

智場 05月号目次

- 新ネットワーク理論の可能性を語る ————— 02
公文俊平×丸田 一
- 無線タグで実現する社会と制度設計 ————— 15
中島 洋 ●インタビューアー／庄司昌彦
- 情報社会学への取り組み ————— 22
前田充浩 ●インタビューアー／石橋啓一郎
- ブロードバンドの現状と将来 ————— 25
日向和泉
- 週刊メールマガジン・ダイジェスト ————— 26
- GLOCOM Information ————— 27

新ネットワーク理論の可能性を語る

公文俊平 (GLOCOM所長) × 丸田 一 (GLOCOM主幹研究員)

2

公文 私の問題意識から話をしましょう。昨年おやっと思ったのは、いわゆるネットワーク理論が近年急激に進んできて、いろいろな興味深い発見や展開が起こってきているということです。その背景には、ここ20年ほど行われてきた、いわゆる複雑系(Complex System)の研究が、注目すべき成果を生み出しつつあることがあります。特に、それが社会的な事象に応用されたところに、今のネットワーク理論の展開があります。そう考えると、それがもっと以前の1950年代から、つまり私の言い方だと第一次情報革命が始まったときからとすれば、一般システム論の展開というのが非常に大きな柱になるでしょう。一般システム論の展開の中で複雑系の理論が出てきて、そしてその一つの流れとして、新しいネットワーク理論が出てきている。そのように整理をしてみると、昨今の展開はたいへん興味深い。私自身は、システム論の中でもマクロの、いわば進化するシステムが示す時間の流れの中での大きなパターンというものに非常に興味があったのですが、それとネットワークの、どちらかと言えば共時的というか、それぞれの時点で示す特性を比べながら、つないでいくことができないものか。

さて、ネットワーク論に関する本で非常に興味深かったのは、アルバート・ラズロ・バラバシの"Linked"(邦題『新ネットワーク思考』)ですが、同じころ、雑誌『ネイチャー』編集者のマーク・ブキャナンが、“NEXUS”という本を書いていて、ほとんど同じようなことを言っています。ネットワーク理論に突破をもたらした人物の一人、ダンカン・ワッツも、つい最近“Six Degrees”という有用な解説書を出しました。彼らの説明の中で私がとくに興味を惹かれたのは、ネットワーク理論が、形式の法則(Laws of Form)を問題にしているということです。つまり極端に言えば、システムを構

成している要素が何かはどうでもいい。それが水なのか、グリセリンなのか、それとも何か個体であるのかはどうでもよくて、要素の間の結びつき方、ここが問題なのだという。そうすると、要素の中身は何であっても、それらがあるミクロ的な結びつき方のパターンを持っていると、あるマクロ的な法則性が出てくる。そのような法則性は、自然界であれ、社会であれ、全部共通しているような“普遍性”をもっているということが明らかになってきた。

これはいったい何だろうか。たとえばブキャナンが使っている“システム”という言葉は、全部“ネットワーク”に置き換えても通用します。つまり彼が問題にしているのは、システムとは、ネットワークとは、要素だけではなくて要素プラス要素の間の結びつきであり、その結びつきのパターンを考えなければならない。要素だけ考えていたのでは還元主義になってしまって、水の分子をいくら調べても、個体になったり、液体になったり、気体になったりするということはわからない。そういうイマージェント、創発的な現象というのがあるじゃないか。それは水の分子の結びつき方から出てくる。

■システム論の質料主義と形相主義

公文 それを読んで考えるのは、実はギリシャ以来、いやことによるともっと古くから、われわれのシステム思考、対象をとらえる思考には二つの流れがあるのではないかということです。アリストテレスの言葉を使うなら“形相と質料”、エイドス(eidos)とヒュレー(hyle)、つまり形と中身です。“質料”を追う流れは、どんどん中身に入っていく。中身を見て、さらにその中身はどんな中身からできているのか、そのまた中身は何だ、と

追いかけていくアプローチです。もう一つの“形相”の方は、そこに現れた形は何で、形にはどんなものがあり、形と形の間にはどんな関係があるのか、もっと大きな形は何だ、というように考えていく流れです。このように基本的に二つの方向がある。どちらもある種のシステム論と考えていいけれど、ネットワーク理論というのはどうやら後者の方、つまりヒュレーではなくエイドス、形相に重点を置いて考えていくものだといえそうです。

私が一般システム論を勉強して最初に注目したのは、質料のほうへ帰っていく方のアプローチでした。そしてそれは、1960年代から70年代の一般システム論の中心的な流れでした。その流れは、さきほどのギリシャ哲学もそうですけれど、ドイツのカントやヘーゲルの哲学とも密接な関係があって、たとえばわれわれが何かをつかまえようとするときに、対象を一つのもの、“1”として思い浮かべる。しかし、中を割ってみるといろいろあるので、“多”という観念が出てきます。数学的に言うと、集合とその要素という関係で「もの」をつかまえていこうとする。だから、たとえば、世界は陰と陽という二つの力でできているとか、あるいはクラゲ漂う混沌から分かれて空と陸と海ができたという見方、あるいは世界は地水火風という四大から成り立っているといったギリシャ流の考え方、木火土金水という五つの要素に分けるといった中国流の考え方があります。

しかし、そうやって集まりを要素に分けて考えると、今度はそれぞれの要素について、ある同一性の中での差異が考えられます。たとえば地水火風でいうと、同じ風でも強い風と弱い風があり、同じ火でも非常に熱い火とたいして熱くない火がある。水についても粘っこいものからサラサラしたものまでいろいろある。つまり、水なら水という同質的なものを基にして、しかし液体のあり方には、たとえば粘度という違いがあり、風には風速という違いがある、というように分けていく。すると一つの要素と考えられたものが、実は

いろいろな値を取ることができる“変数”であると考えられる。そして、現実にはその中からある特定の値が選ばれて、特定の速度の風があり、特定の温度の火がある。そうなるに変数の値という集合が、あらためて考えられる。いくつもの要素があるとすれば、それらの値の集合の数学的にいう直積集合をとり、何次元かの空間ができる。つまり、われわれは最初の“1”としてのシステムをいまや空間、直積集合としてとらえるようになった。ところで対象はその空間の中どこにでもありうるのかというとそうではない。ある特別な領域ないし点にしか存在しえない。たとえばある商品の市場という空間を考えると、それは価格と取引量の次元をもっていて、価格×取引量の空間の中で、均衡するある一点にしか現実には存在しえない。こう考えると、空間には制約がかかっていることに気がつく。数学的にいうと、直積空間の部分集合(つまり数学的“関係”)しか存在できない。これを理論の“解”などという。それでは、そのような制約、つまり関係はどうして生まれてきたのかと考えていくと、いくつかの要素的な関係があってそれらを連立させると、その交わりとして均衡点ないし解が出てくる。つまり関係を生み出す関係が考えられるのではないか。これを“構造”という。つまり、“関係”は“構造”によって生み出される。こういうような考え方でシステムというか理論を構成していくのが、質料主義ですね。

これに対してネットワーク論的な形相主義は、要素の中身を問題にするのではなく、要素と要素がどうつながっているのか、どの要素とどの要素がつながっているのかというカップリングないしリンク、それから、直接のリンクをたどって行けば間接的にはどこまで行けるかというコネクションを考えて、リンクやコネクションの数や形に法則性を見出すことはできないだろうか、ということに行くわけです。ただし、そこまで行っただけでまた質料主義に帰ってきて、そのような結びつきの種類はいくつあるのかとか、これを変数と

して表したらどうなるのかという問いを出していくと、そこから、つまり結びつきそのものが一つのシステムとして理解されて質料主義的に解析もできるというのが、今のネットワーク論かなと思います。

そんなことを考えていて、そうすると実は形相主義的な立場というのの一つではなくて、他にもあることに気がつきました。たとえば、スペンサー＝ブラウンが“Laws of Form”（邦訳『形式の法則』）という本を出していますが、これとネットワーク理論がどうかかわるのか興味が湧いてきます。とりあえずそういったことを考えています。

丸田 質料主義と形相主義の話をして、大変おもしろく聞かせていただきました。最初に『新ネットワーク思考』を読んだときにも感じたのですが、近代科学の特徴の一つである要素還元主義が捨て去ってきたのが要素間の関係性であるので、今その反省にたって関係性がとりわけ強調されつつあるというのが自然な流れであると感じたわけです。質料主義が中心だった時代から、今度は関係性が何かということ深く追求していく形相主義の順番がやってきたという気がします。また、大きな本屋に行くときにも『新ネットワーク思考』が並んでいて、社会的にも一種の流行が生まれつつあると実感しています。

公文 ティッピング・ポイントを通過したのかな。

丸田 そういう気がします。ただし、このバラバシの『新ネットワーク思考』という本はわかりづらい。読んでいけばいくほど混迷が深まり、最後まで読み切った時には、途中で止めておけばよかったかなと思ったくらいにわかりにくいです。

公文 その点はブキャナンの本がずっとわかりやすい。ワッツの本はさらにおもしろい。

丸田 そうですね。それほどに、この本の基礎になっている理論というのが、まだ発展途上にあるのは間違いないと思います。さきほど公文先生がおっしゃっていたネットワーク分析には、グラフ理論が応用されています。このグラフ理論は数学の一部ですが、しばらくの間、眠っていた理論です。多分、高等教育の下でも今は教えられていないと思います。それが、1990年代の後半に急速に発達しました。5年前のグラフ理論の本を買ったと、今のものとは全く違う内容が書かれている。そのくらい変化が激しい。今これをウォッチしはじめたということです。

■ブキャナンの平等主義的ネットワークと 貴族主義的ネットワーク

公文 それにコメントをつけると、二つあります。一つは、要素間の関係という言い方はよくするのですが、質料主義的に言うと、要素の何がどのように関係しているのかということに興味があるわけですね。ところが、形相主義的に言うと、それはどうでもいい。要するに、ある二つの要素がつながっているのか、いないのか、せいぜいその向き、こっちからつながっているのか、向こうからつながっているのか、というようなことを問題にする。つまり、それ以外は全部捨象してしまうわけです。だからこそ、広い普遍性を得ることができる。生き物であろうと社会であろうと関係がない。

