

「大学の知の創造・蓄積・活用」

— グランド チャレンジ ビジネスプラン、ディシプリン と URA —

大学知活用1兆円産業創生処方

“Knowledge Creation, Accumulation and Applications”
Business Plans for Knowledge Distribution and URA
A Challenging Prescription for New 1000 Billion Yen Industry

高尾 正敏

Masatoshi TAKAO Ph.D.

大阪大学 大型教育研究プロジェクト支援室 URAチーム

未来戦略機構 次世代研究型総合大学研究室

Osaka University

URA ESSAY

要旨： 大学等アカデミアでの知の創造、それらの蓄積と活用の重要性について私見を述べた。アカデミアの総力を挙げて、知の活用を目指すためには、理工医薬系と人文学・社会科学系の知創造群が、同一の評価基準でその価値が定まることが必要である。知の価値評価法として、外形評価法を中核に結果評価法を加える指標:EVI のコンセプトを提案した。更に、その指標を共通言語とすれば、同一パブリック／プライベートセクター内ばかりでなく、異なるセクター間のコラボレーションを促進させることも示す。知の価値評価法を共通化するメリットは、セクター間の信頼感を醸成し、協働作業の質を向上させることである。加えて知のマネジメントの共通化が進めば、産学連携システムを進化させることになり、アカデミア発のグランドチャレンジが促進され、1兆円産業が創出可能であることを示す。アカデミアがその総力でもって産業連関効果が発揮されるように行動すると、産業創出を加速し、イノベーションの実現が近づく。URAは、学内外の状況を十分配慮しながら、1兆円産業を興す仕掛けづくりで、貢献していかねばならない。

1. はじめに

多くの大学のミッション定義や運営方針に「知の創造」という単語が使われています。ここで言っている「知」とは何なのか？ また創造したものが、どうなるのか？ 考えてみると結構答えに困ります。大学人は恐らく、大学の研究者個人の研究活動から生み出されるものすべてが「知」と答えるでしょう。大学の外のひとは、大学人の思惑どおり個々の研究成果が「知」と思ってくれる場合もあるでし

ようが、もう少し大括りに整理されて、研究者個人として、あるいは大学としての見識が素人にもわかるように説明してもらえるものを「知」として期待している場合もあるでしょう。創造のほかに、「知の蓄積」と「知の活用」についての議論もしなければなりません。「活用」については、アカデミア内での研究活動の継続発展のための活用のほか、イノベーションを目指す基盤として、産学連携、起業などの目論見のなかで、広く社会全体での様々な取組がなされて

います。知は新たな文化形成の元としても活用されます。

「蓄積」はどうでしょうか？ 実はこれが一番見えない課題です。確かに論文を表して、ピアレビューに耐えたものが、出版され、図書館に蓄積され、研究者のみならず、一般人の目に触れること可能になります。データベースとして形成されますが、伝統的にそうやっているだけで、研究機関や研究者個人の意思が入っているわけではありません。蓄積するとは、当然活用することが念頭にあります。伝統的な活用は、研究機関内での知の持続的な再生産の基盤とすることが目的です。活用しない、あるいは、できないのなら、廃棄に近い埋蔵になります。

知的活動の成果が、全て直ちに活用されることになればハッピーですが、そのようなことはあり得ません。どこかに蓄積して活用を待つことが必要です。蓄積の仕方も課題です、単に積読（つんどく）では、下手をすると塵芥（ごみ）の山を造るだけです。少し整理加工して蓄積すると、多様なユーザーが出現して活用されます。分別し（分け）たら資源、分けなければゴミです。知の資産を簡便に指標化することで、知のマネージメントのあらゆる学術分野、異なるセクター間で共通化できることを示します。具体的に本稿では、知のマネージメントについて、理工医薬系ばかりでなく、人文学・社会科学系も同、一の指標で知の価値を定める事ができることを提案します。指標をうまく活用して、アカデミアの総力を動員することができれば、グローバルな研究開発マネージメント法に関する覇権奪取争いの先頭に立つことが出来て、ロールモデルになります。アカデミア、特に研究大学が中核となって、1兆円規模の産業を創出可能であることを示します。

大学・アカデミアを取り巻く諸々の環境条件をよく吟味・分析する力をつけ、その力を基礎知識に大学・アカデミア内外の力を糾合して、1兆円産業を新たに興す仕掛けを企画し、立ち上げまでを行っていくことも、URAのミッションの一つであることを示します。

2. 情報冷蔵庫と学術情報リポジトリ

10数年前、高度情報化社会の絵を描くなかで、情報冷蔵庫というコンセプトが議論されました。各家庭にサーバーを設置して、要（見）る要ら（見）ないに拘わらず、とにかく家庭に配信されるテレビ番組などを全て一旦サーバーに貯め込んでしまおうというコンセプトでした。時を経て、現在では、ハードディスク/光ディスクのペアで少なくとも数チャンネルのテレビ番組を数週間分全て記録することが可能になっています。さて「分けたら資源」的には、蓄える際に、デジタル番組表でジャンルを指定しておけば、指定された番組のみが録画されます。さらに、最初はハードディスクに記録したものを、ブルーレイなどの光ディスクに見出しを付けて引っ越しさせれば、個人の好みに合ったデータベース・アーカイブが構築できます。インターネット上のクラウドシステムを利用すれば、個人のアーカイブを友人と共有することも可能です。このようなシステムを使うかどうかは個人の見識ですが、システム自体は勝手に進化していきます。

リポジトリ (repository) とは英語で貯蔵庫のことです。最近国立情報学研究所 (NII) や各大学の情報サーバーがリポジトリを標榜しています。冷蔵庫と言わないところがアカデミアらしいところです。現実には、既発表の学術論文のタイトルなど（書誌事項）を使って検索し、本文を閲覧できるシステムで、要するにデジタル図書館です。先述のテレビ番組収録記録のように、巷に溢れているコンテンツをユーザーの好みに合うように集めてしまうシステムではありません。

インターネット上のコンテンツのタイトルと要約を機械的に集めて公開しているのは、ポータルサイトとしての Google や Yahoo! などです。ポータルサイトは、とにかく多くのタイトルを集め、検索と取り出しが可能なように整理整頓することが使命です。検索エンジンがよくなないと、誰もアクセスし活用してくれません。

何れにしても、リポジトリは誰か（オーナー）が意思を持って、データを検索可能なように整理しています。最終ユーザーがデータベースのコンセプトを決めるわけではありません。あくまでリポジトリのオーナーがビジネス上最も効率のよいと考えられるデータ構造を設定します。

3. 知の創造

大学等でなされる知的活動の成果が財となります。財の中身は、物理的に発表公開可能な形になっている（見かけは有形の）論文や著書、有形の試作物、法律上の権利文書である特許などの産業財産権だけでなく、黒板の板書の写し、実験ノート、ブレインストーミングに使用したメモ用紙、会議の議事メモ、出張報告書なども財になります。論文や書籍に記述されているコンセプトや音楽のモチーフなどは成果を記録した無形の財です。これらは、本来ならば全て記録として残さなければならないものです。テレビ番組の情報冷蔵庫での記録と同じように、当初は全てを記録することが望ましいことになります。これらには、元の生データ（一次資料）と、なんらかの整理と加工がなされた、二次資料が存在します。

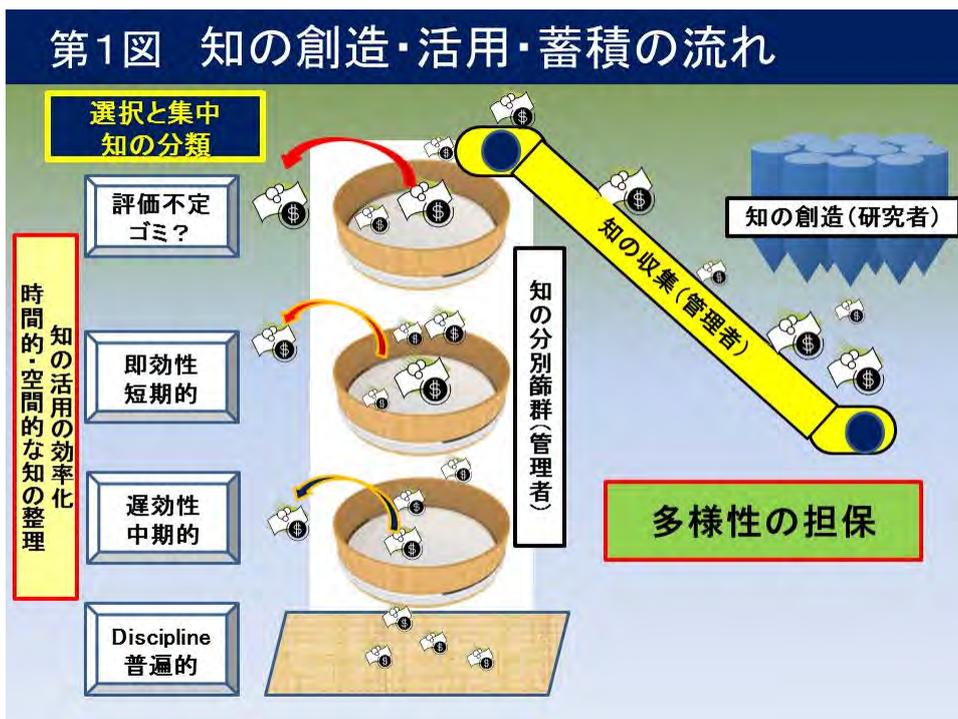
整理したあとのデータベースは何時活用され

るかわかりません。今日明日かも知れないし、1年後、10年後、100年後かも知れません。いつでも活用できるように準備しておくことには、大変なコストがかかります。

藤原俊成、定家から800年前年間平安の都、京都に続く冷泉家には、定家の日記である『明月記』が伝えられ、国宝に指定されています（冷泉家時雨亭文庫 <http://reizeike.jp/>）。800年間ひとつの家系に伝世したことはある意味奇跡です。昔の個人の日記がその当時の世相を伝えているということで一級の史料となっています。知の伝え方の比類なき例であります。現代のわれわれは、蓄積され、伝世された史料を、国の宝として活用させて頂いています。

4. 知の整理

活用に備えて、知を整理・蓄積するためには、何らかの思想・方針が必要です。即ち、使用を想定しての分類作業が発生します。分類には、知の生産者としての著者や、雑誌のオーナーが付与した書誌事項のほか、開発者が作った試作品の仕様書・銘板記載事項等が役に立ちます。さらに、分類作業を行う主体者がその分類方針に沿って新たな分類項目（タグ：荷札）を付け足す作業も伴います。分類作業を模式的に示



したのが、第1図です。図中右上は多様な知の創造体で、成果物はホッパーに蓄えられます。この段階では、適宜下の口から出て分級装置へ向けてベルトコンベアで運ばれます。ベルトコンベアの最上階から多段の分級器に投入されます。分級器は篩（ふるい：Sieve）構造になっていて、その網目の大きさは下の篩に行くほど小さくなっています。これを知の篩：Intelligent Sieve と名付けておきます。例えば最上段に

ある篩は、有価物（価値のあるもの）とゴミとしか思えないものに分けます。本来ゴミとなるような知的生産物をアカデミアが創ることはおかしいのですが、研究開始したときと周囲環境条件が変わってしまっていて、研究が終了したときには、時代遅れになって間尺に合わないという場合などが考えられます。企業の研究開発では往々にしてある話です。大学でも同じようなことは起こり得ます。兎に角紛れ込むゴミは取り除きます。

ゴミがなければそれでよしで、その段の篩を全てが潜（くぐ）り抜けます。ここで、次の段以降では、知の活用時期で分別した場合を考えます。理工系の成果物の場合、2番目の篩では、直ぐに役に立つかどうか、即効性の判断をします。役に立ちそうならば、篩を通らずに残りますので、取り出して即効性を生かせる技術開発に寄与させます。そのような成果物は往々にして、生鮮食料品と同じ消費期限があるほとんど生ものと言ってもよいものです。放っておくと生ゴミとなって短時間で腐ってしまいます。2番目を通り抜けたものは、3番目の篩で中長期的な技術開発に寄与するものを抜き出します。少しばかり日持ちのする賞味期限が中長期、たとえば3年から5年程度とします。3番目を通り抜けたものは、直接的には短期的、中長期的には役に立ちませんが、科学

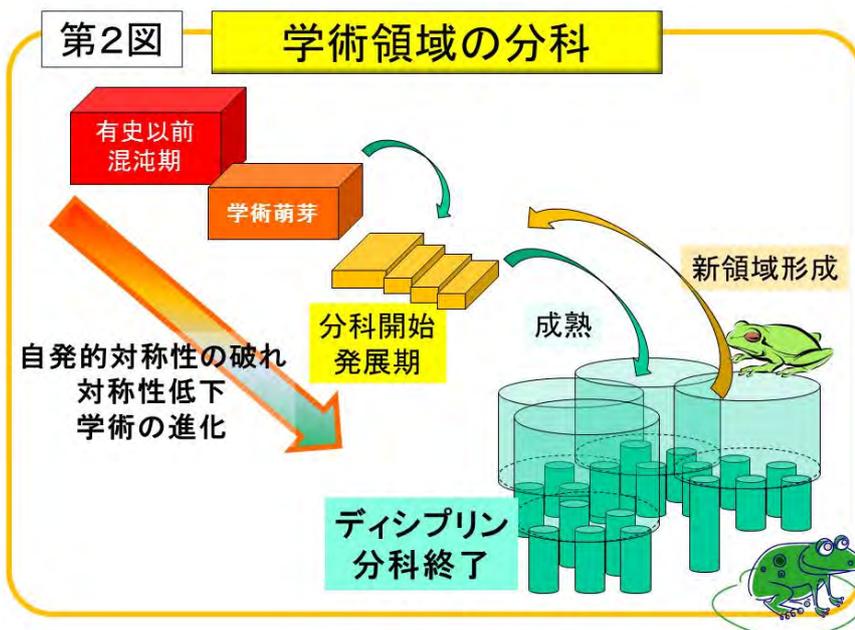
技術の知見のもっとも基礎・基盤に関するもので、普遍的なものとなり、新たなディシプリンを形成し、あるいは、旧来のディシプリンを増強・改革するものとなります。

人文・社会学系の成果に関しては、理工系と同じように分類した方がよいものもあれば、新たな分類指標が必要なものもあります。例えば、古典文学の新解釈をどのように扱うべきか？ 経済学の新理論をどう扱うべきか？ などがありますが、ここでも理工系と同じように、速やかに社会改革に役立てることが求められる場合と、国レベルの新しく、しかも長期的な文化創造に繋がるものなどがあります。

