タイ国北部ウッタラディットにおける作物残渣への火入れと堆肥化を軸とした 資源循環システム化に向けた住民参加型活動の事例

Evaluation of Burning Plant Residues and Farmers' Participation in International Cooperative Program
for Resources Recycling System through Composting in Uttaradit of Northern Thailand

三原 真智人*・Lalita SIRIWATTANANON**・上野 貴司***・Rangsarit SRIMUANG**

Machito MIHARA, Lalita SIRIWATTANANON, Takashi UENO and Rangsarit SRIMUANG

I はじめに

近年、タイ国ウッタラディットでは作物生産量の増大を追及した収奪的農業が展開されており、農地では労働負荷を軽減させるために残渣等の火入れが行われている。また一定の収穫量を維持するために、農地に投入される化学肥料が年々増加する傾向にあるとともに、化学肥料価格の高騰により肥料購入費が現金収入の少ない農家の生活を圧迫する傾向にある。

日本の国際協力団体である環境修復保全機構は、2003年度よりタイ国ウッタラディット県ナンパ地区の現地農家を対象に火入れで処理されてきた残渣物の堆肥化を推進するため、パンフレットの配布、ワークショップの開催、堆肥槽の設置・運用、堆肥づくり等の資源循環システム化に向けた住民参加型活動に取り組んでいる。

本報告では、タイ国ウッタラディット県ナンパ地区における作物残渣への火入れの分布状況を年次別に追跡するとともに、現地農家を対象に2003年度に実施した聞き取り調査結果に基づいて火入れが行われた農地の特徴を調査した。併せて国際協力団体が実施した活動内容を検討するとともに、2004年度上半期と下半期、2005年度上半期におけるアンケート調査結果と現地農家のプログラ

ムに対する関与に基づいて、堆肥化を軸とした資源循環システム化の活動における住民参加レベルの評価を試みた。

II ウッタラディット県ナンパ地区における作物残渣への火入れ

1 ウッタラディット県ナンパ地区の概要

タイ国ウッタラディット県はタイ国北部に位置している。ナンパ地区はウッタラディット県中心市街より約50km離れた地域にあり（図1）、その周辺にはチャオブラヤ川の支流であるナン川やナンパ川が流れている。ナンパ地区は北緯17度40分、東経100度14分、標高250mに位置しており、2002年の平均気温は20.6℃、平均降雨量1,216mmであり、大きく雨期と乾期に分かれている。

聞き取り調査の対象地として、ウッタラディット県ナンパ地区の中でも火入れが盛んに実施されているデンレック副地区を選んだ。デンレック副地区の人口は約2,000人であり、6つの村で構成されている。住民のほとんどが農業を営んでおり、76%の現地農家が個人で農地を所有している。それ以外の農家は近隣農家より土地を借り、一年間を通して稲、トウモロコシ、砂糖キビ、レッドオニオン等の換金作物を栽培して生計を立てている。年平均所得は約4万バーツであり、タイ国の

* 東京農業大学 地域環境科学部 Faculty of Regional Environment Science, Tokyo University of Agriculture

** 東京農業大学大学院 農学研究科 Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

*** 特定非営利活動法人 環境修復保全機構 Institute of Environment Rehabilitation and Conservation

Key Words: 1) 火入れ, 2) 堆肥化, 3) 資源循環, 4) 住民参加, 5) タイ国

図1 ウッタラディット県ナンパ地区の位置

Fig.1 Location of Nam Pat district, Uttaradit province, Thailand

平均所得である約8万バーツを大きく下回っている。この現地農家の低所得化はデンレック副地区のみならず、ナンパ地区全体の傾向である。

そのため近年、ナンパ地区では生産性を追及した単一作物栽培が展開され、多量の化学肥料や農薬が施用されている。また写真1に示すように、農地では労働負荷を軽減するために、収穫後の残渣の火入れが盛んに実施されている。また現在、化学肥料価格の高騰が現金収入の少ない農家の生活を圧迫しており、営農を放棄して都市へ出稼ぎしなければ生活できない農家が増えている。