その場合に、そこから出てくる法則性の、何に主として注目するのかということが、実は三人それぞれの違いでおもしろい。ブキャナンが注目しているのは、スモールワールド性という性質です。バラバシは、もっばらベキ法則のことを強調します。ワッツは、スモールワールドを形作っている経路(コネクション)をネットワークの各要素がどうやって知りうるのかを問題にしています。

スモールワールド性というのは、ネットワーク

の任意の要素から出発して、ほんの数段階のつながりをたどっていけば、他のどの要素へでも行き着けるといふ性質です。たとえば人間社会には、世界全体で60何億もの人間がいるのに、わずか6段階ほどで地球上の誰とでもコンタクトできるというような性質がある。普通に考えると、人間社会は、家族、職場、同窓生関係などといった“クラスター”の中では緊密につながっている。全員がお互いによく知り合っていて、緊密にリンクされている。しかし、そのつながりは基本的に個々のクラスターの中で閉じていて、外には出ていかない。日本人がよく、われわれはそれぞれ閉鎖的な集団(“ムラ”)を作っていて、みんなそれぞれ特殊な事情をもっているというような言い方をするのですけれど、もし、社会がそういうものであるならば、スモールワールド性は出てこない。ところが実際には、そういうクラスターが至るところにあるにもかかわらず、なぜか全体がスモールワールドになっている。では、いたるところにクラスターのあるネットワークがスモールワールドになっているのはなぜか。この問いに対しては、答えが二つあります。それは、ブキャナン流の定義で言うと、平等主義的なネットワークと、貴族主義的なネットワークです。

平等主義的なネットワークとは、マーク・グラノヴェッターという社会学者が最初に言いだした「ウィークタイ(弱い結びつき)」をもっているネットワークです。つまり、遠く離れたクラスター同士が少しだけ互いにつながっている。ある村は基本的には閉じているのだけれど、一人だけ若いころ放浪して外国にいて帰ってきている人がいる。その人は別の国に知り合いを何人か持っている。ある家の次男坊は、東京に出て商売をしていて、その業界に多くの知人がいる。そんな人たちが、クラスターの中に少しいる。不思議なことに、クラスターからできている基本的にはばらばらのネットワークに、そうした比較的少数の、しかし遠くの他のクラスターにつながっているという関

係が含まれていると、全体としてはスモールワールドになって全部が短い距離でつながるのです。

もう一つのタイプは、ネットワークのあちこちに、“ハブ”とか“コネクター”と呼ばれる、他の要素に比べて圧倒的に多くのリンクをもっている要素が、散らばっているものです。たとえば空路のネットワークでいうと、ほとんどのローカル空港は一つないしごく少数のハブ空港と結ばれている。だから、何回も乗り換えなくても、ハブ空港経由で他のどの空港にも行けるようになっている。これが貴族主義的ネットワークです。このようなリンクの不均等構造は普遍的にあって、所得の大きさや、都市の人口ないし都市間を移動する人口などで見ても、少数の金持ちが圧倒的な富を所有しており、少数の都市に圧倒的に多くの人間が集まっている。このような貴族主義的ネットワークの中でのリンクの分布は、正規分布ではなく、著しく不均等ないわゆる“ベキ法則”に従う分布をしている。しかもそのようなネットワークが社会の中に見出される率は非常に高い、というのがバラバシの主張です。

ただし、ブキャナンに言わせると、そういう傾向はもちろんあるけれど、でもそれだけではない。どこまでも大きなコネクターになっては行けないような制約がいろいろあって、社会の場合ですと、あまり一人に富や権力が集中するのはよくないとか、多くの人があまりにも貧乏なのはよくない。政策的に、底を上げようとか、上を潰そうとかいった介入がなされる結果、貴族主義的な構造が歪み、場合によっては壊れてしまう。どちらかというところ平等主義的なネットワークのほうに寄っていくという傾向もあります。それはいいとして、平等主義的なネットワークについての分析はまだまだ足りない。基本的に不十分だという感じがします。

丸田　　こういう考え方はできないでしょうか。ブキャナン流の関心とは、構造やシステム、ネットワークの中に取り込まれた個人が、ある個人

との関係を作っていくときにどうなのだという立場をとっているのではないのでしょうか。エゴセントリックなネットワーク分析と言いますか、ある点から発して、ネットワークの要素となっている他の点と関係を結ぶために、どこまで何次元で飛んでいけるのかという話——大きく言うとネットワークの直径の議論になると思いますが——をしているのではないのですか。一方、バラバシ流の関心は、どちらかというネットワーク全体を見ている。全体を見渡したときに、各ノードが持っているリンクの数などを見てみると、それがどんな法則に従っているのかに着目している。同じことを部分から見なのか、全体から見なのかといった違いではないかという気がします。正規分布型とベキ乗分布型、平等主義型ネットワークと貴族主義型ネットワークというのは、どちらにもついてまわることで、全体を見ても、部分を見てもその話是可以する。それは、ネットワーク分析についてまわっている問題だと思います。

公文 いや、問題の根っこが違うと思うんです。ブキャナン流の関心は、まず、大きなネットワークがたくさんある要素を持つにもかかわらず、その要素間のコネクションは非常に強い。つまり分離度(Degree of Separation)と言いますか、何段階でどこへ行き着けるか——それを直径と言ってもいいでしょう——をみると、それが非常に小さいネットワークが多いということに気がついて、これをどう説明するかというところにあります。そこで二通りのネットワークのタイプがあるという話になっています。

■ネットワークのベキ法則

公文 バラバシの理論がわかりにくいのは、本来は必ずしもネットワークの話ではなくて、つまり100年以上前からヴィルフレード・パレートの名前と結びついて知られていたのは、ネットワー

クよりもむしろ、ある集団があったときにそれぞれの個体が持っている性質の分布が、いわゆる正規分布ではないものがあるという話が、ネットワークの話と一緒にしているためもありそうです。たとえば、菜園から取ったエンドウ豆を調べてみると8割のエンドウ豆は2割のさやからきているという関係がある。あるいは2割のお金持ちが8割の富を握っている。こうした現象の説明にはネットワークという概念を持ち込む必要は必ずしもない。もちろん、ネットワークに引っかけで説明することはできるかもしれないけれども、むしろそれよりは、システムの個々の要素が持っている性質の散らばり方に正規分布ではないものがある、それが社会の場合に非常に顕著に見られる。そのことは、われわれの多くが心の中に持っている平等主義的な価値観と著しく反する。そういう少数者に、権力や富や力が集中するのはおもしろくないじゃないか。でも現にそうなっているのはなぜだ、といった疑問や関心が生まれる。しかしそれは、スモールワールド性とは直接には関係がない。

バラバシ自身は、両方について論じています。つまり、ウェブのページというネットワークを考えたときに、ウェブのページにはリンクが張られている。あるページから他のページにリンク(アウトゴーイング・リンク)が張られていて、そこをクリックすると向こうに飛べますね。逆に他のページからこちらにリンク(インカミング・リンク)が張ってくれてあって、向こうでクリックするとこちらへ飛んでくることのできる。自分のウェブのページを多くの人に見てもらうためには、何とかしてインカミング・リンクをたくさん張ってもらうことが決定的に重要になる。するとあっちこっちで、たとえば GLOCOMに行くリンクが目について、そこをクリックすると GLOCOMのページに飛んでくる。もちろん、インカミング・リンクを張ってもらおうとしたら、こちらからも他のページにリンクを張っておくということが大

事でしょうけれど。世の中には勘違いして、「勝手に俺の財産にリンクを張るな」という人もいて、それでは何のためにウェブサイトを作ったのかがわからないじゃないかと……(笑)。ともあれ、バラバシが関心を持ったのは、ウェブの直径はどのくらいあるだろうかということで、調べてみると19ぐらいだった。つまり、何億もあるウェブのページのほとんどに、平均して20回弱のクリックをすれば飛んでいくことができる。実際は例外もいろいろあるのですが、平均だとそんなものだという事に気がついた。人間社会の6よりは、だいぶ距離は大きいけれど、それでもそのくらいの距離で何億ものページのどこへでも行けるとすれば、やはりウェブの世界もスモールワールドだと言わざるを得ない。それからもう一つ彼が気づいたのは、リンクの数の分布です。正規分布だと、どのページにも5、6のリンク、多いもので10いくつ、少なくて2つぐらいといった形になるでしょう。ところが、実際はYahoo! などのように何百万、何千万というリンクがそこへ向かって張られているようなページ、いわゆる“ポータル”と、ごく少数ないしはゼロ、つまり誰もそれに対してはインカミング・リンクを張っていないページとがあって、後者の割合が圧倒的に多い。その散らばり方を図に書いてみると、内側に向かって湾曲しているようなカーブになる。圧倒的多数はごく少数のリンクしか持っていないし、逆にごく少数が非常に多くのリンクを持っている。それがベキ法則に従う分布なのですが、これは実はパレートが発見した法則の世界と直接関係しています。インターネットのように、ある意味で非常に民主的に、誰がリンクを張れと強制しているわけでもない、みんなが自由な意思で好き勝手にやっているのに、その結果がなぜこんな著しい不平等、不均等になるのかがおもしろいというか、あるいは不愉快に思われるところです。

丸田 貴族主義的ネットワークと平等主義的

ネットワークは、ネットワーク構造の違いといえると思いますが、最近、グラフ理論を少し勉強して思ったのは、ネットワークの分析は、構造以外にも見ていく必要があるという点です。ネットワーク上の他の点に何段階で飛んでいけるかというのは、ネットワークの直径を示しています。ネットワークの構造というのは直径だけで測れるものではないのですが、その他にもいくつかの分析をして、まずはネットワークの構造を理解する必要があります。その次には、ノードの値についても見ていく必要があると思います。そもそもネットワークというのは、要素の一つであるノードに対して分配する機能を持つと考えられます。ネットワーク全体にある量を投げるとネットワーク構造に従って各ノードに分配が行われる、各点に配分されるということです。配分された結果が各点でどうなっているのか、これに法則性を与えたのがジップの法則であり、またパレートの法則で示された結果だと思います。

