

氏名	さい とう かず き 齊 藤 和 樹
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	農 博 第 1532 号
学位授与の日付	平成 17 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	農学研究科農学専攻
学位論文題目	Description, Constraints and Improvement of Upland Rice Culture under Slash-and-Burn Systems in Northern Laos (ラオス北部の焼畑陸稲栽培の実態および生産阻害要因と改善に関する研究)
論文調査委員	(主査) 教授 堀 江 武 教授 櫻谷 哲夫 教授 小 崎 隆

論 文 内 容 の 要 旨

ラオス北部では焼畑移動栽培による陸稲生産が農業の主体をなしている。この陸稲栽培は、かつては30年以上の長期休閑のもとに営まれていたが、近年の人口急増と政府の土地利用制限により、休閑期間が2、3年あるいはそれ以下にまで短縮してきている。そこではイネ収量の低下と不安定化が進み、システムそのものの持続性や環境への悪影響が懸念されているものの、その実態はほとんど不明である。本論文は、ラオス北部の焼畑稲作の実態と生産阻害要因についての調査、およびその改善技術についての現地試験の結果についてまとめたものであり、主な内容は以下の通りである。

1. 陸稲栽培とそれに関連した土壌についての農民の在来知識の調査から、この地域の農民による土壌の良否についての評価は、土壌の全炭素含量、全窒素(N)含量、陽イオン交換容量(CEC)などの測定値に照らしておおむね妥当なものであり、またイネ収量とも密接に関係していることがわかった。このような在来知識の活用が新技術を開発・普及する上で重要と考えられた。

2. 現地圃場の実態調査から、ラオス北部の焼畑稲作の収量が降水量と休閑期間の長さに強く支配されていることが明らかになった。とくに近年進んだ休閑期間の短縮は、土壌N供給量の減少、雑草発生量の増加およびネアブラムシの発生を介してイネ収量の著しい低下と不安定化をもたらしていることが示された。それゆえ、同地域の稲作改善には、土壌肥沃度を維持しつつ雑草害を抑制する作付システムの開発が重要と考えられた。

3. 土壌肥沃度の異なる3地点の農家圃場において、異なるNとリン(P)施肥レベルのもとで、ラオス在来の3品種と国際イネ研究所(IRRI)およびインドネシアで開発された3つの改良品種についての生産力比較試験を行った。その結果、在来品種よりも草丈が低くかつ分けつ数の多い2改良品種は、どの地点のどの施肥レベルにおいても在来種よりも高い収量を示した。これら2品種はN施肥レベルが高くなっても高い収穫指数を維持し、それゆえ高N下ほど在来品種との収量差が大きくなった。いずれの品種ともP単独の施肥効果は認められなかったが、2多収品種はP施用下でN施肥効果が高まった。これらの結果から、土壌養分の適切な管理と新品种の導入によって、この地域のイネ生産性がかなり改善できることが示唆された。

4. 現行の自然休閑にかえて、イネ生育中にスタイロ(*Stylosanthes guianensis*)、キマメ(*Cajanus cajan*)、ギンネム(*Leucaena leucocephala*)あるいはカジノキ(*Broussonetia papyrifera*)を間作し、それらをイネ収穫後、半年(乾期)あるいは1年生育させた後に、イネを栽培する作付システムがイネ収量および雑草発生に及ぼす影響について調査した。これら作付システムのうち、スタイロを組み込んだシステムで最も高いイネの増収と雑草の抑制効果が認められた。すなわち、イネ播種15日後にスタイロを播種することによって、当作イネを減収させることなく、イネ収穫時にスタイロの高いバイオマスが確保でき、次作イネの増収と雑草抑制効果が得られることがわかった。このシステムのイネ増収効果は主として土壌無機態Nの増加に基づいていた。ギンネムおよびキマメを導入したシステムも同様に土壌無機態Nを高め、雑草を抑制したが、イネ収量の有意な増加にはつながらなかった。しかし、キマメの子実は食用として、またカジノキの内皮は上質紙原

