



地域の経験を世界の環境対策に活かす

日高 伸・野中 謙・毛利邦彦・大澤正治

中国の環境問題に直面し、その対処を考えると、現実への対症と将来の影響に対する予防のバランスをとることが大変に難しいと思います。即効薬と予防薬がお互いに副作用をおこさないような様々な観点が求められています。

これからは、わが国の国際協力も、わが国の経験の伝え方に高度な配慮と産官学さらに地方自治体、NPO、コミュニティなど様々な視点を組み合わせることがわが国にとっても、協力先の国にとっても、そして世界にとっても必要となります。

今回の研究会では、いずれもわが国の地域の経験を国際協力に活かすスキームにヒントを与えます。国際協力の効果が多様に発揮できるよう、地域社会の息づかいを受けとめる経験あるいは地域社会のコンセンサスづくりの工夫、配慮を加えた新たなタイプの国際的環境対策を目指して、従来の国際協力の主体に地方自治体を加えるなどの試みが報告されました。

中国のアルカリ土壌改良への技術協力——埼玉県職員との挑戦——

日高 伸* 〈アルカリ土壌改良推進ネットワーク代表〉

埼玉県は、1973年以来、農業、環境、教育、医療など様々な分野で中国山西省と長い付き合いをしています。農業関係者だけでもこの20年間に山西省農業科学院から100名以上が来日しております。

山西省の主な農作物はともろこし、小麦、ヒマワリ、綿、その他の雑穀が多く栽培されています。山西省の面積は、埼玉県の県土面積の約41倍もあります。石炭、鉄鋼などの資源に恵まれていますが、降雨が少なく、大気汚染、水質汚濁という大きな公害問題を抱えています。大気汚染はかなり改善されてきましたが、1997年頃には、マスクを手放せない経験もしました。

そして、もう一つの大きな課題に農地の退化があります。その一つが、土壌のアルカリ化現象です。北部の広大な土地はアルカリ化が進み不毛の地となり、近年、その面積が拡大しています。アルカリ土壌の特徴として、炭酸ナトリウム塩、炭酸カルシウム塩が土壌表面に集積し、春から初夏にかけては雪が積もったように一面が白くなります。ちなみにアルカリ土壌の面積は山西省に30万ha、中国全土には1000万ha以上にも及びます。土壌のpHが9と高く、表層の土壌はアスファルトのように硬く、ひどいところには草も生えません。このようなやせた土地に展開する農業・農村・農民の問題が三農問題と言われております。農民はいつまでも貧困から開放されず経済が発展する中国社会に取り残され、農民の都市への流出、都市と農村の貧富の格差を生み出す大きな社会問

題になっています。

資料によれば、山西省を含む黄河流域には300万haの未耕地があります。もちろん土壌の肥沃度が極端に悪く、また水源も少ない土地です。地球上に残された広大で不良な土地を改良し、そこから農作物を収穫することができるなら、21世紀の食糧基地として、世界の食糧問題、環境問題、人口問題に大きく貢献できると思われれます。このような背景から私たちは技術協力を始めました。

1997年に3ヶ月間、現地に滞在し、その経験から土壌改良材の製造に挑戦しました。DS-1997と名づけ、少しずつ山西省へ送り、様々な栽培実験を繰り返しました。その結果、おどろくほどの効果が明らかになりました。

その後、埼玉県と山西省との国際協力事業に発展し、2000年から3年間はJICA事業となりました。埼玉県は、農業技術支援事業の一環として、長期・短期専門家の派遣を行いました。私も2001年に1年間派遣されました。そのほか、山西省から、多くの高官、専門家を受け入れました。4年目から2カ年は、草の根技術協力事業としてフォローアップを目的とする埼玉県独自の事業を継続し、2005年3月に終了しました。

この間、車両、ショベルカー、トラクターの大型機材から小さな土壌分析機器まで様々な機材を供与し、山西省農業科学院土壌肥料研究所との共同研究を進めました。

現地では、大同市、朔州市、大同県、天鎮県、陽高県、渾源県、応県、山陰県に試験地を設けて、

* 埼玉県農林総合研究センター生産環境担当 室長。東京農工大学大学院修了、農学博士。主な研究分野は環境保全型農業関連技術開発（土壌肥料、土壌保全、水質保全）。日本土壌肥料学会賞（1994年）受賞、日本土壌肥料学会理事、評議員、日本環境学会常任委員、全国土壌保全協議会副会長。特許願：イオウ・腐植酸を主成分とした土壌改良資材のアルカリ土壌改良法、溶液栽培排水の水質浄化方法及びその装置。主な著作に、農林水産省生産局農産振興課監修『土壌改良と資材』（共著、2003）、『土壌環境分析法』（共著、博友社、1997）。

様々な試験を行いました。私達の拠点である太原市から試験地全てを周ると、約1500kmに及びます。

アルカリ土壌を改良する資材として、最初に目をつけたのが、脱硫石膏の利用です。日本の環境省、通産省等が太原市の火力発電所に脱硫装置を設置することに対して支援していましたが、脱硫後の廃石膏の利用について課題をかかえていました。そこで、脱硫石膏が私たちの土壌改良資材としてのニーズと合致しました。脱硫石膏を使用すると、硬い土壌が膨軟となり土壌の物理性を改善できます。また、脱硫石膏に含まれる様々な成分が作物に有効に作用し、効果が非常に高いことがわかりました。ただし、脱硫石膏の施用量は1haあたり20～30t必要で多量に施用しないと効果がなく、需要地まで運ぶにはコスト高になります。需要地に近い大同市の火力発電所にも脱硫装置が設置される予定ですが、現在、脱硫石膏は農業利用としてではなく、建築資材への転用が進んでいます。

一方、私たちの土壌改良材 DS-1997は、特に作物生育の改善に効果が高く、施用量は脱硫石膏の1/10ですむことがわかりました。1haあたりの施用量は2tです。これは、通常の日本における施用量と同程度です。

2001年には、大々的に現地の行政担当者と農家の人々に呼びかけ、セミナーを開催しました。しかし、つらい体験もしました。2001年は春から早魃がつづき、調査に協力された農家の方が発芽不良を悲観して農業自殺という悲しい出来事に直面しました。一本の鍬とロバで毎日、アルカリ土壌と格闘し、わずかな収量を得て生活している貧困農民層の生活の厳しさを実感した次第です。

私は土壌肥料の専門家として、様々な試験・調査を繰り返し土壌改良材の施用効果、効果のメカニズムを解析しました。しかし、農民と一緒に研究し、農民がその成果を理解し、次に自分達が新しい技術を実行するという、即ち研究成果を

農民に伝えることの難しさを実感しました。研究成果が農民にスムーズに伝わらないというお国事情があります。

2005年から、山西省農業庁では、DS国産1号の製造を土壌肥料研究所に委託して、各地で施用効果及び残効効果を確認しつつ、土壌改良資材の普及展開を図ろうとしています。DSは、中国国内でも原料を集めて製造することができます。成分の一つである有機物には、山西省の各農村で作られる酢の絞り粕、キノコ栽培の廃床などを利用した試みが始まっています。私たちの山西省での技術協力が中国自身による土壌改良研究に対してインセンティブを与えました。研究設備も整い、日中合作土壌改良材「DS-1997国産一号」はその証しです。

ところで、中国の農村では、貧しい農民の生活向上と生産環境の改善を両立させなければなりません。その両立のためには、様々な支援が必要とされています。埼玉県が現地で確立した土壌改良材技術の成果が実際に中国のアルカリ土壌の改良として役立つには、その成果と技術を受け入れる農民に対して、貧困対策と研究成果の普及という二つの局面からの支援が必要です。しかしながら、研究と現場の縦割りのなかで、課題が多いのが現実です。研究の成果をアピールし、その普及に向けて地方～中央の行政官への説明、土壌改良資材の公平な製造、農民への技術指導が必要です。貴重な成果が風化しないように、私はNGOを立ち上げました。情報の共有化、発信の媒体としてWEBを持ち、また、農家配布用のパンフレットづくりにも取り掛かっています。土壌改良資材の品質、計画的な製造と流通、導入作物の選択、緑化事業・砂漠化防止対策への応用、効率的な水利用、中国国内の様々な資材を原料としたDS土壌改良資材の改良、その効果の確認など多くの研究課題も残されています。今後、中国においてアルカリ土壌の改良を推進し、日本の技術協力の成果が本当に役立つためには、分野を超えた支援体制

