

日常的仮説検証と統計的検定の連続性・非連続性 (2)

著者	田中 俊也
雑誌名	名古屋市立保育短期大学研究紀要
巻	24
ページ	10-21
発行年	1985-06
URL	http://hdl.handle.net/10112/2611

日常的仮説検証と統計的検定の連続性・非連続性(2)

田中俊也

田中(1984)は、人間の認識活動における仮説行動の研究の枠組みを明確にする目的で以下のように議論を展開した。

人間の「～は～である」という体験(認識)には大きく分けて2つの種類がある。1つは、ある特定の事象の特性・属性を明らかにし規定し得るような体験で、これを同定体験と呼ぶ。もう一つは、特定の事象の集合の特性・属性を明らかにし得るような体験であり、これを全称体験と呼ぶ。

さらに全称体験は、1つの集合の特性や属性を明らかにするような全称同定体験と、2つ以上の集合間の差違についての全称差異体験に分かれる。それらのいずれも、命題という形で明確に言語化される。こうして言語化された命題の内でも、その命題の真偽がある事例によって問われ得るような全称命題を仮説(hypothesis)と呼ぶ。

この「仮説」は、事象の認識の際の背後にある3種類の体系(system)による影響を受けている。3種類の体系とは、信念体系、概念体系、技術体系である。これらは複雑に絡みあい、Fig.1に示されるようなさまざまな種類の仮説を生み出す。

田中(1984)は、Fig.1に示される諸仮説の内、完成された技術体系のみによって影響を受けると思われるType Iの仮説について、その基本構造を明らかにした。そこで明らかになったことは、「～は～である」ことを言明す

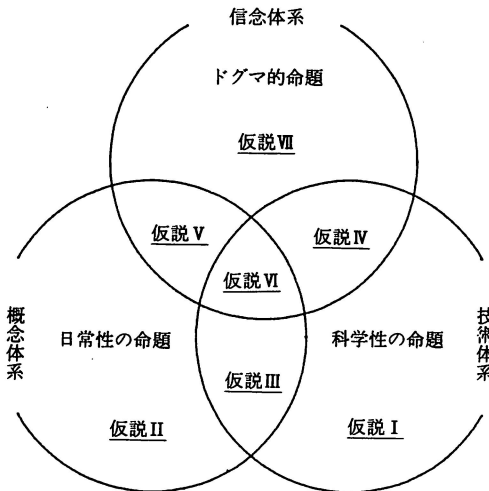


Fig. 1 仮説の三重構造(田中, 1984)

るための統計学的手続きの必要性であり、その基本的手続きが確認された。

Type I 仮説とは、科学的知識獲得のために準備された思考の技術体系を用いて、ドグマや日常的な曖昧性を染んだ判断からは自由なところで立てられ検証されることになる仮説である。その際の思考の技術体系である統計学的発想が最も完成度が高く、使用頻度も高いことが確認された。しかしながら、同時に、こうした Type I 仮説も、有意水準の設定というところでは純粋に論理や数学のみが関わっている訳ではない、ということが指摘された。

本稿では、Type I 仮説における非合理的な部分を手がかりに、日常的仮説である Type II 仮説との連続性・非連続性を検討してゆくこととする。

有意水準決定の恣意性

「～は～である」という全称体験から「～は～である」という全称命題を導き出す理論的根拠はきわめて薄弱である。そこで逆に、「～は～でない」ことが確率論的に言えそうにないことを確認した上で「～は～である」ことが言えそうだ、と述べるのが統計的検定の方法であった(田中, 1984)。Camilleri, S.F. (1962) は、「～は～である」ことが言えそうな確率を本来の確率、「～は～でない」ことが言えそうにない確率を補助的確率として両者を区別した。

有意水準 (level of significance, significance level) という概念は、上の補助的確率を述べたものである。すなわち、ある母集団 (population) から選択された標本 (sample) が標本誤差 (sampling error) のために誤って帰無仮説を棄却してしまう確率を述べたもの (Morrison, D.E., & Henkel, R.E., 1969) であり、これは本来、標本と母集団との関係を扱ったものである。換言すれば、2つの標本が同一母集団より選ばれたものであるとする帰無仮説*のもとでは非常にまれにしか起こらない統計量の値に対応する確率 (Henkel, 1979) が有意水準である。この有意水準は、正しい帰無仮説を棄却してしまう第一種の過誤 (error of the first kind) の出現する確率に等しく、危険率と呼ばれることもある。

