

持続可能なアジアに向けた大学における 環境人材育成ビジョン 添付資料一覧

第1章

- 環境をめぐる傾向
- 環境をめぐる世界の将来像
- 環境・持続可能な開発の将来ビジョン
- 環境人材育成が果たす役割・貢献

第2章

- 大学における環境人材育成の現状
- 大学における環境人材育成：事例
- 大学における環境人材育成の取組
- 学部ごとの環境関連分野の扱い
- 環境人材育成のためのさまざまな教育
- 欧米の大学における取組事例
- 米国における環境インターンシップ
- 環境人材としての資格・認定制度
- 海外における大学ネットワークの事例

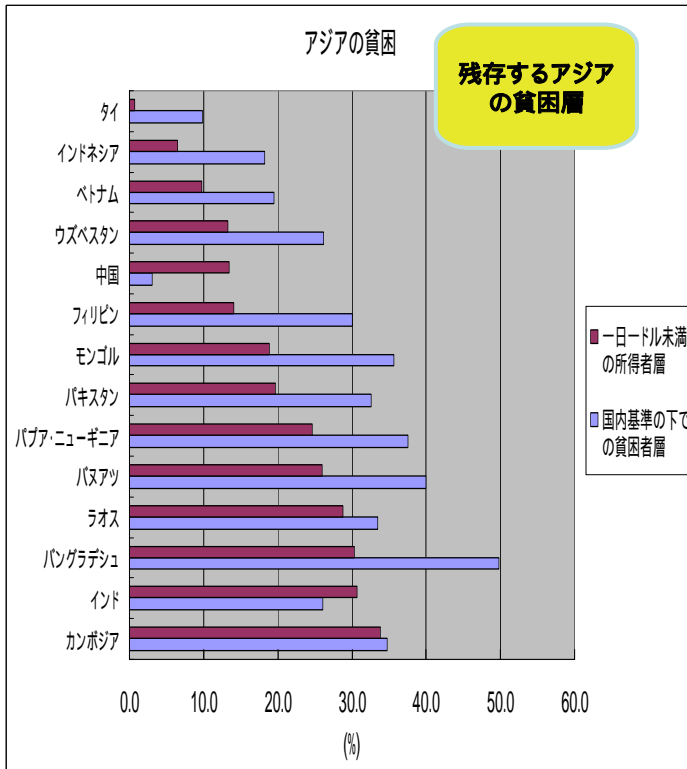
第3章

- 産官学コンソーシアムの事例
- 連携型コンソーシアム

ESD

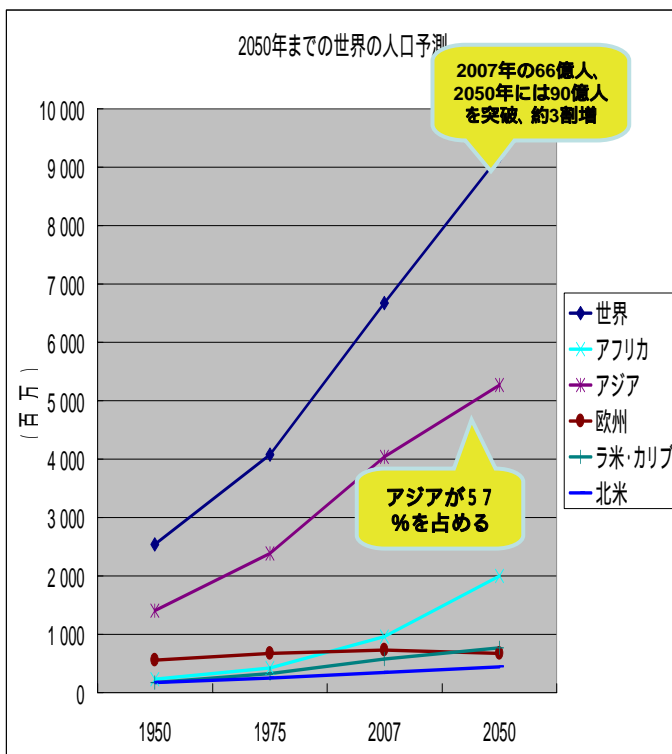
- 第4回環境教育に関する国際会議(アーメダバード)政府セッション要旨
- アーメダバード宣言(2007)

環境をめぐる傾向(1)

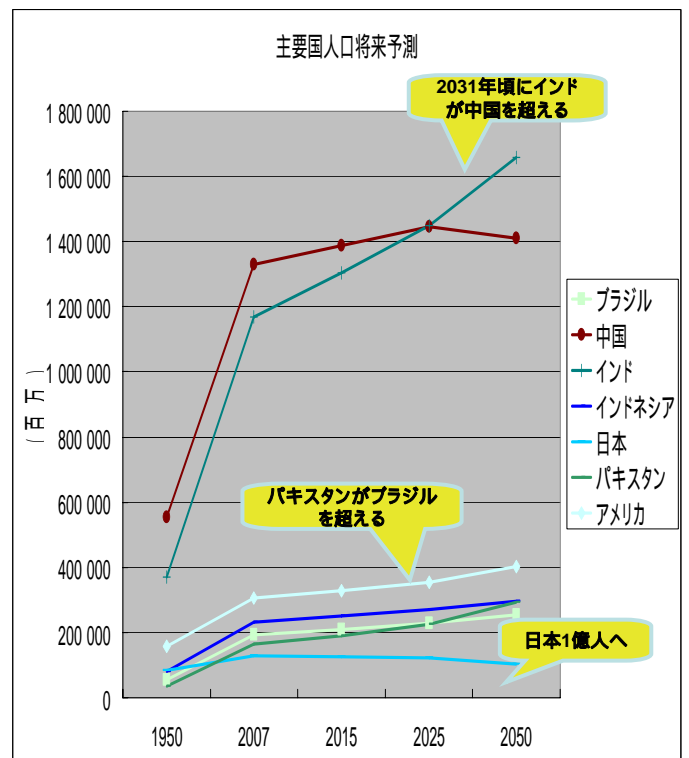


アジアの各国では、環境問題に直接関係がある**貧困層の多さ**が目立っている。またその一方で、アジアでは**人口が増加**しつつあり、そのことも**貧困の拡大**に拍車をかけている。

出所: 国連人口部(2007)を基にIGES作成

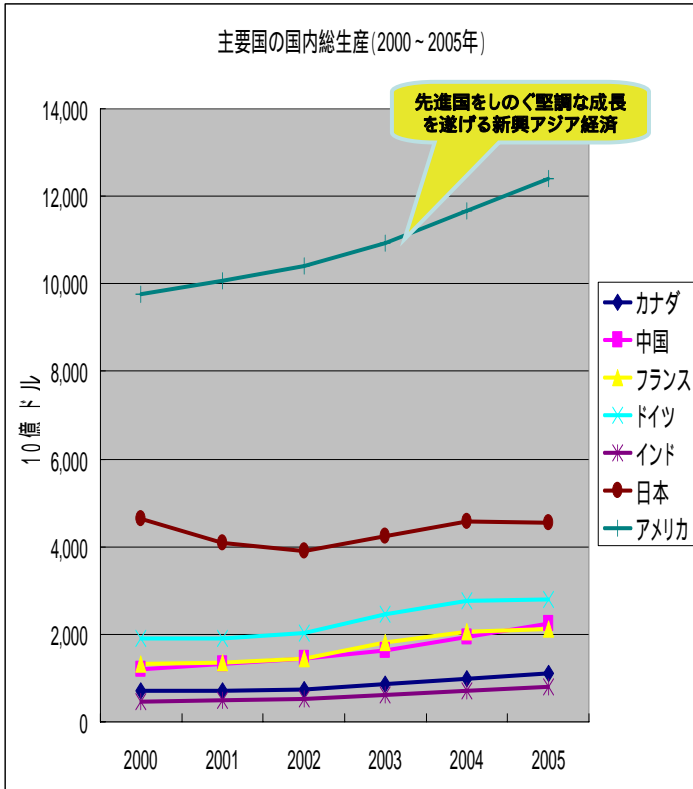


出所: 国連人口部(2007)を基にIGES作成



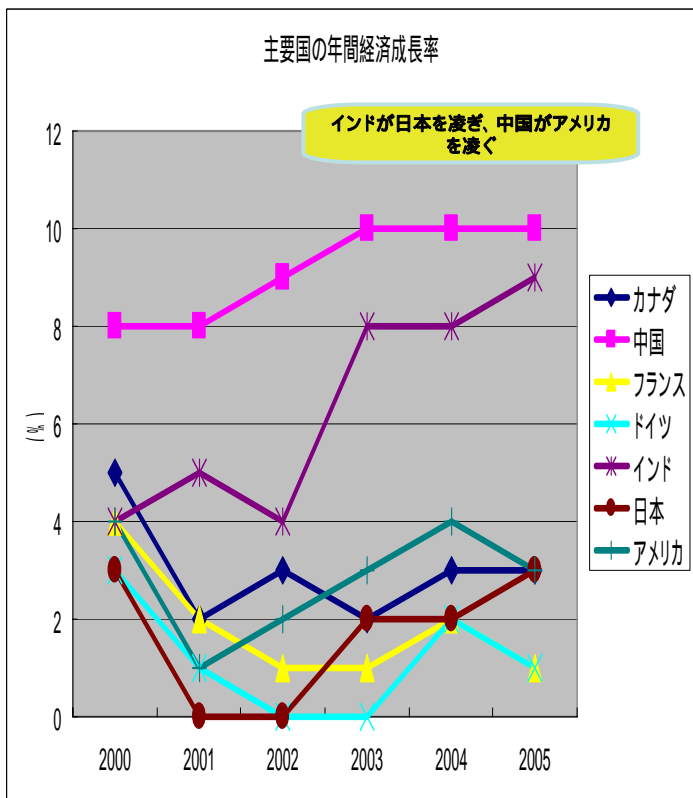
出所: アジア開発銀行重要指数(2006)を基にIGES作成(主に2003年のデータ)

