

日本 MOT 学会による俯瞰論文

望ましい社会を創る MOT

—ベクトルを逆に向けるモメンタムをつくる—

MOT to Pursue Social Solution by Reversing the Vector while Increasing Value

株式会社テックゲートインベストメント 取締役執行役員
東洋大学大学院公民連携専攻 客員教授
社団法人科学技術と経済の会 参与

渡辺 誠一
Seiichi WATANABE

要旨

現在、人類は環境エネルギー、高齢化、異なる信条勢力の間の融和など、21世紀に顕在化してきた課題に直面しており、拡大成長路線からベクトルを逆に向け、持続可能な中で豊かさや生きがいを充実させていかなくてはならない。技術革新は、社会システムの革新や社会の考え方の革新との相互作用を通じて社会の進化の原動力となってきた。技術者研究者には、この進化において、社会を望ましい方向へ牽引することが切望されるが、従来の意味での技術の事業への貢献だけでなく、ベクトルを逆に向けるような、技術を核とした事業創造を図る、二重のチャレンジがあり、MOTの研究や教育には、このようなチャレンジを支援することが期待される。社会のニーズに直接応えようとする最近の取り組みとして、CITRISやCALIT 2、また望ましい社会を創るための技術者研究者の夢を実現する有効なスキームとして、カーブアウトに言及した。

ABSTRACT

The world faces challenges in environment and energy, aging societies and harmonization among different cultures and beliefs. We need to change the direction of the past vector toward expansion and create value in the reversed vector such as reducing consumption. Technological innovation has driven social evolution through influence to and from innovations in social systems and our way of thinking. Although engineers and researchers can best take the major role in such evolution, they have to challenge value creation in the direction of the vector. CITRIS and CALIT2 directly address the needs of the society with innovative methodology. The "technology carve-out" scheme promoted by the author's group may help them realize their dreams on sustainability in the current social system. Strong expectation on MOT research and education to guides such challenges is expressed.

キーワード：社会システム、考え方、価値観、イノベーション、CITRIS、CALIT2、カーブアウト、持続可能性、環境、高齢化

1. はじめに

MOTの研究は企業内の技術の有効な活用の手法に始まり、さらには新しい事業創造の手法にも広げられてきた。本稿では「manage」という言葉の字義の、「手段を尽くして目的を達成する」という意味に戻って、狭義の「経営に資する」スコープより広く、「経営的に活用することも含めて、望ましい社会を創るための、技術の活用指針や手法」という意味で捉えている。

絶え間ない切磋琢磨による経済社会の進化の根源的

原動力が技術革新にあることは、今や広く認識されている。従ってMOTを上記のように捉えた場合、現在の社会の直面する問題、例えば環境やエネルギー、高齢化や医療などに対して、MOTの研究と適用が、有効な指針や手法を提供することが期待される。しかしこれらの課題の解決には、技術革新のみでなく、社会システムや考え方の革新も必要となる。特に従来の延長線上の拡大成長でなく、いわばその「ベクトルを逆に向け」なければならず、従来の意味でのMOTに加えて、逆向きの方角の中での一層の豊かさとか生き

がいをもたらすことが求められることになり、二重の意味での大きなチャレンジになる。

そこで今後の MOT の研究に対する期待と技術者研究者に期待されている役割について述べ、現在の初期段階とも言える事例を参考に検討してみた。

2. 「ベクトルを逆に向ける」 MOT に対する期待

1) 経済社会の進化と技術、社会システム、考え方の革新

経済社会に内在する競争原理は、不断の切磋琢磨をもたらし、長い時間における経済社会の進化の原動力となってきたこと、その大きな力が技術革新によることはよく認識されているが、それに伴う、あるいは先導すべき社会システムや考え方の革新が追い付かず、後手にまわってしまったことによって、労働問題や健康問題、公害問題を生じ、さらには国際的な紛争にまで至ることは、歴史の教えるところである。

