

# 天と地と

## —長崎大学 39 年—

荒生公雄\*

### Sky and Atmosphere over Nagasaki : 1968~2007

Kimio ARAO

#### 1. はじめに

筆者は、昭和43年4月(1968)、長崎大学教育学部地学教室に助手として着任した。秋田県角館町(現在:仙北市)からやって来たので、最初の強烈な印象は、想像以上に“暖ったかい”ということであった。長崎駅から北上し、大橋交差点をわずかに右カーブした直後、最初に目に飛び込んできたのは、ピッカピカに輝く教育学部の天文ドームでした。長崎大学の明るさを象徴するような輝きをもっていました。

筆者は、昭和43年4月から平成9年9月(1997)までの29年6ヶ月を教育学部において、平成9年10月から平成19年3月(2007)までの9年9ヶ月を環境科学部において勤務していたので、長崎大学文教キャンパスにおける在職年数は39年に及ぶ。教育学部から環境科学部に研究室が移る際に、教育学部に半年待機させられたので、研究室滞在年数では教育学部30年、環境科学部9年であった。その間、数え切れないほど多くの教職員や学生に励まされ、慰められ、そして、大目玉もくらいながら、定年退職というゴールにまで辿り着けたのは、御薫陶を賜ったすべての先輩、同輩さらには後輩の諸兄姉の御厚情のお蔭であり、深甚なる謝意を表します。

定年退職にあたり、39年間に体験した長崎大学での思い出をここに綴らせていただく。このような機会を与えてくださった環境科学部学術委員会に深く感謝申し上げます。

#### 2. 長崎大学着任時の印象

##### 2-1 教養部の時計台と大壁画

着任当時、教養部の時計台はすでに完成して(1966年6月竣工)、教育学部の天文ドームとともに、長崎大学文教キャンパスのランドマークの役割を果たしていた。その時計台のすぐ下に位置し、正門側に向かって直立する有田焼陶板の「大壁画」もまた目を見張るものがありました。この校舎の謂れは、今日の環境科学部の玄関ホールの一隅に埋め込まれた銘板に記述されている。それによると「工学部設置促進委員会が県下に寄付金を募り、その資金で教養部校舎を新築し、竣工後ただちに国に寄付した」と記されている。それで謎が解けるわけである。県民の寄付金によって建てられたものなので、国の基準によることなく、長崎大学を象徴するような斬新でユニークな校舎が設計されたのであろう。そうすると、設計者は誰であったのか、気になり始める。

このことに関して、『学園だより第5号』(1966)に次のように解説記事がある。また、それとほぼ同様の記事が『長崎大学五十年史』(1999)にもある。

高さ十メートルの時計台は長崎大学のシンボル

\* 長崎大学名誉教授

受領年月日 2007年(平成19年)3月31日

受理年月日 2007年(平成19年)8月31日

としてとくに異彩を放っている。また壁面のタイル・モザイクは教養部を中心とする六学部を中央部分に表現しその背景は学問真理の探究“AB ALTO AD ALTUM”（高さより高さへ）という言葉のもつ意味を、長崎の自然条件にマッチさせて、直線的幾何学模様として織りこんだもので、夏秋施設部長の苦心の作である。タイルは有田焼の特製で、その色彩の調和が明るく美しい。

さらに、『学園だより第 27 号』（昭和 47 年 2 月 28 日）には夏秋克巳氏（元施設部長）の筆によって大壁画の思い出が語られている。その記事によると、当時の名取事務局長が「大学のシンボルとして恥しくないスマートな時計塔をぜひ作りたい。その位置は大学の正面、教養部に一。」と提案されたのだという。壁画の大きさはタテ6m、ヨコ9mで、タイルの枚数は約9500枚におよぶものであった。なお、最近の長報“CHOHO”第 15 号（2006 年 4 月）のキャンパスマップの紹介文にも上記のものと同様の記事がある。