「～は～である」という、本来的に言明したい命題を立て得るかどうかは、帰無仮説「～は～でない」ことを棄却できるかどうかにかかっており、帰無仮説棄却の可能性の大小は結局、有意水準の選択・決定に大きく依存している。その意味で、Type I 仮説と、そこから得られる諸命題で成立する「科学的」理論においては、有意水準の決定が非常に critical な問題となる。

それにもかかわらず、通常の科学・研究活動では、この critical な問題はきわめて簡単に処理されている。その代表的な記述は「有意水準としては 0.01 または 0.05 などを用いることが多い」(生澤, 1984) というものであり、とり分け 0.05 が特別に神聖な意味を持たされている (Skipper, Jr. J.K., Guenther, A.L., & Nass, G., 1967)。

※ 本稿においても標本間の平均値の差の検定を念頭におくこととする。

社会科学の領域におけるこうした恣意的規準の神格化は、一定の共通言語を用いて事実集積することをよとする自然科学の場合と違って、そのこと自体が重大な問題だとされ、さかんな議論が行なわれている。そうした論争を一冊の本にまとめた Morison & Henkel (1970) は、その争点を統計学内部の問題と科学哲学上の問題とに分けて検討し、「検定法の程度と、理論的な発展の程度すなわち『科学的』であることの程度との間には、実際にも相関はない(内海訳)」と結論している。さらに、検定を使わずに行なうべきことは「想像力、常識、これまでにえられた判断、そして既存の適切な諸研究方法を使って、科学的推論の範囲・形式・過程・目的を達成すること(同上)」であるとしている。

Morison らの論は、特に科学哲学的な側面では十分なものとは言いが、歴史的にみて自然科学的な方向に向かってきた心理学の方法論を反省してみると、決して看過できない警告である。この点に関してはここではこれ以上深入りはしないこととする。いずれにしても、統計的検定における最も critical な問題である有意水準の決定が、その体系の内では最も恣意的に決定され得る変数である点は留意する必要がある。しかもそうした恣意性は、研究集団の内部では「慣習」として1つのパラダイムを形成している訳である。

Type I 仮説において「～は～である」か、「～は～でない」あるいは「～は～であるとは言えない」を決定する規準は、個人内での恣意性に依存しているばかりではなく、その個人内の恣意性は学者・研究者集団における集団の恣意性からも影響を受けている。これは純粋には Type I 仮説とは言いが、集団のドグマ性を孕んだ Type IV 仮説と言えるものである。

そうしたドグマ的性格を払拭するための方法として、Skipper et al. (1967) は、計算の結果得られた実際的水準を報告し、「有意である」「有意でない」という二分法の判断は保留し、データが当該仮説を支持しているかどうかについては研究者自身が見解を述べることを提唱している。さらにそれを受けて、Labovitz, S. (1968) は、実際にそうした見解を述べる際の有意性の基準選択の指針を 11 に渡って明らかにしている。

このような、Type I 仮説の純粋性を守ろうとする方向に対して、先にあげた Morison & Henkel (1970) の結論は、Type I 仮説と Type II 仮説との連続性を積極的に認めようとする見解であると言える。極論すれば、Morison らは、「～は～である」ことの判断のための基礎的作業は統計学で行ない、最終判断は常識や既存の方法を使って行なうべきことを示している、と言える。Henkel (1979) は、統計的検定法が科学的方法論の内のどの位置に占めるかの判断は最終的には読者に任せる、との穏当なテキストで、有意性論争を締めくくっている。

以上の議論の内に示唆された、日常的・常識的思考と統計的検定的思考とのつながりを検討するために、以下、学習・思考心理学の諸研究から得られた、日常的仮説検証に関する諸知見を眺めていくこととする。

