

# 建設業の技術経営 (MOT)



## 第8章 先見性・直観力とは (環境・情報・エネルギーの発想)

藤盛 紀明

芝浦工業大学大学院 工学マネジメント研究科 客員教授  
FT テクノロジー 代表

### 1 | 先見性とCTO

企業の技術トップ・CTOに必要な重要能力の一つに先見性がある(図1)。受注競争の激化した今日、競合他社に一步でも先んじて技術開発し技術を営業の武器にする必要がある。第1章の図2~図4で示したように、グローバル競争に晒されている企業に対しては、従来の人脈営業はその影響力を低下させ、代わって技術力がますます重要になりつつある(図2)。他社にない、他社を差別化し、かつ「発注先のメリット」となる技術を提案すれば、営業の強力な武器となる。

発注先意思決定プロセスも変化し、なぜその企業に発注するかを役員のみならず関係する関連会社にも説明する必要が増えている。

他社にない、他社を差別化する技術は建設業の場合、7年先に始まっていなければならないとするのが筆者の経験である。10年先では早すぎてビジネスにならず、5年先では他社も既になんらかの形で研究開発に着手しており、すぐ追いつかれる。技術競争で「先見性」は最重要な要素である。

人にはそれぞれの持ち味がある。CTO自らが発想できなくとも、先見性のある人材を発見し、その意見に耳を傾けることなどが必要である。

### 2 | 知の創造プロセス 一直感・直観一

戦略立案に際して、部下に情報収集させ、A3用紙にびっしり整理させるCTOがいる。中にはあれも入っていない、これも入っていないと更なる追加記載を求める人がいる。建設業は仕様・目標を与えられてQCDSを効率的に最大化する産業なので、前述のように情報を最大限収集・分析し効率を高める行為が習性となっている人材がほとんどである。しかしながら、先見性発揮はこのような建設業の体質とは大きく異なる行為である。既存文献調査と整理結果を眺めても、その中に記載されていない何かが出てくる可能性は限りなくゼロに近い。整理することが目的となりひいては全情報を把握することで安心し、満足してしまう恐れ

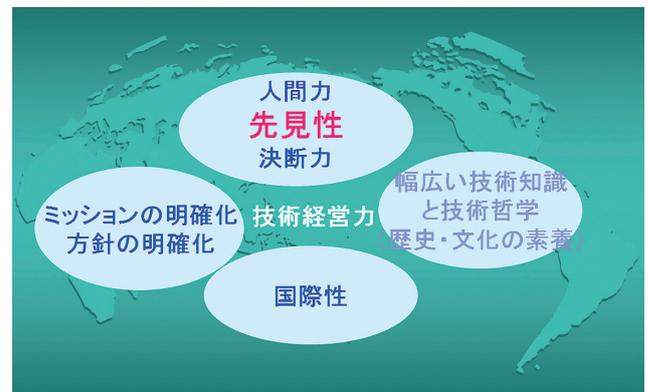


図1 期待されるCTO像

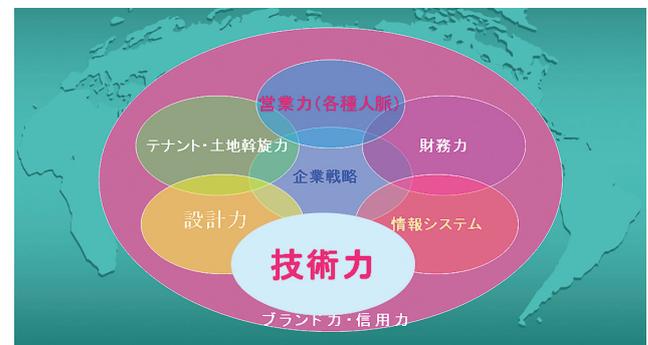


図2 受注のための総合力と技術力

**何かを見た時・聞いた時！**

**これだ！とひらめく直観力が大切！**

(心が受け入れ体制にある必要がある)

**分析・整理からは新しいものは出ない！**

図3 先見性の根源・直観力とは





がある。既存情報の「過度な」収集・分析は新しい情報を拒否するフィルターを増幅させる。専門家の高度な知識がフィルターとなり、新しい情報を拒み、発想ができないと同様である。先見性は本を読んだり既存情報の整理では発揮されない。もちろん、情報収集全てを否定するものではない。情報収集・整理は発想のための基本知識を得、発想の方向を定めるためにほどほどにするのが良い。(図3)

発想・先見性の第一の条件は心と頭のフィルターを空にすることである。聞いたこと・見たことをそのままの状態を受け入れることが大切である。いわゆる仏教禅宗の「空」の状態にできるだけ近づけることである(図4)。日常的に心や頭を「空」にすることは凡人の我々には困難であるが、せめて何かを見たり、聞いたりする時はそのような状態をつくるよう工夫する必要がある。自らの知識は大したものではないと謙虚になり、何でも学んでやろう、何か得てやろうとするとする心になることが「空」の状態の始まりと思う。

心が「空」であれば直観・先見性が発露されるかと言えばそうはいかない。

それでは直観・先見性はどのようにして発露するのであろうか。まず必要なことは目指す方向・目標を定め、常にそのことに焦点を当てて考えていることである(図5)。24時間・365日、一つのことに集中して考え続けている心の状態が必要である。そのような状態によって心と頭の中に目的・目標が潜在意識として充満し、常に答を求め続ける態勢となる。そのような状態で何かを見たり、聞いたりした時に、遠い過去の経験・知識と現在の目的意識が融合して瞬間的にパッと閃くことがある。研究者も大きな理論などを立ち上げる時には24時間考え続けることがある。そして心がリラックスして日頃の拘りから解放されるような環境で(図6)、何かのきっかけでふっとアイデアが出現するものである。禅宗の高僧も考案を思索続け、ちょっとした出来事で悟りの境地に達すると言う。研究開発の発想・直感もそのような状態と同じである。図7はこのような状況を図示したものである。この図の原形は発想豊かでユニークな若手・中堅と非公式に議論を重ねて作成したものである。

