

広範な意味合いにおいて技術を検討するということは、もとの環境に戻して考えるということです。人は技術を発明し、作り出し、活用してきたわけで、技術がそれ自体独立して存在していたわけではないのです。

しかし歴史的な意義という場合、いろいろな意味を持ち得ます。発明が新しい産業をつくったのでしょうか？ それとも機械が新しい労働のかたちをつくったのでしょうか？ 多くの工場では典型的な機械が使われていましたが、これは社会や技術的な変化につながる特殊な機械なのでしょう。このような歴史的な重要性は、技術的な重要性と同様に求めるのが難しいのでしょうか。最近の歴史家は近代の産業社会を理解するうえで3つの重要な点を指摘しています。労働の問題は最も重要です。「新しい労働史」では、工場における労働者とその生活を産業社会のメンバーとして扱っています。また、労働力の管理とコントロールという側面も研究の対象となり、科学的なマネジメントの誕生、たとえば単純労働ですとか、経営者の要求を満たすために機械の再設計をするといったような側面が着目されます。

3つ目は、工場におけるフロアと他の部門との係わり合い、特に販売と工場との関係は、「新しい技術」という側面を理解するための新しい鍵になります。私たちの主要な関心は労働者と労働の歴史です。私たちは技術そのもの、あるいは長時間労働、熱、粉塵などを収集することはできません。したがって、そういった物語を反映するアーティファクトを見つけなくてはなりません。道具は物語を語る手助けとなります。個々の道具はそれを使った人の技術を伝えます。道具箱はさらに多くのことを伝えるでしょう。

道具のコレクターは、しばしば特定の企業が製造した道具もしくは同じタイプの道具を集めますが、私たちはむしろ1人の人が集めた道具のコレクションにより興味を覚えます。工具の詰まった道具箱というのは、それを使った人およびその人が働いていた場所についての物語をも伝えます。

ニューヨークのR. ホー・アンド・カンパニーという印刷工場の機械工であったウォルター・ダナウが持っていた道具箱[図2]に私たちが飛びついたのは、まさにそういう理由からでした。ダナウは特に重要な人物というわけではなく、企業内の典型的な労働者で、1904年に5年間の見習いを終えた後、ホー社に勤務しました。見習い期間中にダナウは英語、算数、それから機械図面を会社の夜間学校で学んでいます。1920年代の半ばにストがあった時に彼は会社を辞めました。道具箱のほかにも、彼の娘から、見習いの時の書類とか、工場の写真などを手に入れました。工場の歴史家は、これらのアーティファクトから技術の物語だけでなく経営の物語を読み取ることができます。

それからダナウの道具箱にはチェック用のタグ(札)がありました。これらのチェック・タグがあったことから、20世紀の工場の人間関係は労働者に会社の工具を支給することで、生産現場における管理を強化しようとしたことが分かります。また職場の人間関係にも影響がありました。ダナウの道具箱に鍵がついていたことから、他の労働者が彼の道具を借りることを防止しようとしていたことが分かります。ダナウの道具箱は彼の仕事ぶり、技術、そして20世紀初頭の技術工具の生活の変化を反映しているのです。私たちは何年にもわたり、いろいろな種類の仕事を代表する、物語を語る工具や道具箱を集めました。

ダナウの道具箱のように、個々の労働者を表現するアーティファクトは労働の物語を伝えるのに有効ですが、経営というより大きな構図を理解するためには、より多くの文脈が必要です。経営の考えは、当然のこととして書かれたものの収集を通して知ることができます。私たちの博物館には、1920年代頃に経営者が好んで工場の壁に貼った「労働を奨励するポスター」をたくさん集めています。そして今でも引き続きこのようなポスターを集



図2: ホー・アンド・カンパニーでウォルター・ダナウが使用した道具箱(20世紀初頭)

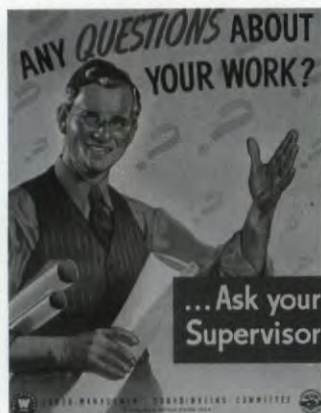


図3: "Ask your manager," 典型的な労働を奨励するポスター(1940年代)

めています[図3]。また訪問した企業の掲示板からポスターをいただけてくることもあります。

さて、管理者と労働者との関係ですが、実際の経営の実態、および経営者と労働者の相互関係を把握するのは、より難しいことです。私たちはそういう機会に恵まれたのです。数年前、ルーケンスの製鋼所の技師から、スミソニアンが製鋼所全体を手に入れ、保存する気はないか、という電話の問い合わせがありました。収集の意思決定をするためには、対象とするものの規模が決定的な要因となることを伝え、より多くの情報を送るようお願いします。この工場はステンレス鋼の製鋼所だったのですが、私たちはその後、送られてきた追加資料に記載されていた発明者の物語がたいへん面白いことを発見しました。会社は未知の技術に未来を委ね、消費者の需要が技術の変化をもたらし、熟練工が新しい発明を完成していったのです。製鋼所の規模があまりにも大きかったので、そのまま全部を残すには難がありました。物語がたいへん面白かったので、見のがすわけにはいかなかったのです。以下がその物語です。

ある製鋼所の物語

1939年にタドゥーズ・センジミールというポーランドの移民がオハイオ州ミドルタウンのアルムコ・スチールで働くためにアメリカにやってきました。センジミールはゼッド圧延機を発明しました。この圧延機は、たくさんのロールを寄せ集めたもので、これによってローリングのコントロールが利くようになったわけです。

このアルムコ社が売り出したゼッド圧延機を見たテリムサー・フィッチという企業家は、この新しい技術は当時人気が出てきたが、圧延が難しいステンレス鋼を生産するのに最適なのではないかと考え、1945年に資本を集め、製鋼所をつくりました。このワシントン・スチール社はピッツバーグの郊外に位置し、「鉄の王国」の心臓部にあったため、熟練した労働力に恵まれたのでした。ゼッド圧延機というのはいへん運転が難しかったので、メンテ関係者とオペレーターに完全に依存しなくてはならず、熟練工の存在が成功の鍵となったのです。

移民の発明者、新しい製品を求める消費者、戦後の運転再開、熟練した労働力。これらの相互関係をうまく説明する展示をつくるには、何を収集すればよいのでしょうか。ミル・スタンド(転炉を支える部分)そのものが「ブラックボックス」で48,000ポンドもの重量があり、収集するには大きすぎました。

その代わりに製鋼所の工場制御室(プルピット)のほうを手に入れました。ミル・スタンドよりはるかに小さくて、軽いのですが、これによって労働者の技術のエッセンスを捉えることができるわけです。私たちは操業中の工場をビデオテープで録画し、新しい発明に対する労働者の技術の貢献を記録しました。また写真を集めたり、企業側からも起業家精神についての聞き取りを行いました。私たちはワシントン・スチール社の野球チームの写真も収集しました。

工場の機械は労使の関係を反映します。技術がそれを設計、製造、利用した人たちの関心を反映する描き方は、アーティファクトの記録をするうえで最も簡単であり、難しいところでもあります。簡単というのは、どのような物であっても社会的な意味を持っているからです。しかし歴史家が発見したように、実際にアーティファクトから社会的な側面を引き出すのはたいへん難しいのです。アーティファクトは物語を示唆するかもしれませんが、記録作りによってしか、その物語を立証することはできないのです。

意思決定がされるとき、その場にいれば過去の記録をとるときにはできないような機械をめぐる労使の相互関係を把握することができます。ワシントン・スチール社のビデオ

を通して、私たちは1990年代のエンジニアリングに対するアプローチの方法を捉えることができました。ターン・キー・ユニット(手廻し式の操作盤)を買うかわりに会社のエンジニアが供給者とチームを組んで、新しいセンジミール工場のためのコントロールパネルを作りました。この時は、十分な議論の末、いくつもの絵コンテが完成した後に、工場のオペレーターがコントロールのレイアウトの批判に参加できるようにベニヤ板とダンボール製の模型がつくられました。私たちはコレクションのためにこの模型を買いました。それは、技術そのもののためではなく、模型がエンジニアと労働者が協力した技術的な問題の新しい解決方法を代表しているからです。

日本式の経営、ロボット、品質

相互に関係する3つの革命が、アメリカの過去20年間の製造業の特徴だといえます。それはいわゆる日本式の経営、ロボット、そして品質です。私たちはすべてを記録しようとしました。アメリカの製造業の経営者は1970年代の外国との熾烈な競争から、主要な組織の変化が必要だと考え、新しい管理がもたらす変化を期待したわけです。新しいマネジメント・システムでは品質管理と流動的な生産が重視されました。これが日本が成功した理由の1つで、アメリカの企業は日本に成功をもたらした経営方法を模倣しました。

スミソニアンはアメリカの産業史における決定的瞬間を記録したいということで、ヌミ(NUMMI)の記録をとりました。これは1982年のトヨタとGMのベンチャー事業で、アメリカが日本式経営を活用した例として最もよく知られている例です。

もともとはGMシステムの下での最悪な存在であった工場は、ヌミ工場としてアメリカのメーカーのいわゆる拠点(ベンチマーク)ともなったわけです。この物語を伝えるために、日本式経営を代表するアーティファクトを集め、アメリカ人がそれにどう適応し、何を変えたかを調べました。

この新しい経営システムの特徴は、「カンバン・システム」というものです。このシステムでは、最終ラインで多くの在庫を抱えず、必要なものだけを正確に組立台に提供するシステムです。これによって、在庫の環境ががらりと変わってきます。ここで在庫の欠如ということは進行の妨げを意味しています。「カンバン・システム」は、製造側と供給側がより密に協力することを求め、製造者が市場の変化に敏感に対応するように促します。

さてカンバン・カードです。これは非常に簡単な在庫カードですが、どの部品が必要かということがきちんと示されています。すなわち、これは生産のプルシステムであるわけです。実際に私たちはコレクションのためにカンバンを1つ手に入れました。この小さい板には、製造業管理における革命の物語が書かれています。日本のシステムにおける品質管理では、製造ラインのスピードが決められています。

