

アンケートによる定性的地域予測

——高速道が地域にあたえるインパクトの予測——

児 島 俊 弘

一 問題の提示

二 問題の提示

四 データの吟味

- (1) 二つの手法
- (2) デルファイ法
- (3) 当面の問題に対するアンケート法

三 意味空間の設定

- (1) 質問のプログラム

- (2) 地域の変動タイプ予測
- (1) 変動の水準
- (2) 変動の構造
- (3) 変動傾向
- (4) 意味上の距離の近接度

五 まとめ

一 問題の提示

この報告は、地域内に近い将来ある種のインフラストラクチュアの構造変化が起こることがほぼ確実であるとき、そのインパクトが地域をどのような方向に変えるか？ その変化の地域型を予測する試みである。

具体的には群馬県を貫通する関越自動車道（新潟線）の供与であって、それは昭和五二年と予想されている。開設後に想定される沿線地域の農業変化に対して、あらかじめ適当な対応策を立てておくことが可能かどうか、もし可能とすればそれはどのようなものか？ という問題設定が県農政サイドで行なわれた。（高速道開設に伴う直接の問題、

たとえば土地買収にともなう経営耕地の縮小、代替地取得、転職、補償などではなく、もう少し長期の農業変化が対象となっている。

このように設定された問題に対して、まず沿線地域農業の環境条件とりわけ都市サイドの条件変化の予測が必要になる。ここで必要なのは変化の具体的な、数量的な予測よりもむしろ生起可能な変化の型のうちのどれにあてはまるかを判別することであろう。もちろん具体的な内容を確実に、数量的に予測できれば、当然変化の型も判別できる。しかし局地的な小地域については不確定要素が多く、データも少ないので良い結果は期待できないであろう。また、農業サイドが行なう調査の中で、農業の環境条件変化予測に割り当てられる費用はそれほど多くはないから、限られた費用でそれを行なわなければならないという制約もある。

そこで、いまのべたように起こりうる変化型を予測する——つまりいくつかの起こりうる可能性の集合を設定して、その要素の組み合わせによって生起可能ないくつかの型を作り、特定地域がその型のどれに分類される確率が高いかを判別する——分類による予測の方法が有用になる。

この報告は、分類予測の手法に個人の内部情報の外部化をとり入れた実際の経験事例をのべて、その結果を検討してみたものである。

関越道の開設による地域へのインパクト調査の全体は、このほかに統計分析、農業地域リーダーへのアンケートなどから構成されていて、この報告でのべるものは調査全体のごく一部にすぎない。この報告は調査結果自体をのべることが目的ではなく、定性的な地域予測の方法として、アンケートを使う手法の問題を独立にとり出したものである。

二 内部情報の外部化と予測

(1) 二つの手法

「内部情報」というのは一般的には「システムの内部に蓄積されている情報」をいうが、ここでは特定個人が持っている知識のことに限定して考えている。だから正確にいえば「個人内部情報」である。

個人のもっている知識を引き出してそれを一定の観点から再構成する方法として、ふつう使われるものは大別して二つある。

(a)委員会方式と(b)アンケート方式である。

(a)の委員会方式の特性は次のように定式化できよう。まず特定のテーマについて専門知識または関心をもつ人々で小集団を構成する。司会機能を持つ人を選び、その人の制御のもとに集団の成員の内部情報を共通の場に出しながら合意を形成しようとする。合意に達しやすいテーマであるかどうかによって一回限りの場合と、同一テーマについて繰り返し討議をする場合とがある。⁽¹⁾

(b)のアンケート方式は、特定のテーマについて質問の対象とする中規模あるいは大規模の集団を構成して、全数または抽出標本について個人の内部情報を質問紙法によって外部化する。

集団の成員は(i)非専門家の場合と(ii)専門知識をもつ集団の場合とがある。専門家集団の専門知識を外部化して予測を行なう手法が最近使われてきていることはよく知られている。

非専門家集団に対するアンケートは集団の成員の意識構造(知識・欲求・期待など)あるいは成員の個人的選好体

系の構造を調べることに主目的であるが、専門家集団に対するアンケートは予測または意志決定を行なうための情報を直接に得ることが主目的となる。そのためにこの場合には成員の意見の合意を達成する手法が調査技術上の重要な問題となってくる。

なぜ予測の目的でアンケート方式を採用するのか？ についてO・ヘルマーはそれを委員会における「討議による合意」の弱点を指適することで回答している。弱点とは、(1)説得力のある話し方をする人の意見が合意を支配する傾向がある、(2)人は一度発表した意見を固執する傾向がある、(3)多数意見に同調するバンド・ワゴン効果が作用する、などである。⁽²⁾

この外に司会者の性格によっては、司会機能による制御が合意を偏った方向に導く可能性もあることがつけ加えられるであろう。

これらの弱点を回避して、より公平な合意を得る手法として考えられたものが技術予測で使われるデルファイ法である。この手法は委員会における「直接的な論争を、注意深く設計された一連の個人あての質問のプログラムに置き換えた」⁽³⁾ものである。デルファイ法を予測にとり入れる試みはこの数年日本でも急速に広まっているようである。技術予測だけでなく社会現象の予測にもいろいろと形を変えて使われている。

しかし、わたくし自身がデルファイ方式のアンケートの対象になって回答を記入した経験から考えても、この方法をそのまま社会現象に適用することについてはいくつかの難点があるように思う。デルファイ法の適用が、しばしば方法的な吟味をあまり行なわないで使われているように思える。この手法はもともとどのような条件を前提に質問と回答の解析が組み立てられているか？ その条件は社会現象の予測にあたって充たされているか？ などの

吟味が必要である。

(2) デルフアイ法

デルフアイ法は「専門家の直観的判断」にシステマティックに依存する「一つの票決技術である」⁽⁴⁾と特徴づけられている。

そして「票決」つまり合意に至るための技術的手法として、意見を収れんに導くような独得の技法を使っている。それは良く知られているように、合意結果を中位数で、意見の不一致を上下四分位数区間であらわし、その区間を狭めるために回答者に結果のフィードバックを行なうのである。

