

## 「中国西南部における生態系の再構築と持続的生物生産性の総合的開発」に参加して

北海道大学創成科学研究機構 信濃卓郎

中国西南部の山岳地帯は中国の中でも貧困問題が大きな問題となっている。貴州省、雲南省、広西壮族自治区にまたがるこの地域には主に少数民族が暮らし、その人口は約700万人という。未来開拓型学術研究推進事業「アジア地域の環境保全」の1プロジェクトとして「中国西南部における生態系の再構築と持続的生物生産性の総合的開発」に参画した。まずはじめにお断りしておくのはここで記載する内容はあくまでも私見であり、プロジェクトには他の分野の研究者も多数参画しており皆様のコンセンサスとしての意見ではないことを記しておきたい。プロジェクトは北海道大学を中心とした日本側研究者と広西壮族自治区農業科学院と広西壮族自治区土壤肥料研究所のメンバーとの共同で行なわれ、私は1994年に研究対象地を初めて訪れた。中国側の説明によるとこの地域は土地の7割に岩石が露出し、猫の額ほどのわずかな土地を耕し、生活はきわめて貧困であるとのことであった。対象地は広西壮族自治区大化县七百弄郷であり、この地域は過去500年間にわたって瑶族や壮族といった少数民族が暮らしてきた。研究の中心は弄石屯(ロンストーン)という村であった。この

七百弄という場所は名前がその地域の特徴を表しており、七百弄(チーペイロン)の弄(ロン)とは穴の意味を持つ。石灰岩地帯の大規模ドリネ地帯であり(写真1)、1960年代に作られたという軍用道路から見下ろす村落は驚嘆に値した。もっとも深い弄は道路から垂直に300mの位置にあり、天下第一弄と名付けられていた(写真2)。弄石屯は100mほどの深さであり、この地域では中堅どころといった規模である(写真3)。それでも弄底から斜面を見上げた光景はこの地域の自然の厳しさを物語っている(写真4)。

すり減った石段を延々と下っていくと隙間だらけの家屋が並んでおり(写真5、6)、鶏が自由に歩き回り、ヤギを連れた少年、少女が山道を歩いていた。30度以上の勾配にも関わらず岩を組み合わせて作った小さな畑にトウモロコシを栽培していた(写真7)。この斜面の畑は小さい物だとトウモロコシが2株ほどしか植えられない規模の物もある。山は大きな樹木が少なく、それも山頂付近の限られた場所に森林が残されている程度であった。人々は老若男女を問わず皆畑仕事に携わっていた。子供たちも重要な労働の担い手であり(写真8)、平

日にも関わらず畑には子供たちの働く姿がそこかしこで見られた。実際に私が与えられたテーマはトウモロコシの生産性向上技術の確立であった。そのため、様々な栽培品種のスクリーニング、施肥試験などを行なうことになっていた。

1家族の年間の収入がわずか5000円、小学校を卒業できるのは4割に満たない、道路からのアクセスの悪さ、このような状況を見て、さらに中国側からの説明(とにかく貧困で、食べる物すらままならない)を受け、ここでは十分かつ適切な養分が供給されていないことが生産性を制限している大きな要因であると思い込んでしまった。限られた訪問回数の中で最初の2年間は栽培試験を中心に進めた。ところが、その後農家の聞き取り調査に参加する機会があり、そこで思いもかけない話を聞いた。その農家では収入の7割以上を肥料に費やしているという。まさかというこちらの言葉に主人は自慢げに部屋の奥から空の肥料袋を取り出してきた。自分達がとんでもない思い込みをしていたことによく気づいた。確かにバランスのとれた施肥を行っていないなどの問題はあっても、彼らは彼らの得ている情報を駆使して積極的に施肥を行い、トウモロコシの収量を高めようと努力していた。そこで、私たちはまず現地で現在行われている農業の実態を明らかにする為に、中国側の研究者からの話ではなく、直接現地の農家を一軒一軒訪問して話を聞く事始めた。

