

中国における農村・都市間の人口移動と環境問題

九州大学工学部 学生員○中村 晋太郎

正 員 中山 裕文 正 員 井村 秀文

1. はじめに

近年の中国の経済成長の中で、農村における工業、すなわち郷鎮企業発展には注目すべきものがある。郷鎮企業は、安価で豊富な農村の余剰労働力を利用した労働集約的な生産活動によって成長し、現在では中国全体の工業生産額の4割以上を占めるまでになった。しかしながら、郷鎮企業は小規模で旧式の生産設備を用いているためにエネルギー効率が低く、環境対策も十分にされない場合が多い。これと急激な生産拡大とがあいまって様々な環境問題が発生している。

ここで、郷鎮企業は農村の余剰労働力を吸収しつつ発展してきたが、それでも農村には大量の余剰労働力が存在すると言われている。中国では戸籍制度によって人口移動を規制しているが、この余剰労働力が、盲流と呼ばれる戸籍を変えずに移動する流動人口となって都市部へ移動している。一方、それを受け入れる都市の生活基盤インフラの整備が追いつかず、過度の人口過密化によって生活環境が悪化することが懸念されている。

上記のような状況を踏まえ、本研究では農村の余剰労働力に着目し、それが郷鎮企業に吸収されるか、あるいは都市へ移動するかによって、中国の環境がどのような影響を受けるかを分析する。本研究では、環境指標として、工業汚染物質排出量と都市生活インフラの整備水準を用い、それらが農村余剰労働力の移動によって変化するシステム・ダイナミクスモデルを構築して今後2005年までの予測計算を行う。

2. モデルの構造

今回構築したシステム・ダイナミクスモデルは、10のセクターを持つ構造となっている。各セクターは、人口移動、農村人口、都市人口、農村労働力、都市労働力、農業、農村工業（郷鎮企業）、都市工業、汚染、都市インフラであり、それぞれを表す数式あるいはパラメータによって構成されている。本モデルでは、一定の割合で農産物需要、工業品需要が増加し、その需要によって各産業の生産要素（労働力と資本）の需要量が決定される。そして、生産要素の投入量から各産業の生産量が算出される。雇用面では、農村における労働力供給量から農業雇用需要

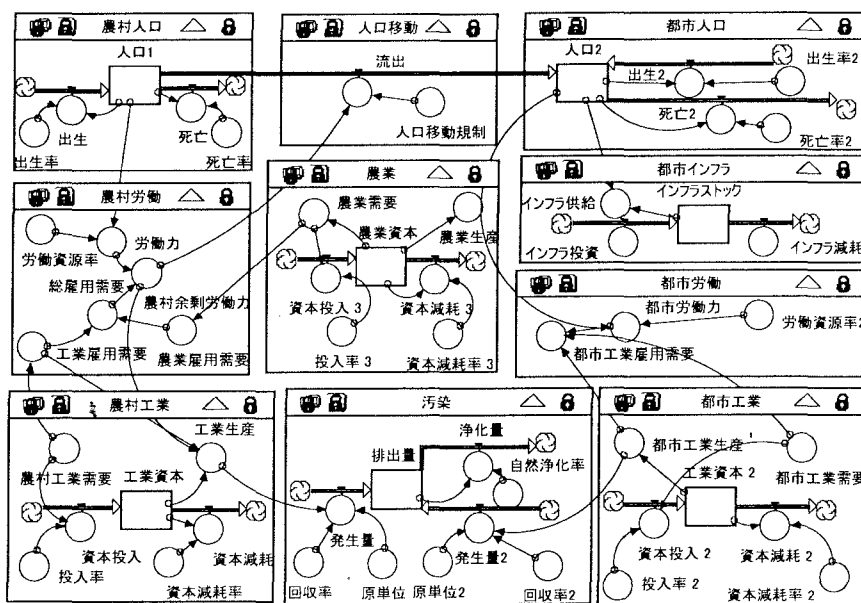


図1 人口移動と環境問題のシステム・ダイナミクスモデル

と工業雇用需要（生産要素需要から計算される）が差し引かれ、残りが農村余剰労働力（潜在的移動人口）となる。余剰労働力の一部は都市に移動して都市人口となる。移動せずに残った余剰労働力を低賃金で獲得できる農村工業は、さらに雇用を増加させて生産を拡大する。農村・都市間の人口移動は、いくつかのシナリオに基づいて移動規制パラメータを設定し、それぞれのシナリオにおける値を計算する。汚染セクターは、都市、農村の工業生産額、汚染発生原単位、汚染回収率から算出される。都市のインフラ整備水準は、都市人口と、都市インフラストック、供給量から計算される。