づくりが必要と考えています。自治体や民間の
NPOも含めた様々な国際協力への支援がなけれ

ば、人口問題、環境問題、資源問題など様々な問
題は解決できません。

CDM の推進—— J-POWER の挑戦——

野中 譲*

地球温暖化につきましては、気候変動枠組条約に基づく京都議定書があります。クリーン開発メカニズム（CDM）というのは、京都議定書が導入したものです。

本日は、私ども J-POWER がどのように CDM に取り組んでいるか報告いたします。

先ず、気候変動枠組条約は、80年代から地球温暖化が大きな問題としてクローズアップされてきた結果、世界がつくった初めての条約で、現在189カ国が批准しており、1994年に発効いたしました。気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定させることが究極的な目的です。

温暖化問題は、非常に長い歴史の問題です。今後長い時間をかけ、条約の目的である CO₂濃度の安定化をはかり、地球の温度上昇に歯止めをかける必要があります。これは実は、大変なことです。現在、CO₂の排出量は非常に伸びていますが、究極的には、現在の排出量の半分以下に抑えなければならず、長期的に大変な費用と努力を要します。特に、発展途上国の CO₂排出量が世界でも大きな割合を占めてきましたので、先進国だけの努力では実現しません。世界全体で CO₂の排出を抑えていかなければなりません。

気候変動枠組条約第3条第3項には、怪しければ早く措置をとるべきとの予防措置の原則が記されています。同時に、この条項には、気候変動に対処するための政策措置は、可能な限り最小の費用によって地球的規模で利益がもたらされるように費用対効果の大きいものとする考慮を払うべき

ことも記されています。そうでなければ、条約の目的を達成するような、気の遠くなるような対策はとても実現できないからです。世界で最も安い対策から順番に実施して行くのが一番だということです。

これを実現するためには、二つの方法があります。一つは炭素税、もう一つは排出権取引の導入です。

京都議定書は、排出権取引を選択し導入したという点で、画期的なものです。もはや炭素税は選択肢とはなりません。京都議定書のもう一つのポイントは、先進国全体の削減目標を設定したことです。基準年比で5%減らすというものです。もちろんこれは、ほんの最初の一步にしか過ぎなくて、最終的にはもっと大きな削減を、発展途上国も含めて地球全体で達成しなければなりません。

京都議定書は、今、第一約束期間である2008年から12年の間のルールを決めています。この間、日本は、6%排出を削減することを約束しています。正確には京都議定書には日本の約束は94%と書いてあって、94%を基準年排出量に掛けたものを日本は排出枠として割り当てられます。排出枠というのは「ここまで排出していいよ」というものであり、排出権取引というのはこの排出枠を取引するものです。排出権取引を行わなければ、日本は国内で6%排出を削減しなければなりません。排出権取引を利用すれば排出枠を増やすことができ、国内で6%排出を削減しなければなりません。

京都議定書にはJIおよびCDMというものもあり

* 電源開発株式会社経営企画部部長（地球環境担当）。東京大学工学部卒業。1975年電源開発(株)入社、1998年から地球温暖化問題に関するリスクマネジメントを担当。オーストラリアおよびエクアドルにおける植林プロジェクトを実施。中南米を中心に他社プロジェクトをCDM化してクレジットを取得する活動を推進中。自社開発のCDMプロジェクトを形成中。

ます。これは、プロジェクトベースで排出を減らしたら、減らした分を排出枠として使えるクレジットとして取引するもので、排出権取引の一種です。京都議定書が導入した排出枠の取引、JIおよびCDMの三つの排出権取引を総称して京都メカニズムと呼びます。京都議定書の約束を守るためには、国内で排出量を下げることが重要ですが、京都メカニズムを使うことも同様に重要です。もしも、排出量が排出枠より低ければ、差分は第二約束期間の排出枠として繰り越せることになっています。

京都議定書は、先進国に、排出削減約束という形で排出枠の初期割り当てを行っていますが、国によって約束値は違います。この約束値は、政治的に決定されたものです。そして、この約束を達成するためのコストも国によって違います。目標を達成するために最後に必要になる費用、限界コストは、日本が世界で一番高いのではないかとされています。

排出権取引を利用すれば、日本はもっと安い費用で約束を達成することができます。日本は削減費用の安い他の国に「もっと排出を削減してくれ」と頼めばいいのです。相手国が自国の約束以上に排出削減することを「いいよ」と言ってくれ、その分日本が費用負担するならば、相手国は追加的に削減を行い、その削減分に相当する排出枠を日本に渡します。排出権取引は、相手国の削減コストが日本の削減コストと同じになるところまでやるのが効率的です。これは、通常の財の需給モデルと同じです。排出権価格は日本と相手国の限界削減コストによって決まります。ここで重要なことは、日本と相手国のトータルでみれば、排出権取引を行っても排出枠のトータルは変わらず、両国の排出量にはトータルでみれば影響がないことです。排出量は京都議定書によって各国に割り当てられる排出枠のトータルで決まってしまうものであり、排出権取引とは直接関係がありません。

京都メカニズムの効果を試算した例をみます

と、先進国の排出枠取引だけではなく、途上国との排出権取引であるCDMを取り入れると、京都議定書の目標達成コストが更に安くなることが判ります。これが京都議定書の意図したことです。

では、日本は京都メカニズムをどのように使うべきなのでしょう。答えは簡単で、世界の需給関係で決まる排出権価格よりも国内対策コストが安ければ国内対策を実施し、排出権価格よりも高い国内対策は実施しないで排出権を買う。これがいちばん効率的で、日本経済にとっても世界経済にとっても良いこととなります。現在、日本政府は1.6%に限定して排出権を使うべきと言っていますが、これでは目標を効率的に達成することはできません。世界のマーケットをみると、実は、結構、排出権は取引されています。日本は排出権取引においてかなり遅れている状況にあります。

次にCDMについてです。途上国は京都議定書の約束値を持っていないため、CDMプロジェクトによって確かに排出量が減ったことを確認する必要があります。CDMによって移転されたクレジットは先進国の排出を増やしますから、途上国の排出削減が確実に起こらないなら世界の排出量が増えてしまうからです。この確認作業はなかなか厄介であり、国際機関が認証しない限り、先進国にクレジットを移転することはできません。実は、その認証のために、費用、労力がかかり、CDMはなかなか進まないのが現状です。

CDMの特徴として、2000年以降の排出削減活動に対してクレジットを発行できることがあげられます。一方、各国に割り当てられた排出枠を良く見ると、ロシア、ウクライナ、東欧にはかなり余剰の排出枠が生じると見込まれています。EUに吸収された東欧を除くと、日本があてに出来る排出枠の供給国はロシアとウクライナの2カ国ですが、OPECと同じように供給調整が行われやすいことが判ると思います。その対策としても日本は、CDMに積極的になることが大切です。CDMのプロジェクトは、ブラジル、インドにおいて大

変に進んでいます。一方、中国はあまり進んでいません。実は、中国政府の承認を得るのが難しいのが現状です。昨年、中国におけるクリーン開発メカニズム事業運営管理暫定方法が中国政府によって発表されましたので、中国の CDM 開発も促進されることを期待しています。中国政府は、重点分野として、エネルギー効率の向上、新エネルギーと再生エネルギーの開発利用、メタン及び炭酸ガスの回収利用を挙げています。また、内資が100%の企業、または内資がメジャーを占める企業だけが CDM を展開できることになっています。さらに、クレジットの移転により獲得した利益は中国政府と事業実施企業の所有となります。ブラジルやインドでは、CDM は、マーケットに任せて民間企業に自由に事業を実施させているのと好対照です。

当社 (J-POWER) も、CDM 事業を推進していますが、中国ではほとんど進んでいません。他の国では、事業への直接投資、クレジットの購入の他、CDM 事業形成の支援も行っています。これまでに実施した投資型活動としては、植林事業、バイオマス発電などがあります。また、まだ直接投資するまでには至りませんが、メタン回収活動

にも力を入れています。クレジットを買い取るプロジェクト、CDM 事業形成の支援事業は中南米を中心に進めています。

私たちがプロジェクトを実施する場合、経済合理性に則って行動します。京都メカニズムは私たちのこのような行動を通じて、京都議定書の目標を達成するための活動が、世界規模で最小の費用によって実施されるように誘導するものです。なかでも CDM は、排出削減約束を持たない発展途上国が、便益を享受しながら排出削減活動に参加するという画期的なメカニズムです。CDM は日本のメリットでもありますが、相手国のメリットでもあり、ひいては世界全体のメリットでもあることを忘れるべきではありません。相手国の利益はクレジットの販売収入だけでなく、技術移転にもあります。そして、CDM はプロジェクトベースの活動ですので、先進的な日本の自治体のノウハウを生かすチャンスでもあります。排出削減が求められるあらゆる主体が経済合理的に目標を達成するための手段として、また世界が協力して排出削減を推進するための手段として私たちは CDM に取り組んでいます。