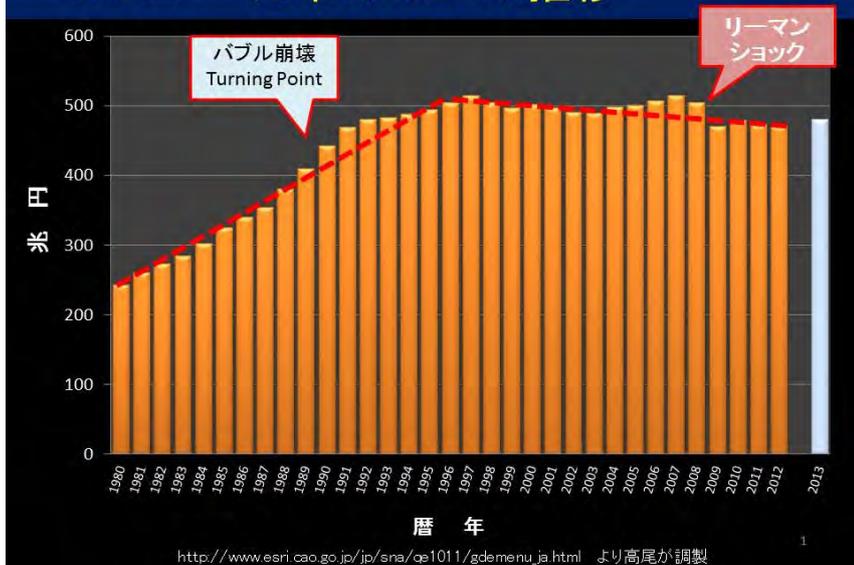
放っておくと生ゴミになりそうなものの鮮度を保持したまま保持する仕組みも必要かも知れませんが、生鮮食品の場合には、干物にしたり、漬物にしたり、冷凍にしたり、缶詰にしたりして保存食にします。あるいは、味噌や醤油のように、素性が分かったものに、加工してしまうこともあります。アカデミアの知であっても、保存するための環境に保管（アーカイブ）することや、ほんの少し加工して、活用されるまで保管することも有り得ます。この場合は何らかのコストが発生しますので、そのことに留意する必要があります。

【ディシプリンとは】 定義は種々あると思いますが、ここでは、学問の他の領域との境目が決まっていて、領域の内側では、当該の学問領域では普遍的な知識として体系化されており、知識を学ぶ場合も、利用する場合もその体系が明確に分かる場合を指しています。逆に外縁が見えない場合、一過性知識、整理されるに至らず、体系化されていない場合はディシプリンと想定していません。

本メルマガ2014年9月号で述べた、南部陽一郎先生の「**自発的対称性の破れ**」の考え方を学術分野の分科（化）にも適用可能です。第2図は、

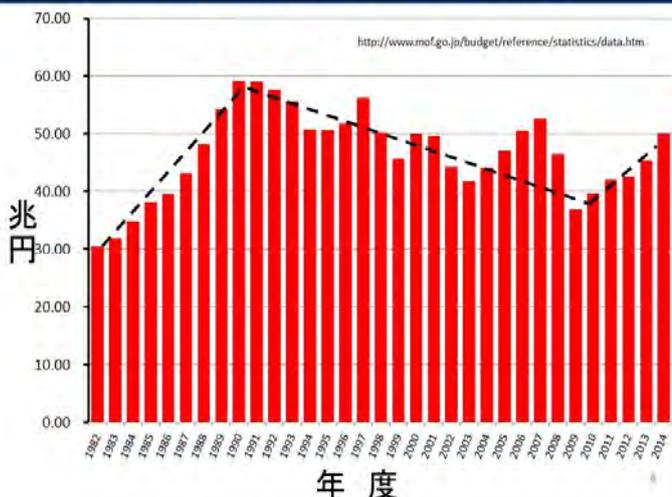


第3図 日本のGDPの推移



2014 年9月号文末のコラムの絵のモチーフが同じで、各説明と矢印が異なっているだけです。カエルが居る井戸がそれぞれディシプリンとなります。要するに、ガリレイ・ニュートン以来自然科学は、進化に伴い「自発的対称性の破れ」が生じて、〇〇学、△△学と言う風に、個々のディシプリンが形成されてきたということになります。それが、各々の井戸に対応します。何もしなければカエルは居心地のよい井戸の底で安住しています。科学の「科」とはもともと分けるという意味で、学を分けるというのが本質です。従ってディシプリン

第4図 日本の国家財政(租税等収入)財務省HP

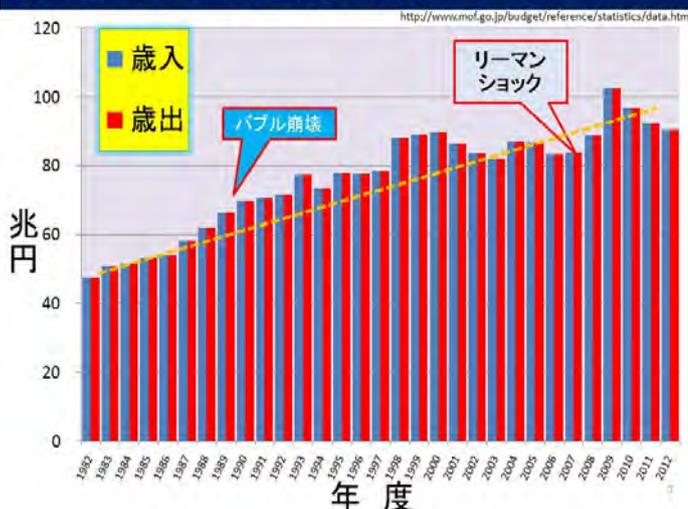


は分けられたものです。本メルマガ 2014 年2月号(第6節、7節)で述べた、コースワークは、本稿意味でのディシプリンを修得するための学修カリキュラムを準拠したものという理解です。

5. イノベーションへ向けて

大学・国研等の研究開発機関はイノベーションの種や芽となる、科学技術研究の成果を出すことが求められているというのが、昨今の通説です。では、イノベーションが達成するというときはどのような状態・状況を指すのでしょうか。人によっては、新しい技術が出来て、世の中に広まったときであるという場合もあるでしょう。否、とにかく社会全般に影響のある文化が創造されて、受容されたときと言う人もいるでしょう。あるいは、GDP(国内総生産)の構成要素が大幅に変わったときであるという見方もあるでしょう。

第5図 日本の国家予算(推移)財務省HP



通常の科学技術論と比べて、ちょっぴり違和感があるかもしれませんが、国力全体を表すGDPについて考えてみましょう。GDPの年度毎の構成を経年に亘って眺めるのは、難しいので、まずGDP全体の経年推移を第3図で見えます。内閣府のデータを過去30年ほど遡って筆者がグラフにしてみました。バブルが崩壊し、数年の惰性があ

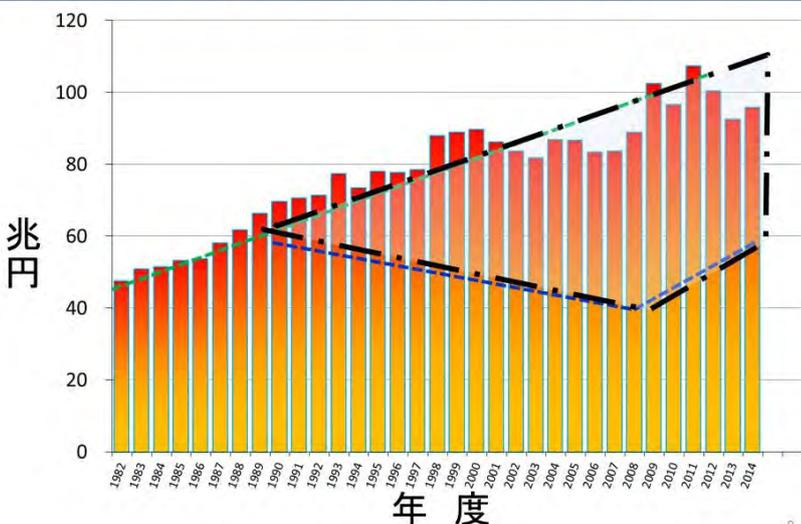
った時までは、順調に増加していましたが、崩壊後しばらくして、1990年頃からは、増えていません。2008年のリーマンショックでは落ち込みましたが、その後多少の増加はあっても、伸びに関しては高度成長時代の面影はありません。

第4図は日本の国家財政のうち、歳入分(租税と印紙税)についての推移です。バブル崩壊までは増加していましたが、崩壊後凸凹はありますが、減少しています。直近数年は増加傾向にあります。しかし新たに第5図をみてください。これは歳入歳出の推移ですが、一貫して増加傾向です。もちろん歳入と歳出は一致しています。租税ほか最近では減少しているのに、国の歳出は一貫して増加しています。結果として、借金をしないと辻褃が合いません。第4図と、第5図を合体させたものが、第6図です。一点鎖線で囲まれたところが、歳出時に赤字収入不足で、借金(赤字国債)に頼らざるを得ない構造になっています。借金の累積総額は、約800兆円になろうとしています。一点鎖線で囲まれた面積はオーダー的に合っています。注目すべきは、バブル崩壊までは、日本の財政は赤字ではなかったということです。赤字になったのは、最近20年ほどです。ここでは赤字の理由を議論することはしません。筆者にはその学力はありませんが、データは事実です。詳しくは財務省のHPで確認ください¹⁾。

借金部分は国の年度毎に歳出の30~40%になっていますので、平均すれば国の事業は上記の割合が借金で執行されていることになります。国立大学の運営交付金や補助金、委託で成り立っている部分、私立学校でも私学補助のほか国の資金でなされている部分は同様です。そろそろ本気で借金の返済に、アカデミアが真面目に取り組む必要があります。これは理工医系だけでなく、人文社会学系も同じです。もっと直接的には、国立大学の先生方の給料の半分近くは借金で賄われているということです。それ故、それぞれの専門の中で知を創造・蓄積し、知恵を出し・活用することにより、この借金の返済へ向けてどのように貢献していくかを考え行動する必要があります。

大学は経済学的には消費セクターであるといつて、高楊枝を啜(くわ)えていることはもはや許されない状況です。短期的には確かに、消費セクターですが、中長期的には「風が吹けば桶屋が儲かる」式の付加価値生産セクターの元祖でなければなりません。もう少し、格好良く言うとマイケル・ポーターの「バリュー・チェーン: 価値連鎖」の元締めとなるべきだということです²⁾。付加価値としては、文化の創造であり、人材育成であり、技術開発の基礎を実施することであり。それらは、全てイノベーションの元となるものです。

第6図 日本の国家予算(歳出推移) 財務省HP



6. ディシプリン構築と進化

この文章を書き始めた切掛けは、大学などのアカデミアが本当に知の創造と蓄積をしているのかについて、筆者が素朴な疑問を持ったからです。確かに大学(アカデミア)は「知」を創造しているでしょうが、万民がそれにアクセス可能なシステムができているのでしょうか? アクセスできれば利活用が可能でしょうが、できなければ活用不可能です。ここでいうシステムというのは、個

人個人の活動ではなく、研究組織や学協会が何らかの責任を持って行う仕掛けがあるかどうかということです。

個人の研究成果は、著作や論文の文章や、試作品、工作物の形で世の中に開示され、一部は公共財になります。公共財分を研究機関が組織として、その組織が生み出した全ての成果を収集して公開しているかどうかです。スマートな言い回しでは、システムティックな知の管理が出来ているかという問いかけです。筆者は出来ていないと思っています。知には一過性のものと、永続的に価値のあるものの二種類あります。それらの特性に合った管理手法を適用していかなければなりません。特に収集蓄積に関しては、意図をもっての活動は行われていないと思います。成果物は創造した個人のものであって、組織の資産であるという考えがないからです。成果物の整理がなされていないと、効果のあるシステムティックな社会への知の還元や、アウトリーチは不可能です。

明治以来の伝統ある大規模国立大学では長らく講座制が引かれていました。この制度は、講座に教育研究活動についての責任学術分野を定めて、それがミッションになりました。その観点では個々の講座が独立したナショナルセンターになっていました。講座には、学問の進化発展、栄枯盛衰を背負って担当ミッションを実施する責任が付与されていました。しかし、学術分野の4節で述べた「自発的対称性の破れ」による専門分化が進むと共に、分野数の拡がりも大きくなってきて、現有の講座数で全てを網羅することは不可能になりました。また学術のコンセプトが一昔前は、一人の教授の任期以上にあったものが、最近では進歩が速く、コンセプトが継続する期間も数年ということも珍しくなくなってきて、固定的なミッションをベースとする講座制を維持することができなくなってきました。その後、大学院重点化とともに、かなりの部局組織で、講座制から大講座制という分野の大括り化が進みました。確かに、制度変更により学術の進化への素早い対応が可能になりましたが、逆に高速進化・進歩している学術分野のみに

光が当たるため、伝統的ではあるが地味な分野の研究活動が阻害される可能性が残ってしまいました。筆者は、個々の講座や研究室のミッションがナショナルセンター的でないとしても、専攻あるいは学科単位でのミッションは昔と同じ様に継続していると考えています。

研究活動の活性化には、研究分野の進化に沿った大講座制の拡充は意味があるのですが、教育上は必ずしも好ましいことではありません。学生に対する教育の基本は学術体系に則ったディシプリンを体得してもらうことです。ディシプリンは永続的な価値があるものであり、最先端の学問の基礎基盤ではありますが、必ずしもそれらは最先端の学術研究でないことを認識しておかなければなりません。異なるディシプリンの間での、協働や戦いから新たな研究材料が生まれます。最も重要なのは、確立した独立ディシプリン同士が互いに協働しないと新たな視点は見えてこない、筆者は思っています。これは、日本語で言うと、学際的とか「交差学的」（筆者の造語）、英語でインター／クロス・ディシプリナリとか言われる所以です。

企業で活躍を望んでいる学生さん向けの、教育カリキュラムとしては、正確にディシプリンに基づいていることが見えていなければなりません。一方、大学で行われる研究活動は、先進的であればある程、既存のディシプリンから外れているはずですので、教育の目指す方向と研究活動の目指す方向が一致しないのが当たり前です。筆者は、学部・学士課程と修士課程の一部では、ディシプリンをきっちり学んで、真の専門家になるために必要な基礎的な知識とスキルを身に着けるべきであると思っています。そのためには、コースワークが充実していることが必要です。もっと具体的に言えば、学部・学士課程と修士課程の一部では、教育と研究は一旦分離していなければなりません。

余談になりますが、時として、自分自身の体系のある専門性(ディシプリン)を未だ獲得していない学生にいきなり、「融合は良いことです。学際的な専門

性を獲得しなさい」といって、カリキュラムを押し込んでしまう愚挙に走ってしまうことがあります。純真な学生は無思慮にそういうものかなということ、先生の誘いのことばを信じてしまって、受け取ってしまいがちです。ディシプリンとしての学問体系が確立していないか、体系に取り込まれていない新奇なアイデアや事象を、無垢の学生に押し付けることは、厳に慎まなければなりません。