このようなデルフアイ法の性格をわたくしなりに次のように考えたい。

デルフアイ法はいまのべたように二つの基本的な技法的要素からなっている。第一は「専門家の直観的判断」に依存する、ということ、第二はアンケート結果の情報を回答者にフィードバックすること、である。ふつうデルフアイ法の特徴は第二の要素、すなわちアンケート結果を回答者にフィードバックすることによる合意領域の縮小化にあると考えられることが多いと思われる。たしかにそれは技法上の一つの特徴であるが、デルフアイ法がその他の「内部情報の外部化」の手法に挑戦した基本点は、むしろ第一点、つまり専門家集団の直観的判断をアンケート法を媒介として票決にもちこむ、という点にあるのではないか。

もしそうであれば、デルフアイ法の社会現象への適用にあたって、まず検討しなければならないのは、フィードバックの技法であるよりも、第一点、「直観的判断による投票」という手法が、どのような条件を前提として構成

されているかを明確にすること、ではないだろうか。

技術予測で専門家の間に一定範囲の合意が可能であるとすれば、それは専門家が持っている技術知識そのものに一定範囲の共通性があるからであろう。この技術知識の共通性が合意の基礎条件となっている。

デルファイ法ではその共通の技術知識を分析的に判断することは求めている。すなわちデータの解析とその論理的分析を通じて一つの判断を形づくることは要求していない。反対に直観的判断を表明することが求められている。

「直観的判断を求める」ことの根拠はなんだろうか。それは中山正和氏の表現を借りれば、回答者が第二信号系による思考だけでなく第一信号系による発想を求めているという⁽⁶⁾ことである、と解釈できると思う。すなわち「古い大脳皮質」に潜在している記憶、あるいは「点的情報」の利用ということである。そのことは未来状況の予測について発想における創造性が作用することを要求していることである。

この場合に、もし創造的発想が個人の勝手な思いつきであれば、創意のある結果はできるかもしれないが、合意のための共通の基盤を求めることは困難である。そこで、デルファイ法では(そのことを明示してはいないが)、第二信号系によるある範囲の制御が予定されているとわたくしは考える。その制御は、質問項目に関して、第二信号系が一定の方式によって(第一信号系の)記憶の領域を検索することによって行なわれる。第一信号系にある記憶は、論理的な因果関係で結びつけられていない「点的情報」であるから、そのバラバラな情報を集めて、情報の濃度を高めなければ有効に利用できない。それを集めるのが第二信号系の論理的思考作用である。第二信号系による制御は、回答結果のフィードバックによって一層強く働くようになる。こうして「専門家の直観的判断」が形づくられ

る。

この場合に重要なのは、第一信号系に蓄積されている技術的知識（経験も含めた）のバラバラな記憶であって、その知識に一定範囲の共通性があることである、と考えてよいであろう。

回答者はこの記憶領域から、要求されているアンケート項目に該当する情報を検索し、その情報を未来の領域へ投影する。そのメカニズムは私には分からないが、そこに「創造的発想」とよばれる思考の働き——第一、第二信号系の間のフィードバックにもとづく思考作用があるものと仮定できる。

たびたび繰り返すように技術予測で専門家の直観的判断を仲立ちとして合意を得るための基盤は、専門家個人がもっている共通の技術的知識である。そして技術的知識というものの性質からその領域は比較的一様な、斉合的なものと考えてよいであろう。

たとえば「人間の火星上陸と帰還は、何時ごろ実現すると思うか？」（宇宙開発に関する予測「O・ヘルマー」という質問がわたくしに対して行なわれるならば、これは単なる空想的興味にとどまる。しかし宇宙工学の専門家に対して行なわれるのであればその意味は全く異なる。わたくしが回答すれば、単にわたくしの記憶領域の中から火星についての素人知識とS・F小説による知識を検索するにすぎない。この種の知識は個人差が大きく斉合的な共通基盤をもたない。他方、宇宙工学の専門家はその専門技術的知識の記憶領域を検索するのである。それは素人のものと比べてチラバリが相対的に小さく、知識相互間の論理的斉合が保たれているであろう。

合意に至るための技法としてデルファイ法が四分位値を使い、上下四分位値からはずれた意見について再検討を

求めるのは、デルファイ法が主として「この事象の実現する時期はいつか？」という設問の型をとっているからであろう。設問の型が異なってくれば四分位値は使えないか、あるいは適当でなくなる。

わたくし達の周囲で行なわれている「デルファイ法の社会現象への応用」といわれるものの中には、この種異なる設問の型がかなり入っている。そういう場合の合意を求める技法については充分な検討は行なわれていないようにみえる。

さらに、合意のために意見の収れんを求めることが必要かどうかについて、充分な検討を経ないでパネル方式の繰り返し質問が「デルファイ法の応用」という名前で行なわれている場合もある。そのため回答者は反復にあきて回を重ねると回答数が急速に減少することもありうるのである。⁽⁷⁾

場合によっては専門家がそのテーマに対してもっている評価体系の合意のパラツキそのものをとらえてこれを予測に利用する方が有用であるかもしれない。その場合には回答者へ結果をフィードバックすることは行なわず、一回限りでよいことになる。

(3) 当面の問題に対するアンケート法

いま(2)でのべた技術予測の場合の特徴を要約してみると、

- (イ) 現在の技術レベルについて専門家の間で合意が得やすい。
- (ロ) 将来の技術進歩の方向についても意見の分散は比較的小さいと考えられる。
- (ハ) そこで使われる用語の意味内容に対する理解は専門家の間で比較的等質である。

しかし社会現象に関する知識は、専門家の場合でも技術的知識とは大分性質が異なると考えなければならないのではないだろうか。

その差異は、第一に物的システム（機械システム）であるか社会システムであるかという対象の性質のちがい、したがってそこに作用する法則のちがいにもとづくであろう。第二に価値判断の基準が社会現象の場合には個人差が大きいことにもとづく。たとえばいま(四)にあげた「技術進歩の方向」を「社会進歩の方向」と置き換えてみよう。なにが技術進歩であるか？ についてその分野の専門家の間にある価値判断の差は、なにが社会進歩であるか？

についてその社会現象の専門家の間に存在する価値判断の差ほど大きくはないであろう。また活動自体も物的システムは相対的に定常的であるのに対して、社会システムにはかく乱要因の作用が強く働く。

もっとも社会現象に対するデルファイ法の適用はO・ヘルマー自身がいくつかの例をあげている。しかしその例を検討してみると、都市再開発、教育改革、青少年非行、など物的システムと関連のあるものか、さもなければ局限された分野の技術的性格の強いものをあげている。ということとは、その分野の専門家の知識が比較的共通の基盤をもっているものを選んでいる、ということではないだろうか。

