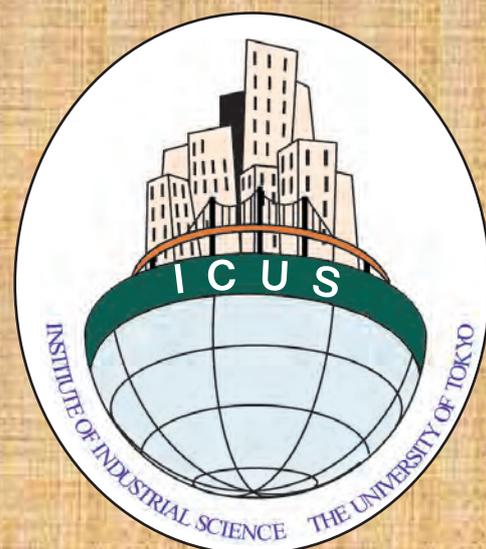


ICUS REPORT 2011-01



東京大学生産技術研究所

都市基盤安全工学国際研究センター

第19回 ICUSオープンレクチャ

建設産業の将来像～海外・環境戦略と産業構造～

2010年11月10日(水)

東京大学生産技術研究所
都市基盤安全工学国際研究センター

第 19 回 ICUS オープンレクチャ

建設産業の将来像～海外・環境戦略と産業構造～
2010 年 11 月 10 日（水）

堺 孝司, 千葉 利宏, 小澤 一雅, 加藤 佳孝

ICUS Report No. 55
2011 年 7 月

都市基盤安全工学国際研究センター

**The construction industry's vision of the future:
overseas projects, environmental strategies,
and industry structure**

10 November, 2010

By
Koji Sakai, Toshihiro Chiba, Kazumasa Ozawa,
and Yoshitaka Kato

ICUS Repot No. 55, July 2011

第 19 回 ICUS オープンレクチャー2010.11.10

「建設産業の将来像～海外・環境戦略と産業構造～」

公共投資額が大きく減少するなかで、過去に経験したことが無い災害や人口減少・高齢化、環境問題など、これまでとは大きく異なる社会状況において、建設産業の役割もまた大きな変革を迎えている。本公開講演会では、建設産業の将来を考えるためのいくつかの重要な視点のうち、海外、環境、産業構造に絞り、各分野の先端的な取組みを紹介する。

講師として、コンクリート環境戦略の世界的な牽引者である堺孝司先生（香川大学教授）、土木学会建設マネジメント委員長でわが国の建設マネジメントの第一人者である小澤一雅先生（東京大学教授）、多くの雑誌で建設産業に関する提言をされているジャーナリストの千葉利宏先生（(有) エフプランニング）をお招きし、建設産業の将来について考えたいと思う。

プログラム

- | | | |
|--------|-------------------------------|----------------------|
| | 司会 | 加藤 佳孝（ICUS 准教授） |
| 13:30～ | 開会の挨拶 | 加藤 佳孝（ICUS 准教授） |
| 13:35～ | 21 世紀における建設産業の役割－地球環境問題の視点から－ | 堺 孝司（香川大学教授） |
| 14:35～ | 休憩 | |
| 14:50～ | 建設産業の明日を考える | 千葉 利宏（(有) エフプランニング） |
| 15:50～ | インフラチームジャパンを世界へ | 小澤 一雅（東京大学教授） |
| 16:50～ | 閉会の挨拶 | 目黒 公郎（ICUS センター長／教授） |
| 17:00～ | 懇親会 | |

第 19 回 ICUS オープンレクチャ

目次

1. 開会の挨拶（加藤 佳孝）	1
2. 「21 世紀における建設産業の役割-地球環境問題の視点から-」（堺 孝司）	3
2.1 はじめに	3
2.2 世界列強とインフラ整備	6
2.3 日本のインフラ整備の系譜と課題	10
2.4 化石燃料起源 CO ₂ 排出の現況	14
2.5 建設業における CO ₂ 排出の現状と将来推計	15
2.6 21 世紀における建設業の役割	18
2.7 おわりに	22
3. 「建設産業の明日を考える」（千葉 利宏）	25
3.1 はじめに	25
3.2 建設産業の産業構造	26
3.3 建設産業とは何か？	30
3.4 世界の IT 産業の歴史	32
3.5 IT 産業で成功・失敗したビジネスモデル	36
3.5.1 汎用コンピューター（レガシーシステム）の地盤沈下	37
3.5.2 標準部品・ソフトメーカーによる市場の寡占化	40
3.5.3 プラットフォーム・ビジネスの拡大	41
3.5.4 サービスプロバイダーの多様化・拡大	42
3.6 スマートシティ, コミュニティへの進化	43
3.7 おわりに	44
4. 「インフラチームジャパンを世界へ」（小澤 一雅）	45
4.1 はじめに	45
4.2 検討の経緯	46
4.3 提言の背景と視点	48
4.4 日本のインフラ整備システムの特質	50
4.5 Big Projects With...	53
4.5.1 米国土木施工工事（9 件）	53
4.5.2 サハリンとの合弁会社設立	54

4.6 戦略1:「しくみ」づくり	55
4.6.1 ヴァージニア州 DOT-VMS 社間のアセットマネジメント契約	56
4.6.2 ミズーリ州の“Safe & Sound” プロジェクト	57
4.6.3 インフラ事業の流れと公共調達制度	58
4.6.4 支援ツール	60
4.7 戦略2:「ひと」づくり	61
4.7.1 Professional (専門家) の育成	61
4.7.2 Project Manager (総合判断力) の育成	63
4.7.3 国際的に活躍できる人材の育成	66
4.8 戦略3:「マネジメントシステム」の再構築	68
5. 閉会の挨拶 (目黒 公郎)	73

1. 開会の挨拶

加藤 佳孝 (ICUS 准教授)

本日はお忙しい中、お集まりいただきまして誠にありがとうございます。定刻となりましたので、第 19 回 ICUS オープンレクチャーを開催させていただきます。私は本日の司会を務めさせていただきます ICUS 准教授の加藤佳孝と申します。よろしくお願いいたします。

最初に、本日のオープンレクチャーの主催者の一人として、簡単にご挨拶をさせていただきます。我々 ICUS (都市基盤安全工学国際研究センター) は 2001 年に発足し、今年で 10 年目となりますが、これまで多くの方々のご協力によりまして、年 2 回程度のオープンレクチャーを開催することができました。今回が通算第 19 回目となります。

ICUS は都市の安全をキーワードとして、地震防災、構造物の老朽化やメンテナンス、あるいはヒートアイランドや地球温暖化といったさまざまな研究をしているわけですが、オープンレクチャーも、それに合わせたテーマで開催してきており、今回のテーマは、「建設産業の将来像～海外・環境戦略と産業構造～」とさせていただきます。

高度経済成長期、バブル経済、失われた 10 年、いざなぎ景気、世界同時不況と、我が国の経済情勢は大きく変化し、くわえて、社会構造の変化、目覚ましい速さでの技術革新、社会・文化・経済のグローバル化、環境問題とりわけ最近では気候変動・地球温暖化問題など、我々を取り巻く社会状況はダイナミックに変化しております。各産業において、変革の時代を迎えておりますが、建設産業に目を向けますと、平成 3 年度(1991)に投資額のピークを迎え 87.7 兆円、当時の就労人口は 604 万人、就労人口のピークが平成 9 年(1997)の 685 万人、投資額が 70.5 兆円、平成 21 年度(2009)では、投資額がピーク時の約半分の 45.1 兆円、就労人口はピーク時の 75%の 517 万人、一人当たりの建設投資額が約 60%となり、厳しい状況が続いております。くわえて、これまでに経験したことがないような災害対応や環境問題など、これまでとは大きく異なる社会状況において、建設産業の役割もまた大きな変革を迎えております。我々若手が、産業の将来像をまじめに考えることが重要であると思っておりますが、そのためにも、第一線で活躍されている識者の方々から、経験豊かで先端的なご講演をして頂きたいと考え、本日の講演会を企画させていただきました。私自身が、お話を伺いたい 3 名の先生方にご相談させていただきましたところ、快くご講演をお引き受け頂き、本日の会を開催することができました。私自身、非常に楽しみにしていた会でございますが、ご参加の皆様におかれましても、是非、お楽しみいただければと思います。それでは、プログラムにしたがって進めて参りたいと思います。



2. 「21世紀における建設産業の役割—地球環境問題の視点から—」
堺 孝司(香川大学)

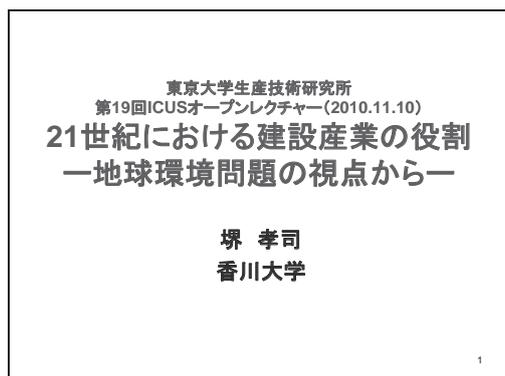


図-2.1

2.1 はじめに

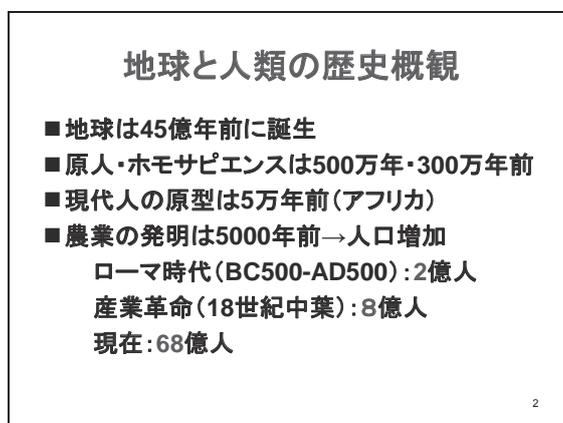


図-2.2

地球は 45 億年前に誕生したが、原人及びホモサピエンスが現れたのはそれぞれ 500 万年前及び 300 万年前である。そして、現代人の原型は 5 万年前にアフリカで生まれ、その子孫が全世界へ移動していった¹⁾。農業社会が形成されたのは 5000 年前に過ぎない。それまでの地球人口は 5000 万人に満たなかった。しかし、農業の発明は、地球人口を著しく増加させた。おおよそ紀元前 5 世紀から紀元後 5 世紀までローマ時代が続いたが、当時の地球人口は 2 億人に増加していた。その後の約 1000 年間の中世を経て、18 世紀中葉に英国で産業革命が起こった時の人口は約 8 億人とされる。その後 250 年経った現在の地球人口は 68 億人である。つまり、現在の人口は、ローマ時代の人口の 34 倍、産業革命時の人口の 8 倍以上になったことになる。資源・エネルギー・食料の供給が、半径 6000km 余りに過ぎない地球という天体の最大の問題になってきた。加えて、膨大な化石燃料の使用は大気中の CO₂ 濃度を増加させ、地球温暖化という極めて深刻な課題に直面している。

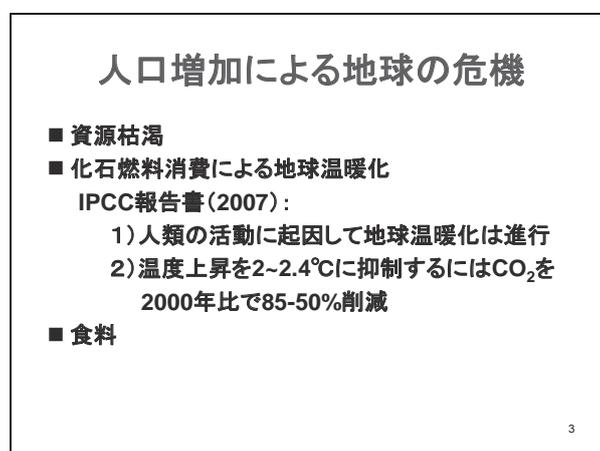


図-2.3

2007 年に発表された IPCC 報告書²⁾は、地球温暖化は進行しており、それは人類の活動に起因し、地球の平均気温を産業革命前から 2~2.4°C 上昇に抑制するためには、2050 年における CO₂ 排出量を 2000 年比で 85~50% 削減する必要があることが記述された。最近、IPCC 報告書の内容の一部の信憑性をめぐり、いわゆる Climate Gate Scandal³⁾が明らかになり、地球温暖化懐疑派を喜ばせているが、CO₂ 濃度の上昇による地球の温室効果の本質は明らかであり、CO₂ 排出削減要求の大きな流れが後退することはないと考えられる。



図-2.4

人類が、これほどまで膨張することができたのは、食料生産の増加に加えて、インフラ整備が大きな役割を果たして来たことは疑いない。その意味で、人類の歴史はインフラ整備の歴史であったとも言える。国や経済の発展の原動力が、インフラ整備にあることはこれまでの歴史を見れば明らかである。近年、日本においては、公共事業「悪玉論」が幅をきかせ、マクロ経済における乗数効果が低いバラマキ政策を行っている。一方、公共事業を行ってきた主体は、成熟したとされる社会基盤整備の将来に展望を見いだせないでいる。半世紀以上にわたってひたすら量の充足を考えてきた結果である。世界を見れば、インフラ整備がこれからの発展途上国が目白押しである。日本の建設産業は、今後海外へ展開することが求められている状況もある。本稿では、あらゆる点で20世紀と全く違った状況となる21世紀において、建設産業はどこに向かうべきか、また建設産業の発展の原動力は何か、等について考察する。

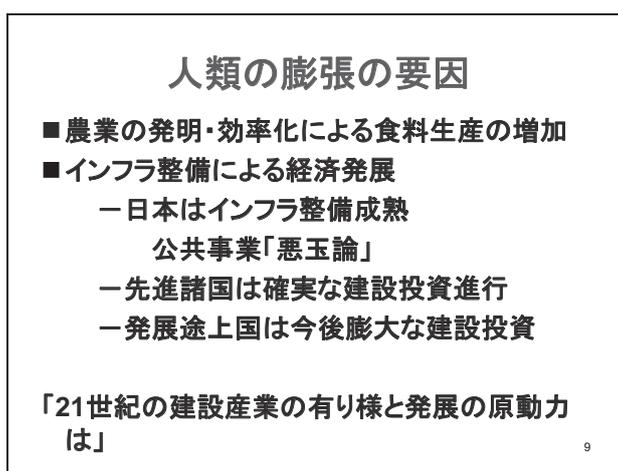


図-2.5

2.2 世界列強とインフラ整備

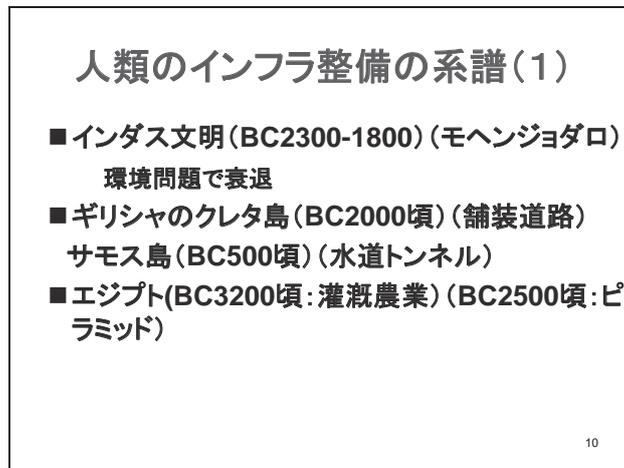


図-2.6

紀元前 2300～1800 年に栄えたインダス文明は、極めて高度なインフラ整備が行われていた。都市の街路に排水枳を有する排水溝が設けられていた都市、モヘンジョダロが有名である。しかし、インダス文明は、インダス川の氾濫変化により農耕地を変える必要が生じたこと、都市建設に必要な大量の煉瓦を焼く燃料のために森林伐採が進み環境が悪化したこと、更に土壌の塩害が発生したことなどで衰退した⁴⁾。ギリシャのクレタ島では、紀元前 2000 年頃に幅 4m の排水溝付き道路が建設された。最古の舗装道路であり、その構造は現在に通じる。サモス島では、紀元前 6 世紀末に約 1200m の水道トンネルが建設されている。エジプトでは、灌漑農業が行われ、紀元前 2500 年前後には巨大なピラミットが建設されていた。

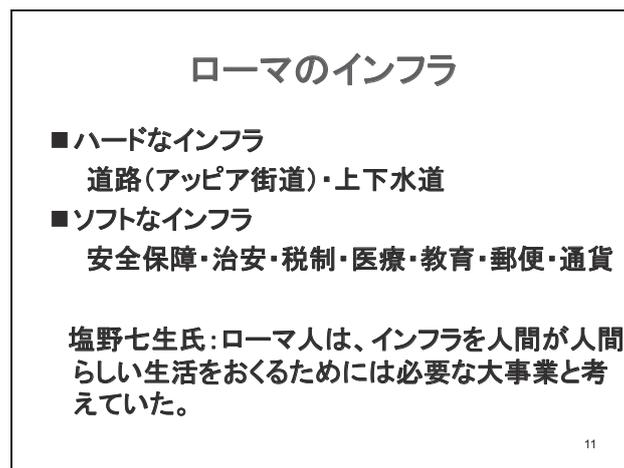


図-2.7

エジプト・ギリシャ文明以降、ローマが勃興する。塩野七生氏は、「ローマ人は、知力ではギリシャ人に劣り、体力ではケルトやゲルマンの人々に劣り、技術力ではエトルリア

人に劣り、経済力ではカルタゴ人に劣るのが自分たちローマ人であると認めていた」と述べている⁵⁾。そのようなローマが、何故 1000 年にも及ぶパクス（強国支配による平和）を成し得たのか。塩野七生氏は、「ローマ人はインフラを、人間が人間らしい生活をおくるためには必要な大事業と考えていた」と説明する⁶⁾。このインフラには、ハードなインフラに加えて、安全保障、治安、税制、医療、教育、郵便、通貨などのソフトなインフラも入る。つまり、これらの重要性を認識して国を治め、他国を支配していったことが、強大なローマ帝国をつくりあげたのである。つまり、ローマ人の成し得たことの根幹にインフラ整備があった。紀元前 312 年の建設されたアッピア街道を始め、ローマの道路の総延長は米国の州間高速道路にも匹敵する 86,000km にも及んだ。ローマ軍団の兵士が、領土を拡張しながら道路を造った。また、下水道や上水道も整備し、公共浴場や水洗便所も可能にした。これらは、支配した植民都市でも行った。ローマが長く続いた 1 つの理由でもある。神殿や劇場等の建築構造物を含むこれらインフラの建設には、高度な土木・建築技術が必要となる。紀元前 1 世紀には、ウイトルウィウス⁵⁾が「建築十書」を著した。この書は、土木、建築、都市計画、施工機械などに関する技術について記述されている。本書では、焼成石灰（セメント）が水で固まることや、水硬性火山灰（天然ポゾラン）などについて述べられている。

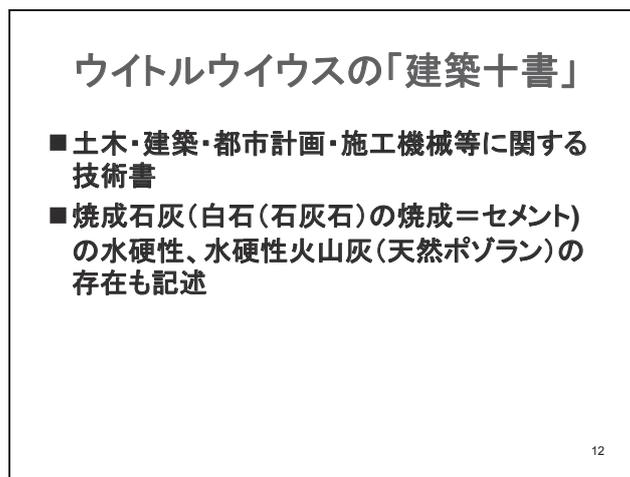


図-2.8

パクスロマーナも最終的には衰退し、その後約 1 千年に亘る中世が続く。中世は、ローマ帝国の支配から解放された混沌の時代で、各地に諸王国が勃興した時代である。この時代は、基本的にはローマの遺産を食いつぶした時代でもある。

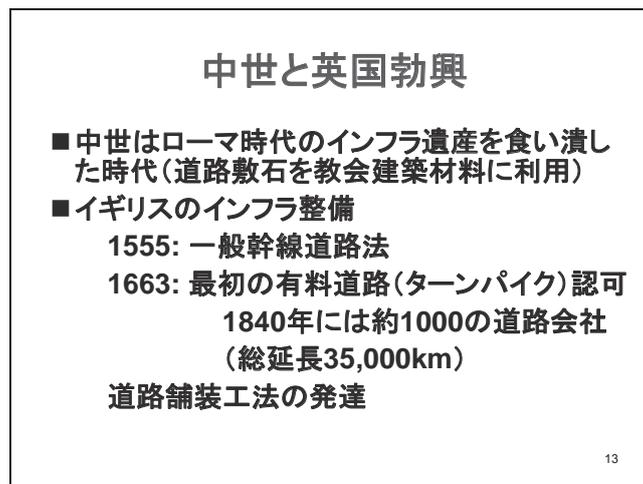


図-2.9

実際、ローマ道路の敷石は、教会建築材料などに用いられ、道路の維持管理水準は相当低かったとされる。イギリスとフランスの100年戦争を経て、パクスブリタニカの時代となる。1555年には、沿道の教区や市が道路管理の責任を負う一般幹線道路法が制定された。1663年には、最初の有料道路(ターンパイク)が認可されている。その後ターンパイクは、全土に広がり1840年には約1000の道路会社が総延長は35,000kmを運営していた。道路の発展は、道路舗装工法の発達に繋がった。

