

<特別講演>

北海道と交通

小川 博 三*

御紹介いただきました小川でございます。本日の演題は「北海道と交通」でございますが、さてお話が終わったあとで、小川は交通の話はしなかったのじゃなかったかというようなことになるかも知れません。しかし、折角日本OR学会が札幌で秋季大会をお開き下さったというときに、ゲストとしてお話するということになれば、どうしても交通という問題をとりあげなければ相すまぬことになるだろう、こう考えたのであります。

なぜ私が「交通」ということを取り上げるかと申しますと、ご存じのように北海道という言葉のイメージは開発ということにあると思います。北海道と申し上げれば、熊とかアイヌをお感じになる方もあると思いますけれども、要するにそれはフロンティアである、北海道は日本のフロンティアであるということの裏返しではなからうか、と思うのです。

私は青年になってこの国へ来たのですが、それでも北海道の歴史の3分の1は知っております。まして北海道で活躍しておる方で3分の2を知っている方はたくさんおいでです。こういう国というのは世界でもあまりないのではなからうか、こう考えて居ります。

さて、開発ということになると、どうしても第1番目に手がけられるものは交通でございます。たとえば北海道は明治2年に開拓使ができましたが明治3年にいち早く東本願寺の僧侶を中心とした一団が参りまして、ちょうど現在の伊達町から札幌までの道路の開発をしております。これが翌年の明治4年にはできあがるのですが、今で申しますと、伊達町から喜茂別あたりを通過して、定山溪のほうへ出てくるルートでございます。鉄道は明治13年の11月18日に開通いたしました、これは日本では、新橋—東京間、現在の汐留—桜木町間の明治5年、それから岩手県釜石の明治11年に次いで、3番目に古くできた鉄道でございます。

明治13年と申しますと、そんなに古いかどうか日本として早いかどうか実感にはならないと思いますが、日本で東海道に次いでできた東北本線が、青森迄通じたのが明治24年、3番目の山陽線が下関まで通ったのが明治34年、それに比べると明治13年に、とにかく小樽、現在の手宮から札幌までの鉄道が通っておったということは、やはりなんといってもはや、開発には交通機関というものを第一にしなければならぬということの現われだろうと思います。

あるいはみなさんのうちに、駅前の五番館というデパートでお買い物なすった方があるかと思ひます。どうして五番館というのだろうということを、その創立者小川二郎氏の御次男で北海道開発局長をなすった小川譲二さんにお聞きしましたら、これは5番目の駐車場の前だからというお話です。どこから数えて5番目かと思って私調べてみましたら、手宮からではなくて南小樽

* 北海道大学教授 1965年9月30日 第18回研究発表会講演 「経営科学」第9巻第3号

駅から数えて5番目でした。当時手宮札幌間に駅が7つございます。手宮、南小樽、朝里、それから銭函、現在では手稲ですがその当時の軽川、琴似、それから札幌でした。小樽港に上陸してから鉄道で5番目の駅の前で5番館とつけたわけです。すべてについて、地名にせよ、商号にせよ、鉄道、交通機関というようなものが非常に強い関心になっておった証拠であろうと思われます。

さて私のお話のあとに、きょう地域開発についてのパネル・ディスカッションがあるわけですが私がこういうことを申しますと『それはお前は我田引水にすぎる。開発というのは交通ばかりじゃないのであって、もっと大切な要素があるんだ』と、批判のお話が必ず出てくると思います。あるいは、パネルのメンバーは国鉄の理事である横山さんと、道路公団の理事である藤森さんですから、私に味方をして、いや、交通こそ大切だというふうに持って行って下さるかもしれません。しかし、また難のないために、私あらかじめ先手を打っておきましょう。

開発という問題について、もっと大切な多くの問題があります。

まずなんと申しましても、私は国際的な情勢ということが大きな問題になっていると思います。世界の大きな開発と申せば、どなたでもおっしゃるのはアメリカのTVA、それからソビエトのボルガ左岸の開発、これを取り上げられると思いますが、いずれもこれが始められたのが、ご存じのように昭和8年であります。昭和8年といえば、日本が満州事変に突入した頃、イタリアがエチオピアを占領した頃、そしてヒトラーが勢よく興隆してきた頃でした。そういう時代におけるオータルキイという問題が大きな背景になっているということ、これを抜いて考えるわけにはいきません。

