



Title	対象の把握における熟知性と技能 : 瞬間認知と組立作業より
Author(s)	三浦, 利章
Citation	大阪大学人間科学部紀要. 1985, 11, p. 83-118
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/3619
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

対象の把握における熟知性と技能

—瞬間認知と組立作業より—

三 浦 利 章

はじめに

第1章 知覚表象形成における熟知性—瞬間認知事態
において

第2章 対象の把握における技能—組立作業において

要 約

対象の把握における熟知性と技能

はじめに

我々がものを見るということを検討しようとする時、少なくとも2つの重要な側面から考えていかなければならない。図1に示すように、その1つの側面は経験や学習により獲得し内在化されたものである。それは図式 (scheme)、技能 (skill)、感受性 (sensitivity) などと呼ばれている。今1つの側面は具体的な場面においていかに情報を獲得していくかという問題である。これは課題、状況に対処するためにいかに注意配分を行っていくかということにかかわる。これら2つの側面の相互作用によって対象、場面の把握が行われていく。上述の図式や技能はその獲得によって処理が効率化し、当該の課題、作業に必要とされる処理

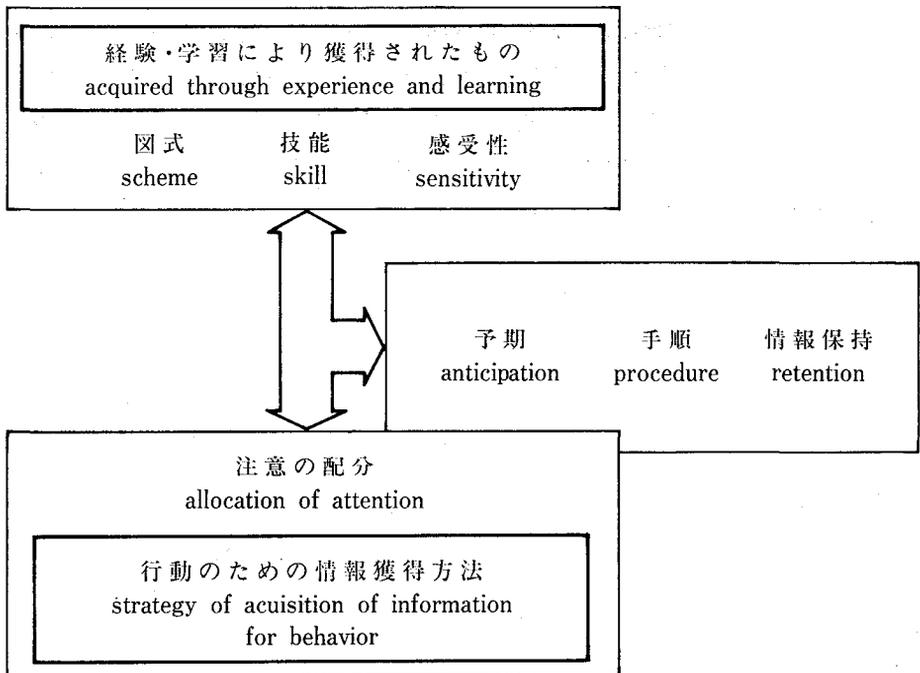


図1 対象・場面の把握の関与要因の枠組

Figure 1 A framework for research on cognition of objects and of behavioral situations.

容量 (processing capacity) の軽減を導くものとなる。他方、注意の配分という側面は具体的な場面に対処するためにいかに処理容量を活用し、配分していくかということにかかわる。

当稿では、経験により獲得、内在化されたものが対象の把握においていかに作用するのかということの主たる問題としている。(実際の行動場面における情報の獲得、注意配分方法という側面については、三浦, 1979; Nagayama, Morita & Miura, 1979; Miura & Nagayama, 1980; 三浦, 1982; 1983; 1984; 1985を参照していただきたい。)

第1章では図式の一側面を熟知性 (familiarity) という観点から検討している。そこでは、熟知性の効果が端的に現われやすい瞬間認知条件下で、文字列の認知を扱っている。なお、文字列の瞬間認知研究では、視覚情報処理モデルの定立を目ざそうとするのが趨勢である。しかし、ここではモデルの検討、定立ということよりも、熟知対象の把握の規定因を明らかにすることに主眼点を置く。すなわち、知覚表象形成における対象による規定性のみならず、主体による規定性を検討しようとする。この側面はモデル定立的接近ではややもすれば軽視されがちである。しかし、より実際的な行動との関係を考える場合、主体による規定性はより重要なものとなる。

第2章では組立作業という、より实际的、能動的な行動場面で習熟という観点から検討している。すなわち、そこでは技能 (あるいは習熟の程度) および対象への関わり方によって自らの組立てる対象の把握がいかに異なるのかということ、そしてその相違を規定する要因として何が重要なのかということの問題としている。これまでの作業研究では多くの場合動作という側面が重点的に検討されてきている。それに対し、ここでは自らの作業対象の認知という、より興味深かつ重要な側面の検討を試みている。

第1章 知覚表象形成における熟知性の問題 —瞬間認知事態において—

I. 問題と背景

II. 目的と特徴

III. 実験方法

IV. 結果および考察

1. 全体的傾向—知覚表象形成促進の規定因について
2. 対象のカテゴリー把握の検討—刺激による規定と知覚主体による規定
 - 2-1 対象のカテゴリー把握
 - 2-2 知覚表象形成における主体による規定と刺激による規定
 - 2-3 期待と見方

V. 総合論議

1. 知覚表象の形成における意味性
2. 主体による規定と刺激による規定
3. まとめ

I. 問題と背景

1. 当問題をとりあげる意義

我々が外界の情報を獲得し、それを行動に意味あるものとして見るということを考える時、組織化された経験と柔軟で高度な選択機能とを重要な要因として考えなければならない。しかし、我々は利用可能な情報のすべてを摂取、処理しているのではないし、摂取、処理できるものでもない。すなわち、このように知覚・認知系の処理容量に限界があるということを考える時、熟知したものが知覚されやすいということはきわめて重要な意味をもつ。

ここで当問題をとりあげた理由は次の2点である。

1. 文字列の瞬間認知というきわめて単純化された事態においてすら、形成される知覚表象は刺激対象の特性および知覚する主体によって規定されることが、実験結果より明らかとなった。特に、無意味なものを意味あるものとして把握するという誤認知において、形成された表象が極めて明確であるという事実が見い出されたとともに、「見る」ということが一体

どういふことなのか、「見ているもの」あるいは「見たもの」は何なのかという素朴な疑問を抱かせた。

2. 熟知性の高い対象が知覚されやすいということは重要な意味をもつが、なぜ熟知性のある対象が知覚されやすいのかという問題は未だ明らかにされていない。熟知性があるから知覚されやすいというのでは説明にならない。そこにはどのような要因が働いているのかを明らかにすることが実際の行動的視覚を検討する上で重要な手掛りの一つとなる。

ここでは上の問題を、まず統制の行いやすい文字列の瞬間認知実験から検討しようとした。

2. 単語認知についての知見 (その概略)

有意味綴りが無意味綴りより知覚されやすいということ (単語把握効果 : word apprehension effect または単語優位効果 : word superiority effect) は 19 世紀末すでに Cattell (1886), Pillsbury (1897) が示している (Neisser, 1967)。その後、この問題は行動主義の台頭とともにあまり省みられることはなかったが、1950 年代の New Looker 達の研究により再び注目を浴び、多くの実験が行われるに至った。その端緒を切ったのは Howes & Solomon (1951) の単語出現頻度と認知閾の関係の研究である。その後、多くの研究がなされたが、しかしそこでは熟知性の効果が知覚的なものなのか (Long et al., 1960), あるいは反応時のゲッシングや反応までの保持の行いやすさによるものなのか (Lawrence & Cole, 1954) ということが論点の中心となっていた。こうした議論は、知覚的防衛の研究と同様、収拾のつかないものであった。

この問題に対して Reicher (1969), Wheeler (1970) は Sperling (1960) の部分報告法とほぼ同様の手法で、反応時のゲッシングの可能性、刺激材料の保持の行いやすさを統制する実験を行った。その結果、彼らはこの場合でもなお、有意味綴りが無意味綴りよりも知覚されやすいことを示した。ゲッシングと保持の問題を統制した Reicher の研究を契機として、その後多くの研究が行われた。そこではそれぞれの立場から単語のもつ異なった特性が単語知覚促進の規定因として主張されている。

それらは大きく二つの立場に分けられる。

その一つは、意味性 (meaningfulness) または語彙的要因 (lexical factor) を単語知覚促進の規定因であると主張する立場である。

すなわち単語はその語彙性により、一つのまとまった単位として処理されるのに対し、無意味綴りでは一文字一文字が処理の単位となる、したがって処理単位の少ない単語は処理容量が少なく済み、即座に全体が知覚されるという考え方である。アルファベット文字を用いてこの考え方を支持しようとする研究はきわめて少ないが、Manelis (1974) はシラブル数の等しい単語と疑似単語

(pseud-word) を用いて、シラブル数が等しくても単語の場合に正答率の高いことを示すことにより、また Morton (1969) は単語認知のモデル構築の上で語彙的要因の重要性を主張している。

今一つの立場は、語彙的要因よりも単語、疑似単語のもつ構造的要因を重視するものである。この中にはさらにスペルのパターン、あるいは英語の正字法の規則性 (orthographic regularity) を重視するものと文字列のシラブル数を重視するものとに分かれる。

E. Gibson (1962, 1970), Baron & Thurston (1973) はスペルのパターンが処理の単位になるとする。たとえば E. Gibson, et al. (1962) によると GLURCK のスペルパターンは英語の正字法に従えば、GL・UR・CK の3単位に分けられる。しかし CKURGK は C・K・UR・G・L の5単位に分かれる。すなわち、同じ文字の並び GL, CK であっても文字列中の位置によってスペルのパターンになるか否かが変わる訳である。

他方, Spoehr & Smith (1973, 1975) は処理の単位としてシラブルを重視する。すなわち, PAINT は1シラブル, 同じ文字数の単語でも PAPER は2シラブルで処理単位数(発音容量)が異なる。また同じ4文字の無意味綴りでも ROST は1シラブルだが RNOT はRとNの間に何らかの母音を挿入する手続を経て2シラブルとなり, 処理手順および処理単位が異なる。すなわち, Spoehr & Smith のモデルでは文字列の視覚表象形成に内的発話 (implicit speech) あるいは音韻的符号化 (phonological encoding) が介入することが仮定されている。

