

北海道大学工学部 正員 小川 博 三
 北海道大学工学部 正員 五十嵐 日出夫
 ○ 北海道庁土木部 正員 五十嵐 真 喜

現在、日本はソ連を含めて、世界3位の国民総生産を持つに至り、更に、これを伸ばしつつある。そして、このGNPは従来より国民の生活の豊かさを表わすものとして考えられてきた。しかしながら、このGNP成長至上主義はその内に人間を取りまく自然的・社会的環境の悪化という人々の安全を脅かす要因をもつに至り、今では、国民生活の豊かさを表わす指標として十分でないというのが一般的考え方である。たとえば、物質の生産が増えると公害というマイナスの生産物が発生する。したがって、公害が増えれば増える程、ますます国民生活が豊かになるという結論にもなりかねない。そこで、新たにNNW (net national welfare) を導入して、都市の経済規模と国民の生活上の欲求の充足度との関連を探ってみるのが本研究のねらいである。なお、福祉という概念は本来主観的なものであることは言うまでもないが、基礎的ニーズの充足という面から、NNWをとらえたものである。

対象とした都市は次の29都市（昭和45年10月 北海道市制施行都市）

札幌、函館、小樽、旭川、室蘭、釧路、帯広、北見、夕張、岩見沢、網走、留萌、苫小牧、稚内、美唄、芦別、江別、赤平、紋別、士別、名寄、三笠、根室、千歳、滝川、砂川、歌志内、深川、富良野

都市の経済規模を表わすと考えられる指標として、公刊されている統計書より採取可能な39指標から、相関分析により次の8つを選んだ。すなわち、総人口、人口密度、主な官公署数、事業所数、工場数、商店数、商品年間販売額、製造品出荷額である。ここで、主な官公署数とは、国または道の機関の主要なものを指し、支所、支局、出張所、公共施設は省略した。

次に、これらの経済指標の上昇とともに上昇すると思われる道民福祉指標と、それとともに下降すると思われる道民福祉指標との2つに分け、それぞれ、たし算可能にするために得点化した。前者を示す指標をA指標あるいは7種類集めて、ウェイトを表わす係数を付け、合計したものを新たにA指標と名付けるとする。同様に、B指標も定義する。

$$A\text{指標} = \alpha_1 a_1 + \alpha_2 a_2 + \alpha_3 a_3 + \dots + \alpha_n a_n$$

$$B\text{指標} = \beta_1 b_1 + \beta_2 b_2 + \beta_3 b_3 + \dots + \beta_n b_n$$

a_n は経済力上昇とともに上昇する福祉指標を得点化したもの。 α_n は指標間の重みを表わす係数。

b_n は経済力上昇とともに下降する福祉指標を得点化したもの。 β_n は指標間の重みを表わす係数。

先にあげた8種の経済指標に対し、A指標、B指標を構成する項は相関係数をもとにして決定した。

1. 人口 A指標（電話普及率、1人平均預金額、医師1人当り人口数、道路舗装率、下水道普及率、1人当り地方税）、B指標（大気汚染件数、水質汚濁件数、騒音件数、1世帯当り畳数、1人当り森林原野面積、千人当り交通事故数） 2. 人口密度 A指標（電話普及率、1人平均預金額、医師1人当り人口数、道路舗装率、上水道普及率、下水道普及率、1人当り地方税）、B指標（大気汚染件数、水質汚濁件数、騒音件数、1世帯当り畳数、持家率、1人当り森林原野面積、千人当り刑法犯罪数） 3. 官公署数 A指標（電話普及率、1人平均預金額、医師1人当り人口数、道路舗装率、下水道普及率、生活保護率、1人当り地方税） B指標（大気汚染件数、水質汚濁件数、騒音件数、生徒数員比、千人当り交通事故数、千人当り刑法犯罪数、1世帯当り畳数、4. 事業所数、5. 工場数、6. 商店数、7. 商品年間販売額 A指標（電話普及率、1人平均預金額、医師1人当り人口数、道路舗装率、下水道普及率、1人当り地方税） B指標（大気汚染件数、水質汚濁件数、騒音件数、生