今日北海道には、日本でただ1つの、開発という名前を持つ役所がありますが、その北海道の開発というものの自体が敗戦という国際的な環境におかれた日本の当時の事情を除いて考えることはできないわけで、したがって、国際的な情勢の変化によって、その開発の進路とか方向というものは、いろいろ、さまざまに変わってくるということはこれはみなさんご存じのとおりであります。たとえば内地にもいくつかのダム建設がある、あるいは築港がある、それが昭和20年、あるいは昭和26年という時点において、きわめて必要だとされておったもので、今日の解放経済の中においては、必ずしもそれが必要ではありません。非常に金をかけて作った八郎潟の干拓がえらい高い米を作ることになりはせぬかというような、それに類した問題がたくさんあって、私どもが今いる北海道にしても、まったく同じような状況におかれておるのであると考えるのであります。これがまず第一点。

第二点は、なんと申しましても、その国の持っている政治的な態勢、こういう問題であると思います。今日中共の開発というものが、しきりに宣伝されておりますが、あれはああいう国であればこそあり得ることなので、民主主義国というところで、はたしてああいう形で進むかどうかということは、これまた問題のあるところだと思っております。

たとえば、アメリカが、今例にあげたテネシー・バレーオーソリティを作ったときには、このオーソリティというものは、アメリカのデモクラシーに相反するものであるということで、ノ

ーリス議員が議会に出して後たしか11年目に通過したように記憶いたしております。アメリカあたりではなかなかああいうことは通りにくい。日本でも同様でございますが、北海道こそ北海道開発法という法律に従ってやっておりますが、北海道を除く全土は国土総合開発法でやっている。それで特定地域というものを設けることになってやったわけですが、多数決の議会では、驚くなかれ、3分の1という面積を特定地域にしてしまった。これでは特定地域でもなんでもございませぬ。全土の3分の1が特別に開発すべき地域であるというふうな、滑稽な姿になるということ、そして、それが昭和26年に法律ができて、それから10年経った頃には、もうほとんど事実上影も形もなくなっているという状況は、やはり日本という国の政治体制にきわめて密接な関係があるであろうと考えるわけです。

3番目は、これも国の政治体制にも関係あることですが、その国の持っている社会道義の観念ということに関してでございます。ここに道路公団の方々がお見えになっておりますが、名神国道を作るとき、あるところでこういうことがあった。あるお寺で阿弥陀さんは必ず西を向いているのであるから絶対に動かすことはまかりならぬ——それがその坊さんにとってはきわめて神聖なことでありまして日本の名神国道よりははるかに大切だったのです。これもまた私はあながち否定はできないと思います。

日本でハイダムをたくさん作ったときに、補償ということが非常に大きな問題でございまして、ある種のダムでは建設費全体の半分以上は補償金になっておるといふような例があるのですが、そういう場合にも、これを全然排除してやるということは、やはり日本の社会道義的観念から通用しない。逆に、これは岩手県の山王海という、日本で一番最初の科学的なアースダムを作ったところですが、そこに一人のおばあさんがおって離村を求められたとき、おカミのやることだ山を離れようといいました。この言葉で部落全部が文句なく村を解放して下がるということが決定された。これはその部落においては年寄りの言葉を聞くということが、ひとつの社会道義的な観念にかなっておる、こういうことからあり得たことでございます。

しかし、4番目にもっとも大切なことと申しますか、基本的な問題と思われることは、なんといっても総合開発を進め得る科学技術的な進路の問題でございます。たとえば今ソビエトがシベリアの開発ということを考えておる、その極め手になるのはベーリング海峡にダムを作ることです。78軒のダムを作って、そこに両側に原子力による発電所を設けます。発電所はどういう仕事をするかと申せば、水を汲み上げて、北極洋の水を太平洋に汲みかえるということです。なぜそういうことをするかと申しますと、少しずつではありますが海水が動いてメキシコ湾流を北極に導く、いわゆる呼び水の作用をいたします。もちろんそれだけで全部をかえるというわけではございませんが、そうして暖流が次第に入ってくると北極の氷が解けてしまう。そうすると日射が水が吸収いたしますから、それによって水の温度がだんだん高まってくる。そうすればシベリアが開発されるというので、これは大体ソビエトのかなり信ずべき計画になっております。おそらくこれは可能であろうと思っておりますが、それを可能ならしめる科学技術的な裏付がな

