

コンピュータ・シミュレーションで探る人類の未来：温暖化と食糧問題

2017年3月17日 東洋大学 池田誠

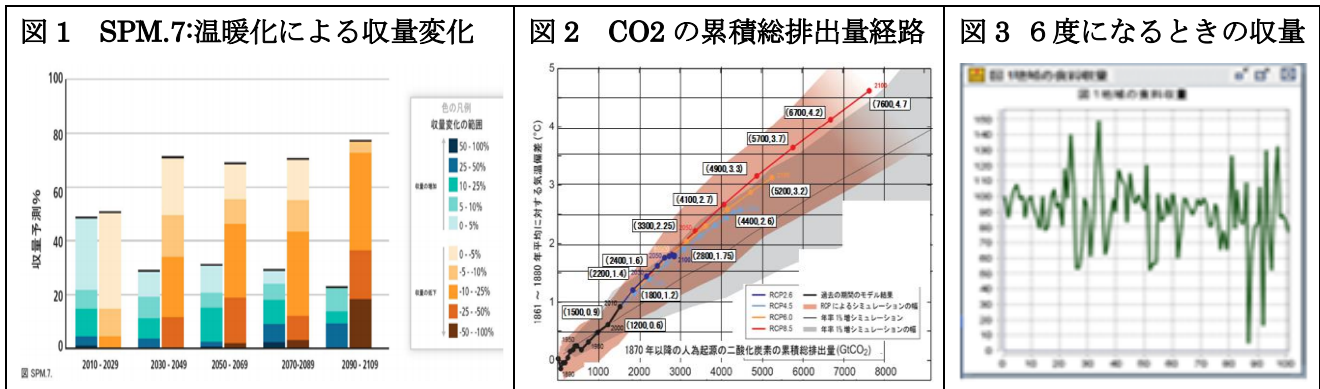
地球温暖化で2100年までの食料がどう変化するのか、日本や世界はどう対応すれば良いのか？

2014年にIPCC（気候変動に関する政府間パネル）から出された『第5次評価報告書』には、その答えは書かれていない。そこで、その報告書の資料をもとに、この問題を探ってみることとした。

元となる資料は次の二つである。図1は、IPCCが世界中の研究（n=1090）をもとに「20世紀後半の作物収量の水準」を基準に20年間毎の計を100%として作成したものである。従って、収量変化の予測割合を示す図ではないが、筆者はこれを予測割合と仮定して推計作業を行った。図2は、同じくIPCCの温暖化の経路を示す図である。4か国の研究機関がそれぞれの気候モデルで予測を行っている。

この二つの資料から、温暖化による気温の変化と食料の収量の関係を指標化してモデルを作成した。

2100年に6℃まで気温が上昇するという条件で3年間の移動平均を計算した結果は図3の通りである。2030年頃には+50%程度の増加となる年がある。2060年から80年頃までの5度程度の期間では図1を反映してやや安定している。2080年以降の6度程度の期間では+30～-95%まで激変している。



資料：図1は『IPCC第1作業部会第5次評価報告書』（2014年）から引用、図2は同資料に加筆、図3は池田作成
 これをもとに図4のような31地域(OECDのR32の区分)をエージェント化したモデルを作成した。
 このモデルをベースに地域間の相互作用（食料貿易や食料援助等）や地域ごとのブロック化（ハンチントン流の文明の区分や先進国側とBRICs等の区分）のシミュレーションを試みようとしたが、地域ごとの温暖化の影響や食料需給の動向、ブロック化の分け方等の面でモデル化に限界があり、単純化したゲーム論でも利得行列を作成するための食料の情報不足していることなどから今後の課題とした。

そのため現段階では図5のように、世界を地域とは無関係に100の食料生産単位のエージェントから構成されるものと仮定して、1つの地域が2000年時点では6,000万人分、人口が100億人になる時点では1つの単位が1億人分の食料生産に相当するという極めて単純化したモデルを作成した。その結果、世界全体の100地域が相互協力する世界政府のようなフラットな世界が実現すれば図6のように食料生産の変動幅は安定化できるが、そのような未来だけでなく2極や3極に分裂した世界でも食料の変動はかなり少なくできることが分かった。図7は世界が5極に分裂しているケースの食料予測である。

以上のことから温暖化が予測の最高水準の6度に達する際の危機管理には国際協力が必須といえる。

