

〈座談会〉 創造と思考の連続性

1. イメージと創造過程

司会者 まだ創造がORとして本格的に話題にするには早いかも知れませんが、哲学以前という本がございませう。そこで、ちょうど創造以前というようなあたりを、お教えいただければ幸いです。

松田 今回の座談会が、OR学会の創造性研究の一環ですから、少なくともかなり論理的にアプローチをしないとイケないだろうと思うわけです。私どもが、かかわりあっているオペレーションズ・リサーチを始めるとしまして、こういうサイエンスの理論というのは、演繹的で、明日、何が創造されるかということは、はたして予測が可能であるかどうかということを考えると、私自身非常に悲観的になるわけです。

創造の問題を考えるとすると何が創造されるかという内容そのものよりも、創造が形成されてい

く形式というものを追求するのが、核心であると思います。

建築家は、建物を建てる前に頭の中にいろいろな建築物（のイメージ）を作りあげていき、その中から最も適切なものを選ぶといわれています。

蜜蜂が、はたして、そういうことをするかしないかは、今のところわからないんですが、一応常識的に考えますと蜜蜂は、そういうことをやらない。したがって蜜蜂が作る巣といえますのは、どんな蜜蜂であれやっぱり同じ巣を作るんじゃないかと考えますと、愚かな建築家でも、少なくとも蜜蜂よりすぐれた仕事をするというのは、やはり頭の中にイメージとしての世界をもっていて、そのイメージの中でシミュレーションをやっている。そのシミュレーションで検討した結果を表に出す。そういう創造性の過程があるからではないかと感じるんですが、いかがでしょうか。

上坂 イメージというのを最初どのように考えるかということがあるんですけど、松田先生がおっしゃったように、その建築家が頭の中に描くものという感じがするわけです。物を認識するという立場にも、外界の情報というのは、イメージじゃなくてそれを見るなり聞くなりした時に、それがトリガーとなって心の中にできた何がしかのものが、イメージですね。それは認識の場合には外界に同じものがあっても違うイメージができた、あるいは、同じものでも人によって違うイメ

出席者

早稲田大学システム科学研究所教授	松田 正一
東京理科大学理工学部教授	石本 新
〃	上坂 吉則
東洋信託銀行調査部調査役	池沢 茂樹
(司会) 創造性開発の数学モデルと CBD研究部会主査	三重野博司
(昭和51年2月3日 学会事務所にて)	

ージが、できたりということ、非常に不可解な現象が出てくる。

ただ、そういうイメージというものと外界にある物理的な情報というものが、普通考えられる形では、1対1の対応をしない。そのことは、同じ素材を眺めても、そのイメージのほうは多様性をもって出てくるわけですね。その多様性の中に新しいものが出る可能性があって、それが創造性につながっていくという感じがしますね。

創造の1つの具体例として、ものごとを発見するということがありますね。その場合には、古くから知られているように、帰納論理的な形で発見する場合と、演繹論的な形で発見する場合があります。自然科学的な場合では、たいてい帰納論理的な形で発見されます。

たとえば、カラスを1羽見て黒かった、2羽見て黒かった、3羽見て黒かった、それからすべてのカラスは黒であるという論法をとるわけですね。その時のその1羽、2羽、3羽を見て、その3羽以上ですね、何番目のカラスを見ても、それは、あくまで有限のカラスが黒いという知識しかないわけです。それから、そのあと表われるすべてのカラスが黒いという、何か非常な飛躍ですね。それがもしできるならば、そこにカラスが一般的に黒いという一種の創造がなされると思うんです。

2. 新しく価値あるものが創造

上坂 たとえば、論理的な世界とか、自然科学の中で、現存でない世界の場合それが、新しいかどうかというのは、それによってどれくらいの現象が説明つくかというようなことがありますね。もう1つ芸術的な予測の場合には、なかなか本当に新しいかどうかというプロフィールは、自然科学ほどは評価基準がはっきりしていない面があります。

