

氏名	森清善行 もりきよよしゆき
学位の種類	文学博士
学位記番号	論文博第129号
学位授与の日付	昭和54年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	労働技能の特性に関する心理学的研究

(主査)  
論文調査委員 教授 柿崎祐一 教授 本吉良治 教授 中久郎

### 論文内容の要旨

「技能」とは、対象ないし状況との関係において体制化された協同活動であり、感覚器、中枢、効果器における諸機能をすべてその中に含むものである。労働技能も基本的にはこの枠組の中で捉えられる。即ち、それは感覚、知覚、記憶、意思決定、反応選択などの諸機能が具体的な作業課題の中で体制化される過程である。本論文は、このような労働技能の基本的な性質に関する実験心理学的研究であって、次の3点を主な目的とする。(1) 基本的な技能の一つである知覚—運動技能ならびにその習得過程に関して新たな知見をえること。(2) 知覚—運動技能の年齢的变化を明らかにし、中高年齢者の職業選択、作業デザイン、職業訓練等に関する基礎的資料を提供すること。(3) 従来、ほとんど分析の行われていないメンタル・スキルに関する分析法を確立すること。

技能に関する従来の諸家の理論的・実験的研究の展望(1.2章)の上に立って、まず知覚—運動技能の基本的性質に関して、キイ押し選択反応時間及び単純な手の規制運動についての実験的研究が行われた(3章)。

選択反応時間と刺激情報量との間の関数関係を明らかにするため、刺激と反応(キイ押し)との空間的関係の適合性、反応の様式(自己ペースか強制ペースか)、刺激選択肢の数などを変数として詳細に検討した。その結果、選択反応時間( $RT$ )と情報量( $H$ )の関係は次の三つの式で記述できることがわかった。(1)  $\log RT = aH + b$ . . . . 刺激が水平に配列され、反応鍵との空間的対応関係のよい場合。(2)  $RT = a \log H + b$ . . . . 反応のさいに一定の運動距離が存在する場合。(3)  $RT = aH + b$ . . . . 数字刺激と多指型反応の組み合わせの場合。これは過去の諸研究で報告されている関係式である。(3)にみられる選択反応過程は dichotomous sub-decision のモデルを示唆し、(1)の過程は(3)と同じモデルかもしくは simultaneous identification のモデルを示唆する。(2)は(3)のモデルにさらに知覚—運動過程を加味したモデルを考慮する必要があることを示唆する。

知覚—運動技能のもっとも基本的な一面をあらわすものと考えられる手の運動の制御を調べるために、2個の標的板の交互打叩を課題として、標的板の幅( $W$ )及び標的板間の距離( $A$ )を変数とする一連の実

験が行われた。1 打印に要する時間と標的のもつ情報量の間には一定の関数関係が存在することが従来から指摘されている。しかしその適合式については研究者の間で一致をみていない。実験の結果、刺激のもつ情報量を誤差補正法にしたがって計算すると、1 打印に要する時間は、 $M. T. = a \log_2(A/W + 0.5) + b$  で表わされることがわかった。また、この種の制御運動では正確さと速さは trade-off の関係にあることもわかった。このことは手の運動の制御に関する capacity の限界を示すものと考えられる。

つぎに、これらの知覚—運動技能の年齢的变化を明らかにするための研究がおこなわれた（4章）。

選択反応時間の年齢的变化は、反応の速さと刺激情報量との間に成り立つ一次式の勾配の変化として記述できるという研究と、切片の変化として記述できるという研究があり、結果の一致をみない。ここではその点の検討を行った。連続選択反応時間では、2.4.8 選択肢の結果からえられた適合式の定数（切片）は年齢とともに増加し、定数（勾配）は減少する。このことは2 選択反応時間での年齢差と8 選択反応での年齢差が同じ様相を示さないことをあらわすものである。速い規制運動をしながら簡単なデシジョンをするという統合的な知覚—運動技能は20才代から50才代へと年齢が増すにしたがって低下するという結果を示した。次に離散的選択反応では、反応時間の年齢的变化（10才代～50才代）は関係式の定数の変化としては一律に記述できないことがわかった。年齢的な特徴を労働技能的側面とから捉えようとするには関係式の定数の変化を調べるよりも、デシジョンの方式を詳しく検討する方法がより適当であることが示唆された。