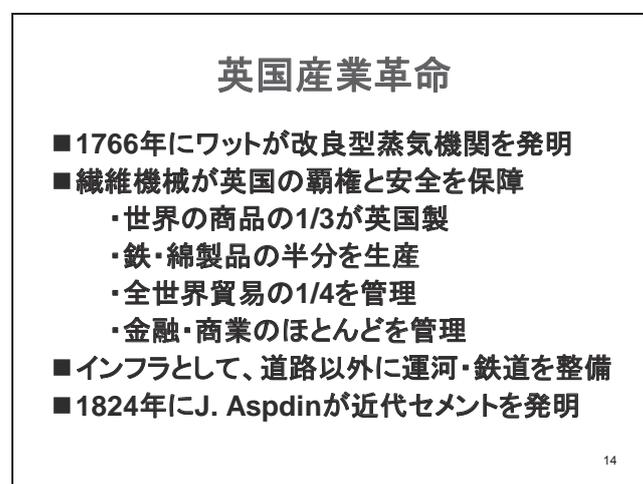


図-2.10

英国では、1766年にワットの改良型蒸気機関が発明され、産業革命が起こり、繊維機械が英国の覇権と安全を保障する技術として発達した。産業革命により、世界で生産された商品の1/3が英国製であり、鉄・綿製品の半分を生産し、全世界貿易の1/4を管理し、そして金融・商業のほとんどを管理する超覇権国へ成り上がった。英国のインフラとして、

道路以外に、運河や鉄道が整備された。その過程で、土木技術が著しく発展した。1824年には、J. Aspdin が近代セメントを発明した。1867年には鉄筋コンクリートが発明された。

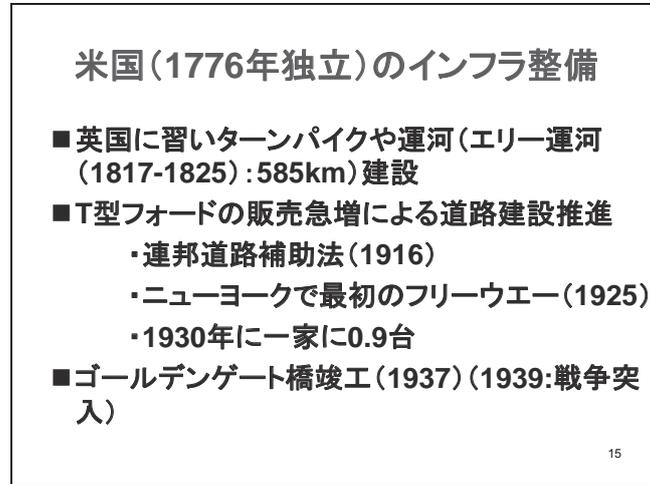


図-2.11

米国は、17世紀初頭に英国の植民地として開拓され、1776年に独立した。その後、国土を拡張し、英国が行ってきたターンパイクや運河などのインフラ整備を行った。1817年に開始されたエリー運河は全長 585km にも及ぶものであった。後に、この大プロジェクトに従事した者達がアメリカ土木学会を設立したとされる。米国のインフラ整備で最も象徴的なものは、大衆車 T 型フォードの販売急増による道路建設と言える。1916年には、連邦道路補助法を制定して、道路建設を推進した。その結果、車の数は、第二次世界大戦前の1930年に、既に一家に0.9台に相当する2653万台に達していた。アメリカ連邦政府は、徐々に道路を所管する組織を拡大し、1939年には連邦事業省公共道路庁を設置して、道路建設に邁進した。1925年には既に、ニューヨークでアメリカ最初のフリーウエーが交通渋滞対策として建設されている。道路の整備は、橋梁技術を発達させた。1883年には中央支間486mのブルックリン橋が、また1937年には中央支間1280mのゴールデンゲート橋が竣工した。第二次世界大戦後、米国は、軍事・経済で世界に突出し、パクスアメリカナの地位を確かなものにして現在に至る。

2.3 日本のインフラ整備の系譜と課題

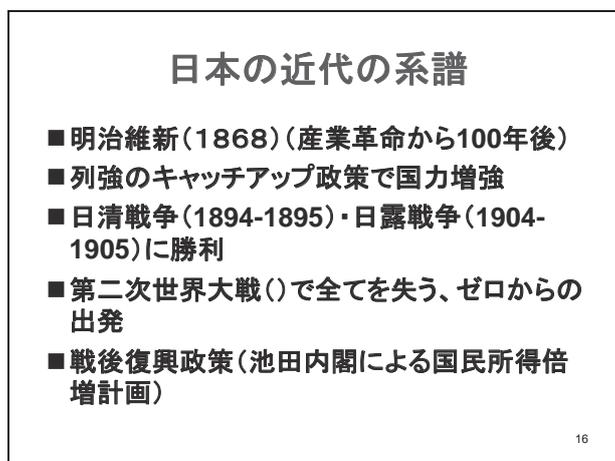


図-2.12

日本は、英国の産業革命から約 100 年を経て、漸く明治維新（1868 年）が起こる。列強国視察によるキャッチアップ政策で国力をつけ、日清戦争（1894-1895）及び日露戦争（1904-1905）で勝利するも、第二次世界大戦（1941-1945）で全てを失い、ゼロからの出発となった。戦後復興の施策として、1960 年に池田内閣によって国民所得倍増計画が策定された。

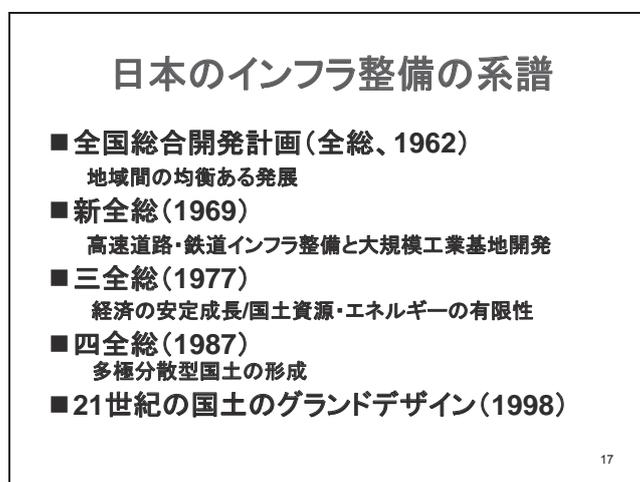


図-2.13

1962 年には、地域間の均衡ある発展を目指す全国総合開発計画（全総）が策定された。その後、新全総（高速道路・鉄道インフラ整備と大規模工業基地開発、1969）、三全総（経済の安定成長／国土資源・エネルギーの有限性、1977）、四全総（多極分散型国土の形成、1987）、21 世紀の国土のグランドデザイン（1998）が策定され、国家の社会・経済発展の後押しをしてきた。

日本のインフラキーワード

新幹線各線、高速道路各線、東京オリンピック、大阪万国博覧会、日本列島改造論、関門海峡トンネル、青函トンネル、本州・四国連絡橋、東京湾アクアライン、成田空港、羽田空港、関西国際空港、黒部ダム、八ッ場ダム、

「コンクリートから人」政策の政治的プロパガンダの軽率

18

図-2.14

戦後日本のインフラ関連キーワードとしては、新幹線各線，高速道路各線，東京オリンピック，大阪万国博覧会，日本列島改造論，関西国際空港，関門海峡トンネル，青函トンネル，本州・四国連絡橋をあげることができる。

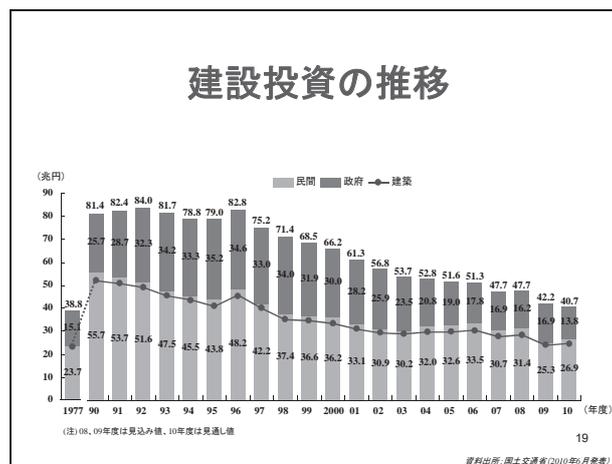


図-2.15

図-2.15 に、日本のこれまでの建設投資の推移を示す。昨年度は、建設投資のピークである1992年の56%に低下した。2010年の公共投資は、2009年に政権を取った民主党政権が政治理念とする「コンクリートから人へ」を象徴する予算として前年度費18%の削減となる。2011年は、さらに10%の削減を行うという。日本は、この20年間で、1321兆円の建設投資をしてきたことになる。今後、これらの維持管理が深刻な問題となることが指摘されている。このまま、公共投資が削減されていけば、インフラの更新が不可能な事態が発生する。図-2.16は、国土交通省の試算の一例である。

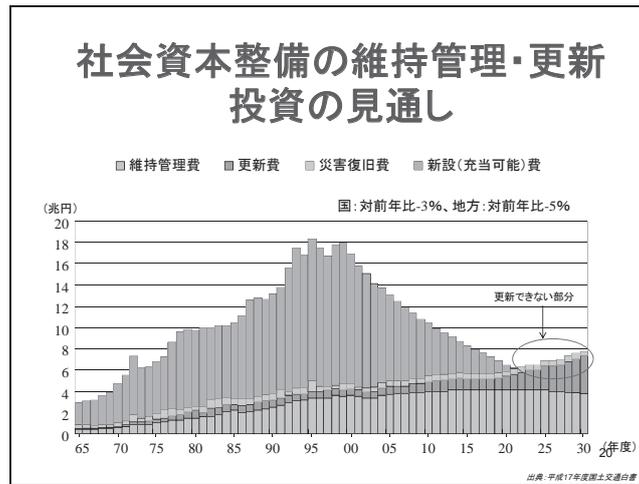


図-2.16

図-2.17 は、日本の建設投資とGDPの関係を示す。

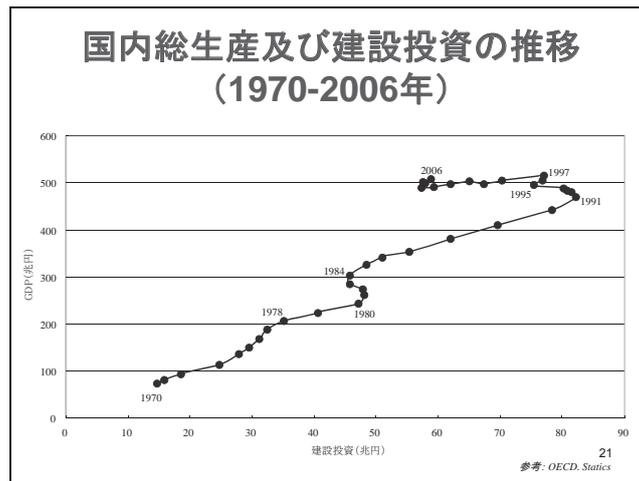


図-2.17

図から、1970年代からの建設投資の著しい増加がGDPの増加を加速させたことは明らかであるが、1991年以降の建設投資とGDPとの関係について説明することは単純ではない。一般的には、建設投資の成熟はGDPを押し上げる効果が弱まると理解される。しかし、これは、それ以降の建設投資を必要としないことを意味するものではない。つまり、インフラの維持管理や更新に加えて、その質の向上を図る必要がある。

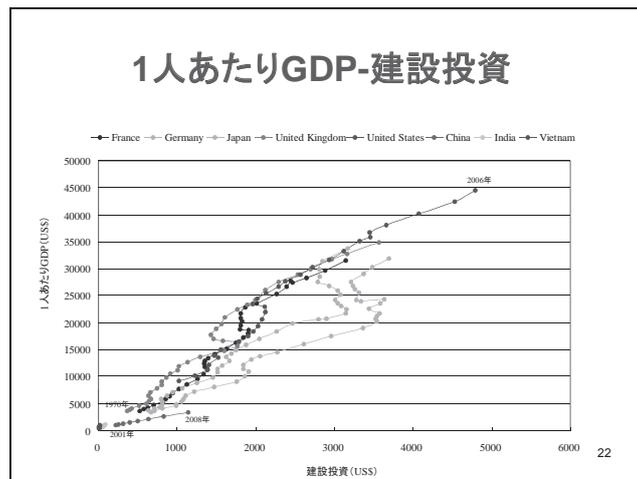


図-2.18

何れにしても、今後日本においては一定量の建設投資を行っていく必要がある。また、日本の建設業は、今後益々発展途上国での建設マーケットに参入していくことが予想される。つまり、建設業も、家電や自動車のようにグローバル化することが必須となることが予想される。21世紀の人類の最大の課題は、資源・エネルギー・食料問題である。中国の急激な資源需要増により、世界では資源争奪戦が始まっており、その価格も急上昇している。従来の資源効率で進む限り、何れ世界は破綻する。また、化石燃料需要も著しく増加している。これは、CO₂排出の増大を意味する。地球温暖化のスピードは、現在の科学をもってしても正確に予測できない。不気味である。過去を振り返っても、現在のエネルギー需要増は早すぎる。このスピードを合理的な方法で抑制することによってCO₂削減に向けた努力をすることが、人類にとって唯一の選択肢であることは疑いない。建設業が、そうした努力を免除される理由はない。地球温暖化は、異常気象により食料の生産にも大きく影響する。このような時代文脈にあって、日本の建設業は、こうした地球的課題にどう取り組むかを考える必要がある。

今後の日本の建設産業の方向

- 国内では一定量の建設投資が持続
- 発展途上国建設マーケットへの参入
- 環境問題への戦略的対応
 - ・建設分野だけが、地球温暖化(CO₂)問題に対する対応を免除される理由はない
 - ・将来90~100億人を抱える地球の環境の観点からのグランドデザインは建設分野の仕事

23

図-2.19

2.4 化石燃料起源 CO₂ 排出の現況

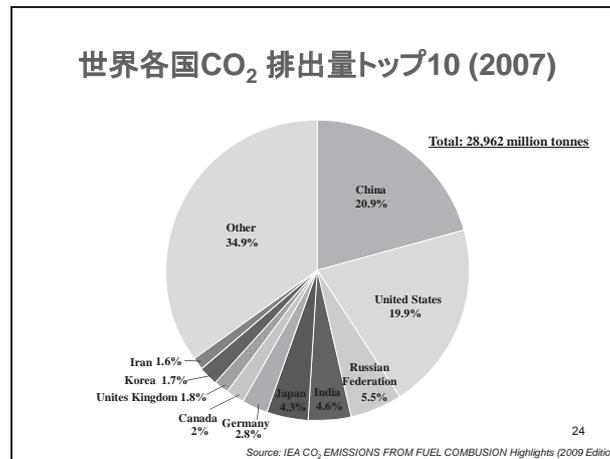


図-2.20

図-2.20 は、2007 年における世界の化石燃料起源 CO₂ 排出状況⁸⁾を示す。その総量は 290 億トンであり、中国が米国を上回る結果となっている。ブラジルを除く BRICS 国（中国、ロシア、インド）が全体の 3 割を占め、これに米国を加えて全体の 5 割となる。世界の人口の約 43%が世界の CO₂ の半分を排出している計算となる。しかし、これは、世界の人口の約 4.5%を占めるに過ぎない米国が世界の CO₂ 排出の 20%であることが大きく影響しているのであり、中国（人口：13.4 億人）やインド（人口：11.9 億人）が、今後米国並み（58 億トン÷3.1 億人=18.7 トン/人）に CO₂ を排出するとすれば、それぞれ約 250 億トン及び 223 億トンの CO₂ 排出となるが、その他の国々の増加分も考慮して、単純に CO₂ 濃度が現在の 2 倍以上になると考えれば（実際には、他起源の CO₂ も少なくないので単純にはいかないが）IPCC による気温上昇最悪シナリオ（カテゴリ VI：4.9 -6.1 度）となる。

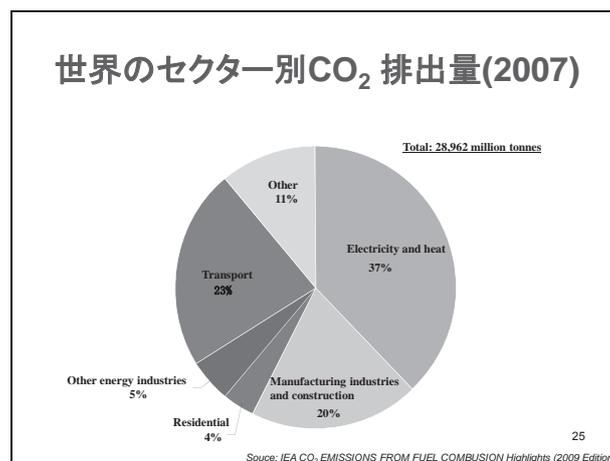


図-2.21

図-2.21 は、2007 年における世界のセクター別 CO₂ 排出状況⁸⁾を示す。セクター分類が日

本と異なるが、電気・暖房が 37%を占める。また、製造業・建設業で 20%、輸送が 23%となっている。これら 3つで全体の 80%となっている。

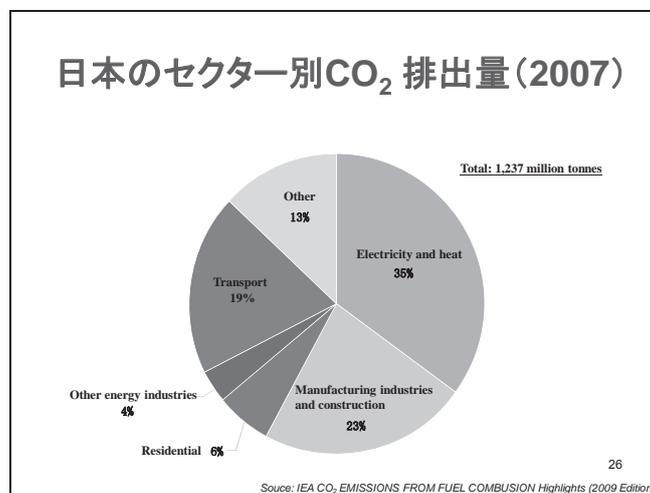


図-2.22

図-2.22 は、2007 年における日本のセクター別の CO₂ 排出状況⁸⁾を示す。日本の場合も世界とほぼ同じ割合であり、電気・暖房、製造業・建設業、および輸送が、それぞれ 35%、23%、および 19%である。因みに、2006 年における日本のセクター別 CO₂ 排出量はエネルギー起源 CO₂ が 11.86 億トン（産業：4.6 億トン、業務等：2.29 億トン、家庭：1.66 億トン、運輸：2.54 億トン、エネルギー転換：0.779 億トン）であり、非エネルギー起源 CO₂ は 0.877 億トンであった。

CO₂ 排出に関するセクター別分類は、建設分野の CO₂ 総量が得られない。従って、建設分野のような総合産業における CO₂ 総量を削減するにはセクター別分類は都合が悪いと言える。やはり、建設分野が全体としてどの程度の CO₂ を排出し、その削減にはどのような可能性があるのかを総合的に考えることが重要である。

2.5 建設業における CO₂ 排出の現状と将来推計

図-2.23 は、2009 年の世界のセメント生産量を示す。2008 年の中国の割合が 49%であったが、1年で 5%増となった。今後、インドが著しく増加すると考えられる。図-2.24 は、2009 年の世界の高炉鋼生産量を示す。高炉鋼生産の中国が 60%を超えている。鋼にはこの他に電炉鋼の生産があるが、その量は全体の 30%程度と思われる。建設セクターは、コンクリートと鋼材を主要な材料として建設活動を行っている。

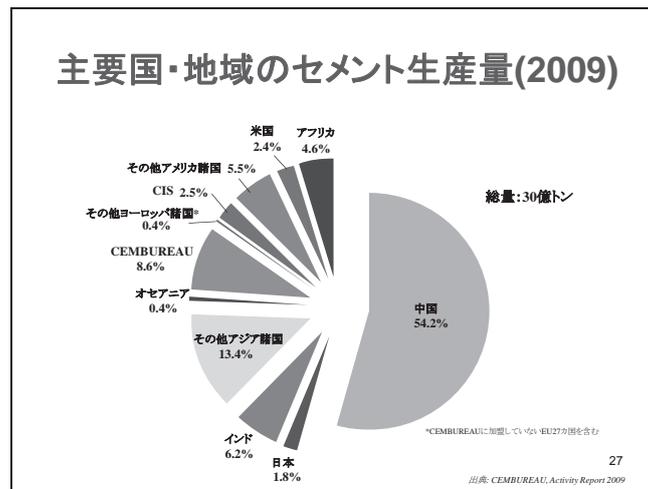


図-2.23

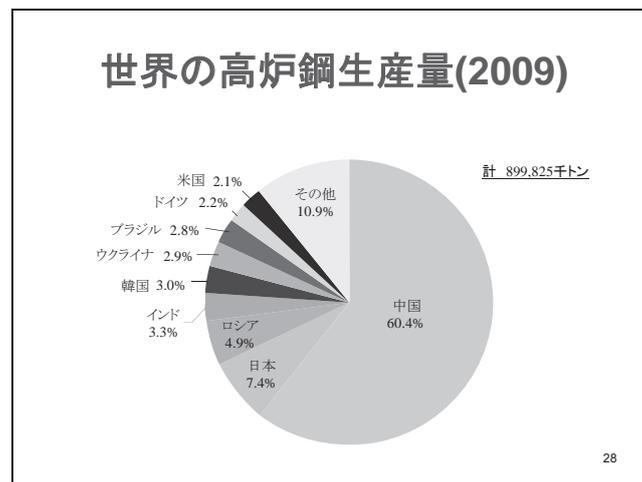


図-2.24

コンクリートセクターの CO₂ は、1) 材料製造 (セメント, 鉄筋, 骨材, 水, 混和材料), 2) コンクリート製造, 3) 施工, 4) 供用時補修・補強, 及び 5) 解体・リサイクルを起源として排出される。これに、各段階における輸送が加わる。これらについて世界の正確な CO₂ 排出データを得ることは困難であるが、様々な仮定と既存の情報から、コンクリートセクターにおける材料製造から解体・再生までの CO₂ 排出量は約 49.6 億トンである⁹⁾。この値は、2007 年における化石起源の CO₂ 排出量 290 億トンの約 17% に相当する。

