

オランダの EV 事情

APEV ベルリンデスク
シュリットディトリッヒ桃子

1. 背景

オランダは電気自動車（EV）普及に有利だと考えられているが、その第一の理由は国土の大きさにある。総面積は日本の九州ほど、国の東西間の距離は約 160km と非常にコンパクトなのである。また、大手の Essent, Eneco, Nuon を含む国内電力会社は全て 1999 年以来、持続可能エネルギーを供給し続けており実績が豊富であることも、EV 普及への有利な条件とされている⁽¹⁾⁽²⁾。

また、オランダではインフラが整っていることにも注目したい。例えば、EV 走行のために欠かせない充電器であるが、一人あたりの充電器数は世界一を誇る。台数に関しては、全土にわたり公共の充電器が約 4 千台存在し、これはアメリカの約 1 万 5 千台、日本の約 5 千台に続き、欧州随一となっている⁽³⁾。

さらに 2015 年を目指し、国内高速道路上の 200 のガソリンスタンドに電気自動車用の高速充電器を設置予定。これらは、チャデモおよびコンボ両方式に対応可能で、50kW にて 15-30 分でフル充電が可能となる⁽⁴⁾。これにより、オランダでは平均して 50km に 1 台、充電器が存在することになる⁽⁵⁾。

自治体レベルでは、ロッテルダム市が充電器を国内最多数 1250 箇所に擁しているのを筆頭に、EV 輸送に対する投資を積極的に推進しているオランダ最大の都市アムステルダムにも風力、太陽熱にて作動する公共充電ポイントが 400 か所以上に設置され EV 所有者に無料で提供されている⁽⁶⁾⁽⁷⁾。

2. 国・自治体の動きと EV 普及状況

アムステルダム市はさらに、宅配業者、トラック会社、タクシー会社などが商用車として EV を購入する時に補助金を出している。同市は 2015 年までにタクシーだけでも 450 台走らせる意向である⁽⁸⁾。同市をはじめ、オランダの自治体や政府は民間と手を組んで、EV 推進に積極的に取り組んでいる。

他例としては、ユトレヒト州とインフラ環境省が自動車リース会社の MisterGreen 社に財政補助を行った結果、10 分充電で 60 キロ走行可能な高速充電ステーションがユトレヒト州の高速道路 20 か所に設置された⁽⁹⁾。

EV の推進に関しては、中央政府よりも、地方自治体や民間団体の取り組みが先行しているといわれており、オランダの 25 の大きな自治体のうち 16 の自治体が、EV の推進に積極的に取り組んでいる⁽¹⁾。

しかし、オランダ政府も「2025 年までに EV100 万台」という目標の達成に向かって国民に優遇策をとった。まず 2009 年に 6,500 万ユーロを拠出し、EV 購入補助金制度を発表した⁽¹⁾。さらに、2013 年末ま

で電気自動車（PHEV もしくは BEV）を購入した一般ユーザーへは自動車登録税と年間走行税の免除を行っていたのだ⁽⁴⁾。

効果はてき面で2013年のEV販売は大きく増加し、12月だけで9千台超（うち約5千台は三菱 Outlander PHEV）の売り上げを記録した⁽¹⁰⁾。同年6月時点の登録台数は10,049台（うち90%以上は乗用車）だったが、これにてオランダの累計EV登録車は一気に約3万台にまで増加、同年の伸び率は世界最高、市場におけるEVシェアもノルウェーに次いで世界第二位（5.37%）だった⁽¹¹⁾。

特に、プラグインハイブリッドの販売が好調で、三菱アウトランダーPHEVとVolvo V60 PHEVが2トップ。環境問題に敏感で自転車文化が広く深く根付いているオランダでは、一般市民は短距離移動なら自転車を通常利用する。従って、用途が重複する日産リーフやZoeといった小型EVより、前述の大型PHEVの販売が好調である⁽¹²⁾。

3. 産業界におけるEV

では電気自動車はオランダ産業界でどのように使用されているだろうか？先述のように、オランダ政府はEVの普及に向け様々な施策をとっているが、長期目標を「交通分野におけるCO₂排出量を、現在の3分の1に削減すること、2020年までに欧州で最も効率の良い交通システムを構築すること」と掲げ、環境に優しい交通・輸送手段に重点を置いている⁽¹⁾。

