

追跡調査シート

重点研究プログラム名	アジア自然共生研究プログラム		
プログラム代表者名	中根 英昭	追跡調査シート 作成者名	大原 利眞
研究期間	平成 18 年度～22 年度	総予算 (実績額)	2,687,000 (千円)
研究者数	76 (人)		
重点研究プログラムの構成			
中核プロジェクト 1	アジアの大気環境評価手法の開発		
中核プロジェクト 2	東アジアの水・物質循環評価システムの開発		
中核プロジェクト 3	流域生態系における環境影響評価手法の開発		

1. 研究開始時の背景と 5 年間の研究概要

我が国と密接な関係にあるアジア地域では、急速な経済発展に伴って大気、水環境の悪化及び生態系破壊が深刻化しており、それが直接的あるいは間接的に我が国に影響を及ぼしている。そのため、我が国を含むアジアの持続可能な発展に向けた戦略的な政策が緊急に必要であるが、そのためには科学的知見を集積し、政策提言の基盤にすることが必要である。我が国及びアジア各国の政策や持続可能な発展に向けた努力が効果的に働くためには、我が国及びアジア各国が、科学的知見について共通の認識及び環境管理の共通の基盤を持つことが重要である。このような科学的な基盤の形成に貢献するために、本プログラムでは、アジアの大気環境、水環境及び生態系についての実態把握・解析、環境政策の解析等の科学的知見の集積、データベースや数値モデル等の研究ツール、環境管理ツールの開発、技術・政策シナリオの構築等を行うことを目的とする。

中核プロジェクト 1 「アジアの大気環境管理評価手法の開発」については、東アジア地域を対象に、大気汚染物質と黄砂の地上観測、航空機観測、ライダーネットワーク観測等を行い、国内外の観測の連携を進めるとともに、数値モデルと排出インベントリの精緻化を進めた。これらの観測データ、数値モデル、排出インベントリ、更に対流圏衛星観測データを活用して、アジア地域の広域大気汚染と日本への越境大気汚染の全体像を把握し、日本国内を含むアジア地域の大気環境施策立案に必要な科学的知見とツールを提供した。中核プロジェクト 2 「東アジアの水・物質循環評価システムの開発」においては、衛星観測と地上観測を組み合わせた観測システムによって得られるデータと汚濁負荷に関する現地調査、水・物質循環モデルを組み合わせた評価システムの有効性を実証し、南水北調や退耕環林政策などの環境影響評価を行った。また、東シナ海における長江起源水が流入する海域において、赤潮の原因となる植物プランクトンの出現を見出すと共に、観測とモデリングによってその動態を把握した。更に、中国の拠点都市瀋陽市における実証研究として、都市環境のデータを統合的な GIS データベースとして整備し、水・物質・エネルギー統合型モデル研究を推進した。中核プロジェクト 3 「流域生態系における環境影響評価手法の開発」では、メコン河流域全体の自然環境と社会経済を把握することの出来る高解像度の地理空間データベース (MGDB) を構築すると共に、ダム建設が年間の氾濫動態や淡水魚類の回遊に及ぼす影響を評価する手法を開発した。また、メコンデルタのマングローブ林の生態系機能と汚濁負荷の関係を明らかにした。

2. 第 2 期の事後評価結果と対処方針 (平成 23 年 3 月実施)

[現状評価]

相手国の政治的な動きに左右される困難な状況乗り越えて積極的に研究を展開しており、期待通りの研究成果を上げたと思う。本プログラムで構築されたアジアの研究者のネットワークは今後の新たな研究の展開に貴重な人的資源となる。

しかし、個々のプロジェクトは成果を上げているが、中核プロジェクト間あるいは中核プロジェクト内のプロジェクト間の関係が見えにくい。結果として、重点プログラム全体としての結論や政策提言等がやや不明確になり、社会への発信や影響が弱いように感じる。

[今後への期待、要望]

現地の他グループとのネットワークをリーダーとして上手く確立されることを期待したい。アジアでの研究が、日本の環境、外交政策としてどのように位置付けられるのか。またそのための研究対象、方法をどのようにすべきか、全体戦略を十分に検討してから今後を進めてほしい。

[対処方針]

アジア自然共生研究プログラムでは、アジアにおける大気・水環境と生態系の実態把握や政策評価

等の科学的知見の集積、環境管理ツールの開発、技術・政策シナリオの構築等が進み、また、国際共同研究や研究者ネットワークへの参加が進展した。今後、これらの成果を活用して、我が国を含むアジアの持続可能な発展のための戦略的政策の策定に対して、科学面から貢献していく予定である。一方、第2期中期計画期間中には、中核プロジェクト間の連携を十分に行うことができなかったことは否定できない。今後、アジア環境研究を戦略的に展開するために、国環研で進めるアジア研究の位置付けと戦略について、研究所全体で検討を進める予定である。

第3期中期計画期間では、アジア自然共生研究プログラムの科学的知見と研究者ネットワークの蓄積をもとにして、アジア研究の戦略的検討結果を踏まえつつ、東アジア広域環境研究プログラムを推進する。このプログラムでは、東アジアにおける代表的な広域環境問題である大気・海洋汚染を対象として、問題の発生メカニズムを解明し、環境負荷と広域環境応答の関係を定量的に評価し、更には、所内外と連携して、削減シナリオの提示及びその評価を行い、東アジアの広域環境問題の解決に資する研究を展開する予定である。また、これまでの研究の一部は、環境都市システム研究プログラム等においても引き継がれる。

