

高校・中学・小学校の教育から「理系問題」を考える

河田耕一（1962 年卒 高知工科大学）

1. はじめに

京機短信では、松久寛教授、永井将前会長から、技術者離れの問題、そしてそれに対処するための技術者の地位・処遇について提言が述べられてきた。筆者は大学では就職センター長も務めたが、現在高知県教育委員会委員である。そのような背景から、高校・中学・小学校を通じて見た「理系離れ」「工学離れ」の問題を考えてみたい。

2. 高校生の進路

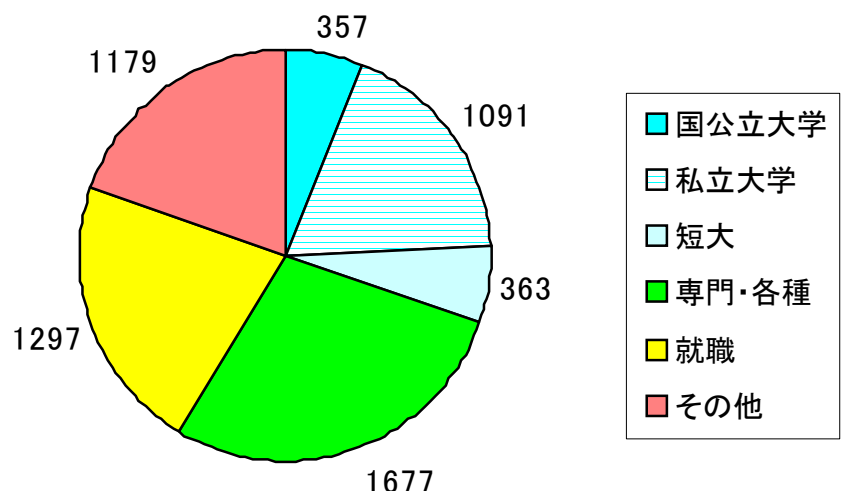
図 1 は高知県内公立高校生の進路状況である。長い間高知の公教育は「私高公低」と言われ低迷していたが、この 10 年間の改革で進学率、進学先など、全国レベルと比較してそう差がなくなっている。専門・各種学校進学が他府県と比べてやや多いが、これは後に述べる理由によって減少しつつある。「その他」には浪人もあるが、未就職、退学などが含まれ、この対応も課題である。

2.1 4 年制大学への進路

4 年制大学進学先の学部はどうなっているであろうか。県内公立高校卒業者について学部別に示したものが図 2 である。いわゆる理系が 1/3 である。これは図 3 に示す文科省統計（理系を「自然科学系」としている）の、理系 3 割、文系 7 割である全国の傾向と一致している。

一方、受け皿である大学の学部別定員は図 4 のように

図1 高知県公立高校生進路状況
(19年度)



なっている。一般的な国立大学の場合、6割程度が理系であるが、京都大学では国策として増強してきた結果、工学部が1/3を占め、その比重がさらに高くなっている。高知県内の高知大学、高知女子大学、高知工科大学を併せると理系比率は6割強で、一般の国立大学に等しい比率になっている。したがって進学先と受け皿との間には

図2 高知県公立高校卒業生4年制大学
学部別進路(18年度)