以上のモデルには、人口、農業、工業、労働、汚染等の各種統計書から得られた過去10年分のデータを用いる。計算に必要なパラメータは、過去のトレンドから回帰分析によって計算し、最も高い相関が得られたものを採用する。ただし、都市と農村の死亡率は、過去十年の間でほぼ一定の値の中でしか変動していないので、それぞれ10年間の平均値とする。

3. 分析結果と考察

モデル計算は、人口移動規制パラメータを変化させ、流入率2%、4%、6%の場合の3つの場合を想定して計算している。図1、図2は、それぞれ工業部門の汚染物質排出量と、都市インフラの整備水準をモデルで計算した結果である。本モデルでは、汚染物質としてSO₂、都市インフラとして一人あたり生活用水供給量を用いている。

図2をみると、人口流出率の小さいシナリオAは、SO₂排出量の増加が大きい。これは、余剰労働力を吸収して農村工業が発展するシナリオであり、農村工業のSO₂排出係数が都市工業と比較して大きいために汚染が増大すると解釈できる。逆にCでは、余剰労働力が都市へと流出するために農村工業の発展がAと比較して小さくなるため、汚染排出量もAに比べて小さい。

一方、図3は、各シナリオにおける都市の一人あたり水供給量の予測結果である。A～Cの各シナリオは、図1と対応している。一人あたり水供給量は、A～Cの順で高く、SO₂排出量が増加するシナリオAでは、都市においてはインフラ状況は良好である。逆に、SO₂排出量の増加が小さいシナリオCでは、農村余剰労働力のかかなりの部分が都市に流入してくるため、インフラ状況は悪化する。

4. まとめ

本研究では、農村余剰労働力の農村→都市間の移動が中国の環境に与える影響をモデル計算により推計した。このモデルの計算では、人口移動が大きい場合と小さい場合では、汚染排出量と都市生活環境との間にトレード・オフの関係があるという結果が得られた。

本研究には①サービス業を省いている、②生産物の需要と供給が均衡していない、③農村自体が都市に変貌する概念がない、④農村と都市の産業連関を考慮していないなど、様々な課題が残されている。今後はこれらの課題について研究を進め、より精度の高い分析を行う予定である。

表1 モデルで用いた主な因子

セクター名	因子
農村人口	出生率(農村)、死亡率(農村)
都市人口	出生率(都市)、死亡率(都市)
人口移動	人口移動規制、人口流出率
農村労働力	労働資源率、農業雇用需要、工業雇用需要 総雇用需要、余剰労働力
都市労働力	労働資源率、都市工業雇用需要 総雇用需要、余剰労働力
農業	農業資本、資本減耗率、投入率 農業生産、農産物需要
農村工業	工業資本、資本減耗率、投入率 農村工業生産、農村工業品需要
都市工業	工業資本、資本減耗率、投入率 都市工業生産、都市工業品需要
汚染	原単位(農村)、回収率(農村) 原単位(都市)、回収率(都市)、自然浄化率
都市インフラ	インフラ投資、インフラ減耗

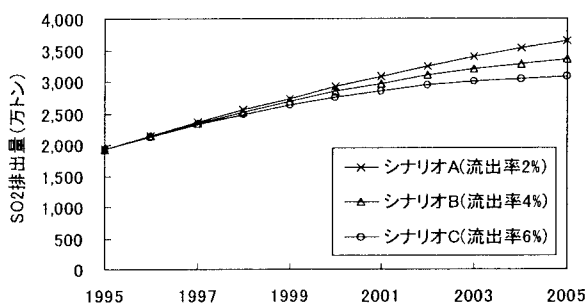


図2 SO₂ 排出量の変化

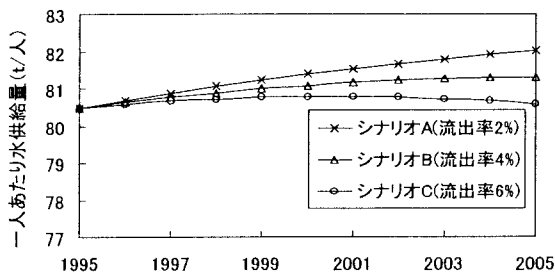


図3 都市における一人あたり水供給量の変化