環境をめぐる傾向(2)

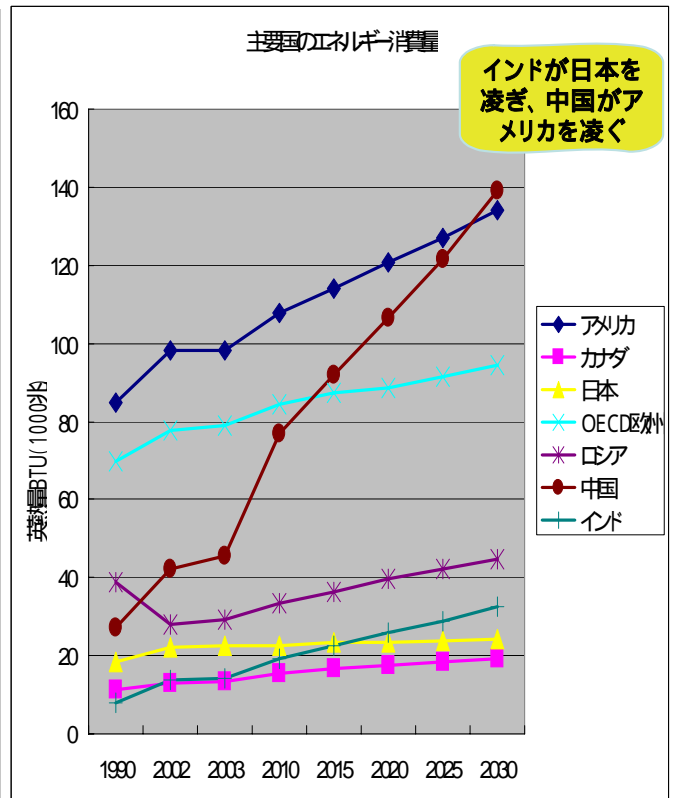


国内生産や経済成長率については、アジア、特に**中国**と**インド**でその伸びが顕著となっており、これらの国のエネルギー消費量もいずれ先進国のそれを超えることが予想されている。

出所:世界銀行データベース(2007)を基にIGES作成



出所:米国エネルギー情報局(2007)を基にIGES作成



出所:米国エネルギー情報局(2007)を基にIGES作成

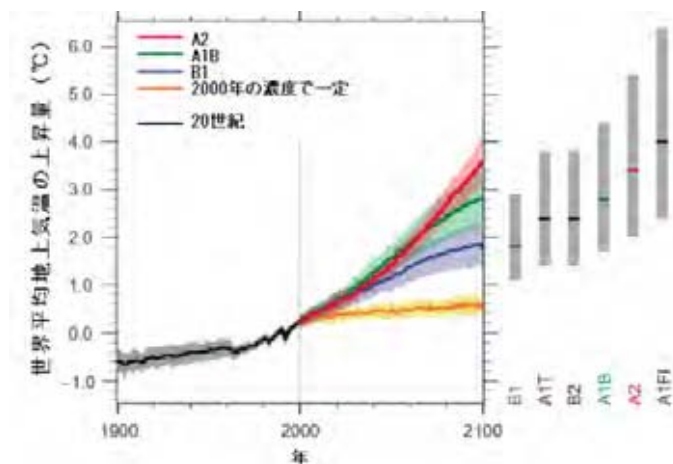
環境をめぐる世界の将来像(1)

地球温暖化の予測

将来の気温上昇の予測

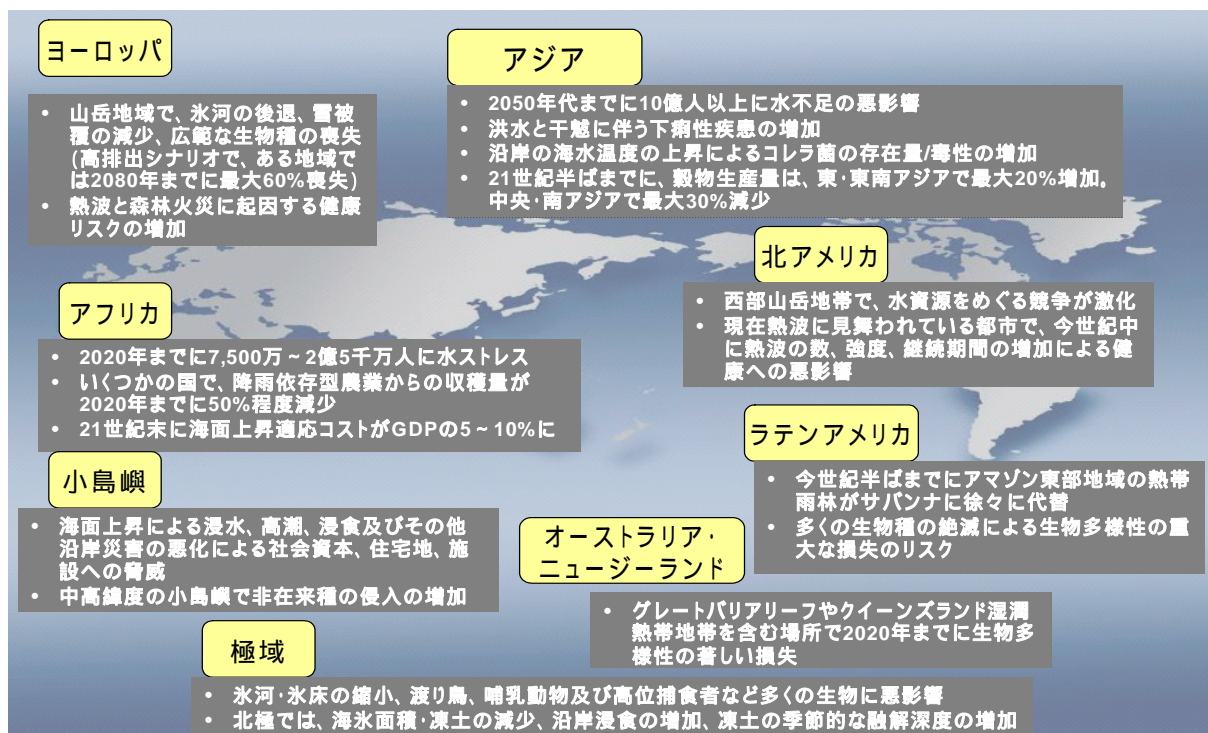
- IPCCでは、いくつかの気温上昇のシナリオを作成している。環境の保全と経済の発展が地球規模で両立する社会のシナリオでは、1980年から1999年までに比べ、21世紀末(2090年から2099年)の平均気温上昇は1.1~2.9と予測する一方、化石エネルギー源を重視する社会シナリオでは、平均気温の上昇を2.4~6.4と予測している。

複数のモデルによる地球平均地上気温の上昇量



出典: IPCC 第4次評価報告書第1作業部会報告書

地球温暖化によって予測される世界の危機



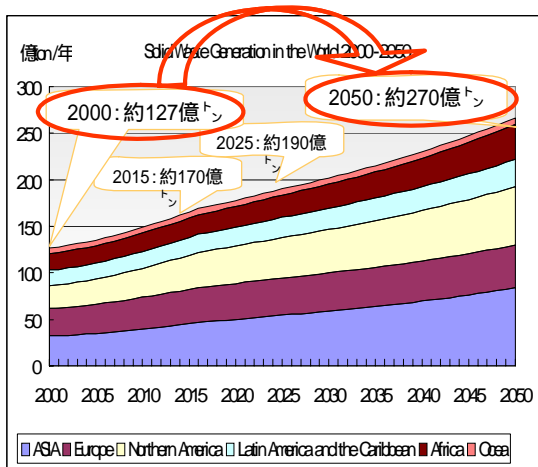
(出典) IPCC AR4 WG2 SPMより環境省作成

環境をめぐる世界の将来像(2)

