

創造性研究の歴史と諸発想法 (I)

石川 昭・佐々木勝浩・広内哲夫

1. はじめに

創造というのは、人間に与えられた至高の精神活動である。そのため、ある偉大な創造がなされた時、人間はそれを天からの啓示とか個人の特異な能力と考え、創造性の問題は近年まで深い科学的な学問の対象とはなり得なかった。しかし、論理学などの分野においては、はるか以前のギリシャ時代から真理発見の方法として、演繹法、帰納法、発想法などが思考の立場から探求されていた。

近年、科学技術の発展とともに、創造性の問題は科学的創造理論と結び付けて考察されるようになった。すなわち、創造の過程の心理学的な解明が進み、発想の論理的問題が再び考察され始めたのである。特に20世紀後半以降は、産業界から創造的研究技術者の育成の要請もあって、これらの心理学的研究成果が、創造性を高揚させるための技法の開発に応用されるようになった。

本文では、まず、(1) ギリシャ以来の創造性の論理的探求の流れをたどり、次に、(2) 創造性とは現在ではどのように捉えられているかを示す。そして最後に、(3) いくつかの創造性開発技法の心理学的側面の問題を論じる。[なお、本文は、創造性の数学的シミュレーション・モデルの基礎研究の一環として、創造性研究の歴史的流れと創造性開発技法の調査をまとめたものである。]

2. 創造性研究の歴史

人間の文化、文明の歴史は、言い換えれば創造の歴史である。事物を創造するという人間の特性は、ユダヤの天地創造思想などに見られるように、神によって与えられたものと考えられ、科学的に解明しようという試み

は、近年まではほとんど行なわれなかった。

紀元前1000年頃のイスラエルの王であったソロモンは、神から知恵を与えられ、富と名声をほしいままにした。この知恵という言葉のうちには、知識ばかりではなく創造性という意味も含んでいるように思われる。旧約聖書に示されるように、「子供の真の母親は誰か」を判定するためのソロモンの策略[1]は、1つの問題解決あるいは真理発見の例であるが、このように問題解決に対して知恵を働かすことがまさしく人間の創造活動といってよいであろう。

創造性研究の歴史を考えるうえで、心理学的な追求は、創造性そのものを解釈しようとする点で主役としての地位を動かしがたいが、問題解決のための論理的な追求は、近代の創造理論の基礎の一部となっている。したがって、ギリシャ時代に始まる問題解決、または真理発見の方法から述べていくことにする。

2.1 真理発見の方法

弁証法はギリシャの数学者ゼノン (BC 490—430) が創始したといわれている。これは対話をモデルにした思考であり、推論によって真理を探求し、ときには真理に到達する方法であるといわれている [2]。その古典的な代表例がソクラテス (BC 470—399) の問答である。対話はもともと雑談とは違って、その進行発展のなかで話題について何らかの真理を求めており、その意味で真理発見の方法といえることができる。

ソクラテスに続き彼の弟子であったプラトン (BC 425—347) は、弁証法を彼のイデア論の中にくみこむことによって、それを単なる学問的方法論の範囲を越え、存在と認識の根源を追求する形而上学の基本概念を作り上げた。

弁証法の特徴は、(1) 2個の主体、(2) 共通の話題、(3) 対立と否定、(4) 媒介性と相補性、(5) 一致和解、(6) 瞬間性と連続性、(7) 発展、(8) 真理発見の方法、(9) 分析と総合、(10) 目的と必然性、などである[2]。

いしかわ あきら ルトガース (ニュージャージー州立) 大学経営管理大学院
ささき かつひろ 国立科学博物館 理化学研究部
ひろうち てつお 文教大学 情報学部

2個の主体の間で問答することにより、対立と和解が繰り返され、真理へ近づいてゆくというものである。この対立と和解の過程の中には、分析と統合が行なわれるとされている。

プラトンの弟子のアリストテレス(BC384—322)は、学問を理論的、制作的、実践的の3つに区分し、論理的な学問を数学と自然学に分けた。しかし、論理学はこの分類には含まず、学問の導入あるいは予備的部門と考え、学問の方法論とした。アリストテレスは、この学問方法論、いわゆる『オルガノン』と呼ばれる6冊の書物を残した。そのうちの1冊『トピカ』によれば、弁証法は、一般的に認められた意見を前提として、そこから自己矛盾に陥ることなく推論を行なうことができるような方法を発見することであるという[2]。つまり、正しい推論をすることはできるが、正しい結論を導くとは限らないということである。

