産学連携の実部分と虚部分

村田 朋 美*

1. は じ め に

限られた紙面で大学と企業の間を述べるため、本稿では産学連携という表現を使わせて頂くが、日本の科学技術を効率よく発展させ、国民の求める未来像を実現し、日本の国際的な貢献に寄与するためには産官学連携が基本であることに変わりはない。掲げたテーマ名は産と学の関係に焦点を当て、述べさせて頂くという意味であり、本稿では産学連携の中でも特に研究に視点を置き、学会や協会を中心にした多数参加の共同研究、特定の大学教授と企業との共同研究、教授による個人的な研究指導、企業での現場教育など多様な連携から基本的な課題を抽出し、これからの連携新時代を考察する。

産学連携は長年、繰り返し論じられてきたテーマである。その内容や意味合いは時の科学技術、経済社会の状況を反映して流動し、考え方の軸も微妙に変ってきている。それは歴史的な時間の中で考えると一層はっきりしてくる。例えば1994年に開催された「アジアの国々における産学官協力と理工学教育の現状と展望」と題する国際学際シンポジウムの報告⁽¹⁾を読むと私達の戦後の軌跡そのものを見る思いがする。また同時代でも、伸びている産業、停滞している産業、公立、私立という立場によって産学連携の位置づけや内外からの拘束が異なる。したがって実態は多様であり、その階層構造に潜む普遍性を捉えないと論点が不透明になり、検討課題も平凡な言葉の海に溺れてしまう。

さて、なぜ再び産学連携なのか。その背景には以下のよう

な要因がある。

(1) 大量生産、大量消費型の経済発展が資源・環境問題を誘発し、このままでは生態系の維持や持続可能な発展が難しいという認識が地球規模で広がった。

(2) 「量から質へ」の経済の転換や、資源・環境問題に対応する「新しい技術体系」の模索が始まり、それを支える工学教育や、社会システムの再構築が求められている。

(3) 日本の科学技術政策は自立型に向かって根本的な立て直しを迫られ、それが科学技術基本法の制定(1995)、科学技術政策具体化のため2000年までの5年間で総額17兆円にも達する大型予算が計上されるに至った。

(4) 公的機関の研究者の流動や兼業に関する規制緩和、大学から企業への技術移転を促進する法の制定(1998)、実用化研究に向け産官学の連携を強化させる法案(1999)など、国の科学技術戦略と諸制度の整備が一斉に始まり、産学連携がその中心に置かれるようになった。

このように大きな枠組みでは産学連携も官の布石に依存する要素が大きく、特に地方自治体では基本的に産官学の連携となっているが、本稿では敢えて産と学の間を考えた。

では関係する当事者の本音はどうか。大学側の意見として武田⁽²⁾は、産学連携は(1)大学の研究の質を高めること、(2)学生に学業と就職の繋がりを見せることに意義があるとし、出来れば産業の市場経済と切り離して連携が進むことが望ましいとしている。また生駒⁽²⁾は(1)産業界が長期、基礎的な研究を大学(群)に依頼すること、(2)業界が自らの分野に優秀な学生が来るように資金的に、また工学教育の場を提供することによって大学を援助することの2点を最も意味のある連携と

* 新日本製鉄株式会社先端技術研究所(〒293-8511 富津市新富20-1)

Real Part & Imaginary Part in R & D Collaboration Between Academia and Industry; Tomomi Murata (Advanced Technology Research Laboratories, Nippon Steel Corporation, Kawasaki)

Keywords: *undercurrent culture, real part, imaginary part, theme selection, valuation, reliability*

1999年9月16日受理

してあげている。産業と大学の双方を経験した両者が直接市場経済に関わるような産学連携には賛成していないことは興味深い。言い換えれば大学本来の目的と役割の中に産学連携を位置づけなければ大学の自治、研究の自主性、最高教育機関としての独自性が守れないということであろう。

