 m³/日、62.7 万/年、供水対象人口は 2.5 万人である。水源は大溝ダムであり、約 2km の導水路を経て浄水場で処理後配水がなされる。

王家莊村：

張家壩鎮に位置し、全村 350 戸、人口は 1,450 人。水に関しては井戸水に頼っている。

②事業概要

上記問題意識を踏まえ、水資源管理のモデル地区としたいと考えている。コンセプトは以下のとおりであり、5 つの目的からなる。

- ・ 政策調査・課題研究、水源保護、管理の IT 化、環境・健康教育という 3 つの要素を組み合わせによる農村特に西部地区の農村に適した持続可能な水資源開発モデルの確立と政策提言
- ・ 研修や人材交流を通じた水供給にかかわるスタッフの能力向上
- ・ 省・市・県レベルにおける水管理 IT システムの確立
- ・ メタンガス設備と衛生トイレ及び排水システムの建設、
- ・ 広報活動を通じたパイロット/モデル事業の効果の広範な普及

以上の各目的は互いに密接に関わっているが、これらに関連し、目下のところ、具体的施策のアイデアとしては、水源地上における表示、防護柵、警告碑、専門的な機構による巡視・取締体制の確立、メタンガス設備の導入が考えられている。

一方今次提案に際し、水利庁としては、上記のように従来考えられてきた施策のみでは必ずしも効果が期待できないとの問題認識を有しており、上記に加えて、新たな施策の可能性をも検討するとの観点から、以下の 5 つの課題にかかる研究が想定されている。

- ・ 農村上水情報化：水管理を考える上で最も基本となる、水質・水量変化・需要家状況及び汚染状況及びその原因の把握である。まずは水の使用状況を把握することなしには、講じた諸方策の効果を評価することも困難である。その意味でこの部分は必須のものといえる。具体的には、給水自動化・情報化・企業管理・ネットワーク管理・環境政策等の面で専門家を招聘することにより適正な情報化の計画を立案、実施するというものである。
- ・ 水源保護管理対策研究：本プロジェクトの主眼となる水源保護に関し、中国国内外でどのような方策が講じられているか、広く情報を収集、それらの分析と比較検討を行うもの。具体的には水質観測・予測・水質保護計画・汚染防止技術などの面での調査と研究を行うものである。
- ・ 水源保護の環境への影響の研究：上記「農村上水情報化」の基礎を踏まえ、

本事業実施前後の環境影響を観測・評価するために必要なインプット、体制を検討するものである。

- ・農村上水・環境衛生及び健康教育の三位一体化研究：農民の水需要にかかる意識をどのように改善できるか、を検討するものである。水附存状況と水源枯渇の懸念、水消費と汚水の及ぼす環境影響の関係、それら環境影響と健康との関係、といった諸関係を、どのような形で農民の意識に浸透させるか、の研究を想定している。
- ・農村飲水水質研究：上記三位一体化研究とも深く関わるが、水源の枯渇が水質汚染、ひいては人体にどのように影響を及ぼすかを研究するもの。

その他のコンポーネントとして以下が提案されている。

研修の実施：水利部門の人員（管理・技術両方を含む）：目下の水利庁としては、14期に分け、管理スタッフ、技術スタッフ合計で60名ほどにつき、水管理に関する国内外での研修の実施を希望している。

情報管理センターの設立：省レベルに水管理情報センターを、千陽県にその支所を設置、農村における供水事業の建設、管理、運営、水価格、水質、水量にかかる情報を収集する。省レベルのセンターはこうした情報に基づき、データの維持管理、分析を行う。こうしたセンターにおける設備更新も必要である。

PRの積極的な実施：テレビ、VCD配布、ブックレットやカレンダー等、多くの媒体を通じた広報を通じた住民意識の向上を行う。

(2) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価①：目的の妥当性

事業目的に関して既述したとおり、水源保護、管理のIT化、環境・健康教育という3つの要素を組み合わせ、政策や住民の意識向上といった成果をターゲットとしている。財政資金が乏しく、また所得レベルも低く、加えて水資源にも乏しいという状況の下、如何にしてこれらの希少な資源を組み合わせるのか、ということが問題となる。

目下出されているアイデアは、メタンガス設備の導入：トイレ、畜舎、ガス発酵池を組み合わせた設備の導入という知識と人工資本の増加により、農民の人的資本（労働時間）が増加し、ひいては薪炭材保護、水源保護という自然資本の増加を生じ、これが良質な水の供給に伴う生産性の増加（人的資本増加）につながる、といった循環が期待されるものである。

またモニタリングの明確化により具体的に住民に水質状況をインプットできることから、適切な政策により広報・意識向上プログラムと組み合わせられれば、住民側のインセンティブ増加につながり、管理に要する行政費用や、水質汚染後の対策といったコストを軽減することが期待される。

以上のコンセプトは、適切に実施された場合、既述の理論的枠組みに照らすと、トータルでの生産基盤を増加する方向に働きうるものであり、その意味で上記SDの定義に照らし、効果が期待できる計画であると評価できる³³。

現状既述の農村給水事業において、水料金はO/Mリカバリーレベルに設定されている(建設コストリカバリー含まず)。維持管理コスト自体は農村の場合規模によってさほどの相違が生じないため、給水対象人口が多いと一人当たりの負担軽減可能である。実際の費用はプロジェクトごとに想定する給水対象人口によって異なり、人口が少ない場合ほど相対的に高い料金設定となる(ただしその差は農民生活に圧力を生じるレベルのものではないものと水利庁側では分析している)。

水料金の生活に対する負担の考慮が重要である一方、水の附存量に限界がある状況では、水使用が容易になったことに伴う非効率な水使用の問題についても考慮する必要がある。実際、農村での供水事業に関し、各戸までの水の引き入れはなされていないが、これも予算が不足しているというより、言わば水供給に関する費用を実質的に引き上げることより、過度の水消費を抑制するという意図を持つ措置であり、水利庁としては、農民の節水意識の改善があれば、各戸への水の引き入れも予算的にも技術的にも問題ないものと考えているとのことである。従って、水供給のための設備の強化と並行して、節水意識、即ち節水に向けてのインセンティブ導入のための施策を考える必要がある。

そのためには、個別農家の経済状況を対象とし、所得と水料金の支出負担を把握の上で、使用量に応じた累進性の程度をも考慮、所得向上などの何らかの便益と節水とを関連づける等の方法を取り込んだ、適正かつ包括的な料金体系の設計と実施が望ましい。こうした方策立案のためには、個別農家家計に対するサーベイ、経済分析と、そこからの政策提言といった作業が必要となる。本人材育成事業におけるコア人材を教育の一環として派遣、こうした作業に従事させ定点観測と分析を行うことが効果的である。

コア人材が現地に教育の一環として入り、調査研究活動を継続することにより、新たなアイデアが生み出され、また水利庁や清華大学などの関与により、これらのアイデア・政策提言を有効に関連部署に確実にインプットできる可能性が高まるというメリットも期待される。

なお、今回対象となっている地域において、特定の農家を対象として、SDプロジェクト実施前後における変化をトレースすることができれば、今後の政策への効果的なフィードバックの基礎となるのみならず、研究・教育面で

³³ これに加え、本件人材育成事業としての側面をも持つことから、コア人材及びその指導にあたる教員がこれらのプロジェクトを研究対象とする中から、新たなアイデアが生まれることも期待される。たとえば水にかかる料金に関連した課題とその対処策である。

も大きな意義を有するものと考えられる。

(3) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価②：実施可能性

本事業に関しては、清華大学の公共政策・管理学院と、既存円借款事業の実施機関たる陝西省水利庁からの提案をベースにしている。人材育成におけるパイロットプロジェクトとして陝西省における既存の円借款事業を対象とするという点についてであるが、清華側としては、プロジェクトに関しては、大学独自で、SD人材関連に関わる形でフィールドキャンパスとしてのプロジェクトを持ってはいない。また、円借款・中国人材育成事業の対象となるような大学とのチャンネルも直接に有している状況ではない。

一方、同学院は黄河水系における灌漑・水利権といったファクターに注目した水資源管理体系の研究及び政策提言という点について今までの蓄積があり、陝西省における水資源管理関連事業を水系全体の一部として扱う形で対象とすることには関心を有していることから、こうした経緯に鑑み、実施体制そのものについては水利庁が中心となって確立し、清華学側からはプロジェクトレベルでの知見の提供、及び同学が密接な関係を有する黄河水利委員会などのチャンネルを通じて、地域及び担当部局に跨る形での政策提言を行う形が望ましい。

プロジェクト実施体制としては、水利庁を中心に陝西省農村飲水水源保護研究課題領導小委員会(leading group)を設立、その下に実施のための弁公室(project implementation office)を、同省水利庁供水課に設置する。同弁公室は省、市、県レベルで関係する水利部門のスタッフ、千陽県農村供水部門の代表、コミュニティ代表から構成されるものとする。これに課題に応じて環境保護部門、教育部門及び衛生部門から関連する人員にも関与する形とする。

基本的には目下水利庁中心に大規模に展開している農村飲水（小規模給水）事業のネットワークを最大限活用することを想定している。実施体制を考えた場合、広範かつ網羅的な行政ネットワークを持ち、且つ今後の水資源管理の持続性に関し（所掌業務の範囲を超えて）強い問題意識を有する水利庁に、強力な政策提言能力を有する清華大学の知見のバックアップが存在しているという体制に鑑みると、本事業については一定の実施可能性が確認できるものと評価できる。

既存円借款との関係について言えば、対象地区は重なっており、円借款がカバーしている都市部の水供給と本件で構想されている農村における水供給とは、補完関係にあるものと看做しうる。また、都市部における水源保護は上述のとおり対策が採られているが、都市部の水供給の水源も多くは農村に立地しており、本件のように農村への水供給を想定した水源保護策の効率的なモデルが確立されることにより既存円借款事業への波及も期待可能であ

る。

人材育成体制としては、既述のとおり本プロジェクトに関してカウンターパートとなるのは、中国でもトップの大学である清華大学の公共政策・管理学院である。同学院は組織としての政策提言機能、及び公共業務に携わる人材の育成を主眼として設立されたものである。従って今般のSD人材育成のコンセプトにおいて強調してきている、政策評価及び提言のできる人材の育成という趣旨については、清華側とも方向を同じくするところである。また同学院は中国国家発展改革委員会との関係も密接であり、政策面における影響力を有する点に鑑みると、育成後の人材の政策面での貢献の実現という観点からは重要なチャンネルと考えられる。

同学院においては、水資源が中国において臨界資本であるという見方についても本調査の方向と全く軌を一にしており、水資源の持続可能な管理のためには、制度分析とそれを踏まえた制度変革が必要であり、こうしたアプローチは清華大学の中でも公共管理学院が最も重視し、また学内のリソースも集中している。本件に関し具体的に担当することが想定される王亜軍教授は、黄河水利委員会でも委員を務めた経験があり、JICAの中国における水利権に関する開発調査にも携わった。水利権取引や水料金の設定といった政策をツールとして水資源管理の効率化を図る可能性について研究を進めてきている。なお実施体制については上記のとおり公共管理学院を主体としつつも、技術的な面で環境学院など、学内他部門からの支援が得られる体制が予定されている。

また、同学院に関しては、教育面でも博士課程の学生の中には上記テーマに沿ってフィールドでの調査を踏まえ論文を書くケースも増えてきており、この面でも清華側の重点分野に合致しているといえる。

