The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	映像の心理学 ： 実践場面における映像の効果
Author(s)	中島, 義明; 井上, 雅勝
Citation	大阪大学人間科学部紀要. 1993, 19, p. 1-26
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/5136
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

映像の心理学

── 実践場面における映像の効果 ──

中島　義明・井上　雅勝

1．序

映像メディアは、われわれの生活の中で最も日常化した存在であり、人々はそこから非常に多くの情報を得ている。しかし、映像メディアから与えられる情報がそれを享受する主体にどのような変化をもたらすのか、またその効果が映像情報のどのような処理や認知過程を経た結果もたらされるのかといった事は、意外なほど知られていない。本論文の主旨は、心理学的な立場から映像効果およびその認知過程に関するこれまでの研究を概観し、今後の研究方向を探る事にある。

さて、映像メディアの情報が主体に何らか影響を及ぼすのではないかと言う事は、これまで理論的探求に先行して、むしろより実践的な場面で盛んに研究されてきた。ここでは主に、映像を学習場面で併用すると学習成績が良くなると言う学習促進効果（mathemagenic effects）の存在が確かめられてきている。代表的な例としては、散文（text あるいは prose）の理解や記憶において、映像（主に静止画）が同時に提示されると、テクストだけを提示した場合に比べて、学習者の事後テストの成績が向上する、と言う知見が上げられる（e.g. Peeck, 1974; Levin & Lesgold, 1978)。Levie & Lentz（1982）は、1953–1981年の間に書かれたこの分野の研究論文を総合的に分析・集計し、例えば46件の同種の実験中39件において、静止画の併用により統計的に有意な促進効果が生じている事を確認している。さらに、テクストのみを提示したときの事後テスト成績を１とした場合の、静止画併用による事後テスト成績の平均向上率は36％であると試算した。それぞれの実験において用いられた測度が異なるので、この値はおおよその目安に過ぎないが、それにしても静止画併用の効果が顕著に存在する事を裏付けるものと言える。また体系的な研究が行われているわけではないが、動画像でも同様の効果がある事が知られている（e.g. Cowen, 1984)。

しかしながら、なぜ映像に学習促進効果があるのかは、未だ十分に明らかにされておらず、

具体的な映像材料は制作者や教師の側の曖昧な基準やカンに頼って供給され活用されているのが現状である。さらに1980年前後をピークとして、映像の学習促進効果を検討する研究はむしろ下火になってきた。これは、この時期からコンピュータやマルチメディアシステム等が学習場面に積極的に取り入れられ始めた事と無関係ではあるまい。実践場面ではより便利で効果的な方法の探求が主眼となるため、もはや映像自体の教育的効果を見て行く事に魅力がなくなってきたのであろうか。しかし、新しいメディアにも映像が取り込まれている事を考慮すると、映像のもつさまざまな影響力を基礎的なレベルで研究して行く事は是非とも必要である（北條, 1991c)。

それでは、映像情報処理の基礎的な立場からの検討はどの程度進んでいるのだろうか。映像に限定されない、視覚情報処理レベルあるいは記憶の形式といった基礎的な知覚・認知処理の検討は、既に多くの研究がある。しかしこれらは非常に統制された状況で得られた知見であり、映像メディアからもたらされるような複雑な情報の処理や学習効果を説明し得るほどには至っていない。

このように、映像効果を確認する実践的研究と、それを解明するための基礎的研究の間は大きく乖離しているのが現状である。われわれが目的とするのは、映像メディアの処理と言う複雑な問題の、基礎的レベルからの解明であるが、まずこのような実践－基礎研究間の溝を埋めるためには、実践場面における映像効果の諸研究を通覧し、そこから基礎的研究のヒントを得て行く事が必要であろうと考える。そこで本論文では、学習過程における映像効果と言う特定の文脈で書かれた先行研究を概観し、これらを心理学的視点から再検討する事、さらにそこから今後の研究のに方向性を探って行く事を目的とする。このために以下の記述では、まず映像効果をもたらす変数を映像内外の諸情報に特定し、さらにその中の変数が人間の認知メカニズムの中でいかに処理され、また他の変数とどのように相互に作用しあって映像効果が生じるのかをみて行く。

2．映像効果の諸変数とその相互作用

学習における映像効果がなぜもたらされるのかを考察するに当たり、本論文ではひとまず、(1) 映像内の変数、(2) 映像外の情報の変数、(3) 実験者もしくは教師の映像操作、(4) 主体の個人差、の４つに分類して論を進める事とした。

2－1　映像内の変数

(1) 映像の構成：全体画と部分画、ズーミング

ある映像が、その対象の全体を映し出したものであるのか、またその一部分を取り出して拡大したものであるのか、このような違いを表現できる事は、映像の持つ独自の優れた特性であ

り、また見る者に対しても特別の注意を喚起する事になるだろう。

このような全体と部分の違いを映像効果の一変数として取り出した研究に、Brody & Legenza (1980) の実験が上げられる。彼らは、モロッコのマラケシュと言う土地の街角に関する約1200語からなる文を作成した。文にはその街角の日常的な活動と、歴史的・地誌学的内容や関連する背景的情報が含まれていた。そして、文の理解（測度は多重選択による理解テスト）に対して、静止画の構成（全体画－部分画）と、文と映像の提示位置（後述）と言う2つの変数が、どのように文の理解に影響するかが検討された。なお選ばれた静止画は、全体画としてその街角の全景を写した白黒写真を、また部分画としては文に含まれる一つの出来事に関するクローズアップ写真を提示した。各23人からなる大学生4グループについて、異なる提示様式で文と静止画を提示し、その理解テストの成績を比較したところ、提示位置の効果は有意にみられたが、映像構成の効果は、全体画を提示した場合に理解成績が向上すると言う傾向がみられるにとどまった。また Brody & Legenza のアイデアに基づき、北條 (1989, 1991a) は中学生の英語学習において同様の変数の効果を検討したが、有意な効果は得られていない。

以上の結果について、次のような問題が指摘できる。まず、Brody & Legenza の用いた全体画は、街角の全景であっても直接に文の内容と一致する情報は少なかったであろう。また部分画も、文の一部の記述と重なるものであっても、大半の内容とは無関係のものであるとすれば、両者とも文の情報と密接に関連するものではなかった事になる。Levie & Lentz (1982) が指摘したように、絵がテクストの redundant information を持つ場合に映像による促進効果が現れるのであって、絵とテクストの内容が十分な一致関係にない場合には映像促進効果が現れないと仮定すると、Brody & Legenza の実験において映像構成の効果が現れなかったのも無理のないところである。さらに、彼らが実際に用いた刺激映像の差は、むしろ後述する映像内容の差であって、必ずしも映像自体がもつ特性としての全体－部分関係であるとは言えない。本来この関係が成立するのは、同一の対象をある一点から離れて見たか、近寄って見たか、と言う相対的な違いに依存する。それは時間経過を伴った文脈によって決定されるのであり、ただ一つの静止画によって全体－部分の違いを表現する事はできないのである。

この事から、全体－部分の関係は、動画像やスライドのように時間経過とともに映像の遠近が操作される（ズーミング：zooming）ときに意味を持つ変数であると言える。しかし、なぜズーミングが見る者の注意を喚起したり、それによって学習や記憶の成績に効果をもたらす事ができるのであろうか。この問いに正面から答える研究は少ないが、関連する例として次に Salomon の研究を検討する。

Salomon (1974) は、全体像から部分対象へ視点を集約して行くカメラ技法（zooming in）を、学習者が学び内面化すべき、映像コミュニケーションの解釈規則（Salomon はこれを "filmic code" と呼んでいる）のひとつと位置づけ、これを得る事によって、映像の見方がどのように変わるか、と言う事を調べた。条件は、Breughel の3枚の絵について、(1) まず全

体を写し、次に絵の中の部分対象（1つの絵につき80項目）へズーミングするフィルムを提示する条件（modeling)、(2) 全体の絵のスライドを提示した後、上記と同じ部分対象のスライドをすぐに提示する条件（short-circuiting)、(3) 全体の絵のスライドだけを十分な時間提示する条件（activation)、及び、(4) 被験者に何の操作も与えない条件（control）であった。(1) − (3) の条件については、フィルムもしくはスライドの提示に従って、被験者が気づいた絵の中の部分対象の項目名を書きとめさせていった。なお、被験者には学習の前後に別のいくつかの課題を課している。これらは、上記の操作によって被験者の絵の見方がどのような変化するかを示す測度となる。ここでは、cue-attendance 課題について検討する。この課題では、被験者に Breughel の絵よりももっと複雑な視覚モンタージュのスライドを提示し、そこにある対象の名を7分以内に書きとめさせている。被験者はイスラエルの中学2年生80人（各条件20人）であった。

結果は、control 条件で前後の cue-attendance 課題の成績に変化がみられなかったのに対し、(1) − (3) の条件ではいずれも事後テストの成績が向上した。このうち modeling 及び activation 条件で成績がもっともよく、ついで short-circuiting 条件の成績がよかった。もっとも、いずれの実験条件でも項目を書きとめて行くと言う作業が cue-attendance 課題と共通しており、この事による促進効果であった可能性もある。ただし、この実験でより興味深いのは、各被験者の事前テストと事後テストの成績の相関が、実験条件によって異なる事にある。Fig.1 にみるように、modeling 条件以外では、事前テストの成績と事後テストの成績が正の相関を示しているのに対し、modeling 条件では負の相関を持つ、即ち事前テストで成績の悪かった被験者ほど、事後テストの成績が向上したのである。このような結果は、他の測度においてもほぼ同様であった。Salomon は以上の結果について、ズーミング操作そのものが被験