以上のような構造的特性より処理単位数を推定し, その単位数によって文字列の知覚のされやすさが異なるとするのである。E. Gibson (1970等), Baron & Thurston (1973), Spoehr & Smith (1973, 1975, 1978) はそれぞれの仮説を支持するデータを示している。(詳細は本稿に直接関係しないので省略する。)

その後, 各仮説について様々な検証が行なわれているが, 単語把握効果についていずれか一つの要因で説明できるものではない(概括としては Hung & Tzeng, 1981; Spoehr & Lehmkuhle, 1982)。

ただし, 単語優位効果の諸研究については指摘すべき問題が2つある。

その一つは知覚主体の能動的な対象把握という点である。Reicher のパラダイムを用いて行われてきた諸研究では刺激側の要因から様々な細かい条件変化を試みているが, 知覚主体が対象をいかに把握したかという観点から検討していないことである。

そして今一つは刺激材料としてすべての研究でアルファベット文字列を使用している点である。アルファベット文字列では, 同じ文字数でもシラブル数は一定でなく, また, 文字配列の規則性がかなり明確である。故に, アルファベット文字列を用いて検討すると, このような構造的要因が重視され, ややもすれば意味性というものが看過されることとなる。

II. 目的と特徴

熟知性の異なる対象(単語と無意味綴り)の把握のなされ方をアルファベット文字列と平

仮名文字列での結果を比較することから検討する。

1. 上述のように、これまでの単語優位効果の研究では、結果を単に提示刺激との関係からのみ検討している。ここでは提示刺激（単語と無意味綴り）を被験者がいずれと把握したか（単語か無意味綴りか）という観点からさらに検討を加える。知覚する主体が対象をいかに把握したか、という観点より検討することが、知覚のより重要な側面を明らかとするはずである。
2. アルファベット文字列とは構造的要因—文字配列の規則性、文字数とシラブル数の対応関係—の異なる平仮名文字列を用いることにより、単語把握効果の規定因を検討する。アルファベット文字列での研究ではその構造的要因が重視され、意味要因が看過されていたからである。ここでは意味性という語を文字配列の規則性（構造的要因）に対するものとして用いる。すなわち、単語の属性のうち、スペルのパターンやシラブルという構造的要因以外の語彙的意味 (lexical meaning) を指すものとして用いる。

Ⅲ. 実験方法

1. 概要

4文字列または1文字の瞬間認知課題である。図2—1に示すように、刺激材料の瞬間提示の終了と同時に、反応選択肢とノイズによる逆向マスクング刺激が提示される。各試行で被験者は、①反応選択肢のいずれが、直前に提示された刺激材料中の該当する系列位置に含まれていたかを答える。この時、わからないという回答は許されない（すなわち二肢強制選択の直後再認タスク）。図2の例では第1番目の文字が“く”，“け”のいずれであったかを答えることになる。なお、この場合，“くだもの”中の“く”を規準刺激とよぶ。②さらに、提示された刺激材料が単語（有意味綴り）であったか、無意味綴りであったか等の刺激カテゴリ、知覚できたすべての文字、反応の確信度（4段階評定）を報告する。

以上を被験者は口答で反応するが、反応の順は必ずしも上述の順にはならず、特に被験者が単語と判断した場合には、その名をまず回答してくるのがふつうである。

ここでは上記反応のうち、強制選択反応の正答率と刺激材料のカテゴリ判断を中心に検討していく。

2. 実験条件と独立変数

アルファベットを用いた条件と平仮名を用いた条件がある。これは前述のように発音容量、綴りの規則

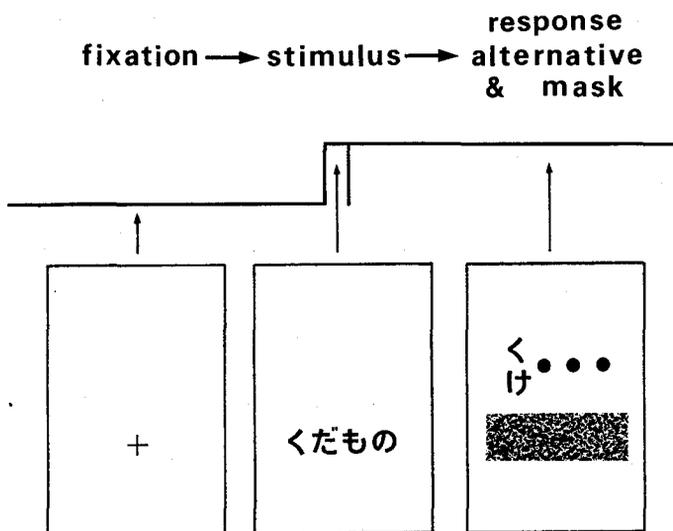


図2 刺激提示手順
Figure 2 Illustrative sequence of stimulus presentation.

性、文字に接した経験量の問題を検討するためである。被験者は両条件で異なる者を用いた。

各条件内での独立変数は刺激の熟知性すなわち刺激材料のカテゴリーである。アルファベットの条件では単語、無意味綴り、一文字、一文字を3個の視覚ノイズで囲うもの、の4種、平仮名の条件では一文字を視覚ノイズで囲むものを省いた。

3. 刺激材料の構成

表1、表2にそれぞれアルファベットの場合と平仮名の場合の刺激材料の構成例を示す。例のように反応選択肢がe、oの場合、単語刺激はstepとstopである。したがって、単語だからといって反応に際してのゲッシングは強制選択反応の正答率に寄与し得ない(st*pの*にはe、oいずれでも熟知性の高い単語を形成する)。さらに、刺激文字数は高々4文字、かつ再認すべき規準文字は1文字で、反応選択肢は刺激提示直後に出現する。したがって、短期記憶での保持の要因、反応に際してのゲッシングの要因は排除されている。規準文字の系列位置は4箇所、その出現位置頻度は等しくしてある。無意味綴り刺激は規準文字の位置を対応する単語刺激の場合と同じにし、他の文字位置を入れかえたもの(綴りかえ語: anagram)である。また1文字刺激の提示位置も対応する単語刺激の規準文字位置に該当する位置に提示する。なお、アルファベットの場合にはすべてが1シラブル、無意味綴りは発音不可能か2シラブル以上のものとしてある。

以上の構成でアルファベット条件では計128刺激(刺激カテゴリー4×系列位置4×1つの系列位置の刺激数8)、平仮名条件では計96刺激(刺激カテゴリー3×系列位置4×1つの系列位置の刺激数8)をすべて無作為化して提示する。

刺激の大きさは、アルファベットの場合、4文字列で $0.23^{\circ} \times 0.88^{\circ}$ 、1文字で $0.21^{\circ} \times 0.21^{\circ}$ 。白色ケント紙に黒色インスタントレタリング(Letraset No. IPN-361-L)で描いた。平仮名の場合、4文字列で $0.20^{\circ} \times 0.90^{\circ}$ 、1文字で $0.2^{\circ} \times 0.14^{\circ}$ 。同様にインスタントレタリング(Letraset No. JPN-5024)で描いた。マスク刺激の大きさはいずれの条件でも $0.45^{\circ} \times 1.0^{\circ}$ (Letraset Japan No. 322 Screen-Tone)

表1 アルファベット実験での刺激材料例(規準文字が“e”又は“o”の場合)
Table 1 Examples of Stimulus Material (Alphabet Experiment).

context type			
word	nonword	letter with noise	single letter
step	ptes	##e#	e
stop	ptos	##o#	o

表2 平仮名実験での刺激材料例(規準文字が“く”又は“け”の場合)
Table 2 Examples of Stimulus Material (Hiragana Experiment).

context type		
word	nonword	single kana letter
くだもの	くのもだ	く
けだもの	けのもだ	け

で先行刺激のすべてを覆う。

反応選択肢は先行刺激の規準文字の真上、中心間距離で1.70°の位置に提示する。

4. 手順

4-1 訓練及び刺激提示時間の設定

本試行に入る前に被験者が瞬間認知に慣れるための訓練、及び各被験者の提示時間を求めるための予備実験を行った。

訓練試行で用いた刺激はアルファベット条件、平仮名条件とも無意味の5文字列で、被験者は見えたと思う文字をすべて報告する。試行数は130試行で、同じ被験者が両条件を行うことはない。この訓練の結果から、5文字再生の時の50%正答時間閾の目安をつけておく。

つづく予備実験では5分間の暗順応の後、アルファベット条件においては1文字提示、平仮名条件では4文字無意味綴りに対する2肢強制選択の直後再認タスクを行った。この時の提示時間は訓練試行で得た目安の値と、その±15 msecの3種である。試行回数は63回で、3種の提示時間は無作為に用いる。この結果より、各被験者の75%正答率の時間を求め、本試行での刺激提示時間とした。その平均値はアルファベット条件で59.5 msec、平仮名条件で75.0 msecであった。

4-2 本試行

本試行は予備実験と日をかえて行った。5分間の暗順応後、訓練試行で用いたのと同じ刺激で平均約70試行のウォーミング・アップを行った後、本試行に移る。各試行の開始は実験者の合図で、凝視点を注視した後、被験者がスタート・キーを押して行う。キー押しと刺激提示の時間間隔は1秒間である。アルファベット条件では計128試行、平仮名条件では計96試行、行う。中間での休憩時、および実験終了後に被験者の内観をとる。

5. 装置

三面タキストスコープ(竹井機器工業)、タキストスコープ作動開始キーおよびその変圧器(手製)。被験者の座る箇所の周囲は暗幕で囲み薄暗くした。

6. 被験者

アルファベット条件、平仮名条件に各々4名である。

IV. 結果および考察

1. 全体的傾向—知覚表象形成促進の規定因について

図3は刺激文字がアルファベットの場合、図4は刺激文字が平仮名の場合の平均正答率を、刺激材料別および規準文字の系列位置別に示したものである。刺激材料別の平均正答率はアルファベットの場合に単語83%、無意味綴り67%、一文字84%、ノイズ付の一文字73%、平仮名の場合には単語88%、無意味綴り76%、一文字84%である。

これらのデータにもとづく検定は、アルファベットの場合には4(刺激材料)×4(系列位置)×4(被験者)の混合モデルの分散分析を行った(刺激材料とその系列位置を母数、被験者を変量とする)。その結果、刺激材料の効果は $F(3, 9) = 3.58$ で7%水準での有意効果が示された。系列位置効果、被験者の主効果、3つの主効果間の交互作用はいずれも有意ではなかった。ここでの主たる関心は単語の場合と無意味綴りの場合の相違であるので、更に刺

