

大学の教科書におけるイラスト利用の効果に関する研究

周村 諭里

The Research of the Effects of Illustrations in Textbooks.

SHUMURA, Yuri

Abstract

Recently many illustrations are found in textbooks that used at University. However, the educational meaning and effects are not clear. In order to find them, illustrations in the textbooks were classified and three types were found such as illustrations, photo pictures and charts. Several differences of effect on novice and expert learners and gender difference were found. For instance, more illustrations are effective on novice learners and on the other hand, they disturb expert learners due to redundant information on the illustrations.

概要

普段大学で利用されている教科書には、文章のみならず、様々なイラストが含まれている。本研究ではそれらのイラストが学習に及ぼす様々な影響について実験・調査する。第一段階として、教科書内に含まれる絵を大きく3つに分類した。イラスト、写真、図表の3つであった。次に、先の教科書内の絵分類ではイラストは教科書に必要なものと評価されたことに対して検証を行った。筆者は、イラストは学習促進に有効なものであると考えたが、結果は顕著にはあらわれなかった。しかし、既学者・初学者・親などの立場の違いにより、教科書イラストの学習促進にもつ意味が変わってくる傾向がみられた。三つ目に、教科書イラストの配置デザインに関する調査をおこなった。本調査では、4タイプのイラスト配置デザインをした教科書を選び、第一印象で好みのタイプの教科書を選んでもらった。その結果、教科書内に含むイラストには適量があり、配置デザインとしても絵と文章の両方を用いた説明がなされているものが多くの学習者に好まれた。本研究では、教科書イラストと学習促進の関係は、教科書利用者の立場によって異なってくる傾向が伺えた。今後は、マンガ教材も含めたイラストと教科書利用者の立場の違いによるわかりやすい教科書について男女差など深めて検証を行う必要があると考える。

キーワード

教科書、イラスト、学習効果、テキストデザイン、印象評価

はじめに

現在、私たちが使用している教科書には、文章だけではなく、様々なイラストや図が含まれている。たとえば、文章をグラフによって目に見える形で示したり、挿絵を置いたりしている。また、キャラクターをまとめや要点の箇所に共に登場させたり、教科書の学習を誘導する目的で登場させたりと、教科書内でのイラストや図の使用意図は多彩である。さらには、文章ではなく、マンガを教科書として用いる場合もある。これらは、学習する側がよりわかりやすいように、様々な工夫をしようと試みているからである。

初等教育では、教科書により親しみを持たせるためにイラストが使用されていることが多く、高等教育になるに従い、この傾向は薄れていく。

しかし、そのような工夫がされる反面、文章とはまったく関係のないイラストが共に記載されていたり、イラストをのせる意図がわからない、という教科書も数多く存在する。教科書におけるイラストの効果を考えず、適当に載せており、逆にイラストを載せることで内容がわかりにくくなり、学習が阻害されている、という現状もありうる。

よって、どのような場面でどのようなイラストを使えばより学習効果が得られるのか、ということが明らかにすることができれば、効率的に学習することのできる教科書デザイン作りを、より容易に行うことができるであろう。

1. 先行研究

教科書に用いられるイラストや図の効果、特に色や表現方法については古くから研究さ

れてきている。Dwyer (1971) は、写真や複数の種類の線画で心臓の絵を提示し、どれで学習すると心臓に関する文章理解・用語の記憶・名前の識別・描画の課題により理解を示すかを実験検証した。その結果、簡略化された線画の絵で学習すると全体としてよい学習効果が見られた。これは、線画ではエッセンスのみが描かれているため符号化が容易になるからであろうとDwyer (1971) は考察している。我々は、これを写真や細かい描写によって表記することで、図の方に注意が集中してしまい、文章の説明に注意が行き難くなった結果であると考え。簡略化した線画にすることで、図への認知的負荷を減らし、文章に注意を向けることができると考えられる。

このように、我々が普段利用している教科書に関しても、同様に不要に詳細な写真や絵、表などを用いるために、学習が阻害され、逆に、簡略的なイラストを用いることで、学習が促進されている可能性がある。

1.1 先行研究の概要

Sweller (1988, 1989) と Chandler ら (1991) は「認知負荷理論」により情報処理の視点から学習効果について述べている。ワーキングメモリーには処理制限があるため新情報を一気に処理することはできない。そこで、スキーマを利用することにより、処理能力の効率を図り、学習効果を上げることができる。ゆえに、文章を図や表にすることで、効率的な学習を図れる。そこで、一般にイラストと呼ばれる絵にも学習促進効果があるのではないかと考えられる。例えば、教科書全体を通して、あるキャラクターが誘導役をした場合、何度も登場するため認知負荷は軽減される。それにより、学習者の内容理解に割く処理容量が増えることになる。

向後(1993)は、文章主体の刺激で、マンガを挿絵として使った場合、文章の読みの速さや理解度に影響がでてくるのかという実験を行った。その結果、適度な漫画の挿絵は内容への関心を引くという効果があることがわかっている。この結果からも、適度なイラストの使用は、学習促進効果があるのではないかと考えられる。

河内ら(1991)は、300人の女子高校生を対象に、料理の作り方をイラスト、文章、フローチャートのいずれかで示して調理実習を行い、各表記法の実践における効果や長所、短所、特徴等を検討した。その結果、各々の表記法の欠点をカバーし、実習内容がよく理解できる方法として「イラスト+文章」の組み合わせ表記法が支持された。この研究においても、内容理解におけるイラストの重要性が証明されている。

酒井ら(2005)は、小学校の教科書に用いられている動物の挿絵について調査研究し、「特に題材と関連がない動物こそ、その題材へのとっつきにくさを解消し、興味関心を引き出す意図が隠れている」と述べている。この研究が示唆するように、一見関係ない絵であっても学習促進に何らかの影響を与えていると考えられる。

また、2008年10月22日付日本経済新聞によると『文部科学省の専門家会議の教科書改革案のまとめによると、イラストや漫画を多用する最近の傾向について「過度な使用は子供の想像力を阻害する」と指摘し、必要なものを選別するように求めた』とのことである。確かに、教科書に膨大なイラストや漫画を利用すると学習の阻害要因となり、適切にイラストなどを利用することにより学習は促進されるという考えには納得できる。向後(1993)でも示されているように、イラストや漫画の利用は、適切な利用で効果を示す。