一方、事業概要の箇所で述べたように、本プロジェクト計画は、供水事業に関連する人員の研修部分を含んでいる。本計画の特色に鑑み、特に政策に関わる研修に重点を置く形での短期研修が考えられる（技術面も併せ対応していく）。

以上より、7.3.5にて議論した、「目的の妥当性」、「実施可能性」の両基準に照らし、本プロジェクトは、SDパイロットプロジェクト候補としての適格性を有する、即ち、中国に広範に広がる、水附存が不十分であり、同様の問題に直面している地域に対し、普及が期待できるものである。

7.3.7 中国人民大学

(1) SDプロジェクト概要

人民大学 CP は馬中院長を中心とする同大学環境学院である。馬院長は、従来より中国国内の複数のサイトにおいて、SD化のモデルケースの実現に働

きかけてきた。今回サイトとして選ばれた安徽省黄山もそのひとつであり、その恵まれた環境を生かし、エコツーリズムを核として、経済的な利益と環境保全との両立を含めたSDのための政策が採られるよう、地元政府に対し働きかけてきた経緯がある。

しかしながら、こうした働きかけが現状政策に十分影響力を及ぼしているとは言えない。馬中院長によれば、その主な原因は、環境保全を行うことにより経済的にも便益が獲得できる、ということをも十分に理解させるだけのモデルケースが確立されていない、ということにあるとのことである。

こうした認識を踏まえ、馬院長を中心とする人民大学環境学院は、環境を含めた観光資源に恵まれた黄山地区に既に土地を確保、セミナーハウスの設置を決定している。このセミナーハウスを中心に、黄山の恵まれた条件を十分に活用しつつ、人材育成を進めると同時に、環境保全と経済便益との両立、更にはより包括的な意味での SDの実現にかかるモデルケースを成功させ、その成果をもって、現地をはじめとする地方政府に対し、SDにかかる政策を実施することにかかる説得力を増したい、との構想を有している。

今回提案されている以下の3つのプロジェクト候補は、いずれも環境を含めた観光資源に恵まれた黄山地区を対象としている。同地区においてプロジェクトが成功した場合でも、こうしたアドバンテージを有しない地域に応用可能かどうか、というところについては議論のありうるところである。しかしながらこうした可能性よりも、まずはSDの面での成果が上がる可能性を重視すべきである、との人民大学側のアプローチの慎重さと現実性を評価したい。

なお、計画の中に複数のプロジェクトが含まれ、更に日本における研修プロセスをも視野に入れた場合、相互のトレーニング、及びプロジェクト間の比較も可能となり、育成の効果は格段に増大する可能性がある。人民大学としては、この点を重視、今般のSD調査計画において、対象となるセクターについては、限定しない方がよいとの考え方に立っている。

なお、教育面では、人民大学環境学院においては、学位取得のための論文はフィールドでの調査に基づくことを必須条件としており、こうしたパイロットプロジェクトに関わるということ自体に大きなメリットを認めている。そのため、プロジェクトを人材育成計画中に位置づけるという構想については全面的に賛成である。

候補プロジェクト1：黄山区污水处理場

現状：従来型の処理による污水处理場。目下第1期2万トン／日の処理能力を有するが、今後第2期・第3期の建設が予定されており、6万トンまでの拡張が予定されている（完成時期については未定）。

本地域は世界遺産（文化・自然）に選定されるなど、生態環境が保護されている恵まれた環境にある。こうした状況の下で、国家基準よりもより厳しい水質基準の導入を、地方政府がステークホルダーたる地元企業や住民との協力の下、自発的に行うことの実現を構想するものである。

プロジェクトの内容としては、導入される水質基準と実現される水質との関係に加え、これら水質、ひいては関連する環境の保全がエコツーリズムを通じ現地にどれほどの経済的便益をもたらさうか、という経済分析である。これらの分析をもとに、最終的には当該政府に対し政策提言を行う。右提言が採用されれば、その政策の成果をトレース、評価を行い、結果次第ではさらにその波及へとつなげていく。

候補プロジェクト2：烏石茶園

現状本茶園はEUの認証も得ており、リプトン社に茶葉を納めているが、市場での販売価格が茶園からの出荷時点に比べて50倍というレベルであり、流通におけるマージン率が非常に大きい。茶のプランテーションにおけるこうしたマージン率の存在は、従来搾取的な農業として注目されてきており、フェアトレードの発想、及びIT技術の発達及び流通コストの低下に伴う産地からの直接的な市場の開拓の可能性の増大を踏まえた改善策が議論されることも多いが、ここでは農民と流通業者間に成立している誘因に着目する。

農民側に呈示される買い上げ価格が低い場合、農民としては代替作物への転換にかかる誘因が存在しており、こうした転換に伴う流通業者側の損失は極めて大きいことから、双方の関係を長期的に見れば、双方ともに合意の上で現状とは異なるマージン率の適用の可能性がありうる。ここで鍵になるのは農民側が市場を活用する術をいかに習得するか、ということである。

またEUなどの認証がマーケティング、利潤率にいかなる影響を及ぼすかも視野に入れる必要がある。

本プロジェクトにおいては、農民側、流通業者側、更には販売市場における、価格と生産・需要との関係にかかる経済分析をベースとしつつ、ここに認証が導入されることによりもたらされる影響を調査する。加えて、認証機関がどのようなプロセスで、こういった内容の認証を発行するか、という点についての分析と組み合わせることにより、当該地方政府、農民、流通業者といったステークホルダーに対し、認証取得と環境保護、所得向上策を組み合わせさせたプログラムを提言していく（採用・実施後のフォローは前事業同様）もの。

候補プロジェクト3：科宇金属材料有限公司

金属廃材の再加工・リサイクルを行っており、省経済委により循環経済

の認証を取得している。中国科学技術大学からの技術面での全面的なバックアップを得ており、年あたりの収入 1.5 億元を得ている。原料にあたる金属廃材については、国外の同種のリサイクル業においては資金（引き取り費用）を受け取った上で原料を入手できるという構造になっているが、本企業を含め中国の場合、企業が有償で調達する必要がある。即ち原料価格と排出物に対する課金が必要であるにも関わらず、適正な措置が採られていない。（本企業に即して言えば、本来は排污費が引き取り費用より高く設定され執行されていれば、企業側から見れば排出よりもリサイクルの方が得策となるはずである）

現状の価格構造の下でも一定の利益を上げているのは、一義的に高い技術力に負うものと考えられる。加工コストが高くない以上、原料価格の是正により、本企業の生産性は 4-5 倍に増大するものと考えられる。

排污費にかかる執行は中国においては一般に不十分であるとされているが、これは政策を実施する地方政府として排污費徴収に伴う地元の企業の損失、さらには衰退可能性を懸念してのことであると考えられる。但し本件のように、排出する企業側からはより得策としてのリサイクルが自発的に選択され、一方で本企業のようにリサイクルに関わる企業が振興する、ということであれば、地方経済の発展と両立する形でより効果的なリサイクルが実施される可能性がある。ここで鍵になるのは各ステークホルダーそれぞれの、政策実施に伴う財務分析、およびそれに基づく実際のメリットの実現を実例として示しつつ政策提言を行う（実施後のフォローは他案件同様）ことである。

また本事業の場合、熱源としてのごみの有効活用、及び発生する熱を（例えばホテルにて）有効活用を通じて観光業に組み込むことも考えられるが、現状立地が不合理であり、より効率的な立地を他のセクターの開発（ごみ処理・観光業）との関係の上で検討することには大いに意味がある。

(2) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価①：目的の妥当性

人民大学としては、SD 実現に際しては人材育成、特に政府における政策担当者と、企業関係者の育成がコアとなるものと認識している。

SD の重要性を説得するに際して特に重視されるべきは、政府、例えば農業部や、環境保護部、発展改革委員会などの政策目標との整合性、及び、既にある程度社会的に影響力を有している有識者（研究者）からの合理的かつわかりやすい説明の発信に加え、パイロットとなるケースの実際の成功例による SD 実現のメリットにかかる現実的な呈示といった要素であろう。こうした観点から、上述の候補プロジェクトを見た場合、現時点での限られた情報に基づくものではあるが、以下のとおり理解することが可能である。

候補プロジェクト1：黄山区污水处理場

一般には、環境に関する厳しい排出規制基準の導入は、排出主体たる企業および家計に対し一定の負担をもたらすことから、規制からの回避に関するインセンティブが生じる。こうした状況の下、なお基準遵守の貫徹を図るためには、行政（モニタリング）サイドにおいて、モニタリングの実行及び違反の場合の執行について追加的な行政費用を要する。一般的には限られた財源の下に置かれている行政側（地方政府）においては、財源の減少に加え支出の増加をももたらす行為であるという点に注目すると、導入に関する誘因は存在しないと考えられる。

しかしながら、こうした厳しい規制の実施が、結果として環境資源の保護につながり、観光客における支払意思を喚起することにより経済的な便益とつながる場合、状況は異なってくる。即ちまず企業側には環境保護に伴い便益が得られることから、その獲得のために、規制遵守のインセンティブが働き、自発的な遵守が行われることが期待できる。これが実現した場合、行政側から見れば、企業からの税収が増加する一方で、モニタリングや強制的な執行に関するコストを低減できることになる。従って、行政側にとっても、より厳しい規制を導入することにメリットが生じることとなる。

このように、本プロジェクトの目的は、人工資本の増大（企業、政府両方に便益がもたらされる）と同時に、自然資本の減少の抑制（環境保護が進む＝自然環境への負荷が軽減される）を実現するというものであることから、本報告書 1.4 において述べた SD 化のコンセプトに合致するものであり、目的の妥当性は認められる。

なお、上記方策は一種の生態補償であるが、具体的な実施を考えた場合には、なお政策手段としての実効性についての説得力が不透明というのが現状である。また料金体系にかかる政策変更の可能性も同時に視野に入れる必要がある。本プロジェクトの実施を通じて、諸ステークホルダー間における誘因両立的な協力関係を確立することによる政策変更（改善）に関するモデルを、定量的に、且つ説得力を伴う形で確立し、関係各方面に働きかけるための基礎とすることが狙いである。

候補プロジェクト2：烏石茶園

本プロジェクトの狙いは、認証という行為を導入することにより、ステークホルダー間の関係をよりインセンティブ両立的にしながら、結果として環境負荷を軽減しうるビジネスモデル確立を検討するというものである。以下、本ケースの示唆する問題を単純化して示すこととしたい。

生産農家、流通業者、認証機関、市場の消費者というステークホルダー構

成を考える。単純化のため、生産農家は商品Aの1種類のみを生産しており、プランテーション農業に典型的に見られるように、流通業者のマージン率は高いものとする。

ここで、何らかの要因により、商品Aの変種であるBが自然環境への負荷が小さい生産プロセスを持つ形で導入され、この負荷の小ささを認証機関により評価され、認証を受け、結果として市場での販売価格が上昇したとする。但し自然環境負荷が小さい分、農家自身の生産コスト負担が若干大きくなるものとする。このとき生産農家側の選択肢は：

- ① 認証された商品Bの生産か；
- ② 認証を受けていない商品Aの生産か

である。生産農家がどちらを選ぶかは、当然ながら彼らの手取利潤の多寡による。一方流通業者としては、利潤極大化の観点からは、市場販売価格の高い商品Bを扱う一方で、農家への支払いを低く抑えることが経済合理的な選択となるが、両商品の市場販売価格に一定の差が生じるようであれば、生産農家に対し（最大幅商品Bの価格－商品Aの価格までの）追加的な利潤分配を行うことで、商品Bの生産を誘発することがむしろ得策となる。