建設業全体では、上述した CO₂ 排出量に加えて、最低限、電炉形鋼及び高炉鋼からの CO₂ 排出量を考慮する必要がある。2008 年における電炉鋼の総量は約 3000 万トン (総鉄鋼量 1.2 億トンの約 25% が電炉鋼) で、既に 1000 万トン分は電炉鉄筋として考慮しているので、残りは 1534 万トン (2000 万トン × 0.767 CO₂-t/t) となる。日本は世界の鉄鋼の約 1 割を

製造していることから、電炉に対してもこの割合を適用すると、世界の電炉形鋼製造によるCO₂排出量は1.53億トンとなる。一方、2008年における世界の鋼製造量は約13億トンであり、この75%が転炉鋼と考えると、世界の転炉鋼製造量は9.75億トンとなる。問題は、このうちの何割が建設分野で用いられているかであるが、ここでは30%と仮定する。転炉鋼製造の原単位を2.175 t-CO₂/t（日本鉄鋼各社の生産量とCO₂排出量に関する公開数値の平均値）とすれば、転炉鋼製造によるCO₂排出量は6.24億トンとなる。従って、鉄鋼製造に起因する付加的総CO₂排出量は約7.8億トンとなる。また、コンクリート構造物関連以外の施工に関わるCO₂排出量を、上記施工で推定したCO₂の半分と仮定すると、その値は5.4億トンとなる。これらを全て加えると、世界の建設業からのCO₂排出総量は約62.8億トンと算定できる。この値は、2007年における化石起源のCO₂排出量290億トンの21.7%に相当する。この結果は、控えめな数値であると考えてよい。

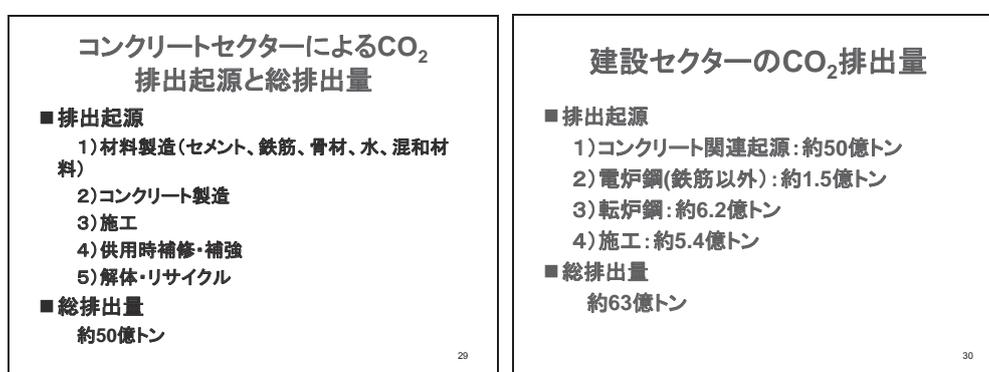


図-2.25,26

図-2.27 は、Humphreys ら¹⁰⁾によるセメント需要予測である。先進国と発展途上国における所得差や人口などをファクターにしたシナリオによってその予測は大きくことなるが、現在のセメント生産量は最も大きな予測シナリオを超えるものとなっている。今後、世界のセメント生産量は2倍程度まで増加すると考えることができる。この予測を上述した総CO₂排出量に適用すると、コンクリートセクター及び建設業全体のCO₂排出量は、それぞれ99.2億トン及び125.6億トンとなる。これらは、2007年における化石起源のCO₂排出量290億トンのそれぞれ34.2%および43.3%に相当する。

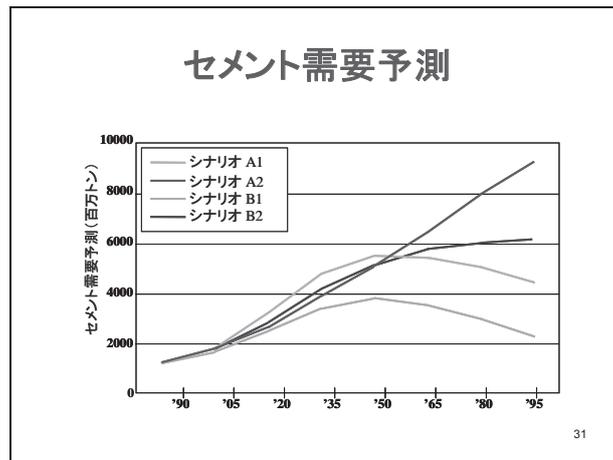


図-2.27

このように、建設業が排出するCO₂は膨大な量となる。排出量を半減できたとしても、なお全体に占める割合は少なくなく、今後建設業としてのCO₂削減圧力は著しく増大することが予測される。

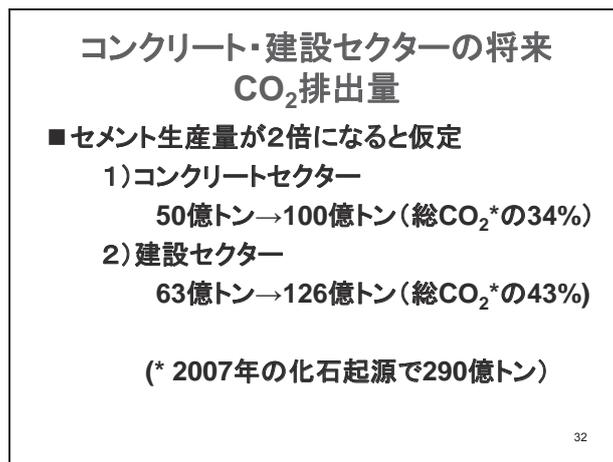


図-2.28

2.6 21世紀における建設業の役割

人類の歴史におけるインフラ整備の役割について多くを述べる必要はない。安定した国あるいは世界を確保するためには、人々の社会経済活動がスムーズに行えるようにインフラの整備が必須である。この原則は今後も変わることはない。インフラが量的に充足すれば、その維持保全とインフラ自体の質の向上を図る段階へ進む。インフラが不十分な地域ではできるだけ早くその整備を行おうとする。日本の高度成長期を見れば明らかのように、そうしたインフラ整備はインフラの質が低く、本来有すべき寿命が短くなる傾向がある。それは、インフラの整備技術のレベルが低いことに起因する。日本も、これまで多くの学習をしてきたが、未だに多くの問題を抱えている事は、周知の通りである。ところが、現

在は、これらの技術的問題に加えて、人類として地球環境問題の解決が求められるようになってきた。建設分野の従来大きな環境問題は、建設を行うことによる自然破壊であったと言ってもよい。もちろん、建設に伴う水・土壌汚染や振動・騒音も環境問題ではあるが、少なくとも日本においてこれらが深刻な環境問題になることは少ない。建設に伴う環境破壊は、人間の数が増えて、それらに対応するために必要な土地を確保することはやむを得ず、我々ができることは可能な限り土地利用効率を上げることである。しかし、人類にとってこれ以上に深刻なのは、人口増加によって消費される資源・エネルギーである。

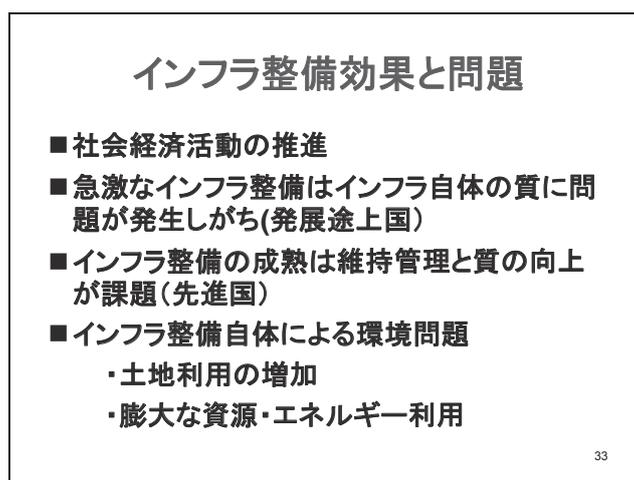


図-2.29

資源の利用は最小にすることが最も重要である。しかし、幸いなことに、コンクリートを構成する資源の多くは、地球で最も潤沢に存在する骨材である。それらの製造には大きな環境負荷はないが、使用量そのものは非常に膨大である。コンクリートが少なく見積もって 150 億トン程度製造されているとすれば、骨材の使用量は 110 億トン程度となる。セメント製造には、石灰石が用いられている。2009 年の世界のセメント製造量は、約 30 億トンであった。セメント 1 トン製造するためには、石灰石及び粘土がそれぞれ約 1.1 トン及び 0.2 トン必要とされるので、セメントのクリンカ率を 0.9 程度と仮定すれば、石灰石及び粘土はそれぞれ約 30 億トン及び 5.4 億トン消費されていることになる。また、水は 15 億トン程度用いられているとすると、コンクリートに用いられる基本資源量は 160 億トンを超えている。鉄の原料となる鉄鉱石の生産量が 20 億トン強であることを考慮すれば、如何にコンクリートに多くの資源が用いられているか理解できる。今後のコンクリート使用量の増加を考慮すれば、コンクリートの高性能化と構造形式の高度化によるコンクリート使用量を削減することが肝要である。

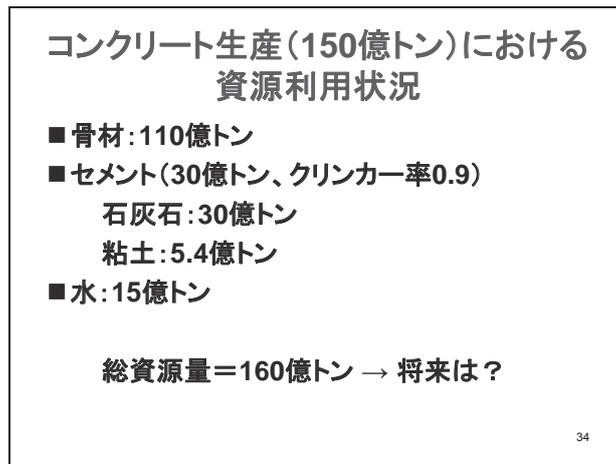


図-2.30

一方、前述したように、建設業から排出されている CO₂ は 63 億トン程度である。これが将来 2 倍になるとすれば、その量は極めて大きなものとなる。著者は、これまでいくつかの CO₂ 削減ツールを組み合わせるといえば、コンクリートセクターで 40% 程度の CO₂ 削減も不可能ではないことを示してきた⁹⁾。しかし、セメントは、原料として石灰石を用いること、セメント及び鉄鋼の製造には多くの化石燃料が必要なことから、自ずとその削減には限界がある。

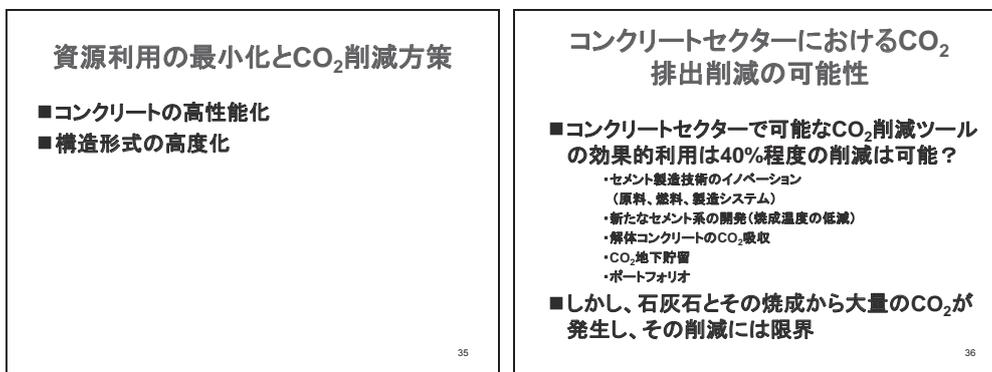


図-2.31,32

石灰石は、もともと水に溶けたカルシウムイオンと CO₂ が結合して生成され、長い時間をかけて蓄積されたものと考えられている。つまり、CO₂ が捕捉できて、またカルシウムイオンが十分あれば、これらを化学反応させて石灰石を生成することができ、セメント製造に関わる CO₂ は完全に循環させることができる。しかし、これを実現するにはカルシウムの供給が必須である。CO₂ の固定は、生物発生以前では無機的に、また現在では有孔虫やサンゴのポリプなどの生物が CO₂ と Ca を取り込み、炭酸カルシウムを骨格として形成し、固定される。こうした循環を人工的に行うことができれば、セメント産業も原料起源についてカーボンニュートラルにすることができる。Calera は、排出された CO₂ を海水に通すことで

これを実現しようとしているようであるが、そのコンセプトが実現したというニュースはない。しかし、こうした方向での研究の推進は大変魅力的ではある。海水中へのカルシウム供給量と炭酸カルシウム生成のバランスが、この技術の可能性を左右する。鉄鋼製造についても全く同じである。鉄鋼製造により排出される CO_2 を炭酸カルシウムとして固定されれば、 CO_2 を排出せずに新たな鉱物資源が生み出されることを意味する。セメントの原料にすることもできる。

コンクリートセクターのカーボンニュートラルの可能性(1)

- **セメント製造における原料起源 CO_2**
自然界のカルシウムイオンと CO_2 の結合を人工的に行うことが出来れば、セメント製造はカーボンニュートラル(Calera cement)
- **セメント製造における燃料起源 CO_2**
再生エネルギーによるセメント原料の溶融を可能にする技術の開発
- **コンクリートの CO_2 吸収**

37

図-2.33

一方、硬化したセメントペーストは、中性化として知られるように、化学的に CO_2 を吸収する。解体コンクリートの微粉に強制的に CO_2 を吸収させることができれば、排出と吸収の時間差はあるが、 CO_2 を吸収した微粉は石灰石の代替として利用できる。あるいは、微粉はカーボンの少ない石灰分として原料化できるかもしれない。 CO_2 吸収の程度とクリンカ生成への影響が問題となるが、セメント製造におけるカーボンニュートラルに貢献できる可能性がある。セメント製造における燃料起源からの CO_2 については、化石燃料を用いる限り、極限まで熱効率を上げてカーボンニュートラルとはならない。再生エネルギーによる石灰石の溶融を可能にする技術の開発が必要となる。コンクリート構造物の建設に使用する施工機械については、最近ハイブリッドなシステムを有する機械も現れた、将来は電気を用いる機械も開発されると思われる。図-2.34 に、日本における発電種別毎の CO_2 排出量を示す。再生エネルギー及び原子力エネルギーの利用は化石系エネルギーの 10 分の 1 の CO_2 排出となる。将来、これらのエネルギーを用いれば施工機械に必要なエネルギーは、限りなくカーボンニュートラルに近づく。あらゆる過程で必要となる輸送に関しても、再生可能エネルギーを用いれば、ほとんど CO_2 の排出がない状況となる。

このように考えれば、コンクリートセクターのカーボンニュートラルは、将来的には全く架空の話とは言えないことが理解できる。勿論、克服すべき困難な技術的課題は少なくない。しかし、次の数十年先をターゲットにして挑戦すべきである。資源を最小化し、限りなくカーボンニュートラルに必要なインフラ整備を行っていくことが、21 世紀の建設産

業が目指すべき方向であり，これを実現してグローバルに高質な社会経済基盤を構築することが建設産業の最も重要な役割であると言える。

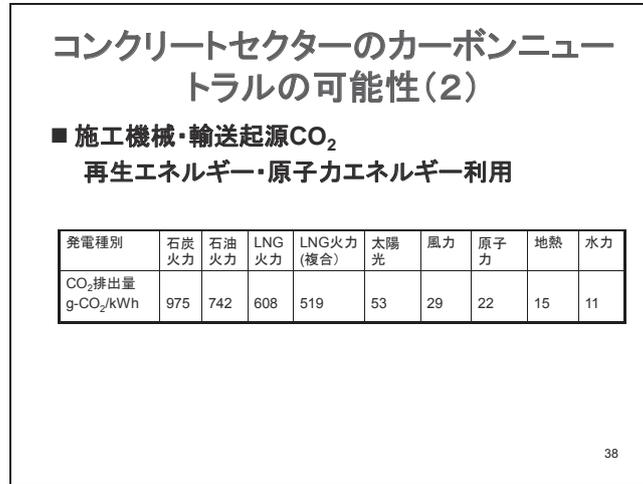


図-2.34

2.7 おわりに

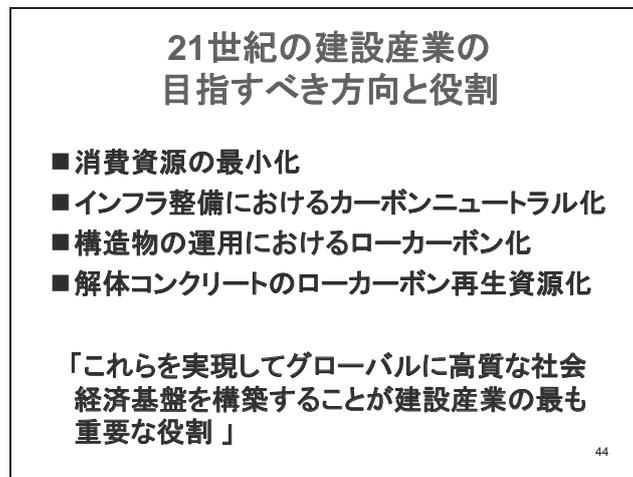


図-2.35

20世紀は，先進国と発展途上国の格差が極めて大きな世紀であった。21世紀に入ってBRICS新興国における著しい経済発展があり，今後その他の途上国も含めて爆発的な経済の伸びが予測される。経済発展は，多くの資源とエネルギーを用いることを意味するので，資源の枯渇とエネルギーの逼迫を招く。エネルギーには，原子力や再生可能エネルギーも用いられているが，圧倒的に化石燃料に依存する状況がある。化石燃料の使用はCO₂排出による地球温暖化を加速させる。これだけ問題ははっきりしているにも拘わらず，sustainable development に向けた国内，国外の合意ができていない。その大きな理由は，

状態変化が全体として比較的緩やかに進んでいることに起因している。つまり、温暖化により平均気温が明日 4℃上がる訳ではないからである。更に言えば、人類を困らせる程の温暖化が本当に起こるのか、という潜在意識もある。しかし、何れにしても1つははっきりしていることは、地球資源は有限であるということである。現在 68 億人の地球人口が将来 90~100 億人になるとすれば、また地球人口のほとんどが現在の先進国並みの生活を享受するとすれば、現行のシステムでこの限られた資源を合理的に配分することは不可能である。人類は、20 世紀に sustainable development の考え方を“発明”した。21 世紀は、それを実行しなければならない世紀となる。ウオーミングアップはそろそろ終わりにして。

結論	結論
<ul style="list-style-type: none"> ■ 今後5~10年で「環境」を軸とした社会経済システムが構築される ■ インフラ整備の重要性だけでその活動を正当化する時代は終わり、他産業同様、CO₂削減が問われる時代に入 ■ CO₂削減と環境便益評価は、コンクリート・建設セクターの社会的説明責任 ■ CO₂削減を建設関連技術の革新に展開 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 人類は、20世紀にsustainable developmentの考え方を「発明」 ■ 21世紀はこの考えを実行する世紀

図-2.36,37



図-2.38

参考文献

- 1) ナヤン・チャンダ (友田錫・滝上広水 訳) : グローバリゼーション人類 5 万年のドラマ, NTT 出版, 2009
- 2) IPCC : Climate change, Synthesis report, Summary for policymakers, 2007
- 3) スティーブン・モシャー / トマス・フラー (渡部正 訳) : 地球温暖化スキャンダル, 日本評論社, 2010
- 4) 合田良實 : 土木と文明, 鹿島出版会, 1996
- 5) 塩野七生 : ローマ人の物語 I, ローマは一日にして成らず, 新潮社, 1992
- 6) 塩野七生 : ローマ人の物語 X, 全ての道はローマに通ず, 新潮社, 2001
- 7) 森田慶一 : ウイトルーウイウス建築書, 東海大学出版会, 1979

- 8) IEA: CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION Highlights (2009 Edition)
- 9) 堺孝司：コンクリートセクターのCO₂排出の現況と削減戦略，特集／CO₂削減に向けて／I. 総論，コンクリート工学，Vol. 48, No. 9, 2010.9（注：本文献ではセメント生産量を2008年に基づいており，本稿では2009年のデータに基づいているので，数値には若干の差がある）
- 10) K. Humphreys and M. Mahasenan: Toward a Sustainable Cement Industry, Substudy 8: Climate Change, World Business Council for Sustainable Development, 2002

3. 「建設産業の明日を考える」 千葉 利宏 ((有) エフプランエング)

