

# DEAを用いた中国における農業余剰労働力と省間人口移動の関係に関する研究\*

The study on the relationship between surpluses labor and population migration in China by using DEA\*

白川博章\*\*・井村秀文\*\*\*

By Hiroaki SHIRAKAWA\*\*・Hidefumi IMURA\*\*\*

## 1. はじめに

中国では経済成長とともに、内陸部から沿岸部への人口移動が起きている。急激な都市化は、社会経済だけでなく、都市環境にも影響を与える。そこで、人口移動のメカニズムを解明することが大きな課題となっている。

図1に中国の1995年から2000年における人口の流入出数を示す。内陸部に位置する多くの省は流出数が流入数を上回り、逆に沿岸部の省では、人口の流入数が流出数を上回っている。広東省ではわずかに1995年から2000年までの間に、約1,200万人も流入した。

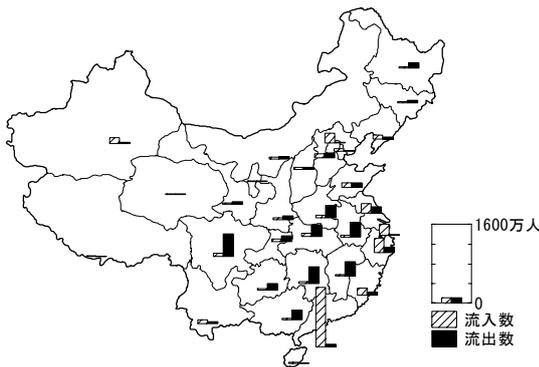


図1 省市別人口流入出数（1995年から2000年）

（出所）中国2000年人口普查資料<sup>1)</sup>より作成

人口移動を引き起こす重要な要因の1つとして、地域間の所得格差があげられる。沿岸部は内陸部に比べて1人当たりGDPが高い。例えば、人口流入数の多い広東省の2004年における1人当たりGDPは約19,700元であるのに対し、流出数の多い四川省のそれは約8,100元にしか過ぎない。

人口移動を引き起こす、もう1つ別の重要な要因の1つとして、農業余剰労働力があげられる。沿岸部に比べて内

\*キーワード：DEA、農業余剰労働力、中国、人口移動  
\*\*正員、博士（学術）、名古屋大学大学院環境学研究科

（愛知県名古屋市千種区不老町、  
TEL052-789-3840、FAX052-789-3223）

\*\*\*正員、工博、名古屋大学大学院環境学研究科

（愛知県名古屋市千種区不老町、  
TEL052-789-3347、FAX052-789-3223）

陸部は、全産業に占める1次産業就業者の割合が高い（図3参照）。農業は、第2次産業や第3次産業部門で吸収できない雇用を吸収する働きがある。そこで、内陸部における高い1次産業就業者の比率は、農業余剰労働力も少なからず存在していることを示唆している。

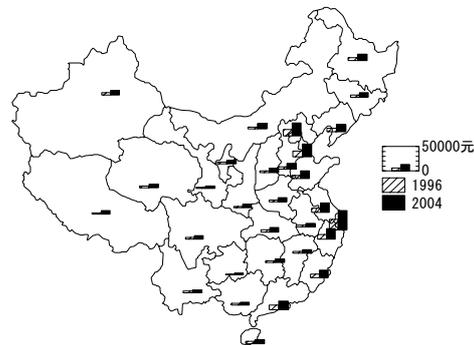


図2 省市別1人当たりGDP（1996年・2004年）

（出所）中国統計年鑑<sup>2)</sup>より作成

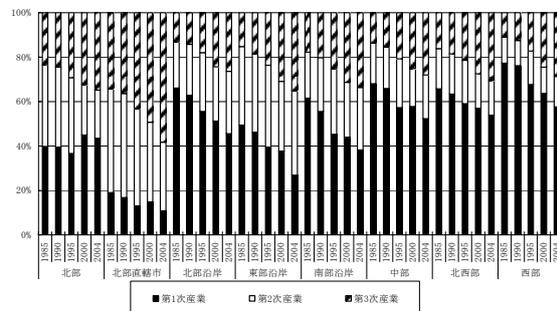


図3 地域別就業構造の変化（1985-2004）

（出所）中国統計年鑑<sup>2)</sup>より作成

しかし、これまで中国を対象にした人口移動の研究では、賃金格差や移動距離に焦点が当てられ、農業余剰労働力と人口移動の関係は十分には検討されていない。例えば、嚴<sup>3)</sup>は中国においては、純流出地、純流入地の規定要因として1990年代前半には重要な要因であった1人あたり総GDPが1990年代後半になるとその重要性を低めたことを指摘している。しかし、この理由は不明である。この点を明らかにするためには、人口が流出するもう1つ重要な条件、すなわち、農業余剰労働力を検討する必要がある。

