

水配分・水管理因子が流域規模の食糧需給に及ぼす影響の解明

Clarification of impact on water issues to crop production in river-basin scale

○凌 祥之*, シャーロット デフレイチャー**, 内田 実*

○Shinogi Yoshiyuki*, Charlotte deFraiture**, Uchida Minoru*

1. 研究目的; 水に関する管理や配分等の諸要因は地域の食糧需給に大きな影響を及ぼす。これを解明するためにはモデル化が必要であり、これまで流域規模で食糧需給を解析するモデルは数多く提案されている。本報告では、地球規模のモデルで最近公表されたWATER-Simを用いて、メコン川流域を対象に、水に関する諸因子がコメの需給に及ぼす影響の解明を行った。

2. 研究方法; WATER-Sim は国際水管理研究所 (IWMI) 主導の基、国際食料研究所 (IFPRI) と共同で開発された地球規模の食糧需給モデルである (2005)。これは、IMPACT-WATER (1998) を改良したものであり、対象流域数、ROE (経済領域) などを導入してはいるが、基本的な枠組みは同様であり、主として畑の知見に立脚している。このモデルをメコン川に適用し、水に関する諸要因が流域のコメ生産量へ及ぼす影響の解明を行った。検討した項目は主に 1) 取水の優先順位, 2) 効率の向上等である。また、世界銀行 (WB) が提案したシナリオを基に、幾つか試算を行った。

3. 結果と考察; (1) 水配分の優先順位を変えてコメ生産減少量への影響を算定した (Table1)。その結果、既往のシナリオでは減少量が最大で、農業優先のシナリオに比べ 20%程度減少量が大きかった。

Table1 異なる水配分シナリオによる生産減少量 (mt)

Table 1 Production loss under different water distribution scenario (mt)

	シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3
ベトナム	2.4	2.0	2.3
タイ	0.4	0.4	0.4
ラオス, カンボジア	<0.1	<0.1	<0.1
LowerMekongBasin	2.9	2.4	2.8

シナリオ 1; 都市, 工業用水が農業よりも優先順位を持つ, シナリオ 2; 農業が優先順位を持つ

シナリオ 3; 都市, 工業, 農業用水の各需要に応じて水欠乏が拡大する

(2) 効率を変えた場合, 収量減少量は大きく変動した (Table2)。

(3) コメ生産の生産ポテンシャルは 6 (t/ha) であったが, 実際は 3 (t/ha) (FAO, IIASA データ) しかなく, その原因は水不足と低投入であると考えられる。水不足が解消されれば乾期, 現況の 6.7mt に比べ 9.7mt の生産が可能となる。また, 水田灌漑が最大レベルまで改善されれば, 乾期の収量は最大 12mt まで増加の可能性がある (Fig. 1)。

(4) 世界銀行のシナリオ等を基に試算を行った。用いたシナリオを Table3 に示す。世界銀行 *農村工学研究所, National Institute for Rural Engineering,**国際水管理研究所, International Water Management Institute, キーワード; 水管理, 食糧需給, モデル, メコン川

Table2 異なる効率による収量減少量 (mt)

Table2 Production loss under different efficiency (mt)

	高効率 (80%)	中効率 (70%)	低効率 (65%)
ベトナム	1.4	1.8	2.4
タイ	0.3	0.3	0.4
ラオス, カンボジア	<0.1	0.1	0.1
LMB	1.7	2.2	2.9

行シナリオによれば、水田の作付け面積は 5.3 から 7.6mha に増加する。

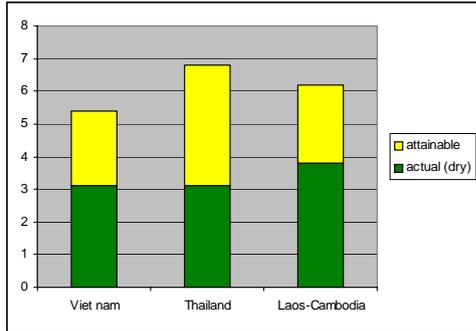


Fig. 1 コメの生産能力

Fig.1 Production potential of rice

(5) 幾つかのシナリオについて解析を行った。例えば、世界銀行のシナリオに効率向上を追加することで取水量が 40%程度増加し、平均流出率も増加する。サトウキビなど畑作の導入で (2025 年には) 消費水量が 10%程度増加する (Table4, Table5)。

4. 結言；地球規模の食糧需給モデルである WATER-Sim を用いて、水に関する諸因子がメコン川のコメ生産に及ぼす影響の解明を行い、幾つかの有意義な結果を得られた。この研究は農水省の「地球規模循環変動」プロジェクトの成果である。

Table3 シミュレーションのシナリオ (Table 3 Simulation Scenario)

シナリオ名	シナリオの概要
ベースライン	農業の取水量 58km ³ , 内消費水量 34 k m ³ . 最乾期 (2~3 月) の消費割合は全流域で 35%以下, 等.
世界銀行農業シナリオ	タイは乾期の灌漑面積を 22,5000ha に増加. ラオス, カンボジアは面積を 100%増加させ, 800,00ha とする. ベトナムは灌漑面積を 300,000ha に増加させる.
世界銀行シナリオ+効率向上	上記シナリオに効率の向上 (60→75%) を追加.

Table4 年間取水量と消費水量の試算値

Table 4 Simulation result (Annual withdrawal and consumptive use of water)

シナリオ	取水量 (km ³)	消費水量 (km ³)	平均流出率 (%)
ベースライン	58.5	33.8	7
世界銀行シナリオ	85.3	51.2	11
世界銀行シナリオ+効率向上	73.2	51.2	11

Table5 シナリオによる年間消費水量の違い

Table 5 Simulation result of annual consumptive use of water

シナリオ			年間消費水量 (km ³)	
乾期割合 (%)	雨期割合 (%)	サトウキビ割合 (mha)	2000 年	2025 年
80	20	0.6	67	101
60	40	0.6	67	106
50	50	1.2	67	113