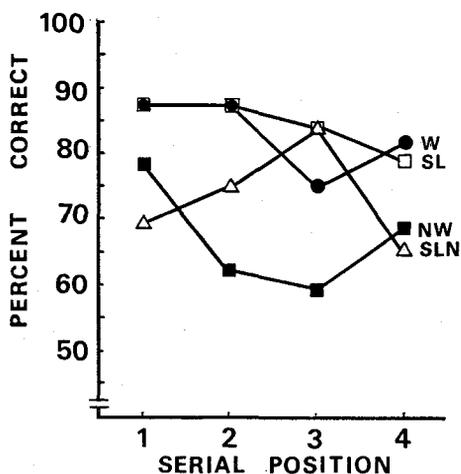


図3 刺激材料別系列位置曲線(アルファベット実験, W: 単語, NW: 無意味綴り, SLN: ノイズ付文字, SL: 一文字)

Figure 3 Percentage of correct detection broken into serial position (Alphabet experiment). (W: word, NW: nonword, SLN: single letter with noise, SL: single letter)

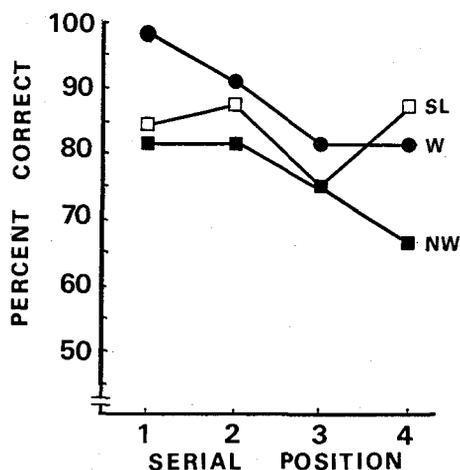


図4 刺激材料別系列位置曲線(平仮名実験, W: 単語, NW: 無意味綴り, SL: 一文字)

Figure 4 Percentage of correct detection broken into serial position (Hiragana experiment). (W: word, NW: nonword, SL: single letter)

刺激材料をこの2つに限って上記と同様に $2 \times 4 \times 4$ の混合モデルの分散分析を行った結果、刺激材料の効果は $F(1, 3) = 21.55$ で5%水準で有意であった。他の主効果、交互作用はいずれも有意ではなかった。これらに加えて単語の場合と一文字の場合について系列位置と被験者をプールして、正答頻度、誤答頻度をもとに χ^2 検定(Yatesの補正付き)を行った結果、有意差は検出されなかった。

同様に平仮名の場合の検定結果(刺激材料は3水準)は、刺激材料について $F(2, 6) = 60.14$ で1%水準で有意効果が示されたが、系列位置、被験者の主効果、主効果間の交互作用はいずれも有意ではなかった。ここでの検討の主な対象となる単語の場合と無意味綴りの場合についての分散分析の結果は、刺激材料について $F(1, 3) = 63.91$ で1%水準での有意効果が示され、他の主効果、交互作用はいずれも有意ではなかった。また、単語の場合と一文字の場合についての χ^2 検定の結果、その有意差は示されなかった。

このようにアルファベット文字の場合、平仮名文字の場合、いずれでも刺激材料が単語の場合には一文字刺激の場合と正答率に差がなく、無意味綴りの場合よりもその正答率が高いことが示された。ここで重要なことは、常に一文字が1シラブルで文字と発音の対応関係が一定している平仮名(楳垣, 1974)であっても単語優位効果が明確に示されたことである。

平仮名の無意味綴りの場合にはそのシラブル数は単語と等しく4シラブルである。したがって先に述べた Spoehr & Smith (1973, 1975) のモデルに従えば、平仮名の場合には単語、無意味綴りとも処理単位数は4単位であり、単語優位効果が出現しないと予想される。しかし、ここに示されたように平仮名の場合にも単語優位効果が示された。故に、彼らのモデル内の発話(implicit speech)を瞬間提示文字列の認知にも仮定し、そこでのシラブル数によって文字列の認知のされやすさが規定されるという考え方一からは、ここに示された平仮名文字列の結果を説明できない。したがってシラブル数の大小が単語優位効果の規定因あるいは前提条件ではないことが明らかとなった。

故に、単語優位効果の規定因は何かという問題について、有意味性と文字配列の規則性が残される。アルファベット文字列の場合には tion, ck のような規則的な綴りがある。更にそれが語の中の特定の位置(この場合には語の最後の位置)に出現する。こうした文字配列の規則性によって有意味語や疑似単語の処理が促進される。しかし、平仮名文字列の場合にはそのような綴りのまとまり(三重字: trigraph や二重字: digraph)は存在しない(楳垣, 1974)。ただし、文字配列の規則性に関して、平仮名の場合は「ん」が綴りのはじめに位置することはない。そこでこの規則性に従う場合と従わない場合とで平仮名文字列の知覚しやすさが変わるか否かを更に検討しておく必要がある。規則性そのものの効果を見るためには、無意味綴りを用い、規則性に従うものと従わないものの正答率を比較すればよい。(単語を

用いると規則性の効果と意味の効果が分離できない。)この点を検討するため、「ん」で始まる無意味綴りと「ん」で始まらない無意味綴りの正答率を算出した。「ん」で始まる無意味綴りの正答率は75%、「ん」で始まらない無意味綴りの正答率は73%で、この差は有意ではなかった。したがって、平仮名文字列の場合には単語認知促進効果の規定因として文字配列の規則性は排除される。故に、その規定因として有意性が残される。

これまでのアルファベットを用いた研究では、単語が文字配列規則性に従う疑似単語よりも知覚されやすいという事実が見出されていても、その事実を示すにとどまり、意味性の問題には触れられなかった(例えば McClelland & Johnston, 1977; Spoehr & Smith, 1975)。この点を検討した Manelis (1974) は例外的である。このことは Coltheart (1972) が指摘しているように、文字列の知覚そのものが文字情報よりもさらに高次の意味情報によって促進される、すなわち個々の文字情報の同定に先行して文字列のもつ意味性が個々の文字情報の同定を促進する、という説明のパラドックスを避けようとしたためと思われる。しかし文字配列の規則性が個々の文字の同定を促進するという説明にも同じパラドックスが含まれている。すなわちたとえば t, i, o, n という各文字の同定を tion というより高次の規則性が促進するという説明のパラドックスは意味性が各文字の同定を促進するという説明と同じパラドックスを含んでいる。すなわち、瞬間視においても人間の知覚・認知が低次の情報から順により高次の情報へと処理されるという情報処理モデルは妥当しない。高次の情報が低次の情報の処理を規定するということが人間の情報処理の重要な一側面として含まれていると考えなければならない。

ここで意味性だけが知覚の促進規定因であると言おうとしているのではない。確かにアルファベット文字列の場合には文字配列の規則性、より広くとらえると対象の布置の規則性が知覚を促進することもあろう。ただし、平仮名文字列の場合と同様に、アルファベット文字列の場合にも意味性が関与する可能性を指摘したのである。文字列の配列規則性と意味性は同時に知覚の成立の極めて初期の段階で作用するものと考えるのが妥当である。

2. 対象のカテゴリ把握の検討—刺激による規定と知覚主体による規定

これまでの単語優位効果の諸研究では、実験者側が提示した刺激材料によってのみ結果を検討している。しかし、そのような操作的なデータの検討だけでは不十分である。すなわち被験者が提示された刺激材料をいずれのカテゴリと把握し、正答率(当方法では知覚表象の明確さに相当する)がどのように変化したかという点を検討することがより重要である。

表3、表4は信号検出理論の刺激—反応行列と同様に、縦行に提示した刺激材料のカテゴリ

リー、横列に被験者がそれをいずれのカテゴリーとして把握したかの分類によってデータを整理したものである。例えば表3の左上細胞内の数値は計128回の単語(w)の提示中、被験者はそのうちの84試行でそれを単語(W)と把握し、その百分率が66%であることを示している。その下の細胞 Pcr(W|w) は提示した単語(w)を被験者が単語(W)と把握した場合(84試行)中の規準文字についての正答率を示している(この例では、84試行中、規準文字について正答したのは72試行、故に正答率は86%)。他の表記、Pcr(NW|w)は提示刺激が単語(w)でそれを無意味綴り(NW)と把握した場合、Pcr(W|nw)は提示した無意味綴り(nw)を単語(W)と把握した場合、Pcr(NW|nw)は提示した無意味綴り(nw)を無意味綴り(NW)と把握した場合の規準文字についての正答率を示している。

単語を無意味綴りと把握する頻度、および無意味綴りを単語と把握する頻度をアルファベットと平仮名で比較した。その結果、単語を無意味綴りとして把握する場合はアルファベットの場合に有意に高く($\chi^2(1)=7.23, p<.01$), 無意味綴りを単語として把握する割合は平仮名の場合に有意に高い($\chi^2(1)=9.80, p<.01$)ことが示された。また、刺激材料にかかわら

表3 提示刺激材料別の刺激材料カテゴリー把握頻度と各細胞内での規準文字正答率
(例えば Pcr(W|nw)は提示刺激が無意味綴りでそれを単語と把握した場合の規準文字についての正答率を示す): アルファベット実験結果。

Table 3 The Frequency and Percentage of Subjects' Reports of the Context Type, and the Frequency and Percentage of Correct Detection of the Critical Letter in Each of the Four Cases Categorized According to the Context Type Presented and to the Context Type Reported by Subjects in Alphabet Experiment.

			subjects' report		
			W	NW	total
context type presented	w	frequency of report	84 (66%)	44 (34%)	128 (100%)
		percent correct	Pcr(W w) 86%	Pcr(NW w) 77%	Pcr(w) 83%
	nw	frequency of report	8 (6%)	120 (94%)	128 (100%)
		percent correct	Pcr(W nw) 75%	Pcr(NW nw) 67%	Pcr(nw) 67%
	total	frequency of report	92 (36%)	164 (64%)	256 (100%)
		percent correct	Pcr(W) 80%	Pcr(NW) 70%	Pcr 75%

ず被験者が提示された刺激を単語として把握した頻度は平仮名の場合に有意に高い ($\chi^2(1) = 11.48, p < .01$) ことも示された。

また上記4種類の正答頻度についての6通り (${}_4C_2$) の χ^2 検定を行った。その結果、アルファベットの場合には、単語を単語として把握した場合の正答率: Pcr (W|w) と無意味綴りを無意味綴りと把握した場合の正答率: Pcr (NW|nw) の間に $\chi^2(1) = 8.40, p < .01$ の有意差が検出された。他の正答率間には有意差は検出されなかった。平仮名の場合も同様に、Pcr (W|w) と Pcr (NW|nw) の間に $\chi^2(1) = 8.18, p < .01$, Pcr (W|nw) と Pcr (NW|nw) の間に $\chi^2(1) = 3.89, p < .05$ の有意差が検出されたが、他の正答率の間には有意差は検出されなかった。

