

東北タイにおける天水田の開発過程の評価に関する研究

Study on Evaluation of paddy fields development process in Northeast Thailand

結城あゆ美* 後藤 章** 霞 真一** 鈴木研二*** 水谷正一**

Ayumi YUKI, Akira GOTO, Shinichi Kasumi, Kenji SUZUKI, Masakazu MIZUTANI

1. 研究の背景 東北タイにおける天水田稲作は、一般に不確実な降雨により不安定・低収量な生産状況に悩まされてきた。過去数十年にわたる人口増加により、水分条件の悪い斜面高位部、及び河川の上流域方向への開田が進んだ。このような過剰開発が生産の不安定性を助長してきた可能性が指摘されている。また、灌漑堰や溜池という小規模灌漑施設の建設が増加し、既存の水利用を脅かしている場合もある（酒井ら 1995）。東北タイにおける今後の農業の健全な発展には、天水田の立地範囲の検討や、効果的な土地利用の再編を行っていく必要がある。また、小規模灌漑施設についても、規模や配置の見直しを図り、健全な河川の水利用形態を検討する必要がある。そこで、(1)天水田の過剰開発及び小規模灌漑施設の増加に関する実態把握、(2)小流域・天水田米生産モデルのシミュレーションによる開発過程の評価、を目的に研究を進めた。

2. 天水田の過剰開発及び小規模灌漑施設の増加に関する実態把握 東北タイ、コンケン県のH村を含む小流域を、対象地域として選定した。現地小流域内を踏査し、GPSを用いた水田分布図の作成（図1）を行い、50年前の水田分布図との比較を行った。本流上流域や支流域（ブロックA、B、C）の範囲では、面積の増加が顕著に見られた。水田面積の増加率は、上流域で約2倍、全体で1.4倍であった。また、現地踏査により確認した溜池および河川堰を地図上にプロットした（図2）。

小流域全体を川沿いに踏査した結果、（一部未調査地区を除いて）河川堰45個を確認した。小流域全体で平均すると、河川距離1kmあたり約6個の堰が設置されている。河川堰は上流側に集中しており、本流下流側に設置された堰の数は上流側に比べて少ないことがわかった。

3. 小流域・天水田水文モデルの構築 小流域・天水田水文モデルの概念図を図3に示す。流域を8個のブロックと4個の集水域に分割し、モデル化を行った。また、小流域内の数ポイントに灌漑堰を配置させ、河川タンクを設けることで灌漑堰の貯留効果を表現する。斜面流の計算は天水田水文モデル（鈴木 2001, 図4）を列状に並べて適用し、流出量を計算する。

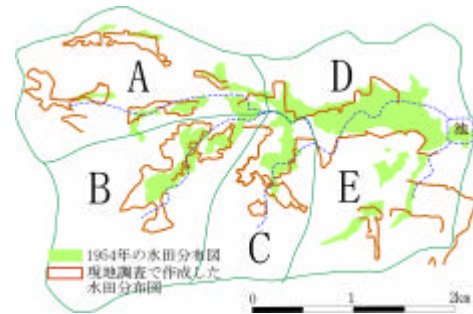


図1 水田分布図 Distribution of Paddy field

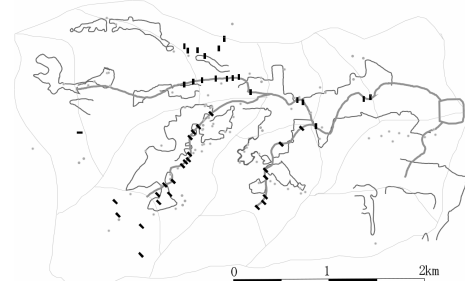


図2 小規模灌漑施設分布図 Distribution of small-scale irrigation facilities

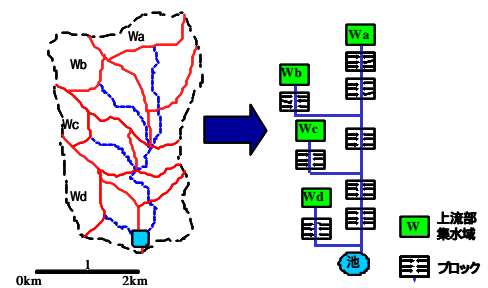


図3 モデル概念図 Conceptual scheme of the model

*宇都宮大学農学部（現宮城県庁）Utsunomiya University **宇都宮大学農学部 Utsunomiya University

***科学技術振興事業団 Japan Science and Technology Corporation

Keywords: Northeast Thailand, rainfed paddy field, small scale irrigation, hydrologic modeling

小流域下流端に位置する池において、水位観測を行い小流域からの流出量を推定した。完成したモデルの結果と観測データとの比較を図5に示す。水位計の故障により観測データに欠測が生じてしまい、モデルの検証を行うには不十分なものとなってしまった。雨季の降り始めの流出をできるだけおさえ、まとまった降雨にのみ反応するよう調節した。類似の流出を与える二種類のパラメータセットを用意し、以下のシミュレーションにそれらを用いた。