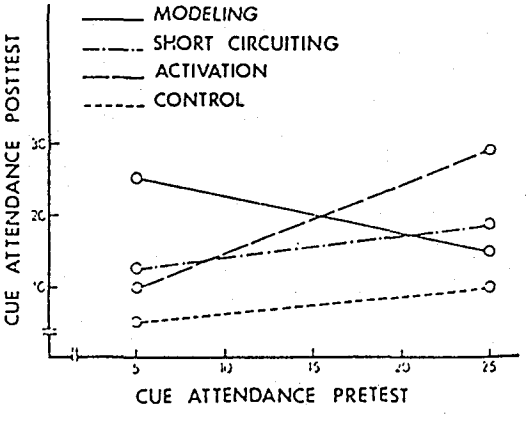


Fig.1 4つのズーミング操作における事前・事後の cue-attendance 課題の成績
Salomon(1974) Pp.502 より転載

者の心的操作のモデル（スキーマ）となり、それが内面化されて一連の課題の達成に寄与した、と推測している。さらにその傾向は、事前テストにおいて成績の劣る被験者に顕著であり、成績のよい被験者は、むしろ彼ら独自のやりかたで行わせる方が効果的である事も示唆している。

Salomon（1974）の研究は、ズーミング操作を直接的な映像効果の変数として検討したのではなく、その後の学習方法に影響するスキーマ的操作を形成する変数として取り上げたところに特色が認められる。しかし、ズーミング操作をもつ映像を眺めた被験者が、どのようにして学習方法を形成するに至るのだろうか。Salomon は、「その操作自体が図像的表象（iconic representations）である」（Pp.510）とも述べているが、その表象を理解するに至る過程の説明が必要である。例えば伊藤（1990）は、教育番組を視聴中の被験者の眼球運動を記録し、映像の動きが人間の眼の動きをよく誘導する事を報告している。Salomon の実験結果がこのような視覚情報入力時の何らかの特性にも起因するものである事は間違いないだろう。さまざまな映像の構成に対して見る者がいかに対応するのか、情報処理過程での基礎的な研究が重要になってくる。

（2）色彩

映像に色彩情報が付加される事によって何らかの学習効果が得られるのではないか、と言う問題を検討した研究は非常に多い（Chute, 1979 参照）。カラー映像と白黒映像を比較した際、前者の方が好まれると言う知見は数多くみられる（e.g. Samuels et al., 1974; Winn & Everett, 1979; Chute, 1980）。また Stone（1983）によれば、カラー映像をみた被験者はより多くの言語反応を示すと言う。このようにカラー映像は見る人の注意や興味をより引きつけるものであるにもかかわらず、実際は単に色彩が加わったと言うだけで学習促進効果が得られるわけではなく（VanderMeer, 1954; 北條, 1991b）、むしろさまざまな変数と交絡して限定的に発現するものである事が明らかにされている（Chute, 1979, 1980; Dwyer, 1970, 1971, 1976; Moore & Dwyer, 1991; Szabo et al., 1981）。

Chute（1979）は、映像に含まれる色彩情報が、「映像内の図－地関係を現す・刺激間の相互関係を示す・部分を全体に統合する」といった視覚情報の持つ意味の解釈に必要なキュー（integral color cues）と、映像情報の本質的な処理や解釈には関係なく周辺的な、映像内の対象に本来備わっているキュー（intrinsic color cues）、と言う 2 つの機能的なキューをあわせもっていると仮定した。そして、上記の各機能と関連する 2 つの課題、及び部分の結合の仕方を視覚化したり形を識別をするといった学習者の空間的理解能力の差（高・中・低）との組み合わせによって、色彩の有無がもたらす効果の現れ方が異なると言う仮説を検討した（Chute, 1980）。彼は小学校4, 5年生の被験者に、自然の中にある基本的な形態と、人工的な対象とを識別させると言う教授目的を持った映画を、カラーもしくは白黒映像で提示した。映像の解釈にかかわる課題としては、映画の教授目的に一致する情報をもつフィルム内の対象の識別テス

ト（スライド提示）を行った。また周辺的な情報にかかわる課題としては、映像内のその他の対象に関する言語再生と対象の再認を行った。各テストは映像提示直後と2週間後に行われた。周辺的な情報の記憶テストにおいては、被験者の空間的理解能力の差にかかわらず、カラー映像の方が有意に成績が良いと言う結果が得られた。これは、色彩の付加が周辺的情報の識別や注意の方向付けに影響する（Katzman and Nyenhuis, 1972）とともに、そのような処理が少なくとも空間的理解能力とは無関係である事を示している。また、後述する情動への影響も考えられる。一方、映像の識別テストでは、空間的理解能力の高い被験者ほどカラー映像の方が学習効果があり、逆にそれの低い被験者では遅延テストにおいて白黒映像の方が効果がある、と言う結果が得られた。Chute は、空間的理解能力の低い被験者が映像の解釈にかかわる課題を遂行するためには、色彩の情報を使う事がかえって高い負荷を受けるので、むしろ情報量の少ない白黒映像で効果があり、一方、能力の高い被験者はキューの豊かなカラー映像をより効率的に利用する事ができるので、カラー映像の方が学習効果があったのだろうと推測している。

Chute（1980）の実験結果は、課題や学習者の能力特性によって色彩の効果が異なって発現する事を示している。またこの結果は、次節で詳説する Dwyer（1970, 1971）の研究や、色彩と学習者の特性との関係を調べた Dwyer（1976), Moore & Dwyer（1991), Nesbit（1981）らの研究（後述）とも一致している。以上の事から、ある変数から得られる映像効果は、実はその変数自体の属性に依存して発現するのではなく、その属性に関わる認知的処理の内容と、それを遂行する主体の能力の相互関係に基づいて説明されるべきである事が示唆されるのである。

（3）映像の内容

中野（1981）によれば、映像（静止画）はそこに含まれるキューの多寡によって分類する事ができると言う。キューの多い絵（写真など）はより具象的になり、実体に近づいて行く。また、キューの少ない絵（線画など）はより抽象的になって行く。このような具象度の違いを変数として映像併用の効果を検討したものに、Dwyer（1969, 1970, 1971, 1976）の一連の研究があげられる。Dwyer は、心臓の機能に関する文の理解と用語の記憶、及び心臓の映像（写真、模型の写真、陰影付き線画、単純線画等：Fig.2）の名前の識別と描画と言う4つの課題に対し、映像の具象度の違いがもたらす効果について、大学生を対象に検討した。被験者には、文を聴覚提示し、同時に具象度に応じた各39枚のスライド（またはビデオ等）を提示した。結果は、課題全体では単純線画が最も効果があった。ただし、個々の課題をみると具象性の効果はまちまちである。即ち、描画では単純線画が、絵の識別では陰影付き線画が、また文の理解では単純線画が効果的であるのに対し、文の用語テストでは具象性の効果はなかった。

絵の描画や名前の識別のような、映像の記憶に関する課題において線画の成績が優れていたのは、写真のような具象的な映像は余分な属性が多く、より多くの視覚情報の符号化が必要になるが、線画は「エッセンス」（Dwyer, 1976, Pp.412）のみが描かれているので、符号化が容易

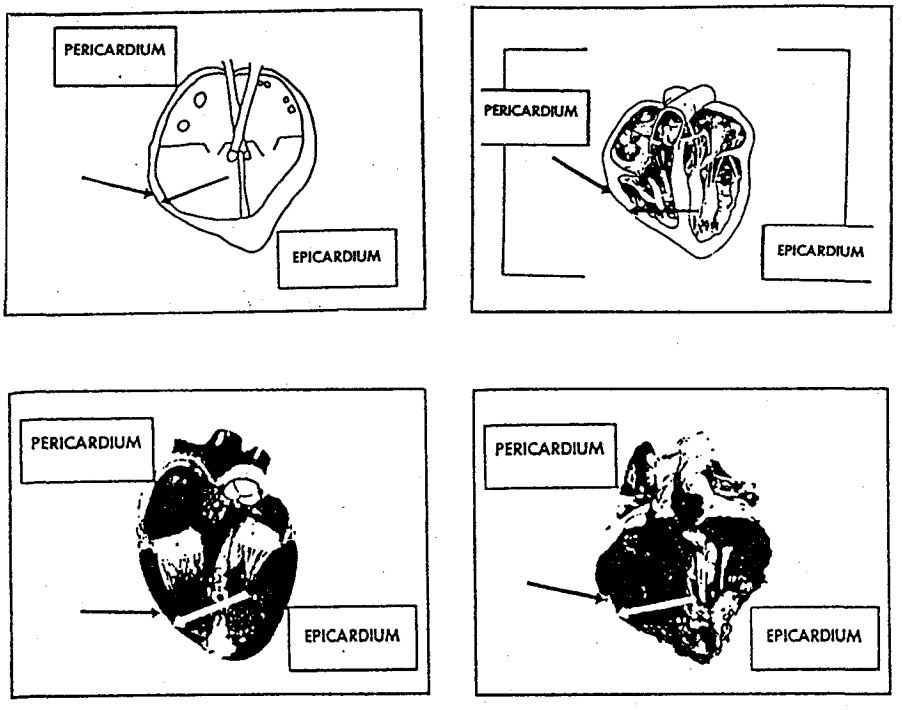


Fig.2 Dwyer の実験における心臓の映像－左上より、
単純線画・陰影付き線画・模型の写真・実物の写真
Dwyer(1971) Pp.404, 405 より転載