この壁画は 40 年も経過しているのに、全く色褪せず、明るく輝き続けているように見える。そして、この壁画から直ぐに連想させられるが長崎大学学歌の歌詞である。学歌の作詞者は平尾勇先生（当時：商科短期大学助教授）であるが、三番の歌詞は「学びのいらかきそいたち」で始まる。『学園だより』の平尾先生の回想録（1987）によれば、この部分は当初「五学のいらか」であったが、その後の学部の増設や教養部のことを考えて、「学びのいらか」に書き直されたという。今日は 8 学部になっているので、平尾先生の御判断は正解であったと思う。そして、「学びのいらか」の中心に教養部を配して、当時の 6 学部の林立を表現しているのが大壁画の構図であり、「より高く」と競い合っているさまを彷彿とさせる。学歌の方が先に出来ていたので、大壁画をデザインされた夏秋施設部長は学歌の三番を意識しておられたのではないかと想像される。このように考えてくると、施設部長はさらにもう 1 つ直線的幾何学模様をこの建物に付加したのではないかと考えることができる。それは、時計塔と壁画のすぐ下に、1 階から 2 階に登る外付けの階段があったことである。いまは外壁で覆われて倉庫になってしまっているのが見えないが、倉庫の中に入るとその階段を見ることができる。筆者が着任した頃は、教養部の学生たちがその階段を使って、屋外から、1 階から 2 階へ、また、2 階から 1 階へ登り降りしていた。設計者はこの階段にも「高さより高さへ」を表現していたのではないかと

のである。

## 2-2 卒業記念品

酒田東高校（山形県）→東北大学→角館高校を経て、長崎大学に入学したのであるが、赴任当初の印象は「ここは総合大学には程遠い」ということであった。当時既に 6 学部を擁していたが、よく言われていたように、「実学偏重、基礎学部欠落大学」であり、しかも、工学部は創設されたばかりで卒業生すら出していなかった。ところが、“これはすごい！”と思ったことが 1 つありました。それは卒業式の日全学部の卒業生に渡される「卒業記念品」である。ズシリと重い円形の文鎮です。東北大学にはこのような記念品はありませんでした。その表側には立体的な出島図を描き、出島を包むように下半円状に“AB ALTO AD ALTUM”と刻まれていた。裏側には上半円形に「卒業記念」、下半円形に「長崎大学」、そして、中心には横書きで西暦年号（例：1969）が、すべて、陽刻で刻まれていた。昭和の年号は入っておらず、出島と西暦年号に国際都市長崎を感じさせた。この卒業記念品は教官（当時）全員にも配布されたく、助手の小生も 1969 と刻まれた記念品を頂戴した。総合大学を目指していることを感じさせる素晴らしい卒業記念品だと思いました。この卒業記念品は 1973 年頃まで配られていたが、残念ながら、経費節減のためか、いつの間にか配給されなくなった。いま、筆者の手元にはこの記念品が 4 個ある。実は 5 個所有していたのであるが、そのうちの 1 個を神戸大学に転出することになった教育学部の城仁志先生に送別（卒業）の記念品として贈呈したので、4 個になったのである。この春の、筆者の本当の卒業にあたって、ナイモノネダリですが、西暦 2007 と刻まれた記念品のあの文鎮を頂戴できたら、この上もない喜びを感じていたに違いない。

## 3. 教育学部 29 年 6 か月

### 3-1 天体望遠鏡

教育学部で天文学を担当されていた佐藤隆夫教授が昭和 51 年 3 月（1976）に停年退官によりご退職になられたが、このとき、地学のポストの 1 つが理科教育に移動したため、筆者は、地球物理学の領域（気象学、固体地球物理学）に加えて、天文学の基礎的分野も担当することになった。実は、その時点で、地学教室の所有する主力望遠鏡は、旧式の口径

10cm の屈折望遠鏡であったので、ランドマークの天文ドームにふさわしい新鋭望遠鏡の導入が最大の課題でした。当時の一般設備費を何年も申請したものの、容易には採択されません。学生のためにも是非必要、と歴代の学部長、予算委員長を口説き続けました。念願が叶ったのは昭和 63 年 (1988) で、天文学を担当するようになってから 12 年後のことであった。実際にドーム内に設置されたのは 1989 年春であったが、この望遠鏡の導入に御尽力いただいた事務職員として、事務局主計課に藤山哲昭予算第二係長 (初代の環境科学部事務長) と教育学部会計係に佐藤久人主任 (現環境科学部事務長) がおられた。後に環境科学部で再会することになる藤山事務長と佐藤事務長には浅からぬ因縁を感じ、感謝の気持で一杯である。

新望遠鏡は三鷹光器製の口径 30cm カセグレン式反射望遠鏡であり、『学園だより』にも紹介記事を書かせていただいた (平成元年 7 月 3 日)。筆者は <サブロウくん> という愛称を学生に提案したのですが、学生たちの反応は全く冷やかなものでした。そして、いつの間にか学生たちは <キャサリン> と呼ぶようになっていました。サブちゃんよりもはるかに気の利いた愛称だと思ったので、学生のネーミングに共鳴して筆者も素直にこれを受け入れることにしました。

