

学習の規定因としてのポスト・フィードバック・インターバルに関する研究

— 概念学習を中心として —

伊 藤 篤

目 的

何回かの試行を行なうことによって特定の課題を解決する学習事態では、刺激呈示・反応・フィードバック呈示の事象が存在し、この間に3つのインターバルが存在する。このうちフィードバック呈示後次の刺激呈示までの間がポスト・フィードバック・インターバル(PFI)であり、このPFIの研究は過去、概念学習を中心になされている。概念学習では、学習の際に処理される概念を仮説と考え、いくつかの仮説から正しい仮説を同定していく行動を仮説検証行動と呼んでいる。

仮説検証行動のプロセスはひとつの情報処理のプロセスであると考えられる。まず学習者は呈示された刺激を認知し、刺激の全特徴(仮説)を仮説プールとして保持する。反応後の正または誤フィードバックに基づいて解決に無関係な仮説を排除し、解決に関係する仮説を保持する。次の試行では新しい刺激を認知し、保持された仮説を検索して反応する。これをくり返すことによって、学習者は特定の仮説を同定することを学習する。このような情報処理のプロセスの順序を考えれば、仮説検証の中心である仮説の処理はフィードバック以後で次の刺激呈示までの間で行なわれることが最も適格的であると考えられる。つまりPFIという時間的要因は仮説検証行動を効果的にさせるという機能を持つと考えられるのである。またPFI内で仮説の処理が十分に行なわれるのであれば、同時に処理方略が学習者によってモニターされ方略的知識として保持されると考えられる。従ってPFIは方略レベルの学習を効果的にさせる機能を持つ時間的要因であると仮定できるであろう。

本研究の目的は上述のPFIの持つ2つの機能を、学習のペースおよび記憶的負担の変数を入れることによって検討することであった。つまりPFIの機能を検討すると同時に、その機能がより効果的に働くと考えられる条件について検討したのである。仮説検証行動では、正・誤フィードバック後に必要とされる処理の量が学習者の採る方略によって異なることが知られている。この要求される処理量の相違に対応するためにはPFIを学習者のペースでコントロールすることが適格的であろうと予測できる。また仮説検証行動はその処理の一部を短期記憶の能力に依存するため、試行毎の刺激とフィード

バックがPFI内で学習者に視覚的に利用されれば、さらに学習が効果的になされるであろうと予測できるのである。

実 験 I

この実験では、仮説検証行動を最も効果的にさせる、言い換えればフィードバックに基づいてその時点で最も適切な仮説の保持を可能にさせるというPFIの機能の検討を学習ペースもあわせて行なった。比較された学習群は、PFIのない群(I群)、PFIを被験者のペースでコントロールできる群(SP群)、PFIを実験者が一律に与える群(EP群)の3つであった。なおEP群のPFIの長さはSP群で得られたPFIの平均値で6秒であった。被験者は中学1年生36名で3つの学習群に12名ずつ割り当てられた。課題は4次元各2値の概念同定弁別課題で、刺激呈示方法はLevineのBlank-Trials法であった。この方法によって各学習群毎の被験者全員の平均的な仮説数の減少傾向、つまりいかに効果的に仮説を処理し保持しているかを知ることができるのである。試行数は40試行であるが、5試行が1組となっており各組の第1試行にのみフィードバックが与えられる。残りの4試行ずつにはフィードバックが与えられずこの4試行の選択パターンから被験者がどの仮説に基づいて反応しているかが分かるように刺激は構成されている。達成の基準は8番目の4つのブランク試行から知ることのできる最終仮説と予め決められた仮説(値)との一致であった。全被験者には実験に先立って、呈示される刺激の構造と各次元の2値は必ず2事例の両方に分かれていること、さらにそれらの8値のうち1値に基づいて反応すればよいことが教示された。EP群の被験者にはさらにフィードバック試行後にはその時の刺激とフィードバックが6秒間画面上に残されていることが伝えられた。SP群の被験者にはフィードバック試行後、その時の刺激とフィードバックが画面上に残され次の試行に移りたい場合にはリターンキーを押すように伝えられた。

主な結果を以下に述べる。達成者数は8つのフィードバック試行という限られた試行数でI群が4名、EP群が8名、SP群が8名で、PFIのあることが多くの達成者を生むことが見いだされた。次に仮説数の減少傾向に

