

目 次

— 講演記録 —

大気環境セミナー『空気』を考える

1. 空気は誰のものか ～世界「空気の日 (Air Day)」～
 韓国建国大学校 教授 Yoon Shin Kim1

2. トークセッション 「空気は流れる」 17

パネリスト Yoon Shin Kim (韓国建国大学校 教授)
 岩坂 泰信 (滋賀県立大学 理事/名古屋大学 名誉教授)
 甲斐 憲次 (名古屋大学大学院環境学研究所 教授)
 福井 弘道 (中部大学中部高等学術研究所 所長)
 コーディネーター 原 理史 (中部大学中部高等学術研究所)

3. 「空気」を考える
 三重大学 名誉教授 伊藤 達雄 27

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

釣り人 工藤 秀和 31

— 講演記録 —

緑のカーテンの普及啓発による地球温暖化対策について

愛知研環境部大気環境課地球温暖化対策室 主任 水野 肇 33

— 講演記録 —

ごんぎつねと暮らせる知多半島を目指して

～知多半島における生態系ネットワーク活動～

日本福祉大学健康科学部長 教授 福田 秀志 41

〔講演会〕

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

平成 27 年 7 月 22 日（金）15:00～16:00

名古屋都市センター14 階 特別会議室

演題 ごんぎつねと暮らせる知多半島を目指して ～知多半島における生態系ネットワーク活動～

講師 日本福祉大学健康科学部長 教授 福田 秀志 氏

〔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 27 年 11 月 2 日（水）13:30～16:20

ウインクあいち 1103 会議室

「大気環境セミナー『空気』を考える」

1. 演題 空気は誰のものか ～世界「空気の日(Air Day)」～

講師 韓国建国大学校 教授 Yoon Shin Kim 氏

2. トークセッション 「空気は流れる」

パネリスト 韓国建国大学校 教授 Yoon Shin Kim 氏
滋賀県立大学 理事／名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信 氏
名古屋大学大学院環境学研究科 教授 甲斐 憲次 氏
中部大学中部学術研究所 所長 福井 弘道 氏

コーディネーター 中部大学中部学術研究所 原 理史 氏

3. 総括 「空気」を考える

講師 三重大学 名誉教授 伊藤 達雄 氏

〔講演会〕

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

平成 28 年 1 月 25 日（水）13:30～14:30

ウインクあいち 9 階 907 会議室

演題 緑のカーテンの普及啓発による地球温暖化対策について

講師 愛知研環境部大気環境課地球温暖化対策室 主任 水野 肇 氏

〔講演記録〕

空気は誰のものか ～世界「空気の日 (Air Day)」～

韓国建国大学校 (Korea Konguk University) 教授 Yoon Shin Kim

みなさん、こんにちは。今日は環境創造研究センター主催のセミナーにご招待いただき、たいへん光栄に思います。岩坂教授をはじめ、関係者の皆様に感謝申し上げます。

私は東京大学大学院の人類生態学教室の博士課程を修了した後、博士研究員 (Postdoctoral Fellow) としてアメリカのテキサス大学のメディカルキャンパスで働きました。それが 1980 年代の初めです。その後、1983 年にハーバード大学でスピングラー教授と出会い、大気と室内の空気が健康に及ぼす影響についての研究を始め、現在もその関係の研究を行っています。韓国には約 30 年前に漢陽 (ハニャン) 大学の医学部教授としてもどりまして、去年の 2 月末に定年退職しました。現在は建国 (コングク) 大学の特別荣誉教授 (Distinguished Professor) を務めています。

Table of Contents

- ・ Background - What is Air? (背景- 空気とは何か?)
- ・ Health Effects of Outdoor/ Indoor Air Pollution
(室内、屋外の空気汚染の健康への影響)
- ・ Control & Management of Air Pollution (空気汚染の管理)
- ・ 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 Establishment of GACA (Global Alliance for Clean Air)/ (世界クリーンエア連盟)
- ・ Summary (要約)

2

今日は、はじめに空気の重要性についてお話しし、その後、大気や室内の空気の汚染の健康への影響や、その管理の方法についてお話しします。また、私が約 10 年前に韓国で提唱して実現した「空気の日」の 7 回

目の記念式典が 10 月 22 日に行われたのですが、2、3 年前には「空気の日」を世界に広げ、近い将来、国連の「世界空気の日」として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) を設立しておりまして、韓国で「空気の日」にどんなことをしてきたのか、そして、今後何を指しているのか、また、なぜ「世界空気の日」が必要なのかといったことについてお話ししたいと思います。なお、スライドはすべて英語です。ご理解ください。

1. 背景—空気とは何か？



これは UNICEF (United Nations Children's Fund : 国連児童基金) が今年の 10 月 30 日に発表した「子どものために空気をクリーンに」という最新の報告書です。

Executive summary and key messages

Around 300 million children currently live in areas where the air is toxic - exceeding international limits by at least six times.

Air pollution is linked directly with diseases that kill.
 In 2012, air pollution was linked with 1 out of every 8 deaths, globally - or around 7 million people. **Around 600,000 of those were children under 5 years old, globally. Almost one million children die from pneumonia each year, more than half of which are directly related to air pollution.**
Poor children are among the most at risk.

The benefits of reducing air pollution extend well beyond child health - actions and investments that reduce air pollution can also help grow economies and combat climate change.

報告書は 100 ページ以上ありますが、その要約から子どもについて書かれたところを見ると、WHO（世界保健機構）が発表した 2012 年の統計によれば、大気汚染によって 700 万人が死亡しており、そのうち 60 万人は 5 歳以下の子どもであるとされています。また、毎年 100 万人の子どもが肺炎で死亡していますが、その半数以上は大気汚染と関係があるとされています。問題は、貧困の子どもが犠牲になっていることです。大気汚染を減少させることによって、子どもの健康の向上が期待されるだけでなく、その取り組みや投資は経済成長や気候変動対策にもつながると書かれています。

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.

これは昨年の 9 月に WHO から発表された報告書から引用したものです。先ほどの報告書にもありましたが、全世界の死亡者数の約 11%に相当するおよそ 650 万人が室内および屋外の大気汚染によって死亡していると書かれています。そして、その約 90%は経済的に貧しい国々で起きており、特にその約 2/3 は東南アジアや西太平洋地域の国々であるとされています。で

すから、これらの国々の大気汚染を改善することは、世界の大気汚染による死亡者数を減少させることにつながると思います。私たちは呼吸をしますから、空気の汚染は肺に影響して気管支炎や肺炎といった呼吸器系の疾患の危険性を高め、最後は死に至ってしまうこともあるということです。

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

Everyday you need these for surviving:

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

The air is just three minutes you can not survive if you do not breathe as compared to water and food.

Local Pollution
 Pollution of the City
 Indoor Air Pollution

Considering Indoor Air Impact on Health, Authorities are enforcing Regulations

私たちが生きていくためには、食べ物は 1 日に 1kg、水は 20 必要です。これに対して、空気は一般的に 1 万 4,000l が必要とされています。また、食べ物や水は 1~2 週間食べたり飲んだりしなくてもなんとか生きられますが、空気は 3 分以上呼吸しないと死に至ります。私たちはこのことを知りながらも、空気の重要性についてそれほど考えてきませんでした。空気の汚染には、室内の空気の汚染や大都市における車の排気ガス、工業地域における大気汚染など様々ありますが、健康影響に最も影響するのは室内の空気の汚染であるといろいろな研究で指摘されています。

Ecosystem vs. Biosphere

- Regions in which life can exist
- Made up of 3 parts
 - Atmosphere (air)
 - Hydrosphere (water)
 - Lithosphere (rock and sediments)

このスライドは生物圏と生態系について説明したものです。人間をはじめ、地球上のすべての生物は、

大気圏 (Atmosphere) と水圏 (Hydrosphere) と岩石圏 (Lithosphere) からなる生物圏 (Biosphere) に生きています。

Atmosphere

- The gases that envelope and surround the Earth make up our atmosphere
- Protects us from UV rays
- Balances the global temperature on the Earth
- Made up of various gases (Nitrogen 78.08%, Oxygen 20.95%, Argon 0.93%, Carbon dioxide 0.04%, Ozone, etc...)



これらのうち大気圏は地球をつつみこむガスから成り、紫外線から生物を保護してくれています。また、空気は約 78%の窒素と約 21%の酸素のほか、アルゴン、二酸化炭素などから構成されています。

Nature of Atmosphere

The atmosphere is structured in layers, including the troposphere, which supports life, and the stratosphere, which contains the protective ozone layer.

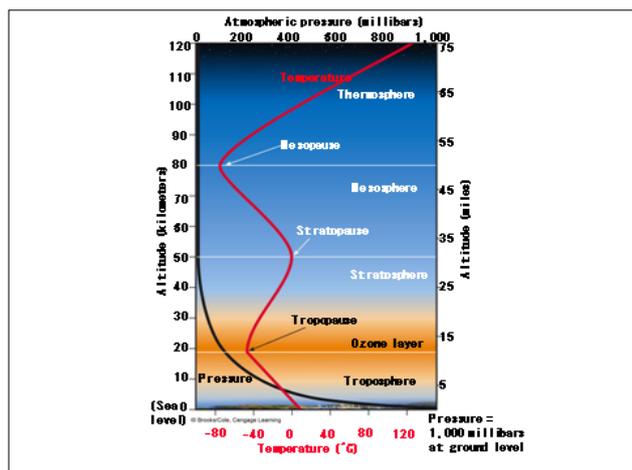
Air Movements in the Troposphere
Play a Key Role in Earth's Weather and Climate

- 75-80% of the earth's air mass
- Closest to the earth's surface
- Chemical composition of air
- Rising and falling air currents: weather and climate

The **Stratosphere** is located in several cycles

- **Stratosphere**
 - Similar composition to the troposphere, with 2 exceptions
 - Much less water/ O₃, **ozone layer**, filters UV

もう少し詳しく見ていきますと、大気圏には対流圏 (Troposphere) と、オゾン層と関わりのある成層圏 (Stratosphere) があります。



地表から約 10 km までを対流圏、それ以上を成層圏と呼んでいます。私たちが見ているのはだいたい 5km 以下で、気象現象は対流圏の空気の動きによって生じる現象です。

What Are the Major Outdoor Pollution Problems?

Air Pollution Comes from **Natural and Human Sources** :

- Natural sources
 - **Dust blown by wind**
 - Pollutants from **wildfires and volcanoes**
 - Volatile organics released by plants
 - Withdrawing groundwater

Case Study: Air Pollution in the Past:

The Bad Old Days • **London, England**

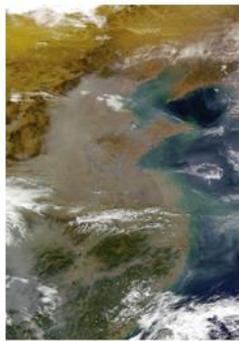
- 1850s
- **1952: yellow fog**
- Clean Air Act of 1956

United States

- 1948: Donora, PA:** first U.S. air pollution disaster
- 1963:** New York City

大気汚染は、一般的には屋外の空気の汚染を指しますが、その発生源は自然のものと人工のものに分けられます。自然の発生源としては、火山や山火事、風塵などがあります。

The Asian Brown Cloud



Air Pollution in Shanghai, China (2004)



左の写真は黄砂のときの雲で、右の写真は上海の大気汚染の様子を写したものです。

Types and Sources of Air Pollution

- Air Pollution
 - Chemicals added to the atmosphere by **natural events or human activities** in high enough concentrations to be harmful
- Two categories
 - Primary Air Pollutant
 - Harmful substance that is emitted **directly** into the atmosphere
 - Secondary Air Pollutant
 - Harmful substance formed in the atmosphere when a primary air pollutant reacts with substances normally found in the atmosphere or with other air pollutants

今お話ししたように、大気汚染の原因物質は自然現象に由来するものと人間の活動によって発生するものとに分けられますが、さらに、大気に直接放出された有害物質である第一大気汚染物質と、第一大気汚染物質が大気中の物質、あるいは他の大気汚染物質と化学反応を起こすことによって生じる第二大気汚染物質に分けることができます。

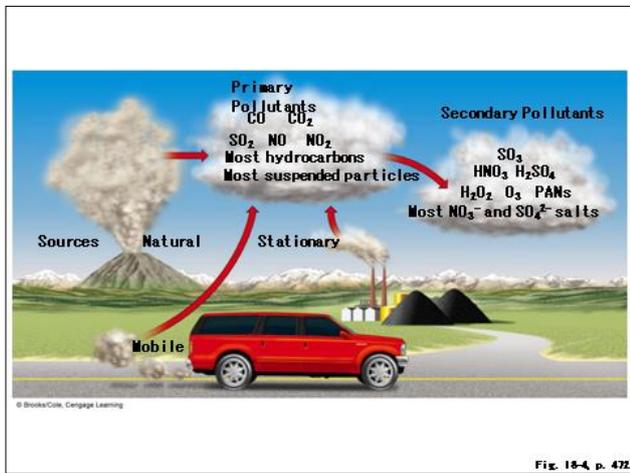


Fig. 18-4, p. 472

この絵に描かれているように、自然を発生源とするものには火山や山火事などがあり、人工的な発生源としては主に車や工場から出る様々なガスや粉塵といったものがあります。

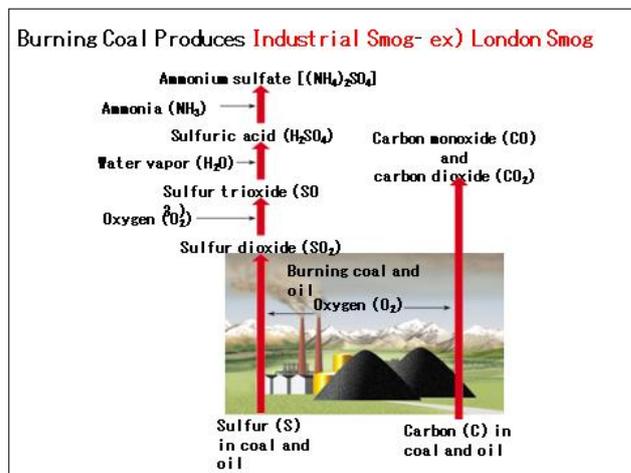
Chemical Reactions That Form Major Outdoor Air Pollutants

Table 18-1

Chemical Reactions That Form Major Outdoor Air Pollutants

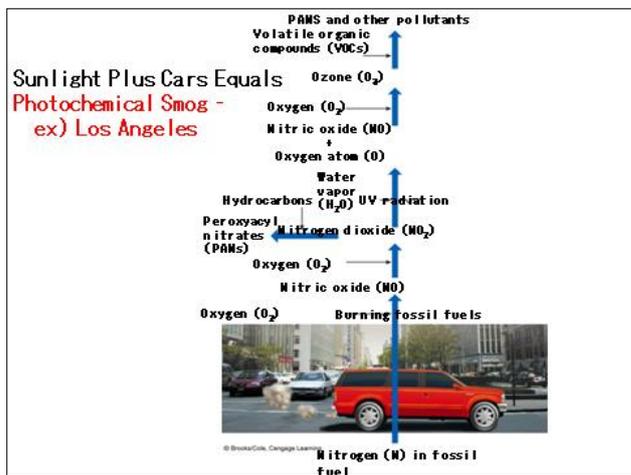
Pollutant	Chemical Reaction
Carbon monoxide (CO)	$2C + O_2 \rightarrow 2CO$
Carbon dioxide (CO ₂)	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
Nitric oxide (NO)	$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$
Nitrogen dioxide (NO ₂)	$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$
Sulfur dioxide (SO ₂)	$S + O_2 \rightarrow SO_2$

第二大気汚染物質は、第一大気汚染物質が大気中の物質と化学反応を起こすことによって生じるわけですが、このスライドは、CO（一酸化炭素）やNO₂（亜硫酸ガス）といった主な大気汚染物質が形成される化学反応を示したものです。



大気汚染の代表的なものはスモッグと呼ばれるもので、ロンドンスモッグとロサンジェルススモッグの2つのタイプに分けられます。

ロンドンスモッグは、1952年12月にロンドンで発生した大気汚染による公害事件に由来するもので、その発生源は各家庭の暖炉で燃料として使われていた石炭です。石炭やオイルを燃やすことで発生するSO₂がO₂（酸素）と反応してSO₃（三酸化硫黄）となり、さらにH₂SO₄（硫酸）となってロンドンスモッグが発生しました。



ロンドンスモッグと対比されるロサンジェルススモッグの発生源は車で、光化学スモッグと呼ばれます。車から排出される窒素酸化物（NO_x）とO₂の化学反応によってVOCs（揮発性有機化合物）という物質が生成され、その結果スモッグが生じるもので、車から出る窒素がたいへん問題になりました。



左の写真はチリのサンディエゴの光化学スモッグで、右はアメリカのデンバーのスモッグの様子です。

Decrease or Increase Outdoor Air Pollution

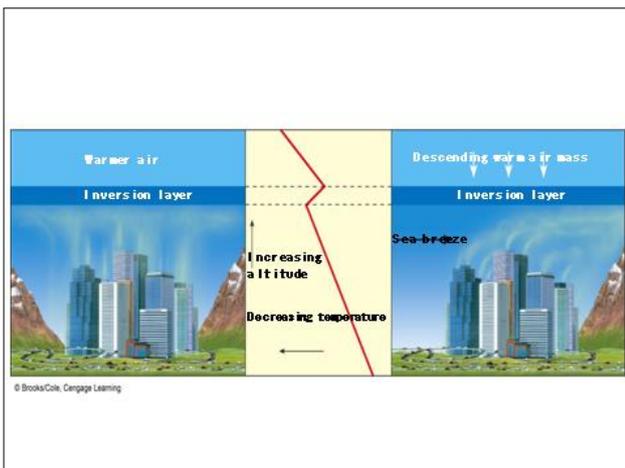
Outdoor air pollution may be **decreased** by

- Settling of particles due to gravity
- Rain and snow
- Salty sea spray from the ocean
- Winds
- Chemical reactions

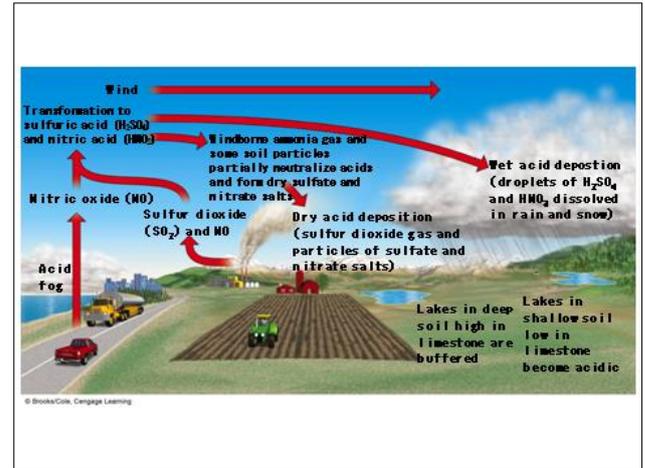
Outdoor air pollution may be **increased** by

- Urban buildings
- Hills and mountains
- High temperatures
- Emissions of VOCs from certain trees and plants
- Grasshopper effect
- Temperature inversions

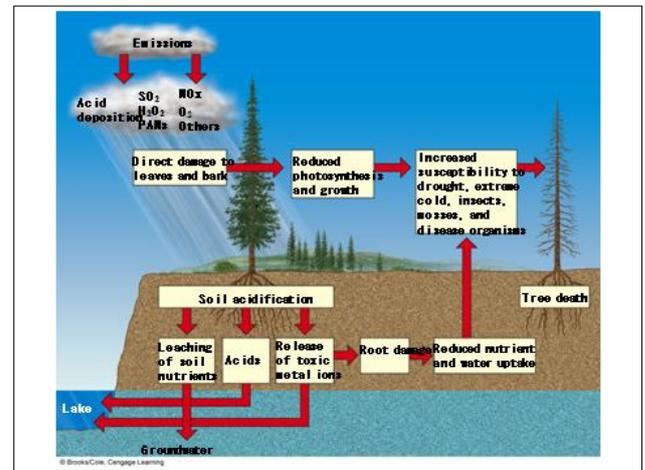
これは、屋外の大気汚染を増減させる要因についてまとめたものです。大気汚染を減少させる最も大きな要因は気象条件です。私たちが室内で最も快適だと感じる空気は汚染物質がなく、気温と湿度と気流が快適であることだと言えますが、屋外の場合は、大都市のビル群の気流や山などの地形、気温など様々な要因がありますが、気温の逆転層 (Inversion Layer) が起こることによる影響もあります。



たとえば、ソウル市は山に囲まれていますので、特に冬には気温の逆転層が生じて汚染物質が拡散しにくくなり、大気汚染が生じることがあります。



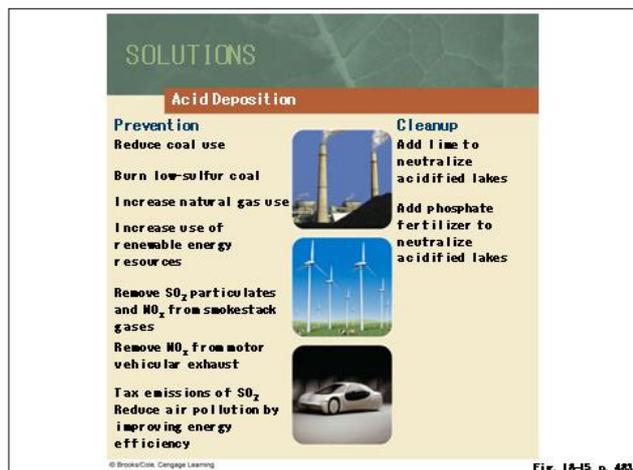
このように大気汚染物質はいろいろな発生源から排出され、気象条件によって酸性雨になることもあります。



以上のような大気汚染の影響は、水圏と岩石圏を含む3つの圏域のなかで循環し、それぞれの圏域に生息している生物に影響を及ぼします。

Statue Corroded by Acid Deposition and Other Forms of Air Pollution, RI, U.S.

