

目 次

—	講演記録 — 空気は誰のもの？～フロン対策から世界「空気の日」を考える～Ⅱ	
	1. Air is Our Life ～空気は生命～	
	韓国建国大学校 教授 Yoon Shin Kim	1
	2. 「空気中に捨てる」を考える	
	名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信	12
	3. トークセッション	
	拡がりつづける空気	20
	パネリスト Yoon Shin Kim (韓国建国大学校 教授)	
	岩坂 泰信 (名古屋大学名誉教授)	
	福井 弘道 (中部大学中部高等学術研究所所長)	
	児玉 剛則 (名古屋産業大学大学院非常勤講師)	
	コーディネーター 原 理史 (中部大学中部高等学術研究所)	
	ちょっとブレイクー身近な自然を楽しむ	
	釣り人からの水辺だよりー春～初夏「グレの団子釣り」	
	釣り人 工藤 秀和	31
—	講演記録 —	
	～改めて空気の大切さを考える～ 空気と皮膚	
	山梨大学医学部皮膚科学教室 教授 川村 龍吉	33
—	講演記録 —	
	意見交換会 『「富士山」と「空気」について考える』	40
—	シリーズ — 愛知県の環境ガバナンスをふりかえる (その2)	
	「東海豪雨」をふりかえる	
	愛知県地球温暖化防止活動推進センター 次長 児玉 剛則	45

〔講演会〕

主催 一般社団法人環境創造研究センター（愛知県地球温暖化防止活動推進センター）

平成 30 年 3 月 23 日（日）13：00～17：00

名古屋港ポートビル

シンポジウム in 愛知県 「空気は誰のもの？フロン対策から世界『空気の日』を考える」

演題 Air is Our Life ～空気は生命～

講師 韓国建国大学 教授 Yoon Shin Kim 氏

演題 「空気中に捨てる」を考える

講師 名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信 氏

トークセッション 拡がりつづける空気

パネリスト Yoon Shin Kim 氏（韓国建国大学校教授）

岩坂 泰信 氏（名古屋大学名誉教授）

福井 弘道 氏（中部大学中部高等学術研究所所長）

児玉 剛則 氏（名古屋産業大学大学院非常勤講師）

コーディネーター 原 理史 氏（中部大学中部高等学術研究所）

〔講演会〕

主催 一般社団法人環境創造研究センター（愛知県地球温暖化防止活動推進センター）

平成 30 年 9 月 8 日（土）14：00～16：00

明見湖はす池体験工房

全国リレーセミナー in 山梨県富士吉田市「改めて『空気の大切さ』を考える」

演題 世界「空気の日」の目指すもの

講師 名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信 氏

演題 フロン問題の成功体験に学ぶ

講師 中部大学中部高等学術研究所 所長 福井 弘道 氏

演題 改めて、空気を知る

講師 名古屋産業大学大学院 非常勤講師 児玉 剛則 氏

演題 空気と皮膚

講師 山梨大学医学部 教授 川村 龍吉 氏

意見交換会 「富士山」と「空気」について考える

パネリスト Yoon Shin Kim 氏（韓国建国大学校教授）

岩坂 泰信 氏（名古屋大学名誉教授）

福井 弘道 氏（中部大学中部高等学術研究所所長）

児玉 剛則 氏（名古屋産業大学大学院非常勤講師）

川村 龍吉 氏（山梨大学医学部教授）

コーディネーター 原 理史 氏（中部大学中部高等学術研究所）

〔講演記録〕

Air is Our Life
～空気は生命～

韓国建国大学校 教授 Yoon Shin Kim

1. はじめに

みなさん、こんにちは。キム・ヨーン・シンと申します。よろしくお願ひします。はじめに今日のシンポジウムにお招きいただきました環境創造研究センターおよび岩坂先生に心から感謝申し上げます。

私は小さいころ気管支が弱く、両親から医者になったらどうかと勧められていたのですが、兄が医者になり、私は化学に興味を持ち、学部では化学を専攻しました。そして、大学院の修士では予防医学を学びました。その後、75年に東京大学に入って医学博士の学位をとりました。さらに、アメリカに渡ってからは環境のなかでも大気に関心を持つようになり、大気が健康に及ぼす影響について勉強をはじめました。それが80年代の初めごろですが、アメリカでは今大きな社会問題になっているPM10やPM2.5といった微細粉じんの研究がはじめられた頃でして、私は幸運にもその研究グループに入ることができました。85年にソウルにもどってからは、大気的重要性について韓国政府の関係者に説いてまわりました。ソウルでは86年にアジア競技大会が、88年にはオリンピックが開かれたのですが、その頃韓国政府は環境や大気についてあまり関心を持っていませんでした。私は大気のなかでも特に室内空気的重要性を強調し、それに関わる様々な法律を提案しました。その結果、20年かかって室内空気質に関わる法律をつくることができました。おそらく室内空気に関しては、今韓国には世界的にみてもたいへん多くの研究者がいます。

空気は、学問的には一般的に室外空気と室内空気に分けられます。私たちは1日のうちの3分の1程度を自宅で過ごし、会社の執務室で3分の1程度を過ごし

ます。さらに、地下鉄、車の中なども室内空間に含みますので、これらすべてを合わせると24時間のうちの約90%を室内空間で過ごしていることとなります。つまり、1日のうちの85%～90%は室内の空気を吸っており、外の空気を吸うのは1日の20%以下です。ですから、健康への影響は室内空気の方が室外空気より大きく、アメリカでは30年くらい前から室内空気に関する研究が行われています。私は韓国において、室内空気的重要性を法律面においても学問の面においても、社会的な面においても新しい分野として伝えるようにしています。日本では80年代後半にシックハウス症候群が問題になりましたが、韓国でもその約10年後からそれと同様の問題が生じました。そのため、建設会社はそれ以降環境に配慮した建築材料を使うようになってきました。今日は私がこれまでに経験したこうした空気に関わる事柄についてお話をしたいと思います。

さて、昨日3月22日は何の日だったか、みなさんご存じでしょうか。正解は国連が定めた「世界水の日」です。先ほど福井弘道所長から人間が生きていくためには水と空気と食べ物が必要だという話がありました。その3つが特に重要な要素ですが、国連が定めた国際デーは150以上あり、そのうち、環境関係の日は「世界水の日」、「世界土壌の日」、「地球の日」など20以上あります。では、「世界空気の日」はどうかというと残念ながらありません。私は20年ほど前に韓国の新聞『朝鮮日報』に「空気の日」が必要だという内容の投稿をしました。それに対して私の仲間や空気清浄機メーカーがサポートしてくれた結果、韓国内で「空気の日」が定められ、いろいろなイベントが行わ

講演記録

れるようになりました。韓国の「空気の日」の目的のひとつに世界中の人々に空気の重要性を伝えて将来の世代にいい空気を残したいというものがあります。そこで、2、3年くらい前から、「世界水の日」や「世界土壌の日」と同様に「世界空気の日」が国連総会で制定されることを目指し活動をはじめました。実現までには時間がかかると思いますが、みなさんの応援をよろしくお願いします。

Outline

- Understanding Environmental Problems (環境問題の理解)
- What is Atmosphere and Air? (空気とは何か?)
- Recent Issues of Air Quality in Korea (最近の韓国の大気汚染問題)
- History of Air Day in Korea (空気の日 制定の目的)
- Proposing World Air Day (世界空気の日推進) and Activities of GACA (Global Alliance for Clean Air-世界グリーンエア連盟の役割)
- Discussion & Summary (討議と要約)

今日は、このような内容、順番でお話しますが、時間によっては一部をスキップすることがあります。

2. 環境問題の理解

Understanding Environmental Problems (環境問題の理解)



The 2004 Nobel Peace Prize was awarded to Wangari Maathai for leading a grassroots environmental campaign called the Green Belt Movement, which is responsible for planting 30 million trees across Kenya. Maathai is the first person to be awarded the Nobel Peace Prize for environmental work.

この方は「グリーンベルトムーブメント」と呼ばれる環境分野の活動でノーベル賞を受賞したワンガリ・マータイさんです。私は環境問題に対する理解が進み、今後も環境関連の分野でノーベル賞の受賞があることを期待しています。

Major Environmental Problems

- Air pollution and water pollution
- Climate Change
- Ozone depletion/ Acid rain
- Loss of biodiversity
- Invasive organisms
- Loss of habitat
- Hazardous chemicals
- Population growth and consumption
- Energy use worldwide
- Poverty, environmental and social just



世界に目を向けると環境に関わる問題はすいぶんたくさんあります。最近では大気汚染や水質汚濁の問題、気候変動の問題、オゾン層の問題といった自然環境に関わるもののほか、社会環境に関わるものとして人口の増加が大きな問題になっています。



“The world will no longer be divided by the ideologies of ‘left’ and ‘right,’ but by those who accept ecological limits and those who don’t.”

「この世はもはや、『左』『右』のイデオロギーではなく、エコロジー-限界を受け入れる人々によって分断されてしまうのです」

-Wolfgang Sachs (2005)-
(ドイツ社会学者)

ドイツの社会学者は、世界はもはや「左」、「右」といったイデオロギーによってではなく、エコロジーの限界を受け入れる人とそうでない人によって分断されるだろうと予測しています。

Strategies for Action: Responding to Environmental Problems (環境問題対応のための実践行動)

- 環境活動
- Green Energy グリーン・エナジー
- 政府施策・プログラム・規則
- 消費者行動モデルの修正
- 国際協力増大
- 持続可能な経済発展
- 高等教育機関の役割
- 市民の環境問題に対する本質的理解のための環境教育

みなさんのなかには環境問題に関わる活動に関心のある方もいると思いますが、様々に考えられる活動のなかでも一番大切なのは、市民の環境問題に対する本質的な理解を促すための環境教育だと思います。

環境教育の重要性を認識させなければならぬ。:

環境団体や環境活動家の目標は環境問題の本質と環境問題の深刻さを国民に啓蒙することだ。

環境問題についてより高いレベルの環境知識を持つ人々は、環境に配慮した行動を取る傾向があるので、環境問題について知らされることが重要です。

環境問題についてより高いレベルの知識を持っている人は環境に配慮した行動をとる傾向があることがわかっており、環境団体や環境活動家は、国民に環境問題の本質と深刻さを伝えていく必要があると考えられています。

Science, technology and environmental sustainability (科学技術の環境持続可能性)

Role of science and technology in delivering environmental sustainability:

- sustainable development and global environmental sustainability achieved only with the application of science and technology alone. Example: USA
- progress towards sustainable development is dependent upon a fundamental change in societies' attitude to nature and the environment
- to bring about this change of attitude is education in moral and ethical philosophy. In the young minds it is essential to reinforce the environment-respecting moral values.

科学技術の持続可能性をもたらす科学技術の役割が重要だ。

- 科学技術のみならず、科学技術のみならず、持続可能な開発と地球環境の持続可能な発展。例: USA

- 持続可能な開発に向けた進歩は、自然と環境に対する社会の姿勢の根本的な変化に依存している

- こうした態度を改めるのが道徳観と倫理観の教育である。若い心の中では、環境に配慮した倫理観を強めることが欠かせない。

80年代以降、サステイナブルデベロップメント、持続可能な開発と発展という言葉がよく使われるようになっていますが、持続可能な発展は科学技術の発展によってのみで達せられるものではありません。持続可能な発展は、同時に自然や環境に対する社会の姿勢に大きく依存するものであるため、教育によって人々の環境に配慮する倫理観を高めていくことが不可欠になります。

Modifications in Consumer Behavior (消費者の行動様式の変化が必要だ。)



Green Building
The Adam Joseph Lewis Center for Environmental Studies, on the Oberlin College campus, is among the most environmentally friendly buildings in the world. The building resulted from the vision of David Orr, professor of environmental studies at Oberlin.

持続可能な開発のためには、消費者の行動様式の変化が必要です。たとえば、環境に配慮したグリーンビルが各地で建てられるようになっていますが、人々の行動様式の変化によってこうしたことが可能になるのではないかと思います。

What do you think?

世界銀行は「クリーンエネルギー」を定義していますが、生成された二酸化炭素を生成しないエネルギーとして定義しています。

この定義では、核エネルギーは「クリーンエネルギー」と見なされている。2011年のオバマ大統領の演説で、2035年には、2035年までにクリーンエネルギーの80%がクリーンエネルギー源になることを表明した。

彼の定義のとおり原子力発電所や天然ガス、クリーンな石炭はクリーンエネルギーだと思いますか？

世界銀行は「クリーンエネルギー」について二酸化炭素を生成しないエネルギーと定義しています。クリーンエネルギーに替えていこうという動きがあるなか、この定義に従えば原子力発電によるエネルギーはクリーンエネルギーとなりますが、みなさんはどう思われますか。この考えに反対の方も賛成の方もいます。韓国の文在寅大統領は原子力発電所を新たに建設することはないと言っていますが、そうすると電力は足りるのかといった問題もあって、実現をめぐるいろいろな意見が出されています。

What do you think?

Gallup Pollの結果は、女性が環境について心配したり、環境に配慮したり、経済的・エネルギー的に環境に配慮していることを示している。

なぜこの性別の違いが存在するのか?



Gallup Poll というアメリカの研究機関による調査の結果は、女性の方が環境に対して心配や配慮をし、経済やエネルギー面においても環境に配慮をしていることを示しています。なぜ女性は男性よりも環境に配慮をするのかと不思議に思いますが、性別以外の要因による意識の差もあると思います。この写真は、世界的な NGO であるグリーンピースの活動家が石炭火力発電所の煙突に上って反対の意思を示している様子を写したものです。

Quick Quiz

1. 経済発展と環境汚染の関係は次のとおりである。
 - a. 多くの先進国が、適切な汚染対策を適用しようとしているので、それほど多くの先進国が大きく異なっているわけではありません。
 - b. おそらく工業化が進んでいる社会において見出された最高レベルの汚染との相関関係
 - c. 最も経済的に発達した地域において、最小限の経済発展と最も経済的に発達してきた地域において、明らかに最小限の汚染を持っています。
2. A社は、有毒廃棄物の不法投棄に対するマスコミの注目を集めている大手化学会社を所有しています。最近、広報会社がPR会社を雇って、「環境に優しい」イメージを投影する広告キャンペーンを企画しました。Aはどんな活動をしているのですか?
 - a. Greenwashingグリーン経営の標榜
 - b. Dramaturgyよくとるための管理
 - c. Ecomediaエコメディア
 - d. environmentalism環境保護主義

次は簡単な問題です。A社は有毒廃棄物の不法投棄でマスコミの注目を集めている大手化学会社を有しています。最近A社はPR会社を雇って環境に優しいイメージの広告キャンペーンを企画しました。A社が行っている活動はどんな活動と言えるでしょうかという問題です。答えはaの「グリーンウォッシング」です。「グリーンウォッシング」のグリーンは環境を指します。何かを利用して自分が環境に配慮しているかのようにゼスチャーすることを「グリーンウォッシング」と言います。企業によってはこうしたことをするので、気をつけて見ていく必要があります。

3. 種の減少の主な原因は何ですか?

- a. 地球温暖化
- b. 汚染
- c. 過度に収穫する
- d. 人間によって引き起こされた生息地破壊

次は、「種の減少の一番の原因は何ですか?」という問題です。答えが一番下の「人間によって引き起こされた生息地破壊」です。環境汚染の90%以上は人間によって引き起こされたものです。大気汚染の原因は、自然的なものとなんげのものに分けられ、自然的なものには火山の噴火、火事などがありますが、多くは車から出るガス、発電所から出るガスなど、人間の生活にともなう人工的なものです。ですから、ある意味では科学技術が進歩すると汚染がだんだん増えることになります。そうしたなかで、80年代以降、科学技術の進歩によって経済的な発展を遂げながらも汚染が減るようにしていくことを意味する持続可能な発展が叫ばれるようになりました。

4. 地球温暖化に伴う当面の危険は何ですか？

- a. 融解氷河と永久凍土が上昇し、海面が上昇した。
- b. 降水量、新しい洪水、乾燥地域の変化。
- c. 水因性疾患や昆虫によって感染した疾患の増加。
- d. 上の全部

次は、「地球温暖化に伴う当面の危機は何ですか？」という問題です。この答えは a ~ d すべてです。地球温暖化によってこうした問題が生じています。

3. 空気とは何か？

Ecosystem vs. Biosphere



- Earth in which life can exist as ecosystem.
- Biosphere is made up of 3 parts:
 - Atmosphere (air)
 - Hydrosphere (water)
 - Lithosphere (rock and sediments)



次に、大気的重要性についてお話ししたいと思います。みなさんご存じのように、人間が暮らしている生物圏 (Biosphere) は、一般的に大気圏 (Atmosphere) と水圏 (Hydrosphere) と岩石圏 (Lithosphere) の3つに分けられます。今日はこのうちの大気圏、空気についてお話しします。

What is Atmosphere

- Atmosphere is the life blanket of Earth.
- It is therefore essential that we know more about the atmosphere and the ways in which it is polluted.

- Gaseous envelope surrounding the Earth
- Mixture of gases, also contains suspended solid and liquid particles (aerosols)
 - Aerosol = dispersed condensed phase suspended in a gas
 - Aerosols are the "visible" components of the atmosphere



大気圏は地球をおおっており、いろいろなガスやエアロゾルが含まれています。

Composition of Earth's Atmosphere

Important gases in the Earth's Atmosphere
(Note: Influence not necessarily proportional to % by volume!)

TABLE 1.1
Composition of the Atmosphere Near the Earth's Surface

PERMANENT GASES			VARIABLE GASES			
Gas	Symbol	Percent (by Volume) Dry Air	Gas (and Particles)	Symbol	Percent (by Volume)	Parts per Million (ppm) [†]
Nitrogen	N ₂	78.08	Water vapor	H ₂ O	0 to 4	
Oxygen	O ₂	20.95	Carbon dioxide	CO ₂	0.038	380*
Argon	Ar	0.93	Methane	CH ₄	0.00017	1.7
Neon	Ne	0.0018	Nitrous oxide	N ₂ O	0.00003	0.3
Helium	He	0.0005	Ozone	O ₃	0.000004	0.04†
Hydrogen	H ₂	0.00006	Particles (dust, soot, etc.)		0.000001	0.01–0.15
Xenon	Xe	0.000009	Chlorofluorocarbons (CFCs)		0.00000002	0.0002

*For CO₂, 380 parts per million means that out of every million air molecules, 380 are CO₂ molecules.
†Stratospheric values at altitudes between 11 km and 50 km are about 5 to 12 ppm.

© 2007 Thomson Higher Education

空気の 78%は窒素であり、酸素が 21%、その他にアルゴン、水素などのガスが含まれています。

Global Warming and Climate Change



Effects of Global Warming and Climate Change kills an estimated 30,000 people per year, mostly in the developing world (Global Humanitarian Forum, 2009).

In 2011, Texas experienced its worst drought on record, fueling wildfires that destroyed more than 33,000 acres.

気候変動や地球温暖化は、氷河などの氷が溶けたり、降水量が増えたりすることにつながり、人間の健康に直接的、間接的に影響をもたらすため問題になるわけです。私は環境医学の教授として 30 年間勤めてきましたが、環境医学のなかでも空気が人間の環境にどう

影響するのかについて学び、いろいろな国の大気と死亡率の関係を調べました。そして、大気への健康への影響をわかりやすく示すためには、人間が大気汚染からどんな影響を受けているのかを調べるための測定機器が必要だと考え、人間を対象としたパーソナルな測定器の開発をはじめました。病院に行くと放射能を測定するバッチタイプの測定器を着けている人を見かけることがあると思いますが、大気中のガスを測定する機器類はいろいろなものが開発されています。

Why air is important? (人間が生きていくに必要な空気的重要性)

Everyday you need these for surviving:

- Food 1 kg
- Water 2 liter
- Air 14,000 liter

Human can not survive without breathing air for 3 minutes as compared to 1-2 weeks of water and food.

- Air is a mixture of different gases
- Including nitrogen, oxygen, carbon dioxide, water vapour
- There are other gases that are useful but come in very small quantities

Air is important in allowing things to burn. Fish need air that is in water to live. Air can be squeezed into a balloon and making the balloon get bigger.

私たちは水や食べ物を1週間、場合によっては2週間くらい飲んだり食べたりしなくても生きていられます。ところが、空気については3分以上息を止めても生きていられる人はいないことから、人間にとって空気がいかに重要であるかがわかります。空気はそれくらい重要です。それがわかっているにもかかわらず、わたしたちは日頃空気に感謝することはほとんどありません。

Air Pollution

Natural sources

Artificial sources

- Industrial emission
- Transportation related causes of air pollution
- Smog over the Sea of Japan
- Aerial spraying
- Smog over Los Angeles

大気汚染はさまざまな人工的な原因によって生じます。

Example of outdoor / indoor air pollution

Shanghai, November 2017

Source: www.jejutn.com

The most local form of air pollution: indoor combustion of biomass in India

Exposure to this indoor smoke increases risk of pneumonia, chronic respiratory disease, asthma, cataracts, tuberculosis, and lung cancer, and is responsible for up to 1.6 million deaths a year (WHO, 2010).

スライドの右上の写真のように、パキスタンやインドでは家庭の室内で燃料を使って火を焚きます。WHOの調査によれば、こうしたことによる室内空気の汚染によって喘息や慢性的な呼吸器疾患などの危険性が高まり、毎年160万人に近い人々が死亡しています。

Sources of indoor air pollutants

- Human activity: PM, CO2, Smoking
- Heater, gas stove: CO, SO2, NO2
- Insulating material: Asbestos
- Humidifier, pet, car: pet, Microorganism material
- Building material, furniture, clothes, cosmetics: Formaldehyde
- Printer, computer: Ozone
- Sealed room: Lack of ventilation
- Polluted outdoor air: PM, NO2, SO2
- Food waste: Rodent excrement
- Soil, underground water: Radon

室内空気の汚染源はわたしたちが暮らす住宅や働いている執務室のなかにあります。

Health effects of indoor/outdoor air pollution

ASTHMA

Air pollution can contribute to **asthma, chronic bronchitis, emphysema, lung cancer, heart attack, and stroke.**

室内、室外の空気にはいろいろなガスやエアロゾル

が含まれており、それらを吸うことによって喘息や肺気腫、肺がんを発症します。また、最近ではそれらは心臓病にも影響することがわかっています。

PM2.5 の影響によって 1 年間に 400 万人が死亡しています。このうち 5 歳以下の子どもが 20 万人、71 歳以上の高齢者が 200 万人と報告されています。



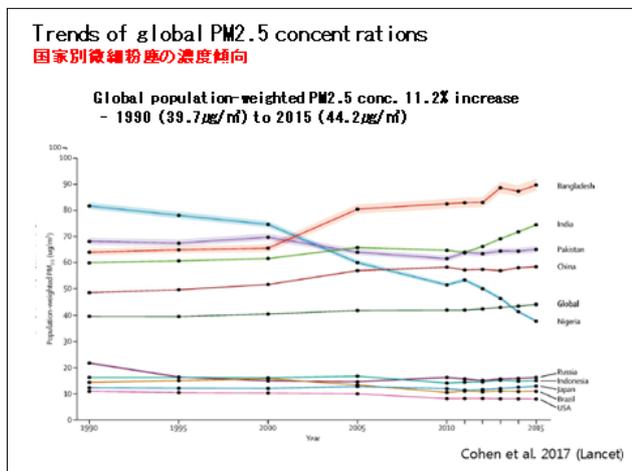
左の写真は健康な人の肺、右は肺気腫で亡くなった人の肺です。肺気腫で亡くなった人の肺は真っ黒になっています。

Transboundary health impacts of transported global air pollution and international trade (Nature, 30 Mar 2017/ Qiang Tong et al.)

