社会開発型ODA事業におけるGISの役割－東北タイ造林普及計画(REX)を例として－

永田 好克、河野 泰之、吉田 憲悟、竹田 晋也

Role of GIS in a Social Development ODA Project: A Case Study of the Reforestation and Extension Project in the Northeast of Thailand (REX)

Yoshikatsu NAGATA, Yasuyuki KONO, Kengo YOSHIDA and Shinya TAKEDA

Abstract: Many countries including Japan have been conducting ODA projects in various areas. These vary from hardware-oriented projects such as engineering works to software-oriented projects, namely, social development projects, such as education and extension. The results of a hardware-oriented project are visible and easily evaluated, but those of a software-oriented project are more difficult to evaluate. The authors have been involved in the Reforestation and Extension Project in the Northeast of Thailand (REX), a software-oriented project which aims to promote reforestation by rural villagers themselves. This project has entered its final year and the authors have tried to establish a new method to evaluate it using a GIS application. This paper introduces our trials, and then describes a model way of application of GIS in a software-oriented project.

Keywords: 東北タイ (Northeast Thailand)、社会経済データベース (Socio-economic database)、政府開発援助 (ODA)、社会開発 (Social development)、造林 (Reforestation)、GIS関与モデル (Model of application of GIS)

1. はじめに

現在、日本をはじめとする多くの国が、さまざまな地域で政府開発援助(ODA)を展開している。これらの事業は、土木や建築をはじめとするハードウェアを主体とするものから、教育や啓蒙などのソフトウェアを主体とするものまで幅広い。ハードウェアが主体である事業の場合には事業の直接的な成果は目に見え、その意味では評価が容易である。しかし、ソフトウェア主体の事業では、その成果を把握するのが前者に比して難しい。ともすれば事業展開

の手段そのもの、例えば講習会の受講者数や啓蒙活動の延べ回数などをそのまま成果とするよりほかない状況が存在する。また、これらソフトウェア主体の事業は数年から10年近くの長期にわたるものが多く、事業立案段階と実際の実施期間中とでは、社会経済環境に変容が生じていても不思議ではない。より効果的な展開のためには、状況変化に対して柔軟に対応していかなければならないだろう。

筆者らが数年にわたって関与してきた国際協力事業団(Japan International Cooperation Agency, JICA)東北タイ造林普及計画(The Reforestation and Extension Project in the Northeast of Thailand, REX)は、社会開発型すなわちソフトウェア主体事業のひとつであり、五ヶ年計画の最終年度を迎えた。この事業においても、成果を測る必要には迫られながらも定まった手法がなく、評価方法について模索していた。そこで筆者らは、GISのひとつとして開発してきた

永田：〒558大阪市住吉区杉本3-3-138
大阪市立大学学術情報総合センター
Media Center, Osaka City University
3-3-138, Sugimoto, Sumiyoshi, Osaka 558
Tel. 06-605-3380 Fax. 06-690-2736
E-mail: nagata@media.osaka-cu.ac.jp

河野：京都大学東南アジア研究センター
吉田：国際協力事業団東北タイ造林普及計画
竹田：京都大学農学部

東北タイ村落情報システム(Northeast Thailand Village Information System, NETVIS)を基盤にREXの成果を描き出すことを提案し、実際にそれを試みた(Nagata et al., 1996)。

本稿は、筆者らのREXでの試みの過程を報告し、そこで展開された議論にGISはどのように関与し、また有用な情報を提供しえたのかを考察する。さらに、社会開発型ODAのどの段階にGISが関与すべきかを提案する。

2. NETVIS(東北タイ村落情報システム)

タイ国では、内務省地域開発局(Community Development Department, CDD)が中心となっており、タイ国全土の農村部村落を対象にした村落基礎データ調査を行っている(Community Development Department, 1995)。これは、人口から生活環境、生産環境、教育、公衆衛生など農村部の社会経済情報を網羅するものであり、1986年以降2年毎に村落データベースとしてデータベース化されている。この中で約2万8千村落(mu ban)ある東北タイを対象にして、村落データベースの内容を主に地図化するためにNETVISを開発してきた(永田、1996)。

