

寄	贈
菊野春雄氏	平成 年 月 日

D B
965
1993
(H)

画像の理解と認識についての
実験的・発達的研究

菊野春雄

目次

第1章 序論	2
第1節 画像研究の意義	3
第2節 画像の定義	5
第3節 3つのタイプの画像	7
第4節 スキーマと画像情報	8
第5節 本論文の構成	13
第2章 先行研究概観	15
第1節 画像の認識と文脈	17
(1)画像の認識と文脈	17
(2)画像の記憶と文脈	21
第2節 画像の表象	25
(1)画像とイメージ表象	25
(2)画像と命題表象	26
(3)単純画と複雑画	27
(4)硬貨の表象	31
第3節 ストーリー画像の処理	33
第4節 画像の統合的処理	35
(1)画像間の統合	35
(2)画像情報と言語情報との統合	37
第5節 画像の認識と記憶についての発達	43
(1)画像処理と文脈	43
(2)画像の表象と理解	48
(3)性役割スキーマと画像記憶	51
(4)情報の統合	54
(5)老人の画像記憶	55
第6節 画像処理についてのモデル	57
(1)Friedmanの処理モデル	57
(2)2段階モデル	58
(3)Goodmanのモデル	60

第3章 本論文の目的	63
第1節 従来の処理モデルの考え方と問題点	65
第2節 多段階モデルの提唱	68
(1)従来のモデルの修正	68
(2)多段階モデルを構成する概念	70
(3)多段階モデルと処理の発達	72
第3節 本論文での目的	73
第4章 画像の処理についての検討	74
第1節 問題	75
第2節 画像処理に及ぼすテーマの効果 (実験1)	76
1. 目的	76
2. 方法	76
3. 結果	80
4. 考察	82
第3節 画像処理における中心情報と周辺情報の処理 (実験2)	85
1. 目的	85
2. 方法	86
3. 結果	90
4. 考察	90
第4節 画像処理に及ぼすストーリーの効果 (実験3)	94
1. 目的	94
2. 方法	94
3. 結果	97
4. 考察	100
第5節 全体的考察	103
第5章 単一画像の処理についての検討	105
第1節 問題	106
第2節 単一画像の符号化 (実験4)	108
1. 目的	108
2. 方法	108
3. 結果	110
4. 考察	114

第3節 単一画像の知覚的符号化と概念的符号化（実験5）	116
1. 目的	116
2. 方法	116
3. 結果	118
4. 考察	120
第4節 同時呈示と継時呈示における符号化（実験6）	122
1. 目的	122
2. 方法	122
3. 結果	123
4. 考察	128
第5節 複数事物で構成された画像の符号化（実験7）	129
1. 目的	129
2. 方法	129
3. 結果	130
4. 考察	133
第6節 全体的考察	135
第6章 シーン画像の処理についての検討	138
第1節 問題	139
第2節 シーン画像における命題変換（実験8）	141
1. 目的	141
2. 方法	141
3. 結果	144
4. 考察	149
第3節 画像の熟知度と命題変換（実験9）	151
1. 目的	151
2. 方法	151
3. 結果	154
4. 考察	157
第4節 シーン画像処理に及ぼす知識の効果（実験10）	160
1. 目的	160
2. 方法	160
3. 結果	161
4. 考察	165
第5節 全体的考察	170

第7章 ストーリー画像の処理についての検討	172
第1節 問題	173
第2節 画像処理におけるストーリー呈示の効果(実験11)	175
1. 目的	175
2. 方法	176
3. 結果	179
4. 考察	185
第3節 ストーリーを持つ複数画像の処理(実験12)	187
1. 目的	187
2. 方法	187
3. 結果	190
4. 考察	198
第4節 ストーリー画像の処理に及ぼす言語情報の効果(実験13)	201
1. 目的	201
2. 方法	201
3. 結果	205
4. 考察	213
第5節 全体的考察	216
第8章 研究のまとめと今後の展望	218
第1節 画像の情報の処理	220
1. 多段階モデルの特徴と画像処理についての仮説	220
2. シーン画像の処理	221
3. 幼児における単一画像の処理	223
4. シーン画像処理の発達	225
5. ストーリー画像における処理の発達	229
第2節 多段階モデルの検討と今後に残された課題	233
1. 多段階モデルの検討	233
2. 画像理解の発達と多段階モデル	233
3. 今後の課題	234
第3節 画像の認識を高めるもの	237
1. 単一画像の認識	237
2. シーン画像の認識	238
3. ストーリー画像の認識	239
引用文献	241

画像の理解と認識についての実験的・発達的研究

第 1 章

序論

第1節 画像研究の意義

最近、画像について研究が盛んに行われるようになってきた。なぜ、画像研究が増加しているのでしょうか。また、画像研究をする意義はどこにあるのでしょうか。第1節では、画像研究の意義について考えてみたい。

画像研究を行う意義として、3つの側面が考えられる。ひとつは、認知心理学の研究の動向とそれに伴う画像研究の必要性である。これまでの認識や記憶に関する領域では、文字・単語・文・文章・物語など主に言語材料を使った研究が多くみられる。そして、言語領域では多くの研究が行われ、それらの研究成果に基づいて多くの理論やモデルが提唱されている。しかしながら、言語に関する研究に比べ、画像についての研究は、十分に理論化し体系化されていない。これは、言語に比べ画像の材料の標準化など実験手続き上の問題や、中核となる理論やモデルがないためだと考えられている(Levie, 1987)。特に、シーン画像(scene)のように文脈を含んだ画像の研究については、研究論文の数も少なく、明確になっていない点が多い。そのため、画像研究の領域についても、新たな理論やモデルの構築の必要性が出てきた。

もうひとつは、社会的動向とそれに伴う研究の必要性である。我々の日常生活において、言語情報だけでなく、映像的・視覚的情報が多くなってきた。特に、最近の20年間で映像的・視覚的な情報メディアの発展は顕著である。1970年代までは、社会でよく用いられる情報メディアとしては、電話、ラジオ、カセットテープなど言語的・聴覚的情報についてのメディアが中心であった。しかし、1970年代以降、テレビ、ビデオ、パソコン、ファックスなど映像的・視覚的情報メディアや言語情報に映像的・視覚的情報を付加したメディアが急激に進歩し、生活全般にも普及してきた。このような映像的・視覚的情報メディアの発達に伴って、我々が視覚的・映像的情報をどのように理解し認識しているのか、画像処理のメカニ

ズムはどのようになっているのかを解明することが必要になってきた。

画像研究についての第3の意義としては、心理学における理論的関心が実験室的な法則や原理への追及から、日常生活や現実場面に整合した法則や原理への追及に移行しつつあることである。これまで行われてきた画像研究については、2つの点で問題があったと考えられる。ひとつは、画像研究が多く行われているのに対して、画像研究については十分な成果が上がっているとは言えない点である。この点について、Levie (1987)は、次のように指摘している。これまで画像研究を行う際に、それぞれの研究及び領域で、それぞれ個々に独立して研究されてきた。そのため、領域間及び研究間を結び付ける総合的な理論やモデルがないのでより大きな発展がみられなかったのだと考察している。もうひとつは、これまでの画像研究では、文脈を持たない単一の事物や複数の事物を描いた画像の処理のメカニズムについての研究を行ってきた点である。文脈のない画像を用いた研究で解明された法則や原理を、教育現場や日常生活場面に適用することには無理や困難の生じることが多い。それらの研究成果を日常生活の場面に近付けるために、画像内の事物の数を増やすなど複雑性を量的に増やしたとしても、その法則が現実の画像認識の理解に結び付けることができないことが多い。Rogoff (1987)も、シーン画像の処理の法則が、複数の事物を並べただけの非文脈的な画像での処理の法則とはかなり異なっていることを指摘し、現実に合致した文脈を含む画像の研究が必要であると主張している。

そこで、本論文では、これらの意義を踏まえて、文脈を伴ったシーン画像を中心とした広範な画像の処理についての実証的・発達的研究を行いたい。そして、それらの研究結果を踏まえて、画像についての新しい処理モデルを構築したいと考えている。

第2節 画像の定義

本論文で取り扱う画像(picture)は、絵、写真、映画、スライド、パノラマ、ビデオ画像、漫画など視覚的、映像的材料全般を含んでいる。従って、画像とは、絵や写真などのような場面を描いたり写したりしたもので、有意義な事物を日常生活と一致もしくは類似した空間的位置で描いたものである。

ところで、本研究で用いる画像という用語は、英語のpictureに対する訳語である。pictureという語は、一般的には日本語で「絵」もしくは「絵画」と訳されることが多い。しかし、pictureがいわゆる日本語の「絵」や「絵画」に限定された意味を示す語ではない。例えば、pictureという単語を3つの英和辞典で引くと次のような意味が書かれている。新英和大辞典(小稲,1980)では、「1. 絵、画、絵画、画像、肖像、2. 写真、3. 映画」、リーダーズ英和辞典(松田,1984)では、「1. 絵、絵画、肖像、写真、映像、画像、2. 映画、3. 絵のように美しい人(もの)、美観、光景、4. 実写、叙事文、心像、概念」、新コンサイス英和辞典(佐々木,1975)では、「1. 絵、絵画、2. 画像、肖像、写真、3. 描写、絵のようなもの、美観、4. 状況、事態、5. 生き写し、化身、心像、6. 映画、映画館」を示す意味のことばであると記されている。

これら辞典の意味から、pictureということばが、日本語の「絵」もしくは「絵画」を示すことばとは多少異なることが分かる。すなわち、pictureは、日本語の絵や写真などを含む上位の概念であることが分かる。picture memoryやpicture comprehensionに関連する論文を読む場合でも、pictureを「絵」と訳すと不適切な意味になることが多い。実際に画像研究で用いられている材料も、絵(Hess & Slaughter, 1990; Hock, et al., 1978; Mandler & Robinson, 1978など)、写真(Biederman, et al., 1973; Park & Whitten, 1977; Wiseman, et al., 1985など)、映

画(List, 1986など)、パノラマ(Waddell & Rogoff, 1987など)、現実場面(Pezdek, et al., 1989など)を使っており、絵画に限定しているわけではない。これらのことから、pictureということばを絵や絵画を含むより広い概念として画像と訳する方が適切であると考えられる。従って、本論文では、pictureに対しては「画像」、picture memoryに対して「画像記憶」、picture comprehensionに対しては「画像理解」という用語を使う。

第3節 3つのタイプの画像

本論文では、画像を単一画像、シーン画像、ストーリー画像の3つのタイプの画像に分け、それぞれの画像の処理について検討する。単一画像とは、文脈のない空間に単数もしくは複数の事物が描かれた画像である。例えば、一匹の犬を描いた絵、コップと馬を描いた絵が、単一画である。シーン画像とは、空間的文脈の中に事物が描かれた画像である。例えば、教室場面に黒板と生徒が描かれた絵や草原で大人や子どもがお弁当をひろげている絵は、シーン画像である。また、ストーリー画像とは、複数の画像間にストーリー的文脈を含んだ画像である。例えば、3コマ漫画や絵本など画像間にストーリーを含んでいる画像が、ストーリー画像である。

これらの画像は、画像に空間的文脈を含んでいるかどうかという点と、画像間にストーリー的文脈を含んでいるのかという点で異なる。すなわち、単一画像は、空間的文脈もストーリー的文脈も含んでいない。シーン画像は空間的文脈を含んでいるが、ストーリー画像を含んでいない。ストーリー画像は空間的文脈とストーリー的文脈の両方を含んでいる。それぞれの画像に含まれる文脈の違いが処理に質的な違いを生じるのだと仮定される。

そこで、本論文では、画像を単一画像、シーン画像、ストーリー画像に分けて検討する。特に、第5章では単一画像、第4章と第6章ではシーン画像、第7章ではストーリー画像について実証的に検討を行っている。

第4節 スキーマと画像情報

画像研究では、画像の処理にスキーマ(schema)が大きな役割をすることが仮定されている。このスキーマとは、どのようなものなのであろうか。第4節では、スキーマの定義及びスキーマの特徴について考えてみたい。スキーマについては、Bartlett (1932)やPiaget (1952)が、人間の認識や理解における重要性について言及している。特に、Bartlettは、物語や図形を記憶する際に、自分の知識や経験に合致するように記憶を標準化したり、重要な部分を強調化したり、細部の記憶を忘却するなどの記憶の変容を発見し、これらの記憶の変容を説明するのにスキーマの概念を導入している。しかしながら、Bartlettの考え方は長期間ほとんど省みられなかった。しかし、最近の認知心理学の研究では、このスキーマの考え方が再認識され、中心的な概念になっている。

それでは、スキーマとは何なのであろうか。Mandler & Robinson (1978)は、スキーマとは我々がいろいろな経験を通して作ってきた内的構造であり、スキーマを用いることにより情報を体制化したり意味づけることができるのだと定義している。また、Goodman(1980)は、スキーマを次のように定義している。(1)スキーマは、事象を効果的に知覚したり記憶するための内的な構造を与えてくれる、(2)スキーマは、個々の事象についての相互作用的な期待を生成する、(3)スキーマは、オリジナルに生成した表象を選択的に保持したり変容する、(4)スキーマは、現実の事象との経験を通して構成され、発達と共に体制化や表象の特性を変えていくと定義している。さらに、Intraub, Bender, & Mangels (1992)とHochberg (1978, 1986)は、スキーマを次のように定義している。スキーマとは、過去に見た情報の記憶と将来見るであろう期待とで構成された抽象的表象であると定義している。

それでは、スキーマはどのような構造的特徴を持っているのであろうか。

Rumelhart & Norman (1983)は、スキーマの特徴について次のように述べている。(1)スキーマは、文字の形の知識から政治や運動行為の知識まで単純な知識から複雑な知識までのあらゆる知識を表象している。(2)スキーマは体系的に統合されている。すなわち、上位スキーマと下位スキーマのように階層的にまとまっている。(3)スキーマには、固定値もしくは任意の値が割り当てられたスロット(slot)を持っている。場合によっては、スロットにデフォルト値(default value)を割り当てられることもある。(4)スキーマは、我々が経験し蓄積してきたいろいろな種類の知識を統合したものである。そして、我々の個人経験を一般化したことと他人から教えられた事実の両方を含んでいる。(5)スキーマは、情報の認識や解釈に大きく影響する。このように、スキーマは、階層的で可変的な構造を持っていることが分かる。

Cohen, et al. (1986)は、このスキーマをもう少し具体的に理解するために、「ピクニック」を例にとって、Fig. 1-4-1のように説明している。ピクニックのスキーマの上位スキーマとして食事というスキーマがあり、上位-下位の階層的構造になっている。それでは、外界を認識するとき、スキーマをどのように利用しているのだろうか。例えば、我々が芝生で数人の人が座って食事をしているのを見る。すると、我々はそのシーンからピクニックのスキーマを活性化する。しかし、その芝生が学校の庭園で、その前を子どもが競争しているのを見ると、運動会のスキーマを活性化するだろう。ピクニックのスキーマを活性化すると、そのスキーマには「場所」、「食べ物」、「人々」、「活動」といったスロットがある。それぞれのスロットには、あらかじめ決められた固有値か、シーンに描かれている情報に基づいて任意の値が入れられる。また、スロットに関する情報がシーンに描かれていないなど値が不明確な場合には、仮の値としてデフォルト値を入れることになる。例えば、ピクニックのシーンを見ると、場所のスロットには「屋外」という固定値をとり、シーンに森や川が描かれ

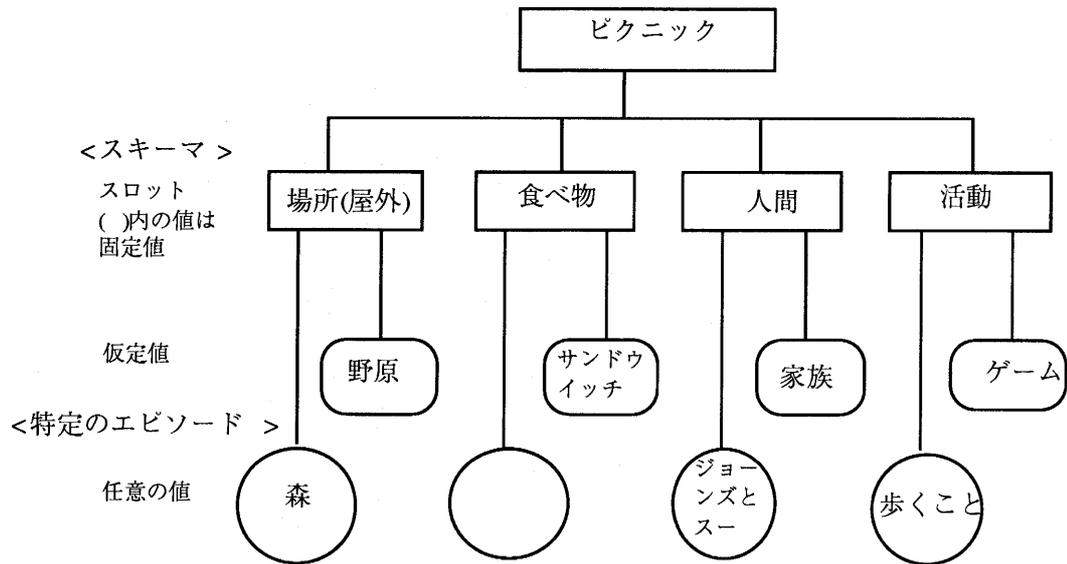


Fig. 1-4-1 ピクニックのスキーマ

ているならば、「森」や「川」など任意の値が加えられる。しかし、スロットに入るべき情報、例えば、食べ物についての情報がシーンに描かれていない場合には、食べ物の値が分からないので、デフォルト値としてピクニックによく持っていく「サンドウィッチ」などの値が加えられる。このように、我々が外界の情報を認識したり記憶するとき、その情報に基づいてスキーマを活性化し、外界の情報を見ながらスキーマの中のスロットに値を入れていく。このような処理を進めながら、外界を認識し理解していくのだと仮定している。

それでは、シーン画像の処理に用いられるスキーマであるシーンスキーマ(scene schema)には、どのような情報が含まれているのであろうか。シーンスキーマには、シーンの情報が全て含まれているのではなく、選択され抽象化された情報が保持されていることが多くの研究で示唆されている(例えば、Mandler & Ritchey, 1977)。そのために、まずシーン画像にはどのような情報が含まれているのかについて見てみたい。Mandler & Ritchey (1977)は、シーン画像に次のような6つのタイプの情報が含まれていると仮定している。画像内にどのような事物があったかという目録(inventory)情報、事物についての形態的特徴である記述的(descriptive)情報、その事物がどの位置にあったのかについての空間位置(spatial location)情報、詰まった空間領域と開いた空間領域についての空間構成(spatial composition)情報の4タイプである。この他に、Mandlerは直接的に研究していないが、行為(action)情報や画像から推論される参照(reference)情報もあると仮定している。

これらの情報のうち、シーンスキーマにはどのような情報が含まれているのであろうか。Hock, et al. (1978)は、シーンスキーマには全体的枠組み情報が含まれ、その枠組み情報に詳細な情報が付加されていると仮定している。さらに、Mandler & Ritchey (1977)は、再認記憶の研究から、シーンスキーマについて以下のように考察している。シーンスキーマには、

事物についての目録情報と空間位置情報が含まれている。しかし、事物についての記述的信息やシーン全体の空間構成情報を含んでいない。事物の方向についての情報を含んでいるが、この情報は安定していないのだと推察している。また、時間が経過すると共に、情報を検索する場合は、スキーマ依存的になり、スキーマに基づいて情報を検索する傾向が強くなる。そのため、時間が経つと共に、事物の物理的な特徴についての検索が困難になるが、空間位置などスキーマに一致した情報については検索が容易であると仮定している。

このようにシーンスキーマには、シーンについての全ての情報が含まれているのではなく、シーン全体の枠組みについての情報とそれに付随する情報によって構成されているようである。特に、シーン全体の枠組みを理解するのに重要な目録情報と空間位置情報が含まれていることが仮定できるだろう。

第 5 節 本論文の構成

本論文は、3つの部分で構成されている。全体的な枠組みはFig. 1-5-1の概念図に示されている通りである。第1章から第3章では画像処理についての仮説を提唱をすることを目的とし、過去の画像研究を概観し、それに基づいて画像処理についての新たなモデルを提唱したい。第4章から第7章では、これらのモデルに基づいて実証的研究を報告する。第8章では、実証的研究結果に基づいて仮説を検証し、新たな画像処理モデルを構築したい。

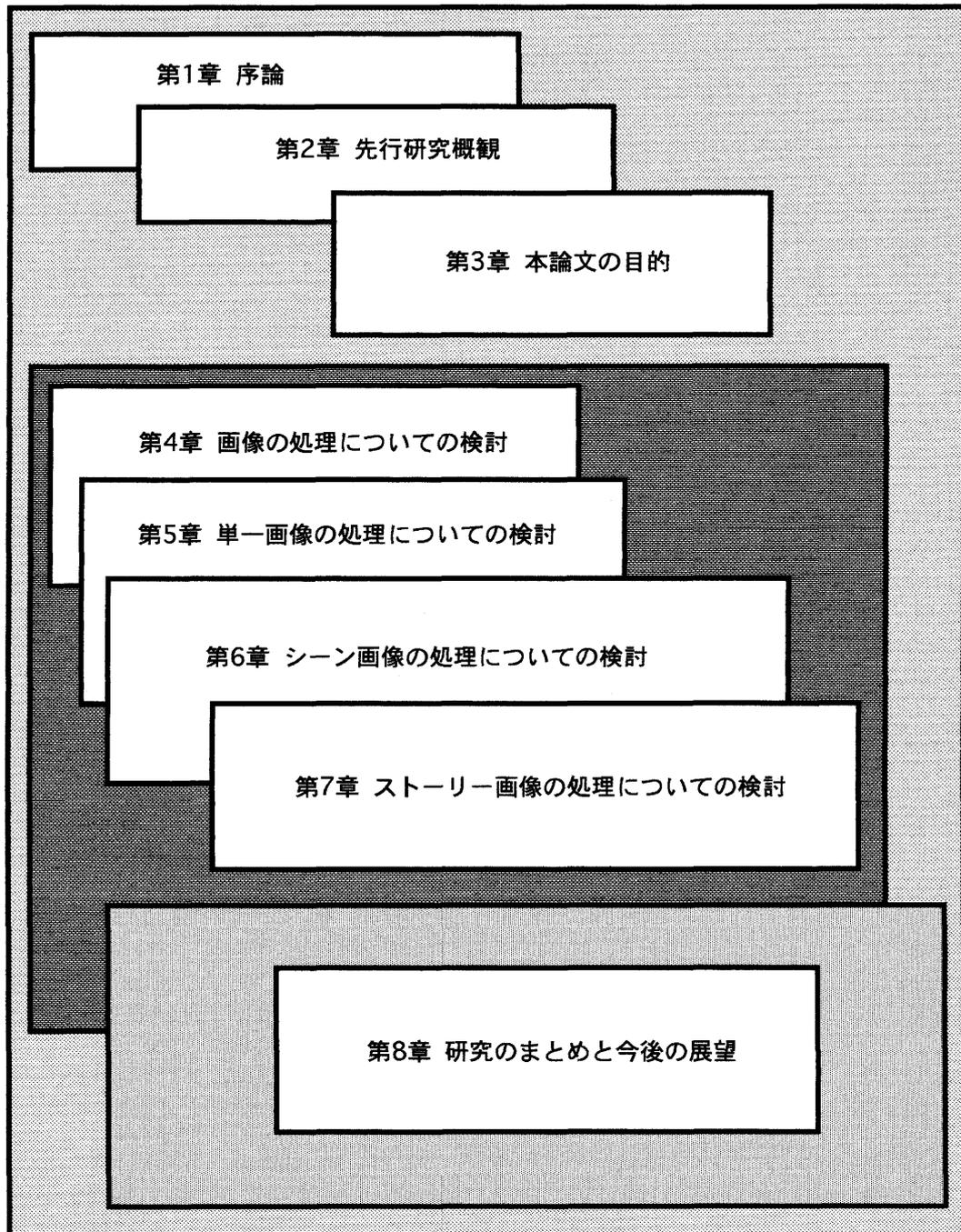


Fig. 1-5-1 本論文の全体的構造

第 2 章

先行研究概観

第2章では、画像についてのこれまでの研究を概観する。特に、画像の認識や記憶に文脈がどのような役割をするのか、画像情報がどのように処理され表象されるのか、画像情報の統合や画像情報の認識や理解の発達について概観したい。

第1節 画像の認識と記憶における文脈の役割

1) 画像の認識と文脈

我々は、画像をどのように認識しているのでしょうか。Yarbus(1967)は、眼球運動を用いて画像をどのように見るのかを調べている。その結果、画像の中の人の顔など情報価の高い部分に視点が固定する注視(fixation)が観察され、壁など情報価の低い部分では眼球が移動する飛越運動(saccade)が観察された。この結果は、被験者が画像を認識する際に、画像情報をそのまま機械的に取り入れるのではなく、画像内の情報を主体的に選択して取り入れていることを示唆している。

文脈が異なると、注視する情報も異なってくるのが明らかになっている。Loftus & Mackworth(1978)は、高予測の事物と低予測の事物を含んだFig. 2-1-1のような画像を呈示して、画像内のどの情報を見るのかを眼球運動を使って調べている。高予測の事物とは画像の文脈から予測されやすい事物であり、低予測の事物とは画像の文脈から予測しにくい事物である。例えば、農場の画像において、トラクターは高予測の事物であり、たこは低予測の事物である。その結果、画像内の高予測の事物よりも低予測の事物をより速く、より頻繁に、より長く注視することを見いだしている。この結果は、画像を認識する際に文脈が重要な役割をすることを示している。

画像内の事物を認識する際に、画像の文脈が大きな役割をすることはPalmer(1975)によっても報告されている。Palmer(1975)は、あらかじめ提示された文脈が事物の認識に影響するのかどうかを検討している。そこで、Fig. 2-1-2の画像に示したような認識すべき事物と文脈との組合せにより、適切文脈条件(例えば、「台所」の文脈で「パン」を認識)、不適切文脈／類似事物条件(例えば、「台所」の文脈で「郵便箱」を認識)、不適切文脈／非類似事物条件(例えば、「台所」の文脈で「太鼓」を認識)、非

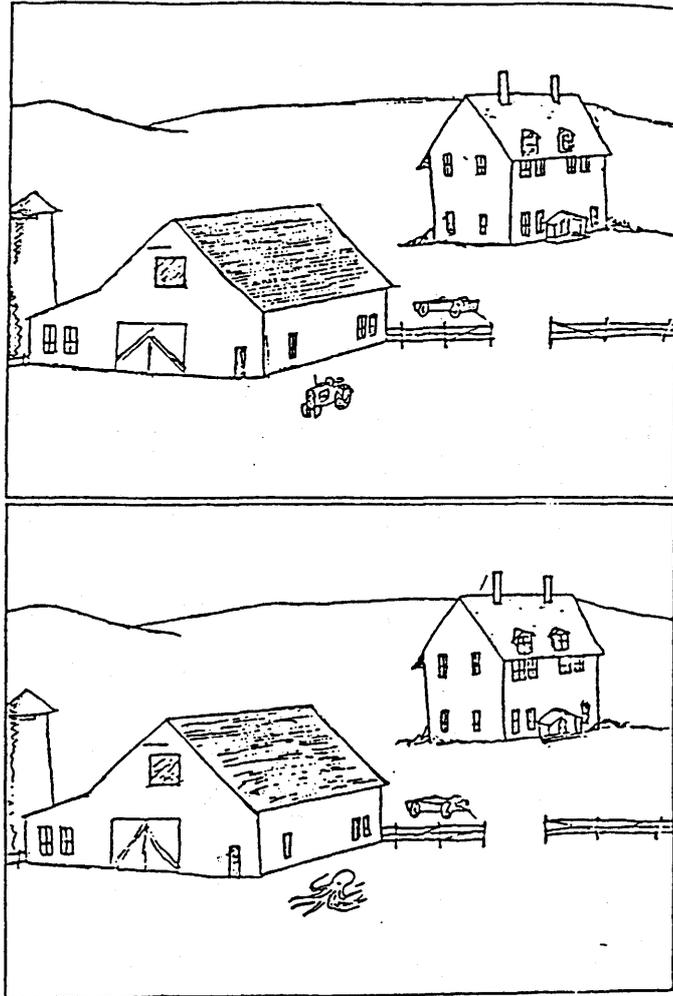


Fig. 2-1-1 Loftus & Mackworth (1978)で用いられた画像

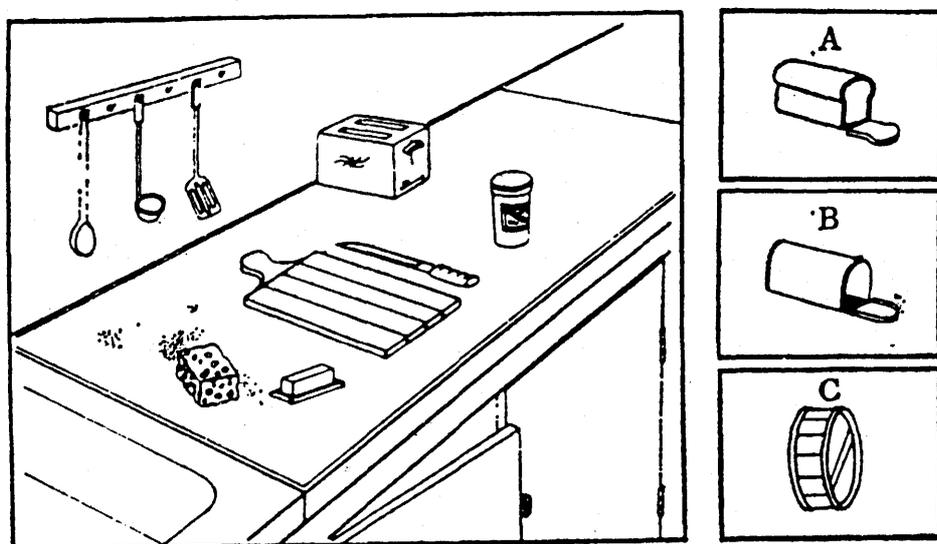


Fig. 2-1-2 Palmer (1975)で用いられた文脈と事物

文脈対(例えば、文脈無しで「パン」を認識)の4条件を設け、事物の認識の正確さを比較検討している。その結果、事物を認識する正確さは、適切文脈対で最も高く、不適切文脈対で最も低かった。この結果は、事物を認識する際に、事物それ自身の情報を処理するだけでなく、事物の背後にある文脈に影響されることを示唆している。

Biederman, Glass & Stacy(1973)は、画像に同じ情報を含んでいても、文脈が明確か不明確かにより事物の認識の速度が異なることを体制化画像と非体制化画像を用いて検討している。体制化画像とは、街の通りやガソリンスタンドなどのように現実のシーンについての写真である。非体制化画像とは、体制化画像をいくつかの部分に分解し、それらをランダムに並べなおした画像である。従って、体制化画像は現実場面のスキーマと一致しているのでスキーマを利用しやすいが、非体制化画像は現実場面と一致しないのでスキーマを利用しにくい画像である。その結果、体制化シーン画像内の事物を捜す場合は、非体制化シーン画像内の事物を捜す場合よりも短い時間ですむことを見いだしている。この結果は、現実のシーン画像の情報を処理する場合にスキーマが重要な役割をしていることを指摘している。また、これらの結果から、画像の処理には、画像の大まかな特徴を検出し文脈を特徴づけるような全体的表象を形成する段階と、その表象に基づいて画像内の個々の部分を処理する段階が存在すると仮定する多段階の処理を示唆している。

シーンで事物を認識する際に、低予測の事物は高予測の事物よりも認識が遅れることが認められている。この現象を、Biederman, Blickle, Teitelbaum, Klatsky(1988)は、P V E(probability-violation effect)と名付けている。Biederman達は、画像に文脈がない場合でも、文脈に関係する事物を多く並べるだけで、このP V Eが認められるのかどうかを調べている。その結果、画像内に含まれる事物が多くても、P V Eが認めら

れなかった。この結果は、画像の文脈を認識する際に、視覚的枠組みが重要な役割をしていることを示唆している。

2) 画像の記憶と文脈

それでは、画像を記憶する場合に、我々は画像内の情報をどのように処理し記憶しているのでしょうか。シーン画像を記憶する際にもスキーマが大きな役割をすることが多くの研究で明らかになっている。

Brewer & Treyns(1981)は、シーン画像を記憶する際のスキーマの役割を検討している。実験者が被験者を大学院の研究室へ連れて行き、その研究室で35秒間待たせた。その研究室には、大学院の研究室についてのスキーマから予測される高予測項目（タイプライターや机など）とほとんど予測されない低予測項目（頭蓋骨や綿棒など）など多くの事物が置かれてあった。その後で被験者を別の部屋へ連れて行き、被験者に研究室でどのようなものを見たかを再生させる偶発記憶課題を実施した。その結果、高予測項目はよく再生されたが、低予測項目については余り再生できなかった。この結果は、項目を想起する際に、ランダムに項目を再生するのではなく、シーンを見たときに活性化したスキーマを手がかりにして項目を再生していることを示している。

Brewer & Treyns(1981)の研究では偶発的記憶課題が用いられたが、Pezdek, Whestone, Reynold, Askari, & Dougherty(1989)は、意図的記憶課題で同じ実験を行い、Brewer達と異なる結果を見いだしている。すなわち、高予測項目よりも低予測項目の再生成績や再認成績が優れることを見いだしている。同様の結果は、他の研究でも認められている(Friedman, 1979; Goodman, 1980; Hock et al., 1978; Pezdek et al., 1989)。Pezdek達は、この現象を一致効果(consistency effect)と名付け、Friedman(1979)の処理モデルを使って解釈している。すなわち、

画像処理には、特徴検出(feature detection)的処理と特徴分析(feature analyses)的処理の2つのタイプの処理が存在すると仮定している。特徴検出的処理とは、画像の枠組みを活性化するために情報を処理する過程である。他方、特徴分析的処理とは、シーンの独自性を認識するためにシーン間を弁別できるように、画像内の情報を処理する過程である。

被験者は院生室を見る時に、特徴検出的処理を用いて院生室のシーンスキーマを活性化する。特徴検出的処理での処理時間は短い。シーンスキーマが活性化されると、シーンの独自の特徴を処理するために特徴分析的処理を行う。特徴分析的処理では、低予測項目の物理的特徴をより長時間符号化すると仮定している。高予測項目よりも、低予測項目の方がより長くより詳細に符号化されるために、低予測の項目の記憶成績が優れるのだと解釈している。

ところで、Brewer & Treyns(1981)で一致効果がみられなかったのはどうしてであろうか。その理由として、両実験で用いられた手続きの違いが異なる結果を生じたのだと考えられる。Pezdekの実験では、意図的記憶課題が用いられたが、Brewerの実験では意図的記憶課題が用いられた。この違いが結果の違いを生じたのだと考えられる。意図的記憶課題の場合は、シーン内の項目をより多く覚えようとするため、シーン内の項目をより細かく処理しようとするのだろう。そのため、被験者は特徴検出的処理よりも特徴分析的処理により多くの処理努力をしたのだろう。他方、偶発記憶課題の場合、シーンの情報を詳細に処理しようとする意図はないので、低予測項目をほとんど処理しないでシーンの全体的枠組みに注目し認識していたので、低予測項目より高予測項目の記憶成績が優れたのであろうと考えられる。

これまでの研究では、高予測項目と低予測項目への注視の仕方や記憶成績が異なることが明らかになっているが、それぞれの項目に対してどのような処理を行っているのであろうか。両項目への処理の量が異なるのであ

ろうか、それとも処理の質が異なるのであろうか。Goodman(1980)は、画像のテーマに関連性の高い項目と関連性の低い項目の処理のタイプを明らかにするため、7歳児・9歳児・大学生を被験者にして再認成績と再生成績を比較検討している。その結果、再認テストでは高関連項目よりも低関連項目の記憶成績が優れたが、再生テストでは低関連項目よりも高関連項目の記憶成績が優れていた。この結果は、高関連項目の場合、プロトタイプ的に処理されるが知覚的詳細さについてほとんど処理されないことを示している。他方、低関連項目については知覚的詳細さについてはより多くの処理がなされていることを示している。

ところで、Intraub & Richardson(1989)は、我々が画像で見る以上の情報を保持することを報告している。被験者に事物の一部がカットされたクローズアップの写真を見せ、その後でその写真を再現させると、実際の写真以上に多くのものを描くことを見いだしている。Intraub達は、この現象を境界拡張(boundary extension)と名付けている。Intraub, Bender, & Mangels(1992)は、境界拡張現象が生じる原因として、オリジナルの写真よりもより多く描いただけと仮定する事物完成(object completion)仮説、写真を見たときにシーンスキーマが活性化され、写真以上のものが存在すると理解し、スキーマに含まれる情報を使ってその写真を心的表象を補ったと仮定する知覚スキーマ(perceptual schema)仮説、記憶における標準化のプロセスが反映したと仮定する記憶スキーマ(memory schema)仮説の3つの仮説を立てて検討している。その結果、絵に不完全な事物を含んでいなくても境界拡張現象が生じたので、事物完成仮説は支持されなかった。また、直後テストで、全ての単一方向の歪みで境界拡張現象がみられたので、知覚的スキーマ仮説は支持された。さらに遅延テストで、広角の画像において境界拡張現象が生じたことから、記憶スキーマ仮説についても支持された。これらの結果に基づいて、Intraub達は、境界拡張現象についての2要素モデルを提唱している。す

なわち、画像表象は知覚的期待と記憶変容の両者によって影響を受け、表象が変容していく。しかし、これらの要因は保持時間の全てに同じように作用するのではなく、保持時間により影響の大きさが異なってくるのが明らかになった。すなわち、始めの頃は、知覚的期待と記憶変容の両者に影響を受けるが、時間が経つに連れて記憶変容の影響が強くなっていくことを示唆している。

第2節 画像の表象

画像はどのような形に表象されているのであろうか。画像は写真で撮したようにイメージ的に表象されるのであろうか。それとも、イメージとは異なる形で表象されているのであろうか。第2節では、画像の表象の研究を、イメージ表象仮説と命題表象仮説の2つの立場から概観したい。

1) 画像とイメージ表象

画像の表象について、画像情報と言語情報はそれぞれ異なったタイプの表象として符号化されると仮定する立場がある。例えば、Pavio(1971, 1978)は、画像情報はイメージ表象(imaginal representation)として符号化されるが、言語情報は言語的表象に符号化されると仮定する二重符号化(dual coding)仮説を提唱している。Pavio(1976)が提唱している二重符号化仮説は、本来単一画像の実験結果に基づいて提唱したものであるが、シーン画像を材料にした研究でも二重符号化仮説を支持する研究結果が多く認められている。

もしも、画像についての表象と言語についての表象が同じように符号化されているならば、言語情報を使った研究で認められた現象が画像情報を使った研究でも認められるはずである。しかしながら、言語情報で認められる現象が画像情報では認められないことがいくつかの研究で報告されている。例えば、Stopher & Kirsner(1981)は、fan効果が言語情報と画像情報の両情報で生じるのかどうかを検討している。もしも、画像情報と言語情報の表象が同じように符号化されているのであれば、言語情報で生じるfan効果が画像情報でも認められるはずである。その結果、fan効果は言語情報では認められたが、画像情報では認められなかった。この結果は、言語と画像が長期記憶で共通の表象で保持されているとの見解とは一致し

ていないことを示している。

また、Park & Whitten(1977)はBransford & Franks(1971)の統合のパラダイムを使って、画像もしくは文を材料として用いた場合にそれぞれの材料で統合が生じるのかどうかを比較検討している。その結果、文条件では文同士が統合されることが認められたが、画像条件では画像同士の統合が認められなかった。これらの結果は、文と画像の記憶表象になんらかの違いがあることを示唆している。

二重符号化仮説を裏付ける事実として、画像の記憶表象に画像の知覚的図形的詳細さを含んでいることが報告されている。Homa & Viera(1988)は、カラー写真、白黒写真、精緻的線画（複雑画）、非精緻的線画（単純画）の4タイプの画像を5秒間呈示し、直後・1日後・1週間後・12週間後に再認テストを実施している。その結果、直後再認テストではカラー写真での再認成績が他の画像よりも優れていたが、さらに長期間後の4週間後・12週間後でもカラー写真の再認記憶が優れていた。この結果は、長期間の保持の後でも画像の再認記憶が物理的知覚の詳細さに基づいていることを示している。従って、この結果は、画像の記憶表象は図形的詳細さの情報を含み、長期間の後でも画像記憶の表象には図形的知覚の詳細さが保持されていることを示唆している。

2)画像と命題表象

二重符号化仮説のように画像情報がイメージ表象として符号化されるとの考えに対して、Anderson & Bower(1973)は画像情報は命題表象(propositional representation)として保持されるのだと仮定している。また、Anderson(1980)は、我々が画像を記憶する場合、画像の詳細さを記憶するよりも、画像の意味を命題表象として符号化し記憶するのだと仮定している。また、Pezdek(1987)も、画像は文と同じようにスキーマ的

に処理され、命題的表象として保持されるのだと仮定している。すなわち、画像の記憶表象として保持されるものは、画像の中心的な情報を表象しているのだと仮定している。

画像情報が命題的に表象されていることは、Mandlerと共同研究者による一連の研究から裏付けられている(Mandler & Johnson, 1976; Mandler & Parker, 1976; Mandler & Ritchey, 1977; Mandler & Robinson, 1978; Mandler & Stein, 1974)。例えば、Mandler & Ritchey(1977)は、Fig. 2-2-1に示すようなシーン画像をどのように記憶するのかを再認テストを用いて検討している。その結果、画像の詳細な部分を変化させたディストラクターでの再認成績はかなり劣るが、意味を変化させたディストラクターでの再認記憶は優れていた。これらの結果は、画像を記憶する場合に、画像の詳細な情報を保持するよりも、むしろ画像の意味を記憶することを示唆し、画像情報が命題的に表象されていることを示唆している。

Loftus(1979)の目撃者の証言について記憶研究でも、命題表象仮説は支持されている。もしも、言語情報と画像情報が共通の命題的表象として符号化されているのであれば、両画像は統合されやすいのではないだろうか。Loftus(1979)は、画像情報である交通事故などのスライドを見た後で、言語的質問を与えている。その結果、その後で実施される記憶テストでは、画像情報の記憶が言語的質問に一致する方向に変容することが認められている。この結果は、画像情報が言語情報と共通の表象として処理されるために、両情報間で統合が生じていることを示唆している。

3)単純画と複雑画

画像の表象を調べる研究として、画像の物理的複雑さの異なる単純画と複雑画のどちらの画像で記憶成績が優れるのかを調べる研究がみられる。

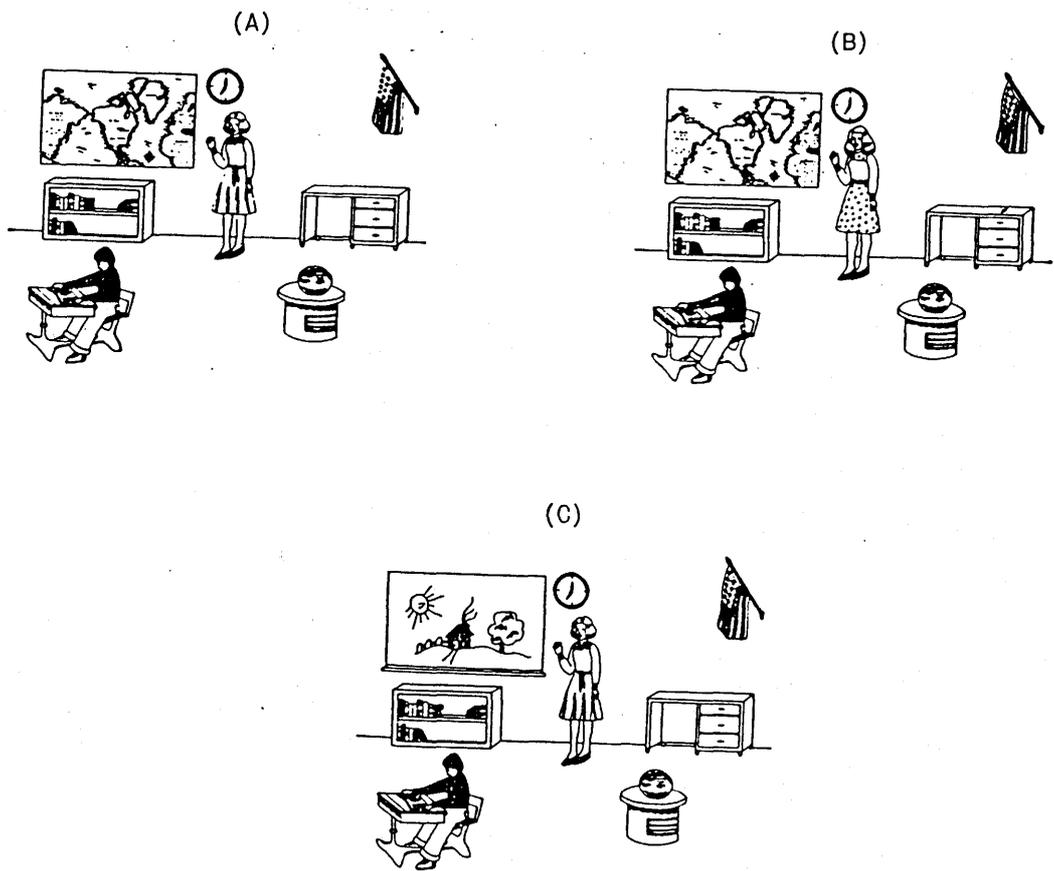


Fig. 2-2-1 Mandler & Ritchey (1977)で用いられた画像
(A)は記憶した画像であり、(B)は細部を変化させた再認用画像、(C)は意味を変化させた画像である。

単純画とは中心となる情報だけを描いた絵であり、複雑画とは単純画に詳細さを付加した絵で中心的な意味は単純画も複雑画も同じ絵である。もしも、画像がイメージ表象として符号化されているのであれば、単純画よりも複雑画の方が知覚の手がかりが多いので、記憶成績は複雑画の方が優れると予想される。他方、画像が命題表象として保持されているのであれば、単純画も複雑画も中心的な意味だけが命題として符号化され、知覚の詳細さは符号化されないので、単純画と複雑画の記憶成績に差はみられないだろうと予想された。

Nelson, Mezler & Reed(1974)は、Fig. 2-2-2に示したような写真、写真の意味内容を言語的に記述した文、写真の意味内容を描いた単純画、詳細さを付加した複雑画における直後と遅延での再認成績を比較検討している。その結果、文よりも画像の再認成績が優れたが、画像間の再認成績に差は認められなかった。

Pezdek & Chen(1982)も、単純画と複雑画の再認記憶を比較検討している。この実験では、再認テストでのターゲットとディストラクターを次のように組み合わせている。再認テストでは、単純画を記銘したときは、単純画をターゲット、複雑画をディストラクターとした。複雑画を記銘するときは、複雑画をターゲット、単純画像をディストラクターとして再認テストを行った。その結果、記銘画像が複雑画である場合よりも単純画である場合に再認成績が優れた。すなわち、ディストラクターである単純画と記銘した複雑画を弁別するよりも、ディストラクターである複雑画と記銘した単純画の弁別の方が正確であるとの結果であった。同様の結果は、Pezdek(1987)で認められている。

この他の研究においても単純画と複雑画の記憶成績について比較がなされている。例えば、Dirks & Neisser(1977)は、現物と写真との再生成績と再認成績を比較している。その結果、現物と写真の記憶成績に差は認められなかった。また、Loftus & Bell(1975)は、単純画・複雑画・写真の

"A SMILING OLD MAN HOLDS
A LITTLE GIRL"



Fig. 2-2-2 Nelson, Mezler, & Reed (1974)で用いた4タイプの刺激

再認記憶を比較している。その結果、複雑画と単純画よりも写真の再認成績が優れたが、単純画と複雑画の記憶成績には有意な差は認められなかった。また、Park, Puglisi, & Smith(1986)では詳細な絵ほど再認成績が優れることが報告されている。以上のように単純画と複雑画の研究については、それぞれ異なった結果がみられ、必ずしも統一した見解は得られていない。

4)硬貨の表象

それでは、日常生活で画像情報を、どのように表象しているのでしょうか。日常生活でよく接する画像として、硬貨があるが、我々はこの画像をどのように表象しているのでしょうか。このような日常生活で獲得された表象を分析することにより、我々の知識構造や画像情報の表象の特徴が明らかになるものと思われる。硬貨の記憶については、Nickerson & Adams(1979)が最初の実験を行っている。Nickerson達は、再生テストや再認テストなどいくつかの記憶測度を使って、硬貨の記憶を調べている。その結果、どの課題においても、記憶成績は乏しく、硬貨を正確に再生できるものはいなかった。この結果は、我々の画像記憶が不正確であること、画像についての情報をすべて機械的に表象しているのではないことを示唆している。

それでは、我々は硬貨をどのように表象しているのでしょうか。それぞれの硬貨について個々に独立した表象を持っているのでしょうか。それとも、全ての硬貨に共通の表象としてのスキーマを持っているのでしょうか。Rubin & Konits(1983)は、大学生を被験者にして、1、5、10、25セントの硬貨を再生させた。その結果、再生した特徴が硬貨間で共通していることが認められた。この結果は、硬貨間に共通のスキーマがあり、その

スキーマを使って再生していることを示している。このように、硬貨の記憶が劣り、硬貨間で共通のスキーマを持つようになった理由は、硬貨を使う際に硬貨に何が描かれているかを詳細に知っている必要がないからであり、有効な情報は保持するが、有効でない情報は保持しないという情報処理における情報選択のプロセスがあることを示唆している。

Jones(1990)は、イギリスの硬貨についての記憶を調べている。イギリスの硬貨にはエリザベス女王の横顔が描かれているが、その横顔は左を向いている。しかし、再生された硬貨の顔の方向を分析すると、右を向いた女王の顔を描く被験者が多く認められた。我々は硬貨を再生する時だけでなく、描画をする時にも顔を右向きに描く傾向がある。従って、硬貨の表象は硬貨全体のスキーマだけではなく、多様なスキーマが相互に影響し合っていることを示唆している。

第3節 ストーリー画像の処理

ストーリーを含んだストーリー画像を、我々はどのように処理しているのでしょうか。また、ストーリー画像を処理する際に、どのような情報を符号化しているのでしょうか。

画像の描き方が、画像の理解や認識に影響することがKraft(1987)によって報告されている。Kraft(1987)は、登場人物についてのカメラのアンダングルが画像の理解や記憶にどのような影響を及ぼすのかを検討している。そのため、登場人物を3つのカメラアングルから撮影したスライドを呈示し、登場人物の評価、ストーリーの再生、再認テストにおいてどのような違いがあるのかを調べている。その結果、カメラアングルが、登場人物の物理的人格的特徴についての評価や、人格的特徴の再生、ストーリーの再生に影響することが認められた。しかし、個々のカメラアングルの情報を正確には覚えていないことも明らかになった。これらの結果は、登場人物についてのカメラアングルなど物理的特徴は保持されていないが、登場人物についての理解や認識にカメラアングルなど画像の表現の仕方が影響することを示している。

ストーリー画像を処理する場合、画像間の関連についてどのように推論するのであるか。Schmidt & Paris(1978)とSchmidt, Paris, & Stober(1979)では、再認テストを使って、ストーリー画像における時間的推論を発達的に調べている。その結果、推論成績は年齢と共に増加する傾向があった。また、就学前児では、原因的(antecedent)テスト画像よりも結果的(consequent)テスト画像で再認が優れていたが、幼稚園児から2年生では両画像間に差はみられなかった。これらの結果は、幼児でもストーリー画像を処理する際に、推論的処理を行っていることを示唆している。

Kunen, Chanaud, & Dean(1987)は、Schmidt達の研究で認められた推論が、画像の図形的特徴によるものではないかと考え、幼稚園児と3年

生を被験者にして、ストーリー画像の推論における図形的特徴の役割について検討している。ストーリー画像として、画像間が図形的類似している画像と図形的に類似していない画像を用意した。これらのストーリー画像を見た後で、記銘画像と推論可能な画像を弁別させた。その結果、推論画像を記銘画像と判断する子どもは、幼稚園児よりも3年生の方が多かったが、図形的類似画像の条件では年齢差は小さかった。これらの結果は、幼稚園児では絵画的推論は図形的表象に影響を受けやすいが、絵画的推論のすべてが図形的表象によるものでないことを示唆している。

それでは、ストーリー画像を処理する場合に、どのような種類の情報が処理されるのであろうか。Baggett(1975)は、ストーリー画像に明示(explicit)情報と暗黙(implicit)情報の2つのタイプの情報が含まれていることを仮定している。すなわち、明示情報とは、ストーリー画像に直接的に現れている表層的(surface)情報である。他方、暗黙情報とは、絵には現れていないが、意味が合致し、絵がストーリーに統合されるときに推論される概念的(conceptual)情報である。これらの2タイプの情報をアクセスする時間を反応時間を使って、これらの情報が時間と共にいかに変容するのかを検討した。その結果、画像を見ている間に被験者は推論をすること、起こりそうもない画像を拒否すること、ストーリーの意味と合っているディストラクター画像とターゲット画像を弁別できること、表層的記憶表象よりもむしろ概念的記憶表象を使ってストーリーについての質問に答えようとしていたことが明らかになった。また、文に比べ画像の表層情報の記憶は長く保持されること、概念的情報は非画像的に保持されないこと、3日後の遅延においても表層的記憶と概念的記憶を弁別できることが認められた。これらの結果から、ストーリー画像を処理する場合に、画像に直接描かれた情報とそれらの情報から推論される情報が処理され、それぞれが特徴的に符号化されることが示唆される。

第4節 画像の統合的処理

旅行でのスナップ写真を見たり、美術展で絵画を鑑賞するなど、日常生活で画像1枚ずつ独立に見ることも多いが、複数の画像を見たり、画像を見ながら言語情報を聞くことも多い。スライドや映画を見たり、紙芝居を見ながら語り手の台詞を聞いたり、漫画やアニメーションを見たりすることがこれに当たるだろう。しかしながら、呈示された画像情報や言語情報を別々の表象として保持しているのであろうか。情報を個々独立に保持すると、多くの処理容量が必要になり、処理に負担がかかってくる。負担を少なくするための処理として、統合的処理の存在が仮定できるだろう。統合的処理として、画像と画像との統合的処理と画像と言語との統合的処理があると考えられる。これらの統合的処理を通して、記憶表象を最小限にまとめ、処理容量を少なくし負担を少なくできると考えられている。第4節では、統合的処理についての研究を概観したい。

1) 画像間の統合

複数の画像を呈示されると、我々は画像同士を統合的に処理し、統合した表象として保持することがいくつかの研究で報告されている。Jenkins は共同研究者との一連の研究(Kraft & Jenkins, 1977; Pittenger & Jenkins, 1979)を通して、複数の関連ある絵や写真を呈示すると、それらの画像を融合した表象として保持するのだと仮定している(融合仮説; confusion hypothesis)。Pittenger & Jenkins(1979)は、大学のキャンパスをいろんな角度から撮した13枚のオリジナル写真を大学生に呈示し、その後で再認テストを実施している。再認テストでは、オリジナル写真、オリジナル写真を融合した写真・オリジナル写真と全く異なる写真を呈示して、それぞれの写真が記憶したオリジナル写真と同じかどうかを

再認反応させた。その結果、オリジナル写真と全く異なる写真に対して正しく棄却できたが、融合した写真に対しては誤再認することが認められた。この結果は、複数の写真を見ると、我々はそれらの写真を融合した表象として保持することを示唆している。また、写真に撮された大学をよく知っている被験者と知らない学生について同様の実験を行ったところ、融合写真への誤再認が多かった。この結果は、被験者は多くの画像を見る時に、自分の知識を利用しながら画像を融合していることを示唆している。

また、Hock & Schmelzkopf(1980)は、いろいろな位置から撮した街の写真の記憶を調べている。その結果、呈示した写真についての抽象的なスキーマ表象を形成していることが示された。

Jenkins達は、隣接する画像をつなぎ合わせるような連結的な統合処理を検討しているが、同一画面を重ね合わせるような重複的な統合的処理についての検討も行われている。Parks & Whitten(1977)は、Bransford & Franks(1971)のパラダイムを使って、画像間の統合と文章間の統合を比較している。そのために、実験に先立ち4つの項目で構成される標準文章と標準画像を作成した。標準文章(標準画像)の中の1項目、2項目、3項目を使って記銘文章(記銘画像)を作成した。記銘時には、これらの記銘文章(記銘画像)を呈示し、その後の再認テストで記銘文章と標準文章(記銘画像と標準画像)を呈示し、記銘文章(記銘画像)と同じかどうかを再認させた。その結果、文章の場合は記銘文章よりも標準文章を見たとき再認反応する傾向が強く、文章間で統合的処理をしていることが認められた。しかし、画像の場合には、記銘画像よりも標準画像を見たとき反応する傾向は認められず、画像間では統合的処理をしていることは認められなかった。この結果について、ParksとWhittenは、文章と画像の符号化に違いがあることや画像表象と言語表象に機能的な差異があることが、文章と画像の統合の違いの原因になっているのではないのかと考えている。

Pezdek(1978)もBransford & Franksのパラダイムを使って、Fig. 2-

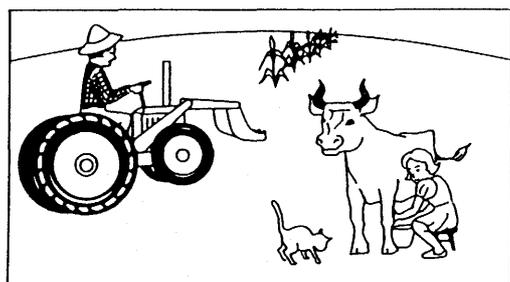
4-1に示すような画像を用いて画像情報の意味的統合について検討している。その結果、被験者は標準画像を呈示した画像であると誤再認する傾向が認められた。この結果は、画像処理において類似した画像を呈示すると、それらの画像を統合した記憶表象として保持することを示唆している。