The effects of international trade on air pollutant emissions, air quality and health have been investigated regionally, but a combined, global assessment of the health impacts related to international trade and the transport of atmospheric air pollution is lacking. Here we combine four global models to estimate premature mortality caused by fine particulate matter (PM_{2.5}) pollution as a result of atmospheric transport and the production and consumption of goods and services in different world regions.

We find that, of the 3.45 million premature deaths related to PM_{2.5} pollution in 2007 worldwide, about 12 per cent (411,100 deaths) were related to air pollutants emitted in a region of the world other than that in which the death occurred, and about 22 per cent (762,400 deaths) were associated with goods and services produced in one region for consumption in another. For example, PM_{2.5} pollution produced in China in 2007 is linked to more than 84,800 premature deaths in regions other than China, including more than 3,100 premature deaths in western Europe and the USA; on the other hand, consumption in western Europe and the USA is linked to more than 108,800 premature deaths in China. Our results reveal that the transboundary health impacts of PM_{2.5} pollution associated with international trade are greater than those associated with long-distance atmospheric pollutant transport.

昨年発行された科学雑誌『Nature』には、PM2.5 の健康への影響は国境を超えてもたらされており、それは大気を介して運ばれるものよりも国際貿易に伴うものの方が深刻であると報告されています。



これは PM 2.5 の濃度を国別に示したものです。先進国では低い値になっていますが、発展途上国と呼ばれるバングラディッシュ、インド、パキスタンでは問題があることがわかります。

27 September 2016 | GENEVA - A new WHO air quality model confirms that **92%** of the world's population lives in places where air quality levels **exceed WHO limits**.

Air pollution's toll on human health
 Some 3 million deaths a year are linked to exposure to outdoor air pollution. Indoor air pollution can be just as deadly. **In 2012, an estimated 6.5 million deaths (11.6% of all global deaths) were associated with indoor and outdoor air pollution together.** Nearly **90%** of air-pollution-related deaths occur in **low- and middle-income countries**, with nearly 2 out of 3 occurring in WHO's **South-East Asia and Western Pacific regions.**

Ninety-four per cent are due to non-communicable diseases - notably cardiovascular diseases, stroke, chronic obstructive pulmonary disease and lung cancer. Air pollution also increases the risks for acute respiratory infections.

大気汚染によって 2012 年には 1 年間に 650 万人が死亡しています。

Effects of death due to global PM_{2.5} (2015)

Deaths, in thousands (95% UI)	
All causes	4241.1 (3698.0-4776.7)
Disease	
Lower respiratory infection	675.0 (491.9-889.0)
Lung cancer	283.3 (178.4-398.7)
Ischaemic heart disease	1521.1 (1231.7-1821.2)
Cerebrovascular disease	898.1 (717.6-1083.6)
Chronic obstructive pulmonary disease	863.6 (538.5-1212.8)
Sex	
Male	2455.4 (2140.2-2752.9)
Female	1785.7 (1546.2-2049.2)
Age	
Children <5 years	202.6 (152.7-254.6)
Elderly >70 years	2228.3 (1842.0-2653.9)

Cohen et al. 2017 (Lancet)

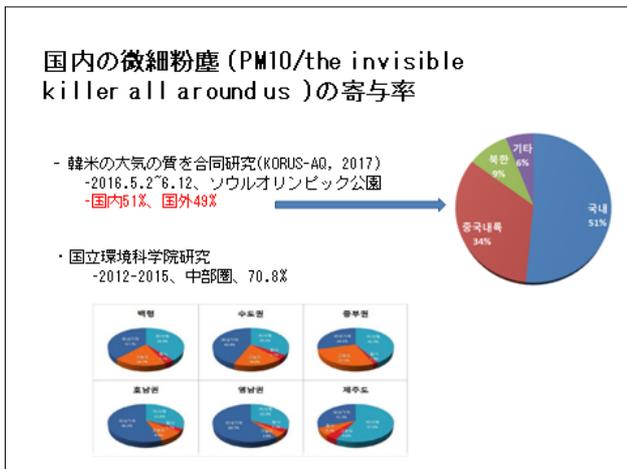
Total 4,241,000 deaths
 - under 5 age: **202,600** deaths
 - over 71 older: **2,228,300** deaths

How Should We Deal with Air Pollution?

- **Legal, economic, and technological tools can help to clean up air pollution, but much greater emphasis should be focused on preventing air pollution.**

大気汚染に対して私たちが力を入れるべきことは予防に努めることです。汚してしまった空気をクリーンにもどすためには時間もお金もかかります。ですから予防が最も重要です。

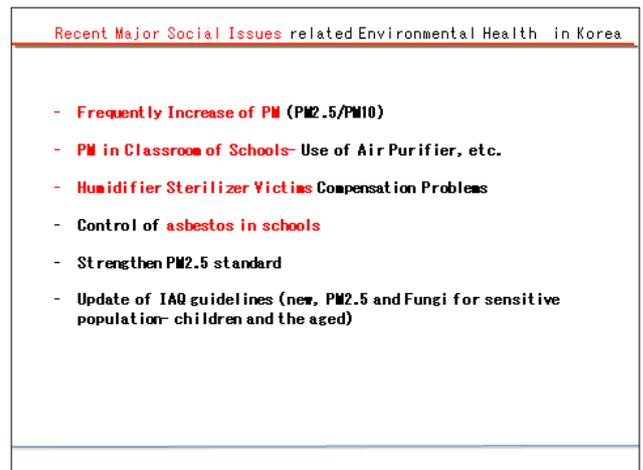
4. 最近の韓国の大気汚染問題



これは韓国国内の大気質に関する NASA と韓国の国立研究所の共同研究の結果を示したものです。この調査によれば、PM10の51%は韓国国内で生じたものであり、残りが国外からもたらされたものでした。また、全体の34%は偏西風によって中国からもたらされたものであり、6%くらいは北朝鮮からやってきていました。



大気質の評価の基準はさまざまありますが、韓国の大気質の水準は世界で60位、日本は20位くらいであると評価されています。



環境と健康に関わる問題は韓国にもいろいろあります。最近では学校の教室内のPM2.5の増加が問題となり、大統領が学校を訪問して改善の必要性を指摘しました。

5. 「空気の日」制定の目的



私の今日の一番の目的は「空気の日」についてみなさんにお話をすることです。私は約8年前に韓国で「空気の日」をつくって、2010年から国際シンポジウムを行っています。3年目からは、全国の小学生に空気の重要性を伝えるため絵画の公募も行っています。第8回となる去年は全国で1,000人を超える児童から応募があり、そのなかから50人くらいを選んで表彰しました。



これは昨年の「空気の日」のイベントの様子です。国際エアフォーラムの開催のほか、空気のきれいな街を選んで認証するという取り組みも行いました。

6. 「世界空気の日」の推進と GACA の役割



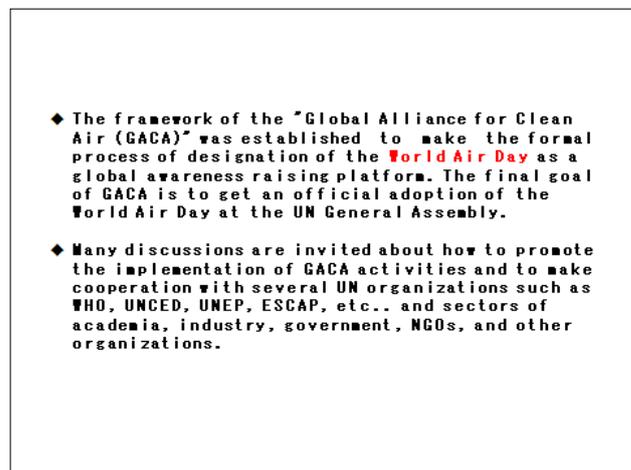
先ほどもお話したように国連が定めた環境に関わる世界の日は、「世界水の日」、「地球の日」、「世界喘息の日」、「生物多様性の日」、「世界環境の日」などさまざまありますが、「世界空気の日」はありません。



これに対して、韓国では10月22日を「空気の日」として定めることができました。そして、2年前からは、将来「世界空気の日」が制定されることを目指してGACA（Global Alliance for Clean Air：世界クリーンエア連盟）を設立しました。



スライドにあるロゴはデザイナーである日本大学の中島教授が「空気の日」のために作ってくれました。



GACA の最終的な目標は国連総会で「世界空気の日」が認定されることです。



GACA では、WHO や UNEP といった国連機関や NGO、政府機関などとともにアジェンダとして「世界空気の日」の制定を提案したいと考えています。

協力要請事項:

**Air Day記念式及び国際空気Forumは
2018年10月22日(月)、ソウル プレスセンター国際会議室で
開催される予定です。:**

1. 日本の小学生の韓-中-日国際絵画公募展 参加
(テーマ: Keep Air Clean/ 空気は我々の生命だから、
清浄に守っていきましょう。)
2. 日本NPO、研究者などのthe 9th World Air Forum参加

どうぞよろしくお祈いします。

最後はみなさんへのお願いです。GACA では、これまで「空気の日」に韓国の小学生を対象に絵画の公募を行っていましたが、今年は韓国だけではなく、中国と日本の小学生にも呼びかけてはどうかと考えています。テーマとしては空気をきれいにしましょうといったことを考えています。空気は私たちの生命に関わるものだからきれいに保ちましょうという意味です。また、「空気の日」の国際フォーラムには日本の NPO や研究者の方々にも参加していただきたいと考えています。



これは 2016 年に開催された第 7 回「空気の日」のシンポジウムのポスターとそのときの写真です。岩坂先生も写っています。



With mayors of Fujiyoshida-shi and Miyang City as Certification of Good Air City (Aug.2017 and Nov.2016)

左側は「空気の日」に Good Air City として認証された富士山の近くに位置する富士吉田市の写真です。右側は同じく Good Air City に認証された韓国の釜山市近くにあるミリャン市の写真です。



Walking Events for celebrating Air Day (Oct.22, 2017, Miyang city)

ミリャン市では「空気の日」に「歩く」イベントを行っています。



今後は、「世界空気の日」が制定されることが一番の目標です。みなさんにもぜひご支援をお願いしたいと思います。どうぞよろしくお祈いします。

講師プロフィール

Yoon Shin Kim

韓国建国大学校 教授

東京大学大学院博士課程修了。テキサス大学博士研究員。ハーヴァード大学研究員を経て、テキサス大学大学院（専攻：PM10 と PM2.5 を中心とした環境科学）修了。その後、韓国漢陽大学教授を経て、2016 年より現職。1994 年から 1995 年には名古屋大学客員教授も務める。

韓国室内環境学会会長、韓国大気環境学会会長、韓国エアロゾル学会上級アドバイザー、WHO(世界保健機構)国際プロジェクトのアドバイザーメンバー、アスベスト及び電磁環境に関する政府委員会委員等、行政関係の活動も多い。専門の室内空気環境をはじめ、大気汚染物質の越境問題、都市大気汚染物質の時間的变化、大気浮遊性微生物の動き等、幅広い分野で成果を上げている。また、現在、韓国「空気の日」組織委員会委員長の職にあり、世界空気の日 (World Air Day) の制定に向けた活動を展開中である。

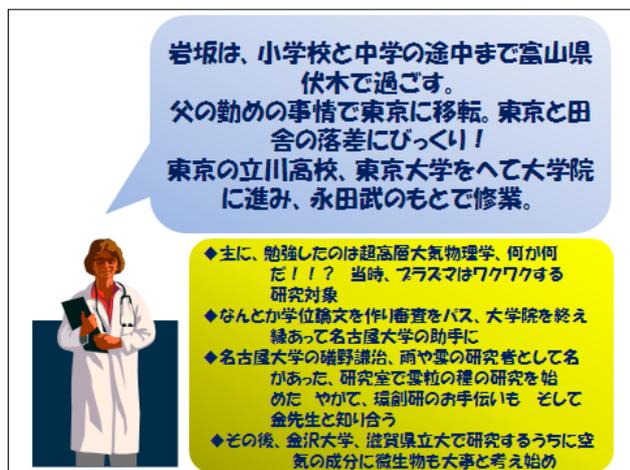
注) 韓国では漢字表記の場合、大学を「大学校」、学部を「大学」とすることが一般的である (たとえば、日本の A 大学 B 学部は A 大学校 B 大学)。

〔講演記録〕

「空気中に捨てる」を考える

名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信

こんにちは。私たちがいつも何気なく行っている「空気中に捨てる」という行為について、環境を意識しながら考えてみようというのが今日の話の趣旨になります。そして、私の話を通して、キム先生からお話のあったような「空気の日」をみんなで決めて、1年に1回くらい空気に思いを馳せる行事を持てたらよいのではないかと考えています。



岩坂は、小学校と中学の途中まで富山県伏木で過ごす。父の勤めの事情で東京に移転。東京と田舎の落差にびっくり！東京の立川高校、東京大学をへて大学院に進み、永田武のもとで修業。

- ◆主に、勉強したのは超高層大気物理学、何が何だ！？ 当時、フラスコはフクフクする研究対象
- ◆なんとか学位論文を作り審査をパス、大学院を終え帰って名古屋大学の助手に
- ◆名古屋大学の嵯野謙治、雨や雲の研究者として名があった、研究室で雲粒の種の研究を始めた。やがて、環創研のお手伝いも。そして金先生と知り合う
- ◆その後、金沢大学、滋賀県立大で研究するうちに空気の成分に微生物も大事と考え始め

私は富山県の田舎で小中学生時代を過ごし、中学生の途中から東京に出たのですが、富山と東京ではいろいろなことがたいへん違っていることに驚いたことを今でも思い出します。たとえば、国鉄の電車になかなか乗ることができませんでした。なにしろ自動的にドアが閉まりますから、はさまれたらたいへんなことになると思います。いつも列の先頭になってから乗るようにしていました。東京では南極探検の第1次から第3次まで隊長を務められた東京大学の永田武先生に大学院の指導を受け、修了後名古屋大学に来ました。

雨が降ることは当たり前のことですが、雨が降ることのありがたみや効果は意外にわかっていません。私

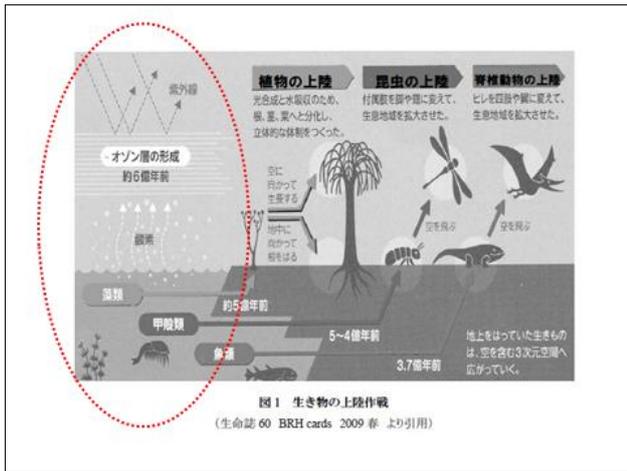
はなぜ雨は降るのか、そもそもどんなふうにはじめるのかといった研究をすることになりました。この分野で、その頃までにはっきりしてきたことは空気中にごみがないと雨は降らないということです。環境の時代と言われる現在は、ごみはない方がいいと言われますが、空気中にごみがないと雨はものすごく降りにくくなります。それは雨粒ができる最初のスタートはごみだからです。ごみに水の分子がくっついて雨粒が成長していくというプロセスがわかってきました。また、粘土や砂粒が雨粒の形成に効率がいいこともはっきりしてきました。そのような勉強をしてきた延長線上で南極観測隊員として仕事をする事になりました。そして、その先がフロンとの遭遇になります。



今日は、「空気中に捨てる」と言う行為の意味や影響？

そこから考えるようになったことは、人間は「空気中に捨てる」という行為によって完璧にものを捨てた気になるということについてです。たとえば、目に見えるものを廃棄し、それが目の前からなくなってしまうと捨てたという気持ちになりますが、「空気中に捨てる」という行為、つまり、徹底的に燃やす、あるいは

は徹底的に粉々にしてまき散らすなど、どうして空気に頼るようになってしまったのでしょうか。よくよく考えてみると、かなり昔にその原因がありそうです。



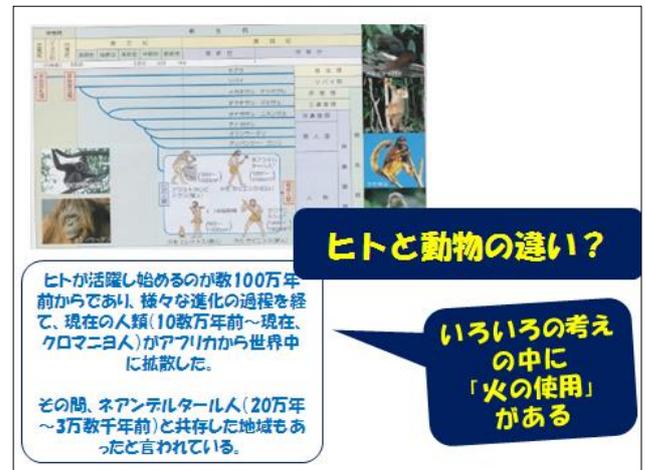
この図にあるように、今から6億年くらい前にオゾン層と呼ばれるものが地球上に完成したのですが、オゾン層ができはじめたころから少しずつ生き物が地上へと這い出してきました。



最初に陸に上がったのはシダ類であったと考えられています。現在それらは地面のなかに埋まっています、われわれはそれを掘り出して石炭として使っています。シダ類は空気中にあったCO₂を盛んに使って体を作りました。なおかつ、それらは酸素を出しました。この酸素がもとになってオゾンが出来上がったのですが、植物の上陸に続いて、やがて小さな昆虫が海から這い上がり、その後大型の動物が地上に上がってきました。これらの生き物はいずれもオゾン層ができ上がり強烈な紫外線がやってこないことを前提として上陸してきたと考えられています。

ところで、このありがたいオゾン層はなぜできたの

でしょうか。オゾン層ができるためには空気中に酸素がたまっている必要がありますが、その酸素を出してくれたのが藻の一種です。オゾン層ができたのは今からだいたい6億年前ですが、藻の仲間が酸素を出しはじめたのが24億~25億年前です。それほど昔から少しずつ酸素が作られはじめて、最初は海にとけ、その後、空気中に出てきてオゾン層ができました。その後、植物が上陸しはじめたのですが、植物は空気中のCO₂を取り込んだため、酸素が増えてCO₂が減るというプロセスがどんどん進み、現在の空気に近づきました。動物たちが上陸し地球の上で暮らすようになった結果、いろいろな事件が起きます。そういう事件を繰り返しながら、やがて何百万年前くらいという最近になってヒトが活躍しはじめたと考えられています。



私たちの直接の先祖は16万年前にアフリカで活動をはじめ、やがて世界中に広がっていったと考えられていますが、数ある動物の中でもヒトほど地球の酸素を利用している動物はいないと考えられます。

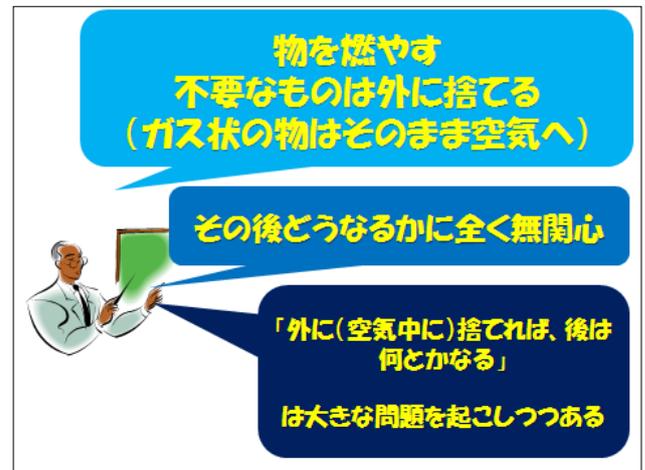


酸素はもともとたいへん危ないガスです。すぐに燃

えます。だから空気中にもものを置いておくと、すぐに酸化という現象が起きます。それはとりもなおさず空気中の酸素がそのような働きをするのですが、燃えやすいものをもっと利用しようと火をつけていろいろな行為をします。小さなことではたばこを吸ったり、料理をしたりしますし、あるいはわざわざ燃えやすいものを使って大きな装置を動かすことをします。こうしたことは人間以外の動物では見られないことであり、そこから必然的にいろいろな問題が起きてきます。燃えやすいものを燃料と呼んでいます、人間はわざわざこれを取り出します。つまり、燃料をめぐる必然的に領土問題や資源争奪問題を引き起こします。また、燃やす場所をどこにするかという問題も生じます。エネルギーはたくさんほしいけれども火力発電所を隣につくってもらっては困ると言います。燃やす場所をめぐるてもいろいろな事件が起きるわけです。こうした問題や事件が起きるようになると、その問題を考える専門家集団ができたり、専門的な研究機関や調停機関が生まれたりします。こうして現在私たちが暮らしているような社会ができていくわけです。

問題の多くは燃えやすいものの争奪戦ですが、これに対して人間が作り上げた社会のルールとして領土権、あるいは領土という概念があります。燃えやすいものがほしいからといって、それが埋まっている土地に好き勝手に行くことは通常ありません。ところで、南極は領土権を主張しない地域として現在約束されていますが、それには有効期限があります。では、期限切れになったらどうなるのでしょうか。そのあたりについてはどの国もちゃんと考えています。私が南極に行ったとき、日本の保安庁にあたるアメリカの観測隊を支援するクルーが昭和基地にやってきました。どうしてかというと、武器を持ち込んでいないかどうかをお互いに査察するという国際ルールがあるからです。もちろん査察に来たメンバーに基地の中を案内します。そして、基地にある一番おいしそうなお酒ととびきりおいしい料理でもてなして、領土的野心がないことやそのための武力を持ち込んでいないことを証明するわけです。一方でどの隊も地図を制作する能力のある専門家、日本では国土地理院ですが、そうした

