

2013.4.30

九州大学応用力学研究所

東アジア海洋大気環境研究センターニュース

No.7

(Center for East Asian Ocean-Atmosphere Research)

〒816-8580 春日市春日公園 6-1 Tel. 092-583-7730 Fax. 092-573-1996

<http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/COAR/>

## 1. 組織

センター長 岡本 創

| 研究分野          | 教授      | 准教授    | 助教                 | 技術職員            | 事務補佐員                        |
|---------------|---------|--------|--------------------|-----------------|------------------------------|
| 海洋力学          | 増田 章*4  | 吉川 裕   | 上原 克人              | 油布 圭<br>石橋 道芳*5 | 池末あけみ*7<br>丸林 賢次*8           |
| 海洋生態系         | 柳 哲雄*4  |        |                    | 石井 大輔           |                              |
| 海洋<br>モデリング   | 広瀬 直毅   |        |                    |                 | 藤井 晴美*7<br>高山 勝巳*6<br>姜 分順*9 |
| 大気環境<br>モデリング | 鶴野伊津志*1 | 竹村俊彦*1 | 原 由香里*1            |                 | 檜原 典子*7                      |
| 大気物理          | 岡本 創*2  | 山本 勝*2 | 佐藤 可織*2<br>江口 菜穂*2 |                 | 萩原雄一朗*6                      |

(注) \*1 兼任 \*2 兼任 \*3 客員 \*4 特任 \*5 特定有期技術職員 \*6 学術研究員 \*7 事務補佐員  
\*8 技術補佐員 \*9 非常勤研究員

\* 1 兼任

兼務元：応用力学研究所・地球環境力学部門・大気環境モデリング分野

\* 2 兼任

兼務元：応用力学研究所・地球環境力学部門・大気物理分野

## 2. 報告

### 2. 1 新センター長の抱負

岡本 創

東アジアの大気と海洋の研究をめぐる環境は、その急激な変化のため非常に注目されており、純粋な科学的意義だけでなく、社会的貢献という意味でも、その重要性はますます増していると言えます。その一方で、一昨年度の尹宗煥教授、昨年度の柳哲雄教授、増田章教授と、これまでセンターに大変大きな貢献をされた方々が相次いで定年を迎えられました。柳哲雄先生と増田章先生は、引き続きセンターに残られることが決まりましたのは幸いです。組織上の大きな変化は避けられず、新たな人員の確保をとっても急がねばならない状況です。今年度はまた、文部科学省学術基幹課による応用力学研究所の全国共同利用・共同研究拠点の中間評価を行う年にも当たります。今まさにそのような指標の取りまとめの最中ですが、センターも応用力学研究所を支えていく重要な構成要素であり、その真価が問われることとなります。

私は2010年5月に赴任し、まだ3年弱の在籍になります。いろいろな事情があり今回センター長をお引き受けすることになりました。前任者の柳先生が応用力学研究所の所長も務められた方だったのを考えますと、私にできることは本当に限定的だと思います。せめてどうしたら最も魅力あるセンターの活動を行うことにつながるのかを考えていこうと思います。メンバーの皆さんに助けていただくことばかりだと思います。一緒に力を合わせて、センターの活動を素晴らしいものにすることに貢献できればと考えています。

### 2. 2 センターでの研究を振り返って

増田 章

研究室の窓から見える構内の桜並木が満開で美しい。いつものことながら弥生三月というのは複雑な気持ちになる季節である。人生の節目々々を思い出して懐かしいような、うら哀しいような、新しい生活と人との触れ合いに期待が膨らむような。いま定年を迎え、現役最後の16年の職場だった研究センター(力学シミュレーション、東アジア海洋大気環境)を退く。九大に職を得てからの研究と人生を簡単に振り返り、お別れと餞の言葉を思いつくまま脈絡無く綴っておきたい。

応用力学研究所沿岸海象力学部門(海洋波の研究で第一人者の光易恒先生の研究室)に職を得たのが26の歳である。光易先生には公私ともにお世話になり感謝している。爾来殆どを九大で過ごし研究者人生を友人・同僚・仲間と楽しんだ。早や38年が経つ。これといった大病もせず海の学問・研究を楽しんで生きてこられた。お世話になった方々と世間様にまず感謝したい。

ところでセンターという響きも軽めの組織が応用力学研究所で考えられるようになった

のは 20 年ほど前のことである。最初に応用力学研究所の改組話が持ち上がった。さほどの必然性も無かつたろうにとにかく改組という。全国共同利用の柱になる組織として「力学シミュレーション研究センター」(以後 DSRC と略)を立ち上げることになった。日本海・対馬海峡研究を DSRC の中核事業に据えたのは時代状況と成り行きだっただろう。構想策定から実現まで紆余曲折を経て 1997 年 DSRC が発足した。無論、研究所の全国共同利用化と同時である。この間、改組作業、所内調整に掛かった手間暇は膨大だった。私としては一生分の雑務?をこのときにしてしまったような気がする。だが行政とはこんなもの、実現するのは最後の一つだけである。それ以外の全ては累々たる書類・資料の山を残して消え失せる。(でもないかと思うことが一つあるけれど)

DSRC の目標は、日本海に焦点を当て、海洋中に生起する様々な力学現象を解明し予測に役立てるべく室内実験・野外計測・数値計算法を開発し、海況・気象の監視・予測を進めることにあった。看板事業は、日本海への入り口である対馬海峡の海況を、対馬海峡に配備した 7 基の海洋レーダーおよび海峡横断定期フェリー搭載 ADCP を主力として観測・監視するというものである。私の研究室は海洋レーダーを用いた対馬海峡表層海流の長期自動監視を担当した。そのため、役所、漁協、地権者の方々の了解とりつけ、レーダー免許取得や設備費獲得など慣れない対外折衝が続く。この間、研究者仲間は言うに及ばず、学内外の方々(対馬・壱岐・志賀島の地権者の皆様、役所の皆様、現地でお世話頂いた方々、大学の事務方、総務省の担当者の方々など)に様々の形でご支援・ご協力を頂いてレーダー観測開始に漕ぎつけた。また研究室の皆さんには、レーダー事業の立ちあげ(レーダー用地探し・借り上げなど)から維持、整備、観測結果の解析・公開まで筆舌に尽くしがたい働き・努力を頂いた。心より感謝している。おかげでその後海洋レーダー観測体制の整備は時折の不具合を乗り越え順調に進んでいった。こうして対馬海峡東西両水道海流の面分布につき欠測の少ない貴重な長期時系列資料を得たし、海上保安庁情報部に海流情報を提供して対馬海峡での海難・海洋災害に備える体制ができています。一般にも公開しているので水産漁業を含め皆さまに活用して頂ければ幸である。