もちろん、CTOは多忙な日々であり朝早くから夜遅くまで多岐・多彩な案件に追われる毎日であるが、焦点を当てているものが常態として頭と心の中にあること必要である。何をターゲットに探し求めるかであるが、他社に先んじてビジネスに役立つ研究開発に着手することが目的であるので、まず第一は将来のビジネス分野を見定めることである。ビジネス分野のどの方向が今後重要になるかは世の中の大きなトレンドを察知すれば分かる。そのためには建設分野はもちろん、建設分野以外の産業・研究の「情報の



図4 心が空の状態とは!(中国・杭州 西湖)

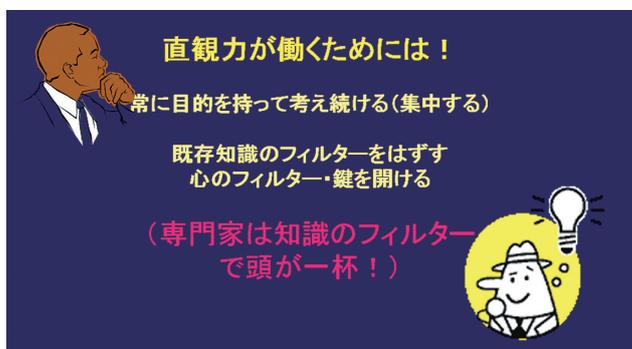


図5 常に目的意識を持つ!



図6 直感の働きやすい環境とは

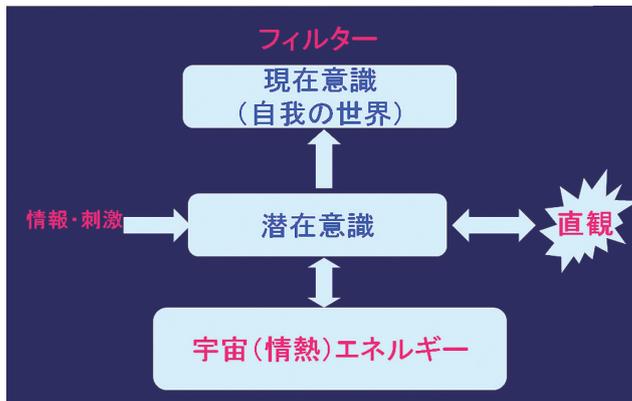


図7 知の創造のプロセス

場」にも足を向けることである。「情報の場」は多彩である。どんなにつまらない講演会でも一つは得るものは必ずあるし、そのような気持で聞くことが大切である。講演会では講師によって得るものの価値は異なる。筆者の経験では役立つ情報の多い順番は以下である。

1. 現役経営者
2. 退任直後の経営者
3. ビジネスコンサルタント
4. 大学の先生
5. シンクタンクの調査マン
6. 役所の人 (\*\*省の課長等)

経営者はさすがに日夜身を削ってビジネスを模索しているので、その内容は分野が異なっても得るものが大きい。コンサルタントや人脈の多い大学の先生は幅広い最先端情報を持っている。シンクタンクの話は上手にまとまっているが、新しい情報は少ない。役所の話は政策関連が多いが既知の内容がほとんどであり、政府の方向を知って自社の戦略を検討するには重要であるが、他社に先駆けて新ビジネスの種をつかむにはあまり適していない。

繰り返すようであるが、どんなにつまらないと思う講演会でも聞く側の心構えによって必ず何か得るものがあるものである。どんなにつまらない話であっても、話の根底にあるものを探ろうとする探究心、必ず何か得るものがあると言う聞く態度があれば、一つは得て帰れるものである。素直な心、謙虚な気持ちが常に何かを掴むものである。

図7中の「宇宙(情熱)エネルギー」について疑義・懐疑・奇異感を持たれる人が大半と思われる。心が開かれ、フィルターを減少させ、常に目標を持って潜在意識に秘めて、三現主義で見て聞く。直観を働かせ先見性を持つためにはこれらが重要であるが、実はこれだけでは直観は働かない。プラス何かが必要である。人には本来、直観や先見性に優れた人とそうでない人がいるように思われる。それは何か？ 物事を常に前向きに考える人、オーラのある人、自然と人や物を引きつける人、情熱のあふれる人、カリスマ性のある人など、いろいろ考えられるが、何か人を包む大きな力があるように思われる。それは仏教の真言密教で言う「宇宙エネルギー」のように、我々を包む何か大きなもののように思われる。人間の五感を超えたその何かを感じる力を備えている人、そのような瞬間を持ちうる人が直観を働かすことができるのではないだろうか。人には特性があり、容易にそのようになり得る人とそうでない人がいるが、どのような人でもその気持と訓練をすれば直観力の増加は可能と思う。

