

技術革新問題研究連絡委員会報告

－日本再生のための技術革新の新たな展開－

平成 6 年 7 月 1 5 日

日 本 学 術 会 議
技術革新問題研究連絡委員会

この報告は、第15期日本学術会議技術革新問題研究連絡委員会の審議結果を取りまとめ発表するものである。

委員長	山崎	怜	(第3部会員, 香川大学名誉教授)
幹事	野口	祐	(第3部会員, 日本大学商学部教授)
	旭岡	勝義	(㈱東芝コンセプトエンジニアリング開発部企画部長)
委員	安西	祐一郎	(慶応義塾大学理工学部学部長, 教授)
	池田	正孝	(中央大学経済学部教授)
	中原	秀登	(千葉大学法経学部助教授)
	佐伯	胖	(東京大学教育学部教授)
	資宗	克行	(日本電信電話㈱グループ事業推進本部事業企画部長)

I 技術革新の基本問題

1990年代の我が国は、政治、経済、社会等あらゆる面で大転換の時期に突入している。先端技術を中心とする国際競争力は、数年前の優位性が嘘のように、現在「技術の復権」が大学、研究機関、企業、教育現場に危機意識と一体となって叫ばれている実状である。技術革新の基本的な問題は、単に我が国の課題のみではなく、世界的な規模で解決の手段が必要になっていると認識すべきものである。今後地球規模での経済と技術の連携を必要としており、「知的ネットワーク」及び「社会的な分業のあり方」が重要であるが、このことは、従来の科学体系、学問体系、技術体系の中で大学、研究機関、企業の密接な連携の見直しではなく、新しい学問体系、科学体系、技術体系の中で解決の方法を多面的にネットワークして行かなければならないということの意味している。特に異質の分野の融合や成果の体系化が新しい科学や技術を創造するという任務はますます拡大している。21世紀を、長期的には、西洋科学と東洋科学の新しいダイナミックな時代として認識し、概念や方法を変革する新たな模索として把握しておくことが重要であろう。

勿論当面我が国の技術革新の基本問題として、①基礎科学の強化②大学研究機関における研究設備及び研究開発費の拡大③国際的な共同開発や研究の拡大④先端的な技術における連携強化と重点配分⑤人材育成や理科系教育の是正⑥魅力ある技術マネジメント体制や処遇の改善等思い切った科学技術政策の長期的な視点からの投資構造の再構築が緊急であるが、一方では、科学技術革新の土壌は、解決すべき課題の魅力性やネットワークされるべき知的体制の質的な方向づけによって決まるのである。

世界的なネットワークとして、インターネット等の情報ネットワークの中で新たな課題と解決のネットワークが自由奔放に展開される可能性を考えると、時間制約や空間制約をなくした場の設定とともに、質的に高い研究活動に対し、自由な投資や世界的な研究の継続的な課題解決のための国際的な共同開発の育成強化が必要な時期になっている。いろいろな分野の科学や技術の異なる成果を自由に交換し研究する機関を国家的な規模で確立するとともに、領域のタテとヨコの専門家の研究プロジェクトが期待されるのである。

21世紀は西洋と東洋、自然科学と社会科学、芸術と技術といった、異なる分野同士のエキサイティングな議論と体系づくりがさらに強力に展開される世紀であり、今や我が国は、こうした技術革新の風土を自ら設定し、さらに世界的な規模での研究機関創設に向けて先頭を走る準備をする時期に来ている。そして新しい科学技術領域の創造に積極的な役割を果たしていくことが重要になっていると思われる。

II 21世紀に向けての技術の課題と役割

1 報告「社会的分業について―スミス分業論再訪―」

スミスの主著「国富論」が分業論を核として生産力（性）の向上と国富のゆたかさを説いたことは言うまでもない。しかし、その際、重要なことは作業場内（技術的）分業から社会内（市場的）分業に進めて、「技術」を市場的社会の言語、ディスクール（対話）、情報に読み解き、社会的ネットワークを職業的、産業構造的な分業体系において論ずるのみでなく、公的分業やサービス部門に押し広げて、事実上、企業、政府、大学、研究機関の空間的かつ時間的な相互的交流のなかで「名前のない」生産物を豊かさの指標とみなしたことが重要であろう。彼は学者、研究者を「最も離れた、しかも異質のものとの力をしばしば結合することができる (often capable of combining together the powers of the most distant and dissimilar objects) 人たち」、「きわめて対蹠的で縁のない事物の諸力を結合することのできる」人物と定義したのは、分業社会をネットワーク社会とみなし、ハードウェアとソフトウェアの連結のなかに、技術革新の今日的状況を予見したことを意味する。

