Japanese Association of Educational Psychology

452 Japanese Journal of Educational Psychology, 1998, 46, 452−460

資 料

教材とテストにおける図提示・文提示の組み合わせと学習者の思索家型・芸術家型認知様式との関係

仮屋園 昭彦[1] 廣 瀬 等[2] 唐 川 千 秋[3]

THE INTERACTION BETWEEN LEARNING MATERIAL PRESENTATION MODE AND TEST MODE, AND ITS RELATION TO LEARNER'S THINKING-ARTISTIC COGNITIVE MODE

Akihiko KARIYAZONO, Hitoshi HIROSE AND Chiaki KARAKAWA

The purpose of this study was to investigate the interaction among learning material mode, test mode, and learner cognitive mode. Cognitive mode was examined by "Thinking-Artistic cognitive mode". The manipulated experimental factors were as follows : (1) learning material mode : sentence and picture ; (2) test mode : sentence and picture ; (3) thinking cognitive mode : high and low ; and (4) artistic cognitive mode : high and low. Four-way ANOVAwere conducted on test scores. The results showed a significant interaction between learning material mode and thinking cognitive mode that revealed the superior performance of high thinking cognitive mode group over low thinking cognitive mode group in sentence material ; and it also showed a significant interaction between learning material mode and test mode which revealed correspondence effects between learning material mode and test mode on a test performance.

Key words : learning material mode, test mode, cognitive mode.

問 題

通常，学習場面での教材とテストの提示は，視覚的，言語的，というように様々な様式で行われる。そして，こうした教材効果に関する研究も数多くなされ（Levie & Lentz, 1982 ; Small, Lovett & Scher, 1993），学習教材のあり方をめぐる議論も近年特に高まっているように思われる（例えば，大野，1990 ; Kozma, 1991）。同時に，学習方法と個人特性との相互関係もATI（適性処遇交互作用）という概念のもとに多くの研究蓄積がある（並木，1992）。本研究も，こうした教材と個人特性という枠組みの中に位置づけることができる。そして，個人特性として特に認知様式を取り上げ，教材とテストの提示様式と認知様式との間に存在する相互作用について検討する。

本研究ではまず教材とテストのそれぞれに，図と文という代表的な提示様式を設ける。さらに，図と文という提示様式に合致し，同時に従来の教授学習場面では検討されていない個人特性として，坂野（1982, 1990, 1995, 1997）によって提唱された思索家型・芸術家型認知様式を取り上げる。坂野は，この認知様式を測定するために思索家型・芸術家型認知様式質問紙を開発している（伊田・坂野，1988）。そして，この質問紙では，思索家型傾向の度合いを分析性・抽象性尺度（尺度1），芸術

[1] 鹿児島大学教育学部（Faculty of Education, Kagoshima University）
[2] 琉球大学教育学部（Faculty of Education, Ryukyu University）
[3] 倉敷芸術科学大学教養学部（College of Liberal Arts and Science, Kurashiki University of Science and the Arts）

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

家型傾向の度合いを印象性•想像性尺度（尺度2），という2種類の尺度で捉えている。この質問紙の質問項目をTABLE 1に示す。

ここで，坂野の理論に基づき，分析性・抽象性傾向の高低，および印象性・想像性傾向の高低の意味について述べる。これらの点を把握することは，思索家型・芸術家型認知様式を理解することにつながる。

分析性・抽象性傾向が高いということは，分析的・抽象的な処理傾向があることを意味する。分析的・抽象的処理の特徴は，とらわれない目をもつ，という点にある。つまり，最初から対象の目立った部分や特定の部分にとらわれることがなく，また印象や気持ちの動きにとらわれることもない，ということである。したがって，対象の特定の部分や自分の気持ちにとらわれない自由な目で対象全体に平等に目を通す，という処理が最初にくる。そして，こうした全体を見渡す自由な処理の後，対象がもつ特徴的な部分に着目し，対象を限定的，分解的に捉えるという部分的な処理がくる。

TABLE 1 思索家型・芸術家型認知様式質問紙の質問項目

尺度1（思索型）
○1．分析したり体系としてまとめることが得意で，抽象的な考え方をすることが多い
2．抽象的なことをつかむのは苦手で，理論的な説明もあまりできない
○3．見たり聞いたりしたものを細かく分析するたちである
4．見たもの，聞いたものに対してそのまま直接受け止めることが多い
○5．作文を書く時は，見聞きしたものを抽象的に一般的なこととして述べることが多い
6．作文を書く時は，文章のながれは直接受けた印象や自分の気持ちの移りゆきに従って書くことが多い
7．心のなかで思い浮かべるものは具体的な事柄が多い
○8．理論的な科学が好きである
9．自然や自分の回りの出来事を実際あるがままに受け取ることが多い
10．感じやすく，気持ちの動きが大きいほうである
尺度2（芸術家型）
11．歴史や地理の時間では，出来事をありありと目の前に思い浮かべることができる
12．文学，歴史，社会，芸術が好きである
13．歴史や地理の時間では，具体的な事実をよく捉え，出来事をいきいきと述べることができる
14．想像力は豊かなほうである
○15．作文を書く時は，見聞きしたものをいきいきと感情を込めて，具体的に印象的に書くことは少ない
16．言葉を使わなければならない仕事をするのが好きである
17．言葉の使い方は流暢なほうである
18．感受性が高いほうである
19．空想の内容がしばしば大変あざやかなので，実際にその場面を経験しているかのように感じられる
20．新しい言葉を覚えるのが楽しみだ