わたくしの考えでは、社会現象のデルファイ法の応用を試みる場合に第一に吟味しなければならないのは(2)であげたデルファイ法の特徴の第一の要素、つまり回答者である専門家の知識の共通性をどこに求めるか？ であると思う。

そこで当面する高速道路に関連する沿線地域の環境条件変化のアンケートについてこの点を検討してみた。この場合に要求される条件とは次のようなものであろう。

- (a) 市町村の局地的な状況についてある程度共通の事実認識をもっていること。
- (b) 将来の各レベルの公共開発計画について具体的な知識を共通にもっていること。
- (c) 地域の将来について市町村の地元利益を離れてある程度中立的な判断をくだせること。

(a)と(b)とは沿線地域について当面する問題に関する知識の共通性を形成するであらうし、(c)は、価値判断についてある程度の共通性(広域的視点による価値基準)を保つものと考えたのである。

このような条件を充たす専門家として、この調査では都市・開発行政担当の県職員三六人をアンケートの回答者として選んだ。その所属は第一表のとおりである。

この調査では、合意を形成するために意見の收れんを求めてアンケート結果を回答者にフィードバックし反復をする、という方法はとらなかった。その理由は次のとおりである。

消極的な理由としては、アンケートの対象とした専門家が県の行政担当者であるためにアンケート票に氏名を明記することを嫌がった人が一部にあった。そのために同一回答者に反復調査することは、必要な回答者数を確保できなくなる可能性がある。

積極的な理由は二つある。一つは結果のフィードバックと意見の修正が可能であるとしても、多数意見から生じるバンド・ワゴン効果が、この調査の場合には大きく作用する恐れもある。この点についてはE・ヤンツも「第二回あるいはそれ以降の質

第1表 アンケート回答者として選んだ県職員の所属

企 画 課	5 人
計 画 課	8
開 発 課	5
建 築 課	3
住 宅 課	3
商 政 課	2
企 業 指 導 課	1
土 木 監 理 課	3
道 路 建 設 課	3
維 修 工 事 課	1
開 発 公 協 会	1
合 計	36

問で回答者は多数意見によって混乱させられるから、反復過程がバンド・ワゴン効果のようなく乱要因を全く取り除くことは多分できないであろう⁽⁸⁾」と言っている。むしろ意見のチラバリをみて、それがあまり大きい項目は結果を採用しないという方法も考えられる。

積極的な理由の第二は、意見のチラバリがある範囲内であれば、むしろこの意見の分布を使って数量予測と結びつけることができないか？ を考えたかったからである。この点は、今回の調査では可能性を示唆するにとどまった。

注(1) ここで「委員会」というのは、小集団内部で討議形式によって外部化した情報を再構成するという、内部情報外部化の形式に注目していったものである。実践の論理を制度化して「提案」を出発点とし、質問・説明・討議・決議に至る計画のための委員会(中井正一「委員会の論理」『美と集団の論理』三〇六三頁)とは少し別なものである。

(2)(3) オラフ・ヘルマー著、香山健一訳『社会工学の方法』三九頁。

(4) 同右、三九頁。

(5) 同右、五一頁。

(6) この点は次の二著による。中山正和「中山創造工学」、同『創造工学的手法』。

(7) M・J・セトロン著、寺崎・東訳『技術予測』一七六頁。

(8) E. Janssch, *Technological Forecasting in Perspective*, O. E. C. D., 1967.

三 意味空間の設定

(1) 質問のプログラム

専門家の「(第一信号系の)」内部に蓄積されている内部情報は秩序だった体系に組み立てられている、というもの

アンケートによる定性的地域予測

ではない。もしその専門家が何かまとまった意見を表明しようとするならば、彼はその内部情報を第二信号系に呼びもどして命題を組み立て推論を行なう必要がある。

しかしここで行なうアンケートでは、回答者にこのような完成した知的作業を要求しない。専門家もっているバラバラな内部情報を部分的な整理をしてもらうだけで取り出そうというものである。それが「直観的な」回答を求めるということの内容である。

回答を一つのまとまった知識に組み立てる作業はアンケートを実施する側で行なわなければならない。そのためにあらかじめ問題の意味構造をいくつかの要素に分解して、その各要素がアンケートの質問項目となるように仕立てることが必要になる。それは次のように行なうことができる。

(イ) まず対象をとらえるためのいくつかの意味次元をきめる。意味次元はふつう社会調査の設計にあたって行なわれる次元細分法によって行なわれる。

(ロ) 各意味次元に、意味論的な測度系を導入する。測度系の導入によって各次元は意味論的な座標軸となり、次元の全体によって一つの意味空間が構成される。

(ハ) アンケートによって、その将来の状態を予測しようとする事象は、この意味空間の点として位置づけられる。

(ニ) 意味空間における位置の近い事象を集めて一つの事象グループを作れば、各事象が将来において取ると予測された状態像の型をきめることができる。

当面する事象をとらえるために、次の五つの次元を考えた。

I 人口の集中傾向

II 非農業部門産業活動の立地条件の変化

III 地域農業の条件変化

IV 都市の外延的拡大

V 土地価格の変化

この第一次元のうちⅠとⅡは第二次元で細分し、ⅢとⅤは第二次元でただ意味を具体的にのべるにとどめ、この第二次元の八つをアンケートの質問項目とした(第二表参照)。これらの意味次元は、従来行なわれていくつかの高速自動車関連調査報告書の分析から抽出したもので、高速道路の開設によって沿線地域に通例生じている経済的な影響のうち直観的にとらえやすく、しかもその地域の将来型を定式化しやすいものを選んだ。二つの次元は第二表の左側にかかげた。地域の農業条件の変化には、この外に農業の衰退をあらわす側面もあるが、このアンケートが都市・開発サイドの職員を対象としているので、農業についての細かい次元細分をせず地域農業の発展可能性についてどんなイメージをもっているかをとらえるにとどめた。

八つの次元に導入した測度系は、どの次元も五つの測度をもつものであって「変化しない」状態を中心にプラス方向に二測度、マイナス方向に二測度をとった。これは第二表の右側にかかげた。アンケートの記入にあたっては、対象に選んだ七つの市町村地域ごとに、各質問項目について符号をつけてもらった。