さて DSRC では、日本海の入りの入り口である対馬海峡を観測・監視するための諸課題解決・技術開発・体制構築に成功し、対馬海峡という上流の条件を加味した日本海海況予測数値モデル開発を進め、更にその数値モデルを援用して日本海の水産環境変動を明らかにするための生態系モデルを開発した。DSRC は日本海の家況監視・予測という基本目標を曲がりなりにも達成したとの評価を受け時限を迎える。そうして DSRC を継承し発展させるものとして「東アジア海洋大気環境研究センター」(COAR)が設立された。即ち力学シミュレーション研究センター時代の基礎的集積・成果を拡張・発展・応用する研究センターである。海洋中心から海洋・大気系へ、力学過程から物理・化学・生物過程へ、日本海から日本海を含む東アジア縁辺海域全体へという展開を企図している。

その目標は東アジア海域・地域の海洋循環、生態系、大気循環、気象や大気汚染物質動態などの変動を監視し、変動予測につながる研究を進めることにある。東アジアの地域性

を表に出した大気・海洋研究と同時に、発展性・汎用性が期待でき世界に通用する基礎的な大気・海洋研究を進めていく。東アジア海域・地域を表舞台として監視と予測につながる観測・解析・数値模型研究を展開するとともに、力学・物理の視点で大気と海洋に関する先端的な理論的・実証的研究を推進する。海洋乱流の観測・LES 数値模型開発、台風が縁辺海循環に及ぼす影響といった新機軸もある。力学素過程を企図したものもある。

なお、COAR 設立には当時センター長だった尹教授が中心になって当たった。私自身は、継続中のレーダー観測事業が順調だったこともあり、「室内実験分野」あらため「海洋力学分野」で海洋力学の研究に力を入れるようになったので DSRC 時代ほど「センター」を意識することが少なくなった。その意味で COAR の組織自体に思い入れは少ない。雑務時間が減り(そのように努めた)、個人としては納得のいく仕事ができたと感じる。私個人の研究については余所で喋ったこともあるので、ここでは触れない。

振り返ってみると私は施設・設備の後始末に関わる巡り合わせのようである。力学シミュレーション研究センターの立ちあげからして津屋崎海洋災害実験所の発展解消ということだった。その後無人となった津屋崎海洋災害実験所用地の譲渡・撤収にも立ち会うことになった。また、津屋崎沖に四半世紀以上立っていた海洋観測塔の撤収を経験した。海洋観測塔は嵐で倒壊したことがある。漁船ほかに被害を及ぼすような倒壊がないと言い切れない。独立法人化後に保険を付けてもらおうとしたが危なすぎて保険が付けられないと言われた。次第に老朽化していく海洋観測塔が気がかりだが撤収には経費が掛かる。簡単にはできないのである。事務方や漁協の皆様の支援・ご協力を得て無事撤収できたときは正直ほっとした。実はまだ終わっていない。老朽化していく対馬海峡の海洋レーダー 7 基も期限を迎えつつある。撤収経費の積立てに何とか目処を付け安堵したところである。

だが撤収まで心を砕き経費を用意しておくというのは何に付けても大事なことであろう。原子力発電所がいい例である。二年前の震災では起こり得る事故の備えが周到でなかったように思うし、使用済み核廃棄物処理・廃炉の問題を先のこととして考えずに進んできた。私からすればとんでもないことに見える。また高速道路のトンネル事故や橋梁落下の報道を聞くと怖ろしい。関係者は何ともないのだろうか。要するに物事は、とくに空恐ろしい事態があり得る物事は、始める時から終わりを想定し(経費を含めて)備えておかないといけないのではないかということである。近頃の話でいえば、デフレ脱却のためという政府・日銀の動きには、悪く転げたときの収束法、安全な着地法を考えているのだろうかという懸念が拭えない。僅かだが自然現象を研究してきて感じるのは「自分で思う(かもしれない)ほど人は賢くない」ということである。先の原子力発電所事故に見た様に、制御の難しい巨大なものを不用意に扱うと取り返しのつかない目に遭うだろう。あらぬ方に話が進んでしまった。書き始める前に終わりを考えていなかった付けが来ているようだ。そろそろ終わろう。

さて、今や衆目の一致するところ、応用力学研究所東アジア海洋大気環境研究センターは、東アジア域の海洋大気研究拠点として我が国は固より世界で押しも押されぬ。た

だ、昨年の尹教授に続き今年には柳教授と私が定年で職を退く。前もって分かっていたことではあるが、先行きに幾分の不透明感がある。とはいえ、生物進化に喩えれば世代交代は更なる前進への契機・好機である（悪くすると滅びへの道でもあるが）。東アジア海洋大気研究センターに若い優れた研究者を迎え入れ、新たな方向と成果へ一層の発展につながることを大いに期待するものである。

ここで終わってもよい。が二つ付け加えておきたい。一つ目は今後のセンター組織をどう考えるかである。DSRC はセンターとしての意味が比較的明瞭だった。大型設備を備え、短期的で野心的な研究・開発目標を有していた。センターの事業として似つかわしい。しかし、COAR になると地球環境部門との連携・融合が進んできた。その傾向・萌しは DSRC から COAR への改組時に既に現れていた。連携自体は結構なことである。一方で研究手法・内容につき地球環境部門とセンターの区別が無くなってきた。また対象海域・事象を広げることは焦点がぼけ拡散するということでもある。ここをどう捉え組織として今後の方向付けをするかという問題がある。本末転倒にならないよう忘れてならないのは良い海洋・大気研究を進めることが目標の筈ということである。組織はそのためのものでなければならぬ。これをはっきり打ち出すことである。ともあれ 4 年後に COAR も時限を迎える。先延ばしはできない。あ、もう一つ。海域を広げるのもよいが日本海ではし残したことがいろいろある。面白い実験海域と私は見ている。

