

東アジアの大気中NO₂汚染レベル、主に中国で回復：リモートセンシングによる速報



入江 仁士 Irie Hitoshi

環境リモートセンシング研究センター准教授

専門分野：大気化学、大気環境学、大気環境リモートセンシング

千葉県我孫子市生まれ。2002年に名古屋大学大学院で博士（理学）の学位取得後、国立環境研究所、海洋研究開発機構を経て、2012年に千葉大学に着任。2000年にAmerican Geophysical Union Outstanding Student Paper Award、2011年に大気化学研究会（現：日本大気化学会）奨励賞を受賞。

—— どのような研究内容か？

東アジアは世界で最も多く大気汚染物質を排出し、地球温暖化問題・越境大気汚染問題といった地球規模の環境問題解決のための重要な地域です。その中でも特に、我が国の風上に位置する中国では、主要な大気汚染物質である窒素酸化物等の排出量の増加が示唆されています。その一方で、中国では2011年に、窒素酸化物の排出量削減を盛り込んだ第12次5ヵ年計画が施行されるなど、国家レベルでの大気汚染対策が急ピッチで進められているとも言われています。しかしながら、最近までの排出量は公表されておらず、窒素酸化物による大気汚染レベルの変化とその要因は明らかにされていませんでした。

千葉大学環境リモートセンシング研究センターは、大気環境衛星センサのデータを独自の地上リモートセンシング観測データと合わせて解析し、2015年の東アジア域における大気中の二酸化窒素（NO₂）による汚染レベル（大気中存在量）が5年前のレベルに回復していることを世界に先駆けて明らかにしました。

2011年以前と明らかに違い、2011～2015年においては中国上空のNO₂汚染レベルが年6%の速度で減少していることが分かります（図1、2）。これは、同期間に人口が2%増加してエネルギー需要が増加していることを考慮すると、驚くべき結果です。NO₂汚染レベルの減少は中国国内の広範囲で起きていることも分かりました（図2）。このことから、脱硝装置の普及などの国家レベルでの大気汚染対策の効果が顕われていることが示唆されます。その一方で、日本では2013年から、韓国では2012年からNO₂汚染レベルがやや悪化する傾向が認められました（図1、2）。韓国の要因を議論するには今後のさらなる解析が必要ですが、日本では、原子力発電から火力発電等への転換の影響が示唆されます。しかしながら、日本や韓国上空のNO₂存在量は中国の20分の1程度と少ないことも分かりました（図1）。

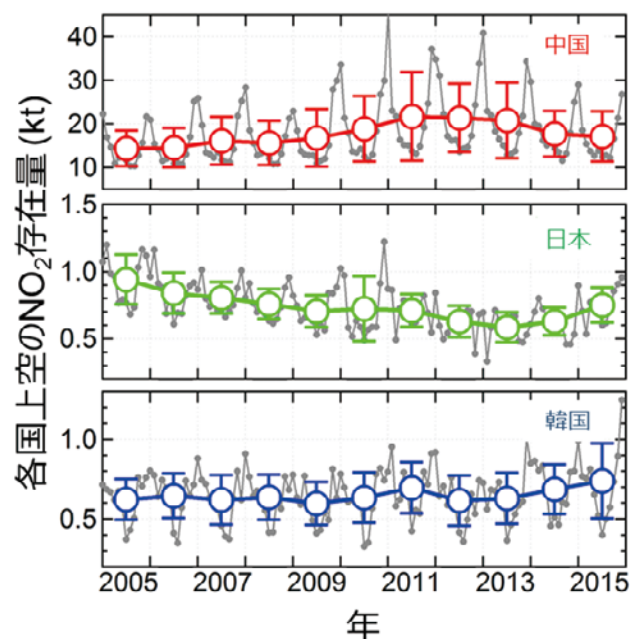


図1 中国（赤）、日本（緑）、韓国（青）上空の対流圏中のNO₂存在量の年平均値。単位はキロトン。NO₂存在量はOMIセンサーが上空を通過する13:45（地方時）頃の量。月平均値が灰色で示されています。

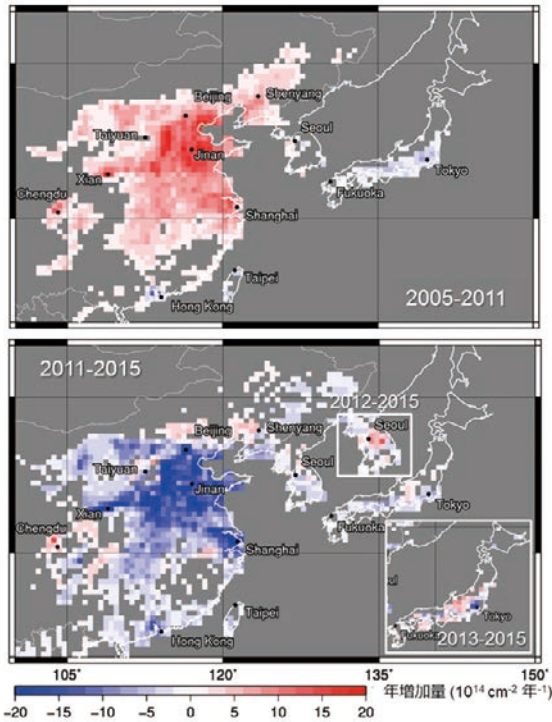


図2 2005～2011年（上）と2011～2015年（下）のNO₂の大気中カラム濃度（単位面積（1 cm²）の底面を持った気柱の中に含まれる分子の個数）の年増加量の地理的分布。緯度経度0.5度（およそ50km）の格子毎に増加量が示されています。差し込み図は、2012～2015年の韓国における年増加量、2013～2015年の日本における年増加量を示します。



図3 千葉大学で稼働中のの大気環境最新観測設備

—— 何の役に立つ研究なのか？

このようなリモートセンシングを活用した観測データに基づく速報をもとに、汚染レベルの変化要因についての議論が既に活発に行われ始めています。排出量データの公表に時間を要すなか、地球環境変動を迅速に把握する重要な研究です。

—— 今後の計画は？

日本では東日本大震災直後ほどの急速な原子力発電から火力発電等への転換は予期されないことから、NO₂汚染レベルの悪化は一過性のものと考えています。その一方で、中国は今後の人口増が予期されることから、それによる排出量増を相殺するさらなる取り組みの強化（再生可能エネルギーの利用など）が必要であると考えます。東アジアが世界の中での主要な大気汚染発生源であることは変わっていません。今後も、いつ、どこで、どの程度の大気環境変動が起きているかを注視するとともに、研究対象をインドなど南アジアにも拡げていく計画です。

—— 関連ウェブサイトへのリンク URL

- ▶ 入江研究室 HP
- ▶ 環境リモートセンシング研究センター HP

—— 成果を客観的に示す論文や新聞等での掲載の紹介

2016年7月7日に日本気象学会の英文レター誌「Scientific Online Letters on the Atmosphere」（オンライン版）に掲載されました。

—— 学生や若手研究者へのメッセージ

われわれ人類は、気候変動をはじめ、多種の重大な地球規模環境問題に直面しています。こういった問題に取り組む上で、広い範囲を短時間で観測することができるリモートセンシングの利用は不可欠です。千葉大学環境リモートセンシング研究センターでは、衛星リモートセンシングによる観測やデータ解析に加え、地上リモートセンシング等のためのフィールド実験も活発に実施するなど、先端的かつ独創的な研究を実施しています。平成29年度には千葉大学大学院に「リモートセンシング」コースが新設されました。興味をお持ちの方は、環境リモートセンシング研究センターの教員等にお問い合わせください。