以上の研究や報告からも、教科書内の絵には必要なものと不要なもの、そして適切な分量があり、研究によってそれを明らかにする必要があるだろう。

1.2 研究の目的

本研究では、学習促進につながるイラストがどのようなものかを検証し、イラストを学習に効果的に用いる方法を探る。

そして、教科書における適切なイラストの利用方法を明らかにすることを最終的な目的とする。

1.3 本論文の構成

本論文は、図1のとおり、はじめにから考察と課題までの全7章構成である。

第1章では、本研究を行うに至った研究の背景と、目的について述べる。

第2章では、研究の第一段階として、様々な教科書や参考書などのテキストに含まれるイラストの分類を行った。その手順、方法、結果、考察を述べる。

第3章では、第1章の結果をふまえて、イラスト・キャラクターの記載されている教科書を作成し、実際にテストを行った。その手順、方法、結果、考察を述べる。

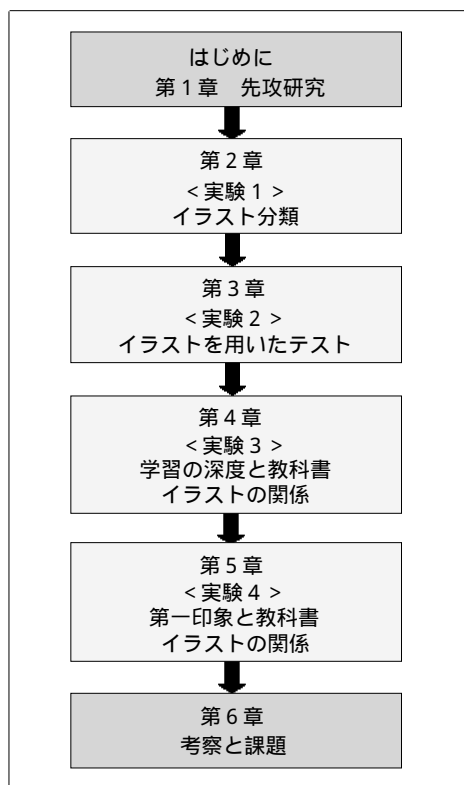
第4章では、第1章の結果をふまえて、被験者の教科書学習の深度と教科書イラストの印象評価の関係を探るために、印象評価アンケートを行った。その手順、方法、結果、考察を述べる。

第5章では、第1実験の結果をふまえて、第一印象で教科書を選ぶと、どのような教科書が好まれるかということを探るために、アンケートを行った。その手順、方法、結果、考察を述べる。

第6章では、実験1～5から得られた結果、考察と、その際に生じた問題点を述べ、これ

からの研究の方向性を探る。

図1 本論文の構成



2. 実験1

2.1 実験の目的

本調査は第一段階として、様々な教科書や参考書などのテキストに含まれるイラストの分類を目的とした。

2.2 被験者

被験者は、19歳～60歳までの39人。内訳は、男性22人、女性17人。

2.3 実験の方法

素材として、大学教科書、大学受験参考書の中に描かれている絵をランダムに20個選んだ。

大学の教科書は著者らが所属する大学で実

際に使用されているものから、理系分野・文系分野それぞれに偏りがないように8冊を選定した。それらの教科書の中から、1つの教科書につき1～2個の絵（そのページにおいて主に描かれているイラスト、キャラクター）を選びだした。大学参考書については、実験者及びその周囲で実際に受験時に使用した参考書を利用した。同じく、理系教科と文系教科に偏りがないように8冊を選定した。それらの教科書の中からも1冊につき1～2個の、大学に教科書と同様の条件で選んだ絵を選びだした。

以上、絵は大学教科書から10個、受験参考書から10個選定し、計20個の絵を実験素材として利用した。それらの絵をランダムに提示し、以下の質問項目に回答することを課題とした。

提示方法は2通りである。絵のみを提示する方法（以下、文章を含まないという意味 "non-text" = N提示方法とする）、実際に教科書又は参考書を絵の部分を中心に抜粋して文章に埋め込まれたままで提示する方法（以下、文章も絵も含んだ全体という意味で "text" = T提示方法とする）の二つである。

各被験者が、異なる20個の絵について評価するが、10個がN提示方法で残りの10個がT提示方法と合わせて20個とした。組み合わせを表1に記す。

表1 被験者への提示の組み合わせ

| | |
|-------|-----------------------------|
| Aグループ | 絵1～10をN提示方法 絵11～20をT提示方法 |
| Bグループ | 絵1～10をT提示方法 絵11～20をN提示方法 |

N提示方法での被験者への質問項目は、表2～3の通りである。

表2 図の大分類

別冊の絵を見て、YesかNoどちらの判断をして、必ず一方に○をつけてください。
また、複数回Yesをつけても構いません。

| | |
|---|--------------|
| 1 | これは図である |
| 2 | これは表である |
| 3 | これはイラストである |
| 4 | これはキャラクターである |
| 5 | これは写真である |
| 6 | これは挿絵である |

表3 絵に対する形容詞の5段階評価

別冊の絵を見て、あなたが感じた数字に○をつけてください。
(5件法)

| | | |
|----|------------|------------|
| 7 | 直線で構成されている | 曲線で構成されている |
| 8 | くわしく描かれている | 省略されている |
| 9 | 写実的である | デフォルメされている |
| 10 | 親しみやすい | よそよそしい |
| 11 | やる気になる | やる気が起きない |
| 12 | 記憶に残る | 記憶に残らない |
| 13 | 注意をひきつける | 平凡である |
| 14 | かわいい | ぶさいく |
| 15 | かっこいい | かっこ悪い |
| 16 | 感情移入する | 感情移入しない |
| 17 | 生活に身近である | 生活から遠い |
| 18 | 癒される | 緊張する |
| 19 | 男性的である | 女性的である |
| 20 | シンプルである | 複雑である |
| 21 | 子供っぽい | 大人っぽい |

T提示方法での質問項目は、N提示方法の質問の加え、表4～5の質問を加えた。また、質問項目以外の被験者の自由な意見を述べてもらうため、最後に自由記述欄を設けた。

表4 絵に対する学習効果の評価

別冊の絵を見て感じた度合いの数字に○をつけてください。
(大変そう思う～思わない)

| | |
|----|---------------------------|
| 22 | この絵は文章を補っている |
| 23 | この絵により学習が促進される |
| 24 | この絵がないと文章が理解できない |
| 25 | この絵と文章を交互に見比べることで全体を理解できる |
| 26 | この絵はいらない |
| 27 | この絵により内容を面白いと感じる |
| 28 | この絵により内容に興味を感じる |
| 29 | この絵があることで文章を身近に感じる |
| 30 | 文章によって、この絵は理解できる |

