

山村・漁村における環境社会システムの分析研究：青森県大畑町を例として

System analysis on the environmental social system in a rural community : a case study
on Ohata Town in Aomori Prefecture

木村 宰*

Kimura, Osamu

清野 聡子*

Seino, Satoquo

ABSTRACT : In order to reveal contemporary social problems, system analysis is an effective way to understand the complex structure of the problems. In this paper, we made a case study of system analysis on environmental problems in a Japanese rural community, Ohata Town in Aomori Prefecture. We make a structured model of the subject system from the results of the informal interview. Then we test the model by correlation analysis, and finally discuss about measures to solve the problems.

KEYWORD : system analysis, environmental social system, rural community

1 はじめに

現代社会は、科学技術の発展の結果生じたさまざまな複合的諸問題に直面している。ここで、複合的問題とは、価値・思想・政治経済的利害が異なる複数の主体が関係し、問題の原因と結果が複雑に入り組み、対応する学問分野も多岐に渡る、といった特徴をもつ問題を指す。複合的問題に対する方策として、問題全体をシステムとして捉えモデル化することにより、対象システムに含まれる諸々の要素およびシステムの構造と挙動をより明らかに把握するというシステム論的な手法の有効性が指摘されている（茅ら，1973¹⁾，Forrester，1972²⁾）。これを社会システム分析という（石谷ら，1992³⁾）。社会システム分析におけるモデル化手法としては、シナリオライティングのような極めて定性的な手法、ブレインストーミング・KJ法・ISM法といった構造化技法、デルファイ法やクロスインパクト法のような準定量的手法、計量経済モデルやSystem Dynamicsのような定量的シミュレーション分析法、など多岐に渡る（茅ら，1973¹⁾，石谷ら，1992³⁾）。

ところで、現在地域社会が抱える環境問題には複合的問題の性質を備えた問題が多く、社会システム分析が有効であると考えられる。そこで本研究では、複合的問題と考えられる具体的な地域問題に対して環境社会システムを設定しモデル化することを通じて、問題構造の把握とその解決策の検討を目的とする。具体的には、まず地域住民に対するインタビューの結果に基づいて対象システムに含まれる要素のリストアップと構造化を行い、仮説的なモデルを構築する。次に、社会統計データを用いて仮説モデルを検証する。以上のような準定量的な社会システム分析から、対象とする問題の構造の特性および解決策を検討する。

2 事例分析：青森県下北郡大畑町

2.1 対象地の概要

* 東京大学大学院総合文化研究科 Graduate School of Arts and Sciences, University of Tokyo

本研究では、事例として青森県下北郡大畑町を対象地とした。下北半島の北岸に位置する大畑町(図1)は本州最北端の町の一つであり、総面積 236km²、人口 9874 人(1995 年)の典型的な臨海農山村である。基幹産業は水産業(特にイカ漁)であり、町の総面積の 95%を占める森林は豊富なヒバ材を有するため国有林を中心とした林業も行われている。大畑町は、町の規模が比較的小さく、また町の中央を流れる 2 級河川大畑川の流域境界が町の行政区域とほぼ重なるという、分析に好都合な特質をもつ。

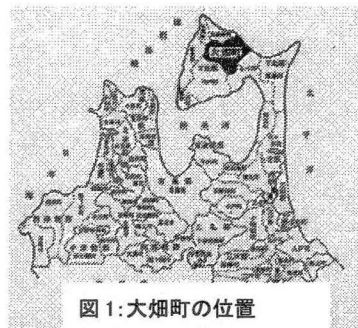


図 1:大畑町の位置

さて、大畑町には現在次のような問題が存在する。

(1) 自然環境の劣化

町の大部分を占める国有林では、近年過度な伐採や林道建設の増加などによる森林の荒廃が、また大畑川では、1960 年代に河口域で行われたショートカット事業・1970 年代に行われた河口域～中流域護岸改修および浚渫事業による河川環境の変化や魚の減少が、それぞれ指摘されている。一方沿岸域では、1969 年以降の河口外の漁港建設による磯の消失や海水循環への悪影響が指摘されている。