い限りは、こういう計画は全然進まない、こういうことになるわけでありませう。

私どもが、北海道にせよ、どこかの地域にせよ、開発ということを考える場合には、この4本の柱が非常にゆれ動くというふうな状態を頭に入れて問題を処理していかなければならないのであります。その意識のもとで、はじめて詳細な計算が意味を持つものであろうと私は考えております。

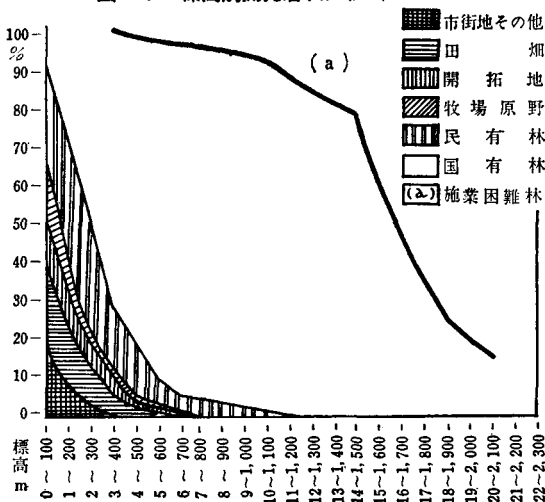
さて、今申します科学技術的なものの中一番最初に取り上げられるのは、やはりなんといっても地域を結び地域を充実させる交通であろうとあえて申し上げたいのです。私が交通計画をやっておるから、わが田に水を引くのじゃなくて、実際に私どもが意識、無意識のうちに、交通というのは地域というものと裏表であるという認識を持っております。

きょうのOR学会は北海道で開かれています、北海道の「道」というのは地域という意味を持って居ります。それは交通の「道」というものとはまったく裏表です。これはこういう表し方は東海道とか南海道とか、みな唐時代の支那からきたのだらうというご意見もあると思います。しかし、旧藩時代に盛岡藩には「通り」という地域の区画があって、現在の郡よりは少し小さく、村よりははるかに大きい1つの行政単位でした。この「通り」という言葉は、もちろん「道」ということとまったく同じ関係なので、この考え方は何も支那からきたとかいうことではなくて、私どもの頭の中にある1つの考え方であろうと思います。広い意味の交通、通信というコミュニケーションと、われわれの地域社会というコミュニティというものは、これは同じ語源を持って居ります。

要するに交通というものがあって、はじめて地域社会が構成され、そうして交通が発展することによってその地域社会が充実し、かつ拡充していくという関係にあると思われませう。

そこで私はきょう北海道という与件、北海道にとっては、開発ということが大切なテーマですが、その北海道という与件を考える場合に、先ほど申しました4つの柱がゆれ動く、そのゆれる

図-1 標高別開発層状推移 (北海道)



前提として、北海道をはだかにして考えてみたいと思います。つまり北海道開発というものは、とにかくここまで、97年進んできておるのですが、その北海道というものをありのままはだかにしてみたらどうなることになるであろうかというので用意しましたのがこの図面であります。

これはこういうことになっております。数年前に私が東北地方で試みまして、その結果をご記憶下さっている方も居られますが、やや成功したものですか

ら、北海道で改めて試みた1つの方法でございます。北海道の地域を5万分の1の地図で細かにとりまして、そして丹念に面積の比率をとって見たものであります。横軸に書いてある番号は、水平面、海岸の線からだんだん上にのぼっていくにしたがって、100メートルごとに番号を打ったものであります。つまりゼロから標高100メートルまでの間の地域、100メートルから200メートルまでの間の地域、こう考えていただければ結構でございます。そして、その地域ごとにパーセンテージをとってみますと、一番下が市街地、その他工場用地とか、そういうものであります。その次のこの色が耕地でございます。その次が開拓地であります。その次が牧場、原野、それからこれが民有林それから道有林、そしてこれが全部国有林、こういうようなことになっております。

