

地球温暖化防止のための地域協働に関する研究 (3) ～環境活動の継続的な取組～

A study on the regional cooperation for solving the global warming problem (3)
～Sustainable Approach to environment conservation～

岡村 聖・辰巳欽哉*

OKAMURA Kiyoshi, TATSUMI Kinya*

*尾張旭市旭台地球温暖化対策地域協議会, Owariasahi-city Global warming Countermeasures Association, Owariasahi 488-0076, Japan

Abstract: As part of activities to promote the town development on community associations of Owariasahi city, we have taken actions for environment conservation. First, we held environmental training of dry ice experiments of CO₂ density measurement for twenty elementary school kids in Asahidai community association. Next, we compiled and distributed local newspaper on general public.

Keywords: Global Warming Solution, Community association, Regional cooperation

1. はじめに

本研究では、尾張旭市旭台自治会で推進されている様々な地域活動をモデルに、家庭部門における温室効果ガスの排出削減策を、住民の立場から改善し、有効なものにしていくための提案を行うことを目的とする。地域活動モデルとして、前年度に引き続き小学生を対象とした夏の環境研修を実施すると共に、その成果記録の作成を行った。本稿では、これらの活動を報告する。

2. 小学生を対象とした環境研修

2.1. 背景

京都議定書の第一約束期間の終了が 2012 年に迫っている。2009 年度の家庭部門の CO₂ 排出量は 1 億 6,200 万トンであり、基準年と比べると 26.9% (3,420 万 t-CO₂) 増加しているものの、2008 年度と比べると 5.5% (930 万 t-CO₂) 減少している。基準年からの排出量の増加は、家庭用機器のエネルギー消費量が機器の大型化・多様化等により増加していること、世帯数が増加していること等により電力等のエネルギー消費が大きく増加したためであり、2008 年度からの排出量の減少は、電力排出原単位の改善で、電力消費に伴う排出量が減少したこと等による。¹⁾

東日本大震災による原発事故の影響で、地球温暖化対策の切り札とされた原子力発電から火力発電へのシフトが進むとの見方もある。²⁾家庭部門では、その CO₂ 排出量の 4 割以上が電気起源であり³⁾、また電力消費量は増え続けているものの 2008 年度以降原発により CO₂ 排出量を削減してきたことから、低電力消費が大きな課題といえる。

一方、原発事故による電力供給力の低下により、今夏の供給電力不足が懸念されている。このため産業界では経済的な悪影響が大きい計画停電を回避す

べく自主的な節電計画を策定している。今回必要な節電の特徴としては、過去にオイルショックで燃料節約のために実施された「総量規制」ではなく、需要が供給を上回ることによって停電が起こらないように使用最大電力を制限する「ピークカット」が必要になる。供給電力不足に産業界の努力だけで対応するには限界があると言われており、電力をピークカットする上で家庭での省電力にかかる期待は大きい。地球温暖化防止の観点からは総量規制的な省電力行動には意味があるが、今夏に求められるのはピークカットのための行動である。電力供給をめぐる危機的な状況が電力の供給と需要を積極的に制御するスマートグリッドを促進する契機になり得るとの意見がある。⁴⁾

スマートグリッドの様な大規模なインフラ整備は温暖化対策の面でも大きな効果が期待できる。しかしながら、CO₂ 排出量の 20%を占め³⁾、大規模なインフラ整備で温暖化対策を推進することは難しい家庭部門では、各家庭における温暖化対策行動による削減に頼るしかないのが実情である。

ITS の様な高度道路交通システムを導入しなくても正しい知識に基づき運転すれば多くの交通渋滞は発生しないとの研究成果がある (西成, 2006) が、同様に、いかに正しい知識に基づき効果的に温暖化対策行動を行うかが家庭部門の課題といえよう。

2.2. 環境研修のねらい

筆者らは家庭部門における地球温暖化対策の行動を推進するためには、その行動を生活に根ざしたものにしないと効果が低いと考えた。そのためのファーストステップとして、昨年度地域における環境研修を企画・実践した⁵⁾。本年度の環境研修は2回目であり、旭台地区の活動⁶⁾の特徴である、活動・情報公開・フォローのサイクル(図1)に乗せることに主眼をおきたい。

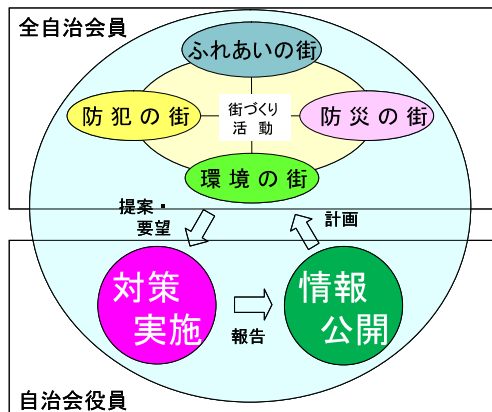


図1 旭台のまちづくりの概要図(活動・情報公開・フォローのサイクル)