### 3-2 ちょっと贅沢な楽しみ

りゅうこつ座のカノープス (Canopus) をご存知ですか? Canopus は竜骨座の  $\alpha$  星で、全天で第 2 位の明るさをもつ恒星ですが (実視等級  $-0.72$  等)、赤緯が低いので ( $-52.7^\circ$ )、長崎でも南中時に水平線 (地平線) から  $4.5^\circ$  までしか昇りません。筆者が最初に Canopus という名前に出会ったのは東北大学教養部の「気象天文学」という講義であった。飯沼勇伍助教授 (天文学) が、この星の日周運動を詳しく解説されたのである。赤緯の低い南天の星ほど南中高度が低くなるので、Canopus は北緯  $37^\circ$  を境とし、その北側には出現しない、という説明であった。これには驚きました。新潟県長岡—福島県郡山を結ぶ線が北限であり、仙台でも酒田でも見るができない。東京でもわずかに  $2^\circ$  である。房総半島の太平洋側ならば確実であるが、都心部では無理であろう。そんな星を将来この眼で見ることがあるのだろうか、ナイかも知れない、と講義のさなかにぼんやりと考えていました。

それが長崎に来てしまったので、しっかりと出会えたのです。場所は白鳥町の官舎から出て、転居先となった大手町の高台。真南に近い十字架山の窪んだ稜線に出てくるのを発見しました。1 月ならば 12~10 時 (上旬~下旬)、2 月ならば 10~8 時 (同)、3 月になると南中時刻が早くなり、しかも日没がおくれ、薄明がおそくまで残るので極度に見えにくくなる。Canopus の見頃は正しく冬の深夜。歯ブラシをくわえて、外に出てその星を探す。ちょっと贅沢な楽しみでした。北国では、冬の夜に歯ブラシをくわえて、星を求めて外に出ることなどあり得ないことである。

### 3-3 長崎豪雨

昭和 57 年 (1982) 7 月 23 日 (金) 夕方、浦上駅前で、集中講義においでの方船元重春先生 (福岡教育大学教授) の歓迎会を始めました。その直後に雷鳴がとどろき、激しい豪雨となったのでした。屋内なので雨の強さまでは実感できなかったが、烈しい雷光と雷鳴が長時間延々と続きました。雷の光で、2 階の窓から国道沿いの景色を観察することができました。電車通りは 2m も冠水し、北から南に向かって水が滔々と流れていました。一帯は海のごとき様相を呈し、1 艘の舟艇も浮かんでいないことが不思議に思えるほどの光景であった。

筆者は夜通し起きていましたが、気象学徒であるにもかかわらず、何も出来ない状況に無力感を感じざるを得ませんでした。停電しなかったので、2 階から下に降りる階段の、水に浸かっていない段数を観察していました。最大水深時には 2 階まで 4 段しか残っていなかった (店内での床面からの水深は推定 170cm)。長い行列をつくっていた店内の公衆電話も早々に不通になったため、海洋気象台に電話することも、自宅に連絡することも出来ない状態であった。

その数日後、学内には直ちに学術調査団が結成され、豪雨災害の調査研究が始まった (長崎大学学術調査団, 1982)。筆者は気象分野を担当し、主に降水量の調査に従事した。市内や郊外で調査活動中に目に入った光景のなかで強く印象に残ったことは <こっちゃんもあつちも葬列ばかり> ということであった。約 300 人が一挙に死亡するとこんな状態になるのだ、と感じるとともに、7 万人もが犠牲になった原爆による惨状の壮絶さを改めて想起させられた。

各地の降水量を調査して、次第に明らかになってきた様相は、<史上最大級の短時間豪雨>と言える猛烈な豪雨となっていたことである。短時間豪雨とは、豪雨直後の1~3時間降水量のことで、文字通り、記録破りの降水強度をもっていた。不謹慎ではあるが、これだけの豪雨ならば、犠牲者が出てもおかしくないと思えるほどであった。逆の言い方をすれば、犠牲者の無念さを慰める意味においても、この豪雨の全体像をしっかりと解明し、公表しておかなければならない、と強く感じていた。