(2) 産業の不振

大畑において明治後期以降本格化し昭和初期に最盛期を迎えたイカ釣り漁は、現在も大畑漁港の漁獲高の 70%～80%を占める。しかし 1980 年からイカ資源の減少を受けて水揚げは大きく落ち込み、魚価の低迷と一本足漁業の弊害から漁業は深刻な不振に陥っている。一方ヒバ林業に応じて発展してきた製材業も、ヒバの伐採量減少や原木高の製品安で経営が悪化し、事業主体は最近 20 年で 20 社から 6 社に減少した。また大畑町の商業においては、1997 年の商店数は 1992 年に比べて 15 店舗(7.7%)、1985 年と比べては 44 店舗(19.7%)の減少となっており、大畑町の唯一の商店街である新町商店街では最近になって 10 店舗ほどが経営難のため閉鎖した。

(3) 過疎化

大畑町の人口は毎年減少する傾向にある。実際、1980 年には 12,000 人以上であったが 1995 年には約 9,800 人となっており、高齢化率は約 20%と高い。就職の場の欠如を主な原因とした人口の減少、高齢化が進んでいる。また近年は住宅地が郊外に拡散する傾向や郊外大規模店舗の進出などにより、人と人とのつながりも希薄になりつつあることが指摘されている。

以上で指摘した 3 つの問題は、個別の問題として単に複数存在しているというだけでなく相互に関係し合う複合的問題を形成している可能性がある。そこで次のような方法によりその問題構造を明らかにすることを試みる。

2.2 分析の方法

(1) 住民へのインタビューに基づく仮説モデルの作成

本研究では、1999 年 5 月～5 月中旬・6 月中旬～7 月上旬・7 月下旬の計 1 カ月間ほどの大畑町滞在を通じて、表 1 のような約 20 人の大畑町住民に対するインフォーマルインタビューを行った。インタビューデータは次の

表 1:インタビューの対象者

林業・製材業関係者	: 3 人
漁業関係者	: 5 人
役場職員	: 10 人
地元の自然愛好家	: 2 人
町の古老	: 2 人 など

ように整理して構造化につなげた。まず、複数回に渡るインフォーマルインタビューを通じて得られた情報を、インフォーマント(インタビュー対象者)ごとに要約し文章化する。次に、その文章からキーワードを抽出して、同内容と考えられるものを一つの要素として同定する。さらに、ある要素と別の要素の因果関係を元のインタビューデータから判定する。そして、抽出された全ての要素に関して決定した因果関係をもとに構造化を行った。こうして得られる構造化グラフは、住民認識に基づく仮説モデル

と考えることが出来る。

(2) 仮説モデルに対する相関分析

(1)で作成した仮説モデルを検証するため、本研究では仮説モデルにおいて因果関係があるとされている要素間の時系列相関関係に注目する。仮説モデルにより因果関係が指摘されている要素間において相関関係が有意である場合、仮説がより確からしいと考えることが出来るからである。具体的には以下のような手順で調べる。まず仮説モデルの各要素を適当な社会統計変数に置き換えたモデルを考え、次に各変数の時系列データを用いて変数間の相関係数を求め、相関関係が有意かどうかを調べる。ここで相関係数としては、ピアソンの積率相関係数を、また有意水準として 1%~0.01%をそれぞれ用いた。時系列データとしては、1967年~1997年の期間のうち入手可能な全ての年のデータを用い、次のような統計から引用した：大畑町役場業務統計、大畑町漁業共同組合業務統計、青森営林局業務統計、国勢調査（総務庁）、漁業センサス（水産庁）、商業統計表（通産省）。以上の相関分析から、仮説モデルの妥当性を検討した。

2.3 インタビュー結果に基づく仮説モデル

2.2(1)で述べた方法によりインタビューデータから作成した仮説モデルを図2に示す。このグラフより次のようなことが分かる。

- 林野庁の経営難を根本的な原因とした過度な伐採から、一方では製材業が経営難になり、また一方では土砂の流出から河川生態系へ悪影響を与えていると考えられている。河川の魚類や水生生物の減少には、マナーの悪い遊魚者や商業利用者の乱獲も影響しているとされている。
- さらに森林での変化および河川改修に伴う河川水質の変化が、漁港の建設とともに沿岸生態系にまで影響を与える要因と考えられている。その結果、磯の漁業資源の減少を招いている。
- また商店街不振の原因としては、車社会や大店舗立地規制法、市街地の拡散、そして人口の減少および就職口の少なさが挙げられている。市街地の拡散と商店街の不振は一方で、町のつながりの希薄化・コミュニティ意識の低下を招くと考えられている。

