



Title	動画像情報の処理と記憶に対する言語情報の効果
Author(s)	中島, 義明; 太田, 裕彦; 井上, 雅勝
Citation	大阪大学人間科学部紀要. 1990, 16, p. 65-89
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/11476">https://doi.org/10.18910/11476</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# 動画像情報の処理と記憶に対する言語情報の効果

中島義明・太田裕彦・井上雅勝

## I 序 論

1. はじめに
2. 問題提起
3. 動画像の走査における眼球運動  
—補足的データとして

## II 実験の目的および概要

## III 方 法

## IV 結果と考察

1. 調理手順の新近性判断の得点率
2. 細部情報の再生テストの
3. 眼球運動データの分析

## V まとめと問題点

## 動画像情報の処理と記憶に対する言語情報の効果

### I 序 論

#### 1. はじめに

本研究では、動画像情報の処理および記憶に対して、同時に呈示される言語情報がどのように影響するのか、という問題を検討する。この問題は、認知的処理における画像—言語という2つのモダリティ間の相互作用という心理学的論議に還元されるものである。

静止画像、動画像にかかわらず、画像の情報は視覚的情報として処理・記憶されるだけでなく、概念的（言語的）情報にも関係づけられて処理・記憶されたり、また各処理・記憶ステージで視覚—言語情報が相互に関連しあっていると考えられている（例えば、Posner, 1969; Paivio, 1971; Potter & Faulconer, 1975; Potter & Kroll, 1978, など）。特に、静止画像や限定された対象のみを含む画像に対し、実際の動画像では多くの対象を含み、かつ画像の時間的推移、例えば画像内の人物の行動や対象の移動といった動きの系列に一定の意味が存することから、概念的（言語的）な体制化が必要となってくる。ために、概念的情報の影響は静止画像等の画像処理以上に働くものと予想される。そこで本研究では、このような動画像を刺激としてとりあげ、画像処理の概念的側面の解明に焦点をあてていく。

また、テレビ・映画その他の視聴覚メディアにおいては、画像の中に一定のテーマ（主題）、即ち、制作者の視点や意図に沿って受け手に伝達しようとする概念的な情報が存する場合がある。また実際場面では、言語情報を付加してこの主題の伝達を容易にしようとしている。そこで画像の動きの系列の中に概念的な「主題」が存する例を、実際の視聴覚メディアで使用されている動画像からとり、冒頭の目的を検討してみる。これは例えば、実践的な教育場面で視聴覚メディアを使用する際の画像内容の把握と言語情報の関係を実験的に明らかにする試みとしても位置付けられる。

ただし、実際の視聴覚材料には聴覚・視覚の両モダリティーが同時に用いられ、また、言語情報・非言語情報も両モダリティーに混在している。このような複雑な情報源の諸効果を全体的に特定するのは容易ではない。そこで本研究では、動画像の視覚的処理の側面のみ注目し、視覚的な言語情報としての文字情報と動画像情報との関係に限定して考えることとする。

即ち、動画像のなかに含まれる主題となる情報と、主題と関連性のない周辺の詳細情報を

それぞれの認知のされかた、および動画像と同時に呈示される文字情報が画像内容の把握におよぼす効果について考察していく。このとき、文字情報を主題情報と細部情報のそれぞれに関連づけて呈示し、さらにその文字情報の量も変化させる。また、補足データとして動画像走査中の眼球運動を測定し、画像情報抽出の動的過程をみていく。

なお、刺激の情報量の統制上多少の問題を含むが、一般性を重視し、ここでは実際のテレビ放送で使用された画像をもとにした刺激を用いることとした。

## 2. 問題提起

画像は本来雑多な視覚的情報からなりたっているが、画像を見る人は、各対象の形状、特性、あるいは動きの系列等のなかから知覚を超えた特定の意味を見出すことができる。例えばそれは、先述のような制作者の意図や視点を反映した主題情報などである。しかし、われわれはそのような主題をどのように認知するのであろうか。

様々な情報にさらされているとき、われわれはこのような情報を単純に知覚し、構造化していくだけではなく、情報源の中心となる主題を発見し、それに従って喚起されたある心的枠組を参照しながら選択的・効率的に処理していこうとする機構、いわゆるトップ・ダウンの処理機構をもっていると考えられる。このような心的枠組は、スキーマ (schema) とよばれる (研究者によって、スキーマ、スクリプト、フレームなどの名称がある)。スキーマとは様々なに変化する外界の事象を理解するために用いられる「よく組織化された」一般的、あるいは典型的 (prototypic) な知識・データ構造である、と仮定されている (Rumelhart, 1979 : Rumelhart & Ortony, 1977, など)。このようなスキーマが情報の処理過程において果たす役割として、1) 情報抽出時の注意の効率的配分を行ない、特定のテーマへ焦点化 (focusing) する、2) スキーマのもつ典型的な様式を参照して個々の事象間の構造を体制化することにより、理解・記憶を容易にする、ということがあげられる。

例えば Yarbus (1967) は、静止画像の走査において、画像のもつ情報価値の高い部分に注視が集中することを眼球運動のデータから実証している。また Neisser & Becklen (1974) は、2つの画像がオーバーラップした映像を、一方の画像にのみ注目してみるという教示を与えたところ、注目する側の画像と他方の画像の事象の検出率が大きく異なることから、画像のある側面に対するスキーマが喚起されると、その光景に選択的に注意が向けられることを示した。

Biederman (1977, 1981), Biederman et al. (1974) 等は、空間的構造をくずした画像の認知が困難となること、また同様に Kintsch (1977) は、構造をくずした文章の認知が困難となることから、スキーマの活性化が困難になる刺激では体制化が行なわれにくくなり理解

や処理にも影響することを示した。また、例えば文章や画像の構造を入れ替えても、再構成時にスキーマのもつ典型に従う再生結果が得られたり (Bower et al., 1979 ; Thorndyke, 1977), 刺激の体制化された構造により個々の対象の再認成績が促進されること (Mandler & Parker, 1976 ; Mandler & Johnson, 1976), 主題や要点のみが記憶され、細部は必ずしも記憶されない (Bransford & Franks, 1971 ; Pezdek, 1978 ; Nickerson & Adams, 1979) 等、記憶にもスキーマを利用した処理の影響が見られる。

