



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	手続き的知識の教授における説明方法の影響：マニュアルによる説明と口頭説明との比較
Author(s)	岸, 学
Citation	東京学芸大学紀要. 第1部門, 教育科学, 55: 37-43
Issue Date	2004-02-27
URL	http://hdl.handle.net/2309/2104
Publisher	東京学芸大学紀要出版委員会
Rights	

手続き的知識の教授における説明方法の影響

— マニュアルによる説明と口頭説明との比較* —

岸 学

教育心理学**

(2003年10月31日受理)

1. 問題

テクニカルコミュニケーション研究の重要な問題に、コンピュータ操作を学習する際、「なぜマニュアルを読まずに人に聞くか？」がある。「読んで」学習する人もいるが、マニュアルに書かれている情報の正確さ・豊富さにもかかわらず「聞いて」学習することを選択する人が多い。原因としてマニュアル自体のわかりにくさ(海保, 1991), OSやソフトに備わっているHELP機能の知識伝達上の不備(小松・岸, 1997; 辻・岸・中村, 2003)などが指摘され、問題の解明や改善の提案が多数検討されている。しかしながら、単にマニュアルを改善すれば問題が解決するという訳ではなく、人間の学習・理解過程や知識獲得の特徴などさまざまな観点から検討しなければならない。さらに、検討によって、テクニカルコミュニケーション上の問題解明に寄与するのみならず、情報教育での情報リテラシーや教授法の改善、さらには知識獲得に関する認知心理学研究にも寄与すると考えられる。

コンピュータ操作の学習は、手続き的知識(procedural knowledge)の獲得が主体である。手続き的知識とは、操作や手順に関する知識である。マニュアルはこの手続き的知識を言語で伝達する目的で書かれたものであり(Mayer, 1985), 手続き的説明文に区分される(Millis, Diehl, Birkmire & Mou, 1993)。手続き的説明文の理解過程は論文や論説文などの宣言的説明文とは異なることが示され(Millis, et al., 1993),

理解の発達過程を両説明文で比較すると、小学4年生までは両説明文の間に違いはないが、5年生以上になると宣言的説明文の方が理解しやすくなることも明らかになっている(岸, 1997)。したがって、マニュアルを読んでコンピュータ操作を学習する技能は、国語教育で十分な指導がなされている論説文や科学論文などの宣言的説明文の理解力の高低のみでは判断できず、マニュアル理解のための独自の技能が要求されるか(向後, 1990), あるいは別の規定要因の関与を検討する必要がある。

「読むと聞く」の違いは、説明する情報の呈示方法から見ると、文字呈示と音声呈示の違いである。文章理解活動での文字呈示と音声呈示の違いは、かつて呈示モダリティの影響として検討されていた。福本・石原・三浦(1971)は、文章記憶において、個人内で視覚優位・聴覚優位の個人特性があると指摘し、全体として音声呈示が優位であること、三宮(1979)も、文章を記憶する際、読むと聞くとは記憶量に差があり、難易度の高い文章では音声呈示の方が再生率が高いことを示している。また、高井(1989)は物語文の記憶・理解でも呈示モダリティの影響がみられるが、再生成績ではなく、記憶の印象面に音声呈示の優位性がみられるとしている。これらの研究結果は、呈示モダリティの違いが記憶に影響する要因であることを示しているものの、いずれも宣言的説明文や物語文による結果であり、処理や理解過程が異なる手続き的説明文でも同様の影響要因となるのかは実験的検討が必要である。

* Effects of explanatory methods for instructing procedural knowledge : comparison between manual explanation and oral explanation / Manabu KISHI

** 東京学芸大学(184-8501 小金井市貫井北町4-1-1)

ところで、「読まずに人に聞く」ことに類似する行動は、何もコンピュータ操作学習場面固有のものではなく、一般の学習場面においても「読むと聞く」を選択する状況として出現する。学習場面で「読むと聞く」の選択を規定する一因として挙げられているのが、個人の学習スタイルである。学習スタイルを特徴づける特性にはさまざまなものがあるが、その中でも、「読むと聞く」に関係するのは、情報を受容する際の好みが見覚か聴覚かである (Felder and Silverman, 1988)。学習スタイルは個人の学習課題遂行や情報処理において比較的安定した傾向であるので、コンピュータ操作の学習でも「読まずに人に聞く」「読んで学習する」行動を規定すると考えられる。

この学習スタイルの違いが学習場面において特に重要になるのは、適性としての学習スタイルと教材や情報の提示方法すなわち処遇との交互作用 (適性処遇交互作用: ATI) が出現する場合である。様々な教育メディアによる情報提示では、学習者特性とメディア特性とのATIを分析・評価する重要性が指摘されており (清水他, 1999)、コンピュータ操作学習でもメディア特性に関連するマニュアル・口頭説明の違いと学習スタイルとのATIを明らかにする意義がある。「読むと聞く」の選択に学習者の学習スタイルが強く関係するのであれば、コンピュータ操作指導に際しては学習スタイルの把握が不可欠になり、学習スタイルに対応した教材を準備する必要が生じるからである。

