

目 次

－ 講演記録 －

1. 愛知県地球温暖化防止活動推進センターの今後の取り組み
～センター長就任にあたって～

愛知県地球温暖化防止活動推進センター センター長 福井 弘道.. 1

2. 15 年間の振り返りとパリ協定へ向けた今後の課題

愛知県地球温暖化防止活動推進センター 次長 児玉 剛則 . 11

－ 講演記録 －

オゾン破壊は止まった～シナリオの裏に潜む危険性と将来展望～

名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信 16

ちょっとブレイク～身近な自然を楽しむ

釣り人からの水辺だよりー冬 「冬の風物詩ワカサギ（公魚）釣り」

釣り人 工藤 秀和 25

－ 講演記録 －

地域気候政策の国際的潮流～世界首長誓約 Global Covenant of Mayors～

名古屋大学大学院環境学研究科附属

持続的共発展教育研究センター 特任准教授 杉山 範子 . 27

－ シリーズ － 愛知県の環境ガバナンスをふりかえる（その1）

1. シリーズを始めるにあたって

一般社団法人環境創造研究センター 理事長 福井 弘道..... 42

2. 愛・地球博（2005 年日本国際博覧会）を語る～伊藤達雄先生のお話を受けて～

愛知県地球温暖化防止活動推進センター 次長 児玉 剛則 . 43

〔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 29 年 2 月 17 日（日）13：30～14：30

アサヒビール名古屋工場

「名古屋環境大学」共育講座 環境科学カフェ+

演題 オゾン破壊は止まった～シナリオの裏に潜む危険性と将来展望～

講師 名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信 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 30 年 6 月 15 日（金）15：00～16：30

ウインクあいち 11 階 1104 会議室

演題 地域気候政策の国際的潮流 ～世界首長誓約 Global Covenant of Mayors～

講師 名古屋大学大学院環境学研究科附属 持続的共発展教育研究センター 特任准教授 杉山 範子 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 30 年 7 月 20 日（日）15：00～16：30

ウインクあいち 12 階 1201 会議室

演題 愛知県地球温暖化防止活動推進センターの今後の取り組み～EPO 中部との協働・連携～

講師 愛知県地球温暖化防止活動推進センター センター長 福井 弘道 氏

演題 15 年間の振り返りとパリ協定へ向けた今後の課題

講師 愛知県地球温暖化防止活動推進センター 次長 児玉 剛則 氏

〔講演記録〕

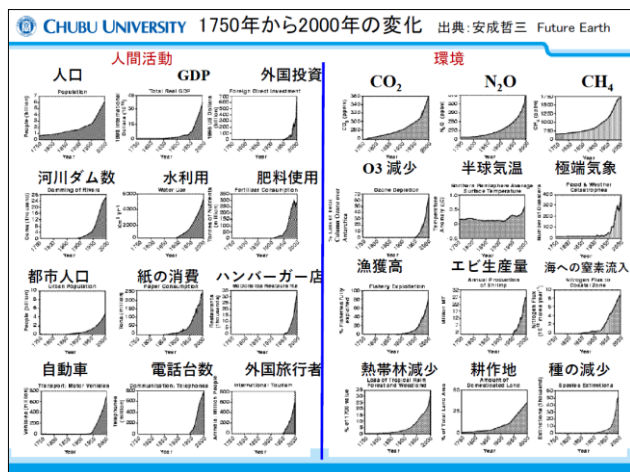
愛知県地球温暖化防止活動推進センターの今後の取り組み
～センター長就任にあたって～

愛知県地球温暖化防止活動推進センター センター長 福井 弘道
(一般社団法人環境創造研究センター 理事長)
(中部大学中部高等学術研究所 所長)

1. はじめに

みなさん、こんにちは。4月からは愛知県地球温暖化防止活動推進センターのセンター長を務めることになりました環境創造研究センター理事長の福井でございます。よろしくお願い致します。

今日は、今後当センターがこの地域においてどんなことに取り組んでいくのかについて、愛知県の取り組みや国際的な動き、国の動きを参考にしながら考えていきたいと思います。



学術の世界ではFuture Earthというプロジェクトがありまして、その日本の代表である地球文化環境研究所の安成哲三先生が人間活動と環境に関わる変化についてまとめた資料を見ますと、ほとんどの指標が右肩上がりとなっており、しかも最近はその傾きが非常に急になっています。

CHUBU UNIVERSITY

人新世 (Anthropocene) の到来？

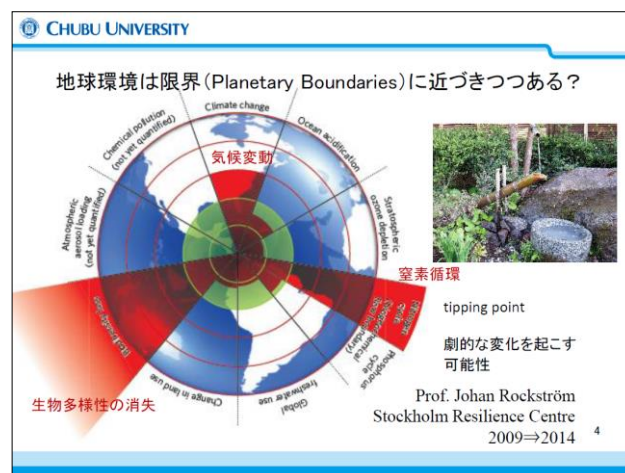
現在は258万年前に始まった新生代第四紀の「完新世」と定義される。ノーベル化学賞を受賞したドイツの大気化学者、パウル・クルツェン博士は2000年、生態系や気候への人類の影響が拡大しているとの危機感から、「人新世」という新しい年代を提唱した。

Scientists have finally decided we are in the "age of humans"

「科学者たちは、ついに私たち人類は「人類の地質時代 / 人新世」にいると決断した」

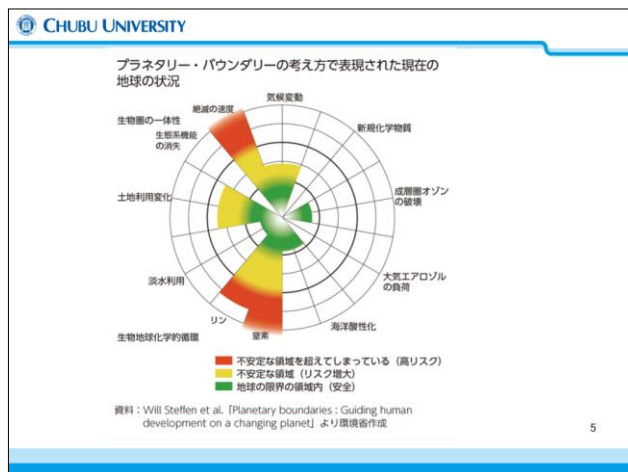
3

このような現象をとらえて、人間が地球環境を変える存在になってきたと考えられるようになっていきます。そして、いよいよ人類の世紀、「Anthropocene」、「人新世」と呼ばれる新しい年代に入りつつあるとされています。

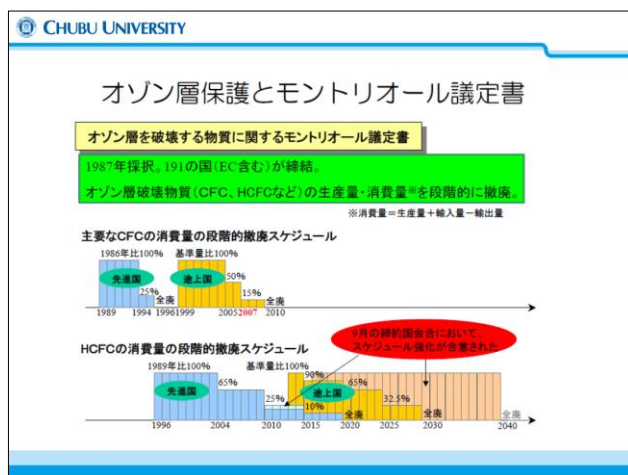


スウェーデンにあるストックホルム・レジリエンスセンターの所長であるロックストロームはプラネタリーバウンダリー、すなわち、地球環境の容量は限界

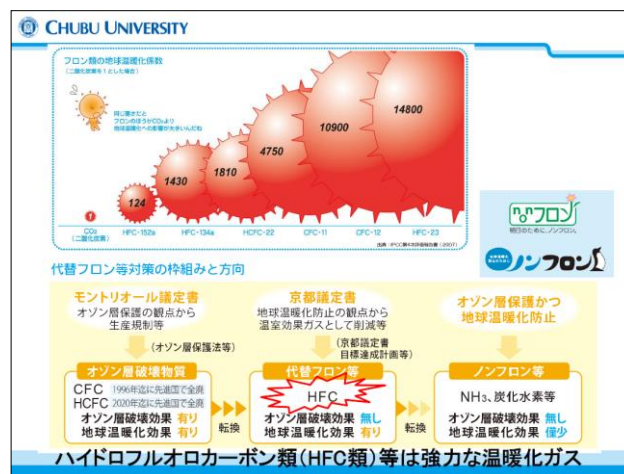
に近づきつつあることを示しました。地球は本来人間と環境が共生しあって安定した状態にありますが、先ほど示したような右肩上がりの変化がこのまま続くと、鹿威しのように急激な変化が生じるティッピング・ポイントと呼ばれる限界に達し、地球は全く別の不安定な状況になってしまいます。地球は今そういう状況にあり、2009 年には窒素循環、気候変動、生物多様性の消失が限界に近いと指摘されています。



2014 年に改訂された最新の「環境白書」にはプラネタリーバウンダリーが取り上げられています。これを見ますと、窒素、リン、土地利用変化、生物の絶滅の速度、気候変動などが不安定な領域にあることがわかります。



その一方で、私たち人間はすでに成功体験も持っています。環境創造研究センターでは、ここ数年オゾン層保護とフロン問題を取り上げてきていますが、フロンの問題に対しては、モントリオール議定書によって国際的な取り決めをしてオゾン層破壊の原因になるフロンガスを予防的に抑制してきました。



ところが、当初代替フロンとされたガスのなかに地球温暖化の強力な原因になっているハイドロフルオロカーボン類が見つかり、これをどうするのか、またいかに回収するかという問題が生じていますが、こうしたひとつの成功体験を温暖化の問題にどのように生かしていくかが重要です。そこで、最近の動きをいくつか振り返りながら、これからどうしていくのかを考えてみたいと思います。

2. グローバルアジェンダと国内の動向



2015 年には 3 つ大きなグローバルなアジェンダがありました。3 月には「仙台防災フレームワーク」が、9 月には国連総会で持続可能な開発目標「SDGs (Sustainable Development Goals)」が、そして 12 月には「パリ協定」が採択されました。また、海外のこうした動きをうけて、日本では今年温暖化に関わる動きが立て続けにありました。4 月には、「第 5 次環境基本計画」が、7 月には「第 5 次エネルギー基本計画」が閣議決定されました。これらを順番に見ていきます。

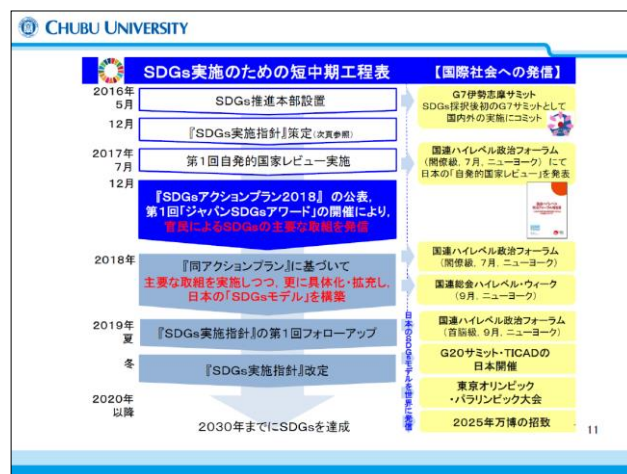
CHUBU UNIVERSITY	
仙台防災枠組2015－2030 (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: SDRR)	
仙台防災枠組に示された7つのグローバル・ターゲット	
(a)	世界の災害による死亡率を2030年までに大幅に削減する。2005年から2015年までと比較して、2020年から2030年までの全世界の人口10万人当たりの死亡者数を引き下げることを目指す。
(b)	世界の被災者数を2030年までに大幅に削減する。2005年から2015年までと比較して、2020年から2030年までの全世界の人口10万人当たりの被災者数を引き下げることを目指す。
(c)	世界の国内総生産(GDP)に換算して、災害による直接的な経済損失額を2030年までに削減する。
(d)	災害による医療および教育施設などの重要なインフラへの損害・およびそれらのインフラが提供する基本的なサービスの中断を、防災力を高めることによって、2030年までに大幅に削減する。
(e)	2020年までに、防災戦略を持つ国や地方公共団体の数を大幅に増やす。
(f)	2030年までに、本枠組の実施に向け開発途上国が主体となる行活動を実施する適切で持続可能な支援を通じて、開発途上国に対する国際協力を大幅に強化する。
(g)	一般住民に対して様々な自然災害に対応した早期警戒システム、災害リスク情報および災害リスク評価の利用可能性とこれらに対するアクセスを、2030年までに大幅に増強する。

まず「仙台防災フレームワーク」についてです。ここに示された7つのグローバル・ターゲットは、東日本大震災を経験し、また、温暖化による非常に大きな災害が予測されるなかで、世界がどのような対応をしていくのかを示したものです。先週も「平成30年7月豪雨」がありましたが、これに関連したフレームワークとして上の表の一番下 (g) を見てみると、「一般住民に対して様々な自然災害に対応した早期警戒システム、災害リスク情報および災害リスク評価の利用可能性とこれらに対するアクセスを、2030年までに大幅に増強する」と書かれています。今回の豪雨災害に対して、そういった早期警戒システムが本当に日本でうまく機能したのでしょうか。あるいは多くの人が災害リスク情報を適切にとらえ、それに基づいて行動することができたのでしょうか。こういったところが重要です。

CHUBU UNIVERSITY	
SDGs(Sustainable Development Goals)	
1 貧困をなくそう	2 飢餓をゼロに
3 すべての人に健康と福祉を	4 質の高い教育をみんなに
5 ジェンダー平等を實現しよう	6 安全な水とトイレを世界中に
7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	8 働きがいも経済成長も
9 産業と技術革新の基盤をつくろう	10 人や国の不平等をなくそう
13 気候変動に具体的な対策を	14 海の豊かさを守ろう
14 海の豊かさを守ろう	15 陸の豊かさを守ろう
16 平和と公正をすべての人に	17 パートナシップで目標を達成しよう
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS	

2015年の2つめは「SDGs」です。最近、みなさんもこの絵をいろいろな場所でご覧になっていると思いますが、17の目標とそれを達成するための169の

ターゲット、230の指標が定められています。これからの地球の管理においては、先進国も後進国も含めて等しくここに示された目標に取り組んでいかななくてはなりません。以前には、「MDGs (Millennium Development Goals)」というのがありました。これは主として途上国を対象とした開発目標でしたが、「SDGs」は先進国も含めて取り組みが求められるものです。



先日、内閣府は「SDGs 推進本部」を立ち上げ、現在そのアクションプランを検討中です。



17の課題について、日本がその特性に応じてどう対応していくかが重要になりますが、これは実施指針の概要をまとめたものです。最近では推進本部によって「SDGs 未来都市」が指定されました。愛知県知事に立候補していただくよう申し上げたのですが、なかなか動きにはならず、愛知県では豊田市のみが選ばれました。今年度、具体的にどう取り組んでいくのかについて考えていきたいと思います。

Paris Agreement

2℃目標達成のため、21世紀後半には温室効果ガス排出の実質ゼロを目指す。

- Applicable to all
- Comprehensive
緩和、適応、資金、技術、能力構築、透明性
- Durable
- Progressive

5年毎の各目標提出・更新、実施状況の報告・レビュー、
世界全体の進捗点検



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21・CMP11

13

次は当センターにも関係のある「パリ協定」についてです。

The diagram is titled "Essence of the operation of the PA framework" and includes the ISAP2018 logo. It is divided into two main sections: "パリ協定の国際枠組み" (Paris Agreement International Framework) on the left and "各国国内" (Domestic) on the right.

パリ協定の国際枠組み (Paris Agreement International Framework):

- Global Stocktake (世界全体の方向性チェック)**: A box representing the global stocktake.
- Transparency Framework (報告・審査)**: A box representing the transparency framework, which is circled in red.

各国国内 (Domestic):

- NDC (目標) 策定 (報告書)**: A box representing the determination of NDCs, which is circled in blue.
- NDC進捗チェック (報告書)**: A box representing the progress check of NDCs, which is circled in blue.
- 計画立案 政策措置 (設計→実施 →チェック →軌道修正)**: A box representing the planning and policy measures, which is circled in orange.

Flow and Interactions:

- A vertical arrow labeled "フィードバック" (Feedback) connects the "Global Stocktake" to the "NDC (目標) 策定" box.
- A horizontal arrow labeled "通報 (5年毎)" (Reporting (every 5 years)) connects the "Global Stocktake" to the "NDC (目標) 策定" box.
- A horizontal arrow labeled "審査 (2年毎)" (Review (every 2 years)) connects the "Transparency Framework" to the "NDC進捗チェック" box.
- A horizontal arrow labeled "通報" (Reporting) connects the "Transparency Framework" to the "NDC進捗チェック" box.
- A vertical arrow connects the "NDC (目標) 策定" box to the "NDC進捗チェック" box.
- A horizontal arrow connects the "NDC (目標) 策定" box to the "計画立案 政策措置" box.
- A horizontal arrow connects the "NDC進捗チェック" box to the "計画立案 政策措置" box.

「パリ協定」では、それぞれの国が5年ごとに削減目標を提出、更新し、実施状況を報告してレビューを受けるという点検のシステムが取り入れられており、京都議定書とは少し違ったかたちになっています。では、具体的に何をチェックするのかというと、ここにはNDC（Nationally Determined Contribution）と書いてありますが、これは約束草案と訳されていて、それぞれの国が自ら地球温暖化に関する貢献の度合いを決定するというものです。国全体でどういう目標を立て、どのように進捗状況をチェックしていくのかという国際的な枠組みになります。

NDC and Its Progress Status Method

ISAP2018

対象 × 参照基準 × 基準指標 × カバーレシ × GHGスコープ × タイムフレーム × 市場メカ × 案件

GHG削減量 × 絶対削減 × 削減率 × 経済全体 × All excl. LUCF × 目標年 × 使用 × なし
 工業消費量 × 排出量 × BaU × 削減率 × セクター × All incl. LUCF × 目標期間 × 年数 × あり
 政策措置 KP1 × 削減活動 × 削減活動 × 削減活動 × 指定GHG × 指定GHG

Well-defined target (elements)

Indicator for Target (e.g., CBIG, Intensity, Intensity)

Original target

Original base level

Adjusted base level

Target trajectory

Target level

0% Target Index

100%

Original base year (Original base year)

Adjusted base year (Adjusted base year)

Target year (Target year)

Year

Past

Future

(Latest data available year when historical data is reconstructed)

(Latest data available year when historical data is reconstructed)

では、具体的に NDC をどう進めていくのかという
と、決められたターゲットについて計量するメカニ
ズムを明確にし、それを各国がレビューできるよ
うな状態にしておくというものであり、これが「パ
リ協定」の非常に重要なポイントになっています。

以上、これら 3 つが 2015 年のグローバルアジェンダです。次に、これらをふまえて内閣府の計画はどのようなになっているのかを見ていきたいと思います。

CHUBU UNIVERSITY

環境省
Ministry of the Environment

我が国が抱える環境・経済・社会の課題

環境の課題

- ① 温室効果ガスの大規模削減
- ② 資源の効率的利用
- ③ 森林・山地荒山の荒廃、野生鳥獣被害
- ④ 生物多様性の保全 など

相互に関連・複雑化

経済の課題

- ① 地域経済の停滞
- ② 新産業との競争競争
- ③ AI, IoT などの技術革新への対応 など

社会の課題

- ① 少子高齢化・人口減少
- ② 働き方改革
- ③ 大規模災害への備え など

環境・経済・社会の統合的向上が求められる！

これは環境省が4月にまとめた「第5次環境基本計画」のなかの資料です。我が国が抱える環境、経済、社会の課題として、少子高齢化と人口減少の進行があります。明治維新からずっと積み上げてきた人口がこの100年に満たない間に明治維新のころにもどってしまうかもしれません。人口の予測はいろいろな予測のなかでも最も正確なものですが、この予測に対して、環境の問題としてだけではなく、経済とどう両立させるのかといった相互に関連した問題としてとらえた上でどのように解いていくかという総合的な視点が重要になります。

CHUBU UNIVERSITY

環境省
Ministry of the Environment

第五次環境基本計画の基本的方向性

目指すべき社会の姿

1. 「地域循環共生圏」の創造。
2. 「世界の範となる日本」の確立。
 - ※ 公害を克服した歴史
 - ※ 優れた環境技術
 - ※ 「もったいない」など循環の精神や自然と共生する伝統を有する我が国だからこそできることがある。
3. これらを通じて、持続可能な循環共生型の社会（「環境・生命文明社会」）の実現。