ことばを変えれば、「**研究に、学際・融合はあっても、教育ではそれらを目指す必要がない**」ということになります。学生さんが企業で活躍しようとしても、現実の企業内での開発過程では、技術者個人が獲得しているディシプリンをもとにチーム編成が行われるために、ディシプリンが明確でない人材は役に立たないのです。稀には、ディシプリンとして確立していない新規分野で学んだ人材が主役になることはあるかも知れませんが、所詮一過性で、当該プロジェクトが終わったあと、そのプロジェクトと同様・同種のプロジェクトが何時もあるとは限らないので、ほとんどの人が露頭に迷うことになります。人材は使い捨てだと割り切っている企業ならそれでも構わないのですが、真面目な企業では、本人も困りますが、その上司も人材配置で困ることになります。

よく巷間^{ちまた}でいわれる、「〇〇と〇〇を融合させることは・・・」は、実は筆者が本メルマガ 2014 年 9 月号 (10 月号) で述べた「融かして固める」とは異なります。融合は融かすだけで混ざりはしますが、対称性が高い「方円の器に従う」状態で、落ち着き先が定まっていません。大事なのは、「固める」ことです。固めれば自発的に対称性が破れて、新たな秩序となる対称性を獲得できます。新たな対称性があるって初めてインター／クロス・ディシプリナリが実現します。と言うわけで、以前の文章に繋がります。

先に述べた学部学士課程、大学院修士課程でのコースワークは、専攻あるいは学科単位で明示的、あるいは暗示的に規定されているディシプリンを反映したものでなければなりません。もちろん研究開発業を将来の糧にしようと考えている自我がある程度

確立している博士課程の大学院生などが学際融合的テーマを研究することは奨励されるべきものです。

再び、知の蓄積に話を戻します。実は厄介なことがひとつあります。大学の組織としての知の蓄積管理が瀕死の状態です。折角の開学・学科創設以来、創造・蓄積されて来た「知」を管理するシステムが崩壊しつつあります。それは、学問の進歩によって過去からの資産を管理する担当が大学から居なくなってしまうという事実です。昨今では、大学の教授が定年になると、その教授が主宰した研究室は更地にすることがほとんどです。そうすると、過去からの資産を承継することは不可能になります。ナショナルセンターとしての講座等にミッションが付与されていたときには出来ていた資産承継ができなくなるのです。

「学問が進化しているから、それでよいのではないか」と開き直す意見もあろうかと思いますが、やはり「もったいない」という感じがします。また、ディシプリンは、公共財であり、勝手に処分してしまうのは、社会的に許容できるものではありません。最も困るのは、その教授の研究室が獲得した研究成果だけでなく、所属していた学科、専攻のディシプリンの一部や、ディシプリンに取り込まなければならない候補も一緒に雲散霧散してしまう懸念があるということです。最終的に全ての教授が交代したあとでは、過去から長年蓄積されてきた「知」のほか、維持されてきたディシプリンが入れ替わってしまうことになります。

学問体系のうち、多様性の確保と維持ができず、絶滅危惧となる領域をアカデミア自ら都合だけで作ってしまうことがないようにしなければなりません。承継性がある代替となる新たなディシプリンができれば良いのですが、それが社会から直ちに受け入れられるためには、世代を越える時間が必要です。社会は保守的で、既存のディシプリンと異なるものを受け入れてもらうためには、相当の努力が必要です。

これこそ本質的なアカデミアのミッションとも言えます。ディシプリンにならない、なりそうもない

ことをテーマにして研究することは、許されないことです。ディシプリンに組み入れられてこそ、本当の知の蓄積ができたこととなります。一過性の知の獲得を目指すことも時には必要ですが、それは産業界でもできることであり、社会構造を変革するイノベーションにはつながりません。産業界は確固としたディシプリンの最大のユーザーであり、学問体系化の優劣が関連する産業分野の発展と衰退を決めると言っても過言はありません。イノベーションはきちんとしたディシプリンに基づく活動によって実現します。

7. 知（資産）の活用とビジネスプラン

さて、いよいよ本論です。5節で述べたように、大学等のアカデミアも、公共セクターとして、日本の持続的発展に寄与しなければなりません。貢献の切り口は様々ですが、そのなかでも、直接間接的に「国の財政赤字克服への寄与が重要であると認識しよう」ということを述べました。アカデミアでは、理工系、文系を問わず上手くテーマ選定をし、研究機関の総合力を活かしたプロジェクトフォーメーションで、十分すぎるほどの貢献が可能だと思います。

7.1 教育での活用

蓄積された知のうち、ディシプリンに編入された部分は、教育で活用されます。ディシプリンに継続的に新たな知が編入されていけば、その学術分野は持続的な発展担保されますが、ディシプリンに新たな知が編入されないとその分野は衰退することになります。ディシプリンに編入されるものは、当該の研究分野での成果もありますが、学術領域全体からの編入もあり得ます。ここでは当該研究体制からの直接編入のみを想定し、学術分野全体への貢献を評価することとします。

7.2 研究での活用

研究活動での蓄積された知を、研究者自身研究活動をさらに発展させることに利用することは当然

です。さらに研究機関内の他の研究者が活用する時も、なんらかの数値的な指標を用意しておくことは重要です。お金の換算するのは難しいものでも、指標を用いることで公平さが担保されることが好ましいと言えます。その指標は、理工、医歯薬系は勿論のこと、人文・社会科学系でも同じコンセプトで指標が作られていることが望ましいと考えています。「理系と文系で、評価視点が異なるからなあ！」という言い訳はそろそろ言わないようにしたいものです。組織内のアクティビティの集積・あるいは蓄積価値を示すほか、組織外への説明に使えることも重要な観点です。この方法は、アカデミア／研究者コミュニティの内部の同業者だけでなく、異分野交流の基本的なデータベースとなり、コミュニケーションツールにもなりますし、もちろん産官学連携のツールにも適用できます。

7.3 学外での利活用と蓄積成果評価

蓄積された知は、アカデミア（大学）の外でも利活用されなければなりません。利用したい人（機関）がそれぞれ調査をして値踏みをするという方法もありますが、国内全体でそれをやるとすると途方もない人手と費用が掛かるので、現実的には最低限の情報とその価値を手前味噌でもよいので、全ての研究機関が同じ指標で整理しておくことが望ましい姿です。その指標が公開されていると、利活用したい人（機関）は、簡便な検索で欲しいと思っている知の候補にアクセスして目ぼしを付けることができます。取り掛かりができれば、あとは精緻な調査を行って、自らの目的にあっているかどうかの判断を行えばよいのです。どこにどの様な知があり、その鮮度と大雑把な価値がどれくらいあるのかを見極めることができれば、利活用が進むこと間違いありません。知を資産としてそれらを蓄積するときに、価値をどのように見積もるかが重要な課題です。一般的には、研究者個人の積算的ナリスト（業績リスト）を束ねたものとされますが、それは単なる一次資料であり、個人の歴史を語る時には重要ですが、資産としての過去、現在

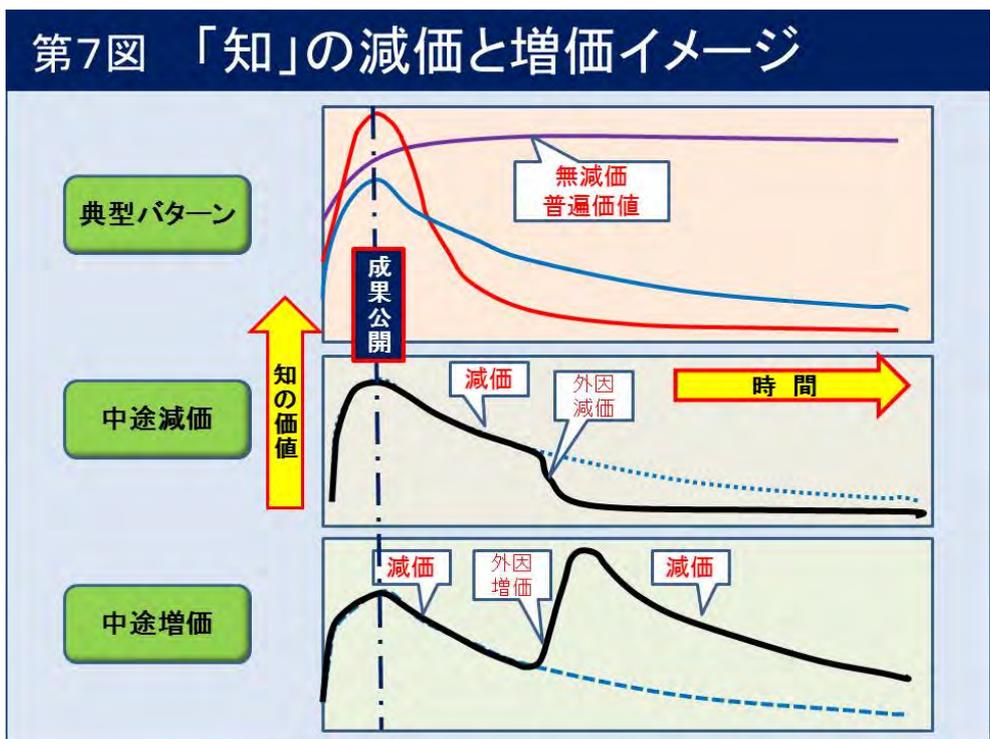
そして未来の価値を提示するものではありません。個人の履歴を示す業績リストを集めても、機関としての資産管理台帳にはなりません。業績リストは研究者個人あるいは所属機関の過去の頑張り、プロセスを示していますが、それが公開された時点での評価を示しているに過ぎません。その評価は、査読が有る場合はピアレビューを経たという事実と、査読の結果として影響力の期待値が示されているだけです。期待値はあくまで期待であって、当面の現実の評価は、先行研究として引用してくれる後継研究によってなされます。後継研究の累積的な多さが影響の大きさとしての評価値になります。さらに、産業界で利活用されれば、その評価も加わります。機関資産として価値はその評価値を含んだものでなければなりません。総合的説明するためには、そのような知の価値を数値的に示す何等かの判断基準に基づいた管理手法が必要で、それ知の価値を縫合したデータベース即ち資産管理台帳（二次資料）になります。

ことです。勿論、人類共有の普遍的な知もありますが、アカデミアの知的生産活動のなかで、そんなにたくさん出現するものではありません。ほとんどの知は時とともに有力な競争相手の出現や、時間が経つとともに、世の中に受け入れられて日常（コモディティ）化して、新規性は失われて減価していきます。広く薄く普及するものもありますが、通常は徐々に時代に合わなくなって無価値になります。減価は、理工医薬系ばかりでなく、人文社会学系でも発生します。但し、減価の時定数は、異なっているとするのが妥当です。そのイメージを第7図に示します。縦軸は知の価値、横軸は経過時間を示します。第一番目は、典型パターンとしている3つの曲線が、知の価値の推移パターンを示します。図の中央左に成果公開という一点鎖線がありますが、その左側は知を創造している時間です。創造プロセスここでは問いません。成果が世に出て以後のみ評価の対象とします。投入研究リソース（ひと、もの、金、時間）の中身は今の場面では考慮しないでおきます。

7.3.1 資産価値は経時変化する

ここで注目すべきことは、資産は放っておけば、確実に価値が減る（減価する：depreciate）という

成果公開後の3つのパターンを示しています。赤線は4節で述べた生鮮食品の『消費期限的な』動きで、公開時には知の価値は非常に高いが急速に減



価するものです。その典型はソフトウェアのプログラムです。公開されたあと急速に価値は低下します。空色は通常の成果で、『賞味期限的に』減価します。紫色は成果公開後徐々に価値が高まり未来永劫価値が持続するものです。二番目は時間経過の途中で競争相手が出現し、急速に価値が減る場合があります。また三番目は当初通常の減価曲線を経ていますが、急速に被引用（サイテーション）数が顕著に増えて増価する（appreciate）場合を想定し

ています。サイテーションは、公開後直ちに始まる場合もありますが、通常は一定の時間を経過してから見えだすので、そういう場合を想定しています。知の価値は、成果を生んだ人の努力だけでなく、その後の外因による結果評価と知の管理者のケア作業によって、減価するばあい場合もあれば、増価する場合があります。

知の価値の変化を、第7図の3本の曲線の例に示すように定義するメリットは、価値を過去や現時点で評価できるほか、ある程度将来にわたって予測可能になることです。そのためには、アウトプットの特性に合った適正な持ち点となる初期(価)値と、減価の時定数を設定することが必要です。初期値と時定数にバラエティをつけることにより、学術分野による差も吸収することが可能になります。また人為性を排除して、機械的に価値を決めることが可能になります。人為性を排することが、集積データを用いて何らかの行動をおこすときの基本になります。この点が本提案のキモになります。

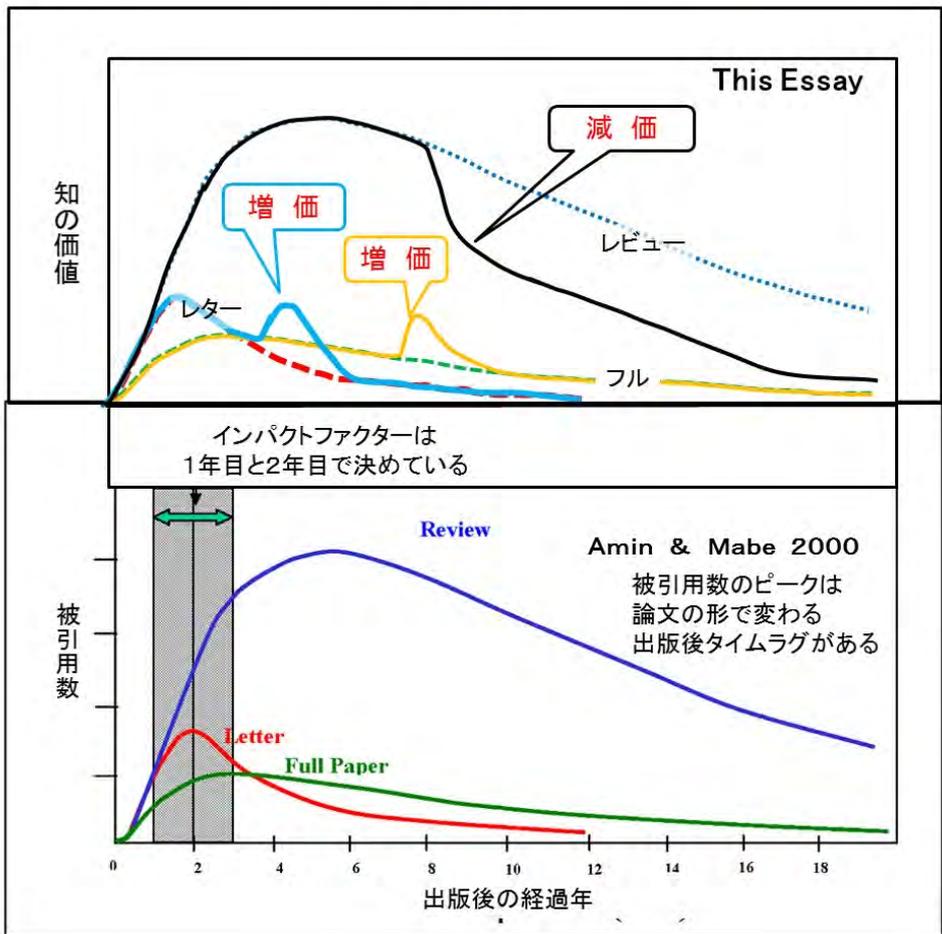
学術雑誌の影響力を表す指標として採用されているインパクトファクター(IF)を求める元データとして、被引用数があります。被引用数変化を時系列で見たときに第7図とよく似た曲線になることを、エルセビアのAmin & Mabe (2000)が論じています⁴⁾。その曲線には、被引用数の極大値と、論文の性格を反映した被引用数減少の時定数があると述べています、上出洋介先生はその著書³⁾で上記を引用した上で、論文には時定数を言い換えた『賞味期限』があると言っておられます。筆者は上出先生と同様のコンセプト感覚を持っていたことになり、エルセビアは具体的には、レター(速報性を重要とする論文や、短い論文など)ではインパクトファクターに貢献する被引用数が多い期間が丁度うまくインパクトファクターを計算する期間(過去2年間)に合っているが、深い議論するためのページ数が多いフルペーパーでは、もう少し後になる3~4年で被引用数が極大化する。さらに、レビューペーパーでは、立ち上がりは遅いが、被引用の絶対数が大きくなり、長い期間引用

