

## 【S-12-2】統合評価モデルの改良とそれを用いた将来シナリオの定量化

(2014～2018 274,833千円)

研究代表者 増井 利彦 (国立研究開発法人国立環境研究所)

### 1. 研究実施体制

- (1) 世界を対象とした統合評価モデルの改良とそれを用いた排出シナリオの定量化 (国立研究開発法人国立環境研究所)
- (2) 国・地域を対象とした統合評価モデル開発と排出シナリオの定量化 (みずほ情報総研)
- (3) 都市スケールにおける排出シナリオの定量化と大気汚染影響の評価 (京都大学)

### 2. 研究開発目的

本研究課題では、2°C目標等の将来の気候安定化の目標に向けて、世界、国、都市といった異なるスケールを対象に、それぞれの排出シナリオを定量化するためのモデルを開発するとともに、開発したモデルを用いて、様々な対策を含めた将来シナリオを定量化することを目的としている。特に、これまでの将来シナリオは長寿命の温室効果ガス (LLGHG) を対象として検討されてきたが、これを SLCP に拡張したときの排出シナリオを、具体的な対策メニューに基づいて明らかにする。また、本研究課題で示される将来シナリオは、テーマ3において将来の気候変化や環境影響を評価する際の入力となり、そうした環境影響を踏まえた将来シナリオの分析も本研究課題の目的の1つとする。

### 3. 本研究により得られた主な成果

#### (1) 科学的意義

気候変動緩和策は、これまで CO<sub>2</sub>をはじめとする長寿命の LLGHG の削減が中心であった。これに対して、短寿命の SLCP 対策も含めて検討することは地域的な気候変動に対して影響が及ぶとされ、これを解明することは、全球レベルならびに地域における気候変動の緩和策と影響を予測、評価するにあたって極めて重要である。特に、SLCP 対策が LLGHG 削減策に対して補完的な役割を担うのか、あるいは、LLGHG 対策に加えて SLCP 対策を強化することが2°C目標の達成にどの程度寄与するか、さらには、すべての気体を同時に削減する経路が存在するか、を技術的な観点から明らかにすることは、今後の気候変動問題の解決策の検討において重要な情報であり、科学的な意義は大きい。

#### (2) 環境政策への貢献

SLCP 対策は、大気汚染対策においても効果があり、温暖化対策と大気汚染対策の両方を検討することが可能となり、温暖化問題や大気汚染問題において効率的かつ効果的な政策の実現に向けての貢献とその意義は極めて大きい。特に、アジア地域においては、今後、大幅な LLGHG 排出量の増加が見込まれるとともに大気汚染対策も急務であり、中国、韓国においても S-12-2 と同様の研究が各国政府の支援のもとで開始されている。こうした活動に関わる各国の研究者と相互に情報交換や研究協力を行い、本研究課題の成果を提供してきた。

また、本研究において政策決定者向けに開発した簡易ツール AIM/SLCP は、複雑なモデルによる計算結果をもとに、簡易に SLCP、大気汚染、温暖化対策による排出量変化やその影響等の政策効果を表示することができるツールである。こうしたツールを環境省に提示するとともに、第34回全国環境研究所交流シンポジウムにおいて出席者である地方の環境研究所職員に紹介した。

また、テーマ3の成果である PM<sub>2.5</sub> とオゾンに起因する健康影響、米の生産性について、想定した排出に対する物理的被害がもたらす経済影響 (GDP への影響) を明らかにするとともに、取り組みに必要な対策費用の見積もりを、限定的ではあるが評価することが可能となった。こうした

結果を踏まえて、どのような施策を講ずることが社会全体の厚生を最大化させることができるかを検討することが可能となり、実効性のある気候変動緩和策、環境保全対策の実現が可能となる。

#### <行政が既に活用した成果>

本研究において政策決定者向けに開発した簡易ツール AIM/SLCP は、複雑なモデルによる計算結果をもとに、簡易に SLCP、大気汚染、温暖化対策による排出量変化やその影響等の政策効果を表示することができるツールである。こうしたツールを環境省との意見交換を通じて開発、提示するとともに、第 34 回全国環境研究所交流シンポジウムにおいて出席者である地方の環境研究所職員に紹介し、ツール使用に関するデモ等を行い、いくつかのフィードバックを得た。

#### <行政が活用することが見込まれる成果>

本研究において収集した技術情報やこれまでの温暖化対策ならびに大気汚染対策の評価は、今後の温暖化対策、大気汚染対策の両方を検討する上で貴重な情報になると考えられる。また、テーマ 3 の成果である PM<sub>2.5</sub> とオゾンに起因する健康影響、米の生産性について、想定した排出に対する物理的被害がもたらす経済影響（GDP への影響）を明らかにするとともに、取り組みに必要な対策費用の見積もりを、限定的ではあるが評価することが可能となった。こうした結果を踏まえて、どのような施策を講ずることが社会全体の厚生を最大化させることができるかを検討することが可能となり、実効性のある気候変動緩和策、環境保全対策の実現が可能となる。

特に、AIM/SLCP のようなツールはこれまでになく、これまで以上に研究と政策をつなぐ役割が期待される。なお、国内の政策決定者や国際的な議論において活用するには、地域の詳細化、対策技術の充実、影響評価の拡大などいくつか課題があり、今後、研究から実装に拡張していくことが必要である。

また、発展途上国における環境政策への貢献として、本研究で取り上げた経済発展の進展と利用されるエネルギー種の遷移は、単に費用だけでなく、インフラ整備なども考慮して検討された考え方を応用したものである。今後も経済発展が見込まれる地域においてこうした概念を適用することで、低炭素さらには脱温暖化社会の実現に向けたリープフロッグ的な発展を支援することが期待できる。

さらに、IPCC 第六次評価報告書の作成に向けた活動が開始されているが、気候変動緩和策を取り扱う第三作業部会では、長期の排出シナリオとともに、短中期的な取り組みも取り上げられている。こうしたことから、本研究で明らかにした排出シナリオの成果を IPCC 第六次評価報告書に提供することを予定している。

## 4. 委員の指摘及び提言概要

温暖化を抑制しつつ大気汚染対策を考慮した SLCP 削減シナリオを提案しており評価する。

中国、インドなどに関するデータの整備にもなって着実な進歩が認められるものの、新しい知見の発見、従来になかった手法の開発と言った面では特別な成果は見られない。個別サブテーマについては、都市スケール（サブテーマ 3）、国・地域スケール（サブテーマ 2）が、世界モデル（サブテーマ 1）の中にうまく統合されていない印象である。特に、サブテーマ 3 は都市レベルでのエネルギー需要の変化や大気汚染を分析すること自体の観点からは意義はあるが、気候変動対策の推進というゴールとのつながりが弱くこの総合研究の中で必要だったのかどうか疑問である。本研究で実践した統合定量化技術のほか、社会経済活動の変化を取り入れた議論を進めていただきたい。例えば、インドにおける対策に関しての JICA のスキーム等を用いた支援シナリオの提案を期待したい。しかし、技術選択の実施可能性に関する仮説の検証が必要である。

5. 評点

総合評点：A