

IV—14 苫小牧東部大規模工業基地開発に伴う雇用機会配分について

—外部経済条件を考慮して—

北海道大学大学院環境科学研究科

○武山典彦

北海道大学大学院環境科学研究科

正員 山村悦夫

1. はじめに

苫小牧東部大規模工業基地（以下苫東という）は昭和60年代に完成が予定されており、石油精製、石油化学、自動車、鉄鋼、電力及び諸関連工業の立地が計画されている。一般に工業基地開発効果として、基地建設に伴う有効需要創出効果、基地建設に伴う有効需要創出効果、基地立地産業の操業による中間需要創出効果、基地から安定的に供給される低廉な原材料をもとにした新たな産業が立地することによる生産拡大効果及び以上によって生じる設備投資・消費需要創出効果がある。以上の効果のうちこの分析においては、苫東の昭和62年の見直し案による立地産業の操業によって創出される中間需要の増大及び生産拡大によって創出される雇用機会をとりあげ全国9地域別に計測する。北海道内の雇用機会については北海道を5地域に分割し、最も影響が大きいと思われる苫小牧市及び札幌市について考察する。

2. 総波及雇用機会計測の方法

新たに立地する産業に投入される中間財を生産するために生じる雇用機会を直接波及雇用機会といい、その投入される中間財そのものを生産するために必要な中間財を生産するために生じる雇用機会を間接波及雇用機会という。総波及雇用機会とは、直接波及雇用機会と間接波及雇用機会をたし合わせたものをいう。

昭和62年における総波及雇用総会の計測には、昭和62年時点での全国地域別・産業別の投入係数の予測値、就業者原単位の予測値及び苫東に立地する産業の見込み生産額を用いる。

(1) 昭和62年投入係数の予測

昭和35、45年の2時点における全国地域間産業連関表を用い、改良RAS方式により予測する。改良RAS方式は投入係数の変化を3つの方向からとらえている。第一は、労働と資本の組合せすなわち資本集約度の変化及びそれに付随する付加価値率の変化という経路をとる加工度変化であり、第二は、投入される材料間の変化による代替変化である。第三は、中間投入（または中間需要）の総和の変化によるもので相対変化といい、後に述べる収束計算の迅速性を高めるものである。

 r_i : 代替変化修正係数

 s_j : 加工度変化修正係数

 h : 相対変化修正係数

これらの修正係数は次の様に算出される。

$$r_i^{(45)} = w_i / w_i^{(45)}$$

$$s_j^{(45)} = Z_j / Z_j^{(45)}$$

$$h^{(45)} = T / T^{(45)}$$

 w_i : 昭和45年 i 産業中間需要和

 $w_i^{(45)}$: 昭和35年投入係数表を用い昭和45年の生産額を投入したときの i 産業中間需要和

 $Z_j^{(45)}$: 昭和45年 j 産業中間投入和

 $Z_j^{(45)}$: 昭和35年投入係数表を用い昭和45年の生産額を投入したときの j 産業中間投入和

 T : 昭和45年中間投入（中間需要）の総和

 $T^{(45)}$: 昭和35年

これにより

$$A^{(2)} = (a_{ij}^{(2)}) = (r_i^{(1)} \cdot a_{ij}^{(1)} \cdot s_j^{(1)} \cdot h^{(1)})$$

$A^{(1)}$: 昭和35年投入係数行列

$A^{(2)}$: 第 1 次修正投入系数行列

を求め、 $r_i^{(l)}$ 、 $s_j^{(l)}$ 及び $h^{(l)}$ が十分 1 に近くなるまで順次この収束計算をくり返す。こうして

$$r_i = \lim_l r_i^{(l)}$$

$$s_i = \lim_l s_j^{(l)}$$

$$h = \lim_l h^{<l>}$$

が求められ、昭和62年投入係数は昭和45年投入係数 a_{ij} より次のようになる。

昭和62年投入係数 $r_i^\alpha \cdot a_{ij} \cdot s_j^\alpha \cdot h^\alpha$ $\alpha = \text{伸び率} = (\text{昭和62年} - \text{昭和45年}) / 10$