されると述べています。賞味期限は、論文の性格によって異なり、レターで1~2年、フルで3年程度、そしてレビューで10年程度と、この順で長くなっていきます。

ここで留意しなければならないことは、被引用数が極大になるまでに、タイムラグがあるということです。同業研究者がその論文を吟味して、新たな研究をして行き、結果を論文として発表し、先行研究を引用するまでに、時間差が発生します。それが、タイムラグです。その時点で先行研究の評価が定まってしまうことになり、いくら先行研究が素晴らしくインパクトのある研究であって引用したくても、研究発表サイクルがある限り、タイムラグは生じます。このタイムラグがあるのが、文献から知(成果:アウトプット)の資産価値を見積もるのを難しくしている原因のひとつです。そこで、筆者の提案は、成果が世に出た瞬間(タイムラグなし)に、ひとまず機械的に現在価値を決めてしまおうということです。その後時間が経過(タイムラグを克服)してから、知の価値を再評価すれば、完璧ではなくても、知が世に出て直ぐの時点での資産価値が積算可能になります。

第8図はAminらのオリジナルの図(下半分)を基に、筆者が上半分に第7図と同じ考え方で知の継時変化モデルのいくつかの線を付け加えたものです。すなわち、本節前半で述べた、時間が経過したあとの、論文の価値の再評価の分を含めた曲線を足しています。ここでは、Aminらに倣って、論文の性格によって、価値が増減するようにしてあります。再評価によって数値が変わるものは主にフルペーパーです。レターやレビューはその性格上、時間を経ても被引用数はあまり変わらないはずですが、勿論例外があると思いますが、頻度は少ないと思います。学術雑誌の被引用数の経時変化では、前述の『消費期限』を考慮する必要はありませんが、知を資産としてみる際には、考えなければならない場合も有るといえるが、筆者の主張です。知の種類が生ものの場合には、消費期限は必須です。また、被引用数減少の時定数は、知の減価の時定数を決めるときに参考になり

第8図 出版後経年の被引用数推移モデルと 知の価値増減モデル



ます。この様に、外形評価と結果評価を併せることにより、理工医薬系ばかりでなく、人文社会学系でも同一の知の価値指標で評価可能になります。但し、減価の時定数は、異なっているとするのが妥当です。

7.3.2 基本は外形評価

前節(7.3.1)で議論したことは、アカデミアの研究成果が世に出た段階で、まず機械的に評価されて価値が設定され、自動的に減価していくというスキームです。固定(償却)資産税の評価と同じ方式で外形評価と呼び、評価指標を本エッセイでは external value index (EVI) と呼んでおきます。スタート時点で、同一外形をもつ全てのアウトプットが同じ指標値(価値)だということにしておきま

す。お金に換算できれば、それに越したことはありませんが、それは不可能です。そこで、コンピューターでも可能な、同じ性格をもつ成果物を、同じスタートラインに立てて、時間が経つにつれて、外形評価と経年のケアの有無で価値が増減するという構図にしておきます。

アウトプット量が多ければ、外形価値指標(EVI)を過去から累積的に全てのアウトプットで足し合わせた総和が大きくなりますし、累積アクティビティが小さければそれなりの総価値指標になります。個々のEVIは経時で減価しますが、産業応用ができたりするなどの、何らかの良いイベントがあれば、その都度増価させることが出来、さらにサイテーションなどの『結果評価』項目も適宜組み入れることは可能で

す。建物などの価値がリノベーションや、定期的なメンテナンスで上がるというのと同じです。継続的なアクティビティがなければ、価値総額は瞬くうちに減ってしまいます。その意味では結構厳しい価値評価法でもあります。

ならば、研究現場でそれぞれの資産価値を見直す作業を継続するかどうかです。確かに面倒な作業ですが、何もしないと自動的に減価していきまので、自らの成果の価値が最小まで減ってしまいます。日ごろから見直しておかないと、最終的に自らの評価が下がってしまいます。それは、機関全体であっても、部局であっても、研究室単位であっても同じことです。自己点検へのモチベーションが働く仕掛けを

内包しています。

ディシプリンは減価に抗して普遍性を獲得して生き残ったものと言えます。ディシプリンを確立した学術体系と定義すると、減価しないとことになります。これは、資本主義経済の基盤資産、すなわちインフラである土地と同じであると考えてよいと思います。土地は減価償却できないことになっています。一方、土地の価値は、経済活動が大いに進む場合は上がりますし、経済活動が沈滞すると価値が変わりますが、自ら評価することができずに、その土地の置かれている環境によって、値踏みされます。同様に、減価しないはずのディシプリンも、それが科学技術を発展させるものであれば、需要が高まり、個々の知だけでなく全体の価値が上がりますし、だれも見向きしなくなると価値が下がります。

完全に減価した知は、管理コストの面からは廃棄する（EVI の積算からはずす）ことも必要です。研究活動全体を減価させないためには、絶えず減価分を補う以上のトータル価値の増加を目指した活動が必要です。サイテーション（業績被引用）では自ら増価させることはできませんが、持続する研究活動のほかアウトリーチ活動などの間接的な働きかけで増価させることは可能です。知の管理上は、知を社会へ送り出した時点での価値と、その後の減価と、減価を補う価値創造の見積もりが重要となります。個人の積分としての業績リストと、知の価値管理はむしろ微分であって、明らかに異なっているので、混同することがないようにしていただきたいことを指摘しておきます。知の数値的価値管理に関する詳細取り扱い等は、アウトプットの性格、上記タイムラグの取扱い等、少し複雑になり、慎重な議論が必要ですので、稿を改めることにします⁵⁾。別稿での議論は、評価のベースとなるパラメータとして、今まで述べて来た①アウトプットの性格とそれに由来する初期値（相対値）、②減価率、および③タイムラグを表現するための時間（継続時間）の三つとします。その概要を稿末の**コラム2**に示しますが、詳細な議論は別稿を参照ください。ここでは、知は経時的に減価・時には増

加するものであるということを述べるに留めておきます。

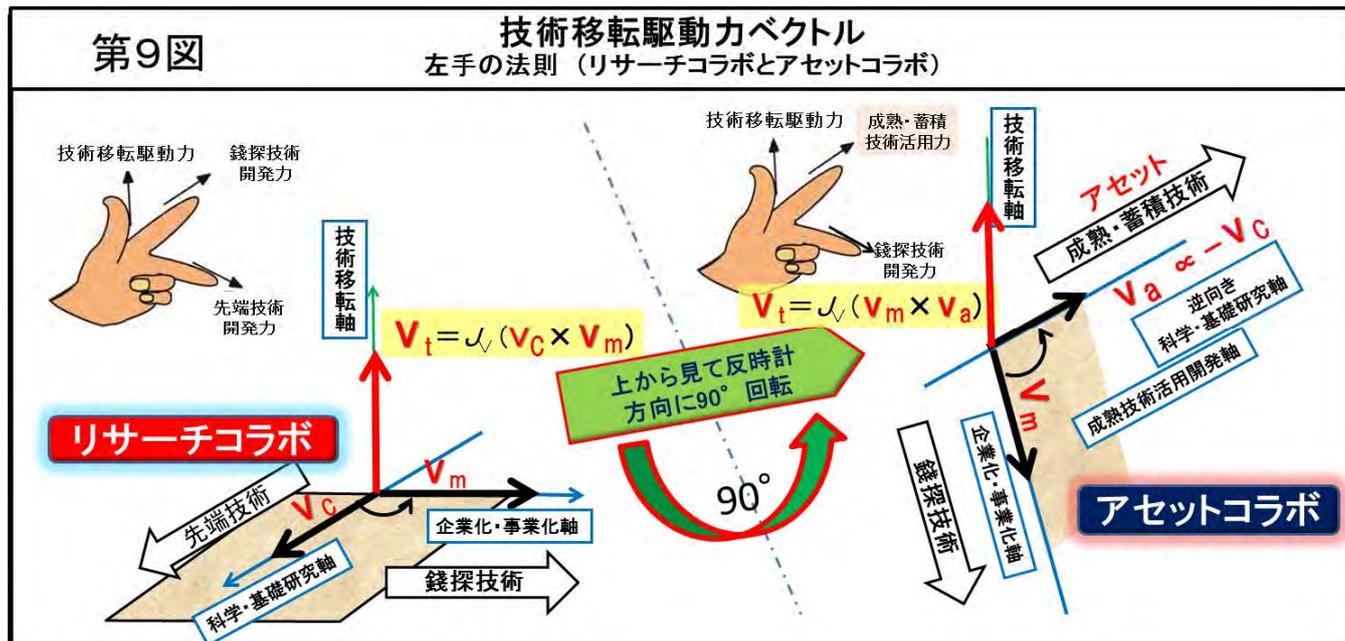
7.3.3 評価法について

本項では、評価法について少し述べておきます。前項前々項で、外形評価と結果評価という分類を述べました。別の分類では、客観評価と主観評価というものも存在します。客観評価は、全て非人為的な証拠（エビデンス）、データによって、評価を下すもので、例えば論文の採択数、被引用数などがこれに該当します。外形評価も完全ではありませんが、これに相当します。主観評価は、いわゆるアンケートに基づくものです。アンケート対象者に、関連の質問を行って、必ずしもデータに基づかない答えをお願いするものです。伝聞・評判に基づいていたり、アンケート用紙に記入する人の総合判断によるものとなります。総合判断は決して悪いわけではなく、直感に基づくものであり、場合によってはデータよりも正確な場合もあります。

アンケート質問が適正であれば良いのですが、回答を誘導するような質問をすれば、集計しても人為的が操作の疑いは残ります。主観評価は、「主観を集めて、客観にする」のが基本ですが、サンプリング法、集計手法で客観性が担保されている保証はありません。

7.4 産学連携での利活用

知の活用で、昨今最も重要視されているのが、産学連携による知（技術）の移転です。知の移転に関しては、ここ20年程の間、様々な取組がなされてきました。国家政策でも、経済産業省（NEDO）、文部科学省（JST）を中心に様々な仕掛け・仕組みが開発され、また改善改良されて来ています。しかし、ある程度は整理されては来ていますが、技術移転現場の本音・本質を反映したものかどうかについては疑問が残ります。机上で検討され仕組み化されているのではないのでしょうか。20年前では、誰も現場を経験したことがなく、仕方なく机上で計画されたものが現場に導



入されたと思います。しかし、産学連携が騒がしくな
ってからそろそろ十分な時間を経ようとしています。
代表的なケースを整理して、単なるケーススタ
ディでなく、一般化された産学連携スキームを考
えて見る必要があります。20年にもなると、最初
は素人でも、それぞれのセクターでベテランの域
に達する方もできます。そういう方たちは、1期
生としてマネジメントの経験知を形成されてきま
した。結果、関係した人の数だけマネジメントシ
ステムが出来てしまいました。

創成期はそれでもよいのですが、1期生がそろ
そろ引退して、世代交代が始まると、経験知だけ
ではマネジメントが成り立たなくなります。ベース
として、一般化され、整理され、標準化されたマ
ネジメント手法が必要となってきます。これは次
代を継ぐ人たちが先輩の意見をよく聞いて作っ
ていくしか他に手段はありません。先輩たちも
一般化に協力する義務があります。なぜ、後輩
がマネジメントシステムを作らなければならない
かというと、先輩たちがその気になっていれ
ば、とっくの昔にできていたはずだからです。
できていない以上後輩が頑張るしか道はあり
ません。マネジメントの伝承は、それほど難し
いものです。腹を据えて実行しないと成立し
ません。

7.5 コラボのあり方

アカデミアから産業界への技術移転について、
二つの類型を考えてみます。ひとつ目は、「リ
サーチコロボレーション」（以下リサーチコロボ）
、二つ目を「アセットコロボレーション」（以下
アセットコロボ）とします。「リサーチコロボ
は、主にアカデミアで研究されている先端科学
技術の移転を目論むでの産学協働に関するもの
です。このコロボは、移転先が主に大企業で、
それぞれ基礎研究部門をもって、アカデミア
のコンペティターとなり得るものです。ほとん
ど場合この状況にあります。一方、「アセットコ
ラボ」は、大学が蓄積・所有している過去の
「知」を利活用するもので、最先端知のほか、
常識化した、あるいは枯れかけた知も含みます。

ここで、ディシプリンの役割を整理しておき
ます。先に述べたように、ディシプリンは分け
られたものということで、科学や体系化された
工学、医学、あるいは人文・社会学系にもそ
れぞれ歴史と伝統が生きた形で存在します。教
育ではディシプリンごとカリキュラムが組ま
れて、遂行されます。整然とした教育体系に
基づく活動がなされ、人材が輩出すれば、そ
のディシプリンを担当する機関・部門は評価
され、受けてから見ての信頼感が高まります。
信頼感がな

いと、コラボレーションを企てても、真正な形で成立しません。技術の送り手と受け手の間に信頼感が常在していることがコラボ成立の原点であり、技術の受け手から見ると、送り手組織のディンプリンが明確に見えていることが必要です。受け手企業でも、組織としてのビジョン、経営方針、技術などのマネジメント上のコンピテンスが見えていることが必要です。双方によって醸成される信頼感がコラボの必須条件です。くどいですが、コラボは研究目的・目標の議論の中身の前に、相互の信頼感があることを必要です。送り手の研究成果がよくても、必ずしも技術移転が進むわけでないことをアカデミアのメンバーは理解しておくことです。

