

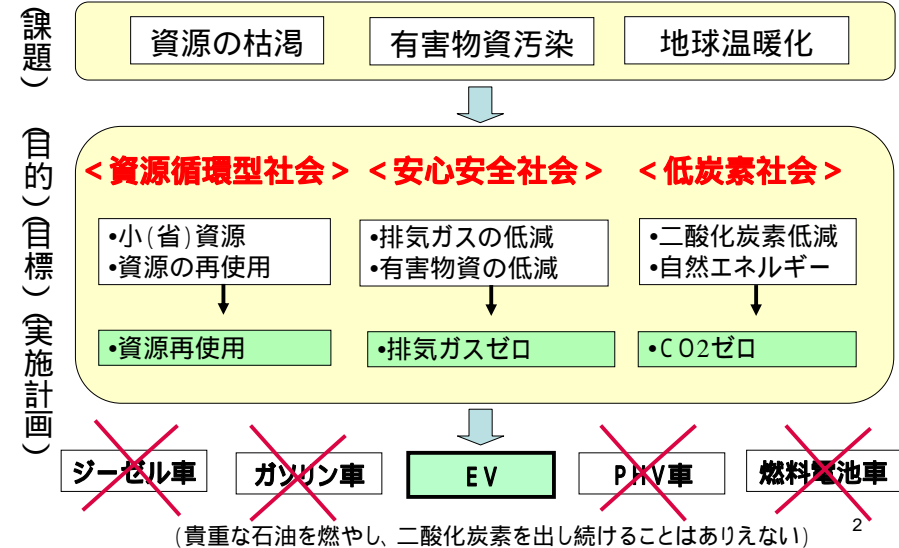
自動車革命

～ 電気自動車が経済社会を変える ～

宇田環境経営研究所 宇田 吉明
元摂南大学非常勤講師(地球環境・資源論)

1

自動車を取り巻く持続可能な経済社会の方向



2

EVの環境性能と経済性 対ガソリン車比

二酸化炭素排出量 約1 / 4

<計算根拠> (軽自動車で計算)

ガソリン車: $2.32 \text{ kg-CO}_2 / \div 17.7 \text{ km} / = 0.131 \text{ kg-CO}_2 / \text{ km}$

EV : $0.372 \text{ kg-CO}_2 / \text{ kWh} \div 10.9 \text{ km} / \text{ kWh} = 0.0341 \text{ kg-CO}_2 / \text{ km}$

燃料費 約1 / 3 (夜間電力利用で 約1 / 10)

<計算根拠> (軽自動車で計算)

ガソリン車: $130 \text{ 円} / \div 17.7 \text{ km} / = 7.3 \text{ 円} / \text{ km}$

EV : $25 \text{ 円} / \text{ kWh} \div 10.9 \text{ km} / \text{ kWh} = 2.3 \text{ 円} / \text{ km}$

EVが普及するのは自然の摂理

3

EVの利点

熱効率が優れている
環境性能 低炭素 ガソリン車の1 / 4
経済性 低燃費 ガソリン車の1 / 3

二酸化炭素排出量が少ない
自然エネルギー(特に太陽光)の利用が可能(CO2ゼロが可能)
バイオディーゼル・バイオエタノールのように食糧への影響がない
ヒートアイランドの心配がない
大気汚染の心配がない
部品点数が1 / 3と少ないのでコストが安くなる
車の耐用年数が大幅に伸びる(車体は半永久?)

4

EV関連ビジネスのキーワード

EV

- インホイールモーター
- 廃車利用
- オプションで充電用発電エンジン搭載

周辺ビジネス

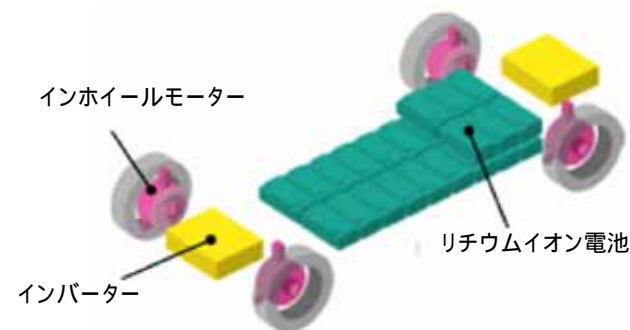
- 急速充電
- バッテリー交換装置
- EV蓄電池による受給電(スマートグリッド)
- 駐車場用太陽光パネルと蓄電・充電装置