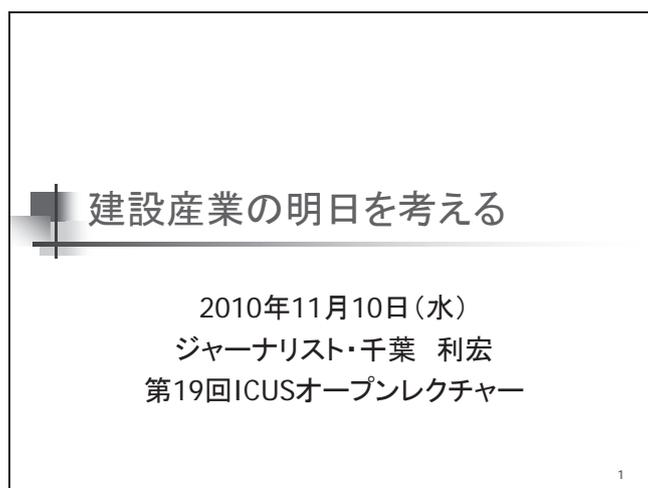


図-3.1

3.1 はじめに

1997年にゼネコン危機が始まる頃から、日本の建設産業は、多くの構造的な問題を抱えていると言われてきました。しかし、それは建設業界に限ったことではなく、新聞などのメディア業界も同じです。私が在籍していたフジサンケイグループの日本工業新聞（現・フジサンケイビジネスアイ）もその当時（90年代後半）から様々な問題を抱え、抜本的な経営改革をしなければいけない状況でした。そのようなゴタゴタもあって、新聞社にいられなくなって、10年前に、仕方がないから「辞めます」と言って、ジャーナリスト活動を始めたのです(笑)。

日本でも、産業構造の大きな変革が始まった——そういう思いもあって、私の一番関心のあった建設業界にターゲットを絞って、産業構造の改革・変革が必要なのではないかという視点で、この10年間、取材活動を続けてきました。

なぜ、産業構造の変革が起こり始めたのか？それには様々な要因があるとは思いますが、ちょうど10年前はIT革命という言葉が非常にはやっていた時期でした。最近ではIT革命なんてことをあまり言われなくなりましたが、この10年間、産業革命以来の変革をもたらすと言われていたIT革命がボディーブローのようにじわじわ、日本の経済・産業に影響を与え続けてきたと思います。

今回の尖閣ビデオ流出事件（2010年11月4日）を見ても、あらゆる情報がオープンになりやすくなりました。それを透明性と言っていいのかわかりませんが、企業も覚悟してビジネスを展開しなければいけない時代になった。もう談合をやろうと思ってもできないということですね(笑)。

同時に、新興国でもインターネットを通じて、先進国の新しい技術情報を簡単に入手できるようになりました。リープフロッグ (leap frog) と言われますが、カエル跳び現象が非常に起こりやすくなりました。ちょうど10年前、日本と韓国は、ほぼ同時に e-Japan 戦略と e-Korea 戦略を始めたのですが、10年たってみたら、日本が大きく遅れて、韓国が先に行ってしまったという状況が起きたわけです。

3.2 建設産業の産業構造

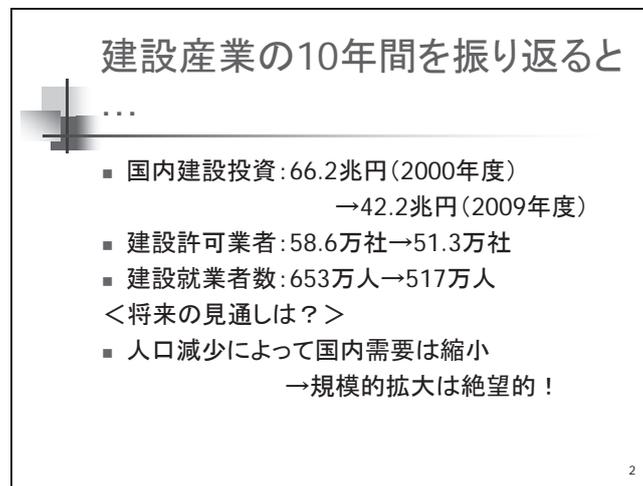


図-3.2

建設産業の10年間を、振り返ってみたいと思います。この10年間に、建設投資、建設許可業者、建設就業者数ともに大きく減少してきました。

将来を見通しても、人口減少によって国内需要の縮小は避けられないでしょう。財政も、さらに悪化すれば、公共事業の規模の拡大・維持も絶望的なのではないか。今ある公共インフラも維持できなくなることを覚悟して、この先20年30年、公共インフラの在り方、

建設投資・建設産業の在り方を考えていかなければならない時期に来ているのではないかと
 思います。

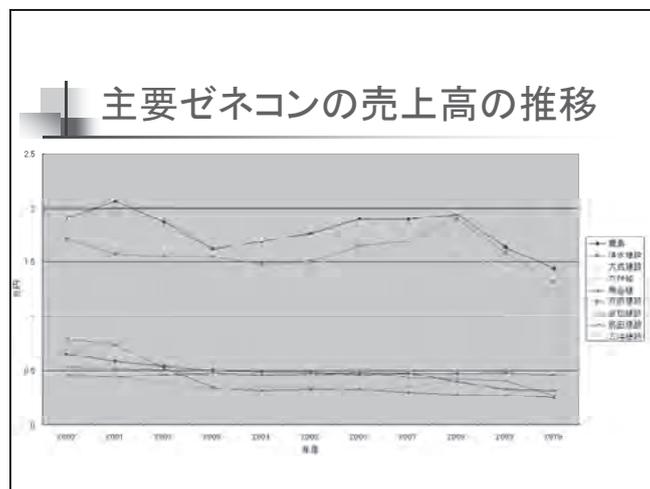


図-3.3

主要ゼネコンの連結売上高のグラフです。10年分の「会社四季報」から数字を拾って、
 並べただけですが、ほぼ右肩下がり推移してきました。名目GDPがこの十何年間、約500
 兆円で横ばいだったわけですから、致し方がないと言われればそうかもしれません。

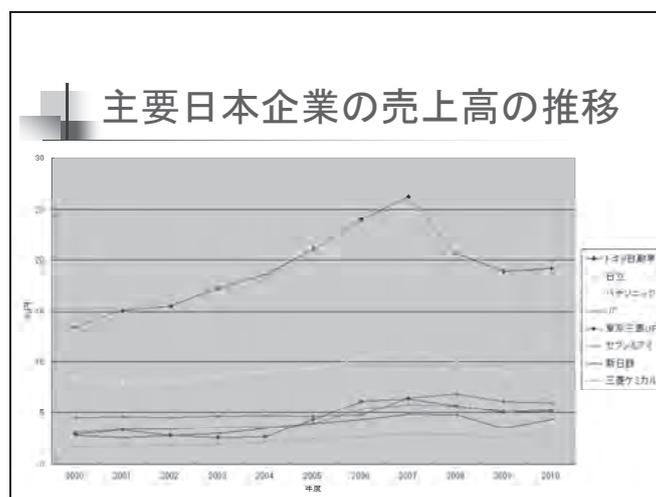


図-3.4

しかし、他産業の主要企業の連結売上高のグラフを見てみると、ゼネコンとはかなり違っ
 ています。リーマンショック等で2008年2009年と落ち込みましたが、トヨタ自動車にして
 も、世界トップの自動車メーカーになりましたし、日立製作所も総合電機路線を見直して、
 少しずつ収益的には上向いてきました。パナソニックも松下電工と三洋電機を経営統合し
 て、これから打って出る。JT（日本たばこ産業）も海外のたばこメーカーを買収し、食品
 部門でも事業規模を拡大しています。三菱東京UFJ銀行は、この10年間に2度も経営統合
 を実施しましたし、セブン&アイホールディングスも、新日本製鉄もM&A（買収・合併）

を積極的に進めています。

日本は総合化学メーカーが、欧米に比べて弱いと言われていましたが、三菱ケミカルも、三菱グループ内で合従連衡をしながら、この10年間、いろいろな手を打っています。建設業界だけが何もこの10年間していなかったと言われても仕方がない状況です。

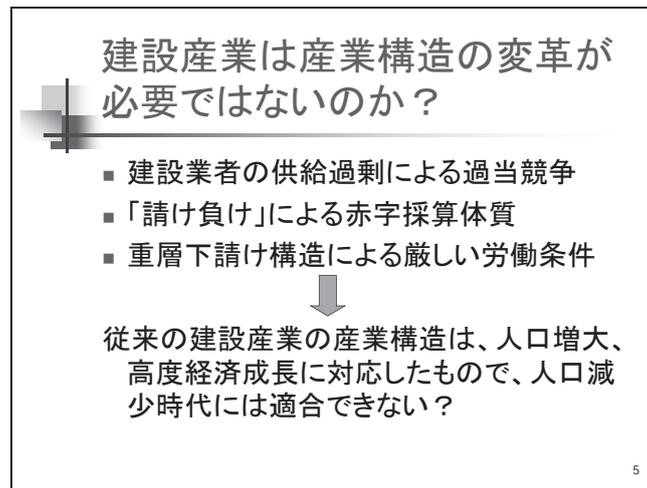


図-3.5

建設業界ではこの10年間、供給過剰状態で過当競争があるとか、請け負け体質で赤字採算だとか、重層下請で、今、どんどん優秀な労働者、職人の方々、技術者の方々も減っているとか、いろいろ言われ続けてきました。有史以来、日本の人口は増え続けてきたわけで、明治維新以降の産業革命によって建設産業は高度成長に適合した産業として育ってきました。それが今度は一転して人口減少社会になれば、それなりに思い切った産業構造の転換が必要となるのは仕方がないところでしょう。

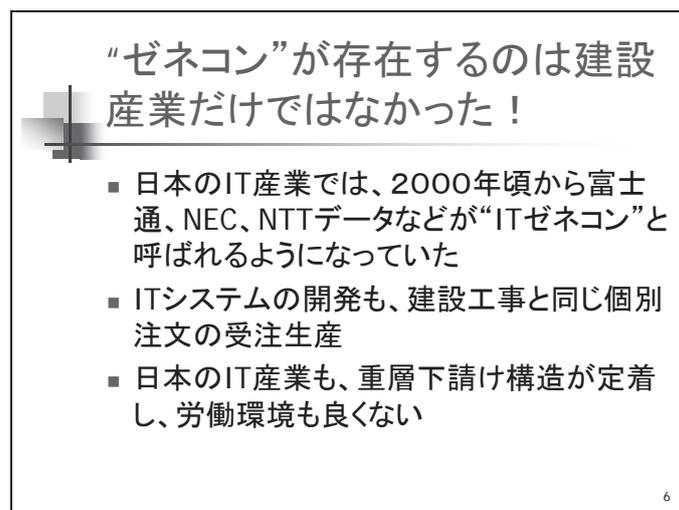


図-3.6

ゼネコンを中心に建設産業だけで考えると、どの方向へ産業構造の転換を進めたら良いの

か、そう簡単にアイデアは浮かんできません。そんな時は、何か他に参考になる産業はないのかと見渡すのが、大体、新聞記者の考えそうなことなのです。

10年前に新聞社を辞めてフリーになったときに、真っ先に声を掛けてくれたのは、駆け出し記者時代にお世話になった IT 業界でした。ある業界紙から「久しぶりに IT 業界を取材しないか」と言われて、10年振りぐらいに IT 業界の取材を始めたら、何と「IT ゼネコン」という言葉に出くわったのです。「どういう意味？」と聞いたら、「富士通や NEC、NTT データを、IT 業界では IT ゼネコンと呼んでいる」と。建設業界には失礼な話ですが、ネガティブな意味で、その言葉が使われていました。

確かに改めて IT 産業を見ると、IT システムも、建設工事と同じように個別注文の受注生産で、建設産業と同じ重層下請構造になっています。IT ゼネコンの下には、ソフト会社が、建設業よりもひどいと言われる 6 次下請、7 次下請までであるという状況の中で、プログラムづくりが行われ、建設労働者と同じように、IT 技術者も 3K 職場といわれていました。

なぜ、IT産業の重層下請け構造 は形成されたのか？

- (質問)「徐々にIT業界に戻ってきてガッカリした。建設業界以上にひどい重層下請け構造で下請叩きもキツイ。富士通やNECは、ITゼネコンと呼ばれている。なぜ、こんな産業になったのか？」
- 「発注者が金を払わないのだから仕方がない。われわれが債務保証を付けて中小業者に仕事を回してあげているのが実情だ」
(富士通・秋草直之会長＝2002年当時)

7

図-3.7

当時、富士通の会長だった秋草（直之）さんにたまたまお会いする機会があったので、率直に「富士通はいまや IT ゼネコンと呼ばれているみたいですね。なぜ IT 業界は建設以上にひどい重層下請け構造になったのですか？」と聞いたのです。すると、ぼそっと「発注者も、金、払わないんだから、仕方がねえんだ」と言うのです。

建設業の場合には、公共工事では前渡金があるのですが、民間の IT システム、公共調達でもそうみたいですが、最初にほとんどお金が出ないのです。だから、中小業者は、大きいシステムを受託開発できない。大手の富士通や NEC、NTT データが受注して、IT 業界には、丸投げ禁止という法律はありませんので、完成保証を付けて下にどんどん丸投げしていく。その結果、どうも建設業界と同じような重層下請構造の産業構造ができてしまったというのが、秋草さんの説明でした。

3.3 建設産業とは何か？

建設産業とは何か？(1)

- 「元請、下請その他のいかなる名義をもってするのかを問わず、建設工事の完成を請け負う営業」(建設業法第2条)
- 建設業法の定義は、建設業の「ビジネスモデル」であって、「機能」を明確に定義していないのではないのか？
- 建設業は「建設構造物を生産する産業」ではダメなのか？

8

図-3.8

ほかにも受注産業はたくさんありますが、重層下請構造という話はほとんど聞きません。なぜ建設業とIT産業ではそのような問題が生じたのか？改めて二つの産業の成り立ちから考えざるを得ないと思いました。

最初に建設産業とは、建設業法の中で「元請、下請その他、いかなる名義をもってするのかを問わず、建設工事の完成を請け負う営業」(建設業法第2条)と書かれています。しかし、建設工事の完成を請け負う営業とはビジネスモデルであって、建設産業の機能を明確に定義しているわけではありません。いろいろな業種の人たちが集まって、一つのものを完成させるわけですから、全部にまとめれば、建設業法に書かれている表現になるのかもしれないですが、産業としての機能を定義しているわけではないでしょう。もともと、建設業もものづくり産業なのですから、「建設構造物を生産する産業」という定義では駄目でしょうか。

建設産業とは何か？(2)

- 建設業はものづくり産業ではあるが、製造業ではない→日本標準産業分類で区別
- 一般的工業製品では、ものづくりの主体は製造業者
- 建設構造物では、ものづくりの主体は発注者→だからPL法の対象外？
- 建設業の「機能」→**建設構造物をつくるための専門的な役務・サービスを提供する産業**

9

図-3.9

以前に、日本建築学会の雑誌に書かせていただいたときにも、この話をちょっと書いたのですが、建設業は、日本標準産業分類の中では大項目に分類され、製造業とは区別されて、独立して存在しています。

では、製造業と建設業、同じものづくりでも、どこが違うのかと言えば、工業製品は、ものづくりの主体は製造業者です。つくる人が責任を持ってその製品をつくる。作ったものに何か不具合が生じれば、責任はすべてつくり手に及びます。

建設構造物の場合も、基本的に同じであるように思えるのですが、ものづくりの主体は、発注者であるとの見方もできます。公共工事の歴史を考えても、明治から昭和初期までは、発注者が責任を持って構造物をつくるという考え方があって、それが現在も続いているのかもしれない。PL（製造物責任）法も、不動産は対象外で、建物も対象外であると判断されているようです。

実は、ソフトウェアもPL法の対象外なのです。ただし、ソフトウェアをハードウェアに組み込んで、何か欠陥が生じた場合にはPL法の対象ですが。昔からソフトウェアにはバグ（誤り）が付きものだとよく言われますが、ソフトウェアそのものの不具合は、PL法の対象外で、そういうところも建設構造物とソフトウェアは似ているところがあります。

私なりに、建設産業の機能を定義すると、「建設構造物を造るための専門的な役務・サービスを提供する産業」というのが、正確ではないかと考えています。

建設産業と製造業はどこが違うのか？

- 建設産業のものづくりでは、発注者から与えられた土地(空間)という絶対的制約条件がある→汎用製品で間に合わせるのが困難＝専用製品でなければ、発注者も満足しない
- 同じことが、企業や地方自治体のITシステムにも当てはまる

10

図-3.10

建設産業と製造業の決定的な違いは、建設業のものづくりは必ず土地・空間という絶対的な制約条件があるところでしょう。つまり、汎用製品ではなかなか間に合わせる事ができない。専用製品でなければ、発注者もなかなか満足してくれません。

同じことが、企業や地方自治体のITシステムにも言うことができます。最近はその傾向が少し弱まってきていますが、10年前は、どの企業も地方自治体も自分たち独自のシステムをつくるという傾向が強くて、その点も建設業とIT産業が似ていると思いました。

専用製品と汎用製品で、ものづくりに違いはあるか？

- 汎用製品: 競争力のある製品をつくるために部品や設備を専用化しても投資を回収することが可能→生産段階での「擦り合わせ」技術が威力を発揮
- 専用製品: 部品や設備はできるだけ汎用化することでコストを下げ競争力を高める→設計段階での「組み合わせ」技術が重要

11

図-3.11

東大大学院教授の藤本（隆宏）先生が、ものづくりに「擦り合わせ型」と「組み合わせ型」があるというお話をされています。私は、不勉強でその話を当時は知らなかったのですが、汎用製品をつくるのと専用製品をつくるのでは、ものづくりのアプローチの仕方が違うのではないかと考えました。工業製品であれば、競争力のある製品をつくるために、専用部品や専用設備をつくる投資をしても、大量販売できれば回収できるので、生産段階の擦り合わせ技術が威力を発揮します。

一方、建設構造物やITシステムは、どちらかというと個別専用製品ですから、なるべく部品や設備は、汎用化することで全体のコストを下げる。それで競争力を高めるとというのが一般的なアプローチで、どちらかという設計段階での組み合わせ技術が重要になります。

3.4 世界のIT産業の歴史

日本のIT産業はなぜガラパゴス化したのか？

- 日本のIT産業の産業構造は、日本の建設産業とは類似性が高い

↓

- 世界と比べると明らかにガラパゴス→ゼネコン同様に世界市場での実績が乏しい
- 建設産業が世界で戦っていくためには、海外のIT企業を参考にすべき

12

図-3.12

日本の IT 産業は、世界の IT 産業とは異なる歩み、成長の仕方をしてきました。いわゆる“ガラパゴス”という言葉が携帯電話などでよく言われてきましたが、IT 産業そのものがガラパゴス化するような歩みをしてきたように思います。

その大きな原因は、本来、組み合わせ型でつくるべき製品を、日本人独特の擦り合わせ技術で、良いものをつくってしまおうという発想が強すぎたからではないでしょうか。擦り合わせ技術だけで、勝てるなら良いのですが、今後、日本が世界で闘っていくためには、少し考える必要があるのではないかと考えています。

世界のIT産業の歴史(1)

<第1の潮流> 汎用コンピューターの時代(1946年～)

- 1946年 世界初の商用コンピューター「ENIAC」完成
- 1960年 プログラミング言語「COBOL」標準化→設計技術の確立
- 1972年 米IBMがハードとソフトのアンバンドル政策を実施→設計・施工の分離
- 1982年 IBM産業スパイ事件(日立、三菱電機社員逮捕)
- 1989年 IBM-富士通著作権紛争決着
- 1993年 IBM経営危機→汎用コンピューターの衰退→オープンシステム化へ

13

図-3.13

ここで、皆さんの専門外である世界の IT 産業の歴史を簡単にまとめました。

IT 産業は、最初に商用コンピューターが開発されたのが 1946 年ですから、まだ 60 年ぐらいしかたっていない若い産業ですが、そこから猛スピードで進化を始めます。すぐにプログラミング言語の COBOL が標準化されて、設計技術が確立されます。

当初は、ハードとソフトをセットで売っていたのですが、その後、IBM がソフトを分離して売り始めます。これは建設業でいえば、「設計と施工の分離」に重なるでしょう。

それから、IBM 全盛の時代が訪れ、日本企業も IBM に果敢に挑んで、ある意味、輝いていた一時代を築きました。

ところが、日本企業が追いつけてきた IBM が 1993 年に経営危機に陥って、それまでのハード主体のビジネスモデルを捨てる決断をしたのです。これが IT 産業の第 1 の潮流である汎用コンピューターの歴史です。

世界のIT産業の歴史(2)

<第2の潮流>クライアント・サーバーの時代(1971年～)

- 1971年 米インテル、世界初の汎用マイクロプロセッサ「i4004」開発→プレハブ部品の登場
- 1980年 米マイクロソフト(ソフト会社世界第1位)、パソコン用標準基本ソフト(OS)「MS-DOS」開発
- 1984年 米IBM、標準パソコン「IBM PC/AT」発売
- 1990年 日本IBM、標準OS「DOS/V」発売→日本市場でもIBM互換PCが標準に
- 1992年 米オラクル(世界第2位)、データベースソフト「オラクル7」を出荷
- 1992年 独SAP(世界第3位)、ERPソフト「SAP R3」を出荷
- 1995年 マイクロソフト、ウインドウズ95出荷→世界的大ヒット
- 2002年 米HP、米コンパックを買収→世界トップのパソコン企業に
- 2004年 IBM、パソコン事業を中国レノボ社に売却
- 2014年 ウインドウズXPのサポート終了→オープンシステム化へ(?)