ハンガリーの哲学者・社会学者、マイケル・ボランニーが提唱した「暗黙知」が筆者の言う「潜在意識」に近い概

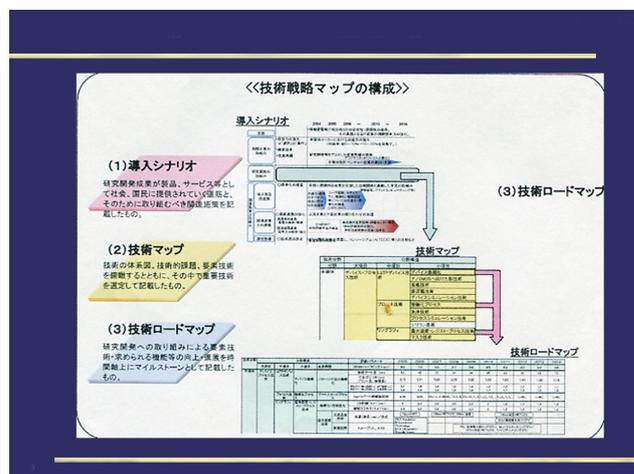


図8 技術戦略マップの作成 (経済産業省 HP)

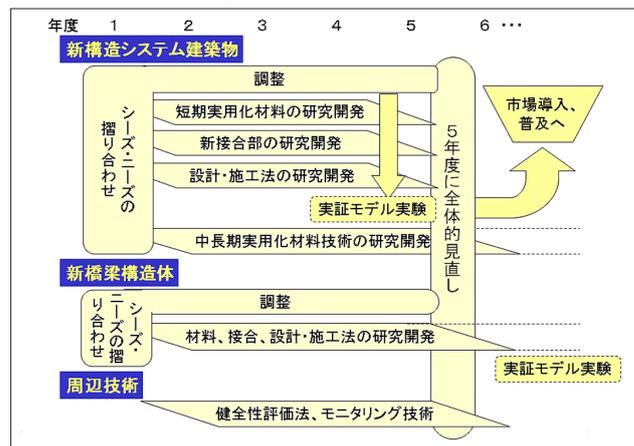


図9 革新的構造材料研究開発スケジュール



念と思われる。経営論では野中郁次郎氏が「暗黙知」による「知識経営論」を展開している。

未来予測手法として最近、ロードマップが良く使われている。ロードマップは米国の半導体産業の世界戦略の目標管理として使用されて一応の成功をおさめ、科学技術開発の管理やプロジェクト管理に幅広く使用されるようになった。日本でも政府主導でロードマップ作りが盛んになっている(図8, 図9)。研究開発のマネジメントにも多く使用され、未来戦略への期待も高い。ロードマップは目標が定まったものについて関係者が連携して、どのような作業を行うかを認識しあう方法として最良のツールである。しかしながら、誰も気のない新しいビジネスの種がロードマップから発想されるとは思われない。場合によっては研究者・開発者の自由な発想を妨げる恐れもある。従って、ロードマップはその利点・限界をよく理解して使用するべきである。もちろん、前述のように常にある目標を意識している人がロードマップ「作成プロセス」の中で何かを発想する可能性は十分ある。

時にはビジネスとは無関係な文化・歴史の場にも参加する余裕が必要である。文化イベントは新しい社会の潮流を含んでいる。歴史の場は過去に起きた現在と同様な場を知ることができ、未来予測に大いに役立つ。(図10)

筆者が最も重要視するのは世界中の多くの街・機関・人を訪ねることである。10年先、7年先の事象は世界のどこかで既に微かに始まっている。よしんば世界を旅して日本が一番と気づいてもそれはそれで大切なことである。自らの自信ともなり共同相手を日本で探索することでよいと納得することができる。筆者が渡米した1987年にもヨーロッパが得意な分野、アメリカが得意な分野、日本が得意な分野はほぼ明らかにされていた。(図11)

先見性の基本は図7に示したが、良い刺激・情報が直観のスイッチである。そのためには国内以上に海外体験が重要と考える。日常と異なる状態に置かれれば日頃の拘りから解放され、図7の条件が満たされやすくなる。

### 3 | 海外R&D拠点による三現主義実現

1970年代後半から1980年代初頭の日本経済はオイルショック後の経済不況に悩まされていた。1980年代前半は公共事業費が前年とほぼ同額に抑えられ、1984年には前年比マイナス予算となり「建設業冬の時代」と言われた(図12)。建設業各社や日本建設業連合会(日建連)や建築業協会(BCS)でも建設業の未来戦略を模索していた時代であった。日本建設業は冬の時代を克服するために建設業の未来はいかにあるべきかの議論も盛んであった。

建設業の未来像としてエンジニアリングコントラクター



図10 歴史を学ぶ意義

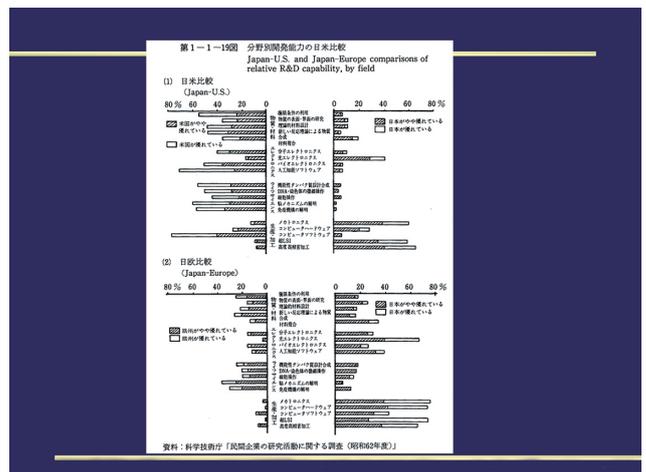


図11 日本と外国の科学技術比較(科学技術白書、1987年)