地域循環共生圏

○各地域がその特性を生かした強みを発揮
一地域資源を活かし、自ら、循環型の社会を形成
一地域の発展に寄与して繁栄し、実を成す

本計画のアプローチ

1. SDGsの考え方も活用し、**環境・経済・社会の統合的な向上を具体化**。
一環境政策を契機に、あらゆる観点からイノベーションを創出
一経済、地域、国際などに関する諸課題の同時解決を図る。
一将来にわたって高い生活をもたらす「新たな成長」につなげていく。
2. **地域資源を持続可能な形で最大限活用し、経済・社会活動をも向上**。
○ 地方部の維持・発展にもフォーカス → 課題で地方を元気に！
3. より幅広い関係者と連携。
○ 幅広い関係者とのパートナーシップを策定・強化

17

これに対して、地域を軸として循環型の経済の仕組みをつくっていかうというのが「第5次基本計画」の基本的な考え方です。そのなかには「SDGs」の考え方も取り入れて、環境、経済、社会の統合的な向上を具体化するとしています。

CHUBU UNIVERSITY

環境省
Ministry of the Environment

第五次環境基本計画における施策の展開

○ 分野横断的な**6つの重点戦略を設定**。
→ パートナーシップの下、環境・経済・社会の**統合的な向上を具体化**。
→ 経済社会システム、ライフスタイル、技術等あらゆる観点から**イノベーションを創出**。

6つの重点戦略

1. 持続可能な生産と消費を実現する**グリーンな経済システム**の構築
 - E S G 投資、グリーンボンド等の普及・拡大
 - 税制全体のグリーン化の推進
 - サイクリング、シェアリングエコノミー
 - 買入基準、水資源リサイクル等
 - 都市計画の活用等
2. 国土のストックとしての価値の向上
 - 気候変動への適応と高品質な社会のつくり
 - 生態系系を用いた防災・減災（Eco-DRR）
 - 森林管理の持続可能な実施と森林整備・保全
 - コストパフォーマンスと小さな拠点・まちづくり
 - マイクロプロセッサの活用と対策等
3. 地域資源を活用した持続可能な**地域づくり**
 - 地域にふさわしい産業の育成
 - 地域資源の活用・CO₂削減の促進
 - 地域資源の活用・CO₂削減の促進
 - 地域資源の活用・CO₂削減の促進
4. 健康で心豊かな暮らしの実現
 - 持続可能な消費行動への転換
 - 食料の消費・CO₂削減の促進
 - 食料の消費・CO₂削減の促進
 - 食料の消費・CO₂削減の促進
5. 持続可能性を変える**技術の開発・普及**
 - 最先端技術・AI・IoT・環境・防災・防災・防災
 - 最先端技術・AI・IoT・環境・防災・防災
 - 最先端技術・AI・IoT・環境・防災・防災
6. 国際貢献による我が国の**リーダーシップの発揮と**
戦略的パートナーシップの構築
 - 環境インフラの輸出
 - 環境インフラの輸出
 - 環境インフラの輸出

18

具体的には6つの重点施策が位置づけられています。今日はこのなかでも「国土のストックとしての価値の向上」という問題について考えてみたいと思います。

CHUBU UNIVERSITY

環境省
Ministry of the Environment

第5次エネルギー基本計画

長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、我が国経済社会の
更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献を目指す
3E+Sの原則の下、安定かつ柔軟かつ安全に、環境に適合したエネルギー供給を実現

3E+Sの原則

- 安定供給 (Security)
- 経済性 (Economy)
- 環境性 (Environment)
- 国際協調性 (Internationality)

3E+Sの原則

- 安定供給 (Security)
- 経済性 (Economy)
- 環境性 (Environment)
- 国際協調性 (Internationality)

2030年に向けた対応

- 温室効果ガス26%削減に向けて
- エネルギーミックスの多様な実現
- 環境負荷の低減
- 資源の確保・確保
- 環境の保護・確保

2050年に向けた対応

- 温室効果ガス80%削減を目指す
- エネルギーミックスの多様な実現
- 環境負荷の低減
- 資源の確保・確保
- 環境の保護・確保

基本計画の策定 → 電力法（プロジェクト・関係者・金融機関・政府）

19

もうひとつの地球温暖化に関わる我が国の重要な計画が資源エネルギー庁が作成している「第5次エネルギー基本計画」であり、今月閣議決定されました。

CHUBU UNIVERSITY

第5次エネルギー基本計画（案）の概観

第1部 統合的課題と対応（2030年に向けた対応）

第2部 2030年に向けた基本方針と政策対応

第3部 2050年に向けたエネルギー転換への戦略

第4部 2050年に向けたエネルギー転換への戦略

第5部 2050年に向けたエネルギー転換への戦略

20

これは最近発表されたばかりであり、いろいろとところで目にされているのではないかと思います。エネルギーの問題は地球温暖化に関わる1丁目1番地であり、これをどうするかは非常に重要な問題です。

CHUBU UNIVERSITY

第1の選択 国内石炭から石油へ (60年代)

第2の選択 2回の石油危機 (70年代)

第3の選択 自由化と温暖化 (90年代)

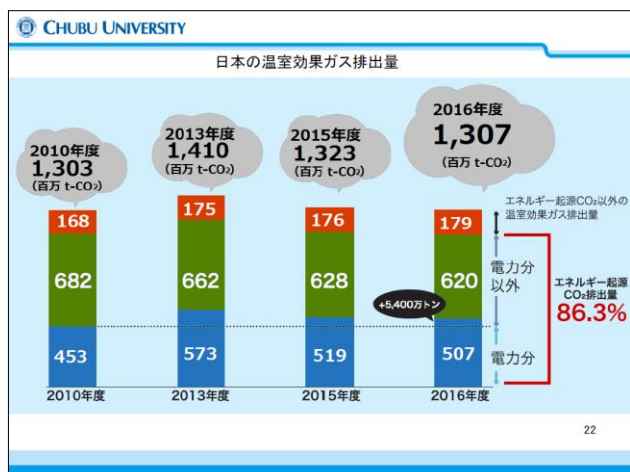
第4の選択 東日本大震災と1F事故 (2011年)

第5の選択 パリ協定 50年目標 (2030年)

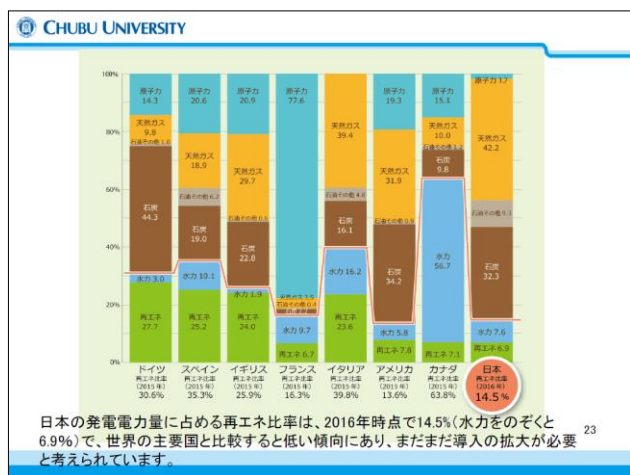
60年 ~ 70年 ~ 90年 ~ 2011年 ~ 2030年 ~

21

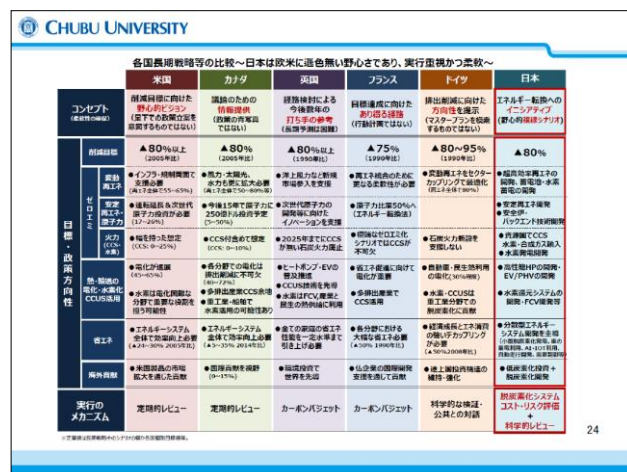
これはエネルギーに関わる問題について、時系列に並べたもので、いつどんなことがあり、どのような選択をしてきたのかが書いてあります。石炭から石油へ、石油危機、温暖化が起き、東日本大震災、「パリ協定」の採択といったことが次々とあり、大きな変化が生じています。



たとえば、日本の温室効果ガスの排出量の変化を見てもみると、2010 年から 2016 年にかけて、電力分も含めて少しずつ増えています。注目すべきはエネルギーを起源とする CO₂ の割合が 86% であることです。ですから、CO₂ の問題を考えることはエネルギーをどうするかということと言えます。このことに関しては、名古屋大学の竹内恒夫先生がエネルギーの地産地消を目指す「世界首長誓約」という先進的な取り組みを進められています。



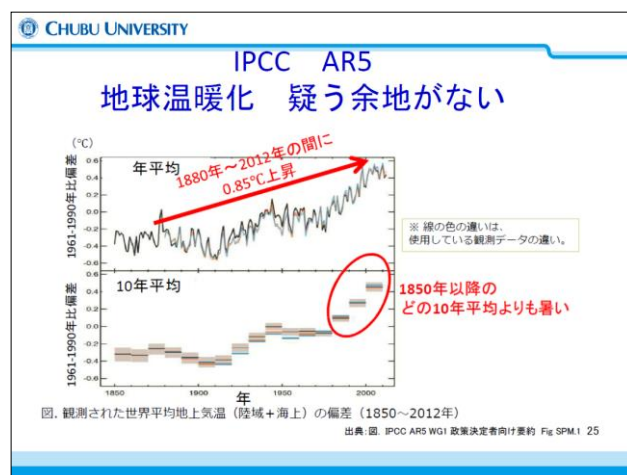
さらに、日本の電源構成はどうなっているのかを見てみると、これは 2016 年の数値ですがけれども、発電電力量に占める再生可能エネルギー比率は 14.5% であり、諸外国と比べて非常に低くなっています。さらに、ここから水力を除くと 6.9% しかありません。この問題をどう考えるのかがエネルギー計画の重要な視点ですが、まだどうするのかは決められていません。



これは各国が温室効果ガスの削減に関わる長期的な戦略として具体的にどのくらいの値を目指しているのかをまとめたものです。

このように私たちを取りまく温暖化対策は国の政策とも大きく関わっています。

3. 最近の気象現象と課題



IPCCの「第5次報告書」には、地球温暖化には疑う余地がないと書かれていますが、実際に今年は酷暑がたいへん長く続いています。また、その暑さが影響して極端な気象現象が増えています。

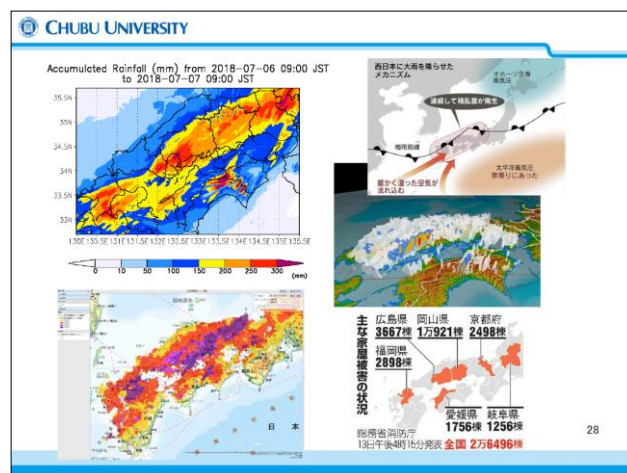


これは極端現象の過去および将来の変化について IPCC がまとめたものですが、今後、伊勢湾台風を超えるようなスーパー台風も予測されます。これに対してどのような対応をしていくのが重要になります。



これは平成30年7月の豪雨に関わる名古屋市の資料です。私たちは名古屋市の危機管理局と一緒に今後防災のためにどのようなシステムをつくり、どういう情報をどのように活用していくのかといったことを議論しているのですが、今回の雨の状況を見ると、1時間降水量は岐阜県下呂市金山では108.0ミリであり、これは東海豪雨とほぼ同じ数値になっています。24時間降水量は高知県の馬路村が最大になっていて、その量は691.5ミリでした。これに対して東海豪雨では499.5ミリでした。さらに、期間降雨量は東海豪雨が647ミリであったのに対して、今回、高知県馬路村では1,852.5ミリでした。新聞で高知県や徳島県あたりで高速道路が流されてしまったという報道をご覧になったと思います。このように東海豪雨を上回るような

激しい雨がごく身近に降るような時代になっています。



一方で、私たちは過去とは違って非常に多くのデータを有しています。上のスライドの左上の図は気象庁が出している情報で、どこでどれくらいの雨が降っているのかを示しています。私は JAXA (宇宙航空研究開発機構) と一緒に仕事をしていますが、地球観測衛星を使うことによって高度に場所をとらえることができますが、軌道の条件からデータは12時と深夜の0時の2回しかとることができません。そのため、7月の豪雨の際には九州北部で大雨が降るであろうと判断していましたが、実際には中国地方に影響がありました。上のスライドの左下の図は去年の7月から気象庁が出している5kmメッシュの情報で、どこかの斜面が崩壊する可能性が高いかという傾向を示したものであり、誰もがスマートフォンで見ることができます。



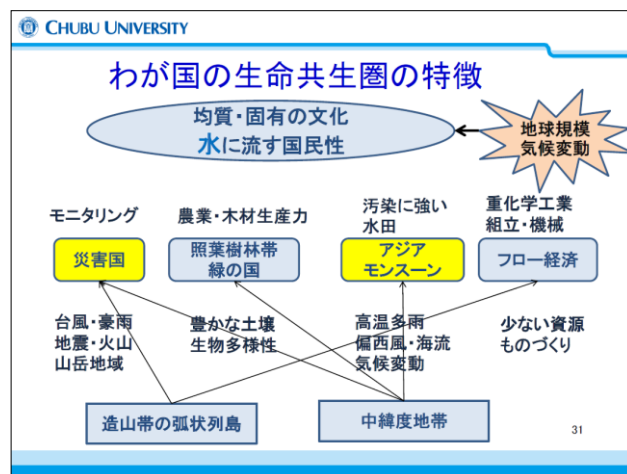
今回の豪雨で住宅の倒壊が起き、多くの方が亡くなった場所のひとつが岡山県の真備地区です。浸水地域はほぼハザードマップと一致しており、そこにまび記

念病院がありました。まび記念病院は過去に 70cm 浸水したことがあるにもかかわらず以前と同じ高さにありました。このようにハザードマップが避難行動のアクションに結びついていません。ハザードマップは命を守るものとして自治体で作成しているにも関わらず行動に結びついていません。そして、自宅で 50 人が溺死しています。そういう状況にあります。名古屋市の消防局はもともと広島に救助に行く予定でしたが、総務省消防庁の指示でたまたま真備に行きました。このときにツイッターでリツイートされた内容が「岡山県へ派遣中の緊急消防援助隊愛知県隊は倉敷市真備町で救助活動を開始します。不安な気持ちでいっぱいだと思いますが、遅くなりましたが救助はすぐ側まで来ています。必ずあなたを助けます。」というものであり、これが孤立した人たちを非常に励ますことにつながりました。こういった SNS を通じた言葉がアクションにつながったという話ですが、一方でハザードマップが避難行動につながらないということは、私たちが普及啓発活動を考える際の非常に重要な視点だと思います。

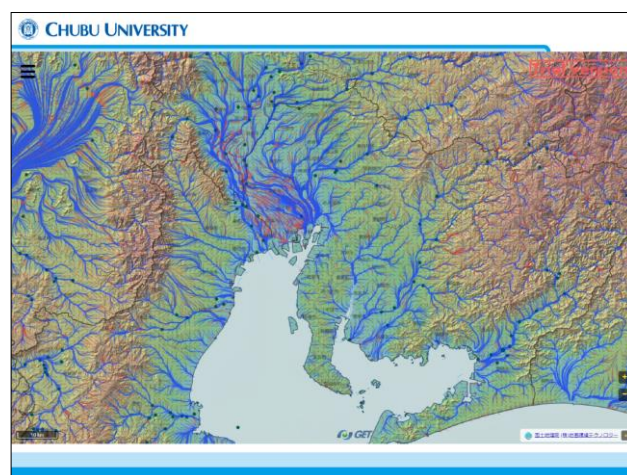
4. 流域生態系、グリーンインフラから国土を考える



こうしたことをふまえつつ、温暖化の問題に対して、「環境基本計画」のなかにも位置付けられているグリーンインフラをうまく使って流域という視点で国土をとらえていこうとする考え方があります。



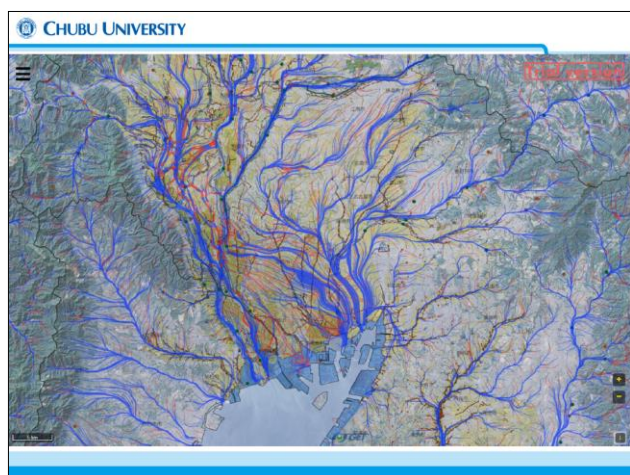
私は学生のころ島津康男さんの研究室に在籍していました。島津先生が日本列島の特徴として言われたことは、日本は災害国であり、照葉樹林帯があり、アジアモンスーンによって高温多湿で気候変動が周期的にあること、そして、そうした島国で交易を通じて経済が支えられているという特徴があるということです。そして、そのような特徴のある国土に地球規模の気候変動が起きているわけです。環境創造研究センター、あるいは地球温暖化防止活動推進センターでは、この中部圏にはグローバルな気候変動によってどんな影響があるのかについて、たとえば流域を中心に改めて考えてみようということです。



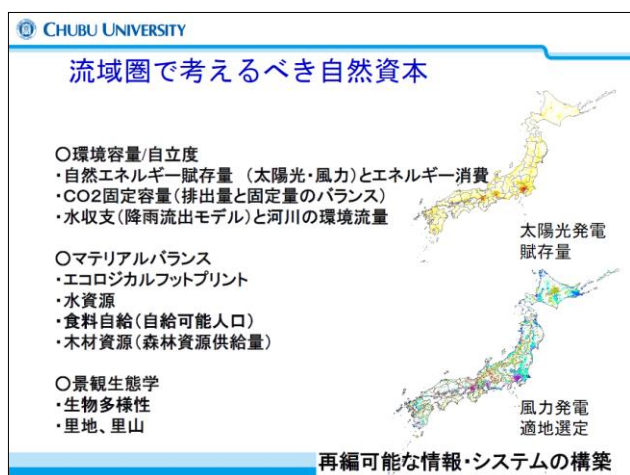
これは治水、利水を研究されている方の最近の成果であり、地理情報を使って表流水、地下水がどのように流れているのかを相当細かくシミュレーションできるように作成された図です。



一方、これは明治時代の水田を表した地図です。茶色の線が当時の堤防であり、池も描かれています。



これらの地図を重ねてみると、明治時代に水田であったところが現在の地下水あるいは表流水の流れになっていることがわかります。



こうした自然地形をベースに地域の特徴をうまくとらえながら、温暖化をふまえて土地利用等を考えようというわけです。流域圏で自然資本を考えていくことはこれからますます重要になってきます。

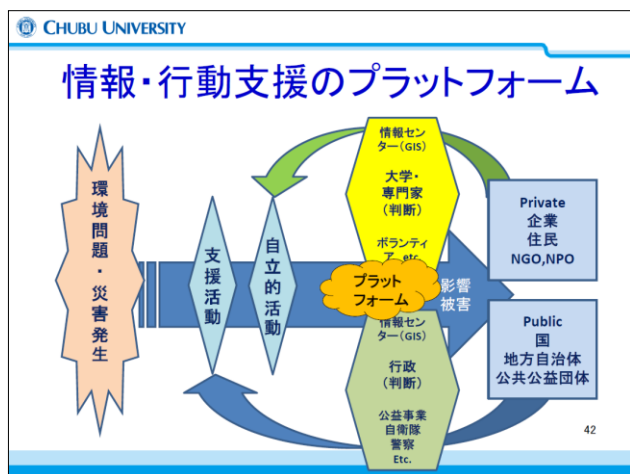
4. まとめ

まとめに変えて、メッセージ

- 国際社会、技術革新をとりまく状況が、急速かつ大きく変化している中で、包括的で適切な情報を伝えることは重要、**多様な主体の協働が不可欠**
 - 温暖化対策のメリット、コスト、取らないときの、
- リスク、不確実性などを踏まえた、科学コミュニケーション、**持続可能な社会のための情報プラットフォームの構築は急務**
 - 地域に応じた統合知が必要、例えば環境・エネルギーに配慮したまちづくりが、防災・減災につながる
- 今後、温セ、EPO中部、ESD拠点、などのこの地域の関連主体が協働して取り組むことが重要