世界およびアジアにおける資源・廃棄物の今後

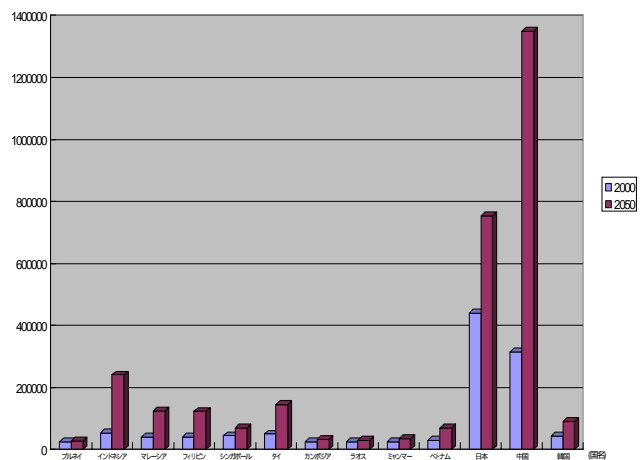
- 世界の廃棄物発生量は、2000年の約127億トンを2050年に約270億トンにまで増加すると予測。
- 特に途上国では、経済成長に伴い、都市ごみの一人当たりの発生量が急増する見込み。

世界の廃棄物発生量の将来予測



ASEAN+3諸国における産業廃棄物発生量の将来予測(2000-2055年)

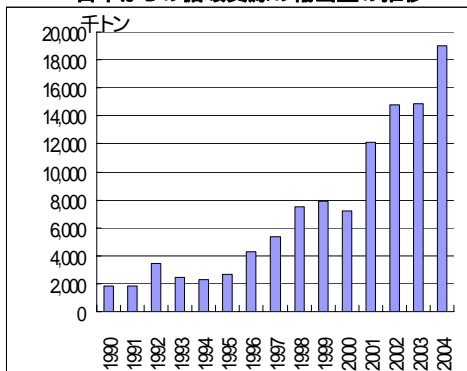
(グラフ)ASEAN+3諸国における産業廃棄物発生量の将来予測(2000-2055)



出典: 吉沢佐江子、田中勝、Ashok. Shekdar 世界の廃棄物発生量の推定と将来予測に関する研究(www.env.go.jp/council/03haiki/y0310-04/ref02.pdf)

- 中国をはじめとしたアジア地域における資源需要の増大を背景に、循環資源の国際移動が増加。特に日本からの循環資源輸出量は、10年間で約9倍に増加。
- 中古製品と称して、バーゼル法の規制対象となる循環資源の偽装貿易が行われたり、途上国において環境上不適切なりサイクルが行われたりしていると指摘されている。

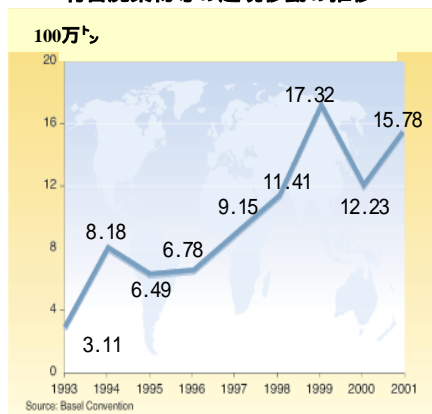
日本からの循環資源の輸出量の推移



循環資源の内訳はプラスチックのくず、スラグ等

出典: 中央環境審議会循環社会計画部会資料より作成

有害廃棄物等の越境移動の推移



出典: バーゼル条約事務局資料

途上国におけるリサイクルの様子



出典: タイ天然資源・環境省

環境をめぐる世界の将来像(3)

生物多様性のホットスポット

生物多様性のホットスポットとは、多様な生物が生息しているにもかかわらず、絶滅に瀕した種も多い、いわば世界的な生物多様性重要地域をさす

日本列島は、元来豊かな生物多様性を有すること、アジア太平洋地域等に生息する多くの渡り鳥の経路上にあることなどから、日本の生態系の破壊・分断・劣化が、世界の生物多様性にも影響を与える可能性があると言われている。

生物多様性の3つの危機

第1の危機

人間活動による生態系の劣化・破壊

第2の危機

里地里山における人間の働きかけの後退

第3の危機

外来種等による生態系のかく乱

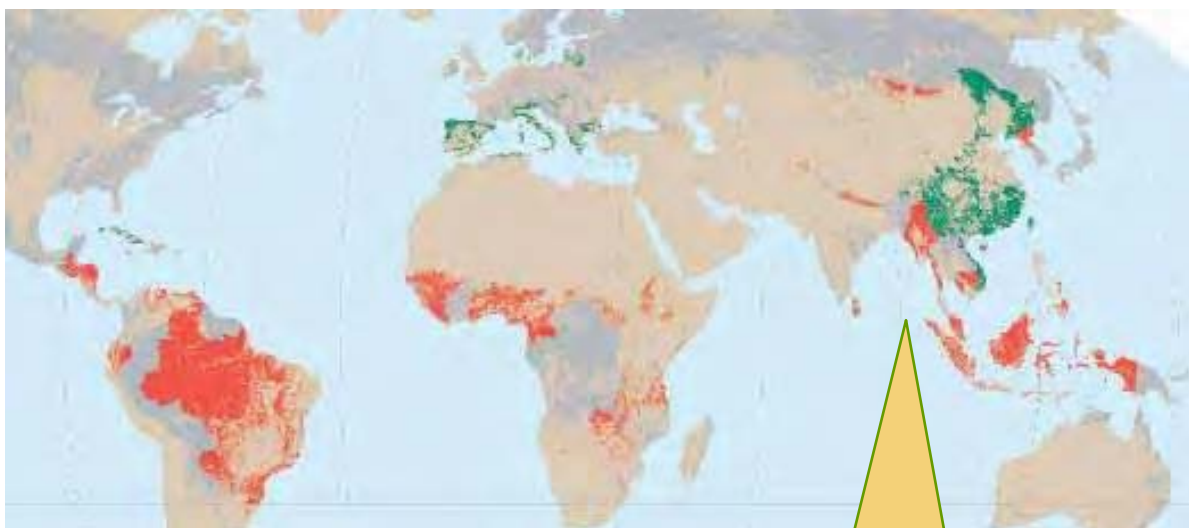
地球温暖化の進行によって生物多様性が劣化する。今後、相乗的に地球生態系の悪化が加速し、人類の生存基盤に重大な影響を与える可能性があると言われている。



HOTSPOTS

出所: <http://www.conservation.or.jp/Strategies/Hotspot.htm> (コンサベーションインターナショナル)

世界の森林地帯純変動(2000~2005年)



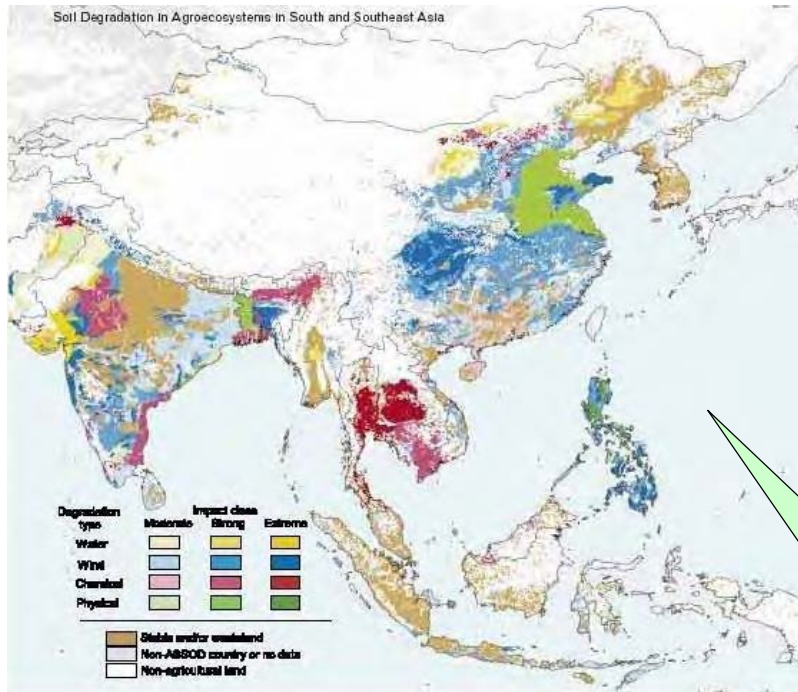
- 年間0.5%以上の減少
- 年間0.5%以上の増加
- 年間0.5%以内の増減

インドネシア、カンボジア、ミャンマー、北朝鮮、モンゴルなどで森林減少が顕著

出所: 世界森林資源評価報告書(国連食糧農業機関、2005年)

環境をめぐる世界の将来像(4)

砂漠化・土地劣化問題



砂漠化・土地劣化問題とは、植生に覆われた土地が不毛地になっていく現象を指す。今日問題となっている砂漠化・土地劣化問題の多くは、人間の活動が原因となる人為的な行為によって引き起こされたものである。砂漠化や土地の劣化は、気候変化の原因ともなる。土壌など地表の構造が崩れることから、植生の復活が困難になる。

アジア地域の中で、砂漠化・土地の劣化が著しいのは、牧畜・降雨依存型農業・灌漑農業の盛んな半乾燥地帯であり、その中でもとりわけ途上国で、砂漠化・土地劣化問題の多くが発生している。