7.5.1 リサーチコラボ

俗に言われる「死の谷」、「ダーウィンを海」の越えるために、上記のふたつのコラボを整理して考えることにします。なぜふたつに分けて考えるかというと、ほとんどの産学連携を目指しておられる研究者の頭には「リサーチコラボ」のみがあると見なせるからです。そうしないと自らの研究成果が評価されないと考えておられるからです。最先端と見なせるオリジナルな研究成果でないと、技術移転できないと勘違いされている場合が多いからです。

【分類1】そのような状況にある場合は、移転先の技術の実力が、研究者と同じかそれ以上である場合以外あり得ません。その状況では、殆どの場合移転先は、研究者自身のコンペティターです。コンペティターであるが故、技術移転がうまく行くと行った方がよいとも言えます。コンペティターは大企業で基礎研究部門を持っている場合が多いと見なせますが、受け皿としての評価システムと人材を含む研究開発インフラが完備しているのです。技術的補完が見えるとあつという間に移転が完了します。本メルマガ2014年10月号で述べた、アカデミアの研究開発ベクトルと、企業の研究開発ベクトルが直交していることに対応します。すなわち、送り手と受け手の技術的なアイデンティティが十分あり、拮抗しています。

この場合は、受け皿のとしての考え方は、技術的補完なので、メインストリームにはなりにくいことも理解しておくことが必要ですが、最先端の協働研究を成立させるのは簡単です。つまり、この場合は、10月号で述べた、直交しているが条件が満たされて、「**技術移転に関する左手の法則**」が成立することに相当しています。技術の送り手と受け手がそれぞれ見識もあり、アイデンティティがあれば、左手の法則を表現するベクトル積に従う技術移転ベクトルが上手く発生することになります。10月号の例を参照して、技術移転の左手の法則を数式で表現します。第9図左側を参照しながら、次式を議論します。

$$V_t \propto V_s \times V_m \\ = \text{【アカデミア】} \times \text{【産業】}$$

ここで

V_t = 技術移転ベクトル

V_c = 先端研究ベクトル

V_m = 銭探ベクトル

を定義します。

このケースのコラボで重要なことは、システムへの「参入・撤退の自由」の担保することです。技術の送り手も受け手もそれぞれアイデンティティがあり、技術の見極め、出口が明解に分かっているのです。コラボのゴールを具体的に前もって決めておくことが可能です。もしそれが出来ないようであったら、コラボをすることは止めておくべきです。またコラボに持ち寄る研究開発リソースの分担も正確に決めておくことが必要です。コラボシステムを成立・維持するために、コラボへの貢献を身の丈にあった様にシステムへの参入撤退自由を保証する仕掛けが必要です。なぜならアイデンティティのあるもの同志が一緒に仕事をするわけなので、仕事の成否はお互いに明確に分かるはずですが、さらに投入リソースの扱い方についても事前合意が必要です。極端な言い方をすれば「金の切れ目が縁の切れ目」とし、極めてビジネスライクに物事を運ぶことが重要です。そうすれ

ば永続的な相互交流が継続します。

【分類2】技術の受け手が、コンペティターでない場合はどうするかですが、受け手が新たな事業分野へ進出しようとしている場合です。勿論、受け手には、技術基盤がないので、人材とインフラを整備しなければなりません。送り手と受け手の技術的アイデンティティが拮抗していない場合です。受け手の技術部門だけでなく、経営者にも「志」と研究開発投資に対する「覚悟」がないと、移転は完遂しません。付け加えると、技術の送り手となる学側にも、見届け責任を伴うので、研究リソース配分に対するマネジメント面での覚悟が必要です。技術テーマと研究費の確保だけでは、移転が完遂できないということを覚悟しなければなりません、産学連携の技術移転がうまく行く例は、学側にこの覚悟が有る場合で、逆にうまく行かない場合は、学側が単に研究支援の資金を求める場合です。片手間では技術移転は完成しません。

残念なことに、学側（アカデミア）には、研究マネジメントに関する見届け責任を果たすシステムが完備していません。しかし、ここを何とかしないと、技術移転に関する様々な取り組みの可成りの部分が徒労に終わってしまい、投入研究リソースが無駄になります。その時は、いきなり受け手へ移転を目論むのではなく、インキュベーションを行う組織か、ベンチャー企業を設立して、受け手の経営者が覚悟を決めるための時間を稼ぎ、技術の見極めを行うこととなります。もちろん見極めですから、企業化が上手く行く場合もあれば、そうは成らない場合もあります。その点を許容することが大切です。最近のマッチングファンドやインキュベーションも見届けを目指したのですが、関係者が全員、仕組み自体の効能を理解して運営できるかどうか、企業化が上手くいくかどうかの要となります。産官学連携の国家プロジェクトでも、当初から産官学協働研究を制度化しているものが増えて来ていますが、どこまで学側の見届け責任が果たされ、産側の経営的覚悟が見えるかによって、成功不成功が決まると、筆者は考えて

います。

【分類3】受け手の実現力を含む総合的な技術力が、送り手の総合技術力に優っている場合は複雑です。この状況では、送り手は個別技術では、受け手よりも上でも、最終的にものにする主導権は受け手が取るので、下手をすると、送り手は受け手に対して下請けになってしまいます。この場合は、「左手の法則」は送り手と受け手の間にアイデンティティがアンバランスなので当て嵌りません。弱小な送り手と、巨大な受け手と言う構図になります。この項に関しては、すでに本メルマガ 2014年10月号8節等で類似議論していますので、そちらを参照ください。下請けが悪いという訳ではありませんので、その是非については個別案件ごとに議論されるべきで、ここでは議論しません。

知の創造、蓄積については、リサーチコロボは、オンゴーイングで活動が進むので、それほど問題は有りません。技術移転がうまく行った場合には、当面の知の利活用が進むので、蓄積は不要ですが、うまく行かなかった時には、その知を廃棄するのか、将来の利活用に供するために、蓄積するかどうかの判断をする制度を用意しておくことは必要です。

7.5.2 アセットコロボ

リサーチコロボで問題にならなかったことが、アセットコロボでは課題になります。アセットは資産／財産を意味する英単語です。整理されていないにかかわらず、大学には知が蓄積されていると、世間では信じられています。資産には価値あり、活用されたときにその価値が活かされます。世間一般では、アカデミアが資産を活用して、事業を興し、文化を創造発展させることを期待しています。それがもっともらしい社会からの期待であり、要請であります。大学の歴史があまりなく、また規模が小さかった時代には、研究者個人が社会へ向けて、各々研究成果を発信していれば十分でした。それによってアカデミア自身の権威も維持されて来たのです。

その昔、西行法師が伊勢神宮を参拝したときに詠

んだ歌とされる、「何事のおわしますをば知らねども かたじけなさに涙こぼるる」がありますが、その状況が嘗てのアカデミアです。『中でどんな活動がなされているのか分からないが、時々外へでてくる報告から見て凄いことがなされているらしい。それゆえ、きっと社会役にたつようなことがなされているに違いない。国家存亡危機にはきっと我々を護ってくれるだろう。・・・』という期待感を与えてきました。中を全て見せないことで権威を保ってきました。権威主義そのものですが、科学技術の進化が急速に起こっている現在では成立しません。それは、進学適齢期の人口のうち 10%台が大学へ進学していた時代の話です。進学率が 50%を超え、専門学校等を併せると 80%以上が高等教育を受けている今現在では、卒業生を通じてアカデミアの内部は丸見えになっています。そういう状況では、マネージメント手法を変えざるを得ません。高等教育と基礎研究はアカデミアの専管事項であるという時代遅れの思い込みと、秘密主義は成り立たなくなっており、アカデミア全体として、オープンなマネージメントをしなければならないのです。

高等教育システムのユニバーサル化、研究活動のグローバル化の本質はオープンマネージメントです。このことは、本メルマガ 2014 年 6 月号でも述べました。研究成果の価値もオープンにしなければなりません。そのためには、手前味噌・我田引水でもよいので、アカデミア自ら社会に向けて何らかの自己評価指標を公開していくことが必要です。それには、過去の価値、現在価値及び、将来の予想される価値のうち、基本的な評価項目、統一された基準に基づいて指標を作成し、評価を受けることが、アカデミアが組織として持続していくために必要です。

『指標を作ったりしても無駄で、そんな物で個人や組織が評価されて、学問の自由、大学の自治を侵害されるのは困る。』という意見が出てきそうですが、その文言は最早時代遅れで、あつという間に社会から見捨てられてしまいます。勿論、海外アカデミアとの競争に勝てる訳がありません。

【左手の法則との関連】。リサーチコロボでは左手の法則が成立する場合がありますと述べましたが、アセットコロボの場合にどうなのか？ 実はきちんと成り立つのです。ここでは、第 9 図右側を参照ください。左側の座標引きを技術移転軸の回りに、90 度回転させます。左図の y 軸が新たな X 軸に、-X 軸を新たな y 軸とします。ベクトル間の関係は以下式のようになります。つまり錢探ベクトルはニーズオリエンテッドで 7.5.1 節の式を書き換えて、アセット量に比例する【成熟・蓄積技術】ベクトルは先端技術ベクトルと向きが逆のベクトル とします。ここがミソとなります。

$$V_t \propto V_m \times V_a \\ = \text{【アカデミア】} \times \text{【産業】}$$

ここで

$$V_t = \text{技術移転ベクトル} \\ V_m = \text{錢探ベクトル} \\ V_a = \text{【成熟・蓄積】ベクトル} \\ = \text{【アセットに比例】}$$

構図を整理しますと、リサーチコロボでは、先端（シーズ）が錢探（ニーズ）を先導しますが、アセットコロボでは、錢探（ニーズ）がアセットに比例した成熟（蓄積知）に技術移転を促す構図になります。と言うわけで、アセットコロボでも左手の法則が、図らずも成立します。

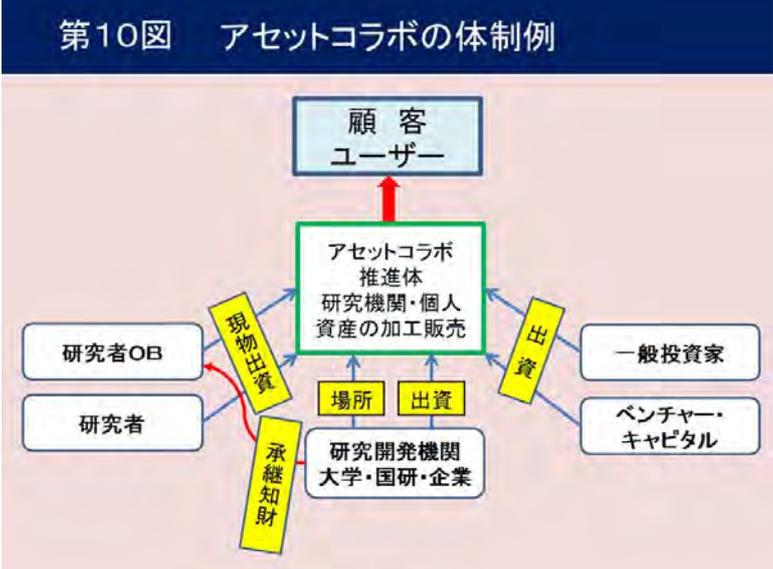
アセットコロボは、上記のように、ニーズオリエンテッドであり、大学（アカデミア）に整理蓄積された知から、ニーズにあったものを引き出してきて、利活用します。ディシプリンが確立しているので信頼感が高まり、企業側は安心してコロボが可能になります。勿論、最先端の知を協働研究してもよいのですが、とりあえず、多数の蓄積知を寄せ集めてきて、それらに付加価値をつけるべく適当な加工を施すことにより、技術移転を目指します。この構図でも十分過ぎるほど、成果が出ると思います。アカデミアとしては、蓄積知を公開するとともに、加工のための知恵をだすことでプレゼンスを上げます。『故きを温ねて新しきを知る』がアセットコロボの本質です。木目細か

いニーズオリエンテッドな活動を、アカデミア本体が行うことが煩雑であれば、加工を含む移転業務を実施する専門組織を設けて、アウトソーシング化を図るのも有効なマネジメントです。一見地味ですが、大学発の起業のネタになり得ます。

7.5.3 ビジネスプランとしてのアセットコロボの方法論

アセットコロボについて、標準型(テンプレート)を設定します。実務ではテンプレートからの差異を議論することが有用です。第10図に構図を示します。ありネタの活用です。そのためにアセットコロボ推進体を設立します。そこでは、アカデミアの倉庫、書棚に眠っている資産の価値の再評価とランク付を行います。取り扱う知の資産は、生産者としての研究者やOBから現物出資を受けます。推進体はそれらの再評価後、多数の資産を組み合わせ、多少の加工を加える作業を行って、資産価値を上昇させ、顧客・ユーザーへ販売します。

この流れは、知的財産の書類引き継ぎを本業とするアカデミアに付属したTLO(技術移転仲介業)のビジネスモデルとは一線を隔し、「もの」の引き継ぎを主たる業務とする組織をアカデミア内外に作るということに相当します。URAは幾つかの蓄積資産を活用し、販売するビジネスを企画推進します。そ

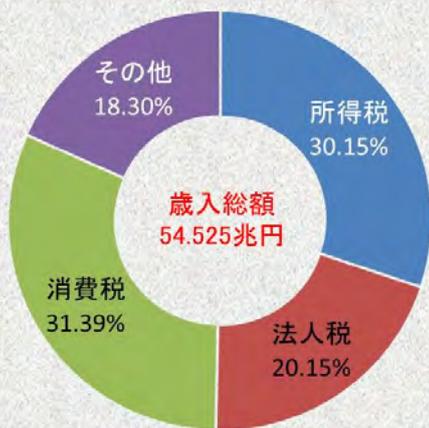


こでは、まず1000億円の事業が創出できるようなシナリオ書きを含むマネジメントを行い、最終的に産業連関を経て1兆円となることを目指します。役に立ちそうな蓄積資産を発掘することもアセットコロボの重要なミッションであります。場合によっては、低コストでビジネスになるかも知れません。別の見方では、先端技術からなる流動資産から固定資産活用(知の蓄積管理)へ、マネジメントの方向転換することになります。そのためには、共通で分かりやすい標準的な資産の評価指標に基づく、研究室単位、専攻単位で、残す資産、棄てる資産の分別が必要になってきます。残すとは、再利用可能か、あるいは将来の活動の基盤となることと同義です。

対中小企業では、蓄積資産を開示することにより、気づきをビジネスにすることも目指せます。これは、資源のリサイクルでなく、新車のまま型落ちして中古品になる新古車の販売と同じと見なせます。4節で、放っておくと生ゴミになりそうなものの鮮度を保持したまま保持する仕組みに言及しました。上記で将来の利活用のために残すべきものがあれば、腐ってしまわないような保存保管を目指します。ほんの少し加工することにより、相応のコストが発生することを許容すれば、蓄積財を活用した新たなビジネスの素材ともなり得ます。