これは、酸性雨によって腐食してしまった彫像の写真です。

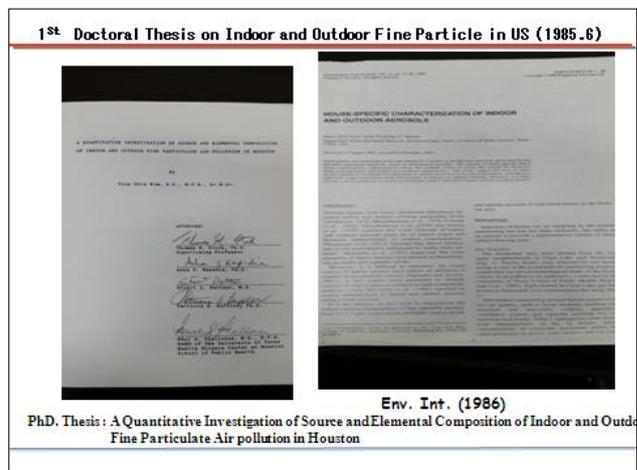


これは、大気汚染や酸性雨の解決策を示したものです。酸性雨に含まれる窒素（硝酸）やイオウ（硫酸）は石炭などの化石燃料が原因であり、それは地球温暖化とも関係があります。大気汚染を解決するためには化石燃料の使用を減らすことが重要です。

2. 室内、屋外の空気汚染の健康への影響



次は、室内および屋外の大気汚染による健康への影響についてです。左の写真は上海の10年前の大気汚染の状況ですが、今もあまり変わっていません。右側の写真は UNICEF の報告書にも出ているものですが、東南アジア、特にインド、パキスタンではバイオマスを燃料にしているため、そこから発生するガスや粉塵が子どもの健康に影響し、死亡率を高くしていることを示すものです。



私は今から約30年前に、室内および屋外のPM2.5の発生源は何かという博士論文を書きました。PM2.5という専門用語は、最近では一般市民の方にもよく知られるようになっていますが、私が韓国に戻った1986年ごろは韓国環境省もあまり知りませんでした。当時、韓国ではTSPという粉塵の総合的な基準はありましたが、先進国では10年前からPM10の規制基準を持っており、韓国も早めに基準を変えるべきだという話をしたところ、1995年にPM10の基準が設けられました。これに対して、PM2.5の基準は昨年始まったばかりです。ソウルでは去年から今年の前半にかけてPM2.5と呼ばれる微小粒子状物質の大気中の濃度がたいへんひどい状況にありました。そのため、来年度からは微小粒子状物質対策のための研究費がこの先10年間増加されるとともに、PM2.5を規制する政策が強化されることになっています。



スライドの上段の写真は室内の空気に関わる世界的な権威であるハーバード大学のスペングラー教授と一緒に撮影したものです。私は今から約33年前の

1983年にハーバード大学で1年間彼と一緒に仕事をしまして、そのことをきっかけとして、室内の空気の問題を初めて韓国に紹介しました。そして、韓国で室内の空気を管理する部署を作ったり、5項目に関わる規制基準を世界で最初に作ったりしました。韓国では去年から室内の空気に関わる環境基準の見直しを行っており、規制をより強化していくことになっています。東南アジアのいくつかの国は、こうした韓国の取り組みに興味を持っていて、台湾で規制基準がつけられましたし、シンガポールでも現在基準作りが検討されています。

先ほどのスライドの下段の写真は、東京大学の柳沢幸雄教授です。柳沢教授とも同じ頃にハーバード大学で出会ったことをきっかけに一緒に仕事をしました。柳沢教授は室内の空気、特にNO₂が個人の健康に及ぼす影響をいかに測定するかという研究をされていたのですが、生きている人間で実験することは難しいということで、様々なモニタリング装置を開発されています。彼はNO₂濃度を測定するバッジタイプのモニターを開発しました。同じスライドの右側の論文は、韓国で初めてそのモニターを使って室内の空気を測定した結果をまとめたものです。

を促しました。その結果、ソウル市やその他の機関が地下街の空気を測定することになりました。

Health effects of indoor/outdoor air pollution

Asthma

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

大気汚染物質の主なもののひとつに、微小粒子状物質と呼ばれるPM2.5があります。ご存じのように、これらの物質は呼吸器を通して肺に入り、健康に何らかの影響を及ぼし、喘息や肺気腫、慢性気管支炎、肺炎、時には肺がんになります。最近では、心臓病も大気汚染と関係があるという論文が出されています。

Normal Human Lungs and the Lungs of a Person Who Died of Emphysema

左側の写真は健康な人の肺です。一方、右側は肺炎で亡くなった人の肺です。これらと比べると違いがよくわかります。肺炎の人の肺はまっ黒になっています。

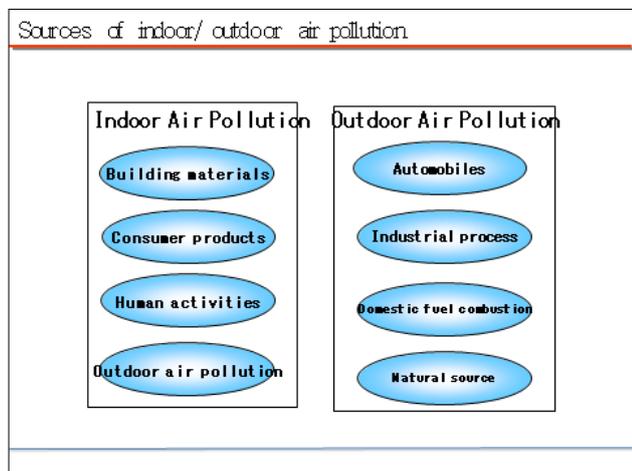
Recent increase of PM2.5 and dust storm from China

日本でも地下街がずいぶん増えたと聞いていますが、韓国でも地下鉄の駅と連結するショッピングセンターがどんどん増えており、その利用者もずいぶん多くなりました。地下街を行き来する人もそうですが、そこで長時間働いている人たちにとって地下街の空気の汚染の影響はとても大きいので、なんとか改善しなくてはならないと考え、マスコミに働きかけて注意

Air Pollution Is a Big Killer

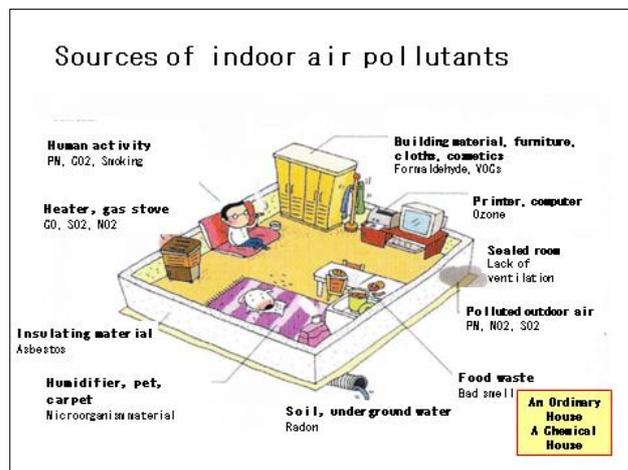
- **3 Million deaths** per year world-wide
 - Mostly in Asia
 - Main causes
- EPA: proposed stricter emission standards for diesel-powered vehicles
- Link between international trade and air pollution
 - Cargo ships and pollution

強調しておきたい点は、大気汚染の影響で毎年 600 ~700 万人の方が死亡しているという点ですが、その半分は室内の空気の汚染が原因であり、残りの半分は屋外の大気汚染が原因とされています。そして、その大部分がアジアの国々の人々であることが問題です。こうしたなかで、アメリカの環境保護庁はディーゼル車の排出基準をより厳しくしました。また、大気の問題は国際貿易とも関連します。

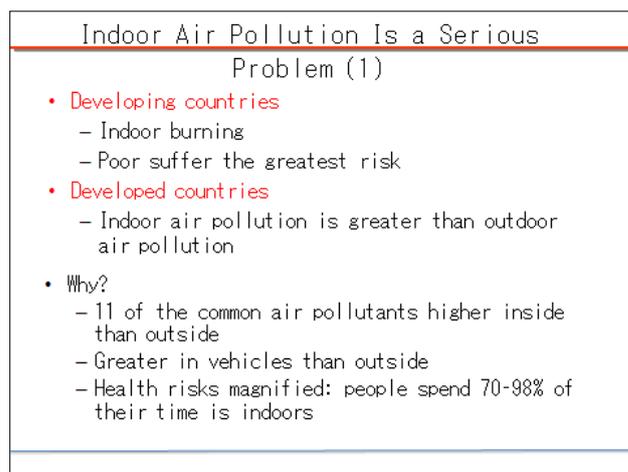


大気汚染だけではなく、水質汚染や土壌汚染の調査を行うときには最初に発生源を調べますが、室内および屋外の空気の汚染源は一般的にそれぞれ大きく4つに分けられます。

室内の空気汚染では、ビルの建設資材のほか、私たちが日常的に使っている生活用品にも今まで知られていなかった特定物質を出すものがあることがだんだんわかってきています。また、人間の活動を発生源とするもののうち一番大きなものは喫煙であり、それは室内の空気汚染の最大の汚染源でもあります。喫煙は喫煙者の健康に直接影響するだけではなく、室内環境にも大きく影響します。そのほか、室内の空気環境が良くても、屋外の環境が悪ければ汚染物質は窓を通して室内に入ってきてしまいます。ですから、工場の近くに最先端のインテリジェントビルが建てられたとしても、あまり意味がないこととなります。一方、屋外の大気汚染では、車から排出される様々なガスや粉塵、工場から出されるガス、家庭で使用される燃料から出るガス、さらには自然を発生源とするものがあります。



先進国や途上国など国によって生活スタイルに違いはありますが、いずれにしても暮らしを営むなかで様々な汚染物質が空気中に放出されます。昔はコンピュータやプリンターからオゾンが出ていましたし、建築材料からはアスベストが出ていました。また、加湿器や空気清浄機は上手く使わないと、揮発性有機化合物が生じてしまうことがあります。このように、私たちの身近なところでいろいろな汚染物質が空気に出ています。特に都市に住んでいる人々は、1日の約90%を室内で過ごしていますから、それらの室内の空気がよくなければ健康に何らかの影響を受けてしまうこととなります。



室内の空気汚染の問題は、開発途上国では経済的に貧しい家庭で特に深刻であること、一方で、先進国では閉鎖的な室内空間で過ごす時間が長いという理由で、より深刻な問題であると言えます。

Indoor Air Pollution Is a Serious Problem (2)

- Who are at **greatest risk** from indoor air pollution?
 - Children under 5 and the elderly
 - Sick
 - Pregnant women
 - People with respiratory disorders or heart problems
 - Smokers
 - Factory workers
- Four most dangerous indoor air pollutants
 - Tobacco smoke
 - Formaldehyde
 - Radioactive radon-222 gas
 - Very small particles
- Sources of these pollutants
- Human health risks

こうした室内の空気の汚染により敏感な人たちがいます。つまり、子どもや高齢者、妊婦などは、一般の健康の人たちよりもその影響を受けやすいため、先進国ではこれらの人々に対する対策がとられています。

Historical background of indoor air pollution

- 1950s-1960s: Shortage of building materials
⇒ Usage of new building materials
- Late 1960: 3rd Middle East War/ Oil shock/ Energy saving/ Tightness of Buildings/ Increase of odor complaints from residences
- 1970s~: Increase of the SBS in USA & Europe
- 1980s~: Increase use of consumer products, building materials issue of ESSD, MCS (Multiple Chemical Sensitivity)
- 1990s~: Energy problems ⇒ Saving energy
⇒ Tight buildings ⇒ Sick house syndrome (in Japan)
- 2000s~: Transmission of Bioaerosols (SARS, Flu)
Climate Change & CO2 reduction, Energy Saving
- 2010- : Issues of Indoor Carcinogen (Asbestos, Radon, EMF, etc.)
Mold, Bacteria, Virus (MERS) etc.

室内の空気の汚染に関わる歴史的な背景を見ると、1960年以前は第3次中東戦争やオイルショックなど様々な事件がありました。70年代には、シックビルディング症候群という言葉がヨーロッパやアメリカで生まれました。80年代にも、それと同じような化学物質過敏症がアメリカで増加しました。また、日本では90年代にシックビルディング症候群と同じようなシックハウス症候群が問題になりました。これは皆さんもよくご存じだと思います。2000年代に入ってから、世界各地でSARS（重症急性呼吸器症候群）やインフルエンザの流行が、さらに、昨年韓国では院内感染がもとでMERS(中東呼吸器症候群)が国内に広がり問題になりました。

Change of living style (domestic fuel use) in Korea

Biomass use in Korean home before 1980s

Coal briquette use during 1980s-80s

LPG (Liquified Propane Gas) / LNG use since 1980s

Electricity and Induction use since 2000s

Deaths from CO poisoning accidents in Korean homes were approx. 80,000 during 28 years (Kyung Hyang Newspaper, May 4, 1982)

韓国では、1960年代までは家庭用の燃料としてバイオマスが使われていました。60~80年代にかけての20年間は練炭が使われていたのですが、それが原因で20年間に約6万人が一酸化炭素中毒で死亡し、大きな社会問題になりました。そのため、80年代に入ってからLPガスが使われるようになり、一酸化炭素中毒はなくなりました。2000年代に入ると、これらに代わって電気や電磁調理器が使われるようになっていきます。

Trends of concern on indoor air pollutants

- Carbon monoxide (CO)
- Oxides of nitrogen (NO_x)
- Oxides of sulfur (SO_x)
- Carbon dioxide (CO₂)
- Ozone (O3)
- Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)
- Tobacco Smoke components (ETS)

SOURCES OF AND CLUES TO A POSSIBLE CARBON MONOXIDE PROBLEM

- Room Heater
- Furnace
- Charcoal Grill
- Range
- Water Heater
- Auto in closed garage
- Fireplace

Indoor ozone may come from copying

PM10
PM2.5

スライドに示したように、室内の空気の汚染物質にはいろいろな種類のガスがあります。そして、皆さんもよくご存じのように、PM10とPM2.5はここ10年ほどで、特に大きな問題になっています。

- Asbestos (2006-)
- Fiberglass
- Silica
- Metal dust
- Tobacco smoke components
- Radon
- VOCs:
 - Benzene
 - Toluene
 - Styrene
 - Perchloroethylene
 - Pesticides
- Formaldehyde



アスベストについては、ちょうど日本でも社会問題になった 2006 年頃、韓国では私が政府のアスベスト政策委員会の委員長を務めまして、2 つの法律をつくり被害者の救済につとめました。

<p>Formaldehyde Health Concerns</p> <ul style="list-style-type: none"> • Watery eyes • Burning sensation in the eyes and throat • Nausea • Difficultly breathing • Shown to cause cancer in animals and may cause cancer in humans 	<p>VOC Health Effects</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eye, nose, and throat irritation • Headaches • Loss of coordination • Nausea • Damage to liver, kidney, and central nervous system • Some organics can cause cancer in animals: some are suspected or known to cause cancer in humans.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sick Building Syndrome (WHO, 1983)

Common Features

- sensory irritation in eyes, nose, and throat
- neurotoxic or general health problems
- skin irritation
- odor and taste sensations
- nonspecific hypersensitivity



Diagnosis of SBS requires demonstration of an **elevated complaint or symptom prevalence** that is associated with a particular building, and that **symptom patterns do not match other clinically recognized syndromes.**

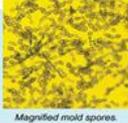
Sick House Syndrome (SHS) since 2004
has been concerned in Korea.

シックビルディング症候群は今から約 30 年前に WHO から指摘されていますが、ホルムアルデヒドや揮発性有機化合物がその原因物質の主なものだとされています。

Future target pollutants and sources:

Since 2000

- Bioaerosols:
 - Bacteria
 - Fungi/mold
 - Pollen
 - Viruses
 - Dust mites
- Legionella
- TB (Tuberculosis)



Molds can gradually destroy the things they grow on. You can prevent damage to your home and furnishings, save money, and avoid potential health problems by controlling moisture and eliminating mold growth.





今後考えられる主な大気汚染の発生源や汚染物質は何かというと、香港から出た SARS も H1N1 インフルエンザや MERS もすべてウイルスやバクテリアやカビ類といったバイオエアロゾルです。そして、今後もこうした汚染物質が何らかの形で出てくるのではないかと思います。

3. 空気汚染の管理

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.**

次は、空気の汚染の規制や管理についてです。空気の汚染に対する規制・管理の方法としては、法律を作って規制する方法や工学的な管理といった方法もありますが、一番重要なのは予防することです。それは大気以外の汚染についても同様なことが言えます。そして、そのためには一般市民にも広く大気汚染を予防するための方法を紹介していくことが望ましいと考えられます。

Laws and Regulations Can Reduce Outdoor Air Pollution

- United States
 - **Clean Air Acts: 1970, 1977, and 1990**
- EPA
 - National ambient air quality standards (NAAQS) for **6 outdoor criteria pollutants**
 - National emission standards for **188 hazardous air pollutants (HAPs)**
 - Toxic Release Inventory (**TRI**)
- Good news in U.S.
 - Decrease in emissions
 - Use of low-sulfur diesel fuel
 - Cuts pollution
- Developing countries
 - More air pollution

Control of Indoor Air Pollution

1. **Source Control- elimination/ change**
2. **Ventilation**
3. **Air Cleaning System- Air Cleaners, improvement of HVAC**

アメリカでは国家大気環境基準 (NAAQS: National Ambient Air Quality Standards) が設けられていますが、日本や韓国でも規制基準が設けられています。

SOLUTIONS

Stationary Source Air Pollution

<p>Prevention</p> <ul style="list-style-type: none"> Burn low-sulfur coal Remove sulfur from coal Convert coal to a liquid or gaseous fuel Shift to less polluting energy sources 		<p>Dispersion or Cleanup</p> <ul style="list-style-type: none"> Disperse emissions above thermal inversion layer with tall smokestacks Remove pollutants after combustion Tax each unit of pollution produced
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SOLUTIONS

Indoor Air Pollution

<p>Prevention</p> <ul style="list-style-type: none"> Clean ceiling tiles and line AC ducts to prevent release of mineral fibers Ban smoking or limit it to well-ventilated areas Set stricter formaldehyde emissions standards for carpet, furniture, and building materials Prevent radon infiltration Use office machines in well-ventilated areas Use less polluting substitutes for harmful cleaning agents, paints, and other products 		<p>Cleanup or Dilution</p> <ul style="list-style-type: none"> Use adjustable fresh air vents for work spaces Increase intake of outside air Change air more frequently Circulate a building's air through rooftop greenhouses Use efficient venting systems for wood-burning stoves Use exhaust hoods for stoves and appliances burning natural gas
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

室内の空気の汚染管理では、その発生源をなくす、換気を適切に行う、空気清浄システムを向上させるといった方法があります。

工場から排出される汚染物質を予防するための方法もいろいろあります。

SOLUTIONS

Motor Vehicle Air Pollution

<p>Prevention</p> <ul style="list-style-type: none"> Use mass transit Walk or bike Use less polluting fuels Improve fuel efficiency Get older, polluting cars off the road Give large tax write-offs or rebates for buying low-polluting, energy efficient vehicles 		<p>Cleanup</p> <ul style="list-style-type: none"> Require emission control devices Inspect car exhaust systems twice a year Set strict emission standards
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

車を発生源とする汚染物質の予防方法もいろいろありますが、アメリカのテスラをはじめ、ガソリンではなく電気で走る車がだんだん増えていくと考えられます。

4. 空気の日制定の目的

History of Air Day in Korea

The 1st Air Day in Korea (2010)

was held by voluntarily cooperation of several organizations such as Korea Air Clean Association (KACA), Korea Society for Atmospheric Environment (KOSAE), Korea Society for Indoor Environment (KOSIE), and sponsored Korea Ministry of Environment (KMOE).

