

里山・里地・里海の生態系サービスの 評価と新たなコモンズによる 自然共生社会の再構築

(FY2009-FY2011)

- 里山・里地・里海の生物多様性・生態系サービスの保全・利用の戦略展開： 国際連合大学高等研究所
- 生態系サービスの変化に関する直接・間接的要因の分析： 国立環境研究所
- 長期的・広域的な視点から見た里山・里地・里海の定量的な評価： 横浜国立大学
- 里山・里地における生物多様性と多面的機能の統合的な評価： 東京大学農学生命科学研究科
- 里山・里地・里海の文化的価値の評価： 総合地球環境学研究所

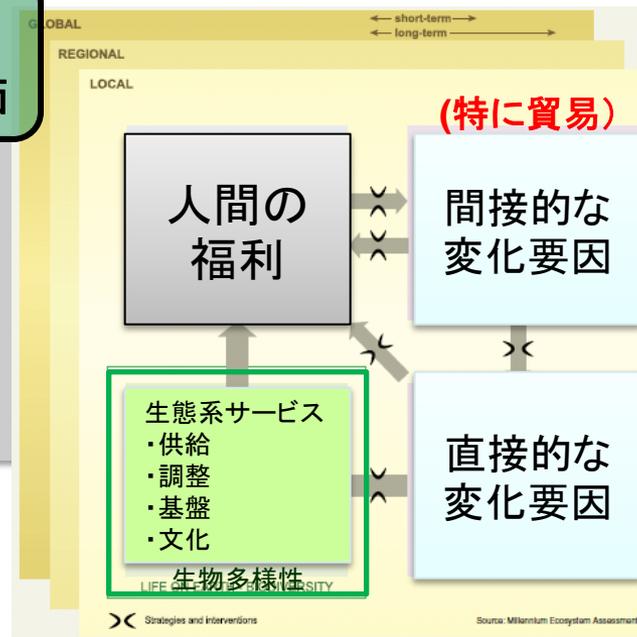
アドバイザー : 伴 金美 大阪大学大学院 経済学研究科
森本幸裕 京都大学大学院 地球環境学堂・農学研究科