こちらは行灯ボードです[図4]。非常に大きなディスプレイ用のボードですが、これで実際に製造の現場が分かります。もし問題があれば、作業員はすぐこのコードを引っ張り、ラインを中止することができます。これはアメリカのシステムで今まで一度も経験のないものでした。

アメリカのシステムにおいては、生産はいつも青信号で問題そのものが明らかにならないわけですが、日本流の方法では常に黄色と赤の信号がついている状態なので、もしこういう状況が続いていれば、製造ラインを停止しなければならないような過剰なキャパシティがシステム内に発生しているということが分かるのです。私たちは、行灯ボードと作業者が引っ張るコードを実際に数本手に入れました。新しい労使関係は日本のシ

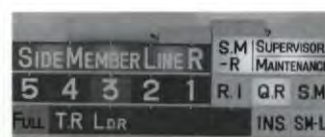


図4: NUMMI自動車工場の「行灯ボード」
(1980年代)



図5: NUMMI自動車工場のIDバッジ(1980年代)

ステムのもう1つの主要な側面なのです。

ヌミでは、労使の関係がランドマーク組合の合意書に詳細に記載されていたので、そのコピーを1つつくりました。新しい関係は工場でも表れ、たとえば生産サイドと経営サイドの人間は同じ作業着を着るようになりました。私たちは典型的な例も収集しました。労働者が自分で集めたピンをたくさんつけた帽子を集めました。これらのピンには、工場の歴史が刻まれています。また別の労働者のIDバッジも手に入れました[図5]。博物館では長い間、労働関連のマテリアル、特に労働組合に関連するものを収集していましたが、これらのアイテムは、歴史における新しい章を物語るものです。どのような生産システムであってもアーティファクトだけでは、なかなか労使関係を変化をさせることはできません。そこで私たちは実際に仕事の性格を捉え、仕事に対する態度を変えるため、ヌミの歴史をビデオに収め、映画をつくり、アーティファクトを文脈化しました。そしてこれをうまく活用しようと考えたわけです。

最近の並外れた事例としてエルモンテのスエットショップの例がございます。5年前ですが、アメリカの新聞でも劣悪な環境にあるスエットショップについて、大々的に報じられました。そこでは当時のスエットショップの作業環境が、いかに劣悪であったかということが報じられました。

私たちは工場を訪問し、そして実際にそこで使われている機械、実際に作られている衣服をサンプルとして収集し、また会社の売店で売られているものも手に入れました。またビデオで、実際に労働者等のインタビューを撮りました。ほとんどの人たちがタイから来た不法な移民でした。このアメリカ史におけるスエットショップの展示はその全容が展示された、非常に力強い内容のものでした[図6]。

3番目のカテゴリーですが、これは製造と販売、マーケティング、そして消費者との関係を示すものです。これはよく文献のアーティファクトに記載されています。私たちの博物館では常に貿易関係の資料も収集しています。またこれまでも、たとえばカタログや回覧板というものも収集しております。

これら収集したのを見ますと、非常に素晴らしい絵や写真があることが分かります



図6: アメリカ史におけるスエットショップの展示(1998年後半の展示例)

し、当時どのような機械が使われていたかが分かります。また、バイヤーとユーザーの関係についていろいろ教えてくれるということが分かりました。実際に私たちは広告も収集しましたが、これは全体の構造の中で消費者がどのような立場で消費していたかを理解するために、特定の広告のキャンペーンを記録し、アメリカでも最大の広告代理店のいくつかのアーカイブを集めました。

Part 2 | 資料と研究の関係

さて後半では、私たちがどのようにアーティファクトを研究に応用するかについてお話をしてみたいと思います。私たちはこうした良いアーティファクトを収集し、慎重に選択し、それに付随する物語も収集し、記録もとります。そして発明家、労働者、経営者たちにインタビューをして、実際にこうしたアーティファクトや物語がどのような歴史の様相を伝えているのかを深く考えながら、アーティファクトを集めます。

そして最終的にはこれらのアーティファクトは展示されることになるかもしれませんが(これはこの講演の第3部で話をします)、むしろほとんどのものが展示されずに終わるのです。博物館は単なるコレクションや展覧会の場合だけではないのです。博物館は研究が行われている場所でもあります。博物館がアーティファクトを収集することにより、またそれに付随する物語によって、産業史の博物館では他のどんな機関でも行えないような研究ができるのです。物質文化、道具、機械、および他の使用可能なアーティファクトはテクノロジーを理解させ、またそれらが文化の中でどういう位置付けにあるのかを示すことを中心とすべきです。ここでいうテクノロジーというのは、機械、工具など、あらゆるものを指しております。そして、これらにはどのようなデザイン、製造、利用に関するスキル(技法)が使われているのか。こうしたものをすべて含んだ非常に広範な定義であるわけですが、このような側面を理解することによって、技術と社会の関係を明らかにすることができるのです。

歴史家のジョージ・バサラは、アーティファクトは「技術の手段であり目的である」と言っています。他の物質文化同様、この技術的なアーティファクトというのは文化的なものでもあります。その一方で、実用的な側面を持っているために、あるアーティファクトには自然の法則、そして経済学というものがより鮮明に反映されているかもしれませんが、文化によって形作られているところがそれらを面白くしているのです。

エリック・シャッツベルグという歴史家は、テクノロジーは人間の目的そのものを表していると語っています。アーティファクトを仔細に見ることにより、他のものが伝えてくれないことを伝えてくれます。産業のアーティファクトは、産業社会、労働、経済、そして変化について語ってくれます。

産業と労働と物質文化

産業における労働に興味を持つ歴史家は特に、この物質文化というものがどのような意味を持っているかに関心を持っております。彼らは、当時の人々の生活や技能を再現するために実際に道具や機械を使用したときの、磨耗の痕跡がどこにあるのかという、テクノロジーにおける物質文化の最も興味深い分析を行いました。また歴史家は繊維工場での磨耗のパターンを見て、どのように機織り機が実際に使われていたのかということ进行分析しました。また彼らは機械のデザインや経営者の監督方法、または労使関係をよりよく理解するために様々な分析を行いました。

アメリカの技術史における大きな謎は物質文化の証拠によって明らかにされました。具体的には設計者が行った選択および技術的なスキルと知識を理解するために機械そのものを分析したのです。たとえば、イーライ・ウィットニーが発明したマスケット銃は、詳細な分析の結果、彼が言っていたように相互交換できる部品を使用してつくられていたのではなかったことが分かりました。ウィリアム・ケリーは自分がベッセマーより前にスチールコンバーター(製鋼炉)を発明したと広言していました。150年という長きにわたって人々はこの説を信じてきましたが、これも実際に現存する工具をきちんと分析した結果、偽りであるということが分かりました。

発明者、そして利用者の知識と技能を理解するために、歴史的なアーティファクト、もしくはそれらのコピーが使われました。このようにアーティファクトを再度つくり、利用することは考古学で長年行われている伝統であり、この方法により火打ち石を槌で割ったり、マストドンという巨大な象の狩猟のやり方など、実際に技術が人間の生活にどのようにかかわっていたかをよりよく理解することができました。この方法は最近のテクノロジーにも応用されました。1831年にジョン・ブルと名づけられた蒸気機関車は、イギリスの鉄道スタイルをアメリカに適用するために、改良を加えたものであったことを説明するのに役立ちます。またライト兄弟の1903年の飛行機のレプリカを分析することにより、この飛行機は、設計者がもともと自転車の技術から得た技術を利用してつくったものであることがよく分かりました。

歴史家は古い旋盤、機織り機や他の機械を、これら进行操作していた人間に必要なとされた技能や集中力を測るために、実際に動かしてみました。また他の証拠を検証し、単純作業のもつ複雑性を見ようとしてきました。

テクノロジーの研究に顕著にあらわれる理論的な問題には、物質文化という側面があります。政治、様式、そして社会において、アーティファクトは舞台の中心に躍り出ました。最近のテクノロジーとジェンダーに関する研究、特にデザイン・マーケティング、消費を分析した「消費の交差点」(コンサンプション・ジャンクション)といわれる研究により、テクノロジーの発明が人々の生活をどのように形作り、逆に人々の生活がテクノロジーをどう形作ったか、例をいくつか取り上げました。

ラングトン・ウィナーは、「アーティファクトは政策学を持っているのか」という独創的な論文を書いています。ここでは技術的なアーティファクトのデザインにどこまで政治的な選択肢が反映されているのか、に着目しています。彼は具体的な例として、ロングアイランドパークにバスが来ないようにロングアイランド高速道にかかる橋が計画されたことを取り上げ、これがその後、ランドスケープや政治的なデザインの研究、特に地域の伝統建築や工場の建築の研究につながった例を指摘しました。

彼の研究はどのように政治がアーティファクトを形作るのか、そしてそれらのアーティファクトが意図したものであれ、意図しないものであれ、社会をどのように形作るのかという研究にも応用されました。また他の研究者は、機械がグループ相互のインターアクション(作用)を調整し、影響を与え、仲介する様子に着目しました。たとえば最近の自動車の研究は、アーティファクトの設計が政治やジェンダー(性)を反映することに着目しました。他にも鉄道が人種や政策を反映しているという学者もいます。

技術的なスタイルは非常に注目を集めた問題です。物理的な法則や経済だけで、技術的なアーティファクトのかたちが決まるわけではない、と技術のスタイルを勉強する研究者が指摘しています。むしろこれらのアーティファクトは装飾芸術の場合と同様、スタイルを反映するものであると考えられます。たとえば蒸気機関車のデザインを研究している研究者によれば、蒸気機関車のデザインは国によってははっきり違っており、それぞれの

国の資源や経済の違い、技術教育の違い、歴史における違い、が反映されているのです。エリック・シャッツバーグが行った木から金属に材料がシフトしたことの分析を通して、材料の選択がテクノロジーのスタイルを決める大きな鍵となることが分かりました。