3. 学術的貢献

東アジアにおける大気環境・流域圏環境の実態と変動に関する科学的知見の集積、ツールや手法の開発、国際的な報告書執筆や国際共同研究・ネットワークへの参加等によって、東アジアの地域環境研究に大きく貢献した。これらの成果は、Nature、Science を始めとする国際誌における多くの論文掲載、学会の学術賞・論文賞等の受賞に示されている。

【中核プロジェクト1】アジアの大気環境評価手法の開発

東アジアにおける広域・越境大気環境の実態把握と将来予測等に関する科学的知見が得られ、また、観測データベースや化学輸送モデル・排出インベントリ等の研究ツールが完成し、アジアにおける大気環境の実態と変動の科学的解明に貢献した。また、東アジア酸性雨ネットワーク (EANET)、日中韓大気汚染物質長距離越境移動研究プロジェクト (LTP)、半球規模大気汚染輸送タスクフォース (TFHTAP)、IGBP/IGAC、Atmospheric Brown Clouds (ABC)、モデル相互比較プロジェクト (MICS/Asia) 等の国際研究活動に参加し、これらの活動に貢献した。

【中核プロジェクト2】東アジアの水・物質循環評価システムの開発

東アジアの陸域、沿岸域、都市域の水環境を対象とした統合観測ネットワークの構築、水・物質循環モデルを用いた数値実験、都市を中心としたインベントリ・技術システムの構築等が進捗し、水環境の多面的な実態解明と問題解決に向けた評価システム開発を通して、アジアにおける水・物質循環の科学的解明に貢献した。

【中核プロジェクト3】流域生態系における環境影響評価手法の開発

アジアの代表的な流域圏で、且つ、周辺開発による環境変化が進んでいるメコン河流域において、流域データベース、魚の耳石を利用する回遊評価手法の確立など、流域生態系における環境影響評価手法の開発が進み、中期計画開始時にはほとんど研究基盤のなかった当地域における流域生態系の科学的解明に貢献した。

4. 社会・環境政策などへの貢献・波及効果

(予想したアウトカムが得られなかった場合は、その要因として考えられる点等を記載)

アジアの大気環境、水環境及び生態系についての実態把握・解析、環境政策の解析等の科学的知見の集積、データベースや数値モデル等の研究ツール、環境管理ツールの開発、技術・政策シナリオの構築等が進み、東アジアを対象とした環境政策の検討・立案に貢献した。

【中核プロジェクト1】アジアの大気環境評価手法の開発

- ・環境省の対流圏オゾン・光化学オキシダント対策検討会、光化学オキシダント調査検討会、酸性雨対策検討会、有害金属対策基礎調査検討会、黄砂関連委員会などにおいて多数の研究成果が活用されると共に、地方環境研究所との共同研究等を通して自治体の大気環境施策に貢献した。
- ・日中韓環境大臣会合の下で、光化学オキシダントと黄砂に関する国際ワーキンググループの活動に参加し、光化学オキシダント問題の情報共有、黄砂モニタリングデータの共有、黄砂飛来予測モデルの高精度化等に貢献した。
- ・国際的な大気環境問題の解決を目指しているEANET、LTP、TFHTAP等の活動を通して、アジアにおける広域・越境大気環境政策の検討に貢献した。
- ・広域・越境大気汚染に関する科学的成果を、マスコミや講演会などを通して社会に発信した。また、

東アジア域の黄砂・大気汚染分布予測を研究所のホームページから発信すると共に、環境省の黄砂飛来情報提供に貢献した。

【中核プロジェクト2】東アジアの水・物質循環評価システムの開発

- ・環境省の地球観測（GEOSS）事業として、東アジア陸域統合観測システムネットワークを構築し、広域な衛星観測データや典型的な生態系における水・物質循環に関する地上観測を実施するとともに、陸域環境負荷の評価モデルを確立した。その応用例として、中国水利部長江水利委員会や中国科学院との共同で長江流域からの河川流量、土砂流出、窒素など水・物質流出量を算出した。
- ・東シナ海の渦鞭毛藻赤潮の発生などの低次生態系変調を明らかにするとともに、陸域負荷に対する生態系応答の評価モデルを確立した。その成果を PICES（北太平洋海洋科学機関）ならびに UNEP/NOWPAP（北西太平洋行動計画）の ICARM 作業部会などを通じアジアの海洋環境政策に科学的知見を提供した。
- ・環境都市シミュレーションモデルを構築してその科学的知見を、アジアでは、環境省・静脈メジャー事業のアジアでの戦略検討、国連大学・コベネフィット都市事業、中国環境保護部の生態工業園ガイドライン構築、および国内では環境省地域循環圏形成ガイドライン、環境未来都市事業、国際戦略総合特区事業等に対して提供した。加えて、瀋陽市における産業廃棄物資源エネルギープロジェクトの調査事業として実現するとともに、都市有機資源循環事業の契約につながるなど、研究成果の社会実装が進捗した。

【中核プロジェクト3】流域生態系における環境影響評価手法の開発

- ・小流域毎の高解像度土地被覆データベース（MGDB）を広く公開することにより、ダム建設が回遊魚等に影響を及ぼす範囲を建設前に定量的に把握して生物多様性のリスクを把握できるようにした。
- ・回遊魚の回遊行動を実証できる耳石分析手法を基盤として、水産資源確保や生物多様性保全の観点から、回遊魚の稚魚の生息地や回遊ルート、生物多様性重要湿地が戦略的に守られるようなアセスメント手法の開発へと発展させる見通しが得られた。これらの結果は、アメリカのテレビ番組、Nature 誌、Economist 誌に紹介された。