になるからだろうと説明している。しかし Loftus & Bell (1979) によれば、絵そのものの再認課題の場合、線画よりもむしろ写真の方が成績がよくなると言う結果もある。これについて Spoehr & Lehmkuhle (1982) は、「写真の方が、体制化についての情報及び主題についての情報を、線画よりも多く含んでいるからだろう」(Pp.207) と説明している。つまり、余分と思われていた細部の情報が、絵の再認に重要な手がかりとなるのである。以上のような結果の差異は、一つには提示時間の違いに帰因するものと考えられる。即ち、Dwyer の実験では、制限されているとは言え1画面の提示時間が概算で20数秒あったのに対し、Loftus & Bell では1秒に満たなかった。非常に短い時間で提示されると、多くの情報の符号化を行う余裕がなく、記憶のためにはむしろ細部の特徴を手がかりにする傾向があったと考えられる。提示時間が少なくとも10秒程度ならば、逆に線画の方が再認成績がよくなると言うデータも得られている (Nelson et al., 1974)。また、課題の性質の違いも一因となる。つまり、Dwyer が用いた課題は、提示された映像に基づく名前の再認や描画であって、単純な映像の再認課題ではなかった。このため被験者が課題を達成するには高度な符号化が必要であり、細部情報の存在がむしろ妨げになったのであろう。また言語的な課題の一部で線画が効果的であったのは、具象的

な絵は細部の情報が豊かだが、それだけに中心的な概念を表示する事が困難である一方、抽象的な絵は単純化によって余分な属性がそぎ落とされ、言語と関連する中心的な概念を表示する機能がより優れているからだろうと考えられる（中野, 1988)。ただ Haring & Fry (1979) は、同じ線画でも文の内容のみを示す絵と、若干の細部情報をつけ加えた線画とでは、むしろ後者の場合の方が文の記憶成績がよい、と言う結果を得ている。つまり、抽象化の程度によっては逆の効果も生まれるのである。さらに北條 (1989) の研究では、中学生の英語学習において映像（静止画）を併用するとき、線画よりも写真の方が学習を促進すると言う結果を得ている。ここでは先述のように、映像のもつ情報と文内容の関連性が低い事も指摘できるが、むしろ後述する映像の情動的機能の影響が大きいかも知れない。この他 Hurt (1987) は、文の種類が映像内の対象そのものの記述であるのか、類推を必要とするものかによって、効果的な映像の種類が異なる事を、また Levin & Berry (1980) は、Levin & Lesgold (1978) の研究との比較で、映像を用いる事の効果が学習の対象となる材料の種類によって異なる事などをあげている。

(4) まとめ

以上の一連の研究を概観すると、結局のところ映像内の個別の変数に基づく学習効果は、課題・学習材料と映像との関連度・学習者の特性等に依存して、限定的にしか発現しない事が示唆される (Dwyer, 1970; Szabo et al., 1981)。つまり、映像内のある単一の変数のみによって学習効果が生じるわけではなく、さまざまな変数の相互作用の中ではじめてその効果が発現するのである。

2－2　映像外の情報の変数：言語情報との相互作用

一般に映像効果と言うとき、そのほとんどは文や単語の学習・記憶といった言語・概念学習における映像効果の事を指している。Levie & Lentz (1982) は、映像が持つ重要な役割として、「テクストの理解や記憶を向上させ、学習を促進したり、付加的な情報を提供する」(Pp.218) と言う認知的機能をあげている。このような言語情報と映像情報との関わりは、学習過程における映像効果の研究において最も重要な側面である。一方、言語情報と視覚情報の符号化、その記憶様式、及び認知的処理過程における相互の影響、といった側面は心理学的にも考察されるべき問題である。この節では、映像外の変数として特に言語の情報に注目し、それと映像情報との相互作用、及び映像効果が生み出される過程を、注意、及び情報の符号化と記憶といった心理学的な理論を通して検討する。

(1) 注意との関連

前出の Levie & Lentz (1982) は、学習における映像の機能の１つとして、注意的機能を

あげている。注意的機能とは、映像が文材料への注意を誘い、さらに文材料の内容へ注意を向けさせる機能であると言う（Pp.218)。しかしそこで言う注意とは、人間の情報処理における選択的注意（selective attention）とは異質のものであり、またその機能がもたらされる過程については全く言及されていない。ここでは、情報処理における本来の注意の概念に即して、映像メディアへの注意の配分、そして注意と映像効果との関連をみて行く。

Peeck（1974）は、互いに一致しない映像と言語情報（聴覚）が同時に提示された場合、被験者の多くは映像の情報をより多く保持し、ために言語情報の保持は干渉をうけると言う結果をあげ、言語よりも映像の方に注意が向けられやすい事、また映像併用の効果がそれによってもたらされる事を示唆した。このような映像と言語情報の一致度と言う枠組みから、映像に注意が配分されやすい事を直接検討した最近の研究に、Grime（1990）がある。

Grime は、あるテレビニュースのナレーション内容に対して、それとの内容的な一致度を操作した3種類の映像情報（一致度：高・中・低）を作成し、被験者に同時に提示した。高一致度条件では、ナレーションに含まれる内容と映像の中に現れる対象が主題や細部にわたって一致していた。中一致度条件では、意味的には一致するものの細部が異なる映像が提示された。また低一致度条件では、ナレーションと全く関係の無い映像が提示された。大学生の被験者は各刺激の視聴中に視覚プローブ課題、もしくは聴覚プローブ課題を課された（2群)。視覚プローブとしてはカラーバーが、また聴覚プローブとしては10000Hz の純音が、視聴中のある段階で33msec 間提示された。被験者はプローブが提示された時点ですばやくキーを押して反応するよう求められた。このような視覚－聴覚プローブに対する反応時間は、注意が視聴覚情報を処理する際の各感覚モダリティーに対しどれだけ向けられているかの指標となる。あるプローブに対する反応時間が長いと言う事は、それだけそのモダリティーの情報に対して注意が向けられていると解釈される。また被験者は、事後テストとしてナレーション内容と映像の内容に関する再認テストを課せられた。

プローブ課題の結果は、高一致条件の視覚プローブに対する反応時間が他の条件よりも有意に長くなった。一方聴覚プローブに対する反応時間には条件間の有意な差はなかった。また再認テストの結果は、映像の再認において、高一致条件と低一致条件で再認率が高くなり（66%，64%)、中一致条件の再認率が最も悪かった（55%)。またナレーションの再認では、高一致条件と中一致条件で高く（56%，54%)、低一致条件で低かった（35%)。

この結果で注目すべき点は、低一致条件と中一致条件でプローブ課題と再認成績の傾向が大きく異なる事である。即ち、視覚・聴覚プローブへの反応は、低－中一致条件間で有意な差がみられないのに対し、言語（聴覚）再認成績は低一致条件で悪くなり、反対に視覚再認成績は良くなる。視覚・聴覚プローブ反応に差がない事から、少なくとも知覚レベルでは両モダリティー間に注意の配分の差が無かった事が示される。にもかかわらず、視覚再認の成績が良かった一方で、言語の再認が悪いと言う事は、映像情報と言語情報の間には符号化に必要な注意の

程度に差があると考えざるを得ない。つまり、再認課題の達成に必要な程度の視覚情報の符号化には、それほど多くの注意を払う必要が無いのに対し、言語情報の符号化には、まず聴覚情報の符号化を経た後に言語的符号に変換する必要があり、より多くの注意の配分が必要となるのである。ただ注意の容量には限界があると仮定されるので（Rumelhart, 1970)、低一致条件のように情報間の関連性がない場合は、言語情報よりも視覚情報の符号化が優先される。このように、処理のモダリティー間で情報符号化の容易さに差がある（Cohen, 1973）と言う事から、映像の方が言語よりも注意が向けられ易い事がわかる。

では、映像が提示されたとき全ての属性に注意が向けられるのであろうか。Levin et al.（1979）は、小学2, 5年生に対し「楽しそうなウサギが青いエンピツをかんだ」のような文を、Fig.3 のような絵と同時にを見せる条件（実際にはエンピツに青色が着色されていた)、及び文だけを提示する条件との間で、文の再生率を比較する実験を行った。結果は、いずれの学年でも絵を併用する事によって、「ウサギがエンピツをかんだ」のような中心的文情報と、「楽しそうな、青い」といった周辺的な文情報の相方の再生率が向上した。ただし文だけを提示する条件では中心的情報と周辺的情報の再生率に大きな差はなかったにもかかわらず、絵を提示する条件では中心的文情報の再生率が周辺的な文情報の再生率を大きく上回っていた。この結果から、まず映像の持つどの属性に注意が配分されやすいかは、その情報価値（中心的か周辺的か）に依存して選択される事（Antes, 1974; Mackworth & Morandi, 1967)、さらにそのような映像内容への選択的注意の影響を受けて、言語情報の記憶に対する映像効果も均等にはあらわ