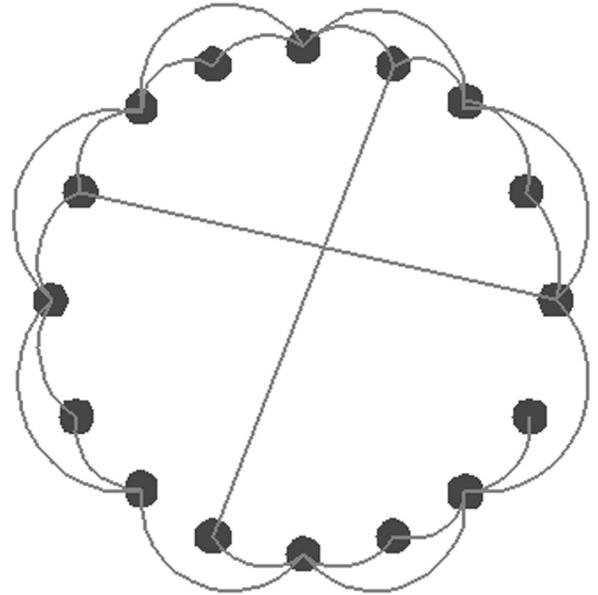
公文 それは、ネットワークと、そうでない普通の要素とが合わさっているという話ですね。

丸田 はい、そうです。ネットワークがベキ法則に従っている構造を持っていると、各ノードに配分された結果もベキ乗に従うということです。配分された結果というのはサイズの確率密度分布ですが、その現れ方がその構造に従うのではないか。この仮説が成立するとすれば、ネットワーク構造はネットワーク上に現れる現象の原因といってよいのではないかと思います。たとえば平等主義的なネットワーク構造があって、その状態が長い時間あり続けると、結果として各要素には平等の結果がもたらされる。そういった構造と結果の関係があるのではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

公文 今の点は、こういうように言い直すこと

ができるでしょう。たとえば組織ではなくて個人の世界で考えると、個人の間で、売ったり買ったりという、いろいろな取引があります。これをネットワークのリンクの関係だと見ることができる。そして、そのリンクだけでいうと、そこにもある種のベキ法則があるかもしれない。ある人は非常にたくさんの取引関係をたくさんの人と結んでいるが、普通の人はごくわずかな取引しかしていない、という話です。その話と各人が持っている資産、富の大きさ、これも非常に大きな富を持っている人と、わずかな富しか持っていない人がいるという関係がある。その理由を丸田さん流にいうと、要するに富は、取引をした結果としてたまっていくものであって、たくさんのリンクを持った人が多くの富を獲得するようになるというのは、リンクのある結果なのだ。富というのは、直接にはリンクとは何の関係がなくて、ノードそのものが持っている性質です。あるいは都市の人口というのは、都市をノードと考えるとノードそのものが持っている性質です。ところが都市に人が入ってきたり出ていったりするのは、リンクの関係から出てくる性質です。しかしその両者の間には実は密接な関係があって、基本的に同じ法則に従っていると見ることができるというのが、今の丸田さんの話ですね。

それはそれとして、ブキャナンの問題意識は、そうではなくてスモールワールドから来ていますから、完全なクラスター構造を考えると、ある人は近くの4人とつながりがある。隣の人も近くの4人とつながりがある。こういうネットワークを考えると、すべてのノードはリンクの数が全部4で平等です。その場合は、端から端まで行くには非常に長い距離を行かなくてはならないから、スモールワールド性は出てきません。その中で、たとえばAさんが持っているリンクの中の1本をうんと遠い人と直接つないでしまう。また、Bさんのリンクの1本も別のうんと遠い人と直接つないでしまう。Aさん、Bさんの持っているリンクの



平等主義的ネットワークのスモールワールド性

数自体は4本で変わりませんが、そういうつなぎ替えをちょこちょこやっていると、あるところで突然、ネットワークの距離が小さくなる。そしてスモールワールド性が現れる。これはベキ法則とは何の関係性もない。なぜなら、各人がもっているリンクの数は、新しくつながれた人は一つ増え、切られた人は一つ減りますから、全員が同じというわけではないにしても、そうしたつなぎ替えがランダムに行われているかぎりでは、各人がもつリンク数の分布は正規分布型にしかなりえません。したがって、スモールワールド性という特性においては同じなのに、またクラスター性という特性も同じなのに、二つの違うタイプのネットワークがあって、一方のネットワークにはハブがない。つまり、一方にはリンクの数がほぼ同じか、ただか正規分布型をしている平等主義的ネットワークがあり、他方には、極端に多くのリンクを持っているコネクターと呼ばれるタイプの人と、ほとんどリンクを持っていないその他大勢の人がいるネットワークがある。この後者のことをブキャナンは、少数の人が強い立場を持つという意味で貴

族主義的なネットワークと呼んでいるわけです。でも、どちらもスモールワールド性を持つという点では同じ、つまり、比較的少数のホップでどこへでも行けます。

すべてのノードが両隣とその隣の計4本のリンクを持つ円環状のネットワークを考えると、反対側のノードに到達するには何ホップも経なければなりません。ところが、あるノードのリンクを反対側の任意のノードに付け替えると、経過ホップ数が激減し、突如スモールワールド性が現れる。ブキャナンは、こうしたネットワークを平等主義ネットワークと呼んでいる。

■ベキ法則に対する平等のジレンマ

丸田　そこは大変おもしろい点ですね。ベキ法則に従う貴族主義型ネットワークは高い効率性をもっているものの、各ノードは決して平等にはない。しかし、もしかすると、同じ能力を持ったノードによる平等主義型のネットワークによって、貴族主義型ネットワークと同じ高い効果をもたらされるかもしれない。そういう意味で、研究の価値が高そうですね。

われわれは今、近代化の後半にいるわけですが、その中で、結果の平等や、機会の平等を求め続けてきたのだと思います。平等たらんと、平等を実現するための手段について模索を続けてきた。近代の中で平等は自由と共に一つの大きな理念でした。ところが、ベキ法則は、社会は本質的に平等でないと言っているに等しいわけで、そこをどう解釈するか難しいところです。それに対して企業経営の分野では、競争はそもそも不平等であることを知っていて、さまざまな形でベキ法則の解釈を展開しています。パレートの法則もそのような形で広く企業経営に応用されています。

公文　ともかく事実としてベキ法則的な分布が、ネットワークであれ、要素だけに注目したシステ

ムにおける要素間の性質の分布であれ、広く見出される。すべてではないが、社会とか生物系には広く見出される。広く見出される理由は何かということに問題の核心がある。知りたいのは、それはどうして生まれているのだろうか、変更の可能性はあるのかということです。さっき丸田さんが言ったのは、ネットワークの各要素がもっているリンクとは直接関係がない性質の分布の不平等も、実はリンクの分布の不平等と間接的なかわりがあるのではないかという話でした。それでは、リンクの不平等自体はなぜできるのかと訊かれるわけですから、それに答えなくてはいけない。結局同じところへ帰ってくるわけです。

残念ながら私はまだ詳しく読んでいないのだけれど、フランスのブショーとメザール(Jean-Philippe Bouchaud, Marc Mezard)が共同で研究して1990年ごろに発表した論文がそこに焦点を当てていて、たいへん注目されたいです。彼らは、最初、全く平等な富の分配から出発して、いろいろな人に取引や投資をさせる。特に誰かの力が強いとかいうことではなしに、個々の取引や投資の成功率は全くランダムだという場合でも、それを何回も繰り返させると、全体としての成功の分布はベキ法則に従うようになってくるということを見つけた。つまり、何かちょっとした差が偶然つくと、後はそれが累積していくという話です。それと直接関係があるかどうかかわからないけれど、ブキャナンが引用しているおもしろいケースに、こういう話があります。黒人と白人が一緒に住んでいる社会で、そして全員が人種差別には反対で、入り交じって住むことに何の抵抗も覚えない。にもかかわらず、誰も強制しないで放っておくと、ある条件の下では、白人と黒人が完全に分離したコミュニティができてしまう。その場合の条件というのは、ある白人は「黒人と一緒に住むことには全然抵抗を感じない。ただし、自分たちが少数者として黒人社会の中に住むのはおもしろくない。仲間と一緒になら混在してもかまわない」

というものです。人々がそのような条件をもとにして住居を選んでいくと、結果的には100%きれいに分かれてしまうということです。つまり、白人だけのコミュニティと黒人だけのコミュニティが、入り交じって出現するというのです。ですから、人々の行動が持っているちょっとしたズレというか偏りが、たまりにたまって非常に極端な不均等状態を引き起こす。それは誰が強制したわけでも計画したわけでもない。みんな自分で自由に決められる。しかし今の例で言うと、隣を見てたとえば「こんなに黒人が多いところはちょっと……、もう少し白人が多いところに行きたい。そのほうがより平等でいいじゃないか」と思って行動する。これなんです。それから人気投票だと、「あえて私が人と違ったことをすることもないじゃないか。あの人的人气ありそうだからそっちに投票した方がいいかな」というようなことを考えて投票したとすると、票が特定の人にワッと集まってしまう。それはなぜだろう。

丸田 ブショーとメザールの論文と似たような論文(河村健士「企業の所得分布のジップ則」2001年2月28日)があります。これは、極めて単純なモデルを作って、企業の所得と順位の関係シミュレーションしています。順位の入替えが起こることを前提に、入替えが起これば直前の順位企業が、自分に対して30%の所得の受け渡しをしてくれる、逆も全く同じようにするというシミュレーションをしています。全体をシャッフルするときに所得の移動が起きますが、それを1回と見なして、6回、7回繰り返していくとベキ法則に従う。成長というか、変化を継続的に起こしていくという単純な条件です。いろいろなシミュレーションがなされていますが、いわゆる成長という条件を入れるとベキ法則に従う。もう一つ、優先的な選択という条件もあるのですが、ここでは優先的な選択はしていない。そういう意味では、成長が唯一の条件です。成長させていくコミュニ