彼は弁証法と学問的論証とを明確に区別して考えた。学問的論証について、彼は、オルガノンの中の2冊『アナリチカ(分析論)』にくわしく論じている。その中で、彼は問題解決の論理的方法として、演繹法(deduction)、帰納法(induction)、発想法(abduction)をあげている[4]。演繹法はアナリチカにくわしく論じられ定式化されたが、その例は現代の数学において見ることができる。

ところで、アリストテレス以後中世までは、彼の演繹的思考が支配的であった。パプス(AD300—350)は、彼の全集の第7巻に「問題を解く術」または「発明学」とも呼ぶべき分野の報告を行なっている。これは、一言でいえば分析と総合であって、数学上での問題解決の方向を示しているだけであったが、考え方の基本は一般性の高いものであった[3]。

さらにデカルト(1596—1650)は、彼の著書『精神指導の法則』で、一般的な問題を解く方法の樹立を試みようとした。彼は、ある命題に対する発見の原文なしに、自分で発見を実行し、その法則を探ろうとした。彼は、『方法序説』という著書の中で、論理的に新しい観点を見出すには、次の4つの法則が必要だとしている。それは、(1)注意深く速断と偏見を避け、疑いのない明らかな事実しか真実として受入れないこと、(2)問題をより良く解決するため小部分に分けること、(3)思考を順序立てて導くこと、(4)全体にわたる再検討を完璧なまでに行なうこと、というものである。この4つの法則は、私たちが推論を行なう場合の注意として現代でも十分通用するものである。特に(2)と(3)は、分析と総合とみなすことができるであろう。

2.2 論理学の展開

ルネッサンスになると、それまでの形式的な演繹的思考に対して、その思考が観念の分析操作には有効であっても、新しいものを発見し生産するための思考ではあり得ないという批判が強まってきた。このような批判から出発して、ガリレオ(1564—1642)は科学哲学的思考へ、フランシス・ベーコン(1561—1626)は帰納論理的思考へ到達した。ベーコンはアリストテレス的思考を改革するという野心をもって、『新オルガノン』を著わした。彼によれば、発見を行なうためには、正しい補助手段がなければならぬと考え、アリストテレスやその後継者が展開しなかった帰納理論に注目し、その必要性を強調した[5]。

ベーコンはまた人間の思考のゆがみをひきおこす4つのイドラ(幻影)をあげ、それが推論を妨げていると指摘している。4つのイドラとは、(1)種属のイドラ(人間性、知性に起因する)、(2)洞窟のイドラ(権威、書、教育、先入観)、(3)市場のイドラ(言葉、うわさ)、(4)劇場のイドラ(演技としての学説、法則)である。

ベーコンの注目した帰納法論理をさらに整理し、完成の域に仕上げた人は、ミル(1806—1873)であった。彼は、『論理学大系』を著わし、その中で帰納法の5つの準則をあげた。5つの準則とは、一致法、差異法、一致差異並用法、剰余法、共変法というものである。これは現実に関わりあうものが発見する際の規範の多くをカバーしているものであった[6]。

この帰納法については、実際の内容の充実は近年の実験科学によって実現し、方法論的には統計学によって洗練されたということができる。問題解決、真理発見の方法として、アリストテレスの演繹法、ベーコン、ミルの帰納法は欠くことのできない道具ではあるが、思考の過程の中には、そのどちらにも属さないものがあることはわかっていた。これが発想法と呼ばれるものであるが、それが論じられるのは、後に述べるパース以後のことである。

2.3 心理学的追求

ライブニッツ(1646—1716)は、発見そのものよりも発見の過程に注目して、発見術を見つけようとした。さらにボルツァーノ(1781—1848)は、彼の著書『知識学』で発見について多くのページをさき、すぐれた学者の思考過程に論及しようとした。これは天才の思考過程についての研究の始まりということができる。

このような天才論は、ロンブローゾ(1836—1909)の『天才と狂気』、あるいは1941年に出版されランゲ・アイヒバウムの『天才論』などの書物で、過去の天才といわ

れた人々を例に論じられている。

発見の思考過程について、必ずといっていいほど引用されるのは、1908年のポアンカレ（1854—1912）による発見の体験の講演である。彼は、フックス関数発見の経緯について、散歩に出かけるために乗った乗合馬車の踏板上に足をかけたその瞬間に、天の啓示が閃き、問題が解けたと思ったと言っている [7]。