（注）○印は逆転項目

同時に，分析的・抽象的処理には，様々な具体的情報を一般化，抽象化してまとめあげ，それらに概念や名前，テーマといった言葉によるラベリングを行う機能が含まれる。

一方，分析性・抽象性傾向が低いといういことは，全体的，直観的，具体的な処理傾向があることを意味する。この処理傾向は，対象の全体像を1度にそのままの姿で直接的に捉える理解方法である。こうした理解過程では，途中の論理的分析過程が意識の中で自動化されるので，理解の結果だけしか意識の上にのぼらない，という側面がある。したがって，こうした理解方法をとる場合，人はあたかも論理的で分析的な過程を経ずに対象の性格をパッとつかむような感覚になる。直観的とはこうした感覚を意味する。また，この処理では，対象に解釈を加えたり，対象の一般化や抽象化をするのではなく，対象をありのまま捉えることが特徴である。このように，対象の一般化や抽象化がなされずに，あくまで対象をそのまま捉えるという意味で具体的という言葉が使われている。

つまり，分析性・抽象性傾向の高低は，一方が分析性・抽象性傾向が高いこと，他方が直観性・具体性傾向が高いことを意味する。

印象性・想像性傾向は，対象が言語によって表現されたものであれ，非言語的，知覚的に表現されたものであれ，対象を視聴覚的なイメージとして思い浮かべる度合いの強さを問題にする（坂野, 1995）。印象性・想像性尺度の質問項目をみると，「13」，「15」，「16」，「17」のように言語活動を問うものがある。このことは印象性•想像性に含まれる視覚的イメージ性が，非言語的，知覚的な図や絵だけを対象にするのではなく，言葉や文章の中に含まれる対象の時間上の順序関係や空間関係を，どれだけ視覚的にイメージ化して読みとり，心の中で操作できるか，という活動も問題にすることを意味する（坂野, 1990）。すなわち，印象性・想像性傾向は，言葉や文章からどれだけイメージ化ができ，イメージしたものをどれだけ言葉や文章として表現できるか，という活動を含む。したがって，印象性・想像性

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

傾向が高いということは，対象を視覚的イメージとして受け入れる傾向が高く，反対に低いということは，対象を視覚的イメージとして受け入れる傾向が低いことを意味する。

印象性・想像性傾向が高い処理様式では，視覚的イメージによって直接的に全体を把握するため，その理解の仕方も直観的要素がある。一方，分析性・抽象性傾向が低い場合に現れる処理様式にも直観的要素が含まれる。この2種類の尺度のそれぞれに存在する2つの直観性の違いは，印象性・想像性に含まれる直観性が視覚的イメージ性を伴うのに対し，分析性・抽象性に含まれる直観性は，必ずしも視覚的イメージを伴う必要はない，という点にある。

このように，分析性・抽象性尺度と印象性・想像性尺度という2つの尺度はそれぞれ別の，独立した次元を測定している。したがって，思索家型傾向が高く芸術家型傾向も高いといった両立型認知様式が存在し，同時に思索家型傾向も芸術家型傾向も低いという認知様式も存在する（坂野, 1995）。こうした認知様式の分類に立脚し，本研究でも，2つの認知傾向の高低で認知様式のタイプを4群に分ける。

次に本研究の仮説について述べたい。本研究は，個人特性としての思索家型・芸術家型認知様式と教材，テストの提示様式との間の関連を調べるものである。したがって，研究の性質は探索的であり，厳密な仮説検証的研究ではない。そこで本研究では，研究計画，研究材料，認知様式の性質に即し，結果についての詳細な仮説ではなく，結果の大筋に関する仮説を提示する。

仮説1：文教材の記憶の程度は分析性・抽象性尺度（思索家型）の高さと関連するであろう。文教材の例をFIGURE 1に示す。文教材は，身体臓器の具体的な叙述とその部位の名称から構成されている。この教材は短文ではあるものの，解剖学のテキストからの抜粋であり，専門的な内容である。したがって，文教材を理解し，記憶するためには，文章全体に周到に目を通し，臓器の特徴的な部分を把握し，臓器の全体像を把握する（抽象化），といった作業が必要になる。こうした作業は，上述した各尺度の特徴に照らすと，分析的・抽象的処理に相当する。

仮説2：図教材の記憶の程度は印象性・想像性尺度（芸術家型）の高さと関連するであろう。図教材の例をFIGURE 2に示す。印象的・想像的処理傾向が高い人は，画像をそのまま視覚イメージとして具象的に処理できる。したがって，この傾向が高い人は，臓器の形，臓器の各部分の位置等を直接視覚的イメージとして取り入れ，理解，記憶のために図を効果的に利用できると予想される。