21 世紀を迎えて、環境やエネルギー問題に見られるように、これまで拡大成長一辺倒で来たベクトルを逆に向けて、持続可能な社会を実現する方向に転換することが求められている。それを縮小委縮でなく、持続可能にしながらも 1 人 1 人がより豊かさを感じ生きがいを持つような社会にしていく、そのための商品やサービスを創造していくことにチャレンジがある。環境面、エネルギー面を見れば、今や「よりよい」というだけでは不十分で、将来のある時期に持続可能にするという、つまりは江戸時代のような循環型社会を現代的な形で実現するというような、はっきりとした目標に向かう中で進めて行く必要がある。それには結局のところ松井孝典教授の言われるように、私たちの間で「人間圏」の規模のコントロールについてのコンセンサスが得られなければならない⁽¹⁾、私たちの考え方の革新が必須の条件になる。

このような技術革新、社会システムの革新、考え方の革新の三者の間には相互作用関係があり、技術革新が社会システムや社会の考え方の革新を促し、またその社会システムや新しい考え方から技術革新が促され、社会システムも社会の考え方に影響を及ぼし、またその支配を受けている。これら三者の革新が相互に影響を及ぼしつつ、あるいは行き過ぎたものを引き戻しつつ、全体として経済社会の進化がなされてきたのが社会経済の歴史とも言える(図1)。

MOT が近年学問領域として確立され、また教育的にも活用されていることは、上記 21 世紀的な課題の解決に向けても大きな期待を抱かせる。狭義の MOT においては、経営に資する面が中心であるが、日本 MOT 学会の論文にも、より広い社会的な視野での研究も出てきている⁽²⁾。技術に対する社会的要請は、必ずしも現在の経営に資することのみにあるのではなく、望ましい社会の実現の力となることにもあり、両

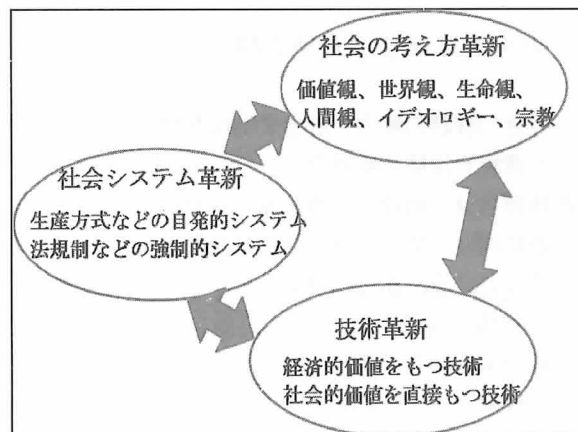


図1 技術、社会システム、考え方の革新

者はよく似ているが、目的の直接と間接関係が取り替わっている。技術者研究者の純粋に描く夢には、これらの社会的要請に応えようとするものも数多く見られるので、彼らが望ましい社会を創ることを直視し、直接にその実現に向かうことに主導権をとってあたること、特に「ベクトルを逆に向ける」モメンタムをつくること、そしてそのための MOT の研究が進み、有力な活動指針や手法を提供することが期待される。これは通念的な事業化を成功させるということに加え、「ベクトルを逆に向ける」ということを含む、二重の意味での大きなチャレンジになる。それだけに、「困難はこれを歓迎し」(ソニーの設立趣意書)⁽³⁾ チャレンジする姿勢が求められるが、それだけに成功の暁のインパクトも大きいと見込める。

2) ソニー設立趣意書⁽³⁾ に盛られた技術者中心主義の現代的意義

戦後間もなく故井深大によって書かれたソニーの設立趣意書の、「真面目ナル技術者ノ技能ヲ、最高度ニ發揮セシムベキ自由豁达ニシテ愉快ナル理想工場ノ建設」という宣言は、それまで経営的には使われる立場にあった技術者を、経営の最前線に押し出した、時代を画する意義があった。前文には技術者が「大イナル意義ト興味ヲ有スル技術的 theme ニ対シテ驚クベキ情熱ト能力ヲ發揮スル事ヲ実地ニ経験シ」たので、それならば「技術者達ニ技術スル事ニ深イ喜びヲ感じ、ソノ社会的使命ヲ自覚シテ思イキリ働ケル職場ヲコシラエル」ことにしたと述べられている。事実技術者の夢を実現する場としてソニーが捉えられ、多くの活力溢れた技術者研究者の働きによってソニーが経営的にも成功し、成長を遂げたことは明らかである。このように「技術者が主導してその夢を実現する」ことが有力な企業理念であることを示したことは、望ましい社会の実現に向けての技術者研究者の役割に大きな自信を与えるものである。