八戸市分散型エネルギーシステム

毛利邦彦*

青森県では、エネルギー、環境エネルギーに関する構造改革特区を提案し、進めております。「八戸市民エネルギー会社」構想です。電力の特定供給事業に係わる規制緩和を狙っています。正式には、「八戸地域新エネルギー等地域集中実証研究事業」であり、通称「マイクログリッド」と呼ばれているシステムの実証試験を実施しています。端的に言いますと、複数の自然エネルギーを光ファイバーの情報技術、ITを用いて統合、管理するシステムです。全て自然エネルギーで電気を供給する約700万kWの実験設備で、現在、建設がほぼ終わり、今年の7月から3ヶ月の試運転には入り、平成19年度に試験が完了する予定です。

八戸市は地域新エネルギービジョンを策定し、マイクログリッドの実証試験を行うことで、6%削減という努力目標値を明確に定めました。特区の一つの目的は地域産業の興隆であることから、八戸市の商工会議所を中心としての検討を進めました。新エネルギー会社を設立するための協議を行う場として、「八戸市民エネルギー導入検討協議会」を平成16年7月に設立し、平成17年5月から、「八戸市民エネルギー事業化協議会」を設立しました。

「八戸市民エネルギー会社」は、エネルギーの供給だけが目的ではありません。三つの目標があります。一つ目は、安心・安全・快適、そして豊かな街づくり。二つ目は、自然エネルギーを今以上に利用すること。三つ目は、地域経済、雇用の促進です。青森県は、非常に雇用環境が悪いので、

三つ目の目標には大変に真剣になっています。

「マイクログリッド」は、一つの電力系統ラインであり、この中に色々な分散電源を設置して、この中にある病院など公共施設へ電力を供給します。即ち、一般電気事業者である東北電力(株)を経由しないで電気を直接、供給します。もちろん、このバックアップ電源として、一般電気事業者の絶大な協力が重要です。しかしながら、マイクログリッドは小型ながら、その中に、既存のガスエンジンなどベースになるものをつくり、電力の貯蔵装置と組み合わせて電力をコントロールするところに特徴があります。また、そのエリアの熱需要への熱供給を行い、経済性効果を高める試みも行っています。

さらに、エネルギー供給だけの会社ではないことを改めて強調したいと思います。ITにおける光ファイバーをもっているために、インターネットにおける色々なITサービスが可能になります。例えば、防犯カメラを街に設置することで街のセキュリティが向上し、災害時の情報など防災対策も進みます。コミュニティビジネスに貢献できます。市民エネルギー会社を切り口としたコミュニティが出現します。

私たちは、ある地域に特殊解というのが存在するのではないかという考え方で検討を進めております。つまり、小さいユニットを考えることによって、大規模なスケールメリットではなく、標準化した設備におけるコストダウン、あるいは安い電気と高い電気を平準化して、現在の小売価格に競

* 株式会社八戸インテリジェントプラザ副所長。早稲田大学理工学部電気工学科卒業。1971年電源開発(株)入社2002年退社。電源開発(株)において石炭火力発電の運転、保守、計画、建設に従事、なかでも環境技術開発に約10年従事。この間に、(株)発電設備技術検査協会に出向し、水素エネルギーシステムであるWENETプロジェクトに従事。2002年、これまでの技術経験に基づき、八戸インテリジェントプラザの科学技術コーディネーターとして着任。

合できる電力価格の設定、また、熱エネルギーを地域全体で有効に使い合うシステムを検討しております。現在、約11年で投資額を回収できる見通しをえつつあります。

事業化検討協議会では、現在、108社の参加をえて、地球環境、街づくり、地域経済の活性化、これらを複合化した情報交換を進める気運が盛り上がっています。

また、行政の指導も大事です。民間でいくら立ち上げても、行政の手伝い、バックアップがなければ上手く行きません。産・学・官及び市民のパートナーシップの強化がこのプロジェクトの前提として認識されています。そして、そのシステムに対して、シンクタンクの機能をもつコーディネーターが必要です。

八戸市長が社長をつとめる八戸市民インテリジェントプラザがこの役割を担っています。

ところで、発展途上国のエネルギー供給のために、マイクログリッドは役立つと思います。国によって経済の大きさは徐々に変わってきます。経済がもし大きくなればそれに見合っこのシステムをふくらませば良いのです。自然エネルギーを中心とした自給的なエネルギー供給という点でも貢献できます。

この実例を是非、日本の中で、八戸が最初に実現し、この信頼性を証拠として、技術、システムを提供することが必要ではないかと考えます。

環境負荷軽減を目指した都市農村連携研究

大澤正治*

背景

平成14年度から16年度にかけて環境省地球環境研究総合推進費研究プロジェクトとして「環境負荷の軽減及び最適配分を実現する大都市近郊農村連携経済社会の制度設計と実施方策に関する研究」を実施いたしました。

本研究は、都市と農村の様々なシステム連携を多面的に検討することにより、経済、エネルギー、環境の最適バランスを求めることが目的です。経済においては雇用の確保、所得の向上と都市農村間の最適配分を求め、エネルギーにおいては廃棄物など有機系資源のサーマルリサイクルによる供給力の確保を求め、環境においては廃棄物処理、農地環境の確保など地域の環境問題の解決のみならず、CO₂の削減と吸収源の森林確保による地球環境問題の解決への貢献を目指しています。

本研究を実施するための手法として、社会余剰を最大化する都市農村間構造を明らかにする都市農村連携モデルを構築しました。本モデルは休耕農地、森林などの土地利用に関するさまざまなケースを想定し、都市農村広域エリアにおける有機系廃棄物のマテリアルリサイクル、サーマルリサイクル効果、雇用効果、CO₂削減効果などに注目しながら社会余剰を分析しました。なお、本モデルの構造は、愛知県、静岡県、長野県にまたがり、天竜川流域の三遠南信地域の実態調査の成果を反映しています。本研究を実施している最中に、偶然、浜松市の天竜川流域地域大合併が実現したため、新浜松市実現による三遠南信地域に及ぼす

効果について本モデルによって明らかにいたしました。市町村合併と広域地域との関係の分析は、やがて盛んになると思われる道州制議論にとっても有益なものになると考えています。

発展途上国への適用

発展途上国における都市農村の所得格差はその発展途上国のみならず、世界全体に及ぶ問題です。この解決のためには、先進国からの協力が不可欠であると考えられます。環境問題の視点からも、都市へ人口が集中し、過密化に起因する発展途上国都市公害問題は発展途上国のみが責任を負う環境問題ではなく、地球規模の環境問題として認識されるべきです。発展途上国の都市部は、CO₂削減の温暖化防止対策と都市公害問題の同時解決という重い荷を背負っています。

これらの問題に対して、とくに、被害の増加速度が速い現実を目にして、対症的な個別的な対策が志向される傾向を辿ってきました。

しかしながら、これらの問題の根本である都市農村の所得格差は依然として、是正されないままとなっています。

このような現実を認識し、上述した都市農村連携モデルによる都市農村を一つの広域ととらえる範囲における検討により、個別性に基づく解決からの脱却をはかるべきではないかと考えられます。発展途上国では、被害が拡大していることから、対症的解決方法あるいは直接的手段の有効性を求めることは大切なことであることは否定すべ

* 愛知大学経済学部教授。慶應義塾大学商学部卒業。主な研究分野は環境経済、エネルギー経済。「環境負荷の軽減及び最適配分を実現する大都市近郊農村連携経済社会の制度設計と実施方策に関する研究」課題責任者、長野県上松町、下条村、山梨県高根村等地域エネルギービジョン策定委員会委員長などを歴任。主な著書に、『エネルギー社会経済論の視点』（エネルギーフォーラム社、2005年）、「ジャカルタにおける都市廃棄物処理」（愛知大学経済論集第166号）、「わが国からみる北朝鮮のエネルギー」（愛知大学経済論集第167号）。

きではありません。その有効性を分析し、確認するためにも本モデルにより、視野を拡大した展望をもつことが必要と考えられます。本モデルによる分析は、対症的解決とともに予防的解決の見通しもえることとなります。

環境省地球環境研究総合推進費研究プロジェクトにより構築した都市農村連携モデルを発展途上国へ適用するためには、地域特性をふまえた構造の修正をおこなう必要があります。

このためには、適用しようとする地域の定量分析、定性分析が必要です。

わが国にとっては、本モデル構築の経験を提供するとともに、地域特性をふまえた構造への修正を発展途上国の適切なパートナーとともに実施することが有効と考えられます。

なお、発展途上国にとっては、本モデルを長期経済計画、地域計画、環境計画として位置づける道と、より具体的な廃棄物処理場、バイオマスプラントの立地地点を選定するためのアプローチとする道が考えられます。