しかも創造ということについて、それが「新発見」のみでなく、「あらゆる問題をその自然的な単純な秩序に整理する」、「発明したものを整理し方法づける、あるいはそれを最も単純な自然的な方法で表現する」「明快な叙述と適切な配列にある」としたのはネットワーク社会の創造性を先取りしたものであり、それによって人間的な「共同ストック」、私的財、混合財、公共財を含む真実の共同財の生産と需要こそは人間の、人間のみの営為によるとしたのであった。それはいわば分業の「破碎」と「創造」の連鎖を意味するが、分業の終焉を意味しない。

更に彼における「富」がWealthであるように「共同の富」「共同の福祉」は共通感覚にもとづくコモン・ウェルス（共同社会）の人間的富であることから、彼が一方で知的でない「分業」の跛行性に注意したように技術体系をテクニカルなものからホロニックなものに目を向けていたことも留意される。それこそが、分業という名のネットワーク組織の存在理由でもあった。

2 報告「ソフトウェアの経営学的視点からの考察～新しい経営を求めて～」

1. はじめに

現在の時代に対する基本的な認識は、21世紀に向けての大激動期であるとともに、新しい枠組み再編成の過渡期であるということである。

まず、21世紀に向けて大激動の世界として、①自立と統合の世界（個と全体の調和）の確立を図ることが重要になっている。これは価値の新たな統合と価値の熟成（味と薫り）及び国際的な場での「真の豊かさ」の実現を課題とするものである。つぎに②価値の多様化と社会システムの見直しが緊急である。いま「成長」や「競争概念」を前提としない社会システムの構築が必要であり、そのための新しい社会インフラの構築（新（心）社会資本投資）や、ナレッジパワーを持つ個人のネットワーク社会への移行が急ピッチで展開されつつあるがそれをさらに展開することで、新しい成長の経済効果を創造することである。また③異質価値の許容と新しい展開軸の再構築である。西洋的なものと東洋的なものの融合により、従来の課題解決に対応する限界突破としての開拓領域が必要になっている。そして④知能情報社会の確立及びブレイクウェアの時代への展開である。情報社会がさらに高度化され、「人間の知恵」の深い部分が人類の知恵として共有されつつあるが、このような「知能」の生きる時代を作る必要がある。最後に⑤アートとテクノロジーの融合である。現在テクノロジーと自然の乖離からの脱却の必要性が叫ばれ、「アートとテクノロジーの瑞々しい出会い」をいかに実現するか課題になりつつある。このことは、テクノロジーの新たな復活と再生を意図するものでもある。

第2の柱として、1990年代の時代的な意義としての役割である。まづ①人間との深い関わり合いを実現する産業のイノベーションの転換期として把握することである。大量生産・大量消費の「モノ」を中心として展開してきた工業社会から、コンピュータ、通信、半導体等の技術革新による「情報」を中心として展開する「高度情報社会」そして人間の知恵とその世界的なネットワークによる「知能」を中心として展開する「知能情報社会」への移行が従来の業界へのエレクトロニクス等の先端的な高度テクノロジーの浸透による産業構造の変革をさらに促進し、ソフトとの融合を可能にしつつある。このことが、②企業の枠組みの変革をあらゆる分野にもたらしている。

「生活ライフスタイル」の変化構造の顕在化や社会開発としての基本フレームの変化が高齢化社会（新しい社会インフラの必要性）、環境及び公的な負担、国際化への

新たな対応、ソフトサービス産業の拡大等とともに変革をもたらしている。またソフトのブレークスルーの過渡期としても重要な時期でもあるのである。つまり先端的な知的エンターテインメントの時代（マルチメディア事業関連の本格化）としての時代的色彩は、映像を中心とする新しいソフトイノベーションの到来を予感させるものである。そして文化価値を重視した社会インフラの整備を課題ともしている。

