

SRID NEWSLETTER

No. 392 August 国際開発研究者協会 創設者 大来佐武郎

〒102 -0074 東京都千代田区九段南 1-6-17 千代田会館 5 階 FASID 内

URL: <http://www.sridonline.net>

車社会のアメリカに

新幹線が導入されるか

独立行政法人 鉄道・運輸機構 高津俊司

地球温暖化、「技術開発で CO2 削減を」

福永 喜朋

お知らせ

1. 幹事会

日時：2008 年 8 月 25 日（月）6：30～8：30

会場：国際協力銀行 704 会議室

2. No. 393 Newsletter

宮入氏

秋田氏（学生部 OB）

=====

車社会のアメリカに新幹線が導入されるか

独立行政法人 鉄道・運輸機構

高津俊司

2008 年 2 月に日本鉄道車両輸出組合と（財）運輸政策研究機構の主催による日本の新幹線システムを紹介する高速鉄道セミナーの講師として、アメリカ、カリフォルニア州アナハイムとサンフランシスコに行ってきた。

1. 鉄道が再評価されるアメリカ

かつては、42 万 km の鉄道網を有する世界一の鉄道王国であったアメリカは、その後自動車と航空機が発達した。現在の鉄道は、大都市近郊区間を除くと貨物輸送が主になっている。このため、アメリカの高速鉄道技術は、アムトラック (AMTRAK) が北東回廊で、最高速度 240km/h

の運行を行っているが、日本やフランス、ドイツなどと比較して遅れている。

近年、アメリカ国内では、地球温暖化などの環境問題やエネルギー問題の高まりもあり、省エネルギーで CO2 排出量が少ない鉄道が再評価されつつある。このため各地で都市内鉄道の整備や、都市間高速鉄道の計画が進められている。特に、カリフォルニア州では近年人口の増加が著しく、現状の高速道路や空港の容量も限界に近く、環境を考慮した高速鉄道計画が進められている。

2. カリフォルニア高速鉄道計画と住民投票

1980 年代においてロサンゼルス～サンディエゴ間（約 210 km）に、日本の技術協力で新幹線を建設する計画があつた。会社も設立され、日本の国鉄から技術者が派遣され、概略設計や技術的な助言を行ったが、資金集めに時間がかかり中断した経緯がある。

今回の計画は、1993 年にカリフォルニア州政府にカリフォルニア都市間高速鉄道委員会（California Intercity High-Speed Rail Commission）が設立され、加州高速鉄道計画の可能性の検討に着手した。

さらに、1996 年、高速鉄道の計画・実施のため、州知事の直轄組織として、カリフォルニア州高速鉄道局（California High Speed Rail Authority, CHSRA）が設立された。

CHSRA は、カリフォルニアの高速旅客鉄道網の計画の準備、環境調査・設計・建設・運営の実施の責任を負っている。現時点の計画は、サクラメント・サンフランシスコ・ロサンゼルス・サンディエゴを鉄輪方式の最高速度 350km/h で結ぶ延長約 1,120km の高速鉄道である。フェーズ 1 として、サンフランシスコ～ロサンゼルス～アナハイムの建設を計画している。完成すれば、サンフランシスコ～ロサンゼルスは、約 2 時間 30 分で結ばれる。

2002 年 9 月、当時のデービス州知事は高速鉄道にかかる 99.5 億ドルの州選挙民の承認を条件とする州債発行法案に署名し、建設気運が一気に高まった。2003 年秋に当選したシュワルツェネッカー知事は、州財政の健全化を優先し、州債発行に係わる住民投票を、当初予定の 2004 年 11 月から二度にわたって延期したが、2008 年 11 月には実施される予定となっている。

3. 今後の展望

今回のセミナーは、国土交通省や鉄道・運輸機構、JR の専門家による新幹線の紹介で、両会場合わせて約 100 名以上の参加者（州政府関係者、沿線自治体、鉄道事業者、議会関係者、一般市民など）があり、幅広い分野の活発な質疑が行われた。