都市農村連携モデル

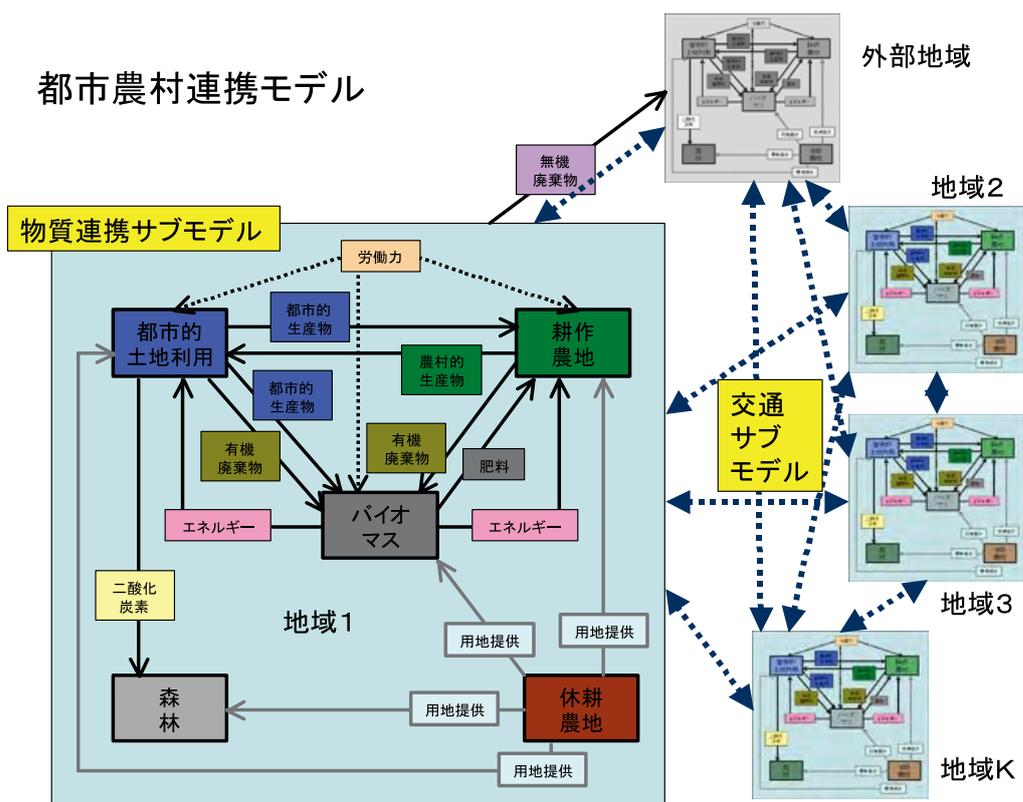
環境負荷、経済循環との関係を明らかにしながら物質循環に焦点をあてているこのモデルを用いた政策シミュレーションを通じて、都市農村の最適な連携を目指した政策ミックスのあり方を求めました。土地利用と、いわゆる生産から消費までの動脈と消費以降の静脈の広域における物質循環を管理することが広域における環境負荷の最適配分を実現することを可能とし、これらに係わる政策ミックスの実行により、地域個別における対策では難しい環境負荷の軽減が可能となると考えられます。

本モデルは、都市農村間の連携に配慮して、とくに、都市農村間の経済、雇用の動きに連動する有機廃棄物の循環、CO₂吸収を担う森林の効果など広域空間における環境負荷の配分、また、その環境負荷を念頭に置き、有機廃棄物の移動に基づ

く環境対策を効率化する適切な空間配置と運搬パターン最適化を中心的な要素として含んでいます。そして、このモデルは、CO₂排出の削減や正の社会余剰を生み出すことの最大化を目的関数としています。このような観点からの環境対策と、従来からの個別的な環境対策を組み合わせることにより、環境負荷は確実に軽減されます。

このモデルによって、具体的に、(1)バイオマスの社会的効果、(2)土地利用変化（とくに、休耕農地をどのように活用すべきかの意思決定に注目しました）、(3)交通条件の変化、(4)環境税などの環境政策の効果などを検討することができます。とくに、適切で計画的な土地利用配置は、運搬量の大幅な削減や環境負荷の減少を導くことができ、このようなモデルの今後の地域計画における基本的なツールとしての活用が待たれます。また、今まで利用交通量によって評価していた地方部の道路体系は、ともすると、現状が不便なためにその存在意義が過小評価される懸念もあったが、このようなモデルにより、交通条件の改善が地域全体に及ぼす影響を明らかにすることができ、将来を見越した交通計画の最適化にも資することができます。さらに、環境対策の組み合わせによる広域地域経済の変化をも定量的に把握することが可能となりますので、環境分野における政策評価として有効であると言えます。例えば、環境税の影響は、CO₂排出の費用のパラメータを変えることで、その効果の分析が可能となります。

都市農村連携モデルを用いたシミュレーションは、三遠南信地域を対象として実施し、様々な土地利用政策を想定し、休耕農地をどのように土地利用するか検討することによって、社会余剰の最大化を求めることを目的としました。土地利用変換のケース3つ（経済優先型、環境調和型、バランス型）の分析から、環境税課税効果と社会余剰についての定量比較を行いました。また土地利用変換により立地するバイオマスプラントや、環境税導入の政策効果として生じる森林の新たな管理



による環境負荷削減効果も定量的に把握しました。社会余剰最大化に伴い、生産活動に必要な輸送費用も最小化されることで地域空間の物流体系を、地域内輸送量により評価いたしました。

シミュレーションの結果、社会余剰とCO₂削減の関係を試算し、環境税導入により、経済と環境の両立の可能性を示しました。

都市農村連携による環境負荷軽減のための政策ミックス

従来、土地利用政策は都市あるいは農村の各々の機能を個別に最大化することを目標とする傾向があり、広域地域空間でみると、経済、環境対策のインバランスを引き起こし、結果として、広域地域全体へマイナスな効果を与え、地域の社会的基盤あるいは人々の絆にも影響が及ぶこともしばしばありました。

本研究による都市農村連携モデルは、このような状況を是正する方向を示すものです。とくに、

地球規模の環境対策を実施するためには、個別地域における効果を単純に寄せ集めるのではなく、3E（経済、環境、エネルギー）のバランスに配慮しながら、トータルとしての効果を考えることが重要です。

さらに、考えておくべきことは、都市農村連携モデルが示す海図を長期にわたって実現するための政策選択です。政策選択にとって、留意すべきことは、既存の各分野における複数の政策がもたらす効果の相互関係を代替性、競合性から調整するとともに、短期と長期の調整、即ち、時間を軸として調整することです。本研究の都市農村連携モデルは、前者の調整を行うために役立ちますが、後者の調整の方向を見極めるためには、さらなる研究が必要となります。

都市農村連携モデルをもとに、政策ミックスを考える場合に、その地域固有性にとって、選択される政策の優先度は異なります。三遠南信地域においては、農業、林業のウェイトが高いために、

これら第一次産業の振興策と整合をとりながら、天然自然の循環、なかでも、農業・林業廃棄物を含めた有機系廃棄物の循環及び森林機能を活かす政策に重点を置くべきと考えられます。

また、政策をとりまく諸環境にとって、海図どおり進まないことも考えられます。このような政策実行に関する不確実性に対する調整も必要となります。不確実性は、時として外的要因に起因します。従って、有事に備える予防対策、リスク分散対策を内容とする政策が重要となります。しかしながら、回避できる不確実性もあります。この点を考えますと、政策そのものが人々に受け入れられるかどうかのパブリックアクセプタンス及び情報管理そして開示と諸環境の変化に関する柔軟性に関する政策が重要となります。さらに、各政策が錯綜することを考えますと、利害調整あるいは公正さを確保するために、情報流通を重視するとともに、第三者機関のようなモニタリング及びレフェリー機能の充実が要請されます。

さらに、広域地域空間における政策選択特有の配慮は空間内のバランスをとることと、閉鎖性を避け、外に対する開放性を維持し、内外とのバランスをとることです。空間内のバランスのためには、空間内部におけるながれを保つ流通と、内部組織及び内部における配置に関わる政策が重要となります。流通は、都市農村連携モデルで取り扱ったながれだけではなく、文化のながれ、情報のながれも重要となります。内部組織に関しては、前提として、構成員の権利と義務、責任を明確にすることが大切です。間接的手段である環境税の徴収および用途、地域内での環境権取り引きは地域全体として環境負荷を削減するために有力なメニューですが、効果を発揮するためには、その権利と義務・責任との明確な認識が不可欠です。また、内部組織の有効な形態として、クラブ組織、NPO 組織の活用、また、組織間を円滑にする方法としてエコマネーも有効なメニューです。

なお、広域空間における責任を明確にすること

は、必ずしも、権利の調整を徹底化をはかる所有権アプローチを志向することだけではありません。協同組合などを活用し、共有のルールを確立すること、無所属の聖地ルールを確立することも、裏返せば、権利を明確にすることに寄与します。都市と農村の中間的位置として、グレーゾーンを設定し、両機能にまたがる活用をはかることも重要な政策と考えられます。