施肥について聞き取り調査を行ったところ、基肥・追肥とも化学肥料が使用されており、稲作では年間平均941kg/ha (N:P:K比16:20:0)、トウモロコシでは年間平均469kg/ha (N:P:K比10:5:0)、サトウキビでは年間平均781kg/ha (N:P:K比12:8:10) が施肥されている。近年、一定の収穫量を維持するために施肥量が10年前の5倍程度に増加するなど、化学肥料の施肥量が年々増加する傾向にある。調査の結果、ナンパ地

写真1 ナンパ地区における火入れの様子

Photo 1 Burning in agricultural fields at Nam Pat district

区デンレック副地区における現地農家の74%が従来の化学肥料に依存した農業体系から極力出費を抑える方向に変えたいと希望していることが明らかとなった。

2 年次別火入れの分布状況

ナンパ地区を中心とした半径30kmの範囲を対象として、2000年から2004年までの5年間における年別の火入れ密度を調べた。図2、図3¹⁾および表1に示す通り、2000年における1km²当たりの火入れ密度は0.00141箇所には過ぎなかったが、年々増加し2004年には2000年の270倍に相当する0.388箇所には達している。これは近年における火入れの急激な増加を示している。

また聞き取り調査の結果、ナンパ地区デンレック副地区における現地農家の70%が焼畑による土壌の地力低下を懸念しているものの、収穫後の残渣の処理方法がわからないために年2回程度の頻度で焼畑を行っていることが分かった。

3 火入れが実施される農地の特徴

2004年2月にナンパ地区デンレック副地区の現地農家161名を対象にアンケート調査を行ったところ、全体の80%に当たる128農家が火入れを行っていることが分かった(図4)。また火入れを行っている128農家のうち、61%が河川や池沼といった水源に隣接した農地において火入れを実施し

図2 ナンパ地区における火入れ分布（2000年）¹⁾
Fig.2 Distribution of burning around Nam Pat district, 2000

図3 ナンパ地区における火入れ分布（2004年）¹⁾
Fig.3 Distribution of burning around Nam Pat district, 2004

ていた。森林に隣接した農地や、森林と水源の両方に隣接した農地で火入れを実施している農家も各々6%存在した²⁾（図5）。

聞き取り調査により、現地農家は作物残渣の火入れによる周囲への延焼に留意していることが明らかとなっており、そのため火入れが実施される農地の多くは河川や池沼といった水源や森林に隣接する傾向を示したと考察できた。

表1 ナンパ地区における年次別の火入れ密度
Table 1 Changes in burning density in Nam Pat district

Year	Burning density per area per year (number / km ² / year)
2000	0.00141
2001	0.0481
2002	0.0580
2003	0.144
2004	0.388

図4 ナンパ地区現地農家による火入れの実施
Fig.4 Burning practices of farmers in Nam Pat district

図5 火入れ農地に隣接する土地利用
Fig.5 Land use bounded on agricultural fields of burning

Ⅲ 国際協力団体による堆肥化を軸とした資源循環システム化活動

1 国際協力団体による資源循環システム化に向けた住民参加型活動

国際協力団体の環境修復保全機構では、現地の要望を受け、2004年2月に事前の聞き取り調査を実施した後、2004年4月よりタイ国ウッタラディット県ナンパ地区の現地農家を対象として、火入れを削減して作物残渣の堆肥化を進める資源循環システム化の推進に取り組んでいる。全体事業期間3年間とその後のフォローアッププログラムにより、現地農家が自発的に持続的な循環型農業を維持できる環境を構築することを目的としている。

具体的には、パンフレットの作成・配布、堆肥づくりの推進、有機農業グループ育成研修、ペレット堆肥作成機の設置・運用、ワークショップの開催等、火入れ削減のための啓蒙活動と堆肥づくりに関する技術支援を行っている。

まず、2004年4月から9月末までの2004年度上半期には、パンフレットの作成・配布、ワークショップの開催、共同堆肥槽の設置に取り組んだ^{3,4)}。特にパンフレットの作成に当たっては、専門家および現地協力スタッフとナンパ地区の現地農家とが意見交換を行い、堆肥づくりを進める上で現地