ところで、これらの研究で認められた統合反応は、統合的処理によるものなのであろうか。Leinbrich & White(1983)は、Jenkinsと同様の実験を行い、再認反応を分析することにより、誤再認が融合によって生じたものでないことを示している。また、Bransford & Franksのパラダイムで認められた統合反応についても、Pezdek(1978)自身が統合反応によって生じたものでないことを証明している。

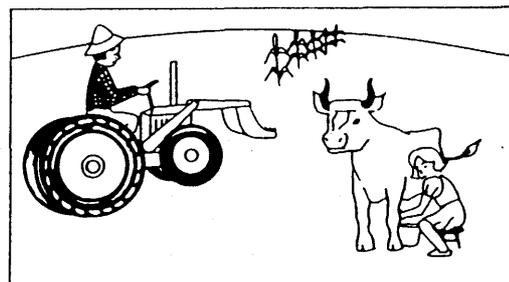
2)画像情報と言語情報との統合

画像情報と言語情報を呈示すると、両情報は統合された表象として符号化されるのであろうか。それとも、それぞれの情報は独立した表象として符号化されるのであろうか。Pezdek(1977)は、Fig. 2-4-2に示すような材料を用いて文と画像の記憶における意味的統合を検討している。実験の第1段階では24の画像か文を提示し、第2段階ではそれぞれの材料と反対のモダリティーで付加的な情報を提示した。すなわち、第1段階で画像を呈示した場合には第2段階で文を呈示し、第1段階で文を呈示したならば第2段階で画像を呈示した。その後で再認テストを実施した。その結果、異なったモダリティー間で意味的に関連した情報を提示すると、個々の情報についての再認成績が低下することが認められた。この結果は、被験者が文と画像の情報を意味的に統合することを示している。

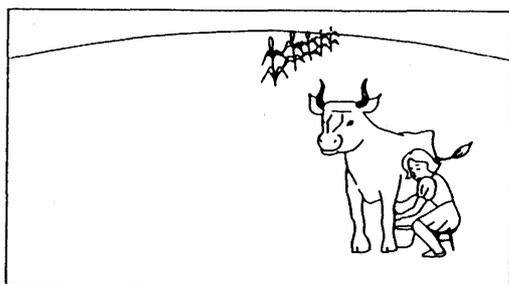
統合された表象は、より長く保持されるのであろうか。それともすぐに忘却されてしまうのであろうか。Pezdek(1980)は、3年生、6年生、高校生、老人を被験者にして、5分から1日の遅延時間において、画像情報



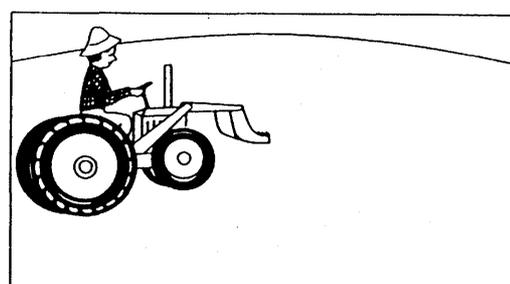
(A)



(B)



(C)



(D)

Fig. 2-4-1 Pezdek (1978)で用いられた画像。
(A)は標準画像、(B)は3つの項目で構成された画像、(C)は2つの項目で構成された画像、(D)は1つの項目で構成された画像。

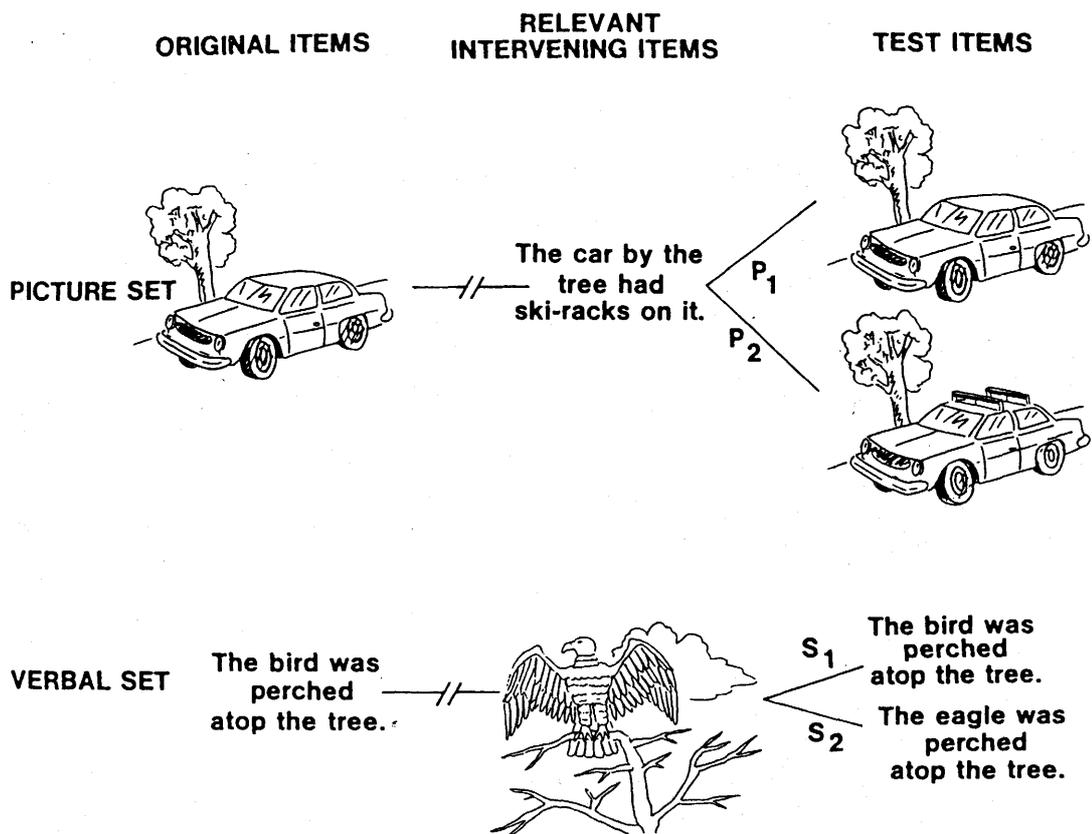


Fig. 2-4-2 Pezdek (1977)で用いられた実験手続きと材料

と言語情報の統合的表象がどのように変容するのかを調べている。その結果、遅延時間が長くなると共に全体の記憶成績は減少したが、統合的表象に関する記憶成績は変化がみられなかった。この結果は、呈示された情報そのものの表象は忘却されやすいが、統合的表象はより長く保持されることを示している。統合された表象がより長く保持されるのは、統合的処理によって深くより意味的に処理されたためだと考えられる。

画像を呈示した後で、画像を解説した文を呈示すると、画像の記憶は促進されるのであろうか。Wiseman, MacLeod, & Looftsteen(1985)は、画像を記憶した後で文を呈示すると、どのような影響があるのかを検討している。画像と文が統合されるのであれば、画像の記憶表象が文によって強化されるので、記憶も促進すると予想されると考えることが可能である。その結果、文を呈示すると、画像の再認成績が促進されることが認められた。そこで、Wiseman達は、文を呈示するとなぜ画像記憶が促進されるのかを調べている。その理由として、画像の表象が言語情報により置き換えられ統合した表象として保持されるのだと仮定する統合(integration)仮説、画像表象に意味的表象が付加されるのだと仮定する意味的符号化(semantic code)仮説、画像表象が言語情報によって精緻化されたと仮定する精緻化(elaborative)仮説の3つの仮説が考えられるとして、どの仮説が正しいのかを調べている。その結果、文を呈示することによって画像の詳細さに注意が向けられなかった場合でも、画像の再認成績が促進されることが見いだされた。また、画像と無関連な文を呈示するよりも、画像と関連ある文を呈示した場合に画像の再認成績が促進されることを見いだしている。これらの結果から、精緻化仮説と一致し、文による画像記憶の促進は、表象の精緻化が促されるためだと結論できるだろう。

Loftusは、共同研究者との一連の研究で、画像情報の記憶が後続の言語情報により変容されることを報告している(e.g., Loftus, 1979; Loftus, Miller, & Burns, 1978; Loftus & Palmer, 1978)。目撃証言

の実験パラダイムは次のようになっている。まず、被験者は事故や事件についてのスライドを呈示される。その後で、後続質問としてスライドで呈示したものと異なる情報を言語的に呈示する。さらに、その後のスライドについての記憶テストを実施する。これらの実験の結果、多くの被験者は言語情報をスライドで目撃したと反応することが認められる。この現象を、誘導効果(misleading effect)もしくは被暗示効果(suggestibility effect)という。この誘導効果が生じる原因について、以下のような統合仮説を提唱している。すなわち、スライドを呈示されるとスライド画像の表象が形成される。後続質問で言語情報を呈示されると、画像表象が言語情報によって入れ換えられ、言語情報と画像情報が1つの記憶表象として統合されるのだと仮定している。

しかしながら、この統合仮説については、多くの研究者から反証があげられている。例えば、言語情報と画像情報とを統合した記憶表象を作っているのであれば、その後でなんらかの実験的操作をしても誘導効果は消えないはずである。しかしながら、Christiansen & Ochalek(1983)は、言語情報を与えた後で、言語情報が誘導情報であることを警告すると、誘導効果が消失したことを見いだしている。また、Zaragoza & McClosky(1983)は、再認テストの形態を操作することにより、誘導効果が消失したことを見いだしている。これらの研究では、画像情報と言語情報によって統合された記憶表象を作ると考えるよりも、画像情報と言語情報で独立した表象として保持していることを示唆している。誘導効果は情報が統合して生じたと考えるよりも、別のメカニズムが働いていると考える方が妥当であろう。

Lindsay & Johnson(1989)は、誘導効果の原因として、統合仮説以外の仮説を3つに分類できるのではないかと考えている。第1の仮説は、検索(accessibility)仮説である(e.g., Bekerian & Bowers, 1983; Christiaansen & Ochalek, 1983; Pirolli &

Mitterer, 1984)。画像情報よりも言語情報の方が時間的にも短く顕著な情報であり、再認テストでは画像情報よりも言語情報の方が、より速くより容易に検索できるので、言語情報に基づいて再認反応するので誘導効果が生じるのだと解釈している。第2の仮説として、非保持(nonretention)仮説がある(e.g., McClosky & Zaragoza, 1985)。非保持仮説では、画像情報を詳細に記憶していないのではないかと仮定している。そのため、再認テストではランダムに反応するか、直前の言語情報に基づいて反応するので、誘導効果が生じるのだと仮定している。第3の仮説は、ソースモニタリング(source monitoring)仮説である(Lindsay & Johnson, 1989)。この仮説では、画像情報と言語情報についての記憶表象は別々に保持されているが、それぞれの表象の記憶ソースが不明確であるのだと仮定している。そこで、実験者の呈示した言語情報に基づいて反応するので、誘導効果が生じるのだと仮定している。このように、誘導効果については統合以外の要因が考えられている。

第5節 画像の認識と記憶についての発達

第1節から第4節までは、主に大学生など青年を被験者とした画像の処理の研究を概観してきた。第5節では、子どもや老人が画像をどのように処理しているのかを発達研究を概観したい。

1) 画像処理と文脈

画像情報を認識したり記憶する際に、子どもや老人もスキーマを使って処理しているのだろうか。

List(1986)は、10歳児（5年生）、大学生、70代の老人を被験者にして、スキーマと記憶との関係を発達の的に検討している。被験者に万引をしている様子を写したビデオテープを見せ、そのビデオ画像をどのように記憶しているのかを、再生テストと再認テストを用いて調べている。ビデオに出てくる事物を万引スキーマから連想される頻度の高い高予測項目と万引スキーマからあまり連想されない低予測項目を分け、それぞれの項目の記憶を比較検討している。その結果、全ての年齢で低予測項目よりも高予測項目の記憶が優れていた。これらの結果は、子どもや老人であっても画像を処理する場合にスキーマを使っていることを示唆している。

Goodman(1980)も、7歳児、9歳児、大学生を被験者にして、Fig. 2-5-1に示すような材料を用いてシーン画像のテーマに関連性の高い項目と関連性の低い低関連項目の再認記憶と再生記憶を比較検討している。その結果、被験者の年齢に関わらず、再認テストについては、高関連項目よりも低関連項目の成績が優れたが、再生テストでは低関連項目よりも高関連項目の成績が優れていた。この結果は、子どもがテーマを認識し、それに基づいてスキーマを活性化していることを示唆している。

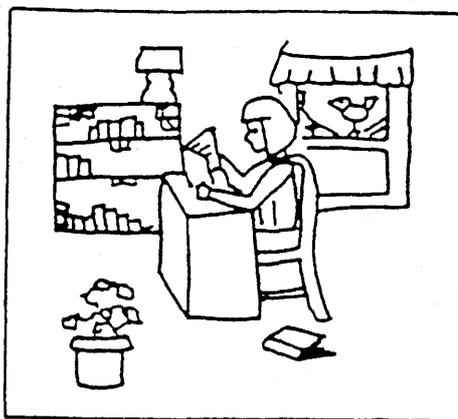


Fig. 2-5-1 Goodman (1980)で用いた画像

また、Mandler & Robinson(1978)は、1年生(7歳児)、3年生(9歳児)、5年生(11歳児)を被験者にして、シーン画像における目録情報、記述情報、空間関係情報、空間構成情報の再認成績を比較検討している。体制化画像では、年齢と共に再認成績はよくなっていくが、成績のパターンは全ての年齢で同じであった。しかし、非体制化画像では、反応パターンが異なっていた。この結果は、非体制化画像のように文脈が不明確な場合、子どもは大人と同じようには処理できないが、体制化画像のように文脈が明確な場合、7歳児であっても大人と同じようにシーンスキーマを使って画像を符号化し検索できることを示唆している。

ところで、Rogoff & Waddell(1982)は、画像記憶が西欧文化の子どもと非西欧文化の子どもでどのように異なるのかを検討している。そのため、アメリカとグアテマラのインディオの2つの異なった文化の6歳と9歳の子どもの記憶を比較検討している。その結果、事物をランダムに並べた非体制化的なシーン記憶の課題では、グアテマラの子どもはアメリカの子どもよりも成績が劣っていた。しかし、現実に合致するように事物を並べた体制化シーン記憶の課題では、グアテマラとアメリカの子どもの成績は同じぐらいよかった。

Waddell & Rogoff(1981)は、Fig. 2-5-2に示すような材料を用いて成人と老人を被験者にして同様の実験を行っている。その結果、事物が体制化されている時には成人と老人の記憶成績には差がみられなかったが、体制化されていない時には老人は成人よりも劣っていた。この結果について、Rogoff & Waddell(1983)は、日常生活の経験を使えるような画像ならば、どの文化の子どもでもまた老人であっても、それを覚えるのは容易であるが、文脈のないようなシーンの記憶については、シーンスキーマを利用するなど日常生活での経験が利用できないので文化差や年齢差が生じるのだと解釈している。従って、体制化されたシーンでは、日常生活で比較的に見慣れているので、シーンスキーマを使った処理が容易であるが、非

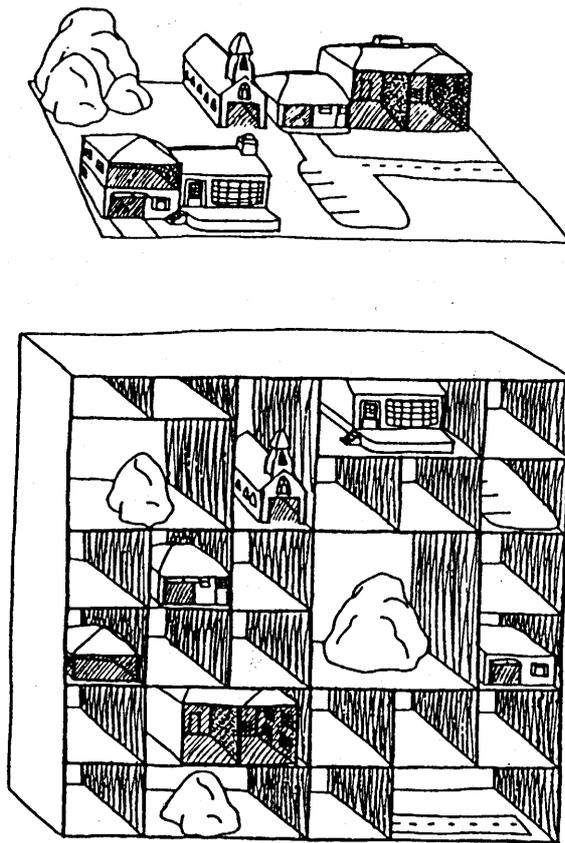


Fig. 2-5-2 Waddell & Rogoff (1981)で用いた刺激
上が体制化されたパノラマ刺激で、下は体制化されていない柵刺激

体制化シーンではスキーマも使いにくいので、文化や教育の影響を受けやすいのであろうと解釈できるだろう。

それでは、子どもは体制化した画像を記憶する際に、スキーマを使っているのに、なぜ大人よりも記憶成績が劣るのであろうか。Hock, Romanski, Galie, & Williams(1978)は、幼児と大人では画像処理の仕方が幼児と年長者で質的に異なるのかどうかを検討している。そこで、これらのことを検討するため、4タイプの画像についての再認成績を発達的に検討している。4タイプの画像とは、事物間の関係が現実的な画像(タイプ1画像)、事物間の関係が非現実的だが物理的には可能な画像(タイプ2画像)、事物間の関係が物理的に不可能な画像(タイプ3画像)、タイプ3と異なった事物を使った事物間の関係が物理的に不可能な画像(タイプ4画像)であり、5歳から大学生の被験者にこれらの画像を呈示し、その後で再認テストを実施している。その結果、8歳児から大学生では、タイプ2画像の再認成績が他のタイプの画像よりも優れたが、幼児では全タイプの画像間に差はみられなかった。また、保存課題を使って幼児を保存児と非保存児を分けて再認成績を比較したところ、保存児ではタイプ2画像の再認成績が他のタイプの画像よりも優れたが、非保存児では全タイプの画像間に差はみられなかった。これらの結果について、Hock達は、Biederman, et al.(1973)の2段階モデル(two-stage model)を使って以下のように解釈している。この2段階モデルでは、画像処理には、2つの処理段階があると仮定している。シーン処理の第1段階はシーンを認識する段階で、シーンについてスキーマ表象を形成する。画像内の事物が認識され、現実と一致した物理的に可能な事物の関係を認識すると仮定されている。第2段階はスキーマを操作する段階で、シーン内の情報の選択と体制化をする。この段階では、詳細な特徴に注目し、事物の空間的位置をより正確に認識すると仮定されている。8歳児以上の被験者や保存児でタイ

プ2の画像が他の画像よりも優れていたのは、具体的操作期以降の子どもは第1段階の処理だけでなく、第2段階の処理も行っているからだとして解釈している。すなわち、タイプ2の画像の場合、スキーマを生成し、さらにそのスキーマを使って詳細な情報を処理できる。しかし、タイプ3の画像ではスキーマを生成できないので、詳細な情報を処理できない。そのため、具体的操作期の子どもはタイプ2の画像の方が詳細な記憶表象が形成されるので、再認記憶の成績が優れたのであろうと解釈している。また、タイプ2の画像に比べタイプ1の画像は、現実のスキーマと一致しているので、さらなる処理である第2段階の処理をしないので、タイプ2の画像よりもタイプ1の画像の方が詳細な記憶表象が形成され、記憶成績も優れたのであろうと解釈している。それに対して、幼児、特に非保存児は第1段階の処理しか行わないので、全ての画像の再認成績間に差がみられなかったのだと解釈している。これらの結果は、幼児と大人や年長児との処理の差は、スキーマの操作など処理の質的側面で異なることを示唆している。

2) 画像の表象と理解

子どもと大人の表象には違いがあるのであろうか。子どもよりも大人の表象の方がより詳細に符号化されているのではないだろうか。

Pezdek & Chen(1982)は、7歳児、9歳児と大学生を被験者として単純画と複雑画の再認記憶を比較している。その結果、大人では複雑画よりも単純画で再認成績が優れたが、7歳児と9歳児では画像間に有意な差はみられなかった。この結果は、子どもよりも大人の方がより詳細な記憶表象を保持していることを示唆している。Pezdek(1987)は、この年齢差について、情報を符号化し処理するのに要する時間の差によって説明している。すなわち、大人に比べ子どもは情報を処理するのに多くの時間を要するので、子どもが画像内の視覚的詳細さを表象できなかつたのであろう

と解釈している。そこで、Pezdek(1987)は、7歳児、9歳児、大学生、老人(80歳)を被験者として、画像の呈示時間を5秒と15秒の2条件で再認成績を比較している。その結果、全ての年齢群で複雑画よりも単純画で再認成績が優れたが、呈示時間を長くするほど単純画と複雑画の記憶成績に差がみられなかった。これらの結果は、より長い時間を与えられれば、画像の詳細さがより多く符号化されるとの仮説を支持していない。この他の理由として、子どもに比べ大人は複雑画から中心的情報を選択するのが優れる可能性も考えられる。

画像を認識するのに、学習や経験はほとんど必要ないのであるか。Friedman & Stevenson(1975)は、画像に描かれている動きについて、子どもがどのような情報を通して理解しているのかを検討している。動きを認識するための手がかり情報として、身体の一部が変化する態度情報(postural cues)、かすみや動きを示す線など記号情報としての漫画的描写(cartoon)、文脈情報としての連続画(multiple images)を用いた。就学前児・1年生・6年生・大学生を被験者にして、これら3つの運動手がかり情報を描いた画像と手がかり情報を描いていない画像を呈示し、動いている画像と静止している画像に分類をさせた。その結果、年少児では態度や連続画など形態的な動き情報を描いた画像を動きのある画像に分類できるが、漫画でよく使われる記号の手がかり(conventional cue)を描いた画像を動いている画像と分類しなかった。しかし、年長児では両タイプの画像を動きのある画像と分類した。これらの結果は、年少児は文脈や態度を描いたものを正しく理解できるが、記号を使って描いた画像については理解できないことを示唆している。

さらに、Stevenson & Friedman(1986)は、Fig. 2-5-3のような画像に描かれている音の理解について、3歳から6歳の幼児を被験者として発達的に検討している。そこで、口を開けて音を出す仕草や態度を描いた画像、楽器などの文脈を描いた画像、吹き出しや音符など記号を描いた画像



(a) Postural Representations



(c) Conventional/Arbitrary Representations



(b) Contextual Representations



(d) Representations with Combinations of Information

Fig. 2-5-3 Stevenson & Friedman (1986) の用いた画像

を被験者に呈示し、それらの画像が音を出している画像かどうかを分類させた。その結果、態度を描いた画像については、低い年齢の子どもでも認識できたが、記号を描いた画像は年齢と共に理解ができるようになっていった。これらの結果も、文脈や姿勢を描いた画像については早い時期から音を描いていると認識できるが、記号を描いた画像について、学習や経験が必要であることを示唆している。

それでは、幼児は画像に描かれた情報をどの水準まで読み取ることができるのであろうか。Kose, Beilin, & O'Connor(1983)は、3歳から6歳の幼児が画像をどの水準まで理解しているのかを発達的に調べている。子どもが読み取る画像として、白黒の写真、実際の子ども、線画、人形の仕草それぞれがなんらかの動作をするのを模倣させたり、文で記述させることにより、どれだけ画像の内容を理解しているのかを調べている。その結果、写真や線画や人形よりも、実際の子どもにおいて成績が優れていた。子どもが読み取る内容としては、3・4歳児で、ひとつひとつの対象や行為しか読み取れなかったが、5・6歳児では、全体的な文脈の中で、行為と対象を読み取ることが出来た。これらの結果は、子どもは3次元の画像よりも2次元の画像の方が読み取りやすく、画像を読み取る場合に、個々の情報を読み取る段階から、個々の情報を結び付けて体系的に読み取る段階へ移行していくことを示唆している。

3)性役割スキーマと画像記憶

画像を処理する際に、スキーマを使うことは大学生など大人を被験者にした研究で明らかになっている。それならば、子どもがどのようなスキーマを形成しているかによっても画像の処理の仕方も異なってくるのだろうか。

年齢と共に発達していくスキーマとして、性役割(gender)スキーマがあ

る(Williams, Bennett, & Best, 1975)。従って、子どもにより性役割の発達 は異なり個人差も大きく、個々の子どもの性役割スキーマの違いが画像認識に影響することが予想される。Bartlett(1932)は、スキーマ理論から記憶について次のようなことを仮定している。ひとつは、スキーマと一致しない材料よりもスキーマと一致した材料の記憶が優れるだろうと仮定している。もうひとつは、スキーマと一致しない材料は、スキーマと一致するように記憶を変容させるだろうと仮定している。子どもの中に形成された性役割スキーマも、Bartlettの予想した方向に子どもの記憶に影響することが予想される。

Liben & Signorella(1980)は、子どもの性役割スキーマにも個人差があるならば、画像の記憶にこの性役割スキーマの個人差が影響するのかわか を検討している。そこで、1年生(7歳児)と2年生(8歳児)を被験者として、性役割についての態度テストを実施し、その得点に基づいて性役割のステレオタイプの強い子どもとステレオタイプの弱い子どもに分けている。そして、それぞれの子どもに伝統的な性役割を描いた画像(女性の看護婦・男性の裁判官)、非伝統的な性役割を描いた画像(女性の歯科医・男性のタイピスト)、中性的な性役割を描いた画像(女性の歌手・男性のテニスプレイヤー)を見せ、その後で再認テストを実施した。その結果、性役割の高ステレオタイプの強い子どもは、伝統的な性役割の画像をよりよく再認した。しかし、ステレオタイプの弱い子どもは、伝統的な画像と非伝統的な画像の再認に差がみられなかった。この結果は、子どもの記憶が子どもの持っている性役割のスキーマに基づいて変容することを示している。すなわち、ステレオタイプの強い子どもは、伝統的な性役割を描いた画像の記憶がしやすく、非伝統的な性役割を描いた画像は性役割スキーマに一致する方向に変容していくことを示唆している。他方、ステレオタイプの弱い子どもは、それぞれの画像の処理に性役割スキーマがあまり影響しないので、両画像間に差がみられなかったのであろうと考えら

れる。

それでは、再認記憶だけでなく再生記憶においても、性役割のスキーマが影響するのであろうか。Signorella & Liben(1984)は、再生記憶にも性役割スキーマが影響するかどうかを調べている。そこで、幼児、2年生、4年生を被験者として用い、これらの子どもをステレオタイプの高い子どもと低い子どもに分けて、課題が容易な場合と困難な場合についての再生成績を検討している。その結果、課題が困難な場合は、全ての年齢で、高ステレオタイプの子どもは非伝統的な画像よりも伝統的な画像を多く再生していたが、低ステレオタイプの子どもは伝統的な画像よりも非伝統的な画像を多く再生していた。しかし、課題が容易な場合は、高ステレオタイプの子どもは非伝統的な画像よりも伝統的な画像を多く再生したが、低ステレオタイプの子どもでは両画像間に差がみられなかった。これらの結果は、スキーマが画像記憶に影響するのは課題により異なり、課題が困難になるほど、スキーマに一致した記憶をするようになることを示唆している。

しかしながら、性役割スキーマが画像に影響しないことを証明する研究も見られる。例えば、Martin & Halverson(1983)は、性のステレオタイプに関係なく、非伝統的な画像よりも伝統的な画像の再認記憶成績の方が優れていた。また、Cann & Newbern(1984)も同様な結果を得ている。なぜ、スキーマが画像記憶に影響したりしなかったりする矛盾した結果が生じるのだろうか。この点について、Cann & Newbern(1984)とMartin & Halverson(1981)は、性役割スキーマを社会的性役割(in-group out-group)スキーマと自我的性役割(own-sex)スキーマとの2つのタイプに分けて解釈している。すなわち、社会的性役割スキーマとは社会的対象や活動の性役割に関するスキーマであり、自我的性役割スキーマとは自分自身の性役割に関するスキーマである。そして、両スキーマとも画像記憶に影響するのではなく、自我的性役割スキーマが性役割のステレオタイプと対応する。Cannなどの研究では、子どもは自我的性役割スキーマを活性化

しないで、社会的性役割スキーマを活性化したので、性役割スキーマによる記憶の差が生じなかったのだと解釈している。

4)情報の統合

大学生を被験者にした場合、複数の情報を呈示すると、それらの情報を統合して保持することが示されている(例えば、Loftus, 1979;Pezdek, 1977)。それでは、子どもも情報を統合しているのだろうか。

Pezdek(1980)は、3年生、6年生、高校生、老人(66歳)を被験者にして、言語情報と画像情報との統合を発達的に検討している。その結果、6年生や高校生では情報の統合が認められたが、3年生や老人では情報の統合がみられなかった。Pezdekはこの結果について、3年生と老人は刺激の形態的特徴を処理するのに対して、6年生と高校生はより深くより意味的に処理するので、両情報が共通のコードで符号化されるので、統合しやすいのだと考えている。

また、Duncan, Whitney, & Kunen(1982)は、1年生(6歳児)、3年生(8歳児)、5年生(10歳児)、大学生を被験者として再生テストと再認テストを使って誘導効果の大きさを発達的に調べている。その結果、再生課題であっても再認課題であっても、年少児よりも年長児の方が誘導効果が大きかった。この結果は、年少児よりも年長児の方が統合的処理を有効に行うことを示唆している。また、年少児よりも年長児ほど誘導効果が大きい理由について、年少児は言語情報を意味的に符号化するが画像情報を知覚的に処理するので、画像情報と言語情報での共通の符号化がみられないので意味的統合が困難であるが、年長児は異なったモダリティーであっても意味的な共通の符号化するので、両情報で意味的統合が行いやすかったのだらうと解釈している。

それでは、年少児は画像を統合する能力が欠如しているのでしょうか。それとも、画像を統合する能力を持っているが、実験条件により能力を有効に使えないだけなのだろうか。Pezdek & Miceli(1982)は、呈示時間を長くすると3年生でも情報の統合が生じることを報告している。この結果は、3年生では統合能力が欠如しているのではなく、条件により統合能力を有効に使えないことを示唆している。

5)老人の画像記憶

青年期を超えて、中年期、老年期と、年齢が増えるに従って記憶が劣っていくことが見られる。なぜ、記憶成績が劣っていくのであろうか。老齢化するほど、スキーマを使わなくなってしまうのであろうか。Azmitia, Merriam, & Perlmutter(1987)は、5歳児、大学生(21歳)、老人(70歳)を被験者にして、シーンについての知識と記憶との関係を発達的に調べている。その結果、幼児でも低予測項目よりも高予測項目の記憶が優れていた。この結果は、偶発記憶では、就学前児でも絵を符号化する際にスキーマを活性化していることを示唆している。意図的記憶の場合、大学生は高予測項目よりも低予測項目の方が記憶成績は優れていた。これらの結果は、シーンを符号化するときに、幼児、青年、老人共にスキーマを活性化していることを示している。

Hess & Slaughter(1990)は、高齢化するに連れて記憶成績がスキーマに規定されていくようになるとの仮説を検証している。この研究では、老人(73歳)と青年(21歳)を被験者として体制化シーンと非体制化シーンを記録させた。各シーンには、生起頻度の異なる事物が描かれていた。その結果、老人の場合には、画像が体制化されていないと注意が持続できなかった。また、保持について、青年よりも老人でより強いスキーマ効果

(schematic effect)が認められた。すなわち、青年よりも老人の方がフォー
ールスアラームが多かった。これは、老人が知識のギャップを生めるため
にスキーマの知識を使っているためであり、スキーマに基づいた再構成処
理を行っていることを示唆している。

また、Waddell & Rogoff(1981)は、老人に体制化画像と非体制化画像
を記憶させた。その結果、事物が体制化されている時には成人と老人は同
じように遂行したが、体制化されていない時には老人は成人よりも劣って
いた。この結果も、老人はランダムに画像の情報を覚えるのではなく、ス
キーマを使って情報を覚えていることを示唆している。

また、Waddell & Rogoff(1987)は、体制化の文脈を使うのが意図的か
自動的な処理かどうかを調べている。老人（71歳）と中年（45歳）のパ
ノラマの再構成記憶を意図記憶条件と偶発記憶条件で比較検討した。その
結果、両年齢で差がみられなかった。また、文脈的な空間関係に注意を向
けるように促すと再構成の成績は増加した。

それでは、老人は画像をどのように表象しているのであろうか。
Pezdek(1987)は、7歳、9歳、青年、68歳の老人を被験者にして単純画
と複雑画の再認テストを発達的に比較している。その結果、老人も画像を
抽象化して記憶していることが明らかになった。この結果は、青年に比べ、
老人の記憶表象は、精緻的な詳細さで異なることを示唆している。

第6節 画像処理についてのモデル

画像についてはこれまで多くの研究が行われている。しかしながら、画像研究全体を総括した理論やモデルが乏しいように思われる。その理由として、Levie(1987)は、画像研究の数が多い割には、それぞれ個々の領域で独立し研究を行ってきたことをあげている。画像研究がさらに発展し、実り豊かな成果をあげるためには、領域を超えた総括的なモデルや理論を構築することが重要である考察している。そこで、第6節では、これまでの画像研究で提唱されてきた画像処理モデルを取り上げ、画像の処理過程をどのように考えてきたのかを展望したい。特に、本節では、Friedman(1979)、Hock, et al.(1978)、Goodman(1980)の3つのモデルについて概観したい。

1) Friedmanの処理モデル

Friedman(1979)は、次のような処理モデルを提唱している。まず、画像の処理過程には、特徴検出的(feature detection)処理と特徴分析的(feature analyses)処理の2つのタイプの処理があることを仮定している。特徴検出的処理では、画像を処理するのに有効なフレームを活性化するための処理をする。言い換えるならば、トップダウン処理のトップに当たる処理である。そのため、特徴検出的処理では、フレームを活性化するのに必要なスキーマと一致した項目を処理していると仮定されている。

他方、特徴分析的処理は、個々のシーンの特殊性や独自性を認識するための処理である。我々が画像を認識する際に、認識しているその画像とそれに類似した画像が過去にも将来にも多く存在するので、他の画像と弁別できるように認識している画像の独自の特徴を処理するのがこの処理に当たる。そのため、特徴分析的処理では、主にスキーマと一致していない項

目を処理する。具体的には、農場のシーンにトラクターや蛸が描かれている画像を認識する場合、特徴検出的処理ではトラクターなど農場スキーマに一致した情報を処理しながら、農場のフレームを活性化させる。特徴分析的処理では、蛸など農場スキーマと一致しない情報を処理し、その画像の独自の特徴を認識しようとする。また、各処理の様式として、特徴検出的処理よりも特徴分析的処理において項目の物理的外観がより詳細に処理されると仮定されている。

Pezdek, et al.(1989)は、シーン画像の記憶でよくみられる一致効果(consistency effect)の現象を解釈するのに、このFriedmanのモデルが適切であると考えている。一致効果とは、画像内の項目の内、高予測項目よりも低予測項目の再生や再認が優れる現象である。Pezdek達は、一致効果を次のように解釈している。我々が画像を記憶しようとするときに、まず画像の文脈を発見してスキーマを活性化する。スキーマ活性化のために、特徴検出的処理を行う。特徴検出的処理では、スキーマを活性化することが主目的であるので、スキーマを活性化すると、その後では特徴検出的処理に多くの時間や処理資源を使わないだろうと仮定している。それよりもむしろ、我々は画像の独自性や特殊性を認識し記憶するために、特徴検出的処理よりも特徴分析的処理に多くの時間を使うだろう。すなわち、特徴検出的処理のようなスキーマに一致した高予測項目の処理よりも、特徴分析的処理のようなスキーマに一致しない低予測項目の処理に多くの時間や処理資源を使うだろう。その結果として、スキーマに一致する高予測項目よりもスキーマに一致しない低予測項目の方が、より多くの処理をするため、低予測項目の方が精緻化された記憶表象になるので、再生や再認などで高予測項目よりも低予測項目の記憶成績が優れたのであろうと解釈している。

2) 2段階モデル

画像記憶の発達差を説明するためのモデルとして、2段階モデル(two-stage model)が提唱されている。このモデルは、Biederman, et al.(1973)の示唆に基づいて、Hock, et al.(1978)が画像記憶の発達差を説明するのに用いているモデルである。2段階モデルでは、シーンスキーマの表象を形成する段階とスキーマを操作する段階の2段階の処理があることを仮定している。第1段階の処理であるスキーマ表象の段階では、画像を表象するスキーマを形成するための処理をする。この段階では、画像内の事物が認識され、現実一致した事物間の関係が認識される。第2段階の処理であるスキーマ操作の段階では、画像内の詳細な情報を選択し体制化する処理を行う。Hock, et al.(1978)は、この2段階モデルを用いて、次のような発達差がみられることを仮定している。すなわち、前操作期の子どもはシーンを表象するスキーマを形成できるが、シーン内の情報についてスキーマを操作する処理はできない。具体的操作期にならないと、スキーマの操作はできないと仮定している。すなわち、第1段階のスキーマの表象は前操作期の幼児でも出来るが、第2段階のスキーマの操作は具体的操作期になってできるようになると仮定している。

Hock, et al.(1978)は、この2段階モデルで画像処理についての発達差を明らかにしようとしている。そのため、事物間の関係が非現実的であるが物理的に可能な画像と事物間の関係が現実的で可能な画像の記憶を比較している。その結果、前操作期の子どもでは両画像間の記憶成績に差はなかったが、具体的操作期の子どもは非現実的な関係を描いた画像の記憶成績が優れていた。Hock達はこの結果について、2段階モデルによって解釈が可能であると考えている。すなわち、前操作期の子どもは、スキーマを表象できるが、スキーマの操作が困難である(Piaget & Inhelder, 1963)。そのため、前操作期の子どもはスキーマ表象を形成する(第1段階)が、スキーマを操作できないので詳細な情報を選択したり体制化できないので、エピソード表象を精緻化しにくい(第2段階)。そのため、両

画像間の表象に差がみられなかったのだと解釈している。他方、具体的操作期の子どもは、スキーマの表象を形成するだけでなく、スキーマの操作も可能である(Piaget & Inhelder, 1963)。そのため、両画像についてはスキーマ表象を形成できるが(第1段階)、さらにエピソード表象については現実画像よりも非現実画像の方が特異的なエピソード情報が多く、処理も行いやすい(第2段階)。そのため、現実的画像よりも非現実的画像の記憶成績が優れたのであろうと解釈している。このように、2段階モデルを使うと、画像処理の発達差を適切に解釈できる。

このモデルは、幼児や児童など子どもの画像記憶を解釈するのに有効なだけでなく、記憶の老化など老人の画像記憶などより広い年齢範囲の発達研究の結果を解釈するときに適用しやすい。例えば、Hess & Slaughter(1990)は、青年に比べ老人の画像記憶の成績が劣ることを見いだしている。特に、詳細な記憶については、青年に比べ老人が劣っていたが、老人はスキーマに基づいた再構成を行う傾向がみられた。この結果は、青年がスキーマを表象できる(第1段階の処理)だけでなく、スキーマを操作して詳細な情報をエピソード表象に符号化できた(第2段階の処理)ので、画像についての詳細な記憶が優れたのだろう。他方、老人の場合は、スキーマ表象ができる(第1段階の処理)が、スキーマを操作しようとならないので詳細な情報の符号化をしなかったのであろう(第2段階の処理)。そのため、老人の記憶成績は、スキーマに依存しているが、詳細な情報についての記憶成績は青年よりも劣ったのだと解釈できるだろう。

このように2段階モデルは発達差を解釈するのに適切なモデルと言えるだろう。しかしながら、Hock, et al.(1978)以外にこの2段階モデルを検証した研究はほとんど見られない。従って、このモデルがどこまで妥当性や一般性を持っているかについては、不明確である。

3) Goodmanの処理モデル

Goodman(1980)は、我々がシーン画像を見ると、スキーマが活性化され、エピソード表象が形成されるのだと仮定している。画像内に画像全体のテーマとの関連性が高い項目と低い項目が描かれている場合、それぞれに対しては異なった処理が行われると仮定している。まず、高関連項目の場合、エピソード表象のロットにはプロトタイプのデフォルト値が入力され、外観情報についての値はほとんど入力されない。低関連項目はスキーマとの関連が少ないので、別々の単一の項目として表象される。低関連項目をスキーマと関連づけようとして、低関連項目に対してより多くの処理をするようになる。そのため、低関連項目のエピソード表象のロットには、詳細な記述情報の値が入力される。例えば、子どもが花鉢と本棚がある部屋で本を読んでいる画像を記憶する場合、どのように処理するのであろうか。この画像を見ることによって、読書というトピックを見いだすだろう。そのトピックに基づいて読書のスキーマを活性化するだろう。画像の中に本棚を見つけても、読書の画像では当然の出現する事物であると認識するため、詳細な処理をせずにステレオタイプの粗く処理をするだけであると考えられる。しかしながら、画像の中の花鉢については、読書の画像ではあまり出現することがないので、被験者はより長く注視し、より多くより詳細に処理をするだろうと仮定している。

Goodman(1980)は、このモデルを検証するために、7歳児、9歳児、大学生を被験者にして、高関連項目と低関連項目の再認成績と再生成績を比較検討している。その結果、再認テストでは高関連項目よりも低関連項目の記憶成績が優れたが、再生成績では低関連項目よりも高関連項目の記憶成績の方が優れていた。この結果について、詳細さの情報については高関連項目よりも低関連項目の方がより多く保持していたので、詳細さを調べる再認成績は優れていたのだと解釈している。再生テストの場合、スキーマを再生手がかりとして使うことが出来るので、低関連項目よりも高関

連項目の方が検索が容易で再生成績が優れたのであろうと解釈している。

Goodman(1980)の処理モデルでは、画像内の情報の処理について情報時間や情報量など処理の量的側面だけでなく、処理の仕方やタイプなど処理の質的側面にも焦点を当てている点では、有意義なモデルと言えるだろう。

第3章

本論文の目的

本章では、画像処理の従来のモデルとこれまでの画像研究の成果に基づいて、多様な画像の処理について包括的に解釈できるような多段階処理モデルを提唱したい。

第1節 従来の処理モデルの考え方と問題点

これまでの画像研究の中で提唱されてきたFriedmanモデル、2段階モデル、Goodmanモデル3つの処理モデルを要約すると、次のようになるだろう。画像処理には2つのタイプの処理が存在することである。ひとつの処理は画像全体の枠組み的な処理であり、もうひとつの処理は画像の詳細な特徴についての処理である。例えば、Friedmanのモデルでは特徴検出的処理と特徴分析的処理、2段階モデルではスキーマ表象とスキーマ操作、Goodmanのモデルでは高関連項目の処理と低関連項目の処理がそれぞれの処理に対応するだろう。すなわち、画像は全体の情報を平均的に処理するのではなく、画像全体の枠組みを認識し、それに基づいて個々の情報を処理していくと仮定している。

表象については、2段階モデルとGoodmanのモデルはともに、スキーマ表象とエピソード表象の2つの側面があると仮定している。スキーマ表象は、画像の全体的枠組みの表象であり、スキーマに一致した項目が表象されていると仮定している。エピソード表象では、スキーマに一致しない項目が表象されていると仮定している。特に、スキーマ表象はステレオタイプ的に表象されるが、エピソード表象はスキーマ表象から独立して表象されることもあり、詳細に知覚的に処理されることが示唆されている。

次にこれらのモデルで仮定している処理の流れについては、以下のよう
に要約できるだろう。(1)画像を処理する際に、画像の文脈を認識する。(2)
文脈を認識することによりスキーマが活性化される。(3)スキーマに基づ
いて表象が形成される。(4)処理にはスキーマ表象を形成する処理とエピ
ソード表象を形成する処理がある。(5)表象にはスキーマ表象とエピソード
表象が含まれる。(6)スキーマ的処理はより概念的に処理され、エピソード
的処理はより知覚的に処理される。このような処理を通して、画像の
記憶表象が形成されると仮定している。

ところで、これらのモデルにはいくつかの問題点がみられる。ひとつは、これらのモデルでは、個々の独立した画像の処理についてのみモデル化している点である。Baggett(1975)は、画像についての情報として画像に直接現れる表層的情報と画像には現れないが統合や推論によって生成される概念的情報の2つのタイプの情報があることを示唆している。また、画像処理においては推論的処理(Kunen, Chaud, & Dean, 1987; Schmidt & Paris, 1978; Schmidt, Paris, & Stober, 1979)、画像間の統合的処理(Kraft & Jenkins, 1977; Parks & Whitten, 1977; Pezdek, 1978; Pittenger & Jenkins, 1979)、画像情報と言語情報との統合的処理(Loftus, 1979; Pezdek, 1977, 1980; Wiseman, MacLeod, & Looftsteen, 1985)が存在することが多くの研究で指摘されている。しかしながら、従来のモデルではこれらの処理についてはほとんど触れていない。そのため、シーン画像の処理については従来のモデルで解釈が可能であるが、概念的情報が生成されやすいストーリー画像についての解釈には不十分な点が多い。従って、画像の処理をより包括的に解明するためには、統合的処理や推論的処理などのメカニズムも考慮にいったモデルを構築する必要があるだろう。

もうひとつの問題点は、従来の処理モデルでは画像処理の発達差を十分に説明できない点である。Hock, et al.(1978)は、2段階モデルを用いて処理の発達差を解釈しようとしている。しかしながら、処理の発達差の原因として、前操作期の子どもはスキーマ表象を形成できるが、スキーマの操作は出来ない。スキーマの操作が出来るのは具体的操作期以降だと仮定している。しかし、なぜ前操作期の子どもはスキーマ操作の処理が出来ないのかについては言及していない。すなわち、発達差のメカニズムや原因については、詳細に仮定していない。発達差の原因が、既有知識の利用の欠如によるのか、操作能力の欠如によるのか、符号化の水準によるのか、これらの点については不明確である。画像処理の発達差を考える場合、今

後これらの点については明確にする必要があるだろう。

第2節 多段階モデルの提唱

1) 従来モデルの修正

従来画像処理モデルの問題点を要約すると次のようになるだろう。従来処理モデルでは、個々の画像に含まれる情報を、どのように処理するのかに焦点を当てているが、推論や統合など画像外の処理を十分に考慮していない。また、発達差については、子どもの認知構造が発達するのに伴ってより高度な処理が出来るという説明以外に、十分な説明がなされていない。

そこで、これらの問題点を解消するために、従来モデルを修正し、新しい概念を付加して以下のような新しい仮説を立てることが必要であろう。画像処理過程には、個々の画像に描かれている情報を処理する画像内処理過程だけでなく、画像情報から新たに情報を生成する画像外処理過程も存在することを仮定することが必要であろう。シーン画像を処理する場合は、主に画像内処理過程が作動する。シーン画像を呈示されると、まず被験者は文脈を発見するためのスキーマ処理を行う。このスキーマ処理により、画像の文脈を発見するとそれに基づいてスキーマを活性化しスキーマ表象を形成する。また、スキーマに基づいて画像の固有の特徴である情報を処理するエピソード処理を行い、エピソード表象を形成する。他方、ストーリー画像を処理する場合には、画像内処理過程を作動するとともに、画像外処理過程がより大きな役割をするだろう。ストーリー画像が呈示されると、画像間の関係を推論したり、画像間を統合したり、画像情報と言語情報とを統合するなどの処理が作動する。そして、画像内処理と画像外処理に基づいて表象が形成される。以上の仮説を設けることにより、シーン画像だけでなく、ストーリー画像の処理についても包括して解釈が可能になるだろう。本論文では、この仮説を多段階モデル(multi-stage model)として提唱する。Fig. 3-2-1は、このモデルを図示したものである。

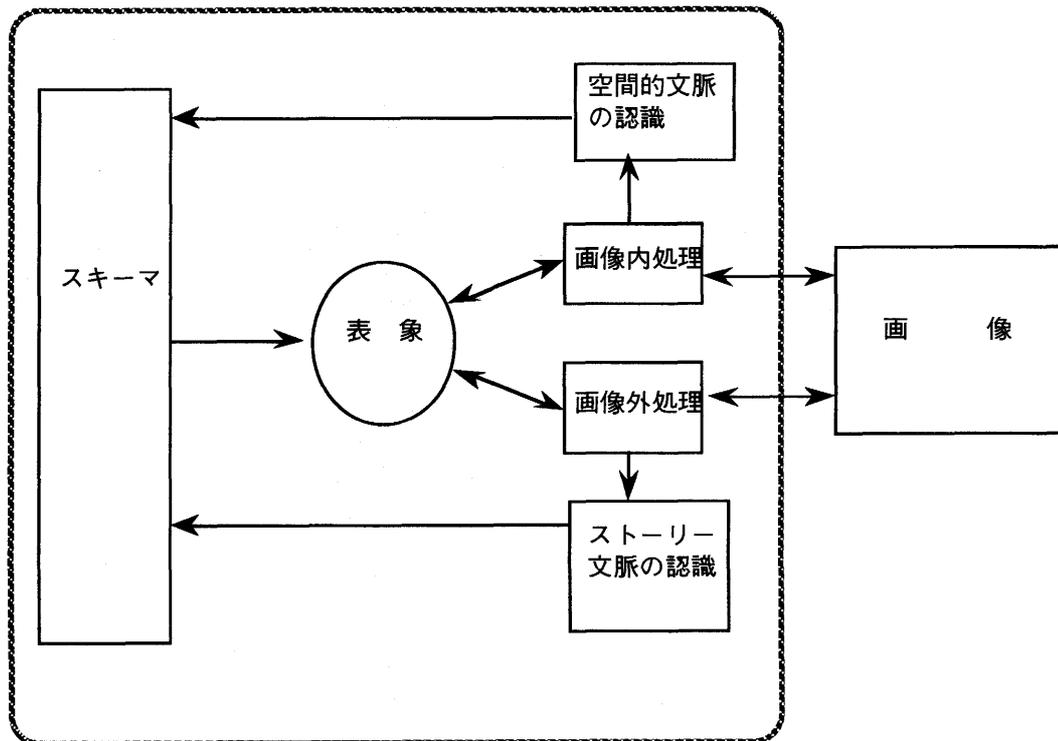


Fig. 3 -2-1 多段階モデル

2) 多段階モデルを構成する概念

次に、多段階モデルで用いる概念を説明する。このモデルで用いられる主要な概念は、画像内処理過程、画像外処理過程、表象の3つの概念であり、それぞれは以下のような機能と特徴を持っていると仮定できる。

(1) 画像内処理過程

多段階モデルの処理過程として、画像内処理過程と画像外処理過程が存在すると仮定する。画像内処理過程は、従来のモデルでみられる処理過程であるが、画像外処理過程は従来のモデルではみられなかった処理過程である。多段階モデルでは、画像内処理として、スキーマ処理とエピソード処理の2つの処理が存在すると仮定する。スキーマ処理とは、Friedmanモデルでの特徴検出的処理、2段階モデルでのスキーマ表象形成段階、Goodmanモデルでのスキーマ高関連項目の処理に相当するものであり、スキーマ表象を形成するための処理が行われる。エピソード処理とは、Friedmanモデルでの特徴分析的処理、2段階モデルでのスキーマ操作段階、Goodmanモデルでのスキーマ低関連項目の処理に相当するものであり、エピソード表象を形成するための処理が行われる。Goodman(1980)によると、高関連項目の処理については概念的に処理されやすく、低関連項目の処理については知覚的に処理されやすいことを示している。また、Pezdek, et al.(1989)も、特徴分析的処理は特徴検出的処理よりも物理的特徴を処理しやすいと示唆している。従って、これらの結果から、スキーマ処理が概念的に処理され、エピソード処理が知覚的に処理されやすいことが予想される。また、画像内処理は、スキーマの活性化に規定されることが従来の研究で指摘されている(Goodman, 1980; Liben & Signorella, 1980; Signoneralla & Liben, 1984)。従って、被験者が画像についてどのような文脈を認識し、どのようなスキーマを活性化したかによって、処理の仕方も異なるだろうと予想される。

(2) 画像外処理過程

多段階モデルでは、処理過程として画像内処理過程の他に画像外処理過程が存在することを仮定する。画像外処理過程とは、画像に直接描かれていない情報を既存の知識や隣接する画像の情報や言語情報などを使って画像を精緻化する処理で、推論的処理や統合的処理を含んでいる。画像外処理が存在することは、Baggett(1975)によっても示唆されている。Baggett(1975)は、画像に直接的に描かれている表層的情報と画像に描かれていないが統合や推論によって生成される概念的情報の2タイプの情報があることを仮定し、画像外処理が存在することを示唆している。また、画像情報と画像情報との統合がみられること(例えば、Kraft & Jenkins, 1977; Pittenger & Jenkins, 1979)や画像情報と言語情報との統合がみられること(例えば、Pezdek, 1977, 1980)が多くの研究で報告されている。また、ストーリー性のある画像を呈示すると、それらの画像から推論をすることも認められている(例えば、Schmidt & Paris, 1978; Schmidt, Paris, & Stober, 1979)。これらの研究も、画像処理で統合や推論など画像外処理が生じていることを示唆している。特に、これら画像外処理に関する研究にはストーリー画像の処理を検討した研究が多く、ストーリー画像において画像外処理が強く影響することが仮定されるだろう。

(3) 表象

表象は、スキーマ表象とエピソード表象で構成される。表象にスキーマ表象とエピソード表象があり、画像を処理する際にスキーマにあるスロットに値を入れていくことにより、表象が形成されていくと仮定される。このような考え方は、Goodman(1980)やCohen, et al.(1986)によっても示唆されている。特に、従来の処理モデルから、スキーマ表象は画像内の

スキーマ関連項目や画像全体の枠組みに関連する中心情報に基づいて符号化され、エピソード表象はスキーマ低関連項目や全体の枠組に関連しない周辺情報によって符号化されるだろうと予想される。

3) 多段階モデルと処理の発達

従来のモデルでは、画像処理の発達については十分に説明されていない。2段階モデルは、画像処理で発達差が生じるメカニズムを説明するには適切なモデルであるが、なぜ発達差が生じるのかについては説明できない。そこで、多段階モデルでは、発達差の原因として、既存の知識の利用、符号化の仕方、各処理過程への処理資源の配分を仮定する。画像についての既存の知識を持っていても、処理する際にその知識を使わなければ処理に負担がかかり、多くの処理が作動できないだろう。また、符号化が異なると統合的処理などの処理は効率的に行えないだろう。さらに、特定の処理に多くの処理資源を使えば、他の処理が出来なくなるであろう。多段階モデルでは、このような概念を使って、処理の発達差がどのように生じるのかを明らかにしたい。

年齢差は、スキーマ処理では小さいが、エピソード処理で大きいと予想できる。なぜならば、スキーマ処理よりもエピソード処理の方がより詳細な情報を処理したり、情報を選択し体制化するなどより高度な処理が要求されるので、エピソード処理の方が多くの処理資源を必要とするからである。例えば、List(1986)は、処理努力が必要でない情報の処理については年齢差が小さいが、多くの処理努力を必要とする処理については年齢差が大きいことを示唆している。また、年齢差は、画像内処理よりも画像外処理で大きいと予想できる。なぜならば、画像内処理よりも画像外処理の方が既存情報を使って推論したり、別の画像の情報を利用し体制化するなどより高度な処理が要求されるので、多くの処理資源を必要とすると考えられるからである。

第3節 本論文での目的

本論文の第4章から第7章において、多段階モデルに基づき、画像の記憶と認識について以下の点を発達の・実験的に検討しようとした。

(1)第4章では、画像内処理過程について検討した。我々が画像を見たときに、画像をどのように処理しているのかを明らかにしようとした。特に、画像についての文脈の認識の仕方と画像処理との関連について見てみたい。また、画像のテーマや画像に対する被験者の構えによってスキーマ処理とエピソード処理においてどのように処理されるのであろうか。

(2)第5章では、文脈のない画像における、事物の符号化について検討した。特に、幼児は、文脈の無い画像においても、事物を概念的に符号化するのかどうかを検討した。

(3)第6章では、文脈のあるシーンの画像を子どもはどのように処理しているのを検討した。画像内処理過程において、大人と子どもの処理はどのように異なるのかを明らかにしようとした。特に、子どもの画像情報の命題的符号化や画像内処理過程における既存の知識を利用について検討し、また子どもと大人ではスキーマ処理とエピソード処理のどちらの処理でどのように異なるのかについて検討した。

(4)第7章では、画像間にストリーテック的文脈を持つストーリー画像をどのように処理するのかを、画像内処理と画像外処理について発達の・実験的に検討した。ストーリーを含まない個々に独立した画像とストーリーを含んだ画像で画像の処理はどのように異なるのであろうか。また、子どもと大人ではどのように異なるのであろうか。また、画像間での統合的処理はどのようになされるのか。画像情報と言語情報との統合的処理はどのようになされるのかを発達の・実験的に検討した。

第 4 章

画像の処理についての検討

第1節 問題

画像を処理するためには、画像内の事物を認識するだけでなく、画像全体の状況や文脈を認識することが重要であり、画像の文脈が画像内の個々の事物の処理を規定することが多くの研究で認められている。例えば、Biederman, Glass, & Stancy(1973)は、画像内の事物を発見する際に、文脈が不明確な体制化されていない画像よりも文脈が明確な体制化画像で事物の発見が早いことを見いだしている。さらにLoftus & Mackworth(1978)は、画像内の事物の中で文脈から予測される確率の高い事物よりも予測される確率の低い事物をより長く注視することを見いだしている。また、Pezdek, et al.(1989)は、画像内の事物のうち、画像から活性化されるスキーマと一致する事物よりも不一致な事物の記憶が優れることを見いだしている。これらの結果は、画像処理に文脈の認識及びそれによるスキーマの活性化が重要な役割をすることを示している。

ところで、本論文で提唱した多段階モデルにおいて、画像処理には、スキーマの活性化により、いくつかの質的に異なる処理があることが仮定している。すなわち、スキーマ処理とエピソード処理の2つの処理が存在することを仮定している。スキーマ処理とは画像全体の文脈の処理であり、スキーマに関連する情報が処理される。他方、エピソード処理とは画像内の事物の特徴を分析する処理であり、スキーマに関連性の低い情報が処理されると仮定されている。また、Goodman(1980)は、高関連情報では粗くステレオタイプの処理されるのに対して、低関連情報では詳細に処理されることを示唆している。そこで、第4章では、画像全体の枠組みや文脈への認識を実験的に操作し、活性化したスキーマの違いにより、スキーマ処理とエピソード処理でどのように異なった処理が行なわれるのかを明らかにしようとした。