二つ目は時流に乗った一過性の論文が出ているだけというのでは数があっても物足りないということである。風雪に耐え学問の中身を深める上質のものを少量でよいから出し続ける研究センターであってほしい。そのためにも今までの運営にこだわることはない。場合によってはセンター組織であり続ける必要もない。中期目標など殊更言うのは仰々しい。目標は目標で良い。科学研究はそんなに先が見通せるものでないしまた見通せる人はまづいないのだから。ただ学問・研究で何が大事な問題か分かる人は集まっているだろう。大事な問題を深く掘り下げてほしい。「流行」というべき社会の需要に応えつつも、学問研究として「易らない」ものを見定めてほしい。私の狭い経験でも、それなりに掘り下げた研究は結果として実際の役にも立つ(風波非線形伝達の研究に実用の意図は無かったが波浪予報という実用に結びついていると言ってもらえている)。

いよいよ終わりにする。別の所にも書いたが今の私の気持ちはこんなものである。「この歳になれば相応に執着が薄くなる。大抵のことは何をあくせくと思う。世の中しなきゃならないことをしないで悪くなるというより余計なことをして生き難くしている。(九大や)センターの発展を祈念するとはいえ派手に大きくなって欲しいわけではない。『上質を少々』世に送り出し残すことができれば十分である。では皆様、息災で楽しい人生を。さようなら」。学外を含めた研究者の方々、事務方の皆様、様々な形で支えて頂いた学内外の皆様にお礼申し上げますとともに皆さまのご発展を心より祈念したい。また今後とも、東アジア海洋大気環境研究センターへ、なお一層のご支援、ご鞭撻を賜れば幸いである。有難うございました。

## 2. 3 センターでの研究を振り返って

柳 哲雄

1997年8月に愛媛大学工学部海洋工学科から九州大学応用力学研究所力学シミュレーション研究センターに移って、はや16年が経過し、この3月に定年退職を迎えることになった。よく無事に勤め切れたなというのが実感である。

結構危ないこともあって、この仕事を勤め切れることに自信がなかったためである。

応力研では、しんどいこともあったが（特に所長在任時の4年間）、センターの海洋生態系分野では、いろいろ好きなことをやらせてもらえたので感謝している。

愛媛大学在任時の主な研究テーマは「汚染された瀬戸内海・伊勢湾・東京湾をきれいにするために、沿岸海洋学は何が出来るか」ということで、沿岸海域における物理・化学・生物的物质輸送機構を観測・モデル的手法で研究していた。

九大に移ってからは、沿岸海域の漁民の関心が「海洋汚染」から「漁獲量減少」に移っていったので、それに応えるべく、「里海」概念を提案して、「里海創生に有効な物理・化学・生物的人出の加え方はどのようなものか」を研究してきた。

幸い「里海」概念は国内外の多くの人々の受け入れるところとなり、日本各地のみならず、インドネシアやアメリカでも Satoumi 創生運動が行われる状況となってきた。

しかし、未だ豊かな沿岸海域が取り戻せた状況とは言えない状態にある。

この時期に大学を去るのは、研究拠点を失うという意味でははなはだ残念であるが、昨年「里海づくり研究会」というNPOを立ち上げたので、この4月以降は、そのNPOを基盤にして、頭の働く限り、「豊かな沿岸海域」づくりに挑戦し続けたいと思っている。

## 2. 4 昇任のご挨拶

広瀬 直毅

昨年3月に定年退職された尹教授（現名誉教授）の後任として、同年12月に総長室を訪問し、直々に任命書を拝受いたしました。もちろん総長室に伺うのは初めての機会であり、やや緊張感もありましたが、共通の知人の動向やビッグデータ研究の方向性、第三の推論法“abduction”の考え方など、大いに有意義なお言葉をいただくことができました。

総長は私の履歴書にも目を通されていたようで、互いに出身である九州大学理学部の話題にもなりました（総長は数学科、私は物理学科）。しかし、私の学部時代は勉学より、ほとんど課外活動（ゴルフ部や麻雀）に明けくれていたので、自分自身の研究活動の実質的なスタートは、大海専攻の院生として応力研に入ってきた1993年です。

以来20年、力学シミュレーション研究センターの助教授として採用されてから数えても12年、好きなように、自分勝手な研究活動が続けてきましたが、それが許されたのも教授陣の懐の深さであったと、この立場になってようやく理解でき始めました。

さらに先日、柳教授と増田教授が定年を迎え、COARの先行きを案じた重圧を感じずに

はいられません。しかし、よくよく考えたら、この前提は片手落ちです。少なくともこのセンターを支えているのは、私一人ではありません。大学院生も含めて、当センターに関わる多くの皆様によって、私はむしろ支えられている側かもしれません。3教授の定年は、当センターにとってピンチに違いはありませんが、同時に各自が飛躍するチャンスでもあります。どうか皆さん、これまで以上に斬新で独自性の高い研究を行って、COARの新たな歴史作りにご協力ください。太さも形も様々でしょうが、皆さん一人一人が、当センターを支える柱であります。私もその一つとして、新センター長を支えてCOARを盛り上げて行きたいと思います。

## 2. 5 海洋レーダ研究集会（国際セッション）報告

吉川 裕

例年開催している海洋レーダに関する研究集会（代表：琉球大学藤井教授）を、2012年度は12月12～13日の日程で開催した。この研究集会の目的は、海洋レーダに関する技術開発から海洋学への応用まで、幅広い話題を海洋レーダ関係者で話し合い、共有することで、コミュニティの形成を計ることであり、海洋レーダを開発しているメーカから各研究機関の研究者まで、幅広い層の方が参加している。第一回は、2003年度であるから、今回は10回目の記念すべき会であった。

海洋レーダの普及は米国が最も進み、欧州・日本がその次であるが、最近では韓国、台湾などでも急速に普及がすすみ、また中国では独自のレーダの開発を行っている。電波は容易に国境を越えるため、運用に際しては関係諸国との調整が不可欠であり、各国の進展状況などを互いに共有することは、電波関係者だけでなく海洋研究者レベルでも必要である。

そのような背景のもと、今回は例年とは少し趣きを変え国際セッションを設け、海外、特に中韓台で海洋レーダを開発・運用にあたっている方々を招いて講演をして頂こうという話になった。この計画を最初に考えた当時（2012年2月）は無かった領土問題が、具体的な計画を詰める時期（2012年秋頃）になると加熱しており、「この時期に呼ぶか？」などの意見もあった。しかし、国と国との関係と、個人と個人との関係はまったく別であることはこれまでの多くの韓国人の研究者仲間との関係から学んだことであったので、「この時期だからこそ」招待した。