本報告では、このNETVISに、さらに造林に関するデータを追加することによって、REXの事業評価の用に供している。なお、この時点で利用可能であった村落データベースは1986年、1988年、1990年、1992年である。また、村落位置の捕捉率は、(永田、1996)では82%であったが、現在91%まで改善している。

3. 東北タイにおける造林事業

3.1. REX(東北タイ造林普及計画)の概要

東北タイ造林普及計画は、タイ国王室林野局(Royal Forest Department, RFD)とJICAにより1992年4月から1997年3月までの5年間の予定で開始された。ただしRFD側の資料では、関連事業が開始された1991年度が初年度となっている。なお、タイ国の年度は前年10月から始まる。

この事業は、東北タイ全域を対象にして住民主体の造林をおもに私有地および村落公共地において推

進することを目的とする。当初計画では、薪炭材の不足を基準に事業対象とするべき村落を約5,900選定し、さらにこれを基に5年間で2,668村落に事業を実施する計画を作成した。これは、東北タイ全村落の約1割にあたる。

REXの主たる事業内容は、苗木生産配布、普及、訓練、展示林造成である。苗木の生産配布にあたっては、マハサラカム、ウドンタニ、ヤソトン、ナコンラチャシマの4個所に建設された苗畑センターを核とした。樹種に関しては、地域住民の需要を反映し、約半数はユーカリで、残りはチークやビルマカリンなどの郷土樹種を中心とする。

3.2. 他の事業

現在、タイ国東北部では、REXの他に多くの造林関連事業が進行中である。管轄する政府関連機関も、RFDのほか、地域開発局(CDD)、農業普及局(Department of Agricultural Extension, DOAE)、林業公社(Forest Industry Organization, FIO)など挙げることができる。さらに人口・地域開発協会(Population and Community Development Association, PDA)に代表される非政府組織によるものもある(赤羽、1994)。これらの中で造林事業の主流を占めるRFDが管轄している事業のうち、REX以外の主なものを以下に列挙する。

- (1) 農民造林普及事業 (Farmers' Forest Plantation Extension Project) 1994年開始。チークなどの長伐期の樹種を対象。
- (2) 農業生産構造改善事業 (Agricultural Production System Improvement Project) 1994年開始。もともとキャッサバ耕作転換事業として始まった。キャッサバ耕作地や水田跡地からユーカリなどの早生樹种植林地への転換促進。
- (3) 共有林造成事業 (Community Forest Development Program) 1987年開始。
- (4) トウンクラロンハイ開発事業 (Thung Kula Ronghai Development Project) 1982年開始。東北タイ南部のムン川沿いの広大な低地であるトウンクラロンハイ地域の塩害と水害を防ぐことが目的。
- (5) 国王在位50周年記念植林事業 (The Permanent

図1 RFD管轄下の造林事業(東北タイ)

Reforestation in Commemoration to the Royal Golden Jubilee of His Majesty's Accession to the Throne) 1994年開始。永続林として木材利用は考えていない。郷土樹種が主体。

- (6) 国有林造林事業 (National Forest Reforestation) 1906年開始。RFDでは最も歴史のある造林事業。代表的な植林樹種はチーク。

以上のうち、(1)から(4)は私有地や村落公共地を対象としており、REXの事業対象とは重複しうる。さらに(2)から(4)は、ユーカリが主要な樹種である。したがって、造林対象地域では、多くの似たような事業が同時進行している。特に1994年以降は量的に急速に拡大し、REXの相対的な地位は低下している(図1)。

4. GIS応用の試み

4.1. 評価にあたっての背景

本年度はREXの第一期最終年度にあたり、必然的に存在する事業評価という命題に対して、筆者らは今年の初頭から検討を始めた。どのような資料が入手可能か、独自にどのような項目をどのように調査するか、そして最大の課題はどのような手法で評価を行うかである。

もともと造林事業とは長期にわたって取り組むべきものであり、5年間といった短期間で目にみえるような成果を期待するのは難しい。しかも、REXの地域住民に対する造林助成での関わりは苗木の配布

のみであり、その後の植栽管理は住民に委ねられている。事業者側は配布時点での記録しか明確に把握できるものがなく、いきおいその数字のみで評価をすることになる。しかし、配布するのが最終目的なのではない林地として定着してこそ意味がある。苗木がどのように扱われたのかを推し量ることができればわかりやすい評価につながるだろう。しかし、REXの事業に深く関わる私有地造林についての統計資料は存在しない。