第2節 画像処理に及ぼすテーマの効果（実験1）

1. 目的

画像を処理する際にスキーマを活性化することが重要な過程であることが多くの研究で報告されている(Brewer & Treyes, 1981; Goodman, 1980)。このことは、被験者がどのようなスキーマを活性化するかが画像情報の処理に影響することを推察させる。すなわち、同じ画像を処理する場合でも、記銘者の活性化したスキーマが異なることにより、スキーマ処理とエピソード処理で処理される情報が異なることが予想される。

そこで実験1では、同じ画像に対して、条件間で異なったテーマを与えることにより、画像内の情報の処理の仕方がどのように異なるのかを検討する。そのため、本実験ではタイプAとタイプBの2つのテーマに属する事物を含んだ画像を3つの条件で記銘させた。ひとつの条件ではテーマAを呈示し、もうひとつの条件ではテーマBを呈示し、残るひとつの条件ではテーマを全く呈示せずに画像を記銘させた。条件ごとに異なったテーマを与えられると、各被験者が活性化するスキーマも異なり、それによりスキーマ処理の対象になる情報とエピソード処理の対象になる情報も異なることが予想される。すなわち、同じ画像であっても、各被験者に与えられたテーマに基づき、テーマに一致した項目についてはスキーマな処理がなされ、テーマと不一致な項目にはエピソードな処理がなされ、それぞれの条件ごとに再生される項目数は呈示されたテーマと対応して異なることが予想される。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

短期大学の学生78名を被験者として用いた。実験計画として、 $3 \times 2 \times 3$ の要因計画が用いられた。第1の要因はテーマ提示の条件で、テーマAを与えるテーマA条件、テーマBを与えるテーマB条件、テーマを与えない統制条件の3条件が含まれていた。第2の要因は記銘画像のタイプで、体制化画像と非体制化画像の2タイプの

画像が含まれていた。第3の要因は画像内を構成する項目で、テーマAに関連するA項目、テーマBに関連するB項目、両テーマに関連しないC項目の3タイプの項目が含まれていた。これらの要因のうち、テーマ呈示と画像のタイプの要因は、被験者間要因であり、項目のタイプは被験者内要因であった。被験者間要因の組合せにより、テーマA+体制化群、テーマA+非体制化群、テーマB+体制化群、テーマB+非体制化群、統制+体制化群、統制+非体制化群の6群が構成された。

2) 材料

実験材料として、記銘用画像と再生用画像が用意された。記銘画像として、体制化画像と非体制化画像の2タイプの記銘リストが作成された。各リストは、Fig. 4-2-1に図示した8枚の画像で構成されていた。各画像は、1名の人物と6つの事物で構成されていた。各画像を作成するに際して、Table 4-2-1に示すように各画像について2つのテーマを作成し、そのテーマに基づいて各画像の6つの事物を描いた。すなわち、3つの事物のうち、2つの事物はテーマAに関連する事物であり、2つの事物はテーマBに関連する事物であり、2つの事物は両テーマに関連しない事物であった。体制化画像とは、人物と事物が現実世界の空間の位置に沿って描かれているが、非体制化画像ではこれらの事物が空間位置に関連なくランダムに配置されていた。これらの画像は、250x350mmの白色の紙の上に黒色のサインペンを使って描かれた。

3) 手続き

実験は個別的に実施された。実験は、記銘試行とテスト試行で構成され、記銘試行において群間の処理が異なっていた。記銘試行において、テーマA+体制化群、テーマB+体制化群、統制+体制化群には体制化画像が呈示され、テーマA+非体制化群、テーマB+非体制化群、統制+非体制化群には非体制化画像が15秒ずつ呈示された。画像を呈示する際に、テーマA+体制化群とテーマA+非体制化群の被験者にはテーマAが呈示され、テーマB+体制化群とテーマB+非体制化群の被験者にはテーマBが呈示されたが、統制+体制化群と統制+非体制化群の被験者にはテーマが呈示されなかった。テーマを呈示した後で、画像内の事物の名前を覚えるように教

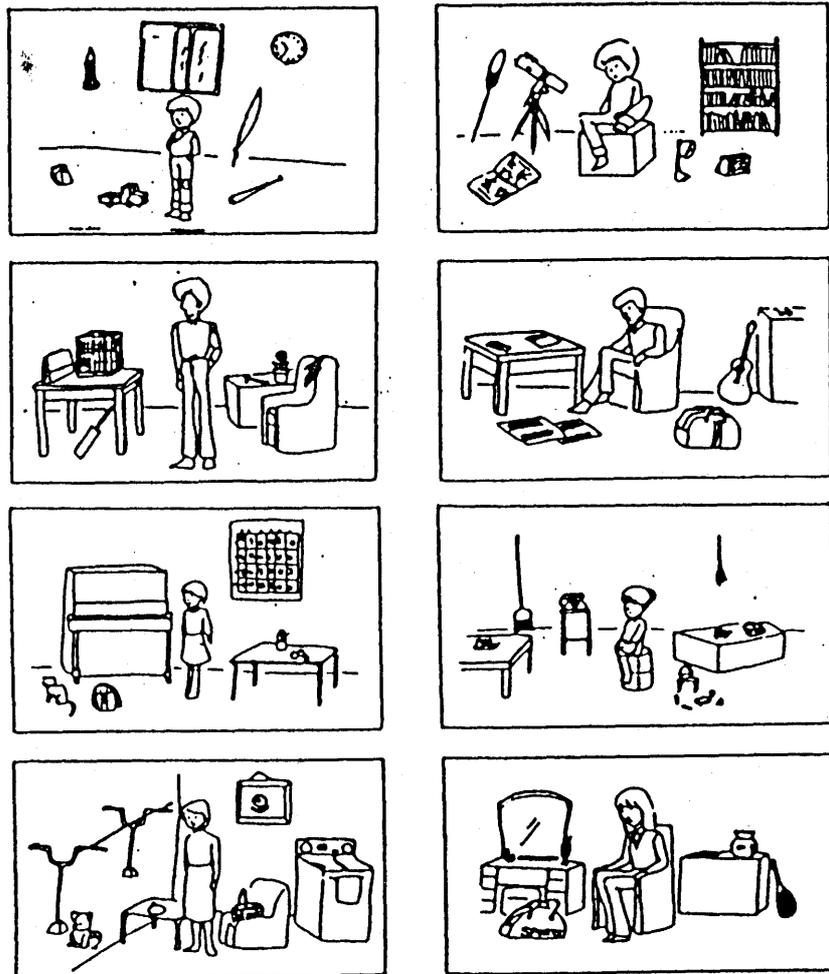


Fig. 4-2-1 実験1で用いた画像

Table 4-2-1 画像を構成する人物・テーマ・項目

人物	テーマ	項目	
少年(立像)	魚釣り	釣竿	ビグ
	野球	グローブ	バット
	統制	トラック	時計
少年(座像)	読書	本箱	本
	虫採り	虫かご	あみ
	統制	スタンド	望遠鏡
男性(立像)	日曜大工	のこぎり	かなづち
	出勤	ネクタイ	カバン
	統制	鳥籠	花
男性(座像)	音楽	楽譜	ギター
	旅行	切符	旅行カバン
	統制	ノート	メガネ
少女(立像)	練習	ピアノ	メトロノーム
	学校	時間割	ランドセル
	統制	リンゴ	猫
少女(座像)	掃除	ほうき	はたき
	おやつ	ケーキ	バナナ
	統制	積木	電話
女性(立像)	洗濯	洗濯機	物干し
	買い物	買い物かご	財布
	統制	犬	絵
女性(座像)	スポーツ	ラケット	バッグ
	化粧	口紅	ネックレス
	統制	金魚鉢	ジュース

示された。なお、テーマは、実験者により口頭で呈示された。記録試行の後で、全群共通のテスト試行が実施された。各画像の人物だけを描いた再生手がかり用のシーン画像を1枚ずつ呈示、それぞれのシーン画像に含まれていた事物の名前を30秒ずつ再生させた。

3. 結果

1) 正再生数

Fig. 4-2-3は、条件ごとに正しく再生された項目の総数（正再生数）を求め、タイプ別に平均値を示したものである。正再生数について、3（テーマ）×2（画像タイプ）×3（項目のタイプ）の3要因の分散分析を行った。その結果、項目のタイプの主効果（ $F(2, 144) = 162.54, p < .01$ ）とテーマ×画像タイプ（ $F(2, 72) = 6.55, p < .01$ ）、テーマ×項目のタイプ（ $F(4, 144) = 4.83, p < .01$ ）、テーマ×画像タイプ×項目のタイプ（ $F(4, 144) = 36.85, p < .01$ ）の交互作用が有意であった。しかしながら、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。そこで、有意な交互作用についてのScheffeの法を用いて個々の差を検定したところ、以下のような結果が認められた。まず、テーマ×画像タイプの交互作用については、体制化画像では統制条件よりもテーマA条件（ $p < .01$ ）とテーマB条件（ $p < .01$ ）で再生数が有意に多かったが、非体制化画像では条件間に有意差は認められなかった。次にテーマ×項目タイプの交互作用については、A項目では統制条件（ $p < .01$ ）やテーマB条件（ $p < .01$ ）よりもテーマA条件の方が再生数は有意に多く、B項目では統制条件（ $p < .01$ ）やテーマA条件（ $p < .01$ ）よりもテーマB条件の方が再生数は有意に多かったが、C項目では条件間の差は有意でなかった。また、条件×画像のタイプ×項目のタイプの交互作用については、以下のような結果が認められた。体制化画像の場合、A項目についてはテーマB条件（ $p < .01$ ）や統制条件（ $p < .01$ ）よりもテーマA条件の方が有意に多くの項目を再生し、B項目ではテーマA条件（ $p < .01$ ）や統制条件（ $p < .01$ ）よりもテーマB条件の方が有意に多くの項目を再生したが、C項目では3つの条件間に有意差はなかった。他方、非体制化画像の場合、A項目ではテーマB条件よりもテーマA条件（ $p < .01$ ）と統制条件（ $p < .01$ ）の方が

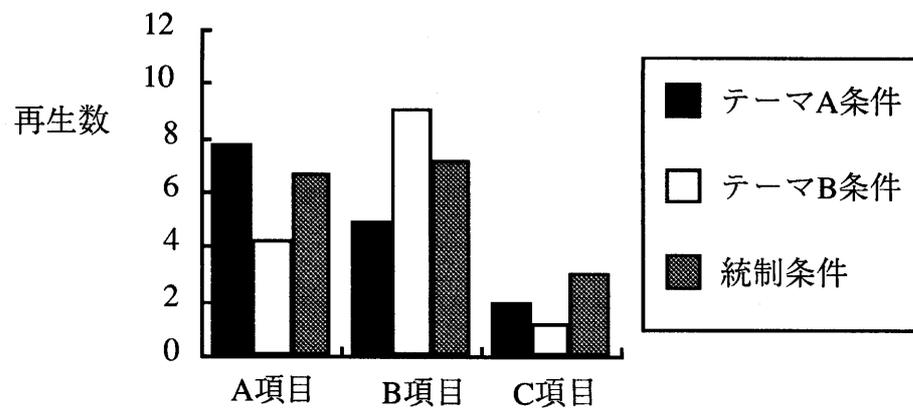
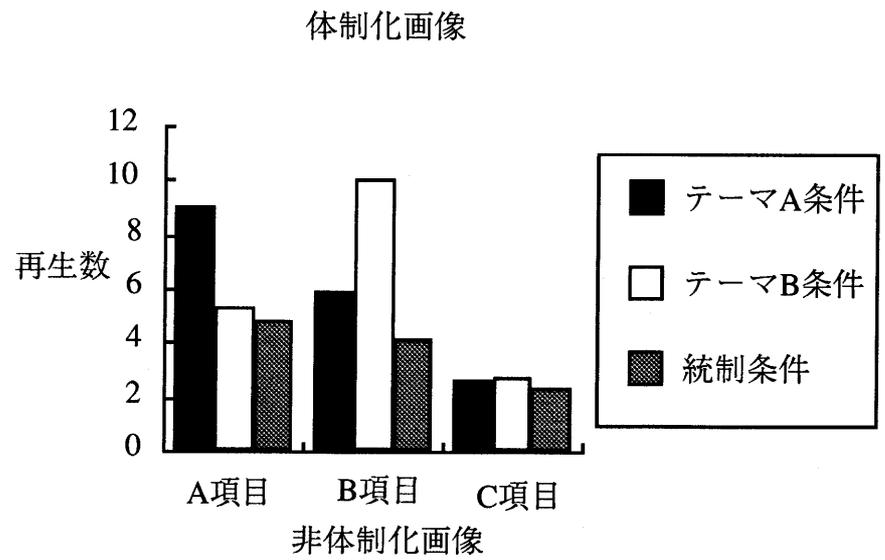


Fig. 4-2-3 各条件の平均正再生数

有意に多くの項目を再生し、B項目では統制条件よりもテーマB条件($p < .01$)の方がテーマA条件よりも統制条件($p < .01$)の方が有意に多くの項目を再生し、C項目ではテーマB条件よりも統制条件($p < .05$)の方が有意に多くの項目を再生したことが認められた。

2) リスト内侵入反応数

Fig. 4-2-4は、条件ごとのリスト内侵入反応数（再生する際に、他のシーン画像内の項目を誤って再生した数）を示したものである。侵入反応について3（テーマ）×2（画像タイプ）の2要因の分散分析を行った。その結果、画像タイプの主効果が10%水準で有意であったが($F(1,72)=3.79, p < .10$)、そのほかの主効果及び交互作用は有意でなかった。そこで、試みに、各画像について条件間の差をt検定を用いて比較したところ、体制化画像においてはテーマB条件と統制条件の間においてのみ有意な差が認められた($t(24)=3.04, p < .01$)。

4. 考察

再生数の結果は条件ごとに異なり、各被験者に与えられたテーマに一致した項目の再生数が有意に多かった。この結果は、被験者に与えられたテーマと関連するスキーマを活性化し、それぞれのスキーマに基づいて情報を処理していることを示唆している。すなわち、画像を与えられると、我々がその画像を同じように処理するのではなく、各人が活性化するスキーマに基づいて画像を処理していることを示している。

テーマ提示による促進効果は、画像の体制化の程度により異なっていた。体制化画像の場合、テーマと一致した項目と不一致な項目の両方で促進効果がみられたが、非体制化画像の場合、テーマ一致項目では促進効果がみられたが、不一致項目では抑制効果がみられた。この結果は、被験者が活性化したスキーマと画像との一致度が処理の仕方に影響したことを示唆している。体制化画像の場合、スキーマと一致度が高く、スキーマ処理が容易で、エピソード処理へも多くの処理資源を振り分けることが出来たので、テーマ提示により一致項目と不一致項目の両方で促進効果が見られたのであろう。しかし、非体制化画像の場合、スキーマと画像情報との一致度が低

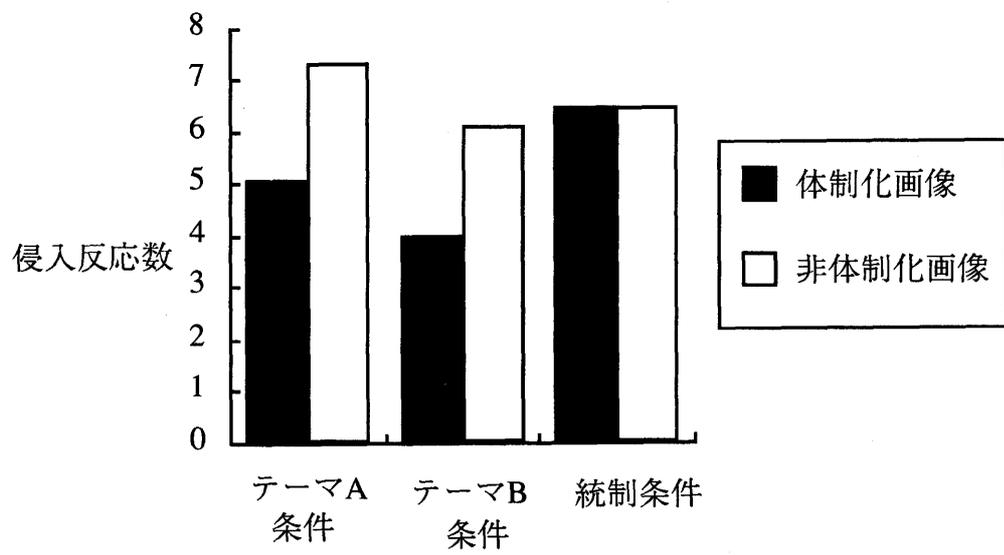


Fig. 4-2-4 各条件でのリスト内 侵入反応数

くいので処理が困難であり、スキーマと一致した情報を探すなどスキーマ処理に多くの処理資源を必要とし、エピソード処理に処理資源を回すことが出来なくなり、テーマ呈示による抑制効果が認められたのだと考えられる。

このことは、リスト内侵入数の結果からも裏付けられる。体制化画像の場合、テーマを呈示しない統制条件よりもテーマBを呈示したテーマB条件の方がリスト内侵入反応数が有意に少なかった。しかし、非体制化画像の場合、このような条件間に有意差は認められなかった。これらの結果は、テーマを与えることにより、体制化画像で画像間の弁別性が高まることを示している。Pezdek, et al. (1989)は、エピソード処理が画像間の弁別性を強める処理であることを仮定しているが、この仮説と本実験の結果は一致するだろう。これは、テーマ呈示により非体制化画像ではスキーマ処理に多くの処理資源を使い、エピソード処理に多くの処理資源を回すことが出来なかったが、体制化画像ではスキーマ処理だけでなくエピソード処理に多くの処理資源を回すことが出来たのだとの解釈と一致するだろう。

第3節 画像処理における中心情報と周辺情報の処理（実験2）

1. 目的

実験1では、被験者の活性化したスキーマが画像内の情報の処理の仕方に影響することを見いだした。それでは、スキーマを用いて画像を処理する際に、画像内の情報はどのように処理されるのであろうか。画像内の処理はすべて同じタイプの処理がなされるのであろうか。それとも情報により質的に異なった処理がなされるのであろうか。そこで、実験2では、画像情報を画像全体の中で重要な意味を持つ中心情報と冗長な周辺情報に分け、被験者の活性化するスキーマが異なるときに、それぞれの情報をどのように処理するのかを再認テストを用いて明らかにする。

Goodman(1980)は、スキーマ処理はステレオタイプの粗く処理されるが、エピソード処理は詳細に処理されることを仮定しているが、我々は常にそのように処理しているのであろうか。Goodman(1980)の実験では、意図的記憶課題が用いられ、画像内の情報を覚えることが強調されていた。従って、被験者は画像内の情報を意図的に覚えるためには、どの情報について記憶テストを行っても正しく想起できるように、画像内の全ての事物に注意を向け詳細に記憶したと考えられる。すなわち、スキーマ処理だけでなく、エピソード処理にも多くの処理資源を使っていたことが推察される。また、日常生活で画像を認識する場合、Goodmanが仮定するほど画像内の情報に注意を向け、詳細に知覚的に情報を処理しないのではないかと考えられる。例えば、我々が漫画や絵本を見るときには、スキーマ処理により多くの処理資源を使うが、エピソード処理にはほとんど処理資源を使わないのではないだろうか。

そこで、実験2では、画像を処理する際の被験者の方向付け課題を図形的複雑さに方向付ける場合と、意味的理解に方向付ける場合の2つの方向付け課題を設けて、処理の仕方を比較検討した。本実験では次のような予想を立てた。まず、図形的複雑さに方向付ける場合、被験者は画像の全ての事物に注意を向け詳細に処理しようとするだろう。そのため、スキーマ処理とエピソード処理の両方に多くの処理資源を使うので、Goodman(1980)と同じように中心情報はより概念的に処理されるが、周辺情報はより知覚的に処理されることが考えられる。従って、中心情報では知覚的誤再認よりも概念

的誤再認が少なく、周辺情報では概念的誤再認よりも知覚的誤再認が少ないことが予想される。しかし、意味的理解に方向付けられている場合、被験者は画像の中心情報に注意を向けるであろう。そのため、エピソード処理よりもスキーマ処理に多くの処理資源を使うので、中心情報への概念的処理が促されるが、周辺情報に対する知覚的処理は抑制されると考えられる。従って、中心情報では知覚的誤再認と概念的誤再認との差はより大きくなり、周辺情報では知覚的誤再認と概念的誤再認の差は小さくなるだろうと予想した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

被験者は、短期大学の学生60名を被験者として用いた。実験計画として、 $2 \times 2 \times 3$ の要因計画を用いた。第1の要因は処理課題で、意味的理解評定課題と図形的複雑性評定課題の2課題が含まれていた。第2の要因は再認リストで、中心情報再認リストと周辺情報再認リストの2つのリストが含まれていた。第3の要因は再認テストの項目であり、ターゲット項目、概念的ディストラクター項目、知覚的ディストラクター項目の3つのタイプの再認項目が含まれていた。これらの内、画像処理課題と再認リストは被験者間要因であり、再認テスト項目は被験者内要因であった。被験者間要因の組合せにより、意味的理解評定+中心情報再認群、意味的理解評定+周辺情報再認群、図形的複雑性評定+中心情報再認群、図形的複雑性評定+周辺情報再認群の4群が設けられた。

2) 材料

実験材料として、記銘用画像と再認用画像を作成した。記銘用画像は、Fig. 4-3-1に示すような12枚のシーン画像で、WISC（児玉・品川、1963）の絵画配列の絵カードの図版を基にして、中心情報と周辺情報を付加して描いたものである。これらの絵は、 130×130 mmの白色のカードの上に黒のサインペンで描いた。呈示する

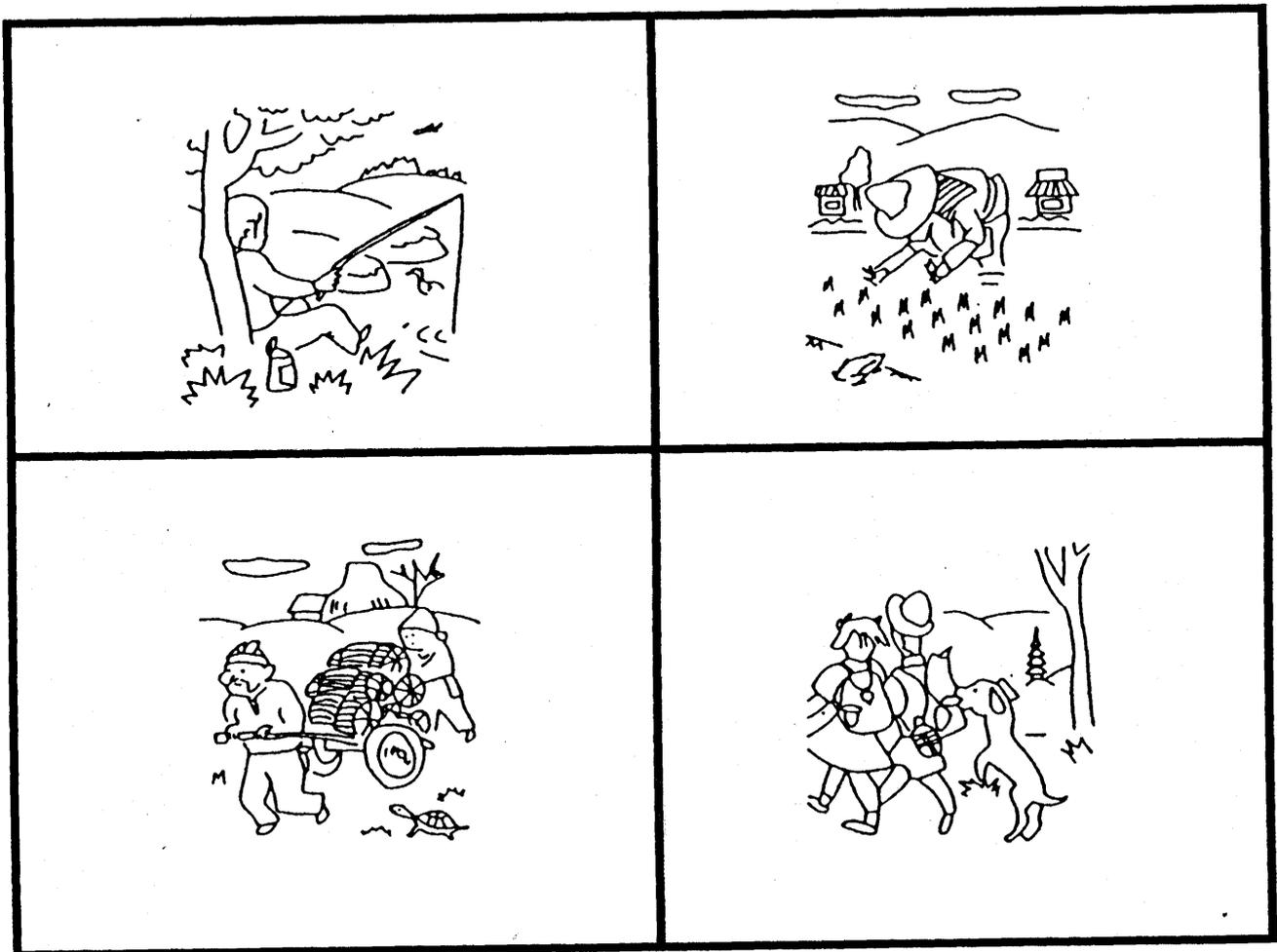


Fig. 4-3-1 実験2で用いた記銘用画像

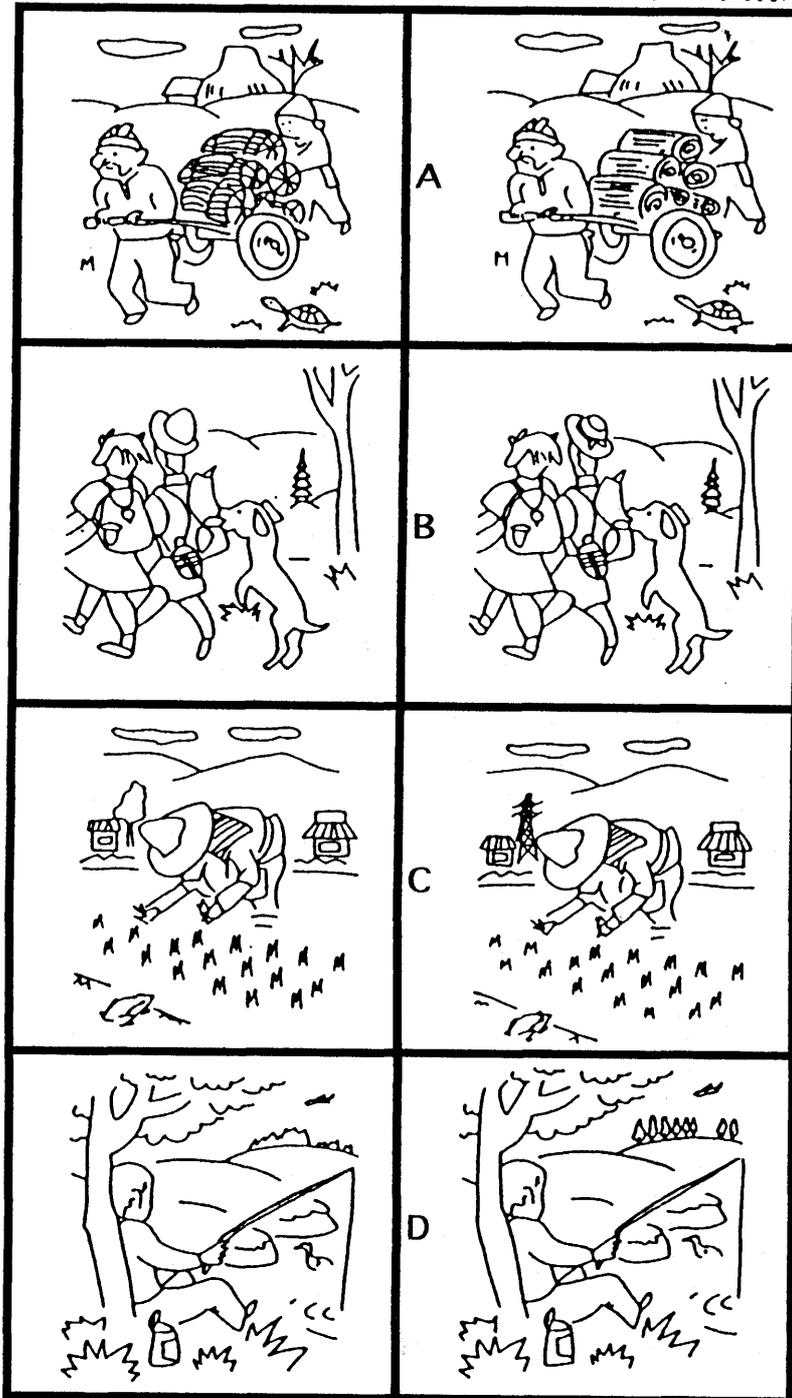


Fig. 4-3-2 実験2で用いた再認用画像

Aは中心情報概念的ディストラクター、Bは中心情報知覚的ディストラクター、Cは周辺情報概念的ディストラクター、Dは周辺情報知覚的ディストラクターの再認画像である。

際には、縦3列横4列に全画像を同時に配列したものを用いた。再認用画像として、Fig. 4-3-2のような中心情報再認リストと周辺情報再認リストの2種類のリストが作成された。各リストは、12のターゲット画像、12のディストラクター画像の24画像で構成されていた。ディストラクター画像の内、半分の6画像は画像内の事物を別の事物に置き換える概念的ディストラクターであり、残りの6画像は画像内の事物の形や大きさなど知覚的に詳細な特徴を変形した知覚的ディストラクターであった。再認テストでは、これら24画像を12画像ずつ同時に配列したものを用いた。なお、中心情報と周辺情報の客観的な指標を得るために、本実験に先だって大学生を対象に予備調査を行った。予備調査では、大学生12名を対象に、記銘画像12枚を呈示し、それぞれの画像に何が描かれているのかを2分間ずつ文章化させた。文章の中で、各画像内の事物が何回言及されているかの頻度（言及頻度）を求め、言及頻度が10回以上の事物を中心情報とし、言及頻度が9回未満の事物を周辺情報とした。その結果、平均言及頻度は、中心情報で21.91回(SD=7.19)であり、周辺情報で6.83回(SD=3.76)であり、両情報間の言及頻度の差は有意であった($t(22)=6.16, p<.01$)。

3) 手続き

実験は小集団により実施され、偶発記憶課題で、処理試行と再認テスト試行で構成されていた。処理試行では、12枚の画像を同時に呈示し、各群で異なった処理が施された。意味的理解評定+中心情報再認群と意味的理解評定+周辺情報再認群では、隣接する画像間がストーリーとして内容が関連しているかどうかを5段階で評定させた。図形的複雑性評定+中心情報再認群と図形的複雑性評定+周辺情報再認群では、隣接する画像のどちらの画像が複雑かを5段階で評定させた。処理試行の終了直後に、再認テスト試行を実施した。意味的理解評定+中心情報再認群と図形的複雑性評定+中心情報再認群の被験者には中心情報再認リストを呈示し、意味的理解評定+周辺情報再認群と図形的複雑性評定+周辺情報再認群の被験者には周辺情報再認リストを呈示した。再認テストでは、各画像について処理試行で呈示した画像と同じかどうかを再認反応させた。

3. 結果

1) ヒット数

Fig. 4-3-3は、ターゲット画像に対して記銘画像であると正しく再認した反応数（ヒット数）の平均値を条件ごとに図示したものである。ヒット数について、2（処理課題）×2（再認リスト）の分散分析を行った。その結果、処理課題($F(1,56)=1.56$)と再認リスト($F(1,56)=0.56$)の両主効果及び交互作用($F(1,56)=0.01$)はいずれも有意でなかった。

2) 正の棄却数応

Fig. 4-3-4は、ディストラクター画像に対して記銘画像と異なる画像であると正しく再認した反応数（正の棄却数）の平均値を条件ごとに図示したものである。正の棄却数について2（処理課題）×2（再認リスト）×2（反応タイプ）の分散分析を行った。その結果、反応タイプの主効果が有意であった($F(1,56)=220.02, p<.01$)。また、再認リスト×反応タイプ($F(1,56)=51.06, p<.01$)、処理課題×反応タイプ($F(1,56)=7.21, p<.01$)、処理課題×再認リスト×反応タイプ($F(1,56)=9.69, p<.01$)の交互作用が有意であった。しかし、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。そこで、処理課題×再認リスト×反応タイプの交互作用についてScheffeの法を用いて個々の差を検定したところ、次のような結果が得られた。図形的複雑性評定課題では、概念的ディストラクターでの正の棄却数は中心情報よりも周辺情報で有意に少なかったが、知覚的ディストラクターでの正の棄却数は周辺情報よりも中心情報で有意に少なかった。他方、意味的評定課題では、概念的ディストラクターでの正の棄却数は中心情報よりも周辺情報で有意に少なかったが、知覚的ディストラクターでの正の棄却数は中心情報と周辺情報の両情報間で有意差はなかった。

4. 考察

図形的複雑性評定課題では、中心情報よりも周辺情報で概念的誤再認が有意に多く、周辺情報よりも中心情報で知覚的誤再認が有意

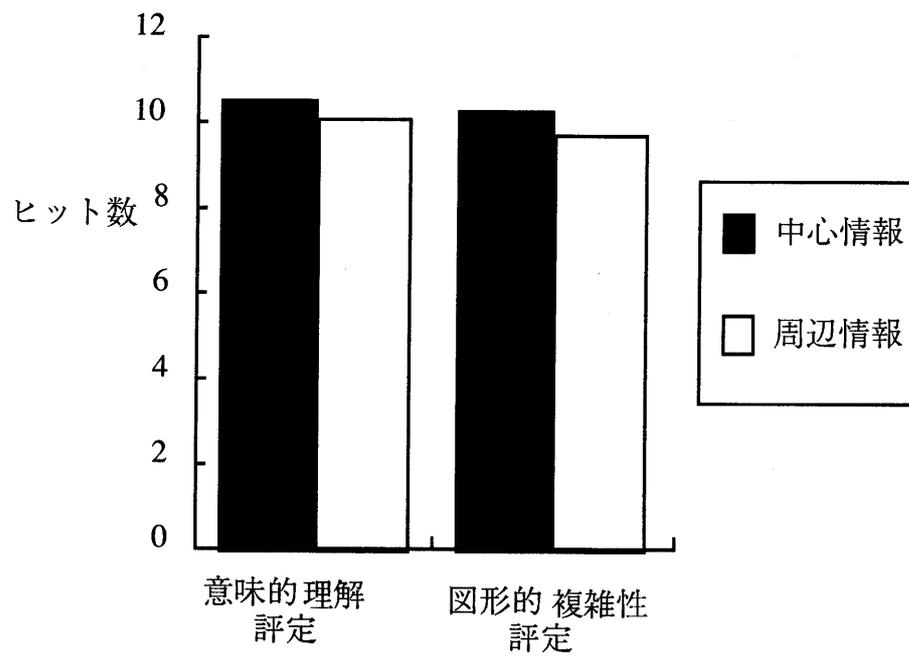


Fig.4-3-3 各条件での平均ヒット数

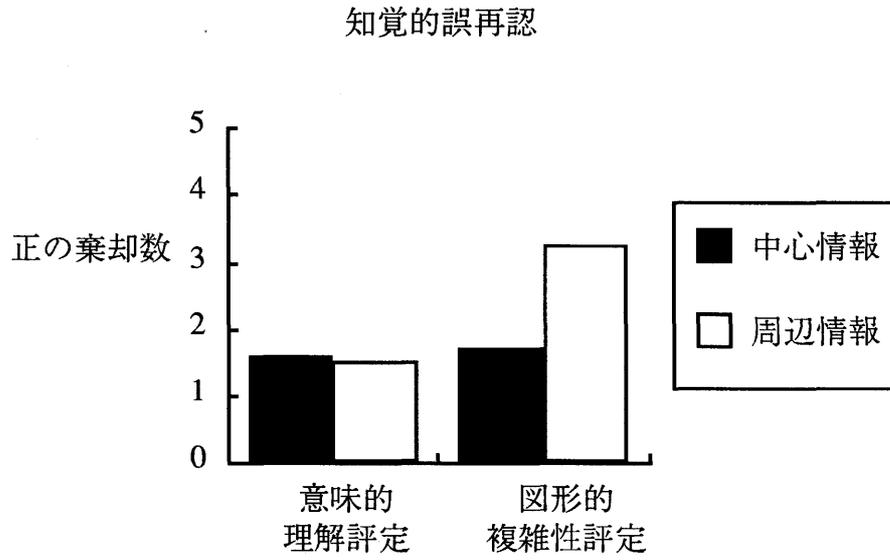
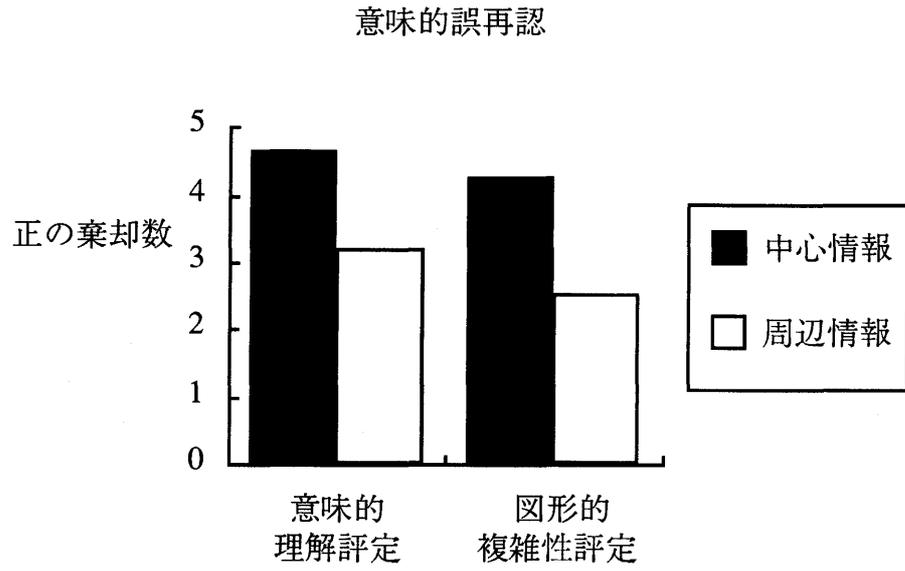


Fig. 4-3-4 各条件での正の棄却数

に多いことが認められた。これは、Goodman(1980)の結果と一致し、中心情報はステレオタイプのまた概念的に処理されるが、周辺情報は詳細に知覚的に処理されとの仮説と一致する。しかしながら、日常生活で常にこのような画像処理がいつも行われると限らないようである。画像の理解に注意を向けるような意味的評定課題では、概念的誤再認は中心情報よりも周辺情報で有意に多かったが、知覚的誤再認は中心情報と周辺情報で有意差はなかった。この結果は、画像を覚えようとする場面では、スキーマ処理と共にエピソード処理にも多くの処理資源を使うので、Goodman(1980)が仮定するように中心情報をステレオタイプ的もしくは概念的に処理し、周辺情報は詳細に知覚的に処理するのかもしれない。しかしながら、漫画や絵本を見るように画像を意味的に捉えようとする場面では、スキーマ処理に多くの処理資源を使いエピソード処理に余り処理資源を使わないので、周辺情報に対する処理は抑制されることが示唆される。

第4節 画像処理に及ぼすストーリーの効果（実験3）

1. 目的

実験1と実験2では、画像のタイプや被験者の活性化したスキーマより、スキーマ処理とエピソード処理の処理資源の配分が異なることが明らかになった。実験3では、画像に対する被験者の活性化するスキーマが異なることにより、画像内の処理の仕方がどのように異なるのかを、呈示様式と時間的変化の要因を使って明らかにしようとした。そのために、同じ画像をストーリーに基づいて呈示した条件（ストーリー呈示条件）とストーリーには無関連にランダムに呈示した条件（ランダム呈示条件）での再認記憶成績を、直後テストと遅延テストで検討した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

短期大学の学生40名を被験者として用いた。2×2×3の要因計画が用いられた。第1の要因は記銘時の画像の呈示様式で、画像をストーリー呈示するかランダム呈示するかの2つの呈示様式を含んでいた。第2の要因は再認テストの時期で、呈示直後にテストを行う直後再認テストか数日後にテストを行う遅延再認テストかの2つの再認テストを含んでいた。第3の要因は再認テストで用いる画像のタイプで、ターゲット画像か、中心情報再認ディストラクター画像か、周辺情報再認ディストラクター画像かの3つのタイプの再認用画像を含んでいた。これらの要因のうち、呈示様式と再認テストの時期は被験者間要因であり、再認画像の要因は被験者内要因であった。被験者間要因の組合せにより、ストーリー呈示+直後再認テスト群、ストーリー呈示+遅延再認テスト群、ランダム呈示+直後再認テスト群、ランダム呈示+遅延再認テスト群の4群が構成された。

2) 学習材料

学習材料は、Fig. 4-4-1に示すような17枚の記銘用画像と、28

ストーリー呈示

ランダム呈示

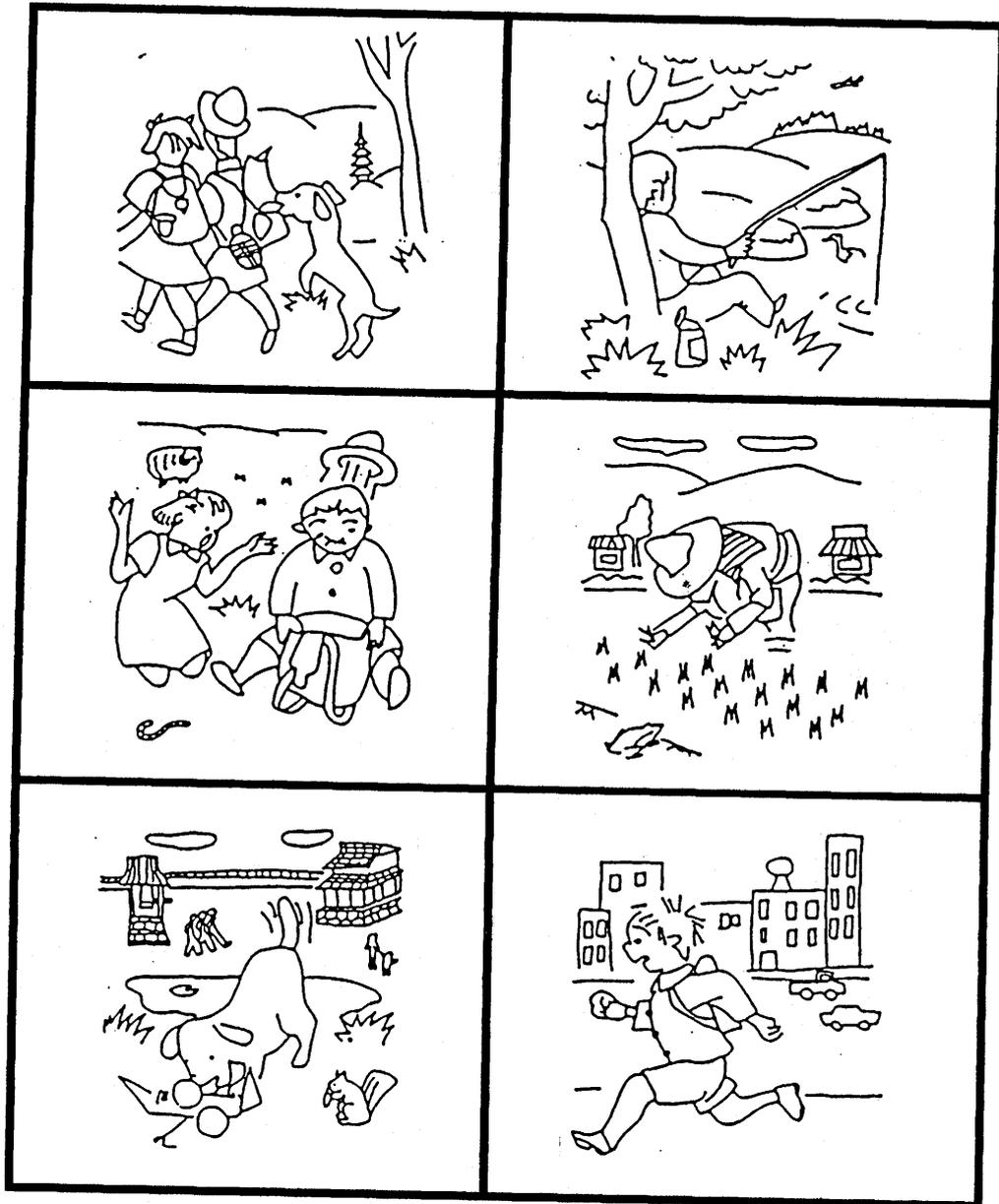


Fig. 4-4-1 実験3で用いた画像

枚の再認用画像で構成されていた。記銘用画像は、WISC(児玉・品川, 1963)の絵画配列の絵カードを基にして中心情報と周辺情報を付加して描いたもので、17枚の記銘用画像の内、15枚は5つのストーリー(魚釣り、雨、遅刻、ハイキング、稲刈り)それぞれ3画像による15画像で構成された記銘用画像で、残りの2枚はダミー用の画像であった。28枚の再認用画像のうち、14枚はターゲット画像で記銘用画像と同じ画像であり、残りの14枚はディストラクター画像で記銘用画像の一部を修正したものである。ディストラクターのうち、7枚は記銘用画像の中心情報を修正した中心情報再認ディストラクター画像であり、残りの7枚は記銘用画像の周辺情報を修正した周辺情報再認ディストラクター画像であった。これらの画像は、1枚ずつ75×75mmの白色カードの上に黒のサインペンで描かれた。

3) 手続き

実験は個別的に行われた。2～3試行の練習試行を行い、実験手続きを十分理解させた後で本実験を実施した。本実験は、呈示試行とテスト試行で構成されていた。呈示試行では、17枚の記銘用画像を1枚10秒ずつ継時的に呈示した。これら17枚の記銘画像のうち、最初と最後の呈示位置にダミー用の画像を呈示し、残り15枚の記銘用画像を呈示した。15枚の画像の呈示順序は実験群間で次のように異なっていた。すなわち、ランダム呈示+直後再認テスト群とランダム呈示+遅延再認テスト群では、画像間に含まれるストーリーに関係なくランダムに画像を呈示した。ストーリー呈示+直後再認テスト群とストーリー呈示+遅延再認テスト群では、画像をストーリーに基づいて呈示し、画像呈示の際に題や内容を被験者に言語的に教示した。呈示試行の後で、テスト試行が実施され再認テストが各群で行われた。ストーリー呈示+直後再認テスト群とランダム呈示+直後再認テスト群では、画像呈示試行の直後に再認テストを実施した。ストーリー呈示+遅延再認テスト群とランダム呈示+遅延再認テスト群では、画像呈示試行の3～6日後に再認テストを実施した。再認テストでは、14枚のターゲット画像と14枚のディストラクター画像で構成された28枚の再認用画像を継時的に呈示し、各画像が記銘した画像と同じかどうかを再認反応させた。再認テストが終了した後で、記銘画像と異なると反応した画像について、記銘した画像とどの部分が異なるのかを指摘させた。再認テストでの各画像

の呈示時間は被験者ペースであった。

3. 結果

1) ヒット数

Fig. 4-4-2は、各群のヒット反応の平均値を示したものである。これらヒット反応を、中心情報が記銘画像と同じと指摘した中心情報ヒット反応、周辺情報が記銘用画像と正しいと指摘した周辺情報ヒット反応、どこかを指摘できないが記銘画像と異なると反応した無指摘ヒット反応の3タイプに分類した。これらの反応に基づいて、2(呈示様式)×2(再認テストの時期)×3(ヒット反応のタイプ)の分散分析を行ったところ、全ての主効果及び交互作用は有意でなかった。

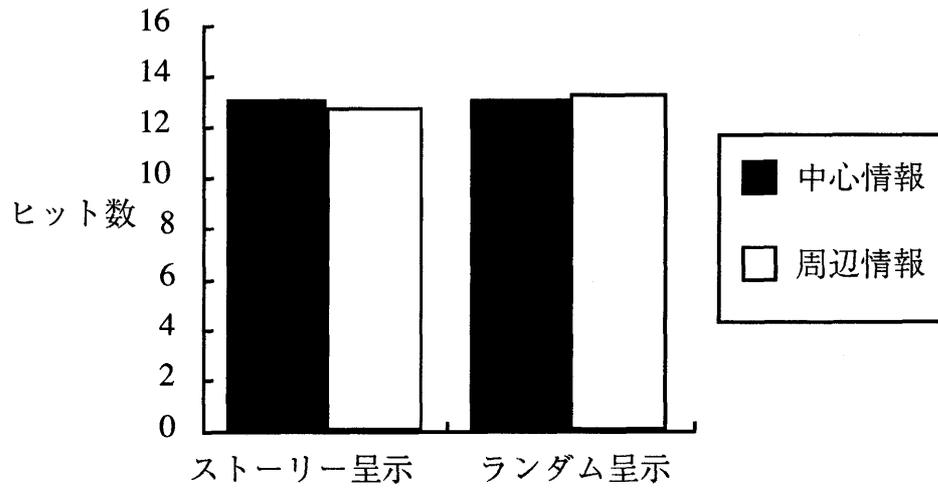
2) 正の棄却数

Fig. 4-4-3は、正の棄却率の平均値を示したものである。これらの反応のうち、中心情報再認デストラクター画像を正しく棄却できた反応を中心情報正棄却、周辺情報再認デストラクター画像を正しく棄却した反応を周辺情報正棄却として、2(呈示様式)×2(再認テストの時期)×2(反応タイプ)の分散分析を行ったところ、次のような結果が得られた。呈示様式($F(1, 36)=5.12, p<.05$)、再認テストの時期($F(1, 36)=19.73, p<.01$)、反応タイプ($F(1, 36)=35.81, p<.01$)の各主効果が有意であり、ストーリー呈示よりもランダム呈示、遅延テストよりも直後テスト、周辺情報よりも中心情報で正棄却数が有意に多かった。また、呈示様式×反応タイプの交互作用も有意であった($F(1, 36)=4.43, p<.05$)。そこで、Scheffeの法を用いて個々の差を検定したところ、ランダム呈示条件では中心情報と周辺情報の正の棄却の間に有意な差はなかったが、ストーリー呈示条件では周辺情報よりも中心情報で正の棄却の数が有意に多かった。しかし、その他の交互作用は有意でなかった。

3) 正指摘反応数

正指摘反応とは、デストラクターの画像に対して記銘用画像と異なる画像であると正しく棄却、さらにその画像のどの部分が呈示用シーンと異なるのかについても正しく指摘できた反応である。

直後再認テスト



遅延再認テスト

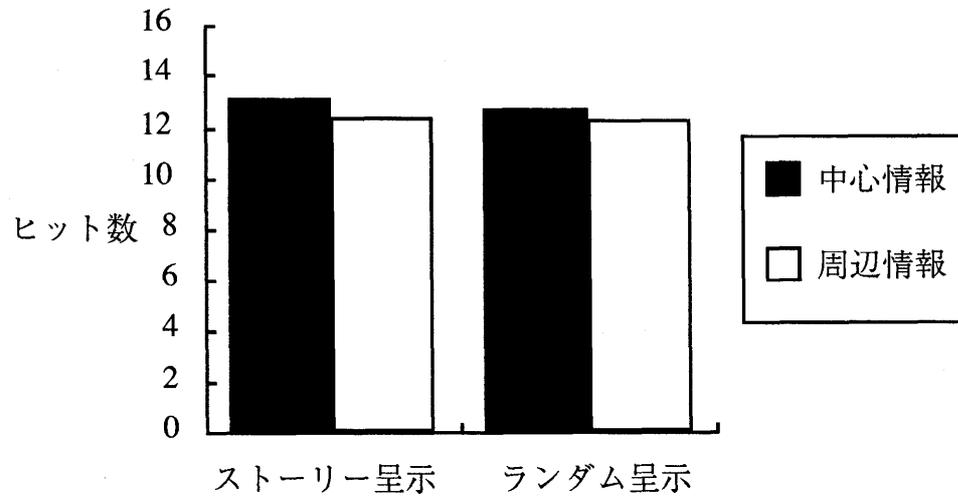


Fig4-4-2 各条件でのヒット数

直後再認テスト

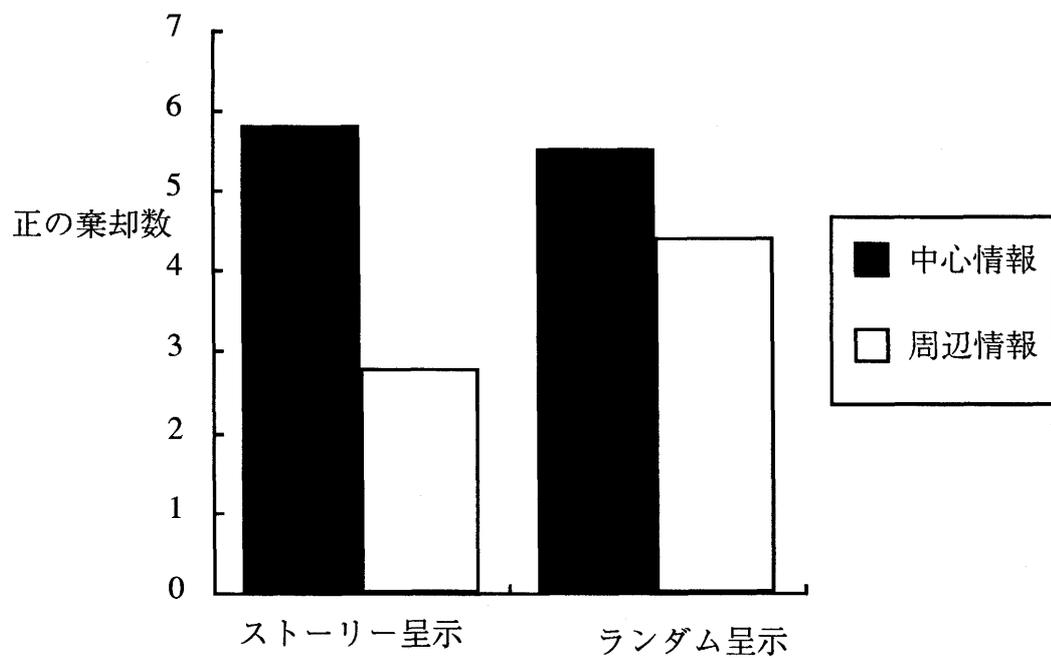
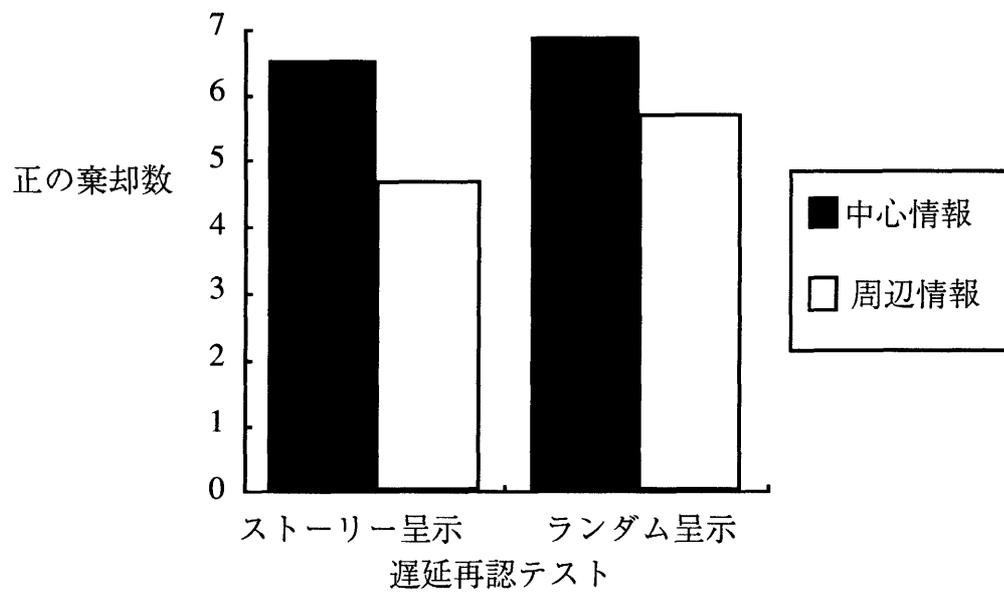


Fig. 4-4-3 各条件での正の棄却数

Fig. 4-4-4は、その平均値を図示したものである。2(呈示様式)×2(再認テストの時期)×2(反応タイプ)の分散分析を行ったところ、再認テストの時期($F(1,36)=58.66, p<.01$)と反応のタイプ($F(1,36)=36.95, p<.01$)の両主効果が有意であった。すなわち、遅延再認テストよりも直後再認テストで、周辺情報よりも中心情報で正指摘反応が有意に多った。また、呈示様式×時期($F(1,36)=5.86, p<.05$)と呈示様式×時期($F(1,36)=4.73, p<.05$)の両交互作用が有意であった。呈示様式×時期の交互作用については、ストーリー呈示条件では直後再認テストと遅延再認テストとの間に有意差はないが、ランダム呈示条件では遅延再認テストよりも直後再認テストで正指摘反応が有意に多かった。呈示様式×タイプの交互作用については、ランダム呈示条件では周辺情報と中心情報との間に有意差はないが、ストーリー呈示条件では周辺情報よりも中心情報で正指摘反応が有意に多かった。しかし、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。