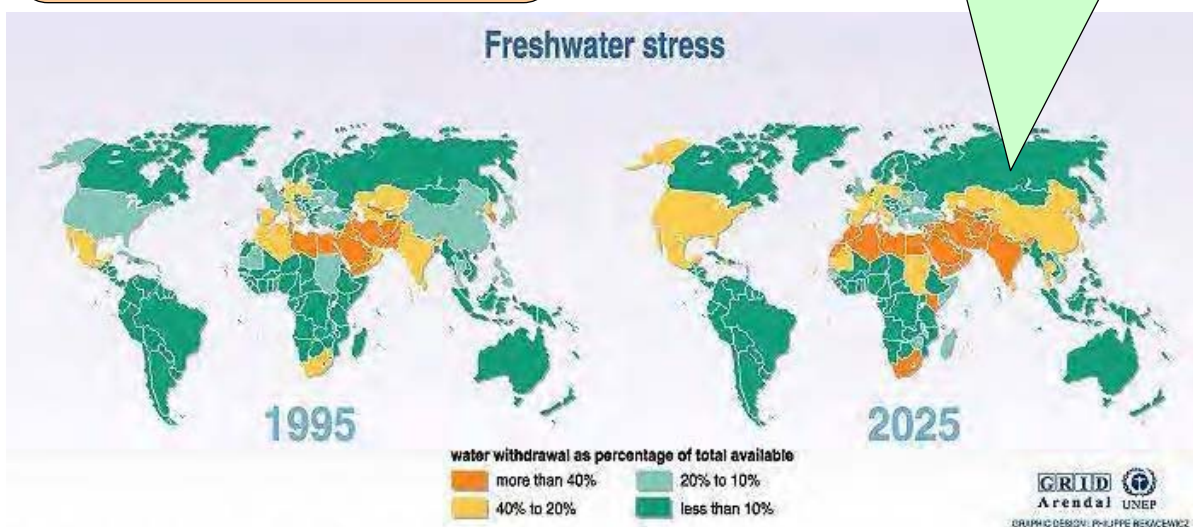
出所: Wood et al. 2000

淡水資源の需要と供給のバランスの予測

淡水資源をめぐる4つの問題

安全な飲み水を得ることができない多数の人々
 地下水の過剰な汲み上げによる農耕地の不毛化
 水資源の過剰利用と汚染による生物多様性の低下
 水資源の不足による地域紛争

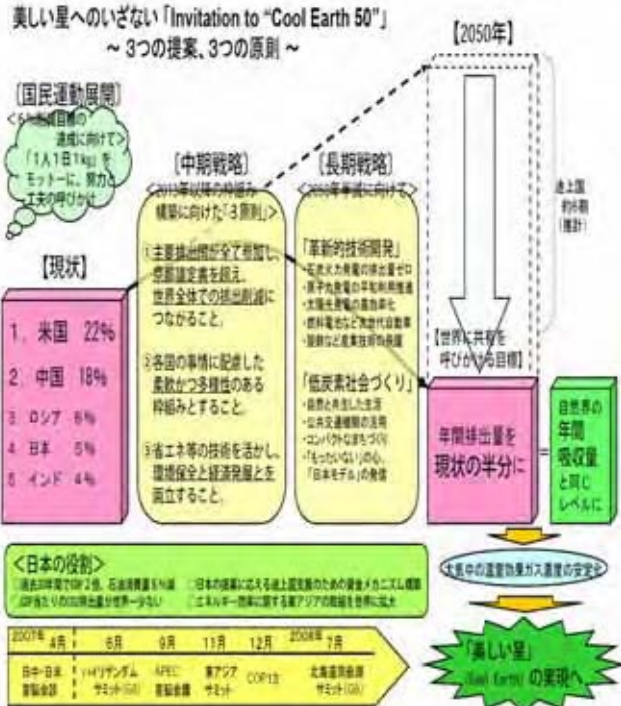
アジア地域では、特に人口の増加が見込まれている国々で、現在すでに顕在化している諸問題が拡大していくことが予測される。また過剰な淡水資源の摂取や地下水への依存が、他の環境問題に連鎖的に拡大していくことが危惧される。



Source: Global environment outlook 2000 (GEO), UNEP, Earthscan, London, 1999.

環境・持続可能な開発の将来ビジョン(1)

2050年の目標:美しい星50(Cool Earth 50)



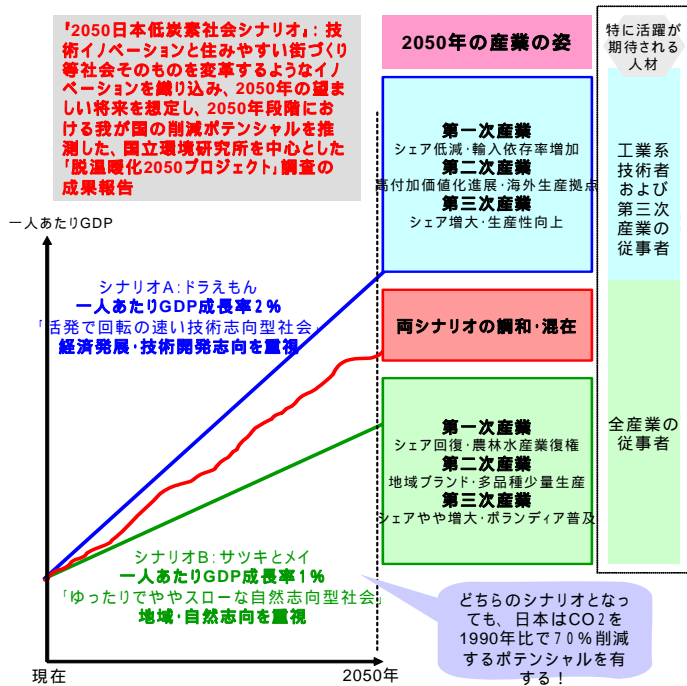
出所: 内閣総理大臣演説「美しい星へのいざない」(2007) (<http://www.kantei.go.jp/jp/abespeech/2007/05/24speech.html>)

2050年をターゲットにした環境・持続可能な開発に係るビジョン例

21世紀環境立国戦略 (美しい星50)
2050日本低炭素社会シナリオ

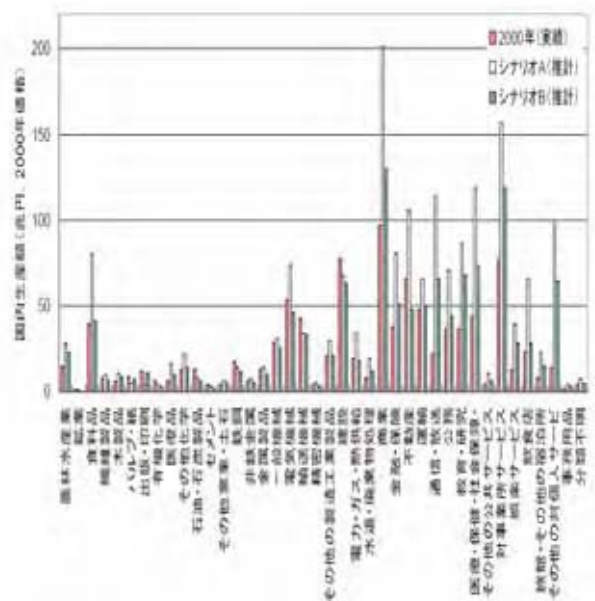
《2050年における持続可能な社会像》

2050日本低炭素社会シナリオによる将来像



出所: 『2050日本低炭素社会シナリオ』(2007) (http://2050.nies.go.jp/interimreport/20070215_report.pdf)を基にIGES作成

2050年における産業構造 (『2050日本低炭素社会シナリオ』より)



シナリオA・B共通して、サービス業の進展、電気機械・輸送機械産業の増加、エネルギー多消費型産業の縮小が予測される。特にシナリオA(活路社会)では、商業等のサービス業、電気機械・輸送機械等の製造業の伸びが顕著。

出所: 『2050日本低炭素社会シナリオ』(2007) (http://2050.nies.go.jp/interimreport/20070215_report.pdf)

環境・持続可能な開発の将来ビジョン(2)

「日本21世紀ビジョン」における2030年の日本
内閣府(2005年5月)

日本が2030年に目指すべき3つの将来像

開かれた文化創造国家

「時持ち」が楽しむ「健康寿命90歳」

豊かな「大」、小さな「国」

2030年の日本の産業・就業の姿

製造業については、数多くのフロントランナーがイノベーションを主導する中で、高い生産性の伸びを確保することで、アジア諸国に対する競争力が維持され、製造業の生産は増加する。
非製造業については、所得増加がサービス需要を伸ばすことから、製造業を上回る率で増加する。
製造業がより労働制約的になるため、非製造業の雇用に占める割合が増大する。

出所: 内閣府「日本21世紀ビジョン」

「超長期エネルギー技術ビジョン」
経済産業省(2005年)

