

進化する組織における環境基盤

総合情報処理センター 副センター長

蛭名 邦禎

(発達科学部 人間環境科学科 助教授)

近ごろ、既存の組織や制度は、それが現にあるというだけでは存在理由にならず、自らの存在理由を再発見し、あるいは、自らを存在理由のあるものに変容させ、またそれを広く公開しなければならなくなっている。企業では「再構築 (restructuring)」が相次ぎ、官公庁ですらこのままではすみそうにない。再構築の波は大学へも押し寄せてきている。その中で多くの大学は、自身の存続をねらっているいろいろと策を練っていることであろう。神戸大学としてその例外ではありえない。

しかし、考えようによっては、おもしろい時代に入ってきたものである。「変革期」とはおそらく、かなり多くの人々が現在が変革期であってもよいと意識の上で容認した時代のことではあるまいか。その背景には技術革新などの条件もあるだろうが、最終的にある時代が変革期となるかどうかは、その時代の人々がそれを(しぶしぶかもしれないが)容認するかどうかによる。その意味で、現在はまさに変革期と言っていいだろう。現在の人々の意識の変化の大きなうねりは、おそらく百年に一度のもの、あるいはそれ以上であるように感じる。このような時代にあって、ただ単に、組織防衛のためだけの姑息な対応に終始するならば、歴史的な観点に立つと、あまりにも「惜しい」ことである。それでは、この千載一遇のチャンスをみすみす見のがすことになるだろう。1

最近、研究組織に関する次のような見方を、国立環境研究所の鷲田伸明氏に教えていただいた。従来の組織論では、「共同体」と「機能体」という二つの典型を考え、現実の組織をその中間のどこかに位置するものとして捉えるのだが、研究を行う組織のあり方を考えるにはそれでは不十分であり、「進化体」という方向へのベクトルを考える必要がある、というものである。2

組織の一方の典型である「共同体」は、まずメンバーが存在し、そのほぼ固定したメンバーにとって最も快適な状況を目指して行動する。具体的な目的よりもメンバー間の結合がより重要なのである。このタイプの代表は家族であろう。同窓会や同好会なども多くはこのタイプに属する。他方の「機能体」とは、メンバーより先にまずは果たすべき目的が明確に決まっており、それを果たす機能を持つべしという要請から組織が作られる。したがって、ここではメンバーは誰であってもよく、果たすべき機能がきちんと果たされることが重要なのである。国や地方公共団体の行政機関などは元来このようなものはずであ

る。この「共同体」と「機能体」には共通点もある。たとえば、いずれにおいても、その構成員の一人一人が外部から見える必要はないし、一人一人が変革をとげていく必然性もない。共同体では、より広い社会に対して何かを提示する義務はそもそもないし、機能体では、外に対しては、要請された一定の機能だけを提供すればよいからである。

それに対して「進化体」とは、そのメンバーの一人一人が自ら変革 (innovation) をとげ、それによって進化していく組織である。進化体では、その一人一人が外から見えることを特徴とする。それによって、個人のとげる変革が、その組織を進化させるだけでなく、社会に対して直接の影響を与えることにもつながる。進化体では、その目的が始めに事細かく決められているというよりは、内部のメンバーが (外部との相互作用を通じて) 新たな目的を次々と発見していく。これらの結果として自発的に起こる組織の変貌は、外から設定された目標に向かって邁進して行くのとは異なる。研究所や、大学などの高等教育機関は、この意味での進化体でなければならないという。

現在の国立大学の独立行政法人化への動きは、大学の「機能体」化を図るもののようにあり、一方それに反対する意見の多くは、本音では、その「共同体」としての大学の温存を図ろうとするもののように見える。しかし、現在の大学に必要なことは、より徹底した「進化体」への脱皮ではないだろうか。それは、自分の中にある共同体に安住しようとする性向を振り払い、なおかつ、機能体化を図ろうとする外部からの強い圧力に抵抗するという困難な道であるが、事態は急を要することも確かである。