4. 考察

正の棄却数と正指摘反応で、ともに呈示様式×エラータイプの交互作用が有意であった。すなわち、ランダム呈示条件では中心情報と周辺情報の間に有意差がなかったが、ストーリー呈示条件では周辺情報よりも中心情報で正の棄却や正指摘反応が有意に多かった。この結果は、画像の呈示法により、被験者が画像情報での各処理への処理資源の配分を変えることを示唆している。すなわち、画像をランダム呈示すると、被験者はスキーマ処理とエピソード処理の両方に同じ程度の処理資源を使うが、画像をストーリー呈示すると、エピソード処理により少ない処理資源を配分をし、スキーマ処理により多くの処理源を使うことが示唆される。それでは、なぜストーリー呈示をすると、被験者はスキーマ処理に多くの処理資源を使うのだろうか。これは、画像をストーリー呈示することにより、被験者は画像をストーリーとして処理する傾向が強くなるために、画像間の関連情報が多く含まれる中心情報への処理であるスキーマ処理に多くの処理資源を使うようになり、逆に、エピソード処理への処理資源への配分が少なくなったのであろうと推察される。

正指摘反応において呈示様式×時期の交互作用も有意であった。

直後再認テスト

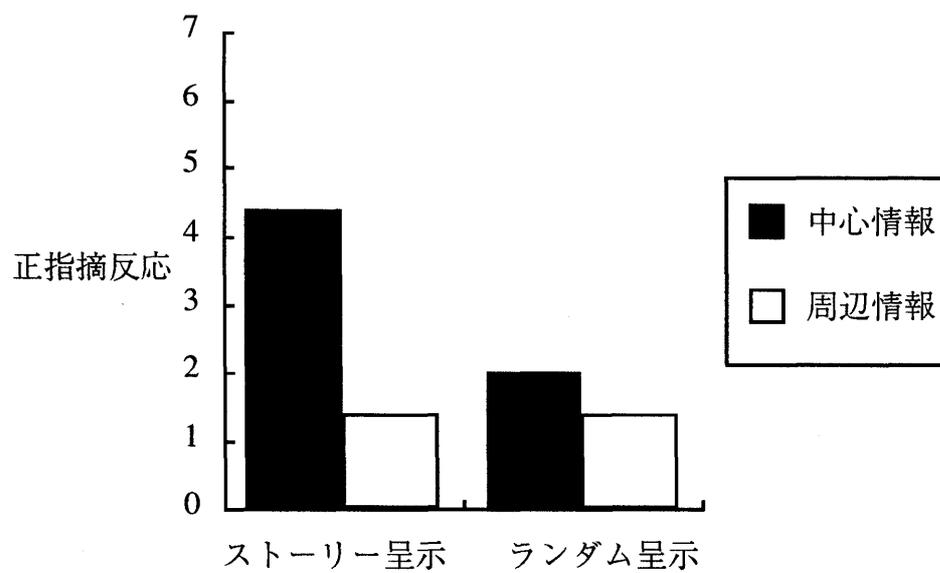
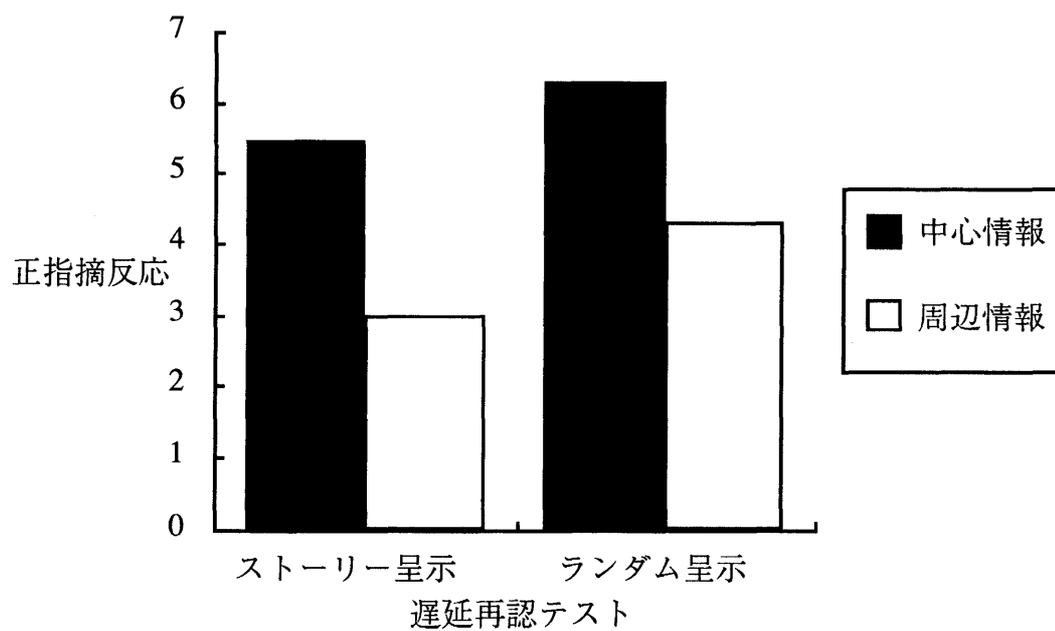


Fig. 4-4 -4 各条件での正の指摘反応

すなわち、ストーリー呈示条件では直後再認テストと遅延再認テストとの間に有意な差はないが、ランダム呈示条件では遅延再認テストよりも直後再認テストにおいて正指摘反応が有意に多かった。ランダム呈示条件では直後テストと遅延テストで差があったのに対して、ストーリー呈示条件で両テスト間に差がみられなかったのはどうしてであろうか。この理由として、ストーリー呈示条件では画像間のストーリーや意味の理解に注意が向けられているため、画像情報がより深く処理され、遅延テストでもストーリー呈示条件の記憶成績が低下しなかったのではないかとということが考えられる。

ストーリー呈示条件よりもランダム呈示条件で、正の棄却数と正指摘反応数が有意に多かった。ストーリー呈示条件よりもランダム条件で再認記憶成績が優れていたのはどうしてであろうか。この理由として、呈示様式による処理の容易さが処理努力及び記憶表象の精緻化の差を生じたと考えることが出来る。すなわち、画像をストーリー呈示すると、隣接する画像間がストーリー的に関連しているので推論しやすく画像の処理が容易で、個々の画像を処理するのに多くの処理努力を必要としない。他方、ランダム呈示の場合、隣接する画像間に関連性が低いので、個々の画像を処理するのが困難である。ランダム呈示での画像を処理するのに多くの処理努力を必要とするだろう。処理努力の少なかったストーリー呈示よりも処理努力の多かったランダム呈示でより精緻化された記憶表象を形成するので、画像内の個々の情報をより正確に記憶していたのであろうと推察される。

第5節 全体的考察

第4章では、画像を呈示されたときに、スキーマ処理とエピソード処理において画像内の情報をどのように処理するのかを3つの実験を通して調べた。特に、(1)画像について活性化するスキーマが変わることにより、画像内の情報の処理の仕方がどのように異なるのか、(2)画像全体の認識にとって重要な情報である中心情報と冗長な周辺情報に対する処理がどのように異なるのかを検討した。

実験1では、条件ごとに異なったテーマを与えると、それぞれのテーマに関連した項目が有意に多く再生された。この結果は、画像のテーマなど文脈に基づいて、画像内の事物の処理の仕方が異なることを示し、画像を処理する場合に、画像全体の文脈に基づいて処理すると仮定するBiederman, et al.(1973)やHock, et al.(1978)などの仮説を支持している。体制化画像では、テーマと一致した情報とテーマと不一致な情報の両方で促進効果がみられたが、非体制化画像ではテーマと一致した情報では促進効果がみられ、テーマと不一致な情報では抑制効果がみられた。これらの結果から、スキーマと一致した画像ほど表象の形成が容易でスキーマ処理だけでなく、エピソードな処理に多くの処理資源を使うことができ、より精緻化した記憶表象を形成できることが示唆された。

実験2では、画像内の情報を中心情報と周辺情報に分け、それぞれにどのような処理が施されるのかを検討した。その結果、画像の物理的複雑さを評定する図形的複雑性評定課題では、中心情報で概念的誤再認が少なく、周辺情報で知覚的誤再認が少なかった。この結果は中心情報に対してはより概念的処理が施され、周辺情報にはより知覚的処理が行われることを示唆している。しかし、画像の意味を評定させる意味的理解評定課題では、概念的誤再認は周辺情報よりも中心情報で少なかったが、知覚的誤再認は両情報間で有意差がなかった。この結果は、画像を意図的に覚えようとする場合には、スキーマ処理だけでなく、エピソード処理にもより多くの処理資源が使われるが、漫画などのように複数の画像をストーリーとして理解する場合には、スキーマ処理に多くの処理資源が使われ、エピソード処理には余り使われないことを示唆している。

実験3では、画像をストーリーに基づいて提示すると、周辺情報よりも中心情報の再認成績が優れることが認められた。この結果は、

画像をストーリー提示することによって、画像内の情報に対する処理がより分化的に行われることを示唆している。これらの結果は、画像の文脈に基づいて画像内の情報に異なった処理を施すことを仮定するGoodman(1980)の仮説と一致する。また、画像をランダム呈示する場合には、スキーマ処理とエピソード処理に使われる処理資源に差はみられないが、ストーリー呈示するとエピソード処理よりも特徴検出処理により多くの処理資源を使うことが示唆される。

以上のように、画像に対して活性化する被験者のスキーマが異なることによって、画像内の情報の処理の仕方が異なることを示唆している。特に、テーマ不一致情報よりもテーマ一致情報に対してより多くの処理を行なわれること、中心情報に対しては概念的処理を周辺情報に対しては知覚的処理を行いやすいことが明らかになった。また、非体制化画像よりも体制化画像で、ストーリー呈示よりもランダム呈示で、意味的理解方向づけ課題よりも図形的複雑性評定方向づけ課題で、エピソード処理に多くの処理資源を使うことも明らかになった。

第 5 章

単一事物画像の処理についての検討

第1節 問題

Kose, et al. (1983)は、年長児に比べ年少児は画像の解釈が劣ることを報告している。この結果は、年少児は画像に描かれている事物を年長児と同じように解釈できないことを示唆している。そこで、第5章では、文脈のない画像内の情報の符号化について究明しようとした。特に、子どもの画像情報の理解を調べるために、画像内の事物の概念的符号化を調べた。この概念的符号化は、第6章以下で検討される命題表象の基礎的な処理であり、この符号化を明らかにすることが、シーン画像の表象形成のメカニズムについて多くの示唆を与えてくれるものと考えられる。

Wickens (1970)は、順向抑制解除 (PI release)というパラダイムを用いて、情報の符号化のタイプを明らかにしている。上のパラダイムでは、いくつかの記銘事物の呈示・再生を繰り返すが、はじめの数試行で呈示される記銘事物の属性はすべて同じであり、最後の試行で記銘事物の属性を変化させる。このような手続きで実験を行うと、記銘事物の属性が物理的属性(大きさや色など)であっても心理的属性(感覚印象や概念など)であっても、はじめの数試行では試行と共に再生数が減少するが、最後の試行では逆に再生数が増加することが認められている。前者は「順向抑制 (PI: Proactive Inhibition)」、後者は「順向抑制解除 (PI release)」と呼ばれており、これらの現象は、記憶の符号化を知るための有効な手がかりとなっている。

順向抑制解除のパラダイムは、子どもの記憶における符号化を発達の調べるためによく用いられている。その中でも興味をもたれるのは、記銘事物の属性によって順向抑制解除の程度が異なる点である。たとえば、感覚印象やsemantic differentialを刺激属性の指標とした場合には、年少児では顕著な順向抑制解除が認められないことが多く、これらの刺激属性は年少児の記憶では符号化されにくいことが示唆される (Cermak, Sagotsky, & Moshier, 1972; Kroes, 1973)。他方、概念や音韻を刺激属性の指標とした場合には、年少児においても顕著な順向抑制解除が認められ、これらの刺激属性は年少児でも記憶において符号化されていることが示唆される (Esrov, Hall, & LaFaver, 1974; Geis, 1975; Kail, 1976; Kail & Schroll, 1974; Kroes, 1974; Libby &

Kroes, 1974)。

このように、順向抑制解除のパラダイムによる実験においては、3歳から5歳の幼児であっても概念的符号化を行っていることが明らかになっているが、この結果は記憶における群化の研究結果とは矛盾するように思われる。概念的に関連した事物を記憶させる群化の研究では、幼児は概念を用いた記憶が困難であることが報告されている(Jablonski, 1974)。また、弁別学習や分類学習の研究においても、幼児は媒介欠如の段階にあり、概念を媒介とする学習が困難であることが報告されている(Reese, 1962)。このように、幼児は概念を自発的に利用するのが困難であるとする群化、弁別学習、分類学習などの結果と、幼児でも概念的符号化が自発的に可能であるとする順向抑制解除の結果に矛盾がみられる。しかし、順向抑制解除のパラダイムを使って幼児の概念的符号化を検討した研究は、Esrov, et al. (1974)とKroes (1974)の2つにすぎず、結果の一般性に問題があるように思われる。また、これらの研究では、実験群と統制群との成績が比較されているだけであり、どのような条件で順向抑制解除が生じやすいのかを明らかにするための条件分析が行われていない。

そこで、本章ではこの順向抑制解除のパラダイムを使って、幼児の符号化について検討しようとした。特に、(1)単一の事物を見たときに、幼児は知覚的符号化をするのか、それとも概念的符号化をするのか。(2)複数の事物で構成された画像を概念的に符号化するのか。(3)どのような条件で、幼児は単一画像を概念的符号化できるのか。これらの点について検討した。

第2節 単一画像の符号化（実験4）

1. 目的

実験4では、単一の事物を描いた画像に対して、幼児がどのように符号化するのかを明らかにしようとした。そのために、順向抑制解除のパラダイムを用いて、事物を言語的に呈示した条件と絵画的に呈示した条件のどちらで、概念的符号化が行われやすいのかを検討した。言語的に呈示する条件よりも絵画的に呈示した条件の方が、情報を映像的に呈示するので知覚的処理が促進されると考えられる。従って、絵画的呈示条件よりも言語的呈示条件の方が概念的符号化が行われやすく、順向抑制解除が生じやすいと予想した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

幼稚園及び保育所の幼児68名を被験者として用いた。平均年齢は5歳2ヶ月であり、年齢範囲は4歳1ヶ月から6歳0ヶ月であった。実験計画は、 $2 \times 2 \times 4$ の要因計画が用いられた。第1の要因は記銘材料で、画像材料と言語材料の2つの材料が含まれていた。第2の要因は条件で、実験条件と統制条件の2つの条件が含まれていた。第3の要因は試行で、第1試行から第4試行までの4つの試行を含んでいた。材料と条件の要因は被験者間要因であり、この要因の組合せにより、画像実験群、画像統制群、言語実験群、言語統制群の4群が構成された。各群には17名ずつの幼児が割り当てられ、年齢差がないようにした。試行の要因は被験者内要因であった。

2) 材料

記銘材料は杉村・市川(1975)の幼児用カテゴリー規準表を参考にして、動物と果物の2つのカテゴリーに属する事物をそれぞれ12事例ずつ選択した。Table 5-2-1は各条件で呈示される記銘事物で、4種類のリストが準備された。AリストまたはBリストは実験群用の材料で、第1試行から第3試行まで同一のカテゴリー（動物もしくは果物）に属する事物であるが、第4試行では以前の試行と異なったカテゴリーに属する事物が呈示された。CリストまたはDリス

Table 5-2-1 実験4で用いた材料

条件	リスト	試行			
		1	2	3	4
実験条件	リストA	パイナップル	スイカ	レモン	トラ
		モモ	サクランボ	ブドウ	イヌ
		イチゴ	バナナ	メロン	ウマ
	リストB	ライオン	キリン	サル	トマト
		シカ	カバ	ゾウ	ミカン
		ネコ	ウサギ	クマ	リンゴ
統制条件	リストC	パイナップル	スイカ	レモン	トマト
		モモ	サクランボ	ブドウ	ミカン
		イチゴ	バナナ	メロン	リンゴ
	リストD	ライオン	キリン	サル	トラ
		シカ	カバ	ゾウ	イヌ
		ネコ	ウサギ	クマ	ウマ

トは統制群用の材料で、4 試行すべて同じカテゴリーに属する事物が呈示された。これらの事物は、絵もしくは平仮名で描かれ、National Pana Copyで白黒のスライドにされた。

3) 手続き

実験は4 試行から成り、各試行は記銘画像の呈示、リハーサル妨害作業、再生テストの順に行われた。画像実験群と言語実験群ではAリストまたはBリストが用いられ、第1 試行から第3 試行まで同一のカテゴリー（動物もしくは果物）に属する事物であるが、第4 試行では以前の試行と異なったカテゴリーに属する事物が呈示された。他方、画像統制群と言語統制群ではCリストまたはDリストが用いられ、4 試行すべて同じカテゴリーに属する事物が呈示された。記銘画像の呈示は群ごとに異なり、画像実験群と画像統制群の場合、3つの事物の線画を別々に1 事物2 秒ずつ継時的に呈示した。言語実験群と言語統制群の場合、3つの事物を平仮名で印刷した事物名を1 事物2 秒ずつ継時的に呈示した。刺激の呈示は、Kodak Ektagraphic Projectorで簡易呈示装置に250×200 mmの大きさで呈示され、呈示時間は電子シャッターと刺激呈示装置で制御された。記銘する事物の名前については、実験者が声を出して命名してから、被験者もそれに続いて声を出して命名した。次のリハーサル妨害作業は15秒間の色命名課題であり、色カードを被験者の横に並べて呈示し、それらの色名を順に声を出して命名させた。最後の再生テストにおいては、口頭による自由再生を30秒間行わせた。なお、本実験の手続きをよく理解させるために、3つずつの具体語（「机、服、船」「椅子、靴、鉛筆」）をカードに描いて呈示し、2 試行の練習試行を実施した後で本実験に入った。

3. 結果

1) 正再生数

再生テストにおいて、正しく再生された事物の総数（正再生数）を求め、条件ごとに平均値を図示したのがFig.5-2-1である。再生数について、2（材料）×2（条件）×4（試行）の分散分析を行った。その結果、試行の主効果($F(3,198)=14.40, p<.01$)と試行×

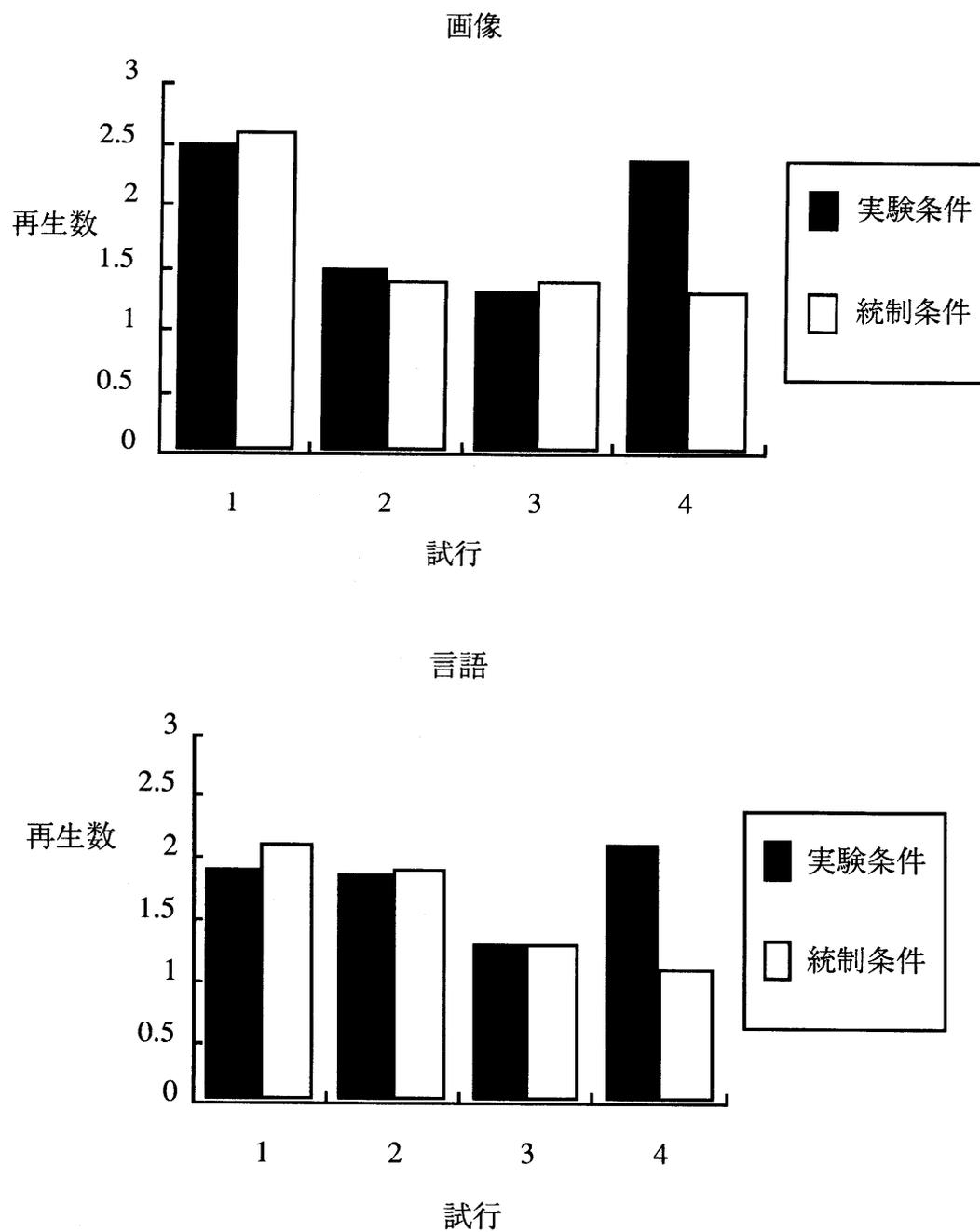


Fig. 5-2-1 各試行での再生数

条件の交互作用 ($F(3, 195) = 7.13, p < .01$) が有意であった。交互作用について単純効果の検定を行ったところ、第1試行から第3試行にかけて、実験群と統制群の両群の再生数が有意に減少したが、第3試行から第4試行にかけて統制群では再生数が有意に減少し、実験群では有意に増加した。その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。

2) 完全正再生者数

第4試行で3つの事物をすべて再生した者（完全正再生者）の数を求めたところ、画像実験群で8名、画像統制群で4名、言語実験群で4名、言語統制群で0名であった。人数の比率を角変換し、2（材料）×2（条件）の分散分析を行った。その結果、材料 ($\chi^2(1) = 8.03, p < .01$) と条件 ($\chi^2(1) = 11.52, p < .01$) の両主効果が有意であった。しかし、材料×条件の交互作用は有意でなかった。

3) 解除率

解除率 (Percent Release) は、移行試行（第4試行）での解除の程度を数量化したもので、Wickens (1972) は次式を用いて解除率 (PR: Percent Release) を算出している。 ($\text{Exp. 4} - \text{Con. 4} / (\text{Cont. 1} - \text{Cont. 4}) \times 100$ 。なお、Exp. 4 は実験群の第4試行、Cont. 4 は統制群の第4試行、Cont. 1 は統制群の第1試行の再生数を示している。この式において、もしも第4試行で実験群が解除を示せば解除率が正の値になり、解除を示さないなら解除率は0もしくは負の値になる。そこで、この値を算出したところ、画像の場合に77.78、言語の場合106.67であった。

しかしながら、Wickens (1972) の解除率では、実験群と統制群を別々に値が算出されず、群間の解除率の比較が出来ない。そこで、次式によって解除率 (MPR: Modified Percent Release) を求め、群間の解除率に差があるかどうかを調べてみた。 ($\text{Tr. 4} - \text{Tr. 3} / (\text{Tr. 1} - \text{Tr. 3}) \times 100$ 。Tr. 4 は第4試行、Tr. 3 は第3試行、Tr. 1 は第1試行での再生数を示している。この式による各群の解除率は Fig. 5-2-2 の通りである。これについて2（材料）×2（条件）の分散分析を行ったところ、条件の主効果のみが有意であった ($F(1, 65) = 12.31, p < .01$)。しかしながら、その他の主効果と交互作用は有意でなかった。

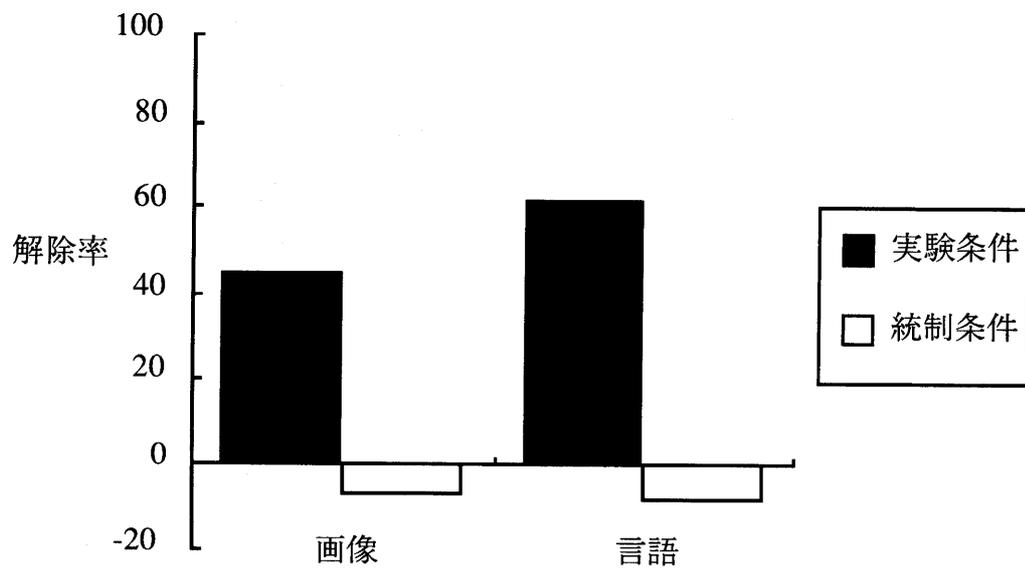


Fig. 5-2-2 各条件での解除率

4) 誤反応数

Table 5-2-2は全誤反応の総数とリスト内侵入反応の総数を示したもので、誤反応の多くがリスト内侵入反応であり、正再生数と逆の傾向を示している。すなわち、第1試行から第3試行にかけて実験群と統制群の侵入反応が徐々に増加するが、第3試行から第4試行にかけて実験群の侵入反応が減少するのに対し、統制群では変化がみられない。

4. 考察

本実験の主な結果は次の通りであった。再生数については、第1試行から第3試行にかけて、実験群と統制群の両群の再生数が有意に減少したが、第3試行から第4試行にかけて統制群では再生数が有意に減少したのに対して、実験群では有意に再生数が増加した。また、完全正再生者数及び解除率では、統制群よりも実験群で有意に多かった。このように、実験群と統制群の両群で順向抑制が生じ、実験群においてのみ順向抑制解除生じたことを示している。Esrov, et al.(1974)やKroes(1974)の結果と一致し、幼児でも事物を概念的に符号化していることを示している。

それでは、言語材料と画像材料のどちらで概念的符号化が生じやすいのであろうか。順向抑制及び順向抑制解除は、言語実験群と画像実験群の両群で生じたが、完全正再生者数については言語実験群よりも画像実験群で有意に多かった。これらの結果から、幼児は言語材料であっても画像材料であっても概念的符号化を行い、さらに、言語材料よりも画像材料の方が概念的符号化を行いやすいことが明らかになった。

Table 5-2-2 各試行で誤反応数

		試行			
		1	2	3	4
画像	実験条件	0(0)	2(2)	2(2)	0(0)
	統制条件	0(0)	1(1)	2(2)	1(1)
言語	実験条件	0(0)	3(3)	9(9)	0(0)
	統制条件	2(0)	9(9)	10(10)	6(6)

括弧内の値は、リスト内侵入反応数を示す。

第3節 単一画像の知覚的符号化と概念的符号化（実験5）

1. 目的

実験4では、単一事物を描いた画像において幼児は自発的に概念的符号化を行うことが明らかになったが、Bruner, et al. (1966)は、幼児が外界の情報を知覚的に認識していることを示唆している。これまでの研究で、幼児においても順向抑制解除が認められたが、実験で用いた事物に知覚的カテゴリーを含んでいた可能性もある。例えば、果物には丸い事例が多く、動物には4つ足のものが多いというように、概念的カテゴリーに属する事例間にも知覚的形態的に共通性が多くみられる。従って、幼児が知覚的に符号化していると解釈することも可能である。そこで実験5では、概念的に移行する条件だけでなく、知覚的にも移行する条件を設け、幼児は知覚的符号化と概念的符号化のどちらがより強いのかを比較検討した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

幼稚園の幼児56名を被験者として用いた。平均年齢は5歳8ヶ月であり、年齢範囲は5歳2ヶ月から5歳11ヶ月であった。実験計画として、 $2 \times 2 \times 4$ の要因計画が用いられた。第1の要因は知覚的移行で移行があるかないかの2つの条件を含み、第2の要因は概念的移行で移行があるかないかの2条件を含み、第3の要因は試行で第1試行から第4試行までの4つの試行を含んでいた。知覚的移行と概念的移行の要因は被験者間要因であり、これらの要因の組合せにより、知覚的概念的移行群、知覚的移行群、概念的移行群、移行無し群（統制群）の4群が設けられた。各群の年齢及び男女の比がほぼ等しくなるようにランダムに割り当てられた。また、試行の要因は被験者内要因であった。

2) 材料

記銘事物は、杉村・市川(1975)の幼児用カテゴリー規準表を参考にして21の事物を選択した。Table 5-3-1は、各条件の記銘事物で、4種類のリストを用意した。第1試行から第3試行までは4条件と

Table 5-3-1 実験5 で用いられた材料

条件	試行			
	1	2	3	4
知覚的概念的 移行	メロン	レモン	タマネギ	ハーモニカ
	モモ	リンゴ	ミカン	フエ
	カボチャ	スイカ	ナシ	ラッパ
知覚的移行	メロン	レモン	タマネギ	ネギ
	モモ	リンゴ	ミカン	キュウリ
	カボチャ	スイカ	ナシ	ニンジン
概念的移行	メロン	レモン	タマネギ	スズ
	モモ	リンゴ	ミカン	カスターネット
	カボチャ	スイカ	ナシ	タンバリン
統制	メロン	レモン	タマネギ	キャベツ
	モモ	リンゴ	ミカン	カキ
	カボチャ	スイカ	ナシ	トマト

も知覚的にも概念的にも同じカテゴリー（丸い食用植物）に属する事物であった。第4試行での知覚的概念的移行条件では、それまでの試行の事物と知覚的にも概念的にも異なったカテゴリー（長い楽器）に属する事物であった。知覚的移行条件では、知覚的にのみ異なったカテゴリー（長い食用植物）に属する事物であった。概念的移行条件では、概念的にのみ異なったカテゴリー（丸い楽器）に属する事物であった。統制条件では、知覚的概念的に同じカテゴリー（丸い食用植物）に属する事物であった。これらの事物は3つずつ同時に描かれ、それをNational Pana Copyを使って35mmのスライドにしたものを用いた。

3) 手続き

実験は個別的に実施された。実験は4試行からなり、各試行は記銘画像の呈示、リハーサル妨害作業、再生テストの順に行われた。記銘試行では、2秒間の開始信号（アスタリクス記号）が呈示され、それに続いて3つの事物で構成された画像が6秒間呈示された。画像呈示の際、被験者はその事物の名前を命名し、命名が間違っている場合は実験者が修正した。画像呈示の後で、赤色のスライドが呈示され、リハーサル妨害作業である色命名課題が実施された。色命名課題では、色カードが呈示され、1色1秒ずつで合計15秒間の色命名が行われた。色命名課題の後で、30秒間の再生テストが実施された。なお、本実験を実施する前に、無関連事物を用いて2試行の練習試行を実施し、本課題の手続きを十分に理解させた後で本実験を実施した。

3. 結果

1) 正再生数

再生テストで正しく再生された事物の総数（正再生数）を求め、条件ごとに平均値を図示したのがFig.5-3-1である。再生数について、2（知覚的移行）×2（概念的移行）×4（試行）の分散分析を行った。その結果、概念的移行($F(3,162)=17.34, p<.01$)と試行($F(1,53)=4.41, p<.05$)の両主効果及び概念的移行×試行の交互作用が有意であった($F(3,159)=5.03, p<.01$)。この交互作用につい

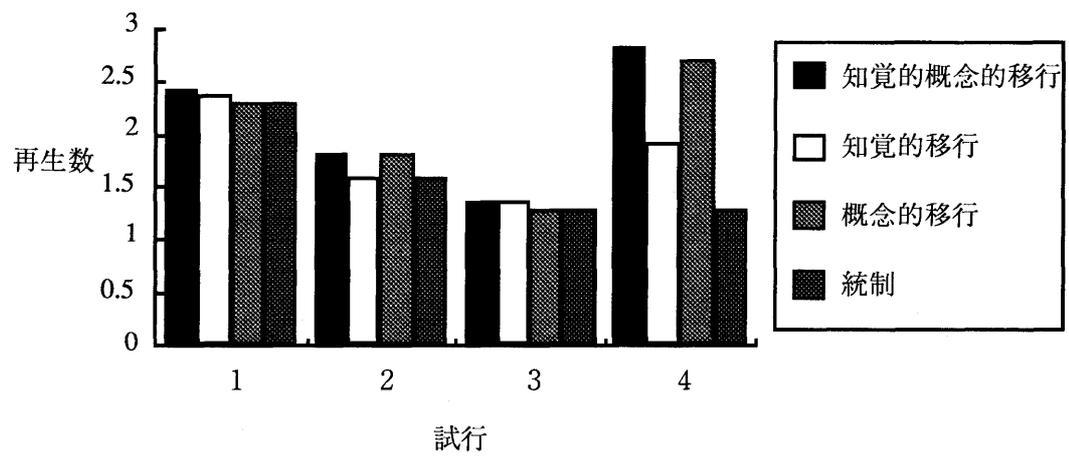


Fig. 5-3-1 各試行での再生数

て、Scheffe法を用いて個々の差を検定したところ、第1試行から第3試行にかけては概念移行条件と非概念的移行条件との間に有意差はなかったが、第4試行においては、概念的移行条件の再生数は非概念的移行条件よりも有意に多かった。しかし、その他の主効果や交互作用は有意でなかった。

2) 解除率

Fig. 5-3-2は、各条件におけるMPRの平均値を示したものである。この値について2（知覚的移行）×2（概念的移行）の分散分析を行ったところ、概念的移行の主効果のみが有意であった（ $F(1,52)=19.02, p<.01$ ）。しかし、そのほかの主効果及び交互作用は有意でなかった。

4. 考察

第1試行から第3試行にかけては概念移行条件と非概念的移行条件との間に有意差はなかったが、第4試行においては、概念的移行条件の再生数は非概念的移行条件よりも有意に多かった。また、解除率についても、概念的移行条件は非概念的移行条件よりも有意に大きかった。しかし、知覚的移行条件と知覚的非移行条件の間では有意差はなかった。このように、概念的移行条件においてのみ有意な順向抑制解除が認められた。これらの結果から、これまでの研究でみられた幼児の順向抑制解除は、知覚的符号化によって生じるのではなく、むしろ概念的符号化によって生じていることが明らかになった。

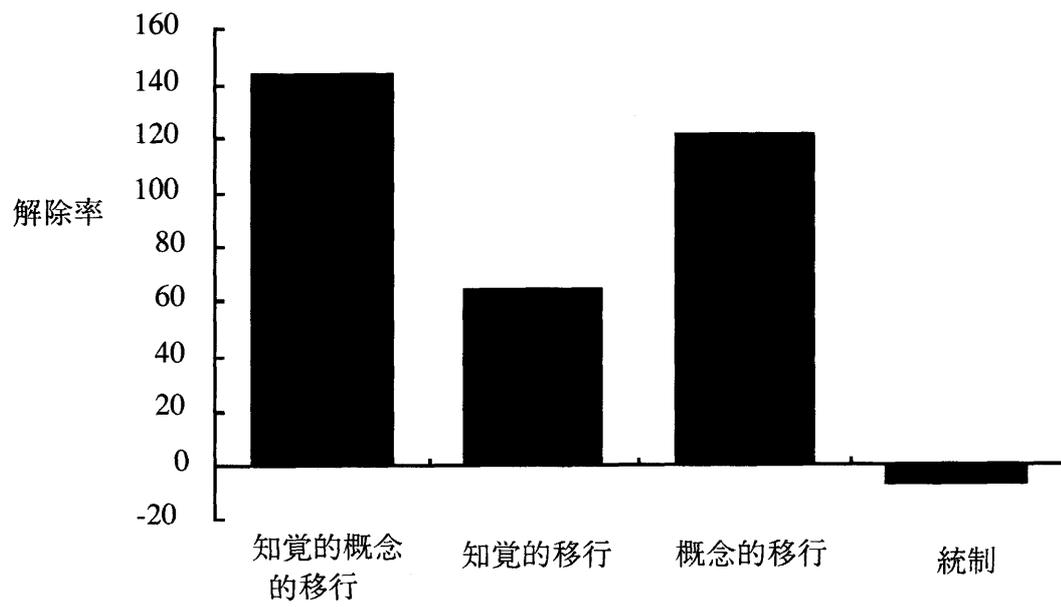


Fig. 5-3-2 各条件での解除率

第4節 同時呈示と継時呈示における符号化（実験6）

1. 目的

実験4と実験5では、幼児が画像内の事物を概念的に符号化することが明らかになった。それでは、1つずつ事物を描いた画像と複数の事物を同時に描いた画像のどちらで、幼児はより多く概念的に符号化するのであろうか。実験6では、3つの事物をひとつずつ描いた画像を呈示した条件（継時呈示）と3つの事物を同時に描いた画像を呈示した条件（同時呈示）を設けて、幼児の符号化を比較検討した。本実験をするに当たって次のような予想を立てた。同時呈示においては、全ての事物が一度に呈示されるので、事物間の比較が容易であり、概念的に符号化しやすいだろう。他方、継時呈示においては、事物がひとつずつ呈示されるので、事物間の比較が困難であり、事物に共通した概念に気づきにくいので、概念的符号化が困難になるのであろう。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

幼稚園及び保育所の幼児68名を被験者として用いた。平均年齢は5歳1ヶ月、年齢範囲は4歳1ヶ月から6歳0ヶ月であった。2×2×4の要因計画が用いられた。第1の要因は呈示法で、同時呈示法と継時呈示法の2つの呈示法が含まれていた。第2の要因は条件で、実験条件と統制条件の2つの条件が含まれていた。第3の要因は試行で、第1試行から第4試行までの4試行が含まれていた。呈示法と条件の要因は被験者間要因であり、試行の要因は被験者内要因であった。呈示法と条件の要因の組合せにより、同時呈示実験群、同時呈示統制群、継時呈示実験群、継時呈示統制群の4群が構成された。

2) 材料

記録画像は、実験4で用いたリストを利用した。すなわち、実験群では、第1試行から第3試行までは同一のカテゴリーに属する事物であるが、第4試行では異なったカテゴリーに属する事物であっ

た。統制群では、第1試行から第4試行まで同一のカテゴリーに属する事物であった。同時呈示用画像として、3つの事物を線画で同時的に描いたものを用い、継時呈示用画像として1つずつの事物を線画で描いたものを用いた。これらの材料は、Nationalpana Copyで白黒のスライドにされた。

3) 手続き

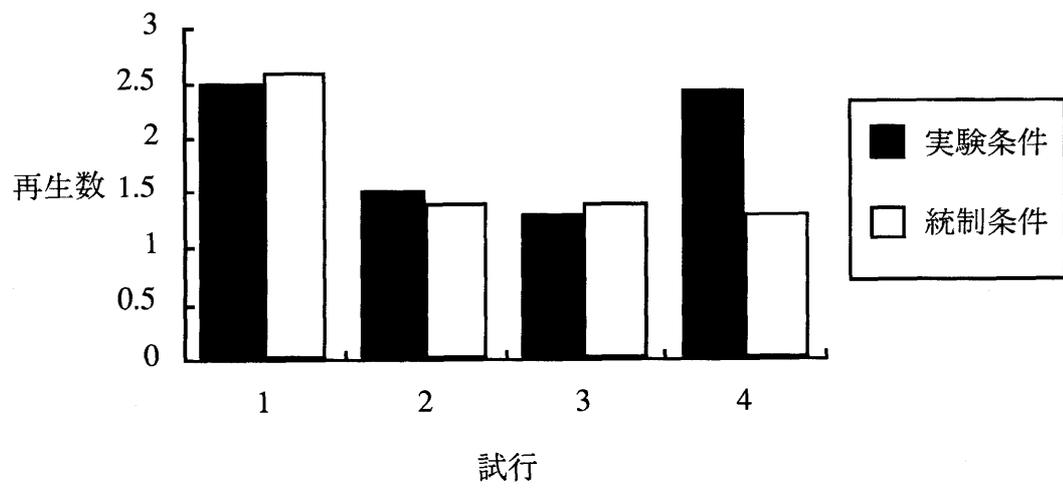
実験は4試行から成り、各試行は記銘画像の呈示、リハーサル妨害作業、再生テストの順に行われた。記銘画像の呈示は条件ごとに異なっていた。実験群では、第1試行から第3試行までは同一のカテゴリーの事物を呈示し、第4試行では異なったカテゴリーの事物を呈示した。統制群では、第1試行から第4試行まで同一のカテゴリーの事物を呈示した。また、同時呈示条件の場合、3つの事物を同時に6秒間呈示した。継時呈示条件の場合は、3つの事物を別々に2秒ずつ継時的に呈示し、呈示時間の合計が同時呈示条件と同じ6秒になるようにした。記銘画像は、Kodak Ektagraphic Projectorで簡易呈示装置に250×200mmの大きさに呈示され、呈示時間は電子シャッターと刺激呈示装置で制御された。事物名は実験者が声を出して命名し、その後被験者が声を出して命名した。リハーサル妨害作業は15秒間の色命名課題であり、色カードを被験者の横に並べて呈示し、それらの色名を順に声を出して命名した。最後の再生テストにおいては、口頭による自由再生を30秒間行わせた。実験を始めるに当たって、本実験とは異なる画像を使って練習を行い、本課題を十分に理解させた後で本実験に入った。

3. 結果

1) 正再生数

再生テストにおいて、正しく再生された事物の総数を求め条件ごとに図示したのがFig. 5-4-1である。再生数について、2（呈示）×2（条件）×4（試行）の分散分析を行ったところ、試行の主効果（ $F(3, 198) = 29.00, p < .01$ ）と試行×条件の交互作用（ $F(3, 198) = 8.70, p < .01$ ）が有意であった。交互作用について単純効果の検定を行った。試行間で成績を比較すると、第1試行から第3試行にかけて、実験群と統制群の両群の再生数が有意に減少した

継時的呈示



同時呈示

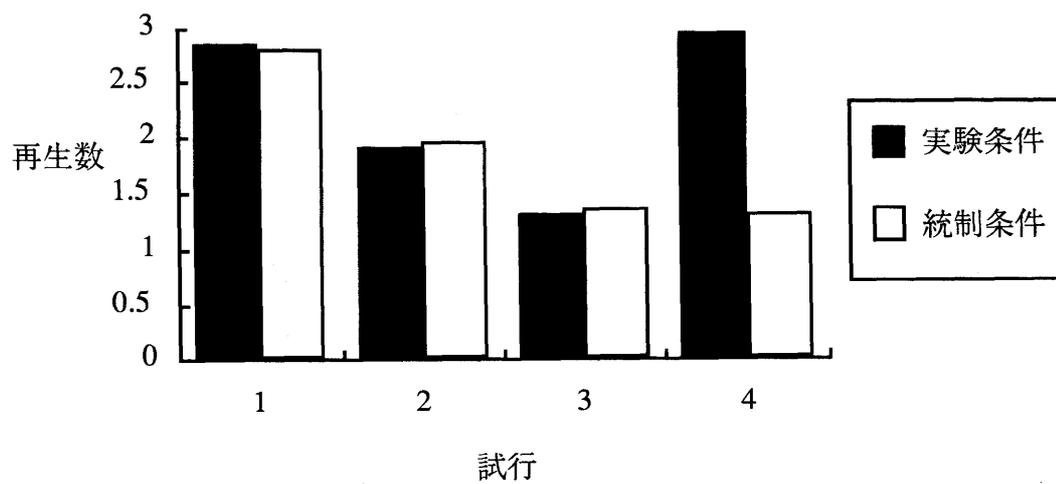


Fig. 5-4-1 各試行での再生数

が、第3試行から第4試行にかけて統制群では試行間に有意な差が見られなかったが、実験群では再生数が有意に増加することが認められた。また、試行ごとに群間の差を比較すると、第1試行から第3試行までは、実験群と統制群の間に有意な差はみられないが、第4試行では実験群の再生数が統制群よりも有意に多かった。なお、その他の主効果及交互作用は有意でなかった。

2) 完全正再生者数

完全正再生者数は、同時呈示実験群で14名、同時呈示統制群で3名、継時呈示実験群で8名、継時呈示統制群で4名であった。各群の人数の比率を角変換し、その値について2（呈示）×2（条件）の分散分析を行った。その結果、条件の主効果（ $\chi^2(1)=15.56, p<.05$ ）だけが有意で、呈示の主効果と交互作用は有意でなかった。

3) 解除率

PRによる解除率は、同時呈示条件の場合で126.67であり、継時呈示条件の場合77.78であった。また、MPRによる解除率は、Fig. 5-4-2の通りであった。これらの解除率について、2（呈示）×2（条件）の分散分析を行ったところ、呈示（ $F(1,65)=4.12, p<.05$ ）と条件（ $F(1,65)=9.97, p<.01$ ）の両主効果が有意であった。継時呈示に比べて同時呈示の方が解除率が有意に高く、統制群に比べ実験群の解除率の方が有意に高かった。なお、呈示×条件の交互作用は有意でなかった。

4) 誤反応数

Table 5-4-1は全誤反応数の総数とリスト内侵入反応の総数を示したもので、誤反応の多くがリスト内侵入であることが分かる。リスト内侵入反応は正反応数と逆の傾向を示し、第1試行から第3試行にかけて実験群と統制群とも侵入反応が徐々に増加している。しかし、第3試行から第4試行にかけて、実験群では侵入反応数が減少するのに対して、統制群では変化がみられなかった。

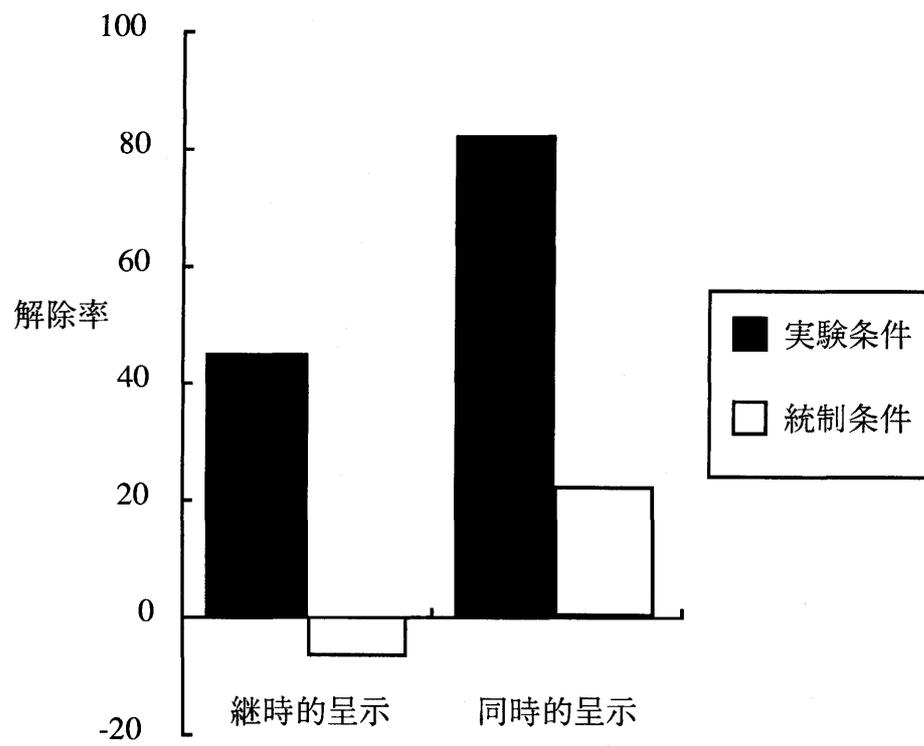


Fig. 5-4-2 各条件の解除率

Table 5-4-1 各試行での誤反応数

		試行			
		1	2	3	4
継時的呈示	実験条件	0(0)	2(2)	2(2)	0(0)
	統制条件	0(0)	1(1)	2(2)	1(1)
同時的呈示	実験条件	0(0)	2(2)	2(2)	0(0)
	統制条件	0(0)	1(1)	2(2)	1(1)

括弧内の値はリスト内侵入反応数を示す。

4. 考察

第1試行から第3試行にかけて、実験群と統制群の両群の再生数が有意に減少したが、第3試行から第4試行にかけて、統制群では試行間に有意な差が見られなかったが、実験群では再生数が有意に増加した。これらの結果は、第1試行から第3試行において実験群と統制群はともに順向抑制が生じるが、第3試行から第4試行において実験群でのみ順向抑制解除が生じたことを示している。

再生数と完全正再生数者はともに、呈示法の効果は認められなかったので、継時呈示でも同時呈示と同じように、順向抑制及び順向抑制解除が認められたことを示している。従って、画像で事物が同時的に呈示されても継時的に呈示されても、幼児は画像に描かれた事物を概念的に符号化しているといえることを示している。

第5節 複数事物で構成された画像の符号化(実験7)

1. 目的

実験4から実験6までの結果は、幼児が画像内の事物に対して自発的に概念的符号化を行うことを示唆している。しかしながら、群化の研究や分類学習の研究では、幼児は自発的に概念的カテゴリーを用いないことを報告している。このような結果の違いは、各実験で材料として用いている画像内の事例に含まれるカテゴリー数の違いによって生じていると考えることも出来る。順向抑制解除のパラダイムでは画像内に含まれるカテゴリー数が単一であるので、幼児でも概念的カテゴリーを用いやすいのかも知れない。一方、群化研究のように画像に含まれるカテゴリー数が複数の場合には、幼児は概念的カテゴリーを用いるのが困難になるのかも知れない。本実験では、この点を明らかにするため、さらに多くの事物と複数のカテゴリーを含んだ画像においても、幼児は概念的に符号化するかどうかを検討した。順向抑制解除の研究にみられる幼児の概念的符号化は、画像内の事物に含まれるカテゴリー数が少ないことによるならば、複数のカテゴリーを含む画像では順向抑制解除が認められないだろうと予想した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

幼稚園年長組の幼児30名を被験者として用いた。平均年齢は5歳9ヶ月で、年齢範囲は5歳3ヶ月から6歳2ヶ月であった。実験計画は、 2×4 の要因計画が用いられた。第1の要因は呈示法で、ブロック呈示とランダム呈示の2つの呈示法が含まれていた。第2の要因は試行で、第1試行から第4試行までの4つの試行が含まれていた。これらの要因の内、呈示法は被験者間要因であったが、試行は被験者内要因であった。本実験では、ブロック呈示群とランダム呈示群の2群が設けられた。各群の年齢及び男女の比率が等しくなるように、被験者は15名ずつ2群に割り当てられた。

2) 材料

Table 5-5-1は、本実験で用いられたリストのひとつで、杉村・市川(1975)の幼児用のカテゴリー規準表を参考にして選ばれた。各試行で呈示される事物は、3つのカテゴリーに属する9つの事物であり、各試行で異なった事物が呈示された。第1試行から第3試行までは、同一のカテゴリーに属する事物で、第4試行で異なったカテゴリーの事物が呈示された。たとえば、Table 5-5-1のリストの場合、第1試行から第3試行までは「果物、鳥、楽器」のカテゴリーに属する事物であったが、第4試行では「動物、花、虫」のカテゴリーに属する事物であった。各試行の9つの事物は同時的に呈示された。各事物は白地に黒の線画で描かれ、これをNational Pana Copyでスライドにしたものである。

3) 手続き

実験は4試行からなり、各試行は記銘画像の呈示、リハーサル妨害作業、再生テストの順に行われた。画像はKodak Ektagraphic Projectorで、簡易呈示装置に250×200mmの大きさを20秒間同時的に呈示された。ブロック呈示群の場合、同じカテゴリーの事物が隣接して呈示されたが、ランダム呈示群の場合同じカテゴリーの事物が隣接しないように呈示された。事物名はまず実験者によって命名され、その後で被験者が命名した。リハーサル妨害作業では、20秒間の色命名課題を実施した。この課題では、色カードを呈示し、被験者はそれらの名前を順に声を出して命名した。最後の再生テストでは、口頭による自由再生を60秒間行った。なお、本実験をよく理解させるために、無関連事物を用いて、2試行の練習試行を実施し、その後で本実験に入った。

3. 結果

1) 正再生数

再生テストにおいて、正しく再生された事物の総数(正再生数)を求め、条件ごとに平均値を図示したのがFig.5-5-1である。2(呈示法)×4(試行)の分散分析を行ったところ、試行の主効果のみが有意であった($F(3,87)=5.30, p<.01$)。そこで、試行間の差につ

Table 5-5-1 実験6 で用いられた材料

試行			
1	2	3	4
パイナップル	ミカン	カキ	カバ
ブドウ	モモ	トマト	ゾウ
イチゴ	メロン	リンゴ	ネコ
スズメ	フクロウ	ツバメ	アジサイ
ハクチョウ	ニワトリ	ハト	ヒマワリ
ワシ	ツル	オウム	バラ
トライアングル	スズ	シンバルン	ケムシ
ギター	ラッパ	フエ	セミ
カスタネット	ハーモニカ	タイコ	チョウチョ

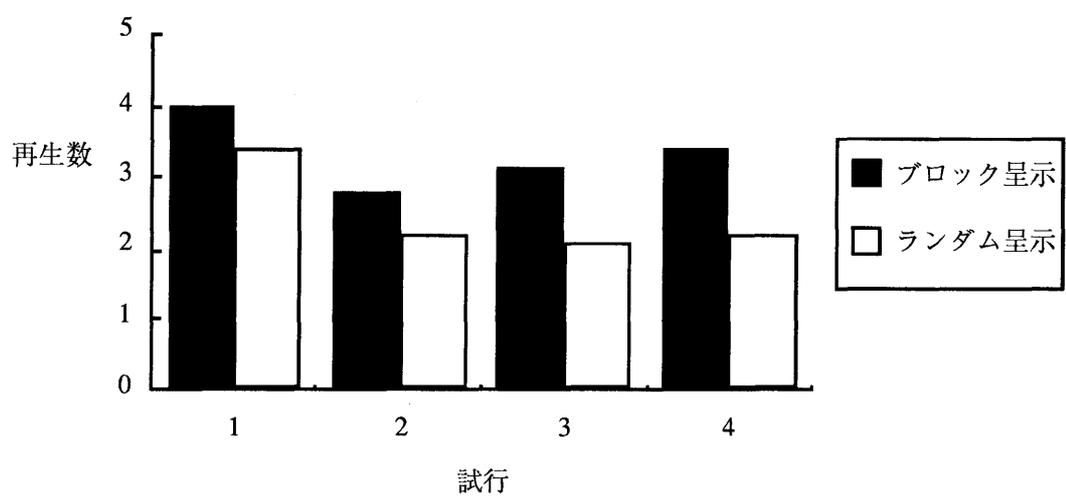


Fig. 5-5-1 各試行での再生数

いて個々の差の検定を行ったところ、第1試行と第2試行、第1試行と第3試行の間の差が有意であった。10%までの危険率を許せば、呈示法の主効果も有意で、ランダム呈示群に比べブロック呈示群での正再生数が有意に多いことを示している($F(1, 28) = 3.16, p < .10$)。呈示法×試行の交互作用は有意でなかったが、試みに、実験群ごとに試行間の正再生数の差をt検定したところ、次の結果が得られた。ランダム呈示群では、第1試行と第3試行の間でのみ有意差が認められたが($t(28) = 2.62, p < .05$)、ブロック呈示群では試行間で有意差はなかった。

2) 群化量

群化量はPR(Proportion of Repetition; Moely et al., 1969)を指標として用いた。PRは次式で算出された。 $PR = r / (N - c)$ 。なお、rは反復数、Nは全再生数、cは再生カテゴリー数を示す。検定に際して、Fig.5-5-2は、条件ごとに平均群化量を図示したものである。角変換値による2(呈示法)×4(試行)の分散分析を行ったところ、呈示法の主効果のみが有意で、ランダム呈示よりもブロック呈示で群化量が有意に多かった($F(1, 28) = 11.85, p < .01$)。しかしながら、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。

4. 考察

これまでの順向抑制解除パラダイムを使った発達研究では、1つのカテゴリーに属する事物で構成された画像での符号化を検討している。実験7では、複数のカテゴリーの事物を含んだ画像についての符号化を検討した。その結果、両群とも第1試行から第3試行にかけて、再生数は減少し、順向抑制が生じたことを示している。しかし、第4試行の再生数に有意な増加は認められず、解除率も22.92%と単一カテゴリーの画像を使った実験に比べ大変低かった。これらの結果は、画像の事物に含まれるカテゴリー数が多くなると、幼児は画像内の事物を記銘するときに、事物を自発的に概念的に符号化しにくいことを示唆している。