人を必ずメンバーに入れています。国土を名乗ることはどの国も許されていませんから、非常にシンボリックな名前を基地につけます。もし将来、領土権を主張しないという約束が解消されたらどんなことになるのかわかりませんから、日本らしい名前を考えて地図に書き込んでいくという作業をするわけです。これは領土権への布石だと思います。



ところが、空気となるとそうはいきません。人間は空気なしで生きていけないことはよくわかっていますが、これは日本の空気ですよという主張はなかなかできません。空気に対しては関心を持たなくてもいいというのが一つの答えかもしれませんが、どの国の人も不要になったものは最終的には空気中に捨てます。酸素の力を利用してガンガン燃やす、あるいは粉々にして浮力を利用してまき散らすのですが、これが最終的な行為だという感覚があるからかもしれません。さらに、捨ててしまったあとのことは全く考えません。そういうことが長い間続いてきたのだらうと思います。そう考えると、フロン問題は起こるべくして起こったのだらうと思います。

フロン問題は起こるべくして起きた

フロンの使用 **有害物質を捨てるのではない**

人畜無害

空調は **少々害があっても何とかなる**

どこでも必要 **南極基地でも宇宙船でも必要**

国を支える **必要**

物作り産業

もちろんフロンは悪意で作られたわけではありません。生活に便利なものとして作られました。現在多くの先進諸国は車なしの生活は考えられない社会構造になっていますが、車をはじめ、先ほどキム先生が重要視されていた閉ざされた空間を快適な空気の状態にするためにフロンがさかんに利用されました。その背景には、フロンは空調に非常に有効に使えること、フロン自体は直接人体に害を与えるものではないことがありました。アメリカの科学会でフロンの発表があったときには発表者自身がフロンを飲んでみせ、安全性を示したこともありました。歯の治療を行う際に今は水鉄砲を使って口中を洗いますが、少し前ですとフロンが使われていました。このようにフロンは決して有害なものではありません。そうすると、フロンを空気中に捨てても全く問題はない、当たり前という感覚になります。そのようにしてフロンは空気中に気軽に捨てられてきました。

Ozone Hole Discovery

イギリスの結果は、日本やアメリカの観測でも確認された

ハーレーベイ基地での長期観測が南極上空の春先のオゾン大崩壊を示し、ファーマンらはフロンの原因と主張した。この発見は、フロンの危険性を世界的な影響を数々に示した。

Discovered at the British Antarctic Survey station at Halley Bay from measurements begun during the IGY

Satellite measurements showed that Halley Bay was in best location for seeing ozone hole

Original TOMS ozone hole map produced by Don Heath and PK Bhattia in 1985

南極でオゾンが急激に減っていると主張したのは、南極観測でたいへん伝統のあるイギリスの部隊であ

り、オゾン濃度の観測結果によるものです。1960年代ごろから観測を行っていました。私どももイギリスの機械と全く同じタイプの機械を使わされていました。それを使わざるを得ないというくらい優秀な機械で、そこに保存できるデータは20年分でした。

Farman, Gardiner, & Shanklin (1985)

Original TOMS ozone hole map produced by Don Heath and PK Bhattia in 1985

長期間にわたって安定した計測

オゾンホールショックは多方面に影響を与えた

- オゾン層への関心 計測法、判定基準、気象業務、市民生活、初等教育、
- 紫外線への関心
- 皮膚がんへの関心
- 大気エアロソールへの関心
- 酸素大気への関心
- フロンへの関心
- 大気の流れへの関心

南極では春先になると地上にやってくる紫外線が猛烈に増えはじめていました。それは逆に言えば、オゾンの濃度がどんどん減っているということです。こういう現象をオゾンホールと名付けたのですが、この観測結果を『Nature』に発表した著者のひとりであるファーマンに聞いてみると、「ラッキーだった。仕事をさぼってデータをためていた。WHO からせつつかれ早く報告しようとまとめてみたらいへんなことになっていた」ということでした。オゾンホールの発見は、大変大きな衝撃を多方面に及ぼしましたが、とりわけ紫外線に対して強い関心を集めるきっかけになりました。

空気の流れは、いろいろなものを運び、そして運びつつ反応を生じている

酸素は極めて多くの物質と

北半球の先進諸国で放出されたフロンの影響がなぜ南極上空で起きる？

成層圏での物質の流れへの関心

科学界が、エアロソール粒子の重要性を認識した事件でもあった

(日本でエアロソール学会の前身が1982年に学会、南極の事件は動きを加速)

ところで、フロンが盛んに使われているのは先進国であるのに、オゾンが壊れるという現象が南極で起き

たのはなぜなのでしょう。これはいささか我田引水になってしまい恐縮ですが、このころからアメリカ、ヨーロッパ、日本のサイエンスの世界でエアロゾルという単語が頻繁に使われるようになってきました。それがオゾンホールとどんな関係があるのかということですが、実はエアロゾルが成層圏にたくさん浮かんでいると、その小さな粒の表面で化学反応が進行します。対流圏と呼ばれる比較的高度の低いところでは、化学反応と言っていいかわかりませんが粒子に水がくっつく、つまり水滴をつくる反応がさかんに起きます。成層圏にいくと水気はほとんどなく、そのかわりにいろいろな微量ガスが関係する化学反応が進行します。

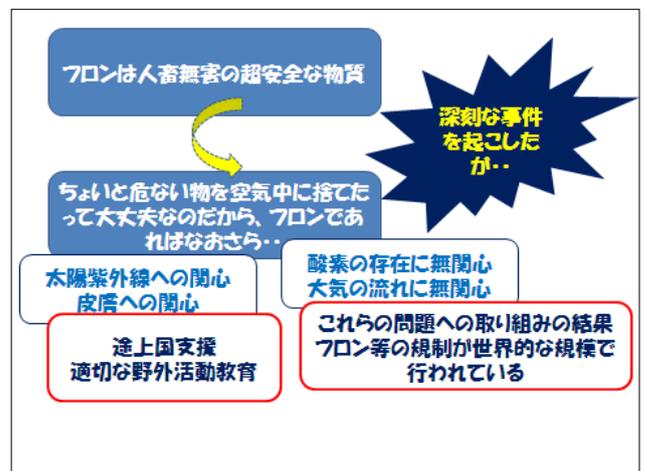
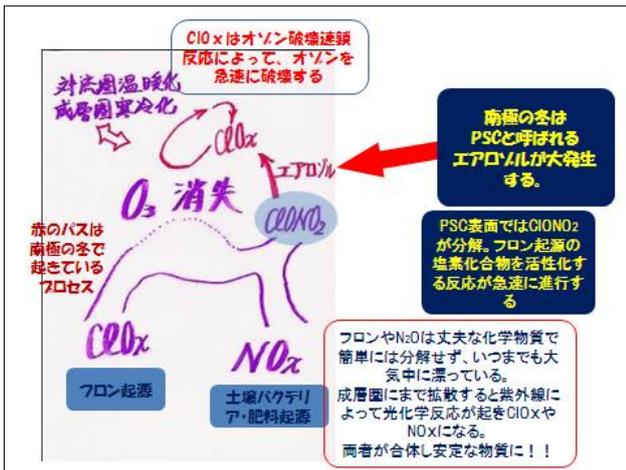
オゾンが壊れるのはフロンのはずみであり、そのフロンは先進諸国で大量にばらまかれ、いつの間にか地球全体に広がっていき、条件さえ整えばそのフロンがオゾン壊しをするということです。



これがそのときの私の活躍ぶりです。このような大きな装置を持って行って観測をしていたら、冬の間、ものすごい量のエアロゾルが南極の成層圏で発生することがわかりました。そして、そこがオゾン壊しの工場のようになっていて、その現象は寒くないと起きないものでした。



チベットでは、オゾンバレー、つまりオゾンの谷間と呼ばれる現象が見つかりました。これは携帯電話がまだ大きな格好をしていた 1989 年の新聞ですが、南極のペンギンがチベットに住んでいるヤクに電話をかけて「そちらのオゾンは大丈夫か」とやりとりしている様子が描かれています。私どももオゾンホールの研究実績が評価されて中国の奥地へ入る許可を得ることができ、3年間くらいそこで調査をさせてもらいました。中国は巨大な人口を抱えていますから、もしもオゾン層が破壊されて被害を受けることになったらたいへんなことになる意識していたのだらうと思います。



今考え直してみますと、世紀の発明と言われたフロンでしたが、そのことと空気中に捨ててしまえばなんとかなるという思想が相まって、フロンを捨てたあと

のことに思いを馳せることはしばらくの間なかったと言えるでしょう。

せん。これから開発されるのだと思いますが、関係者の間では大変興味が持たれています。

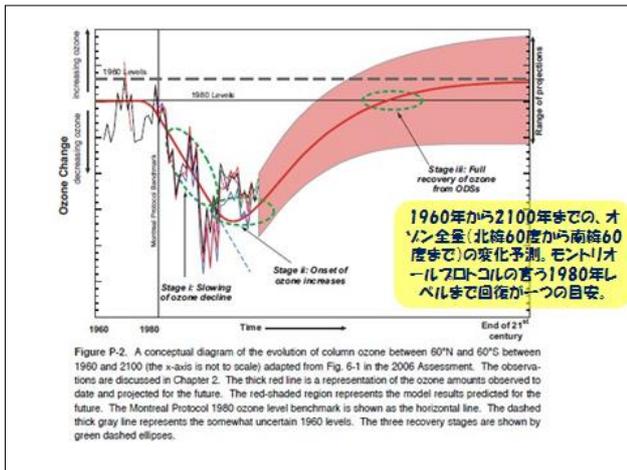
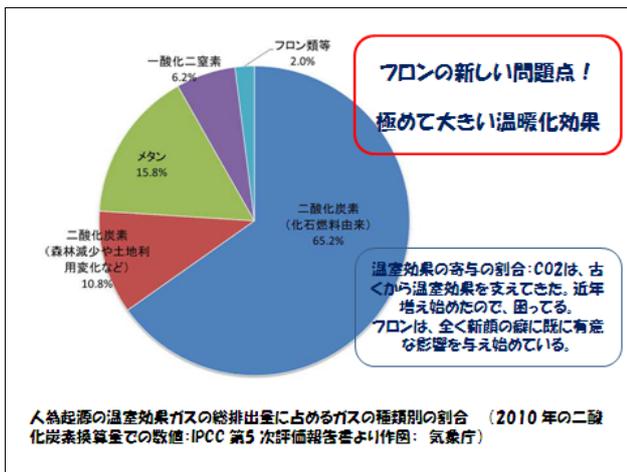


Figure P-2. A conceptual diagram of the evolution of column ozone between 60°N and 60°S between 1960 and 2100 (the x-axis is not to scale) adapted from Fig. 6-1 in the 2006 Assessment. The observations are discussed in Chapter 2. The thick red line is a representation of the ozone amounts observed to date and projected for the future. The red-shaded region represents the model results predicted for the future. The Montreal Protocol 1980 ozone level benchmark is shown as the horizontal line. The dashed thick gray line represents the somewhat uncertain 1960 levels. The three recovery stages are shown by green dashed ellipses.



人為起源の温室効果ガスの総排出量に占めるガスの種類別の割合 (2010年の二酸化炭素換算量での数値: IPCC 第5次評価報告書より) 作図: 気象庁

その後、オゾン層の破壊が起きたことによってフロンを使うのをやめましようとなりました。この先どうなるのか先行きは読めませんが、われわれはここから教訓を得ているのではないかと思います。それまで太陽紫外線と皮膚との関係、あるいは空気中に捨てたものの(その後についてあまり考えていませんでしたが、「空気中に捨てる」ことに対して世界的な規模で規制をかけていかないとどうにもならないという教訓です。この教訓はキム先生が先ほどの講演において盛んに言うておられた「世界空気の日」を決めて空気について考えてみようということに通じるのではないかと思います。

ところで、今の話にでてきたオゾンやエアロゾルからは生き物の存在は感じられませんが、実は空気中には生き物がうようよ飛んでいます。私自身はどうとうこんなところまで来てしまったと感じているのですが、それを調べる手段は未だほとんど開発されていま

IPCCレポート(国際的な組織が出す報告書)も、温暖化・気候変動の複雑さを述べるようになってきた。2001では、微生物の大気環境影響についても触れている

Example 5: Pollen

Size: around 3 to 100 μm
Sources: plants and vegetal material
Appearance: many different shapes.
Lifetime: hours to days. Pollen are effectively removed by precipitation

Other properties:
- little water soluble
- health problem for persons suffering from allergies (hay fever)
- Ice nuclei?

当時の話題は、今から見るとやや大きいものに注意が行き過ぎてたが、微生物が大気中を...

当時の話題は、今から見るとやや大きいものに注意が行き過ぎてたが、微生物が大気中を...

お茶畑の霜の害はお茶農家にとって頭の痛い問題。これは、新芽につきやすい細菌のせい。

みなさんのなかには IPCC レポートについてご存知の方も多いたと思いますが、IPCC レポートの 2001 年版に早くもこのような写真が載ってまして、微生物たちがどんな問題を引き起こすかについて書かれています。「Ice nuclei?」と書かれています。これは氷粒をつくる核になる、種になるのではないかということです。お茶畑が霜によって全滅したという話をよく聞きますが、それはいきなり葉っぱに霜がつくのではなく、こういうものについて小さな氷粒ができるわけです。「health problem」、健康問題という記述もあります。空気中にはこういう粒子がたくさん飛んでいるらしいということです。

敦煌上空のバイオエアロゾル

DNAを含んでいるたんぱく質を膜を使って蛍光を発するようにしてやる

白っぽく光っているスポットが微生物の菌体。青白く光っている全体の塊は黄砂粒子。

バチルス属の菌がやけに目立つぞ!

これは私が長い間研究の材料に使ってきた黄砂です。黄砂を顕微鏡で調べたところ、10 個のうちの 1~2 個は生き物、つまりタンパク質がくっついていました。そして、その生き物の種類のうち圧倒的に多いのは物を腐らせる力のある菌です。人間は死んだあと

火葬にしますが、人間以外の生き物はだいたいバチルスと呼ばれるグループの菌が体を腐らせてくれます。ちなみに、ハイエナはバチルス菌によって一定程度分解された状態の動物を好んで食べているようです。

日本が誇る伝統的食材「納豆」

石川県の産物にこだわった納豆づくり
そらなっとう
12.11.8
2P

Location : 金沢大学レストラン、石川県内のスーパーなど、その他
Start Date: 2012年7月10日 (納豆の日)

どら飛ぶバチルス属細菌の偉大な仕事
腐敗、分解、元に戻して再生

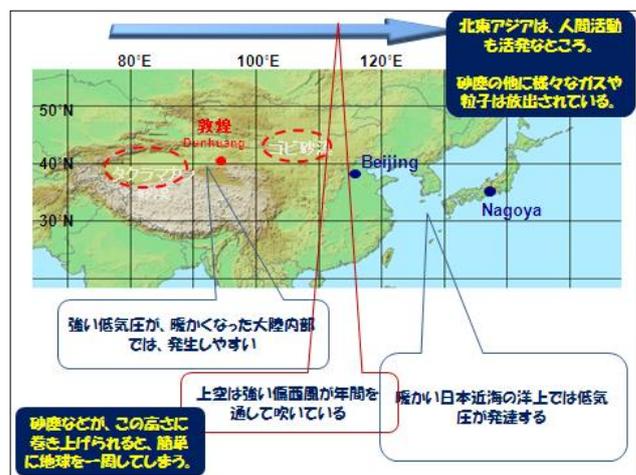
私たちは大豆が腐る途中の納豆というものを「おいしい」と言って食べています。バチルス属という菌の種類はどうやら300を超えていまして、そのほとんどが納豆をつくります。しかし、食べるとなると、そこから選ぶ必要があります。このように微生物は空気中を飛んで行って早く体を分解して土に戻し、新しい命をつくる材料にしてくれているのだと思います。

どんな種類が見つかるのか調べてみると、バチルスと呼ばれるグループの菌がしばしば見つかる

バチルス菌と言うのは、簡単に言うと「腐敗菌」であり、そこへへんにもいっぱい飛んでいる。ただ、やたらに種類が多い。喉い過ぎると健康を損なう！！

バチルス菌の中のバチルス・サスチリス・ナットウと呼ばれるグループのうちの一部が、納豆らしい納豆を作る力がある。もちろん、喉い過ぎると健康を損なう！！

私たちは空気中にある菌のおかげでおいしいお酒を飲んだり、味噌汁を飲んだりすることができるようになったのですが、空気は一体どこからバチルス菌を運んできてわれわれに納豆を作らせたのでしょうか。これは決してメイドインジャパンの菌ではないはず



地球上を流れる空気は降水(雨、雪)、光景、健康食、などに関係する物を絶えず運び込み、運び去っている流れ方には、地域ごとに特徴がある

このことの理解はなかなか難しいが、この地域で国を超えてこれらを理解し流れる空気を大事に感じるように...

このように考えますと、空気は誰のものか、また「空気中にものを捨てる」ことにはどういう意味があるのかということについて考えてみる必要があるのではないかと思います。とりわけ空気の流れの強い偏西風を持っている北東アジア、国で言えば中国や朝鮮半島の国、日本列島の人々は空気のありがたみやその不思議について考えてみる必要があるのではないのでしょうか。

ご清聴どうもありがとうございました。



講師プロフィール

岩坂 泰信 (いわさか やすのぶ)

1941年、富山県生まれ。東京大学理学部物理学科卒業。東京大学大学院理学系研究科地球物理専攻博士課程修了（理学博士）。

主に熱圏下部におけるエネルギー収支について研究。専攻は、大気物理学、大気環境計測学。

1971年、名古屋大学理学部助手。1977年、名古屋大学水圏科学研究所助教授（降水物理部門）。1989年、名古屋大学太陽地球環境研究所教授を経て、2001年、名古屋大学大学院環境学研究科教授。2004年12月、金沢大学自然計測応用研究センター教授、2007年4月、同大学フロンティアサイエンス機構特任教授、2012年、滋賀県立大学理事。その間、名古屋大学太陽地球環境研究所附属佐久島観測所長、同研究所附属共同観測情報センター長など歴任。また、英国アップルトン研究所客員研究員、第24次南極地域観測隊隊員、独立行政法人大学入試センター客員教授（研究開発部）などを務める。公職、独立行政法人日本学術振興会特別研究員等専門委員（平成20～21年度）他多数。現在、名古屋大学名誉教授を務める。

〔トークセッション〕

拡がりつづける空気

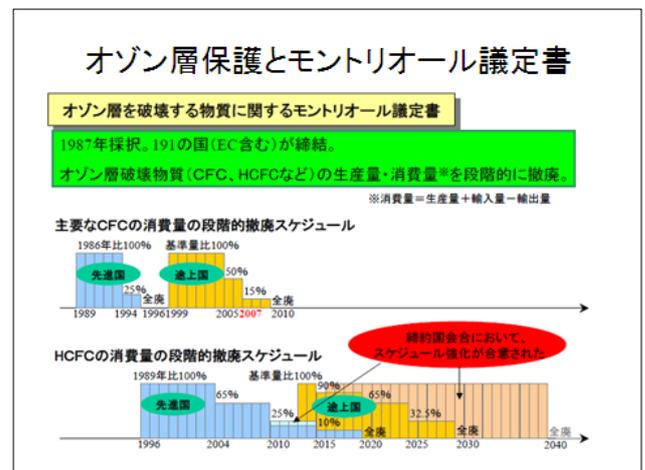
パネリスト： Yoon Shin Kim (韓国建国大学校 教授)
 岩坂 泰信 (名古屋大学 名誉教授)
 福井 弘道 (中部大学中部高等学術研究所 所長)
 児玉 剛則 (名古屋産業大学大学院 非常勤講師)

コーディネーター： 原 理史 (中部大学中部高等学術研究所)

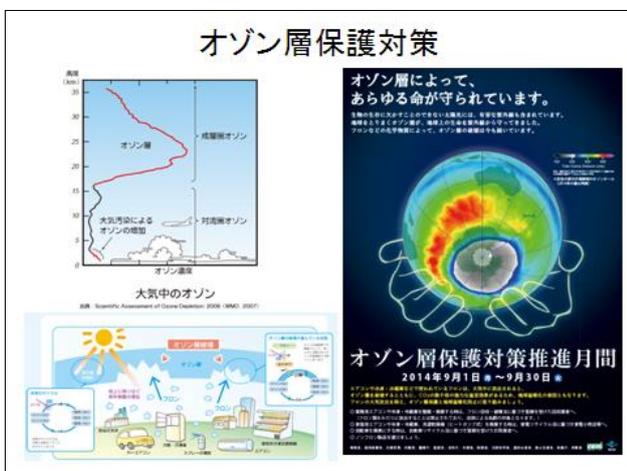
原：みなさん、こんにちは。ここからは私原理史がコーディネーターを務めましてトークセッションを進めていきたいと思います。はじめに、パネリストの皆さんをご紹介させていただきます。最初にご講演いただきましたキム・ヨン・シン先生、続いてご講演いただきました岩坂泰信先生です。加えまして、中部大学中部高等学術研究所所長であります福井弘道先生、名古屋産業大学大学院非常勤講師であります児玉剛則先生です。どうぞよろしくお願いたします。