料として、それぞれ付加価値を生み出すことが認められた。

以上のように、北部ラオスの焼畑陸稲栽培地域では、休閑期間の短縮による土地利用の集約化が進み、土壌肥沃度の低下と雑草害の増加により、生産性が著しく低下している実態を明らかにした。この地域に改良品種の導入とスタイロなどの休閑作物を組み込んだ作付システムの構築によって、イネ生産性の向上が可能であることを実証した。これらの研究成果は、同地域の稲作の持続的発展と環境保全に寄与し得ると考えられる。

論文審査の結果の要旨

焼畑移動栽培は、アジア・アフリカで広く行われている粗放な作物生産方法である。人口密度が低かった時代には、十分に長い休閑期間を設けることで、低収ながらも持続的な食料生産システムとして機能していた。人口密度が飛躍的に高まった今日、焼畑の休閑期間の著しい短縮が世界的に認められており、その持続性や環境への悪影響が懸念されている。しかしながらその実態には依然として不明のことが多く、またその改善のための有効な栽培技術は提示されていない。本論文は、そのような焼畑地帯の一つであるラオス北部の陸稲栽培地域を対象に、その実態と生産阻害要因の解明および生産性改善技術の構築を目的に行った、現地長期滞在による農民参加型の研究成果をまとめたものである。その評価すべき主要な点は以下の通りである。

1. 陸稲栽培とそれに関連した土壌についての農民の在来知識を調査し、この地域の農民が土壌の全炭素含量、全N含量およびCEC、さらにはイネ収量からみて妥当な土壌評価のもとにイネを作付けていることを明らかにし、新技術の開発・普及に有用な知見を得た。

2. 現地圃場の実態調査から、近年進行した休閑期間の著しい短縮が、土壌N供給量の減少、雑草発生量の増加およびネアブラムシの発生を助長し、イネ収量の著しい低下と不安定化をもたらしていることを明らかにした。このことから、この地域の稲作改善には土壌肥沃度を維持しつつ雑草害を抑制する作付システムの開発が重要であることを指摘した。

3. 土壌肥沃度の異なる3地点の農家圃場において、多様な品種とN、Pの施肥レベルを組み合わせたイネ栽培試験を行った。この試験から、どの地点のどの施肥レベルにおいても在来品種よりも顕著に高い収量性を示す2品種を見いだした。これら2品種は在来品種より草丈が低く多げつ性であり、高N施肥下でも高い収穫指数を維持し、それゆえ高N下ほど在来品種との大きな収量差を示した。これらの結果から土壌養分の適切な管理と新品種の導入によって、この地域のイネ生産性をかなり高め得ることを明らかにした。

4. 現行の自然休閑にかえて、イネ生育中にスタイロ、キマメ、ギンネムあるいはカジノキを間作し、それらをイネ収穫後、半年あるいは1年生育させた後、再びイネを栽培するシステムを開発し、それがイネ収量および雑草発生に及ぼす影響について調査した。これらの作付システムのうち、スタイロを組み込んだシステムで最も高い次作イネの増収と雑草抑制効果が得られることを示した。また、スタイロ、キマメ、およびギンネムの導入により、次作イネへの土壌Nの供給力が高まることを示した。これらの導入作物は、それ自体に飼料（スタイロ）、食用子実（キマメ）および上質紙原料（カジノキ）としての価値が認められ、ここで開発した作付システムが全体として農民の所得向上に寄与すると考えられた。

以上のように、本論文は、ラオス北部の焼畑陸稲栽培についての調査から、同地域の高い人口圧のもとで焼畑システムが、休閑期間の短縮に伴う土壌肥沃度の低下と雑草害の増加により、生産性の著しい低下を招いている実態を明らかにし、さらにその改善には、改良品種の導入とスタイロを組み込んだ輪作システムが有効であることを現地試験により実証したものであり、作物学、熱帯農業生態学の発展および熱帯陸稲栽培の改善の実際面に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成17年10月19日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。