

時間・地域・領域をつなぐ時空間情報システムの試み —タイ国東北部を例として—

永田 好克

大阪市立大学 学術情報総合センター

本報告では、平成12年度から3年間の予定で開始した東北タイ時空間情報システム (EcoNETVIS) 開発プロジェクトの概要とねらい、および進行状況について述べる。このプロジェクトは、時間軸を考慮した空間情報システムを開発し、地域研究、農業生態研究、考古学研究などタイ国東北部にかかわるさまざまな領域の研究に新たな考察軸を提供することを目的としている。現在、GISアプリケーションとして開発済みの現代農村社会の社会経済的な情報を中心とする東北タイ村落情報システム (NETVIS) に、農村の居住史などの歴史的な情報を統合することを進めている。

キーワード: 時空間情報システム、東北タイ、GIS

Development of a Time-series Spatial Information System Linking Times, Regions, and Fields of Study: A Trial Study Covering Northeast Thailand

NAGATA Yoshikatsu

Media Center, Osaka City University

In this article, I report on the outline, aim, and current status of a three-year project to develop a time-series spatial information system, the Northeast Thailand Village Information System: Ecohistory (EcoNETVIS), which was started in April 2000. This project aims to suggest novel viewpoints to researchers studying the region in various disciplines such as area study, agricultural ecology, and archaeology. I am continuing to integrate historical information, such as continuity and discontinuity of settlement, into the Northeast Thailand Village Information System (NETVIS), which I have developed based on the present socio-economic information of rural areas.

Key words: Time-series Spatial Information System, Northeast Thailand, GIS

1 はじめに

特定の地域を対象とする研究では、そこをとりまく空間のとらえ方が非常に重要な視点のひとつである。社会学を中心とする地域研究と称される分野のみならず、考古学研究や農業生態研究など、地域に関わる研究領域は幅広い。生産資源をはじめとする環境に関わる研究の重要性が増す中、地域に幅広く関わっていく研究は分野を問わず今後も増えていくだろう。

地域研究といえば、対象として選定した村や町などの狭い地域をどこまでも深く探求しそこに住む人々の生活や習俗から普遍的なあるいは特徴的な何かを描き出そうとする、いわば局所集中的な研究手法もあれば、これとは対照的にできるだけ大づかみに地域を描写すべく広く浅くその地域を観察するという研究手法もある。

ここではこれらの手法の優劣に言及するつもりはない。問題は、たとえば前者の手法の研究者らは自分の調査村の知見をお互いに十二分に披露しあうことはできても、共通の土台、すなわち点と点をつなぐ周囲の面との関係を充分考慮に入れた上での有機的な議論につなげることは不十分のように見える。また、後者の手法の研究者にしても、幅広く観察するとはいえ実質は点での観察を線での観察に広げるのが精一杯であり、それをさらに面での観察にまで広げることは相当の努力を必要とする。いずれにしろ、個々の研究者がカバーできる範疇は地域全体から見ればごく一部にしか過ぎない。

このような研究活動上の制約を言葉で現すならば、ひとつは「情報収集ならびに情報整理の限界」、もうひとつは「情報の非共有」であろう。

これまでも、これらの制約から脱する方法は存在していた。ひとつは二次資料と言われる各種統計データや、地形図、航空写真、衛

星画像などの個人では直接収集できない情報の活用である。各種統計データは、通常すでに整理集計された形で流通し、その大元である素データのままで入手し利用することは、その膨大な分量のために長い間事実上不可能であった。地形図や航空写真は、面としての情報収集や情報整理の助けとしてさまざまに活用されているが、大縮尺になればなるほど情報は相対的に点に近づき、周辺地域との関係が見えにくくなるというきらいがある。

しかし近年、これまでのこのような資料データ類の取り扱いを大きく変革できる道具立てが充実しつつある。改めて述べるまでもないが、情報処理技術のソフトウェア・ハードウェア双方の進展である。たとえば地理情報システムは地理的空間における情報整理や分析補助能力を飛躍的に向上させたソフトウェアシステムであり、またハードディスクやメモリの大容量化は膨大な分量の統計素データをパーソナルコンピュータの規模で取り扱うことを可能にした。