今日はいろいろなお話がありましたが、ここでフロンガスとオゾン層の問題について少しだけ復習をさせていただきます。

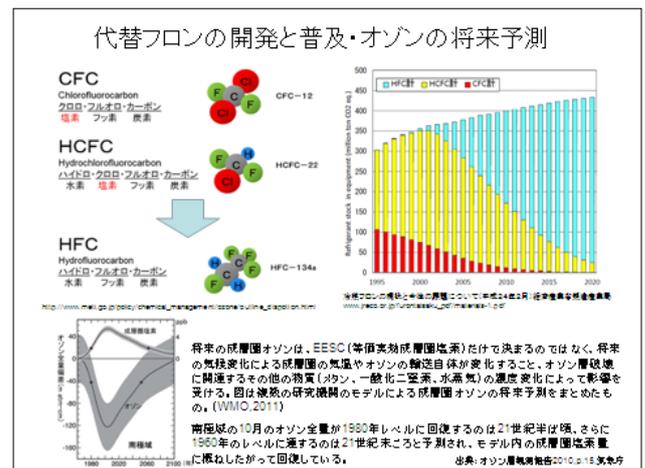
なりました。



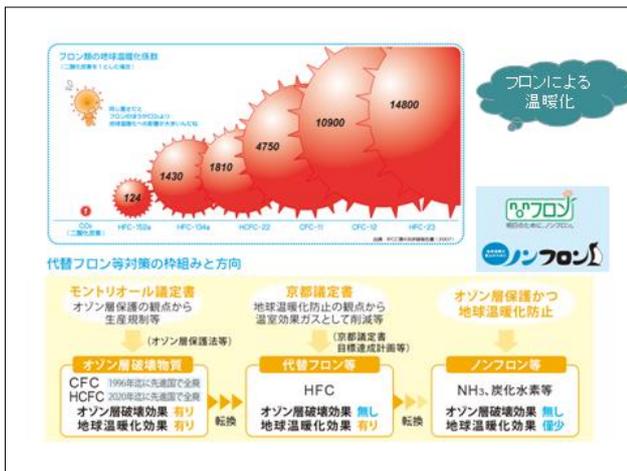
対策のなかで一番有名なのがオゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書です。この議定書においてオゾン層を壊すフロンを使うのはもうやめましょう、製造もやめましょうという約束が世界中で交わされました。そして、その代わりに代替フロンが使われるようになりました。



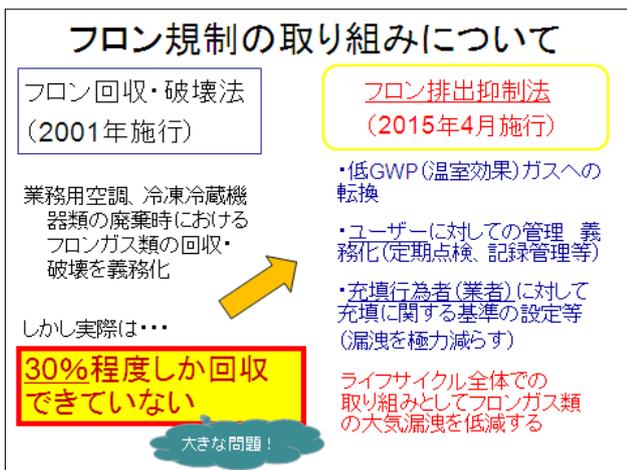
フロンはわれわれが冷たさや涼しさを感じるための空調や冷蔵庫などの冷媒として非常に多く使われているガスです。岩坂先生のご講演にもありましたように、フロンの問題はオゾンホールの問題としてはじまりまして、その後さまざまな対策がとられるように



CFC と呼ばれるものがもともと使われていたフロンです。これには塩素がくっついていて、この塩素がオゾン層に悪さをすることがわかりました。そこで塩素がついていない HFC、ハイドロ・フルオロカーボンといった類のものに切り替えることになりました。スライドの右側のグラフは従来のフロンと代替フロンの現状と将来のシェアを示したもので、だんだんと切り替わっていることがわかります。そして、その下のグラフからは、塩素がついていない代替フロンに切り替えることによって、オゾンホールはだいぶ回復してきていることがわかります。このようにして何とかオゾン層の問題の解決の目途がたつたと思われたのですが、ここに大きな落とし穴がありました。

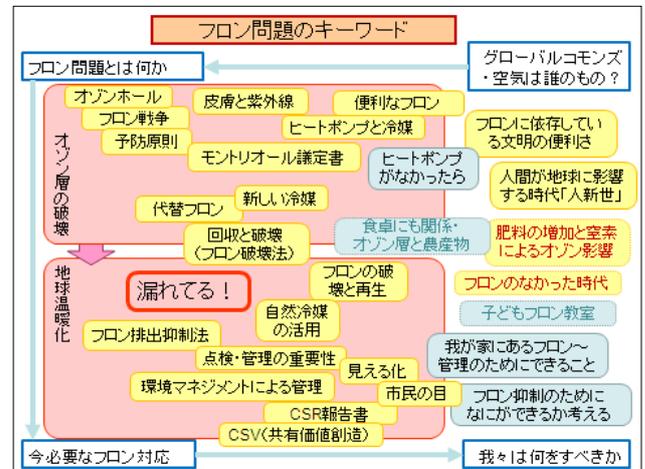


実はフロンは非常に温室効果の高いガスです。代替フロンの HFC はオゾン層を破壊しないという理由で切り替えられたわけですが、非常に温室効果が高いガスであり、管理を厳しくしなくてはならないとされました。



日本ではそれまでもフロンを回収することが法律

で定められていましたが、よくよく調べてみるとかなり漏れていることわかりました。フロンは空調、冷凍冷蔵機器類などにたくさん使われていますから、漏れていては問題があるということで、「フロン排出抑制法」という新しい法律ができ、管理が厳しくなりました。これが世界の動きへの対応になります。



このスライドはフロン問題のキーワードを示したものです。ここ数年の間、環境創造研究センターではシリーズでフロンに関する勉強会、シンポジウム等を行ってきましたが、その内容をまとめるとこの図のようになります。

以上、オゾン層の破壊という問題は地球温暖化の問題へとつながっており、われわれはこのことについて意識していかななくてはならないというお話をさせていただきました。

**キム先生、岩坂先生の今日の講演
改めて振り返るテーマ
「汚れた大気」**

さて、このような問題をふまえ、改めて今日のキム先生、岩坂先生のお話について振り返ってみますと、どうも汚れた空気の話であろうことがわかってまいります。

※各都道府県環境協会主催の「環境意識啓発講座」の開催から世界「空気の日」を考える

トークセッション
拡がりつづける 汚れた空気

パネリスト：
Yoon Shin Kim 氏(Kon Kuk University Distinguished Professor)
岩坂 泰信 氏(名古屋大学名誉教授)
福井 弘道 氏(中部大学中部高等学術研究所長)
児玉 剛則 氏(名古屋産業大学大学院非常勤講師)

コーディネーター：原 理史(中部大学中部高等学術研究所)



2018年3月23日(金)
空気は誰のもの？
～フロン対策から世界「空気の日」を考える～

10

岩坂先生からは役に立つ空気という話もありましたが、多くは汚れた空気の問題です。そこで、今日のトークセッションのテーマを「拡がりつづける空気」とつけましたが、「拡がりつづける汚れた空気」と置き換えて話を進めてまいりたいと思います。

それでは、長年環境行政に携わってこられ、環境行政の権威であります児玉先生から「拡がりつづける汚れた空気」に関してコメントをいただきたいと思います。児玉先生よろしくお願いたします。

児玉先生資料 1/4

拡がりつづける 汚れた空気

空気を知る

児玉 剛則 先生
(名古屋産業大学大学院非常勤講師)

児玉：ご紹介にあずかりました児玉でございます。私たちは汚れた空気というものをどのようなときに意識するのか、まとめてみました。

児玉先生資料 2/4

どのような時、空気を意識するか

- 高原や海岸でも思わず深呼吸したくなる
- 香水などの『匂い』が漂っている
- 美味しい「におい」が漂って招きよせられる
- 息をすると喉に不調を覚える
- 嫌な臭いがして気分を損ねる

上の3つはどちらかというと気持ちのいいときであり、下の2つは悪いときです。上の3つのうちの最初は自然系のもので、高原や海岸などの優れた自然環境で思わず深呼吸したくなるというものです。その次は人間に関わるものですが、源氏物語にも記述があります香水などの匂いです。その次はみたらし団子やたこ焼きなどの食べ物を焼いているときの美味しそうな匂いです。次は悪い方のもので、息をすると喉に不調を覚えるというもので、これはキム先生のお話につながるのではないかと思います。それから、食べ物や香水などのいい匂いとは反対の嫌な臭いもあります。これは岩坂先生がおっしゃったように、空気はゴミ捨て場であるかのごとく嫌な匂いはすべて捨ててしまっている結果です。このように私たちは空気について五感を介していろいろなことを感じています。

児玉先生資料 3/4

大気汚染対策のあゆみ
(大気⇒地球を取り巻いている気体の総称)

大気汚染⇒工場の排煙、自動車の排気ガスなどに含まれる有害物質によって大気がよごされること。

- 1968年、大気汚染防止法制定
- 1996年、有害化学物質・指定物質
アスベスト規制(解体工事)
- 2004年、VOC規制
- 2009年、PM2.5 環境基準設定

用語の定義は広辞苑第7版より引用

次に我が国における大気汚染対策はどのような歩みであったのか復習してみたいと思います。空気汚染対策ではなく大気汚染対策と言いますが、広辞苑によ

りますと、大気とは地球を取り巻いている気体の総称とされています。では、大気汚染とは何かと言いますと、同じく広辞苑には、工場の排煙、自動車の排気ガスなどに含まれる有害物質によって大気が汚されることとあります。発生源の代表的なものとして工場、自動車が挙げられますが、有害物質とはもちろん人間にとって有害ということです。一方、有害という言葉は非常に幅の広い言葉で、ある人は有害だと言っても、ほかの人は全く有害ではないとおっしゃることもあります。疫学的な調査や四日市公害に代表される事件の反省を参考として、有害物質を定めています。これはたいへん古い話になりますが、1968年に「大気汚染防止法」ができました。これによって空気中に何を捨ててもいいわけではなくなったという意味で1968年は大きな変化のあった年だと言えます。それから約30年近くたって、ベンゼンをはじめとする有害な化学物質が規制されました。また、建物に多く使われていたアスベストも規制されました。それまでは気体を中心に規制が行われていましたが、ここでは粉体を規制の対象としました。そして、2004年にはVOCと呼ばれる揮発性の非常に高い化学物質の規制がはじまり、2009年に先ほどキム先生がお話になられたPM2.5に環境基準が設定され規制がはじまりました。我が国の大気汚染対策はこのような流れがあります。

具体的な対策を考えるに際して、日本は環境基準という概念を取り入れてきました。「基準」という言葉の前に別の言葉がつくことでその対象が変わります。たとえば、私たちに関わりのある基準として許容基準というものがあります。これは工場や事業場で働く労働者が安全に仕事をするようにするための基準です。つまり、赤ちゃんからお年寄りまでが24時間そこで生活をしてもひとりひとりの健康が保たれるであろうという推測のもとで、行政側の目標として決められたものです。規制基準ではありませんので、それを超えたらどうなるというものではありませんが、行政は環境基準を満足するように施策を行っていくこととなります。

大気汚染関連の環境基準

1、大気汚染

⇒二酸化いおう・一酸化炭素・浮遊粒子状物質・二酸化窒素・光化学オキシダント

2、有害大気汚染物質(ベンゼン等)

⇒ベンゼン・トリクロロエチレン・テトラクロロエチレン・ジクロロメタン

3、ダイオキシン類

4、微小粒子状物質

出典<https://www.env.go.jp/kijun/taiki.html>

環境基準は大きく4つの分野に分かれています。1つめは大気汚染です。ここには二酸化いおう、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、光化学オキシダントが含まれます。この中でもとりわけ基準を満足できていないのが光化学オキシダントであり、その他のものはかなり満足しています。ちなみに測定局は全国に2500くらいあります。次に有害大気汚染物質です。これはベンゼン、トリクロロエチレンといった液体、いわゆる溶剤です。次にダイオキシンです。これはいろいろなところに関係してきます。最後はPM2.5と呼ばれる微小粒子状物質です。現在これらについてはそれぞれ目標値を設けてその目標値に収まるように行政サービスが行われています。しかしながら、現実には先ほど申し上げましたように、光化学オキシダント、微小粒子状物質は基準を満足しているわけではなく、これはこれからの大気汚染対策の大きな課題になります。結論としては、空気中に何でも捨ててしまえばいいとか、空気はゴミ捨て場であるといった発想ではいけませんよという行政的な位置づけが必要だということです。

原：ありがとうございました。空気にはいかにいろいろな種類の汚れがあることを改めて実感します。汚染物質には、微小粒子物質のように国を超えて飛んでくるものもあり、キム先生からは韓国では半分くらいが国外からくるという話もありました。こうした空気の汚れに対して、日本ではかなり前から汚染対策が行われてきたわけですが、韓国ではどのようにになっているのか、キム先生からコメントをいただけますでしょうか。

キム：韓国ではここ数年 PM10 と PM2.5 について NGO が問題視するようになり、これを受けて政府も力を入れるようになりました。特に PM2.5 の基準は 2 年前にはじまったばかりです。一方、室内空気については強制ではなくガイドラインとして PM2.5 とカビが追加され、今年から適用されました。ここで注目すべきは、健康への影響があったという話が出てから市民や NGO が動き、政府が力を入れるようになったことです。それから、環境衛生に関して韓国でこの数年間で一番問題になったのは加湿器に入れる殺菌剤です。これは世界でも珍しいことですが、政府による公式の数字で、殺菌剤によって数年間に子どもとそのお母さん約 1,300 人が亡くなりました。これは一般的に環境性疾患と呼ばれますが、環境行政の一番大事な政策のひとつはこうした環境衛生に関わる被害者の救済だと言えます。もうひとつは、石綿、アスベストの問題です。2008 年だったと記憶していますが、日本でアスベストが社会的な問題になり、韓国ではその半年後に NGO が問題視しました。アスベストはいろいろな分野で使われていますから政府のたくさんの省庁に関わります。そこで私がアスベスト政策協会を設立して委員長を務め、2 つの法律を作りました。それがアスベスト安全管理法と被害者への補償に関わるものです。公式の数字で 3,000 人くらいが登録申請したのですが、死亡が 1,800 人以上、患者さんは 1,200 人でした。環境衛生に関するもうひとつの問題はソウルから 3 時間くらい北に行ったところにあるセメント工場から出た粉じんによる被害で、被害者の数は 1,700 人、死亡者は先ほどよりは少なくても 7 人くらいが登録申請しました。政府の公式な統計によると、これら 3 つの環境衛生の問題でたいへん多くの人が死亡しており、韓国で一番の関心事となりました。PM2.5 をはじめ、大気汚染物質による環境影響に弱い人たちはセンシティブ・ポピュレーションと呼ばれますが、それは子どもとお年寄りとお病気の患者さんたちです。ですから、その人たちが暮らすところ、幼稚園や小学校、病院をどう管理するかが一番重要だと思います。

原：ありがとうございます。非常に生々しいお話を聞かせていただきました。興味深く感じたのは、NPO

や NGO がその空気に関する情報を拾い、国の動きにつながっていることです。そうすると、どこで何が起きているのか、測定あるいは観測してはならない、あるいは情報をしっかりと把握することが重要になります。そこで、福井先生は環境情報という観点からどのようにお考えになっているのかコメントをいただきたいと思います。スライドを用意していただいていますので、スライドを交えてお話をいただきたいと思います。

福井先生資料 1/9

汚れた空気を地球環境情報から考える

福井 弘道 先生
(中部大学中部高等学術研究所所長)

福井：児玉先生、キム先生からは日本と韓国の空気についてのお話がありました。私は昨年 12 月にベトナムに行ってきましたので、ベトナムの話をさせていただきます。

福井先生資料 2/9

梅田邦夫 駐ベトナム日本国大使の報告から

ハノイ勤務になって、起床後、「大気汚染度」をチェックすることが日課となりました。ここ数か月、「世界大気汚染都市ランキング」を眺めていて、気づいた特徴は次の3点です。

- ① 世界中で、インド大陸とウランバートルの汚染度が飛び抜けて高く、ほぼ毎日、健康者も屋外活動を控えるようことのお知らせが出ています。
- ② 中国各都市の汚染度が日に大きく変化し、成都が常に一番悪い、北京は汚染改善の兆しが感じられます。
- ③ 東南アジアの都市の中では、ハノイのみがワースト10に度々ランクインします。ベトナム内では、ハノイの汚染度が飛び抜けています。東南アジアという事で、多くの方が常夏と誤解されていますが、ハノイには冬があります。

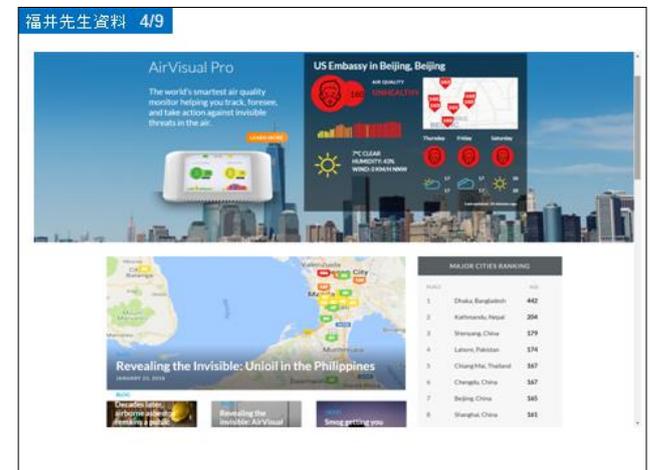
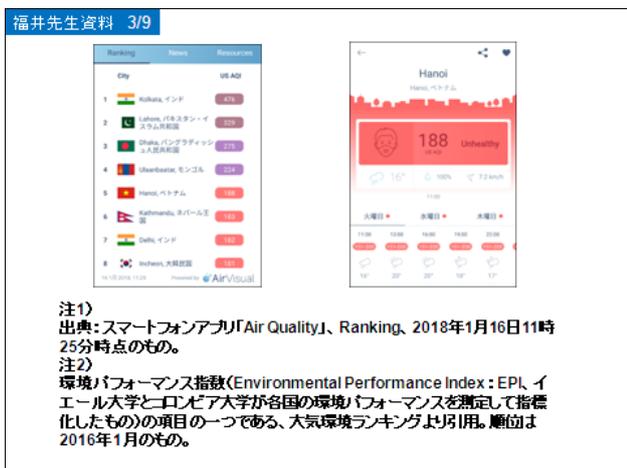
ハノイの大気汚染の主な要因は、①曇天の日が多く、風が吹かない冬の天候(11月-2月)、②バイクと車の排気ガス、③建設中のビル等の粉塵、④野焼きと言われています。ハノイ市内にはバイクがあふれていますが、バイク運転手の大半がマスクを着用しています。

<http://ieei.or.jp/2018/02/opinion180213/>

これは現在のベトナムの特命全権大使である梅田大使が国際環境経済研究所のコラムに投稿された記事から引用したものです。ご存じのようにベトナムの経済成長率は年間 6.8% くらいであり、ASEAN のなかでも一番となっています。梅田大使がベトナムの、とりわけハノイの大気汚染についてコメントしてい

ますので、それをご紹介します。大使は2006年11月にハノイに赴任されたのですが、ハノイ勤務になって以来、起床後、大気汚染をチェックするのが日課となりました。ここ数カ月「世界大気汚染都市ランキング」を眺めていて、気づいた点を3点にまとめられています。それは、①世界中でインド亜大陸とウランバートルの汚染度がずば抜けて高く、ほぼ毎日健康者も屋外活動を控えるようにとの勧告が出されるほどである、②中国各都市の汚染度が日によって大きく変化し、成都が常に一番悪く、北京は汚染改善の兆しが感じられる、③東南アジアの都市のなかではハノイのみがワースト10にたびたびランクインし、ベトナム内ではハノイの汚染度がずば抜けている、という内容です。ハノイの大気汚染の主な要因としては、11月から2月までは曇天の日が多く風が吹かないことやバイクと車の排気ガスがあります。ハノイに行かれた方はわかると思いますが、交差点を渡ろうとしてもなかなか渡れないような状況にあります。また、高層ビルがどんどん建設されていること、野焼き、石炭火力発電が行われていることもハノイの大気汚染の原因だと指摘しています。大使は科学の専門家ではありませんが、日々暮らすなかで感じたことを指摘されています。

パフォーマンスを測定して指標化したものです。180カ国のなかでベトナムの大気汚染のランキングは170番目です。180番目はバングラディシュ、179番目は中国で、日本は104番目です。必ずしも日本の空気はいいという状況にはありません。この日のハノイの環境パフォーマンス指数は188であり、とても危険な状況です。



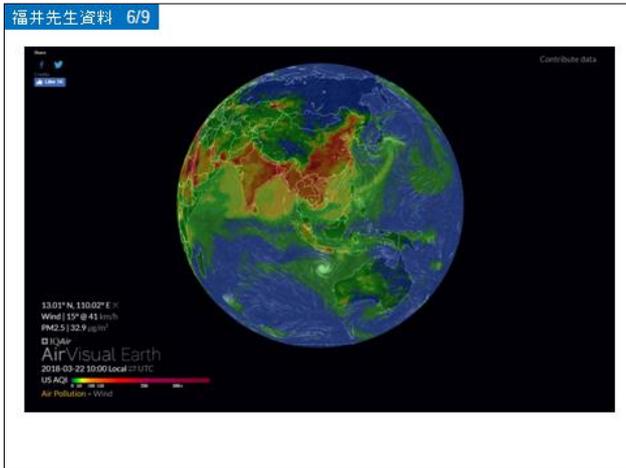
世界中の大気汚染を測定しているのは、スライド左上にあるような小さなセンサーです。このセンサーはそれほど精度の高いものではありませんが、全エリアをカバーしています。スライドの下側にあるデータは北京にあるアメリカ大使館の昨日の大気汚染の状況を示したものです。

梅田大使が毎日チェックしているのがスマートフォンのアプリ「Air Quality Ranking」です。これを見ますと、この日はインドのカルカッタが1位、韓国のインチョルが8位になっています。私がよく行くネパールのカトマンズも6位です。もうひとつは「環境パフォーマンス指数」というものがありまして、これはイェール大学とコロンビア大学が各国の環境パフ



これは東アジアから南アジアあたりの大気汚染の状況を示したものです。この図から観測網がどれくらいあるかがわかると思います。この日、日本の大気はいい状況にありますが、中国やインドは危険な状況になっています。このように最近では簡便なセンサーをインターネットにつなぐことによって世界中の大

気汚染の状況を毎日簡単に詳しく知ることができます。今日はなんだか喉がいがいがするとか、目が痛いと感じたら大気汚染の具合はどうなっているかをチェックしたり、あるいは出張に行ったときにその都市の大気の状態はどうであったかを調べたりするなど、普段からこのような情報にアクセスしていると、自身の実感をもとに大気汚染の状況がわかるようになってきます。