今後ますます、歴史の中の知恵による将来展開や画一性、均一性、効率性等の打破による新しい時代の役割の模索が必要になってくる。この模索の中で新しい世界的なソフトの課題つまり「知恵」「価値」の総称としてのソフトの認識が先端技術のみでなく新しいソフトを組み込んだグローバルインフラの構築と創造的な試みの中に不可欠となり、従来の産業の枠を越えた新しい価値融合の「人間性豊かな」システムとしての産業文化の形成を導かなければならないのである。

従って産業構造におけるソフトウェアの位置付けが戦略的なものにならざるを得ないのである。

2. 高度情報社会における戦略的な産業構造

「情報」を生産、加工、販売、流通する構図（新しい大胆な切り口）として考えた場合、産業構造を①情報生成関連産業（データ等の情報源の生成に関する産業）②情報素材関連産業（情報のインフラを形成する素材、部品に関する産業）③情報処理関連産業（情報処理の役割を担う産業）④情報伝達関連産業（情報を伝達・伝送する産業）⑤情報加工関連産業（付加価値を高めるための情報加工に関する産業）⑥情報応用関連産業（情報を応用することで価値を生み出す産業）⑦情報サービス提供関連産業（情報をサービス形態に変えて提供する産業）として構成することができる。このような産業構成の中で、ソフトウェアの位置づけとソフトウェア関連産業の成立が重要になっている。ソフトウェアの位置づけは、情報加工、情報応用、情報サービス関連産業の拡大による産業への移行とともにますますソフトウェアの価値の拡大が認識される。またソフトウェア関連産業の成立は、狭義のコンピュータソフトウェア産業からソフトウェアを軸とする産業への本格的な移行期を迎えることになる。つまりソフトウェアがハードウェアを決定する事業構造になり、ソフトウェアの戦略性の増大となるのである。

3. 新たなソフトウェアの時代

①1993～1995年を「ソフトブレイクスルー」の時期として考えると、この3年間のソフトウェアの課題解決の動向が極めて重要であり、人間性の価値に立脚した本格的なソフトウェアの思考とソフトの定着が課題となってくる。これは、当面デジタル技術やシミュレーション技術のイノベーション等によって展開されるものと思われる。そのとき②新しいソフトの実現の条件が重要になってくる。社会システムの変革がその条件となるのである。社会の法的な規制緩和や仕組みの変更を必要とし、その社会的なしくみ創造を経営の戦略の中に体系化する必要がある。これは、時代に対応する経営体系の形成を意味している。かつて、経営戦略の変遷は、事業体質の改善、環境対応の戦略、将来事業構造への転換戦略等事業構造変革のための戦略の変遷をも意味した。しかし今後は、時代の新しい枠組の模索を含む企業経営体系を必要とするのである。企業経営の本質的な変化とは、「ソフトウェア経営への転換」であり、新しいコンセプト創造と新事業機会への資源投入や明確なコンセプト商品や事業の育成とそのため「ハイテクに於ける技術融合」や「ソフトウェアの戦略性」であり、社会開発を含む経営体系の組み直しの必要性なのである。

いまやソフトウェアを核とする経営体系の確立の時期である。1990年代は、新しい産業と対応システム樹立としての新産業革命として位置づけられる。新しいモノの生産方法（産業革命）から新しい価値の生産方法への移行であり、「豊かさ」を軸にする高付加価値のシステム産業（目的志向型産業）であり、またソフトウェアを融合する産業の創造の時期なのである。このためには企業行動の変革が不可避となる。