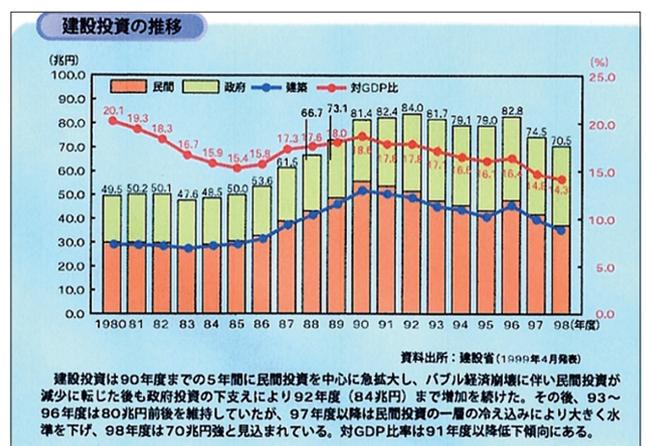


図12 1980年代前半は建設業冬の時代 (建設業ハンドブック 2008)

が大いに議論され、日建連も建設業が目指すべき重点分野として「エンジニアリング化」、「海外工事」への対応を取り上げていた。

筆者は当時、技術研究所の企画を担当していたが、企業の長中期計画策定を行うために全社企画を担当する総合企画室に異動した。1985年になると景気は回復を始め(図12)、中長期計画にも積極政策が入り込むようになった。エンジニアリング化を促進するためや海外工事増加に備えるために、海外R&D戦略を立案し、立案者自らが推進すべきと考え、47歳にしてR&D拠点を米国に設立するために渡米することとした。1986年の1年間かけて事前準備、調査を行い、駐在のための渡米は1987年であった。(図13)

1991年に帰国するまでに米国のみならずヨーロッパ、北米一帯、中東、アジアなど多くの国の企業、大学、ベンチャー、技術シンクタンクなどの人々と会い、研究開発の現場・先端技術・イノベーションの現場に触れた。

その足かけ5年間の海外生活で得た結果は「建設業の未来技術、ビジネス分野は“環境・情報・エネルギー”である」と言う確信であった。帰国した1991年当時、日本はバブルの真っ只中で「環境・情報・エネルギー」と提唱しても聞く耳を持つ人はゼロであった。それをいかにして企業のR&D戦略とするかが筆者の現役時代の苦闘であった。今では「環境・情報・エネルギー」の重要さに異を唱える人はゼロである。しかしながら、100人中100人が反対する中で実現を図るのは容易なことではないが、先見性を持った企画をし、それを実現することがCTOの大きな役割である。企画というものは実現して初めて意味を持つ。本章は「先見性」についての章なので「環境・情報・エネルギー」と直観した経緯を紹介して参考にと供したい。

#### 4 | 環 境

R&D拠点を設置した場所は正確には米国ボストン市のチャールズ川を挟んだ対岸のケンブリッジ市であった。ここはグレーターボストン地域と言われる広域ボストン地域である(図13)。ボストンは世界的に有名な観光地で日本人もよく訪れる美しい街である(図14)。ボストンを含むニューイングランド地域はアメリカ合衆国発祥の地で、マサチューセッツ州のレキシントン・コンコルドはアメリカ独立戦争の最初の銃声が放たれた場所である。ニューイングランドは古き良きアメリカの象徴であり、この地域の紅葉はメープル・シュガーブッシュなどで沿道・全山が真っ赤になる。(図15)

この歴史的な風光明媚なニューイングランド・ボストン地域で知ったことは環境問題であった。飛行機でボストンの玄関であるローガン空港に着陸する景色は絵のように美



図13 海外 R&D 拠点・米国ボストン(1987-1991)で欧米実情調査



図14 クイーンズマーケット・ニューベリーストリート・バックベイ

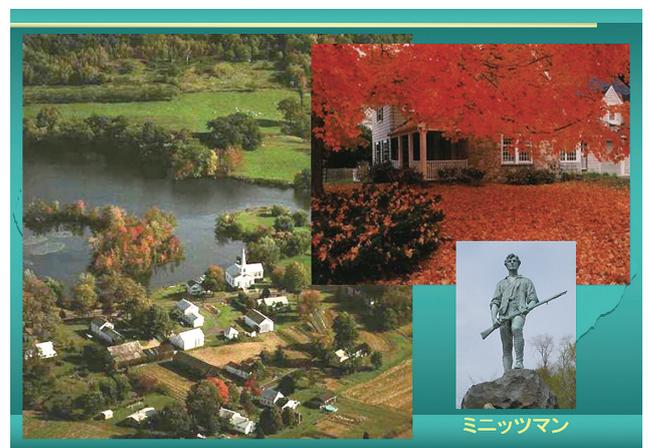


図15 ニューイングランドの田舎(一部はボストン市HPより)



図16 ポストン湾・ロブスター  
(一部はポストン市HPより)

しく、見る人すべてを惹きつける。しかし、この美しいポストン湾は汚染が進み、当時世界で最も汚れた海であった。ポストンと言えばロブスターが有名であるが、太ったロブスターはポストン湾近くのもので食べない方が良いと言われたことがあった(図16)。原因は周辺地域の排水で、すべての排水がポストン湾に流れ込んでいるためであった。

当時、MITやハーバード大学などでポストン湾の水がいかにかの汚いかの説明を受けた。世界で最も汚れた湾で、魚介類の汚染のみならずこの湾でボートに乗ることさえ危険な状態であると聞かされた。新聞には幾つかのポストン湾汚染に対する訴訟記事が掲載され続けていた。浄化活動はクイーンシー市の市議会議員の訴えをきっかけに1982年に始まり、連邦地裁がマサチューセッツ議会で浄化に必要な予算措置を命じた。1984年にはMWRA (Massachusetts Water Resources Authority) が設立された。私がポストンに駐在を開始した1987年はポストン湾プロジェクトがスタートした直後であり、MWRAのHPに掲載された1987年の汚染の凄さが一目で知ることができる(図17)。Deer島には浄化施設が建設され(図18)、その結果、2007年には図17に示されるように湾の汚染は皆無になっている。その結果、ポストン地域のロブスターレストランは大繁盛しているとのことである。