40

今後、国際社会、技術革新を取り巻く状況は今までにない速さで変化していきます。それは「パリ協定」の約束を実施するために必要となるような技術革新です。たとえば、風力発電、太陽光発電は、従来は日変化や気候の変化が激しいなかで安定電源とはなっていませんが、技術革新によってもはや安定電源になっていきます。そうしたなかで、温暖化対策によるメリット、あるいは温暖化対策をとらなかった場合の問題も明らかにしながら、地域に根ざした、我がこととして実感できる情報、アクションにつながるような情報を発信していくことが重要だと考えています。そして、そのためには、たとえば、環境・エネルギーに配慮したまちづくりを防災、減災にも生かせるような地域を総合的に考えられる仕組みが必要であり、持続可能な社会のための情報プラットフォームの構築が急務であると言えます。そこで、今後、温暖化防止活動推進センター、EPO 中部、ESD 拠点といった、この地域に根ざした、すでに活動実績のあるいろいろな関連主体が協働して情報プラットフォームを形成し、エビデンスに基づいてガバナンスしていけるようにしていきたいと考えています。



防災では自助、共助、公助が必要ですが、これは環境問題でも災害発生時も全く同じであり、政府あるいは公共セクターだけでなく、民間や大学も一緒になって情報の確保に努めることが重要です。

中部大学のデジタルアース共同利用・共同研究拠点のアクションプラン

- データの相互運用技術による統合と俯瞰・可視化基盤である「デジタルアース」を、SDGsのモニタリングを行うプラットフォームとして利用する
 - 具体的には、**気候変動への適応**や**災害へのレジリエンス強化**、**人間安全保障指標**といった、複数のSDGsと関連する各種指標・データについて、空間を切り口にした可視化を行い、個別指標間の相互依存関係を明らかにして体系化、定期的なモニタリングを行う
 - 国内外の共同研究者にそのプラットフォームとしてのデジタルアースを構築・提供し、研究ネットワークを強化する
 - 共同研究を通じて、SDGsの指標の可視化と体系化に必要なデータの収集し、それらのデータを活用した研究の推進・支援、若手研究者育成を行う
- 43

中部大学では、今、情報のプラットフォームとしてデジタルアースの共同利用、共同研究を進めています。ここでは気候変動への適応、災害へのレジリエンス強化、人間安全保障指導といった複数の「SDGs」に関わるデータを使った研究を行っており、こういったところとも連携しながら、より活発な議論を行っていきたいと考えています。

今後、私は15年の実績を積んでこられた伊藤先生の後を引き継いでいくことになります。微力ではありますが、みなさんのご協力を得て進めて参りたいと思いますので、どうぞよろしくお願い致します。

ご清聴ありがとうございました。



講師プロフィール

福井 弘道（ふくい ひろみち）

1956年、兵庫県生まれ。

名古屋大学理学部地球科学科卒業。名古屋大学大学院理学研究科博士後期課程単位取得退学（理学博士）。専門は地球環境学、国土学、空間情報科学で、地球環境コミュニケーションの基盤としての「デジタルアースの構築」とその環境や防災・減災等への応用に取り組む。

1985年、(社)環境アセスメントセンター（現(一社)環境創造研究センター）研究員、1988年、(株)住信基礎研究所設立と同時に参画、1996年、慶應義塾大学総合政策学部助教授、2001年、同教授、2004年、同大学グローバルセキュリティ研究所副所長 併任、2011年、中部大学中部高等学術研究所教授 副所長、国際GISセンター長、2012年、同大学 知の統合拠点デジタルアース研究センター長などを経て、現在、中部大学中部高等学術研究所所長、(一社)環境創造研究センター理事長。

〔講演記録〕

15年間の振り返りとパリ協定へ向けた今後の課題

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. はじめに

今日はお越しいただきありがとうございます。私が温暖化防止活動推進センターに来てから15年になりますが、今日はこの15年の間に伊藤達雄先生が関わられたことを振り返るとともに、今後の課題について皆さんにお話ししたいと思います。



はじめに温暖化防止の取り組みが行われるようになった背景を示す2つの図を見ていただきたいと思います。左は皆さんもよく目にしたことがある図だと思いますが、地球温暖化はどのような仕組みで起こるのかを説明するための図です。15年前は温暖化がなぜ起こるのかについて広く理解されていない段階にあり、それを住民の皆さんにお伝えすることが私どもの役割でした。ところが、最近はとにかく暑い日が続いておりまして、温暖化防止活動推進センターの全国センターの資料に「2100年末における真夏日の年間日数予測」というものがありましたので、右側に載せました。これを見ますと、2100年末には真夏日の日数

がかなり増えると予測されています。たとえば、東日本で100日程度、西日本では140日程度と予測されています。今年の夏の暑さはこの予測はあながち嘘ではなさそうだと思うような状況になっています。中部大学にはかつて「温暖化はない」と公言されていた、たいへん有名な先生がみえます。その先生は最近では温暖化について口にされていないようですが、IPCCは15年前には温暖化について「疑わしい」と表現していました。ところが、今はこれだけ多くの日が真夏日になると予測されるようになっており、今日お越しの皆さんのなかに「温暖化はない」と思っている方はいないと思います。こうしたなかで、温暖化防止活動推進センターの役割は、住民の皆さんに対して温暖化の原因は何なのかをお知らせすることから、温暖化対策としてこれからどんなことをしたらいいのかをお知らせすることへと変わってきているのではないかと考えています。

2. 1989～2003年まで（愛知県センター指定以前）

1989年から2003年まで

- 1989年、県地球問題等市町村保健所担当者会議開催
- 1990年、国地球温暖化防止行動計画策定
- 1992年、リオ・サミット（気候変動枠組条約）
- 1997年、COP3・京都議定書採択
- 気候変動名古屋国際会議
- 1998年、地球温暖化対策推進法施行
- 2000年、県あいちエコプラン2010策定

1989（平成元）年～2003（平成 15）年の間に環境問題をめぐってどんなことがあったのかまとめてみました。愛知県が発行している「環境白書」を見ますと、愛知県では 1989 年に「県地球問題市町村保健所担当者会議開催」と記載されています。「地球問題」は温暖化に限ったことではありませんが、愛知県の環境部ではすでに 1989 年から地球環境に関する研修が行われていたということであり、1989 年を起点に振り返ってみることにしました。翌年の 1990 年には国の「地球温暖化防止行動計画」が策定され、1992 年にはリオ・サミットが開催されて「気候変動枠組条約」が締結されています。さらに、1997 年には京都で COP3 が開かれ、「京都議定書」が採択されています。そして、同年に「気候変動名古屋国際会議」が開かれています。このように、名古屋市や愛知県は環境問題への取り組みにおいて遅れをとっていたわけではなく、早くから取り組んできたと自信をもっていいと思いました。そして、1998 年に「地球温暖化対策推進法」が施行され、その 2 年後の 2000 年には県の「あいエコプラン 2010」が策定されています。

地球温暖化対策の推進に関する法律

第三十八条（地域地球温暖化防止活動推進センター）

- 一 都道府県知事等は、地球温暖化対策に関する普及啓発を行うこと等により地球温暖化の防止に寄与する活動の促進を図ることを目的とする一般社団法人若しくは一般財団法人又は特定非営利活動促進法（平成十年法律第七号）第二条第二項の特定非営利活動法人であって、次項に規定する事業を適正かつ確実に行うことができるものと認められるものを、その申請により、都道府県又は指定都市等にそれぞれを限って、地域地球温暖化防止活動推進センター（以下「地域センター」という。）として指定することができる。
- 二 地域センターは、当該都道府県又は指定都市等の区域において、次に掲げる事業を行うものとする。
- 一 地球温暖化の現状及び地球温暖化対策の重要性について普及啓発及び広報活動を行うとともに、地球温暖化防止活動推進員及び地球温暖化対策の推進を図るための活動を行う民間の団体の活動を助けること。
- 二 日常生活に関する温室効果ガスの排出の抑制等のための措置について、照会及び相談に応じ、並びに必要な助言を行うこと。
- 三 前号に規定する照会及び相談の実例に即して、日常生活に関する温室効果ガスの排出の実態について調査を行い、当該調査に係る情報及び資料を分析すること。
- 四 地球温暖化対策の推進を図るための住民の活動を促進するため、前号の規定による分析の結果を、定期的に又は時宜に応じて提供すること。
- 五 地方公共団体実行計画の達成のために当該都道府県又は指定都市等が行う施策に必要な協力を行うこと。

さて、ここに「地球温暖化対策推進法」を抜粋しました。この法律において、地域の皆さんに地球温暖化の現状と地球温暖化対策の重要性について普及啓発を行うという目的で「地域地球温暖化防止活動推進センター」を設置することが位置づけられました。

1989年から2003年まで



美空ひばり死去
1989年6月



阪神淡路大震災
1995年1月



米同時多発テロ事件2001年9月

引用<http://www.asahi.com/special/timeline/heisei/>

ところで、1989 年～2003 年に社会ではどんなことがあったのか、少し振り返ってみますと、1989 年に美空ひばりさんが亡くなりました。そして、1995 年に阪神・淡路大震災が発生し、その 6 年後にはアメリカで同時多発テロがありました。

3. 2003 年からの 15 年間（愛知県センター指定後）

2003年からの15年間の振り返り

- ・ 2003年、環創研に愛知県センター指定
- ・ ⇒全国で22の公益団体が指定された
- ・ 2004年、温暖化防止活動推進員委嘱
- ・ ⇒2017年までに14次委嘱延べ 名
- ・ 2005年、京都議定書発効
- ・ 2012年、あい地球温暖化防止戦略2020 策定
- ・ 2016年、パリ協定発効

続いて、2003（平成 15）年からの 15 年間を見ていきたいと思います。2003 年に（一社）環境創造研究センターが愛知県センターの指定を受けました。全国で 22 番目の公益団体の指定であり、それほど早くはありません。先ほど愛知県も名古屋市も国際的な取り組みを早い段階から行ってきたというお話をしましたが、指定された順番からすると真ん中あたりです。

そして、愛知県はその翌年に温暖化防止活動推進員の委嘱を行っており、2017 年までに 14 次、のべ 158 名の方を委嘱しています。愛知県の人口はおよそ 750 万人であり、それに対して推進員 158 名というのは多いのかどうかはわかりませんが、その方々に活動をし

いただいています。続いて、2005 年に「京都議定書」が発効しました。これによって、日本は温室効果ガスを 1990 年比で 6%削減することが国際公約として位置づけられました。日本が国家間の排出量取引によって温暖化対策にお金を使うことはおかしいという方もいますが、私はこれだけ真夏日が増えているなかで、温暖化対策にはむしろ大いにお金を使い、次世代が困らないようにしていくことが重要ではないかと思っています。さらに、2012 年に愛知県は温暖化防止活動を推進すべく「あいち地球温暖化防止戦略 2020」を策定しており、愛知県センターもその一翼を担っていくことになりました。こうした中で、2016 年には「パリ協定」が発効されたという流れです。

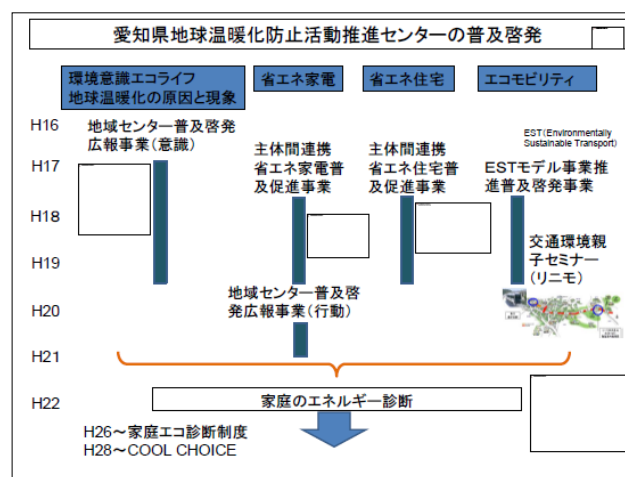


このように様々な出来事がありましたが、一番大きな出来事は、2005 年の「愛・地球博」の開催であったと思います。「愛・地球博」の開催は愛知県が環境を考えるための重要な役割を果たしたのではないかと思います。



2003 年からの 15 年の間の大きな出来事としては、

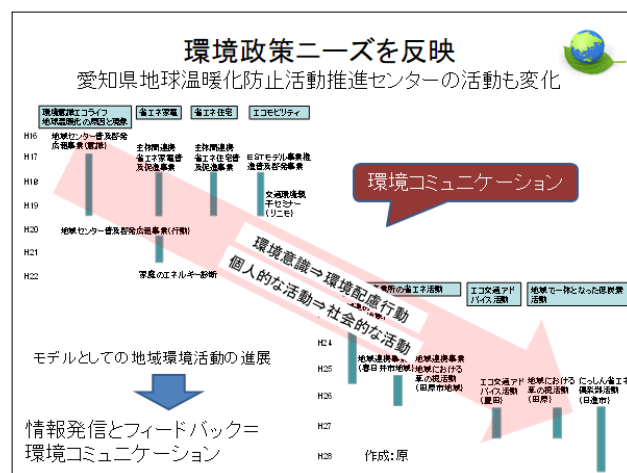
2005 年の JR 福知山線の脱線事故、その 4 年後の民主党が政権をとったこと、そして、2011 年の東日本大震災がありました。民主党が政権をとったことにより、当センターは構造転換を迫られました。それまでの自民政権では順調に頑張ってきたのですが、民主党政権で温暖化対策は事業仕分けの対象にされました。つまり、予算が切られてしまい、足踏み状態になってしまいました。こうした状況に対して、県庁の記者クラブをお借りして事業仕分けの対応について記者会見を行いました。そこで、伊藤先生はいわばボランティアで活動をしていただいております、交通費も自ら払っていただいていることが記者に伝わりました。少なくともその場にいた記者の方は民主党政権の事業仕分けは本当にいいことだったのかと思われたのではないかと思います。この出来事は愛知県センターにとって大きな転換点になり、足元から取り組みを見直さなくてはならない状況に置かれました。



ここには、2004 (平成 16) 年から 2010 (平成 22) 年までに行った普及啓発の取り組みがまとめてあります。この間、省エネ家電、省エネ住宅に関わる事業には多くの予算がつけました。特に主体間連携の事業では、いろいろな立場の多くの方々と会合を持ち、様々な展開を図ることができました。省エネ家電に関して言えば、スマートフォンがあればエアコンなど買いたいと思っている家電について、どれが一番省エネなのかを調べることができますが、それを最初に考えたのは愛知県センターです。そのきっかけは、私がこの仕事をはじめるときに知り合いの電気店にカタログをあれこれ調べるのはたいへんだと話したら、スマ

愛知県地球温暖化防止活動推進センターの普及啓発

このようにして、前半の5年間は愛知県センターが先頭になり、後ろからいろいろな方々に助けていただきましたが、後半は市町村が先頭で私どもは後ろからお手伝いをするというかたちになり、今後に向けて黒子に徹することを学んだ時期でもあったと思います。



以上、愛知県センターの 15 年間を振り返ってみました。愛知県センターはこれまでこのような取り組みを行ってまいりましたが、これはひとえに環境省や愛知県の支援の賜物だと思いますし、推進員さんの働きが欠かせなかったと思います。けれども、愛知県センターがそれにおんぶに抱っこというかたちではいけませんから、これからはより高い目標を持って取り組んでいかなくてはなりません。最後に、「地球温暖化は疑う余地はない」という時代になってきたことをお伝えしておきたいと思います。

14

講師プロフィール

児玉 剛則（こだま たけのり）

立命館大学理工学部化学科卒業。

1966 年、名古屋市勤務、1969 年、愛知県勤務、2004 年、社団法人環境創造研究センター勤務、2010 年、愛知県地球温暖化防止活動推進センター（非常勤）。また、2004 年より、名古屋産業大学、中部大学、常葉大学で非常勤講師を務める。

現在、名古屋産業大学・大学院非常勤講師。

〔シリーズ：愛知県の環境ガバナンスをふりかえる〕

シリーズを始めるにあたって

一般社団法人環境創造研究センター 理事長 福井 弘道
(中部大学中部高等学術研究所 所長)

愛知県環境部は 1971 年 4 月 16 日に発足し、今年（2018 年）で 37 年、あと数年で発足 40 年になろうかと思っています。ちなみに、国は同じく 1971 年の 7 月 1 日に環境庁を発足させていますから、少しだけ愛知県のほうが早いことになります。

環境に関わる行政組織が確立されて半世紀近くを経た現在（2018 年）では、その役割も当初の公害対策という地域的な取り組みから地域住民のみなさまによる自主的な組織である NPO 等と協働しつつ循環型社会の構築、あるいは地球温暖化対策を目指すことになりました。

このように、環境はもっぱら行政が先頭にたって進めるものではなく、地域住民のみなさまや立地する企業などあらゆるセクターの方々それぞれの考えや利害が交錯するなかで検討される課題です。その利害調整役といういささか言葉がすぎますが、行政がどのような役割を果たしていたのかを話題にしながら、愛知県での環境施策にはどのような背景があったのか、また、その施策が講ぜられるに至るには地域・市民はどんな働きをしたのかを省みるとともに、今後のありようが見出せればと考えまして、「愛知県の環境ガバナンスをふりかえる」と題したシリーズを始めることにしました。

いわゆる「〇〇年史」という形態をとって行政機関が発行する例が多々ありますが、環境創造研究センターとしましては、民間から愛知県の環境、具体的には愛知県で大きな話題となった環境事象に焦点をあて、有識者のもとより、関係された方々のお話や当時の報道記事や書籍を参考にしながらふりかえることを予定しています。

愛・地球博（2005 年日本国際博覧会）を語る ～伊藤達雄先生のお話を受けて～

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)

ちょうど今から一か月前の2018年9月10日、三重県津市の都市環境ゼミナールのオフィスへ伊藤達雄先生をお訪ねして数時間、海上（かいしよ）の森を開催予定地とした万博がその後、主たる会場を数キロメートル離れた当時の青少年公園へ変更となった経緯などをうかがいました。

そのなかで、伊藤先生は小学校高学年の頃、級友からオオタカのヒナを貰い受けて飼育されていたとのこと、「かわいいものだよ」と昔を振り返るようにお話してくださいました。また、弓道に使用する最高の矢にはオオタカの尾羽を使用するとのことですが、そのためオオタカを捕獲したり飼育したりもしたそうです。（鷲・鷹類の羽根は、近年では、使われる事が少なくなりましたが、竹矢用の矢羽根として貴重に取扱いされております（株式会社翠山ホームページ））

ところで、海上の森とはどんなところなのでしょう。万博開催地としてマスコミで報道されるまであまり知られていなかったのではないかと思います。手元にある数冊の図書を読んでもみると、1995年4月、風媒社から「矢崎進写真集 四季のファンタジー 海上の森」が出版されています。著者の矢崎進さんは1956年名古屋で生まれ、整形外科医として医療に携わる中で1994年11月にこの図書の出版を検討されたようです。あとがきには『身近な自然として、海上の森の素晴らしさにひかれ、四季の変化を通して写真を撮るようになってから2年が過ぎました。（中略）この森もいずれは開発の危機にさらされ、すっかり変わってしまうときが来るかもしれません。』と記さ

れています。

同年7月、ものみ山自然観察会の編集で「海上の森の詞」が七賢出版から出版されています。冒頭の海上の森からのメッセージには『（前略）ある日突然この森が、2005年に開催予定の21世紀万国博覧会の候補地とされ、600haをこえる森林が消滅の危機に陥りました。（中略）最初は「万博」という巨大開発から名古屋の裏山[〃]海上の森[〃]を何とか守りたいという気持ちで（ものみ山自然観察会を）始めたのですが、森の中を歩けば歩くほど自然の奥深さと繊細な美しさに感動し、里山が人にとってどれほど大切なものかをしみじみとを感じるようになりました。』と記され、里山が薪炭などの供給地の役割から①人の心を育てる②自然に触れる気持ち良さ③生き物の多様性を守る等の新しい価値を提供するようになっているとしています。

1996年11月には、日本野鳥の会愛知県支部が編著者となってマック出版から「海上の森の野鳥たち」を出版しています。最後のページには、瓜谷章支部長から1996年6月5日にフランスで行われたBIE総会のOle Philipson議長へ提出された親書が記載されています。一部を引用しますと、『私ども野鳥の会愛知県支部および県民の多くは、この海上の森が今ある姿をそのまま将来にわたり保存されることを望んでいます。』とあり、万博そのものの意義は共有しながらもBIEが愛知県に対して代替地利用の検討をするよう促すことを求めた親書となっています。

さて、愛知県はいつ頃から万博開催の誘致を決め

たのでしょうか。伊藤先生の論文によれば、1988 年 10 月と記されており、1990 年 2 月には万博開催候補地として海上の森の周辺が公表されています。

ものみ山自然観察会や日本野鳥の会愛知県支部の出版物によれば、これと呼応するように、1990 年頃から森の自然観察活動を開始したとあります。

関連した国の動きとしては、1987 年に四全総が策定され、その施策の一つには「国際的な業務、学術研究機能等の集積や国際空港や港湾整備による国際交流拠点を形成し加えて地方中核での高次都市機能集積拠点を整備する」ことが挙げられています。