4.2. 調査票調査の立案

利用しうる直接的な統計資料がないこと、そして仮に得られたとしても5年間というこの事業の期間から見れば、入手可能な最新データといえども十分に新しいとは言えないことをふまえ、独自に調査して資料を収集する必要性を認識したのは今年の初めのことである。ここで、筆者らは独自調査を行うにあたっての方針や課題を検討した。

- (1) 可能な限り客観的な分析結果が得られること。
事例調査にみられるような恣意的なサンプル調査では、全体像を客観的に分析するには不向きである。
- (2) REXのみの成果を調査するのは難しい。前項までに述べたように、東北タイには多くの造林事業が展開しており、扱っている樹種も多くの場合ユーカリをはじめとして重複している。このような状況下で、地域住民がそれぞれの事業を明確に区別して取り扱っていることを期待するのは難しい
- (3) NETVISの活用が不可欠であること。
- (4) 実務上、処理可能な方法、分量であること。

以上のことをふまえ、調査票調査を行うことをREXに提案した。そして、数ヶ月にわたって調査項目の内容や配布範囲、配布手順についてREXの特にタイ側責任者らと協議を重ね、調査票を作成した。調査項目は、①村全体のユーカリ林地、②過去5年間のユーカリ造林地、③昨年伐採したユーカリ林

地、④村落内のユーカリ以外の林地及び果樹園、⑤④のうち過去5年間に造林した分であり、それぞれ、①公共地、②私有地、③合計の面積を質問している。そのほか欄外でユーカリ材の販売価格も問われている。

REXの苗畑センターが4箇所あることや、ユーカリ造林の歴史的および地域的事情を考慮の上、マハサラカム、ヤソトン、ノンブアランプ、ブリラムの4県を選択した。さらに結果をNETVISで地図化することを考慮し、4県内全村落(約5,300)の村長を対象とした。配布は主に行政組織ルートに委ね、4月から5月にかけて順次配布を依頼した。

4.3. 調査票回収状況

筆者らが分析に用いたのは9月中旬までに回収されたものである。回収状況は表1のようになった。これは、事前の予想にほぼ見合う回収率である。以降も断続的に回収されており、10月下旬時点で約26%になっている。

表1 調査票回収率

県	配布	回収	回収率
ヤソトン	779	123	16%
ブリラム	2,317	443	19%
マハサラカム	1,603	518	32%
ノンブアランプ	623	166	27%
計	5,322	1,250	23%

しかしながら、行政ルートに委ねた配布だったため、いくつかの郡(県の下レベル)からは全く回収されなかった。行政ルートの途中で滞留してしまったものと判断される。

回収されたものの回答内容を点検すると、分析に支障を来たしうる大きな問題点が内包されていることが判明した。それは、調査対象者らが表形式の調査票に不慣れであるということである。回答の際の苦悩の跡が現われているものや、調査項目のこちらの意図を理解していないものが数多く見られた。

4.4. 他の収集資料

調査票調査のほか、造林に関連するもの、あるいは得た資料を検証するために必要な資料を収集した。

- (1) 林業統計(Forestry Statistics of Thailand) RFDが発行している。
- (2) RFD管轄下のREXも含む各造林事業の記録統計類。
- (3) 農業統計(Agricultural Statistics of Thailand) 土地利用統計や作目別作付け面積などが含まれる。
- (4) 公共林データベース(Community Forest Database) RFDの公共林部門が調査している公共林一筆ごとのデータ。現在も調査は継続している。

4.5. 資料分析のための準備

8月上旬から収集した資料をNETVISに重ね合わせることができるように整理を開始した。

最も難航したのが調査票調査結果の解釈である。前述したような事情により、調査票に書き込まれた回答をそのまま使用することは危険である。とはいえ、この調査結果にかわってREX事業の分析をする資料もない。回収率がもっと高ければ疑わしい回答を除外することも可能であるが、それでは残るのが少ない。個々の調査票の回答精度は不十分でも、NETVISに組み入れて空間情報として議論材料を提供する必要がある。そこで、本来統計処理にはそぐわない方法であることは承知の上で、回答者の意図をくみ取りながら調査票を一枚一枚解釈し修正した。