2-1 対象のカテゴリー把握

上の結果に示されたように、刺激材料にかかわらず被験者が提示された刺激を単語と把握

表4 提示刺激材料別の刺激材料カテゴリー把握頻度と各細胞内での規準文字正答率 (例えば Pcr (W|nw) は提示刺激が無意味綴りでそれを単語と把握した場合の規準文字についての正答率を示す): 平仮名実験結果。

Table 4 The Frequency and Percentage of Subjects' Reports of the Context Type, and the Frequency and Percentage of Correct Detection of the Critical Letter in Each of the Four Cases Categorized According to the Context Type Presented and to the Context Type Reported by Subjects in Hiragana Experiment.

			subjects' report		
			W	NW	total
context type presented	w	frequency of report	104 (81%)	24 (19%)	128 (100%)
		percent correct	Pcr(W w) 88%	Pcr(NW w) 83%	Pcr(w) 88%
	nw	frequency of report	26 (20%)	102 (80%)	128 (100%)
		percent correct	Pcr(W nw) 92%	Pcr(NW nw) 72%	Pcr(nw) 76%
	total	frequency of report	130 (51%)	126 (49%)	256 (100%)
		percent correct	Pcr(W) 90%	Pcr(NW) 74%	Pcr 82%

する割合は平仮名の場合に51%、アルファベットの場合には36%と、平仮名の場合にその割合が高い。ここには平仮名文字列とアルファベット文字列での文字配列の規則性の相違、平仮名実験とアルファベット実験での単語刺激提示の確率の相違（平仮名で $\frac{1}{2}$ 、アルファベットで $\frac{1}{4}$ ）をも考慮に入れなければならないが、アルファベット文字列に比べてより熟知性の高いと思われる平仮名文字列では、提示された刺激を有意義なものとして把握することが多いということを示唆している。

さらに注目すべきことは、刺激材料のカテゴリー把握の誤りについてである。単語を無意味綴りとして把握する誤り（以下、これを誤カテゴリー化：miscategorization と呼ぶことにする）はアルファベットに比べ平仮名で少ない（平仮名で19%、アルファベットで34%）。逆に、無意味な綴りかえ文字列（anagram）を綴りかえ文字列のものと単語として把握する誤り（以下これを再構成：reconstruction と呼ぶことにする）は平仮名に多い（平仮名で24%、アルファベットで6%）。文字配列の規則性、単語刺激提示頻度の差も考慮すべきだが、アルファベット文字列に比べてより熟知性の高い平仮名文字列の場合には、誤カテゴリー化、すなわち意味のあるものを意味のないものと誤って把握することは少なく、逆に再構成、すなわち無意味なものをもとの意味あるものとして把握することの多いことが示されている。

2-2 知覚表象形成における主体による規定と刺激による規定

前節では、刺激材料のカテゴリー把握頻度について述べたが、ここではさらに各カテゴリー内での規準文字についての正答率を検討する。規準文字についての正答率は刺激文字列全体から被験者が形成した知覚表象の明確さを示すものである。規準文字に対する反応選択肢は刺激提示終了後に提示され、規準文字の位置は毎回ランダムに変えられる。故に被験者は前もってその位置を知ることはできない。したがって、規準文字についての正答率は文字列全体から形成された知覚表象の明確さを反映することになる。

先の表3、表4の横列は知覚する主体による規定性を示している。すなわち、同じ刺激材料であってもそれが単語として把握された場合には無意味綴りとして把握された場合よりも正答率が高いことを示している。このことは提示刺激が単語の場合には当然のことであるが、注意すべきことは、提示刺激が無意味綴りの場合にもあてはまることである。すなわち、再構成：無意味綴りをもとの単語として把握した場合には、それが「見誤り」であるにもかかわらず規準文字についての正答率が高い、すなわち、より明確な知覚表象が形成されているということである。

他方、表3、表4の縦行は提示刺激による規定性を示している。すなわち、同じ刺激材料として把握されても、提示された刺激が単語の場合の方が規準文字についての正答率が高い

傾向が示されている。ただし、平仮名条件で単語として把握された場合は例外である。刺激による規定性は、統計的な有意差は認められなかったが、被験者が無意味綴りとして把握した場合の結果にもっともなこととして示されている。すなわち、被験者が無意味綴りとして把握した場合には4文字すべてが知覚されなかった場合が大部分であるが、この場合においても、提示刺激が単語の場合には無意味綴りの場合よりも正答率が高い。なお平仮名文字列で被験者が提示刺激を単語として把握した場合には、提示刺激が単語の時よりも無意味綴りの時の方が正答率がやや高いという傾向が示されている。すなわち、熟知性の高い平仮名文字列の場合には刺激による規定性よりも、無意味綴りをもとの単語とする、誤った把握であるが能動的な再構成という主体による規定性がより強く示されているのである。

2-3 期待と見方

上に述べた提示刺激, およびそれを把握する主体による知覚表象形成に対する規定性につ

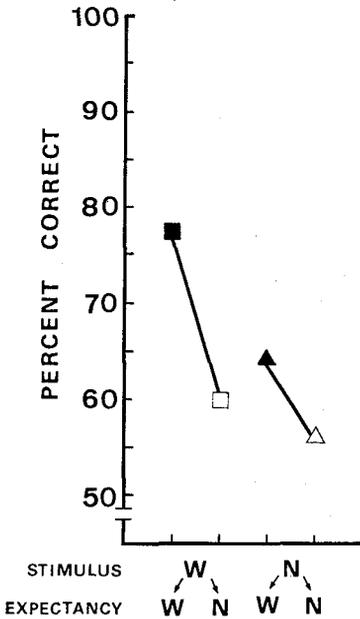


図5 提示刺激材料へのカテゴリ期待効果。
(Aderman & Smith, 1971 のデータより
プロット)

Figure 5 Effect of expectancy
(plotted after Aderman & Smith,
1971).

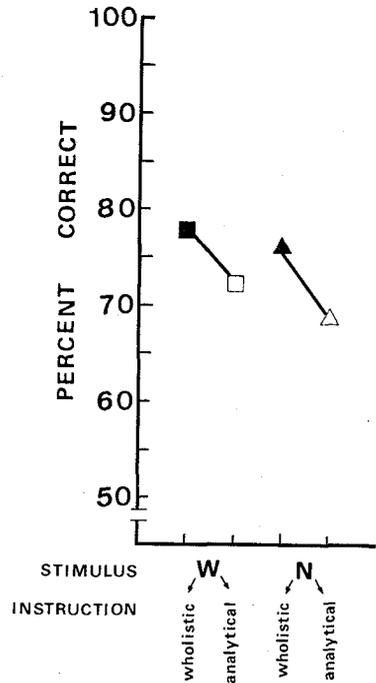


図6 提示刺激材料の見方の効果。
(Johnston & McClelland, 1974
のデータよりプロット)

Figure 6 Effect of perceiving strategy
(plotted after Johnston &
McClelland, 1974).

いて、関連する知見が2つある。

Aderman & Smith (1971) は提示される刺激材料に対する期待によって、単語と無意味綴りの知覚のされ方が異なることを示している。彼等は単語あるいは無意味綴りを連続して15回提示し、16回目の提示刺激をそれまで連続提示された刺激カテゴリーと同じものにするか異なるものにするかによって、刺激カテゴリーに対する被験者の期待を操作している。当実験の結果(図7, 図8)と比較するために、彼らの数値をグラフ化したものが図5である。図5は16回目の試行における正答率を提示刺激カテゴリーと被験者の期待によって示したものである。図から明らかなように刺激規定性(被験者の期待するカテゴリーが同じでも提示材料によって正答率が異なる。図の■と▲の差, □と△の差)のみならず、被験者の期待による規定性(図の■と□の差, ▲と△の差)が示されている。すなわち、提示される刺激カテゴリーが同じであっても、それに対する期待によって結果が異なってくるのである。彼等は期待によって知覚の単位が異なると説明する。すなわち、単語を期待している場合には提示刺激のカテゴリーにかかわらず文字列全体が知覚の単位となり、無意味綴りを期待してい

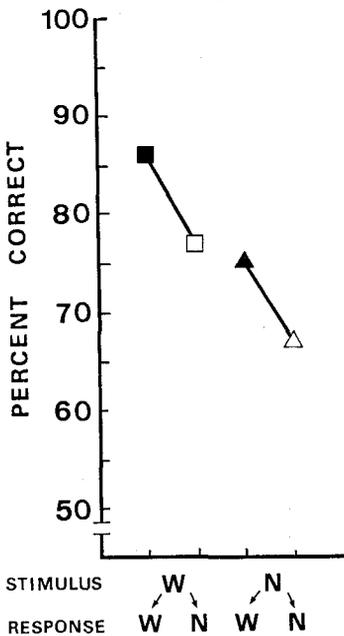


図7 提示刺激材料のカテゴリー把握効果。
(アルファベット実験)
(表3よりプロット)

Figure 7 Effect of perceived category
(Alphabet experiment).

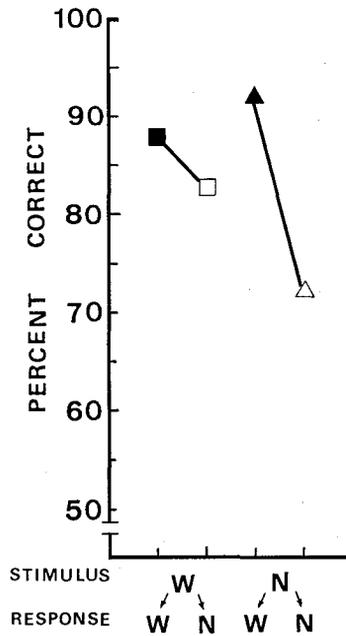


図8 提示刺激材料のカテゴリー把握効果。
(平仮名実験)
(表4よりプロット)

Figure 8 Effect of perceived category
(Hiragana experiment).