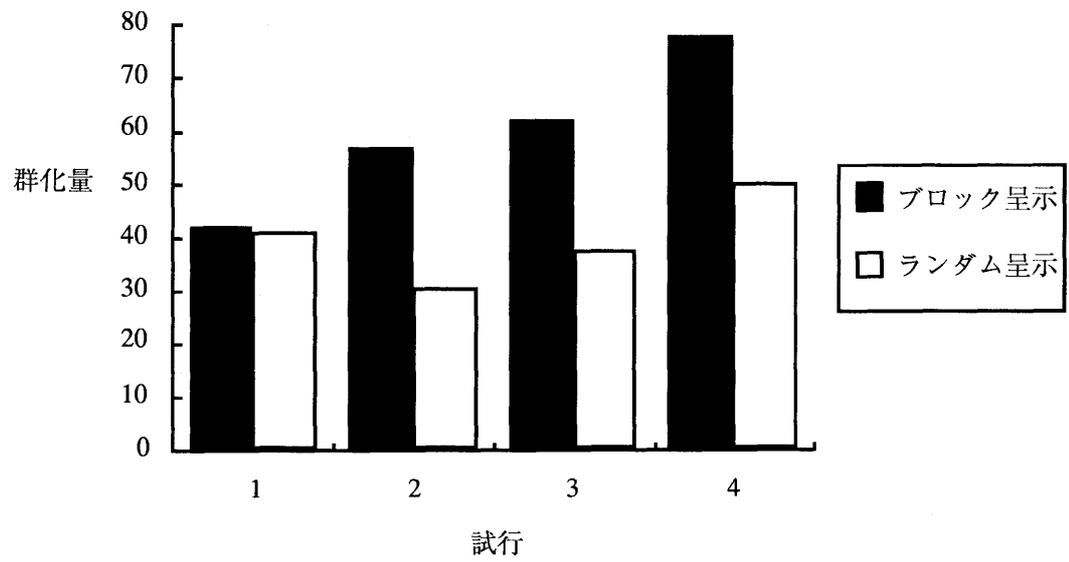


Fig. 5-5-2 各試行での群化量

第6節 全体的考察

第5章では、4つの実験を通して幼児が画像内の事物を概念的に符号化するのかどうかを検討した。特に、(1)単一の事物を見たときに、幼児は知覚的に符号化するの概念的に符号化するの、(2)複数の事物で構成された画像を概念的に符号化するの、(3)どのような条件で、幼児は単一画像を概念的符号化できるのかについて検討した。

実験4では、事物を言語的に呈示するか画像として呈示するかによって、幼児の符号化が異なるのかどうかを検討した。その結果、言語的に呈示しても画像として呈示しても順向抑制解除が認められた。この結果は、言語呈示であっても画像呈示であっても幼児は事物を概念的に符号化することが示されている。

実験5では、事物の概念的符号化と知覚的符号化を比較検討した。その結果、知覚的に移行した条件では順向抑制解除が生じなかったが、概念的に移行した条件においては順向抑制解除が生じた。この結果は、幼児は画像内の事物を知覚的に符号化するよりもむしろ概念的に符号化することを示している。

実験6では、事物がひとつずつ継時的に呈示される画像においても幼児は概念的に符号化するのかどうかを検討した。その結果、事物をひとつずつ呈示しても、同時に呈示した場合と同じレベルで順向抑制解除が生じることが認められた。これは、画像内に属性を比較するべき事物がない場合であっても、幼児は個々の事物に対して概念的に符号化していることを示している。

実験7では、複数のカテゴリーを含んだ事物の画像においても幼児は概念的に符号化するのかどうかを検討した。その結果、事物をカテゴリーごとにブロック呈示した条件でも、カテゴリーに関係なくランダムに呈示した条件でも順向抑制解除が生じなかった。この結果は、画像内に複数のカテゴリーを含む事物の場合には、幼児は概念的に符号化できないことを示唆している。

なぜ、画像内の事物のカテゴリーがひとつの場合に幼児は自発的に概念的符号化をしているのに、画像内の事物が複数のカテゴリーを含んでいる場合に概念的に符号化できなかったのであろうか。この理由として、幼児の処理能力の限界が考えられる。すなわち、画像内の事物やカテゴリー数が増えると符号化以外により多くの処理

をすることが必要となり、幼児は処理能力に限界があるので、概念的に符号化する能力を使うことが出来なくなったのであろう。実験4、実験5、実験6のように単一項目の画像であれば、幼児でも自発的に概念的符号化を行っているが、実験7のように画像に含まれる項目数が多くなると、幼児は自発的に概念的符号化をしなくなることが明らかになった。これらの結果は、幼児は単一画像を概念的に符号化できる能力を持っていることを示している。しかしながら、幼児の処理能力を越えた単一画像の場合には、概念的符号化が困難になることを示している。

ところで、Wickens (1972)など大人を被験者とした研究では、どのような材料を用いても解除率は100以下の値を示している。しかし、実験4、実験5、実験6では、解除率は100以上の値を示していた。また、Esrov, et al. (1974)、Kroes (1974)、Libby & Kroes (1974)、Kail (1976)、Kail & Schroll (1974)などの発達研究でも、幼児の解除率が100以上の値を示すことを報告している。一般的に大学生の方が幼児よりも概念的符号化を行う傾向が強いことを考えると、解除率の結果は一般的な傾向と矛盾するように思われる。このような結果が生じる原因として、幼児が第1試行で概念的符号化を行っていないことが考えられる。すなわち、大学生や年長者の場合、第1試行から概念的符号化を行っているため、それを検索手がかりとして画像内の事物を再生できるので再生数も多い。しかし、幼児の場合は第1試行では事物の概念に気づかないので再生数も少ないが、第2試行、第3試行と試行を重ねるにつれて事物の概念に気づき概念的符号化を行う傾向が増したのだと考えることができる。その結果、大学生や年長児の場合、順向抑制の影響が全くない第1試行での再生数は第4試行の再生数よりも優れるので、解除率は100以下の値を示すのであろう。他方、幼児の場合には、事物の概念に気づいていない第1試行の再生数よりも概念に気づいた第4試行の再生数が多くなり、解除率が100を超えた値を示したのだと考えられる。

以上、文脈のない画像における幼児の符号化について要約すると以下のようになるだろう。画像内に含まれる事物の数が少ない場合には、幼児は自発的に概念的に符号化できることが明らかになった。しかしながら、画像内に含まれる事物の数やカテゴリー数が増加すると処理能力の限界により、概念的に符号化しなくなることが明ら

かになった。また、解除率の結果から、画像内に含まれる事物やカテゴリ数が少ない場合であっても、大人と同じようにはじめから事物を概念的に符号化するとは限らないことを示唆している。すなわち、同一のカテゴリの事物を含む画像を何度か呈示されるごとに、事物について概念的に符号化できるようになることが示唆された。

第 6 章

シーン画像の処理についての検討

第1節 問題

最近、シーン(scene)画像についての発達的研究が、数多く行われるようになってきた(Azmita, Merriman, & perlmutter, 1987; Goodman, 1980; Hock, Romanski, Gale, & Williams, 1978; Mandler & Robinson, 1978; Newcombe, Rogoff, & Kagan, 1977; Pezdek, 1987; Stevenson & Friedman 1986)。シーン画像とは、複数の事物を現実の空間配置に沿って描いた文脈のある日常生活場面の絵である。シーン画像が第5章で検討した単一画像と異なる点は、画像内の事物の数がただ単に多いだけではなく、画像に文脈が含まれる点である。したがって、シーン画像の情報を処理する場合、画像内の個々の情報を処理するだけでなく、画像の文脈が画像情報の処理にとって重要である(Biederman, Glass, & Stancy, 1973; Goodman, 1980; Mandler & Johnson, 1976; Loftus & Makworth, 1978; Parlmer, 1975)。

そこで、第6章ではシーン画像の処理を発達的に検討したい。子どもは画像を認識する際に、文脈を使った処理を行っているのだろうか。Mandler & Robinson (1978)は、7歳から11歳を被験児としてシーン画像の記憶についての発達差を検討している。その結果、画像が現実の文脈とは異なっている場合(非体制化シーン画像)には年齢によって異なった再認の反応パターンを示すが、画像が現実の文脈にそっている場合(体制化シーン画像)にはどの年齢も類似した再認反応のパターンを示すことを見いだしている。また、Newcomb, Rogoff, & Kagan (1977)は、異なった文化の子どもの記憶を調べ、非体制化シーン画像では文化差がみられるが、体制化シーン画像で文化差が認められないことを報告している。これらの結果は、大人だけでなく子どもでも、スキーマを使ってシーン画像を処理していることを示唆している。しかしながら、子どもはシーン画像を大人と同じように処理をしているわけではない。この点について、Hock, et al. (1978)は、幼児は画像についてのシーンスキーマを表象できるが、シーン内の詳細な情報を処理しないことを見だし、シーン内の詳細な処理ができるのは、具体的操作期以降であると仮定している。

ところで、Anderson (1980)は、シーン画像を記憶する際に、大人は画像内の情報を命題的表象として保持することを仮定している。すなわち、画像をコピーで複写したりカメラで写すように、画像をそのままの形で詳細に記憶するのではなく、画像の情報を意味的に解釈して命題の形で保持するのだと仮定している。Mandlerらによる一連の一連の研究でシーン画像における命題変換仮説を裏付けている(Mandler & Johnson, 1976; Mandler & Parker, 1976; Mandler & Ritchey, 1977; Mandler & Stein, 1974)。Anderson (1980)が仮定するように、この命題変換過程が画像記憶にとって重要な過程であるとするならば、この命題変換過程における年齢差が画像記憶の差を反映していると考えerことは妥当であろう。例えば、Kose, et al. (1983)は、幼児は画像に描かれた行為を読み取るのが困難であることを報告しており、Stevenson & Friedman (1986)もまた、年少児ほど画像を正しく解釈できないことを見いだしている。さらに、同様の結果は、Friedman & Stevenson (1975)でも認められている。これらの研究から、幼児はシーン画像の情報を有効に命題に変換していないことが示唆される。

そこで、第6章では、命題変換過程に焦点を当てて、シーン画像における子どもの画像情報の処理を明らかにしようとした。特に、(1)子どもは大人と同じように画像を効率的に命題に変換しているのか、(2)画像を命題に変換するときに、子どもは大人と同じように既知の知識を有効に使っているのか、(3)エピソード処理とスキーマ処理とのどちらの処理で発達差が大きいのかといった点を中心に、子どもの画像処理を明らかにしようとした。

第2節 シーン画像における命題変換（実験8）

1. 目的

実験8では、幼児がシーン画像をどのように符号化しているのかを検討しようとした。特に、幼児がシーン画像を効率的に命題に変換しているかどうかを中心に、画像処理過程を発達的に明らかにしようとした。すなわち、幼児のシーン画像の記憶が劣るのは、幼児が命題変換過程において画像情報を効率的に変換していないためではないかとの仮説に基づいて実験を行った。

そのため、実験8では、大学生と幼児を被験者として、画像を記銘する際に画像の命題を呈示することが画像記憶にどのような効果を持つのかを検討した。もし画像を記銘する際に、大学生は自発的に画像を命題に変換しているが、幼児は効率的に命題に変換しないのであれば、命題呈示により幼児の画像記憶が促進効果されるが、大学生の画像記憶は促進されないだろうと予想した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

被験者は保育所の5歳児クラスの幼児22名と短期大学の学生22名の合計44名であった。平均年齢は、幼児で5歳8ヶ月（範囲：5歳2ヶ月～6歳1ヶ月）であり、大学生は18歳9ヶ月（範囲：18歳3ヶ月～19歳3ヶ月）であった。実験計画は、 $2 \times 2 \times 2$ の要因計画を用いた。第1の要因は年齢で、幼児と大学生の2つの年齢群を含んでいた。第2の要因は処理条件で、命題呈示条件と統制条件の2つの条件を含んでいた。第3の要因は画像内の情報のタイプで、中心情報と周辺情報の2つの情報を含んでいた。これらの要因のうち、年齢と処理条件のタイプは被験者間要因であったが、画像の情報のタイプは被験者内要因であった。幼児と大学生のそれぞれの年齢に、命題呈示群と統制群の2群を設けた。

2) 材料

材料として用いられる画像は、Fig. 6-2-1とFig. 6-2-2に示すような人物と事物で構成されるシーン画像で、記銘用リストと再認



Fig. 6-2-1 実験8で用いた記銘用画像



Fig. 6-2-2 実験8で用いた再認用画像
 (a)と(b)は記銘用画像であり、(c)は中心情報を変形したデストラクター
 であり、(d)は周辺情報を変形したデストラクターである。

用リストの2種類のリストが用意された。記銘用リストは、12枚のシーン画像で構成されていた。これらの画像は、WISCの知能検査（児玉・品川、1963）の絵画配列問題の絵カードを基にして作成したもので、これらの画像は130×130mmの白色カードの上に黒のサインペンで描かれた。画像を描く際に、画像の文脈が幼児によく熟知したものであること、背景を描くこと、画像内に描かれる人物と事物は幼児に熟知されたもので項目数は6～12項目であることなどを規準とした。再認用リストは、12枚のターゲット画像と12枚のディストラクター画像の合計24枚の画像で構成されていた。ターゲット画像は、記銘画像と同じ画像であったが、ディストラクター画像は記銘画像内の一部分を変形した画像であった。ディストラクター画像のうち、6枚の画像は画像内の重要な情報である中心画像を変形した中心情報ディストラクターであり、残りの6枚の画像は画像内の比較的重要なでない情報である周辺情報を変形した周辺情報ディストラクターであった。これらの再認画像も、130×130mmの白色カードに黒のサインペンで描かれた。

3) 手続き

実験は意図記憶の手続きを用い、個別に実施された。本実験を実施する前に、2～3試行の練習を行い、被験者に実験手続きを十分理解させた。本実験は呈示試行とテスト試行からなり、呈示試行においてのみ実験群間の処理が異なっていた。まず、呈示試行では、12枚の画像を1画像10秒ずつ継時的に呈示した。命題呈示群では、実験者が画像内の中心情報を命題に変換した文を言語的に呈示しながら（例えば、Fig. 6-2-2(a)を記銘画像とした場合には、“男の子が釣竿を持って歩いている”）画像を呈示した。他方、統制群では命題を呈示せずに画像を呈示した。シーン画像を呈示した後で、全群同一の手続きで再認テストを実施した。再認テストでは、再認用の24枚の画像を1画像につき10秒ずつ継時的に呈示し、それぞれの画像が記銘した画像と同じかどうかを“同じ”もしくは“違う”のどちらかで言語的に反応させた。

3. 結果

1) ヒット数

Fig. 6-2-3は、ターゲット画像に対して記銘画像であると正しく反応したヒット数の平均値を示したものである。2（年齢）×2（処理条件）の分散分析を行った結果、年齢($F(1,40)=4.64, p<.01$)と処理条件($F(1,40)=4.64, p<.01$)の両主効果が有意であった。さらに、年齢×処理条件の交互作用が有意であった($F(1,40)=4.14, p<.05$)。そこで、年齢×処理条件の交互作用についてのScheffeの法により個々の差を検定したところ、幼児では統制群よりも命題呈示群のヒット数が有意に多いが($p<.01$)、大学生では両群間に有意差は認めなかった。

2) 正の棄却数

Fig. 6-2-4は、デストラクター画像に対して、記銘画像と異なる画像であると正しく再認反応した正の棄却数の平均値を各群ごとに示したものである。2（年齢）×2（処理条件）×2（情報のタイプ）の分散分析を行った結果、年齢($F(1,40)=72.73, p<.01$)、処理条件($F(1,40)=23.12, p<.01$)、情報のタイプ($F(1,40)=122.00, p<.01$)の主効果が有意であった。また、年齢×処理条件($F(1,40)=7.05, p<.05$)と年齢×情報のタイプ($F(1,40)=7.05, p<.05$)の交互作用も有意であった。しかし、その他の交互作用が有意でなかった。まず年齢×処理条件の交互作用をScheffeの法により検定したところ、幼児では群間の差は有意でなかったが、大学生では命題呈示群よりも統制群で正の棄却数が有意に多かった($p<.01$)。また、年齢×情報のタイプの交互作用では、大学生、幼児とも中心情報が周辺情報よりも有意に優れていたが(両年齢ともに $p<.01$)、中心情報の年齢差($p<.05$)よりも周辺情報の年齢差($p<.01$)の方が有意に大かった。

3) d'

Fig. 6-2-5は、各群のd'の平均値を示したものである。2（年齢）×2（処理条件）の分散分析を行ったところ、年齢の主効果($F(1,40)=34.78, p<.01$)及び年齢×処理条件の交互作用($F(1,40)=4.88, p<.05$)が有意であった。しかし、処理条件の主効果は有意でなかった。年齢×処理条件の交互作用をScheffeの法により検定したところ、大学生、幼児とも条件間の差は有意でなかつ

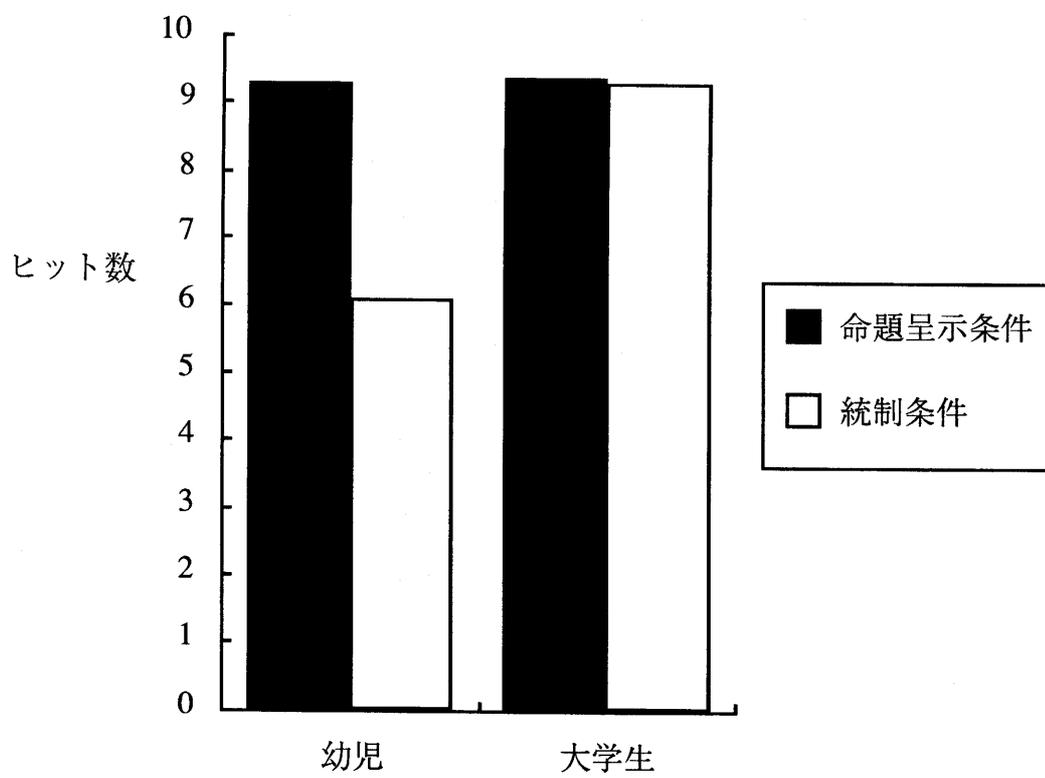
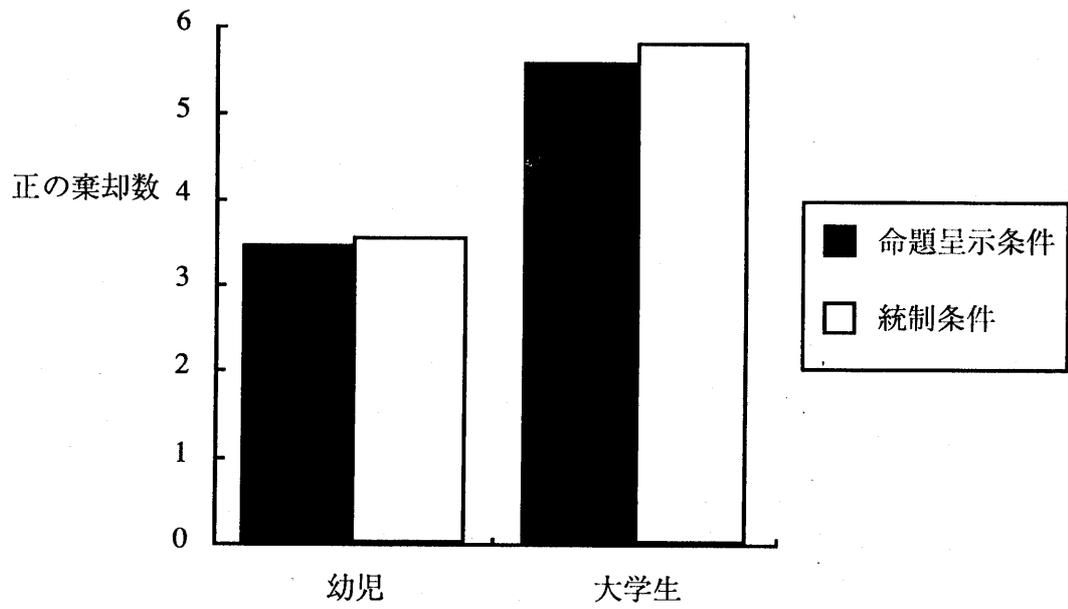


Fig. 6-2-3 各条件におけるヒット数

中心情報



周辺情報

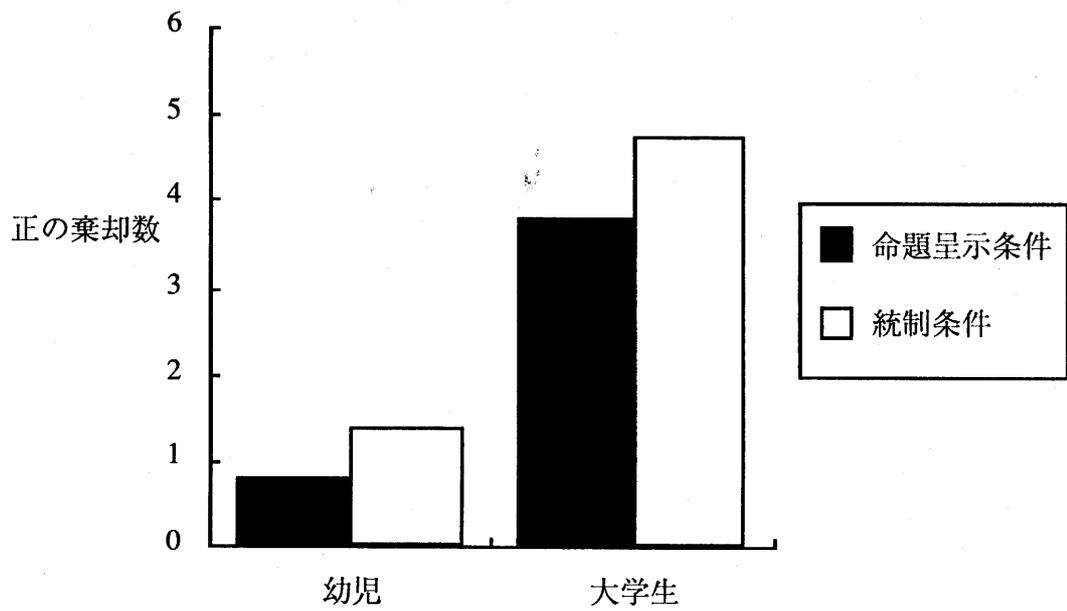
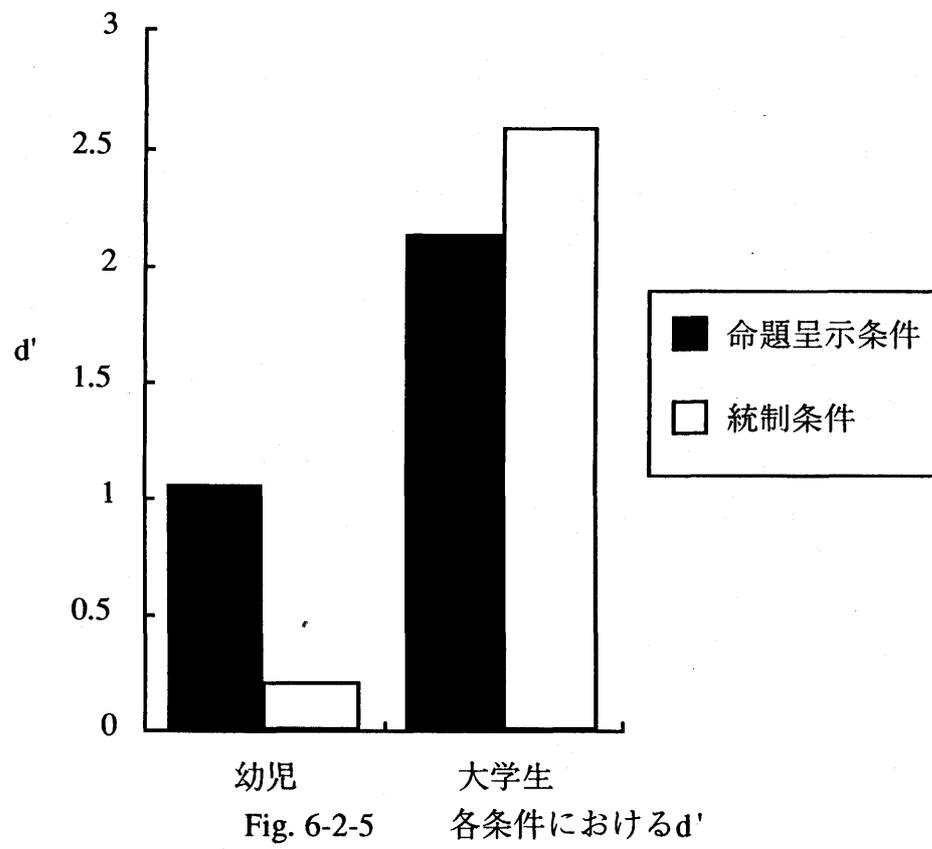


Fig. 6-2-4 各条件における正の棄却数



た。次に各群の年齢差について検定したところ、統制群では幼児と大学生の間の差が有意であったが($p < .01$)、命題呈示群では両年齢間に有意差はなかった。

4. 考察

まず、命題呈示の効果について検討してみよう。幼児のヒット数をみると、統制群よりも命題呈示群の方が有意に多かった。さらに、 d' についても、統制群では幼児よりも大学生の方が有意に大きかったが、命題呈示群では幼児と大学生の間に有意差はなかった。これらの結果は、大学生に比べ幼児は画像についての命題的表象を形成するのが劣るのだとするPezdek (1987)の見解と一致する。幼児は画像内の情報を効率的に保持できなくなり、記憶成績が大学生よりも有意に劣ったのだと推察できる。しかしながら、命題を呈示されることにより、幼児は命題的表象の形成が促され、画像内の情報を効率的に保持できるのだろう。その結果として、命題呈示群では幼児の記憶成績は促進され、幼児と大学生の記憶成績の間の差が小さくなったのだと解釈できる。

ところで、幼児は画像情報を全く命題に変換していないのであろうか。正の棄却数を見ると、大学生と同様に幼児でも周辺情報よりも中心情報をより正確に再認していることが認められることから、幼児が画像の中心情報を解釈しようとしていたことが示唆される。それでは、なぜ幼児で命題呈示の効果がみられたのであろうか。その原因のひとつとして、幼児の生成する命題が精緻化されていないことが考えられる。幼児は事物の名前を命名するなど単純な命題(例えば、“男の子がいる”)しか生成しないのかもしれない。それに対して、実験者により呈示された命題の方はより精緻的であるので(例えば、“男の子が釣竿を持って歩いている”)、命題呈示による促進効果が認められたのかもしれない。もうひとつの可能性は幼児が命題を言語コードに変換されなかったのかもしれない。すなわち、幼児は画像を解釈するが、それが保持に有効な言語コードにまで変換しなかったのかもしれない。しかし、実験者により命題が言語的に呈示されると、命題が言語コード化した形で記憶貯蔵庫に長く保持されるので、命題呈示による促進効果が認められたのかもしれない。

れない。これらの点については、今後さらに検討する必要がある。

ところで、大学生は画像の情報をどのような命題に変換しているのでしょうか。正の棄却数の結果を見ると、大学生において統制群よりも命題呈示群の記憶成績が有意に劣るという命題呈示による抑制効果が認められた。また、再認ディストラクター画像について半分以上誤再認した被験者の数を調べたところ、中心情報については命題呈示群、統制群とも0人であり、周辺情報では命題呈示群で6人、統制群で1人で、周辺情報で命題呈示群よりも統制群で10%水準有意に多くの被験者が正しく再認していたことが認められた ($\chi^2(1)=3.35, p<.10$)。このように、大学生の変換する命題は命題呈示群で導入されたような中心情報だけを命題化したものでなく、むしろ中心情報と周辺情報を統合したものであり、そのため、命題呈示群では命題呈示により大学生の周辺情報の命題変換が抑制されたのだと解釈できるだろう。

第3節 画像の熟知度と命題変換（実験9）

1. 目的

実験8では、大人に比べ子どもは画像情報を効率的に命題に変換しないことが明らかになった。それでは、なぜ子どもは画像を効率的に命題に変換しないのであろうか。そこで、実験9では、命題変換過程と知識との関連について発達的に検討しようとした。そこで、子どもが画像を効率的に命題に変換しないのは、子どもは命題変換過程において既存の知識を有効に利用しないためではないかとの仮説に基づいて実験が行われた。

そのため、大学生と8歳児を被験者として、熟知画像と非熟知画像について言及した命題数を比較分析した。そこで、次のような結果を予想した。(1)もしも子どもが大人と同じように、画像を命題に変換する際に自分の持っている知識を有効に使うのであれば、子どもも大人と共に、非熟知画像よりも熟知画像においてより多くの命題に変換するであろう。(2)もしも大人に比べ子どもが自分の持っている知識を効率的に使わないのであれば、大人では非熟知画像と熟知画像の命題数に差がみられるが、子どもでは両画像の命題数に差がみられないだろう。

本実験で用いた熟知画像には、それぞれのシーンで必ず出現するスキーマ情報とほとんど出現しない非スキーマ情報が描かれていた。これらスキーマ情報と非スキーマ情報への意味づけを分析することにより、命題変換における既存知識の利用の発達差を検討した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

短期大学の学生10名と小学3年生の8歳児10名の合計20名を被験者として用いた。実験計画として、 $2 \times 2 \times 2$ の要因計画を用いた。第1の要因は年齢で、大学生と8歳児の2つの年齢群を含んでいた。第2の要因は画像のタイプで、熟知画像と非熟知画像の2つのタイプの画像を含んでいた。第3の要因は課題で、熟知度評定課題と意味づけ課題の2つの課題を含んでいた。これらの要因のうち、

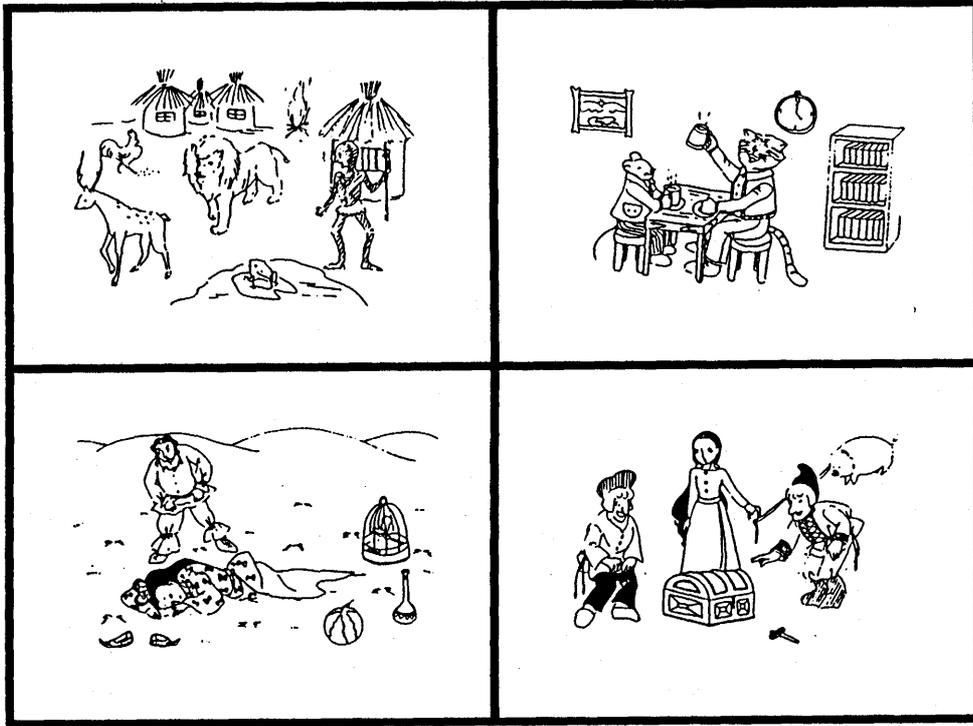
年齢は被験者間要因であったが、画像のタイプと課題は被験者内要因であった。

2) 材料

材料として、Fig. 6-3-1に示したような熟知画像5枚と非熟知画像5枚の合計10枚を1組とした小冊子を作成した。熟知画像とは、幼児や児童によく知られていると思われる童話（桃太郎、シンデレラ、夕鶴、裸の王様、赤ずきん）の絵本や挿絵を参考にして描いたものである。これらの童話を選択するに当たって、保育所や幼稚園の先生の意見を参考にした。非熟知画像とは幼児や児童が見たことのない画像で、子どもに余り知られていない童話の絵を組み合わせて修正して描いたものである。なお、これらの画像を描くに当たって、簡単な背景を描く、背景の前に事物や人物を描く、それぞれの画像の事物や人物は6から7つに限定する、個々の事物は子どもにとってよく熟知されているものであることなどの基準を設けた。特に、熟知画像を描くに当たって、画像内の半分の事物や人物は、それぞれの童話で必ず登場するスキーマ情報であり、残り半分はそれぞれの童話ではほとんど登場しない事物や人物である非スキーマ情報であった。たとえば、桃太郎の画像を描くときには、まず山と畑の背景を描き、その前に桃太郎、猿、犬、きじのスキーマ情報とうさぎ、ひまわり、かかしの非スキーマ情報を描いた。これらの画像は、まず160mm x 120mmの白色の紙に黒のサインペンで描かれた。さらに260mm x 180mmの回答用紙を用意し、それぞれの画像を回答用紙の左の欄に、右の上段に熟知度を評定する評定欄を、右の下段に画像の意味づけた文章を書く意味づけ欄を印刷した。これらの10枚の回答用紙を、ランダムに1冊の小冊子としてまとめたものが本実験の実験材料として用意された。

3) 手続き

実験は集団で行われた。本実験に入る前に、3つの練習用画像を使って練習試行を行い、被験者が意味づけの仕方を十分に理解した後で本実験を実施した。本実験では、各被験者に10枚の画像で構成された実験用小冊子を呈示し、各画像ごとに熟知度評定課題と意味づけ課題を実施した。熟知度評定課題では、各画像の熟知度を5段階の評定尺度を使って10秒ずつ評定させた。熟知度評定課題の終了



熟知画像

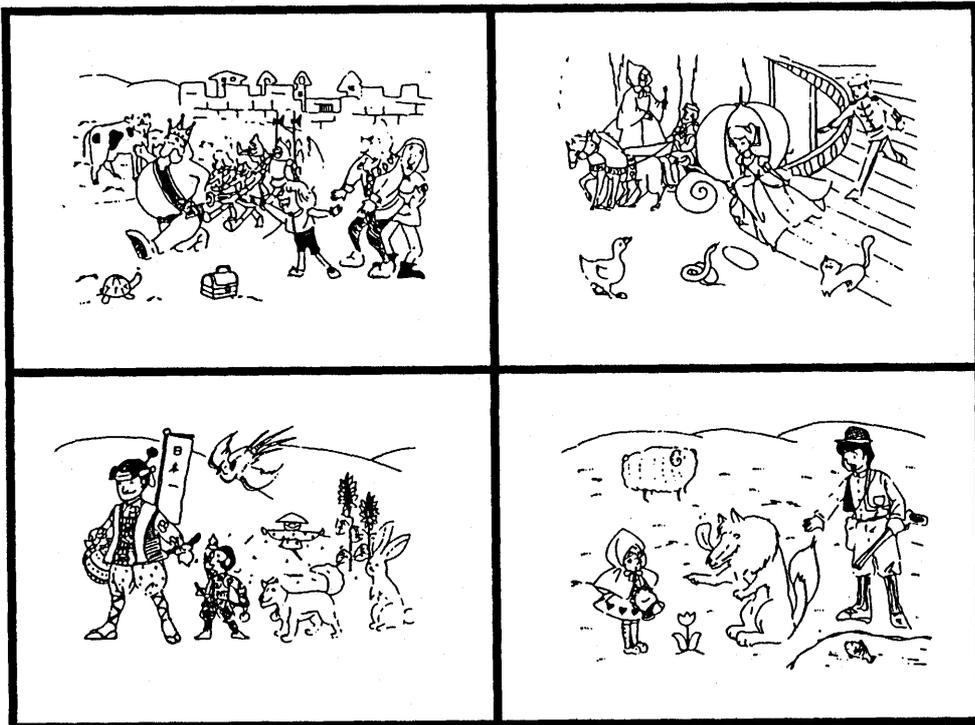


Fig. 6-3-1 実験10で用いた熟知画像と非熟知画像

直後、意味づけ課題が行われ、画像に何が描かれているかを文章で記述させた。各画像について3分ずつ画像の内容を意味づけしたものを文章化させた。意味づけられた文章は、被験者自身が小冊子の意味づけ欄に筆記で記入した。画像の呈示順序は、被験者ごとにランダムであった。

3. 結果

1) 画像の熟知度

各画像の熟知度を評定尺度での得点に基づいて比較したところ、熟知画像の中の1画像(夕鶴)だけが極端に低い値を示したので、以下の分析から除いた。それに伴って、非熟知画像で最も高い値を示した画像も、以下の分析から除いた。Fig. 6-3-2はそれらの熟知画像と非熟知画像の熟知度評定の平均値を示したものである。各年齢ごとに画像間の差を検定したところ、8歳児($F(7,72)=20.90, p<.01$)も大学生($F(7,72)=25.11, p<.01$)も共に非熟知画像よりも熟知画像の方が有意に熟知した画像であると評定していることを示していた。

2) 画像の命題

被験者が各画像について意味づけた文章を命題に分析した。命題分析の方法は、Anderson (1980)、Kintche, et al. (1975)、桑原・三宮・野村 (1983)の手続きを参考にした。すなわち、(1)命題とは、文など陳述の最小単位である。(2)命題は、1つの述部(predicate)と1つ以上の項(argument)で構成されたリストで表現する。(3)述部とは、文の中の動詞、形容詞など関係を示す語である。(4)項は、文の中の名詞や代名詞に相当する語である。(5)時、条件、理由を示す接続詞や接続助詞などは述部とする。(6)上述以外の接続詞や接続助詞は述部としない。(7)重複表現は1つと数える。

Fig. 6-3-3は各年齢の被験者の意味づけた命題数の平均値を図示したものである。2(年齢)×2(画像の熟知性)の分散分析を行った結果、年齢×熟知性の交互作用が有意であった($F(1,18)=4.75, p<.01$)。しかし、その他の主効果は有意でなかった。年齢×画像の熟知度の交互作用について、Scheffeの法を使っ

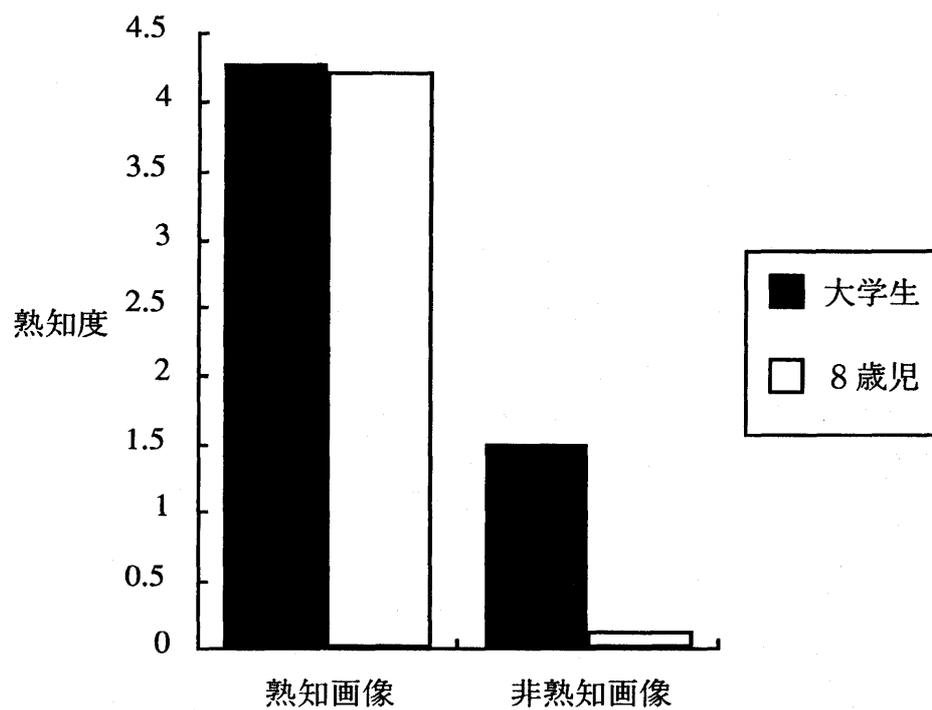


Fig. 6-3-2 熟知画像と非熟知画像についての熟知度

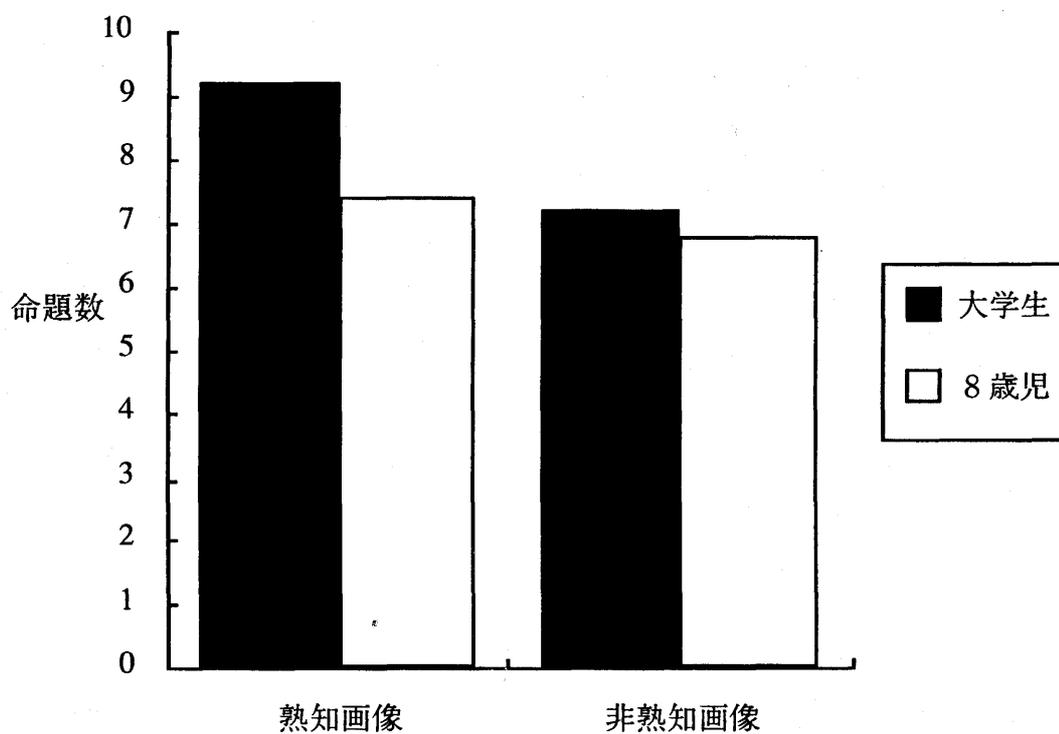


Fig. 6-3-3 熟知画像と非熟知画像の命題数

て個々の差を検定したところ、8歳児では熟知画像と非熟知画像の命題数には有意な差は認められなかったが、大学生では非熟知画像よりも熟知画像の方が有意に多かった。

3) 熟知画像での命題のタイプ

Fig. 6-3-4は、熟知画像での命題のタイプを年齢ごとに示したものである。S (schema)命題とは、スキーマ情報を単独に意味づけた命題である。たとえば、桃太郎の画像では「桃太郎がはちまきをしている」などの命題である。N (Nonschema)命題とは、非スキーマ情報を単独に意味づけた命題である。たとえば、「うさぎが笑っています」などの命題である。SS (Schema-Schema)命題とは、スキーマ情報同士の関係を意味づけた命題である。たとえば、「猿が桃太郎の後をついていっている」などの命題である。NN (Nonschema-Nonschema)命題とは、非スキーマ情報同士の関係を意味づけた命題である。たとえば、「うさぎの横に案山子が立っています」などの命題である。SN (Schema-Nonschema)命題とは、スキーマ情報と非スキーマ情報を関係づけた命題である。たとえば、「うさぎは桃太郎を見送っている」などの命題である。

これらの命題について2 (年齢) × 5 (命題のタイプ) の分散分析を行った結果、命題のタイプの主効果が有意であった ($F(4, 72) = 32.00, p < .01$)。そこで、Scheffeの法を用いて個々の差を検定したところ、SS命題やS命題に比べN命題、SN命題、NN命題の3つのタイプの命題の数が有意に少なかった。また、年齢 × 命題のタイプとの交互作用が有意であり ($F(4, 72) = 2.29, p < .10$)、個々の差を検定したところ、SS命題で有意な年齢差がみられたが、N命題、S命題、NN命題、SN命題では、有意な年齢差がなかった。これは、8歳児よりも大学生の方がより多くのSS命題で意味づけていることを示している。なお、年齢の主効果は有意でなかった。

4. 考察

大学生の場合は非熟知画像よりも熟知画像を有意に多くの命題で意味づけているが、8歳児の場合では両画像を意味づける命題数に有意差はなかった。これらの結果は、画像を意味づける際に大学生

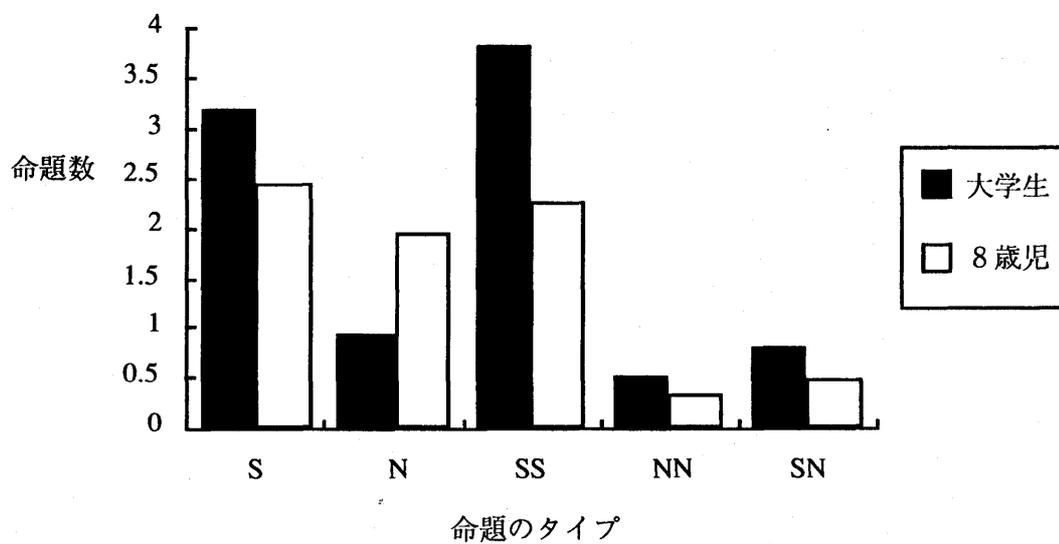


Fig. 6-3-4 熟知画像における命題のタイプ

は自分の知識を利用しているが、8歳児は自分の持っている知識を効率的に使っていないことを示唆している。すなわち、大学生の場合、効率的に知識を使うので、非熟知画像よりも熟知画像でより多くの命題を使って意味づけることが出来たのであろう。しかし、8歳児の場合、効率的に知識を利用しなかったため、非熟知画像でも熟知画像でも意味づけられた命題数に差がみられなかったのである。

熟知画像における命題のタイプを5つに分けて分類した結果も上の解釈を支持している。すなわち、スキーマ情報同士の関係を意味づけたSS命題の数は8歳児よりも大学生の方が有意に多かったが、その他のN命題、S命題、NN命題、SN命題では有意差がなかった。この結果から、熟知画像を意味づける際に、画像内のスキーマ情報間の意味づけにおいては年齢差がみられるが、非スキーマ情報の意味づけには年齢差がみられないことが示唆される。従って、実験9の結果から、子どもの命題変換的処理が劣るのは、自分の持っている知識を効率的に使おうとしないことが明らかになった。

この点に関連して、Hock, et al. (1978)は、スキーマ情報を処理するスキーマ処理では年齢差がみられないが、非スキーマ情報を処理するエピソード処理では年齢差がみられることを示唆している。しかし、本実験では、エピソード処理では年齢差はなかったが、スキーマ処理で年齢差があった。本実験とHock, et al. (1978)の間で、このような矛盾がみられたのはどうしてであろうか。この理由として、被験者の年齢が考えられる。Hock達の研究での年少児とした被験者は幼児であり、本実験での被験者は8歳児であった。Hock達は、前操作期の子どもはエピソード処理を自発的に行わないが、具体的操作期に入るとエピソード処理を自発的に行うと仮定している。従って、8歳児はHockの考えている年少児ではなく、年長児であるかもしれない。もうひとつの理由として、課題の違いが考えられる。本実験の課題は画像の意味づけであるが、Hock達の実験課題は記憶テストであった。これらの違いが両研究結果の違いを生じた可能性がある。

第4節 シーン画像処理に及ぼす知識の効果 (実験10)

1. 目的

実験8では、幼児に命題を呈示することにより画像記憶に促進効果がみられた。この結果から、幼児は画像の情報を効率的に命題に変換しないが、命題を呈示されるとその命題を使って記憶成績を促すことが出来ることが明らかになった。それならば、幼児に画像情報の命題を生成させたならば、画像情報の記憶を促進できるようになるのであろうか。本実験では幼児と大学生を被験者として、画像の情報を命題に変換させる命題変換条件を設け、命題変換による促進効果を発達的に検討した。もし、幼児が画像の情報を命題に変換する能力を持っているにもかかわらず、画像の情報を自発的に命題に変換しないので、幼児の画像記憶が大学生の画像記憶よりも劣るのであるならば、大学生よりも幼児において命題生成による促進効果は大きいだろうと予想した。実験9では、画像情報を命題に変換する際に、8歳児でも自分の持っている知識を有効に使っていないことが明らかになったので、本実験でも、熟知画像と非熟知画像を用いて、幼児が自分の知識を有効に使って命題変換しているのかどうかを検討した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

被験者は、保育園年長児組の幼児36名と大学生36名の合計72名であった。幼児の平均年齢は、6歳4ヶ月であり、年齢範囲は5歳11ヶ月から6歳10ヶ月であった。また、大学生の平均年齢は、19歳3ヶ月であり、年齢範囲は18歳10ヶ月から20歳9ヶ月であった。実験計画として、 $2 \times 2 \times 2$ の要因計画が用いられた。第1の要因は年齢で、幼児と大学生の2つの年齢群が含まれていた。第2の要因は処理条件で、命題生成条件と印象評定条件の2つの条件が含まれていた。第3の要因はシーン画像のタイプで、熟知画像と非熟知画像2つの画像が含まれていた。これらの要因のうち、年齢と条件

は被験者間要因であり、画像のタイプは被験者内要因であった。各年齢に命題生成群と印象評定群の2群が設けられ、それぞれの群は、18名の被験者で構成されていた。

2) 材料

材料として、記銘用画像と再生用画像を用意した。まず、記銘用画像として、熟知画像4枚と非熟知画像4枚の合計8枚のシーン画像を用意した。熟知画像とは、幼児向けの童話に使われている挿絵を参考にして描いた絵であり、非熟知画像とはオリジナルに描いた絵であった。熟知画像に用いられた童話は、裸の王様、シンデレラ姫、赤ずきん、桃太郎の4つであった。これらの画像は実験9の分析で用いられたものと同じ画像であった。熟知画像及び非熟知画像は、110 × 160 mmの白色カードの上に黒のサインペンで描かれた。また、再生用の画像として、各画像の人物をひとつだけ描いた画像が8種類用意された。

3) 手続き

実験は個別に実施された。年齢ごとに命題生成群と印象評定群の2群が設けられた。実験に入る前に、2試行の練習を行い、被験者に実験手続きを十分に理解させた後で、本実験を実施した。本実験は、偶発的記憶課題であり、画像呈示・遅延課題・再生テストの3つの試行で構成されていた。まず、画像呈示試行では、8つの画像が1枚ずつ呈示され、群ごとに異なった処理が行われた。命題生成群では、各画像に描かれている内容を言語化させた。言語化の時間は各画像とも2分であった。印象評定群では画像についての印象を「すきーきらい」「くらいーあかるい」「たのしいーかなしい」など7つの形容詞対を用いて3点尺度で評定させた。印象評定の時間は各画像とも2分であった。画像呈示試行の後で、多くの事物の中から同じ仲間を探す遅延問題を5分間実施した。遅延課題を実施した後で、再生テストを実施した。再生テストでは、主人公のみが描かれた再生用画像が呈示され、その画像に描かれていた事物を言語的に再生させた。再生時間は、各画像3分ずつであった。

3. 結果

Fig. 6-4-1は、再生テストで正しく再生された項目の数の平均値を示したものである。2（年齢）×2（条件）×2（画像タイプ）の分散分析を行った結果、年齢($F(1,68)=82.75, p<.01$)と条件($F(1,68)=66.46, p<.01$)の主効果は有意であった。さらに、年齢×条件($F(1,68)=11.41, p<.01$)と年齢×画像のタイプ($F(1,68)=14.43, p<.01$)の交互作用も有意であった。しかし、その他の主効果及び交互作用は有意ではなかった。年齢×条件の交互作用について、Ryan法を用いて個々の差を検定した。その結果、命題生成条件と印象評定条件との差は、幼児では5%水準で有意であったが($t(68)=2.02, p<.05$)、大学生では1%水準で有意であった($t(68)=4.88, p<.01$)。また、年齢×画像タイプの交互作用についても個々の差を検定したところ、大学生では熟知画像よりも非熟知画像の方が有意に再生数が多かったが($t(68)=3.00, p<.01$)、幼児では両画像間の差は有意ではなかった($t(68)=1.62$)。

Fig. 6-4-2は、熟知画像におけるスキーマ項目と非スキーマ項目の再生数である。2（年齢）×2（条件）×2（項目のタイプ）の分散分析を行った。その結果、年齢($F(1,68)=45.78, p<.01$)、条件($F(1,68)=48.46, p<.01$)、項目タイプ($F(1,68)=449.42, p<.01$)の主効果は有意であった。また、年齢×条件($F(1,68)=17.26, p<.01$)、条件×項目タイプ($F(1,68)=5.48, p<.05$)、年齢×条件×項目タイプの交互作用も有意であった。しかし、年齢×項目タイプの交互作用は有意ではなかった($F<1$)。次に、有意な交互作用についてRyan法を使って個々の差を検定した。まず、年齢×条件の交互作用については、印象評定条件では年齢差は有意ではなかったが($t(68)=1.14$)、命題生成条件では幼児と大学生の差は有意であった($t(68)=2.68, p<.01$)。また、条件×項目タイプの交互作用については、非スキーマ項目とスキーマ項目の差は命題生成条件($t(68)=2.73, p<.01$)・印象評定条件($t(68)=3.41, p<.01$)とも有意であることが認められた。年齢×条件×項目タイプの交互作用については、以下の通りであった。命題生成条件と印象評定条件の差は、大学生の非スキーマ項目においてのみ有意であり($t(68)=2.60, p<.05$)、大学生のスキーマ項目($t(68)=0.58$)、幼児のスキーマ項目($t(68)=1.03$)と非スキーマ項目($t(68)=0.36$)では有意ではなかった。

熟知画像

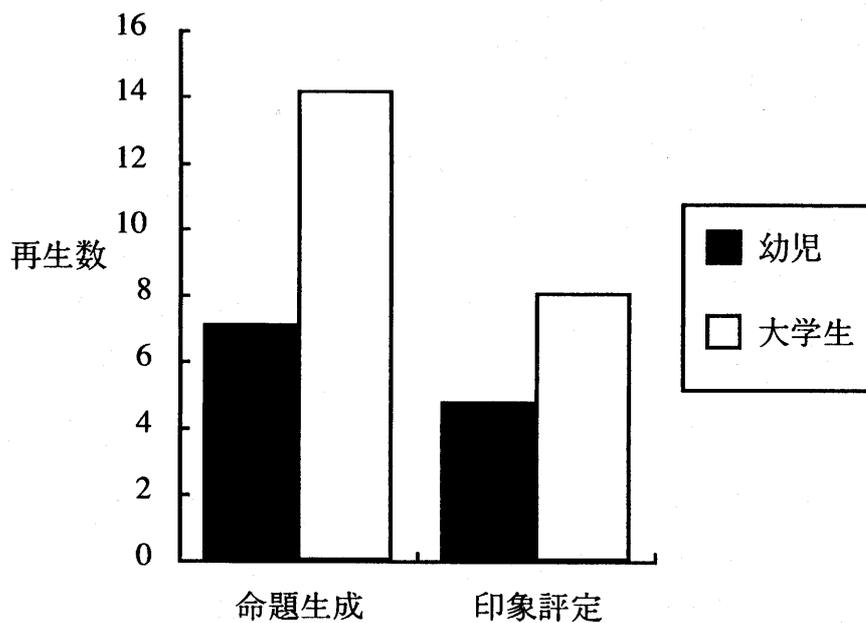
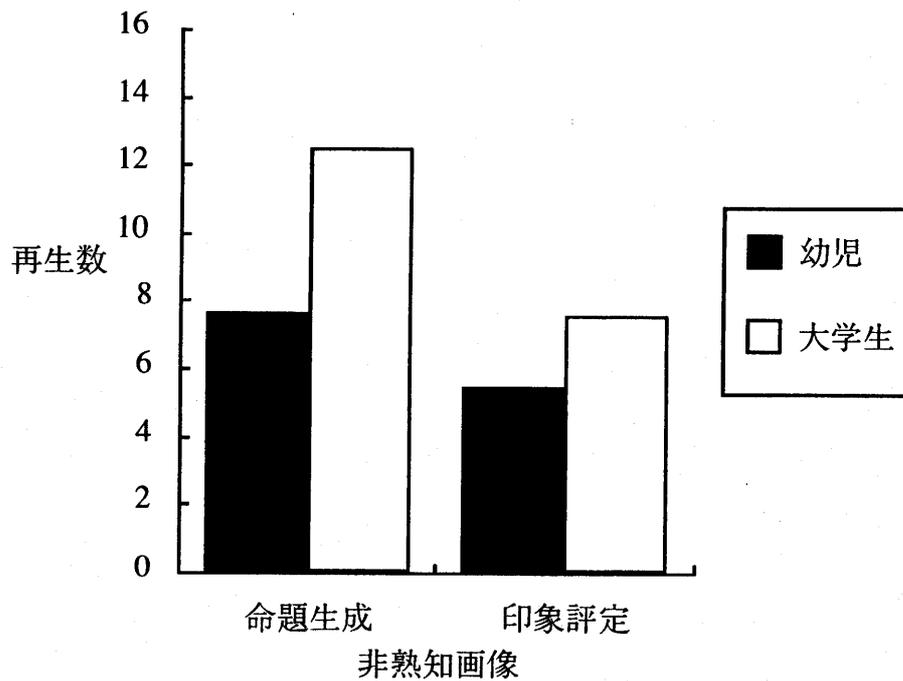