中国側は私たちの日本側研究者が直接農家から話を聞き出すことを渋ったが、一回の訪問において2、3カ所と少しずつ情報を集め、最終的には中国側の協力も得て全農家の情報を手に入れることができた。その結果、人里離れ、交通のアクセスのきわめて悪く、貧困に喘ぐ中国西南部の山岳地帯に於いて農地が過剰な窒素にまみれているという予想だにできなかった結果が得られた。農家は現金収入を得る手段として家畜の飼育と出稼ぎを行なって

いた。斜面までをも利用したトウモロコシの生産ではヒトの食料分ですでにいっぱいであり、家畜の分までをまかなえない事から飼料としてのトウモロコシも購入していることが明らかとなった。家畜の糞尿も堆肥、液肥として農地に投入されているわけであり、施肥(主に炭酸アンモニウム)とあわせた場合に 800kgN/ha といふとんでもない農家もあり、農家の平均でも170 kgN/ha もの窒素が過剰窒素として系外に流出していると算出されている(Hatano et al. 2003)。現地のトウモロコシ生産は深い谷底で行われていることによる日射不足、ドリーネのため、水管理がうまく行われないうことなど様々な要因によりこの地域の推奨品種(ハイブリッド)を用いてもせいぜい 4.5ton/ha ときわめて低収量である。そのため、トウモロコシによる窒素の回収量は投入された量の2割にも満たず、それ以外の投入された窒素は系外に流れ去っている事となる(Shinano et al. 2004)。

しかしながら正直なところまだ信じられなかった。日本との共同研究を進めるとのことであらかじめ土地の借り上げなどが行なわれていることから、それによって生じた金銭をもって肥料を使用していることも想定した。そこで、現地の作付け体系と農地面積から獲得可能カロリーを算出し、さらにとびとびに存在する過去の現地の人口、反収のデータを組み合わせるこの村での農地利用方法の変化を考察してみた。そのデータの詳細はここでは省略するが(出村 2004)、1930年代の弄石屯の人口は約15人であり、当時は弄石屯に存在する平地 2.60ha のみを使用し、無肥料でトウモロコシを栽培したとしても約 2300kcal/人/日と十分生活することが可能であったと推定される。1958年に弄石屯の人口は70人であったという。この時に農地が平地のみであると摂取可能カロリーはトウモロコシのみではわずか 481kcal/人/日であり生存は不可能である。この時代には斜面の利用が始まっているとみなされ、4.76ha の斜面耕作地を全て利用し、さらに現在と同

様にトウモロコシ以外の芭蕉芋などの作物も間作などで栽培していたとしてようやく 1597kcal/人/日である。不足分のエネルギーは狩猟などでまかっていたことも考えられるが無肥料あるいは外部からの食料の供給が無ければこの村落のまかなえる人口は70人が限界であると考えられた。しかしながら、その後も人口は増加を続け1998年には124人に達していた。当然何らかの手段で食料を得ていた訳であるが、七百弄郷におけるトウモロコシの反収は1968年には1.35ton/haであったが、70年代に入り急速に高まり1978年には3.80ton/haに達している。中国全土での肥料の使用量は1960年代中頃から始まり、70年代以降に急速にその使用量が增大しているが、人里離れたこの地域においても例外ではなかったと考えられる。弄石屯では1998年において約2200kcal/人/日のカロリーを摂取していると考えられた。このように山には高木が無く、およそ耕作が可能な場所が全て利用され尽くされているカルスト山岳地帯であったが、500年の歴史の中で斜面が徹底的に利用され始めたのはわずか50年前からであった。また、肥料の使用も60年代以降の人口の増大を支えるために積極的に行なわれていたことが明らかになった。