(Ⅱ) 昭和62年就業者原単位の予測

昭和35年、40年、45年国勢調査の全国46都道府県の産業別就業者数と昭和35年、40年、45年全国地域間産業連関表における地域別・産業別生産額を用いた。

就業者原単位 $Z_{ij}^t = X_{ij}^t / Y_{ij}^t$

$$X_{ij}^t: \quad i \text{ 地域 } j \text{ 産業の昭和 } t \text{ 年就業者数}$$
$$Y_{ij}^t: \quad \quad \quad \text{生産額}$$

これより最小自乗法を用いて昭和62年の就業者原単位を予測した。

(iii) 総波及雇用機会の計測

立地産業による直接波及雇用機会とその影響による間接波及雇用機会に分けて計測する。

A: 地域間投入係数行列

D： 立地産業への年間投入額が列要素となる行列

S : 立地産業以外の産業から立地産業への年間投入額が対角要素となる行列

R：直接就業者原單位行列

R' : 間接就業者原單位行列

I : 單位行列

総波及雇用機会行列 X は次の式より求められる。

$$X = D \otimes R + A \cdot S \otimes R' + A^2 \cdot S \otimes R + \dots$$

$$= D \otimes R + [I + A + \dots] \cdot A \cdot S \otimes R' + \dots$$

$$= D \otimes R + [I - A]^{-1} \cdot A \cdot S \otimes R'$$

直接波及雇用機会 間接波及雇用機会

ここで $\otimes$ の演算は次の通りである。

$$D \otimes R = \left(\sum_i d_{ij}^{k'k} \cdot r_i^{k'} \right)_j, \quad [I - A]^{-1} \cdot A \cdot S \otimes R' = \left(\sum_i d_{ij}^{k'k} \cdot s_i^k \cdot r_i^{k'} \right)_j$$

 k : 産業の立地する地域

h: 立地する地域へ中間財等を投入する地域

j : 立地する業種

i: 立地する産業へ中間財等を投入する業種

よって $X = (x^k) = (\sum_i d_{ij}^{k'} \cdot r_i^{k'} + \sum_i a'_{ij} \cdot s_i^{k'} \cdot r_i^{k'})$

(IV) この方法の特徴

(1) 立地する産業により雇用機会の創出が異なり、さらに産業規模によっても雇用機会が異なるので産業

別・規模別に雇用機会が計測できる。

- (2) 同一の産業であっても立地する地域が異なれば異なった効果が創出されるので地域の経済構造の違いを十分おりこめる。
- (3) 立地産業の活動によって直接的影響による雇用機会の計測のみならず、波及的影響によって創出される雇用機会を地域別・産業別に計測できる。

3. 全国9地域別総波及雇用機会

苫東に立地する産業により昭和62年には表1に示すように2兆円（昭和50年価格）の生産額が見込まれている。

総波及雇用機会の創出は全国で19万8千人であり、北海道が12万2千人で60%、北海道外は7万6千人で40%である。総波及雇用機会の業種別内訳は、商業が6万4千人で最も大きく、金融・不動産・サービス3万7千人、運輸3万1千人、農業2万6千人が続いている。このように第3次産業に波及効果が集中し、その占める割合は全体の68%に及んでいる。第1次産業は13%、第2次産業は19%である。

総波及雇用機会の地域別内訳は図1に示す通りであり北海道外では関東が2万9千人で最も大きく、次いで東北2万6千人、近畿8千人と続いている。北海道外の直接波及雇用機会で見ると東北、関東が大きく、苫東に立地する産業との直接的結び付きが強いことを示し、間接波及雇用機会の大きい関東、近畿は全国的に大きな市場をもっていることが反映されている。

表1 昭和62年度における業種別開発規模

業種	区分	単位	生産規模	生産額（億円）
鉄 鋼		万トン	450	2,300
石油精製		万バレル	60	7,500
石油化学		万トン	80	6,300
自動車		万台	24	1,800
関連工業		億円		2,100
電力		万kw	120	
合計				20,000