5. 研究成果の発表状況等

論文数 ^{注)}	査読あり (欧文) 62 報 (和文) 33 報 (その他) 3 報
特許数	(国内) 2 件 (国外) 0 件
シンポジウム開催	<p>9 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 第 4 回アジア・太平洋エコビジネスフォーラム (4th Asia Pacific Eco-business Forum) 【2008 年 1 月 21-24 日、川崎、共催】 2) 循環経済を通じた持続可能な地域発展に関する国際会合 (International Workshop on Sustainable Regional Development Through Circular Economy) 【2008 年 5 月 19-21 日、中国遼寧省瀋陽市、主催】 3) アジア太平洋産業エコロジー国際ワークショップ (The Asia-Pacific International Workshop on Industrial Ecology) 【2008 年 12 月 8-9 日、川崎、主催】 4) 第 5 回アジア・太平洋エコビジネスフォーラム (5th Asia Pacific Eco-business Forum) 【2009 年 2 月 16-18 日、川崎、共催】 5) 北東アジア・エコフォーラム 低炭素都市/地域に向けて (Northeast Asia Eco-Forum on Low Carbon Cities/Regions) 【2010 年 9 月 15-16 日、中国遼寧省瀋陽、共催】 6) 第 7 回産業共生研究シンポジウム (7th Annual Industrial Symbiosis Research Symposium 2010) 【2010 年 11 月 5-6 日、川崎、主催】 7) 国際ワークショップ「メコン川の持続可能な管理に向けた科学の進展」(Workshop on Sustainable Management of the Mekong River) 【2011 年 1 月 18-19 日、タイ・ウボンラチャタニ、主催】 8) 第 7 回アジア・太平洋エコビジネスフォーラム (7th Asia Pacific Eco-business Forum) 【2011 年 2 月 14-15 日、川崎、共催】 9) 第 3 回アジアにおける排出インベントリに関する国際ワークショップ (Third International Workshop on Emission Inventory in Asia) 【2012 年 2 月 24-25 日、横浜、主催】

招待講演等	<p>90 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 大原利眞：全国大気汚染防止連絡協議会第 53 回全国大会、「光化学オキシダント～最近の動向と今後について～」，金沢（2007） 2) Nagashima, T., Ohara, T., Sudo, K., Akimoto, H.: The relative importance of various source regions of ozone on East Asian surface ozone, EANET Regional Scientific Work Shop on Acid Deposition in East Asia 2009, 12 October 2009, Tsukuba, Japan (2009). 3) Tanimoto, H.: Decadal trends in tropospheric ozone over East Asian Pacific rim during 1998-2007: Implications for emerging Asian emissions impacts and comparison to European and North American records, American Geophysical Union 2010 Fall Meeting, San Francisco, USA (2010). 4) 王勤学：東アジアの気候・環境変動、長期見通しと安定化への取組み、「緑のアジア大陸の再生を目指して」共同フォーラム、横浜（2010）。 5) Sugata, S., et al.: Air quality perspectives from Japan and response/impact of the recent Earthquake/Tsunami. 3rd International Workshop on Air Quality Forecasting Research (2011). 6) Ohara, T., Kurokawa, J., Uno, I.: Long-term trends and recent changes of emissions for ozone precursors in East Asia, Tripartite Workshop on Scientific Research of Photochemical Oxidant, Beijing, China (2011). 7) 高見昭憲：国内および東アジアにおける大気汚染の現状，第 48 回日本小児アレルギー学会，第 16 回アジア太平洋小児アレルギー呼吸器免疫学会，福岡（2011）。 8) Shimizu H. et al.: Impacts of ozone on native vegetation in North-east Asia, Acid Rain 2011: The 8th International Conference on Acid Deposition, Beijing (2011). 9) Fujita, T. ; Low-Carbon Strategies and the Challenge for Cities in Japan, 21st Annual International Symposium 2011 INCOSE(International Council on Systems Engineering), Denver, USA (2011). 10) 藤田壮：世界における低炭素都市への潮流とアジア圏のモデルづくりの必要性，「環境未来都市」構想推進国際フォーラム，低炭素都市推進国際会議 in 東京（環境価値），東京（2012）。 <p>ほか 80 件</p>
受賞	<p>14 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 高見昭憲：日立環境賞（2012 年） 2) 谷本浩志、猪俣敏：(財)日立環境財団第 35 回環境賞（2008 年） 3) 松井一郎：モンゴル気象水文環境調査庁表彰「功労賞」（2012 年） 4) 藤田 壮：中国遼寧省国際専門家賞（2011 年） 5) 大原利眞：大気環境学会学術賞（斉藤潔賞）（2010 年） <p>ほか 9 件</p>
主な報道	<p>155 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 朝日新聞：5 月 8, 9 日に全国で発生した光化学スモッグの発生原因について（2007 年） 2) NHK（クローズアップ現代）：今春の光化学スモッグの発生原因等について（2007 年） 3) TBS（サンデーモーニング）：5 月 8, 9 日に全国で発生した光化学スモッグの発生原因について（2007 年） 4) NHK（昼のニュース）：アジアにおける大気汚染物質排出量が急増（2007 年） 5) 毎日新聞：排出量 20 年で倍増（2007 年） 6) 日本経済新聞：温暖化の影響モンゴルで拡大（2007 年）

	<p>7) 東京新聞：7年で1-2℃減 モンゴル永久凍土20年で完全消失（2007年）</p> <p>8) NHK（おはよう日本）：最近の光化学スモッグ発生の特徴等について（2008年）</p> <p>9) 毎日新聞：シベリアからオゾン 森林火災で流入 越境汚染も（2008年）</p> <p>10) 朝日新聞：大陸からの越境汚染（2008年）</p> <p>11) 読売新聞：O₃濃度基準超え急増（2009年）</p> <p>12) 読売新聞：中国の大気汚染、日本にも（2012年）</p> <p>ほか143件</p>
--	---