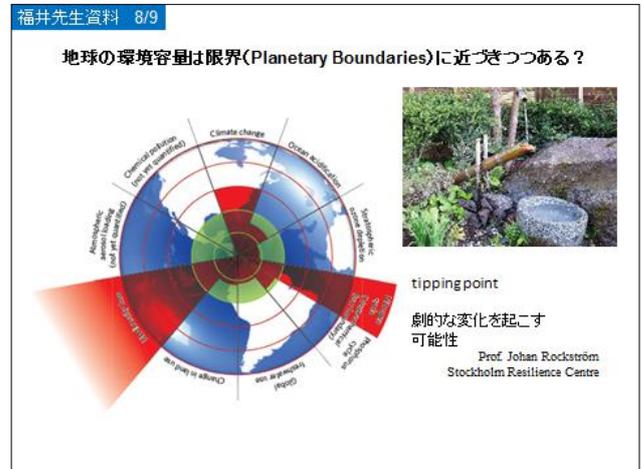
さらに、面的なデータとして大気汚染の濃度分布の様子をほぼリアルタイムで見ることができます。このように、最近では誰もが簡単に現在の大気汚染の状況や風の流れなどを知ることができます。



これはベトナム語表記になっていますが、ハノイの時間ごとの PM2.5 や PM10、SO₂ などの測定値やその予測を示したものであり、こうしたデータも見ることができます。

このようにセンサーによる情報を活用しながら自信の体験と結びつけて考えることができる時代になってきました。日本語では、あることが当然でありな

がら普段は意識しないような存在を「空気のような存在」と言いますが、空気は今本当にそのような存在なのでしょうか。センサーを使って世界中の大気汚染の状況を見ると、必ずしもあるのが当然のものではなく、非常に劣化してきているように思われます。



これはプラネタリー・バウンダリーというロック・ストロームが書いた有名な絵です。学術会議は Future Earth と称して持続可能な地球社会の実現を目指した研究を 10 年計画で進めています。地球の環境容量は限界に近づきつつあり、いくつかの指標についてはすでに限界を超えている可能性があることを示しています。「鹿威し」のような劇的な変化が生じる可能性のある転換点をティッピングポイントと呼びますが、すでに地球はそのような段階に来ており、私たちはいち早く行動を起こす必要があります。取り返しのつかないことにならないよう、私たちは日頃から環境情報に接していくことが非常に重要になります。フロンガスに対しては、幸いにしてモントリオール議定書によって未然の予防原則にのっとった措置がとられました。今後地球温暖化の原因となる温室効果ガスに対してもそれができるかどうか問われており、私たち一人一人がどう考えるかが重要だと思います。

原：ありがとうございました。情報面においては、簡易ながらも全世界に観測網が構築されつつあり、誰もが容易に情報にアクセスできるのが現代であるというお話であったと思います。つづいて、観測においてはフロンティアで非常にご苦労された岩坂先生から、どんな感想を持たれたのか、あるいは汚れた大気に対して今後どういったことを考えていくべきとお考

えかコメントをいただきたいと思います。

岩坂：今後何を考えればいいのかという質問に答えるのはなかなか難しいですが、大気汚染の状況などを、今や専門家の言葉を介さずともインターネットなどを通して見ることでできる時代になっていることは確かですね。私は福井先生の話聞きながら昔の話を思い出しました。中国でいろいろな情報がほしくてアメリカ大使館で気象観測のデータをいただきました。なぜ日本大使館は気象観測装置を持ってこられなかったのかと尋ねたところ、アメリカ人は今は統制が厳しく持ち出すときはたいへんだと思っているとのことでした。中国が情報に対してほとんど価値を見出していなかった時代、国づくりに忙しくて空気の性質が変わっているとか、汚染されているといったことを考えもしていなかった時代にアメリカ基準を満たした装置を何セットか持ち込んで測定をはじめたという話を聞かされました。たしかに今は情報がものすごく出ていますが、それを判断するとなると、文化のフィルターがかかっていたりするので、話をして互いにさぐりを入れながら考えていかななくてはならない時代なのだろうと思いました。情報がどんどん出てくるなか、それをジャッジするわれわれが問われる時代になってきているように感じました。

原：ありがとうございます。情報をジャッジすることも非常に難しくなっているというご指摘だと思います。確かに大気、あるいは大気汚染という見えづらいものを見えるようにするツールが整備されつつあり、またそれをジャッジするという点では、日本では規制や環境基準がつけられたり、韓国でも NGO、NPO の活動があって法律が整備されたりしています。これらはジャッジするための一つの基準であると思いますが、児玉先生、いかがでしょうか。

児玉：北京大使館の話が出ましたが、日本ではわれわれはほぼ正確に情報にアクセスすることができます。なぜそれができるかと言えば、憲法が国民に知る権利を保障しているからです。ところが、残念ながら中国では保障されていません。基本的人権が確実に保障されている社会と政権によって自由にできてしまう社会とでは大きな違いがあり、知る権利が保障されてい

ない、人権が無視されているところでは本当の意味で環境問題は解決していきません。福井先生からご紹介があったように、現在日本ではいろいろな情報を見ることができますが、中国では見ることはできません。そういう状況のもとでは判断のしようがありません。私たちは科学的な知見を自分のものとして対応していくためには基本的人権というものが非常に重要であることに気付かなくてはなりません。私は中国からの留学生に講義をするときには世界人権宣言をどこの国の人々も享受できる体制ができることが大事であると話しています。岩坂先生のお話をお聞きしながら、日本人はなかなか気付かないかもしれませんが環境問題解決のベースにある基本的人権について認識しておいていただきたいと思いました。

原：ありがとうございます。非常に大きな話になってきました。いつもあると思っていることがベースにあるという、まさに空気のような存在が本当に大切であることを思い知らされるような話でした。情報にアクセスできる、知ることができる、そしてジャッジメントができる世の中であることが非常に重要になってくると思います。では、このあたりで、フロアからコメントやご質問をいただきたいと思います。

質問者：今日はアカデミックな空気に触れることができ感謝申し上げます。大気汚染に関しては PM2.5 が大きな話題になっていますが、愛知県のホームページを見ると県内の PM2.5 の観測地点がわかるようになっています。私が住んでいる一宮市では市役所の近くに観測地点があり、その測定値はほぼグリーンカラーでありレッドカラーではないようですが、その規制値、あるいは目標値が国ごとに決められているという記事が新聞に掲載されていたように思います。おそらく国際的な縛りがあると思いますが、そのあたりの具体的な数値を教えてくださいませんか。

原：ありがとうございます。PM2.5 の国際的なジャッジメントの根拠の話になろうかと思えますけれども、児玉先生から一言いただけますでしょうか。

児玉：手元に資料がないので具体的な数値はわかりませんが、PM2.5 については、1日の平均値の上限と1年の平均値の上限という2つの環境基準が定められて

います。それは疫学調査や医学上の知見から決められた数値であり、アメリカの数値とほぼ近いものになっています。しかし、日本国内で PM2.5 の基準値を満足している地点はさほど多くありません。半分より少ないのではないかと思います。ですからあまり安心は得られていない状況にあると考えていただいた方がいいと思います。PM2.5 は非常に小さな粒子であり、喉にひっかからずに肺の奥まで入ってしまい、いったん入ると出てこない危険な粒子であるため特に規制が大事になります。ところが、PM2.5 は特定の発生源から直接生じるというよりも、いろいろな物質が空気中で化学反応を起こすことによって生じる粒子であり、発生源をおさえればいいわけではないという意味で規制が難しいという背景もあわせてご紹介させていただきます。

原：ありがとうございます。キム生からも一言いただけますでしょうか。

キム：PM2.5 の規制基準は、私の記憶ではアメリカと日本は同じで1年の平均が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下、1日の平均が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であったと思います。韓国では最近 PM2.5 が社会問題になり、当初 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ だった基準値が $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ に下げられていましたが、NGO が先進国や WHO と同じにしなければならぬと運動した結果、日本と同じように $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ と $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ にすることが決まりました。一昨日私がそれを発表したばかりで、今月の27日から施行されることになっています。韓国では粉じんの警報がありまして、その基準を適用すると以前より40%くらい多くなるのではないかと心配されますが、市民の希望によって決まり、いろいろな対策がされるようになっていきます。

原：PM2.5 については WHO の基準が重要でそれをもとに各国の基準が決められているようです。では、その他、いかがでしょうか。

質問者：去年の12月に3~4回ほど蟹江町に行く機会がありまして、そこから四日市の方を見ると、特に雨上がりの日にはものすごくもやがかかっているように見えました。匂いも変で空気の透明度もふだんと違うように感じられました。聞いたところでは、四日市では警報が出され市民にも知らせてくれているよ

うですが、愛知県民は近くに住んでいながら何も知らされていません。私は環境に興味をもっているのですが、こんな愛知県でいいのかなあと思いました。愛知県も情報提供に頑張ってください。よろしくお願いします。

質問者：今の件に関連して、私は豊橋に住んでいるのですが、5月頃になると伊吹おろしに乗って中国の方から汚染物質が飛んできているのではないかと心配になります。

原：日常生活において大気汚染かもしれないと不安に感じることもあるなかで、行政は環境情報をどのように伝えるのか、あるいは警報をどのように出していくのかというお話だと思います。このご質問について、福井先生をお願いします。

福井：情報伝達において私が一番問題だと思ったのは、福島の子力発電所の事故の際に飯館村や浪江町の住民の方が結果的に放射線の雲の動く方向、放射線の濃度の高い方向に逃げるようになってしまったことです。国から避難命令は出たけれど、どちらに逃げた方がいいのか、いつまでに逃げるべきかといった指示が全くなく、とにかく内陸の方向に逃げようと道路に沿って逃げたら、たまたま濃度の高い方向に逃げてしまっていたということです。風がどちらに向かって流れているのかわかっていたら、風下に向かって逃げることはなかったように思います。先ほどお話ししたように、現状では高層から地上付近までインターネットで風向きが見えるようになっています。また、有料ですけれども気象庁でも同じようなサービスを行っています。ですから、自衛手段としては、情報をうまく利用すること、たとえば風の向きが非常に高い確率で影響するので、風の向きに注意を払い汚染物質などの濃度の高いところに行かないようにすることです。行政は住民に向けてそうしたサービスをすべきです。ところが、行政は100%確実な情報でないと発信できないというジレンマがあります。そのあたりは住民がリスクをどう考えるかに関わるものであり、多少間違いはあるかもしれないという住民の認識と相互の合意形成があれば情報を出しやすくなります。ですから、そのような仕組みをつくっておくことが大切になり

ます。

原：情報提供にあたっては合意形成が必要だということですね。行政の経験の長い児玉さんからコメントを頂けたらと思います。

児玉：大気汚染防止法では緊急時対応が定められています。先ほどのご質問は光化学オキシダントの話ではないかと思いますが、そのようなときは程度に応じて注意報や警報を出すことが決まっています。また、発生源とされる事業場に対しては、大気の状態が非常に悪いので作業をおとしてくださいといった勧告をするというシステムが整っています。光化学オキシダントに関しては、毎年のように1年に何度か注意報レベルになっていますが、それは先ほどのハノイと同じように天候の条件等が重なるとそうなります。インターネットを開けば、愛知県の観測情報がどうなっているのかを調べることはできますが、それをするためには知識と道具が必要です。しかしながら、地震が起きるとスマートフォンに情報が入るというような個人への情報提供サービスは今のところありません。地震情報や気象情報のような情報提供システムが整備されていないのは、ありがたいことにこれまではそこまでたいへんなことがなかったからであり、今のところは現状のままでよいという判断なのだと思います。

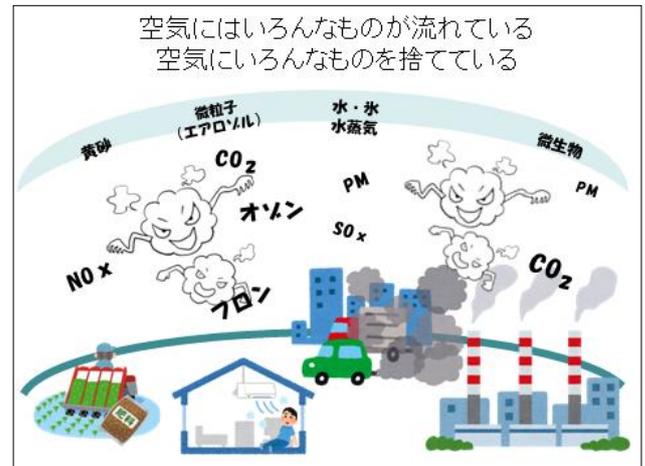
原：ありがとうございます。さすがに個人への情報発信となると難しいことになろうと思いますが、環境情報の扱いが難しいことについては皆さんの同意を頂けるのではないかと思います。

本日のトークセッション 例えば、のまとめ

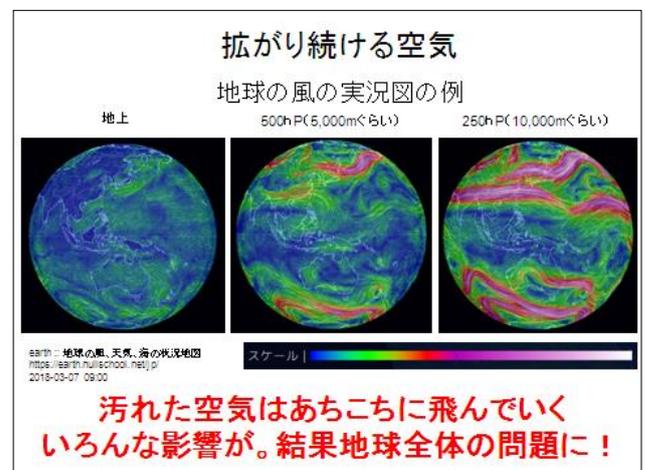
コーディネーター
原 理史

そろそろ今日のまとめをしたいと思います。いろいろなお話でしたが、われわれの非常に身近な話で

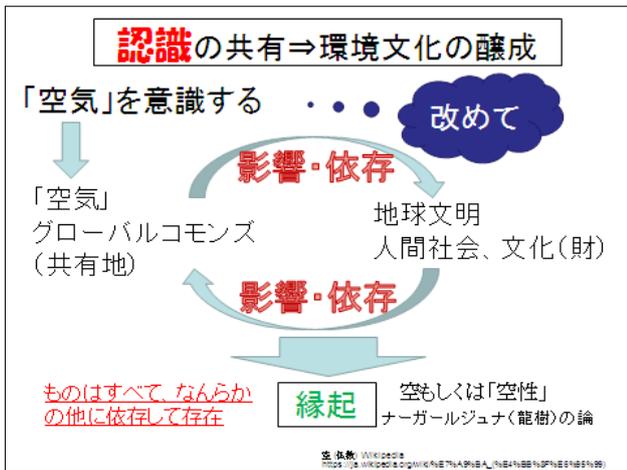
あることをご理解いただけたと思います。たとえばのまとめとしてスライドをつくってまいりましたのでご覧いただきたいと思います。



空気中にはいろいろなものが流れています。それはわれわれが空気中にいろいろなものを捨てることによって生じている部分が大きいと言えます。



先ほど「拡がりつづける空気」と申し上げましたが、福井先生からもご紹介がありましたように、今はインターネット上で空気がどのように流れているを見ることができ、汚れた空気があちこちに飛んでいく様子がわかります。汚れた空気が拡がることによって、いろいろな影響が短時間のうちに出来ますし、地球全体に関わる問題も生じます。まずはこのような状況にあることをわれわれが認識することが重要だと思います。



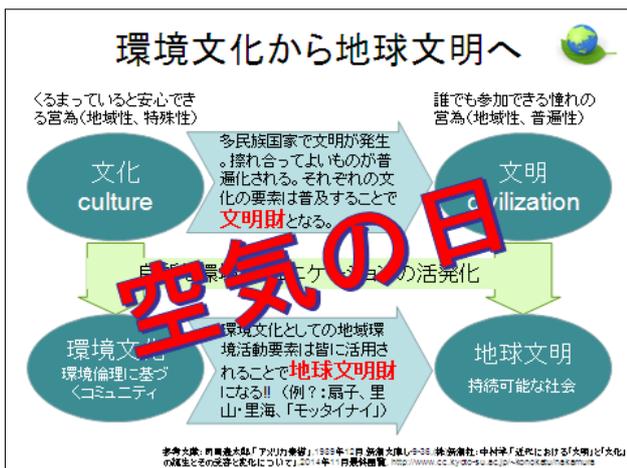
私は環境文化の醸成のためには認識を共有することが必要だと思っておりますが、文明はグローバル・コモンズである「空気」に依存しています。仏教の世界ではこれを「縁起」と言いますが、それは「空」もしくは「空性」につながっています。

「空気の日」があるのではないかとということで、今後「世界空気の日」が制定されることを期待したいと思います。

以上、たとえばのまとめをさせていただきましたが、皆さんも帰られたあと、今日話をふりかえっていただいて皆さんなりにまとめていただければと思います。長時間ありがとうございました。



環境文化を育てていくと、地球文化に達していくだろうということであり、それは皆さんひとりひとりの認識と行動にかかってくるのだと思います。



その認識と行動を行うひとつのきっかけとして「空

釣り人からの水辺だより一春～初夏 「グレの団子釣り 延べ竿で挑む尺グレ」

磯釣りの人気魚種「グレ」

荒磯の釣りものなかでもクロダイを凌ぐほどの人気を誇る魚「グレ」。標準和名は「メジナ」だが、どこの地域でもグレの方が通りがよい魚だ。生息域は広く、北海道を除く日本各地でその姿を見ることができる。温暖な海域を好み、九州から南方では 60cm を超えるほどに成長するが、北へ行くほど小型化し、中部では 25cm～35cm がアベレージサイズである。



暗色の厚みのある体形で遊泳力に長け、磯に碎ける大波のなかでも安々とエサを拾う。

初心者でも狙えるグレのパン団子釣り

グレは上物師がオキアミ餌のフカセ釣り*1で狙う磯の魚で、エサ取り*2をかわすコマセ（撒き餌）ワークや竿の操作などのテクニックを駆使する釣りである。初心者がチャレンジするには少々敷居が高いが、だれもが良型のグレに出会うチャンスがあるのが「パン団子」の釣りだ。

団子はパン粉、アミエビ、うどんなどでつくる。団子は食わせのエサ*3だが、水中で解けて拡散するため集魚効果も期待できる。パン団子はグレの定番のエサであるオキアミに比べ比重がありエサ持ちが良く、エサ取りの猛襲のなかでも確実に底層まで届けることができる。パン団子釣りは、エサ取りとともどもグレを寄せる釣りであり、エサ取りを嫌う必要もない。

シーズンは磯のフカセ釣りより遅く、エサ取りが活気づく 5 月から 11 月ごろまで楽しめる。

* 1：ウキを使用せずにエサや針の重さだけで仕掛けを漂わせて魚を誘う釣り方。

* 2：本命の魚がエサを食べる前にエサを取ってってしまう他の魚のこと。

* 3：針に付けるエサ。寄せエサに対する言い方。

パン団子を作る

（材料）パン粉 400g、アミエビ 500g～1kg、袋入りの柔らかいうどん 1/3 袋程度（1 人分、予備も含む）

- ・パン粉：きめの細かい（細目）タイプを選ぶ。
- ・アミエビ：新鮮さでは冷凍物が一番。使用前に解凍し、キッチン用水切り網などで固く絞り水気を切る。
- ・うどん：エサ取りの多い時の最終手段。粘りを出すのに即効性がある。少しずつ練りこむ。

材料は半分に分け、残りは調整用に残しておく。配合はアミエビに対してパン粉が 2 倍程度。ボールにアミエビを入れ、パン粉を少しずつ加え練りこんでゆく。はじめはパラパラ感があるが、少し置くとなじんでくるので、さらにもみこんでゆく。釣りの合間も状況に合わせてうどんを加えて調整し、固く粘りを持った理想的な団子に仕上げる。

団子の針付け

複数（2～3 本）の針仕掛けは適当に一本針を選び、団子を軽く丸め、残りの針を等分に離して浅く埋め込み、固く丸める。釣りやすく手返しの良いのは 2 本針仕掛け。

* 団子の大きさは一本針なら 15mm 程、2 本針なら 20mm 程、3 本針なら 25mm 程。

延べ竿の「団子ズボ釣り」

団子釣りには、磯竿にリールを使用する「ウキ釣り」と延べ竿の「ズボ釣り*4」があるが、面白いのは延べ竿の釣りである。リール釣りとは異なり、道系の長さに関りがある延べ竿で尺グレに臨むのは、磯釣り

師から見れば無謀な挑戦でありリスクを伴うが、一度強引を体験すると、病みつきになるほどインパクトのある釣りである。食い気のある日は団子が棚になじむとすぐにも前当たりがあり、間をおいて竿が一気にのされ水面に突き刺さる。針掛かりしたグレは、沈み根や海藻に走る習性があり、常に先手を取り、底を切る^{*5} ことが取り込みにつながる。グレの突っ込みを何度もいなすギリギリの攻防が延べ竿釣りならではの醍醐味である。

*4：オモリで一気に棚まで沈める釣り。

*5：仕掛けが底に着いた後、底から少し離すこと。

ポイント

良型のグレが集まる磯や波消しブロック帯に隣接する堤防が足場もよく、取り込みも楽な延べ竿向きのポイントである。堤防でグレを狙う釣りは少ないが、潮通しの良い堤防の先端付近が好ポイントで、日ごろのサビキ釣り^{*6} などのコマセが効き、居付きのグレや磯の波消しブロックからの回遊も期待できる。竿下の釣りであり、水深は5cm以上はほしい。

*6：複数の疑似餌針のついた仕掛けで行う釣り。

撒き餌、コマセワーク、棚取り

グレの活性を促し、潮の流れやエサ取りの動向をつかむためにもコマセを用意した方が勝負は早い。コマセの量は通常のフカセ釣りの1/2程度で十分であり、例えば、昼からの釣りなら、「オキアミ2kg+アミエビ1kg+メーカー集魚剤(グレ用)1袋」を用意する(オキアミは刺し餌にも使用できる)。コマセを打ち続けると、スズメダイをはじめ、小アジやクサフグなど様々エサ取りが集まり、それに触発されてグレも回遊して来る。団子釣りでは、フカセ釣りほどエサ取りと刺し餌を分ける必要はなく、コマセを直接ポイントに被せるか、手前に打つのが基本である。1~2回コマセを打ち、エサ取りが浮いたタイミングで仕掛けを投入する。堤防の尺グレ^{*7}は、コマセに浮いてくることは稀で、深みを回遊し底棚でかかることが多い。グレは同じようなサイズで群れていることが多く、良型が釣れたら同サイズの群れが回っていると見て手返し良く釣りたい。コマセのなかにグレが走っても深棚狙いに徹することである。

団子釣りはコマセや団子で足元が汚れるため、ブラシでよく洗い流して帰ろう。

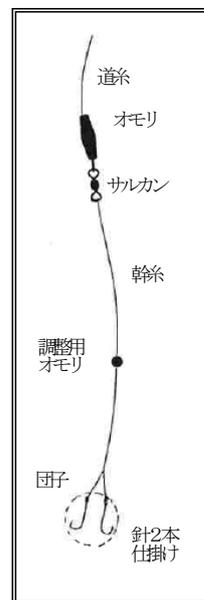
*7：1尺(約30cm)を超える魚(グレ)。(釣り人/工藤秀和)