問題はこれまでに存在するデータや資料をこれら道具立ての上でどのように連携を計りながら整理し、かつ活用するかである。この点を解決して初めて情報収集・整理のこれまでの限界を打破し、情報の共有化を進めることが可能となる。これまでには為し得なかった分析ツールを提供したり、研究領域をまたがる考察軸を提示することが可能になるのである。

2 目的と概要

2.1 プロジェクトの経緯

これまでにタイ国東北部を対象地域として、農村地域社会の農業動態や経済変容を考察するための地理情報システムツールとして東北タイ村落情報システム (NETVIS, Northeast Thailand Village Information System) を開発している [1][2]。これはタイ国内務省が主体と

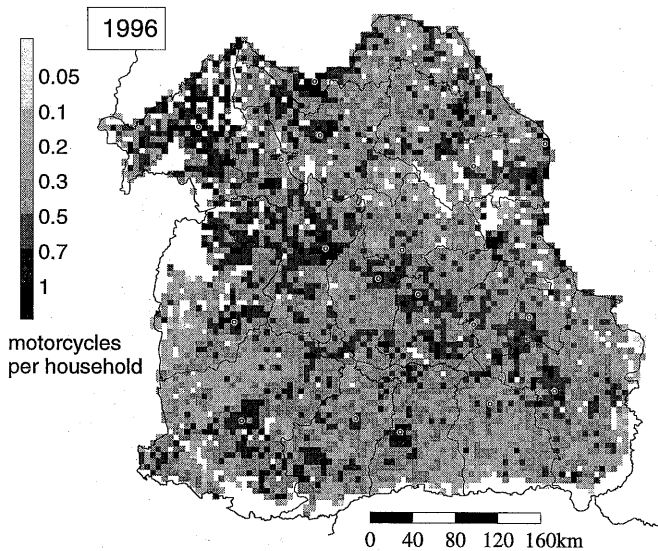


図 1: NETVIS 出力例 (単車所有)

なってタイ国内農村部の全村落を対象に調査している社会経済データを主要データとしており、このうちタイ国東北部として2万数千ヶ村のデータを用いている。

これによって、初めてこの地域の社会経済活動の地域内較差や分布を断片的ではなく総合的に描写することが可能になった(図1)。さらに、近年撮影解像度の向上が目覚ましい衛星画像からの土地被覆分類や土地利用区分の推定の検証材料として活用することで、調査データと衛星画像データの弱点を互いに補完しながら双方の活用価値を向上させる試みも行われた。これは、文部省科学研究費補助金・重点領域研究「衛星計測」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—」(平成8~9年度、研究代表者、永田好克)、および同・特定領域研究「衛星計測」計画「人間活動による植生変化とその気候変動に及ぼす影響評価」(平成10年度、研究代表者、高木幹雄)による。

ここ数年はさらに実践的な活用の場として、MAPNET (Modeling Agricultural Productivity in Northeast Thailand) プロジェク

トの一員としてこの地域の農業の持続的発展をめざした土地生産力の評価ならびにモデル化を行う研究を続けている [3][4]。調査統計データ、衛星画像データ、気象データ、土壌分類データなどの各種データセットを統合しながらモデルの精緻化をはかり、また他地域への展開可能性を探るものである。これは、文部省科学研究費補助金・創成的基礎研究費「東アジアにおける地域の環境に調和した持続的植物生産技術開発のための基盤研究」(平成7~11年度、研究代表者、佐々木恵彦)ならびに日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究(A)(2)一般研究「東南アジア大陸部の環境ストレスと農村社会経済変容を考慮した土地生産力評価」(平成11~13年度、研究代表者、河野泰之)による。