農家が必要とする情報を盛り込みつつ編集された。ワークショップ終了後に実施されたアンケート調査結果では、ワークショップに参加した100%の現地農家がパンフレットに記載された火入れの影響や堆肥の作り方を理解できたと回答しており、パンフレットはナンパ地区の現地農家の火入れおよび堆肥に関する理解を深めるとともに自主的な堆肥づくりに向けた現地農家の取り組みを支援するのに効果的であったと推定できた。

また2004年8月に開催したワークショップでは、火入れ削減のための啓蒙活動と堆肥づくりについて取り組んだ。ワークショップはナンパ地区のデンレック地方管理局で開催され、パンフレットの内容を解説するとともに、堆肥づくりについて現地農家とともに話し合いが行われた。さらにワークショップにおける協働活動として、デンレック地方管理局の敷地内に共同堆肥槽を設置し、堆肥づくりを始めた。

2004年度下半期には、ナンパ地区広域を対象としたパンフレットの配布、村単位における共同堆肥槽の設置、ワークショップの開催に取り組んだ。2004年12月に開催したワークショップでは、ナンパ地区の現地農家との意見交換から出てきた質問や問題点を踏まえて堆肥化の利点を話し合うとともに、堆肥づくりおよびその利用に関する説明を再度行った。また2004年度上半期に実施したアンケート調査結果より、化学肥料に比べて堆肥は採

写真2 ワークショップ（2004年8月）

Photo 2 Workshop held at Nam Pat district in August 2004

写真3 共同堆肥槽における堆肥づくり（2004年8月）

Photo 3 Demonstration of composting at Nam Pat district in August 2004

い難いとの意見があったため、堆肥を粒状化して運搬および施肥作業が容易に行えるペレット堆肥について取り上げ、ペレット堆肥づくりのデモンストレーションを現地農家と協働で実施した。

このペレット堆肥は、堆肥に糖蜜や粘性土を混合して加工機械でペレット状に加工したもので、従来の堆肥に比べて密度や体積が大きいために降雨や表面流に伴う肥料成分の表面流出を抑えるとともに、乾燥過程によって軽量化でき、運搬や施肥が容易になる利点を有している⁵⁾。現地農家は、このペレット堆肥に大きな関心を示し、ペレット堆肥で容易に運搬や施肥ができるのであれば、是非堆肥づくりに取り組みたいとの意見が寄せられた。

2005年4月から9月末までの2005年度上半期には、有機農業グループの育成研修、ペレット堆肥作成機の設置・運用、改訂版パンフレットの作成・配付、ワークショップの開催に取り組んだ^{6,7)}。2004年度下半期に実施したアンケート調査結果では、有機農業グループでの取り組みの有無が現地農家による堆肥づくりの進捗状況に大きく影響していると判断できたため、2005年度上半期には、ナンパ地区で有機農業グループ組織化の進んでいない村において、グループ組織化の支援に取り組んだ。さらに現地農家の反響が大きかったペレット堆肥の作成機械を各村の有機農業グループに配付してペレット堆肥づくりに取り組める環境を整

写真4 ワークショップにおけるペレット堆肥づくり（2005年8月）
Photo 4 Making pellet compost in workshop held at Nam Pat district in August 2005

表2 プログラム実施の流れ
Table 2 Schedule of program in Nam Pat district

Time	Outline of Programs
February 2004	1) Questionnaire surveys 2) Other fundamental surveys
April to September 2004	1) Workshop on stopping the burning and introducing organic farming 2) Supporting the composting with constructing compost box for community use 3) Making and distributing brochures 4) Questionnaire survey for evaluating the program and for feedback to next stage
October 2004 to March 2005	1) Workshop on organic farming and discussion 2) Supporting composting with constructing compost boxes in each village 3) Distributing brochures 4) Demonstration on making pellet compost 5) Questionnaire survey for evaluating the program and for feedback to next stage
April to September 2005	1) Workshop on organic farming organized with organic farming groups 2) Making and distributing the revised brochures 3) Forming and supporting organic farming groups 4) Setting machines for making pellet compost 5) Questionnaire survey for evaluating the program and for feedback to next stage