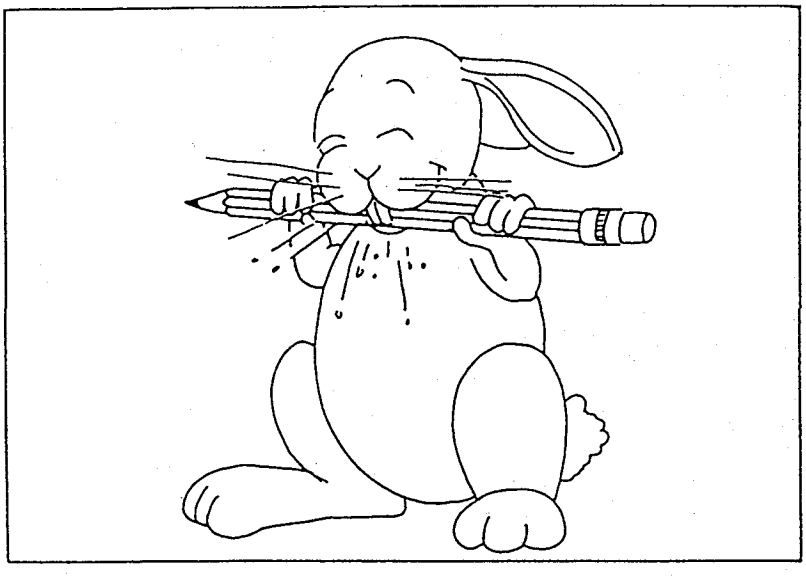


Fig.3 「楽しそうなウサギが青いエンピツをかんだ」という文に対応する絵
Levie et al.(1979) Pp.90 より転載

れない事などが示唆される。

以上、注意と言う枠組みから映像と言語情報の処理特性の一端をながめてみた。Levie & Lentz (1982) の言う注意的機能、あるいは映像併用の効果がもたらされるのは、映像が言語情報よりも注意を向けられやすいと言う特性を有する事から説明できるかも知れない。そしてそれは、映像が聴覚提示された言語情報よりも符号化が容易で注意の配分が少なくてすむ事に従っている。ただし注意は映像のすべての属性に向けられるのではなく、中心的な情報に選択的に配分され、またその選択によって注意が言語情報の記憶に及ぼす効果にも差が生じるのである。

しかしながら、映像に注意が向けられるとなぜ言語情報の処理や記憶にまで影響が及ぶのか、と言う点が明らかではない。映像情報と言語情報の間でそのような相互作用が可能であるためには、少なくとも一方の情報が他方と協働する事のできる形式をもっている必要があるはずである。次項では、人間の情報の符号化と記憶形式がどのようなものであるのかと言う事を考察し、映像効果及び映像と言語の相互作用について検討する。

(2) 二重符号化説をめぐって

Paivio (1971) は、視覚的な情報と言語情報の心的な処理や表象のしかたには2つの形式があると言う理論を展開した。前者はイメージ的処理・記憶、後者は言語的処理・記憶である。それぞれの処理の形式は独立しており、同じ感覚モダリティーが用いられない限り、情報処理上の干渉はないと考えられる (Atwood, 1970; Brooks, 1968)。しかし、視覚的情報と言語的情報はそれぞれの記憶システムだけに符号化されるのではない。Paivio は、具象名詞もしくは抽象名詞の対連合学習において具象名詞－具象名詞の対が最も容易に学習され (Paivio, 1965)、さらにその学習の容易さが具象名詞のイメージ化のしやすさに基づく (Paivio, 1965, 1968; Paivio et al., 1966) と言う実験結果から、抽象的な単語はイメージが喚起されにくいため言語的に符号化・記憶されるだけであるが、具象的な単語は言語的に符号化されるのみならずイメージとしても符号化され記憶されると仮定した。つまり、具象名詞は2つの記憶システムに二重に符号化されているので、特に対連合学習においては意味的な連合の機会が多くなり、結果として抽象名詞よりも学習が促進されると解釈されるのである。また、視覚刺激も言語表象を喚起する (Paivio & Csapo, 1969) 事から、視覚刺激と具象的な言語情報は2つの記憶システムに対してそれぞれ二重に符号化されると言う理論 (二重符号化説：dual-coding theory) を提唱した。ではこれまでにみた映像と言語の併用効果は、この二重符号化説によってどのように説明できるだろうか。

Clark (1978) は、記憶検索において同時に引き出す事のできる記憶情報が多く質的にも豊かなほど、検索が容易になるとのべている。例えば、視覚情報は言語的にも符号化されるが、絵から読み取った言語符号は変形されており (Denis, 1979)、また細部の情報も欠落しやすい

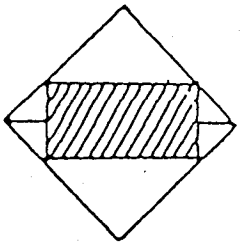


Fig.4 Clark(1978) で用いられた幾何学的デザインの例
描画の記述：「ダイヤモンドのように１つの角が下になるよう正方形を描け。四角の中に、横が縦の２倍になるよう長方形を描け。長方形の角は正方形に接していなければならない。長方形の中に陰をいれよ。長方形の横両端は正方形の角と２つの三角形をつくっている。正方形の頂点から長方形の両端の線分に線を引き、この三角形を半分にわけよ」
Clark(1978) Pp.363 より転載

(Nugent, 1982)。しかし、同時に関連する言語情報が提示される事で、言語的に貯蔵された視覚情報の記憶は、量的にも質的にもより豊かになる。よって、視覚的な記憶課題においては、視覚的刺激に関連する言語情報を同時に提示する方が、視覚情報のみが提示された場合よりも記憶成績が向上すると予測される。

以上の事を学習場面で検討するために、Clark は次のような実験を試みた。32人の大学生に対して幾何学的な15のデザイン（Fig.4）に関する言語・映像情報を与え、それに従って被験者にデザインを描かせ（即時再生テスト)、さらに提示された情報に該当するデザインの再認テストを行った。ただし、どのようなデザインを描くかを示すために、(1) その手順についての文章（Fig.4 の注）を提示する、(2) 文章をナレーションとして聴覚提示する、(3) 文章を読み上げる教示者を視覚提示し、かつナレーションを聴覚提示する、(4) デザインのみを視覚提示（ビデオ映像）する、(5) デザインを視覚提示し、かつナレーションを聴覚提示する、と言う５つの条件を設定した。即時再生テストの成績は、元のデザインと比較したときのエラーの数に基づいて数値化された。

即時再生テストの結果は、デザインと言語情報を同時に提示する条件（5）で最も再生成績がよく、次いでデザインのみを提示する条件（4）の成績がよかった。他の言語情報のみを提示する条件間では有意な差が見られなかった。また再認テストの結果も同様であった。このように Clark は、視覚的な記憶課題において言語情報を併用する事が最も効率的な方法である事を示し、二重符号化説による説明を学習場面で実証した。

いわゆる映像併用の効果は、ちょうどこの実験と逆の説明になる。即ち、映像を併用提示する事で、イメージ的な記憶として符号化された言語情報がより豊かに形成され、言語記憶課題における検索が容易になるのである。この事は、散文学習において文のイメージ化を教示するよりも、関連する映像そのものを提示する方が学習成績が向上するとした Levie & Lentz（1982）の示唆とも一致する。このように、言語情報と視覚情報が言語的記憶とイメージ的記

憶の両者に二重に記憶されると仮定する事で、映像効果をもたらすような2つの情報の相互作用がうまく説明できるのである。

しかしながら、その後二重符号化説には理論的に多くの問題のある事が指摘され、またPaivio 自身による理論の修正も行われた（Marschark & Paivio, 1977)。この事は後述するとして、次に二重符号化説の問題点を映像と言語の処理の相互作用と言う観点から検討した、Baggett（1984）の研究を概観してみよう。

Baggett が問題としたのは、映像と言語情報の相互作用によって映像併用の効果が発現するような、2つの情報を提示するタイミングはどの時点か、と言う事である。二重符号化説に従えば、最も効果的な提示様式は2つの情報の符号化が同時に行われた時である。よって、映像情報が継時的に変化する場合、即ち動画像の場合に最も効果的なのは、映像と関連する言語情報の提示のタイミングが同じ時であると予測される。さて Baggett は336人の大学生に対して、ある製作キットのさまざまな部品に関する視覚・言語情報を与え、その後で各部品の名称を再生させると言う課題を行った。部品は、ブロック、ジョイントやレール、プラットフォームやプレート、車輪・ギアなどの回転部品、ロッド、その他のカテゴリーからなり、全部で48種類の部品が含まれていた。各部品はフィルムで視覚的に提示され、その名称等がナレーションで聴覚提示された。ナレーションは、部品の名称のほか、別種のカテゴリーと区別するための付加的修飾語や使用法等を含んだ文章形式で提示された。さらにナレーションとフィルムの提示位置を7通りに変化させた。即ち、ナレーションの提示に対して、それに該当するフィルムシーンの提示位置を −21秒，−14秒，−7秒，0秒，+7秒，+14秒，+21秒の間隔でずらせたのである。また直後再生と1週間後再生の2条件を設けた。

