

【S-8-1(6)】農業・食料生産における温暖化影響と適応策の広域評価 (H22~H26)

石郷岡 康史 ((独) 農業環境技術研究所)

1. 研究実施体制

- (1) わが国における温暖化のコメ等穀物生産への影響と適応策 ((独) 農業環境技術研究所)
- (2) 温暖化によるわが国の果樹生産適地移動の幅と適応技術の評価 ((独) 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所)
- (3) 不確実性を考慮した農業影響および適応策の評価 (埼玉県環境科学国際センター)

2. 研究開発目的

本研究では日本国内における主要作物を対象として、予測される温暖化とそれに伴う異常気象の出現確率に基づいた作物生産性への影響評価、および影響軽減のための適応策とその効果を、予測の不確実性を考慮に入れて広域的に評価することを目的とする。そのため、対象とする作物ごとに、我が国全体を対象とした広域スケールに適用できる影響予測モデルや適応策評価手法を開発・整備する。以上のような作物ごとの影響予測モデルを使用し、複数の将来気候の予測値を外力として、予測の不確実性を考慮に入れた評価を実施する。本サブ課題は3つのサブサブ課題で構成され、それぞれ目的は以下のとおりである。

サブサブ課題(1)ではコメを中心に、予測される温暖化とそれに伴う異常気象の出現確率に基づいた作物生産性への影響評価、および影響軽減のための適応策とその効果を、予測の不確実性を考慮に入れて広域的に評価することを目的とする。その際、収量のみではなく品質についても影響評価指標として考慮に入れる。適応策としては作期移動(移植日の移動)について検討し、現行の作期による将来気候条件下でのシミュレーション結果と比較することにより、影響軽減の可否と地域の特徴を明らかにする。以上について、複数の将来気候の予測値を外力として、予測の不確実性を考慮に入れたコメ生産への影響と、適応策の効果と限界についての評価を実施する。

サブサブ課題(2)では、わが国の果樹は、低温地域で栽培されるグループから順に、寒冷地果樹、温帯性落葉果樹、温帯性常緑果樹、亜熱帯果樹と称されることから、各グループで栽培面積が最大の樹種(リンゴ、ニホンナシ、ウンシュウミカン、タンカン)について適地を推定するモデルを開発し、新気候モデル(CMIP5)、RCPシナリオを適用することにより、不確実性を含んだ将来の果樹の適地分布の全貌を明らかにする。

サブサブ課題(3)では、影響予測の不確実性軽減を図るため、以下の3つを目的とした。すなわち、(1):野菜を対象にした温暖化影響評価モデルの構築と不確実性を考慮した影響評価;(2):水稻を対象とした台風の被害面積を推計するモデルの構築;(3):白未熟粒発生率推計モデルの構築と適応策の効果の評価;である。

3. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

我が国のコメに関して、これまで気候変化条件下において収量の維持や増加を目的とした適応策の検討が中心であったのに対し、本研究では収量のみではなく品質も考慮した評価手法を提唱した。また、気候シナリオの違いによる影響と適応策の効果の予測の幅を地域ごとに明示できるようになった。その結果、品質低下を回避することにより大幅な減収となる地域が出現することが示され、地域による適応策策定のための適切な方向性を議論することが可能となった。また、新気候モデル(CMIP5)、RCPシナリオによるリンゴ、ニホンナシ、ウンシュウミカン、タンカンの適地移動の予測結果が示された。さらに、これまでほとんど行われてこなかった野菜や水稻品質への温暖化影響評価を、不確実性を考慮しつつ実施し、また台風被害面積を推計するモデルを構築した。これらは世界的にみても先進的なものである。

(2) 環境政策への貢献（研究者による記載）

<行政が既に活用した成果>

「適応計画」策定に向けたわが国における気候変動影響評価情報を整備することを目的とした環境省の「平成 26 年度気候変動への理解のための気候変動による将来影響の予測等実施委託業務」における気候変動による将来影響の予測計算に貢献した。また、平成 27 年 3 月に策定された中央環境審議会地球環境部会による「日本における気候変動による影響に関する評価報告書」に、適地移動の予測結果が反映された。

<行政が活用することが見込まれる成果>

複数の気候変化シナリオに基づき、コメの収量や品質、栽培適地への影響と影響軽減のための適応策とその効果と限界を全国スケールで地域別に表すことができるようになり、効果的な適応オプションの選択に関して具体的かつ定量的な知見を提供できる。また、リンゴ、ニホンナシ、ウンシュウミカン、タンカンについて、将来の適地がマップ上に示されたことから、各地域での今後の果樹の適応策策定に利用できる。とくに今世紀半ばでは、不確実性が小さく比較的予測精度が高いため、効果的、効率的な温暖化対策が推進できる。一方、温暖化による大規模な適地移動が見込まれる今世紀末には、どこに何を栽植したらよいかを決める基礎資料が策定された。特に、亜熱帯果樹について現在の自給率は非常に小さいが、将来、適地が九州や本州にも急拡大することから、これらの樹種の生産を促し、自給率向上に向けた取り組みが重要であることが示された。さらに、野菜や水稲品質の影響評価および適応策の評価は今後自治体等の適応策の検討・実施に活用されることが期待される。

4. 委員の指摘及び提言概要

コメ・果樹・野菜の影響評価モデルを導入し、適応策の設定が可能になる段階まで研究を進展させた。

コメに関しては収量のみならず品質も考慮した評価手法により、収量のみならず品質の面からも適切な作付時期を移動させることにより高温影響を回避できる可能性を示し、農業現場に有用な情報取得に貢献した。

5. 評点

総合評点： A