更に、上記市場販売価格の差について生産農家側が情報を入手できれば、流通業者側に対し交渉力を持つことができる。こうした過程を経て、自然環境への付加がより小さい商品Bの生産（販売）への選好が進むことにより、自然環境への負荷の減少が生じる。

本プロジェクトにおいては、生産農家は烏石茶園で生産に携わる農家、流通業者はリプトン、認証機関はEU、商品は茶ということになる。認証の導入により、生産業者の所得向上（更に言えば流通業者との利潤バランスの改善）、流通業者にとっても便益の増大を確保しつつ、自然環境への負荷を減少させる、という目的は、上記本報告書 1.2 での分析枠組に照らすと、人工資本の増大と自然資本の減少の抑制とを同時に達成する方法の確立、というものであり、SD化のコンセプトに合致することから、目的は妥当なものであると評価できる。

但し、方法確立の前提として、認証行為が環境への負荷状況を適確に評価し、且つ市場価格にもプラスの影響を及ぼすものである必要がある。更に、認証主体としても何らかのインセンティブに基づいて行動しているものと考えられるが、その解明を行うことにより、初めて、認証を一つの制度的コンポーネントとしてプロジェクトの中に包含するという方法論を確立することができる。本プロジェクト実施により、これらの課題をも解明し、より実効的な方法論を確立できることを希望している。

既に人民大学からの学生がこの地区における茶産業を研究対象ともしてお

り、今後の持続可能な農民・流通業者関係モデルの構築に向けて活用していきたい事例である。

候補プロジェクト3：科宇金属材料有限公司

現行プロジェクトについては、人材配置及び技術レベルについては十分な水準にあり、原料たる金属廃材をプロジェクト主体たる会社が有償で調達する状況であってもなお一定の採算が取れるものである。既述の候補プロジェクト1と共通するものであるが、現行プロジェクトを取り巻く価格などの政策環境の変更、即ち原料価格の引き下げ、無償化、さらにはリサイクル費用などの支給により経営効率が改善され、利潤が増大することは明らかである。それにより同公司、及びリサイクルセクターの諸企業の活動が活発化することにより、環境負荷の軽減が期待される。

既述の理論的な枠組みに即した場合、制度改善による自然資本の増加（環境負荷の軽減）及び人的資本増加（インセンティブ付与に伴う生産性の向上）を目指すものであり、SD実現を企図するものとして評価しうる。

ただし、金属廃材の供給源たる企業側にとってみれば、現状に比べ利潤の減少が生じる。したがってその実現のためには、価格政策に関する財務分析（シミュレーション）を十分に行い、その結果を以て、料金政策変更により（利潤が増大する企業、減少する企業それぞれ多く存在するとは言え）地域全体としては経済的な損失がなく（地方政府から見た場合には税収の増大につながる）、同時に環境負荷軽減にも資することにつき、政策担当者に提言・説得していくことが必要となる。こうした分析と提言の作成に関し、同公司をフィールドとするコア人材の貢献が可能となる。

(3) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価②：実施可能性

技術面での人材育成が先行する傾向のある中国にあって、中国人民大学環境学院は、既に経済学、経営学、理学及び工学といったリソースを組み合わせ、SD人材育成を明示的に謳ったプログラムを持っており、更にはSD学院設立の構想も有していることから、学際的なSD人材育成への取り組みという点においては、有力大学の中でも一歩先んじているものと評価できる。京大環境学堂とのネットワークも非常に密接であり、中国側における人材育成体制の中心としての役割を期待している。

上記本学関連のプロジェクトの実施に関しては、環境学院（あるいは場合によっては設立構想のあるSD学院）が黄山地区に設置予定のセミナーハウスを拠点とし、上記候補3事業に学生を滞在させ、研究をさせる、という体制を考え、既に用地を確保済、準備を開始している。こうした状況に鑑みても、本パイロットプロジェクト（3件）の実施可能性については問題ない

ものと評価する。

以上より、7.3.5にて議論した、「目的の妥当性」、「実施可能性」の両基準に照らし、本プロジェクトは、SDパイロットプロジェクト候補としての適格性を有するものと結論づけうる。既述のとおり本プロジェクトは環境面においてアドバンテージを有する地域が対象となっているが、その経済的な便益が立証できることにより、中国全土に大きな影響を及ぼしうるものと考える。

7.3.8 西北大学

(1) SDプロジェクト概要

陝西省の概況については前節を参照。

プロジェクト候補：中鋼集団西安重機有限公司 循環経済実施方案

発改委、環保総局(当時)等6部門による第二次循環経済パイロットプロジェクトの一つとして選定された(2007年12月『关于组织开展循环经济示范试点(第二批)工作的通知』国发改[2007]3420号文件)。余熱利用、廃水再利用という面では、対処策が比較的明確でもあり、既に投資を行っているが、省エネルギー化という部分に関し、投資計画と予算は存在しているものの、どのような内容に投資するのが効果的かについてなお模索状況にある。日本等から先進的な知見・ノウハウを導入したいとの希望がある。なお、上記のとおり基本的な投資の完了を踏まえ、計画期間としては、2008年生産開始、予測は2020年までとしている。

本企業は、中鋼集团公司(Sinosteel) 国务院国资委管理下にある中央企業であり、その業務は、冶金設備、鉱山機械及びその他大型機械の設計と製造である。冶金工業省の直屬企業であったが2001年4月に体制を変更、国家(陝西省国资委)が53.36%出資。2005年中国中鋼集団が4.3億元を出資、現在の形態となる。

本事業の内容は以下のとおり。

①2010年までに(対2005年比)以下を達成。

- ・ 単位生産額あたりの原材料量 20%減少
- ・ 水使用量 10%減少
- ・ 屑鉄・有色金属等の再利用率 90%
- ・ 大気汚染物質 50%以上削減

②2020年までに(2010年比)

- ・ 単位生産額あたりの原材料量 10%減少
- ・ 水使用量 15%減少
- ・ 屑鉄・有色金属等の再利用率 95%以上

- ・ 大気汚染物質 更に50%以上削減

③ 具体的指標目標 (2005→2020)

- ・ 産出量あたりのエネルギー消費 (標準炭/10,000元) 0.345→0.25
- ・ " 水消費 6.14→4.50
- ・ 原料 0.32→0.25
- ・ 材料(翻砂)回収率 20%→95%
- ・ 余熱回収率 0%→90%
- ・ 中水利用率 0%→95%

主要コンポーネントと投入産出予測

① 余熱利用

1675万 回収期間 4.5年

投資額は余熱回収設備、パイプ、制御設備、関連土木を含めたもの。

② 廃水再利用：汚水処理場建設(1,100t/日)と中水利用システムの建設

工場地区における生活排水及び工業廃水の全て(最大で1,150 m³/日)を回収再利用、再利用用途としては、工場区内の緑化、道路におけるスプリンクラー、トイレなど。なお西安における目下の工業用水価格は3.85元/m³であるが、これに対し本計画に基づく中水価格は(トン当たりの処理費用)、1.22元/m³となっている。投資コストは1,153万元であり、投資回収期間は7.6年。

③ 省エネルギー設備の開発と利用(西安重機側としては今後の課題と認識)

エネルギー効率及び汚染物質排出に関わる指標の分析、及び既存の製造設備に対する開発と改造、新技術導入を通じ、省エネルギーと排出物削減を図るもの。現状以下の問題があるものと認識している。

- ・ 小規模企業であり品質、価格面で市場競争力が十分でない
- ・ 自ら経験を蓄積し発展させる能力が弱く、資金も不足している。
- ・ 経営理念において劣っており、経営システムが十分機能していない。大部分の企業は国有もしくは国が株を保有する企業であり、負債率が高く、社会負担が重く、市場のニーズに適応することができない。
- ・ 産業間において互いに補いあう連携を欠く
- ・ 基本的に粗放型の生産方式であり、産業集中度を欠く
- ・ エネルギー・資源の消費に関する厳格なモニタリング・評価制度を欠く。

以上を改善すべく、現状デジタル方式による油圧単臓器、樹脂造詣技術による材料利用率の向上・生産コストの低減、省エネ・環境保護の実現、照

明設備の改造による節電、天然ガスによる加熱炉、蓄熱式のバーナーの導入によるエネルギー効率の改善、成型時の残渣再生技術の導入による原料節約、新しい集塵設備の導入による省エネ・環境保護の実現などの方策を考えているが、効果的な施策についてはなお模索中である。

いずれにせよ本コンポーネント実施のために、2,000 万元の資金を追加投入、エネルギー効率を 20-30%改善し、3~5 年での投資資金の回収を見込んでいる。

(2) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価①：目的の妥当性

循環経済に対する意識は従来弱かったが、近年になり強まっている。建設プロジェクトの中に資源综合利用、省エネルギー、資源消費の低減及び排気についても回収、综合利用などが考慮されるようになった。廃棄物補完に関する規制も強化されていくものと思われ、コスト負担と両立させながらそれもやっていく必要がある。

なお、本企業は、機械工業では陝西省でも唯一の循環経済モデルとして政府から選定されたものであり（国家发展改革委員会、国家環境保護総局により、第二次循環経済パイロット事業＝「試点工作」に含められており、政策的にも重視されている）当該セクターの他企業に及ぼすモデル的作用が強く期待されている。モデルの確立、波及効果の実現といった面での責任も重いものと認識している。

人材にかかるニーズとしては、全般的には循環経済を発展させるために、技術面・経営面でニーズが大きい。従来の考え方に基づけば、冶金設備製造にかかる自動制御、機電一体化、クリーナープロダクションなどの分野における専門性を持つ人材が思いつくところであるが、そうした従来型の伝統的な思想の束縛を打破し、市場経済下において環境や社会とも親和的な形で企業を発展させていける人材が必要と考えているが、対象工場自体にはこうした人材のリソース、育成方法といった点については展望を描ける状況にない。外部からの示唆の必要性が切実に認識されている状況である。

上記のような人材育成に関しては業務、生活のうえで良好な条件を提供、そのために十分な評価システムを導入、賃金体系においても適正なインセンティブを付与するというのは当然の前提と考えている。

また、上記のような循環経済の実現については、評価基準の設定と内部評価の実施も必要となる。また、ISO14000 の取得も計画しており、ともに組織設置の計画はあるが、適正な人材についての必要がある。

こうした状況の下、適切な評価システムの設計に携わる人材育成のためのケースとしての意義を有している。

以上より、本プロジェクトの実施意義、及び目的の重要性は明らかである。一方、SD実現の観点から見た場合、インプットとして想定されているものは技術・設備面が主であり、その調達のために必要な費用（人工資本）とプロジェクトの成果により資源が再利用されることによる自然環境への負荷の増大との関係については、更なる定量的な把握と分析を必要とする。その意味で、目的の妥当性については更なる検討課題としたい。

(3) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価②：実施可能性

今般のSDプロジェクト候補は西北大学循環経済研究所が今までに助言提供などの形で関わってきたものである³⁴。同大学関係者は本調査コンセプトについて基本的に理解しており、SDの理念については「経済的便益、生態、環境という3つの要素の調和的な発展」として把握し、その実現に向けての人材育成の必要性・重要性は十分に認識している。