これらの知見から、スキーマという知識構造を仮定することで、ある情報源の特定の主題を中心とした情報処理が効率的に行なわれることが予測される。

しかし、情報は主題に関係する既存の心的枠組のみによって処理されていくだけではなく、刺激の内外に存する別の枠組に依拠して処理されるという方略もとられていると考えられる (丸野・高木, 1980)。例えば、専攻の違いによって多義語の解釈が違ったり (Anderson, 1977), 注目させる問いによって注目項目が変わる (内田, 1981), 文章を読む時の視点によって再生項目が異なること (Pichart & Anderson, 1977) などが示されている。また特に画像の処理に対する言語情報の影響をみると、例えば Yarbus (1967) では、画像を見る時の目的が教示されることによって眼球運動の走査パターンが変化することから、主題に関わるスキーマ以外の要因によっても焦点化が行なわれるとしている。また、Loftus & Palmer (1974), Loftus & Zanni (1975) などの一連の研究では、交通事故場面の画像呈示後の質問文に含まれる語によって画像の記憶が変容すること、Pezdek (1977) では、画像と同時に呈示された文の内容が画像の記憶に干渉すること、などが示されている。これとは反対に、タイトルやさし絵等によって画像や文章の理解が促進されたりすること (Bransford & Johnson, 1972 ; 丸野・高木, 1979) も知られている。

動画像内の文字情報が注視されやすいこと (伊藤・藤田, 1988) を考慮にいれると、動画像の認知に対しても、文字情報が一つの枠組情報となって画像の主題の理解が促進されたり、逆に、主題以外の視点が形成され、処理の各段階で主題認知のための体制化が影響を受けるのではないかと予測される。例えば、画像本来の [主題情報] に関する情報が言語的にも呈示されると、[主題情報] に注意がより集中し、ためにその記憶成績は促進されるとともに、他の情報 (即ち [細部情報]) の記憶成績は劣化する。反対に、主題に関係のない [細部情報] が言語的に呈示されると、[細部情報] への注意の配分が増加し、[主題情報] の記憶成績は劣化するであろう。

さて、本実験では言語情報を「文字情報」として呈示するパラダイムをとる。画像と文字が同時に呈示される場合、文字情報も本来視覚情報である以上、共通の視覚モダリティ上で

それぞれの情報が競合せざるをえない (Atwood, 1971)。よって、文字情報の「量」の多少が、画像の情報獲得量に影響することが予想される。例えば、[細部情報]に関する文字情報量が大きい場合、その文字と、関連する領域に注視する時間的比率が高くなり、結果としては[主題情報]の獲得が制限をうけ、[主題情報]の記憶成績も劣化すると予測される。これに対し、[細部情報]に関する文字情報量が小さい場合は、[主題情報]の獲得が容易になり、記憶成績の劣化の度合いも小さくなるであろう。

以上、本研究では、動画像の処理と記憶に及ぼす言語情報の効果を検証するために、画像と同時に呈示される文字情報の「質」と「量」を操作し、その違いによって動画像内のさまざまな内容の記憶成績にどのような影響がみられるか、を検討していく。

### 3. 動画像の走査における眼球運動—補足的データとして

本研究では、一部の被験者について画像走査時の眼球運動を測定・解析する。

網膜のうち感度の鋭い部分は、視覚にしてせいぜい $2-3^{\circ}$ にすぎず、処理や記憶のために十分な情報を獲得するためには、さかんにその感度の鋭い部分(注視点)を移動させなければならない。また、眼球はなめらかに動くのではなく、平均 $200-300\text{msec}$ の停留(fixation)と、 $10-20\text{msec}$ の飛越運動(saccadic movement)をくりかえしながら移動している。一般に視覚的情報の入力は、飛越中はかなり制限され、ほとんどが停留中に行なわれている、とされている(Volkman, 1976)。ゆえに、必ずしも注視点の移動パターンと注意の向け方が一致するわけではないものの、注視点の移動パターンを分析することによって、情報獲得時にどのような情報が入力されているか、ということがある程度抽出される。

しかも、眼球はランダムな動きをしているわけではなく、むしろ、画像走査中の注視点移動パターンは、被験者の情報獲得、および各処理における積極的な視覚行動を反映したものと考えることができる(Antes, 1974)。

例えば、通常の静止画像の走査においても、画像内の情報価値の高い部分([主題情報])に注視が集中し、その他の部分は注視されない、また、情報価値の高い部分では注視が長く、頻度も高い、という知見がある(Loftus & Mackworth, 1978; Morandi, 1967; Nordine et al., 1978)。

しかも、被験者はこのような能動的な情報獲得によって、画像の記憶をも能動的に行なっていると考えられる。例えば、主題が記憶され細部が必ずしも記憶されないのは、効率的に記憶を行なうために、情報獲得時に主題情報にのみ注視を集中させ、細部の情報は積極的には入力しないという方略をとるため、ともいえるだろう(Loftus, 1972; Potter, 1976; Potter

& Levi, 1969)。もっとも、注視点パターンや注視時間のデータと記憶成績の間に一定の関係がないとするデータ（西本, 1988; Tversky, 1974）もあり、結論は出ていない。

そこで本研究では、これまで余り行なわれていなかった、動画像の記憶と眼球運動の関係についても言及される。また、同時に呈示される文字情報の「質」や「量」が、動画像の情報獲得時の注視点パターンや注視時間にどのように作用するのか、という問題にも触れられる。

## II 実験の目的および概要

### [目的および概要]

本研究の実験では、一般の視聴覚教材を一定時間呈示し、そこに含まれる画像の〔主題情報〕と〔細部情報〕の記憶成績が、画像と同時に呈示される文字情報（テロップ）の質と量によってどのように影響されるのか、を検討する。また、画像走査中の眼球運動を測定し、記憶成績と眼球運動パターンとの関係を検討する。なお、本研究では視覚的な情報処理の問題のみを取り出して扱うので、音声刺激は呈示しなかった。

### [刺激画像の選定]

視聴覚刺激としては、テレビの料理番組を選んだ。この理由としては、料理番組では料理のつくりかた（調理の手順）のような、画像の時間的推移に最も意味があること、また、音声情報がなくとも画像内容がある程度把握されやすいことによる。

### [画像内容の分類]

各画像の内容について、それぞれ〔主題情報〕と〔細部情報〕に分類し、言語化した（手続きは後述）。この場合〔主題情報〕とは主に、「画像中央の人物その他の、調理の手順」をいい、また〔細部情報〕とは、「手順に直接関係のない、ある対象の名前・視覚的特徴・空間的位置の情報」を言うものとする。

### [実験条件の設定]

実験では、料理番組の画像に、文字情報をテロップとして同時に呈示した。このとき、どのような情報を呈示するか（文字情報の「質」の要因）と、どれくらいの文字数で呈示するか（文字情報の「量」の要因）によって、2つの要因が設定された。

まず、文字情報の「質」の要因としては、先にあげた〔主題情報〕のみを呈示する（主題条件）と、〔細部情報〕のみを呈示する（細部条件）を設定した。さらに、文字情報の「量」の要因としては、（主題条件）（細部条件）それぞれについて、文字情報を文章の形で示す（文章条件）、キーワードの形で示す（要約条件）を設定した（図-1参照）。ゆえに実験計

(A-1) 主題文章条件

画面中央のまな板の上に具を  
あける

(A-2) 主題要約条件



具をあける

(B-1) 細部文章条件



画面後方の壁に中華なべが

かけてある

(B-2) 細部要約条件



後ろに中華なべ

図-1 各条件別のテロップの例 (線画は細部情報の再生テストで使用された)