概要: 世界的なエネルギー需要が増大する中、持続可能なエネルギー供給構造に裏打ちされた社会を実現するための鍵となるエネルギー技術について、地球規模で将来顕在化することが懸念される資源制約、環境制約を乗り越えるために求められる技術の姿を、逆算(バックキャスト)することによって描き出したビジョン。

産業	2000	2030	2050	2100
製造量・製品の価値	1倍		1.5倍	2.1倍
製造分野からの必要エネルギー	-	25%削減	40%削減	70%削減
1) 製造エネルギー-原単位改善	-	20%削減	30%削減	50%削減
2) 物質エネルギー-再生率	-	50%	60%	80%
3) 高機能化(強度等)	1倍	2倍	3倍	4倍

※GDPに比して効率的製造量・製品の価値が増加した場合を基準として、製造分野からの必要エネルギー(単位GDP当たり)の削減

製造プロセスにおけるエネルギー利用の高度化『うまくつくる』

- (製造プロセスの省エネ) 最新の製造プロセスの開発
- コジェネ 熱の無駄利用
- ゼロエミッション型プロセス
- バイオマス/木質利用
- 物質エネルギーの再生(上手につかう)
- 物質再生プログラムの効率向上
- 資源循環型生産プロセス
- クロスファンクショナルな取組
- 分業・分業化容易設計 耐久性向上
- 製品の省素材化(構造・機構の高度化等)
- 素材・部材の高機能化・高性能化(高強度化等)

少ない資源での製品製造によるエネルギー削減『良いものをつくる』

GDP当たりのCO2排出原単位を、現状比で2050年に1/3以下、2100年に1/10以下にするというバックキャスト

出所: <http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g51013a41j.pdf>

「アジア・ゲートウェイ構想」 内閣府(2007年5月)

基本理念

1. 「開放的で魅力ある日本を創る」
～訪れたい、学びたい、働きたい、住みたい国に～
2. 「開かれたアジアを共に創る」
～経済を中核とした開放的な地域秩序の維持・進化～
3. 「互いを尊重し、共に生きる」
～多様性を前提に相互理解・相互信頼の関係を構築～

世界に開かれた大学づくり(最重要項目10の中の第4番)

21世紀は、知識・情報が最も価値を持つ時代であり、知識・情報が累積し、創造されるところに、人、モノ、カネも集まる。そうした中で、日本の大学を、日本のみならず、アジア、世界の「知の拠点」としていくことは、日本がアジアと世界のゲートウェイとなることを目指す上で、極めて重要な課題である。

そのためには、各大学が、国際的に魅力のある質の高い教育・研究を生み出していくことが重要であるが、その手段として、学生や教員等の国際交流の拡大や、海外の大学との教育・研究両面での連携等を促進し、大学の国際化を進め、海外の活力を日本の大学に取り込んでいくことが、多くの大学にとって有効である。大学の国際化は、イノベーションの創出拠点としての大学を活性化し、日本全体のイノベーション力を高めることにもなる。

こうした観点から、以下の取組みを進める。なお、大学の国際化は、学生や教員等の国際交流の拡大、キャンパスの多言語化・多国籍化、ダブル・ディグリー・プログラム等の提供、国際共同研究の実施・参画、海外拠点の設立・運営、国際的な認知・評価の向上などを含む多様な概念であり、全ての大学が一律に志向すべきものではなく、各大学が、自らの特色を踏まえて、自主的に取り組むべきものである。

- (1)大学の国際化の状況に関する調査の実施・公表
- (2)大学の国際化に向けた競争的な資金配分の抜本的な拡充
- (3)各大学及び第三者機関による大学の国際化の評価の充実

日本およびアジア主要国における2020年の
環境ビジネスの拡大予測
環境省(2004年3月)

概要: 中国、インドネシア、インド、タイ、ベトナムの各国における現状と将来の環境ビジネスの潜在的な市場規模(水、廃棄物、新エネルギー、大気、環境サービス、クリーン開発メカニズムの6分野)の推計を試みたもの。

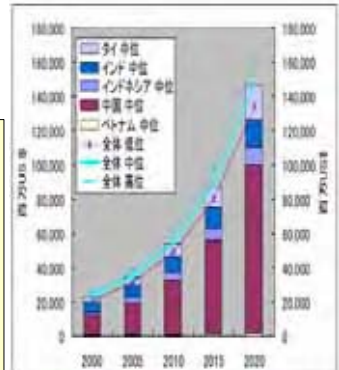
日本における環境ビジネスの現状と将来

日本では、環境ビジネスの市場規模が2000年現在で約30兆円、2020年には58兆円に達するものと予測(平成15年環境省)されている。
これに伴う雇用規模は、2020年に約124万人に達すると予測されている。
日本では、環境に関連するビジネスが今後の経済を牽引する成長産業と位置付けられ、発展が期待されている。

アジア主要国の環境ビジネスの現状と将来

アジア主要国の環境ビジネス潜在市場規模の現状値は、約210-250億US\$と推計。
中国が全体の約半分を占め、次いでインドが全体の1/4を占める。
2020年には、全体で約1,340-1640億US\$、中国が約2/3を占める。

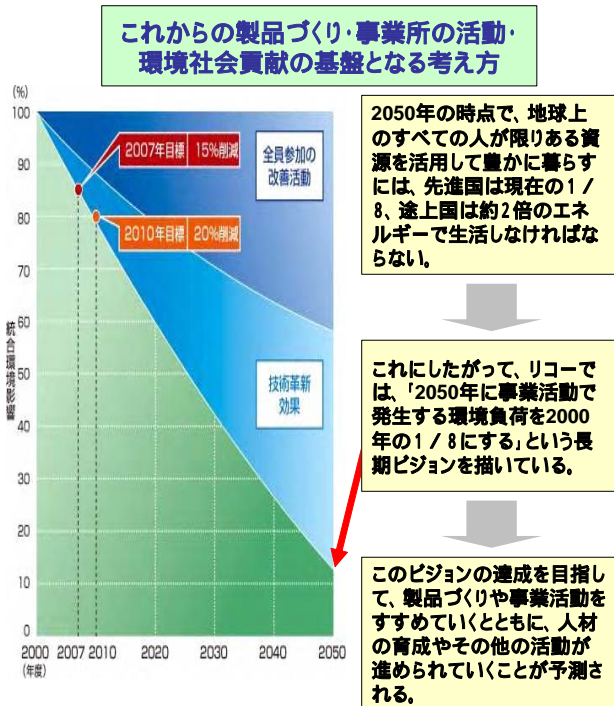
アジア主要国の環境ビジネスの現状と将来



出所: 環境省「アジア主要国の環境ビジネスの潜在市場規模推計に関する調査」(平成16年3月)

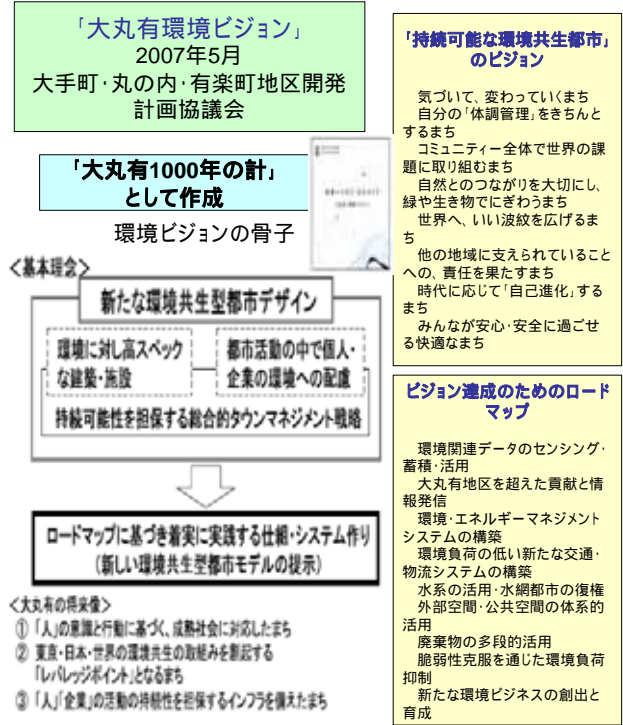
環境・持続可能な開発の将来ビジョン(3)

「リコーグループ」による超長期環境ビジョン



出所: <http://www.ricoh.co.jp/ecology/management/vision.html>

「大手町・丸の内・有楽町地区開発計画協議会」によるビジョン



「2021年のスウェーデン: 持続可能な社会に向けて (1999年)」 「Sweden in the Year 2021: Toward a sustainable society」