ティをネットワークというようにとらえると、ベキ法則に従うということが何となくわかってきた。

公文 そのこと自体は、もっと前からわかっています。要素が新しく付け加わっていくネットワークであれば、個々の要素の成長率は等しくてもベキ法則になる。なぜかと言えば、一番早くに入ってきた者が一番得だからです。

丸田 なるほど。

公文 そうすると、じゃあ一番古い人がいつも一番大きいのかというと、必ずしもそうではない。というのは、別の条件が入るからです。ちょっとしたきっかけで入れ替わりは起こるけれども、全体の形は変わらないということです。

■自己相似性とベキ法則

丸田 公文先生から、社会現象にベキ法則的な分布が見られる理由について問いが投げかけられました。それに答えなくてはいけないと。理由になるかどうかわかりませんが、自己相似性、自己同一性はそれを考えるうえでヒントを与えてくれると思っています。自己相似性とは、大きさは変わっても自分の形を変えないという性質で、空間で自己相似性を展開すればフラクタルになり、時間軸で展開するとf分の1ゆらぎが現れるわけです。ベキ法則に従う社会現象にも、あるとあらゆるところに自己相似性、自己同一性が見られるということだと思います。

f分の1ゆらぎとは、周波数を横軸、縦軸にパワー(dB)をとる両対数グラフの上では、マイナス1の傾きを持つ分布として現れます。たとえば音を考えてみると、低い音は、周期が長く、同時にものすごくパワーを持っており、高い音は周期が短く力は弱いものです。それが、高い音も低い音も一緒に耳に入ってきたとき心地よく感じるの

は、低く強い音は減衰して自分に届き、高く弱い音はほとんど減衰することなく届くという一種の秩序が存在するときです。このような秩序のあり方を、f分の1ゆらぎという自己同一性、自己相似性が示していると考えられます。

たとえばこれを企業にあてはめてみると、大企業と小企業という全く大きさの異なる企業が同時に存在するために必要な秩序として、自己相似性を持つ、つまりベキ法則に従う社会システムがあるといえるのではないかと思います。

公文 もっと広い、普遍性があるかもしれない。要するに、世界が、あるいは物事ができていくときは常に、基本的に同一のやり方をどこまでも続けていく。次から次に展開が見られるという関係は、普遍的にあるのではないだろうか。われわれは昔、村上泰亮、佐藤誠三郎、公文俊平で「文明としてのイエ社会」という共同研究をやったことがあるのですが、そのときに気がついたのは、日本のイエ社会の作り方です。平安時代の末期以降に作られた社会システムは、イエというコンセプトが中核になっていて、あるレベルの小さなイエを作って、次にシステムを発展させるときは、この関係を基本的には残して大きなシステムを作る。あるいは少なくとも名前は残す。大きいから、ただ単に「イエ」とは言わずに「おイエ」と言う。それぐらいの違いはつけるのですけれど、その上にもっと大きなものを作ってもやはり構造は同じです。そのようなシステムの作り方を「倣い拡大」という言葉で呼んだのです。モンゴルの社会でも、名称そのものは同じものを残しながら、しかし、上へ、上へと規模を拡大していくようなシステムの作り方をしているという話を聞いたことがあります。もちろん自己組織の形はそれだけとは限らないかもしれないけれど、きわめて有力な自己組織のやり方は、毎回似たようなやり方を繰り返して行って自分を大きくしていく。そして、それを各人がどنگりの背比べ状態から始めたとする

早く始めたほうが当然一番大きくなっている。時間の中で言うと、そういうことでベキ法則分布になるかもしれない。

ただ、そこまで言ったうえでさらに言うとしたら、それでは世の中では、ベキ法則がいつでも妨げられることなく発動してしまうのかと考え、そうはいかない場合が少なからずあるのではないか。一つは、人間の世界で言うと、あまり大きくなりすぎるのはけしからんから人為的に潰してしまえとか、あまり小さいのはかわいそうだから助けてやれ、引き上げろという歪み、というか修正する力が加わってくる。同時に、そのシステムが置かれている環境からくる制約も、当然ある。たとえば、生き物があまり巨大になり過ぎると食べ物なくなるとか、神経の信号伝達速度に比べて体躯が大きすぎると機敏に動けなくなるために、他の点では有利だったかもしれないか、その点で不利になって潰れてしまうというものもあるでしょう。それから小さいほうも、あまり小さいところからスタートしたら、そもそも生きていけないから、すぐになくなってしまいます。それで、あまり小さいものもない。このようなことがあると、ベキ法則の世界に制約がかかって、その妥当範囲が変わってくるかもしれません。そうだとすれば、あるシステムに見られる分布構造にベキ法則を適用してみると、真ん中はよく合うのに両端がうまく合わないという現象になるのも当然かもしれない。ブキャナンの本で初めて知ったのですが、数学者がアメリカの空路のネットワークを調べてみると、典型的なベキ法則に従っているのかと調べていたらそうではなかった。ある程度以上に大きくなりすぎると、空港として機能できなくなる。それ以上はだめというような頭打ちがある。その結果、似たようなサイズの空港が別の場所にできる。そこではむしろ、ネットワークには平等性が出てくるのだそうです。

丸田 そこは簡単に調べられるので、調べてみ

ように思います。上位の規模の大きな空港が頭打ちになっているのか、そもそもベキ法則が見られないのか、そこは見てみたい。

公文　そこで見られる、見られないというのは程度の問題、あるいは見方の問題でもあります。無理に正規分布だと見ることもできるわけです。ただし、相関係数は0.3だとかね。そういう話でしょう。

丸田　それはそうです。ただし、たくさん先行研究が行われているので、どの程度の説明力を持っていけば、ベキ法則があてはまるといえるのか、大体わかっています。

公文　もう一つ思い出したのですが、インターネットのウェブサイトで、比較的初期のころにとった統計で見ると、大きく見るとベキ法則に従っているのですが、規模の大きいところはきれいに並ばずに頭打ちになって、同じようサイトがゴロゴロある。つまり突出しないという特徴がある。しかし、全体として見ると、非常に高い適合率で合っているからベキ法則に従っているといわれているのだけれど、でも図を見ると、これは違うのではないかという感じもします。

丸田　話は戻りますが、さきほどベキ法則的な分布が見られる理由について、自己相似性の時間展開ということでf分の1ゆらぎの話をしたのですが、空間で自己相似性を展開したものはフラクタルです。フラクタル構造を持つ絵というのは、いろんなタイプのものがあります。フラクタルは、拡大しても同じ図形が出てくるという非常におもしろい性質を持っていて、直観的に見て美しいわけです。空間の秩序を体現したような形になっています。全体の美しさを作っているものは何かというと、大きなものばかりで構成されているわけではありません。大きいものもあれば、その内側

に小さいものも隠れている。それがあってこそ全体が美しく見える。全体の秩序とか美しさというのは、大きいものだけが、80対20の法則でいうと、20だけが作っているのではなくて、残りの80の小さいものがたくさんあることが、秩序を作っているというように言い換えることもできますと思います。秩序を作るという意味で、大きいものも小さいものも価値は同じであるということが言えるのではないのでしょうか。

公文　それは非常に、半分魅力的で半分危険です。魅力的というのは、そういう見方を取ることによってみんな気持ちが安まる。つまり、尻尾のほうにいても、「私もそれなりの役割を果たしているのだなあ」と思える。逆に、この秩序が嫌いなアジテータにとっては、それこそ危険な、民をだます論理に聞こえる。「お前たちそんなことで納得しちゃいけない。この秩序に反対して立ち上がれ」といったような議論にもなるわけです。

■ S字波とベキ法則のかかわり

丸田　これまでのネットワーク分析は、対象とするネットワーク、あるいはノードの集合を一律の性質を持つものとみなしてきました。しかし、これらをいくつかのグループに分けてみると、それぞれ全く違った性格を持っていることがわかってきました。異なるグループが複合して全体を形作っているということがわかります。これは、さきほどの頭打ちになるインターネットのウェブサイトの話にも関係しています。

ジップの法則の分析結果などに共通して見られるのは、順位の高いところと順位が一番低いところが、ベキ関数の傾きに対して下振れしているという点です。ジップの法則の場合、順位の高いところだけ抽出して、これにベキ関数への回帰を試みると、ベキ次数(ジップ次数)が低くなっていることがわかります。これは、順位の高いところで

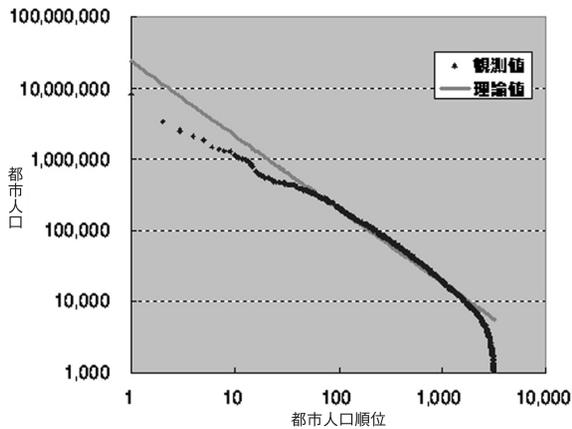


図2 2002年の国内都市(市町村)人口と順位の関係

はあまり競争が起こっていない、入れ替わりが起こらないということを表しています。逆に順位が一番下のところというのは、全体としてのベキ指数(ジップ指数)が -1 の傾きであっても、取り方にもよりますが2から10という大変高い傾きをしている。これは、淘汰というか、入り替わりが盛んに行われていることを表しています。たとえば企業の盛衰で言えば、ベンチャー企業はそこに位置している。成功するベンチャー企業というのは、100社に1社あればよいほうだと言われますが、まさにそういった経験則を説明してくれているというように思います。