画は、2 (主題-細部) × 2 (文章-要約) の4条件の2要因配置計画である。ただし、文字情報を全く呈示しない (統制条件) も設定し、各条件と比較する。よって、実験条件は、5条件となる。

#### [記憶テストの概要]

いずれの条件でも、[主題情報] と [細部情報] それぞれの記憶テストを行ない、画像の記憶に対する文字情報の効果を検討する。[主題情報] については、「調理の手順」を再生させるテスト (調理手順の新近性判断テスト) を行なった。また、[細部情報] については、主題に無関係な対象の名前や視覚的特徴を再生させるテスト (細部情報の再生テスト) を行なった。テスト項目は、各条件でテロップとして呈示される内容と一致している。また、2つのテストは、全ての条件の画像について行なわれた。

#### [眼球運動データの検討]

画像走査時に、被験者が条件によってどのような対象にどれくらいの時間注視するのか、ということを検討する。このために、まず画像の各対象を、画像内容の分類に従って次のような領域に分ける。

(主題領域) - 調理者の手の動き、関連する素材、調理中の料理など

{細部領域}—調理者の手以外の身体部位, 調理者以外の人物, 調理具, 調度品, 背景の各対象 etc.

{文字領域}

眼球運動データの実際の解析では, 各領域毎に総注視時間を算出し, これを全体の呈示時間に対する比率として示す。特に, 文字情報に関連する領域に, どれくらいの比率で注視がおこなわれるかを検討していく。

### Ⅲ 方 法

[被 験 者] 大阪大学学生 男子15名 女子10名

うち, 男女各1名について眼球運動を測定

[期間・場所] 1989年3-4月 人間科学部行動学実験室

[刺激材料]

NHKおよび各民放の実際の料理番組から, 音声による説明があまり含まれず, 調理の進行が手順をみてわかる部分について, 本試行約60秒のものを10本, 練習試行約20秒のもの3本を選んだ。

[主題情報と細部情報の規定: 予備実験]

本試行用の10種の画像それぞれについて, 画像内の種々の要素, 即ち, 料理の手順・素材の名前・人物の行動, あるいは視覚的対象の特徴や位置の情報を, 実験者が可能な限りリスト・アップし, 言語化した(全180項目, 平均18項目)。

次に, 予備実験では, この項目をもとに, 各項目がそれぞれの画像の全体的トピック(主題)にてらして重要か重要でないかの評定を7段階でしてもらった(重要と思うもの7, 重要でないと思うもの1)。なお画像の[主題]の規定は, 評定者の判断にまかせた。評定者は, 人間科学部大学院生男女各1名である。(以上の手続きは, Biederman et al., 1981, を参考にした)

全項目の評定に対する評定者2名の平均評定値は, 3.778, 4.411(標準偏差2.296, 2.364)であった。評定者の相関(ピアソンの相関係数)は,  $r=0.8183$ であった。

次に, 各項目の評定値の平均について, 5以上のものを画像の[主題情報], 3以下のものを[細部情報]として分類し, その中から, 各画像あたりそれぞれ5項目をえらびだした。テロップとして呈示される文字情報, および記憶テストの質問紙は, 全てこの選定によって選ばれた項目によっている。

### [条件別テロップ文]

各画像の〔主題情報〕と〔細部情報〕の5項目について、文章条件と要約条件の2種の長さの文を作製した。前者では、1項目あたり平均して約20字、後者では約6字であった。

### [画像へのテロップの挿入]

各テロップは、できる限り該当する場面と同時に挿入するようにした。このとき、1項目あたりの呈示時間は5-7秒、60秒の画像刺激全体のおよそ50%で文字が呈示されるようにした。(文章条件)ではこの5-7秒の間に2文にわけて呈示するようにした。また、各項目の呈示時間は、文章条件-要約条件で同一になるようにした。

テロップは、画面下31cm×2.8cmの範囲に、最大15文字、各文字が視角にして $1.9^{\circ} \times 2.7^{\circ}$ の大きさを呈示した。また、文章条件では左端を文頭とし、要約条件では画面下中央に呈示されるようにした。

本試行の10の刺激についてそれぞれ、主題-文章条件(A-1)、主題-要約条件(A-2)、細部-文章条件(B-1)、細部-要約条件(B-2)、統制条件(C)の5つの条件を作製、よって、全刺激数は50であった。

### [2つの再生テストの方法と質問紙]

#### (1) 調理手順の新近性判断テスト

調理手順に関する再生テストとしては、手順の項目の「新近性判断テスト」(Tzeng & Cotton, 1980, による)を行なった。このテストでは、各画像の手順〔主題情報〕に関する5項目の全ての組み合わせ(10通り)について、呈示した系列を想起してもらいながら、それぞれ前後の判断をさせるものである。このテストでは、全ての組み合わせの前後判断に正解した場合を1とする得点率が得られる。

#### (2) 細部情報の再生テスト

細部情報の再生テストでは、各画像の〔細部情報〕5項目すべてを含む全景場面の線画を作製し、これをもとに、各項目についての対象名や視覚的特徴を言語再生させる質問紙を作製した。このテストでは、全問正解を1とする再生率が得られる。

### [手 順]

各被験者には、同じ画像が重ならないように、1条件につき2画像ずつ、計10の画像をランダムに呈示した。被験者は21インチのカラーディスプレイ(41cm×31cm)を60cm離れて見るようにした。これは、視角 $38^{\circ} \times 29^{\circ}$ に相当する。

本試行に先立ち、練習試行が行なわれた。練習試行では、テロップのない各20秒の料理番組画像を3本続けて見てもらい、その直後に、画像を見た順に2つの再生テストを行なっていった。各再生テストでは、「調理手順の新近性判断テスト」を先に行なった。

続いて、本試行では各60秒の料理番組画像を10本続けて見てもらい、その直後に2つの再生テストを行なった。なお、画像を見る際には、画像と画像の間で約15秒の休止をおいた。1名の全実験所用時間は、40-50分であった。

なお、男女各1名の被験者については、アイカメラを装着し、画像走査中の眼球運動をビデオ録画した。このため、実験に先立って注視点の調整に約15分費やされた。またこの調整は刺激画像を見る毎に行なわれた。よって、この2名の被験者の実験所用時間は70-80分であった。

[眼球運動データの分析]

眼球運動データは、2名の被験者それぞれ、各条件から同一のものを1画像ずつ分析した。画像の領域は先述のように、{主題領域} {細部領域} {文字領域} の3つに分類し注視時間をもとめた。なお、どの領域に注視しているかの認定は、予備実験で得られた項目および得点にもとづき実験者が判断した。ただし、認定の判断が困難なものは除去データに含めた。漂動 (drift)、眼振 (nystagmus)、まばたき (blink)、飛越 (saccade)、画面以外への注視などは除去データとして注視時間データから除くこととした。