将来ビジネス

- 自動車整備業のネットワークでバッテリー交換システム
- 高速道路での無人走行

5

インホイールモーターEV



その他

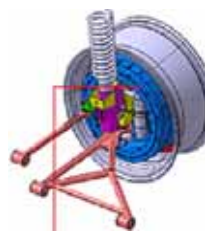
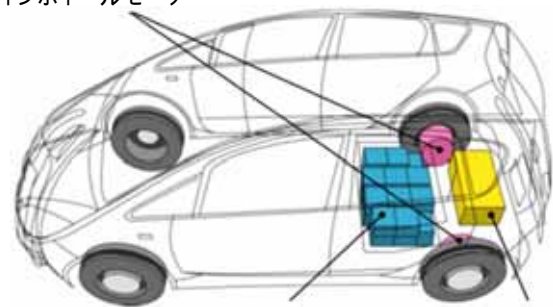
ライト
方向指示器
ワイパー

エアコン
オーディオ
パワーウィンドウ

不要となるもの
エンジン・周辺装置
ギア、トルコン
ラジエター
シャフト、デファレンシャル
オイル・クーラント等 ⁶

インホイールモーターEV

インホイールモーター



トランスミッション、ドライブシャフト、
デファレンシャルが必要ない

アウトローター式 ⁷

自動車はどこが作るか

自動車メーカー以外の業種が新車生産に参入
中小企業がエンジン車をEVに改造

米国ベンチャー企業 テスラがEVスポーツカー発売
中国では50社以降がEVの生産に乗り出す
ゼロスポーツ社 EVを郵政事業会社に納入
ノルウェーのシンク・グローバル社EV量産化
タケオカ自動車工芸が1人乗りEV開発
オートイービージャパンが軽のEVを開発
韓国のゴルフカーとメーカーCT&T社が100万円のEVを発売
中国バッテリーメーカーBYDがEVを生産

・世界のEVベンチャー

テスラモーター社、シンク・グローバル社、ブラバス社、レバ社、ニースカー社、モ
デック社、スミス社、ダイナスティ社、バスカップ社、Elbil Norge AS社、フェニッ
クス・モーターカー、クーレント、グリーンエコ・モビリティ、ザップ社、タラ・インターナ
ショナル etc

8

量産EV



韓国CT&T社の100万円のEV



米国テスラ社の1000万円のEV

町工場での改造EV



- ・改造期間:約1年
- ・車検は一発で通過
- ・費用:100万円程度
- ・電気代:フル充電でも30円以下

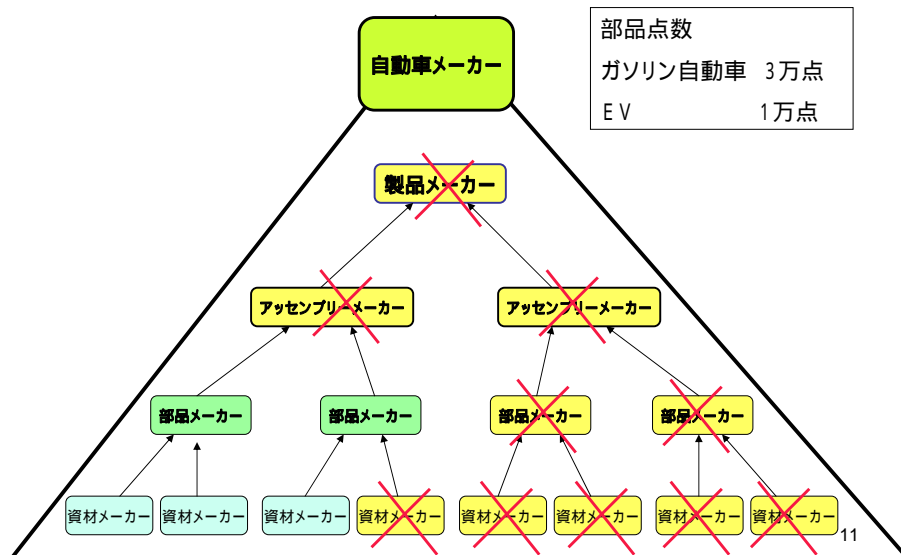
整備士がEVを自作



エンジンを外して、モーターを取り付け

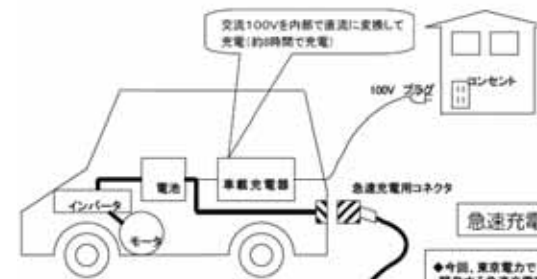
中国での町工場でEVに改造

自動車産業のピラミッド構造が変わる



急速充電への取り組み

- 特長
- ・約15分で80%容量まで充電が可能 (今回開発したリチウムイオン電池を使用)
 - ・多様な種類の電池に対応可能



仕様

- ・スイッチング方式 定電流電源
- ・コネクタ: 接触式
- ・入力: 3相200V
- ・最大出力: 50kW
- ・最大直流電圧: 500V
- ・最大直流電流: 125A