システムソフト技術の重要性、新しい価値創造組織への組み替え、世界的な提携等ダイナミックな経営構造、市場構造の多様化対応の販売・流通・サービス・広告等情報伝達、国際的なリスク管理（知的所有）、柔軟で感度の良い経営の意思決定システム（価値創造が軸）、分社組織（市場価値組織）、人事政策・能力主義によるマネジメント構造の新しいスタイルへの転換等「ハードウェア経営」から「ソフトウェア経営」への転換期として把握される。ソフトウェアの経営における戦略的な意味は、産業における情報の高集積と質的に高い情報方向への集約、階層構造とネットワーク化による寡占化傾向の深まりと情報集積の階層的なインテリジェントの高い産業間のネットワーク化、この結果としての知的所有及び知的財産の意義の拡大等新しい経営要素を必要とする。

4. ソフトウェア経営

「階層的インテリジェントネットワーク型」産業への移行に対応するため、「インテリジェント」要素を経営資源としてシステム体系化する必要がある。それは新しいシステムの担い手としての知恵の集結組織を創造し、新たな「ソフトウェア経営の体系化」を確立することになる。ソフトウェアをシステムの中核とする経営とは、従来の経営体系とは異なるソフトウェア価値を基本とする経営システムである。

1990年代の世界的な産業構造の変化は、技術革新が産業構造を変革する速度を一段と高める。情報・通信、ソフト、バイオエレクトロニクス、マイクロマシン、ロボット等の技術革新とその融合が必須となる。さらに新しい産業が生み出される。社会付加価値型産業、ソフト・サービス主導型産業、新インフラ型産業、空間開発型産業（環境開発型産業）、異分野融合ネットワーク産業（ハードとソフトの融合）である。このために課題解決の方向として①システムギャップの本質的な理解とその解消（古い時代のシステム転換）②豊かな議論とさまざまな知恵が醸成するプロセスの重要性（歴史の知恵、科学の知恵、宗教の知恵等の「本当の価値」の体系化）③物理的存在としての産業から文化的・価値的・歴史的存在としての産業（産業が「価値」の創造であり、新しい世界観の構築の結果）④歴史的な視点と科学的な視点と世界的な視点の融合（「人間主体の構造」の視点の重要性）であり、「我々の生活構造を規定する経済構造が、歴史的な文化価値構造を意識するという中で、確実な「人間」主体の構造を回復しようとする動きにほかならない」。「この動向の結果が人類の未来になにをもたらすのか、我々の対応は、重要な岐路にあるといえる」つまり「人間の深い関わりのあり方を解明する努力が新しい世界を創造することになる」のである。「ソフトウェア経営の構築とは、人類の新しい価値創造の体系的な仕組みであり、21世紀への転換を可能にするシステムの創造である」ソフトウェアをコンピュータソフトウェアの概念を越えて、設定することが必要であり、21世紀がまさに「ソフトウェア」「ブレインウェア」の時代であるとすれば、経営のシステム体系も従来のハードウェア中心の枠組みを脱却して、新たな枠組みの構築を戦略的に展開する必要がある。①市場の把握（価値構造、文化予測）②研究開発テーマ（新しいソフト体系の構築と開発）③商品やシステム開発（ソフト上位のシステム開発）④事業組織体制（ソフト組織）⑤意思決定システム（価値やソフトの価値決定システム）⑥人材育成（ソフト経営展開人材）等広い範囲のソフト体系を検討することが

重要である。米国等コンピュータソフト事業の「企業家」による経営の系譜は、このソフトウェア経営体系の実現プロセスであると考えられる。勿論ハード経営も必要であり、更に強固にする必要があるが、日本の企業のニューストラクチャーは、21世紀の新しい産業や企業体の転換シナリオが極めて緊急であり、社会の仕組みの変革を含む「ソフトウェア経営体系」の確立として位置づけたい。

3 報告「国際研究マネジメント」

(1) 研究開発の国際化

研究開発の国際化は、国内では得られないようなマルチディシiplinaryな知識の獲得をグローバルに行い、研究開発力の向上を図るものである。これは、自社内のR&D資源だけでは、もはや技術革新のスピードや環境変化の激しさについていけなかったからである。

しかしながら、研究開発の国際化にあたっては、研究者の採用をはじめ、教育・訓練、評価・処遇など異質な研究マネジメントとの交流をもたらす。したがって、我が国が研究開発の国際化と創造的な研究活動を効率的に推進していくためにも、その中心的な役割を果たす研究人材を国際的に有効活用すべく新しい研究マネジメントの確立が必要となってこよう。