表5 絵と文章の関係に関する自由回答

別冊の絵と文章の関係を見て、感じたことを自由に書いてください。

| |
|---------------------|
| この絵があることで _____ である |
| この絵があることで _____ である |
| この絵があることで _____ である |

2.4 分析結果

N提示方法を利用したものをN群、T提示方法を利用したものをT群として、それぞれを分析した。

2.4.1 絵のみ提示した場合の分類

N提示方法において、ワード法を用いたクラスター分析をおこなった。その結果、図2のデンドログラムを得た。

これによると、

絵 1・20・4・5・6 (G1)

絵 2・18・10・15 (G2)

絵 7・17・3・8・19 (G3)

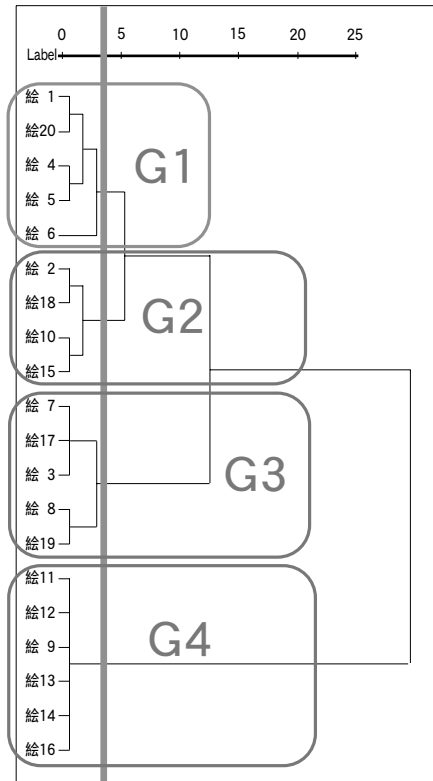
絵 11・12・9・13・14・16 (G4)

の4グループに分けることができた。

それぞれのグループの絵の特徴をみてみると、G1は人物や風景の写真や画であるが、写真は提示時の印刷の関係上、写真であって

も画に見える風景写真ばかりであり、人物・風景画群と名づけることができる。G2は写真だけで構成されている。G3は一般的に図や表と呼ばれるものが属している。G4は一般的にイラストやキャラクターと呼ばれる絵である。

図2 N提示方法による絵のクラスター分析デンドログラム



2.4.2 文章中に埋め込まれたままの絵を提示した場合の分類

T提示方法において、ワード法を用いたクラスター分析をおこなった。その結果、図3のデンドログラムを得た。

これによると、

絵 11・16・14・12・13・9・1 (Ga)

絵 10・15・2・18・5・4・6 (Gb)

絵 17・19・20・7・8・3 (Gc)

の3グループに分けることができた。

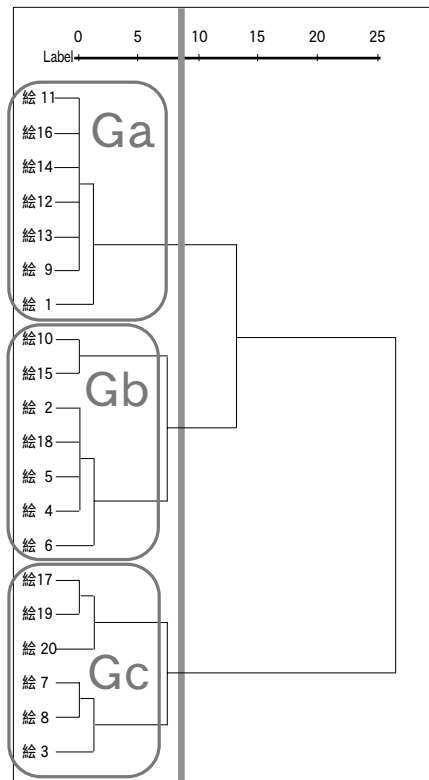
それぞれのグループの絵の特徴をみてみると、Gaは一般的にイラストやキャラクターと呼ばれるものが属している。

Gbは写真である。

Gcは一般的に図や表と呼ばれるものである。

さらに、質問項目1)~6)によって、具体的に絵が何であるかを質問した結果と比べてみた。その結果、明らかにGaはイラスト・キャラクター群、Gbは写真群、Gcは図表群であった(図3)。挿絵であるかどうかを質問した6)は、ほとんど差が無かったが、文章の中に埋め込まれた状態(実際の1ページを丸々)で提示したためだと思われる。

図3 T提示方法による絵のクラスター分析デンドログラム



形容詞対を用いた印象評価をしてみると(図4) 以下のような特徴がみられた。

Ga (イラスト・キャラクター群)

親しみやすい・かわいい・癒される・女性的・子どもっぽい

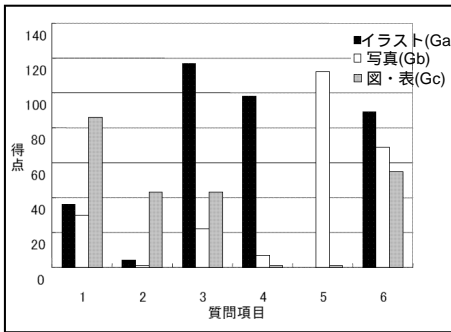
Gb> (写真群)

詳しい・写實的・かっこいい

Gc (図表群)

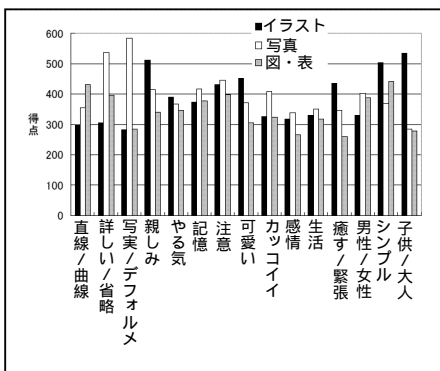
よそよそしい・ぶさいく・感情移入がでない・緊張する

図4 T提示方法による絵の具体的印象評価



次に、それぞれの群と学習効果の関係の印象を見てみると(図5)、以下のような特徴がみられた。

図5 T提示方法による絵の形容詞対での印象評価



Ga群 (イラスト・キャラクター群)