社会的、構造的なアプローチ

近年、トレバー・ピンチとウィーベ・ビーカーが最初に提唱した「テクノロジーの社会的な構築」というアプローチがテクノロジーの資料編集の中心となっています。このアプローチの追随者は技術的なアーティファクトの「解釈の自由度」(インタープリティブ・フレキシビリティ)に注目しました。彼らは、アーティファクトのデザインはあくまでも偶発的なものであって、もともと決められているものではないと主張しています。彼らによればいろいろなタイプの関係集団が技術的アーティファクトを形作っており、集団により意味するものが違います。固有の意味はありませんが、時の経過とともに社会がある技術に対してコンセンサスを持つようになったとき、「解釈の自由度」は低くなり、アーティファクトの意味と活用のされ方は、より固定化されていきます。

ルース・シュワルツ・コーワンは、「コンサンプション・ジャンクション(消費の交差点)」という概念を用いてこの方法をさらに発展させました。彼女によれば、「コンサンプション・ジャンクション」は、技術的なアーティファクトと、その生産者と消費者がすべて相互に影響しあう場なのです。設計者と消費者は、彼らの相互関係を形作る社会関係の枠に取りこまれているのです。コーワンは特に消費者および消費者の選択肢を理論の中心に据えています。そして技術的なアーティファクトの意味および価値はそのデザインや生産だけでなく、その利用という面も考えなくてはならないと説いています。

その後、研究者は冷蔵庫、ガラス製品、またその他の家電製品についても検証を行いました。これらの研究の多くはジェンダーや技術という側面に着目し、市場形成者とメーカーおよび消費者の間の相互関係の間に生じる新しい複雑な関係性を発見したのでした。

コーワンおよび彼女の理論に追随する人々の研究によって、技術的なアーティファクトの研究は、20世紀の資料収集の主流になりました。ジェンダー・人種・階級におけるアーティファクトの分析を通して、技術史の研究者と社会や文化に興味を持つ他の分野の歴史家との間には相互関係があることが分かりました。

Part 3 | アーティファクトと物語性の関係

さて3番目のテーマですが、ここではアーティファクトと物語性の関係についてお話をしてみたいと思います。

研究者は産業史の新しい分野を研究するためにアーティファクトを使います。現代の産業史博物館の中心的な役割は、来館者が産業社会がどのようなものか、具体的には労働と消費の世界、そしてそれらの世界をつなぐ経済と経営構造を理解するのを助けることにあります。そのために博物館は、近代社会のあらゆる要素に焦点を当てなければいけません。もちろんテクノロジーは重要であるわけですが、テクノロジーと同様に、労働、コミュニティ、ビジネス、そしてマネジメント、政府、流通、消費も重要であるわけです。産業史博物館にはこうした多くの物語を語るものが求められています。

したがって私たちは、ただ単に機械を展示すればいいわけではないのです。私たちは展示している機械に物語を与えなくてはならないのです。私たちは機械をその文脈

の中に置く必要があります。すなわち、その機械が、当時どのような環境、あるいは経済的な背景の中で存在していたかということを、きちんと物語として語るということが重要であると考えています。アーティファクトはそれ自体では何も語りません。ある歴史の一時点、または変化の過程において、かつてアーティファクトをとりまいていた場や物、イメージや言葉といった環境全体の文脈の中で捉えることが重要であると考えています。展示における複雑な問題の中で、物理的な環境を語ることは一番容易な方法です。

私たちのアメリカ歴史博物館では、折りに触れ建物全体をコレクションに加えています。機械と一緒に作業場、工場の部屋なども展示しております。その一例として博物館の中に、1850年当時のマシンショップを再現しました。また労働者の家の中のすべてのものを収集しました。また写真を使って当時の機械をとりまく環境を再現したり、時にはマネキンを置くことで、機械が自動的に動いていたのではなかったということを表したりしています。またマネキンと機械を組み合わせることによって、人間的な物語を伝えようとすることもあります。

産業史博物館は展示する機械に生命を吹き込むために、工場の実際の環境やビデオ、そしてバーチャルリアリティに至るまで、博物館が持っている技術、および想像力、またはテレビやテーマパーク、エンターテインメントの舞台などからインスピレーションを得たあらゆるテクニックを駆使することが重要であると考えています。機械は大きく、複雑で、常に重要で、それ自体が物語の中心です。

私たちはアーティファクトをもともとあった環境に置いてやる必要があるのです。もしアーティファクトが取り上げられすぎるという問題があるのなら、工業社会における隠された構造を明らかにすることは、ちょうど逆の問題を浮き彫りにすることになります。工業社会のサブストラクチャーを代表する経済学、政治学、人種、民族、階級構造などのアーティファクトは多くはありません。工業化また脱工業化の文脈は私たちにとって非常に重要であり、この概念は博物館が挑戦する分野であり続けます。

ビジネスストーリーになりますと、これは展示で伝えることはなかなか難しいのですが、私たちは記録、図面、そして書類を活用しています。1840年代のブランチャードの旋盤の展示の横には、この旋盤で作業していた労働者をしばっていた規則を、旋盤と同じぐらいの大きさに書き出して、壁に貼りました[図7]。また、1840年のピンを製造する機械の展示では、当時、新たに誕生したこのビジネスの背景と政府の政策を説明しました[図8]。最近行った「衣料におけるスウェットショップとグローバルな貿易」の展



図7：ブランチャードの施盤と規則を展示したボード



図8:1980年のピン製造機械、ビデオ展示

示の時のように、ここでも資本と製品のフローの図を描きました。

機械と社会的な構造は双方とも博物館にとって最も難しい展示の概念をも十分に表すことができません。それは「偶発性」です。どうやったらその展示が、それ以外のものであった可能性もあったということを示すことができるのでしょうか。どのようにアーティファクト、構造、社会を形作った選択を描くことによって、歴史はあらかじめ決められたわけではなく、人間の選択の産物であるということを示すことができるのでしょうか。これは歴史における本質的な問題ですが、博物館では実際に選ばれた過程に付随するコレクションの展示をしているため、たどられなかった過程や道程を示すことは、非常に難しいと言わざるを得ないのです。博物館はどのようにしたら展示している物が偶然の産物だと伝えることができるのでしょうか。私たちはどのように選択における偶然性とそのような選択がされた理由の背景にある政治的、社会的、経済的、技術的な要因を示すことができるのでしょうか。

博物館と来館者

現在の産業史博物館に与えられている使命は複雑です。ただ機械を集めるだけでは十分とはいえませんし、また集めた機械を展示するだけでも十分とはいえません。現代の博物館というのは、機械を始めとしていろいろなアーティファクトやそれに付随する物語を集め、集めたものがコレクションの中でどのような意味を持っているのかを研究し、それを一般の人にきちんと物語として伝えるという、重要な責務を担っています。

最後になりますが、どのようにアーティファクトが意味を持つかという問題よりさらに重要で複雑なテーマ、博物館と来館者の関係について論じてみたいと思います。博物館が現在直面している最も大きなチャレンジは、来館者にいかにすべての展示を重要なものとして感じてもらうか、ということです。残念なことに常に博物館の展示が面白く、楽しい物語を提供したり、刺激的であるわけではありません。博物館は教育施設であるかもしれませんが、同時に来館者が自発的に教育を受けられる場所でもあります。そして博物館に学びに来る来館者は、同時に博物館にエンターテインメント性をも求めています。そして博物館は来館者を喜ばせなければなりませんし、来館者は展示が入館料を払うだけの価値があると感じなければなりません。

しかし少し前までは、博物館の専門家は、博物館をあたかもからっぽな自動車にガソリンを補給するように、来館者に知識や情報を詰め込む場所だと考えていました。しかし私たちが来館者を積極的な参加者として捉えたら、もっと成功するだろうと思われまます。来館者はそれぞれの経験に基づいた記憶を持っています。自分の家族の話や労働者や消費者、そしてコミュニティの一員としての自分の記憶などです。これらの記憶が展示を見たときの来館者の反応につながるのです。来館者は何よりも自分たちの経験を展示に投影して見るのです。博物館は新しい経験と記憶が相互に影響を及ぼしあう場なのです。歴史と現代における経験の相互作用によって博物館は独自の特別なパワーを発揮することができるのです。

産業史には機械のドラマや労働者の生活、身近なコミュニティにおける日常生活または経営における経済構造とビジネスにおける意思決定、近代産業社会の物語など、来館者と博物館を結びつけるような物語が数多くあります。産業史博物館はそのいずれかの物語に焦点をあてるか、あるいはすべての物語をカバーする展示を狙っていいのですが、いずれにせよ博物館の展示が効果的であるためには、博物館の歴史的なアーティファクトとそれに付随する物語を来館者と結びつける努力をすることが必要になります。アーティファクトとそれに付随する物語を利用することにより、記憶すべき経験を掘り起こし、産業史における過去をよりよく理解すべきなのです。このような努力を怠るということは、現代の世界を形作った私たちの歴史の一部を放棄してしまうことに等しいのです。しかしながら、これがうまくできれば、現代の世界とこれを形作った私たちの歴史への、より深く、本質的な洞察を得ることができるのです。そしてこの講演の冒頭で述べたように、これこそが博物館に与えられた重要な責務であると私は考えています。

最後に、現在、日本で進行している非常に素晴らしい構想を称えとともに、この構想の成功を心から望んでおります。どうもありがとうございました。

第2部 | 産業技術史資料情報ナショナルセンター における学術研究について

産業技術史資料情報ナショナルセンターの設立は、産業技術史資料の収集・保存・公開・活用を目的として、産学官連携による取り組みである。本センターは、産学官連携による取り組みであり、産学官連携による取り組みである。本センターは、産学官連携による取り組みであり、産学官連携による取り組みである。

産業技術史資料情報ナショナルセンターの設立は、産業技術史資料の収集・保存・公開・活用を目的として、産学官連携による取り組みである。本センターは、産学官連携による取り組みであり、産学官連携による取り組みである。本センターは、産学官連携による取り組みであり、産学官連携による取り組みである。

