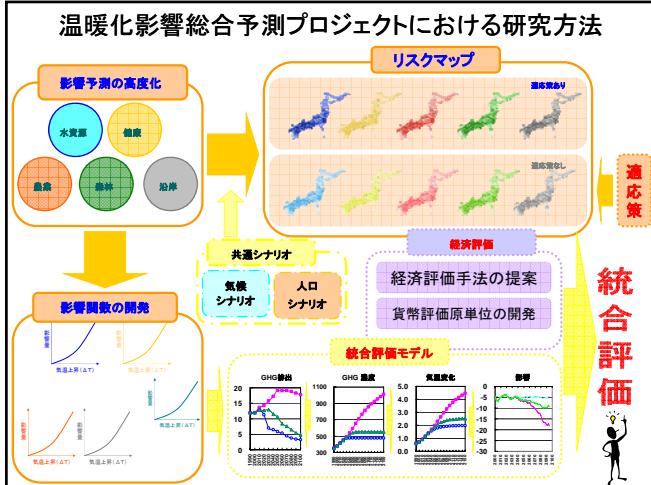


温暖化による日本の被害コストについて

2009年9月27日 環境経済・政策学会2009年大会
○中島一憲（東北大大学院生命科学研究科）
肱岡靖明（国立環境研究所）

研究の概要

- 温暖化影響総合予測プロジェクト(環境省 地球環境研究総合推進費S-4, H17-21)の成果
- 対象分野: 水資源・森林・農業・沿岸域・健康
- 研究の目的
 - 2050年頃までに重点をおきつつ今世紀末までを対象として、我が国の水資源、森林、農業、沿岸域、健康といった主要な分野における温暖化影響について定量的な知見を得る
 - 我が国への影響を総合的に把握し、温暖化の程度との関係を示す
 - 安定化排出経路(安定化シナリオ)による影響の違いを示す



①地球温暖化「日本への影響」 -最新の科学的知見-

- 2008.5.29発表
- 前期三年の研究成果のまとめ
- 94頁の報告書
- 15頁の概要版
- HPからダウンロード可能
- http://www.nies.go.jp/s4_impact/seika.html#seika3

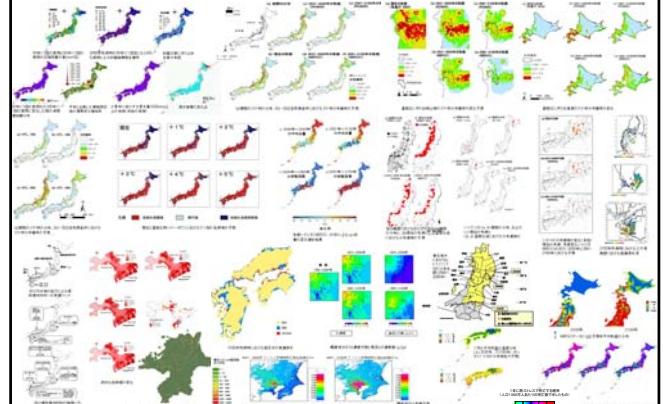


①で示されていること

- 分野別の定量評価手法の開発
 - 我が国への温暖化影響を予測
- リスクマップ(全国・地域評価)を提示
 - 温暖化影響の程度と地域分布を示す
- 温暖化影響関数の開発
 - 温暖化の進展と影響量の関係
- 気候シナリオに沿って温暖化が進行した場合の全国的な影響の拡大を総合的に検討

温暖化影響総合予測プロジェクトの研究成果

http://www.nies.go.jp/s4_impact/seika.html#seika3



①のまとめ

- 温暖化による将来への影響
 - 排出削減努力を行わなかった場合、各分野に甚大な影響が生じると予想される
 - 影響量と増加速度は地域ごとに異なり、分野毎に特に脆弱な地域がある
 - ある程度の気温上昇までは好影響が現れる分野や地域がある

②地球温暖化「日本への影響」 -長期的な気候安定化レベルと影響リスク評価-

- 2009.5.29発表
- 4年間の研究成果のまとめ
- 38頁の報告書
- 26頁の概要版
- HPからダウンロード可能
- http://www.nies.go.jp/s4_impa ct/seika.html#seika3