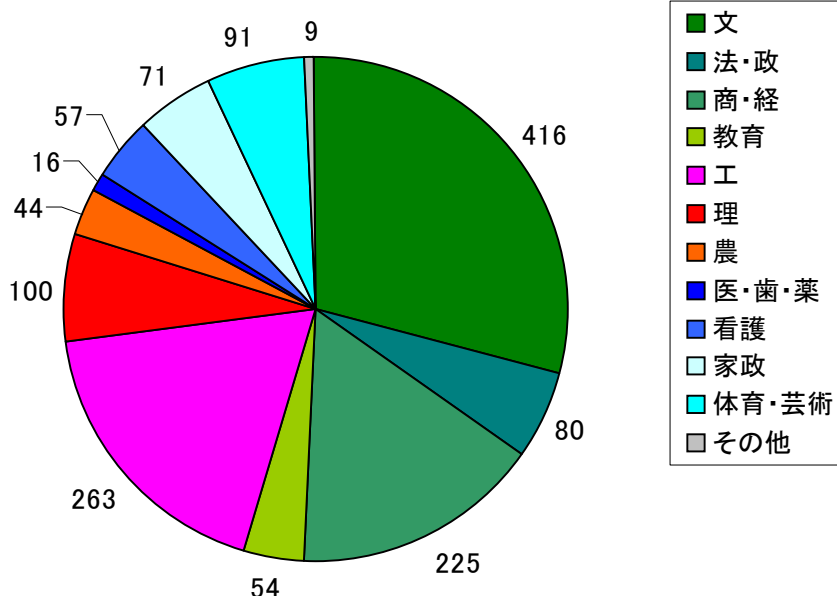
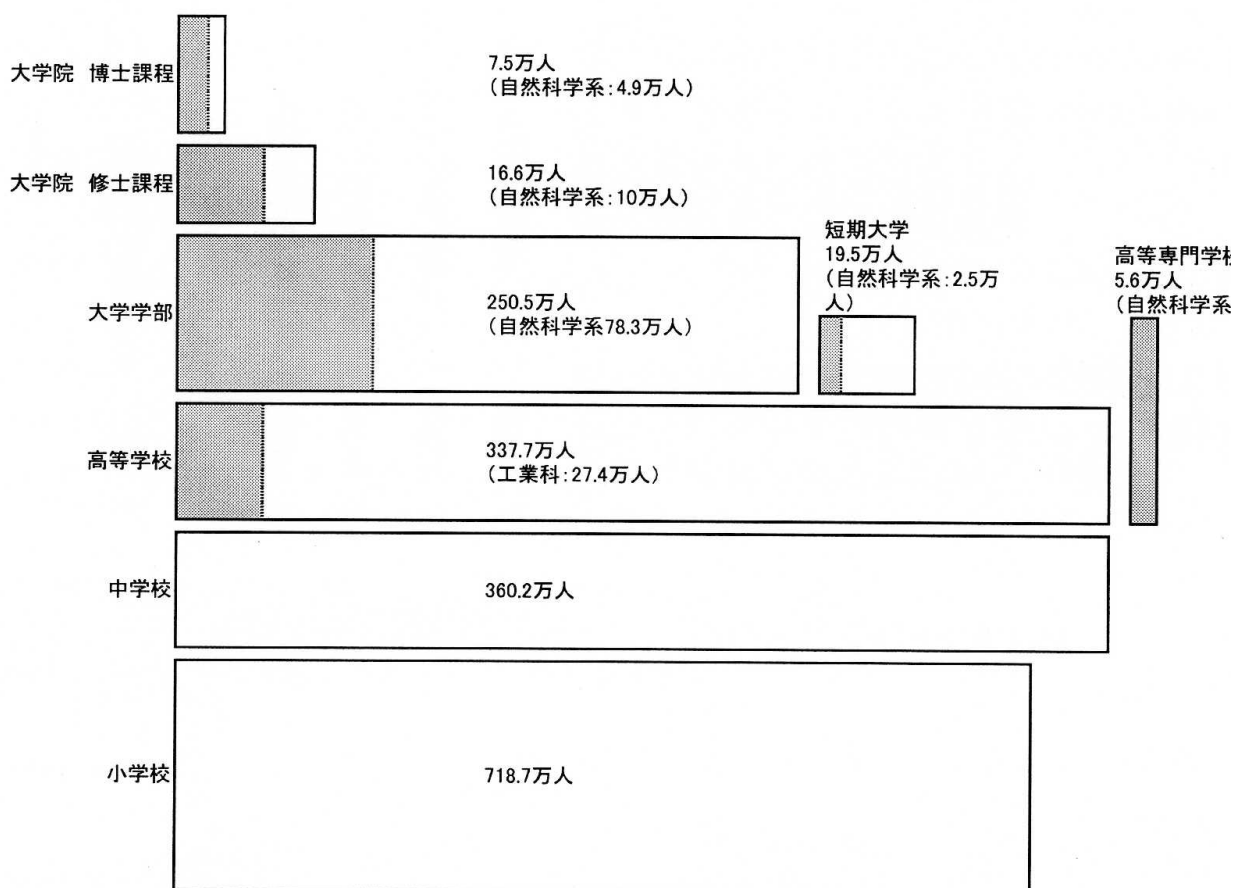