韓国で「空気の日」が制定されたのは今から7年前の2010年です。当初は、空気清浄協会を後援として空気清浄関係の企業の展示会と一緒に式典を行いました。

The 2nd Air Day in Korea (2011)

■ 제2회 공기의 날

- 일정 : 2011년 10월 05(화) 10:00~
- 장소 : 서울 강남구 삼성동 COEX 제2회 국제 공기청정 및 그린환경전시회(KA2011) 전시 개막 행사장
- 주최: 환경청장관 발령 유공자 포상
 - 환경부 장관 포상 : 2명(장관부부 1명, 연가부부 1명, 장관부부 1명)
 - 원칙 최종 포상 : 4명(장관부부 2명, 연가부부, 1명, 장관부부 2명)
- 주최 : 녹색연합 환경부 정책실장
- 주최: 환경청장관 발령 유공자 포상
 - 장소 : 2011년 10월 5일(수) 10:00~
 - 장소 : 삼성동 COEX 컨벤션홀에서 300명
- 주최: 공기청정 및 그린 환경전시회(KA2)

기간	개최장소	참관객	전시행차
2011.10.5. -10.7	50개사 379부스	23,754명(해외 바이어 21개 국 1,13명 포함) * 미등록 일반인 제외	-

第2回の「空気の日」まではグリーン環境展示会を行いました。

The 4th Air Day (22nd October) in Korea (2013)

■ 제4회 공기의 날

- 일정 : 2013년 10월 22(화) 10:00~
- 장소 : 서울 삼성동 코엑스 317호
- 주최: 환경청장관 발령 유공자 포상
 - 환경부 장관 포상 : 4명(장관부부 2명, 연가부부 1명, 장관부부 1명)
 - 원칙 최종 포상 : 2명(장관부부, 1명, 장관부부 1명)
- 주최 : 2013년 10월 22(화) 13:00~
- 장소 : 2013년 10월 22(화) 13:00~

맑은 공기 산업발전 유공 포상	한국어린이 그린그리기 공모전	공기의 날 UCC 공모전
<ul style="list-style-type: none"> 환경부 장관 포상 4명 한국공기청정협회장상 4명 	<ul style="list-style-type: none"> 최우수상(환경부 장관상) 1명 우수상(국회의원상) 4명 장려상(국립환경과학원장상) 8명 입선(협회장상) 34명 	<ul style="list-style-type: none"> 최우수상(환경부 장관상) 1명 우수상(국회의원상) 3명 장려상(국립환경과학원장상) 5명 입선(협회장상) 2명

第4回は、さらにイベントの内容を充実させて10月22日に実施しています。

The 3rd Air Day (22nd October) in Korea (2012)

■ 제3회 공기의 날

- 일정 : 2012년 10월 22(화) 10:00~
- 장소 : 서울 강남구 테헤란동 서울컨벤션 2층 제101-102
- 주최: 환경청장관 발령 유공자 포상
 - 환경부 장관 포상 : 4명(장관부부 2명, 연가부부 1명, 장관부부 1명)
 - 원칙 최종 포상 : 4명(장관부부 2명, 연가부부, 1명, 장관부부 1명)
- 주최 : 2012년 10월 22(화) 13:00~
- 장소 : 2012년 10월 22(화) 13:00~

실내환경개선발전 유공 포상	한국어린이 그린그리기 공모전
<ul style="list-style-type: none"> 환경부 장관 포상 4명 한국공기청정협회장상 4명 	<ul style="list-style-type: none"> 최우수상(환경부 장관상) 1명 우수상(국회의원상) 4명 장려상(국립환경과학원장상) 8명 입선(협회장상) 34명

第3回からは、私の提案によって10月22日が「空気の日」に決まり、その日に行われるようになっていきます。また、3回目からは全国の小中学生から絵画を公募して絵画展を行うとともに、賞を設けて表彰式を行っています。さらに、3回目からは国際的なシンポジウムも行っています。

では、なぜ10月22日を「空気の日」に決めたかという、「空気の日」を国際的な記念日にしていくためにはいつがふさわしいと思うかを尋ねるアンケート調査を実施したところ、10月22日は英語にすると「October22」であり、「October」の「O」と「22」の2で「O2」、すなわち「酸素」となりますから、その日がふさわしいのではないかということになり、10月22日に決まりました。

The 5th Air Day (22nd October) in Korea (2014)

■ 제5회 공기의 날

- 일정 : 2014년 10월 22(화) 10:00~
- 장소 : 서울 삼성동 코엑스 317호
- 주최: 환경청장관 발령 유공자 포상
 - 환경부 장관 포상 : 4명(장관부부 2명, 연가부부 1명, 장관부부 1명)
 - 원칙 최종 포상 : 2명(장관부부, 1명, 장관부부 1명)
- 주최 : 2014년 10월 22(화) 13:00~
- 장소 : 2014년 10월 22(화) 13:00~

第5回には、空気の歌や空気のロゴが公募によってできました。

The 6th Air Day (22nd October) in Korea (2015)

■ 제6회 공기의 날

- 일정 : 2015년 10월 22(화) 10:00~
- 장소 : 서울 삼성동 코엑스 317호
- 주최: 환경청장관 발령 유공자 포상
 - 환경부 장관 포상 : 4명(장관부부 2명, 연가부부 1명, 장관부부 1명)
 - 원칙 최종 포상 : 2명(장관부부, 1명, 장관부부 1명)
- 주최 : 2015년 10월 22(화) 13:00~
- 장소 : 2015년 10월 22(화) 13:00~

한국어린이 그린그리기 공모전	한국 노래가 공모전	한국 UCC 공모전
<ul style="list-style-type: none"> 최우수상(환경부 장관상) 1명 우수상(국회의원상) 2명 장려상(국립환경과학원장상) 5명 입선(협회장상) 10명 	<ul style="list-style-type: none"> 대상(협회장상) 1명 장려상(협회장상) 2명 	<ul style="list-style-type: none"> 최우수상(환경부 장관상) 1명 우수상(국회의원상) 2명 장려상(협회장상) 2명

昨年行われた第7回も含めて、毎年、全国の子どもを対象とした絵画コンクールを行っています。



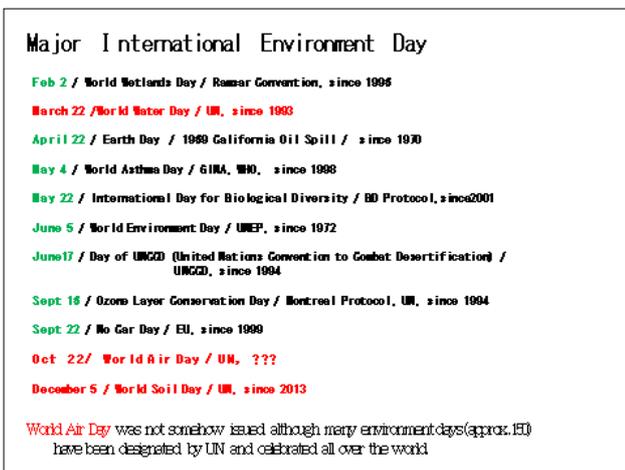
Int. Symposium on Air Day/ with Korean scientist at WACA (9-1-2016, BECCO, Busan)

これは去年の国際シンポジウムを行った際の写真で、岩坂先生も写っています。国内外の空気に関わる専門家が1,000人くらいが集まりました。



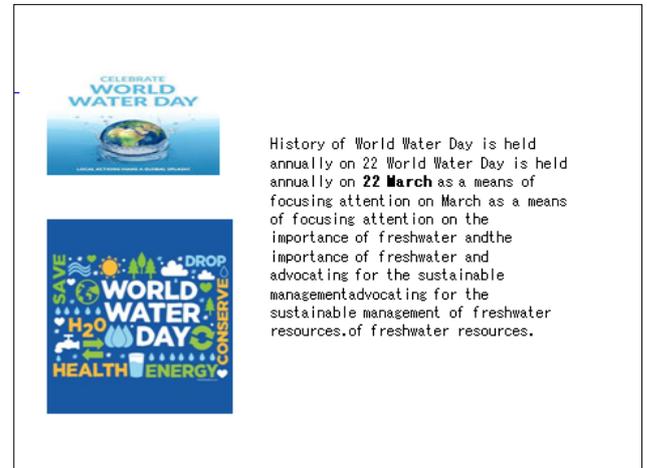
これは先月に行った7回目の「空気の日」のプログラムなどを示したものです。

5. 世界空気の日への推進に向けて

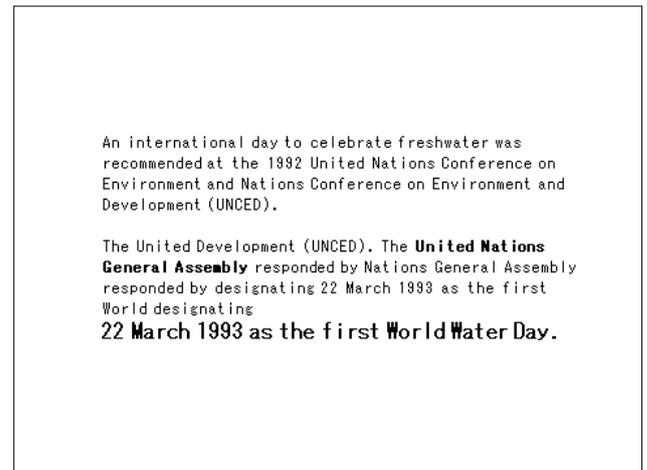


ご覧のように国連が指定した環境関連の日はたくさんあります。しかしながら、残念なことに「世界空

気の日」はありません。そこで、韓国の「空気の日」を世界に広げていくことを目的として、GACA (Global Alliance for Clean Air: 世界クリーンエア連盟) を設立しました。



History of World Water Day is held annually on 22 World Water Day is held annually on **22 March** as a means of focusing attention on March as a means of focusing attention on the importance of freshwater and the importance of freshwater and advocating for the sustainable management of freshwater resources.



An international day to celebrate freshwater was recommended at the 1992 United Nations Conference on Environment and Nations Conference on Environment and Development (UNCED).

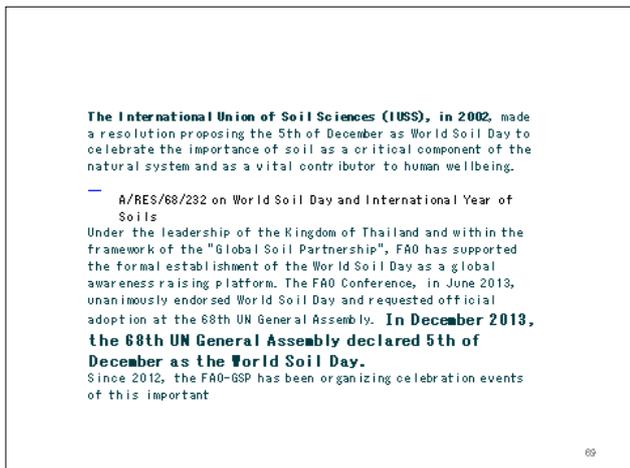
The United Development (UNCED). The **United Nations General Assembly** responded by Nations General Assembly responded by designating 22 March 1993 as the first World designating **22 March 1993 as the first World Water Day.**

「世界水の日」は、20年以上前に3月22日に制定されており、世界各国で水関連のイベントが行われています。

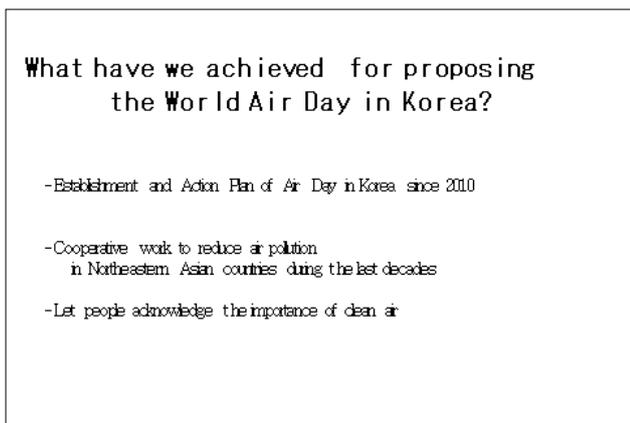


The **World Soil Day** campaign aims to connect people with soils and raise awareness on their critical importance in our lives. The **WSD 2016 will be celebrated on the 5th of December** at FAO headquarters in Rome and FAO regional offices. National events will also be organized so make sure to regularly check the **map of the WSD2016 events** (Soon available) and/or register your event. The theme for this year will be **“Soils and pulses, a symbiosis for life”**.

ご覧のように国連が指定した環境関連の日はいくつもあります。しかしながら、残念なことに「世界空



一番最近では、2013年に「世界土壌の日」が12月5日に国連から制定されています。



私は「世界空気の日」の制定がぜひとも必要であり、10月22日にしたいと思っています。しかし、国連が制定した「世界の日」はすでに150を超えていますし、今も世界のあちこちから「世界の日」の制定の申請があり頭が痛い状況にあるようです。



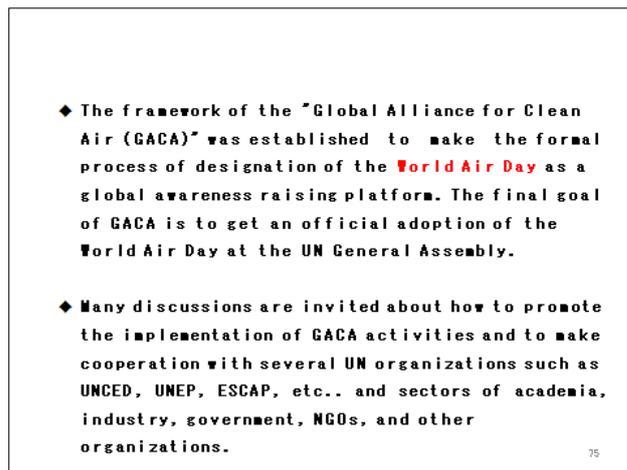
「世界空気の日」制定の目的は、空気的重要性を世界の人々に知っていただいて持続可能な空気環境をつくることです。



韓国の「空気の日」はすでにロゴもあります。また、先日お会いした日本大学の有名なデザイナーである教授が、私が韓国で「空気の日」の記念式典を行うことを知って、上のスライドの左下にあるようなデザインを贈ってくれました。まずは「世界空気の日」を実現させることが重要であり、これを使うかどうかについては現在検討中です。



これは先月ソウルで行った「空気の日」の記念式典の様子を写したものです。

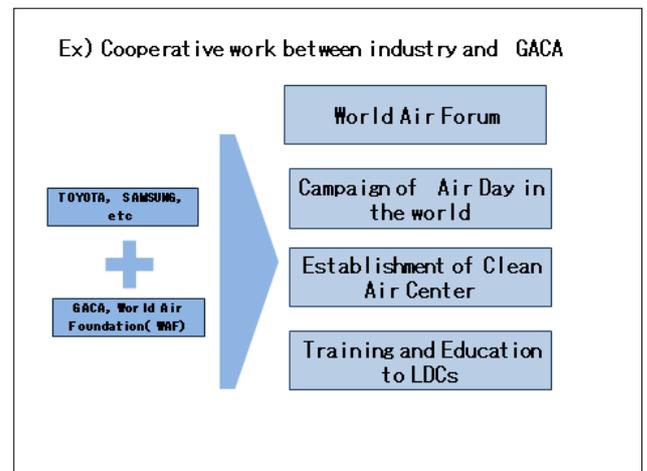


GACA の目的は、できれば数年以内に国連総会で「世界空気の日」の指定を受けることです。

これは GACA の主なミッションを示したものです。国連機関にアジェンダを提案することによって、「世界空気の日」の指定を受けることを目指しています。



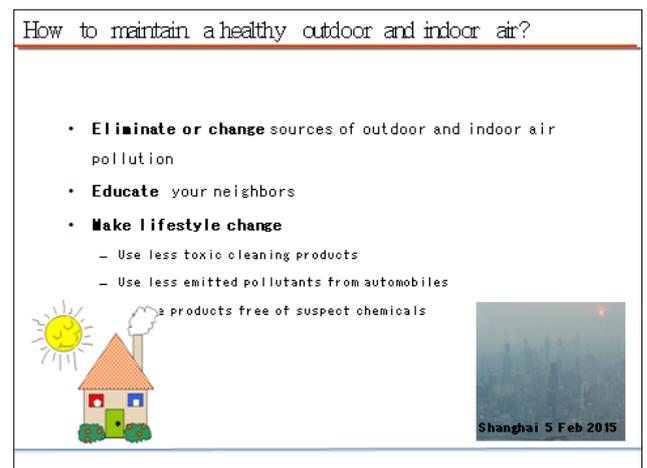
GACA の主な事業としては、今年行ったグッドエアシティの認証のほか、開発途上国に空気清浄技術を伝えていくこと、世界の様々な機関と協力して大気汚染を予防するための事業を行っていくことなどです。



国際的な企業であるトヨタやサムスン電子などと協働することによって GACA の目標の実現に近づけるのではないかと考えています。

これは先月に行ったグッドエアシティの認証式の様子で、3つの都市の認証を行いました。日本の富士吉田市の関係者と韓国の釜山近くにあるミリャン市の市長、ソウル近くのコヤン市の関係者です。

6. まとめ



室内の空気をきれいにするためには我々のライフ

スタイルを変えることが重要です。そのためには、一般市民に向けた教育やトレーニングが必要です。

Reducing air pollution is crucial to making progress on the Sustainable Development Goals, *Good Health and Wellbeing, Sustainable Cities and Communities*

GACA is going to set its branch or office in the world to meet our goals. Therefore, GACA, non-profit organization, expects your cooperation in different ways

Registered Domain:

[//www.unair.org](http://www.unair.org)

[//www.worldairday.org](http://www.worldairday.org)

<http://www.airday.or.kr/main.html>

世界の持続可能な発展のためにも GACA の取り組みを世界各国に広げていくことが私の願いです。そのためにも、皆さんのご協力とご支援をぜひお願いしたいと思います。

ご清聴ありがとうございました。

Thank you for your attention.



* Special thanks go to several authors for using many slides, respectively.

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 (University of Texas) 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 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等を歴任。また、韓国環境省の科学アドバイザー、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変化、大気浮遊性微生物の動き等、幅広い分野で成果をあげている。また、現在、韓国「空気の日」組織委員会委員長長の職にあり、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。(例えば、日本の A 大学 B 学部は A 大学校 B 大学)

〔トークセッション〕

大気環境セミナー「空気」を考える
空気は流れる

パネリスト

Yoon Shin Kim（韓国建国大学校 教授）

岩坂 泰信（滋賀県立大学 理事/名古屋大学 名誉教授）

甲斐 憲次（名古屋大学大学院環境学研究所 教授）

福井 弘道（中部大学中部高等学術研究所 所長）

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：

皆さん、こんにちは。このセッションのコーディネーターを務めさせていただきます原理史と申します。よろしくお願ひします。今日は一般市民の方もいらっしゃると思いますので、市民目線で先生方からお話をうかがうというスタンスで進めていきたいと思ひますので、よろしくお願ひします。

では、パネリストの先生方を改めてご紹介します。今日ご講演いただいたキム先生、当センターの前理事長であり、キム先生をご紹介いただいた岩坂先生、さらに、名古屋大学の甲斐先生も岩坂先生からのご紹介です。甲斐先生は自然地理・気象学の研究者であり、関東平野の環状8号線上空の雲の研究でも有名な先生でいらっしゃいます。そして、環境と皆さんをつなぐという立場で環境情報科学の研究をされている当センター理事長の福井先生にも登壇していただいています。

さて、皆さん、キム先生のお話はいかがだったでしょうか。非常に興味深い、また内容の濃い、ボリュームのあるお話だったのではないかと思います。私はいかに空気が重要であるか、また、空気の問題は室内、室外、さらにはグローバルな観点から捉えられ、ダストや生物汚染、人間の健康に影響を与える NO_2 、 SO_2 、浮遊粒子状物質の類、 $\text{PM}_{2.5}$ 、揮発性有機化合物、そして CO_2 等々、多種多様な汚染があることを改めて認識しました。そして、それらが人の健康に与える影響はたいへん大きく、特に弱者への影響の大きさ、経済格差によるリスクの違い、さらにはその基盤になって

いる気象条件や科学的な現象についてもご説明いただきました。今日は岩坂先生、甲斐先生、福井先生それぞれから、キム先生のご講演を聞かれてどういったところが重要だとお考えになられたのか、また、疑問、補足などについてもお話しただいて、それに対して、改めてキム先生のご見解をいただくという流れで進めたいと思ひます。では、岩坂先生からお願ひします。

岩坂：

岩坂です。「Air Day」という考え方が韓国から出てきたことは未だに不思議に思っています。キム先生の研究、経歴のなかで、キム・スペングラー・柳沢論文をご紹介いただきましたが、日本語では人体影響とよく言いますが、その頃からキム先生は空気の見方において人間センサーに近い感覚を持っておられたのではないのでしょうか。私たちはいろいろな分析機械を持ち出して空気の中に何があるかを測定し、空気の様子を探るといふ方向に行ってしまいますが、キム先生が NO_2 の暴露量を測るバッジを開発し人間にバッジをつけて空気と人間との関係を探るといふ方向に行かれたのは僕とは違う感性で、キム先生のそのような研究スタイルが「Air Day」と言わしめたのではないかと思います。それでも、なぜ韓国で、という思ひがあります。

原：

キム先生は今「Air Day」を提唱されていると理解していますが、岩坂先生のおっしゃったように、立ち位置の違いがあるのかもしれない。なぜ「Air Day」をつくろうと考えられたのか、改めてお話しただけ

ますか。

キム：

私が最初に「Air Day」が必要だと思ったのは20年前でした。韓国の朝鮮日報にそういったキャンペーンをしてはどうかという提案をしたのですが、自分でもそのことを忘れていました。そして、10年前に「空気の日」が始まる時に、環境府の人がその記事を持ってきてくれたことでそのことを思い出しました。

岩坂先生がおっしゃるように、私は大気や室内空気の健康に対する悪影響に興味を持ってずっと研究してきました。そして、健康影響を受けないためには、NO₂などに個人の暴露がないことが一番重要であり、個人用のモニターが必要だと考えていました。そのころ、たまたまNO₂を測定するバッジを発明された東京大学の柳沢さんと出会いました。先ほどスライドでご覧いただいたように、当時、韓国で最も経済的に貧しい人たちの家庭では練炭を使っており、一酸化炭素中毒が大きな社会問題になっていました。練炭の中毒は、急性中毒ですからどのレベルで死亡したのかわかりませんが、事件後、すぐに現場に行き一酸化炭素の濃度を測定したら、部屋の中は2,000ppm以上になっていました。そこで、健康影響を受けないためには、一酸化炭素のおおよその濃度を測定できる個人用のモニターが必要だと思い、柳沢さんに一酸化炭素を測定する個人用のバッジを発明してほしいと頼みました。

屋外、室内の空気の汚染による人間への影響は、最終的には死へと至りますから、それをなくすることが一番重要であり、その重要性を一般市民により広く伝えるために、「空気の日」を決めなくてはならないと考えるようになりました。

原：

韓国で年間6万人もの人が一酸化中毒で死亡し、社会問題になったという新聞記事を見て、日本でも同じようなことが昔あったように思いました。こうした非常に身近な問題に対して、人間主体という立場で人への影響についての研究を進められ、その結果、「Air Day」が必要とお感じになったということだと思います。