そこで、本研究では、中国における農業余剰労働力を推計し、それと省間人口移動の関係を検討した。

## 2. 農業余剰労働力の評価方法

### (1) 既往研究

中国における農業余剰労働力の推計では、計算が容易であるという理由で、「耕地比例法」と呼ばれる以下の方法がよく用いられている<sup>4)</sup>。

$$SL = \left[ 1 - \frac{L_{base} / Land_{base}}{L_n / Land_n} \right] \times L_n \quad (\text{式1})$$

$SL$  : 農業余剰労働力,

$L_{base}$  : 基準年の農業労働力

$Land_{base}$  : 基準年の耕地面積

$L_n$  : 評価年の農業労働力

$Land_n$  : 評価年の耕地面積

この方法は、基準年では農業余剰労働力をゼロと仮定し、基準年と評価年の耕地面積あたりに投入された労働力の関係から、農業余剰労働力を求めている。しかし、この方法は、農業の生産要素として土地と農業労働力しか考慮していない。化学肥料や農業機械など、その他の投入要素も農業生産には強い影響を与えていると考えられるため、これらの要素も考慮することが必要である。

そこで、本研究では、DEA (Data Envelop Analysis : 包絡線分析) を用いて、他地域と比較して少ない投入量で多くの産出をあげている地域を基準とし、それと比較して、ある地域の投入量がどれだけ過剰かを検討することにする。

### (2) 分析モデル

本研究では、CCR (Charnes, Cooper and Rhodes) モデルを用いて分析を行った。以下に、モデルを示す。

$$\max \theta = \frac{u1Y1i + u2Y2i + \dots + usYsi}{v1X1i + v2X2i + \dots + vmXmi} \quad (\text{式2})$$

ただし、

$$\frac{u1Y1j + u2Y2j + \dots + usYsj}{v1X1j + v2X2j + \dots + vmXmj} \leq 1 \quad (\text{式3})$$

$$u1, u2, \dots, us \geq 0 \quad v1, v2, \dots, vs \geq 0$$

ここで、 $\theta$  は効率値、 $i$  は省のインデックス、 $m$  は投入要素のインデックス、 $s$  は算出要素のインデックス、 $Y_s$  は算出要素 $s$ の産出量、 $X_m$  は投入要素 $m$ の投入量、 $v$  は投入に対するウエイト、 $u$  は算出に対するウエイトをそれ

ぞれ示す。

なお、農業余剰労働力はDEAで推計される農業労働力のスラックスとした。

### (3) データ

本研究では、投入要素として、化学肥料使用量、機械使用量、作付面積、農業労働力を用い、産出要素としては農業生産額を用いた。評価対象年は1995年とし、データは「新中国50年統計資料彙編<sup>5)</sup>」および「農業統計年鑑<sup>6)</sup>」の値を用いた。また、省間人口移動は、「中国2000年人口普查資料<sup>1)</sup>」に掲載されている、1995年から2000年の人口移動数を用いた。

## 3. 分析結果

### (1) 各投入要素の余剰量の推計結果

次に、図5に、DEAによる各投入要素の余剰量とその投入量に対する割合を示す。まず、余剰労働力については、中部地域から南部地域にかけて位置する省が比較的高い値を示した。余剰労働力が最も大きい値を示したのは、四川省であり、2,647万人であった。これは、投入された労働力の66%にする。次いで貴州省 (991万人, 73%)、広西自治区 (615万人, 39%) と続いた。

化学肥料余剰量については、最も余剰が多かったのは、陝西省の118万tであり、これは投入量の25%である。次いで湖南省 (91万t, 14%)、吉林省 (78万t, 29%) と続いた。

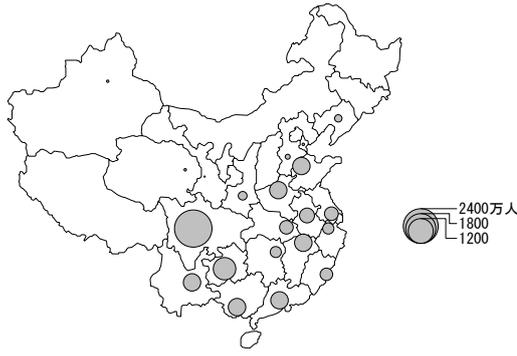
農業機械余剰量は、山東省が最も多く、412万kwであり、その投入量に占める割合は、10%である。次いで、浙江省 (308万kw, 19%)、山西省 (111万kw, 8%) と続いた。