最後に、これらの政策ミックスにおいて、前提的に必要なことは、教育、情報流通など基盤的環境対策によって社会の基礎を固め、人々、コミュニティ、文化の自由と安定をはかりながら「協調」を確立すること、パブリックセクターの新たな役割を考えながら、市場競争の原理を導入し、「効率」を確立すること、さらに、社会が持続するために必要な「公正」を確かにすることであることを指摘しておきたいと思います。

考 察

わが国においては、地方分権の動き、技術、環境対策の観点から都市農村連携の必要性が高まっており、地球温暖化対策をこの広域地域空間レベルでとらえることは、良いタイミングであると考察できます。地球規模の温室効果ガス対策として、規模の経済性を求めながら、社会に密着できる新しいアプローチです。また、地球環境問題が地域振興とともに地域環境問題と相乗的に解決されると考えられます。

本研究で開発した都市農村連携モデルは、都市農村の連携に配慮して、とくに、都市農村間の経済、雇用の動きに連動する有機系廃棄物の循環、CO₂吸収を担う森林の効果など広域空間における環境負荷の配分、また、その環境負荷を念頭に置き、有機廃棄物の移動に基づく環境対策を効率化する適切な空間配置と運搬パターンの最適化を求める構造に備えています。経済と環境の最適バランスを求めるために有効です。

また、休耕農地の土地利用に注目して、広域的

な範囲で総合的な視野から検討することによって、環境問題への対応に結びつけたことは、都市農村連携モデルを用いたシミュレーション分析によって初めて明らかとなることです。このことは、有機系廃棄物処理の広域地域空間における配置を明らかにするとともに、現実への貢献度は高いと考えられます。

一方、発展途上国都市公害問題への適用は、本

研究が所得格差是正効果を伴うために、発展途上国にとって、実効的な貢献になりうると考えられます。その際、従来に加えて広域行政も志向するわが国自治体の経験は貴重です。ただし、発展途上国においては、わが国ほどデータが整備されていないこともあり、これまでの研究体制をさらに強化して国際協力に臨むことが期待されます。

参考文献

環境省地球環境研究総合推進費終了研究成果報告書『環境負荷の軽減及び最適配分を実現する大都市近郊農村連携経済社会の制度設計と実施方策に関する研究 平成14年度～平成16年度』環境省地球環境局研究調査室（愛知大学、独立行政法人産業技術総合研究所、横浜国立大学、東京農工大学、山口大学、日本大学）

POWER

CDMの推進 - J-POWERの挑戦 -

POWER

野中 謙
2005年6月4日

Generating ideas that power the world

POWER

トピックス

- 気候変動枠組み条約
- 京都議定書と排出権取引
- CDMプロジェクト
- J-POWERの取組み

Generating ideas that power the world

POWER UNFCCC

気候変動枠組み条約 第2条「目的」

この条約および締約国が採択する関連する法的文書は、この条約の関連規定に従い、**気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極的な目標とする。**そのような水準は、生態系が気候変動に自然に適応し、食糧の生産が脅かされず、かつ、経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内に達成されるべきである。

1994年3月22日発効 189カ国・地域が批准(2004年5月24現在) 3

Generating ideas that power the world

POWER UNFCCC

CO2排出量と濃度、気温、海面上昇

CO₂ concentration, temperature, and sea level continue to rise long after emissions are reduced

出所: IPCC 第3次報告書 4

Generating ideas that power the world

POWER UNFCCC

大気中のCO2濃度安定化のための排出シナリオ

出所: IPCC 第3次報告書 5

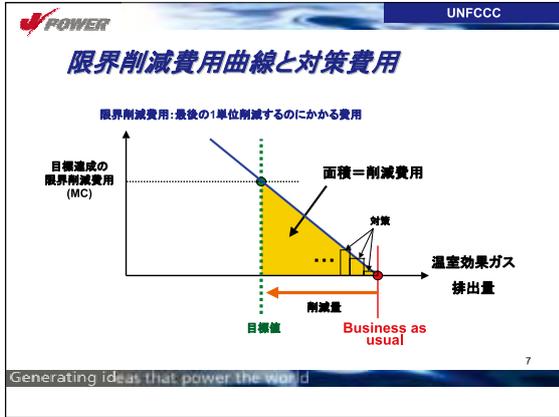
Generating ideas that power the world

POWER UNFCCC

気候変動枠組み条約 第3条「原則」

3. 締約国は、気候変動の原因を予測し、防止し又は最小限にするための**予防措置**をとるとともに、気候変動の悪影響を緩和すべきである。深刻な又は回復不可能な損害のおそれがある場合には、科学的な確実性が十分でないことをもって、このような予防措置をとることを延期する理由とすべきではない。もともと、**気候変動に対処するための政策及び措置は、可能な限り最小の費用によって地球的利益で利益がもたらされるように費用対効果の大きいものとするということについても考慮を払うべきである。**このため、これらの政策及び措置は、社会経済状況の相違が考慮され、包括的なものであり、関連するすべての温室効果ガスの発生源、吸収源及び貯蔵庫並びに適応のための措置を網羅し、かつ、経済のすべての部門を含むべきである。気候変動に対処するための努力は、関心を有する締約国の協力によっても行われ得る。

Generating ideas that power the world



京都議定書と排出権取引

京都議定書とは

- 先進国全体の削減目標を設定: 基準年比 $\Delta 5\%$
- 先進国の約束(日本は基準年比94%)の総和として達成
- 排出権取引を導入して対策コストを最小化

排出権取引
基本は先進国のCap & Trade
先進国の約束(Cap) = 排出権(AAU)の初期割当
JI (Baseline & Credits: ERUs (= -AAUs))
CDM (Baseline & Credits: CERs)

2005年2月16日発効 150カ国・地域が批准(2004年5月27現在)

Generating ideas that power the world

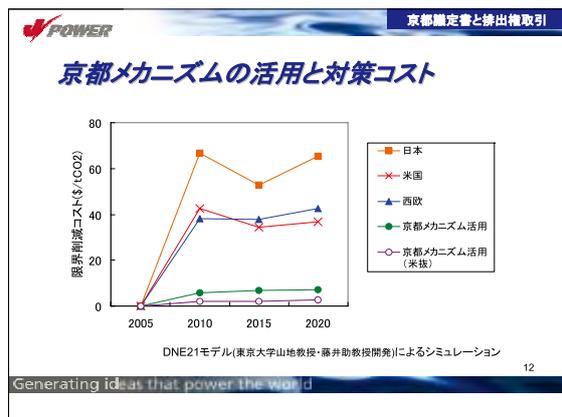
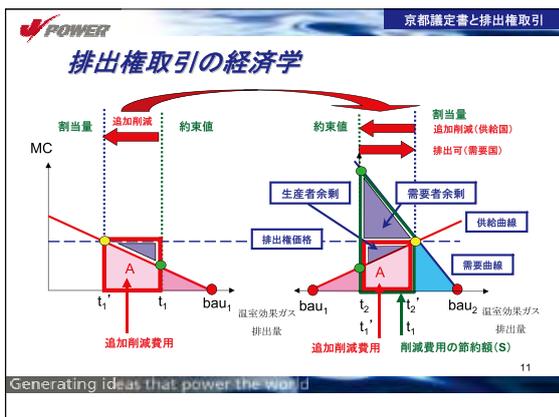
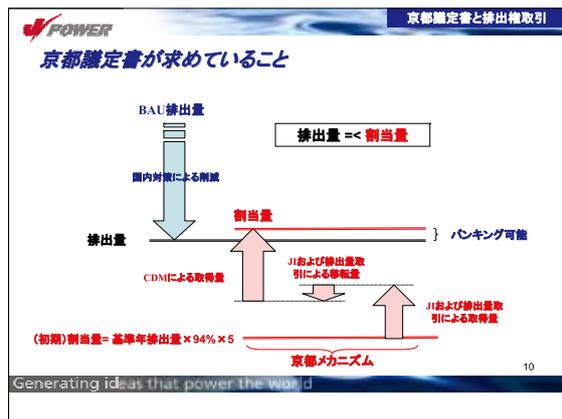
京都議定書と排出権取引