私が赴任したのは夏であったが、ニューイングランド地方はかなりの豪雪地帯であり、毎年吹雪で人が亡くなる状況である。従って、冬は道路の除雪が最重要課題であるが、北米やカナダでは除雪に大量の塩を散布する。

マサチューセッツ州の上にあるニューハンプシャーの州立大学とCFRPの鉄筋代替を北米に導入するための共同研究開発を行っていた。大学の駐車場はビルの中であったが、梁の多くが鉄筋むき出しになっていた(図19)。道路に散布された塩を車が駐車場に持ち込み鉄筋を錆びさせていたのである。梁の下場筋がむき出してぼろぼろになっているのには恐怖感に襲われた。注意してみると高速道路も同様

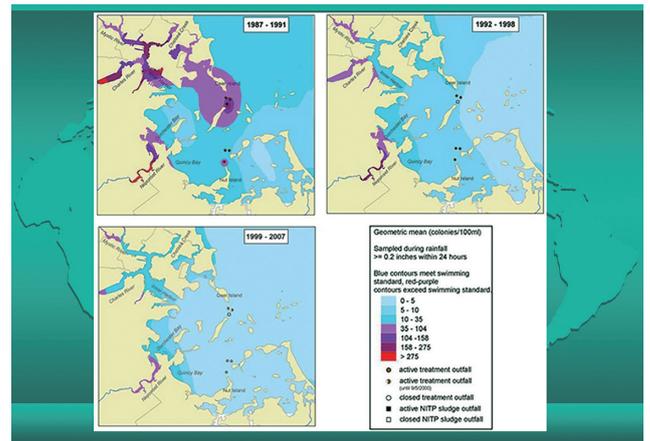


図17 ポストン湾の汚染と浄化経過 (MARA HPより)



図18 DEER島に浄化施設が建設された  
(MWRA HPより)



図19 米国高速道路等の塩害 (1980年代)



図20 CERF CABでの議論

な状態で、高架の下に回るとコンクリートが剥がれ落ち、錆びた鉄筋が垂れ下がっていた。

当時、CERFというASCE（アメリカ土木学会）の関連組織のCAB（企業アドバイザー会議）に参加していた（図20）。CERFは米国建設業の技術開発戦略を担当する財団であった。CABのメンバーは米国の主要エンジニアリング会社の技術担当トップ、米国陸空海3軍のエンジニアリングのトップ（3 Star General、中將クラス）、NSF（米国の研究基金）の理事（図21）、DOC（商務省）のトップらであった。当時、そこでの主要な議論は原子力後の建設業のビジネスは何かであった。米国では1979年にスリーマイル島で原子力発電所の重大事故が発生し（図22）、以降、原子力発電所の新しい着工はなくなっていた。そこで聞いた話は、ベクトル社では原子力関係の人材を1万人解雇したと言う話であった。CABでは「建設業にとって代わる次なるビジネスは何か」の議論が行われ、「環境」が最重要分野として取り上げられた。そのためにマーケット調査が計画され、全米の土壌汚染調査などが行われた。同時にアスベストについても議論されたように思うが、記憶は明確ではない。

この流れは大学にも波及し、Civil Engineering学科は名称変更をし始めた。MIT（マサチューセッツ工科大学）（図23）はCivil and Environment Engineeringに変更し、学部長は水浄化の専門家になった。多くの大学のSchool of Architectureも学科名に環境を入れるようになった。

ベクトル社は解雇した1万人に代わり環境ビジネス担当者を1万人雇用し始めたと言う噂が流れていた。

カリフォルニア州 メンロパーク（サンフランシスコに近い）にあるSRI Internationalに「建設業の次世代ビジネスは何か」と言うプロジェクトを発注した。回答は「環境」であった。特に土壌浄化、水浄化、緑化が最重要ビジネスと言う回答であった。（図24）

1991年、日本に帰国して技術本部の企画に復帰し、環境ビジネスの重要性を訴えた。その時期、日本建設業はバブ



図21 CERF CABメンバーの米国 NSF 理事、ケン・チョン氏夫妻



1979年スリーマイル事故は米国の環境ビジネスの幕開け

図22 スリーマイル原子力発電所 (Wikipedia)



図23 秋のMIT 正門 Civil Engineering学科はこの右手にある



ルの真っ最中で「環境が今後の重要ビジネス」と言う筆者の提案は社内では全く無視された。(図25)

## 5 | 情報

米国滞在中はアメリカ・ヨーロッパを飛び歩いていた。欧米のある程度名の知れた大学はほとんど訪問した。どの大学も最も力を入れていたのは前述の環境、もう一つはITであった。中でも最も優れていたのはスタンフォード大学であった。Civil Engineering学科とComputer Science学科が合同してCIFE (Center for Integrated Facility Engineering) を開設した。建築・土木のすべての分野のITを手掛けるセンターである。CIFEのミッションは図26に示すようにACE (設計・建設・エンジニアリング) のITのリーダーであることであった。実際にその実績も大である。世界中の企業・大学から人材が集まっている。筆者の勤務していた会社でもIT関係のキー技術者はCIFEに学んだ者が多い。

余談であるが、CIFEの立案者はSTANFORD大学のインド系の耐震関係の著名研究者で、ビジネスセンスも抜群であった。彼はビジネスに優れた人材をCIFE初代所長に招聘した。2代目にはIT分野に優れて研究成果を持つスウェーデンのチャールマス大学のIT分野の教授をスカウトした。米国の大学は学部長・研究センター所長の人選を学閥や研究成果ではなく、大学の発展・研究費用集めを最大目的として行っている。CIFEの現在の所長はFisher教授(図26)で、筆者は学生時代から良く知っており、来日時にもお世話をした人物である。スイスのETH (著名工科大学) 出身で頭脳明晰のみならず心の広い・暖かな人物で、CIFEの更なる発展には最適な人材である。