文教材

脾臓　Spleen

脾臓は，腹腔の左上の端にあり，膵臓の左，胃の後方に位置する。大きさはほぼ握りこぶし大の大きさである。脾臓の前面はややくぼみ，後面は丸くふくらんで，全体の形は，半球に近い，キノコの笠のような形をしている。前面のくぼんだところに，脾動脈と脾静脈が出入りする場所がある。この場所を脾門という。

脾臓の細胞組織は，赤脾髄と白脾髄から成っている。脾臓の細胞組織の大部分を構成している部分は，赤脾髄である。赤脾髄は，脾索という細胞から成っている。脾索の間を特殊な毛細血管である脾洞が通っている。

脾索には，多数の大食細胞があり，老化した赤血球や血液とともにやってきた異物を捕らえて分解・処理が行われる。白脾髄は，脾臓の細胞組織の中で，リンパ球がつくられるところである。この部分は，リンパ球が密集しているので，脾臓の組織細胞を観察した場合，この部分だけ他の部分とは異なった細胞が集まっているようにみえる。白脾髄の中には，脾動脈から分かれた中心動脈という血管が貫いている。

FIGURE 1　文教材の例

仮説3：教材とテストとの提示様式の組み合わせがテスト成績に影響するであろう。すなわち，符号化特殊性原理（Tulving, E & Thomson, D.M, 1973；太田, 1988）により，教材とテストとの提示様式が一致した場合の方が，一致しなかった場合よりもテスト成績は高いであろう。符号化特殊性原理とは，符号化時に存在した手がかりが想起時にも存在することで想起が促進される，というものである。

方　法

被験者：大学生94名が被験者であった。

認知様式の分類：全被験者に対して思索家型と芸術家型の認知様式の分類を行った。分類には思索家型・芸術家型認知様式質問紙を用いた。この質問紙は坂野（1982）が作成し，さらに伊田・坂野（1988）が信頼性・妥当性の検討を行い，すでに実用化の段階に入っている。認知様式の分類は以下の手続きで行った。質問紙は20項目からなり，項目ごとに〝はい〟，〝？〟，〝いいえ〟の三件法で回答を求めた。TABLE 1にこの質問紙の20項目を示す。本研究ではこれらの質問項目を無作為に並べ，項目順序の異なる質問紙を2種類作成した。この2種類の質問紙のどちらか一方を無作為に被験者

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

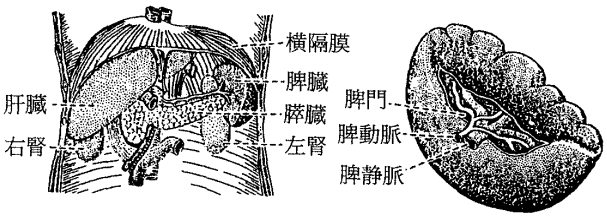
図教材

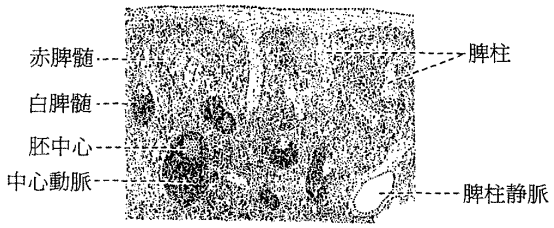
脾臓　Spleen

大きさは，ほぼ握りこぶし大の大きさである。前面に，脾動脈と脾静脈が出入りする場所がある。この場所を脾門という。

脾臓の細胞組織は，赤脾髄と白脾髄から成っている。赤脾髄は，脾索という細胞から成っている。脾索の間を特殊な毛細血管である脾洞が通っている。

脾索には，多数の大食細胞があり，老化した赤血球や血液とともにやってきた異物を捕らえて分解・処理が行われる。白脾髄は，脾臓の細胞組織の中で，リンパ球がつくられるところである。白脾髄の中には，脾動脈から分かれた中心動脈という血管が通っている。





脾臓の顕微鏡像（低倍）

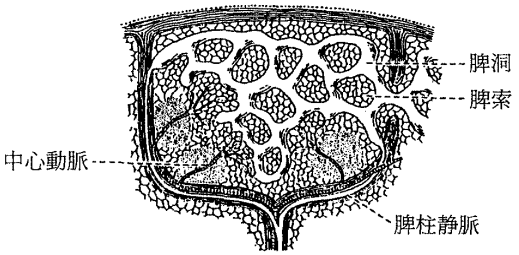


FIGURE 2　図教材の例

に配布した。質問紙の回答時間は特に制限しなかったが，10分程度ですべての被験者が回答を終了した。

認知様式質問紙の得点化は以下のように行った。まず，TABLE 1 に示した各尺度の項目に対し，伊田・坂野（1988）の因子分析の結果をもとに，正の負荷量を示す項目には，〝はい〟という回答に 2 点を与え，〝？〟という回答に 1 点，〝いいえ〟という回答に 0 点を与えた。負の負荷量を示す項目には，〝いいえ〟という回答に 2 点を与え，〝？〟という回答に 1 点，〝はい〟という回答に 0 点を与えた。逆転項目には TABLE 1 中の項目に○印をつけた。ここで注意すべき点は，尺度 1 では得点が高いほど思索家型の傾向が低く，得点が低いほど思索家型の傾向が高くなる，ということである。尺度 2 の方は，得点が高いほど芸術家型の傾向が高く，得点が低いほど芸術家型の傾向も低くなる。