2010年には9つのプロジェクトが立ち上げられ、インフラ環境省から総額1千万ユーロの補助金が与えられた⁽¹⁾。国家目標の性格上、同プロジェクトの参加企業には運輸業者も名を連ねており、プロジェクト終了後もEVを用いたビジネスを継続している企業がみられる。また、アムステルダム市をはじめ、自治体も同様のプロジェクトを立ち上げ、積極的に財政補助を行っている。本節では、これらの補助を受けた企業を中心に記載する。

3-1 物流業者

Cornelissen Transport

ドイツとの国境に近い都市Nijmegenに本拠地を構える同社は、上述の政府プロジェクトに参加、オランダ運輸省のサポートを得て、スーパーマーケットの商品の宅配サービスをEVトラック（車種：Smith Newton、Ford Transit、Renault Maxity）で開始した。一日のトラックの走行距離は100-120kmだが、現在は少なくとも200kmは走行できるEトラックを探している。2011年には7台だったEトラックを25台まで増やしたい意向。Eトラックの宅配により、運搬によるCO₂排出を年18トン削減することが可能と計算している。また同社はEVフォークリフトやEVトラクターのレンタルも行っている⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾。

L. A. J. Duncker

アムステルダムに本拠を置く同社は歴史80年を誇る物流サービス会社である⁽¹⁷⁾。運搬範囲はアムステルダム市内が中心だが、同市およびオランダ運輸省から補助を受け、冷蔵機能を持つものを含めて10トンEVトラック15台を所有、2010年より稼働している。またEVを利用することによって、市内の運転制

限重量（7.5トン）を超える車両の運転も許可されている。同市では制限速度も設定されているが、これは時速50kmを超すと電気消費量が急激に増えるEVには向いている。EVトラックの使用により、年18トンのCO2削減が可能となった。ただし、冷蔵・冷凍食品の運搬にあたっては、湿度に弱いEVへの懸念は残っている⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾。

Technische Unie

アムステルダムを本拠地とするこの小売業者は同市から補助を受け、オランダEMOSS社のEVトラック一台を購入、2011年1月より同社商品の配送を市内（環境特別区を中心に）にて行っている。2015年までにCO₂排出の15%削減目標。従来車の方がコストは低いが、EVで配達するとそれだけで一般市民への宣伝になるので、その威力は計り知れない、とのこと⁽¹⁵⁾。

● EMOSS社 Eトラックの仕様⁽¹⁶⁾

Operating voltage	700Vdc
電池	80/120/160/200 kWh (LiFePo4)
モーター	Direct drive 90 - 260 kW
トルク	Torque 250 - 950Nm
最高時速	85 KM
平均電力消費量	0,95 kW /KM (50% load NEDC)
充電方式	On-board 3,3 -50 kWh (std. 3,3Kw per 230V-16A)

UPS

世界最大の宅配便事業者である同社は、オランダ運輸省およびアムステルダム市から補助金を得て、荷物集荷場に充電器2台を設置し、小包など配達用の6台のディーゼル車をEV化し、2013年夏より稼働している。7.5トンの配達車のEV化はElectroFahrzeuge Schwaben GmbH（ドイツのコンバージョン会社）が行った。

これらのEVの性能（61.5 kWh バッテリー、走行可能距離75Km）から、市内80Kmを配達・集荷範囲としている。同社は同様の試みをドイツでも既に行っている⁽¹⁵⁾⁽¹⁸⁾。

● UPS：従来車とEV車のスペック比較⁽¹⁹⁾

	従来の配達車 モデル P80	UPS P80 E
動力源	エンジン：ディーゼル 4シリンダー	電気モーター：同期電動機（Kirchheim unter Teck市のAMK Arnold Müller GmbH & Co. KG社製）
	モーターキャパ：4リットル	トルク：300Nm
出力	105HP	122 HP
最高時速	80km（欧州では3.5トン以上の全UPS配達車の最高速度は80キロに制限されている）	80km