作付面積の余剰量は、最も多いのは四川省であり、約370万ha (40%) である。次いで黒龍江省 (249万ha, 29%)、貴州省 (236万ha, 56%) と続いた。

### (3) 余剰労働力と省間人口移動の関係

図6に、余剰労働力と人口の純流入数との関係を示す。人口純流入数とは、省外からの人口の流入数を省内からの人口流出数を差し引いた値である。ここでは、3つのグループに分けることができる。第1のグループは、人口の純流出数が大きく、農業余剰労働力も多い地域 (地域1) であり、四川省、貴州省、江西省、など、中国南西部に位置する省が当てはまる。

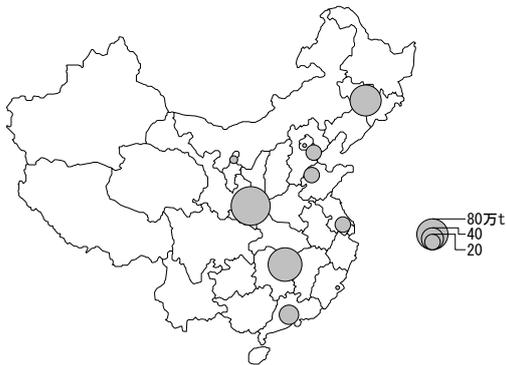
第2のグループは、農業余剰労働力は比較的少ない地域 (地域2) であり、上海市、北京市、新疆ウイグル自治区などが当てはまる。こうした地域では、人口の純流入数は正か、マイナスを示しても他地域と比べて小さい値を示している。



余剰労働力



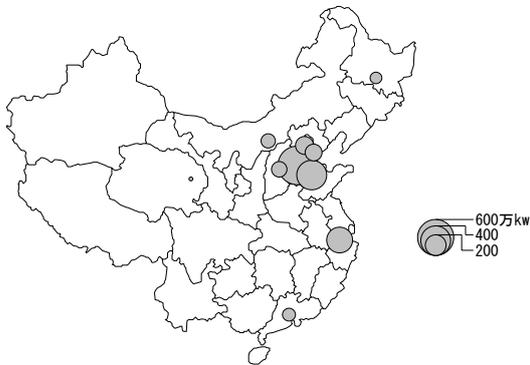
余剰労働力の割合



化学肥料余剰量



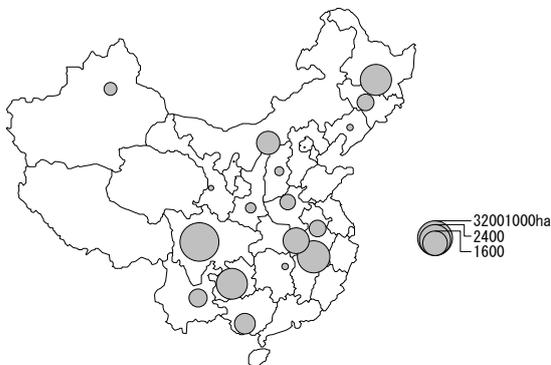
化学肥料余剰量の割合



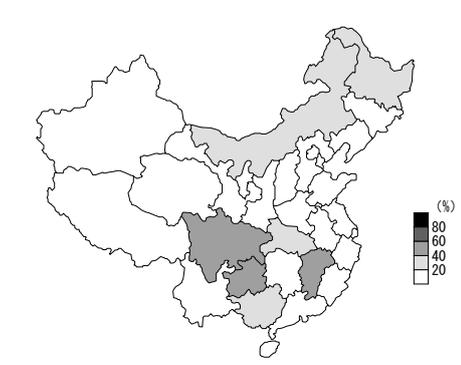
農業機械余剰量



農業機械余剰量の割合



作付面積余剰量



作付面積余剰量の割合

図5 各投入要素の余剰投入量とその投入量に対する割合

第3のグループは、農業余剰労働力は、地域2よりは多いが、人口の純流入数は正の地域（地域3）であり、広東省、江蘇省、浙江省、福建省、雲南省、山東省などが当てはまる。