また、積算が難しかったのが造林可能地面積の見積もりである。林業統計に現われる数値は、RFDが森林と認知した面積や国有保護林の面積にすぎず、このほかにも造林可能地は存在する。造林の定着度を測るには、より現実的な潜在的造林可能地を押さえておく必要がある。しかし、潜在的造林可能地は一つの土地利用区分としては明示されていない。そこで、農業統計に現われる土地利用別の面積を年々変動や経済情勢を加味した上で十分に吟味し、農家経営地総面積から引き算することによって私有地内における潜在的造林可能面積を算出した。

このほか、収集した関連資料のうち、郡単位で数

値が得られているものを NETVIS 上で地図化し、そこに現われる空間分布から原資料の数値の検証を行い、分析に利用可能かどうかの検討を行った。

さらに、REX事業の実施実績などを、評価検討のための基礎資料としてNETVIS上で地図化した。

4.6. 資料に基づく討論

ここまでに準備できた資料をもとに、まず調査票調査の結果を地図化した。図2は一例で、マハサラカム県における私有地造林の状況である。筆者らの長年の現地調査の経験から、現われた地図の地域特性を解釈し、調査票調査の結果が順当に現状を反映していることを確認した。また、筆者らの知見の及ばない地域の特性については、他の資料などからの解釈を試みた。ヒストグラムや相関図などの統計処理により、分析に値しないと判断した資料も出た。しかし、単にその資料を切り捨てるのではなくなぜそのような結果が生じているのかを検討し、資料収集における改善点の提案も行った。

NETVISから得られたいくつかの種類の図表を概観し、あるいは重ね合わせ、仮説を立ててその仮説に沿った図表を作成し、必要に応じて統計処理を行った。新たな出力結果をもとに再び議論を行い、また新たな仮説へとフィードバックを繰り返した。次第に議論は収斂し、結論がまとまっていった。

4.7. 得られた結論

主な結論および議論結果を、以下に簡単に紹介する。内容は、大きく分けて近年の造林動向((1)~(3))、REXの実績検証((4)~(6))および将来予測(7)である。

(1) 調査票調査を行った4県での造林動向。私有地におけるユーカリ造林に県間の差異は顕著ではないが、非ユーカリ造林では差が見られる。公共林造林の約半分がユーカリである。

図2 マハサラカム県の私有地造林の分布

(2) 東北タイ全域での私有地造林動向の推定。調査票調査の結果に基づいて推定を行った。その結果現在の私有地内ユーカリ造林面積は、東北部全農地面積の2%を占め、その半分は過去5年間に造林されたと推定される。

(3) 私有地内ユーカリ造林の立地分析。キャッサバ耕作経営規模(図3)とは相関性が見られるが、労働力の過不足との相関性は薄いことが判明した。

(4) 苗木配布実績の検証。配布本数の推移や事業実施村落の分布について図表で示し、担当者の検証の材料とした。

(5) 他事業との比較。REXを私有地対象造林事業の先駆者と位置づけた。

(6) REX展開地域の立地分析。他の事業や民間部門が入りにくい、例えば、水田単作地域などの村落へ対象を徐々に移していくことがREXの役割で

あると結論 づけた。

(7) 私有地における造林拡大余地の推定。西暦2000年までの潜在的造林可能地面積を、現在の耕作放棄農地拡大の傾向がそのまま続く場合と、さらに加速される場合とに分けて推定した。

5. 考察

図4に筆者らの取り組みの流れを整理している。特にNETVISは討論の場で大いに威力を発揮した。仮説を設定し、検証し、さらに別の仮説を設定するという繰り返しの中で、仮説を即座に視覚的に検証できることが、集約的効率的な討論を可能にした。また単に地図化にとどまらず、統計処理においても村落データベース起源のNETVISは迅速な処理結果を提供できた。さらにREXでの報告会場で、NETVISの出力図は、筆者らの説明を具体的な理解へと橋渡しするのに役立った。

最終局面の討論の場においてGISとしてのNETVISの有効性が示されたが、ここにたどり着くまでの労力は並大抵のものではない。REXの事業記録ひとつ取っても、報告書として文章や表中にあらわれるものを掘り起こしデータベース化する必要があった。年度や記録担当者によって精度が異なることも多々ある。今回は有効な分析資料であると判断するには至らなかった共有林データベースも、NETVISに重ね合わせるために一筆一筆その位置を照合することにより活用できる可能性がある。ここ