3. 社会を変革するための研究と MOT

1) 社会的課題の解決を目指す地域を越えた協力関係と環境的持続可能社会

欧州連合は、戦後の民族国家主義体制から「ベクトルを逆に向け」て、一部主権を放棄してでも共同体を形成するという、新たな社会システムへの動きと言える。20世紀に趨勢となった、民族自決に基づいた民族主権国家体制も矛盾が噴き出して再構築を迫られており、政策の選択肢として、地域間の種々のレベルの様々な組み合わせの協力関係が模索されている。例えば資源に恵まれない狭小ではあるが技術と社会的な考え方の進んだ地域と、資源に恵まれているが開発途上にある、あるいは広い農林地に恵まれながら、技術振興を望んでいる地域が、近隣地域に限らず、資源安全保障同盟や食料安全同盟を結ぶことが考えられる。当面、国レベルでは動きにくい、草の根的に都市や町村レベルで始めるとか、我が国内で試行するなら可能に見える。将来自然林を復活させ⁽⁴⁾、土地を肥やすような農業を広め、両地域を総合して持続可能な経済体をつくるような目標が現実的かどうか、政策研究の1つの課題ではないかと思われる。このようなことができれば「ベクトルを逆に向ける」モメンタムを生むとともに、環境的に持続可能社会の実現に自信を与えることになる。そしてそれに関わる技術革新は、このような社会システムの革新を促し、政治的なプロセスの軋轢を和らげる力も持つはずである。

我が国の科学技術政策の基本については、内閣府「イノベーション25」5原則に、世界的な課題を解決するためのイノベーションがうたわれている⁽⁵⁾。他方では急激な進化をする産業社会の行き着く先について、見通しや確信を持っていないことが、現代の不安に拍車をかけている。従って環境エネルギー問題を含む現在の社会的課題について、将来の望ましい社会システムを、持続可能性も含めて論理的に構築した上で、その方向性を、近未来の技術革新とそれに基づく社会システムの革新として、「ベクトルを逆に向ける」ことも含めて現実に示すことが急務である。それによって、現在の急激な進化が望ましい社会システム形成に向かっている、という見通しと確信を持つことができ、1人1人が安心して思い切り能力を発揮することができる。そうなれば社会経済の活性も高まる道理で、そこにも MOT が重要な役割を果たせる。

最近では政策研究大学院大学をはじめとして、いくつもの政策提言に向けた研究機関が設立され、また大学や企業において環境に関する研究開発も活発であることは心強い。さらに行政面のイノベーションとして、民間資金活用政策とも言うべき PFI が英国で発明され実績を上げており、我が国でも東洋大学大学院で公民

連携 (PPP=Public Private Partnership) 専攻が開発されている⁽⁶⁾ (注1)。これら政策研究や研究開発を MOT として取り上げることにより、大きな力と流れを生み出すことが期待される。

(注1) PFI (Private Finance Initiative) は病院、学校、刑務所などの公共の施設事業を、官側が公債を発行して資金を集め設立運営するのではなく、民間の資金と企画運営力により行うもので、自治体の財政再建策としても有力視されている⁽⁷⁾。

2) 活力ある高齢化社会の実現のための研究

OECD 先進国、中でも我が国の平均寿命が高まっているが、それだけ経験も知識も豊富な層が増えるので、社会としては住みやすくなるはずである。また介護を容易にするような技術とか、在宅医療、予防医療のための技術、車いすの商品開発、栄養食品、健康食品など、高齢化社会を睨んで多くの研究開発がなされている。ところが健康保険や年金制度の厳しい状況、介護における家族の方の献身的な働きを要する事情、平均の寝たきり年数が長いことなど (注2)、望ましい社会には程遠く、課題が山積している。医療面でもバイオマーカーによる早期診断の研究に力が入られているが、現実には脳に障害ができれば身体的にも精神的にも不自由を余儀なくされ、さらに認知症やアルツハイマー症にもなかなか特效薬はない。まだまだ多くの研究開発成果や技術が社会に活用されないままになっていることは明らかであり、これらに対して、MOT を有効に活用して事業化を成功させられれば、社会システムを充実させることになり、高齢化社会を歓迎するという「逆向きのベクトル」をつくることができる。