全体的な流れを考えると次のようになる。自然環境の劣化は第1次産業に対し悪影響を与える。第1次産業の不振は人口減少につながり、商業の衰退をも招く。産業の衰退はコミュニティの希薄化をもたらす。以上より、大畑町における諸問題の複合的な特性についての示唆が得られた。

2.4 相関分析

2.3で示したモデルはあくまでもインタビュー対象者の認識に基づいた仮説的なものである。2.2(2)で述べた方法により仮説モデルの各要素間関係に対して相関分析を行い検証する。ここで、仮説モデル中の各要素に対応する社会統計変数が入手可能であったものは少数であり、図2のグラフの中では一部分であったことから、全ての要素間の関係に対して相関関係を検討するのではなく、本研究では相関分析により検証すべき仮説を改めて次のように整理した。

仮説1：森林伐採により森林蓄積量が減少し、林道・作業道が増加する。また林道・作業道の増加は遊魚者数の増大を招く原因となる。

仮説2：森林伐採量の減少は一方で就業者人口・総人口の減少を、また他方では商店数の減少を招く原因となる。

仮説3：イカ漁獲割合の高まり・イカ釣り漁業への依存が、漁獲高・漁業経営体数の減少につながり、その結果就業者人口・総人口が減少する。またそれが商店数・商店売上高の減少へとつながる。これらはどれも、図2の仮説モデル中における一部分の因果関係を追ったものである。