14

図-3.14

次に第2の潮流としてパソコンの歴史があります。建設産業で言うなら「プレハブ化の時代」といって良いでしょう。マイクロプロセッサ(超小型演算素子)、パソコン用基本ソフト(OS)のMS-DOSなどプレハブ部品がどんどん出てきました。それらから標準パソコンのIBM PCが登場し、今ではシステムの中の“標準部品”となっています。

その後も、パッケージと呼ばれる標準部品が次々に登場しました。データベースならオラクルだとか、企業の経営統合管理システムのERPならSAPだとか、があります。

世界のIT産業の歴史(3)

<第3の潮流>ネットワーク化、オープンシステム化の時代(1984年～)

- 1984年 米ATT分割→85年に日本電信電話公社が民営化
- 1988年 インターネット商用サービスがスタート→日本は1992年から
- 1991年 オープンソースOS「Linux」開発
- 1995年 米アマゾン・ドットコム、サービス開始
- 1996年 UNIXの国際標準化団体「The Open Group」発足
- 1998年 米グーグル、創業
- 2000年 米セールスフォース・ドットコム、創業
- 2001年 米アップル、携帯音楽プレーヤー「iPod」発売
- 2004年 任天堂、携帯型ゲーム機「ニンテンドーDS」発売
- 2005年 米ユーチューブ、創業→2006年にグーグルが買収
- 2007年 アップルのスマートフォン「iPhone」、アマゾンの電子ブックリーダー「Kindle」、台湾ASUSのネットブック「Eee PC」が発売
- 2008年 グーグル、スマートフォン向けOS「アンドロイド」の無償提供開始
- 2010年 アップル、タブレットPC「iPad」発売

15

図-3.15

第3の潮流というのは、ネットワーク化、オープンシステム化の流れです。1980年代から始まった通信の自由化で、商用インターネットサービスが始まる一方、オープンソースOSのLinuxが開発されたり、UNIXの標準化が進んだり。グーグルも1998年に設立されてまだ十数年の会社です。

住宅エコポイントのシステムを、日本のIT企業では短期間に対応できなかったのが、アメリカのセールスフォース・ドットコムに、国のシステムを丸投げしてしまいましたが、そ

こも創業わずか10年です。

ユーチューブが登場したのが5年前。最近、米アップルの 아이폰 だけだった日本のスマートフォン市場に、NTTドコモも韓国・サムソン製のギャラクシーというスマートフォンを発売して売れているようですが、グーグルの無償のOS「アンドロイド」が2年前に出て、それを搭載した製品です。

もうネットワーク化・オープンシステム化が、大きな潮流となって、その中でいろいろな収益を上げる、ビジネスやサービスが展開される時代になってきています。

IT革命がもし産業構造の変革を促すのであれば...

- 第1次産業革命(18世紀後半～19世紀前半): 蒸気機関の発明、軽工業の発達→労働階層の形成、都市化の進展、資本主義の発達
- 第2次産業革命(19世紀後半～20世紀前半): エネルギー革命(石炭から石油へ)、重工業の発達→科学技術の進歩、帝国主義および社会主義の拡大
- 第3次産業革命(20世紀後半～21世紀前半): IT革命、情報通信産業の発達→市場経済の発展、グローバル化の進展、工業化社会から知識創発型社会へ移行

16

図-3.16

先ほど産業革命の話をしてきましたが、第1次産業革命が軽工業の発達、第2次産業革命はエネルギー革命による重工業の発展。2000年当時、IT革命が流行語になったころは、これからが第3次産業革命だと言われていました。IT革命で情報通信産業が発達すると、市場経済が一段と加速して、グローバル化が進展し、工業化社会から知的創発型社会に移行していくと言われていましたが、確かにそうなりつつあるように思います。

3.5 IT 産業で成功・失敗したビジネスモデル

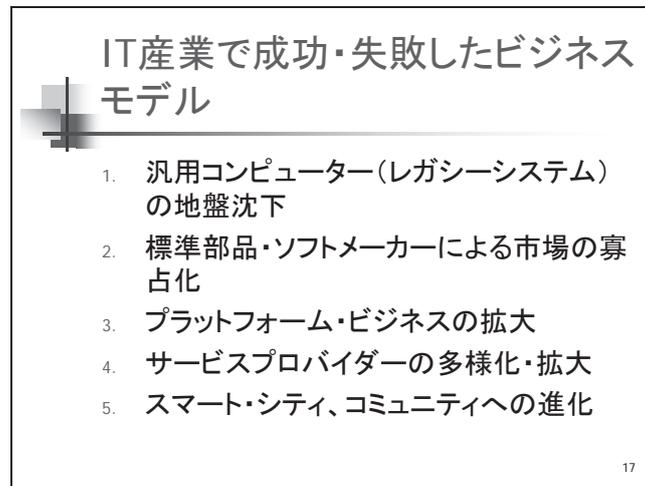


図-3.17

世界の IT 産業の歴史の中には、ほとんど日本の IT 企業の名前は登場しません。残念ながら、世界の IT 市場で存在感を示したのは任天堂ぐらいかもしれません。IT 産業で成功したビジネスモデル、その中にはすでに時代遅れになって失敗したビジネスモデルも含まれますが、大きく 5 つにまとめてみました。

最初に成功したビジネスモデルは汎用コンピューターを中心としたシステム販売です。いまではレガシー（過去の遺物）システムと呼ばれ、汎用コンピューターメーカーは地盤沈下してしまいました。

2 番目に成功したのは、マイクロソフトやインテルのように、標準部品や標準ソフトを提供するビジネスモデルで、業界標準を握ったメーカーによって市場の寡占化が進みました。

3 つめのビジネスモデルが、プラットフォーム・ビジネスと呼ばれるものです。例えばグーグルやオラクル、SAP みたいな、ハードウェアがあって、OS があって、アプリケーションがある前の中間にあるミドルウェアとか、プラットフォームとか言われる部分をがっちり押さえているところが、ビジネスを拡大しています。

4 つのビジネスモデルが、サービスプロバイダーです。アマゾンなどの新興のネット企業もありますし、既存業種でも新しいサービスで急成長する企業も登場しています。例えば、バングラディッシュのグラミン銀行は、海外で出稼ぎで稼いだお金を電子通貨に替えて、そのまま携帯電話で自国の家族に送金できるという、日本の銀行でも提供していないサービスを、いとも簡単に実現しています。東大大学院教授の須藤（修）先生によると、グラミン銀行の総裁は「日本に学ぶことはもう何もない」と言っているとか。

最後の 5 つめのビジネスモデルは、スマート・シティ、スマートコミュニティーと呼ばれるものです。エネルギーを含めて社会インフラ全体をスマート化しようという話が、ここに来てクローズアップされてきています。

3.5.1 汎用コンピューター（レガシーシステム）の地盤沈下

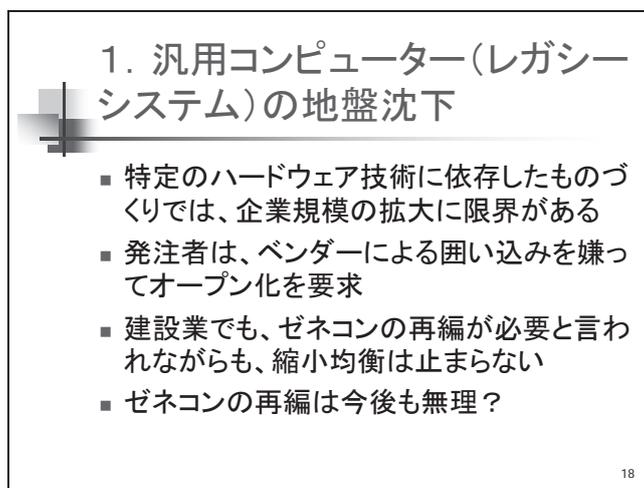


図-3.18

これら 5 つのビジネスモデルを、IT 産業と産業構造の面で類似性が高いと考えられる建設産業に当てはめて考えることで、建設産業の新しいビジネスの可能性を考えてみてはいかがでしょうか。

IT 産業を見て感じるのは、ハードウェア主導のものづくりで、企業規模を拡大していくのは、これからの IT 社会・インターネット時代では、限界があるのではないかということです。ハードウェアがどんどん高機能化、複雑化して投資額が増大し続けたことで、IT システムでは、投資を抑制するために発注者側が特定のベンダー企業による囲い込みを嫌って、オープン化、サービス化を求めるようになったからです。地方自治体でも、システムを開発するときには、IT ゼネコンに依存していると、骨の髄までしゃぶられてしまう。と言ってはまずいのですが（笑）、オープン化、サービス化を求めています。

私も、これまで建設産業でも、企業再編が必要なのではないかと言いつけてきました。他の産業との産業構造の違いをあまり考慮していなかったからですが、現実問題としては、企業再編はほとんど進みませんでした。むしろマーケットがシュリンクするのに応じて、企業規模を縮小・均衡する方向に進んでいます。そう考えると、IT 産業がそうであるように、ハードウェア主導のものづくりにこだわるゼネコン同士をくっつけて、規模を拡大するのは、無理があるのかと、最近、考えるようになりました。

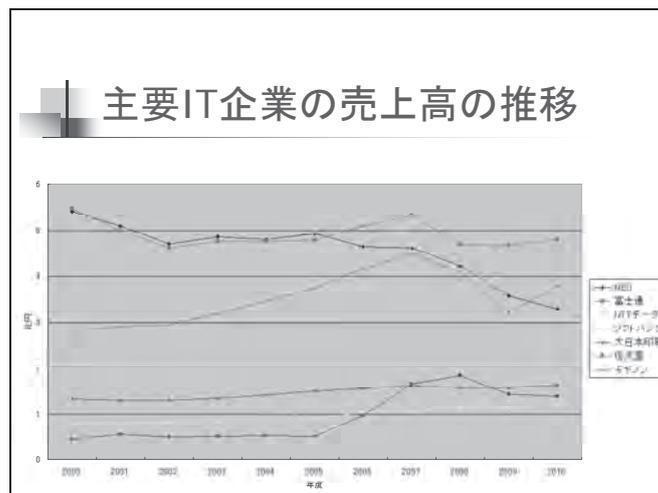


図-3.19

先ほど示した日本の主要企業の連結売上高のグラフには IT 産業を除外していたのですが、日本の主要な IT 企業の連結売上高の推移を見ると、ゼネコンと同じように、上位の 2 社はどちらかというとも右肩下がり傾向です。特に NEC は、厳しい状況ですね。先日、都内で富士通の幹部と久しぶりにばったり会って、そのまま飲み屋に行って話したら、「社長解任騒動の後始末で大変だよ」とぼやいていました。こちらも明るい話題が聞こえてきません。

IT ゼネコン 2 社に対して、周辺機器メーカーのキヤノンは、2008 年のリーマンショックで少しぐっと落ちましたが、この 10 年間で、着実に伸びてきました。設立当初はパッケージソフト流通会社だったソフトバンクは通信事業会社へと転換したことで、事業規模もジャンプアップしました。

印刷業界は市場規模が建設投資と同様に縮小し続けているのですが、大日本印刷は、電子部品製造やコンテンツビジネスで着実に事業を拡大しています。NTT データはもともとハードウェアに依存しない会社ですし、任天堂は、携帯ゲーム機の「ニンテンドーDS」の爆発的なヒットで、一時は 2 兆円近くまでいき、ちょっと失速していますが、1 兆 3000~1 兆 4000 億円の企業になっています。

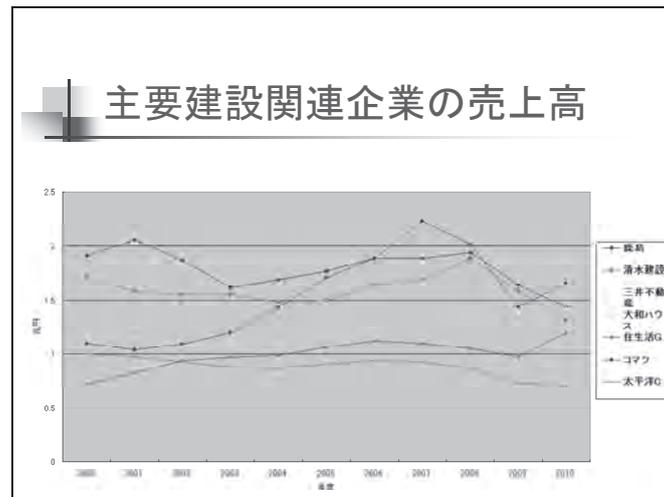


図-3.20

では、建設産業もゼネコンだけではなくて、少し視野を広げて見てみたらどうだろうかと思って作ったグラフがこれです。

ゼネコンは、代表して鹿島と清水建設の2社だけにしています。

これを見ると、今や建設関連産業で最大の会社は、建機メーカーのコマツなんですね。コマツを筆頭に建機メーカーは、国際展開が成功して急成長を遂げてきました。やはりリーマンショックで生産調整に入りましたが、先日もコマツの役員にお会いしましたが、今後の事業展開にも自信を持って取り組んでいることが伝わってきました。当面は企業再編などは考えずに、単独でどんどん世界に打って出ようと考えていらっしゃるようですから、引き続き成長が期待できそうです。

大和ハウス工業も、今や、ほとんど鹿島・清水と企業規模は同じですし、このままでいけば2010年度で確実に抜いて、建設許可業者としてはトップになります。大和ハウスもハードウェアだけに依存するのではなく、資産活用などのサービスも提供して、事業を着実に伸ばしています。

建設市場の中では、不動産会社はサービスプロバイダー的な位置づけにあります。そう言うと、「いや、そんなことはない。われわれは投資家だ」と不動産会社からは反論されますが、「空間」を開発したり、運営・管理したり、流通させたりするのは、まさしくサービスプロバイダーでしょう。

三井不動産も、着実に事業規模を伸ばしていますし、やはり目を引くのは住生活グループです。M&Aを積極的に展開して、海外でも老舗住設機器メーカーのアメリカンスタンダードのアジア部門を買収し、企業規模も1兆円を超えました。

3.5.2 標準部品・ソフトメーカーによる市場の寡占化

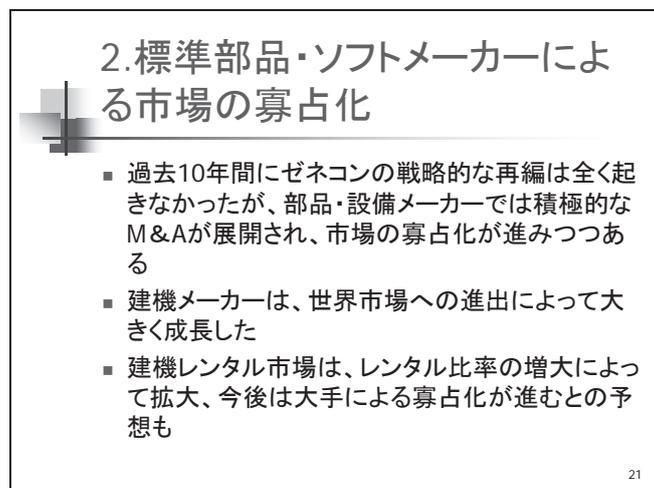


図-3.21

建設分野では大手・準大手ゼネコンの戦略的な再編は、この10年間、全く起こらなかったのですが、2番目の「部品メーカーによる市場の寡占化」という動きは、建設部材や建設機械という分野には見て取れます。これはIT産業と同じと言ってよいでしょう。

国内の建機市場では、メーカー同士の再編が起きていませんが、この10年間に建機レンタル会社が成長を遂げてきました。今、建機のレンタル比率は6割を超えたと聞きますが、国内建設需要がこれだけ落ちている中でも、レンタル比率が着実に伸びたので、国内では新車を購入してレンタルし、減価償却したら中古建機を新興国などの海外に売却しながら、安定した業績をあげてきました。

建機レンタル最大手のカナモトは北海道札幌に本社があつて、私も札幌出身なので、いろいろ話を聞かせてもらったところ、今は、中小零細のレンタル業者が、減価償却が終わったような古い建機をまだレンタルしていて、競争も厳しいようですが、いずれ、手持ちの建機が使えなくなれば、淘汰されて、大手の寡占化が進むのではないかと見ていました。

3.5.3 プラットフォーム・ビジネスの拡大

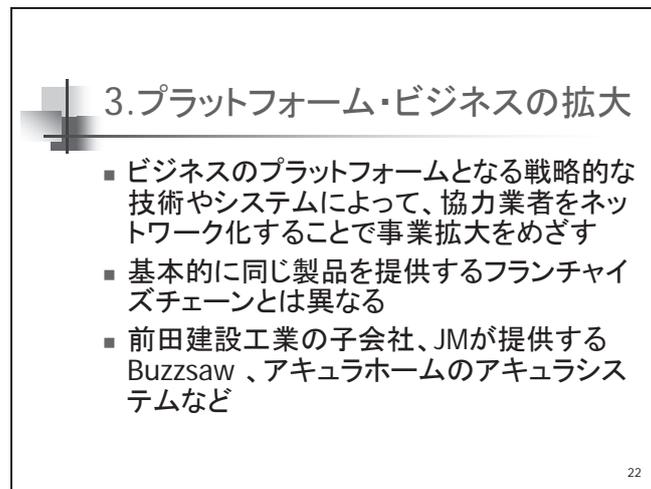


図-3.22

3番目のプラットフォーム・ビジネスは、建設業界でも、類似した方法として、新技術が開発されると、工法研究会をつくって、技術情報を共有し、公共事業に生かすとか、住宅分野ではフランチャイズチェーンみたいなビジネスモデルもありましたが、ビジネスとしてあまりうまくいっていないように思います。

しかし、IT革命が始まって10年が経過し、ビジネス環境も変わってきました。プラットフォームとなる技術やシステムを提供して、協力企業をネットワーク化することで、事業拡大していく。そういうビジネスモデルを、もっと積極的に考えていいのではないのでしょうか。

ここでは建設分野でプラットフォームとなる可能性があるシステムを二つ紹介します。前田建設工業の子会社JMの「なおしや又兵衛」と、住宅メーカーのアキュラホームが提供するアキュラシステムです。JMは、今年（2010年）6月に「週刊ダイヤモンド」で記事を書いたときも取り上げました。JMが開発した「Matabeeシステム」の基盤となっている「Buzzsaw」は、米Autodesk社のプロジェクト管理のツールです。土木分野でも使われるようになってきている3次元設計のBIM（Building Information Modeling）と組み合わせ、小口修繕サービスの業務フローの中で標準的に使えるような仕組みをつくって、全国各地の協力会社に、プラットフォームとしてを提供しています。

JMでは、セブンイレブンの店舗の新築や全国約1万2700店舗の定期点検・補修サービスを提供しています。セブンイレブンは、年間1000棟ぐらいの店舗をスクラップ・アンド・ビルドしており、その設計と、施工管理をJMが受託しています。同じサービスを、ドトールコーヒーなど幾つかの全国チェーンも採用しているようですし、このシステムを中国や、香港、韓国でも展開しようとしています。最初から世界展開まで視野に入れてプラットフォーム・ビジネスに取り組んでおり、だから、Autodeskという世界的なソフトウェアメーカーと組んだのだらうと思います。アキュラホームは、売上規模が300億円ぐらいの工務

店ですが、全国約 450 の工務店のネットワーク「JAHB（ジャープ）ネット」をつくっています。この組織は従来のフランチャイズチェーンとは異なり、アキュラホームが独自に開発した建築積算システム「アキュラシステム」を導入した工務店のネットワークです。従来の積算方式は、部材ごとの数量を拾い出して積算するものですが、アキュラシステムは、トイレ、浴室、和室など住宅の部位ごとに積算する部位別積算方式と呼ばれるもので、土木の世界でいう「ユニットプライス積算方式」に類する積算方式です。アキュラホームでは 1995 年ごろに独自にシステム開発して、他の工務店にも提供し始めたのですから、革新的な、ベンチャー企業と言ってよいでしょう。

3.5.4 サービスプロバイダーの多様化・拡大

4. サービスプロバイダーの多様化・拡大

- インターネットの普及で、情報を活用したビジネスやサービスが続々と登場
- 不動産証券化と不動産情報の透明性向上で不動産流通の活性化を促進
- 資産活用にリース会社を利用するケースが増大
- 「機能」分担によってゼネコンにもビジネスチャンス

23

図-3.23

4 番目の「サービスプロバイダーの多様化・拡大」は、あらゆる産業で起きている現象です。IT 化とインターネットの普及で、ネット企業が登場したのも、情報の流通コストが格段に下がったことによって、新しいサービスが可能になったということです。

建設市場に当てはめると、不動産証券化がそれに当たるでしょう。そもそも IT がなければ、金融工学は、生まれなかったわけで、1980 年代にアメリカで、数学科や情報処理学科を出た人たちが、金融業界にどっと流れて、新しい金融商品をつくった中から不動産証券化も誕生したと考えれば、これも IT 革命の影響と言えるでしょう。

不動産情報はこれまで不透明な部分が多かったのですが、インターネットの普及によって、透明性が着実にアップしていますし、不動産流通の活性化も促進されつつあります。

流通が活性化すれば、そこに新しいビジネスが誕生する可能性が高まります。しかし、今も J-REIT（上場不動産投資信託）への投資が増えないので、国土交通省でも不動産投資市場戦略会議を設置して、J-REIT のてこ入れ策を検討しています。そこでの議論を聞いても、不動産市場が不透明であるとの問題が指摘されています。REIT のスポンサー企業が、自らの REIT に不動産物件を売っているなどの不透明な取引が、投資家に不信感を与えてい