中韓台から、それぞれ呉教授（武漢大学）、李教授（郡山大学）、江副研究員（台湾海洋研究所）を招いて講演をしていただいた。講演の内容はウェブサイト

<http://le-web.riam.kyushu-u.ac.jp/~le-all/meeting/hf-radar/2012/top.htm>

にスライドを掲載しているので、詳しくはそちらを参照していただくことにして、本稿では少し裏話を紹介しよう。韓国や台湾からの訪日は査証不要だが、中国からは（特別な場合を除いて）未だに査証が必要である。身元保証人になったりいろいろ面倒であるが、書

類を準備するだけなので問題はなかった。しかしいくら書類を万全にしても、査証の発行には国家が関与するので、呉教授の招待が実現するかどうかは不透明であった。実際、書類の提出の遅れなどもあり、査証の発行は遅れに遅れた。国際郵便で必要書類を数回も送ったし、最後は在北京日本大使館に電話もした。結局査証が発行されたのは、呉教授の出発日の前日であり、北京から急いで武漢に査証が送られ、ようやく来日が叶ったようである。私も、来日できるのかとても不安で、直前に「査証は届きましたか？」と聞くことができなかった（「残念ながら・・・」という返事が返ってくるのが怖くて）。ということで、以前から決めていたホテルのロビーの待ち合わせ時間に呉教授が現れたときには、非常にホッとしたことを今でも覚えている。懇親会ではお酒も飲み交わした。彼の郷里では（彼の家系だけかもしれないが）幼少期（5～6才）から飲酒するのが習慣だそうで（恐るべし）、彼も彼の息子も小さい頃にビール瓶を飲み干したとか。そんなことなので、呉教授はお酒が大好きで、特に日本酒が好きなようであった。呉教授とは年も近いこともあり、とても気が合う。今回のこと通じてさらに親しみを感じた。個人と個人の繋がりの方に見える中国に対するイメージと、テレビや新聞などの情報のみをもとに見る中国のイメージは、まったく異なる。「この時期だからこそ」招いて本当に良かった。

また郡山大学の李教授とは、対馬海峡の観測結果についての議論も行うことができ、この点もためになった。いずれにしても、領土問題に端を発するギクシャクさはまったく無かった。

研究集会の内容に少し触れておくと、武漢大学は海洋レーダの開発も行っており、講演では中国の最新の研究開発の動向の一旦を知ることができ、我々研究者だけでなく日本のレーダ開発を担うメーカーにも刺激があった。一方、韓国や台湾は、主に米国製のレーダを導入しており、その導入事例の紹介が中心であったが、いつのまにそんなに導入したのか、と思うほど、普及のスピードは速かった。他にも、台湾国立大学の劉教授は6月に行った（私も参加した）日台共同観測の報告を、米国 CODAR 社の Barick 博士、Lipa 博士は最近日本のみならず沿岸国で着目されている津波監視技術の紹介をして頂いた。

研究集会は他にも日本人による発表もあり、国際セッションも含めてとりわけ意義深いものであった。

## 2. 6 渤海沿岸の海岸線改変に伴う潮汐変化に関する研究紹介

上原 克人

東シナ海最北部にあたる渤海は、西方到北京の海の玄関口である天津を、北方から南方にかけては油田地帯を擁し、中国の経済発展に大きな役割を果たしてきた。さらに渤海南部は黄海産マダイの主要産卵地であるなど、東シナ海全体の生態系にも深く結びついている。

この渤海において、日本人の想像を絶する大規模な海岸線改変が進行していることは意外



と知られていない。渤海西南岸では1976年以降、黄河の流路変更に伴って河口周辺の土砂堆積域が移動し、渤海南部の莱州湾湾口に突き出す形で長さ20kmの砂嘴が出現する一方、今世紀に入って渤海西部を中心に大規模な埋め立てが進行している。図は渤海西北端に位置する天津港周辺海域について同じ海図(中国海軍発行11700の一部)の2008年版と2010年版を重ね合わせたもので、左右に記した3つの楕円は2004~2010年頃に埋め立てられた主な箇所を表している。同縮尺の福岡市周辺の地図(図中央、Google Mapより引用)からもわかる通り、一つの楕円の面積は博多湾の大きさに匹敵し、海岸線変化がいかに急激かつ大規模であったかがわかる。筆者の推計では過去10年間に渤海西部の天津市と河北省だけでもシンガポールの国土面積に相当する700km<sup>2</sup>以上の埋め立てが行われている。中国では黄河など大河川の管理が国レベルの統一的な体制に移行しつつあるのに対し、沿岸利用は現在でも直轄市や省、そして中央政府がそれぞれ独自に進めているのが実情である。