MITもCIFEと同様な目的のIESLを立ち上げた(図27)。担当のConner教授は本来、FINITE ELEMENT METHODの創出者の一人で構造理論解析の研究者であったが、IT担当に衣替えしていた。WILLIAMS教授はオックスフォード大学出身で学位は同じ英国のSwansea大学で取得し、IESL設立のために英国から招聘された。

米国では他の多くの大学も同様に、ACE (設計・建設・エンジニアリング) のIT研究と教育に大きな力を入れ始めていた。(図28)

当時、全米の著名大学を訪問するとIBMなどがキャンパス内ネットワークを構築中であった。MITやスタンフォード大学でもその話題で持ち切りであった。背景としては1986年にNSF (National Science Foundation 全米科学基金) が学術ネットワークのNSFnetを開始し、これをARPAnetに開放したことにある。ARPAnetはDOD (米国防省) のネットワークで、インターネットはこのネットワークが全世界に拡散したことから始まった。



図24 SRIへの調査依頼「建設業次世代ビジネスは？」



図25 1990年代前半での環境技術開発提案は一顧だにされなかった



図26 Stanford CIFE (CIFE HPより)



図27 MIT IESL (IESL HPより)

あるエリア内のパソコンを結合し情報交換するというシステムは大型開発の案件入手に非常に有効であると直観し、この情報を早速、日本に伝達したが、パソコンがほとんど普及せずIBMの大型コンピューター1台に頼っていた日本では全く理解されることがなかった。

注：当時横浜・八景島シーパラダイスの構想が進展中であつた。企画者の中に筆者の同級生がおり、彼の情報などから園内の情報ネットワーク提案の必要性を感じていた。そのため全米のレジャーランドの調査を行い情報ネットワークの状況調査を行った。すでにいろいろなシステムが開発されており、リアルタイムの入場者情報からのレストランの食糧準備、警備員の配置などがコントロールされていた。もう一つ感心したのはフロリダ・オーランドにあるディズニーワールド(ディズニーランドがいくつも集まった巨大なレジャーランド)であつた。ここで聞いたことは情報ネットワークよりも人と人との関わり・対応を重視すべきとのディズニーの思想であつた。ITがすべての社会を覆っている現在、基本はFACE TO FACEであるというディズニー思想は今後も大切にされるべきである。(図29)

米国の建設・エンジニアリング会社もIT、CADに力を入れ始めていた。ベクテルは化学プラントの設備設計に3D CADを導入し、筆者が初めてWALK THROUGHを知ったのもベクテルの開発者からであつた。(図30)

### ●建設設計・現場へのCAD活用

米国の会社がITソフトを導入するか否かの規準は「導入・開発費用(投資費用)と、結果として削減できる人件費(効果)のバランス」としていたのは筆者には新鮮(ショック)であつた。

当時、筆者のオフィスでは日本製のワープロとFAXが常備のIT機器であつた(図31)。前述のように米国の企業ではパソコンが主流でCADの活用もかなり進みつつあつた。何よりもアルバイトで雇ったMITやハーバードの学生がマッキントッシュ(MAC)のパソコンを持ち込んで仕事をしていて、MITの教授連は学生の宿題を、始まりつつあつたキャンパスネットワークを通じてパソコンから送り、学生のMACから回答をもらっていた。

筆者のオフィスの近隣のベンチャー会社の人々も皆、MACで仕事をし、IT関連ソフト・ハード開発でビジネスを立ち上げようとしていた。ところが筆者が帰国すると、会社ではIBMの大型コンピューター全盛でパソコンはほとんど活用されていなかった。筆者は、今後は個人PCの時代であると、帰国するたびに関連部門に進言・提案したが、ほとんど聞いてもらえなかった。特にIBMの大型コンピューターを利用してソフト開発を担当していた部署はかなり強



図28 米国大学はIT研究に傾注



図29 IT時代でも人との触れ合いを大事にするディズニー(シンデレラ城 Wikipedia)



図30 米国ベクテル社の技術紹介で初めてWalk Throughを知った



図31 1987年当時 MIT・ベンチャーはMAC、筆者はワープロ・FAX(米国S TECHNOLOGY オフィスにて)



硬に反対した。また、IBMの営業担当も強硬に反対した。

既存の部署は自らの存在を守ろうとするので新しい流れへの対応を拒否する。このような状況を打破するには経営トップの強い意思やCTOの強力な指導力が必要である。さすがに技術研究所で留学帰りの研究者はMACを利用しており、彼らが企業のパソコン導入・推進の原動力となった。

米国のIT技術を情報収集し、日本に導入すべくいくつかの先行的な技術を日本へ伝達した。その一つは道路検査システムであった。当時、米国連邦道路局では検査官が高速道路を自動車走行し、持参した小型IT端末に道路地図表示してその地図上に道路の欠陥を記録し、役所に戻ってからその記録を整理することを行っていた(図32)。筆者はこの手法は現場の検査手法に活用可能と判断し日本に送った。しかし、反応は鈍かった。その後、日本に戻ると図33のような鉄筋検査システムが開発中であった。

もう一つ残念だったことは、現在の携帯電話(図34)の原形のような技術を売り込まれたことがあった。箱に入ったセットで少し大きなものであったが、機能は現在の携帯電話と同じものであった。日本に情報伝達した時の反応は、無線システムは法律の壁があるので日本では利用できないというものであった。法律を変えてこそ革新的な技術商品を創出ができると主張したが、全く聞いて貰えなかった。