同大学は同プロジェクトを「人材育成実践基地」として位置づけ、実習（現地教育）の拠点とし、京都大学を始めとする日本側チームとの協力体制構築が提案されている。

具体的な人材育成・プロジェクト実施にかかる西北大学側の体制としては、経済学院内にタスクフォースを立ち上げる。同タスクフォースは経済学院院长の白教授をヘッドとするものであるが、その下で、プロジェクトの実施に関連しては徐波副教授の循環経済研究所が、また人材育成については、徐璋勇教授が中心となっている教育部人文社科重点研究基地（西部発展研究中心）のリソースを用いることを想定している。なお、西北大学としては、本調査に関わる人材育成実践基地の設立につき、学内での予算面での措置を採る準備がある。

上記研究中心は、全国に143箇所中設置された教育部主管の研究基地のうち、更に経済関係基地たる21箇所のうちの一つである。西部経済発展、持続可能な発展（SD）に関する多くの研究を行ってきた。同中心の活動は、政府上層部も大変重視しているが、典型的な事例で言えば、西部地域の持続可能な発展に関し、典型的な2つの県を対象とする研究を行っている。即ち、陝北神木県エネルギーの持続可能化に関し、既に3年にわたる調査実績がある。また、定辺県という農業県において、農業をテーマにいかに関係を築くかという方策の検討にかかる調査を、既に2年間実施してきている。

この他に興味深い事例としては、農村地域における大規模農村調査が挙げられる。これは5,000~8,000件の農家を対象としているものであり、07年以降の西北新農村建設政策の下、実際に農家がどのような開発内容・ニーズ

³⁴ 2008年9月末まで京都大学地球環境学堂に客員研究員として循環経済研究所の徐波副教授が滞在しており、このチャンネルを通じて意見交換を行ってきた。

を必要としているかを把握することを主眼とするものである。この他にも西部地域において循環経済に関連したパイオニア的な研究をしており、Wei 河流域の水質汚染対策を対象とした研究が例として挙げられる。同河は西部における重要な水源であり、流域における産業構造の調整とのかかわりを視野に入れる必要がある。こうした取り組み、特に西部地域に関する取り組みに関しては、国内の他の有力大学に比べても一定のアドバンテージを有している。

また、陝西省において、循環経済に関する主要な研究者により結成され、行政への提言を行う役割を担う陝西省循環経済研究会も、本事業を研究・教育の両面にかかる知見の提供という形で支援する。

これ以外に、政府関連部門としては、陝西省発展改革委員会、教育部門、環境保護部門も、上記実施タスクをバックアップする体制を考えている。これらの部門における政策担当者を今般の人材育成計画に組み込み、研修が実施できれば、その人材のネットワークを活用して、政策関係の情報の獲得、政策評価に携わることが可能となり効果が大きいと見られるため、計画立案については是非視野に入れることを希望している。

一方プロジェクト内部においては、公司循環経済発展工作領導小組の設立が構想されている。

以上の状況に鑑みると、本プロジェクトの実施可能性は問題ないものと評価できる。

以上より、7.3.5 にて議論した、「目的の妥当性」、「実施可能性」の両基準から見た場合、本プロジェクトは、前者についての更なる確認を前提として、SDパイロットプロジェクト候補とみなすこととしたい。

7.3.9 海南大学

(1) SD プロジェクト概要

- ①プロジェクト候補：中部山地での環境サービス支払政策と山地貧困地域の森林保護・農業開発

世界銀行・海南省政府の支援で、農学院の楊教授が参加し研究プロジェクトを実施。動植物の生物多様性、村民の生活調査、環境サービス支払意思の調査を行い、2008年に報告書を完成させて研究を終了させる予定である。しかし、支払が行われた地域での持続的な生計をどのように実現するかが、今後検討されるべき、残された課題との認識がなされている。

海南島中部山区森林保護の重要性

海南島の森林の大部分は中部山区に位置しており、同山区の保護と持続的

な発展の確保は、生態環境の角度から見た場合、同島の「心臓」を保護することに等しいと言え、省政府としてもその保護を従来より重視してきている。（海南日報 2006-01-24）。

地理的な位置の特殊性に伴う気候の特殊性に加え、山区ということで海拔高度の異なる植生が共存している状況の下、生物多様性を有することに加え、少数民族の居住区であるということから、エコツーリズム開発、および地形を利用した小規模水力発電を中核とした開発のポテンシャルが期待されているが、前者については未だニーズを掘り起こせるほど開発が進んでおらず、また後者については水量が安定しないという問題を有している。また一方で土壌浸食が深刻化、水源涵養、水土保持、洪水制御といった基本的な森林の機能に影響を及ぼしてきている。

同省中部山区の大部分が貧困区に属し、貧困人口は目下 18.21 万人を数える。同山区の一人当たりの平均収入は 2,338 元であり、省全体の一人当たりの平均収入 3,256 元との格差は大きい。さらに一部地区（什運郷）においては、同一期間の一人当たり平均収入は 1,410 元にとどまる。

同山区においては自然災害が多発し、風土病が多く見られるといった問題が存在している。また交通も不便な立地となっている。汚染の進んできている南渡江流域を見渡した場合、政府の要求により上流の**周辺の農民は森林保護を行わざるを得ず、結果として貧困に甘んじているが、この保護に伴う受益者たる下流域の住民は全くそのことを認識していない。環境保護を持続可能なものとしていくためには、何らかの生態補償的なメカニズムが有効であると考えられる。

(2) 生態補償の定義について

生態補償とは、生態保護の任務を担う地域に対し、利益を与え補償する制度である。計画、法律、市場などのツールを用いて、下流地区と上流地区、開発地区と保護地区、受益地区と損失を被る地区との間の利益補償問題を解決する方法である。

以下、本プロジェクトに生態補償を導入することの妥当性につき述べる。

近年多くの国において、森林生態補償制度の模索、試験的導入が行われており、一定の成果を獲得しているが、ここでは、制度を以下の 4 種類のモデルに分けて述べることにする。

モデル 1. 一対一補償。自発組織と市場との間で補償が行われるもの。

モデル 2. 企業補償。

モデル3. エコブランド方式。上流は持続可能な方式による生産を通じ認証を獲得、価格を上昇させる。この収益を用いて上流に対し補償を行う。

モデル4. 公共支出。政府がプロジェクト性の投資を行う。

一方中国国内においても、生態補償にあたる諸活動が行われている。

以上をまとめると、流域水生生態補償の状況は、概ね2種類のモデルに集約できる。即ち、一種は政府主導型の流域水生生態補償であり、もう一種は市場が主導する形のものである。

(1)政府主導型流域水生生態補償：主要なチャンネルは、対象流域生態環境保護により損失を被る主体に対し政府支出により補償するというもの。この方式は、流域生態補償において、一貫して主要なものでありつづけているが、なお問題もある。特に中国においてはこれらの問題は明らかに顕現してきていると思うが、限られた予算からの支出について、関係地方政府は他の優先分野に対し優先的に支出を行う傾向がある。また情報の非対称、官僚制度を介することに伴う低効率、汚職などの発生可能性等。

(2)市場主導型流域水生生態補償：上記のような政府主導型モデルの不備を補うため、市場主導型のモデルも広く実施されはじめている。この方式も更に2つの具体的なモデルに区分できる。

ひとつは地方政府が主体となり、その担当する地域内における受益者と提供者の間との関係が比較的明確な状況に適用されるものである。例えば同一流域における水利権取引などがこれに該当する。

もう一種類は、NPOが行うものであり、中国には今日までのところ前例がない。

森林保護生態補償の提案

海南省中部の森林を保護するために、以下を提案したい。

エコブランドモデル：主として省政府の財政支持（扶貧基金を含め）に拠るものとする。山区の有限な耕地において、有機農業を発展させ、同地域の豊富な生物資源を十分に利用、エコブランドを付す形として商品価値を高める。

一対一モデル：水供給に関し、水供給地区と消費地区の間での水の取引を行う。具体的な価格・量については、地方政府が間に立って調整を行うこととする。

企業補償：水力発電、水供給を業務とする企業が上流の森林回復と保護のために資金を提供するもの。国外では比較的成功している方法である。特に

省内のいくつかの大規模な電網企業には、補償資金を提供する義務があると思われる。

公共支出：省政府が財政資金を用いて中部山区に対し農業及び観光業発展のための基金を提供するというものである。

この他、若干消極的ではあるが、人口もしくは森林面積に応じて一定の補償資金を給与し、貧困問題の緩和を図る方法も考えられる。地域が異なれば補償の程度も異なることになる。

これらの生態補償は、いずれのモデルに依拠する場合でも一種の制度であるので、条例等を制定する必要があるものとする。

(2) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価①：目的の妥当性

村民の生活調査、支払意思確認といったプロセスを通じて、環境支払い政策の立案を行うものであり、制度改善による環境負荷軽減が図れるものである。

また、日本の円借款（中国人材育成事業）の対象校であり、本事業の実施と、人材育成の更なる展開は、既存円借款事業に付加価値を付けるものと評価しうる。

上記円借款事業への影響に加え、海南島の環境の独自性（島として完結したシステムを有している）にかかるケースを通じた人材育成は、島嶼国家などへの応用可能性を有している。

一方、本提案内容においては、政府や企業からの出資においては、義務性が強調されており、これらの主体がどのようなインセンティブにより支出にかかる決定を行うか、ということをもっと明らかにしていくことにより、さらに狙いが明確になるものと思われる（ダスグプタの枠組によれば人工資本の増加という部分について更に明確化されうる）³⁵。

(3) パイロットプロジェクトとしての妥当性評価②：実施可能性

世界銀行の支援は終了したが、この案件を実施してきた体制は基本的にそのまま残されている点に鑑みると、**実施体制自体には問題はないものと考えられる**。それをベースに、農学院の楊教授、経済学院の李教授、法学院の王教授が加わった全学的な研究・教育プロジェクトとして発展させることが可能である。海南省政府を巻き込んだ展開も可能である。

³⁵ エコツーリズムの振興→税収の増加という展開はもちろん想定されうるし、7.3.7に述べた人民大学のケースにおいても、上記展開を前提としているが、そこでは政府によるインプットが規準の導入という点に絞られている。本ケースの場合貧困削減基金の投入が前提とされているが、政府側としても同支出と得られる便益との比較が前提となる点が異なっていると考えられる。

第7章 SD人材育成体制の提案

研究・教育を先行させ、海南大学に拠点を設立、その成果に基づいたパイロット開発事業を、海南省政府を通じて申請するといったプロセスが考えられる。

以上より、7.3.5にて議論した、「目的の妥当性」、「実施可能性」の両基準から見た場合、本プロジェクトは、前者についての更なる確認を前提として、SDパイロットプロジェクト候補とみなすこととしたい。

第8章 ワークショップ・パイロット講義の実施

8.1 本調査における今次ワークショップの位置づけ

既述のとおり、環境汚染が深刻な問題となっている中国において、環境改善と経済成長とを両立させる、持続可能な発展を可能とするための人材育成計画を立案することを目的としている。この計画においては、今までの人材育成（環境関連のものも含む）、特に中国における教育において必ずしも重視されてきているとは言えない、政策評価・経済評価や、需要側の管理（デマンドサイドマネジメント）といった要素に重点をおいたカリキュラムの編成を行うこと、およびフィールドキャンパスとしてのパイロットプロジェクトを活用した、ケースメソッド方式を導入、右カリキュラムに効果的に組み込んでいくこと、を主たる新機軸とする提案を行うことを考えている。