さらに，尺度 1 と尺度 2 の得点の高低の組み合わせが，高高・高低・低高・低低，となるように被験者を 4 群に分類した。具体的には以下の手続きをとった。(1)尺度 1 得点について，得点の高い順に94人の被験者のデータを並べ，中間（47・48 番目）に位置したデータを除き，高群46人と低群46人に分類した。さらに，(2)尺度 1 での上位46名の得点を，尺度 2 の得点について高い方から順に並べ，高群23名，低群23名に分類した。次に，(3)尺度 1 での下位46名についても同様に尺度 2 の得点にしたがって高群23名，低群23名に分割した。このような分類の結果，尺度 1 得点と尺度 2 得点との組み合わせにより，高高・高低・低高・低低の 4 群にはそれぞれ23名ずつが割り振られることになった。この 4 群の尺度 1 と尺度 2 の平均得点を TABLE 2 に示す。

次にこの分類の妥当性を以下の方法で確かめた。まず，TABLE 2 の尺度 1 の得点に対し，尺度 1（高・低）×尺度 2（高・低）の分散分析を行った。その結果，尺度 1 の高低の主効果のみが有意であった（$F(1/88)=61.32$, $p<.01$）。同様に尺度 2 の得点に対し，尺度 1（高・低）×尺度 2（高・低）の分散分析を行った。その結果，尺度 2

TABLE 2　尺度 1（高／低）×尺度 2（高／低）の各条件における尺度 1 と尺度 2 の平均得点

		尺度 1　分析性・抽象性尺度	
		高得点群 低－分析性・抽象性群	低得点群 高－分析性・抽象性群
尺度 2　印象性・想像性尺度	高得点群 高－印象性・想像性群	尺度 1　14.74 尺度 2　12.04	尺度 1　8.52 尺度 2　11.91
	低得点群 低－印象性・想像性群	尺度 1　14.04 尺度 2　5.61	尺度 1　8.57 尺度 2　6.00

（注）　各セル内は N＝23

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

の高低の主効果のみが有意であった（$F(1/88)=140.72$, $p<.01$）。この結果から，被験者を2種類の認知様式の高低によって4群に分類した方法は妥当であると判断した。

思索家型の得点は，先述のように尺度1得点の高低と実際の思索家型傾向の高低が逆になる。しかし，実際の傾向に合わせた呼び名の方が理解しやすい。そこで群の呼び方を実際の傾向に合わせる。すなわち，実際の思索家型傾向が高い群を高-分析性・抽象性群または分析性・抽象性尺度高群（尺度1低得点群），低い群を低-分析性・抽象性群または分析性・抽象性尺度低群（尺度1高得点群）と呼ぶ。芸術家型傾向では尺度2の得点がそのまま実際の傾向を反映しているので，尺度2高得点群を高-印象性・想像性群または印象性・想像性尺度高群，尺度2低得点群を低-印象性・想像性群または印象性・想像性尺度低群と呼ぶ。

実験材料：実験に用いた学習内容は人体構造であった。こうした材料を用いた理由を以下に示す。すなわち，(1)人体構造は，明確な構造，位置関係をもち，さらに各部分に名称があり，それらが何らかの機能をもつ。これらの構造や位置関係は，文と図の両方で表現できる。(2)人体構造は，実験の際初めて材料に接した被験者でも，実験内の学習活動だけで理解することができる。具体的な教材内容は以下のようにした。すなわち，(1)学習内容は被験者が実験の際初めて接する内容にした。そのため教材は，日本の高校レベルでは扱わない内容とし，医学部用の解剖学の教科書（山田，1992）をもとに作成した。(2)取り上げた教材は，「心臓」，「胃」，「甲状腺」，「脾臓」，という4種類の臓器であった。この中で，「心臓」，「胃」は比較的イメージしやすい臓器，一方，「甲状腺」，「脾臓」はイメージしにくい臓器と言える。このようにイメージしやすい臓器としにくい臓器の両方を取り上げ，臓器の種類によるイメージのしやすさ，理解度，に差が生じないようにした。

情報量の統制：図と文の両方の教材に含まれる情報量が等しくなるように情報量を統制した。そのため以下の手続きをとった。まず教材に含まれる情報の中には図による表示が困難なものがある。したがって図教材には一部言語による説明を加えた。その結果，図教材では，図による表示が困難である臓器の各部分の名称と機能を言語で表示し，臓器の体内での位置，臓器の形，構造上の特徴を図で表示した。一方，文教材では上記の内容をすべて言語で表示した。「脾臓」についての文教材と図教材の例をFIGURE 1とFIGURE 2に示す。教材に関しては，上記の4種類の臓器のそれぞれについて，文教材と図教材の2種類ずつ作成した。