都市人口の順位を横軸、都市人口を縦軸にとった両対数グラフに、実際の国内都市(市町村)をプロットすると、ほぼ -1 の傾きもった直線(ベキ乗関数)にあてはまるのがわかる。これを指して、国内都市人口の分布がベキ法則に従うという。なお、上位都市群と下位都市群の人口は理論値よりも下振れしています。

公文 それは重要な視点だと思います。今後、もっと気をつけて調べていかななくてはならない。なぜかという、一方でわれわれは、たとえばシステム全体の規模について、いわゆるS字波に

従った進化をするのではないかと想定しているわけですが。しかもいわゆるロジスティックカーブのような、ゼロから始まって一番頂点まで緩やかに近づいていくというのではなくて、行き過ぎてバブルになってから下がるような形もあるのではないかと。そのほうがもっと普遍的ではないかと思っています。ということは、成長するネットワーク、つまりノードの数が次々と増えていくネットワークを考えると、単純な指数的成長はありえない。つまり、毎年5%ずつ新しい企業が入ってきて、2%ずつ脱落していき、その結果、毎年3%ずつ増えていくというのであれば、指数関数のカーブになって、どこまでも右肩上がりの成長をしていかなければならない。けれど、そういうことは世の中にはなくて、どこかで頭を打つ。その頭打ちは、今の場合は時間の中のある特定の局面で現れてくるという話だけれど、S字波的成長の初期のごく緩やかにしか伸びていない局面と、急激に発展する局面と、そして頭を打って安定する局面は同じ法則というか、関係式に従っているのではない、つまり同じ指数の値をもつ指数的成長のカーブに乗っているのではなくて、それぞれ別のカーブの上に乗っているという可能性も考えられる。

また、同じ時点において、同一のシステムと見えるものが、実はいくつかの違ったシステムの複合体だと解釈できる可能性もある。たとえば企業の集団は、単純に一つの種類のものではなくて、いくつかの種類の異なる集団があって、集団AはS字波的成長の流れで言うと初期の出現局面にいるのかもしれない。集団Bは全体の流れで言うと「いけいけどんどん」型の成長をしている突破局面にいるのかもしれない。さらに集団Cはもう盛りを過ぎて、成熟局面に入っているのかもしれない。それらを全部一緒にくくって単一の指数値をもつベキ法則を当てはめてみると、一応は合うようだけれど何かちょっとおかしいというような感じになるのではないかと。とすれば、むしろそれぞれの

集団を分離してみることで何か別のものが見えてくるかもしれない。その見え方をうまく使うと、S字波そのものの性質もよりよく理解できるかもしれない。そういうところが今、私の非常に興味のあるところですから、先ほどの丸田さんの発言は良いヒントを与えてくれるものだと思います。

丸田 成長局面ごとに、それを説明する関数形が違うという仮説ですね。それに従っていうと、成長局面ごとに、あるグループが全体に占める割合が高くなっていくということが言えるかもしれませんが。たとえば大企業病を例にとると、会社を作って10年も経つと、若者グループもその他の年齢階層グループも、その年齢に関係なくみんな成熟化してしまう。本来、若者グループが持っていた進取の精神や前例を壊す傾向が、会社全体としても失われてしまうということではないかと思っています。

公文 そこをもう少し言い直すと、どの時代にも子供も若者も老人もいる。しかし、ある時代の若者を次の時代の若者と比べると違った性質を持っている。たとえば、前の時代の若者は非常にハングリーだけれど、次の時代の若者はもっとのんびりしている、あるいは覇気を失って老人みたいだとかいうような違いはある。全体があるパターンをたどって変化していくなかで、部分を取ってみるとそれぞれは若かったり老いたりしているのだけれど、それは同時にまたより大きな全体がどこに位置しているかによって性質を異にしているという、つまり成熟期の若者と突破期の若者は違うというような関係が多分あるだろう。

丸田 そうですね。脱線しますが、私の母は自宅で英語を教えています、小学生から社会人にいたるまで、どの年齢層も話題がほとんど同じだと言うんです。これは非常にべったりとした、新しいものが生まれにくい社会になりつつあるのか

なという気がします。そういうところに、S字波の成熟局面の特徴が顕著に現れているのかもしれないですね。

公文 今回の議論は、われわれの出発点としてはとても意味があったと思います。あと何回か、この場での議論を続けていきたいものです。

ネットワークの理論が急速に発展し始めたのは、この5年ばかりのことだそうですが、ここに来て一般向けの解説書も次々に出版されるようになり、広く注目が集まってきました。その影響はこの学問分野の外にも及び、多くの人がスモールワールド性やベキ法則のもつ社会的、政策的含意をめぐって活発な議論を始めています。私たちとしては、そうした議論にも目配りを怠ってはなりません、同時にS字波とベキ法則の関連について、あるいはさらに広く新ネットワーク理論と情報社会学との関連について、理論的研究だけでなく、実証的な研究やシミュレーションも積み重ねていきたいものです。

たとえば、最近ではウェブログの世界で活躍している伊藤穰一さんは、何十人もの仲間と一緒にベキ法則と民主主義の問題をウェブログ上で議論して、それをもとにした「創発民主政」という英文の論文を発表しています。私はその翻訳のお手伝いをする約束をしたので、出来上がりしだい伊藤さんにも参加してもらって研究会を開きましょう。

(2003年3月19日 GLOCOMにて収録)

無線タグで実現する社会と制度設計

中島 洋(GLOCOM主幹研究員)

●インタビューアール/庄司昌彦 (GLOCOM研究員)

庄司 サプライチェーン・マネジメントの効率化という観点から、無線タグによる Auto IDやRFID(Radio Frequency Identification: 無線自動認識)といわれる技術について研究しています。昨年末からは各省庁でも研究会が立ち上がり、この1年から半年の間に Auto IDやRFIDに対する関心が高まってきているようです。

この技術は、インターネットの出現と同じくらい革命的なことだと言う人もいますが、社会に与えるインパクトが大きいらしいのですが、ただそこから出てくる情報には技術論が多く、社会的な意義や政策論についてはまだ深められていないような気がします。今日はこのような問題意識から中島先生のお考えをうかがえればと思います。

■トレーサビリティシステムと サプライチェーン・マネジメント

中島 まず、この問題には二つのとらえ方ができると思います。技術が社会を変えるところと、もともと社会が潜在的に持っていたニーズを実現する手段として技術が登場し、普及していくという二つです。私としては、社会が潜在的ニーズを持っていて道具がうまく開発されたことで、隠れていたニーズが実現していくと見ています。

庄司 その意味で最も社会的なニーズに近く、実用に近づいているのが、BSE(牛海綿状脳症)の問題で話題となった食品トレーサビリティ技術ではないでしょうか。RFID技術を開発している会社の方々とお話をしますと、これまでは製造業者や物流側の関心で開発していた技術でしたが、この問題をきっかけに、消費者にとってどのようなメリットがあるのか、ということを強く意識するようになったそうです。

中島 これまでも識別技術としてはバーコードがあつて普及しています。閉じられた流れの中では有効に使われていますが、これは情報量が少ないので、あらゆる個体を一貫して識別することはできません。また消費者からは、もっと徹底的に上流から下流まで一貫して大きな情報をしかも簡便に管理してほしいという要求も強まっています。そういうなかで、Auto ID[技術が自動認識の手段として登場してきました。技術が出たことで、潜在的なニーズが表面化してきたというのが、最初に押さえるべき点です。

BSEの問題において、牛肉パッケージの安全性を見分けることとは、食べてきた餌が識別できるのか、生産履歴をきちんと管理しているのか、その情報に流通業者や消費者がアクセスできるのかということです。個体の牛が解体されて最後は100グラム単位まで小さくなると、いままでのバーコードよりも高度で簡便な方法、つまり手間やコストがかからない方法がないか、ということになります。

牛肉の安全性は、BSEにかかわることだけではありません。餌に使用された農薬、ホルモン注射等の問題もあります。さらに畜産物だけでなく、農産物全体が多くの問題をはらんでいることもわかってきました。野菜や果物についても、農薬や化学肥料の使用状況を知りたいとなると、情報の管理は複雑になります。

そこでトレーサビリティシステムへの要求になるのですが、単純に考えると新しいシステムを追加するのでコストがかかりますから、生産者も流通業者も正直なところやりたくない。単純に見ると結果的に負担は消費者に転嫁されるように見えます。しかし実際にそのコストを消費者が払うのかというと、難しいですね。安全な物は高く、安全でない物は安くなって、安全でない安い物ばかりが買われると投資が回収できなくなります。

そうしたなかで、トレーサビリティシステムには、かけたコスト以上にメリットがあるというのが、サプライチェーン・マネジメントと組み合わせた発想です。これまでの話では、消費者が生産者や流通業者に対して履歴情報を要求していますが、Auto IDシステムとサプライチェーン・マネジメントをうまく組み合わせると、生産者も流通状況や在庫情報を知ることができ、在庫を減らしたり流通コストを削減するメリットがあります。すると、トレーサビリティシステムの導入はむしろコスト削減になる。消費者の要求を満たし、かつ消費者にも生産者にも、流通業者にも負担を生じさせず、全体としても負担が減るということになります。

■プライバシーと自由に対する懸念

庄司 食品に限らず、他のさまざまな商品についても Auto IDを利用したシステムの研究が進んでいます。先日、MIT(マサチューセッツ工科大学)の Auto IDセンターにうかがって、ジレット社がかみそりのパッケージに無線タグを付けて、万引き防止や在庫管理に取り組んでいるのを見してきました。また、ベネトンはそのことから一歩進んで、洋服のタグに無線チップを付けて顧客サービスに利用する、という報道もありました。これは、それを付けている人が店に入ってくると、購入履歴がすぐにわかり、「先日セーターを買った方ですね。今度はそれに合うバッグが出ました」というように顧客個人個人に応じたサービスができるというわけです。カスタマイズされた的確な情報が出てくるのは、ちょっと気持ちが悪いですが、案外便利かもしれません。私はアマゾンのサイトで、購入履歴を元に自分の関心がある本がおすすめされていると「便利だなあ」と感じますが、メリットを感じる人は多いと思います。