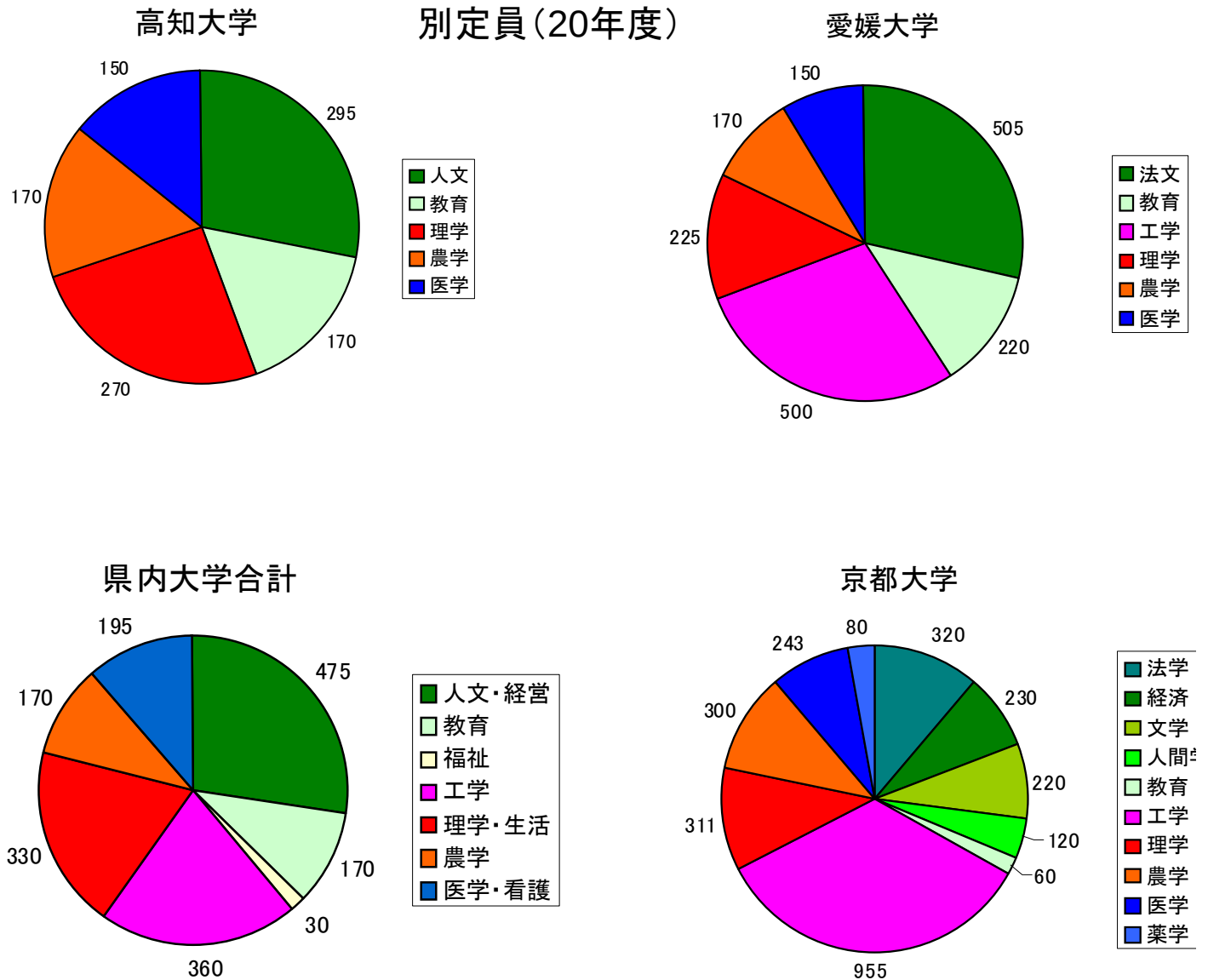