◆今回、東京電力で開発する急速充電器
交流200Vを直流に変換して充電(15分で80%まで充電)

非接触式による急速充電

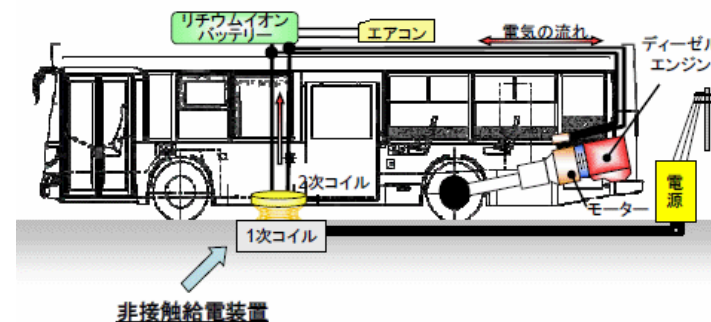


Better Place社のHPより

**誘電コイルにより非接触で急速充電
日本では昭和飛行機が開発**

13

非積極急速充電 ～ハイブリッドバスでの実証実験～



停車中に、路面に設置した給電装置から
リチウムイオンバッテリーに急速充電

14

充電サービス合戦が始まる

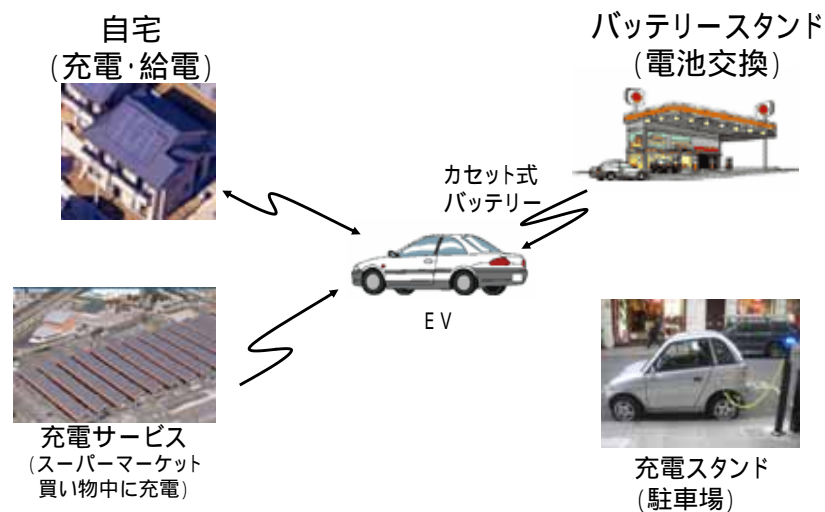
東京都は、23区内の駐車場に電気自動車の充電スタンドを設置し、無料充電サービスをスタート。

充電インフラ確立による [電気自動車](#)・[プラグインハイブリッド車](#) の普及を目指す。

参入が予想される
スーパーマーケット、駐車場、銀行、病院、テーマパーク etc
(余剰電力は売電)

15

EVへの充電の方法



16

バッテリー交換サービス



バッテリーを入れる

バッテリーを下ろす

2分程度で交換完了

Better Place社のHPより



バッテリー交換ステーション
地下にバッテリー貯蔵庫と昇降機、ベルトコンベアーなどの機械を設置

17

バッテリー交換システム

- バッテリーは個人所有ではなく供給会社が所有し、レンタル
- 車の価格が安価に
- 充電時に充電料 + レンタル料を支払い
- ガソリンスタンド、自動車整備工場が進出か？