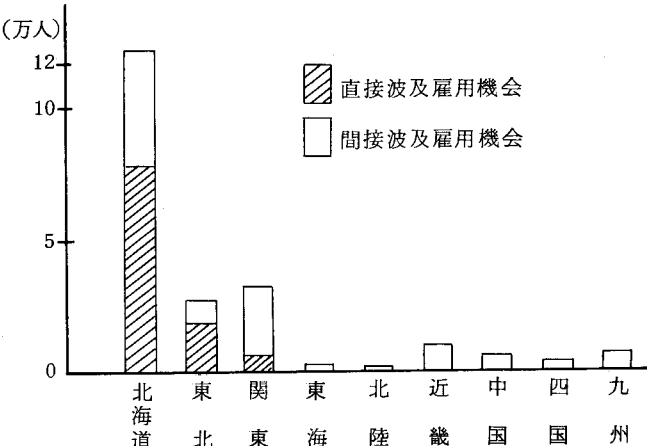


図1 全国9地域別総波及雇用機会

4. 北海道の総波及雇用機会

北海道の総波及雇用機会12万2千人の内訳は図2のように商業3万7千人、金融・不動産・サービス2万8千人、運輸2万3千人で第3次産業への波及効果が大きく全体の77%を占める。農林水産業は1万5千人で13%を占める。苫東に立地する石油化学・自動車・鉄鋼等の各産業に関連する第2次産業への波及効果は10%であるが、立地産業の従業員数2万人を加えると26%となり、北海道の産業構造における第2次産業の基盤を補強するためにも苫東に対する期待が大きい。

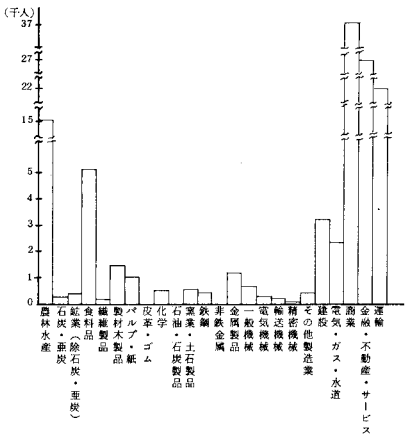


図2 北海道総波及雇用機会

5. 北海道5地域別総波及雇用機会

創出される総波及雇用機会を北海道の内部で考察する。

波及雇用機会は北海道に一樣に分布するのではなく地域ごとに異なる。本研究においては北海道を図3に示すように5地域に区別し波及効果を考察する。その区分は、苫東に企業が立地することにより最も直接的な影響をうける苫小牧市及び厚真町、鵜川町、早来町の1市3町をまとめ一つの苫小牧地域とする。そして、道央からこの苫小牧地域を除いた、北海道の中枢機能をもつ札幌を中心とする地域をまとめて一つの地域とする。ここでは札幌地域と呼ぶことにする。さらに、道南、道北、道東と地域を区分する。



図3 北海道5地域区分

この5地域への総波及雇用機会を考えるのに直接波及効果の発現のしかたを2つの場合に分ける。その前に、北海道5地域の産業25部門別の昭和50年度の生産額、年間商品販売額及び製造品出荷額等の対全道比を生産構成比ということにする。

<ケース1>

第1次産業については北海道5地域の生産構成比で配分し、直接波及の第2次・第3次産業については全て苫小牧地域に波及するものとする。

<ケース2>

第1次産業および第3次産業のうち商業・金融・不動産・サービス、運輸の3業種については全道5地域の生産構成比で配分し、第2次産業の全てと第3次産業の水道・ガス・電気は苫小牧地域に波及するものとする。

間接波及効果については、ケース1、ケース2の両方共に全道5地域の生産構成比で配分する。

ケースを2つに分ける理由は、北海道において札幌市の第3次産業の基盤が格段に整っており、第3次産業に関しては札幌市へ直接的に波及する割合が大きいことを考慮するものである。