文章を補う・学習促進・文章理解・全体の理解の効果がない・必要のないもの

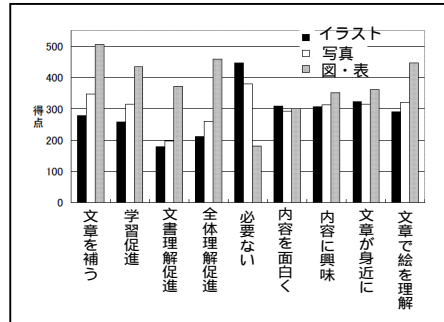
Gb群 (写真群)

文章理解・全体の理解の効果が高い・全ての質問項目を通して、イラスト・キャラクター群と図表群の中間くらいの効果

Gc群 (図表群)

文章を補う・学習促進・文章理解の効果が高い。しかし、文章があって理解ができるものである・必要性が一番高い

図6 T提示方法による絵の学習効果の印象評価



3. 実験2

3.1 実験の目的

第1実験では、質問紙法による絵の分類を試みた。この分類内で、イラスト・キャラクター群は「教科書には不必要な絵で、学習効果や文章理解の効果がない」と評価された。しかし、実際にそうなのだろうか。数ページに及ぶ教科書の中に表記されれば、学習促進効果を示す可能性も考えられる。

そこで、本実験では、実際にイラスト・キャラクターの記載されている教科書を作成し、被験者の学習してもらい、テストを行った。本実験は、イラスト・キャラクター群を用いた教科書の学習効果の測定を目的とする。

3.2 被験者

大学の4年生(女子)12人。彼女らを半分ずつの6人ずつの2群に分けて実験を行った。

3.3 実験の方法

教科書を2種類用意し、任意に5ページ程抜粋する。教科書の内容は、「生活保護」

と「精神保健」のトピックから抜粋した。これは、今回の学習以前の事前知識を失くすため、被験者12人が学習したことのない他学科の教科書であることと、一般常識では問題を解くことができない内容であることから、この2種類の教科書を選定した。

そして、この2種類のトピックをさらにキャラクターのあり・なしによって4群に分けた。

T1.精神保健 A

ページの左側に文章を、右側には、重要単語と、キャラクターを置く。

章の最後には、まとめキャラクターを置き、ふきだしによって章のまとめをキャラクターにしゃべらせる。

T2.精神保健 B

ページの左側に文章を、右側には重要単語を置く。キャラクターはなし。

章の最後には、章のまとめを箇条書きで記す。

T3.生活保護 A

ページの左側に文章を、右側には、重要単語と、キャラクターを置く。

章の最後には、まとめキャラクターを置き、ふきだしによって章のまとめをキャラクターにしゃべらせる。

T4.生活保護 B

ページの左側に文章を、右側には重要単語を置く。キャラクターはなし。

章の最後には、章のまとめを箇条書きで記す。

それぞれのAとBにおける重要単語は同じである。また、まとめの内容も同一内容で、口語体と筆記体の違いだけである。実験に使用した要点キャラクターとまとめキャラクターは、図7、8の2つである。

図7 要点キャラクター
(重要単語とともに置いた)

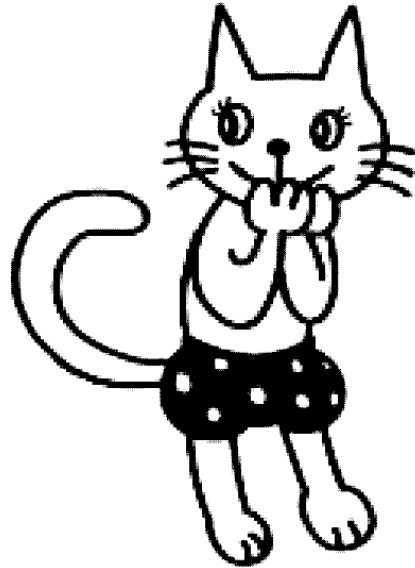
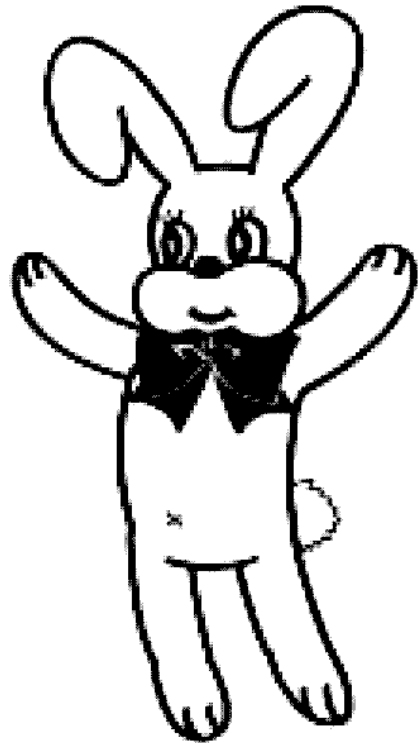


図8 まとめキャラクター
(章のまとめとともに置いた)



被験者に、両方のトピックの教科書を読んで学習してもらう。教科書 T1 と 4、教科書 T2 と 3 というように、イラストの記載されているものとされていないものの両方を 1 人の被験者に学習してもらうようにするため、また、提示方法をランダムにするため、

A 群：教科書 T1 教科書 T4、

B 群：教科書 T2 教科書 T3、

C 群：教科書 T4 教科書 T1、

D 群：教科書 T3 教科書 T2

の 4 つの群をもうけた。

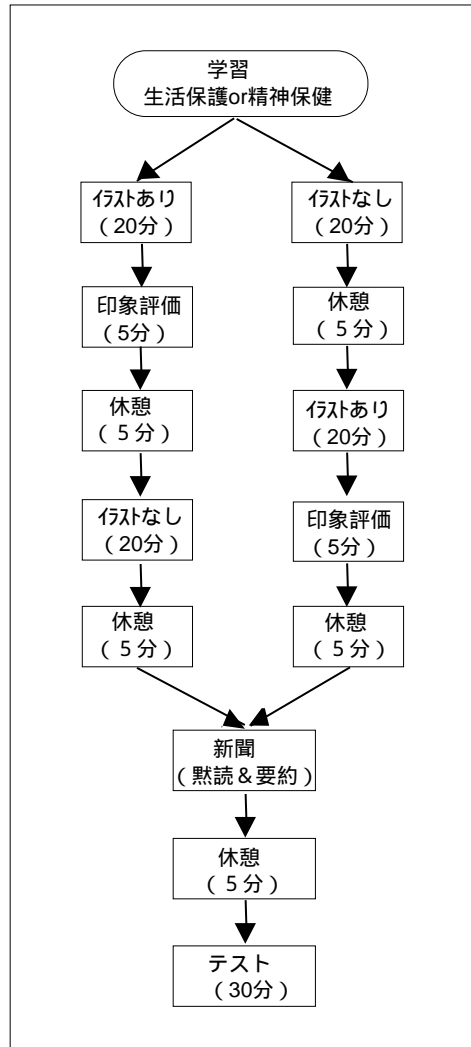
教科書にアンダーラインや書き込みをするのは許可した。ただし、教科書の範囲内とし、他の紙などに書くのは禁止した。