産業技術史資料情報ナショナルセンターの設立は、産業技術史資料の収集・保存・公開・活用を目的として、産学官連携による取り組みである。本センターは、産学官連携による取り組みであり、産学官連携による取り組みである。本センターは、産学官連携による取り組みであり、産学官連携による取り組みである。

基調報告

「拠点博物館構想に期待するもの」

宮田清蔵 [東京農工大学 学長]



皆さん、こんにちは。私はこちらにまいりまして、たいへん多くの方々がこの会議に参加されているということで、いささか驚いているのですが、博物館活動に対して熱心な方が多いということは、今後の博物館の発展にたいへん喜ばしいことではないかと思っています。

大学に博物館があるというのは、それほど多くはないと思いますが、私たちの大学には非常に古くから、「繊維博物館」という組織がございます。それで、今日はそのお話を中心にして、拠点博物館構想にどうわれわれは期待するかというお話をさせていただきます。

東京農工大学と「繊維博物館」

たいへん残念なことではありますが、まず、東京農工大学といってもご存じない方がたくさんおられるのです。東京には国立大学が11ございます。日本で一番大きい大学は東京大学で、2番目が東京工業大学です。さて、3番目はどこかといいますと、われわれの大学でありまして、学部の学生さんが4,000名、大学院の学生が2,000名、職員が非常勤講師等も入れますと約1,800名。全部で8,000名弱の人たちが、小金井と府中で教育および研究活動をしています。繊維博物館がありますのは、小金井市です。この地図[図1]に示すように、中央線東小金井駅から歩いて5、6分の所に繊維博物館がございます。ですから、新宿から大体25~26分で来られます。今ではたいへんロケーションのいい大学の1つではないかと思っています。このキャンパスは約16万㎡あります。繊維博物館の面積は、3階建てで1フロアが1,000㎡、全部で3,000㎡あります。将来的にはこの辺の建物を壊して、大拠点博物館を国立科学博物館等と連携してつくりたいという構想があります。これについてはあとで紹介させていただきたいと思っています。

われわれの大学は、農学部と工学部の2つの学部と、今から約8年ほど前に設置された、生物システム応用科学研究科という独立大学院があり、現在3部局の大学です。発足は工学部のほうは1884年です。当時から絹の参考品列品館というのがありまして、ある種の博物館的な要素をもった(どういう絹が出来ているかということを表示して、絹の業者の方々に参考にさせていただくというような)、施設がありました。

以来、それを中心にして博物館的な要素を付加してきたということです。1944年に東

[みやた・せいぞう] 1941年生まれ。1969年東京工業大学大学院博士課程修了。工学博士。69年東京農工大学工学部講師。70年同助教授、この間、カリフォルニア工科大学客員教授、ベル研究所客員研究員を歴任。86年同教授。94年~2001年東京農工大学大学院生物システム応用科学研究科教授・科長。94年~96年高分子学会副会長。97年~2002年繊維学会副会長、繊維学会会長を歴任。2001年5月~現在東京農工大学学長。受賞:高分子学会賞(1985年)、高分子科学功績賞(2002年)

Position of the Museum in Koganei Campus of TUAT

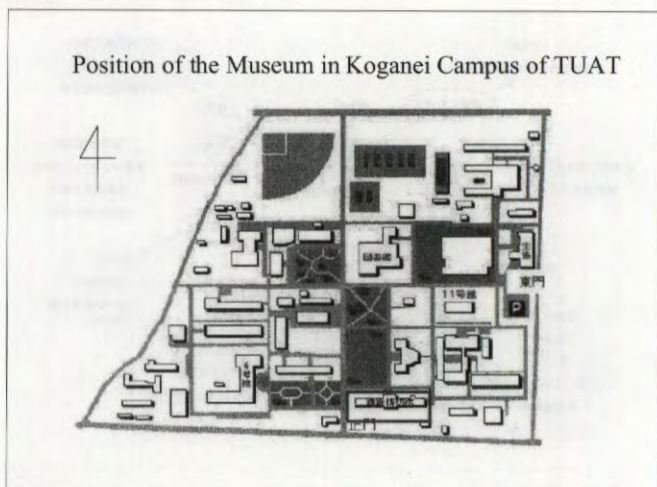


図1:東京農工大学工学部

京テキスタイルカレッジ、そして1949年に、たまたま近くにありました高等農林専門学校、この学校はたどりますと、東京帝国大学農科大学実科というのが源流になっていますが、それが府中のほうにありまして、小金井と府中は近いということで合併されて東京農工大学になりました。ですから、それぞれの学部は異なった歴史を持って、徐々に成長してきたということがいえるかと思います。余談になりますが、最近さらに大学の再編、統合が考えられていますので、農工大学もいムコさんかヨメさんがいれば、将来的にはそういうところと一緒になるということも考えています。博物館として正式に認められたのは1952年です。現在、職員は兼任の館長、これは教授ですが併任です。専任としては助教授、助手、そして事務職員。3人が3,000㎡を守って、非常に活発に研究、教育、展示といったことをやっています。

「繊維博物館」の内容

さて、それでは内容をご紹介します。博物館は、いろいろなアクティビティを持っています[図2]。まず当然のことながら、収蔵品をどういふふうに表示するかということです。

繊維博物館ということから、生活文化と関連するわけです。私どものひとつの大きな特徴といいますか、宝物があります。それは「蚕織錦絵」です。蚕織錦絵とはどういうものかといいますと、歌麿とか北斎とかの浮世絵なのですが、そういう方々が実は蚕をどういふふうに飼って、どういふふうにしてそれを糸にして、さらに機を織り、花魁かどうかはよく存じませんが、美人が着物を着ているということで、3幅の絵で1組が構成されています。そういうものが800点あります。これは極めて貴重なものだと、私たちは考えています。これはその中の1枚だけですけども、歌麿の絵です。枚数でいいますと、その約3倍ほどということになります。さらに、当時は蚕さんがいかに生活に密着していたかといういい証拠ですね。歌麿や北斎、その他の絵師の方々が、蚕から着物ができ、さらにそれを着ている姿までいろいろと絵にしているということは、生活の中にそういったようなものが溶け込んでいたという、いい証拠だと思います。

それから製糸の商標とか組ひもですね[図3]。これは、皇太后様が組ひもを趣味としてたいへん愛着を持たれておりました。そういった組ひもの台も展示してあります。あと代表的なものとしては、18世紀に初めて、いわゆる人工の手による糸、人絹というものが出来たわけです。これはワインの銘柄にもありますが、フランスのシャルドネ伯爵が初

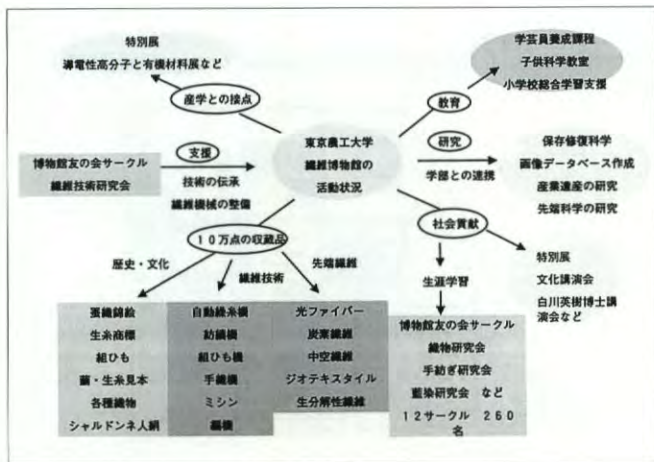


図2:東京農工大学の活動



図3:繊維博物館の主要収蔵品

めて人絹を作りました。それが日本に唯一、糸として残っています。このようなものが、展示されています。

それから繊維を作る機械というものがいろいろあるわけです。自動繰糸機、紡績機、組ひも機、手織機、ミシン、編み機などですが、ミシンだけでも百数十台あります。大体がみなさんが来て手にふれられるということの特徴にしています。たとえば組ひも機は、子供さんが来て、自分で機械的に組ひもを作ります。そして自分が作った部位だけをハサミで切って持って帰れるというようなことを特徴にしています。なるべく手にふれて、どんなふうに機構装置が出来ているのかということ、体験を通して学んでいただけるとかたちになっています。また、靴下編み機などを見ますと、機械でこれだけ素晴らしいものが出来るのかという、ある種の驚きの目をもって、子供さんたちが見ています。

古いものだけではなくて、最近のものもあります。光ファイバー、炭素繊維、ないしは人工腎臓等に用いられる中空繊維。それから新幹線の盛土に使われ、土壌を安定化するためのジオテキスタイルとか生分解繊維とか、最近の新しい技術を盛り込んだ繊維も展示されています。トータルとしましては、現在、約10万点の収蔵品を擁しています。

社会貢献プログラム

一方、社会貢献としては、著名な方々をお招きいたしまして文化講演会をやっています。

昨年は白川英樹先生に来ていただきましたし、その前はコシノジュンコさんに来ていただきました。ファッションのお話などもしていただいています。

それからもう1つの特徴は、「博物館友の会」というのがございます。ここに「編み物研究会」「手紡ぎ研究会」「藍染研究会」など、トータルで12サークルあります。たとえば手紡ぎ研究会というのはどういうものかと申しますと、私どもの大学は農学部がありますのでヒツジがいます。ヒツジの毛を刈ってまいりまして脱脂し、手で糸にいたします。もちろん敷地が広いものですから、藍を実際に栽培しています。そしてそれを発酵させています。これは藍染研究会などとの共同作業ということになります。そしてそれを今度は、たとえば、編んでセーターにするとか、マフラーにします。私が今しているのは、この手紡ぎ研究会で作っていただいたマフラーです。そういうことをやるサークルです。メンバーは大体260名ですから、1サークル20名ぐらいです。これは希望者がたいへん多いのですが、機械その他の関係で、毎年4、5名ずつ入会していただいて、4年で修了というかたちになります。それで2月の今ごろになりますと、サークルの製作活動の結果として、それぞれを展示しています。そういうことで、メンバーの家族が見にくるので2月は非常に博物館が賑わう季節であります。