研究課題代表者
国際連合大学高等研究所
渡辺 正孝

本研究の目的

日本の里山・里地・里海の生態系サービスの統合評価

MAフレームワーク



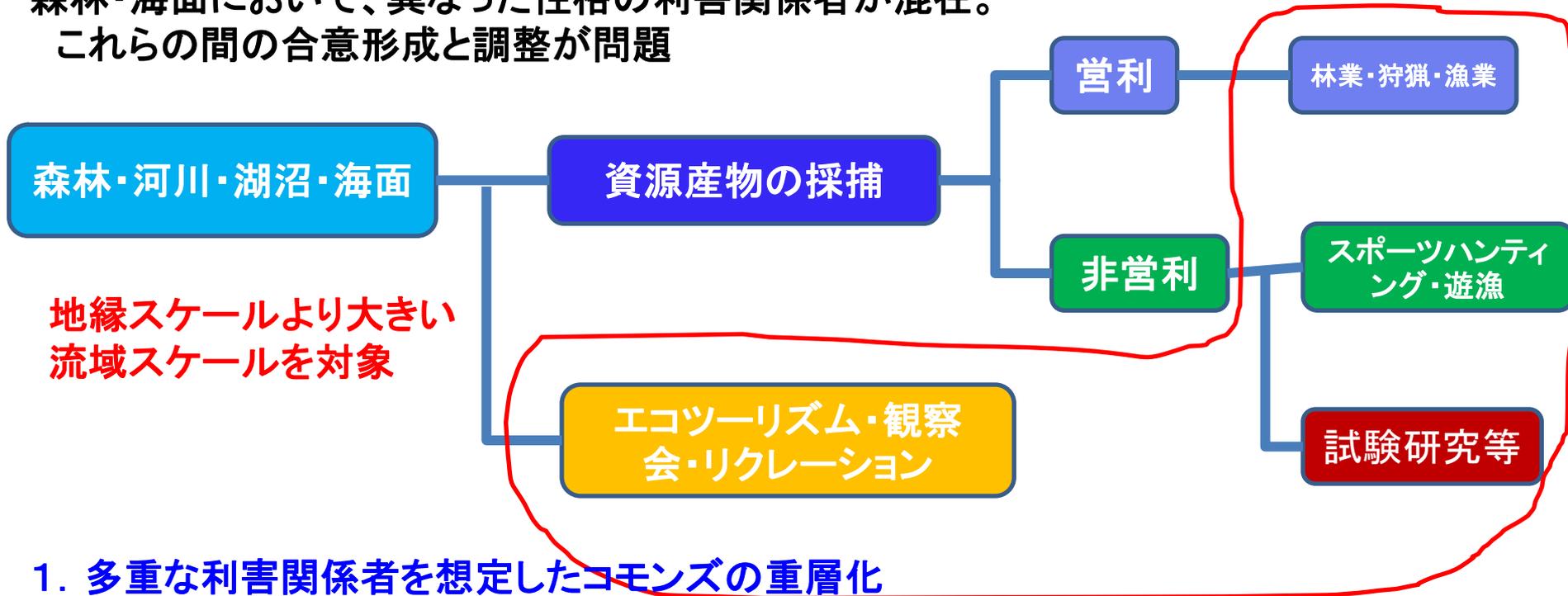
生態系サービスと生物多様性の持続的な保全・利用の在り方

新たなコモンズと自然共生社会に向けた政策オプション提示

新たなコモンズによる里山・里海再生

- 里山・里海が持つ生態系サービスを向上させる仕組みとして、自然資源を共同して所有・管理・利用する手段を制度として捉える「新たなコモンズ」を検討
- 所有権のみならず管理権・利用権・アクセス権の側面から検討

森林・海面において、異なった性格の利害関係者が混在。
これらの間の合意形成と調整が問題



1. 多重な利害関係者を想定したコモンズの重層化

森林と海面で、営利・非営利・余暇・研究等のための活動が行われる。

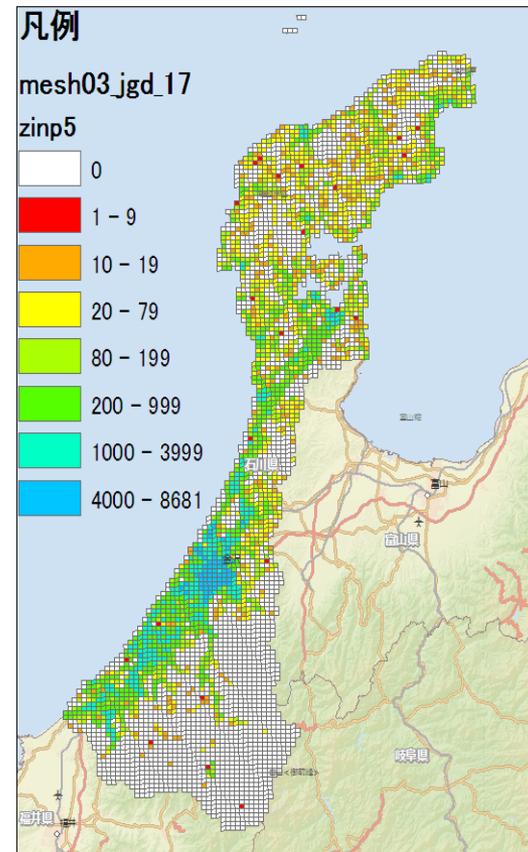
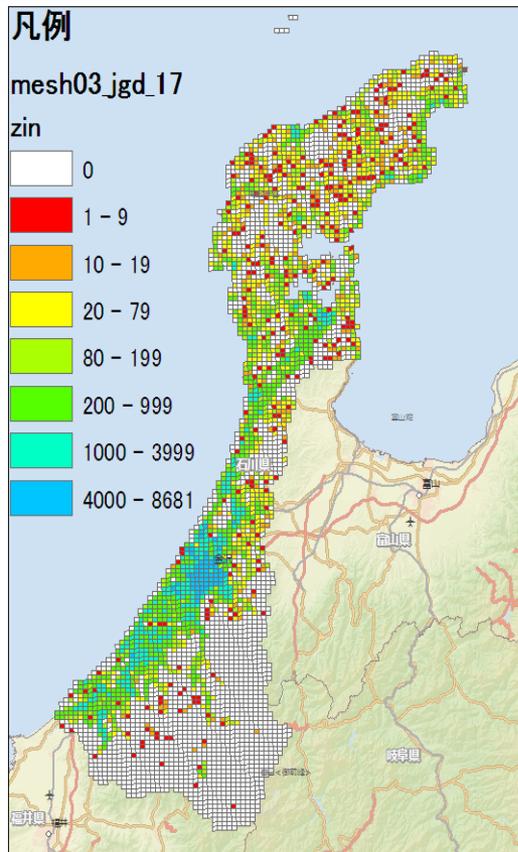
対応として、MAB(Man and Biosphere)モデルの核心地帯、緩衝地帯、移行地帯を設ける。これらの3地帯を広義のコモンズとみなす。