さて、二重符号化説に従えば、映像併用の効果があらわれるのは、言語情報と視覚情報が2つの記憶表象システムに同時に符号化された時点であるが、言語情報は線形的に入力されるので、ひとつの部品の言語的な説明が言語記憶化され、かつイメージ記憶化されるのは、関係する言語情報がすべて処理された後と言う事になる。このような言語処理のタイムラグをも考慮すると、最も映像効果が高いナレーションと映像の提示位置関係は、ナレーションが映像に先行するか、同時に提示される条件であると予測される。

ところが部品名の再生成績（Fig.5）を見ると、直後・遅延いずれの条件でも、同時提示条件と、映像がナレーションに7秒先行する条件で再生成績が高くなる事がわかる。つまり映像併用の効果は、言語情報と映像情報の二重符号化が同時に行われたときに発現するのではなく、映像が先か同時に提示される事によって発現するのである。この結果から、二重符号化説による映像効果の説明には問題が多い事が示唆される。

二重符号化説の理論的問題は、言語記憶システムとイメージ記憶システムと言う、直観的で単純な二分法（Denis, 1979）にある。むしろ、処理のモダリティーに固有の記憶システムだけを仮定せず、モダリティーに依存しない共通の概念的・命題的記憶システムを仮定し（Ander-

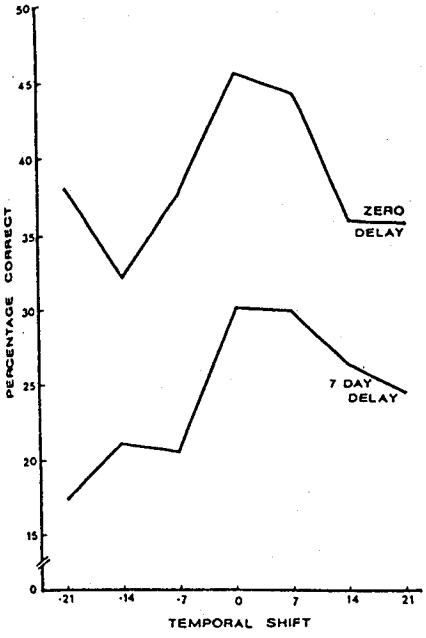


Fig.5 直後、及び1週間後の部品名の再生成績－横軸は言語情報と映像情報の提示位置関係を示す Baggett(1984) Pp.415 より転載

son, 1976; Anderson & Bower, 1973; Brewer, 1975; Guenther & Klatzky, 1977; Pezdek, 1978; Potter & Faulconer, 1975; Potter & Kroll, 1987; Potter et al., 1986)、言語情報と視覚情報の相互作用をそのような共通の記憶システムに基づいて説明しようとする傾向が一般的になりつつある。視覚的・言語的情報の物理的詳細はすぐに忘却され、抽象的な意味的情報のみが長期に保持されやすい（Anderson, 1974; Mandler & Ritchy, 1977）と言う実験結果や、意味的に干渉する絵と文が提示された場合、そのどちらの再生成績にも他のモダリティーの情報による干渉効果がある事（Pezdek, 1977）などが、これらの仮説の論拠となる。さらに、Paivio もこのような抽象的表象システムの存在を仮定するに至っている（Marschark & Paivio, 1977)。

では、Baggett(1984) の実験結果は、この枠組みの中でどのように解釈できるであろうか。注意しなければならないのは（この実験に特定的ではあるが)、記憶材料の部品名が、実際の模型部品の種類や使用法に基づく概念的階層性や結合関係に関する概念的情報をあわせ持っていると言う事である。そしてこれらは、線的に入力される言語情報に基づいて解釈するよりも視覚的情報から解釈する方が容易であると考えられる。つまりこの課題に限っては、映像情報の方が言語情報よりも概念的情報の示唆性に富んでいると言う事になる。よって、映像を同時あるいは先行提示する事で、概念的な階層性や結合関係が容易に形成され、さらにこれが入力された言語情報の記憶に有益な検索手がかりとなって、あとの言語記憶課題における検索が容

易になったのであろう。

ただし、共通の概念的記憶システムの仮定にもいくつかの問題がある。まず概念的記憶がどのような表象であるのか、そして個々のモダリティーの情報がどのようにして概念的表象に変換されるのかが明確ではない。また、記憶は概念的記憶システムに限られるのではなく、言語記憶システムとイメージ的記憶システムの存在も排除できない（Kroll & Potter, 1984; Potter & Faulconer, 1975）。残念ながら、言語情報と映像情報がいかなるメカニズムに基づいて相互作用を持ち得るのか、と言う事を明言できる唯一の理論は表れていない。しかし、映像効果と言う現象は必ずこのような相互作用によってもたらされるものであり、この分野での基礎的研究の充実が必要である。

(3) 文字情報との相互作用

言語刺激は聴覚情報としてのみならず、視覚情報、即ち文字として提示される場合がある（テロップ）。ただし、映像と文字は同じ視覚処理システムを使う事から、言語が聴覚から入力されるときとはやや異なった相互作用が行われるものと考えられる。

映像に文字が提示されると、見る者はどのような反応を示すのだろうか。伊藤（1990）の観察によれば、動画像と同時に文字情報が提示されると被験者のほとんどが文字を注視する事をあげている。また筆者らの行った実験においても同様の傾向が見られている（中島他, 1990）。なぜ文字情報が注視されやすいのであろうか。一つには、ある体制化された映像情報の中にあって文字は視覚情報として異質であるため、検知されやすいのであろう。もし文字情報が映像の文脈の中に埋没しているならば、逆に検知は容易ではなく、時間をかけて探索する必要がある（Spoehr & Lehmkuhl, 1982）。また、文字が後の課題の達成に必要な情報価値がある状況で注視されやすいとも考えられる。Tversky（1974）によれば、絵とその名前を文字として同時に提示したとき、文字への注視回数が多いほど名前の再生成績がよくなるのである。また、文字を見た後にはその情報に該当する映像内の対象を探索し注視する、と言う視覚行動もうまれやすい（中島他, 1990）。このような傾向は言語情報が聴覚で与えられた場合とも共通している（梅沢, 1991; Yarbus, 1967）。

しかし前述のように、文字情報は視覚情報処理システムを使って処理されるため、映像情報の処理と競合する可能性がでてくる。文字情報に注意が向けられ、かつそれによってその後の走査パターンも影響をうけるとすれば、注意が向けられなかった映像情報の入力は制限され、記憶に貯蔵されにくくなる（中島他, 1990）。では、文字の量が増加すればさらに映像情報の処理が干渉されるのであろうか。中島他（1990）は、同じ意味を示す文字情報を一方は文で、もう一方はキーワードの形で提示し、文字情報に含まれていない映像情報の言語的再生を行わせたところ、いずれの条件も文字が提示されない統制条件より再生成績が劣っているものの、文字の量の効果はみられなかった。Praet et al.（1989）によれば、概念的な情報量にあまり差

がなく言語学的な意味での冗長性が付加されただけの文は、冗長性を持たない文（キーワード）よりも読むスピードが速いと言う。Praet et al. では、文字の量が2倍以上違っていても、読みに要する時間は1.5倍以下の開きしかなかった。つまり文字の量が増えただけで概念的な情報量が同じ場合は、他の映像情報の入力に対する干渉の程度には影響しないのである。

2－3　実験者もしくは教師の映像操作

（1）映像の提示位置

先に見た Baggett（1984）では、言語情報と同時かその前に映像情報を提示する時、言語情報の再生が促進される事をみた。このような傾向について北條（1991b）は、映像に「先行オルガナイザー」としての役割がある事を指摘している。映像が「学習の認知構造に働きかけて、ナビゲーション（道案内）の働きをする」（Pp.27）のである。しかし映像の種類によっては、これと反対の結果も得られている。Brody & Legenza（1980），北條（1991a）では、学習の前よりも後に静止画を提示するとき、映像効果が高くなる事を見いだしている。この結果について北條（1991c）は、映像が「シンセサイザー（統合化するもの）としての役割を果たす」（Pp.27）からであると解釈している。ただこのような見解は、なぜ相反する結果がもたらされたのかを説明していない。映像情報と言語情報がどのような関係にあるとき、一方では映像が「先行オルガナイザー」として働き、また他方では「シンセサイザー」として働くのかを特定する必要がある。現時点では推測にとどまるが、少なくとも次の事は指摘しておいてよいと思われる。即ち、Baggett(1984）で用いられた刺激は、名前およびその性質を示す言語内容と映像内の対象とが一致しているのに対し、Brody & Legenza や北條の例では、静止画が文の内容のごく一部と対応しているにとどまっていると言う事である。ここでは、静止画の内容と文との関連性が低いため、映像が文の理解に必要な枠組みを提供できず、むしろ文を先に提示する事でそれが静止画の内容を理解する枠組みとなり、これによって間接的に文内容の理解や記憶が促進されたとも考えられる。一方前者の場合は、先行提示された映像が言葉の理解や単語間の関係の把握に役立つ具体的で豊かな情報を持つため、結果としてこれを手がかりに言葉の記憶が促進された、つまり映像が文の理解や記憶のために必要な枠組みを十分に提供できたのであろう。