産業界にとっての産学連携は、素材産業、組み立て産業、ソフト産業といった業種によって技術変化の速度と内容に差があるため一様ではない。富浦⁽³⁾は、産業界には明日の市場競争力を確保するため(1)新たな発想や、(2)革新的な基本技術を大学に求める声が多いとしながらも、科学上位、技術下位の通念がいまだに居座っていることの過ちを、蒸気機関の効率向上の研究から熱力学が生まれた例を引きながら正し、しばしば科学の芽が技術から生まれることを考えると、科学は大学、技術は企業という線引きが危険であると指摘している。この点について生駒⁽²⁾は科学と技術の階層構造に触れ、科学の延長にある Exploratory Research(何を研究したら良いかを見つける研究)が大学に馴染む技術要素で、そこから応用研究に近づくほど企業の研究分野とするのが適切だと主張している。

こうした立場による産学連携あるべき論とは別に、国策としての産官学連携の位置づけは(1)短期的には景気打開策として民間企業の技術開発力強化、(2)長期的には持続可能な社会の実現に向かって科学技術を育てることに主眼が置かれ、予算や社会システムの整備が進んでいる。

前置きが長くなったが、産学連携は、学問の進歩と体系化(研究)、そして若い人材の育成(教育)という明日の知価創造を目標とする大学と、多様な領域で今日の経済価値を追求する産業が、立場の違い、性格の差を超し相互に益する領域で補完し合い、協力し合う姿である。したがって当然「何が益なのか」について食い違いが存在するし、連携内容は社会の価値観や要請に影響される。本稿の目的は産学連携の(1)具体的に見える[実部分]と、(2)隠れた[虚部分]を考えることによって産学連携の課題を抽出し、より望ましい姿への架け橋とすることにある。まず日本の産学連携の歴史を増子による非鉄金属産業発展の歴史⁽⁴⁾の中で考え、日本における産学連携の位置づけ、評価、成果の分配に見られる特徴をつかみ、基層にある日本社会の暗黙知の行動指針(社会的遺伝子)に触れたい。

2. 日本的な風土を反映する産学連携

一般論であるが、観察している断面が混沌として見えたら、そこに至る過程を時間軸に添って見直し、隠れているベクトルを探るのが鉄則である。産学連携の場合、それは戦後の変遷を歴史的に俯瞰することに当たる。戦後、経済発展を支えながら主役から脇役へと位置を変えた素材産業、特に非鉄金属産業における産学連携の変遷が分かりやすい事例になると思う。長年、この分野で産と学との交流をはかる場の設

定と維持に貢献した増子の渡邊賞受賞記念講演⁽⁴⁾では、その変遷が明快な切り口で述べられている。以下キーワードと要約を引用させて頂き私見を加えた。

(1)「選択と受容」の時代

戦後の復興期にあつて産業は海外から適切な技術を選択し導入した。増子によれば企業は導入技術の消化過程で現象や反応機構を理解する必要があり、大学は導入技術の「説明の学」を担当し貢献した。特に、基礎物理化学の素養が生きた。この時代には、W, Mo に始まって希土類金属まで多くの新金属の精錬が試みられ、大学の役割は明快で活気があった。表1⁽⁴⁾に戦後から今日に至る産学連携の潮流を示した。

(2)「同化と創造」の時代

1960年代後半、高度成長期に入ると基本技術を習得(同化)した企業はCu, Zn, Pb など産業基盤となる金属の量産を始めた。そして生産性の向上を目指して多くのプロセス技術が開発(創造)された。産学連携における大学の主な役割は生産プロセスの効率アップを基礎技術で支えることであり、例え