医療の進歩で90歳くらいまでは仕事もできるであろうが、現在は高齢者の経験や知恵を生かすような社会システムにはなっていない。特に科学技術に関する知識は、経験に裏打ちされて一層有効に活用できるはずである。IT 技術の進歩によって在宅勤務も容易になり、インターネットにより、相当の情報が集められるので、身体的に多少の不自由があっても、大きな社会貢献ができるはずである。何よりも社会参画することは、精神的、身体的な健康につながる事が明らかになっているので、社会の活性化になるだけでなく、健康保険や年金制度への圧力を緩和することになる。そのために高齢の技術者研究者自らが主導権をとって、MOT を駆使し事業化にチャレンジすることが有効で、望ましい社会へ向けた政策研究にもインパクトがある。

(注2) 平成13年版厚生労働白書によると、要介護認定者128万人のうち36万人が寝たきりで、その約6割が3年以上に及んでいる⁽⁸⁾。

3) 業界団体における研究

各業界団体においても、持続可能な社会の実現や技術を核にした事業化の研究は盛んに行われ、政策提言や経営者に対する提言がなされている。一例として技術経営を掲げる(株)科学技術と経済の会⁽⁹⁾では「研究開発主導の企業価値創造の研究」として、循環型社会への道筋も含めた研究が以前から引き続いて行われており、この中から「カーブアウト」のスキームや、ビジネスモデル設計論、技術の現在価値評価のような面でMOTにも貢献がなされている⁽¹⁰⁾。また最近では社会システムの革新につながる業際学的有力な分野として、「センサーネットワーク研究会」が後述のCITRIS⁽¹¹⁾との連携で行われている。このような業界団体の提言が、MOTの支援によって社会システムに組み込まれることも期待される。

4) 米国における新たな動き 1—CITRISの研究⁽¹¹⁾

CITRIS (Center for IT Research in the Interest of the Society) はその名の通り、より良い社会への課題(環境、エネルギー、防災・安全、医療・高齢化社会、教育、貧困等)にチャレンジするIT技術に関するオープンな枠組みの研究機構で、カリフォルニア大学バークレー他3校が2001年に結成し、300人を超える教授陣、研究者1000人、参加している企業や機関は200以上、年間100億円規模で取り組まれている。

CITRISの理念は、広範な社会の課題へのチャレンジに、大規模な社会実験を通してイノベーションを実現することにある。特にその理念設定に由来する取り組み姿勢の幅広さとオープンネスはユニークである。一方で幅広い科学技術の一流研究者を持ち、他方では社会学・法学・経営学・教育、さらには芸術等人文科学の研究者の取り組みがあり、産官学の同業・異業種、異分野間の大規模なコラボレーション、地域も米国・カリフォルニア州に限らず、インド貧困地域の医療改善を実験台にする研究など、幅広い学際的研究体制は、大学における研究の枠組みや進め方そのもののイノベーションへのチャレンジであるとも見られる⁽¹²⁾。

5) 米国における新たな動き 2—UC IrvineのC ALIT 2

一方、UC IrvineのCalifornia Institute for Telecommunication and Information Technology (Calit2)においては、前所長Albert. F. Yee教授の指揮で、医学部も含めて社会に直接役立つような学際的な研究が始められ、継続されている⁽¹³⁾。その中のRESCUEプロジェクト(RESponding to Crises and Unexpected Events)では、災害などの緊急時に、組織として情報を緊急ネットワーク内と一般公衆向けにいかに活用するかの研究が行われており、緊急時のリュックサックに必要なものを実際に詰めてまで実験がされている⁽¹⁴⁾。また高精細度の大型平面ディスプレ

イを何十枚も併せて壁面を作り、衛星写真などから、大災害時の全体状況把握と局部的対策を有効に打つことを目指した研究もユニークな印象を与える⁽¹⁵⁾。大学の中の約1割位の研究者がこのような学際的な研究に参加しているとのことで、社会のニーズに直接応えようとする学際的な研究姿勢に期待を抱かされる。