えるとともに、定期的に堆肥づくりおよびペレット堆肥づくりに関する技術研修を実施した。

さらに、2004年度下半期のアンケート調査で現地農家より堆肥およびペレット堆肥における肥料成分量等の情報を知りたいとの声が寄せられたため、それらの情報を盛り込んだ改訂版のパンフレットを作成し、ナンパ地区広域に配布した。2005年8月に開催したワークショップでは、有機農業グループ毎に堆肥づくりの状況、抱える問題点や、工夫している点等の発表があり、活発な意見交換が行われた。このワークショップをきっかけに、各村の有機農業グループに参加する農家が増え、多くの農家が協働で堆肥やペレット堆肥づくりに取り組むようになった。

2 住民参加レベルに基づいた資源循環システム化活動の評価

住民参加の程度を示す指標（表3）に基づいて、農地における火入れを削減して堆肥化を軸とした資源循環システム化に取り組む活動における住民参加レベルの評価を試みた。この指標は、参加す

表3 住民参加の程度⁸⁾
Table 3 Level of participation

Level	Type	Characteristics of each type
1	Manipulative participation	Participation is simply pretence.
2	Passive participation	People participate by being told what has been decided or has already happened.
3	Participation by consultation	People participate by being consulted or by answering questions. No share in decision-making is conceded.
4	Participation for material incentives	People participate in return for food, cash or other material incentives. People have no stake in prolonging practices when the incentives end.
5	Functional participation	People participate by forming groups to meet predetermined project objectives.
6	Interactive participation	People participate in joint analysis, which leads to action plans and the formation of local groups or institutions, or strengthening of existing ones.
7	Self-mobilization	People participate by taking initiatives independently of external institutions, and develop contacts with external institutions for resources and technical advice.

るだけの受動的関与から能動的関与または自立に至るまでの過程を住民参加の程度として7段階に区分したものである⁸⁾。この住民参加レベルは他に依存せず自立した取り組みが高いほど段階の値が大きくなり、一般に国内外を問わず「環境」や「農村開発」分野における国際協力団体は、住民の自立を目標として活動するので、活動内容を評価する上でこの住民参加レベルは非常に有効な指標となっている。

2004年上半期の活動では、パンフレットの作成・配布、ワークショップ、共同堆肥槽の設置等が実施された。ワークショップにおいて現地農家との話し合いが行われたものの、プログラムの主導権は国際協力団体にあり、現地農家の関与は受動的関与と判断せざるを得ない。そのため、住民参加の程度はレベル2または3と判断できた。

2004年下半期の活動では、ナンパ地区広域を対象としたパンフレットの配布、村単位における共同堆肥槽の設置、ワークショップが実施された。一つの村では自ら進んで有機農業グループ化を進めて堆肥づくりに取り組んでいたが、その他の村

では受動的関与に過ぎなかった。自ら進んで有機農業グループ化を進めた村における住民参加の程度はレベル5と判断できたが、その他の村は2004年上半期と同様にレベル2または3と判断した。

しかし、多くの現地農家はワークショップで取り上げたペレット堆肥づくりに大きな関心を示し、ペレット堆肥で容易に運搬や施肥ができるのであれば、是非堆肥づくりに取り組みたいと積極的な意見を寄せていた。

2005年上半期の活動においては、各村における有機農業グループの組織化と堆肥およびペレット堆肥づくりに関する技術研修の結果、有機農業グループの堆肥づくりに関する理解は向上し、農家自身で工夫して良質な堆肥を作れるようになった。また、設置当初は多くの有機農業グループや周辺農家はペレット堆肥作成機をうまく使いこなせなかったが、設置1ヶ月経過後にはほぼ全員がペレット堆肥作成機の使い方に慣れ、良質なペレット堆肥を作成できるようになった。また、ペレット堆肥における溶出速度の調整や運搬面での利便性を活かし、ペレット堆肥を圃場に施肥する現地農家や他の地域で販売する現地農家も見られた。さらに、ある村の有機農業グループは自ら会費を収集し、堆肥資材の購入や新たな土壌肥沃度の改善策を検討するとともに、政府機関等と資材や労力の提供等について交渉を行い、自立的に事業を促進し始めている。このことから、住民参加の程度はレベル6と判断できた。