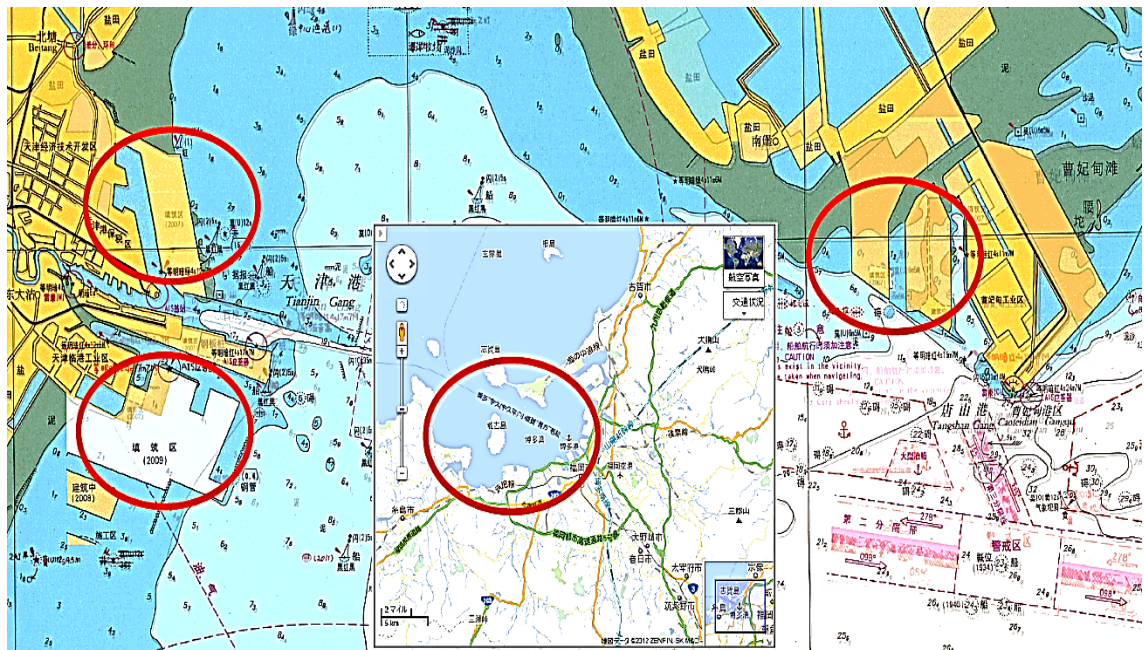
大規模な海岸線変化が中国国外であり知られていない理由として、今世紀に入ってその度合いが加速した点に加え、現在世界的に使用されている海底地形データ(GEBCO\_08, etopo1など)が1950年代から1970年代にかけての海岸線を採用していることが挙げられる。米国が発行する現行の海図も1976年までの測深情報を参照している。従って、近年の沿岸域の地形改変が海洋環境に与えるインパクトを見積もることは、東シナ海の評価をより正確に行う上で重要であると考えられる。

そこで本研究では、海洋現象の中でも地形変化が一義的に関係する潮汐に的を絞って、近年の渤海の海岸線変化が潮汐にもたらす影響について調べた。海図や衛星画像をもとに黄河の流路変更前の1976年前後、埋め立てが本格化する直前の2002年前後、ならびに2011年前後の渤海の地形データを作成し、それぞれの時代の潮汐を数値シミュレーションにより推定した。データの制約から、主に渤海西側・南側の海岸線変化のみを取り入れたにもかかわらず、M2分潮(主太陰半日周潮)の振幅にして10cmを越える潮汐変化が各所で認められ、その変化のパターンは験潮記録と良く対応していた。具体的には、渤海南西岸の黄河河口の砂嘴形成に伴い渤海南部のみならず400km離れた渤海北岸の潮汐振幅をも5cm以上変化させており、地形改変の影響が遠隔地にも及ぶ可能性があること、天津港の験潮記録に見られる1980年代頃からの潮汐振幅の減少、2000年頃以降の振幅増加は、それぞれ黄河河口砂嘴の形成と沿岸埋め立てが関係している可能性などが明らかになった。特に天津市を中心とする渤海西岸は高潮の常襲地帯であり、本研究の推定では高潮位が(全球的な平均海面上昇よりはるかに大きい)年間1cmを越えるペースで上昇する箇所もあることから、地域防災の面からも潮汐変動のメカニズムをより詳細に調べる必要があると考えられる。また渤海ほどではないが、大規模の海岸線変化は黄海沿岸(中国、韓国、北朝鮮)でも進行しており、現在その影響についても検証を進めているところである。

今回は、人間による大規模開発が海洋環境に及ぼす影響を渤海の潮汐を例に示したが、逆に環境保護の取り組みが沿岸住民にとって負の効果をもたらす可能性がある。この数十年の間に黄河の土砂輸送量は急減し、前述の河口砂嘴は少しずつ侵食を受けているが、Wang et

a1. (2007)は黄河の土砂輸送量減少の4割は流域の植林の進展によるものと推定し、将来的に「黄河」は古代の呼称である「大清河」に戻る可能性を指摘している。渤海西岸に広がる干潟、そして海岸線の多くは黄河からの土砂供給によって維持されてきたことから、現在の赤茶けた黄河の水が清流に変わった暁には、沿岸の環境はどう変わってゆくだろうか。地形だけではなく、海水の透明度減少による生物生産の変化など、海洋環境全体に及ぼす影響は大きいと思われる。筆者が現地を訪問した印象では、中国の沿岸部の開発は2000年代後半がピークであったように感じられ、東シナ海沿岸の環境変化は、近い将来新たな段階へ進むことが予想される。より広い見地からモニタリングを継続する必要があると考えている。

本研究は、日本学術振興会外国人特別研究員（欧米短期）としてセンターへ招聘したHolly Pelling氏（英国バンガー大学博士課程院生）と共同で実施したもので、JSPS科研費2350009の助成を受けた。



天津港周辺における2000年代後半の主要埋め立て地(楕円)。中央は同縮尺の福岡市周辺図。

### 3. 業績リスト (2012 年分)

- A. Masuda (2012): Mechanism of baroclinic instability based on an idealized equation in a simplest situation, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, Vol. 141, 35-53.
- 増田 章: 渦度の時間発展をもたらす仕組み – 渦度力の捻り – (2012): 応用力学研究所報、143、119-128.
- C.-H. Hong, A. Masuda and J.-H. Yoon (2012) : Upper Ocean Responses to typhoons in the Northwestern Pacific, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 143, 55-62.
- Yoshikawa, Y. (2012): An eddy-driven abyssal circulation in a bowl-shaped basin due to deep water formation, Journal of Oceanography, 68, 6, 971-983, doi : 10.1007/s10872-012-0148-2.
- Yoshikawa, Y., T. Matsuno, T. Wagawa, T. Hasegawa, K. Nishiuchi, K. Okamura, H. Yoshimura and Y. Morii (2012): Tidal and low-frequency currents along the CK line (31 deg 45 min N) over the East China Sea shelf, Continental Shelf Research, 50-51, 41-53, doi : 10.1016/j.csr.2012.10.007.
- Matthews, J. P. and Y. Yoshikawa (2012): Synergistic surface current mapping by spaceborne stereo imaging and coastal HF radar, Geophysical Research Letters, 39, L17606, doi: 10.1029/2012GL052546.
- Yoshikawa, Y., C. M. Lee, and L. N. Thomas (2012): The Subpolar Front of the Japan/East Sea. Part III: Competing Roles of Frontal Dynamics and Atmospheric Forcing in Driving Ageostrophic Vertical Circulation and Subduction, Journal of Physical Oceanography, 42, 6, 991-1011, doi: 10.1175/JPO-D-11-0154.1.
- Wagawa, T. , Y. Yoshikawa, Y. Isoda, E. Oka, K. Uehara, T. Nakano, K. Kuma, and S. Takagi (2012): Flow fields around the Emperor Seamounts detected from current data, Journal of Geophysical Research, 117, C6, doi:10.1029/2011JC007530.
- Uehara, K., Saito, Y. (2012): Tidal influence on the transport of suspended matter in the southern Yellow Sea at 6ka, International Association of Sedimentologists Special Publication, 44, 311-320.
- Tanaka, A., Uehara, K., Tamura, T., Saito, Y. (2012): Area change detection in river mouthbars at the Mekong River delta using Synthetic Aperature Radar (SAR) data, Proceedings of Geoscience and Remote Sensing Symposium, 4911-4914.