愛知県は 1988 年 12 月、開催予定地周辺を含めて当時の犬山市から小牧市、春日井市、名古屋市守山区志段味地区、尾張旭市、瀬戸市、豊田市、藤岡町（現豊田市）、日進市、長久手町（現長久手市）、東郷町、三好町（現みよし市）、岡崎市に及ぶ名古屋東部丘陵地帯を対象とした「あいち学術研究開発ゾーン」構想を発表しております。

愛知県企画部はこの構想を市民向け印刷物として「あいち学術研究開発ゾーン構想：世界の頭脳拠点へ」と題するパンフレットに類したものを発行しています。ここには、『筑波研究学園都市や関西文化学術研究都市と並んで 21 世紀の科学技術と産業経済をリードする頭脳集積地域となることを目指す』と記述されており、この中核となる万博開催予定地は、まさに開発拠点だったのでしょう。開催予定地はまさにその中心的な位置にあり、万博の誘致はインフラ整備にとっても四全総にも合致することとなり、行政としてはまことに望ましいプランと言えたでしょう。

ちなみに 1977 年に策定された三全総は、ローマクラブの「成長の限界」などこれまでの高度成長から省資源・省エネを意識しており、定住圏構想やのちの田園都市国家構想も万博候補地の跡地利用としては好都合な背景と推測されます。このあたりについて、伊藤先生の論文には新住宅市街地開発法を引用しながら詳細に記されており、失礼を省みずに申し上げます。地理学者の面目躍如ということでしょうか。

ところが、開催決定近くとなって、万博開催に係

る周辺状況はいわゆる開発先行から環境保全へと大きく変わりました。地元の自然保護団体だけでなく、BIE からも「この計画は従来タイプ」と批判を受けるありさまでした。そして開催地の見直しの決定打となったのが、開催に先だって建設予定の道路からさほど離れていないエリアで猛禽類のオオタカの営巣が確認されたことです。

このくだりは伊藤先生の論文と博覧会協会による図書にその詳細が記されていますが、2001 年 5 月、技術情報協会から発行された「希少猛禽類保護の現状と新しい調査法」の第 1 章 4 対処療法的保全策の冒頭には『いくら時間をかけて調査を行っても、事業計画を変更しない限り生息を保障するための解決策は見いだせない』とあるとおり、愛知県は開催予定地を海上の森から青少年公園へ変更しました。

愛知県は、「製造品出荷額等総額」が 1977 年から連続して一位を確保しているように製造業に特化したいいわゆる産業県ですからどうしても開発優先ではないかと考えられがちです。では、自然保護などについてはどんな取り組みをしていたのでしょうか。このことを示すものとして、愛知県は 1996 年度から県内の希少野生動植物種の実態調査を始めています。この調査をまとめた愛知県のレッドデータブックは植物編が 2001 年 3 月、動物編が 2002 年 3 月に発刊されていますから、自然保護にもそれなりの取り組みをしていたものと思われますが、万博開催予定地の選定と自然環境との調和という視点にはいささか配慮が欠けていたのでしょうか。

しかしながら、開催予定地の変更はまさに大英断であり、BIE はパリで開催された第 137 回総会において、「国際博覧会は、人類が直面する地球的規模の課題解決に貢献すべき」とし、愛・地球博に対して「“祝意と賛辞”宣言」を決議しています。これは市民団体に加え、学識者、自治体を加えた対話が「自然の叡智」に向けた万博開催の理念をふまえて丁寧に行われたことにあるでしょう。そして、この対話の一つが、伊藤先生が座長をされた「国際博覧会場関連オオタカ検討会」でもあります。

その後、変更された万博開催地は「愛・地球記念公

園」となり、愛知県は 2020 年代のはじめにスタジオジブリのテーマパークとして運用をめざすという広報がされています。

2018 年 7 月 28 日付け朝日新聞の連載記事「みちのものがたり」に『トトロの森への道』と題する記事が掲載されています。記事によれば、東京都と埼玉県の間境の狭山丘陵では、1990 年に取り組みを開始した「トトロのふるさと基金」は都市近郊型ナショナルトラスト運動のシンボルとされているそうです。

「愛・地球記念公園」においても、愛・地球博の「自然の叡智」の理念を継承し、さらに「ジブリパーク」として進化してゆくことにより、万博開催地変更に係った関係者の大英断が後世に語り継がれることを期待し筆を置きます。

追記：2000 年 9 月 13 日付け中日新聞によれば、12 日、博覧会理事会は、海上の森と青少年公園を会場とする資金計画を承認し誘致決定以来 3 年 3 カ月で登録の最終手続きに入りました。ちなみに、東海豪雨は 11 日夜半から 12 日にかけての豪雨でこれは伊勢湾台風以来とされています。

参考文献・図書

- ・伊藤達雄（2012）：「オオタカ生息環境との共生を果たした 2005 年日本国際博覧会」環境共生 Vol20、pp3-9
- ・矢崎進（1995）：「矢崎進写真集 四季のファンタジー 海上の森」風媒社 p 3
- ・ものみ山自然観察会：「海上の森の詞」七賢出版
- ・日本野鳥の会愛知県支部（1996）：「海上の森の野鳥たち」マック出版
- ・財団法人 2005 年日本国際博覧会協会（2006）：「愛・地球博 オオタカとの共存をめざして」
- ・阿部學監修（2001）：「希少猛禽類保護の現状と新しい調査法」技術情報協会 p 12
- ・愛知県企画部（1988）：「あいち学術研究開発ゾーン構想：世界の頭脳拠点へ」 p 2
- ・（財）日本博覧会協会（2005）：「祝意と賛辞」宣言（第 137 回 BIE 総会）

http://www.expo2005.or.jp/jpn/about/post/post_c/post_c7.html

- ・愛知県建設部公園緑地課ジブリパーク構想推進室（2018）：「ジブリパークの基本デザインについて」

<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/koen/kihondezaingaiyo.html>

〔講演記録〕

オゾン破壊は止まった ～シナリオの裏に潜む危険性と将来展望～

名古屋大学 名誉教授 岩坂 泰信

岩坂でございます。今日はビール工場見学を楽しくするための話をしたいと思っております。よろしくお願いします。

今、オゾン層だけに着目しますと、オゾンの破壊はもう終わったのではないかと考えがちです。環境に関心のある組織の多くや専門ではない先生方の間には、フロン問題はこれで決着するという空気があるように思います。しかし、そこで描かれているシナリオは危ういものであり、我々はその危ういシナリオのもとで救われているのだという話を今日はします。その危ういシナリオとは自然の巧妙さを浮き立たせるものであり、なるほどビールはありがたいと思わせてくれるような話です。

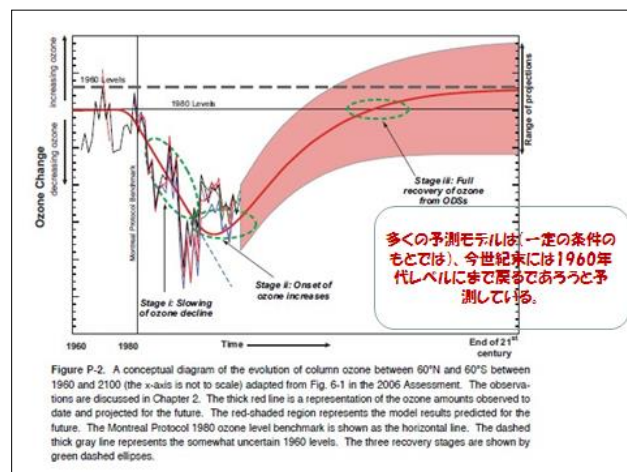
1. オゾン破壊の問題をめぐる歴史的経緯



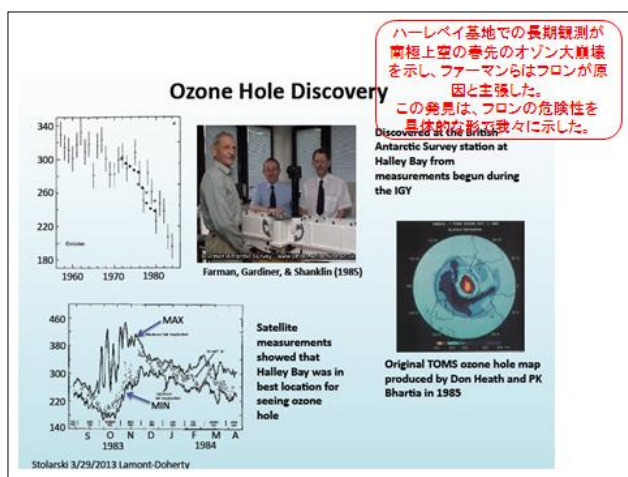
今日の話の主役になる物質は亜酸化窒素と呼ばれる N_2O です。保健関係の方々の間では、それを吸入すると顔の神経がおかしくなり、笑ったような顔になることから笑気ガスと呼ばれているガスです。また、

笑気ガスは窒素の化合物で問題にされる窒素酸化物と間違えて捉えられることがよくありますが、環境関係の研究者の間ではこれを窒素酸化物とは呼ばないことになっています。窒素酸化物は通常 N に O がいくつつきます。そこで、 O を O_x と表記し、 NO_x と呼んでいます。これに対して、笑気ガスは N_2O と表記されるように、窒素原子 2 つに酸素が 1 つくついた酸化物ですから、これも窒素酸化物だとする専門家もいますが、少なくとも環境関係の研究者の間では NO_x とは分けて捉えられています。

オゾン層の問題はフロンとセットで語られることが一般的ですが、実はフロンとオゾンの間にはこの笑気ガスの存在があります。しかし、これまではクローズアップしがたい事情があって笑気ガスについてあまり語られることはありませんでした。最近では、フロンの規制が効いてオゾン層はもとの状態にもどったのではないかとよく言われますが、オゾン層の問題の歴史を振り返りつつ、改めてその問題について考えてみたいと思います。



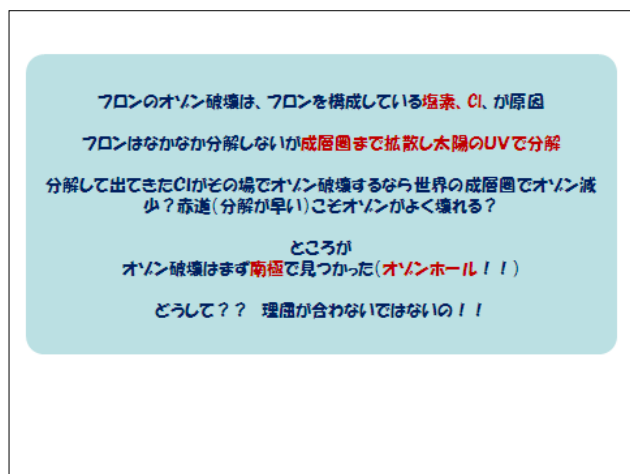
この図はオゾンの濃度がどのように変化するかを予測した比較的新しい資料です。これを見るとわかりますように、21 世紀の終わりごろにはオゾン濃度はもとの状態に戻るのではないかとされています。実際、観測結果もそれを裏付けています。これに対して、オゾンホールが発見された 1985 年ごろの将来予測では、1990 年にはオゾン層は壊滅的な状態になり、21 世紀に入るところにはもはや 3 割くらいの厚さにまで減ってしまうのではないかとされていました。それと比較すると、この図にある予測はずいぶん違います。それはなぜかと言いますと、現在考えられているシナリオでは笑気ガスの影響を考慮に入れてモデル計算が行われていますが、かつてのシナリオでは笑気ガスを入れていなかったためです。



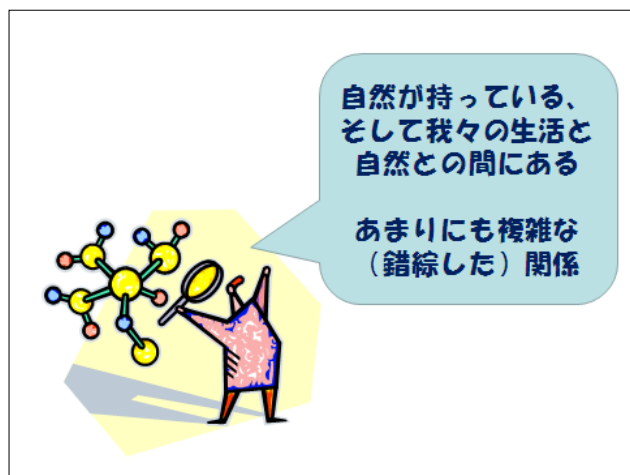
これはオゾンホール発見当時のデータです。イギリスの南極観測隊員だったファーマンという人が南極でオゾン層が恐ろしい勢いで破壊されているのではないかと論文を書きました。このことはファーマンがまとめるべきレポートをためこんでいたために発見されました。そのころ、南極のオゾンの観測データをレッドペーパー、赤本と称するレポートにまとめていたのですが、イギリスのハーレーベイという基地からはいつも報告がありませんでした。観測を行ってはいったものの、ファーマンがレポートをまとめていなかったわけです。その後、ファーマンが自分の受け持ち分をまとめようと 10 年分以上たまっていたデータを一斉に眺めたところ、このような結果になっていたということです。日本人も同じようにずっと観測をしていましたが、そのような結果は得られませんでした。

それは当然です。なぜなら、観測隊員はだいたい 3 月末に帰国し 6 月末までにレポートをまとめるのですが、仕事が終われば次々と異動になり、自分が受け持った 1 年分しか責任がないからです。

ファーマンはオゾンが恐ろしいほど減っていることに気づいたわけですが、当時、このことだけが宣伝されすぎたような気がします。というのは、ファーマンの論文には「夏のオゾン」と書いてあります。オゾン層の観測は、そのころ太陽紫外線がどれだけ減ったかというデータを用いて行っていましたから、南極で太陽が出ている間しか見ていませんでした。ですから、このデータを見て 1 年中そのようになっていると考えるのはまだ早いわけです。たしかにデータを注意深く見ていくと、8 月と 10 月では微妙に数値が違ってきます。ポイントは春から夏にかけてこの現象が顕著だということであり、冬についてはデータがないからわかりません。また、観測場所がイギリスの研究者のアドバンテージでした。ハーレーベイは南極大陸にあります。イギリスには大英帝国時代にあちこちに植民地があり、南極の周辺にはオゾンの観測を行っているポイントもたくさんありました。それらのデータを比べることで、ハーレーベイのデータだけが特異的だと言えたわけです。これに対してアメリカは、南極の春から夏にかけて猛烈にオゾンが減っているというファーマンの論文を受け、すぐに今まで捨てていた人工衛星のデータを再解析しました。幸いだったのは、TOMS という人工衛星は大量の紫外線を利用した観測衛星であったことです。TOMS も太陽光が当たっていないときは観測できませんから、ファーマンが見ていた時期と同じ時期の観測データを引っ張り出すことができたわけです。その結果、冬の間はどうなっているのかはわからないものの、ファーマンが言うように、南極の真ん中あたりだけオゾンが激減していることがわかりました。こうして南極で特定の季節にオゾンが減ることがわかり、やがて世の中に「南極でオゾンが減っている」ということだけがどんどん広がっていきました。一方、どうしてそうなるのかということはその後多くの研究者がたくさんの仮説を出して叩き合うことになります。

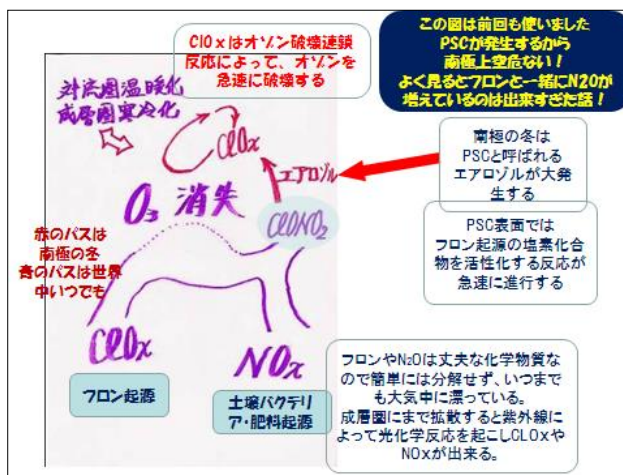


ここでオゾン破壊についても一度整理しますと、南極上空の成層圏のオゾンが恐ろしく減っていることがわかり、その原因はフロンであると信じられるようになりました。しかし、当時はなぜオゾンの破壊が南極で起きるのかということに疑問を持つ人はあまりいませんでした。多くの人は南極の上空と似たような現象がそのうち日本の上空でも起きるだろうと考えていまして、このことがサイエンスのひとつのフロントになっていたのです。



ところが、フロンとオゾンの関係の間には笑気ガスが絡んでいました。それが私の言う「あまりにも複雑な関係」です。フロンとオゾン、しかし、その間に笑気ガスが絡んでいるという「あまりにも複雑な関係」が成層圏にはあったということです。

2. オゾンとフロンと笑気ガスの複雑な関係

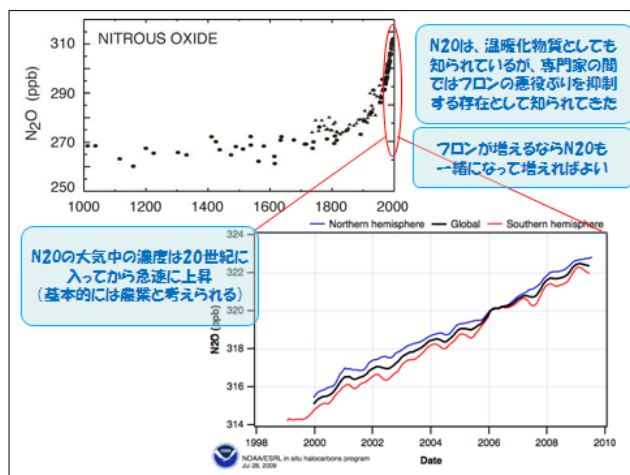


この図は、オゾンとフロンと笑気ガスの関係をどのように考えたらよいかを整理したものです。フロンはほとんどすべて人間がつくった人工のものです。これが成層圏に上っていきますと、太陽の強い紫外線を浴びて塩素の酸化物を発生させます。私どもはこれをCLO_x (クロックス) と呼んでいます。また、成層圏にはNO_xがあります。これは自動車排ガスがそのまま成層圏に行ったものではなく、先ほど出てきたN₂O、笑気ガスが成層圏に行って強い紫外線を浴びることによって発生したものです。フロンや笑気ガスは大変安定した化学物質であり、簡単に分解せずかなり長い間大気中を漂っていて、そのまま成層圏に行きます。そして、そこで太陽の強い紫外線を浴びることによって、フロンからCLO_xができ、笑気ガスからNO_xができるということです。

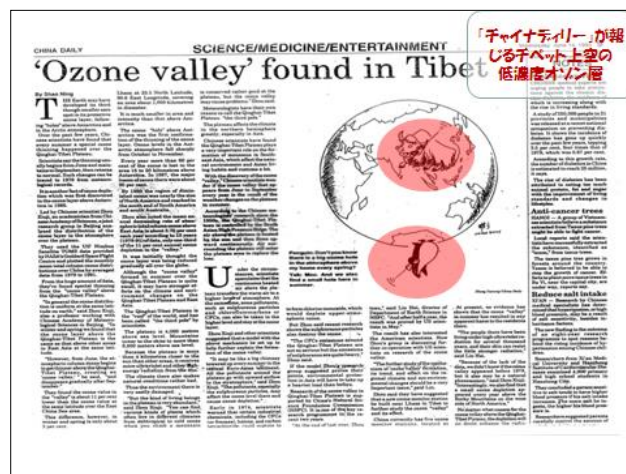
1980～1990年代には、オゾン層は今後30年もたないと予測されていました。それは笑気ガス起源のNO_xが関係していることを科学者がまだ知らなかったためです。しかし、フロンが成層圏に行って急速にオゾンを破壊するというシナリオでは南極のオゾンホールの説明はできません。「なぜ南極の上空だけでこういうことになるのか。南極上空でオゾンがどんどん壊されているのなら、赤道に近いインドネシアの上空の方がより早く壊れるのではないか。」という反論がすぐにできます。実は、笑気ガス起源のNO_xはフロン起源のCLO_xと反応してCLONO₂ (クローリンナイトレイト) と呼ばれる安定物質を作ります。要するに、笑気ガス起源のNO_xはフロンのオゾン壊しを止めて

しまします。では、なぜ南極ではオゾンが急激に壊れるのかというと、南極の成層圏に浮かんでいるゴミ（エアロゾル）がこの安定物質を分解して NO_x の成分を取り込み、オゾンを破壊する危険な CLO_x に変えてしまうという反応が起きていたためです。南極上空にエアロゾルがなければフロンの影響は顕在化することはなく、オゾン層は安泰であったことになります。では、このエアロゾルは何からできているかというところは水です。南極の成層圏はあまりにも寒いので、冬の間はエアロゾルが大量に発生します。これは夏になると太陽の光を浴びて溶けてなくなります。氷の粒は冬の間あまりに大きくなると NO_x の成分を含んだまま地上まで落ちていきます。このようにして冬の間大量に発生した CLO_x はやがて太陽の光を浴びると動き始め、その結果、夏にかけてオゾンがどんどん壊れるというわけです。ですから、この現象はあまりに寒い南極上空の成層圏でしか起きないと説明がつきます。