ワラスは、これらの経験をもとにして、発見の過程には次のような4段階があると考えた。これは1926年にワラスによって著わされた『思考法』で述べられているが、(1) 準備期(検討)、(2) あたため(孵化)期(無意識)、(3) インスピレーション期、(4) 検証期(明確な思想の完成) というものである [8]。

ある事実の発見ということは、認知あるいはものの関係を確認することであろう。カムフラージュは認知ができないように、そのものと周囲のものと同様な関係の中に隠してしまうことである。これは見方を変えるとか、何らかの手がかり（たとえば幾何学で解答を得るための補助線）を発見しなければ、解くことはむずかしい。このように、問題に対する見方を変え問題の意味(本質)を理解する過程を、ゲシュタルト心理学のウエルトハイマー（1880—1943）は「中心転換」と呼んだ [9]。これは実際には、経験で得た既知の手がかりや方法を、多少とも変更して新しい適用を行なうことである。これがウエルトハイマーの言う「生産的思考」であり、言いかえれば、創造的思考ということができる。

さらに、心理学的研究では、創造性を客観的に捉えるという試みがなされた。コックスは、300人の天才を選びその知能指数を研究し、1926年その結果をまとめた。また、1950年になると、ギルフォードを中心とする創造性の因子分析的研究が始まった。それに続く研究の集積によって、創造性に関係の深い因子は、(1) 問題を受け取る能力、(2) 思考の円滑さ、(3) 思考の柔軟さ、(4) 思考の独自性、(5) 再構成する能力、(6) 入念な作業能力、などで、いわゆる知能とは相関の低いこともわかってきた [10]。これらを応用して、創造性という人間の精神的能力を客観的に表わすことができるようになり、創造理論の解明に重要な役割を果たした。

2.4 仮説設定

アリストテレスがあげた問題解決の3つの方法のうち、演繹法と帰納法はすでに展開されたが、発想法について注目したのはパース（1839—1914）である。彼は、これをアブダクション (abduction) あるいはリトロダクション (retroduction: 逆向きの推論) と表現した [11]。これらは、ある現象を説明するための仮説を提起

し、説明が成功すればその仮説が正しいとする思考の方法である。

この考え方をさらに展開したのは、科学哲学者として活躍したハンソン（1924—1967）である。ハンソンはケプラーが火星の軌道が楕円であるという考えに至ったプロセスを分析し、それは論理的に演繹や帰納と異なり、パースなどの主張したリトロダクションであるとした [11]。すなわち、発見のための論理を、演繹、帰納などのいわば説明の論理と区別し、その論理的考察を行なおうとした。ハンソンはわれわれが新たに仮説を提起する方法として、類比的考察、対称的考察、典拠への訴えの3つを考えた [11]。

こうしたハンソンの主張は、従来、天才とか啓示などとして心理学の範囲でしか論じられなかった問題を、論理的に問い直す試みであったと言えるであろう。仮説設定あるいは問題提起こそが発想、もしくは創造の原点というべきではなからうか。

2.5 創造技法の開発

20世紀の半ばになると、創造あるいは創造性に対する心理学的研究が活発化した。前述のギルフォードの因子分析をはじめ数々の創造性に対する研究が発表された。

一方、産業の急激な発展により、創造性の開発は社会的に強く要求され、創造性教育の重要性が指摘されるようになった。このような背景のもとで、創造性の心理学的研究の成果を利用し、創造性の開発、発現を有効に導くための技法が開発された。1953年に出版されたオズボーンのブレン・ストーミングのテキスト [12] や、1956年にニューヨークで開かれたシンポジウムで討論されたゴードンのシネクティクス [13] はそうした技法の例である。

ブレン・ストーミングは、オズボーンが1939年頃から試験的に使い始めていたもので、テキストは使用例などを含めてまとめたものである。この本は、マサチューセッツ工科大学のテキストとして採用されたが、これは創造性教育の時代の始まりと言えるであろう。

シネクティクスは、ゴードンにより研究された創造性発現過程の心理学的な理論であり、それは彼により創造性開発のための集団討議に応用された。この討議法は一般にゴードン・テクニクと呼ばれ、産業界において商品開発などに適用され、成果をあげているといわれる。

その他、ヴァン・ファンジェによってジェネラル・エレクトリック社の技術教育のために書かれた創造工学のプログラム [14] とか、創造学の体系の樹立に真正面からとりくもうとしたケストラーなどの業績 [15] が注目される。

日本での創造についての研究は、国頼三氏の『芸術創作の心理』(1922)に始まるであろう。その後、黒田亮氏の『勘の研究』(1933)、坂倉善高氏の『発明の心理とその方法』(1941)、宮城音弥氏の『発明・発見』(1942)などがある。そして、オズボーンやゴードン等と時期を同じくして、1955年に発表された創造理論および技法に市川亀久弥氏の有名な等価変換理論がある[16]。