徒教員比、千人当り交通事故数、1人当り森林原野面積）8. 製造品出荷額、A指標（電話普及率、1人平均預金額、医師1人当り人口数、道路舗装率、下水道普及率、生活保護率、1人当り地方税）B指標（大気汚染件数、水質汚濁件数、騒音件数、生徒教員比、1世帯当り電数、1人当り森林原野面積、千人当り刑法犯罪数）⁴¹⁾

得点化の方法は各指標について最高値は200点、最低値は0点の得点を与えるのであるが、分散のしかたによって、得点の分配が不平等な場合、分配係数を導入して尺度値を割引くことにした。

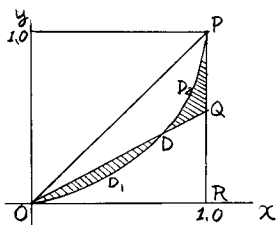


図-1

左図において、x軸には各項目の累積パーセント、y軸には得点の累積パーセントをとる。ODPは几曲線であり²⁾、得点の分配が完全に平等なら累積分布は、OPの直線になる。現実には分配は不平等だから、分布はOPにならずODPのような弓状のカーブを描く。そこで、分配が平等なら分配係数がRPになるところを、分配不平等分だけ割引いて、RQにあるわけである。

$$\text{分配係数 } d = \frac{\text{領域 } OD_1DPR}{\text{領域 } OPR} = \frac{\Delta OQR}{\Delta OPR} = \frac{QR}{PR}$$

今、几曲線ODPを $y=x^b$ とすると、 $d=2/(b+1)$ で与えられる。つまり、尺度値が $200 \times d$ で与えられるわけである。

α_n, β_n の係数は、多変量解析法いわゆる主軸法によった。

以上の手法により、A、B両指標と、A指標B指標の得点の合計を計算して縦軸に、都市の経済規模を横軸にとり、29都市の点をプロットして、グラフを作成し、回帰させた。

1. 直線回帰

A指標の変化を示す直線とB指標の変化を示す直線との交点は、経済力の上昇に伴う道民社会福祉の向上と、それと表裏一体の関係にある環境改善との接点を示すものと考えられる。また、A指標とB指標の得点の合計は総合的な道民社会福祉の度合を示すことになる。この接点は、前述の29都市については人口7万人、人口密度180人/km²、主官公署数13、事業所数2000、工場数150、商店数900、製造品出荷額180億円であった。また、総合的にみると、北海道においては、すべての経済指標について右上りの直線となった。つまり、経済力の上昇が総合的な福祉の向上に結びついていることになる。しかしながら、この場合において、相関係数が0.3~0.4と低く、福祉と経済規模とは直線的な関係がうすいことも意味している。更に、右上りの傾きが小さいから、経済力の増加に比して、福祉の増加がさほど大きくはなっていない。

2. 2次曲線回帰

道民の福祉と経済との関連を2次曲線で回帰させてみると、図-2のようになる。すなわち、A指標とB指標の合計得点の回帰曲線は、8種類の経済指標すべてについて、上に凸の放物線が得られ極大値があらわれた。

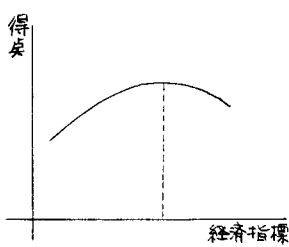


図-2

つまり、ある都市の経済規模において、最も高い道民福祉の得点が表示されることになる。人口50~60万、人口密度1400人/km²、主官公署数60、事業所数25000、商店数12000、工場数1500、商品年間販売額700億円、製造品出荷額1200億円が、極大値を示す経済規模である。残念なことに、これらの数字を有する都市が北海道には存在しないが、もし、全国でそのような都市を探すとすれば、仙台市、金沢市が、これらの数字と近い値を持っている。

1) 統計数値については、昭和45年～昭和46年のものである。
2) 几曲線については、昭和44年度土木学会北海道支部研究発表論文集（P303）参照