サイズ	長さ x 高さ x 幅=7300x3100x2280mm	従来車と同じ
荷台容量	23m ³	従来車と同じ
車両総重量	7.490 kg	5,500 kg
最大積載量	3.990 kg	3.450 kg
自動車排出ガス規制	ユーロ 2	無排出
走行距離	約 450km	80-100km (最大 130 キロで充電切れとなる)
電池	-	62 キロワット時 160AH -Li-FeYPO4 120 セル (セルごとの交換可能)
電池寿命	-	交換は計画していない。長期間使用を前提としている。
充電時間	-	400 ボルトで 8-10 時間
電池の設置場所	-	荷台下とフロント部分
電力消費	-	約 50kWh/100km
特記事項	-	回生ブレーキ量(Kers)/(Float version) Start/Stop automatic、ギアシフトはセミオートマティック

TNT Express

国際宅配事業会社である同社も、政府・自治体から補助は得ていないものの、EVでの配達を行っている。オランダ国内では TNT post として郵便事業を取扱う同社だが、2011年よりルノーと提携し同社のEVにて配達を開始した⁽¹⁹⁾。2012年にはハーグにてCOMS、ロッテルダムにてSmith Newton 9トントラック、およびFord TransitをモデルとしたEV車を使用したテスト配達を開始⁽²⁰⁾。

これらのEV車の電池はZebra Z5 Sodium Nickel Chlorideセルを使用したもので、家庭用コンセントからも充電可能となっている⁽²⁰⁾。

● Smith Electric Edison & Newton 仕様⁽²⁶⁾

元モデル	Edison (シャーシはFord Transit)	Newton (シャーシはチェコのAvia D-Line)
シート数	3	3
車両総重量	3.500-4.600kg	7.500-12.000kg
最大積載量	725-2.300kg	2.800-7.400
電池タイプ	リチウムイオン	リチウムイオン
電池容量	36-51 k Wh	40-120 k Wh
走行距離/充電	90-180km	50-240km

充電時間	230V で 6-8 時間、400V で 4 時間	230V で 8 時間
エネルギー消費	0. 3kWh/km	0. 8kWh/km
パフォーマンス	90 k W	120 k W
最高時速	80km	80km

しかし、走行距離の問題や、同国の過酷な冬や悪天候による電池性能の不安定さ、不十分な小包積載量などにより、これら EV による配達中止となった⁽¹⁵⁾。ちなみに中国での事業も展開する同社は、中国での配達にも Dongfeng Motor 社製の EV 車を利用している⁽²¹⁾。

Hoek Transport

ユトレヒトに本社を置くこの物流会社は、3台のトレーラーを接続可能なEVトラックCargohooperをAlke社らと共に開発。開発費用は85,000ユーロだったが、開発にはユトレヒト市およびユトレヒト州からの補助金は使わず、代わりに充電用の太陽パネルを購入した。太陽熱を使用して充電するので、CO₂削減効果は大きく、年33トンのCO₂削減に成功。また、従来のトラックよりも一回の輸送量が大きいため、効率的な配送が可能となった。これにより、ディーゼル2万トンの節約になる。

運送対象貨物は主に靴や洋服などファッション関連商品で、ユトレヒト市との境界地で、普通トラックから荷物を受け、市内にてEV配送作業を行う。

また、EVであるCargohooperはユトレヒト市内での車両運行制限も関係なく配送できる。逆に、普通の車両が入れない時間に、この車は街中で目につきやすく、一般市民にも認知度が上がる。

2011秋に、市内でのサービスを10の輸送会社、2つの小売業者に提供しているが、現在もその数は増えている。Cargohooperが成功したので、Cargohooper 2 も開発した。新型EVは容量も大きく、性能も上がり、50キロ走行で150キロ走行が可能になった。その結果、ユトレヒト郊外まで配達が可能になった⁽¹⁵⁾。

3-2 タクシー業者

Prestige Taxicenter

オランダはEVタクシーを欧州で最初に導入した国で、現在その台数は欧州一を誇る。中でも、ユトレヒトのPrestige Taxicenterは、オランダ運輸省およびユトレヒト市から補助を受け、三菱10台、日産リーフ6台、合計16台のEVを所有しており、通常のタクシー輸送の他に病人の送迎や、空港、ホテルおよび企業ビルのシャトルとしても使用している⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾。