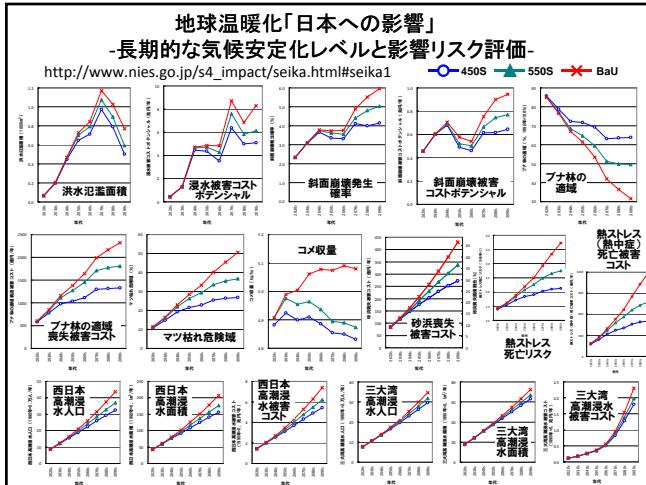


②で示されていること

- ①から新たに得られた研究成果
 - 統合評価モデルを用いた温室効果ガス安定化レベル別の影響評価
 - 全国に加えて地域別の影響評価
 - 物理的な影響に加えて被害コストを評価

統合評価モデル及び安定化シナリオの概要

- 統合評価モデル
 - 平衡気候感度: 3°C , 炭素フィードバック効果は考慮していない
 - 安定化シナリオを達成する排出経路は様々ありえるがその一例を提示
 - 全球平均気温変化から地域別の気候シナリオ作成(バターンスケーリング)に使用したGCM: MIROC3.2-hires
 - 温暖化による影響は1981-2000年(もしくは1990年)を基準とした場合の増加分
- Bauシナリオ(なりゆきシナリオ)と2つのGHG濃度安定化シナリオ(GHGおよびエアロゾルの冷却効果も含む)
 - 450S: GHG濃度450ppm(二酸化炭素等価濃度)安定化シナリオ
 - GHG濃度のオーバーシュート有り
 - 平衡気温上昇が約 2.1°C (産業革命前比), 1990年比は -0.5°C で換算
 - 550S: GHG濃度550ppm(二酸化炭素等価濃度)安定化シナリオ
 - GHG濃度のオーバーシュート有り
 - 平衡気温上昇が約 2.9°C (産業革命前比, 本分析による2100年時は約 2.7°C)。
 - 1990年比は -0.5°C で換算
 - Bau: なりゆきシナリオ(Business as Usualシナリオ)
 - 気温上昇が2100年で約 3.8°C (産業革命前比), 1990年比は -0.5°C で換算



洪水氾濫による影響(浸水被害コストボテンシャル)

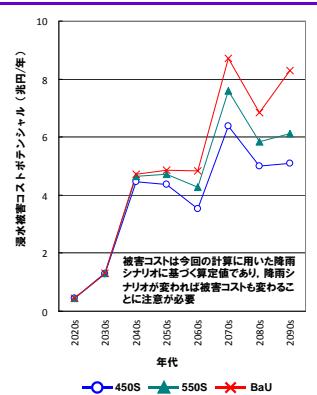
降雨強度の増大と強い雨の頻度が増加することにより浸水被害コストの増加が見込まれる。最も厳しい安定化レベル(450S)の場合でも被害が大幅に増加すると見込まれる。

影響評価指標の概要

- 治水経済調査マニュアル(国土交通省)の「直接被害の対象資産」を参考にして土地利用ごとの被害額を推計
- 防護レベルは将来に渡って一定
- 被害による資産価値の低下・適応策は考慮していない

将来影響

- 今世紀中頃まで(~2050s): シナリオ間で小さな差。2050年前後には約5兆円/年弱。
- 今世紀末頃まで(~2090s): シナリオ間で大きな差。最大で,
 - 約4.6兆円/年(450s)
 - 約7.6兆円/年(550s)
 - 約8.7兆円/年(Bau)



土砂災害による影響(斜面崩壊被害コストボテンシャル)

降雨強度の増大と強い雨の頻度が増加することにより斜面崩壊被害コストの増加が見込まれる。最も厳しい安定化レベル(450s)の場合には、被害コストが頭打ちになると見込まれる。

■ 影響評価指標の概要

- 気候変数: 降水量50mm/dayを越えるような雨(将来の年別日最大降水量)
- 「経済損失額」=「経済価値(経済原単位)」×「土地利用の規模(面積)」×「斜面崩壊発生確率」
- 一度被災した地域の資産価値の低下・将来の資産価値の変動・適応策は考慮していない

□ 将来影響

- 今世紀中頃まで(～2050s): シナリオ間で小さな差
- 今世紀末頃まで(～2090s): シナリオ間で大きな差。450sでは今世紀中頃までと余り変わらない。最大で、
 - 約0.77兆円/年(550s)
 - 約0.94兆円/年(BaU)

斜面崩壊被害コストボテンシャル (億円/年)