注) プログラム終了後から、本調査シート作成時点までに公表された査読あり論文数を記載し、参考資料として主要な論文リストを添付。第2期中期計画期間中の論文に関しては、別添報告書（SRシリーズ、外部研究評価委員会事前配布資料等）を参照。

主要な論文リスト

1. 欧文 (アルファベット順)

- 1) Baran E., Kang B., Chum N., Fukushima M., Jutagate T., Hand T., Hortle K. (2012) Fish biodiversity research in the Mekong Basin. Nakano S., T. Yahara and T. Nakashizuka editors. In: Biodiversity Observation Network in Asia-Pacific Region: Towards Further Development of Monitoring Activities, Springer. (in press)
- 2) Chen X., Fujita T., Ohnishi S., Fujii M., Geng Y. (2012) The Impact of Scale, Recycling Boundary, and Type of Waste on Symbiosis and Recycling: An Empirical Study of Japanese Eco-Towns, *Journal of Industrial Ecology*, 16, 129–141.
- 3) Fukushima M. (2012) Spatially-explicit models for freshwater fishes for their conservation planning, Nakano S., T. Yahara and T. Nakashizuka editors. In: Biodiversity Observation Network in Asia-Pacific Region: Towards Further Development of Monitoring Activities, Springer. (in press)
- 4) Furutani H., Jung J.-Y., Miura K., Takami A., Kato S., Kajii Y., Uematsu M., (2011) Single Particle Chemical Characterization and Source Apportionment of Iron-Containing Atmospheric Aerosols in Asian Outflow, *J. Geophys. Res.*, 116, D18204, doi10.1029/2011JD015867.
- 5) Fushimi A., Wagai R., Uchida M., Hasegawa S., Takahashi K., Kondo M., Hirabayashi M., Morino Y., Shibata Y., Ohara T., Kobayashi S., Tanabe K. (2011) Radiocarbon (¹⁴C) diurnal variations in fine particles at sites downwind from Tokyo, Japan in summer, *Environ. Sci. Technol.*, 45, 6784-6792.
- 6) Ge B.Z., Z. F. Wang, Xu X.B., Tang J., He Y.J., Uno I., Ohara T. (2011) Impact of the East Asian summer monsoon on long-term variations in the acidity of summer precipitation in Central China, *Atmos. Chem. Phys.*, 11, 1671-1684.
- 7) Hara Y., Uno I., Shimizu A., Sugimoto N., Matsui I., Yumimoto K., Kurokawa J., Ohara T., Liu Z. (2011) Seasonal characteristics of spherical aerosol distribution in eastern Asia: Integrated analysis using ground/space-based lidars and a chemical transport model, *SOLA*, 7, 121-124.
- 8) Hatakeyama S., Hanaoka S., Ikeda K., Watanabe I., Arakaki T., Sadanaga Y., Bandow H., Kato S., Kajii Y., Sato K., Shimizu A., Takami A. (2011) Aerial Observation of Aerosols Transported from East Asia - Chemical Composition of Aerosols and Layered Structure of an Air Mass over the East China Sea, *Aerosol and Air Quality Research*, 11, 497-507, doi: 10.4209/aaqr.2011.06.0076.
- 9) Hayasaki M., Yamamoto K. M., Higuchi A., Shimizu A., Mori I., Nishikawa M., Takasuga T. (2011) Asian Dust Transport to Kanto by Flow around Japan's Central Mountains, *SOLA*, 7A, 32-35.
- 10) Higashi H., Koshikawa H., Murakami S., Kohata K., Mizuochi M., and Tsujimoto T. (2011) Effects of land-based pollution control on coastal hypoxia: a numerical case study of integrated coastal area and river basin management in Ise Bay, Japan, *Proc. Environ. Sci.*, 232-241.
- 11) Hirano Y., Fujita T. (2012) Evaluation of the impact of the urban heat island on residential and commercial energy consumption in Tokyo, *Journal of Energy*, 37, 371-383.
- 12) Inomata Y., Igarashi Y., Naoe H., Takahashi H., Shimizu A., Sugimoto N., Tanaka T. Y. (2011) Influence of blocking effect of mountain and local front on two Asian-dust events observed at Mt. Haruna and Tsukuba in Kanto, Japan, in 2007, *Atmos. Environ.*, 45, 4429-4441.
- 13) Inomata, Y., Kajino M., Sato K., Ohara T., Kurokawa J., Ueda H., Tang N., Hayakawa K., Ohizumi T., Akimoto H. (2012) Emission and Atmospheric Transport of Particulate PAHs in Northeast Asia, *Environ. Sci. Technol.*, 46, 4941-4949.
- 14) Itahashi S., Uno I., Yumimoto K., Irie H., Osada K., Ogata K., Fukushima H., Wang Z., Ohara T. (2012) Up/Down trend in the MODIS Aerosol Optical Depth and its relationship to the Sulfur Dioxide Emission Changes in China during 2000 and 2010, *Atmos. Chem. Phys.*, 12, 2631-2640.
- 15) Jiang R., Li Y., Wang Q-X., Kuramochi K., Hayakawa A., Woli K.P., Hatano R. (2011) Modeling the Water Balance Processes for Understanding the Components of River Discharge in a Non-conservative Watershed. *Transactions of the ASABE*, 54, 2171-2180.
- 16) Jugder D., Shinoda M., Sugimoto N., Matsui I., Nishikawa M., Park S-U., Chun Y-S., Park M-S (2011) Spatial and temporal variations of dust concentrations in the Gobi Desert of Mongolia, *Global & Planetary Change*, 78, 14-22.
- 17) Jugder D., Sugimoto N., Shinoda M., Kimura R., Matsui I., Nishikawa M. (2012) Dust, biomass burning smoke, and anthropogenic aerosol detected by polarization-sensitive Mie lidar measurements in Mongolia, *Atmos. Environ.*, 54, 231-241.
- 18) Kawase H., Nagashima T., Sudo K., Nozawa T. (2011) Future changes in tropospheric ozone under Representative Concentration Pathways (RCPs), *Geophys. Res. Lett.*, 38, L05801, doi:10.1029/2010GL046402.
- 19) Kondo Y., Oshima N., Kajino M., Mikami R., Moteki N., Takegawa N., Verma R. L., Kajii Y., Kato S., Takami A. (2011) Emissions of black carbon in East Asia estimated from observations at a remote site in the