- Uehara, K. (2012): Estimating Bottom Stress on Continental Shelves from Tidal and Wave Models, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 143, 69-73.
- 上原 克人 (2012) : 遣唐使と海中国東部の海岸線変化と海港の変遷、海路、10、95-101.
- 上原 克人 (2012) : ベトナム・メコン河下流域における水位変動特性、九州大学大学院総合理工学府報告、34、1、7-11.
- Pavel A. FAYMAN and Jong-Hwan YOON(2012) : The numerical simulation of seasonal variability of the upper circulation in the Okhotsk Sea, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 142, 1-20.
- MOON JAEHONG, Hirose Naoki, MORIMOTO Akihiko (2012): Green's function approach for calibrating tides in a circulation model for the East Asian marginal seas, Journal of Oceanography, 68, 2, 345-354.
- MOON JAEHONG, Hirose Naoki, Ig-Chan Pang, Kyung Hoon HYUN (2012) : Modeling offshore freshwater dispersal from the Changjiang River and controlling factors during summer, Terrestrial Atmospheric and Oceanic Sciences, 23, 3.
- 三城 希雄志 尹 宗煥 (2012) : 釜山沿岸付近に現れる夏季の短周期流速変動、海と空、第88巻、第1号、1-8.
- 福留 研一、吉川 裕、広瀬 直毅、尹 宗煥 (2012) : 海底設置型 ADCP による対馬海峡の夏季流速観測、応用力学研究所所報、143、141-145.
- 滝川 哲太郎、尹 宗煥、福留 研一、広瀬 直毅 (2012): 対馬海峡を通過する対馬暖流とその流量、応用力学研究所所報、143、135-140..
- 中田 聡史、尹 宗煥、広瀬 直毅 (2012) : 対馬暖流域における垂表層反流の水平渦動粘性への依存性、応用力学研究所所報、143、103-109.
- 広瀬 直毅 (2012) : 東アジア縁辺海データ同化システムの手引き、応用力学研究所所報、143、97-102.
- Boonsoon KANG, Naoki HIROSE, and Jong-Hwan YOON (2012) : Characteristics of high-frequency transport variability in the Korea/Tsushima Strait, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 143, 49-53.
- Chul-Hoon Hong, Akira Masuda and Jong-Hwan Yoon(2012) : Upper Ocean Responses to typhoons in the Northwestern Pacific, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 143, 55-62.
- Bin WANG, Tae Kyun KIM, Jong-Hwan YOON (2012): Application of the Improved Vertical Mixing Scheme to the Modeling of the Japan Sea Under Traveling Typhoons,

- Reports of Research Institute for Applied Mechanics, **Kyushu University**, 143, 39–41.
- Bin WANG, Naoki HIROSE, Jae-Hong MOON, and Dongliang YUAN (2012): Comparison of tidal and wind contributions to Lagrangian trajectories in the southwestern Yellow Sea, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 143, 43–48.
- Jae-Hong MOON and Naoki HIROSE (2012) : Modeled response of the East China Sea shelf water to wind forcing, Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 143, 7–17.
- Park Y. -H. , J. -H. Yoon, Y. -H. Youn, and F. Vivier (2012) : Recent warming in the western North Pacific in relation to rapid changes in the atmospheric circulation of the Siberian High and Aleutian Low systems, *J. Climate*, doi: <http://dx.doi.org/10.1175/2011JCLI4142.1>.
- Takikawa T., Goh Onitsuka, Ken-ichi Fukudome, Jong-Hwan Yoon, Akihiko Morimoto (2012) : Seasonal variation of counterclockwise eddies downstream of the Tsushima Islands, *Progress in Oceanography*, 105, 30–37.
- Kang, B. , J. -H. Yoon and T. Nakakohara (2012) : High frequency variability of current in the western channel of the Tsushima/Korea Straits, *Journal of Oceanography*, 68, 5, 615–624.
- Yanagi, T. (2012): Integrated Management in the Seto Inland Sea, Japan “Integrated Management of Estuaries and Coastal Seas” , ed. by H. Kremer and J. Pincney, Elsevier, 205–226.
- Yanagi, T. and A. Kato (2012) : Origins of Phosphorus and Nitrogen in Ariake Bay, Japan. Reports of Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University, 142, 29–33.
- Yanagi, T. (2012) : Kisetsu-sadame. CBD Technical Series No.61 “Biological and Cultural Diversity in Coastal Communities, 99
- Simenstad, C. and T. Yanagi (2012): Introduction to Classification of Estuarine and Nearshore Coastal Ecosystems, “Classification of Estuarine and Nearshore Coastal Ecosystems” , ed. by C. Simenstad and T. Yanagi, Elsevier, 1–6.
- Hayashi, M. , T. Yanagi, and M. L. S. D. Mcdlone (2011): Dissolved Inorganic Nitrogen budget in the inner part of Manila Bay, Philippines *La mer*, 49, 103–110.
- Morimoto, A. , A. Watanabe, G. Onitsuka, T. Takikawa, M. Moku and T. Yanagi (2012): Interannual variations in material transport through the eastern channel of the Tsushima/Korea Straits *Progress in Oceanography*,

105,38-46.