20 世紀はモータリゼーションが世界の文明を支え、その先頭をアメリカが牽引してきた自動車

文明の時代とも言える。ロサンゼルス市内は片道5車線の無料の高速道路が縦横に建設されている。しかし、毎朝のテレビでは高速道路の混雑状況を現地の映像を含めて放送している。また、自動車交通による大気汚染も深刻である。

今回のセミナーでは、アナハイムからサンフランシスコの移動は空路であった。空港では、テロ対策のために厳しいセキュリティー検査の後によろしく機内に乗り込むと、「サンフランシスコ上空が霧で着陸許可が下りないので、飛行場に戻るように」と指示された。日本であれば乗客が不満で大騒ぎになりそうであるが、アメリカでは日常茶飯事なのか乗客は意外と平静であり、待合室に移動し、乗り継ぎの国内便や国際便の案内などを確認している。幸い天候が回復して大幅な時間の遅れで空路による移動は可能であったが、仮に高速鉄道があればこのような不便は解消されることが期待される。

21世紀には、化石燃料の高騰や枯渇が指摘されており、地球温暖化防止が世界的な共通の課題となっており、持続可能な鉄道などの公共交通を重視した交通体系の整備がアメリカでも強く求められる。加州高速鉄道が実現し、日本の新幹線システムが採用され、日本の高速鉄道の経験やノウハウが米国の高速鉄道の発展のために資するとともに、日米の友好関係が進展することを切に望んでいる。

*プロジェクト背景、州債を発行するための住民投票が延期されてきた経緯が書かれております。

↓

<http://igs.berkeley.edu/library/htHighSpeedRail.htm>

*PPPに関するカリフォルニア州知事のプレスリリース

シュワルツェネッガー州知事、カリフォルニアのインフラ要求に応えるための手法として、PPPを強調

2007年11月27日

州知事は総合的 Water Plan の決議を要求している。

アーノルド・シュワルツェネッガー州知事は、カリフォルニアの将来計画の経済的利益にスポットライトを当て、今日、カリフォルニアのインフラ要求に応える自身の長期計画の概要を説明した。

シュワルツェネッガー州知事は、「数十年にわたり、我々は危機には危機に、交通渋滞には交通渋滞に、といったように個別に投資を行うという近視眼的な習慣がついていた。カリフォルニア州の人口3,700万人は、その約半数の人々のために建設された1つのインフラで何とか凌いでいる（インフラの処理能力が人口の約半数分しかない、という意味と思われる）」と、USC（University of Southern California：南カリフォルニア大学）アネンバーグ校の Digital Future センター主催のカリフォルニア州デジタルインフラ会議での基本方針演説の中で語っ

た。「我々は、明日への投資を続けることで、より良いカリフォルニアを築いていくのだ。」

州知事のカリフォルニア総合的経済発展戦略の重要な要素は PPP であり、それは、サービスを向上させる一方で、より早く、より良く、より安価にインフラを建設・維持するために、民間からの資本と技術を運用するものである。1月の施政方針演説の中で、州知事は PPP 活用の拡大計画についてさらに論じるだろう。

「州当局は、カリフォルニアは今後 20 年間でインフラに 5,000 億 US ドル必要であると見積もっている。予定通りかつ予算通り、そして納税者にとって最小限のリスクとコストでインフラを供給、運用、維持管理する必要がある。」とシュワルツェネッガー州知事は述べた。「民間の競争によって、これらのプロジェクトは、住民と公務員に一樣により良いサービスを提供することにもなる。今、カリフォルニアは計画に一層力を入れていく必要がある。」

