

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 27 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23520972

研究課題名(和文) ベトナム北部の少数民族による棚田開発とその生業形態の持続可能性

研究課題名(英文) Rice terrace expansion by ethnic minorities of the Vietnamese Northern Uplands and their livelihood sustainability

研究代表者

磯田 弦 (ISODA, Yuzuru)

東北大学・理学(系)研究科(研究院)・准教授

研究者番号：70368009

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円、(間接経費) 1,140,000円

研究成果の概要(和文)：ベトナム・サパ地域における、衛星画像による土地利用変化の分析と農家調査による分析により以下の知見を得た：(1)棚田の面積は1970年代より約2倍に拡大し、現在も拡大している、(2)新しい棚田はより傾斜の大きい斜面にて開発された、(3)新しい棚田は、化学肥料の用量・用法によっては高い単収を得うる、(4)当地の少数民族は、ハイブリッド米を採用することにより単収を2倍にした、(5)観光やカルダモン生産による現金収入は、種、化学肥料、農業機械の購入にあてられ、自給的農業の近代化に貢献している、(6)農地の外延化と集約化により、過去40年間に年率3%の人口急増を超える米の生産量増加を実現した。

研究成果の概要(英文)：Analysis of land use change based on satellite image and farm household survey in upland area of Sapa, Vietnam revealed that (1) rice terrace expanded and roughly doubled since the 1970s and is still expanding; (2) newer rice terraces are developed on steeper slopes; (3) rice yields are not necessarily low in those newer paddies, depending on chemical fertilizer use and amount; (4) ethnic minorities in the area adopted hybrid rice that doubled the yield; (5) cash income from tourism and cardamon sales are contributing to modernization of subsistence farming, in buying seeds, fertilizers and machines; (6) despite rapid population growth of 3% per annum for the last 40 year, agricultural extensification and intensification enabled output growth exceeding the population growth.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：人文地理学・人文地理学

キーワード：山岳地帯 棚田 農業 地域研究 人口扶養力 少数民族 GIS リモートセンシング

1. 研究開始当初の背景

ベトナムの北部山岳地帯のサパでは少数民族が棚田を拡大して、自給的農業を継続していた。この地域は山岳地帯であるにもかかわらず過去40年間年率約3%人口増加を維持しており、地域社会がどのようにして地域人口扶養力を拡大したかについての定量的な分析はされていなかった。

2. 研究の目的

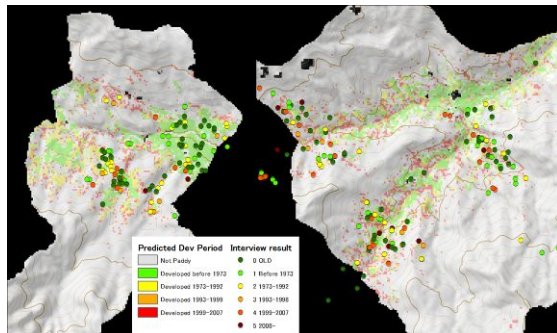
- (1) 棚田の拡大を定量的に把握する。
- (2) 新たに開墾された水田の単収を調べ、自給農業の生産性を調べる。
- (3) 近年の観光開発や換金作物の自給農業および生業への影響を調べる。

3. 研究の方法

- (1) 過去40年間の衛星画像を用いて、棚田の拡大を把握する。対象地域の過去の土地利用を判別する根拠(トレーニング・データ)がないため、ロバスト・ロジスティック回帰と現在の土地利用図を用いて、判別を行う。
- (2) 地域の農業および生業については、農家への個別調査を行い、把握する。
- (3) 現地調査では、あわせて棚田を開墾した時期と場所を個別に調査し、棚田開発のジオデータベースをつくることにより、(1)の推定結果の検証を行う。