Fig. 6-4-1 各条件の再生数

スキーマ項目

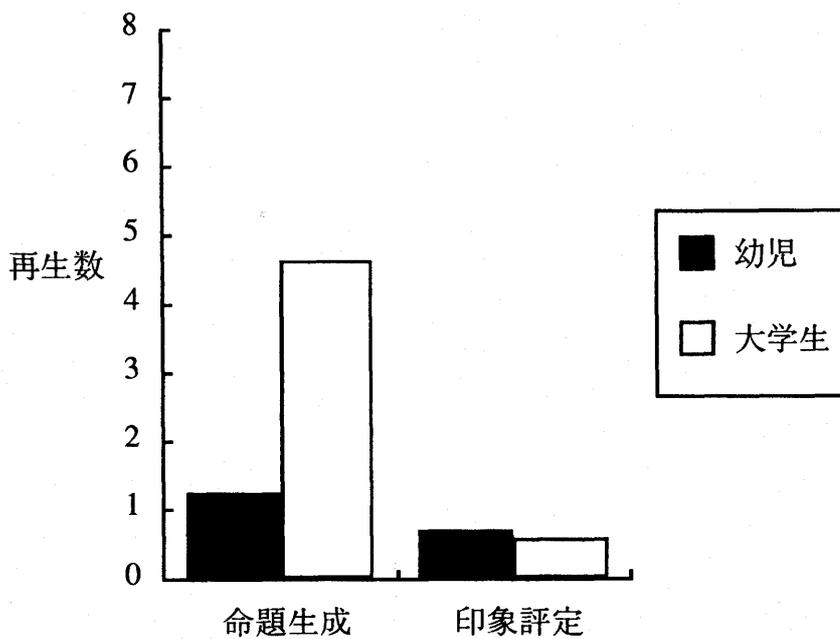
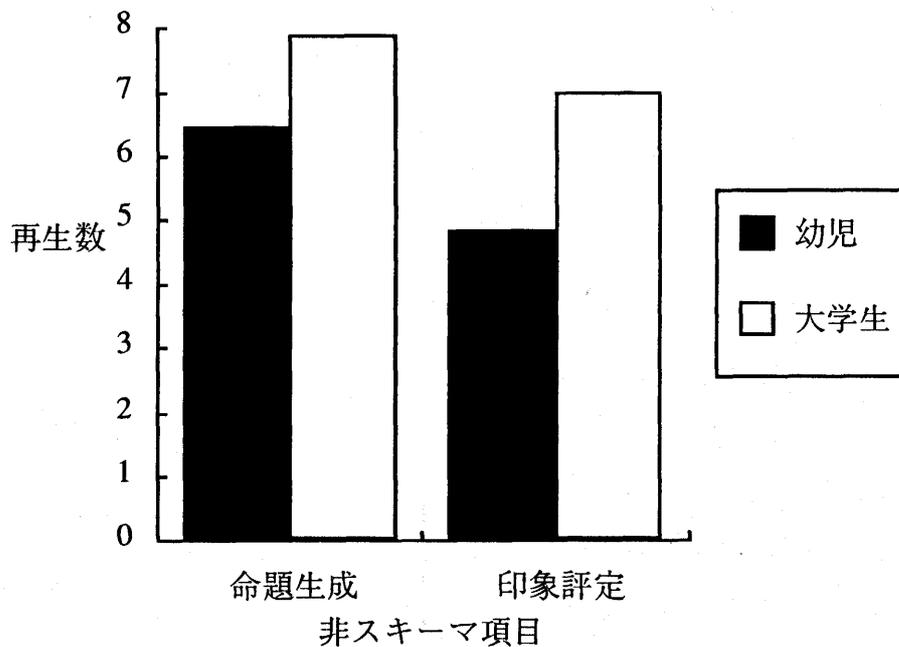


Fig. 6-4-2 熟知画像での再生数

4. 考察

まず、命題生成の効果について考察したい。本実験を計画する際に、幼児はシーン画像の情報を自発的に命題に変換しないので画像記憶が劣るのであれば、画像情報を強制的に命題に変換させれば幼児の画像記憶が促進されるであろうと予想した。その結果、命題生成条件と印象評定条件との差は幼児で有意であり、幼児でも画像の命題生成を促すことにより、画像記憶が促進されることが認められた。この結果は、シーン画像を呈示されても幼児は画像の情報を自発的に命題に変換していないことを示唆している。

また、幼児はシーン画像の情報を命題に変換する能力があるにも関わらず、自発的に命題に変換しようとしないのであれば、命題生成による促進効果は大学生よりも幼児で大きいだろうと予想した。しかしながら、命題生成による促進効果は、幼児よりも大学生の方が大きいことが認められた。その原因として、大学生の生成した命題が幼児の生成した命題よりも記憶するのに有効な命題であったのだと推察される。そこで、命題生成条件の被験者が生成した命題を単一命題と関連命題に分析したところ、Figure 6-4-3及びFigure 6-4-4のような結果が得られた。単一命題とは、画像内の個々の情報を意味づけている命題（例えば、「猿が歩いている」、「犬が笑っている」など）であり、関連命題とは画像内の複数の情報を関連づけている命題（例えば「犬が猿の方を向いている」、「きじがひまわりを見ている」など）である。各命題について2（年齢）×2（画像のタイプ）の分散分析を行った。単一命題数では、年齢の主効果が有意であり、大学生よりも幼児で有意に多かった（ $F(1,16)=22.31, p<.01$ ）。しかし、画像のタイプの主効果及び交互作用は有意ではなかった。関連命題でも、年齢の主効果が有意であり、幼児よりも大学生で関連命題が多かった（ $F(1,16)=129.04, p<.01$ ）。しかし、画像のタイプ的主効果及び交互作用は有意ではなかった。これらの結果は、幼児に比べ大学生の方がより体制化した命題を生成しており、この命題の違いが促進効果における年齢差に反映されたことを示唆している。

本実験では熟知画像と非熟知画像をシーン画像として用いたが、大学生では熟知画像よりも非熟知画像の記憶が優れていた。それに対して、幼児では有意差はないが、非熟知画像よりも熟知画像の再生数が多かった。このように、年齢により両画像についての結果が

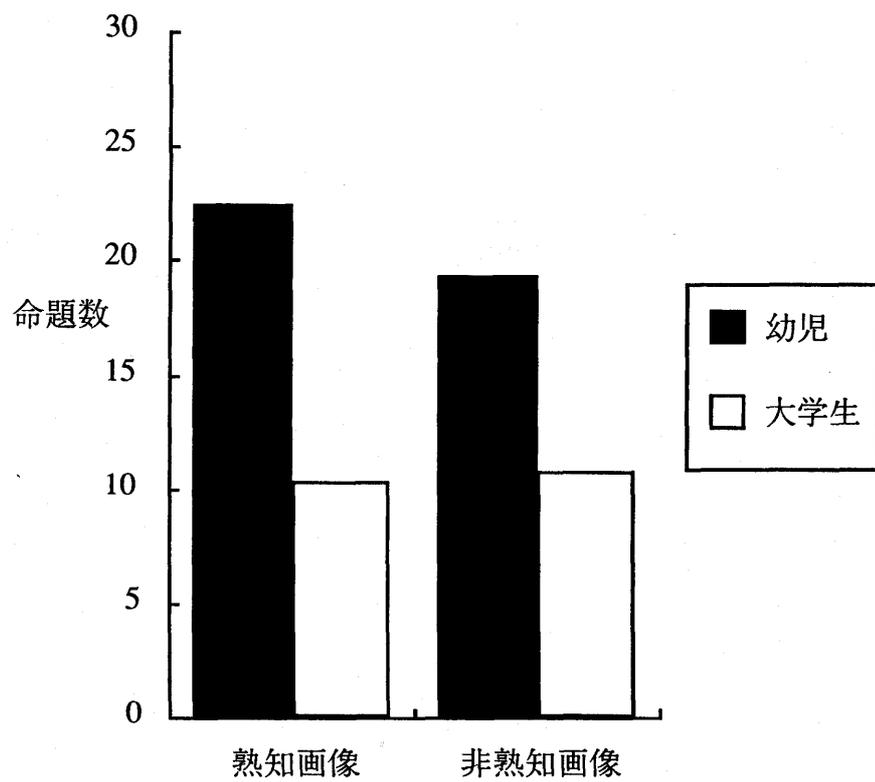


Fig. 6-4-3 各画像で生成された単一命題

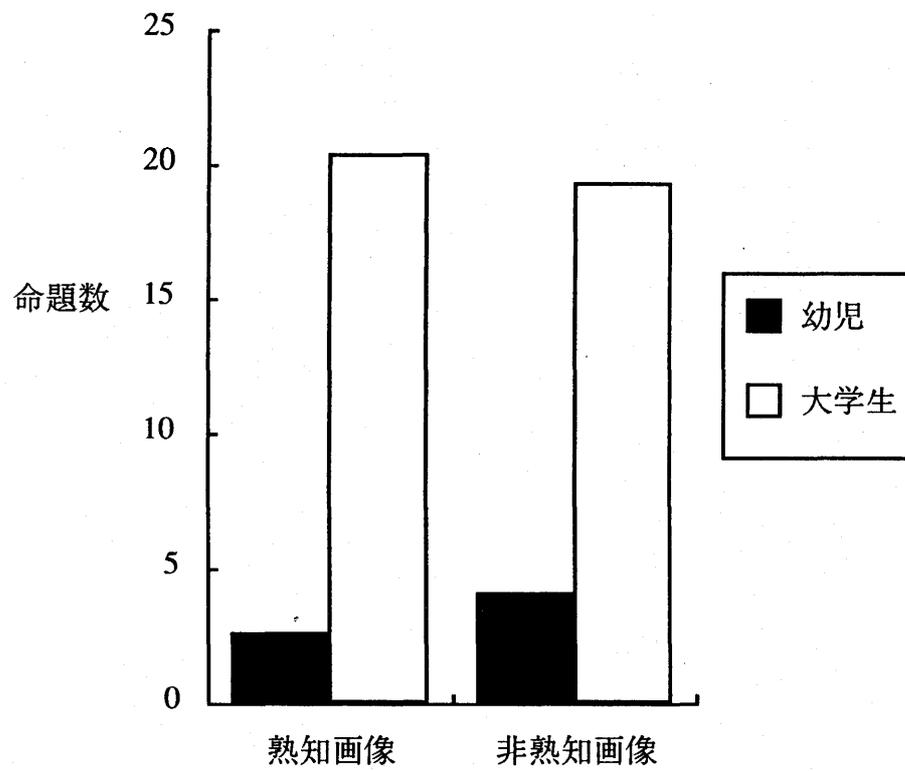


Fig. 6-4-4 各画像で生成された関連命題

異なるのはどうしてなのであろうか。この理由として、シーン画像についてのスキーマの活性化の仕方が年齢によって異なると考えられる。幼児の場合、非熟知画像よりも熟知画像の方がスキーマの活性化が容易であり、スキーマの枠組みの表象を形成する過程で両画像に差があり、そのため、非熟知画像よりも熟知画像の再生数が多かったのだらう。他方、大学生の場合、熟知画像も非熟知画像ともにスキーマの枠組みの表象を容易に形成できるが、熟知画像に比べ非熟知画像の表象を精緻化するのに多くの処理努力を必要とするので、非熟知画像の方がより精緻化した表象が形成できたのであろうと推察される。そのため、熟知画像よりも非熟知画像の方が再生数は多かったのだらう。

熟知画像においては、各年齢・各条件とも非スキーマ項目よりもスキーマ項目の方が再生成績が優れていた。同様の結果は、大人を被験者とした Brewer & Treyns (1981) でも示されている。この結果は、シーン画像を呈示されると画像内の情報を個々に処理するだけでなく、画像のテーマを認識し、そのテーマに関連したシーンスキーマに基づいて画像内の情報を処理していることを示唆している。本実験の結果は、幼児でもシーン画像を処理する際にスキーマを利用していることを示唆している (Hock, et al., 1978)。

次に、大学生では非スキーマ項目とスキーマ項目の差は命題生成条件よりも印象評定条件で大きかったが、幼児では両項目の差は印象評定条件よりも命題生成条件で大きかった。この結果は、大学生では条件によりスキーマ処理とエピソード処理への処理資源の配分が異なるが、幼児ではどのような条件でもエピソード処理よりもスキーマ処理に多くの処理資源を向けることを示唆している。

まず、大学生の処理については、以下のように推察される。印象評定を行う場合は、画像の全体的枠組みの印象について評定しようとするため、画像全体の枠組みを表象するスキーマ処理に多くの処理資源を使おうとする。そのため、印象評定条件では非スキーマ項目を処理するエピソード処理よりもスキーマ項目を処理するスキーマ処理を優先させるので、非スキーマ項目よりもスキーマ項目の再生が優れたのであろう。他方、命題生成条件では、シーン画像の情報を命題表象に変換するために、画像内の個々の情報を詳細に分析する必要がありエピソード処理に多くの処理資源を使うだらう。そのため、命題生成条件では、非スキーマ項目を処理するエピソード

処理が促進され、非スキーマ項目とスキーマ項目の再生数の差が小さくなったのであろう。

幼児の処理については以下のように推察される。印象評定条件では大学生と同じように画像全体についての印象を評定しようとして、スキーマ処理に多くの処理資源を使うので、非スキーマ項目よりもスキーマ項目の再生数が優れたのであろう。他方、幼児は画像内の詳細な情報を処理するエピソード処理を自発的には行わないことが示唆されている(Hock, et al., 1978)。そこで、命題生成条件で幼児に命題変換を促した場合、幼児は画像全体の枠組みを処理するスキーマ処理にさらに多くの処理資源を使うので、非スキーマ項目とスキーマ項目の再生数の差は印象評定条件よりもさらに大きくなったのだらうと考えられる。

幼児がエピソード処理よりもスキーマ処理を活性化しやすく、大学生はスキーマ処理だけでなくエピソード処理も活性化しやすいことは、印象評定条件では年齢差は有意ではなかったが、命題生成条件では年齢差は有意であったことから示唆される。印象評定条件のように画像を全体的に粗く見る場合には、有意な年齢差がなかったが、命題生成条件のように画像を詳細に処理する場合には、幼児と大学生に年齢差が有意であった。従って、この結果は、画像全体を処理するスキーマ処理では幼児と大学生はあまり違いがないが、画像内の詳細な情報を分析するエピソード処理では幼児よりも大学生の方が優れていることを示唆している。

第5節 全体的考察

第6章では、命題変換過程に焦点を当てて子どもの画像処理について明らかにしようとした。特に、(1)子どもは大人と同じように画像を効率的に命題に変換しているのか、(2)画像を命題に変換するときに、子どもは大人と同じように既存の知識を有効に使っているのか、(3)エピソード処理とスキーマ処理のどちらの処理で発達差が大きいのかといった点を3つの実験を通して検討した。

実験8では、幼児が画像の情報を効率的に命題に変換しているかどうかを明らかにしようとした。そのため、幼児と大学生を被験者とし、実験者が命題を呈示する命題呈示条件と命題を呈示しない統制条件を設けて、命題呈示による促進効果を発達的に検討した。その結果、大学生よりも幼児で命題による促進効果が大きく、これは幼児が画像を効率的に命題に変換していないことを示唆している。他方、大学生では命題呈示による抑制効果がみられ、これは、実験者の呈示する命題が中心情報だけで構成されていたため、中心情報と周辺情報で構成された命題の生成が妨害されたためだと推察される。

実験9では、画像の情報を命題に変換するときに、子どもは知識を効率的に使って命題に変換しているかどうかを検討した。そのため、8歳児と大学生を被験者として熟知画像と非熟知画像を呈示し、それぞれの画像について意味づけた文を記述させ、その文を命題に分析した。その結果、大学生では非熟知画像よりも熟知画像で有意に多くの命題で意味づけたが、8歳児では熟知画像と非熟知画像で意味づけた命題の数に有意差がなかった。また、熟知画像でスキーマ情報間を意味づけるSS命題数は8歳児よりも大学生で有意に多かった。これらの結果は、画像についての既存の知識があれば、大学生はその知識を有効に使って画像を処理するが、8歳児ではその知識を効率的に使って処理しないことを示している。

実験10では、幼児と大学生の画像記憶に及ぼす命題生成効果を検討した。そのため、幼児と大学生を被験者として、被験者自身が命題を生成する命題生成群と命題を生成しない印象評定群を設けて、再生数を比較検討した。その結果、幼児も大学生も共に印象評定群よりも命題生成群で再生成績が優れた。これらの結果は、幼児は大

学生のように画像の情報を効率的に命題に変換しないことを示している。

本章での実験結果からの考察を要約すると以下のようになるだろう。まず、幼児と8歳児は大人と同じように画像を効率的に命題に変換していないことが明らかになった。特に、幼児は画像内の周辺情報を自発的に命題に変換する傾向が少ないことが明らかになった。また、画像についての既知の知識を持っていても、8歳児や幼児はそれを効率的に利用しないことが明らかになった。

ところで、エピソード処理とスキーマ処理のどちらの処理で発達差が大きいのであろうか。実験8では、中心情報では幼児と大学生の間で再認成績に有意な差がみられなかったが、周辺情報では有意な年齢差が認められた。中心情報の処理は、画像全体の枠組みを表象を形成する処理に対応し、周辺情報の処理は画像の特徴的な部分の表象を形成する処理に対応すると仮定するならば、この結果から、幼児はスキーマ処理における命題変換をまだ自発的に行っていないが、大学生ではスキーマ処理だけでなくエピソード処理における命題変換を自発的に行っていることが示唆される。

また、実験10では、スキーマ項目と非スキーマ項目の再生数の差は、幼児では命題生成によっても有意にならなかったが、大学生では命題呈示によって有意な差が生じた。Pezdek, et al. (1989)は、スキーマ処理が画像内のスキーマ情報の処理に対応し、エピソード処理が画像内の非スキーマ情報の処理に対応していると仮定していることから、大学生の場合、スキーマ処理とエピソード処理の両処理を自発的に行うが、幼児の場合、スキーマ処理を自発的に行なうが、エピソード処理を自発的に行なわないことを示唆している。また、8歳児と大学生を被験者とした実験9では、非スキーマ情報の処理よりもスキーマ情報の処理で年齢差がみられた。この結果は、Hock, et al. (1978)も指摘するように、具体的操作期の8歳児は非スキーマ情報についての処理であるエピソード処理を大学生と同じように自発的に行っていることを示唆している。しかし、8歳児はスキーマ情報の処理であるスキーマ処理を大学生と同じように自発的に行っているが、処理量は大学生よりも劣ることを示している。

第7章

ストーリー画像の処理についての検討

第1節 問題

日常生活では、絵画を鑑賞したり記念写真を見るようにシーン画像を1枚ずつ見ることも多いが、漫画などのように複数の画像をストーリーとして見ることも多い。そこで、第6章では、画像がストーリーとして呈示されたときに、子どもが画像の情報をどのように処理するのかを明らかにしようとした。

ストーリーを含んだ複数の画像の処理について、Kunen, Chabaud, & Dean(1987)は、幼児であっても画像間からの時間的推論が可能であり、画像間の関連性を読み取れることを明らかにしている。同様の結果は、Schmidt & Paris(1978)やSchmidt, Paris, & Stober(1979)でも認められている。これらの結果から、ストーリー画像を処理する場合に、子どもは個々の画像に描かれている情報を処理するだけでなく、個々の画像に描かれていない情報を使って画像を精緻的に処理していることが示唆される。そこで、本章では、ストーリー画像の処理として、個々の画像内の情報を使って処理する画像内処理と個々の画像に描かれていない情報を使って処理する画像外処理に分けて、両処理の発達差を検討した。

画像外処理としては、画像情報と画像情報とを統合する処理や画像情報と言語情報とを統合する処理があり、これらの統合的処理が画像処理で重要な役割をしている。例えば、Kraft & Jenkins(1977)は、画像間の統合について融合仮説(confusion hypothesis)を提唱している。この仮説では、複数の関連ある画像を呈示すると、被験者は個々の画像についての記憶表象を形成するだけでなく、画像同士の融合した記憶表象を形成すると仮定している。Pittenger & Jenkins(1979)は、被験者に大学のキャンパスについての複数のオリジナル写真を呈示すると、記憶テストでオリジナルの写真と融合した写真を弁別できなくなることを報告している。Pezdek(1978)も、標準画像から1つまたは2つの項目を選んで記銘画像を構成し、記銘時にこれらの記銘画像を呈示し、再認テストで標準画像を呈示して画像間の統合的処理を検討している。その結果、被験者は記銘画像だけでなく、標準画像も記銘画像であると誤再認することを報告している。

画像情報と言語情報を呈示すると、被験者は両者を統合した記憶表象を形成することも、いくつかの研究で報告されている。Pezdek(1980)は、画像情報と言語情報を呈示し、その後でそれらの情報を統合した画像を呈示して再認テストを行っている。その結果、統合された画像が記憶した画像であると再認する被験者が多くみられることを報告している。また、Loftus(1979)は、事件についての画像情報を目撃した後で、言語情報を与えると、目撃した画像記憶が言語情報によって変容することを報告している。このように、画像情報と画像情報、画像情報と言語情報とが統合され、この統合的処理が画像情報の処理において重要な役割をしていることが明らかになっている。

それでは、これら統合的処理は年齢と共にどのように発達するのであろうか。画像情報と画像情報との統合についての発達研究は著者の知る限り見られないが、画像情報と言語情報との統合については、いくつかの研究で、年齢が高いほど統合が生じやすいことが報告されている。例えば、Pezdek(1980)は、統合反応が6年生や高校生では生じたが、3年生では生じなかったことを報告している。また、Duncan, Whitney, & Kunen(1982)は、目撃記憶での統合反応数が年少児よりも年長児で多いことを報告している。このように、年齢が増すほど統合反応が多くなることが明らかになっている。しかしながら、これらの統合反応が表象間の統合によって生じるものか、記憶ソースの混乱によって生じたものか不明確な点も多く、必ずしも明確な結論は出ていない(例えば、Duncan, et al., 1982; Pezdek, 1978)。

そこで、本章では、(1)画像をストーリー呈示されたときに、子どもは画像情報をどのように処理するのであろうか、(2)画像がストーリー呈示されたときに、子どもは画像情報と画像情報をどのように統合するのであろうか、(3)画像がストーリー呈示されたときに、子どもは画像情報と言語情報をどのように統合するのであろうかといった点について明らかにしようとした。

第2節 画像処理におけるストーリー呈示の効果（実験11）

1. 目的

これまでの研究から、我々が画像を処理する場合に画像内の情報を使って画像を処理する画像内処理と推論や画像間の関連づけなどのように画像外の情報を使って画像を処理する画像外処理の2つのタイプの処理が存在することが推察される(例えば、Kunen, et al., 1987)。そこで、本実験では、8歳児と大学生を被験者として、3画像で1つのストーリーを構成する画像を作成し、画像をどのように命題に変換するのかを検討した。特に、ストーリーに従って画像を呈示するストーリー呈示条件と個々の独立した画像として呈示するランダム条件を設けて、これらの画像についての命題的処理と再認記憶を比較検討した。

情報処理の発達的特徴として、8歳児は呈示された情報を読み取ることは可能であるが、大学生のように呈示された情報から新しい情報を取り入れるのが困難であることが示唆されている(Chall, 1979)。そこで、大学生と8歳児が生成する命題について、以下のように予想した。8歳児は大学生と同じように自発的に個々の画像を読み取ることができるので、画像内命題については大学生と8歳児ともストーリー呈示による促進効果はみられないであろう。他方、8歳児は自発的に画像外の情報を取り入れることが困難であるので、ランダム条件では大学生よりも画像外命題が少ないが、ストーリー呈示のように画像外の情報を取入れやすい条件では、8歳児で画像外命題の生成が促進されるであろう。

それでは、画像を命題に変換することが、画像の再認記憶にどのような影響を及ぼすのだろうか。命題数と再認成績との関係について以下のような予想をした。画像内命題数は再認成績との間では正の相関が得られるが、画像外命題数と再認成績の間では負の相関が得られるであろうと。すなわち、画像内命題が多くなればなるほど、事物についての詳細な処理が多く行われるので、画像内命題と再認成績の間に正の相関がみられるだろうと考えた。他方、画像外処理をする際には、長期貯蔵庫から情報を引き出すなどの処理に多くの処理資源を使うので、画像内の個々の事物への詳細な処理に多くの

処理資源を使えないので、画像外命題と再認成績の間で負の相関が得られるだろうと予想した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

被験者は、小学3年生40名と短期大学の学生40名の合計80名であった。平均年齢は、3年生で8歳8ヶ月（範囲：8歳2ヶ月－9歳1ヶ月）であり、大学生で19歳7ヶ月（範囲：19歳1ヶ月－20歳1ヶ月）であった。2×2×3の要因計画が用いられた。第1の要因は年齢で、小学3年生と大学生の2つの年齢群を含んでいた。第2の要因は呈示法で、ランダム呈示とストーリー呈示の2つの呈示法を含んでいた。第3の要因は試行で、呈示試行とテスト試行の2つの試行を含んでいた。これらの要因のうち、年齢と呈示法は被験者間要因であり、試行は被験者内要因であった。

2) 材料

材料は、Fig. 7-2-1に示すように背景及び人物・事物を含んだシーン画像で、記銘用画像と再認用画像の2種類が用意された。記銘用画像は、3つの画像で1つのストーリーを構成する4ストーリーの合計12枚の画像であった。これらの画像は実験3と同じで画像で、WISC(児玉・品川、1963)の絵画配列の絵カードを元にして加筆修正して作成されたものであり、13×13cmの白色カードの上に黒のサインペンで描かれたものであった。これらの記銘用画像を用いてストーリー呈示用冊子とランダム呈示用冊子が作成された。ストーリー呈示用冊子を作成する際に、25.5×18.5cmの白色の用紙の左半分には3つの画像をストーリーに従って印刷し、右半分は空白になった4枚の用紙を用意した。ランダム呈示用冊子を作成する際には、25.5×18.5cmの白色の用紙の左半分には3つの画像をストーリーに無関連な順番で印刷し、右半分が空白になった4枚の用紙を用意した。これらの用紙を用いて、ストーリー呈示用冊子とランダム呈示用冊子を作り、両冊子とも表紙1枚、練習用用紙1枚、本実験用用紙4枚の合計6枚で構成されていた。

再認用画像は、12枚のターゲット画像と12枚のデストラクター画像の合計24枚の画像で構成されていた。ターゲット画像は記銘画

ストーリー画像

ランダム画像



Fig. 7-2-1 実験11で用いた画像

像と同じ画像であったが、ディストラクター画像は記銘画像内の情報を変形した画像であった。ディストラクター画像のうち、6枚の画像は「家」を「鉄塔」に置き換えたり、「おにぎり」を「ボール」に置き換えるなど、画像内の事物を別の事物に置き換えた概念的ディストラクターであった。残りの6枚の画像は「枯木」を「葉のついた木」に置き換えたり、「大きな窓」を「小さな窓」に置き換えるなど、画像内の事物の形態的詳細さを変形した知覚的ディストラクターであった。なお、ディストラクターとして変形する事物については、画像のストーリーに関連するもの、関係しないものがランダムに選択された。これらの画像も、13×13cmの白色カードに黒のサインペンで描かれた。これらの再認用画像を用いて再認用冊子を作成した。再認用冊子として、8.5×18.5-cmの白色の用紙の中央に再認用画像、画像の右に再認反応用の欄を印刷した用紙を24枚用意し、表紙1枚を含む合計25枚で構成された。なお、再認用冊子の画像の呈示順序は、冊子ごとに異なっていた。

3) 手続き

小集団による実験で、偶発記憶課題の手続きを用いた。呈示試行とテスト試行からなり、呈示試行においてのみ実験群間の処理が異なっていた。呈示試行では、12枚の画像が3枚ずつ同時に1分ずつ4セットで、合計4分間呈示された。ランダム呈示条件の被験者に同時に呈示される画像は、相互にストーリー的に無関連な3枚の画像のセットであった。他方、ストーリー呈示条件の被験者に呈示される画像は、相互にストーリー的に関連のある3枚の画像のセットであった。ストーリー呈示群の被験者にはストーリー呈示用冊子を与え、ランダム呈示群の被験者にはランダム呈示用冊子を与えた。各冊子の左半分には、3つの画像が印刷され、右半分が空白になった4枚の用紙で構成されていた。これらの冊子を被験者に与え、3枚の画像に描かれているものを3画像1分ずつ合計4分で文章化させた。文章は、記銘用冊子の右半分の空白部に被験者が記述した。なお、被験者に文章化の手続きを理解させるために、実験に入る前に本実験で使われる画像とは別の画像を使って、練習試行を行った。テスト試行は、全群同一の手続きで再認テストを実施した。再認テストでは、被験者に再認用冊子を与えられ、再認用の24枚の画像を1画像につき10秒ずつ見て、それぞれの画像が記銘した画像と同じ

かどうかを、再認反応欄に再認反応させた。なお、これら24枚の再認画像の呈示順序は、被験者ごとに異なっていた。

3. 結果

1) 命題数

被験者が各画像について意味づけた文を、実験8の規準にしたがって命題に分類した。さらに、画像内命題と画像外命題の2つのタイプに分けた。画像内命題とは、各画像内の情報のみを使って意味付けた命題であり、画像外命題とは、各画像に描かれていない情報を使って意味付けた命題である。例えば、Fig.7-2-1の(A)の画像を例にとれば、「少年がリュックサックを背負っている」のような命題が画像内命題であり、「この少年は、早くお弁当を食べたい」のような命題が画像外命題である。

Fig.7-2-2は、画像内命題数と画像外命題数を年齢ごとに示したものである。2(年齢)×2(呈示)×2(命題タイプ)の分散分析を行ったところ、以下の結果が得られた。年齢($F(1,36)=4.67, p<.05$)と命題タイプ($F(1,36)=300.52, p<.05$)の両主効果が有意であった。さらに、年齢×呈示×命題タイプの交互作用が有意であった($F(1,36)=4.59, p<.05$)。また、年齢×命題タイプ($F(1,36)=3.93, p<.10$)と呈示×命題タイプ($F(1,36)=3.03, p<.10$)の交互作用が10%水準で有意であった。しかし、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。年齢×呈示×命題タイプの交互作用について、Ryanの法を使って、命題タイプごとに年齢間の差を検定した。画像外命題数では、ストーリー呈示($t(36)=15.15, p<.01$)・ランダム呈示条件($t(36)=4.18, p<.01$)とも8歳児よりも大学生の命題数が有意に多かった。画像内命題数では、ランダム条件において8歳児よりも大学生の命題数が有意に多かったが($t(36)=5.02, p<.01$)、ストーリー条件において大学生よりも8歳児の方が命題数は有意に多かった($t(36)=5.85, p<.01$)。次に、命題タイプごとに呈示条件間の差を検定した。画像内命題数については、8歳児ではランダム呈示よりもストーリー呈示で命題数が有意に多かったが($t(36)=3.55, p<.01$)、大学生ではストーリー呈示よりもランダム呈示で命題数が有意に多かった。

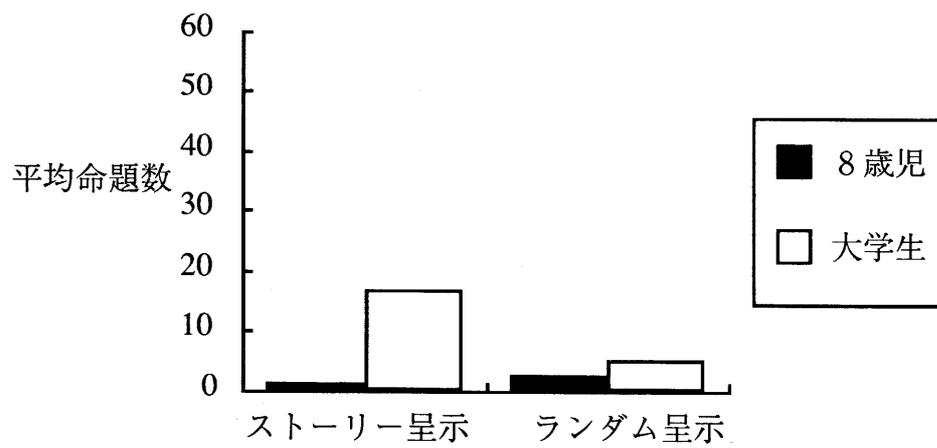
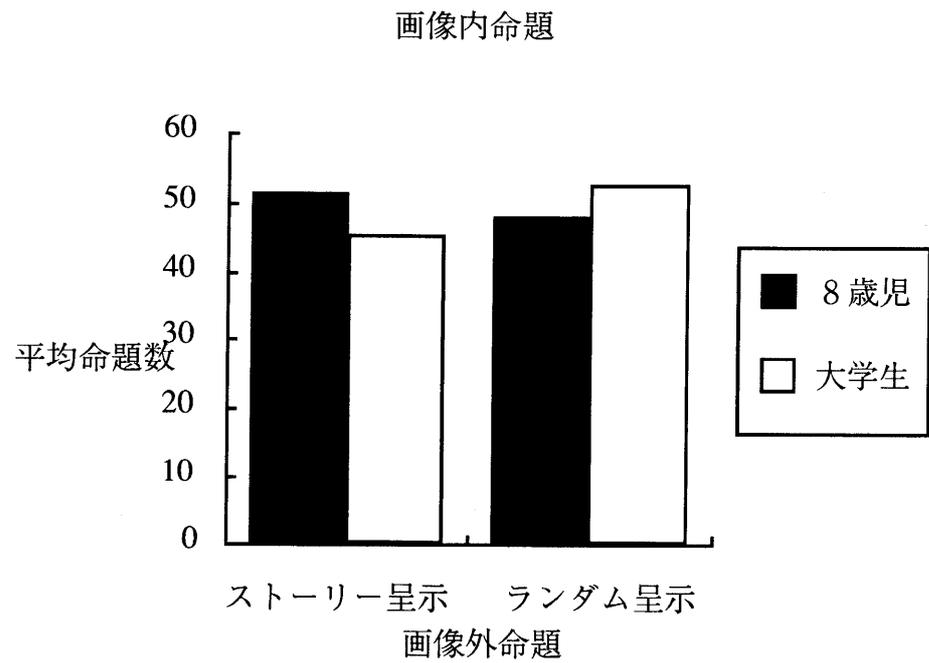


Fig. 7-2-2 各条件での命題数

($t(36)=7.31, p<.01$)。他方、画像外命題については、8歳児では両呈示間に有意な差はなかったが($t(36)=1.46$)、大学生ではランダム呈示よりもストーリー呈示で命題数が有意に多かった($t(36)=12.43, p<.01$)。

2)再認記憶成績

(1)ヒット数

Fig.7-2-3は、各年齢のヒット数の平均値を条件ごとに示したものである。このヒット数について、2(年齢)×2(呈示)の分散分析を行った結果、年齢の主効果のみが有意で、8歳児よりも大学生の方がヒット数は有意に多かった($F(1,36)=12.87, p<.01$)。しかし、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。

(2)正の棄却数

Fig.7-2-4は、各年齢の正の棄却数の平均値を条件ごとに示したものである。2(年齢)×2(呈示)×2(エラータイプ)の分散分析を行った結果、エラータイプの主効果が有意であり、知覚的ディストラクターよりも概念的ディストラクターで正の棄却数が有意に多かった($F(1,36)=26.47, p<.01$)。また、年齢×呈示の交互作用も有意であった($F(1,36)=5.52, p<.05$)。そこで、Ryanの法を使って個々の差を検定したところ、ストーリー条件では年齢差が有意でなかったが、ランダム条件では年齢差が有意であった。しかし、その他の両主効果及び交互作用は有意でなかった。

3)命題数と再認成績の相関

年齢ごとに、再認成績と命題数との相関係数を求めたところ、Table 7-2-1のような結果が得られた。それぞれの相関係数の値についての有意性を検定したところ、大学生における画像内命題数と知覚的ディストラクターの棄却数との間の相関係数が有意であった($t(18)=2.38, p<.05$)。また、10%までの危険率を許すならば、大学生における画像内命題数と正の棄却数との間の相関係数が有意であった($t(18)=1.96, p<.10$)。しかし、その他の相関係数は有意でなかった。次に、知覚的ディストラクターでの棄却数と命題数との間の相関係数と概念的ディストラクターでの棄却数と命題数との間

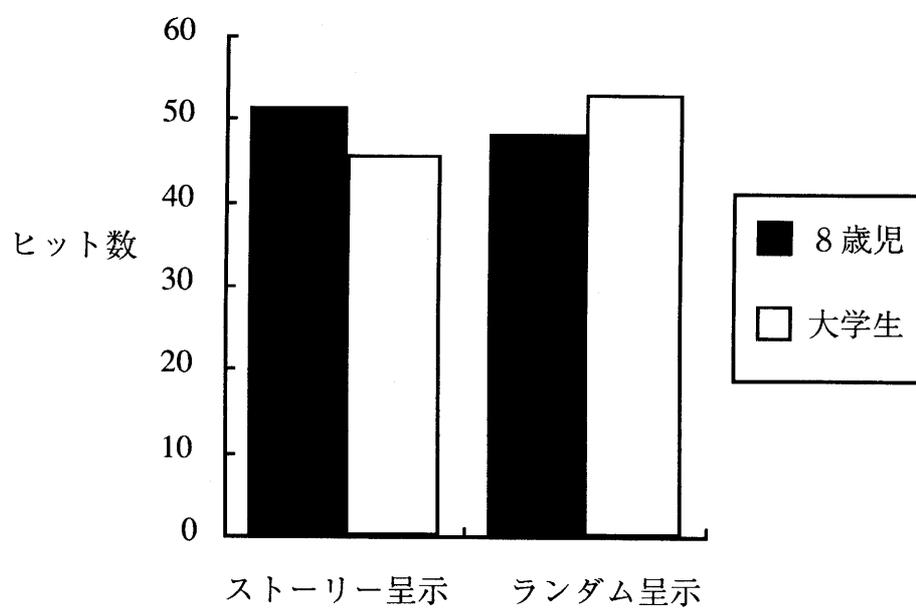


Fig. 7-2-3 各条件のヒット数

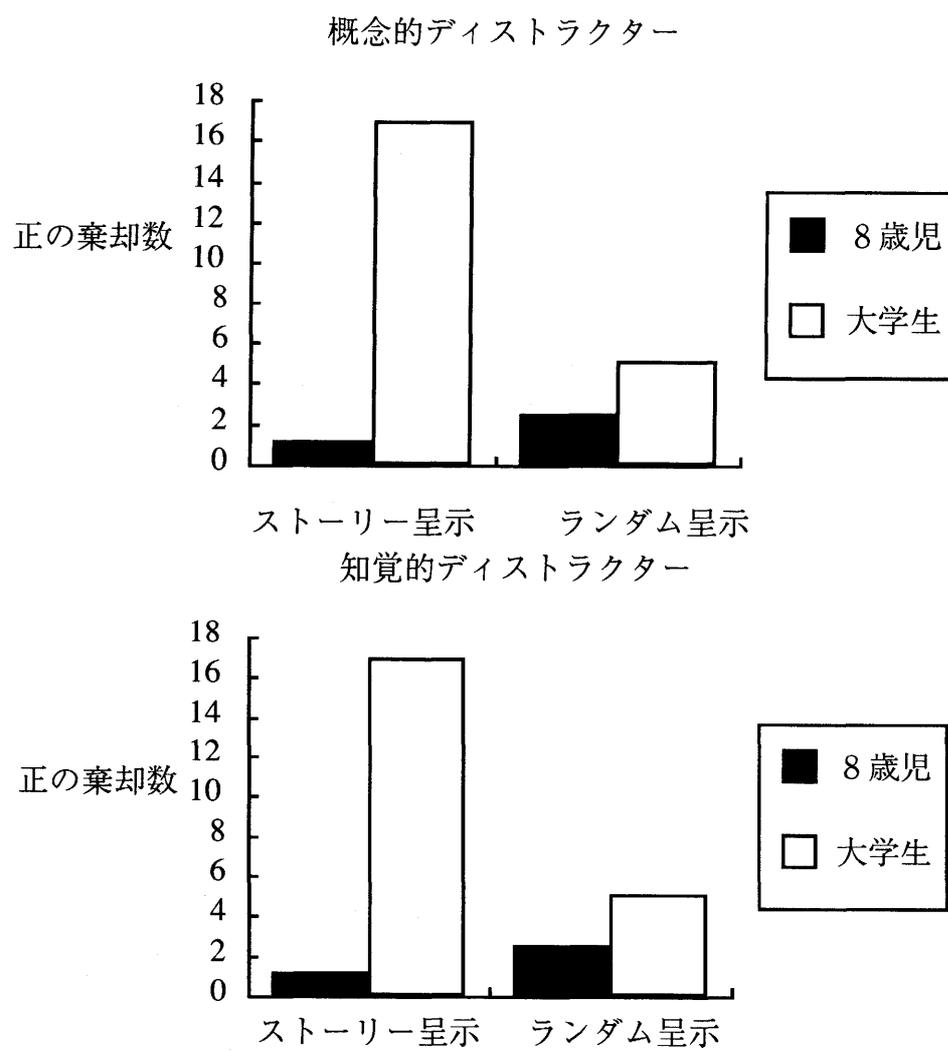


Fig. 7-2-4 各条件での正の棄却数

Table 7-2-1 再認成績と命題数との相関

再認成績	8歳児		大学生	
	画像内命題数	画像外命題数	画像内命題数	画像外命題数
ヒット数	-0.19	-0.19	0.42+	-0.18
正の棄却(トークン)	-0.16	-0.06	0.49*	-0.16
正の棄却(タイプ)	-0.14	-0.28	-0.13	-0.12

+は10%水準、*は5%水準で有意であることを示す。

の相関係数に有意な差があるかどうかを年齢ごとに検定した。その結果、大学生の画像内命題においてのみ、両相関係数の間に有意な差が認められた($CR=1.96, p<.05$)。しかし、8歳児の画像内命題($CR=0.06$)と画像外命題($CR=0.67$)、大学生の画像外命題($CR=0.12$)においては有意な差は認められなかった。

3. 考察

本実験では、命題を個々の画像に描かれている情報のみで表象した画像内命題と、個々の画像に描かれていない情報を使って画像を表象した画像外命題に分けて分析した。その結果、画像内命題数については、8歳児ではランダム呈示よりもストーリー呈示で有意に多かったが、大学生ではストーリー呈示よりもランダム呈示で有意に多かった。他方、画像外命題数については、8歳児では両呈示間に有意な差はみられなかったが、大学生ではランダム呈示よりもストーリー呈示で有意に多かった。これらの結果から、8歳児は画像処理に多くの処理努力をするが、画像外処理にあまり処理努力をしないこと、大学生で画像内処理を抑え画像外処理に多くの処理努力をすることが示唆される。

それでは、ストーリー呈示されると、なぜ8歳児は画像内処理についての処理努力をするが、画像外処理について処理努力をしなかったのであろうか。これについて、いくつかの原因が考えられる。ひとつの可能性は、8歳児は画像外命題の処理が困難であることが考えられる。すなわち、画像間の関連を命題化することが困難であったのかもしれない。これと関連して、カテゴリー群化など他の認知行動でも、子どもは情報を自発的に関連づけないことが示唆されている(Jablonski, 1974など)。第2の可能性として、8歳児は画像外処理が可能であるが、それを文章で表現することが十分にできなかったので、画像外命題を書くことができなかったのかもしれない。第3の可能性は、8歳児は画像を文章化する際に、画像内の情報だけを使って文章化しなければならぬと理解し、そのため画像外の情報を使って文章化しなかったのかもしれない。これらの点については、今後検討が必要であろう。

本実験では、画像外命題は再認成績との間に負の相関が、画像内

命題と再認成績の間には正の相関が得られるだろうと予想した。その結果、8歳児も大学生も共に画像外命題と再認成績の間に負の相関係数が得られた。他方、画像内命題については、大学生では再認成績との間で有意な正の相関が、8歳児では全て負の相関が得られた。この理由として、次のことが考えられる。画像内の事物を命題に変換する際に、大学生は画像内の事物を命題に変換しながら同時に画像内の事物を知覚的に処理しているが、8歳児では命題的処理を行っているが知覚的処理をほとんどしていないのかも知れない。そのため、大学生では、画像内命題の処理が増えるほど再認成績が優れるが、8歳児では画像内処理が増えるほど再認成績が劣ったのであろう。

以上、本研究の結果から、ストーリーを伴って画像を呈示すると、8歳児の場合には個々の画像についての処理が促進されるが、大学生の場合は個々の画像についての処理は抑えられ、画像外の情報を使って推論したり、画像間の関連を命題化するなど、画像外処理が促進されることが示唆された。

第3節 ストーリーを持つ複数画像の処理（実験12）

1. 目的

実験11では、3コマのストーリー画像についての処理を検討したが、もっと長いストーリー画像、すなわち多くのコマで構成されたストーリー画像では、子どもはどのように画像処理をするのであろうか。そこで、本実験では、大学生と8歳児を被験者として、12コマの漫画における画像処理に及ぼすストーリーの効果を発達的に検討した。コマ数が多くなると個々の画像についての表象を形成し、保持するには処理負荷が大きくなりすぎるので、画像間の統合といった負荷を少なくする処理が必要になってくる。本実験では画像間の統合にも焦点を当てた。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

被験者は小学3年生46名と短期大学の学生35名の合計81名を用いた。平均年齢は、小学3年生で8歳10ヶ月（年齢範囲：8歳4ヶ月～9歳4ヶ月）、学生で19歳10ヶ月（年齢範囲：19歳4ヶ月～20歳4ヶ月）であった。実験計画として、 $2 \times 2 \times 2$ の要因計画を用いた。第1の要因は年齢で小学3年生と大学生の2つの年齢群が含まれていた。第2の要因は呈示様式で、ストーリー呈示とランダム呈示の2つの呈示様式が含まれていた。第3の要因はテストの様式で、統合テスト、再認テストの2つのテストが含まれていた。これらの要因のうち、年齢と呈示様式は被験者間要因であったが、テストは被験者内要因であった。被験者間要因により、各年齢にストーリー呈示群とランダム呈示群が設けられた。

2) 材料

材料として、記銘画像呈示用用紙、命題変換用紙、遅延課題用用紙、統合テスト用用紙、再認テスト用冊子を作成した。記銘画像は、Fig. 7-3-1に示した市販の12コマのストーリー漫画を基にして、い

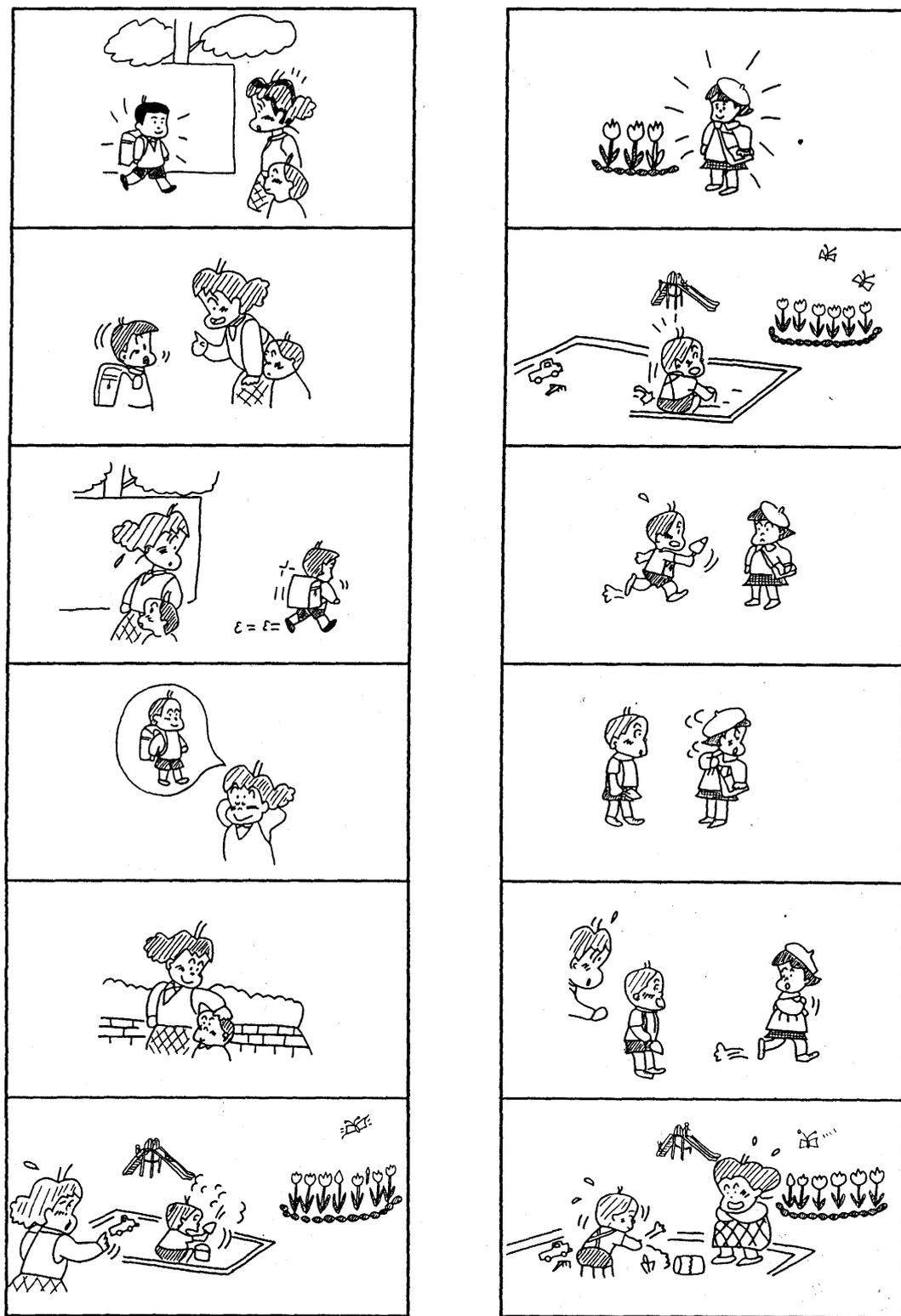


Fig. 7-3-1 実験12で用いたストーリー画像

くつかの情報を付加して描いたもので、それぞれの画像を250×450mmの白色のカードの上に黒のサインペンで描いた。記銘画像として、ストーリー呈示用画像とランダム呈示用画像の2つの画像を用意した。ストーリー呈示用画像とは、ストーリーに基づいて、画像を並べたものである。ランダム呈示用画像とは、ストーリーとは画像を関係なくランダムに並べられたものである。登場人物の台詞は、各画像に右の台詞欄に印刷した。それぞれの画像を260×180mmの用紙の上部に印刷し、下部に登場人物と公園についての印象評定欄を印刷したものを記銘画像呈示用用紙として用意した。

命題変換用用紙は、記銘画像を上部に印刷し、下部に命題変換すべき画像1つと変換した文章を記述する空白の欄を印刷したものを用意した。遅延課題用用紙は、漫画読解テスト(明石他,1993)の下位問題である絵画配列問題を3問を選び、260×180mmの用紙3枚に印刷したものをを用いた。統合テストとして、家から公園までの道にある建物を統合できたかどうかを調べる道順問題と公園内の事物を統合できたかどうかを調べる公園問題の2つの問題を用意した。画像にでてきた建物や事物を並べ変えた10の選択肢を印刷したものを統合テストとして用いた。再認テスト用冊子として、12枚の再認用画像が用意された。そのうち半分の6枚は記銘用画像と同じターゲット画像であり、残り6枚は記銘用画像と異なるディストラクター画像であった。それぞれの再認用画像は250×450mmの白色カードの上に黒のボールペンで描き、さらに60×180mmの用紙の上に再認反応欄と共に印刷されたものを再認テスト用冊子として用いた。

3) 手続き

本実験は小集団による実験で、偶発記憶課題であった。年齢ごとにストーリー呈示群とランダム呈示群の2つの実験群が設けられた。本実験は、画像呈示試行、命題変換試行、遅延課題試行、統合テスト試行、再認テスト試行の5つの試行で構成され、画像呈示試行においてのみ群間で処理が異なっていた。まず、画像呈示試行では、12コマから成るストーリー漫画を被験者に同時的に1分間呈示した。ストーリー呈示群では、12コマの漫画をストーリーに基づいて並べた画像を呈示した。ランダム呈示群では、12コマの漫画をストーリーとは関係なくランダムに並べて呈示した。登場人物の台詞は、漫

画の右横の欄に印刷されていたが、台詞は実験者が読み上げた。台詞を読み上げた後で、被験者は画像の下にある8つの印象評定を評定した。評定時間は、5分間であった。画像呈示試行の後で、命題変換試行が実施された。命題変換試行では、画像呈示試行で呈示した12コマの漫画とその中の漫画（命題変換用画像）が1つ呈示され、命題変換用画像についての命題を文章で5分間で記述させた。命題記述に先立って、本実験とは無関連な2つの画像を使って命題記述の方法を説明し理解させた。命題変換試行の終了後、遅延課題試行を実施した。遅延課題試行では、漫画読解テストの下位問題を5分間実施した。遅延課題テストの終了後に、統合テスト試行を実施した。統合テスト試行では、統合テストでは、公園までの道順での建物の配置についての道順問題と公園内の事物の配置についての公園問題を作成した。被験者には、道順問題と公園問題について事物や建物を並べ変えた10の選択肢を印刷した統合テスト冊子が配られ、それぞれの統合問題の中から1つずつ1分間で選択させた。統合テスト試行の終了後、再認テストを実施した。再認テストでは、被験者に再認テスト用冊子を配り、12枚の画像を1画像につき10秒ずつ見て、それぞれの画像が記銘した画像と同じかどうかを再認反応欄に丸をつけて再認反応させた。