では、甲斐先生、お願いします。

甲斐：

名古屋大学の甲斐と申します。大学では気象学や気候学を教えたり、砂漠化や地球温暖化に関わる研究を行っております。キム先生のお話をうかがって感じたのは、まず大気の話から人体の話まで、話の内容がたいへん広範に広がっていることです。普通の人は博士号をひとつとれば満足するのですが、キム先生は理学博士だけでなく、医学博士も持っておられます。今日のお話の内容の広範さというのは、キム先生の興味がいかに広いかということの表れだと思います。もうひとつは、ソウルの大気汚染はいまだにそれほどひどいのかということです。私自身の大雑把な印象としては、岩坂先生が著書の中で書かれているように、大気はいわばゴミ箱です。人間が燃料を燃やすことによって発生する煙や排気ガスは大気中に捨ててしまっているわけであり、歴史的に見ると、大気汚染が顕著なのは成長が著しい国です。たとえば、最初に顕著な大気汚染が生じたのはロンドンの黒いスモッグで、一週間に5千人くらいの方が亡くなりました。また、1960年代にはアメリカのロサンゼルスで、主に排気ガスを中心とする白いスモッグが発生しています。それらはいずれも都市が急激に成長している時期に起きています。私はアジアのあちこちを回りましたが、北京の空港はいつも雲に覆われています。中国のほかの都市やバンコクもそうです。とすると、やはりソウルはそれだけ成長しつつあるということでしょうか。

キム：

ソウルの大気汚染について簡単にご紹介しますと、1970~1990年くらいまでは大気汚染ガスのうちで亜硫酸ガスの濃度が一番高くなっていました。その原因は、ソウルの中心部近くにあった火力発電所でした。火力発電所では石炭を使っていたため、大気中に亜硫酸ガスが大量に出ていました。また、ガソリンについては無鉛と有鉛がありますが、ソウルオリンピック直前の1987年に、世界で初めて強制的に無鉛だけを使うようにする政策がとられたことによって、その2年後から大気中の一酸化炭素や窒素酸化物の濃度が大きく下がりました。亜硫酸ガスの濃度も現在は下がってしまっていて、最近では、PM10やPM 2.5といった浮

遊粒子状物質が社会的な問題になっています。一般市民はPM 2.5とは一体何なのか、まだわかっていませんが、テレビや新聞で毎日解説しています。空気の問題は目に見えませんがなかなかうまく伝わりませんが、春から毎日のように粉塵の濃度が高くなり、黒く見えるときもありました。黄砂は中国から来ますが、中国から飛来する大気汚染は全体の20%くらいで、韓国で発生したものが大気汚染の60%以上を占めたと発表されると、市民の政府に対する非難が高まりました。そのため、政府は来年から微細粉塵の管理を行うとを発表しました。

原：

いくつかわからない点があり、教えていただきたいのですが、PM2.5とは小さなホコリと考えてよろしいでしょうか。肺の奥にまで入ってしまうから問題であるという理解でよろしいでしょうか。韓国では来年からその規制が始まるというお話でしたが、粉塵の発生源はディーゼル車と理解してよろしいでしょうか。

キム：

それについても議論がありましたが、これまでの政府と研究者の研究結果によると、ディーゼル車から出たものがPM2.5の原因だとされています。最近ではガスを使うバスも増えてきていますが、多くのバスとトラックはディーゼルを使っています。私は政府に対して、再来年からはディーゼル車をソウルに入れようという提案していますが、政府がどうするのかはわかりません。

原：

ソウルでは、バスやトラックの規制の動きもあるようですが、甲斐先生からは、それぞれの都市の成長過程の変化がそのままその都市の大気汚染に現れるとご指摘いただきました。

それでは、福井先生、キム先生のご講演や今のお話に対してコメントをお願いします。

福井：

韓国で行われている「空気の日」の取り組みを「世界空気の日」にしていくことについて、世界各国の反応はどうであったのか、教えていただきたいと思えます。というのは、たとえば、日本であれば偏西風や台

風があつて、それが過ぎ去るとききれいな空がやってくるように、それぞれの国の地理的な条件や大気循環によって大気汚染が改善されることが多いと思います。私はネパールのカトマンズによく行きますが、カトマンズの空気も年々悪くなっています。ネパール中の多くの人がオートバイに乗り、その一方でマスクをしています。カトマンズ盆地という地形的な要因もありますが、急激なモータリゼーションや経済活動の活発化によって大気汚染がひどくなっているわけです。20年くらい前には、カトマンズから山がよく見えていたのですが、最近では朝のほんの一時を除いてほとんど見えません。また、私はよくネパールの地方の写真を撮るのですが、その写真と100~150年前のスイスの写真を比べてみると、ほとんど同じような状況です。150年前のスイスの子どもは裸足です。また、いろいろな農作業に従事している子どもがたくさんいます。現在のネパールでも裸足の子どもが多く、涙を垂らしているという光景がほとんどです。これに対して、今のスイスを見てみると、電気自動車しか入れないという規制がされていたり、鉄道が発達していて観光のメッカになったりしています。今日のテーマは、大気をひとつのきっかけとして、グローバルコモンズ、つまり地球の共有財を考えてみようということですが、発展段階が異なる多くの国でそれを共有化するためには、どのような世界的な動きをつくっていくかがとても重要になると思います。そうした観点から、キム先生がお考えの「空気の日」に対する各国の反応や、特にこれから発展していく途上国に対するお考えをお聞かせいただきたいと思います。

キム：

韓国の「空気の日」を「世界空気の日」に広げて、できれば国連の指定を受けることを目指して、先月には世界クリーンエア連盟を立ち上げたわけですが、なぜ韓国でこのような動きになったのか疑問に思われるのは当然だと思います。私は韓国人ですが、空気的重要性については韓国に限った問題ではないと思います。ですから、「空気の日」を国際的なものへと発展させて「世界空気の日」をつくるのが重要だと思っていますが、韓国でも議論がありました。9

月末に韓国で開催された世界大気学会の際に「世界空気の日」を制定したいという呼びかけを行い、約 200 名の専門家から賛同の署名を受け取りました。その後、それを進めるための組織が必要だと考え、財団ではなく、NGO や NPO などの市民によるネットワークを設立し、世界クリーンエア連盟という名前をつけました。世界クリーンエア連盟の第一の目的は、数年以内に国連から「世界空気の日」の指定を受けることです。もしそれができないとしても、大気汚染による死亡者の大部分は東南アジアと西太平洋地域の人々であり、特に経済的に貧しい層であるので、中国と日本と韓国の 3 国において市民団体レベルでキャンペーンを行えばいいのではないかと考えています。

また、モンゴルやネパールなどの開発途上国では大気がだんだん悪くなっていますので、そういった国の市民に何らかの技術やマスクをサービスしてはどうかと考えています。また、室内の空気汚染に対しては、新しい簡単な空気清浄機を何らかの形でサービスし、最終的には大気汚染や室内の空気汚染の影響を受ける市民を健康影響から救うことを目指したいと思っています。

原：

「空気の日」制定の動きがなぜ韓国であったのかというよりも、やろうとしたキム先生が韓国人であったということが大きいのではないかと思います。

岩坂：

キム先生のお話を聞いていて私が面白いなあと思ったのは、ソウルの大気汚染がひどくなったときに、多くの市民がその原因はメイド イン チャイナだと思っていたのに、蓋を開けてみたら 60%はメイド イン コリアであり、それでまた大騒ぎになっているところなんです。このあたりが韓国で「空気の日」を制定する動きが根付いていったことを物語っているような気がします。日本では、このようになりにくいのではないかと思います。

原：

福井先生からは、国の成長過程によって考え方が変わるのではないかというお話がありましたが、キム先生の話によれば、大気に限らず他の分野においてもよ

くある構図だと思いますが、発展途上にある国や一番弱い立場の人たちに影響がいつてしまうあたりに問題があるところのご指摘でした。

そこで、甲斐先生にお尋ねしたいのですが、先ほど大気はゴミ箱だというお話があり、一方で汚染物質は中国から来たものだと思っていたらそれは少なかったというお話もありましたが、気象学から見て、大気中に排気されたものはどの程度の地域性があるものなのでしょうか。

甲斐：

大気汚染には、ローカルなものもグローバルなものもありますが、それは汚染物質がどの高さまで舞い上がるかに関係します。キム先生のお話の中に逆転層の話がありましたが、冬になると地上から一定の高さに逆転層ができ、その下には汚染物質がたまっています。その上はクリーンな自由大気が広がっています。夏にも逆転層が生じます。中緯度ですと、1 km~1.5km くらいのところに逆転層が生じます。それを超えて汚染物質が舞い上がったなら、それはグローバルな大陸間の大気汚染、あるいは大陸間の酸性雨になります。汚染物質の舞い上がり高度が 1km~1.5km 未満であれば、その場所がローカルに汚染されることになります。つまり、いろいろなタイプがあります。

原：

そういった意味では、風による拡散、あるいは滞留といった物理的な現象が大きいと思われませんが、それが上空 1.5km より下であれば地域の問題になりやすいという理解でよろしいでしょうか。

甲斐：

はい。夏場は対流活動によって汚染物質が高く舞い上がって遠くまで流されることが多いのに対して、秋から冬にかけてはローカルな汚染がひどくなります。

私は 5 年ほど前からたびたびモンゴルのウランバートルに出張しています。それまで中国人の車の運転は荒っぽいなあと思っていましたが、ウランバートルの運転はその比ではなく、まるで遊牧民のような感覚で車線変更をします。また、都市が急激に拡大しているのに対して、社会インフラの整備が追いついていないため、冬になると、とんでもない大気汚染が発生して

います。おそらくソウルよりひどいと思います。さらに、モンゴル人は未だに半分くらいはゲルと呼ばれるテントハウスに住んでいまして、そのなかでいろいろなものを燃やしています。それが地形によってウランバートル市内に流れていくことによるローカルの大気汚染もあります。こうしたことは地形と時期によります。夏場はウランバートルの空気はかなりきれいで星もよく見えます。

原：

気象学的には地形と時期によるということですが、今私が気になったのは、キム先生はソウルでは春から夏にかけて大気汚染がひどいと言われていたように思いますが、その点いかがでしょうか。

キム：

一般的に、黄砂は3月に始まって5月までやって来ますが、今年は6月まで頻繁に来ていました。先ほどご説明したように、ソウルの大気汚染は、中国からの黄砂もありますし、ソウルで発生した汚染物質もあり、それらが合わさって特に今年はひどくなりました。

原：

そうしますと、ソウルに由来する大気汚染に中国から来る黄砂が加わって、大気汚染の状態がひどくなったという解釈になると思います。地域性や地形、気象条件によって、大気汚染の発生状況は違ってくると思いますが、カトマンズではどうでしょうか。先ほどはモータリゼーションの急速な発達というお話がありました。気象的な要因はあったのでしょうか。

福井：

一番大きな要因は、モンスーン期とモンスーンでないときの違いだと思います。先ほどソウルでも6月まで黄砂が来ていたというお話がありましたが、ネパールでも今年はモンスーンがととても長く、10月の中下旬くらいまで続いていました。大気の状態は雨の降り方によってかなり違います。

もう一つ、私がお聞きしたかったのは、先ほど、NOxのフィルターバッジの話がありましたが、私の研究所はGISセンターといって、地理情報を使って環境をできるだけわかりやすく可視化していこうという取り組みをしています。最近によくIoT (Internet of

Things) と言われていますが、いろいろなセンサーを使って個人レベルで捉えられた情報を集合値として統合し、面的に可視化をしています。気象の情報ですと、最近はいろいろなシミュレーションデータがあって、世界中の風の動きがリアルタイムで再現できるようなWebサイトもあります。また、日本でも環境省が「ソラマメ君」というサイトで大気汚染物質の分布状況を公開するようになっていました。私がキム先生に啓発されて今やりたいと思っているのは、世界中の現在の大気汚染の状況をいろいろな解像度で、地域レベルで表現することであり、それができれば空気が地域によって違うことや大気汚染が時期によってどういうふうに変っていくかがよくわかり、いろいろなインパクトを与えることができるのではないかと思います。最近、各家庭に置かれたセンサーで気温を表現することが行われていますが、もう一歩進んで、大気汚染の表示を住民参加型でできるような仕組みをつくり、「空気の日」にはそういうものを見ようという動きになればいいのではないかと思います。

キム：

福井先生がおっしゃったように、私もセンサーに興味があります。ある時期までは家庭用の大きな測定器でしたが、ポータブルなものになり、さらにだんだん小さくなってバッジタイプやチューブといったパーソナルなものになり、その次はセンサータイプになり、センサータイプでも即座に濃度が表示されるものが開発されています。私は最近、韓国内のセンサーを開発している企業を全て調べました。なぜなら、室内の空気汚染をセンサーで測定する5年間にわたる政府のプロジェクトを私がコーディネートすることになったからです。しかし、あまりお金はありませんし、最近中国でいろいろな種類のセンサーがつくられているので、開発するよりも外国から輸入した方が安いと思いました。問題はそれがどのくらい正確かということです。国は公正測定法という法律を定めていますから、それに基づいて行う場合は正確なものが必要になります。たとえば名古屋市の地下街の空気がどうであるかを調べるためには、10%以内の誤差であれば、それほど正確でなくてもいいのではないかと思います。

ています。先ほど福井先生がおっしゃったように、気温や湿度といった気象条件を調べるアプリケーションはフランスの会社から出ています。私は何カ月も前から、そのアプリケーションに大気汚染の測定センサーを加えたものがあればいいのではないかと考えていまして、今それを探しています。

福井：

今キム先生が言われたのはフランスのネットアトモという会社のセンサーだと思いますが、私たちはそれを何十セットか購入して、中部大学のある春日井市の市民に配って身近な環境を把握しようとしていました。しかし、日本では気象を測って無断で Web サイトに発表することを気象庁が許可していません。東日本大震災のときも気象学会の会長がシミュレーションした結果を発表しようとしたところ、皆が混乱するからやめなさいという通達がありました。多少精度が低くても 10% くらいの誤差であれば面的に得られた情報の価値は非常に高いので、「空気の日」の制定と合わせて、そのあたりの敷居をぜひはずしていきたいと思っています。

キム：

私は今 PM 2.5 のセンサーの会社を探しているのですが、それも誤差が 10% 程度ならいいと考えています。一番重要なのは粉塵のセンサーで、その他 CO₂ などの 5 つくらいの基本的な項目があればおおよその状況が把握できると思っています。

福井：

たとえば、大学の教室に CO₂ のセンサーを置いておくと、講義中は人がたくさんいますから数値がぐっと上がり、講義が終わると下がります。それを学生に見せると、リアルタイムに室内環境を実感することができます。そんなふうに収集された情報が上手く伝わっていくと、人々の行動の変革につながっていくのではないかと思います。ですから、そのようなことを当センターでもぜひやってみたいと思っています。

甲斐：

個人が気象データを発表する際には気象庁の許可が必要になるという話がありましたが、私はかつて気象庁に勤めておりました。気象庁はかなり特殊な職場

で、大学の物理学科を出たような人が厳密に風や気温の計測を行っています。気象業務法という法律がありまして、観測したデータを自分たちの研究に使うのであれば全く問題はありませんが、それを一般に公開するときには気象業務法にひっかかります。気象庁はデータの品質管理をしています。しかし、我々研究者が研究のために観測したデータは品質管理をするわけではないので、その結果を見た人がそれを信じたがために何か事故が起きたときには問題になります。したがって、気象業務法に則って、気象データや結果を公開する必要があります。しかし、もう少し気象業務法の運用を緩やかにしてもいいような気がしています。

福井：

まさにおっしゃる通りだと思います。

キム：

皆さんは「世界津波の日」が国連から制定されたことをご存じでしょうか。昨年、日本政府が提案して国連総会で「世界津波の日」が決まりました。ですから、政府が強く動く可实现できるのですが、「空気の日」の制定においては、私は韓国政府が動くことを全く考えていません。空気の重要性を訴えるアジェンダを作って、世界クリーンエア連盟から WHO や UNEP (国際連合環境計画) などを通して国連に提案すると、制定が容易になると聞いています。

原：

このあたりで、キム先生のご講演や今のご議論に対して、フロアからご意見やご質問をいただきたいと思っています。いかがでしょうか。

質問者：

日本大学の池田と申します。実は、「空気の日」は日本にもありました。新幹線に乗った方は気がつかれたと思いますが、11月9日は空気の日です。「イクウキ」という意味です。これは電気事業連合会がやろうとしたものですが、上手いかなかったようです。しかし、空気をよくするという気持ちはとても大事なことなので、お金を持っている企業や団体と組んでやることも大事ではないかと思います。

今日の論議を聞いていると、室内環境と屋外環境と一緒に考えているようですが、私のようにずっと室内

環境を研究してきた人間からすると、やはりこれらを分けて考えるべきではないかと思えます。なぜなら、これらは互いにトレードオフの関係になることがあるからです。あちらを立てればこちらが立たず、こちらを立てればあちらが立たずという関係になるということです。室内環境をよくしようとすれば、エネルギーをどんどん使えばどんどんきれいにできます。しかし、そのようにすれば、CO₂を出したり、熱を出したりして地球環境を悪くしてしまいます。一方、屋外環境をよくするためには何もしない、エネルギーを使わないことがよいのですが、そうすると、室内環境は夏は暑くて冬は寒く、汚染物質は部屋のなかの溜まりっぱなしになってしまいます。ですから、このふたつは分けて考えてほしいと思えます。

今日のテーマは大気になっていますから、大気環境をよくするという点についてお話をしますと、甲斐先生がおっしゃったように大気はゴミ箱のようになっています。昔は、それは無限大と考えられていて何も問題は生じていませんでしたが、1970年代にローマクラブが「成長の限界」を発表して警鐘を鳴らしました。我々はそれを放っておきながら今頃になってやっと気がついて、「もう遅いかもしいけれどもやらないよりはいいだろう」というのが今の姿なのだと思います。ですから、私たちは何らかの対策をとるときに、それがどの程度空気を汚し、人間の健康にはどんな影響やリスクがあるのかといったことについてより正しい情報を得て、リスクが最少になる方策を選ぶという方向に進んでいかななくてはいけないと思えます。地球上には人間が増えすぎてしまいました。そして、多くの人たちはアメリカや日本並みのエネルギーを使いたいわけです。それに対して「使うな」とは言えないと思えます。では、どうするのかといえば、みんなで折り合うことが必要であり、それはリスクをどうするかということです。今は原発で世の中は上手くいくと考えている方がいますが、原発をやめればその分は火力発電に代わります。火力発電を増やせば、当然CO₂が増えます。そのリスクと原発による放射能のリスクではどちらが大きいのか、冷静にはじき出してリスクが最小になるような方策をとる必要があります。

学術的というよりも、経済学的、あるいは政治的な話になっているのではないのでしょうか。そのあたりが重要だと感じました。

それから、私は現在日本大学の建築学科にいますが、以前は厚生省の国立公衆衛生院にいました。今日参加されている皆さんは環境省に近い立場だと思いますが、厚生省は人間の健康を見るのに対して、環境省は扱うものが大きすぎて人が見えていないのではないかという気がします。大気の状態が人に関わってきますから、大気のなかにいる人についてももう少し考えていただきたいという印象があります。

原：

どうもありがとうございます。大変ご示唆に富んだお話をいただきました。池田さんからは3つのご指摘をいただきました。ひとつは、室内環境と室外環境は場合によっては、エネルギー的に、あるいは物質的にトレードオフの関係になるので分けて考えるべきだということです。時間の制約もありますので、今日はどちらかという、極めて地域的なものも含めて、屋外の環境、あるいはグローバルコモンズとしての大気の話を中心にさせていただきたいと思えます。2つめは、何か対策をとるときにはリスクの評価をきっちり行う必要があるということです。このあたりは福井先生のご専門ですから、後ほどコメントをいただきたいと思えます。3つめは、厚生省の立場からの意見と言ってしまうと語弊があるかもしれませんが、環境省の立場は人が見えていないのではないかというご指摘です。大気の問題は、結局のところ人への影響ですから、キム先生のお話に近いのではないかと思いますので、後ほどキム先生からコメントをいただきたいと思えます。

それでは、リスクの最小化が必要だということ、そして、それは社会的な話であって科学的ではない部分もあるというご指摘について、リスクコミュニケーションについて研究をされている福井先生からコメントをいただけますでしょうか。

福井：

池田先生がご指摘された、正しい情報を得て、リスクが最少になる方策を選ぶという点は非常に重要だ

と思います。リスクがどのくらいあるかを考えるときに、エンドポイント、つまり、リスクを受ける主体が人の健康であれば比較的わかりやすいのですが、ほかの生物、あるいは環境総体がエンドポイントであるとしたとき、それらのリスクを比較することは政治的、経済的な問題になってくると思います。たとえば、東日本大震災被災のときに福島の放射線の問題がありました。被ばくの管理基準として「年 20 ミリシーベルト以下で、長期的には、年 1 ミリシーベルト以下」で、除染の目標値や食品による内部被ばくによるリスクをどうするか、リスクは一体どれくらいかを学生に説明するときに、現在の疫学的な検定ですと、損失余命がどれくらいで発がんのリスクがどれくらいかということリスクケースとして想定し、具体的な損失を数値化していきますが、結果的には飲酒や喫煙といった他のリスクと比較して、ほとんど取るに足らないような数字になります。また、それが自ら選択して取るリスクか、外から与えられたリスクかによって違ってきます。私自身が今一番問題だと感じているのは、国、あるいは政治がそうした基準を決定するときに、科学的に明らかではないことがある以上は、政治家がリスクを最小にするために、何を第一に考えて、どのようにするのかということ論理的に明確に伝えなくてはならないわけですが、我が国では国にそれをやらせてしまっていて、難しい構造になっていると思います。いずれにしても、まずは初等、中等教育レベルからリスク教育を行うことが非常に重要ではないかと思いました。