これをごらんになって、どういふ感想が浮かばれるかということですが、まずみなさんのうちで、横軸が距離だということにすると、どうもグラビティモデルや何かの関係に似ているのじゃないか、つまり距離に逆比例するというカーブに関係あるんじゃないかというふうな感想をお持ちの方もおありかと思えます。

それから交通機関、たとえば徒歩であるとか、自転車であるとか、バスであるとか、それから汽車とかいうふうな、いろんなスピードの違う機関をとって、ある一定の工場等へ集まってくる人のパーセントをとると、これに似た一組の曲線が出てきます。私はこれを層状推移という言葉でよんでおります。おそらく北海道のトラックと、鉄道貨物による輸送もそういうふうに層的に変化していくだらうと想像されますが、それなんかにこれが関係あるのじゃないか、さらにこれがチューネンの孤立国家のものの考え方に関係あるのじゃないかというような感想をお持ちであらうかと思うのです。

これはいずれもそのとおりでございます、この横軸は距離そのものではないが、距離に似たあるものである。もし北海道のこういう山からこういうセクションをとってみる、そうすると、これはそのまま距離になると思えます。この場合は北海道全域を足し算したものですから、距離に似たあるものです。どういうものかということ、100メートルなら100メートル登るのに、かりに10分の1の勾配で登るとすれば1キロ必要とする。20分の1の勾配で登ろうとすれば2キロ必要とするというふうなことなので、高さということはそっくりそのまま人間の消費するエネルギーになり、そのまま距離に換算できる。是は「あるもの」で、距離ではないが「距離に似たあるもの」である。そして、もしこれが「距離に似たあるもの」とすれば、ちょうど19世紀にヨハン・ハインリッヒ・ホン・チューネンが孤立国を考えた場合とまったく似た関係になります。孤立国はご存じのように、1つの抽象的な土地を考えまして、その土地の中央に1つの都市がある、交通機関というものは一切ない、そうすれば、その周辺に蔬菜園芸の畑が広がっていく、次に運搬に費用のかかる森林があって、その次に穀物を作る畑、これはいくつもの種類に分かれるが、穀物を作る畑があって、さらにそのそとに牧場があるという風に層状に変化してゆくという理論です。チューネンがこれによってホンとつく貴族となった記念すべき論文であります。先ほど梅

崎先生からアルフレッド・ウェーバーの話が出ましたが、アルフレッド・ウェーバーより少し先の学者でございます。その孤立国の層と是は似ているのじゃないか、こういうふうなことが考えられるわけでありまして。

図にある関係は単純に考えますと当り前のことなので、低いところが拓けるのが普通じゃないかとおっしゃるかと思いますが、なかなかそうはまいません。たとえばラテンアメリカ、例をあげればブラジルでもよろしい、ドミニカでもよろしい。こういうところを旅行いたしますと、地方の村の人はほとんど山の上に住んでおります。谷の中には住んでおりません。それからイタリーもそういうところが南部にはかなりあるようです。現在動乱のベトナムも、これを旅行してみますと、人種によって住む場所が違いまして、たとえばベトナム人というのは、病気その他の関係である高度以上には住みませんが、ロロとかメオとかいう種族は絶対にある高さ以下には下ることはありません。これは詳細に研究して見ますと、その民族、種族、あるいはその国の自然的条件などによって、発展の過程は違うと思いますが、とにかく日本の場合そういう条件があつて、特に北海道のように独立した島の場合はかなりきれいにそれが出てくるのです。

これがまず北海道というものを縦に切ってみた分析であります。そこで今度は北海道を平面で見ようと思ひます。北海道の開発はとにかく100年近くたっておりますから、地方毎に都市が発達しております。地方毎に発達している都市は、やはり北海道を開発する場合の1つの拠点になるに違ひない。ところが私どもが拠点というふうに着けておりますのはどういうところかといへば、一応市制を布いてあるところ、そして一応人口の集中しておるところ、こういうことを考えるのです。しかし、そういうところが果して本当の意味で拠点になっておるのかどうかということは、これはやはりよく調べてみる必要があるだろうと思ひます。