人口分析:

- ・無人化が危惧されるグリッドに存在する田の面積は82千ha(北海道を除く)。
- ・小地域単位(10km四方単位)の人口は激変。その多くが減少。
- ・2035年までに約9,700km²が無人化する。
- ・5%が二地域居住した場合、無人化が危惧されるグリッド(1km四方)は激減(右図)
= 里山消滅リスクは激減する。

維管束植物の絶滅リスク評価:

- ・1,000-10,000人/100km²のグリッドは保全効果が高い。
- ・人口密度20人/km²未満のグリッドの生息地劣化も深刻。
- ・高齢化の影響は確認できなかった。



2035年の人口密度予測
左:二地域居住なし, 右:あり
(赤は無人化が危惧されるグリッド)

新たなコモンズに向け、二地域居住の有効性および維管束植物の絶滅リスクと人口密度との関連を示した。

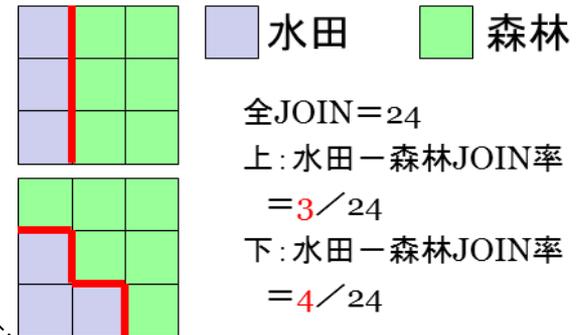
●モザイク性を指標とした生物多様性の評価

水田を中心とした日本の里山では、水田と森林の境界域で生物多様性が最も高いことが多い(植物、チョウ、カエル、サシバ等)

土地利用タイプの組み合わせとチョウ類の出現種数(楠本ほか2006)

土地利用データを用い、JOIN統計量により土地利用間の混在度(水田-森林境界長)を指標として多様性を評価

※水田-森林JOIN値の算出:
10分の1細分土地利用データ(約100m四方)を用い、水田メッシュと森林メッシュが隣接するライン割合を3次メッシュ単位(約1km四方)で集計。