当時、米国では現在のIT、モバイル、CADなどのすべてが始まっていた。その場に居合わせれば、よほど感度の鈍い人でも未来はかなり明確に推定することができたはずである。しかし、日本にいかように情報伝達しても理解してもらえなかった。

いずれにしても、滞米中に痛感したことは、IT技術は欧米に学ぶべきだということであった。MITやスタンフォード大学のような米国の著名な大学には世界中の優れた学生が集まる。学生のみならず教授や研究者も米国に集まっている。IT研究は若い頭脳だけが役割を果たせる。若くて優秀な人材の集積するアメリカは、今後もIT技術の先進国であり続けると考える。

ただし、ディズニーの人が話していた「IT技術は便利なツールであるが最も重要なことは人と人との対面接触である」という言葉は、今後も重要な意味を持つと信ずる。

筆者の接触してきた日本の他産業のCTOの多くは月に数度、欧米を訪問していた。グローバル時代の今日、常に世界の状況を自らの目で確認し、聞き、感ずる姿勢は先見性を持つ上での最重要課題である。

## 6 | エネルギー

1990年8月2日、イラクがクウェートに侵攻した。第一次湾岸戦争で、この侵攻はイラクとクウェートの石油を巡る



図32 米国連邦道路局のIT検査システム



図33 IT端末を利用した鉄筋検査システム



図34 現在の携帯電話の原形を米国で見せられた



図35 第1次湾岸戦争 1990 (Wikipediaより)

紛争が発端であった。アメリカはこの戦争への参戦プロセスでクウェート、サウジアラビアへの発言力を増し、この地域のエネルギー権益に大きな力を持つことになった。この戦争の最中に筆者はCERF CABの会合で米国三軍のエンジニアリングのトップとエンジニアリング企業のトップの会話を耳にしたが、それは炎上する油田の消火をどうするかなど、石油の話が主要な話題であった。(図35)

この戦争の直後、筆者は日本の石油会社の依頼によりサウジアラビアの緑化を支援することとなり、初めて首都リヤドを訪問した。1992年ブラジルで行われたリオサミットでCO<sub>2</sub>排出権と緑化が議論され、湾岸諸国も緑化に努力することが必要になった。サウジアラビアの石油の権利を確保するために日本も緑化の技術支援をすることへの協力であった。

沿岸にマングローブを植林する体験(図36)をし、遊牧民にオアシスの草の状況の情報を提供する衛星を使ったITシステムを研究するために、砂漠のテントで寝ることも体験した。

米国がイラクのフセイン大統領を倒した第2次湾岸戦争もやはり石油利権がからんでいると言われている。(図37)

CERF CABの会議では米国三軍の将校と第二次世界大戦の話をとときどきしたが、原因はいろいろあるものの、日本が参戦した大きな理由の一つはアメリカから石油を断られたためとの見解も聞かれた。(図38)

世界の戦争は古くからからエネルギーを巡って発生したケースが多い。人間の生活の3要素は衣食住と言われるが、米国での体験やサウジアラビアでの体験により、現代ではエネルギーが最重要課題と直観した。米国駐在中はエネルギー関連の技術開発テーマは何かを盛んに思索した。

## 7 | 先見性の実現

米国駐在の足かけ5年間に体感し確信したことは、建設業の未来にとって「環境・情報・エネルギー」が最も重要なビジネスチャンスということであった。米国滞在中にこれらの情報を日本に伝達したが、そのほとんどは無視された。「Not Invented Here」、「専門家の壁」、「仕事を奪われる人々の壁」、「バブル多忙の壁」、「新しいものを拒否する壁」、「海外微小子会社とご本社」など、実に多くの壁が立ちはだかっていた。

1991年に帰国後、企画を担当することとなり「環境・情報・エネルギー」を会社の重要戦略とするため尽力した。環境を重要視することは建設事業の障害となるとして、特に反対論が多く出された。

しかしながら、全社の各組織の中では環境問題をひっそりと推進している人々がいた。そこで環境問題についてこ



図36 サウジアラビア緑化技術支援



図37 第2次湾岸戦争(写真は Wikipedia より)



図38 エネルギー：国際紛争の主要原因

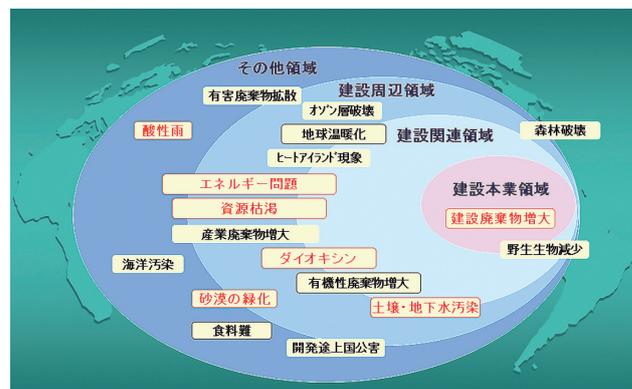


図39 建設業と地球環境問題



これらの人々を結集して全社横断的な検討会を組織し、図39のような幅広い分野について情報収集・交換し議論した。緑化の基礎実験は本社からかなり離れた地方で行い、技術研究所の屋上なども利用した（屋上にはトップはほとんど来ない）。

1994年には図40のような地球環境問題全体戦略を作成し、全社最重要課題として提案した。やはり多くの反対が出され、技術開発担当トップや技術研究所長も反対した。最後は図40のような分野についてFSを行うということで了解をとることができた。これで研究開発費が確保され、各部門の担当者も地球環境関連の研究に時間を割く理由・根拠ができた。この決定をベースに環境技術課題の全社情報交換の場として横断組織「地球環境関連技術会議 (GEMS)」を設置した。