市川氏は類推、類比を創造思考の柱としながら、思考過程を等価方程式で表わし、創造の理論を定義しようと試みた。等価変換理論の基本的思想は、過去を前提とする変換再構成の理論である。

また、川喜田二郎氏は野外科学におけるデータを整理するうちに、ばらばらのデータまたはばらばらの衆知をまとめる技法を工夫した[17]。これがいわゆるKJ法であるが、川喜田氏は、野外科学を実験科学と区別し、問題提起—探検—観察—発想というように、野外科学の研究のプロセスの中に発想を位置づけ、発想の理論をベース等が問題にしたアブダクションであるとしている。

このように20世紀の後半に入ってから、創造性の本質に迫る科学的な研究に、その主体が移っていったのである。そして創造性発現過程の心理学研究の成果が数多くの創造性開発技法に応用されるに至ったが、それらの技法の内容については、第4章で述べる。

3. 創造性の特質

前章では、創造性の意味を明確に示さないまま、歴史的状況だけを述べてきた。ここでは、創造性とは何かを論じてみる。創造性を論じる場合、一般に人々は、創造性の本質を直観、インスピレーションあるいは洞察力のようなものとして捉える場合が多い。このような観念的な立場から創造性の問題を論じ始めると、論点が抽象的なものになってしまうので、ここでは、分析的な立場から議論を進めることにする。そして、後に述べる創造性開発技法に関連する範囲だけに話題を絞ることにする。

ヴァン・ファンジェは「創造するとは、既存の要素を新しく組み合わせることである」と述べている[14]。もちろん、この定義の中には、暗黙のうちに、人間にとって“価値ある”新しい組み合わせであるという考えが入っていると考えるとよい。一方、恩田彰氏は「創造するとは、既存の要素を用いて、ある既存の質的規定の枠を越えるような飛躍が見られ、しかもそれが特定の目的を常に満足せしめるような普遍性、恒常性、安定性をもつ再統一体もしくは再統一場を構成することである」と定義している[22]。

これらの定義によれば、創造性とは、過去の人間の知的体験、観念などの連合により、新しいものを生み出す

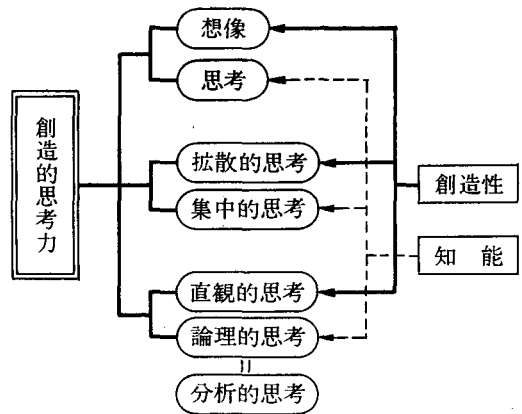


図1 創造的思考力の分析(注)

能力といえよう。これは現在の心理学における1つの定説となっている考え方である。

創造性を論ずる際、必ず引き合いに出されるのは、知能である。知能とは、ソーンダイクによると、「真理または事実の見地から見て正しい反応なし得る能力」である定義される[18]。

知能と創造性は、一般に図1に示すような関係にあると考えられている[19]。これによると、知能と創造性は、人間の創造的思考能力をそれぞれ別の観点から眺めたものといえよう。創造的な思考過程においては、思考の流れが多様に変化していく「拡散的思考」が重要視されるが、一方、知能における思考過程においては、思考がある一定の方向に収束していく「集中的思考」が重要視されるのである。すなわち、創造性には感覚的な能力が要求され、知能には論理的な能力が要求されると考えられる。

従来、知能と創造性の二面的な人間の能力は同一の能力として捉えられ、知能の高いものは創造性も豊かであると考えられていた。これは、かつては創造性の神秘が解きあかされず、人間の能力を知能の側面でしか評価し得なかったから、このような俗説が信じられていたといえよう。歴史上の偉大な発明家、発見家の中に、数多くの学業での失敗者、たとえば、クラスで最低の成績だったエジソン、数学の苦手だったフランクリン、学校から放校されたレントゲン、精神的のろまであったアインシュタイン、などの偉人を見いだすのは容易なことである[20]。