長崎豪雨の最も特徴的な事例は長崎市奥山の土砂災害である。すぐ近くで土砂崩壊が2回も起っていたのに全く気付かずにいた主婦の談話（大八木規夫，1983）は、防災教育上の強烈な教訓でもあると考え、毎年、環境科学部の「自然災害科学Ⅱ」、全学教育の「大気科学」、「防災科学」などの講義で紹介してきたもので、その記事は次のようなものである。

午後7時頃、大雨の中を車で送ってもらい帰宅しました。テレビを見ながら食事をしていたのは8時すぎ頃でしょうか。足の裏から伝わって来るような「ドーン」という大きな音があり、続いて、「ツツツ」という音がしばらくしました。でも、その時は、山くずれがすぐ近くで起きたとは知りませんでした。やがて、川が溢れたのか、道路に水が出て来たので、子供達と二階に上がりました。9時から9時半の間と思えますけど、また、「ドーン」という音と「ツツツ」という音が聞こえました。ややあって、子供が窓を開けて、「母ちゃん、うちの前も横も家がないよ」と叫んだのです。これで始めて山くずれが起きた事を知りました。

さらに、諫早豪雨の最も特徴的な事例は有明海に流され、佐賀県の漁船に救助された人々のこと（諫早市，1977）だと思いました。この題材では、救助されたことはすごいことなんだけど、7月下旬の海水温度が比較的高温であったことが体温の低下を和らげてくれていた、ということも忘れてはいけない、と注釈を加えました。豪雨を発生させた天気図上の低気圧の位置関係などを説明しながら、このような被害の実例を上記の講義で毎年繰り返し紹介してきました。

### 3-4 降雨観測レーダー

気象レーダーについても思い出が沢山あります。最初は1984年夏で、長崎豪雨の2年後でした。浅井富雄教授（東京大学海洋研究所）を代表者とする「九州北西部降雨特別観測」が始まった年で、プロジェクトは長崎豪雨を契機として企画された総合研究であった。その一環として北海道大学理学部レーダーが西彼杵半島の虚空蔵山（旧西海町）に布陣した。このとき、NHK長崎放送局の井上樹彦記者から、北大レーダーを取材するので同行してもらいたい、と要請がありました。現地では、菊地勝弘教授と井上記者との取材のやりとりを傍らで拝見（拝聴）していただけでしたが、その取材の終了後、菊地先生が筆者に向かって「理学部の最初のレーダーは水産学部から古い船舶用レーダーを譲り受けたものだった」と言われたのです。この話は衝撃的でした。<長大にも水産学部がアル！>と思ったからです。

水産学部にどのようにしてこの種の話をもって行けばよいのか、しばらく思案していたが、<だめモト精神>と自分に言い聞かせながら、中根重勝先生を訪ねた。中根先生は北大水産の出身なので通りが早いと思ったのです。「北大水産でそんなことがあったかなあ。覚えてないなあ」と言いつつも、「とにかく、船のレーダーで本当に雨が見えるか、長崎丸に行ってみよう」という、思いも寄らぬ急展開となり、係留岸壁まで車を走らせ、雨滴検出能力を確かめました。次の段階も感動的でした。「長崎丸で使っていたレーダーが振動に弱故障がちで陸にあがっている。地上では振動がないから正常に動くよ。それを教育学部の屋上に挙げることにするか」というありがたい話。同時に、レーダーを動かすには免許が要るから早めに取りなよ、という御指導。「特殊無線技師（レーダー）」という無線従事者免許のことである。九州電気通信監理局（熊本）の試験場で、九州各県の水産高校生に交じってマークシート方式の問題に取り組み、これを取得したのであった。

教育学部搭屋に据え付けられた船舶用レーダーは弱点もあったものの、新鮮な体験を伴い、かなりの威力を発揮した。周囲の丘陵が電波の通過を妨害するのではあるが、幸いにして船舶レーダーは振動を考慮して上下方向に $\pm 10^\circ$ のビーム幅をもつように設計されているので、見かけ上の最高峰である金比羅山の頂上をもビームの上端部が辛うじて超え、遠方からの反射波を捉えることができた。このレーダーで初めて持続