IV おわりに

本報告では、タイ国ウッタラディット県ナンパ地区における作物残渣への火入れの分布状況を年次別に追跡するとともに、現地農家を対象に2003年度に実施した聞き取り調査結果に基づいて火入れが行われた農地の特徴を調査した。併せて国際協力団体が実施した活動内容を2004年度上半期と下半期、2005年度上半期に分けて、プログラムにおける現地農家の住民参加レベルを評価した。この住民参加レベルは他に依存せず自立した取り組みが高いほど段階の値が大きくなり、一般に国内外を問わず「環境」や「農村開発」分野における

国際協力団体は、住民の自立を目標として活動するので、活動内容を評価する上でこの住民参加レベルは非常に有効な指標となっている。

その結果、農地における火入れ密度は年々増加傾向にあるとともに、河川や池沼などといった水源や森林に接した農地で火入れが盛んに行われていることが分かった。また、国際協力団体のプログラムにおける現地農家の住民参加レベルを評価した結果、2004年度上半期の活動ではプログラムの主導権は国際協力団体にあり現地農家の関与は受動的関与と判断でき、住民参加の程度はレベル2または3と判断できた。しかし、2005年度上半期にはベレット堆肥の普及とともに、ある村の有機農業グループは自ら会費を収集して堆肥資材の購入や新たな土壌肥沃度の改善策を検討するとともに、政府機関等と資材や労力の提供等について交渉を行い、自立的に事業を促進し始めた。そのため住民参加の程度はレベル6と評価できた。

本報告では、火入れを削減して作物残渣の堆肥化を進める資源循環システム化の推進に取り組む環境修復保全機構の活動を事例に上げたが、現地に根付く活動を進める上で高い住民参加を得ることが重要である。活動に対する現地農家の理解を進めていくことが、高い住民参加に繋がると考察できた。

引用文献

- 1) MODIS, NASA and UMD (2005) : Web Fire Mapper. <http://maps.geog.umd.edu/>
- 2) Srimuang, R., Mihara, M. and Komamura, M. (2004) : Burning Effects on Soil and Water Environment in Lower Watersheds of Nan River, Thailand. 日本沙漠学会誌, 14 (S), 21-24.
- 3) 特定非営利活動法人環境修復保全機構 (2004) : 社団法人国際農林業協力・交流協会 平成16年度NGO等農林業協力推進事業専門家派遣支援事業報告書
- 4) 特定非営利活動法人環境修復保全機構 (2005) : 2004年度事業中間報告, ERECON NEWSLETTER 2004-4, 東京, 1-2.
- 5) Mihara, M., Srimuang, R., Ichimiya, M. and Siri Wattananon, L. (2005) : Reducing Nitrogen Component Losses in Surface Runoff by Application of Pellet Compost. 環境情報科学 (英文誌), 33 (5), 21-26.
- 6) 特定非営利活動法人環境修復保全機構 (2005) : 社団法人国際農林業協力・交流協会 平成17年度NGO等農林業協力推進事業専門家派遣支援事業中間報告書.
- 7) 特定非営利活動法人環境修復保全機構 (2005) : 2004年度事業中間報告, ERECON NEWSLETTER 2005-2, 東京, 1-2.
- 8) OECD and UNDP (2002) : Sustainable Development Strategies. OECD and UNDP.

This report dealt with the changes in burning density and the characteristics of agricultural fields where the burning were conducted in Nam Pat district of Uttaradit province, Thailand. Also the contents of international cooperative program for natural resources recycling conducted by Japanese NGO were evaluated on the basis of participatory level. There was a tendency for the burning density to be gradually higher every year. Also, agricultural fields, where the burning was conducted, tended to be bounded on water resources or forest.

Through the evaluation of farmers' participation, it was concluded that the deeper farmers' perception led to the higher farmers' participation, and directly it connected to farmers' adaptability for organic farming. For decreasing the frequency of the burning, composting is the one of farmers' alternative, which may contribute to sustainable agriculture.

Key Word: 1) Burning, 2) Composting, 3) Resources recycling, 4) Participation, 5) Thailand

(2005年11月30日 受付)

(2006年3月13日 受理)