表1 産学協同の内容変遷⁽⁴⁾。

産	学
戦後復興期(1945~65)技術導入 Cu-Z 硫酸化ばい焼, Ni マット電解, 電熱蒸留, 硫酸回収, 自溶炉, 電解 Mn, 電解 Cr, スポンジ Ti, ビジョン法 Mg, ISP 炉	基礎物理学(説明の学) 硫化物熱力学データ, 銅焙錬の物理化学, 塩素精練, 電位-pH 図(錯体を含む系), イオン交換樹脂, 溶媒抽出, 高温水溶液化学
高度成長期(1965~75)自主技術開発 黒鉛浮選, 光とプロセス, MI 連続製銅, 大型臨海精練所, 自動制御, 公害防止, 硫酸 Hg 除去, ヘマタイト法	化学工学(設計の学) 化学ポテンシャル状態図, CVD, PVD(プラズマ化学), 高純度副産金属回収, 電算機応用, 酸素センサー
資源転換期(1975~85)技術再武装 省エネルギー, 省資源, 省力, 国内鉱山休止, DSA 導入, 複合プロセス, ミッシュ酸化物電解	システム学(評価の学) 省エネルギー指針, 硫黄非硫酸回収, 無公害精練, リサイクル, 濃厚水溶液活量, 水素エネルギー・システム
新素材開発期(1985~95)軽薄短小 電子金属素材, レアメタル, 金属間化合物, 磁気記録メタル粉, 電池用無水銀亜鉛, MCLE 電解, 水素吸蔵合金	試行錯誤(開発の学) 局所解析, 状態分析, 気相プラズマ, プロセス, アモルファス, 人工知能
地球環境期(1995~)ファクター4 エコマテリアル, LCA, ISO-9000, 14000, 人間と技術の双方向技術	未来開拓(限度の学) 政府支援による研究の事業化, 技術原理再構築, メタル・ロンダリング

ば学術振興会が中核となって連携の場を提供した。こうした動きは大学が「要因の多い製造現場に入り込み、問題をくみ上げ、見通しの良い指導原理を与える」という工学本来の役割を追求した姿であった。また生産プロセス効率の評価、材料の使用性能評価への参画によって大学は「評価の学」としても応分の役割を果たした。その意味で産学連携の接点は点から面になったといえよう。

一方、急速に拡大する産業では技術の発展に伴い、その全体像は肥大化した。それゆえ大学にとって企業からの断片的な情報で技術の全体像を理解することは難しくなった。この時期、非鉄金属分野のみならず大学は寄付講座、委託研究などが増大しハネムーン連携を楽しんでいる。企業がグローバル市場で厳しく鍛えられている間、大学では海外先進国の大学を標準に大学自体が評価される意味を見きっていなかったように思う。「競争と評価」の足音が身近に迫り、工学教育の国際的な認定問題が水面上に姿をあらわしたのはそれから20年経てからである。

分野によるが、産学連携に「すれ違い」が生じはじめたのはこの時期であった。別な言い方をすれば製造業における「物量の扱い」、「スピード感」がアカデミックな研究のスタンスと相容れなくなると同時に、グローバルな横波のかぶり方が双方で異なっていたということである。市場のグローバル化に伴い、企業が労働集約的な製造拠点を海外にシフトし始めると、研究開発ネットワークもグローバル化し、海外の大学との連携も目立つようになる。そして企業は連携先との役割分担や責務を明確に契約し共同研究することに慣れ始める。

1970年代に入って2度にわたる石油ショックと変動為替制への移行による円高が重なり、日本全体が悲壮感に追い込まれた時、産学官は協力して技術再構築を図った。省エネ、省力、省資源を徹底し、あらゆる技術、社会システムが再検討された。そして戦後の日本が初めて技術的に自力で立つきっかけが得られたのであった。こうした厳しい変化への対応は日本にとって一種の産業革命をもたらしたが、私達の社会的遺伝子に教訓として転写されるには至らなかった。最近、海外の経済学者が、エネルギーコストの最も高い日本がエネルギー利用技術で突出し、奇跡的な経済発展を遂げたことを、グローバル経済政策が導き出した極めて希な成功例としているのは歴史の皮肉である。

(3) 「共生と調和の時代」

1980年代後半になると素材産業は量産市場の曲がり角を意識し始めた。その一方、エレクトロニクス産業の急速な発展が材料に軽薄短小と高機能化を求め始めると、素材産業は多角化に転じ、新素材ブームを引き起こした。この動きは非鉄材料にとって基本物性への回帰が始まったことを意味した。増子⁽⁴⁾はこの進展を「材料の局所解析、状態分析の格段の進歩が新しい機能材料の芽を育てた」と周辺技術の進歩を