テスト：テストも，教材と同様に，4種類の臓器のそれぞれについて，文テストと図テストの2種類ずつを作成した。テストの内容は，1つの臓器の5つの部分の名称を問題として提示した。これらの名称に対して7つの選択肢を文（文テスト）と図（図テスト）で示した。被験者には5つの名称にあてはまるものを7つの選択肢の中から選んでもらった。テスト得点は，名称と選択肢の組み合わせが正解であれば1点を与えた。したがって，1つのテストは5点満点であった。

この選択肢作成の手続きを示す。まずテストする内容は，文テストと図テストで同じにする必要がある。その際図テストではどうしても選択肢の記号が臓器中の各部分の位置，構造上の特徴部分を指すことになる。そのため文テストでも選択肢は，臓器中の各部分の位置，構造上の特徴を文によって記述するという形にした。ただ，臓器の性質上，各部分の位置，構造上の特徴を適切に言語化できない臓器の部分がある。そのため文テストでは，そうした名称に対応する選択肢の記述は，その部分の機能としたができるだけ最小限にした。そこで文テストの7つの選択肢中，位置・構造上の特徴について述べたものと機能について述べたものの個数を臓器別に記す。位置・構造上の特徴と機能の個数は，(1)脾臓：位置，構造上の特徴を記述した選択肢6個，機能を記述した選択肢1個，(2)心臓：すべて位置，構造上の特徴に関する記述，(3)甲状腺：位置，構造上の特徴を記述した選択肢6個，機能を記述した選択肢1個，(4)胃：すべて位置，構造上の特徴に関する記述，であった。

先行知識の調査：学習に際しては，4種類の臓器に関する被験者の先行知識は等質である必要がある。そこで教材の学習活動を始める前に被験者の先行知識に関する調査を行った。調査内容は，各臓器の位置，形，働きの3項目についてどの程度知っているかを被験者が自ら「全く知らない」から「よく知っている」までの5段階で評定するものであった。実際の知識をテストの形で直接問わなかったのは，テストにした場合本研究で扱う学習内容の既知を問うことになり，結果的に問題部分や質問部分でどうしても後続の学習内容の一部を提示する形になるためである。

4種類の臓器の位置，形，働きの3項目の評定値について，尺度1（高・低）×尺度2（高・低）の分散分析を合計12回行ったところ，いずれの分析においても各条件間に有意な差はなかった。この結果に基づき尺度1，

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

尺度2の各群間での先行知識は等質であると判断した。

実験計画：実験計画は，2（思索家型要因：分析性・抽象性尺度得点の高低）×2（芸術家型要因：印象性・想像性尺度得点の高低）×2（教材要因：図と文）×2（テスト要因：図と文）の4要因実験計画であった。思索家型要因と芸術家型要因は被験者間要因であり，教材要因とテスト要因は被験者内要因であった。

教材内容のあてはめ：臓器は4種類で，教材とテストの図と文の組み合わせ（例えば図教材-文テストなど）は全部で4パターンできる。さらに，教材要因とテスト要因は被験者内要因であった。したがって，1人の被験者は4種類のすべての臓器について，4パターンの教材―テストの組み合わせのうちどれか1つのパターンで学習した。この時，教材―テストの組み合わせに対する4種類の臓器のあてはめはすべてランダムにし，カウンターバランスを行った。

教材―テストの順序：4種類の教材―テストの組み合わせの提示順序（例えば，文教材-文テスト，図教材-文テスト）は，被験者ごとにランダムにし，カウンターバランスを行った。

手続き：実験は集団で行った。まず思索家型・芸術家型認知様式の調査，先行知識に関する調査を行った。次に教材の学習段階に入った。まず1つの臓器について，教材を使い5分間の制限時間内で理解・学習してもらった。その直後に学習内容に関するテストを5分間の制限時間内で行った。この「学習―テスト」という活動を，1人の被験者について4種類の教材分，4回繰り返した。

結　果

従属測度はテスト得点であった。分析は実験計画に基づき，4要因分散分析を行った。まず，各群の平均得点をTABLE 3に示す。分析の結果を各仮説に対応させて以下に述べる。

仮説1にあげた，文教材と分析性・抽象性尺度（思索家型要因）との関連に関する結果は以下のとおりであった。(1)分散分析の結果，思索家型要因の主効果($F(1/88)=6.95, p<.01$)がみられ，高-分析性・抽象性群が低-分析性・抽象性群よりテスト得点が高かった。(2)交互作用については，思索家型要因と教材要因の交互作用($F(1/88)=4.56, p<.01$)がみられた。そこで，この交互作用の下位検定として単純主効果の検定を行った。この結果をFIGURE 3-aに示す。単純主効果検定の結果は以下のとおりであった。①文教材群では，分析性・抽象性尺度の高群と低群との間でテスト得点に差がみられ，分析性・抽象性尺度の高群が低群よりテスト得点が高かった。②分析性・抽象性尺度の高群低群両方ともに図教材と文教材との間でテスト得点に差がみられ，両群とも図教材の方が文教材に比べ有意に高かった。③図教材では，思索家型傾向の高低によるテスト得点の違いはみられなかった。