対象にえらんだ市町村は、関越自動車道の沿線市町村のうち、五二年までに供与が予定されている部分の八市町村である(第一図)。ただし、前橋市と高崎市は高速道をはさんで両側にあり、人口規模も同じで、市街地も連坦しているため、一地域としてあつかったので、合計七市町村地域となる。

第2表 アンケートのために用意した意味次元と測度系

意味の第1次元	意味の第2次元	各次元の測度系とその符号					実際の質問の内容
		++	+	0	-	--	
I 人口の集中	A 人口の増減	非常に増加する	多少増加する	ほとんど変わらない	多少減少する	非常に減少する	
	B 労働力の地元定着と還流	非常に定着性が強くなる	ある程度定着性が強くなる	同	多少流出性が強くなる	大いに流出性が強くなる	
II 遊樂活動の立地条件	C 工場立地傾向の変化(従来と比べて)	非常に増える	多少増える	同	多少減少する	非常に減る	新しく立地する工場数は?
	D 地元企業有利性	非常に有利になる	多少有利になる	同	多少不利になる	非常に不利になる	
	E 地元商業有利性	非常に有利になる	多少有利になる	同	多少不利になる	非常に不利になる	
III 地産農業の条件	F 域内農村の近郊農業化	非常に盛んになる	多少盛んになる	同	多少衰退する	大いに衰退する	近郊農業は盛んになるか
IV 都市の外延的拡大	G 域内農村地域への市街地・工場の拡大	非常に拡大する	多少拡大する	同	多少都市的地域が減る	大いに都市的地域が減る	
V 土地価格	H 地価上昇	非常に上昇する	多少上昇する	同	多少さがる	非常にさがる	

(2) データの吟味

はじめにアンケート結果について、若干の吟味をしておきたい。

前にのべたように、一つの質問項目について五つの測度をもうけた。項目別・市町村別に測度クラスの度数分布（アンケート回答数三六人）を示したのが第三表である。この度数分布をみると、一項目についてはほぼ一つまたは二つのスコアに多数意見が集中している場合が多い。

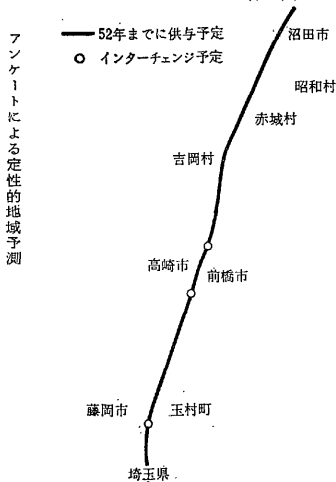
いま、片側（プラス側またはマイナス側）で四人以下（四人を含む）の選択しか獲得しなかったスコアを小数意見と考えることにしよう。（片側四人というのは一項目の全回答数の約一割、両側にあれば二割ということになる。）第三表で☆印をつけたものが小数意見となる。

このような小数意見は、マイナス方向で九〇、プラス方向で六〇、総回答のべ数は二〇一六であるから、両側あわせて小数意見は七・五％である。

この小数意見に、なにか規則性があるかどうかを検討するために回答者個人別集計をしたものが第四表である。

第四表をみると、特定の一人が沢山の小数意見を出すというケースは非常にすくない。

第1図 対象市町村



第3表 市町村別・項目別測定度の度数分布

次 元	測 度	前 高	橋 崎 市	藤岡市	沼田市	玉村町	吉岡村	赤城村	昭和村
A	++		16	9		6		☆ 1	
	+		19	25	22	17	18	9	7
	○	☆ 1		2	13	13	17	20	23
B	++		7	☆ 4		☆ 4		10	9
	+		17	23	18	11	12	18	19
	○	☆ 3	9	5	15	15	17	7	7
C	++		9	16	☆ 1	8	☆ 2		
	+		27	18	19	15	12	☆ 4	☆ 4
	○			2	16	13	22	32	32
D	++		17	12	6	☆ 4	☆ 3	☆ 1	☆ 1
	+		17	19	21	17	12	10	10
	○	☆ 1	1	2	7	12	20	21	21
E	++		14	6	☆ 3	☆ 2	☆ 1	☆ 1	☆ 1
	+		16	18	15	12	10	6	4
	○	☆ 3	3	9	13	17	22	26	28
F	++		5	8	☆ 2	7	☆ 4	5	☆ 4
	+		13	11	9	15	16	10	12
	○		10	11	19	9	10	17	17
G	++		15	17	☆ 2	13	☆ 3	☆ 2	☆ 1
	+		18	17	23	12	20	9	9
	○	☆ 3	3	2	11	11	13	25	26
H	++		19	25	7	8	☆ 3	☆ 1	☆ 2
	+		15	11	24	23	26	19	16
	○	☆ 2	2		5	5	7	26	18

アンケートによる定性的地域予測

第4表 回答者の個人別スコアの偏り

1人の回答者が 多数偏った回答 した回数	多数意見よりも マイナスの方向に偏った 人数	多数意見よりも プラスの方向に偏った 人数	回 答 数		両方に偏った回答を した回答者のうち特 に偏りの大きいもの (十と一の偏りの計)
			マイナス 方向	プラス方 向	
実 数	1～3	13人	25	26	偏った回 答数
	4～6	7	34	4	人 数
	7～10	1	7	14	7 1
	11～16	2	24	16	13 2
	計	23	90	60	14 1 20 1

総回答のべ数＝質問数×地域数×人数

$$2,016 = 8 \times 7 \times 36$$

アンケートによる定性的地域予測

一人で片側七以上の小數意見を出した人はそれぞれ三人、回答者の八%である。また一人で両側あわせて七以上の小數意見を出した人は五人、一四%である。つまり回答者のうち一割前後が小數意見志向型であった。あとの回答者は散発的に小數意見を出したにすぎない。(九割前後の人は、一人分の回答集合の回答点五六個のうち、六個以下の小數意見を出したにとどまるとみてよい。)

ここで、小數意見志向型の回答者は、偏った意見をもつかく乱要因と考えて集計からはすすべきかどうか？ という問題につきあたる。たしかにこれはずせば、回答の分散はある程度小さくなって、回答のスコアのちらばりという点からみた信頼性は高くなる。

この小數意見志向型の回答者のスコアをみると、大体においてどの回答についても最高のプラスの評点をあたえている傾向がある。これは考えようによっては慎重を欠いた記入といえるが、しかしあるいはその直観力が他の人よりもすぐれて先見性をもつものかもしれない。デルファイ法はこのような小數意見の多數意見への收れんを行なうために、アンケート結果のフィードバックを行なっていて、実際にその効果があることが経験的に明らかにされている。この調査では前にのべた理由によって小數意見はその