日常的仮説検証の諸側面

日常的仮説検証の論理

これまで述べて来た統計的検定の論理と違い、日常的な場面における「仮説検証」は、論理的にみれば多くの誤謬を孕んだ論理展開をしていく。

論理的誤謬には、三段論法における奮闘気効果 (atmosphere effect) による誤謬 (Woodworth, R. S., & Sells, S. B., 1935), 条件文推理における前件否定, 後件肯定の誤謬等が存在する (田中, 1985) が、いずれにしても、日常的場面においては、保持・維持している仮説と、具体的に目のあたりにする事例との関係が問題となる。本稿では、論理的な立場からみて人間の日常的な思考はいかに論理系からずれているかを検討する (波多野, 1982) のではなく、誤謬を誤謬とせず、それも日常的思考の特徴として捉えていくことにする。

問題解決事態における仮説検証

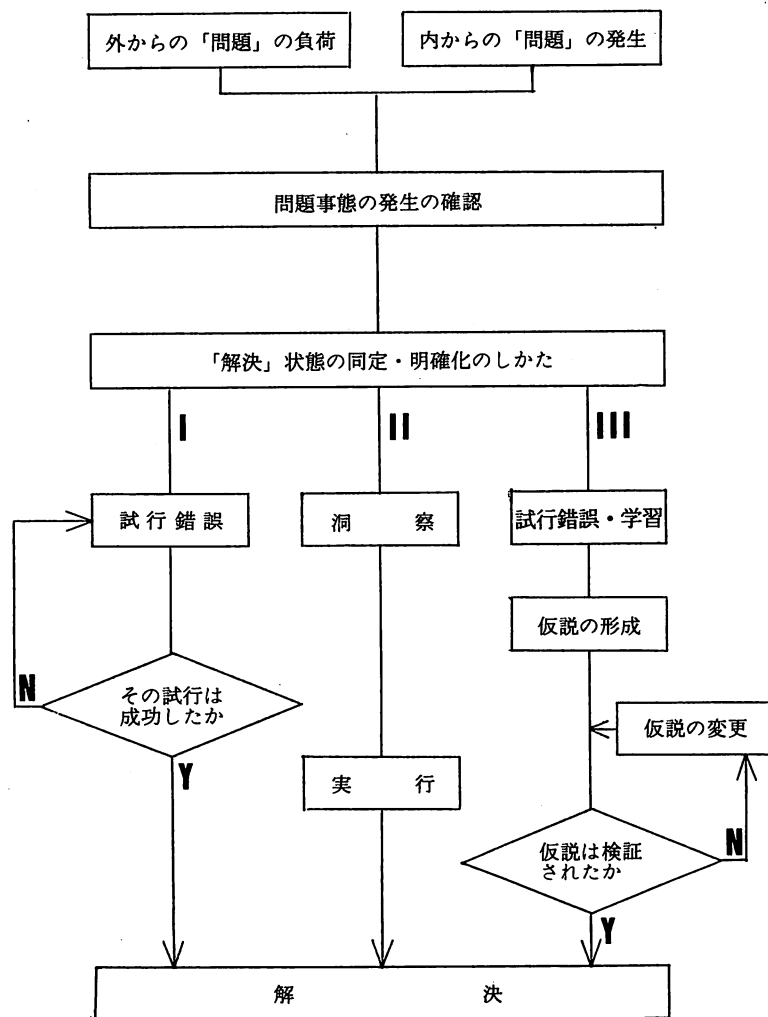


Fig. 2 問題解決の様式と過程 (田中, 1985)

問題を解決しなければならない状況にある人間の行動様式は、Fig.2 に示されるように、大きく分けて3つの様式がある。その中で仮説検証行動は1つの様式にすぎないが、他の2つの様式に較べて、その研究の意義は多大なものがある。学習・思考研究のパラダイム内での諸研究の要約、概説、評価はこれまで散見される (Levine, M., 1975; 子安, 1977; Gholson et al., 1979; Gholson, 1980 古橋, 1983; 田中, 1985) ので、ここでは少し異った観点からそれらの諸知見の意味を考えていきたい。

(a)「仮説」の2レベル

「仮説」とは、事例によって真偽が問われ得る全称命題のことであった。その意味では、全くの気まぐれな着想でも仮説たり得るし、ある種の事例との深い関わりの中で精選された命題も仮説となり得る。