Rai per household engaged in cassava growing

図3 キャッサバ耕作経営規模の分布

図4 REXでの試みの流れ

には、現在GIS用基礎データ構築の過渡期であるタイ国の事情も大いに関連している(寺木、1996)。共有すべきデータの一般化が急がれる。

最後に、図5に筆者らの経験に基づいた、社会開発型ODAの各段階におけるGIS関与のモデルを提案する。これは、タイ国における村落データベースのような社会経済データベースが存在し、なおかつNETVISのようなGISアプリケーションが利用可能であることが前提である。

6. おわりに

本稿では筆者らの取り組みを具体的に述べながらGISの果たした役割を考察した。今回筆者らも認識を新たにしたことであるが、事業関係者がそれぞれ各自理解していることであっても、さらに地図化して提示することによって理解が共有されるいは修正され、それが共通の土台となって次の議論へと進むことである。ここにGISの真価がある。筆者らは長らくREXに関与してきたが、もっと早い段階でこのような議論が可能であれば、REXの事業運営がより効果的な展開を見せていたのではないかと考えている。

今後も社会開発型のODA事業が多々展開されることだろう。効果的かつ柔軟な事業企画、運営、評価のためには、もはやGISは不可欠な存在であることをREXの事例は証明した。企画段階からGISの積極的な活用を念頭に置き、運営中にいつでもGISを活

事前調査

社会経済環境概観
対象予定地の予備知識獲得

内容企画

対象地域内外の差異をみつけ要因を追求

事業目的、目標の設定
および絞り込み

準備期間

事業内容に関する資料収集
現状記録として画像資料のGISデータベース化
事業運営中に蓄積すべきデータの項目、精度の検討
整備すべきGIS基礎データの検討

事業実施

最新の事業関連データの図化による実施計画検討
実施計画地図化
当初予定との相違を確認し、相違の要因を検証
実施実績地図化

軌道修正

社会経済環境変容
中間評価

事業結果整理・評価

事業実施前後の社会経済環境の変容追跡
事業遂行状況の整理
事業評価

次期事業計画へ

図5 社会開発型ODAの各段階におけるGISの関与

用した議論に取り掛かれるよう、蓄積しておくべき記録や資料を明確にしておく必要がある。

しかしながらGISに不可欠な基礎的な地理データを構築するのは労働集約的な作業である。GIS関連基礎データの構築そのものを社会基盤と位置づけ、積極的に重要なODA事業として取り組んでいくことも必要である。

謝辞

本研究は、国際協力事業団(JICA)東北タイ造林普及計画(REX)での事例に基づくものである。議論の場を提供していただき、また資料収集等において快

くご協力いただいたREX関係者の皆様に深くお礼申し上げます。また、公共林データベースを提供していただいたRFD公共林部門のSomchai Manopiroonporn氏にも感謝申し上げます。関連資料の整理にあたっては、一部、文部省科学研究費補助金重点領域研究「衛星計測」A04公募「社会・経済変容と土地利用・農業の動態－タイ国東北部を対象として－」(課題番号08241109、代表者 永田好克)を利用している。

参考文献

- 赤羽武 (1994) タイにおける社会林業促進のための連携協力体制の制度化に関する研究、『開発援助研究セミナー報告書』、別冊I、127-248、国際開発高等教育機構。
- 寺木彰浩 (1996) タイ王国における地理情報システムの都市計画への利用状況、「GIS－理論と応用」、4(2)、35-40。
- 永田好克 (1996) 村落データベースを基にした東北タイ村落情報システム(NETVIS)の開発、「GIS－理論と応用」、4(1)、19-26。
- Community Development Department (1995) *Muban Chonnabot Thai pi 2537* (Villages of the Rural Areas of Thailand, 1994), Bangkok: Community Development Department.
- Nagata Y., Yoshida K., Takeda S., Kono Y. (1996) Application of NETVIS to the evaluation of a reforestation project in Northeast Thailand, *Proceedings of the 17th Asian Conference on Remote Sensing*, E.3.1-6, Colombo: Asian Association on Remote Sensing.