眼球運動データの分析にあたっては、録画されたビデオ画像を1コマごとに分析し、注視点および注視時間をもとめた。ビデオ画像1コマは33.33msecに相当する。

[装 置]

(刺激呈示用) SONY21インチカラーディスプレイKX-21HVIS, SONYビデオレコーダーSL-HF3000

(眼球運動測定用) NAC社アイマークレコーダー, FORAビデオタイマーUTG-33, VICTORビデオレコーダーSR-5050, 頭部固定器

IV 結果と考察

1. 調理手順の新近性判断の得点率

表-1には、各条件の「調理手順の新近性判断」の平均得点率およびSDを示した。

表-1 調理手順の新近性判断の得点率 (カッコ内はSD)

	1 文章条件	2 要約条件	C 統制条件
A 主題条件	0.900 (0.107)	0.880 (0.115)	0.800 (0.119)
B 細部条件	0.672 (0.149)	0.780 (0.126)	

このデータにもとづき、まず、文字情報の質の要因(A-B)と、文字情報の量の要因(1-2)の主効果および交互作用をみるために、 $2 \times 2$ の2要因分散分析がおこなわれた。検定の結果は、文字情報の質の主効果が $F_{(1, 24)} = 50.17$  ( $P < .001$ )で有意、文字情報の量の主効果が $F_{(1, 24)} = 9.727$  ( $P < .005$ )で有意、また交互作用が $F_{(1, 24)} = 10.23$  ( $P < .004$ )で有意であった。

また、多重比較の結果、主題条件(A)の各条件(A-1, A-2)と細部条件(B)の各条件(B-1, B-2)の平均値の間に5%水準で有意な差があった。また、細部条件(B)の(B-1)-(B-2)の平均値の間にも同様の差がみられたが、主題条件(A)の(A-1)-(A-2)の平均値の間には、有意な差はみられなかった。

次に、文字情報の質の要因(A-B)それぞれと統制条件(C)とを、比較・検討してみる。この場合、主な関心は(文章)-(要約)-(文字情報なし)という、3つの文字情報の量の条件間の比較であるから、この3条件についての1要因分散分析がおこなわれた。

検定の結果、まず主題条件(A)の各条件(A-1, A-2)と統制条件(C)の間の効果は、 $F_{(2, 48)} = 6.079$  ( $P < .005$ )で効果がみられた。多重比較の結果、主題条件(A)の各条件(A-1, A-2)と統制条件(C)の平均値の間にはそれぞれ5%水準で有意な差があった。しかし、主題条件(A)の(A-1)-(A-2)の平均値の間には、有意な差がみられなかった。

また、細部条件(B)各条件(B-1, B-2)と統制条件(C)の間の効果は、 $F_{(2, 48)} = 9.294$  ( $P < .001$ )で効果がみられた。多重比較の結果、細部条件(B)各条件(B-1, B-2)と統制条件(C)の平均値の間では、B-1(細部・文章条件)と統制条件(C)の間に5%水準で有意な差がみられたが、B-2(細部・要約条件)と統制条件(C)の間には有意な差がみられなかった。また、細部条件(B)の(B-1)-(B-2)の平均値の間には、5%水準で有意な差がみられた。

以上の検定の結果から、「調理手順の新近性判断の得点率」については次のようにまとめることができるだろう。

まず、文字情報の質の要因(A-B)についてみると、画像の主題に関係する[主題情報]が文字情報として呈示される場合(A)の方が、画像の主題に関係のない[細部情報]が文字情報として呈示される場合(B)より、明らかに「調理の手順」が再生されやすくなっている。しかも、文字情報が呈示されない統制条件(C)に対して、[主題情報]が文字情報として呈示される場合(A)の方が「調理の手順」が再生されやすいことから、この場合は、[主題情報]に関する文字情報が、「調理の手順」の再生を促進しているといえる。また、統制条件に対し

て、主題に関係のない[細部情報]が文字情報として呈示される場合(B)は、文字情報が多い場合(B-1)にのみ「調理の手順」が再生されにくいという結果がえられた。これは、関係のない情報が呈示されることによる、「調理の手順」の記憶へのなんらかの干渉効果とみることができるだろう。

また、文字情報の量の要因(1-2)についてみると、まず、[主題情報]の文字情報の量(A-1, A-2)は、「調理の手順」の再生に特に効果を持つという結果は得られなかった。これに対し、主題に関係のない[細部情報]の文字情報の量についてみると、文章条件の場合(B-1)「調理の手順」の再生を悪化させるが、要約条件の場合(B-2)「調理の手順」の再生を悪化させるとはいえない。ただこの結果が、[細部情報]の文字情報量の差による[主題情報]への注視比率の差によるものかどうかという点に関しては、眼球運動データの結果とともに考察する必要があるだろう。

## 2. 細部情報の再生テストの再生率

表-2には、各条件の[細部情報の再生テスト]の平均再生率を示した。

表-2 細部情報の再生テストの再生率(カッコ内はSD)

	1 文章条件	2 要約条件	C 統制条件
A 主題条件	0.292 (0.126)	0.228 (0.171)	0.336 (0.167)
B 細部条件	0.668 (0.141)	0.684 (0.191)	

文字情報の質の要因(A-B)と、文字情報の量の要因(1-2)の主効果および交互作用をみるために、2×2の2要因分散分析がおこなわれた。検定の結果は、文字情報の質の主効果が $F_{(1, 24)} = 148.8$  ( $P < .001$ )で有意、文字情報の量の主効果が $F_{(1, 24)} = 0.364$  ( $P > .50$ )で効果なし、また交互作用が $F_{(1, 24)} = 1.745$  ( $P > .196$ )で有意でなかった。

また、多重比較の結果、主題条件(A)の各条件(A-1, A-2)と細部条件(B)各条件(B-1, B-2)の平均値の間に5%水準で有意な差があった。しかし、主題条件(A)の(A-1)-(A-2)の平均値の間、また、細部条件(B)の(B-1)-(B-2)の平均値の間それぞれには、有意な差はみられなかった。

文字情報の質の要因(A-B)それぞれと統制条件(C)との比較のための1要因分散分析では、まず主題条件(A)の各条件(A-1, A-2)と統制条件(C)の間の効果は、 $F_{(2, 48)} = 3.495$

( $P < .037$ ) で有意な効果がみられた。しかし多重比較の結果、いずれの平均値の間にも、有意な差はみられなかった。

また、細部条件(B)各条件 (B-1, B-2) と統制条件(C)の間の効果は、 $F_{(2, 48)} = 36.30$  ( $P < .001$ ) で効果がみられた。ただし、多重比較の結果、細部条件(B)各条件 (B-1, B-2) と統制条件(C)の平均値の間では、5%水準で有意な差がみられたが、細部条件(B)の (B-1) - (B-2) の平均値の間には、有意な差はみられなかった。