これらの提案内容を具体的に中国側カウンターパートに伝達、そのフィードバックを得る手段として、本調査 TOR3 において、「集中講義及びワークショップ等の実施を通じた SD パイロットプロジェクトの実施支援」、「カウンターパートに対する処方箋・支援策の提示」、「カウンターパートから調査団へのフィードバックの方法の提言」、「フィードバックの内容整理及びインプリケーションの抽出」といった項目を記載、これを踏まえ現地におけるワークショップを開催した。

今次ワークショップにおいては、上記のカリキュラム、およびパイロットプロジェクトに関し、調査団が今次調査の現地調査を通じた分析と提案を中国側各カウンターパートに対して発信、フィードバックを得ることにより、調査のアウトプットたる報告書に反映、ひいては他の地域に対するレプリカビリティの可能性につき更なる検討を行うことを主眼とするものである。

8.2 実施場所の選定について

なお、上記講義の試験的实施については、今次調査のカウンターパート中、特に人民大学、復旦大学及び西北大学から開催にかかるオファーを受けたが、日程及び複数に跨るカウンターパートの参加可能性等を考慮、復旦大学にて実施することとした。

8.3 日程について

日時：2009年5月8日（金）～9日（土）

場所：復旦大学

参加者：復旦大学 国際関係・公共事務学院 陳雲 副教授

西北大学 経済管理学院 徐璋勇 教授

同 循環経済研究所 徐波 副教授

陝西省千陽県水利局 劉文倉 局長

海南大学 経済学院 李仁君 副院長／教授

同 園技園林学院 楊小波 教授

人民大学 環境学院 馬中 院長／教授

同 靳敏 副教授

京都大学 大学院経済学研究科・大学院地球環境学堂 植田和弘 教授（団
長）

同 大学院地球環境学堂 森晶寿 准教授

同 大学院経済学研究科博士課程 金紅実

復旦大学大学院生 10人程度

5月8日（金）

午前（Chair：植田団長）

9:00～10:00 1. 植田和弘団長 「SD人材育成事業のコンセプト」

10:00～11:00 2. 人民大学 「人民大学の持続可能な発展に関連する教育
状況、および安徽省黄山におけるSDパイロットプロジェクト
に関する提案」

11:00～12:00 3. 陝西省千陽県水利局 「SDプロジェクト候補紹介と提
案」

12:00～13:30 4. 昼食兼質疑

午後：（Chair：植田団長）

13:30～14:30 5. 西北大学「西北大学の持続可能な発展に関連する教育状
況、およびSDプロジェクト候補紹介と提案」

14:30～15:30 6. 海南大学「海南大学の持続可能な発展に関連する教育状
況、およびSDプロジェクト候補紹介と提案」

15:30～16:10 7. 植田和弘団長による上記プロジェクトに対する調査団か
らのコメントと提案

16:10～16:30 休息

16:30～17:15 8. 復旦大学（陳雲副教授）「中国におけるSD人材教育の
現状と課題」

17:15～18:00 9. 質疑

第8章 ワークショップ・パイロット講義の実施

18:30～20:00 10. 夕食及び中国におけるSD人材教育に関する議論

5月9日(土)

午前(Chair: 植田団長)

9:00～10:00 11. 植田和弘団長「SD人材育成カリキュラムの基本的考え方」

10:00～11:00 12. 森 晶寿准教授「人材育成カリキュラム(案)」

11:00～12:00 13. カリキュラム及びプロジェクトに関する全体討論

12:00～13:00 14. 昼食兼今後の進め方に関する議論

13:00～13:10 15. 復旦大学陳雲副教授による閉会の挨拶

8.4 ワークショップ概要

ワークショップにおける報告内容に基づく議論の結果、関係者間においては基本的に以下のとおりの合意が得られた³⁶。

8.4.1 SD 人材育成に関する中国国内の状況

・環境科学・環境工学の教育は増加しているが、環境経済学・環境政策に関する教育プログラムは少なく、今後これらの科目にかかる教育プログラムが中国においても強化されるべきである。

・SDの観点は一部の大学で科目教育の中に部分的に入っているが、全面的に取り入れた講義を展開しているわけではない。また必ずしもSDの概念の正確な理解の下に講義が展開されているわけでもない。まずは中国国内において、SDに対する正確な理解の普及がなされるべきである。

・長期のフィールドワークについては一部の大学（今回の参加者で言えば人民大学環境学院や海南大学農学院）では行っているものの、必ずしも多くの大学で行っているわけではない。上記SDの正確な理解、更には広範な人材育成の実現のために、一定以上の期間にわたるフィールドワークはきわめて重要であり、その必要性は大きい。

（結論）

(1)中国においては、その必要性は十分に認識されているにもかかわらず、持続可能な発展の要素を取り入れた講義はあるものの、持続可能な発展の観点から体系的に講義を行っている大学は中国にはない。したがって、この面で国外からの何らかのリソースを導入することの必要性と意義は大変大きい。

(2)京都大学地球環境学舎は、持続可能な発展の観点から講義を編成し、インターンシップやフィールドワークを通じて現場での問題解決方法を模索する教育プログラムを持っている点で、SDコア人材育成の拠点としてプロジェクトを実施することの優位を持っている。

(3)以上より、今般の調査団提案、即ち京都大学地球環境学舎を中心とし、フィールド=プロジェクトをも組み込んだ、SDに通暁した人材を育成するための体制づくりにかかるアイデアについて、カウンターパートも含めた関係者間において、実施に参画することの強い意向が確認できた。

上記の基本的な必要性、実施意向の確認を踏まえ、具体的な実施を想定した場合にクリアすべき課題についても、以下のとおり、ワークショップにおいて議論がなされた。

³⁶ なお、SDプロジェクトについても議論がなされたが、この点については第5章で詳述しており、本章においては、人材育成計画に関連した主要内容につき記述することとしたい。

8.4.2 SD人材育成のターゲット

人材育成のターゲットをどのように設定するかが、実施可能性、および効果の両面から重要であるとして、活発な意見・情報交換が行われた。関連する主要な論点以下のとおり。

- ・中国では政府主導型でプロジェクトが進められるのが現状であるため、官僚・政府幹部を対象とすることが、効果が高い。

- ・コア人材としては大学院生を中心とするものの、学位を持っていない教員や学位取り立ての若い教員（助教クラス）もコア人材に入れて京都大学での研修の対象とすることも考えることも必要ではないか。

- ・西北大学・海南大学の大学院生に対しては、必ずしも専門性にかかる基礎が十分ではないが、意欲を持っている学生が多数在籍している。こうした学生を本人材育成計画に含めるため、例えば短期研修（1セメスター）プログラム（体験入学：京大での身分は研究生）が可能かどうかも検討に値する。

- ・SDを実現するための具体的な手段としての環境マネジメントの観点からは、企業管理者を対象とすることも一考の余地有り。

また、上記ターゲットにかかる選抜方法として、以下のアイデアが出された。

(1) 大学院生

- ・カウンターパート大学からの推薦
- ・京都大学地球環境学舎の入試の合格
- ・研究生としての受け入れ

(2) 政府官僚・企業幹部

- ・選抜基準：研修か学位目的か
- ・研修の場合、資金支援範囲につき要検討である。

これらの議論については、第9章の事業化の提案にて詳細に検討することとする。

8.4.3 SD人材育成のカリキュラム

カリキュラムについても、総論的なニーズを踏まえ、より具体的なニーズ・アイデアとして以下の意見が出された。

(1) 具体的な事例に基づいた科目を新たに設立

- ・ 日本と世界の環境問題・環境政策と実施の経験と教訓
- ・ 日本と世界の持続可能な発展への取り組みの分析と評価
- ・ 各主体の役割とガバナンス
- ・ 持続可能な発展の観点から政策・プロジェクトを設計・マネジメントする方法論
- ・ 中国の事例と比較

(2) 研修対象のニーズにカスタマイズした研修プログラムの構築

- ・ 必修科目と選択科目を作って選択科目で多様かつ専門的なニーズに対応
- ・ 公共政策大学院・経営管理大学院との連携の模索
- ・ カウンターパート大学との共同作成

(3) 自然科学的知見・技術的知見・経済的・政策的観点の統合化

(4) 講義内容の暗記のみでなく、解決法の提示に基づいた成績評価

これらの諸指摘についても、第9章の事業化計画に提案したとおり、以後の事業内容に、「カリキュラムの日中双方のCPを中心とする共同開発」をその内容に含めることにより、より詳細な検討が可能であると考えている。

8.5 パイロット講義の実施

今次ワークショップに併せて、復旦大学において、今後編成・開発を進めていくことが予想される、持続可能な発展に関する講義を試験的に行い、また学生との討論を実施した。これを通じ、学生の考え方、レベルなどをより具体的に把握、カリキュラム編成における参考情報とすることを考えたものである。

本報告書第6章「中国における環境教育の残された課題」における第三の課題として指摘したように、中国の環境教育においては、技術的な側面が重視されており、経済学、政治学或いは制度学の視点がいまだに十分でない、という現状に鑑み、学際的なシステムの構築が必要である。

これらの点を踏まえ、パイロット講義の内容としては、構築されるべき学際的なシステムの全体像につき、基本的なイメージを伝えることに主眼を置いた。

講義日程及び概要については別添1～3参照。

8.5.1 聴講者からの反応

上記講義を受け、聴講者から活発に質問、意見が寄せられたが、以下のような傾向に整理可能なものであった。

(1)日本の例では、地方自治体が率先して環境対策に取り組んでいるようであるが、中国の場合そうした展開は考えにくい。

(2)ごみ処理施設等、環境対策設備の立地を巡り地方政府間の交渉がいろいろと困難な状況を迎えているが、日本においてはどのような取り組みがなされているか。

こうした質問に対し、それぞれ該当する日本国内の事例（前者に対しては東京都を代表例とする政府の取り組み、特に乾電池生産などに関しては、廃棄物対策の観点から、商品そのものの生産プロセスの転換（乾電池における水銀使用の廃止）へとつながった経緯を、また後者については東京都町田市において、各地方間の交渉に立地決定を委ねている例などについて説明した。

こうした聴講者の関心からわかることとしては、SDの理解のためには実際のケースに即した把握が必要であること、及び、上記（乾電池生産の）例にもあるとおり、規制が技術革新を要請し、そこには企業の経済的配慮が絡む、というように、様々な側面が絡み合った問題である方が想定され、学際的な取り組みが必要であること、である。

第8章 ワークショップ・パイロット講義の実施

言い換えれば、本報告書において提案している、日本の経験・事例を伝えること、フィールド（パイロットプロジェクト）を重視すること、及び学際的なアプローチを用いること、といったアプローチの意義とニーズが確認されたものとする。

第9章 事業化に向けての展望

9.1 SD人材育成計画とODA有償資金協力事業との関係：既存事業へのノウハウ導入

本節においては、本調査にて提案しているSD人材育成計画と、既存の有償資金協力、更には今後想定しうる技術協力など、経済協力・開発援助スキームとの連携・貢献可能性について述べる。

まず、既存有償資金協力との関係については、便宜上人材育成分野における事業、具体的には「円借款・中国人材育成事業」と他セクター、特に本調査が対象としている水資源、エネルギー、農村開発といったセクターに関する事業に区分して考える。こうした区分を行う理由は、本調査で提唱している内容が人材育成であることから、特に人材育成分野における事業とのかかわり方がより直接的で、他とは異なるためである。

まずは円借款・中国人材育成事業以外の既往事業について考える。本調査は前節において述べたような事業の「SD化」を具現できるための人材育成を主眼としている。そこで、これらの人材、即ち本調査における「SD人材」が如何にして既存有償資金協力事業の「SD化」を実現するプロセスとしてどのようなものが考えられるかを具体的に整理してみることとしたい。