概要: 次世代に主要な環境問題を解決した社会を手渡す、という最終目標を実現するために、バックカasting法により策定したスウェーデンの国家目標および長期計画。

2021年のスウェーデン: 持続可能な経済・社会像

我々は、今よりも小さく、エネルギー効率の良い住宅に居住している

食料生産に用いられるエネルギーは1/3削減されている

我々が消費する肉は、すでに開墾された土地で草を食った牛やひつじのものである

我々の乗用車はエネルギー効率が高く、店や職場への移動の多くは通信手段によって代替されている

60万haの農地は、バイオエネルギー作物の栽培にあてられている

窒素肥料を用いるなどして集約的に管理される森林もあるが、それよりも多くの森林が自然のまま残されている

家庭用品と家電は、現在の4分の1のエネルギーと素材で作られる

スウェーデンが持続可能な開発を達成するための条件

人々の健康と環境が被害やその他の問題から保護されている

貴重な自然や歴史的環境が保護されている

生物多様性が維持されている

土壌、水、その他の物理的環境が、生態学的、社会的、文化的、経済的価値が損なわれないような方法で利用されている

循環プロセスを構築するため、再利用やリサイクルを含め、エネルギーや原料の保全が促進されている



「ドイツの展望: 持続可能な開発に向けた我々の戦略 (2002年)」 「Perspectives for Germany: Our Strategy for Sustainable Development」

概要: 2002年の持続可能な開発についてのヨハネズブルグサミットに向けて、ドイツ政府から提出されたもの。目標年度は一定ではないが、2020年頃までを想定して作成されている文書。

ドイツ: 持続可能な経済・社会像

2020年までにエネルギーと資源の生産性を2倍にする

2005年までに、CO2排出量を1990年比25%削減

2000年から2010年の間に、再生可能エネルギーの割合を主要なエネルギー消費の4.2%に、電力使用量の12.5%にする

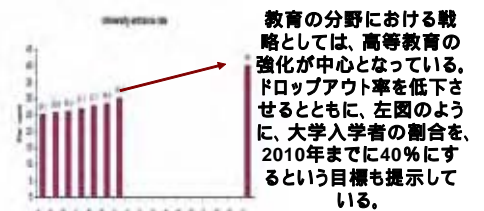
2020年には、新しい土地利用を一日30ha以内にする種を保存する・生活環境を守る

2006年に連邦予算を均衡させ、2007年からは国家予算の黒字を返済に回す

明るい投資環境をつくる

2010年までに、政府と民間の研究開発費をGDP比約3%まで引き上げる

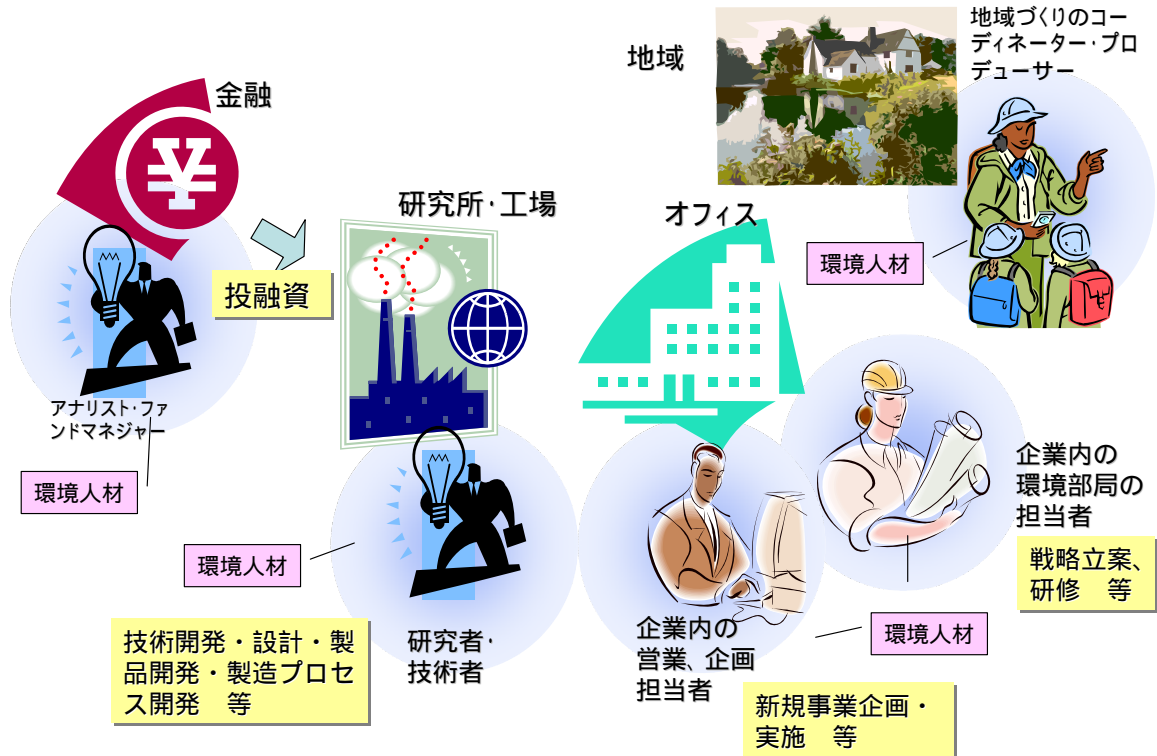
大学入学適正や職業訓練を持たない12.5歳の割合(現在10~12%)を2010年までに約1/3削減し、2020年までには4%にする。



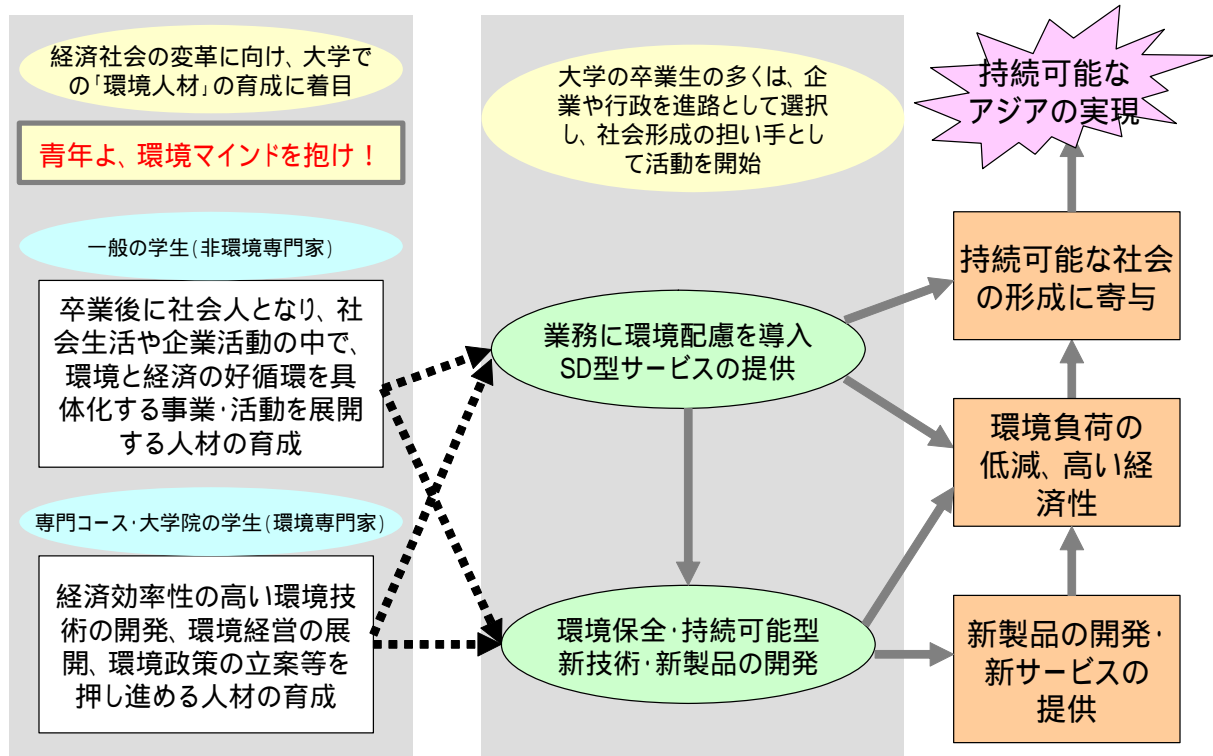
出所: http://www.ewc2.org/upload/downloads/national_strategy_germany.pdf