第11図

国家予算歳入構成(H27)
出所:財務省資料



7.5.4 目指そう1兆円産業を産学連携で

この節では、多少の妄想を行います。お付き合いください。5節で述べたように、現状では文教・科学技術のための国家予算の約半部は借金で賄われています。アカデミアの役割についても既に述べています。では、アカデミアが国家予算の少なくともプライマリーバランスを回復するために、どれくらいの規模の貢献が必要かを考えて見ましょう。赤字国債の発行規模はここ数年30～40兆円規模です。ここ数年国家予算の国債を除く歳入は、所得税と消費税がそれぞれ30%、法人税とその他収入がそれぞれ20%程度になっています。第11図はH27年当初予算での構成を示します。科学技術が最初に貢献できるところが製造業だと仮定します。製造業(第二次産業)は全産業のうち約25%程度の貢献になっています。歳入面からは法人税の比率20%の25%、すなわち5%程度の貢献が妥当だと考えますと、30兆円の5%、1.5兆円増やして納付できることが単年度目標となります。大学発の科学技術でこの数値を全て賄うことの難しさが分かります。

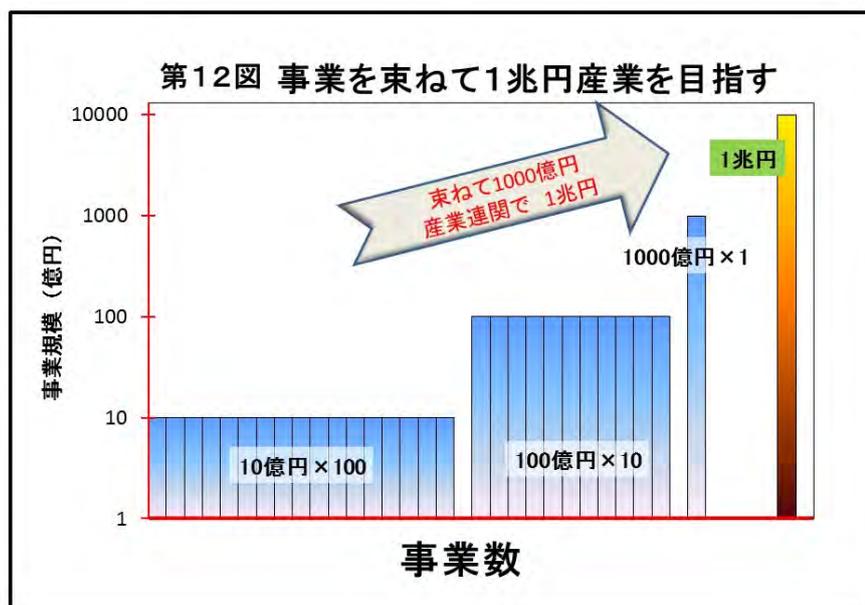
目の子で大変乱暴な計算してみます。法人税を例えば利益の30%とすると、1.5兆円の税収を得るためには、利益が少なくとも4.5兆円程度必要です。

製造業の平均利益率が5%とすると、そのためには、90兆円の売り上げが必要です。そのほとんどを既存の産業・事業の努力で担うことが当然ですが、新規事業・産業で賄う分を5%とすると4.5兆円になります。産学連携を考えて、中核となるアカデミア発のひとつの事業全体の売上目標を1兆円と設定し、3～4件事業が実現すれば、何となく数値が合います。BtoB(Business to Business)の分野の革新的技術を目指すとなると、一番根っ子となるアカデミアの直接貢献額は、上記の1～2割くらい、即ち1000～2000億円程度の事業ができれば社会から感謝されます。

産学連携とは、5節で述べた「風が吹けば桶屋が儲かる」、あるいは「バリュー・チェーン」と同じ意味で、要するにひとつの業界で事業を成立させることはできなくて、様々な業界が絡みあって大きな事業を形成することを示しています。業界を示す事業領域としては、部品デバイス関連や、IT関連、新規な機械システム等々です。根源的な1000億円産業が、関連する業界を活性化して、最終的に10倍して、1兆円を目指そうということです。とは言っても、この数値は日本中の大学・アカデミアが総掛かりで取りかかっても結構難しい数値であることが分かります。兎に角、消費者の段階(BtoC:Business to Consumer)で1兆円規模となるいくつかの事業の立

ち上げを目指すことを認識すれば、今現在アカデミアで行われているイノベーションを目指した活動戦略を根本的に見直さなければならぬことが理解できます。数値推定の詳細な妥当性はともかく、事業目論見を考える際のオーダーエスティメーションとして、この妄想は意味があると思っています。

ここまでの議論では、最終1兆円、根本で1000億円規模の事業を数件目指すということにしました。しかし、第12図に示すように、1000億円の目指し方には、100億円を10



件、あるいは10億円を100件興すという選択肢もあります。なぜ1000億円規模を目指すかという、効率を考えてのことです。確かに10億円規模をベースに起案することも有り得ますが、ベンチャービジネスを設立することで対応することにして、例えば成功歩留りを10%とすると実際には、10億円規模を1000件興すことを考えなければなりません。この件数をマネージすることに対する手間は相当なものになります。不可能ではありませんが、普通のベンチャーキャピタルでは手間に掛けるコストが多額になって採算が合わないと思います。アカデミアあるいは研究大学が1兆円産業を興せる可能性があるかについて議論します。

7.5.5 総力戦コラボと研究大学

アカデミアと産業界のコラボレーション法で二つの例を示してきました。それぞれ単独でも、コラボは成立します。しかし産学連携の実際の成果を社会実装しようとする、どちらの場合もそれ程単純ではありません。蓄積された昔の成果を組み合わせただけでは、時代の要請に沿った商品、製品にはなりません。また先端技術に基づく商品は、確かに時代を牽引する特殊な市場を形成するかもしれませんが、高価で、効果が見えなかったりして、直ぐには市場に受け入れられる商品にならないのが普通です。最先端の技術（ハイテク）と多少使い古されたローテク（全てではありませんが、多くがアセットとして蓄積されているはず）が一緒になると案外一般大衆に受け入れられる商品となるものです。アカデミアでは、リサーチコラボとアセットコラボを両方とも行うことが必要です。課題によって、それぞれ単独で、あるいは両方の合わせ技で対応する柔軟さが求められます。

耐久消費財を例に考えて見ても、顧客が如何様の機構を求めているかについてよく見ておかないと、間違った技術開発に走ってしまいます。テレビは何時の世でも、きれいな絵と、忠実な音質が商品コンセプトの基本です。ところが、テレビセットは液晶パ

ネル、昔はブラウン管と偏向コイル、システムLSI、電源回路、高周波回路、オーディオ回路、スピーカー、などのモジュールからできています。それぞれのモジュールはさらに、細かい部品から形成されています。モジュール毎、部品毎にそれぞれ専門メーカーがあり、基本性能向上を担っています。

自動車はエンジンとタイヤが4つ、ステアリング装置やブレーキの基本構成は、過去から未来まで不変です。その中で、様々なパーツが独立に進化して、全体のコストパフォーマンスが向上していきま。どのパーツをどのように進化させていくかが、各メーカーの見識ですし、腕の見せ所だと思います。その判断基準は顧客の価値評価基準と業界の技術評価基準が合致したときに、市場に受け入れられます。

テレビにしても自動車にしても、多くの部品／パーツから組み立てられていることと、それらを組立てるための生産ロボットなどの生産機器が必須です。一兆円産業というのは、様々な業界が関与する裾野が広い場合に成立します。つまり産業連関が広い範囲で実現することが必要です。さらに、部品／モジュールは独立に進化するために、最先端・進化中のため、使用時に安全性に気を配ることが必要で、しかも高価な部品と、枯れた技術がベースではあるが、必需品で安心して使えるものが混在していることも重要な視点であります。先端技術（ハイテク）、少し枯れかかった安心安全な技術（ローテク）と基盤技術（ディシプリン）を価値まで含めて整理してあれば、アカデミア、特に大学が真に産学連携に貢献可能になります。要するに、研究大学としては、大学（アカデミア）が保有するすべての知を整理して、活用できることを見せる総力戦向けの仕掛けが必要です。

これまでの議論では、企業が関係する法人税を元に考えてきました。本当のところは、新技術による新産業創出の法人税へ貢献は、それ程大きくありません。新規事業を1000億円としても、産業全体では1兆円稼ぐことを想定しています、しかし、そのほとんどは旧来の技術の改良で対応できるので、新たな歳入の積み増しにはならないのです。ここで再度第

11 図を見直してみると、法人税の全体に占める割合よりも、所得税、消費税の比率が高く、合わせて 60% 超になります。これらはどちらも個人の経済活動結果によるものであります。つまり、新規な技術による産業を興すことで、上記 2 税の増加をもたらすことが求められます。言い換えれば雇用を創出し、たくさん報酬を得て、たくさんの消費へ結びつけることが、経済政策上の優先度の高いごく当たり前の手順なのです。産学連携のなかでも、経済システムを上手く機能させる仕掛けを組み込んでおくことを、当初から設計に組み込んでおくこと求められます。アカデミアとしても、社会科学と理工系の両方から知恵を出し合って、経済システムのシミュレーションを行ってみるのも、研究大学を標榜する際のテーマとしては説得力のあるものだと思います。

さらに、新技術を導入しようとするとき過去では普通であった法規制が邪魔になることもあります。例えば、水素をボンベに詰めて燃料電池自動車に積もうとすると、昔の安全技術に適合するように法規制されている場合、技術が進歩して安全が高度に担保されることがされるようになって、長距離・長時間運転しようとしても、規制のため所要の水素燃料を車に積めず、市中・公道で使えないということも起こり得ます。その時は法規制の方法から見直さなければなりません。実際には、法規を改正して、実用化を目指しています。技術だけでは解決できない課題が多数出現します。そういう時にどう対応していくのが良いのかについては、研究者、技術者だけでなく、社会科学の研究者も一緒になって規制のあり方についての議論をすることが必要です。

新たな産業を興すときには、「社会における科学と社会のための科学」というブダペスト宣言の内のひとつのアイテムに準拠して実行することが必要であり、アカデミア・大学が合わせ技コラボに取り組むことは勿論のこと、加えてアカデミア単独でも、総力で科学技術に基づく製品と、その利用に相応しいビジネスモデル提案し、社会にインプリメンテーションしていくことに注力しなければなりません。こ

の作業をプロジェクトとして実施実行できれば、研究大学としてのミッションの一部を果たしたことになります。

8. 知の利活用と新産学連携システム提案

8.1 信頼感醸成と評価指標

アカデミアで創造された知は、過去から現在に至るまで相当な量になっているはずですが、文化の形成、社会の発展に貢献してきたことは言うまでもありません。知の量はアカデミアのアクティビティが活発になるにつれて、爆発的な勢いで増加しています。個人の範囲内でも、1 研究機関の範囲内でもその全部を把握できなくなっています。成果を集積・蓄積するシステムはデジタル化の進展に伴い、蓄積・取り出しは便利になりました。オフィスに座っていても、論文はウェブで検索・ダウンロード可能になっています。しかし、システムティックに管理するようにはなっていません。研究者が自らの研究に役立てるためには、多少の不便はあっても何とかありますが、産学連携であちこちの知を集めて目的をもって利活用しようとするとき、無整理情報を整理して、使えるようにするのに忽ち莫大なパワーが必要となります。

2 節で述べたように、Google 方式でとにかく何もかも集めてしまっていて、あとは必要な人が必要な時に検索エンジンとその人の勤で、キーワードを設定するやり方もありますが、ここでは、知の出所が明らかなので、7.3.2 節で述べたような資産価値を付与した指標 (EVI) を活用しようという提案をします。この指標は、最小限の手間でもって単なる分類ではなく、価値まで含んでいるメタデータとして分類するので、産学連携による技術移転・交流のように、活用目的がある程度定まっているときには、役立ちます。Google では、検索アクセス数が多いもの順に並べ直すことは出来ませんが、用途を指定しての分類は難しいので十分特長が生かされます。

産学連携では、協働するテーマが大切なことは言うまでもありません。しかし、協働作業を行う以上、相互の信頼関係がないと有効に機能しません。信

頼関係では、アカデミアの研究者と、企業の研究者・技術者との間の個人レベルのものがああります。そのほかにアカデミアと企業という組織対組織の信頼関係もあります。初対面での組織対組織の信頼感を支えるものは、客観的な経営データ以外は有り得ません。企業の経営データは、会社法や会計基準で定められた方法で作成する有価証券報告書や財務諸表、貸借対照表 (B/S)、損益計算書 (P/L) やキャッシュフロー計算書などがあります。上場企業では、株価やその時価総額なども評価指標として使えます。大学の場合には、私立、国立大学法人とも同様の財務諸表を作成しますが、根本的に異なるのは、プライベートセクターである企業とパブリックセクターである大学では利益に対する考え方が異なります。企業は正当な経済活動によって得られる売上と、報酬として利益が認められますが、大学では利益は必要ですが、それが目的ではないので、法人としての活動の再生産に最小限必要なもの以外の利益は望まれていません。それゆえ、売上と利益で大学と企業を比較することは好ましくありません。

こういう見方をすると、実は産学連携というのは、元々目指しているものが違うセクターが協働作業をしなければならないことが分かります。結果、必ずコンフリクトが生じます。元々理屈に合わないのです。それを取ってしようというのですから、お互いの信頼感醸成のために、何らかの理論武装が必要です。ところが、今のところ、産学両セクターを跨いでの相互比較可能なデータに基づく明解な行動規範はありません。兎に角一緒にやって、知を移転しようという表面的な活動目標があるだけです。アカデミア側から企業を見ると、業績や研究開発力、生産力、研究開発投資額に関するデータは見る事が可能です。一方、企業からアカデミアを見ると、研究開発力をその時点時点で評価する仕組みは存在しません。先に述べたように、財務諸表はアカウンタビリティとしては必要ですが、アカデミア・大学の本来ミッションである教育と研究の中身の実績や地力を示すものではありませんので、今の目的には役に立ちませ

ん。大学を構成する研究者の業績リスト全部を見ても、その価値を瞬時に判断することは不可能です。それぞれの法人が発する経営情報の質に不公平・不均衡があるということです。不公平を克服することが真に相互信頼を醸成するために必要です。

産学連携システムで、上記の不公平、不均衡が生じた理由で、最大の理由は、高度成長期に、特に理工系での、応用・実用化技術で産業側が独自に発展してしまったことにあります。当時は、産学連携が悪の根源であるとされていたために、産業界とアカデミアが組織的に協働することが忌避されていました。大学は基礎科学技術研究に専念し、応用研究開発は、学協会活動などの学外組織を経由して、研究者個人と企業の付き合いの範囲内で、実施されていました。そういう事情では、気心が知れた範囲内ですので、研究者個人の業績リストさえあれば、企業との付き合いには十分間に合いました。

