

平成28年度

京都市会海外行政調査（再生可能エネルギー）報告書

平成28年10月31日（月）～11月8日（火）

京都市会海外行政調査団（再生可能エネルギー）

# 目次

---

## はじめに

京都市会海外行政調査団団長 寺田 かずひろ

京都市会海外行政調査団副団長 山岸 たかゆき

<b>I 調査団名簿</b> .....	<b>1</b>
<b>II 調査行程表</b> .....	<b>3</b>
<b>III 取りまとめ担当者名簿</b> .....	<b>5</b>
<b>IV 調査の実施決定までの流れ</b> .....	<b>6</b>
<b>V 調査団会議・勉強会等の実施</b> .....	<b>8</b>
<b>VI 調査テーマ及び調査都市の選定理由</b> .....	<b>12</b>
<b>VII 調査報告</b> .....	<b>17</b>
(1) コペンハーゲン市及び市周辺地域 その1 (11月1日) .....	17
(2) コペンハーゲン市及び市周辺地域 その2 (11月6日～7日) ...	30
(3) オーフス市及び市周辺地域 その1 (11月2日) .....	43
(4) オーフス市及び市周辺地域 その2 (11月3日) .....	52
(5) サムソ島 (11月4日) .....	59
(6) ロラン島 (11月5日) .....	68
<b>VIII 市政への提言</b> .....	<b>78</b>
<b>IX 調査報告会の実施</b> .....	<b>99</b>
<b>X 参考資料</b> .....	<b>116</b>

## はじめに



京都市会海外行政調査団

団長 寺田 かずひろ

平成28年度京都市会海外行政調査は、平成24年度に行った海外行政調査のいわば続編です。4年前に海外行政調査を再開した際には、その意義と必要性を議会で承認いただき、現地のジャーナリストによる案内で再生可能エネルギーや省エネルギーについて学んでまいりました。帰国後、提言を行い、本市のエネルギー政策に方向性を示した結果、市内のエネルギー消費量は平成22年度からの4年間で11%削減することができ、太陽光をはじめとする再生可能エネルギーの利用も進められました。

今回は、「2050年までに脱化石燃料・再生可能エネルギー100%を達成する」という大胆な目標を掲げたデンマークを視察先に選定しました。主な視察先の選定に当たっては、デンマーク大使館にお世話になるとともに、それぞれの視察先との調整については、デンマークのエネルギー政策を国内外に発信し、官民パートナーシップ組織であるステイト・オブ・グリーンにコーディネートしていただくという、これまた新しい試みを行いました。また、京都市会の海外行政調査ではおそらく初となるメディアの同行取材（KBS京都）も行い、現地から日本のニュースに生中継を行うなど、広く市民の皆様はこの調査を知っていただく取組も行いました。

参加メンバーは、前回の厳しい視察に懲りて「二度とイヤだ」と言っていた(?)メンバーも含め、議員が11名、職員が3名と大幅に増え、会派も前回の2会派から今回は4会派と無所属議員による構成で、ウィングも広がりました。

話題になった「3日間連続のバス車内での昼食」や「島の宿泊所が真っ暗な中、延々と歩いて到着する場所にある」など、相変わらずの強行軍ではありましたが、最後まで真剣なまなざしで皆さん視察を続けていました。

日本とデンマークでは、気候も文化も違いますが、前回視察したドイツと同様に、オイルショックがエネルギー政策を考えるきっかけになったとのことでした。デンマークでの調査は、同国が原子力発電を選択しなかった中で、「化

石燃料からの脱却をどのように行おうとしているのか」が、私たちにとって最大の関心事でした。そこには、市民の共通理解があり、それを実現するためにも教育やコミュニティが重要性を有し、京都でも最優先で取り組むべきだと思いました。また、行政の関わり方も多様であり、現地で見聞きしたからこそ分かる「失敗談も含めた取組の紹介」は、大いに参考になりました。

視察後、京都大学の手塚教授から、「情報はインターネットでも収集できる。学び、伝えるべきことは現地で得た感動だ」との貴重な御意見を頂きました。政策の背景には人がいて、その人の考えをしっかりと調査することが現地視察の重要なポイントです。今回の視察がより幅広い、深い京都市会での議論につながることを期待して、御挨拶に代えさせていただきます。



前回は団長、今回はその経験をいかして副団長として視察をリードいただいた**山岸たかゆき議員**、ムードメーカーでいつもニコニコ、視察のときは真顔の**田中明秀議員**、背の高いデンマーク人と同じ目線で幅広い視野から調査していた**吉井あきら議員**、小風力発電への情熱は誰にも負けない**しまもと京司議員**、以上は4年前の視察参加者です。名前のおりブルーのジャケットが印象的で熱心な調査をしていた**青野仁志議員**、論理的な質疑はいつも参考になる**平山よしかず議員**、大ベテランならではの**大所高所**から助言いただいた**鈴木マサホ議員**、得意の英語で熱心に質問していた**中野洋一議員**、「来ないと分からないものですね」と熱く語っていた**こうち大輔議員**、雨の中でも熱心にメモを取っていた姿が印象的な**やまづまい子議員**、前回に続き同行職員として参加の**山田哲士環境政策局長**、随行は市会事務局の**本間建太郎担当係長**、**檜山雅晃担当係長**、そして同行取材いただいた**KBS京都の菌田真紀記者**。

視察後半の昼食時に、現地のガイドさんが「ここの食事はビールと良く合うのです」としきりに言っていたのですが、決して私の顔が怖かったわけではなく、当然のことながら、全員きちんとお水を注文されていました。とつても真面目で熱心なメンバーに恵まれ、充実した視察になりました。

送り出していただいた、議員の皆さんに感謝するとともに、準備から報告までサポートいただいた市会事務局の皆さん、デンマーク大使館をはじめ、視察に御協力いただいた多くの皆さん、本当にありがとうございました。この視察で培った経験や知見をしっかりと市政にいかし、市民の皆様のお役に立つことで務めを果たしてまいります。





## 京都市会海外行政調査団

副団長 山岸 たかゆき

平成25年1月から2月にかけて実施したドイツ、スペインでの再生可能エネルギーを中心とした調査に続き、この度、平成28年10月31日から11月8日までの9日間の日程で、「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現」をテーマに、「2050年までに脱化石燃料・再生可能エネルギー100%」の国家目標を掲げているデンマークの取組を調査しました。前回は6名、今回は11名で調査団を結成しました。

本市は、京都議定書誕生の地となって以来20年が経過しますが、この間、「環境」を市政の最重要課題とし、特に平成16年12月には全国初の「地球温暖化対策条例」を制定、平成25年12月には「エネルギー政策推進のための戦略」を策定し、地球温暖化対策を推進するため、省エネルギーや再生可能エネルギーの推進に取り組んできたところです。しかし、最近の取組状況を見ると、エネルギー消費は着実に下がってきましたが、温室効果ガスの削減は足踏み状態となっています。前回の私たち調査団の提言をできる限り採り入れた取組が進められていますが、更なる先進事例を求めて今回の調査を実施しました。

今回はデンマーク1箇国のみでの視察でしたが、バスで国のほぼ全域を走破するような行程であったため、調査の初日から3日間連続で昼食を車中で済ますというハードな行程でもあり、盛りだくさんな調査となりました。しかし、大都市や中小都市といった都市の規模、風力やバイオマスなどのエネルギー源、地域暖房やごみ発電所などのエネルギー設備など、様々な視点からきめ細かく調査し、それぞれの立場で国家目標に向かって頑張っている方々の姿や熱い思いに触れることができ、大変貴重な経験をさせていただきました。

調査を通じて特に私の印象に残ったことは、①石油危機までは日本と全く同じで、エネルギーのほとんどを外国に頼っていたにもかかわらず、省エネルギーや再生可能エネルギーの推進に大きく舵を切り、前述した国家目標に向け、国民ぐるみで着実に取り組んでいること、②日本ではほとんど普及が進んでいない熱の有効利用を意図した地域暖房が国の省エネ政策に大変寄与していること、③サムソ島とロラン島を訪問した時、案内役がいずれも地方議員で、地域を発展させるため、自ら率先して再生可能エネルギーの推進に尽力されている

こと、④環境教育に力を注ぎ、子どもたちから世の中を変えていこうと取り組んでいることでした。

また、エネルギー問題以外にもデンマークという国や人々のことを学ぶ機会があり、大変良い刺激になりました。簡単に紹介しますと、①国民は政治への関心が大変高く、投票率は80%から90%近くにまで上る、②政治は自分たちで変えていけるものとの意識が強い、③個人よりも社会の連帯を優先して考える、④税金は高いが、それに見合う施策の実施により還元されているので、国民は納得している、⑤社会保障や教育が全て税金でまかなわれ、国民が将来に不安なく暮らせる、などです。

デンマークは今、「世界一幸せな国」と言われているとのことですが、その理由が訪問して分かった気がしました。

また、今回の調査では、調査の内容と成果を市民の皆様幅広く知っていただくため、京都市会の海外行政調査として初めてKBS京都に同行取材していただきました。前回の調査でも、市庁舎整備の市民意見募集へのパブリックコメントの提出や調査団による報告会を行いました。マスコミの情報発信力を活用した今回は、より市民の皆様へ成果を伝えることができたのではないかと考えます。

また、平成28年11月30日、帰国後直ちに調査団として、「京都市地球温暖化対策計画<2011-2020>（改定案）」の市民意見募集に対し、「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現に向けた緊急提言書」を提出しました。その中で、海外の先進事例を学ぶことの大切さ、更なる地球温暖化対策に取り組む仕組みの必要性を強調しましたが、門川市長におかれましても、平成29年の年頭記者会見で、平成29年12月10日に「京都議定書誕生20周年記念 地球環境京都会議（KYOTO+20）（仮称）」を開催することを明言されるなど、早速実行に移されたのは大変歓迎すべきことと受け止めております。

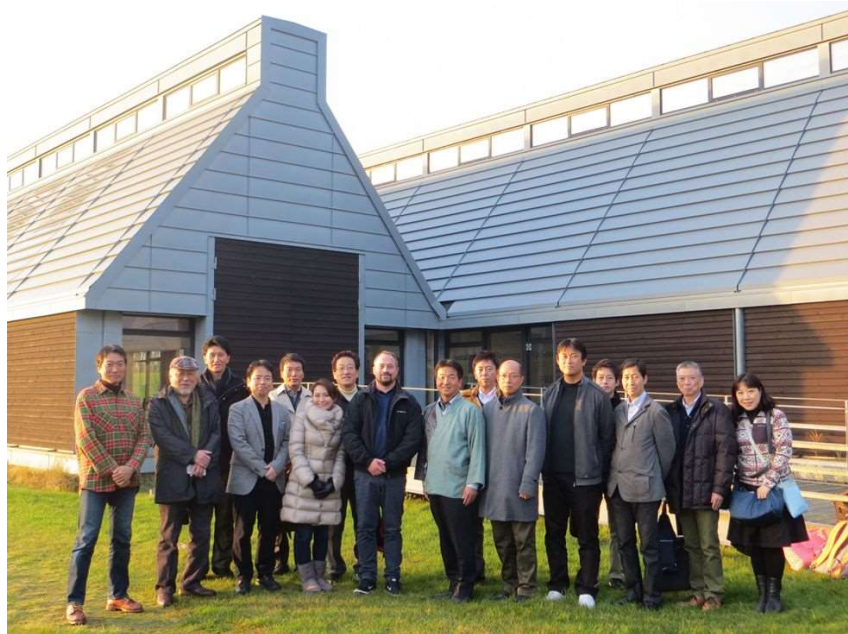
今回も前回の調査と同様、海外の取組事例を現地で学ぶことや日本と異なる現地の考え方や文化に触れることの大切さを身にしみて感じました。この貴重な経験を必ず今後の市政にいかしてまいりたいと考えます。

結びに、共に現地で行動した調査団のメンバーをはじめ、私たちの調査活動をお支えいただいた関係者の皆様全てに心から感謝申し上げ、私の御挨拶とさせていただきます。

# I 調査団名簿

**団 長** 寺田かずひろ (自由民主党京都市会議員団)  
**副団長** 山岸たかゆき (民進党京都市会議員団)  
**団 員** しまもと京司 (自由民主党京都市会議員団)  
田中 明秀 (自由民主党京都市会議員団)  
吉井 あきら (自由民主党京都市会議員団)  
青野 仁志 (公明党京都市会議員団)  
平山よしかず (公明党京都市会議員団)  
鈴木 マサホ (民進党京都市会議員団)  
中野 洋一 (民進党京都市会議員団)  
こうち 大輔 (日本維新の会・無所属京都市会議員団)  
やまづまい子 (無所属)

**同 行** 山田 哲士 (京都市環境政策局長)  
**随 行** 本間 建太郎 (京都市会事務局議事課担当係長)  
檜山 雅晃 (京都市会事務局調査課担当係長)  
**同行取材** 菌田 真紀 (株式会社京都放送報道局報道部記者)



サムソ島にて

(左から) 中野洋一議員、鈴木マサホ議員、しまもと京司議員、平山よしかず議員、本間建太郎、やまづまい子議員、田中明秀議員、Michael Kristensen 氏 (サムソ市議)、寺田かずひろ議員、こうち大輔議員、山岸たかゆき議員、吉井あきら議員、檜山雅晃、青野仁志議員、山田哲士、菌田真紀氏

## <参考 現地担当者>

### コペンハーゲン市及び市周辺地域（11月1日、6日～7日）

- ステイト・オブ・グリーン  
Senior Project Manager : Anette Kørschen Brænder 氏
- デンマーク産業庁  
Janne Christensen 氏 / Mette Brix Hedegaard 氏
- デンマーク地域熱供給協会 (DBDH)  
Managing Director : Lars Hummelmoose 氏
- メトロポリタン・コペンハーゲン・ヒーティング・トランスミッション社 (CTR)  
Vice Director : Jan Elleriis 氏
- 住民意見交換  
オーフス大学講師 (日本学・異文化コミュニケーション) : 富岡次郎氏
- コペンハーゲン市  
Coordinator Partnerships & Innovation Chief Consultant The Climate Unit : Per Boesgaard 氏
- アマガー・リソース・センター  
Daniel Boberg 氏

### オーフス市及び市周辺地域（11月2日～3日）

- オーフス市  
オーフス市議 (Head of Technical Committee) : Camilla Fabricius 氏 / Technical Committee : Erik Jespersen 氏
- ヴァイキング・ウインド社  
Sales & Projects : Pia Jakobsen 氏
- ハスン地域熱供給システム  
Adm. Director : Bo Holt Andreassen 氏
- アファルズ廃棄物エネルギーセンター (Affalds Center Aarhus)  
Hanne Rasmussen 氏 / Project Leader : Laura Huntington Villemoes 氏
- エネルギー・サービス・オーフス  
Secretariat Leader : Bjarke Rambøll 氏
- バイオマス前処理施設 (Gemidan Ecogi 社)  
CEO : Lars Ravn Nielsen 氏
- バイオガスプラント (Xergi 社)  
Business Development & Sales Manager : Ole Trudslev 氏

### サムソ島（11月4日）

- サムソ島 (サムソ・エネルギー・アカデミー)  
Project Manager・サムソ市議 : Michael Kristensen 氏

### ロラン島（11月5日）

- ロラン島  
ロラン市議 : Leo Christensen 氏 / アドバイザー・コーディネーター・ジャーナリスト : ニールセン北村朋子氏

## II 調査行程表

月 日	現地時刻	調査項目・調査都市・調査施設等	交通機関
10月31日 (月)	05:40-06:30 07:50-09:05 12:30-16:05	京都駅-伊丹空港 伊丹空港-成田空港 成田空港-コペンハーゲン空港 (コペンハーゲン市泊)	リムジンバス 航空機 (NH2176) 航空機 (SK984)
11月1日 (火)	09:30-12:00  12:30-14:30	(コペンハーゲン市周辺) ・ State of Green (デンマークの低炭素社会に向けた取組など) ・ デンマーク産業庁 (風力発電のゾーニングなど) ・ DBDH、CTR (熱供給全般について、大都市の熱供給の状況など) (オーフス市泊)	専用車
11月2日 (水)	08:30-09:45  10:30-12:00  13:30-15:30	(オーフス市周辺) ・ オーフス市役所 (オーフス市のエネルギー政策) ・ Viking Wind (小型風車を生産している企業) ・ ハスン地域熱供給システム (オーフス市泊)	専用車
11月3日 (木)	08:30-10:00  10:30-11:30  13:30-16:30 (13:30-15:00) (15:00-16:30)	(オーフス市周辺) ・ Affalds Center Aarhus (CO2 ニュートラルな廃棄物焼却施設) ・ Energy Service Aarhus (市民主導のエネルギー行動の啓発) ・ バイオガス関連施設 ① バイオマス前処理施設 (Gemidan Ecogi 社) ② バイオガスプラント (Xergi 社) (オーフス市泊)	専用車
11月4日 (金)	10:45-17:00	(サムソ島) ・ エネルギーアカデミー (住民主導のエネルギーの取組など) ・ 再生可能エネルギー施設視察 (わらボイラー、農家所有の風車、自治体所有の太陽光発電・電気自動車) (サムソ島泊)	専用車及び船

	現地時刻	調査項目・調査都市・調査施設等	交通機関
11月5日 (土)	12:00-17:00 (12:00-14:00)  (14:30-15:00)  (15:15-15:30)  (15:45-17:00)	(ロラン島) ・再生可能エネルギー施設等視察 ①ヴィジュアル気候センター(ロラン市の取組、気候変動適応への取組・教育) ②リサイクルセンター(ロラン市とグルボースン市の共同取組による資源の有効活用) ③コペンハーゲン市建設の巨大風車(コペンハーゲン市と周辺自治体の連携) ④クヌセンルン農園(農業とエネルギー・地域経済の関係) <コペンハーゲン市へ移動> (コペンハーゲン市泊)	専用車及び船
11月6日 (日)	09:45-15:00 (09:45-10:45)  (12:40-15:00)       17:00-18:30	(コペンハーゲン市周辺) ・再生可能エネルギー施設等視察 ①ロスキレ焼却炉(デザイン性に富んだ焼却炉) ②オレスタッド地区(ユニークでありながら採光・断熱に優れた建物が立ち並ぶオレスタッド地区の都市開発) ③コペンハーゲン沖の洋上風力 ④街中における自転車の利用状況 ・オーフス大学の富岡次郎助教授との意見交換(エネルギー先進国であるデンマークでの暮らしについて住民の立場から) (コペンハーゲン市泊)	専用車
11月7日 (月)	09:00-10:00    10:20-12:20    15:45-	(コペンハーゲン市) ・コペンハーゲン市役所(コペンハーゲン市のエネルギー政策) ・Amager Resource Center (環境配慮・デザイン等に優れた廃棄物処理施設) コペンハーゲン空港ー(成田空港)	専用車        航空機(SK983)
11月8日 (火)	-10:40 12:10-13:25 15:00-16:05	(コペンハーゲン空港)ー成田空港 成田空港ー羽田空港 羽田空港ー伊丹空港 <解散>	リムジンバス 航空機(NH031)

## Ⅲ 取りまとめ担当者名簿

---

### 1 調査報告

- ◆ コペンハーゲン市及び市周辺地域 その1（11月1日）  
山岸 たかゆき 副団長
- ◆ コペンハーゲン市及び市周辺地域 その2（11月6日～7日）  
青野 仁志 議員
- ◆ オーフス市及び市周辺地域 その1（11月2日）  
しまもと 京司 議員
- ◆ オーフス市及び市周辺地域 その2（11月3日）  
中野 洋一 議員
- ◆ サムソ島（11月4日）  
田中 明秀 議員
- ◆ ロラン島（11月5日）  
やまざ まい子 議員

### 2 市政への提言

寺田 かずひろ 団 長  
吉 井 あきら 議 員  
平山 よしかず 議 員  
鈴 木 マサホ 議 員  
こうち 大 輔 議 員

### 3 その他

調査団一同

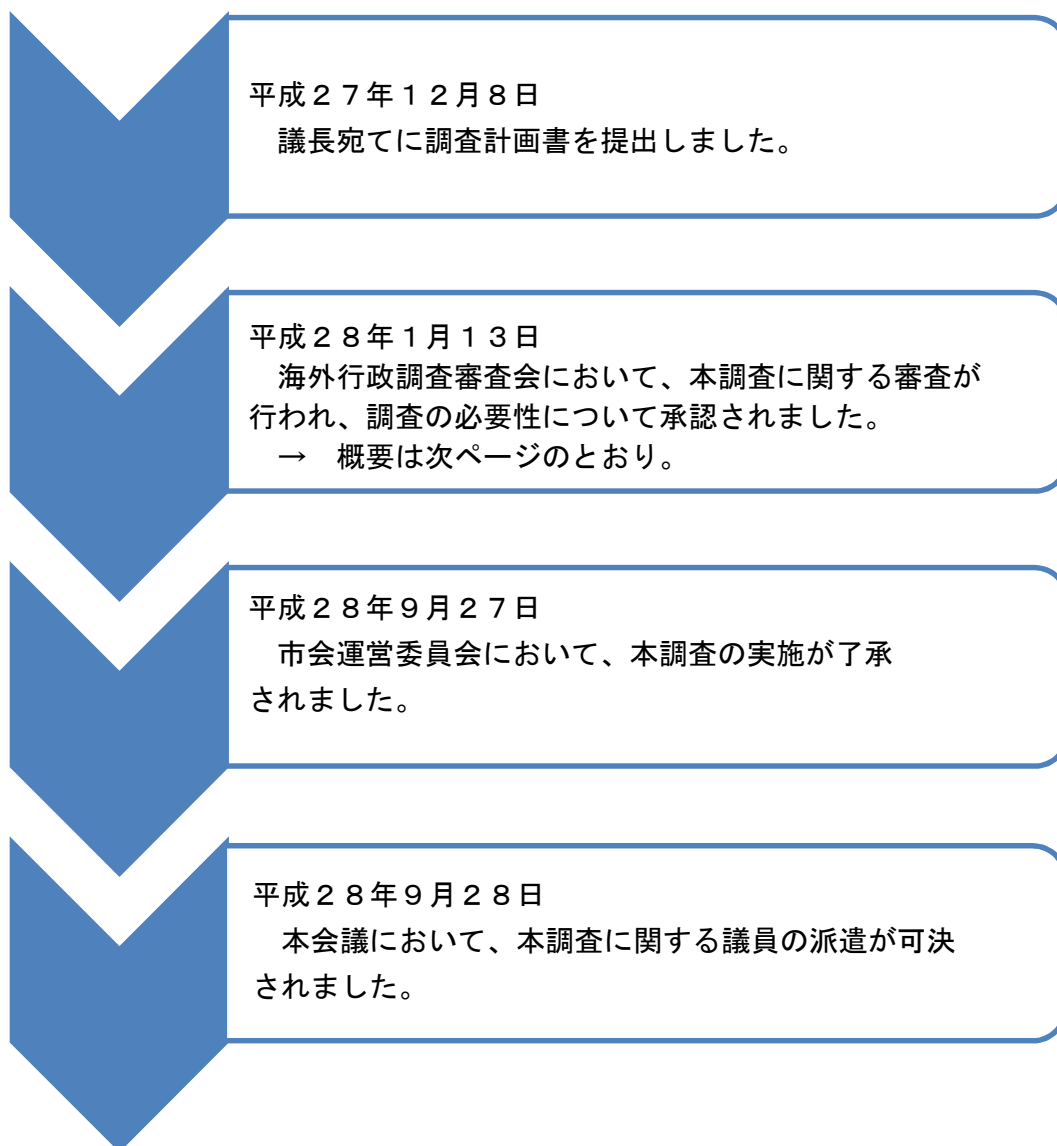


## IV 調査の実施決定までの流れ

平成27年12月8日に議長宛てに調査計画書を提出し、「京都市会海外行政調査実施要領」及び「京都市会海外行政調査審査会の組織及び運営に関する要領」に基づき、平成28年1月13日に海外行政調査審査会が開催され、調査の必要性について承認されました。

その後、9月27日の市会運営委員会において了承されたうえで、翌日の28日の本会議において、議員の派遣が可決されました。

### <実施決定までの流れ>



## 【審査会概要】

### ○ 日時

平成28年1月13日 午前10時～11時

### ○ 場所

市会運営委員会室

### ○ 出席者

#### 審査委員

会長	吉井 あきら	議員
副会長	加藤 あい	議員
副会長	湯浅 光彦	議員
副会長	隠塚 功	議員
委員	橋村 芳和	議員
委員	井坂 博文	議員
委員	村山 祥栄	議員
委員	豊田 貴志	議員
委員	手塚 哲夫	京都大学大学院エネルギー科学研究科教授

#### 調査計画提案者

寺田 かずひろ	議員
山岸 たかゆき	議員

### ○ 主な指摘事項

- ・ エネルギー政策については、単独で考えるのではなく、他の施策との関係の中で捉えるべきである。
  - ・ 視察先の取組を学ぶだけではなく、本市の環境都市の取組についても情報発信するなどして、今回の視察を今後のネットワークづくりにもいかすべきである。
- 指摘事項を踏まえ、以下のとおり調査計画を見直しました。
- ・ デンマークでは農業と共にエネルギー政策が進められていることから、現地産業とエネルギー政策の関係についても十分な調査を行うため、家畜の糞尿や食品廃棄物を利用したバイオガスプラントなどを、新たな視察先として盛り込みました。

審査会の記録は、京都市会のホームページ  
(<http://www2.city.kyoto.lg.jp/shikai/>) で公開しています。

## V 調査団会議・勉強会等の実施

### 1 調査実施前の取組

審査会で調査の必要性が承認された後、私たちは、より良い調査とするため、随時、団員内で会議を開催するとともに、事前学習会を実施しました。

#### ◆ 調査団会議（平成28年6月3日）

- ・ 団長・副団長の選出
- ・ 行程表、調査事項についての確認

#### ◆ 調査団会議（平成28年9月20日）

- ・ 田中いずみ氏（デンマーク大使館上席商務官）によるデンマークのエネルギー政策についての学習会

#### ◆ 調査団会議（平成28年10月13日）

- ・ 環境政策局による本市のエネルギー政策についての学習会
- ・ 行程表、調査事項についての確認
- ・ 調査実施後の報告の役割分担についての確認
- ・ 海外渡航に当たっての注意事項の確認



◆ **調査団会議（平成28年10月27日）**

- ・ 行程表、調査事項についての最終確認
- ・ 調査実施後の市政への緊急提言についての協議
- ・ 海外渡航に当たっての注意事項の確認

**2 調査実施後の取組**

調査実施後についても、調査で得られた知見を京都市の施策に反映させるため、調査団会議や提言担当者による協議及び実地視察を実施しました。

◆ **提言担当者による協議（平成28年11月21日、11月28日）**

- ・ 市政への緊急提言についての協議

◆ **調査団会議（平成28年11月28日）**

- ・ 市政への緊急提言についての協議
- ・ 調査報告（報告会、報告書）の役割分担及びスケジュールの確認

◆ **緊急提言書の提出及び市地球温暖化対策計画改定案に係るパブリックコメントの応募（平成28年11月30日）**

（内容は「Ⅷ 市政への提言」のとおり。）

◆ **ディスカバリーセンター（宮城県東松島市）視察（平成28年12月20日）**

- ・ 視察場所 ディスカバリーセンター（宮城県東松島市）
- ・ 視察内容
  - 施設概要について
  - 科学地球儀の設置・運営について



◆ **調査団会議（平成28年12月27日）**

- ・ ディスカバリーセンター（宮城県東松島市）視察報告
- ・ 市政への提言についての協議
- ・ 今後のスケジュールについての確認（報告書進捗状況確認 等）

◆ **ダジック・アース（京都大学）視察（平成29年2月2日）**

- ・ 視察場所 京都大学吉田キャンパス北部構内理学研究科
- ・ 視察内容
  - デジタル4次元地球儀「ダジック・アース」について



◆ **提言担当者による協議（平成29年2月9日）**

- ・ 市政への提言についての協議

◆ **調査団会議（平成29年2月16日）**

- ・ 市政への提言についての協議
- ・ 報告会についての確認
- ・ 今後のスケジュールについての確認

◆ **調査団会議（平成29年2月21日）**

- ・ 報告会についての確認

◆ **平成28年度海外行政調査報告会（平成29年2月22日）**

（内容は「IX 調査報告会の実施」のとおり。）

- ◆ **調査団会議（平成29年3月15日）**
  - ・ 市政への提言についての協議
  
- ◆ **提言書の提出（平成29年3月16日）**  
（内容は「Ⅷ 市政への提言」のとおり。）

## VI 調査テーマ及び調査都市の選定理由

### 1 調査テーマ

省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現

### 2 調査テーマの選定理由

平成25年1月から2月にかけて、我々は京都市会海外行政調査団を結成し、「環境共生と低炭素のまち・京都」の推進に向けて（再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会に向けた検討）」という調査テーマで、ドイツ・スペインの各都市を調査した。

そこでは、再生可能エネルギーか原子力発電かといったエネルギー供給側の視点ではなく、エネルギー使用量そのものをコントロールする視点（需要側の視点）で、徹底的な「省エネ」が図られており、エネルギーに対する認識の在り方が都市の在り方に直結していることを確認することができた。

さらに、各地に散在するエネルギー自立地域（ある地域内において、消費するエネルギーと同程度以上のエネルギーを再生可能エネルギーにより生産する地域のこと）を調査した結果、地域自らがエネルギーの地産地消を図ることで、地球温暖化の防止といった環境面での効果にとどまらず、地域経済の活性化（長期的な繁栄）、住民参加で地域とエネルギーの未来を考えることによるコミュニティの強化、化石燃料が高騰しても「買える人」と「買えない人」に分化されないという地域社会の安定性の確保といった様々な効果を生み出している現状を知ることとなった。

しかしながら、このような地域社会を日本（京都）において実現しようとするならば、個人単位における「省エネ」の取組もさることながら、地域単位での政策も必要となる。

こうした観点から、今回、一定の範囲（市街地では自治会・町内会単位、郊外では旧町などの単位）における政策を展開するべく、具体的な施策の導入を見据えた海外先進事例について、以下の項目を中心に調査を行い、今後の京都市政にいかしていく。