研究活動

それから、もちろん大学の博物館ですので、学部と連携いたしまして研究活動もやっています。1つは、当然のことながら、いかに貴重な、たとえば錦絵などを保存するかということがあります。また、貴重なものを画像でデータベースに全部ファイルしています。そういった、データベースの作成も行っています。たとえば、先ほどの錦絵はCD-ROMに入っております、日本語と英語で説明がついていますし、あるところのポイントで、興味があればそこだけを拡大して図にできるというようなかたちにもなっています。

あと産業考古学会とも連携いたしまして、産業遺産の研究ですとか、先端科学の研究、さらに繊維博物館ですので、繊維に関する会社の社史が全部で約2,000冊あります。社史1冊だけだと、自分の会社の自慢が目立ち、あまり役には立たないと思われるのですが、たくさんになりますと、それぞれの会社の最も得意としているところが書いてあり、それを集めて研究いたしますと、日本の繊維の発達史というものが非常に明確に分かってきます。1冊、2冊ではほとんど役に立たないものも、集積化することによって非常に貴重な、研究的な資料になるということのいい例ではないかと思えます。2,000冊の中には、会社だけではなく組合史等もあります。そういった繊維に関する組合であります。もう消滅してしまった会社も組合もたくさんあり、今ではたいへん貴重な集積だというふうに私は感じています。

教育部門

それからもう1つ、教育という部門では、1つは大学の学生諸君に対して、博物館で働く資格を有する学芸員の養成をしています。大体60名ぐらいが毎年、学芸員養成課程に入っております。

それからもう1つ特徴的なことは、最近、子供の理科離れが非常に叫ばれているわけです。これはもう10年以上前になりますが、月に一度、第2土曜日が休みになった時があります。その時に博物館に子供たちを呼びまして、大学の先生が直接、教えるというよりも、ものを観察した発見の喜びですとか、ものを作ったときの楽しさを体験して

もらう試みをしました。以来ずっと続いています。毎月一度ずつ、市報その他の媒体を使って募集しています。年間10回ほどやっております、全部出席した子どもたちには賞状を出しています。多くの子供たちが、皆出席ということで、月に1度は子供のキャーキャーという甲高い声が博物館中に鳴り響いています。そのほかに小学校の総合学習支援ということで、地域の小学校、中学校と連携いたしまして、繊維とは何かというようなお話をしています。

産業との接点

それから、こんどは産業との接点ということで、2年に1度ではありますが、私どもの大学では、先端科学技術展というものをやっています。これも今から15～16年前から始めておりまして、工学部・農学部で開発した技術といったようなものを、パネルと実物で展示しています。以来、産学共同の数が非常に増えてきて、東京農工大学はサイズとしては小さいのですが、産学共同の件数は全国で7位とか8位であります。7番目ということはどういうことかといいますと、いわゆる旧帝国大学が7校ありますので、その一角を食っているということでもあります。8位ということはどういうことかといいますと、まあ事実ですからいいのですが、理系の大学として大きいのは東京工業大学ですが、東工大には負けてないということです。

一方、職員の数が少ないということは、頭割りでやりますと、東大と比べてもけた違いで多いということです。0.2名に1人で産学共同研究をやっています。そういうところが特徴で、なぜそうなったかというのは、実は繊維博物館で先端科学技術展をやり始めてから、急激にその数が増えてきたというわけです。こういった活動を支えるのに、3人では十分ではありませんので、「博物館友の会」というサークル、それから「繊維技術研究会」というサークルの後援組織があります。たとえば繊維技術研究会では、先ほど申し上げましたけれども、手で触れて自由に動かせるよう機械を整備しています。古い機械ですから、故障いたします。それを直していただいています。どういふ方かといいますと、本学の卒業生で繊維会社等を退職した方々が中心になっていただいています。技術の伝承とか繊維機械の整備ということで、博物館をサポートしていただいています。こういったことが、現在、私どもが行っている博物館の内容です。

活動の事例

具体的な例ですが、たとえばシルクの商標、これだけでも1,000枚ぐらいあります。それから、いわゆるミシン。ミシンというのはマシンからきたということをご存じかと思いますが、ミシンが百数十台、非常に初歩の手回しのものから、足踏み式、さらにはモーターを使った工業的なものまで取り揃えています。あと、先ほどの組ひもですね。それから綿紡績の機械とか、そういったようなものがあります。

これは、ノーベル賞受賞の白川先生が文化講演会にいらっしゃった時の写真です〔図4〕。

それから、先ほどの子供科学教室の例ですが、これは今、何をやっているか、ちょっと定かではありませんが、この子供たちの視線を見ていただきますとお分かりかと思いますが、非常に注目しています。ですから、いい場を与えてあげれば子供たちもたいへん喜んで、科学といいますか、理科をたいへん楽しむということです。もっとも考えてみますと、これは全員ではありませんで、好きな方が来ているからという言い方もできるかもしれませんが、このような教育も博物館活動としてはたいへん重要なことだと思っています。

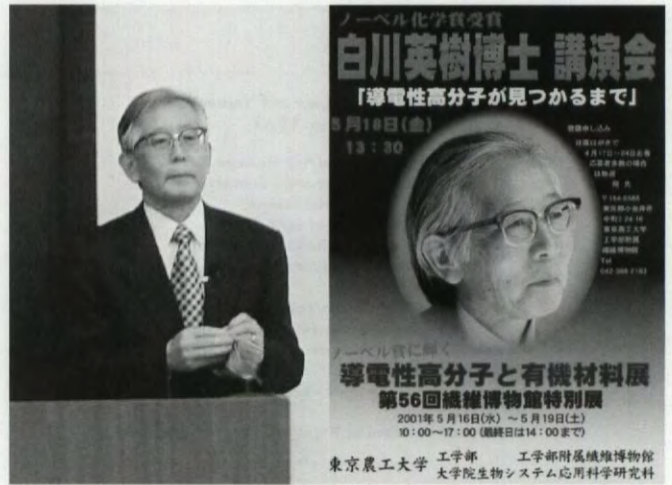


図4: 上段/繊維博物館の内容 下段左/白川博士講演 下段右/白川博士講演ポスター

それから、先ほどサークルのお話をさせていただいて、私のマフラーの話をしていただきましたけれども、これは毎週1回なのですが、織り機を使って、自分の好きなパターンを作っておりますし、それ以外にも近くの方々が来て1人で織っておられるということもあります。

私は繊維が専門であり、高分子の研究者でありまして、繊維学会の会長をしています。いま繊維の会社に働きかけて、最先端の材料や、機械を農工大学で展示してほしいと言っています。そこに行けば、各社の最先端のものがいつでも見られて、場合によればそこで商談してもらってもよいのではないかと考えています。

ほかにも興味があることがある場合にはネットワークを使って、いろいろなところと連携できる。たとえば(産業技術史資料情報)ナショナルセンターを通して、日本だけではなくて、たとえばスミソニアン博物館ともアクセスできて、そこにおける繊維機械はどんな展示がなされているのかとか、そのような資料がすぐ取れるようなシステムができるとたいへん有り難いと思っているわけです。もちろん、工業技術の歴史や保存科学などを、博物館ですから当然のことながらやる必要があります。

生活文化ということは何回か申し上げましたが、たとえば繊維のことですから、どうやって汚れを落とすのかというような質問が結構来るんですね。そういった意味合いも含めて、いろいろなインフォメーションセンターとしての役割が、私どもにも課せられているのではないかと思います。当然、市民の方々ですとか学生や子供たちにも、自由な空間をある程度使っていただいて、博物館をひとつの楽しみの場にしていただく

ということを考えています。

それから、学芸員の養成課程といったような、実務的な免状を出すことによって職業選択の幅が広がることも、極めて大事ではないかと考えている次第です。ナショナルセンターを中心として、いろいろな博物館とうまく連携するという、コミュニティ・TUAT(トウキョウ・ユニバーシティ・オブ・アン・アグリカルチュラル・テクノロジー) [図5,6,7]ができるのではないかと思います。こういうふうには、いろいろな活動をさらに付加することによって、より魅力的な博物館になっていくというふうには考えています。