なぜ私どもがそういうことを考えたかと申しますと、実ははあとから話が出てきますが、大体ある地域で人が多ければ多いほどその地域の所得が多くなってまいります。その関係は、仮りに人口がPといたし、所得でも生産でも結構ですが、それをIとしますと次のようになります。

$$I = \alpha P^m$$

m は1より少し大きい、こういうふうな関係がございます。

そこで私どもは、これは先走ったことになりますが、北海道の開発という問題を頭に入れながら、交通網を考える場合には、やはりこういう条件を考慮しなければならないと思ひます。拠点にできるだけ人が集まりやすいような態勢のものを作らなければならないし、そういう点を探すということが必要である。同時にそういう拠点はそれぞれの段階があつて、いくつかの階級があるわけですが、その階級に応じて、低い階級には低いなりに、高い階級には高いなりに、さらに高い階級にはそれなりの交通機関というものを持たせる必要があります。ともかくそういう状態を調べてみようという試みたのが、その図面であります。

ご存じのように社会学者などは都市の勢力の範囲というものを5つぐらいに分けております。たとえば北大の教授であつた鈴木栄太郎博士などは、都市生活圏、都市利用圏、都市依存圏、都

市影響圏，都市支配圏，こういう5つぐらいに分けております。いま図面を作る順序の1つ1つをお話することになると時間もかかりますので，省略いたしますが，とにかくいくつもいくつもの操作を経て，できた図面がこれであります。（地図数葉掲示）

この地図によりますと，札幌という都市は非常に広く北海道を支配しているかという，必ずしもそうではありません。こういうふうな範囲です。そうして，その札幌圏の中に小樽という，かつては北海道では2番目の都市であった町が今はすっぽりとふくまれるわけです。室蘭という町は工業都市としては非常な勢力を持っておるが，実際はこの程度しか勢力範囲はないという事等がかなりはっきりわかってまいりました。これは1万以上のアンケートをとって調べて，かなりいろんな商品について調べまして，それを総合したものでございます。さらにこの下に，より小さな商圏がこういうふうに所在しており，これらの中心地は分相応に，それぞれの地域の根拠地になる力を持っておるところであります。

この調査をやってみて，当然のことといえば当然，以外なことといえば以外なことは，第二次産業を中心にしておる都市というものはことごとくこの図の上に大きく出てこなかったということです。つまり北海道には産炭地で市と名乗るものはたくさんあります。そういうものはほとんど商圏を形成しない，勢力圏を形成しない。そうして苫小牧とか室蘭というふうな，かなり大きな工業都市——苫小牧はともかくとしまして，室蘭などはかなりの工業都市だと思われませんが，以外に小さな勢力圏しか持たないということがはっきりしてくるのであります。

以上は商圏をあつかったものですが，それだけで問題を解決するわけにはまいりませんので，私どもは交通圏というものを作ってみました。この交通圏というのは（実は私などは絶対限界というものと，相対限界というものと，理論限界というものとを別けているわけですが），鉄道旅客相対限界をもとにして作った図面であります。（地図数葉掲示）