原：

福井先生から放射線の話がありましたが、人に関わるという意味では大気汚染もそれと似たようなリスク管理をしなくてはいけないと思いますし、小さなモニターやバッジでそれを見える化することは非常に有効であろうと思います。

先ほどフロアから、環境省サイドは人を見ていないのではないかとご指摘がありましたが、キム先生、このご指摘に対していかがでしょうか、

キム：

池田先生のご指摘に対して、私の経験からお話しす

ると、韓国の「空気の日」は今年で 7 回目になりますが、これをサポートしたのは環境府の室内の空気を管理する係でした。私は韓国で大気環境学会の会長を務めていましたが、15 年前に室内環境学会を設立しました。今はその名誉会長を務めていますが、最初の 10 年間は環境府の大気局（現気候大気局）のアドバイザーとして、それ以降の 20 年間は室内空気の政策のアドバイザーとして参加しました。その関係もあって、「空気の日」のスポンサーは室内空気の係でした。これまでの経験からすると、「空気の日」は室内空気の日と受け取られていまして、大気関係の人は集まりません。私は屋外と室内の空気の両方を合わせてなんとかしなければならぬとは思っているのですが、とにかく立場が少し違います。もちろん、国によって、地域によって、人々によってリスクは違うと思いますが、リスク面では室内空気の方が室外より高いという一方で、政府の組織では大気局が上で、室内空気を担当する係の位置づけや予算はものすごく低くなっています。そこで、これからは大気局を中心に、室内空気を担当する係も一緒になって推進しなくてはならないと強調しました。その結果、来年からそのようにすることをお互いに了承しました。大気の問題は、大気の汚染だけではなく、気候変動や CO₂ の問題とももちろん関連があるので、それも一緒にしなければならぬと考え、来年からは世界クリーンエア連携が「空気の日」を担当し、スポンサーは主に環境府の大気局が行うことになりました。

それから、30 年前、韓国では、日本の厚生省にあたる機関が室内の空気の基準について CO₂ と CO と PM だけ建築物衛生法で決めていました。しかし、その係は法律をつくるだけで何もしていませんでした。ひとつの建築物において、室内の空気の管理は厚生省の法律で、屋外の空気の管理は環境府の法律によって管理することになっていました。そこで、20 年間かけてこれを統一するよう厚生省を説得しました。どの国でも政府機関それぞれに自分たちの立場があると思いますが、政策を進める際に何を一番大事にしなければならないかを考えることが大切ではないかと思います。

原：

行政の縦割りの話が出てくるとは思いませんでしたが、これは優先順位という問題に関わってきます。キム先生のお話をうかがって非常に重要だと思ったのは、市民にとって何が一番大事であるかということをも市民が自ら考えなくてはならない時代になったのではないかということです。そして、行政も縦割りで困るということを市民が指摘しなくてはならないということです。私も環境の見方、考え方を改めて考えなくていけないと思いました。

では、最後にご登壇の先生方にご感想をいただきたいと思います。福井先生からお願いします。

福井：

今日は大気の問題について改めて考えるよい機会になったのではないかと思います。キム先生がおっしゃったように、情報を上手くビジュアライズしながら、人の健康被害についての認識をみんなで共有していくことが必要ではないかと思います。我が国においては岩坂先生を中心にぜひ「空気の日」を盛り上げていきたいと改めて思いました。どうもありがとうございました。

甲斐：

最後に何を話そうかとずっと考えていたのですが、少し話が外れますが、東日本大震災の経験談をお話します。私は東日本大震災を経験し、市民として実際に判断をしました。私は名古屋に単身赴任をしております、家族は茨城県つくば市に住んでいます。2011年3月11日、福島第一原発は事故ですべての電源を喪失したとの報道に接し、本当に驚きました。その日家内と連絡をとって、つくばから逃げるかどうか話をしました。3月13日の午前中に当時の枝野官房長官がメルトダウンが起きたかもしれないと言って、その午後にはこれを否定しました。私はその時点で彼が嘘を言っていると思いました。電源を喪失した原子炉がメルトダウンしないはずはありません。高校生の物理で学ぶことです。しかし、政府はメルトダウンを否定しました。それで、3月15日の午前中に家内に連絡して何が何でもつくばから東京へ出て、東京で新幹線が動かなければまず新潟に出て日本海側をゆっくり名古屋に来るように言いました。なぜならば、汚染物

質が脊梁山脈を越えることはないからです。そういう打ち合わせをして、3月16日の午前中につくばから東京まで普段であれば45分で行けるところを3時間半かけて東京に出ました。コンビニにはお弁当やおにぎりが全くない状況でしたが、幸いにも新幹線は動いていたので名古屋まで逃げました。同じような判断をしたのは米軍です。3月16日の午前中に家族に首都圏から逃げろという指令を出しています。大気汚染のリスクであれば政府に任せてもいいのですが、放射能汚染となると自分で考えるしかないですね。明らかに嘘を言っていると思ったら、自分で判断をした方がいいという経験をしました。日本人は原子力という言葉が入ると全く冷静な判断ができない民族であると思っています。

岩坂：

甲斐さんのリスクの感じ方は大事なことだという気がします。今日は空気の大切さを考えようというバックグラウンドがありましたが、地球に生命が誕生して以来、水についてはある程度体内においておくことができるけれども、空気をためておく空気のボンベというものを生命体の中には作り得なくて、いつもその辺にあるという想定のもとにしか生命は進化しませんでした。そういう意味で、僕らは空気について軽々に考えているのではないのでしょうか。さらに、先ほど池田さんから室外、室内と空気を分けて考えるという話がありましたが、改めて「空気の日」を制定する意味を考えたいと思いました。

キム：

「空気の日」についてご紹介する機会をいただき、ありがとうございました。最後に、「世界空気の日」をつくりたいという思いは、韓国の組織としてではなくて私自身の思いであり、世界中に広がることを願っています。特に小児、高齢者の空気汚染の被害を最小化することを期待し、今日の私の話を終わりたいと思います。ありがとうございました。

原：

どうもありがとうございました。空気の問題は、人間個人のレベル、グローバルなレベルまでさまざまな関係があって、いろいろな見方をしなくてはならない

講演記録

と改めて感じました。皆さんはどんなことをお考えになったのでしょうか。今日の講義とセッションの中身をかみしめて帰っていただければこれに勝る幸せはありません。

以上でセッションを終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

〔講演記録〕

「空気」を考える

三重大学 名誉教授 伊藤 達雄

今日は韓国からキム先生をお迎えしてご講演をいただくとともに、トークセッションでは岩坂先生、甲斐先生という大気に関わる最先端の先生方に熱く語っていただきました。

今日の講演会のテーマは、『大気環境セミナー「空気」を考える』となっております。私には「大気」とは何か、「空気」とは何かを考えさせられた貴重な一日でした。私たちは、「大気」という言葉と「空気」という言葉を区別して使っていると思います。「大気」は地球を取り囲んでいる気体を指します。これに対して、「空気」という言葉には様々な意味合いがあります。「この部屋の空気はいい」とか「空気を吸って生きている」とは言いますが、「大気を吸って生きている」とは言いません。キム先生から「世界空気の日」をつくろうというご提案がありましたが、私たちは「大気」について十分に理解するとともに、「空気」に対して感謝する日になればと思います。

空気の日！

「気候温暖化ストップ」へ向けて、国民理解を深めるために

空気を理解し、空気に感謝し、空気を大切に考える日

今日の話は「世界空気の日」が定められたらということですが、「空気」とは一体何なのでしょう。「空気に感謝する」とは言うかもしれませんが、「大気に感謝する」とか、「大気を大切に考える」とはあまり

言わないと思います。「空気を大切に考える」という表現であれば、それは地球温暖化ストップにも地球環境の保全にも貢献する拠りどころが得られるのではないかと思います。今日のキム先生のお話では部屋の中と外という言葉が使われましたが、部屋の外は「大気」、部屋の中は「空気」と言えば、我々日本人は理解しやすいと思います。昔から環境に対しては、「Think globally, Act locally」という言葉を使ってきました。地球規模で環境を考えよう、しかし行動は足元からということであり、私たち地球温暖化防止活動推進センターにおいても、推進員の方々とともにそうした活動を行ってきました。「世界空気の日」ができたなら、私たち全員で賛同しますし、地球温暖化ストップにも貢献することができるのではないかと思います。そうした理念を持った「世界空気の日」をキム先生がご提案されました。先生の講演とトークセッションは、改めて空気の大切さを考えるよい機会になったのではないかと思います。

記念日とその目的

国連

- ・ **世界環境の日** 6月5日
環境保全に対する関心を高め、啓発活動を図る日
1972年6月5日ストックホルム国連人間環境会議記念

日本

- 山の日** 8月11日 国民の祝日（2016年制定）
山に親しむ機会を得、山の恩恵に感謝する日
- 海の日** 7月第三月曜日 国民の祝日
海の恩恵に感謝し、海洋国日本の繁栄を願う日
- 川の日** 7月7日 七夕 旧建設省制定（1996年制定）
- 空気の日** 山形県朝日町 空気に感謝し敬う日

記念日にはいろいろあります。国連は6月5日を「世界環境の日」に定めていまして、「環境保全に対する関心を高めて、啓発活動を図る日」としています。こ

れを受けて、環境省は 47 都道府県にある地球温暖化防止活動推進センターに対して、6月5日からの1週間を環境週間として、それぞれの地域で何らかの取り組みをするようにとっています。

日本で「空気の日」ができるとしたら、その親戚にあたる日は何だろうかと考えてみました。今年、「山の日」ができました。「山の日」は8月11日で、しかも国民の祝日になりました。それまで8月には祝日がありませんでした。「山に親しむ機会を得、山の恩恵に感謝する日」とあります。私は今でこそ山登りはしませんが、山が大好きでした。ここで言っている山とは、自分で登る山です。はるか遠くにある山ではありません。国民の祝日にすることで、改めて山に親しもうというわけです。「海の日」もあります。7月の第3日曜日であり、これも国民の祝日です。「海の恩恵に感謝し、海洋国日本の繁栄を願う日」とあります。これも法律で定められています。「川の日」もあります。これは国民の祝日ではありませんけれども、旧建設省が1996年に七夕の日を「川の日」にしています。七夕は天の川がないと成立しないことによります。「空気の日」については、残念ながら国は定めていませんが、今日のキム先生のご提案に私は大いに賛成させていただきます。

山形県朝日町の「空気の日」

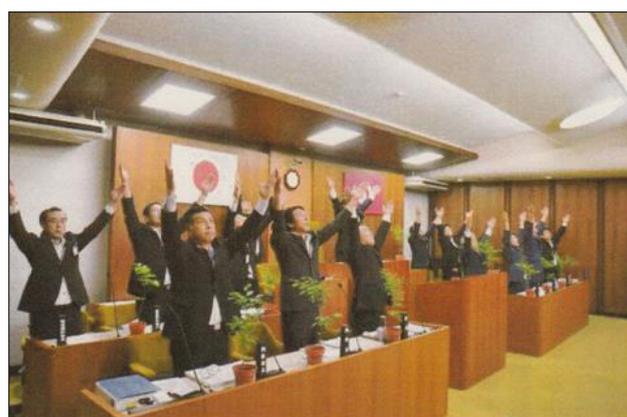
- ・1992年(H4)、6月5日を朝日町空気の日に制定。
- ・6月上旬に「空気まつり」開催。

各種取り組みを通じて「空気の大切さ」を呼びかけ、「自然豊かなまちづくり」を推進する。

(データ朝日町HPより)

ところで、山形県の朝日町は、町議会で「空気の日」を定めています。「空気に感謝し、敬う日」とされており、極めて日本的です。日本には昔から山の神、川の神、石の神があります。ご神木というものもありますが、朝日町では「空気」を敬うために空気神社というものをつくっています。

山形県朝日町は1992年に6月5日を「朝日町空気の日」に制定しています。6月5日は環境デーです。環境デーに何かしなくてはいけないと朝日町は考えたのでしょうか。「Act Locally するために我が町は何をしたらいいか。我が町には日本一きれいな空気がある。この空気を大事にすることで環境デーに参加しよう」となったのでしょうか。すばらしい心がけだと思います。こうして、6月上旬を「空気祭り週間」に定めて、いろいろなイベントを行っています。そして、これらの取り組みを通じて「空気」の大切さを呼びかけようという、まさにキム先生のお話の通りです



開会前に深呼吸して「空気に感謝」する山形県朝日町議会

これは山形県朝日町議会です。開会前に深呼吸をして空気に感謝しています。空気神社には鳥居も神殿もありませんが、あらゆる機会に空気に感謝し、深呼吸し、拍手を打ちます。議員さんの前にあるのは榊ではなくブナです。山形県の白神山地の南に朝日山地という山地がありまして、そこにはブナ林があります。そこで、これに感謝し、いい空気をつくろうというわけです。



ブナ林の中のモニュメント「空気神社」(空気に感謝)

これが空気神社の神殿にあたる舞台です。下の方に祠もあるようですが、ステンレスの鏡がブナ林の中にあるだけです。ここに向かって「空気」に感謝する儀式が行われています。



空気神社の「神殿」で舞う巫女

空気神社の神殿の上で巫女が舞っています。



神殿は新緑の森のなかの演奏会の舞台に

神殿は新緑の森の中の演奏会の舞台にもなります。これもなかなかいい考えだと思います。



新緑の空気神社で神前結婚式も

結婚式も行われています。こうした取り組みに賛同する空気清浄機メーカーもあるようで看板も立っ

ています。



両手を挙げて深呼吸は参拝儀礼

両手を上げて深呼吸をして新郎新婦の門出を祝っています。



マスコミも押しかけて村の活性化にも貢献

マスコミも押しかけています。今はどこの地方も過疎化に悩んでいますが、活性化につなげようと「我が町にはいい空気がある」と宣伝しているわけです。「空気の日」とは、このような、「空気」を身近に感じ、森を大事にし、文化を育て、子孫を繁栄させることにもつながる日でありたいと思います。

今日は「大気環境セミナー」ですが、「空気の日」に「Think globally, Act locally」ができればいいと思います。朝日町の「空気の日」は6月5日ですから、おそらくストックホルムで最初に開かれた「国連人間環境会議」を記念して国連が定めた「世界環境デー」にちなんだものだと思いますが、今日キム先生がご提案された「空気の日」についても一緒に勉強させていただきたいと思います。「空気の日」が国連に認定されること、そして、それが地球環境の保全や温暖化防止に貢献し、日本の各地にある自然豊かな地域が守

講演記録

られていく、そんなふうになったら「空気の日」は素晴らしい日になると思います。「空気の日」を我々の今後の活動の1ページに加えていきたいと思いました。

キム先生には韓国からわざわざお越しいただいたことに感謝申し上げるとともに、3名のパネリストの先生方の極めて熱心で高度なお話、また、それをコーディネートしていただいた原さんに感謝申し上げて私の話の総括とさせていただきます。

皆さん、どうもありがとうございました。

講師プロフィール

伊藤 達雄 (いとう たつお)

1962年東京教育大学(現筑波大学)大学院理学研究科博士課程修了、理学博士。

三重大学教授、シカゴ大学招聘教授、三重大学人文学部長、四日市大学教授、名古屋産業大学学長等を経て2011年4月より愛知工業大学客員教授。

主な兼職は三重大学名誉教授、南京工業大学名誉教授、名古屋産業大学名誉学長、(一社)環境創造研究センター顧問、愛知県地球温暖化防止活動推進センター長、都市環境ゼミナール会長など。

これまで日本学術会議会員(19期)、日本環境共生学会会長などを歴任した。

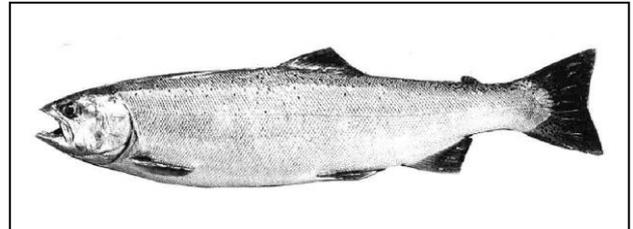
専門は、都市地理学、地域経済学、地域政策論、環境政策論。

【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 「本流のアマゴ・サツキマス釣り」

本流のアマゴ・サツキマス釣り

アマゴはイワナとともに本流釣りの主なターゲットとなる魚である。アマゴはサケの仲間で、一生を川で過ごす河川残留型（陸封型）と海に下って産卵のときに川にもどってくる降海型のものがある。降海型はサツキマスと呼ばれ、体長は40～50cm、体側のパーマークと呼ばれる青緑色の楕円形の紋様が消え、銀白に輝く魚体は釣り人を虜にする。生息は関東以西の太平洋側の河川に限られる。



本流釣りは、中流域から上流、川幅があれば支流や里川もその範囲となる。水量も多く餌も豊かな水域であり、本流育ちの丸々と太った魚体が魅力の釣り場である。渓谷の中に段差が続く源流域とは異なり、周りを気にせず存分に竿が振れる開放感がこの釣りの醍醐味だ。中部地方は山が深く、河川は自然の状態に保たれており、深淵に荒瀬、大きくカーブする川筋がつづら折りに交錯し、大物が棲むに相応しい雰囲気漂う。釣り場の多くは道路沿いにありアクセスは容易であるが、長竿を駆使しても流心*1までは届かないポイントが次々と展開し、攻め切れることはない。釣りで遊ぶには広大なフィールドである。

*1：川の横断面のうち、一番流れの早い部分。

釣りシーズン

アマゴ漁が解禁となる2～3月は放流アマゴ主体の釣りで賑わうが、本格的なシーズンは雪代の増水期も終盤となる4月上旬からである。5～6月になると、放流ものに加え、居付きの天然もの、遡上してきたサツキマスや戻りアマゴ*2、さらに放流アユや遡上アユで川の中は一層にぎやかになる。7月ともなると、餌となる川虫の大部分が羽化し、魚たちは流下する昆虫類を意識するようになる。フライフィッシングやテンカラ*3など、毛針の釣りにいい季節である。水に落ちもがきながら流れるカゲロウに水面が炸裂し、波紋を残しかゲロウが視界から消える光景に思わず息を飲むことだろう。夏はアユ釣りの盛期であり、アマゴのポイントは限られるが、冷水温が期待できる支流との合流点や酸素量の多い瀬が狙い目となる。また、アユ釣師も手が出せない高水の日やその引き際も夏場の数少ないアマゴ釣り日和である。

*2：川を下ったものの海にまで行かないで戻ってきた魚。

*3：日本の伝統的な毛バリ釣りのこと。

釣りポイント

アマゴはほどよい流れの中に定位し、無駄な体力を使わず流れ来る餌を捕る。滝や堰堤下のプール、大淵、ダムバックウォーター、放水口下など遡上途中の魚が止まる、あるいは留るポイントはサツキマスの有望ポイントである。また、流下する餌が留るポイントや餌が集中して流れてくる地点、餌を捕食しやすい適度な流れのある地点が釣りのポイントとなる。

アマゴ釣りの餌

アマゴ釣りの餌には、水辺の周辺を飛翔するカゲロウやカワゲラの幼虫、通称「川虫」と呼ばれるヒラタやキンパク、クロカワムシなどの水生昆虫を使用する。このほか、増水時、濁りが入ったときの餌としてはミミズ、初期の冷水温の放流アマゴにはイクラやブドウ虫なども使用する。川虫は買うこともできるが、自分で採取することも可能だ。チャラ瀬*4などで目の細かいタモを石裏にあてがい上の石を転がす、またはタオルなどで軽く擦り取り、濡れた水苔を敷いた餌入れに生かしておく。餌は通し刺し*5やチョン掛け*6で使用し、針先は出しておく。

*4：流れの緩い浅い瀬。 *5：頭から尻尾まで通して刺す餌のつけ方。

*6：生き餌を弱らせないように、針を餌の一部にひっかける餌のつけ方。

本流のミャク釣り

ミャク釣り*7は淡水から海水まで、様々な強さの流れや水深に対応できるオールラウンドの釣りである。本流釣りは両手で支える長竿の釣りであり竿の操作には若干の慣れを要するが、流れや風を味方にすることがポイントである。岸边に立ち川全体を俯瞰的に見ると、一見平川に見える流れでも底の起伏や川幅、川の蛇行により幾筋にも変化し、アマゴが餌をとる食い筋や餌を待つスポットも一様でない。源流の釣りでは2～3回流してはポイント移動を繰り返すが、本流ではじっくり腰を据え、手前、あるいは下から探っていく。

*7：ウキを使わず、竿先や道糸に付けた目印で当たりを取る釣り。

振込みから当たり～取り込み

立ち位置より上流に振り込み、仕掛けが底波に馴染むのを見て竿を立てる。水面上の目印を見ながら流し竿で追っていくが、流れのままに流さず餌が川下に流れるよう、幾分セーブして流すことだ*8。底の起伏をトレースするようにし、おもりが石に触ったら竿を上げ、浮き気味なら下げてやる。アマゴの当たりに備え、ラインは少しゆるみを持たせる。様々な筋を根気よく流すのが本流の釣りである。

アマゴは食い気がなくとも至近を通る目ざわりなものに突っかって来る。こつこつとした前当たりに糸を送り込むとともに短く鋭い合わせをくれてやる。慣れないうちは動き出すのを待っての合わせが確実だ。小型なら場を荒らさないように抜きあげる。大物の予感なら竿を溜め、テンションをかけながら緩い流れまで持ってゆく。浅場から河原へと引きずりあげるが、型物にはタモが必要となる。