また、打印における手の運動の制御の年齢による変化を20才代及び50才代の被験者群について調べた。打印の速さと刺激パターンのもつ情報量の間には先に述べたと同じ直線関係が見出されたが、その定数は年齢によって差を示さなかった。制御運動の速さと正確さの trade-off の関係からみると、老年層は正確さに重点を置き、若年層は速さに重点を置いて交互打印課題を遂行しているものと考えられる。手の運動の制御に関する年齢的变化はパフォーマンスの効率（最適情報処理速度）の変化として記述するのが適当である。

次にカード分類の事態を用いて同定と辨別の速さの年齢的变化を調べた。この作業は選択反応と手の制御運動をこみにした課題ともいえるもので、先の二つの技能にくらべて、より統合的な技能活動を必要とするものと考えられる。カードの色または形にしたがって分類作業をする場合には、分類カテゴリー数をもとにした情報量と分類時間との間には一次関係が成立し、年齢的变化はその勾配と切片のちがいで表現できることが明らかとなった。動作の速さに関する技能は若年層と老年層で変化し、また知覚—運動技能の一つの要素である知覚的同定過程の速さも若年層と老年層では異なることが判明した。また、二つの刺激 ( $X_1 : X_2$ ) を辨別し分類するときの速さは、 $DT = a \log_2 X_1 / (X_1 - X_2) + b$  であらわされ、その年齢的变化も関係式の勾配と切片のちがいで記述できることが明らかとなった。

つまり知覚—運動技能の一つの要素である辨別過程の速さは年齢に対して比率的に変化するものであるといえる。

知覚—運動技能の年齢的变化に関する研究は社会・経済的な要因が大きなかかわりをもってくることが同時に判明した。

次に知覚—運動技能がいかに習得されていくかということについて実験的研究が行われた（5章）。べ

ルト・ラインを模擬した組立作業であるが、手技的な技能の習得には結果のフィードバックが重要な役割を果たすことがこの実験で確認され、さらに、作業動作規準の習得の時期の二つの段階が継時的にあらわれることが明らかとなった。

労働技能のなかで最近その研究法の確立がもっとも要請されているのがメンタル・スキルに関するものである。本論文においては、このメンタル・スキルの分析のために新しく Communication Study の方法が提示された（6章）。この方法は操船作業を例にとって発展させてきたものであるが、コミュニケーションを主とする作業の分析を通してメンタル・スキルの特性を解明しようとするのが本来のねらいである。方法としては、言語メッセージの詳細な分析と、メッセージの送り手と受け手のダイナミックな関係の記述と、そのときの環境の解析から成る。Communication Study はそのためにいくつかの分析法に分かれている。「リンク解析」はメッセージの発生頻度とメッセージの流れる方向から、各作業者の役割遂行に必要なメンタルな機能を明らかにする。メッセージの内容別発生順序を分析する「時系列的分析法」からは作業方法の個人差が明らかにされる。単位時間当りに発生したメッセージ数をもとにした情報密度という指標からは作業の難易度を推定する根拠がえられ、一つの意思決定をするさいに外部から提供されるメッセージの割合をもとにした「補助情報検索比」という指数は作業に必要な情報の検索の多様性を示す指標となる。また、メッセージの内容の分析と分類、ならびにコミュニケーションの果たす機能面からの分析によって“不確かさ”の多い環境での意思決定過程のちがいが図式的にとりだされた。そこでは推量の作用が重要な役割を果たすことが確認された。その他、昼夜環境等のちがいは技能が機能する点においてかなりの差異をもたらすことがこれらの分析を通して明らかとなってきた。操船作業を例として発展させてきた Communication Study の方法の妥当性をしらべるために航空管制作業にこの方法の適用が試みられ、この方法が操船作業以外の作業分析とメンタル・スキルの研究にも十分に活用できることが示された。コミュニケーションを主な手段とする操船作業と航空管制作業に共通に見出されたメンタル・スキルとしては、選択的注意に関する技能、情報の記号化と解読の技能、意識的プログラムの構成と保持に関する技能が指摘された（7章）。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、著者が財団法人労働科学研究所に在職中に行なった労働技能に関する一連の実験的研究（雑誌「労働科学」その他に既に公表され今回も参考論文として提出されている）に、その後の若干の資料を併せて、一篇にまとめたものである。内容は大別して二つの部分からなっている。一つは、いわゆる反応時間（以下 RT と略記）を指標とする伝統的な実験心理学的手法によって、技能、特に知覚—運動的の基本的な特性を分析することであり、いま一つは、広義の労働技能として近時特に重要性を増しつつあるいわゆるメンタル・スキルについての研究の方法を開拓しようとするのである。