人間は不思議なものに遭遇した時には、驚いたり畏敬の念を抱いたり、未知のものに触れた時には、新鮮な感動を覚えたりし、常に新しいものに対して持続的な探求心をおこすものである。このような感情が意識下で、創造性の発現の源になっていると考えられるが、この人間

の特質は子供の時期を最大として、歳を経るにしたがって一般には失なわれいくようである。これは教育を受けの中で、論理的思考法が身につく、それにしたがって、相反する直観的思考法が衰えていくからであろう。年少期における創造的能力を成人になっても維持していくことはむずかしいが、創造性を維持していくための訓練は非常に重要な事柄であるといえる。

ところで、発明や発見は、その内容が簡単なものから一大技術的、思想的飛躍をもたらすものまで多種多様に存在し、その創造性の水準にもいろいろあると考えられる。恩田彰氏は、その創造性の水準を次の3つに分類している[21]。

第1水準 非分割結合による創造：現にあるものをそのままあるいは多少変えて、新しい目的のために組み合わせを行なう創造。この創造の例としては、ラジオとカセットをそのまま組み合わせたラジカセがあげられる。

第2水準 分割結合による創造：現にあるものを構成要素まで分割もしくは分析し、それらの要素的な機能をそのまま、あるいは多少変えて、新しい目的のために組み合わせを行なう創造。この創造では、分析の対象になったものの固有の機能が、新しく創り出されたものの中に必ずしも含まれなくなり、新しい機能が出現する。この創造の例としては、扇風機の羽根の回転による風向きの分析から、羽根の逆回転を利用した換気扇の発明があげられる。

第3水準 飛躍結合による創造：現にあるものを分析し、再構成するだけでは決して出現せず、まったく別のところからヒント（類比、類推）を借りてくるような飛躍的な創造。この創造の例としては、自動焦点カメラなどの発明があげられよう。

第1水準から第3水準になるにしたがって、創造の困難の度合いは増し、第3水準においてはじめて、真の意味での創造と呼ばれるものになると考えられる。

(注) 図1は参考文献[19]の17ページの図1の一部を抜き出したものである。

参 考 文 献

[1] 日本聖書協会，“旧約聖書”，1955年改訳版。
 [2] 中埜 肇著，“弁証法”，中公新書，1973。
 [3] G. ポリア著，柿内賢信訳，“いかにして問題を解

くか”，丸善，1954。

[4] アリストテレス著，井上 忠訳，“アリストテレス全集（第1，第2巻）”，岩波書店，1971。
 [5] F. ベーコン著，服部英次郎訳，“ノウム・オルガヌム”，世界の大思想6，河出書房新社，1966。
 [6] J. S. ミル著，大関将一訳，“論理学大系”，1949—1959。
 [7] ポアンカレ著，吉田洋一訳，“科学と方法”，岩波書店，1953。
 [8] 穂山貞登著，“創造の心理”，誠信書房，1962。
 [9] M. ウェルトハイマー著，矢田部達郎訳，“生産的思考”，岩波書店，1952。
 [10] 北川敏男編，“創造工学”，中公新書，1971。
 [11] N. R. ハンソン著，村上陽一郎訳，“科学理論はいかにして生まれるか”，講談社，1971。
 [12] A. F. オズボーン著，上野一郎訳，“独創力を伸ばせ”，ダイヤモンド社，1958。
 [13] W. J. J. ゴードン著，大鹿譲他訳，“シネクティクス”，ラテイス，1964。
 [14] E. K. ヴァン・ファンジェ著，加藤八千代他訳，“創造性の開発”，岩波書店，1963。
 [15] A. ケストラー著，大久保直幹他訳，“創造活動の理論（上・下）”，ラテイス，1966。
 [16] 市川亀久弥著，“創造性の科学”，日本放送出版協会，1970。
 [17] 川喜田二郎著，“発想法”，中公新書，1967。
 [18] 下中邦夫編，“心理学事典（知能の項）”，平凡社，1957。
 [19] 恩田 彰著，“創造性の研究”，恒星社厚生閣，1971。
 [20] W. E. Kock，“The Creative Engineer—The Art of Inventing”，Plenum Press，1978。
 [21] 恩田彰他著，“創造性の開発”，講談社，1964。
 [22] 恩田 彰編，“創造性の基礎理論”，明治図書，1971。
 [23] 市川亀久弥著，“独創的研究の方法論”，三和書房，1960。
 [24] 朝日新聞，昭和56年1月4日朝刊。
 [25] 天野 清著，“量子力学史”，中央公論社，1973。
 [26] 北川敏男著，“情報学の論理”，講談社，1969。