次に，仮説2にあげた，図教材と印象性・想像性尺度（芸術家型要因）との関連に関する結果に移る。まず，図教材の効果に関する結果としては，教材要因の主効

TABLE 3　各群の平均テスト得点

低－分析性・抽象性群							
高－印象性・想像性群				低－印象性・想像性群			
文教材		図教材		文教材		図教材	
文テスト	図テスト	文テスト	図テスト	文テスト	図テスト	文テスト	図テスト
3.78	3.00	3.96	4.65	3.52	3.09	4.04	4.70
(1.28)	(1.53)	(1.00)	(0.70)	(1.47)	(1.72)	(0.91)	(0.75)
高-分析性・抽象性群							
高－印象性・想像性群				低－印象性・想像性群			
文教材		図教材		文教材		図教材	
文テスト	図テスト	文テスト	図テスト	文テスト	図テスト	文テスト	図テスト
4.48	3.44	3.96	4.65	4.26	3.52	4.48	4.78
(0.83)	(1.41)	(1.16)	(0.70)	(1.03)	(1.58)	(0.88)	(0.59)

（注）各セル内はN＝23　（　）内はSD

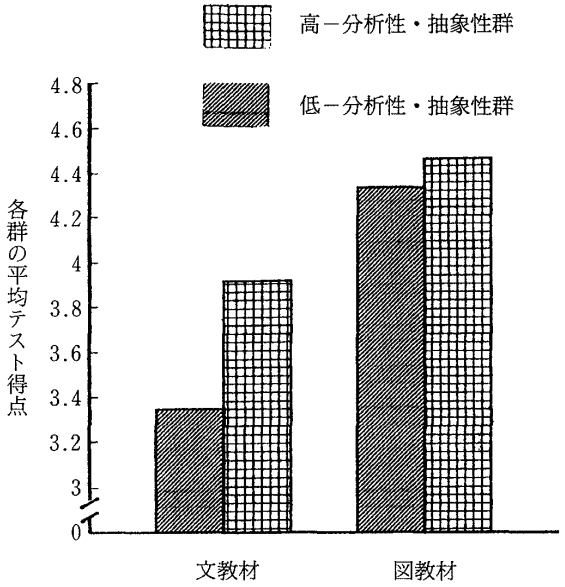


FIGURE 3-a　思索家型要因と教材要因の交互作用における単純主効果

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

果 (F(1/88)=53.94, p<.01) がみられ，図教材群の方が文教材群よりテスト得点が高い，という結果が得られた。ただ，図教材と印象性・想像性尺度との関連を直接示す統計上の有意差はみられなかった。しかし，この両者の関係を調べる必然性があると判断し，試みとして，TABLE 3 に基づいて図教材と印象性・想像性尺度との関連を図示してみた。この結果が FIGURE 3-b である。特に FIGURE 3-b の右半分は，図教材と印象性・想像性尺度との関係を直接示している。また，FIGURE 3-b は，FIGURE 3-a と合わせると，図教材の主効果を詳細に明示していることがわかる。これらのことを踏まえ，仮説 2 の考察は FIGURE 3-b の結果を用いて行う。

さらに，仮説 3 にあげた，教材とテストとの組み合わせに関する結果について述べる。仮説 3 に関しては，教材要因とテスト要因との交互作用 (F(1/88)=25.71, p<.01) がみられた。そこで，この交互作用の単純主効果の検定結果を FIGURE 4 に示す。結果は，文教材群では文テスト群の方が図テスト群より有意にテスト得点が高く，図教材群では図テスト群の方が文テスト群より有意に成績がよいというものであった。さらに，図テスト群では，図教材群の方が文教材群より図テストの点が有意に高く，文テスト群では，教材の違いによる文テスト得点の違いはみられない，という結果であった。