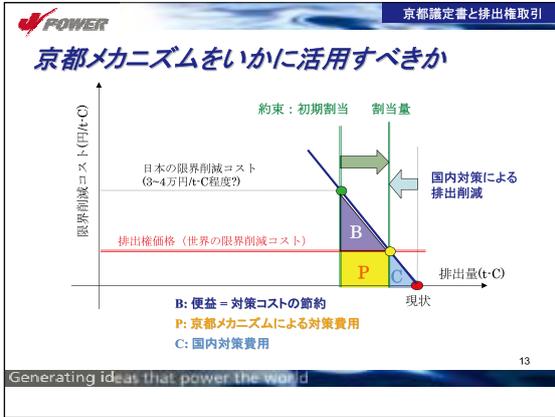
京都議定書 第3条

- 温室効果ガスの二酸化炭素に換算した人為的な排出量の合計が、付属書Bに記載する排出の抑制及び削減に関する数量化された約束に従って並びにこの条の規定に従って算定される割当量を超えないこと
- 第六条又は第十七条の規定に基づいて一つの締約国が他の締約国から取得する排出削減単位又は割当量の一部は、取得する締約国の割当量に加える
- 第六条又は第十七条の規定に基づいて一つの締約国が他の締約国に移転する排出削減単位又は割当量の一部は、移転する締約国の割当量から減ずる
- 第十二条の規定に基づいて一つの締約国が他の締約国から取得する認証された排出削減量は、取得する締約国の割当量に加える

注: 第六条(JI)、第十七条(排出権取引)、第十二条(CDM)

Generating ideas that power the world





CDMとは

京都議定書第12条

3. **クリーン開発メカニズムの下で、**

(a) 付属書1に掲げる締約国以外の締約国は、**認証排出削減量を生ずるプロジェクト活動から利益を得る。**

(b) 付属書1に掲げる締約国は、第3条の規定に基づく排出の抑制及び削減に関する数量化された約束の一部の遵守に資するため、**そのようなプロジェクト活動から生ずる認証排出削減量を(中略)用いることができる。**

5. プロジェクト活動から生ずる**排出削減量は、次のことを基礎として、COP/MOPが指定する運営機関によって 認証される。**

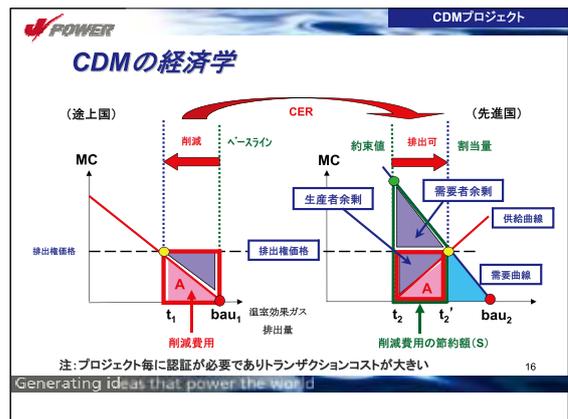
(a) **関係締約国が承認する自発的参加**

(b) 気候変動の緩和に関連する現実の、測定可能なかつ長期的な利益

(c) **認証された事業活動がない場合に生ずる排出量の削減に追加的に生ずるもの**

15

Generating ideas that power the world

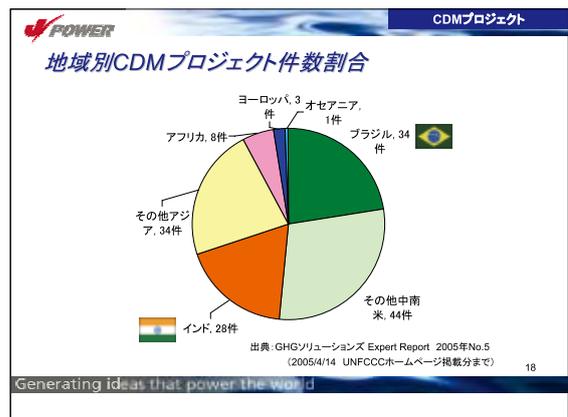


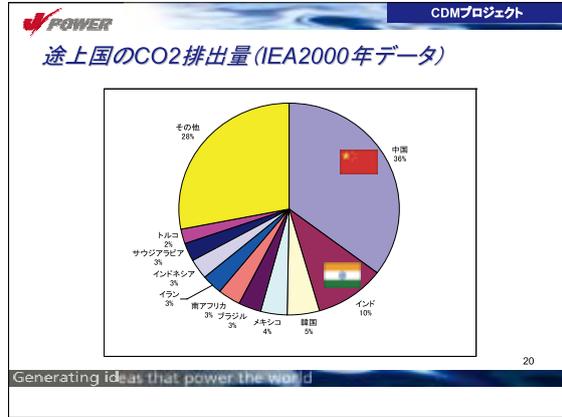
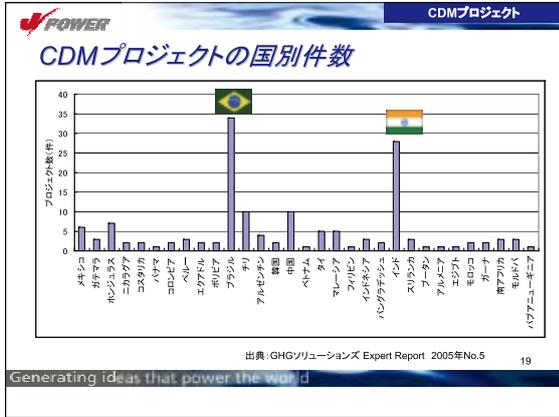
CDMの特徴

- 2000年以降の排出削減・吸収活動が対象
- 最初の認証排出削減量(CER)発行は今夏か!?
(JIは2008年以降の排出削減・吸収活動が対象)
(排出量取引も2008年以降)
- CERはEU ETSで2005年から利用可
- EU加盟国を除くAAU, ERUの供給国は主にロシアとウクライナ
- CERの供給国は発展途上国全体
- CDMによって一部の国による市場支配を回避
- 排出権価格高騰リスクをCERの早期手配でヘッジ
(将来AAU, ERUの供給による排出権価格下落の可能性)

17

Generating ideas that power the world



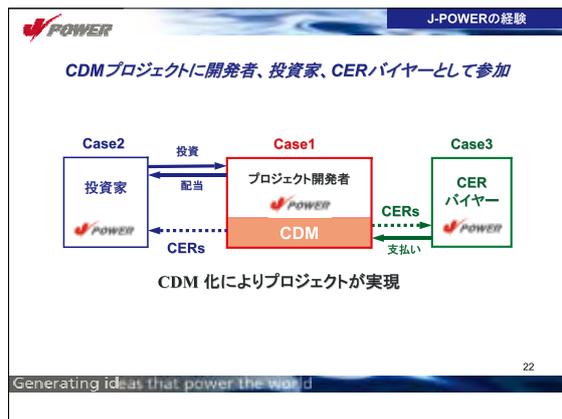


POWER CDMプロジェクト

中国におけるCDMの課題

- インドやブラジルに遅れをとっている
- 政府の関与が大きい
- 「中国におけるCDM事業の運営管理暫定方法」の問題点
 - ✓ 重点分野は、「エネルギー効率の向上」、「新エネルギーと再生可能エネルギーの開発利用」、および「メタンおよび炭素ガスの回収利用」
 - ✓ 内資100%、内資がメジャーを占める外資との合弁企業がCDM事業を展開可
 - ✓ 排出削減量の移転により獲得した利益は、中国政府と事業実施企業の所有となる。分配比率は中国政府が決定。

Generating ideas that power the world



POWER J-POWERの経験

開発者・投資家として

- 植林事業
 - ✓ オーストラリア
 - ✓ エクアドル
- バイオマス発電
 - ✓ タイ 籾殻利用(GEF)
 - ✓ タイ ゴム木廃材利用発電*
- メタン回収
 - ✓ ランドフィルメタン回収・利用・フレアリング

* 日本政府承認済

Generating ideas that power the world

POWER J-POWERの経験

パイアとしてCDM化支援

- FIDEモント夏断による省煤 (メキシコ)
- カンデラリア小水力 (ガテマラ)
- グナロス工機燃料転換 (チリ)
- メトログスコジェネ (チリ)
- メトログスバイブライン補修 (チリ)
- アルアルアルミ工場 (アルゼンチン)
- アトヤマカ社総合効率化 (メキシコ)
- フェルタ&ヘラドラ水力 (コロンビア)
- アクエリアス小水力 (ブラジル)

*1: 方法論承認済
*2: ホスト国承認済
*3: 日本政府承認済

Generating ideas that power the world

 **J-POWERの経験**

市場活性化のための活動

ポイントカーボン日本代理店:



<http://www.ghg.jp/pointcarbon>

GHGソリューションズ:



<http://www.ghg.jp>

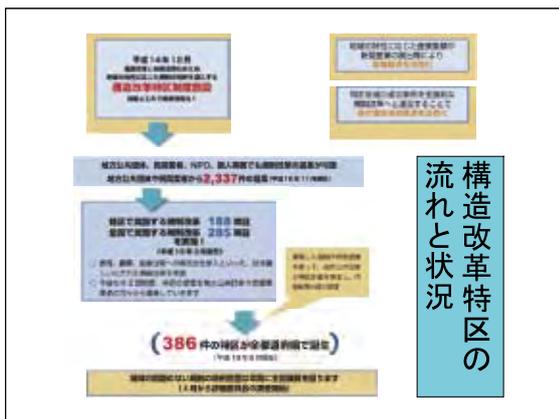
Generating ideas that power the world

25

Thank you very much.