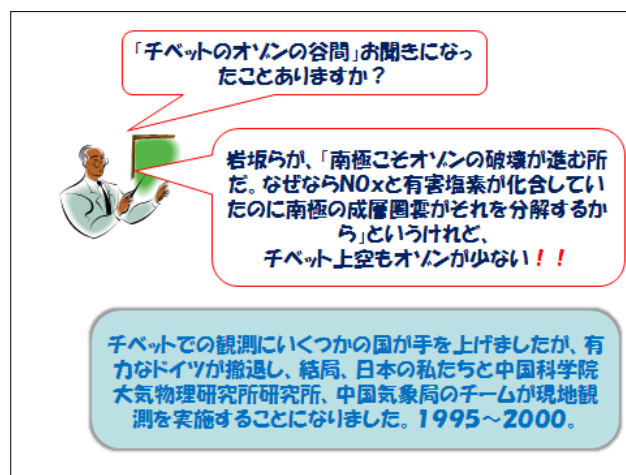
成層圏のフロンの濃度が上がると CLO_x の濃度もどんどん上がっていきます。笑気ガスもそれに見合うだけ増えていかないと困ることになりますが、実は、関係者の間では笑気ガスの濃度が急速に増えていることに注目が集まっていた。とは言っても、笑気ガスの発生には農業が関係しており、地面にふたをするわけにはいかないという問題がありました。また、笑気ガスはフロンの悪い影響を封じ込めている要素であり、どうすればいいのかという悩みもあったことは間違いありません。フロンの増加と笑気ガスの増加という両面があることによって我々は救われていたと言ってもいいと思います。



このグラフは笑気ガスの増加の様子を示したものです。1900 年代後半以降、とんでもない勢いで増えていることがわかります。スライドにも書いてありますように、フロンの増加に伴って笑気ガスも増えていけばオゾン破壊は進まないという不思議な話があったのですが、これに反論するようなデータが出てきました。それは、オゾン破壊が進んでいるのは南極上空だけではないというものです。



これは「CHINA DAILY」という英字新聞で、「チベットでオゾンの谷が見つかった」とあります。南極ではオゾンホールと呼ばれていますが、チベットでは当時オゾンバレーと呼ばれています。この新聞の挿絵は、チベットのヤクが南極のペンギンに電話をかけてオゾンの様子を尋ねているというものです。



この問題に対して多くの研究者がコメントを出しました。そのなかで一番センセーショナルだった見解は、チベット上空の成層圏は南極と同じようになっているのではないかとするものです。つまり、ヒマラヤには高い山があります。それらの山が強い上昇気流を

つくって上空に強い低温域を作るため、チベット上空では南極の成層圏と同じような現象が起きているのではないかと思います。これに対して、チベットでの観測調査にいくつかの国が手を挙げましたが、結局、私たちの提案が通り、中国の研究者との共同チームがつくられ私たちはチベットに観測に行くことになりました。

3. チベットでのオゾンの観測調査



チベットに行ってまず目についたのは、湯を沸かすときに火を使わないことです。貧しくてマッチを使えないのではなく、ものが燃えないのです。空港に着いた後、私の友達がタバコを吸おうと火をつけても数秒たつともう火は消えていました。酸素不足なのです。ですから、写真にあるように太陽光を利用して湯を沸かしていました。



ホテルに入ると、枕もとには写真のようなものが置いてあります。これは酸素です。人によっては、夜中に酸素が足りなくて具合が悪くなってしまいます。で

すから、ホテルの部屋には酸素が置いてあり、これを使って体の調子を整えます。



チベットの町の夏の様子です。地元の人たちは平気で歩き回っていますが、みなさんずいぶん肌を隠しているように感じました。これは宗教的な理由によるところがあるのかもしれませんが、おそらく紫外線対策ではないかと思いました。

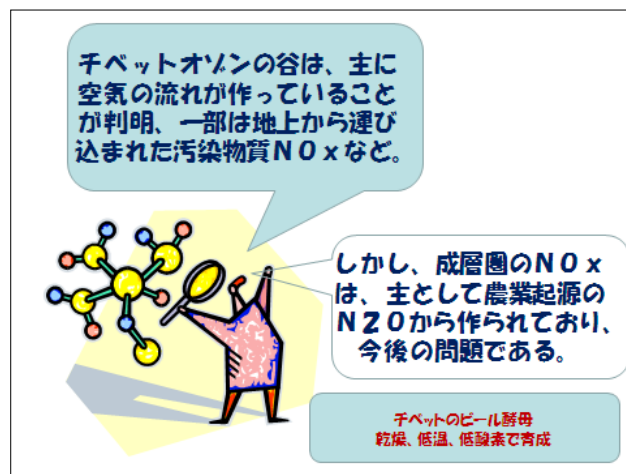


これらの写真はオゾンの観測調査を行っている様子を写したものです。

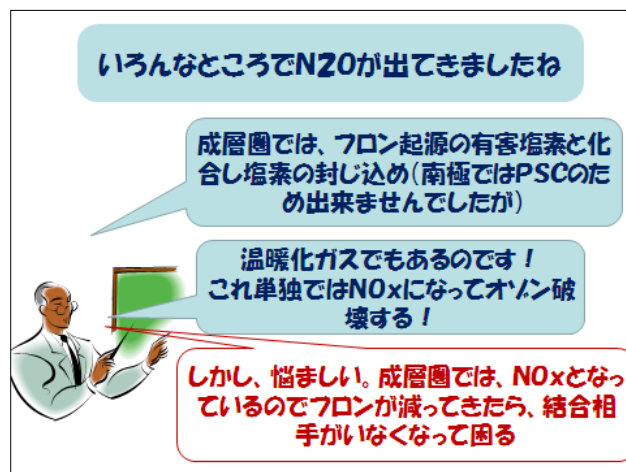


滞在中にチベットの気象局が宴会を催してくれましたが、我々はなんとも息苦しい状態で飲んでいても苦痛でした。矢印で示した人が日本人と北京などの平地に住んでいる中国人です。完全に目をつぶっている人もいます。写真の右手に写っている方たちは山岳地帯に住んでいる人です。

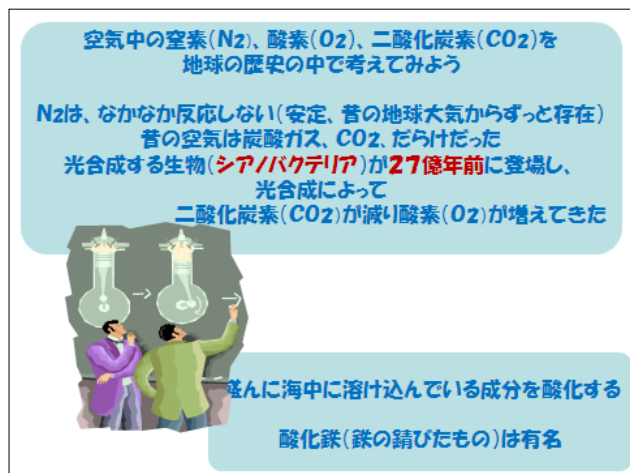
このように人間にとって調子が悪くなってしまうほど酸素の濃度が低いチベットで、ビールづくりに使われる酵母がいかにか存在しているのか、ビールをどのようにつくっているのか不思議に思いました。工場は郊外にあり、そこでビールをつくっているとのことでしたが、おそらく日本からビール酵母を持って行っても死んでしまうのではないのでしょうか。それでも地ビールという言葉もあるように、チベットには酸素濃度の低い環境に適応できる種類の酵母がいるのではないかと思います。チベットにも人が住んでいるのですから、酵母がいてもおかしくはないですね。我々は頭がくらくらで、観測隊のメンバーの一人はチベット到着 3 日目に倒れてその後 10 日間ずっと病院にいました。そして、帰りの飛行機が北京に着くころ元気になりました。全く元気のなかった男が酸素だけでこんなに変わるものと驚き、生物の適応力は不思議なものだと思いました。皆さんには、こんなことを思いながらビール工場の見学をしていただければ面白いのではないかと思います。



結局のところ、チベット上空のオゾン濃度が低いという現象は、主にチベットの山並みがつくった大気の流れによって生じていることがわかりました。オゾンは壊れていたのではなく、別のところでその分高くなっており、平均すると全く変わりはありませんでした。要するに、チベット上空の成層圏の現象は南極の成層圏の現象とは違っていたということです。また、この研究の副産物として、成層圏の NO_x は主として農業起源の笑気ガスから作られていることがはっきりしました。



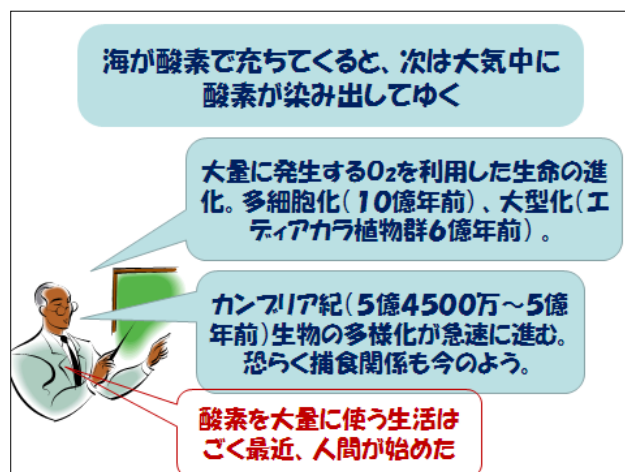
このように現在我々が見ているオゾン層はフロンの影響を受け、さらに成層圏の NO_x の影響も受けて成り立っているわけです。フロンをどんどん減らしていったら、増え続けている NO_x は結合相手を失ってしまうことになり、一体どうなるのでしょうか。このことについて、最近多くの研究者が議論をしています。

4. N_2O とオゾンの将来展望

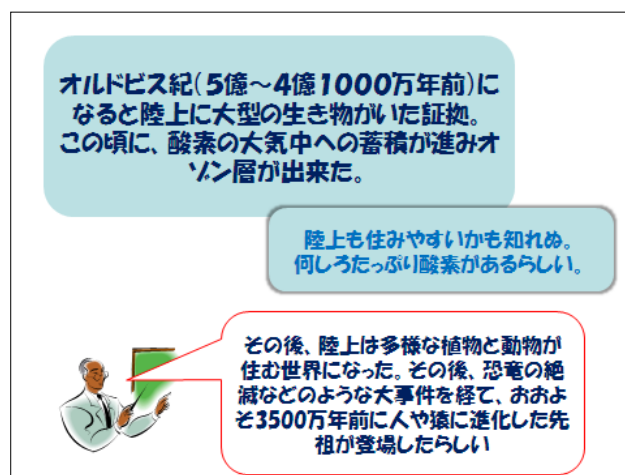
窒素や酸素といった空気の構成要素の歴史的な濃度変化を見てみると、およそ 27 億年前にシアノバクテリアと呼ばれる微生物が誕生し、現在のようになっていると考えられています。シアノバクテリアとは海中に住む光合成をする生物で、光合成をするときに空気中の炭素を吸収して自分の体をつくり、酸素を出すことで空気中の酸素が増えていきました。

ところで、酸素は厄介な物質です。潜水をされる方はよくご存じだと思いますが、「アブクより先に浮き上がるな。」と言われます。それは潜水病にならないようにするためです。潜水病は酸素の取りすぎなどによって起きる病気であり、人間の身体は酸素濃度が現状より少し上がるだけで悪い影響が生じるということです。また、現在の空気中の酸素濃度は 20% 強ですが、これが 23~24% くらいになると山火事があちらこちらで発生すると想定されています。要するに、植物が持っている油の中には低温で発火するものがたくさんあるため、酸素が少し増えるだけで山火事が起きるということです。

酸素は危険な物質ではありますが、我々人間はそれを必要とする身体になって現在を生活しているわけです。この間、微生物たちもこうした環境に適応するようになって現在に至っていると考えられています。



やがて、今から 5 億年くらい昔になると、大型の生物からバクテリアに至るまで、いろいろな種類の生物が登場し、捕食関係ができてきたのではないかと考えられています。他の生物を食べるほど体が大きくなれば、その生物は大量の酸素が必要ですから、この頃には現在の空気の成分にほぼ近い構成になっていたのではないかと考えられています。



大気中に酸素がだんだん増えてくると、海にいるよりも陸上で深呼吸した方がはるかにエネルギー効率のいい生活ができるため、多様な生物が陸上にすむようになります。やがて 3500 万年前ごろになると、ヒトやサルに結びついていくような動物たちが登場し、さらに 400~500 万年前には我々人間に直接関係するようなグループが地球上に現れたと考えられています。ビールがどれくらい昔からつくられていたかはわかりませんが、農耕については 1 万年前よりももう少し古い時代から行われていたことを示す証拠が残っています。

4, 5億年前に猿人が登場し、240万年前にホモ・ハビリスが登場する。ヒトは、猿人→原人→旧人→新人のように進化を続けて来た。

窒素肥料は植物に利用された後、 N_2O となって大気中に放出される。排ガスに含まれる NO_x 、 N_2O は高温にさらされた空気で生まれている。

100万年前にアフリカを出た原人は、世界に広がるジャワ原人や北京原人と進化した。

アフリカにとどまっていた原人たちは新人に進化、そして20万年前に再び世界に広がってゆく。イスラエルの狭い陸路を渡って世界に移動、10万年前にはネグロイドからコーカソイドが混ざった。1万2千年前には農耕が行われ5千年ほど前には4大文明が開く。500年ほど前に産業革命が起きた。

空気中にたくさんある窒素、 N_2 、はそのままでは使い物にならない。反応しやすく加工が必要。

NO_x は大気汚染 N_2O は温暖化

農耕が始められた時代に肥料という明確な概念があったかどうかはわかりませんが、植物を上手く育てるための工夫として、腐敗した動物の死体を使っていたのではないかと考えている農業関係の研究者もいます。それが窒素肥料の始まりです。大事なことは、水だけではなく肥料に相当する何かを植物にやっていたということであり、それが現在私たちの使っている窒素肥料に結びついていくわけです。そして、大量に窒素肥料を与えられた農作物は大量に笑気ガス、 N_2O を出します。

京都議定書で削減が義務付けられている N_2O

温室効果ガスとは・・・

- 各温室効果ガスは地表から放出される熱エネルギー（赤外線）を吸収する。
- 気候変動枠組条約の目的を達成するため、京都議定書では先進国等に対し、温室効果ガスを1990年比で、2008年～2012年に先進国全体で少なくとも5%、個別に一定数値（日本6%、米7%、EU8%）を削減することを義務付けている。

京都議定書において削減が義務付けられている温室効果ガス

温室効果ガスの種類	主な用途・発生源
二酸化炭素 (CO_2)	化石燃料の燃焼により発生
メタン (CH_4)	農業物産立貯分、水田土壌、家畜のげっしから発生
一酸化二窒素 (N_2O)	燃料の燃焼、農用地土壌、家畜糞尿から発生
ハイドロフルオロカーボン類 ($HFC-134a$)	代替フロン、冷凍機、空調機等の冷媒、スプレー缶、断熱材の発泡剤等に使用
パーフルオロカーボン類 ($PFC-14$)	代替フロン、半導体の製造工程等において使用
六フッ化硫黄 (SF_6)	代替フロン、半導体の製造工程や電気絶縁ガス等に使用

これは京都議定書において削減が義務付けられた温室効果ガスを示したもので、 N_2O もこれに含まれています。つまり、 N_2O は対流圏に存在する間は温暖化を促す物質として浮かんでいるわけです。しかしながら、先ほど言いましたように、 N_2O は成層圏に入るとフロンの悪役ぶりを制御する働きをします。また、それは私たちが生きていく上で不可欠な食べ物とリンクしています。

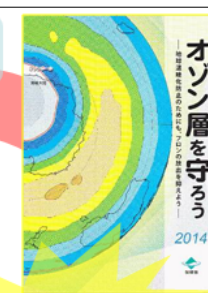
まとめ

フロンは人間に安全な物質だから捨ててよい

気やすく捨ててよいのか？

フロンは成層圏で NO_x と結合して安定化していた。が、南極ではPSCのために分解。フロンの塩素がオゾン破壊

成層圏の NO_x は結合相手をおゾンに変える



N_2O は温暖化物質でもある！

成層圏の NO_x は地面からの N_2O から作られる

このように N_2O はフロン以上に根源的なところで我々に関わっているものであり、なかなか評価が難しいガスです。また、 N_2O は私たちの身近なところで反応を起こすことはなく、成層圏に行ってはじめて NO_x という厄介なものになります。環境を深く考えるという意味では、自動車排ガスの窒素酸化物ではない N_2O 起源の成層圏の窒素酸化物、あるいは N_2O それ自体に注意していく必要があるのではないかと思います。フロン問題が解消した後もオゾン破壊の危険性は解消されるわけではないということをお話しし、今日の話が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。

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付属佐久島観測所長、同研究所付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。

釣り人からの水辺だより一冬 「冬の風物詩ワカサギ（公魚）釣り」

冬の風物詩ワカサギ釣り

ワカサギは背びれの後ろに小さな脂びれを持つサケと遠縁の魚である。シシャモやアユに近い生態を持ち、本来は北海道から東北の河川で産卵し、ふ化すると海に下り、産卵期が近づくと川へと遡上する魚であるが、淡水への適応力があり、湖を海の代わりとして育つ性質もあるため、古くから日本各地の湖や沼、ダム湖などに移殖され定着している。全長が13cmほどの細長い魚である。



氷に穴を開けて釣りをするワカサギの氷上釣りが真冬の風物詩のひとつになっているように冬が旬の魚で、凍るような水のなかでも元気に泳ぎ回る。漁も盛んで、晩秋になり東北、北海道、琵琶湖産などが店頭に出回り始めるころ、それと並行して釣りのシーズンも開幕する。冬間近、水温が10℃を切り一桁台に落ち着いてくると安定した釣り果が望める。

ワカサギ釣りのスタイル

ワカサギ釣りはドーム船（屋形船）やレンタルボート、栈橋、氷上の釣り、陸の釣りなど多様化している。レストランやトイレ、貸竿、餌が完備されている釣り場も多く、身一つで釣行できるのも魅力である。山間のダム湖や山上湖などの陸釣りはマイナーな釣り場も多いが、自然に近く、ムツやシラハエ、モロコ、ウグイ、ブルーギル、時にニジマスやイワナなど様々な下道が釣れる面白い釣り場である。陸釣りには岸よりの回遊を待つ延べ竿釣りから磯竿にリールを用いたウキ投げ釣りやぶっ込み釣りなどの釣法がある。

○ドーム船（屋形船）：湖内に係留されたドーム船内は雪や風が遮られ、暖房がきいた室内で釣りが楽しめる。電動リールなど貸道具も充実している。

○レンタルボード：定員2人程の小型手漕ぎボートの釣り。盛期の人気釣り場は予約がとれないことも多い。ポイント移動も簡単にできる。波揺れを吸収する軟らか穂先の竿が適している。

釣り場の状況で竿の長さや仕掛けも違ってくる。

共通のタックル

- 竿：ボート釣り ワカサギ竿やクロダイ筏竿など 1.2～2m
ドーム船 ワカサギ竿や手バネ竿（リール無し）40～50cm
栈橋釣り 延べ竿（ハエ竿など）3.6～4.5m
リール：小型両軸リールまたはワカサギ専用リール、電動リール
ライン：ナイロン 1～1.5号、深場は感度のよいPEライン0.2～0.3号
仕掛け：市販銅付ワカサギ専用仕掛け全長1m程、鉤数6～10本（ワカサギの成長に合わせ1.5～2.5号を選ぶ）
オモリ：ワカサギ専用ナス型オモリ（オモリ下部に鉤が装着可能なタイプ）1～5号（オモリをルアーのスプーンやジグに変えると投入する度、不規則に向きを変えヒラヒラと沈んでゆく。形状や重さ、カラーのバリエーションも様々。集魚効果も期待できる）
その他：穂先の破損防止のための中通しシモリ玉、水汲みバケツ、クーラーボックス、ライフジャケット、座クッション、足用クッション、竿受け、パイプ椅子、小ザル、タックルケースなど

ウキ投げ釣りのタックル

- 竿：磯竿 0.8～1号 3.6～4.5m
リール：小型スピニングリール、1000～1500番
ライン：ナイロン 1～1.5号かPEライン0.3～0.4号
その他：ウキ止め、シモリ玉、ゴム管、ヨージ止め、サルカン、小型コマセカゴ（竿受けがあると便利）

○氷上釣り：氷にアイスドリルで穴を開け、糸を垂らす厳冬期ならではの釣り場。防寒着、手あぶりコンロなど万全の用意でのぞみたい。

○ウキ投げ釣り：仕掛けの負荷に合わせた遊動ウキをセットし、回遊する棚を釣る。食いが渋いときはコマセカゴを併用すると効果的。ウキ釣りであっても竿の操作でウキをサビキ止めるなど、誘いを入れてやる。