考 察

結果の仮説 1・(1)に示されている思索家型要因の主

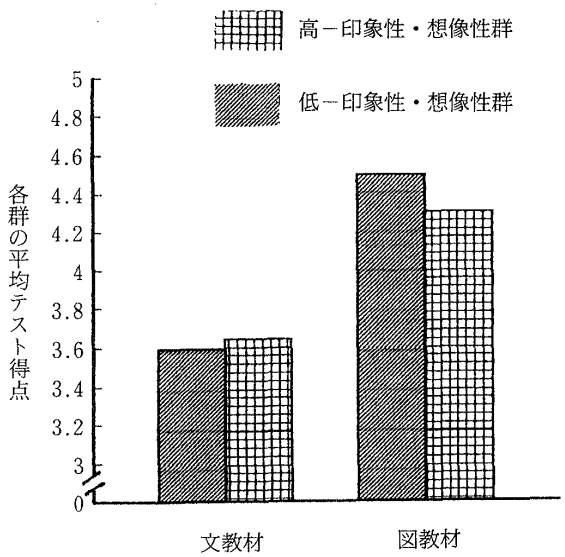


FIGURE 3-b 芸術家型要因と教材要因との関係

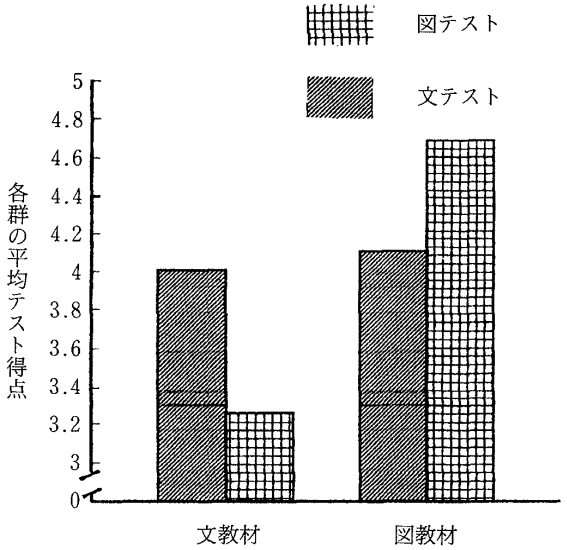


FIGURE 4 教材要因とテスト要因の交互作用における単純主効果

効果は，TABLE 3 から，主に文教材群のテスト得点差から生じていることがわかる。そしてこのことは，思索家型要因と教材要因との交互作用での単純主効果の検定結果，文教材群では分析性・抽象性尺度の高群と低群との間でテスト得点に差が出たことと対応する（「結果」の仮説 1・(2)・①の項）。したがって，この主効果の検討は交互作用での考察に含める。以下，仮説の順序にしたがって考察する。

はじめに，文教材，分析性・抽象性尺度に関連した結果について述べる。まず，「結果」の仮説 1・(2)・①の項に含まれる，文教材では分析性・抽象性尺度高群のテスト得点が高かったという結果を，FIGURE 1 の文教材の例に即して考察する。FIGURE 1 の文教材の字数は425字程度で比較的短い（本研究の文教材の字数はすべての教材とも同程度であった）。しかし，その短い文章の中に，脾臓という臓器の形，構造上の特徴，機能，名称が凝縮されている。しかも教材に出てくる名称や内容は専門的であり，学習者にとってはなじみが薄い。したがって，文教材の内容を 5 分という制限時間内で理解しようとする場合，文を読みながら前の部分に立ち戻り，名称や構造を再確認しながら少しずつ先に進む（対象のすべてに周到に目を通す），という方法が適切であろう。同時に学習者は，脾臓の特徴をよく表わし，かつ理解可能な記述を選択，記憶（特徴的な部分に着目する）し，脾臓の全体像を把握する（一般化，抽象化してまとめあげる），という活動をする必要がある。このように，文教材の理

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

解に要求される処理は，系列的活動であり，分析的・抽象的活動と一致する。

この結果については，上記の解釈以外に，分析性・抽象性尺度高群のように思索家型傾向の高い被験者の場合，文教材のように短い文章なら一時的に丸暗記してしまうことも厭わないのではないか，という解釈も可能になると思われる。この点について，伊田・坂野(1988)では，理系学部の方が文系学部よりも全般的に思索家型傾向が高い，という結果が得られている。しかし理系学生の方が文系学生に比べ記憶力が優れているとは考えられない。むしろ記憶科目は文系科目の方に多く，理系学生より思索家型傾向が低かった文系学生の方が理系学生より暗記作業を厭う傾向にあるとは言えない。したがって，思索家型傾向の高低によって記憶力に違いがあるとは明言できない。

また，5分という短いリハーサル時間で，文教材のような，初めてふれる専門的内容を丸暗記する作業は，思索家型傾向が高い学習者にとっても非常に困難ではなかろうか。

一方，文教材において分析性・抽象性尺度低群のテスト得点が低かった点は以下のような解釈ができる。分析性・抽象性尺度低群は，先述のように，全体的，直観的，具体的な処理であり，対象の全体像を1度にそのままの形で直接的に捉える点に特徴がある。文教材は専門的内容の文章であり，なじみが薄い。なじみのある内容であれば，1度にみたままの内容を把握することも可能であろうが，なじみの薄い，専門的な内容の場合，こうした把握の仕方は困難になると思われる。

「結果」の仮説1・(2)・②・③の項に含まれる，分析性・抽象性尺度の高低両群とも図教材の方が文教材よりテスト得点が高く，図教材では分析性・抽象性尺度の高低によるテスト得点の違いはない，という結果は次のように考察できる。本来，図は対象の正確で具体的なイメージを提供する機能をもつ。分析性・抽象性尺度高群の被験者にとって，図は対象の特徴を具体的に把握し，全体像を正確にまとめあげる作業に役立ったと言える。同時に分析性・抽象性低群の被験者にとっても，図は，対象を1度に，ありのままに捉えるという全体的，直観的，具体的な処理に役立った。つまり，図があれば文だけの場合に比べ，分析性・抽象性尺度の高低両群に合致した処理がより正確に，容易になる，と言える。