1 つのトピックの学習時間は 20 分、イラスト入りのページを学習した場合は、学習直後に別紙の印象評価アンケートに答えてもらった。1 つのトピックが終わったら 5 分間休憩をとり、2 つめのトピックを学習してもらった。2 つ目のトピックの学習が終わったら、また 5 分間の休憩を挟んだ。

休憩後、全員同じ新聞記事を読み、要約をしてもらう。これは、学習したあとにすぐテストを行うことによって、全員が満点を取ることがないようにするための消去課題として行った。

5 分間休憩を挟み、テキストの内容に沿ったテスト問題を解いてもらう。時間は 30 分。実験 2 の流れを、図 9 に記す。

図9 実験2の流れ



3.4 分析結果

3.4.1 正答率の差による検定

イラストが入っているテキストで学習したテストと、文章のみのテキストで学習したテストの正答率の差において、t検定を行った。その結果、両条件の平均の差において、有意差は見られなかった。($t(22) = 2.07, n.s$)

表6 正答率の差によるt検定

| | 有り | 無し |
|------------|------|------|
| 平均 | 4.91 | 6.33 |
| 自由度 | 22 | |
| P(T<=t) 両側 | 0.35 | |

3.4.2 アンダーラインの数の差によるt検定

先記のように、正答率の差において、t検定を行ったが、両条件の平均の差において、有意傾向は見られなかった。

そこで、テストの際の、被験者が使用した教科書において、学習の際に引いたアンダーラインの数で、学習に深度がはかれるのではないかと考え、アンダーラインの数の差によるt検定を行った。その結果、両条件の平均の差において、有意傾向は見られなかった。

($t(20) = 2.07, n.s$)

表7 アンダーラインの差によるt検定

| | 有り | 無し |
|------------|------|-------|
| 平均 | 15.5 | 16.75 |
| 自由度 | 22 | |
| P(T<=t) 両側 | 0.86 | |

3.5 考察

本実験では、イラストが入っている教科書で学習した場合と、文章のみのテキストで学習した場合の正答率の差において、有意差は見られなかった。

また、アンダーラインの数の差においても、有意差は見られなかった。

本実験では、被験者の人数自体が少なかつたため、検定に意味を持たすことができなかった。そのため、今後被験者数を増やして再考する必要がある。また、本実験では学習直後のテストのみの実験だったが、日数を置

いてテストを行って見たら結果が変わるかもしれない。

さらに、本実験では、被験者同士が顔見知り、割と自由に実験をやらせてしまったため、私語などが目立った。それにより、被験者の注意力が散漫であったことも問題であったのではないかと考えられる。

4. 実験3

4.1 実験の目的

第1実験では、イラスト・キャラクター群は「特に教科書には不必要な絵で、学習効果や文章理解の効果がない」と評価されたが、評価する人が置かれている立場、学習の深度が変わると、このイラスト・キャラクター群の印象は変わるのだろうか。

本実験では、被験者の教科書の学習の深度と教科書イラストの印象評価の関係を探ることを目的とする。

4.2 被験者

大学生(女子)の1・2年生を初学者、3・4年生を既学者とし、彼女らの親(父親、母親)を加えた3群を被験者とした。そして、教科書イラストのついての印象評価を行った。

4.3 実験の方法

3つのデザイン趣向の違った教科書を選び、任意の章を1つずつそのまま選び出す。選んだ3つの教科書のそれぞれの特徴を以下に記す。

T1

1ページにつき左側1/2が文章で、右側は余白。右下にイラストがある。

かわいらしく、癒されるイラストが使用

されている。

T2

文章が主で、イラストはない。図表が多少入っている。

T3

イラスト・図表・写真をふんだんに使用している。

3つの教科書、印象評価用紙、被験者情報シートを被験者に配布する。3つの教科書を流し読みをしてもらう。時間制限はなし。そして、3つの教科書それぞれについて、印象評価アンケートを行った。イラストを含む教科書(T1、T3)については、イラスト自体の印象評価()と、教科書全体の印象評価()を行った。T2は、イラストを含まないため、のみを実施した。

なお、このアンケートは、形容詞対、5段階評価、自由記述の3つからなる。詳細は付録を参照されたい。

4.4 分析結果

得られた結果をもとに、グラフを作成した。

最初に、T1について、各図を見る。図10を見ると、親しみやすい、やる気になる、記憶に残る、注意を引きつける、可愛い、癒されるの項目において、既学者、親の数値に比べ、初学者の数値が高くなっていることが読み取ることができる。図11を見ると、学習が促進される、文章の理解が促進される、内容の興味を感じる、文章が身近に感じるの項目において、初学者の数値が高いことが読み取ることができる。図12を見ると、やる気になる、記憶に残る、注意を引きつける、生活に身近である、癒されるの項目において、既学者、親の数値に比べ、初学者の数値が高

くなっている。図13を見ると、学習が促進される、内容を面白いと感じる、内容の興味を感じる、内容が身近に感じるの項目において、既学者、親の数値に比べ、初学者の数値が高くなっている。逆に、既学者において、文章の理解が促進されるという項目において数値が目立って低く、図が必要ないという項目において、数値が目立って高かった。よって、図10、11から、かわいらしく、癒されるイラストは、既学者、親に比べ、初学者に好まれる傾向があるといえる。逆に、既学者は、かわいらしく、癒されるイラストは文章の理解が促進されず、不必要だと感じている。