今年の夏、州知事は新しく選ばれたニコラ・サルコジ (Nicolas Sarkozy) フランス大統領と会談し、フランスの PPP 活用について議論した。5月の州知事のカナダへの貿易視察で、シュワルツェネッガー州知事は CanadaLine の高速輸送鉄道トンネルの建設現場を訪問した。このトンネルは、バンクーバーの海岸地区と空港を結ぶものである。ブリティッシュ・コロンビア州 (British Columbia) の Gordon Campbell 州知事は、州政府がどのようにして重要なインフラ事業のために税金を節約し、PPP によって良くなったかの要点を、シュワルツェネッガー州知事に説明した。

最近、そのインフラ融資に関する法律が非常に複雑で不確実であるため、民間のインフラ基金はカリフォルニアを避けている。

現在のところ、州知事は以下の事項を提案している。

- プロポジション 1B 資金 (Proposition 1B、昨年秋に有権者によって承認された歴史的なインフラ債券パッケージの一部) で建設される輸送プロジェクトの速度と効果を向上させる法律
- 現状での州及び地方自治体 (郡、市等) の財源によって、混雑は 11%緩和される。しかし、PPP を伴うプロポジション 1B 資金を利用すれば、カリフォルニアは次の 3 項目を達成することができる。

- ・最低でも 14.5%の混雑緩和

- ・HOT レーン (high occupancy toll lane、乗員多数車両は無料。最低乗員数に満たない車両には課金。) の建設、および物流も伴う大気汚染削減プロジェクトへの資金提供のための 170 億 US ドルの民間資金

- ・最大でさらに 3.5%の混雑緩和と高速道路 210 レーンマイル (延べ車線距離)

- プロポジション 1B 資金を利用したプロジェクトがより迅速に実現され、10 億 US ドルの税金を節約することを確実にするための設計・建設法案
- PPP による資金提供と共に、カリフォルニアの裁判所の十分な建設、保護、適切な管理を確実にするための、裁判所のために投入される 20 億 US ドルの債券
- 学校施設の長期的維持のために、K-12（幼稚園から 12 学年）の学校建設に対する総合的資金調達体系の見直し

さらに州政府は、カリフォルニアにおいてどのようにして **professional infrastructure financing** と PPP をさらに可能にするのかを調査している。

カリフォルニアの水関連のインフラ改良も、1 年以上、州知事の最重要課題となっている。シュワルツェネッガー州知事は、(水に対して) 不安定なサクラメントーサンホアキン・デルタの整備、水質保護（治水？）の向上、大幅に改良された州規模のシステムへの貯水・導水の設備の追加のための計画を唱えた。州知事は 9 月、安全で、清潔で、安定した給水を確実にする工事を完了させるための特別会議を州議会で開いた。

「我々は、現在そして遠い将来も必要な、安全で信頼できる水がカリフォルニア全体で使用できるようにするための総合的 **water plan** に、懸命に取り組んでいる。カリフォルニアの都市、商業、産業はそれにかかっている。」とシュワルツェネッガー州知事は語った。

参考資料として、高津様の著書をご紹介します。

「鉄道整備と沿線都市の発展」

高津 俊司 著 成山堂書店 版

2008 年 06 月 発行 ISBN 978-4-425-92641-1

地球温暖化、「技術開発で CO2 削減を」

福永 喜朋

1. はじめに

- 1) 二酸化炭素 (CO2) など温室効果ガスの排出を、どう減らすかのプロセスを確立する事を求められていた洞爺湖サミットが閉幕した (7 月 7 日~9 日,2008 年)
- 2) 結果は主要排出国が一つになって数値目標の入った合意が、主要 8 ヶ国 (G8) に中国、インド、ブラジルなどが加わった 16 ヶ国の首脳会談で成立出来なかった。

3) G8 が「2050 年までに世界全体の CO2 排出量を半減」することに合意したが、新興国の賛同が得られなかったのは、経済成長が制約されかねないとの懸念のあった事と、先進国側が率先した改善案を示せなかった事によると思われる。