ですが一方で、いま実験を進めているウォルマートは、顧客が嫌がるのでレジでタグの機能を

止めると表明しました。つまり、消費者はメリットを感じると同時に、購買履歴をずっと紐づけて管理されることによるプライバシー侵害への不安も感じているようです。

技術的には、強い電磁波を当てて物理的に壊す、あるいは ON/OFF を切り替えられるようにするといったことはできます。しかし、技術面だけではなく、もう少し広く政策的なところで議論する必要があるのではないのでしょうか。

中島 確かに制度設計はこれからの問題です。例えば、僕がカレーパンを好きでいつも食べているのは知られてもいいことですが(笑)、知られると嫌なこと、例えば思想的、宗教的に偏りのある本を買ったとして、いろいろに誤解されたくないという場合には、個人情報保護する制度が欲しいと思うでしょう。

いまでも通販で物を買うと、通販会社には誰が何を買っているかすべて記録されます。消費者はその情報を誰かに見られたり、システムに記憶されて個人として分析されたりするのは嫌です。ですから購買履歴や属性情報を、個人が特定できるように分類しないとか、システムが応答するのはいいけれど人間は見えてはいけないとか、アクセス制限をかけてアクセスした人間を記録するとか、あるいはルールを破った人間に重い罰則を科すとか、そういった制度設計によって不安を取り除くことはできると思います。

庄司 インターネットが登場してきたとき、さまざまなコンテンツをコピーして流通させることができるようになり、その流れに乗って、あらゆる著作権を廃止してしまえという議論がありました。それに対して、著作権をかたくなに護ろうとする立場もあり、両極端の議論があります。

このことから想像すると、今度はプライバシーや自由といったことが激しい議論の対象になるでしょう。情報を完全に隠すのは難しいのだから全

部流通させてしまえという極論と、何がなんでも匿名でいたいという極論とのせめぎ合いになってくるのかもしれませんが。

中島 絶対の自由というものはない、ということがわかってきています。たとえば自分の所有物をどう処分しようと自由だというのが、消費が美德だった1960-70年代の考え方でした。しかし1980年ごろから意識が変わりはじめ、90年代からは所有に対する制約が強まっています。われわれの資源は、かなり近い未来に飽和してしまうくらいに有限なのだと思いはじめたのです。日本では家電リサイクル法ができ、「自分で買った冷蔵庫をどのように処分しようと勝手」ということにはならなくなりました。製造業者も、「消費者に売ってしまったのだからもう責任を持ちません」とはいかなくなりました。廃棄処分に至るプロセスを製造業者がきちんと管理するように、ルールが変わってきています。つまり、自由という考え方も、相当制約を受けつつある。これは、「所有ではなく使用」と表現できます。持つ権利ではなく、使う権利ということです。

アメリカでは7、8年前に、軍の調達のためのネットワークシステムで CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) というものが注目されていました。継続的な資材調達を、ネットワークを使ってやり、それから製品を生産にわたってサポートする(ライフサイクル・サポート)という、二つのコンセプトを結合した言葉でした。

しかし当時、ライフサイクル・サポートは民間ではあまり必要ではなかった。メーカーは、ユーザーに売ったら、その先は追いかけれない、と責任を放棄することができたんです。できれば早く壊れて次のものを買ってもらいたいくらいでしょう。それが90年代の後半から、リユース、リサイクルの問題が出てくると、なるべく壊れないようにして壊れても部品やユニットの交換で寿命を延ばして、全体としては廃棄場に持っていかな

い仕組みを作らなければならない、と考え方が変わりはじめた。

Auto IDシステムが機能しはじめたら、ネットワークを通じて最後まで追いかけることも可能になります。部品の消耗具合をモニタリングできるシステムを作って、劣化状況が危険域に達したら交換の要求を発する。製品に不具合が発生した場合にも、メーカーはただちに回収ができます。現在のように新聞に広告を出して気がついた人にとってきてもらうのではなく、「危険だから回収させてください」と個別に追跡してお願いすることができるのです。

経済システムが根本的に変わると思います。「物」ではなく「使う便益」を売ることになり、製造業がサービス業に変わります。そういうところへ社会体系が変わっていき、リサイクルが増えると、原材料を発掘して精製するというような産業がスローダウンして、リサイクルして資源を再利用するための新しい産業が誕生してくるのではないのでしょうか。部品を交換したり修理したりするサポート分野に、ビジネスチャンスがあると思います。

■物との新しい関係が新しい産業を生む

庄司 「所有から使用へ」というお話ですが、タグによって物の情報が追跡できるようになると、人と物のつきあい方が変わるということも言えるのではないのでしょうか。たとえば、この紙コップはどこで誰が作ったのかわからないので、ただの抽象的なコップとしか見ていませんが、どこの木からとったパルプで、どの工場の誰が作って、誰が検品して、誰が運んで、というようなことがわかるようになると、物が匿名ではなくて具体的な性格を持ってきます。お茶席で「これは、どこそこの誰々の作で……」と、器を吟味するのと同じようになるわけです。

中島 いまの指摘はおもしろいですね。要するに、いままでの大衆消費時代は、商品の匿名性が高かった。匿名性は産業社会のかなり大きな支柱だったかもしれない。けれど情報社会になると、産業社会から大きく変わるのだといわれていて、匿名性がなくなるのは情報社会の特色の一つです。たしかにコップそのものの匿名性でさえ失われていくという点で、価値観の大きな転換をもたらすかもしれません。

庄司 名もない、周辺情報もない紙コップだからぞんざいに扱えたのだけれど、これにいろいろな情報が付帯していると、ぞんざいにできなくなりますね(笑)。

中島 ISO14001を取得した会社では、紙コップとプラスチックを違う箱に捨てなくてはなりません。どこに捨てようとして自由だとはいえません。Auto IDの仕組みができて、ゴミを近くに持っていくと「そのゴミはここです」「それは違います」とゴミ箱の方から捨て方を教えてくれるようになると、捨て方が変わりますね。

庄司 「捨てる」という概念ではなくて、〇〇山の本から〇〇工場や〇〇流通業者へとリレーされてきて、今は私が使用していて、次はこれを素材として使用するリサイクル業者の〇〇さんにリレーするというように、「捨てる」というより物の「使用权が移っていく」というイメージになりますね。人と物とのつきあい方が、すごく変わりますね。消費者の側から作っている人が見えるのと同時に、作っている人からもどういふ人が使っているのかが見えるし、見せることもできる。そうすると、物を介して人と人とのコミュニケーションを深めることもできます。

中島 それはすごくおもしろいですね。

■情報利用の制度設計

庄司 物を介して人と人とのコミュニケーションが深まっていくような情報社会では、プライバシー保護などの制度設計も変わってくると思います。中島先生はどのようにお考えでしょうか。

中島 情報利用の制度設計という話ですと、情報を隠したい人は隠せるし、見せたい人は見せることもできる。それから義務として、見せなければならぬというケースも出てくるでしょう。

たとえば電力消費量についてみてみましょう。現在、原子力発電所が止まっていて、夏場の電力消費量が危機的な状況になると見込まれています。すると冷房の温度をどうしようと勝手だということが社会全体として許されない状況になってきます。「自分は暑がりだから」と家中のエアコンの温度を18℃に設定する人がいたとしたら、モニタリングして設定温度を強制的に27℃に上げるというようなことを、電力会社がネットワークを通じて調整する。病人がいるのでどうしても25℃にしなければならないということがあれば、個別に申請して例外的にその家は25℃に保つというような配慮は必要です。問題は、電力会社が電力使用の状況をつかむことがプライバシーの侵害だといえるかどうかですね。このあたりをどこまで認めるかというのも制度設計の問題です。どういう権利がどこまで認められるかは、これからおおいに、しかし短期間のうちに論議すべき課題です。

庄司 そうですね。あらゆる物が来歴の情報を持ちそれが流通するようになると、メールをやりとりしたりウェブサイトを見るのとは比較にならないぐらい、情報が身のまわりにあふれるようになります。それに合わせて、私たちは情報の扱い方や依存の仕方、あるいは距離のとり方、つまりリテラシーやふるまいを相当学ばなければならないと思います。しかもそれは、日本国内だけでは

なくて、外国人も、大人も子供も、社会で生きる人はみんな同じルールのもとでふるまってくれないと困ることになると思います。

中島 そうですね。しかもそこで利害がぶつかりますから、どう調整するか。問題が起きてから直せばいいという簡単なものではなくて、あらかじめ想定しておかなければならない部分が相当あります。あらかじめ仕組みを作っておかないと、使える技術が出てきても適用段階でストップしてしまいます。

ただ、国際協調は難しいでしょう。その制度のために、厳しくやっている国が競争力を失うことになると、難しくなります。空気の汚染度も電力事情も国によってばらつきがあります。プライバシーがない国も、高度に保護されている国もあります。現在の状況がまちまちであれば、問題意識もばらばらです。国際協調を待っていたのでは時間がかかりすぎる。とりあえずは国内を調整して日本のモデルを作り、価値観を共有している国との協調を図るのがいいのかもしれない。

■ 利便性とプライバシーの均衡をどう図るか

庄司 プライバシーがない国という話がありましたが、法律では護られているはずでも、誰かが情報を集めようと思えば集められてしまう可能性がある社会では、実際には被害を受けていなくても、その可能性に萎縮して自らの行為を規制してしまいます。そういう意味で、自由な行動が制約を受けるのではないのでしょうか。メリットがあるとしても、常に自己規制をしなければならないというのは、ちょっと窮屈だなという印象があります。

