

論文の要旨

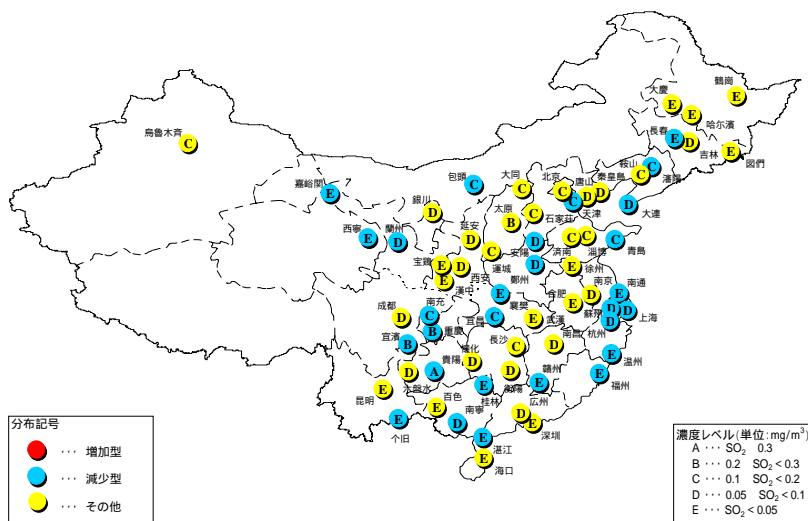
論文題目「中国における大気中二酸化硫黄濃度の地域的・経年的傾向を 表示する汚染指標の整合性に関する研究」

学位申請者 橋本進一郎

本研究では、近年急速な経済発展に伴い、様々な環境汚染問題を抱えている中国において、特に深刻な問題とされている二酸化硫黄(SO₂)の大気汚染を題材にして、その汚染を示すための有用な指標について検討を行った。大気観測データの従来の表示方法による問題点、大気観測データと同じく有用な指標とされるSO₂排出量データの指標における問題点を挙げ、これを改善するための検討を行った。また、これらの汚染指標と経済指標との間に成り立つとされる「環境クズネツ曲線」が中国において適合するかについても同時に検討を行った。

従来の大気観測データによる汚染状況の表示については、主に「地域性」を主体とした表示法と「経年変化」を主体とした表示法に大別される。両者の表示法には互いに独自の優れた特徴をもつ反面、各々の表示法では説明しきれない部分があり、両者は一長一短である。この「地域性」と「経年変化」の両者を一枚の図上に表現することで、互いの特徴を引き出し、互いの欠点を改善できるような新たなSO₂濃度分布の作成を試みた。1990年代の中国主要都市 66 都市における濃度分布は、減少傾向、もしくは変化の少ない都市がおよそ半数存在しており、全体的に改善傾向にあることが明らかとなった(下図)。また、これらの濃度変化の傾向は工業部門におけるSO₂排出量と脱硫装置などによるSO₂除去量との割合で決まることが明らかとなった。

一方、大気観測データと同様に有用な汚染指標とされるSO₂排出量データは、石炭の消費量や石炭中の硫黄含有量などから経済モデルや経済シミュレーションを用いてSO₂排出量を見積もる、いわば「推計量」である。これは主に経済分野で広く使われており、多くの研究者が独自のモデルを用いてSO₂排出量を推計しているが、推計量にはばらつきがみられるばかりでなく、大気

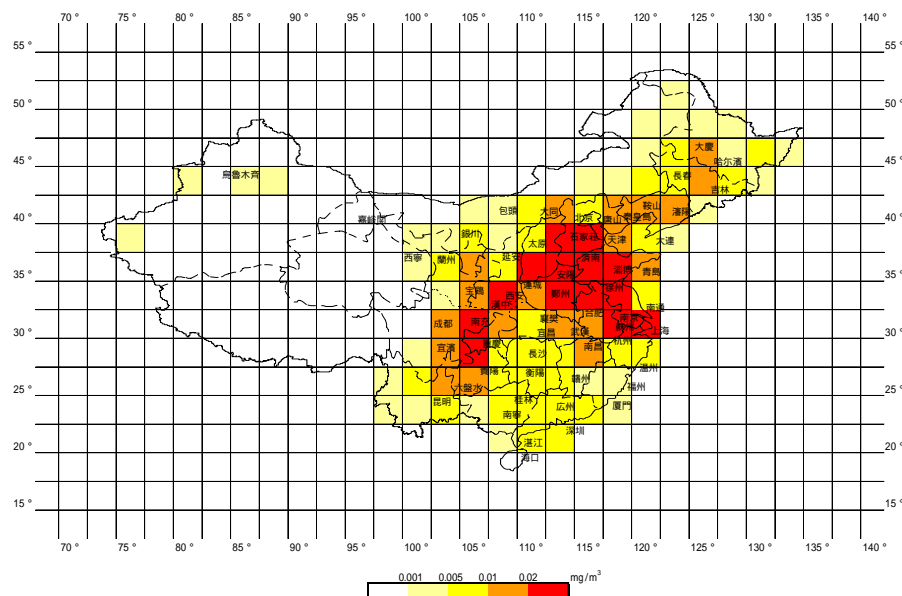


中国の大気中二酸化硫黄濃度の状況(1991~1999年)

観測データとSO₂排出量データは必ずしも対応するとは限らないことが分かった。ここでは、こうした問題のある両者の汚染指標を整合するためのシミュレーションモデルを開発した。その結果、本モデルによる予測値と観測値による濃度分布(1992 年度)は良い一致を示した(下図)。また、この結果をもとに、近未来(2005 年度)における濃度予測とバイオブリケット(石炭よりも燃焼時によるSO₂排出量が少ない燃料)を中国全体に用いた場合の濃度予測を行ったところ、1992 年度に比べ、前者は 40%、後者は 25%の減少効果が見積もられた。

一方、これらの汚染指標と経済指標との間に成り立つとされる「環境クズネツ曲線」の中国への適用性については、全体としては成り立つものの、これを省別に詳細に検討すると、環境クズネツ曲線が成立する省は全体(29 省/市/区)の 38%に止まり、さらにこれを都市別に詳細に検討すると、全体(59 都市)の 30%と低くなった。また、成立する省や都市については、大気中SO₂濃度や一人あたりのGDPには差がみられ、環境クズネツ曲線が本当に成立するかは各都市、或いは都市よりもさらに細かい地域での検討が必要であることが明らかとなった。

以上の検討より、SO₂大気汚染を含めた「環境汚染」は一つの指標からでは、その状況を判断することは難しく、汚染に関与する多くの指標からの検討が重要である。また、本検討では地域、或いは都市ごとの詳細な汚染状況を把握できることから、汚染対策への資金が不足している中国にとって、これを有効に活用するための一資料として有用であるものと推察された。



中国における大気中SO₂濃度分布予測(1992年)