これら、事例や情報との交渉の密度の異なる命題をひとまとめにして「仮説」とすると、以下の議論で混乱を招く恐れがあるので、人工的問題解決課題のような状況における初期の思いつきや着想を仮説 i (i: inspiration) とし、「～は～である」ことにかなり確信の持てるようになった段階での仮説を仮説 b (b: belief) とする。

(b)仮説の形成過程

ある問題解決の過程の中で、「いつ」仮説が定立されたかを特定することはきわめて難しい。これは同時に、仮説の形成過程の分析が困難であることを意味している。

仮説定立時点の特定には、大きく分けて2つの方法がある。1つは、問題解決中に「答はこうではないか」という仮説 i が生じたら、毎回それを告げさせる方法である。多くの場合、初めのうちは仮説 i であっても、事例やそれに付随する情報と交渉している内に仮説 b に変わっていく。人工的問題解決課題においては、仮説の報告がそのまま「答案」である場合 (Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A., 1956 の愛容事態における方法。田中, 1978; 小田・田中, 1980; 田中・小田, 1980; 田中・小田, 1982; 小田・田中, 1982 参照) と、間接的に仮説を報告する場合 (後述する Levine 型課題) とがある。

もう一つは、「分かった」と思ったら (仮説 b が定立されたら) その時点でその旨告げさせる方法 (Tanaka, T., 1984) である。

前者は、仮説 i と仮説 b との区別をつけるのが困難であるという難点がある。従って、仮説が形成されるまでの過程を分析していくには、仮説定立時点の特定が困難である故にあまり向いていない。この方法は、むしろ、仮説行動全体の特徴の解明に有効な方法である。

本来の意味での仮説 (仮説 b) を定立するまでは、思いつきであれこれと「こうではないか」と考えつつ (仮説 i) 問題空間をできるだけ多く探索するものと思われる。ここでは、あらゆる情報が等価であり重要性が分化していない。Tanaka (1984) はこれを、頭部運動の記録を通して確認した。そこで見出されたことは、仮説が定立されるまでは問題空間をくまなく走査する探索的方略 (S—st) が多いが、定立後は、仮説に基づいて予測される部位に特定の情報が出現することを待っているという予期的方略 (A—st) が多く生じる、ということであった (Fig.3)。

(c)仮説の検証

日常的思考における仮説検証のメカニズムはきわめて単純なものである。すなわち、仮説の内で含意されている事例に対する予測的内容を、実際の事例の内に見出し得た場合は仮説の支持に回り、逆に事例がそれに反するものであれば仮説の支持を保留したり、支持をとり止めて別の仮説を立てたりする。

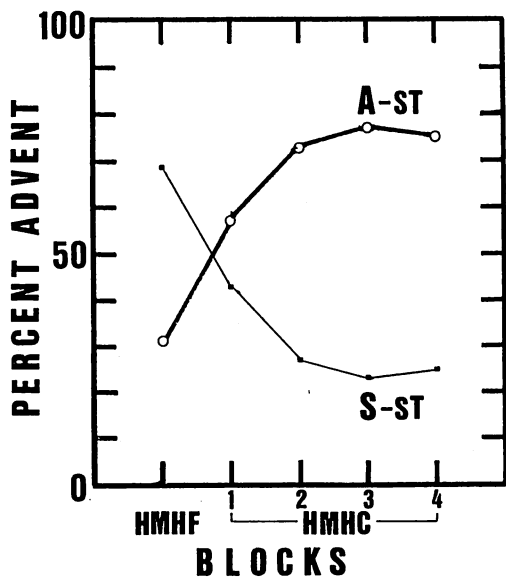


Fig. 3 仮説形成前後の情報探索方略 (Tanaka, 1984) HMHF: 仮説形成時の頭部運動 HMHC: 仮説形成後の頭部

(FA) は、(HA)から予想される現象とは一致しない事実であり、ここで A 君の仮説は棄却される。同様に B 君の仮説 (HB) は観察事実 (FB) に適合しており、この仮説が支持されることになる。