さて、この議論自身は、多くの大学人に賛成していただけるのではないかと思う。ここでは、個々の構成員が変革を志向する存在であることは前提としよう。個人の自発性を信頼せず、構成員一人一人に細かい指図をするようになったら、進化体は死へと向かうであろう。³ しかし、一方で各人の志向をうまく活かすためには、それにふさわしい環境基盤 (infrastructure) を用意することがきわめて重要である。

そこで、進化体を維持し発展させるための環境基盤はどういう性格のものでなければならぬかについて考える。これを「物質環境基盤」と「情報環境基盤」にとりあえず分けてみよう。前者の物質環境基盤は、建物や設備と物流システム (logistics) であり、後者の情報環境基盤を背後から支えるものとして重要であるとともに、個々のメンバーが、進化的な活動に集中できるような基本的な活動環境を提供するという点でも重要である。しかし、その具体的な姿がどうあるべきかは、情報環境基盤のあり方にも強く依存するだろう。以下では、主として後者について考えることにする。

進化的な組織にとって、「情報」はきわめて重要な意味を持っている。情報とは、広い意味で、物質には還元できない財産のことである。物質の存在する空間は、それが全地球

であったとしても有限であるが、情報は無限に広がる空間の中にある。4したがって、その情報を管理し扱うためのシステムは、従来の物質的な財産の管理システムとは異っていて当然であろう。最も重要な点は、情報を扱うシステムそれ自身も進化的でなければならないということである。一般には、有限の物質的基盤の上で無限の情報を扱うことは原理的には可能だろう。しかし、ある具体的な実装 (implementation) は、どうしても一定の限界を免れない。情報のもつ無限を指向する性格から、限界に直面すれば何らかの「更新」が要求される。したがって、情報環境基盤としては、「情報インフラ」として通常言われるコンピュータやネットワークだけでなく、その更新を常に図っていく人的な要素も同時に考えなければならない。現在のハードウェアやソフトウェアが自立的に進化するものとなっていない以上、その更新を担う人的な資源を含めたものを環境基盤と捉えることが必要である。大学における教育についても、それが基本的には、情報が組織化されたものである「知識」を扱っている以上、同様の無限指向性があり、それを提供するシステムも、やはりそれ自身が進化的であることが必要である。そのような人的な資源を含めた情報環境基盤を、ここでは特に知的環境基盤と呼ぶことにする。 5

では、進化体を維持するための情報環境基盤あるいは知的環境基盤はどのようなものでなければならないだろうか。それは、メンバーに対して継承の機会を与え、試行錯誤を許容し、交流の場である「広場」を提供するものでなければならないと私は考える。

変革のために「継承」が必要だとは意外に思われるかもしれないが、そもそも学問自身がある意味常軌を逸したものだということを考えれば納得していただけるだろう。学問には、常識の連鎖では到達できないような飛躍や、あるいはそうでないにしても、常識的な指向を、異常な緊張を持って綿密に連鎖させ、それを難渋にも積み重ねないと到達できないものに満ちあふれている。そのような極限的な思考の方法や技術を継承することによって、社会の他の場所では達成できない大きな飛躍を可能にする目を養うことこそ、大学の重要な役割の一つではないだろうか。たとえば、自然科学の基礎教育にニュートン力学が欠かせないのは、それが誰でも理解できる標準的なものだからではなく、むしろ、その常識からの飛躍を含んだ異常な性格を学ぶことにこそ価値があるからだ、と私は考えている。ニュートン力学の強力は、その法則自身が宇宙のどこにおいても、またどんな場合においても普遍的に成り立つという、一見尋常ではない（しかし正当な）主張から来るものなのである。大学での教育は、一般教育を含めて、このような飛躍した発想に基づく方法を継承する場と考えるべきではないだろうか。 6 学問的専門分野 (disciplines) の形成は、こういった継承のための一つの強力な手段であろう。 7 ここで注意すべきことは、継承そのものが目的なのではなく、進化的であるためには継承が本質的に重要だという点である。