多としたが、結果的に産学連携において大学は再び「説明の学」と「評価の学」に活路を見出すとともに、材料の機能と最終製品の機能設計が近距離になった分だけ工業製品の存在や市場の動きがアカデミズムに近い存在になり「開発の学(技術システム)」に触れる機会が増えた。この流れは後に技術移転機関(TLO)が全国的に萌芽する前兆として注目すべき変化であった。

雨後の竹の子のように芽生えた新素材は急速な価格競争と研究開発や設備投資の回収という両刃の剣を抱えた存在でもあった。製品の市場寿命は短く、経済価値を生み続ける金の卵まで成長したものは半導体、家電製品、自動車のように量産品に採用されたものに絞られた。振り返ってみると、工業製品のフロー化(短寿命化)が新素材ブームによって加速され、後年の「リサイクルの負荷」がこの時期から量産され始めた。1990年代に入ってバブルがはじけてみると地球規模の環境問題と資源の枯渇が世界的に大命題となった。そして数年のうちに工業製品の国際標準にも地球環境に関わる動きが現れた(ISO 14000S)。あらゆる技術が環境負荷低減、あるいは持続可能な発展に繋がるかを問われ、工業製品もライフサイクルを通しての価値が議論されるようになった。市場における評価の視点が変わってきたのである。この新しい流れの中で産業も大学も体系的な理解と効率的なアセスメントの必要を感じ、いわゆる Holistic View(多様な課題を俯瞰する考え方)や製品のライフサイクルアセスメントの意味に気付いた。増子の「限度の学(持続可能な発展)」が動き始めたといえる。それは技術の大変動を予感させるものである。

現代を横断する最も大きな潮流であるエネルギー・環境問題は様々な科学技術分野のみならず、社会システムやライフスタイルにまで関わっている。そして急速に発展している情報・通信分野におけるハード・ソフトと、医薬・食料分野におけるバイオサイエンスを加えて、重要未来領域御三家を形成し始めた。しかし残念なことに、これらの科学技術の開発において、日本は総じて遅れを取っている。その理由は色々あるが基層に(1)今日の実利が見えないと深入りしない(見えるものを優先)、(2)分野を越す課題で、複雑な交渉を伴うものには手を染めない、(3)Concept, Scheme, Evaluation, StrategyなどのImaginary要素(虚部分)は先進諸国の良いものを借りるといったアメーバ的(目に見えるもののみ処理する)な風土があるようだ。

つまりこうした遅れは私達の能力の問題と言うよりは、研究開発の主役であるテーマ選択と予算獲得の姿勢において、実利の確保とリスク回避を優先させ、明日の責任と役割を軽く見る社会的な遺伝子が産学共通にあるという問題であろう。

最近ハーバードビジネスレビュー誌が日本企業の研究開発の特徴を調べ報告している。特に(1)テーマ選択における動機がこうありたいというAmbition型である米国に比較し、日本は目の前の諸条件を意識し、それをクリアするようにテーマを選択するCondition型が圧倒的に多く、結果として改

善型のテーマになり易いこと、また(2)研究管理において大切なリスクマネジメントでなく生産管理方式のマイルストーンマネジメントを取り入れていることを指摘している。

このような私達の「個が組織に埋没している」基層文化は、社会や市場が求めるものが明快な時代には順風となるが、価値観が変化し、先が読みにくい時代には逆風となる。大きさが企業の安泰と保証の物差しであった頃は、「組織」の過去の成功体験が行動指針となり、失敗を許さない体質が幅を利かせ「個」を拘束してきた。不況が続くこの数年、こうした体質が「組織」の変化対応力を削いでいることに気付く人は増えているが何故か行動には繋らない。企業文化は慢性病に似て経口薬などでは治らないのである。

ベンチャーを育成して雇用の空洞化を埋めようとする国の発想とは別に、リストラ続きで企業の魅力が薄れ、研究者、技術者という「個」が緩やかに、しかし確実に一つの「組織」へのこだわりから開放され流動化しようになった。特に情報通信、環境分野でその変化が見られ、日本にも個性的なベンチャー創業時代が来るかもしれないと予感させる。ただし材料分野は最終製品でないためその波が届きにくい。