●多面的機能評価モデルに基づく調整サービス評価

コモンデータベースを活用した多面的機能の全国評価がすでになされているが、1時期にとどまる

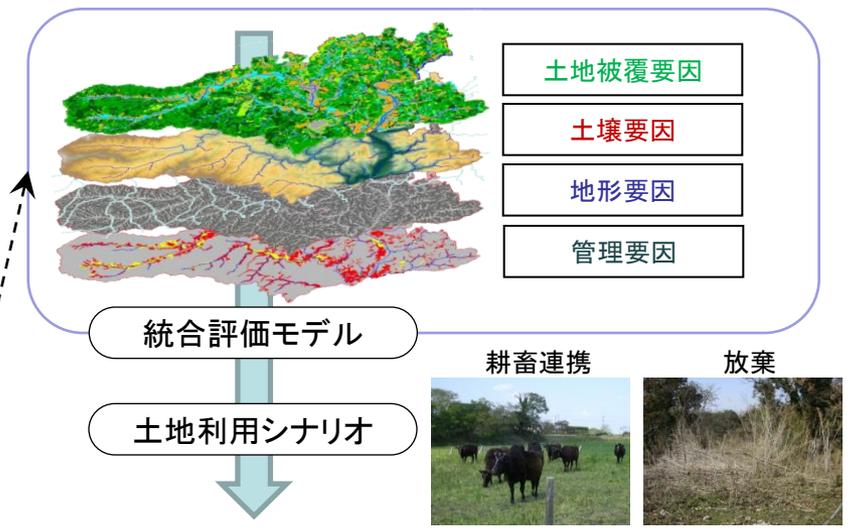
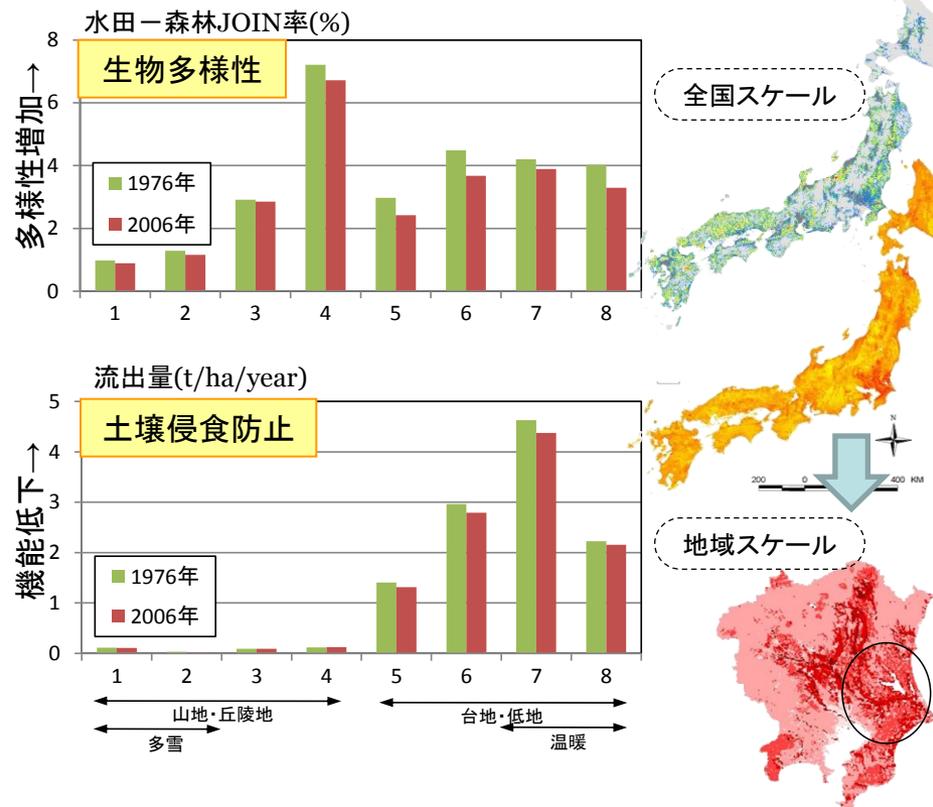