最後の訪問は2003年の春である。6年間の訪問の最後には弄には車が走ることが可能な道路があり(写真9)、電気が引かれ(写真10)、メタン発酵槽が備え付けられ、高カロリー型の釜も設置された。また、日本の援助、中国側の政策で貯水槽が増設され水環境も改善された。研究開始当初は124人の人口は6年後には約160人となった。土地の生産性を高めるために化学肥料をトラックで運び込み、金銭源となる家畜には購入飼料が振る舞われていた(写真11)。封山育林政策により斜面上部の利用は禁止された。中国側は非常に成果があがったと喜ぶ。しかし素直には喜べない。そもその研究のテーマは「生態系の再構築と持

続的生物生産性の総合的開発」である。ヒトが暮らし、生活が営まれている場所において生態系を再構築する手段は封山育林なのだろうか？持続的生物生産とはトウモロコシ生産を高めて、換金植物を導入することなのだろうか？

現地では平日でも未だに子供たちが薪を運んだり、畑で働いている。しかし夕方ともなればテレビの前に集まり(写真12)、暗くなれば家々には煌煌と電灯がともる。木造作りの家で、冬ともなれば寒風が吹き込むような住居もブロックで次第に置き換わってきた(写真13)。現地の人たちは大変喜び、中国側のカウンターパートも大変成果があがったと手放しに賞賛する。でも、何が良かったのであろうか。そんなことは極端な話、お金を渡せばすむことである。自分たちが求めていたのは中国側の研究者がその地域が持つ様々な問題点を正確に認識し、それをふまえた上でこれまでの環境資源搾取型の農業ではない、新しい農業体系と一緒に構築することであったはずである。しかしながら、中国の研究者から聞こえてくるのは短期的、短絡的な最大の経済効率で考え、ヒトが自然を制御するというまさに西洋型の哲学に立脚した中国の現在の農業への考え方であった。

古きを訪ねて新しきを知る。その言葉の正確な意味を指しているのではないが、近代農業の技術をその問題点(食料の生産と環境や生態系の保全との両立)も考慮しながら導入しようとの意気込みで乗り込んでいながら、あたかも自分たちが抱えている農業の問題点をまざまざと強調して見せつけられたような結果であった。プロジェクトが終了した現在においても現地の研究者とは連絡を取り合っている。問題は解決されていないことを認識してもらえることを期待している。

#### 参考文献

Hatano, R., Shinano, T., Z. Tei., M. Okubo,

Z. Li. Nitrogen budget and environmental capacity in farm systems in a large-scale karst region, Southern China. 2002. Nitrogen Cycling in Agroecosystem. 63(2-3), 139-149.

Shinano et al. Production of maize in the karst mountain area of southwest China (submitting)

出村克彦編「森林環境伝統社会」(印刷中)



写真1(左) 七百弄郷を望む。村落が穴の底に点在している。

写真2(右) 天下第一弄全景。左に60年代に完成した軍用道路があり、直線で300mの深さがある。



写真3 試験研究拠点の弄石屯。



写真4(左) 弄底から上を眺める。斜面は小さな畑が石で  
囲って無数に作られている。

写真5(右) 冬には0度近くまで気温が低下するが、家の中  
では風が吹き込む。



写真6 家の様子。



写真7 30度以上の勾配の中でトウモロコシ  
栽培風景。



写真8(左) クワの柄の長さを見てわかるようにやらせの写真ではない。現地では小学校を卒業できるのはわずか4割であり、子供たちも重要な労働力となっている。畑仕事の他に薪運び、ヤギの放牧などがある。

写真9(右) この道路は日本側の援助(外務省)で敷設されたが、中国の資金によって他の村落にも急速に道路は普及した。山の中腹にある軍用道路から各村落に道がひろがっている。