図3 【図5-1-1】学校教育における学生・生徒等の現状(2006年度、概念図)



注: 1) 各教育機関の本科に在席する学生・生徒等の数とその理工系の内訳(網掛け部分)を、概念的に図示したものである。
 2) 大学、大学院の「自然科学系」とは、理学系、工学系、農学系及び医歯薬系学部の合計である。
 3) 短期大学の「理工系」とは、工業学科である。
 4) 棒グラフの高さは、各教育機関の修業年限、面積は各教育機関の在席する学生・生徒等の数を表している。
 5) 大学院の学生数は専門職学位課程を除く。
 6) 科学技術政策研究所、「科学技術指標(NR.No.73)」図5-0-1の図番号を変更した。
 資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照: 表5-1-1

図4 大学の学部
別定員(20年度)



かなりのギャップがあることになる。

では理系が難しく敬遠されるのであろうか。決してそうではない。高知大学の入学者に対する県内公立高校生の占める比率は、理学部、農学部が 11 %、人文学部で 25 %であるが、偏差値はそれぞれ 50、49、53 となっている。つまり難しい文系にチャレンジしているのである。これは一般的であり、四国内の国立大学では、文系の偏差値が 57 から 53 であるのに対して、工学部は 47 から 46 である。

ちなみに高知工科大学の県内比率は 40 % 強で、偏差値は 39 である。県出資の学校法人（私学）として運営され、入りやすいが就職はよい、という評判を得てきたが、2009 年 4 月より公立大学法人化されて県立大学となる。授業料が半額になることから他府県志願者が急増し、県内高校は、物理が必須になる、偏差値が上がって入り難くなる、と危機感を抱いている状況にある。

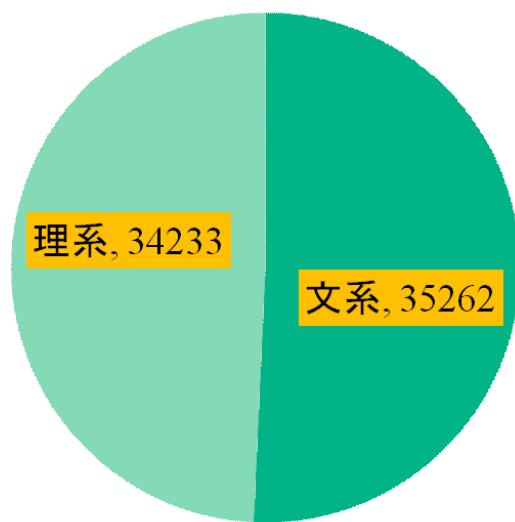


図5 2009年4月採用の
理系・文系別内定数

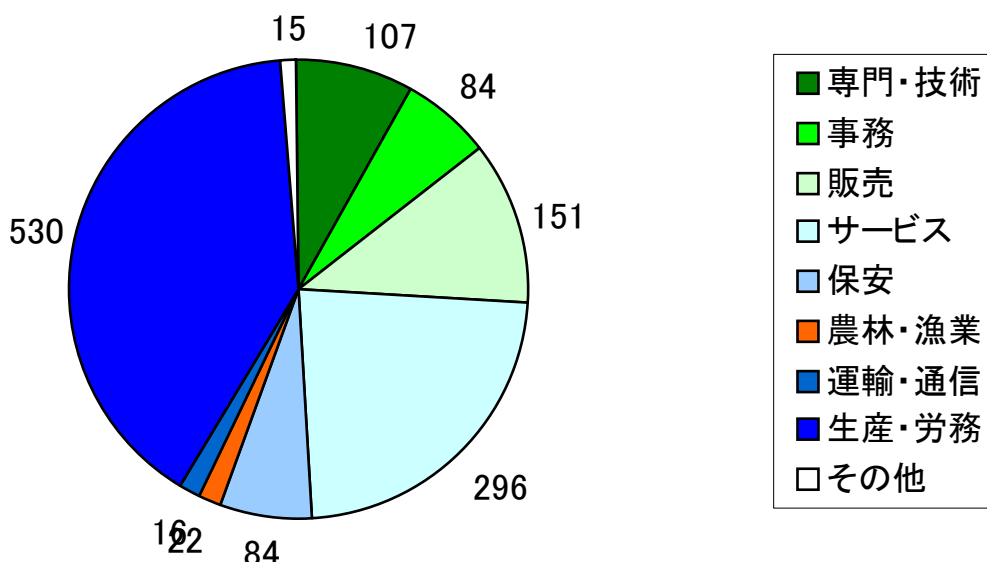
617社回答による
2009年4月採用内定数
前年比:文系0.5、理系2.5
(2008.10.20 日経新聞)