ケース1の総波及雇用機会は苫小牧地域8万人、札幌地域2万1千人、道南地域3千9百人、道北地域6千8百人、道東地域1万1千人である。苫小牧地域のうち商業・金融・不動産・サービス、運輸は6万9千人で87%を占め、札幌地域では、これと同一の業種が1万1千人で52%である。

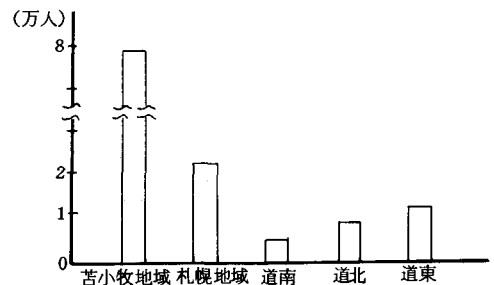


図4 ケース1

ケース2の総波及雇用機会は、苫小牧市1万4千人、札幌地域5万8千人、道南地域1万人、道北地域1万6千人、道東地域2万4千人となる。苫小牧地域のうち、商業・金融・不動産・サービス、運輸は3万8百人で、27%、札幌地域ではこれと同一の業種が4万8千人で83%を占める。

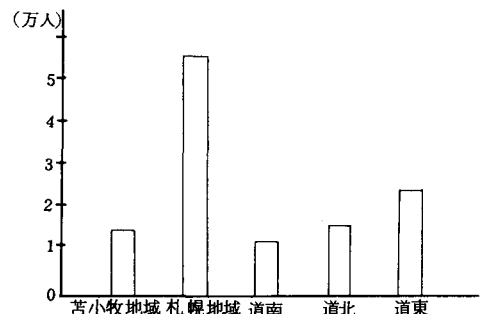


図5 ケース2

以上のように、第3次産業がどの地域へ直接波及するかによりその地域の人口は大きく異なり、とりわけ上限値の大きい苫小牧市及び札幌市への影響を次章で考察する。

6. 苫小牧市及び札幌市の外部経済・外部不経済を考慮した地域計量経済モデルについて¹⁾

波及雇用機会に基づく人口の増加は雇用者の家族を考慮すると雇用者数の数倍が見込まれる。これによって苫小牧市及び札幌市等に大きな人口増加が予想され、集積の利益が期待されよう。集積の利益とは生産者側からみれば、相互関連を有する経済活動が集まることによって生産・流通などの効率が向上し、人口が増加することにより商品・サービスの需要が増大し、それがさらに都市の経済活動の拡大を促すことであり、住民からみれば多種多様な要求を満足させる機会が多くなることでもある。

しかし、この波及人口を受け入れるためには、上下水道、公共交通機関、ゴミ処理施設、公園等の生活基盤の整備・拡充が必要であり、これに充分対応することが困難となる集積の不利益、いわゆる都市問題が生じる。都市問題とは、⁴⁾

- (i) 一定の地域内で営まれる経済活動の規模や人口の規模が大きくなるとともに外部不経済が増大すること。
- (ii) 社会資本が相対的に不足して「混雑」が発生するようになるとともに公共サービスの供給コストが費用増によって著しく上昇してしまうこと。

である。このことは、自然環境、居住環境、労働環境の劣悪化である。

苫東開発に基づく人口の増加による都市問題が深刻化しないような事前的・長期的な対策計画が必要である。前述したように、苫小牧市で波及雇用機会による雇用者数 8 万人に苫東企業の従業員数 2 万を加えた数倍の人口増加となった場合や、波及雇用機会のうち第 3 次産業人口の大部分が、北海道の中核機能もつ札幌市で収容するようなことが生じたときに、札幌市が上水供給能力から策定した計画人口 180 万人の限度を守ることができるかどうか等が問題となろう。この問題の長期的展望をえるためには、都市の経済活動の大きさと人口及び環境水準を考慮したモデルを作成し、問題解決のためには、人口を地域間で分散させる施策が必要である。