将来の展望

冒頭に申し上げましたけれども、私どもの大学には建築可能な広い面積がまだ残って

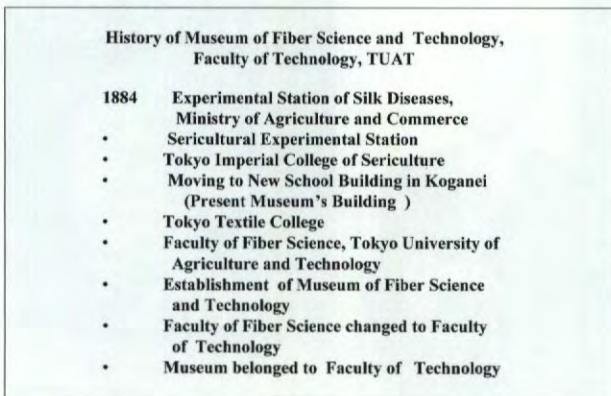


図5:繊維博物館の歴史

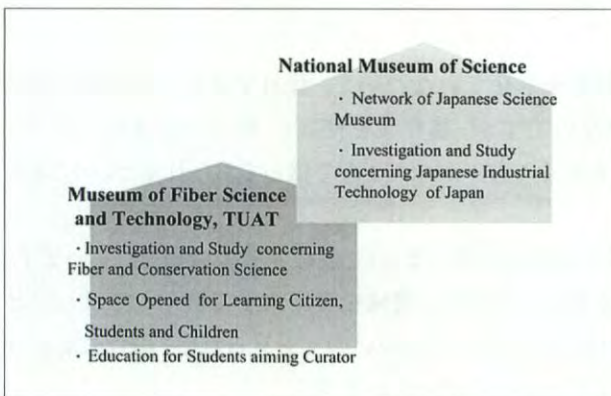


図6:国立科学博物館との連携

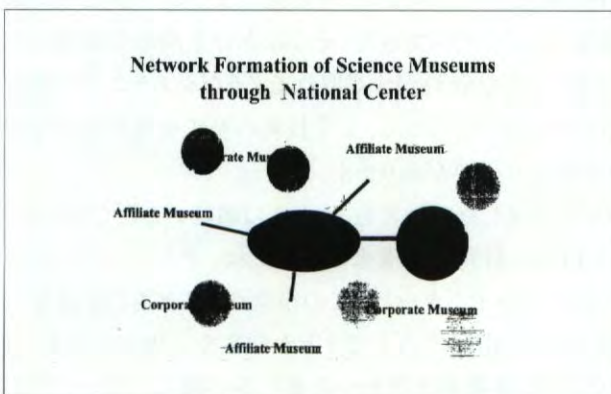


図7:産業技術史資料情報ナショナルセンターを通じたネットワーク

います。そういう所に新しい、いま申しあげましたような博物館を、科学博物館と連携して建てていただいたらどうかと考えています[図8,9,10,11]。先ほど科学博物館に、産業技術に関する展示はどうかと聞きましたところ、今のところはまだゼロだというお話でした。これから改修されますと、約1,000㎡ぐらい出来るということです。上野という場所が非常にいい場所ですから、興味深いもの、未来的なものを展示しまして、もう少し基礎的な、地味だけれども極めて産業の歴史上重要なものを、私どもの大学に設置して、お互いが補完的になったらいいのではないかと考えます。将来的な構想としては35,000㎡の建物で9階建てぐらいのものをなんとか造りたいと思っております。今のところ、一番の問題は予算でございます。こういう活動を通して、政府からもう少し予算に温かい配慮がいただけますと、もっともっと活躍ができるのではないかと考えています。きょうはご静聴たいへんありがとうございました。

Concepts of New Museum of Industrial Technology of Japan

- Exhibition on Future and Past of Industrial Technology of Japan
- Construction of Network of Japanese Science Museum
- Investigation and Study concerning Japanese Industry, Technology and Conservation Science
- Function as Information Center
- Space Opened for Learning Citizen, Students and Children
- Education for Students aiming Curator

図8:産業技術新博物館の理念

Area of Museum Building

	Exhibition	Storage	Research	Citizen	Public	
9F					3500	3500
8F						
7F			3300		200	3500
6F			3300		200	3500
5F		2100	1050		350	3500
4F	2075	700		525	200	3500
3F	1875	700		525	200	3300
2F	1875	700		525	200	3300
1F	1575			525	1400	3500
B 1F	1750				1750	3500
Total	9150	4200	7650	2100	8000	31100 (m ²)

図9:博物館面積

Facilities of New Museum

Exhibition Space	Exhibition Room, Preparation Room
Storage Space	Storage Room, Operation Room
Research and Information Space	Laboratory, Researcher's Office, Library, Seminar Room
Citizen Service Space	Lecture Room, Operation Room, Laboratory, Library
Public Space	Entrance Hall, Lecture Hall, Museum Office, Elevator, Stairs, Rest Room

図10:新博物館の施設

Ratio of Each Space in Museum Building

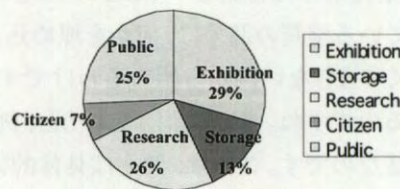


図11:新博物館の各部分面積比

特別講演

「ナショナルセンターで取り組む技術革新研究」

吉川弘之 [国立科学博物館産業技術史調査会 委員長/産業技術総合研究所 理事長]



ご紹介いただきました吉川です。産業技術というものを歴史的にとらえる、あるいは博物館として考えるということはひとつのたいへん学問的な所作であることは確かです。もちろん一般の人々に楽しんでもらう博物館というものもありますけれども、学問というなかで、こういう産業技術の成果としてのいろいろな装置、あるいはアイデアというものを集めて、それでひとつの展示をしたり、それを対象にしていろいろ議論するということについて、私なりに、やや偏った考え方ですが、ご紹介してみたいと思います。

おいしい目玉焼きをどうやって作るか

例えば産業技術の博物館をつくるということは、ある意味では非常に重要な、現在大きく欠落している学問の部分に、何かを埋め込んでいくという作業です。

私はよくつまらない例から始めるわけですが、我々の知識というのは、1つの矛盾を持っているのです。それは何かというと、例えば、おいしい目玉焼きをどうやって作るかという話なのです。これは、例えば具体的にはどうするのかというと、フライパンにサラダオイルを入れる、熱する、卵を落とす、それから火加減をコントロールして、出来たら火を止める。これで目玉焼きは出来るというプロセスがあるわけです。

もちろん、ただこの順序をやっただけではだめで、それに微妙な熱し方とか、卵の落とし方などもあるわけですね。落とし方なんか、下手に落とすとバツと散ってしまいますし、あまり低いところから落とすと、これは実験するとすぐ分かりますが、目を閉じたような目玉焼きになって、ほんとに黄身が外へ出てこないんですね。真ん中へギュッと集まってしまっ。そういった意味では、いろいろなノウハウがここには詰まっているわけです。しかしそういった1つのプロセス、もちろん人為的ではありますが、物理的な現象ですね、この現象にまつわる知識というのを、我々はどれくらい持っているかということになるわけです。

それは、無数にあるのですが、理論体系としては、この現象を支配している物理現象、あるいは科学現象というものは、当然熱伝導というのがありますし、熱伝達というものもあります。それから蛋白が固化していくという過程、これも理論体系ができています。

[よしかわ・ひろゆき] 1933年生まれ。56年東京大学工学部精密工学科卒業。同年4月三菱造船入社。同年10月株式会社科学研究所(現理化学研究所)入所。66年東京大学工学部助教授。英国パーミンガム大学客員研究員、ノルウェー国立工科大学客員教授を経て68年東京大学工学部教授。89年東京大学工学部長。93年東京大学総長。98年放送大学長。現在、日本学術会議会長(1997年より)、日本学術振興会会長(1997年より)、国際科学会議会長(1999年より)、独立行政法人産業技術総合研究所理事長(2001年より)

さらには先ほど言った、目玉がほんとの目玉になるか、あるいは閉じた目玉になってしまうかというのは、まさにこれはレオロジカルな流動理論ですから、そういったことによって、この卵を落とすという意味は説明されるわけです。さらにももちろん、表面の科学も必要であるし、力学やそれから幾何学は当然必要だということで、私達はこういうことに関して豊富な知識を持っています。

そこで、私達はここで反省するわけですが、たくさん知識は持っている。ではこの知識を学べば、おいしい目玉焼きができるかということ、できない。私はエンジニアですから、こういうのをみんな勉強したのだけれども、私よりも私の家内のほうがうまくできる。これはいったい何なんだと。ここに科学の虚しさというんですか、目玉焼きもできないという、悲しい話があるわけです。それで、もう少しくまできないの、ということになるわけですが。

それはともかく、これはよく考えてみると、非常に重要な問題をはらんでいるわけですね。どういう問題かということ、知識の非対称性ということなのです。いまどうやって理論ができていくのかということ、これは一般的な話で、これは目玉焼きではなくても、自然現象にしても我々人間の経験にしても、リアリティというのはプラクティス、現実だということです。それからどうやって、熱伝導理論とか熱伝達理論を作るのかということ、例えば目玉焼きを作るプロセスの中から、ある視点を定めて熱が伝達するという仕方だけを取り上げると、そこに、別に目玉焼きで熱伝導理論を作ったわけではないですけども、そういうふうに抽象化することによって熱伝導の理論はできますね[図1]。

それとは別に、熱した結果、蛋白が固まっていくという、1つの理論ができます。しかし、驚くべきことに、それは同時に起きるわけです。蛋白を固化するためには熱が伝わらなくてはならないのだけれども、我々の知識は熱を伝えるということに関する1つの知識と蛋白が固化するという知識を、別々の理論として作りますよね。そして蛋白固化現象には、熱伝導のいわゆる方程式は入ってこない。入ってきてはいけないんですね、どういうわけか。そういうのを独立した、1つの学問的な理論と呼んでいます。

したがって、ここに視点を定めるということがあるのです。視点を定めると、そこに非常にある意味では純粋な状況というのが出てくる。何をもちって純粋と呼ぶかということ、

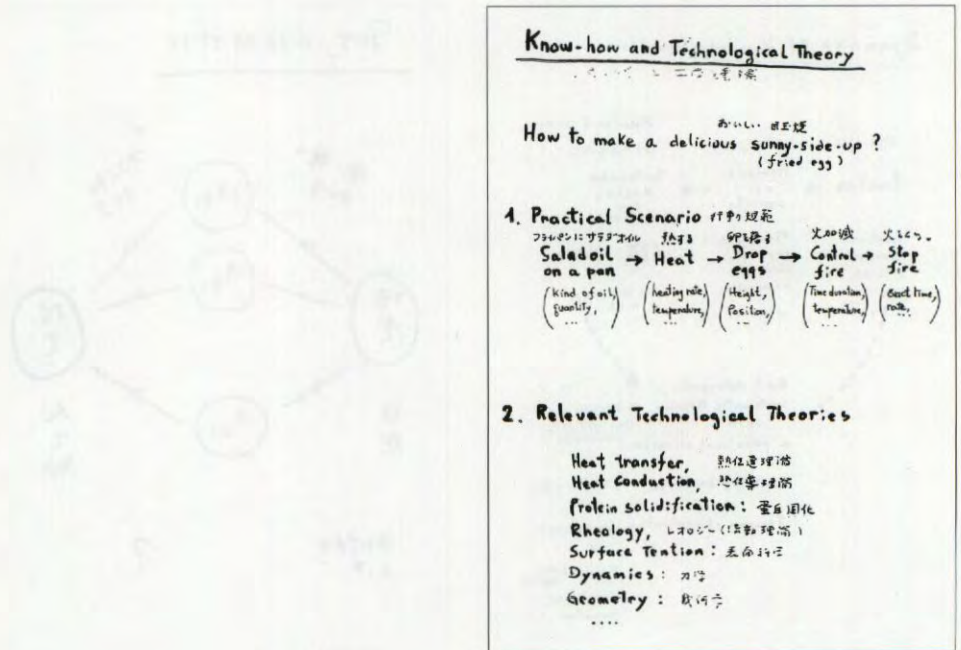


図1

これは非常に難しいところで、文学的な表現になりますが、ほかの無関係な状況にみんな落ちてしまう。私はこれを「コレクション」と呼びます。視点を定めて、こんどは熱伝導というコレクションをするとすると、鉄の中を熱が伝わっていくのも、タンパク質の中を伝わっていくのも、あるいは空気の中を伝わっていくのも、みんな熱伝導理論ということで、統一的に説明ができるわけです。