ついて述べる。理想的な処理者ならば1回目のフィードバックで4値に、2回目のフィードバックで2値に、そして3回目のフィードバックで1値に仮説を同定できる。これが各学習群別に計算された。3回のフィードバック後に各群の被験者が同定していた仮説数はI群が5.7, 4.4, 3.0, EP群が4.3, 6.0, 2.3, SP群が4.8, 3.0, 2.0でSP群が理想的な処理に最も近いことが確かめられた。SP群の選んだ未達成期のPFIに関して正・誤フィードバック後の差を検定した結果, $t=3.000$ ($df=9$) $p<.05$ で有意であった。正フィードバック後のPFIが6.62秒, 誤フィードバック後のPFIが4.80秒であったので正フィードバック後の多く時間が必要であったと言えよう。SP群の被験者はこのように必要とされる処理の量に応じてPFIをコントロールできたため最も理想的な仮説検証行動に近い仮説数を同定できていたと考えることができよう。

実験 II

この実験では、仮説検証行動の方略の学習を促進させるというPFIの機能の検証を、学習のペースおよび記憶的負担の変数を入れて行なった。またPFIに代わる時間的要因としてPre-response Interval (PRI)がPFIと同様の機能を持つのかどうかについても検討した。比較された学習群はPFIのない群が2群, PFIのある群が4群であった。前者2群は, RTが被験者のペースで決められるSR群と, 反応前に6秒のPRIが実験的に与えられるER群であった。後者4群はPFIが実験的に6秒与えられ, さらにその時間中, その試行時の刺激とフィードバックが視覚的に利用できない群(EA群)と利用できる群(EP群)とPFIを被験者ペースでコントロールでき, さらにその時間中, その試行時の刺激とフィードバックが視覚的に利用できない群(SA群)と利用できる群(SP群)であった。被験者は中学1年生60名で6学習群に10名ずつ割り当てられた。課題は4次元各2値の概念同定弁別課題を次元外移行学習で行なった。試行は24試行ずつで全試行にフィードバックが与えられた。達成の基準は6試行連続の正反応で, 移行前の第1課題で達成した場合, 被験者には知らせずに移行後の第2課題に移った。第2課題においても6試行連続の正反応が得られればそこで実験は終了した。被験者には刺激の構造については説明したが, 1値にのみ基づくのであることは伝えなかった。これは, どのような基準で選択すればよいのかについても方略レベルの学

習だと考えられるからである。第1課題と第2課題を比較して方略が洗練されたかどうかは, 正・誤フィードバック後のRT・PFIの長さから間接的に推測できる。

主な結果を以下に述べる。過去の研究から一般的に連合的方略を使う時, 正・誤フィードバック後のRT・PFIには差がなく, 仮説チェック・次元チェックなどの方略を使う時, 誤フィードバック後のRT・PFIが長くなることが示されている。実験的に一律にPFIを与えられた群は第1課題の正・誤フィードバック後のRTに差がなかったのに対し第2課題のRTが誤フィードバック後に有意に長かった(EA群 $F(1,53) = 77.500$, $P<.01$, EP群 $F(1,53) = 5.600$ $P<.05$)ことから移行前の連合的方略から移行後に仮説チェック・次元チェック方略へ洗練化されたと推測できよう。被験者ペースでPFIをコントロールできる群は第1課題からすでに誤フィードバック後のPFIが有意に長く(被験者内要因の主効果, $F(1,53) = 15.600$, $P<.01$), 初めからすでに仮説チェック・次元チェック方略を使っていることが推測できる。またPFIの与えられない群は両課題ともに正・誤フィードバック後のRTに差がなく連合的方略のまま変化していないと推測された。ただ実験的にPRIを与えられたER群の達成者数が4名から8名に増加した。これはPRIという時間の使い方を学習したからだと考えられるが, 第2課題でのパフォーマンスが他の5群に比べて低くなっており, PFIと同じ位効果的な時間的要因とは言えない。

次にPFIの時間中, 試行毎の刺激とフィードバックが視覚的に利用できる群とできない群に関するパフォーマンスを比較する。偶然に達成した可能性のある被験者(一度も誤フィードバックを受けない)が第1課題で5名, 第2課題で1名なので第2課題のパフォーマンスの方が信頼できる。そこで第2課題での達成者はEA群4名, SA群6名, EP群8名, SP群10名で, その平均所要試行数は同じ順に11.3, 13.7, 10.0, 10.0であった。また達成・非達成者こみの平均エラー数は同じ順に6.1, 6.3, 4.6, 4.9であった。以上から, 統計的に有意差はないのではっきり断定できないが, 記憶的負担の軽減が仮説検証行動に効果を持つことが示唆された。

実験IIで検討したPFIの機能は, RT・PFIの正・誤フィードバック後の長さという間接的な指標によっているので, 今後は, より直接的な指標によって検討する必要がある。