るという話が相変わらず出ています。

中古住宅流通を活性化させるためにも、「両手仲介のような、民法で禁止されている双方代理と言われかねない、非常に不透明な取引慣行はやめるべきじゃないか」と以前から私も提言しているのですが、不動産業界にはなかなか理解してもらえません。でも、透明性を高めて不動産流通を活性化していかないと、新しいビジネスは生まれてこないだろうと思っています。

資産活用に適した新しいサービスとして、リース会社を利用するケースが増えてきています。先日も、政府の事業仕分けで、仕分け対象になりかけた神戸市にある次世代スーパーコンピューター施設がありますが、その隣に、次世代スパコンを活用するための新しい付属施設が建設されています。兵庫県立大学と民間によるスパコン利用を促進する活動を行う財団法人が入居しますが、リース方式を整備することになりました。神戸市が土地を無償で提供して、20年契約で、大和リースがその上に7階建てのビルを建設、初期投資を含めて費用を平準化できます。施工は戸田建設が担当しました。

発注者にとって間にリース会社が1社入ることで、資金調達リスクはぐんと減りますし、PFIのような面倒くさい手続きを飛ばして、施設整備が可能になります。地方自治体に聞くと、PFIよりも、リースの方がいいという話も聞くので、今後増えていくだろうと思います。

3.6 スマートシティ、コミュニティへの進化

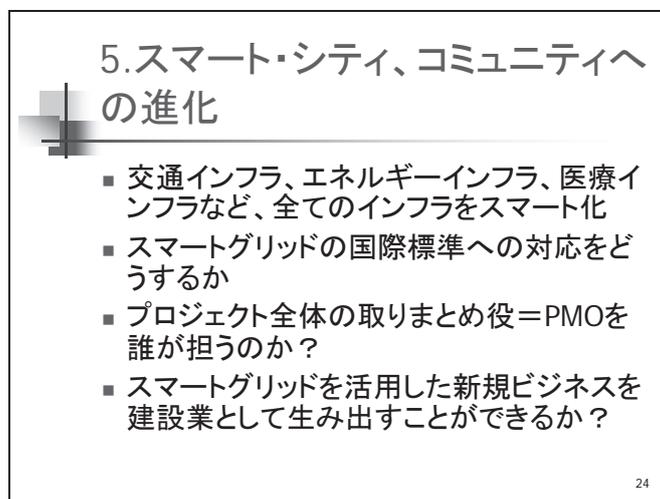


図-3.24

今年に入って日本でも、スマートシティ、スマートグリッドなど、交通インフラ・エネルギーインフラをスマート化しようという話が注目されるようになりました。

実は2007年からしばらく日本IBMのコンテンツ制作の手伝いをしていました。2008年には、IBMでは、スマートグリッドなどインフラ全体をスマート化するコンセプトを「Smarter Planet」という企業ビジョンにまとめて世界展開を進めていく取り組みをスタートしていました。

2008 年暮れにオバマ政権の誕生が決まると、すぐにアメリカ政府に働きかけて、この分野での主導権を握ろうと緻密な戦略を展開しようとしていました。IBM では 2003 年頃から米国でスマートグリッドに関する業界団体まで立ち上げて用意周到に準備を進めており、日本企業も今年になって一気に盛り上がってきましたが、IBM, ハネウエル, GE など欧米勢に対抗していくには、付け焼き刃ではなかなか大変だと思いながら見えています。時間がなくなってしまったので、その話はまたいずれ、何か機会がありましたら。

3.7 おわりに

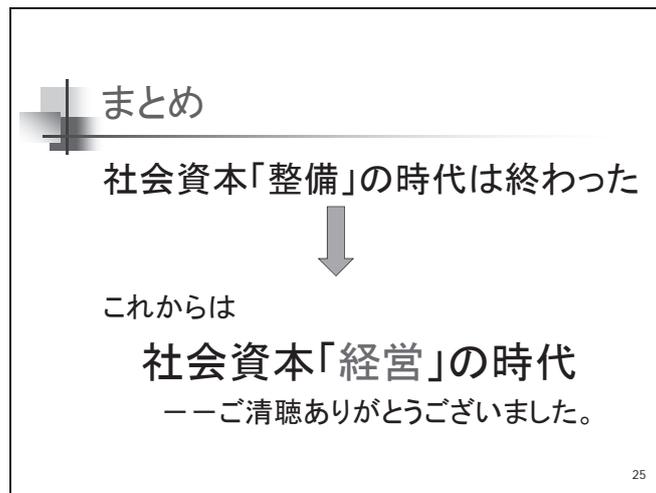


図-3.25

最後の結論、まとめとして、一言申し上げたいのは、やはり社会資本整備の時代はもう終わった。これからは社会資本経営の時代だと。つらい決断ではあっても、経営的な視点からインフラを縮小するという選択も必要であり、そのためにはどうしたらいいのかということも、建設業界に答えを求められるような時代が来ているのではないのでしょうか。

最近、公共施設マネジメント白書を、総務省が支援して各地方自治体作りはじめています。国土交通省が管理する社会インフラも、マネジメント白書を作成し、現状をきちんと精査して、透明化して、その先々どうするのかということ、オープンな場で議論する必要があるのかもしれない。時代の変化によって生じた様々な問題をどのように解決していくのか、いろいろ知恵を絞らなければいけないのではないかと感じております。

長い間、どうもすみません。オーバーして申し訳ありませんでした。ちょっと尻切れとんぼになりましたが、ご清聴ありがとうございました。

(加藤) 千葉先生、どうもありがとうございました。

4. 「インフラチームジャパンを世界へ」

小澤 一雅（東京大学教授）



4.1 はじめに

皆さん、こんにちは。本日は「インフラチームジャパンを世界へ」というお話をさせていただきます。

今、千葉さんのお話で、整備の時代が終わって、次は経営の時代と。まさに私もそのとおりだと思います。インフラを経営する担い手が、これまでは一部のインフラについては電力だったり、鉄道だったり、もう既に民間がやっていますが、ほかのインフラについても、これまで公共がやってきた経営を誰がどう担っていくのか。さらに世界のマーケットを見ていると、まだまだいろいろな可能性があると感じている次第です。



図-4.1

ちょうど私が大学で卒業論文を書いていたころは1980年代前半です。当時の本郷の研究室の体制は、「測量」「コンクリート」「土質」「橋梁」「応用」「海岸」「河川・応用水環」「交通」という体制で、私は当時、コンクリート研究室で、実験室にこもって一生懸命、実験をやっていました。

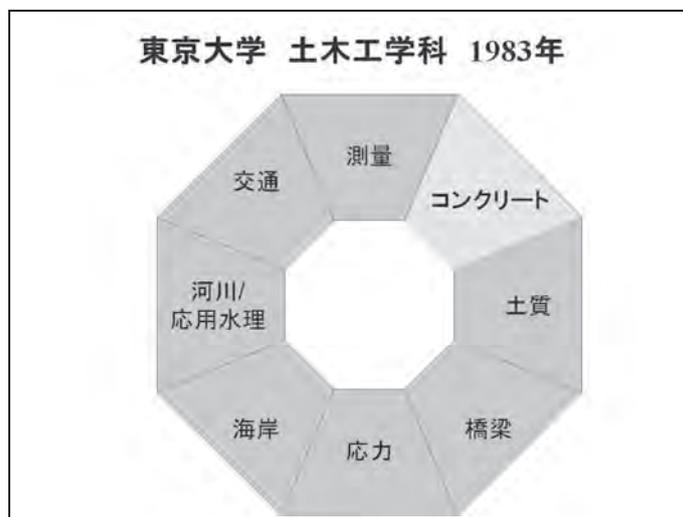


図-4.2

4.2 検討の経緯

現在、国内のインフラ事業を眺めてみますと、積み上げてきたインフラがある程度、成熟してきて、今度は高齢化する。これをどうお守りしていくか。あるいは場合によってはどう更新していくかということが一つのキーワードとして上がってくるかと思います。

ますます事業仕分けでいろいろ言われますが、事業の効率性をどれだけ上げられるか。生産性をどれだけ上げられるか。あるいは事業の有効性をどう確認しながら事業を進めるか。さらに投資が半減しているという状況からしても、インフラに使える財源をどう確保していくか。公共のお金だけではなくて、民間のお金もどう有効に活用していくかという視点が今求められていると思います。

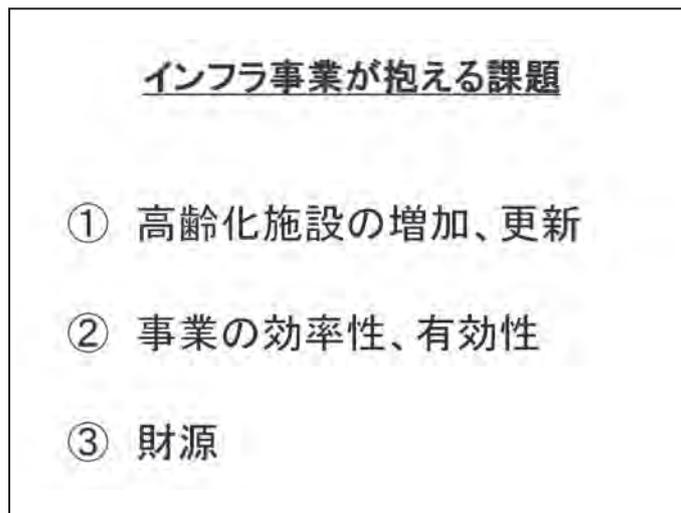


図-4.3

産業においても、これからの技術開発戦略をどうとらえ、どこにどういう投資をしていくべきか。あるいは、これからお話しする海外に出ていくお話、それから先ほどのどんなサービスをどう提供していくか。また、地方を眺めますと、それぞれ地方の中では建設産業が主要な産業だったりしますので、その構造をどう転換していくか。

いずれにしても、産業の競争力をそれぞれの目標に合った形でどう強化していくかということが、今、考えなければいけないことかと思います。

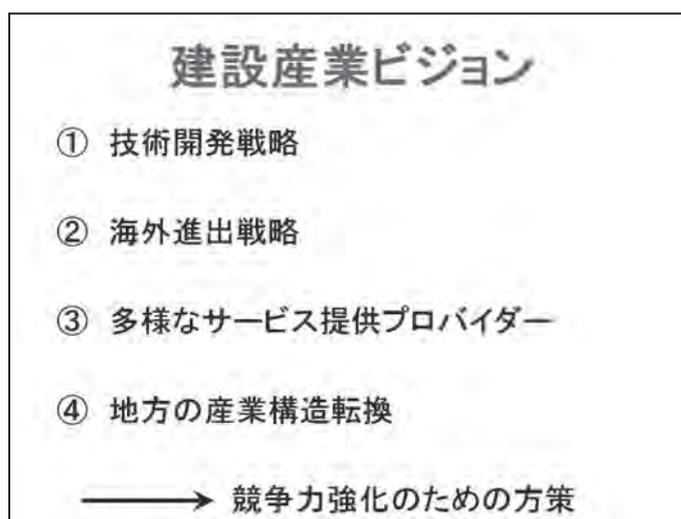


図-4.4

海外進出の話で言いますと、今年の5月に国交省の成長戦略会議でまとめられた最終報告書の中にも、国際展開に関する提言が幾つか含まれています。その中では、日本の企業・産業への支援のツール、インフラファンドのようなものもこの中に含まれますが、政府サイドとしても積極的に支援をしていきたいというメッセージが込められているかと思いま

す。

その具体的な動きとして、例えば道路についての PPP を海外に出していくためには、あるいは水に関して出ていくためにはということ、かなりたくさんの企業がこれに参加していると聞いておりますが、協議会ができて、具体的なプロジェクトも含めて検討されていると伺います。

国内で実施する公共事業においても、国際的な発注契約方式の活用を積極的に考えようという懇談会も、国交省の中でできたりしているのが今の状況かと思えます。

こういう流れの中で、土木学会 建設マネジメント委員会の中で、今年の3月に提言を取りまとめました。その4カ月前、昨年12月に実施した建設マネジメント委員会の中で、ちょうど成長戦略会議の議論も進んでいるという状況を踏まえて、建設産業の国際化に向けて、提言を土木学会として行うべきではないかという議論がされました。

これを受けて、年末から年度末の、皆さん、非常にお忙しい時期ではありましたが、検討会、この下にワーキングが設置されて、いろいろな議論を経て、今日、ご紹介させていただく内容の提言書を出させていただいた次第です。

土木学会 建設マネジメント委員会 検討の経緯	
2009年12月9日	建設マネジメント委員会 (建設産業の国際化に向けて提言を行うための 特別検討チーム設置を決定)
2009年12月26日	第1回検討会(検討方針)
2010年2月9日	第2回検討会(現状と課題)
2010年3月1日	第3回検討会(提言の視点)
2010年3月16日	第4回検討会(提言素案) 建設マネジメント委員会(提言の方向性を了解)
2010年3月19日	土木学会理事会(提言の内容説明)
2010年3月29日	提言とりまとめ

図-4.5

4.3 提言の背景と視点

タイトルは「インフラチームジャパンを世界へ」、副題として「Think Globally, Act Locally」と付いています。この報告書のコピーを本日の資料として、皆さまのお手元に配らせていただきました。

まず、なぜこういう提言を行ったのかという背景と、どういう視点でこの提言を取りま

とめたかを最初にご紹介させていただきます。提言の背景の一つ目としては、わが国のインフラは、ある程度、充実してきたという状況ですが、アジアや世界を眺めると、まだまだインフラ整備が必要な地域や国は、その国の持続的な発展にとって、望まれている状況にあるということ。それから今、建設産業の国際展開を進める政策、先ほどご紹介したような動きが非常に活発化していると。さらに、建設マネジメント委員会としては、これまで公共調達制度を含め、インフラ整備システムをどのように進めるべきかということでは、ある程度の蓄積がある。これを受けて、提言を取りまとめたということです。

視点の一つ目は、チームジャパンという視点です。これまで、わが国のインフラ整備を実施するに当たって、蓄積してきた知恵と技、あるいはそれを支えているマネジメントシステム、ちょっと大げさではありますが、それを支える伝統文化も含めて、そういうこれまでのわが国で培ってきたものを、組織、人を結集して、国際貢献を進めるべきではないかということで、ここではチームジャパンという視点を打ち出しています。

二つ目の Think Globally、三つ目の Act Locally については、それぞれ地球規模の課題解決、環境貢献という視点と、やはりインフラはそれぞれ地域のニーズに合ったものでないと、必ずしも喜ばれるものではないということで、われわれの技術・しくみの良さを理解しつつ、その地域のニーズに合ったインフラシステム、インフラ整備を、それに貢献する活動を推進するべきではないか。

以上の三つをこの提言の中の視点として、最初に掲げさせていただきました。



図-4.6

国際貢献を果たすに当たって、これまでそれぞれ、メーカー、建設コンサルタント、建設会社、国、地方公共団体、独立行政法人も含めて、これ以外にもインフラ整備にかかわ

ってきたいろいろな組織がありますが、この知恵あるいは文化、技術、しくみ、人を、チームとして海外に売り出していけないかというのが、この最初のチームジャパンの視点です。

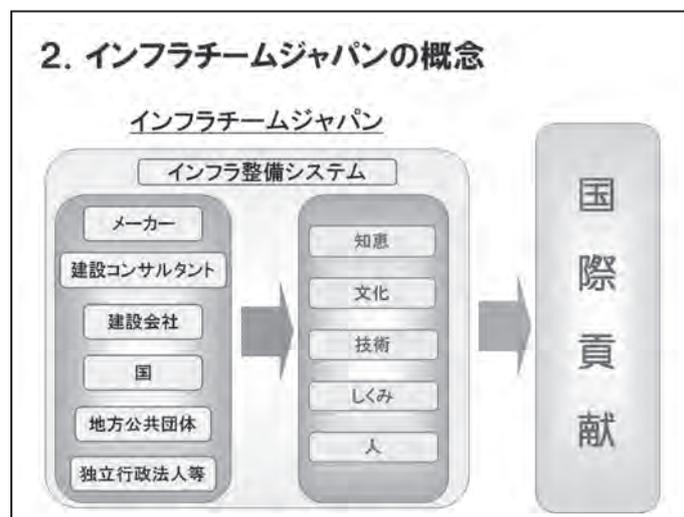


図-4.7

4.4 日本のインフラ整備システムの特質

インフラ整備を実際にシステムとしてとらえるに当たっては、単に調査、設計、施工、管理、運用を、小間切れに扱うのではなくて、この整備のシステム全体、計画から管理・運用までの全体を、一つのマネジメントシステムとして貢献するのがいいのではないかというのが、チームジャパン、さらにそれを広げたシステムとしてここではとらえています。

その貢献する先は、それぞれの地域に合ったインフラですが、そのときには品質、効率、地球環境、環境貢献に配慮したシステムということで、日本のいいところを前面に打ち出せればということ、この中ではうたっています。

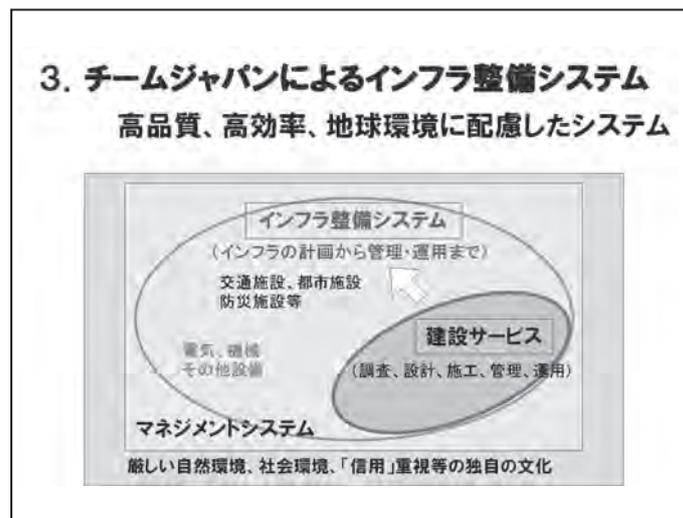


図-4.8

わが国のインフラ整備システムのいいところをみんなで一生懸命探そうと、個々の技術については、いろいろあるかもしれませんが、マネジメントシステムとして何がいいのかというところをいろいろ議論した上で出てきた答えが、ここでいう「三方良し」の精神というものです。もともと近江商人が、自分たちの売り物を、全国行脚しながら、それぞれの地域に望まれる、それぞれの地域社会に受け入れられる商品を提供し、その商売を支えるための精神として、「三方良し」という精神が大事にされています。今でも幾つかの有名企業がこの「三方良し」の精神を大事にする活動グループのようなものをつくっています。

それをわれわれの売り出そうとするインフラ整備システムに当てはめて考えると、「発注者良し」「受注者良し」だけではなくて、そのインフラが実現される地域あるいは社会にとっても望ましいシステムを（「地域・社会良し」ということで、「三方良し」の精神を大事にするべきではないか、と考えました。

欧米では契約の中で、甲と乙、あるいは発注者・受注者の間の win-win のシステムをどうつくり上げるかが大事だと言われてはいますが、われわれはその win-win を超えて、社会や地域やグローバルの視点も含めて「三方良し」を売りにしたいと、ここでは打ち出しています。



図-4.9

先ほどお話しさせていただいたとおり、近江商人が行商をやるに当たって、その地域で信頼を得る。そのためには、売り手良し、買い手良し、さらに世間良しという「三方良し」が必要だということで、ずっと代々、受け継がれてきたという精神だと思います。これをチームジャパンに当てはめてみると、「相手国良し」「ジャパン良し」、さらに「地球良し」という「三方良し」をいかに実現するか、そのための戦略を考えようということで、この提言の中では幾つかの戦略を打ち出しています。



図-4.10

4.5 Big Projects With...

4.5.1 米国土木施工工事（9件）

この9月に、アメリカ西海岸の建設現場を幾つか見せていただきました。そのときに、大林組さんがアメリカに支店をつくって、ずっと事業を展開されていますが、そのサンフランシスコ事務所で伺ったお話です。

アメリカで最初の土木工事を受注された1979年以前から営業活動は実施されていたと思いますが、ここから、その地域での信頼を勝ち取るための実績を積み重ねてきておられました。31年間で約370件の入札を実施し、そのうち81の工事を受注されているという状況で、総額6000億円、シェアでいうと3000億円という状況です。最初に受注された工事が下水道のトンネル工事だったということで、アメリカの中ではトンネルの工事が多いという状況です。



図-4.11

われわれがやる事業はインフラで、かつ、その地域に合ったインフラを、かつ、その地域の物や人を活用しながらつくり上げるというビジネスです。従って、そこで長く仕事をして活動を大きく広げていくためには、信頼をどうつくり上げるか。これは言われなくても当たり前ではあるのですが、そういうビジネスだと思います。

従って、海外に出るに当たっても、ちょっと出て、ちょっともうけるなどという形の仕事の仕方を最初から考えていたのでは、うまくいくはずがありません。

先ほどの「三方良し」の精神を、海外の展開で実現するためには、10年、20年、それぐらいのスパンで、どの地域にどんなふうに出ていくかということを考えなければいけない

と感じた次第です。

4.5.2 サハリンとの合弁会社設立

それから、もう一つは北海道で伺ったお話ですが、北海道で、地域のマネジメントに関するシンポジウムを開催したときに、ちょうど稚内の建設業協会の方が来られていました。北海道は皆さんもご存じだと思いますが、建設投資が非常に縮小している中で、これからのビジネスをどう新しく展開するか、それぞれ悩んでおられます。