これらの実践的な研究活動の中で見えてきたことのひとつは、居住史や生業史との相関性を検討する必要性である。

たとえば、土地生産力のモデルを構築していく中で、土地生産力の高い地域がいずれも現在の県庁所在地の周囲に存在することが浮かび上がってきた(図2)。人口扶養力を考えれ

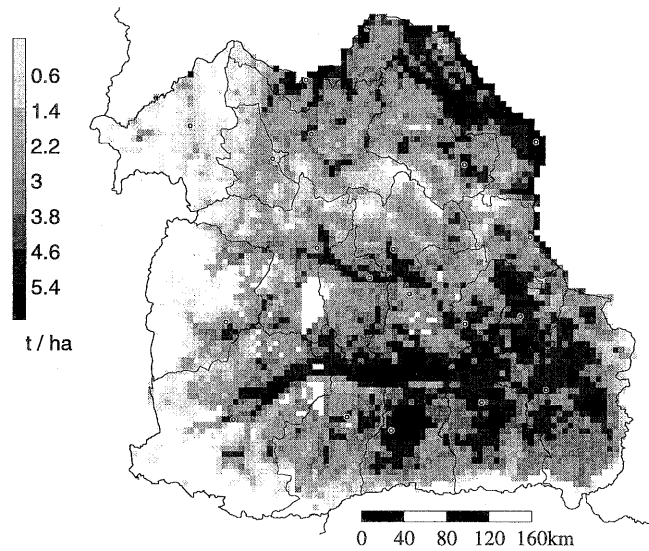


図 2: 水稲雨季作の収量 (モデル計算値)

ば当然の結果と考えることもできるが、たとえば居住史に関する情報を広範囲に整備することができれば、ここにさらに歴史的な視点を加えた考察をすることができる。あるいは、タイの村落にとって寺の歴史は村の歴史でもある。寺院の設立時期の分布は、この地域の開拓発展の一指標になりうる。

このように今日の農村社会の発展・開発を考える上で、各村落に固有な歴史的・形成・発展過程の影響を考慮することが不可欠であることが明らかになったのである。

2.2 プロジェクトの目的

以上に述べた経緯から、東北タイ時空間情報システム (EcoNETVIS, Northeast Thailand Village Information System: Ecohistory) プロジェクトを開始することになった。目的は以下の二点である。

- これまで「現在」の情報が中心であった NETVIS を拡張し、「過去」の情報を統合することによって、タイ国東北部の農

村社会に関する中長期的な時間軸を考慮した時空間情報システムを構築する。

- 構築した時空間情報システムを用いて今日の農村社会動態を分析し、工業化による経済発展途上下における農村の持続的な発展への基本的な視点を提供する。

本プロジェクトは、時空間情報システムのひとつの実例を構築することが目的であって、汎用的な時空間情報システムを開発することではないし、情報科学における技術的なブレークスルーに遭遇することも想定していない。しかし単に技術的な見地のみからの研究では得難い、人文社会科学との学際的な融合を目指した実践的な取り組みである。この取り組みの中で期待できる成果は次の二点である。

- 技術的な視点からみて、利用者の要求に適合する空間情報システムの実現のあり方を考察できる。
- 人文社会科学の視点からみて、史料・資料の時間的・空間・地理的・空間での有機的な

結合による新たな考察軸を展開できる。

特に後者はこれまでの研究活動上の制約、すなわち「情報収集ならびに情報整理の限界」ならびに「情報の非共有」を大きく打ち破るきっかけとなることをも期待している。

2.3 プロジェクトの概要

本プロジェクトの眼目は、性質の異なるデータソースをひとつの空間情報システムとして構築することである。性質が異なるというのは以下の点である。

- 現在の農村社会に関するデータは、タイ国政府が村落単位に行っている社会経済調査や、農業統計などの公式統計などの数値化が容易なものが中心である。
- 過去の情報は、タイ国の考古学者が長年の研究成果として蓄積してきた地形図、航空写真、スケッチ、記述や各種古文書などの数値化が困難なものが中心である。