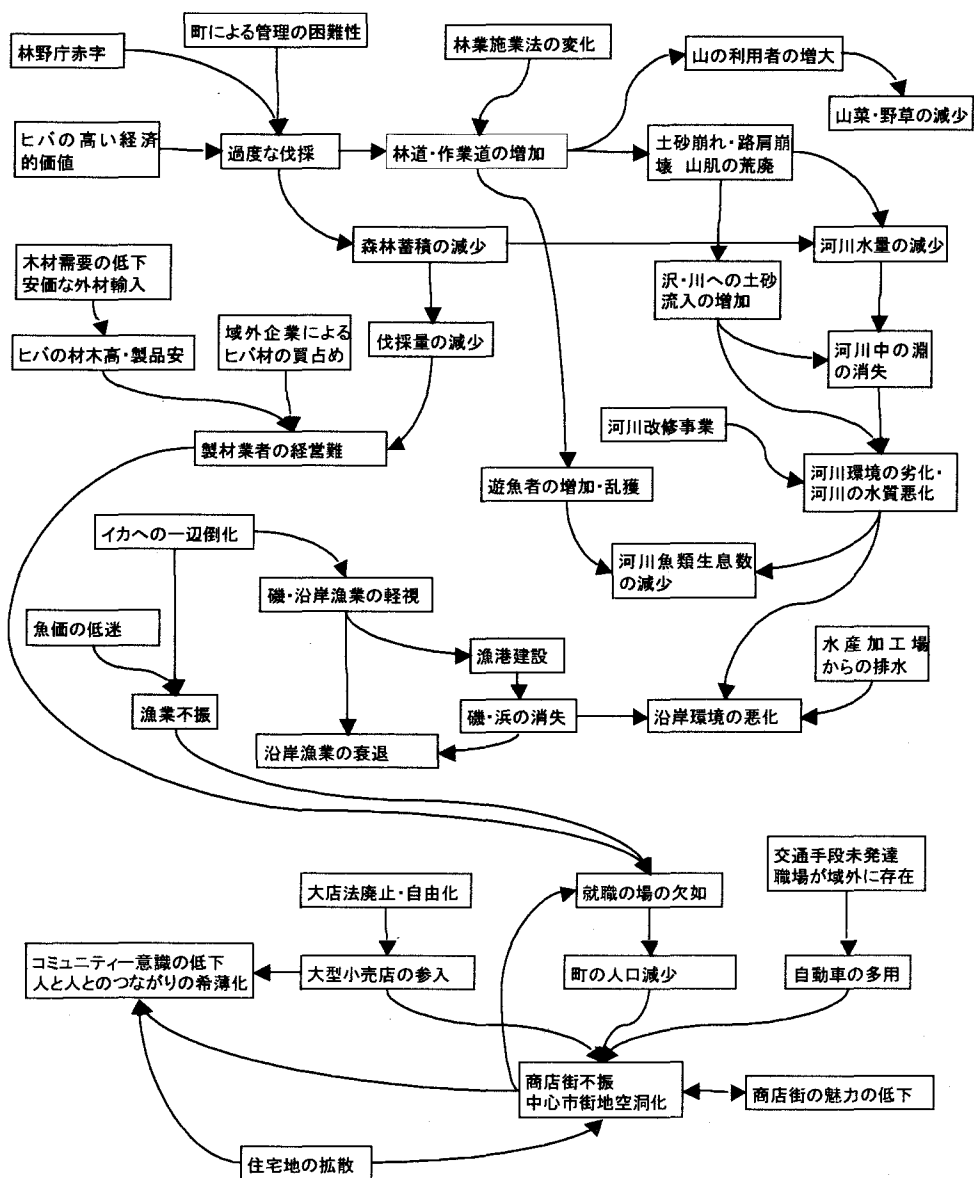


図 2: 仮説モデル(大畑町における問題構造図)

(1) 仮説 1 に関する相関分析

森林蓄積・森林伐採・林道建設および遊魚者の諸要素間関係について、有意な相関関係を線で結んだ無向グラフを図 3 に示す。仮説 1 は、もし「伐採量の増加に伴って蓄積量が減少する」ということを示すのであれば、伐採量と蓄積量の間に負の相関関係があったことは仮説を支持することになる。しかし実際には蓄積量は減少していないため、伐採量と蓄積量の間に負の相関関係は仮説を支持することにはならない。この部分については、相関分析は仮説と反する結果を導いたといえる。一方、林道建設と遊魚者の増加については、相関分析は仮説を支持した。

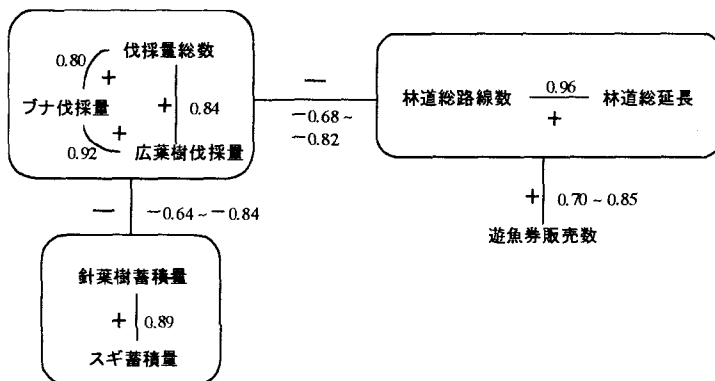


図 3: 仮説 1 に関する相関分析の結果

(2) 仮説 2 に関する相関分析

森林伐採・人口および商業の諸要素間関係について、有意な相関関係を線で結んだ無向グラフを図 4 に示す。仮説 2 では「伐採量の減少により就業者人口・町の人口が減少する」としていた。相関分析の結果は伐採量と人口が正の相関関係にあることを示しているので、仮説を支持している。高年人口と伐採量は負の相

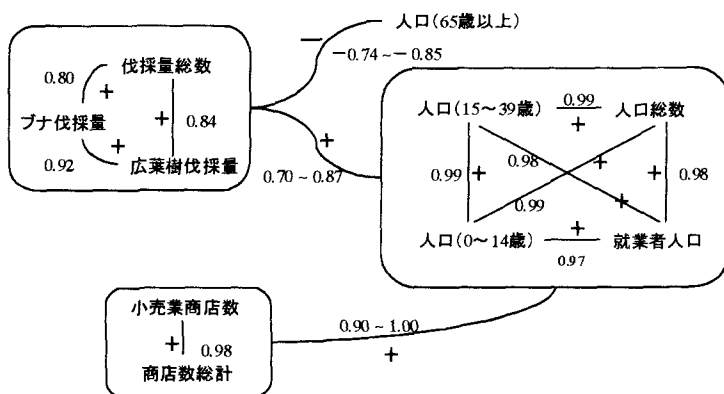


図 4: 仮説 2 に関する相関分析の結果

関関係にあるが、町の人口減少は若年人口の減少に起因しているので仮説に反するとはいえない。また、人口と商店数が正の相関関係にあるという分析結果も、「人口減少が商店数の減少を導く」とした仮説を支持している。