(2) 研究マネジメントの日・米欧比較

① 採用システム

日本では、大学との密接な関係に支えられた長期雇用を前提とした新卒一括定期採用を基本とする。これは、年齢、学問的背景や価値観の類似した同質な研究者集団をもたらす、追従型研究に効果を発揮してきた。それに対し米欧では、特定の研究テーマを合理的に展開するために必要な専門能力をもつ研究者を必要な時に必要なだけ確保するという前提のもとで、中途採用（その反面で転職）も活発にとられている。

② 能力開発システム

日本では、チームプレーに適した仲間意識を醸成し、しかも会社への一体化意識を養うため、職能別や階層別の研修およびOJTにより能力が開発されていく。それに対して米欧では、研究者自らの昇進や昇給にとって必要な研究キャリア設計の観点から、個人の責任で行うものであるという考え方の下で、自己啓発の形で能力が開発されていく。

③ キャリア形成システム

日本では、若い時期には研究活動の第一線で活躍し、年齢が高まるにつれ、組織内での幅広い部門異動を経て、管理職へのキャリアパス志向が強くなる。それに対して米欧では、一方で年齢と関係なくその業績に見合った管理職としてのキャリアパスと、他方で年齢と関係なく研究活動をつづけ、研究能力を発揮させていくべくキャリアパスとのいわば二重経路によるキャリアパスが明確に分かれている。

④ 評価と処遇システム

日本では、組織内での長期的な能力開発に必要な研究努力や潜在的な研究能力など、研究者の日常の研究活動に対する上司の観察を中心とした属人的な評価が基本となる。したがって処遇も、長期雇用を前提とした組織協調的な研究活動に相応しい、いわば年功をベースとした全社一律・平等主義的な処遇となる。

それに対して米欧では、研究職務に対する研究者の責任と権限とが明確であることから、研究者が自らの研究業績を研究の量と質の観点から客観的且つ定量的に自己評価しそれに基づいて、特に地位や経済的報酬に直結した処遇がなされる。

(3) 新しい研究マネジメント

① 多元的な採用システム

創造的な研究者を採用する場合、その実績に見合った処遇や雇用システムの整備を必要とする。このため我が国でも、新卒定期採用の他に、即戦力となり、しかも研究組織の活性化を目指した中途採用、3～5年を一区切りにその間の研究実績の観点から全社一律とは別途な処遇ベースによる契約主義的な採用システムの併用など、多様な研究能力の発揮とそれに見合った処遇ニーズをもつ研究者を有効に活用するにふさわしい多元的な採用システムの確立が望まれる。

その前提として、創造性豊かな優れた研究者の養成が必要となる。このため大学院生を中心とした若手研究者に対するポストドクトラルなどの奨学金制度の導入をはじめ、処遇への配慮を行う必要がある。

② 研究資金の多元化

研究機関間でのプロポーザル競争を行いにくくし、かつ細切れ予算によりダイナミックな大型研究に馴染みにくい縦割り型の一律・平等的な研究資金の配分に対して、多元的な研究資金が提供されるような仕組みを強化する必要がある。研究資金が多元化することで、研究者もその研究性格に合った資金を選択し、あるいは資金供給側も優秀な研究者の発掘など、双方で競争的な研究環境を形成し、研究活動をより活性化していくことが期待されるからである。また、大学への研究開発予算の配分も、資産として目に見えて残る研究設備重視型に代わって、有能な研究者を育成・確保するための、いわば研究人材育成化のための予算配分に重点をおく必要がある。

なお、研究者の処遇や研究資金の適正配分にあたっては、研究の性質に応じた適切な研究評価を実施することが重要である。このためには、多種多様な価値観に基づく評価及び優れた研究能力を有する者による評価の実施が重要である。

③ 自由な研究環境

国際的に優秀な研究人材を惹きつけかつ創造的な研究活動を活性化していくためにも研究者に魅力的な研究テーマを与えたり、研究者自らが自由に研究テーマや研究方法を選定することが重要であろう。換言すると、創造的な研究活動のポイントは研究に対する発言権（目標設定）や裁量権（権限委譲）を認めていくようなマネジメントを確立する必要があろう。