*8：下竿にして最後まで流しきらず大物をかけても余裕を残す範囲内で釣ること。糸がピンと張った状態で食っても浅掛かりが多くバラシ（魚が針からはずれてしまうこと）につながる。

本流のミャク釣りタックル

竿：延べ竿 7.2～9m中硬タイプカーボンロッド（サツキマス専用ロッドがベストだが穂先を細身に変わった鮎竿で転用する釣人も見られる。全体のバランス、操作性の良い竿を選ぶ）

天上糸：0.8～1.2号 ナイロンカラー糸（枝に絡んだときに安心感がある）

道糸：0.3～0.8号ナイロンまたはフロロカーボン（良く沈み感度良い）

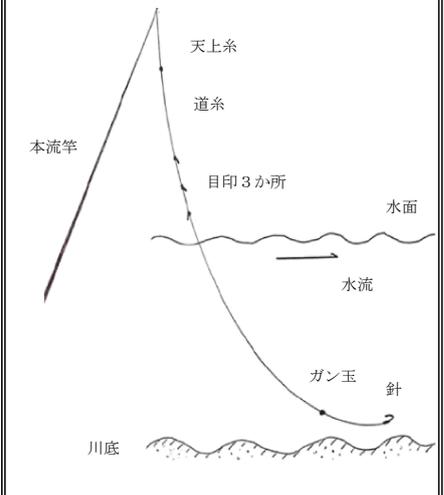
目印：鮎用または渓流用毛糸目印（一回縛りで遊動式にする）

オモリ：ガン玉 2B～6B（柔らかタイプが交換が楽）

針：アマゴ、ヤマメ針 3～8号

※道糸は通しで使用。ハリス部分はおもりで調整するが本流釣りでは50～70cmと長めにとる。立った糸には警戒するアマゴも横糸には他愛なく食って来る。フカセ気味にナチュラルに流していく。

アマゴ釣りの仕掛け



本流のアマゴ、サツキマス釣り場

*釣り場は太平洋側の水系に限られる。

木曾川、長良川、揖斐川、天竜川、矢作川、豊川、宮川、櫛田川、熊野川などの大規模河川の中流から上流。

（釣り人／工藤秀和）

〔講演記録〕

緑のカーテンの普及啓発による
地球温暖化対策について

愛知県環境部大気環境課地球温暖化対策室 主任 水野 肇

1. 「緑のカーテン」とは

愛知県環境部大気環境課地球温暖化対策室の水野と申します。日頃、皆様には愛知県の環境行政にご理解とご協力をいただきありがとうございます。また、地球温暖化防止活動推進員の皆様には、地球温暖化対策の普及啓発に向け、たいへんご尽力をいただいております。お礼申し上げます。

さて、今日は愛知県が温暖化対策の一環で行っております緑のカーテンの普及啓発の取り組みについてご紹介させていただきます。

「緑のカーテン」とは

【緑のカーテンが室内温度を下げる理由】

- ①窓から入りこむ日差しを遮る。
- ②壁や地面の表面温度を抑える。
- ③蒸散作用で冷やす。

「緑のカーテン」とは

日が当たる窓や外壁を覆う、つる性植物で作ったカーテンのこと

はじめに、皆さんご存じかとは思いますが、緑のカーテンとは何かということについてご説明しますと、スライドにも書いてありますとおり、日が当たる窓や外壁を覆う、つる性植物で作ったカーテンを指します。

緑のカーテンを設置することによる効果は、室内の温度を下げることでありますが、温度を下げる理由は3つあります。1つは、窓から入り込む日差しを物理的に遮るということです。2つめは、壁や地面の表面温度の上昇を抑えられるということです。そして、3つめは、植物が葉っぱから水蒸気を放出する蒸散作用によって熱が奪われるため、外から吹いて来る風が緑のカーテンを通る際に温度が下がるというわけです。実際に温度を測ってみたところ、緑のカーテンを設置した場合、それが無い場合と比べて壁面温度で5℃くらい、軒下や室内温度では1℃くらい下がったという調査結果が出ています。

緑のカーテンの育成により期待される効果

- 壁面・部屋の温度上昇の抑制による冷房使用量の低減
→省エネ、ヒートアイランドの緩和
- 植物の育成による環境意識の醸成
→特に子ども達が環境について考えるきっかけになる
- カーテンを通じた地域交流
→カーテンの視覚効果、花実種の活用



地球温暖化対策室が緑のカーテンを育てることを啓発している理由としましては、壁面や部屋の温度上昇を抑制すれば当然ながら部屋を冷やすための電気の使用量が減り、省エネになるということがあります。特に都市部では、エアコンを使うことでヒートアイランド現象が起こっていますが、エアコンの使用量を減らすことによってその緩和が期待されます。また、副次的な効果としまして、植物を育てることで環境意識の醸成につながることを期待しています。幼稚園や保育園、小学校では、授業や課外の活動で緑のカーテンの育成に取り組んでいただいているのですが、そうした取り組みは子どもたちが環境について考えるきっかけになっているのではないかと思います。さらに、緑のカーテンは道路側からも見えますので、個人のお宅でも、幼稚園、保育園でも、近隣の方から「よく育っているね。」などと声をかけられたり、植物の種類によっては花が咲いたり、実がなったりしますので、実や種を配るなど、地域交流につながることを期待されます。

愛知県の取組

- あいち緑のカーテンコンテスト(H21~)
写真・育成の工夫・取組を審査し表彰
(対象は個人・学校・事業所など)
- あいち森と緑づくり事業(H21~)
(太陽・自然の恵み学習事業)
緑のカーテンを活用した環境学習事業に対し、
交付金を交付して支援(今年度は16市町)

緑のカーテンの育成によってこうした効果が期待されるわけですが、その普及啓発のため、愛知県では平成 21 年度から「あいち緑のカーテンコンテスト」を実施しています。今日は主にこの取り組みについてお話しますが、愛知県では緑のカーテンづくりを推進するため、もうひとつ「あいち森と緑づくり事業」というものを実施しています。

森と緑づくり事業

【太陽と自然の恵み学習事業】

地球温暖化やヒートアイランド現象の緩和に役立つ緑(植物)の生育を通じた太陽や自然の恵みを学ぶ事業

○平成28年度採択団体

稲沢市、小牧市、日進市、春日井市、北名古屋市、一宮市、大府市、刈谷市、西尾市、みよし市、豊田市、豊橋市、豊川市、田原市、南知多町、幸田町

(事業概要)

幼稚園、学校、公共施設などへの緑のカーテンの設置や、市民・町民への種苗の配付や緑のカーテン作成講座を通じた地球温暖化対策の啓発

この事業は、緑のカーテンを使って環境学習に取り組んでいる団体に交付金を交付し支援していただくもので、今年度は 16 市町の活動が採択されています。活動内容は市町によって様々でして、たとえば、西尾市では市内の幼稚園、保育園で緑のカーテンづくりに取り組んでいますし、日進市や大府市では、各家庭に植物の苗を配って、それぞれの市が独自に行っている緑のカーテンコンテストへの応募を呼びかけています。また、豊田市では、市内すべての小学校で緑のカーテンの育成に取り組んでいます。

2. あいち緑のカーテンコンテスト

あいち緑のカーテンコンテスト

- 平成21年度～(今年度で8年目)
- 写真と、応募用紙の記述内容を審査
→ 出来映えだけでなく、育成の工夫や、普及啓発の取組を評価対象に加えることで、地球温暖化対策としての取組を総合的に評価



ここからは、愛知県が行っている「あいち緑のカーテンコンテスト」の話になります。このコンテストは平成 21 年度から実施しておりまして、今年度で 8 年目になります。スライドの右下に、コンテストへの参加者募集のチラシを小さく載せていますが、その裏面を見ていただくとわかりますように、応募者の方には緑のカーテンの写真だけではなく、それを育てる際に工夫したことや緑のカーテンを活用した啓発活動などについて書いていただいています。植物の育成ですから、どうしても上手い下手や慣れといったものが出てしまいますが、育成の際の工夫や普及啓発につながる取り組みも審査の対象に加えることによって、地球温暖化対策としての取り組みを総合的に評価しています。

あいち緑のカーテンコンテスト

- 平成28年度の応募は146事例

住宅部門	40事例
幼稚園・保育園・	
児童福祉施設部門	18事例
学校部門	55事例
事業所部門	33事例
- 平成21～28年度の応募総数は1095事例
- 各部門から最優秀賞1事例、優秀賞2事例を選定。また、今年は審査委員特別賞を全体から3事例選定。

平成 28 年度の応募は 146 事例ありました。ここ数年間、応募者数は伸び続けております。コンテストは平成 21 年度から続けていまして、8 年間の累計で 1,095 事例のご応募がありました。また、個人であったり、企業であったりと、応募される主体によって取り組みの内容や規模が異なり、一律に評価することは難しいので、住宅部門、幼稚園・保育園・児童福祉施設部門、学校部門、事業所部門の 4 つの部門に分けて募集、審査しています。そして、それぞれの部門から、最優秀事例を 1 事例、優秀事例を 2 事例選んでいます。さらに、今年度は部門の枠にとらわれずに全体から審査委員特別賞を 3 事例選んでいます。

あいち緑のカーテンコンテスト

- 毎年12月に県が開催する「あいち低炭素社会づくりフォーラム」で優秀事例を表彰




今年度の表彰の様子

また、コンテストの結果は、毎年 12 月に愛知県が開催する「あいち低炭素社会づくりフォーラム」、これは一昨年までは「推進大会」という名称になっていたものですが、そこで大村知事から表彰を行っております。

①住宅部門

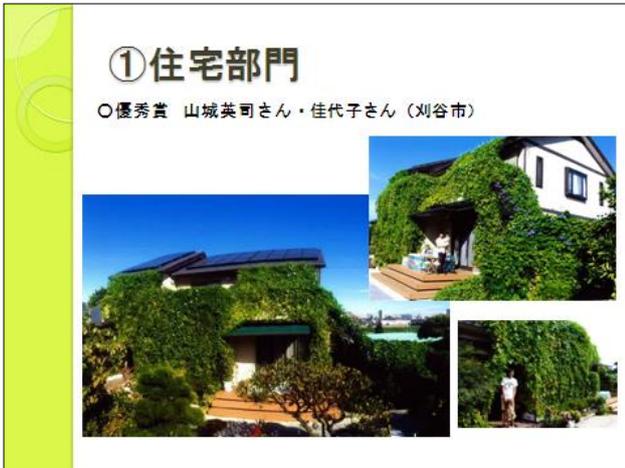
★最優秀賞 高橋恵美子さん（豊橋市）



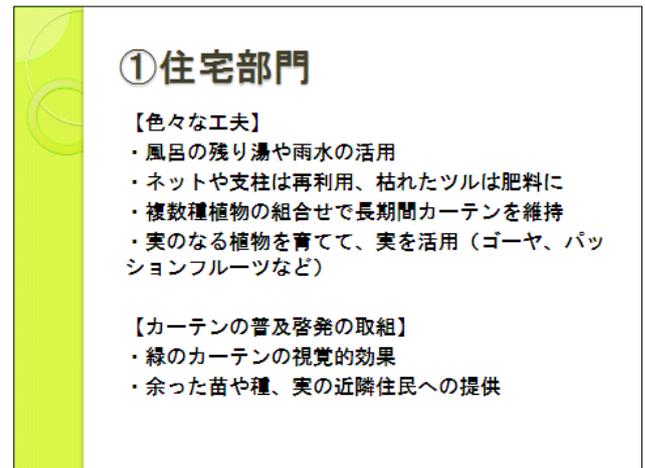
それでは、どのような取り組みが実際にあったのかご紹介させていただきます。はじめに、住宅部門です。このスライドは最優秀賞を受賞された豊橋市の高橋さんのお宅の緑のカーテンです。緑のカーテンというと、いわゆるカーテンの形を想像しますが、高橋さんのお宅では、軒や駐車場も覆ってしまうようなかたちでつくられています。高橋さんは花がお好きだということで、ゴーヤのほかに、アサガオやユウガオ、アサリナなど、花の楽しめる植物を複数組み合わせる緑のカーテンをつくられています。また、ゴーヤを育てる際には、ものすごくたくさんの水が必要になるらしいのですが、水やりは出来るだけ水道水を使わずに、雨水や風呂の残り湯を使って育てられています。写真に写っているたくさんのペットボトルはその水です。ま

た、電気の使用量も計測されていて、省エネ、節水を考えながら育てられていることが審査結果につながりました。そのほかにも、アサガオの種が非常にたくさんとれるので、自宅用のほかに 200 株ほど余分に苗を育てて家の前に「ご自由にお取りください」と書いて並べておられます。地域の方に喜ばれているようでその苗はすべて地域の方が持っていかれるそうです。

は多くの方が想像されるようなカーテン型です。小林さんは土作りを工夫されていて、生ゴミや米のとぎ汁、コーヒーかす、乾燥剤の石灰等を組み合わせて、植物が上手く茂るようにされています。暑い日が続くなかにあっても緑のカーテンによって室温は 2、3℃くらい低くなったそうで、よほど暑い日以外は扇風機だけで快適に過ごせたというお話を伺っています。また、緑のカーテンと建物の間を少し広めにする事で風通しを良くし、より涼しくなるよう工夫されています。



次は、住宅部門の優秀賞を受賞された刈谷市の山城さんのお宅です。写真の左側が母屋で、右側の緑が鬱蒼としているのは駐車場です。母屋から駐車場まで全体が日陰になるよう、なだらかに続くカーテンをつくっていらっしゃいます。山城さんは何年も緑のカーテンづくりに取り組んでこられた経験を生かして、ゴーヤやアサガオ、フウセンカズラなど成長の速さの違う植物を組み合わせることにより、7月から9月まで長い間ずっと緑が茂るよう工夫されています。



住宅部門では、風呂の残り湯や雨水を利用したり、実のなる植物を育ててそれを活用したりする方がいらっしゃいます。一昨年は、パッションフルーツを育ててジャムを作り、近所の皆さんと一緒に食べたという方もいました。このように、単に緑を育てるのではなく、環境に配慮しながら育てたり、緑のカーテンづくりをきっかけに近所の方と交流をされたりするなど、皆さんそれぞれに工夫をされています。



次は、住宅部門の優秀賞を受賞されたもうお一方ある豊橋市の小林さんです。小林さんの緑のカーテン



次は、幼稚園・保育園・児童福祉施設部門です。児童福祉施設はそれまで事業所部門で審査していたの

ですが、トヨタやデンソーといった大企業と同じ土俵で審査するのは難しいのではないかという話が昨年度の審査委員会で議論され、幼稚園・保育園部門に入れることになりました。

②幼稚園・保育園・児童福祉施設部門

【色々な工夫】

- ・風呂の残り湯や雨水の活用
- ・ネットや支柱は再利用、枯れたツルは肥料に

【環境学習への活用】

- ・子どもの興味を引く植物（フウセンカズラなど）
- ・子どもの興味を引く設置場所（うさぎ小屋など）
- ・実のなる植物を育てて、食育に活用

【カーテンの普及啓発の取組】

- ・緑のカーテンの視覚的効果→地域との交流
- ・余った苗や種、実の近隣住民への提供

幼稚園・保育園等では、園児の興味を引くための工夫が様々されているように思います。たとえば、緑のカーテンをつくる場所をウサギ小屋の前や園児が遊ぶ場所の近くにするなど、園児が日頃から緑のカーテンのある風景にふれるようにすることで、緑のカーテンに興味を持つように工夫されています。また、食べられる実のなる植物を植えて食育に活用したり、アサガオの花をつぶして色水遊びをしたりするなど、自然とのふれあいに活用されているところが多くみられます。

③学校部門

最優秀賞
(安城市立志貴小学校)



優秀賞 (半田市立さくら小学校) **優秀賞** (豊田市立若林東小学校)




次は、学校部門です。学校部門では、昨年度は最優秀賞も優秀賞も豊田市の学校が占めていたのですが、今年度は豊田市以外の学校からも様々な素晴らしい取り組みを応募いただきまして、このような結果になりました。

③学校部門

【環境学習への活用】

- ・理科の授業で成長記録や、緑のカーテン付近の気温を測定
- ・国語の授業でも、緑のカーテンの育成をきっかけとして「環境問題について呼び掛ける作文」

【カーテンの普及啓発の取組】

- ・収穫したゴーヤを児童や地域の方に配付→地域との交流
- ・PTA新聞への掲載→全校、地域の大きな関心
- ・保護者おすすめゴーヤレシピを紹介→保護者にも波及、食育にもつなげる

理科や総合学習の授業の一環で、種蒔きから児童を参加させている学校も多くありました。また、国語の授業で緑のカーテンと絡めて環境に関する作文を書かせたり、食育として家庭科の授業でゴーヤ料理をつくったりしている学校もありました。たとえば、安城市の志貴小学校では地域にも配布している PTA 新聞に緑のカーテンの話題を載せて保護者にアピールしたり、地域との交流に活用した結果、地域の方も小学校の緑のカーテンを楽しみにされるようになったそうです。また、とれた種を児童が家に持ち帰ったり、地域住民に配ったりすることで、児童の自宅や周辺のご家庭でも緑のカーテンづくりが行われるなど、取り組みに広がりが見られているようです。

④事業所部門

最優秀賞
(中部国際空港(株))



優秀賞 (豊田合成(株)平和町工場) **優秀賞** (トヨタ自動車(株)明知工場)




最後は事業所部門です。事業所部門では、今年度は中部国際空港(株)が最優秀賞に選ばれました。優秀賞は豊田合成(株)平和町工場とトヨタ自動車(株)明知工場が選ばれました。

④事業所部門

【様々な工夫】

- ・休日の水やりのため、自動散水装置を導入
- ・雨水タンクを設置し、雨水を利用
- ・近隣の社会福祉法人と連携し、食堂から出る生ごみをリサイクルしたコンポスト堆肥を使用

【カーテンの普及啓発の取組】

- ・ゴーヤを社内食堂で調理して無料で振る舞う
- ・手入れや育成状況の風景を社内情報誌やfacebookで発信
- ・従業員や近隣地域の方に種や株分け→波及効果

事業所部門では、結果を見ていただいてもわかるように、どうしても企業の体力のあるところ、環境部門があるところが強いという傾向があります。しかし、大きい企業にはかなわないかもしれませんが、一生懸命取り組んでいる方もたくさんありますので、そうした取り組みも評価していきたいと考えています。そこで、検討した結果、今年度新たに審査委員特別賞を設けることとしました。昨年度までは、4部門×3事例で合計12の取り組みに対して表彰を行っていましたが、今年度は更に審査委員特別賞を3事例表彰しました。

審査委員特別賞

○審査委員の意向で、今年度より創設
○出来映え等によらず個性的な取組や普及啓発に資する取組を表彰

<モスバーガー鳴子店>
プランターの草花と組み合わせる緑のカーテンをおしゃれに演出し、来店者にPR

<尾張旭市役所>
学校や保育園、市民団体などと協働し、多くの市民に広く普及啓発

<ユニオンワークス>
苗植えから利用者が関わり、楽しんで植物を育てながら立派なカーテンを作成

そして、今年度の審査委員特別賞には、モスバーガー鳴子店（タイホウコーポレーション(株)）、尾張旭市役所、ユニオンワークス（(社)大幸福社会）が選ばれました。

審査委員特別賞



←タイホウコーポレーション(株)
モスバーガー鳴子店



✓尾張旭市役所
↓(社)大幸福社会
ユニオンワークス



モスバーガー鳴子店では、庭に植えた草木と緑のカーテンを上手く組み合わせています。店の前にボードが置いてありますが、ここに緑のカーテンのPRを載せていただいています。お店ですからお客さんにいい印象を持っていただくことが第一で、そのために緑のカーテンを上手く使っているということで、審査委員から高く評価されました。また、植物を育てる水も雨水が使われています。尾張旭市役所は、先ほどお話した「あいち森と緑づくり事業」は使っていません。尾張旭市独自の取り組みとして実施し、新入職員が市役所庁舎に種を蒔いて緑のカーテンをつくったり、保育園で園児と一緒に緑のカーテンづくりに取り組んだりしたことが高く評価されました。ユニオンワークスでは、その施設に通っている利用者と一緒に楽しみながら立派な緑のカーテンをつくられています。

以上が「あいち緑のカーテンコンテスト」の話になります。

3. 推進員の取り組みの紹介

推進員の取組紹介

○地球温暖化防止活動推進員 林芳男さん
(平成16年度から推進員として活動)

・緑のカーテンづくりを通じた地球温暖化対策の普及啓発を実施



ご自身もコンテストの住宅部門にご応募 →

ここからは地球温暖化防止活動推進員である林芳男さんが行われている緑のカーテンを使った地球温暖化対策の啓発活動をご紹介します。

推進員の取組紹介

○推進員委嘱後、当初は独自に地球温暖化対策としての緑のカーテンづくりや環境家計簿の啓発を実施。その後、役場や保育園・小学校と連携して、各施設で環境学習や緑のカーテンづくりを教えている。

平成17.18年～ 一般家庭への啓発
平成20年～ 保育園6園
平成22年～ 小学校3校（4年生）
平成24年～ 一般家庭へ苗の無料配布

林芳男さんは扶桑町にお住まいで、平成16年から推進員をしていただいています。当初は町内の各自治会長に協力をお願いして地球温暖化防止に関わる回覧を全戸に実施したり、自治会の会合や保育園の父兄会、敬老会に出向いて話をされるなど、一般家庭に向けて緑のカーテンづくりや環境家計簿、家庭でできるCO₂対策の普及、啓発活動に取り組んでいただきました。ところが、なかなか取り組みが広がっていかなかったため、平成20年ごろからは保育園で、平成22年度からは小学校でゴーヤを紹介したり、緑のカーテンづくりを働きかけたりされました。その後、報道機関にも協力を依頼した結果、少しずつ緑のカーテンづくりが広がっていったそうです。さらに、平成24年度からは町にお願いをして、一般家庭に対してゴーヤの苗を無料で配布する活動をされています。

推進員の取組紹介

<林推進員のコメント>

- 長年緑のカーテンの普及に取り組む中で、認知度はかなり上がってきた。
- 苗の配付も来年度は数を増やすよう役場に働きかけており、更に多くの人に緑のカーテンづくりに取り組んでもらえるように啓発していく。
- 環境家計簿についても啓発。小学校6年生に地球温暖化の授業を行う際に一緒に啓発している。

さらに、小学校に対して、町からゴーヤの苗だけでなく肥料も配るようにした結果、町内の4つの小学校が競争しながら本格的に緑のカーテンづくりに取り組むようになったそうです。また、環境家計簿についても、小学校で児童を介して紹介したことをきっかけにかなり広がるようになったそうです。

4. 今後の展開

今後の展開

- 県下の市町村でも、森と緑づくり事業等を活用するなどして、独自のカーテンコンテストや緑のカーテン苗配付事業を展開しており、認知度は上がってきている。
- 県の緑のカーテンコンテストは、育成の上手い方や大手企業が表彰の常連になってしまい、新たに取り組む人が表彰されにくくなっている。
- 緑のカーテンの推進は今後も続けていくが、コンテストや森と緑づくり事業のあり方、普及啓発の方法についてはよりよい方法を今後検討していく。

愛知県では、緑のカーテンの普及啓発をこれからも続けていきたいと考えております。もちろん、「あいち緑のカーテンコンテスト」や「あいち森と緑づくり事業」といった取り組みが効果的な方法であるかどうかは今後も検討が必要だと思います。今後も緑のカーテンづくりを通じた地球温暖化対策を続けていきたいと考えております。

推進員の取組紹介



平成21年度
扶桑町広報

緑のカーテンで夏を涼しく!