ままとり入れることとした。

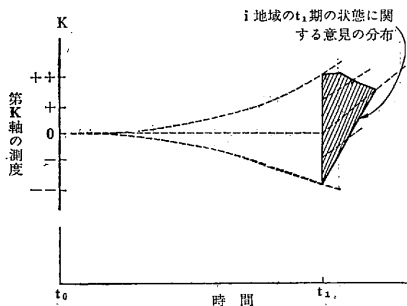
しかし、回答が多数意見に集中していてチラパリの小さいものは、安定した合意がえられた項目と考えてよいであろう。そこで、どのような項目が合意について安定しているか？を二つの方法で検討してみた。(a)度数多角形によるもの、(b)級内分散によるものである。

(a) 度数多角形 デルフアイ法では結果表示にあたって時間軸上に、上下四分位値と中間値を結ぶ五角形を作って直観的な表示をしている。今回の調査の結果の直観的な表示として、この方法に類似した度数多角形による表示を考えてみた。ただし座標軸が時間軸ではなくて、五つの変化の大きさをあらわす測度系をもった軸であるから多角形の位置そのものは動かない。したがって時間軸上の表示の場合ほど視覚上の効果を期待はできない。それを補うために各地域の将来の変動に対する回答者の評価が0点(「変わらない」という評価)に関してプラス側・マイナス側のどちらに偏っているか、によって地域の変動型を直観的に知ることができる、という考え方をした。

模型的には第二図のように示すことができる。まず、現在時点 t_0 と予測される時点 t_1 とがある。いま、ある市町村の第K次元の項目(第K軸)の状態に関する回答が十から一の間にある割合で分布したとすれば、その分布は t_1 時点の垂直線上に立っている度数多角形であらわすことができる。すなわち、山型は、 t_1 時点のタテ軸(K軸)上に、K軸と直角に立っている。第二図の斜線を引いた部分がそれである。

デルフアイ法の表示では中央値を示す山の高さはあらかじめきめられていて、山の形は第二・第三・四分位値の位置によってきまる。わたくしが採用した表示では(五点法の度数多角形であるから)意見の評価測度は山の頂点の位置によって、また意見の合意の程度は山の高さと底辺のひろがりによってあらわせる。このような t_1 時点におけ

第2図 度数多角形の意味



る評価の度数多角形を、タテ軸に意味次元をとり、ヨコ軸に地域をとって一つにまとめたものが第三図である。
これを見ると、前橋・高崎市と藤岡市については、F（近郊農業の発展）をのぞいては、プラス方向への変動を志向していることについてかなり高い合意が得られた。

反対に、赤城村と昭和村については、「変わらない」という予測がどの次元についても高い合意を得ている。

沼田市、玉村町、吉岡村は両者の中間にあって、その中では吉岡村が「変わらない」の合意がやや高い。これらの状態を要約したものが第五表である。

(b) 級内分散 この直観的な分布の観察を数量的に検討するため
に、五つの測度を数量に変換(5, 3, 0, -3, -5)して級内(一つの質問
項目の一市町村に関する)分散を出してみた。それが第六表である。

第六表を見ると、質問項目は二つのグループに分かれる。

☆相対的に分散の小さいもの

A 人口の増加傾向

C 新工場立地動向の変化

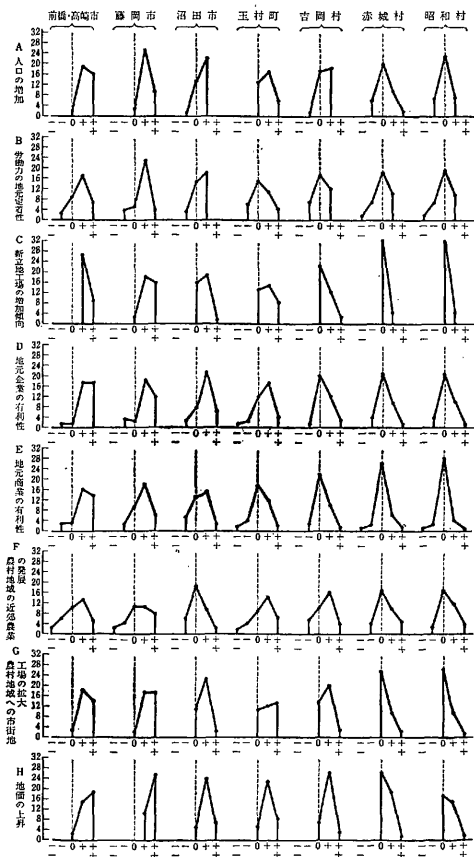
G 都市の外延的拡大

H 地価上昇

☆相対的に分散の大きいもの

B 労働力の定着と還流

第3図 市町村別・項目別度数多角形



アンケートによる定性的地域予測

第5表 第3図の「山の頂点」のスコアの意味次元別・市町村別分布

	前橋・高崎市	藤岡市	沼田市	玉村町	吉岡村	赤城村	昭和村
A	+	+	+	+	+	0	0
B	+	+	+	0	0	0	0
C	+	+	+	+	0	0	0
D	++	+	+	+	0	0	0
E	+	+	+	0	0	0	0
F	+	+	0	+	+	0	0
G	+	++	+	++	+	0	0
H	++	++	+	+	+	0	0
計	++			1			
	+	2	2	5	4		
	0	6	7	2	4	8	8

注: 2つのスコアが同数の票を得ているときは、高い方のスコアをとった。

第6表 質問項目別・地域別級内標準偏差

	前橋・高崎市	藤岡市	沼田市	玉村町	吉岡村	赤城村	昭和村	単純平均
I A 人口の増減	1.17	0.88	1.66	1.83	1.66	2.07	1.80	1.18
B 労働力の定着	2.30	2.23	1.93	2.47	2.14	2.22	2.17	2.21
C 新工場立地傾向	0.87	1.42	1.54	1.93	1.66	0.63	0.94	1.28
II D 地元企業の有利性	1.63	2.20	2.39	2.33	1.89	1.83	1.95	2.03
E 地元商業の有利性	2.30	2.25	2.36	2.28	1.85	1.81	1.69	2.08
III F 近郊農村化	2.94	2.95	2.21	2.58	2.67	2.35	2.20	2.56
IV G 都市の拡大	1.50	1.34	1.55	2.04	1.57	1.61	1.47	1.59
V H 地価上昇	1.35	0.92	1.48	1.46	1.38	1.57	1.86	1.46