<http://www.jpowers.co.jp/>
yuzuru_nonaka@jpowers.co.jp



構造改革特区の目的

経済の活性化のために、規制改革を行うことによって民間活力を最大限に引き出し、民業を拡大することが重要です。しかし現実には、様々な事情で規制改革が遅れている分野があります。そこで、地方公共団体や民間事業者の自発的な立案により、地域の特性に応じた規制の特例を導入する特定の区域(構造改革特区)を設け、地域の自発性の下、構造改革を進めることを目的としています。

期待される効果は大きく分けて2つあります。
特定地域における構造改革の成功事例を示すことにより、全国的な規制改革へと波及し、我が国全体の経済が活性化すること
地域特性が顕在化し、その特性に応じた産業の集積や新規産業の創出等により地域経済が活性化すること

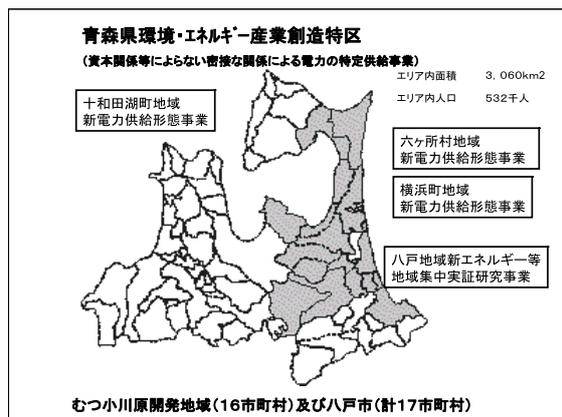
構造改革特区の基本理念
知恵と工夫の競争による活性

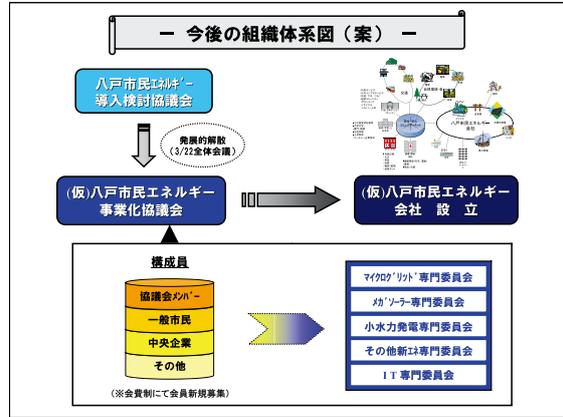
国があらかじめモデルを示すのではなく、自立した地方が互いに競争していく中で経済社会活力を引き出していけるような制度へ、発想を転換する。
「規制は全国一律でなければならない」という考え方から、地域の特性に応じた規制を認めるという考え方に転換する。

自助と自立の精神の尊重
特例措置の導入によって、構造改革特区内外において発生する可能性がある弊害を防止するための措置は、地方公共団体が主体的に対応する。
国による税の減免や補助金の交付等、従来型の財政措置は譲しない(既存の予算措置との組み合わせは可。)

第2 構造改革特区「製造所等」

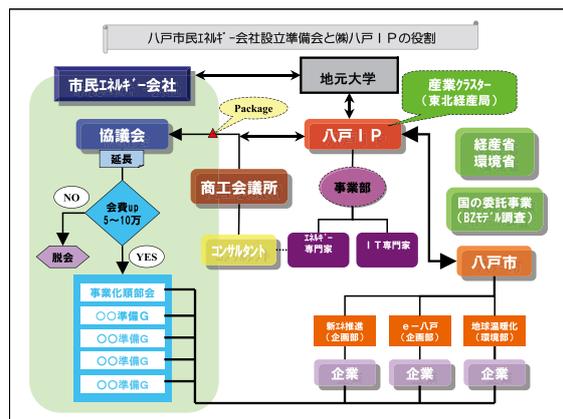
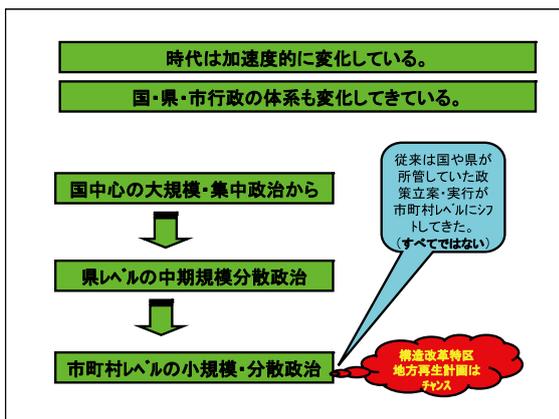
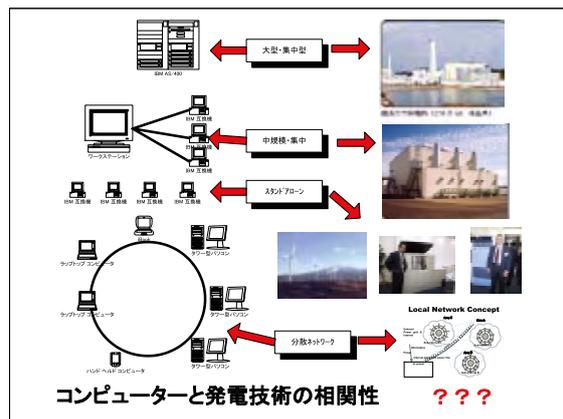
製造所名	所在地	特例の特典	特例の概要	特例の適用期間	特例の適用範囲
八戸市	八戸市	八戸市	八戸市	八戸市	八戸市

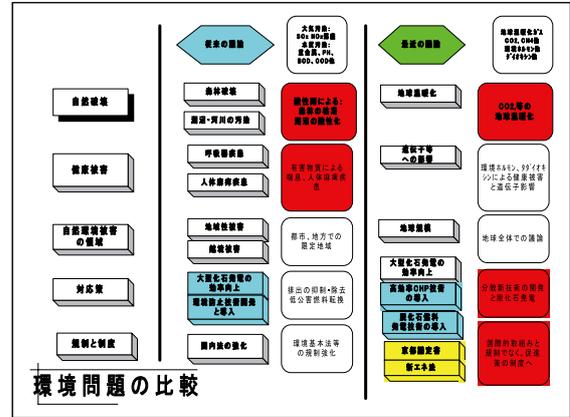
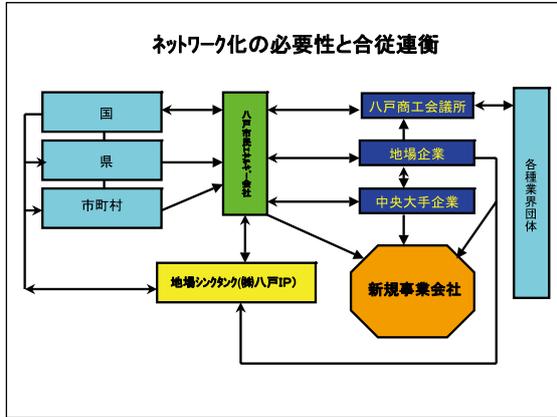




八戸の特区制度を如何に活用すべきか

- 環境と地域の共生
 - 新エネルギーの導入率を向上させ、地球環境に貢献する。
 - エネルギーの地産地消率を向上し、エネルギーセキュリティを地方から発進する。
 - ITを活用した、新たな「安心・安全・豊かで住み良い」まちづくりを目指す。
- 地域経済の活性化の機会増大
 - 新規事業(例えば簡易ホームセキュリティ事業等々)の立ち上げを八戸市民エネルギー会社との連携促進。
 - 八戸市民エネルギー会社グループへの参加による経営拡大の判断のスピードアップと複数企業による連携によるリスク回避
 - 経営拡大の不確定さをグループ内にて明確でき、リスクとコストの削減
 - 市民エネルギー会社を情報交換の「場」として活用。
- 八戸市役所等の行政との協力との連携
 - 地方自治体、民間、大学、市民、個々の活動でなく、パートナーシップを強化して、始めて実践する。





Promotion between industries, university and Government

- Thus is only sample.
- Tank circuit
 - Current lags 90 degree phase from voltage through inductance
 - Persons who think after running
 - Government
 - Current leads 90 degree phase from voltage through capacitance
 - Persons who think before running
 - University
 - Resistance is same phase.
 - Persons who think during running
 - industries
- Combined three parts make resonance, and to store energy and work.
- Variable L & C makes to coordinate the system