進化の基本的動因の一つは多様化である。多様化への圧力が外からやってくる場合もあるが、「試行錯誤」という形で内部から多様化を生み出すこともできる。「研究」におい

で試行錯誤が重要なことは論をまたないであろう。「教育」における試行錯誤はより慎重でなければならないが、それでも常に新たな試みに挑戦する場を、何らかの形で設けておく必要がある。大事なことは、外部からの圧力に押されて右往左往するのではなく、内部に十分な多様性を用意して、種々の外圧に対して、結果として適応的に応答できるようにすることである。外部の権威から指摘された方向に向かって組織全体が一斉に流されるのではなく、旧来のやり方を踏襲する部分を一部に残しながら、それと並行していろいろ新しいやり方を試す部分を作るという複線的な方法を戦略的に採用することも必要だろう。大学の役割を教育と研究に限定せず、「価値の知的検討」⁸をも含めようとするれば、従来の価値観を再検討し、新しい価値観を生み出すための試行錯誤も必要になる。

「継承」と「試行錯誤」の重要性は、自然における進化体である「生物」を見れば理解しやすい。⁹ 生物は、徹底して同じ遺伝子の再生産を図る。DNA という、宇宙の歴史の中で、長い時間と数々の飛躍を経て到達した分子の、その中にある塩基の配列を頑固に複製していく。複製にエラーが起こればなんとか修復して同じものの繰り返しを保とうとする。しかし、一方で、ある程度のエラーを容認するようなものたちが生物として生き延びてきた。そのエラーこそ進化の源なのである。このエラーの許容を「試行錯誤」と呼んでもよいだろう。さらに、遺伝子を重複させて、安定性を維持しながら可能性の幅を広げたり、同じ遺伝子の素材を用いながら「性」のしくみなどによってそれをシャッフルし、全体としては、できるだけ多くの異なる可能な組み合わせを生み出すこと、などにより多様化を図って来た。これらも試行錯誤として捉えることができよう。

このような試行錯誤による多様化が有効になってくるのは、「自然選択」が働くためである。それを通じて生物は適応的になっている。社会において自然選択の場は「市場」ということになるだろうか。しかし、手放しの市場原理が真に有効になるのは、要素の数が非常に多きな極限の場合だろう。少数の集団にあっては、ゆらぎ（あるいは投機）によって、優れたものがいとも簡単に消滅してしまうからである。¹⁰ 少数の集団の進化に対して有効なフィードバックメカニズムとして、市場原理に代わるものが必要なのではないだろうか。それがどのようなものであるか、有効な解はまだ発見されていないように思うが、それは一種の交流の場として捉えることができるだろう。そういう意味での交流の場を、ここでは「広場」と呼ぶことにする。そこにはおそらく、競争と協調の両側面があり、公開と批判の存在とを必須とする。¹¹ また、組織内部での個人間や部門間の交流だけでなく、外部の組織や個人との交流も当然含まれる。

以上に述べたような観点に立って、神戸大学における知的環境基盤がどうあるべきかを個別に考えていく必要がある。上の議論はまだ不十分だと思うが、もう紙数もだいぶ使ったので、いくつかの具体的な提案をして終わることにしよう。

1. 進化するコンピュータネットワーク

コンピュータネットワークが知的環境基盤の中でも最も基本的なものであることは、今や誰の目にも明らかだろう。12 種々の知的環境基盤は、コンピュータネットワークの存在を前提として展開されるようになって来た。したがって、この下部構造が安定に維持され運用されることが、大学の活動全般にとって本質的に重要である。大学としてこれにどう取り組んで行くべきかについては、6年前にかなり詳しく議論したが、¹³ そのときに指摘した問題点の多くはまだ解決されずに残っている。この6年間で大きく変わったこととして、ネットワークを流れるデータ量の増大に伴って、経路制御 (routing)、ドメイン名システム (DNS)、代理サービス (proxy)、ユーザ認証、メール配送などの基盤サービスへの負荷の増大がある。また、学内外のネットワーク利用者層の拡大に伴って生じる人的な問題 (迷惑メールの投函などの倫理的な問題とそれに関連する苦情への組織としての対応、さらには外部からの攻撃への対処などのセキュリティ上の問題への対応等々) の拡大がある。今後もさらに、常に新たな事態が発生して来るだろう。これらに適切かつ柔軟に対応して行くには、ネットワーク管理を統括する部門への人的資源の戦略的な投入だけでなく、各部局などの分散管理体制の整備と充実、およびそれらの間の交流が必要になるだろう。いずれにしても、このコンピュータネットワークの基盤は、一度構築すればそれで完成という固定したものではなく、多くの人々の参画によって常に進化を図って行くべきものと捉えなければならない。¹⁴