最近のように企業がグローバル市場での過酷な競争で苦吟し、社会自体も未来への準備が遅れがちな時、明日の価値創造に全力をかけられる大学こそ上述の未来分野で主導権を握れる立場にあり、社会に未来へのガイドラインを提示できる存在だと思う。この際、工学体系を徹底的に見直し社会と課題を共有して共感を得れば、大学の存在価値と信頼が増すのは確かである。そうすれば産学連携が効果的に研究と教育の革新に貢献するのではないか。

当然のことながら企業も直面する課題と未来への考え方を提示し、製品を通して社会的な責任を果たし、顧客、社会そして大学の信頼を得なければ実のある産学連携は困難である。

3. 産学連携の実部分と虚部分

こうした状況を受けて産学連携の有り様について、最近頻繁に真摯な議論や、建設的な提案がなされている。例えば、この春出版された「産学連携とその将来」⁽²⁾や「産業界から見た産学協同研究の課題」⁽³⁾には産学連携の立体像と鋭い問題提起が見られる。しかし、「産学連携は必ずしもうまく働かなかった」という類似の論調に達しながら、なぜかという理由についての突っ込みには、ある種の遠慮と配慮があり、そこで止まっている。産学連携の先達である米国においても大学から企業への技術移転が動き始めたきっかけは1980年の Bayh-Dole 法であり、発明や特許に関する大学の法的な権利を次のような条件を満足する場合認めるとしたものであった⁽⁵⁾。

(1) 大学は実施などにより発明の展開を図らねばならない。

(2) 大学は政府に対し、目的に応じ発明を無制限に使用する権利を提供しなくてはならない。

(3) 大学は発明を商用化のため実施許諾する場合、小さなビジネスを援助しなくてはならない。そしてその発明が国内で製造に供される事を保証しなくてはならない。

(4) 大学は発明者等とその発明の実施許諾によって得られるロイヤルティの一部を分かち合わねばならない。

このように米国では産学双方に利益が得られる仕組みをつくり、それから10～20年かけて熟成させている。そして税制・融資優遇措置、自社株購入に関する規制緩和、資金を提供し市場調査まで行うベンチャーキャピタル(法人投資家)やエンジェル(個人投資家)などのベンチャーインフラが整備されており、大学がベンチャーを支援する風土が出来ている。日本もベンチャー風土を、ワインを熟成させるように時間をかけて育てる度量を持たなければならない。建物や予算などの整備で事足りるとする性急な姿勢は死者累々の結果を招くであろう。産学連携についても、まず何が課題なのかについて十分討論し、どの方向に進むべきかの考えを開示した後、目的達成のための手段を議論すべきであろう。予算の枠取りが戦略だと誤解するような、手段の議論から入る風習は捨てたいものだ。

閑話休題：緑陰で、榊原英資著「国際金融の現場」⁽⁶⁾を読んでいたとき「ヴァーチャル(虚数)部分の重要性」と言う言葉に出会った。金融では先物取引のようにヴァーチャルな部分は珍しくないが、もしかしたら「人間集団の関係を実数部分、虚数部分から眺め、複素数的に捉えると、今まで脈絡の整理がつかなかったことが見えるかもしれない」という思いが頭をかすめた。

ちなみに榊原は「モノとサービスが主役だった頃の世界経済は、需給の均衡を一点で捉える事が出来たが、今のように情報化社会になり、グローバル化とヴァーチャル化が進むと需給の均衡は複素数生じ不安定になる」という。ここにも、売上高や経常利益のように目に見える実(数)部分と、目に見えない考え方、評価、判断といった虚(数)部分の錯綜がある。いってみれば国際金融も形而下、形而上の複素数空間を成しているのである。前者には確認できる実態と国際的にも通用する明快なルールと評価法があるが、後者には価値観や考え方の基層文化が息づいていて、ルールや評価法も文化圏による差が大きい。日本では前者を重視し、前考に依存している。