4. 研究成果

(1) 衛星画像の分析より、対象地域の棚田は、過去40年間で約2倍に増加したことがわかった。より新しい水田はより傾斜の急な斜面に開墾されたこともわかった。これらの結果は、現地調査の結果でもクロスチェックされ、現在も棚田が拡大していることがわかった。



棚田拡大の推定結果と現地調査結果



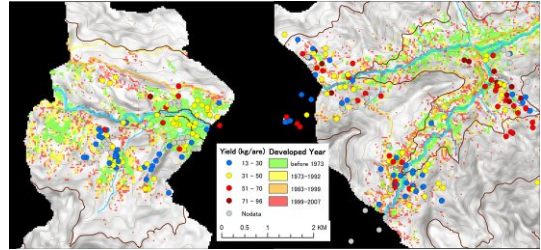
開墾中の棚田

(2) 農家への個別調査により、新たに開墾された棚田の生産性は必ずしも低くなく、化学肥料の適切な用量・用法によっては、低地水田と同様の単収を得ていることがわかった。

(3) 農家は、またハイブリッド米を採用し、単収を約2倍に増大させていた。

(4) 水田の外延的拡大と集約化により、人口急増を上回る、米の増産を実現していた。

(5) ただし、化学肥料をつかう農業技術は未熟で、ハイブリッド米の実現しうる単収の約半分しか得ていない村がほとんどであった。逆に言えば、適切な指導により、さらなる人口扶養力の拡大が期待できる。



棚田の単収

(6) 観光関連収入や換金作物収入がある世帯の水田の単収は高かった。これらの収入は自給農業を代替するのではなく、補完している。現金収入は、農業資材購入の資金源であり、自給農業の継続に貢献している。

Dependent Variable: Rice Yield/Seed (kg/kg)	base		fertilizer use not controlled		fertilizer use controlled	
	B	S.E.	B	S.E.	B	S.E.
Intercept	100.66	0.52 **	129.50	0.53 **	109.47	0.56 **
Farmers / Seed (persons/kg)	45.30	0.70 **	95.75	0.65 **	38.76	0.71 **
Female Farmer Ratio	-32.22	0.69 **	-50.40	0.70 **	-44.96	0.71 **
NPK/Seed (kg/kg)	1.32	0.01 **	-	-	1.34	0.01 **
Urea/Seed (kg/kg)	2.98	0.02 **	-	-	3.00	0.02 **
P/Seed (kg/kg)	1.88	0.02 **	-	-	2.29	0.02 **
Ln(Paddy/Head) (kg seed/person)	-7.34	0.23 **	-10.73	0.24 **	-15.47	0.24 **
Developed Paddy Ratio	-0.97	0.32 **	-4.47	0.33 **	-2.46	0.33 **
Has ThaoQua income (binary)	-	-	1.13	0.20 **	-1.47	0.20 **
Sells Rice (binary)	-	-	26.44	0.33 **	33.45	0.34 **
Have Tourism rel. income (binary)	-	-	-6.97	0.26 **	1.91	0.27 **
AICC	203597.65		240841.53		192809.82	
Likelihood Ratio Chi-Square	117237.26	**	79893.38	**	127932.36	**
df	7		7		10	
N	110		110		110	

単収と生業に関する回帰分析結果

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

(雑誌論文)(計2件)

Isoda Y, Nguyen Huu Ngu, Kim DC, 他4名 (2012) 'Terraced paddy expansion in Sapa in response to rapid population increase: remote sensing since the 1970s and accuracy assessment based on fieldwork' 「アジア開発途上国との大学・行政機関連携による持続可能社会構築の協力事業、活動報告書」(岡山大学大学院環境学研究科) pp.48-55. 査読無. DOI: 無

Isoda Y, Kim DC, 他2名 (2011)

‘Verification of robust regression approach in land use classification without ground data: a case of terraced paddy development in Sapa, Vietnam’, 地理情報システム講演論文集 20、CD-ROM . 査読無 . DOI : 無

〔学会発表〕(計 10 件)

Yuzuru ISODA, NGUYEN Huu Ngu, NGUYEN Huu Van, Tatsuya KANDA, Yukio YOTSUMOTO, Doo-Chul KIM, 2013, Rice terrace expansion, productivity, and the roles of tourism in Sapa, Vietnam, IGU 2013 Kyoto Regional Conference, 9 August 2013, Kyoto International Conference Center (Kyoto, Japan).