図10 T1- の形容詞対での印象評価

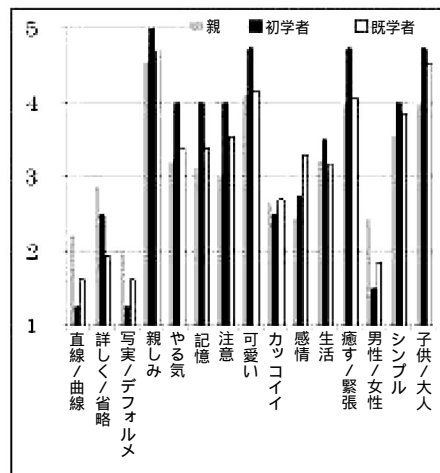


図11 T1- の学習効果の印象

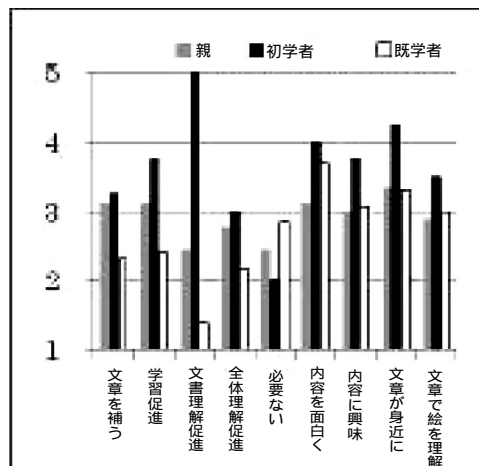


図12 T1- の形容詞対での印象評価

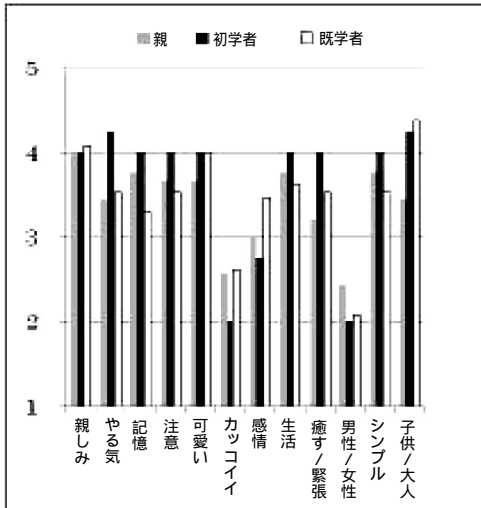
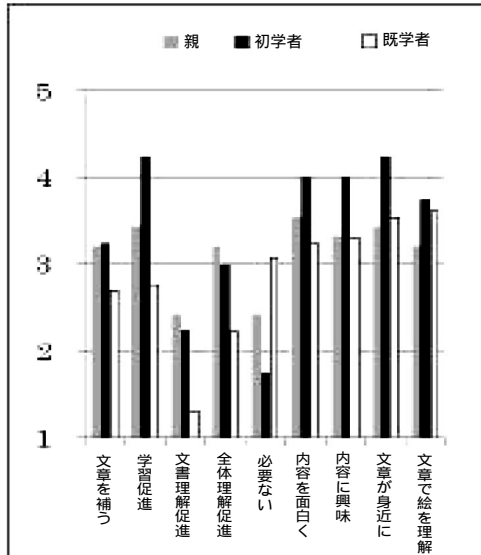


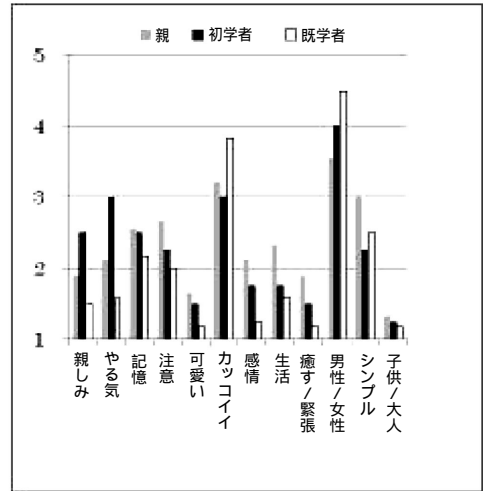
図13 T1- の学習効果の印象評価



次に、T2において、各図を見る。図14を見ると、カッコイイ、男性的であるという項目が、全ての立場の人で数値が高かった。逆に、可愛い、感情移入する、生活に身近である、癒される、子供っぽい項目で、全ての立場の数値が低かった。これらのことより、イラストを使用していない教科書は、初学者、既学者、親のどの立場の人においても、男性的でかっこいいと感じるようである。また、

初学者においては、親しみやすい、やる気になるの項目についても、他の立場の人より数値が高かった。これは、T2内のイラストの要素を含む図、表においても、好感を示しているのではないかと考えられる。

図14 T2- の形容詞対での印象評価



T3において、各図を見る。図15を見ると、初学者、既学者、親での大きな差は見られない。図17を見ると、親しみやすい、やる気になる、注意を引きつける、可愛い、癒される、子供っぽい各項目で、親の値が他の立場よりも高かった。これらのことから、親は、イラスト・図表をふんだんに使用した教科書の対して、好感を持っているように思われる。

図16、18を見てみると、文章理解の促進、全体理解の促進、文章で絵を理解できるの項目で、初学者の数値が低い。これは、T1と対照的な結果となった。この結果は、初学者にとって、イラストの過度な使用は、重要度の差がわかりにくくなるため、反対に学習がしにくいと感じるのではないかと考える。