司会者 新しくかつ価値あるものが生まれてきたときに、それが創造なされたと言ってよいのでし

ょうか。

上坂 そうですね。

石本 定義することは、むずかしいと思いますが、ただ今、上坂先生のおっしゃったことで、インダクティブにある理論を作っていくという方法と、そうではなく、今までの経験をある程度無視すると申しませうか、それとは、無関係に新しいものを作っていくような2通りがある。エンジニアリングではどうも、インダクティブにいろいろ材料を集めて、そこから帰納していくということが行なわれていると思うんです。

それに対して、たとえばどちらかといえば、今までのデータということは無視するわけではないにしろそれを知らないで理論的に作り、そこからいろいろ演繹してみたことがあんがい多いのではないのでしょうか。

そういった理論は、本当の創造だと思うんです。

松田 科学上の創造性という問題というものもやはり今までの理論では、説明できなかったことでもできることがあるんですね。ただ芸術となったらできないですから、対象を絞っていただかないと無理のような気がします。

池沢 そうすると、創造というのは、いろいろあるけれども、芸術的なものは一応除いてみようということですね。

上坂 科学的な創造性となるといわば、発見というのが1つの具体的な創造における現象になりますね。発見というと普通は、大学者が発見するという形になるんですけど、そうじゃなくて、もっと日常茶飯事といいますか、たとえば、子供がパズルをいじくっていて、「はっと」気がついて、解くとか、初等幾何における補助線を「ぱっ」と見つけるとかは、ある意味での論理的な発見にはちがいないんです。

たとえば、チョムスキーの考えですと、日本人に生まれた子供は経験によって日本語の文法を発見するという言い方をしていますね。いわゆるジェネラル文法だけをもって生まれて、あとは、文法

というのは、人に教えられるのではなくて、みずから子供が文法を発見することによって、言語の収獲が終るといような言い方をして、それは、だれでもできる創造活動であると思うんです。

ここでは、CBDを中心として考えた場合、いろいろなデータ・ベースは、一種の経験と言ってもいいし、集約的知識と考えてもいいわけですね。そういうものをいわばある種の操作をほどこすことによって、新しいものを生みだそうといったプロセスというイメージが湧くのですが。

3. 思考の連続性

石本 ひとこと皆さんにうかがいたいのですが、ニュートンのリンゴの話が作り話というのは、有名ですね。仮りに作り話でないとするとリンゴが木から落ちることで万有引力というものがあるという発見をした。仮りにそういうイメージがニュートンの頭の中にわきおこりまして、それを一種の微分方程式として表わせるということに気づく。それが創造性の重要なファクターであると思うんです。ですからやはり素人には、ある所までいってもそれから先はいかないということをお私、感じるんです。

上坂 よく研究所で、まだデータ不足だということをよく聞くんですが、必ずしもそうでなくてデータは与えられている。しかしその先は隠し絵のようにデータとデータの間には法則があるんだけど、微分方程式なんかの非常に深いバックグラウンドがないと、その目でもって見えないという何かがあるんじゃないでしょうか。

石本 上坂先生が非常にいいことをおっしゃったのですが、データは、すでにちゃんとあるんだからある意味で宝の山の中で飢死にしているようなもので、だからこそ創造性の研究が必要です。

池沢 だからちょっと繰り返かえしになりますが、創造過程を歩もうとするには、そうとう知的ハングリーな状態を作る必要があるんじゃないかと思えます。

司会者 情報過多でもって、それを結局整理のしようがなくなって、知的ハングリーになっていくという状態になってきたんだろうと思いますが。

松田 イメージの形成過程を1つの創造の過程と考えますと、芸術的な創造を行なわせるような、イメージの形成というのは、わりあい非連続的であると思うんです。ところが意外に理論的といいますか自分たちの科学的な理論と創造とを考えますと、一種の論理的イメージが作り出す過程というのは、わりあい連続的に頭の中に形成される。ところが、バラバラにイメージが形成するような情報が頭の中にどれだけ体系化されて入っているかということによって、その形成が出てきたり出てこなかったりする感じがします。たとえば、ニュートンのいわゆる微分、積分の解析の数学を作ったというプロセスを見ますと、やっぱり論理的に極限まで追跡するようなイメージを抽象的に追いかけていくと割合にすなおな形の微分方程式が出てきたように思えます。