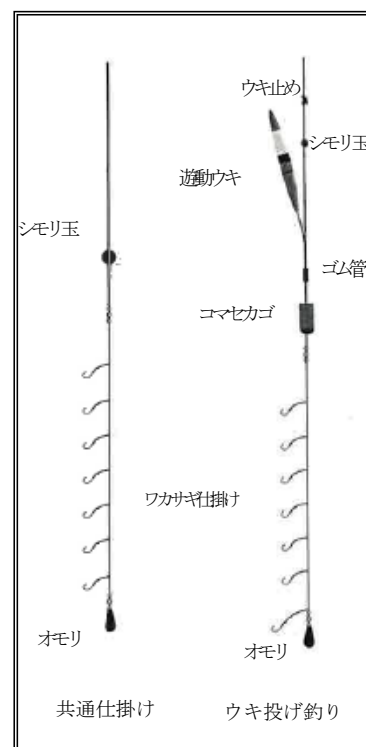
○ぶっ込み釣り：竿、リールなど浮き釣りと同じタックルを使用。ワカサギは水温が低下する厳冬期には深場に溜まっていることも多く、確実に底取りができるぶっ込み釣りが面白い。市販仕掛けをそのままキャストするだけでOK。居付きポイントに当たると入れ食いも楽しめる。

ワカサギ釣りのポイント

ワカサギは目で餌を探す魚であり、濁りが入ると活性も落ち食いが渋ることもある。また、浮き気味に回遊するため棚も絞りがつらい。早朝から釣れませんが、ポイントにより回遊コースや時合など時間帯で変わるので、現地で情報を知るのがベストである。朝一、水が澄んでいるなら底層から釣り始める。陽が高い時間帯は船影や桟橋の影などがポイントとなる。群れが回り、食いが立ってくると、中層から上層まで浮き餌を食うのが目視できることもある。

釣りはじめは仕掛けを底まで沈め、糸ふけ*1 を取りオモリが底を少し切るくらいに棚取りをする。竿をチョンチョンと動かし餌を踊らせて止める、あるいは幅 30cm～50cm で上下にゆっくりとした誘いを入れて止める。誘いながらも餌を静止させ、食うタイミングを与えてやる。釣りながら当たりの集中する棚を探してゆく。

竿先が小刻みに震えていれば魚がかかった合図である。ワカサギは口元が弱い魚であり合わせる必要はなく、そのまま一定の速度で巻いていく。時合がきて次々とかかるようなら、「追い食い」させるのが数釣りのコツで、一尾掛けても仕掛けを巻かずそのまま待つか、ゆっくりと誘ってやる。すると、掛かったワカサギの動きで仕掛けが引かれ、それが自然の誘いとなる。群れが大きいと一荷どころかパーフェクトも珍しくない。ワカサギ釣りは腕の差が大きく出る釣りであり、効率よく釣るには常に新鮮な餌を用い、素早い取り込み、鉤外し、投入など、一連の流れの手返しの速さが釣り果を左右する。ワカサギの上アゴに鉤が掛かっているときは、魚を持ち、糸を張るだけで簡単にはずれる。ワカサギは水を張ったバケツのなかで泳がせておくと泥を吐かせることができる。 *1：道糸やラインがたるんでいる状態のこと。 （釣り人／工藤秀和）



ワカサギ釣り餌

- ・アカムシ（ユスリカの幼虫）：シーズン中、アカムシで通す釣り人も多い定番の餌。釣具店で大型のものを購入する。
 - ・サシ（養殖されたハエの幼虫）：白サシ、赤サシ、ラビットなど様々。赤サシは白サシを着色したもの。ラビットはサシよりも小型で使いやすい。サシは頭と尻に1本ずつ鉤掛けし、ハサミで1/2にカットすると寄せ餌効果も期待できる。
- *釣具店で入手するか、現地に問い合わせること
*虫餌が苦手な人はメーカー市販の人工餌もあるがラーメンをさっと煮て油脂分を落とし、粉チーズをまぶしたもの、あるいは生イカを細切りにし粉チーズをまぶした自作の餌も試してみよう。

ワカサギ釣り場

名古屋市からの近場：犬山市入鹿池、岐阜県山県市伊自良湖
岐阜県：保古の湖、松野湖、竜吟湖、根の上湖、あららぎ湖
三重県：上津ダム、伊坂ダム。
滋賀県：青土ダム、余呉湖（実績釣り場）
奈良県：布目ダム
長野県：諏訪湖、野尻湖、木崎湖、長湖、松原湖
*釣り場の多くは漁業組合等の運営する管理釣り場であり、営業時間や入漁料が設定されている。
*各釣り場とも、ボート釣り、ドーム船、桟橋釣り、陸釣り、氷上釣りが可能かどうかや施設の状況等を問い合わせるとよい（長野県は氷上釣りが可能な釣り場が多い。）

〔講演記録〕

地域気候政策の国際的潮流
～世界首長誓約 Global Covenant of Mayors～

名古屋大学大学院環境学研究科附属

持続的共発展教育研究センター 特任准教授 杉山 範子

1. はじめに

こんにちは。ただいまご紹介いただきました杉山範子と申します。よろしくお願い致します。



本日は「地域気候政策の国際的潮流」という大きなタイトルを掲げておりますけれども、私は大学院生のときに「地域の気候政策」をテーマに研究をしていました。私は社会人として働いてから大学院に入り直したのですが、その当時は、国際的な温暖化対策や国の対策について活発に議論されておりました。もちろん、今もそうした議論は行われていますが、私は自治体あるいは地域がどういうことに取り組んでいくべきかということにずっとこだわってきました。当時のことを振り返ってみますと、最近、富に流れが変わってきたと感ずることがあります。それは国際的な仕組みが変わってきたこともありますし、経済、社会、もちろん気候も、いろいろなものが変わってきたという実感があるからです。今日はあまり科学的でない話もあるかもしれませんが、そうした私の所感なども交えながらお話ししたいと思います。

2. 気候変動問題とは

私は皆さんにお話しする機会があると、地球の姿を見ていただきたいと思います。思い気象衛星の写真を持ってきます。衛星写真にはダイナミックな雲のふるまいが見えますが、地球はその直径からするとかなり薄っぺらな大気の層に覆われていて、そのなかで日々起こっているのが大気の現象、天気です。雲の写真はどれひとつとして同じものはありません。毎日、毎時間、毎分、刻々と変化しているからです。私は雲の写真を見るのがとても好きなのですが、それは美しい反面で、台風の雲の下ではおそらく激しい気象現象が起こっていて、気象災害が起こっているところがあるかもしれません。そして、薄っぺらな大気の層ではありますが、そのなかでは地球温暖化、気候変動という現象が進んでいます。私たちは今名古屋にいますが、地球の住人、薄っぺらな大気の層の底に暮らしている住人であるという大きな視点に立ち、気候変動の問題に思いをはせながら話を聞いていただければと思います。

ところで、気候変動は何が問題なのでしょう。大学院生にこれをテーマにディスカッションをしてもらったところ、いろいろな意見が出てきました。気温が上がって野菜がとれなくなり値段が上がるとか、エアコンの使用によってエネルギーをたくさん使ってしまうなど、大学院生は知識をたくさん持っていますが、いろいろな意見が出てくるのですが、あなた自身は何が困るのかと尋ねると黙ってしまいます。自分のことと結びつけられていないようです。皆さんはいかがですか。気候変動によって困ることは何ですか。すぐに困るような問題ではないと思っている方が多い

のではないのでしょうか。

地球温暖化問題に関する国際交渉の歴史			
西暦	環境と開発に関する国際連合会議 (UNCED) ブラジル・リオデジャネイロ	1990 IPCC AR1	第1次評価報告書
1992	「気候変動枠組条約」(UNFCCC) 採択・署名開始		
	94 UNFCCC (「気候変動枠組条約」) 発効		
	95 COP1 ドイツ・ベルリン「ベルリン・マンデート」	1995 IPCC AR2	第2次評価報告書
	96 COP2 スイス・ジュネーブ「ジュネーブ宣言」採択		
1997	97 COP3 日本・京都 「京都議定書」採択 (1997)		
	98 COP4 アルゼンチン・ブエノスアイレス「ブエノスアイレス行動計画」		
	99 COP5 ドイツ・ボン		
	00 COP6 オランダ・ハーグ 「ボン合意」	2001 IPCC AR3	第3次評価報告書
	01 南極合意 トリニダード・トバゴ 「モロッコ・マラケシュ」 「マラケシュ合意」		
2002	Rio+10 持続可能な開発に関する世界首脳会議 (WSSD) 南アフリカ・ヨハネスブルグ		
	02 COP8 インド・ニューデリー		
	03 COP9 イタリア・ミラノ		
	04 COP10 アルゼンチン・ブエノスアイレス		
	05 COP11 カナダ・モントリオール 「京都議定書」発効 (2005)		
	06 COP12 ケニア・ナイロビ		
2007	07 COP13 インドネシア・バリ 「バリ・ロードマップ」	2007 IPCC AR4	第4次評価報告書
	08 洞爺湖サミット, COP14 ポーランド・ボズナ		
	09 COP15 デンマーク・コペンハーゲン 「コペンハーゲン合意」		
	10 COP16 メキシコ・カンクン 「カンクン合意」		
	11 COP17 南アフリカ・ダーバン 「ダーバン・プラットフォーム」		
2012	Rio+20 国連持続可能な開発会議 ブラジル・リオデジャネイロ 「京都議定書」第1約束期間終了 (2008-2012)		
	12 COP18 カタール・ドーハ 「ドーハ・ゲートウェイ」		
	13 COP19 ポーランド・ワルシャワ		
	14 COP20 ベルギー・ブリュッセル		
	15 COP21 フランス・パリ 「パリ協定」採択 (2015) SdGs採択 (国連サミット 2015年9月)	2014 IPCC AR5	第5次評価報告書
	16 COP22 モロッコ・マラケシュ「パリ協定」発効 (2016)		
2017	17 COP23 ボン・ドイツ		
	→ トランプ米大統領「パリ協定離脱表明」 COP24: Katowice(Poland)		

気候変動問題の歴史を年表にまとめてみました。科学者たちが CO₂ などの温室効果ガスが世界の平均気温を上げるだろうと警鐘を鳴らしたのは 1980 年代の半ばでした。それを受けて、1992 年に「気候変動枠組条約」という国際条約ができました。その条約は、CO₂ の濃度を一定にすることを目標とするもので、気温の上昇を何度に抑えましょうとか、濃度を何 ppm しましょうといった数値目標はありませんでした。具体的な削減目標ができたのは、1997 年に京都で開かれた国際会議 COP3 です。このときに「京都議定書」が採択され、先進国には削減目標が数値で示されました。しかし、実際には各国がそれを持ち帰って政府が批准し、批准した国が一定の割合を超えないとその議定書は効力を持ちません。結局、「京都議定書」が発効したのは 2005 年であり、採択から約 8 年かかりました。さらに、先進国だけが取り組むという「京都議定書」の第一約束期間は、さらに 3 年後の 2008 年から 2012 年までの 4 年間でした。国際的な枠組みをつくって実際にそれに取り組むまでには、なんと時間がかかることかと私は茫然としてしまいました。

ところが、「京都議定書」の次の枠組みである「パリ協定」が採択されたことで、その動きが変わってきたと感じました。「京都議定書」の枠組みは 2020 年まで効力がありますから、毎年行われている国際会議では 2020 年以降の新しい枠組みが検討されてきたのですが、2015 年 12 月にパリで開催された COP21 において「パリ協定」が採択されました。このときも議論は紛糾しましたが、なんとか新しい枠組みが合意され

ました。その時、私は発効がいつになるのかと心配していたのですが、驚くことにその翌年 11 月に発効されたのです。「京都議定書」とは全然違いますね。それだけ気候変動の影響が世界各地で深刻になり、各国が危機感を共有していたからだと言われています。また、温暖化対策が劇的に進んでいることもその背景にあります。たとえば、再生可能エネルギーの技術が急速に進み価格が安くなった結果、社会に広く取り入れられるようになってきたことも大きな理由と言われています。そうしたことによって、「パリ協定」が採択されたあたりから国際的な潮流が大きく変わってきていると感じています。

もうひとつ驚かされたことは、アメリカのトランプ大統領が「パリ協定」から脱退すると表明したことです。このニュースは世界中を駆け巡りました。さらに驚いたのは、昨年、ドイツのボンで開催された COP23 です。COP のサイドイベントの会場では参加国がパビリオンを出展しますが、アメリカは会場の外に独自にパビリオンをつくり、「トランプ大統領は離脱すると言っているけれども私たちはちゃんと取り組みます」とする企業が集まって、シンポジウムを開いたり、情報発信をしたりしていました。アメリカにも事業者、市民、自治体など、様々なステークホルダーがいて、その姿勢はトランプ大統領とは必ずしも同じではないということです。ですから、日本はアメリカが参加しないことを自らが取り組まない理由にしてほしくないと思います。

1990 年代、日本では地球温暖化問題はものすごく重要な問題になっていて、「喫緊の問題」、「待ったなし」、「ストップ温暖化」といったキャッチフレーズが溢れていました。もちろん、今もそのようなことは言われていますけれども、先ほど皆さんにお尋ねした「気候変動は何が問題か」という問いかけと同じで、慣れてしまっていて危機感をあまり感じていないのではないかと思います。そして、「地球温暖化は自分とは関係ない」、あるいは「自分は大丈夫」と思っている方が多いのではないのでしょうか。日本では 90 年代に省エネの取組みを頑張りましたが、「我慢＝温暖化対策」になってしまったように思います。無駄なエネル

ギーを削減することはとても大事なことです、新しい技術が開発され、日本でも、世界でも便利なものが以前よりもずっと安く簡単に手に入るようになっていきますから、そういったものを積極的に取り入れて、少しのエネルギーで便利で快適な生活を送れるようにすることが大事だと思います。豊かな生活を送るけれどもエネルギーは少ししか使わない、もしくはたくさんのエネルギーを使ったとしても、それは再生可能エネルギーだと言えるような社会にしていけることがこれからの課題だと思います。現在の便利で豊かな生活はまさに化石燃料から得た動力源を使って築き上げてきた文明、社会です。「炭素文明からの転換」とは、化石燃料から温暖化の原因となる CO₂ がたくさん排出されてしまうため、それを削減しなくてはならないということであり、私たちは次の世代に向けて、社会のあり方を切り替えていくことが今の課題であると思っています。

温暖化の原因となる温室効果ガスを半分に減らさなくてはいけないと言われることがよくあります。炭素は化学記号で「C」と表されますが、空気中では CO₂ として存在し、植物が光合成によって固定してくれています。それが長い地球の歴史のなかで石炭や石油に変わったものが化石燃料として地中に蓄えられていて、私たちはその化石燃料を掘り出してエネルギーとして燃やし、CO₂ を空気中に排出しています。私たち人間がそうして 1 年間に出す炭素の量が炭素換算で 92 億トンです。一方、自然が 1 年間に吸収してくれたり、海に溶け込んだりする量が 49 億トンですから、これを差し引きすると 43 億トンになります。つまり、43 億トンが毎年空気中に貯まってしまふ炭素の量です。ですから、人間が排出する量を半分に減らし、空気中に残る量をゼロにすることが、今、私たちがしなければならないことです。特に、歴史的にたくさんの CO₂ を出してきた先進国は半減どころか 80% 以上減らすことが求められ、すでに先進国の間では合意がされています。

IPCC という科学者たちの集まりが数年ごとに出している報告書の最新のものには、人類が今まで空気中に出してきた CO₂ の総量と地球の平均の気温の変化

には比例関係があることがはっきりわかったと書かれています。90 年代に出された報告書では「どうやら確からしい」というあまり自信のない表現になっていましたが、最新のものでは「疑う余地はない」と表現されるほど科学的にも確信度が高いものとなっています。「パリ協定」では産業革命前に比べて世界の平均気温の上昇を 2℃未満に抑えましょうという目標が掲げられていますが、人類が排出してきた CO₂ の量と気温の変化が比例関係にあるとすれば、2℃未満の上昇に抑えるためにはあとどれくらいまで CO₂ を排出できるかがわかります。それを計算してみますと約 800 ギガトンになります。「ギガトン」は 10 億トンです。つまり、8,000 億トンの猶予があるわけですが、IPCC の最新の報告書が出された 2014 年までに 500 ギガトンを出していますから、残り 300 ギガトンとなります。そして、今のペースで人類が CO₂ を排出し続けるとすると、あと 30 年で 800 ギガトンになる試算です。これは今申し上げたように 2014 年時点の数値ですから、実際には 20 数年しかありません。さらに、新興国と呼ばれる国々はどんどん経済発展していて CO₂ の排出のスピードは加速していますから、2℃を超えてしまうかもしれません。これが現実です。私たちは残された時間で炭素文明から脱却すること、つまり、なるべく化石燃料に頼らない社会、インフラに切り替えていかななくてはなりません。

3. 「パリ協定」と「適応策」について

 パリ協定 (2015年12月採択、2016年11月発効)	
概要	● COP21（2015年11月30日～12月13日、フランス・パリ）において採択。 ● 「京都議定書」に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み。歴史上はじめて、すべての国が参加する公平な合意。 ● 我が国は2016年4月22日に署名、同年11月8日に本協定の締結について国会の承認を得、同日に国連事務総長宛に受諾書を寄託。同年11月14日にパリ協定が公布及び告示され、同年12月8日に我が国についてもその効力が発生。
目的	① 世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏2度高い水準を十分に下回るものに抑えること並びに世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏1.5度高い水準までのものに制限するための努力を、この努力が気候変動のリスク及び影響を著しく減少させることとなるものであることを認識しつつ、継続すること。 ② 食糧の生産を脅かさないような方法で、気候変動の影響に適応する能力並びに気候に対する強靱性を高め、及び温室効果ガスについて低排出型の発展を促進する能力を向上させること。 ③ 温室効果ガスについて低排出型であり、及び気候に対して強靱である発展に向けた方針に資金の流れを適合させること。
目標	上記の目的を達するため、 今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収のバランスを達成 できるよう、排出ピークをできるだけ早期に迎え、最新の科学に従って 急激に削減 。
各国の目標	各国は、約束（削減目標）を作成・提出・維持する。削減目標の目的を達成するための国内対策をとる。 削減目標は、5年毎に提出・更新し、従来より前進を示す。
長期戦略	全ての国が長期の低排出開発戦略を策定・提出するよう努めるべき。 （COP決定で、2020年までの提出を招請）
出典：長期低炭素ビジョン参考資料集より	

今お話した通り、2015 年の COP21 で合意されたのが「パリ協定」です。ここで合意された一番大きな

内容は、産業革命前に比べて世界の平均気温上昇を2℃未満にしましょう、できるところは1.5℃未満に抑える努力を怠らないでくださいということです。「パリ協定」にはこの他にも様々な内容が盛り込まれていますが、もうひとつの大きな内容としては、今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出量と自然が吸収する量をバランスさせる、プラスマイナスゼロにするというものです。今世紀後半とは2050年以降であり、それまでにそういう状態にすることが世界全体の目標です。これに対してトランプ大統領は「やらない」と言っていますが、大統領選挙が控えているので実際にどうなるのかはわかりません。日本もアメリカの顔色を伺うのではなく、こうした目標に向かって突き進んでいかなくてはならないと思います。

ところで、先ほどから「2℃」という目標の話をしていますが、2℃には科学的な根拠があります。IPCCの報告書では、1℃～2℃くらいの上昇であれば、異常気象が増えたり、一部の作物の収穫量が減少したりするリスクが高くなるとされています。これくらいであればなんとかなりそうですが、3℃～4℃の上昇となると、あらゆる分野で影響が出てきて、おそらく人間の手に負えないことがたくさん起きてくる、もしくは元に戻せない現象が起きてしまうとされています。ということで、人類にとってなるべく支障がないのが2℃くらいまでではないかと報告されているわけです。IPCCの報告書にはその他にも様々な分野の詳しいことが書かれていますが、まだまだわからないことも多くあります。たとえば、この地域で気温が何度上がったなら何がどうなるかといったことはまだ研究が及んでいません。そうした研究はこれからの課題ですが、分からないことが多いからこそ怖いですね。ですから、私は気候変動への備えはそれぞれの地域でやっていかなくてはならないと考えています。

気候変動対策としては、省エネや再生可能エネルギーに切り替えていくといった取り組みが知られていると思いますが、それらは「緩和策」と呼ばれています。「緩和策」は温室効果ガスをとにかく減らして、気温が上がるスピードをできるだけ小さく抑えようとするものです。気温が上がるスピードが速いと人類

もその他の生きものもそれに対応することができませんから、できるだけそのスピードを遅くしようというわけです。これに対して、最近もうひとつ大きなトピックスになっているのが「適応策」です。温暖化が進むことによって気候が変わると様々な影響が出てきます。気候変動による影響はいい影響も悪い影響もありますが、世界全体でみると悪い影響の方が多いので、私たちはそうした悪い影響に対して備えていきましょう、被害、もしくは損失をできるだけ小さくしましょうというのが「適応策」です。「適応策」については、後ほど詳しくお話させていただきますが、私たちは「緩和策」と「適応策」という2つの柱で取り組みをしっかりと進めていかなくてはなりません。