2. ネットワークと計算機の有効利用のためのユーザーグループの活性化

大学で生み出し、また活用して行く知の中で、コンピュータやネットワーク自身に関する知は、やや特異な性格を持っている。背後には、数理科学の学問的なベースがあるのだが、現実に利用される最先端においては、実装を通じた利用レベルでの試行錯誤の果たす役割が大きい。これらの知の伝達には、通常 of 学問的な知の伝達とは異なり、厳密な考証を経ると言うよりは、速やかで広く確実な伝達が重要である。それは、使い手が実際に手を動かして実行してみることによって有効性の検証が可能な場合が多いからである。このような種類の知は、高尚な学問の府にはふさわしくないと考える向きもあるかも知れないが、決してそうではない。このような現実的で具体的な種々の知の集積の上に、より厳格な学問的な知の進展がありうるのである。

もって回った言い方をしたが、要するに、コンピュータやネットワークの利用や管理のノウハウ 15 の発掘と流通には、従来のアカデミックなチャンネルではなく、ネットワーク上のメーリングリストなどを主体としたユーザーグループ的なものの存在意義が大きいということである。16 そこでは、教官も学生も事務官も区別なく、自由で活発な意見交換が期待される。現に神戸大学の中でも、このようなグループによる情報交換が一部では活発に行われているが、それらの活動を奨励し、そこで培われたノウハウを全学的に流布させていくしくみを確立することが重要だろう。17

3. 全学的にオープンな教材評価システムと学位論文公開システム

現在のネットワーク利用の増大が、必ずしも神戸大学内に魅力的な情報資源が増えたためでないのは残念である。学問的な資産の編集と公開は、「継承」のためにきわめて重要である。教員や学生たちが、創造、収集、編集した材料を、ネットワークを通じて提示し、相互に閲覧できるようにすることが効果的である。ネットワークを利用して提示することにより、それらは学外からも利用可能になる（既にこれを自発的に進めている人たちも少なくはない）。これを大々的に推し進めるために、ネットワーク上で提示されている教材などを評価し、よいものを表彰する制度の導入を提案したい。表彰制度を導入することの利点は、それが広く構成員への刺激策や利用者への広報となることに加え、少なくともその審査委員自身を開眼させることにある。いずれにしても、公開されていることがただちに質や信憑性を保証することにはならないインターネット上の情報に関しては、公開後のレビューが本質的に重要であり、それも大学の果たすべき役割の一つだろう。18

一般的な教材の提示とともに特に重要なのは、学位論文のネットワーク上での公開である。学位論文の内容は、まさに、大学で活発に行われている研究を反映しているはずであり、そのネットワーク上への公開は、社会に対する義務であるだけでなく、これから神戸大学で勉学に励んで行こうとする学生に対して、大きな刺激になるだろうからである。学位論文のコンピュータ可読形式での提出を学則で義務づけることを提案する。そのために、大学院各研究科と附属図書館との連携によって、学位論文の「準備→執筆→受け付け→審査→公開」システムを電子図書館上に構築することも期待したい。19

4. 意思決定過程の継承と公開

進化体においても、構成員一人一人が変革を遂げるだけでなく、全体にかかわる方針や戦略をトップレベルで決定することも必要だろう。その際、その意思決定過程の詳細をそ

の時点で公開することが困難な場合もあるだろう。しかし、そのような場合でも、その経過を闇に葬り去るのではなく、未来世代へと継承していくことが必要だろう。その意思決定過程の資料を、「すぐに公開」「10年後に公開」「25年後に公開」「50年後に公開」のように分類し、歴史の中の証言として、将来の公開に備えて文書庫（archive）に保存することが必要である。20 さらにこれをデジタル化して行くことも検討すべきだろう。