既存のモデルを活用しつつ、1時期のスナップショットから土地利用を変数とした変動評価へ

生物多様性と多面的機能の統合評価

土地利用を共通の変数とした生物多様性および生態系サービスの評価手法を開発

流域スケールでの統合評価モデルの構築と土地利用シナリオに基づく変動予測

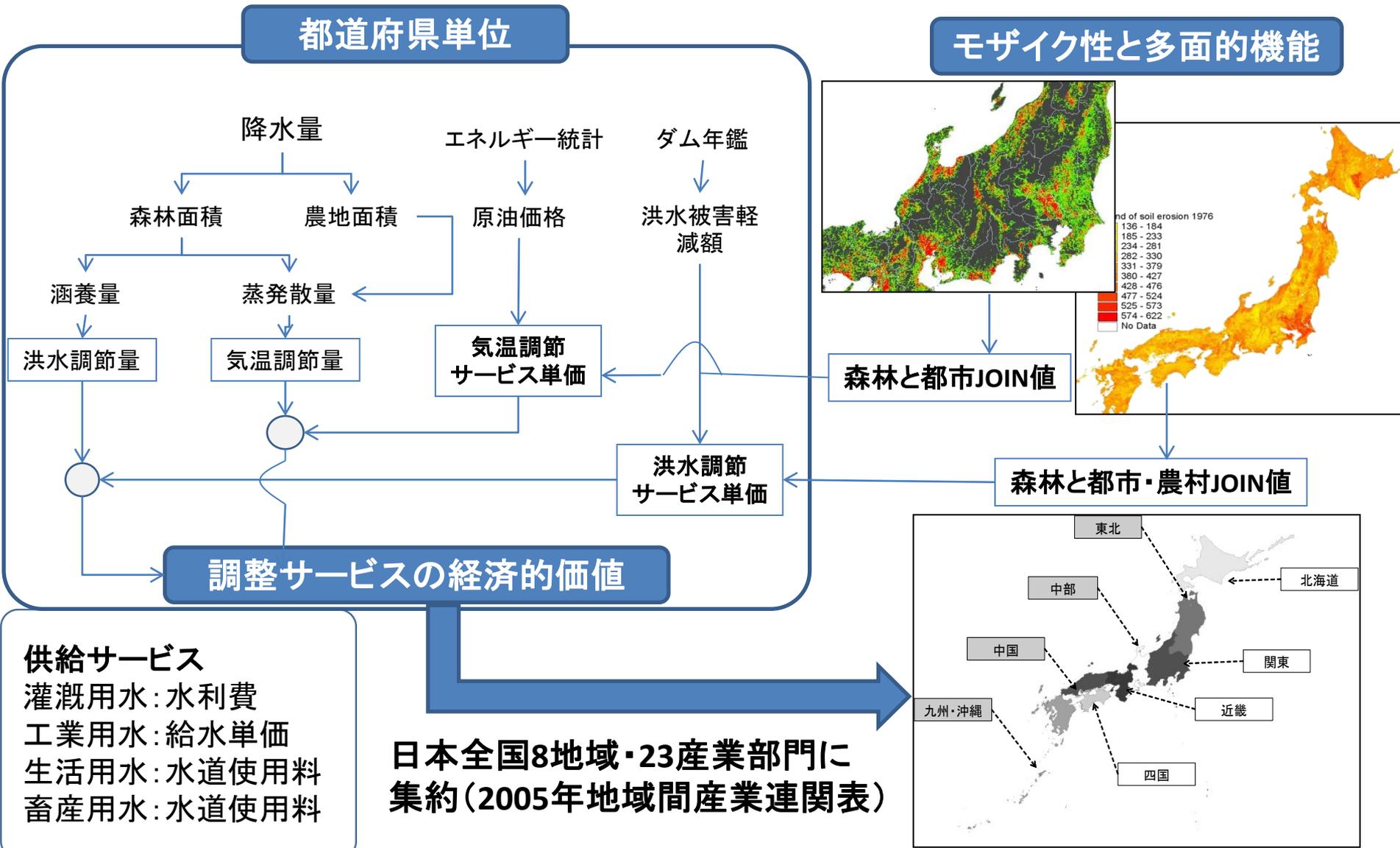


シナリオ	多様性	供給S	調整S
放棄	↓	↓	↑
モザイク利用	↑	↑	↔
面的利用	↓	↑	↓

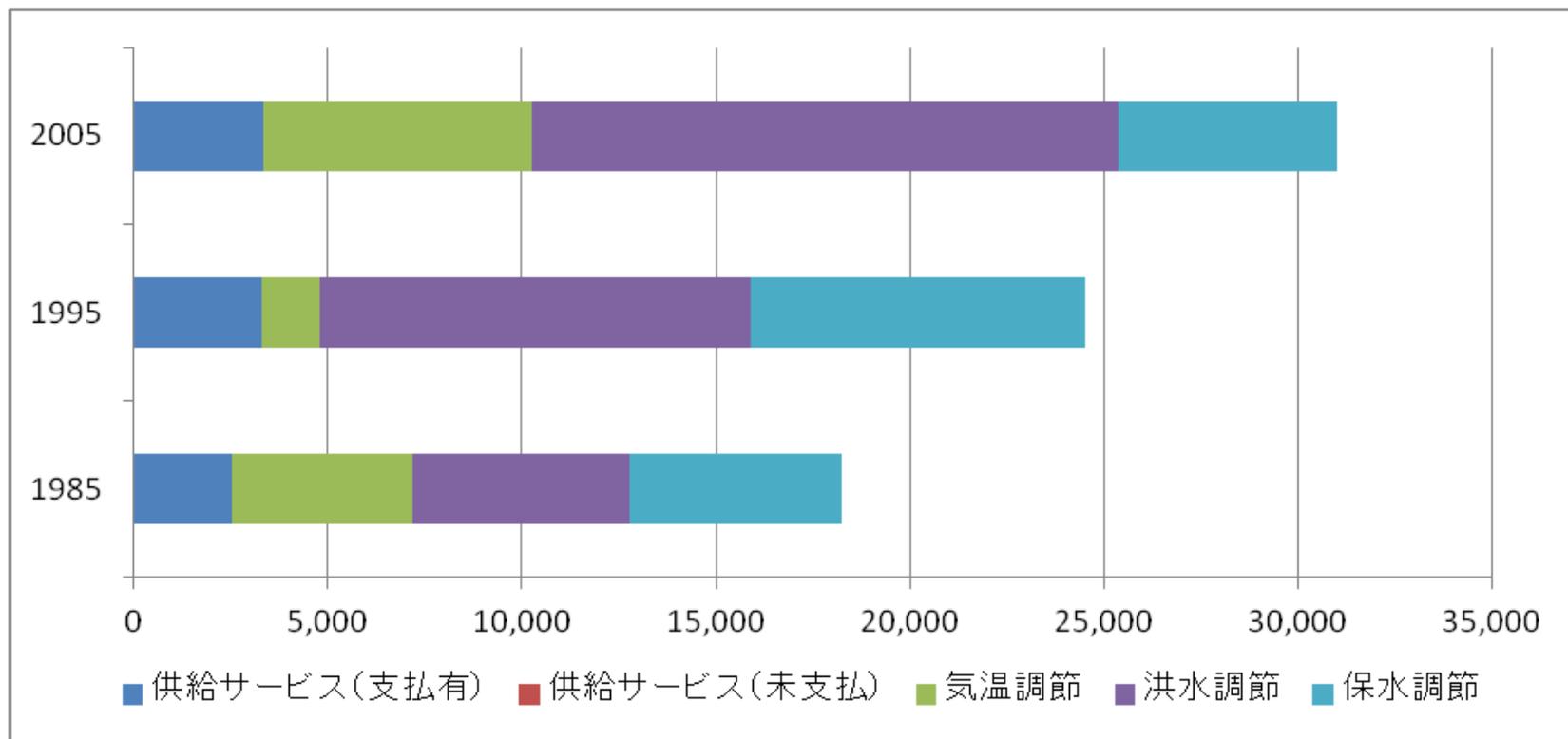
生物多様性と生態系サービスの分布や変動をマルチスケールで統合的に把握

生物多様性のポテンシャルを低下させずに生態系サービスの持続的利用が可能な土地利用オプションを提示

生態系サービス(水)の経済的価値の算定



日本の水がもたらす生態系サービスの の経済的価値(10億円／年)



生態系サービスを考慮した多地域応用一般均衡モデル

・武田・伴モデル(貿易自由化の効果における地域間格差:地域間産業連関表を利用した応用一般均衡モデル、2008年)。

・ESの生産効率への導入と外部経済効果。地域 r の各部門はESを受け、ESの量減少により各部門の生産性が低下。ESは里山の水準に依存。

$$\tilde{Y}_{ir} = Y_{ir} - \sum_s D_{ir}^S \quad (1), \quad D_{ir}^S = (1 - \varepsilon_r) \theta_{ir}^S V_r^S \quad (2)$$

