

講演会「地球温暖化が農業と水資源に与える影響評価のためのモデル構築」の概要
((独) 国際農林水産業研究センターと農林水産政策研究所による共催)

日時：平成18年10月25日(水) 15:30~17:00

場所：中央合同庁舎第2号館 地下2階 講堂

講師：マーク・W・ローズグラント 氏 (Dr. Mark W. Rosegrant) (国際食料政策研究所(IFPRI)
環境・生産技術部部長)

まず、IFPRIが行っている本研究の背景、目的および研究課題を述べたい。我々の問題意識としては、まず、かなり不確定要素があるが、地球規模での変化が、食料及び水の安全保障という観点から、特に、貧しい農民に対して影響を与えてきたし、将来的にも与えることである。そして、この地球的規模での変化は様々な面、例えば、貿易、エネルギー、情報技術、人の健康などで起こりうるということである。さらに、気候変化の影響が、特に貧しい国(例えば、アフリカ、アジア、中国農村部)の影響を受けやすいグループ、つまり変化に対応できない人々にじかにマイナスの影響を与えるという事を認識しなくてはならない。

変化の要因となるものの影響を分析することの理解、能力が高まれば、効果的な対応策の形成を促進する。そして、変化のマイナスの面を緩和したり、変化の結果にいかに対応するかなどができるようになる。

次に、我々が実際調査すべき事は、(1) 食料安全保障、貧困、環境持続性に最も影響を与える要因を知ること、(2) 気候変動などの結果として、どのような結果が起こるのかを調査し、食料・農業システムへの影響はどのようなものかを知ること、(3) 要因や結果を知るだけではなく、それがどのような意味があるのか、また、それに対して、インフラ、投資、教育で何が必要か等を研究すること、である。

本研究の最終的な目標は、貧困削減、栄養不足の改善、食料安全保障の向上である。まず、社会面での変化(人口動向、経済、政策、技術動向、環境(天候のみならず水の問題、土壌の問題など))から、将来的にどのような変化になるか、どういうシナリオになるかを考える。さらに人口、食料システムの両面から捉え、社会経済的な影響と生態系への影響を考察する。そして、将来的な食料、人間の生活、環境にどういった影響を与えるかを見る。

気象変動研究の主要構成要素として、まず、歴史的に見た影響の実証分析が挙げられる。過去の影響分析を注意深く評価・分析することで、将来の評価のシミュレーションの信頼性が高まる。例えば、中国における小麦の単収であるが、単収と生育期の気温との間に、完全ではないが、ネガティブな関係が見られる。単収と投入財、特化(その地域でどれだけ特定の作物を作るか)についてはポジティブな関係にある。次に、農業技術、将来の技術及び適応作物の特性を研究する事であるが、まず、ベースラインとして飢餓、貧困、生産、貿易などの動向分析、さらに貧困・飢餓の分析を行う。次に抑制分析(例えば、ウガンダなどでは、肥料がない、市場がないなど制限を受ける。これを分析)を実施する。さらに、技術の調査(例えば、パイプラインなどがあるか)。また、貧困地域に技術があったとしても、利用する能力があるか、適応可能かを

分析する。例えば、遺伝子組換え技術ができあがったとしても、ライセンスの問題や知的所有権の問題もある。広い視点からのシナリオを立て、生物物理的かつ経済的に分析。そして、戦略的な投資情報など、何が必要かを見ていく。

グローバルの観点から、空間的な、作物の特化や地域の分析を行う事も重要である。

干ばつリスクの度合いによって、色分けし、空間的に分かるようにする。ただし、これで見ると、米国中西部と南アフリカと同じリスクとなるが、米国の方がより高度なことが分かっていて、順応可能であり、一概に同じと言えないので留意する。

また、農業及び水経済モデルの統合を行うことが必要となる。土壌と水資源を分析するモデルとしては、GAEZモデル（気候の変化の潜在性を見る）、IMPACT-WATERモデルがある。さらに気候変化の要因として、気候データ（降水量、気温など）や社会経済的なデータ（GDPなど）の要素を組み入れていく必要がある。

今後の本研究の推進には、IMPACT-WATER部分均衡モデルと計算可能一般均衡（CGE）モデルの統合が必要である。気候変動のCGEモデルは、資本の蓄積、人口・労働供給の変化、累積債務などを扱うことができる。また、CGEモデルでは、4つの基礎的要素、すなわち、土地需要、土地供給、農業による温室効果ガス排出、林業における炭素の蓄積をモデルの中で扱うことが可能である。

IMPACT-WATERモデルは部分均衡モデルなので、農産物45品目のデータを組み込むなど詳細である。一方、CGEモデルは、品目はグループ化されており、詳細ではない。しかし、GTAPデータベースを使っており多くの国をカバーしている上、他のセクターへの影響なども見ることができる。2つをリンクさせることで、より良い分析が可

能となる。

これまでの主要な成果としては、（１）灌漑による小麦生産の予測を計測すると、気候変化がない場合をベースとすると、気象の大幅な変動が生じた場合、悪影響が出る。しかもシナリオによっては、生産量は半分以下になる、（２）天水による小麦生産の予測を行うと、降雨の影響で年ごとの変化が大きい、やはり気候変化がない場合をベースとすると、気象が大幅に変動した場合、生産量は減少する。（３）EUにおける灌漑による小麦生産の予測を行うと、地球温暖化による利点を得る点が上二つの予測と異なっており、気候変化がない場合をベースとすると、生産量は増えるという結果になる。

バイオ燃料の食料事情への影響については、原料である穀物が食料と競合するため、食料価格の上昇が生じ、影響を与えると考えられる。やや「強引な」見方をすれば、輸送用燃料が、バイオエタノール、バイオディーゼルなどのバイオ燃料に置き換えられる割合は、全燃料に対する比率は、2010年で10%、2020年には20%というシナリオになる。バイオ燃料の原料作物の価格の面では、2020年にはかなり上がるが、新しい技術（例えば、草など食料以外の作物を使う技術、セルロースによる変換技術）が投入されれば、少し価格の上昇は抑制される結果となる。

本モデルによる今後の研究の課題としては、（１）土地利用の変化のIMPACT-WATERモデルへの組み込み、（２）環境へのインパクトのより詳細なシミュレーション（３）気候変動への順応性のある（干ばつに強い、耐熱性のある）作物への影響、（４）バイオ燃料の役割（価格、土地、水への影響）、といった点があげられる。

（文責：上林 篤幸）