次に図教材，印象性・想像性尺度に関連した仮説2の検討に移る。FIGURE 3-b の右半分の結果から，図教材では，印象性・想像性尺度の高低による大きな違いはない，ということがわかる。つまり，図教材の場合，対象をイメージとして捉える傾向の強弱は関係なかったのである。この結果は次のように解釈できる。すなわち，対象をイメージ化して捉える傾向にない学習者（低-印象性・想像性群）にとっては，図をそのまま臓器イメージとして利用できた。同時に高-印象性・想像性群の学習者にとっても，図は自ら構築したイメージを補完する役割があった。その結果，印象性・想像性尺度の高低両群に対して，図は対象のイメージ化を可能にするという，同じような効果をもたらした，と言える。

また，特に図教材については，教材要因の主効果として，個人特性に関係なく，全体にわたり図教材の方が文教材よりも成績がよい，という結果が得られた。上述のように，図教材は本研究で扱ったすべての認知スタイルに対応し，各認知スタイルの処理を促進する効果があった，と言える。同時にこのことによって特定の認知スタイルが関与する余地がなくなった，と言える。

さらに，FIGURE 3-b の左半分をみると，特に高-印象性・想像性群でも，文教材の場合は，図教材に比べて低いテスト得点になっている。この点は次のような考察ができる。本研究の教材は臓器の細部にわたるものであり，その内容を示した図教材は，図が非常にリアルで詳細に描かれている。そのため図教材は，文教材に基づいて高-印象性・想像性群が形成したイメージより，理解しやすく，印象に残るものになったと言える。

さらに仮説3に関する結果に移る。教材とテストの提示様式の組み合わせについては，教材とテストとの交互作用がみられた。この結果を FIGURE 4 に示す。下位検定の結果から，まず文教材群では文テストの方が図テストより有意に高く，図教材群では図テストの方が文テストより有意に高い，という結果が得られた。すなわち，教材とテストの提示様式は，一致した場合の方が一致しなかった場合より成績がよかった。本研究の図教材の場合，教材とテストの両方で同じ図を使用した。同様に文テストでも，7つの選択肢文は，文教材の表現を一部削除し，短くまとめたものであり，文章中の語彙も文教材と同一であった。これらの結果，テスト中の図や文が，想起手がかりとして有効に作用したと考えられる（符号化特殊性原理）。

また，文テストでは，教材が文でも図でもテスト成績にほとんど違いがみられなかった。本研究の図教材は，図による表示が困難な，臓器の各部分の名称と機

NII-Electronic Library Service

Japanese Association of Educational Psychology

能を言語によって表示した。つまり図教材は，厳密には文と図の混合教材であった。そして，文テストの選択肢文には，図教材の文章と同じ表現，説明が含まれていた。文テストと図教材との間でも，このことが符号化特殊性原理を引き起こしたと言える。

一方，図テストでは，図教材と比べて文教材の場合に得点が下がった。この結果は以下のような解釈ができる。文テストでは，選択肢文と図教材の文章との間に重なる部分が多かったのに比べ，図テストでは，文教材との間に重なる部分はなかった。つまり，符号化時に存在した手がかりが想起時には全く存在しなかったことになる。この点がまず第1の原因と考えられる。第2の原因として，図テストでは文教材での言語表象をイメージ表象に変換する必要がある。文教材で学習し，こうしたイメージへの変換を行う傾向にない学習者，および行ったとしても自ら生成したイメージと図テストの図とが合わなかった学習者にとって，図テストに自らの学習内容を適用するのは困難であったと思われる。

本研究の意義は，教授学習場面に，これまで取り上げられてこなかった思索家型・芸術家型認知様式という個人特性を取り入れた点にある。そして，本研究で最も重要な結果は，思索家型認知様式と文教材との間に交互作用がみられた点である。この結果は，文章教材で学習する際の教授方法，学習の仕方を考える上での参考になると思われる。

また本研究の図教材は厳密な意味で図だけの教材とは言えなかった。図教材に関しては，研究材料を作成する上でさらに工夫が必要であろう。

引用文献

伊田行秀・坂野　登　1988　思索・芸術家型認知様式質問紙作成の試み　教育心理学研究, **36**, 51—56.

Kozma, R. B. 1991 Learning with media. *Review of Educational Research,* **61**, 179—211.

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

並木　博　1992　教材・学習研究におけるATIパラダイムと適性理論　教育心理学年報, **32**, 117—127.

大野連太郎　1990　教材の機能について　日本教材学会年報, **1**, 4—7.

太田信夫(編)　1988　エピソード記憶論　誠信書房

坂野　登　1982　かくれた左利きと右脳　青木書店

坂野　登　1990　無意識の脳心理学　青木書店

坂野　登　1995　ヒトはなぜ指を組むのか　青木書店

坂野　登(編)　1997　脳と教育　朝倉書店

Small, M. Y., Lovett, S. B., & Scher, M. S. 1993 Pictures facilitate children's recall of unillustrated expository prose. *Journal of Educational Psychology,* **85**, 520—528.

Tulving, E., & Thomson, D, M. 1973 Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review,* **80**, 352—373.

山田安正　1992　現代の解剖学　金原出版

(1995.3.15 受稿, '98.5.7 受理)

NII-Electronic Library Service