18

スマートグリッド シティ構想

~ 不安定な自然エネルギーをEVや家庭の蓄電池が調整 ~

創エネ } がキーワード
蓄エネ }



太陽光発電



風力発電



水車発電

アメリカのオバマ大統領はスマートグリッドの普及目的で320億ドルの予算を計上

19

EV蓄電池による家庭での受給電

小型車1台で一般家庭2日間分の蓄電量

日本の乗用車の60%がEVに代わればEVの蓄電池で日本の全ての家庭の電力(7億8千万kWh)が賄える

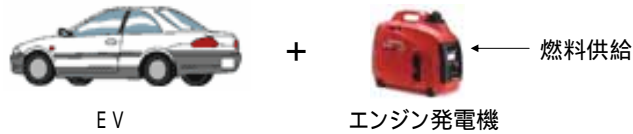
夜間電力の使用で原子力発電をフルに活用

ライフラインとしての機能

20

レンジエクステンダーEV ～ 発電(充電)用エンジン搭載EV ～

電池切れの保険に小型エンジンを搭載



GM シボレー・ボルト

- エンジンの動力によりガソリンを電力に変換することで、1リッターあたり約21 kmの走行が可能
- これにより、ガソリン車の約2倍以上相当の最長約1,030 kmまで航続距離の延長が可能
- エタノール85%、ガソリン15%の混合燃料であるE85エタノール燃料で駆動

電気自動車の波及効果

- 自動車の耐用年数が大幅に伸びることにより省資源化(ボディは半永久的?)
- 中古車市場、**中古車のEV改造ビジネス**が拡大)
- 顧客サービスとしてあらゆる駐車場にソーラー発電と充電装置
- 家庭の蓄電池として、不安定な自然エネルギーの安定化
- 太陽光発電、風力発電など自然エネルギーの普及が拡大する
- 高速道路の**自動運行システム**(行き先ボタン一つで、自動走行)
- 海外への技術移転による経済成長(高度な制御システムは日本の最も得意とするところ)
- 改造業・修理業の拡大 = 中小企業の活躍できる

- 音楽を楽しむ 高級カーオーディオの普及
- 映画を楽しむ カーTVの普及
- ゲームを楽しむ カーゲーム機
- 読書を楽しむ インターネット書籍

関連ビジネス

移動電源車

災害時の停電...社会は**パニック**に!

長寿命・高性能2次電池
日本初! 金属/食塩電池搭載

安心感が
バックアップ

万が一の災害時に必要最低限の電源確保の手段として利用可能!

- 通話は業務用車として利用可能(建物スペースは確保)
- 災害時には搭載金属/食塩電池を使用して非常用電源車に変換!
- 金属/食塩電池はメンテナンスが不要です
- 金属/食塩電池の充電は外部電源及び車両どちらからでも充電ができます。
- いまお使いの車両改造も検討可能です。

昭和飛行機工業株式会社

関連ビジネス

移動電源車

災害時の停電...社会は**パニック**に!

長寿命・高性能2次電池
日本初! 金属/食塩電池搭載

安心感が
バックアップ

万が一の災害時に必要最低限の電源確保の手段として利用可能!

- 通話は業務用車として利用可能(建物スペースは確保)
- 災害時には搭載金属/食塩電池を使用して非常用電源車に変換!
- 金属/食塩電池はメンテナンスが不要です
- 金属/食塩電池の充電は外部電源及び車両どちらからでも充電ができます。
- いまお使いの車両改造も検討可能です。

昭和飛行機工業株式会社

EV蓄電池駆動浄水装置

災害用浄水装置

※災害対応型 家庭用浄水装置

Z-3 CV-CT100
CV-CT200

● 日本初! 家庭用浄水装置にEV蓄電池を駆動し、災害時に停電でも浄水が可能!

● 浄水時に必要な電力はEV蓄電池から供給可能!

● 浄水時の稼働時間: 1000mAhまでの浄水容量となります。

● 2-3日に稼働しているEV蓄電池を使用すると1ヶ月間稼働。約1000mAhの容量を確保します。

※浄水時の稼働時間は、給電環境にも依存いたします。

ニューメディアテック(株)

大阪EVアクション協議会

主催	大阪府(商工労働部、環境農林水産部)
経済団体	関経連、大阪商工会議所
エネルギー事業者	関電、大ガス
自動車メーカー	三菱自動車
電池メーカー	シャープ、パナソニック、三洋電機
電気自動車保有事業者	ローソン、郵便事業、パーク24、オリックス自動車
関連団体	大阪タクシー協会、大阪府レンタカー協会
大学	大阪大学、大阪産業大学、大阪府立・私立大学 大阪技術科学センター
自治体	大阪市、堺市

<目的> 電気自動車と太陽光パネルの普及

25

ご提案

- ▶ 中小企業でできるEVを創りませんか？
- ▶ インホイールモーターは開発するか、技術導入
- ▶ インバーター・制御装置は開発するか、技術導入
- ▶ 車体は往來の名車を活用
- ▶ EVに改造

研究会を立ち上げて取り組みませんか？

26



名車再生プロジェクト



27