ところが、科学技術基本法が制定され、産学連携が大学・アカデミアの重要なミッションに付け加わったので、それまで、付き合いのなかったアカデミア研究者と産業界の間で、協働することが強く求められる方向へ、大きく施策変更がありました。本来ならば、そういう状況では、大学という組織と企業という組織が、互いに理解しあえる経営指標をもとに、組織対組織でマネージすることが本筋なのです。大学側では、管理部門として、産学連携組織はできましたが、書類上はともかく、実際の運用は研究者個人ベースの儘が殆どです。大学の知的活動は企業より優っているという、研究における上流分担意識から始まる、上から目線感覚が抜け切れていませんので、産との協働が成約する件数は、大学側の思惑通りにはなっていません。産業界も基本法を精神を理解し、産学連携担当を置いて、組織対組織でのマネージメントを指向して、大学との間に包括的、あるいは部分的な連携契約を結ぶなどの施策を実施して来ています。

研究分野によっては、企業ではできない「人の命」に関わる医学系研究のように、大学の方が優っているところもあるのですが、事業に直結する分野で

は、企業の方が先を走っている場合が多くなってしまっています。と言うわけで、企業からアカデミア大学への注文は、「企業でできない、先端的、ハイリスクの研究をやってください」という文言に集約されます。

筆者が言う、信頼感は、上記の状況下で、大学・アカデミアが組織として所有・管理している知の資産を、有名科学週刊誌に掲載されるような流動資産的、あるいは、本稿の主題である、蓄積財の見える化では外形評価指標(EVI)を用い、固定資産的に見せることによって、初めて企業側に醸成されます。組織対組織の信頼感は、お互いに経営リソースの中身を見せ合うことから始まります。個人レベルの付き合いも大切ですが、それで全てを賄う時代は終わっています。

大学等の評価では、外形評価に頼らざるを得ないのです。外形評価項目としては、ほとんどの大学等で用意されているファクトブックやプロフィールに記載されている、学生数、教員数、学生に占める留学生の割合、教員に占める外国人の割合、外部資金の獲得状況、博士人材の輩出数、産学連携の規模、特許出願数と登録数、論文掲載数と被引用頻度、などなどです。現実的に国立大学では、学生数を大学自らが決められないので、評価の対象にはなり得ません。商用の大学ランキングでは、そのほか所謂「評判」という項目が評価軸ですが、サンプリング手法とデータ処理法が公開されて初めて指標の納得性が客観的に担保されます。産学連携では、評判も大事ですが、それは産業側が独自に調べるものであって、アカデミアが自らの評判を公表する仕組みでは納得性はありません

8.2 外形評価指標の採用

上記の幾つかの項目のうち、客観的な活動データとなるものとして、特許出願数と登録数、論文掲載数と被引用頻度があります。しかし、7.3節で述べた様に、単に研究者の業績リストを束ねただけでは、機関全体の財産目録に載せられません。資産価値は減

価することを取り入れておかないと、正しい資産の時価評価になりません。アウトプットとしての、論文も特許も時間が経てば減価します。特許は、権利期間が出願後20年ですので、期限を過ぎると公知になり、公共財になるように設計されています。また、権利期間内でも、価値がなくなった場合は権利放棄をして、公知にしてしまいます。

7.3.2節で定義した外形評価指標(EVI)がここで役に立ちます。知の表現としての特許や論文を経年で指標化しておく、アカデミア全体、部局全体、専攻全体のアクティビティの蓄積を数値化できます。特に、単年度でなく、数年間の指標を比べると、組織単位のアクティビティの変化(微分)が分かります。最初の入力さえ厭わなければ、コンピューターがあれば自動的に集計してくれます。トピックスが有る案件で、特別に指標の増減が必要なきのみ、サーバーにアクセスすればよいので、それ程の手間も掛かりません。現実にはアカデミアでは実績を研究者毎に研究者総覧等に入力されていますので、そのデータをほんの少し加工すればよいだけです。ひとつのアウトプットに複数の研究者が関与している場合は、文献識別番号(DOI)等を用いて名寄せをすれば重複も排除可能です。

産学連携で、アカデミアと企業がお互いのベース能力を知り合うツールとして、EVIが適切であることが分かります。EVIはアカデミア全体のものを用意する場合もあれば、サブセットとして、特定の産学連携事業に関係する部門の指標や、あるいはリーダーの研究室のアクティビティなどを、階層的に示すことができます。企業側も会計上の財務諸表のほか直接連携に参加する部門の指標を用意すれば、互いの実力が比較できるので、信頼感が増します。勿論、指標を見せ合うことで、お見合いが破談になることもあります。ありますが、協働作業が始まってからしばらくして、こんなはずでは無かったということにならないようにするためにも、見せ合いは危機管理上も有効と思います。さらに、協働作業に入る前に、産学双方で、得意・不得意分野の分析にも使用することもできる

ので、事前に作業計画を立てやすく、成功確率を高められます。

8.3 合わせ技コラボと指標適用

8.3.1 シナリオ作成

次に、アセットコラボやリサーチコラボとの合わせ技について議論します。前 7.5.4 節で、アカデミア・大学総力で 1 兆円事業創成を目指そうとしました。事業規模は示されていないものの、既に類似のコンセプトのプログラムが、用意されて走り始めています。例えば文科省のCOI ストリーム事業は、ビジョンを設定し、それに向かって産学連携して邁進する仕掛けです。規模の大きなプロジェクトを推進するための仕掛けとして、アカデミア、企業ともそれに向かって研究開発リソースを集中するチーム編成ができるかによって成功・不成功が決まります。チーム編成を最適化するためには、目標まで向かうための時間軸を考慮したシナリオと貼り付ける研究開発リソース（人）の分析が必要です。協働作業ですので、互いに持ち寄る研究開発リソース量を決めなければなりません。そのためには、通常のひと、もの、金、時間に加えて、利活用可能な正當に価値評価されている、ベースとなり得る蓄積知も動員すれば、リソース量に加えることが可能になります。

企業の製品開発や、技術研究開発の見極めに用いられる、指標や手法にNPV (Net Present Value) や、リアルオプションなどがありますが、蓄積知の取扱いが難しく、実際に適用することができていません。EVI は、ある程度知の将来価値も予測可能な指標なので、企業全体や個別事業ごとに工夫すれば役に立つように設計可能だと思っています。特に経済学や経営学などの社会科学系の知を、産学連携などに利活用するためには、それらを EVI 化しておくべきです。

8.3.2 進捗管理

EVI では、知が公開されてからの価値を定めることになっているので、現在進行形で知を創造するリサーチコラボでは見かけ上は役に立たないのです

が、リサーチコラボの本質は、秘密の協働契約の中で実行されるものなので、その契約内で互いに成果（論文以外のものも併せた全ての成果物）を見せ合った時から同じく EVI を設定すれば、同様な協働作業の進捗を評価する指標になり得ます。ある程度時間が経てば、協働作業で得られた知が、それぞれでどの位になるかを知ることができます。協働作業時間が長くなると、その間に減価するものも出てきますので、協働期間全体をとおしての、個々の活動の変動も見ることができます。見方を変えると協働作業の時間をあまり長く取ると、お互いの知の賞味期限過ぎてしまうことになり、結果協働が無駄になってしまうことも有り得ます。知の賞味期限の観点からも、協働作業では、ロードマップに基づくマイルストーンの設定やステージゲートなどの時系列評価システムが必須となります。

賞味期限の観点からも、リサーチコラボとアセットコラボを上手く組み合わせ、協働作業時間を極小化することが取り組み易いマネジメントとなります。ひとつの考え方として、リサーチコラボだけで最終ゴールを目指すことよりも、リサーチコラボを段階的（ステージ分割）な目標設定に分割小分したステージのうち最も低い目標と、ある程度過去に確立しているアセットコラボを併せた最初のゴールを目指し、第一段がうまくいけば、さらに、第二段、第三段を目指すマネジメントが可能です。リサーチコラボでも、途中の成果を考えず、兎に角最終目標へ向かう策もありますが、協働作業に参加している人のモチベーションの維持が難しいし、また活動資金の手当てができ続けるかということもあります。前パラグラフで述べたように、リサーチコラボでも協働作業中の進捗を、EVI を用いることで管理できることを示しましたが、リサーチコラボとアセットコラボの併せ技でも、同様に管理が可能です。筆者は、様々なプレーヤがプロジェクトに参加する場合には、成果管理を同じ基準（クライテリア）で数値化しておくことがプロジェクトマネジメントで今後重要になってくると考えています。

8.4 産学官の研究開発リソース総動員

1兆円産業創出には、産官学のリソースを総動員する必要があります。総動員の中身は理工系だけでなく、人文社会科学系すべてを含むという意味です。もちろん、関連産業界も含まれます。1大学、1企業単位でなく、いくつかの大学、企業、国研がリソースを出し合って、目標／目的を共有するチームを編成することも含んでいます。産学官協働の試みが発議され、ここ20年以上継続しています。しかし、表面的には盛り上がっても、なかなか本質的に全面的なコラボが実現しているわけではありません。筆者は、その最大の理由が様々な関係者が加わっても、プロジェクト遂行のプロセスと結果評価が、参画関係者で異なっているからだと思っています。自らに都合のよい評価ができれば、あとの関係者の成果物に興味を沸かさない仕組みになっているからです。なぜそうなるかということ、関係者を通しての共通の評価基準（クライテリア）がないからです。これではいくらみんな一緒にやろうと行ってもかけ声だけに終わるのは当然です。

現在の日本のアカデミアが置かれている状況は厳しいものがあります。協働作業時の事前および事後結果評価を正当に行うためにも、共通指標が必要です。単に個々の大学等の内部の問題ではありません。財政が破綻したら、大学の組織どころの問題では無くなってしまいます。本稿の提案が議論の切掛けとなればと筆者はと思っています。本稿での提案は本当の意味での産学連携を実現するための試案です。EVIの詳細な設計については別項で議論する予定です。

付け加えますと、通常の産学連携の産側のプレイヤーには、殆どの場合工業製造業が想定されています。しかし、産業連関を考えた場合には、第三次産業（商業、ロジスティックス、金融サービス、通信）のほか第一次産業（農業、水産業、林業、鉱業）の参画も期待されます。その時にも共通の知の指標が必要なことは明らかです。本稿では、敢えて「1兆円産業

の創出目指そう」という目標を提案しました。何故かということ、例えば現実の大学で、この目標を掲げると、殆ど無視されます。それは、個々の教員、研究者が自身の貢献度合いが見えないため、どう活動してよいか分からないからです。そういう感覚が多い中で、アカデミアの総力を注ぎ込もうというモチベーションが生じることはありません。筆者は、大学・アカデミアに加えて、企業側も同じ知の価値を評価できるEVIの様な指標を用いて、全てのプロジェクト参加者の貢献度合いを可視化することで、同じ土俵上で議論することが必要だと思っています。

1兆円産業創生を目指すというのは、とんでもないグランドチャレンジです。そのためには目標が、関係者だけでなく、直接関係しない人にも、夢を共感いただき、支援してもらえるようになっている必要があります。結果をできるだけ多くの人に共に享受してもらえようような仕組みができるかに掛かっています。コンシューマーに届けられる製品の場合、供給側、需要側両方に恩恵に預かるひとが居ることも大切です。基本計画は大胆且慎重に作成され、実行には大きな志と覚悟が必要です。何だか、大河ドラマのようになってきましたが、将来には大河ドラマの源となるようであればなりません。

1兆円産業創出を目指すミッションを付与されていない、現在進行中の産学連携のスキームはどうすればよいかですが、それらはそのまま継続すればよいと思います。但し研究大学では、それだけではミッションを果たせないことが明白ですので、それぞれの研究機関で、現行型を主にするのか、1兆円産業創生を目指して、リソースを注ぎ込む総力戦を実行するかについての判断されるのが、望ましいと筆者は考えます。あるいは、7.5.4節で述べたように、10億円規模を目指す事業と、100億円規模を目指す事業を取り混ぜて束ね、1000事業を束ねていくために、関連の幾つかの事業を見渡す余裕も必要です。

9. URAの役割

URAすなわちアカデミアのリサーチアドミニ

ストレーターとしての顧客は、研究者であります。本稿記事関連でしなければならないことは、所属する大学、担当する部局の知の構造がどのようになっているかを把握することです。知がきちんと整理されて蓄積されており、利活用可能の状態にあるのかをまず認識しなければなりません。その構造によって次の一手が決まります。それらの中で特許等の産業財産権については、産学連携担当にお任せすることです。URAは専ら論文や著作物などを中心に知の創造、蓄積 および利活用についての状況把握と活用施策を起案実行することです。

筆者は知のマネジメント法には全ての事象、あらゆるアカデミアに統一的に適用できるものはないと思っています。従って、マニュアルは存在しません。ケーススタディは参考になりますが、同じ事象は2度と生じません、それでも、なんとか案件をこなして行く必要があります。基本となる手段は、いつでも、どこでも使用に耐えうる普遍性があるデータベースを構築して、共通に用いる努力をする以外にはありません。完璧なデータベースは存在しませんが、及第点を貰えそうなものは存在すると思っています。そのキモは、できるだけ人為的な評点操作が入り込まないように、公開、公表時に付けるベース値は機械的に外形評価によって形成し、その後のインパクトの多寡を取り入れる結果評価をエビデンスによって付け加えて行くのが正しい方法です。URAは常に公平さとアカウンタビリティを守るという基本に忠実に実務を実施することであり、そのための研究開発システムが機能するように努力していないといけません。それがURAの良心です。

URAが貢献可能な別のものに、プロジェクトフォーメーションがあります。実行に関しては、相当の困難が予想されますが、担当する部門に最も相応しいとURA自身が考える施策（プロジェクトを含む）を起案することです。起案プロジェクトの内容として、知の創造から活用まで一貫したシナリオを最初に用意することです。シナリオ作りには、各研究機関で整備するEVIが役に立つ武器になります。詳細

なシナリオは必要ありませんが、一貫していることが必要です。走りながら考えればよいと思われるかもしれませんが、粗筋については、当初からコンクリートにしておくことです。走りながらコンセプトに類することを覚えてしまうと、必ず苦情が発生して、その処理に時間と人手を取られます。微細なシナリオ変更は許されますが、流れを変えてしまうのは禁物です。粗筋には、計画参画者の利害に関する基本的な考え方が包含されている必要があります。URAは常にプロジェクト全体を見渡すことが最大のミッションと認識する必要があります。結果として、新たな1兆円産業が興ることがURAにとっても最高の成果となります。

以上のような仕事(JOB)が自然体でこなせるようになると、アカデミア・大学等の教育研究拠点充実化施策等でURAの活躍舞台が増えても対応可能になります。さらに、ステップアップとして、国家プロジェクトの技術統括＝プログラムディレクター、総括＝プログラムオフィサーとして活躍する人材も輩出させることに繋がります。URAとしてのプロモーションのオプションとして考えておくべき課題です。