以上の検定の結果から、[細部情報の再生テストの再生率] については次のようにまとめることができる

文字情報の質の要因 (A-B) についてみると、画像の [細部情報] が文字情報として呈示される場合(B)の方が、画像の主題に関係する [主題情報] が文字情報として呈示される場合(A)より、「細部の情報」は再生されやすい。また、文字情報が呈示されない統制条件(C)に対して、[細部情報] が文字情報として呈示される場合(B)の方が [細部の情報] が再生されやすいことから、この場合は、[細部情報] に関する文字情報が、その再生を促進しているといえる。ただこのことは、言語的再生タスクにおいて、[細部情報] が文字情報として特別に呈示されると、概念的 (言語的) 記憶として保持されやすくなり、その成績が向上したにすぎないのかもしれない。画像の記憶として検討するためには、画像の再認タスクを加味する必要があったのではないかと思う。

また、統制条件(C)と [主題情報] が文字情報として呈示される場合(A)とを比較すると、各平均値の間に差はみられなかったものの、条件間の効果がみられることから、[主題情報] に関する文字情報の有無が [細部情報] の再生に干渉することがみいだされた。

また、文字情報の量の要因 (1-2) についてみると、[主題情報] の文字情報の量 (A-1, A-2), および [細部情報] の文字情報の量 (B-1, B-2) はともに、細部の情報の再生に特に効果を持つという結果は得られなかった。

[細部情報] の獲得においては、それに関する言語情報が呈示されない場合には、注意が配分されず獲得もされないために、再生もされにくい。しかも主題に関する文字情報が呈示されると、さらに [細部情報] が獲得されにくくなる。また、文字情報の量もこの場合効果を持たない。これは先述のように、料理番組という枠組の中では、「調理の手順」という画像本来の主題にのみ注意がむけられ、他の [細部情報] には注意がむけられないことによるものと思われる。

### 3. 眼球運動データの分析

2名の被験者 ( $S_A, S_B$  とする) の眼球運動データは、測定した10の画像刺激のうちから

各条件につき1画像ずつ、同じ5画像を分析するにとどめた。

眼球運動データは、どのような対象にどれくらいの時間注視されるか、という観点から分析された。なお、各注視時間比率(%)は画像全体の注視時間から除去データを除いた総計から算出した。

まず表-3には、被験者S<sub>A</sub>、S<sub>B</sub>の画像領域別（{主題領域} {細部領域} {文字領域}）の総注視時間比率、および2名の平均を示した。

表-3 画像領域別の総注視時間比率(%)

被 験 者	{主題領域}			{文字領域}			{細部領域}		
	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean
主題文章条件 (A-1)	56.19	66.81	61.50	25.50	25.66	25.58	18.31	7.534	12.92
主題要約条件 (A-2)	74.15	79.86	77.01	15.30	14.14	14.72	10.82	5.987	8.404
細部文章条件 (B-1)	38.54	52.02	45.28	32.07	26.01	29.04	29.39	21.97	25.37
細部要約条件 (B-2)	45.80	61.54	53.67	17.86	14.78	16.32	36.34	23.68	30.01
統 制 条 件 (C)	71.46	79.11	75.29	-	-	-	28.54	20.89	24.72

まず {主題領域} {細部領域} への注視時間比率を検討すると、文字情報として [細部情報] を呈示する細部条件(B)の {主題領域} への注視時間比率が、[主題情報] を呈示する主題条件(A)、あるいは統制条件(C)に対し減少していることがわかる。これは、文字情報として [細部情報] が呈示されたために [細部情報] へ注意が配分され、画像内の [主題情報] への注視が減少したことによるものであろう。{細部領域} への注視時間比率を見ると確かに、主題条件(A)に対して細部条件(B)の注視時間比率は増加している。また主題条件(A)での {細部領域} への注視時間比率が、[細部情報] を呈示する細部条件(B)、あるいは統制条件(C)に対し減少した、というように解釈すると、文字情報として [主題情報] が呈示されることで画像内の [細部情報] への注視が減少した、といえる。つまり、文字の呈示によってその情報が示す領域へ注意が配分され、他の情報への注意の配分が少なくなったことを示している。これは、[調理手順の新近性判断の得点率]、[細部情報の再生テストの再生率] それぞれにおいて文字情報の質の効果がみられたという結果を説明する。また、画像の注視時間と記憶成績の間にある程度の関連性のあることも示唆しているといえよう。しかしこのような注意の配分が、言語情報による積極的な注意の「焦点化」によるものなのか、文字情報の付加による処理負荷の増加によるものであるのか、という点があきらかではない。

そこで、文字情報に一致する領域への注視時間比率と統制条件とを比較してみると、主題条件(A)の {主題領域} への注視時間比率 (61.50%, 77.01%) と、統制条件の {主題領域}

への注視時間比率(75.29%)の差, また細部条件(B)の {細部領域} への注視時間比率(25.37%, 30.01%)と統制条件の {細部領域} への注視時間比率(24.72%)の差はそれぞれ, 顕著なものではない。つまり, 文字情報によって積極的な注意の「焦点化」がおこなわれ, 特定の画像情報だけが選択的に入力されていくという仮説は, この注視時間比率の差からは支持できない。ただ, 文字情報が呈示されたのは画像全体のほぼ半分の時間であり, 文字が呈示されていない場合の注視時間比率のデータにより全体のデータが平均化されている可能性がある。このために, 文字が呈示されている場合を取り出して注視時間比率のデータを検討してみる必要がある。

そこで表-4には, 文字が呈示されている場合の画像領域別注視時間比率を示した。

表-4 文字が呈示されている場合の画像領域別注視時間比率(%)

被験者	{主題領域}			{文字領域}			{細部領域}		
	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean
主題文章条件(A-1)	49.63	53.06	/ 51.35	47.99	16.94	/ 47.47	2.381	0.000	/ 1.191
主題要約条件(A-2)	65.46	71.92	/ 68.69	27.08	25.47	/ 26.28	7.461	2.607	/ 5.034
細部文章条件(B-1)	1.944	9.867	/ 5.905	59.86	52.14	/ 56.00	38.19	38.00	/ 38.10
細部要約条件(B-2)	8.791	31.52	/ 20.15	35.03	28.35	/ 31.69	56.18	40.13	/ 48.16
(統制条件 C)	71.46	79.11	/ 75.29	-	-	-	28.54	20.89	/ 24.72)