2.3. CO₂の性質を楽しく学ぶ実験

昨年度に引き続き尾張旭市の自治会活動促進助成を受け、7月24日、旭台第2公園集会所において小学校4~6年生20名を対象とした環境研修を実施した。

筆者らは地球温暖化対策等をテーマに小学生を対象とした出前講座を行う機会が多くある。参加者は地球温暖化防止へ高い関心を持つ一方で、最大の原因物質と言われるCO₂に関して、例えば「よくわからない」といった認識不足、「オゾン層を破壊する有害物質」といった誤認識、を持つものが少なからずいると認識している。これは、CO₂が無色・無害の気体で、手にとることもにおうこともできないことが大きいと考えられる。そこで、CO₂そのものへの理解を深めることで、CO₂排出を減らす実感を持って地球温暖化防止行動を正しく行える人材を輩出したいと考えた。

5年生と6年生は昨年度の環境研修「気球によるCO₂濃度測定実験」に参加している⁵⁾。活発に活動を行なっている団体では同じ系統の行事に繰り返し参加する傾向がある。全く同じ実験では面白くなく、またテーマを完全に変わらせば内容を深める研修にならない。そこで同一テーマについて切り口を変えて行うことで内容の理解を深める実験がふさわしいと考えた。なお、知識が少ない4年生も参加するため、見るだけではなく、手を動かし、変化を実感させるような、基本的に楽しい実験が望ましい。

これらを考慮した上で、CO₂の性質を楽しく学ぶ

実験の検討を行い⁸⁾、ドライアイスを使ったおもしろい実験を企画・実践した。ドライアイスは炭酸ガスを圧縮・液化し、冷却して固化させたもので、温度は-79℃の低温である。通常環境ではすぐに昇華し、容積は750倍に膨らむ。ドライアイスは数時間で全て昇華するため、後片付けに手間がかからない。⁹⁾

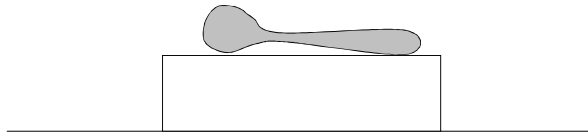
ドライアイスの特徴を利用した実験を、名古屋産業大学2年生4名と共に、次の通り実施した(写真1)。



写真1 CO₂の性質を楽しく学ぶ実験(上:ドライアイスの雲の中にシャボン玉を入れる、下:ドライアイスを入れたエチルアルコールでバナナを凍らせる)

① 実験1: ドライアイスの板の上にスプーンを乗せる(図2)

まず、小学生全員が手を動かし参加できる実験を行った。熱伝導率が高いスプーンをドライアイスに押し付けることでその部分の昇華が促進され、発生したCO₂ガスがスプーンを振動させ、ユニークな音が出る。金属を変えると振動率が変わるので音が変わる。



つくえ

図2 実験1: ドライアイスの板の上にスプーンを乗せる

- ② 実験2: フィルムケースの中に小さなドライアイスを入れる (図3)

ドライアイスの昇華・膨張の性質を利用して蓋を飛ばす実験である¹⁰⁾。化石燃料が燃焼し、排出されたCO₂が拡散するイメージを膨らませるための実験である。

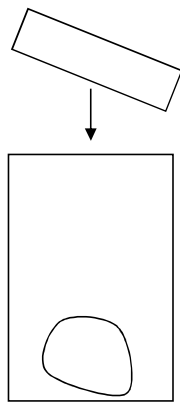


図3 実験2: フィルムケースの中に小さなドライアイスを入れる

- ③ 実験3: ドライアイスの雲の中に火のついたろうそくを入れる (図4)

ドライアイスから発生するガスがCO₂であることを確かめるために、測定器を使ってCO₂濃度を測定するとともに、火が消えるCO₂の性質を確かめる実験である (理科でも実験を行う)。

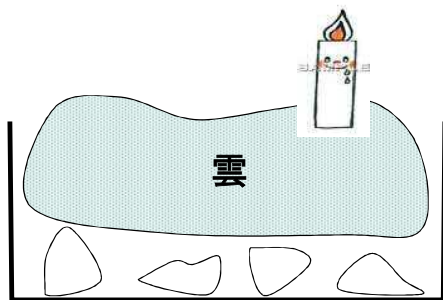


図4 実験3

- ④ 実験4: ドライアイスの雲の中にシャボン玉を入れる (図5)