なお、もし学習者が映像から得られる情報を利用して、単語や文を効率的に記憶しているのなら、事後テストにおいて再度映像を提示すれば、これが言葉の想起の手がかりとなり成績が向上するものと予測できる。Ruch & Levin（1977）は、小学校1年生の文章の記憶課題において、記銘時と質問時に静止画を映像を提示すると、記銘時のみ映像を提示する条件や映像を提示しない条件に比べて、有意に文の再生成績が向上すると言う結果をあげている。

このように映像の提示位置を操作する事によって、情報の処理や記憶のされ方、あるいはそれらの相互作用といった基礎的な処理過程の様子が明確に示されるのである。これは映像効果の諸研究の中で比較的見逃されてきた変数であるが、今後の重要な研究課題であると言える。

(2) キューの効果

学習において映像を併用する事が、学習者の注意を高める事は既に述べたとおりである。しかし、映像はそれ自身に雑多な情報を多く含んでおり、学習者の注意がそれらに向けられてしまった場合は、かえって学習を阻害する可能性も指摘される (Levie & Lentz, 1982)。このため、映像を併用する場合、どの対象に注目すべきかを示す「キュー」を与える事によって、効率的に注意の方向付けが行われる事が期待される (Allen, 1975; Gagne & Rohwer, 1969)。Beck(1984)は、256人の小学4年生における文の理解に対して、映像に付加された視覚的キュー（矢印と名前のラベル：Fig.6）と、文の中に付加されたテクストキュー（字を赤色に着色、もしくはアンダーライン）が、どのような促進効果をもつかを検討した。条件は、視覚的キューを提示する、テクストキューを提示する、両方のキューを提示する、及びキューを提示しない、の4条件であった。なお、矢印とラベルの単独の効果も下位分析として検討された。また、被験者のリーディング能力（後述）も要因に組み入れられた。文の理解を示す多重選択質問の成績は、視覚的キューとテクストキューを併用する条件で成績が最もよく、次いでいずれかのキューがある場合に成績が向上した。視覚的キューとテクストキューの間には差がなかった。このように、キューを併用する事で学習者の注意の方向付けが行われ、結果的に文の理解が促進される事、さらに複数のキューの併用がその効果を高める事が確認された。ただし、視覚的キューのうち、矢印とラベルの単独の効果を検討した結果、平均的なリーディング能力を持つ被験者で

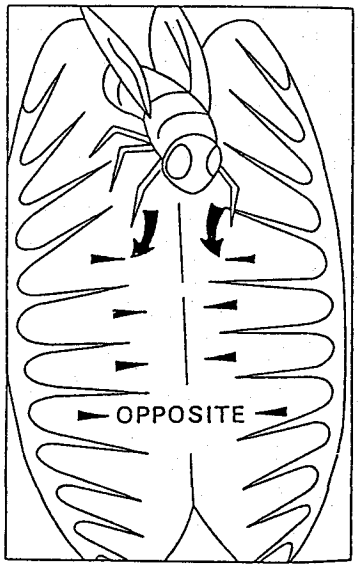


Fig.6 視覚的キュー（矢印）とラベルキュー（文字）
Beck(1984) Pp.210 より転載

は顕著な差が無かったものの、リーディング能力の低い被験者ではむしろラベルキューを併用する方が効果が高かった。Beck はこの結果について、リーディング能力の低い被験者が文を注意深く読まなかったが故に、矢印の指示する事を誤解釈したのであろうと推測している。しかしこの説明は、キューが文の理解に効果を持つかどうかと言う文脈を離れ、逆に文の理解が視覚的キューの解釈に影響する事を認める事になる。前節でもふれたように、映像情報と言語情報は結局のところ、与えられた課題に対してより示差性に富む方が一方に対する枠組みとなる傾向があるらしいのである。

2－4　主体の個人差：認知的な能力と映像との相互作用

映像の持つ何らかの変数やその他の情報が、学習者に対して等しく同様の効果を持つと立証された場合、その操作は普遍的かつ効率的な学習効果をもつと言える。しかし実際には、ある変数は特定の被験者に有効であっても他の特性を持つ被験者にとっては有効でない事が多い。映像と学習の関係を考察する上で、主体の特性を考慮した研究が必要である事は言うまでもない（Salomon, 1979)。

さて前出の Chute（1980）は、学習者の特性差によって映像への関わり方が異なり、映像併用の効果にも個人差がある事を示した。同様に Nesbit（1981）は、主体の特性差と映像効果の関連を、情報入力時の映像走査方略の違いによって示すという実験を行った。Nesbit は、58人の大学生を3段階のＩＱレベルにわけ、次に Dwyer（1971, 1975）で用いられた心臓の機能に関するスライドを提示しながら、それについての説明を音声できかせた。スライドは、具象度を操作した線画・陰影つき線画・具象的な写真の3種類からなり、いずれかの種類のスライドが各39枚提示された。また、事前・事後テストとして、解剖学的な一般知識に関するテストを行った。スライドを提示する実験群はいずれも、スライド提示の無かった統制群に比べ、事後テストの成績が有意に向上した。さてこの実験の目的は、スライドを見るときの被験者の眼球運動測度（注視回数と注視時間）が、事後テストの成績、あるいはＩＱレベル及びスライドの種類とどのような関係を持つのかを検討する事にあった。結果は、事後テストと注視回数の間に有意な正の相関があった。つまり注視回数の増加に伴って、事後テストの成績が向上するのである。次に、各スライド毎の注視回数に関してＩＱレベルとスライド種類間の分散分析を行ったところ、スライド種類の主効果は見られなかったが、ＩＱレベルの主効果があった。以上の結果は、ＩＱレベルの高い被験者ほど注視回数が多くなり、また注視回数が多いほど事後テストの成績がよくなる事を示すものである。つまり、ＩＱレベルの高い被験者ほど注視回数を多くして情報抽出に必要な映像走査を効率的に行い（Loftus, 1972)、その結果事後テストの成績も向上したと推測できる。同じ映像を用いても、ＩＱレベルの高い被験者ほど効率的な方略をとって映像を活用し、課題に適応できるのかもしれない。

ただし、Nesbit（1981）や Chute（1980）の結果に従えば、何らかの認知的能力が高い被験

者ほど映像を効果的に利用できる事となり、映像を併用する事が特に能力の低い学習者に効果的であるとした Levie & Lentz (1982) の見解（補助的機能）と相反する。映像の併用は、認知的能力の高い者ほど有利に働くものなのであろうか。

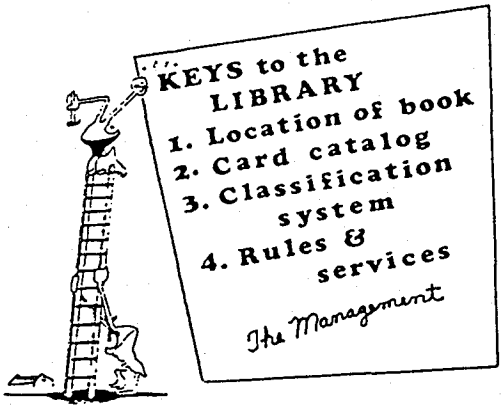
Dwyer (1971) は、映像に付加される色の情報が被験者の興味を増すとともに、これによってもたらされる映像効果が特にＩＱレベルの低い被験者において顕著である事、つまり色の情報の付加によってＩＱレベル差による成績の格差が小さくなる事を見いだしている。また Moore & Dwyer (1991) は、学習者の認知型と映像に付加された色の情報との関連について同様の結果を見いだしている。学習者の認知型（場独立・場依存）とは、その個人的特性を「情報と経験について、それを受容し、構成し、分析し、想起する方法の違い」(北條, 1991a, Pp.55) によって分類する概念である。場依存型は、映像が提示されたとき、その構造を修正する事無く提示された通りに受容し、それと相互作用を持つ。彼らは、視野内のすべての部分を融合してしまい、視覚的構成要素に分離して相互作用を持つ事はない。一方、場独立型は、映像を一つの視覚刺激とみなして、それが体制化されているときは要素に分解し、体制化されていないときは独自の構造を与える事ができ、その結果複雑な映像内の特定の情報を正確に識別できる (Moore & Dwyer, 1991, Pp.611) と言う特性をもつと仮定される。北條 (1991a) の研究によれば、中学生の英語学習において映像（全体画）を併用すると、場独立型の学習者ほどその効果が高かった事が見いだされている。これは、場独立型学習者の分析力・推論力の方ががこの課題に対しては優れているので、映像からの情報を効果的に利用できたからであると結論している (Pp.61)。

確かに Moore & Dwyer においても、白黒映像の場合は北條と同様の結果が得られている。しかし彼らは、色の情報を映像に付加する事によって、事後テストにおける認知型の成績の格差が小さくなる事を見いだした。また Beck (1984), Herzog et al. (1989) らの研究では、映像を併用するときに付加される情報（視覚的キューや見出し・教示）とリーディング能力の組み合わせによって、事後テストの成績に交互作用が見られている。つまり条件の組み合わせ方によっては、ある能力段階の被験者には有効であっても、別の被験者には有効でない場合がありうるのである。