これをみると, 統制条件(C)に対する {主題領域} と {細部領域} の注視時間比率が, 文字情報の質の要因(A-B)によって異なっていることがわかる。ここで {文字領域} への注視時間比率は文字情報の量の要因(1-2)によって異なるものの, 文字情報の質の要因(A-B)の間では傾向が一致しているので, この場合問題ではない。しかし, 主題条件(A)の {主題領域} への注視時間比率が統制条件(C)の注視時間比率より若干少なくなっている(51.35%, 69.69%に対し, 75.29%) ことにくらべ, 細部条件(B)の {細部領域} への注視時間比率は, 統制条件(C)の注視時間比率より増加している(38.10%, 48.16%に対し, 24.72%)。つまり, [細部情報] に関する文字情報が呈示された場合は, 文字が呈示されない場合よりも {細部領域} へより注視される, 即ち, 注意の焦点化があったと考えることができる。ところが [主題情報] に関する文字情報が呈示された場合は, 少なくとも眼球運動のデータに文字情報による注意の焦点化を示す結果は得られなかったと言わざるをえない。ここで, 統制条件(C)の {主題領域} と {細部領域} の注視時間比率を比較してみると, 動画像の走査において本質的に画像の主題へ注意が向けられていることがわかる(75.29%に対し, 24.72%)。このことから, [主題情報] に関する文字情報が呈示されても, 本来注意が向けられている [主題情報] にはそれ以上の注視を行なう必要がないのであろう。

表-5 文字が呈示されていない場合の画像領域別注視時間比率(%)

被験者	{主題領域}			{文字領域}			{細部領域}		
	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean	S <sub>A</sub>	S <sub>B</sub>	mean
主題文章条件 (A-1)	63.64	83.36	73.50	0	0 / 0	0	36.36	16.36	26.36
主題要約条件 (A-2)	84.98	89.80	87.08	0	0 / 0	0	15.02	10.21	12.62
細部文章条件 (B-1)	80.77	93.99	87.38	0	0 / 0	0	19.23	6.012	12.62
細部要約条件 (B-2)	84.86	94.21	89.54	0	0 / 0	0	15.71	5.785	10.75
(統制条件 C)	71.46	79.11	75.29	-	-	-	28.54	20.89	24.72)

なお、試みに文字が呈示されていない場合の画像領域別注視時間比率を、表-5に示した。これをみると、文字が呈示されていない場合は、すべての条件で {主題領域} と {細部領域} の注視時間比率が統制条件(C)と同様のパターンを示していることがわかる。つまり文字情報のような特別の情報が示されない限り、初めにも述べたように、画像の主題によって活性化されたスキーマを利用して、画像のもつ主題に注意が向けられていくという方略のとらわれていることが読み取れる。

次に、文字情報量の効果について、文字が呈示されている場合の画像領域別注視時間比率(表-4)からみていく。

{文字領域} への注視時間比率は文字情報の量の要因(1-2)によって異なり、要約条件(A-2, B-2)は文章条件(A-1, B-1)のほぼ2分の1の注視時間比率にすぎないことがわかる。このため要約条件(A-2, B-2)では、{主題領域} と {細部領域} の両者の注視時間比率が、文章条件(A-1, B-1)にくらべ一貫して増加している。

しかし、[主題情報]を呈示する主題条件(A-1, A-2)では、{主題領域}の注視時間比率の伸びにくらべ、{細部領域}の注視時間比率はあまり伸びていない。しかも{細部領域}への注視時間比率は、非常に小さいままである(1.191%, 5.034%)。また、{主題領域}と{文字領域}の注視時間比率の和は、文章条件(A-1)98.82%, 要約条件(A-2)94.97%で、画像内の[主題情報]全体の注視時間比率にはほとんど差がないことがわかる。このように、主題条件(A-1, A-2)の注視時間比率データには文字情報量の効果があまりみられない。

ところが、[細部情報]を呈示する細部条件(B-1, B-2)では、{文字領域}と{細部領域}の注視時間比率の和が、文章条件(B-1)94.10%, 要約条件(B-2)79.85%で、画像内の[細部情報]全体の注視時間比率は要約条件(B-2)がやや少なくなっている。反対に{主題領域}の注視時間比率をみると、文章条件(B-1)5.905%, 要約条件(B-2)20.15%で、要約条件(B-2)の注視時間比率が増加している。先に示した[細

部情報の再生テストの再生率]で、細部条件(B-1, B-2)の条件間では文字情報量の効果がみられていないが、[調理手順の新近性判断の得点率]で細部条件(B-1, B-2)の条件間に文字情報量の効果がみられている(0.67(B-1), 0.78(B-2))ことから、[細部情報]に関する文字情報の量が減少しただけ{主題領域}への注視が増加し、主題の認知、即ち「調理の手順」の把握が容易になったと考えてよいのかもしれない。これは、画像からの情報入力時間が長いと記憶が正確になるという、Potter(1976)の知見に一致する。また、先程も述べたように、画像の走査においては画像のもつ主題に注意が向けられているため、主題に関係のない情報(ここでは細部の文字情報)が低減するとすぐに[主題情報]を獲得しようとするバイアスが働くのであるとも考えられよう。これは、(A-2)条件のように[主題情報]に関する文字情報の量が減少したからといって{細部領域}の注視時間比率が増加するわけではないのと対照的である。

ただ、以上の結果だけで注視時間の増加が「調理の手順」の再生率を向上させた結論づけるのはいささか危険である。このことは次の問題点で考察したい。

## V まとめと問題点

### [まとめ]

以上の実験結果から、動画像の処理・記憶におよぼす文字情報の効果について、次のようにまとめられる。

- (1) 「調理の手順」のような画像の[主題情報]の順序の再生に対しては、
  - ・画像と同時に呈示される[主題情報]の文字情報による促進がみられる。これは、言語情報の存在によって、画像内の[主題]の記銘・保持が容易になったためであろう。
  - ・ただし、文字情報の呈示によって画像内の[主題情報]へ注視が集中するという、いわゆる「焦点化」があったとはいえない。これは、[主題情報]に関する文字情報が呈示されても、本来注意が向けられている[主題情報]にはそれ以上の注視を行なう必要がないためであろう。
  - ・また、[主題情報]に関する文字の情報量は、特に効果をもたない。
  - ・[主題]に関係のない[細部]の文字情報が存在すると干渉効果がみられる。これは、言語情報によって特定の[細部情報]に注意が配分されることによって、画像本来の[主題情報]の視覚的入力が増加したためである。
  - ・ただし、[細部情報]の文字情報量の多少によって、この干渉効果に差がみられる。
- (2) [細部情報]の言語的再生に対して

- [細部] の文字情報が呈示された時のみ、再生に促進効果があらわれるが、呈示されない時には、一貫して再生率が悪い。これは、言語的情報が呈示されない限り、画像の [細部情報] には注意が向けられないためであろう。
- さらに、[主題情報] に関する文字情報が呈示されると、文字が呈示されない統制条件より [細部情報] への注視が減少し、再生率はより低くなる。
- また、[細部情報] の文字情報量は、効果をもたない。

[問題点の指摘]