磯田 弦・Nguyen Huu Ngu・神田 竜也・四本幸夫・Nguyen Huu Van・金料哲, 2013, ベトナム北部サパにおける棚田の拡大とその生産性, 2013 年度東北地理学会春季学術大会, 2013 年 5 月 19 日, 仙台市戦災復興記念会館 (仙台市) .

Yuzuru Isoda, Nguyen Huu Ngu, Yukio Yotsumoto, Nguyen Huu Van, Doo-Chul Kim, 他 4 名, 2013, Rice terrace expansion and their productivity in Sapa, Vietnam, LEGATO Conference Hanoi 2013, 16 April 2013, Army Hotel (Hanoi, Vietnam).

磯田 弦、2012、ベトナム・サパの少数民族による棚田の拡大についての研究における GIS 利用、地理情報システム学会東北支部研究交流会、2012 年 12 月 11 日、東北大学片平キャンパス (仙台市) .

四本幸夫, Nguyen Huu Van, Nguyen Huu Ngu, 磯田弦, 他 2 名, 2012, 観光地確立初期における商店の形成, 第 85 回日本社会学会大会、2012 年 11 月 4 日、札幌学院大学第一キャンパス (札幌市)

Yuzuru Isoda, Ngu Huu Nguyen, Yukio

Yotsumoto, Doo-Chul Kim, 他 3 名, 2012, Terraced paddy expansion by ethnic minorities in Sapa, Vietnam: Identifying locations and measuring productivity, International Geographical Conference (IGC) Cologne 2012, 30 August, University of Cologne (Cologne, Germany).

Yuzuru ISODA, Doo-Chul KIM, 他 3 名, 2012, Identifying terraced paddy field expansion with robust regression approach in remote sensing: a case of Sapa, Vietnam, International Scientific Conference on “ Sustainable Land Use and Rural Development in Mountain Areas” 18 April 2012, Hoheheim University (Stuuttgart, Germany).

Yuzuru ISODA, NGUYEN Huu Ngu, Doo-Chul KIM, 他 4 名, 2012, Terraced paddy expansion in Sapa in response to rapid population increase: remote sensing since the 1970s and accuracy assessment based on fieldwork, Symposium on Exchange and Cooperation Programmes for Promotion and Development of the Education, Science and Technology, and Culture of Developing Countries in the Asia-Pacific Region, 2 Feb 2012, Okayama University International House Lounge (Okayama, Japan).

Isoda Y, Kim DC, 2011, ‘Verification of robust regression approach in land use classification without ground data: a case of terraced paddy development in Sapa, Vietnam’, 第 20 回地理情報システム学会学術研究発表大会 2011 年 10 月 15 日 (鹿児島大学、鹿児島市) .

磯田弦・神田竜也・グエン・ホウ・グー・金どう哲, 2011, 「ベトナム北部の山間少数

民族による棚田開発：予備的調査結果」日本地球惑星科学連合 2011 年度連合大会、5 月 27 日(幕張メッセ国際会議場、千葉市).

6 . 研究組織

(1)研究代表者

磯田 弦 (ISODA, Yuzuru)

東北大学・大学院理学研究科・准教授

研究者番号：70368009

(2)研究分担者

キム ドウチュル (KIM, Doo-Chul)

岡山大学・大学院環境学研究科・教授

研究者番号：10281974

(2)研究分担者

四本 幸夫 (YOTSUMOTO, Yukio)

立命館アジア太平洋大学・アジア太平洋学

部・准教授

研究者番号：50449534