こういう、1つの一般性というものを獲得することの代償に、実は具体的にこの熱伝導の結果、蛋白が固化しているのだということを忘れてしまうんですね。それが科学のつくり方、科学的方法といいます。その結果、一般にそれは理論というものにまとめられて、多くの場合、こういうダイナミクスであれば、ほとんどこういう微分方程式のような形で、ひとつの法則というものができてくるということです[図2]。そうすると、蛋白の固化の法則とか、あるいは熱伝導の法則とか、あるいは力学的な法則という、それぞれに独立した知識ができます。あるいは法則というものが、独立にできます。いわば法則群を私達はたくさん持っているのです。

コレクションとは

ところがさっき言ったように、法則群では実体に戻ってこれられないのです。そこには法則群をどうやって選びだし、それを適用するのか。実際の現象というのは1つの法則では何もできないのです。もう先ほどの思考実験で分かったように、1つの現象というのは常にいろいろなものを含んでいるわけです。ですから、そこで視点を定めてコレクションを行うということで、ほかの関係ないものはみな捨ててしまうのです。

もちろんそのコレクションという意味は、美術館のコレクションでもいいわけで、例えば印象派の絵のコレクションを取めているというわけですね。印象派の絵がたくさんコレクションされます。これは視点を定めて、印象派の絵を集めたので、では額縁の形はどうなっているかという、それはばらばらなのですけれども、それで別にかまわないのです。額縁がみんな同じ形の美術館、そんなものはありませんけれども、そういう美術館があったっていいわけです。それはそういうコレクションをするわけです。



図2

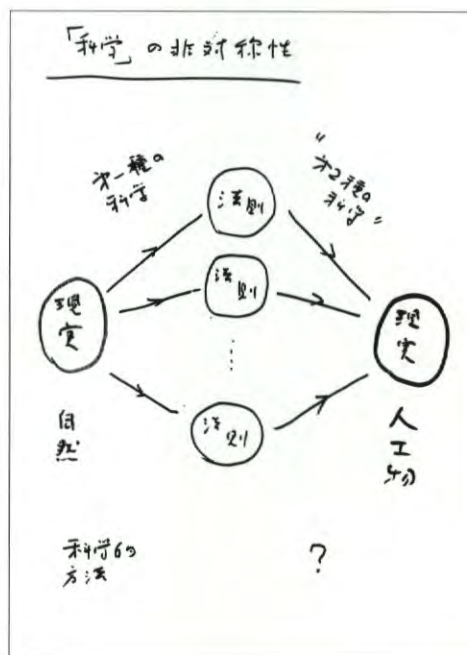


図3

問題は、額縁の形でやったコレクションはあんまり面白くないし、印象派は面白いということであれば、そのコレクションの意義というのがありますね。そこが人間の非常に大事なところで、何に視点を定めるか。何を1つの拠りどころとしてコレクションをするのかというところが、人間のいわば直観的な問題なのです。

したがって、何かの直観により、熱なら熱を取り上げよう、力学なら力学を取り上げよう。力学を作ったのはニュートンだとかいわれていますけれども、ニュートンのコレクションというのは、すごいわけです。あの時代は宗教というものがありましたから、天空の事態と地球上の事態は非常に違うことになっていたのだけれども、天体の運動と地上の落下物というのは、同じ視点で議論できるということを彼は言ったわけです。そして、実はその天体の運動を、地球の運動と類推して方程式を作ってしまうのです。ああいうコレクションをやるわけでしょう。力学というコレクションを彼はやった。視点を定めた。そうすると、素晴らしい体系ができるわけです。

あそこに別のルールを入れておいて、天体の運動と地上の石ころの運動というのをコレクションしたので、ニュートンは大成功したわけです。そして実は、3つの法則というのを出すわけです。3つの法則というのは、力を加えなければ等速運動する。直進運動する。そして力を加えれば、加速度が生じる。3番目には、力を加えれば同じ力が返ってくる。作用・反作用の法則ということですね。1ニュートンの力をかければ1ニュートンの力が返ってくると、こういうことを言った。ところが、もし彼のコレクションの中にイヌを入れておいたとすると、イヌの鼻の頭をグッと押せば10倍の力がどっと返ってきますから、作用・反作用の法則というのとはなくなってしまいます。厳密には作用・反作用の法則なのですけれども、それはとても彼の理論はできなかつた。

ここでは星とリンゴだけを集めたわけですね。そこにコレクションという行為が発生する。ですからこれは、まさに我々の博物館とか、いろいろな機械を収集して何か1つの博物館を作ろうとか、あるいは特定の絵画を作ろうというのは、これはコレクションをやっていることになります。まさにこれは同じ行為をやっているわけです。

抽象化のためのコレクション

さて、そのコレクションの結果、ここでは抽象化のためにコレクションをやるんですね。抽象化をして、そして結果的にたくさんの法則群を作るんだけど、さっき言ったように、どういふものを集めて、多くの法則を集めて、それをどうやって組み立てれば、ものができるかというところは、よく分からないんですね。これは経験主義というか、よく分かっていない。

こちらは非常にシステムチックな方法論が存在しますね。ある現象を対象とし、そこで非常に直感的な視点を定めるという行為は入りますけれども、いったん視点を定めるならば、その視点以外のことを全部捨象して、その視点のもとで起こっている現象だけをうまく組み立てていく。で、実験もする、仮説も立てる。そうすると、そこには仮説と実験が検証できるような1つの仕組みがあって、科学の進展というのは、みんなそれで進んできたわけですね。

ところが、いま言ったように、こちら向きの戻すほうについては、何も体系的な知識がない。これは、実は知識の非対称性という話になるんで。最近、私はこういうことを考えているんですが、「科学の非対称性」[図3]と言って、「科学的知識」と言ったほうがいいんですが、で、今の話で、現実を視点を定めると、それについての理論ができて、法則が得られる。熱伝導があったり、力学があったりします。こういう法則群というのを、私達は知識の体系として持っているんですね。法則群というのは知識の体系です。ところが、

この法則を使って再び現実を作る。これは同じ逆過程なんですよ。逆過程なんだけれども、こちらは、もちろんどっていますから、分かりますよね。こちらを、この法則を使って現実を説明する。これはできます。それはなぜかという、現実をもとにして法則を作ったんですから、みんな説明可能ですよ。今度は、星の運動から法則を作ったんですから、法則を使って星の運動を説明すれば、100パーセント説明できる、これは予測性も持って。例えば水星が何年何月何日に近づいてくるとか、みんな予想できる。これは、いわばこちらの世界ですよ。

法則をどう組み合わせるか

しかし、それじゃあ、この法則を使って、いろんな法則を使って自動車を作る。これは、そう簡単にいかないですね。どの法則を使えばいいのかという、その法則を法則群の中から選択する問題がまずある。しかも、その法則間をどういうふうに組み合わせるのかという組み合わせの問題がある。よく分からない。しかし、こちらには科学的方法というものが存在していて、システマチックに法則群を作ることができるが、こちらの戻すほうは、何かノウハウというか、経験主義的なもので、ここができていない。

多分、これはちょっと余談になるんですけども、人工物に取り囲まれた現代社会というのは、環境問題にしても何にしても、人工物というものが地球のいわば物理科学、生物学的な状況に影響を与えているということですよ。例えば地球温暖化が起こるということもそうですし、生物対応性が失われていくということもそうですし、これは人間の活動、人工物よりちょっと範囲を広くしておけば、活動も含めて、いわば人工的なものによって、環境が非常に変わってきてしまったということです。

となると、環境問題は将来どうなるのかというのを予測するためには、これじゃあ予測できないですね。現在の環境問題というのは、こちらのほうで環境学みたいなものを作ろうとしているんですが、おそらく100パーセント理学的な人が参加して、地球はどうなっているかを測定しています。それを、しかし、人間がどう行動するかによって、地球は将来どうなっちゃうのかということについては、これからはあまりよく分からないんですよ。

やっぱり、そうじゃなくて、人間はどう行動するかということについて、システマチックなものを知らなきゃいけないし。さらに、人間はどう行動すればよいかというようなことを導き出そうとすれば、これがほしいんですよ。このようにして、私達はここで再び反省するわけですが。人間というのは、たくさんの知識を作って、どんどん行動した。しかし、その行動には一種の規範が存在してなかった。というのは、行動の意味を自ら知らなかった。

そういうことで、環境に対する大きな負担を与えてしまったのではないかと考えれば、この？(ハテナ)のところを明らかにするというのは、これは単なる非対称性を解消するという学問的な興味だけではなく、現代の例えば環境対人間という1つの非常に重要な、おそらく人類にとっては最大の重要性を持つであろうと思われる関係を明らかにすることで、それはやっぱり、これを知ることでしょ。

産業技術の歴史をひもとく

実は、これを知る方法をどうするかというのが問題で、私は、そのために産業技術の歴史をひもとくというのが一番の近道なんじゃないか。それは自然を相手に調べるんじゃなくて、人工物を相手に調べることなんですよ。自然を相手にして体系的な知識を作ろうとした結果、生まれてきたのが、いわば科学的な方法であり、科学的な知識体系

であったわけです。

しかし、産業技術を集めてきて、それをずっと分析していくということは、実は人工物を調べていくということですね。人工物を調べるということは、そこは期待なんですけれども、多分、この方法論についての体系的な知識を、そういう方面・角度から与えてくれるんじゃないかという期待感を私達は持っている。こういうふうにして、いわば人工物の歴史を調べるということは、そういう意味を持っているんだというふうに私は位置づけたいわけです。