(1) 「調理の手順」の判断が文字として呈示された内容の順序の判断であったことから、実験条件として文字情報だけを時間的推移に従って呈示する条件を設定すべきであった。つまり、[調理手順の新近性判断の得点率] における統制条件と主題条件の差が、画像と文字情報の同時呈示による「調理の手順」の認知の促進であるのか、単に文字情報の呈示順序の判断が容易になっただけであるのかが判然としない。また、結果と考察でも述べたように、[細部情報] の再生を言語再生に頼ったため、画像情報としての記憶が促進されているのかどうかを断ずることができない。[細部情報] を文字情報として呈示した場合の眼球運動を観察してみると、文字に注視された後、ほとんどの場合その文字情報が示す対象に注視されていることから、言語再生だけでなく画像の再認タスクもおこなうべきであったろう。

(2) 「調理の手順」の判断に対して、[細部情報] の文字情報量の効果がみられたが、これが [主題情報] への注視時間の増加によるものと簡単に断ずることはできない。表-3, 4 をみると、細部条件 (B-1, B-2) における {主題領域} の注視時間比率は確かに文字情報の少ない (B-2) 条件で増加しているが、これは主に被験者 S<sub>B</sub> の差によるもので、被

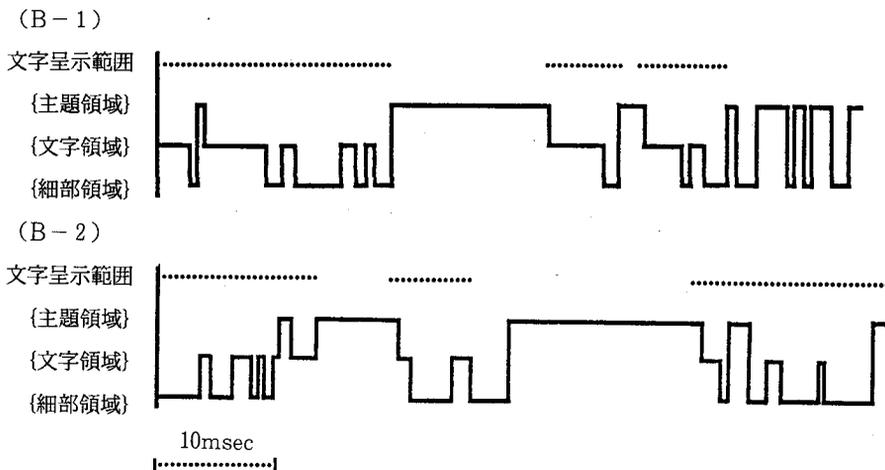


図-2 被験者 S<sub>A</sub> の細部条件 (B-1, B-2) における注視パターン

験者S<sub>A</sub>の差は顕著ではない。試みに、S<sub>A</sub>の被験者の細部条件（B-1, B-2）における注視パターンを、図-2にあげてみた。これをみると、[細部情報]に関する文字情報が呈示されている間は、両条件を通じてほとんど（主題領域）へは注視されていないことがわかる。しかし、被験者S<sub>A</sub>の[調理手順の新近性判断の得点率]は、この刺激に関する限り全体の得点率の結果を反映している（B-1条件で0.70, B-2条件で0.80）。

ここでこのような小数の例を問題とするのは、画像の処理を検討する際には、注視点や注視時間のパターン以外に周辺視による情報処理の可能性を考慮に入れなければならないからである。視覚行動における有効視野の問題を扱った三浦（1979）、三浦他（1988）では、刺激や課題に対する難易度などの要因によって、有効視野の範囲が変化することが示されている。このことから、文字情報呈示中ほとんど（主題領域）へ注視していない被験者S<sub>A</sub>の場合、刺激全体の情報量が増加することで課題への認知的負荷が高まり有効視野の範囲が狭まって、[主題情報]の認知がおこなわれにくくなったと考えることもできる。また、[細部情報]に関する文字情報量の増加が、記憶段階での一連の調理手順の体制化に対してなんらかの妨害となり、課題遂行時の再構成を困難にした可能性もある（Pezdek, 1977）。いづれにしても、注視時間を測度として検討しうる問題ではなく、別の実験パラダイムを必要とする。

(3) このほかに、本実験では視覚モダリティにおける、画像情報と言語（文字）情報の関係をみるために、動画像の刺激として、テレビの料理番組を選んだ。これは先述のように、手順や細部の対象が視覚的に同定されやすいためであるが、動画像全体を通してみると部分的な事例であるといえる。またはじめにも述べたが、視聴覚教材では聴覚、特に音声情報も重要な要素となる。文字放送などを除けば、通常概念的な情報は、この音声情報によって補完されることの方が多い。本研究の延長として、音声による言語情報を含んだ動画像の処理や記憶の問題を明らかにしていく必要があるだろう。

また本実験では、一般のテレビ番組を刺激として採用したため、各画像毎の情報量の均質性、画像内の対象の時間的・空間的統制、文字情報の量や呈示時間の統制などの点で問題が残った。情報量の等質化が今後の課題である。

最後に、本実験では関連する画像とほぼ同時にテロップの呈示をおこなったが、一般の視聴覚教材では、文字情報を先行して呈示し枠組を形成する、あるいは画像をみたあと呈示して要点をまとめる等の手法により、理解を容易にするなどの工夫がなされている。画像情報と言語（文字）情報の関係をみるためには、このように文字情報の呈示のタイミングの問題も検討してみる必要がある。

（謝 辞）

当研究の実施は、昭和63年度放送文化基金助成研究「映像認知と情報処理に関する実証研

究」(代表：水越敏行教授)よりの援助を受けている。

なお、研究遂行にあたり、刺激作製用の機材およびアイマークレコーダーを、それぞれ、大阪大学人間科学部教育技術学講座、および産業行動学講座より借用させて頂いた。また、教育技術学講座の森田英嗣氏、産業行動学講座の三浦利章講師には多くの御助言を頂いた。ここに記して心よりの謝意を表します。