East China Sea, *J. Geophys. Res.*, 116, D16201, doi:10.1029/2011JD015637.

- 20) Kondo Y., Rama K., Takegawa N., Sahu L., Morino Y., Liu X., Ohara T. (2012) Reduction of black carbon aerosols in Tokyo: Comparison of real-time observations with emission estimates, *Atmos. Environ.*, 54, 242-249.
- 21) Kuribayashi M., Ohara T., Shimizu A. (2011) Temporal variation and vertical structure of the marine atmospheric mixed layer over the East China Sea from Mie-scattering Lidar Data. *SOLA*, 7, 189-192.
- 22) Kuribayashi M., Ohara T., Morino Y., Uno I., Kurokawa J., and Hara H. (2012) Long-term trends of sulfur deposition in East Asia during 1981-2005, *Atmos. Environ.*, 59, 461-475.
- 23) Li M.M., Liu A.T., Zou C.J., Xu W.D., Shimizu H., Wang K.Y. (2012) An overview of the “Three-North” shelterbelt project in China, *Forestry Studies in China*, 14, 70-79.
- 24) Liu A.T., Zou C.J., Zhang C., Zheng Y.R., Shimizu H., Xu W.D. (2011) Intraspecific diversity: adaptive differentiation of *Picea mongolica* W. D. Xu ecotypes, *Forestry Studies in China*, 13, 189-197.
- 25) Liu C., Wang Q-X., Yang Y-H., Wang K-L, Ouyang Z., Li Y., Lei A-L., Yasunari T. (2012) Recent trends of nitrogen flow of typical agro-ecosystems in China—major problems and potential solutions. *J. Sci. Food Agric.*, 92, 1046-1053.
- 26) Liu R, Li Y, Wang Q-X (2012) Variations in water and CO₂ fluxes over a saline desert in western China, *Hydrol. Process.*, 26, 513–522.
- 27) Liu Z., Liang S., Geng Y., Xue B., Xi F., Pan Y., Zhang T., Fujita T. (2012) Features, Trajectories and Driving Forces for Energy-Related GHG Emissions from Chinese Mega Cities: The Case of Beijing, Tianjin, Shanghai and Chongqing, *Journal of Energy*, 37, 245-254.
- 28) Mori I., Nishikawa M., Shimizu A., Hayasaki M., Takasuga T. (2011) Solubility of iron in the aerosol collected during Kosa (Asian dust) events in Japan. *SOLA*, 7A, 5-8.
- 29) Morino Y., Ohara T., Nishizawa M. (2011) Atmospheric behavior, deposition, and budget of radioactive materials from the Fukushima Daiichi nuclear power plant in March 2011, *Geophys. Res. Lett.*, 38, L00G11.
- 30) Nakatani A., Kondo S., Hayashida S., Nagashima T., Sudo K., Liu X., Chance K., Hirota I. (2012) Enhanced mid-latitude tropospheric column ozone over East Asia, Coupled effects of stratospheric ozone intrusion and anthropogenic sources, *J. Meteor. Soc. Japan*, 90, 207–222.
- 31) Nakayama T. (2011) Simulation of complicated and diverse water system accompanied by human intervention in the North China Plain, *Hydrol. Process.*, 25, 2679-2693.
- 32) Nakayama T. (2011) Simulation of the effect of irrigation on the hydrologic cycle in the highly cultivated Yellow River Basin, *Agr. Forest Meteorol.*, 151, 314-327.
- 33) Nakayama T. (2012) Feedback and regime shift of mire ecosystem in northern Japan, *Hydrol. Process.*, 26, 2455-2469.
- 34) Nakayama T. (2012) Impact of anthropogenic activity on eco-hydrological process in continental scales. *Proc. Environ. Sci.*, 13, 87-94.
- 35) Nakayama T. (2012) Visualization of missing role of hydrothermal interactions in Japanese megalopolis for win-win solution, *Water Sci. Technol.*, 66, 409-414.
- 36) Nakayama T., Hashimoto S. (2011) Analysis of the ability of water resources to reduce the urban heat island in the Tokyo megalopolis, *Environ. Pollut.*, 159, 2164-2173.
- 37) Nakayama T., Hashimoto S., Hamano H. (2012) Multi-scaled analysis of hydrothermal dynamics in Japanese megalopolis by using integrated approach, *Hydrol. Process.*, 26, 2431-2444.
- 38) Nawahda A., Yamashita K., Ohara T., Kurokawa J., Yamaji K. (2012) Evaluation of Premature Mortality Caused by Exposure to PM_{2.5} and Ozone in East Asia: 2000, 2005, 2020, *Water, Air, & Soil Pollution*, 223, 3445-3459.
- 39) Nishikawa M., Matsui I., Batdorj D., Jugder D., Mori I., Shimizu A., Sugimoto N., Takahashi K. (2011) Chemical composition of urban airborne particulate matter in Ulaanbaatar. *Atmos. Environ.*, 45, 5710-5715.
- 40) Nishizawa T., Sugimoto N., Matsui I., Shimizu A., Okamoto H. (2011) Algorithms to retrieve optical properties of three-component aerosols from two-wavelength backscatter and one-wavelength polarization lidar measurements considering nonsphericity of dust. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer*, 112, 254-267.
- 41) Noguchi K., Richter A., Bovensmann H., Hilboll A., Burrows J.P., Irie H., Hayashida S., Morino Y. (2011) A feasibility study for the detection of the diurnal variation of tropospheric NO₂ over Tokyo from a geostationary orbit, *Advances in Space Research*, 48, 1551-1564.
- 42) Onishi K., Kurosaki Y., Otani S., Yoshida A., Sugimoto N., Kurozawa Y. (2012) Atmospheric transport route determines components of Asian dust and health effects in Japan, *Atmos. Environ.*, 49, 94-102.
- 43) Ooba M., Fujita T., Mizuoichi M., Murakami S., Wang Q., Kohata K. (2012) Biogeochemical Forest Model for Evaluation of Ecosystem Services (BGC-ES) and Its Application in the Ise Bay Basin, *Proc. Environ. Sci.*, 13, 274-287.
- 44) Osada K., Ura S., Mikami M., Tanaka T.Y., Matoba S., Aoki K., Shinoda M., Kurosaki Y., Hayashi M., Shimizu A., Uematsu M. (2011) Temporal and spatial variations of wet deposition flux of mineral dust in Japan, *SOLA*, 7, 49-52.
- 45) Saikawa E., Kurokawa J., Takigawa M., Borken-Kleefeld J., Mauzerall D.L., Horowitz L.W., Ohara T.