4) ただ、16ヶ国は「世界全体の長期目標を採択する事が望ましい」とまでは歩み寄った。

5) 今後の期待としては、先進国が「野心的な中期の国別総量目標」を示す事を明言した事と、新興国側も排出量を増加させないように抑制する責任を表明した事だ。

6) 中期目標、2025～2030 年迄の排出量減少目標値も不可欠だ。一日も早く、世界規模での対策を講じなければ、温暖化はますます進捗し、次世代の負担が大きくなる。日本は技術開発による CO2 削減で、地球益に貢献すべきであろう。

2. 脱炭素化への技術開発

2.1 IPCC(気候変動に関する政府間パネル)は、人間の活動によって温暖化が引き起こされている事、及び今後も進行していくことを断定した。

現在、人間が排出している CO2 の約半分を植物や海洋が吸収するといわれている。即ち、CO2 排出量を 50%削減すれば、大気中の CO2 の増加が止まると考えられる。

2.2 低炭素社会への移行を新たな成長の機会ととらえ、社会システムも変えてゆく必要がある。60～80%の削減を達成するには、既存の技術のみでは不可能で、更なる総合的技術開発が必要である。

例えば、昨年の太陽光発電の導入実績によると、ドイツは日本の 6 倍、コストの高い太陽光発電による電力を高く買い上げる制度により普及を促進している。日本も補助金を中止した為、ドイツに逆転された。これを再開し、国内外市場を大きくし、更なる技術開発の普及に努めるべきであろう。

2.3 キーポイント

1) 現在日本の CO2 排出量の 40%は電力、20%が自動車、10%が鉄鋼と合計 70%を占める 3 分野がキーポイントとなる。

2) 電力

① 有限資源である石油による火力発電はなくなる傾向にある。原子力には原子力燃料リサイクル(無害化)

技術未開の問題がある。日本の住民は、これを重視している。

② 最大関心事は石炭火力発電をどうするかである。

石炭ガス化複合発電(25 万 k w)の試運転を福島県で行っているとの事。

③ 中国では、日本の協力で、これに CCS (Carbon Capture & Storage) を組み合わせるシステムで、大慶油田にハルピン火力発電所で、回収した CO2 を注入し原油を増産

する石油増進回収法の実験を行おうとしている。

3) 自動車

- ① 燃料を石油からどこへ変えるかがだが、1990年代、ハイブリッド車が出現した。
- ② 2010年にプラグインハイブリッド車の予定。
- ③ 燃料電池車、電気自動車、バイオ燃料があるが、燃料電池の価格が下がらないのが現状。日本、アジアでは、走行距離が短い事からプラグインハイブリッド車へ向かっているようだ。
- ④ 電気自動車はリチウム電池、走行距離 200km/回、チャージ時間長い、等で問題多い。
- ⑤ バイオ燃料は、食糧需給に影響与える為、コーン、サトウキビに材の限界あり。非食用資源（ジャトロファ）の活用促進中。

4) 鉄鋼

- ① 現在の製鉄工程は酸化鉄（鉄鉱石）をコークスで高温で焼き、コークスから出た「COガスが酸化鉄からOを奪って（還元）CO₂となり、酸化鉄が銑鉄となる。コークスの製造過程で発生するコークスガスから水素を回収する技術は既に確立しているので、水素を高炉に投入、代替還元剤とする事でCO₂の発生を大幅に減らす試み。
- ② CCS（Carbon Capture & Storage）と組み合わせた大規模なCO₂削減プロジェクトが、日本でも今年から10年計画で始まったと。

5) ヒートポンプ

- ① 需要側の要求は省エネ家電など高効率機器の普及促進がカギであり、その最も良い事例がヒートポンプであろう。最近欧米では、地中熱の利用が増えている。地中温度は外気に比し夏は低く冬は高い為、これをヒートポンプの熱源に利用すると効果が上がる。
- ② ヒートポンプは、空気などに無尽蔵に存在する熱を組み上げて利用するシステムである。熱を組み上げる際に電気を使用するが、消費した電力の数倍の熱エネルギーをうる事が出来る。燃焼式システムの場合、暖房や給湯用への熱を造る際に、化石燃料を燃やすことによって熱を生み出すため、温暖化の原因となるCO₂が発生する。ヒートポンプは少しの動力で空気中に存在する無尽蔵の熱を取り出す為、CO₂削減に大きな効果がある。
- ③ 日本にとっても中国やインド等、新興国への技術提供を回り、世界に貢献するチャンスともなろう。