いずれにしても創造的な研究開発を推進していくためにも、世界的に高く評価されるようなCOEとしてのインフラの整備が重要となろう。とはいえバブル経済時の利益が研究のインフラの整備にほとんど回らず、株や不動産投機に回されたことは極めて残念なことである。

(4) 研究開発の国際化に向けて

これまで我が国は、縦割り系列における研究のシステム化を進め、横へのシステム化は十分ではなかった（日本での横並び意識は真の意味での横の連携不足からくるものである）。したがって異質な課題を統合化できる研究人材も不足しており、十分に育ってもない。これが、日本の研究組織の根本的な欠陥となる恐れがある。

なかでも国際的な研究マネジメントの構築は、異文化間の交流を伴うだけに、単に制度的な見直しだけでなく、研究者相互の心の理解をその前提とする。それは、異分野や異なる価値観との協調と統合を可能とするようなクロスカルチャーマネジメントとスキルとノウハウの形成を必要としよう。

Ⅲ 21世紀に向けての技術革新の基本方向

我が国にとって、今後の技術革新は、単に技術の方向を定めるという意味合いのみでなく、地球規模での世界的な変革に対する前人未踏の新しい科学及び技術領域の開拓としての大きな意味を持つことが確実と思われる。コンピュータや通信技術及び半導体等の発展は、社会生活を一変するような威力を発揮していくと思われる。さらに現在超ミクロの世界や超マクロの世界さらに、人間の脳や心の探求は、新たな領域を開拓していく可能性が高い。さらに映像やシミュレーションの世界は、人間の新しいココロの世界を大胆に開拓するものとして期待される。こうした領域の開発は、世界的な叡智の結集であり、知的ネットワーク構造がますます威力を発揮するものである。このような技術環境の中で、技術革新の基本方向は、従来の枠を越えて、新たな開発領域やイノベーション領域にシフトすることである。

①技術革新の強化

我が国の科学体系や技術体系は、伝統的な西洋科学領域及びタテ割りの領域でその研究活動領域を決定してきた。しかしながら、技術の展開や社会の展開が新しい局面を迎えている現在、最も大切なことは、なにを解決するのかという課題解決、目的志向的な体系に置き換えていくことである。総合的なアプローチや領域クロス的なアプローチ方法等の体系化がいくつか展開されているが、一方では単なるクロス領域の弱点や基礎基盤の脆弱性が指摘されつつある。このことは、新しい領域に対する個別の科学、技術の体系が確立されていないことによるものと思われる。先端的な科学技術成果がもっとオープンに情報交換できる仕掛けや成果が見える形にして、技術革新の成果領域をもっと活発にしていくことが重要であるが、「創造的な技術領域」を中心にした体系化を行うとともに、大学、企業研究機関の交流と研究投資の強化が緊急なものとなっている。米国で展開する「情報ハイウェイ構想計画」は、技術的な目的よりもむしろ「何をしたいのか」「どんな社会をつくるのか」という概念（コンセプト）を明確にする努力をした上で、技術目標のブレークダウンを行っているように思われる。この点、我が国では技術革新の強化方向が「技術としての成果の可能性」の効率と実現性に偏ってきたように思われる。「何をするのか」「何を実現するための研究開発なのか」が明確になるような「技術革新であり」「強化の方向」であることが必要なのである。したがって社会学、経済学、哲学等の整合性を検討されるような技術革新の方向づけがなされることが必要なのである。

②国際的な連携

技術革新の基本方向として、課題解決に向けての国際的な連携強化を促進する必要がある。大学、研究機関、企業等現在多くの国際的な連携が存在する。また新しい領域における個人的な及びグループによる国際的な連携はますます活発になる。その際、特に重要なのは、長期的な点による新しい領域についての多面的な連携である。「人間の知的感性を解明する領域」であり、「生命におけるパラドックスシステムを解明する領域」等である。従来が発想やタテ割りの領域ではなく、地球規模で、人間の生命としての尊厳や生存や社会性の解明等「人間そのもの」の発展的な将来像を探る国際的な連携等が重要なのである。技術革新は、そもそも「夢」の解決であり、どんな「社会を描くか」にかかっている。かつてエジソンが「闇の世界を光で覆いたい」として白熱電灯を発明したように、理想とする社会像を解明し、そのための技術の革新を国際的な連携のもとで強力に展開することが我が国の今後の対応として非常に重要になっていることを認識せざるを得ない。