- (2011) The impact of China's vehicle emissions on regional air quality in 2000 and 2020: a scenario analysis, *Atmos. Chem. Phys.*, 11, 9465-9484.
- 46) Shimizu A., Sugimoto N., Matsui I., Mori I., Nishikawa M., Kido M. (2011) Relationship between Lidar-derived Dust Extinction Coefficients and Mass Concentrations in Japan, *SOLA*, 7A, 1-4.
 - 47) Shirai T., Yokouchi Y., Sugata S., Maksyutov S. (2010) HCFC-22 flux estimates over East Asia by inverse modeling from hourly observations at Hateruma monitoring station, *J. Geophys. Res.*, 115, D15303.
 - 48) Sugimoto N., Hara Y., Shimizu A., Yumimoto K., Uno I., Nishikawa M. (2011) Comparison of surface observations and a regional dust transport model assimilated with lidar network data in Asian dust event of March 29 to April 2, 2007, *SOLA*, 7A, 13-16.
 - 49) Sun Z-G., Wang Q-X., B. Matsushita, T. Fukushima, Z. Ouyang, M. Watanabe, G. Mekonnen (2011) Evaluation of the VI-Ts method for estimating the land surface moisture index and air temperature using ASTER and MODIS data in the North China Plain, *International Journal of Remote Sensing*, 32, 7257-7278.
 - 50) Uchino O., Kikuchi N., Sakai T., Morino I., Yoshida Y., Shimizu A., Kikuchi N., Oshchepkov S., Bril A., Yokota T. et al. (2012) Influence of aerosols and thin cirrus clouds on the GOSAT-observed CO₂: a case study over Tsukuba, *Atmos. Chem. Phys.*, 12, 3393-3404.
 - 51) Ueda, S., Osada, K., Takami, A. (2011) Morphological features of soot-containing particles internally mixed with water-soluble materials in continental outflow observed at Cape Hedo, Okinawa, Japan, *J. Geophys. Res.*, 116, D17207, doi:10.1029/2010JD015565.
 - 52) Uno I., Eguchi K., Yumimoto K., Liu Z., Hara Y., Sugimoto N., Shimizu A., Takemura T. (2011) Large Asian dust layers continuously reached North America in April 2010, *Atmos. Chem. Phys.*, 11 (14), 7333-7341
 - 53) Verma, R. L., Y. Kondo, N. Oshima, H. Matsui, K. Kita, L. K. Sahu, S. Kato, Y. Kajii, A. Takami, and T. Miyakawa (2011) Seasonal variations of the transport of black carbon and carbon monoxide from the Asian continent to the western Pacific in the boundary layer, *J. Geophys. Res.*, 116, D21307, doi:10.1029/2011JD015830.
 - 54) Wang Q-X., Q-A Xiao, C. Liu, et al. (2012): Effect of reforestation on nitrogen and phosphorus dynamics in the catchment ecosystems of subtropical China: the example of the Hanjiang River basin, *J. Sci. Food Agric.* 92, 1119-1129.
 - 55) Wang S-Q., X-F. Song, Q-X. Wang, G-Q. Xiao, Z-M. Wang, X. Liu, Peng Wang (2012) Shallow groundwater dynamics and origin of salinity at two sites in salinated and water-deficient region of North China Plain, China, *Environmental Earth Sciences*, 66, 729-739.
 - 56) Wang, Y-W., Y-H. Yang, N. Zhao, C. Liu, Q-X. Wang (2012) The magnitude of the effect of air pollution on sunshine hours in China, *J. Geophys. Res.*, 117, D00V14, doi: 10.1029/2011JD016753.
 - 57) Watanabe S., Hajima T., Sudo K., Nagashima T., Takemura T., Okajima H., Nozawa T., Kawase H., Abe M., Yokohata T., Ise T., Sato H., Kato E., Takata K., Emori S., and Kawamiya M. (2011) MIROC-ESM 2010: model description and basic results of CMIP5-20c3m experiments, *Geosci. Model Dev.*, 4, 845-872.
 - 58) Watanabe S., Sudo K., Nagashima T., Takemura T., Kawase H. Nozawa T. (2011) Future projections of surface UV-B in a changing climate, *J. Geophys. Res.*, 116, D16118, doi:10.1029/2011JD015749.
 - 59) Wu T-H, Zhao L., Li R., Wang Q-X., Xie C-W., Pang Q-Q. (2012) Recent ground surface warming and its effects on permafrost on the central Qinghai-Tibet Plateau. *Int. J. Climatol.* (Published online in Wiley Online Library), DOI: 10.1002/joc.3479.
 - 60) Wu T-H, Wang Q-X., Zhao L., Batkhishig O., Watanabe M. (2011): Observed trends in surface freezing/thawing index over the period 1987-2005 in Mongolia, *Cold Regions Science and Technology*, 69, 105-111.
 - 61) Xi F., Geng Y., Chen X., Zhang Y., Wang X., Xue B., Dong H., Liu Z., Ren W., Fujita T., Zhu Q. (2011) Contributing to Local Policy Making on GHG Emission Reduction Through Inventorying and Attribution: A Case Study of Shenyang, China, *J. Energy Policy*, 39, 5999-6010.
 - 62) Zhang F-W, Li Y-N, Cao G-M., Wang S-P, Zhao X-Q, Du M-Y, Wang Q-X (2011) Response of Alpine Plant Community to Simulated Climate Change under Reciprocal Translocation Experiment (Tibeten Plateau), *Pol. J. Ecol.*, 59, 741-751.