3. 結果

1) ヒット数

Fig.7-3-2は、各年齢のヒット数を図示したものである。2（年齢）×2（呈示法）の分散分析を行った。その結果、主効果及び交互作用は有意でなかった。

2) 正の棄却数

Fig.7-3-3は、各年齢の正の棄却数を図示したものである。2（年齢）×2（呈示法）の分散分析を行った。その結果、主効果及び交互作用は有意でなかった。

3) 命題数

Fig.7-3-4は、各年齢で生成された命題を命題タイプごとに図示

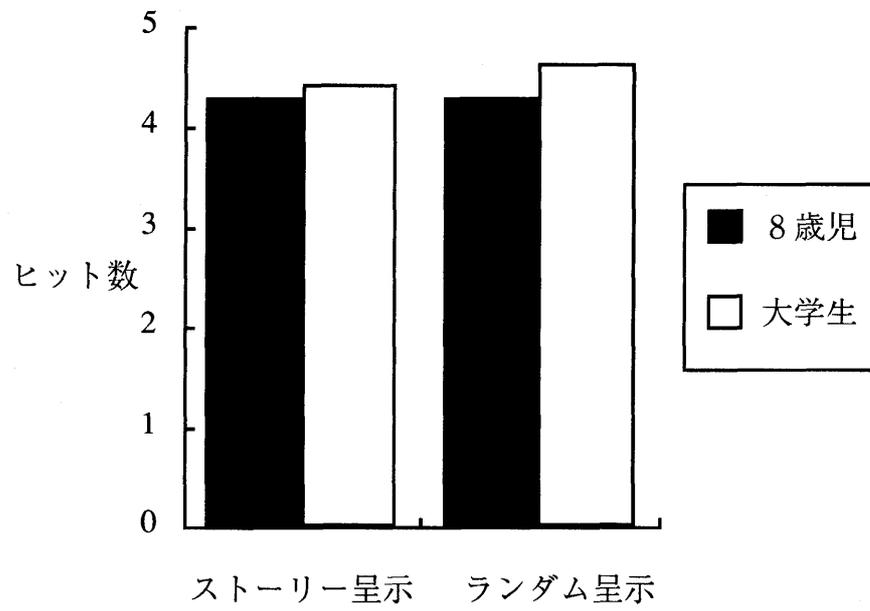


Fig. 7-3-2 各条件のヒット数

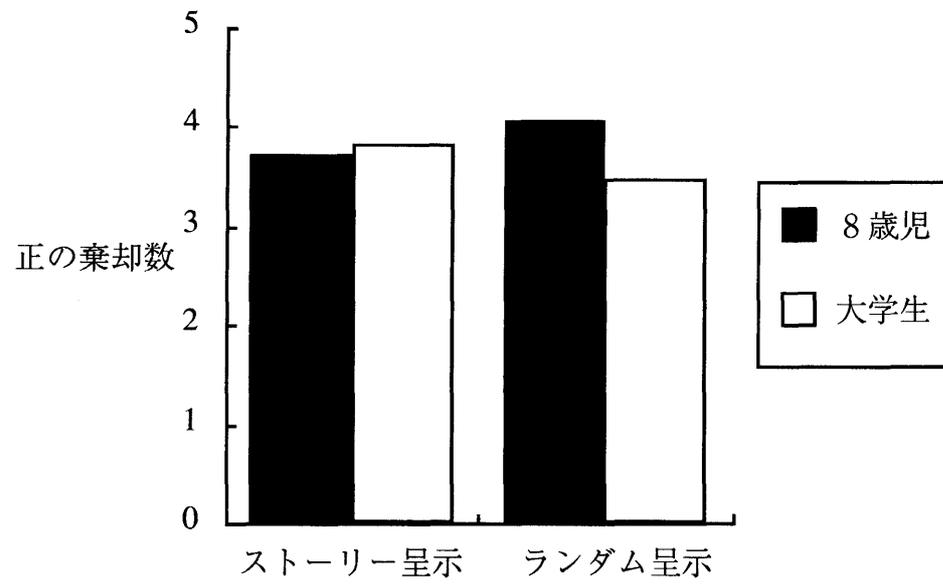


Fig. 7-3-3 各条件の正の棄却数

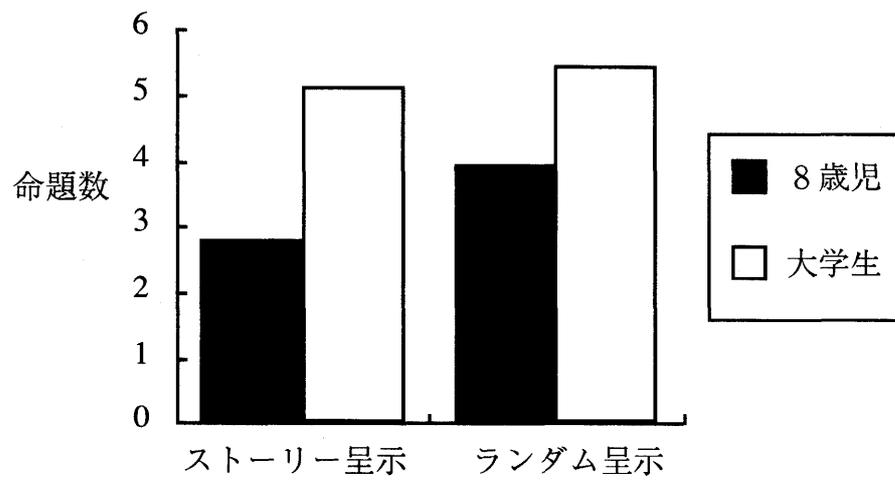
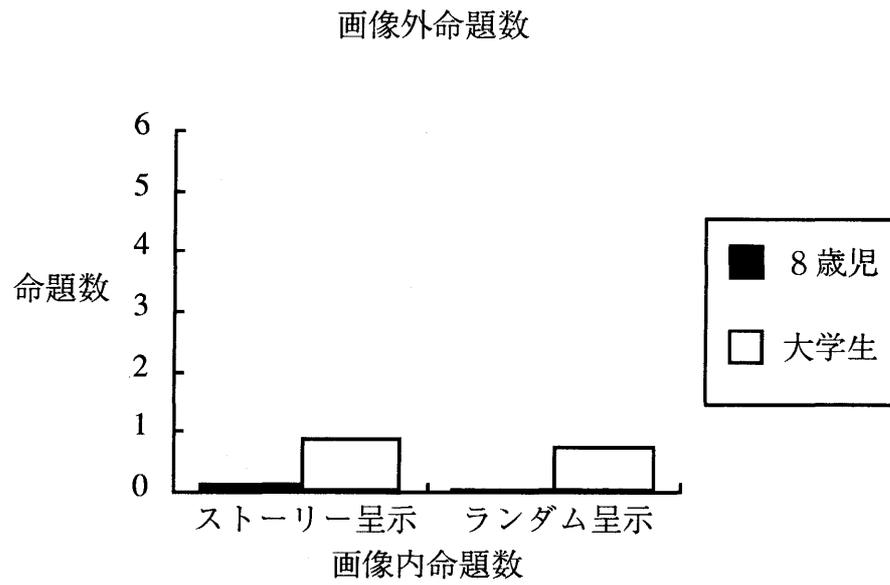


Fig. 7-3-4 各条件の命題

したものである。2（年齢）×2（呈示法）×2（命題タイプ）の分散分析を行った結果、年齢($F(1,79)=41.80, p<.01$)と命題タイプ($F(1,79)=374.18, p<.01$)の両主効果が有意であった。また、年齢×命題タイプ($F(1,59)=8.55, p<.01$)と条件×命題タイプ($F(1,79)=4.53, p<.05$)の交互作用も有意であった。しかしながら、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。そこで、Scheffeの法を使って有意な交互作用について個々の差を検定した結果、年齢×命題タイプの交互作用については、画像外命題数では年齢差は有意でなかったが、画像内命題数では有意であった($p<.01$)。条件×命題タイプの交互作用については、条件間の差は画像外命題で有意でなかったが、画像内命題では有意であった($p<.05$)。

4) 命題数と再認反応との相関

総再認数と画像外命題数及び画像内命題数との相関係数を算出したところ、Table 7-3-1に示すように、大学生での画像外命題数と総再認数との相関係数だけが有意であった($t(35)=2.96, p<.01$)。その他の相関係数は有意でなかった。

5) 統合反応数

Fig.7-3-5は、統合問題の下位問題での正答者数の割合を図示したものである。これらの値について χ^2 検定をしたところ、公園問題のランダム条件でのみ有意な年齢差があった($\chi^2(1)=7.95, p<.05$)。しかし、道順問題では両条件とも有意差はなかった。

次に、統合問題での選択肢について、配置された事物間の対の内1対だけが正しい配置の場合には1点、2対が正しい場合は2点、3対とも正しい場合は3点として統合反応を得点化した。Fig.6-3-6は、各年齢の統合反応の得点を示したものである。2（年齢）×2（呈示法）×2（問題）の分散分析を行った結果、年齢の主効果のみが有意であった($F(1,79)=5.03, p<.05$)。しかし、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。そこで、問題ごとに2（年齢）×2（呈示法）の分散分析を行った。その結果、公園問題では、年齢の主効果($F(1,79)=2.73, p<.10$)と年齢×条件の交互作用($F(1,79)=3.57, p<.10$)が10%までの危険率を許せば有意であった。しかし、呈示法の主効果は有意でなかった。そこで、試みに

Table 7-3-1 命題数と再認成績との相関

	画像内命題	画像外命題
大学生	0.12	0.45**
8歳児	0.20	0.11

**は、1%水準で有意であることを示す。

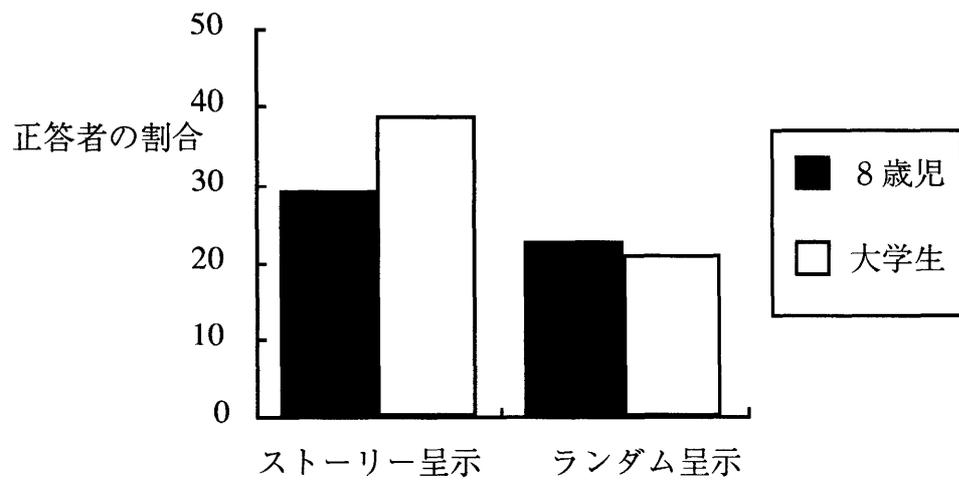
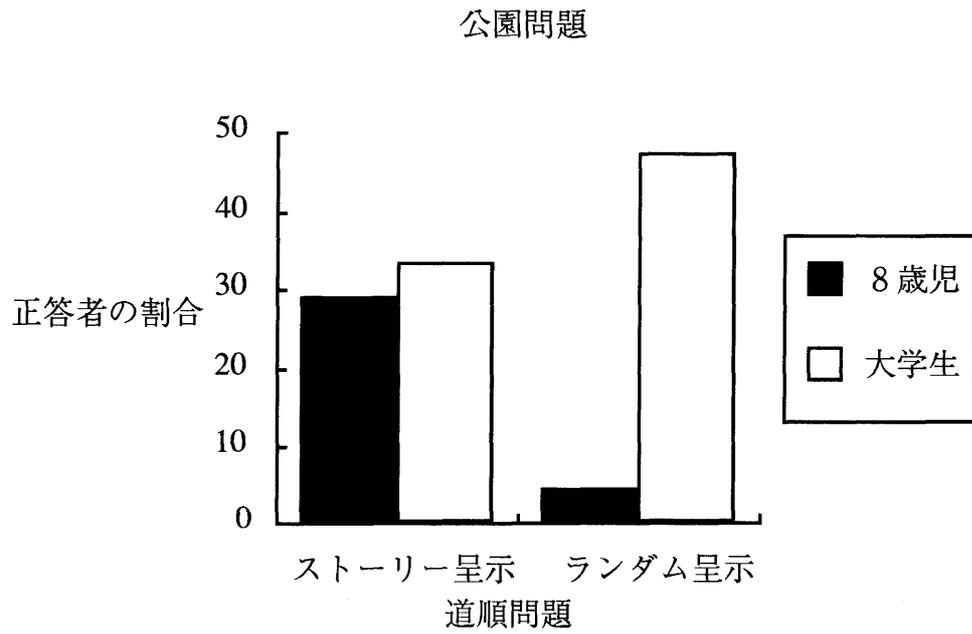


Fig. 7-3-5 統合テストでの正答者の割合

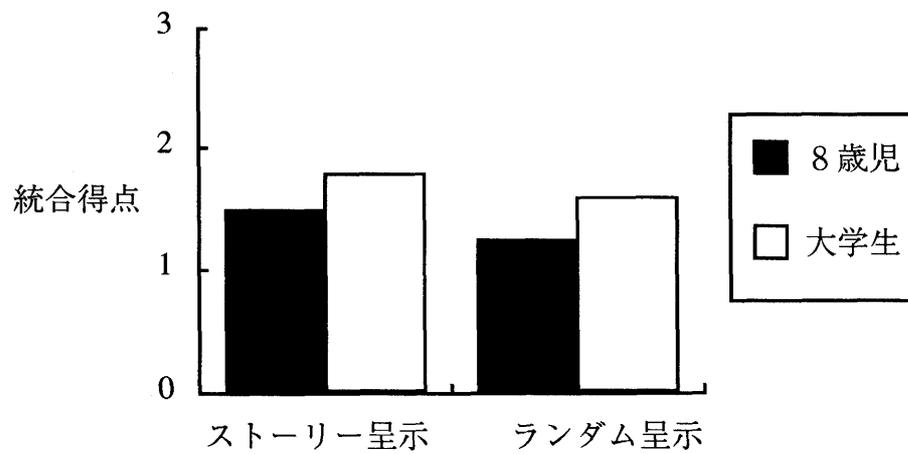
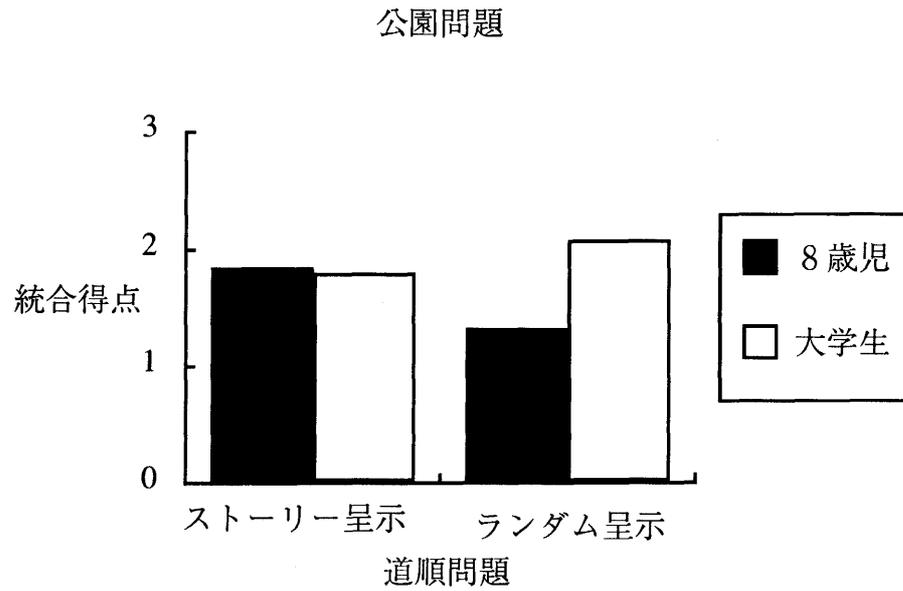


Fig. 7-3-6 統合テストでの統合得点

Scheffeの法を使って年齢×条件の交互作用について個々の差を検定したところ、大学生では条件間の差は有意でなかったが、8歳児ではランダム条件よりもストーリー条件で統合反応が有意に多かった($p < .05$)。他方、道順問題では両主効果及び交互作用すべて有意でなかった。

6) 命題数と統合反応の相関

総統合得点と画像外命題数及び画像内命題数との相関係数を算出したところ、Table 7-3-2に示すような結果が得られ、10%までの危険率を許せば大学生での画像内命題数と統合得点との相関係数だけが有意であった($t(35) = 1.86, p < .10$)。その他、の相関係数は有意でなかった。

4. 考察

画像外命題については有意な条件差はなかったが、画像内命題についてはストーリー呈示条件よりもランダム条件で画像内命題数が有意に多かった。この結果は、実験11でも認められた。これについては、次のように考えられる。ストーリー呈示した場合には、ストーリーと画像が一致しているので画像処理が容易であり、画像の処理も粗くステレオタイプのになりやすくなるのであろう。他方、ランダム呈示ではストーリーと画像が一致しないので処理が困難であり、画像のストーリーを理解しようとして、個々の画像を詳細に処理しようとする努力したのかもしれない。

統合反応については、大学生では有意な条件差はなかったが、8歳児ではランダム条件よりもストーリー条件で有意に多かった。大学生の場合は、ランダム呈示条件では、画像の情報を自発的に並べ替え、正しい空間配置を再構成できるが、8歳児では画像内の情報の空間位置を自発的に再構成できないことを示唆している。それでは、なぜ8歳児は情報を再構成できなかったのであろうか。命題数と統合反応との相関を見ると画像内命題数と統合得点との相関は大学生では有意であったが、8歳児では有意でなかった。この結果は、大学生は画像内の情報を処理しながら、統合的処理を複合的に同時的に行っているが、8歳児では画像内処理だけを行っていることを示唆している。

Table 7-3-2 命題数と統合得点との相関

	画像外命題	画像内命題
大学生	0.03	0.30+
8歳児	0.08	0.16

+は、10%水準で有意であることを示す。

命題数と再認成績の相関係数及び命題数と統合反応との間には、8歳児よりも大学生で有意に相関する傾向が見られた。この結果は実験11でも認められており、大学生が行なう命題的処理は再認や統合にとって有効であるが、8歳児の行なう命題的処理は有効でないという質的な違いを示している。これは、大学生は命題的処理を行なう際に、知覚的処理や統合的処理などほかの処理を同時的・付随的に行なっていることが考えられるし、また、大学生にとっては命題的処理によって生成された表象が再認や統合に有効な表象であるのかもしれない。

第4節 ストーリー画像の処理に及ぼす言語情報の効果（実験13）

1. 目的

画像情報を呈示し、後続質問で画像情報と不一致な言語情報を呈示すると、後の記憶テストにおいて言語情報を画像情報で目撃したと反応することが、Loftus(1979)をはじめとして多くの研究で報告されている。この現象を誘導効果といい、Loftusはこの誘導効果が画像情報と言語情報との統合によって生じる現象だと仮定している。すなわち、最初に呈示した画像情報の記憶表象が、後続質問の言語情報によって置き換えられ、画像情報と言語情報を統合した表象が形成される。この統合された表象に基づいて反応するため、誘導効果が生じるのだと解釈している。このように、誘導効果は、異なった様式の情報間の統合的処理について多くの示唆を与えている。本実験では、誘導効果のパラダイムを用いて、8歳児と11歳児における言語情報と画像情報との統合的処理について検討しようとした。統合能力は年少児よりも年長児で優れていることが報告されているので(Paris & Upton, 1976)、この誘導パラダイムでも8歳児よりも11歳児において統合反応が生じやすいだろうと予想した。

Lindsay & Johnson(1989)は、誘導効果が画像情報と言語情報の記憶表象が統合されたために生じたのではなく、各情報の記憶ソースが不明確であるために生じると仮定している。記憶ソースが不明確なことによって誘導効果が生じるのであれば、8歳児よりも11歳児の方が記憶ソースをよりよく覚えていると思われるので、11歳児よりも8歳児の方が誘導効果を生じやすいと予想される。そこで、本実験では再認テストだけでなく、Lindsay & Johnson(1989)の用いたソースモニタリングテストを使って、子どもの誘導効果を検討した。

2. 方法

1) 被験者と実験計画

被験者は、小学2年生148名と小学5年生136名の合計284名であった。平均年齢は、2年生で8歳4ヶ月(年齢範囲:7歳10ヶ月~8歳10ヶ月)、5年生で11歳4ヶ月(年齢範囲:10歳10ヶ月~11歳10ヶ月)であった。2×2×2×4の要因計画が用いられた。第1の要因は年齢で、11歳児と8歳児の2つの年齢群を含んでいた。第2の要因は処理条件で、誘導条件と統制条件の2つの条件を含んでいた。第3の要因はテスト形式の要因で、再認テストとソースモニタリングテストの2つのテストを含んでいた。第4の要因はテスト項目の要因で、オリジナル項目、両呈示項目、誘導項目、非呈示項目の4つの項目を含んでいた。これらの要因のうち、年齢、処理条件、テスト形式は被験者間要因であり、テスト項目は被験者内要因であった。各年齢とも、誘導RT(再認テスト:Recognition Test)群、誘導SMT(ソースモニタリングテスト:Source Monitoring Test)群、統制RT群、統制SMT群の4つの処理群が設けられた。各群の被験者の数は、8歳児では、誘導RT群で36名、誘導SMT群で37名、統制RT群で37名、統制SMT群で38名であった。11歳児では、誘導RT群で32名、誘導SMT群で36名、統制RT群で32名、統制SMT群で36名であった。

2) 材料

本実験のために、オリジナル画像、言語質問、テスト項目が作成された。オリジナル画像は、実験12で用いたものと同じ12コマのストーリー漫画であった。呈示に際して、12枚の画像を1枚15秒ずつビデオカメラで撮影し、ビデオテープに録画したものをを用いた。言語質問としては、統制質問と誘導質問の2つのタイプの言語質問が用意された。統制質問とは、オリジナル画像に含まれる情報と一致した情報で作成された8つの一致質問によって構成されていた。例えば、少年がスコップを持っていたオリジナル画像の場面について、一致質問では「男の子は、スコップで女の子とけんかをしましたか」と質問した。誘導質問とは、4つの一致質問とオリジナル画像と矛盾する情報で作成された4つの不一致質問の合計8つの言語質問で構成されていた。例えば、公園にチューリップが咲いていたオリジナル画像の場面に対して、不一致質問では「ひまわりが咲いた公園は暖かそうでしたか」と質問した。

テスト項目として、Table 7-4-1に示すような4つのタイプの項目が用意された。すなわち、オリジナル画像でのみ呈示された「オリジナル項目」、オリジナル画像と言語質問の両方で呈示された「両呈示項目」、誘導条件の言語質問でのみ呈示された「誘導項目」、オリジナル画像でも言語質問でも呈示されなかった「非呈示項目」の4タイプが用意され、各タイプ4項目による合計16項目で構成されていた。なお、これらの項目は、オリジナル画像のストーリーを理解するのに不可欠なものではなかった。

3) 手続き

各群ごとに集団で実験が行われた。本実験は、偶発記憶課題であり、被験者には記憶テストを実施することをあらかじめ知らされなかった。また実験は、オリジナル画像呈示、遅延(A)課題、言語質問、遅延(B)課題、記憶テストの5セッションで構成されていた。

まず、オリジナル画像呈示は全被験者共通で、ビデオ装置を使って12枚の画像を15秒ずつ呈示した。画像呈示後、画像についての印象を評定させた。印象評定では、「この漫画は、面白かったですか」、「この漫画は、寂しい話ですか」、「この漫画は、楽しい話ですか」について、「はい」か「いいえ」で各質問に10秒ずつ答えさせた。オリジナル画像呈示後、遅延(A)課題が行われた。遅延(A)課題では硬貨の再生課題を5分間行った。これは、被験者に直径60mmの円を2つ印刷した紙を呈示し、硬貨を見ないで10円硬貨を再生する課題であった。遅延(A)課題の後で言語質問が行われ、誘導RT群と誘導SMT群の被験者は、誘導質問に回答し、統制RT群と統制SMT群の被験者は統制質問に回答した。言語質問の後で遅延(B)課題が行われ、硬貨の再認テストが5分間実施された。これは、1つのターゲットと25のディストラクターの合計26個の硬貨を印刷した紙を被験者に呈示し、その中から正しい10円硬貨を捜し出す課題であった。遅延(B)課題の後で記憶テストが実施され、誘導RT群と統制RT群の被験者は再認テストを実施し、誘導SMT群と統制SMT群の被験者はソースモニタリングテストを実施した。再認テストでは、16のテスト項目を呈示し、それぞれの項目がオリジナル画像で呈示された項目かどうかを再認反応させた。ソースモニタリングテストでは、16のテスト項目を呈示し、それぞれの項目がオリジナル画像で呈示された項目か、オリジナル画像と言語質問の両方で呈示された項目か、

Table 7-4-1 各テストで用いられた項目

タイプ	項 目			
オリジナル	チューリップ	運動靴	チョウチョ	トラック
誘導	ひまわり	長靴	鳩	バス
両呈示	ランドセル	バケツ	帽子	スカート
非呈示	傘	犬	自転車	おばあさん

言語質問でのみ呈示された項目か、オリジナル画像でも言語質問でも呈示されなかった項目かを弁別させた。各項目についての回答時間は5秒で、合計1分30秒であった。実験終了後に、実験についての事後質問を行った。事後質問では、オリジナル画像についての熟知度・自分の記憶への信頼性・実験者の情報への信頼性を質問した。これらの事後質問では、「はい」と「いいえ」を印刷した回答欄に、被験者が丸を記入して回答するようになっていた。

3. 結果

1) 目撃反応数

Lindsay & Johnson(1989)に従って、再認テストとソースモニタリングテストでの得点化が以下の通り行われた。再認テストでは、テスト項目がオリジナル画像で呈示された項目であったと反応した時のみを目撃反応として1点を与えた。ソースモニタリングテストでは、テスト項目がオリジナル画像で呈示されたもしくはオリジナル画像と言語質問の両方で呈示されたと反応した時のみを目撃反応として1点を与えた。

Fig.7-4-1からFig.7-4-4は、目撃反応の平均値を年齢ごとに示したものである。この目撃反応について、2(年齢)×2(条件)×2(テスト形式)×4(項目タイプ)の分散分析を行った。その結果、年齢($F(1,276)=4.15, p<.05$)、条件($F(1,276)=27.19, p<.01$)、テスト形式($F(1,276)=4.15, p<.05$)、項目タイプ($F(3,828)=818.04, p<.01$)の主効果は有意であった。また、条件×テスト形式($F(1,276)=4.77, p<.01$)、条件×テスト項目($F(3,828)=85.23, p<.01$)、テスト形式×テスト項目($F(3,828)=3.59, p<.01$)の交互作用は有意であった。しかし、この他の交互作用は有意でなかった。交互作用についてRyanの法を使って個々の差を検定した。条件×テスト形式の交互作用については、誘導条件と統制条件の差は再認テストでは10%水準までの危険率を許せば有意であったが($t(276)=1.67, p<.10$)、ソースモニタリングテストでは有意でなかった($t(276)=0.72$)。条件×テスト項目の交互作用については、次のような結果が得られた。すなわち、オリジナル項目では誘導条件よりも統制条件で目撃反応が有意に多く

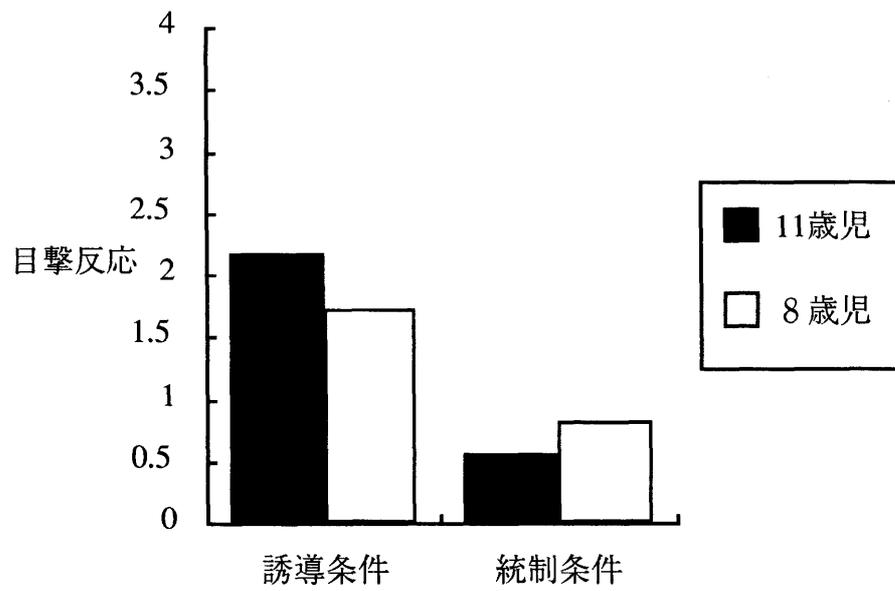
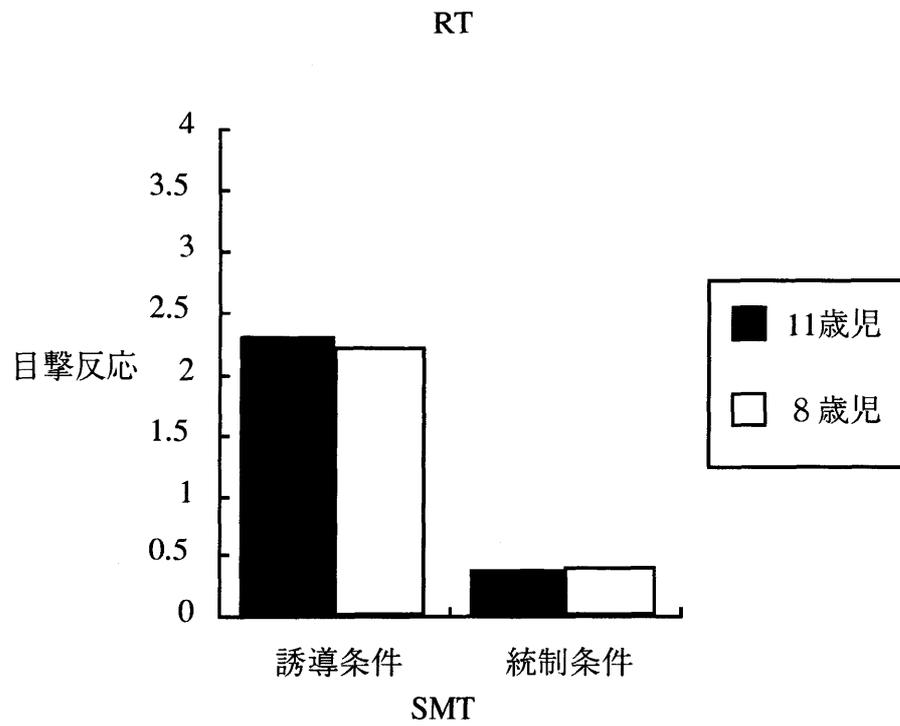


Fig. 7-4-1 誘導項目についての目撃反応

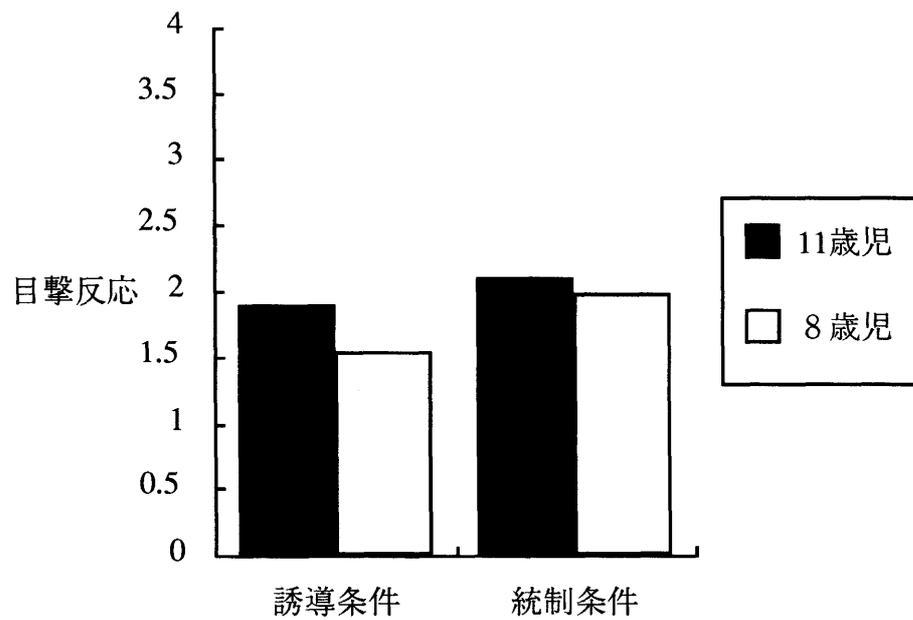
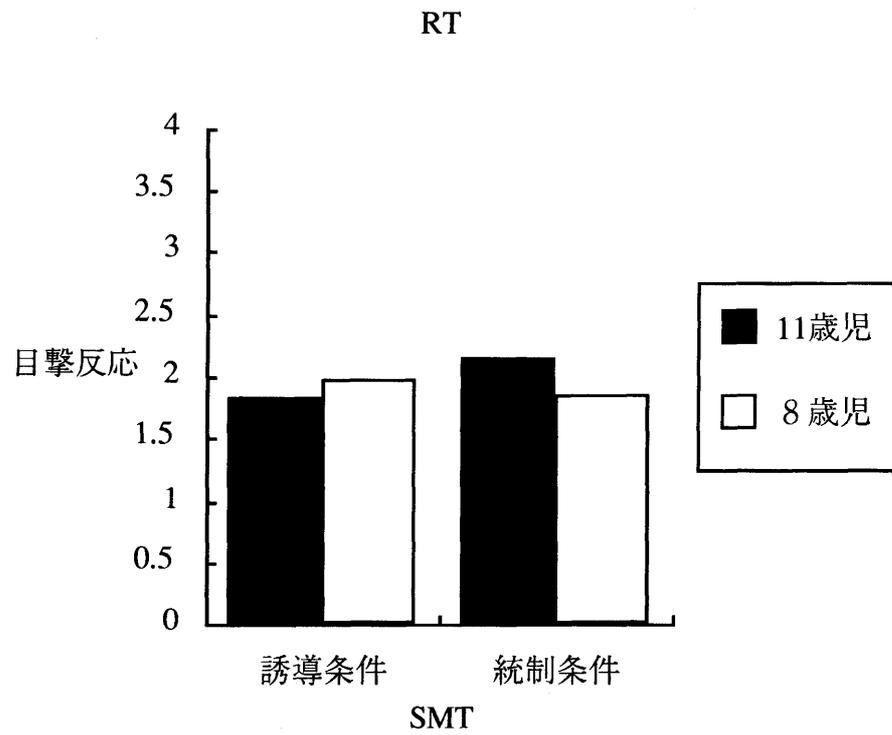


Fig. 7-4-2 オリジナル項目についての目撃反応

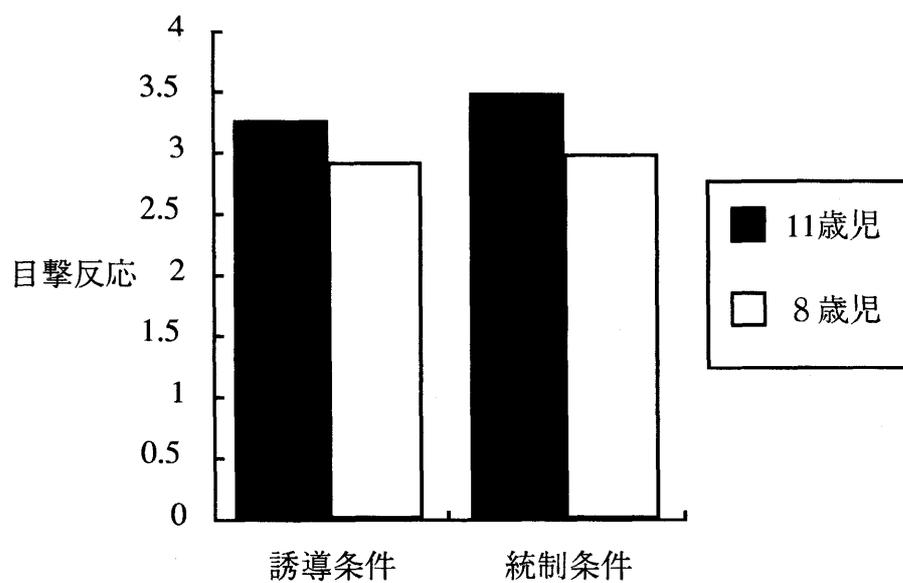
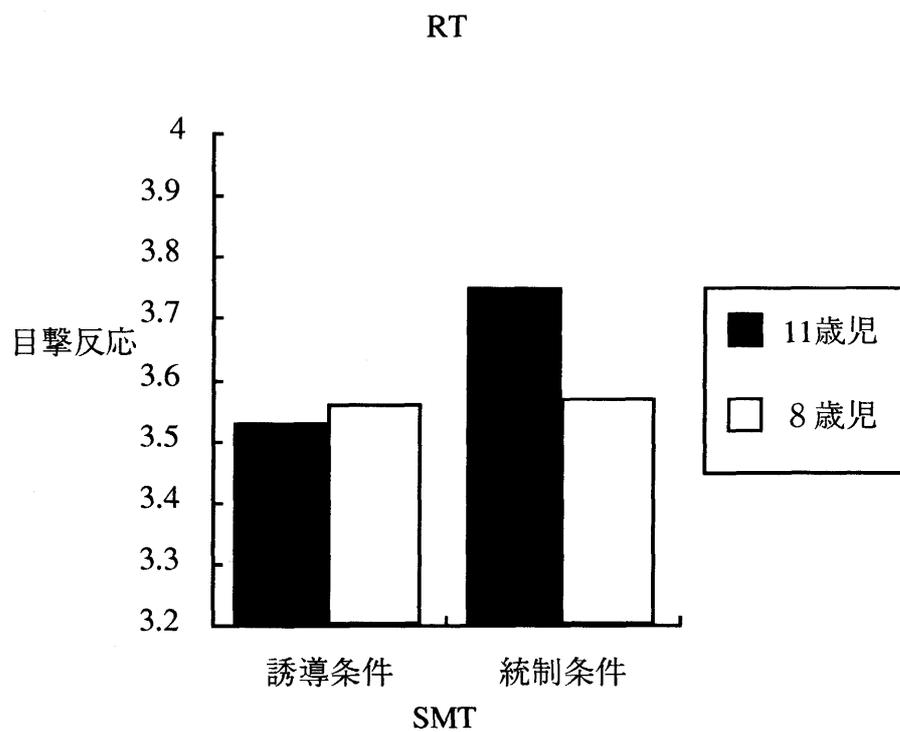


Fig. 7-4-3 両呈示項目についての目撃反応

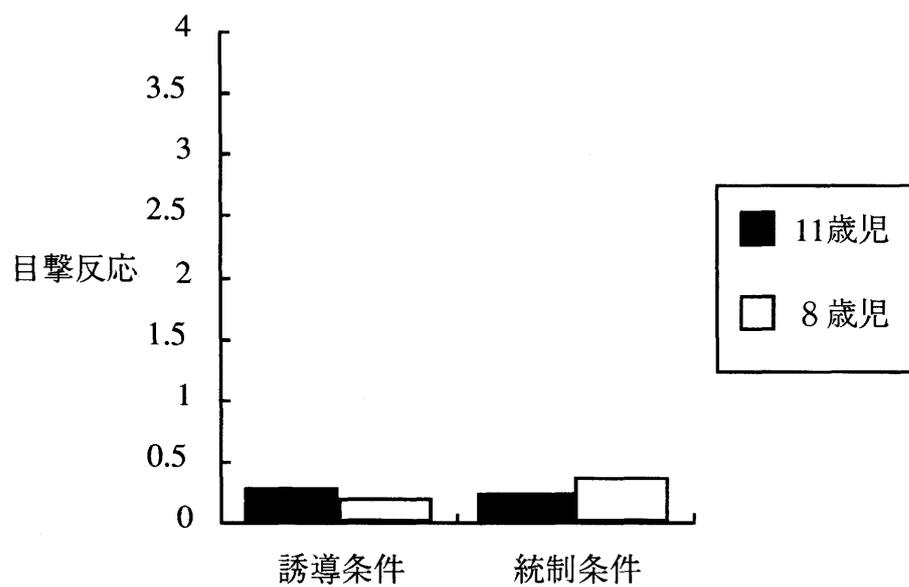
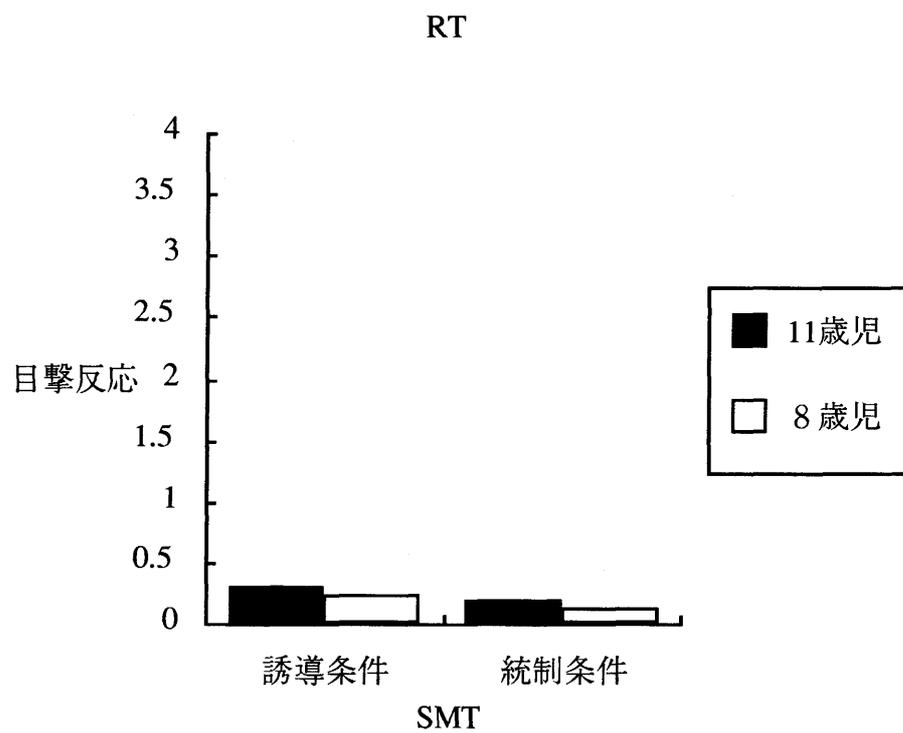


Fig. 7-4-4 非呈示項目についての目撃反応

($t(828)=2.34, p<.05$)、誘導項目では統制条件よりも誘導条件で目撃反応が有意に多かった($t(828)=16.70, p<.01$)。しかし、両呈示項目($t(828)=1.28$)と非呈示項目($t(828)=0.21$)では有意な差が認められなかった。また、テスト形式×テスト項目の交互作用については、次のような結果であった。すなわち、両呈示項目ではソースモニタリングテストよりも再認テストで目撃反応が有意に多かったが($t(828)=4.78, p<.01$)、オリジナル項目($t(828)=0.83$)・誘導項目($t(828)=0.11$)・非呈示項目($t(828)=0.53$)では両条件間に有意な差はみられなかった。

次に、項目タイプごとに2(年齢)×2(条件)×2(テスト形式)の分散分析を行った。誘導項目では、条件の主効果($F(1,276)=206.26, p<.01$)及び条件×テストの交互作用($F(1,276)=7.94, p<.01$)が有意であった。また、10%水準までの危険率を許せば、年齢×条件の交互作用が有意であった($F(1,276)=3.61, p<.10$)。しかし、その他の及び交互作用は有意ではなかった。交互作用についてRyanの法を使って個々の差を検定したところ、誘導条件では、ソースモニタリングテストよりも再認テストで目撃反応が有意に多く($t(276)=2.07, p<.05$)、統制条件では再認テストよりもソースモニタリングテストで目撃反応が有意に多かった($t(276)=2.34, p<.01$)。また、再認テスト($t(276)=11.98, p<.01$)もソースモニタリングテスト($t(276)=7.92, p<.01$)も共に誘導条件の方がよかった。オリジナル項目では、全ての主効果及び交互作用は有意ではなかった。両呈示項目では、年齢($F(1,276)=7.57, p<.01$)とテスト($F(1,276)=25.52, p<.01$)の両主効果が有意であった。しかし条件の主効果及び全ての交互作用は有意ではなかった。非呈示項目では、全ての主効果及び交互作用は有意ではなかった。

2)置き換え反応と葛藤反応

再認テストとソースモニタリングテストでの誘導項目とオリジナル項目の反応の関連を分析した。本実験では、オリジナル項目に競合するように誘導項目が作成されていた。例えば、「公園にチューリップが咲いていた」オリジナル画像の場面に対して、誘導条件の誘導質問では「ひまわり(誘導項目)の咲いていた公園は暖かそう

でしたか」と質問している。そして、再認テストでは、オリジナル項目として「チューリップ」が、誘導項目として「ひまわり」が呈示された。Loftusは、統合過程が生ずるメカニズムとして、オリジナル情報の記憶表象が言語質問の誘導情報によって置き換えられると仮定している。この仮説が正しいのであれば、誘導条件の被験者はオリジナル項目を目撃したと反応せずに誘導項目を目撃したと反応しているはずである。上述の例を使えば、統合により誘導効果が生じているならば、オリジナル項目の「チューリップ」には目撃していないと反応し、誘導項目の「ひまわり」に対しては目撃したと反応するはずである。他方、非統合仮説が正しいのであれば、オリジナル項目だけでなく誘導項目も目撃したと反応するはずである。上述の例を使えば、オリジナル項目の「チューリップ」と誘導項目の「ひまわり」の両項目に対して目撃したと反応するはずである。

そこで、競合する項目同士について、誘導項目を目撃したと反応し、オリジナル項目を目撃しなかったと反応した場合を置き換え反応とし、誘導項目もオリジナル項目も目撃したと反応した場合を葛藤反応とした。ソースモニタリングテストでは、誘導項目をオリジナル画像と言語質問場面の両場面で目撃したが、オリジナル項目をどの場面においても目撃しなかった場合の反応数と、誘導項目をオリジナル画像で目撃したがオリジナル項目をどの場面でも目撃したことがないとする反応を置き換え反応とした。また、誘導項目をオリジナル画像と言語質問の両方の場面で目撃し、オリジナル項目をオリジナル画像で目撃した反応と誘導項目をオリジナル画像で目撃し、オリジナル項目をオリジナル画像で目撃した反応を葛藤反応とした。

これらの置き換え反応と葛藤反応を年齢ごとに求め、その平均値を示したのがFig. 7-4-5である。この値について、2(年齢)×2(テスト形式)×2(反応のタイプ)の分散分析を行ったところ、テスト×反応タイプの交互作用のみが有意であった($F(1,137)=10.53, p<.01$)。しかし、その他の主効果及び交互作用は有意でなかった。この交互作用について、個々の差の有意性を調べるためにRyan法を使って検定したところ、再認テストでは置き換え反応よりも葛藤反応が有意に多く($t(137)=2.04, p<.05$)、ソースモニタリングテストでは葛藤反応よりも置き換え反応が有意に多かった($t(137)=2.57, p<.05$)。

RT

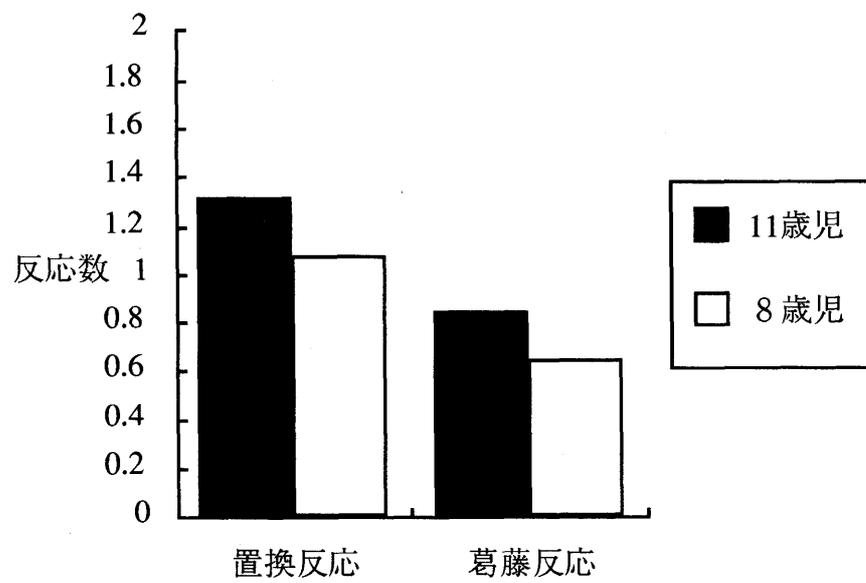
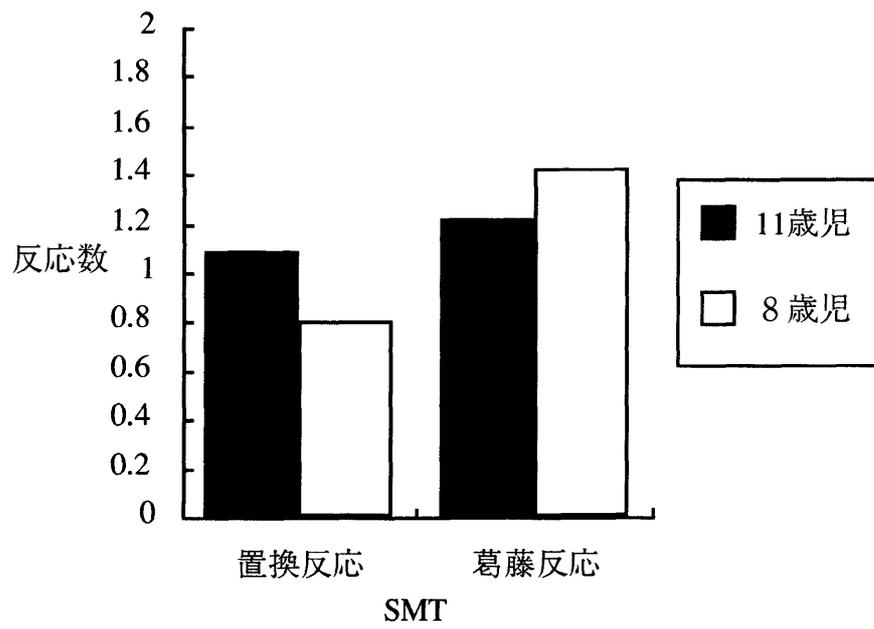


Fig. 7-4-5 葛藤反応と置換反応

4. 考察

誘導項目に対する目撃反応は、統制条件よりも誘導条件で有意に多く、オリジナル項目では誘導条件よりも統制条件で目撃反応が有意に多かったが、他の項目では条件間の差は有意ではなかった。この結果は、誘導質問による誘導効果が8歳児や11歳児の子どもにおいても生じることを示し、大人を被験者としたLoftusの研究(Loftus, 1979)の結果と一致している。Loftus(1979)の統合仮説に沿って本実験の結果を解釈すれば、8歳児や11歳児においても、オリジナル画像を呈示した後で言語質問を与えることにより、両情報を統合した記憶表象を作ることができるといえる。

Duncan, et al. (1982)では、誘導効果の大きさは年少児よりも年長児で大きいことが認められている。本実験でも、年齢×条件の交互作用は有意であり、8歳児よりも11歳児の方が誘導効果は大きかった。文章記憶などの発達研究でも、情報を統合する能力が年齢に伴って発達する(Paris & Upton, 1976)ことから、年少児よりも年長児の方が画像情報と言語情報とを統合しやすく、この統合能力の発達が年長児の誘導効果を大きくしたと解釈できるだろう。

しかし、本実験でみられた子どもの誘導効果は、Loftus(1979)が仮定するような統合的処理によるものと結論できるであろうか。Loftus(1979)は、情報の統合及び目撃反応は、オリジナル画像が言語質問の情報によって置き換えられることにより生じるのだと仮定している。ソースモニタリングテストでは、オリジナル情報を目撃しないで誘導情報を目撃したとする置き換え反応がオリジナル情報も誘導情報も目撃したとする葛藤反応よりも有意に多く、統合仮説と一致した結果であった。しかしながら、再認テストでは置き換え反応よりも葛藤反応の方が有意に多かったので、オリジナル画像と言語質問との統合よりも両情報の混同によって誘導効果が生じる場合のあることが示唆される。オリジナル画像と言語質問の情報の記憶表象を別々に記憶しているが、記憶テスト時に、どちらの記憶表象を使うかに葛藤することにより誘導効果を生じるのであろう。

この誘導効果について、Lindsay & Johnson(1989)は、記憶ソースの混同であると解釈している。すなわち、言語情報と画像情報のそれぞれの記憶表象は共存しているが、それぞれの記憶ソースが不明確であり、そのため被験者は言語情報の記憶表象に基づいて反応するので誘導効果が生じているのだと仮定している。本実験では、

この仮説に基づいて、11歳児よりも8歳児の方が大人への信頼も強く、実験パラダイムでの課題要請の特性に依存しやすいと考えて、11歳児よりも8歳児の方が誘導効果は大きいと予想した。しかし、結果は、8歳児よりも11歳児の方が誘導効果は大きかった。上述したように、同様の結果は、Duncan, et al.(1982)でも認められている。そこで、Lindsay達の仮説に沿ってこれらの結果を再解釈すると次のようになるだろう。すなわち、年少児よりも年長児の方が実験者を信頼する傾向が強く、そのため年長児で誘導効果が大きかったのだと解釈しなければならないだろう。しかし、本実験の結果は、この解釈を支持していない。もしも、被験者が両情報を別々の記憶表象として保持しているにもかかわらず、実験者の呈示した言語質問に準拠することによって、誘導項目がオリジナル画像にあったと反応したのであれば、再認テストとソースモニタリングテストでの目撃反応の差は、年少児よりも年長児で大きいはずである。しかしながら、本実験の結果では、11歳児も8歳児も共に両テスト間の差は有意でなかった。むしろ、11歳児よりも8歳児の方が両テストの成績の差は大きい傾向を示している。また、実験者への信頼によって誘導効果が生じるのであれば、誘導条件の被験者は自分の記憶よりも実験者の情報を信用すると答える傾向が強く、この傾向は、8歳児よりも11歳児で強いはずである。実験終了後の意識テストで、実験者の情報を信頼する被験者の割合を求めたところ、11歳児では28.13%、8歳児では27.03%が自分の記憶よりも実験者の情報を信頼すると反応していた。すなわち、5年生と2年生では、実験者の情報を信頼する傾向に差は認められなかった。従って、本実験の年長の被験者が、実験者の呈示した情報に準じて反応したため、誘導効果が年少児よりも大きかったとは言えないようである。

それでは、Duncan, et al.(1982)や本実験のように年少児よりも年長児で誘導効果が大きいのはなぜなのだろうか。なぜ年少児よりも年長児の方が情報の呈示段階の弁別が困難であったのだろうか。その原因として、年少児と年長児の情報の符号化の違いが考えられるだろう。すなわち、年長児は、映像的な情報であるオリジナル画像を呈示されると、命題に変換して処理したのであろう。さらに、言語的な後続情報を呈示されるとそれも同じように命題的に処理したと考えられる。他方、年少児は、映像的なオリジナル画像については知覚的に処理し、言語的な後続情報については命題的に処理し

たとも考えられる。すなわち、年長児は、オリジナル画像と言語質問は共通の符号化をするため、両情報間で混同しやすい考えられる。他方、年少児の場合、オリジナル画像と言語質問に対して異なった符号化を行い、両情報間で混同が少なくなったのかも知れない。そのため、年少児よりも年長児で両情報の混同が強く、誘導効果が大きくなったと考えられる。

以上のことから、子どもでも誘導効果が認められること、そしてこの誘導効果が画像情報と言語情報の統合された記憶表象によって生じるだけでなく、両情報の記憶表象間の混同などの要因によっても生じることが示唆された。

第5節 全体的考察

第7章では、ストーリー画像の処理について3つの実験を通して発達的に検討した。特に、ストーリー画像を子どもはどのように処理するのか、ストーリー画像における画像情報と画像情報との統合をどのように処理するのか、画像情報と言語情報の間の統合についてどのように処理するのかを中心に検討した。その結果、以下のような結果が明らかになった。

実験11では、3枚の画像をストーリー呈示した条件とランダムに呈示した条件で、8歳児と大学生の処理を比較検討した。その結果、8歳児ではストーリー呈示により画像内命題の生成が促進され、大学生ではストーリー呈示により画像外命題の生成が促進されたが、画像内命題の生成は抑制された。また、画像外命題数と再認成績の間には、8歳児も大学生も共に負の相関があった。この結果は、年齢に関係なく画像間の関係や推論をするなど画像情報への理解を深める処理をするほど、画像についての詳細な処理が抑制されることを示している。また、画像内命題数と再認成績との相関については、大学生では正の相関が得られたが、8歳児では負の相関が得られた。この結果は、大学生が画像情報を命題変換する際に、画像情報の意味を処理すると同時に知覚的にも処理するが、8歳児は、画像情報を意味的にのみ処理し、知覚的に処理しないことを示唆している。

実験12では、12枚のストーリー画像をストーリー呈示した条件とランダム呈示した条件で、8歳児と大学生の画像処理と画像情報間の統合的処理を検討した。その結果、画像外命題数については有意な年齢差がなかったが、画像内命題数では大学生の方が有意に多かった。この結果は、個々の画像内の情報の理解は、年齢が高まるほど深まることを示唆している。また、ストーリー呈示条件よりもランダム呈示条件の方が画像内命題数が有意に多かった。この結果は、画像のストーリーの理解が困難な場合ほど、被験者は個々の画像への理解をより一層深めようとすることを示唆している。統合反応について、大学生では呈示条件による差はみられなかったが、8歳児ではランダム呈示よりもストーリー呈示の方が有意に多かった。この結果から、大学生はランダムに呈示された空間的位置の情報を自発的に再構成できるが、8歳児では呈示された空間位置情報を自発的に再構成しないことが示唆される。

実験13では、誘導効果のパラダイムを用いて、8歳児と11歳児を被験者にストーリー画像と言語情報の統合を検討した。その結果、8歳児よりも11歳児の方が統合反応は有意に多く、年齢が増加するほど統合的処理が発達することを示唆している。年齢が増すに従って統合的処理が発達する理由として、情報の符号化の仕方が異なることが仮定された。統合反応を画像情報の記憶表象と言語情報の記憶表象の共存に基く葛藤反応と、画像情報の記憶表象が言語情報によって置き換えられた記憶表象に基づく置き換え反応に分けて分析した。その結果、置き換え反応だけではなく葛藤反応も多くみられ、誘導効果のパラダイムにおける統合反応が必ずしも統合的処理だけによるとは限らないことを示唆している。

本章での実験の結果を要約すると次のようになる。(1)ストーリー画像を処理する際に、大学生は画像間の関係の処理や推論など画像外処理に多くの処理努力を行うが、8歳児は画像外処理をほとんどしないで、画像内処理に多くの処理努力をすることが明らかになった。(2)画像情報と言語情報との統合的処理についても、大学生は画像の情報をランダムに呈示しても、それらの情報を自発的に再構成するが、8歳児はそれらの情報を自発的に再構成できないことが明らかになった。(3)画像情報と言語情報の間の統合についても、8歳児よりも11歳児の方が画像情報と言語情報との統合反応が有意に多くなることが明らかになった。この理由として、年長者は画像情報と言語情報を共通のモードで符号化するが、年少者は両情報を異なったモードで符号化すると考えた。

第 8 章

研究のまとめと今後の展望

第4章から第7章にかけて多段階モデルについて検討した13の実験的研究を報告してきた。本章では、これらの実験結果を整理し、画像処理について総合的に考察する。そして、このモデルの発展の可能性について検討を加える。

第1節 画像の情報の処理

1) 多段階モデルの特徴と画像処理についての仮説

本論文で提唱された多段階モデルは、画像処理に関する先行研究の知見に基づき、多様な画像についての処理を仮定したモデルである。このモデルでは、個々の画像内の情報を処理する画像内処理だけでなく、画像の統合的処理や推論的処理など画像外処理をも有するモデルである。このモデルでは、大人だけでなく、児童や幼児の処理の発達についても適用できることを考えたモデルである。