一般に仮説は、その仮説が正しければ当然の帰結として想定し得る観察事実を持つ。Hempel, C. G. (1966) はこれをテスト含意 (test implication) とした。すなわち、仮説は仮説そのものが検証されるのではなく、仮に仮説が正しければ当然のこととして生じるはずの事象を確認することで間接的に支持される。しかもその仮説には、本来の意味での仮説と、その仮説を成立させるための複数の補助仮説 (auxiliary hypothesis) が含まれるものである。そうした本来の仮説(H)と補助仮説(A)が共に正しければ、当然あるテスト含意(I)は正しいはずだ、ということまでが「仮説」の内に含意されているものとする。従って問題はそのテスト含意の正しさを確認すれば良い、ということになる。その際、事象が生起するためには、ある条件 (Condition:C) を必要とし、そうした条件が実現されれば観察可能なできごと (event:E) を確認できるだろう、というのがテスト含意である。以上をまとめると次のようになる*。

* ここで、C が実現されたのに E が起らない場合、I は真でないことになる。この後件否定より、H と A が共に真であることは否定できる。H を守るためには A が真でなかったことを述べればよい。逆に E が起った場合は後件肯定となり、H と A の確からしさが確認されることに留まる。

例えば、公園を散歩中に、紙を食べたそうにしている犬に出会った 2 人の子どもを想定しよう (Somerville, J., 1953)。A 君は「この犬は紙が好きなのだ_{HA}」と言い、B 君は「紙になにかおいしいものをくんでいた跡が残っているんだよ_{HB}」と考えた。A 君はその犬に別の紙を与えてみた。しかしながら犬はその紙を食べようとしない_{FA}。これを見た B 君は、「ほらごらん。この犬は紙が好きな訳じゃないんだよ」と言い、犬が食べようとしていた紙をひろい上げてよく観察する。そして「あった!。ほら、ここに油のシミがあるし、ドーナツの臭いがするよ_{FB}」と得意になる。

この例では、仮説は全称命題となっていないが、これに類する全称命題を考えてみれば、われわれの日常的仮説検証過程はだいたいこのようなものであることが分かる。すなわち、A 君の仮説 (HA) に対する事実

If H and A are true, then I is true.

||

If C is realized, then E occurs.

科学理論上の仮説などでは、ここでの補助仮説という緩衝帯があるために、仮説から導き出される観察事実はそのままで必ずしも仮説の支持や棄却につながらない。しかしながら、日常的仮説行動では多くの場合、仮説と観察事実直結している。

(d)観察事実

日常的仮説検証においては、観察事実が大きな役割を果たすことが確認された。この観察事実には、仮説の正誤そのものに関する情報を外から与えるフィードバック情報と、問題解決者自らが認知する事実とがある。Levine 型の仮説行動研究では前者が与えられ、Bruner ら (1956) 型の受容事態での研究では、被験者自らが、自分の持っている仮説との関係で観察「事実」を構成していくことが要求される。

Levine 型の仮説行動研究におけるフィードバック情報は、仮説の正誤そのものについての情報というよりも、そのフィードバック情報を用いて自分の仮説の正誤をチェックするとい

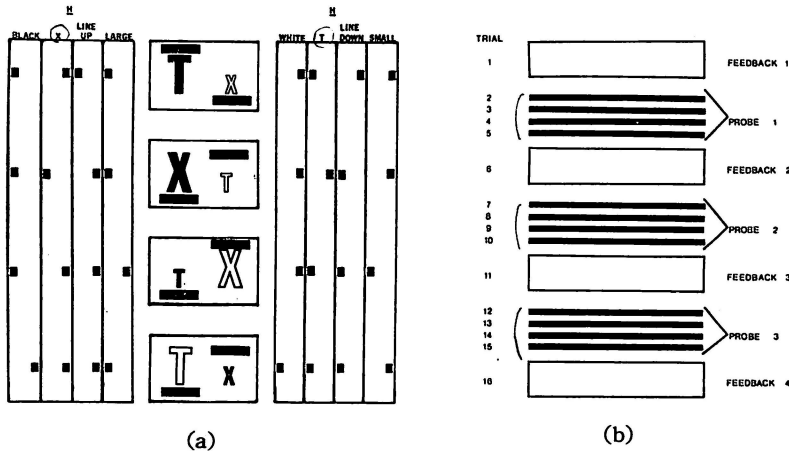


Fig. 4 Levine 型の仮説検証課題

(a : Gholson, Levine, & Phillips, 1972 b : Gholson, 1980)