る場合には一文字一文字が知覚の単位となり処理の効率が低下すると説明する。

このことに関連して、Johnstone & McClelland (1974) は被験者の見方によって結果が異なることを示している。彼らはセッションによって全体的 (wholistic) な見方と分析的 (analytical) な見方に教示を変えた。彼らの結果をプロットし直したものが図6である。刺激規定性 (図の■と▲の差, □と△の差) と同時に, 被験者の見方による規定性 (図の■と□の差, ▲と△の差) が示されている。すなわち, 同じ刺激カテゴリーでも全体的に見ようとするか, 分析的に見ようとするかによって結果が異なることが示されている。

図7, 図8は当実験結果を示している。当実験結果 (図7, 8) と期待効果を示す図5, 見方の効果を示す図6のパターンには類似性が見られる。ただし, 当実験の結果は被験者が把握した刺激カテゴリーによって整理したものであり, 期待, 見えを直接操作したものではない。逆に Adarman & Smith (1971), Johnstone & McClelland (1974) は被験者の把握カテゴリーについては述べていない。故に, 直接の対応づけはできないが, 少なくともグラフのパターンの類似性から見ると, 当実験においても, 刺激カテゴリーへの被験者の期待, 全体的および分析的な被験者の見方が変動していたことが示唆される。すなわち, 刺激カテゴリーの把握は被験者の期待や見方によって規定されていたと考えるのがより自然であろう。少なくとも被験者の把握した刺激カテゴリーによって正答率すなわち知覚表象の明確さが規定されるという説明は成立しない。しかしまた各試行で被験者が自らの期待, 見方を明白に意識していたか否かということは別の問題のように思われる。しかし, なお平仮名文字列の場合に無意味綴りを単語として誤って把握した場合の知覚表象の明確さと, 単語を単語として把握した場合の知覚表象の明確さがほぼ等しいという傾向は単純には説明できない。

V. 総合論議

1. 知覚表象の形成における意味性

音韻体系, 文字配列の規則性ともアルファベット文字列とは異なる平仮名文字列を用いても, アルファベット文字列の場合と同様の結果が得られた。すなわち, いずれの場合にも有意義文字列は無意味文字列よりも知覚されやすく, 一文字だけの提示の場合と同等に知覚されることが示された。このことは, 熟知性のある有意義文字列では, その意味性が知覚表象形成の促進規定因であることを示唆している。多くの研究者がアルファベット文字列を用いた実験から, 発音容量や文字配列の規則性を熟知文字列の知覚表象形成促進の規定因である

と主張してきた。しかし、配列規則性や発音容量は知覚表象形成の必要条件ではあり得ても十分条件ではあり得ないことを当実験結果は示している。しかも、当実験では反応に際してのゲッティング、短期記憶での保持の要因は正答率に關与し得ない。したがって、熟知したものの意味性が知覚過程のきわめて初期の段階で、個々の文字の同定に先行して文字列全体の知覚表象の形成を促進するという、一見パラドキシカルな説明を行わざるをえない。この事実は認知過程についての線型情報処理モデル (Sperling, 1967; Shiffrin & Geisler, 1973) 一すなわち、低次のものから順に高次の情報へと処理が行われていくというモデル—からは説明不能である。そうしたモデルは無意味な刺激材料の処理に対しては妥当するが、ここでの実験のように有意な刺激材料の把握に対しては妥当しない。

ただし、意味性と対象の配列の規則性の間の関係は単純なものではない。この問題に関しては、文字列よりさらに一般的な刺激材料を用いた Biederman 等 (1972, 1973, 1977, 1982) の研究が示唆的である。彼等はここで用いたのとはほぼ同じ手法で文脈のある普通の風景写真とこの写真の位置関係を崩した文脈のない風景写真を比較し、文脈のある風景写真の方が知覚されやすいことを示している。彼の言う風景の文脈性が配列の規則性によるものか、それとも風景の意味性をさすものか、必ずしも明確ではない。

2. 主体による規定と刺激による規定

当研究では知覚表象の形成の促進が刺激カテゴリーの特性に規定されるだけでなく、それをいずれのカテゴリーと把握するかという知覚主体によっても大きく規定されることが明らかにされた。さらに、提示刺激のカテゴリー把握は各試行での被験者の期待 (提示されるものを意味あるものとして期待するか、無意味なものとして期待するか)、および提示刺激のとらえ方 (全体的な見方をとるか、分析的な見方をとるか) によることが示唆された。当実験のような単純な瞬間認知課題においても被験者の見方や期待が大きく作用し、それらが変動するという事を見逃してはならない。

また瞬間提示された刺激を直後に報告するという事態においても、無意味なものをもとの意味あるものとしてとらえるという再構成の過程が含まれていることが示された。これは被験者の期待や見方によるものであろう。こうした再構成はより熟知性の高い材料 (アルファベットに比べての平仮名) で生じやすいことが示された。また再構成による把握は刺激の配列に関しては誤った把握であるにもかかわらず、被験者の形成した知覚表象はきわめて明確であることが示唆された。これらの事実は知覚表象の形成に、いかに主体的要因が關与しているのかを示すものである。

3. まとめ

熟知した対象の知覚表象形成は、その対象の意味性によって促進されることが示された。ただし、表象形成の促進規定因として、対象の配列あるいは構造的な規則性も考慮すべきである。しかし、より重要なことは表象形成の促進が知覚する主体によって大きく規定されることである。すなわち、知覚表象の形成促進は対象に意味性がありさえすれば、自動的、受動的に行われるのではない。対象に意味性を期待するかどうか、それをどのようにとらえようとするのかという知覚する主体側の要因と対象それ自体の特性との双方によって、表象の形成は規定される。さらにこうした主体側の期待、見方によって瞬間的に再構成—無意味なものを意味あるものとして把握すること—が行われる。再構成は把握の誤りであるにもかかわらず、それによって形成された知覚表象はより明確であった。これらの様々な要因—主体による規定、すなわち期待やとらえ方、それにもとづく再構成、及び対象のもつ意味性や配列規則性等の要因—が、表象形成のきわめて初期の段階で関与するのである。

ここでは意味性という用語を単に辞書的意味 (lexical meaning) として用いた。しかし本来、目的をもつ行動の場で、意味性と対象の把握という問題を論じる必要がある。次章ではこの問題を、自らが能動的に関わる対象の把握という観点から検討する。

第2章 対象の把握における技能 —組立作業において

- I. 問題と背景
- II. 目的と特徴
- III. 実験方法
- IV. 結果および考察
 1. 単純観察群の場合
 2. 組立作業群の場合
 - 2-1 熟練群
 - 2-2 半熟練群
 - 2-3 組立初回群
- V. 総合論議
 1. 行動の手順と対象の機能
 2. 技能と注視様式
 3. まとめ

I. 問題と背景

前章では、熟知性による知覚表象の形成について、文字列の瞬間認知事態から検討した。そこでは、対象のもつ意味性、および期待、見方という主体的要因の重要性が示されたのである。

当章では作業への習熟と対象の把握の行い方という問題を、対象により能動的にかかわらなければならない課題、ここでは組立作業において検討する。ここでとりあげる組立作業は樋口の一連の研究（樋口，1981，1983—a，b）で用いられているもので、対象の「構造の理解をはじめとし、知覚、認知、記憶、補正、操作（心身の協応）等の心的機能が総合して要求される」（樋口，1981）ものである。故に、このような作業を用いることによって、対象の把握と主体的要因—ここでは技能および対象との関わり方の問題—をより実際的なものとして検討することになる。すなわち、前章で示された問題—主体的要因と意味性—を行動

の場において検討する。

ここでの主な問題は、技能により、被験者が能動的に関わる必要のある対象の把握の行い方—複雑な組立作業における図式—がどのように異なるかを明らかにすることである。技能と図式は一体をなし、分離して考えられるものではないが、ここでは技能という用語を樋口 (1981) に従って、「対象または状況の関係において、体制化した心身の状況」として用いる。したがってここでは図式という用語を「技能に裏づけられた、行動を方向づける tacit knowledge (暗黙の知識)」として用いる。

Ⅱ. 目的と特徴

技能との関係で、被験者が能動的に扱う対象の把握の行い方を再生描画法により検討することが目的である。

これまでの技能研究においては、主として動作的技能あるいは手技操作 (manual operation) における技能が扱われてきた。古くは動作・時間研究、またやや最近ではトラッキングにおける伝達関数による研究が行われている。そこでは技能における動作的側面—習熟による動作や操作の円滑化、自動化、効率化—の解析に主眼点が置かれている。技能における認知的側面の研究はきわめて少ない。しかし、動作や操作の円滑化、自動化を裏づけている内部表象あるいは図式を検討することがより重要な問題のはずである。

他方、これまでも再生描画法を用いて記憶なり図式を明らかにしようとする試みは多くの研究で行われてきた (古くは Bartlett, 1932, また最近では Mandler & Ritchey, 1977)。しかし、それらの研究では刺激材料として単純な線画を用いており、被験者の能動的な行動が関与するものではない。ここでは図式—技能に裏づけられた、行動を方向づける tacit knowledge—を、被験者の行動との関係で、再生描画法により質的に検討する。

Ⅲ. 実験方法

1. 概要

組立作業、単純観察、の2種類の課題を行わせ、課題終了後、対象を描画再生させる。組立作業では被験者を習熟の程度によって3群に分ける。結果を、熟練の程度および対象への

関与の行い方によって対象の把握内容がどのように異なるかという観点から検討する。

2. 被験者の課題

A. 組立作業

木製の部材とボルト、ナットを用いて、モデルを見ながら、図9のようなワゴンを組立てる。完成品は縦横それぞれ約60cmのもので、作業としても相当に複雑なものである。組立終了後すぐに被験者は自分の組立てたものを再生描画し、実験の感想、記憶の程度についての内観を報告する。組立終了後に再生描画することは前もっては知らさない。被験者は18名である。

B. 単純観察

後に再生描画させる旨を告げた後、机の上に置いた完成品を手で触れずに10分間、観察させる。被験者は1名である。

3. 組立作業群の習熟度

イ. 熟練者（3名）

組立作業を30回以上経験しており、3～5分で組立を終了する段階に達している。彼等は円滑に作業を行い、組立錯誤も出現しない。この段階では各人なりに組立手順が定着しており、モデルを見ずに殆ど自動的に作業が行え、技能はほぼ完成期に入ったと考えられる。

ロ. 半熟練者（8名）

組立作業を3～7回、経験しており、組立所要時間は平均18分（9～31分）である。組立手順はまだ定着しておらず、組立錯誤（誤まった部材の使用、誤まった位置への部材の取付、部材の重ね合わせ順の誤まり）が生じる。未だモデルを見ずに組立てるのは困難な段階にある。

ハ. 初回者（7名）

初めて当作業を行う者である。各人それぞれに試行錯誤的に作業を行い、組立を終了するのに平均42分（28～52分）を要する。

4. 手順

全被験者の組立過程、操作観察過程、再生描画過程をビデオに収録する。再生描画終了後、更に内観報告を求める。なお単純観察者（前もって再生させることを告げてある者）を除いて、後に再生描画させら

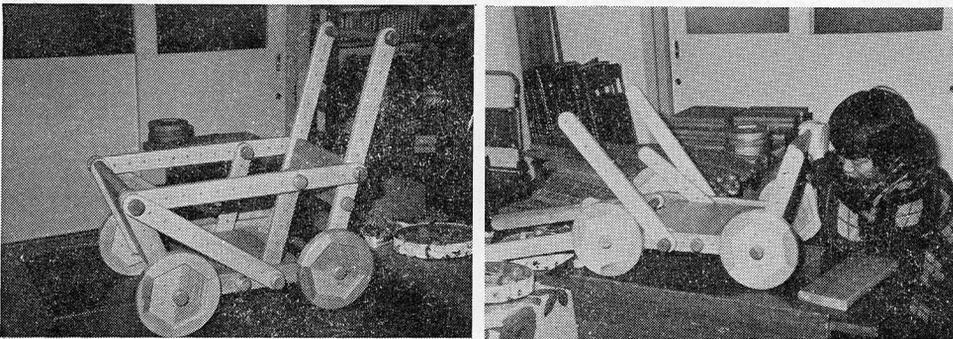


図9 完成したワゴンと実験風景

Figure 9 Completed material and an assembler.