2.4 最新技術

2.4.1 CCS(Carbon Capture and Storage) CO₂ 回収、貯留。

- 1) 気体として大気中に放出された、あるいは放出直前のCO₂を人為的に回収し、地中や水中

に封じ込める技術の事。即時に着実な削減に貢献出来る技術である。

2.4.2 回収方式

回収方法として代表的なものが、火力発電所や工場などの燃料燃焼によって排出される CO₂ を回収するものである。自動車、航空機、船舶、家庭など少数ながら発生源多数からの回収も可能なるも回収効率は下がる。

- 1) アミン法。CO₂ のみを吸収するアルカリ性溶液に CO₂ を吸収回収する手法。
- 2) ハイドレート分離法。CO₂ ハイドレートが生成しやすい環境下におくことで CO₂ を回収する手法。

2.4.3 貯留手法

1) 大気中へ染み出すリスクが少ない、地中の帯水層への封入、地中の油田等に封入する事で採掘効率を上げる方法や、海洋への溶解、深海底で水ハイドレートとして沈着させる方法がある。

2) 炭層固定。地中の石炭層に CO₂ を封入し、層内のメタンを回収し、代わりに CO₂ を吸着させる方法。

3) 油層、ガス層貯留。採取中の油層やガス層に封入し、層内の圧力を高めて産出量の増加に利用する石油増進回収法と、採取されていない油層やガス層に封入後、密閉する方法がある。

2.5 近未来技術

2.5.1 宇宙太陽発電、SPS(Solar Power Satellite)

1) 最終的には「宇宙太陽発電」のような新しい長期大規模安定型エネルギー開発が不可欠となろう。

現在、必要電気エネルギーの大部分は化石資源を消費することで供給されているが、資源には限度があり、永久的に供給出来る量は地球に存在しない。

2) 地上に設置されたソーラーパネルには、エネルギー収拾能力につき、二つの本質的な制約がある。

即ち、夜間は日光を受けられない事と、天候による日光の影響を受ける事だ。地上に於ける、こうした制約を回避する為に、1968年に P.E.Glaser により無尽蔵の太陽エネルギーを利用する宇宙太陽発電衛星が提案された。その後、NASA/DOE により 1978 年概念設計によると、5 km x 20 km の巨大なパネルに多数の太陽電池パネルを敷き詰めた発電衛星を、高度 3,600km の静止衛星軌道に打ち上げ、合計 500 万 kw~1,000 万 kw を発電するシステムで、マイクロ波で地球に送電する壮大な構想である。

3) 日本は 1980 年代から研究に着手し、マイクロ波送電実験に成功したり、3 億円/年を投入し研究している。

4) 最大の問題は、膨大な打ち上げコストのかかる事。近未来の話だが、CO2 を排出しない、永久的に供給可能な電力として、世界から期待されている。

3. おわりに

1) 温暖化問題は、もう議論している段階ではない。ヒマラヤの氷河が消滅する時期が迫っている。キリマンジャロ山頂の永久凍土が凍解する。地下水が枯渇する。アフリカの食糧はどうなるのか。日本は。

2) 太陽と海を活用した日本の低炭素フロンティアを拓くチャンスとすべきであろう。日本がビジョンを明示し、意志決定公表を急がねばならない。

3) 技術の果たす役割は大きいが、重要な事は、その技術を活用して、地球温暖化を止めようとする強いマネージメントと決意と実行であろう。

(2008年8月3日)