2.2 理系・文系のニーズ

次に、大学卒業後の社会では理系・文系のニーズはどのようになっているのでしょうか。松久先生の調査では、製造業での技術系と事務系の採用比率は 7 : 3 となっている。一方、企業には商社、金融などがあるから、図5に示す日経による617社の調査ではほぼ 5 : 5 である。また、このような調査では現れ難い、文系就職の多い比較的規模の小さな流通、サービス業があることから、文系の比率はもう少し高いのかもしれない。

しかし文系進学 7 割は明らかに供給過剰であると考えられる。それは通常、文系の就職率は理系に比べ、10 %程度低いからである。その差はフリーター、派遣社員などで吸収されていると推定される。つまり、多くの高校生は、偏差値は高いが就職率の低い国公立大学文系か、または他府県にある、入りやすいが金の

図6 高知県高校卒業者職業別就職者
(出所：平成18年度 学校基本調査報告書)



かかる私立文系大学を目指していることになる。なお、ここでいう就職率は、多くの大学がPRで使っている、就職希望者に対する就職者の比率ではなく（就職希望者をどう見るかによってどのようにでも変わる）、卒業者から進学者を引いた母数に対する就職者の比率であり、より実態に近い。毎年秋に大学通信の全国調査結果に基づいて週刊東洋経済誌に掲載されている。

さらに、図 6 は高校卒業後に就職した者の職種である。必ずしも工業高校、商業高校などのいわゆる専門高校（進学コースが設けられている場合もある）だけに就職者が多いとは限らない。この就職状況は世の中のニーズを率直に反映していると考えられる。大まかに見て半分が理系（次項で述べる生産系）であり、半分が文系（営業系）である。これからしても世の中は理系半分、文系半分で成り立っていると見て差し支えないであろう。

(つづく)

徒然グラ：第二百四十三段

三つになりし年、娘に問ひて云はく、「ママはだれから生まれたの」といふ。

娘が云はく、「ばあばあ」と。

又問ふ、「パパはだれから生まれたの」と。

娘又、「じいじい」と答ふ。

かわいかりしころのはるかなる思い出なり。



(おわり)

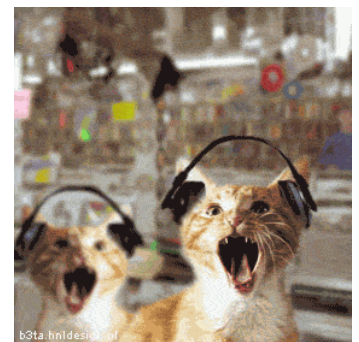
New employee



You are listening to Stevie Wonder (It's your first day at work and all is fine and great)



After 3 months...
You are listening to HOUSE music (because you are so busy that you're not sure if you're coming or going)



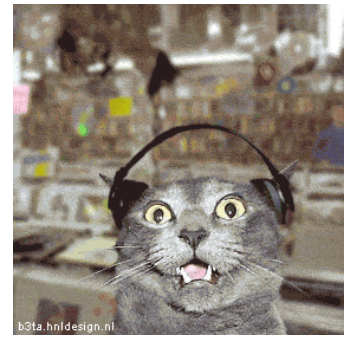
After 6 months...
You are listening to Heavy Metal (your days start at 0800 and end at 2000)



After 9 months...
You are listening to Hip Hop (You become fat due to stress and now you suffer from constipation)



After a year...
You are listening to GANGSTARAP (Your eyes start to twitch, you forget what a 'good hair day' feels like as you fall out of bed and live on caffeine!!)



And finally, after a second year...
You are listening to Techno and have gone a bit... well... crazy

—— 京機短信への寄稿、 宜しくお願い申し上げます ——

【要領】

宛先は京機会の e-mail: jimukyoku@keikikai.jp です。

原稿は、割付を考慮することなく、適当に書いてください。 MSワードで書いて頂いても結構ですし、テキストファイルと図や写真を別のファイルとして送って頂いても結構です。 割付等、掲載用の後処理は編集者が勝手に行います。

宜しくお願い致します。

平成21年度京機会春季大会・総会 開催のご案内

平成21年4月18日(土)、春季大会を開催いたします。詳細は前号京機短信 No.106 をご覧下さい。ご出席くださいますようお願い申し上げます。ご夫婦での参加も歓迎いたします。名古屋観光も兼ねた多数のご出席をお待ちしております。