中島 個人にかかわる情報も、絶対に他人には知られてはならないとは限りません。また統計的な情報は、社会を最適に設計するために、むしろ

出していくべきだし、あるいは税金を払うためには、自分の所得の情報を出さなければなりません。つまり、個人の情報であっても個人の自由ではないわけです。どこまで個人がコントロールし、どこまで他人に見せるべきかは、いろいろなレベルに複雑に分かれています。それを実感できるような制度設計が必要なのではないのでしょうか。

庄司 そうですね。ただ、住民基本台帳にしても、政府が裏でいろいろな情報を紐づけするに違いないと疑う人たちもいます。いろいろな事業者がインターネットを介してAuto ID技術を使おうとしたときに、不信感を持つ人が増えて、それが普及の障害になるかもしれません。そういう人たちを安心させるためには、自己情報コントロールの権利だけでいいのか、情報の保護をどう保障するか、といったことが問題となるでしょう。現在の法律は、身のまわりのあらゆる物が情報を発信する社会を前提としていないと思います。

中島 利便性と自由との均衡をどこに認めるのか。それは人によって違うでしょう。便利ならいいじゃないかという考え方もあります。名前、住所、性別、生年月日ぐらい他人に知られてもかまわないから、日本中どこからでも住民票を取りたいという人もいます。自動車免許の書き替えがネットで簡単にできるなら、会社を休まずに済むという人もいるでしょう。そういう人たちの便益を潰してまで、プライバシーを優先するというのでしょうか。片方でプライバシーを護り、別にプライバシーとも思わない人たちの権利も護るといように、各自が自分の情報をコントロールできる権利を持つといった制度設計は可能でしょう。とりあえずは複雑だけれど中間的なところでやらざるを得ないでしょう。

プライバシーに対する懸念は、次の二つが大きいと思います。一つ目は誰かに自分のことを知られるのが嫌だ、という懸念で、ストーカーに対す

る恐怖と似ています。二つ目は、企業や政府が情報を使用して自分に危害を及ぼす可能性があるのが嫌だということでしょう。特に二つ目は重要です。いま日本は民主社会ですが、仮に将来、独裁的な人間が政権を握って、反対する人間を監視する仕組みに利用したらどうなるのでしょうか。みんなエレクトロニック・コマースで物を買おうと買った物が記録されて、何を食べているかで信じている宗教がわかるようになったらどうでしょう。将来、誰かがそれを悪用する可能性もあります。こちらの方が恐怖としては大きい。信任投票で 100% 信任されるような独裁国では、政府が情報ネットワークを監視したり電話を盗聴したりして、国民の考えを把握しているのではないのでしょうか。「なんとなく知られるのが嫌だ」というようなレベルの反発もいいですが、本当に必要なのは政府や企業の暴走を防ぐことです。

■ Auto IDが社会の仕組みを変える

庄司 少し明るい話をしたいと思います。日本企業は情報家電の開発に強いといわれていますが、Auto IDと IPv6の関連では慶應義塾大学の村井純先生を中心に研究が進められますし、ケータイ文化もある意味日本がリードしています。このAuto IDの分野でも日本が先進的な国の一つになる可能性はあると思いますか。

中島 日本の産業の競争力回復のための刺激剤になるのではないかとこの点は、僕もおおいに期待しています。服に縫い込むとか、本の紙にすき込むとか、いろいろなところに入り込んでいって得た情報を、サプライチェーンの中でネットワークを通じて応用する。これを実験しようとしても、他の国ではなかなかできないですね。ネットワークでは日本、韓国、北欧がいま先進地域です。さらに環境問題やリサイクルに対しても、日本は強い問題意識を持っています。日本社会が持ってい

るインフラとニーズを勘案すると、Auto IDを利用して何か新しい仕組みを作ろうとしたとき、いち早く先進的なノウハウを蓄積できると思います。日本国内にずいぶん新しい産業が芽生えるのではないのでしょうか。非常に夢のある話だと思います。

庄司 デジカメや携帯といった超最先端のものは中国では作れなくなっていて、逆に工場が日本に戻ってきていると聞きます。日本の職人的技術がないとできない部分があるということで、そういう人たちの顔がAuto ID技術で見えるようになると、日本の競争力は高まるのではないのでしょうか。顔を見せられるようになることで、日本の最先端の物づくりが優位を持てるようになるのではないかという気がします。

中島 顔を見せられるという点では、農産物もそうですね。いま、いろいろなところで農家が顔を見せようとしています。何という農薬を 1m^2 当たりいくら使いましたと細かく書いてあっても、消費者がそれを見て判断するのは難しい。それよりも「私がこれを作りましたから、安心してください」と生産者の顔が見えると、安心感が高まります。これは GLOCOM流に言うと、物を媒介して生産者と消費者が一体化するような新しいコミュニティの生成です。工業社会には、もともとあった人間関係や信頼関係を、大量生産という匿名性によってバラバラにしてしまったという弊害(疎外)があります。人間が潜在的に持っている欲求、A. H. マズローのいう 3段階目の人間の類的存在、共同性を求める欲求を実現できないような社会環境が長く続く状況です。この紙コップは相変わらず匿名ですし……(笑)。

しかし徐々に作った人と使う人の間の関係を、一対一で結びつけられるようなところに近づいています。Auto IDの持つ能力と、ブロードバンド、ユビキタスネットワークのインフラが結びつくと、それが実現されるのではないのでしょうか。

庄司　ブロードバンド社会というと、動画など大きなデータがたくさん流れる社会というようにイメージされがちですが、Auto IDのような技術が発達すると、むしろ小さい情報がたくさん流れるのかもしれないね。つまりネットワークのノードが、何億、何兆という単位で一気に増えるが、流れる一個一個のデータは小さい。そういうことに適したネットワークの設計を考えなければならぬと思います。

中島　そうですね。光とほぼ同じスピードで結ばれるとなると、地球の反対側でも15分の1秒で届く計算ですから、人間の感覚ではほとんど「同時」です。地球の裏側と同期して物事が起こるような環境が出来上がり、地球が一つになる。そういうことを前提にしたビジネス・モデルを作っていたら、次の時代のリーディング・カンパニーになると思います。

庄司　原料や物流、保険など、商品に紐づけされているあらゆる情報を、各地に分散している業者から瞬時に持ってくるイメージですね。エージェントやウェブサービス、セマンティックウェブといった技術の延長線上で、機械がそういうことを自律的にやるということも進むでしょう。インターネットが出てきたときに、さまざまなものがデータベースやホームページとして作られたのと同じように、教育も福祉も交通も、さまざまな政策やビジネスも Auto IDに対応するでしょうね。交通も、福祉も、教育もタグ付けすることで、社会制度も相当変わっていくのではないのでしょうか。

中島　根本的すぎてめまいがするぐらい、大きな社会変化が起こると思います。それを前提として、法律や価値観など、根本のところまで設計し直す必要があるでしょう。GLOCOMは、そういう制度設計に、相当重要な役割を果たすのではないのでしょうか。

庄司　非常に興味深いお話でした。今日はどうもありがとうございました。

(2003年4月1日 GLOCOMにて収録)

情報社会学への取り組み

前田充浩（政策研究大学院大学客員教授） ●インタビューア－/石橋啓一郎（GLOCOM 研究員）

石橋 「情報社会学」とはどんなものか、また「情報社会学」と前田さんのかかわりを教えてください。

前田 情報社会学の正式旗揚げは2001年夏のことです（公文俊平「情報社会学とは何か」参照／GLOCOM冊子「『情報社会学』をめざして」）。情報文明論をはじめとして、公文先生を中心とする研究者グループがこれまでに行ってきた各種の研究の中から、共通する方法論を抽出するかたちで立ち上げられたものです。

私は幸い、この旗揚げに関与することができましたので、当時助教授（現在は客員教授）を務めていた政策研究大学院大学で早速、情報社会学の講座を発足させました。現在（2003年度）、情報社会学／政策形成論と、情報社会学／情報文化論の2本の講座（各15コマ×90分）を持っており、またこの間、修士論文を情報社会学で取ろうとする学生も出てきており、その指導教官も務めております（前田教授の指導による情報社会学の修士号取得者は2003年4月現在4人）。

情報社会学は、公文先生の強力なリーダーシップの下に進められていることは言うまでもありません。公文先生が360度、まわり中に撒かれた研究のシーズ（種）を、それぞれの土地（研究分野）の研究者が大切に育てていく。それが現下の情報社会学の研究体制だと考えています。私は先に述べた二つの土地を耕す者です。

一方、土地を耕す際には故村上泰亮先生の眼差しを忘れるわけにはいきません。「反古典」（注：村上泰亮[1992]『反古典の政治経済学』中央公論社）の各章が、それぞれ情報社会学の一つひとつの研究分野のパラダイムを示していることはご理解いただけるでしょう。私は、留学生を対象とした英語による情報社会学の講義では、英語版「反

古典」（Yasusuke Murakami, Translated by Kozo Yamamura [1996] "An anticlassical Political-Economic Analysis," Stanford University Press）の表紙裏の村上先生の写真を机の中にしのばせて講義をしておりました。拙い講義に天国で苦笑されていたこととは思いますが……。

石橋 「情報社会学」では、どういう話題を取り扱っているのですか？

前田 情報社会学の対象は、既存の学問領域で言うと、技術論、文明論、文化論、政治学、行政学、経済学、国際関係論、心理学、社会的知識生産論などなど、たいへん広範囲にわたっています。情報社会学が立ち上げ当時に対象としていた範囲は、2001年12月の政策メッセにGLOCOMが出したパネル展示のパネルに書かれています。私はその中で、政策形成論と情報文化論を中心に研究しています。

石橋 前田さんが扱っていらっしゃる二つの領域について、もう少し詳しく教えていただけますか？

前田 政策形成論は、情報社会に適合的な政策形成方法、すなわち社会のガバナンス方法を検討する研究です。

社会に適合的な政策形成方法は、社会の態様によって異なることとなります。現在、私たちは、情報化が進展する前の産業社会に適合的であった政策形成方法を、基本的にはそのまま踏襲しています。まあ、それで問題が起きないはずはないですね。