ここでは、波及人口による札幌市の外部経済・外部不経済を考慮する計量経済モデルについて以下に述べる。

- (内生変数) 7 個
- Y : 第 2・3 次産業市内純生産額
 - E : 第 2・3 次雇用者数
 - N : 住民人口
 - A : 外部経済指標
 - Q : 外部不経済指標
 - K : 第 2・3 次民間資本ストック
 - G : 公共投資
- (外生変数)
- YH : 北海道第 2・3 次産業純生産額
 - NH : 北海道人口

上にあげた外部経済指標の項目としては、生産者側からみて、事業数、金融機関数、工業総出荷額、貨物用自動車数、個人消費支出、自治体歳出決算等をあげ、消費者側からみて、商店数、飲食店数、デパート売場面積、出版印刷関係事業所数、図書館蔵書数、病床数、市内労働者賃金等をあげる。外部不経済指標としては、土地平均価格、敷地取得年別 1 住宅当り敷地面積、自動車台数÷道路延長、上水原価、ゴミ処理原価、し尿処理原価をとりあげる。

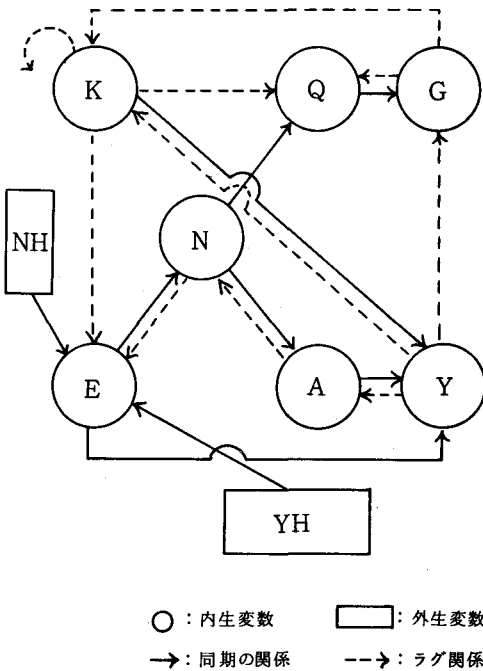


図 6 外部経済・外部不経済を考慮する計量経済モデル

以上の変数を用いて定式化すると

$$Y = f_1(E, A, K)$$

$$E = f_2(K_{-1}, \left[\frac{Y}{N} \div \frac{YH}{NH} \right]_{-1})$$

$$N = f_3(A_{-1}, E)$$

$$A = f_4(Y_{-1}, \frac{\sum_{i=1}^I G_i}{N})$$

$$Q = f_5(N, \frac{K_{-1}}{\sum_{i=1}^I G_i})$$

$$K = f_6(K_{-1}, \frac{\sum_{i=1}^I G_i}{Y_{-1}})$$

$$G = f_7(Y_{-1}, Q)$$

7. おわりに

苫小牧東部大規模工業基地開発による波及効果には大きなものが期待できる。北海道内でこれに伴う人口の増加が大きく見込まれるのは、苫小牧市及び札幌市である。外部不経済が過度に大きくならないように、人口が集中したときの状態を予測し、対応する施策が必要である。本研究を進めるにあたり御指導いただいた北大環境科学研究科の関清秀教授、加賀屋誠一助手、小田利勝助手に謹しんで感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 山村悦夫 「地域均衡発展論」 大明堂、昭和52年
- 2) 山村悦夫 新大系土木工学53「地域計画(Ⅰ)－計画の分析－」技報堂出版、1979年
- 3) 金子敬生 「産業連関の理論と適用」 日本評論社、昭和46年
- 4) 岡田信雄 「大規模工業立地計画の波及効果計測による地域就業構造の変動に関する研究」
昭和51年度北海道大学修士論文
- 5) 村田喜代治 「地域開発と社会的費用」 東洋経済新報社、昭和50年
- 6) 飯田経夫・山田浩之編 「社会資本の経済学」 有斐閣、昭和51年
- 7) 筑井甚吉・村上泰亮編 「経済成長理論の展望」 岩波書店、1968年