う、いくぶん間接的なフィードバック情報であった。これは Bruner ら (1956) の選択事態での実験者から与えられる情報と等価である。

被験者には Fig.4(a)に示されるような文字の書かれたカードが呈示された。被験者には、文字の種類が2つ (X と T)、文字の色が2つ (黒と白)、文字の大きさが2つ (大と小)、文字に付属する線の位置が2つ (上と下) あることが前もって知らされた。課題は、実験者があらかじめ用意した正答 (例えば大きな文字) を言い当てることであった。被験者は、カードが呈示される毎に自分が正しいと思う属性値 (例えば大きな文字) のある方の図を指し示し、間接的に自分の仮説を報告するよう求められた。それに対して実験者は、正しいかまちがいかのフィードバック情報を与える試行 (フィードバック試行) と、何も答えない試行 (ブランク試行) があることを前もって告げ、予定されたスケジュールに従ってフィードバック情報を与えたり与えなかったりした。スケジュールの典型例は、Fig.4(b)に示したとおり、通常、第1試行でフィードバック情報を与え、その後4試行はブランク試行、第6試行は再びフィードバック試行、次にはまた4試行のブランク試行、というくり返しであった。ブランク試行で一貫した選択のしかたが行なわれると、その被験者はそこで仮説行動をとっていると解釈された。

Levine (1966) は 80 名の大学生のそれぞれに、4つのブランク試行が3セットある課題を16与え、仮説行動の諸側面を検討した。その結果、ブランク試行時に明らかに仮説行動をとっていると解釈されるパターンは、全3840セット中3550セット、割合にして92.4%出現した。同様な手法で多くの研究者が年齢を下げて発達的な検討を行なったが、ほぼ共通して高い仮説行動パターンの出現率を得た。幼稚園児においても、42% (Gholson, Levine, & Phillips, 1972) から73.2% (Gholson & McConville, 1974) みられた。これは、かなり年齢水準の低い子どもでも問題解決に際して仮説行動をとっていることが多い証拠である。

次に、フィードバック試行におけるフィードバック情報の種類と、それまで維持していた仮説の処遇の関係が検討された。結果は、予想されたとおり、「正しい」という情報の次にはそれまでの仮説を維持することが多く (95%)、「正しい」の後で仮説を変更するものはわずか2%であった。

ここから示唆されるように、日常生活における仮説行動においては、仮説に矛盾しない観察事実 (フィードバック情報として外から与えられるものと、自己が認知するものの両方を含む) が得られた時、その仮説はそのまま保持・維持される傾向にある (win-stay)。逆に、仮説と整合しない観察事実が得られた時には、仮説を変更する機会が多い (lose-shift)。しかしながら(c)で述べた科学理論上の仮説がそうであるように、矛盾する観察事実は必ずしも仮説の変更を迫らないことがある。特に年少の子どもにおいては、仮説に整合しない事実が生じても仮説変更には直接結びつかないことが多い。

その例として、Gholson, O'Connor & Stern (1976) の非常に示唆に富む実験をあげることができる。Gholson らは、幼稚園児 (CA 5才5ヶ月～5才7ヶ月) を Piaget 型保存課題を用いて操作のレベルに分け、移行期の子どもを除いた前操作期の子どもと具体的操作期の子

どもに Levine 型課題を与えた。その際のフィードバック情報の効果をみると、負情報（「まちがい」）の後でも前の仮説を維持しつづけた（lose-stay）割合が、前者で 54.7%，後方で 27.1% と明らかに異なっていた。これは、科学理論における補助仮説という緩衝帯の役割を、日常的思考においては論理的操作のレベルが担っていることを示唆している。すなわち、形式的論理的操作のレベルが高いほど、仮説と観察事実間の緩衝帯が薄くなり、観察事実が仮説にまではね返り易くなる。