「数学100の発見」—数学セミナー編集部編⁽⁷⁾をみると虚数の発見は16世紀のイタリアの数学者、カルダーノであるが、複素数の本質については19世紀のガウス、リーマンらによる解明まで待たなければならなかった。その間、17世紀から18世紀に活躍した哲学者、数学者で微積分創始者の一人でもあったライプニッツは虚数の謎を前に「虚数とは神の叡智のほとばしりの賜物であり、それはほとんど有と無の間の両棲動物である」⁽⁸⁾とって瞑想にふけたという。とにかく複素数表現は人間集団の関わり合いを述べるのに適しているようだ。

(1) 「産学連携の実部分」

産学連携は言ってみれば、本来の目的、行動指針、そして性格が異なる双頭の鷲がどう飛ぶかという課題である。前田⁽²⁾が指摘しているように大学は「個」で勝負し、企業は「組織」で勝負する。大学は「明日」の価値に賭け、企業は「今日」の価値に生きる。大学は公共性、公開性を基本し、学術の社会への敷衍を目指し、企業は技術の先進性と秘匿性により市場で優位に立とうとする。こうした背景を考えると、表向きの言葉や行動に不明確なことがあるようにも根底に信頼関係を樹立できないと未来に飛翔できないことは確かである。

さて産学連携の「実部分」とは何か。それは研究に関わる人、設備、予算などのハード要素と、生み出された特許、技術、ノウハウというソフト要素であろう。ここで顔を出してくる研究テーマは本来「虚部分」の主演であり、後に述べることにする。昨今のように多くの大学が科学技術バブルの恩恵で予算的に潤い、多忙になると「実部分」としては新たに研究にどれだけ時間が割けるのか、成果が得られるタイミングは何時なのか重要な要素になってくる。投資対効果からリスクを考えると、企業にとって時間(タイミング)の問題が生じないようなテーマを選定せざるをえない。これは長期的、基礎的という意味では良いのであるが、産学連携に緊張感をもたらさない一つの遠因になっているように思う。共同研究の緊張感は研究テーマの先進性によって、学問の国際競争から取り込まねばならないのであろう。ただし現場に入り込むタイプの局所連携ではテーマが時間を含んで選定されるのでこの限りではない。

時間を補うものとして、また複雑領域をカバーする手段として異分野研究ネットワークの有無を忘れてはならない。それは国内に限ったことではなく海を越した科学技術サロンの場でもある。環境問題のように従来技術の延長では対応できず、また国境を越す課題については研究ネットワークは極めてパワフルなツールとなる。

さて企業が提供する「実部分」は経済的支援と情報提供に集約される。そして大学が提供する「実部分」は研究成果と未来に生きる研究者、技術者である。この稿では触れられ得ないが、瀬沼が指摘⁽⁹⁾しているように産学連携の位置づけを教育の面から徹底して見直さないと日本から独自技術を育む風土は構築されない。そしてお互いの最終評価は経済的な価値と知的な価値(学問の進展と教育)でなされ複素数的な評価となる。

(2) 「産学連携の虚部分」

「虚部分」というと虚という漢字に惑わされそこから建設的なイメージが浮かばない。複素数からくる本来の Imaginary Part の意味が正確に翻訳されていないからである。ここでは、形而上要素という意味で述べており、たとえば、理念、課題の捉え方、研究内容、人や成果の評価、基準や標準

の考え方、研究ネットワークなどがこのカテゴリーに入る。さて産学連携の「虚部分」はすべてソフト要素でしめられ、欧米との差異もここから生じるといいだろう。「虚部分」で最も重要な点は技術課題の捉え方と、成功確率の7,8割を占めるといわれるテーマ選定であり、産学双方の力量に関わっている。これが的確に行われないと研究テーマが曖昧になり、成功確率は下がる。