4. 技術者研究者主導による事業創造を支援する社会システムとMOT

1) 技術者研究者主導で研究開発シーズの事業化を成功させる

社会システムを大別してみれば、国際条約や法律、制度など強制的執行力を持つものと、会社の生産方式とか社会的慣習や取り決めなどの自発的なシステムがある(図1)。社会システムの革新は、行き過ぎた状況になった時に、労働法や独占禁止法、環境条約のように歯止めとして強制力を持つ形で導入されることが多いが、標準化や法定技術基準というMOTとしてのテーマもある。しかし基本的には、不断の技術革新とその事業化が社会経済の革新を促す大きな力であることは間違いなく、このことは自由主義経済圏の経済的成長が社会主義計画経済圏を圧した結果のベルリンの壁崩壊、IT産業の興隆を原動力とする米国経済の立ち直りと日本産業の停滞、IT技術による情報の共有化が欧州連合の力になっていることなどに見てとれる。

技術者研究者は科学技術に精通しているだけに、社会の諸問題に触発されて、それらを解決するための自分の専門知識を生かした「ベクトルを逆に向ける」モメンタムをつくるような夢を持つことも多い。それらを社会システムの革新や社会の考え方の革新に結びつけるには、その事業化を成功させることが最有力である。近年はそれが認識され、起業を支援する社会システムも充実してきているので、それらの活用法も含めて、今後のMOTの重要な領域であると思われる。

2) 有限責任会社システムと近年の進化

近代の経済社会システムは、株式会社とそのための会社法の整備によって、大きな発展を遂げた。それはとりもなおさず有限責任の会社システムの有用性が歴史的に実証されたこととも言え、技術者研究者も含む多くの起業家に、事業創造の道を開いた意味がある。さらに近年米国において、LLC (Limited Liability Company)と言われる、基本的にはパートナーシップでありながら、有限責任の事業体として活用できる形態に関して、税や会計手法の整備も発展して、盛んに使われるようになってきた⁽¹⁶⁾。最近では新しく設立される株式会社と同数くらいのLLCが設立されていると言われている。

米国におけるLLCの活用に刺激を受けて、我が国に

においても、民法組合の特例法として、日本版 LLP である有限責任事業組合が認められ⁽¹⁷⁾、会社法においても種々改正がなされている。今後我が国の会社関連法を、技術起業を後押しする社会システムとして発展させるための政策研究は MOT コミュニティの重要な責務である。

3) 学問としての MOT の興隆と進化 (ビジネスのための MOT に加え社会のための MOT を)

技術者研究者が、既存の事業の経営に資することにより間接的に社会の変革を目指すのではなく、直接社会システムや社会の考え方の革新を目指す手段として事業化を捉えることは、今後重要と思われる。従来の MOT は前者に比重があったが、今後後者のための活動指針や手法の研究、特に「ベクトルを逆に向ける」事業化を成功させる二重の意味でのチャレンジに関わる研究は大いに期待される。

4) 技術主導の事業創造のためのカーブアウトファンドと会社株の打破

現在の我が国においては、起業の支援のための枠組みはあるものの、日本の産業の活性化には十分つながっていない。大学発ベンチャーの支援策が打ち出されたのは歓迎すべきことだが、我が国ではむしろ民間企業に大きな研究開発資金が投じられており、成果も蓄積されている。しかしこれらの成果が、強固な自前主義と会社間の壁に阻まれて十分に活用されていないきらいがある。筆者のグループはこの課題に対して、既存の企業からシーズを切り出す、「カーブアウト」というスキームを提唱し、関係金融機関の協力も得て、ファンドも立ち上げることができた⁽¹⁸⁾。ソニーからカーブアウトした、フィールドエミッションディスプレイの事業開発を目論む、「株式会社エフ・イー・テクノロジー」⁽¹⁹⁾など、比較的大きな規模の案件を切り出すことができ、このスキームが我が国産業に大きなインパクトを持つ可能性のあることを実感している。案件候補の中には、例えば環境面でもまさに「ベクトルを逆に向け」かつ事業化の成功も目論めるようなものもあり、本スキームの今後の発展を期待している。