今年の夏も猛暑が予想されます。ご家庭で緑のカーテンを作り、エコで涼しい夏を過ごしましょう。



平成28年度
扶桑町広報

今後の展開

- 推進員の方々にも、緑のカーテンコンテストや緑のカーテンの普及活動に是非ご参加いただき、愛知県全体にこの取組を根付かせていきたい。

○ 県が作成した緑のカーテンテキスト

[あいちの環境 緑のカーテンテキスト](#) [検索](#)



 ご清聴ありがとうございました。

愛知県では平成 21 年度に緑のカーテンづくりのためのテキストも作成しております。インターネットでも見られるようになっていきますので、興味のある方はぜひ見ていただいて、緑のカーテンづくりに取り組んでいただければと思います。また、来年度もおそらくコンテストを実施しますので、ご参加いただければうれしく思います。

以上でございます。ご清聴いただきまして、ありがとうございました。

〔講演記録〕

ごんぎつねと暮らせる知多半島を目指して ～知多半島における生態系ネットワーク活動～

日本福祉大学健康科学部 学部長

知多半島生態系ネットワーク協議会 会長 福田 秀志

ご紹介いただきました福田でございます。私は知多半島の半田市にありますが、日本福祉大学に勤めておりまして、環境を含め、健康で暮らせるまちづくりをテーマに研究を行っております。今日の講演のタイトルは「ごんぎつねと暮らせる知多半島を目指して」としてありますが、今、知多半島で行われている「知多半島の生態系ネットワーク活動」についてご紹介させていただきます。

はじめに簡単に自己紹介をさせていただきます。私は名古屋大学の農学研究科の博士課程を修了しておりまして、専門は森林保護学です。その後、日本福祉大学に赴任し15年がたちました。現在は、ビオトープや生態系ネットワークの研究や後ほどご説明します「愛知目標」に関する仕事のほか、平成31年度に愛知県で開催が予定されています第70回全国植樹祭の開催に向けたお手伝いなどを行っています。

1. COP10と愛知目標

COP10と愛知目標

1992年 ブラジル・リオデジャネイロ 地球環境サミット(リオサミット)「生物多様性条約」

2010.10 愛知・名古屋 生物多様性に関する第10回締約国会議＝COP10

愛知目標
生物多様性条約に基づいた、2011年からの新戦略計画(ポスト2010年目標)で、2050年までに「自然と共生する世界」を実現することを目指し、2020年までに生物多様性の損失を止めるため効果的かつ緊急の行動を実施するという目標



陸域等の17%、海域等の10%の適切な保全・管理
生態系ネットワーク
の方策の検討

はじめに、「COP10と愛知目標」についてご説明します。COPとは締約国会議のことで、いろいろな会

議がありますが、これは生物多様性に関する締約国会議です。1992年にブラジルのリオデジャネイロで地球環境サミットが開かれ、生物多様性条約が締結されました。そして、その締約国会議がおおよそ2年に1度開かれ、その10回目の会議が2010年に愛知県の名古屋市で開かれたということです。今日お話しする知多半島の生態系ネットワーク活動はこのCOP10に基づいてはじめられたものです。

COP10の成果には、「名古屋議定書」と「愛知目標」がありますが、私は「愛知目標」に関わる委員を務めていますので、「愛知目標」についてお話ししたいと思います。なぜ地球環境サミットが1992年にリオデジャネイロで開かれたのかというと、ブラジルには世界最大の熱帯雨林であるアマゾンがありますが、アマゾンは最も生物が多様であり、その中には未確認の生物もいて、遺伝子資源と言われる病気の特効薬になる生物がいるかもしれません。その一方で、毎年、九州に相当するような巨大な面積の森林が失われており、これを食い止めるための枠組みを作ろうという動きになったわけです。最初は2010年までに何とかしようという目標でしたが達成できませんでした。そこで、COP10では2011年からの新戦略計画(ポスト2010年目標)として、2050年までに「自然と共生する世界」の実現を目指す「愛知目標」が採択されました。さらに、2050年の目標では先が長すぎるので、まずは2020年までに生物多様性の損失を止めるための効果的かつ緊急の行動を実施するという目標を立てています。特にホスト県である愛知県では、全国に先駆けて「あいち方式」という方法で目標実現に向けた活動を進めています。



これは「あいち生物多様性戦略 2020」の概要を示したもので、「愛知目標」をどうやって達成していくのか、特に 2020 年までの目標をいかに達成するかということが書かれています。簡単にご説明しますと、2つの取り組みを掲げていまして、ひとつは「生態系ネットワーク」です。かつて森は連続して広がっていました。そのような環境がほとんどであり、生き物はそこに棲んでいました。ところが、人が住むようになり、鉄道が敷かれたり宅地化されたりすることによって、森は分断されてしまいました。こうした状況に対して、これまでのように森を切り開いて道をつくるのではなく、道があるところに緑をつくるという逆転の発想で緑と緑をつなぐことによって、地域本来の生態系を保全、再生し、少しでも生物の絶滅を防いでいこうという方法です。

もうひとつは「あいちミティゲーション」です。ミティゲーションとは、代償、弁償といった意味であり、開発に伴う影響の回避、最小化、代償ということです。これまでも開発を行う際には緑地を回復させることになっていましたが、一様に芝生などにしていました。今行っているのはそうではなく、1ha以上の開発を行う際にはどのような緑地にすることが望ましいのか、学識経験者に意見を求め、地域の生態系ネットワークにより寄与する緑地にしていこうというものです。

このように「愛知方式」は、緑と緑をつなぐ、開発行為を行う場合は生態系を意識した緑地の回復を行うという2本の柱で考えていこうとするものであり、愛知県はこうした取り組みを全国に先駆けて行っています。



これは愛知県が示している生態系ネットワークのイメージ図です。住宅地によって森は分断されており、緑は点々としか残っていません。これに対して、街路樹を植えたり、アニマルパスと呼ばれる生き物が通れるトンネルをつくることによって緑と緑をつないだり、学校は広い面積を有していますから、そこにビオトープと呼ばれる生き物の生息環境をつくることによって緑と緑をつないでいくというイメージです。つまり、これまでの人の生活を制限するのではなく、生活の利便性や快適性が十分に確保された街をつくりながら、今ある緑と緑をいろいろな方法でつないでいくというのが生態系ネットワークのイメージです。

2. 知多半島における生態系ネットワーク形成事業

愛知県→「生態系ネットワーク形成モデル事業」に着手

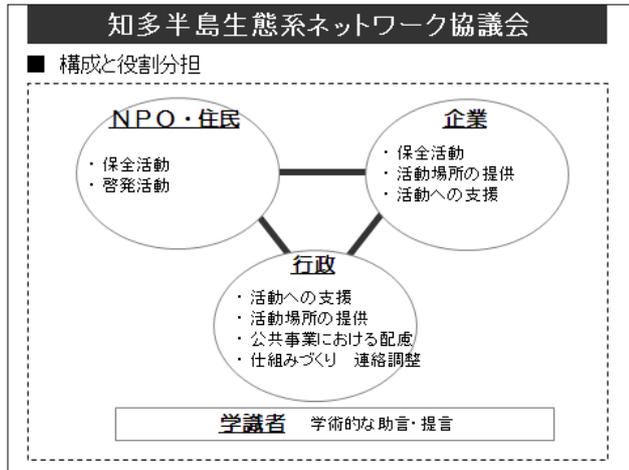
モデル事業のひとつ:「知多半島における生態系ネットワーク形成」

2009年度
⇒「知多半島における生態系ネットワーク形成に向けた協働ロードマップ策定検討会」
検討会の主なメンバー
地元自然保護NPO(知多自然観察会)・地元大学(日本福祉大学)・地元研究者・行政

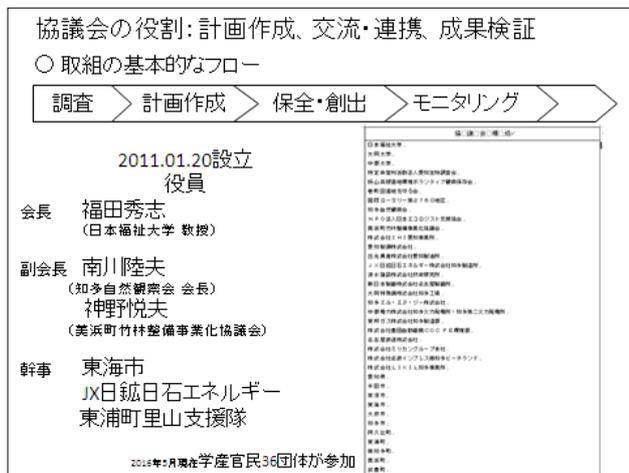
2010年度
検討会のメンバーに企業も参加
協議会の設立

COP10が開かれることを契機に、「生態系ネットワーク形成モデル事業」のひとつに知多半島が選ばれ事業に着手しました。なぜ知多半島が選ばれたのかというと、山奥の地域であれば生態系ネットワークは確保されていますし、一方、名古屋のような都市では森と

森がずいぶん離れていてそれらをネットワークするのは非常にたいへんです。これに対して、知多半島は北と南ではずいぶん条件が違いますが、ある程度緑が残っているながら、かつ分断されているところも多いということです。そして、2009年に行政や地元のNPO、研究者等が集まって検討を開始し、さらに2010年度には多くの企業の参加を得て協議会を設立しています。



協議会では、NPO や住民には保全活動や啓発活動を行っていただいています。企業は保全活動を自ら行うとともに、企業の土地を活動場所として提供していただいたり、活動資金を出していただいたりしています。行政は活動の支援や活動場所の提供、各委員の連絡調整などをしていただいています。私は全体を指揮する役割を担っています。



先ほど協議会は2010年度設立とお話しましたが、正確には2011年1月20日に設立しています。学産官民の36団体が参加しており、会長は私が務めております。

私の専門は昆虫ですが、全ての昆虫が分かる昆虫学者はいません。昆虫は鳥や哺乳類と比べて非常に種類が多く、しかも生態が明らかにされている種類は非常に少ないのが現状です。そのため、その保全対策を考える場合は、指標生物を用いた生態系ネットワークを考えます。知多半島の生態系ネットワークを考えるにあたっては、指標生物を用いるのがいいだろうということになり、まず知多半島にどんな生物がいるのか、地元のNPOの人たちと調べました。

知多半島の自然 = 海のある里山
(南は大面積の森林(←漁業)、北は断片化された森林(←窯業、都市化))

指標生物を用いた生態系ネットワーク

海のある里山の指標種⇒カワウ
汽水域の指標種⇒ベンケイガニ類
湧水湿地の指標種⇒シラタマホシクサ
知多半島の自然を保全するための象徴種
⇒ごんぎつね(キツネ)

知多半島は海に囲まれた里山であり、その指標種として、山に巣をつくって海に餌を捕りに行くカワウを選んでいきます。カワウは全国的には悪者とされていることが多いようですが、知多半島ではヒーローのような鳥であり、美浜町の町の鳥はカワウです。たとえば、美浜町の上野間小学校のかつての校舎は、カワウのフンを肥料にし、それを売った収益で建てられており、カワウは知多半島における人と生物の共生のよい例となる生物だと言えます。ベンケイガニも海(汽水)から淡水を通して里山に移動する知多半島を代表する種です。また、知多半島には湧水湿地があり、その指標種としてシラタマホシクサを選んでいきます。さらに、知多半島の自然を保全するための象徴となる種として、今日のタイトルにあるキツネ(ごんぎつね)が選ばれました。



このスライドの左側の絵は協議会が作成したオリジナルのポスターです。このような景色が実際にあるわけではありません。カワウが空を飛んでいたり、シラタマホシクサが自生していたり、キツネがいたりするなど、先ほどの指標種を全て入れたものです。さらに、現代の知多半島を代表する景観である中部国際空港セントレアを遠景に入れ、人と自然が共生する姿を描いています。

童話「ごんぎつね」の舞台
知多半島は、かつてはキツネの生息地だった。

1950-1960年代に地域絶滅

原因として・・・

- ・土地開発
- ・殺鼠剤で死んだネズミの捕食を介した大量死
- ・犬の病気の一つジステンパーへの罹患による大量死

しかし、1997年に常滑市でキツネが目撃される
(相地 私信)。

新聞記事(中日新聞・朝日新聞)を検索すると...



1996-2000の5年間で4件の生息情報

では、なぜ象徴種としてキツネを選んだのか、その理由は複数あります。知多半島出身の童話作家・新美南吉の作品に『ごんぎつね』がありますが、実はこれは南吉が作った話ではありません。知多半島に古くから口伝で伝わっていた話を南吉が物語にまとめたものです。このほかにもキツネが出てくる南吉の作品として『てぶくろを買いに』が有名ですが、南吉は昭和20年代に亡くなる前に、『キツネ』という作品を書いています。その中に「近頃このあたりでもキツネをめぐり見なくなった」と書かれています。つまり、昭和20年代には知多半島でキツネはほとんど見られ

なくなり、昭和30年代には絶滅しています。ですから、南吉が生きていた時代にはキツネの数は少なくなっていて、人里に出てきていたずらをするほどいなかったと考えられます。キツネが減少してしまった原因としては、土地開発や殺鼠剤で死んだネズミを捕食したことによる大量死、犬の病気の一つであるジステンパーへの罹患による大量死など諸説ありますが、いずれにしても昭和30年代にはキツネは絶滅したようです。ところが、1997年、20世紀の最後になって常滑でキツネが目撃されました。実に30～40年ぶりの目撃ということになります。

研究室では2004年から自動撮影装置を用いた生息調査を開始
→美浜町オレンジラインでキツネの撮影に成功

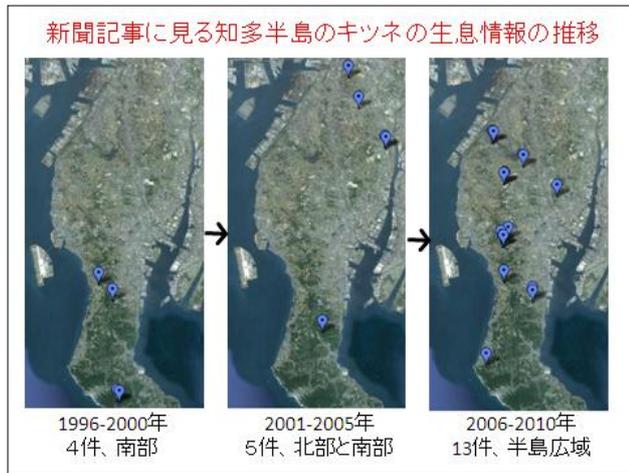
撮影されたキツネ



2006年1月30日朝日新聞朝刊掲載

2001-2005年の5年間では5件の発見情報、内4件が北部での生息情報

当時は知多半島でキツネを目撃したら、即新聞に載るといような状況でした。私はもともと昆虫が専門ですから、調査のお手伝いくらいしかしていなかったのですが、そのころ学生と一緒に大台が原で哺乳類の調査をしていた関係で、知多半島でも哺乳類の調査を行ってみようということになりました。学生に「キツネの撮影に成功したら、新聞が取材に来るから」と声をかけまして、2004年から自動撮影装置を使って撮影を開始しました。当時、デジタルカメラはあまり普及していませんでしたからアナログカメラでしたが、2004年に開始して2年目の2006年の終わりごろに大学の美浜キャンパス（美浜町）の近くで見事撮影に成功しました。とはいいいながら、この頃は5年間で5件の発見情報であり、1年に1件くらいの頻度ですから、非常に少ないという状況でした。



キツネが初めて発見されたのが 1997 年ですが、1996～2000 年には 4 件確認されました。2001～2005 年も 5 件の確認情報ですが、この年は北の方でも確認されています。さらに、2006～2010 年になりますと、13 件確認されていて、ずいぶん多くのキツネが広い範囲で目撃されています。



その後も野犬用の罠で捕獲したり、キツネの巣穴を調べたりしました。そして、キツネはどこに棲んでいてどこを行動しているのか、また、どこで行動が分断されているのかといった情報の整理を行いました。



昨年、三重県のある村で靴が片方ずつ無くなるという事件があり、新聞に掲載されていました。それと同じことが知多半島でもあったのですが、その犯人はキツネです。知多市の岡田地区は、家に人がいるときには家に鍵はかけないような古いまちで、廃屋の床下でキツネが子育てをしていました。キツネは4月に子どもを産み、9月には子ギツネが独り立ちをするのですが、その際、プラスチック製品やゴム製品を使って遊びながら狩りの練習を行います。こうした理由で近所から靴が無くなったというわけです。では、なぜ知多半島でこのようなことが起こったかという、知多半島の南の方は森林が多く人が住んでいるのは海岸線周辺だけです。ですから、キツネはなかなか発見されていませんでした。その後、常滑あたりまで北上すると、森林が少ないために人に発見されるようになり、それより北では、いよいよ森林が薄くなるために、キツネは人家を利用して暮らすようになったと考えられます。もし靴が片方ずつ無くなるようなことがあったら、それはキツネの仕業です。なぜ片方なのかと言えば、キツネには口が一つしかないからです。

平成24年1月5日 中日新聞夕刊(知多版)

2011年 1回
2012年 0回
2013年 0回

権現山には移動途中のキツネが通りかっただけ？

「ごんぎつね」という名前の「ごん」とは、何を意味するのかについては諸説ありますが、一番有力なのは阿久比町に権現山という山があり、その権現山に棲んでいたキツネであることから付けられたという説です。ですから、その権現山でキツネが撮影できればセンセーショナルだろうということで、新美南吉生誕100年(2013年)に権現山に「ごんぎつね」が帰ってきたというストーリーが描けるよう調査をはじめたのですが、調査を開始して4年目の2011年9月に

ついに撮影に成功しました。とはいいながら、2011年に1回発見されたのみで、2012年と2013年には発見されませんでした。権現山は写真で見ると自然豊かな山のように見えますが、実際はとても薄い山で、すぐ裏には大型のショッピングセンターがあります。キツネは9月になると、かなりの長距離を移動するようになりますから、2011年に撮影されたキツネはたまたま通りかかった個体を撮影できただけではないかとも考えたのですが、もう1年調査を続けることにしました。

2014-2015年の調査結果



その結果、50回以上の撮影に成功し、7月には3頭同時に撮れました。実はこのことが重要です。別々に撮影されていれば、同じキツネを写しただけかもしれません。また、7月に撮影されていることも重要です。キツネは9月以降には長距離移動をしますので、近くに棲んでいなくても移動途中のキツネが撮影されることも考えられます。ところが、7月に撮影されていますから、権現山の近くで繁殖していると考えられるわけです。キツネは家族生活をしますので、必ず親子4頭くらいで行動します。また、9月になるとオスの子ギツネは完全に独立して単独で行動しますが、前年に生まれたメスがお父さん、お母さんと一緒に行動することもあります。今回、7月に3頭が一緒に撮影されたことで、権現山の近くで繁殖している可能性がかなり高まりました。

権現山のキツネはどこに住んでいるのか？調査中！ (協力 阿久比町)