昏迷の時期を乗り越えるため、また未来のシナリオを描く最善の方法として先人達は、「サロン」的な対等な場で、異なる立場の討論を存分に行うことを薦めている。溯ってみると、福沢諭吉は「文明論の概略」の中で明治初期の文明混乱を脱却する術として「異なる意見をぶつけ合うことが叡智の発掘になる」とし「多事争論」の必要性を説き、哲学者、田中美知太郎と劇作家、山崎正和は対談(1968)⁽¹⁰⁾の中で、未来を捉える視座として「集団思考でなく、また一人思考でもないサロンのような討論の必要性」を述べ、欧米では伝統的な存在なのに日本には欠けていることを示唆している。

材料になぞらえていえば「バルクの平均特性でなく、原子一個の挙動でもなく物性を支える最小単位のナノ・メソ領域の検討」に相当するのであろう。しかし現実には大学と企業が、不思議に今もって上下関係にあるため、よほど信頼関係がないと対等を基本とする「サロン」は成立しない。下を任ずる企業には遠慮があり、また上にある大学には中立、公平という配慮があるからであり、さらには任に堪える人材が少ないことが大きい。連携テーマの多くがが実と虚のグレーゾーンで曖昧になる背景がここにあると思う。

第二に重要な「虚部分」は共研に関わる人と成果ががどのようにに評価されるかということである。評価への配慮を避けては連携の妙は味わえない。大学には学会や大学そのものによる客観評価(そうありがたい)があり、オリジナリティの勝負であるのに対し、企業では市場による客観的な経済評価がある(ただ経済価値が見えない未来に対しての評価はない)が、産学連携そのものの評価の工夫は寡聞にして知らない。このような「評価」への洞察とメリットを見せる仕組みこそ関わる人を励まし、連携を実のあるものにする叡智であろう。

最後の「虚部分」は信頼という絆である。日本的な風土の基盤と、その強さは相互の「信頼」にあると思う。欧米の産学連携と比較して、日本では「個」が強く出ていない分、精密な「契約」という縛りを入れなくとも「信頼」という「虚部分」の絆が糊となることが多い。日本的な風土では、産学連携が時間経過と共に「信頼」を蓄積できるかどうかが判断の拠り所になるだろう。その中には直接的な研究成果も、間接的ではあるが企業研究者の成長も含まれる。

「虚部分」は「実部分」によって育まれる要素もあることを忘れてはならない。その例であるが企業からの奨学金寄付金はある意味で連携を支える一つの姿となっている。金額からいえば研究支援には不十分であるが、紐付きでない自由度は大学の研究活動の潤滑油として役立っていると聞く。企業の

経営者からみると効果が良く見えないもどかしさがあるに違いない。今のところ、互いの立場が分かる当事者間での共生と協調を支えているのは確かである。今後は関連省庁からの予算の剛性を見直し、関係者を信頼し任せる、裁量権の大幅な委譲が望ましい。その点でも行政特殊法人化がどうなるか注目される。

最近、このような「契約」と「信頼」の双方に配慮して準公募という共同研究が始まっている⁽¹¹⁾。これは従来型の産学連携に一石を投じる動きであり、今後の展開に注目したい。

4. ま と め

産学連携の歴史は国全体が置かれた状況によって性格付けられ、大きなうねりを形成している。その中に産業と大学の役割が微妙に変化していることを、非鉄素材分野を鳥瞰することで垣間見た。産学連携は価値創造の人間模様でもあるので、二次元変動を的確に表現する複素数的な「実部分」と「虚部分」という分類を試みたが自分でも鋭さと纏まりが不足していると思う。以下に論点を要約して述べる。

(1) 産学連携のような双頭の鷲の飛翔は、目には前の課題認識を共有し、それぞれ異なる立場から共感できるテーマ選定をすることが決め手になる。そのためには対等の立場からの討論が必須である。資金などの経済的な支援は手段の一つであり、信頼関係樹立のエネルギーではあるが、テーマの内容が主役である。連携の推進では当事者の「益」を重視し、リスクを賭けて努力するものが報われる仕組みを整備することが重要である。