型ライン状降雨を観測したのであるが、実は、このときは原因を究明できず、詳細な解析までには至らなかった。

さらに、1990 年 11 月に雲仙普賢岳が噴火したことによって全く別の展開が生じた。名古屋大学水圏科学研究所（当時）の武田喬男教授が「土石流降雨を名大の RHI レーダーで観測してはどうか」と提案されたのである。筆者の免許がこのような局面で役立つとは思っても寄らないことであった。藤吉康志助教授（現在：北大教授）が設置場所の調査に来学し、諫早市福田町の高台を選定した。南方が広範囲に開け、島原半島全域を視野に収める格好のサイトであった。名大 RHI レーダーの観測開始は 1992 年 6 月であり、以来、2001 年 8 月の廃止まで、梅雨期でみると 10 年間にわたって長崎県南部地方の降雨現象を観測した。このような経過の途中で、武田先生が「そのレーダーは長崎大にあげよ」と言われ、1994 年 3 月に長崎大学に管理替えとなった。驚異的な移管であった。ありがたく頂戴した筆者は感謝の意を込めて、装置をく名大—長大 RHI レーダー—と呼ぶことにした。このレーダーによって、本地方の降雨現象についてさまざまな新事実が明らかになった。特筆すべき論文を 2 編だけ挙げれば、荒生ほか（1996）と荒生ほか（1997）である。

この管理換えの際に、実直な武田教授から「相当に老朽化しているので、余命は数年とってください」という誠意にあふれた表明がありました。実際に、何度も危機的な機能不全状態に陥った。その度に、起死回生の延命作業に御尽力されたのが、古野電気（株）長崎支店の宮川良文氏を中心とする技術陣であった。同装置は古野電気本社（兵庫県西宮市）において、名大武田研究室の特注品として製造されたものであった。古野電気の「発祥の地」は長崎県口之津町（現在：南島原市）であったので、長崎支店の技術者からはくわが社の名機を一日も長くという情熱が痛いほど感じられた。筆者が環境科学部に配置換えになった時点で、レーダーも環境科学部に管理替えとなったので、最後の 4 年間は環境科学部の装置として活躍したのであった。筆者が廃棄処分を報告した武田先生あてのメールの返信に、「あんなに長持ちするとは思ってなかった、荒生さんの面倒見がよかったからでしょう」と書いてくださったが、実はひとえに古野電気のお蔭であった。名大 RHI レーダーは古野電気のくふるさとで、余生を過したおかげで長生きができ、最高に

幸せであったのではないかと思っている。

#### 4. 環境科学部 9 年 6 か月

##### 4-1 Think Globally, Act Locally

環境科学部が発足するときに、当時の参画予定教員に、開設準備室から「特に必要な設備・備品等」の要求を出すようにとの通達があった。筆者は、あれこれ思案したあとで、大型地球儀を要望品の一つに記入した。その理由の一つは、当時開設準備室長で、初代の環境科学部長となった井上義彦先生が、新設学部の理念として“Think Globally, Act Locally”と標榜されていたからであり、もう一つは、環境科学部の玄関ホールは他学部には見られないほどの広さがあり、大型地球儀を展示できると思ったからである。もちろん、足元にキャスターを付け、イベント時にはホールの片隅に寄せる必要があると考えてのことである。筆者の考えていた地球儀は直径 2m 程度のヒトの身長を上回るようなものです。その雛形は、実は、アラスカ大学地球物理学研究所の Globe Room に展示されていた地球儀でした。同研究所の玄関近くあるこの部屋は、観光客用のオーロラビデオ映写室を兼ねた展示ホールで、部屋の一角に直径 2m はあろうかと思われる地球儀が鎮座していた。そのような地球儀は十分に環境科学部の象徴になると思ったのである。井上学部長と藤山事務長に、大型地球儀がホールにあってもいいのではないかと提案したのであるが、教育・研究用とはいいがたいので、結局、採択されることはなかった。

そして、その後、藤山事務長から「留学生センターから地球儀をもらってきたので、これを活用してはどうですか」という電話連絡がありました。直径 65cm の地球儀はそれほど大きくはないのであるが、事務長の御厚意には頭が下がる思いであった。事務長の話すところによれば、本学留学生センターの地球儀が廃棄処分になるところに出会い、それを譲り受けてきたというのである。廃棄処分の理由は、旧ソ連、旧ビルマなどに国名の変更があったので、展示にふさわしくなくなったのだという。同センターには各国の留学生や外国人が頻繁に出入りするので、処分はもったもなことだと思った。いま、本学部玄関ホールの置かれているものがこの地球儀である。ただし、貼付用のラベルを用いて 1 期生に国名を修正してもらったので、ロシア、ミャンマーなど、今日通用する国名になっています。ちょっと小粒ではあるが、“Think Globally, Act Locally”の理