石本 最近モーツァルトがそれほどオリジナルな作曲家でないという意見が出ているそうですね。今まで非常にオリジナルな作品だと思われていたんですが、その前のものをモーツァルトが真似ている。真似るというのは、連続性ということではないでしょうか。

松田 モーツァルトが出ましたから、ベートーベンの話に移しますが、ベートーベンの作品は前期、中期、後期にわかれ、前期はほとんどモーツァルトに似て、中期になってややベートーベンらしさが出てきて、後期になって本当にベートーベンの音楽になってきて、やはりそこに連続性があるような気がします。

上坂 今、芸術の話が出ましたが、芭蕉の俳句にたくさん作品があるんですが、かなりの部分が、もと歌がある。それがほとんどの場合は、2文字ぐらゐを変えたものか、あるいは上の5文字を変えて、俳句の場合は、ちょっと変えることで、すさまじく作品が変わるものですから、非常によく

したもの、俳人が講演をやっていたのを聞いた記憶があるんです。まったく突然として、ああいうのが出てきたわけではなく、つまりある意味でのもとがあるというのを聞いてますね。

松田 それから俳句を読む人のイメージの形成プロセスの問題がありますね。俳句は、非常に情緒的に頭の中でイメージを画く。

上坂 芭蕉の場合もそれ以前のいろいろなことがあったんでしょう。さきほど言ったデータありということでないでしょうか。それがすばらしい感覚によって見たことによって変えて新しい創造が出てきたという感じがします。

松田 俳句の話が出ましたから和歌の話もします。新古今集は、和歌の中でも最も完成された和歌だといわれます。あの中に新古今集の前の古今集ないし万葉集の歌をもと歌とするものがたくさんあるんですね。それを隠してないんですね。ところが万葉時代の歌人ですとそれが全くありません。不連続な創造による和歌なんです。

上坂 自然科学のほうでも数学のほうでも、たとえばガロアですね。初めて群という概念を導入したというふうにいわれているんですが、それ以前にラグランジェが方程式の根の入れ換えをずいぶんやった研究をして、それをどうもガロアが読んでいるらしいんですね。根の置換をする操作そのものは、すでにガロア以前にあって、実はそれを群として使うという意識はラグランジェにはなかったらしいんだけど、ですからそこへの飛躍だと思っただけで、そういう意味で突如として出たのではなく、そのもとがなんだかあったという例がかなり多いんじゃないでしょうか。

池沢 逆に言いますとガロアの場合でもその前にラグランジェを読むという努力がなかったら駄目だったんじゃないかと思っますね。

松田 あえて理屈をつけますと、ガロアの頭の中で今まであった数学が体系化されて1つの新しいものに復活する。その直前までその中に住んでいたいろいろの情報から新しいものを引きだしてく

る。そういうように考えますと、その過程には連続性があるといっているんですかね。

池沢 創造の反対語は何だろうと考えてみたことがあるんです。いろいろあるんですが、模倣なんかがいいんじゃないかと思います。模倣でないものが創造です。創造というのは、作るということですが、ではいったい何を作るのか。これは、ボールディングの「ザ・イメージ」にのっているんですが、イメージというのは行動をサポートしているものなんだ。だから行動のもとにはイメージがある。

そういうふうに考えますと、創造するということは、家を建てることかも知れない、何か新しい発見をすることかも知れない、あるいは新しいものを作ることかも知れない。しかし、いずれの場合でもそれに対応するイメージが決まればよい。

したがって、そのイメージが模倣でなければ、そこに1つの創造があると思うんです。この場合の模倣は、さきほどから話題になっておりました連続とは違うものです。

上坂 客観的に見るとかなり連続的な変化なんだけれど、それを出た結果だけ見ますと、非常に新しいというイメージがやはりあるのではないんですか。

4. 不連続な新しさ

池沢 客観的に見ますと、時間はずっと連続しているのですが、ある短い時間だけをもとに見ると、その前の離れた時間と連続しているようには、人間は意識しない。逆に長い時間を測度にして調べてみると、たとえばモーツァルトのもと歌がわかるんですが、それまでは、クリエイティブな作曲家と思われてきたわけです。