写真10(左) 紅水河に作られたダムで水力発電を行っており、そこから電力が引かれた。

写真11(右) 肥料の他にも家畜用の飼料も大量にトラックで運び込まれるようになった。



写真12 電気が引かれるとまずはテレビ。



写真13 石灰岩から作られるブロックで新しい家屋が次々とたてられている。

#### **編集委員会より**

このニューズレターの原稿を大募集しております。若手の研究者による熱帯生態学関連の問題提起、疑問、ちょっとした報告、お願いなどを内容とした投稿を期待しております。また、あの方に原稿をお願いしたらというご提案でもかまいません。会員の皆さんによる有効活用を期待しています。(文責：鈴木邦雄)

# 第14回熱帯生態学会年次大会 第2回案内

*お知らせ：会場が変更になりました。*

第1回案内では愛媛大学共通教育棟とご案内しましたが、会場を、愛媛大学農学部に変更いたします。

日時：2004年6月11日(金) 評議員会、編集委員会  
6月12日(土) 一般講演、吉良賞授賞式・講演、  
総会、懇親会  
6月13日(日) 一般講演、公開シンポジウム  
会場：松山市樽味3-5-7 愛媛大学農学部  
(地図、交通、宿泊については下記のホームページが参考になります)

大会事務局：〒790-8566 松山市樽味3-5-7 愛媛大学農学部  
森林資源学コース百瀬邦泰気付 JASTE14事務局  
Eメール jaste14@agr.ehime-u.ac.jp 電話 089-946-9775/9867  
ホームページ <http://web.agr.ehime-u.ac.jp/~shufuku/jaste14.htm>  
最新の情報はホームページで確認してください。

## 公開シンポジウム

「新しい海域世界研究をめざして」

6月13日13:00より 愛媛大学農学部大講義室にて

熱帯海域世界で新しいスタイルの研究を展開している研究者や、生産者団体の方の生の声を、映像も交えながら伝え、会場の皆さまと議論を深めたいと考えています。

参加申し込み：できるだけホームページを利用してください。

ホームページ上の申し込みフォームを利用しない方は、以下の必要事項を記してJASTE14事務局宛に郵送して下さい。

郵送申し込み時の必要事項：

1. 名前、2. フリガナ、3. 所属、4. 所属先住所、5. e-mail(使わない方はファックス番号)、6. 学生/一般の別、7. 懇親会参加・非参加、8. 研究発表の有無、9. 発表の方法、10. 演題、11. 全著者

講演要旨：研究発表をされる方は、講演要旨をJASTE14事務局に郵送して下さい。要旨はA4用紙1枚に、ワープロで印字して下さい。原稿はそのままA4版でオフセット印刷します。図表を用いる場合は、原稿用紙の枠からはみ出ないように張り込んで下さい。余白は、上下各25mm、左右各20mmとして下さい。タイトル行(第1行)と氏名・所属行(第2行)はさらに30mm字下げ(用紙左端から50mm)を行って下さい。本文は氏名・所属行の後に1行あけて印字して下さい。発表者の氏名の左上に をつけてください。



参加費：前納にご協力願います。

前納の場合

参加費：5000 円(一般)/2500 円(学生)

懇親会費：5000 円(一般)/2500 円(学生)

当日の場合

参加費：6000 円(一般)/3000 円(学生)

懇親会費：5000 円(一般)/2500 円(学生)

講演要旨のみ

2000 円

送金：

参加費および懇親会費は、郵便振替にて

口座番号：01640-5-17114

名義：JASTE14

宛にご送金下さい。振替用紙の通信欄には

必ず送金内訳を記載して下さい。領収書は振替の払込金受領書を持って代えますので、大切に保管して下さい。納入された参加費はお返しできませんが、当日欠席された方には、大会終了後に講演要旨集(1冊)を送ります。講演要旨集のみ必要な方は1部2,000円でおわけしますので、通信欄に「要旨集代」と記入の上、郵便振替でご送金下さい。

申し込み締め切り：参加申込み・発表要旨原稿の郵送および送金はすべて2003年4月30日(金)必着とします。

学会会長 荻野和彦

大会会長 原田 光