このため重点を置かなければならない作業は次のようになる。

- 地形図や航空写真などのアナログ図面データをデジタル化する。
- 研究蓄積としての記述やスケッチをタグ付きオブジェクトとして時空間情報システム上に配置する。

最終的にはウェブ・ブラウザから接続して利用できることを目標としているので、特に図面データを実用的な応答速度で閲覧できるような工夫も必要となる。

3 進捗状況

実質的には平成12年6月に開始したばかりであるこのプロジェクトの平成12年9月末現在の研究進捗状況を報告する。

3.1 「現在」の情報

「現在」の情報については、これまでの研究活動での蓄積があるため、順次最新版のデータを入手し統合していくことが仕事となる。特にタイ国内務省が隔年で行っている村落基礎データ調査に基づく村落データベースは、現在の社会経済活動を村レベル(日本の農村に当てはめれば集落レベル)で詳細に知ることができ重要なものである。現在最新版として1998年度版を入手しているが、統合作業、すなわち過去の調査年度との整合性をとる作業は一筋縄ではいかない。その理由は次の二点に集約される。

- タイでは行政区域の分割や再編が頻繁に行われる。調査の基礎単位である行政村は、人口増加をひとつの目安として次々と分割されていく。従って村落に与えられたコード番号の履歴を追跡しなければ、時系列上のデータの比較は不可能である。同一性を判断するためのキーとなるべき村落名でさえ簡単に変わってしまうため、履歴追跡作業は想像以上に煩雑になっている。
- 1996年版までの数次分では調査項目に大きな変動がみられなかったが、1998年版では大幅に変更が加えられた。そのため、例えば村内のテレビ台数のように社会経済活動の一指標になっていた項目が消滅したものもある。調査項目やその内容の継続性の点検も必要である。

このため、「現在」の情報をEcoNETVISに追加統合するには、「村落コード履歴データベース」と「調査項目履歴データベース」の整理が不可欠となる。1986年から1996年の履歴に1998年を加えるこれらの作業はようやく最近手をつけることができたばかりである。