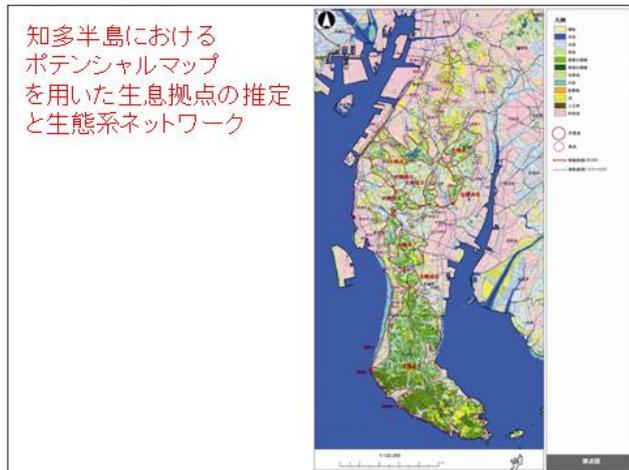


キツネは非常にかわいい動物ですが、北海道ではキツネ（キタキツネ）に触ってはいけないとよく言われます。それはエキノコックスという人体にも影響のある病気に感染している場合があるからですが、本州ではその感染は一例もありません。ところが、2014年に阿久比町の権現山の近くの犬がエキノコックスに感染していたという検査結果が出ました。知多半島には野犬が大量にいますが、その後2例目は発見されていません。権現山は阿久比町の一番北にあります。今年になって権現山から2kmほどのところでキツネの巣が見つかっています。しかし、今回撮影されたキツネがここからやって来ていたのかどうかはわかりません。上のスライドの右側の写真は、今年の6月くらいに捕まったキツネの写真です。野犬用の檻に入られています。このキツネについてもエキノコックスの検査をしましたが陰性でした。権現山は非常に山が薄いので、残念ながら毎年キツネがみられるわけではありません。それでも、何年かに一度は確認されますし、親子でも確認されてもいますから、この付近でも繁殖するほどにキツネが増えてきていることがわかります。

3. 学校ビオトープを中心とした生態系ネットワーク

キツネの話をしてきましたが、この活動はキツネの生息数を増やそうという取り組みではなく、キツネをひとつの指標として知多半島の生態系のネットワークをつくらうとするものです。キツネは普通森の中で暮らしていますが、だんだん自然が少なくなってしまうために、森以外の場所でも暮らすようになってい

るのであり、キツネにとっては森があることが重要なわけでは、キツネの森での暮らしを阻んでいるのは何かといえば、高速道路や自動車専用道の建設によって森が分断されてしまったということです。



これは愛知県に作っていただいた知多半島におけるポテンシャルマップ（生息適地図）です。この図には、森がどこで分断されているのか、どこに生き物の生息拠点あり、生態系ネットワークのためにどこをつなぐべきかが示されています。

愛知県内のポテンシャルマップの作成

生態系保全・再生のランドデザインが核のポテンシャルマップ（生息適地図）を作成しました。「あいちの生物多様性ポテンシャル高づく・まもる・つなげるマップ」

平成22年10月15日（金）発表

生態系保全・再生のランドデザインが核のポテンシャルマップ（生息適地図）を作成しました。「あいちの生物多様性ポテンシャル高づく・まもる・つなげるマップ」

- 生態系保全と再生のランドデザイン
開発によって分断され、孤立した自然環境をつなげることで生態系保全・再生を図る「生態系ネットワーク」を、県内全域において体系的にランドデザインとして作成しました。
- 生態系ネットワーク（ポテンシャル）を算出した、開発規制のマップ
生物が「実際に生息している場所」だけでなく、「生息しやすいと考えられる場所」（生態学的特性に基づいて抽出した生息適地）を抽出し、広く実用化することを目的とした日本のマップです。
- 県民やNPO、企業、学校、行政が連携して、自然と共生する地域を実現
県民やNPO、企業、学校、行政それぞれがマップを活用して、「生態系ネットワーク」を実際に育むことから連携して取組を進めることにより、自然と共生する地域づくりを実現していきます。

<http://www.pref.aichi.jp/0000035714.html>

愛知県の Web サイトには、知多半島だけではなく県内各地域のポテンシャルマップが公開されています。どこに森があって、どこが分断されているのか、あるいはどこどこをつなげば生態系の保全、再生ができるのかといったことが示されています。ご自身の住んでいる地域では、どこをどうすれば緑をつなぐことができるのかがわかるようになっています。

先行実施地区における取組

学校ビオトープを中心とした生態系ネットワーク

●船島小学校ビオトープと周辺地域（東海市）

【設定理由】
 ・学校は、ほぼ等間隔に配置された施設群であるため、学校ビオトープの整備は、効果的な生態系ネットワークの実現が可能である。また、将来を担う子供たちの環境学習の教材としても有益である。
 ・東海市立船島小学校は、ビオトープの整備内容と活用並びに周辺住民によるバックアップの体制が全国的にも高く評価されており、学校ビオトープの周辺校への展開並びに校外の自然と学校ビオトープのネットワークを目指し、先行実施地区とした。

【概要】
 ・学校の敷地を一帯するように、ビオトープが配置されている。ビオトープの目標は昭和50年代の地域の自然。子どもたちによる「フナビオ委員会」、地域住民からなる「フナビオ会」、子どもの関心を喚起する「フナビオレンジャー」の稼働制度など、子どもたちの主体性を高め、活動が継続的に取り組まれる仕組みが整えられている。
 ・地域のNPOと共に、隣接する河川の整備計画の提案など、子どもたちの活動が広がりを見せている。
 ・学校周辺には、大田川の支流上野新川が流れ、「拠点」に位置付けている富木島町の樹林、山之給湿地をはじめとして、複数のため池が見られる。

とは言いながら、絵に示しただけではまさに絵に描いた餅で終わってしまいますから、先行実施地区において学校ビオトープを中心とした生態系ネットワークづくりに取り組むことになりました。私は2009年から全国学校園庭ビオトープコンクールの審査委員を務めているのですが、東海市の船島小学校のビオトープはその年の国土交通大臣賞を受賞していたことから、その先行実施地区として選定しました。

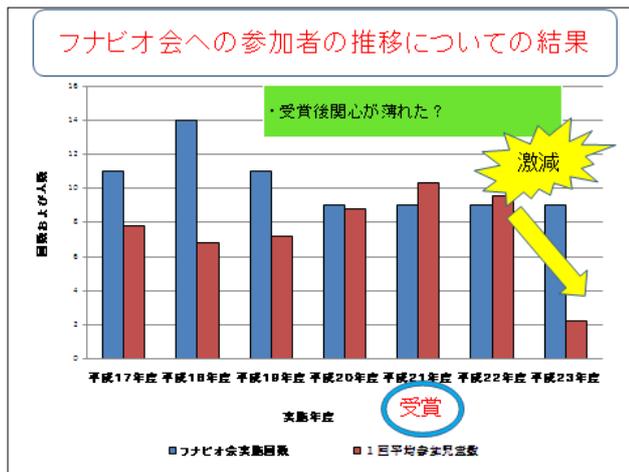
**船島小学校を核とした生態系ネットワークを考える
～船っ子ビオトープの課題～**

★平成17年～19年度の間造成して、平成21年度に行われた全国学校ビオトープコンクールで国土交通大臣賞を受賞した船島小学校（愛知県東海市富木島町船島地区）内の船島小学校ビオトープ（船っ子ビオトープ 2000㎡）

フナビオ会
（船島小学校区内の住民と教職員）

維持・管理

船島小学校のビオトープはたいへん素晴らしいもので、学校全体がビオトープになっています。「全国一のビオトープを目指そう」というかけ声のもと、平成17～19年に造成を行い、平成21年に国土交通大臣賞を受賞しています。船島小学校では、子どもたちによる「フナビオ委員会」や地域住民と教職員からなる「フナビオ会」などをつくって、その維持・管理を行っていたのですが、その後、問題が生じていることがわかりました。



これはビオトープ活動の参加者数の推移を示したもので、各年度ともに右側の棒グラフが参加児童の数を示しています。これを見ていただくとわかるように、国土交通大臣賞を受賞した平成 21 年までは多くの児童が参加しており、たいへん盛り上がりつつあったのですが、その年をピークに子どもはほとんど参加しなくなっていることがわかりました。

平成24年度 フナビオ会(野外活動)の内容と参加児童数

5月19日・平成24年度総会
参加児童数 15人

6月23日・生き物調査、外来種駆除、除草作業
参加児童数 4人

平成24年度 フナビオ会(野外活動)の内容と参加児童数

7月28日・水源地の清掃、蓋除草作業
参加児童数 2人

8月18日・葎と外来種植物除草作業
参加児童数 全校出校日

平成 23 年度以降は、ほとんどの作業を先生だけで行っています。平成 24 年の参加した児童の数を見る

と、生き物調査や外来種の駆除、除草作業を行った 6 月の回は 4 人、水源地の清掃、葎の除草を行った 7 月の回は 2 人だけです。

9月22日・下草刈り
参加児童数 0人

10月27日・下草刈り
参加児童数 0人

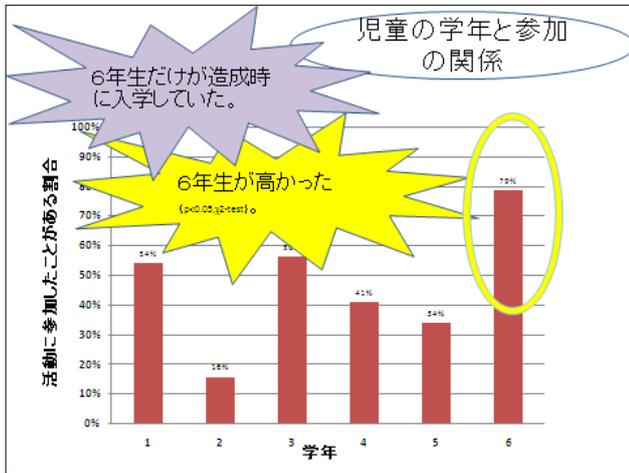
9月22日・下草刈り
参加児童数 0人

12月1日・側溝の清掃、落ち葉拾い
参加児童数 2人

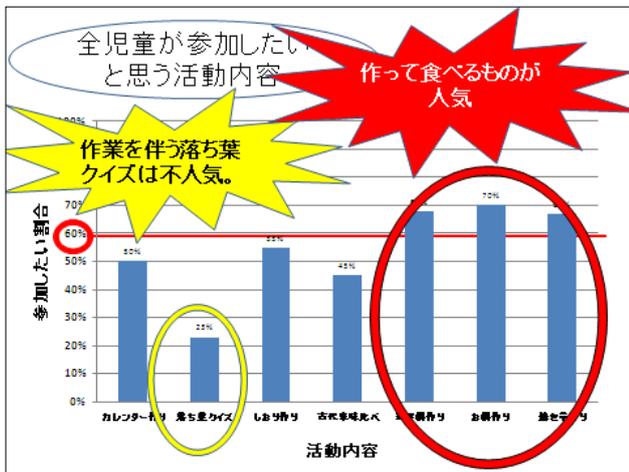
下草刈り
参加児童数 0人

そして、下草刈りを行った 9 月と 10 月の回には児童の参加はありません。以降、回を追うごとに年齢層がだんだん上がっていき、児童は全く参加せず先生だけがやっているという状況が続きました。

児童の参加状況を見ると、総会や生き物調査の回では比較的多いのですが、除草作業や下草刈りなどの単純な維持管理作業の回では全く参加していない回もあるなど、極めて少なくなっています。ビオトープは、つくった後も維持管理が永遠に続きます。そして、そのほとんどの作業は草刈りです。緑化であれば、何月と何月と何月に草刈りを行えばいいと決まっていますから比較的作業は楽ですが、ビオトープでは全部の草を刈り取ってしまうわけにはいきませんから難しさがあります。ですから、せっかくビオトープをつくって賞もいただいたのですが、その活動はなかなか続いていません。



そこで、参加している児童の学年を調べたところ、6年生が最も多くなっていました。6年生はビオトープの造成から参加していたが学年であり、自分たちがつくったビオトープだという認識があるからこそ関心が高いのだと思います。5年生以下の児童は草刈りだけをやっているわけですから、楽しくないのは当然だと思います。



では、どんな活動であれば参加したいのかと尋ねたところ、五平餅づくり、お餅づくり、焼き芋づくりといった回答が多くなっていました。草刈りをするだけでなく、ビオトープでもち米やサツマイモを育てて五平餅を作ったり、餅を焼いたり、焼き芋を作って楽しむといった活動を取り入れていかないと、児童の参加は続かないということです。

- ・受賞後、参加児童数が著しく減少しており、特に管理作業の回で少ない。また、造成に関わった6年生以外は参加経験者が少ない。
- ・児童には、作って食べたり、おみやげができる活動内容が人気。

→ビオトープ活動が、管理作業が中心で、児童の関心が低下している。
 今後、ビオトープの改変を行ったり、得られた収穫物を食べたり、おみやげができる活動内容が加われば、児童の参加人数も増えるのではないかと。

児童＝将来の地域を考える主役

このように、学校ビオトープ活動は、生態系ネットワークにおいて活用できるのではないかと考えるのははじめたのですが、なかなか長く続かないことがわかりました。継続のためにはビオトープの完成後も維持管理だけではなく継続的に改変を行い、それぞれの子どもが自分たちのつくったビオトープだと思えるようにするとともに、収穫物を食べたりお土産がもらえるような活動を加えたりする必要があるということです。また、この活動は小学校での活動であることにも意義がありまして、子どもが将来にわたってずっと地域に住んでくれることや、将来の地域を考える主役を育てることにつながることを期待されます。



そこで、地域の資源を活用する目標をたてようということになりました。学校における取り組みではホテルを目標にすることがよくありますが、そのほとんどは羽化直前の幼虫を放すだけで、自然で育てたという例はあまり聞いたことがありません。そこで、知多半島の自然をもっと活用できるものはないかと調べました。

アオバズクの誘致

・船島小学校周辺には、広い樹林があり、農地が残っている。
→この地域は、アオバズクの採食適地が広い範囲で見られる。

・アオバズクはフクロウの一種で、主にカブトムシやカナブン、ガなどの昆虫を食料とし、小鳥やコウモリなども捕食する猛禽類である。
→アオバズクが住める環境 = 生態系が豊かな環境であるといえる。



その結果、上がってきたのがアオバズクというフクロウの仲間です。フクロウがなぜいいかというと、フクロウはアンブレラ種、つまり、その地域の生態系ピラミッドの最高位に位置する消費者であり、アオバズクが森にいれば、生態系が非常に豊かであることの象徴になるからです。こうした目標をたてながらビオトープの管理を行っていくことになりました。

アオバズクのすみきもの豊かな森づくり

実行委員会：アオバズクがすみきもの豊かな森づくり



○種子の採集
近くの森で在来樹の種子やドングリを集めます。



○播種（タネまき）
拾った種子をまきます。



○観察
種子から芽が出たら、草刈りなどの管理をします。

※プランターや植木鉢にタネをまき、苗木を育てる方法もあります。水やりと鉢替えをし、2～3年で1m前後に育ったら現地に植えましょう。

アオバズクを呼ぶためにはいろいろな活動が必要になりますが、まずはドングリの木を育てることになりました。この地域の森は現在、環境省の要注意外来生物に指定されているニセアカシアやトウネズミモチといった外来種が非常に多くなっていて、ドングリとなる木が少なくなっています。これがかつてカブトムシが棲んでいた森に戻してやろうというわけです。ところが、ニセアカシアやトウネズミモチは、脇根が出てきてどんどん増えてしまうため、根から枯らさないとなくなりません。そこで、巻き枯らしを使って根から枯らすことによって、ドングリの森に替えていくことになりました。

②巣箱の設計図





●注意
・設置場所は、日かげを選び、乾燥するのを防ぎます。
・落葉広葉樹の落ち葉を集めて入れます。腐りにくいスギなどの針葉樹やイチヨウの葉などが混ざらないようにします。
・森を管理する中で発生するのを活用して、ストックヤードの枠をつくることもできます（左図参照）。枠は、間伐材の他、竹などでもつくることができます。

これはフクロウのための巣箱で、非常に大きな巣箱です。巣箱の付近には、将来カブトムシがたくさん来てくれるように落ち葉を集めて敷きつめました。

①活動内容・参加状況

2012年			2013年		
月日	活動内容	児童参加人数	月日	活動内容	児童参加人数
5/19	平成24年度総会	15人	5/18	平成25年度総会	7人
6/23	生き物調査、外来種駆除、除草作業	4人	6/22	生き物調査、外来種駆除、除草	1人
7/28	水源地の清掃、雑草除去作業	2人	7/27	水源地の清掃、雑草除去	15人
8/18	雑草・外来植物除去作業（全校出校日）	0人	8/24	雑草・外来植物除去（全校出校日）	0人
9/22	下草刈り	0人	9/28	下草刈り	10人

こうした取り組みの結果、翌年の2013年には、例年に比べ、ずいぶんたくさんの児童が参加してくれました。

7月の活動内容






児童と外来植物除去を行い、その後、児童には船島小学校ビオトープに関するクイズを行った。景品としてクワガタムシとカブトムシを配る。（主催：ビオトープネットワーク中部）

子どもの参加が増えた背景には、外来植物の除去を行うだけではなく、クイズを行い景品としてカブトムシやクワガタムシを配るようにしたことがあります。



また、ビオトープの生き物調査も行いました。たとえば、普段はあまり見られませんが、ヌートリアやイタチがいます。そういう話を子どもたちにすると真剣に聞いてくれます。

このように、巣箱をつくれればフクロウが必ず来るというわけではありませんが、アオバズクが来るビオトープにすることを目標に、子どもたちとともに地域の生態系づくりを行っています。

船島小学校ビオトープ(フナビオ会)への期待

- ・小学校の間に、将来にわたって住む学区の自然について理解する。
 - ・ビオトープ活動を通して、地域の自然の守り方を身につける。
 - ・小学校のビオトープから地域の自然生態系へと(学区の住民、生態系ネットワーク協議会と協力して)活動を広げる。
- 地域の生態系ネットワークを、将来の主役として考える。

学校ビオトープは、生態系ネットワークの形成という点で重要ですが、子どもたちが小学生の間に学区の自然について理解し、自然の保全について考える機会をつくることによって、地域の将来の生態系ネットワークづくりの主役を育てることにつながるという点でも意味があると思います。

4. 企業緑地を活用した生態系ネットワーク

知多半島の生態系ネットワークを検討するなかで、意外なところに緑があることもわかりました。知多半島の北の方の地域は住宅や工場が多くなっており、緑

が少なくなっているのですが、そうしたなかで緑がたくさんあるのは、緑と一番縁遠いと思われた企業群のなかでした。

企業緑地を活用した生態系ネットワーク

●企業グリーンベルト (大拠点10、東海市・知多市)

【選定理由】

- ・最大幅100m・10km以上におよぶ樹林が、整備後40年近い年月を経ており、22年度にはキツネの観察もなされたことから大拠点に追加選定した。
- ・グリーンベルトの各企業は、生態系ネットワーク形成の取り組みに前向きであり、先行実施地区に適していると考えられる。

【概要】

- ・企業が造成した樹林が連続し、森林性の鳥類の安定的な生息・移動経路のほか、タヌキやノウサギなどの生息場所となっている。また、いくつか小規模な水辺が作られ、トンボ類やベンケイガミ類の生息場所になっている。
- ・工場や事業所間または企業グリーンベルトの外にある自然地との連続性を確保することによって、タヌキ・キツネなどが行き来できるようにし、動物のサンクチュアリとしての役割を持たせることができる。

この企業の敷地内には、最大幅 100m、長さ 10km 近くにわたって緩衝緑地と呼ばれる緑地が広がっていき、現在その活用方法について検討を始めています。

「とび石」ビオトープを利用した生態系ネットワーク

これは大府駅東口前のビオトープの計画です。ここはもともと豊田自動織機が所有していた土地でして、まさに住宅地の真ん中、生態系ネットワークの拠点と拠点の間に位置しています。ここをビオトープとして整備することによって、鳥や虫などの生き物が移動する際の「飛び石」のような空間になり、住宅地に生き物が棲むようになっていくことが期待されます。



これは大府駅東公園（仮）をビオトープとして整備するための計画図です。すでにこの公園は完成しています。



これは今私が取り組んでいる知多市の緑の回廊計画です。中部電力のグリーンベルト近くの里山にはキツネが棲んでいまして、グリーンベルトでもキツネが目撃されていましたが、これらの土地の間に工業団地がつくられることになりました。工業団地をつくることは生物多様性の面からはマイナスに思われるかもしれませんが、この計画では工業団地をつくることを許可する代わりに緑の回廊をつくる、つまり、里山と企業のグリーンベルトをつなぐ緑地を工業団地の開発と同時にすることにしました。

将来は近くにショッピングセンターもできる予定で、幅 30mの緑地帯をつくり、企業群の周りには野鳥がやってくるように街路樹を植える計画になっています。まさに生態系ネットワークのイメージですが、道路ができる下にはアニマルパスをつくってキツネが通れるようにすることも提案しています。

これまでの発想ですと、開発はまさに開発でした。しかし、未来志向の発想では、開発することによって生態系同士をつないでよりよくするというやり方をしています。これまでは開発を行う際には 25%を緑地にして芝生などを植えることになっていましたが、これからは、その地域の生態モニタリング調査をしっかりと行って、どのような緑にするのか、緑と緑をどうやってつなぐのかといった検討を行うことになっています。このような言い方をすると、開発に対して免罪符を与えてしまうことにもなりかねませんが、開発を行うことによって生態系ネットワークがよくなるという未来志向の計画にするということです。

以上、知多半島において試行錯誤をしながら進めている生態系ネットワーク活動についてご紹介しました。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

福田 秀志（ふくだ ひでし）

専門分野 森林保護学

経歴

- 1997.3 名古屋大学農学研究科博士後期課程修了
- 1999.4 日本福祉大学赴任
- 2010.4 日本福祉大学健康科学部教授
- 2013.4 日本福祉大学健康科学部学部長

著書

- 『森林微生物生態学』（共著）・『森林をまもる』（共著）
- 『樹の中の虫の不思議な生活』（共著）・『大台ヶ原の自然史』（共著）

その他

- 2003 年度 日本林学会賞 受賞
- 2009 年～ 全国学校園庭ビオトープコンクール 審査委員
- 2011 年～ 知多半島生態系ネットワーク協議会 副会長（現会長）
- 2013 年～ あいち生物多様性戦略 2020 推進委員
- 2014 年～ 木曾三川流域生態系ネットワーク推進協議会委員
- 2015 年～ 第 70 回全国植樹祭準備会・実行委員会・植樹樹種専門委員会委員