ここで労働技能とは、一定の作業課題との関係において所与の刺激ないし情報を処理し、適切な反応を決定し遂行する機能を意味する。このような機能の効率の指標の一つとして反応の速さないし RT が古くから用いられてきた。しかし、RT を規定する諸要因を具体的に分析し、そこから逆に指標としての RT の意義を明らかにすることについては、現在もなお多くの問題が残されている。

例えば、いくつかの可能な刺激に対して選択的に反応するいわゆる選択反応の RT について、それは刺激の情報量（選択肢数の対数）の 1 次関数であるとされるが、このような関係が成立しない場合も少ない。著者の業績の第一は、RT と刺激情報量の関係は刺激布置の型や反応の様式によって形が変り基本的に三つの型の関数で記述されるものであって、上記の 1 次関数がそのうちの一つに他ならないことを明らかにしたところにある。なお、著者はここで刺激—反応の過程に含まれる決定（デシジョン）の方式を重視し、これらの三つの関数に対応すべきデシジョンのモデルについて考察を加えているが、ここにも今後の研究のために有意義な示唆が含まれている。選択反応に関してなされたと同様の実験的分析と考察は、単純な手の運動の制御についても行われているが、これについてもその意義を高く評価してよい。

業績の第二は、上述のような作業のほか、分類作業をも含めて、知覚—運動的技能の年齢的变化を調べ、いくつかの重要な知見を得たことである。それぞれの作業課題が要求する知覚—運動技能の特性に応じて、年齢的变化の様相も異なることが、作業の速さと刺激情報量との関係式の勾配や切片、あるいは最適情報処理速度などを指標として示されている。

このような比較的単純な知覚—運動技能に対して、より高次の複合的スキルとしてのいわゆるメンタル・スキルについての研究も、すでにいくつかの方向から試みられ発展しつつあるが、著者の業績の第三は、例えば操船や航空管制などの、実地の作業における意思決定の過程を明らかにするための独自の方法を試みたところにある。一つのシステムとしての作業過程に含まれるコミュニケーションの内容と機能の記述が主であり、ここでは未だ方法としての可能性を示したに留まるが、そこに見出されたいくつかの注目すべき事実と併せて、研究としての価値は十分に認められる。

これらの研究の全体を通じての著者の基本的構想は、諸過程が一つのシステムに体制化される過程として労働技能をとらえ、それを特に反応の選択ないしデシジョンの過程に重点をおいて分析することにあると考えられる。本論文の前半で扱われたような知覚—運動技能の研究と、後半でのメンタル・スキルについての研究との、両者に通じる本研究の心理学的意義も一つにはそこにあったはずであるが、その論旨が本論文ではやや不徹底であったことは惜しまれる。また、技能の年齢的变化を扱った部分などに、データの解釈がいささか一面的にすぎると思われるふしもある。もっとも、この点は被験者が実地の技能者であったことの制約よりして、ある程度はやむをえなかったのであろう。いずれにせよ、これらの難点も著者の研究に対する積極的な評価を大きく妨げるものではない。

よって本論文は文学博士の学位論文として価値あるものと認める。