環境人材育成が果たす役割・貢献

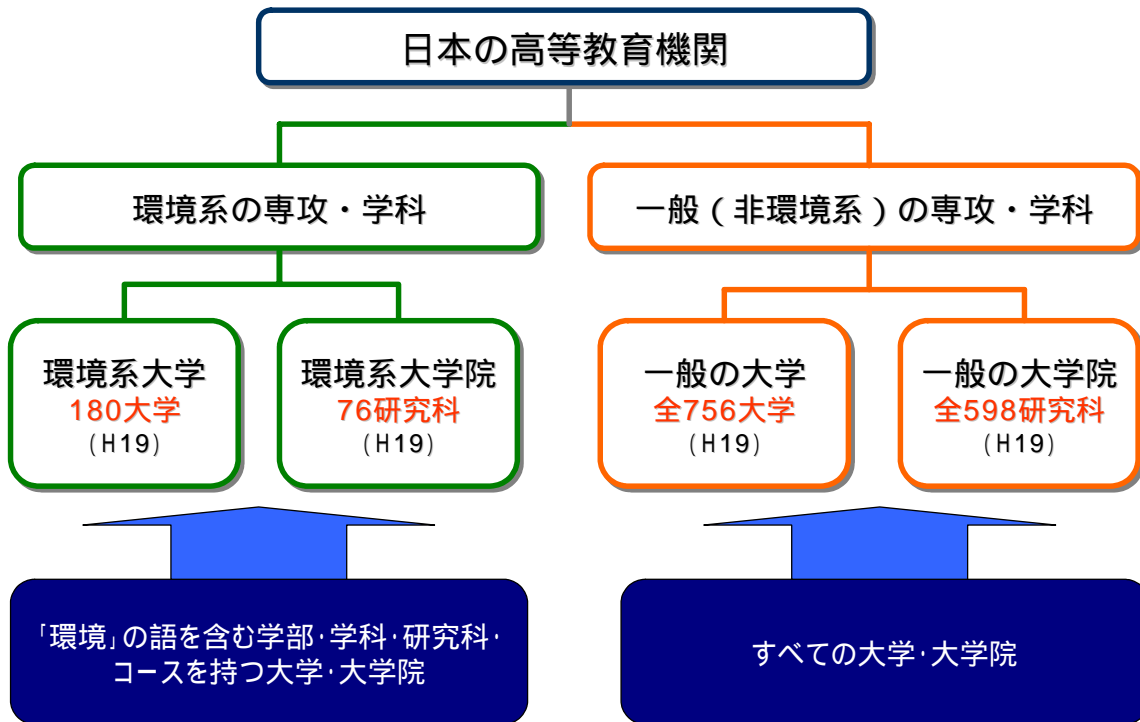
環境人材が果たす役割のイメージ



環境人材が果たす貢献のイメージ



大学における環境人材育成の現状(1)



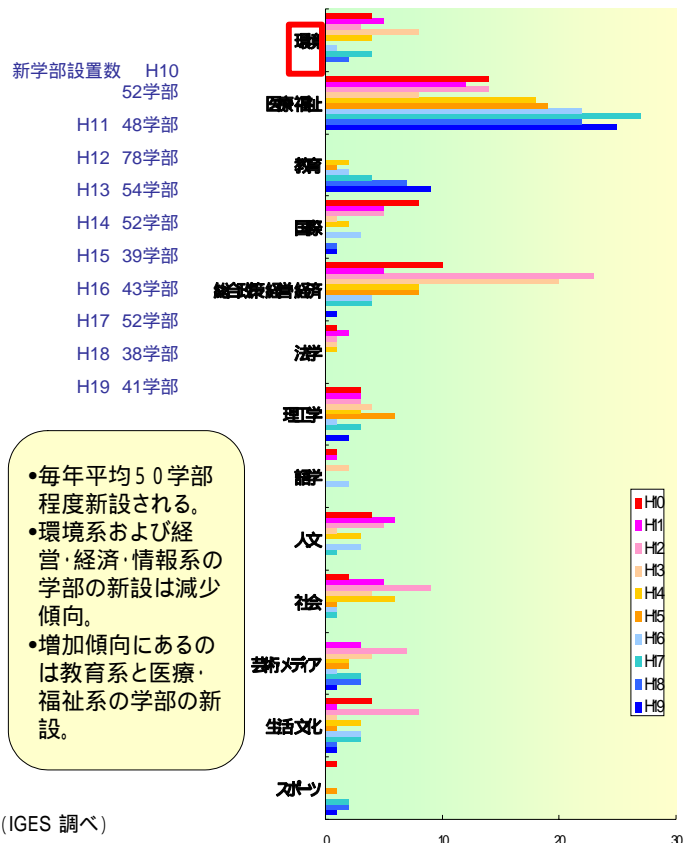
(IGES 調べ)

学部名または学科・課程名に「環境」の語を含む大学
(平成19年度)

	大学数	学部数	学科・課程数	入学定員
国立	52	76	86	5,731
公立	16	18	35	1,841
私立	112	130	165	17,079
計	180	224	286	24,651

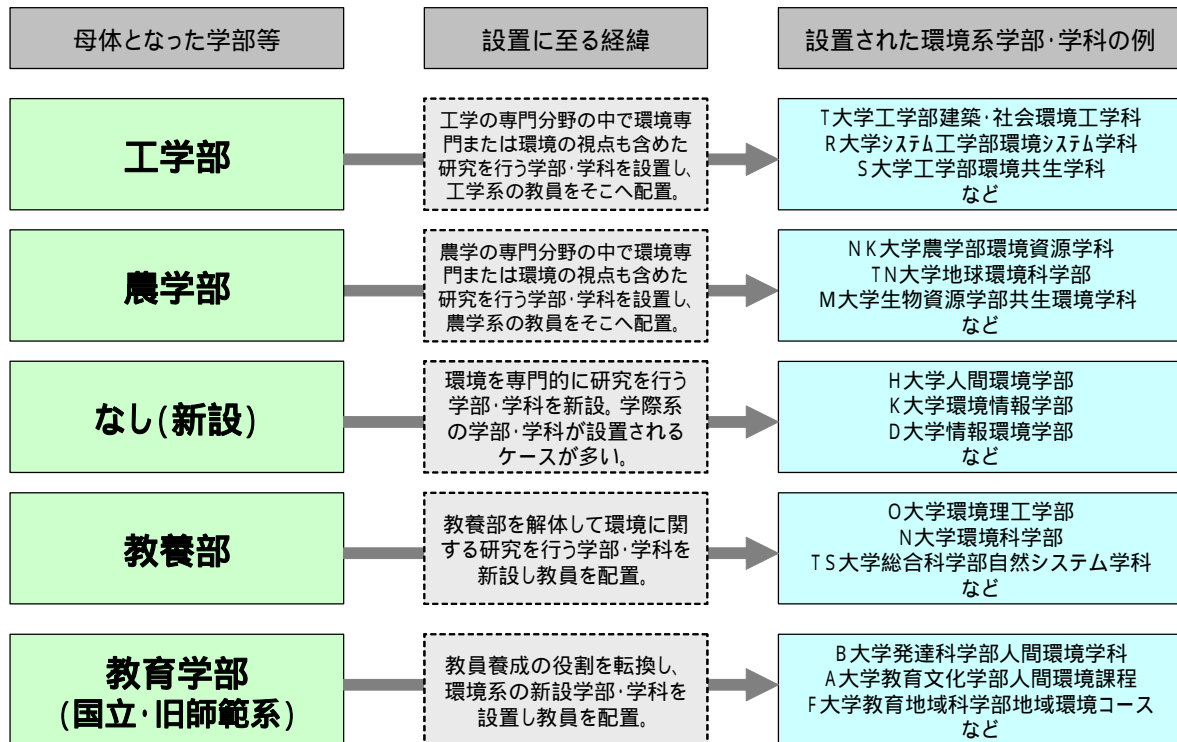
(IGES 調べ)

直近10年間における新学部の設置状況



大学における環境人材育成の現状(2)

環境系学部・学科の成立の経緯



大学での「環境」に関する教育の取り組み

大学院レベル					学部・学科レベル								
環境系大学院の設置	大学院に環境系履修コースを設置	副専攻	教養的「環境」学	実務系教育	全学での取り組み	一般教養課程重視	専門課程として環境系学部・学科・履修コースを設置						
環境専門家を育成するアプローチ。対象は少数だが内容は分化・高度化され、技術志向が強くなる。環境系大学院の基本的なモデル。	環境に関する知識やスキルなどを専門的に扱う専攻科の設置。人文・社会科学領域の大学院では、履修コースとして設置する事例がある。	専攻した主専攻以外に、副専攻として別の学問領域の履修を図るアプローチ。学際的で幅のある理解や、他の分野の分析手法を理解する目的に基づく。	非環境系専攻で環境に関するプログラムを提供し、専門の知識に環境の知識を付加していく試み。	実務に特化した知識(ビジネス・経営など)の習得の中で環境を取り上げるアプローチ。	日本では鳥取環境大学などに見られるモデル。全学生を対象に、全在学期間を通じて環境のプログラム・体験機会などを提供するアプローチ。	一般教養課程を重視するモデル。教養課程・科目で環境に関する講義やカリキュラムを提供するアプローチ。基本的に全学生を対象としている。	専門的な知識・技能の習得を目的とするモデル。学部・学科・履修コースを設置し、環境教育を実施する。多くの環境系の学部・学科がこれに該当する。						
名古屋大学	東京大学	北海道大学	岡山大学	立教大学	大阪大学	専門職大学院	東京学芸大学	鳥取環境大学	岩手大学	法政大学 人間環境学部	愛媛大学	慶応大学 環境情報学部	早稲田大学 人間環境科学科

大学における環境人材育成：事例(1)