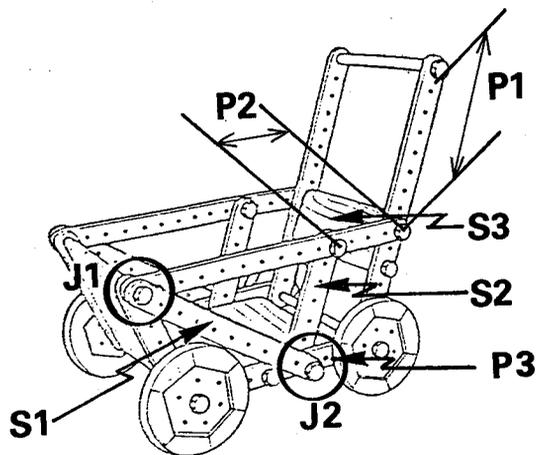


図 10 各部分の略称
Figure 10 Abbreviation of each part.

れることに気づいていた者はいなかった。

組立素材は「ノアの木」という組立用具（丸善販売）である。使用したビデオカメラは SONY DXC-1800、ビデオレコーダーは SONY J9、ビデオタイマーは日本事務光機 VTG-33 である。

IV. 結果および考察

以下の再生描画図には被験者による描画の巧拙が見られるが、その再生図（またはそれを補う言語的表現）に示された対象の構造に注目して検討した。すなわち、全体の外形ではなく、その構造の要所一部材の重ね合わせ部分と下位構造としての補強材一の再生の正確さに注目した。図10のJ1, J2は、部材を3重に結合しなければならない部分で、組立上、注意を要し、構造上も重要である。また図中のS1, S2, S3は、ワゴンの外枠の補強材に相当する。P1, P2, P3の穴の数は、部材を取りつける位置を決定する際に重要となる部分で、その位置がずれると、ワゴンを完成することはできない。以下に、各実験群での典型的な再生描画を例示する。

1. 単純観察群の場合

再生描画結果を図11に示す。図のように再生描画図ではモデル図の J2 に相当する部分の

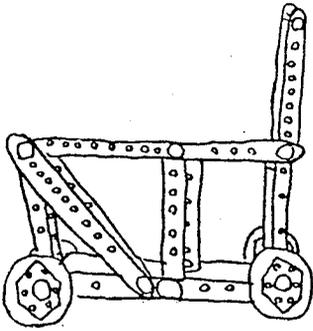
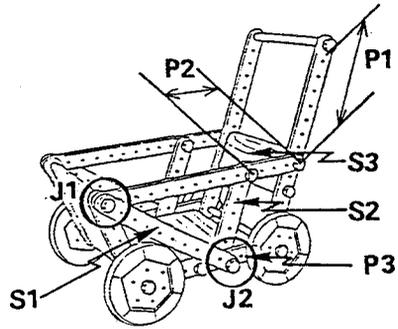


図 11 再生描画図 (単純観察群)
 Figure 11 Reproduced picture by a subject who only observed.



モデル図
 model

変位が示されている。この部分での変位は他の群では示されなかったものである。さらに注目すべきことはワゴンを構成している棒の穴の個数、さらには車輪中の穴の個数をすべて正確に再生していることである。これも組立群では決して見られなかったことである。言うまでもなく、車輪中の穴の数まで記憶するという事は、組立という行動のためには不必要なことである。ここでは被験者は再生という課題を与えられていたのであるが、後に示すように、組立作業にとっては意味をなさない部分を再生し、組立作業にとって重要な部分を誤って再生している。

2. 組立作業群の場合

2-1 熟練群

熟練群が再生描画した結果の例を図12に示す。図に示されているように、いずれの例でもモデル図に示した重ね合わせ部分 (J), 補強材 (S), 穴の数 (P) に相当する部分をすべ

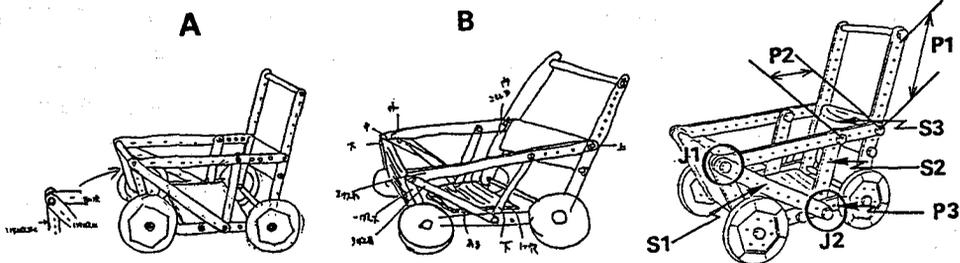


図 12 再生描画図 (熟練者群)
 Figure 12 Reproduced pictures by skilled subjects.

モデル図

て正しく再生しており、構造上の変容は示されていない。モデル図の J1 に相当する重ね合わせ部は被験者の表現方法は異なるが、それぞれの方法で特に正確に再生されている。この重ね合わせ部は、未熟練な段階で組立の誤りがしばしば出現する部分である。このように熟練群の場合は組立行動での要所要所の把握がなされている。

ただし、ここでは先の単純観察群のように棒の穴の数のすべてが再生されているのではない。穴の数が再生されているのはモデル図の P1, P2, P3, に相当する部分だけであり、他の部分の穴の数は再生されていない(図のAの被験者は、P1 に関しては図では点で穴の存在を示しているだけであるが、その個数が7個であることを内観で報告している)。P1, P2, P3, の穴の数は、部材を結合する位置の決定に重要な部分である。すなわち、自分の組立行動にとって機能をもつ部分が選択的に再生されている。

2-2 半熟練群

半熟練群の典型的な再生描画結果を図13に示す。組立所要時間は図13のAで19分、Bで18分、Cで31分である。ここでの特徴は、図に示されるように、モデル図での J1 に相当する部分での部材の重ね合わせの順序が正しく再生されていないことである。この部分は熟練群が特に克明に再生した箇所である。他方、モデル図での J2 に相当する部分の重なりは正し

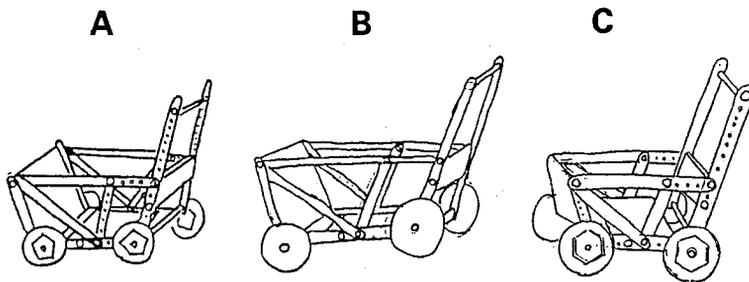
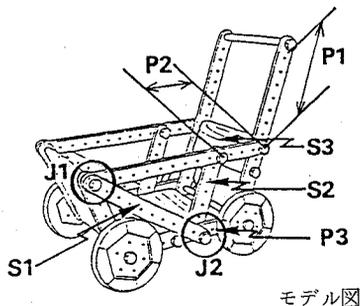


図 13 再生描画図 (半熟練者群)
Figure 13 Reproduced pictures by semi-skilled subjects.



モデル図

く再生されている。J1部とJ2部は補強材S1で結ばれており、いずれか一方の部分での重ね合わせの順序が正しく決められると、他方の部分での重ね合わせの順序も必然的に正しく決められる。しかし結果は、図に示されているように、部材の重なりはJ2部では正しく、J1部では誤って再生されている。すなわち下位構造のJ1部とJ2部との関係が明確に把握されていないことを示唆している。半熟練群では組立は未だ試行錯誤的に行われ、組立手順は確立していない。このことを考えると、構造の把握がある程度なされてから、手順が確立されるとも考えられる。しかし逆に手順が決まると対象の構造の把握が促進されるとも考えられる。たとえば、J2部から組立てる手順が確立すればJ1部の把握も修正されよう。手順の確立と構造の把握は不即不離のものであり、その因果関係はここでの結果から一義的に決定できるものではない。ここでは、手順の確立が構造の把握にとって重要な役割を果たしていることを示唆するとどめる。そして、このような手順の確立、構造の把握は被験者にとっての意味あるいは機能の確立と不可分のものと思われる。

2-3 組立初回群

組立初回群の再生描画結果を図14に示す。組立所要時間は図14のAで28分、Bで52分、C

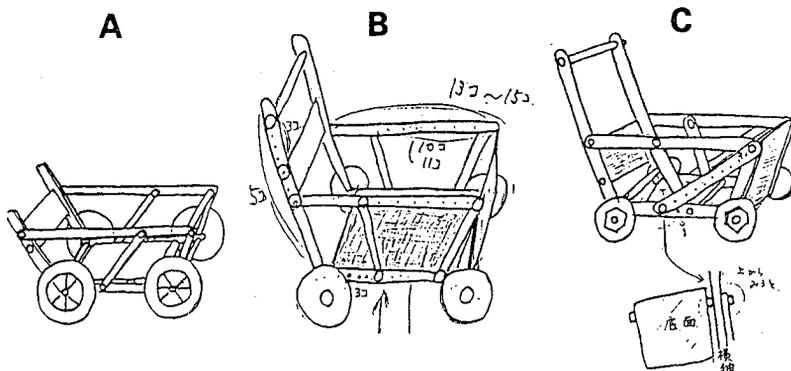
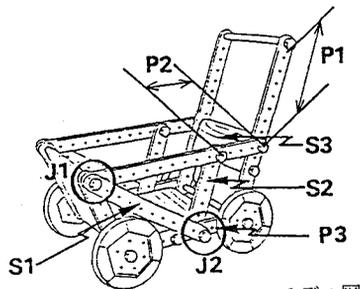


図 14 再生描画図 (初回者群)

Figure 14 Reproduced pictures by novice subjects.