日時：平成21年4月18日(土)

総会・懇親会 14:45～20:00

産業技術記念館

IV. 技術講演会 16:00～18:00

『小惑星探査機「はやぶさ」が挑んだ苦難と対応と、将来の太陽系探査について』

宇宙航空研究開発機構 宇宙航行システム研究系 教授 研究主幹

月・惑星探査プログラムグループ・プログラムディレクタ 川口淳一郎氏(S53)

『トヨタの現場経営』 トヨタ自動車株式会社 常務役員 三浦憲二氏(S53)

V. 懇親会 18:00～20:00

会費：京機会会員 7,000円(平成21年に社会人となられた方々は歓迎会として無料)、
同伴者 3,000円、
学生 3,000円

「京機会九州支部 H21 年度春の行事」ご案内

開催期日： 平成 21 年 3 月 28 日(土)～ 29 日(日)
場所： 三菱重工阿蘇高原クラブ TEL：0967-67-3100
〒869-1411 熊本県阿蘇郡南阿蘇村大字河陰5-35

＜連絡先＞ 京機会九州支部長 藤川 卓爾
〒851-0193 長崎市網場町536 長崎総合科学大学工学部機械工学科
TEL：095-838-5173(ダイヤルイン) FAX：095-830-2089(機械科事務室)
E-mail：FUJUIKAWA_Takuji@NiAS.ac.jp

INFO

● 詳細はPDF版でご覧下さい。

経済産業省 2050 研究会（第 1 回）－議事要旨

<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004530/index01.html>

1. 2050 研究会の狙い

2050 年までに地球のCO2排出量を半減するという世界が直面する最大の課題を個別技術論の積み上げだけではなく、我が国全体の産業政策として、IT、エネルギー、交通、国家などの社会・産業システム全体をいかに変革させ解決できるかを検討する。

2. 議事概要

第 1 回は、CO2 排出量を半減する新しい社会・産業システムの在り方について、有識者 20 名程度により、従来の価値観を前提としない自由闊達な意見交換を行い、以下のような共通認識が得られた。

(1) 2050 年まで残された時間は僅か

2050 年までに世界の人口は 30 億増加。CO2 排出量を半減するためには、既存の社会・産業の枠組みや常識的な発想では達成不可能。一方で低炭素化に向けた取組みが世界規模で進展し、新たな産業・市場を形成。

(2) 電気エネルギーへのシフトが産業を変化させる

CO2 排出量半減に伴い、利用するエネルギーの形態が電気にシフト。

エネルギー利用・流通のあり方を変える電池の重要性が高まる。

電池をはじめとした新たな市場において、我が国が産業競争力を高めるビジネスモデル（標準化など）や社会制度のあり方に関する検討が必要。

（３）従来の価値観や社会構造が変化する

C02排出の観点から、「近くて高いモノが安くなる」。

移動を伴わない職住近接や、テレワーク、遠隔教育の重要性が増す。

C02排出削減の観点から核家族から大家族への見直しが生じる。

（４）日本モデルの世界展開へ

優れた技術・アイデア・人材は、実は地域や企業に埋没しており、これを発掘して活用すべき。

多様な気候や文化を有する我が国が構築したモデルを、世界中に輸出することで、C02排出量半減と産業振興の同時実現を図ることが重要。

=====

２０５０研究会（第２回）－議事要旨

<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004530/index02.html>

１．議事概要

2050年C02半減に向け、全世界で社会・産業システムの変革が進むなかで、『(1)我が国がいかにコアとなる技術や機能部品を握り、システムを世界展開していけるか』、『(2)そのための我が国の産業構造・事業再編のあり方』について議論した。主な意見は以下のとおり。

（１）垂直統合から水平分離へのシフトなど、我が国ならではの産業モデルが必要

欧米企業では、どの事業を残し、どの事業を切り出すか等、ビジネスモデルについて毎年検証し、経営戦略が練られている。

自動車産業の垂直統合モデルは電気自動車の登場で劇的な変化が見込まれる。スピンアウトやベンチャー等で自動的に新陳代謝が進む米国とは異なり、日本では資本市場主導ではなく、国が積極的に関与して産業構造・ビジネスモデル変革を推進すべき。