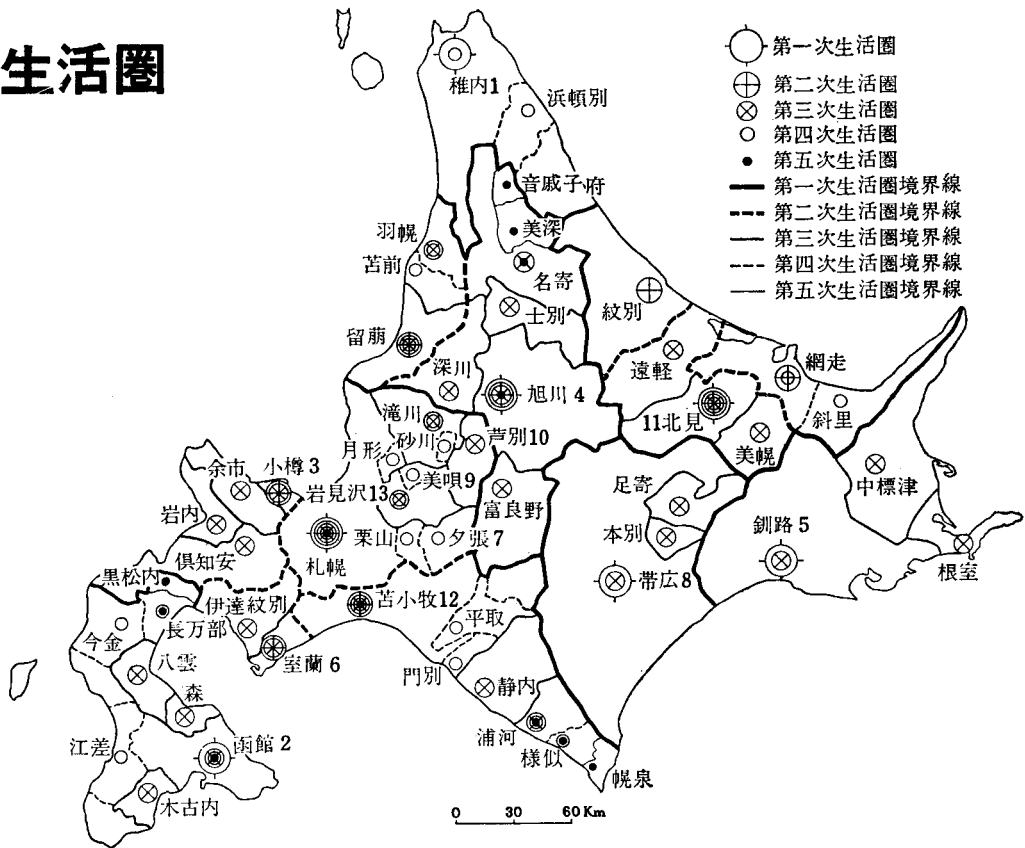
これはちょうど商圏とすっかり裏表になっておりまして，大体こういう形になってくるわけですが，これを調べるためにこういうバス路線網であるとか——これは現実に北海道にバスが動いておる形であります——あるいは汽車やらバスやらが何分である中心の都市に行くのであるのかということをやつと調べていっております。

それから実際に，きわめて地味な作業ですけれども，旅客をとってみますと，中心地に向かって山ができてくる。そして谷ができる。その繰り返しができるので，そういうところで切ってみると，自然とそういう境が出てくる。こういうきわめて地味なを重ねて交通圏というものをまず画くことができます。（グラフ掲示）

そこで交通圏と商圏というふうなものだけで問題を解決するわけではありませんが，大体まずそういうふうなものは，北海道の生活というものはかかる1つのメドになるのであろうと考えて，まとめたのがここにある生活圏というものであります。（次頁参照）

図によればたとえば札幌というものは，これだけの勢力を持っておる。生活圏を持っている。そうして，さらにその中にある苫小牧というものはこういう生活圏を持っている。その中にある

生活圏



浦河というのがこういう生活圏を持ってあって、その浦河の中にある様似というのがこういう生活圏を持ってあって、その中にある幌泉というのがこういう生活圏を持っている。つまり細かに申せば、その間に段落がございますけれども、北海道における地方生活圏というものは5段階になっているということが、私どもの調査で出てきたわけでありまして。これがまず北海道を横に平面的に見た——先ほどのはたてに見た姿ですが——これが平面的に見た1つの姿であろう、こういうふうに考えるわけでありまして。

そこで、こういう姿の北海道にどれだけの交通機関が必要なのか——交通機関と申しますと道路や鉄道のほかに、もちろん港湾の問題もあるし、さらに空港といったいろんな問題がございますが、一応道路と鉄道の範囲に限ってみると、一体どれだけのものが必要であるのか、またどういう階級の道路——道路にもいろんな階級の道路があるが、どういう階級の道路がいつ、昭和60年なら昭和60年、どれだけ、つまり何キロあればいいのか、どこを中心にあればいいのか、こういう問題が出てまいります。

このことについてはいろいろと先人の研究がございまして、特に本日ここにお見えになっている会員の今井勇さんなどは、この問題についての先駆者でございます。それにはいろんな考え方

もあるわけですが、私はまずこの問題についてはつぎのようにまとめて考えたらよろしかろうと思います。

先ほど申しますように開発の条件等はかなりゆれ動きます。われわれも多少複雑なやり方というものを知らぬわけでもないのですが、ゆれうごく条件の下ではかえって、きわめて簡単な数式で表わすという方法をとったほうがよろしかろうと考えます。そこでOR学会の方々などがお考えになると、まことにプリミティブなような、最小自乗法で問題を解決することにいたします。