ご静聴 感謝申し上げます。

Global Environment Research Fund
環境省地球環境研究総合推進費終了研究成果報告

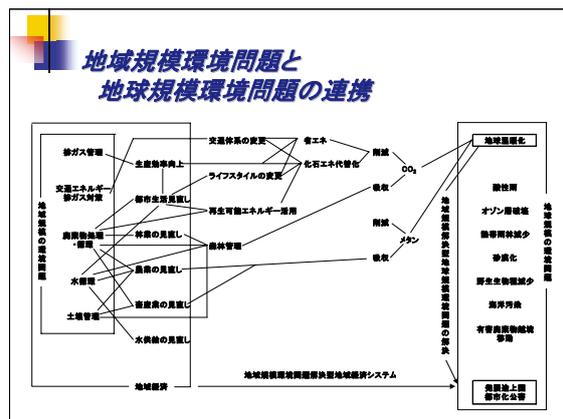
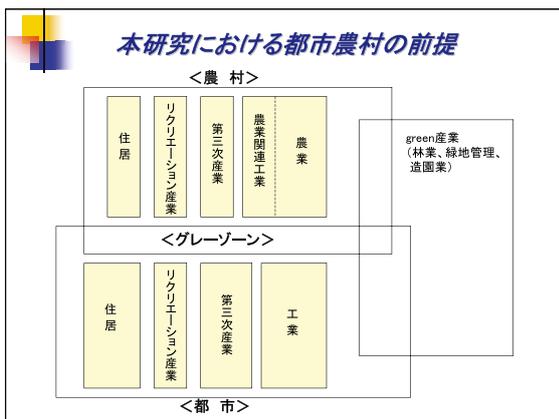
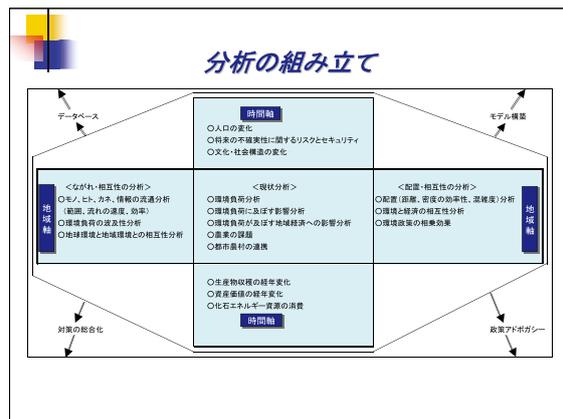
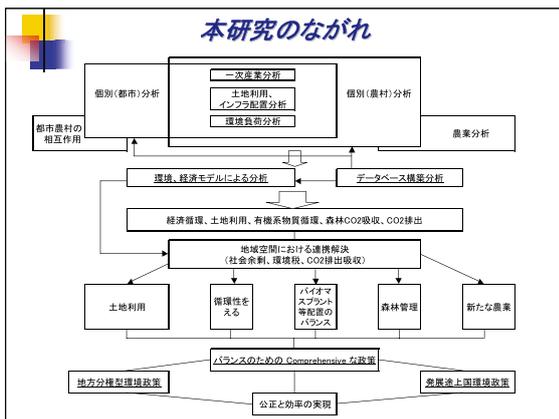
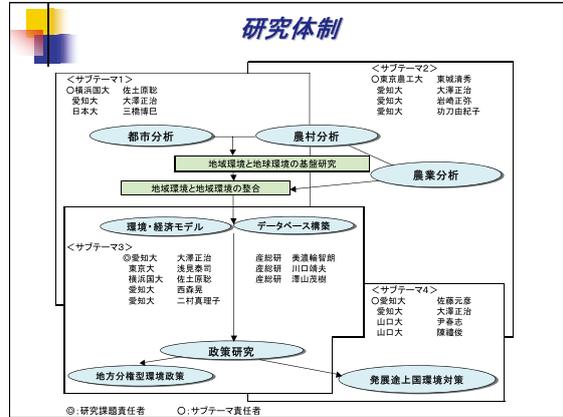
環境負荷の軽減及び最適配分を実現する 大都市近郊農村連携経済社会の 制度設計と実施方策に関する研究

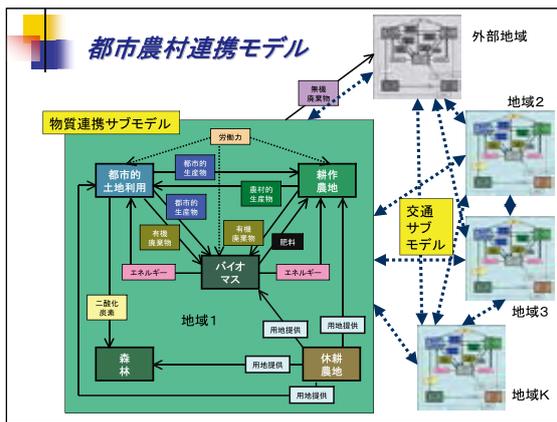
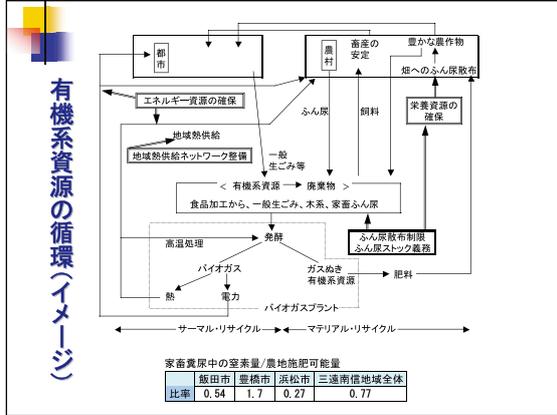
平成14年度～平成16年度

Study on System Design and Measures of Social, Economic, and Environmental Cooperation between Urban and Rural Regions (2002-2004)

愛知大学 独立行政法人産業技術総合研究所 横浜国立大学
東京農工大学 東京大学 山口大学 日本大学

都農不二





JABODETABEKの人口

地域	人口(千人)	世帯数(千戸)	世帯あたり平均人口(人/世帯)	65歳以上人口の割合	人口増加率(1997~2002年)	人口増加率(2002~2007年)
JAKARTA特別州	7461.47	1878.24	3.97	4.20	1~2	1%以下
TANGERANG市	1416.82	382.40	3.71	3.63	4~4.5	4~4.5
TANGERANG県	2983.38	716.67	4.16	3.89	4~5	3.5~4
BOGOR市	760.33	187.96	4.05	6.07	1~2	1.5~2
BOGOR県	3249.78	797.56	4.07	5.61	3~4	3.5~4
DEPOK市	1247.23	307.63	4.05	7.07	3~4	3.4~3.6
BEKASI市	1809.31	382.71	4.99	3.02	5~6	3.5~4
BEKASI県	1727.07	496.33	3.48	4.67	5~6	4~4.5
計	20655.41	5129.50	4.03	4.25	-	-

JABODETABEKの都市農村比率

	人口	土地面積	GDP
JABODETABEK全体の実数	20655.41千人	6138.42Km ²	348,850.7十億比7
地			
別			
比			
率			
JAKARTA特別州	36%	11%	72%
TANGERANG市	7%	3%	5%
TANGERANG県	14%	18%	4%
BOGOR市	4%	2%	1%
BOGOR県	16%	39%	4%
DEPOK市	6%	3%	1%
BEKASI市	9%	3%	3%
BEKASI県	8%	21%	10%
都市(特別市、市) : 農村(県)	62 : 38	22 : 78	82 : 18



政策の手段

<p>i) 地方分権型環境政策</p> <ul style="list-style-type: none">・ 環境負荷の見極め、経済との因果見極め、政策の調整統合化のビジョン (人のながれ、カネのながれ、農作物等物質のながれ、エネルギーのながれ、水のながれ)・ 経済の循環・ 環境型行政 <p>※ 直接的手段</p> <ul style="list-style-type: none">① 環境型地域インフラ最適配置・整備 (交通ライン、エネルギーライン、廃棄物処理・リサイクル施設)② 土地管理・利用規制③ 公のステークホルダーとしての関与 <p>※ 間接的手段</p> <ul style="list-style-type: none">① 課徴金、補助金② 環境負荷権取引市場化 (排出権、水源及び森林管理、土壌富化)③ 技術開発④ 第一次産業再生 (農業、畜産業、林業) <p>※ 基盤的手段</p> <ul style="list-style-type: none">① 情報流通② 教育 <p>※ 諸権利設定</p>	<p>ii) 地球環境問題</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 地球温暖化対策への寄与<ul style="list-style-type: none">・ 地域空間単位の有効性検討・ 化石代替エネルギーによる温室効果ガス削減・ 省エネルギーによる温室効果ガス削減・ 二酸化炭素吸収効果増大のための森林管理(2) 発展途上国都市化公害問題への寄与<ul style="list-style-type: none">・ 地域レベルでの国際協力
---	--