念を燃やし続ける環境科学部のモニュメントであって  
もらいたいと願っている。

#### 4-2 黄砂現象

筆者と黄砂現象との関わりは修士論文にまで遡る。修士論文は「北半球における大気混濁度の気候学的研究」であったが、その論文で明らかにしたことの一つは、半球規模で春季の大気混濁度が最大になることであった。しかし、残念ながら、その原因については砂塵嵐によるという海外の論文を紹介するだけにとどまった。北国では積雪層の中に「赤雪」として筋状に横たわっている混濁層を何度も観察してはいたが、天空を覆うような大規模な黄砂現象は経験したことがなかったため、修士論文の段階では実感が湧かなかったのである。すなわち、本物の黄砂現象には長崎に来て初めて遭遇したのである。最初の強い印象は口の中がジャリジャリするという異様な不快感であった。水平視程（視界）が5~6kmまで低下することにも驚いた。1970年代の黄砂現象下での視程は5~6kmが普通であった。ただし、あとで述べるように、近年の大規模黄砂現象では視程がもっと低下している。

さらにその後、筆者の博士論文（A Study on Solar Aureole in the Turbid Atmosphere, 1978）のなかで取り扱った「太陽周辺天空光における多重散乱の定量的評価」に関する成果は、スカイラジオメーター（Sky Radiometer）の測定・解析技法の開発に部分的に貢献していたので、長崎地方の黄砂現象にはずっと興味をもち続けてきた。わが研究室の主な計器は光散乱式自動粒子計数器（Optical Particle Counter; OPC）とスカイラジオメーターであった。ともに、科学研究費補助金によって設置が実現したものである。日本列島の最西端に位置する長崎は、国内で最初に黄砂を捕捉できる位置であるので、1970年代から80年代にかけて運営された全国的な黄砂観測ネットワークにおいても、わが研究室は最前線の観測拠点という役割を担った。近年の科研費重点領域研究「東アジアの大気環境インパクト」においても、筆者らの長崎大学班（荒生・石坂）は黄砂粒子の3次元的な構造と動態の解明を目的として、雲仙ロープウェイ山頂駅、雲仙浄化センター（雲仙温泉鴛鴦の池）、水産学部練習船長崎丸を利用させていただき、春季OPC連続観測を展開した。さらに、近年、五島列島福江島（三井楽町）に、北大、千葉大、総合地球環境学研究所などが共同運営する「大気環境観測スーパーサイト」が創設されるに及

んで、長崎大学は福江島スーパーサイトの補完基地という位置付けに後退したが、有人連続測定サイトの機動性と存在意義は十分にあり、今後も、大気環境科学の「西方の最前線」という立地条件を生かした研究活動の発展を期待してやまない。

平成14年（2002）3月21日（木；春分の日）、朝から雨模様であったが、雨が止んだ昼過ぎから黄砂の気配を感じて、車で環境科学部の研究室に向かった。正門前の電車通りに出たところで、これはくすごい！！>と直感した。普段見慣れている街路の見通しが非常に悪い状態であったからである。研究室でやるべきことは唯一つ、測定器類を正常に動かし続けること。長崎海洋気象台の視程は15時に2kmまで低下し、史上稀にみる大規模黄砂現象となった。これは筆者が39年間のあいだに遭遇した最大規模の黄砂現象であった。極度の視程低下は、目視観測に頼る交通機関の運行に支障を来し、この日も、プロペラ旅客機と海上運行のジェットホイルが運休になった。このような黄砂現象を肌で感じ、良質のデータセットを収集できたことには、幸運とも言うべき巡り合わせを感じた。この時の測定データと解析の概要は荒生・石坂（2003）に報告している。

地球環境問題が次第に深刻化するのに伴い、国立環境研究所が東アジア地域にレーザーライダー（ライダー）観測の稠密なネットワークを展開しているが、実は、その最初に構築された観測サイトが、北京、長崎、つくばの3地点であった。このネットワーク観測は環境省地球環境研究総合推進費で維持されてきたもので、第2サイトは長崎大学環境科学部の中庭に設置され、2001年2月から連続観測を開始した。同装置の老朽化と筆者の定年退職予定とが重なって、2006年8月に撤収されたが、それまでの間、約5年半にわたって、国立環境研究所のお客さんは、本学上空の夜空に向かって緑色の一筋の異彩を放ち続けたのである。同時に、筆者の退職を見越して、国立環境研究所は、2006年3月からは、長崎県衛生公害研究所（従来の所在地は長崎市滑石；2007年4月大村市のハイテクパークに移転し、長崎県環境保健研究センターと改称された）に改良型ライダーを設置した。すなわち、長崎大学環境科学部設置を嚆矢とした国立環境研究所ライダーは長崎大学から長崎県にスムーズに引き継がれ、今後も最前線のセンサーとしての役割を担っていただけることになった。筆者としては、国立環境研究所と長崎県環境保健研究センターに深く感謝すると