延べ竿による団子釣りタックル

- ・竿：ドラッグを効かせるリールの釣りとは異なり、竿の選択は重要なキーポイントである。実釣りでは小継万能振り出し竿6~7mカーボン含有率85%程度の硬調タイプがおすすめ。廉価であり、粘り、パワーもあり、尺グレを浮かせるのも早い。団子釣りには相性が良い。
- ・道糸：ナイロン2.5号
- ・オモリ：割ビシ0.5~1号 他調整用オモリ、かみつぶし3B~5B
- ・幹糸：フロロカーボン2号60~80cm
- ・ハリス：ナイロン2号またはPEライン1号30mm
- ・針：通常なら一本針の釣りだがグレは餌を吸うように食う習性があり、団子餌なら2~3本の仕掛けが効果的。グレ針5号程度をハリスに結び、幹糸に8の字結びで直結させる。ハリスの長さは3cmほどにとる。
- ・その他：サルカン18~20号、目印2か所(溪流用太糸)

その他のアイテム

- ・撒き餌用：20ℓのバケツかバツカン、オキアミカッター(マゼラー)、コマセビシヤク
- ・団子用：ボール、団子エサ入れ、手洗いバケツ、タオル
- ・その他：磯用玉アミ、スカリ、ブラシなど。



釣り場

- 太平洋側
 - ・伊勢湾湾口周辺の港堤防や離島
 - ・三重県：太平洋岸の各港堤防
 - ・静岡県：浜名湖から伊豆半島にかけての各港堤防
- 日本海側
 - ・福井県：敦賀湾から三国町にかけての各港堤防

〔講演記録〕

～改めて空気の大切さを考える～
空気と皮膚

山梨大学医学部皮膚科学教室 教授 川村 龍吉

1. 皮膚の機能と空気

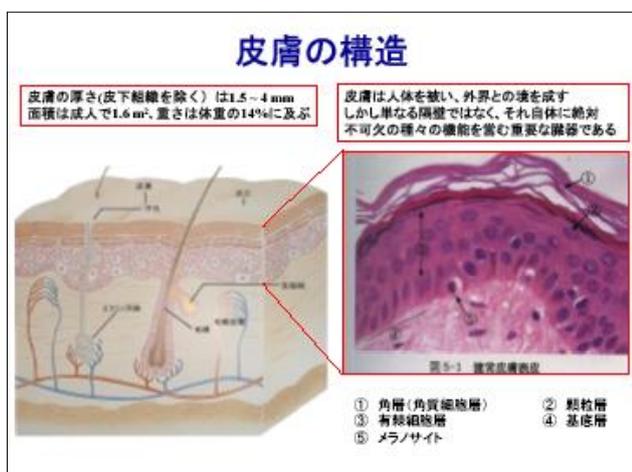


みなさん、こんにちは。山梨大学の川村と申します。私は皮膚科医になって30年になりますが、今日は「空気と皮膚」というテーマで、主に皮膚病についてお話させていただきます。

と接する場所が角質で、表皮のなかには顆粒層と有棘層、基底層があって、そこに色素をつくるメラノサイトがあります。これが皮膚の全体像ですけれども、空気との関係で大切なのはバリアーとしての角質です。また、体の水分が抜けないようにするバリアーが顆粒層のなかにあります。



それでは、皮膚にはどんな機能があるのでしょうか。水中から進化して陸にあがったときから皮膚は空気に接するようになりました。そして皮膚は空気との隔壁としての役割を持ちました。



皮膚の構造は複雑でして、表皮があって真皮があり、皮下脂肪があって、そのなかにいろいろな細胞があります。厚さはだいたい1.5~4.0mm、重さは体重の14%であり、単なる外界との隔壁ではなく肝臓や腎臓と同じような臓器のひとつとして考えられています。空気



さらに、水分が体から出てしまわないようにする水分の保持の機能も必要になりました。



また、汗を出すことで体温を下げるという体温調節機能も重要です。



恒常性という生体を維持するための壁としての役割も有しています。



たとえるならば皮膚は宇宙服です。宇宙服に要求される機能としては、気密性や動きやすさ、体温調節、太陽光からの防衛などがありますが、これらはまさに

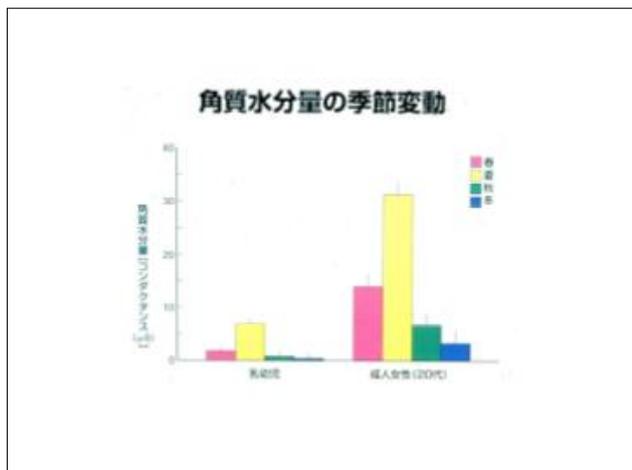
皮膚に要求される機能として、皮膚はいわば地球人の宇宙服というわけです。

皮膚の生理作用	空気と皮膚
<ul style="list-style-type: none"> ・ 対外保護作用 (バリアー機能) ・ 体温調節作用 ・ 分泌排泄作用 ・ 知覚作用 ・ 合成作用 ・ 吸収作用 ・ 皮膚免疫 	<p>空気は角層から中に入れないしかし、空気に含まれる</p> <p># 水分(湿度)</p> <p>- 皮脂欠乏性湿疹</p> <p># 大気汚染物質、花粉・ハウスダストなどのアレルギー</p> <p>- アトピー性皮膚炎</p> <p>が皮膚疾患に関係している！</p>
<p>皮膚呼吸？ —しません！ (水分を介して、蒸散する汗とともに二酸化炭素が出ていくことはある)</p>	

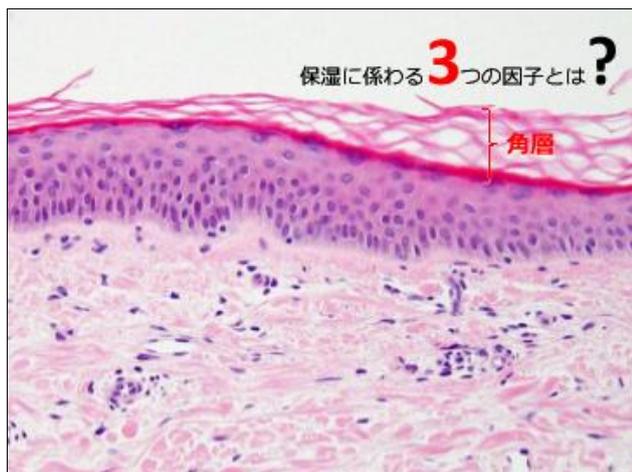
こうした皮膚の機能のなかでいちばん大事なのはバリアー機能です。皮膚は呼吸をしていると言われることありますが、皮膚呼吸は全く存在しません。ですから、皮膚と空気にはあまり関連はありませんが、空気中に含まれる水分が皮膚に及ぼす影響は大きく、これが欠乏すると病気を引き起こします。そのほか、大気汚染物質や花粉、ハウスダストのようなアレルギーが皮膚に関係します。

2. 皮脂欠乏性湿疹とアトピー性皮膚炎

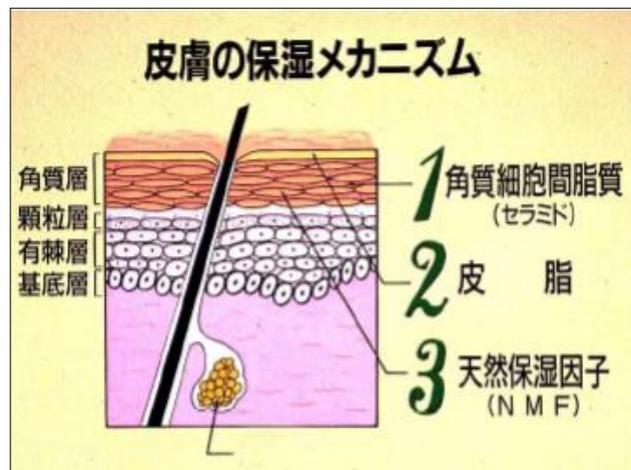
今日は2つの病気を紹介します。この会場にお越しの8割くらいの方は皮脂欠乏性湿疹という病気を持っていると思います。いわゆる老化現象です。私も45歳を過ぎたあたりからこの症状に悩まされるようになりました。50~60歳になると、みなさんこの症状を持っています。また、3人に1人がアトピー性皮膚炎と言われていますが、軽度のアトピー体質の方とはとても多くて、これも大気中の物質が関係しています。今日はこの2つの病気についてご紹介させていただきます。



まず、皮脂欠乏性湿疹の話です。この図は乳幼児（左）と成人女性（右）の角質水分量を春、夏、秋、冬に分けて示したグラフであり、特に冬に水分量が少なくなることがわかります。そして、11月くらいになると、皮脂欠乏性湿疹の患者さんが皮膚科を訪れるようになります。1日にだいたい100人くらいの患者さんを診ると、そのうちの30~40人くらいが皮脂欠乏性湿疹の患者さんです。我々皮膚科医からすると、なんとかご自身で予防してほしいと思っております、今日は予防の話をしたと思います。



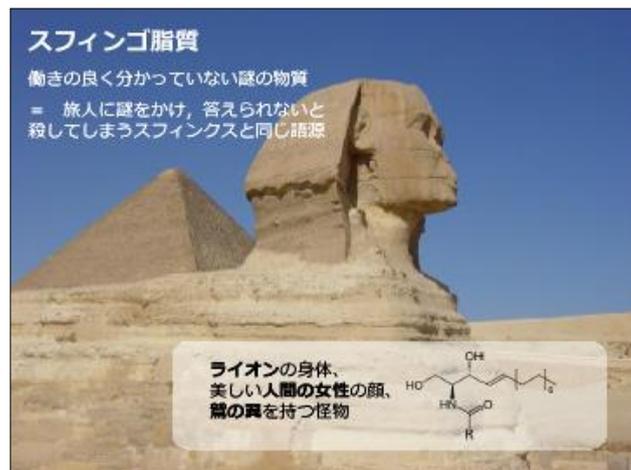
皮膚は保湿ができないと、角層に含まれる水分がどんどん出ていってしまいます。



皮膚の保湿には3つの機能が関わっています。セラミドと呼ばれる角質細胞間の脂質、皮膚が毛穴から出す皮脂、そしてNMFと呼ばれる天然保湿因子の3つです。これらが保湿のために大事なものです。

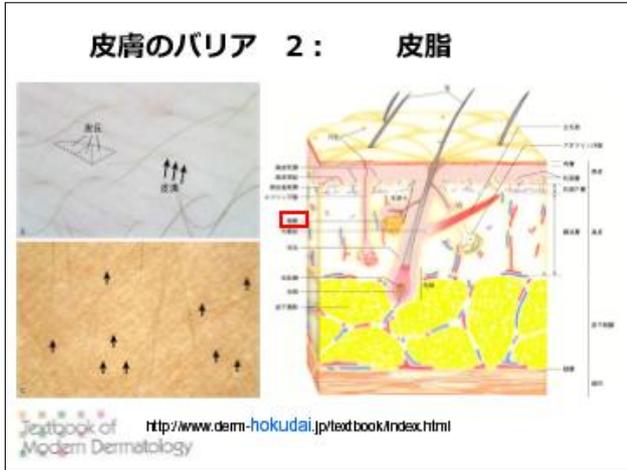


一つずつご説明しますと、角質と呼ばれる表皮を形成する細胞は死んだ細胞ですが、その死んだ角質細胞同士をつなぐセメントのような役割をするのがセラミドです。これが大事です。

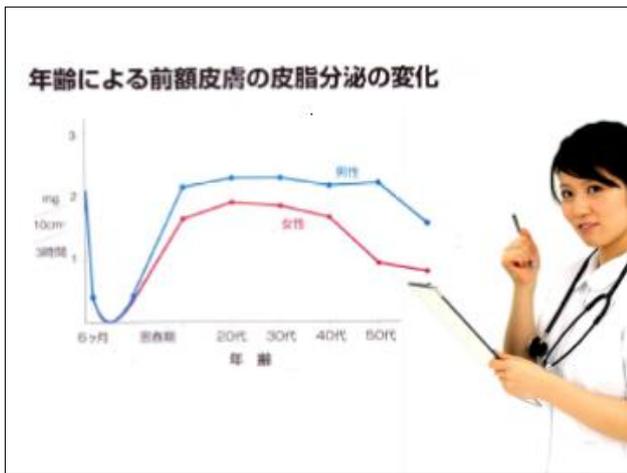


その他、スフィンゴ脂質と呼ばれるものがあります。

これはスフィンクスに名前の由来があるのですが、つまり、働きがよくわかっていない謎の物質であり、セラミドに含まれています。



2つ目のバリアーは脂腺から出る脂です。石鹸で顔を洗うと脂腺が脂を放出して顔中を覆います。ですから、一日に何度も石鹸で洗っていると、脂腺が発達して皮脂がたくさん分泌されるようになってしまい脂症になってしまいます。



これは額の皮脂分泌の年齢による変化を示したものです。男性の場合は50代からくらいから、女性の場合はもう少し早い段階から脂が出なくなります。体中でいちばん乾燥しているのはすねと腰です。11月くらいになるとすねや腰が痒くなるという方はこの皮脂欠乏性湿疹の初期症状と言えまして、そこをひかくと湿疹が出ます。ですから、皮脂欠乏性湿疹は50歳くらいになると出てくる生理的な病気であると言えます。



「手があるのはどうして？」という質問をよく受けますが、石鹸を使うと皮膚の表面のセラミドや皮脂が界面活性剤によってとれてしまうため、かさかさになってしまうというわけです。同様に、冬場にすねや腰をナイロンタオルでごしごしこするとかさかさになり、そこをかかくことで湿疹ができ、皮膚科に通うことになってしまいます。

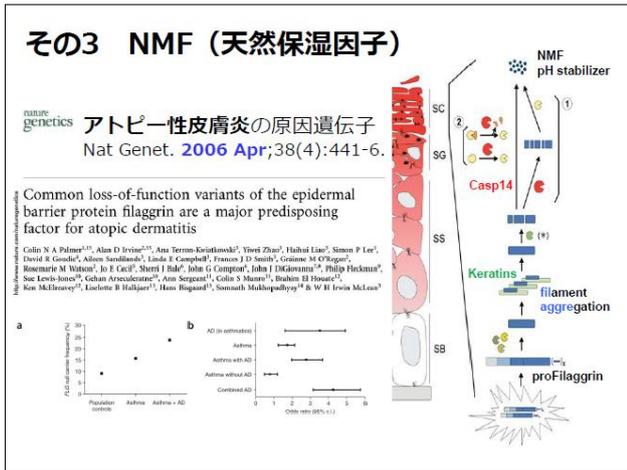
皮脂欠乏性湿疹の治療

- ・ 保湿外用剤 (尿素軟膏やヒルドイド軟膏)
- ・ 湿疹化している場合は弱いステロイド外用剤
- ・ かゆみに対しては抗ヒスタミン薬の内服

・ 秋風が吹くころから梅雨に入るまで すねや背中などかゆみや湿疹がある部位に石鹸を使わない

おそらく多くの方がこういった症状をお持ちだと思いますが、大事なことはお風呂からあがったら保湿剤を塗り、湿疹が出たら皮膚科を受診してステロイド剤を使ったり、抗ヒスタミン薬を内服したりすることです。しかし、最も大事なことは秋風が吹くころから梅雨に入るころまでは、すねや背中など、かゆみや湿疹がある部位に石鹸を使わないことです。私も冬場はすねや腰には石鹸を使っておりません。この時期は皮脂や汗はほとんど出ていませんから、石鹸を使わなくても決して不潔ではありません。昔の方は石鹸で洗わないと気が済まないという方が多く、このような話をしても石鹸を使い、すねや腰がかさかさになって受診

されます。冬場には石鹸を使わないことが最も手取り早い予防方法と言えます。



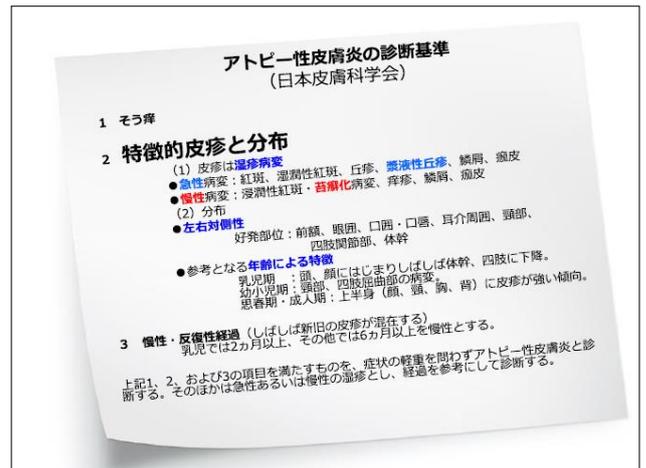
次はアトピー性皮膚炎の話です。先ほど、皮膚の保湿のメカニズムの2つめまでお話ししましたが、3つめは NMF と呼ばれる天然保湿因子です。最近では、フィラグリンという物質がアトピー性皮膚炎の原因遺伝子だと言われておりまして、アトピー性皮膚炎も角質の異常による乾燥とバリアー機能の異常が大きな原因だと言われています。ですから、やはり保湿が大事ということです。



バリアーが破壊されているため、たとえば、舌なめずりをすることで唾液中に含まれる食べ物が刺激となって、写真の子どものように皮膚炎をおこしてしまいます。ですから、舌なめずりをやめる、あるいは皮膚のバリアーを作ってあげれば治ります。



今日のテーマである空気との関係でいえば、空気中に含まれる花粉、ダニの死骸などが抗原になります。アトピー性皮膚炎の子どものお母さんは一日も何度も布団に掃除機をかけます。これはダニの死骸が皮膚のバリアー障害を介してアレルギー反応を起こすためダニの死骸を除去する必要があるからです。基本的には保湿剤を1回塗れば掃除機を何度もかけるよりも効果があるので、アトピー性皮膚炎の場合は保湿剤が非常に重要になります。

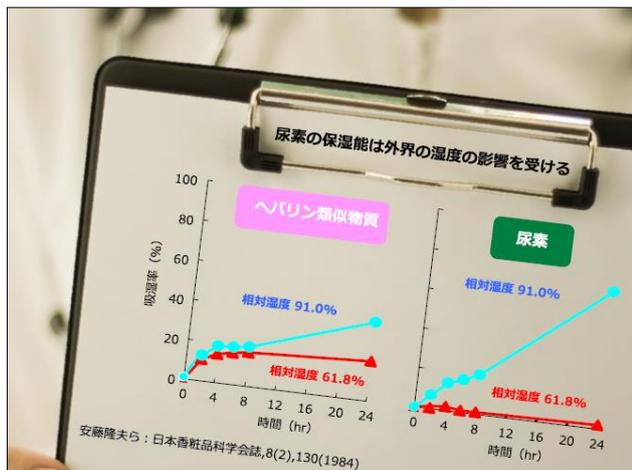


東北大学の研究で大気汚染物質が AhR という物質を介してかゆみを引き起こすことがわかったのですが、大気中に含まれる大気汚染物質やアレルゲンがアトピー性皮膚炎の原因になりますので、保湿をきちんとしないとイケません。これはすべてバリアーの障害がまずあって、そこに何らかの刺激があつて発生します。アトピー性皮膚炎の症状が最も出やすいのは肘の内側と膝の内側でして、大気中の汚染物質やアレルゲンが汗にくっついてその部位にたまるため、アレルギー症状が起きると考えられています。

アトピー性皮膚炎の治療

- ・ 保湿外用剤
ヒルドイド軟膏(ヘパリン類似物質)、尿素軟膏
- ・ 湿疹化している場合は弱いステロイド外用剤
- ・ かゆみに対しては抗ヒスタミン薬の内服

まとめますと、アトピー性皮膚炎の治療としては保湿剤を塗ることです。イギリスでは飲み薬を飲むことによってバリアー機能を高めるという遺伝子治療が現在進められていますが、これはまだ実用化までに10年以上かかりますので、とりあえず手っ取り早い方法として保湿剤を塗ることです。それによってバリアー機能が回復します。



これは湿度の違いによる保湿剤の吸収率を示したグラフです。湿度が高いときには保湿効果が高まりますが、乾燥しているときは同じ軟膏を塗っても吸収率がかなり下がってしまいます。ですから、冬場はより入念に保湿剤を塗る必要があります。

Q3: どのように塗ったらよいのでしょうか?

よりよい治療のためのEBMデータ集

A3: アトピー性皮膚炎の患者さんの皮膚は赤みやブツブツがなく、一見正常に見える部分でも多くはドライスキン状態にあります。赤みやブツブツのある部分はステロイドなどの炎症を抑える薬を塗る必要がありますが、それ以外の部分にはできるだけ広い部分に保湿剤を塗ることが必要です。特に冬の乾燥しやすい時期にはしっかりと保湿剤を塗って乾燥を防ぐことが必要です。

私の場合(過方剤)

まず、状態によらず、皮膚全体に保湿剤を外用してもらう。

↓

その後、自分の皮膚を見直し赤みが残るところ、ブツブツがあるところ、かゆいところに、保湿剤を外用した上から再度ステロイドを外用してもらう。

薬はどのように塗ったらいいかという質問には、まず皮膚全体に保湿剤を塗ってから、その後かゆみがあるところに炎症を抑える薬を塗るようにお伝えしています。

Finger-Tip-Unit

ステロイドの塗布量の指導の方法

例: 5gの軟膏チューブ1本で、大人の手の平の面積のだいたい20倍を塗ることができます。これくらいですと軟膏をすり込むことなく、皮膚に均一に薄く延ばして塗ることができます。ただし、すり込むように塗っていた多くの方にとっては、たっぷり塗る感じがすることが多いようです。例えば顔全体に塗るときは手のひら2つくらいになりますので、0.5gくらいが目安です。大人の人差し指の先から1つ目の関節の線までくらいを取り出すと約0.4〜0.5gくらいになります。また、体全体では乳児だと5gくらい、学童ですと10gから15gくらいが必要になります。アトピー性皮膚炎は軽症の方が多く、実際にはその自分の1程度しか必要にはなりません。全身にステロイドを塗らなくてはならない重症の方は1日に必要の軟膏の量は随分多くなります。ステロイドを塗って皮膚がつるつるになると、ざらざらばこぼしていたときより表面積が減るのでより少ない量で済むようになります。

Mebio 2005年11月号

また、どれくらい塗るかという質問に対しては、指の第一関節くらいまで、だいたい0.5mgを塗っていたりだけでいいことになります。

3. まとめ

Take Home Message

皮膚の生理作用

- ・ 対外保護作用 (バリアー機能)
- ・ 体温調節作用
- ・ 分泌排泄作用
- ・ 知覚作用
- ・ 合成作用
- ・ 吸収作用
- ・ 皮膚免疫

空気と皮膚

空気は角層から中に入れませんが、空気に含まれる

水分(湿度)

- 皮脂欠乏性湿疹

大気汚染物質、花粉・ハウスダストなどのアレルゲン

- アトピー性皮膚炎が皮膚疾患に関係している!