モデル図

で39分である。図に示されるように、組立初回群では再生図の個人差が著しい。図のAでは補強材S1の変位、S2の欠落、さらにはワゴンの上部の柄の欠落、全体の棒の長さの比率の変容が示されている。図のBでは補強材S1、S3の変位が示されている。Bの場合には組立時に問題となった穴の数を示しているが、その個数は間違っている。図のCの場合には補強材S2の変位が示されているが、その他の部分は正確に再生されている。このように組立初回群では個人差が著しいが、A、Bの例に示されるように、下位構造としての補強材の変位や欠落が特徴的である。初回者の場合には当然のことながらモデルを見ずに組立てることは出来ず、大部分の時間をモデルの観察、モデルと自分が作りつつあるものとの照合に費している。にもかかわらず、再生描画されたものにはA、Bの例のように、相当の変容が示される。かなりの時間をかけて観察したにもかかわらず、直前に自分の組立対象を正しく再生できなかったのである。自分が組立てたという経験、およびモデルや自分の組立てたものを見たという経験を自分に取り込むことが出来なかったのであるが、それはむしろ取り込むための図式が極めて希薄なものだったからであると言うべきであろう。

V. 総合論議

1. 行動の手順と対象の機能

以上、再生描画を手掛として、ここで取りあげた組立行動における図式の一側面を明らかにしようとした。熟練群の結果に示されたように、把握されているものは自分の行動、手順にとって機能を発揮する部分であると言えよう。行動にとって機能を発揮する部分ということは意味のある部分と言いかえてもよいであろう。ただし、対象の構造の把握、自分の行動の手順が相当に確立していなければ、そのような意味ある部分、機能を発揮する部分を自らに取り込むことは出来ない。このことは、半熟練群の結果、および初回者群の結果に示されたとおりである。ただし、半熟練者群の結果で述べたように、対象の構造の把握と自分の行動手順の関係は不即不離のものである。この2つが一体となって図式を形成していると言える。したがって上述の考察は次のように言い換えることが出来る。すなわち、このような図式が形成されてこそ、対象の意味、機能の把握が可能となる。樋口はこのような「機能を見る」という状態を将棋の米長九段の言葉によって説明している。「米長は、自分が目隠し将棋を指している時は、駒の形態・色・文字は一切消滅し、ただ駒の機能が光の点・線に化してあらわれると述べている。」(樋口, 1983, a) という。

さて、被験者がどのようにして対象を再生、描画したかについて、その再生順序をビデオ画面より様々な角度から検討を試みたが、明確な示唆は得られなかった。樋口 (1983, a) が指摘する通り、「映像として捉え得るのは動作であり、描かれつつある画はより断片的になってしまう。「心で見る」現象を直接「心で見る」試みは断念せざるを得ない」ものであった。他方、再生描画後の被験者の内観によると、自分が組立てた手順に従って想起していたという旨のものが多く、このことは図式における行動の手順の重要性を示している。恐らく、全体的形状についてはモデルと自分の作った作品についての記憶によって再生しているのであろうが、構造上、組立上の要所となる複雑な部分については、自らの組立てた手順によって想起しているものと思われる。

2. 技能と注視様式

以上では再生描画の結果から、対象の把握の行い方を検討したが、図式の形成によって把握の行い方がどのように異なるかということについて、眼球運動からの検討を試みている研究がある。

Simon & Barenfeld (1969) は上手なチェス・プレイヤーの眼球運動が、盤上の駒配置の要所と密接な対応関係をもっていることを示している。また Chase & Simon (1973) はチェスに熟達した者は未熟練なものよりも、実際のチェス試合の駒の配列をよりよく再生することを示している。このことは、当実験で示された結果—組立熟練者と半熟練者、初回者での再生描画の相違—と対応するものである。

また盆栽を鑑賞する際の注視移動の行い方および再生描画についての、最近の我々の研究 (未発表) でも同様のことが示唆されている。そこでは盆栽を取り扱う専門家 (熟練者) と盆栽の知識のない者 (初回者) とを比較した。その典型例は以下のとおりである。熟練者の注視点は枝ぶり、幹筋、根張り、鉢、という盆栽の要所を少ない注視回数で、要領よく見ていること、また、これに対し、初回者では樹全体に注視点が分散しているにもかかわらず、鉢および根張り (根元のコブ) には注視がなされていないことである。さらに対象の鑑賞直後に再生描画させた結果 (再生描画させる旨は鑑賞前には告げていない)、熟練者では盆栽において重要な箇所を適確に要領よく再生し、他方、初回者では葉による表面的な外形を再生しているだけで、鉢の形は変容し、例えば、根元のコブは再生されなかった。その部分は鑑賞時にも注視されなかった部分である。さらに、注視時間と注視回数についての解析の結果、初回者は短い注視を多数回くり返すばかりであった。それに対して熟練者は長い注視時間で、要領よく少ない回数で鑑賞することが示された。このように、見方、それによる把握内容、再生されたもの、が経験によって全く異なることが明確に見い出されている。

上に引用した研究の結果は、対象についての知識—チェスの場合では様々な局面についての知識、盆栽の場合では目のつけどころについての知識—という側面の重要性を示すものであった。しかし、組立作業という能動的行動の場面から検討した当研究では、構造の把握—対象についての知識—という側面だけではなく、自らが対象にかかわる行動の手順という側面がより重要であることを示唆したのである。行動の手順と対象の構造についての知識は相い補うもので一体となって図式を形成していると考えべきである。

3. まとめ

本章では、再生描画図を手掛りとして、図式の一側面をとらえようとした。しかし、当然のことながら、再生された描画図が図式そのものを示している訳ではない。また、樋口 (1983, a) が指摘しているように、被験者に再生描画させるという方法自体にも複雑な問題が含まれている。ここでは把握されたものが再生描画に示されないことはあるだろうが、逆に把握されていないものが再生描画に示されることはきわめて少ないという事実より検討を加えてきた。その結果は次のように要約できる。

行動の場で把握されるものは、熟練者の結果が示したように、自らの行動にとって機能をもつものであると言える。したがって、前章で用いた「意味性」とは、行動の場においては本来自分の行動にとっての意味、あるいは機能としてとらえるべきである。対象を適確に把握するためには、対象についての知識、理解という側面のみならず、より重要な側面として、対象に自らがかわる行動の手順を含めて考えなければならない。

要 約

当稿では対象の把握において、対象の持つ特性との関係で主体側の要因として何が重要であるのかということを検討した。すなわち、対象についての内部表象 (internal representation)、およびその形成規定因を明らかにしようとした。このことを、瞬間認知において熟知性の効果がいかに発揮されるのかということ、および、より实际的で能動的な行動場面としての組立作業において対象の把握が技能 (あるいは習熟の程度) によっていかに異なるのかということから検討した。

その結果、瞬間認知事態で知覚表象の形成を促進するものは意味性および対象の要素間の配列規則性であることが明らかとなった。熟知することによって獲得されるものは対象の意味性および配列の規則性であると言えよう。これらが内在化してこそ知覚表象の形成が促進される。このこと、すなわち構成要素の表象形成がより高次水準と考えられる全体のもつ意味性、配列規則性によって促進されるということは、いわゆる視覚情報処理の線型モデルからは説明不能である。

さらに、知覚表象の形成促進は対象に意味性がありさえすれば自動的、受動的に行われるという訳ではないということが重要である。主体が対象に意味性を期待するかどうか、対象をどのようにとらえようとするか（全体的な見方と分析的な見方）という知覚する主体側の要因による規定性が大きいのである。すなわち、形成される知覚表象は主体側の要因と対象のもつ特性との相互作用によって規定されることが、このような縮減状況下でも示されたのである。そして、主体のもつ期待や見方によって瞬間的に対象の布置の再構成が行われ、無意味なものを熟知した意味あるものとして把握することも示された。しかも、瞬間的な再構成過程によって形成された知覚表象は誤ったものであるにもかかわらず、主体にはそれがきわめて明確なものとして知覚されているのである。このことは諸場面で見られる熟練者の見誤りの一側面にかかわるものであろう。これらの様々な過程—主体のもつ期待・見方と、対象のもつ意味性・配列規則性の双方による知覚表象形成の促進、および主体のもつ期待・見方による再構成—が知覚表象形成のきわめて初期の段階で関与しているのである。

さらに、より実際的な組立作業という行動の場では、自らの行動にとって機能をもつものが把握されるということが明らかになった。すなわち、上に述べた意味性とは本来、行動の場では、自らの行動にとっての機能と考えるべきである。ただし、そのような機能の把握は、対象に自らが関わる行動の手順がどの程度確立しているかということによって著しく異なることが示された。行動の場で対象を適確に把握するためには、対象についての知識、理解という側面のみならず、対象に自らが関わる行動の手順という側面をより重要なものとして考えなければならない。ここに述べた期待や行動の手順とは三浦（1984）が中心視と周辺視による情報獲得の研究において述べている *cognitive momentum*（指向性のある認知的な勢い）にも密接に関連するものである。これらの関連性をさらに解明していくことが重要な課題となる。行動的視覚研究というアプローチではここに述べた図式、技能という経験により内在化されたものと、諸場面における具体的な情報獲得方法という二つの側面から解明していくべきである。