年代

● 450S ▲ 550S ✕ BaU

被害コストは今回の計算に用いた降雨シナリオに基づく算定値であり、降雨シナリオが変われば被害コストも変わることに注意が必要

森林への影響(ブナ林の適域衰退被害コスト)

温暖化の進行に伴いブナ林の適域衰退被害コストも増加する。最も厳しい安定化レベル(450s)の場合には被害コストの増加に歯止めがかかるが大きな損失は免れないと見込まれる。

■ 影響評価指標の概要

- ブナ林の生物多様性維持機能に焦点を当て、仮想市場評価法によりその環境経済価値を計測
- 本研究で推計した環境経済価値は非市場価値(市場で取引されないものの価値)であり、正確な費用便益分析のためにはそれらの市場価値も推計することが必要

□ 将来影響

- 450s・550sでは被害コストの増加速度が低減
- 今世紀中頃(2050s)
 - 約1024億円/年(450s), 約1273億円/年(550s), 約1381億円/年(BaU)
- 今世紀末頃(2090s)
 - 約1325億円/年(450s), 約1811億円/年(550s), 約2324億円/年(BaU)

ブナ林の適域衰退被害コスト (億円/年)

年代

● 450S ▲ 550S ✕ BaU

海面上昇による影響(砂浜喪失の経済価値)

温暖化の進行に伴う海面上昇は、最も厳しい安定化レベル(450s)においても今世紀中には止まらず、砂浜もその経済価値も失われ続けると見込まれる

■ 影響評価指標の概要

- 将來の海面上昇量を与えて、侵食される砂浜の面積を県別に推定
- 海面上昇量(2090s): 0.15m(450s), 0.19m(550s), 0.24m(BaU)。
- 地域間の海面上昇量の違いは考慮せず日本全体で一律に変化
- 適応策は考慮していない
- 砂浜の価値は砂浜利用一回当たりではなく2,179円/回、全国で922億円/年、年間4%の社会的割引率で現在価値化すると2兆3,046億円。

□ 将来影響(2090s)

- 砂浜喪失:
 - 約29%(450s), 約37%(550s), 約47%(BaU)
- 被害コスト: 約273億円/年(450s), 約338億円/年(550s), 約430億円/年(BaU)

砂浜喪失被害コスト (億円/年)

砂浜喪失面積割合 (%)

年代

● 450S ▲ 550S ✕ BaU

健康への影響(熱ストレス(熱中症)死亡被害コスト)

温暖化の進行に伴い熱ストレス(熱中症)死亡被害コストは増加する。最も厳しい安定化レベル(450s)の場合には被害コストがほぼ頭打ちになると見込まれる。

■ 影響評価指標の概要

- 热ストレスの中でも主要な要因である熱中症による死亡リスクに焦点を当て、CVMによりその被害コストを計測
- 現状の熱中症の平均的な死亡数に熱ストレス超過死亡推計モデルで推計された将来リスク変化を掛け合わせて熱中症死亡数の変化を推算し、さらに統計的生命価値(VSL)を掛け合わせて将来の熱ストレス(熱中症)による死亡の被害コストを推定

□ 将来影響

- 今世紀中頃(2050s)
 - 約373億円/年(450s), 約480億円/年(550s), 約529億円/年(BaU)
- 今世紀末頃(2090s)
 - 約501億円/年(450s), 約775億円/年(550s), 約1192億円/年(BaU)

熱ストレス死亡被害コスト (億円/年)

年代

● 450S ▲ 550S ✕ BaU

まとめ

- 我が国においても、今後、国民生活に關係する広範な分野で一層大きな温暖化の影響が予想される。世界的に温室効果ガス排出が大幅に削減された場合、我が国に対する被害も相当程度減少すると見込まれる。しかし、温室効果ガス濃度を450ppmに安定化した場合でも一定の被害が生じることは避けられない。
- 今後20年は追加的な緩和策の有無にかかわらず温暖化が進行すると予想されているが、世界全体の気候安定化レベルの違いによる影響の差異は、今世紀中程を過ぎると大きくなると見込まれる。したがって、気候を安定化させるための積極的な緩和策と共に、ある程度の悪影響が生じることに備えて、長期的な視点で適応策を検討・実施することが早急に必要である。

影響から安定化レベルを考える ～わかつてきしたこと～

- 影響の顕在化と温暖化進行に伴う更なる影響の懸念
 - 気候安定化は緊急の課題
- 気候安定化により悪影響をある程度回避可能
 - 国や地域、対象分野によって影響度合いは異なる
 - 厳しい安定化レベルを達成しても、影響を避けられない場合もあり得る
- 我が国でも比較的低い気温上昇で影響が発現
 - 可能な限り低いレベルで気候を安定化
 - 大幅なGHG削減と適応策の早急な実施の必要性