上坂 ほんのちょっとした変更が非常に大きな飛躍を生むという例が多いんじゃないんでしょうか。

たとえば、積分論で出てくるルベーグ積分の考え方というのは非常にエポルーションナルであった

わけだけれどシンプルな所で見るとリーマン積分では面積を求めるとき縦割りにして求めるのに対し、それをいわば、横の水平方向に点をうって求めるというアイデアで、言ってしまえば、それだけであると言っていいくらいですね。しかし積分に関するいろんなことは、ルベグ以前にかなり材料があるわけですね。或るなにか難点があったんですが、それを横に切ってみることで、突破口ができたわけですね。だれもが横に切れればできるわけじゃなく、ルベグじゃなきゃできないことはもちろんあるんですけど。

松田 たとえば、リーマン積分からルベグ積分へもってくる中間的な積分がありましたね。あれがちょうどその中間の橋渡しをしていますね。

石本 もう1つは集合論がある。集合論の概念がなければ、それがなかったのかも知れません。ポイルあたりには集合という概念がある。

上坂 そのために積分論自身を強力に具体的に押し進められたという道具だとしては、そういう意味で、ほんのわずかな変更が劇的な効果をおよぼすというが、そういう意味でカタストロフィーがおこっているのではないのでしょうか。

石本 そのクリエイティブな仕事をした人が、主観的に自分がすばらしい発見をしたんだと意識していたというわけですか。

上坂 ですから、ある変更によって得られた結果というか創造の結果が付加価値をもつかもたないかということがありえるんでしょうね。

松田 これは、石本先生にちょっとおうかがいしたいんですけど。人間というのは、いろいろな言葉を作りだしたり、新しい文章を作りだしているではないか。これはチョムスキーの所で、そういう可能性が主張されていますね。あれが1つの創造かと思えます。

石本 やっぱりわれわれは、そのつど創造しているんです。チョムスキーが言っているように、普通われわれが会おう文章というのは、必ず、初めて会おうものばかりだ。それにもかかわらずわか

る。これはもう創造ではないかと、非常に平凡ですが、思うんですが。

上坂 しかし自分が1度も聞いたことない文章を書けるといこともそうでしょう。

松田 そうしますと、たとえばチョムスキーの文法の有限なルールだけでそういった正しい判断で正しい文章が形成されていくという可能性があるかとみていいのでしょうか。それを一般に広げると、非常に希望がもてます。

石本 ですからデータの山の中において、それを利用していないということです。

不思議なことが山のようにあってそれを不思議に思わない、それが非常に不思議なことで、少なくとも創造性の研究が必要です。

司会者 創造性開発の研究の必要性が強く確認されたところで、この座談会を終わりにしたいと思います。長時間、有意義なお話をありがとうございました。

●ミニミニ●

●OR●

人間工学

この春近所の歯医者に通ったが、椅子が新式なのでおどろいた。背もたれが任意の角度に倒れ、それに応じて椅子全体が姿勢が変わるようになっているので、歯医者さんがやりやすい位置に患者を置くことができる。しかし何だか動いている途中がぎこちなく、姿勢が変わるたびに座り直さなければならない。「人間工学的に設計したというんで使ってみたが、ちっとも具合の良いもんじゃないですなァ」とセンセイは苦笑いをしておられた。

近ごろの鉄道の駅では近距離用の乗車券は全部硬貨による機械で発売している。機械は人間に比べてピークの処理能力が極端に落ちるし、空き機械を求めて右往左往しなくてはならないので大嫌いだが、特に最近の千円札で釣り銭の出るやつは受け皿がノベツとして硬貨をさらい難く、非常に腹が立つ。ひとすくい硬貨をさらえられるような形状にできないのか。人間工学的配慮のない機械を漫然と並べてある最近の駅の風景は、どうも腹立たしいのである。(小野勝章)