ただし、通常勤務時間の開催は未だ認知されず、昼休み時間に開催することとし、現在でも続いている。この会議によって情報収集・分析・役割分担・戦略立案が容易になった。なによりも全社の環境認識の強い仲間ができたことが重要であった。

2002年にFIFAワールドサッカー大会が日本・韓国で開催されることとなり、サッカー場建設のためには芝(図41)が重要だということが営業に認識され始め、営業部門と技術開発部門との協議が始まり、「なぜ、ゼネコンが葉っぱを？」という疑念は徐々に薄れて行った。

しかしながら、筆者が1999年に技術研究所長に就任し、屋上ビオトープ実験場設置を社長室会議に提案しようとした時、部下の幹部の多くが反対した。この時期に技術研究所の幹部でさえ緑化について理解ができなかった。彼らを説得し、関連本部長を説得して設置し、技術研究所本館建設ではその二代目が設置された。(図42)

1990年代初期のバブル時から多くの反対を押し切って地球環境関連の研究・開発を推進できたのは、筆者を含め環境問題担当者の情熱とトップから各部門の担当者までのコミュニケーション・人間関係樹立にあったと確信している(図43)。受注産業のMOTにあっては社内外との人間関係が最重要要素である。

ITについては比較的早い時期に日本でもITブームが到来したので、研究開発推進は環境問題ほどの障害はなかった。むしろ多くの部門が流れに乗ろうとして同時に技術開発が行われたため、部門間の軋轢をどのように解消するかエネルギーを割いた(図44)。これも関係者とのコミュニケーションの確立と人間関係の確立が重要であった。

エネルギー分野の重要性については、つい最近までは建設業界全体においても認識されていなかったと思われる。省エネルギー分野は古くからのテーマではあったものの、

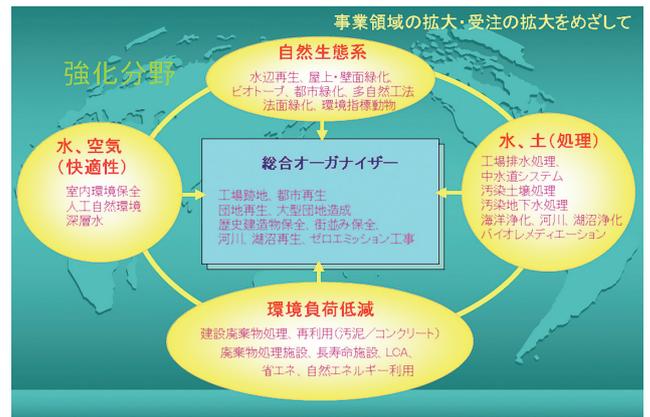


図40 地球環境関連R & Dの方針



図41 岡山・後楽園とさいたま市大宮公園サッカー場 (Wikipedia)



図42 清水建設技術研究所の二代目屋上ビオトープ



図43 受注産業のMOTはMOH



エネルギーそのものは建設業界では大きな話題ではなかった。日本においても、原子力発電所建設が停滞した時期には、原子力の研究開発に対して社内で冷たい風が吹いた。幸い筆者と同時期に社長であった人物は「すべての戦争の根源はエネルギーである。エネルギーの研究開発は絶やしてはいけない」と筆者と全く同じ考えであった。

そこでLNG地下タンクが脚光を浴びていたのでエネルギーの地下備蓄は受け入れやすいと考え、さらには筆者が担当した技術開発センターでは石油地下備蓄の経験者がいたため、エネルギー備蓄からまず進めた(図45)。研究開発やビジネスにおいてコアコンピタンスを重視するのは企業発展の基本である。

新エネルギーについても、通常電力に比べてパワーのなさや価格の高さから社内にも批判的な人が多かった。しかし、前述のようにトップの理解があり周囲が多く反対しても強く研究開発を進めることができた。(図46)

親しく交流してきた電気会社のCTOは太陽電池取り組みへの長期にわたる情熱を語ってくれた。その熱意もあって筆者も太陽電池について息の長い研究開発を継続することができた。(図47)

最初に図1で示したようにCTOの重要要素に先見性がある。筆者はそれほど先見性や直観力があつた方ではない。実際、上司の何人かには「若い割には頭が固い」と言われた経験がある。しかしながら、努力して「心を柔軟にする研修」に参加したり、仏教の本を読むなどしてきた。先見性・直観力は努力によってかなり獲得できるものと信じている。もしも自身、先見性の能力が少ないと自覚するならば、先見性のある人を見極め、その助言を受けるようにすべきである。その程度のOpen Mindは持たなければならない。

図42に示すように研究開発、技術開発の基本にはよい仲間、困難を克服する人間力、その基本となる人間関係構築力、そしてやりぬく情熱が必要である。建設業(受注産業)の「MOTはMOH」が筆者の最も主張したいことである。

●参考文献

1. 『建設業ハンドブック2008』日本建設団体連合会
2. 藤盛紀明「技術から見た建設業の未来(8) 建築技術とその研究開発をめぐる海外動向」『鉄構技術』2001.11, 鋼構造出版
3. 野中郁次郎『知識創造企業』東洋経済新報社、1996
4. MIT HP
5. Stanford大学 CIFE HP
6. 経済産業省白書・報告書 2005
7. 『科学技術白書』1987, 2008



図44 IT化を巡る部門間調整



図45 岩盤貯蔵技術(清水建設提供)



図46 新エネルギーによる分散型発電



図47 建材一体型・デザイン性重視の太陽光発電システム開発