このように気候変動問題への取り組みは何年もかけて進んできましたが、最近それが大きく変わってきた理由は人々の危機感の高まりでしょうか。私はこれまでもCOPの会議に参加して調査を行ってきたのですが、はじめてCOPに行ったのは2007年にパリで行われたCOP13でした。このときはサイドイベントで、自治体の人たちも一緒に温暖化対策に取り組んでいこうという趣旨のシンポジウムが行われていましたが、まだ大きなうねりにはなっていませんでした。ところが、昨年ボンで行われたCOP23ではものすごく熱気を帯びたイベントに変わっていました。それだけ気候変動の影響が顕著になってきからです。サイドイベントでは、多くの自治体の市長さんが集まってスピーチを行っていました。そのなかで印象に残ったのは、ある市長が気候変動の悪影響を一番受けるのは自治体である、だから私たち自治体が気候変動対策に取り組んでいかなくてはならないのだと熱弁をふるっていたことです。今は地域からの取り組みが目立っていて、現実には世界各地でそうした動きがあります。温暖化対策は「緩和策」だけではなく、私たち人類、もしくは社会全体が気候変動に適応する方向へとシフトしていると感じました。温室効果ガスを減らす取り組みだけをしていけばいいのではなく、変わる気候に対して私たちが合わせていかなくてはいけない、残念ながらすでにそういう時代に突入していると言えます。「適応策」はそれぞれの地域で取り組む内

容が違います。それは地域が持っている弱点がそれぞれ違うからです。海に面した地域、山に接する地域、雨が多い地域、雨が少ない地域など、地域の特性は様々であり、弱点も様々です。さらに、「気候の外力」と私たちが呼んでいる雨の降り方や影響力も地域で違いますし、それにさらされる時間も違いますから、リスクも地域ごとに違ってきます。そのため、気候変動への「適応策」として、それぞれの地域でどんなことに取り組んでいくのかがこれからの大きな課題だと言えます。

ここで「適応策」について少し具体的な話をしたいと思います。一昨年、3つの台風が立て続けに岩手県あたりを襲いました。台風が東北に上陸すること自体が珍しいことです。豪雨の被害で浸水した岩泉という地域では老人介護施設で3名の方が亡くなりました。写真は橋が架かっていた跡でまだ復旧していません。おそらくこの橋は架け直さないとのことでした。最近、日本のあちこちでこうした豪雨の被害が発生していますが、被害が起こった後、元通りに戻せない場合が多くなっています。昭和のころには道路をあちこちにつくってききましたが、今は十分な予算がないため、いったん壊れてしまうと同じように復旧できないという状況にあります。ですから、今後様々な被害が予測されるなかで、私たちはどこを直すのか、どういうインフラを更新していくのか、あるいは私たち自身の住まいや集落をどこに集約していくのかといったことが問われてきます。もちろん、それはすぐにできることではありません。長期的な計画をつくり、将来を見据えて順番にやっていかななくてはなりません。そして、それはそれぞれの地域で対処していかななくてはならない課題であると思います。たとえば、伊勢湾の周辺にはゼロメートル地帯があります。そこが危ない地域であることはわかっています。温暖化で海面水位が上がったら、さらにその面積が増えることもわかっています。けれども、ゼロメートル地帯での開発は進んでいます。どのように対策していくのか、ということです。海外では「適応策」がいろいろ行われています。ロンドンのテムズ川の防波堤は海面上昇に合わせて堤防自体を上げることができる仕組みになっていま

す。そういった設備が日本でもできればいいのですが、なかなか十分な資金はありません。ではどうするかというと、日本では自治体がハザードマップを作って、「いざとなったら逃げてください。自分の命は自分で守ってください」というソフト対策になっています。つまり、それを市民が知っていなくてはいけないわけですが、これから街づくりをしていくにあたっては、そういう危険なところに街をつくっていったいいのか、それとも少しずつ移転させるのか、あるいはそういったところに住む人は必ずボートを備える、将来的には水陸両用の車を持たなくてはならないようにするのか、といったことをしっかり議論していかななくてはならないと思います。農作物を暑さに強い品種に切り替えていくことも「適応策」です。しかし、これはすぐにできることではありません。お米は毎年植えて収穫するので、品種を替えることはすぐにできるかもしれませんが、果物は木が育つまでに何年もかかりますから結構大変です。それから、健康面の対応も必要です。これから暑い季節を迎えるにあたり、天気予報でも熱中症への注意が呼びかけられていますが、こうしたことも「適応策」であり、知識を備えておいて自分で対策をしてくださいというわけです。一方で、予防策だけではなく、街に熱が貯まらないよう、緑地を増やす、自然の風が通りやすい街づくりを行うといった「適応策」もありますが、調べてみたところ、そういったことに取り組んでいる日本の自治体はあまりありませんでした。「適応策」として、さまざまなものが注目されてきていますが、まだまだ何をやっていいのかわからないことが多く、手探りが多くなっています。これは今後の私たちの大きな課題になります。

4. SDGs と世界の動き

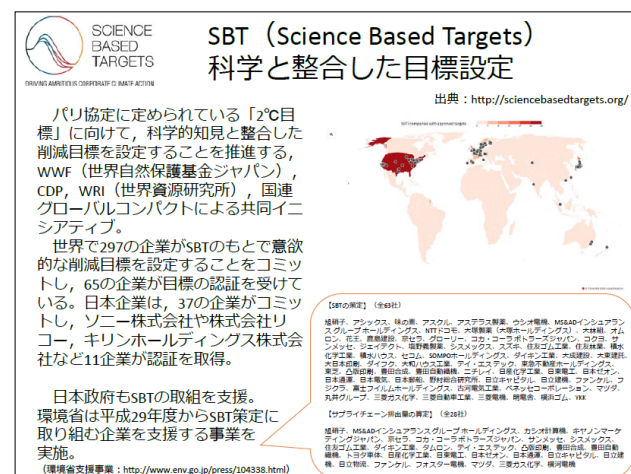


「パリ協定」と並んで 2015 年に大きな出来事がありました。これは皆さんご存知の SDGs (Sustainable Development GOALS、持続可能な開発目標) という国連で合意された 17 の目標です。2030 年に向けて、自治体、企業など、すべての人たちがこれらの目標を実現しようとするもので、すでにその取り組みが始まっています。17 のゴールにはいろいろな分野が含まれています。気候変動に関わるものとして、13 番目に「気候変動に具体的な対策を」という目標がありますが、実は気候変動は他の様々な分野にも関係しています。たとえば、7 番目の「エネルギーをみんなに、クリーンに」という目標にも関わってきますし、11 番目の「住み続けられるまちづくりを」という目標もそうだと思います。自然に目を向けると、14 番目の「海の豊さを守ろう」、15 番目の「陸の豊さも守ろう」などにも関連しています。



次は、企業の話をしたと思います。SDGs の 12 番目に「つくる責任、つかう責任」という目標があり

ます。これは、持続可能な社会をつくるために、企業は製品をつくるにあたって責任をもって環境負荷を少なくする、情報を公開する等とするものです。これに関連して、最近産業界でも大きな変化が生まれています。例えば「RE100」は、事業運営の 100%を再生可能エネルギーにすることを会社の目標に掲げる企業が加盟しています。「RE」とは Renewable Energy の略です。これは 2014 年にでき、今年の 6 月 14 日時点で 136 社が加盟しています。加盟している企業はインターネットで見ることができますが、ここには皆さんがご存知と思われる企業のロゴをランダムにピックアップしました。著名な企業がたくさん参加しています。これらの企業は今すぐというわけではありませんが、将来再生可能エネルギー 100%に切り替えていくという野心的な目標を掲げています。日本では今のところ、アスクル、リコー、積水ハウスなどが加盟していて、少しずつ増えています。産業界では、かつて温暖化対策は儲からないからという理由であり、積極的に行われていませんでしたが、今は逆に温暖化対策に取り組んでいないと国際的な取引ができなくなりつつあります。残念ながら、日本ではまだ大きな流れにはなっていませんが、恐らく徐々に変わってくるのではないかと思います。



今お話した「RE100」は、将来的には 100%再生可能エネルギーを目指すという取り組みですが、「パリ協定」に定められた「2°C目標」に向けて、科学的知見と整合する削減目標を設定することを推進する「SBT (Sustainable Based Targets)」という取り組みもあります。日本政府も国内の企業がこの認証を受

講演記録

けることを支援していきまして、環境省がセミナーを開催したところ、63社が申し込んだそうです。日本の企業ではすでにソニーやリコー、キリンホールディングスなど、11社が認証を取得しています。



さらに、日本国内では「日本気候リーダーズ・パートナーシップ」という企業グループが現れています。これは持続可能な脱炭素社会実現を目指す企業グループであり、主な活動内容としては、①国内外の重要動向の把握、②企業活動の脱炭素化への挑戦、③脱炭素ビジネスへの協働、④企業からの意欲的な政策提言を行う、というものです。こうした企業グループができてきていることは、とても頼もしく感じます。かつては温暖化対策に取り組んでも儲からないとか、温暖化対策をする予算が十分にないと言われ、企業のCSRを見ても温暖化対策の取り組みはまるでアリバイであるかのように終わりの方に少しだけ載っていました。しかし、今はそういう時代ではなく、企業活動の基盤に脱炭素という考え方を入れることが求められています。先進的なところでは、こうした活動をやっていないとグループに入れない、もしくはこうした活動をきっかけとしてそれがビジネスになり、それが収入につながるようになりつつあります。これからの時代、ビジネスはこのように変化していくでしょう。



次は自治体の話です。世界では 100%再生可能エネルギーを目指す自治体が現れてきていて、そのネットワークができています。日本でも北海道と福島県、宝塚市、来間島（宮古市）、屋久島の 5 つの自治体が「100% RENEWABLES」という取り組みに参加しています。アジア地域では、これら日本の 5 つの自治体のほか、済州島が参加しています。屋久島は水力が非常に豊富にありますから、それを活用して 100%水力発電を達成しているとのことでした。このように自治体による取り組みも広がっています。



もうひとつは私が今関わっている「世界首長誓約 (Global Covenant of Mayors)」の取り組みです。「世界首長誓約」とは、自治体の首長さんが野心的な目標を掲げて低炭素な地域づくりに取り組むというもので、これは昨年ドイツのボンで行われた COP23 に集まった関係者の集合写真です。COP のサイドイベント会場では様々なシンポジウムが開かれるのですが、そのなかで「世界首長誓約」の取り組みに参加している自治体が集まって様々なスピーチが繰り広げられ

ました。「世界首長誓約」については後ほど詳しくお話しますが、彼らは非常に希望に満ちた誇らしげな顔をしていたという印象があります。私が初めて参加したバリの COP13 では、小さな会場でわずか数人の市長さんがそのようなスピーチをしていたのですが、そのときに比べて世界に本当に大きなうねりができていることを実感しました。

Climate Summit of Local and Regional Leaders (気候サミット)
Sat 12 November 2017, Bonn Zone, COP23

ボン市、ノルトライン＝ヴェストファーレン州、ドイツ連邦政府の協力によりICLEIが主催。
世界およそ60カ国から330名を超える自治体首長を含む約1,000人以上が集結。



ボン市 シンドラハン市長

私たちはここに新しい連合を築く。気候のために行動し、協力し、都市や地域の市民社会、企業、そして同僚たちが運動に参加するよう促す。



カリフォルニア州知事 ジェリー・ブラウン氏

カリフォルニアはトランプ大統領を待たない。気候変動対策に本気で取り組むため、できることは全て実施する！



アーノルド・シュワルツェネッガー氏
前カリフォルニア州知事、地域の気候行動 (R20: Regions of Climate Action) の議長、2010年に気候変動に取組む州政府・地方政府を中心としたR20連合を設立。

都市、州や県などの広域自治体が力を合わせた時、とても大きな力を発揮する。都市や地域は改革のための実験室(ラボ)、イノベーションを創出する原動力(エンジン)、行動 (アクション) が実践されている場所だ。

これは、炭素文明からの転換だ。困難だが、不可能ではない。

昨年、ボンで行われた COP23 の気候サミットでは、いろいろな自治体の首長さんが心に残るスピーチをされました。その中でも特に印象に残ったのが、カリフォルニア州知事のジェリー・ブラウンさんのスピーチです。この方のスピーチはとても熱くて叫ぶように話をされていました。「私たちはトランプ大統領を待たない。気候変動対策に本気で取り組むため、できることは全て実施する」と話しました。先ほどご紹介した「炭素文明からの転換」とは、ジェリー・ブラウン知事の言葉です。「困難だが、不可能ではありません」とも話されて、非常に大きな拍手が沸き起こっていました。右側は前カリフォルニア州知事のアーノルド・シュワルツェネッガーさんです。この方も様々な気候変動への取り組みをしています。都市や地域は改革のための実験室であり、また、様々な改革やイノベーションを生み出すとても大事なところであり、皆さんそれぞれの地域で頑張って革命を起こしていきましょうと呼びかけていました。

「世界気候エネルギー首長誓約」とは

持続可能なエネルギーの推進、温室効果ガスの大幅削減、気候変動の影響への適応に取り組むことにより、持続可能でレジリエント（強靱）な地域づくりを目指す。同時に、パリ協定の目標の達成に地域から貢献しようとする自治体の首長が、その旨を誓約し、そのための行動計画を策定した上で、具体的な取組を積極的に進めていく世界的な仕組み。

参加都市は6大陸120カ国から7,500以上（2018年5月末現在）。その人口は全世界の約10%に相当する。2030年までに毎年13億トンのCO2排出削減が見込まれる。



出典：Global Covenant of Mayors ウェブサイト

こうした提案に賛同する都市が世界各地でたくさん出てきています。スライドの「世界気候エネルギー首長誓約」、すなわち「世界首長誓約」に加盟する都市が、2018年5月末現在、全世界で7,700以上になっています。これは全世界の人口の約10%に相当します。これをさらに世界に広めていきたいと思います。動きがあり、私も日本事務局としてその一翼を担っています。

GLOBAL COVENANT of MAYORS for CLIMATE & ENERGY 世界気候エネルギー首長誓約

気候変動・エネルギー政策に取り組む地方自治体等による世界最大の国際的な同盟。首長が次の項目について自主的に誓約する。

① 持続可能なエネルギーの推進

② 国の温室効果ガスの削減目標以上の削減

③ 気候変動の影響への適応





首長らのリーダーシップにより、持続可能でレジリエント（強靱）な地域づくりを目指し、地域からアクションを起こし、パリ協定の目標達成を地域から支え貢献する。

繰り返しになりますが、「世界首長誓約」は3つの目標を掲げています。1つめが持続可能なエネルギーの推進です。先程ご紹介したSDGsにも「エネルギーをクリーンに」というものがありましたが、再生可能エネルギーを地域で推進していくというものです。2つめが国の温室効果ガスの削減目標以上に大幅に削減しますということ、そして、3つめが気候変動の影響への「適応策」に地域で取り組む、すなわち、住み続けられる街づくり、災害に強いまちづくりに取り組んでいくことを誓約してもらおうというものです。

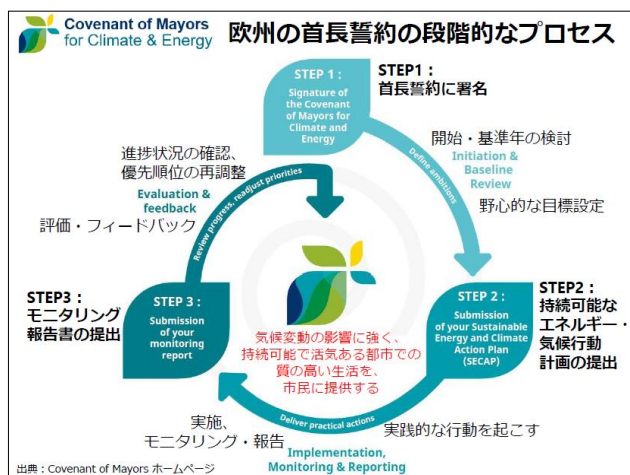
Covenant of Mayors for Climate & Energy 欧州の政策プログラム
Covenant of Mayors 「首長誓約」

2008年から欧州委員会が開始。EUの削減目標を上回るCO₂削減を目指すEU域内の市長などが、その旨を誓約し、誓約自治体は「持続可能な気候・エネルギー行動計画」を策定・実施する仕組み。2030年までにCO₂排出量40%削減（緩和策）と気候変動の適応策に取り組む。2018年6月5日現在7,755の自治体が誓約。誓約自治体の総人口はEUの約50%。

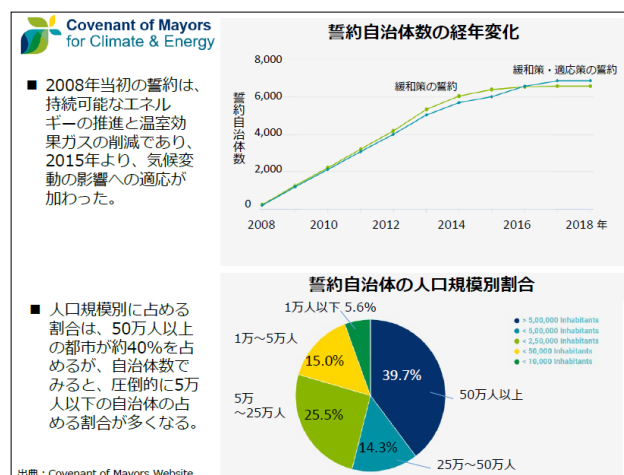
Map of Covenant signatories

出典：Covenant of Mayors Website (<http://www.covenantofmayors.eu/>)

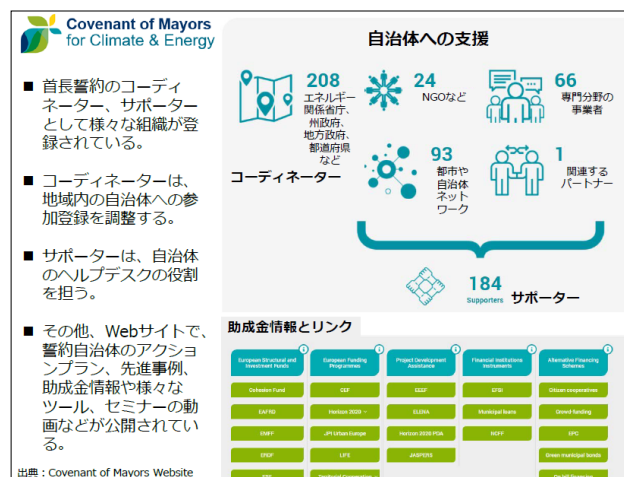
こうしたことに特に早くから熱心に取り組んできたのが欧州です。「世界首長誓約」のもとになったのが欧州の「首長誓約」で、欧州委員会によって2008年に始められ、EUの人口の半分をカバーする数の自治体が参加しています。



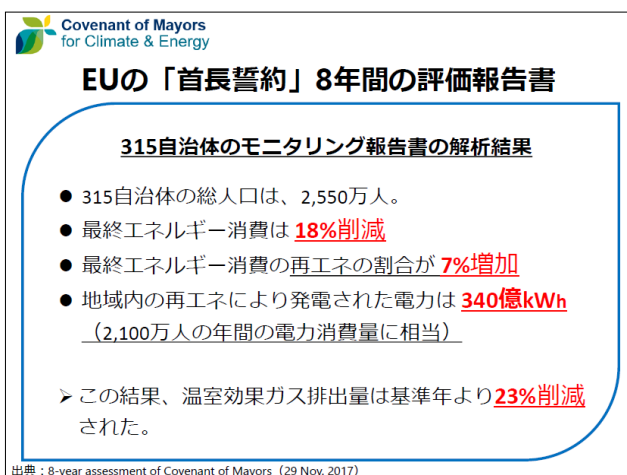
欧州の「首長誓約」のプロセスについて少し具体的にお話ししますと、首長誓約に首長さんがサインします。そして、基準年や目標を設定し、「持続可能なエネルギー・気候行動計画」というアクションプランをつくります。そして、そのアクションプランを実現するために具体的な行動を起こし、作りっぱなしではなくてモニタリングをしながら常に見直しをします。最後に、報告書を作成し、事務局に提出するという仕組みです。究極的には、気候変動の影響に強く、持続可能で活気ある都市での質（QOL）の高い生活を市民に提供するまちづくりを目指しています。