今日は皮膚のバリアーの話と2つの病気についてお話しましたが、この他にオゾン層の破壊による紫外線の問題があります。山梨県はモモやブドウなどのフルーツ王国ですが、紫外線がん王国でもあります。なぜなら日本で一番日照時間が長く、一番紫外線を多く浴びているからです。JAなどで講演をすると、多くの方の顔に赤いシミがあります。これは日光角化症と呼ばれる紫外線がんです。不思議なことにそれは出たりひっこんだりしながら本物のがんになっていきます。では、がんにならないために我々はどうしたらいいかという、日焼け止めを顔や手足に適量塗ることが非常に重要であり、汗をかいたら塗り直すことです。そのような科学的な防御に加えて、帽子をかぶったり日傘を使ったりすることによって紫外線を防いでいくしかありません。今、アメリカの4つの州には日焼け防止法という法律があります。そこでは18歳未満の人に日焼けマシンを使うと逮捕されます。紫外線を浴びればがんをつくるのは当たり前だからです。日本には日焼けサロンがありますが、我々はそれを発がん研究所と呼んでおります。一方、都内の幼稚園では日焼け止めを塗らないとプールに入れてもらえません。2〜3歳から日焼け止めを塗ることが常識になっています。そういう時代に我々は生きています。山梨県民は日本で最も多く紫外線を浴びていますから、紫外線対策をしっかりとすることと、赤いシミを見つけたら自己判断しないで必ず皮膚科に行って診てもらおうことが大事だと思います。

ご清聴どうもありがとうございました。

講師プロフィール

川村 龍吉 (かわむら たつよし)

1964年、新潟県生まれ。

山梨医科大学医学部卒業。専門は、皮膚免疫、皮膚感染症、皮膚アレルギー、皮膚悪性腫瘍。

静岡県共立蒲原総合病院皮膚科医員、山梨医科大学医学部皮膚科学助手、順天堂大学医学部免疫学講座研究員、米国国立衛生研究所／国立癌研究所研究員などを務める。その後、山梨大学医学部講師、同准教授を経て、現在、山梨大学医学部教授。一方、これまで医学部附属病院皮膚科病棟医長、同病院皮膚科外来医長をへて、同病院皮膚科長を併任。

2014年、JSID（日本研究皮膚科学会）賞、2013年、日本皮膚科学会皆見賞、2012年、日本皮膚科学会雑誌論文賞、2011年、第16回山梨科学アカデミー奨励賞、2010年、第2回ロート皮膚医学研究賞、2009年、第10回ガルデルマ賞など受賞多数。

〔意見交換会〕

「富士山」と「空気」について考える

パネリスト

Yoon Shin Kim (韓国建国大学校 教授)

岩坂 泰信 (名古屋大学 名誉教授)

福井 弘道 (中部大学中部高等学術研究所 所長)

児玉 剛則 (名古屋産業大学大学院 非常勤講師)

川村 龍吉 (山梨大学医学部 教授)

コーディネーター

原 理史 (中部大学中部高等学術研究所)

原: 今日、たくさんの方にお越しいただきましてありがとうございます。中部大学高等学術研究所の原と申します。ここからは、私がナビゲーターを務めまして、今日ご登壇いただいた先生方と意見交換を行います。後ほどフロアの皆さんにもご意見をいただく機会を設けますのでよろしくお願いいたします。

それでは、今日はせっかく富士吉田市に参りましたので、先生方に富士山の見える富士吉田市についてのご感想を一言ずついただきたいと思います。児玉先生からお願いします。

児玉: 今日はたいへん気持ちのいい場所にお招きいただきまして、まずはお礼を申し上げたいと思います。私は富士吉田市に伺うのは2回目になります。1回目はかなり昔になりますが、生物多様性センターにお邪魔しました。今日は車で来まして、到着してから池の周りを2回ほど歩いてみました。すると、子どもたちが小川を一生懸命のぞき込んで魚を捕まえようとしていて、魚を捕まえた子は非常に喜んで帰っていきました。この様子を見ていて、自然とはこういうものだと思改めて感じましたし、このようなところで環境フェアが行われていることはたいへんすばらしいと思いました。

原: ありがとうございます。つづいて福井先生お願いします。

福井: 今日のテーマは大気、空気の話ですが、最近は温暖化ということがよく言われますが、自然災害に

う対応していくかについて考えていかななくてはけません。そうしたなかで、この地域の富士山の噴火などに対するリスク感覚と温暖化に対するリスク感覚にどのような違いがあるのかということを考えていました。

岩坂: 富士山といえば、小さいころはただきれいな山という印象でしたが、今日は車でこちらに向かいながら、富士山が噴火して山崩れが起きたらどうなるのだろうかと考えていました。我ながら不思議な感覚だと思いました。こここのところしばらく自然に関する事件が多く起きているからかもしれませんが、私自身の感覚が変わってきたような気がしています。

原: ありがとうございます。では、川村先生、いかがでしょうか。

川村: 私は門外漢で来てしまったのですが、先生方のお話はたいへん勉強になりました。最近の日本は災害が多すぎて皆さん本当にたいへんな思いをされていると思いますが、それは温暖化のひとつの現れだとわかりました。私は環境のことは素人ですが、みんなで考えていかななくてはならない問題だと思いました。

原: 先生方からそれぞれ感想とコメントをいただきましたが、ナビゲーターとして私なりに4人の先生方のお話を整理させていただきますと、我々と空気との関わりについて、各先生方にいろいろなスケールからお話いただけたのではないかと思います。最初に話題提供いただいた岩坂先生は、そもそも空気、あるいは大

気とは何なのか、また、その性質についてお話いただいたと思います。また、そのなかに私たち人間がいるというベーシックな話をしていただいたと思います。そこでの重要なキーワードは「共有財」、つまり、空気は我々みんなが使っていますよねということだったと思います。次にお話しいただいた福井先生からは、「共有財」であることをお話いただきつつ、人間が地球全体の空気にもどのように影響しているのかということ、地球科学という面から理論的に話しいただいたと思います。岩坂先生、福井先生からはグローバルな、非常に大きなスケールで人間がどういうことをしているのかという基本的な部分のお話をいただいたと思います。次に児玉先生からいただいたお話は、人間が空気に対してどのように接しているかといった個人ベース、あるいは地域ベースで、いろいろな影響を受けていること、あるいは汚染があるといったご指摘をいただいたように思います。最後の川村先生も個人ベースの話でして、今日いらっしゃった皆さんは川村先生のお話が一番興味を持って聞かれていたように感じました。個人の健康に関わることですから、当然だと思います。いずれにしても4人の先生方のお話から「空気」というものが「ある」ことを実感していただけたのではないかと考えています。

ところで、今日の話である「空気」に関して、この富士吉田市は「グッドエアシティ」という称号をお持ちです。素晴らしいことです。皆さん、ご存知ですよ。実は、この称号を授与した側のキム先生が今日わざわざ韓国からかけつけてくださいました。せっかくですので、コメントと称号について少しお話をいただきたいと思います。キム先生、いかがでしょうか。どうぞよろしく願いいたします。

キム：韓国の建国大学のキム・ヨン・シンと申します。私は8年前に韓国で「空気の日」をつくり、10月22日に設定しました。そして、毎年10月22日には、午前中に記念式典を、午後からはワールドエアフォーラムという国際的なセミナーを行っています。私は数年前から富士吉田市とご縁がありまして、グッドエアシティを富士吉田市に贈ることになりました。そして、これがきっかけとなって、今日の講演会を開催

させていただくことになりました。

私は世界清浄空気連盟（Global Alliance for Clean Air）の会長として、約10年前から韓国で空気の重要性を訴える討論会などの啓発活動を行っています。私はもともと大気を中心に研究をしまして30年ほど前に韓国に初めてPM2.5を紹介しました。空気といえば、普通は室外の空気、つまり大気のことを考えるかもしれませんが、私たちは一日のうちの80%以上をなんらかの室内空間で過ごしていますから、ある意味では室内の空気の質の方がより重要です。今日は川村先生から「空気と皮膚」についてのお話がありましたが、私は10年前に皮膚科の先生と室内空気に関する共同研究を行ったことがあります。それはアトピー性皮膚炎の患者さんの家の室内空気を測定し、空気清浄機を設置することによってどのような変化があるのかについて1年間かけて調べるというものでした。その結果は、患者さんの70%くらいがよくなったのですが、一般市民に空気の大切さを伝えるためには、こうした空気が健康に与える影響を説明した方がよりわかりやすいのではないかと思います。ですから、私は臨床系の先生と共同研究を行い、その結果を伝えるようにした方がよいと考えています。

原：ありがとうございます。やはり、身近な話題や個人レベルの実感が重要ではないかというご感想だと思います。空気はいつもあるものであり、あまりその存在に気づくことも、気にすることもありません。しかし、空気が存在することによっていろいろなことが起きていることは今日の先生方のお話からわかっていただけたのではないかと思います。そこで、「あの話は何だったのか」、「あれはどういうふうにかんがえたのか」など、もう少し詳しく教えてほしいという方がいらっしゃると思いますので、ご質問をお受けしたいと思います。いかがでしょうか。

質問者：富士吉田市連合婦人会の一員です。「空気の日」に納豆を食べるとはどういうことですか。気になってしかたがないのですが。

岩坂：今、金沢で「そらなっとう」という納豆を売っています。私の観測ではおそらくその納豆菌は砂漠から砂といっしょに飛んできた納豆菌です。おそらくタ

クマカン砂漠から飛んできたと思っているのですが、厳しい環境のなかで納豆菌として働くことを待っていたような気がしています。あるとき砂塵嵐に巻き込まれて巻き上げられ、能登の上空 3km で私がサンプリングをしていたときにひっかかったと思われませんが、このとき私は空気というのはこんなふうの世界とつながっているのだなという印象を持ちました。中国の先生には、残念ながらまだその納豆を食べていただいていないような気がします、空気はみずみずしいものも運んでくるということです。私たちはごみのようなドライなものをイメージしすぎているのではないかと思います。ところで、もしみなさんが納豆屋をはじめようとするなら、3種類の菌しか使用が許可されていません。日本ではそれ以外の菌では納豆をつくってはいけない、それ以外の菌でつくったものは納豆とは呼んではならないと日本の納豆協会は自主規制をしています。商売において生き残っていくためにはいろいろなルールが必要なことはわかりますが、そのような規制をしたところで納豆菌は飛んでいます。「そらなっとう」は個人ベースでつながったお店だけで売っていますから、直接そこで買っていただくか、インターネットを通じて買っていただくしかありません。ついでに宣伝させていただくと、「そらなっとう」はにおいが弱いので JAL のビジネス便でも扱っていただいています。先ほど、「みんなで納豆を食べよう」と言いましたが、みんなで空気を共有しているという感覚を味わっていただきたいということです。要するに、空気はそれくらいいろいろなものを運んでくれていて、逆に言えば共有財産として大事にしないといけないということです。

原：ありがとうございます。ほかにいかがでしょうか。

質問者：この部屋に飾ってある写真を撮った写真家の中川と申します。皆さん、地球温暖化やオゾン層の破壊といった問題を解決しようということで今日のようなセミナーを開催されているのだと思いますが、僕たち人間は服を着たり日焼け止めを塗ったりすることである程度紫外線を防ぐことはできますが、服を着ている野生の動物はいません。僕ら人間が四半世紀の

間に大気汚染を起こしてきたのであり、有識者が先陣を切って少しでも弱者のためにできることをしていくことが重要ではないかと思います。たとえば、小学校の運動会で子どもはテントのなかに入っていて、長そでを着ないと外に出られないというのはおかしいと思います。ですから、こういったテーマの講演会をもっと大人数のところでやっていただいて、危機感をあおるわけではありませんが、現状の深刻さを伝えていただいたり、温暖化のような大きなテーマに対しては節電や省エネを行うなど一人一人ができる対策に努め、みんなで負担しあっていくことが重要であることを広く伝えていただければと思います。また、子どもや老人といった弱者だけではなく、野生生物も含めて考えるなど、小さなスケールから大きなスケールまで、いろいろなスケールで考えていただきたいと思います。

原：どうもありがとうございます。拍手もおきました。素晴らしいご意見をいただきました。このコメントに対するご意見を先生方からいただきたいと思います。福井先生、児玉先生、いかがでしょうか。

福井：とてもいいご指摘をいただきました。私たち環境創造研究センターにおいても、いかにわかりやすく普及啓発するかは大変重要な視点ですが、一番重要なのは、具体的な行動にどう結びつけるかということではないかと思います。今は野生生物というご指摘でしたが、野生生物がどういう影響を受けるかということと考えると同時に、人間と野生生物の関係についても、奥山と里山、都市との関係など、ちゃんと折り合いをつけていかななくてはなりません。そうしたなかで、写真によって野生生物の実態をわかりやすく伝えていただくことも大切だと思います。また、野生生物の皮膚にどのような影響があるのかについては、川村先生からご存知のことがあればお話いただければと思います。

川村：私は獣医ではないのでわかりませんが、先日、愛媛で行われた学会でサルとチンパンジーとゾウなどの動物の皮膚の組織について話題が出ていたのですが、角質の厚さひとつとってもそれぞれ全く違います。これまで皮膚科ではそういう研究がされておらず、

今始まったところだと思います。ですから、何年かしたらお話できるのではないかと思います。

原：ありがとうございます。では、児玉先生お願いします。

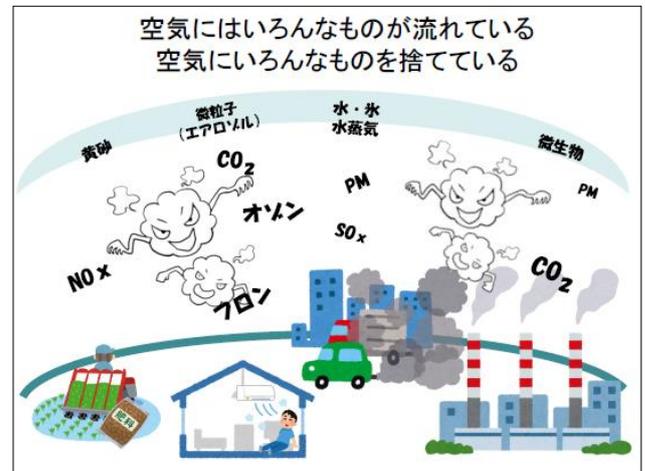
児玉：ありがとうございます。2005年に行われた愛知万博は環境がテーマの万博でしたが、愛知県では愛知万博以降、環境問題に対する県民意識が非常に高くなりました。万博跡地はすでに公園になっていますが、さらにジブリパークをつくる計画も動き出しています。したがって、今ご指摘のあったようなお考えを広めていくには、ひとつにはそういった大きなイベントがきっかけになると思います。また、子どもたちが楽しめるような環境の整備も必要でしょうし、そこでは生物多様性という観点から、手で触って生きものを感じるための場の提供も求められるのではないかと思います。そういう意味で、今日の会場はそれほど広い場所ではありませんが、カヌーを楽しむ人がいるなどとてもいい場所ですから、こういう環境や施設も使いながらお考えを広めていただけたらいいのではないかと思います。また、その際には市役所の支援も必要になってくると思います。

原：岩坂先生お願いします。

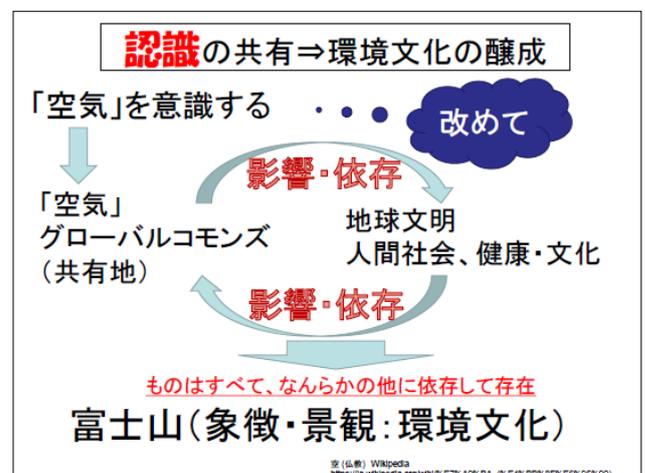
岩坂：今日オゾンホールのお話が出ましたが、オゾンホールができてそれが崩壊する直前まで、南極地域周辺の紫外線の量はものすごく多くなっていました。今から15~20年くらい前にチリでヒツジに目の障害がたくさん出ました。科学雑誌「NATURE」に掲載されるなど、一部の関係者の間ではニュースとして広がったのですが、ヨーロッパやアメリカから見るとたいして興味のある話ではなかったようで、それ以上広がることはありませんでした。人間が動物のことを考える以前に羊飼いたちの間で道に迷うヒツジがたくさん出てきたという指摘があり、その原因は紫外線の影響であるというところまで解明されたという話を思い出しました。この話から人間は狡猾だと感じました。もしこれが日本国内の話であればもう少し話題になって警告になっていたかもしれませんが、アメリカ国内であればもっと深刻な問題になったかもしれませんが、社会の構造上、つぶれてしまったニュースである

と言えるかもしれません。

原：ありがとうございました。私たちも情報を発信する側ですから、今の話は非常に示唆に富んだ話だと思いましたし、今日がひとつのきっかけになればうれしく思いますし、こういう機会をできるがけたくさんつくっていかなくてはいけないと思っています。



そろそろ、今日のまとめをさせていただきます。今のディスカッションでも話題に出ましたように、我々のやっていることが大気や水を通じて世界に広がっていき、やがては自分に帰ってきます。そして、健康の問題などに関わってくるわけです。上の図は大気の例ですが、こうしたことが起こっていることをまず知っていなければ伝えることはできません。先ほど、つぶれたニュースというお話もありましたが、皆さんも何かの機会に今日のお話を話題に上げていただければと思います。



そして、それは認識の共有ということであり、認識を共有することが一種の文化をつくっていくことにつながるのだと思います。たとえば、今日の空気の話

題であれば、空気を意識し、グローバルコモンズとしての空気と我々の文明が相互に依存、影響し合っていることを認識するところから文化はつくられると考えればよいと思います。



富士山の場合であれば、富士山はきれいに見えますが、空気がきれいであるからこそ富士山がきれいに見えるわけです。皆さんにとっては富士山も見慣れている風景かもしれませんが、これは大事な文化であると思います。



こうした環境文化を大切にすることが地球の文明へとつながっていくと私は思っておりまして、皆さんにも認識を共有することからはじまって、今日的话题をさらに広めていただければきれいな空気が保たれるひとつの助けになるのではないかと思います。

以上で、今日の意見交換会を終わりたいと思います。ご清聴どうもありがとうございました。

「東海豪雨」をふりかえる

愛知県地球温暖化防止活動推進センター 次長 児玉 剛則
(名古屋産業大学大学院 非常勤講師)

1. 豪雨と水害

2000年9月12日付の新聞各紙の夕刊一面は、豪雨一色です。例えば、中日新聞は「伊勢湾台風以来の豪雨」、朝日新聞は「豪雨 避難勧告 38万人」、そして、日本経済新聞は「東海豪雨 18万世帯に避難勧告」と、はやくも『東海豪雨』として報道しています。後に名古屋地方気象台がこのときの気象状態を取りまとめた「気象災害の記録」(<https://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/bousai/saigai/h1209.html>)には次のように記されています。

『9月11日から12日にかけて、本州上には前線が停滞していた。一方、大型で非常に強い勢力の台風第14号が日本の南にあってゆっくりとした速度で沖縄方面に進んでいた。

この前線に向かって、台風周辺の非常に暖かく湿った空気が断続的に流入したため、東海地方では、ほぼ同じ地域で長い時間にわたって積乱雲が発生・発達した。

特に、愛知県西部から三重県北中部にかけて局地的な豪雨となり、名古屋市や東海市では日最大1時間降水量や日降水量が観測史上第1位を更新するなど猛烈な雨が降った。名古屋では11日02時から、東海市では11日01時から降り始めた雨は日中弱まったが、宵の内になり突然激しい雨に変わり、名古屋では18時06分～19時06分の1時間には97mmの記録的な豪雨となり、東海市では18時～19時の1時間には114mmの記録的な豪雨となった。その後、12日明け方まで強い雨が続いた。2日間の総降水量は名古屋で567mm、東海市で589mmと共に年降水量の3分の1を超えた。また、南知多町や美浜町及び名古屋市緑区では竜巻が発生した。

この豪雨で名古屋市及びその周辺の市町村では堤防の決壊、河川の越水により、広範囲で浸水害が発生したほか、各地で土砂災害も発生した。県内では死者7名、重軽傷者107名、床上浸水24,610世帯に達する甚大な災害が発生した。』

ちなみに、豪雨のあった11日夜半の天気図は次のようです。

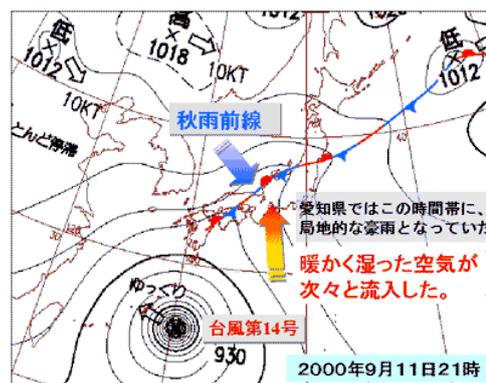


図1 9月11日夜半の天気図

この時、名古屋地方気象台は6回も「記録的短時間大雨情報」を出していたとありますが、今ではよく知られるようになったこの情報の示すところが当時の程度理解されていたかはわかりません。ちなみに気象庁の解説では、『数年に一度程度しか発生しないような短時間の大雨を、観測(地上の雨量計による観測)したり、解析(気象レーダーと地上の雨量計を組み合わせた分析:解析雨量)したりしたときに、各地の気象台が発表します。その基準は、1時間雨量歴代1位または2位の記録を参考に、概ね府県予報区ごとに決めています。この情報は、大雨警報発表中に、現在の降雨がその地域にとって土砂災害や浸水害、中小河川の洪水害の発生につながるような、稀にしか観測しない雨量であることをお知らせするために発表するも