このことによって、新しいアジアや新しい太平洋の世紀を開拓していくことになる。

③人材育成

技術革新の原動力は、人材とその強烈な問題意識なのである。勿論人材開発は、人為的なものと時代の緊張が生み出すものとあるといわれるが、現在新しい人材開発の絶好期である。我が国の人材開発は、人材の「カオス」をつくる場の設定と開発の自由な柔軟なシステムづくりが機能してこなかったと思われる。現在ほど問題意識が豊富で新しい体系の土壌が形成され易い時期はない。この問題意識を自由に集結し、ネットワークの中で育成する世界的な知的システム構築の時期である。

「問題意識の強烈な場」にこそ世界的な人材は集結し、討議や交流を通して、さらに課題が煮詰まるとナレッジスペースの形成が第一に必要なのである。

我が国の将来方向は、新しい科学や技術の領域を開拓する強烈な問題形成の場として機能し、世界的な人材が常に、そして自由に交流する場を設定することが今後の人材教育の最大の力であり、このことを緊急に実行することこそ最も必要不可欠である。

IV 科学技術政策体系の提言

21世紀に向けて、我が国が現在の技術政策や産業政策の危機を乗り越えるためには、現在の枠の中での技術政策を強化するのではなく、新しい科学技術のパラダイム転換を含めた連関表確立の中で強化することが極めて重要である。

(1) 新しい科学技術革新及び政策のコンセプト

科学体系や新技術連関の再編成を通して市場と産業を統合することが第一である。

- ①科学体系の連関表の作成
- ②新技術連関表の確立とソフト技術連関表の確立
- ③新市場論の研究とそれに基づく新しい産業連関表の確立
- ④①②の可能性と実現性を関連した市場－産業論の統合理論の成立

(2) 科学連関表に基づく新技術連関表の確立

特に重要なことは、生物－物理－化学を体系化するとともに、ソフト技術の連関表をハード技術に連動して連関させることである。

- ①既存の個別科学（生物，物理，化学）の枠を越えた複合科学（生物－物理，物理－化学，生物－化学）の発展線上にある広域科学（生物－物理－化学，情報科学，環境科学，人間科学の体系化）
- ②それによる材料科学，生命科学をもとにした新技術連関表（ハード）の確立
- ③他方，ハード技術連関表に連動するソフト技術（インダストリアルエンジニアリング（＝IE），システムエンジニアリング（＝SE），ソフトウェアエンジニアリング（＝SE），人工知能エンジニアリング（＝AIE）等）の連関表の確立（添付資料「技術連関マップ」P15）

(3) 国際的ネットワーク

さらに世界的な叡智を新しい体系の中でネットワーク化することである。

- ①科学ネットワークの構築（HFSP＝脳科学のネットワークのみでなく，むしろ生物－物理－化学研究所の確立とその国際的なネットワーク化，ソフト化学の研究開発の国際ネットワーク）

(4) 科学技術の蓄積とその資源投資

こうした政策のために、重点的な資源投資をコンセプトに基づき継続的に行うことが今こそ緊急なのである。

①科学・技術連関と通信システム構築投資

(社会的, 地域的, 個別的ネットワーク, 産業的, 企業的ネットワーク)