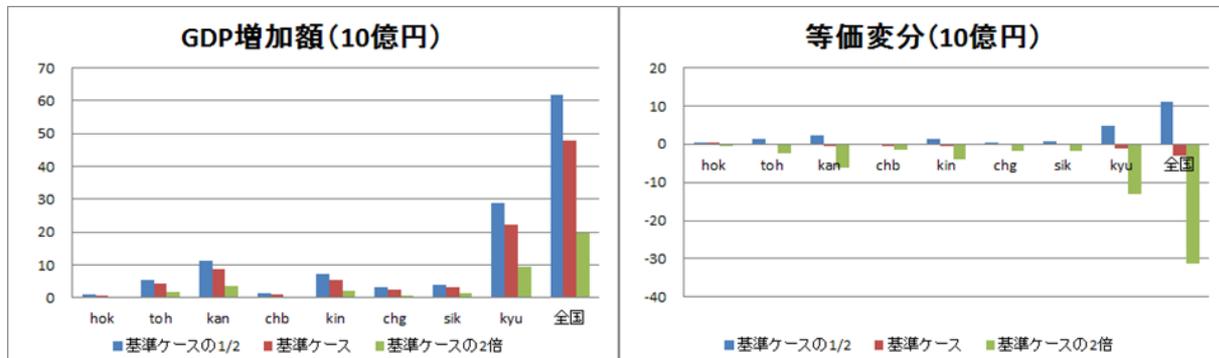
\tilde{Y}_{ir} : 部門 i のネットの生産、 Y_{ir} : 部門 i の生産、 D_{ir}^S : 里山サービス s の低下により部門 i が受ける損失、 ε_r : 里山の水準(初期値=1)、 θ_{ir}^S : 部門 i が受ける里山サービス s のシェア ($=V_{ir}^S/V_r^S$)、 V_r^S : 里山サービス s の全体の価値

・地域全体として受ける調整サービスの価値を、生産額のシェアに応じて各部門に配分。

スチュワードシップ(里山の水準上昇の活動)

- ・労働と資本を固定比率で投入することでこの活動がおこなわれる(レオンチェフ型生産関数)と仮定。
- ・活動の費用は各地域の家計から一括税の形で徴収。
- ・コスト:ベンチマーク均衡において、1円分の里山サービスの増加に0.5円のコストがかかると仮定(基準ケース)。

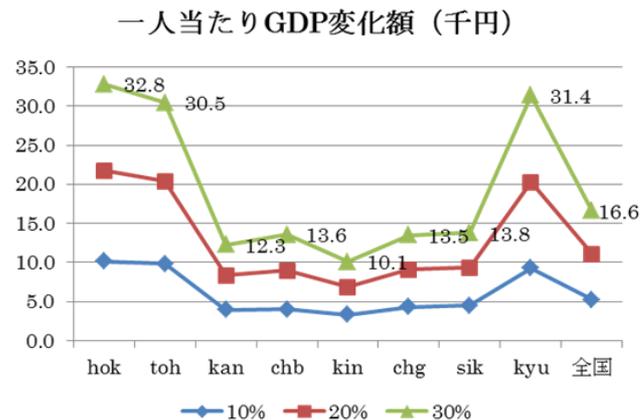
費用が基準の1/2なら
等価変分もプラス。
里山水準の増加に伴う
費用逓減がなされると有効



国内農産物への嗜好変化(ブランド価値上昇)