（２）エネルギー社会システムの変革には段階的なアプローチが必要

電気自動車の普及と電気自動車からの電力供給を同時に進めようとする、かえってリスクが高まる。電池のコスト問題、電気自動車の普及、充電の仕組み、電力ネットワークへのアクセスと段階的にアプローチすることが不可欠。

（３）お金で買えない価値と技術を結びつけると新たな市場を見いだせる

マドリードのLRTプロジェクトでは、大聖堂の前の架線を無くすという市の景観

重視の姿勢が契機となって、電池駆動LRTが導入された。

(4) 2050年CO2半減とは「エネルギーのもったいない」大作戦

江戸時代は「モノのもったいない」を前提としたシステムが構築されていた。2050年CO2半減に向けて「エネルギーのもったいない」を実現するためのシステムが必要。そのためには、需給をマッチさせる極めて高度な情報システムが不可欠。

=====

2050研究会（第3回）－議事要旨

<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004530/index03.html>

議事概要

新しい電池技術や電気自動車は、電気エネルギーをリアルタイムな需要に応じて自由に流通させるための革新的デバイスとなりうる。今回の研究会では、CO2削減と我が国産業の競争力強化という目標の同時実現に向け、電池技術や電気自動車が生み出す新しいライフスタイルやイノベーションの可能性について議論を行った。主な意見は以下のとおり。

○電気自動車は既存の自動車の代替ではなく、新しい価値をもたらす「情報家電」

- ・電気自動車は毎日自宅で翌日分を充電して利用するため、自動車よりもむしろ携帯電話の利用形態に近い。
- ・電気自動車は、音を出さないことから「電気自動車でセミの声を聴きに行く」、あるいは充電と合わせて通信が可能であることから「電気自動車にコンテンツを配信する」といった従来と全く異なる新しい付加価値をもたらすもの。
- ・実際のユーザーから見ると、電気自動車は充電量や利用の仕方を工夫すればより便利になる「楽器」のような自動車であり、そのことがこれまでの自動車にはない面白みを提供してくれる。
- ・電気自動車の航続距離が短いことを問題視する声があるが、自動車で長距離を移動するライフスタイルそのものを見直す必要があり、お盆の帰省時には新幹線を使う等、地球環境や技術にライフスタイルを合わせていくような意識変化をさせることも重要。

○電気自動車の普及のためには電池交換システムよりも急速充電システムが必要

- ・電気自動車の普及の最大の阻害要因は電池のコスト。電池のコストを低減するためには、利用頻度を上げることが重要であり、1台の電気自動車が複数の電池を使い回す電池交換システムよりも、急速充電できる電池を搭載して何度も利用するほうが合理的。

○電気自動車用のスタンドはエコを取り組みたい企業の免罪符となる

- ・急速充電器や普通充電用コンセントの設置は、顧客の自動車利用が前提となる。大型ショッピングセンターや駅前の駐車場サービス事業者などにとって、エコへの「免罪符」となることから、今後急速に設置が進む可能性がある。

○ニッケル水素電池にはリチウムイオン電池にはない可能性がある

- ・新しいニッケル水素電池は、1秒充電すれば10km～20km走る電気自動車や、1秒で充電でき利用時にコンセントへの接続が不要となる掃除機が実現する可能性を秘めている。
- ・家庭内の給湯システムに適用すれば、利用時に蛇口部分を集中的に急速加熱する方法で使用エネルギーを1/20にすることも不可能ではない。
- ・急速充放電を可能とするよう電池技術を進展させることで、エネルギー消費を抜本的に減らすことができる。リチウムイオンだけではなく、ニッケル水素の可能性も再認識すべき。

○太陽電池と電気自動車の普及は屋内直流化を進める絶好のチャンス

- ・太陽電池と電気自動車が普及すれば、家庭内における多くの家電製品を直流で駆動させることが可能になる。そうすれば交流-直流電力変換ロスを大幅に低減することが可能。
- ・直流配電を実現するためには、電圧やインターフェイスを標準化する必要があるが、既に自動車の電気配線において実現していることを踏まえると、一度コンセンサスを形成すれば、十分に実現可能。
- ・電気自動車の電池コスト低減のためには、充電プロトコルを統一し、種類を問わず電池を利用可能とすることが重要。
- ・より自由なエネルギー流通のためには、kWhを通貨として電力をより自由に取引できる電力ネットワークや社会システムの創出が必要。