4. 小流域単位での米生産に関するシミュレーション シミュレーションでは、開田過程による収量・生産量の変化を比較するため、図6のように50年前の状態から段階的に開発させた三つのシナリオを設定した。各シナリオ

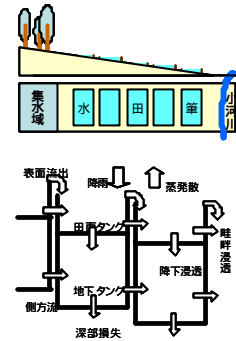


図4 天水田水文モデル
Rainfed paddy field hydrologic model

における平均収量を図7に示した。豊水年においては、シナリオ間で収量の差はあまり見られず、渇水年ではシナリオ0(50年前)の収量が最も大きくなる傾向にあった。この50年の間に、米の収量を多少犠牲にしつつも、生産量の増加を見込んで開田した状況が伺える。また、上流域と下流域とで収量にどの程

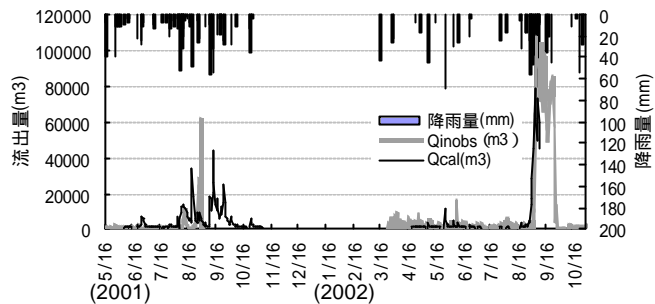


図5 観測流量との比較 Calculated and observed hydrographs

度差が出るか比較するために、上下流域それぞれにおいて、豊水年、平水年、渇水年の収量をシナリオごとにグラフに示した(図8)。豊水年には上下流域間の差がほとんどないが、渇水年になるほど差が大きくなる。特に現況の状態であるシナリオ2では、上流域の収量は下流域の約1.3倍であった。

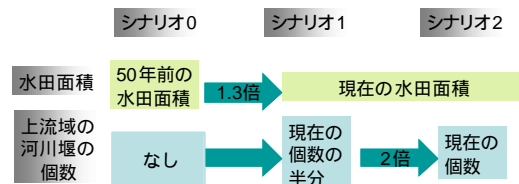


図6 シナリオの設定 Setting of the scenarios

5. まとめと今後の課題 天水田の過剰開発の実態把握では、過去50年間ににおける上流域での開発の進行や、小規模灌漑施設の限定的な効果について確認した。またモデルシミュレーションによって、上流域の開発は全体の総生産量を高めている一方で、小流域全体の収量低下や下流の収量低下を引き起こしていることを明らかにした。

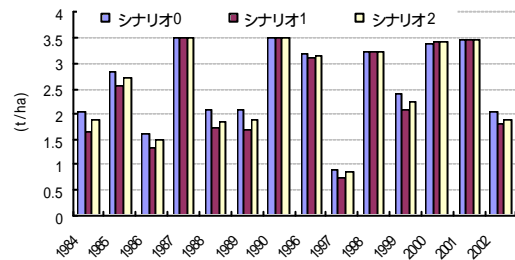


図7 収量の比較 Yields for different scenarios

今後、さらなるモデルの改良には、水位データの正確な観測、小流域内の水位観測地点を増やして観測することが必要である。

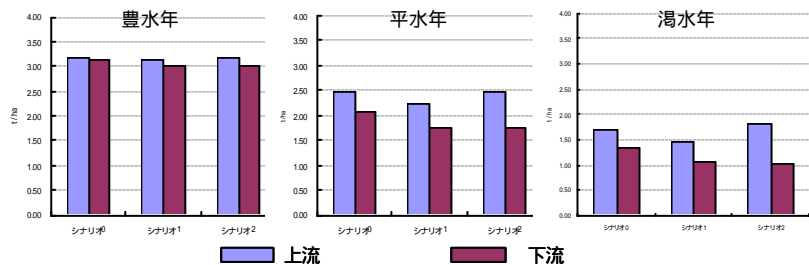


図8 上下流域間の収量比 Comparison of yield between upper reach and lower reach

【参考文献】

酒井一人、後藤章、Vichai SRIBOONLINE: 東北タイにおける小河川堰灌漑、農業土木学会誌 63(4) (1995)
 Shuichi Miyagawa : Simulation of Water Use Improvement Effect in Rain-fed Rice Cultivation in Northeast Thailand, Jpn.J.Trop.Agr.41(4)(1997) 鈴木研二: 熱帯モンスーンアジア内陸地域における天水田稲作の立地環境と安定性に関する研究、東京農工大学(大学院)博士学位論文(2001)