10. おわりに

筆者が知の創造、蓄積と活用について考え始めたのは、大学が確かに知を創造しているのは分かりますが、それを所属研究機関が資産として管理しているかということに疑問を持ったからです。企業では、例えば技術情報については、特許権のほか、実験データや設計情報などは、重要な知として、価値まで含めて管理しています。大学では、研究者が知の創造者として認識されていますが、知を価値のある資産として管理する責任者が曖昧です。研究者は業績リストとして論文リストは示すことが普通ですが、その論文の価値を定性的にも定量的にも管理していません。これは、よく言われている、大学は個人商店が集まって商店街を形成しているからだと考えます。ゆえに、大学の研究者は、個人の興味による研究テー

マを推進するのは得意ですが、チームで唯一の研究目標に向かって研究する仕掛けである、プロジェクト／チーム研究が得意ではありません。個人研究は、研究の多様性を担保するために必要なものですが、それでは大学のミッションになっている、「社会的課題の解決」という命題に対する答えを出していくということには不十分です。

大学・アカデミアが総力で社会的課題に対峙するためには、個々の研究機関が自らの能力をベンチマークする必要があります。それには、研究大学として活動したいのなら、尚更、理工医薬系、人文・社会学系で同じ指標で行うことが必要です。それぞれ、よって立つところが違うから、同じ指標で整理することが不可能である、というのが通説です。それでも大学という同じ屋根の下で暮らしているのですから、特殊性を強調して何もしないのは、知の創造拠点として説明責任を放棄していることに他なりません。それでは、パブリックセクターとして許されなくなって、社会から存在意義を認めて貰えなくなります。政府でも各大学でIR (Institutional Research) をするように言っていますが、本来必要なのはベンチマークです。そのためには、最小限の性能でよいので、共通指標が必要です。本稿では、外形評価指標として、EVI を提案しました。それが、国際的に通用可能な日本オリジナルがなれば、それに越した事はありません。筆者は、本メルマガ 2014 年 6 月号で、現在は高等教育システム間の覇権争いの真っ直中にあると書きましたが、同じく研究開発システムの覇権争いもあります。研究成果評価システム議論の始まりとなればよいと思っています。

最後に、恐らく読者のみなさんは、筆者が 1 兆円

産業として主たる製品として何を指すかを示していないではないかと思われていると思います。確かにそのとおりです。何を指すかが分かっていたら、失われた 20 年は存在しなかったはずで、研究開発システムとして産官学総力でその目標を探す仕掛けをつくる努力が必要です。その中核となる大学・アカデミアがどのようなシーズを持っていて、その実力がどれくらいなのか分かって初めて夢を語れます。まずは第一歩として、各研究機関の所有する知を評価してみるから始めるべきです。行政から「待っておれない。早くしろ」と急かされるかもしれませんが、自ら実力が評価できていない段階で急いでも、結果的に行き詰まるだけです。実力を自己評価すると同時にコンシューマーが何を求めているかについての見解も纏めておくことも必要です。ニーズはなかなか把握できませんが、何もしないよりはましです。少なくとも大学・アカデミアの研究者がシーズを活用し、企業化に向かって何をして行ったらよいかについて考えを巡らすことはできます。URA はここでも研究者と協働が可能です。

EVI は財の評価に人為性をできるだけ入れないように、しかも理工医薬系、人文・社会学系で共通性を取り込んだ基盤的指標としたいと思って、議論の叩き台、叩かれ台として、提案させていただきました。適用範囲を広くすることで、研究分野固有の評価に関しては満足できないことは、十分承知しています。それでも、特殊性を言い訳にして同じ土俵で評価しないことにしていた時よりは進歩があると思っています。固有の事情がある部分に関しては、それぞれの学術分野で特殊性を表現できる評価手法を開発されればよいと思います。

引用・参考文献

ご案内：文中、多数引用している本メルマガ中の筆者連載記事の2014年度分は、集積合本版「URのためのURAによる副読本」第1集として、下記URLからダウンロード可能です。併せてご覧ください。

<http://www.ura.osaka-u.ac.jp/files/OU-URA-mailmag-201411.pdf>

- 1) http://www.mof.go.jp/budget/fiscal_condition/related_data/sy014_26_02.pdf
- 2) 「競争優位の戦略」マイケル・ポーター著、土岐坤ほか訳 ダイヤモンド社、1985
ほかに、本エッセー 稿末 コラム1も参照してください
- 3) 「国際誌エディターが教えるアクセプトされる論文の書きかた」上出洋介 丸善出版 2014
- 4) “Impact Factors: Use and Abuse” M.Amin and M.Mabe, Perspective in Publishing I p1, Elsevier, 2000.
http://cdn.elsevier.com/assets/pdf_file/0014/111425/Perspectives1.pdf
- 5) 本稿の姉妹編として：大阪大学未来戦略機構 次世代研究型総合大学研究室のHPに下記ディスカッションペーパーをアップしています。本稿を補完していますので、併せて参照願います。
「知的活動資産の蓄積と活用」—知の外形評価指標について— 人文社会学系、理工医薬系で同一指標への試案

The author recommends a simultaneous reading another complementary discussion paper stored in the following document server.

<http://www.iai.osaka-u.ac.jp/nex/discussion-box/file/OU-NEX-DP-201505-1.pdf>

Summary:

The importance of knowledge creation, accumulation and practical application has been presented. The evaluation of knowledge as assets or properties by research organization of universities and/or academia should be executed in the same index, which is applicable to not only natural, life sciences and engineering but also social sciences and humanities. A new index of external evaluation index (EVI), which consists of external forms just at disclosure and professional evaluations at post-publication, in all outputs of academic research activities, has been proposed. The index will promote several collaborations among the same public and/or private sectors. Moreover, it will also give a boost to collaborate between different sectors. One of merits in the common evaluation index is that mutual trusts between several sectors will be incubated. It will be able to create the 1000 billion Yen industry as a grand challenge through the common index management of academia born knowledge. URA should contribute to create that new industry, considering inner or outer university circumstances.

*

コラム1：ポーターとバリュー・チェーン

【企業スケールと国家スケールでの同一性、特異性】

本エッセーに似合わないマイケルポーターの「バリュー・チェーン」が出ています。ポーターは、「競争優位」と「価値連鎖：バリュー・チェーン」を著書の主たる話題にしています。その著書「競争優位の戦略」²⁾が日本で出版されたのが1985年で、彼これ30年を経ています。その間増刷は30数回になっています。その影響力が大きいことはその回数が示していますし、今なお著書の新鮮な内容が衰えていません。筆者が、企業の経営企画部門に配属されていたのが、1995年前後で、同著が出版されてから10年後ですが、当時経営企画部門では、「競争優位」「バリュー・チェーン」は日常語として、普通に使用されていました。当時、筆者も同著を読みましたが、日常語化されていたので、それ程感動があったわけではありません。「そういう物かな」と言う感じでした。今回、今の職場環境で読み直してみたところ、結構新鮮で、法人化した国立大学もポーター先生の指摘が当てはまるものが、多くあるように思いました。ポーターの取り上げているのは、ひとつの会社の、社内でのチェーンと社外とのチェーンであります。著作が会社・企業の競争優位について議論しているので、当然です。

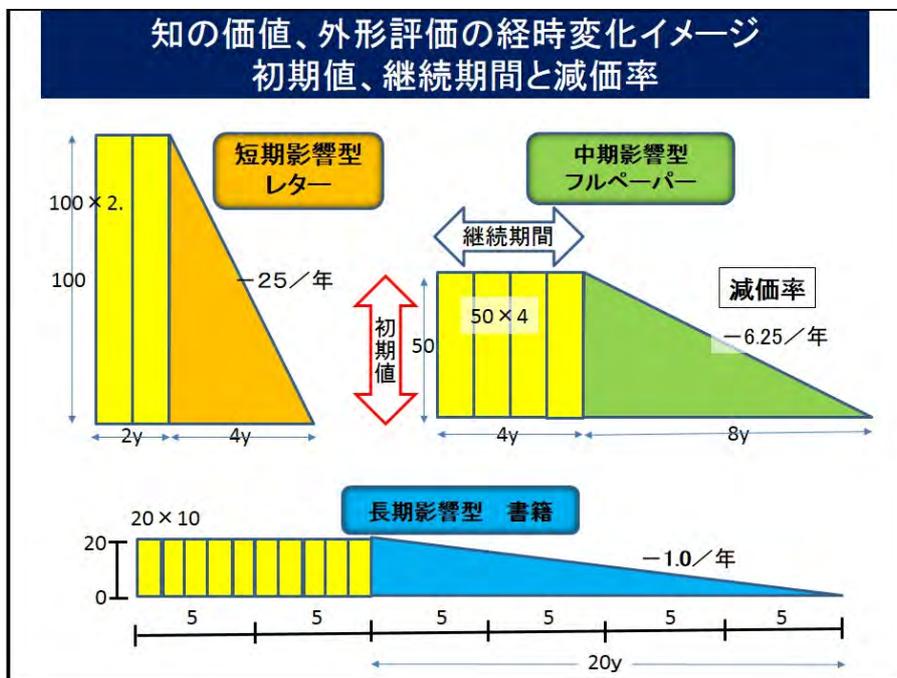
本エッセーは、会社・企業ではなく、大学・アカデミアと産業側の連携について述べています。また重要な連携に必要な共通言語として、知の価値に関する指標(EVI)を提案しました。本稿では、競争優位であって欲しい組織を、大学・アカデミアと企業の複合体(コンソーシアム等)とし、まずはその複合体で、1000億円規模の産業創成を目指していく。次に複合体の外部で、供給側、需要側とのバリュー・チェーンを作って、更にその先という風に連鎖/チェーンを増やして、最終的に1兆円を目指そうというコンセプトにしています。コンセプト自体はポーターの主張と変わっていません。注目するチェーン構造のスケールが異なっているだけです。

競争優位は、チェーン構造の最適化(Optimization)によって与えられます。大学・アカデミアは、最適化を行うチェーンのスケールを設定することが最大のミッションであります。一旦スケールが決まったら、最適化の手段を設計することになります。URAは、大学・アカデミアの最適化問題を解く主役であるべきだと、筆者は思っています。

コラム2： 知の価値の減価パターンイメージ

知の価値の影響力と、減価パターンのイメージを次の表と図で示します。パターンは大きく分けて、短期影響型、中期影響型、および長期影響型に分類します。それぞれの初期値、継続時間、減価率を表にパラメータとして示してあります。図の3つのパターンとも、縦軸は知の価値に比例する量、横軸は時間（年）を表しています。図と表は連動していますので、対照して見ていただけます。ここでは、イメージを持ってもらうことを主としています。詳細な議論と説明は、別稿で行いますので、そちらを参照願います。

インパクト パターン	アイテム		パラメータ		
	発表手段	直感評価	初期値 (相対値)	継続 時間 (年)	減価率 /年
極大 短期影響型	レター・報道発表	社会へ研究成果の 迅速報告	100	2	-25
大 中期影響型	フルペーパー等 報道発表	通常の研究報文	50	4	-6.25
重要 長期影響型	単行本等	教科書、基本著書等	20	10	-1.0



大阪大学大型教育研究プロジェクト支援室
URA チームメールマガジン 2015.05

「大学の知の創造・蓄積・活用」
— グランド チャレンジ ビジネスプラン、ディシプリン と URA —
大学知活用1兆円産業創生処方
“Knowledge Creation, Accumulation and Applications”
Business Plans for Knowledge Distribution and URA
A Challenging Prescription for New 1000 Billion Yen Industry

CONTENTS

1. はじめに
 2. 情報冷蔵庫と学術情報リポジトリ
 3. 知の創造
 4. 知の整理
 5. イノベーションへ向けて
 6. ディシプリン構築と進化
 7. 知（資産）の活用とビジネスプラン
 - 7.1 教育での活用
 - 7.2 研究での活用
 - 7.3 学外での利活用と蓄積成果評価
 - 7.3.1 資産価値は経時変化する
 - 7.3.2 基本は外形評価
 - 7.3.3 評価法について
 - 7.4 産学連携での利活用
 - 7.5 コラボのあり方
 - 7.5.1 リサーチコラボ
 - 7.5.2 アセットコラボ
 - 7.5.3 ビジネスプランとしてのアセットコラボの方法論
 - 7.5.4 目指そう1兆円産業を産学連携で
 - 7.5.5 総力戦コラボと研究大学
 8. 知の利活用と新産学連携システム提案
 - 8.1 信頼感醸成と評価指標
 - 8.2 外形評価指標の採用
 - 8.3 合わせ技コラボと指標適用
 - 8.3.1 シナリオ作成
 - 8.3.2 進捗管理
 - 8.4 産学官の研究開発リソース総動員
 9. URAの役割
 10. おわりに
- コラム1： ポーターとバリュー・チェーン
コラム2： 知の価値の減価パターンイメージ

【付録】 姉妹編 Discussion Paper Contents

【付録：文献5】 Discussion Paper Contents

ディスカッションペーパー

「知的活動資産の蓄積と活用」 — 知の外形評価指標について —
人文社会学系、理工医薬系で同一指標への試案

External Value Index for Knowledge Asset Management

大阪大学 未来戦略機構 次世代研究型総合大学研究室

高尾 正敏

1. はじめに
2. 知の消費期限、賞味期限と資産管理
 - 2.1 フロー知
 - 2.2 アセット知
 - 2.3 外形評価による管理
 - 2.4 知のマネージメントとモデルチェンジ
 - 2.5 知の資産の棚卸と外形評価指標
 - 2.6 単純な外形評価指標とアーカイブ
 - 2.7 尤もらしい外形評価指標
 - 2.7.1 外形評価の効用
 - 2.7.2 外形評価指標の精緻化
 - 2.7.3 評価空白期間・タイムラグ
 - 2.7.4 空白を埋める外形評価
 - 2.7.5 増価
3. 知の持続性と減価
 - 3.1 知の寿命と再生
 - 3.2 減価の典型パターン（類型）
 - 3.2.1 インパクト大、減衰も速い類型
 - 3.2.2 平均的インパクト類型
 - 3.2.6 パラメータの決定
4. 外形評価指標の意味
 - 4.1 インパクトは対数的
 - 4.2 減価は指数関数的
 - 4.3 影響伝搬とエネルギー
5. 指標の活用と精度向上
 - 5.1 メンテナンスとインセンティブ
 - 5.2 知のルーツ、本流、幹、枝葉
 - 5.3 知の元データとパラメータ管理
 - 5.4 出現頻度と分布関数
6. 外形評価指数の適用範囲
 - 6.1 指標のパターン毎・年毎・積算
 - 6.2 主観を集めて客観にする
 - 6.3 積算値と研究者個人の自己評価
7. 教訓
8. おわりに

コラム1： 研究開発投資とバリュー・チェーン

コラム2： 減価曲線と対数表示

コラム3： 会計(財務、管理)法と研究マネージメント