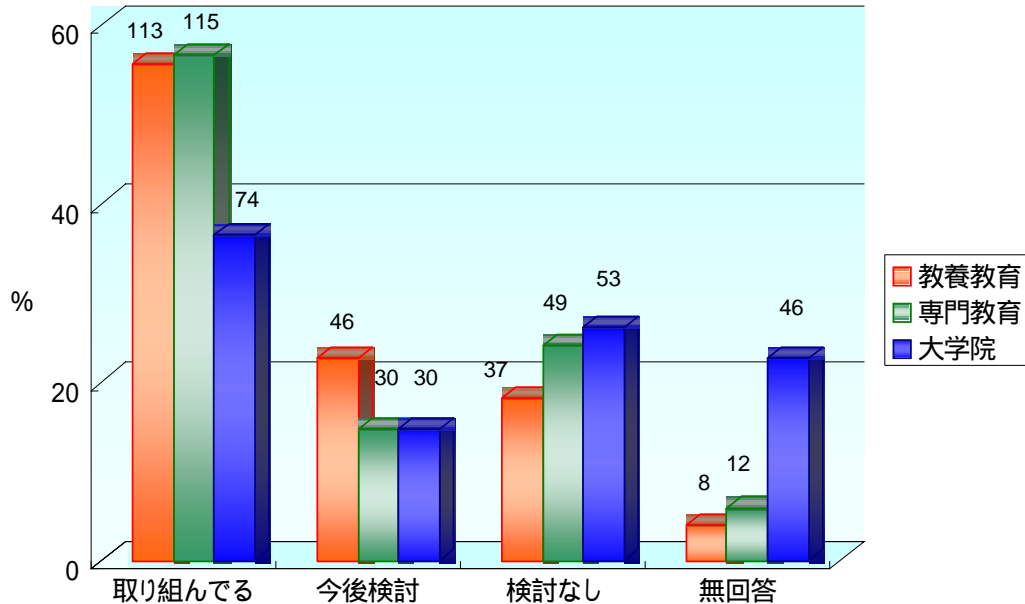
<p>全学で環境学にアプローチ</p>	<p>鳥取環境大学 全学を挙げた環境学への取り組み 学部をおかず、環境に関連した学科のみで大学教育を構成している：「環境政策学科」、「環境デザイン学科」、「情報システム学科」</p>
<p>一般教養課程で「環境」を扱う</p> <p>大学院に環境学のコースを設置</p>	<p>東京大学 教養課程重視 教養課程(入学次～2年生前半まで)の学生を対象とした教養教育を重視。 大学院にSDコースを設置 研究者や高度専門職業人の養成を目的に高度な専門教育を行うシステムを導入・展開。 特に新領域創成科学研究科に「サステイナビリティ学教育プログラム」(修士課程)を設置。</p>
<p>一般教養課程で「環境」を扱う</p> <p>現代GPの枠組み活用</p>	<p>愛媛大学 文科省「現代GP」による環境教育の推進 環境教育の理論や地域から地球規模の環境・経済・社会問題を学ぶことのできる講義、フィールド調査など、指導者養成講座を実施し、修了生には環境教育指導者資格を認定。 NPOとの連携、社会人聴講生の受け入れ、公開講座の実施などを推進。</p>
<p>海外の枠組み(ユネスコ)の利用</p> <p>RCEの枠組みに参加</p> <p>文科省のプログラム活用</p>	<p>岡山大学 UNITWN / ユネスコチェアプログラム ESD推進と国際環境専門家の育成を目的としたユネスコチェアの設置。 国連が提唱する「ESD」に即し、英語による留学生特別プログラムを実施。 ESDの地域拠点(RCE)との連携 岡山ESD推進協議会の運営、ESDシンポジウム・セミナーの開催、岡山大学でのESD教育プログラムの構築、大学院生による中学生への環境学教育実習などを展開。 魅力ある大学院教育イニシアチブの推進 海外研修などの機会を利用して国連機関などで国際的に活躍することができる環境の専門家の育成を目指している。</p>
<p>一般教養課程で「持続可能性」を扱う</p> <p>現代GPの枠組み活用</p>	<p>岩手大学 現代GPによるESD教育の推進 国連が提唱する「持続可能な開発のための教育の10年」を教養教育に取り入れ、1～4年次までの講義や演習などで、サステイナビリティについての理解や体験ができるカリキュラムを開発。 現代GPの枠組みを活用し、教養教育の改革を推進中。</p>

大学における環境人材育成：事例(2)

<p>全学教育で「環境」を重視</p>	<p>名古屋大学 全学教育で「環境」を重視 「地球科学入門」、「社会と環境」、「人間と環境」、「環境問題への挑戦」など 大学院環境学研究科の設置 地球環境学、都市環境学、社会環境学の3つの専攻からなる文理融合型 「持続性学」、「安心・安全学」が両輪 「魅力ある大学院教育イニシアティブ」等の推進 「魅力ある大学院教育イニシアティブ」により、バングラデシュ、ドイツなどにおける海外研修などを通じて、専門性を備えた環境実務家を養成。 さらに「環境政策立案者／環境起業家」を養成するコースを開発中。 海外連携大学との協力による教育 UCバークレー、同済大などとの協力による教育・研究の推進。連携校の大幅拡充を予定。 E S D地域拠点(R C E)との連携 中部R C E拠点との連携によるE S Dの推進 寄付講座の開設・活用 「地球温暖化とヒートアイランド」、「E S D」などをテーマにした連続講座を寄附講座により開設 市民大学「なごや環境大学」との連携 名古屋大学の教員・院生が「なごや環境大学」の運営とともに、講師などとして協力・連携。</p>
<p>大学院環境学研究科の設置</p>	
<p>文科省プログラムの活用・推進</p>	
<p>海外連携大学との協力による教育</p>	
<p>E S D地域拠点(R C E)との連携</p>	
<p>寄付講座の開設・活用</p>	
<p>市民大学「なごや環境大学」との連携</p>	
<p>大学院の共通教育科目に「環境」を導入</p>	<p>大阪大学 非環境系の大学院に共通教育科目を導入 学際融合的な教育研究を支援する組織として「学際融合教育研究プラットフォーム」を設置。 環境を冠していない大学院に対しても、サステイナビリティ・サイエンス研究機構が全学の大学院の共通科目として「サステイナビリティ学先導2科目」(大学院高度副プログラム)を提供している。 大学院に副専攻を設置する予定。</p>
<p>大学院に副専攻を設置(予定)</p>	
<p>環境系の大学院の設置</p>	<p>北海道大学 環境系大学院での教育を重視 環境科学院・地球環境科学研究院などで環境学の教育・人材育成と研究に力を入れている。 環境問題解決をめざした研究者や高度専門職業人の育成を図っている。</p>
<p>実務型教育で「環境」を扱う</p>	<p>実務型大学院(ビジネススクールなど) マーケティング・CSRなどといった、環境に関連のある基礎科目や専門科目を設置して対応。 (慶応大学・名古屋商科大学など)</p>

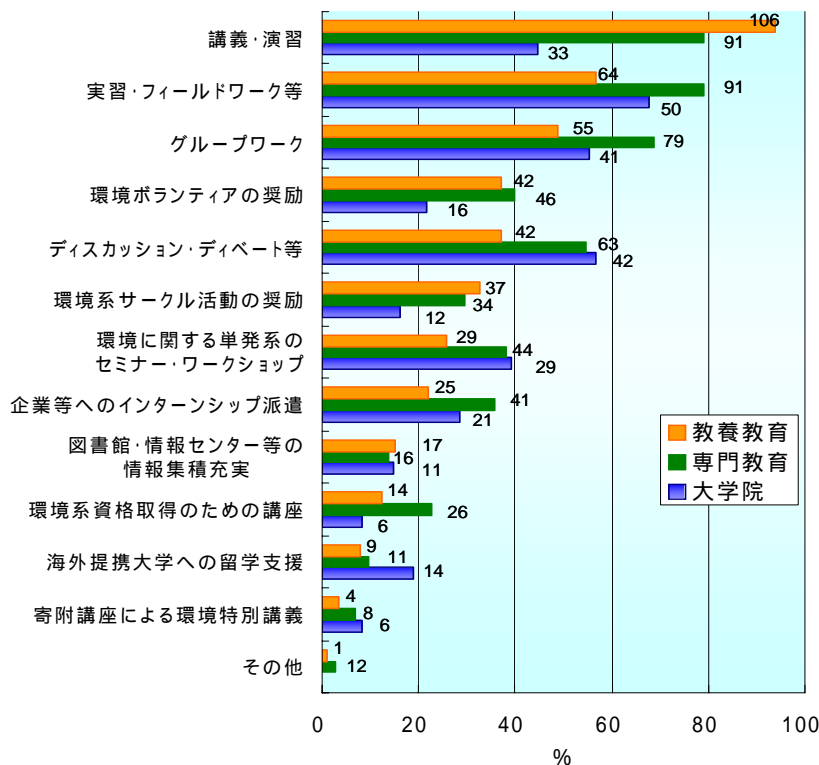
大学における環境人材育成の取組(1)

「環境人材」の育成を視点に含めた教育に取り組んでいるか



IGESによるアンケート調査の結果より

教養教育・専門教育課程で、環境人材の育成への取り組みが積極的であると回答している。



教養教育では講義・演習、専門教育課程では実習・フィールドワークが中心

ディスカッションの導入やインターンシップの取り組みは限定的

IGESによるアンケート調査の結果より