特に、本論文では、単一画像、シーン画像、ストーリー画像について仮説を設けて多段階モデルを検討した。これらの画像処理についての仮説を要約すると以下ようになる。仮説1：シーン画像の処理は、被験者が認識した文脈に規定されるだろう。仮説2：シーン画像の処理において、スキーマ処理では概念的に符号化しやすいが、エピソード処理では知覚的に符号化しやすいだろう。仮説3：空間的文脈のない単一画像であっても、画像内に含まれる事物が少ない場合には、幼児は事物を概念的に符号化するだろう。仮説4：単一画像内の事物が多くなると、幼児は事物を概念的に符号化することが困難であろう。仮説5：大学生はシーン画像内の情報を命題として符号化するが、子どもはシーン画像内の情報を効率的に命題として符号化しないだろう。仮説6：シーン画像内の情報を命題に変換する際に、子どもは自分の持っている既存の知識を効率的に使わないだろう。仮説7：シーン画像の処理における発達差は、スキーマ処理よりエピソード処理でみられるだろう。仮説8：ストーリー画像を処理する際に、画像内処理よりも画像外処理で発達差が大きいだろう。仮説9：ストーリー画像の処理において、画像情報間の統合的処理は、年齢が高いほどより多くなされるだろう。仮説10：ストーリー画像の処理において、画像情報と言語情報との統合的処理は、年齢が高いほど多くなされるだろう。これらの仮説は13の実験的研究を通して検討された。以下、それぞれの研究で見いだされ

た知見を画像別に考察したい。

2) シーン画像の処理

シーン画像処理における文脈の役割については、第4章の実験1、実験2、実験3で検討された。特に、文脈の役割について、画像内の情報の処理は文脈の認識の仕方によって規定されるのか(仮説1)、スキーマ処理は概念的に処理されやすいが、エピソード処理は知覚的に処理されやすいのか(仮説2)について検討した。

実験1では、被験者ごとに異なったテーマを与えると、それぞれのテーマに関連した項目が有意に多く再生された。この結果は、仮説1を支持し、被験者の認識した文脈によって画像内の情報の処理の仕方が異なることを明らかにしている。特に、文脈との関連性の高い情報と関連性の低い情報に対する処理の仕方が異なり、関連性の高い情報ほど再生テストに有利な処理が施されることが示された。

実験2では、画像内の情報を中心情報と周辺情報に分け、それぞれどのような処理が施されるのかを検討した。その結果、中心情報では概念的誤再認が少なく、周辺情報では知覚的誤再認が少なかった。また、実験3では、直後テストと遅延テストの記憶成績を比較したところ、周辺情報では忘却が多いが、中心情報では忘却が少なくより長く保持されることが認められた。これは、周辺情報よりも中心情報がより意味的により深く処理されることを示唆している。これらの結果は、仮説2を支持し、中心情報を処理するスキーマ処理や周辺情報を処理するエピソード処理において、異なったタイプの処理が行われることを示している。すなわち、スキーマ処理では概念的な処理がなされ、エピソード処理では知覚的な処理が行われることを示している。

これらの研究結果をモデルにして表すと、Fig. 8-1-1のようになるだろう。

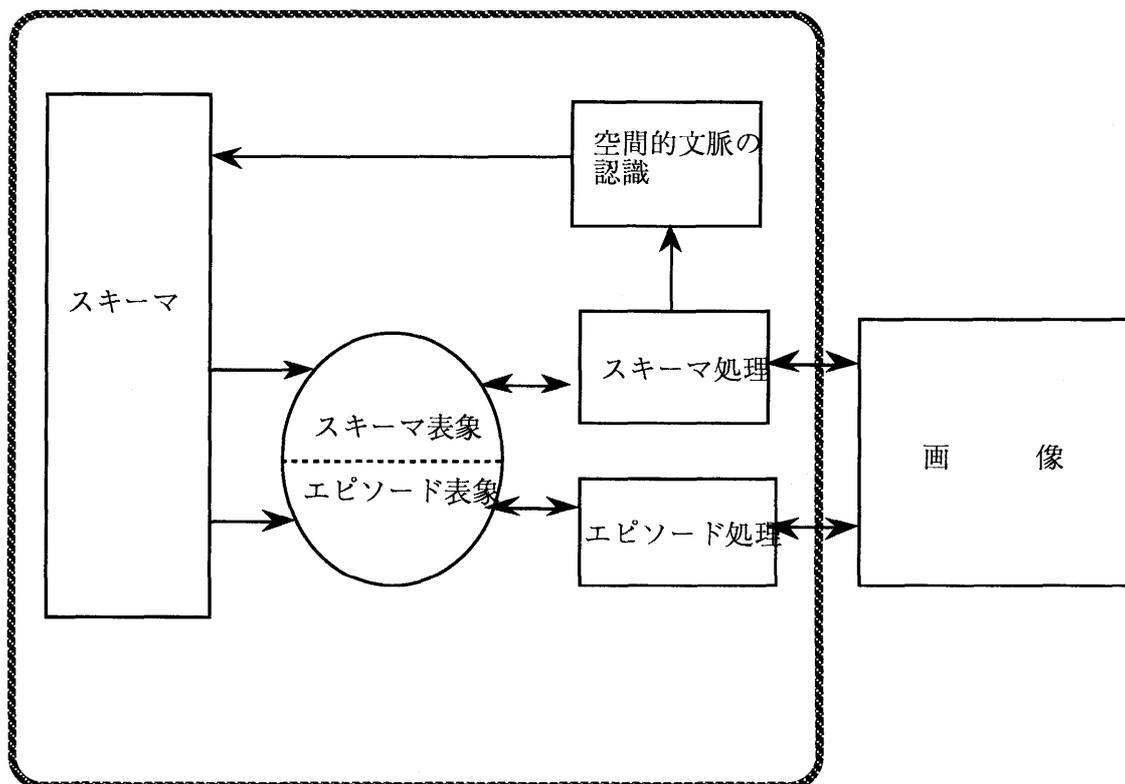


Fig. 8-1-1 シーン画像の処理(画像内処理)

すなわち、シーン画像の処理には文脈の認識が重要な役割をし、どのような文脈を認識したかによって活性化されるスキーマも異なる。さらに、活性化されたスキーマに基づきスキーマ処理とエピソード処理の仕方も異なり、スキーマ処理ではより概念的に、エピソード処理ではより知覚的に処理されることが明らかになった。そして、スキーマ処理とエピソード処理に配分される処理資源の量は、活性化されたスキーマや構えによって異なることが明らかになった。

3) 幼児における単一画像の処理

シーン画像の処理において、スキーマ処理では、事物が概念的に処理されることが明らかになった。それでは、文脈のない画像において、事物は概念的に処理されるのであろうか。Murphy & Wiseniewski (1989)は、大学生を被験者にした研究で、文脈がない画像よりも、文脈のある画像で事物を概念的に符号化しやすいことを報告している。そこで、第5章の実験4、実験5、実験6、実験7では、幼児を被験者にして、文脈のない画像での符号化を調べようとした。

実験4では、事物を言語的に呈示した条件でも画像的に呈示した条件でも、幼児で順向抑制解除がみられた。実験5では、知覚的移行条件と概念的移行条件を比較したところ、幼児は知覚的移行条件よりも概念的移行条件で順向抑制解除が認められた。実験6では、事物を同時的に呈示しても継時的に呈示しても呈示法に関係なく順向抑制解除が認められた。これらの実験結果は、1項目や3項目などの画像に含まれる事物の数が少ない場合、材料や呈示法などの条件にかかわらず幼児は自発的に概念的符号化を示している。これらの結果は、仮説3を支持している。

それでは、幼児は単一画像で事物を呈示されると常に概念的に符号化するのであろうか。実験7では画像に含まれるカテゴリー数や項目数が増加すると、順向抑制解除が認められなかった。この結果は、仮説4を支持し、幼児は画像

を概念的に符号化することは基本的に可能であるが、画像に含まれる情報の量が増加すると概念的符号化が困難になることを示している。

ところで、実験4、実験5、実験6で順向抑制解除の大きさを示す解除率が100以上の値を示していた。このような結果は、Esrov, et al. (1974)など幼児を被験者とした他の研究でも認められている。しかし、大学生を被験者にした研究では、解除率は100以下の値を示している。これらの結果は、大学生が第1試行から事物を概念的に符号化しているが、他方、幼児は第1試行では事物を概念的に符号化しないで、記銘・再生の試行を何度も繰り返すうちに事物を概念的に符号化するようになることを示唆している。すなわち、幼児は事物を呈示すると、すぐに概念的に符号化するのではなく、何度かの試行を繰り返すうちに、概念的に符号化できるようになることが仮定できるだろう。

これらの結果に基づいて、幼児の単一画像の符号化を要約すると次のようになるだろう。画像に空間的文脈がみられない場合でも画像内に含まれる事物の数が少ないと、幼児は事物の事例名を符号化すると共に概念的にも符号化できることが明らかになった。しかし、画像内の項目が多すぎると概念的に符号化しなくなることも明らかになった。これは、幼児が一度に多量の情報が与えられると、それらの事物の事例名を命名することに多くの処理資源が使われ、事物に内在する概念的な特性を符号化する処理資源が不足するので、概念的符号化ができなくなるのであろうと考えられる。ところで、画像内の事物が少ない場合に幼児は概念的に符号化することが明らかになったが、幼児はそのような画像を呈示されてもすぐに概念的符号化をするのではないことも明らかになった。むしろ、画像の記憶を何度も反復するにつれて、概念的符号化を行うようになっていくことが示唆された。

4) シーン画像処理の発達

シーン画像の処理は、大人と子どもでどのように異なるのであろうか。なぜ大人と子どもの処理が異なるのであろうか。第5章の実験8、実験9、実験10では、画像における処理を命題分析を通して発達的に検討した。特に、子どもは大人と同じように画像を効率的に命題に変換するのか(仮説5)。画像を命題に変換するときに、子どもは大人と同じように既存の知識を有効に使っているのか(仮説6)。スキーマ処理とエピソード処理のどちらで発達差がみられるのか(仮説7)。これらの点を中心に検討した。

子どもは大人と同じように画像を効率的に命題に変換するのかについて、実験8と実験10で検討した。実験8では、シーン画像を記銘するときに、命題を呈示したところ、幼児では促進効果がみられたが、大学生では抑制効果が認められた。これらの結果から、幼児はシーン画像の中心情報を自発的に命題に変換しているが、幼児が生成する命題は精緻化されず、周辺情報についてはほとんど命題変換していないことが示唆された。他方、大学生の生成する命題は精緻化され、中心情報と周辺情報の両方を命題変換していることが示唆された。実験10では、画像を記銘する際に、画像についての命題を生成させた。その結果、幼児では命題生成による促進効果がみられなかったが、大学生では促進効果がみられた。これらの結果は仮説5を支持し、大学生は画像内の中心情報と周辺情報の両方を命題に変換するのに対して、幼児は中心情報だけを非精緻的に命題に変換することを示している。

次に、画像を命題に変換するときに、子どもは大人と同じように既存の知識を有効に使っているのかという点については、実験9と実験10で検討した。実験9では、熟知画像と非熟知画像について命題を生成させたところ、8歳児では両画像の命題数には有意な差がみられなかったが、大学生では有意な差がみられた。また、実験10では、熟知画像と非熟知画像の再生数を比較したところ、幼児では有意な差がみられなかったが、大学生では有意な差がみられた。これらの結果は仮説6を支持し、幼児や8歳児はシーン画像についての知識を持っ

ていても、画像を処理する際にその知識を有効に使っていないことを示している。ところで、大学生の熟知画像と非熟知画像の差の方向は、命題数と再生数で異なっていた。命題数については非熟知画像よりも熟知画像で命題数が多く、再生数については熟知画像よりも非熟知画像で多く再生数と命題数との間で矛盾する結果が得られた。これは、非熟知画像では既有知識が使えないので生成する命題数が少ないが、命題を生成するのにより多くの処理努力が必要であり、そのためより精緻化された命題が生成され、それが再生数の増加に結び付いたと解釈できるだろう。

それでは、スキーマ処理とエピソード処理のどちらで発達差がみられるのだろうか。この点については、実験9と実験10で検討された。実験9では、熟知画像に含まれるスキーマ情報と非スキーマ情報を用いて生成した命題数について大学生と8歳児で比較したところ、スキーマ情報の処理で有意な年齢差が認められた。実験10では、スキーマ情報と非スキーマ情報の再生数を大学生と幼児で比較したところ、スキーマ情報の再生数では年齢差が認められた。これらの結果から、スキーマ処理とエピソード処理共に発達差が見られることを示唆している。。

以上の結果に基づいて、シーン画像の処理をモデル化すると、Fig.8-1-2のようになるだろう。すなわち、大学生はスキーマ処理だけでなくエピソード処理も効率的に遂行するが、子どもはスキーマ処理とエピソード処理を効率的に行わないことが、本研究から明らかになった。この年齢差の原因として、以下のことが考えられる。大学生の場合、自分の持っている知識を有効に使うので、スキーマ情報を処理するスキーマ処理での負担が小さく、エピソード処理により多くの処理資源を回すことができるのであろう。しかし、子どもは自分の持っている知識を有効に使わないので、スキーマ処理に多くの処理資源が必要になり、エピソード処理に処理資源を回せないのであろう。また、子どもは自分の持っている知識を有効に使わないので、スキーマ処理に多くの処理資源を使っているが、大人のようにスキーマ処理を効率的に作動できないのであろう。

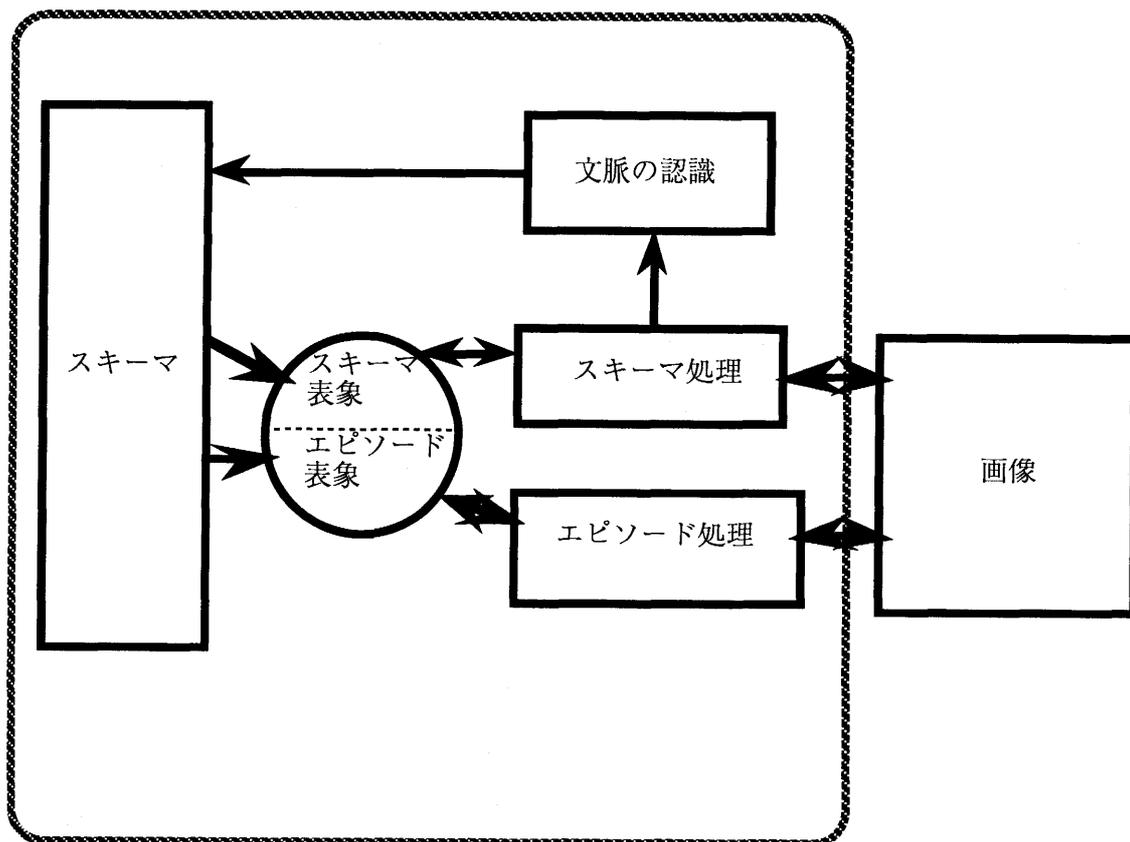


Fig. 8 -1-2 (a) 大人のシーン画像処理

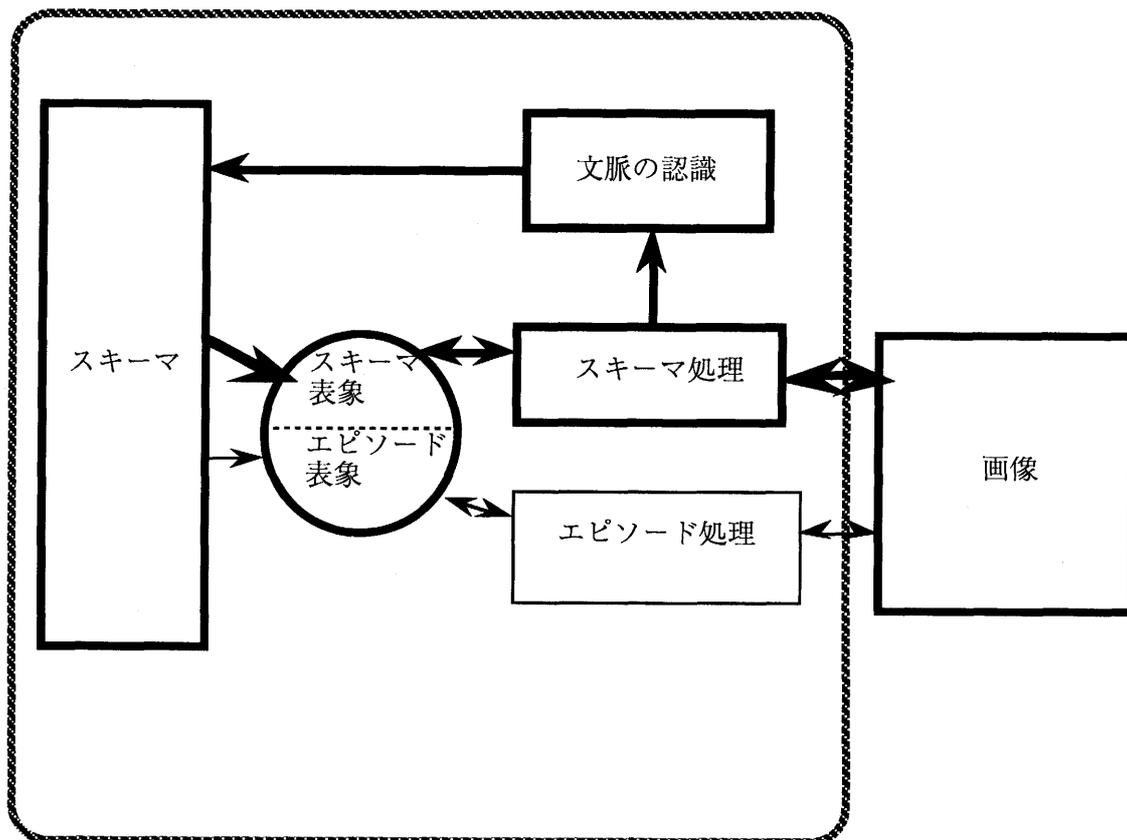


Fig. 8 -1-2 (b) 子どものシーン画像処理

5) ストーリー画像における処理の発達

日常生活では、漫画や絵本など複数の画像がストーリー的文脈を含んだ画像として呈示されることが多い。それでは、ストーリー画像を子どもと大人はどのように処理するのであろうか。ストーリー画像を処理する際に、画像内処理と画像外処理のどちらで発達差がみられるのだろうか（仮説8）。画像情報と画像情報との統合的処理（仮説9）や画像情報と言語情報との統合的処理は（仮説10）、年長者ほど効率的になされるのだろうか。これらの点については、実験3、実験11、実験12、実験13で検討された。

実験3では、ストーリー呈示条件とランダム呈示条件での再認成績を比較している。その結果、画像をストーリー呈示することにより、周辺情報と中心情報との差は大きくなることが認められた。これは、画像をストーリー呈示することにより、画像内の文脈がより明確になり、それにともなって中心情報により多くの処理を行い、中心情報と周辺情報の分化が明確になったのであろう。従って、画像をストーリー呈示することにより、画像内の空間的文脈が明確になり、処理資源をスキーマ処理に多く使うようになるのであろう。

それでは、画像がストーリー呈示されることにより、大人と子どもの処理はどのように異なるのであろうか。実験11では、ストーリー画像の処理において、個々のシーン画像を処理する画像内処理と画像間や画像外の情報を使って処理する画像外処理を発達的に比較検討した。その結果、8歳児では、呈示法に関係なく画像内の情報を処理することが認められた。他方、大学生の場合、ランダム呈示をした場合、画像外処理よりも画像内処理をより多く行うが、ストーリー呈示では、画像内処理が減少し画像外処理が増加することが認められた。実験12においても、同様の結果が認められた。これらの結果は、仮説8を支持する。すなわち、大学生は、画像が独立的に呈示されていると画像内処理を行いやすいが、画像がストーリーに従って呈示されると画像外処理が促されやすいことが明らかになった。

画像外処理のひとつである画像情報間の統合的処理については、実験12で発

達的に検討した。その結果、大学生では呈示条件の統合反応に有意な差がみられないが、8歳児ではランダム呈示条件よりもストーリー呈示条件で統合反応が有意に多かった。この結果は仮説9を支持し、大学生はランダムに呈示された情報を自発的に再構成して統合できるが、8歳児では系統的に情報を呈示されると情報の統合ができるが、ランダムに情報が与えられるとそれらの情報を自発的に再構成して統合することが困難であることを示している。

画像外処理のもうひとつの処理である画像情報と言語情報の統合的処理については、実験13で検討した。その結果、8歳児よりも11歳児で統合反応が有意に多かった。この結果は仮説10を支持し、ストーリー画像と言語情報の統合については、年少者に比べ年長者の方が情報間の統合が優れることを示している。この年齢差の原因として、情報の符号化の仕方が統合の結果に影響したことが考えられる。すなわち、年少者では、画像情報を知覚的に符号化し、言語情報を命題的に符号化するなど両情報を異なった符号化で処理するため、両情報の統合が生じにくかったのであろう。他方、年長者の場合、両情報を命題的符号化など共通の符号化をするので、両情報を統合しやすかったのであろう。そのため、年長者の方が統合しやすかったのであろうかと考えられる。

以上の結果に基づいて、ストーリー画像の処理を要約すると次のようになるだろう。まず、画像をストーリー呈示することにより、画像内の情報を中心情報と周辺情報により分化的に処理できることが明らかになった。ストーリー画像の処理をモデル化するとFig. 8-1-3のようになるだろう。すなわち、ストーリー画像を処理する場合には、画像内処理だけでなく画像外処理が存在することを仮定する必要があるだろう。また、画像外処理として、推論的処理、統合的処理があることが示唆された。そして、処理の発達差は画像内処理よりも画像外処理で大きいことも明らかになった。特に、画像外処理における統合的処理の発達差が生じる原因は、情報の符号化の様式が重要な要因であることが示された。

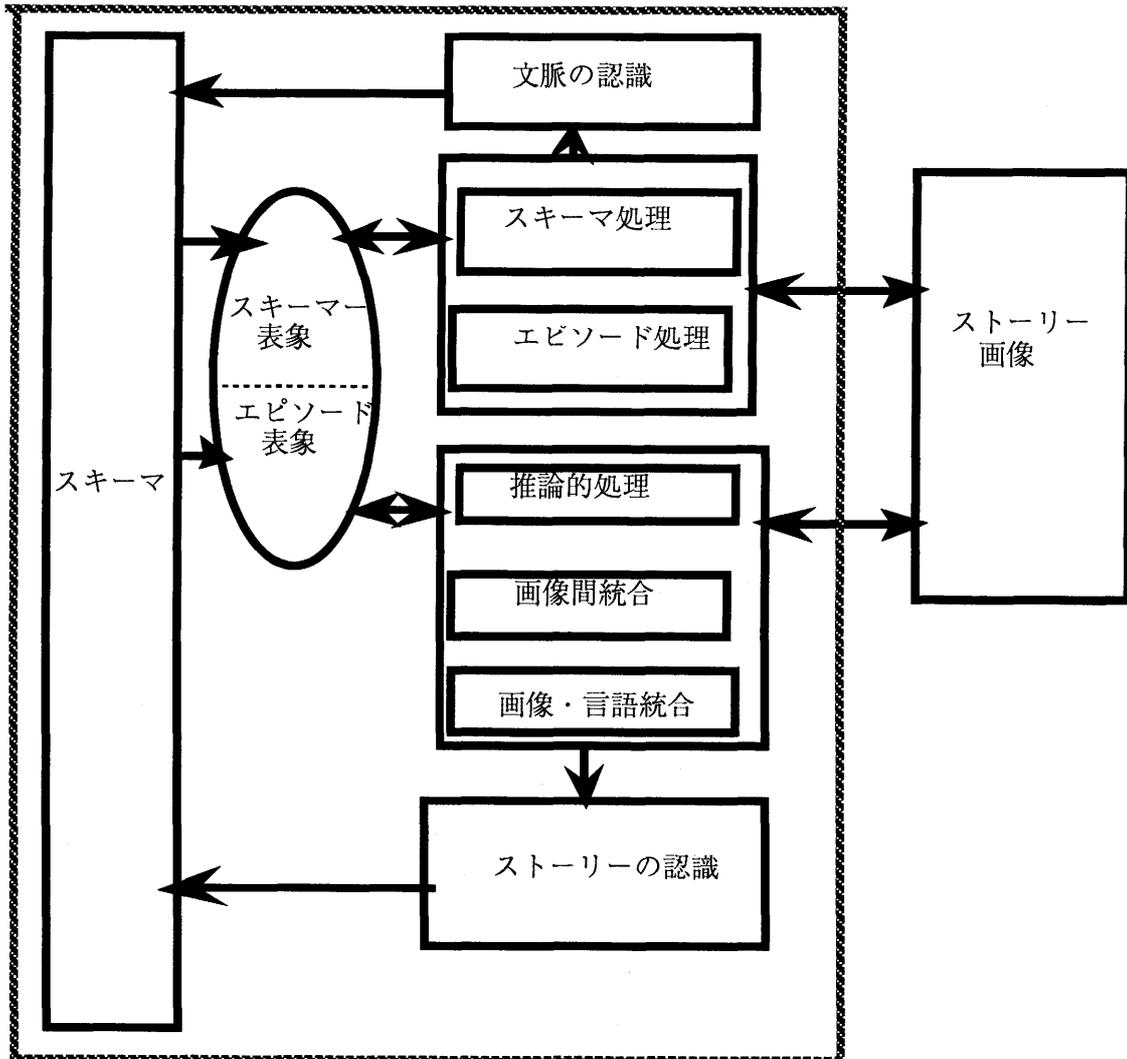


Fig. 8-1-3 (a) 大人によるストーリー画像の処理

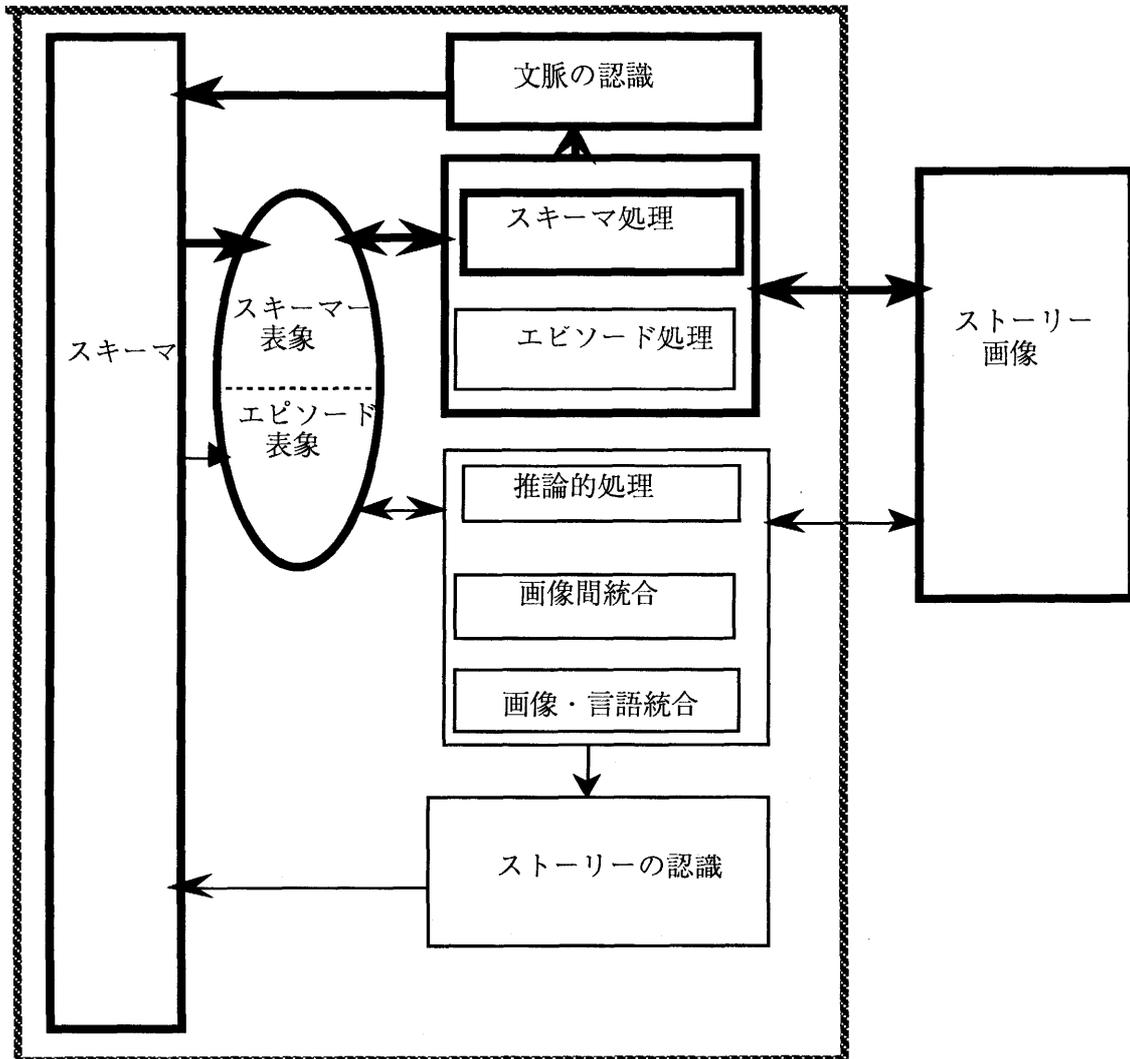


Fig. 8-1-3 (b) 子どもによるストーリー画像の処理

第2節 多段階モデルの検討と今後に残された課題

1) 多段階モデルの検討

これまでの画像モデルでは、画像情報の処理とスキーマとの関連についてを中心に検討したものが多かった。これらのモデルでは、画像内の処理を主とするモデルを仮定している。しかしながら、推論的処理や統合的処理など画像外処理については、取り入れたモデルはなかった。Baggett (1975)は、画像に直接現れる表層的情報と画像には描かれていないが統合や推論することにより産出される概念的情報があることを示唆している。また、Schmidtは、画像の記憶において推論的処理を行っていることを示唆している(Schmidt & Paris, 1978; Schmidt, Paris, & Stober, 1979)。また、Jenkins (Kraft & Jenkins, 1977; Pittenger & Jenkins, 1979)は画像間での統合的処理を示唆し、Pezdek (Pezdek, 1977, 1980)は画像と言語間に統合的処理がみられることを示唆している。このことは、実験12と実験13でも確認された。画像外処理が画像処理の重要な処理であることを示唆している。そこで、多段階モデルでは、画像内処理だけでなく画像外処理も構成概念として取り入れたモデルを目指している。従って、従来の処理モデルに比べ、多段階モデルの方がシーン画像だけでなくストーリー画像を含めた広範な画像の処理についても適用できるモデルと言えよう。

2) 画像理解の発達と多段階モデル

従来のモデルでは、画像処理の発達については十分に言及しているとは言えないようである。例えば、画像の理解や記憶の発達差を説明できるモデルとして、Hock, et al. (1978)の2段階モデルがある。このモデルは、幼児や児童など子どもだけでなく、老人をも含めた画像処理についても適用できるという長所がある。しかしながら、画像処理の発達差についても、子どもの認知能力

がスキーマを操作できる発達段階に達していないから、画像処理が劣るのだと説明しているだけで、なぜそのような年齢差が生じるのかについての原因やメカニズムについては明らかにしていない。それに対して、この多段階モデルでは、処理の発達差を既有知識との関係、命題的符号化、処理資源の配分などの概念を用いて明らかにしようとしている。すなわち、本研究から、スキーマ処理だけでなくエピソード処理で年齢差がみられることが明らかになった。本研究及び多段階モデルから、年少児ほど既有の知識を持っていても利用できないことが明らかになった。そして、既有知識を効率的に利用しないことにより、スキーマ処理自体も非効率的であり、またスキーマ処理に多くの処理資源が必要となり、エピソード処理に処理資源を回すことが出来なくなったのだと解釈できる。また、シーン画像だけでなくストーリー画像での発達差として、画像内処理よりも画像外処理で発達差が大きいことが明らかになった。このように画像外処理の劣る原因として、符号化の様式に年齢差があることが仮定された。このように、多段階モデルでは、多くのタイプの画像の処理や広い年齢範囲の発達差について適用できるモデルであることが分かる。

3) 今後の課題

本研究で以下のような課題が残された。これらの課題については、今後さらに検討する必要があるだろう。

(1) 単一画像の概念的符号化ができなくなるのは、どの段階であるのか。

第5章の実験4、5、6、7では、空間的文脈が描かれていない単一画像でも画像に含まれる項目の数が少ない場合、幼児は自発的に概念的符号化を行うが、多くの項目が含まれた画像の場合には、幼児は自発的に概念的符号化を行わないことが明らかになった。この点について、項目の多い画像の場合、大学

生は概念的符号化を行うのか、どの発達段階になれば概念的符号化を行うことが出来るのだろうか。また画像内にどれだけの項目があれば概念的符号化が出来ないのかなどの概念的符号化の臨界期が明確になっていない。このような段階を明確にする必要があるだろう。このような臨界期が明らかになることにより、どれだけの項目を与えれば幼児にとって理解しやすい画像であるのかを見いだすことが出来るだろう。

(2)文脈処理が先行するのか、画像内情報処理が先行するのか。

第4章の実験1、2、3及び第6章の実験8、9、10では、文脈を認識することが画像内の情報の処理の仕方を規定することが明らかになった。すなわち、本研究では、文脈の認識による処理が先行したトップダウン的な画像処理の仮説に基づいて子どもの画像処理を検討してきた。しかし、文脈を認識するためには、画像内の情報を処理する必要があるだろう。すなわち、画像の個々の情報を処理し、それに基づいて文脈を認識するというボトムアップ的アプローチも加味することが重要である。今後さらに多段階モデルを発展させるために、トップダウン的処理とボトムアップ的処理の両アプローチによる相互作用的側面から画像処理の理論化が必要であるだろう。

(3)画像処理と物語スキーマ・スクリプトとの関係

第7章の実験11、12、13では、ストーリー画像の処理について解明してきた。しかし、ストーリー画像を処理する際にも物語スキーマやスクリプトが重要な働きをすることが考えられる。しかし、本研究では、これらの点について十分に検討していない。そこで、ストーリー画像の処理をさらに明らかにする場合、物語スキーマやスクリプトが処理にどのように影響しているのかについて、検討を行う必要があるだろう。

(4)画像の標準化

本研究では、いくつかのタイプの画像を実験材料として使ってきた。これらの画像には複雑さや文脈の明確性など多くの要因が含まれているので十分に標準化されているとはいえない。従って、用いる画像によって結果が左右される可能性もある。画像情報は、言語情報の比べ標準化するのが難しい情報だといわれているが、画像材料の標準化の点についても検討を進めて行くことが必要とされる。例えば、シーン画像の標準化の規準として、画像内の事物の熟知度や大きさ、画像の背景など文脈、文脈と各事物との関連の強さ、空間的位置との一致度、画像全体の複雑さなど多くの点について標準化していくことが必要であろう。このような規準に基づき標準化された材料を使うことにより、モデルの妥当性や一般性がより明確になるだろう。

第3節 画像の認識を高めるもの

日常生活では、画像を認識し理解する場面が多くみられる。例えば、紙芝居を見たり、スライドを見たり、漫画や絵本を見たりする場合などがこれにあたるだろう。これらの場面で、子ども達が画像をよりよく認識し理解するためには、どのようなことができるのであろうか。すなわち、理解しやすい画像、認識しやすい画像、覚えやすい画像、多くのことを推理したり推論できる画像、洞察を促す画像とはどのような画像なのであろうか。また、画像の認識を高めるためにはどのような方法があるのであろうか。そこで、第3節では、どのような画像が子どもや大人にとって適切な画像であるのか、どのようにすれば画像の認識が高まるのかを、単一画像、シーン画像、ストーリー画像のそれぞれの画像について考察したい。

1) 単一画像の認識

画像に含まれる事物の数が少ない場合に、幼児は画像を自発的に概念的符号化をするが、事物の数が多くなると幼児は自発的に概念的符号化をしなくなることが実験4、5、6、7で見いだされた。そのため、文脈が描かれていない絵本を描く場合には、1つの画像に含まれる項目数を2～3項目ほどに少なくすることが必要である。一度に多量の情報を呈示することは、幼児の画像処理を抑制することになるだろう。これは、幼児の処理容量が少なく、符号化へ多くの処理を使えないことによると思われる(Case, 1978)。そこで、幼児の処理容量を考慮して、少数の事物に分けて画像を描いたり、命題的処理を援助するように画像を言語化するなど処理容量への負担をなくすような手だてが必要になるだろう。

2) シーン画像の認識

シーン画像を呈示した時に、幼児は中心情報やスキーマ情報を不完全ではあるが自発的に命題的処理をしている。しかし、周辺情報や非スキーマ情報を自発的に命題的処理をしていないことが実験7と実験9で見いだされた。そこで、幼児のシーン画像の認識や理解を助ける方法として以下のことが考えられる。ひとつは、シーン画像を作成する際に、中心情報やスキーマ情報だけを描き、冗長な周辺情報や非スキーマ情報を少なしたり、画像の色や濃淡を使って中心情報と周辺情報を弁別をすることにより、幼児の画像処理を促すだろう。これは、幼児の画像処理の負担を少なくするだけでなく、中心情報やスキーマ情報が一般的な表象に類似していることから、記憶表象を形成するのに有効な方法であると思われる(Pezdek, 1980)。もうひとつの方法として、シーン画像を呈示する際の補助的支援の方法が考えられる。Anderson (1980)の命題変換仮説や本研究の結果から、シーン画像を認識することは、ただ単に情報を複写することではなく、画像を理解することが明らかになった。すなわち、画像を知覚的に認識するだけでなく、意味的に解釈することも重要であることが明らかになった。従って、画像の認識を高める方法として、画像の意味的解釈や理解を促す必要があるだろう。例えば、シーン画像を説明する際の工夫が考えられる。シーン画像に中心情報と周辺情報が含まれている場合には、中心情報を言語的に説明することは画像の命題変換を確実にし表象を形成するのに重要であり、このことにより画像の中核的情報の理解を促すことが出来るだろう。さらに周辺情報を言語的に説明することは、表象をより精緻なものにするなど画像の認識や理解を促すのに有効であると考えられる。

また、実験8と実験9では、画像を処理する際に幼児や8歳児は知識を持っていてもそれを有効に使って処理しないことが明らかになった。そこで、画像の認識を高める方法として、画像に関する知識を引出しやすいような場面を作

りながら、画像を呈示することも必要であろう。また、シーン画像を処理する際に、画像の文脈を認識させることが重要であることも認められた。そのため、画像を呈示する前や、画像の呈示中、もしくは画像を呈示した後に、画像に関する知識や情報を十分与えることが必要だろう。これらの知識や情報が、画像についてのスキーマを引き出す手がかりになり、画像のより一層の認識や理解に有効な手だてになるだろう。

3) ストーリー画像の認識

実験3や実験11では、画像をストーリー呈示した時に、大学生は画像内処理だけでなく画像外処理に多くの処理資源を使うが、子どもは画像外処理にほとんど処理資源を使わないで画像内処理に多くの処理資源を使うことが明らかになっている。すなわち、子どもはストーリー的文脈を持った画像であっても、個々の独立した画像であるかのように処理をし、画像からいろんなことを推理したり推論することが少ないことが明らかになった。画像外処理をすることにより、画像やストーリーの理解や認識や記憶などが優れることになる。特に、画像についてより深くより精緻化された理解が深まることが考えられる。そこで、画像外処理を促すために、ストーリー画像を呈示する際に、画像に関連した知識を呈示したり、画像から推測や推論をさせたり、画像間の関連を問いかけることが有効な方法となるだろう。そうすることにより、ストーリー画像として直接的に描かれていない内容だけでなく、ユーモアや登場人物の感情や作者の意図の理解のように画像についての認識や理解に広がりが見られるだろう。

実験12と13では、ストーリー画像と言語情報の間で、年長者に比べ年少者は両情報間で統合を生じにくいことが示唆された。情報の統合は、情報を効率的に保持したり、より精緻な表象を作る上で重要な情報処理である。特に、年少者で両情報間の統合が生じにくい理由として、年少者は両情報を共通の符号化で処理していないからだと推察される。他方、年長者は命題的符号化という共通の符号化を用いているので統合が生じやすいのだと考えられる。そこで、子

どもの情報の統合を促すために、画像を言語的に説明したり、子ども自ら言語化することも情報統合のために必要であろうと考えられる。

引用文献

- 明石要一・中澤潤・中澤小百合・菊野春雄・高野良子・大西純 1993 子どもと漫画
「漫画読解力」はどう発達するか。現代児童文化研究会
- Anderson, J. R. 1980 *Cognitive psychology and its implications*, San Francisco
and London: W.H. Freeman and Company. 富田達彦・増井透・川崎恵里子・岸学
(訳) 1982 認知心理学概論 誠信書房
- Anderson, J.R., & Bower, G.H. 1973 *Human associative memory*.
Washington, D.C.: Winston.
- Azmitia, M., Merrimann, W.E. & Perlmutter, M. 1987 A life-span study of the
interaction of selectivity and knowledge in memory. *Child Development*,
58, 276-281.
- Baggett, P. 1975 Memory for explicit and implicit information in picture
stories. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 538-548.
- Bartlett, F.C. 1932 *Remembering: A study in experimental and social psychology*.
Cambridge: Cambridge University Press.
- Bekerian, D.A., & Bowers, J.M. 1983 Eyewitness testimony: Were we misled?
Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 9,
139-145.
- Biederman, I., Blicke, T.W., Teitebaum, R.C. & Klatsky, G.J. 1988 Object search in
nonscene displays. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory,
& Cognition*, 14, 456-467.
- Biederman, I., Glass, A.L., & Stancy, E.W. 1973 Searching for objects in real-
world scenes. *Journal of Experimental Psychology*, 97, 22-27.
- Bransford, J.D., & Franks, J.J. 1971 *The abstraction of linguistic ideas*.
Cognitive Psychology, 2, 331-350.
- Brewer, W.F., & Treyens, J.C. 1981 Role of schemata in memory for places.
Cognitive Psychology, 13, 207-230.
- Bruner, J.S., Olver, R.R., & Greenfield, P.M. 1966 *Studies in cognitive growth*.
John Wiley. 岡本夏木・奥野茂夫・村川紀子・清水美智子(訳) 1969 認識
の成長 明治図書
- Cann, A. & Newbern, S.R. 1984 Sex stereotype effects in children's picture
recognition. *Child Development*, 55, 1085-1090.
- Case, R. 1978 Piaget and beyond: Toward a developmentally based theory and
technology of instruction. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional
Psychology (Volume 1)*. 吉田甫(訳) 1984 ピアジェを超えて サイエンス社
- Cermak, L.S., Sagotsky, G., & Moshier, C. 1972 Development of the ability to
encode within evaluative dimensions. *Journal of Experimental Child
Psychology*, 13, 210-219.
- Chall, J.S. 1979 The great debate: Ten year later, with a modest proposal for
reading stages. In L.B. Resnick & P.A. Weaver (Eds.), *Theory and practice
of early reading*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Christiaansen, R.E., & Ochalek, K. 1983 Editing misleading information from
memory: Evidence for the coexistence of original and postevent

- information. *Memory & Cognition*, 11, 467-475.
- Cohen, G., Eysenck, M. W., & LeVoi, M. E. 1986 *Memory: A cognitive approach*. The open University. 認知科学研究会 (訳) 1989 認知心理学講座1 記憶海文堂
- Dirks, J. & Neisser, U. 1977 Memory for objects in real scenes: The development of recognition and recall. *Journal of Experimental Psychology*, 23, 315-328.
- Duncan, E. D., Whitney, P. & Kunen, S. 1982 Integration of visual and verbal information in children's memories. *Child Development*, 53, 1215-1223.
- Esrov, L. V., Hall, J. W., & LaFaver, D. K. 1974 Preschools' conceptual and acoustic encoding as evidenced by release from PI. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 4, 89-90.
- Friedman, A. 1979 Framing pictures: The role of knowledge in automatized encoding and memory for gist. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 316-355.
- Friedman, S. & Stevenson, M. B. 1975 Developmental changes in the understanding of implied motion in two-dimensional pictures. *Child Development*, 46, 773-778.
- Geis, M. F. 1975 Encoding dimensions in memory: Developmental similarities at two grade levels. *Developmental Psychology*, 11, 396-397.
- Goodman, G. S. 1980 Picture memory: How the action schema affects retention, *Cognitive Psychology*, 12, 473-495.
- Hess, T. M. & Slaughter, S. J. 1990 Schematic knowledge influences on memory for scene information in young and older adults. *Developmental Psychology*, 26, 855-865.
- Hochberg, J. 1978 *Perception* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Hochberg, J. 1986 Representation of motion and space in video and cinematic displays. In K. J. Boff, L. Kaufman, & J. P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance* (Vol. 1). New York: Wiley.
- Hock, H. S., & Schmelzkopf, K. F. 1980 The abstraction of schematic representations from photographs of real-world scenes. *Memory & Cognition*, 8, 543-554.
- Hock, H. S., Romanski, L. Galie, A. & Williams, C. S. 1978 Real-world schemata and scene recognition in adults and children. *Memory & Cognition*, 6, 423-431.
- Homa, D. & Viera, C. 1988 Long-term memory for pictures under conditions of thematically related foils. *Memory & Cognition*, 16, 411-421.
- Intraub, H., Bender, R. S., & Mangels, J. A. 1992 Looking at pictures but remembering scenes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 180-191.
- Jablonski, E. M. 1974 Recall in children. *Psychological Bulletin*, 81, 522-531.
- Jones, G. V. 1990 Misremembering a common object: When left is not right. *Memory & Cognition*, 18, 174-182.
- Kail, R. V. 1976 Children's encoding of taxonomic classes and subclasses. *Developmental Psychology*, 12, 487-488.
- Kail, R. V., & Schroll, J. T. 1974 Evaluative and taxonomic encoding in children's memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 426-437.
- Kintsch, W., Kozminsky, E., Strebly, W. J., McKoon, G., & Keenan, J. M. 1975

- Comprehension and recall of text as a function of content variables. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 196-214.
- 児玉省・品川不二郎 1963 W I S C 知能診断検査法 日本文化科学社
- Kose, G., Beilin, H., & O'coner, J. 1983 Children's comprehension of actions depicted in photographs. *Developmental Psychology*, 19, 636-643.
- Kose, G., Belin, H. & O'coner, J. 1983 Children's comprehension of actions depicted in photographs. *Developmental Psychology*, 19, 636-643.
- Kraft, R.N. 1987 The influence of camera angle on comprehension and retention of pictorial events. *Memory & Cognition*, 15, 291-307.
- Kraft, R.N. & Jenkins, J.J. 1977 Memory for lateral orientation of slides in picture stories. *Memory & Cognition*, 5, 397-403.
- Kroes, W.H. 1973 Conceptual encoding by sense impression. *Perceptual and Motor Skills*, 37, 432.
- Kunen, S., Chabaud, S.A., & Dean, A.L. 1987 Figural factors and the development of pictorial inferences. *Journal of Experimental Psychology*, 44, 157-169.
- 桑原尚史・三宮真智子・野村幸正 1983 文章記憶に及ぼす処理資源の効果 心理学研究, 54, 102-107.
- Leibrich, J. & White, K.G. 1983 Recognition memory for pictorial events. *Memory & Cognition*, 11, 121-128.
- Levie, W.H. 1987 Research on pictures: A guide to the literature. In D.M. Willows, & H.A. Houghton (Eds), *The Psychology of illustration*. New York: Springer-Verlag.
- Libby, W.L., & Kroes, W.H. 1971 Conceptual encoding and concept recall-recovery in children. *Child Development*, 42, 2089-2093.
- Liben, L. & Belknap, B. 1981 Intellectual realism: Implications for investigations of perceptual perspective taking in young children. *Child Development*, 52, 921-924.
- Liben, L.S. & Signorella, M.L. 1980 Gender-related schemata and constructive memory in children. *Child Development*, 51, 11-18.
- Liben, L.S. & Signorella, M.L. 1980 Gender-related schemata and constructive memory in children. *Child Development*, 51, 11-18.
- Lindsay, D.S. & Johnson, M.K. 1989 The eyewitness suggestibility effect and memory for source. *Memory & Cognition*, 17, 349-358.
- List, J.A. 1986 Age and schematic differences in the reliability of eyewitness testimony. *Developmental Psychology*, 22, 50-57.
- 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.
- Loftus, E.F., & Palmer, J.C. 1978 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. 1979 *Eyewitness testimony*. Cambridge, MA: Wily 西本武彦(訳) 1987 目撃者の証言 誠信書房
- Loftus, E.F. Miller, D.G. & Burns, H.J. 1978 Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of Experimental*

- Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 19-31.
- Loftus, G. R. & Mackworth, N. H. 1978 Cognitive determinants of fixation location during picture viewing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 565-572.
- 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.
- Mandler, J. M. & Ritchey, G. H. 1977 Long-term memory for pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 386-396.
- Mandler, J. M. & Robinson, C. A. 1978 Developmental changes in picture recognition. *Journal of Experimental Psychology*, 26, 122-136.
- Mandler, J. M. & Stein, N. L. 1974 Recall and recognition of pictures by children as a function of organization and distracter similarity. *Journal of Experimental Psychology*, 102, 657-669.
- Martin, C. L., & Halverson, C. F. 1983 The effects of sex-typing schemas on young children's memory. *Child Development*, 54, 563-574.
- McClosky, M., & Zaragoza, M. 1985 Misleading postevent information and memory for events: Arguments and evidence against memory impairment hypotheses. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 1-16.
- Moely, B. E., Olson, F. A., Halwes, T. G., & Flavell, J. H. 1969 Production deficiency in young children's clustered recall. *Developmental Psychology*, 1, 26-34.
- Murphy, G. & Wisniewski, E. J. 1989 Categorizing objects in isolation in scenes: What a superordinate is good for. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 15, 572-586.
- 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.
- Newcomb, N., Rogoff, B., & Kagan, J. 1977 Developmental changes in recognition memory for pictures of objects and scenes. *Developmental Psychology*, 4, 337-341.
- Palmer, S. E. 1975 The effects of contextual scenes on the identification of objects. *Memory & Cognition*, 3, 519-526.
- Paris, S. G., & Upton, L. R. 1976 Children's memory for inferential relationships in prose. *Child Development*, 47, 660-668.
- Park, D. C. & Whitten, W. B. 1977 Abstraction of linguistic, imaginal, and pictorial ideas. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 525-538.
- Park, D. C., Puglisi, J., & Smith, A. D. 1986 Memory for pictures: Does an age-related decline exist? *Journal of Psychology and Aging*, 1, 11-17.
- Pavio, A. 1976 *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Pavio, A. 1978 *Mental representations*. New York: Oxford University Press.
- 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 & Cognition*, 6, 64-69.
- Pezdek, K. 1980 Life-span differences in semantic integration of pictures and sentences in memory. *Child Development*, 51, 720-729.
- Pezdek, K. 1987 Memory for pictures: A life-span study of the role of visual detail. *Child Development*, 58, 807-815.
- Pezdek, K. & Chen, H. 1982 Developmental differences in the role of detail in picture recognition memory. *Journal of Experimental Psychology*, 33, 207-215.
- Pezdek, K., & Miceli, L. 1982 Life-span differences in memory integration as a function of processing time. *Developmental Psychology*, 18, 485-490.
- Pezdek, K., Whetstone, T., Reynold, K., Askari, N. & Dougherty, T. 1989 Memory for real-world scenes: The role of consistency with schema expectation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 15, 587-595.
- Piaget, J. 1952 *The child's conception of number*. New York: Humanities Press.
- Piaget, J., & Inhelder, B. 1963 *Memory and intelligence*. New York: Basic Books.
- Pittenger, J. B. & Jenkins, J. J. 1979 Apprehension of pictorial events: The case of a moving observer in a static environment. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 13, 117-120.
- Reese, H. W. 1962 Verbal mediation as a function of age level. *Psychological Bulletin*, 59, 502-509.
- Rogoff, B. 1986 *The development of strategic use of context in spatial memory*. Hillsdale, N. J., 19, 107-123.
- Rogoff, B. & Waddell, K. J. 1982 Memory for information organized in a scene by children from two cultures. *Child Development*, 53, 1224-1228.
- Rubin, D. C. & Konits, T. C. 1983 A schema for common cents. *Memory & Cognition*, 11, 335-341.
- Runnelhart, D. E., & Norman, D. A. 1983 Representation in memory. In R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey, and R. D. Luce (Eds.), *Handbook of Experimental Psychology*, Wiley and Sons.
- Schmidt, C. R., & Paris, S. G. 1978 Operativity and reversibility in children's understanding of pictorial sequences. *Child Development*, 49, 1219-1222.
- Schmidt, C. R., Paris, S. G., & Stober, S. 1979 Inferential distance and children's memory for pictorial sequences. *Developmental Psychology*, 15, 395-405.
- Signorella, M. L. & Liben, L. S. 1984 Recall and reconstruction of gender-related pictures: Effects of attitude, task difficulty. *Child Development*, 55, 393-405.
- Stevenson, M. B. & Friedman, S. L. 1986 Developmental changes in understanding of pictorial representations of sound. *Developmental Psychology*, 22, 686-690.
- Stopher, K. & Kirsner, K. 1981 Long-term memory for pictures and sentences. *Memory & Cognition*, 9, 34-40.

- 杉村健・市川裕子 1975 概念カテゴリー規準表 - 幼児の場合 - 奈良教育大学紀要, 24, 135-146.
- Waddell, K. & Rogoff, B. 1987 Contextual organization and intentionality in adults' spatial memory. *Developmental Psychology*, 23, 514-520.
- Waddell, K. J. & Rogoff, B. 1981 Effects of contextual organization on spatial memory of middle-aged and older women. *Developmental Psychology*, 17, 878-885.
- Wickens, D. D. 1970 Encoding categories of words: An empirical approach to meaning. *Psychological Review*, 77, 1-15.
- Wickens, D. D. 1972 Characteristics of word encoding. In A. W. Melton, & E. Martin (Eds.), *Coding processes in human memory*. Winston & Sons.
- Williams, J. E., Bennett, S. M., & Best, D. L. 1975 Awareness and expression of sex stereotypes in young children. *Developmental Psychology*, 11, 635-642.
- Wiseman, S., MacLeod, C. M. & Lootsteen, P. J. 1985 Picture recognition improves with subsequent verbal information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 11, 588-595.
- Yarbus, A. L. 1967 *Eye movements and vision*. New York: Plenum.
- Zaragoza, M. S., & McClosky, M. 1983 Misleading postevent information and the memory impairment hypothesis: Comment on Belli and reply to Tversky and Tuchin. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 92-99.

本論文の実験のうち発表済みのものは以下のとおりである。

実験1：菊野春雄 1988 シーンの処理に及ぼすテーマの効果 大阪薫英女子短期大学研究報告, 23, 1-7.

実験2：菊野春雄 1984 シーン記憶における中心情報と周辺情報の処理 第48回日本心理学会大会論文集.

実験3：菊野春雄 1984 シーン記憶における情報の処理 大阪薫英女子短期大学研究報告, 19, 1-10.

実験4：菊野春雄 1980 幼児の記憶における順向抑制解除の研究(実験1) 教育心理学研究, 24, 246-250.

実験5：Haruo Kikuno 1991 Perceptual and semantic encoding in memory of preschool children. *Psychologia*, 34, 207-244.

実験6：菊野春雄 1980 幼児の記憶における順向抑制解除の研究(実験2) 教育心理学研究, 24, 246-250.

実験7：菊野春雄 1980 幼児の記憶における順向抑制解除とカテゴリー数の関係 大阪薫英女子短期大学研究報告, 15, 25-30.

実験8：菊野春雄 1990 大人と子どもの画像再認記憶における命題呈示の効果 教育心理学研究, 61, 341-346.

実験9：菊野春雄 1987 シーンの意味づけに及ぼす熟知度の効果 第29回日本教育心理学会総会論文集.

実験10：菊野春雄 1987 画像処理における発達的研究 日本心理学会第51回大会論文集.

実験11：菊野春雄 1988 シーン記憶に及ぼすストーリー呈示の効果 日本心理学会第52回大会論文集.

実験13：菊野春雄 1993 子どもの視覚記憶に及ぼす言語的質問の効果 教育心理学研究, 41, 99-105.