ので、大雨を観測した観測点名や市町村等を明記して
います。』(https://www.jma.go.jp/jma/kishou/ know/
bosai/kirokuame.html) と説明されています。この情
報にあるように、当時の降雨経過と庄内川・枇杷島地
点の出水状況は図2のようにまとめられており、名古
屋市西区あし原町で新川左岸の堤防が決壊し、図3の
航空写真のとおり、西枇杷島町のほぼ全域と、名古屋
市西区の南西部で浸水が生じました。

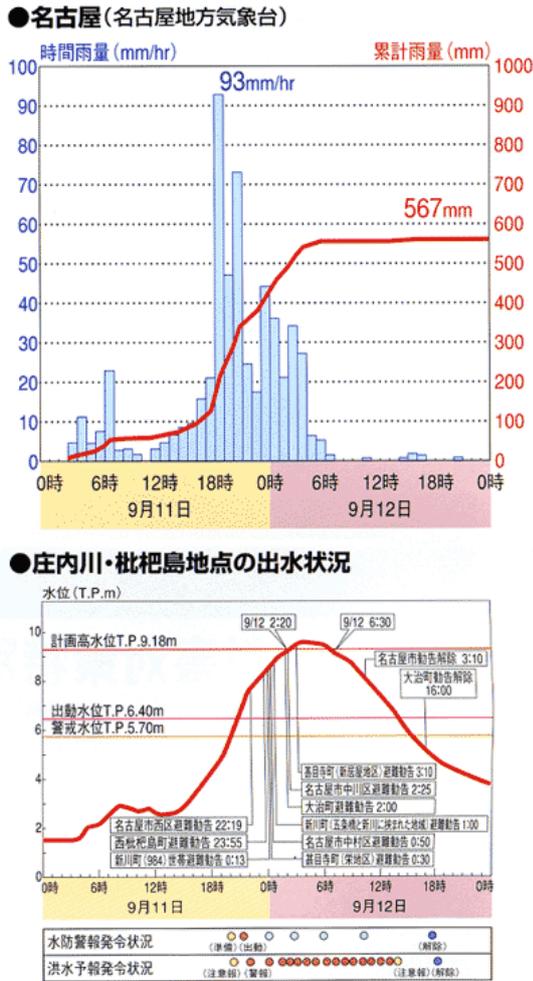


図2 降雨経過と庄内川の出水状況



図3 名古屋市西区の一部及び西枇杷島町のほぼ
全域が冠水(http://www.hiroi.iii.u-tokyo. ac.jp/
index-iinkai-huusuigai-nagoya-slide1-1.pdf)

ところで、当時、庄内川や新川はどのような状態だ
ったのでしょうか。社団法人中部建設協会が 2010 年
7 月に発行した「忘れない、東海豪雨」によると、庄
内川の出水状況は図4のとおりで、枇杷島水位観測所
では 9 月 12 日 4 時 30 分頃に過去最高の水位 7.54m
を 2m 近く上回る 9.36m を記録し約 4 時間にわたって
計画高水位 9.08m を超える出水となり、そのため、河
口から 4km 付近の国道 1 号一色大橋下流で越水、浸
水被害が発生するなど、各所で堤防等が被災したとさ
れています。

西隣の新川においても、久地野水位観測所では約 13
時間にわたって計画高水位を超える出水があり、9 月
12 日 3 時 30 分頃には、名古屋市西区あし原町内の新
川左岸堤防が約 100m にわたって決壊、氾濫面積約 8.3
km²、浸水家屋が約 7,000 棟におよぶ被害が出たと記さ
れています(図4)。

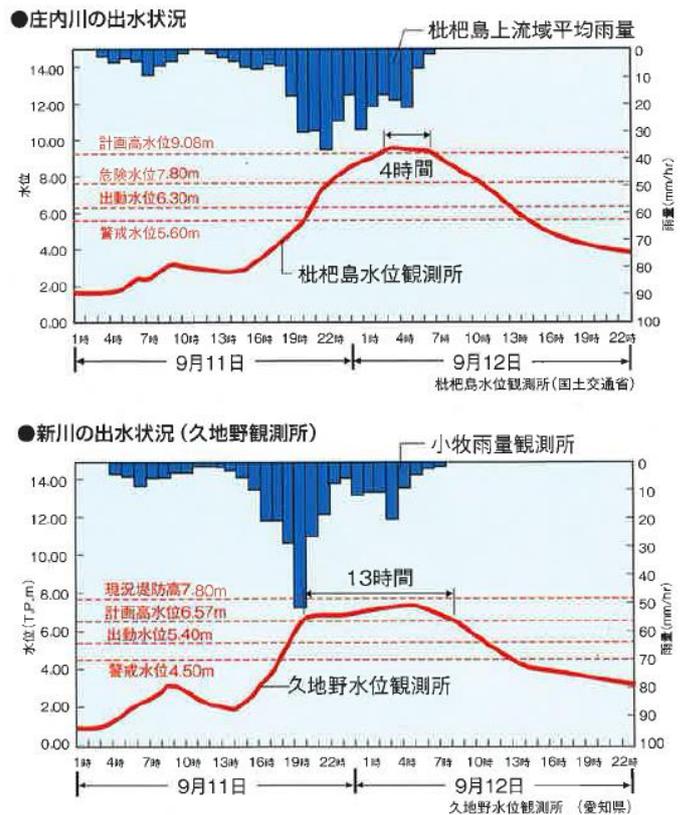


図4 庄内川と新川の出水状況

また、国土地理院のまとめによれば、特に被害が顕
著だった名古屋市西区、西枇杷島町、新川町、清洲町
を中心に水害調査結果は図5のようになっています。
新川沿いに比べて庄内川側は浸水をまぬがれたり、水
の引きが早かったりしているのは、庄内川が自然堤防

シリーズ

であって、標高がまわりよりやや高くなっているためと報告されていました。



図5 新川流域の浸水状況 (<http://www1.gsi.go.jp/geowww/saigaikiroku/0009-nagoya/Topindex.html>)

2. 堤防の高さの違い

当時、「名古屋は堤防が高くされているからよかったんだわ」という話を耳にしたことがあります。そこで、郷土史研究家の今川晴人さんにこのあたりの事情を伺ってみました。

1609年、徳川家康は九男義直の居城として尾張藩の名古屋城を築城すること定めます。当時の尾張には清須城がありましたが、家康としては、関ヶ原の合戦以後、大坂方へ備えるためには尾張に10万以上の兵が集まることのできる城が必要と見込まれました。しかし、清須城は狭く、しかも、たびたび五条川による水害をうけていることから、平坦な台地が拡がり水害の恐れもない熱田台地の北西端が選ばれたそうです。

この選定には九男義直の実母で家康の側室であった於亀（相応院）の方や、その妹（隆生院）婿となっていた義弟の山下氏勝（後、鉄砲足軽大将三河蒲生郡にて5千石領有）が関与しているそうです。家康は駿府にて彼（氏勝）を義直の傳役の一人に抜擢するにあたり、於亀の方の妹と縁を結ぶことを前提としており、義直を守るべく側近の強固な体制（尾張徳川家の二大家老の一翼、竹腰家三万石もまた於亀の方と前夫との子どもだった）を望んでいた節が垣間見えます（於亀の方の深い愛情が家康をも動かしていたと思われる）。

また、彼（氏勝）も於亀の方の実家（石清水八幡宮社家である正法寺禰管・志水宗清家）との深い繋がり

が窺えます。その関係から「風水・陰陽道」などにも造詣が深いことや、かつて自らも清須に在住（秀吉時代）した経験（河川に近く低湿地帯）もあることなどから熱田台地の北西端（またの呼び名はホウサ）に築城することが望ましいと勧めていました。

岩屋隆夫著「庄内川の治水史を通してみた新川の役割と治水問題」（土木史研究 第22号 2002年）によれば、城郭移転年に生じた庄内川の氾濫を契機として左岸堤を強化する目的としたいわゆる「御囲禍堤」と呼ばれる治水事業が開始され、1614年頃に完成したとされています。この「御囲禍堤」は1950年代でも枇杷島で左岸堤が1.1m高くされていました。名古屋城の方角にある堤防を強化し、河道を北ないし西へと移動させるこの左岸堤を強化する治水工事の結果、庄内川の氾濫から名古屋城は免れることができたのです。

庄内川の氾濫を軽減するため、庄内川の河川水をさらに西へ導入するための新川を掘削する治水工事が9代尾張藩主徳川宗睦の治世に始められました。工事は、1785年、水野千右衛門を普請奉行として工事費40万両をもって庄内川放水路として比良地点から東福田新田に至る約24kmの庄内川下流デルタが開掘されましたが、今川さんのお話では、工事費が予定を超過したことから奉行の水野氏は引責するのですが、尾張藩の有力者の助言もあって切腹は免れたようです。また、人夫として工事にあった近隣の百姓たちは自分たちの田畑を守る工事であるとして藩から賃金の支払いはなく、これは御城のための「御囲禍堤」で自分たちは水害をこうむるにもかかわらず無体なことを嘆いたそうです。

平成29年3月西区役所区政部総務課から発行された新川の開削に関する資料には『安永8年の大洪水から毎年のように洪水が続いたため、当時の尾張藩主徳川宗睦は、大規模な治水工事の竣工を命じました。それまで、庄内川に流れ込んでいた合瀬川や犬山川を五条川などに合流させ伊勢湾まで約20kmにおよぶ川を造ろうというものでした。また、庄内川右岸堤を一部低くし洗堰とし庄内川増水の際には庄内川を分流し洗堰を通して新川に流れるようにしました。』と記さ

シリーズ
れています。

先に引用した岩屋隆夫さんの「庄内川の治水史を通して新川の役割と治水問題」と題する研究論文では、先人たちが治水に苦勞したありさまが知られますので、木曾川治水についての部分も紹介します。

『木曾川では、1601(慶長6)年と1608-1609(同13-14)年の2回にわたり伊奈忠次による派川締切工事が左岸側でおこなわれた。かつての木曾川左派川、五条川や合瀬川の分派点の締切で、ここにおいて木曾川左岸堤「御園堤」の原型が完成した。そして尾張藩は、これ以降、右岸堤は左岸堤に比べて堤敷きを狭く、堤高は3尺低くするよう対岸の木曾川右岸堤の築堤に干渉し、木曾川左岸堤を強化していったのである。』と記されています。

この研究論文では、庄内川についてさらに『庄内川の左岸堤は右岸堤より強大で、例えば堤高は、1950年代にあっても左岸堤が万場、枇杷島地点で各々、0.29、1.1m高かったし、庄内川左支川の矢田川もまた瀬古地点で0.1m左岸堤が高かった。

このように木曾川、庄内川では、左岸堤、すなわち南側の名古屋城の方角の堤防を強化し、河道を北方また西方へと押し付けてきたのである。』とあります。

続いて『ここで、本論の考察対象、新川の開削と関係する庄内川の治水上の問題点を考察する。治水上の問題点と考えるのは以下の二点である。一つは、枇杷島の狭窄部の存在、二点目が瀬戸川の流送土砂である。

一点目の枇杷島の狭窄部とは、庄内川の河道が極端に狭くなった場所のことで、上下流の流路の幅が300間以上600間あるのに比べ、そこは僅か80間内外しかなかった。これに関し、庄内川の治水史を論じた研究成果や書籍の多くは、枇杷島における青果市場や密集人家の存在が障害となって狭窄部の拡張が出来ず、これを解決するため新川の開削に至ったと述べる。しかし、かかる狭窄部は東海道と中山道を結ぶ美濃路の渡河地点で、中州があり、これを橋台として1622(元和8)年、二橋構造の枇杷島橋が架橋された。これが枇杷島という中島で、中島の規模は1690(元禄3)年時点で長さ13間5尺、幅6間5尺、周囲が石垣で補強されていた。

これとほぼ同時期、橋の右岸側に成立したのが枇杷

島市場である。そして尾張藩は狭窄部の中島を強化、拡大することはあっても、藩政時代を通じて狭窄部を切開、拡張したりはしなかった。そればかりか島内には茶屋や番所、寺院が建設され、1884(明治17)年に西春日井郡役所が、1894(明治27)年には枇杷島町役場が建設されたのである。』(https://www.jstage.jst.go.jp/article/journalhs1990/22/0/22_0_1/_pdf-char/en)と記されています。

3. 水害廃棄物

国土交通省庄内川河川事務所のポータルサイト「東海豪雨 15年 災害の記録を未来へ」のフォトギャラリー (http://www.cbr.mlit.go.jp/shonai/tokai_gou_15yrs/photo_gallery/index.html) には図6のような光景が掲載されています。



図6 西枇杷島町 支援活動

同じように、新川の破堤により浸水した名古屋市西区あし原地区でも図7のように廃棄物が発生しました。



図7 大量に発生したごみ(西区歴史に学ぶ防災マップ解説編 http://www.city.nagoya.jp/bosaikikikanri/cmsfiles/contents/0000093/93310/19-22_04nishi.pdf)

災害により被害を受けた地域からは大量の廃棄物が発生します。廃棄物は住宅近くの公園はもとより、

道路にも積み上げられますから、災害復旧のためにも伝染病などを防疫するためにも迅速な撤去と処理が求められますが、救援物資、とりわけ食料の配布すらままならない地域で廃棄物の撤去・処理は後回しになります。小さな自治体は自力で廃棄物の撤去や処理にあたるのは困難であり、広域的な支援体制が求められます。このことを関係者がしっかりと認識し、今後に備えた対応をするきっかけとなったのが東海豪雨といっても良いかもしれません。

先ほど引用した「忘れない、東海豪雨」によれば、水害廃棄物の発生量は、名古屋市への搬入量は 45,220 トン、名古屋市を除いた愛知県内の水害廃棄物は一時保管場所として名古屋港南 5 区最終処分場跡地(以下、南 5 区とする。)の更地へ搬入されたのですが、その量は 38,253 トンであったと記載されています。このうち、西枇杷島町からの水害廃棄物は 23,014 トンでこれは南 5 区へ搬入された水害廃棄物の 60%に相当します。全町水没というような大きな水害をこうむった西枇杷島町から発生した水害廃棄物を円滑に処理するには緊急的であり広域的な対応が望ましいと考えられます。

ところで、自衛隊が要請される災害派遣は自衛隊法第 83 条一項「都道府県知事その他政令で定める者は、天災地変その他の災害に際して、人命又は財産の保護のため必要があると認める場合には、部隊等の派遣を防衛大臣又はその指定する者に要請することができる。」に根拠があり、災害派遣にともなう主な活動と役割は陸上自衛隊の HP (<http://www.mod.go.jp/gsd/about/dro/>) に「捜索・救助、水防、医療、防疫、給水、人員や物資の輸送など、様々な災害派遣活動を行います。」と記述されています。人命にかかわる活動はともかく、水害ゴミの撤去・運搬を上記のいずれを根拠にして災害派遣とするのか、役人的発想で疑義を問うとなるとなかなか結論が出ませんが、それでは現場は待ってられません。

東海豪雨では災害派遣の一つとして自衛隊による対応がなされました。機動的な対応はともかく、西枇杷島町だけで水害廃棄物は 23,014 トンも発生したわけですから、その一時保管場所とされた南 5 区へは民

間による撤去・運搬がなくては無理となります。この運搬には愛知県トラック協会や愛知県産業廃棄物協会などが全面的に協力くださったと聞き及びます。

ただ、愛知県環境部はこの水害廃棄物の対応を東海豪雨による突発的な出来事に終わらせず、2012 年 3 月「水害廃棄物処理対策ガイドライン」を作成しています。このガイドラインの冒頭には「県内の市町村等が互いに協力しながら、多くの経費と労力を費やした経験を今後に生かし、水害が発生した場合に水害廃棄物を適正かつ迅速に処理することを目的に、廃棄物処理の第一線を担う市町村の担当者が活用できるように作成したものである。」と記され、その内容は大きく事前対策と水害時の処理対策及び補助金申請上の留意事項から構成されています。

新聞各紙はこのことを次のように報道しています。例えば、2012 年 2 月 23 日付の中日新聞は『県は一昨年 9 月の東海豪雨を教訓に、水害で発生する廃棄物の処理対策をまとめたガイドラインを作成し 22 日に市町村に通知した。県が水害のごみ対策をまとめたのは全国初で、環境省のガイドラインにも一部反映される。～中略～ 県はガイドラインで各市町村に対し、通常のごみ収集とは別に、水害時の特別態勢として事前に地区の収集場所を決めて地図をつくり、住民に周知することなどを求めている。ほかにも、運搬態勢の確立や分別収集の徹底、県への連絡など、必要となる対応事項を細かく列挙。これを基に、各市町村で処理マニュアルを作ってもらおう考え。』

同日付の朝日新聞は、上記に加えて、事前対策として家電製品からのフロン回収を記載。同じく読売新聞は、さらに自治会やボランティア団体との連携も記載しています。ちなみに、こうしたボランティア活動も県の災害対策本部内に位置付けられ全国初の「公設民営型」で災害復旧に貢献しました。

私の記憶では写真にもあるように被災された方々は、とにかく、それぞれご自分の家の中を整理するのに精いっぱい、通常なら電気屋さんや運んでもらう洗濯機や冷蔵庫などの大型家電を家族だけで住い近くの集積場所へ移動させるのは難しいというのが実情です。こうしたことからボランティアによる支援が

望まれてきます。例えば、和室の畳が床上浸水で水没した場合、これを移動させるには大人が4人必要になると聞いています。こんなに重い水害廃棄物は自宅前まで収集に来て欲しいというのが本音です。しかも、これをダンプカーの荷台に乗せるとなると、人手では無理でリフトカーが欲しくなります。家庭から町内の集積場所へ運び、運搬車へ積み込むだけでも一苦労。さらに、これらの水害廃棄物を一時的に保管する場所が無くてはダンプカーの行き先も決まらない。しかも、被災地の道路は人家の前に積み上げられた水害ゴミで収集車の通行が円滑にはできない。そこへ被災者への食糧を運んでくる車が入ってくる。ときにはお見舞いに訪れる親戚・知人も車で来るであろう。信号機も停電で動かないというなかで、何を優先し被災者の支援になるのか。現地で司令塔のような役割を果たす機能が求められます。こうしたこともあって、県はただちに災害対策本部を県庁内に立ち上げましたが、町内全域が水没なり機能不全となった西枇杷島町役場内に現地対策本部を県環境部がいち早く設置したのは適切な対応であったと思われまます。

水害は水が引いてしまえばお終いという一過性の災害ではないことを知らしめたのが東海豪雨でした。東海豪雨の場合、知多市の了解のもと南5区が水害廃棄物の一時保管場所となり、ここで水害廃棄物が分別され、その品目に応じた処分場所へ運搬されて処分完了となるには半年近くの期間を要しています。被災者の目の前からゴミが見えなくなってもすぐにゴミは片付かない。事前にこうしたことを想定し対応する「水害廃棄物処理対策ガイドライン」はタイムリーで極めて有用なものと考えます。

4. 豪雨と渇水

当社団が2015年2月末にとりまとめた「気候変動テキスト」54ページには、「年間降水量の平均差の推移をみると、年ごとの変動の幅が拡大する傾向にあります。つまり、渇水と洪水の両方のリスクが高まっている可能性があります。」(出典、気象庁ウェブサイト)とあり、60ページには、環境省、文科省、気象庁が共同して作成した「温暖化の観測・予測及び影響評価総

合レポート『気候変動とその影響』から豪雨頻度と被害額の増加をまとめており、これによると一般資産水害密度(浸水面積あたりの一般資産被害額)は2008年頃から右肩あがりです。ひと雨降ると資産価値が大きく下がるのは都市近郊で、一昔前は河川の氾濫域とされて沼田であったところが埋め立てされて宅地や工場が建設されると、人命や財産はもとより経済活動を継続させるためにも種々の治水対策によって、これらの地域は洪水から護られていました。しかし、治水対策をした想定以上の豪雨があれば内水氾濫が頻発して大きな被害が出てしまいます。

東海豪雨もこのような現象の一つと言えましよう。名古屋城を熱田台地の北西角に築城し、さらにいわゆるお困り堤防により城下町を水害から護るという江戸時代の発想は、経済発展と治水対策の向上とともに忘れられたようですが、地球温暖化はこうした先人の知恵をどのように活かして地域を水害から護るべきかを示唆しています。2018年11月18日付の中日新聞は、名古屋大学宇宙地球環境研究所の坪木教授らの研究チームが特定の地域が長時間にわたって大雨となる「線状降水帯」の発生場所や強さを予測する取り組みを始めると報道しています。この成果は、豪雨による水害予防に重要とされていますけれども、今、私たちが出来ることは地震への備えと似ているかもしれません。予報精度の向上により被害を減少させ、先人の知恵を生かす街づくり、被害後の迅速な対応など、いろいろなことを教えてくれた東海豪雨です。

最後に2005年6月26日付の読売新聞に掲載された「東海渇水最悪ペース」と題した記事をご紹介します。『渇水により岩屋ダムの貯水率は14%、宇連ダムは19%となり、このままでは愛・地球博パビリオンの噴水の中止も懸念される』と報道されています。同年6月30日付の朝日新聞には、『1994年の大渇水と傾向が酷似している』と報道されています。水は生活に不可欠であるばかりか、農業はもとより産業を支える資源です。大切な資源も豪雨となれば水害となり、日照りが続けば渇水で、いずれもその影響は大きいものです。温暖化が進行すると豪雨と渇水が交互にやっつくことが珍しくなくなるといわれていますから、水対

シリーズ

策は水害の予防だけでなく、長期にわたり供給が途絶えない工夫、いわゆる渇水対策をしなくてはなりません。

参考文献

建設省中部地方建設局・愛知県発行資料「平成 12 年 9 月東海豪雨庄内川・新川 河川激甚災害対策特別緊急事業」

社団法人中部建設協会編集・発行「忘れない、東海豪雨東海豪雨から 10 年」(2010 年 7 月)

西区役所区政部総務課資料 (平成 29 年 3 月)

岩屋隆夫著「庄内川の治水史を通してみた新川の役割と治水問題」(土木史研究 第 22 号 2002 年)

愛知県環境部「水害廃棄物処理対策ガイドライン」(2002 年 3 月)