いま私はプリミティブだと申しましたが、しかし実は道路密度がどのくらいあるかというふうな問題につきましては最小自乗法は今井さんあたり以来伝統的な方法でありまして、あながち私が特に好んでプリミティブな方法をとったわけではございませんが、こういうふうな考え方をしたらよろしかろうと考えました。

まず私の考え方を申し上げる準備に従来のあり方を申し上げてみましょう。
$$\frac{L}{A} = a \left(\frac{P}{A} \right)^m$$
式の、Lというのは道路の長さ、Aというのは面積、これは北海道でもいいし長野県でも結構、どこかの地域です、それからPは人口です。ここでは大体が道路密度というものは、人口密度の関数であるという考え方が成立しているわけでありまして、いろいろと工夫がされておりまして、このほかいろんな形がありますけれども、基本的にはこういう形と申し上げてよろしいでしょう。

ところが、これでは、ちょっと納得のいかない問題がいくつかございます。それはこの図面を見ていただければ結構です。これは昭和30年から35年までの間の人口の増減を村ごとに表わしたものです。明10月1日がちょうどそれから5年目の調査になっておりますので、この形がどういう変化になるのかわかりませんが、30年から35年までの間にこういうふうな人口の異動がありました。この赤いのは人口のふえたところ、それから青いのは減ったところ、で、北海道は全体としてみますと少しふえております。ごく大ざっぱに申しますと、北海道の人口が500万ありまして、その1%の5万という自然増があり、そのうち2万5000が流出いたします。残り0.5%というものがとどまっておるので、まあまあ多少ながらもふえておること、裏日本の辺は軒並に減っております。そしてさらに細かに県ごとにみますと、県庁所在地というのは、45都道府県全部ふえており、たった1県だけ県庁所在地でふえないところがあって、それは鳥取です。赤くなっているのは大都市ばかり、あとは政治優先と申しますか、県庁所在地に人口が少しふえ、残はへりつつあるという現象は、これは見逃すことはできません。(地図掲示)

そこで日本全体で見れば大都市は増え他の地域では人口が減っておるわけでありまして。そうすると私どもはどういうふうな問題を考えたらいいか、人口がだんだん減っていくところでは、道路をはずしていったらいいか、鉄道もはずしていったらいいかという問題が出てまいります。

北海道は今0.5%ふえつつありますが、やはりまた人ごとにならない話で、青函隧道などというものが出ますと、みな東京へ東京へとたびくことになりかねない。こういう時期に、開発を叫ぶ北海道がさらされているともいえるわけでありまして。

そこで、このことをつくづく考えてみまして、どうも、もう少し問題をきめ細かに取扱う必要があるのじゃなかろうかということに到達いたしました。それは1人当りの所得ということが解決の中心になるのではなかろうかということです。

たとえば、これは妙な格好ですけれども、四角な同じ面積の地域がある。Aというのは面積です。Iは所得といってもよし、生産といってもよろしい。Pは人口です。Lは交通機関、この場合は鉄道もよいが単純に考えるために、一応道路の長さというふうに置いてみます。A地区とB地区で、人口は同じだが、A地区のほうが生産も多く所得も多いという場合は、われわれに常識的に考えられることは「当然A地区のほうが交通施設はよくなければならない。人口が同じで生産と所得が多いのだから。高級な仕事もしている」こういうふうにするわけでありませぬ。

次に「AB地区で人口はずっとA地区が少ないが、その少ないところで所得、生産をうんとあげている。そして同じくらいの生産をあげているということになれば、やはりA地区が道路の施設が多くなければならない」こういうふうなことを考えたとします。結局は $L = a \left(\frac{I}{P} \right)^m A^n + b$ というふうな関係においてLの大小がきまるのではなかろうかということになるわけでありませぬ。(図面掲示)

