

【S-14-3】気候変動に対する地球規模の適応策の費用便益分析 (H27~H31)

サブテマリーダー 平林 由希子 (東京大学)

1. 研究開発目的

本研究開発では、地球規模の気候変動適応策に関する費用と便益の推定に挑戦する。対象とする領域は、気候変動に対する適応費用の大半を占めると考えられる、水関連災害、穀物生産、健康、沿岸地域の4領域である。これら4領域を対象に、1)過去の気候変動由来の被害額の整理、2)実施可能な適応策オプションの単価費用の調査、3)適応策オプションごとの適用便益の算定、4)温暖化レベル・適応策オプションごとの地球規模の気候変動による影響とその被害額の推計を行う。平成28年度は、気候変動による地球規模の被害額および適応費用の第一次推計を行うことを目指す。最終的には、それらの適応費用と便益の総和を求め、地球規模の緩和策と比較が可能な、地球規模の適応策に関する科学的定量的な基礎情報を創出することを目標とする。

2. 研究の進捗状況

複数の気候シナリオ、社会経済シナリオとの組み合わせに対する全球の気候変動由来の被害ならびに適応費用が算定されており、いくつかの要素についてはテーマ5との連携で一般均衡モデルを介して世界経済への影響まで推計されるなど、当初の予定を上回る進捗が見られる。

- 水関連災害に関しては、全球規模で自律的適応による洪水被害の低減効果を検討し、その将来シナリオを踏まえた河川洪水によるポテンシャルの死者数と被害額を推計した。更に、文献調査から求めた費用便益比を用いて、全球の適応費用の第一次推計を行った。これらの成果は *Scientific Reports* や *Environmental Research Letters* などの著名な欧米雑誌に掲載されており、順調な進捗である。
- 穀物生産に関しては、全球農業気象被害データベースの開発を継続しつつ、主要穀物の生産性に対する干ばつ等、気候変動と極端現象の影響を検出した。また全球作物モデルによる主要穀物の適応関数のプロトタイプを開発し、例えば最悪シナリオ (RCP8.5/SSP3) を想定した場合の、今世紀末における世界のトウモロコシ生産に対する適応コストの第一次推計を行った。更に、S14 内で共通に利用できる気象外力データセットを開発し、その精度を検証した。これらことから、本サブテマの研究は、当初の予定を上回って進捗していることが明らかである。
- 健康に関しては、費用便益分析に重要となる、熱関連超過死亡、低栄養、マラリアの将来予測を終えた。熱関連超過死亡に関しては、自動的適応、熱波対策などによる政策的適応を組み込んだモデルによる計算も終了した。なお、河川洪水の影響はサブテマ(1)で行われた。
- 沿岸地域に関しては、適応策の中で防護に焦点を当てた影響評価モデル、費用便益分析のパイロットモデルを構築した。具体的には、全球の沿岸域の浸水影響、適応効果の第一次推計、適応防護費用データベース構築とその将来推計を提示し、全球規模の堤防データ抽出プロセスを開発した。

3. 環境政策への貢献(研究代表者による記述)

- 洪水に関しては、経済発展の進展に伴う自律的な適応の効果を定量化し、その分を除いた追加的な適応策が必要な被害額の増分を推計した。これは、今後の災害マネジメントと気候変動適応策を策定するために重要な科学的定量的情報である。また、1.5°Cと2°Cでは洪水による潜在的な死亡数は有意に異なっていることを示した。このような情報は、IPCCの1.5°C特別報告書を通じて将来の緩和策達成目標を決定するための重要な判断材料となり、環境政策への貢献が大きい。
- 穀物生産に関しては、本サブテマで可能となった将来の農業生産コストの推計を、適応コストおよび残余被害コストに分離した上で緩和策のコストと比較することで、発展途上国のみな

らず先進国における気候変動対応政策への貢献が期待できる。また、土地利用変化の推計結果やテーマ5で行われる応用一般均衡モデルによる貿易量と併せることにより、世界の食料安全保障政策への提言も可能となる。

- 健康に関しては、今回の計算は、政策オプションごとの影響を提示できる内容を含んでおり、特に熱関連死亡の成果は、2016年にはUNFCCCとWHO（世界保健機関）とのプロジェクト、WHO UNFCCC Climate and Health Country Profilesにも用いられて、結果がWHOから公表されている（<http://www.who.int/globalchange/resources/countries/en/>）ほか、既に活動が開始されているIPCCの1.5°C特別報告書とともに、近く開始される都市の特別報告書にも直接貢献するものである。他の健康影響に関しても、世界に先駆けてRCP&SSPをベースにした幅広い政策オプションに対応した結果が出されているので、環境政策への貢献は大きい。
- 沿岸地域に関しては、これまで海面上昇等に伴う潜在的浸水面積、影響人口、被害額の予測結果、更に堤防嵩上げ効果を提示した。今後は堤防嵩上げ以外にも養浜やマングローブ等の適応策オプションも検討予定であり、沿岸地域における気候変動適応政策の科学的な判断材料が提供できる見込みである。更に、国内外への成果の発信も積極的に行っている。例えば、ベトナム沿岸域での影響と適応策の研究成果は、マスメディアにて発信されて広く世間に周知された。2015年11月に実施したベトナムのメコンデルタやハイハウ海岸での現地調査には、朝日新聞が一部同行取材し、同紙「地球異変」シリーズ（12/9）および科学面での続編（12/17）に掲載されている。パリでのCOP21の期間中にベトナムでの気候変動の現況と適応策の重要性を一般に伝える意義があった。加えて、2016年9月にベトナム社会科学院東北アジア研究所(INAS)主催の国際シンポジウムで講演を行った様子が現地新聞等で報道され、ベトナムでも本サブテーマの成果を発信した

4. 委員の指摘及び提言概要

個別テーマについてのデータが着実に入手され、各サブテーマとも順調に年次目標を達成しており、期待されたレベルの成果を挙げている。中間評価時点で全体のバランスの良い費用勘定を実行しているが、そのうちで健康の部分はこれまでの分担研究者の成果を延長した性格がみられ、新規性が弱い。また、全球的比較を行う際に一人当たりGDPより、一人当たり政府支出額を用いる方が、原データの信頼性が高まるのではないかと思われる。今後被害の地域集中、弱者への集中などの観点からの解析を期待する。

5. 評点

総合評点：A