5. 知的環境基盤を支えるための「徴兵制」の導入

ここで取り上げたような知的環境基盤の構築は、定型的ないわゆる事務仕事だけですむことではなく、それ自身に柔軟で創造的な活動が要求される。長期的な展望に基づく基本計画の描出、種々の具体的なアイデアの発掘、膨大で綿密な作業の遂行、得られた成果のきちんとした文書化（documentation）など、研究におけるそれに劣らないエネルギーの投入を必要とする。現在はこのような活動に対する評価が十分になされているとは言えない。研究者にとっては、できあがった環境基盤の上で、それぞれの革新的な知的活動を営むことが本旨であるという思いがあり、21 ごく一部の専門家を除いては、環境基盤の構築・維持に向けてその創造的なパワーを注ぎ込むことに大きな負担を感じるの、ある意味で当然である。将来的には、知的環境基盤の担う専門家集団を擁することが望まれるが、その実現にはかなりの歳月を要するだろう。しかし、知的環境基盤の整備の遅れは、組織の進化にとって致命的なダメージを与えかねない。

そこで、神戸大学の教員としてこの環境基盤の上で思う存分に研究活動を行う権利が与えられるための条件として、学内の環境基盤整備のいずれかの部門で、一定期間何らかの貢献をすることを義務付けるようにしたらどうだろうか。このような制度のことを、ここでは徴兵制と呼んでおく。知的環境基盤の部門としては、ネットワークや計算機システムの設計・管理・運営だけでなく、公共性の高いデータベースの構築、全学向けの基礎教育（情報リテラシー教育も含む）の担当²²などに加えて、学問的古典の伝承活動を含めてもよいだろう。²³ 短期間にせよこのようなことに時間を使うことは、研究者人生にとってマイナスだと感じる人もいるかもしれない。²⁴ しかし、用意された環境の上でただ自分のためにそれを消費するという贅沢は、現在の大学人には、もはや許されていないのではないだろうか。

「環境問題」は、世代間倫理の問題でもある。知的環境基盤の場合においても、その劣化を放置することのつけは、ボディーブローのようにじわじわと効いてくるだろう。そして、それがある臨界点に達したところで、地震のようなカタストロフィを引き起こすことになるかもしれない。自分自身のためだけの現在の消費を多少セーブして、未来世代のた

めの環境を整備することはいくらかのエネルギーを注ぎ込むことを、この進化体の構成員の誰もが、もっと真剣に考えてもいいのではないだろうか_____われわれの未来が奪われないために。

1 たとえ現在のうねりが、冷戦終了後の世界の再編成の余波を受けているだけに過ぎないのだとしてもである。歴史の中で何らかの役割を果たすことこそ、生きている甲斐というものではないだろうか。

2 市川惇信：『ブレークスルーのために－研究組織進化論』（オーム社、1996）。

3 個々人の志向を高めるためにどのような刺激策（incentives）を用意すべきかは重要な課題だが、ここでは論じない。

4 見田宗介：『現代社会の理論』（岩波新書、1996）

5 基盤自身が進化的であるという事態への直面は、絶対的な時空の中で物事が生起するというニュートン的なパラダイムから、時空自身がダイナミックな存在となった一般相対論のパラダイムへの転換に似ている。

6 科学における飛躍がニセ科学と異なるのは、それが絶えざる仮説－検証サイクルの試練を経て生きのびて来ていることである。もちろん、ニュートン力学のような強力な理論であっても妥当性を失う場合があるのではないのか、と問い詰める懐疑の精神を継承していくことも必要である。

