

機関番号：64303

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19710199

研究課題名（和文） ラオスの水田景観における植物多様性保全に関する研究

研究課題名（英文） Studies on plant species diversity conservation in paddy field landscape in Laos

研究代表者

小坂 康之 (KOSAKA YASUYUKI)

総合地球環境学研究所・研究部・プロジェクト研究員

研究者番号：70444487

研究成果の概要（和文）：

本研究では、農薬や化学肥料がほとんど使用されていないラオスの水田植生と人々の関わりを記録した。広域調査の結果、ナガバノイシモチソウなどの希少種を含む多様な植物が観察された一方、イネの生育と競合する強害草は少なかった。ラオス全土の市場で販売されていた合計125種の野生植物のうち水田植物は20種であり、野菜として利用されていた。日本で春の七草として知られるセリやハハコグサはヒマラヤ東部から日本にかけての水田に広く分布していた。これらの知見は、人里の自然環境の保全を考える上で重要な示唆となる。

研究成果の概要（英文）：

This study described the relationship between paddy field vegetation and local people in Laos, where agricultural chemicals and fertilizer are little applied. Although a variety of plants including rare species such as *Drosera indica* were recorded, there were few weed species competing with the growth of rice plant in paddy fields. Among 125 wild edible plants sold at markets in Laos, 20 species were collected from paddy fields. *Oenanthe javanica* and *Gnaphalium affine*, known as “the seven spring herbs” in Japan, were distributed in wide region from Eastern Himalaya to Japan. These findings have much implication on the environmental conservation in and around human settlements.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	700,000	0	700,000
2008年度	600,000	180,000	780,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
総計	2,600,000	570,000	3,170,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：資源保全学・資源保全学

キーワード：資源保全、生物多様性

## 1. 研究開始当初の背景

(1) ラオスでは近年、自然環境保護を目的として、住民の生業活動を制限する保護区が各地で設定されている。

(2) 一方で日本の水田や里山では、住民による資源の利用・管理のもとで、多様な生物に生育地が提供されてきたことが知られる。

(3) 申請者によるこれまでの研究により、ラオスの水田とその周囲の景観でも、住民による資源の利用・管理のもとで、希少種を含む多様な草本・木本植物の生育が確認された。そこで、住民の生業活動が植生景観の維持に果たしている役割を分析することで、植物資源の管理に生かすことができるのではないかと考えられた。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究の目的は、ラオスの農村の水田景観において、植物相の記載、住民の植物利用や管理法の記録、種多様性が維持されているメカニズムの推定を行い、その結果をもとに地域に適した植物資源管理の方法を考察することである。

(2) 本研究では、「ラオスの自給的な農村では、住民の生業活動の下で、有用な野生植物が農耕地に維持されている」という仮説を検証する。

## 3. 研究の方法

(1) ラオスのサワンナケート県、ビエンチャン県、シエンクワン県、フアパン県において、立地環境の異なる複数の村落を選定し、水田植生を記録するとともに、稲作様式と野生植物の利用・管理について聞き取り調査を行った。

(2) 上記の村落において、水田の周囲に分布する森林、疎林、焼畑、常畑、草地、水辺において植生を記録し、有用植物について聞き取り調査を行った。

(3) ラオスの上記4県以外に、ボリカムサイ県、カンムワン県、アッタプー県を加えた計7県において、市場で販売されている野生植物を記録した。

(4) ラオスの上記7県において、外来植物の分布を記録し、その現地名、侵入経路、侵入年代、有用性と有害性について聞き取り調査を行った。

(5) ラオスの調査結果と比較するために、インド北東部アルナーチャル・プラデーシュ州、ナガランド州において、上記(1)～(4)と同様の調査を行った。

## 4. 研究成果

(1) ラオスの調査地における水田の植生は、ビエンチャン平野以南（標高 200-400m）とバンビエン以北（標高 900-1200m）とで、大きく異なっていた。ビエンチャン平野以南の水田地帯は乾燥フタバガキ林や落葉混交林帯、

バンビエン以北は熱帯・亜熱帯常緑樹林帯にほぼ重なっている。ビエンチャン平野以南では、筆内にトウエンソウの仲間 (*Xyris* spp.) やシソクサの仲間 (*Limnophila geoffrayi*)、キカシグサ (*Rotala indica*)、畦畔にノジアオイ (*Melochia corchorifolia*)、イボクサの仲間 (*Murdannia* spp.)、オトメアゼナ (*Bacopa monnieri*) などが観察された。バンビエン以北では、筆内にホザキキカシグサ (*Rotala rotundifolia*)、コウガイゼキショウ (*Juncus leschenaultii*)、オモダカ (*Sagittaria trifolia*)、畦畔にセリ (*Oenanthe javanica*)、ハハコグサ (*Gnaphalium affine*)、ドクダミ (*Houttuynia cordata*)、コブナグサ (*Arthraxon hispidus*) などが観察された。一方で、両地域に共通して、筆内にコナギ (*Monochoria vaginalis*)、ナンゴクデンジソウ (*Marsilea crenata*)、タゴボウモドキ (*Ludwigia hyssopifolia*)、ケミズキンバイ (*Ludwigia adscendens*)、畦畔にツボクサ (*Centella asiatica*)、タロイモ (*Colocasia esculenta*) などが確認された。ラオスでは、ナンゴクデンジソウだけでなくデンジソウ (*Marsilea quadrifolia*) も生育している可能性がある。しかし、両者を見分けるために必要な孢子嚢果のついていない標本が採集できず未確認のままであり、今後の課題として残された。またビエンチャン平野以南の水田の畦畔では、「Flora of Thailand」(Smitinand and Larsen, eds., 1970-2011) で希少種とされているナガバノイシモチソウ (*Drosera indica*) と、スチリジウム科スチリジウム属の草本 (*Stylidium kunthii*, *Stylidium tenellum*, *Stylidium uliginosum*) も記録された。