ともに、一層価値の高い研究成果が得られることを期待したい。ちなみに、OPC、スカイラジオメーター、ライダーなどを総合的に組み合わせた筆者らの観測と解析の成果の一例は、Arao et al.(2006a)の論文に報告させていただいた。

#### 4-3 小粒径エアロゾルの高濃度状態

最近の長崎の空にも異変がある。筆者は、教育学部の時代から、サンフォトメーターや直達日射計などを用いて大気混濁度を観測してきた。いくつかの古い論文に報告したように、全国各地のデータと比較しても、1970~80年代の長崎の空は非常にきれいなレベルであった。しかし、近年の状況はかなり混濁して来ているように見える。そのような状況の2つの事例を本学部紀要(Arao et al., 2006b)に報告した。その一つは2003年3月25日であった。この日は本学の卒業式の日で、本学部からは2期生が巣立って行ったのであるが、晴天にもかかわらず、天空は著しく白濁し、長崎海洋気象台の視程は4km(12時)まで低下した。卒業生の折角の晴れ着が映えないほどの空模様であった。研究室のOPC小粒径粒子(直径0.3~1 $\mu$ m)の濃度は気中1リットル当たり66万個に達した。この濃度は通常の状態に比べて10~20倍も大きい状態である。このときの小粒子高濃度状態は3月25日から27日まで約3日間継続し、3日間とも最小視程は4kmになっていた。このような状態は従来の長崎の空にはなかったことであり、憂慮されるべき事態と言える。時を同じくして、国立環境研究所の特別の大気微粒子元素分析器(Atmospheric Mass Spectrometer)が福江島三井楽町で測定中であった。その測定から、OPC小粒子の増加に連動して、エアロゾル中の硫黄成分が増加することが明らかになり、大陸起源の微粒子であることが確認されるに至った。

次に、2番目の事例は、2005年5月23日の場合である。最低となった同日朝09時の視程は、長崎海洋気象台で6km、長崎空港で5kmを観測していた。さらに、同時刻に福江空港、対馬空港においてともに視程5kmを観測し、広い範囲で大気汚染型視程低下現象が発生していた。長崎大学におけるOPC小粒子濃度は午前中50~60万個/リットルという高濃度状態が続いた。2005年の春季には、元素分析用のミニステップサンプラー(東北大学工学研究科所有)が本研究室に設置されていたので、2時間ステップでエアロゾル中の元素分析が可能であった。その分析結果もまた、O

PC小粒子の増加とともに硫黄成分が増加することが明らかになった。その傾向は5月23日の場合に限らず、OPC小粒子が高濃度であった場合に共通するものであった。

以上のように、最近の長崎および九州地方における春の大気混濁現象は黄砂粒子ばかりでなく、硫酸エアロゾルによっても発生している。黄砂現象は春にかなり限定されるが、硫酸エアロゾル型大気汚染は、四季を通じて発生する可能性が強く、今後も慎重に注意深い監視が求められる。

#### 4-4 地球温暖化のゆくえ

本年2月(2007)、IPCC第4次報告書の第1作業部会報告が公表された(IPCC, Climate Change 2007)。第1作業部会は気候システムに関する科学的知見を集約する組織で、主として、気候変動の現状と将来予測について総合的な調査を行っている。その第4次報告書によれば、第3次報告書よりも地球温暖化は一層強まる傾向にあることが示され、強く警鐘を鳴らしているように感じられる。