本提案においては、上記プロセスは以下に述べるようなノウハウ・メニューの習得と実践を通じて実現するものと考えている。今まで述べてきたように、SDの概念の関連する領域は広範であり、SD化実現のために必要とされるノウハウは、総論としては前章において述べたとおり、対象地域に存在する各種資本資産の現状の診断手法、政策選択や制度設計が技術の開発や普及に及ぼす影響についての分析能力を前提とした、政策・制度やプロジェクトの企画・提案能力ということになるが、ここでは本調査が対象としている3つの重要セクターに対する既往の有償資金協力事業との関わりに注目するという観点から、「デマンドサイドマネジメント」と「政策分析」という2つの側面に焦点を当てつつ整理することとしたい。但し人材育成事業の実施に際しては、育成された人材による不断のノウハウの開発（拡張と深化）が期待される効果に含まれるため、以下に示すものはあくまでノウハウ・メニューの一部を例示するにとどまる点、強調しておきたい。

なお以下に述べる政策措置やデマンドサイドマネジメントはある程度供給にかかるインフラが確立していることが前提となる。したがってインフラ整備と代替的な関係にはではなく、あくまで補完的な関係にある。整備されたインフラに加えて、料金政策といった政策面での働きかけ、および需要側に対する水利用のあり方に関するノウハウの移転（技術の習得が必要となる場合もあれば、単なるアイデアの普及、コミュニティのエンパワーメントにより効果を期待できる場合もあり）を追加的に行うことにより、同じインフラ条件、供給能力の下であっても、汚水処理能力の条件の下で、受益者側の便益を増大させることが可能である、というのが本提案における主眼である。

こうした諸方策は、既述のノウハウ・メニューによって例示されるようなものであるが、SD人材に、これらを効果的に導入するにあたっては、それぞれのメニュー自体への十分な習得に加え、対象地域、実施体制や受益者の状況の的確な評価・把握を通じた、各方策の組み合わせ、および導入のシーケンスについての判断・立案するに足るノウハウをも要する。

これらのノウハウがパイロットプロジェクトの実施を通じて更なる具体化ができれば、JICAの事業の案件監理段階において導入することによっても一定の効果も期待できる、という意味で今回対象とした中国の3つのセクターのみならず、広く途上国の貧困問題・環境問題対策に適用可能、という意味においてレプリカビリティを有しているものとする。

このノウハウ・メニューを、本調査対象たる3つの分野、即ち「水資源」、「エネルギー」、「農村開発」それぞれに即して例示すると以下のとおりとなる。

9.1.1 「水資源」

(1) 考えられるノウハウ・メニュー

通常水の供給に関しては上水設備、下水処理は下水処理場という施設を核に計画され実施されており、水の供給量を増加させる一方で、あくまで右供給量を所与のものとして流入する汚水の量（現状および将来予測）を捉え、それを踏まえどれくらいの処理量のものかを設計するか、というところ、即ち「設備投資」から計画がスタートする。

一方、水を利用する側、以下のような需要側に働きかける方策が考えられる。

①料金制度設計：

既設・新設を問わず、下水処理料金の調整により、需要家（汚水発生源たる家計や企業など）の行動に働きかけ、汚水量そのものを変化（料金引き上げの場合減少）させることが可能である。また、汚水に対し課税（環境税）することにより、更に汚水発生を抑制することが可能である。

②水の再利用・カスケード的利用システム：

一方、需要側への働きかけの方策としては、上記に加え、更に汚水の発生源たる「水の利用のあり方」自体を変えることで、汚水量を抑制できる、という考え方もありうる。たとえば、水の再利用ができれば、需要側において水利用から得られる効用を減ずることなく、水の利用量そのものを減らすことができ、当然汚水量も減少する。こうした方策については日本に経験の蓄積もあり、もっとも成功した事例は、鉄鋼業など水を大量に利用する産業において、冷却水の再利用システムを構築したことである。

また、水のカスケード的利用（水質に応じた水の段階的・重層的な利用形態）が実現することによっても、汚水量の抑制につながる。日本の事例で言えば、家庭に

おける風呂の残り湯を洗濯用水に用いる、といったものに代表されるが、家計レベル、産業レベルで多くの事例・経験が存在している。

③水利転用・融通：

「水利転用」とは、ある目的の水利権を縮小して、他の目的の水利権を新たに許可することであり、機能的には水利権の移転に等しい。受益者は、例えば都市で転換元の水利用を節約する節水コスト分を支払う。政府は農業用水の節水投資に資金を提供し、他目的への水の転用を促進させる（共同体を活用した水利用効率改善方策の一例）。また、「融通」とは、異常な渇水により、許可に係る水利使用が困難となり、又は困難となるおそれがある場合に、水の利用者同士が、相互にその水利使用の調整を行い、結果として地域間、用途間における水の配分調整がなされることである。

以上のようなノウハウを実現するにあたって必要なスキルとしては、例えば以下のようなものが想定される。

料金制度設計：需要家（受益者）側の水利用量が料金の変動に対しどのように反応するかについての妥当な見通しを分析する能力。上下水部門、更には関連するレベルの政府における財政状況の分析に基づき、維持管理が可能な料金レベルの判断を行う。

水の再利用・カスケード的利用システム：再利用に関し導入が妥当な技術（价格的に負担可能であり、且つ維持管理運営に問題が生じない）の判断能力。コスト面、技術レベル面で可能な外部からのサポートも考慮に入れる必要がある。これらシステムを受益者側に普及していくためのノウハウ。

水利転用・融通：水利転用に関しては、水利権に関する経済評価のノウハウが必要である。一方融通については、こうした経済評価に加え、地方政府・コミュニティにおける伝統や慣習の蓄積といった要素も大きく影響しうることから、これらの要素に対する分析、更に各地域固有の状況を踏まえ、コミュニティをエンパワーしていくための方法論もまた肝要と考えられる。

(2) 既往円借款への適用可能性

以上のノウハウを既往円借款に適用していく際、その対象セクターを考えると、以下のような可能性が考えられる。

水環境改善セクター：多くは汚水処理場の建設をその主たる内容（アウトプット）としており、その効果（アウトカム）は処理汚水量、及び処理後の水質から評価される。しかしながら、これらの事業における上位目標（インパクト）は、対象地域全体における水質の改善である。このインパクト実現のためには、当該汚水処理設備の適正な運転を通じた上記アウトカム（処理量の増加・水質の改善）の実現に加え、対象地域における汚水の発生自体を抑制する方策も併せ採られることが望まし

い。

汚水の発生自体を抑制する方策として考えられうるのが、前節に述べたデマンドサイドマネジメント的な諸手法である。

こうした地域全体の汚水量全体のコントロールは、必ずしもプロジェクト内部のコンポーネントではない場合があるが、プロジェクトを中核としつつ、実施機関たる地方政府に働きかけ、単なるプロジェクト、セクターを超えたレベルにまで拡大することは、インパクト改善に向けた一つの方策である。

①水料金-需要量関係調査実施・料金水準に関する実施機関への働きかけ：
汚水処理場を建設する事業であっても、汚水発生量に直接の影響を及ぼす上水の水料金についても、発生量抑制を実現するレベルに設定すべく、実施機関（通常は地方政府との理解）への働きかけを行う。中国の場合概して下水料金は上水にかかる水料金と連動して徴収され、料金水準は汚水設備の建設・運用にかかるコストをどの程度リカバリーするか、という観点から設定されるのが一般的であるが、水需要量と水料金レベルとの関係の分析、付近住民の支払意思の確認を行った上で、その結果を踏まえ、適正水準にかかる一定の目途を持った上で上記働きかけを行うのが望ましいものと考えられる。

②水の需要家（ユーザー）に対する直接的な働きかけ：
水の再利用・カスケード利用・転用・融通といった方策について、需要家たる企業・家計に対し広報・技術移転を目的とする技術協力を行う。

9.1.2 エネルギー政策

(1) 考えられるノウハウ・メニュー

また、エネルギー政策についても、従来も考慮されてきた発電設備の増強に加え、地産地消の考え方も出てきているなど、（従来から議論されてきた個別の技術導入以外にも）「システムとしての省エネ策」につき関心が高まっているとの理解。料金制度設計に加えて、Smart Gridのような、電力使用に関連する一種の「融通」策等が考えられる。したがって、水資源とエネルギーに関しては、技術的な知識は当然ながら大きく異なるが、政策やデマンドサイドマネジメントのための諸方策と組み合わせることにより、技術の発揮しうる効果を高めるという面からは、必要なノウハウには共通する部分もあると考える。

一方、水の場合と異なり、エネルギーは、地球温暖化と関わりを持つイシューであり、たんなる地域的な問題ではなく、グローバルなインパクトをも考慮する必要がある。これは個々のエネルギー関連事業に携わるスタッフがマイクロレベルにおいても明確に認識すべき問題でもあることから、事業実施にあたって、受益地域にとどまらず、周辺地域、国（本調査の場合対象となるのは当然ながら中国）さらにはグローバルなレベルでの影響を評価し、その結果をプロジェクト実施レベルに再度フィードバックしていくことが必要となり、そのためのノウハウが必要となる。

(2) 既往円借款への適用可能性

個別需要家における省エネルギー（節電）策は現状なお企業や家計で使用される設備の効率性に負う部分が多いと思われる。一方料金政策に関する事業実施機関への働きかけという点については、水資源の場合同様であり、電力価格と需要量との関係にかかる把握を前提とする必要がある。

9.1.3 農村開発

(1) 考えられるノウハウ・メニュー

農村開発については、既述のとおり乏しい資源附存状況の下、短期的に生活水準を向上させるために環境負荷のより重い諸方策が採られ、中長期的には自然資本の減少、ひいては経済への悪影響という悪循環に陥りがちであるところ、こうした悪循環を断ち切り、自律的な発展をいかに促進するかが肝要である。そのためには先ず、資源が乏しいと考えられる対象地域に実際にはどのような資源が附存しているか、を評価し、それらの中長期的に増大させるための方策導入を考える必要がある。このプロセスは具体的には地域資源論による現地資源のアイデンティファイ、言うなれば「宝探し」を実現する必要がある。

この観点から、近年自然資本に着目したエコツーリズムは広く注目されているが、広範な農村地域において、エコツーリズムとしての商品価値を実現できるレベルの自然資本が附存している地域は実際には相当程度限定されるものと思われる。自然資本という観点からは特に見るべきものがないように思われる地域においても、それ以外の資本、例えば文化やアイデンティティ、コモング的な管理の習慣、土着的な知識といった要素も地域資源と看做すことができ、その活用次第によっては生産基盤を中長期的に増大させることができる。

こうした地域資源自体は地域により多様であるが、それを見出す方法論については、例えば内部評価と外部評価とを組み合わせることなど、分析手法も開発されてきており、既存の蓄積を整理、一般化可能である。

有償資金協力の実施に際しては、通常上記の設備投資の観点から、水の供給量、汚水処理量の増加をどれだけ確実に効率的に行うか、という形で構想されている。

(2) 既往円借款への適用可能性

既往農村開発事業において、環境面での評価を行うのみならず、環境面での改善がどのような経済的なメリットにつながりうるか、を明らかにする視点を導入する。例えば上に述べたように環境保護・改善の結果としてエコツーリズムによる便益が期待できる、という場合、マーケティングや広報といった活動の役割が重要となるが、どのような方針で行えば効果が上がるか、といった点につき分析の上