そこで、第一に情報社会の本質を検討し、第二に情報社会に適合的な政策形成方法を検討し、第

三に現在の政策形成方法を、情報社会に適合的な方法に変えていく手続きを検討する。これが政策形成論です。

村上先生が提示された分析の枠組みは、「開発主義 vs. ポスト開発主義」というものです。これと公文先生の情報文明論でいう「第2次産業革命→第3次産業革命」、および「産業化局面→情報化局面」の枠組みとを組み合わせで検討を進めています。

具体的には、官僚機構分析を中心に進めています。日本の開発主義において政策形成の中心を担ったのが官僚機構であったためです。官僚機構分析といっても、情報社会学の方法論を用いますから、行政学、政治過程論等の研究とは趣を異にします。すなわちコミュニケーション、情報処理・蓄積のあり方等、言うならば政策形成に関する「智の生成メカニズム」を中心に分析します。幸い私は官僚の知り合いが多いため、ナマの情報を多く入手できることも強みだと思っています。

日本の官僚機構については、そもそもの構造が情報化局面など想像もつかなかった明治憲法下で作られたものですから、はたして情報社会の政策形成主体として適切かどうかは、予断を廃して、ゼロ・ベースで検討していかなくてはなりません。一方で私は、直ちに官僚機構を全廃して、一般市民がインターネット上で直接政策形成を行っていくという、近年はやりのアイデアにはきわめて懐疑的です。いわゆる e-democracyの惨状を想起すべきです。

結局、現実的な解は、官僚機構も自らを抜本的に変革し、またネティズンの側も政策形成能力を高めていき、官僚機構、ネティズンを含む多くの主体が政策形成の競争を行っていくことでしょう。官僚機構の抜本的な改革案については、もう3年前のことですが、たとえば私は、「サイバー官庁制度」(『GLOCOMレビュー』2000年6月号。2000年11月のGLOCOMフォーラムで発表)というものを提案しました。簡単に言えば、インター

ネット上の「サイバー官庁」制度というものを導入すれば、経済官庁については国家公務員として身分保障するリアルな官僚は百人程度で済む、というものです。

政策形成の競争モデルについては、山内康英さん(GLOCOM主幹研究員)と「政策連合モデル」(ARM: Alliance Race Model)の整備を進めています。また、情報社会の政策形成方法のあり方については、山内さんの「市場=非主体型システム+政府=主体型システム」モデルを深めるかたちで研究を進めています。政府という主体型システムの構造を、官僚機構の「智のマネジメント」、インセンティブ・メカニズム等の観点から分析しようというものです。この場合、経済学の比較制度分析の方法論が大きく参考になります。

もうひとつは情報文化論です。文化という概念を整備し直して、社会、さらには文明のモデルの分析に使おうというものです。ここでは、人間の存在を3層構造でとらえるモデルを考えています。第1層と第2層は心理学に則っており、意識層と無意識層です。無意識層が意識層をコントロールしているというフロイト、ユング以来の心理学のモデルを使います。情報文化論は、これらに加えて第3層、すなわち生理層を考えます。人間には、感性と私たちが呼ぶ特殊な生理的メカニズムがあり、それが意識層および無意識層双方に影響を与え、結果として人間の行動を大きく規定しているというモデルです。生理的メカニズムに整合的ではない社会制度は持続せず、一方で、政府がいかにも弾圧しようとも生理的メカニズムの裏づけのある社会制度は消えることはないでしょう。

これに近い概念は、一つは公文先生の「文化—文明」モデルでいう「文化」です。情報文化論の生理層は、公文先生の「文化」を規定する「メタ文化」ということになるかもしれません。もう一つは、丸田一さん(GLOCOM主幹研究員)のコミュニティ・モデルでいう「場の制約」の概念です。情報文化論の立場から見ると、コミュニティの制約要

因は、丸田さんの言う「場」だけではなく、生理的メカニズムもあることになります。

石橋 前田さんは、現在どういう体制で研究を進めていらっしゃるんですか？

前田 大学での活動と、大学の外での活動の二つですね。大学での活動は先ほど申しあげた通りです。大学の外では、研究会をいくつか組織しています。私が事務を務めている研究会には、公文先生をはじめ GLOCOMの研究者にも何人か参加いただいています。

石橋 私見で結構ですので、情報社会学の今後についてお聞かせください

前田 理論面と行動面の両方でがんばらなくてはいけません。

情報社会学は研究が進んでいるにもかかわらず、教科書があまりないことが目下の問題点です。最先端の研究に打ち込みたいという研究者の気持ちは理解できますが、情報社会学を定着させ、より多くの人々の参入を促すためには、ここ 1、2年のうちにそれぞれの研究分野に関する本格的な教科書をまとめることが、情報社会学徒の「人の道」ではないでしょうか。

それと一見矛盾するようですが、一方で、情報社会学に基づく社会運動を展開していくことはやはり「人の道」であり、情報社会学徒は命を賭して臨むべきであると考えます。

とにかく、今の社会の混乱を見てください。社会が情報化局面になっていることをきちんと理解できなくて、産業化局面に関する理論にしがみついているからこうなっているのです。これに対して情報社会学は、社会の情報化局面のいくつかの重要な面については、明確な海図を示せるのです。

情報社会学を知らないために途方に暮れている例としては、たとえば現在の各国政府が直面して

いる NPO、さらにはサイバー・アクティヴィズムへの対応があるでしょう。NPOと自分たちとの関係について頭の整理ができていないものですから、たとえば昨年ヨハネスブルクで開催された WSSD (World Summit on Sustainable Development) では、日本を含むいくつかの政府は大変な混乱で七転八倒したと聞いています。情報社会学徒は、このような、産業化局面と情報化局面とが暴力的に激突する場面では、主導的な役割を果たすことのできる数少ない種族であるし、実際に果たすべきであると信じます。

最初は酷い目に遭うことを覚悟で、情報社会学徒が積極的に世の中に出ていくことも必要ですが、一方で政府も、ポリティカル・アポインティで一定数の情報社会学徒を期限付きで任用することにしてもおもしろいですね。政府の組織の中には、情報社会学徒を充てるのが適切だし、さらには情報社会学を知っている者でなければ適切に仕事ができないと思われるポストがいくつかあるように私には見えますけれど、これは鼻眞目からだけではないと思います。

(2003年 2月 7日 GLOCOMにて収録)

ブロードバンドの現状と将来

講師：鳴戸道郎

(富士通(株)特命顧問、(株)富士通研究所 代表取締役会長、(株)トヨタアイティ開発センター 代表取締役会長)

3月4日に行われた IECPCコロキウムでの鳴戸道郎氏の講演は、ブロードバンドの普及状況の説明にとどまることなく、国際的に活躍されている経験に基づいた、たいへん示唆に富むものであった。内容も盛りだくさんで、3時間という時間が短すぎると感じた。

鳴戸氏の話から感じたことは、ここ数年の情報通信の世界の変化に伴い、社会構造に大きな変化が起きているということである。それは今までの常識ややり方が、あたりまえではなくなっているということの意味する。

その中のひとつとして、社会・経済のリーダーであった米国が、ブロードバンドの普及という点において、必ずしも秀でているわけではないということが挙げられる。「IT革命」や「ドットコム・バブル」という言葉が流行っていたころ、情報通信によって牽引される米国の社会、経済は、ますますその勢いを増すと考えられていた。ところが、ドットコム・バブルがはじけ、競争政策の見直しが行われているうちに、アジアや北欧の国では一気にブロードバンドの普及が進んだ。

韓国、日本の普及率の高さは有名であるが、ここにきて中国の勢いが増している点を鳴戸氏は強調していた。潜在的な市場の大きさはいうまでもないが、後発で参入する国のほうが最新技術とインフラを導入できる利点がある。また、情報通信が及ぼす社会経済発展への影響力を考慮し、それを政策の中心に据えているという。それから、北欧についても学ぶべき事例が多いという。北欧では ICT (Information & Communication Technology) による国家再生に注力し、電子政府や、新たな産業の確立に成功しているようだ。また、教育制度も充実しており、社会的連携を尊重している点は参考にすべきと、強調していた。

もうひとつは、情報インフラやアプリケーション

が多様化してきたことである。講師の話の中で出てきた無線 IC タグは、そのひとつのいい例である。バーコードは物流としての物の流れを追跡することしかできなかったが、無線 IC タグを利用すると、その物が有する情報が瞬時にわかり、解析可能になる。既存の生産や流通システムに大きな変化が生じることは明らかであるが、消費行動にも変化が起きることは間違いない。

また、情報家電がさらに普及すれば、生活と情報の関係がより密接になり、ライフスタイルも大きく変わるに違いない。現在の機能は、既存の技術を基に「こんなことができればいいのでは…」という、つくり手の立場から考えられているが、使われていくうちにユーザーニーズにあった機能が開発され、また新たな使われ方をして普及していくに違いない。

人々の情報通信への要求度はますます高くなり、生活になくてはならないものになりつつある。流通する情報量が急増することになると、それに応えるインフラや制度づくりが必要になる。鳴戸氏が強調されていた「必ずしも国家が主導してということではないが、重要な国策のひとつとして情報通信のあり方を考えていくべきだ」という点は、説得力があるものであった。

日向和泉(リサーチアソシエイト)

■ GLOCOM『智場』No.87

発 行 ■ 学校法人 国際大学グローバル・コミュニケーション・センター
〒 106-0032 東京都港区六本木 6-15-21 ハークス六本木
Tel. 03-5411-6677 Fax. 03-5412-7111

発行人 ■ 公文俊平

発行日 ■ 2003 年 2 月 1 日

制 作 ■ 『智場』編集チーム

小島安紀子

濱田美智子

田熊 啓

浅野 真

■ Copyright 2003 by Center for Global Communications, International University of Japan