D 地元企業の有利性
E 地元商業の有利性
F 農業の近郊農村化
このグループ分けによって、次のような質問項目に関する合意の傾向を結論することができよう。

すなわち、具体的な現象を意味次元にとった場合の質問については合意が得やすい。たとえば、C工場立地動向の変化、G都市の外延的拡大はフィジカルな、目に見えるものであり、A人口増加傾向、B地価上昇は目には見えないが日常の具体的知識として数字を知っている。どちらも都

市開発サイドの専門職員が実務を通じて具体的なイメージをもっている事象であって、それに関する直観的予測も合意を得やすい。

これに対して、抽象的性質の高い意味次元の質問項目は合意が分散しやすい。F 農業の近郊農業化は必ずしも抽象的ではないが、都市・開発サイドの行政担当者にとっては専門外の知識であるからだろう。

四 地域の変動タイプ予測

各市町村の高速道開設後にあらわれると予測される変動を地域タイプにまとめるために三つの指標を考えた。(1) 変動の水準、(2) 変動の構造、(3) 変動性向である。

各指標は八つの次元について一応計算してみたが、都市的変動の地域タイプ分けには合意の度合いの高かった四つの次元(IのA、IIのC、IV、V)を使った。

(1) 変動の水準

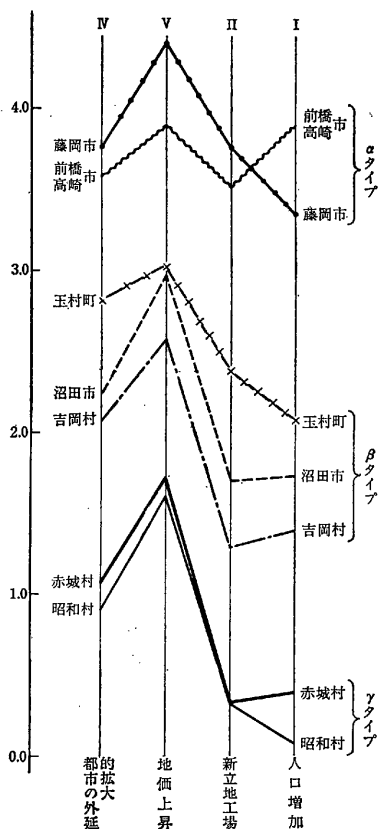
各市町村の各次元のスコアの平均値は第七表の要因別変動の水準に示した。この八個の水準を単純平均したものが、同じ表の(3)に示した市町村の変動の平均水準である。

市町村別変動の平均水準は、その市町村の全得点の総平均でもあり、この調査で設定した意味空間における各座標測度の平均でもある。したがってその値の大きさおよびその値の正または負によって(この調査では平均には負の値はあらわれていない)、全体としての予測された変動の方向と変動の大きさをほぼ知ることができる。まずこの平均

第7表 意味次元別・各市町村の変動の水準と変動の構造

	前橋・ 高崎市	藤岡市	沼田市	玉村町	吉岡村	赤城村	昭和村	市町村 合計
(1) I 人口の集中	3.90	3.33	1.75	2.25	1.42	0.39	0.08	13.12
II 産業活動の立地条件	2.22	2.22	1.25	0.97	0.42	0.10	0.03	7.21
	3.50	3.72	1.72	2.36	1.28	0.33	0.33	13.24
	3.70	3.30	2.42	1.67	1.33	0.64	0.64	13.40
	3.03	1.80	1.25	0.81	0.72	0.33	0.17	8.11
III 地域農業の条件	1.00	1.42	0.53	1.75	1.39	1.19	1.30	8.58
IV 都市の外延的拡大	3.58	3.78	2.20	2.81	2.04	1.03	0.89	16.33
V 土地価格	3.89	4.39	2.98	3.03	2.58	1.72	1.61	20.20
(2) I 人口の集中	15.6	14.0	12.4	14.4	12.5	6.8	1.6	13.1
A 人口の増減	8.9	9.3	8.9	6.2	3.7	1.7	0.1	7.2
B 労働力の地元定着	14.1	15.6	12.2	15.1	11.3	-5.8	6.5	13.2
C 新工場立地傾向の変化	14.8	12.7	17.1	10.7	11.7	11.2	12.7	13.4
D 地元企業の有利性	12.0	7.6	8.9	5.2	6.4	5.8	3.4	8.0
E 地元商業の有利性	4.0	6.0	3.8	11.2	12.2	20.7	25.7	8.6
F 近郊農業化	14.4	15.9	15.6	17.9	18.0	18.0	17.7	16.3
G 農村地域への都市拡大	15.5	18.5	21.2	19.2	22.8	30.0	31.9	20.2
H 地価上昇								
(3) 各市町村の変動の平均水準	3.11	2.96	1.77	1.96	1.40	0.72	0.63	

第4図 主要意味次元の変動の水準による市町村プロフィール図



水準によって市町村をタイプ分けするために、合意の度合の高かった四つの次元についてプロフィール図を書いてみた。これが第四図である。図をみると明らかに三つのタイプに分けられる。上からαタイプ、βタイプ、γタイプと名づけることにする。

αタイプは、プラス方向への変動が最も大きいと予測されたもので、インターチェンジに近い前橋・高崎市と藤岡市である。藤岡市が今後新工場の立地、都市の農村部への外延的拡大、地価上昇について最も大きいと予測され

ている。この市は現在人口四万程度の農業と第三次産業のウェイトの高い市であるが、関越自動車道のインターチェンジ開設によって工業のウェイトが高くなるものと予測されているわけで、その新工場立地が都市の外延的拡大と地価上昇をもたらすという予測は論理的につじつまが合っている。

人口増加については前橋・高崎市が最も高いスコアを得ているが、これは現在すでに商工業都市としてかなりの工業の集積があり、商業活動の中心であるから、高速道インターチェンジの開設によって第七表(1)にみられるようにD地元企業の有利性、E地元商業の有利性が高くなることによって人口増加を促すことであろう。