図15 T3- の形容詞対での印象評価

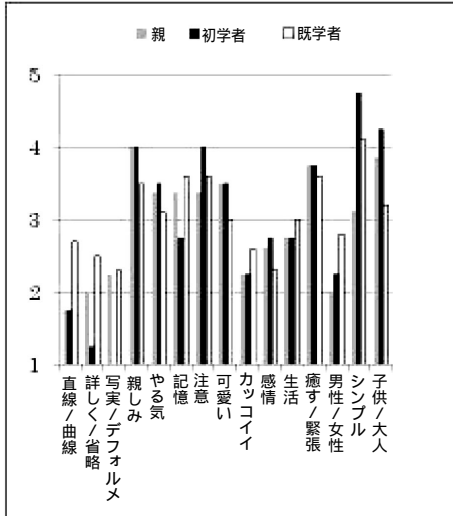


図18 T3- の学習効果の印象評価

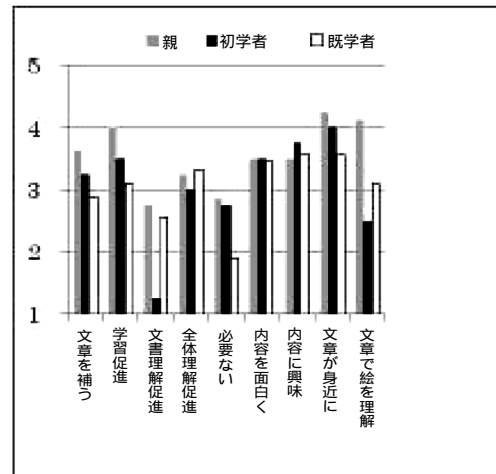
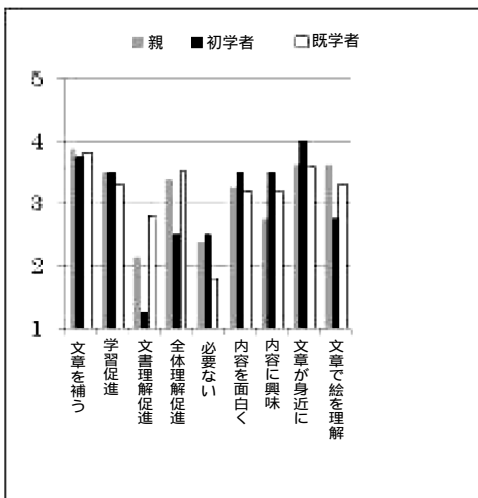


図16 T3- の学習効果の印象評価



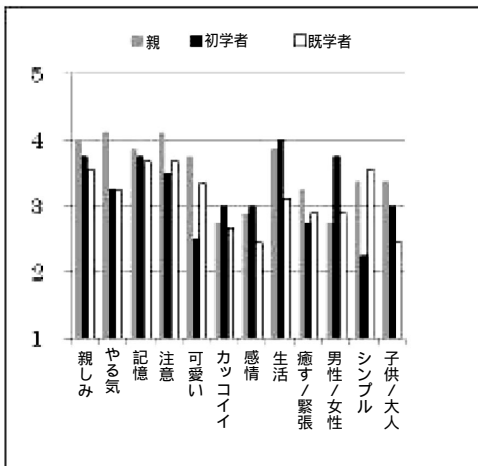
全ての結果をまとめると、以下のことが言える。

初学者は、適切量のイラストが含まれ、イラストによって、学習の重要度が視覚的にわかる教科書に対して、好感を持つ。

親は、イラストや図をふんだんに使用した教科書の好感を持つ。

立場によって、同じ教科書でも、感じ方、評価が異なってくる。

図17 T3- の形容詞対での印象評価



5. 実験4

5.1 実験の目的

第1実験では、イラスト・キャラクター群は「特に教科書には不必要な絵で、学習効果や文章理解の効果がない」と評価された。しかし、単純に教科書の1ページだけを取りだして、パッと見た印象のみで評価したらどうなるのだろうか。本実験では、被験者に教科書の情報を与えず、第一印象で教科書を選ぶと、どのような教科書を好むかということを明らかにする。

5.2 被験者

デザイン専門学校 of 学生 39 人 (女子学生 23 人、男子学生 16 人)、大学生 (女子) の 1 ~ 4 年生 100 人、合計 139 人を対象としてアンケートを行った。

5.3 実験の方法

4 つのデザイン趣向の違った教科書を用意し、任意のページを 1 ページずつ抜き出す (D1 ~ D4)。D1 ~ D4 の特徴を、以下に記す。イメージ図は、図 19 ~ 22 である。

D1 は、1/5 が図で、あとは文章のみ。イラストがなく、シンプルにまとめられている。

D2 は、キャラクターが説明を交えながら話を進めていく。

D3 は、1 ページにつき 1/2 イラストで、余白がある。かわいらしく、癒されるイラストが使用されている。(実験 4 で使用した、テキストと同じである。)

D4 は、イラスト、写真、図表をふんだんに使用している。

図19 D1のイメージ

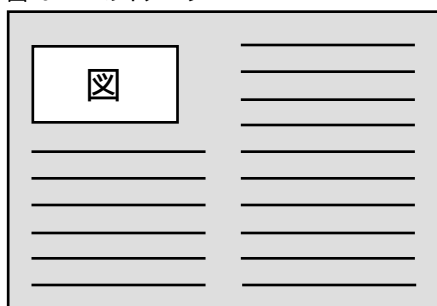


図20 D2のイメージ

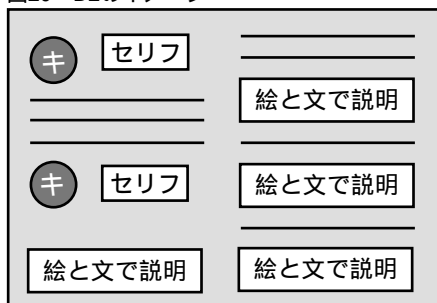


図21 D3のイメージ

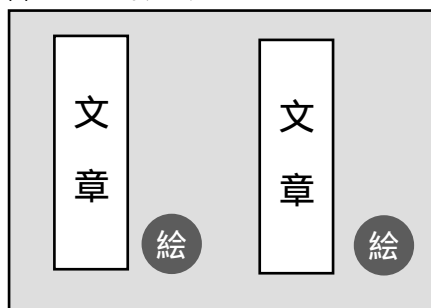
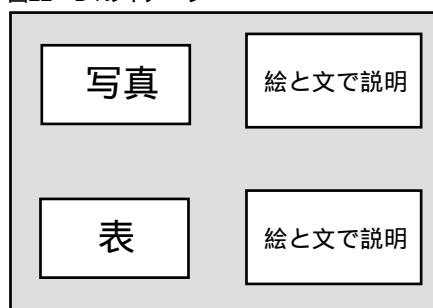


図22 D4のイメージ



これら 4 枚のページを縦 2 枚、横 2 枚にレイアウトし、図 23 のように 1 枚のボードに貼る。このボードを被験者に提示し、街頭アンケート形式で行った。被験者への質問は以下のとおりである。

この 4 枚は、それぞれ教科書の 1 ページです。あなたが学校で授業を受けるとき、主要な教科書として使いたいと思うのはどの教科書ですか。パッと見た印象で教えてください。

被験者は、図 24 のように、選んだ教科書の裏にシールを貼る。専門女子が黄色、専門男子が青、大学生がピンクのシールで行った。被験者の数をなるべく多く集めたかったため、1 人の被験者にかかる実験の時間を短縮するために、このような方法で行った。

図23 実験4に使用したボード(表)