これをもう少し広い視野で見れば、カーブアウト手法が、これら企業に蓄積されている成果を、企業の内部の自前主義や会社間の壁を打破して生かすことになり、そのことが我が国産業に大きな力を生むことを実証することが期待されているので、我が国の産業構造改革の観点からも MOT のテーマとして興味深い。

5) 投資側にわかりやすい新たな技術評価方法の開発

最近サブプライムモーゲージ問題が世界を揺るがせているが、もっと本質的な価値を生む研究開発に

投資資金が顔を向けるべきとの意見は広くある。利益の追求のために手段を惜しまない現在の経済の仕組みは、公害防止法規のように、行き過ぎに対して事後に規制が発動されることが多いが、技術で解決できる問題に関してはもっと早手回しに「ベクトルを逆に向ける」モメンタムをつくれぬか、そのために技術者研究者の社会システムへの働きかけ方として、強制力向けと事業化を支援する方法の両方を開発するということは、MOT の課題である。

特に事業化を目指す場合に、技術の現在価値の評価をもっと投資側にわかりやすく表現する必要がある。医薬品の開発については、実験的確認、特許の申請取得、前臨床試験、臨床試験、認可等の一連のプロセスが定まっているのでデータの蓄積もあり、確率論的な計算から技術の現在価値を算定することが行われ、会社の売買の際にも開発途上の技術も資産価値に計上される⁽²⁰⁾。

医薬品以外の研究開発においては、種々の付帯条件が絡むために容易ではなく、一般化されていない。知的財産取引の市場も成長していることや⁽²¹⁾、種々の技術価値評価方法についての網羅的な著作もあるが⁽²²⁾、まだ決定的な段階にはない。現にカーブアウトにおいても知的財産権を含む技術の価値の評価が常に議論になるが、実際には当事者の交渉によって決着させる場合が多い。何らかの裏付けのある定式化ができれば、投資資金の研究開発への投入も一層容易になると期待される。

5. 望ましい社会を創る MOT

1) 社会システム革新の原動力となる MOT

環境問題にせよ、高齢化社会の課題にせよ、我が国においては先進国の中で最も深刻に捉え、その解決のための研究開発が数多くなされている。これらを技術革新に結びつけ、社会システムの革新を図ることによって、望ましい社会を創っていくことは、21世紀を迎えた現在、私たち技術に関わるもの、あるいはその活動指針と手法を提供する学問としての MOT に関わるものに期待されることである。社会的コストとして社会的強制力を持つ制度や法律に組み込むことを求めがちなが、むしろ経済的にポジティブなスパイラルを形成する、事業化とその成功によって、社会システムの革新を図ることをもっと推し進める必要がある。その際に事業化に加えて、いわば「ベクトルを逆に向ける」チャレンジがあり、それに指針や手法を提供する現代的な MOT のチャレンジがある。日本の経済の成長鈍化や行き詰まりが危惧されて久しい中で 21 世紀になった現在、このようなチャレンジによって、望ましい社会システムを構築し、その方向の中で、技術者研究者主導による日本の経済の立て直しと世界に対する貢献を果たすことが期待される。

2) 考え方の革新の原動力となる MOT

私たちは社会システムの革新と同時に、その根底をなす考え方の革新、例えば豊かさに対する価値観などを逆転させられるか、狭量な民族主義を和解に持って行けるか、集団イデオロギーの絶対優位観を克服できるか、まだまだ沢山の社会としての考え方におけるチャレンジに直面している。このような領域では、MOTの人文科学、社会科学としての側面が問われることになるが、「望ましい社会を創る」ことを言うには避けては通れない問題である。「衣食足りて礼節を知る」という言葉に表されるように、多くの問題の背景に貧困があることは確かであり、この面からのMOTの貢献は確かなものがあるはずである。さらには最近の医学や脳科学の知識が示唆するところも大きい⁽²³⁾。このようなチャレンジに対して、技術者研究者が主導して「ベクトルを逆に向ける」技術革新という観点から、直接的なメッセージを発することも期待されている。