(3) 仮説 3 に関する相関分析

イカ漁依存・漁業・人口・商業の諸要素間関係について、有意な相関関係を線で結んだ無向グラフを図 5 に示す。仮説 3 では「イカ漁への依存が漁業規模の縮小を招いた」としていた。しかし、相関分析ではイカ漁への依存と漁業規模は正の相関関係にあることが示され、仮説と反する結果となった。一方で仮説 3 の「漁業規模の縮小が就業者人口・総人口の減少の原因となる」という部分については、相関分析は漁業規模と人口が正の相関関係をもつという結果を示すので、仮説は支持されたことになる。

3 考察

2.4 の相関分析の結果をまとめると、次の各々の仮説が支持されたということになる。

- 林道の増加により遊魚者が増加する。
- 森林伐採量の減少により就業者人口、町の人口が減少する。
- 人口減少が商店数の減少を導く。
- 漁業規模の縮小が就業者人口、総人口の減少につながる。

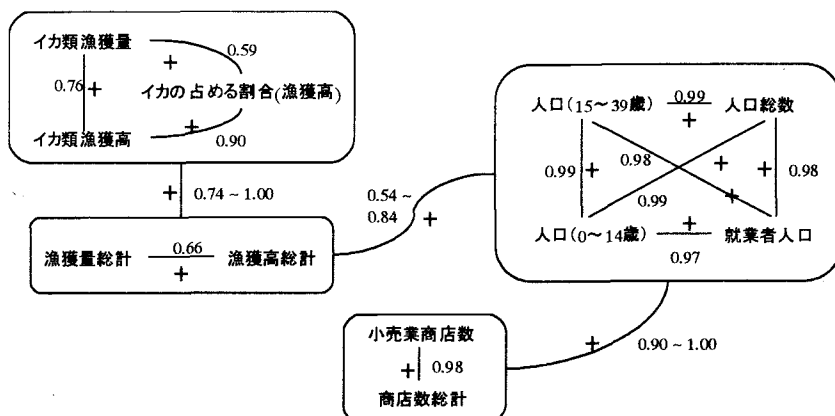


図 5: 仮説 3 に関する相関分析の結果

以上を総合すると、大まかには自然環境の劣化→産業の不振→過疎化という、大畑町における環境社会システム全体の仮説的な複合的因果関係について、より確からしさが深まったということが出来る。

上記 4 つの仮説が成り立つと仮定し、その上で問題の対策への試論を以下に検討する。まず、伐採計画量が減少するなかでいかに林業・製材業の規模を維持し人口減少をくいとめるかについては、伐採事業を縮小した分だけ造林林事業を行うようにする、あるいは伐採した原木を地域製材業者に優先的に卸し域内流通を活性化させる、といった策が考えられる。また、商店数と人口は正のフィードバック構造にあることから、商業活性化のためには商業自身に対する対策だけでなく、人口減少に影響を与えている可能性のある他の産業の不振についても対策を講じる必要があるといえる。一方、漁業の不振が町の人口減少に影響している可能性が高いことが示唆された。漁業不振の主要因としては一本足漁業の弊害があげられるので、沿岸漁業への転換に対する投資によりイカ漁業への強い依存からの脱却を図ると同時に就職の場の確保を図ることが有効な対策となりうるだろう。

本研究には多くの課題が残されている。仮説モデルが比較的少量のインフォーマルインタビューに基づいていること、相関分析が仮説モデルの一部分のみに留まったこと、相関関係による検証であるから因果関係を検証したことにはならないこと、などである。しかし、本研究が採用した、地域住民の認識に基づく仮説モデルを基礎としてそれを社会統計データにより検討していくというアプローチは、今後問題に対して各専門分野に踏み込んだ詳細な調査分析を行う際に、システム全体を視野に入れてそれを適切に展開するための基礎となるとともに、現場の知識 (local knowledge) と科学的な知見を結び付け生かしあう手法として、一定の意義があるものと考ええる。

謝辞

本研究にあたり、青森県下北郡大畑町、'94 フォーラム in 大畑のみなさまには、調査上多大なるご協力をいただいた。東京大学院総合文化研究科の廣野喜幸博士、堂前雅史博士には論文とりまとめにあたりご指導をいただいた。ここに記して感謝申し上げる。

参考文献:

- 1) 茅陽一ら(1973): 社会システムモデルの基礎研究, 社団法人 科学技術と経済の会
- 2) J.W.Forrester(1972): ワールド・ダイナミックス, 小玉陽一訳, 日本経営出版会
- 3) 石谷久, 石川真澄(1992): 社会システム工学, 朝倉書店