そこで北海道を除いて——北海道は歴史も新しく、面積も広く、札幌にも熊が出るという状態だから、これをはずして計算、仮に n, m というものを1と置いて計算してみると、 $L = a \frac{I}{P} A + b$ の関係になるのですが、この関係でやってみると、今までのいろんな式よりも一層よく結果が合ってまいりました。この計算は、先ほどの図面を私のところの助手がやったように、やはり計算も助手がやってくれましたが、13系列、9組の式を作るのでありまして、合計117の式を作ったのですが、その式でどれでも適当な道路を引き出して、ある年度、昭和45年なら昭和45年、昭和60年なら昭和60年に道路がどのくらいなければならぬか、国道はどのくらい、町村道はどのくらい、さらに鉄道はどのくらいというふうなものを簡単に計算できるという方法を考案したのであります。

問題はこれだけで解決するわけではありませぬが、一応こういうきわめて単純なものの考え方が基礎になって、ゆれ動く条件の中で、北海道というものの内部交通という問題を、こういう順序にだんだん解決していくという操作をやりました。

それである地域に、交通はどういう体系であるべきかということについては、先ほど話に出たできるだけ人口を、それぞれの拠点に集め得るといふような体制にもっていくことに致します。くり返して申しますと $I = \alpha P^m$ で、 m は1よりちょっと大きい。おことわり申しますが、人口というもので道路を計算することは誤りではないかということをお断り申しましたが、少し大きざっぱに見ればこれも一応成立いたします。人口の多いところであればあるほど生産も多く、所得も多いということがあつたわけなので、 $\frac{L}{A} = a \left(\frac{P}{A} \right)^m$ の式も意味を持つてくるのですが、もう少しきめを細かにすると、 $L = a \frac{I}{P} A + b$ の方が合理的なことが判ります。そこで $I = \alpha P^m$ の関係に基づいて、できるだけある地域に人が集まり得るような方策をたてます。これは就業の機会

も多いということ、それから産業の共業と分業ということが、より多く期待が持てるという意味でそういう体制が好ましいのだと思います。

さらにそれを細かにみれば、5段階迄分けなくとも、3段階くらいでその道路の規格に応じて、それぞれの拠点を養うというふうなことも計画されるのではなかろうかと考えるのです。

ここまでまず問題を持ってきたわけですが、私どもとしてはまだまだいろんなことをやらなければならないと思います。たとえば道路と鉄道がどれだけ貨物なり旅客なりを運搬するのか、これは本会の会員である横山理事が国鉄の審議室長の時代に全国的に大きくやった例がございますが、それをもう少しきめ細かく、北海道なら北海道という地域におとしてみればどうということになるのか、こういう問題もあると思います。それから交通機関の経済効果というもの、波及効果というものをどういうふうにとらえていけばいいのかという問題もあって、これは直接北海道の開発というものをつながることであろうと思います。

さらにどれだけの施設を持つのがもっとも適当であるのか、いわゆる先行投資というふうな形がどの段階でどうあればいいのかというような問題も、まだまだ研究しなければならない問題であるだろうと思います。こういうことには是非日本OR学会のみなさまのご協力を仰ぎたいので、北海道にはOR的なものの考え方がきわめて盛んですけれども、小瀬支部長のご努力にもかかわらず、なかなか十分にまではいっていません。そういう点からしても、ひとつみなさんにいろいろとご指導願いたい。もう少し進んでいきますならば、交通網の体系からして北海道にも国際空港が必要というような点も御検討ねがいます。交通そのものの体系の原則としての円形——一ぺん戻るのではなくて、循環する——北海道の観光なら観光というものが循環。東京でも、東京湾をめぐる交通体系、瀬戸内海をめぐる交通体系、日本全体をめぐる交通体系というふうな意味で、国際空運もめぐる交通体系が必要です。日本ぐらいの長さを持った国で、空港が事実上1つしかないというのはまことにおかしい。伊丹の空港でジェットは使えません。日本の各地は南から北から地球をめぐる空運体系にのることが必要なものであって、九州にも1つ、北海道にも1つ、国際空港が必要であろうというふうな問題なども今後研究していかなければならぬことだろうと思います。

問題は余りに広く、努力すべきことがあまりに多いのですが、この機会にひとつ日本OR学会のみなさんの何分のご協力をお願いして私の講演を終りといたします。御静聴感謝致します。

(図表多数省略)

以 上