7 ニュートン力学は、ニュートン以後18、19世紀の後人により継承発展され、より抽象的で強力な解析力学を生み出した。さらに20世紀になり、この決定論の枠組みの中に、豊富で複雑なものの芽が潜んでいることもあばき出されてきた。このような体系は、継承すべき文化財として、大学の中で広範な人々に学ぶ機会が与えられるべきものである。しかもそれは、学部1年生向けの半年間の初等的な「力学」の講義だけではとうてい不可能だろう。大学院レベルでの全学共通授業科目を開設し、文化系・理科系によらず、分野を越えて全学の学生・院生・教員向けに提供されるべきである。これと同じように広く大学人一般が継承していくべき人類の文化遺産は、他の学問分野にも多々あると思う。物理に限っても、ファラデー、マックスウェルの電磁気学、カルノー、クラウジウス、ケルビンらの熱力学、マックスウェル、ボルツマン、ギブスの統計力学、アインシュタインの相対性理論、ハイゼンベルク、シュレーディンガー、ディラックらの量子力学など、単なる常識の連鎖では到達できない理論たちをいくつも教え上げることがで

きる。そういうものが常に誰に対してでも提供されていて当然だという雰囲気、大学にはあって欲しいものだ。

8 加藤周一：「大学と社会」『科学・社会・人間』（物理学者の社会的責サークュラー）、No. 37（1990）、P. 2。

9 たとえば、松原謙一・中村桂子：『生命のストラテジー』（ハヤカワ文庫、1996）を参照。

10 現在の金融経済のもとでは、世界規模の市場ですら、ゆらぎの振幅の大きさに翻弄されている。

11 cooperation+competition という意味で coopetition という言葉を使う人もいる。呼び方はどうであれ、その具体的な方法を開拓する必要がある。

12 1994年に、神戸大学で初めて本格的なネットワークの運用が開始されたときは、恐る恐るそのような宣言を行った。KHAN Report 1(1994)「KHANの夜明け」
<http://www.kobe-u.ac.jp/~ipc/khan/kr/kr1-sj.txt> 参照

13 KHAN Report 1（1994）前掲。

14 神戸大学の情報ネットワークの現在の中核をなす KHAM 96 の仕様書の前文では、「未来へ向かった相互運用性」（interoperability into the future）という標語を掲げてそれを表した。KHAM Report 15（1995）「KHAM 96仕様書」
<http://www.kobe-u.ac.jp/~ipc/khan/kr/kr15-sj.txt> 参照。

15 HPC（high performance computing）において必要となる「ベクトル化」や「並列化」に関しても、このようなノウハウが重要となる。

16 そもそもインターネットの発展はそのようなやり方に負うところが大きい。

17 これらのグループでは、しばしば一般には了解不能な隠語や俗語が飛び交いがちなので、それを一般に理解可能な言い方に翻訳する作業を誰かが引き受ける必要があるだろう。

18 ここで「評価」の問題が発生するが、これは、どこか一箇所の権威が一方的に行うのではなく、評価者も同時に被評価者であるというように、相互的に行われることが本質的に重要である。評価者に権威をもたらすものは、その評価の質自身でなければならない。

19 アメリカを中心とするいくつかの大学間で EDT（電子的学位論文）を扱う電子図書館の連合体 Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) が既にできている。
<http://www.theses.org/> を参照。

20 人類の来歴の理解は、DNA に残された痕跡を調べることなどによって次第に解明されつつある。それが、現在のわれわれの世界像の構築に大きな影響を与えている。

21 ここで「革新的」という言葉には政治的な意味合いを込めていない。科学においては ” radical conservatism ” と呼ぶべきものが革新的であることも多い。

22 たとえば北海道大学では、全学向けの基礎教育に、全学の教員がかかわるようになって来たと聞いている。

23 このような「兵役」のための訓練をすべての教員が積んで来ているわけではないので、研修制度が必要になるだろう。情報環境に関する常識や学生への適切な対応の能力に（場合によっては、基礎教育を担うにたるだけの学力にも？）欠けるようなことがあるとすれば、（そんなことはないと思じるが）、研修の果たすべき役割はとりわけ大きいだろう。

24 「兵役」のための訓練の成果は、各研究者のその後の研究生活にとって、むしろ貴重な資産となるだろう。