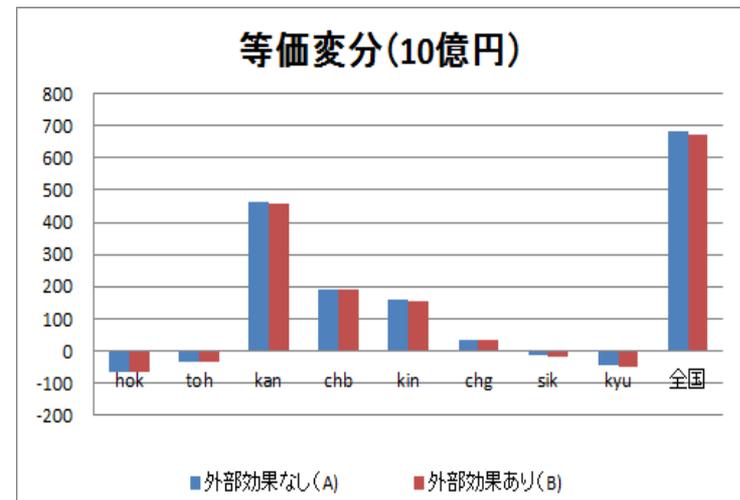
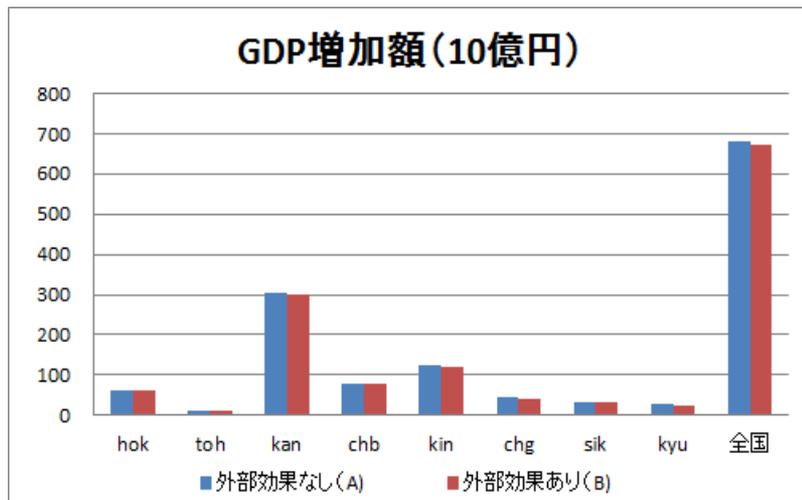
輸入される農産物から国内の農産物へ嗜好が変化。Armington 関数内のパラメータである α_{ir}^M 、 α_{ir}^{AD} を変化させる形で導入。 α_{ir}^M を低下させる(α_{ir}^{AD} を上昇)ことで、価格は変わらなくても国内財をより多く購入。

国内農産物のブランド価値上昇(国内農産物への嗜好変化)は、北海道、東北、九州・沖縄に特に大きい利益をもたらす。



関税撤廃

- 「外部効果なし」の場合、GDP6,823億円の増加。等価変分もほぼ同額増加するが、北海道、東北、四国、九州は減少。
- 「関税撤廃→農業生産変化→里山水準変化→里山サービス変化→他の部門の生産性変化」という「外部効果」を考慮した場合、GDP6,707億円の増加。外部効果が小さい。
- Production capital のみ評価したため、里山ESの経済価値が低い。シャドウプライスによるその他の価値(特にsocial capital)の評価が必要。



結論

- ・新たなコモンズによる里山・里海再生の提言
- ・二地域居住の里山再生効果と生物多様性劣化と人口密度の関連を解明
- ・里山・里海の生態系サービスの統合的評価方法と経済的価値の評価手法構築
- ・生態系サービスとその外部経済性を考慮した多地域応用一般均衡モデルに基づく政策評価システムの開発
- ・スチュワードシップの運用による里山・里海再生の可能性を提示。国内農産物のブランド価値向上による里山GDPの増加効果および外部化された生態系サービスが関税撤廃に与える効果を明らかにした。

Policy Brief (2010)

政策決定者向け サマリー(2010)

Satoyama-Satoumi Ecosystems and Human Well-Being Socio-Ecological Production Landscapes of Japan



Edited by Anantha Kumar Duraipapp
Koji Nakamura
Kazuhiko Takeuchi
Masataka Watanabe
Maiko Nishi

National Report (UNU Press) (2012)

クラスター報告書 (6地域) (2010)