シャボン玉をドライアイスの雲の上に浮かべることで、CO₂が空気より重いことを確かめる実験である。大気中でもCO₂が地面近くに沈んでいたら呼吸

できない。乱流により常にかき混ぜ効果が起こっているため、CO₂が上空までほぼ一様に分布していることを、前年の気球実験結果の紹介と共に伝えた。

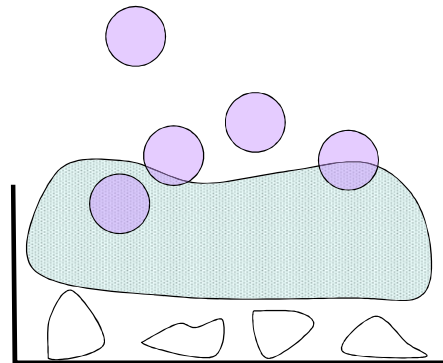


図5 実験4: ドライアイスの雲の中にシャボン玉を入れる

- ⑤ 実験5: ドライアイスを入れたエチルアルコールで花びらやバナナを凍らせる (図6)

ドライアイスを入れたエチルアルコールの中に、花びらやバナナを入れる実験である。ドライアイスの表面温度は-79℃だが、エチルアルコールの凝固点は-114℃のため、ドライアイスの昇華冷却により-90℃を超える低温が得られる。花びらをガラスの破片のように粉々にしたり、バナナで釘を打ったりすることで、その冷却効果を確かめる実験である。

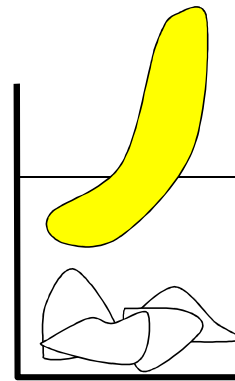


図6 実験5: ドライアイスを入れたエチルアルコールで花びらやバナナを凍らせる

以上の実験から、①CO₂は健康被害をもたらすような有害物質ではないこと、②大気中のCO₂が上空に向けてどのように分布しているかを知ること、③化石燃料を燃焼することで地球を覆う大気にCO₂が広がっていくイメージをもつこと、を楽しく実感を持って学んでもらえたと考えている。また、これらは真意を理解した上で自身のCO₂排出削減行動を行うことに役立つと考えている。

3. 環境研修の成果記録の作成と公開

環境研修については、旭台地区に全戸配布されると共に関係機関にも広く配布されるあさひだい自治会通信 H22 年夏号で詳しく報告された。

また、研修に参加した 6 年生には卒業時期に名古屋産業大学教育支援センター発行の修了証を授与した (図 7)。6 年生からは、とても楽しくまた実感を持って CO₂ を学ぶ機会であったことや、修了証という形に残る記念が大変うれしいとの感想が述べられた。



図 7 環境研修の終了証

4. おわりに

環境研修は 2 回目を迎え、旭台地区の地域活動の特徴である、活動・情報公開・フォローのサイクルに乗せるための手順を作成することができた。今後は、このサイクルを軸に継続的に研修を行うと共に、

研修効果の分析を行っていきたい。

補注

- 1) 「日本の温室効果ガス排出量 環境省」
<<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/index.htm>>
(2011/3/29 アクセス)
- 2) 「内外の温暖化対策は後退」
<<http://www.kankyo-news.co.jp>>
(2011/3/29 アクセス)
- 3) 「全国地球温暖化防止活動推進センター」
<<http://www.jccca.org/>>
(2011/3/29 アクセス)
- 4) 「今こそ日本にスマートグリッドを 計画停電では前進なし」
<<http://www.nikkei.com/tech/ecology/>>
(2011/3/29 アクセス)
- 5) 『中日新聞 なごや東版』2009 年 7 月 24 日朝刊
「気球実験で環境学ぶ」
- 6) 「尾張旭市旭台地球温暖化対策地域協議会」
2005 年度環境省に協議会登録 (第 00092 号)
<<http://www.gc-net.jp/ecoasapi/index.html>>
(2011/3/29 アクセス)
- 7) 「CO₂ 濃度常時測定ネットワークシステム」
<<http://211.125.168.199/CO2/top.asp>>
(2011/3/29 アクセス)
- 8) 「らくらく化学実験埼玉県立坂戸高等学校化学教室」
<<http://chem-sai.web.infoseek.co.jp/>>
(2011/3/29 アクセス)
- 9) 「日本炭酸株式会社 WEB ページ」
<<http://www.nihon-tansan.co.jp>>
(2011/3/29 アクセス)
- 10) 密閉度が高い容器では大変危険であることを補足する

参考文献

- 西成 活裕 (2006) 『渋滞学』新潮社 256pp.
- 岡村聖、辰巳欽哉 (2010) 「地球温暖化防止のための地域協働に関する研究(2) 環境活動と防災活動への取組～」『環境経営研究所年報』第 9 号 pp.61-64.