充電器に関しては、供給会社のEpyon社と提携して50か所の充電ポイントを保有している。また、その他の提携会社としては、大手ネットワークオペレーターのStedin社、三菱、日産、京セラ、ユトレヒト市、BPを挙げている⁽¹⁸⁾。

同社はルノーなどと協力して充電スタンドや交通状況を考慮に入れて道案内を行うEVタクシー用のナビゲーション機器の開発も行っている⁽¹⁾。

The Schiphol Electric Business Taxi

オランダの玄関ともいえる世界有数のハブ空港、Schiphol アムステルダム空港からのタクシーも EV 化されている⁽²³⁾。運営するのは空港会社である Schiphol Group と大手タクシー会社 Connexion の合弁会社” The Schiphol Electric Business Taxi”。政府、自治体からの補助は受けていないが、所有 EV 車種はルノー・フルエンス Z.E. で、1 回の充電で 100 キロ走行可能、と市内地へは十分のレンジとなっている⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾。

3-3 カーシェアリング

Greenwheel 社

オランダで最大かつ最も成功しているカーシェアリング会社。本社はロッテルダムだが、オランダの四大都市：G4 Cities（アムステルダム、ハーグ、ロッテルダム、ユトレヒト）で事業を展開する。政府プロジェクトに参加し、一般市民および法人を対象に、EV カーシェアリングを普及させるべく、プジョーおよび上記の四大都市と提携し、合計25台の充電器を設置、三菱 iMiEV とシトロエン EV を合計25台使用している⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾。

3-4 ごみ処理・リサイクル業者

Van Gansewinkel Group

都市部でのごみ収集作業は低速度で短距離走行し、停止回数が多いことから、EV 化には最適と考えられている。オランダ内陸部の都市 Eindhoven に本社を置く同社は Benelux をメインにドイツ、フランス、ポルトガル、チェコ、ポーランド、ハンガリーと欧州の広い範囲でリサイクル業務を行っている。年商は 10 億ユーロを超えているが、今回は Zutphen 市、ハーグ、ロッテルダム、Schiphol 空港などと提携し、従来のディーゼル/ガソリンごみ収集車（120-1100 リットル）を EV 化し、2012 年 9 月現在計 9 台の EV ごみ収集車を稼働させている。これにより、年 6-10 トンの CO₂ 排出量削減が可能と算出している⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾。

各 EV 車には 1 台の充電器が割り当てられ、フル充電には 6-7 時間を要する。最高時速 40 キロなので、トラック用の特別な運転免許は不要である。これが若年層の雇用にもつながっている。会社側のメリットは、人件費が従来のごみ収集車運転手よりも低くてすむことである⁽¹⁵⁾。

4. 総評

ドイツや日本と異なり、オランダには一般個人向け自動車メーカーが存在しない。従って、充電器設置を始めとするインフラ整備や、EV 走行時の交通規制緩和など、政府及び自治体は EV 走行の環境向上に注力している印象を受けた。また様々な分野の企業・団体が積極的に国や自治体のパイロットプロジェクトに参加し、顧客や EV ユーザーの声を集め、EV 使用における利点、問題点を明確化して公開していることも興味深い。ノルウェーに次いで EV の市場シェアが世界第二位であるオランダでは、EV 普及に有利な条件が揃っているだけに、今後のさらなる伸びが期待される。

参考文献 *ウェブページは全て 2014 年 4 月 4 日アクセス

(1) 「欧州各国の電気自動車 (EV) への取り組み 2(イタリア、スペイン、オランダ、スイス、オーストリア)」 JETRO

https://www.jetro.go.jp/jfile/report/07000740/it_es_nl_ch_at_ev.pdf

(2) WWF 「オランダにおけるグリーン電力の状況」

<https://www.wwf.or.jp/activities/2009/09/729814.html>

(3) 川端由美 「BMWi3でEV先進国オランダを体験」

http://business.nikkeibp.co.jp/ecomom/column/mj/mj_058.html

(4) Katherine Tweed “Netherlands Builds Nationwide EV Fast-Charging Network”

10, Jul 2013

<http://spectrum.ieee.org/energywise/green-tech/advanced-cars/netherlands-building-nationwide-ev-fastcharging-network>