ラオスでは、このような水田植生の包括的な記載はこれまでにほとんど行われていない。水田植生の詳細なデータは、現在整理中である。

(2) ビエンチャン平野以南の丘陵上の水田では、イネの生育と競合する強害草が少なく、除草がほとんど行われていなかった。除草剤や殺虫剤、化学肥料もほとんど使用されていなかった。強害草が少ないことの原因として、イネの栽植密度が高いこと、土壌が貧栄養であること、丘陵上のフタバガキ林を開墾して拓かれた水田にはもともと水田雑草となる植物が少なかったこと、の3つが推察された。一方で、灌漑用水路を引いて、雨季と乾季で二期作を行う都市近郊の水田では、イヌビエの仲間の発生が顕著なところも観察された。イヌビエの仲間の種子は、イネの改良品種の種籾に混入するか、灌漑用水に伴って分布を拡大していると推察された。かつて日本では水田の除草作業は重労働の一つであったため、ラオスでも強害草が広まる前に対策を取

ることが必要だと考えられた。

(3) 申請者が 2001 年から継続しているラオスの 7 県における市場調査により、合計 125 種の野生植物の販売が記録された。そのうち採集された場所別に種数をみると、水田は 20 種、森林は 30 種、疎林は 48 種、焼畑と常畑は 16 種、川岸は 15 種、川は 2 種、池は 14 種であった。水田から採集される 20 種は、ゆでて、あるいは生で野菜として利用されていた。

市場で販売されていた野生植物の種類をもとに、市場をクラスター分析で分類したところ、ビエンチャン以南の平野部の市場は一つのグループにまとめられた。シエンクワン県とフアパン県の市場の類似度も大きかった。一方で、ポリカムサイ県の市場はそれらと異なり、特徴的な植物利用が確認された。

また村落での聞き取りと観察により、市場では販売されない有用植物の自給的な利用も数多く確認された。

市場の調査結果については、現在論文を執筆中である。

(4) ラオスのビエンチャン平原以南の水田に優占するシソクサの仲間 (*Limnophila geoffrayi*) は、一般的な家庭料理であるタケノコスープの香辛料として欠かせず、雨季には市場でも販売されていた。この植物はバンビエン以北には生育していない。しかしバンビエン以北のシエンクワン県とフアパン県では、近縁種 (*Limnophila* sp.) を水田脇の沼のほとりに栽植する事例が確認された。聞き取り調査によると、かつてラオス中南部を訪問してシソクサの香りを覚えた人たちが、ラオス北部の地元でも香辛料として利用するため移植を試みたが、気候条件などによりうまく育たなかった。そこで気候の冷涼なバンビエン近郊の水田から近縁種を採取し、地元の水田脇の沼に根茎を移植して、増やすことに成功したことが明らかとなった。これは、野生植物資源の利用と管理に関する知識や技術の伝播の事例として興味深い。

(5) ラオスの村落における帰化植物の分布を観察したところ、道路脇の草地、焼畑と常畑、水田、水辺、疎林と森林の順に、帰化植物の被度が大きい傾向がみられた。

他の土地利用と比較して特に水田に多く観察された帰化植物は、筆内にタゴボウモドキ (*Ludwigia hyssopifolia*、中南米原産)、ミズツルノゲイトウ (*Alternanthera philoxeroides*、南米原産)、キク科の一年草 (*Sphaeranthus africanus*、アフリカ原産)、畦畔にシマカナビキソウ (*Scoparia dulcis*、中南米原産)、ギョウギシバ (*Cynodon dactylon*、アフリカ原産)、フタバムグラの

仲間 (*Hedyotis corymbosa*、熱帯アフリカ原産) などであった。

また、水田以外の土地利用で優占している、ヒマワリヒヨドリ (*Chromolaena odorata*、中南米原産)、カッコウアザミ (*Ageratum conyzoides*、中南米原産)、キバナハギ (*Crotalaria pallida*、アフリカ原産)、エダウチクサネム (*Aeschynomene americana*、中南米原産) などの帰化植物が、水田の畦畔にも生育していた。

シエンクワン県ポーンサワン近郊の水田では最近、タテバチドメグサ (*Hydrocotyle vulgaris*、ヨーロッパ原産) が分布を拡大していた。聞き取りによると、食用にするためビエンチャンから持ち帰り水田脇の湿地に植栽したものが、急速に増えていることが明らかとなった。