## 調査項目

### ・ 市民意識の醸成、啓発・啓蒙活動

本市においては、再生可能エネルギーへの関心は市民全体に行き渡っているものではなく、一部の市民にとどまっているのが現状であり、省エネに対しても施設の改修や設備の導入といった初期投資に多額な経費が必要となっている。市民の声としても「負担にならない程度に取り組む」や「費用が安くなれば（再生可能エネルギーを）導入したい」といった意見が多く、その投資にどれだけの効果があるのかといった観点は重要視されにくい。効果が高い再生可能エネルギーや省エネの“導入”に対する市民意識の醸成は、エネルギーの自立に対し何よりもまず必要であり、自治体としても取り組まなければならない課題である。

### ・ 地域のコンセンサスづくり

先進地と呼ばれる地域のエネルギー自立化がどのように進められたのか、あるいは、行政等による施策展開とともに多様な利害関係者をどのようにして同じ方向へ向かわせたのかといった、その具体面・戦略面を調査する必要がある。また、行政によるイニシアチブの方法についても併せて調査する。

### ・ エネルギー自立地域に向けた再生可能エネルギー導入手法

「エネルギー自立地域になる」という思いだけでは始まらない。具体的にどのようにして省エネを図り、再生可能エネルギーの普及を図るかという問題がある。

本市でも以前、平成22年度「緑の分権改革」推進事業調査として再生可能エネルギー資源の賦存量等の調査が行われたが、太陽光発電及び太陽熱利用は導入を進めるべきとされる一方（導入目標量1,234TJ/年）、風力発電については「効率及び景観規制上導入困難」とされ、導入目標量は0.01TJ/年でしかなかった。

また、京都府においても府北部で実施されていた風力発電事業において事故が発生、風力発電事業そのものが停止しており、自然を相手にする再生可能エネルギーのコントロールの難しさを表している。

こうした状況が長らく続いていたものの、最近市内のモノづくり企業の努力により小風力発電設備が開発されるなど、再生可能エネルギーを取り巻く技術の進展は日々、行われている。大規模設備であれば「効率及び景観規制上導入困難」とされていた風力発電であっても、小風力発電であれば導入できるかもしれない。

こうした観点から、風力発電をはじめとした再生可能エネルギーに関する様々な先進的な技術、ノウハウ及びその問題解決能力について調査を行い、エネルギー自立地域に向けた再生可能エネルギー導入手法を検討する。

### 3 調査国及び調査先の選定理由

調査国：デンマーク

調査先：コペンハーゲン市、オーフス市、ロラン島、サムソ島

#### 調査国の選定理由

デンマークでは「2050年までに脱化石燃料・再生可能エネルギー100%」というドイツを上回る目標を掲げている。こうした強気とも思われる目標を市民合意のうえで打ち立てたやり方は、我々の問題（どうやって市民意識を醸成し、コンセンサスを得ていくか）の解決の糸口となり得ると考えている。

また、自然エネルギー100%を実現しようと思えば、再生可能エネルギーの導入促進だけではなく、エネルギー利用の効率化や省エネルギー建築等の実現も必須である。こうした取組の状況についても併せて聴き取りを行っていく。

なお、エネルギー政策は、様々な産業との関わりの中で成り立つという側面を持っており、京都市における具体的なエネルギー政策を考えるうえでの参考とするためには、双方向あるいは異なる視点から学ぶことも重要であると考えられる。今回の調査先であるデンマークは、世界に誇る農業先進国であることから、農業とエネルギー政策の関連性についても調査を行うこととする。また、多角的な視点から省エネルギーや再生可能エネルギーを活用している施設などの調査も実施する。

#### 調査先の選定理由

##### ◆ コペンハーゲン市

デンマーク政府と産業界との協働組織であるステイト・オブ・グリーンにおいて、デンマークの国レベルでの取組を調査するとともに、2025年までに世界初のカーボンニュートラルな首都を目指すコペンハーゲン市の現状とその取組を視察し、大都市におけるエネルギー政策の参考とする。

また、デンマークは風力発電の先進地であることから、デンマーク産業界において、風車のゾーニング（土地利用計画）に関する聴き取りを行い、本市における風力発電導入の可能性を探りたい。

さらに、デンマーク及びコペンハーゲン市（大都市）における熱供給の取組について調査を行い、本市における熱エネルギー利用の可能性を探っていく。

#### ◆ オーフス市

デンマーク第2の都市であるオーフス市では、コペンハーゲン市と同様、カーボンニュートラルな都市に向けた取組が進められている。その先進的な取組を視察し、本市におけるエネルギー政策の参考としたい。

また、市民に向けた省エネルギーや再生可能エネルギー推進の啓発事業がエネルギー・サービス・オーフスで進められており、本市においても、省エネルギーや再生可能エネルギーの利用を推進していくためには、地域住民による取組が不可欠であることから、その展開について聴取する。

また、前述のとおり、市内のモノづくり企業の努力により小風力発電設備が開発されており、改めて小規模若しくは個人レベルでの風力発電の可能性を検討する余地がある。もし、こうした設備が京都で展開できれば、大型の風車を有する必要なく市民がオーナーとなる小規模分散型の発電が実現するだけでなく、地域の中小企業活性化にも寄与できることから、その実現可能性を探るため、現地の小型風力発電機を生産している企業の視察を行う。

さらに、小規模地域における地域暖房の導入例として、木質チップを活用したハスン（オーフス市近郊地域）の地域暖房システムを視察し、本市における同規模の地域での導入の可能性を調査する。

#### ◆ サムソ島

サムソ島は、国のモデル地域として風力発電などによる再生可能エネルギー100%自給の目標に取り組み、10年間かけてその目標を達成している。

そこで、再生可能エネルギーによる電力自給100%に至るまでの経過や脱化石燃料に向けた現在の取組について、住民との関係も含めて調査し、本市のエネルギー自立地域の実現可能性を探る。

#### ◆ ロラン島

サムソ島と同じく、再生可能エネルギーによる電力自給100%を達成しているロラン島は、「最も持続可能な自治体」として世界に知られている。しかし、かつては失業率が20%にも上るなど、島の衰退が危惧される時期もあった。そこから政治主導でエネルギー政策に取り組むことで、再生可能エネルギーによる電力自給100%を達成するのみならず、経済的な苦境をも乗り越え、見事再起を果たしている。

今回は、再生可能エネルギーの活用による地域再生の取組をはじめ、同島で先進的に取り組んでいる環境教育や大都市と地方との連携の取組など

を視察し、本市のエネルギー政策を推進するうえでのヒントを得たい。

なお、今回の視察先については、土日の行程を除き、日本のデンマーク大使館を通じて、前述のステイト・オブ・グリーンに受入れの調整を行っていただいている。

## Ⅶ 調査報告

コペンハーゲン市及び市周辺地域 その1 11月1日(火)



山岸 たかゆき

### 1 調査先及び調査目的

- ・ ステイト・オブ・グリーン  
(デンマークの低炭素社会に向けた取組の調査)
- ・ デンマーク産業庁  
(風力発電のゾーニングの調査)
- ・ デンマーク地域熱供給協会 (DBDH)  
(国における地域熱供給の取組の調査)
- ・ メトロポリタン・コペンハーゲン・ヒーティング・トランスミッション社  
(CTR)  
(大都市における地域熱供給の取組の調査)

## 2 調査内容

### (1) ステイト・オブ・グリーン

#### 【調査先概要】

デンマークの官民パートナーシップ（デンマーク政府、デンマーク産業連盟、デンマークエネルギー協会、デンマーク農業理事会、デンマーク風力発電産業協会）により2008年に設立された機関であり、「環境技術立国デンマーク」としてのブランドやノウハウを国際的に伝えることを目的としている。具体的には、①環境関連ツアーの企画、②世界中の環境関連イベントへの参加、③デンマークにおける環境政策の取組の世界への発信、④外国からの視察団の受入れ、⑤広報活動を行っている。

同機関への参画企業は600社であり、風力発電に関することなど、合わせて約1,400に上るソリューションを有している。

なお、デンマーク王国のフレデリック王子が主な後援者となっている。

また、今回の海外行政調査においては、デンマーク大使館を通じて、同機関に各視察先との調整をしていただいた（ただし、11月5日（土）及び6日（日）の行程を除く。）。

#### ○ デンマークの概要

人口560万人、面積4万3,000km<sup>2</sup>。農業が盛んで国土の3分の2が耕作地です。また、とても海岸線が長く、7,000km以上あります。

#### ○ デンマークにおけるエネルギー政策

デンマークは今、「世界で一番幸せな国」と呼ばれていますが、これは徐々に築き上げられたものということです。

デンマークにおいても、他国と同様、1970年代に石油危機を迎えましたが、それまではエネルギー資源の99%を外国に依存していました。そのため、国内ではガソリンが買えないなど、社会情勢は混乱していました。また、その当時、オゾン層の破壊や大気汚染などの環境問題が国際的に大きな話題となっていました。デンマーク国内では、エ



レクチャーの様子

エネルギー資源の自立化に向けて、原発の導入が議論されましたが、多くの国民が安全性や時間がかかることを理由に反対したため、エネルギーの効率利用と再生可能エネルギーの活用に舵を切ることになったということです。

デンマークでは常々、「アメ」と「ムチ」による施策が展開されてきました。「アメ」は社会保障の充実、「ムチ」は高い税金です。エネルギー政策においても、税金が原動力となり、国が動いてきたということです。

しかし、現在は福祉国家として知られるデンマークも、先に述べたとおり、石油危機の影響により1980年代の社会情勢は大変厳しいものとなり、「貧乏な80年代」と呼ばれるほどであり、昔から幸せな国、裕福な国であったわけではないということでした。エネルギー政策も、初めから順風満帆に進んだわけではなく、様々な失敗もあったということでした。例えば、交通混雑を回避するため道路を広くしましたが、更に車が増える結果となってしまったということです。そこで、自転車道をたくさん作り、車から自転車に交通手段をシフトする取組を行ったということです。また、別の例としては、デンマークの平均的な家は石造りで約180年持ちますが、古い家は断熱性能が良くないので、最初から断熱性能の良い家を作ることの大切さが次第に分かってきたということでした。

エネルギー政策の推進により、国の経済は落ち込むことはなく、むしろ成長したということです。1980年から2014年にかけてのエネルギー消費量は横ばいであるにもかかわらず、経済成長率は70%伸び、CO<sub>2</sub>排出量は低下し、水の利用量は40%減ったということです。

また、更なる取組として、2012年にデンマーク国内の8つの政党のうち7つの政党（9割以上の国会議員）が合意して、「2050年までに脱化石燃料・再生可能エネルギー100%」という画期的な国家目標が決定されました。この国家目標を達成するため、段階的に目標を掲げて取り組んでいます。2020年までの目標（再生可能エネルギー35%、電力の50%を風力発電、温室効果ガス排出量40%削減（1990年比））は達成できることが明らかになってきたことから、2016年にエネルギー委員会を設置し、現在、2030年までの具体的な計画を策定しているところということです。

デンマークは、国際社会に対しても義務を負っており、例えば、パリ協定やEU指令の目標も達成しなくてはなりません。デンマーク国内における目標の方が高い目標となっています。



## ○ デンマークにおけるエネルギー構成・電力構成

### <エネルギー構成>

2014年のエネルギー（電力・熱など）構成は、再生可能エネルギーが27%、化石燃料が73%です。再生可能エネルギーの主なものは、固体バイオマスが52%、風力が21%です。2050年の目標に向かって着実に進んではいますが、化石燃料の割合が高く、課題となっています。化石燃料の多くは運輸部門で使用されています。運輸部門で



説明者の Anette Kørschen Brænder 氏

も化石燃料を使わない技術は既にあるものの、高コストであることが課題となっているとのことです。2050年まであと35年近くあることから、これからの技術の進歩に期待しているとのことでした。

また、化石燃料の使用に大きな割合を占めているのは運輸部門ですが、そのほか、割合が小さいながらも、脱化石燃料に向けた解決策が見つからないのが、プラスチックの製造です。

### <電力構成>

2015年の電力構成は、再生可能エネルギー71%（風力・水力・太陽光・廃棄物・バイオマス・バイオガス）、石炭19%、天然ガス6%、原子力4%（他国から電力を買い取ったもの）で、石油による発電はなくなったということです。

2020年には50%の電力を風力発電でまかなうことを計画しているものの、現時点ではまだ42%であるため、引き続き風車を建設しているということです。これだけ風力に依存していると、風があまり吹かない日は停電が心配に思えますが、そうしたことはほとんどないということです。なお、電力の自給率は90%と、EUの中で最も高くなっています。

## ○ デンマークにおけるエネルギーのグリーン化

1970年代の石油危機以降、エネルギーのグリーン化については様々な議論があるものの、9割以上の国民の支持を得ているということです。また、グリーン産業は、企業にとっても良いビジネスということで、2050年には世界の人口が90億人になり、エネルギー需要はますます高まることから、より一層のエネルギーの安定供給が求められる中で、これからもますます発展するだろうということでした。

デンマークにおける2014年のグリーン産業の輸出額は96億ユーロとなっており、総輸出額の11%を占めるとも重要な産業になってきています。グリーン産業に従事する人は約6万人で、デンマークの企業の全雇用の2.8%、全製造業では11%にも及びます。

また、近代化の特徴は都市化ですが、例えば、風車の製造は広い土地が必要であるため、工場が田舎に設置されるなど、グリーン産業は、地方の活性化にも大変役立っているということでした。

グリーン化を進めるうえで、これまで最も効果的であった政策は、パブリック・サービス・オブリゲーション（PSO）ということでした。これは、電気代に税金を加算し、その税金はグリーン化を充実するために使うという仕組みです。また、国の年金ファンドを増やすために、長期的に安定成長が期待できるグリーン産業に投資しているということでした。

## (2) デンマーク産業庁

### 【調査先概要】

Ministry of Business and Growth（産業・発展省）の管轄下にある庁。ヨーロッパにおいて、発展という枠組みの中で市民及び企業が幸福を実感することを目指すとともに、デンマークにおけるビジネスを容易かつ魅力的に進められるようにすることを目的としている。

風力発電のゾーニング（土地利用計画）については、当該庁が所管している。

## ○ デンマークの風力発電の目標

「2050年までに化石燃料の使用をゼロにする」というデンマークの国家目標を達成する方策の1つに、風力発電の活用があります。2050年までにいくつかの節目がありますが、「2020年までに電力の50%を風力発電でまかなう」ことが1つの目標ということです。

この目標を達成するために、陸上風力の発電量を1,800MW、洋上風力（海岸線から10km以上離れて設置）の発電量を1,000MW、沿岸部風力（海岸線から4km未満に設置）の発電量を350MWにすることを計画しています。



## ○ 陸上風車の高さに基づく行政の責任区分

陸上風車について、個人所有のものは高さ25mまで、それ以外のものは高さ150mまでは自治体が管理し、それ以上の高さのものは国が管理することとなっています。150m以上のものは、現時点では国内に実験施設として2箇所設置されているのみです。

## ○ 各行政機関の責任区分

高さ150mまでの陸上風車の設置をどのように都市計画の中に盛り込むかは、自治体の責任になります。一方、産業庁は、国の全体的な計画や目標が進むよう働き掛けることを責務としています。また、環境保護庁は騒音関係の規制を、水質・自然管理庁は自然や景観の保護を担当しています。エネルギー庁はエネルギー関係の総合的な管理を担っており、風力発電に対する補助金や、タービンに関する法整備などを行っています。

どの場所に風車の設置許可を与えるかは、法的な制限と自治体の指定が関わってきます。法的な制限としては、自然保護地域、森林、海岸線では設置が許可されないということです。また、一般の住宅からの離隔距離についても、法律上の制限があります。一方、自治体の指定については、景観や文化財保護の点から制約を設けることがあるということです。

## ○ 風車を設置するには

### <法律上の規制>

デンマークの法律において、自治体が都市計画を策定する際には、風車をはじめ、各種プラントの設置計画も盛り込むことを命じています。また、許可基準の明確化を義務付けているほか、風車の騒音についても、基準となる数値を設けることとされています。さらに、環境影響評価の調査を行うことや、国の国土開発計画を考慮することも義務付けられています。

### <民家からの離隔距離>

1990年代に建設された風車の高さは平均50～80mですが、最近のものは100～150mもあります。風車の設置に当たっては、風車の高さの4倍、例えば高さ150mの風車であれば、少なくとも600mは民家から離れて設置しなければなりません。風車の設置に当たっては2つの場合があり、1つは土地所有者が自分の土地に風車を設置する場合、もう1つは開発業者が土地所有者の土地・家屋を購入する、又は借用して使用料を支払って設置する場合です。ちなみに、設置制限エリア内に

は住居は建てられませんが、事務所は設置しても良いことになっていません。

#### <騒音規制>

集落地帯か田園地帯かによって、制限値が異なります（集落とは、住宅が5軒以上ある場所を指すとのことです）。また、制限値は風の秒速でも異なり、秒速6mの場合、集落地帯で37dBまで、田園地帯で42dBまで、秒速8mの場合、集落地帯で39dBまで、田園地帯で44dBまでです。ただし、低周波音については、いずれも20dBまでということです。

なお、風車の騒音による健康被害については、以前から議論があるため、国のがん研究所で調査が行われています。心臓や血管の疾病、睡眠やストレスが原因の病気や糖尿病などについて、風車付近の住民とそうでない住民とで統計上有意の差があるかどうかを調べており、調査結果をまとめた報告書の一部は2017年の早期に発表されるということでした。

#### <日照妨害規制>

法律ではなくガイドラインで定められており、回転時の風車のブレードにより住居等が陰になる時間は、年間10時間未満となるよう推奨されています。

#### <風車設置までの流れ>

自治体が都市計画を策定する際、風車の設置計画を盛り込むことが義務付けられており、様々な要素を考慮のうえ、設置場所を検討します。次に、環境影響評価を行います。その後、住民に対して公聴会を開き、意見を聴くことが求められています。

### ○ 4つの風力発電推進策

国は、風力発電を推進するために、4つの策を設けています。

1つ目は、住民への賠償です。これは、風車の近くに住む住民の土地や家屋などが、風車の設置により値下がりした場合、開発業者がその住民に対して賠償額を支払うことを義務付けているものです。

2つ目は、住民への株式購入権付与です。例えば、開発業者が5基風車を設置した場合、その2割、すなわち1基について、住民に株式を売却する形で提供しなければなりません。株式を購入することができるのは、18歳以上で、当該風車を設置している自治体の住民です。ただし、一定数以上の株式を購入した場合は、そこから生じた利益について、税金の支払義務が発生します。

3つ目は、自治体への寄付です。開発業者が風車を設置する場合、自治体に1MW当たり8万8,000デンマーククローネの寄付を義務付けています。自治体は、この寄付金をレクリエーションや広報など、市民のための様々な用途に使えるということです。

4つ目は、補助金の交付です。住民が共同運営で風車を設置する場合、事前調査や環境影響評価などに係る費用として、国から50万デンマーククローネの補助金が交付されるということです。

### (3) デンマーク地域熱供給協会（DBDH）

#### 【調査先概要】

地域熱供給及び熱電併給システム分野の製造業及びサービス提供会社の団体。熱供給利用におけるエネルギー計画、バイオマス、バイオガス及び高性能熱電併給システムなどに関する広範な知識を持ち、メンバー間及び50箇国以上のパートナー企業と効率的で環境に優しい持続可能なエネルギー利用に向けた取組を促進している。

#### ○ 地域暖房とは

地域暖房とは、配管を通じて地域内の住宅や企業に熱水を供給し暖房を行う、いわば自宅のボイラーを拡大したようなシステムです。物を燃やしたり発電したりすると熱が発生しますが、その大半は使わず捨てられてしまいます。地域暖房では、この熱エネルギーを利用しています。そのため、安価な天然ガスとも競争することができ、また、新たな雇用も生まれるということです。さらに、CO<sub>2</sub>排出量も抑制することができます。

熱を使わないときは、所々に設置されている貯湯槽にお湯をためておき、必要なときに利用するそうです。また、配管の破損や不具合については、近年、パイプに検知システムが装備され、それらを検知すると自動で原因箇所が通報されるようになっています。

デンマークでは、地域暖房を運営する会社は非営利でなければなりません。そのため、ある年に利益が出れば、翌年分の利用料金が引き下げられます。また、地域暖房を運営する会社を設立するときは、国がローンの保証人になるため、最も安い金利で借りられるということです。

#### ○ デンマークにおける地域暖房の歴史

デンマークにおける地域暖房の歴史は、1903年、とある病院に隣接していたごみ焼却場から排出される熱を同病院の暖房に活用したことから始まりました。1920年代から50年代頃にかけては、重油を使った



地域暖房発祥の地

地域暖房が行われました。その後、熱源が重油から石炭になり、今はバイオマスが中心になっています。

1970年代の石油危機のときに、国が石油依存からできるだけ早く脱却し、いかにエネルギー供給を安定的なものにするかという観点から、廃熱を利用する地域暖房が注目されました。当時のデンマークは、日本と同じでエネルギー資源の99%を

外国に依存していたため、それを変えなくてはならないという危機意識が原動力になったのではということでした。

地域暖房が急速に普及したのは、1970年代後半から80年代にかけてであり、当時、効率性を重視して多くの大規模な火力発電所が建設され、これらはコージェネレーション、すなわち発電と熱供給（地域暖房）が併せて行われました。さらに、1980年代に入り、北海油田が発掘されたことから、天然ガスの生産が増え、熱源が急激に増えました。国は、地域ごとに、暖房設備として地域暖房を活用するか天然ガスを活用するかを指定し、自治体はそれを受けて計画を策定しています。

1970年代に石油の価格が高騰する中、住民は地域暖房に積極的に参加し、地域暖房の普及に拍車がかかりました。しかしながら、そこに至るまでには、信念を持った政治家がリーダーシップを発揮しなければなかなか前に進まなかったことも事実のようです。

## ○ 地域暖房の熱源

デンマークは、熱源をとっても効率よく活用しています。地域暖房に使う熱の70%は、火力発電所（コージェネ）から供給されているものです。デンマークの火力発電所は街中やその周辺に設置され、コージェネでなければ新たに建設することができません。ここから排出されるものは水蒸気のみで、フロンガスなどの環境に影響を与える物質は、フィルターに吸着するため安全だそうです。

地域暖房の熱源の50%は再生可能エネルギーであり、それらは主に木質バイオマスであるとのこと。石炭の割合は減っていますが、天然ガスの割合は横ばい、また、10%はごみ焼却場のごみとなっています。

ところで、デンマークの森林資源は豊かでなく、小規模な発電所では国内産の木質チップを利用していますが、大規模な発電所ではそのほとん

どをバルト諸国、アメリカ、カナダから輸入しており、全体の3分の2ぐらいは輸入によるものです。大規模な火力発電所が今年、来年、再来年に次々と完成する予定であり、それらの熱源が必要となるため、今後更に輸入量は増えていくだろうということです。

#### ○ 地域暖房の効果（過去25年間）

デンマーク全体のエネルギー消費量は、1980年から経済成長率が70%伸びているにもかかわらず、過去25年間ずっと横ばいです。これは、効率を良くしてエネルギー消費を少なくし、また、これまで捨てられてきたエネルギーを利用してきたからです。また、地域暖房が普及していることにより、デンマークのCO<sub>2</sub>排出量は40%削減されました。逆に言えば、これだけ普及していなければ、今よりも40%多くCO<sub>2</sub>を排出していたこととなります。

#### ○ 国内における地域暖房の普及状況

コペンハーゲンの住宅の98%が地域暖房を導入しており、そこに住む住民は、別途暖房器具を所有していないとのこと。暖炉を所有している人は、趣味で設置している程度とのこと。

デンマーク全体では、住宅の64%が地域暖房を導入しています。その割合は増加し続けており、将来的には75%になるだろうということでした。

前述のとおり、デンマークでは、北海油田で天然ガスが産出されるため、国策として一部地域では天然ガスを暖房に用いていますが、地域暖房の効率が良くなってきていることから、地域暖房に切り替える動きが出てきているとのこと。

#### ○ 世界における地域暖房の普及状況

ヨーロッパ全体で見ると、地域暖房が広まっている国は、北欧のデンマーク、フィンランド、スウェーデンです。アイスランドは温泉があることから、地域暖房はほぼ100%普及しています。そのほか、共産主義圏の東ヨーロッパも地域暖房が普及しています。

また、アメリカでは、多くの大学が地域暖房を導入しています。アメリカの大学は3、4万人と多くの学生がいるため、エネルギー効率が良い地域暖房を導入しているとのこと。

なお、北欧は共産主義でないにもかかわらず地域暖房が普及しているのは、社会のために良いことは個人のためにも良いという、連帯の考え方



が強いからではないか、とのことでした。

#### (4) メトロポリタン・コペンハーゲン・ヒーティング・トランスミッション社 (CTR)

##### 【調査先概要】

フレゼレクスベア市、ゲントフテ市、グラズサクセ市、コペンハーゲン市及びターンビー市の5つの地方自治体により設立された熱供給公社(熱源供給施設(火力発電所、ごみ焼却場等)から熱を購入(受給)し、顧客に熱供給を行う地域暖房会社にそれを販売(供給)している。)。約50万市民を対象に熱供給を行っており、これはデンマーク全体の熱需要の約10%に相当する。

#### ○ コペンハーゲン市周辺の地域暖房



レクチャーの様子

コペンハーゲン市周辺の地域暖房の配管の長さは、全長60kmであり、19の市にまたがっています。この19の市には、全部で25の地域暖房会社があり、4つの熱供給公社があります。

このうち、フレゼレクスベア市、ゲントフテ市、グラズサクセ市、コペンハーゲン市及びターンビー市の熱供給システムをCTRが管理してい

ます(デンマークの熱源の10%を取り扱っています。)。コペンハーゲン市の中心部には、蒸気で地域暖房を行っている昔のシステムが所々に残っていますが、あと3年後にはなくなっているだろうということです。

#### ○ 熱源受給と燃料

CTRは、主に4つの火力発電所と3つのごみ焼却場(いずれもコジェネ)から熱を購入しています。それ以外にも、非常時に熱を供給するためのボイラー(ピークロード)がいくつもあります。また、大きな貯湯槽が3つあり、使わないときにはそこにお湯をため、効率良くお湯を循環させています。

2015年の熱受給の割合は、火力発電所からの熱が72%、ごみ焼却場からの熱が22%、ピークロードからの熱が6%、地熱は0%です。ただし、この年はメンテナンスをしていたため地熱の利用がありませんが、



通常は2、3%程度あるそうです。

また、2015年に、熱を発生させるために使用した燃料の割合は、バイオマスとごみ（ビニール等の化石燃料を除く。）、すなわち化石燃料でないものが51%で過半数を占めています。また、ビニール等の化石燃料を含むごみは8%を占めます。あとは天然ガス20%、石炭20%、石油2%です。

なお、4年後には木質ペレットを使う大規模な火力発電所が建設される予定であるため、石炭は使用されなくなるとのことです。

このように、地域暖房は、どのような方法で熱を発生させるか、また、何を燃料にして熱を発生させるかは問いません。

## ○ 熱供給

CTRの配管網は独立したシステムとなっているため、地域暖房会社が顧客に供給する温度や方法に関係なく、自社の都合の良い圧力・温度で、地域暖房会社に熱を供給しています。

また、寒くて熱源が足りないときに備え、多くの地域暖房会社が自らの非常用ボイラーを所有しています。ただし、非常用ボイラーによる発熱の場合、単価は高くなります。CTRも何か問題があつて熱を十分に供給できないときのために、そうしたボイラーを持っています。このようにして、熱源の安定供給を担保しています。



コントロールタワーの視察の様子

## ○ 環境への取組

CTRの配管システムからのCO<sub>2</sub>の排出量は、1990年から2014年までの間で半分以上削減され、SO<sub>2</sub>（二酸化硫黄）とNO<sub>x</sub>（窒素酸化物）もこの間ほとんどゼロに近いところまで削減されました。

CTRのCO<sub>2</sub>排出削減計画ですが、「2025年までにゼロにすることが目標です。当初の戦略では、既存の火力発電所で木質ペレットが使えるものにするとしていましたが、CO<sub>2</sub>削減の進捗状況が計画よりも遅れていることもあり、新たに地熱発電所を建設する戦略に変更されました。この発電所の稼働が4年後であるため、これにより一気にCO<sub>2</sub>排出量が削減されていきます。

ちなみに、デンマークでは、木材が輸入であるか国産であるかの区別はせず、CO<sub>2</sub>排出量を考えているようです。

## ○ CTRの歴史

1976年、国において、エネルギー消費を抑制するために火力発電所はコジェネのものを建設しなければならないと決定されたことを契機に、ここから発生した熱を地域暖房に活用することとなりました。

東デンマークに大規模な発電所を建設することとなった際に、地元自治体とエネルギー庁による協議が行われ、余熱の効率的な利用を考慮すると、人口密度が高いコペンハーゲン市が良いとなり、国からの命令で1984年にCTRが設立されました。CTRが管轄している5つの市へ実際に熱供給が始まったのは1986年からです。CTRのオーナーはその5つの自治体、すなわちフレゼレクスベア市、ゲントフテ市、グラズサクセ市、コペンハーゲン市及びターンビー市です。

なお、国は競合を避けるため、地域暖房の地域と天然ガスによる暖房の地域を初めから指定しました。

また、配管やポンプステーション、非常用ボイラーなどの設備投資に当たっては、5つの市が保証人となり、低利子で融資を受けられたそうです。

## ○ CTRの組織

5つの自治体の代表者からなる委員会のほか、技術委員会と経済委員会、経営者で構成されています。

自治体の代表者の委員会は8名ですが、4名はコペンハーゲン市、残り4名は4つの自治体から1人ずつ選出されています（熱の使用割合が多いコペンハーゲン市（全体の7割）から多く選出）。委員会のメンバーは全て自治体の議員です。4年に一度、各市で市議会議員選挙があるため、基本的には4年ごとに委員会のメンバーは変わります。

また、経済委員会には自治体の職員が参加しており、技術委員会には地域暖房会社の代表者が参加しています。

社員数は32名と少人数になっていますが、これは外部委託や機械操作のオートメーション化などを行っていることから、この人数で対応できるとのことです。

## 所感

(→ 「はじめに」に記載)

## コペンハーゲン市及び市周辺地域 その2 11月6日（日）～7日（月）



青野 仁志

### 1 調査先及び調査目的

- ・ 各種再生可能エネルギー施設等の視察
- ・ オーフス大学講師の富岡次郎氏との意見交換  
（住民の立場からエネルギー先進国であるデンマークでの暮らしについて意見聴取）
- ・ コペンハーゲン市  
（2025年までに世界初のカーボンニュートラルな首都を目指すコペンハーゲン市におけるエネルギー政策の調査）
- ・ アマガー・リソース・センター（ARC）  
（多角的な視点に基づいた廃棄物処理施設の利用方法の調査）

### 2 調査内容

#### (1) 各種再生可能エネルギー施設等の視察

##### ○ ロスキレのごみ焼却炉

コペンハーゲン市から西へ約30km向かったところにある人口約8万5,000人のロスキレの町にあるごみ焼却炉。

この焼却炉は、その一風変わったデザインが注目を集めており、世界遺産であるロスキレ大聖堂に次ぐ観光名所とまで言われています。

オランダの建築家である Erick van Egeraat 氏により設計されたものであり、2008年に開催されたデザインコンペの際には、審査員全員一致で同氏のデザインが選ばれたとのこと。



ロスキレのごみ焼却炉

我々調査団が視察したのは午前中であったため、見ることはできませんでしたが、夜になると、建物の外壁に不規則に散りばめられたいくつもの穴から光が照らし出され、美しくライトアップされた光景が見られるとのことです。

ごみの焼却炉は、一般的に人々から敬遠されがちな施設ですが、このようにデザイン性を持たせることで人々が訪れる観光名所にもなり得るといふ、発想の転換に富んだものでした。

## ○ オレスタッド地区

コペンハーゲン市の中心部から鉄道で10分以内の位置に開発されているオレスタッド地区。

同地区は、主要空港や、デンマークとスウェーデンを結ぶオーレスン橋からも近距離にあり、住宅地と商業地が隣り合わせで併存する、ミックスタイプの都市として開発が進められています。

また、同地区は、大きく4つのエリアに分かれており、それらは、地下鉄、道路、自転車道、運河などで結ばれています。

現在、居住人口は約5,000人で、家族構成、年齢などに合わせて大小様々な規模の住居が建設されています。また、現在の就業人口は約1万人ですが、15～20年後には、居住人口は2万人、就業人口は6～8万人にまで増加すると見込まれています。

街中には、デザイン性とエネルギー効率（採光・断熱等）に優れた建物群が至るところに立ち並んでおり、近未来的な空間となっていました。



デザイン性とエネルギー効率に優れた建物群

## ○ コペンハーゲン沖の洋上風車

コペンハーゲン沖にある出力 2,000 kW の風車 20 基が立ち並ぶウィンドファーム。コペンハーゲン市の電力需要の約 3% を賄っています。



コペンハーゲン沖の洋上風車



市内での自転車利用の様子

## ○ 街中における自転車の利用状況

コペンハーゲンの街中には、至るところに自転車道が整備されています。

現在、コペンハーゲン市では、自転車と車の利用比率が 5 : 1 となっており、また、41% の市民が通勤や通学に自転車を利用しています。

実際、我々が市内を移動している際にも、通勤時間帯を中心に、大変

多くの自転車が走っているのを目にしました。

## (2) オーフス大学講師の富岡次郎氏との意見交換

現在、オーフス市在住、オーフス大学で日本語の講師を務めておられる富岡次郎氏をお招きし、エネルギー先進国であるデンマークで暮らす住民の立場から様々なお話を伺いました。

なお、富岡氏は、日本からデンマークにエネルギー関連の視察があった際には、通訳として同行されることもあるとのこと。

主な話の内容は、以下のとおりです。

- ・ 国全体として、エネルギーの節約意識が強い。建物内は、ワット数の低い電球や間接照明などが使用されていることから、一般的に暗い。また、



富岡次郎氏



センサーも多用し、人がいるときだけ動くというものが多い。

- ・ 公共交通機関の運賃が高い（税金が高い）ため、国民は、できる限り自転車で移動し、節約を図っている。
- ・ 自転車道は必ずしも整備されていないが、コペンハーゲン市をはじめ、都市部では自転車が優先であるという意識が強い。
- ・ 地域暖房は広く普及しており、建物の断熱も優れていることから、快適である。誰も壊れることを想定していないほど整備されている。
- ・ リサイクルについては、学校の授業の中で教えられる。
- ・ 瓶やペットボトル商品は、リサイクル促進のためデポジット制となっており、値段が高い。
- ・ リサイクルのシステムが整っており、粗大ごみも持ち込めば無料で処理してもらえる。
- ・ 社会保障が充実しているため、デンマーク人は貯蓄志向が少ない。
- ・ 小規模ではあるが、町内会のようなものは各所に点在しており、一斉掃除やパーティーなどを行っている。
- ・ 都市化が進み、コペンハーゲン市などでは人口が増加しているが、地方の過疎化が急激に進んでいるという印象はない。農業は人気があり、若者の担い手もいるような状況である。
- ・ 政治を変えられると思っている人が多く、政治意識は高い。子どもの頃からそのような教育をされていることもあり、投票率は8割から9割にも上る。

最後に、私たちへのアドバイスとして、以下のことを述べていただきました。

- ・ デンマーク人は明るく、何事に関してもポジティブな思考を持っている。日本人もそういった点を見習い、良きものはどんどん取り入れていくべきである。
- ・ デンマークにおける再生可能エネルギーや省エネルギーの取組をそのまま日本でも一律に取り入れていくことは難しいが、一つのモデル地域を作り、そこから実例を積み上げていくことが大切であると考えている。



意見交換の様子

### (3) コペンハーゲン市

#### 【調査先概要】

人口約57万人のデンマーク最大の都市であり、デンマーク東部に位置する。

2025年までに世界初のカーボンニュートラルな首都となることを目指している。この目標は、2009年に同市が定めた「CPH 2025気候プラン」に依拠している。中間目標としていた2015年までの二酸化炭素排出量の20%削減は、2011年に前倒しで達成している。

視察の冒頭において、京都市会議長からコペンハーゲン市長（兼市議会議長）宛ての視察受入れに対する謝意を述べた書簡と、京都市長からコペンハーゲン市長宛ての世界歴史都市連盟への加盟をお誘いする書簡を寺田団長から手渡しました。

コペンハーゲン市では、「生活の質の向上」、「成長」、「持続可能性」というものを目指し、市民と共に取り組んでいます。その中でも最も重きを置いているものが「生活の質の向上」とのことです。そして、そのための柱になるものが「CPH 2025気候プラン」です。

#### 【CPH2025気候プランの目標】

- ・ 風車を100基設置
- ・ バイオマスによる発電所を4箇所設置
- ・ 地域暖房普及率98%
- ・ 市施設におけるエネルギー消費40%削減
- ・ 全ての公用車を電気自動車又は水素自動車に
- ・ コペンハーゲン市内の建物における熱消費20%削減
- ・ 全移動手段の75%を徒歩、自転車又は公共交通機関に
- ・ 公共交通機関利用者を20%増加

CPH 2025気候プランに掲げる目標を達成するためには、市民の協力は不可欠であるとのこと。目標にも掲げているように、公用車をガソリン車から電気自動車等に切り替えていくなど、市が率先して取り組み、実例を示すことで、市民の理解と協力を得られるよう努めているとのこと。

また、企業や大学とのパートナーシップも欠かせないと言います。そして、

パートナーシップを進めていくうえでは、イノベーションと結果が必要であるとのことです。例えば、最近では、豪雨による水害への対処が課題とな



レクチャーの様子

っているところ、雨水の一時貯留のような水害対策などにおいては、これまで考えられなかったような企業とのパートナーシップも、イノベーションの関係で構築されたりしているとのことです。また、大学においては、パートナーシップを通じて、次々と新たな知識が蓄積されることで、大学が一つの産業となり、知識の輸出につながると信じているとのことでした。

なお、市では、現在、「Copenhagen Solution To Go」という新たなプロジェクトを立ち上げ、市が蓄積してきた知識を世界各地で広める取組を進めています。

さて、市では、C P H 2 0 2 5 気候プランに掲げる目標の達成に向け、①エネルギー消費の抑制、②再生可能エネルギーの生産、③環境に配慮した交通手段、④市の率先取組による環境に配慮した都市運営の4つの分野にフォーカスを当て、取組を進めています。

それぞれの分野における具体的取組として、①エネルギー消費の抑制については、建物の断熱効果の向上、太陽光パネルの設置等の取組促進など、②再生可能エネルギーの生産については、風力発電の促進、バイオマス利用の促進、地熱利用の促進、ごみ利用の促進など、③環境に配慮した交通手段については、自転車利用の促進、電気自動車等の利用促進、公共交通機関の利用促進など、④市の率先取組による環境に配慮した都市運営については、市施設における省エネ化、電気自動車等の利用促進、グリーン製品の購入などです。

再生可能エネルギーの生産に関わって、現在、とりわけ市で問題となっているのは、風車の増設についてとのことです。市としては、風車を増設し、エネルギーのグリーン化を更に強力に推し進めていきたい考えがあるものの、国としては、現存するエネルギー（再生可能エネルギー以外）も一定支援しつつグリーン化を進めていきたい考えがあることから、風車の設置許可が下りないとのことです。

環境に配慮した交通手段に関わっては、国は、2050年までに運輸部門で100%再生可能エネルギーを使用するという高い目標を掲げおり、ガソリンとディーゼルオイルにはエネルギー税、NO<sub>x</sub>税、CO<sub>2</sub>税などを重く課



税し、これに新車の取得税と燃費に応じた高率な物品税を課すため、国民が自家用車を所有するハードルは高くなっています。

このような政府の環境政策を背景に、CPH2025気候プランでは、先に述べたとおり、コペンハーゲン市における全移動手段の75%を徒歩、自転車又は公共交通機関にするとともに、公共交通機関の利用者を20%増やすことを目標に掲げています。

とりわけ、自転車については、先にも述べたとおり、現在でも市民の41%が通勤や通学で使用しているとともに、自転車と車の利用比率が5:1であるなど、自転車利用に対する市民の意識は非常に高くなっています。市民に対し、自転車を積極的に利用する理由について尋ねたところ、「速い、簡単、便利」と回答した人が88%、「運動」と回答した人が32%、「安い」と回答した人が29%、「環境に優しい」と回答した人が9%であり、環境



子どもを自転車で保育園に送る  
フレデリック王子

先進国であるとはいえ、意外にも環境への配慮を理由に自転車を利用している人は決して多くありませんでした。しかし、理由はどうであれ、自転車利用者が多いことは、市の政策が功を奏していると言えます。

今後も更なる自転車道の整備を行うとともに、自転車に関する交通道徳を身に付けてもらうような取組を進めていくとのことです(駐輪に対する意識は低く、好き勝手に駐輪している人が多い)。

保険については、自転車に特化したものはなく、他の保険に付随しているケースが多いとのことです。

そのほか、コペンハーゲン市における政策の特徴として述べておられたのは、複合的な視点から街中の環境整備を行っているということです。例えば、自転車道を整備する際には、緑地帯も整備し、そこに水害対策として貯水池を設けることとしたり、公園を整備する際には、河川等の近くに設け、氾濫時にはそこに水がたまるようにするなどの取組が行われています。

#### (4) アマガー・リソース・センター（ARC）

##### 【調査先概要】

首都圏において廃棄物処理を行っている非営利会社であり、コペンハーゲン市、フレゼレクスベア市、ビズオウア市、ターンビー市、ドラウエア市の5市が所有している。業務内容は、リサイクル、ごみ焼却（エネルギー生産）、埋立て、危険廃棄物保管場所の運営であり、60万市民及び6万8,000企業の廃棄物を取り扱っている。

廃棄物処理施設については、施設の老朽化のため、現在、隣接地に新たな施設を建設しており、2017年に完成予定である。

新施設は、エネルギー効率や環境配慮の面において、ヨーロッパでも優れたプラントの一つとなる見込みであるとのこと。また、屋上には、市民がウォーキングやランニングを楽しむための緑化スペースや人工スキー場を設けるなど、デザイン性に富んだ娯楽施設としての機能も持たせることとしている。

デンマークの国民は、年間1,500万tの廃棄物を排出しています（一人当たり8kg/週）。デンマークは国土面積が狭いため、埋立ては最小限にする必要があることから、国は廃棄物処理における優先順位を、①ごみを出さない、②リサイクル、③焼却（エネルギーの生産）、④埋立てとしています。



レクチャーの様子

上記①から④に関わってのARCの取組は、以下のとおりです。

- ① 学校の社会科見学としてARCの廃棄物処理施設を訪れてもらい、生徒らに廃棄物や資源のことについて考えてもらう機会を提供している。  
なお、そこで学んだことを生徒らは親に伝えている。
- ② 首都圏に15箇所のリサイクルセンターを所有している。
- ③ 廃棄物処理施設でごみ焼却を行うとともに、電気と熱を供給している。
- ④ 姉妹企業が埋立て事業を実施している。

##### ○ リサイクルセンターについて

ARCが所有している15箇所のリサイクルセンターのうち、市民が多く住むコペンハーゲン中心部にあるものについては、それぞれ住居か

ら1kmの範囲内で設置されています。それは、コペンハーゲン中心部に住んでいる人々の多くは、車を所有しておらず、自転車で廃棄物を持ち込むからとのことです。

15箇所のリサイクルセンターに持ち込まれる廃棄物の量は、年間10万tであり、そのうち89%はリサイクル、11%は焼却又は埋立てに回されます。

リサイクルセンターでは、廃棄物を30種類に分別しており、細かく分別すればするほど、リサイクルがしやすくなるとのことです。

また、従来はリサイクルができなかったような廃材も、企業等から何らかの方法で再利用することができる旨の提案があった場合などは、新たにリサイクル対象として分別項目が増えることもあるとのことです。その一例として、コペンハーゲン市では、かつて捨てていたレンガを再利用することができる（建物の外壁として再利用する）という企業の提案を受けたことにより、新たにレンガ回収用のコンテナを設けたとのことです。ちなみに、このリサイクルレンガを使用することで、一般的には、新品の建材を使用するよりも費用を安価に抑えることができるとのことです（レンガの種類によっては必ずしも安くはならない。）。

タイヤや電気製品については、EUの指示により国内法でリサイクルしなければならないとされているため、分別対象とされていますが、それら以外については、原則として自治体が自由に分別対象を決めることができるとのことです。



自転車にリヤカーを取り付けて  
廃棄物を持ち込む市民

## ○ 廃棄物処理施設について

廃棄物処理施設では、ごみを焼却し、電気と熱を生産しています。3kg分のごみを焼却することで、一般的なデンマーク家庭の5時間分の電気消費量、6時間分の地域暖房の熱消費量に相当するとのことです。また、ARCの廃棄物処理施設では、年間40万tの廃棄物を受け入れ、コペンハーゲン市の総エネルギーの5%を供給しています。

なお、施設が市内中心部から近いことから、ヒートロスを少なくして熱供給を行うことができるとのことです。

コペンハーゲン市では、人口が増えているにも関わらず、ごみの排出量

は減ってきていることから、ごみの焼却量（エネルギーの生産量）が減っており、問題となっているとのことです。現在建設中の廃棄物処理施設においては、施設をフル稼働させ、発電・発熱効率を高めるためにも、周辺地域からごみを受け入れる予定にしているとのことです。施設をフル稼働させることは、電気料金や熱料金を抑えるとともに、環境のためにも良いとのことです。

廃棄物処理施設に対しては、「ごみを焼却する場所」というよりも、「電気と熱を生産する場所」という考えの方が強いとのことです。そこには歴史的な背景があり、コペンハーゲンでは、1970年代にごみの埋立地のスペースがなくなってきたことから、埋立てを減らすために、ごみの焼却を目的とした廃棄物処理施設が建設されるようになりました。その際、ごみの焼却により発生する熱を捨てるのはもったいないとの考えの下、地域暖房への熱利用が進められました。その後、1990年代に入ると、熱のみならず電気も生産するようになり、現在では、廃棄物処理施設が設置される主目的は、電気と熱の生産になってきているとのことです。

#### ○ ごみの埋立てについて

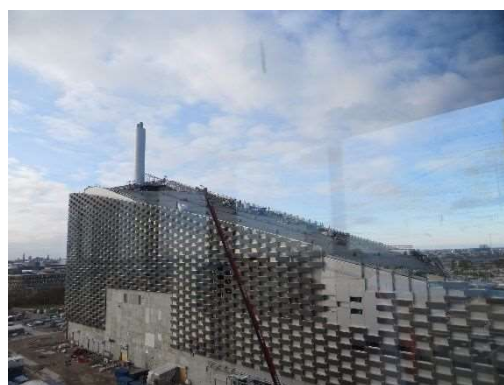
コペンハーゲン市で排出される廃棄物の2%が埋立処分されています。埋立ての際にも、将来再利用することを見越して分別がなされているとのことです。

#### ○ 危険廃棄物保管場所について

バッテリーや廃油、そのほかの化学品などは、各企業等が危険廃棄物保管場所に持ち込み、ARCが鉄道を使用してそれらを処分場まで運搬しています。

#### ○ 2017年稼働予定の廃棄物処理施設について

現在建設中の廃棄物処理施設は、第一に環境への配慮、第二にエネルギー効率が重視されているとのことです。施設の構造や処理能力は基本的に現在の施設と同じであるものの、要所要所で最新の技術を使い、環境への配慮とエネルギー効率の向上に努めているとのことです。



建設中の廃棄物処理施設



これにより、新施設では、二酸化炭素排出量の10万t以上の削減、ごみ焼却によるエネルギー生産25%増などが実現される見込みとのことです。

総事業費は、約40億デンマーククローネ。

施設の主な特徴は、以下のとおりです。

- 風車の発電量が少ないときは廃棄物処理施設の電力供給量を増やしたり、寒い日は熱供給量を増やすなど、地域のエネルギー需要を補うフレキシブルな運転を実施。
  - 屋上はスロープにし、人口スキー場を設置。
    - － 建設費用は1,100万ユーロ
    - － 運営は別会社
    - － 夏も営業
    - － ウォーキングやランニングを楽しむための緑化スペースも設置。
    - － 高さ85mの壁を登るボルダリングもできる。
- 廃棄物処理施設でありながら、多くの市民が集まる施設にすることにより、環境への取組などを市民にアピールすることができる。



屋上でスキー



壁でボルダリング



名所からも新施設が見える

## 所感

今回の視察を振り返りますと、初日はデンマーク全体の取組、2日目及び3日目はデンマーク第2の都市オーフス市の取組、4日目は2007年に「再生可能エネルギーによる電力自給率100%」を達成したサムソ島の取組、5日目は「最も持続可能な自治体」として世界に知られるロラン島の取組などの調査を行いました。これらの視察を踏まえて、最終の2日間は、首都圏及び首都コペンハーゲン市の調査に入りました。

デンマークの人口は560万人、そのうち2割近くに相当する100万人が首都圏に居住しており、中でも首都コペンハーゲン市は57万人の人口を擁し、現在も毎月1,000人規模で増え続けているということです。こうした中で、2025年までに世界初のカーボンニュートラルな首都となることを目指して、取組の具体化が進むコペンハーゲン市及びその周辺市を含む首都圏を調査することは、京都市の今後の取組に大いなる示唆が得られるものと期待して調査に臨みました。

最初に訪れた歴史都市ロスキレのごみ焼却炉は、同市の世界遺産ロスキレ大聖堂に次ぐ観光名所になっているとのことで、そのデザイン性に優れた容貌には感動すら覚えました。

その後訪れたオレスタッド地区では、子育て世帯から高齢者世帯まで、世代ごとに安心して暮らすことができること、また、デザイン性とエネルギー効率に優れた建物群に魅了されました。

また、富岡次郎先生からは、現地で暮らす住民目線での臨場感あふれる話を伺うことにより、デンマークのエネルギー施策推進の背景の一端を垣間見ることができたように感じました。

最終日にはコペンハーゲン市役所を訪れ、同市の先進的な取組について御教示いただきました。大都市であり、首都として国の施策をけん引する役割と責任を自覚されるがゆえに、ときには国と対立することもあるとの話には共感しました。

また、最後に訪問した市内中心部付近に位置するアマガー・リソース・センターでは、市民と共に取り組む姿勢に感心しました。さらに、本年完成予定の斬新な発想が盛り込まれた廃棄物処理施設は、さすがデザインの国デンマークならではの魅力が満載で、機会があれば是非再訪したいと感じた次第です。

インターネットの普及により、様々な情報を容易に入手することができる時代となりましたが、実際にその場に足を運び、自分の目で見て、耳で聞き、肌で感じることで驚きの発見があり、また、事前に得ていた情報であっても新たに命が吹き込まれ、正に生きた情報として全く違ったインパクトを与えてくれる、こうしたことを今回改めて経験しました。

今回、多くの市民の皆様、議会の同僚議員の皆様、また、市会事務局をはじめ、関係局の皆様方の御理解と御協力の下で無事視察を終えることができました。心より感謝と御礼を申し上げます。視察を通して得られた経験、知見を京都市の環境施策に反映していけるよう、引き続き研さんを重ねてまいる決意です。

## オーフス市及び市周辺地域 その1 11月2日(火)



しまもと 京司

---

### 1 調査先及び調査目的

- ・ オーフス市  
(2030年までにカーボンニュートラルな都市を目指すオーフス市のエネルギー政策の調査)
- ・ ヴァイキング・ウインド社  
(小型風力の発電スキーム及び個人レベルでの小型風力発電の在り方の調査)
- ・ ハスン地域熱供給システム  
(小規模地域における地域暖房の在り方の調査)



## 2 調査内容

### (1) オーフス市

#### 【調査先概要】

オーフス市はユトランド半島の東岸に位置し、コペンハーゲン市の南西187km、ハンブルク市の北289kmにある人口約32万人のデンマーク第2の都市であり、デンマーク中部エリアにおける金融の中心地である。また、学術研究の盛んな大学都市でもあり、大学や企業と共に環境やIT、食品関係の取組を進めており、世界で最も多く風車（風力発電機）を製造しているMHIヴェスタス（三菱重工業株式会社とデンマークのヴェスタス社の合弁会社）の洋上風力発電機の研究センターに代表されるような国際的企業の研究所や、イノベーションオフィスが多く存在する。

1998年に採択された環境分野の市民参画条約である「オーフス条約（正式名称：環境に関する、情報へのアクセス、意思決定における市民参画、司法へのアクセス条約）」\*の締結地でもあり、経済界と多くの学識機関との連携の下、CO<sub>2</sub>の排出量を削減し、2030年までにカーボンニュートラルな都市を目指す。

\* 平成29年3月現在、日本は批准・署名共に行っていない。



書簡を手渡している様子

視察の冒頭において、京都市会議長からオーフス市長（兼同市議会議長）宛ての視察の受入れに対する謝意を述べた書簡と、京都市長からオーフス市長宛ての世界歴史都市連盟への加盟をお誘いする書簡を寺田団長からオーフス市議のCamilla Fabricious氏に手渡しました。

#### ○ カーボンニュートラルな市に向けて

市議会において、2030年までにカーボンニュートラルな市になるという目標が決定されて以来、オーフス市では4年ごとに気候計画を立て、その期間ごとに目標値を設定しながら、2030年までの最終目標を実現化していくという形で取組が進められています。



オーフス市役所

2016年までに達成したことの一例ですが、ちょうど私たち調査団の視察の2週間前に、デンマークの中でもかなり大規模な火力発電所の一つが完成しました。この火力発電所では、石炭を燃料とせず、木質ペレットを使用するというので、木質ペレットの場合、ペレットの材木が育成される過程で大気中のCO<sub>2</sub>を吸収するため、ペレット燃焼時に発生するCO<sub>2</sub>は相殺されてプラスマイナスゼロになると考えられるため、カーボンニュートラルを実現できるということです。

また、この発電所は、燃焼時の廃熱を利用して、地域暖房などの温水等を作るコージェネ機能も併せ持つ先進的なものであるということです。オーフス市では、市の95%の建物が熱供給を受けていることから、コージェネ機能を活用するインフラも備わっているということです。

この発電所からは、一般住居以外の企業等の電力も供給されるということで、結果として市民一人当たりの年間CO<sub>2</sub>排出量について、現在の約5tから、20%程度の約1tを削減できるようになるということです。

ちなみに、地域暖房の熱源は、木質ペレット以外にも、ごみ焼却場の熱も無駄なく利用するようにしているとのこと。ごみはカーボンニュートラルな熱源であると考えているようですが、元は化石燃料が原料であるプラスチックごみが問題となるため、プラスチックごみを分別してリサイクルに回すというのが次の計画であるとのこと。

## ○ 2016年～2020年の気候計画における取組

2016年から20年までの4年間においては、エネルギー、運輸、建物、産業、市の組織、地域のコミットメントと成長の6分野で戦略が進められています。

### <エネルギーにおける取組>

大きな課題として「エネルギーの需要と供給のバランス」があります。これを解決するため、例えば、今後利用を増やしていくという風力発電においては、「いつ電力が必要か」と「いつ風が吹くか」の需給バランスを補正するために、電力需要がないときも風力により発電し、その電気によって巨大なボイラーでお湯を沸かしておき、アキュームレーター（巨大な魔法瓶のようなもので、5日間は保温することができる。）に熱エネルギーとしてストックしておき、熱が必要なときに地域暖房に出すというように、電力を熱という保存可能な形にエネルギー変換してためておくという方策が採られています。

### ＜建物における取組＞

建物においては、エネルギーを更に効率良く使うためにリフォームを行うことや、市内の建設業者に環境に配慮した建物を作るためのノウハウを広げる取組が進められています。

### ＜産業における取組＞

産業においては、工場などで効率化によるエネルギー消費量の削減や化石燃料フリーの生産方法に取り組んでおり、また、廃熱を地域暖房に利用するといったいわば「熱のリサイクル」が行われています。

### ＜市の組織及び運輸における取組＞

オーフス市は、市内で最も大きな職場ということで、2万5,000人の職員が働いているそうです。

最も難しい課題である化石燃料フリーの運輸については、電気自動車や水素自動車を市が率先して導入しており、既に日本の水素自動車を10台購入されたそうです。また、移動には可能な限り自転車を利用しているそうです。

さらに、様々な節電や省エネの取組を職員自らが啓発・実践し、その手法を各家庭に持ち帰ってもらうことにも力を入れているとのことでした。

そして、市の使用している建物のエネルギー効率を上げ、25%の省エネを達成するために投資を行うとのことでした。

### ＜地域のコミットメントと成長における取組＞

市民ボランティア250人の参加による意識変革の取組を行うと同時に、グリーン産業を推進していくグリーン・グロースの取組が行われています。

これは、例えば、いくら素晴らしいグリーンテクノロジーを持っていても、デンマークにおいては資本力や発信力の弱い中小企業が多く、興味を持っている外国の企業等に対して自分たちの力だけでアピールすることが難しいことから、セミナーやデモンストレーションの場を市が提供し、多くの市民にも来てもらって、その良さを広めていくというもので、ひいては社会全体の省エネ化やエコロジー運動につなげていくという展開がなされていました。

## (2) ヴァイキング・ウインド社

### 【調査先概要】

2009年に設立された家庭向け小型風車（出力10～25kW）を生産している企業。



ヴァイキング・ウインド社

### ○ 現在生産されている風車について

ヴァイキング・ウインド社では、風力発電が盛んなデンマークにおいて比較的小型に分類される風車を製造しており、2009年に25kWの発電能力を持つスタンダード型機種を作ることから始めたそうです。

そのスタンダード型以降、改良を重ねて開発された現行型ですが、その特徴としては、まずバリアブルスピード、すなわち回転速度が変更可能であり、コントローラーによって10kWから30kWの普通配線と接続可能であるため、地域によって配線のワット数が異なっても、それぞれのワット数に合わせて設置できるフレキシブルな機能となっているということです。デザインについても、全体を倒すことができる可倒式であるため、暴風のときやメンテナンス時にも対応しやすいということです。

また、風力発電の場合、停止していたブレードを風が吹き始めた際に動かすには、風力のみで回転させることはできず、モーターで回転させる必要があります。このモーターの電力は、オングリッドで外部から提供されることが多いですが、現行型はオフグリッドタイプであるため、太陽光などほかの発電機による電力を利用して稼働させることができるということです。

さらに、ヴァイキング・ウインド社の風車は、同社内に監視システムがあり、世界中のどこに設置されていても状況を全て把握できるようになっており、一定の風量があるにもかかわらず稼働していない場合やメンテナンスの必要などときに、それぞれの設置箇所の人たちと連絡を取

り合って対処しているということです。

導入に要する経費ですが、価格は運輸費別で一基当たり9万ユーロで、メンテナンスを含むランニングコストは1基当たり年間で1,000ユーロということです。

### ○ 設置例

アルゼンチンの山間部の約300人の集落で、ディーゼル発電機しかなく、各家わずか数個の電球が一日に2～3時間つくだけであったところに、水力発電と同時に3基の風車を導入したところ、医療関係の施設の開業をはじめ、生活水準が格段にレベルアップしたという事例が実績として紹介されました。

ちなみにこの企業では、雷が多い日本向けにも開発研究を行っているということです。

### (3) ハスン地域熱供給システム

#### 【調査先概要】

人口約5,000人のユトランド半島東部に位置するハスンの地域熱供給システム。



ハスン地域熱供給システム

### ○ 地域熱供給システムとは

一定の地域内の建物に、熱供給設備から温水・蒸気・冷水などの熱媒を配管を通じて供給し、給湯・暖房・冷房・融雪などを行うシステムのことです。一箇所で熱を製造するため、エネルギー利用の効率化を図ることができ、また、廃熱を活用することもできるため、カーボンニュートラルにもつなげることが可能です。

なお、デンマークの法律では、地域熱供給事業は非営利であることが義務付けられているということです。

## ○ ハスン地域熱供給システムの現状

ハスン地域熱供給システムは、1959年に約200戸が一つの組合体制を構築して、まちの中心部からスタートしました。

現在は、4.2 km<sup>2</sup>の地域内で行われており、配管されているパイプの総距離は80 kmということです。また、このシステムに参加しているのは約2,000戸で、全住居の95%に達しているということですが、ここまで伸びた大きな要因は、各戸の費用負担が、各戸ごとにボイラー等で暖房や給湯を行う場合と比べて、全く引けを取らなかったためということです。

地域暖房に関しては、デンマークでは全住民に強制することもできますが、ハスンではその方法は採用せず、住民を対象にインフォメーションミーティングを実施し、そこで一軒一軒の様子を聞き、それぞれ現状と比べてどれくらいの費用負担になるかということの説明したうえで、参加するかどうかを決めてもらうという方法で進められたそうで、その結果、ここまで参加戸数が増えてきたということです。

メンテナンスとしては、1年間に約2 kmの距離のパイプを取り替えているということです。ただし、旧型のパイプは耐久年数が40年でしたが、現在は80年から100年も使用できるものに取り替えられているということです。

## ○ 熱源の燃料について

初めは重油を使用していましたが、1993年から市のごみを熱源とし、2005年以降は木質チップにシフトしました。加えて、2015年から導入したソーラーパネルにより、夏は80%、年間では15%の熱源を太陽光でカバーしています。

ただし、太陽光の熱源については、夏の間、ソーラーパネルの規模によっては供給過多になり、発生した熱エネルギーを捨てなければならないそうで、これを解決するために、巨大なアキュムレーターを外部の温度変化の影響を受けない地下15 mの深さに埋設し、そこに熱エネルギーを保存しておく取組が実験的に行われているということです。

なお、ほかの地域では、地域熱供給システムの熱源として天然ガス等を使用しているところもあるそうですが、デンマーク政府は、化石燃料には高い税金を掛けることでカーボンニュートラルなエネルギーにシフトす



るよう、うまく誘導されているとのこと。

### ○ 経費節減に向けた取組

ハスンでは、独自の取組として、メインの燃料となっている木質チップを保管しておく場所が広いという点をうまく利用し、木質チップの製造元と交渉のうえで冬に価格が高騰する木質チップを夏の安価な時期に大量購買して保存しておき、需要の多い冬に使うようにしているそうです。



燃料の木質チップの山

また、焼却灰は全てロックウールという断熱材の材料として引き取ってもらうことで、廃棄して埋め立てる場合と比べて、処理コストが半分に抑えられているということでした。幾重にも経費削減の取組を重ねておられ、限界への挑戦とも言うべき不断の努力を垣間見ることができました。

### ○ 今後の課題

現在は燃料として木質チップを年間2万t使用しているということですが、木質チップに依存せずに風力を利用したエネルギー生産を考えていくこと、また、市の污水処理場でバクテリアが発生させる熱も利用していくことが今後の課題だそうで、更なる高みを目指し挑戦を続けていくという姿勢をうかがうことができました。

### 所感

オーフス市で市民や民間企業と協働・連携して取り組まれているグリーン・グロース計画は、京都市などの行政ではややもすれば特定の企業の宣伝ではないかとの批判を恐れてしまうため、実施することが難しい企業のプロモーションといったようなことも、グリーン産業を推進するうえでの純粋な社会的使命として取り組まれており、その結果、すばらしい市民啓発の効果実現と地域のグリーンイノベーションの発展につながっています。さらには、安易に大企業の力に頼りがちな方策から脱却することで、地域経済や中小企業の振興にもつながっており、本市としても、格差の拡大や東京一極集中を打破して地方創生の取組を進めていくうえで、大いに見習うべきであると感銘を受けました。

さらに、オーフス市では、例えばエネルギーを必要としないときであっても、



吹いている風を無駄にすることなく発電し、その電気でお湯を沸かしてアキュムレーターに熱エネルギーとして保存しておいて必要なときに使うというように、使えるエネルギー源は無駄にすることなく、徹底的に利用しておられました。目標を達成するためには、小さなことであっても一つ一つ取組を積み重ねていくべきであるという意識は、欧州、特に前回の調査先のドイツや今回の調査先のデンマークで顕著であり、これこそが本市との決定的な違いではなかろうかと痛感させられた次第です。

同様に、ハスン地域熱供給システムでの経費節減とCO<sub>2</sub>排出削減に対する飽くなきチャレンジ精神は、うまく行っても、現状に満足することなく、更なる高みを目指すという取組姿勢の表れであり、環境先進都市京都を自負する我々も今一度、根本から深くその姿勢が問われているものと考えさせられるところでした。

また、今回の視察では、風力が有効に活用されている事例を多く見ることができました。自然エネルギーの中でも「水力」や「天然資源」は場所の要因によるバイアスが大きく、「太陽光」は天候や時期に左右されがちなものですが、「風」というものは、世界中どこでも全く吹かない場所などない、有効かつ日常的な自然エネルギー源です。一方で、風向や風力の波、あるいは風の吹く時期、時間などに地域特性があるため、単に風車を設置するだけでは、うまく風力を利用することができません。しかし、それぞれの地域特性に合わせて風をうまくコントロールでき、かつ無駄なく利用できるような風車を開発する余地は十分にあり、それをせずに、ただ安易に従来機種、あるいは既に広く使われている汎用型の風車だけで何とかしようという発想では、到底高い目標を達成できるはずもないと実感しました。日本には日本の風に応じた風車、例えば風向が絶えず変化する状況であっても、瞬時に360°対応できるような小型の風車など、また、京都ならば微風でも稼働する小型・低コストの風車などを導入することが可能であり、また、そのような風車がなければ考案・開発するというくらいの気概を持って進めていかなければ、十分な取組はできないということを改めて理解できたものでありました。

## オーフス市及び市周辺地域 その2 11月3日(水)



中野 洋一

### 1 調査先及び調査目的

- ・ アファルズ廃棄物エネルギーセンター (Affalds Center Aarhus)  
(廃棄物のエネルギー利用の調査)
- ・ エネルギー・サービス・オーフス  
(市民主導のエネルギー行動の啓発の調査)
- ・ ① バイオマス前処理施設 (Gemidan Ecogi 社)  
② バイオガスプラント (Xergi 社)  
(バイオガスプラントの先端技術及び農業との密接な関連性の調査)

### 2 調査内容

#### (1) アファルズ廃棄物エネルギーセンター (Affalds Center Aarhus)

##### 【調査先概要】

オーフス市営のカーボンニュートラルな廃棄物処理施設。廃棄物の焼却ではなく、焼却による熱を地域暖房に供給することを主な目的としている(オーフス市の地域暖房利用世帯(95%)の16%の熱源をカバー)。

アファルズ廃棄物エネルギーセンターは、オーフス市郊外にある市営の廃棄物処理施設です。ここは、利用料収入で運営されており、廃棄物の回収や焼却処理を行っていますが、基幹事業は地域暖房の運営管理です。

#### ○ 取組内容

具体的な取組内容として、次のようなものが挙げられます。

##### ① 法や条例等に基づくごみ処理方法の徹底

法体系として、まずデンマークが加盟するEUが、ごみの定義やごみ処理の原則(発生させるところが費用負担)など、ごみ処理のフレーム

ワークを規定。それに基づき、国の環境保護法の中で市が行うごみ処理基準等が定められ、この施設では、法に従いオーフス市で定めた条例に基づきごみ処理を実施。

## ② ごみ減量のための取組の徹底

不用品は誰かに譲るなど、ごみを極力発生させない取組を基本とし、ごみになってもリユース（再利用）、リサイクル（再資源化）、リカバリー（焼却時にエネルギー化）の順に処理することに努め、最終的に廃棄物として埋め立てるものを極力少なくする取組を推進。

## ③ 分別の徹底によるリサイクルの推進

- ・ 市内各所に燃えるごみ、紙ごみ、それにガラス・プラスチック・金属を入れる3種類のごみ箱（地中に4 m<sup>3</sup>のコンテナを埋込み）を計約1,000個設置。
  - ・ 住宅街には各家庭で190L（基本サイズ）の容量を持つごみ箱を2種類設置してもらい、燃えるごみは半月に一度、紙ごみは1箇月に一度回収。
  - ・ 市民から連絡を受けた市がその家庭を訪問し、粗大ごみを回収。
  - ・ リサイクルステーションにて市民が持ち込んだ廃棄物を回収。
- 以上の4点について、利用料は年間で1家庭当たり約24,000円。

## ④ 地域暖房設備の運営管理等

ごみを焼却する際に発生する熱エネルギーを地域暖房に有効活用することで、通常、一から熱を作り出す際に発生するCO<sub>2</sub>を抑制し、ごみ焼却の際に発生するCO<sub>2</sub>との関係において「カーボンニュートラル」を実現。

また、地域暖房利用を市民に働き掛ける様々な取組を実施。

## ○ 今後の課題等

施設の幹部から、目下の目標は、リサイクルへの取組の更なる強化充実であることや、課題として現在取組を進めていることは、食品や出荷されなかった農産物の廃棄量を減らすこととの説明を受けました。

各家庭では、残飯などの有機的な廃棄物は設置したコンポストを利用し、養土化しているが、より有効なエネルギーとして活用するために食品廃棄物等のリユース・リサイクルに向けた研究が進められているとのことでした。

説明を受けた後、施設見学を行いました。



アファルズ廃棄物エネルギーセンターの外観  
及び視察の様子

## (2) エネルギー・サービス・オーフス

### 【調査先概要】

再生可能エネルギーや省エネルギーについて、中立的な立場から専門的な助言を行う組織。官民の様々な組織からの支援により活動しており、専門家（ボランティア）による無料相談を実施するほか、市民主導による再生可能エネルギーや省エネルギー推進の啓発を行っている。

引き続き、アファルズ廃棄物エネルギーセンター内にて、エネルギー・サービス・オーフスの代表である Bjarke Rambøll 氏から同団体の活動内容等を伺いました。

同氏はアファルズ廃棄物エネルギーセンターの施設見学に（たまたま）同行されていたため、御自身のレクチャーに入る前に、冒頭でこのような廃棄物処理施設の今後について問題提起をされました。

それは、ごみ減量の取組の効果により、ごみの排出量は減少しつつある一方で、今後、このような廃棄物処理施設を維持していくためには、今までと同量のごみを確保していく必要があることから、不足分のごみは他の地域や他国から受け入れなければならない状況が想定されるとのことでした。ごみ減量の取組をしつつも、ごみが必要であるというこの矛盾した状態から脱却する方法を真剣に考えなければ、本末転倒の状態になりかねないと警鐘を鳴らされました。

## ○ エネルギー・サービス・オフィスの取組等

その後、エネルギー・サービス・オフィスの取組等を以下のとおり、詳しく聴き取りました。

- ・ デンマークでは、1970年代の石油危機を契機に、原発に依存しない持続可能な社会（再生可能エネルギーや省エネルギーの推進）を目指していくこととし、そのためのソリューションを導き出していく人たち（主にエンジニア）が寄り集まって組織を立ち上げたことがエネルギー・サービスの起源である。



原発導入に反対する市民運動

- ・ 住民は、Sustainable Energy（持続可能なエネルギー）を効率よく作る社会について非常に興味を持っているが、どうやって貢献できるか、具体的な方法についてはあまり知らないという現状があり、エネルギー・サービスの活動は、そのような住民をサポートするためにある。
- ・ エネルギー・サービスは、現在4つの活動を展開している。
  - ① 国際連携
  - ② 団体の思いに賛同する会員やボランティアの拡充
  - ③ 政治の現場への働き掛け
  - ④ 市民や企業への再エネ・省エネに関するアドバイス
- ・ 単に省エネの推進だけでは市民の関心は高くない。デンマークで作られる熱エネルギーの40%が建物に使用され、住宅はその半分を消費していることから、関心を持ってもらうために暮らしの快適さや健康管理などと関連付けた取組を進めている。
- ・ 積極的に取組を進める必要がある家屋の断熱策については、家主にも技術的な話をしているが、それ以上に、工事業者等を対象としたセミナーなどに力を入れ、最新の断熱技術や自治体の助成策を伝授している。
- ・ 積極的に省エネを検討する家庭に対しては、エネルギー・サービスがアドバイザーを市の全額負担で派遣している。
- ・ デンマークでは、11年前から、その家屋の暖房効率を示すエネルギーマークの付与が義務付けられており、そのランクによって家屋の売買価格などが大きく変わる。
- ・ 総エネルギーの消費量を下げることが目標であるが、最も効果的に実現する近道は市民と対話を繰り返し、住宅の改築費用を負担してもらうこ

とである。

- ・ 持続可能な社会を築き上げていくためには、経済市場の動きに任せるだけではなく、政治の力が欠かせない。

なお、「Technical solutions are easy. But behaviour change is difficult. (技術的解決はたやすいが、難しいのは習慣を変えること)」という言葉は印象的でした。

### (3) ① バイオマス前処理施設 (Gemidan Ecogi 社)

#### ② バイオガスプラント (Xergi 社)

##### 【調査先概要】

##### ① バイオマス前処理施設 (Gemidan Ecogi 社)

バイオガスの燃料となる有機性廃棄物の処理を行う施設。ここで処理された燃料がバイオガスプラントに運ばれる。

##### ② バイオガスプラント (Xergi 社)

バイオガスプラントの設計・施工を行っている企業である Xergi 社製のバイオガスプラント。同社は、家畜のふん尿や食品残さなど、多種多様なバイオマスを燃料にしたバイオガスプラントを、デンマークをはじめ、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツなどの世界各国で展開している。

その後、オーフスから南西にあるホルステッドに移動し、まず、各家庭や企業などから出てくる生ごみを処理し、最終的にバイオガスプラントに運搬するための事前の処理をしているバイオマス前処理施設を訪ねました。

### ○ バイオマス前処理施設における取組等

最初に、これまでの取組や実績、そして、今後の課題などについて説明を受けました。

ここでは、大型トラックなどで搬入された生ごみをベルトコンベアーに乗せ、ごみが入っているビニール袋などを裁断して、有機的な廃棄物と分離します。その後、生ごみ自体を細かく砕き、かくはんし、最終



レクチャーの様子



的に液体状に処理し、輸送用のタンクに蓄える、その過程について、詳細に視察を行いました。

ここでも経営者が全市的な課題として挙げられたのが、不要食品の廃棄量を今後いかに減らすかという点であり、各家庭、また、レストランといった外食産業から排出される多大な食品関連のごみの減量に向け取組を開始しているが、まだ目に見える効果は出ていないとのことでした。

併せて、食品廃棄物を活用すべく、バイオガス化の取組を行っているものの、処理段階で発生する臭い対策などの更なる課題克服が求められているとのことでした。



液状化される前のごみ



バイオガスの燃料となる牛ふんの山

次に、すぐ近くにあるバイオガスプラントを訪ねました。

ここでは、先ほどのバイオマス前処理施設で生ごみから作られた液状物質や酪農場から運び込まれた牛、豚のふん尿を受け入れ、それらを原料としてバイオガスを抽出し、エネルギーとして市内へ供給しているとのことでした。

## ○ 農業との連携により進む取組

デンマークでは、国土の成り立ちとして氷河の一種であるフィヨルドが元来形成されており、薄く積もった土壌の上で酪農などの農場経営がなされています。

また、この国での飲み水の源流は氷河が溶け出したものであり、地下水としてたまったものを国民は飲料水として飲んでいきます。

これらのことから、畑に一定量以上の肥料をまくと地下水は確実に汚染されることになるため、国内の農家は家畜数を面積や排出されるふん尿の量によって制限されていました。

これまで、農家経営者はやむを得ず自前の貯蓄タンクにふん尿を入れ、



肥料として畑にまき、余った分を廃棄物処理施設へ有料で送るなど、ふん尿の処理に非常に頭を痛めてきました。このような中で、バイオガスエネルギー生成事業が始まったことから、農場経営者は積極的にこの取組に参加しているとのこと。今後、バイオガスの抽出技術が向上することで、廃棄処理していた農場から排出されるふん尿や汚泥は更に活用できると感じ取ったところです。

## 所感

廃棄物処理施設及びバイオガスプラントを視察し、京都市において具体的に導入可能な再生可能エネルギー創成策が2つあると考えます。

1つ目は、木材、特に間伐材の活用です。燃焼させることにより熱エネルギーを得ること、また、発酵させてバイオガス化することによりエネルギーを得ることです。

2つ目は、家畜に限らず人間も含めたふん尿、下水で発生する汚泥を活用したエネルギー創成です。加えて、京都市で「しまつのこころ条例」においても課題解決に取り組んでいるもののなかなか削減することのできない残飯、これらを活用してバイオガスを抽出し、そこからエネルギーを得ることです。

最後に、バイオガス化施設を視察し、まず解決すべきと感じた点はいくつかありますが、特に「臭い（悪臭）」の対策は喫緊の課題であると感じました。

今回視察したバイオガスプラントは、湿式による処理方法であり、水分を含んだまま残飯等を処理するため、発生する臭いが非常にきつく、設置場所と臭いの管理が非常に大きな鍵となります。京都市が進めているバイオガスプラントは乾式による処理方法であり、対象物を乾燥させ、水分を飛ばした上で処理をするものであることから、私たちが視察した施設ほどのきつい臭いではないと思われませんが、日本において、臭いは大きな環境問題となることから、その対策については更なる研究開発が求められるところです。

## サムソ島 11月4日(金)



田中 明秀

### 1 調査先及び調査目的

- サムソ島 (サムソ・エネルギー・アカデミー)  
(住民主導による再生可能エネルギー推進の取組及び各種再生可能エネルギー施設等の調査)



サムソ島に向かう船



島内に11基ある陸上風車



サムソ島の田園風景

## 2 調査内容

### (1) サムソ島 (サムソ・エネルギー・アカデミー)

#### 【調査先概要】

面積114km<sup>2</sup>、人口3,747人の中央ユラン地域にある島であり、島全体で一つの基礎自治体を形成している(デンマークで3番目に小さい市)。

サムソ島の名前の由来は、「サムリング・スー (集会をする島)」から来ており、昔、様々なバイキングの部族がこの島で集会を行っていたとのこと。

主な産業は農業と観光(観光客数は年間約15万人)、次いで再生可能エネルギー関連となっている。また、島の特産品はじゃがいもであり、デンマークでもっともおいしいと言われている。それは、この島が元は海底にあったことから、砂と土のバランスが良く、また、温室ではなく、野天で栽培しているためであるとのこと。

1997年、国の公募に応じ「デンマークの自然エネルギー島」に選出された同島は、再生可能エネルギー100%自給を目指すモデル地域として取り組み、10年かけてそれを実現させた。その中心人物がソーレン・ハーマンセン氏であり、サムソ・エネルギー・アカデミーの代表を務める。

2007年に設立されたサムソ・エネルギー・アカデミーは、再生可能エネルギー及び省エネルギーに係る活動拠点及び展示場としての役割を果たしており、毎年、世界各国から数多く訪れる来訪者を対象とした展示、ワークショップ、イベントなどを実施している。職員は10名。

現在のサムソ島は、サムソ・エネルギー・アカデミー主導により、国に先駆けて2030年までに化石燃料フリーとなることを目標に取り組んでいる。

#### ○ 再生可能エネルギー施設等の視察

##### <地域暖房施設(わらボイラー)>

サムソ島に全部で4つある地域暖房施設のうちの一つです。

サムソ島の地域暖房施設で使用する燃料は、全て島内から出るバイオマス(わらや木質チップ等)を使用しています。

島の約7割の世帯がこの4つの施設のうちどこかから地域暖房用の熱を受給しています。

また、これらの施設は、全て地域暖房の利用者によって所有されている組合形式で運営されています。なお、我々が視察したわらボイラーは

296世帯が所有し、その中から選ばれた8人が運営者として責任を有しています。

以下、我々が視察した施設について詳しく述べます。

石油とわらの燃焼時の熱量の比較においては、石油1kgとわら3kgで同じ熱量が出ます。この施設にあるわらの塊1個が600kgあるので、これは200Lの石油の熱量に相当します。

冬で1日にわら10個～15個、夏で1日に5個～8個使用されます。

わらは、この島の農家6軒から買い受けています。昔はわらを野焼きして捨てていましたが、今はわらを売って収入にしているとのこと。

運び込まれたわらは、水分の含有量が測られ、含有量が15%を下回る場合は高く買い取られ、上回る場合は安く買い取られます（水分の含有量が少ない方が燃焼効率が良いため）。20%を上回る場合は受け入れられないものとなります。



燃料のわらの塊

10年前、この施設を建設したときの費用は、1,600万デンマーククローネであったとのこと。この額を借り入れるときにサムソ市が保証人となったことにより、わずか1%の利息でお金を借りることができたとのこと。そして、熱利用料金の中にその返済額が組み込まれています。現在、この施設からの熱の利用料金は、1kW/h当たり800デンマーククローネで、デンマークの地域暖房の値段としては、平均より少し安いぐらいとなっています。



地域暖房施設（わらボイラー）

この地域暖房は、地域の75%の世帯が加入しなければ採算が合わないということが分かったため、積極的に参加を呼び掛け、立上げ当初から参加した世帯の加入料は100デンマーククローネ、後から参加した世帯の加入料は3万デンマーククローネとしたとのことです。



ボイラー室の様子

デンマークの法律において、地域暖房施設は必ずバックアップシステムを持っていなければならないとされているため、この施設も石油でバックアップするようになっています。万が一のときに稼働するようになっていますが、10年間でバックアップシステムが稼働したのは200時間未満であり、それも点検の際に使用された時間であることから、これまで安定してバックアップシステムを稼働させず熱を供給することができているとのことです。(デンマークの場合、バックアップ用の燃料はほとんど石油か木質ペレット)

### <陸上風車>

この島の年間の平均風速は7.4 m/s。

2000年に1MW級の陸上風車が11基建設されました。

建設費用は1基当たり約600万デンマーククローネ。発電により、7年間でローンの返済が終了したとのことです。



陸上風車の視察の様子

これらの風車は、450人の島民によって所有されています。1基を丸ごと一人で所有している農家は、16年間で、投資した金額の3倍の額を受け取られたとのことです。ちなみに、説明者のMichael Kristensen氏の場合は、1株3万デンマーククローネの株を2株購入。最初の7年間はローン返済のため配当はなかったものの、現在は税

金を支払った後、毎月2株で1,000デンマーククローネの収入があるとのことです。

1基の風車で一般家庭400世帯分をカバーしています(発電量280万kW/h)。



また、更に規模の大きい洋上風車も10基あり、1基当たり2.3MWで、2,000世帯分の電気を発電しているため、島民の経済にとっても、非常にプラスになっています。

#### <市役所のソーラーパネルと電気自動車>

120kWの発電用のソーラーパネルと、この電気で動いている電気自動車（このパネルは市役所の電気も供給している）。市役所の職員や市の在宅ケアの訪問看護師、ホームヘルパーさんたちがこの車を使っています。

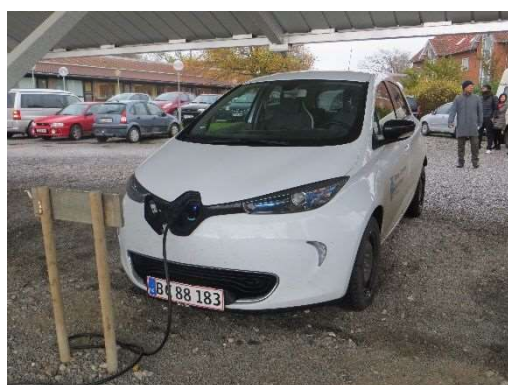


ソーラーパネルと電気自動車

ガソリン車1km当たりの経費が2デンマーククローネであるのに対し、電気自動車1km当たりの経費は0.25デンマーククローネであることから、電気自動車は8分の1の経費で済み、その差額でソーラーパネルを設置できるとのことでした。

この電気自動車を使っている訪問看護師やホームヘルパーさんたちは、プライベートで新しい車を買うときも電気自動車を買うようになったとのこと。

電気自動車の走行距離がこの島の大きさにピッタリであることから、



充電中の電気自動車

サムソ市には、個人所有のものも含めて、約50台の電気自動車があり、人口1人当たりの所有割合が高くなっています。

市内には、4つの充電スタンドがあり、3つあるガソリンスタンドの数よりも多いうえに、これらは無料で使えます。

現在、市で使う自動車の75%が電気自動車とのこと。

#### <環境に配慮したゴルフ場>

18ホール、年会費4,000デンマーククローネ（一般の方は1日のプレー費340デンマーククローネ）、会員数約700人、年間ゲスト数約5,000人で、1年中営業しています。

4年間、除草剤、化学肥料などの農薬は、一切使っていないとのこと。

す。

マイクロローバーを植えて雑草が繁殖しないようにしています。

また、羊がグリーン以外の周りの草を食べて草刈機の代わりをしているとともに、この羊は、エコな羊の肉として売られています。

さらに、ソーラーパネルを活用したポンプで沼から水をくみ上げ、芝生に散水されているなど、様々な面で環境に配慮したゴルフ場となっています。



環境に配慮したゴルフ場



ソーラーパネル付きの芝刈機

## ○ サムソ・エネルギー・アカデミー

サムソ島は、1997年に、再生エネルギーだけで島を運営していくという目標を立て、10年間でそれを達成されました。これにより、サムソ島は世界的に有名になり、年間に6,000～7,000人が訪れるようになり、それらの方々を迎え入れる場所として、サムソ・エネルギー・アカデミーを設立したとのことです。



レクチャーの様子



ステイト・オブ・グリーンの職員であり、サムソ市議会議員でもある  
Michael Kristensen 氏



### <サムソ・エネルギー・アカデミーのオフィス（環境に配慮した持続可能な建物）>

サムソ・エネルギー・アカデミーのオフィスは、様々な面で環境に配慮した建物となっています。主な特徴は以下のとおり。

- ・ 建物はバイキングのロングハウスのような設計
- ・ 空調に「ウィンドマスター」というプログラムを活用
  - 窓を自動で開閉させることにより、空調を効果的に行っている。建物内に人がたくさんいることにより二酸化炭素が多く排出されると、頻繁に窓が開く。
- ・ 建物内に大きな石を設置
  - 冬：太陽熱を十分に取り入れることができる窓を通じて熱を取り入れることで、その熱を吸収した石は、気温が下がる夜に熱を放出する。  
夏：夜に上の窓を開けておき、冷たい空気を取り込むことにより、石を冷たくする。これにより、日中に太陽が照り付けても、石が冷たいため、室温は20～22℃程度で保たれる。
- ・ 建材はリサイクルできるもの、有機的なもののみ使用
- ・ 壁の断熱材は古新聞を使用
- ・ 天井などは木で作られた防音板を使用
- ・ トイレの水は雨水を使用
- ・ 人感センサーにより照明の明るさや暖房の設定温度を調整
- ・ 南側の屋根にそれぞれ100m<sup>2</sup>の太陽光パネルと太陽熱パネルを設置
- ・ 床面積1m<sup>2</sup>当たりのエネルギー使用量は年間66kW/hのローエネルギーハウス（合計床面積650m<sup>2</sup>）。



建物内の様子

### <再生可能エネルギー100%自給の実現に向けた取組（1997年～2007年）>

1997年、国の公募に応じ、サムソ島は、再生可能エネルギーの普及促進に向けた行動計画書を作成しました。その行動計画書は、以下のとおり3つの分野に関し定めています。

#### ① 電気

- ・ 陸上風車11基（1基当たり1MWの発電量）の設置

- ・ 洋上風車10基（1基当たり2.3MWの発電量）の設置  
→ 市が5基、裕福な農民が3基、一般市民が2基所有しており、これは世界で「デーニッシュ・モデル」と呼ばれています。

## ② 熱供給

- ・ 4つの地域暖房施設の設置

## ③ 運輸

10年間で投資した金額は5,500万ユーロ（800万ユーロはEUと国の基金からの助成、残りの4,700万ユーロは市民、島にある会社、エネルギー関係の会社及び市が投資）とのことです。

### <化石燃料フリーの実現に向けた取組（2009年～）>

サムソ島は、2030年までに化石燃料フリーの島となることを目指し、2009年からサムソ・エネルギー・アカデミー主導により、新たにプロジェクトをスタートさせました。以下のような取組を推進しています。

- ・ 市が液化天然ガスを燃料とするフェリーを購入  
→ フェリー会社の設立により50人分の雇用を創出
- ・ 電気自動車の普及促進
- ・ ソーラーパネルの普及促進  
→ 市の施設の電気は全て自給自足
- ・ 環境に配慮したゴルフ場（2015年にデンマークゴルフ協会から環境賞を受賞）  
→ 農薬使用なし、ソーラーパネル付きのゴルフカート・芝刈機の使用、芝生用に雨水を利用（ソーラーパネルを活用したポンプを利用）、動植物（鳥、羊、マイクロクローバーなど）によるコース環境の保全など
- ・ 特定地域における省エネ住宅建設の義務化（条例を制定）
- ・ オイルボイラーからの脱却
- ・ 汚水処理機で処理した下水の作物（食用ではなくエネルギー資源となるもの）栽培への利用
- ・ 世界初のハイブリッドフェリーの導入（未実施）  
→ バイオガス + 風車で発電した電力を蓄えるバッテリー
- ・ ウェーブ（波）エネルギーの活用（未実施）
- ・ 公共交通機関におけるバイオガス燃料の導入

島民は、再生可能エネルギーによる電力自給率100%を達成し、島として全世界から注目を受けていることを誇りに思っていると同時に、他の大都市に何らかの形でインスピレーションを与えることができたらしいと思っているとのことでした。

再生可能エネルギーの事業を成功させるには、議員、市民、サムソ・エネルギー・アカデミーのような組織が一体となって、「市民がこれは自分のものだという気持ちになるようなプロジェクトでやっていくことが重要」という指摘があり、そのためにはしっかりと情報を開示し、初めから作り上げていく工程に参加してもらうことが大切だとアドバイスを受けました。



サムソ・エネルギー・アカデミーにて

## 所感

「2030年までに化石燃料フリーの島」を目標に、住民主導でエネルギー政策に取り組んでいるサムソ島。1997年からの10年間で、再生可能エネルギーによる電力自給率100%を達成された中に、あくまで住民主導で、自分たちの暮らしは自分たちで守るという高い意識が感じられました。徹底して情報を公開、共有することで、多様な意見があっても、最終目標に向かって集約していくところは大いに見習うべき点であると思います。

また、4年前のドイツを視察したときにも感じましたが、農業や林業の一次産業と環境・エネルギー問題は切っても切り離せないものであると同時に、農林業の活性化が再生可能エネルギーを進めるためには必要不可欠であるとの認識を強くしました。

日本政府も2050年までに温室効果ガスの排出量を80%減らすことを目標としている中で、その達成のためには再生可能エネルギーの割合を爆発的に増やしていく必要があります。

京都がその先頭に立つためにも、今回の調査を実のあるものにしていかなければという思いを強くしました。

ロラン島 11月5日(土)



やまづ まい子

## 1 調査先及び調査目的

- ・ ロラン島

(ロラン島における再生可能エネルギー推進の取組(再生可能エネルギーの活用による地域再生、気候変動適応への取組・教育、近隣自治体との共同取組による資源の有効活用、大都市と地方による連携等)の調査)

## 2 調査内容

### (1) ロラン島

#### 【調査先概要】

面積1,243km<sup>2</sup>(沖縄本島とほぼ同じ)、人口約6万5,000人のデンマーク南部、バルト海に浮かぶ島。

新興国における造船業の発展に伴い、1980年代半ばには造船所が閉鎖に追い込まれ、関連産業も衰退する中、失業率が20%にまで上ったロラン島は、1998年にエネルギーと環境分野において新たなビジョンを持った市長が就任したことを契機に、現在では、「最も持続可能な自治体」として世界に知られるまでに至った。

ロラン島では、ロラン市議会議員であり、再生可能エネルギーの普及促進のリーダー的存在であります Leo Christensen 氏と、2001年に日本からロラン島に移住し、現地でジャーナリストやコンサルタントなどとして活動されているニールセン北村朋子氏をコーディネーター・通訳としてお迎えし、ロラン島の再生可能エネルギーによる電力自給率100%の実現までの軌跡などについての様々なお話を伺うとともに、意見交換をさせていただきました。



Leo Christensen 氏と  
ニールセン北村朋子氏

## ○ ヴィジュアル気候センター

### <サイエンス・オン・ア・スフィア (Science On a Sphere) の見学>

サイエンス・オン・ア・スフィアとは、通称「SOS」と呼ばれる直径約1.7mのデータ投影型の科学地球儀のことであり、宇宙から見た地球の姿や、太陽系の惑星の様子、雲や海流の動き、気候変動に関するデータを球体上にて分析、研究ができるものです。深海からのデータや宇宙からのデータなど、多面的な角度から、立体的に地球上の事象を捉えること



サイエンス・オン・ア・スフィア

ができます。また、過去から現在に至るまでのデータが記録されているとともに、将来に向かっての環境予測ができるという特性があります。

NOAA（アメリカ海洋大気庁）とNASA（アメリカ航空宇宙局）が共同で開発し、世界の約110箇所に設置されているこのSOSは、NOAAにより1,000を超えるデータが毎日更新され、世界各地にあるSOSは、全て同じ情報を共有することができます。

なお、日本では宮城県東松島市にのみ設置されており、東松島市がロラン市と東日本大震災からの復興に向けた連携及び協力についての協定を締結したことを機に、ディスカバリーセンター（民間運営施設）に導入されたとのことです。

今回の視察では、このSOSを使って、現在、世界の環境はどのように



なっているのか、さらに、将来はそれによってどのような影響が懸念されるのかなど、気候変動の観点から説明を受けました。

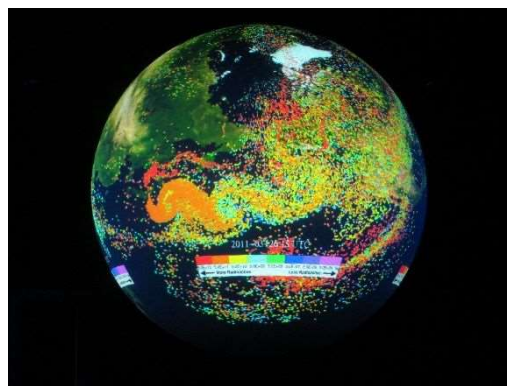
初めに、現在、地球が直面している問題は海面上昇であると説明を受けました。SOS上に示されたデータでは、北極の氷が最も少なかった1980年と比べても、2012年には更に大幅に減少、また、12年から15年程前と比べ、グリーンランドの氷が解けるスピードは5倍になっているとのことです。グリーンランドほどの大きな表土が何千km<sup>3</sup>と解け出す結果、海面上昇に影響を及ぼすとのことです。さらに、北極地点の氷が解け出すことで塩分濃度が減ってきていることもデータが示し、地球上を流れる海流に大きな影響を与えているとの説明がありました。海流は、地球上を流れることにより地球の温度を冷まし、また、温める役割がありますが、海水濃度が低下すると、海流そのもののポンプ機能が弱まり、その結果、異常気象などが引き起こされるとのことです。2016年の春に、インドで日中の気温が50℃を超えるなどしたことも、これらが影響していることを知りました。

また、異常気象などの気候変動により、様々な動物の生息域にも影響を与えていることから、これまで発生していなかった害虫が増えるなど、自然環境に大きな弊害をもたらす可能性も危惧されておられました。

さらに、海面上昇、海流のポンプ機能の低下は、私たちの日本にも影響を与えると指摘されました。SOS上には、海面が1m上昇した場合、どのエリアが水没するかが示され、日本においては、国土の全てが水没するわけではないにしても、沿岸部のほとんどが水没する恐れがあるとのことです。これを事前に把握することができるのも、このSOSの特徴であることから、このデータをいかし、将来における都市計画に役立ててほしいとのお話がありました。

また、このSOSには、これまでに発生したマグニチュード3以上の地震が全て記録されています。

2011年の東日本大震災の状況も記録されており、津波が太平洋を時速700kmのスピードで渡ってくる様子や、福島原子力発電所の事故によって飛散していくセシウムの様子も明確に記録されており、衝撃を受けました。あの日、あの瞬間の風の向きが大陸から太平洋に向いてい



福島原発から飛散するセシウムの様子

たことで、放射性物質が太平洋の方に向かって拡散したことは、不幸中の幸いであったとの説明がありました。風の向きが少しでも違っていたら、日本のみならず、東南アジアの国々にもセシウムが飛散し、影響を及ぼしていた可能性もあったとの説明もありました。

そのほかにも、このSOSを使って、地球の様々な動きを見学させていただきました。SOSは、過去から未来に向けたデータ集積を行い、地球の動きをすかさず捉え、都市計画や環境教育・学習などに大いに役立ち、子どもから大人まで、あらゆる世代に地球の偉大さ、大切さを伝える素晴らしい教材になり得るもので、大変感銘を受けました。

### <ロラン島の取組>



レクチャーの様子

1970年代のオイルショックにより、ロラン島を含むデンマークの社会情勢は不安定となりました。さらに、その後、ロラン島の主力産業であった造船業などの重工業は、新興国の台頭により衰退。それに伴い、失業率は20%にまで上り、頭脳労働者を中心に島を離れていく人が増えたことから、ロラン島の経済は窮地に追い込まれます。そこで、どうやっ

てこの島を立て直すかという新しい方策の模索が始まります。まずは、ロラン島が持っている資源を最大限にいかしていくこと。それは、常に風が吹いているということ。また、肥沃で農業に適した土地があり、そこで風力発電やバイオマスの生産を行うことが適しているということ。これらの利点に着目し、ロラン島は、グリーンで持続可能なエネルギーを作り出す地方自治体としての一歩を歩み始めます。

実現への道のりは平坦ではなかったものの、今では島内の電気のほとんどを陸上・洋上合わせた約500基(ロラン、ファルスタ両島合わせて)の風車で自給するなど、再生可能エネルギーによる電力自給100%を実現。再生可能エネルギーによるまちづくりの成功モデルとして、国内外からの視察も多く、また、エコツーリズムも花開きつつあるとのこと。

さらに、驚くことに、エネルギー消費を抑えつつ経済成長を高めていくことはありえないと言われる固定観念を払拭すべく、ロラン島を含め、デンマーク全体のエネルギー消費量は、1980年からほぼ横ばいであるのに対し、GDPは上昇し続けている現状を伺い、改めて「幸福度世界一」と言われるゆえんを垣間見た気がいたしました。




もちろん、ロラン島やデンマークもすぐに再生可能エネルギー社会の実現を成し遂げられたわけではなく、様々な苦難があったわけですが、逆にその失敗例をいかし、これからグリーン化を目指していく国や自治体に助言をしていきたいと Leo Christensen 氏はおっしゃっていました。また、産官学連携により、新たなプロトタイプを開発することを検討する際には、様々な情報が提供できるので、いつでも問い合わせしてほしいとのことでした。再生可能エネルギーの推進によるグリーン化は、一国で進めるだけでは意味がなく、一国一国に伝播していくことこそが地球環境を守ることになる。だからこそ、自国の失敗例や取組などを惜しみなく伝えていきたい、と言う Leo Christensen 氏の熱いお気持ちに触れることができました。

さらに、再生可能エネルギーによる電力自給率100%の実現の背景には、都市部と地方との協力関係が大変重要であるとおっしゃっていました。実際、ロラン島にある風車で生産している電力がコペンハーゲン市のエネルギー源、電力源になっており、コペンハーゲン市民が電気を付けると、ロラン市民が儲かるという仕組みになっており、その代わりに、ロラン島としてはエネルギー供給、電力供給の責任があるといった協力関係が構築されているとのことでした。

また、ロラン島で盛んな農業とエネルギーとの密接な関係性についても伺いました。農家は、食糧を生産するだけでなく、エネルギーも生産しているとのことでした。それは、農地があれば、そこに風車や太陽光パネルを設置することができるのと同時に、わらもたくさん出ることから、それをバイオマス燃料として電力供給、熱供給に活用することができ、農家の副収入、自立にもつながるというわけです。その結果、地域経済の安定にもつながる、との説明には大変感心いたしました。

また、説明の中で、とても印象的であったフレーズがあります。それは「持続可能性という眼鏡を掛けて見た場合、大都市というのは小児病棟にある保育器の中にいるような存在」というものです。それは、大都市は単独では存在することができず、地方の支えが欠かせないということです。そこには、特に4つの大きな要素があり、それらは、食糧、労働力、飲料水、そしてエネルギーです。それ

 持続可能性という観点で見た『大都市』は...



保育器の中にある大都市のイメージ

らは、地方から届けられます。一方、大都市は、お金、知識、ごみを生み出します。これにより、大都市とその周辺地域のバランスが取れているとお伺いいたしました。大都市と地方の関係においては、大都市のみが潤い、地方は廃れていくという構図は避けるべきであり、エネルギー、食糧のいずれについても、互いに需要と供給のバランスを保つことが重要であり、グリーン化を進めるうえでは、大都市と地方の連携は必須であることを強く認識いたしました。

これからますます再生可能エネルギーの需要が増えていく中で、今後は、いかにインフラ投資を抑制し、スピード感を持って再生可能エネルギーを普及させていくかを考える必要があると、Leo Christensen氏は言います。例えば、エネルギーを多く消費する産業が都市部から地方（エネルギーの生産地）に移ってくることで、労働者の通勤時間が減り、職住接近が進む。そうすると、道路も傷まなければ、インフラ整備のために四六時中道路を掘り返したりすることも少なくなるといった具合です。また、別の例であれば、海面上昇などの問題で、いざ堤防を造るとなった場合に、ただ堤防を造るだけでなく、堤防の内側に農業排水として流れてきた淡水を貯めてそこで藻を培養し、高付加価値成分としてのリンを取り出し、残ったものをバイオガス化したり、肥料として畑に戻す仕組みを構築するなど、堤防を造るから何かそこで儲けを得られる（グリーン化につなげる）仕組みを作るという考え方も、これからは必要だとの説明がありました。非常に納得のいく合理的な内容であり、そうした考えをいかした都市計画やインフラ整備は、日本においても重要ではないかと感じました。

そして最後に、Leo Christensen氏から日本が再生可能エネルギー社会を目指していくうえで大切と思われることをお伺いしたところ、何より電力システムの透明性の確保と法整備だとおっしゃいました。実際は、電力を作るのにどれだけ費用が掛かっているのかは国民にとって分かりにくく、どこかでごまかして儲けている人がいる以上、エネルギーシフトは進まない。また、国が、政治がエネルギーシフトを推し進めていくうえではやはり法整備が必要であり、透明性を上げ、信頼を高めていくことこそ、日本が再生可能エネルギー社会へとシフトしていくことができる鍵だとおっしゃいました。

このヴィジュアル気候センター内での意見交換では、再生可能エネルギーによる電力自給率100%を実現したまちであるがゆえに分かるハード面でないソフト面のお話を中心に聞くことができ、地方がグリーンで持続可能なまちとしてあり続け、大都市と対等な関係で共に支え合える社会づくりの大きなヒントに触れることができたと感じております。大変貴重

な時間を過ごさせていただきました。

## ○ リサイクルセンター

ロラン市と隣のグルボースン市の共同取組により、資源の有効活用を図っているリサイクルセンターを視察。14箇所あるこのリサイクルセンターは、住宅地から必ず10km圏内にあり、システムは全てドライブスルー方式になっています。木材、ガラス、陶器、プラスチック、鉄、アルミなど、約40種類の廃棄物を分別しながらボックスに入れていきます。また、廃棄されたものは、それを必要とする人が自由に持ち帰ることもできます。さらに、ここに集まった木くずは、地域暖房の熱源として有効利用されています。学校の社会科見学などでも利用され、子どもが学ぶことで親も学び、リサイクルに対する市民の意識が高まっているとのこと。

このリサイクルセンターでは、集まってくるものを「ごみ」として捉えるのではなく、「資源」として捉えているとおっしゃっていたことがとても印象に残りました。



細かく分別されているリサイクルセンターの様子

## ○ コペンハーゲン市建設の巨大陸上風車



コペンハーゲン市建設の巨大陸上風車

先に、都市部と地方の関係性について触れましたが、正にこの巨大陸上風車はその象徴です。この風車は、コペンハーゲン市がロラン市から土地を借りて建設しているものであり、コペンハーゲン市はロラン市に対してその賃借料と送電網の使用料を支払っています。

ブレードの先までが約150m、1基当たり3MWの発電量を有する

風車であり、この風車が1時間20分稼働すれば、平均的なデンマーク家庭で使う電力1年分を賄えるとのこと。

気になっていた騒音については、近くで聞いてもそれほど気になりませんでした。

聞くとところによると、このような3枚羽の形状の風車は、日本には適していないとのこと。この形状の風車は、風が一定の時間、同じ方向から同じ強さで吹くこと、また、地震がないことを想定して造られているとのことですが、日本ではあらゆる方向から風が吹き、風向きも短時間で変わることが多く、地震も多い国であることから、適していないとのこと。日本で風力発電を導入する場合は、発電機部分（最も重い部分）が地上に近いところにあり、様々な方向からの風を受けることができるバーチカルタイプの風車が良いとのことでした。

## ○ クヌセンルン農園

スカンジナビア半島で最も大きなオーガニック農園。乳製品や穀類などを生産し、世界中のミシュランの星を獲得しているレストランに納品するなど、世界基準に達する製品を生み出している農園です。2007年からオーガニック農園へと転換して以来、雇用が7倍も増えたうえ、観光客の来園も増え、年間6万人もの観光客が足を運んでいるとのこと。まちおこし、地域経済の活性化に一役も二役も買った農園です。



クヌセンルン農園

## 調査で得られた成果・課題

先進的に再生可能エネルギーを推進し、同エネルギーによる電力自給率100%を実現したロラン島での取組を調査する中で、今改めて再生可能エネルギーに対し、より一層高い感度を持つ必要があると感じました。一方、急激なエネルギー転換は決して容易ではなく、調査報告内でも記述しましたが、そのためには法整備を行ったうえで、国、政治、国民が一丸となって進める必要があるという、いわゆる大きなプロジェクトであり、乗り越えるべき課題はたくさんあります。しかしながら、地球の資源は確実に枯渇の一途をたどっているわけですから、小さなことからでもとにかく始めていく必要があると強く思います。

まずはしっかりと現状を知り、学び、自分事として捉えることが必要です。

ヴィジュアル気候センターで見た科学地球儀は、子どもから大人まで、あらゆる世代の人々に効果的な環境教育・学習のツールであると考えます。本市においても、地球環境を立体的、視覚的に学ぶことができる何らかのシステムの設置に向けて検討が進められることを期待します。

また、リサイクルセンターにおいて、社会科見学などを通じて子どもたちがリサイクルについて学ぶとともに、そこで得られた教養を、大人にまで伝播させる狙いがある環境教育の取組は、本市における環境教育のカリキュラムにも大いにいかしていけると考えます。環境問題は他人事ではなく、地球上で生きている全ての人類にとって切っても切り離せない問題であることから、自分自身のこととして受け止めていけるような教育プログラムを構築し、持続可能な社会の担い手を育ててほしいと考えます。

また、日本でも風力発電の導入は進みつつありますが、まだまだ十分に普及している状況ではありません。日本の地形や自然環境に適した風車について更に調査を行うことで、風力発電の導入の可能性は広がっていくのではないかと感じました。

そして、京都のみならず、日本においていち早く実現が可能であろうとされているのが水素社会です。特に、日本は自動車メーカーがあることから、電気モーターを水素で動かすモーターに変えるような技術の開発が進んでいるという点、また、日本はもともと水素に関する技術が進んでおり、それを消費できるマーケットもあるといった点などから、デンマークよりも水素社会の到来が早いのではないかといったお話もありました。クリーンエネルギーを自家生産、自家消費していくことも不可能ではないと考えます。水素社会の実現に向けたうねりを京都から起こしていくことも可能だと思います。

## 所感

再生可能エネルギーによる電力自給率100%を実現！ロラン島！

実現までには紆余曲折があったものの、見事に達成し、さらに、2050年までに化石燃料からの完全脱却を目指し、走り続けているロラン島。

達成感に浸ることなくひたすら、自然、地球、環境に大切に寄り添いながら人類の営みを続けることを選択したロラン島に、私は多くのことを学ばせていただきました。

電力自家生産のみならず、そこから生み出される熱をも余すことなく利用し、また、家庭から排出される「ごみ」を「資源」と捉え、リサイクル、リユースを行う。さらに、家庭の庭ごみとして排出された木の枝などをバイオマスとして地域暖房施設で利用するなど、徹底的に無駄を省き、使えるものは使う。また、資源を有効活用することで、利益をも生み出す。このような考え方が本当にすばら

しかったです。

また、エネルギー供給公社などが建設する巨大風車以外にも、ロラン島にはいくつも風車があり、それらの多くは、地域住民の共同組合により運営されていました。リサイクルセンターについてもそうですが、行政に頼りすぎるのではなく、自らできることは自らで行う姿には感心しました。また、「互いを信頼し、助け合う」といった考えを大切にしているデンマーク人の気質を象徴するような島であったように感じてやみません。

日本でも、再生可能エネルギー促進の機運がないとは言いませんが、今はまだ資源が豊富にあると安心し、他人事のように感じている風潮を感じます。しかし、我々人間が暮らしていけるのも地球があるからこそ。限りある資源を枯渇するまで使い切ってから何かアクションを起こしても、それは手遅れです。地球温暖化や海面上昇、ゲリラ豪雨などの異常気象が多発している今、それは地球からの警鐘であるに違いなく、今すぐにでもできることから立ち上がって、行動を起こしていくべきと考えます。

ロラン島を含め、デンマークは「幸福度世界一」の国です。今回の調査を通じて、国民の幸せとは何か、政治が持つ役割とは何かを深く見つめ直す大きなきっかけとなりました。

京都議定書が誕生したまち、京都。世界からも注目を浴びている京都が起こすアクションは、日本のみならず、世界にも影響を与える力があると思います。誰かがやるだろうではなく、自ら行動を起こす。このまちから持続可能な社会を目指し、尽力してまいる所存です。



## VIII 市政への提言



寺田 かずひろ  
吉 井 あきら  
平山 よしかず  
鈴木 マサホ  
こうち 大 輔

我々調査団は、今回の海外行政調査で得た経験や知見を今後の京都市の施策にいかすため、帰国後、市政への提言を担当する5名のメンバーを中心に、調査団全員で提言内容の検討を進め、以下のとおり京都市長に提言書及びパブリックコメントを提出しました。

### 1 緊急提言書の提出及び市地球温暖化対策計画改定案に係るパブリックコメントへの応募（平成28年11月30日）

京都市では、平成28年10月28日から11月30日にかけて、京都市地球温暖化対策計画の改定案に対するパブリックコメントが募集されていたことから、我々調査団は、今回の海外行政調査で得た経験及び知見を同計画の改定や次年度以降の施策にいかすため、平成28年11月30日に「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会に向けた緊急提言書」を門川市長へ提出するとともに、緊急提言書と同内容でパブリックコメントを提出しました。

その結果、以下のとおり同計画の改定計画案に反映されました（「平成29年2月14日付け広報発表「京都市地球温暖化対策計画<2011-2020>の改定案に関する市民意見募集の結果について」から抜粋）。

提言内容	改定計画案への反映内容
<b>1 多様な視点から環境教育をより一層拡充すること。</b>	
(1) 京都市青少年科学センターへの「科学地球儀」の設置を検討すること。	5章社会像4の「推進方針1エコ生活の普及促進」の下に、新たに具体的取組「67青少年科学センターの機能向上」を掲げ、御意見の趣旨を踏まえて追記します。
(2) 京都市青少年科学センター、京都市環境保全活動センター及び平成31年度稼働予定の南部クリーンセンター第2工場に併設する環境学習施設を相互に連携させることにより、伏見区を環境学習拠点とすること。	5章社会像4の「推進方針1エコ生活の普及促進」に掲げた「具体的施策(3)エコを学ぶ」に、御意見の趣旨を踏まえて追記します。
(3) 環境に特化した授業に加え、数学や英語など、幅広い教科において環境を題材とした授業を実施するなど、環境教育の機会を広げ、内容の充実を図ること。	5章社会像4の「推進方針1エコ生活の普及促進」の具体的取組「65子どもたち自らが将来の地球環境について考えることを促す環境教育の推進」に、御意見の趣旨を踏まえて追記します。
<b>2 住民参加による地域活性化・地域再生の視点を持った制度を構築すること。</b>	
(1) 山間地域等において、バイオマスエネルギーの利用促進に向け、地域単位での取組を住民主体で進め、地域コミュニティの活性化につなげるとともに、その利益が地域及び地域住民に還元され、地域再生に寄与する制度を構築すること。	5章社会像3の「推進方針1再生可能エネルギーの導入拡大」に掲げた「具体的施策(2)市民生活における活用」に、御意見の趣旨を踏まえて追記します。
<b>3 京都府や近隣自治体、企業等と連携し、持続可能な地域社会を構築すること。</b>	
(1) 京都府や近隣自治体と連携して今後のエネルギー需給についての検討を行い、協力体制を構築すること。	7章「1緩和策の推進体制」の「(4)国、京都府及び他都市との連携」に、御意見の趣旨を踏まえて追記します。
(2) 京都の強みであるグリーン分野の関連技術の普及やその革新、さらには、近い将来に到来すると推察される水素社会に向けた水素エネルギーの活用方策について、地元企業等と連携のうえ、施策を展開すること。	5章社会像3「推進方針1再生可能エネルギーの導入拡大」に御意見の趣旨を踏まえて追記します。

## 2 提言書の提出

上記の緊急提言書の提出後、提言内容の更なる深化を図るため、国内での追加調査等を実施したうえで、今回の海外行政調査の最終提言書として、平成29年3月16日に「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現に向けた提言書」を提出しました。

なお、市政への提言を担当した各団員による提言案は88～95ページに、所感は96～98ページに記載しています。



平成28年11月30日 門川市長に緊急提言書提出



平成29年3月16日 門川市長に提言書提出



省エネルギーや再生可能エネルギーによる  
持続可能な地域社会の実現に向けた緊急提言書

京都市会海外行政調査団

平成28年11月30日

京都市長  
門川 大作 様

京都市会海外行政調査団

団 長 寺田かずひろ

副団長 山岸たかゆき

団 員 しまもと京司、田中明秀、吉井あきら  
青野仁志、平山よしかず、鈴木マサホ  
中野洋一、こうち大輔、やまづまい子

### 省エネルギーや再生可能エネルギーによる 持続可能な地域社会の実現に向けた緊急提言書

我々京都市会議員11名は、京都市会を代表し、本年10月31日から11月8日にかけて、「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現」をテーマに、2050年までに脱化石燃料（カーボンフリー）・再生可能エネルギー100%の国家目標を掲げているデンマークにおいて、行政機関、エネルギー関係の団体・企業や施設などを調査した。

平成24年度に「環境共生と低炭素のまち・京都」の推進に向けて（再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会に向けた検討）をテーマとして実施したドイツ、スペインの海外行政調査の後、調査団としてとりわけ省エネルギーに関する具体的な提言を行い、それらが今の京都市におけるエネルギー政策の柱となっていることから、今回の調査は、一歩踏み込んだ課題解決を目指すために実施したものであった。

世界に先駆けてエネルギー100%自給を達成したサムソ島やロラン島、2025年までに世界初のカーボンフリーな首都となることを目指して取組の具体化が進むコペンハーゲン市などの、目標達成に向けた取組手法や成功事例、あるいは失敗事例などを吸収し、京都市における持続可能な地域社会の実現に向け、大いなる示唆を得ることができた。

私たちはこういった経験から、京都市会と京都市は、今後も引き続き世界の自治体の先進事例を学びながら、更なる地球温暖化対策に取り組む仕組みの構築に向けて努めていく必要があると考える。また、今後、世界的な地球温暖化対策の枠組みが京都議定書からパリ協定へと移行していく中で、2年後のパリ市と京都市の友情盟約締結60周年を機に、地球温暖化対策における両市の連携を更に密にすることを望む。

本調査における特筆すべき事柄として、日本やドイツと同様に、オイルショックがエネルギー問題に取り組む契機となったデンマークでは、原子力発電に頼らないエネルギー政策へと舵を切り、脱化石燃料の大きな柱に、バイオマスの活用やゴミ処理施設での発熱、発電などを据えているところが挙げられる。また、地域特性を活かした風力発電も盛んに行われている。そして、これらのエネルギー政策を推し進めるに当たっては、国や地方の議員が主導的な役割を果たしているケースが多く見受けられた。

我々には、この視察で得ることができた貴重な経験や知見を京都市政に活かす責務がある。

そこで、今般検討されている京都市地球温暖化対策計画の改定や次年度以降の施策に反映されるべく、緊急的に行う下記提言が政策の支柱となることを強く期待する。

なお、今後、調査内容を取りまとめたうえ、議会において十分な議論を行い、更なる提言につなげていく所存である。

## 1 多様な視点から環境教育をより一層拡充すること。

政策の実現に当たり、市民の理解がなければ、その政策は進みも成功もしない。また、子どもへの教育は、成長する過程で環境に貢献する行動の実践が期待できるだけでなく、周囲の大人の行動を改善へと導くことにもつながるものである。

デンマークでは、家庭から排出される廃棄物のリユース・リサイクル率が高いと説明があり、これは多様な教育に取り組んでいる成果の一つの表れであると考えられる。

また、ロラン島のヴィジュアル気候センターに設置されている「科学地球儀 (Science On a Sphere)」は、地球規模での気候変動や環境汚染を学ぶことができ、日本でできること、しなければならぬことが学習できる素晴らしいものであった。

これらを踏まえ、以下の措置を講じること。

- (1) 京都市青少年科学センターへの「科学地球儀」の設置を検討すること。
- (2) 京都市青少年科学センター、京都市環境保全活動センター及び平成31年度稼働予定の南部クリーンセンター第2工場に併設する環境学習施設を相互に連携させることにより、伏見区を環境学習拠点とすること。
- (3) 環境に特化した授業に加え、数学や英語など、幅広い教科において環境を題材とした授業を実施するなど、環境教育の機会を広げ、内容の充実を図ること。

## 2 住民参加による地域活性化・地域再生の視点を持った制度を構築すること。

バイオマス等の再生可能エネルギーの積極利用による地域活性化が数多く実現されていたデンマークでは、住民参加と、地方都市（郊外地域）における地域再生の視点が成功の鍵となっていた。

そして、京都市は、市域の4分の3が山林であることから、間伐材などバイオマスエネルギーの活用が適している。

これらを踏まえ、以下の措置を講じること。

- (1) 山間地域等において、バイオマスエネルギーの利用促進に向け、地域単位での取組を住民主体で進め、地域コミュニティの活性化につなげるとともに、その利益が地域及び地域住民に還元され、地域再生に寄与する制度を構築すること。

## 3 京都府や近隣自治体、企業等と連携し、持続可能な地域社会を構築すること。

デンマークでは、持続可能な地域社会の実現に向け、大都市では自家生産することができない電力や食糧等を地方都市が供給し、その対価により地方が潤うという好循環が形成されている。また、市民に身近なNPOや豊富な知見を有する大学、そして新たな技術を市場化する地元企業等との連携が、再生可能エネルギーの普及に不可欠である。

これらを踏まえ、以下の措置を講じること。

- (1) 京都府や近隣自治体と連携して今後のエネルギー需給についての検討を行い、協力体制を構築すること。
- (2) 京都の強みであるグリーン分野の関連技術の普及やその革新、さらには、近い将来に到来すると推察される水素社会に向けた水素エネルギーの活用方策について、地元企業等と連携のうえ、施策を展開すること。



省エネルギーや再生可能エネルギーによる  
持続可能な地域社会の実現に向けた提言書

京都市会海外行政調査団

平成29年3月16日

京都市長  
門川 大作 様

京都市会海外行政調査団

団 長 寺田かずひろ

副団長 山岸たかゆき

団 員 しまもと京司、田中明秀、吉井あきら  
青野仁志、平山よしかず、鈴木マサホ  
中野洋一、こうち大輔、やまづまい子

### 省エネルギーや再生可能エネルギーによる 持続可能な地域社会の実現に向けた提言書

我々京都市会議員11名は、京都市会を代表し、昨年10月31日から11月8日にかけて、「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現」をテーマに、2050年までに脱化石燃料・再生可能エネルギー100%の国家目標を掲げているデンマークにおいて、行政機関、エネルギー関係の団体・企業や施設などを調査した。

この調査で得ることができた貴重な経験や知見を京都市政にいかすため、昨年10月28日から11月30日にかけて実施された京都市地球温暖化対策計画改定案のパブリックコメントに合わせて、同年11月30日に緊急提言を行った。さらに、提言内容の更なる深化を図るため、国内における追加調査等を実施したうえで、本年2月22日には、海外行政調査報告会を開催した。

本市においては、同計画改定案に緊急提言の内容を反映させ、取組を推進することとされており、今後の具体化に期待を寄せているところである。

この度、緊急提言後の追加調査等を踏まえた、今般の海外行政調査の最終提言を下記のとおり取りまとめたので、今後の施策に反映されることを強く願う。

なお、地球温暖化対策や原発に依存しない持続可能なエネルギー社会の構築には、息の長い取組と同時に我々の世代で先送りせず解決の糸口をつかむ覚悟が必要である。よって、本市においては、一連の提言を踏まえ、今後も引き続き市会と共に問題意識を共有し、必要な調査、研究等を行うことを望む。

#### 記

本市は、エネルギーの大消費地であることを自覚し、省エネルギー政策を徹底するとともに、税制等の法規制による政策誘導を行うなど、省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現に向けて、覚悟を持って取り組まなければならない。

具体的な提言内容は、以下のとおりである。

## 1 多様な視点からの環境教育・学習のより一層の拡充

デンマークでは、2050年までに化石燃料から脱却するという分かりやすい目標を掲げ、その実現に向け、環境教育・学習の充実に努めており、とりわけ「子どもに対する教育」を大きな柱として、各地域・団体で取組が進められていた。

本市におけるエネルギー政策についても、市民の理解、そして行動がなければ実現することができないことから、環境教育・学習は最重要施策の一つである。

子どもたちが環境学習施設を訪れ、実感すること、また、環境に特化した教育だけでなく、様々な教科においても環境を題材に取り上げることは、環境問題をより身近で、分かりやすく捉える機会となり、環境教育・学習の効果を高めるものである。また、全国の子どもたちに、環境学習施設を訪れていただき、学んでいただくことは、本市の先進的な取組を全国に発信し、環境先進都市・京都の都市格を高めるとともに、環境問題に取り組む機運を高めることにもつながると考える。

また、ロラン島のヴィジュアル気候センターに設置されている「科学地球儀 (Science On a Sphere)」は、地球規模での気候変動や環境汚染を学ぶことができる素晴らしいものであったため、緊急提言に盛り込んだところであるが、帰国後、更に調査を重ねた結果、京都大学で開発され、科学地球儀と同様の機能を有する「ダジック・アース」が本市にとってより有用なものであると判断するに至った。

これらを踏まえ、以下の措置を講じること。

- (1) 環境関連施設をいかした環境教育・学習（社会科見学）をより一層拡充すること。
- (2) 複数の環境関連施設を有する伏見区を環境学習拠点とし、修学旅行生にも訪れてもらえるよう取り組むこと。
- (3) 数学や英語等の幅広い教科において、環境を題材とした授業を実施するなど、環境教育・学習の機会を広げ、内容の充実を図ること。
- (4) 京都市青少年科学センターへの地球環境を立体的・視覚的に学べるシステム（京都大学が開発した「ダジック・アース」）の設置を検討すること。

## 2 民間活力をいかした再生可能エネルギー推進のための制度の拡充

デンマークには、地域熱供給システムや風車など、民間主導型の再生可能エネルギー施設が少なくない。

本市において、市民に再生可能エネルギーを供給するシステムを構築するためには、その運営形態が重要であり、行政が計画段階でリーダーシップを取る一方、運営や資金運用においては、民間のノウハウを活用することができる制度の在り方をあらかじめ検討する必要がある。

これらを踏まえ、以下の措置を講じること。

- (1) 行政組織とは別の最適な運営形態を検討すること。
- (2) 資金面の支援制度を充実（資金借入れ時における自治体による保証など）させること。
- (3) 民間の参画を促すための規制緩和を行うこと（小風力発電の推進を含む。）

### 3 住民参加による地域活性化・地域再生の視点を持った制度の構築

デンマークでは、サムソ島やロラン島など、再生可能エネルギーの利用促進を通じて地域を再生させた実例が多くあり、住民参加と地域再生の視点が成功の鍵となっていた。

本市には、学区という地域のつながりがあり、この地域力・市民力は、エコ学区によるゴミ減量の取組など、多くの市民が環境問題に取り組む契機となっている。

省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会を実現するため、更なる住民参加と、地域再生の視点からの取組が必要である。

これらを踏まえ、以下の措置を講じること。

- (1) コーディネーターの育成や地域におけるリーダーを養成すること。とりわけ定年退職後の団塊の世代、シルバー世代の活躍の場を設けること。
- (2) 大学や研究機関、企業等と連携した取組を進めること。
- (3) 地域団体やNPO、企業、大学などの実践者による新たな円卓会議を設けること。
- (4) エコ学区の取組をはじめ、地域における独創的な活動への更なる支援を行うこと。
- (5) 地域単位でのエネルギー自給自足を目指すプランを立てること。
- (6) 「DO YOU KYOTO?」を地域ぐるみの運動としてもう一度盛り上げること。
- (7) 右京区京北地域や左京区大原地域などをモデル地域に指定し、次の取組を進めること。

ア 木材をはじめとしたバイオマスエネルギーの活用を図るチームを結成し、実践に移すこと。

イ 京北地域に建設予定の小中一貫校の新校舎に、再生可能エネルギー設備を積極的に取り入れること。

### 4 国や京都府、企業等と連携した広域で持続可能な地域社会の構築

デンマークでは、ごみ焼却場のコージェネレーション（熱電併給）化や電力生産時に発生する熱の70%使用を義務付ける法律の制定、わら等のバイオマスエネルギーを活用した熱供給の取組など、エネルギー資源の有効活用を徹底している。

また、大都市において自家生産することができない電力や食糧等を地方都市が供給し、その対価により地方が潤うという好循環が形成されている。

本市においても、市内で発生するエネルギーの徹底した利活用と広い視野に立った連携が必要である。

これらを踏まえ、以下の措置を講じること。

- (1) 本市域の未利用資源を調査し、そのデータを市民、企業に開示することで、その活用を促すこと。
- (2) 各地域・エリアにおけるエネルギー効率を高めるための規制を検討すること。
- (3) 大規模開発を行う際には、エネルギーに関するエリアマネジメントの考え方を導入すること。
- (4) 国や京都府の施設等と連携してエネルギーの相互利用を行うこと。

提言担当：吉井あきら

「多様な視点からの環境教育・学習のより一層の拡充」、特に地球環境を立体的・視覚的に学べるシステムについて検討を加え、提言する。

ロラン島のヴィジュアル気候センターに設置されていた「科学地球儀」は、NOAA（アメリカ海洋大気庁）とNASA（アメリカ航空宇宙局）が開発し、16の衛星、海中の約3,000のブイ、民間飛行機（1日に約2万8,500機が飛行）等から日々刻々と情報が収集され、過去、現在、そして未来シミュレーションを見ることができるなど、地球規模での気候変動や環境汚染を視覚的に子どもから大人までが容易に学べ、日本でできること、しなければならぬことが学習できる素晴らしいものであった。

帰国後、我々調査団において、科学地球儀の検討を深めるため、日本で唯一設置されている宮城県東松島市のディスカバリーセンター（東日本大震災で疲弊している子どもや被害にあった方々を元気づけるため、株式会社橋本道路が社会貢献の位置付けで運営）を視察し、科学地球儀の導入には、我々がデンマークで聞いた3,000万円をはるかに超える経費が必要となることが分かった。また、機器トラブルが発生した際の対処等に時間を要する場合があるなどの貴重な意見を伺うことができた。

その後、京都市教育委員会事務局の協力を得て、京都大学大学院ダジックチームが開発された、科学地球儀と同様の機能を備えたデジタル4次元地球儀「ダジック・アース」の存在を知り、改めて京都大学を視察した。

「ダジック・アース」は、学校の授業や科学館での展示を想定して平成19年度に開発され、現在、気象庁気象研究所、国立極地研究所南極・北極科学館、白瀬南極探検隊記念館、大阪市立科学館、神戸市立青少年科学館などの10施設程度で常設展示されているほか、平成27年度末時点で1,208名の登録ユーザーがおり、その約44%が小学校と中学校の先生であるとのことであった。気象衛星「ひまわり」からの画像を自動的にダウンロードして常時投影できるほか、ダジックチームで制作された気象や海洋、地震、火山、オーロラ、太陽系の惑星などのコンテンツがあり、環境学習によく使用されているとのことであった。また、できる限り日本の研究者や研究機関等が観測したデータを使用し、ダジック・アースを使用する教員等が分からないことを専門家に直接教われるネットワーク形成にも努められている。また、コンテンツ自体は教育目的、科学研究目的は無償で利用でき、ウィンドウズ、マックなどの通常のパソコンやiPadとプロジェクターで運用でき、投影する球体を用意するだけであるため、数万円から100万円ぐらいの経費で導入可能で、難しいメンテナンスもないとのことであった。

以上の調査から、京都大学で開発された「ダジック・アース」を、京都市青

少年科学センターに設置し、子どもから大人までの幅広い層に対する環境学習に供するとともに、同センターを核とした小・中学校での活用に拡大することで、環境教育の一層の充実が図ることができると考える。そして、その活用実績を京都大学へフィードバックすることで「ダジック・アース」の進化に役立てていただき、京都大学と京都市が連携して環境都市・京都を新たな側面から世界に発信することができるのではないかと期待を抱いた。

そこで、次のことを提言する。

- ① 京都市青少年科学センターへの「ダジック・アース」の設置を検討すること。



京都大学で開発されたダジック・アース



「民間活力をいかした再生可能エネルギー推進のための制度の拡充」について検討を加え、提言する。

デンマークの「地域熱供給」や「風力発電」の運営形態に、以下の特徴があることが分かった。

- 1 デンマーク地域熱供給協会（DBDH）、メトロポリタン・コペンハーゲン・ヒーティング・トランスミッション社（CTR）
  - ・ 他のエネルギー供給事業者とのコスト競争力が必要であること。
  - ・ 地域に新たな雇用を生み出すこと。
  - ・ 設立時やインフラ整備などの際に、国や自治体がローンの保証人となり、安い金利を利用していること。
  - ・ 非営利の運営で、利益は住民に還元（利用料金の引下げ）すること。
  - ・ 熱源（木質チップ等）は、輸入も含む多様な地域から購入していること。
  - ・ 熱供給先として複数の自治体エリアをカバーしていること。
  - ・ 経営判断を行うレベルにおいて議会が関与していること。
- 2 サムソ島の地域熱供給及び風力発電
  - ・ 地域暖房施設は、地域暖房の利用者の組合形式で運営していること。
  - ・ 地域暖房施設の整備の際に、自治体がローンの保証を行ったこと。
  - ・ 450人の島民が株式形式で初期投資を行い、陸上風車を整備し、7年程度でその投資を回収して利益を得ていること。
  - ・ 再生可能エネルギーへの投資（液化天然ガスを燃料とするフェリー会社の設立等）が雇用を生み出していること。
  - ・ 島で一番大きな事業所（食肉加工工場）が閉鎖し、代わって再生可能エネルギーで島の経済を再生させたこと。
  - ・ プランに対し、受益者（市民）の理解と参画が十分に果たされてこそ、運営がうまくいくこと。
- 3 ハスン地域熱供給システム
  - ・ 地域暖房が利用者にとって経済的メリットがあることを説明し、理解を得ることで、各住戸への導入が広がったこと。
  - ・ 約200戸が一つの組合体制を構築してスタートしたこと。

上記特徴を踏まえ、市民に再生可能エネルギーを供給するシステムを構築する際の考え方を整理すると、次のとおりとなる。

- 1 エネルギー生産設備に関する設備投資とその回収及び維持管理には、長期的な運営計画が必要である。
- 2 エネルギー源となる原材料は持続的な調達が必要である。

- 3 エネルギー利用料金（＝生産コスト）が、利用者から納得を得るものでなければ、その利用を広げることは難しい。
- 4 運営事業者は非営利である。
- 5 雇用創出など地域経済へ波及効果のある事業とすべきである（住民が税金の投入に納得でき、又は住民が投資する動機となるもの）。
- 6 資金調達や財政運営のノウハウが必要である。

これらの考え方に加えて技術面の対応も考慮すると、システムの主体や組織形態の在り方は非常に重要な点であると言える。

また、私たちは京都市会の調査団であるから、京都市における再生可能エネルギーの推進を考えていかねばならないが、面的な市域にとどまれば、エネルギーコストやエネルギー源に関して、市民に最善のものを供給することは難しいことから、より広い視野で検討する必要がある。

さらに、資金調達・運用に関しても行政組織では限界がある。近年、日本の優れた公共水道システムを海外へ広げていこうとする動きがあるが、これも水道事業が行政からある意味独立した「事業体」であるから可能となっていると考える。京都市には交通事業や上下水道事業で培った運営ノウハウがあり、これに、民間の知恵と提案力をいかしていくべきである。

以上から、本市において、再生可能エネルギーを供給するシステムを構築するためには、行政が計画段階でリーダーシップを取り、運営や資金運用においては、民間のノウハウを活用することができる制度の在り方を、検討・用意しておくべきと考える。

そこで、民間活力をいかした再生可能エネルギー推進のための制度の拡充として、次のことを提言する。

- ① 行政組織とは別の最適な運営形態を検討すること。
- ② 資金面の支援制度を充実（資金借入れ時における自治体による保証など）すること。
- ③ 民間の参画を促すための規制緩和を行うこと。

デンマークの視察を契機に、京都市の環境政策を更に進めるため、特にサムソ島での視察を参考に、「住民参加による地域活性化・地域再生の視点を持った制度の構築」について検討を加え、提言する。

1992年にリオ・デ・ジャネイロで地球サミットが開催され、「地球規模で考え、地域で行動する－Think Globally, Act Locally」と言われ始め、1997年には気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）が京都で開催され、京都議定書が採択され、2005年に発効した。

そして、デンマークは、このCOP3に同国環境大臣が参加して以降、再生可能エネルギー政策を推進する立場に変わったとのことである。

サムソ島は、人口約4,000人の小さな島で、食肉工場が廃止になるという島の経済危機に見舞われた際に、何回も説明会を開催しながら、島民が相談し、再生可能エネルギーを活用して、島の未来を切り開くこととし、10年かけて再生可能エネルギーによる電力自給率100%を実現した。

現在、陸上や海上に設けられた風車は、島民が株を持って所有し、その風車で発電された余剰電力などで生み出された利益が、投資した島民に還元されている。また、わらを熱の供給源として地域暖房を行うことで、昔は野焼きで捨てられていたわらが農家の収入となっているとのことであった。

この成功について、中心人物であった市会議員の Michael Kristensen 氏は、全ての人を平等に扱うこと、そして、白紙の状態から皆で意見を出し合って作り上げていくプロセスが大事であったと語っている。また、行政、市民、エネルギー・アカデミーの三者がパートナーとなって、エネルギー民主主義という理念を持って取り組むことにより、成功に導かれたとのことである。

再生可能エネルギーの活用を住民の力で決定し、住民が投資を行い、住民に還元されるという、何よりも協同組的なコミュニティの力、住民参加の大事さを学ぶことができた。

当然、京都とデンマークは地域特性や自然環境等が異なり、大規模な風力発電やバイオマスを使った地域熱供給などが実現できる可能性は高くない。

しかし、京都市においても、市民参加というプロセスをいかすことが肝要と考える。京都には、学区という地域のつながりがある。この地域力・市民力がエコ学区によるゴミの減量の取組など、多くの市民が環境問題に取り組む契機となっている。加えて、多くのNPO・市民団体や企業、事業所、大学が環境問題に取り組んでいる。

行政、事業者、市民が、「他人ごと」ではなく、「自分ごと」、「みんなごと」として捉え、低炭素社会に向けた行動を移すことが重要である。そして、地球温暖化対策の先進的な都市として、世界をリードする気概を持つことが大切である。

以上を踏まえ、京都市が、地域コミュニティの活性化を図りながら、更なる環境先進都市となるため、次のことに取り組むことを提言する。

- ① コーディネーターの育成、地域でのリーダーの養成。とりわけ定年退職後の団塊の世代、シルバー世代の活躍
- ② 大学や研究機関、企業との連携
- ③ 地域団体やNPO、企業、大学など実践者による新たな円卓会議の設置
- ④ エコ学区の取組と独創的な活動への更なる支援
- ⑤ 右京区京北地域、左京区大原地域などをモデル地域として、特に木材などのバイオマスエネルギーの活用を図るチームを結成し、実践に移す。
- ⑥ 地域単位でのエネルギー自給自足を目指すプランを立てる。
- ⑦ 「DO YOU KYOTO? (環境にいいことしていますか?)」を地域ぐるみの運動としてもう一度盛り上げる。

加えて、京北地域での取組の可能性を考察する。

サムソ島と京北地域は、当然、海に浮かぶ島と山に囲まれた山間部であることの違いがあれば、気候も風土も文化も違う。しかし、サムソ島が再生可能エネルギーで島の経済や雇用も含めて活性化に成功したことは、大きな教訓とするべきではないかと考える。

京北町が京都市に合併して10年が経過し、住民悲願の栗尾トンネルの開通もあり、合併の成果があったと考える。

平成27年8月には、「京都京北未来かがやきビジョン～人と自然、文化が輝く、京北版創造農村を目指します!～」が策定された。

また、地元から提出された小中一貫校の設置要望については、色々と議論があったところであるが、協議会も発足して新校舎建設に向けて前進している。

京北地域には、既に森の力京都株式会社が運営する大規模木質ペレット製造プラントがあり、その原料となる木材を豊富に有する森林に囲まれているなど、大きな可能性がある。

そこで、京北地域を住民参加の再生可能エネルギーで地域再生するモデル地域に指定し、小中一貫校として新しく建設予定の校舎に、教育的な効果はもちろん、住民の誇りとなり、地域再生に寄与することを目的に、次のとおり、再生可能エネルギー設備を取り入れることを提言する。

- ① 校舎全体を暖房するペレットボイラーを設置すること。
- ② 太陽光発電を設置すること。
- ③ 小型風車を設置すること（巨大風車の設置は無理と思えるが、教育効果も考えれば小型風車の設置は意義のあることだと思える。）。
- ④ 河川を利用した小水力発電の実証実験を行うこと。

「国や京都府、企業等と連携した広域で持続可能な地域エネルギー社会の構築」について検討を加え、提言する。

デンマークでは、例えば、ごみ焼却場で生み出される熱の70%を使わなければいけない法律があり、また、サムソ島では、わらを使用した地産地消のバイオマスエネルギーによる熱供給等が行われるなど、その土地その土地のエネルギー資源を徹底的に利用していた。

デンマークと日本、京都が置かれている状況は大きく異なり、当然ながらそのまま当てはめることができる事例が多くはないことも事実として確認することができた。それらは、気候の違いによるエネルギー需要（夏場でも冷房が不要等）、天然ガス等によるエネルギー自給率、再生可能エネルギー資源、ライフスタイル、歴史的背景によるクリーンエネルギーに対する国民意識、制度等が異なることである。

それらを踏まえて確認できた点を要約すると、デンマーク、日本、京都に限らず、その土地その土地にある資源をどのようにいかし、持続可能なエネルギーにするべきかということである。また、個々の取組だけでは限界があり、デンマークにおける地域熱供給のように、社会全体としてどう取り組むかという点も重要である。

そして、京都市において、クリーンエネルギー化、再生可能エネルギーの更なる利用促進について、どれだけ主体的に本気になって取り組むことができるかに尽きる。少なくともデンマークにおいては本気度を明確に感じることができた。

今すぐに実現することはできなくとも、将来の方向性は京都市でも決めることができる。また、数十年後のために今取り組むべきことがあることを認識できた。

以上を踏まえ、次のとおり提言をまとめる。

① 未利用資源を徹底的に調査し、マップとして市民・企業に示すこと。

捨てているエネルギーは何か、利用できるものはないか。既存のバイオマス資源だけでなく、熱資源も含め、まず把握すべきである。例えば、京都市の下水熱利用や、京都市中央卸売市場第一市場における青果廃棄物の日量把握等である。

② 大規模開発を行う際には、個々で考えるのではなく、大きな面として捉え、国や京都府とも連携したエネルギーの相互利用や、エネルギー効率を高める規制を掛けるなど、エリアマネジメントができる体制を構築すること。また、必要な協議、法整備等を京都市から積極的に働きかけること。

例えば、京都市中央卸売市場や京都駅東南部エリア等、また、今後計画

される大型商業施設等も含めて、エリア全体のエネルギー効率（熱効率を含む。）を高める。



## 所感

### ◆ 寺田かずひろ

(→ 「はじめに」に記載)

### ◆ 吉井あきら

京都市会海外行政調査団の一員として、「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現」という将来世代にわたる目標でありながら、今その目標に向けて歩みを進めなければならない喫緊の課題であるテーマを調査対象に掲げて、デンマークを視察しました。

デンマークでは、政治主導で2050年に脱化石燃料・再生可能エネルギー100%とすることを目標に定め、税制度を活用し、目標達成に向けて市民、事業者を誘導する一方で、市民、事業者も率先して取り組んでおられました。この背景には、市民が税金の使われ方や現在の生活に満足し、政治を信頼していることが大前提にあることを実感しました。

エネルギーや環境など、大きな問題となればなるほど、市民の代表である議員が政治主導により解決することが欠かせません。今後とも信頼される政治を目指し、活動を進めたいと思います。

また、脱化石燃料・再生可能エネルギー100%に向けた具体的な取組としては、100年前から開始された地域熱供給の普及拡大とこれを後押しする焼却場などでのコージェネレーションの義務化、さらに一年を通して安定した風があることを踏まえた風力発電の積極的な推進、平坦な地形を反映した自転車利用の促進など、地域の歴史と特性を踏まえて取り組むことが大切であることを改めて学ぶことができました。

ここ京都は、市域の4分の3を山林が占めており、これを有効に活用したバイオマスエネルギーの利用に積極的に取り組むとともに、京都の技術を最大限にいかして、省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会を実現しなければならないと考えます。

### ◆ 平山よしかず

京都市会海外行政調査団の一員としてデンマーク王国を訪問させていただき、同国の人や文化風習や気候などを肌で実感できました。これは、再生可能エネルギーへの同国の取組の実情を理解することに大きく役立ちました。

とりわけ象徴的であったのは、エネルギー政策を進める政府・自治体と国民（市民）との間には、また、市民と市民の間には「信頼」がある、

との言葉が、多くの方々から発せられたことでした。再生可能エネルギーへの転換を推進すること自体はデンマークにおいても、日本においても、世界中のほぼ全ての人が是とするところでしょう。しかし、それを政策として前に進めカタチにするためには、皆が参画し、皆が前向きに捉え、自らの役割を果たしていくことが絶対に必要で、そのことが『信頼』という言葉に表れていたのだと感じました。

翻って、日本では原子力発電の問題を抜きに再生可能エネルギーは語れません。政治的イデオロギーに偏るのでなく、特に私たち地方議員は市民協働の目線で京都市と市民が進めることのできる取組を考え発信する必要性を強く認識しています。

#### ◆ 鈴木マサホ

今年で議会活動を始めて30年になりますが、過去何回かヨーロッパやアメリカなどに同僚議員と視察に行っています。京都市会海外行政調査団に参加したのは15年ぶりでしたが、今回の視察ほど、事前学習や報告書の作成、報告会の実施なども含めて、ハードな日程かつ充実した視察は過去にありませんでした。また、KBS京都の記者も同行して、視察の様子がテレビで報道されたことにより、市民の皆様に我々の精力的な視察を知ってもらえたことも大きな成果であったと思っています。

さて、11月市会本会議の代表質問で、再生可能エネルギーにより持続可能な社会を作ろうと取り組んでいるデンマークの諸政策を聞き、現場を見て、特に私が感銘を受けたことを2つ述べました。1つは、サムソ島での取組です。代表質問の内容は本会議の議事録を読んでもらうだけで幸甚ですが、再生可能エネルギーで島の未来を切りひらこうとしたこと、住民の力で決定して、投資もして、還元もされるという、何よりも協同組合的なコミュニティの力、住民参加による取組の大切さを学びました。

もう1つは、ロラン島のヴィジュアル気候センターでの巨大な「科学地球儀」で、これは衝撃的でした。地球の温暖化で北極の氷河がいかに小さくなってきているのか、また、海流がどのように変化しているのか。中でも、日本は今、亜熱帯気候に変わりつつあるということ、そして、福島原発の事故のとき、放射性物質セシウムがいかに地球を覆っていったかが映し出された時は特に衝撃を受けました。

私は、過去30年、議会において環境問題について色々と提案、議論もしてきて、実現してきている施策もありますが、今回のデンマークの視察を契機に、今一度「地球規模で考え、地域で行動する—Think Globally, Act Locally」を胸に、京都での環境政策を更に進めたいと改めて決意をしたと

ころです。

#### ◆ こうち大輔

まず、今回の海外行政調査に我が会派からも調査団に加わり、調査を行うに至った理由を述べさせていただきます。

1点目ですが、今回の調査は、我が会派が結成されて以来、初めての海外行政調査でした。これまで海外行政調査については、その是非について、議会においても、また、世間においても様々な議論がされてきました。しかしながら我々としては、先ほど述べたとおり会派結成以来、初めての機会であり、机上の空論で是非を述べるよりも、まずは試行的に、海外行政調査がいかなるものかを身をもって知る必要があると考えました。

2点目は、今回のテーマと調査先です。今回の調査テーマは、「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現」であり、その調査先はデンマークでした。将来世代にツケを回さない社会の実現のためのエネルギーの在り方や、環境を考えることは必要不可欠であり、それは国や事業者任せにするのではなく、各自治体と議会にも求められるものと考えます。さらに、京都市においては、東日本大震災以降、困難となっている温暖化対策計画を達成しなければなりません。再生可能エネルギー比率が高いデンマークにおいて、天然ガス等のエネルギー自給率が高いものの、原発依存率はゼロであり、かつ脱化石燃料を目指すうえで、どのように取り組んでいるか。エネルギーと環境のバランス、また、企業や自治体、個人の社会全体でのエネルギー効率の取組について、どのように取り組んだかを把握することは、京都市が進めようとする環境エネルギー政策の見直しに資するものと判断しました。

そのような観点から、今回の海外行政調査に加わった次第であります。

今回の視察において、デンマークの環境に対する考え方、明確な目標、再生可能エネルギーの利用に対する考え方、電力源の選択等、調査テーマあるいは調査テーマ以上のことについても、実際に見て、聞き、また、現地とのコネクションができたことについては有意義なものでありました。

## Ⅹ 調査報告会の実施

### 1 趣旨・目的

京都市会海外行政調査実施要領に基づき、調査の成果を議員間で共有するため、また、議会の調査・研究活動を幅広く市民の皆様にもお知らせするため、平成28年度海外行政調査報告会を議員及び市民の皆様を対象に市会本会議場にて実施しました。

(参考) 京都市会海外行政調査実施要領 (抄)

#### 1.2 調査の実施報告

- (2) 調査団は、調査に参加していない議員に対し、調査の成果を共有することを目的とした報告をするものとする。



### 2 日時

平成29年2月22日 (水) 午後1時～2時

### 3 内容（逐語録）

#### ○ 寺田 かずひろ 団長

皆さんこんにちは。「省エネルギーや再生可能エネルギーによる持続可能な地域社会の実現」というテーマで海外の先進事例を学ぼうということで視察を行って来ましたので、今からその報告をさせていただきます。団長の寺田かずひろでございます。よろしくお願いいたします。



また、本日は京都大学の手塚教授にも御出席いただいております。前回の海外行政調査のときも専門的な見地から色々とアドバイスを頂きまして、ありがとうございました。どうぞよろしくお願いいたします。

今日は多くの傍聴者の皆さんもお越しでございます。丁寧な説明を心掛けますので、よろしくお願いいたします。

さて、皆さん御存知のように、前回の海外行政調査では、ドイツとスペインで調査を行ってまいりました。そのときは、現地のジャーナリストに全てコーディネートしていただいたので、朝から夜までずっとジャーナリストの研究発表を聞きながらという形で、食事のときも向こうの環境団体の方と会食しながら、息抜きの時間もなかったので、私も企画した者としてかなり色々と言われたんですけれども、今回の調査もある意味強行軍でして、お昼御飯が3日間、バスの中でサンドイッチを食べてくれというような状況でございまして、調査に行った団員は本当に真剣に吸収してきて、皆さんにそれをお伝えしたいという思いで、本日ここへ来ております。

そして、今言いましたように、前回の視察から継続した内容で視察しているということも、今回の海外行政調査の1つの特徴として挙げられると思います。やはり、単発の視察ではなくて、前回調べてきたことを受けて、京都市政に反映させて、そして、今回調査したことで、修正したり、あるいは付け加えたりとか、そういう形で京都市政にしっかりとその中身をいかすということでございます。そういったことを皆様方と共有したいということでございます。セクション、セクションで区切って説明させていただきますけれども、お聞きいただきまして、一緒に議論を深めていきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

## ○ 山岸 たかゆき 副団長

それでは、視察報告をさせていただきます。先ほど、寺田団長からございましたとおり、報告については3班に分けてさせていただきますので、よろしくお願いいたします。そして、その後に政策提言を寺田団長からさせていただきます。

コペンハーゲン市及び周辺地域につきましては、青野議員と私で発表いたします。

まず、ステイト・オブ・グリーン、ここは官民で環境問題の組織を作っておられます。デンマークの国の政策をここではお伺いいたしました。

まずは、デンマークの概要ですけれども、人口は大体日本の20分の1、面積が九州ぐらい、そして、酪農をはじめ農業が盛んでございます。海岸線も国土の割には非常に長いというのが特徴です。

デンマークのエネルギー政策ですけれども、歴史を見ますと、石油危機以前は99%のエネルギー資源を外国に依存していたということで、日本と全く同じ状況でございましたけれども、石油危機以後、省エネルギーと再生可能エネルギーの活用には舵を切りました。それによって、経済成長、CO<sub>2</sub>排出量減、また水利用の減少というような、色々な効果を生んでいるということです。ちなみに、原発は安全性の問題や時間が掛かることから採用しなかったということですが、色々と議論はあったらしいです。

そして、2012年に非常に遠大な国家目標が作られました。2050年までに脱化石燃料、そして、再生可能エネルギー100%という目標でございます。

デンマークの電力・熱などのエネルギー構成ですが、現在、再生可能エネルギーが27%、化石燃料が73%と、まだまだ化石燃料の比率が高いんですけれども、その多くは運輸部門が占めているということで、ここが課題と聞いてまいりました。電力構成は、既に再生可能エネルギーで約70%を賄っています。特に風力はその内の42%を占めており、また、電力の自給率は90%ということで、EUで最も高くなっております。

エネルギーのグリーン化ですけれども、グリーン産業は今後も発展していく将来性のあるビジネスということで、現在でもデンマークの総輸出額の11%を占めており、そして、その従事者も約6万人ということで、非常に期待されています。また、地方にグリーン産業の工場ができて、地方の活性化にも寄与





しているということです。

そして、デンマークは税金で政策誘導をする国だという説明を受けました。その中でもエネルギー政策で成功している事例として、税金を電気代に加算して、グリーン化の充実に充てているそうです。また、おもしろいところでは、年金ファンドをグリーン産業に投資しているそうで、それだけ投資効果の高いビジネスということだと思います。

また、デンマークのような間違いをしないでくださいと言われたことが2点ございまして、1点目は、かつてデンマークでは交通混雑が起こったため、道路を拡張しましたが、そのことで更に車が増加してしまい、問題の解決にはならなかったため、自転車道を整備して、ようやく車が減ったということです。2点目は、省エネに取り組むのであれば、初めから建物の断熱性能を考えておく方が省エネにつながるということで、今、一生懸命建物の断熱に取り組んでおられるということです。

次に、デンマークで特徴的なエネルギー政策ということでは、地域暖房がございまして、その話をデンマーク地域熱供給協会で聞いてまいりました。

地域暖房とは、配管で熱水を供給して暖房を行うシステムで、燃焼、発電の際の廃熱を利用するものです。地域暖房の効果としては、安価であること、雇用を創出できること、CO<sub>2</sub>を削減できることがあります。そして、デンマークで特徴的なのは、地域暖房の会社は非営利であることが義務付けられているということです。

そして、地域暖房の歴史なんですけれども、100年以上前ですが、隣接する病院とごみ焼却場がございまして、一方は熱需要がある、一方は熱を捨てているということで、両者の利害が一致しまして、地域暖房が始まったということです。かつては重油で地域暖房をやっていたということで、また、石油危機のときには、省エネということで地域暖房が注目されまして、そして、現在では火力発電所で電気を作り、その廃熱を利用するような形で行っており、どんどん普及が進んでいるということです。

地域暖房の熱源ですが、熱は発電所から70%の供給を受けており、その熱源の50%は再生可能エネルギーで、主に木質バイオマスを使用しているということです。ここで我々が少しどうかなと思ったのが、そのバイオマスの多くは輸入しているということで、ここが問題になっているのではないかなと思いました。

地域暖房の効果ですけれども、エネルギー効率向上と廃熱利用による効果が経済成長に非常に寄与したということです。また、CO<sub>2</sub>排出量も40%の削減が実現したということです。

そして、地域暖房の普及状況ですけれども、コペンハーゲン市の何と98%

で普及しておりますし、デンマーク全土でも64%という状況になっております。世界の普及状況を見ても、北欧が多いということです。ほかはアメリカの大学ということですがけれども、寒い国で普及しているという状況を見ていただけるのではないのでしょうか。

その次に、デンマーク産業庁で風力発電の勉強をしてまいりました。

デンマークの目標としましては、2020年までに風力発電で電力の50%を賄うということです。デンマークでは、風車を設置するときに色々な規制があるんですけれども、都市計画の中で風車設置の計画を行うことを自治体に義務付けているというところが非常に特徴的ではないでしょうか。また、民家からの距離、騒音、日照、こういうことも規制を考えておられるということです。

そして、風力発電の推進策ということで4点ございまして、1点目は、風車を建てることで土地の値段が下がるときは、住民への賠償を義務付けていること、2点目は、風車を設置する際には住民に株式の購入権を付与していること、3点目は、事業者は自治体に寄付をしなければならないということ、4点目は、住民の共同運営の風車の場合は、国庫補助が出るということで、この4点の推進策により、普及促進に努めておられるということでございました。

私からは以上でございます。この後、青野議員から報告させていただきます。

## ○ 青野 仁志 議員

青野仁志でございます。よろしく申し上げます。

デンマークの人口は560万人で、首都コペンハーゲン市には57万人が居住しております。私からは、首都コペンハーゲン市と周辺地域の取組について御報告申し上げます。

11月6日の午前中には、コペンハーゲン市郊外のロスキレにある、デザイン性に富んだ焼却炉を視察した後、コペンハーゲン市の中心部から鉄道で10分程度の位置で開発中のオレストッド地区を視察いたしました。空港から近距離にあり、住宅地と商業地が隣り合うミックスタイプの都市として開発が進んでおり、ユニークかつ採光、断熱に優れた建物が立ち並んでおります。

午後は、街中での自転車の利用状況を視察、また、コペンハーゲン沖の洋上風力発電を視察いたしました。

夕刻には、デンマーク第2の都市、オーフス市のオーフス大学で日本語の講



師を務めておられる富岡先生と意見交換を行い、エネルギー先進国であるデンマークで暮らす住民の立場から様々なお話を頂きました。私たちへのアドバイスとしては、デンマークでの再生可能エネルギー、省エネルギーの取組を日本で一律に取り入れることは難しいため、1つのモデル地域から実例を作り上げることが大切との御意見を頂きました。

翌11月7日は、コペンハーゲン市役所を訪問しました。

2050年までに化石燃料ゼロを目指すデンマーク政府と歩調を合わすように、コペンハーゲン市は、2025年までに世界初のカーボンニュートラルな首都を目指す「CPH2025気候プラン」を策定し、その実現のため、エネルギー消費の抑制、再生可能エネルギーの生産、環境に配慮した交通手段、市の率先取組による環境に配慮した都市運営の4分野に取り組まれています。交通手段では、通勤、通学での自転車利用率50%を目標に専用レーンや追越しレーンを整備し、現在は41%に達しています。

次に、市中心部の廃棄物を処理するアマガー・リソース・センター、通称「ARC」を訪問いたしました。

年間1,500万トンの廃棄物を排出するデンマークでは、ごみ処理について、ごみを出さない、リサイクル、焼却、埋立処理の4段階に分け、この順で処理することと決めております。ARCは、これを実践している会社でございます。また、ARCは市の中心部に近く、市民と共存している施設です。市民が自転車でごみを持ち込める距離にリサイクルセンターを15箇所設け、約30種類の分別に対応しております。

次に、ARCが所有する廃棄物処理施設ですが、現在、施設の老朽化が進み、4年前から隣地に新施設を建設中です。かつてのデンマークでの廃棄物処理施設に対する考え方では、埋立てを減らすためにごみを焼却する場とされていましたが、現在では焼却により電気と熱を生産する場との考え方に重きが置かれております。そこで、新施設のコンセプトは環境への配慮、効率の良い電気と熱の生産、また風車の発電量が少ないときには不足する電力を補うために電力供給を増やし、寒いときには熱供給を増やすという電熱供給におけるフレキシブルな運転、そして、市民への施設開放、さらに、屋上をスロープにし、人工スキー場にするというものです。このユニークな施設が市民の期待の下、今年、完成するそうです。示唆に富む施設として注目を集めることをございましょう。

以上で、私の御報告を終わります。ありがとうございました。

## ○ しまもと 京司 議員

それでは、私からは11月2日から3日にかけて視察しましたオーフス市及びその周辺地域の報告につきまして、中野洋一議員との共同担当であります。代表して御説明申し上げます。

最初に、オーフス市役所にて市全体の取組について調査しました。

オーフス市は、デンマークでは2番目に大きな都市でありまして、学術研究の大学都市でもあり、多くの企業と共に環境やIT、食品関係において非常に盛んな取組を進めており、風力発電機を世界で最も多く製造している企業や洋上風力発電の研究センターなど、国際的な企業の研究所、イノベーションオフィスなどが数多く存在しています。

市の議会において、2030年までにCO<sub>2</sub>ニュートラルな市になるという目標が決定されて以来、ここでは4年ごとの気候計画を立て、各期間内の目標値を設定し、これを達成させながら、2030年の最終目標の実現化を目指すという行程で取組が推進されています。

2016年までに達成したことの一例としまして、ちょうど私たち調査団が訪れる2週間前、大規模な新型の火力発電所が完成しており、これは化石燃料を排して木質ペレットを使用することによってCO<sub>2</sub>ニュートラルを実現し、かつコジェネ、つまり燃やすときの廃熱で地域暖房などの温水を作る機能を併せ持つということで、年間のCO<sub>2</sub>排出量がこれによって市民1人当たり約20%削減できるようになるということでした。

2016年から20年までの4年間におきましては、エネルギー、運輸、建物、産業、市の組織、そして地域のコミットメントと成長の6分野で戦略が進められています。今日は時間の関係で、幾つかに絞って御紹介いたします。

まず、エネルギー部門においては、大きな課題としまして、エネルギーの需要と供給のバランスというものがあります。例えば、デンマークでは今後ますます風力発電に力を入れていくということですが、いつ電力が必要かということと、いつ風が吹くかということの供給バランスを補正するために、電力の需要がないときにも吹いている風で発電しておき、その電力を用いて巨大ボイラーでお湯を沸かして、アキュムレーターと呼ばれる巨大魔法瓶のようなものに熱エネルギーとしてストックしておいて、必要なときに地域暖房で利用するというように、保存可能な形へのエネルギー変換と貯蔵の手法が採られています。

また、地域のコミットメントと成長という点ですが、ボランティア250人



の市民参加による意識改革の取組と同時に、環境・エネルギー関係の産業を伸ばしていく「グリーン・グロース」の取組が進められています。これは、すばらしいグリーンテクノロジーを持っている会社であっても、デンマークでは資本力や発信力の弱い中小企業が多く、自分たちの力だけでPRを行うことが難しいため、市民や外国の企業等に対するセミナーやデモンストレーションの場を市が提供するというものです。こういった取組を通して、効果的な市民啓発と地域のグリーンイノベーションの発展、そして地元中小企業の振興や地域経済の活性化にもつながるという展開がなされていました。

次に、ヴァイキング・ウインド社に参りました。

ここは、風力発電が盛んなデンマークでは比較的小型に分類される風車を製造している会社で、25kWの発電能力を持つスタンダード型の製造を開始してから改良を重ねて、現行型はバリアブルスピードタイプとあって、回転速度が変更可能で、コントローラーで10kWから30kWの普通配線ならば、どこでも接続可能なものとなっています。

設置例としまして、南米のアルゼンチンの約300人の集落で、各家庭にはわずかな電球があるだけで、1日に2、3時間つくだけであったと、そういった地域にこの会社の風力発電機が3基設置されたことで、医療環境が改良され、生活水準が格段にレベルアップしたという実績も紹介されました。

なお、後日、別の調査地での話にもありましたように、水力や天然資源というものは場所の要因によるバイアスが非常に大きく、また、太陽光というものは天候とか時期に左右されやすいものですけれども、風というものは世界中どこでも全く吹いていない場所はないということもあり、有効かつ日常的な自然エネルギー源ではあるものの、その向きや強さなどに、それぞれ地域特性がある。しかし、それらをうまくコントロールして、無駄なく利用できる機能や大きさの発電機を、それぞれの地域特性に応じて開発できるはずであり、それをせずして太陽光や汎用機種のみで風力発電だけでは、目標達成は不可能であろうということでした。

日本においては、例えば風向が短時間で変化する状況であっても瞬時に360度対応できるようなものなど、京都ならば京都の特性に合わせて微風でも発電するよう開発された小型で低コストなものなどがあれば良いし、なければ考案、開発してでも取り入れていくべきとの提案があったことも、ここで申し添えておきます。

次の調査先はハスン地域熱供給システムですが、このシステムは1959年にまちの中心部で約200軒の家が組合体制を構築してスタートしました。初めは重油を熱源の燃料としていましたが、1993年からは市のごみを燃料とし、そして、2005年から木質チップへとシフトして、現在では一部、太陽

光も利用しているということです。今では、全住居の95%がこのシステムに参加しているということですが、ここまで伸びた大きな要因は、各家の費用負担の面で、自家ボイラーなどの暖房や給湯と比べて引けを取らなかったためということです。

更なる経費節減の取組として、燃料となっている木質チップを置く場所がここは非常に広いという利点をうまく利用して、特に冬に値段が高騰する木質チップを夏の安い時期に大量購入し、保存しておいて、需要の多い冬に使う。そして、焼却灰は捨てずに、ロックウールという断熱材の材料として全て引き取ってもらうことで、廃棄して埋め立てるよりも処理コストが半分に抑えられるということです。

今後の課題としては、現在の燃料である木質チップには極力依存せず、風力の利用を考えていくということ。そして、市の污水处理場でバクテリアによって発生する熱も利用したいということでした。

続きまして、11月3日の報告です。まず、アファルズ廃棄物センターという廃棄物焼却施設に行きましたが、ここは大量の廃棄物が発生させる熱のエネルギーを地域熱の供給に利用して、エネルギーの無駄を極力なくす施設でもあります。つまり、本来でしたら地域熱を作る際に発生するCO<sub>2</sub>をゼロに抑えて、廃棄物焼却時に発生するCO<sub>2</sub>を相殺するという、いわゆるカーボンニュートラルの考え方に基づく施設であるということです。

次のエネルギー・サービス・オフィスでは、市民主導でエネルギー行動の啓発に取り組むグループの代表者から市民団体全体の取組を伺いましたが、住民の皆さんは持続可能なエネルギー社会について非常に興味を持っていても、その手段についての知見が十分ではないということから、意識の改革が活動の原点になっているということでした。目標は2030年までに全てのエネルギーを再生可能エネルギーに転換し、持続可能なまちを作ることではありますが、最近の取組で特筆すべきものは、家屋の断熱策につきまして、家主である住民に技術的な話をするのではなく、建築工事等に関わる業者を対象としたセミナーなどを実施して、最新の断熱技術や自治会の助成策について伝授していることと、また、積極的に改善を検討する家庭に対しては、詳細なノウハウを把握しているコンサルタントを市の全額負担で派遣していることだそうです。

最後に、ホルステッドのバイオマス前処理施設であります。ここではまず、搬入された生ごみを細かく粉砕、混合し、液体、ペースト状にして、輸送用のタンクに蓄えていきます。そして、その後、近くにあるバイオガスプラントへ送って、市内の農場から運び込まれたふん尿や汚泥などと共に、これらを原料としてバイオガスを抽出し、エネルギー源として市内へ供給しているということでありました。正直、中はものすごい臭いでした。

デンマークでは、食料自給率が100%以上ですが、農業従事者は全人口の3%で、各農家が広大な面積の農場を営んでいます。国土はフィヨルドで形成され、氷河の上の薄い土壌で農場経営されているということで、そこに一定以上の肥料、し尿をまいてしまうと、この国の飲料水である氷河を源泉とする地下水が汚染されてしまうため、飼育できる家畜頭数はふん尿排出量や面積によって制限されており、農場経営者は長年ふん尿の処理で頭を悩ませていたということです。そのため、貯蔵タンクを作ってふん尿を貯め、肥料として使えない分は廃棄物処理施設へ有料で送っていたのでありますけれども、そのような中、このバイオガスプラントでのエネルギー生成事業が始まって、今ではこうした農場経営者の積極的な協力で推進されているという状況です。今後は、このバイオガス抽出技術を更に向上させて、農場から排出されるふん尿や汚泥を無駄なく使えるようにして、ますます環境に良いようになるであろうということでありました。

以上、オーフス市及びその周辺地域の報告とさせていただきます。ありがとうございました。

## ○ やまず まい子 議員

サムソ島とロラン島は私と田中明秀議員の共同担当でしたが、報告は私からさせていただきます。

まずは、サムソ島の報告です。サムソ島は面積114km<sup>2</sup>、人口3,747人の大変小さな島です。主な産業は農業、観光、そしてエネルギーで、年間15万人の観光客が訪れる島です。

調査目的は、再生可能エネルギーによる電力自給率100%を10年かけて実現した経緯とその後の活動や取組、また、それらを京都市の施策にどのようにいかしていくかという点でありました。

そこで、まず私たちはサムソ・エネルギー・アカデミーを訪れました。こちらは、再生可能エネルギーや省エネルギーなどの普及促進に向けて活動されている団体です。サムソ島においてなくてはならない存在であります。

サムソ島は、1997年に国が実施しました、「2008年までに新エネルギー100%を目指す島のコンペティション」に応募し、電力、熱、運輸の3分野にわたる計画に基づき、10年間かけて再生可能エネルギーによる電力自給率100%を達成いたしました。当初は反対意見もあったものの、徹底した





情報公開、市民との協働による取組を実施したことが達成につながったということです。現在では、2030年までに脱化石燃料を目標に掲げ、このサムソ・エネルギー・アカデミー主導の下、取り組んでいる真っ最中であるということをお伺いいたしました。

続いて、私たちはわらを燃料にした地域暖房施設を訪れました。こちらは、わらを燃やし、熱に変えて、各家庭に熱を供給する施設ですが、運営が大変変わっておりまして、296世帯の利用者が組合方式で施設を所有しています。また、その中から選ばれた8名が運営者となって責任を有しております。

燃料のわらですが、296世帯の熱供給を賄うのに、冬場で10個から15個、そして、夏場で1日5個から8個の塊が使用されます。わら1kgが日本円でおおよそ10円、そして、1つの塊が600kgですので、1個当たりおおよそ6,000円ほどです。これに相当する石油を買いますと、200L必要で、3万4,000円ほど掛かるということで、約6分の1の値段で燃料を買えると言えます。また、これらのわらは全て島内で排出されるものでありまして、従来なら野焼きをして捨てられるものが地産地消で有効利用されて、農家の副収入にも役立っているということでありました。

続いて、島民450人が所有している陸上風車を視察いたしました。さらに、市役所を訪れまして、市役所が保有している電気自動車と、その電気自動車の電力を賄っている駐車場の上のソーラーパネルを視察いたしました。さらに、農薬を使わない、またソーラーパネル付きのカートを利用するなど、環境に配慮したゴルフ場を視察いたしました。

以上のように、サムソ島におきましては、自分たちの暮らしは自分たちで守るという高い意識が感じられました。わらの活用が示すように、農林業の活性化が再生可能エネルギーを進めるためには必要不可欠であるという認識を強く持った次第であります。

では、続いてロラン島の報告です。

ロラン島は、デンマークの最南端に位置し、面積1,243km<sup>2</sup>、おおよそ沖縄本島と同じ面積であり、人口6万5,000人の島です。1980年代半ばには、新興国におけます造船業の発展に伴い、島の経済を支えていた造船業が閉鎖に追い込まれ、関連産業も衰退する中、失業率が20%にまで上ったロラン島ですが、再生可能エネルギーの普及促進を通じて、島の再起を図ります。そして、現在では最も持続可能な自治体として世界に知られるまでに至りました。

まず、私たちはヴィジュアル気候センターといわれます環境学習施設を訪れました。アメリカ海洋大気庁NOAAとアメリカ航空宇宙局NASAが共同開発しました科学地球儀、「サイエンス・オン・ア・スフィア」を見学させてい

いただきました。大きさは直径約1.7mで、施設に設置されております4つのプロジェクターで映像を投影するものです。この地球儀には、陸、空、海など、様々な場所から得られる約1,000種類にもわたる地球規模の気候変動や環境汚染に関するデータが随時集まりまして、球体上にビジュアル化することができます。また、データ内容は海水の塩分濃度や海流の流れ、さらには津波の速度といったものから、1日約2万8,500機飛んでおります民間機の飛行ルートに至るまで、非常に多岐にわたります。

そして、この地球儀ですが、これまでに起こったマグニチュード3以上の地震も全て記録されておりまして、2011年の東日本大震災も記録されております。実は、今御覧いただいておりますのは、福島原発によって飛散したセシウムの状況であります。日ごとに追うデータを見せていただき、何とも言えない気持ちになりましたが、特に印象に残っております。このように過去から現在に至るまでのデータ、さらに、将来に向かっての環境予測も可能である科学地球儀は、環境教育に大変役立つと考え、先般の緊急提言でも導入の検討をお願いいたしましたが、詳細は後ほどの提言の場で御報告をさせていただきます。

続きまして、私たちはごみのリサイクルセンターを視察いたしました。ここは、住民自らがごみを持ち込み、約40種類に分別していくシステムです。また、ごみの中から使えそうなものがあれば持ち帰ることもでき、さらに、ここに集まった木くずを地域暖房の熱源に利用するなど、ごみを資源と捉える考え方が息付いている施設だと感心いたしました。

また、コペンハーゲン市がロラン島の土地を約30年間借りて建設した巨大風車も視察いたしました。1時間20分ほどこの風車が回りますと、平均的な家庭で使う電力の1年分を賄うことができます。都市と地方の連携が国のグリーン化を支えるうえで大変重要であるということ象徴しているような風車でありました。

そして、最後にスカンジナビア半島で一番大きなオーガニック農園であるクヌセンルン農園を視察いたしました。世界中にあるミシュランの星を獲得しているレストランに納品したり、また、数々の賞を受賞するなど、世界基準に達する乳製品や小麦粉などを生み出している農園です。オーガニック農園へと転換して以来、雇用が7倍も増えて、さらに、観光客の来園も増えたということで、まちおこし、地域の経済効果に一役も二役も買った農園でありました。

このように、ロラン島を視察いたしまして、再生可能エネルギーによる電力自給率100%を達成しつつも、現状に満足することなく、自然や環境に寄り添い、地球資源を大切に続けるロラン島民の姿に大変感動し、多くの気付きをいただきました。

私からの御報告は以上です。

## ○ 寺田 かずひろ 団長

どうですか、3つの報告を聞いていただいで。濃厚な視察だったので、いっぱいしゃべることあるみたいなので、それを抑えるのが大変だったみたいなんですけれども、しっかりとまとめていただけたと思います。

それでは、提言ですけれども、提言の担当は吉井あきら議員、平山よしかず議員、鈴木マサホ議員、こうち大輔議員と私というメンバーですが、代表して私から発表させていただきます。

まず、今、視察報告があったんですけども、どの政策をやるにも、まず多様な視点からの環境教育・学習をより一層拡充しなければいけないだろうということで、これを最初に提言させていただきます。デンマークでは2050年までに化石燃料から脱却するという分かりやすい目標を定めているという報告があったと思うんですけども、その目標実現のために行われているのが、この環境学習の充実なんです。本市の政策も市民の皆さんの理解、そして、行動なくしては実現できません。そのためにも環境教育・学習は、最も力を入れるべき政策の1つと言えるんじゃないでしょうか。

その中で一番に提言させていただくのは、環境教育施設をいかした教育ということで、例えば青少年科学センターや京<sup>みやこ</sup>エコロジーセンター、また、京都市が建設中のクリーンセンターなど、色々な現場を見て学んでいただくことが非常に大事なことなんじゃないかなと。また、京都へ来ていただく修学旅行生にも、いわゆる社寺とか歴史も大事なんですけども、京都が先進的な環境の取組をしているということを学んでいただくことも可能なんじゃないかなということも提案させていただきます。

また、学校教育で数学とか英語とかをやる中で、環境を題材に用いるということです。最初から環境を学びましょうというのじゃなくて、ほかのことを学びながら、環境についても一緒に頭に入っていきようにしたいということです。

それから、地球環境を立体的、視覚的に学ぶシステムの設置に向けた検討ということで、京都大学の「ダジック・アース」を提案させていただきます。さっきデンマークの話をしてたのに、どうして京都大学なのかとなるかもしれないんですけども、今、ロラン島の報告で説明があったとおり、「SOS」、「サ



「イェンス・オン・ア・スフィア」という科学地球儀がありまして、地球儀ですから、ちょうど球体なんですけれども、これが非常に分かりやすい。これを環境学習に使えたら良いなと我々学んで帰ってきたんですけれども、ちょうど東松島市に同じものがあるということで、帰国後に見に行きました。ただ、非常に良いものなんですけれども、お金が掛かるということと、英語がしっかりと理解できていないと、なかなか活用できないというハードルがあったわけですね。そういうことで何か代わりにするものを探していますと、灯台下暗しというか、京都大学の齊藤先生が、ダジック・アースというものを考えておられるということにたどり着きまして、これはプロジェクターが1つなので、全球ではなくて半球なんですけれども、日本語で活用できるということと、京都大学ということで京都市とも連携できるのではないかなと。きっかけはデンマークなんですけれども、我々としましては今、この京都大学のダジック・アースが非常に良いんじゃないかなと思っているんですけれども、まだあくまでも我々の提言ですので、これから検討をしっかりとしていくことが必要だということでございます。

次に、民間活力をいかした再生可能エネルギー推進のための制度の充実という提言なんですけど、京都市では太陽光発電に関する制度は色々と実施しているんですけれども、デンマークでは民間主導型の再生可能エネルギー施設が少なくなかったことから、リーダーシップは行政で取って、運営や資金面では民間ノウハウをいかしていくことのできる再生可能エネルギー推進の在り方や制度というものを検討すべきだということで、以下の3点を提言させていただきます。

1点目が行政とは別の最適な運営形態の検討、2点目が、資金面の支援制度の充実。これは、自治体による保証をすれば、しっかりと取り組めるのではないかと思います。3点目が、市民参加を促すための規制緩和ですが、今は色々と規制があるのでなかなかできないことについて具体的に話を聞いて、例えば先ほどの小風力発電なんかでも、景観上の規制とバッティングするという問題がありますが、この部分であれば設置してもいいとか、そういったこともやっていって市民参加を促していくことも考えられるということでございます。

次に、住民参加による地域活性化・地域再生への視点を持った制度の構築という提言ですが、今回の視察では様々なことを学んできたんですけれども、やはりこの地域活性化といいますか、そういったことは非常に大事だということでございます。デンマークでは、過疎化が進んでいるところでも再生可能エネルギーで地域を再生させている事例を多く目にしてきました。そういった点から、まず核になって動いてくれる人材、つまりコーディネーターといった人材

の育成や地域でのリーダーの養成、とりわけ定年退職後の団塊の世代、シルバー世代の活用、そういうことをやっていってはどうかということでございます。

また、京都ならではの取組で、大学や研究機関、企業との連携を進めていく、そして、更に踏み込んだ形で、地域団体やNPO、企業、大学など、実践者たちによる新たな円卓会議などへと広げていったらどうかと。また、エコ学区の取組や、独創的な活動の支援など、今、実際に京都市がやっていることを更に進めていくということも大事なんじゃないかなということでございます。

それから、特にデンマークでは木材などのバイオマスエネルギーを熱利用で活用するというのを地域ぐるみでやってこられたので、具体的な地名を挙げさせていただきますが、例えば右京区京北、左京区大原といったところをモデル地域として、バイオマスエネルギーの活用を図るチームを結成して実践に移したらどうかということでございます。これは、前回の視察の後も、京北地域について提言しておりまして、京北地域をモデル地域に指定するというのも色々と言っておりましたが、今回は更に踏み込んだ形で提言しているということでございます。京北地域には、新校舎建設も予定されていることから、再生可能エネルギーを新校舎の施設に取り入れてはどうかというの、併せて提言したいことでございます。

さらに、地域単位でエネルギー自給を目指すプランを立てる、つまり地域の中でエネルギーを賄うようなことも考えていけないかということですが、この場合の地域というのはあまり大きくしてしまうと難しいんですけれども、いわゆる学区であるとか、そういった単位で考えていくということも1つの提案であります。それを例えば、再生可能エネルギー100%という形でやっていくのもいいんじゃないかなと。

また、「DO YOU KYOTO?」、環境にいいことをしていますかという意味のこの言葉を地域ぐるみの運動として盛り上げることで、様々な政策がいかされていくんじゃないかなということでございます。

それから、府や企業等と連携した広域で持続可能な地域エネルギー社会の構築という提言でございます。ややもすれば、京都市というのはどうしても大きな都市ということもあって、政策も施設も含めて市単独で色々なことを考えてしまいがちですけれども、視野を少し広げてやっていったらどうかということの提言でもございます。

まず、市のエネルギー未利用施設を調査して、そのデータを市民、企業に開示することで活用を促す。例えば、下水熱であったり、焼却場の熱、そういったものを、今これくらいの熱があります、これくらいの熱が利用できますと情報開示することによって、例えば企業がその熱を使うようなことを何か考えられないか。あるいは青果物などを廃棄するとき何か活用できないか、中央市

場とかそういったところで廃棄されるようなものをエネルギーとして活用できないか。そして、それを市民に開示することによって、市民の皆さんも一緒になって取り組めるのではないか、そういったことが1点目の提案でございます。

それから2点目は、エネルギー効率を高めるための規制を検討するという提言ですが、さっきも申し上げたように、理想は再生可能エネルギー100%なんですけれども、なかなかそういうわけにはいかないという中で、これぐらいの再生可能エネルギーの利用率でやっていきたいと思いますということを、エリアを決めて取り組むということも大切ではないかということでございます。

3点目は、大規模な開発におけるエリアマネジメントの考え方の導入ですが、例えば、従来であれば大きな開発の場合はこれだけの面積なら公園を作ってくださいねとか、そういう指導があったんですけれども、それに加えて、これをこの地域でやるのであれば、こういうエネルギー利用を考えてくださいといったことも考えていく時代に来ているのではないかとということで、そのような考え方をしっかりと導入していくべきだということでございます。

それから、4点目は府や国と連携してエネルギーの相互利用ということですが、これは京都市の施設だけじゃなくて、京都府の施設や国の施設なんかでも、未利用エネルギーが発生している施設もあるだろうし、そういったところと連携してしっかりやっていくという提言でございます。

最後に全体的なことになるんですけれども、京都市というのはやはりエネルギー大消費地です。そこを自覚すると、いわゆる省エネルギー政策の徹底というのは効果が非常に大きいということです。前回の視察でもドイツのパッシブハウスというような超省エネ住宅について提言してきたんですけれども、そういった省エネルギー政策を進めていくということは、かなり効果があるということがこのデンマークの視察でも分かりました。

それからもう1つは、税制・法規制によるエネルギー政策の誘導ですけれども、デンマークではエネルギー政策を進めていくのに、例えばしっかりやってくれるところは税金面で優遇したりとか、あるいはエネルギー政策を進めるために課税したりとか、税金で政策をコントロールしていく、あるいは、規制をかけてやっていくというように取り組んでおられまして、なりふり構わずというところちょっと言い過ぎかもしれませんが、それぐらい本気でかかっているかないと、目標の数字は達成できませんよと、お題目を唱えているだけではだめですよと言われてまして、かなり我々の胸に響きました。そういった意味でも、税制や法規制による誘導が必要なんじゃないかなということでございます。

地球温暖化対策、持続可能なエネルギー社会の構築には、息の長い取組が必要であります。よって、京都市においては、今回の提言を踏まえて、今後も引

き続き議会と問題意識を共有して、必要な調査、研究等を行うことを望むというところでございます。

本日は議員の皆さんにもお聞きいただいております。今日の提言を聞いていただいて、議会での議論がより一層活発化して、そして、京都市の政策に反映されることを願って、報告を終わらせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

せっかくでするので、手塚教授から一言いただけますでしょうか。

## ○ 手塚 哲央 教授

京都大学の手塚と申します。今日はしゃべることは全く想定しておりませんでした。せっかくの機会です。

すばらしい発表だったと思います。非常に有意義な視察をされてこられたということが伝わる発表だったと思います。皆様、御苦労様でした。

視察の目的をいつも考えているのですけれども、情報を取りに行くというのではないと思うんですね。インターネットや色々なところを介して、情報だけであればいくらでも入ってくる時代です。現地に行って、まず何をやるかということ、現地の人と会って話をするというのが、一番大事なことかと思えます。現地の人とか、組織とか、その組織の人が、どういったことを考えてエネルギーや環境問題に取り組んでいるのかという、その感覚や価値観、考え方を、直に人と接することによって、何かつかんで帰ってくる、それが一番大事なことかと思えます。

だから、こういう報告会でも、やはり伝えるべきは情報ではなくて、そういうところで、現地で得た感動だと思えます。感動をどうやって伝えるかというのは、我々の研究の対象ではなくて、むしろ皆様の方が、おそらく専門ではないかと思えますが、是非、その感動を色々な人と共有できるように、これからも現地での色々な体験を思い出しながら、日頃の政策運営にいかしていただければと思います。





## X 参考資料

### 報告会時のパワーポイント資料

<参考> 海外行政調査に関する要領等

- ・ 京都市会海外行政調査実施要領
- ・ 京都市会海外行政調査審査会の組織及び運営に関する要領

# 京都市会海外行政調査報告会

～省エネルギーや再生可能エネルギーによる  
持続可能な地域社会の実現～

京都市会海外行政調査団

団 長 寺田 かずひろ

副団長 山岸 たかゆき

団 員 しまもと 京司、田中 明秀、吉井 あきら、  
青野 仁志、平山 よしかず、鈴木 マサホ、  
中野 洋一、こうち 大輔、やまづ まい子

## 視察報告

デンマーク王国

- ① コペンハーゲン市及び市周辺地域
- ② オーフス市及び市周辺地域
- ③ サムソ島・ロラン島

## ① コペンハーゲン市及び市周辺地域

担当者及び発表者：山岸 たかゆき、青野 仁志



ステイト・オブ・グリーン

## デンマークの概要

- 人口 560万人
- 面積 43,000km<sup>2</sup>(九州ぐらい)
- 農業が盛ん、国土の2/3が耕作地  
(ほぼフラットな土地)
- 海岸線 7,000km以上

## デンマークのエネルギー政策の転換

### 【石油危機以前】

- 99%のエネルギー資源を外国に依存(主に中東の石油)

### 【石油危機以後】

- 省エネルギーと再生可能エネルギーの取組促進  
→ 1980年～2014年  
経済成長率70%、CO<sub>2</sub>排出減、水利用40%減

※ 原発は安全性の問題と時間が掛かることから採用せず

## 2012年設定の国家目標(エネルギー合意)

「2050年までに脱化石燃料・再生可能  
エネルギー100%」

※ 8政党中7政党(9割以上の議員)が合意

## デンマークのエネルギー構成・電力構成

### ○ エネルギー(電力、熱など)構成(2014年)

再生可能エネルギー 27%

化石燃料 73%

→ 運輸とプラスチックが課題

### ○ 電力構成(2015年)

再生可能エネルギー約70%

(風力(42%)、太陽光、水力、廃棄物、バイオマス、  
バイオガス)

電力自給率90%

→ EU内で最も高い

## エネルギーのグリーン化

- 今後も発展していくビジネス
- グリーン産業の輸出額(2014年)
  - 96億ユーロ(約1兆1,500億円)(総輸出額の11%)グリーン産業従事者(2014年)
  - 約6万人(デンマーク企業の全雇用者の2.8%)
- 地方の活性化に寄与

## 税金の有効活用事例

- パブリック・サービス・オブリゲーション(PSO)
  - 税金を電気代に加算、グリーン化の充実に
- そのほか、年金ファンドをグリーン産業へ

## デンマークの間違ひとは

- 交通混雑 → 道路拡張で更に車が増加
  - 自転車道の整備へ
- 断熱性能を考慮しない家づくり  
(石造りで耐用年数約180年)
  - 重要性が分かってきた

# デンマーク地域熱供給協会

## 地域暖房とは

- 配管で熱水を供給し、暖房するシステム
- 燃焼や発電の際の廃熱を利用
- 安価、雇用創出、CO<sub>2</sub>排出減
- デンマークでは、運営会社に対し非営利を義務付け



## デンマークにおける地域暖房の歴史

- 1903年、隣接の病院とごみ焼却場で始まる
- 1920～50年代頃は、重油で地域暖房
- 1970年代の石油危機で地域暖房が注目される
- 1970年代後半～80年代に地域暖房が急速に普及
  - 大規模な火力発電所(コジェネ(熱電供給))と地域暖房をセット



## 地域暖房の熱源

- 熱の70%はコジェネ火力発電所から供給
  - 火力発電所はまちなかやその周辺に設置。  
コジェネが条件
- 熱源の50%は再生可能エネルギー(主に木質バイオマス)、10%はごみ焼却場のごみ
  - ※ 木質バイオマスの多くは、バルト諸国、米国、カナダから輸入

## 地域暖房の効果(過去25年間)

- 経済成長率70%にかかわらず、国全体のエネルギー消費量は横ばい  
→ エネルギー効率向上と廃熱利用による効果
- CO<sub>2</sub>排出量40%削減

## 国内の地域暖房の普及状況

- コペンハーゲンの住宅の98%
- デンマークの住宅の64%  
→ 将来は75%に

## 世界の地域暖房の普及状況

- 北欧（デンマーク、フィンランド、スウェーデン）  
→ 連帯の考え
- 東欧、中国、ロシア
- アメリカの大学  
→ 効率性

## デンマーク産業庁

## デンマークの風力発電の目標

「2020年までに電力の50%を風力発電でまかなう」

### 【計画】

陸上風力発電	1,800メガワット
洋上風力発電	1,000メガワット
沿岸部風力発電	350メガワット



## 風車を設置するには

- 都市計画の中に風車設置計画を自治体に義務付け
- 民家からの離隔距離 … 風車の高さ×4以上
- 騒音規制 … 集落地帯(住宅5戸以上)と田園地帯による区別
- 日照妨害規制 … 風車のブレードの回転による影は10時間未満/年
- 風車設置の流れ … 風車の計画 → 環境影響評価 → 公聴会

## 風力発電推進策(4つ)

- ① 住民への賠償
- ② 住民への株式購入権付与(風車設置数の2割を住民に提供)
- ③ 自治体への寄付  
(8万8千デンマーククローネ(約150万円)／1MW)
- ④ 住民の共同運営に対する国庫補助  
(50万クローネ(約850万円))

海外行政調査 11月6日・7日

《コペンハーゲン市及び周辺地域》

11月6日(日)

- ・コペンハーゲン及び周辺地域の再生可能エネルギー関連施設等を視察
  - 郊外のロスキレ焼却炉
  - オレストッド地区
  - 自転車の利用状況
  - 洋上風力発電
- ・富岡次郎オーフス大学講師との意見交換  
(デンマーク第2の都市オーフス市在住)

11月7日(月)

- ・コペンハーゲン市役所訪問
- ・アマガー・リソース・センター訪問



11月6日(日)

## ロスキレ焼却炉



## オレスタッド地区 採光・断熱に優れた建物群





街中での自転車の利用状況

洋上風力発電  
(コペンハーゲン沖)



## 富岡先生(オーフス大学講師)を 囲んでの意見交換





11月7日(月)

## コペンハーゲン市役所訪問

デンマーク政府:2050年までに化石燃料ゼロ

コペンハーゲン:「CPH2025気候プラン」

2025年までに世界初のカーボンニュートラル首都を目指すプラン

実現に向けて4分野にフォーカス

- 1、エネルギー消費の抑制
- 2、再生可能エネルギーの生産
- 3、環境に配慮した交通手段
- 4、市の率先取組による環境に配慮した都市運営



講師:Per Boesgaard氏



## アマガー・リソース・センター (ARC) 訪問



首都圏で廃棄物処理を行っている会社



講師: Daniel Boberg氏 (広報官)

年間**1,500**万トンの廃棄物排出(デンマーク全体)

国土が狭く埋立ても管理が必要

廃棄物処理の優先順位

- ①ごみを出さない
- ②リサイクル
- ③焼却(エネルギーの生産)
- ④埋立て



# ARCの実践

1: ゴミを出さない



2: リサイクル



3: 焼却 (電気と熱を供給)



4: 埋立て



- ・廃棄物処理施設 (ARC) はコペンハーゲン中心部に近い  
⇒ 市民と共存
- ・15箇所のリサイクルセンター  
市民が出すゴミを管理し処理  
エネルギーやリサイクル品として返す

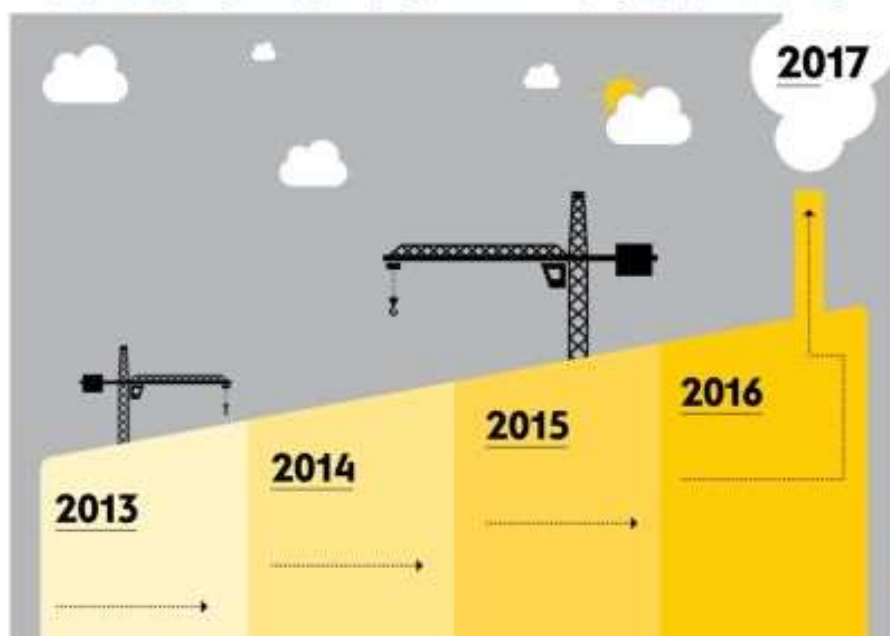


リサイクルセンター設置場所



約30種類の弁別

現施設築**40年**で老朽化。  
新施設、建設中。**2017年**完成予定。



### ごみ焼却に対する考え方の変遷

70年代:埋立てを減らすために焼却

➡ 発生する熱を地域暖房に利用

90年代:発生する熱で電気を生産

➡ コージェネ・システムに

**廃棄物処理施設の主目的**



**「ごみ焼却」から「エネルギー生産」へ**



### 新施設のコネプト

- 1、環境への配慮
- 2、効率よく電気と熱を生産
- 3、フレキシブルな運転
  - ・風車の発電量が少ない ➡ 電力供給を増
  - ・寒いとき ➡ 熱供給を増
- 4、市民に開放(10階部分と屋上)
- 5、屋上をスロープにし人工スキー場



### 建設中の新施設



## ② オーフス市及び市周辺地域

担当者:しまもと 京司、中野 洋一

発表者:しまもと 京司



### オーフス市の概要

- デンマークで2番目の大都市
- 学術研究の大学都市
- 世界で最も多く風力発電機を製造する企業や洋上風力発電機の研究センターなど、国際的企業の研究所やイノベーションオフィスが多数立地



オーフス市役所





## オーフス市のエネルギー政策

- 市議会にて目標決定  
「2030年までにCO<sub>2</sub>ニュートラルな市に」



- 4年ごとの気候計画を策定  
各期間ごとの目標値を設定し、  
2030年の最終目標の実現化を目指す

### 【2016年までの取組】

《新型火力発電所》

- 化石燃料廃止、 → CO<sub>2</sub>ニュートラル  
木質ペレット使用
- コージェネ(燃焼時の排熱で  
地域暖房などの温水等を作る)機能



市民一人当たりの年間CO<sub>2</sub>排出量を  
20%削減

## 【2016年～2020年の気候計画】

- |         |                 |
|---------|-----------------|
| ① エネルギー | ② 運輸            |
| ③ 建物    | ④ 産業            |
| ⑤ 市の組織  | ⑥ 地域のコミットメントと成長 |



この6分野で取組を推進

## 【エネルギーの取組】

- エネルギーの需要と供給のバランスが課題
- 「いつ電力が必要か」と「いつ風が吹くか」の需給バランスを補正
  - 電力需要がない時の風力で発電し、熱エネルギーに変換して貯蔵、必要な時に地域暖房で利用



保存可能な形へのエネルギー変換と貯蔵

## 【地域のコミットメントと成長の取組】

- ボランティア250人の市民参加による意識変革の取組
- +
- 地域のグリーン産業の発展(グリーン・グロース)の取組  
資本力・発信力のない中小企業に対し、  
市民や外国の企業等に対する  
セミナーやデモンストレーションの場を市が提供



市民啓発と地域のグリーンイノベーションの発展  
地元中小企業の振興や地域経済の活性化



## ヴァイキング・ウインド社

- 小型に分類される風車を製造
  - 25キロワットの発電能力を有するスタンダード型の製造から始める
- 現行型：パリアブルスピード  
タイプ(回転速度変更可能)  
10~30キロワットの  
普通配線ならば接続可能



### 【設置例】

- アルゼンチンの約300人の集落
- 各家庭にわずか数個の電球が  
一日に2～3時間点くだけであったところに  
3基設置

→ 医療機関の開業のほか、  
生活水準も  
格段にレベルアップ



### 【風力エネルギー利用の重要性と課題】

- 『水力・天然資源』 …… 「場所」が限定される。
- 『太陽光』 …… 「時期や天候」に左右される。
- ≪風≫ …… 世界中ほとんどの地域で吹いている。

しかし

風向・風力等に地域特性がある。

→ その力をいかにコントロールして  
無駄なく利用できるか。

→ 大小様々な機種・機能の風力発電機の  
開発可能性がある。

【日本・京都では】

風向が変化する状況に360° 瞬時に対応できるもの、  
小型で低コストのものを導入すべき



## ハスン地域熱供給システム

- 1959年、約200軒の家が一つの組合体制を構築し、まちの中心部からスタート
- 熱源の燃料  
重油 → 市のゴミ  
→ 木質チップ + 太陽光
- 現在、全住居の95%が参加  
…費用面で、自家ボイラー等での暖房や給湯と比べて遜色なし



### 【更なる経費削減の取組】

- 木質チップの保管場所が広い利点を利用し、チップ製造元と交渉  
…冬に価格が高騰するものを夏の安価な時期に大量購買・保存し、需要の多い冬に使用
- 焼却灰を断熱材「ロックウール」の材料として引き取ってもらい、処理コストを半減





## 【今後の課題】

現在の燃料である木質チップからの  
脱却を目指して



- ① 風力の利用
- ② 市の污水处理場で  
バクテリアにより発生する熱の利用

# 11月3日(木) オーフス市郊外

## 【この日の行程】

- ①CO<sub>2</sub>ニュートラルな**廃棄物焼却施設**の調査
- ②Energy Service Aarhus：市民主導のエネルギー行動の啓発に  
取り組む**団体の代表**から聴取
- ③バイオガス施設へ輸送する前段階「**バイオマス前処理施設**」  
を調査。
- ④「ホルステッド**バイオガスプラント**」を調査。バイオガス発生  
用の液状物質と各農場からの糞尿や汚泥などを混ぜ、発酵させ  
バイオガスを抽出し、エネルギーとして市内へ供給している。



## アフアルズ・センター・オーフス焼却施設



焼却時の熱



「地域熱」供給へ回し、  
熱エネルギーの有効活用

## 市民団体：エネルギー・サービス・オーフス

### To remember!

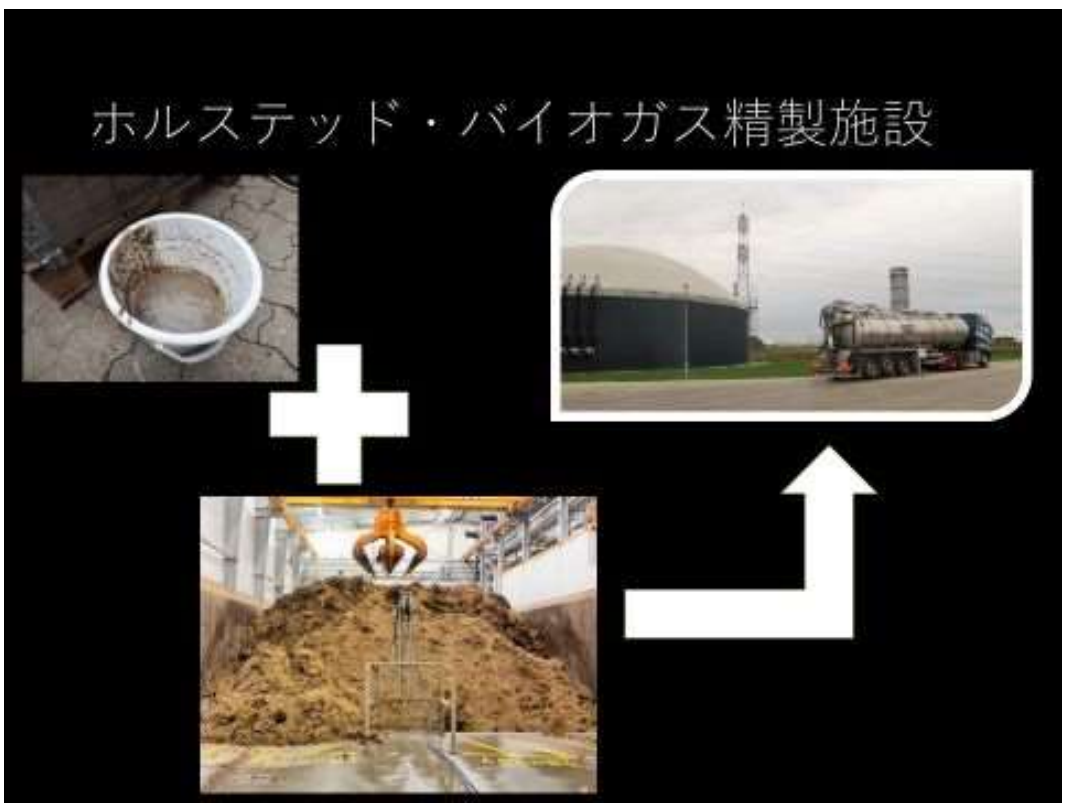
- Dialog is an important tool
- Technical solutions are easy – behaviour change is difficult
- Jevons Paradox is always present
- Deep energy renovation is needed
- Important to reach the energy consumer where there are willing to invest
- Political will is needed – the market can't solve the problem



バイオガスを取り出す前の準備をする施設



ホルステッド・バイオガス精製施設



### ③ サムソ島・ロラン島

---

担当者:田中 明秀、やまず まい子

発表者:やまず まい子



#### サムソ島の概要

---

- 中央ユラン地域に属する島
- 面積:114平方キロメートル
- 人口:3,747人
- 主な産業:農業、観光、エネルギー
- 年間の観光客:15万人

## 調査目的

- エネルギー100%自給を10年かけて実現
- 自給達成までの経緯、反対意見をどのように納得させていったのか、その後の啓発活動や取組を調査
- どのように京都市の施策にいかしていくかを考える



### サムソ・エネルギー・アカデミー

年間6,000～7,000人の来訪者

職員は10人

島民は再生可能エネルギーによる電力自給率100%を達成し、島として全世界から注目を受けていることを誇りに思っている





**燃料のわらのかたまり**

1個600kg (200ℓの石油の熱量に相当)



**島内に11基ある陸上風車**

450人の島民が所有





### 市役所のソーラーパネルと電気自動車

1km当たりの経費 ガソリン車・・・2デンマーククローネ(日本円で約34円)

電気自動車・・・0.25デンマーククローネ(日本円で約4円)



### 環境に配慮したゴルフ場

農薬使用なし、動植物によるコース環境の保全。

ソーラーパネル付きのゴルフカート・芝刈機の使用など





# ロラン島とは？

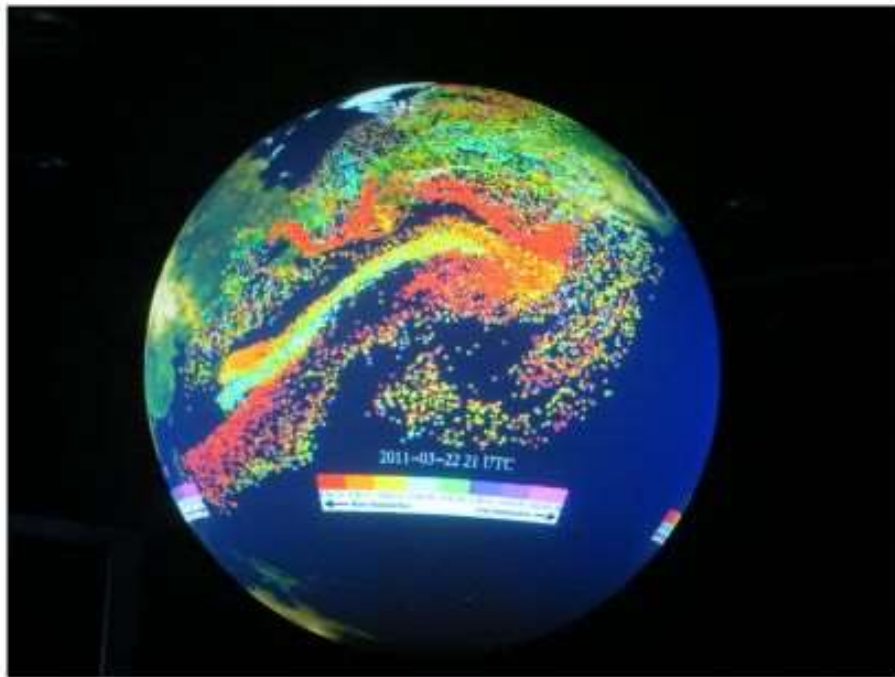
Lolland i hovedtal



- デンマーク最南端
- 4番目に大きな島
- 面積: 1,242.86km<sup>2</sup>
- 人口: 約6万5千人
- 肥沃な土地 = 農業盛ん
- 環境自治体



科学地球儀 (Science On a Sphere)【その1】



科学地球儀 (Science On a Sphere)【その2】



リサイクルセンター



コペンハーゲン市建設の巨大風車



クヌセンルン農園

## 市政への提言

---

担当者: 寺田 かずひろ、吉井 あきら、平山 よしかず、  
鈴木 マサホ、こうち 大輔

発表者: 寺田 かずひろ



### 多様な視点からの環境教育・学習の より一層の拡充


---

- 環境教育施設を活かした教育(社会見学)
- 修学旅行生も環境施設見学可能(伏見地域)
- 数学や英語などの授業に環境教育・学習を題材に用いるなど、プログラムの充実
- 地球環境を立体的、視覚的に学べるシステムの設置に向けた検討(京都大学のダジック・アース)



## 民間活力を活かした再生可能 エネルギー推進のための制度の充実

- 行政組織とは別の最適な運営形態の検討
- 資金面の支援制度の充実(自治体による保証など)
- 市民参加を促すための規制緩和



## 住民参加による地域活性化・地域再生 の視点を持った制度の構築①


- コーディネーター、人材の育成、地域でのリーダーの養成。とりわけ定年退職後の団塊の世代、シルバー世代の活躍
- 大学や研究機関、企業との連携
- 地域団体やNPO、企業・大学など実践者たちによる新たな円卓会議
- エコ学区の取組と独創的な活動への更なる支援





## 住民参加による地域活性化・地域再生 の視点を持った制度の構築②

- 右京区京北、左京区大原などをモデル地域として、特に木材などバイオマスエネルギーの活用を図るチームを結成、実践に移す。
- 地域単位でのエネルギー自給自足を目指すプランを立てる。
- 「DO YOU KYOTO?」(環境にいいことしていますか?)を地域ぐるみの運動としてもう一度盛り上げる。



## 府や企業等と連携した広域で 持続可能な地域エネルギー社会の構築

- 未利用施設を調査し、そのデータを市民・企業に開示することで活用を促す。
- エネルギー効率を高めるための規制を検討する。
- 大規模な開発にエリアマネジメントの考え方を導入
- 京都府や国と連携したエネルギーの相互利用





## 全体として

- 省エネルギー政策の徹底  
(エネルギー大消費地だからこそ効果は絶大)
- 税制・法規制によるエネルギー政策の誘導

ご清聴ありがとうございました。



## 京都市会海外行政調査実施要領

### 1 趣旨

この実施要領は、京都市会会議規則第128条の規定に基づき京都市会が実施する海外行政調査（以下「調査」という。）に関し必要な事項を定めるものである。

### 2 調査の目的

調査は、市政における課題の解決を目指して、市会として海外諸国の実情を調査し、その成果を市政に反映させることにより、市民生活の向上及び市政の発展に寄与することを目的とする。

### 3 調査の実施

調査は、具体的な調査の目的、テーマ及び項目が市政における課題に関連するものについて、調査の必要性を明確にした上で実施するものとする。

### 4 調査団の編成

調査は、所属会派を異にする複数の議員からなる調査団を編成して実施するものとする。

### 5 調査の期間

調査期間は、14日以内とする。

### 6 調査の旅費

調査に要する旅費は、京都市旅費条例を準用して支給する。ただし、議員1人につき100万円を限度とする。

### 7 調査計画書の作成

- (1) 調査をしようとする議員は、議長に対し調査計画書（様式1）を提出しなければならない。
- (2) 調査計画書の作成に当たっては、必要に応じて関係機関等と協議を行うことにより、調査の相当性の確保に努めるものとする。

### 8 審査会の設置

議長は、調査計画書が提出されたときは、当該調査計画書に記載された調査を実施する必要性について審査するため、審査会を設置するものとする。

## 9 実施の決定

- (1) 議長は、審査会において調査の必要性が認められた場合、調査の実施について、市会運営委員会に諮問するものとする。
- (2) (1)における諮問の結果、了承を得たときは、京都市会会議規則第128条の規定により実施を決定する。

## 10 決定後の変更方法

決定事項に変更がある場合の取扱いは、京都市会における委員及び議員の派遣に関する要領2(3)を準用する。

## 11 調査計画書の公表

実施が決定された調査について、議長は、速やかに調査計画書を公表するものとする。

## 12 調査の実施報告

- (1) 調査団は、調査終了後、議長に調査報告書(様式2)を提出しなければならない。
- (2) 調査団は、調査に参加していない議員に対し、調査の成果を共有することを目的とした報告をするものとする。

## 13 その他

この実施要領に定めるもののほか、調査に関し必要な事項は、議長が定める。

### 附 則

この要領は、平成23年1月6日から施行する。

### 附 則

この要領は、決定の日から施行する。

年 月 日

京都市会議長

---

---

---

---

海外行政調査計画書

下記のとおり，海外行政調査について計画しましたので提出いたします。

記

1 調査の目的

2 調査テーマ

### 3 調査項目及び選定理由

(調査テーマ)	(調査項目)
	(選定理由)
(調査テーマ)	(調査項目)
	(選定理由)
(調査テーマ)	(調査項目)
	(選定理由)

#### 4 調査テーマに係る調査都市・施設の選定

調査のテーマ及び調査項目等について検討した結果、以下の都市、施設を選定します。

調査項目	都市名・施設名及び選定理由
	(都市名・施設名)  (選定理由)
	(都市名・施設名)  (選定理由)
	(都市名・施設名)  (選定理由)
	(都市名・施設名)  (選定理由)
	(都市名・施設名)  (選定理由)
	(都市名・施設名)  (選定理由)



5 調査行程及び経費

(1) 調査日程

日程 年 月 日 ~ 年 月 日

月 日	発着地・滞在地	交通機関	調査項目・調査都市・調査施設等

(2) 経費

合計額	円
一人当たり概算額	円
内 訳	

6 その他（参考事項等）

※参考資料があれば，添付してください。

海外行政調査報告書（様式2）

年 月 日

京都市会議長

調査団

団 長 \_\_\_\_\_

副団長 \_\_\_\_\_

団 員 \_\_\_\_\_

団 員 \_\_\_\_\_

海外行政調査報告書

下記のとおり，海外行政調査を実施致しましたので報告します。

記

1 調査日程

日程 年 月 日 ～ 年 月 日

月 日	発着地・滞在地	交通機関	調査項目・調査都市・調査施設等

## 2 調査内容

調査都市等	
調査内容	(調査項目)
	(調査結果)

## 3 その他

※調査内容の詳細について、資料を別に添付してください。

## 京都市会海外行政調査審査会の組織及び運営に関する要領

(趣旨)

第1条 この要領は、京都市会海外行政調査実施要領第8項の規定に基づき設置する京都市会海外行政調査審査会（以下「審査会」という。）の組織及び運営に関し必要な事項を定めるものとする。

(所掌事項)

第2条 審査会は、議長の諮問に応じ、海外行政調査を実施する必要性について審査を行うものとする。

(審査会の組織)

第3条 審査会は、委員8人以内をもって組織する。

2 委員は、議員（調査計画書を提出した議員を除く。）のうちから議長が任命する。ただし、議長は、必要があると認めるときは、前項の人数を超えて、学識経験のある者その他議長が適当と認める者の中から若干名を委員に委嘱することとする。

(委員の任期等)

第4条 委員は、海外行政調査の実施が決定したとき、又は調査計画書が取り下げられたときは、解任され、又は解嘱されるものとする。

2 委員は、辞任しようとするときは、議長の許可を受けなければならない。

3 議長は、委員に欠員が生じたときは、前条第2項の方法により委員を補充することができる。

(審査会の会長)

第5条 審査会に会長及び副会長を置く。

2 会長及び副会長は、委員の互選により定める。

3 会長は、審査会を代表し、会務を総理する。

4 会長に事故があるときは、副会長がその職務を代理する。

(審査会の議事)

第6条 審査会の会議（以下「会議」という。）は、会長が招集する。ただし、審査会の設置後初めて開かれる会議は、議長が招集する。

2 審査会は、委員の過半数が出席しなければ、会議を開くことができない。

3 会議の議事は、出席委員の過半数により決し、可否同数のときは、会長の決するところによる。

(資料の提出及び説明の要求)

第7条 審査会は、調査計画書を提出した議員に対し、必要な資料の提出及び説明を求めることができる。

(会議の公開)

第8条 会議は、審査会において許可した者が傍聴することができる。

(審査結果の報告)

第9条 会長は、審査結果を取りまとめ、文書をもって議長に報告する。

(秘密を守る義務)

第10条 委員は、職務上知り得た秘密を漏らしてはならない。その職を退いた後も、同様とする。

(補則)

第11条 この要領に定めるもののほか、審査会の組織及び運営に関し必要な事項は、議長が定める。

附 則

この要領は、平成24年9月14日から施行する。