稚内では、1989年から建設協会員のサハリン訪問が始まり、1994年から稚内商工会議所でロシアの研修生の受け入れ事業が始まるなど、人的交流がこの時代から始まっていた。建設投資がどんどん下がる中で、この際、サハリンへ、稚内から、ビジネスで出ていくことはできないかと考えたらしくて、2001年に「ワッコル」という合弁企業を立ち上げられました。

「スー408」という合弁企業の相手を見つけられて、このワッコルを立ち上げるに当たっては、このときに受け入れた研修生、あるいはサハリン訪問のときに交流のあった人たちが、非常に大きな人的ネットワークとして有効だったと伺いました。

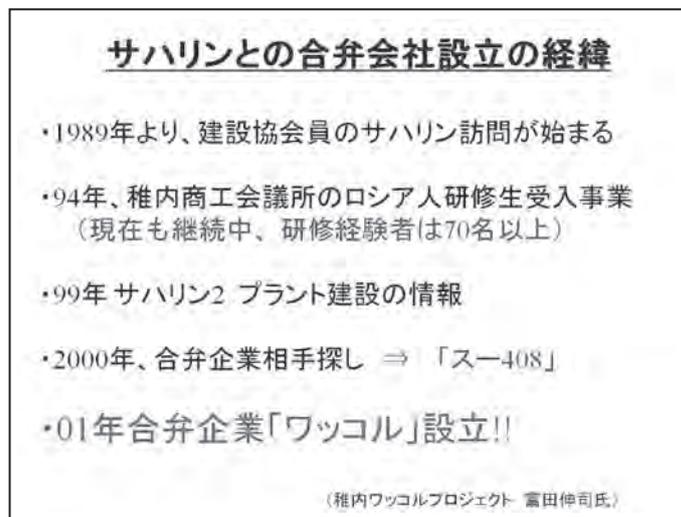


図-4.12

ワッコルは、サハリン州コルサコフ市に設立と書いてありますが、資本金約 80 万円、そのうち 4 割のシェアで、コルサコフ市財産管理委員会が 2 割持っています。社長は現地の方で、当時 40 歳ですが、稚内商工会議所研修経験者ということで、非常に人的交流があったことが、この会社の設立・運営に大きく影響しているという状況です。実際に「サハリン 2」のプロジェクトで、日系企業の下請として仕事をされたと伺っていますが、着実にサハリンでの売上も伸ばしておられるというお話でした。

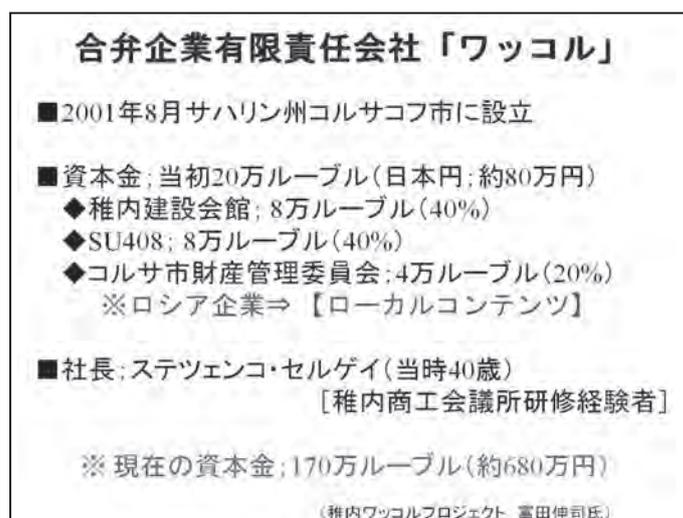


図-4.13

この後、この会社がさらに活動を広げるためには、そのネットワークを生かして、さらに信頼を勝ち取るための経験・実績を積んでいく必要がありますが、最初に必要だったのは、研修員を受け入れ、かつ訪問を通じてのネットワークだったのだらうと思います。

4.6 戦略1:「しくみ」づくり

学会の提言に戻りますが、戦略として三つの戦略をこの中では提案しています。

最初の戦略はしくみづくりということで、冒頭に申し上げたチームジャパンをどうつくるかが最初に大事になってくるだらうと思います。

2番目が、現在も実施されているODAの実施を、さらにパッケージとしてインフラ整備システムの国際展開を図っていく、そのための実施方策に関するしくみづくりの戦略です。

最後が、海外フィールド研究の戦略的实施で、ここにおられる目黒先生は、既にこういうことを実際にいろいろなところで展開されていますが、産官学を協同でさらに積極的に進めるための戦略をうたっています。

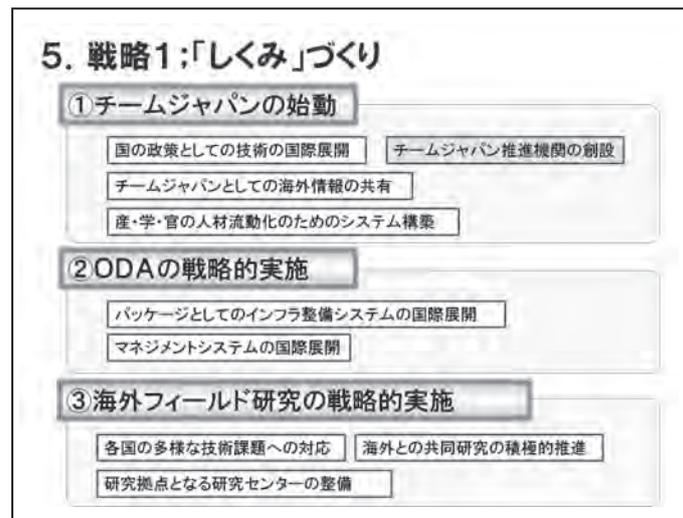


図-4.14

4. 6. 1 ヴァージニア州 DOT-VMS 社間のアセットマネジメント契約

これは同じく建設マネジメント委員会の公共調達シンポジウムの中で、鹿島の金氏さんからご紹介いただいたプロジェクトです。ヴァージニア州の道路のプロジェクトで、高速道路の保守・管理・運営の非常に大きなプロジェクトです。

実際に、受注して運営しているのが VMS という会社ですが、ヴァージニア州の DOT (Department of Transportation) ですから、運輸局・交通局というところでしょうか。そことアセットマネジメントの契約を展開されています。

250 マイルの州間高速道路の、トンネルを除くすべての道路施設の保守管理を含む契約で、契約期間は最初の試行のときに5年半、トータルで1億3000万ドルを超える契約です。その結果を見て、引き続き契約を延長するというので、2002年7月からは5年、かつ1億6000万ドルを超える契約を交わされています。

このときに、VMS という会社が実施した契約は、固定価格で追加料金なし。すべてを含む予算を確定することができ、予備費は不要となる。つまり、受ける方もこの金額で、すべて込みで受けてくれるというのであれば、ヴァージニア州の交通局としては、その費用を確定することができるので、それ以外の予備費が不要となり、ヴァージニア州の運営上も非常にメリットがあると感じて、こういう契約が交わされたようです。

ヴァージニア州 DOT-VMS社間のアセットマネジメント契約 Virginia DOT-VMS Asset Management Contract			
(1) 契約対象			
250マイル(約1250レーン・マイル)の州間高速道路の、 トンネルを除くすべての道路施設の保守・管理を含む			
(2) 契約期間・契約金額			
最初の試行期間	5.5年	1996年12月～2002年6月	1億3,160万ドル
試行期間の延長	5.0年	2002年 7月～2007年6月	1億6,200万ドル
契約金額は固定価格(Fixed cost)であり、追加料金なし ⇒ VDOTは“全てを含む”予算を確定することができ、予備費が 不要となる。			
(鹿島建設 金氏 眞氏)			

図-4.15

この固定価格の中に何が入っているかというと、雪氷対策，車輛による破損，交通事故の後処理など，要は州の交通局がそれまでに実施していた州民のための道路の交通サービスを維持・運営するための作業が，すべてこの中に含まれるようです。

トータルメンテナンスで，定常的なメンテナンス業務，予防保全，補修工事ということで，大規模補修や更新工事は含まれないのですが，日常的・定常的な補修工事はすべてこの中に含まれます。

受け入れる業者にとっては，非常に大きなリスクと責任を肩代わりすることになります。が，この金額で，この範囲で，実際に VMS は実施されたようです。

4.6.2 ミズーリ州の” Safe & Sound” プロジェクト

さらにミズーリ州でも，Safe & Sound プロジェクトと名付けられた DBFM (Design Build Finance and Maintainance) という大規模なメンテナンス・運営・管理についてのアセットマネジメント契約が交わされています。

ミズーリ州にとって，初めての PFI での補修工事ですが，この中では最も傷んでいる 802 橋を，架け替え，あるいは補修をしてもらう。これを全部，請負者がやらなくては行けない。少なくとも 25 年以上，Good あるいはそれ以上の状態に維持するのが契約の条件で，建設工事期間中は建設工事費の支払いはなくて，建設費用+利息+メンテナンス費用相当額が 25 年以上の間，定期的に支払われていきます。

州にとっては，ある期間，決まった金額が必ず支払われるということであれば，先ほどと同じですが，予備費を取っておかなくては行けないという，リスク管理のために考えな

ければいけないもろもろの手続きが全部、省略できるということで、メリットを感じているようです。

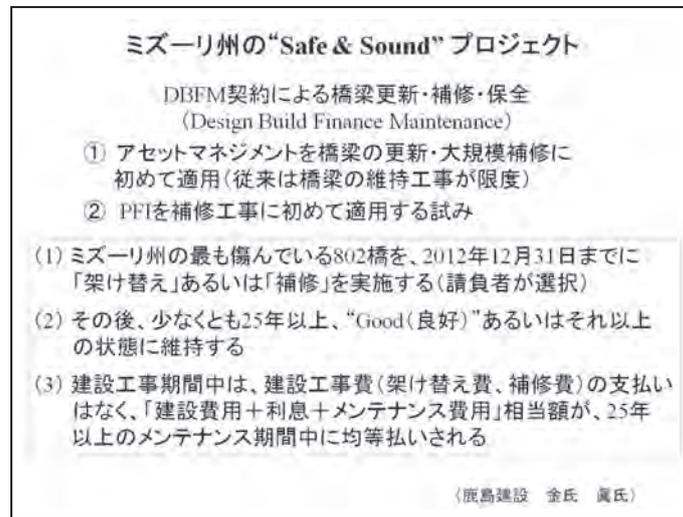


図-4.16

4.6.3 インフラ事業の流れと公共調達制度

インフラマネジメント・アセットマネジメントの類いの先ほどのような契約は、ミズーリ州とヴァージニア州だけご紹介しましたが、実はほかの州でもいろいろなレベルでたくさん実施され始めています。

ただ、残念ながら、まだ日本の企業群がそこに入っているという状況にありません。将来、わが国のインフラマネジメントについても、恐らくこういう方法は一つ参考になると思います。

点検作業であったり、補修作業であったり、更新作業であったり、それぞれ専門の得意とする方に、あるいは地元の方に小間切れで、ばらばらで、あるいは場合によっては単価契約でお願いするというモデルから、長期で、トータルで、かつ性能発注、性能規定で包括的に仕事をお願いしていくというやり方が、恐らく地方公共団体の経営上もメリットが大きいのではないかと考えられます。

これをさらに実際に進めていくためには、これまで、われわれの産業界を振り返って眺めてみると、施工の部分は建設業者、さらに元請業者の下には専門工事業者であったり、場合によってはメーカーであったり、いろいろなところがくっついてきますが、設計の部分は建設コンサルタントと、それぞれ得意な分野の得意な会社をばらばらに育ててきました。最後、全体を取りまとめるのは発注者で、発注者が全体をマネジメントしてきました。

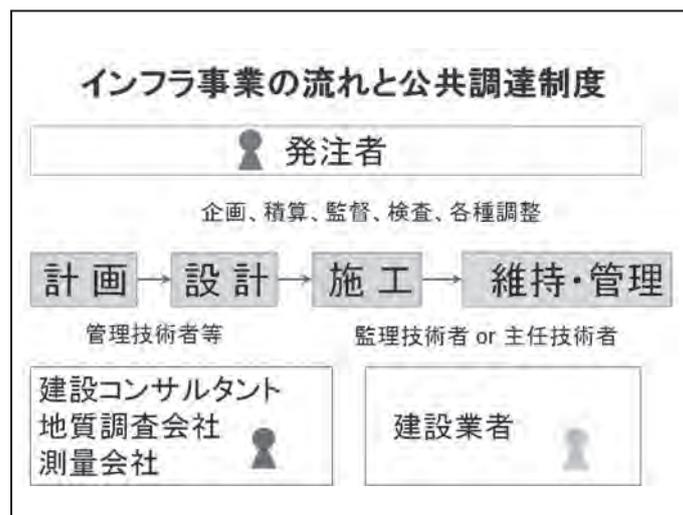


図-4.17

従って、業の数も 28 業種の許可区分があって、それぞれ発注するときも、このばらばらの工種区分で発注することにわれわれも慣れてきたわけですが、いざ先ほどのまとめて発注となったときには、一体どうやって発注するのでしょうか。あるいは海外でそういう発注が出たときに、そこに乗り込んでいくとなったときには、一体どういうふう到此へ出ていけばいいのか。

例えば、鋼橋上部、橋が上部と下部で分けて発注されるなどというのは、日本独特の発注の仕方です。海外では、そんなことはほとんどあり得ず、「ある地域をまとめてメンテナンスしてください」というときには、恐らくチームを組まないとなかなか出ていけない、対応できないという状況があります。

これからどうやってこのチームジャパンをうまくつくっていけばいいのか。そのためのしくみづくりを考えるのが大事になってきます。

そのための推進機関の創設を提案していますが、いろいろなタイプのチームの作り方があります。

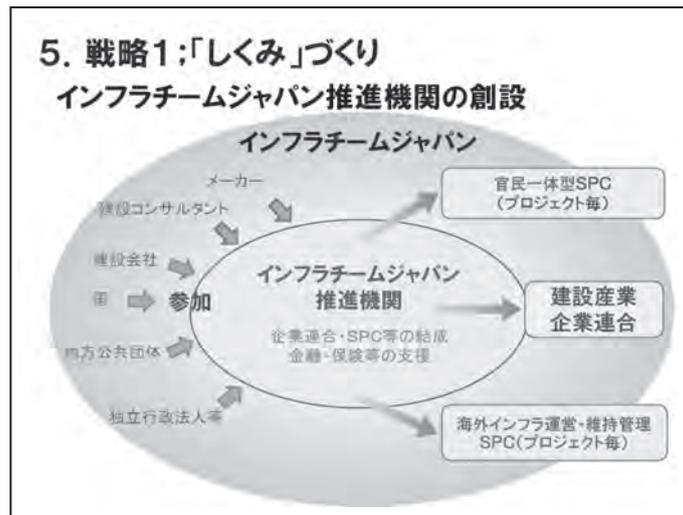


図-4.18

例えば官民一体型 SPC や、建設企業の連合軍、あるいは海外インフラ運営・維持管理 SPC など、いずれもそれぞれ出ていく先の地域のニーズに合ったインフラチームをどうつくるのがいいのか。発注はどんどん出てきますので、今からすぐにでも、そのための活動を考えなければいけないと思っています。

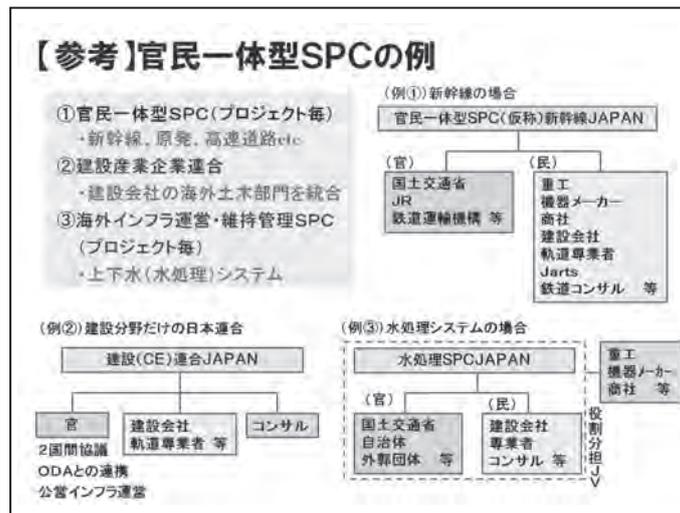


図-4.19

4.6.4 支援ツール

そういう新しいビジネスチームを支えるための支援機構も、政府では例えばこんなものがあります。産業革新機構が、民間企業・民間ファンドの投資も含めて、いろいろな新しいビジネスグループに対して投資の支援をしてあげましょうということで、最大9000億円の出資をする用意があるということで、これからの新しいビジネスを支えるしくみも幾つ

か出てきています。

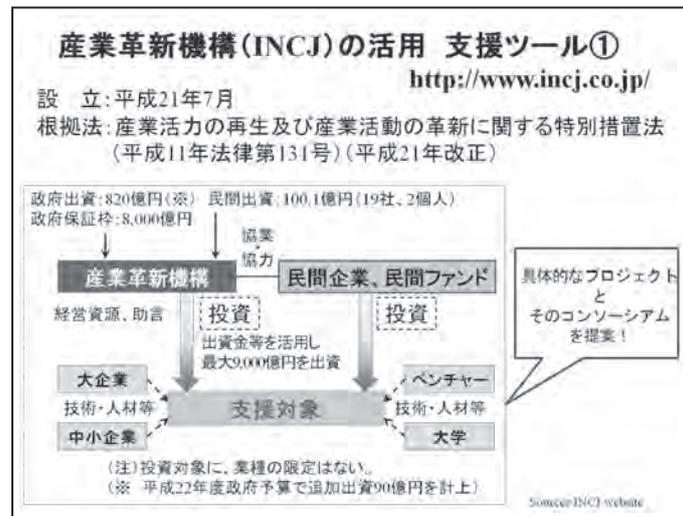


図-4.20

NEDOの支援ツールですが、日本国と相手国の間で基本協定が結ばれて、さらに実施する企業群と実施サイト側の企業群の間で協定付属書が結ばれると、実際に日本で開発された新しい技術を海外に展開するためのいろいろな支援のしくみをお金も含めて活用できる。こんなところに、われわれの建設産業がどれぐらい貢献できるか、出ていけるかが、今期待されていると思います。JICAにおいても、PPPインフラ協力準備調査、そのための支援で、最大は確か上限1億5000万円です。新しいPPPビジネスを海外で展開するに当たって、そのための調査のお金を支援してあげましょうということで、3月に公募されていますが、こんなしくみも活用できるしくみとしては出てきています。

4.7 戦略2:「ひと」づくり

4.7.1 Professional(専門家)の育成

2番目の戦略としては、ひとづくりを挙げております。世界のひとづくりに貢献、あるいは世界の技術者を育てるしくみ、それから世界の人とのネットワークづくりです。

先ほどのワッコールのような会社は、このネットワークが非常に有効に利いていたと思います。世界の技術者を育てるという視点で、いろいろなところいろいろなネットワークをつくって、研究あるいは留学、インターンシップ、学会だけではなくて、大学としても果たすべき役割は大きいと思っています。



図-4.21

ご存じの方もたくさんいらっしゃると思いますが、東京大学では 1982 年から留学生の為の特別コースをつくって、書類選考・奨学金付き、英語のみで博士・修士が取得できる、宿舎の斡旋、日本語教育というこの 5 点セットを付けて、これまでにたくさんの留学生を送り出してきました。

現在では 62 カ国、延べ 700 人以上の留学生が世界中に活躍しているはずです。「はずです」というのは、われわれは今まで、東大あるいは日本の中で教育することには一生懸命やってきたのですが、その後のネットワークを大事にして、そのネットワークを活用して、先ほどの新しいビジネスだったり、新しい展開を積極的に考えることをあまりやってきておりませんでした。ですので、これからは送り出した後、ほうったらかしにするのではなくて、そのネットワークを生かした新しい展開を、きちんと考えなければいけないという時期に来ていると思います。

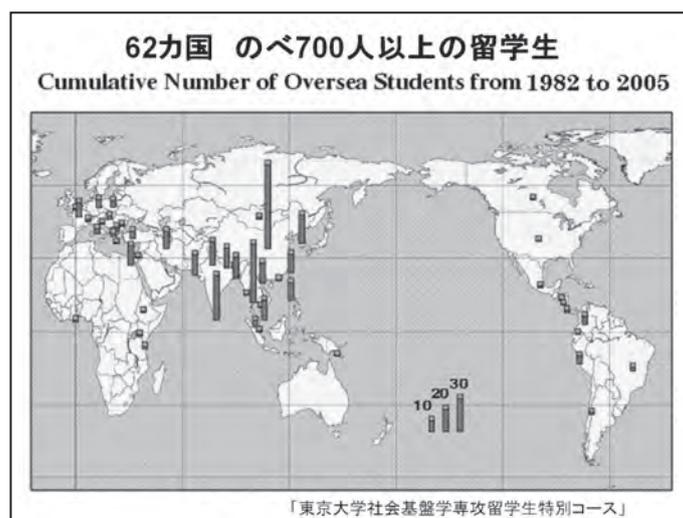


図-4.22

4.7.2 Project Manager（総合判断力）の育成

人材育成という意味では、技術を支える、エンジニアを育てるだけではなくて、それぞれの分野のプロフェッショナル、プロジェクトマネージャー、さらに国際的に活躍できるような人材を育てることが大事になってきます。

われわれの研究室で、そのための教育ツールの開発を、最近、少しやらせていただいています。それがケースメソッドを活用したプロジェクトマネージャー育成プログラムの開発です。海外で経験を積むことは非常に大事ですが、特に若い人にとっては簡単に経験できないということで、この経験を疑似体験で補完する教育プログラムとして、われわれはこのケースメソッドに着目しました。