β タイプは、プラスの方向に中位の変動をすると予測されたグループであって、いくつかの性格の異なる市町村をふくんでいる。現在まだ農村的性格の強い玉村町が β タイプのうちで最も高いプラス値を得ているのは、藤岡市と似た立地条件にあるためであろう。特に都市の外延的拡大と地価上昇でかなり高いスコアを得ていることは注目する必要がある。

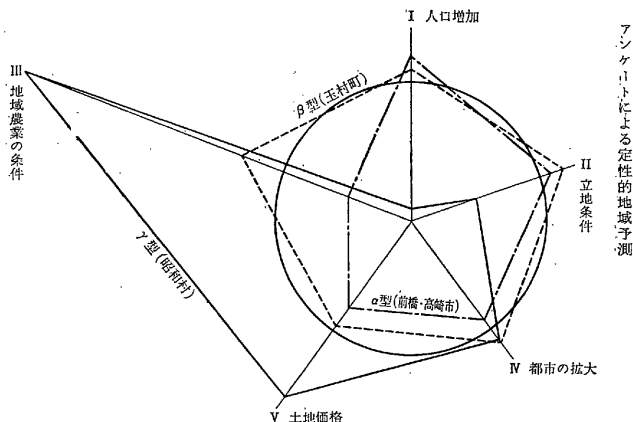
沼田市は、地域の中心都市であるために β タイプに入るスコアを得たものである。

γ タイプは、プラスの値ではあるが最も低いスコアを得ていて、人口増加、新工場立地などについては現状とあまり変わらないことである。しかし地価の上昇についてはやや高いスコアを得ている。

(2) 変動の構造

各市町村の予測された変動に対してどの要因（意味次元）がどの程度寄与をしているか？をみたものが変動構造であって、第七表の(2)要因別寄与率とそのデータである。

第5図 予測変動タイプ別の変動構造



いま、(I)で設定した三つの変動タイプからそれぞれ一つの地域をえらび、変動構造を直観的にわかりやすく表示したものが第五図である。第五図は、第七表(2)の要因寄与率の各市町村数値を、それぞれの要因の市町村合計値の構成比率で割って規準化したものを測度に使っている。五つの第一次元を使って構造をあらわした。

β型がほどの次元でも規準点(一・〇の点、図で円で示してある)に近い点を通して正五角形に近いのに対して、α型はI人口増加、II立地条件の側に傾き、γ型はV土地価格とIII地域農業の条件の方に著しく偏っている。

この点はすでに変動の水準でのべたことであって、寄与率はその特徴を一層拡大して示したにすぎない。

(3) 変動性向

変動の水準は、個別スコアの平均であるから、ス

コアがプラスとマイナスの両方にあるときには相殺される。そこで、ある市町村が、ある意味次元について、プラス側とマイナス側の両方に得点を得ている場合に0点に近い、つまり、「変わらない」という評価になる傾向がある。

どの項目がそうなりやすいか？ は、すでに前に級内分散でみたが、級内分散は平均からの偏差であるから、回答者がある市町村について「プラス側にせよマイナス側にせよ」「変わる」と見ているかどうか、をあらわす指標には必ずしも適当でない。そこで、0点(変わらない)からどの程度へだたった意見があったかをあらわす指標として「変動性向」指標を作ってみた(第六図)。

$$v_{ik} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^5 s_{ikj}^2 \cdot f_{ikj}}{\sum_{i,j} s_{ikj}^2 \cdot f_{ikj} / I}}$$

..... v_{ik} i 地域の k 次元の変動性向

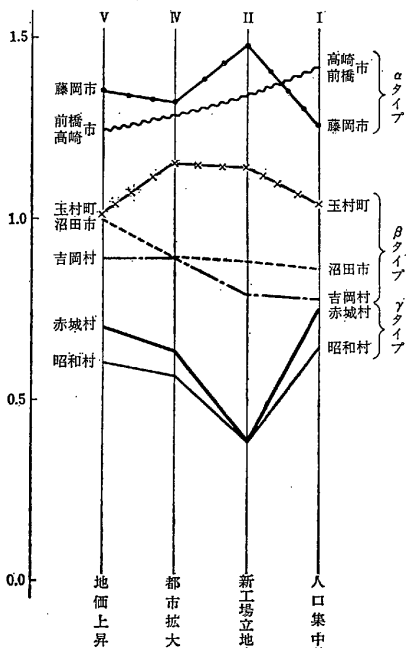
s_{ikj} i 地域 k 次元の j スコア

f_{ikj} i 地域 k 次元の j スコアの度数

I 地域(市町村)数

第八表をみると前橋・高崎市よりも藤岡市の方が変動性向が高い。またⅠタイプではⅡ新工場立地について変動性向が著しく小さい。つまり新工場立地については現在とほとんど変わらない(ということは工場立地傾向はほとんどふえることも、減ることもない)ということである。これに対してⅠタイプのⅠ人口集中については「人口が増える」という回答と「人口が減る」という回答の両方があるために、変動性向が相対的に高くなっている。人口の増減に

第6図 変動性向による市町村プロフィール図



空間における点集合に距離空間を導入した。(1)

$$D_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (\bar{x}_{ik} - \bar{x}_{jk})^2}$$

D_{ij} …… i 市町村と j 市町村の間の意味上の距離

$\bar{x}_{ik}$ …… i 市町村の k 次元の値

ついでには γ 型は不確定要素が大きいということである。

(4) 意味上の距離の近接度

最後に、七つの市町村の意味空間における距離の近さをみるために、「距離」を「各次元の測度の間の差の二乗和の平方根」と定義して、意味

第8表 主要意味次元による市町村の変動性向 (v_{ik})

		前橋・高崎市	藤岡市	沼田市	玉村町	吉岡村	赤城村	昭和村
I	人口の集中	1.42	1.26	0.86	1.04	0.78	0.75	0.64
II	立地条件	1.34	1.48	0.88	1.14	0.79	0.38	0.38
IV	都市拡大	1.28	1.32	0.89	1.15	0.89	0.63	0.57
V	土地価格	1.24	1.35	1.00	1.01	0.89	0.70	0.60
単純平均		1.32	1.35	0.91	1.09	0.84	0.62	0.55

注. 変動性向については本文参照.