筆者が最も強い関心をもって見守りたいと思っていることは、北極海の夏の海水面積の著しい後退(縮小)である。夏の北極海は一日中太陽が出ているところであり、海水が敷き詰められていれば、太陽光は効率よく反射され、地球に吸収されないが、海水がなく海面が露出していけば太陽光線は海面にも吸収され、著しく地球温暖化に寄与する。海水面積が縮小するにつれて温暖化が進行していくことになる。このようなメカニズムはice-albedo feedbackと呼ばれ、気候システムに大きな影響を及ぼす。最近の米国大気研究センター(NCAR)のシミュレーションによれば、温暖化は2040年までに夏の北極海から氷を消滅させるおそれがある。このことがさらに温暖化を助長する方向にはらくことは確実であり、今後10~20年間の北極海・海水の面積の縮小のテンポは注目に値し、その動向は温暖化の的確な指標となるに違いない。意外に早く深刻な温暖化状態に突入する兆候が現れているのであるが、人類の叡智がそれを防止する可能性がないではない。いまずぐ直ちに始めなければならないのであり、“Think Globally, Act Locally and Contribute Together”と訴えたい心境である。

## 5. 謝辞

長崎大学文教キャンパスに 39 年の長きにわたりお世話になりました。数多くの先輩・同輩・後輩の教員・事務員のみなさまには御指導、御鞭撻、御厚情を賜りました。学内の関係者各位に厚くお礼申し上げます。同時に、身近に接触してきた 2 つの学部の学生諸君からも折に触れて多くのことを学ばせてもらいました。さらには、所属してきた学会・協会、文部科学省、気象庁、環境省、そして、地域の教育界や環境行政部門、および、地域の企業や篤志家にも研究・教育上の御支援をいただきました。定年退職にあたり、関係各位の積年の御援助に深く感謝申し上げます。ありがとうございました。

長崎大学に栄えあれ。

## 参考文献 (50 音順)

- IPCC, 2007: Climate Change 2007; <http://www.ipcc.ch/>
- 荒生公雄, 1982: 2 章 気象, 昭和 57 年 7 月長崎豪雨による災害の調査報告書 (長崎大学学術調査団), 2-13.
- 荒生公雄, 中根重勝, 藤吉康志, 武田喬男, 1996: 長崎市東部から諫早市方面に伸びるライン状エコーの解析と地形効果に関する考察. 長崎大学教育学部自然科学研究報告, No.55, 9-22.
- 荒生公雄, 中根重勝, 岩崎博之, 藤吉康志, 武田喬男, 1997: 雲仙岳に大規模な土石流を発生させた豪雨の特徴. 自然災害科学, 第 16 巻, 第 1 号, 27-40.
- 荒生公雄, 石坂丞二, 2003: 長崎地方における 2002 年の黄砂現象の解析と大気微粒子の海上および山岳観測の試み, 平成 14 年度科学研究費補助金・特定領域研究「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」研究成果報告書 (代表者: 笠原三紀夫), 43-52.
- Arao, K., J. Ishizaka, N. Sugimoto, I. Matsui, A. Shimizu, I. Mori, M. Nishikawa, K. Aoki, A. Uchiyama, A. Yamazaki, H. Togawa and J. Asano, 2006a: Yellow sand dust event on 13 April 2003 over Western Kyushu, Japan. *SOLA*, 2, 100-103, doi:10.2151/sola.2006-026.
- Arao, K., M. Nishikawa, S. Hatakeyama, A. Takami, S. Matsuyama and T. Hayasaka, 2006b: Atmospheric turbid conditions due to fine particles in recent years at Nagasaki, Japan. *Journal of Environmental Studies, Nagasaki University*, Vol.9, No.1, 23-30,
- 諫早市, 1977: 諫早大水害 20 周年復興記念誌 pp.144.
- 大八木規夫, 1983: 長崎の集中豪雨禍を振り返って, 地理, 第 28 巻, 第 5 号, 78~85.
- 長崎大学, 1966: 学園だより, 昭和 41 年 12 月 20 日 (写真解説記事: そそりたつ時計台-教養部増築工事完成).
- 長崎大学, 1972: 学園だより, 昭和 47 年 2 月 28 日 (夏秋克巳: 教養部の大壁画-そのデザインについて).
- 長崎大学, 1987: 学園だより, 昭和 62 年 7 月 2 日 (平尾勇: 長崎大学学歌のこと).
- 長崎大学, 1989: 学園だより, 平成元年 7 月 3 日 (荒生公雄: 教育学部に待望の新望遠鏡).
- 長崎大学, 1999: 長崎大学五十年史, 第 11 章教養部, 第 5 節資料 (1. 旧「教養部壁画」の説明), 724-725.
- 長崎大学, 2006: 長報“CHOHO”, 第 15 号 (2006 年 4 月), 特集 2 文教キャンパスマップ.