3) MOT コミュニティに対する期待

産業経済社会の進化の原動力となっている技術革新に携わる技術者研究者の、社会の考え方や社会システムの革新につながる夢を実現するための、主として事業化という手段の面から、MOTに対する期待を述べた。さらに「ベクトルを逆に向ける」モメンタムを発生させ、社会的課題の抜本的解決につながるような、経済的手法に対するチャレンジと期待を述べた。

望ましい社会を創るという観点で夢を持って取り組み、あるいは構想を温めている技術者研究者の方々、あるいはそうした観点でのMOTの研究に取り組んでいる方々に拙文が少しでも参考になれば幸いである。

6. まとめ

技術革新がこれまで主として社会経済の物質的量的拡大成長の原動力であったものを、持続可能な経済社会の実現のために、いわば「ベクトルを逆に向ける」モメンタムをつくる力として活用する必要を述べ、そのためにMOTを「経営的に活用することも含めて、望ましい社会を創るための、技術の活用指針や手法」と捉えて、技術革新と社会システム、社会の考え方との相互作用の中で、研究者主導の事業創造の重要性を論じた。まだ成熟してはいないが、そのような方向性の研究開発の動向、事業創造の支援環境などについて言及した。技術者研究者が社会システムや社会の考え方の革新という、従来の範疇を超えた領域にチャレンジすることが今まさに必要とされており、そのためのMOTの研究や教育が、人文科学、社会科学との連携も含めて、活動指針や手法を開発、提供していくことが期待される。

(わたなべ せいいち)

《参考文献》

- (1) 松井孝典「一万年目の『人間圏』」ワック (2000年11月)
- (2) 例えば、中野壯陸、藤本哲男「補助人工心臓の社会経済的妥当性の評価手法と適用」技術と経済 492号 (2008)
- (3) <http://www.sony.co.jp/SonyInfo/CorporateInfo/History/prospectus.html>
- (4) 宮脇昭、板橋興宗「鎮守の森」新潮社 (2000年4月)
- (5) 黒川清「イノベーションがつくる2025年の社会を展望して」技術と経済 487号 (2007)
- (6) <http://www.toyo.ac.jp/economy/ppptop.html>
- (7) 野田由美子「PFIの知識」日本経済新聞社 (2003)
- (8) 平成13年版厚生労働白書第1部第1章第1節3 要介護状態の未然防止に向けて
- (9) <http://www.jates.or.jp/>
- (10) 科学技術と経済の会 専門委員会報告書「情報化社会と循環型社会への繁栄の方程式」(2002年7月)「研究開発主導の投資構造転換と企業価値創造」(2004年12月)
- (11) <http://www.citris-uc.org/>
- (12) 井上隆秀「半導体・ITがもたらす新知識社会」一橋ビジネスレビュー 54巻1号 (2007)
- (13) http://www.calit2.net/about/info/uci/files/Interface_Fall05.pdf
- (14) <http://www.itr-rescue.org/index.php>, http://nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=110144
- (15) <http://hiperwall.calit2.uci.edu/>, <http://www.calit2.net/newsroom/article.php?id=1153>
- (16) 齋藤旬、久武昌人「『イノベーション』に不可欠な制度」一橋ビジネスレビュー 54巻1号 (2007)
- (17) 日下部聡、石井芳明「よくわかるLLP (有限責任事業組合) 活用法」東洋経済新報社 (2006)
- (18) <http://www.techgate-group.com/>
- (19) <http://www.fe-tech.co.jp/>
- (20) DuPont Annual Report 2000 (2000)
- (21) <http://www.yet2.com/app/about/home>
- (22) F. Peter Boer, 「The Valuation of Technology」 John Wiley & Sons Inc (1999)
(訳) 宮正義、松浦正義、松浦良行、大藪恵美、大上慎吾、中野誠「技術価値評価—R&Dが生み出す経済的価値を予測する」日本経済新聞社 (2004年7月)
- (23) 例えば、多田富雄「免疫の意味論」青土社 (1993年4月)、大村裕、大木幸介、堀哲郎「欲望・感情の脳」読売新聞 (1992年6月)、伏見護「生命の起源と進化の物理学」共立出版 (2002年12月) など