- 柳 哲雄、塚本 秀史 (2012) 海底底上げによる有明海環境改善策に関する一提案、沿岸海洋研究、49、161-164 .
- 柳 哲雄 (2012) : 行政と里海、九州大学応用力学研究所所報、142、71-73.
- 柳 哲雄、田原 実、片山 貴之、加村 聡 (2012) : 魚礁と生物多様性・生産性、九州大学応用力学研究所所報、143、83-89.
- 柳 哲雄 (2012) : 志摩市里海推進室、九州大学応用力学研究所所報、143、91-95
- 鬼塚 剛、柳 哲雄、鶴野 伊津志、川村 英之、尹 宗煥、山中 康裕 (2012) : 大気擾乱が日本海低次生態系に与える影響、沿岸海洋研究、50、45-51.
- 柳 哲雄 (2012) 電磁波・音波はめぐる、「海はめぐる一人と生命を支える海の科学」、日本海洋学会編、地人書館、165-180.
- 石井 大輔 (2012) : 電磁流向流速計の金属に対する方位特性、九州大学応用力学研究所技術職員技術レポート、13、19-21.
- 石井 大輔 (2012) : 応用力学研究所技術室に求められる組織像、九州大学応用力学研究所技術職員技術レポート、13、93-98.
- 石井 大輔 (2012) : 九州大学技術研究会の創設と開催を経て、九州大学応用力学研究所技術職員技術レポート、13、99-115.
- 石井 大輔 (2012) : 過去5年間における科学研究費補助金(奨励研究)採択課題の題名文字数にかかる傾向、九州大学応用力学研究所、技術職員技術レポート、13、129-131.
- 石井 大輔 (2012) : Google Analytics を用いた応用力学研究所ウェブサイトにおけるアクセス数の動向、九州大学応用力学研究、所技術職員技術レポート、13、133-135.
- 石井 大輔、中野 智、安永 誠、松島 啓二 (2012) : 九州大学技術研究会の将来展望とその実現に向けた取り組み、九州大学応用力学研究所技術職員技術レポート、13、137-141.
- Itahashi, S., I. Uno, K. Yumimoto, H. Irie, K. Osada, K. Ogata, H. Fukushima, Z. Wang, and T. Ohara (2012): Interannual variation in the fine-mode MODIS aerosol optical depth and its relationship to the changes in sulfur dioxide emissions in China between 2000 and 2010, Atmospheric Chemistry and Physics, 12, 2631-2640.
- Takemura, T. (2012): Distributions and climate effects of atmospheric aerosols from the preindustrial era to 2100 along Representative Concentration Pathways (RCPs) simulated using the global aerosol model SPRINTARS, Atmospheric Chemistry and Physics, 12, 11555-11572.
- 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解析、天気、59、701-707.
- Itahashi, S., I. Uno, and S.-T. Kim (2012): Source contribution of sulfate aerosol over East Asia estimated by CMAQ-DDM, Environmental Science and Technology, 46, 6733-6741, doi:10.1021/es300887w.
- 板橋 秀一、鵜野 伊津志、S.-T. Kim (2012): 感度解析手法 HDDM の東アジアスケールのソース・リセプター解析への応用、大気環境学会誌、47、205-216.
- 鵜野 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、47、195-204.
- 松隈 大亮、板橋 秀一、鵜野 伊津志、若松 伸司 (2012): 丹沢山地における高濃度オゾンの広域移流現象の数値解析、大気環境学会誌、47、173-178.
- 弓本 桂也、鵜野 伊津志 (2012): グリーン関数法を用いた一酸化炭素排出量の長期間逆推定、大気環境学会誌、47、162-172.
- Yumimoto, K., I. Uno, N. Sugimoto, A. Shimizu, Y. Hara, and T. Takemura (2012): Size-resolved adjoint inversion of Asian dust, Geophysical Research Letters, 39, L24807, doi:10.1029/2012GL053890.
- 吉森 正和、横畠 徳太、小倉 知夫、大石 龍太、河宮 未知生、塩竈 秀夫、對馬 洋子、小玉 知央、野田 暁、千喜 良稔、竹村 俊彦、佐藤 正樹、阿部 彩子、渡部 雅浩、木本 昌秀 (2012): 気候感度 Part 3: 古環境からの検証、天気、59、143-150.
- 吉森 正和、横畠 徳太、小倉 知夫、大石 龍太、河宮 未知生、塩竈 秀夫、對馬 洋子、小玉 知央、野田 暁、千喜 良稔、竹村 俊彦、佐藤 正樹、阿部 彩子、渡部 雅浩、木本 昌秀 (2012): 気候感度 Part 2: 不確実性の低減への努力、天気、59、91-109.
- 吉森 正和、横畠 徳太、小倉 知夫、大石 龍太、河宮 未知生、塩竈 秀夫、對馬 洋子、小玉 知央、野田 暁、千喜 良稔、竹村 俊彦、佐藤 正樹、阿部 彩子、渡部 雅浩、木本 昌秀 (2012): 気候感度 Part 1: 気候フィードバックの概念と理解の現状、天気、59、5-22.
- Goto, D., S. Kanazawa, T. Nakajima, and T. Takemura (2012): Evaluation of a relationship between aerosols and surface downward shortwave flux through an integrative analysis of modeling and observation, Atmospheric Environment, 49, 294-301, doi:10.1016/j.atmosenv.2011.11.032.
- Yamaji, K., I. Uno, and H. Irie (2012): Investigating the response of East Asian ozone to Chinese emission changes using a linear approach, Atmospheric

Environment, 55, 475-482, 2012.