このような事例を見ると、映像の学習効果は、単に映像を併用する事でそれが得られるわけではなく、映像内の変数－主体の特性差－課題種類の組み合わせにより異なって発現するということがわかる。

2－5　情動への影響

ここまでは、映像が認知的処理の中でどのような役割をはたしているかと言う観点から考察した。しかし、映像が学習者の情動的側面に及ぼす影響も見逃すわけには行かない。Levie & Lentz (1982) は、映像には見る人の興味を増し、情動や態度に影響を与える、と言う情動



Well, now that you know where the books are located in the library, you are probably asking the important question

Fig.7 「図書館での本の検索の仕方」を紹介する cartoon
Sewell and Moore(1980) Pp.42 より転載

的機能（Pp.218）があると述べている。映像自体、あるいはそれが持つある種の情報が、見る人の情動的反応を引き出し、映像内容への興味・注意を引きつけ、さらに認知的処理にも影響する事が期待されるのである。しかしながら、情動的側面の測定は非常に困難であり、また映像によってもたらされる情動反応が認知的課題の達成とどのような関係にあるか、と言う事を検討した数少ない実験研究も、いまのところ否定的な結果しか示していない。

Sewell & Moore（1980）は、漫画（cartoon: Fig.7）が文の理解に及ぼす影響、及びそれが被験者（大学生）に引き起こす情動的反応について調べる実験を行った。例えば、図書館の本の検索を紹介する文内容について、(1) 文のみ提示、(2) 漫画のみをスライド提示、(3) 文と漫画を印刷して提示、(4) 漫画のスライドと音声による文を提示、(5) 音声のみ提示、の5条件を設定し、それぞれについて、(1) 多重選択質問（文の理解テスト）、(2) わくわくする－つまらない、ユーモアのある－深刻な、のような情動的な形容詞対の評定、(3) 役に立つ－役に立たない、情報がある－情報がない、などの有用性に関する形容詞対の評定をおこなわせた。理解テストの結果は、漫画のみをスライド提示する条件（2）で成績が悪かった以外、顕著な差は見られなかった。一方、情動的な形容詞対の評定では、文と漫画を印刷して提示する条件（3）が最も「おもしろい」と言う評価を受けている事がわかった。なお有用性に関する評定では、(2) 漫画のみをスライド提示する条件で、最も役に立たないと言う評価を受けていた。これらの結果は、漫画が情動的な反応をもたらすものの、必ずしも認知的な課題に影響するものではない事を示している。

しかし梅沢（1991）は、「基礎実験が明らかにしている映像自体の教育効果は多分に補完的

なものに止まって」おり、もはや「映像固有の情報伝達力を認知的なレベルでのみ測定する事に疑問」がもたれる、と述べている（Pp.624)。そして、「異なる次元から、映像情報処理過程を探る」ために、瞳孔反応などの生理指標を用いた情動レベルでの反応測定の必要を提唱している。無論、映像のもつ認知的機能の研究を疑問視する事は極論であるとしても、確かに前出のいくつかの論文では、映像の認知的・注意的機能のみによって説明できない結果もいくつか見られている。情動へのアプローチは、今後の研究に残された重要な課題である。

3．今後の研究の展望

以上、実践場面における映像併用の効果をさまざまな変数に分類して考察した。これらを概観すると、映像効果が単一の変数のみによってもたらされるのではなく、映像内外の諸変数の複雑な相互作用によってはじめて発現する事が明らかにされた。残念ながら実践場面における諸研究は、具体的な学習効果の有無の検証に主眼をおくため、二次変数の交絡を排除できるような統制された実験状況を作り出せない。よって、映像効果を人間の情報処理過程にまで踏み込んで説明するためには、既存の実験心理学的知見を援用せざるを得ないが、一方それらは映像効果と呼ばれるような複雑な現象を十分にサポートできるまで成熟していない。問題の本質的な解明のためには、さらに多くの基礎的研究が必要である。

またそのような基礎的研究において、本論文で取り上げた従来の実験方法、即ち事後テスト的方法のみを踏襲する事には問題が多いと言う事を指摘しておきたい。むしろ Nesbit(1981), Grime（1990）の研究にみられるような、情報が与えられる途上で得られるオンライン的測度（眼球運動や反応時間等）によって、さまざまな変数の情報処理や相互作用を動的に取り出して行く試みが必要である。

他方、映像効果をそのような情報処理的観点から眺めるだけではなく、それを主体との相互作用の中に位置づけて検討して行く必要がある。なぜなら、上にみた多くの研究において、主体の個人的特性が映像効果のあらわれかたに強く影響する事が明らかにされているからである。映像効果の研究においては、見る側が映像をどのように見ようとするのか、そこからなにを得ようとするのか、と言う観点からの考究が求められる。

また映像は、見る者から等距離の限られた視野内に情報が映し出されるが、対象のサイズを自由に変化させられ、またさまざまな視点の構図を不連続に提示しうる、と言う特徴がある。さらに実世界の時間経過にかかわらない表現が可能であり、映像を認識すると言う事はわれわれの実寸大の生活世界を認識する事とは異質のものなのである。またこのような映像メディアの特殊性こそが、先に述べた映像の学習効果と深く結びついていると考えられるが、映像固有の特性を考慮にいれた研究は非常に少ない。今後は「映像そのものの情報」を読み取る過程の研究も必要となる。このような観点から、筆者らは現在、具体的な映像に加えられた操作、例

えばショットの転換やさまざまなカメラワークに対する見る者の反応を検討すると言う問題に注目している。このような映像操作は、映像メディアから与えられるひとつの独立した記号であり（Levie, 1978; Salomon, 1974)、その記号を理解する能力（いわゆる映像リテラシー）の育成は学習目標のひとつであると考えられる（後藤他, 1987)。よって、その反応が上にみたさまざまな変数や見る者の知覚的・認知的処理特性、さらには学習成績等とどのように関係するものなのかと言う事を実験的に検討する事は、基礎的研究と実践的研究の隔たりを埋めると言う意味で有益な試みと言えるだろう。

映像をめぐる問題には、新しい課題が山積している。これらを解明して行くためには、映像自体を視野の中心に据えた全体的な取り組みが求められている。

引用文献

Allen, W.H. 1975 Intellectual abilities and instructional media design. *AV Communication Review*, **23**, 139–170.

Anderson, J.R. 1974 Verbatim and propositional representation of sentences in immediate and long-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **13**, 149–162.

Anderson, J.R., & Bower, G.H. 1973 Configural properties in sentence memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **11**, 595–605.

Anderson, J.R. 1976 *Language, memory, and thought*. Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, N.J.

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.

Baggett, P. 1984 Role of temporal overlap of visual and auditory material in forming dual media associations. *Journal of Educational Psychology*, **76**(3), 408–417.

Beck, C.R. 1984 Visual cueing strategies: Pictorial, textual, and combinational effects. *Educational Communication and Technology Journal*, **32**(4), 207–216.

Brewer, W.F. 1975 Memory for ideas: Synonym substitution. *Memory and Cognition*, **3**, 458–464.

Brody, P.J., & Legenza, A. 1980 Can pictorial attributes serve mathemagenic functions? *Educational Communication and Technology Journal*, **28**(1), 25–29.

Brooks, L.R. 1968 Spatial and verbal components of the act of recall. *Canadian Journal of Psychology*, **22**, 331–350.

Chute, A.G. 1979 Analyisis of the instructional functions of color and monochrome cuing in the media presentations. *Educational Communication and Technology Journal*, **27**(4), 251–263.

Chute, A.G. 1980 Effect of color and monochrome versions of a film on incidental and task-relevant learning. *Educational Communication and Technology Journal*, **28**(1), 10–18.

Clark, R.L. 1978 Media, mental imagery, and memory. *Educational Communication and Technology Journal*, **26**(4), 355–363.

Cohen, G. 1973 How are pictures registered in memory? *Quarterly Journal of Psychology*, **25**, 557–564.

Cowen, P.S. 1984 Film and text: Order effects in recall and social inferences. *Educational Communication and Technology Journal*, **32**(3), 131–144.

Denis, M. 1979 *Les images mentales*. イメージの心理学－心像論のすべて（寺内礼　監訳）勁草書房 1989.

Dwyer, F.M. 1969 An analysis of instructional effectiveness of visual illustrations presented via television. *The Journal of Psychology*, **72**, 61–64.

Dwyer, F.M. 1970 Exploratory studies in the effectiveness of visual illustrations. *A V Communication Review*, **18**(3), 235–249.

Dwyer, F.M. 1971 Color as an instructional variable. *A V Communication Review*, **19**(4), 399–416.

Dwyer, F.M. 1976 The effect of IQ level on the instructional effectiveness of black-and-white and color illustrations. *A V Communication Review*, **24**(1), 49–62.

Gagne, R.M., & Rohwer, W.D. 1969 Instructional psychology. *Annual Review of Psychology*, **20**, 381–418.

後藤和彦・坂元昂・高桑康雄・平沢茂 1987 メディアを読む－メディア教育のすすめ 2 ぎょうせい

Grimes, T. 1990 Audio-visual correspondence and its role in attention and memory. *Educational Technology and Development*, **38**(3), 15–25.