(2) 産学連携においては双方、本来の目的に添った存在感と実力が試される。たとえば最近 TLO が流行しているが、ひと時代前の新素材ブームを想起させ、他力本願の姿勢が垣間見える。明確な目標、リスクマネジメントそしてやり遂げる情熱と意思が必要である。安心立命に立つ大学がどこまで責任を持って関わられるのか問われている。一つの技術を生産技術に展開させ、投資に見合う利益を市場で確保するまでの距離とリスクは大変なものである。企業でも新規事業の成功確率は高くない。大学の自治、教育、研究という基軸を守りつつどこに線を引くのか。そこには多様な挑戦の姿と失敗があつて良いと思う。企業も自らの未来を決める技術開発を、苦しい時の神頼みに安易に大学に委託せず、自分の考え方と姿勢を示し、双方を利する真剣勝負の場として連携を考えなくてはならない。その意味でリスクが比較的小さな萌芽期のベンチャー育成は双方にとって格好の試練の場である。

(3) 産学連携は文化の一端を示す知的な活動である。振り返ってみると連携のシンボルでもあるベンチャー育成で、戦前の日本には多くの成功例があり、学ぶ事が多いと丸山は指摘している⁽¹²⁾。そこには夢の実現に燃える人がおり、支え

る人々がいた。歴史的に日本社会には「虚部分」に重きを置かない伝統があり、意志が強くないと流される。平安末期に発生し、鎌倉、室町時代に熟した「今日見える実利を追う」風土は「安心、安寧」を約束する姿であった。江戸時代の初期に確立した「個人の考え方即ち組織の考え方」という封建的な考え方は、今もって大組織に残存していて革新的な発想や独自技術開発の壁となっている。

産学連携という矛盾場を創造の場に変換し、欧米の後塵を拝する状況から脱却していくためには「虚部分」をしっかり見直し、主役に据えなくてはならない。何故なら「実部分」は「虚部分」によって定まるからである。環境管理に関わる ISO 14000S で示される考え方がどのように技術を変革させつつあるかを考えると自明である。サロンの場での討論による研究テーマ選択と、客観評価、納得できる契約を基軸とする検討がそのために必須だと考える。産学連携における学会の役割として、分科会や共同研究などの看板を掛ける前段階で、領域を超して自由な議論を育むサロンの場を提供することをもっと強く意識してもよいように思う。それが Ambition 型のテーマを引き出し、多様な連携を生むきっかけになるからである。

アナトールフランスは著書「神々は渴く」によってフランス革命の裏の姿を描いてみせた。神の如き権威と闘い、自由を得た人々が、ひとたびその権威の座につくと初期の高邁な精神を忘れ、世俗的な欲望を先行させるという人間の愚かさである。日本に発生した経済バブルと科学技術予算バブルによって、何時の間にか私達は払拭し難い奢りと、見かけの権威意識に汚染してしまい、「実部分」の大きさだけで未来を構築しようとしていないかと懸念する。私達は常に未知の未来への挑戦者でなくてはならない。その姿勢と努力が未来から来る子供たちに手渡すバトンだと思っている。

文 献

- (1) 学際シンポジウム (IIS) 特別企画, 1994年11月, 学際研究: 9(1995), 348.
- (2) 大学の研究教育を考える会編: 産学連携とその将来, 丸善, (1999).
- (3) 富浦 梓: 新日鉄技報, 367号, (1998), 25.
- (4) 増子 昇: 資源と素材, 115(1999), 493.
- (5) Fred H. Kant: KAST Report (神奈川科学技術アカデミー報告書), 10(1998), 12.
- (6) 榊原英資: 国際金融の現場, PHP 新書059, (1998).
- (7) 数学セミナー編集部編: 数学100の発見, 日本評論社, (1998).
- (8) 表 実: 複素関数: 理工学の数学入門コース, 岩波書店, (1998).
- (9) 瀬沼武秀: 工業教育, 47(1999), 8.
- (10) 田中美知太郎対談集: プラトンに学ぶ, 日本文芸社, (1994).
- (11) 長谷川史彦: 研究開発マネジメント, 12(1998), 4.
- (12) 丸山英一: 応用物理, 66(1997), 811.