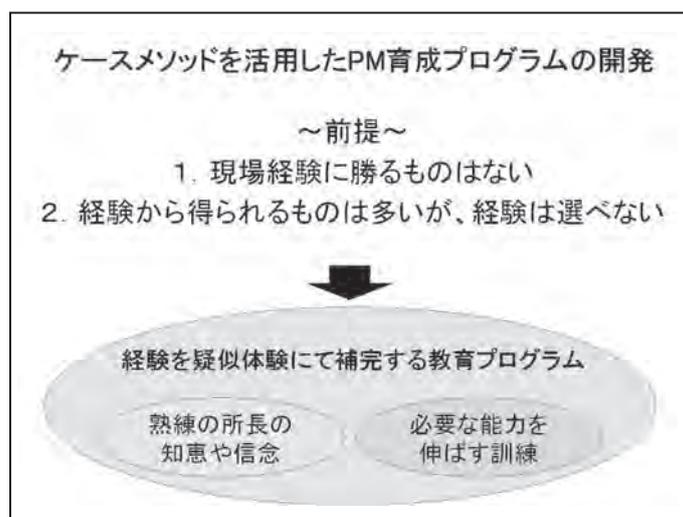


図-4.23

もともとはハーバードのロースクールで最初に開発された方法ですが、現在では日本も含めて多くのMBAのコースで採用されている教育方法です。

特徴としては、実際にビジネスのそれぞれの現場で発生するいろいろな問題を題材として、そのケースを、文章でそれを書き起こすわけです。それを題材に議論を通して、自分がマネージャーになったら、こういう局面ではどう判断すべきか。問題の分析の方法、あるいは解決を図るためのソリューションの導き方、そのための哲学、ものの考え方みたいなものを、議論を通して身につけようという類いの教育方法です。

実際にできる経験は限られているということから、ほかの人、あるいは過去のケースからいかに学ぶかが大事で、自分のケース、自分の経験として、そこからいかにいろいろなものを吸収できるかということが大事になってきます。

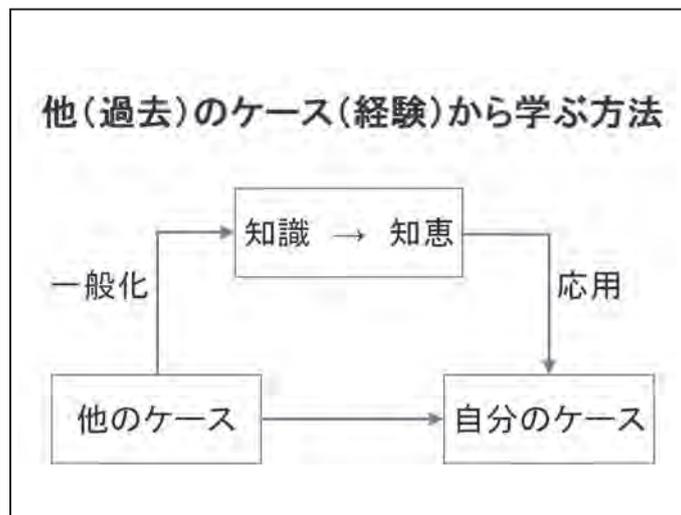


図-4.24

それぞれが一流のプロジェクトマネージャーになってほしいわけですが、そのためのケースとして、われわれが考えたのは、一流といわれるプロジェクトマネージャーは、恐らく過去にいろいろな修羅場、いろいろな経験をされているはずだと。この経験の中から、教育に使える題材を見つけ出して、そこから問題の発見力、問題の解決力が身につくシナリオを考えようということです。

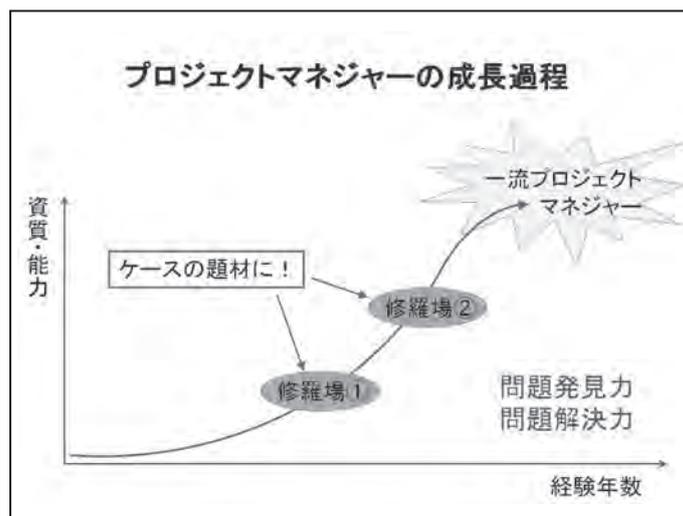


図-4.25

通常は文章でケースをつくるのですが、われわれのところでは映像でこの教材をつくるということで、現在、国内で四つ、海外のプロジェクトで六つぐらい、一つ作りかけのものがこれ以外にあります、ケースを蓄積してきました。

せっかくの機会なので、少しだけご紹介したいと思います。先ほどの下の方にあったトンネルの工事で、設計変更のときに悩んでいるというものです。

映像教材ライブラリー

国内プロジェクト	
①	路上工事の騒音・振動に対する苦情に纏わるケース
②	都市計画変更に関わるケース
③	土地区画整理事業における土地使用交渉に関わるケース
④	施工監理における設計変更ミスに関わるケース
海外プロジェクト	
①	直庸者解雇に伴う労働争議に関わるケース
②	下請会社の経営破綻に関わるケース
③	建設工事現場におけるSARS問題に関わるケース
④	トンネル工事における設計変更に関わるケース(1)
⑤	トンネル工事における設計変更に関わるケース(2)
⑥	橋梁製作工事における設計承認に関わるケース

図-4.26

—ビデオ上映—

香港の工事ですので、広東語でしゃべっていますが、出てくる登場人物はすべてわれわれのところの学生と、これは前田の方と一緒に作ったのですが、その若手の社員の方です。

—ビデオ上映—

今、見ていただいたのは途中をかなり省略してしまったので、状況については少し情報が不足しているので、お分かりにならないと思いますが、今のような、最後は結論をあなたに問うという形で終わります。従って、自分が最後に問われた所長の立場に立ったとしたら、何に基づいてどう判断するか。それを見ている人に一緒に考えてもらう。それぞれ考えた意見をもって議論をしてもらう。その議論を通して、自分の考えをつくり上げてもらう。そういうことを期待しています。

最初にこういう状況を経験された方にインタビューをして、それに基づいてシナリオを作って、配役を決めて、登場人物を学生とその若手の社員の方で決めて、撮影から編集までと、これ以外に議論のための資料もつくり上げますが、それをすべてチームで、われわれのところで作っているというものです。

こういう議論を通して、将来、若い人たちが早く一流のプロジェクトマネージャーになるように、そのための教材として使ってもらえたらということでやっています。

4.7.3 国際的に活躍できる人材の育成

私は今、マネジメントのグループにいると申し上げました。社会基盤学専攻も、この2004年度から学科の名前も、土木工学科から社会基盤学科に変え、先ほどの研究室体制も、「デザイン・景観」「マネジメント」「都市・交通」「基盤技術設計」「国際プロジェクト」「水圏環境」と、こんな看板の掛け方に変えました。私はこのマネジメントというグループで、加藤先生と一緒に入っているのですが、国際プロジェクトというコースも、立ち上がると同時にその研究教育を進めるためのグループもつくっています。

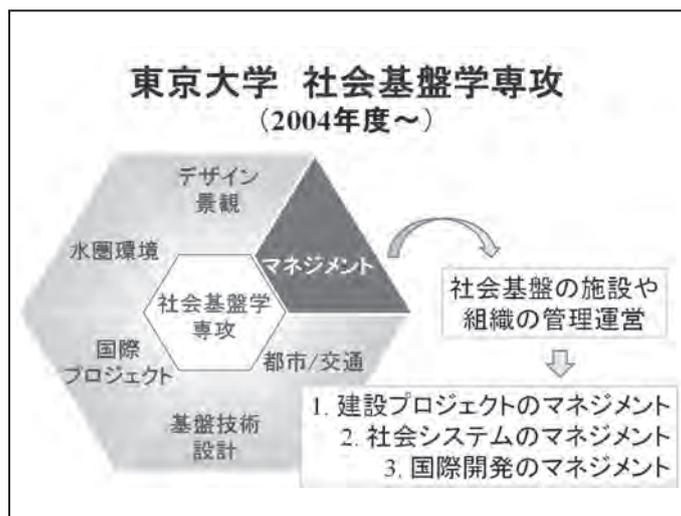


図-4.27

「マネジメント」という学問領域は、私が学生のときにはなくて、私の先代の國島先生が、マネジメントという体系を確立されるために、いろいろな努力をされてこられました。実際に使っている学問領域は、工学の中で活動していますが、社会学・経営学・経済学・会計学・行政学・オペレーションリサーチなど、いわゆる文系といわれる人たちが使う学問領域と深くかかわりを持っています。

これからインフラの経営を、新しくビジネス領域として考えるということを実践に応援していくためには、これまで培ってきた工学の領域の研究教育だけではなくて、こういう学問領域も取り込みながら、われわれの建設のマネジメントという領域を確立していく必要があると思います。

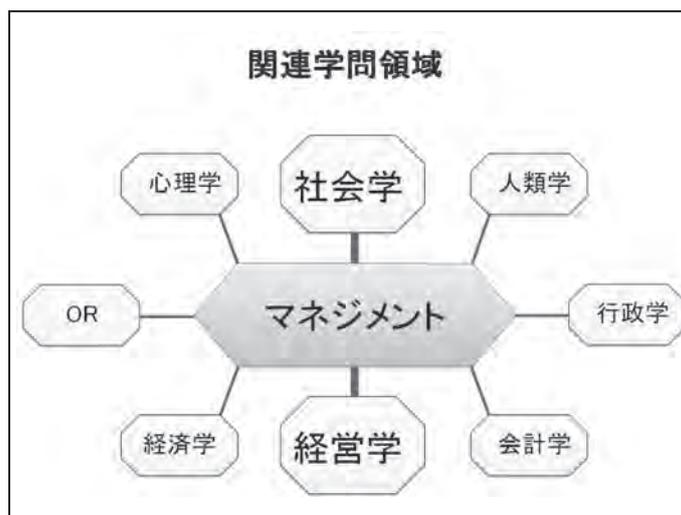


図-4.28

国際プロジェクトコースについては、2年の後期で入ってきた人たちに、これまでの社会基盤学の基礎に加えて、国際プロジェクトの基礎知識や国際プロジェクト形成専門知識導入部と書いていますが、海外のインターンや実習も、できるだけ若いうちから経験できるようにカリキュラムを考えています。

特に修士の1年生から行く学生が多いですが、アジア開発銀行に半年間、インターンで行けます。選抜のプロジェクトがもちろんあるのですが、学生にとっては非常に魅力のある経験になっています。実際、半年、英語だけの生活を、アジア開発銀行国際機関のようなところでやって帰ってくると、顔つきも変わりますし、非常に成長してくれたと実感することができます。

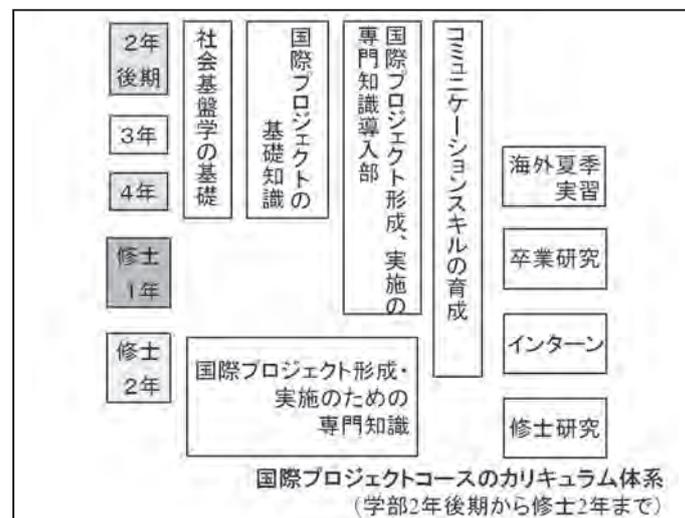


図-4.29

4.8 戦略3:「マネジメントシステム」の再構築

戻って、学会の提言の中で、三つ目で掲げている戦略は、このマネジメントにかかわるところで、マネジメントシステムの再構築を掲げています。国際展開という外へ出ていくための戦略というよりは、どちらかというとも変えていこうという戦略です。

内外融合実験フィールドでの試行的取り組みは、先ほどの国内で国際的契約発注をやってみようということにも通じる話なのですが、外へ出ていくに当たって、中でも新しい試みをぜひ積極的にやりませんか。それが、この内外融合実験フィールドでの試行的取り組みが表している部分です。

それから、日本の中でも新しい契約システムをどんどん開発するべきと考えておりますが、国際展開を図るに当たっても、日本のマネジメントシステムのいいところを外へ出し

ていく。その具体的な形としては、例えば一つは新しい契約システムを提案・展開してもいいのではないかとこの中では考えています。

それらを通じて、最終的に国内のマネジメントシステムを進化させられるといいというのが、この戦略3の中であたっている内容になります。

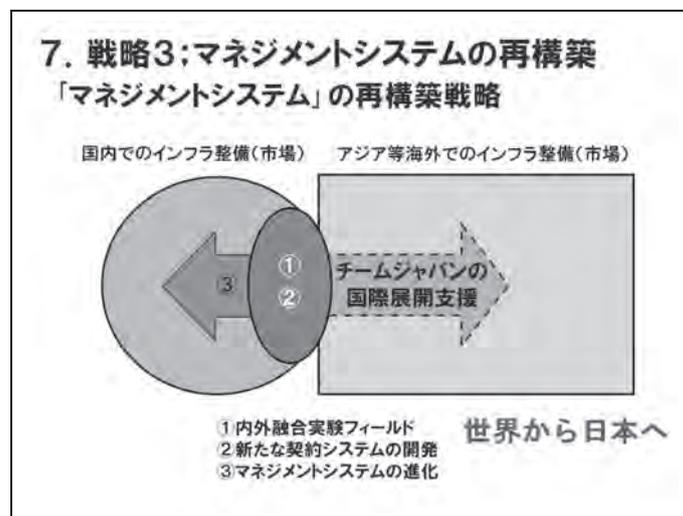


図-4.30

この春から、建設マネジメント委員会の委員長を2年間という任期で仰せつかっていますが、今の国際展開を支援するために、特別小委員会の中に幾つか、それを推進するための委員会を設けています。

まさにそのまま、国際展開推進プロジェクトという委員会と、先ほどの国内も変えてしまおうということで、公共事業改革プロジェクト小委員会、さらに外へのネットワークも大事だろうということで、国際連携プロジェクト小委員会、さらに契約を新しくということで、契約約款企画特別小委員会と、直接的に今の国際展開を支援する特別小委員会としてこの四つの小委員会をつくって、今、活動を進めている状況です。

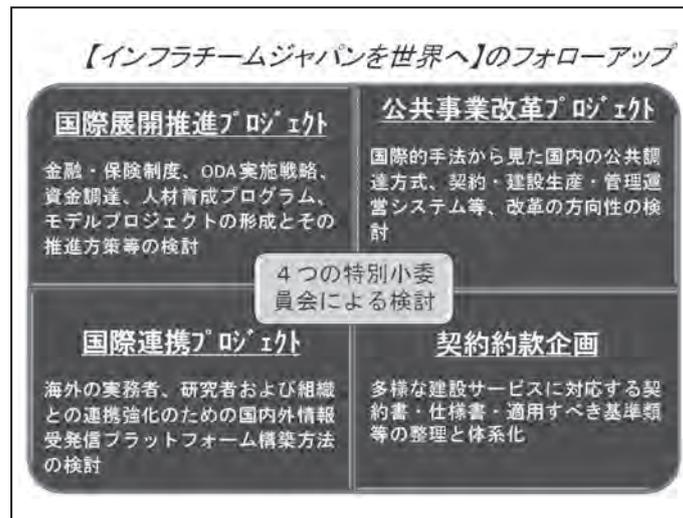


図-4.31

契約については、土木学会で、できれば将来、契約約款を発刊したいと考えていまして、これまで「技術指針」「示方書」など技術基準類を発刊し、技術に近い領域の分野では、土木学会は積極的に発信してきましたが、実際の現場で活用することを考えると、「技術指針」「示方書」は契約図書の一部になるということからすると、契約約款を土木学会で出していくのが、理にかなったことではないかと思っています。

実際、イギリスの土木学会、アメリカの土木学会も契約約款を出しています。決しておかしな活動ではないということで、今、議論を重ねているところです。

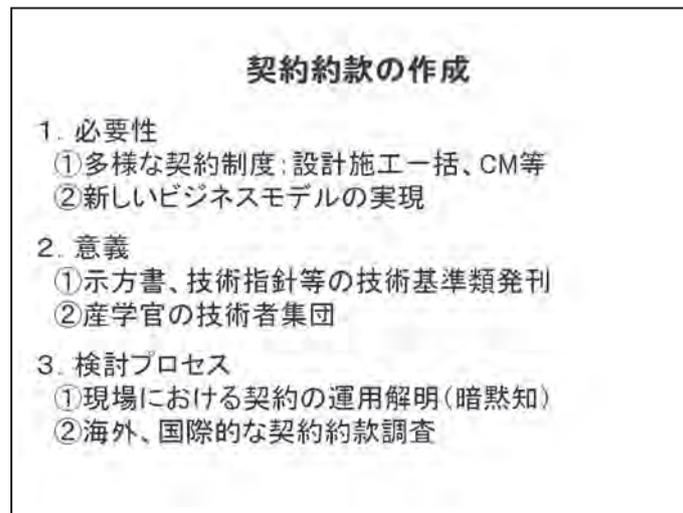


図-4.32

契約約款が、契約の構造・契約システムを支える一つの大きな柱だとすると、われわれがこれまで培ってきた契約の文化や、あるいはそれを支える契約の環境も、将来の契約約款を活用する場面を考えると、これはどう新しく作り変えていくかということをきちんと

議論する時期に来ていると思っています。

ご清聴どうもありがとうございました。

(加藤) 小澤先生、どうもありがとうございました。時間も調整していただきまして、誠にありがとうございます。

もしお一つ、簡単な質問があれば。

(目黒) ICUS の目黒ですが、コメントというかお願いします。

小澤先生がこういう活動をされているのは知っていたのですが、私も実は別の視点から、こういうしくみが絶対に必要だと思っている側の人間です、私は地震防災なのですが。

今日のお話で何度も出てきましたが、建設業界全体のマーケットが小さくなっている関係から、技術者の数も減ってくるし、大規模なプロジェクトに実際にかかわっていた方々の数も減るし、オペレーターのスキルも落ちるという状況の中で、今後 30 年、50 年で、M8 クラスの地震が国内だけで 4~5 回だとか、M7 クラスはその 10 倍だという話になると、100 兆円とか、プラス 80 兆円とか 200 兆円ぐらいの被害が出る。そのときに、スムーズな復旧・復興がどうあるべきかという議論をいつもします。

そのときに「ちょっと待ってください。その直後のがれき処理から、誰がやると思っているんですか」と。建設業界の人たちがやらなくてはいけないのですが、国内だけを考えれば、その人たちが質と量で十分に維持できるかといったら、無理です。

そのときこそ、海外に展開して行って、技術の進展と維持をしつつ、ほかの国々との技術差の関係をうまくつくりつつ、シンパシーをつくって、「日本がこういうときには、こういう条件で来てくれ」という、21 世紀型「いざ鎌倉」システムをつくるべきだと言っているのです。その呼び方がいいかどうかは、御恩と奉公みたいでよくないですが、イコールパートナーシップの関係で、機能としてはぜひ持つべきだし、今日の話の中のチームジャパンで「三方良し」の、「日本良し」の中の一つとして、大規模災害に襲われたときの支援も explicit にファンクションとして入れておいていただけると、非常にありがたいです。お願いいたします。コメントです。

(小澤) なるほど。ありがとうございます。

チームジャパンをどうつくるかというときに、親しい元留学生やいろいろな人と話をすると、国粹主義かと言われるのですが、私のイメージのチームジャパンというのは、別に日本企業だけでなければいけないと強く考えているわけではなくて、そこには現地の企業や第三国の企業と一緒にチームをつくれるのであれば、それはどんどんやるべきだと思っています。スタートは、日本の人が頑張ってくれるのであれば、別にチームの中に、ほかの国籍の人が入ってはいけないとは、決して思っていない。さらに何かあったときには日本にも来てくれるというしくみも、この中に入れてくれというのが。

(目黒) そうそう。日本も行くでしょうし。

(小澤) ええ、分かりました。ありがとうございます。

(加藤) ありがとうございます。

それでは、あらためて小澤先生、どうもありがとうございました。

(小澤) ありがとうございました。

5. 閉会の挨拶

目黒 公郎（ICUS センター長/教授）

皆さん，本日はお忙しい中，第19回 ICUS のオープンレクチャーにご参加いただきまして，誠にありがとうございます。お話をしてくださいました堺先生，千葉先生，小澤先生には深く感謝申し上げます。

今日はお忙しい中、お集まりいただきまして，どうもありがとうございました。今後ともよろしく願いいたします。

東京大学 生産技術研究所
都市基盤安全工学国際研究センター
〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1
<http://icus.iis.u-tokyo.ac.jp/>
E-mail: icus@iis.u-tokyo.ac.jp

Tel: (+81-3)5452-6472

Fax: (+81-3)5452-6476