助言（必要／可能であれば追加的な技術協力を実施）することにより、広報に関しても実施機関側で自発的な努力がなされることが期待できる。

9.2 SD人材育成計画と ODA 有償資金協力事業との関係③：円借款・中国人材育成事業³⁷との連携

円借款・中国人材育成事業の事業目標・上位目標である「環境保護に係る人材育成」、「省レベルの環境改善」との整合性の観点から検討する。

前者については、前節までに述べてきた SD 人材の必要とするスキルが、環境保護に資する（但し SD とは環境保護に限らずより広い概念である）点については追加的な説明を要しないものと思われる。

より具体的には、既存の円借款事業「中国人材育成事業」との相乗効果が期待できるものとする。既述の中国における SD 教育の現状の分析から明らかとなり、特に内陸省の多くの大学においては、現時点でこの分野における教育を十分に行う体制にないが、この点に関しては、以下のチャンネルを通じて、連携・相乗効果が期待できるものと考えている。即ち、SD パイロット事業を実施するにあたって、円借款・中国人材育成事業の対象大学からの教職員・学生をも組み込む形で実施、上記大学における SD 教育レベルの向上を図ると同時に、現地に適合したカリキュラムの更なる開発の深化を実現する。

一方後者、「省レベルの環境改善」については、当初パイロット事業段階においては、既存円借款を典型例とするような大規模な事業ではなく、小規模な事業においてその成果を蓄積していくことを考えており、その意味では、パイロット事業自体が必ずしも事業立地地域、特に省レベルにおける環境改善に関して大きなインパクトを持つというところまでは期待できないと思われるが、前節に述べたとおり、これらの事業から得られたノウハウを蓄積、既存円借款にも導入していくことにより、最終的には本目標にも資するものとする。

³⁷円借款・中国人材育成事業は、対象大学において校舎や教育設備の整備を行うと共に、中国の大学教職員を日本の大学などの機関で研修させる事業であり、支援対象となる大学は、中西部を中心とする 22 の省・市・自治区 200 大学に及んでいる。2002～2013 年に、合計約 4,800 名が日本での研修を予定しており、2009 年 6 月までに約 4,000 名が来日し研修を受けている。

9.3 具体的計画の提案

本項においては、今まで述べてきたSD人材育成のコンセプトを実現するための具体的な事業計画の提案を行う。具体化を考えるにあたり、本事業実施に関係する主体（以下、「実施関係者」という）、活動が行われる場所（以下、「実施サイト」という）に分けて整理することが有効と考えられる。

9.3.1 実施関係者

まず本計画においては、基本的に**5種類の実施関係者**を想定している。各実施関係者が本計画において期待される役割と併せ、以下のとおり整理可能である。

A. 日本側大学教員：第6章で述べたとおり、本調査においては、日本側のリソースとして、京都大学環境学堂、及び京都サステナビリティイニシアティブ(KSI)を中心とするIR3Sのネットワークを想定している。その意味で、IR3S参加大学における教員は、本提案において中心的な役割をもつものである。

B. 中国側カウンターパート大学教員：本調査はSDに関する日本側リソースの活用を主眼としているが、中国の文脈において真に有効にこれらリソースを活用するためには、現地の事情を十分に理解し、且つSDについての理解も十分に有する触媒的な役割を果たす人材が必要である。その意味で、人材育成計画は、日本側の教員と中国側の教員とにより、共同でカリキュラムを開発、共同実施されることによりその有効性を獲得できることから、中国側大学の教員の参画もまた必須の要素である。数多ある中国の大学の中でも、本調査においては、第5章に述べた根拠によりカウンターパートとして5大学を選定している。今後計画を具体的に開始する上では、これらの大学の教員をまず実施関係者として想定することが妥当と考える。

なお、中国側大学関係者のうち、既往の円借款たる「中国人材育成」事業の対象大学(今回のカウンターパート大学中で言えば西北大学、海南大学の2校)の場合、上記のようなカリキュラム共同開発、人材育成の共同実施を通じ、所属する教職員のスキルアップが期待できるが、これは同事業の目指す効果発現をさらに拡大するものであると言える。

C. 中国側既往円借款事業実施機関関係者：本提案に基づく人材育成計画の実施は、既往円借款事業の「SD化」による付加価値の実現において、その実現の主体は一義的にこれら事業実施機関である。したがって、これら実施機関関係者の参画、彼らに対する人材育成の実施は本計画において必須の要素である。

D. 中国側カウンターパート大学学生：本提案においては、第2章に述べたフェーズ分けに基づく人材育成を構想しているが、その中でのコア人材育成フェーズにおいては、上記事業実施機関関係者に対する比較的短期の研修によるいわば即戦力の育成に加え、長期の研修により高い専門性を有し、自らが人材育成の能力をも有

する教育者／研究者の育成をも視野に入れている。その実現のために中国側の大学の学生をも人材育成の対象とするものである。

E. 日本側大学学生：京都大学を中心とする IR3S 参加大学において、在籍する学生の育成は、本提案の実施如何にかかわらず大学本来の任務として行われるものであるが、これらの学生から見れば、本計画に含まれる SD パイロットプロジェクトの実施、SD 化プロセスに参画し、実地に目の当たりにできれば、得がたい絶好のフィールドキャンパスであるといえる。従って、日本側の大学の学生をも本計画の受益者として組み込むことができれば、本計画の意義は更に大きなものになると期待される。

9.3.2 実施サイト

前項に述べた 5 種類の実施関係者は、以下の 2 種類の実施サイト で活動することが想定されている。

1. 日本の大学：京都大学 KSI を中心とする IR3S 関係大学における研修・カリキュラム開発
2. SD パイロットプロジェクト：SD 化を目的とする事業の実施・フィールドキャンパスとしての人材育成

9.3.3 計画の全体像

以上、実施関係者と実施サイトを踏まえ、誰が（実施関係者）どこで（実施サイト）何を行うか（以下、活動内容という）の対応関係につき、次表のとおり整理することが可能である。

表 9-1 SD 人材育成 活動内容表

	1. 日本の大学	2. SDハイットプロジェクト
A. 日本側大学教員	—	④カリキュラム共同開発 ⑤プロジェクト実施指導 ⑥学生(日本・中国)指導
B. 中国側カウンターパート大学教員	①カリキュラム共同開発	⑦プロジェクト実施指導 ⑧学生(日本・中国)指導
C. 中国側既往円借款事業実施機関関係者	②短期研修(即戦力)	⑨プロジェクト実施 ⑩実施に即した研修
D. 中国側カウンターパート大学学生	③長期研修(コア人材)	⑪短期研修(裾野人材)
E. 日本側大学学生	—	⑫研修(フィールドキャンパス)

なお、今回の調査団を中心とする日本側実施体制においては、K S I が研究・教育面での国際協力・交流活動を管理してきており、経験・支出規模ともに、「草の根パートナー型」事業の条件を満たしていることから、この方式にて要請をすることとしたい。

9.3.4 実施サイトの絞込み・具体的提案

以上が本計画の全体像であるが、事業化を開始するにあたってのパイロットプロジェクトについては、既述の各プロジェクトに対する分析結果、特に実施可能性の状況を踏まえ、

- ・ 陝西省水利庁提案の農村水資源管理プロジェクト
- ・ 人民大学提案のセミナーハウスを拠点とするプロジェクト

に絞り込むこととしたい。これを踏まえ、以下の4件のJICA事業の実施を提案したい。

(1) 有償勘定技術支援「陝西省持続可能な水資源管理プロジェクト」

円借款の迅速化・開発効果の増大のための技術支援

有償勘定技術支援は円借款事業の迅速化または開発効果の増大のため、円借款附帯プロジェクト、詳細設計（D/D）、有償資金協力専門家、研修などの業務を行うものと理解している。

前項「活動内容表」の中において、陝西省水利庁の提案したプロジェクトを実施サイトとした場合の活動内容⑤、⑦、⑨の3つはプロジェクト実施活動であるが、以下の点に鑑み、「(既往)円借款附帯プロジェクト」と位置づけられうるものであると考える。

既往円借款事業は都市部の上水道設備を整備するものであるが、陝西省水利庁提案の農村水資源管理プロジェクトにおいて導入される水資源管理のノウハウは、既往円借款受益地域と同一の行政単位（県）に属しながら、同事業上水道がカバーできない部分を対象としている。その意味で既往円借款事業と本プロジェクトの対象地域は互いに地域としての一体感、密接な連関を持っている。

したがって、本プロジェクト実施の結果導入された持続可能な水資源管理の諸ノウハウは、既往円借款にかかる水源管理にも応用できる要素を持っており、この応用・普及のプロセスを通じ、既往円借款のSD化（持続可能化＝水供給の長期的な安定化）が可能になる。

こうしたSD化はまさしく既往円借款に対する「開発効果の増大」に他ならないものと考える。

また、上記活動内容表の中、日本にて行うことを前提としている①(日中双方の大学教員の協議を通じ有効なカリキュラムを共同で開発する)、②(既往事業実施機関関係者に対する短期研修)、及びプロジェクトサイトにて行うことを前提としている⑨(プロジェクト実施に即した研修)の2つの活動については、これも円借

款の開発効果の増大につながる研修業務と考えられ、同じく有償勘定技術支援の対象となりうるものとする。

なお、上記活動表中の③即ち長期研修(コア人材)については、直接もしくは短期的に円借款事業の迅速化または開発効果の増大に資する活動とはいえないと思われるが、これらコア人材が既存円借款プロジェクトを含め、多くのプロジェクトのSD化に資する可能性がある点に鑑み、有償勘定技術協力の一部として実施することの意義も十分にあると考えるところ、実施可能性につき、JICA側による検討を希望するものである。

(2) 草の根技術協力(草の根パートナー型)「中国人民大学黄山セミナーハウスSD教育プロジェクト」

草の根技術協力事業は、日本のNGO、**大学**、地方自治体、及び公益法人の団体等がこれまでに培ってきた経験や技術を活かして企画した、途上国への協力活動をJICAが支援し、共同で実施する事業であるとされている³⁸。

草の根技術協力事業では、人を介した「技術協力」であること、開発途上国の人々の生活改善・生計向上に直接役立つ保健や教育といった基礎的な生活分野であること、日本の市民に対して国際協力への理解・参加を促す機会となること、の3点を特に重視しているとのことである。5.3.7にて述べた、人民大学提案の、同大学が設置手続を進めているセミナーハウスを拠点としたプロジェクトを以上の3つの基準に照らしてみた場合、以下のとおり評価することが可能である。

①人を介した技術協力であること：本事業では、ハード面での投資は、本プロジェクト実施主体でもありまた本調査カウンターパートでもある中国人民大学側にて、セミナーハウスの設立という形で行われることが前提となっている。したがって本プロジェクトに対するニーズは、このセミナーハウスを拠点とする人材育成に必要なインプット、即ち専門家の派遣と研修の実施である。これらはいずれも明らかに人を介した技術協力であり、上記条件に合致する。

②生活改善・生計向上に直接役立つ生活分野であること：まず污水处理に関する自発的な基準の引き上げ、自然環境の保護、更にはその良好な環境を基礎としたエコツーリズムによる地元経済への裨益効果、というように、まさしく対象地域住民の生活(環境)改善及び生計工場に直接役立つことが想定されており、同条件に合致する。