しかし、そんなもんがあるのかということなんです。私の場合は設計学をこれまでやってきたんですけども、まさに、これは今の産業技術というものを集めて、そこで何が行われたかを歴史的に解明していこうというのは、ある意味では設計学の1つの方法論になるわけです。で、私がやった設計学というのは、別にそういう博物的なやり方を取らなかったわけで、これが本当にご参考になるかどうか分からないんですけども、こういうものと非常に関係があると、私は思っているということで申し上げているわけです。

ごく簡単に言いますと、産業技術を作るにしても、機械を作るにしても、これは何か概念の操作で設計していくわけですから、概念操作というものが、どうなっているのかというモデルを持つ必要があるということですね。

まず、概念というのは、どういふにできるのかというと〔図4〕、さっきの話で法則を作るほうから、まず対象を見るわけですね。対象を見る。そして、対象を認識するということが、こういうことです。つまらない話ですけど、これは仮に肉だとします、肉片、肉の塊と考えてください。その肉の塊を見ると、食べられる、新鮮な肉だ。そうすると、こういう実態を認識した結果が頭の中にできますから、こういうのを「実態概念」と言うのですけれども、ものを見れば、すぐに概念ができますね。これは実態概念です。

ここで、またコレクションという、さっきと同じ意味の言葉が出てくるわけですが、その時に何を集めるのか。ニュートンはリンゴと星だったわけですよ。この人は、どうするかというと、目の前にいろいろなものがあるんですね。対象物なんだけど、新鮮な肉がここにある。その次に、腐った肉を見た。それから、コチコチになっちゃって、もう食べられなくなった肉を見た。リンゴもニュートンと同じように見た、こうなんです。形を見ると、なんか似ていますよね。

これをコレクションにしようかということ、実は我々はこれをコレクションするための概念を持っていませんよね。こういう独特の概念を持っておられる方がいてもいいんですけど、私達はこういうのをリンゴ型で、これを括るなんてことをしませんよね。リンゴ型なんていう概念はないんで、リンゴに似ていると思えば、言えますけれども、そんな概念を持ってもしようがないから持たない。

そうではなくて、私達はこれを肉という分類概念を持つということですね。これ全体を食べ物と言ってもいいんですけども、食べ物になったら、これだけじゃなくて、あらゆるものが入ってきますよね。ですから、この4つを分類するということになると、多分、肉は肉でやって、これは肉じゃないものと分ける。

さて、ここでリンゴは忘れていただくのですが、これを、どういふに今度は分類していくかということなんです。私達は抽象概念というもので分類を入れます。先ほどは実態概念だったんですけども、この実態概念で、たまたまこういうものをコレクションすると、そこには今度は食べられるもの、補集合としては食べられないもの。

それから、時間とともに変化するというのは、これは放っておきゃ腐ったり、コチコチになっちゃったりするし。これは、ますます腐ってなくなっちゃいますから、時間とともに変化する。いったん乾くと今度は変化しない。ということは、ここで区別しますね。です

から、抽象概念として、これを分類するものは、食べられるもの、食べられないもの、時間とともに変化するもの、変化しないもの、こういう分類が入ってくるわけですね。

そうすると、実はこの2つの抽象概念の積という構造で、今度は逆に実態概念を表現することができる。これが、いわば抽象的な世界で1つの体系を作ることなんです[図5]。多分、学問というのは、これをずっと複雑にしたものはずなんです。よく「学問とは分類学から発する」と言いますね。「学問の最も初期は分類学だ」と言われますね。多分、このようなものが最初あって、それをどんどん精緻にしていくということです。

で、さっきの左の現実から法則を作るという過程で考えると、こちらの方向だということですね。これはいったい何かというと、さっきの新鮮な肉が S_1 であり、腐った肉が S_2 であり、コチコチになっちゃったという肉が S_3 だとして、実はこの集合は、こういう部分集合に分かれているということなんです。

どういう部分集合だったかという、まず T_1 というのは食べられるというやつですね。この2つは食べられないですから、補集合としてはみ出している。変化するというのは、新鮮な肉と腐った肉でしたから、コチコチの肉がはみ出す、こういう分類です。こういう2つのカテゴリー化で実態概念は整理されるんですね。この整理が、さっき言った分類、すなわち学問。非常に幼い学問で恐縮ですが、これを学問と呼ぼうというわけです。

そうすると、真理の探究と言われたのは、実は、これだけじゃありませんから、ここにリンゴがあったり、いろんなものが入っていて、どんどん分類していくうちに、一種の分類体系ができてきて、それが1つの学問体系になっていく。しかも、分類するだけじゃなくて、分類されたものの関係というのを、ずっと探っていくと、それが1つの体系になっていく。これが、まさに分析的な学問ですよ。で、これは「真理の探究」と呼ばれる。これは関係の精緻化ということである[図6]。

もう1つの知的作業

ところが、もう1つの知的作業というのが存在するんですよ。これが、実は、さっき言っ

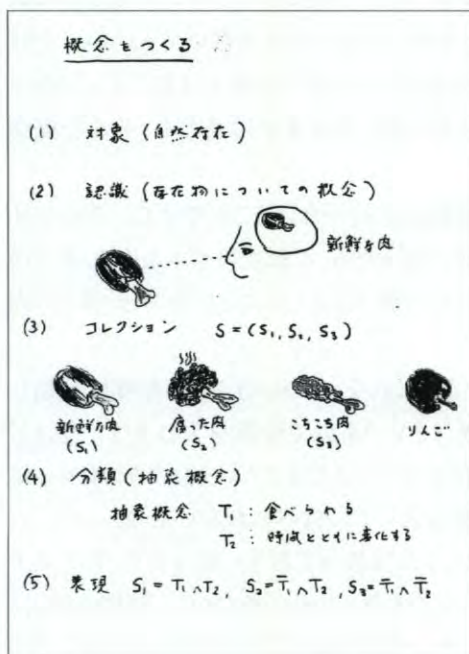


図4

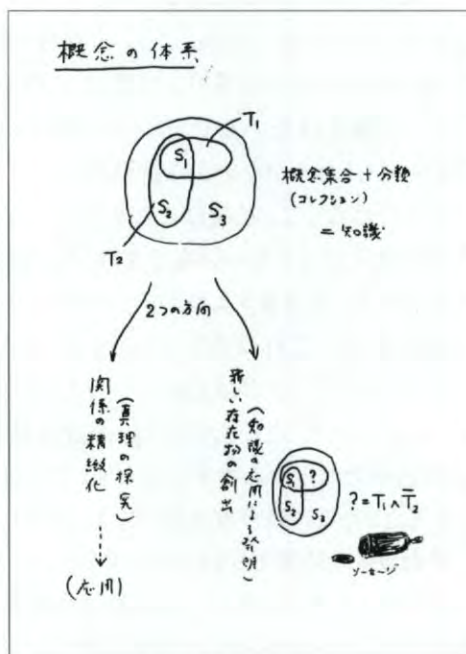


図5

た科学の非対称性にかかわることで、それはこういうことです。こういう体系が一度できますよね。そうすると、各エリア、これは当然2つの分類を入れましたから、 2×2 で4つの領域を作っています。1、2、3、4と、4つの領域を作っていますよね。そのうちの、ここと、ここと、ここには実態がありますけど、ここに実態はありませんよね。そこに実態的なものを概念として埋め込む。これは、いったい何かというと、これは食べられるでしょう。これは「変化する」ですから、ここは何かというと、変化しないで食べられるということなんですね。変化しないで食べられるというのは、人間にとって一番価値がありますね。保存が利いて食べられるわけですから、これほど有り難いものはない。そうすると、こういうものを実際に概念系として作ろうとする。

その概念は、さらに工夫を加えられて実態化します。それが、ソーセージ。ソーセージは、保存も利いて、食べられる。あるいは、缶詰とか、瓶詰とか、燻製とか、いっぱいあるでしょう。そういったもの、これは人工物で、そういったものは自然には存在しなかったんですが、人間に役立つものを、自然に存在しないここに点として埋め込んでいくということなんですね。これも知的行為です。むやみやたらにできるわけではないので、じっくり考えてする。

しかし、こういう体系の中で空席に1つの点を埋めるという、行為についてのシステムチックな方法論を我々は持っていない。これが、さっきの非対称性ということになるんですよね。結局、これはいろんな現実から法則を作る。これはやれそう。しかし、法則群を使って現実のものを作る。これが、いわば今のソーセージを作る話なんだけど、ソーセージはどうやって作ったのか、これは分かんないですね。

そういう人工物というのは、どうやって作ったか。これは誰かが発明したに違いないんです、もともとなかったんですから。しかし、そのやり方について分からないという意味では、まさに、ここに科学の非対称性、あるいは科学的知識の非対称性となって、さっき言ったような問題を我々は抱えてしまったということになります。

ですから、これを知るということは、我々に望ましい人工物を作るということと、それから、さらに人工環境をどういうふうに定めていくかという、これは同じことなんですけれども、その2つの問題に、短期的には目前の目標のものを作るということであり、長期

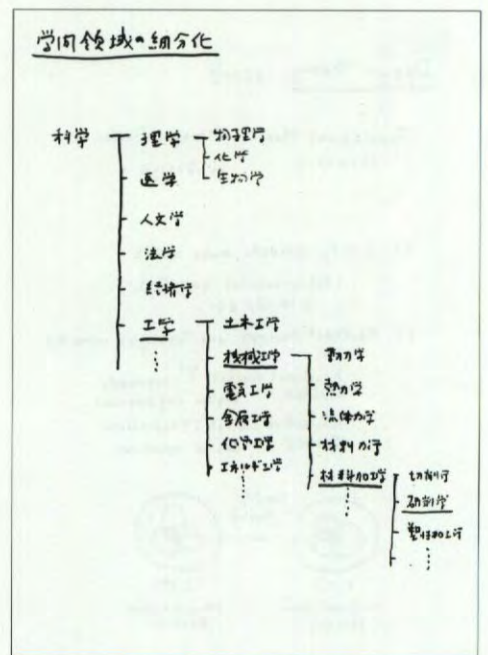


図6