

# 気候変動による国際経済への 影響分析に関する研究：仮想水移動に着目して

公共システム研究室 小澤陽

## 1. はじめに

気候変動や人口増加を背景に、世界的な水不足が今後ますます増大するとの懸念がある。そのような中、水不足がある国の生産性に影響し、農作物を中心に生産量が低下した場合、経済の影響は当該国の国内のみならず、貿易相手国にも及びうる。本研究では、水不足が世界経済に及ぼしうる影響について、経済モデルを用いて定量的に分析するとともに、特に仮想水の考え方をを用いて水の移動がどのように変化するかに着目し、これを把握する。

## 2. 分析手法

本研究では、気候変動に起因する将来の降水量をうけて利用可能な水資源量が減少するために、これが国際経済に及ぼす影響を分析する。合わせて、国際貿易の変化を、仮想水の概念を用いて定量的に把握する。国際経済を表すモデルとして、空間的応用一般均衡モデル（SCGE モデル）を用いる。本研究の文脈では、SCGE モデルを用いることの一つの利点として、環境が変化した際の経済主体の行動変化を考慮できる点がある。これは、環境問題政策で言われる「適応策」の表現と捉えることができる。

また、SCGE モデルによる国際経済分析では国際産業連関表を用いるが、水産業を一つの部門と考える場合、財  $i$  の地域  $r$  から  $s$  への輸出量を  $z_i^{rs}$  と表すと、輸出に伴う仮想水の動きは、投入係数  $a_{wi}^r$  を用いて  $a_{wi}^r z_i^{rs}$  と表すことができ（添字  $w$  は水産業部門を表す）、金額単位のこの数字を物量単位に変換することで、世界のどの地域からどの地域へどのくらいの量の仮想水が移動しているかを把握できる。8 産業にまとめた国際貿易データ（GTAP）から求めた現状の仮想水移動を図 1 に示す。

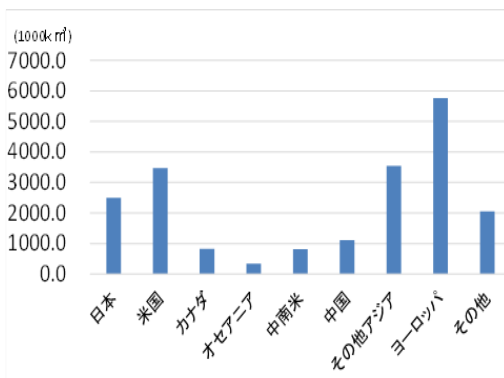


図 1：各国が輸入している仮想水の現状

## 3. 分析シナリオの設定

経済分析に当たり、IPCC 第 4 次評価報告書に基づいて 2090 年の降水量変化（対 1999 年）から設定した入力値を、モデルの地域区分と合わせて表 1 に示す。ここでは、降水量の変化割合を、各地域の産業の水投入に係る生産性に反映させている。

## 4. 分析結果

表 1 で示したシナリオを入力として SCGE モデルから 2090 年の経済均衡を求める。合わせて求めた仮想水変化率を図 2 に示す。

結果から、ヨーロッパ、中国から各国への仮想水の輸出量が減少している。この 2 地域は、降水量の減少率が 9 地域の中で最も大きいため、これがそのまま生産性に影響すれば、この 2 地域から多くを輸入していた地域への影響も大きくなるものと思われる。反対に、降水量が増えるシナリオを設定した日本とその他アジアでは、仮想水量が増加した。ただし、本研究の分析枠組みは人口増加を考慮できていないため、この点に注意して結果を解釈する必要がある。

表 1. 分析シナリオの設定

国・地域	降水量の変化割合	生産効率性の変化（入力値）
日本	10%増加	2% ↑
アメリカ	10%減少	2% ↓
カナダ	5%減少	1% ↓
中国	20%減少	4% ↓
オセアニア	20%減少	4% ↓
中南米	10%減少	2% ↓
その他アジア	10%増加	2% ↑
ヨーロッパ	20%減少	4% ↓
その他	10%減少	2% ↓

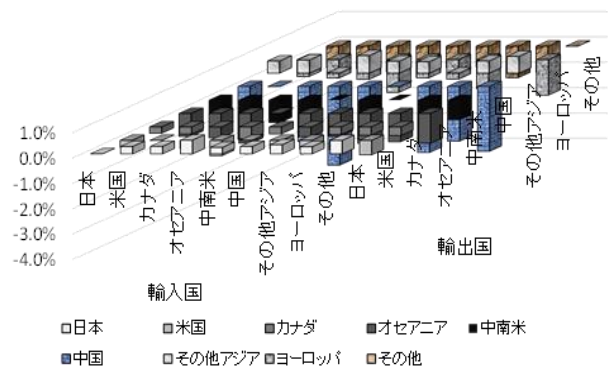


図 2：シナリオ導入前後の各国の仮想水変化率