2. 和文 (あいうえお順)

- 1) 相原敬次, 越地正, 谷脇徹, 山根正伸, 武田麻由子, 田渕尚一, 清水英幸 (2012) 丹沢山地におけるブナ樹液流計測による蒸散と環境要因に関する検討. 神奈川県自然環境保全センター報告, 9: 61-72.
- 2) 伊藤祥子, 笹川裕史, 相原敬次, 清水英幸 (2012) 神奈川県丹沢産ブナ苗に与えるオゾン曝露と水欠乏の複合影響の実験的解析. 神奈川県自然環境保全センター報告, 9: 23-32.
- 3) 鶴野 伊津志, 板橋 秀一, 山地 一代, 高見 昭憲, 長田 和雄, 横内 陽子, 清水 厚, 兼保 直樹, 梶井 克純, 加藤 俊吾, 古谷 浩志, 植松 光夫 (2012) 2008 年 W-PASS 沖縄辺戸岬集中観測時の越境汚染の数値シミュレーションによる解析, 大気環境学会誌 (印刷中)
- 4) 浦幸帆, 長田和雄, 香川雅子, 三上正男, 的場澄人, 青木一真, 篠田雅人, 黒崎泰典, 林政彦,

- 清水厚 他 (2011) 非水溶性大気沈着物中の Fe 含有量を用いた鉱物質ダスト量の推定. エアロゾル研究, 26 (3), 234-241.
- 5) 王勤学 (2012) 長江流域圏からの降水・窒素負荷流出のシミュレーション. 水環境学会誌. 35(2): 59-64.
 - 6) 大場真, 藤田壮, 水落元之 (2011) 森林物質循環モデル(BGC-ES)による森林生態系・炭素循環サービスの定量評価, 環境情報科学論文集, 25, 257-262.
 - 7) 小川佳美, 兼保直樹, 佐藤圭, 高見昭憲, 林政彦, 原圭一郎, 畠山史郎 (2011) 長距離輸送された多環芳香族炭化水素と n-アルカン-2009 年春季および秋季の沖縄辺戸岬、福江島、福岡での観測から一, 大気環境学会誌, 47, 18-25.
 - 8) 小口正弘, 大迫政浩, 滝上英孝, 東博紀, 遠藤和人, 水谷千亜紀 (2012) 津波堆積物の化学性状把握に向けた土地利用・施設立地情報の活用. 廃棄物資源循環学会誌, 23(1), 60-71.
 - 9) 神田太郎, 瀧本真理, 曾根真理, 岸田弘之, 花木啓祐, 藤田壮 (2011) 建設資材の二酸化炭素排出量計算手法の共通化に関する検討, 土木学会論文集 G(環境)67(6), 環境システム論文集, 39, II_267-278, 1022.
 - 10) 重富 陽介, 弓場 彬江, 定永 靖宗, 高見 昭憲, 畠山 史郎, 加藤 俊吾, 梶井 克純, 竹中 規訓, 坂東 博 (2011) 沖縄辺戸岬での長期連続観測による越境大気汚染物質の経年変動, 大気環境学会誌 47, 45-50.
 - 11) 清本容子, 長谷川徹, 五味泰史, 佐々木宏明, 西内耕, 岡村和磨, 越川海, 東博紀, 秋山秀樹, 中田英昭 (2012) 東シナ海北部大陸棚域における長江希釈水中の栄養塩環境の変遷-長江からの栄養塩負荷変動と植物プランクトン生態系の関連-. 海と空 (印刷中)
 - 12) 孫穎, 宮寺哲彦, 藤田壮 (2011) 中国における産業別グリーンサプライチェーンマネジメント (GSCM) の実証研究, 土木学会論文集 G(環境)67(6), 環境システム研究論文集, 39, II_395-403, 1023.
 - 13) 孫穎, 渡邊雅士, 宮寺哲彦, 藤田壮, 平野勇二郎 (2011) 川崎市の産業における環境効率分析-エコタウンの評価に関する基礎研究, 環境情報科学論文集, 25, 79-84 1130.
 - 14) 孫穎, 渡邊雅士, 森昌寿, 藤田壮, 宮寺哲彦 (2011) 環境配慮型経営の展開と推進要因-日中企業の国際比較-, 環境科学会誌, 24(4), 275-289.
 - 15) 高橋克行, 伏見暁洋, 森野悠, 飯島明宏, 米持真一, 速水洋, 長谷川就一, 田邊潔, 小林伸治 (2011) 北関東における微小粒子状物質のレセプターモデルと放射性炭素同位体比を組み合わせた発生源寄与率推定, 大気環境学会誌, 46, 156-163
 - 16) 中田誠, 武直子, 仁平聡, 大原利眞, 大泉毅 (2011) 佐渡島と新潟県内陸の山岳におけるオゾン濃度の垂直変化と季節変動, 環境化学, 21, 237-243.
 - 17) 中山忠暢 (2011) フィードバック作用から見えてくる複雑系システムとしての生態系機能~環境共生型社会構築に向けた統合的手法の開発~. 化学工学, 75(12), 789-791.
 - 18) 中山忠暢 (2011) 都市圏での水・熱環境劣化の Win-Win 型解決に向けた環境共生型活用システムの構築. 日本化学会情報化学部会誌, 29(4), 63-65.
 - 19) 原由香里, 鶴野伊津志, 清水厚, 杉本伸夫, 松井一郎, 大原利眞, Zifa Wang, Soonchang Yoon (2012) 東アジアにおける人為起源エアロゾルによる光学的厚さの近年のトレンドの解析, 天気 (印刷中) .