(5) The Verge” Every Dutch citizen will live within 31 miles of an electric vehicle charging station by 2015

<http://www.theverge.com/2013/7/10/4509962/netherlands-nationwide-electric-vehicle-charging-network-abb-fastned>

(6) ヴァン ウィレムスカルティエ カオル 「「オランダのデトロイト」 ロッテルダム市は今、電気自動車ブーム」 <http://punta.jp/archives/23818>

(7) I amsterdam “Amsterdam leads the electric car revolution” 21 Feb 2013

<http://www.iamsterdam.com/amsterdam%20leads%20electric%20car%20revolution>

(8) ELTIS ” Amsterdam introduces subsidy scheme for electric vehicles (The Netherlands)” 20 March 2014

http://www.eltis.org/index.php?ID1=5&id=60&news_id=4534

(9) Cars21 “Rapid charging stations slowly rolling throughout Europe” 25 October 2013

<http://www.cars21.com/news/view/5636>

(10) EV Sales “Netherlands December 2013” Saturday, January 4, 2014

<http://www.ev-sales.blogspot.ch/2014/01/netherlands-december-2013.html>

(11) Jeff Cobb “Top 6 Plug-In Vehicle Adopting Countries”

<http://www.hybridcars.com/top-6-plug-in-car-adopting-countries/>

(12) Zachary Shahan “Netherlands Electric Car Sales Update (February 2014 & YTD Sales)” in Clean Technica

<http://cleantechnica.com/2014/03/16/netherlands-electric-car-sales-update-february-2014-ytd-sales/#y2rMGkfJTHx7d6Uh.99>

(13) Cornelissen 社ウェブサイト <http://www.cornelissengroup.com/en/transport/fleet>

(14) Cornelissen Vorkheftrucks en Pothandling 社ウェブサイト

<http://www.cornelissenvorkheftrucks.nl/en/rental>

(15) e-mobility NSR

http://e-mobility-nsr.eu/fileadmin/user_upload/downloads/info-pool/E-Mobility_-_Final_report_7.3.pdf

(16) ENEVATE “Accelerating e-Mobility”

<http://www.mobilisconference.com/uploads/2011/pdf/Atelier%20B2-VAESSEN.pdf>

(17) amsmarterdam city “Project Partner” Dunker

<http://amsterdamsmartcity.com/partners/detail/id/24/slug/duncker?lang=en>

(18) Netherlands Enterprise Agency “Interim Evaluation 2013 Hybrid and Electric Driving Demonstration Projects”

<http://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/03/Interim%20Evaluation%202013%20Hybrid%20and%20Electric%20Driving%20Demonstration%20Projects.pdf>

(19) UPS P80-E Spec&Facts (EFA-S webpage)

<http://efa-s.de/Eigene%20Dateien/UPS%20Datenblatt%20englisch.pdf>

(20) Green Car Congress “TNT Working with Renault on Electric LCVs” 3 September 2009

<http://www.greencarcongress.com/2009/09/tnt-renault-20090903.html>

(21) Martin Murray “TNT China Takes Delivery Of Electric Vehicles” September 7, 2010

<http://logistics.about.com/b/2010/09/07/tnt-china-takes-delivery-of-electric-vehicles.htm>

(22) Xavier Navarro “TNT courier company buys two Smith EV trucks for Rotterdam delivery”

<http://green.autoblog.com/2007/08/21/tnt-buys-two-smith-ev-trucks-for-rotterdam-delivery/>

(23) I amsterdam “Schiphol launches electric taxi for business travelers” 22 May 2012

<http://www.iamsterdam.com/Schiphol%20launches%20electric%20taxi%20for%20business%20travellers>

(24) Schiphol Business Taxi ウェブサイト

<http://www.schiphol.nl/Travellers/ToFromSchiphol/SchipholBusinessTaxi.htm>

(25) Business Wire 「ベタープレイス、EU での先行事例となるプロジェクトをアムステルダムで実施」

<http://www.businesswire.com/news/home/20120904005695/ja/#.UzqyRldZ5TI>

(26) e-Truck Full electric truck <http://www.emoss.biz/electric-truck>