③日本の市民に対して国際協力への理解・参加を促す機会となること：中国の急速な経済発展の裏側で生じているさまざまな問題(これらは環境問題としての側面、グローバルな側面を持ち、多くは本調査において述べてきたSDの観点からの問題に帰することができる)については、日本においても、自国への深刻な影響の可能性に鑑み、広く懸念されているところである。日本のSDにかかるノウハウの普及によりこうした問題が軽減されるプロセスがモデル的に示されることは、適切な

³⁸ <http://www.jica.go.jp/partner/kusanone/what/index.html>

広報活動を組み込むことを前提とすれば、日本市民の国際協力に対する理解・参加を大いに促す機会となることが期待される。その意味で、本事業の実施は上記条件にやはり合致する。

なお、実施主体として想定されている地球環境学堂は、「海外での国際協力活動が2年以上あるか」、「直近2年間の支出実績が1,500万円以上あるか」という条件をいずれも満たしていることから、草の根技術協力事業の中でも「パートナー型」としての応募を考えたい。

本プロジェクトは、9.3.3で述べた活動内容表中、現地（中国）におけるSDパイロットプロジェクトの実施、及び同プロジェクトにおける人材育成の全体を視野に入れるものであることから、活動内容④-⑫をカバーするものである。

(3)国別・課題別研修

上記(1)で述べたとおり、活動内容②については有償勘定技術協力においてもカバーされうる性質のものと理解しているが、場合によっては他の候補プロジェクトの関係者も併せ、京都大学（KSI）がJICAからの委託を受ける形で国別（中国）・課題別（SD実現に向けた政策・経済分析等）の研修を行えば更にその効果の拡大と深化が期待される。

以上の3事業、特に前2者を連関させつつ実施し、これに国別・課題別研修を補助的に組み合わせる形がもっとも効果を期待できるものとする。

(4)人材育成支援無償事業

以上3つのスキームにより、9.3.3に述べた活動内容表中の③「コア人材（長期研修）」以外はカバーされているが、コア人材育成については、専門性が高く、基本的には教育・研修に従事する人材もまた全体計画において重要な位置づけを占めている。人材育成の波及（トリックル・ダウン）効果を考慮すると、これらの部分については無償ベースでカバーされることが望ましいものとする。

別添

別添1 パイロット講義日程

5月7日（木）

タイトル：「持続可能な発展の環境経済学と公共政策」

開催時間：13：30～15：00

5月9日（土）

タイトル：「環境経済学と環境政策」

開催時間：13：30～15：00

別添2 パイロット講義全体概要～[環境経済学と環境政策]

[講義の意図]環境経済学や環境政策の発展史を概括し、到達点と理論的・実践的課題を解説する。持続可能な発展、持続可能な社会、持続可能性をいかに定義し、経済理論や公共政策の体系にどのように組み入れるか、また再構成するかは現代環境経済学・エコロジー経済学の中心的課題になっている。本講義では、以下の諸点に留意しつつ、その基礎的内容と先端的課題を解説する。

- ①環境経済学の基礎と環境政策：理論と実際
- ②持続可能な発展、持続可能な社会、持続可能性の定義と意義
- ③持続可能な発展論と環境経済理論・エコロジー経済理論の再構成
- ④持続可能な発展論の政策的操作可能化と課題

講義内容（1）

- 環境問題・環境政策と環境経済学の課題
持続可能な発展論の到達点と課題
環境経済学と開発経済学の統合
- 環境経済学とエコロジー経済学：強い持続可能性と弱い持続可能性
- 環境の価値と評価問題

講義内容（2）

- プロジェクト評価と持続可能性基準
- 環境政策の目標・手段・主体
- 環境政策と環境政策手段
- 環境政策の経済的手段
- 環境資源とコモンズ

講義内容（3）

- 環境・経済統合勘定
- 地球温暖化防止と経済：スターン・レビュー
- 持続可能な都市
- 持続可能な発展と費用負担
- 持続可能な発展の重層的環境ガバナンス

参考文献

植田和弘『環境経済学（第2版）』岩波書店、近刊（2009年夏発刊予定）。

P. Dasgupta, Human Well-being and Natural Environment, Oxford University Press, paperback, 2004、植田和弘監訳『サステナビリティの経済学』岩波書店、2007年

淡路剛久・川本隆史・植田和弘・長谷川公一編『シリーズ 環境（全5巻）』有斐閣、2005～2006年、①『自然と人間』、②『権利と価値』、③『生活と運動』、④『法・経済・政策』、⑤『持続可能な発展』

森晶寿・植田和弘・山本裕美編『中国の環境政策』京都大学学術出版会、2008年

別添3 パイロット講義各回講義レジュメ

[第1/2/3講]環境問題・環境政策と環境経済学

- 経済学の課題：法則と社会改良・改革・・・①貧困、②不平等、③景気循環・恐慌・・・「現代の社会経済システムの下で作りだされた生産物や生産プロセスは、人間や自然を根本的に破壊してしまいかねない」・・・公害・地球環境問題・・・グリーン・ニューディール
- 環境と人間社会・・・環境破壊・環境問題・環境政策・・・法と行政機構・・・環境政策の限界と困難・・・グローバルゼーション・多国籍企業：資本主義・市場経済（多様性と限界）：アジアの経済発展（生活面の後進性と生産力発展の急進性）と複合（発展段階、地域と地球、・・・）型環境問題・・・貧困
- 地球温暖化防止・・・Cool Earth50：先進国と途上国の GHG 排出量・・・文明史的転換
- 環境の機能・定義・性格
- 環境とは「人間をとりまき、それと相互作用を及ぼし合うところの外界」であるが、人間の手が加えられ歴史的に変化、身体性
- 自然的生活環境と社会的生活環境
- 環境の機能
- 環境：life-support system, 共同生活条件
- 環境の性格：共同性、歴史的・自然的ストック（不可逆性）、地域固有性
- 環境の経済的性格と管理
- 環境と資源・・・あるいは環境資源
- 公共財（public goods）
- 地域固有財（location-specific goods）
- 自然資本（natural capital）・・・対人工資本
- 社会的共通資本（social common capital）としての自然資本・・・あるいはインフラストラクチャー
- コモンズ
- 公共信託財産
- 環境の市場的管理と共同体的管理+

経済学と環境問題

- 環境：価格のつかない価値物
- マルサス・・成長の自然的限界：資源・環境制約
- マルクス＝エンゲルス・・社会的限界：自然と人間の間の物質代謝：資本主義というシステム：自然と人間の共生を可能にする社会経済システム
- ミル・・stationary state：生活の質や真の豊かさ
- ピグー：外部不経済（図 2-1）
- コースの定理（図 2-2）
- エコロジー経済学の問題提起
- 環境経済学の課題
- 環境というストックとそこから生み出されるフロー
- 環境の状態とその変化・・人間社会の評価
- 環境の状態とその変化を規定する要因とメカニズム・・・エコロジー派とシステム派
- 環境の市場的管理と共同体的管理+
- 環境インフラストラクチャーの維持・管理制度
- 環境（権）の政治・経済・社会
- 環境の総合社会科学または学際研究

[第4講]持続可能な発展論の到達点と課題

- Sustainable development
- International Union for Conservation of Nature and . . .
- World Conservation Strategy(1980)"the integration of conservation and development to ensure that modifications to the planet do indeed secure the survival and well-being of all people"
- 開発と保全の統合"the management of human use of the biosphere so that it may yield the greatest sustainable benefit to present generations while maintaining its potential to meet the needs and aspirations of future generations"
- 持続可能な発展論
- ブルトラント委員会（1987）「現在のニーズを満たすと同時に、将来世代が自身のニーズを満たす能力も損なうことのない発展」
- M.ストロング：3つの基本理念：social equity, ecological prudence, economic efficiency
- E.バービエ：3つのシステム：エコロジカル（生物）システム、経済システム、社会システム
- ある経済社会の判定基準あるいは指針？
- 時間軸上、環境的持続可能性の経済や社会
- H.Daly の持続可能な発展論
- Steady state economics：Strong sustainability
- 成長ではなく発展
- 自然の吸収力・再生力内での生活・throughput
- 最適規模の条件：持続可能な社会的 NNP
- $SSNP = NNP - DE - DNC$ （自然資本の減耗分）
- CNC（本質的自然資本）
- ニーズの測定と評価 . . . 環境の価値 . . . 協議と決定のシステム

J.S.ミルの定常状態論

- Stationary state（日本語訳）停止状態
- 「そもそも富の増加というものが無際限ではないということ、そして経済学者たちが進歩的状态と名づけているところのものの終点には定常状態が存在し・・・」
- 「資本および人口の定常状態なるものが、必ずしも人間的進歩の停止状態を意味するものでないことは、ほとんど改めて言う必要がないであろう。定常状態においても・・・技術が改善される可能性は、人間が立身栄達の術のために奪われることをやめるために、はるかに大きくなるであろう。・・・産業上の改良が・・・労働を節約させるという、その本来の効果を生むようになる、ということだけになるであろう。」

福祉・生活の質と持続可能な発展

- 福祉・・・well-being・・・A. Sen の development 概念
- 福祉・・・主観的達成感
- 持続可能性アプローチの福祉観
- 各世代の潜在的福祉の可能性を持続的に拡大
- 福祉の構成要素と決定要因
- 持続可能な福祉の阻害要因
- 持続可能性の経済学的定式化
- Solow(1974)「時間軸を通じて 1 人当たりの実質消費水準が一定に保たれること」・・・それを実現する上で人工資本と自然資本は代替可能・・・弱持続可能性
- 自然資本そのものを物理的な意味において、時間軸上を通じて一定に保つ・・・強持続可能性
- Daly の持続可能性 3 原則
- Pearce(1994)「持続可能な発展とは 1 人当たりの効用または福祉に寄与する前の世代から受け継いだ人工資産と環境資産からなる富のストックを、自分の受け継いだ時を下回らないように次の世代に引き継ぐ」こと
- Arrow, Dasgupta、Maler(2004)

P.Dasgupta の持続可能な発展論 (1)

- Dasgupta(2001, 2004, 2007)
- 生活の質・福祉 (well-being) の持続的向上
- well-being の構成要素
- well-being の決定要因
- 福祉の生産的基盤・・・資本資産と制度
- 資本資産：人工資本、人的資本、知識、自然資本・・・評価、CNC, SCBA
- 制度・・・資源配分メカニズム

P.Dasgupta の持続可能な発展論（2）

- 経済史からの教訓「生産的な資本資産の蓄積は繁栄の直接的な要因に過ぎない。鍵は進歩的な制度なのである。」
- 「家計と企業という2つのミクロな制度と、家計と企業とが互いに作用し合う場としての2つの広範な制度—共同体と市場—である。」
- 「制度と公共政策がどういった形で連携すれば・。ある制度・・が持つべき望ましい動機と活動範囲・・この制度は、理想的な状態にある場合には、他の制度を補完したり包摂したりすることで、それらがきちんと機能できるようにするものである。その制度とは、政府・・」
- 民主主義と1人当たりの生産的基盤の成長率との関係
- 持続可能な発展論と環境経済学
- 持続可能な発展という理念・・経済学の外部から
- 強い持続可能性論・・自然資本の絶対性に着目
- 環境的持続可能性を達成する経済や社会
- 環境概念の狭さ
- 弱い持続可能性論・・・CNC を位置付け拡張
- 資本資産（自然資本を含む）と制度・・・環境概念の拡張との対応関係・・・生活の質
- 資本資産相互間および資本資産と制度間の関係の解明