このほか、上位の行政区域としての県や郡を単位にした公式統計、非公式統計を農業関

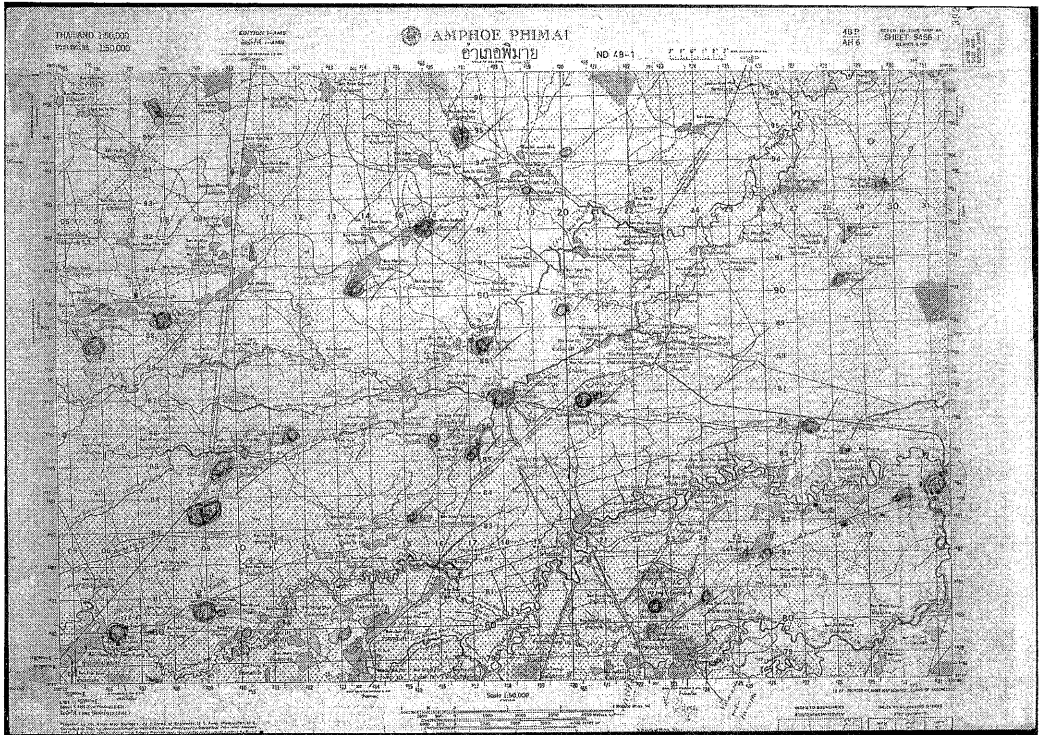


図 3: 書き込みの加わった地形図 (ピマイ遺跡付近)

係を中心に収集している。村落レベルの調査結果の信頼性検証のためにも重要なデータであるが、データの出所は同じはずと思われるものであってもデータの同一性を確保できるとは限らないところに、問題点が隠れている。例えば農作物生産量は県単位での数値が公式統計として発表されているが、そのもとになっているはずの郡単位の数値によって計算しても両者が一致しないというものである。個々の数値ではなく、周囲との相対的な相違を知る指標として用いるという取り扱いが必要になる。

3.2 「過去」の情報

「過去」の情報は、タイ国における考古学の第一人者であるタイ国シリントン王女人類学センター顧問 Srisakra Vallibhotama (スィー

サク・ワリポット) 氏のこれまでの研究成果を所蔵資料とともに整理することが中心となっている。まず、現在先行して進めているのがアナログ図面データのデジタル化である。同氏が書き込みを加えた地形図 (図 3) や、考古学上意味のある地点の航空写真 (図 4) などをデジタル画像化し、閲覧可能なものとして「図面データベース」を構築しようというものである。5 万分の 1 地形図約 100 枚、10 インチ四方の航空写真約 500 枚を当面の対象としている。

地形図は B2 から A1 程度の大きさであり、一度 4 × 5 のフィルムに撮影した後、原稿に対して 300dpi の解像度が得られるように 24bit カラーでフィルムをスキャニングしている。ファイルサイズは tiff 形式で 1 枚あたり 250MB 前後である。300dpi という解像度の根拠は、