同じくシエンクワン県では、ベトナムから導入したウシに伴って侵入たとされるワルナスビ (*Solanum carolinense*、北米原産) が、道路沿いの草地だけでなく、乾季にウシを放牧する水田にも分布を拡大していた。

ビエンチャン平野やサワンナケート県では、中南米原産のマメ科の低木 *Mimosa pigra* が、雨季の洪水を契機に水田脇の川や沼地に侵入して急速に分布を拡大していた。この低木は生育力が旺盛で、地上部を刈り取っても地下部から再生し、また茎一面に棘があるため除去が困難であり、漁撈活動や川岸の畑での農作業を困難にするなどの被害をもたらしていた。

(6) インド北東部のアルナーチャル・プラデーシュ州とナガランド州 (標高 600–1600m) において、水田植生のラオスとの比較調査を行ったところ、セリ、ツボクサ、ハハコグサ、ドクダミの分布が確認された。これらの草本植物は、ラオス北部や日本の水田との共通種であり、照葉樹林帯の水田畦畔に広く分布していることが推察された。

またこれらは、ラオス、インド北東部、日本の 3 地域で共通して食用とされていた。

ラオスとインド北東部で得られたこれらの知見は、農業近代化以前の日本の水田植生と人々との関わりを想起させるものであり、現在の日本で見直されている人里の自然環境の保全を考える上で重要な示唆を与えてくれる。

なお、近年著しく分布を拡大し、住民の生業活動や在来植生に影響を与えている帰化植物については、申請者を代表とする新たな科学研究費助成事業「照葉樹林帯における外来植物の分布拡大と地域に適した植物資源保全に関する研究」(若手 B、2011 年–2014 年) により、詳細な調査を継続する予定である。

## 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5件)

- ① Kosaka, Y., Saikia, B., Mingki, T., Tag, H., Riba, T., Ando, K. 2010. Roadside distribution patterns of invasive alien plants along an altitudinal gradient in Arunachal Himalaya, India. Mountain Research and Development 30(3): 252-259, 査読有.
- ② 小坂康之, Saikia, B., Mingki, T., Tag, H., 安藤和雄. 2010. 帰化植物の渡来経路ーインド、アルナーチャル・プラデーシュ州の事例から. ヒマラヤ学誌 11: 127-136, 査読有.
- ③ Kato, M., Kosaka, Y., Kawakita, A., Okuyama, Y., Kobayashi, C., Phimminith, T., and Thongphan, D. 2008. Plant-pollinator interactions in tropical monsoon forests in Southeast Asia. American Journal of Botany 95(11): 1375-1394, 査読有.
- ④ 小坂康之. 2007. 生き物博物誌 カヤツリグサでゴザ作り. 月刊みんぱく 31(8): 20-21, 査読無.
- ⑤ 小坂康之. 2007. 暮らしの自然誌 ナンゴクデンジソウ. ECOSOPHIA 19: 72, 査読無.

[学会発表] (計2件)

- ① 小坂康之、ラオスにおける産米林の形成と利用、京都大学仮想地球研究会・グローバルCOEプログラム研究会「グローバル環境問題をめぐる政策の動向と課題」、2011年3月27日、京都大学稲盛財団記念館.
- ② 小坂康之、ラオスの水田景観における雑草と人との関わり、民族自然誌研究会第51回例会、2008年4月26日、京大会館.

[図書] (計6件)

- ① 小坂康之、昭和堂、帰化植物の分布から読み解く開発の歴史、奥宮清人(編)生老病死のエコロジー:チベット・ヒマラヤに生きる、2011、pp. 94-99.
- ② 小坂康之、めこん、水田の多面的機能、横山智・落合雪野(編)ラオス農山村地域研究、2008、pp. 159-189.
- ③ 小坂康之、人文書院、水田と樹木の複合の知恵ーラオス中部の産米林の事例から、秋道智彌・市川昌広(編)東南アジアの森に何が起きているかー熱帯雨林とモンスーン林からの報告、2008、pp. 113-126.
- ④ 秋道智彌、鯨坂哲朗、小坂康之、若菜勇、弘文堂、メコン河流域の水辺の植物(水草類)利用の多様性、河野泰之・秋道智彌(編)モンスーン・アジアの生態史ー地域と地球をつなぐ(1)生業の生態史、2008、pp. 183-202.

- ⑤ 落合雪野、小坂康之、齋藤暖生、野中健一、村山伸子、弘文堂、五感の食生活ー生き物から食べ物へ、河野泰之・秋道智彌(編)モンスーン・アジアの生態史ー地域と地球をつなぐ(1)生業の生態史、2008、pp. 203-224.
- ⑥ 小坂康之、弘文堂、産米林、秋道智彌(編)図録メコンの世界ー歴史と生態、2007、pp. 20-21.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

小坂 康之 (KOSAKA YASUYUKI)  
総合地球環境学研究所・研究部・プロジェクト研究員  
研究者番号: 70444487

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号:

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号: