

## 欧州各国の電気自動車（EV）への取り組み 3 （デンマーク、フィンランド、スウェーデン）

### ロンドン事務所・欧州ロシアCIS課

欧州委員会は2010年4月に新たなグリーンカー戦略「クリーンでエネルギー効率的な自動車」を公表し、従来型の環境対応車も視野に入れながら、電気自動車（EV）に焦点を当て、開発、普及を推進している。この調査は、欧州各国で進められている、EV普及のための国家計画、実証実験について2011年2月に調査したものである。

#### 目次

I	デンマーク	2
1.	EV普及のための国家計画及びインセンティブ	3
2.	急速充電器など、インフラ面での実証実験例	14
II	フィンランド	19
1.	EV普及のための国家計画及びインセンティブ	19
2.	急速充電器など、インフラ面での実証実験例	29
III	スウェーデン	32
1.	電気自動車普及のための国家計画およびインセンティブ	32
2.	急速充電器などインフラ面での実証実験例	48

#### 【免責条項】

ジェトロは本レポートの記載内容に関して生じた直接的、間接的、あるいは懲罰的損害及び利益の喪失については一切の責任を負いません。

これは、たとえジェトロがかかる損害の可能性を知らされていても同様とします。

© JETRO 2011

本レポートの無断転載を禁じます。

## I デンマーク

デンマークは、欧州で最初にEVを導入した国の一つである。デンマーク初の国産EVである小型EV「Ellert」は、1987年にEl-TransA/Sでエンジニアのスティーン・V・ジェンセン氏によって開発された。同開発プロジェクトは、不況と政府による資金援助の欠如の結果、民間の投資家3,000人により総額9,000万デンマーク・クローネ（約13億5,000万円、以下クローネ）を受ける事になった。しかし、資金の不足と技術的な問題に直面し、Ellertの生産は1995年にドイツのCityCom AGへと移転された。Ellertは5,000台が販売され、当時最も売れたEVの一つとなった。その後1991年にも、メカニックであるクヌーズ・エリック・ベスターガード氏により、「Kewet-El Jet」が生産された。初めて大量生産されたKewetモデルは、クウェットの工場で生産された。「Kewet」に対し、政府が行った支援は、試作機の生産に対する技術庁からの資金援助のみであった。完成した1,000台の「Kewet」の多くは他国に輸出された。ニッカド電池を用いた初期のEVにおいて、特に問題が生じたために、その欠陥が解消された後もデンマーク国民の間ではEVに対して負の印象が残った。<sup>1</sup>

近年、EVに対する関心が高まっているにも関わらず、販売台数は依然として伸び悩み、2010年のデンマーク国内における販売台数は前年度と比較して、28台少ない50台であった。結果として、EVの個人登録件数は270台となった。<sup>2</sup>これに対し、デンマーク自動車輸入協会によると、同年に15万3,512台のガソリン車およびディーゼル車がデンマーク国内で販売され、従来型の車の総台数は216万3,118台となった。<sup>3</sup>

現在、道路交通は、デンマーク国内におけるエネルギー消費量の約20%、CO2排出量の

---

<sup>1</sup>デンマーク環境保護局“Elbiler i Danmark”（2005年）。

<http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2005/87-7614-619-7/html/default.htm>

<sup>2</sup>グリーン輸送センター(Centre for Green Transport)によると、2010年3月時点では、320台のEVが走っている。”Redegørelse – Elbiler og plug-in hybridbiler”（2010年4月）。

[http://fstyr.instant.cohaesio.net/dk/grontransport/Kampagner%20og%20projekter/~/\\_media/Files/Groen\\_transport/elbilsredegørelse.a shx](http://fstyr.instant.cohaesio.net/dk/grontransport/Kampagner%20og%20projekter/~/_media/Files/Groen_transport/elbilsredegørelse.a shx)

<sup>3</sup>インターネット新聞“Information”（2011年1月）の記事。

<http://www.information.dk/256925>

約 25%を占める。<sup>4</sup>デンマークは、再生可能エネルギーの分野において先頭を走っているが、化石燃料を一切使用しなくするという政府目標の達成はまだ先の話である。政策立案者は、EVの可能性に目を向けるようになり、近年では従来の内燃機関自動車の代わりに、環境に優しいEVに対する国民の関心も戻りつつある。しかし、この方向性が政治的決意と公的支援によって支えられているかどうかは、現時点では不明である。

デンマークでは、多数の国家プロジェクト及び国際プロジェクトが、企業投資により実施されている。これらのプロジェクトの成果は、デンマーク及び欧州における、新しい技術の可能性および将来のEV市場のための試金石となる。

## 1. EV普及のための国家計画及びインセンティブ

### (1) 国家エネルギー大綱、もしくはそれに順ずる計画の中での電気自動車の位置づけ

#### ① CO2 排出量削減

現在、運輸部門による石油消費量は、デンマーク全体の消費の約 60%を占めている。<sup>5</sup>石油およびガソリンの供給が枯渇しつつある中で、国際市場における石油価格は変動的であり、再生可能エネルギーへの転換は、デンマークの政策立案者にとって、ますます魅力的なものである。

公衆衛生についての議論も、再生可能エネルギーの推進に影響を与えている。複数の研究によれば、デンマークでは、毎年 3,400 人が、主に自動車によって引き起こされた大気汚染が原因の病気によって死亡しているとされている。<sup>6</sup>このため、利益団体である「Danish

---

<sup>4</sup> デンマーク気候エネルギー庁に属する非営利企業 Energinet.dk のウェブサイト内 “Effektiv anvendelse af vindkraftbaseret el i Danmark” (2009 年 3 月)。

<http://www.energinet.dk/EN/EI/Nyheder/Documents/Samspilmellemvindkraftudvekslingsforbindelser varmpumperogelbil erResume.pdf>

<sup>5</sup> デンマークエネルギー庁 “Alternative drivmidler i transportsektoren” (2008 年 1 月)。

<http://www.ens.dk/da-DKKlimaOgCO2/Transport/Alternativedrivmidler/Documents/Alternative driv midler feb08 final.pdf>

<sup>6</sup> 地方自治体の利益団体 Danish Regions のニュースレター “Bilforurening koster hvert år flere tusinde danskere livet” (2007 年 10 月)。

<http://www.regioner.dk/Aktuelt/Nyheder/2007/Oktober/Bilforurening+koster+hvert+%C3%A5r+flere+tt usinde+danskere+livet.aspx>

Regions」は、将来の交通計画において環境に配慮した決定をすることを勧めている。持続可能性はデンマークの主要な関心事であり、2008年12月にEUが新しく気候についての合意を可決した際に、デンマークは大胆かつ拘束力の強い目標を表明した。これは2020年までに、全体のエネルギー消費量の30%を再生可能エネルギーとし、また、運輸部門におけるエネルギー消費量の10%を再生可能エネルギーとする。<sup>7</sup>

なお、温室効果ガス排出削減の目標は、以下の通りである。

- ・ 2020年までに、割り当て制限のない部門での温室効果ガス排出量を、2005年度比で20%削減する
- ・ 2008年から2012年にかけての平均の温室効果ガス排出量を、1990年比で21%削減する

政府は運輸部門に対し、2020年までに1,500億クローネ(約2兆2,500億円)を超える投資を約束しており、これらは主に公共交通に対して費やされる。

これらの目標は、2050年までにデンマークにおける化石燃料の消費を完全になくすという長期的な政府目標に向けた重要な一歩である。この大胆な目標を達成するために、政府は風力のような既存の再生可能エネルギー源の拡充を計画している。デンマークは、既に風力発電においては先進国であり、現在では、全エネルギー供給における風力発電の占める割合が20%に達しようとしている。<sup>8</sup>この数字は、2020年までには30%に達すると予想されており、その後数年間で、風力発電の割合は50%を超えると期待されている。<sup>9</sup>政府は、風力タービン計画を1997年のものから改正することを決めており、新しい風車を導入するのに適した地域を調査するための委員会を設立した。同委員会の報告書は、とりわけ洋上風力発電の可能性に焦点を当てており、試算によれば、4,600MWの電力を供給することが可能とされている。これは、1年間に約18TWhの発電を可能にし、デンマークのエネルギ

---

<sup>7</sup> デンマーク気候エネルギー庁 “Energipolitisk Redegørelse 2009” (2009年4月)。

<http://www.ft.dk/samling/20081/almindel/EPU/Bilag/280/676595.pdf>

<sup>8</sup> 2008年では、18.3%であった。デンマークエネルギー庁 “Energistatistik 2008” (2008年)。

[http://www.ens.dk/documents/netboghandel%20-%20publikationer/energi%C3%B8konomi%20og%20statistik/2009/html/energi\\_08/html/kap04.htm](http://www.ens.dk/documents/netboghandel%20-%20publikationer/energi%C3%B8konomi%20og%20statistik/2009/html/energi_08/html/kap04.htm)

<sup>9</sup> デンマークエネルギー庁 “Energistyrelsens basisfremskrivning” (2009年4月)。

<http://www.ens.dk/da-dk/info/nyheder/nyhedsarkiv/2009/documents/basisfremskrivning-april09.pdf>

一消費量全体の8%に相当する。さらに、デンマークの電力消費量の50%に相当する。<sup>10</sup>

風力発電の拡大は、既存のエネルギーシステムの構造および管理に難題をもたらすものである。風力タービンによる発電量の変動をより効率的に活用するためには、エネルギーシステムにこれまで以上の柔軟性が求められている。この構想において、EVは重要な一要素であると指摘されている。インテリジェント・ネットワーク、すなわちスマート・グリッドを用いることで、EVは、電力システムと情報を交換し、負荷が大きい時間帯に、電力網を支えることができる。このようにして、EVは再生可能エネルギー生産の推進を補助することが可能である。

運輸部門においては、EVは、従来の自動車に比べエネルギーをより効率的に活用し、さらに大気汚染を引き起こさないため、CO2排出についても直接的なメリットがあるとされている。デンマークエネルギー庁の報告書は、政府のエネルギー目標におけるEVの貢献について分析している。以下のグラフは、従来型自動車の10%をEVに置き換えた場合と、すべての自動車をEVに置き換えた場合のCO2排出量の削減について示したものである。<sup>11</sup>

---

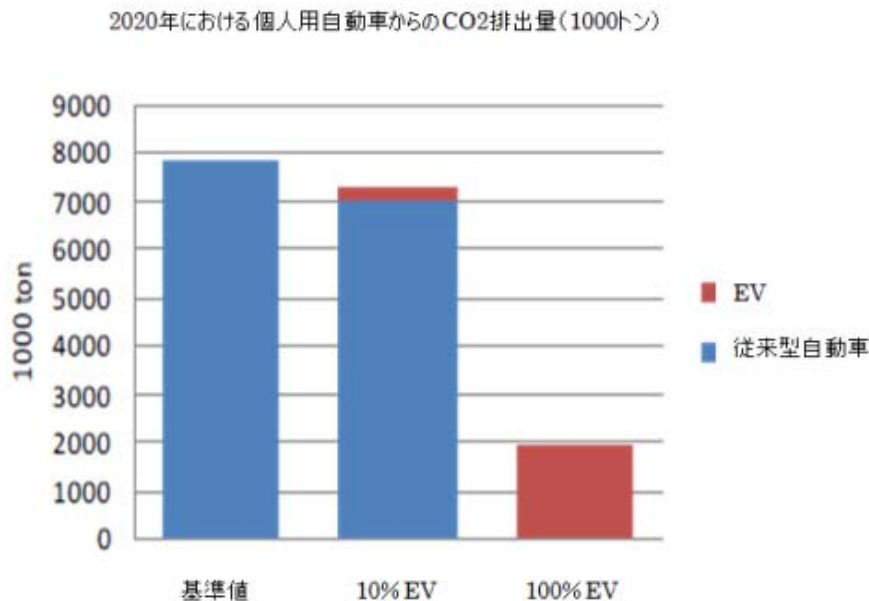
<sup>10</sup> デンマークエネルギー庁 “Fremtidens havmølleplaceringer – 2025” (2007年4月)。

[http://193.88.185.141/Graphics/Publikationer/Havvindmoeller/Fremtidens\\_Havvind\\_Final\\_240407.pdf](http://193.88.185.141/Graphics/Publikationer/Havvindmoeller/Fremtidens_Havvind_Final_240407.pdf)

<sup>11</sup> デンマークエネルギー庁 “El- og hybridbiler – samspil med elsystemet” (2010年6月)。

[http://www.ens.dk/Documents/Netboghandel%20-%20publikationer/2010/El\\_og\\_hybridbiler\\_samspil\\_med\\_elsystemet.pdf](http://www.ens.dk/Documents/Netboghandel%20-%20publikationer/2010/El_og_hybridbiler_samspil_med_elsystemet.pdf)

図表1 EVの割合に応じた、2020年における自動車からのCO2排出量の合計



出所：デンマークエネルギー庁

EVは、政府のグリーン構想に複数の重要な貢献をすることができる。これらは、化石燃料に対する依存および消費の削減、エネルギー効率の向上、風力を含めた再生可能エネルギー生産の拡大への貢献、である。

## (2) 電気自動車に対する国家戦略概要と、具体的な普及スケジュールと具体的方法

現在のところ、デンマークにはEVに対する総合的国家戦略は存在しない。政府は、種々のプロジェクトを支援し、免税という形でインセンティブを提供している。しかし、総合的計画はおろか具体的なスケジュールすらも描けていない。現在、インフラ開発は、EVのオペレーター、地方自治体、民間団体の間での協力または競争によって行われている。これまでに、150の充電スタンドが、職場、公共駐車場、及び道路脇に設置されたものの、一般的に利用が可能なスタンドは、100のみである。<sup>12</sup>

<sup>12</sup> デンマークエネルギー庁 “Redegørelse om rammebetingelser for opstilling af ladestationer til elbiler” (2011年1月).

[http://www.ens.dk/da-DK/Info/Nyheder/Nyhedsarkiv/2011/Documents/Redeg\\_ladestandere\\_elbiler\\_jan\\_2011\\_final.pdf](http://www.ens.dk/da-DK/Info/Nyheder/Nyhedsarkiv/2011/Documents/Redeg_ladestandere_elbiler_jan_2011_final.pdf)

インフラの機能と充実はEVの導入の成功を左右するものであり、輸入業者はインフラについての政府保証を長らく求めてきた。このため、EVインフラへの投資の必要性を評価するための作業部会が、気候エネルギー庁によって立ち上げられた。2011年1月20日に公表された同作業部会の報告書は、2015年時点で予想される1万5,000台のEVのために、1,000から2,000の充電スタンドが必要であると結論づけている。EVの電池を6時間から9時間で充電することのできる新しい充電スタンド一つあたりの費用は、4万から8万クローネ(60万~120万円)と見積もられており、合計で約1億クローネ(約15億円)の投資の必要性を示している。<sup>13</sup>今後数年間で、EVの台数が増えるにつれ、その費用も増加することが予想されている。同報告書は、政府の関与の程度によって、3つのモデルを提案している。<sup>14</sup>

- ・ 民間が、場合によっては政府の補助金を受けながら、その任務をすべて引き受ける
- ・ 公共の充電インフラの立ち上げおよび充電スタンドの管理のために、国営企業を設立する
- ・ 政府規制を受けた電力システムオペレーターが、商業オペレーターと協力して、その任務の一部を引き受ける

同報告書は、国家戦略の内容に関わらず、民間投資を保護するために、インフラに対する政府支援の必要性を強調している。同報告書は、委託主であるデンマーク気候エネルギー相、Lykke Friisから肯定的な返答を受けてはいない。報告書発表当初、彼女は、上述された約1億クローネの投資の必要性について、政府による援助額の規模とリスクに対する懸念を表明し、民間投資こそが、必要とされているインフラの推進力とならなければならないと述べている。<sup>15</sup>

しかし、政府投資なくしては、EVに対する総合的かつ十分に整備されたインフラを実現

---

<sup>13</sup> 30分で1台を充電できる、急速充電スタンドは、設置のために50万から80万デンマーク・クローネが必要となる。

<sup>14</sup> デンマークエネルギー庁 “Redegørelse om rammebetingelser for opstilling af ladestationer til elbiler” (2011年1月)。

[http://www.ens.dk/da-DK/Info/Nyheder/Nyhedsarkiv/2011/Documents/Redeg\\_ladestandere\\_elbiler\\_jan\\_2011\\_final.pdf](http://www.ens.dk/da-DK/Info/Nyheder/Nyhedsarkiv/2011/Documents/Redeg_ladestandere_elbiler_jan_2011_final.pdf)

<sup>15</sup> インターネット新聞 “Information” の記事 “399.730 elbiler fra målet” (2011年1月)。

<http://www.information.dk/256925>



することは困難である。評論家は、既存の免税インセンティブも強化する必要があることを強調している。現時点では、多くの台数が販売されているわけではないEVに対して、国全体にインフラを整備することのリスクを考慮すると、3年間という期限は、投資家を支援するには不十分である。免税制度の改正は、2010年まで制定されず、このため外国の投資家を静観させ、複数の計画が宙づりのままになってしまっている。エンジニアリング会社のシーメンスは、EVに対して政府が有利な税法規を約束しない限り、デンマークにおけるすべてのEVプロジェクトから撤退すると圧力をかけている。<sup>16</sup>

デンマーク自動車輸入協会のThejs Jensen氏によると、EVを対象としたインセンティブ（特に免税制度）を導入する事は、自動車産業に過剰な利益を与える結果になると述べている。従って、EV等の特定の技術に対するインセンティブより、CO2の削減に対するインセンティブが優先されている。なお、デンマーク自動車輸入協会では、EV市場は現時点まで非常に小さく、2011年には成長する事が期待されているが、将来的な市場規模に関して特に意見を持っているわけではないとの事である。<sup>17</sup>

#### ① 免税およびその他のユーザー向けインセンティブ

デンマークでは、既にEVを対象とした複数のインセンティブが政府によって導入されている。

特筆すべきものとしては、1983年より3年間、電池を使用したEVは、自動車登録費を免除された。同免除制度が終了した1991年移行も、同制度は複数回に亘って見直され、延長されてきた。通常、これらの見直しは、3年に1度の割合で行われた。2010年2月には、最新の見直しが実施され、デンマーク政府は上記の免除を2015年まで延長することで投資家を安心させ、国際的な注目を集めた。従来型自動車に対する自動車登録費は、購入価格の180%にも上るため、同免除制度は消費者にEVを購入するインセンティブを与え、結果として投資家の安心に繋がる。さらに政府は、追加のインセンティブとして、EVは自動車所有税を免除されるという法律を3年間有効にした。免除制度を2015年まで延長するという決定は、同年までに新車販売台数のおよそ4.2%にあたる3万台のEVを導入するという

<sup>16</sup> インターネット新聞“Energy Supply”の記事“Siemens trækker sig ikke fra Edison”（2011年1月）。

[http://www.energy-supply.dk/article/view/44377/siemens\\_traekker\\_sig\\_ikke\\_fra\\_edison](http://www.energy-supply.dk/article/view/44377/siemens_traekker_sig_ikke_fra_edison)

<sup>17</sup> デンマーク自動車輸入協会のチーフ・コンサルタント、Thejs Jensen氏と電話でのヒアリング。（2011年3月2日）



試算に応じたものである。<sup>18</sup>

上記の二つの免税措置に加えて、EVは複数の主要都市にて無料駐車の利用、国内の特定の充電スタンドにおいて無料で充電が出来るという特典が存在する。

## ② 支援プログラムおよび補助金

EVに対する支援プログラムは、2020年までにCO2排出量を削減するという政府のエネルギー政策における合意の結果、確立された。2008年に発行された政策報告書「グリーン交通政策 (En grøn Transportpolitik)」では、政府は以後4年間で、具体的な交通イニシアチブ及び新技術の開発のために、2億8,400万クローネ(約42億6,000万円)を割り当てている。<sup>19</sup>同計画の一環として、EVの活用を含める運輸部門におけるエネルギー効率向上ソリューションを推進するために、2009年に、グリーン交通センター (Center for Green Transport) が、デンマークの道路安全・交通機関(Road Safety and Transport Agency)により設立された。同センターは、具体的取り組み、企業および地方自治体との連携、研究開発に用いられる、2億クローネ(約30億円)の資金を管理する。最近になって、グリーン交通センターは、EV、ハイブリッドカー、及びそれらの技術的・環境的可能性についての67ページの報告書を発行した。<sup>20</sup>

その上、政府はEVを対象とした試験車両プログラムに対し、5年間で3,500万クローネ(約5億2,500万円)を拠出した。同資金はエネルギー庁が管理しており、多数のEVプロジェクトに配分される。<sup>21</sup>試験車両プログラムの第1期では、49台のEVが試験車両として地方自

---

<sup>18</sup> デンマーク環境保護局 “Bilpark - NOx emissioner” (2010年12月)。

[http://www.mst.dk/NR/rdonlyres/036C6EE1-5FF8-4032-A493-7EC7141C5C47/0/NoxbilagsrapportCO\\_WI.pdf](http://www.mst.dk/NR/rdonlyres/036C6EE1-5FF8-4032-A493-7EC7141C5C47/0/NoxbilagsrapportCO_WI.pdf)

<sup>19</sup>運輸省 (Ministry of Transport) “En grøn transportpolitik” (2009年1月)。

[http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Publikationer/2009/En\\_groen\\_%20transportpolitik.pdf](http://www.trm.dk/graphics/Synkron-Library/trafikministeriet/Publikationer/2009/En_groen_%20transportpolitik.pdf)

<sup>20</sup> グリーン輸送センター “Redegørelse – Elbiler og plug-in hybridbiler” (2010年4月)。

[http://fstyr.instant.cohaesio.net/dk/grontransport/Kampagner%20og%20projekter/~media/Files/Groen\\_transport/elbilsredegoerelse.a\\_shx](http://fstyr.instant.cohaesio.net/dk/grontransport/Kampagner%20og%20projekter/~media/Files/Groen_transport/elbilsredegoerelse.a_shx)

<sup>21</sup> テストプログラムについてのデンマークエネルギー庁の情報シートは、以下のサイトからダウンロード可能。

<http://www.ens.dk/documents/faktaark/elbiler%20130709.pdf>

治体、民間企業、団体に供給される。これらの参加組織において、リース、カー・シェアリング、テレキャブ、インターモダリティを含む様々な種類のモビリティ・コンセプト及び車両がテストされる。複数のパイロット・プロジェクトでは、電力市場の価格に基づいてプログラミングされた、インテリジェント充電を活用している。上述の試験車両プログラムは、昨年12月に個々のプロジェクトに対し2回目の入札が行われ、2011年2月には1,100万クロネ(約1億6,500万円)の割り当て通知を受けると期待されている。

デンマーク政府は、エネルギーに関する欧州及び国際的な場において、デンマークの利益が推進されるよう、取り組んでいる。外務省内にあるプロモーション機関である「デンマークへの投資(Invest in Denmark)」は、デンマークを国際的に宣伝し、外国の投資家および企業を呼び込もうと努めている。さらに、2008年には、EVと充電設備の欧州及び国際標準化におけるデンマークの利益を代表し、保護するための委員会が設立された。

同委員会は、DONG Energy、Better Place Denmark A/S、Technological Institute、EURISCO、Lithium Balance、エネルギー庁(Danish Energy Agency)、DTU Elektro、Risk DTU、道路安全・交通機関、Siemens A/Sから成る。<sup>22</sup>標準化についての最終決定は、デンマークのインフラ計画に影響を与えるものである。

例えば、デンマークおよびその他の北欧諸国の内燃機関自動車に備えられている蓄熱ヒーターは、EVの充電インフラの一部として統合されうるものである。しかし、EVのプラグについて、単一の標準規格が合意されたとすれば、既存のインフラはEVに用いることはできなくなる。<sup>23</sup>

### (3) 地方自治体のEV普及戦略、また、国家計画に付随しない、地方政府独自の取り組み

多くのEV製造業者は、環境に配慮しているという評判を確立したいと望む、地方自治体および企業を直接の対象としている。既に、多数の公的および民間団体が、日々の業務において、数台のEVを導入しており、EVに対する需要は、2009年の気候変動枠組条約締約国会議(COP15)を迎えるにつれ、増加した。さらに、複数の民間主導の取り組みが2011

---

<sup>22</sup> より詳細な情報については、以下のウェブサイトを参照。

[http://www.ds.dk/da-DK/Aktuelt/Nyheder/Sider/Nyt\\_udvalg\\_for\\_el-biler.aspx](http://www.ds.dk/da-DK/Aktuelt/Nyheder/Sider/Nyt_udvalg_for_el-biler.aspx)

<sup>23</sup> Edison コンソーシアムの報告書“REPORT: WP1.1 ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGY”(2010年11月)。

<http://www.edison-net.dk/Dissemination/~link.aspx?id=B8CFC462F1E8473789BB770C58A78546&>

[Z=Z](#)

年に開始されることになっている。シーメンス、IBM、ABBのようなグローバル企業は、新しい自動車技術の実験地としてのデンマークに関心を向けてきた。

### ① 地方自治体

現在、コペンハーゲン市は、およそ 25 台のEVを保有し、フレゼレクスベア市は、6年前に最初のEVを導入し、現在は 23 台を保有している。エア島、フレゼリシア、ゲントフテのような、より規模の小さい自治体では、現在、CO2 排出量を削減するために、EVの実験を行っている。<sup>24</sup>これらの地方自治体は、EVのインフラに関して、公共の利益を守る上で重要な役割を果たすことができ、とりわけ、多くの人々がマンションに住み、自宅で充電する手段を持たない都市部においてそうである。地方自治体は、特定の業者が独占的な地位を築かないように注意しながら、適切な場所に充電スタンドを設置するよう推奨する事が可能である。

地方自治体は、インフラ整備における最大の推進力となることを示してきた。コペンハーゲン市は、とりわけ積極的であり、環境に優しい乗物に対する駐車スペースを確保する許可を運輸相に申請している。これまでに、500 台分の駐車スペースに対して許可が与えられ、オペレーターはこれらの駐車場に充電スタンドを設置する事が可能である。<sup>25</sup>加えてコペンハーゲン市は、充電スタンドの設置には、いかなる場所代も請求しないことを宣言している。2015 年までに全保有台数に占めるEVまたは水素自動車の割合を 85%にするという目標を達成するため、2011 年 1 月より、コペンハーゲン市が購入する新車は、すべてEVもしくは水素自動車となる。<sup>26</sup>コペンハーゲン市は、公共交通においてEVを導入するようにも努めてきた。例えば、「CityCirkel」バスはEVであり、一回の充電で約 140 キロメート

---

<sup>24</sup> デンマークエネルギー庁 “Redegørelse om rammebetingelser for opstilling af ladestationer til elbiler” (2011 年 1 月).

[http://www.ens.dk/da-DK/Info/Nyheder/Nyhedsarkiv/2011/Documents/Redeg\\_ladestandere\\_elbiler\\_jan\\_2011\\_final.pdf](http://www.ens.dk/da-DK/Info/Nyheder/Nyhedsarkiv/2011/Documents/Redeg_ladestandere_elbiler_jan_2011_final.pdf)

<sup>25</sup> コペンハーゲン市 “Ladestandere til elbiler (2010-71400)” (2010 年 7 月).

<http://www.dialogdag.kk.dk/eDoc/Teknik-%20og%20Mili%C3%B8sudvalget/21-06-2010%2015.00.00/Referat/09-08-2010%2010.23.06/5548826.PDF>

<sup>26</sup> コペンハーゲン市 “Du kan gratis parkere og lade din elbil op flere steder i København” (2011 年 1 月)

[http://www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/Parkering/PRegler/specielle\\_forhold/El-biler.aspx](http://www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/Parkering/PRegler/specielle_forhold/El-biler.aspx)  
[http://www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/Parkering/PRegler/specielle\\_forhold/El-biler.aspx](http://www.kk.dk/Borger/ByOgTrafik/Parkering/PRegler/specielle_forhold/El-biler.aspx)

ルを走行することができる。これら9台のバスは、毎晩車庫で充電される。それぞれ、20名の乗客を運搬することができ、通常のバスが運行するには通りが狭い、コペンハーゲンの古い地区で運行している。これらのバスは、静音性の点でも、コペンハーゲンの中心部において好評を博している。<sup>27</sup>それぞれのバスは、コペンハーゲンに関連した歴史上または文学上の人物の名前を付けられている。

いくつかの自治体は、「Better Place」と「ChoosEV」という、市場における二つの主要なEVオペレーターと提携を結んでいる。これらの二つの会社の詳細は、以下の節で述べる。これらの自治体を実施するプロジェクトは、EV用のインフラの建設と、多数の家庭においてEVを試験することを含んでいる。EVの試験への招待は、国民の関心を呼び、デンマーク中の数万家族が同プロジェクトに応募した。上述の二つの企業は競合相手であるものの、フレゼリクスンド市のユニークなプロジェクトにおいては、2011年1月に、両者は、ChoosEVがEVを、Better Placeが充電スタンドを市に提供することで正式に合意した。<sup>28</sup>多くの地方都市および民間団体が、コリング・デザイン学校におけるデザインおよびイノベーションプロジェクトを支援している。「Etrans」として知られる三年間のプロジェクトの目的は、EV用のインフラをデザインすることである。その総予算は2,800万クローネ(約4億2,00万円)である。<sup>29</sup>

## ② 民間団体

複数の民間大企業は、デンマークを欧州における自社のインフラおよびEV計画の足がかりに選んできた。異なった取り組みには、異なったコンセプトが存在し、その開発は国内からも国外からも注視され、今後数年間で大きな成功を収めると見られている。

### ・ ベタープレイス (Better Place)

<sup>27</sup> デンマーク EV 委員会 (Danish EV committee) “Så fik København sine elbusser”.

[http://www.danskelbilkomite.dk/elbus\\_kbh.htm](http://www.danskelbilkomite.dk/elbus_kbh.htm)

<sup>28</sup> フレゼリクスンド市 “Elbiler og ladestandere indtager Frederikssund” (2011年1月).

[http://www.frederikssund.dk/content/dk/omrader/teknik\\_miljo/nyheder\\_om\\_teknik\\_og\\_miljo/nyheder\\_2011/test\\_en\\_el-bil](http://www.frederikssund.dk/content/dk/omrader/teknik_miljo/nyheder_om_teknik_og_miljo/nyheder_2011/test_en_el-bil)

<sup>29</sup> プロジェクトについての情報は、以下のウェブサイトを参照。

<http://www.etrans.dk/index.php?id=12>

ベタープレイスは、カリフォルニアに拠点を置くベンチャー企業であり、デンマークの大手電力会社であるDONG Energyと提携して、充電スタンドと電池交換スタンドのグリッド・インフラを国内に展開している。ベタープレイスは、30以上の地方自治体に対して、インフラに関する助言、計画、開発について協力を提供している。ベタープレイスは、2009年には7億クローネ(約105億円)の投資を発表しており、2011年までに800の充電スタンドを設置することを目標としている。<sup>30</sup> ベタープレイスの活動特有なコンセプトは、EVの購入者は車を所有するが、電池は所有せずにリースするというものである。こうする事によって、ベタープレイスが設置を進めている特別な電池交換スタンドにおいて、電池を交換する事が可能になる。状況によっては五分以内に電池の交換でき、空になった電池が完全に充電されるのを待つ必要が無くなる。この方法で、ベタープレイスは、電池の持続時間が限られているために、多くの人がEVの購入に二の足を踏んでしまうという事態への解決策を提供しようと考えている。その他にベタープレイスは、電力ネットワークと効果的に相互作用するため、天気、運転手の要望、その時点でのエネルギー価格を組み入れた高度なソフトウェア・システムを開発している。ベタープレイスは、数々の大手自動車製造業者と協定を結んでおり、ルノーは自社の「Fluence ZE」型の自動車を、10万台納品することになっている。<sup>31</sup>

#### ・ チューズ EV (ChoosEV)

EVオペレーターのチューズEVは、2009年に設立され、EVおよび充電スタンドの販売とリースを計画している。チューズEVは、自動車リース会社のSixt Danmark A/S、EVへの電力供給が可能な大手エネルギー会社のSEAS-NVE及びSyd Energiと提携を結んでいる。これらの三社は、デンマークにおけるチューズEVの活動に対し、合計で3,000万クローネ(約4億5,000万円)を投資してきた。現在、チューズEVはEV300台を用意して、全国で30の地方自治体と2,400の家庭に、三ヵ月間、EVを貸し出すという実証実験を30の地方自治体の協力のもと実施している。すべての参加者の家庭には無料で自宅に充電スタンドを設置してもらうことになっている。交通庁(Danish Transport Authority)は、同プロジ

---

<sup>30</sup>環境シンクタンク “Concito”の報告書 “Potentialet i elbiler – i dag og i fremtiden” (2009年6月)。

<http://concito.info/uploads/notat%20elbiler.pdf>

<sup>31</sup> ベタープレイスに関する詳細な情報は、以下のウェブサイトを参照。

<http://danmark.betterplace.com>

ェクトを支援するために1,400万クローネ(2億1,000万円)を提供している。<sup>32</sup>さらに、チユーズEVは、2011年2月以降、250台以上のEVを納品する注文を受けている。<sup>33</sup>現在チユーズEVでは「Citroen C1」のような小型の自動車を充電スタンド込みで、税別毎月5,000クローネ(約7万5,000円)で提供している。この金額は、車両保険、修理、タイヤ交換を含む。<sup>34</sup>

#### ・ BYD

デンマークのEVインフラにおける利害関係者のうちに、中国の自動車及び電池の製造業者であるBYD (Build Your Dreams)がある。BYDは、自社の「電気E6」型および「3F DM ハイブリッド」型が、2011年に、欧州で最初に、デンマークで発売されることを発表した。BYDのコンセプトは、ベタープレイスと以下の点でやや異なる。すなわち、BYDは自社が製造した、電池付きの自動車を販売するのである。<sup>35</sup>現時点では、デンマークにおけるBYDの計画について更なる情報は見当たらない。

## 2. 急速充電器など、インフラ面での実証実験例

### (1) 現在および将来のプロジェクト一覧

以下に示されるのは、デンマークにおける民間によるインフラ計画の一覧である。デンマークは、企業同士の協力の風土があり、大抵のプロジェクトは、地方自治体といくつか

---

<sup>32</sup>詳細については、以下のウェブサイトを参照。

<http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Groen-Transport/Forsogsordning.aspx>

<sup>33</sup> ChoosEV 関係のウェブサイト “Testenelbil”内のページ “250 elbiler på vej til Test en elbil” (2010年12月)。

<http://testenelbil.dk/blog/2010/12/15/250-elbiler-pa-vej-til-test-en-elbil/>

<sup>34</sup> 工業新聞 “Ingeniøren”のウェブページ

<http://ing.dk/artikel/102790-elselskaber-til-danskerne-lej-en-elbil-med-ladestander-for-5000-kr>

<sup>35</sup> デンマーク外務省のウェブサイト “Invest in Denmark”内のページ “Denmark can show how Europe's electric car market will evolve” (2009年2月)。

<http://www.investindk.com/News-and-events/News/2009/Denmark-can-show-how-Europes-electric-car-market-will-evolve>

の企業との協力によって行われている。ベタープレイス及びチューズ EV は、規模の小さい会社からほとんど競争を挑まれることなく、マーケットシェアの大部分を獲得している。

#### ①ベタープレイス

- ・ プロジェクト内容： インフラに関する助言、計画、開発を提供する。目標は、2011年までに800の充電スタンドを設置することである。
- ・ 対象地域： 全国
- ・ 期間： 2008年(コンセプト設定)から2011年(最初の量産型EVの生産)
- ・ 規模： 充電スタンド及び電池交換スタンドのインフラの全国的展開。ベタープレイスは、コペンハーゲン近郊のヘアレウにおける、欧州最初の電池交換スタンドの設置を開始した。2011年から商用化。
- ・ 参加企業： ベタープレイス、DONG Energy、TrygVestas、Fujitsu-Siemens
- ・ 参加地方自治体： 30自治体
- ・ インセンティブ： 7億クローネ(約105億円)のインフラ投資。リース・コンセプトおよび急速電池充電、または電池交換が、エンドユーザーに提供されている。
- ・ 標準充電システム： 3相、400V、16A。標準的な充電スタンドでは、通常のリチウムイオン電池が2~4時間でフル充電できる。

#### ②チューズ EV

- ・ プロジェクト内容： **\*チューズ EV 参照**
- ・ 対象地域： 全国
- ・ 期間： 2009年から
- ・ 規模： チューズ EV は、デンマークの2,400家族が、三ヶ月の間にそれぞれ300種類の車のうち1つをテストするという、現在に至るまで欧州で最大のパイロット・プロジェクトについて30の地方自治体と協力して活動している。
- ・ 参加企業： Syd Energi、Seas-NVE、Sixt Danmark
- ・ 参加地方自治体： 全国の30地方自治体
- ・ インセンティブ： 自動車リース会社と大手エネルギー会社間の提携にて、チューズEVは自動車および電力の供給を保証する事が可能。
- ・ 標準充電システム： 壁掛け式モデルは、16AのCE型コンセント2個を用い、それ



それは内蔵の継電器を備えたサーキットブレーカーで保護されている。

### ③Cleancharge Solutions<sup>36</sup>

- ・ プロジェクト内容： デンマークの会社、Cleancharge Solutions は、カロンボー市庁舎のそばに完全に公共の充電スタンド一つと、コペンハーゲンおよびオーデンセに半公共の充電スタンドを二つ設置した。さらに、Cleancharge Solutions は、2010年8月に計画が立ち上げられたメルセデスベンツの新型EVに、充電技術を提供することになっている。Cleancharge Solutions のソリューションには、インテリジェント充電技術が採用されている。
- ・ 対象地域： コペンハーゲン、カロンボー、オーデンセ
- ・ 期間： Cleancharge Solutions は、今後も市場に関与していくとの広報を出している。
- ・ 規模： Cleancharge Solutions の長期目標は、デンマーク、スウェーデン、ノルウェーのインフラを取り扱うことである。そして、欧州の1,800の充電スタンド・ネットワークにも関与している。
- ・ 参加企業： メルセデスベンツ
- ・ 参加地方自治体： コペンハーゲン、カロンボー、オーデンセ
- ・ インセンティブ： Cleancharge Solutions は、地方自治体、電力会社、政治組織に対して、インテリジェント・E-モビリティ・ソリューション(及び欧州基準)を推進している。
- ・ 標準充電システム： 230～400V、16、32 から 63A まで供給できる AC ソリューション。CHAdeMO プロトコルに基づく DC ソリューション。この急速充電システムでは、電池を1～2時間で充電することができる。

### ④Vikingegaarden A/S<sup>37</sup>

- ・ プロジェクト内容： 2,000万クローネ(約3億円)以下の予算、及びデンマークエネルギー庁のEUDPプログラムからの1,160万クローネ(1億7,400万円)を超える補助金を得て、「EVergreen」と名付けられた自社のインテリジェント充電スタンドの開発に努めている。このスタンドは、ユーザーが充電をする前に、その充電がどれくらい環境

<sup>36</sup>代表取締役 ニルス・T・ドゥルム (Nils T. Dullum) 2011年2月1日にコンタクト。

<sup>37</sup>販売部長 ヤン・アノレッティ・ペデルセン (Jan Agnoletti Pedersen) 2011年2月2日にコンタクト。

に優しいかを表示する「環境バロメーター」を内蔵している。

- ・ 対象地域： 全国
- ・ 期間： このプロジェクトは、2010年8月に始まり、2年間継続される。
- ・ 規模： 売り上げによる。さらに、輸出の可能性にも注目している。
- ・ 参加企業： 欧州におけるインテリジェント交通システムのリーディング・カンパニーである Swarco および通信会社 Traeger A/S が、同プロジェクトに参加している。さらに、経営コンサルティング会社である Rambøll Management が市場分析を提供し、研究開発企業である Eurisco が、EV の標準規格について助言を提供している。
- ・ インセンティブ： 「環境バロメーター」が付加価値を生み出すことを期待している。
- ・ 標準充電システム： 車種ごとに採用される規格による。デンマークにおいて、急速充電ソリューションを用いることのできる自動車の数は現時点では非常に少ないので、同分野におけるソリューションにはあまり力を入れていない。

#### ⑤NGRi<sup>38</sup>

- ・ プロジェクト内容： NGRi は、ユトランド半島東部地域に 10 ヶ所の充電スタンドを設置し、今後もその数を増やす予定である。オーフスのラディソンホテルおよび Coop 系列のスーパーマーケットに、それぞれ一つずつ設置され、EV の所有者が買い物をしている間に、二台を同時に充電することができる。
- ・ 対象地域： ユトランド半島東部
- ・ 期間： 2010年より
- ・ 規模： ユトランド半島東部に 10 ヶ所の充電スタンド。今後も増やす予定。
- ・ 参加企業： Coop、NRGI、Radisson
- ・ インセンティブ： NGRi は、取引先および将来の顧客に、トヨタ自動車の EV を貸与し、テストしてもらっている。

#### ⑥TallyKey<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup>詳細情報については、以下のウェブサイトを参照。

<http://www.nrgi.dk/kundeservice/ladestander?query=elbiler>

<http://www.coop.dk/nyheder+og+presse/presserum/pressemeldelser.aspx?nyhedid=12390>

<sup>39</sup> “TallyKey”社の企業案内

<http://www.masterpiece.dk/UploadetFiles/10761/25/BrochureLadesystemDK17062009.pdf>

- ・ プロジェクト内容： TallyKey は、水及び電力の集配ステーションの開発者である。COP15(コペンハーゲン国連気候変動会議)に先駆けて、リュンビュー駅付近およびデンマーク工科大学(DTU)に、EV用の充電スタンドを設置し、一般市民が週末に試すことができるようにした。TallyKey は、デンマークにおいて、さらに多くの充電スタンドを設置することを計画している。
- ・ 対象地域： リュンビュー
- ・ 期間： 2009年より
- ・ 規模： 充電スタンド2カ所。今後も増やす予定。また、スウェーデンでも積極的に活動しており、2009年より、マクドナルドと Eldon と協力して、パイロット・プロジェクトを推進している。
- ・ 参加企業： Co2penhagen、TallyKey
- ・ 参加地方自治体： リュンビュー
- ・ インセンティブ： TallyKey は、オペレーターに対し、顧客に課金する方法をいくつか提供している。
- ・ 標準充電システム： 自社システムである「TallyBee」。

## II フィンランド

### 1. EV 普及のための国家計画及びインセンティブ

#### (1) 国家エネルギー大綱、もしくはそれに順ずる計画の中での電気自動車の位置づけ

フィンランド雇用経済産業省が2008年11月に導入した「長期的気候・エネルギー政策」<sup>40</sup>が、現時点で最新の国家エネルギー政策である。これはEUの「エネルギーサービス指令 (EU指令 2006/32/EC)」、「建築のエネルギー性能に関する指令 ((EU指令 2002/91/EC)」、そして「エネルギー使用製品のエコデザインに関する指令 (EU指令 2005/32/EC)」に基づいた政策である。同政策では以下のような言及がなされている。

最終エネルギー消費量における再生可能エネルギーが占める割合を、2005年の28.5%から、2020年までに38%へ引き上げる事を目標値として設定する。しかしながら、同目標値の達成は容易ではなく、最終エネルギー消費量の削減なくしては不可能である。国内の天然資源を利用することで再生可能エネルギーの増産は可能だが、実現には政府から現状以上の支援（金銭的援助、施設の増設等）が前提条件になる。再生エネルギーの増産には、今後いかに林業副産物（廃液や樹皮など）を現状よりも効率よく再利用できるかにかかっている。また、2050年までに最終エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合は、最終エネルギー消費量が早期に減少へ転じさえすれば、60%まで引き上げることも可能である。

エネルギー消費量およびCO<sub>2</sub>排出量の予測は次のようになっている。

- ・ 一次エネルギー消費量は、何の措置も取らなければ2005年の380TWhから2020年には480TWhに増加する。
- ・ 最終エネルギー消費量は、何の措置も取らなければ2005年の300TWhから2020年には350TWhに増加する。
- ・ CO<sub>2</sub>排出量は、何の措置も取らなければ1990年と比べて2割増加し、2020年には8,900万Mt CO<sub>2</sub>-eqに増加する。

上記を踏まえ、同政策では次のような省エネ目標を定めている。すなわち、年間の最終

---

<sup>40</sup>フィンランド雇用経済産業省「長期的気候・エネルギー政策」

[http://www.tem.fi/files/20585/Selontekoehdotus\\_311008.pdf](http://www.tem.fi/files/20585/Selontekoehdotus_311008.pdf)

エネルギー消費量を減少させ、2020年までに年間最終エネルギー消費量を310TWhに、最終電気消費量を98TWhに、そしてCO<sub>2</sub>の排出量を30Mt CO<sub>2</sub>-eqにすることを戦略的目標値と定める。

上記目標値達成には、特に住居、建築、交通の分野における効率良いエネルギー活用が必要不可欠となると指摘されている。これに対し、運輸通信省は広範囲におよび調査を行う委員会を設置し、各産業における省エネ活動の実態を調査し、効果的な省エネ活動の制定や費用対効果の向上を進めていくとしている。

交通分野については下記のように述べている。

- ・ 現在、フィンランドの温室効果ガス排出量の約18%を運輸交通（自動車、公共交通）が占めている。国内運輸のCO<sub>2</sub>排出量のうち、90%は道路交通から排出され、そのうちの60%は自家用車からの排出である。
- ・ 運輸交通から排出されるCO<sub>2</sub>は2005年に1,300万トンであり、何の措置も取らなければ2020年には1,400万トンに増加すると予測される。
- ・ 車両技術の革新は運輸交通のエネルギー使用量や排出ガスの減少に長期に渡り貢献するだろう。
- ・ EUが定めた新車両の排ガス規制<sup>41</sup>に対応すべく、今後はよりエネルギー効率が良く、環境にやさしい車両の選択肢を増やす必要がある。
- ・ 環境にやさしい新車両の例として挙げられるのは、EVとハイブリッドカーである。EVの普及を現段階で妨げているのはバッテリー容量の問題であり、この問題の解決策として、PHVが現在開発されている。
- ・ 環境にやさしい車両の利用を促すために、排ガス量に基づいた車両税の計算方法が既に導入されている。

上記の通り、EV、あるいはEVの普及についての具体的な言及は基本的になく、あくまでも環境にやさしい新車両の例として取り上げられているだけである。また、同政策に関する、その後の経過報告などはまだ公表されていない。

---

<sup>41</sup> 2007年に導入されたEUの新型自家用車排ガス規制では、2012年までに新型自家用車の排ガス量を120 g/kmに規制されたが、2010年11月の経過報告書では目標値達成を2012年までではなく、2025年へと引き伸ばす可能性を示唆している。EU 気候政策「乗用車のCO<sub>2</sub>排出量削減へ」  
[http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/index_en.htm)

## (2) 電気自動車に対する国家戦略概要と、具体的な普及スケジュールと具体的方法

2011年初めの現時点では、フィンランドではEV普及を直接謳う国家計画は存在しない。ここ数年で政府主導の作業部会やプロジェクトが発足し、国家としてEV普及へどう取り組むべきかを調査している段階にある。

フィンランド雇用経済産業省が2009年2月に立ち上げた「EVの開発および今後の展望についての調査」を行う作業部会の報告(2009年8月)<sup>42</sup>では、「フィンランドの卓越した技術力とより厳しい温暖化効果対策への動きなどからEV開発は進み、2020年には10億～20億ユーロのEVの売上高を達成し、数千の新しい雇用を生み出すことを目標値として掲げる」とまとめている。同報告書内ではまた、EVに関する現状について次のように述べている。

- ・ 2008年の終わりの時点で、フィンランド国内では333台の電気を駆動源とする車両が登録されていたが、自動車はそのうち85台で残りは原動機付き自転車であった。
- ・ 2008年の終わりの時点で、ハイブリッドカーは約1,500台登録されていたが、電気ハイブリッドカーは数台だけであった。
- ・ フィンランドでは1990年代終わりには60台のEVが郵便配達用車両として使われていたが、バッテリーに関する問題が頻発し維持費がかさみ、また、製造メーカーがフィンランド市場から撤退してしまったことなどから使用を中止してしまった。
- ・ EVやPHVなど、電気で駆動する車両を対象とした税優遇制度はまだ制定されておらず、それらの車両取得時の費用の高さがネックになっている。

これらの点を考慮し、今後EVが普及するために必要な4つの措置として、下記の点を同報告書では提案している。

- ・ EV関連産業のクラスターを拡大させ、自動車メーカーや関連技術メーカーおよび研究機関間の共同開発・共同研究を容易にする
- ・ EVの試乗機会を増やし、次世代EVのコンセプトカーのデザインを進めることで、EVの存在を積極的にアピールする
- ・ 減税制度をはじめ、EVの購入費および維持費の負担低減に貢献する措置を取る
- ・ EVの充電インフラを充実させ、その他EVに関連する分野での研究を支援する

<sup>42</sup>雇用経済産業省作業部会「EVの開発および今後の展望についての調査」報告書「Examining the prospects of the development and introduction of electric vehicles in Finland and elsewhere」

[http://www.tem.fi/files/25826/TEM\\_9\\_2010.pdf](http://www.tem.fi/files/25826/TEM_9_2010.pdf)

一方、運輸通信省は2009年3月に「環境政策プログラムILPO2009-2020<sup>43</sup>」を公表。同プログラムは、企業、産業、行政、そして国民の生活といったあらゆる場面において、交通と通信を軸にした政策を通し、劇的に温室効果ガス排出量を削減するために必要な措置を提案するプログラムである。同プログラムでは、下記の事項を実施していくと明言している。

- ・ 2020年には、フィンランド国内で販売される自家用新車両の排ガスレベルがEUの目標値に近づくようにし(現在の新車1台あたり平均163.5 g/km から95 g/km へと削減)、年間の車両買い替え率を7%程度にする。
- ・ 2020年には、国内で使用される自家用車両から排出されるCO<sub>2</sub>の量を現在の1台あたり180.1 g/km から137.9 g/km 以下へと削減する。
- ・ 自家用車両をより環境にやさしいモデルに変更することで、210万トンから240万トンの排ガス削減効果を実現する。
- ・ 2008年および2011年に段階的に導入された新たな車両税制度の影響検討の上、必要に応じてさらなる税改正を検討する。

尚、同環境政策プログラムの経過報告書<sup>44</sup> (2010年9月発行)では、温室効果ガスについて下記のような更新情報を記載している。

- ・ フィンランドの温室効果ガス排出量は2008年に前年比4%の減少、2009年には前年比3%の減少を達成した。これらの数値は、トンに換算すると2008年には60万トン、2009年には40万トンの温室効果ガス排出量を削減したことになる。
- ・ 2008年の運輸分野での温室効果ガス排出量は約1,360万トン Mt CO<sub>2</sub>-eq で、国内全体の温室効果ガス排出量の約20%を占めている。

---

<sup>43</sup> フィンランド運輸通信省環境政策プログラムILPO2009-2020概要「Climate Policy Programme for the Ministry of Transport and Communications'administrative sector for 2009-2020」

<http://www.lvm.fi/web/fi/julkaisu/view/908048>

<sup>44</sup> フィンランド運輸通信省環境政策プログラムILPO2009-2020経過報告書「Climate Policy Programme for the Ministry of Transport and Communications'administrative sector for 2009-2020 Progress report 2010」<http://www.lvm.fi/web/fi/julkaisu/view/1198918>



また、引き続き温室効果ガス排出量削減に向けて、運輸通信省や雇用経済産業省が主導となり作業部会のレポートなどを有効活用しながら環境対策の措置が取られていく、とまとめている。

2010年春にはヴェフヴィライネン運輸通信相の命令のもと、EVの普及が国内の交通事情にどのような影響を与えるかを調査する作業部会が発足した。同作業部会の報告書（2011年2月16日公表）<sup>45</sup>では以下のようにまとめられている。

- ・ EV普及に向けての動きは本格的になってはいるが、今後10年間の普及スピードは非常に緩やかなものに留まるであろう。国内で使用されている約250万台の自家用車のうち、2020年でのEV数は3万5,000台ほどと予測され、全体の約1.5%を占めるに過ぎない。
- ・ 一般消費者はしばらくの間、EVよりもコストの低い環境にやさしい車両（ハイブリッドカーなど）を選択すると予想されるため、2020年の環境政策目標値達成にEVが大きく貢献することはないであろう。
- ・ EVは2020年以降、2030年までにはかなり普及し、2050年までには自家用車としてトップシェアを誇っている可能性がある。だが、EVの普及は国内交通事情が抱える「一車両あたりの走行距離の増加」と「渋滞」という二つの問題の解決策にはならない。そのため、EV普及のために今後導入され得るインセンティブは、公共の交通手段利用の促進といった、上述の二つの問題を解決するための様々なインセンティブの妨げにならないよう注意する必要がある。
- ・ 今後数年でEVが急激に普及することはないものの、国民すべてにEVの利用機会を平等に与えるためには、公共の充電インフラの整備が必要である。尚、EVが急激に普及しても電力生産量が足りなくなるといった問題は発生せず、あくまでも充電スポットの普及の遅さが問題となるだろう。
- ・ フィンランドの地理的・気候的条件を考えると、一回の充電での走行距離が現時点で非常に短いEVよりも、PHVの方が実用的で、購入時、使用時のコスト面でもすぐれた選択肢と言えるだろう。

---

<sup>45</sup> フィンランド運輸通信省報告書「Future of electric vehicles in Finland. Electric vehicles in the transport and climatepolicy context」

[http://www.lvm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=1551284&name=DLFE-11701.pdf&title=Julkaistu%2012-2011](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1551284&name=DLFE-11701.pdf&title=Julkaistu%2012-2011)

同報告書では、今後 EV が普及するために必要となる措置について、以下の事柄を提案している。

- ・ 今後建築される住居用、商業用スペースに EV の充電に対応した充電スポットを設置していくこと。なぜなら、今後建築される建物は EV が広く普及しているであろう 2050 年でも引き続き使用されていると想定されるからである。
- ・ 充電スポットの開発・設置およびそれらにかかる費用を公的に援助すること。
- ・ EV 関連の知識・技術の教育を公的に援助すること（修理工場の技術士など）。
- ・ 一般消費者の試乗機会を作り、ユーザー体験に関する様々なテスト、さらには充電時の電力使用に関するテストなどの実施を容易にするためには、1,000 台～2,000 台規模での実験用・試乗用 EV の早期導入が望ましい。政府は実験車両導入時の金銭的負担を軽減するために援助すべきである。
- ・ 一般消費者がより手軽に EV を購入・使用できるようになるには、さらなる税優遇措置が必要である。
- ・ EV 専用車線の設置や EV 優遇駐車場の設置など、EV の利用を促す措置も必要となるであろう。
- ・ より環境にやさしい国づくりのためにも、市や公的機関、さらには民間企業には、EV を自ら導入し、一般消費者へ EV の存在を率先してアピールする義務がある。
- ・ 現時点では EV 購入時のインセンティブは設けられていないが、将来は導入されると予想される。そのためには、EV が最低限クリアすべき性能・安全基準を国は早期に定める必要がある。特に寒冷地での EV の性能や安全性に関する実験を早急に進めるべきである。
- ・ 今回の調査作業部会は運輸通信省の先導のもと、雇用経済産業省と財務省が積極的に参加した作業部会となったが、今後は環境省、交通庁、交通安全庁、技術庁といった他省庁も積極的に参加・協力する必要がある。

尚、同作業部会の作業を引き継ぐ形で、技術庁 (TEKES) が「EV システムプログラム」<sup>46</sup> という大型プロジェクトを立ち上げた。同プロジェクトは 2011 年 1 月から 2015 年 12 月

---

<sup>46</sup> フィンランド技術庁「EV システムプログラム」専用ホームページ「EVE – Sähköisten ajoneuvojen järjestelmät 2011–2015」<http://www.tekes.fi/ohjelmat/EVE>

31日まで続くもので、2010年の時点で約2億ユーロ産業であるEV・電気建設機械産業を、2020年までに20億ユーロ産業へと成長させることを目的としたものである。同プロジェクトには運輸通信省、雇用経済産業省、フィンプロ、フィンランド技術産業連盟、その他複数の官民組織が参加する。予算は8,000万ユーロで、そのうちの約37万ユーロは技術庁が負担する。EVに関する政府主導のプロジェクトとしては初の大規模プロジェクトで、初年度は約1,000万ユーロがEV実験用の環境設備関連への援助として使用される見込みになっている。

温室効果ガス問題への取り組みや、効率改善のためのエネルギー政策の実現に向けて、交通車両や建設機械の電化が今後さらに重要となってくる。すでに現在、EVや電気建設機械関連では国内40社ほどがシステムソリューションや車両の開発を行っており、各企業が独自に研究プロジェクトや地方自治体とのプロジェクトを進めている。だが、同じ産業に属しているながら別個に進められているプロジェクトが多く、重複した研究に時間や費用がかかっているケースが多い。そのため、「EVシステムプログラム」ではEVや建設機械関連分野で活動するあらゆる企業・研究者がコミュニケーションを行えるコミュニティの形成に重点を置いている。また、業界標準の確立を推し進め、新しい技術やシステムを色々な状況下でテストできる環境も提供していくとしている。

一般消費者がハイブリッドカーやEVといった環境にやさしい車両を購入しやすくなるよう、2008年および2011年に段階的に導入された新たな自動車税制度<sup>47</sup>について触れる。新しい自動車税制度では、車両取得時に支払う車両登録税および車両を使用する上で毎年支払う車両使用税が、CO2排出量に基づく計算方法が採用された。EVもその恩恵を受けることになったのだが、車両価格が高いEVにとって、車両登録税や付加価値税（23%）計算後の車両取得価格は依然とても高い水準のままである。

---

<sup>47</sup> 2007年11月1日、政府は乗用車の新車登録時に課税される「車両登録税」とすべての自動車を対象とした「車両使用税（毎年課税）」に、排ガス量に応じたグリーン税制を導入すると発表した。前者は2008年1月1日から実施、後者は2011年1月1日から実施。

図表 1 使用燃料別自動車税一覧

メーカー	トヨタ自動車	ヴァルメト	トヨタ自動車
車種	プリウス	シンクシティ	アベンシス
使用燃料	ハイブリッド	電気	ガソリン
CO2 排出量	92 g/km	0 g/km	164 g/km
車両登録税率 (新車車両価格に対して)	16.1%	12.2%	24.9%
車両使用税 (年間、ユーロ)	19.345	35.770	107.310

出所:フィンランド交通安全庁AKE<sup>48</sup>

EVの車両登録税が完全に廃止されているノルウェーやデンマークと比べ、フィンランドではEVの課税ルールでは他の北欧諸国よりも遅れており、税金が多少控除される以外の購入補助金制度も現時点では存在しない。

### (3) 地方自治体のEV普及戦略、また、国家計画に付随しない、地方政府独自の取り組み

電力分野の大手企業フォータム社は、不動産建築分野大手企業のスカンスカ社および電力・オートメーション技術分野の大手企業ABB社と共に2010年5月、「持続可能なアーバンリビングコンセプト」<sup>49</sup>を発表した。同コンセプトのパイロットプログラムとして、両社はフィンランドのエスポー市マッキュラ地域に年間1万5,000 kWhの電気を生産するソーラーパネルを屋上に設けたマンションを建てる。同パネルで生産された電力はマンション内の共同施設にて使われるほか、住民用にカー・シェアリングとして提供されるEVの充電などに使われる。

エスポー市はまた、「エスポー市、2020年のイノベーションハブ化を目指して」<sup>50</sup>という

<sup>48</sup>フィンランド交通安全庁発行 自動車税一覧 [http://www.ake.fi/AKE\\_EN/Taxation/](http://www.ake.fi/AKE_EN/Taxation/)

<sup>49</sup>フォータム社プレスリリース「Fortum ja Skanska hyödyntävät älykästä sähköverkkoa energiatehokkaaseen kaupunkiasumiseen」  
[http://www.fortum.fi/fi/news\\_section\\_item.asp?path=14020;14028;14029;25800;5533;52069](http://www.fortum.fi/fi/news_section_item.asp?path=14020;14028;14029;25800;5533;52069)

<sup>50</sup>エスポー市プロジェクト「エコ・アーバンリビング」プレスリリース「Espoo as an innovation hub in 2020」  
[https://www.eco-urbanliving.com/en/Public%20material/EUL\\_english%5B1%5D%20FINAL.pdf](https://www.eco-urbanliving.com/en/Public%20material/EUL_english%5B1%5D%20FINAL.pdf)

プロジェクトを開始した。EVメーカーであるヴァルメト・オートモーティブ社も同プロジェクトに参加している。同プロジェクトでは、エスポー市のT3と呼ばれる地区を、より環境にやさしいライフスタイルを送るために必要な技術に触れやすい地区にする目標が掲げられている。同プロジェクトに参加するエスポー市、フォータム社、ノキア社、ヴァルメト・オートモーティブ社、シノカス社と共にEVのコンセプトをアピールし、試乗機会を設ける計画がある。

西フィンランドのクリッカ市では、2010年5月に「クリッカ市をEVの町にする」<sup>51</sup>と題した大々的なプレスイベントがフォータム社と共に開催された。同イベントではフォータム社とトヨタ自動車とがクリッカ市にてEVに関して共同研究を今後行うことや、市の職員にはフィアット社のEVフィオリノンがカープール用に導入されたことなどが発表された。フォータム社がクリッカ市内3カ所、隣町のセイナヨキ市に2カ所設置した充電スポットの料金も、設置後一年間はクリッカ市が負担するなど、EV普及に向けて民間企業と行政機関が密に提携しているプロジェクトである。首都圏外地域での同プロジェクトの動向は、今後地方自治体がEV普及に向けてどのような措置を取るべきかの指針となり得るため、注目を集めている。

フィンランドのEVメーカー、ヴァルメト・オートモーティブ社はフィンランドでのEVの普及について、次のような見解を示している。<sup>52</sup>

ヴァルメト・オートモーティブ社は政府主導で発足するEV関連の作業部会にもEVメーカーとして積極的に参加し、フィンランドでのEV普及に貢献できるよう努力している。フィンランド雇用経済産業省が2009年2月に立ち上げた「EVの開発および今後の展望についての調査」を行う作業部会の報告書にもあるように、ヴァルメト・オートモーティブ社も2020年までにはEVが広く普及し始めていると信じている。ヴァルメト・オートモーティブ社はエスポー市のエコ・アーバンリビングプロジェクトにも参加し、一般消費者にEVのメリットを直接啓蒙する段階にある。しかしながら、フィンランドではEVの購入および使用の際、税率が優遇されるといったインセンティブがまだ整備されておらず、この点はヴァルメト・オートモーティブ社も今後の優遇措置を期待しているところである。なぜなら、フィンランド国内のEV市場が成長しないことには、フィンランドでEV関連のビジネ

<sup>51</sup> 「クリッカ市、EVの町宣言」プレスリリース「KURIKASTA KURIKASTA TEHDÄÄN SÄHKÖAUTOKAUPUNKIA」<http://www.kurikka.fi/?lang=fi&nv=2&ns=2435&c=2435>

<sup>52</sup> ヴァルメト・オートモーティブ社広報部統括責任者テイヤ・オールマン氏から2011年2月25日にEメールでEVについての回答を得た

スを展開する企業の成長はないと考えているからである。海外ではEVの普及を促すべく、様々な措置が既に取りられており、未だにEVの将来を政府主導で調査している段階にあるフィンランドの先を行っている。いつまでも調査段階には、EV市場も関連会社も伸びていかないと危惧している。

2010年、フィンランドでは数十台のEVが登録され、ヴァルメト・オートモーティブ社のEV「シンクシティ (THINK City)」は基本的に企業や市への販売のみであった。現段階では一般消費者がEVを手軽に購入できるようなインセンティブが整備されていないため、EVの購入は企業や市に限られている。ヴァルメト・オートモーティブ社では将来のEV販売目標台数は公表していない。

現在フィンランドで進行中の他のEV関連プロジェクトを下記にまとめる。

- ・ SIMBe : アールト大学のプロジェクトで、EV関連ビジネスのビジネスモデルやビジネスチャンス进行分析するプロジェクト。2010年1月開始。[www.simbe.fi](http://www.simbe.fi)
- ・ EVA : ヴァルメト・オートモーティブが2010年3月に開始したプロジェクトで、アメリカや欧州諸国向けに最適なEV「EVA」を開発することを目的に立ち上げられた。<sup>53</sup>
- ・ シティ・カー・クラブ : カー・シェアリング運営会社であるシティ・カー・クラブは、2011年4月からヴァルメト・オートモーティブ社が生産するTHINK CityEVを導入する予定である。<http://www.citycarclub.net/>
- ・ オーランドEVプロジェクト : 観光地としても人気の高いオーランド島では風力発電所の設置を検討するなど環境にやさしい島づくりを進めており、EV導入の設置を検討するプロジェクトが2010年11月に立ち上げられた。<http://www.aicis.ax/>
- ・ RekkEviddeプロジェクト : 寒冷地におけるEVの性能をテストすることを目的に立ち上げられた北欧諸国のプロジェクト。フィンランドのGreenNet Finland社がプロジェクトのコーディネートをを行い、アイスランド、ノルウェー、スウェーデンからも団体や企業が参加する。2011年初めに正式に開始され、2013年夏まで続く、予算約70万ユーロのプロジェクト。<http://www.greenetfinland.fi/fi/index.php/Etusivu>

---

53

<http://www.valmet-automotive.com/automotive/bulletin.nsf/PFBD/F9C6CF123F916877C22576D6004558B6?opendocument> (フィンランド語)

## 2. 急速充電器など、インフラ面での実証実験例

フィンランドでは大手電力会社のフォータム社とヘルシンキエネルギー社が先導する形でEV用充電スポットの設置が2009年12月以降進んでいる。フォータム社はフィンランドのEVメーカーであるヴァルメト・オートモーティブ社のEVを使った充電スポットでのユーザー体験に関する実験を行っている。ヘルシンキエネルギー社はプジョー社が設計したEVを使い、同様の実験を進めている。

フィンランドでは、南北に長い地理的条件や、週末や長期休暇時に長い距離を運転して田舎を訪れるといった使用状況が多いことから、現時点での充電スポットの普及状態ではEVでの遠出はリスクが高い。フォータム社もホームページにおいても「EVの普及に向けての重要な要素の一つに、充電技術の研究および充電スポットの設置がある。フォータム社は、全国39の充電スポットでの実験を通して、充電技術の開発、充電料金の支払システム、冬場の充電に関する問題点などを研究していく」<sup>54</sup>と明記しており、あくまでも現段階では充電スポットは実際のEV利用を想定したものよりも、システムやユーザーの使用体験に関する実験的要素が強いことが伺える。

### (1) フォータム社のEV充電場所

フォータム社は以下の全国合計39の充電スポットを用意している。

- ・ 北フィンランド オウル市 ストックマンデパート 4スポット
- ・ 西フィンランド クリッカ市 クリカントリデパート 4スポット
- ・ 西フィンランド クリッカ市 ピトゥカユッシホテル 4スポット
- ・ 西フィンランド クリッカ市 インテリアセンターセッラユルヴァ 4スポット
- ・ 西フィンランド セイナヨキ市 イルマヨキ空港 4スポット
- ・ 西フィンランド セイナヨキ市 セイナヨキ旅行センター 4スポット
- ・ 西フィンランド トウルク市 ストックマンデパート 4スポット
- ・ 中部フィンランド タンペレ市 ストックマンデパート 4スポット
- ・ 南フィンランド ヘルシンキ市 ストックマンデパート 6スポット
- ・ 南フィンランド ヘルシンキ市 ユーロパーク駐車場エリエル 2スポット

<sup>54</sup> フォータム社のEVへの取り組み「Fortum and EV」

[https://www.eco-urbanliving.com/en/Public%20material/EUL\\_english%5B1%5D%20FINAL.pdf](https://www.eco-urbanliving.com/en/Public%20material/EUL_english%5B1%5D%20FINAL.pdf)



- ・ 南フィンランド ヘルシンキ市 ユーロパーク駐車場クルーヴィ 2スポット
- ・ 南フィンランド エスポー市 カウピンカッリオ駐車場 7スポット

これらはすべて 2010 年に設置されたもので、参加企業は以下の通りである。

- ・ フォータム社
- ・ エンスト社
- ・ UTU エレック社
- ・ ユーロパーク社
- ・ ストックマンデパート
- ・ ヴァルメト・オートモーティブ社
- ・ ノキアシーメンズ社

参加自治体 は以下の通りである。

- ・ ヘルシンキ市
- ・ エスポー市
- ・ タンペレ市
- ・ トゥルク市
- ・ クリッカ市
- ・ オウル市
- ・ アールト大学

充電設備のプラグに関しては、北欧で使われている Schuko 式プラグ、EU スタンドアードの Mennekes 63A 式プラグ、キャンピングカーなどの大型車両用のプラグ、3 段階充電方式の産業用スタンダードプラグの 4 つのプラグが用意されている。

## (2) ヘルシンキエネルギー社の EV 充電場所

ヘルシンキエネルギー社の EV 充電場所はヘルシンキ市中心部カンピ地区の道路沿いに位置する。2009 年 12 月に設置された。

参加企業は以下の通りである。

- ・ ヘルシンキエネルギー社

- ・ エンスト社
- ・ イージーKM社
- ・ マーンアウト社
- ・ UTU エレック社
- ・ プジョー社

ヘルシンキ市、アールト大学科学技術学部も参加している。

充電設備のプラグに関しては、北欧で使われている Schuko 式プラグ、EU スタンダードの Mennekas 63A 式プラグ、キャンピングカーなどの大型車両用のプラグ、3 段階充電方式の産業用スタンダードプラグの 4 つのプラグが用意されている。

尚、エンスト社の技術を用いることで、EV の充電にかかる料金の支払いは駐車場料金としての支払いか、携帯電話のメッセージ機能を利用したの支払を選べるようになっている。

### Ⅲ スウェーデン

#### 1. 電気自動車普及のための国家計画およびインセンティブ

##### (1) 電気自動車普及のための国家計画および中長期の見通し

###### ① スウェーデン政府が掲げる中長期ビジョン

スウェーデン政府は 2009 年 2 月に発表した『環境・産業競争力・長期的安定性のための持続可能なエネルギー政策および気候変動対策<sup>55)</sup>』および『エネルギー政策・気候変動対策の統合法案<sup>56)</sup>』の中で、**2030 年までに国内の自動車の化石燃料への依存を断ち切る**という目標を掲げた。これは文書のタイトルからも分かるように、エネルギー政策や気候変動対策を巡る中長期目標の一つであり、このほかには、2020 年までに

- ・全使用エネルギーに占める再生可能エネルギーの比率を 50%に高めること
- ・運輸部門における再生可能エネルギーの比率を 10%に高めること
- ・エネルギー効率を 2005 年比で 20%向上させること
- ・温室効果ガスの排出量を 1990 年比で 40%削減すること<sup>57) 58)</sup>

などが打ち出された。また、さらに長期の目標としては、2050 年までに温室効果ガスの排出をゼロとする（完全に中立化させる）ことを掲げている。

業界団体であるスウェーデン・エネルギー生産者連合会（Svensk Energi）および業界団体による研究団体である電力研究所（Elforsk）は、この目標達成のためにはバイオガスや植物由来のエタノールやディーゼルなどの使用促進も視野に入れつつも、やはり運輸部門の

---

<sup>55)</sup> スウェーデン政府の HP : <http://www.regeringen.se/sb/d/2031/a/120088>

<sup>56)</sup> スウェーデン政府の HP : <http://www.regeringen.se/sb/d/11033/a/122785>、および  
<http://www.sweden.gov.se/content/1/c6/12/29/38/77631d4b.pdf>

<sup>57)</sup> スウェーデン政府はこのうち少なくとも 32%を国内で削減し、残りの部分を国外での技術移転などによって達成する考えである。

<sup>58)</sup> スウェーデンは、京都議定書の中で温室効果ガスの排出を 1990 年比で 4%の増加に留めるという目標を与えられているが、2009 年の時点で既に 17.3%の削減に成功している。（環境保護庁の統計より

<http://www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/Utslappstrender-och-prognoser/Utslapp-av-va-xthusgaser/Utslappstrender-fran-1990/>)

電化がより大きな重要性を持っていると述べている<sup>59</sup>。しかし、スウェーデン政府は電気自動車普及の具体的な数値目標を設定してはいない。

一方、電力業界や電力技術関連企業、大学・研究機関などからなる連合体であるパワーサークル (Power Circle) および理工系の企業・研究者・教育機関のネットワークであるエンジニアサイエンス王立アカデミー (IVA) などは、**2020年までにスウェーデン国内に60万台の電気自動車** (プラグイン・ハイブリッド車を含む) を普及させるという独自の目標を掲げている<sup>60</sup>。2009年の時点でスウェーデン国内に483万台の自動車 (うち乗用車は430万台)<sup>61</sup>があることを考えれば、その12%強に相当する。

## ② いくつかのシナリオ

この意欲的な目標も、スウェーデンでの車の平均寿命が15年から20年であり、買い替えのペースが一般的に遅いことや、電気自動車の供給量そのものが現時点では限定的であり、価格も高いことを考えれば、その達成は非常に難しいと考えられている。

国の行政機関のひとつであるエネルギー庁 (Energimyndigheten) は2009年に発行した長期動向に関する報告書<sup>62</sup>の中で、2020年に国内で普及している電気自動車の数はせいぜい8万5,000台だろうと、より控えめな見方をしている。

---

<sup>59</sup> 電力研究所 (Elforsk) の報告書: 『2030年までに運輸システムの化石燃料依存を脱却するために』 (Ett fossilbränsleoberoende transportsystem år 2030)

<http://www.elforsk.se/Programraden/Omv--System/Rapporter/?rid=10> 55

<sup>60</sup> エネルギー庁 (Energimyndigheten) 『電気自動車の市場の現状』 (Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20)

<http://www.energimyndigheten.se/Global/Forskning/Transport/Hearing%20elbilar%20och%20laddhybrider%20maj-09/Rapport%20om%20elfordon%20och%20laddhybrider.pdf>

<sup>61</sup> 自動車業界の団体 Bil Sweden の統計:

<http://www.bilsweden.se/web/Fordonsbestand.aspx?Guid=9af078da-c224-4cc0-9b3d-fad1ced42d94>

<sup>62</sup> エネルギー庁 (Energimyndigheten) 『長期見通し 2008年』 (Långsiktsprogno 2008, Statens Energimyndighet, ER 2009:14)

[http://www.energimyndigheten.se/Global/Press/L%C3%A5ngsiktsprogno%202008%20slutlig\\_pressuplaga.pdf](http://www.energimyndigheten.se/Global/Press/L%C3%A5ngsiktsprogno%202008%20slutlig_pressuplaga.pdf)

電力研究所（Elforsk）は2009年に発行した報告書<sup>63</sup>のなかで、イギリスの産業省と運輸省が2008年10月に発表したイギリス国内の電気自動車の普及の将来見通しについて触れている。その見通しでは、2030年までにどれだけの数の電気自動車がイギリス国内で普及するかを、4つのシナリオに分けて予測している。

- ・ シナリオ1：現状維持（Business as Usual）  
現在のインセンティブ制度が維持され、新たな制度が導入されない場合
- ・ シナリオ2：中速度の普及（Mid-Range）  
現在のペースでインセンティブ制度が強化されていき、さらに電気自動車の購入から利用をすべて考慮に入れたライフサイクル・コストが通常の自動車のそれと2015年頃に同じになると仮定した場合
- ・ シナリオ3：高速度の普及（High-Range）  
充電インフラが都市部や郊外、地方都市に発達し、電気自動車の購入から利用をすべて考慮に入れたライフサイクル・コストが通常の自動車のそれと2015年頃に同じになり、さらにバッテリーのリース制度が導入されたと仮定した場合
- ・ シナリオ4：超高速度の普及（Extreme Range）  
電気自動車への需要が急速に伸び、短期的な供給不足のみが普及の障害となると仮定した場合

電力研究所（Elforsk）の報告書のなかでは、イギリスにおけるこの4つのシナリオ予測をスウェーデンの自動車市場に当てはめた数値が紹介されている。

---

<sup>63</sup> 電力研究所（Elforsk）『電気自動車の普及と充電インフラの拡充のためのインセンティブ制度』

（Styrmedel för introduktion av eldrivna fordon och utbyggnad av laddinfrastruktur, 09:48）

[http://www.elforsk.se/Rapporter/?rid=09\\_48](http://www.elforsk.se/Rapporter/?rid=09_48)

Antal eldrivna fordon (EV och PHEV) i den svenska personbilsparken			
Scenario	År 2010	År 2020	År 2030
<b>Business as Usual</b> Nuvarande incitament kvarstår men inga ytterligare åtgärder vidtas	600	42 000	480 000
<b>Mid-Range</b> Incitamenten fortsätter att utvecklas i samma takt som idag. Livscykelkostnaden för elfordon är i paritet med konv. fordon år 2015.	800	125 000	650 000
<b>High-Range</b> Laddningsinfrastruktur finns brett tillgänglig i städer och förorter samt på en del mindre orter. Livscykelkostnaden för elfordon är i paritet med konv. fordon år 2015 och batterileasing är en möjlighet för kunden.	800	240 000	1 780 000
<b>Extreme Range</b> Efterfrågan på elfordonen blir extremt hög och begränsas på kort sikt enbart av tillgängligheten på fordon.	800	480 000	3 270 000

(表) イギリスにおける電気自動車の普及見通しをスウェーデンに当てはめた場合  
出所; 電力研究所 (Elforsk)

この表から分かるように、インセンティブ制度が現状のままであれば電気自動車は 2020 年には 4 万 2,000 台しか普及しないと考えられる。これに対し、普及がもっとも急激に行われた場合のシナリオでもせいぜい 50 万台弱しか普及しない。このシナリオ予測から分かるように、パワーサークル (Power Circle) やエンジニアサイエンス王立アカデミー (IVA) が掲げる 2020 年までに 60 万台という目標を達成するためには、政策サイドからのインセンティブ制度の拡充が不可欠である。

### ③ 予想される電力需要

スウェーデンの電力発電量と需要量はともに年間 140TWh 前後<sup>64</sup>であるが、電気自動車の普及に伴って電力需要はどのくらい増えるだろうか。  
まず、エネルギー庁 (Energimyndigheten) の控えめな普及見通し (2020 年までに 85000

<sup>64</sup> エネルギー庁 (Energimyndigheten) 『エネルギー統計 2008 年』 (Energy in Sweden 2008)

<http://webbshop.cm.se/System/ViewResource.aspx?p=Energimyndigheten&rl=default:/Resources/Permanent/Static/76dc15c9a8344575bbb75704487723ef/2058.pdf>

台) の場合、電力需要は 0.2TWh 増加すると考えられる。また、仮に 2020 年までに 60 万台の普及という目標が実現した場合にも、電気自動車による電力需要は 1.5TWh に留まる見通しだ<sup>65</sup>。スウェーデンの原子炉 1 機あたりの年間発電量が 6~7TWh であることを考えれば、ごくわずかの増加でしかないことが分かる。さらに長期で見れば、2050 年頃までには国内の自動車のほとんどが電気自動車に置き換わるだろうと考えられるが、その場合の電気自動車による電力需要は年間 10~15 TWh だと予想される<sup>66</sup>。

## (2) 電気自動車普及に対するインセンティブ

政策サイドからのインセンティブとしては、電気自動車そのものの普及に対するもの充電インフラの普及に対するもの、そして、電気自動車の自国生産や技術開発に対するものが考えられるが、ここでは最初の 2 つについて説明する。

### ① 電気自動車そのものの普及に対するインセンティブ

#### a. スーパー環境車補助金

電気自動車はこれまで、2007 年から導入された「環境車補助金」という枠組みの中で一緒に扱われてきた。これは走行距離あたりの二酸化炭素排出量が一定の基準を満たした「環境車」の購入に際して 1 万クローナ（約 13 万円）を補助金として供与するというものであったが、主にエタノール車やバイオガス車、そして低燃費ディーゼル車の普及を大きく促す効果があったと評価されている<sup>67</sup>。他方で、1 万クローナという補助金の額は電気自動車と通常の自動車の価格差に比べれば比較的小さいものであったため、電気自動車の購入の促進効果はほとんどなかった。

当初は 2009 年末まで継続される予定であった「環境車補助金」は、環境車のマーケット育成に十分な効果をもたらしたというスウェーデン政府の判断から 2009 年 6 月末をもって

---

<sup>65</sup> エネルギー庁 (Energimyndigheten) 『電気自動車の市場の現状』 (Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20) より。損失も含めた電力使用量は 0.24 kWh/km が仮定されている。

<sup>66</sup> エネルギー庁 (Energimyndigheten) 『スウェーデンにおけるエネルギー供給』 (Energiförsörjningen i Sverige, ER 2009:11)

[http://www.energimyndigheten.se/Global/Press/Kortsiktsprognos%20v%C3%A5ren%202009\\_Press.pdf](http://www.energimyndigheten.se/Global/Press/Kortsiktsprognos%20v%C3%A5ren%202009_Press.pdf)

<sup>67</sup> エネルギー庁 (Energimyndigheten) 『電気自動車の市場の現状』 (Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20)



終了されることとなった<sup>68</sup>。しかし、その後も特に電気自動車の普及に的を絞った新たな補助金の導入を求める声が上がっていた。特に、政府の設置したグローバリゼーション委員会（Globaliseringsrådet）はスウェーデンにおける電気自動車の開発と普及を推進するための提言のなかで、補助金の復活と補助額の増額を主張していた<sup>69</sup>。

そのため、2010年9月半ばに行われた国政・地方同時選挙を前にした選挙キャンペーンにおいて（8月24日）、中道保守連合（2006年から現在に至るまで政権を担当）は「スーパー環境車補助金」という新たな補助制度を打ち出した。これは1キロ当たりの二酸化炭素の排出量が50グラム以下の車を購入した場合に4万クローナ（約52万円）の補助金を供与するというものであり、2012年からの導入を約束した。選挙での勝利を受けて、約束どおり2012年から導入される予定である。1キロ当たりの二酸化炭素排出量が50グラム以下という厳しい制限のため、対象となるのは電気自動車とバイオガス車、それから燃費の非常に低いエタノール車のみになるだろうと環境保護庁や交通庁、消費者庁は見ている<sup>70</sup>。政府の予測では、2012年から2014年までに5,000台の新規購入車がこの新しい補助金を受けることになり、必要となる予算総額は2億クローナ（約26億円）となる。2010年の自動車の新規登録数が30万台弱<sup>71</sup>であることを考えれば、非常にわずかな割合（1%）でしかない。スウェーデンの自動車業界団体（Bil Sweden）は政府の意欲の低さを批判している<sup>72</sup>。

しかし一方では、電気自動車普及に対する現時点での大きな障害は供給量の不足であるとも言われる<sup>73</sup>。また、この新しい補助制度の開始が2012年であることから、2011年の電気自動車の販売は大きく冷え込むという批判も、電力業界からは上がっている<sup>74</sup>。さらに、エネルギー庁が電気自動車に関する報告書を発表した2009年時点において、電気自

---

<sup>68</sup> 日刊紙『DN』の記事：<http://www.dn.se/motor/miljobilspremien-slopas-i-fortid>

<sup>69</sup> グローバリゼーション委員会（Globaliseringsrådet）『スウェーデンを電気自動車のパイオニア国にしよう』（Gör Sverige till ett elbilens pionjärland）,<http://www.regeringen.se/sb/d/10402/a/106187>

<sup>70</sup> 電力会社オーレスンズ・クラフトのHP

<http://www.oresundskraft.se/templates/GenericPage.aspx?id=28199>

<sup>71</sup> 自動車業界の団体 Bil Sweden の統計：[http://www.bilsweden.se/web/Arkiv\\_1999-2007\\_2.aspx](http://www.bilsweden.se/web/Arkiv_1999-2007_2.aspx)

<sup>72</sup> 公共テレビ SVT のニュース [http://svt.se/2.22620/1.2115602/alliansen\\_lovar\\_ny\\_miljobilspremie](http://svt.se/2.22620/1.2115602/alliansen_lovar_ny_miljobilspremie)

<sup>73</sup> 公共テレビ SVT のニュース番組 Aktuellt (2010-08-24)

<sup>74</sup> 電力会社オーレスンズ・クラフトのHP

<http://www.oresundskraft.se/templates/GenericPage.aspx?id=28199>

動車と通常の自動車との価格差は5万クローナ(約65万円)から15万クローナ(約195万円)であることから、エネルギー庁は少なくとも5万クローナ以上の補助制度が必要だと報告書の中で述べている<sup>75</sup>。電気自動車のロビー団体は補助金の額を10万クローナ(約130万円)に引き上げ、消費税を非課税にすることを提案している<sup>76</sup>。

#### b. CO2 排出量に応じた自動車税と5年間の課税免除

スウェーデンの自動車税は、乗用車、キャンピングカーおよび小型トラック・小型バス(総重量3,500kg以下)の車輛に対しては、自動車税の額がCO2排出量および燃料の種類に応じて決まる。それ以外の大型車輛のばあいは重量および燃料の種類のみに応じて決まる。

前者の場合、基礎額は年間360クローナ(約5,400円)であり、それに加えて1kmあたりのCO2排出量が120gを超えた部分に対して1gあたり20クローナ(約260円)が加算される<sup>77</sup>。エタノール車やガス車の場合は加算額が1gあたり10クローナ(約130円)となる。ディーゼル車に対しては、基礎額と加算額の合計に2.55を乗じたものに250クローナ(約3,250円)を足した額が税額となる<sup>78</sup>。このように乗用車の場合は自動車税がCO2排出量に応じて決まるため、電気自動車は大きな優遇を受けることになる。

さらに「環境車」という定義を満す車に対しては、購入してから(正確にはスウェーデンにおいて最初に課税対象となる年から)5年間は自動車税が課税免除となる。ここでの「環境車」とは、欧州の排ガス規制Euro 5を満たす乗用車や電気自動車(miljöklass E1)に分

---

<sup>75</sup> エネルギー庁(Energimyndigheten)『電気自動車の市場の現状』(Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20) および、技術系新聞『NyTeknik』の記事：  
[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article261452.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article261452.ece)

<sup>76</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：  
[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article261481.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article261481.ece)

<sup>77</sup> 自動車税をCO2排出量に応じて決めるというアイデアは2006年から導入され、2010年まではCO2排出量に応じた加算額は、1キロメートルあたりのCO2排出量が100グラムを超えた部分に対して1グラムあたり15クローナであった。

<sup>78</sup> 国税庁(Skatteverket)のHP,  
<http://www.skatteverket.se/privat/skatter/biltrafik/fordonsskatt.4.18e1b10334ebe8bc80003864.html>、  
および運輸庁(Transportstyrelsen)のHP,  
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Fordon/Fordonsskatt/Hur-bestams-skattens-storlek/>

類される乗用車であり、ガソリン車やディーゼル車であれば1キロメートルあたりのCO<sub>2</sub>排出量が120g以下のもの、エタノール車であれば100キロメートルあたりの燃料使用量が9.2リットル以下のもの、ガス車であれば100キロメートルあたりの燃料使用量が9.7m<sup>3</sup>のもの、電気自動車であれば100キロメートルあたりの電力使用量が37kWhのものである。そのため、ほとんどの電気自動車がこの課税免除措置の対象となる。

### c. 二酸化炭素税・エネルギー税

スウェーデンでは1991年の税制大改革において二酸化炭素税が導入され、従来からあったエネルギー税とともにガソリンやディーゼル油をはじめとする化石燃料に課されることとなった。これに対し、エタノールやバイオガスなど再生可能なエネルギーには二酸化炭素税とエネルギー税が非課税となっている。そのため、化石燃料に依存しない電気自動車やエタノール車・バイオガス車の利用コストが相対的に低くなり、割安感を高める結果となっている。2009年の時点での二酸化炭素税とエネルギー税の合計<sup>79</sup>は、ガソリンに対しては1リットルあたり5.0クローナ(約65円)、ディーゼルに対しては1リットルあたり3.7クローナ(約48円)<sup>80</sup>となっている(うち二酸化炭素税はそれぞれ2.1クローナ(約27円)、および2.6クローナ(約34円))。

現在、非課税となっているのはエタノールやバイオガスのみで、電気自動車を使用する電気はエネルギー税の課税対象となっている。そのため、電気自動車の普及促進という観点から、電気自動車が使う電気はエネルギー税を非課税としてはどうかという提案や、もしくは再生可能な発電方法(水力・風力・太陽光)で発電された電気はエネルギー税を非課税としてはどうかという提案があがっている。しかし、家庭で使用される電気を自動車充電という用途と他の用途で区別することは難しく、また電気の使用の際にその電気の発電方法をたどることも難しいため(可能ではあるが)、実現されていない<sup>81</sup>。2009年の時点で、家庭で使用される電力には1kWhあたり0.282クローナ(約3.7円)のエネルギー税が課せられている。

---

<sup>79</sup> 電力研究所(Elforsk)『電気自動車の普及と充電インフラの拡充のためのインセンティブ制度』  
(Styrmedel för introduktion av eldrivna fordon och utbyggnad av laddinfrastruktur, 09:48)

<sup>80</sup> ガソリン価格に二酸化炭素税とエネルギー税を加えた額にさらに25%の消費税が課せられる。

<sup>81</sup> 電力研究所(Elforsk)『電気自動車の普及と充電インフラの拡充のためのインセンティブ制度』  
(Styrmedel för introduktion av eldrivna fordon och utbyggnad av laddinfrastruktur, 09:48)

#### d. 社員向け貸与車のうち環境車・電気自動車に対する優遇措置

スウェーデンでは雇い主が従業員に対して、社用車の個人利用を認めたり、雇い主が従業員に対する給与の一部として乗用車を供与することが一般に行われているが、国税庁はいずれの場合にしろその車が従業員にもたらす利用価値を現物給与とみなし、所得税の課税対象としている。

その現物給与の価値は、同モデルの新車価格などを考慮しながら計算され年額が算出される。エタノール車の場合であれば、その額が20%減額される（しかし最大8,000 クローナ、約10万4,000円）。一方、電気自動車・ハイブリッド車・ガス車（プロパンガス車を除く）であれば、その額が40%減額される（しかし最大1万6,000 クローナ、約20万8,000円）<sup>82</sup>。そのため、環境車や電気自動車が優遇されている。

スウェーデン国内で販売される新車の約半分は法人が社用車や従業員への現物給与として購入している<sup>83</sup>。ストックホルム市が行った調査によると、化石燃料以外で走る環境車の普及は特に法人購入の新車市場において顕著であったという<sup>84</sup>。また、環境保護庁の推計によると、この優遇措置がなかったとすれば新車に占める環境車の割合は実際よりも25～50%は低かったであろうという<sup>85</sup>。これらのことから、このインセンティブの効果がスウェーデンでは特に大きいことが分かり、今後は電気自動車普及に向けて同様の効果を持ってくれることが期待されている。

#### e. 公共駐車場の無料使用

多くの自治体では、電気自動車を含む環境車が公共駐車場を使用したり、指定の場所での路上駐車を行う際に、駐車料金を無料としている。

---

<sup>82</sup> 国税庁（Skatteverket）のHP、

<http://www.skatteverket.se/privat/etjanster/bilformansberakning/2011/info2011.4.6fdde64a12cc4eee23080005145.html>

<sup>83</sup> 電力研究所（Elforsk）『電気自動車の普及と充電インフラの拡充のためのインセンティブ制度』

（Styrmedel för introduktion av eldrivna fordon och utbyggnad av laddinfrastruktur, 09:48）

<sup>84</sup> スtockホルム市環境課（Miljöförvaltningen i Stockholms stad）『ストックホルムにおける環境車と再生可能な燃料の販売 2008 年』（Försäljning av miljöfordon och förnybara drivmedel i Stockholm, 2008）

[www.stockholm.se/.../Miljobilar/.../Miljobilar\\_Arsrapport\\_statistik\\_2008.pdf](http://www.stockholm.se/.../Miljobilar/.../Miljobilar_Arsrapport_statistik_2008.pdf)

<sup>85</sup> 環境保護庁（Naturvårdsverket）『二酸化炭素排出量の減少の背景』（Drivkrafter till bilars minskade koldioxidutsläpp）, <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5755-8.pdf>

#### f. 渋滞税の免除

ストックホルムでは通勤時間帯の渋滞緩和を目的として、2007年8月より渋滞税が導入された<sup>86</sup>。これは都心に乗り入れたり、都心から出る際に時間帯に応じた通行料（10クローナ～20クローナ(約130円～260円)<sup>87</sup>）を払うというものである<sup>88</sup>。

しかし、電気自動車やエタノール車、ガス車（プロパンガス車は除く）などの環境車は支払いを免除されている<sup>89</sup>。そのため、年間の通勤日数を250日とすれば最大1万クローナ(約13万円)の負担が免除されることになる。今のところ、この免除制度の恩恵を受けている車のほとんどは、電気自動車以外の環境車である<sup>90</sup>。

#### g. 公共調達

新技術や環境に配慮した製品の普及を促進する方法としてスウェーデンで頻繁に用いられるのは、公共部門（国や行政機関、自治体）が物資を市場から調達する際にある特定の条件をつけることである。例えば、食料品や日用品の購入に際して、エコマークやフェアトレードの認証を受けた商品を購入を義務付けることはよくある。また、エタノール車やバイオガス車などの環境車の普及においても、環境に意識の高い自治体などが公用車の購入の際に「環境車であること」を条件とすることで、これらの車の市場の拡大や関連イン

---

<sup>86</sup> 2006年1月3日から7月末まで試験的に導入され、様々な分析が行われた。

<sup>87</sup> 運輸委員会（Transportstyrelsen）のHP：

<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Trangselskatt/Trangselskatt-i-stockholm/Tider-belopp/>

<sup>88</sup> 支払いのために料金所を設けるのではなく、カメラによるナンバープレートの自動読み取りによって請求書が車の所有者に送られる。

<sup>89</sup> 運輸委員会のHP：

<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Trangselskatt/Trangselskatt-i-stockholm/Undantag-fran-trangselskatt/>

<sup>90</sup> 2008年末までに環境車として登録された車に対する免除制度の適用は2012年7月末で終了する。環境車が一般的になりつつあるなか、渋滞税を管理する運輸委員会は、環境車の定義を厳しくしながらよりの絞ったインセンティブを与えたいためである。

フラの整備に貢献してきた<sup>91</sup>し、公用車を夜間や休みの日に市民に貸し出すことで、市民に対する新技術・新製品の実証実験やモニター利用としての役割を担ってきた。

電気自動車は今の段階では価格が高く、供給量も限られているため、電気自動車の公共調達は小規模なものに留まっている。しかし、次で示すストックホルムのプロジェクトのように大規模なものもある。

#### h. スtockホルム市による電気自動車の共同購入<sup>92</sup>

ストックホルム市と電力大手のフォータム（Fortum）は、電気自動車メーカーとタイアップして電気自動車を大量に共同購入することを発表した。購入した自動車は、希望する企業や団体、自治体、行政機関に補助金を付けて販売する。ストックホルム市とフォータムがいわば電気自動車を大量に買い付けて、民間や公的機関に払い下げるというものである。

目的は、メーカーとタイアップすることで優先的に電気自動車を供給してもらい、現時点で非常に限られている供給量を確保するとともに、大量に買い付けることで1台あたりの価格を下げることである<sup>93</sup>。スウェーデンでも電気自動車を購入したいという声は一般市民や民間企業、自治体などの中で多く上がっている<sup>94</sup>が、価格の問題だけでなく供給が限られていることが大きなネックとなってきた<sup>95</sup>からである。また、市場にデビューさせたばかりの新しいモデルのモニター実験を行う場所としてストックホルムを選んでもらうことで、環境都市としての宣伝を行うことも狙いである。

この共同購入を通じて電気自動車を購入したい企業や自治体、行政機関などを募ったと

---

<sup>91</sup> 電力研究所（Elforsk）『電気自動車の普及と充電インフラの拡充のためのインセンティブ制度』

（Styrmedel för introduktion av eldrivna fordon och utbyggnad av laddinfrastruktur, 09:48）

<sup>92</sup> 共同購入プロジェクトのHP：<http://www.elbilsupphandling.se>

<sup>93</sup> スtockホルム市は90年代にも電気自動車の共同購入を行ったり、2000年代に入ってからにはエタノール車やバイオガス車を共同購入した経験がある。このときも大量に買い付けることで、ガソリン車に近い価格で購入することができたという。（技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/for\\_\ndon\\_motor/bilar/article268862.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/for_\ndon_motor/bilar/article268862.ece) より）

<sup>94</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/for\\_\ndon\\_motor/bilar/article260234.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/for_\ndon_motor/bilar/article260234.ece)

<sup>95</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/for\\_\ndon\\_motor/bilar/article266951.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/for_\ndon_motor/bilar/article266951.ece)



ころ、300の企業・団体が名乗りを上げ、希望台数は合計で14,000台であった<sup>96</sup>。

まず、第1次納入は2010年後半に75台であり、購入する35の企業・団体は同等のガソリン車の価格を上回る部分の25%（ただし最大10万クローナ、約130万円）の補助を得る<sup>97</sup>。第2次納入は2011年から2012年にかけて6,000台であり、そのうち最初の1,000台を購入する企業・団体は同等のガソリン車の価格を上回る部分に対して最大5万クローナ（約65万円）を限度に補助を受けることができる。この補助の支払いなどのために、エネルギー庁はこの共同購入プロジェクトに対して6,200万クローナ（8億600万円）の補助金を供与している<sup>98</sup>。残りの8,000台の納入はそれ以降となる。いまのところ、購入が予定されているのは日本やスウェーデンのメーカーを含む7社の電気自動車<sup>99</sup>である。

## ② 充電器設置に対するインセンティブ

これまでは電気自動車の供給量・普及率が限られてきたため、屋外充電器の必要性はあまり重視されてこなかった。1時間以内にバッテリーを一杯にできるような急速充電器がなかったため夜間に数時間かけて充電するのが現実的であった上、後に説明するようにスウェーデンでは通常の230V（単相交流）に加えて400V（三相交流）のコンセントが、一戸建ての家庭のガレージや集合住宅の駐車場などにかかなりの度合いで普及しているため、自宅での充電で十分と考えられてきた<sup>100</sup>。

エネルギー庁が2009年5月に産業省に、スウェーデンにおける電気自動車の普及促進策を議論する土台となる報告書を提出したが、エネルギー庁は「現時点では大掛かりな屋外充電器の設置は必要なく、急速充電器などの技術革新や規格（スタンダード）の決定など

---

<sup>96</sup> 興味深いことにこの共同購入に参加できるのは、ストックホルムの企業・団体に限らず、ヨーテボリやマルメのほか、他の町の企業や団体でもかまわない。

<sup>97</sup> 共同購入プロジェクトのHP：<http://www.elbilsupphandling.se/2010/12/35-foretag-testar-elbilar/>

<sup>98</sup> エネルギー庁の発表：

<http://www.energimyndigheten.se/sv/Press/Pressmeddelanden/Pressmeddelanden-2010/62-miljoner-till-teknikupphandling-av-elbilar/>

<sup>99</sup> Mitsubishi i-MiEV, Fiat 500 EV, Renault Kangoo, Nissan Leaf, Volvo C30, Peugeot iOn, Citroen C Zero

<sup>100</sup> エネルギー庁（Energimyndigheten）『電気自動車の市場の現状』（Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20）



の経過を見守るべきだ」と結論付けていた<sup>101</sup>。

しかし、今後は電気自動車が急速に普及していくことが予想されるため、スウェーデン政府も屋外での充電器設置プロジェクトに対して補助金をつけるなどの動きを2009年以降見せるようになった。しかし、現在順次設置され始めている屋外充電器の多くは、自治体や電力会社、集合住宅管理会社などが費用を負担している。

#### a. スtockホルムとヨーテボリにおける充電器設置のための補助金

エネルギー庁が2009年5月に発表<sup>102</sup>したこの補助金は総額1,200万クローナ(1億5,600万円)であり、首都ストックホルムとスウェーデン第2の都市ヨーテボリにおいて、地元自治体と電力会社が共同で屋外充電器を500機設置することや250台の電気自動車を購入し、日常生活の中での使い勝手や充電の便利な行い方などを試験するというプロジェクトに充てられることとなった。エネルギー庁からの補助金は、プロジェクト費用の4分の1をカバーするものであり、残りはストックホルム市やヨーテボリ市、電力会社であるフォータム(Fortum)やヨーテボリ・エナジー(Göteborg energi)が負担する。

その後、このプロジェクトが進められるにつれ屋外充電器が設置されているが、使用状況はあまり芳しくないようだ。例えば、ヨーテボリの住宅街の駐車場に2009年末に設置された25機の屋外充電器は、ある技術系新聞がその2ヵ月後に訪ねたところ全く利用されていなかったという<sup>103</sup>。同紙は、その理由として電気自動車の数そのものが少なく(スウェーデン国内で317台)必要性がないからだとしていた。それから一年経った今も、スウェーデン国内の電気自動車の数は数百台ほどしか増えていないため、状況は同じであろう。ストックホルム<sup>104</sup>でも状況は同じである。

---

<sup>101</sup> エネルギー庁(Energimyndigheten)『電気自動車の市場の現状』(Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20) および、技術系新聞『NyTeknik』の記事：  
[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article262377.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article262377.ece)

<sup>102</sup> エネルギー庁の発表：  
<http://www.energimyndigheten.se/sv/Press/Pressmeddelanden/Pressmeddelanden-2009/153-miljoner-till-tva-elbils-projekt/>

<sup>103</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事  
[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article266951.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article266951.ece)

<sup>104</sup> Miljöförvaltningen i Stockholm [2009], Stockholm Miljöbilsstad 2030

### ③ スウェーデンをはじめとする北欧の特徴

以上に示したように急速充電器が普及するまでは、スウェーデンでは屋外充電器の設置は必要なく、家庭のガレージのコンセントや集合住宅の駐車場に設置されたコンセントからの充電で十分と考えられている。その背景には、スウェーデンや他の北欧諸国の独特の事情がある。

それは寒い気候のために、エンジン・ヒーター（ブロック・ヒーター<sup>105</sup>）を取り付けた自動車が多数あり<sup>106</sup>、そのための電源を供給する設備が整備されていることである。外気温が寒いときにエンジンをスタートさせると、エンジンを傷めたり、エネルギーの浪費や大気汚染物質の排出が懸念される。そのため、エンジン・ヒーターによって前もってエンジンを温めた上でエンジンをかけることが推奨されている<sup>107</sup>。

エンジン・ヒーターの多くは電気を用いているため、家庭のガレージにはそのためのコンセントが用意されていることが多い。また、集合住宅・職場の駐車場には、エンジン・ヒーターに電気を供給するための屋外コンセントが設置されているケースも多い。電圧・電流は通常のコンセントで用いられている単相交流 230V で 10A もしくは 16A の場合もあるが、より一般的なケースは三相交流 400V で 16～25A のコンセントである。エンジン・ヒーターの出力を高め、短時間でエンジンを温めるためである。

この理由のため、電気自動車の充電の場合には、ガレージにある既存のコンセントや集合住宅・職場の駐車場にあるコンセントをそのまま用いたり、若干の改造を施して三相交流 400V にするだけで十分であると言われる<sup>108</sup>。

---

<sup>105</sup> エンジン・ヒーターについて：<http://sv.wikipedia.org/wiki/Motorv%C3%A4rmare> および

[http://en.wikipedia.org/wiki/Block\\_heater](http://en.wikipedia.org/wiki/Block_heater)

<sup>106</sup> 60万台ほどに取り付けられているといわれる。自動車総数の12%である。（電子技術に関する新聞『ETN』：[http://www.etn.se/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50856](http://www.etn.se/index.php?option=com_content&view=article&id=50856)より）

<sup>107</sup> 交通庁は、外気が零下15°Cのときは1時間半、0°C前後のときは1時間、10度前後のときは20分のあいだ、エンジン・ヒーターを用いてあらかじめエンジンを温めることを推奨している。また、エンジン・ヒーター用のコンセントにはタイマーがつけられていることも多い。（交通庁のHP：

<http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Dina-val-gor-skillnad/Sparsam-korning/Snabbkurs-i-sparsam-korning/7-Anvand-motorvarmare/>）

<sup>108</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/forдон\\_motor/motor/article268357.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/forдон_motor/motor/article268357.ece), および

もちろん、400～500Vで60A以上を基本とする急速充電器の出力には達しないが、400V・16Aで出力が10kWであれば、電気自動車のバッテリーを3、4時間ほどで一杯にすることができるため、計画的な使用であれば既存の設備で十分だと考えられている。また、この点は他国と比べた場合にも、電気自動車の普及のための好条件だと見ることができる<sup>109</sup>。

### (3) 電気自動車普及のための条件整備

電気自動車のインフラを普及していく際に、新たな技術が必要となるのはもちろんのこと、法制度の変更なども必要となってくる。そのような条件整備について、以下で見ていく。

#### ① 電力網管理会社以外でも電線を敷設したり、電力を販売できるように

現行の電力法のもとでは、電力網（グリッド）を整備したり、新たな電線を敷設する権利を持っているのはその地域を管理している電力網管理会社である。そのため、これまでは屋外充電器などの設置の際には電力網管理会社との提携が必要であった。また、電力の販売も電力会社だけに限られてきたため、例えば自治体や民間企業が屋外充電器を通じて電気を販売することは許されてこなかった。

スウェーデン政府は、充電器を今後普及させていくためには、この法制度の改正が必要として2010年7月にエネルギー市場監督庁（Energimarknadsinspektionen）に調査を命じた<sup>110</sup>。エネルギー市場監督庁は調査結果を同年11月に発表し、屋外充電器への電線の敷設に限っては、電力網管理会社以外でも行えるようにするための法改正案やそれがもたらしうる影響などについて報告している<sup>111</sup>。各方面からの意見収集を経た後、今年中にも議

---

[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article262377.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article262377.ece)、さらにエネルギー庁

（Energimyndigheten）『電気自動車の市場の現状』（Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20）

<sup>109</sup> エネルギー庁（Energimyndigheten）『電気自動車の市場の現状』（Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider, ER 2009:20）

<sup>110</sup> 電気市場監督庁（Energimarknadsinspektionen）の発表：

<http://www.energimarknadsinspektionen.se/For-press/Aktuellt-fran-inspektionen/Uppdrag-till-EI-om-laddinfrastruktur-for-elbilar/>

および、電気市場監督庁『未来の自動車のための充電』（Uppladdning för framtidens fordon, EI R2010:20）

<http://www.ei.se/Upload/Rapporter/EI/EIR201020.pdf>

会で審議されるとみられる。

## ② 電気自動車だけに駐車を許可するための法制度

路上のパーキングスペースや駐車場に屋外充電器を設置した場合、その駐車区域は電気自動車に利用してもらいたい。せっかく充電器があるのに、その場所をガソリン車が占有してしまえば充電器が利用されない上に、電気自動車の充電を妨げることになる。

しかし、現行制度では障害者のために駐車区域を特別に確保することはできても、電気自動車専用の駐車区域を確保することは許可されていない。そのため、スウェーデン政府は2010年2月に運輸委員会（Transportstyrelsen）に、関係法令の改正にむけた調査を命じた<sup>112</sup>。

調査報告書は同年5月に発表され、その後、法改正が行われた結果、電気自動車専用の駐車区域を整備することが可能となった。さらに、運輸委員会は電気自動車専用であることを示す道路標識のデザインも決定し<sup>113</sup>、2011年2月15日から使用が許可されることとなった。



図1 電気自動車用道路標識（出所）運輸委員会

## ③ 時間ごとの電力使用量の計測（スマートメーターの整備）

家庭での電力使用量の計測はこれまで1時間ごとの細かな計測ではなかった。電力使用量の時間ごとの変動に対しては、これまでは電力会社側が発電量や輸出入量を調整してきたが、電力を使う側にもなるべく電力需要の高い時間帯での使用は避け、逆に電力需要の低い時間に電気を使うなどの配慮をしてもらうことが望ましいと考えられる<sup>114</sup>。このことは、今後、風力発電や太陽光発電などの発電量が一定ではない発電形態がより一般的になっていたり、スマート・グリッドを発達させていく中で各家庭で接続された電気自動車

<sup>112</sup> スウェーデン政府の発表：<http://www.regeringen.se/sb/d/1274><sup>112</sup> 電気市場監督庁

（Energimarknadsinspektionen）の発表：

<http://www.ei.se/For-press/Pressmeddelanden/EI-vill-underlatta-utbyggnaden-av-laddstolpar-for-elbil-ar/5/a/139892>

<sup>113</sup> <http://www.transportstyrelsen.se/sv/Nyhetsarkiv/Nytt-vagmarke-visar-laddplats-for-elbilar/>

<sup>114</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：<http://www.nyteknik.se/asikter/debatt/article261935.ece>

が貯めた電気を電力網に売電していくなど細かな需給調整を行う場合にも重要となる<sup>115</sup>。

そのため、スウェーデンでは2009年から2010年にかけて各家庭の電力メーターの取替えが行われた。電気料金は今でも日ごと、もしくは月ごとに価格が決められているが、需給に応じて時間帯別、もしくは1時間ごとに価格を変えることも可能である。スウェーデン政府も既に2011年からそのような料金設定を行いたい考えである。

#### ④ 屋外充電器の設置についての説明パンフレット

屋外充電器の設置は、電力会社に限らず、自治体や民間企業、住宅管理会社、スーパーマーケット、ファーストフード・チェーンなどにとっては、新たな収入を確保できるビジネスチャンスとなることが予想される<sup>116</sup>。そこで、業界団体であるスウェーデン・エネルギー生産者連合会（Svensk Energi）は充電器を設置するための予備知識や手続きなどをまとめた40ページ程度のパンフレットを無料で配布している。

#### (4) 充電場所の普及状況

以下のホームページでまとめられている。

<http://www.uppladdning.nu/>

## 2. 急速充電器などインフラ面での実証実験例

### (1) 各事例

この部では、充電インフラや電気自動車の利用環境の実証実験例について、

- ・ 実験地域、期間、規模、参加企業、参加自治体
- ・ 実験内容
- ・ 利用しているインセンティブの内容
- ・ 急速充電器の場合、使用規格がドイツ式か、日本式か

の項目についてまとめる。また、巻末に一覧リストを収録する。

---

<sup>115</sup> 電力会社フォータム（Fortum）のHP：

<http://www.fortumkampanj.se/blogg/regeringen-vill-ha-timmatning-redan-nasta-ar/>

<sup>116</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事

[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article269761.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article269761.ece)

### ① 電気自動車チャレンジ<sup>117</sup> (Elbilsutmaningen)

- ・ 参加自治体  
ヴェステロース市 (Västerås)
- ・ 参加企業  
メーラル・エナジー (Mälarenergi) : ヴェステロース地域の電力会社。電気自動車を購入
- ・ パーク&チャージ (Park & Charge) : 屋外充電器を開発。  
地元のサイエンスパークに設立されたベンチャー企業
- ・ メーラルダーレン大学 (Mälardalens högskola) :  
屋外充電器の支払い・課金システムを Park & Charge とともに開発。
- ・ ABB : 電力網や送電技術
- ・ 期間 : 2009 年春～
- ・ 規模 : これまでのところ、電気自動車数台、屋外充電器 10 機
- ・ プロジェクトのタイプ : 電気自動車の実証実験、モニター利用、充電器の利用実験、電気自動車の利用環境の整備
- ・ 充電器の種類 : これまでは従来型の 230V。しかし、日本のCHAdeMO型の急速充電器が 2011 年 3 月に導入されるとのこと<sup>118</sup>。予約・利用開始や支払いのシステムはメーラルダーレン大学が開発。携帯電話からSMS (ショート・メッセージ・システム) によって行い、携帯電話の使用料とともに月ごとに支払う。携帯電話ではなく、電子カードを使って利用・支払い手続きをすることも可能。
- ・ プロジェクトの詳細 : ヴェステロース市の気候変動対策プロジェクト「クライメット・チャレンジ<sup>119</sup>」の一環として行われている。「クライメット・チャレンジ」は地元レベルで気候変動対策や温室効果ガス削減を行っていくために作られた自治体・企業・NPO

---

<sup>117</sup> ヴェステロース市の発表 :

[http://www.mynewsdesk.com/se/pressroom/vasteras\\_stad/pressrelease/view/elbilsutmaningen-en-samlad-kraft-inom-vaesteraas-klimatutmaning-412458?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=Alert&utm\\_content=pressrelease](http://www.mynewsdesk.com/se/pressroom/vasteras_stad/pressrelease/view/elbilsutmaningen-en-samlad-kraft-inom-vaesteraas-klimatutmaning-412458?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=Alert&utm_content=pressrelease)

<sup>118</sup> このプロジェクトで使われている充電器を開発・製造している Park & Charge の Åke Liedgren 氏からの聞き取り調査による。

<sup>119</sup> プロジェクトの HP : <http://ccvasteras.se/>

間のネットワークであり、2008年12月に始まった<sup>120</sup>。

「電気自動車チャレンジ」は2009年春にスタートし、電気自動車のための屋外充電器の設置や、電気自動車を日々の生活で用いる上での利便性・利用環境の向上、充電器と電力網（グリッド）との接続実験などが行われる予定である。

2009年に最初の電気自動車が購入された。これはフィアット 500 を、スウェーデンの企業 EV アダプト（EV Adapt）が電気仕様に改造したものである。

## ② グリーン・ハイウェイ<sup>121</sup> (Green Highway)

- ・ 参加自治体：スンスヴァル市（Sundsvall）、オステルシュンド市（Östersund）  
トロンハイム市（Trondheim）（ノルウェー）
- ・ 参加行政機関：スウェーデン・エネルギー庁（Energimyndigheten）  
ノルウェー・気候変動対策基金（Transnova）
- ・ 参加企業：
  - イェムトクラフト（Jämtkraft）
  - オステルシュンド市を中心とするイェムトランド地域の電力会社。  
屋外充電器の設置を担当。
  - スンスヴァルス・エナジー（Sundsvalls Energi）：スンスヴァル地域の電力会社。
  - スンスヴァルス・エールネート（Sundsvalls Elnät）：スンスヴァル地域の電力網管理会社
  - トロンハイム・クラフト（Trondheim Kraft）：トロンハイム地域の電力会社
  - トロンデ・エナジー（Trönde Energi）：トロンハイム地域の電力会社
  - ヘリリエオーンズ・クラフト（Härjeåns kraft）ヘリリエダーレン地域の発電および電力網管理会社
  - ノード・トロンデラークス・エレクトリシテーツヴェルク  
（Nord Trøndelags Elektricitetsver）ノード・トロンデラーク地方の電力会社
  - ICA：スーパーマーケットのチェーン。大型駐車場に充電器を設置。
- ・ 期間：10年ほど前から3つの自治体の共同プロジェクトとして始まり、その後、電力

---

<sup>120</sup> ヴェステロース市の HP：

<http://www.vasteras.se/omvasteras/miljoochfolkhalsoarbete/Sidor/V%C3%A4ster%C3%A5sklimatutmaning.aspx>

<sup>121</sup> プロジェクトの HP：<http://www.greenhighway.se/>



会社加わるようになった。

- ・ プロジェクトのタイプ：屋外充電器の設置・利用実験、電気自動車の公用車としての購入、電気自動車の利用環境の整備、電気自動車の実証実験、モニター
- ・ 規模：継続プロジェクトであり、また部分プロジェクトごとに負担主体が異なるため全体的な予算規模の把握は困難との回答
- ・ 充電器の種類：これまでは、従来型の充電器（230V）のみだったが、この春には CHAdeMO型の急速充電器が設置される予定<sup>122</sup>。
- ・ プロジェクトの詳細<sup>123</sup>：

スウェーデン北部のバルト海沿岸の町スンスヴァルから内陸の町オステルシュンドを経て、ノルウェーのトロンハイムに繋がる欧州高速道路 E14（450 キロメートル）が、環境車にとって利用しやすい環境となるような整備や実験を行う。これまでは、高速道路の沿道にエタノールやバイオガス、バイオディーゼルの給油ステーションの整備が行われてきたが、今後は電気自動車の普及を見込んで充電器の設置を進めていく。

電気自動車の普及目標として、地域で利用される車の 35%（36,000 台に相当）が 2020 年には電気自動車となることを掲げている。

このプロジェクトの背景には、2009 年 8 月にスウェーデンとノルウェー両国のインフラ整備・運輸相の間で交わされた合意<sup>124</sup>もある。ここでは、スウェーデンとノルウェーにおいて充電器のスタンダードや道路標識、充電の際の支払い方法などを共通にしていことが確認されている<sup>125</sup>。

---

<sup>122</sup> プロジェクトの HP：

[http://www.greenhighway.se/images/Filer/media/110127\\_Auto\\_Sport\\_Motor.pdf](http://www.greenhighway.se/images/Filer/media/110127_Auto_Sport_Motor.pdf)

<sup>123</sup> Green Highway のホームページ上に掲載された情報のほか、筆者がこのプロジェクトの責任者であるオステルシュンド市気候変動対策コーディネーターであるアン・セーレンソン（Anne Sörensson）氏に聞き取り調査を行って得た情報に基づく。

<sup>124</sup> スウェーデン政府の発表：<http://www.regeringen.se/sb/d/12745/a/139158>

<sup>125</sup> オステルシュンド市のアン・セーレンソン氏によると、この合意を受けてスウェーデンとノルウェー間で共同で行われている電気自動車利用環境の整備プロジェクトは、この他にはスウェーデンのヨーテボリとノルウェーのオスロ間のヨーロッパ高速道路 E6 があるが、大きな動きは今のところ見当たらない。

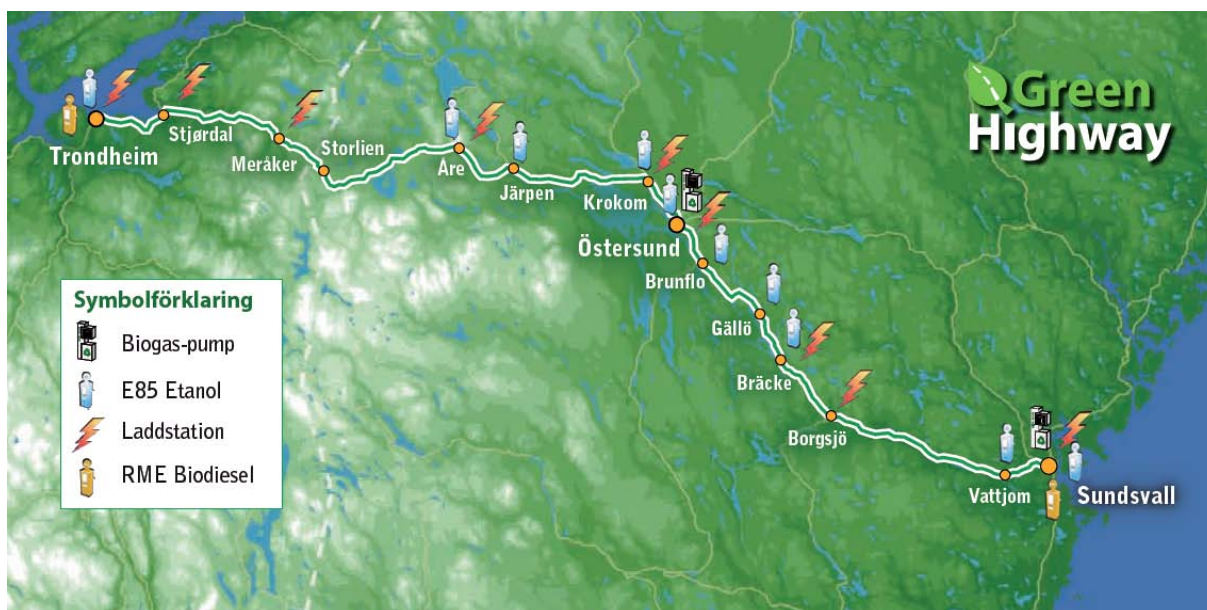


図2 グリーン・ハイウェイ

(出所：グリーン・ハイウェイ、ホームページ)

屋外充電器はすでにトロンハイムに126カ所、オステルシュンドに21カ所、スンスヴァルに4カ所設置されているほか、沿道にも9カ所に設置されており、充電器の間隔は最大でも90キロメートルとなっている。また、この地域は以前から水力発電所が多数あるほか、最近では風力発電所が大規模に建設されており、再生可能な電力で充電できることをアピールしている。電力会社との提携で、大手スーパーマーケット・チェーンであるICAも駐車場に8機の充電器の設置を行っている。

電気自動車はトロンハイム市がすでに27台、オステルシュンド市が7台購入しており、スンスヴァル市や各電力会社も順次台数を増やしていく予定だという。オステルシュンド市にはすでに電気自動車専門の修理・メンテナンス工場が開設された。プロジェクトでは、充電器と電力網との接続状況に関する実験も行われる。また、以下の別項でしめすように、「寒冷気候における電気自動車」という実証実験やモニタープロジェクトも含まれる。

### ③ 寒冷気候における電気自動車の実証実験<sup>126</sup>

- ・ 参加自治体：オステルシュンド市（Östersund）

<sup>126</sup> オステルシュンド市のHP：<http://www.ostersund.se/elbil>

- ・ 参加企業：イエムトクラフト（Jämtkraft）：オステルシュンド市を中心とするイエムトランド地域の電力会社、自動車メーカーのプジョー、自動車メーカーのサーブ、VTC（オステルシュンドの自動車関連技術のコンサルタント企業。サーブ車の試験評価を行う。）、ミッド・スウェーデン大学（Mid Sweden University）：試験評価を行う。
- ・ 期間：2011年から3年間
- ・ 規模：プジョーの電気自動車イオン（iOn）40台（2011年2月末までに16台が到着）電気仕様に改造されたサーブ9-3モデルも6台。その他のメーカーの車も含め、電気自動車を全部で56台用いる。エネルギー庁から190万クローナ（約2,500万円）の補助金を受けている。
- ・ プロジェクトのタイプ：電気自動車の実証実験、モニター<sup>127</sup>
- ・ プロジェクトの詳細：

自動車メーカーのプジョーが電気自動車イオン（iOn）を用いて、オステルシュンド市の寒い環境の中で実用試験を行う。充電の際の電力網との接続についても試験を行う。プジョーがオステルシュンド市を選んだ理由は、寒い気候であること以外にも屋外充電器がすでに多数設置されていることだという。

一方、地元の電力会社であるイエムトクラフト（Jämtkraft）は、電力網に多数の電気自動車が接続され充電を行った場合に電力網に与える影響についてデータを集める。実際に電気自動車を使うモニターは、オステルシュンド市およびその周辺自治体の一般市民や企業、NPOから募る。モニターには電気自動車を買ってもらうかリース契約を結んでももらうことになるが、同程度のガソリン車やディーゼル車の新車の価格を上回る部分の25%（ただし最大2万5,000クローナ、約32万5,000円）に相当する補助金が支給される。モニターは、定期的に使用状況や利便性などに関するアンケートに参加し、車にはグリーン・ハイウェイのロゴを付ける。

プジョーのほか、サーブもこのプロジェクトで自社の電気自動車の試用試験を行う。

#### ④ ショッピング・サークル<sup>128</sup> (Shopping Circle)

<sup>127</sup> すでに示したとおり、このプロジェクトで使用する電気自動車はプジョーのイオンとサーブの9-3だが、プロジェクトの担当者は他のメーカーの電気自動車にも興味を示しており、日本の電気自動車メーカーが、オステルシュンド市の寒冷な気候と充電設備を用いて実用試験をすることを歓迎するとのことである。担当者：オステルシュンド市気候変動対策コーディネーターAnne Sörensson 氏

(anne.sorensson@ostersund.se)

- ・ 参加自治体：イエーヴレ市（Gävle）
- ・ 参加企業：イエーヴレ・エナジー（Gävle Energi）：イエーヴレ地域の電力会社。電気自動車 5 台および屋外充電器の費用負担、サンドヴィーケン・エナジー（Sandviken Energi）：サンドヴィーケン地域の電力会社。電気自動車 2 台および屋外充電器の費用負担、サムクラフト（Samkraft）：風力発電など再生可能な発電を推進するために、地方電力会社 10 社が共同で設立した株式企業、ミドロック・エレクトロ（Midroc Electro）：充電器<sup>129</sup>を開発・製造。電気自動車 2 台の費用負担。  
AQ パルコプリント（AQ ParkoPrint）：充電器を開発・製造  
レーンスフォシェークリング・イエーヴレボリ（Länsförsäkringar Gävleborg）：イエーヴレ地域の保険会社  
アリアル・パワー（Alir Power）：電気技術のコンサルタント企業
- ・ 参加大学その他：イエーヴレ・サイエンスパーク（Teknikparken i Gävle）：イエーヴレ大学を中心とした産学官連携のサイエンスパーク。プロジェクトの本部。  
イエーヴレ大学（Gävle University）：モニター結果の分析
- ・ 期間：2008 年秋より
- ・ 規模：電気自動車 9 台（ノルウェー製の Think）、屋外充電器 7 機
- ・ プロジェクトのタイプ：電気自動車の実証実験、モニター、屋外充電器の利用実験、電気自動車の利用環境の整備
- ・ 充電器の種類：従来型（230V・10A）。携帯電話から SMS によって利用開始や支払いの手続きを行い、携帯電話の使用料とともに月ごとに支払う。ショッピングセンターや公共施設の駐車場などに設置された。
- ・ プロジェクトの詳細：  
ショッピングや通勤など日常生活での電気自動車の利用をモニターする。一般家庭が電気自動車を利用する上で、どのような問題が発生するか、そしてそれをどのように解決すべきか、さらに、電気自動車の利用が地元社会や小売・ショッピングセンターなどの地元経済にどのような影響を与えるのか、といった情報を収集し、分析する。  
モニターは一般の世帯から希望者を募った。電気自動車は無料で提供。

---

<sup>128</sup> プロジェクトの HP：<http://www.shoppingcircle.se/>

<sup>129</sup> このプロジェクトで使用される充電器の HP：<http://www.laddstolpe.se/>

2010年半ばまでの結果は、2011年1月に発表された報告書<sup>130</sup>にまとめられている。モニターの家族から電気自動車の利便性を評価する声がある一方で、問題点としては例えば、冬季に外気が零下20℃を下回るようになると、車内の暖房が不十分になり、しかも1回の充電で走ることができる距離が半減するといった指摘があった<sup>131</sup>。

#### ⑤ エレクトラ・プロジェクト<sup>132</sup> (Projekt Elektra)

- ・ 参加自治体：ヘルシンボリ市 (Helsingborg) スコーネ北西部自治体連合会 (Skåne Nordväst)
- ・ 参加企業：オーレスンズ・クラフト (Öresundskraft)：ヘルシンボリ地域の電力会社
- ・ 期間：2009年より
- ・ 規模：EUの地域間協力組織の一つである「オーレスンド委員会<sup>133</sup>」から24万4,000ユーロ。
- ・ プロジェクトのタイプ：電気自動車の購入、実証実験、屋外充電器の設置、電気自動車の利用環境の整備
- ・ 充電器の種類：従来型 (230V)
- ・ プロジェクトの詳細：

スウェーデン南部のスコーネ地方とデンマークのコペンハーゲンを包括する「オーレスンド地域」において、電気自動車の普及と利用を促進しすることが目的。スウェーデン側とデンマーク側の双方で、支払い方法を共通にすることを目指す。また、スコーネ地方北西部において2020年までに30,000台の電気自動車の普及を目標とする。

---

<sup>130</sup> プロジェクトの中間報告書：[http://www.shoppingcircle.se/nyheter/shoppingcircle\\_rapport.pdf](http://www.shoppingcircle.se/nyheter/shoppingcircle_rapport.pdf)

<sup>131</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article268249.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article268249.ece)

<sup>132</sup> 電力会社オーレスンズ・クラフトのHP：

<http://oresundskraft.se/templates/GenericPage.aspx?id=26916>

<sup>133</sup> スウェーデン南部のスコーネ地方 (ヘルシンボリ、ルンド、マルメ) とデンマークのコペンハーゲンやヘルシンゴーを包括。「オーレスンド」はスウェーデンとデンマーク間の海峡の名前。

**⑥ プラグイン・ハイブリッドバスの市バス路線への導入<sup>134</sup>**

- ・ 参加自治体：ウメオ市
- ・ 参加企業：ハイブリコン (Hybricon)、  
ウメオ・コミュニケーション・フォーレターグ (Umeå Kommunföretag)、  
e-トラクション (e-Traction)：オランダ企業、  
オプブリッド (Opbrid)：スペイン企業。充電器を提供
- ・ 期間：2010年12月から2011年11月
- ・ 規模：2,000万クローナ(約2億6,000万円)
- ・ プロジェクトのタイプ：プラグイン・ハイブリッドバスの市バス路線への導入実験
- ・ プロジェクトの詳細：

Volvo 7700 を 2 台購入し、ハイブリコンがプラグイン・ハイブリッドバスに改造。2011 年 2 月から路上試験を開始。2011 年 11 月に試験を終了し、大規模に導入するかどうかを決定する<sup>135</sup>。

**⑦ ビール・エル (Bilal)**

- ・ 参加自治体：ストックホルム市 (Stockholm) ヨーテボリ市 (Göteborg)
- ・ 参加企業：フォータム (Fortum)、ヨーテボリ・エナジー (Göteborg energi)  
サステイナブル・イノベーション (Sustainable Innovation)
- ・ 期間：2009年5月から
- ・ 規模：4,800万クローナ(約6億2,400万円、1,200万クローナはエネルギー庁からの補助金)
- ・ プロジェクトのタイプ：屋外充電器の設置、電気自動車の購入、利用実験、電気自動車の利用環境の整備
- ・ 充電器の種類：従来型 (230V)
- ・ プロジェクトの詳細；

ストックホルムとヨーテボリにおける屋外充電器の設置。エネルギー庁が2009年5月に

---

<sup>134</sup> プロジェクトの中心となっている企業の HP：<http://www.hybricon.se/>

<sup>135</sup> 地方紙の HP：<http://vk.se/Article.jsp?article=402933>



発表<sup>136</sup>したこの補助金は総額 1,200 万クローナ（約 1 億 5,600 万円）であり、首都ストックホルムとスウェーデン第 2 の都市ヨーテボリにおいて、地元自治体と電力会社が共同で屋外充電器を 500 機設置することや 250 台の電気自動車を購入し、日常生活の中での使い勝手や充電の便利な行い方などを試験するというプロジェクトに充てられることとなった。エネルギー庁からの補助金は、プロジェクト費用の 4 分の 1 をカバーするものであり、残りはストックホルム市やヨーテボリ市、電力会社であるフォータム（Fortum）やヨーテボリ・エナジー（Göteborg energi）が負担する。（このプロジェクトについては、第 1 部でも触れた）

#### ⑧ ヨーテボリと Trollhättan における電気自動車の購入・利用実験<sup>137</sup>

- ・ 参加自治体：ヨーテボリ市（Göteborg） Trollhättan 市（Trollhättan）
- ・ 期間：2009 年 5 月から
- ・ 規模：1,400 万クローナ（約 1 億 8,200 万円、うち 330 万クローナはエネルギー庁からの補助金）。
- ・ プロジェクトのタイプ：電気自動車の購入・利用実験
- ・ プロジェクトの詳細：

電気自動車 32 台（電気仕様に改造された Fiat Doblò および Fiat Fiorino<sup>138</sup>）を購入し、公用車として職員がモニター利用を行う。自治体の行政や社会サービス提供のために電気自動車をどのように効率よく活用できるか、電気自動車のメンテナンスを自治体組織の中でどのように行っていくかを試験する<sup>139</sup>。

---

<sup>136</sup> エネルギー庁の発表：

<http://www.energimyndigheten.se/sv/Press/Pressmeddelanden/Pressmeddelanden-2009/153-miljoner-till-tva-elbils-projekt/>

<sup>137</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article266951.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article266951.ece)

<sup>138</sup> イタリア企業 Micro-Vett が改造を行っている。

<sup>139</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article261528.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article261528.ece)



**⑨ エール・モビリティ・ヴェスト<sup>140</sup> (El Mobility Väst)**

- ・ 参加自治体： Trollhättan市 (Trollhättan)、 Uddevalla市 (Uddevalla)、 Bengtsfors市 (Bengtsfors)、 Tanum市 (Tanum)
- ・ 参加団体： Innovatum (Innovatum)： Trollhättan市における地元大学と産業界による産官学連携のサイエンスパーク、  
Elforsk (Elforsk)： 業界団体による研究団体、  
Power Circle (Power Circle)： 電力業界や電力技術関連企業、大学・研究機関などからなる連合体
- ・ 期間： 2009年～
- ・ プロジェクトのタイプ： 電気自動車の実証実験、屋外充電器設置、電気自動車の利用環境の整備
- ・ 規模： 不明
- ・ 充電器の種類： これまでのところ従来型 (230V)
- ・ プロジェクトの詳細：

電気自動車の実証実験、屋外充電器設置、電気自動車の利用環境の整備

**⑩ 電化道路プロジェクト<sup>141</sup> (Elektriska vägar)**

- ・ 参加企業： Robotdalen (Robotdalen)： ロボット技術クラスター
- ・ Svenska Elvägar<sup>142</sup> (Svenska Elvägar)： 本プロジェクトのために設立  
Balfour Beatty Rail (Balfour Beatty Rail)： 鉄道技術企業 (アメリカ)：  
スウェーデンにも研究部門や事業所を持つ。  
Hägglunds BAE systems (Hägglunds BAE systems)： 軍用車両メーカー  
Scania (Scania)： トラック・バスメーカー、  
Volvo (Volvo)： トラック・バスメーカー
- ・ 参加行政機関その他： Mälardalens Högskola (Mälardalens Högskola) 交通庁  
(Trafikverket) Elforsk (Elforsk)： 業界団体による研究団体
- ・ プロジェクトのタイプ： 研究開発

---

<sup>140</sup> サイエンスパークであるInnovatum (Innovatum) のHP：

<http://www.innovatum.se/pages/default.asp?SectionID=3499&ArticleID=8605>

<sup>141</sup> プロジェクトのHP：<http://www.elvag.se/blogg/wp-content/uploads/2010/05/F%C3%B6rstudie.pdf>

<sup>142</sup> プロジェクトのHP：<http://www.elvag.se/>

- ・ 期間：2009年から。現在、トラックから電線に自動的に伸びるパンタグラフの開発に着手。2011年秋までに見本を完成
- ・ 規模：予算規模は730万クローナ(約9,490万円、パンタグラフの開発に対してのみ)。うち、エネルギー庁から400万クローナ(約5,200万円)。
- ・ プロジェクトの詳細：

高速道路の上に電源供給のための架線を張り、トラックにパンタグラフを取り付けて電気を使って走らせるという、電化トラックの試み。

2011年秋までにパンタグラフの見本を完成させたあと、500メートルの試験道路に電線を敷設し、実験を行う<sup>143</sup>。大型トラックの電化化について道路庁(現・交通庁)とエネルギー庁が行った事前調査の結果は、すでに2010年春に発表されている<sup>144</sup>。既存の鉄道輸送と比べた場合の費用対効果に関して一部では疑問の声も上がっている<sup>145</sup>が、今後の研究開発が成功すれば大型トラックによる輸送から発生するCO2を比較的安価に減らすことができる<sup>146</sup>とみられており、エネルギー庁は経済的支援を行っている。

## (2) 屋外充電器を開発・製造しているスウェーデンの企業

以下では、屋外充電器を開発・製造しているスウェーデン企業をリストアップする。

- ・ Park & Charge<sup>147</sup>  
ヴェステロースでの「電気自動車チャレンジ」プロジェクトに参加。急速充電器は日本のCHAdeMO式を採用し、近く設置する<sup>148</sup>。
- ・ Midroc Electro<sup>149</sup>

---

<sup>143</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：

[http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon\\_motor/bilar/article3067585.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/fordon_motor/bilar/article3067585.ece)

<sup>144</sup> プロジェクトのHP：<http://www.elvag.se/blogg/wp-content/uploads/2010/05/F%C3%B6rstudie.pdf>

<sup>145</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：<http://www.nyteknik.se/asikter/debatt/article2483610.ece>

<sup>146</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事：<http://www.nyteknik.se/asikter/debatt/article2491946.ece>

<sup>147</sup> 企業のHP：<http://www.park-charge.se/>

<sup>148</sup> 筆者の聞き取り調査による。Park & Chargeは日本企業や自動車メーカーとの連携に関心があるとのこと。連絡先：Åke Liedgren, [ake.liedgren@park-charge.se](mailto:ake.liedgren@park-charge.se)

<sup>149</sup> 企業のHP：<http://www.laddstolpe.se/default.asp?PageId=3702>

イェーヴレでの「ショッピング・サークル」プロジェクトに参加。

- GARO<sup>150</sup>

これまでは従来型（230V・400V）しかし、CHAdEMO型の急速充電器にも関心を示している<sup>151</sup>。

- Rittal<sup>152</sup>

- Chargestorm<sup>153</sup>

直流型の急速充電器についてはスタンダードを未決定。交流型の急速充電器については単相および三相の63A<sup>154</sup>。

- Consat<sup>155</sup>

- Nordic Electro<sup>156</sup>

このほか、電力会社大手であるフォータム（Fortum）はイギリスのエレクトロベイ（Elektrobay）の充電器を採用している。また、電力技術大手のABBはアメリカのエコタリティー（Ecotality）と共同で充電器の開発を行っている<sup>157</sup>。

なお、本稿、スウェーデン部分については、ヨーテボリ市在住、佐藤吉宗氏に委託した報告書を元に、ジェトロが編集・改訂を行った。

---

<sup>150</sup> 企業の HP : <http://www.garo.se/produkter/kladdstationer.html>

<sup>151</sup> 筆者の聞き取り調査による。GAROは日本企業や自動車メーカーとの連携に関心があるとのこと。連絡先 : Ingvar.Grundborg, [ingvar.grundborg@garo.se](mailto:ingvar.grundborg@garo.se)

<sup>152</sup> 企業の HP : <http://www.rittal.se/>

<sup>153</sup> 企業の HP : <http://www.chargestorm.se>

<sup>154</sup> 筆者の聞き取り調査による。Chargestormは日本企業や自動車メーカーとの連携に関心があるとのこと。連絡先 : Magnus Frykholm, [magnus@chargestorm.se](mailto:magnus@chargestorm.se)

<sup>155</sup> 企業の HP : <http://www.consat.se/alternative-powertrain-energy/our-services/charge-station>

<sup>156</sup> 企業の HP : <http://www.nordicelectro.se/>

<sup>157</sup> 技術系新聞『NyTeknik』の記事 :

[http://www.nyteknik.se/nyheter/energi\\_miljo/energi/article3065917.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/energi/article3065917.ece)

アンケート返送先 FAX : 03-3587-2485

e-mail : ORD@jetro. go. jp

日本貿易振興機構 海外調査部 欧州ロシア CIS 課宛

● ジェトロアンケート ●

調査タイトル：欧州各国の電気自動車（EV）への取り組み 1・2・3

ジェトロでは、欧州各国の電気自動車（EV）への取り組み状況を目的に本調査を実施いたしました。・報告書をお読みいただいた後、是非アンケートにご協力をお願い致します。今後の調査テーマ選定などの参考にさせていただきます。

■質問1：今回、本報告書で提供させていただきました「欧州各国の電気自動車（EV）への取り組み 1・2・3」について、どのように思われましたでしょうか？

（○をひとつ）

4：役に立った 3：まあ役に立った 2：あまり役に立たなかった 1：役に立たなかった

■質問2：①使用用途、②上記のように判断された理由、③その他、本報告書に関するご感想をご記入下さい。

--

■質問3：今後のジェトロの調査テーマについてご希望等がございましたら、ご記入願います。

--

■お客様の会社名等をご記入ください。（任意記入）

ご所属	<input type="checkbox"/> 企業・団体	会社・団体名
		部署名
	<input type="checkbox"/> 個人	お名前

※ご提供頂いたお客様の個人情報については、ジェトロ個人情報保護方針 (<http://www.jetro.go.jp/privacy/>) に基づき、適正に管理運用させていただきます。また、上記のアンケートにご記載いただいた内容については、ジェトロの事業活動の評価及び業務改善、事業フォローアップのために利用いたします。

～ご協力有難うございました～