以上、Levine 型の仮説行動研究における Type II 仮説と観察事実（フィードバック情報）との関係をみたが、もう 1 つの、仮説の強度と観察事実（認知する事実）との関係について述べた Bruner-Postman (Bruner, 1951; Postman, L., 1951) の仮説-情報理論も、日常的仮説検証活動を検討する上で見逃せない。その outline は既に他で紹介した（吉田・田中 1979, 田中 1985）ので重複は避けるが、眼目は、人間の知覚には情動や価値感等に支えられた仮説の影響が存在し、その仮説の強度、その仮説を維持しようとするか弱めようとするか、によって必要な情報の量と質は規定される、というものである。

これは仮説と観察事実との間にもう一つ、「知覚・認知」という情報収集・判断過程をはじめ込み、人間の日常的思考のダイナミックさをうまく説明している。ここでは「観察事実」というよりも「認知事実」というものが問題になる。すなわち、「事実」とは仮説に基づいて「認知されたもの」のことであり、仮説を維持するためには、その仮説に整合するように認知された事実を多く必要とし、保持している仮説を弱めるためには、仮説と矛盾するよう認知された事実を多く要する。こうした考え方は、日常的仮説には価値観や欲求のような事実を偏光させる力が含まれていることを前提としており、その意味では Fig.1 の分類上は Type V 仮説に位置づけられる。

まとめに代えて

本小論（日常的仮説検証と統計的検定の連続性・非連続性 (1,2)）においてこれまで、科学的命題（仮説）の検定の典型例として統計学的検定法について検討し、「～は～である」ことを言明するための科学的環境の整備、統計的検定の実際について吟味してきた。同様に、日常的仮説検証の諸側面を、主に人工的問題解決課題による実験を通して得られた諸知見を新たな文脈で統合していくことにより検討してきた。

これらのことから明らかになってきたのは、科学性の命題は集団のドグマとも言えるものと、わずかだが非常に critical なところでつなっており（Type IV 仮説）、日常性の命題も同様に、ある種のドグマ的なものの支配を断ち難い状況にある（Type V 仮説）ということであった。両者は、その「～は～である」ことの判断のための技術体系については全く独立・非連続でありながら、この 1 点についてはかなりの共通部分がある。

以上のような諸点を考慮して、思考・学習研究の際、どの Type の仮説行動を扱おうとして

いるのかを明確にしつつ新たな知見を得ていくことが、今後の思考・学習研究における重要な課題であると考えられる。

文 献

- Bruner, J. S. 1951 Personality dynamics and the process of perceiving. In R. R. Blyce, & G. V. Ramsey (Eds.) *Perception: An approach to personality*. Ronald Press Company, 121—147.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. 1956 *A study of thinking*. John Wiley & Sons, Inc.
- Camilleri, S. F. 1962 Theory, probability, and induction in social research. *American Sociological Review*, 27, 170—178 (伊藤陽一訳 社会研究における理論・確率・帰納 D.E.モリソン, R.E.ヘンケル編 内海庫一郎, 杉森滉一, 木村和範訳 「統計的検定は有効か—有意性検定論争—」 梓出版社 1980 117—134).
- 古橋啓介 1983 概念形成 三宅和夫, 村井潤一, 波多野誼余夫, 高橋恵子編 「波多野・依田 児童心理学ハンドブック」 金子書房 316—333.
- Gholson, B., Levine, M., & Philips, S. 1972 Hypothesis, strategies, and stereotypes in discrimination learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 13, 423—446.
- Gholson, B., & McConville, K. 1974 Effects of stimulus differentiation training upon hypothesis, strategies, and stereotypes in discrimination learning among kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 81—97.
- Gholson, B., O'Connor, J., & Stern, I. 1976 Hypothesis sampling systems among pre-operational and concrete operational kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 21, 61—76.
- Gholson, B., & Beilin, H. 1979 A developmental model of human learning. In H. W. Reese, & L. P. Lipsitt (Eds.) *Advances in child development and behavior*. Vol. 13 47—81.
- Gholson, B. 1980 *The cognitive—developmental basis of human learning: Studies in hypothesis testing*. Academic Press.
- 波多野誼余夫 1982 演繹的推論 佐伯 胖編 「推論と理解(認知心理学講座3)」 東京大学出版会 105—126.
- Hempel, C.G. 1966 *Philosophy of natural science*. Prentice—Hall.
- Henkel, R.E. 1979 *Tests of significance*. Sage Publications (松原望, 野上佳子訳 「統計的検定—統計学の基礎—(人間科学の統計学6)」 朝倉書店 1982).
- 生澤雅夫 1984 有意水準 芝 祐順, 渡部 洋, 石塚智一編 「統計用語辞典」 新曜社 265.
- 子安増生 1977 概念学習課題における仮説検証過程の研究—文献展望— 京都大学教育学部紀要 23, 185—196.
- Labovitz, S. 1968 Criteria for selecting a significance level: A note on the Sacredness of 0.05 *The American Sociologist*, 3, 200—222 (近 昭夫訳 有意水準の選択基準—聖なる0.05についての覚え書き D.E.モリソン, R.E.ヘンケル編 内海庫一郎, 杉森滉一, 木村和範訳 「統計的検定は有効か—有意性検定論争—」 梓出版社 1980 117—134).
- Levine, M. 1966 Hypothesis behavior by human during discrimination learning. *Journal of Experimental Psychology*, 71, 331—338.
- Levine, M. 1975 *A cognitive theory of learning: Research on hypothesis testing*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Morison, D.E., & Henkel, R.E. 1969 Significance tests reconsidered. *The American Sociologists*, 4, 131—140 (木村和範訳 有意性検定再論 D.E.モリソン, R.E.ヘンケル編 内海庫一郎, 杉森滉一, 木村和範訳 「統計的検定は有効か—有意性検定論争—」 梓出版社 1980 163—185).
- Morison, D.E., & Henkel, R.E. 1970 *The significance test controversy—A reader*. Aldin Publishing Company. (内海庫一郎, 杉森滉一, 木村和範訳 「統計的検定は有効か—有意性検定論争