## 引用文献

- Anderson, R. C. 1977 The notion of schemata and the educational enterprise. In R. C. Anderson, R. J. Spiro & W. E. Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Antes, J. R. 1974 The time course of picture viewing. *Journal of Experimental Psychology*, **103**, 62-70.
- Atwood, G. 1971 An experimental study of visual imagination and memory. *Cognitive Psychology*, **2**, 290-299.
- 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 graphics systems*. New York : ACM.
- Biederman, I. 1981 On the semantics of a glance of scene. In M. Kubovy & J. R. Pomerantz (Eds.), *Perceptual organization*. Hillsdale, N. J. : Lawrence Erlbaum.
- Biederman, I., Rabinowitz, J. C., & Stacy, E. W., Jr. 1974 On the information extracted from a glance at a scene. *Journal of Experimental Psychology*, **103**, 597-600.
- Biederman, I., Mezzanotte, R. J., Rabinowitz, J. C., Francolini, C. M., & Plude, D. 1981 Detecting the unexpected in photointerpretation. *Human Factors*, **23**(2), 153-164.
- Bower, G. H., Black, J. B., & Turner, T. J. 1979 Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology*, **11**, 177-220.
- Bransford, J. D., & Franks, J. J. 1971 The abstraction of linguistic ideas. *Cognitive Psychology*, **2**, 331-350.
- Bransford, J. D., & Johnson, M. K. 1972 Contextual prerequisites for understanding some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **11**, 717-726.
- 伊藤秀子・藤田恵璽 1988 観察視点の個別的分析法の検討(Ⅲ) 日本心理学会第52回大会発表論文集, 586.
- Kintsch, W. 1977 On comprehending stories. In M. A. Just and P. A. Carpenter (Eds.), *Cognitive processes in comprehension*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Loftus, E. F., & Palmer, J. C. 1974 Reconstruction of automobile destruction : An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **13**, 585-589.
- Loftus, E. F., & Zanni, G. 1975 Eyewitness testimony : The influences of the wording of a question. *Bulletin of the Psychonomic Society*, **5**, 86-88.
- Loftus, G. R. 1972 Eye fixations and recognition memory for pictures. *Cognitive Psychology*, **3**, 525-551.
- Mackworth, N. H., & Morandi, A. J. 1967 The gaze selects informative details within pictures. *Perception and Psychophysics*, **2**, 547-551.

- Mandler, J. M., & Johnson, N. S. 1976 Some of the thousand words a picture is worth. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 2, 529-540.
- Mandler, J. M., & Parker, R. E. 1976 Memory for descriptive and spatial information in complex pictures. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 2, 38-48.
- 丸野俊一・高木和子 1979 物語の理解と記憶における認知的枠組形成の役割 教育心理学研究, 27, 18-26.
- 丸野俊一・高木和子 1980 情報理解のメカニズムとその発達 心理学評論, 23, 37-55.
- 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 253-290.
- 三浦利章・高山典子・三木睦子 1988 ピアノ視奏時の情報獲得・処理：曲の難易度と技能水準を中心として 音楽研究 第6巻 大阪音楽大学音楽研究所年報 9-39.
- Neisser, U., & Becklen, R. 1974 Selective looking : Attending to visually specified events. *Cognitive Psychology*, 7, 480-494.
- Nickerson, R. S., & Adams, M. J. 1979 Long-term memory for a common object. *Cognitive Psychology*, 11, 287-307.
- 西本武彦 1988 眼球運動を指標とした顔の再認記憶研究 日本心理学会第52回大会発表論文集, 747.
- Nordine, C. F., Carmody, D. P., & Kundel, H. L. 1978 Searching for Nina. In J. W. Senders, D. F. Fisher & R. A. Monty (Eds.), *Eye movements and the higher psychological functions*. Laurence Erlbaum, 241-258.
- Paivio, A. 1971 *Imaginary and verbal processes*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Pezdek, K. 1977 Cross-modality semantic integration of sentence and picture memory. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 3, 515-524.
- Pezdek, K. 1978 Recognition memory for related pictures. *Memory and Cognition*, 6, 64-69.
- Pichert, J. W., & Anderson, R. C. 1977 Taking different perspective on story. *Journal of Educational Psychology*, 69, 309-315.
- Posner, M. I. 1969 Abstraction and the process of recognition. In G. Bower & J. T. Spence (Eds.), *Psychology of learning and motivation*. Vol. 3. New York : Academic Press.
- Potter, M. C. 1976 Short-term conceptual memory for pictures. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 2, 509-522.
- Potter, M. C., & Faulconer, B. A. 1975 Time to understand pictures and works. *Nature*, 253, 437-438.
- Potter, M. C., & Kroll, J. F. 1976 Lexical and object decisions : Accessing memory for words and things. Paper presented to the Psychonomic Society, San Antonio, Texas, November. (シュベア K. T. レムクール S. W. 芋阪直行 (訳) 1986 視覚の情報処理 サイエンス社による)
- Potter, M. C., & Levy, E. I. 1969 Recognition memory for a rapid sequence of pictures. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 10-15.

- ラメルハート D. E. 三宅なほみ・三宅芳雄(訳) 1981 類推過程と手続的知識表現 上・下 サイコロジ 2月号, 65-69, 3月号, 58-63 (Rumelhart, D. E. 1979 *Analogical processes and procedural representations*. CHIP)
- Rumelhart, D. E., & Ortony, A. 1977 The representation of information in memory. In R. C. Anderson, R. J. Spiro & W. E. Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Thorndyke, P. W. 1977 Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. *Cognitive Psychology*, 9, 77-110.
- Tversky, B. 1974 Eye fixations in prediction of recognition and recall. *Memory and Cognition*, 2, 275-278.
- Tzeng, O. J. L., & Cotton, B. 1980 A study-phase retrieval model of temporal coding. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 705-716.
- 内田伸子 1981 説明文の記憶と理解に及ぼす視点の効果 読書科学, 25, 45-58.
- Volkman, F. C. 1976 Saccadic suppression: A brief review. In R. A. Monty & J. W. Senders (Eds.), *Eye movements and psychological processes*. Hillsdale: N. J. Erlbaum.
- Yarbus, A. L. 1967 *Eye Movement and Vision*. New York: Plenum.

## THE EFFECT OF VERBAL INFORMATION ON THE PROCESSING AND MEMORY OF MOVING-PICTURE

Yoshiaki NAKAJIMA, Hirohiko OHTA and Masakatsu INOUE

In this study, we discuss the effect of verbal information on the processing and memory of moving-picture.

In the experiment, twenty-five subjects were presented ten scenes from cooking programs on some television broadcastings. On each of eight scenes, five sentences were superimposed. They were long-sentences or short-phrases which mentioned cooking procedure or details in the scene. Thus, the variables are Sentence Length (two levels) and Sentence Type (two levels). Two scenes were control stimuli that had no sentence. Supplementarily, two subjects' eye-movements were monitored during the viewing of scenes to discuss in terms of the distribution of attention for information acquisition.

All subjects then received two tasks. One is recency-judgement task as a measure for memory of relative order of cooking procedure. And another is verbal recall test of details in each scene.

The result from recency-judgement task showed the effects of Sentence Type and Sentence Length, but there is an interaction between them. That is, when the sentences about cooking procedure were presented, the performance was still better than that of control condition. Oppositely, when the sentences about details were presented, the performance was poorer. However, Sentence Length affected the performance only when the sentences about details were presented.

Whereas, the result from verbal recall test of details showed the effect of Sentence Type only: The proportion of recall of details depended on whether such information was presented or not.

Furthermore, The analysis of eye-movement data showed a possible relationship between overall proportion of gaze duration and subsequent memory of order or recall.

These results suggest that, during the viewing of scenes, verbal information is likely to turn selectively subjects' attention to the objects related to such information and to inhibit the acquisition of other information, and that the memory of the scene is influenced consequently.