REFERENCES

- Aderman, D., & Smith, E. E., (1971) Expectancy as a determinant of functional units in perceptual recognition. *Cognitive Psychology*, 2, 117-129.
- Baron, R. W., & Pittinger, J. B. (1974) The effect of orthographic structure and lexical meaning on 'same-different' judgements. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 26, 566-581.
- Bartlett, F. C. (1932) *Remembering*. Cambridge University Press. 宇津木保, 辻正三訳「想起の心理学」誠信書房, 1983.
- Biederman, I. (1972) Perceiving real-world scenes. *Science*, 177, 77-79.
- Biederman, I. (1977) On Processing information from a glance at a scene: Some implications for a syntax and semantics of visual processing. In S. Treu(Ed.), *User-oriented design of interactive graphic systems*. New York: ACM, pp. 75-88.
- Biederman, I., Glass, A., & Stacey, E. W. (1973) Searching for objects in real-world scenes. *Journal of Experimental Psychology*, 97, 22-27.
- Biederman, I., Rabinowitz, J., Glass, A., & Stacey, E. W. (1974) On the information extracted from a single glance at a scene. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 597-600.
- Biederman, I., Mezzanotte, R. J., & Rabinowitz, J. C. (1982) Scene perception: Detection and judging objects undergoing relational violations. *Cognitive Psychology*, 14, 143-177.
- Chase, W. G. & Simon, H. A. (1973) The mind's eye in chess. Chase, W. G. (Ed.), *Visual information processing*. Academic Press, 215-281.
- Coltheart, M. (1972) Visual information-processing. Dodwell, P. C. (Ed.) *New horizons in psychology* (Vol. 2), Baltimore: Penguin Books, 62-85.
- Gibson, E. J., Pick, A., Osser, H., & Hammond, M. (1962) The role of grapheme-phoneme correspondence in the perception of words. *American Journal of Psychology*, 75, 554-570.
- Gibson, E. J., Shurcliff, A., & Yonas, A. (1970) Utilization of spelling patterns by deaf and hearing subjects. Levin, H., & Williams, J. P. (Eds.), *Basic studies on reading*, New York: Harper & Row.
- Gibson, E. J. & Levin, H. (1975) *The psychology of reading*. Cambridge: MIT Press.
- Gibson, E. J., & Rader, N. (1979) Attention: The perceiver as performer. Hale, G. A., & Lewis, M. (Eds.), *Attention and Cognitive Development*, Plenum Press., 1-21.
- Gibson J. J. (1977) The theory of affordances. Shaw, R. (Ed.), *Perceiving, acting, and knowing*, Lawrence Erlbaum, 67-82.
- Hester, M. (1977) Visual attention and sensitivity. Shaw, R., & Bransford, J. (Eds.), *Perceiving acting an knowing: Toward an ecological psychology*, Lawrence Erlbaum, 135-170.
- 樋口伸吾 (1981) 技能の形成と保持—組立作業について, その I. 技能の成立. 日本心理学会第45回大会発表論文集, 791.
- 樋口伸吾 (1983(a)) 見る. 大阪大学人間科学部紀要, 第9巻, 1-35.
- 樋口伸吾 (1983(b)) 多重課題法による作業行動の研究, 研究方法の意義. 日本心理学会第47回大会発表論文集, 868.
- Hochberg, J. (1968) In the mind's eye. In R. N. Haber (Ed.), *Contemporary theory and research in visual perception*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 303-331.
- Hochberg, J. (1970) Attention, organization, and consciousness. Mostofsky, D. I. (Ed.), *Attention: Contemporary Theory and Analysis*, Appleton-Century-Crofts, 99-124.
- Hockey, R., MacLean, A., & Hamilton, P. (1981) State changes and the temporal patterning of component resources. Long, J., & Baddeley, A. (Eds.), *Attention and performance IX*. Lawrence Erlbaum, 607-621.
- Howes, D. H., & Solomon, R. L. (1951) Visual duration threshold as a function of word probability. *Journal of Experimental Psychology*, 41, 41-410.
- Hung, D. L., & Tzeng, O. J. L. (1981) Orthographic variations and visual information processing. *Psychological Bulletin*, 90, 377-414.

- Jonston, J. C., & McClelland, J. L. Perception of letters in words: Seek not and ye shall find. *Science*, 1974, 184, 1192-1194.
- Krueger, L. E. (1975) Familiarity effects in visual information Processing. *Psychological Bulletin*, 82, 949-974.
- Kolers, P. A., & Smythe, W. E. (1979) Images symbols, and skills. *Canadian Journal of Psychology*, 33(3), 158-184.
- Lawrence, D. H. & Coles, G. R. (1954) Accuracy of recognition with alternatives before and after the stimulus. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 208-214.
- Long, E. R., Reid, L. S., & Henneman, R. H. (1960) An experimental analysis of set: Variables influencing the identification of ambiguous visual stimulus objects. *American Journal of Psychology*, 73, 553-562.
- Mandler, J. H., & Ritchey, G. H. (1977) Long-term memory for pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 386-396.
- Manelis, L. (1974) The effect of meaningfulness on tachistoscopic word perception. *Perception and Psychophysics*, 16, 182-192.
- McClelland, J. L., & Johnston, J. C. (1977) The role of familiar units in perception of words and nonwords. *Perception and Psychophysics*, 22, 249-261.
- Miura, T. (1978) The word superiority effect in a case of Hiragana letter strings. *Perception and Psychophysics*, 24, 505-508.
- 三浦利章 (1979) 運転場面における視覚的行動—眼球運動の測定による接近. 大阪大学人間科学部紀要, 第5巻, 253-289.
- Miura, T., & Nagayama, Y. (1980) Visual behavior in driving (I): An eye movement study. *Proceedings of the 22nd International Congress of Psychology*, 96.
- 三浦利章 (1981) 技能の形成と保持—組立作業について, そのII. 技能の背景としてのイメージ. 日本心理学会第45回大会発表論文集, 792.
- 三浦利章 (1982, a) 視覚的行動・研究ノート—注視時間と有効視野を中心として—大阪大学人間科学部紀要, 第8巻, 171-206.
- 三浦利章 (1982, b) 実走行時有効視野検討の試み. 日本心理学会第46回大会論文集, 154.
- 三浦利章 (1982, c) 走行状況・注視対象と周辺視検出能力の関係. 関西心理学会第94回大会論文集, 81.
- 三浦利章 (1982, d) 実走行時・周辺視検出能力の検討. 日本応用心理学会第49回大会論文集, 47.
- 三浦利章 (1983) 多重課題法による作業行動の研究: 周辺視の観点より. 日本心理学会第47回大会論文集, 871.
- 三浦利章 (1984) 行動の場における視覚的認知—眼球運動と周辺視の問題を中心として. 日本心理学会第48回大会論文集, S68-69.
- Morton, J. (1969) Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178.
- Nagayama, Y., Morita, T., Miura, T., Watanabe, J., & Murakami, N. (1979) Motorcyclists' visual scanning pattern in comparison with automobiles drivers'. *Society of Automotive Engineers, Technical Paper Series*, 790262, 1-12.
- Navon, D., & Gopher, D. (1979) On the economy of the human-processing system. *Psychological Review*, 86, 214-255.
- Neisser, U. (1967) *Cognitive Psychology*. New York: Appleton-Century-Crafts.
- Neisser, U. (1976) *Cognition and Reality*. Freeman.
- Norman, D. A., & Bobrow, D. G. (1976) On the analysis of performance operating characteristics. *Psychological Review*, 83, 508-510.
- Reicher, G. M. (1969) Perceptual recognitions as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology*, 81 (2), 275-280.
- Shiffrin, R. M., & Geisler, W. S. (1973) Visual recognition in a theory of information processing. Solso, R. L. (Ed.), *Contemporary Issues in Cognitive Psychology*, Wiley, 53-101.
- Simon, H. A., & Barenfeld, M. (1969) Information processing analysis of perceptual process in problems solving. *Psychological Review*, 76, 473-483.
- Sperling, G. (1960) The information available in brief presentations. *Psychological Mono-*

- graphs, 74 (11, Whole No. 498).
- Sperling, G. (1967) Successive approximation to a model for short term memory. *Acta Psychologica*, 27, 285-292.
- Spoehr, K. T. (1978) Phonological encoding in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 127-141.
- Spoehr, K. T., & Lehmkuhle, S. W. (1982) *Visual Information Processing*. Freeman, San Francisco.
- Spoehr, K. T. & Smith, E. E. (1973) The role of syllables in perceptual processing. *Cognitive Psychology*, 5, 71-89.
- Spoehr, K. T., & Smith, E. E. (1975) The role of orthographic and phonotactic rules in perceiving letter patterns. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 21-34.
- 榎垣 実 (1974) 日英比較語学入門. 大修館.
- Welford, A. T. (1978) Mental work-load as a function of demand, capacity, strategy and skill. *Ergonomics*, 21, 151-167.
- Wheeler, D. D. (1970) Processes in word recognition. *Cognitive Psychology*, 1, 59-85.

EFFECT OF FAMILIARITY AND SKILL ON OBJECT APPREHENSION

—in a tachistoscopic recognition task and an assembly task—

Toshiaki MIURA

The present paper examined several kinds of determinants of object apprehension not only through the effect of stimulus properties but also through the effect of subjects' strategy. Here, the latter is stressed more. Firstly, effect of familiarity on perception of letter strings was examined in a tachistoscopic recognition task (Fig. 2). Secondly, effect of skill on object apprehension was examined in a more real assembly task (Fig. 9).

In the first part, using both Hiragana letter strings and alphabetic letter strings, superior perceptibility of tachistoscopically presented words (word apprehension effect) was found (Fig. 3, 4). The Hiragana letter is a phonetic symbol having an invariant one syllable pronunciation and has no clear orthographic regularity. Thus, the results suggest that meaningfulness (and orthographic regularity) are the determinants for perceptual facilitation, and that syllabification is not prerequisite.

More important findings are the followings. Firstly, it was suggested that meaningfulness (and orthographic regularity) are not a sufficient condition for the word apprehension effect to occur, and that expectancy and wholistic viewing strategy of subjects are prerequisites (Fig. 5-8). Secondly, it was shown that reconstruction — perceiving a nonword as a word (transpositional error) — occurs several times, and that, despite the fact that reconstruction is an perceptual error the percept in this case is clearer (Tab. 3, 4; Fig. 7, 8). These facilitatory effect and reconstruction occur in the initial stage of visual processing.

In the second part, it was suggested that, in a more real assembly task, what is acquired by skilled subjects is the function of objects for their own behavior (e. g. Fig. 11, 12). Thus, in a more behavioral situation, the above mentioned meaningfulness should be taken for function. It was also suggested that the apprehension of objects' function for subjects' behavior depends largely upon the degree of formation of subjects' own behavioral procedure (Fig. 12-14). Therefore, in examining apprehension of object, in addition to knowledge about objects, one's own procedure to interact with objects should be considered as an important factor.

Expectancy and procedure mentioned above are closely related to cognitive momentum which is discussed in an eye movement study (Miura, 1984). To explore the relationship between these is one of main themes for the study of behavior oriented vision.