- Koffi, B., M. Schulz, F. Breon, J. Griesfeller, Y. Balkanski, S. Bauer, T. Berntsen, M. Chin, W. D. Collins, F. Dentener, T. Diehl, R. Easter, S. Ghan, P. Ginoux, S. Gong, L. W. Horowitz, T. Iversen, A. Kirkevag, D. Koch, M. Krol, G. Myhre, P. Stier, T. Takemura, and D. Winker (2012): Application of the CALIOP layer product to evaluate the vertical distribution of aerosols estimated by global models: AeroCom phase I results, *Journal of Geophysical Research*, 117, D10201, doi:10.1029/2011JD016858.
- Watanabe, S., T. Takemura, K. Sudo, T. Yokohata, and H. Kawase (2012): Anthropogenic changes in the surface all-sky UV-B radiation through 1850-2005 simulated by an Earth system model, *Atmospheric Chemistry and Physics*, 12, 5249-5257, doi:10.5194/acp-12-5249-2012.
- Iguchi, T., T. Nakajima, A. Khain, K. Saito, T. Takemura, H. Okamoto, T. Nishizawa, and W.-K. Tao (2012): Evaluation of cloud microphysics in JMA-NHM simulations using bin or bulk microphysical schemes through comparison with cloud radar observations, *Journal of the Atmospheric Sciences*, 69, 2566-2586, doi: 10.1175/JAS-D-11-0213.1.
- Fiore, A. M., V. Naik, D V. Spracklen, A. Steiner, N. Unger, M. Prather, D. Bergmann, P. J. Cameron-Smith, I. Cionni, W. J. Collins, S. Dalsoren, V. Eyring, G. A. Folberth, P. Ginoux, L. W. Horowitz, B. Josse, J.-F. Lamarque, I. A. MacKenzie, T. Nagashima, F. M. O'Connor, M. Righi, S. T. Rumbold, D. T. Shindell, R. B. Skeie, K. Sudo, S. Szopa, T. Takemura, and G. Zengu (2012): Global air quality and climate, *Chemical Society Reviews*, 41, 6663-6683, doi:10.1039/c2cs35095e.
- Danielache, S. O., C. Yoshikawa, A. Priyadarshi, T. Takemura, Y. Ueno, M. H. Thiemens, and N. Yoshida (2012): An estimation of the radioactive <sup>35</sup>S emitted into the atmosphere from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant by using a numerical simulation global transport, *Geochemical Journal*, 46, 335-339.
- Okamoto, H., K. Sato, Y. Hagihara, T. Matsumoto, A. Borovoi (2012) : Retrieved ice microphysics from CALIPSO and CloudSat and horizontally oriented ice plates, *Reviewed and Revised Papers, 26th International Laser Radar Conference.* , 687-690.
- Borovoi, A., A. Konoshonkin, N. Kustova, H. Okamoto (2012) : Lidar backscattering by quasi-horizontally oriented hexagonal ice plates, *Reviewed and Revised Papers, 26th International Laser Radar Conference,* 379-382.



- Jin, Y., K. Kai, H. Okamoto, Y. Hagihara, H. Zhou (2012) : Dust and ice occurrence ratios over dust sources observed by space/ground based active remote sensor, Reviewed and Revised Papers, 26th International Laser Radar Conference., 493-496.
- Sato, K. and H. Okamoto (2012) : Numerical and theoretical analysis of hydrometeor properties observed by spaceborne lidar and radar., Reviewed and Revised Papers, 26th International Laser Radar Conference. , 737-740.
- Borovoi, A., A. Konoshonkin, N. Kusutova and H. Okamoto (2012) : Backscattering Mueller matrix for quasi- horizontally oriented ice plates of cirrus clouds: application to CALIPSO signals, Opt. Express, 20, 28222-28233.
- Iwasaki, S., T. Shibata, H. Okamoto, H. Ishimoto, and H. Kubota (2012) : Mixtures of stratospheric and overshooting air measured using A-Train sensors, J. Geophys. Res., 117, D12207, doi:10.1029/2011JD017402.
- Iguchi, T., T. Nakajima, A. Khain, K. Saito, T. Takemura, H. Okamoto, T. Nishizawa and W. -K., Tao (2012) : Evaluation of cloud microphysics in JMA-NHM simulations using bin or bulk microphysical schemes through comparison with cloud radar observations, J. Atmos. Sci. 69, 2566-2586, doi: 10.1175/JAS-D-11-0213.1.
- Okamoto, H., K. Sato, Y. Hagihara and T. Nishizawa (2012) : Development of level 2 algorithms for EarthCARE CPR/ATLID, Current Problems in Atmospheric Radiation (IRS2012), Proc. International Radiation Symposium.
- Okamoto, H. (2012) : Active remote sensing of cloud microphysics, Current Problems in Atmospheric Radiation (IRS2012), Proc. International Symposium.
- Sato, K., and H. Okamoto (2012) : A detection and analyses of hydrometer properties from EarthCARE data, Proc., international radiation symposium, Current problems in Atmospheric radiation (IRS 2012), Proc. international radiation symposium.
- Hagihara, Y., and H. Okamoto (2012) : Global Cloud Distribution Revealed by Combined Use of CloudSat/CALIPSO: Comparison of Using CALIPSO Version 2 and 3 Data, Current problems in Atmospheric radiation (IRS 2012), Proc. international radiation symposium.
- Yamamoto, M. (2012) : Rapid merger and recyclogenesis of twin extratropical cyclones leading to heavy precipitation around Japan on 9-10 October 2001, Meteorological Applications, 19, 36-53.
- Yamamoto, M. (2012) : Mesoscale structures of two types of cold-air outbreaks over the East China Sea and the effect of coastal sea surface temperature,

Meteorology and Atmospheric Physics, 115, 89-112.

Oshchepkov Sergey, Bril Andrey, Yokota Tatsuya, Morino Isamu, Yoshida Yukio, Matsunaga Tsuneo, Belikov Dmitry, Wunch Debra, Wennberg Paul, Toon Geoffrey, O'Dell Christopher, Butz Andre, Guerlet Sandrine, Cogan Austin, Boesch Hartmut, Eguchi Nawo, Deutscher Nicholas, Griffith David, Macatangay Ronald, Notholt Justus, Sussmann Ralf, Rettinger Markus, Sherlock Vanessa, Robinson John, Kyro Esko, Heikkinen Pauli, Feist G. Dietrich, Nagahama Tomoo, Kadygrov Nikolay, Maksyutov Shamil, Uchino Osamu, Watanabe Hiroshi (2012) : Effects of atmospheric light scattering on spectroscopic observations of greenhouse gases from space: Validation of PPDF-based CO<sub>2</sub> retrievals from GOSAT, J. Geophys. Res., 117, D12305, doi:10.1029/2012JD017505.

#### 編集後記

昨年度は東アジア域の環境問題を身近に感じるが多かったのではないのでしょうか。PM<sub>2.5</sub>は流行語になったと言っても良いでしょう。数年前は東シナ海から流れる大型クラゲの問題が深刻でした。本センターの役割は、これらの環境問題に対して適切な対応をするための科学的な知見を積み重ねることであり、ますます重要な役割を果たさなければなりません。昨年度末には、増田教授、柳教授が定年退職を迎えました。石橋技術職員も定年退職です。一方広瀬教授が准教授より昇任しました。気持ちを新たに、引き続き東アジア域の大気・環境問題に取り組みます。(Y.Y)