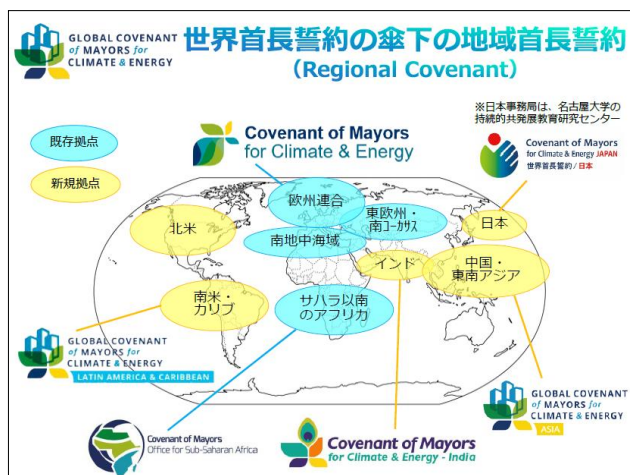
欧州は早くからこの取り組みを始めたこともあり、多くの自治体が誓約していますが、私が興味深く思っているのは非常に小さな規模の自治体が数多く参加していることです。上のスライドの円グラフは人口規模別につくってあるのでわかりにくいのですが、数としては5万人以下の小さな規模の自治体が90%くらいを占めています。それは、今まで温暖化対策の取り組みができなかった小さな自治体がこの取り組みを始めたからです。大きな都市は早くから取り組みを始めていたのですが、小さなところが参加することで底上げを図ることができたと言えます。



また、欧州の「首長誓約」には、コーディネーター、サポーターという仕組みがあり、スタッフが少ない、予算がない、知識もスキルも持っていないという自治体に対して、地方政府、州政府、都道府県がコーディネーターになったり、NGOや企業がサポーターになったりすることで支援しながら取り組みを進めています。



欧州の「首長誓約」の最近の報告書を見ると、「最終エネルギー消費が18%削減されました」とか、「再エネの割合が地域で7%増えました」といった成果が出てきています。これは315の自治体のモニタリングの報告書の結果ですが、こうした具体的な成果が出てきています。



2017年から「世界首長誓約」を世界中に広めるため各大陸に事務局を置いて、日本では名古屋大学が事務局を務めています。そして、日本でも「世界首長誓約」に参加する自治体を募集するための準備を進めています。来月くらいから受付を始めようという段階にきています。間もなく全国の自治体にパンフレットをお送りして募集を始めることになっていますし、ホームページでも公開しようと思っていますので、皆さんご関心がありましたらご覧になってください。

5. 日本における「世界首長誓約」の取り組み

日本版「首長誓約」誓約自治体

E Uをモデルにして2015年から導入

愛知県西三河地域5市（第1号）

岡崎市、豊田市、安城市、知立市、みよし市

平成27年12月12日、豊田市内で誓約式が開催され、西三河地域の5市（岡崎市、豊田市、安城市、知立市、みよし市）が日本版「首長誓約」第1号として誓約を結んだ。5市は、27年度末に協議会を設立。

写真：西三河5市誓約式（2015年12月12日、豊田市内）

平成29年3月に5市による「持続可能なエネルギーアクションプラン」を策定。3つの目標を設定

- ①エネルギー地産地消を通じ再エネ導入率向上（≥12.1%）。
- ②温室効果ガス28%削減（2030年まで）。
- ③気候変動の「適応」の市民の認知度向上。

写真：西三河5市シンポジウム（2017年3月12日）

日本では「世界首長誓約」を始める前に「日本版首長誓約」という仕組みを始めていました。これは名古屋大学が日本でも欧州の「首長誓約」のような取り組みをやりませんかと声かけをして始めた仕組みです。2015年に提案したところ、西三河の5市の市長さんが誓約をしてくださいました。この写真はその1年後に5人の市長さんやNPOの方々に集まっていただきシンポジウムを行ったときのものです。現在、5市でアクションプランをつくって取り組みを進めています。

日本版「首長誓約」誓約自治体

長野県高山村（第2号）

平成28年8月11日、長野県上高井郡高山村で誓約式が開催され、久保田勝士前村長が日本版「首長誓約」第2号として誓約書に署名した。高山村は、28年度4月に「高山村地球にやさしい環境基本条例」を施行、この理念に基づき、豊かな自然を活用したさらなるエネルギーの地産地消を目指す。

写真：高山村の参加者のみなさん、久保田村長と記念写真（2016年8月11日、高山村）

平成29年度は、高山村でエネルギー地産地消を進めていくための村民ワークショップを2回開催（7月28日、9月2日）。中学生から老人クラブまで、参加者の意見を取りまとめ、アクションプランを策定した。

写真：高山村の村民ワークショップの様子（2017年7月28日、高山村）

第2号は長野県の高山村です。長野市から車で40分くらい北東に向かった、群馬県境にある人口7,000人の村です。高山村はたくさんの資源があるからということで村長さんが取り組みを始められました。コンサルタントが入れば立派な報告書を作成できると思いますが、高山村では村民の方とワークショップを行いました。アクションプランを作る際には私もお手伝いに伺ったのですが、分からないこと、知らないことが多いことが課題として上がりました。「村にこんな

一般的なエネルギー（電力）供給システム

化石燃料（石油、石炭、天然ガスなど）

燃料

海外の大規模発電所

電力事業者

電力

地域（高山村）

家庭

業務

産業

電力料金

化石燃料を使って発電した電力を電力事業者が供給。

電力料金はほぼ全て地域外の電力事業者を支払われる。

仮に、1世帯の電力料金が10万円/年とすると、高山村2,400世帯では、2億4,000万円/年が地域外へ。

エネルギー地産地消

化石燃料（石油、石炭、天然ガスなど）

燃料

海外の大規模発電所

電力事業者

電力

地域電力

家庭

業務

産業

電力料金

電力取引所

高山村の再生可能エネルギー

地域資源を生かした「エネルギー地産地消」でお金の流れを変える。そのためには、地域電力会社・組合などの事業体が必要。

高山村に地域電力小売事業がある場合の資金収支などの試算

現状ケース

項目	金額 (百万円)
A電力	400
高山村	-400
送配投資家	94
その他	-130

地域電力小売事業があるケース

項目	金額 (百万円)
A電力	286
高山村地域電力	114
高山村	-400
送配投資家	94
その他	-130

計 - 1億7,778.5万円 (地域電力小売事業の利益: 約280万円)

高山村全体の資金収支 計 - 3億6,415万円

高山村

Sustainable Energy and Climate Action Plan

持続可能な 気候・エネルギー アクションプラン 行動計画

持続可能なことは、美しいこと
美しい高山村からできると

高山村の資金が地域外に流出しています

私たちの生活に、エネルギーは欠かせずとも、私たちが使用している電気の約7割といったエネルギーのほとんどは、高山村の外から買っています。電気などの資金を文芸こうして、地域から資金が外へ流出していきます。例えば、高山村1世帯あたりの電気料金は平均を約17万円円、高山村と岐阜県では、**約1割の割合で高山村の外へ流出する傾向があることが明らかになりました。**そのため、村内の再生可能エネルギーでつくれる電力を効率的に消費すれば、流出していた資金が高山村に戻ることになります。

また、CO2削減を促す「地球温暖化防止対策」の一環として産業CO2削減をすることもありますが、今、両者を組みあわせて「脱炭素社会（CO2の排出量を減らすことが主目的の実現）」を目指す。地域の再生可能エネルギーの利用を増やして、CO2の排出を減くこともできます。

※ 高山村の再生可能エネルギー導入率（2019年度）：2.7%

岐阜の人海産物製造
化粧品工場（大井町）

高山村

未来の村へ変革を進めよう

高山村の現状

高山村のエネルギー消費量と二酸化炭素排出量

高山村の部門別のエネルギー消費は、家庭、産業、業務、交通の順に多くなっています。

二酸化炭素排出量も割合をエネルギー部門にあてると、電力が最も多い(32%)、次にガスが23%になっています。

CO2削減のために、省エネルギーと化石燃料から再生可能エネルギーへの転換が課題です。

高山村のエネルギー消費量

高山村のCO2排出量

電力

ガス

太陽光・風力

高山村の再生可能エネルギー

高山村ではすでに以下の再生可能エネルギーによる発電システムが導入されています。今後の発電量、導入量は4,780MWh(約478万kWh)→約1億kWh→約1.5億kWhと増え、これは全世帯平均の6倍にもなります。

このように、高山村の再生可能エネルギー活用は「エネルギー地産地消」であることに、さらに、そのエネルギーを地域内で消費するしくみを今含んことが決まっています。 www.takayama-shi.jp/

1. 太陽光発電

村中の住宅、高山小学校
低学年棟に設置された太陽
光発電パネルより

2. 中小水力発電 (清流発電所)

松田川を流す水を利用した水力発電所

3. バイナリー発電 (清流発電所)

700m級の落差のバイナリー発電機
により1日1回は、清流の水を
利用して発電。また、水は流
れたままの状態で発電機を回して発電し
→1日、24時間発電する。

**1,940
kWh**

+

**2,500
kWh**

+

**140
kWh**

＝

年間発電量
4,780kWh

37

ことはあるかもしれませんが、誰かにやってもらうのではなく住民自らが動くこと、地域自身の取り組みがとても大事だということを今日はお話したかったというわけです。



背景・目的



「地域の課題」と「地域からの挑戦」

いま、日本のあらゆる「地域」では、世界のどの国も経験したことのないような高齢化、人口減少が進行しており、さまざまな分野で持続可能な地域社会・地域経済づくりが急務となっています。また、地球温暖化に起因するとみられるものも含め、各種の自然災害が頻発しており、これらにいかに対応し、レジリエント（強靱）な地域をつくっていくかも大きな課題です。

一方で、2016年に人類社会の最大の課題のひとつである地球温暖化・気候変動に対処する国際的枠組みである「パリ協定」が発効し、CO₂などの大幅排出削減に向け、国レベルの取組だけでなく、「地域」からの挑戦が求められています。

このように、日本の「地域」では、いま、「地域の課題」と「地域からの挑戦」が併存しています。

「地域」のシステム転換がカギ

このような地域の課題への対応、地域からの挑戦に向けては、地域のさまざまなシステム、とりわけ、エネルギーやモノの生産・消費、交通、地域インフラなどのシステムを持続可能でレジリエント（強靱）なものに転換していくことがカギとなります。

日本のあらゆる地域は、温暖化対策だけではなく、高齢化、地域経済の再生といったさまざまな課題を抱えており、「地域からの挑戦」が求められています。そうしたなかで、「世界首長誓約」では、地域の「システム転換」をすることがその鍵になるのではないかと私たちは提案しています。



背景・目的



「世界首長誓約/日本」によってシステム転換し、持続可能でレジリエントな地域づくりを実現

「世界首長誓約/日本」に誓約する首長は、みずから野心的な目標を掲げて、持続可能なエネルギーシステム（再生可能エネルギー、コージェネレーション、スマートシティ、地域電力小売事業など）によるエネルギーの地産地消、共有自転車システム、リユースシステムなどへの転換を進めています。その結果、（住民・企業が「我慢」することなく）域内からのCO₂排出量が削減されます。また、各種のインフラやシステムをレジリエントなものに転換し、気候変動による影響などに適応していきます。これらを通じて、持続可能で、レジリエントな地域づくりが実現されるのです。

地域・自治体における持続可能なエネルギーなどの取組を支援

- ① 地域のエネルギー/CO₂のインベントリの作成ツールの提供
- ② 地域における気候変動によるリスク・脆弱性の評価ツールの提供
- ③ 持続可能なエネルギーなどの取組に関する専門家によるアドバイス
- ④ 欧州自治体におけるグッドプラクティスの提供

もちろん、CO₂を減らすことも大きな目標ではありますが、それだけではなく、そこから様々な利益が生まれていく取り組みを地域で推し進めていくことが大事だと思います。そういったシステム転換を地域から進めていきたいと思いますというのが「世界首長誓約」の取り組みです。私たちは「世界首長誓約」の推進に向けて、ヘルプデスクを設けて相談にのったりサポートをしたりしていくつもりです。



自治体のメリット 期待される効果



- **地域経済の再生やしごとの創出**
エネルギーの地産地消、温室効果ガスの排出削減、気候変動などへの適応のための設備投資、住宅投資、消費支出などの拡大は地域経済の再生や新たな産業、しごとの創出をもたらします。
- **自立的・安定的なエネルギーの供給**
分散型で地産地消型のエネルギーのしくみが構築されていると、自立的・安定的なエネルギー供給が約束されるため、地域の企業、住民は安心して事業活動や暮らしを継続できます。また、企業誘致の際には有利な条件になります。
- **資金還流による地域内での設備投資などの拡大**
地域の電力小売事業が実施される場合には、これまで地域外に支払われていた電気代が地域内に還流することによって、地域内での設備投資や消費などが拡大します。
- **自治体のブランド力の高まり**
世界首長誓約に取り組んでいる自治体は、国内外でのブランド力が高まり、Uターン者・Iターン者が増えたり、優秀な職員をリクルートできたり、地元物産の販路が拡大されたり、内外から多くの視察者が訪れたり、企業進出が進んだりします。

高山村の事例では、地域外に流出していたエネルギー一代が地域にとどまるという話をしましたが、「世界首長誓約」に取り組むことによって、地域経済の再生や新たな雇用の創出につながったり、災害の際にエネルギーが早く復旧できたりするかもしれません。また、資金還流によって地域内での再投資ができる、さらに、そうした取り組みをすることによって地域のブランド力が高まるといった効果が期待できるという提案をしています。ところが、先日、福島でこのお話をした際にはもっと現実的で具体的なメリットがほしいと言われてしまいました。今後、実際に取り組んだ地域からそういった具体的なメリットが出てきたらうれしいですし、どんどん紹介していきたいと思います。

6. 欧州における先進事例

これからご紹介する欧州のいくつかの都市ではすでに「首長誓約」の成果が出ています。



エミリア・ロマーニヤ地方 (イタリア)



CoMコーディネーターとして、地方自治体の参加を調整。

April 2012

- 9つの州（ボローニャ、フェラーラ、フォルリ・リヴェセーナ、モデナ、パルマ、ピアチェンツァ、ラヴェンナ、レッジョエミリア、リミニ）、340の市町村（5,000～10,000人）からなる。イタリアでも裕福な地域だが、2010年まではエネルギー分野の能力が低かった。
- 2014年にコーディネーター登録。首長誓約登録のため、能力開発・経験共有、技術的サポート、財政支援を行った。
- EUからの助成金を獲得。中小企業への低金利ローンを通じ、エネルギー効率化と再生可能エネルギー導入を促進した。
- 人口94%をカバーする294自治体が誓約した。

January 2015

■ 誓約自治体（アクションプラン策定中）
■ 誓約自治体（アクションプラン策定済み）

出典：Covenant of Mayors Website

先ほど、欧州では人口規模の小さな都市が「首長誓約」に多く参加しているというお話をしましたが、イ

タリアのエミリア・ロマーニャ地方では地方政府がコーディネーターになって市町村の参加を調整しました。この地域には340市町村があり、ひとつひとつは人口数千人くらいの小さな町ですが、地方政府の働きかけによってほとんどの市町村が市長誓約に参加したという事例です。日本国内でも都道府県がコーディネーターの役割をして都道府県内の自治体の参加をサポートしてくれるよう、働きかけをしていきたいと思っています。



ヘルシンキ市 (フィンランド)

地域冷暖房の統合化

■1年の半分が気温10℃以下の国フィンランドのヘルシンキ市では、暖房設備が欠かせない。このため、熱と電力のコージェネレーション (CHP: Combined Heat and Power) が普及しており、93%の建物が地域暖房に接続されている。

■近年は、地域冷房にも投資。地域冷房は現在、ヘルシンキでは成長産業。データセンターやコンピュータールームなどの冷房で1,150万m³の建物をカバー。2015年は、地域冷房によるCO₂削減量が約6万トンと推計。

■従来の冷房設備より静かで省スペース。

出典: 8-year assessment of Covenant of Mayors (29 Nov. 2017)



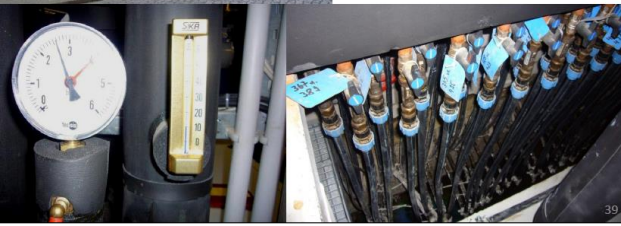

ヘルシンキ市は北欧フィンランドの寒い都市であり、暖房設備が欠かせません。ところが、データセンターやコンピュータールームはコンピュータが熱を発生し、年間を通じて冷房が必要であるため、暖房だけではなく冷房にもコージェネレーションを使っているという事例です。



バルニム郡 (ドイツ)

庁舎の空調に地中熱とヒートポンプを使用。

地中は年間を通じて一定温度のため、外気に比べ夏は涼しく、冬は暖かい。窓はトリプル・ガラス。

次は地中熱をうまく使っている事例です。ドイツのバルニム郡は冬の外気は氷点下ですが、地中の温度は年間を通じて10℃くらいです。ですから、氷点下の外気を温めるよりも、10℃の地中を循環させた空気を温

めた方がエネルギー代は少なくてすみます。さらに、ヒートポンプで圧縮して熱を上げることによって、非常に効率的な冷暖房ができています。新しくつくる建物はぜひこのような技術を当たり前のように装備していかなければいけないと思います。

オベレスビーゼンタール・エネルギー有限公司

(トートナウ市)

ドイツ南部の標高560~1700m、市の面積約7000haのうち5000haは森林。市の主な産業は観光。年間約50万人の宿泊客がある。

19世紀末から水力発電が普及。現在は個人経営も含めて約30か所で発電。

市が52%の株を所有する都市事業団が、水力・太陽光・バイオマスコジェネで100%再生可能エネルギーによる電力を供給。都市事業団は地域のエネルギー会社から配電網を取得。都市事業団の社員は11人。2012年の売り上げは535万€。利益の52%は市の収入。




こちらのトートナウ市は自治体がエネルギー会社をやっている事例です。日本でも最近耳にするようになりましたが、「シュタットベルケ」と呼ばれる都市公社の事例で、地域からのエネルギー転換の取り組みなどで注目されています。



ゲント (ベルギー)

エネルギー貧困対策としての社会的エネルギー対策

- 人口24万8千人。ベルギーで3番目、フランダース地方で2番目に大きな都市。2009年1月に首長誓約に署名。
- 家庭からのCO₂排出量は市の25%を占める。
- 新しいアクションプラン (2014-2020) では、気候変動政策としてエネルギー貧困にも焦点をあてている。
- 市民がエネルギー効率の良い生活と住宅の省エネルギー改修の相談ができるオフィス「De Energiecentrale」を設置。省エネ診断、適切なリフォームの提案、業者の斡旋を行う。補助金申請や税務関係書類の作成をサポートする。
- 無料のオンラインツール「Check je huis」(あなたの家をチェックする) で利用可能な補助金の情報提供やエネルギー削減可能性の評価を行える。4年間で5,300回以上利用。
- エネルギー効率化基金FROCEを通じ、De Energiecentraleは、最大10,000ユーロの低コストエネルギーローンを提供。既存住宅や新築建物への省エネルギー投資を支援。ローンは、わずか2%の金利で5年間にわたって返済。低所得世帯の場合、金利は0%。2015年には、117人のゲント市民が省エネルギー改修のためのエネルギーローンを申請。

出典: Covenant of Mayors Website




これはベルギーのゲント市の事例で、貧困対策としてエネルギー対策を行っています。日本ではエネルギー対策として自治体が補助を行うとしたら、それはCO₂削減のためです。たとえば、太陽光発電のパネル設置の補助金を出すという事例が多くあります。太陽の光は誰もが得られる自然の恵みですが、残念ながら太陽光パネルを設置できるお金を持っている人だけがその電力の恩恵を享受できる社会になっています。ところが、ゲント市ではそうではなく、貧困家庭から

優先的に太陽光パネルをつけることができる、もしくは省エネ診断をしてエネルギー効率の高い冷蔵庫などを導入するといったことを福祉政策とあわせて行っています。これは素晴らしいと思いました。おそらく今後の日本の課題はこうした方向になってくるのではないかと思います。SDGs の目標ともあわせて、単なる CO₂ 削減ではなく、エネルギー貧困家庭の対策としても導入していくべきだと思います。ヨーロッパの事例はこのほかにもホームページでもご紹介していますので、よろしければご覧ください。

ありがとうございました。



<https://covenantofmayors-japan.jp>

「世界首長誓約/日本」事務局
〒464-8601 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院環境学研究科内
TEL/FAX: 052-789-4768
E-mail: info@covenantofmayors-japan.jp

それぞれの地域が様々な課題を抱えるなかで、今後、オセロのコマがパタパタとひっくり返るように、日本中の地域で価値観の転換が進められていくことを期待しています。長時間どうもありがとうございました。

講師プロフィール

杉山 範子（すぎやま のりこ）

名古屋大学特任准教授。

愛知教育大学総合理学コース卒業後、(財)日本気象協会勤務。1995年から2002年までテレビ愛知の気象キャスターを担当(気象予報士)。その後、名城大学大学院修士課程、名古屋大学大学院博士課程を修了(博士(環境学))。2012年1月からベルリン自由大学環境政策研究所で客員研究員として研究。2012年8月から名古屋大学国際環境人材育成プログラム 特任准教授として、環境リーダーの育成に携わる。2013年7月から名古屋大学大学院環境学研究科特任准教授として、地域気候政策・エネルギー政策の確立に向けた研究を行う。NPO 法人気象キャスターネットワーク理事。