

天水稲作卓越地域における水田拡大過程の解明 Analysis of the Process of Paddy Field Expansion in a Rain-fed Rice Area

○星川圭介 Patarapong Kroeksakul

HOSHIKAWA Keisuke and Patarapong KROEKSAKUL

1. はじめに

現在、アフリカではコメに対する需要の高まりを受けて稲作の拡大が必要とされており、その中で低湿地における非灌漑の水田開発や天水陸稲の普及は大きな選択肢の一つといえる。しかしながら実際に個々の農民が生存戦略としてどのような土地を選択するのか、また水田拡大が地域全体にどのような変化をもたらすのかについては不透明な点が多い。

過去に天水稲作が拡大した地域としてはタイ国の東北部（以下、東北タイ）の例があり、世界各地における将来的な水田拡大過程を予測するうえで重要な手掛かりになるものと考えられる。同地域では20世紀初頭から1970年代にかけ水田面積がほぼ10倍に拡大し、地域総面積の40%近くを占めるに至った。この過程において天水稲作の割合が増加し、結果として地域全体としての稲作の収量や生産安定性が低下したとされるが、水田の水文条件を広域にわたって把握することが困難なこともあり、その詳細なプロセスは明らかになっていない。

ここでHoshikawa, et al. (2014)は、合成開口レーダ（SAR）の後方散乱係数の季節変化に着目し、農地を相対的な水文状況の違いに基づいて分類する手法を提示した。本研究ではこのHoshikawa, et al. (2014)の手法を用いて東北タイにおける水田の分類を行い、1950年代と2000年代の水田分布と比較することにより、稲作の水文的立地条件の観点から水田拡大過程を明らかにする。

2. 手法と使用データ

Hoshikawa, et al. (2014)では本研究と同じ地域を対象として、年間を通じて複数時点のL-band SARの後方散乱係数画像に対してk-means法によるクラスタリングを行い、生成されたクラスタの空間分布が地形や標高に依存することを確認した。対象地域は明確な雨季と乾季があり、土壌の含水率に大きな季節変動が認められる。丘陵斜面などでは土壌含水率が上昇しにくいのに対し、くぼ地などでは雨季中盤に飽和に至って安定的な湛水状態となる。また河川沿いでは氾濫によって冠水が生じる。後方散乱係数はおおむね土壌水分量と比例して増加するが、水面では逆に低下することから、後方散乱係数の増加と低下の季節パターンに着目することによって農地の分類を行うことができる。本研究ではクラスタリングにより得られた15のクラスタを、後方散乱係数季節変化のパターンに応じて乾燥地、湿潤地、氾濫地の3種類に再分類した。乾燥地は年間を通じて安定した湛水を生じない土地、湿潤地は雨期中盤に湛水する土地、氾濫地は雨期の終盤に冠水する土地である。

*富山県立大学工学部, ** Srinakharinwirot University

*Faculty of Engineering, Toyama Prefectural University, ** Srinakharinwirot University

キーワード：水田拡大, 天水稲作, ALOS-PALSAR

また、水田をはじめとする農地の空間分布については、1953-1954年および2006-2009年にかけての現地情報に基づいて作成された1/50000地形図によった。

3. 結果

1950年代の時点における乾燥地、湿潤地、氾濫地の割合はそれぞれ43%、52%、4%であり、2000年代にはこれが46%、46%、7%へと変化した。Fig.1とFig.2には1950年代から2000年代にかけての各種土地利用変化がどのような場所で生じたか、対象地域全体（28行政区）および各行政区について示した。

全体として未利用地から水田への変化の6割以上が乾燥地において生じている。これは未利用地のうち水田に適した湿潤地が1950年代の時点で少なくなっていたためと考えられる。しかし行政区別にみると新規水田に占める湿潤地の割合は10%から50%近くまでの間でばらついており、水田適地と人口分布に偏在が生じていたこと、居住地周囲に水田適地である湿潤地が乏しい場合、乾燥地の水田化が選択されたことを示唆している。したがって条件不利水田の拡大に伴う生産の不安定化のプロセスには、対象地域のように比較的狭い空間範囲においても大きなばらつきがあったと考えられる。

一方、水田から畑地への転換は、地域全体として6割近くが乾燥地で生じているが、行政区別にみると湿潤地の割合が10%以下から70%までと大きくばらついている。湿潤地の割合が特に高いのは水文条件の空間分布が入り組んでいる大河川沿いであり、このような場所においては適地適作よりも作物の集塊性が優先されることを示唆している。

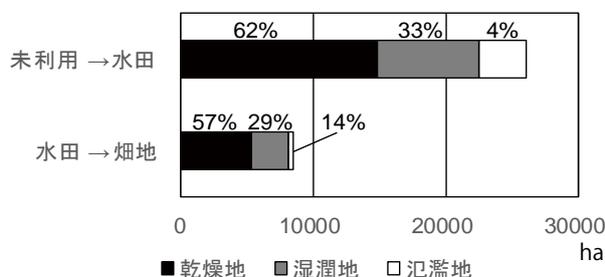


Fig.1 土地利用変化が生じた場所における各土地種別の面積および割合

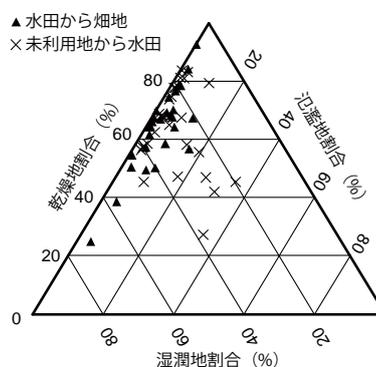


Fig.2 土地利用変化における各土地種別の割合（行政区単位集計）

4. まとめ

多時期 SAR を用いた水文条件分類図により、東北タイにおける水田拡大過程を分析した。今後より細かな分析のために、水文分類図の精緻化や分類数の増加などが必要である。

参考文献

Hoshikawa, K., Nagano, T., Kotera, A., Watanabe, K., Fujihara, Y., Kozan, O. (2014): Classification of crop fields in northeast Thailand based on hydrological characteristics detected by L-band SAR backscatter data, *Remote Sensing Letters*, 5(4), 323-331.