- 一) 梓出版社 1980).
- 小田侯朗・田中俊也 1980 事例呈示様式が概念獲得の過程に及ぼす影響について—結果と考察—
日本教育心理学会第22回総会発表論文集 722—723.
- 小田侯朗・田中俊也 1982 子どもの概念獲得過程に関する発達の検討—負事例呈示の効果— 日
本教育心理学会第24回総会発表論文集 774—775.
- Postman, L. 1951 Toward a general theory of cognition. In J.H. Roher, & M. Sherif (Eds.)
Social psychology at the crossroads, Harper & Brothers, 242—272.
- Skipper, Jr. J. K., Guenther, A. I., & Nass, G. 1967 The sacredness of 0.05: A note concerning the use
of statistical levels of significance in social science. *The American Sociologist*, 2, 16—18 (杉森
滉—訳 聖なる0.05—社会科学における統計的有意水準の使用にかんする覚え書き 内海庫一
郎, 杉森滉一, 木村和範訳 「統計的検定は有効か—有意性検定論争—」 梓出版社 1980
135—142).
- Somervill, J. 1953 The way of science. In W. Honda (Ed.) *The way of science*. Hokuseido
Press, 1979.
- 田中俊也 1978 概念達成課題に於ける注視と仮説変更の発達の研究 教育科学セミナー,
10, 10—23.
- 田中俊也・小田侯朗 1980 事例呈示様式が概念獲得の過程に及ぼす影響について—問題・目的と方
法— 日本教育心理学会第22回総会発表論文集 720—721.
- 田中俊也・小田侯朗 1982 子どもの概念獲得過程に関する発達検討—獲得過程の方略分析— 日
本教育心理学会第24回総会発表論文集 776—777.
- Tanaka, T. 1984 A comparison of information-searching activities before and after hypoth-
esis formation. *Japanese Psychological Research*, 26, 50—55.
- 田中俊也 1984 日常的仮説検証と統計的検定の連続性・非連続性(1) 名古屋市立保育短期大学研
究紀要, 23, 89—104.
- 田中俊也 1985 思考 梶田正巳・太田信夫編 「学習心理学」 福村出版 88—106.
- Woodworth, R.S., & Sells, S.B. 1935 An atmospher effect in formal syllogistic reasoning.
Journal of Experimental Psychology, 18, 451—460.
- 吉田 直子・田中俊也 1979 認知過程と眼球運動—最近の眼球運動研究の動向— 名古屋大学教
育学部紀要—教育心理学科— 26, 117—145.