Guentler, R.K., & Klatzky, R.M. 1977 Semantic classification of pictures and words. *Journal of Experimental Psychology:Learning, Memory, and Cognition*, **3**, 498–514.

Haring, M.J., & Fry, M.A. 1979 Effect of pictures on childrens comprehension of written text. *Educational Communication and Technology Journal*, **27**(3), 185–190.

Herzog, M., Stinson, M.S., & Keiffer, R. 1989 Effects of caption modification and instructor intervention on comprehension of a technical film. *Educational Technology and Development*, **37**(2), 59–68.

北條礼子 1989 外国語教育における画像の効果に関する基礎的研究 視聴覚教育研究, **19**, 49–71.

北條礼子 1991a 外国語教育における画像の効果に関する基礎的研究 2 視聴覚教育研究, **21**, 55–67.

北條礼子 1991b 外国語教育における画像の効果に関する基礎的研究 4 ：色彩要因を中心に 教育工学関連学会協会連合会第 3 回全国大会講演論文集, 49–50.

北條礼子 1991c 画像研究の復活 視聴覚教育, **45**(9), 24–27.

Hurt, J.A. 1987 Assesing functional effectiveness of pictorial representation used in text. *Educational Communication and Technology Journal*, **35**(2), 85–94.

伊藤秀子 1990 テレビ学習における眼球運動と視聴覚情報処理 放送教育開発センター研究報告, **18**, 71–82.

Katzman, N., & Nyenhuis, J. 1972 Color vs. black and white effects on learning opinion and attention. *A V Communication Review*, **20**, 16–28.

Kroll, J.F., & Potter, M.C. 1984 Recognizing words, pictures, and concepts: A comparison of lexical, object, and reality dicisions. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **23**, 39–66.

Levie, W.H. 1978 A prospectus for instructional research on visual literacy. *Educational Communication and Technology Journal*, **26**(1), 25–36.

Levie, W.H., & Lentz, R. 1982 Effects of text illustrations: A review of research. *Educational Communication and Technology Journal*, **30**(4), 195–232.

Levin, J.R., Bender, B.G., & Pressley, M. 1979 Pictures, imagery, and children's recall of central versus peripheral sentence information. *Educational Communication and Technology Journal*, **27**(2), 89–95.

Levin, J.R., & Berry, J.K. 1980 Childrens learning of all the news that fit to picture. *Educational Communication and Technology Journal*, **28**(3), 177–185.

Levin, J.R., & Lesgold, A.M. 1978 On pictures in prose. *Educational Communication and technology*, **26**, 233–243.

Loftus, G.R. 1972 Eye fixations and recognition memory for pictures. *Cognitive Psychology*, **3**, 525–551.

Loftus, G.R., & Bell, S.M. 1975 Two types of information in picture memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **1**, 103–113.

Mackworth, N.H., & Morandi, A.J. 1967 The gaze selects informative details within pictures. *Perception and Psychophysics*, **2**, 547–551.

Mandler, J.M., & Ritchy, G.H. 1977 Long-term memory for pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **3**, 386–396.

Marschark, M., & Paivio, A. 1977 Integrative processing of concrete and abstract sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **16**, 217–231.

Moore, D.M., & Dwyer, F.M. 1991 Effects of color coded information on students levels of field dependence. *Perceptual and Motor Skills*, **72**, 611–616.

中島義明・太田祐彦・井上雅勝 1990 動画像情報の処理と記憶に対する言語情報の効果 大阪大学人間科学部紀要, **16**, 65–89.

中野照海 1981 視聴覚教育の評価に関する覚え書・8－画像のキューの整理をめぐって 視聴覚教育, **35**(12), 46–49.

中野照海 1988 視聴覚教育入門講座6 画像研究の基礎－画像の具象と抽象の問題－視聴覚教育, **42**(9), 30–33.

Nelson, T.O., Metzler, J., & Reed, D.A. 1974 Role of details in the long-term recognition of pictures and verbal descriptions. *Journal of Experimental Psychology*, **102**, 184–186.

Nesbit, L.L. 1981 Relationship between eye movement, learning, and picture complexity. *Educational Communication and Technology Journal*, **29**(2), 109–116.

Nugent, G.C. 1982 Picture, audio, and print: Symbolic representation and effect on learning. *Educational Communication and Technology Journal*, **30**, 163–174.

Paivio, A. 1965 Abstractness, imagery, and meaningfulness in paired-associate learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **4**, 32–38.

Paivio, A. 1968 A factor-analytic study of word attributes and verbal learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **7**, 41–49.

Paivio, A. 1971 *Imagery and verbal processes*. New York; Holt, Rinehart & Winston.

Paivio, A., & Csapo, K. 1969 Concrete image and verbal memory codes. *Journal of Psychology*, **80**, 279–285.

Paivio, A., Yuille, J.C., & Smythe, P.C. 1966 Stimulus and response abstractness, imnagery, and meaningfulness, and reported mediators in paired-associate learning. *Canadian Jornal of Psychology*, **20**, 362–377.

Peeck, J. 1974 Retention of pictorial and verbal content of a text with illustration. *Journal of Educational Psychology*, **66**(6), 880–888.

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.

Potter, M.C., & Faulconer, B.A. 1975 Time to understand pictures and works. *Nature*, **253**, 437–438.

Potter, M.C., & Kroll, J.F. 1987 Conceptual representation of pictures and words: Reply to Clark. *Journal of Experimental Psychology: General*, **116**(3), 310–311.

Potter, M.C., Kroll, J.F., Yachzel, B., Carpenter, E., & Sherman, J., 1986 Pictures in sentences: Understanding without words. *Journal of Experimental Psychology: General*, **115**, 281–294.

Praet, C., Verfaillie, K., De Graef, P., Van Rensbergen, & D'Ydewalle, G. 1989 A one line text is not a two line text. R. Schmidt & D. Zambarbieri (Eds.), *Fifth European Comference on eye movements proceedings*. University of Pavia.

Ruch, M.D., & Levin, J.R. 1979 Partial pictures and imagery-retrieval cues in young childrens prose recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, **28**, 268–279.

Rumelhart, D.E. 1970 A multicomponent theory of the perception of briefly exposed visual displays. *Journal of Mathematical Psychpology*, **7**, 191–218.

Salomon, G. 1974 Internalization of filmic schematic operations in interaction with learners apptitudes. *Journal of Educational Psychology*, **66**(1), 499–511.

Salomon, G. 1979 *Interaction of media, cognition and learning*. San Francisco; Jossey-Bass Pub.

Samuels, S.J., Biesbrock, E., & Terry, P.R. 1974 The effect of pictures on children's attitudes toward presented stories. *The Journal of Educational Research*, **67**, 243–246.

Sewell, E.H.Jr., & Moore, R.J. 1980 Cartoon embellishments in informative presentations. *Educational Communication and Technology Journal*, **28**(1), 39–46.

Spoehr, K.T., & Lehmkuhle, S.W. 1982 *Visual information processing*. 視覚の情報処理（苧阪直行他訳）サイエンス社 1986.

Stone, V.L. 1983 Effects of color in filmed behavior sequences on description and elaboration by Liberian schoolboys. *Educational Communication and Technology Journal*, **31**(1), 33–45.

Szabo, M., Dwyer, F.M., & DeMelo, H. 1981 Visual testing-visual literacys second dimension. *Educational Communication and Technology Journal*, **29**(3), 177–187.

Tversky, B. 1974 Eye fixations in prediction of recognition and recall. *Memory and Cognition*, **2**, 275–278.

梅沢章男 1991 学習者の映像情報処理過程と教育方法 教育工学関連学協会連合第3回全国大会講演論文集, 621–624.

VanderMeer, A.W. 1954 Color vs. black and white in instructional films. *A V Communication Review*, **2**, 121–134.

Winn, W., & Everett, R.J. 1979 Affective rating of color and black-and-white pictures. *Educational Communication and Technology Journal*, **27**(2), 148–156.

Yarbus, A. 1967 *Eye movements and vision*. New York: Plenum.

◇

Psychology of Visuals

— Mathemagenic Effects of Visual Materials in Practical Situation —

Yoshiaki NAKAJIMA and *Masakatsu* INOUE

It is known that use of visuals has various effects on learning, memory and comprehension in instructional situation. The explanation of these effects, however, is not clearly verified. In this article, we review psychologically the studies of mathemagenic effects of visuals in the field of educational research.

First, the effect of single variable in the visual materials, such as construction, color of style, is discussed. Many findings, however, show that only one variable does not have mathemagenic effects; rather that different types of visuals and that of learning tasks differ in the effectiveness with which they facilitate learners' achievement. Secondly, the interaction between visual and verbal information in the human information processing is discussed. It is found that visual stimuli are more likely attended than verbal stimuli because visual information is easier to code than verbal information. Another finding is that dual-coding hypothesis is not appropriate to explain the mathemagenic effects of visuals. Such effects might be produced from the interaction between visual and verbal information in a common and conceptual memory system. Thirdly, the operation of visuals by experimenters (or teachers) can also improve learners' achievement in learning tasks. Finally, several studies suggest that the effectiveness of visual materials interacts with learners' cognitive ability.

In addition, the orientation of our future research is proposed, in which we try to investigate how people comprehend the visual media operation.