 - 20) 東博紀, 小口正弘, 遠藤和人, 水谷千亜紀 (2012) 津波氾濫解析を応用した津波堆積物の化学物質汚染の空間分布早期推定に関する考察. 土木学会論文集 B1(水工学), 68 (4), I_1519-I_1524
 - 21) 東博紀, 越川海, 村上正吾, 木幡邦男 (2011) 長期シミュレーションによる 1990 年代の伊勢湾のアサリ資源量変動に関する考察. 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 67 (2), I_1046-I_1050.
 - 22) 東博紀, 牧秀明 (2012) 東京湾における貧酸素水塊と鉛直混合強度に関する現地観測, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 68 (2) (印刷中).
 - 23) 平野勇二郎, 孫穎, 酒井広平, 早瀬百合子, 藤田壮 (2011) 各種統計データを用いた民生業務部門エネルギー消費原単位の詳細評価, 環境情報科学論文集, 25, 305-310.
 - 24) 平野勇二郎, 藤田壮 (2011) 事務所ビルのエネルギー消費量へ及ぼす気候条件の影響の分析, 土木学会論文集 G(環境)67(5), 地球環境研究論文集, 19, I_103-111.
 - 25) 平野勇二郎, 藤田壮, 文屋信太郎, 井上剛 (2011) 低炭素都市への展開を目指した都市・街区単位の各種施策導入効果-川崎市における冷房エネルギー消費削減に関する検討-, 環境科学会誌, 24(4), 255-268.
 - 26) 福島路生・野原精一 (2012) メコン川のダム開発に対する環境影響評価, 水環境学会誌 35(2), 53-58.

- 27) 藤井実, 藤田壮, 陳旭東, 大西悟, 大迫政浩, 森口祐一, 山口 直久 (2011) 長期的視点からのプラスチック及び雑紙のリサイクルシステムの検討, 土木学会論文集 G(環境)67(6), 環境システム研究論文集, 39, II_439-447.
- 28) 堀紘子, 橋本禪, 藤田壮, 土田えりか, 濱野裕之 (2012) 都市熱環境シミュレーションモデルを用いた技術・施策の評価, 土木学会論文集 G(環境), 68(2). (印刷中)
- 29) 村上正吾, 越川海 (2011) 日本の統合的流域・沿岸環境管理技術開発の動向. 水環境学会誌, 34(9), 284-287.
- 30) 山神真紀子, 大原利眞, 中島寛則, 池盛文数, 久恒邦裕, 大場和生 (2011) 名古屋市におけるPM_{2.5}の化学組成と高濃度発生パターンの経年変化, 大気環境学会誌, 46, 139-147.
- 31) 弓場 彬江, 定永 靖宗, 高見 昭憲, 清水 厚, 松井 一郎, 杉本 伸夫, 畠山 史郎, 竹中 規訓, 坂東 博 (2011) 清浄地域におけるガス状硝酸の日内変動要因解析, 大気環境学会誌, 47, 26-32.
- 32) 吉野彩子, 中山寛康, 小川佳美, 佐藤 圭, 高見昭憲, 畠山史郎 (2011) 2011年沖縄県辺戸岬における東アジアに由来する多環芳香族炭化水素類の長距離輸送、エアロゾル研究、26、307-314.
- 33) 劉晨・王勤学・李全鵬・石村貞夫 (2012) 中国漢江流域における水環境に関する住民意識の調査－日本との比較検討を通して－、環境科学会誌 (印刷中) .

3. その他

- 1) Liu R, Li Y, Wang Q-X, Xu H., Zheng X-J. (2011) Seasonal and Annual Variations of Carbon Dioxide Fluxes in Desert Ecosystem, J. of Desert Research, 31, 108-114. (in Chinese)
- 2) Luo Q., Wang K-L., WANG Q-X. (2011) Using SWAT to simulate runoff under different land use scenarios in Xiangjiang River Basin. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 19, 1431-1436. (in Chinese)
- 3) Song C-G, Zhang F-W., Wang Q-X, Du M-Y, Zhao L., LI Y-N. (2011) Climatology Characteristics and Comparisons of Long wave Radiation on Two Alpine Vegetation Types, Chinese J. of Agro-meteorology, 32, 46- 51. (in Chinese)