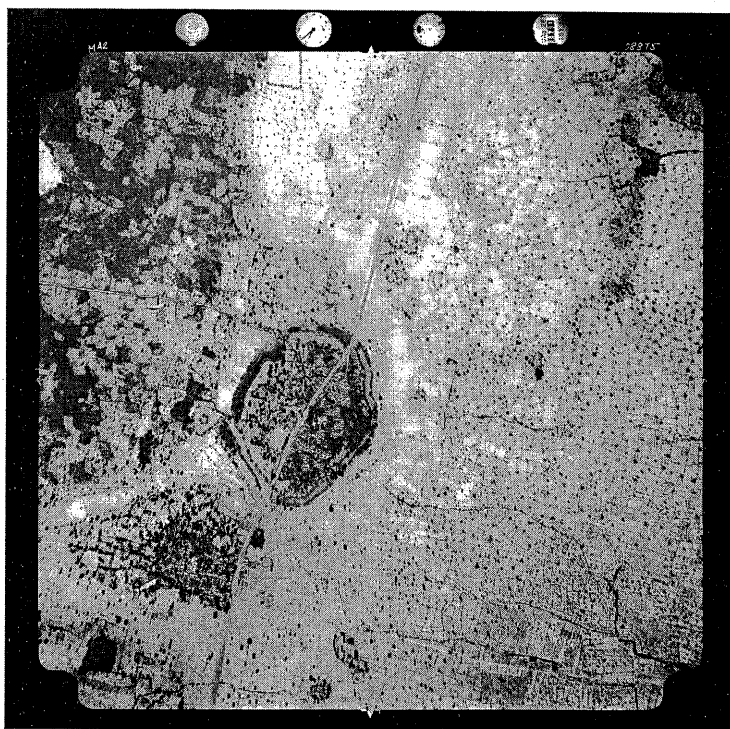


図 4: 環濠集落を撮影した航空写真

200%に拡大して印刷しても地形図上の細かな文字が判読できるというものである。

航空写真はフィルムではなく白黒のプリントである。そのため無闇に解像度を高くしても意味はないが、航空写真は地形図よりも拡大利用の要求が高いと考えられるため、400%の拡大印刷に耐えることを目標とした。いくつかの実験の結果、解像度 600dpi が適当であると判断した。また、白黒の対象物をグレースケールで読み取るか、カラーで読み取るかは迷うところであったが、実験の結果、両者の差はプリントの経年変化からの褪色による色バランスの崩れを忠実に保持するかどうかにかは見られなかった。ファイルサイズが3分の1になるということもあり、航空写真は 600dpi の 8bit グレーの条件で、光学解像度 1600dpi のイメージスキャナを用いて入力している。ファ

イルサイズは tiff 形式で 1 枚あたり 33MB 前後である。

4 今後の予定

今年度中にまず「過去」の情報を整理するための土台となる地形図および航空写真の図面資料のデジタル化作業を終了させる予定である。さらにこれらを空間情報システム上に配置するために位置情報のタグを付与しなければならない。

地形図はインデックスとして利用できる情報が緯度経度として掲載されているため、位置情報のタグを付けることは容易である。しかし、航空写真は写し込まれている集落や道路をもとに位置情報を確定しなければならない。この作業は苦勞することになるだろう。

地形図や航空写真はあくまでも空間を識別するための土台である。ここにコンテンツとして居住遺構に関する考古学上の知見を記述して初めて「過去」につながる情報をインプットしたことになる。この作業は平成13年度以降、Srisakra氏本人に取り組んでもらうことになっている。本人に自由に記述してもらうためにはタイ語での記述になるだろう。記述のための道具立てや枠組みをそれまでに設計しておく必要がある。

「現在」が中心であった空間情報システムに、現在につながる「過去」を加える。このプロジェクトは、こうして時間軸上のひろがりを持つ時空間情報システムを構築することが当面の目標である。それとともに、本プロジェクトは重要な使命を帯びている。それは、Srisakra氏のこれまでの研究成果を後進の研究者たちに伝えていくということである。タイにおいても都市開発、農村開発のために考古学上の遺構が次々と消滅しつつあるのは例外ではない。一度発掘作業を行った地点で、将来再び発掘作業を行える保証は全くない。研究成果を同氏個人の知の財産に終わらせてしまってはいけない。世代を超えた情報の共有化もこのプロジェクトの目標なのである。

謝辞

本プロジェクトは日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究(B)(1)一般研究「時空間情報システムでつなぐ過去と現在－タイ国東北部の居住史と現代農村社会－」(平成12～14年度、研究代表者、永田好克)の支援により実施している。

参考文献

- (NETVIS)の開発, GIS-理論と応用, Vol.4(1), pp.19-26, 1996.
- [2] NAGATA Yoshikatsu: "Northeast Thailand Village Information System (NETVIS) Material 1986, 1988, 1990, 1992", Global Area Studies Report Series No.32, 159p., 1996.
- [3] 縄田 栄治, 河野 泰之, 渡邊 恆太, 福井 捷朗, 久馬 一剛: 東北タイ土地生産力の評価とモデル化－MAPNETプロジェクトの概要－, 熱帯農業, Vol.41(別1), pp.81-82, 1997.
- [4] NAGATA Yoshikatsu, Impact of Rural Economy on Agricultural Productivity in Northeast Thailand, "Can Biological Production Harmonize with Environment? - Reports from Research Sites in Asia -", pp.41-42, 1999.
- [1] 永田 好克: 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