#### 4. おわりに

本研究では、DEAを用いて中国における農業余剰労働力を省別に推計し、それと省間人口移動の関係を検討した。その際、本研究では、農業余剰労働力が多いほど人口の純流出数が多くなり、逆にそれが少ないほど人口の純流入数が多くなると仮定して分析を行った。分析の結果、地域1と地域2は、この仮説に近い傾向を示した。

しかし、地域3では、農業余剰労働力があるにもかかわらず、域外からの人口の流入数が流出数を上回っていた。この原因については、幾つかの理由が考えられる。

第1に、農業部門の労働力の移行が他部門へとスムーズに行われず、その結果、地域内に農業余剰労働力を抱えたまま、他地域からの人口の流入が起きている可能性がある。すなわち、労働の需給ギャップが発生している可能性がある。第2には、地域1から地域3の地域へと、労働需要を上回る量の人口が流入している可能性も考えられる。これは、Todaro<sup>7)</sup>が人口移動に関して示した、期待賃金仮説（人口の移動は、都市部の期待賃金（平均賃金と就業機会との確率の積）と農村にとどまった場合に得られる賃金との格差に依存する）に近い理由があるのではないかと考えられる。

今後、農業余剰労働力と人口移動の関係について、他の社会経済的要因も加味して検討を行う。

#### 謝辞

本研究は、大学共同利用機関法人：人間文化研究機構・総合地球環境学研究所のプロジェクトである「近年の黄河の急激な水循環変化とその意味するもの」の一環として行われた、

#### 参考文献

- 1) 国務院人口普查办公室等編：中国2000年人口普查資料，中国統計出版社，2002.
- 2) 中国国家统计局：中国統計年鑑，中国統計出版社，各年版.
- 3) 嚴善平：中国における省間人口移動とその決定要因-人口センサスの集計データによる計量分析-アジア経済,XLV- 4, pp.2-19, 2004.
- 4) 丁元竹,陳健 李勇：「可持續城市化戰略中的人口遷移与就業問題」，中国可持續城市化戰略文集（中国語），pp.65-102, 2005.
- 5) 中国国家统计局国民經濟綜合統計司編：新中国50年統計資料彙編，中国統計出版社，1999.
- 6) 中国農業年鑑編輯委員會編：中国農業年鑑1996年版，農業出版社，1996.
- 7) Todaro,M.P. A Model of Migration and Urban Unemployment in Less-developed Countries, American Economic Review, 59(1), pp.138-148, 1969.

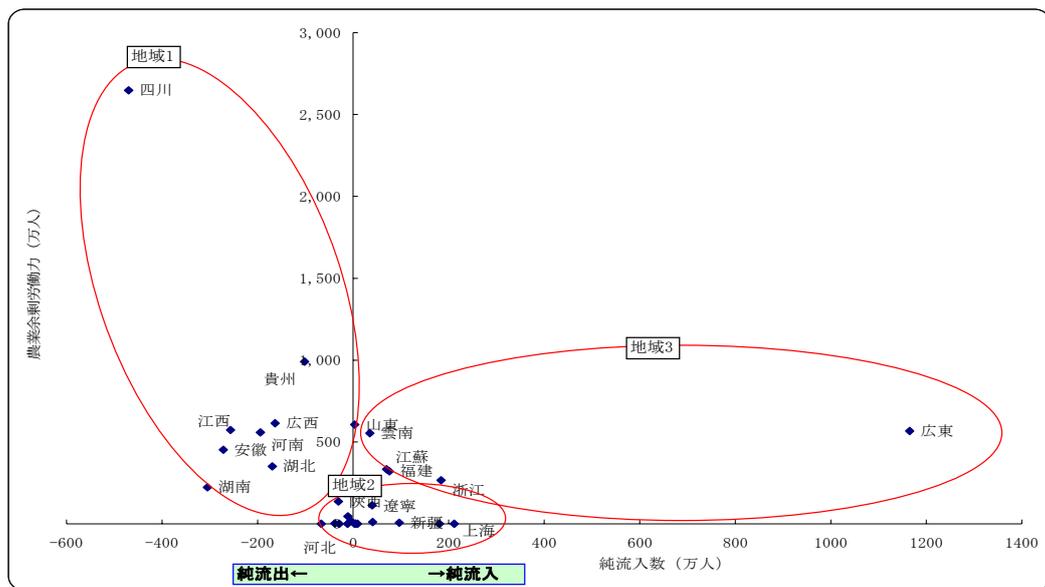


図6 余剰労働力と人口純流入数との関係