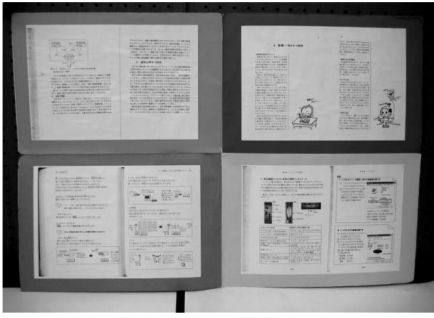
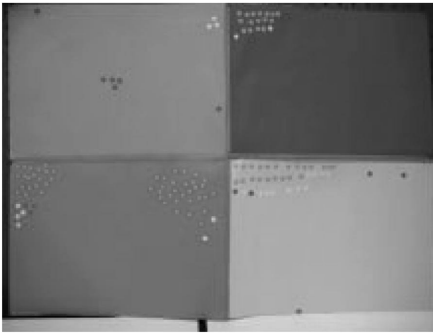


図24 実験4に使用したボード(裏)



5.4 分析結果

1～4の教科書において、教科書、所属別に集計すると、図1のような結果となった。カイ二乗検定を行うと、1%水準で、教科書間に有意差が見られた ($\chi^2 = 148.41$, $df = 6$, $p < .01$) <。

図25 4つの教科書所属別集計数

| | D1 | D2 | D3 | D4 | |
|------|----|----|----|----|-----|
| 専門男子 | 6 | 3 | 2 | 5 | 16 |
| 専門女子 | 3 | 6 | 2 | 12 | 23 |
| 女子大生 | 12 | 49 | 16 | 23 | 100 |
| 総合 | 21 | 58 | 20 | 40 | 139 |

D2は、総合的に見て、圧倒的に好まれた。D2は、イラストが適量に含まれている教科書で、キャラクターが説明を交えることによって、重要箇所が適切に指示されている。本実験では、被験者に対して、初めて見る教科書を提示し、第一印象で好みを評価してもら

っているため、実験3の初学者と同じ状況が生じたと考えられる。実験3で、初学者は、適切量のイラストが含まれ、イラストによって学習の重要度が視覚的にわかる教科書に対して、好感を持つことが認められている。ゆえに、D2が一番支持されたと考えられる。また、本実験では、男性被験者数が少なかったため、男女差を検証することは難しいが、女性と男性では、好まれる教科書スタイルの違いが見られた。これは、先行研究から、女性は知覚情報の処理能力が高いことがわかっており、男性よりも視覚情報が有利なことから、イラストを利用している教科書を好む傾向があると考えられるからである。

6. 考察と課題

第1実験では、教科書に含まれる絵の分類を行った。そして、教科書の絵はそれぞれ特徴をもった3つの群に分類することができた。

Ga群(イラスト・キャラクター)

親しみやすく、可愛らしく、癒される。特に教科書には unnecessary な絵で、学習効果や文章理解の効果が無いと評価されている。また、これらの絵によって興味や身近さ面白みを感じることもない。

Gb群(写真)

詳しく、カッコいい。文章理解・全体の理解効果が無いとの評価である。全ての質問項目において、他の2群の間の得点となる傾向がある。

Gc群(図・表)

親しみにくく、緊張する。文章理解や学習促進の効果が高く、必要性のある絵であると評価されている。

第2実験では、実際にイラスト・キャラクターの記載されている教科書を作成し、被験者の学習してもらい、テストを行い、イラスト・キャラクター群を用いた教科書の学習効果の測定を行った。しかし、本実験では、イラストが入っている教科書で学習した場合と、文章のみのテキストで学習した場合の正答率の差において、有意差は見られなかった。また、学習した際の被験者のアンダーラインの数の差においても、有意差は見られなかった。

第3実験では、被験者の教科書の学習の深度と教科書イラストの印象評価の関係を探ることを目的とした。その結果、以下のことがわかった。

初学者は、適切量のイラストが含まれ、イラストによって、学習の重要度が視覚的にわかる教科書に対して、好感を持つ。

親は、イラストや図をふんだんに使用した教科書の好感を持つ。

立場によって、同じ教科書でも、感じ方、評価が異なる。

第4実験では、単純に教科書の1ページだけを取りだして、パッと見た印象のみで評価したらどうなるのだろうか。本実験では、被験者に教科書の情報を与えず、第一印象で教科書を選ぶと、どのような教科書を好むかということを検証した。その結果、実験3と類似する結果が得られた。また、女性と男性では、好まれる教科書スタイルの違いが見られた。

以上の実験から、同じ教科書でも、学習の深度や、男女、立場によって、感じ方や評価

が異なってくるのがわかった。ゆえに、学習者の状況により、適切な教科書というものが違うと考えられる。

イラストも、学習者の状況によって、教科書内に適量、適切な場所に利用することで、学習の促進につながるだろう。

今後はイラストに関してのみならず、教科書全てがイラストとも言えるマンガ教科書も対象としながら、既学者や初学者の別によるわかりやすい教科書とは何かを検証していきたい。また、本研究でも教科書の好みに男女差がみられたように、男女ではわかりやすいとされる教科書が異なると考えられることから、被験者数を増やすことでわかりやすい教科書の男女差も検証していきたいと考える。

引用文献

- Chandler, P. & Sweller, J., 'Cognitive load theory and the format of instruction.', *Cognition and Instruction*, 1991, pp293-332.
- Dwyer, F. M., 'Color as an instructional variable', *AV Communication Review*, 1971, pp49-62.
- ドリーン・キムラ、『女の能力・男の能力』、新曜社、2001
- 河内幸子 早淵仁美、「調理操作のイラスト表記 : 調理実習における実践効果」、『福岡女子大学家政学部紀要』、Vol.23、1992、pp21-28。
- 向後千春、「ストーリー部分と学習内容部分へのマンガ挿絵の効果」、『日本教育心理学会総会発表論文集』、Vol.36、1994、pp352。
- 日本経済新聞 2008年10月22日付 社会面「教科書脱「ゆとり」鮮明」報告より。
- 酒井郁美 岡部友紀 福塚香織 前田星子 松川佳子、「教科書における動物の挿絵の存在意義 低学年の教科書に注目して」、『福井大学教育実践研究』、Vol. 30、2005、pp153-161。
- Sweller, J., 'Cognitive load during problem solving : Effects on learning. ' *Cognitive Science*, 1988, pp257-285.
- Sweller, J. (1989) 'Cognitive technology : Some procedures for facilitating learning and problem solving in mathematical and science.', *Journal of Educational Psychology*, 1989, pp457-466.