第9表 市町村間の意味上の距離

		前橋・高崎市	藤岡市	沼田市	玉村町	吉岡村	赤城村	昭和村
α タイプ	前橋・高崎市		1.68	4.06	4.07	5.43	7.40	7.71
	藤岡市	1.68		3.65	3.20	4.81	6.86	7.15
β タイプ	沼田市	4.06	3.65		1.83	1.84	3.54	3.84
	玉村町	4.07	3.20	1.83		1.79	3.85	4.13
	吉岡村	5.43	4.81	1.84	1.79		2.12	2.43
γ タイプ	赤城村	7.40	6.86	3.54	3.85	2.12		0.41
	昭和村	7.71	7.15	3.84	4.13	2.43	0.41	

これは、意味空間に位置づけた各市町村の相互の親近性を数量化して、そのタイプを判別しようとするものである。

その結果は第九表にかかげた。これを見ると先にプロフィール図によって直観的に三つのタイプに分けたものが、数量的にも確認できたのである。

注(一) この定義によって、意味空間における一組の点 ($N \cdot M$) は距離空間の四つの公準を満たす。したがって意味空間における点の集合に距離を導入して、意味空間とは別な距離空間を得る。

シュレイデル著、松野・山崎訳『距離空間と信号空間』(数学新書)二六頁。

五 ま と め

いままでの分析で、七つの市町村地域は回答者達の予測によると三つの変動タイプに分けられることがわかった。これまでのデータの要約と、現在の（統計の得られる範囲で四〇年のものもある）水準とを第一〇表にかかげ、その意味づけを第一一表にのせた。

αタイプは、現在の水準ではかなり異なる二つの都市をふくんでいる。

前橋・高崎市は商工業都市（第三次産業五一％、第二次産業三二％）であって、人口も両市合計四三万、人口増加率も七地域中最も高い。

藤岡市は商農業都市（第三次三二％、第一次四二％）で、まだ農村的性格も強く人口規模も四万である。人口は増加傾向にあるが四〇～四五年でようやく社会増に転じた都市である。

しかし、今後の予測される変動タイプは両者ともきわめて良く似ていて、七地域のうち高速道によって最も都市的開発がすすむと考えられている。特に藤岡市は、現在の水準における都市化がまだそれほど高度でないから、道路開設後の急速な都市化が予測されている。

βタイプには、かなり性格の異なる三地域が入っている。

沼田市は藤岡市と同じ人口規模をもつ地域の中心都市であって、商農業都市（第三次四三％、第一次三四％）である。もっとも人口は減少傾向をたどっている四〇～四五年にはマイナスになっている。しかし高速道の開設によって人口増加に転じるものと予測され、ある程度の新工場立地も考えられる。地価の上昇が先行する可能性がある。

第10表 変動タイプ別市町村の変動指標と現在の水準指標

	α タイプ		β タイプ			γ タイプ		
	前橋・高崎市	藤岡市	沼田市	玉村市	吉岡村	赤城村	昭和村	
変動の平均水準	3.11	2.96	1.77	1.96	1.40	0.72	0.63	
平均変動性向	1.32	1.35	0.91	1.09	0.84	0.62	0.55	
変動率(%) の寄与	I 人口集中	15.6	14.0	12.4	14.4	12.5	6.8	1.6
	II 工場立地	14.1	15.6	12.2	15.1	11.3	5.8	6.5
	III 近郊農業化	4.0	6.0	3.8	11.2	12.2	20.7	25.7
	IV 都市拡大	14.4	15.9	15.6	17.9	18.0	18.0	17.7
	V 土地価格	15.5	18.5	21.2	19.2	22.8	30.0	31.9
現在の水準								
総人口(45年)(千人)	427	44	44	13	9	13	9	
人口増加率(%)	35~40	9.5	1.8	3.3	-4.6	-2.5	-5.9	-9.3
	40~45	16.0	6.3	-1.0	-1.6	2.1	-11.2	-7.8
工鉱業人口指数(40年)	180	62	73	41	41	20	10	
産業別就業構造(%)	第1次	17.2	41.9	33.5	53.9	55.2	70.8	80.2
	第2次	31.5	26.3	23.8	21.7	22.9	13.9	7.6
	第3次	51.3	31.8	42.7	24.4	21.9	15.3	12.2

玉村町と吉岡村は、就業構造の良く似た農村(第一次五五%)である。人口減少傾向からいえば玉村町の方が減少傾向が強い。しかし高速道開設による人口増、工場立地などは玉村町の方が大きいものと予測される。これは玉村町の立地上の位置から当然であらう。

この二町村でも地価の上昇が先行することが予測されている。

γ タイプは、全く農業型(第一次七〇~八〇%)の二村である。人口減少率も高い。七地域のうちでは高速道による影響は最も少ないと予測されている。特に人口、新工業立地についてプラスの評価は少なく「不変」という評価である。ただ若干の都市的侵入(住宅地の侵入か?)と地価のある程度の上昇がみこまれている。

このような地域の今後の変動予測タイプ分類は地

第11表 市町村別の変動タイプの要約

		α 型		β 型			γ 型	
		前橋・ 高崎市	藤岡市	沼田市	玉村町	吉岡村	赤城村	昭和村
現 在 の 水 準	人口増加 社会減 型小 大	○	○	○	○	○	○	○
	就業構造 商工業型 商農業型 農業型	○	○	○	○	○	○	○
	人口規模 40万 4万 1万	○	○	○	○	○	○	○
予 測 水 準	変動の平均水準 大 中 小	○	○	○	○	○	○	○
	変動性向 大 中 小	○	○	○	○	○	○	○
	変動の構造 人口 工場立地 都市拡大 地価	4 4 4 4	3 4 4 4	2 2 2 3	2 2 3 3	1 1 2 3	0 0 1 2	0 0 1 2

注. 変動の構造欄の数字は変動の平均水準を小数以下四捨五入して示した。

アンケートによる定性的地域予測

域の実態を知る人にとってはある程度の常識といえるかもしれない。しかし、むしろ常識を積極的に定式化できるだけの数量的根拠が得られるところに、アンケートによる定性的地域予測の意味があると思う。

(追記1) この報告の意見提出者として内山研究員から懇切なコメントを頂いた。そのコメントに従って、二、三の修正を行なった。

(追記2) この報告のデータは、財団法人・農村開発企画委員会が群馬県から委託された「高速道路開発の地域農業に対する影響調査」の一部として行なわれた、

地域の都市的変動予測アンケート調査によるものである。アンケートの設計と分析を児島が担当したので、この報告では形をかえて引用させて頂いた。引用の了解をあたえられた農村開発企画委員会および群馬県農政課に感謝する。

(研究員)