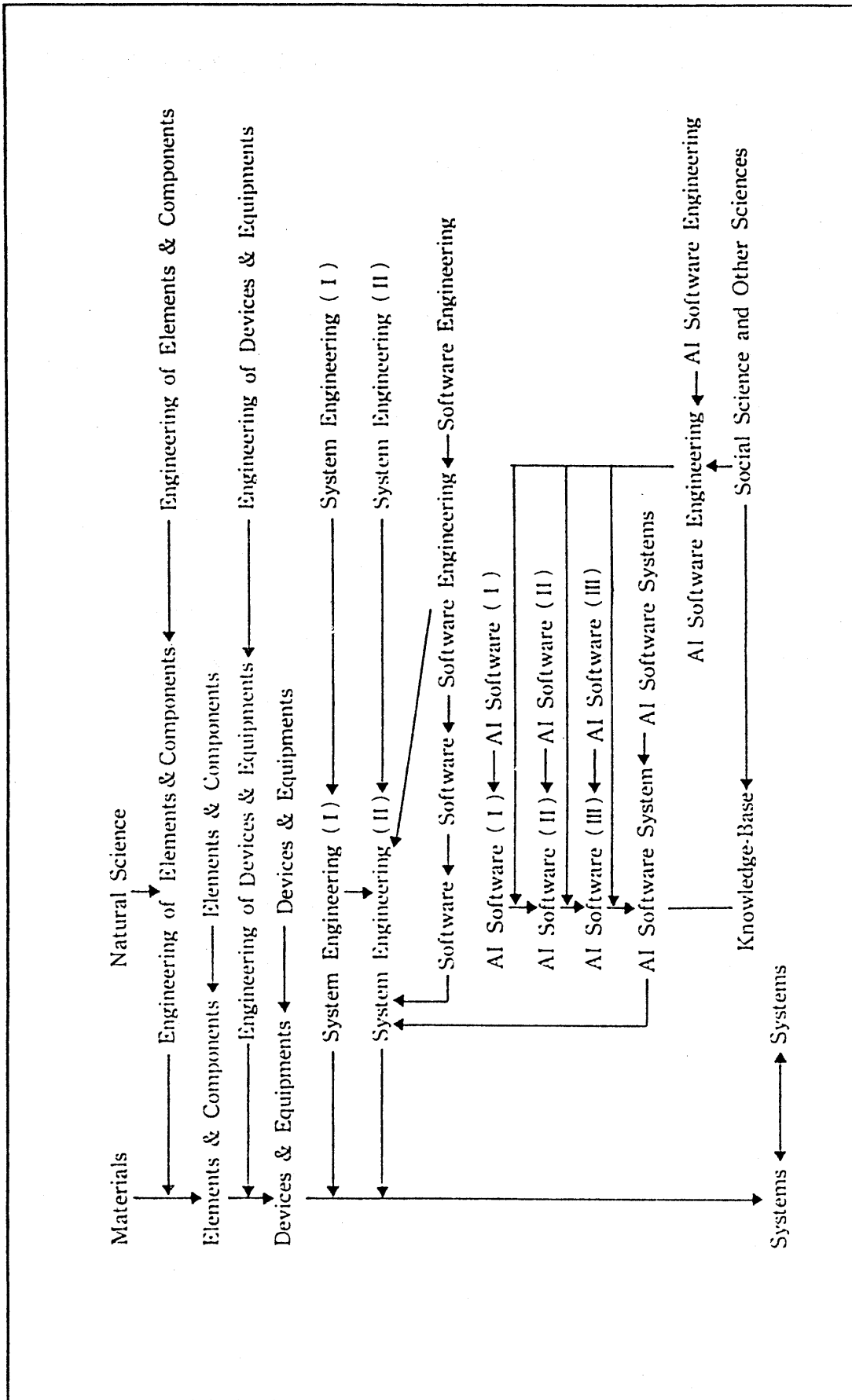
②大学, 国公立研究機関, 図書館のインターネット化投資

③市場の高度化による産業の再編成への情報ネットワーク投資による促進

(リストラクチャリングとリエンジニアリングの融合確立)

以上, 新しい科学と技術の再構築を含め産業と連動する連関表を明確にし, 技術革新の方向性を確立することにより, 技術革新が今後の産業の新しい展開と密接な関係をもって, 戦略的に展開することを容易にすることになる。

我々は, 今, 技術領域や哲学領域で未曾有の生みの苦しみの時期でもある。方向性を誤ることなく, 本質的な政策を検討することが日本の将来を希望あるものに行うことができる。



(注. 矢印は連関の方向性を示す。38個の矢印及び実線は、それぞれ具体的内容的な関係を示すが、紙幅の関係を考えてここでは省略する。)