そこで本研究は、適性として視覚型・聴覚型の学習スタイル、処遇としてマニュアル説明と口頭説明の2つの説明方法に着目し、コンピュータ操作学習という手続き的知識獲得場面でATIが出現するのか、それは学習の進行とともに変化するのかどうかを実験的に検討する。

2. 方法

2.1 被験者

被験者は東京学芸大学の学部2～4年生及び大学院1年生の計24名であった。被験者は、(1)ワープロ等でキーボードの操作に慣れている者、(2)EXCELを操作したことがない者、(3)EXCELの操作の学習を希望する者、(4)2日間の学習時間を確保できる者、(5)視覚型または聴覚型のいずれかの学習スタイルに区分できる者、の5点を基準に依頼・選定した。

2.2. 実験計画

実験は、被験者の学習スタイル (視覚型・聴覚型)

と説明方法 (マニュアル説明・口頭説明) の2つを要因とする。いずれの要因も被験者間要因である。

学習スタイルは視覚情報から理解するのが得意か聴覚情報が得意かの区分である。説明方法のマニュアル説明はマニュアルを読みながら理解していく方法で、口頭説明はマニュアルの内容を説明者が読みながら説明していく方法である。

視覚型・聴覚型の学習スタイルを示す被験者をマニュアル説明・口頭説明のいずれかの説明方法にランダムに割り当てた。その結果、〈視覚型-マニュアル説明〉、〈視覚型-口頭説明〉、〈聴覚型-マニュアル説明〉、〈聴覚型-口頭説明〉の4群 (各群6名ずつ) を設定した。マニュアル説明は視覚による情報提示、口頭説明は聴覚による情報提示なので、被験者の学習スタイルと合致する条件及び合致しない条件が半数ずつとなる。また、学習スタイルは質問紙調査によった。

2.3 実験場所・装置

実験は東京学芸大学心理学科内の実験室で個別実験により実施した。実験で使用した装置は、パーソナルコンピュータ (DOS/V機)、MicroSoft EXCEL97、ストップウォッチである。

2.4 実験の構成

実験は、(1)学習スタイル質問紙調査、(2)EXCELの学習課題 (マニュアル説明または口頭説明)、(3)練習問題、(4)直後理解度テストと理解感調査、(5)遅延理解度テストと理解感調査、からなる。実験は2日間で行い、第1日目は、(1)～(4)の学習スタイル質問紙調査、EXCELの学習課題、練習問題、直後理解度テストと理解感調査を行い、第2日目は第1日目から7～9日後に(5)の遅延理解度テストと理解感調査を行った。所要時間は、第1日目が約2時間、第2日目が約20分であった。

2.4.(1) 学習スタイル質問紙調査

被験者の学習スタイルを決定するためのものである。岸・向後 (1998) が作成した記憶型質問項目をもとに、「映画の字幕と吹き替え」「テキストを読む授業と話を聞く授業」「書いて説明するのと話して説明する」「読んで理解するのと聞いて理解する」の計4項目についてどちらを好むのかを判断してもらい、その結果をもとに視覚型か聴覚型かを決定した。

2.4.(2) EXCELの学習課題 (マニュアル説明または口頭説明)

2.4.(2)–1 学習課題と目標

実験で学習する課題は、EXCELの操作方法である。学習対象とするEXCELの機能は以下の3点である。

- 1) フィルハンドルの使い方（文字および数値の入力）
- 2) 合計値の算出方法（オートSUMと数式入力の2種）
- 3) 関数貼り付けの使い方（AVERAGE, MAX, MINの3関数）

図1のdataの国語と算数の合計点と教科別平均点を求める課題を呈示し、これらの機能を学習させた。

これは、EXCELを用いて作成した、あるクラスのテスト結果の表です。この表を作成しながら、EXCELの基本的な操作方法を学んでいきます。国語と算数のテスト結果から、各自の合計点と各教科の平均点を算出することが目標です。

No.	国語	算数	合計
1	80	72	152
2	90	75	165
3	75	80	155
4	85	100	185
5	95	65	160
6	60	78	138
7	70	84	154
8	85	78	163
9	95	60	155
10	80	75	155
平均	81.5	76.7	158.2

図1 学習目標と課題data

2.4.(2)–2 EXCEL操作方法マニュアルの作成

マニュアルは、図1の学習目標を完成させるために必要な操作をすべて記載した。作成は自作である。マニュアル作成に当たっての注意事項は次の4点である。

- 1) 文章はなるべく短くし、単文にする
- 2) 専門用語を使う場合は、それを知らない人でもわかる表現を併記する
- 3) 操作の記述の後には、その操作後の画面（「結果の画面」）を図示する
- 4) 結果の画面は、操作の記述と同じページに配置する

ただし、口頭説明群には、このマニュアル実物を呈示しないので、マニュアルと等価の説明を口頭で行わなければならない。操作の仕方に関しては、マニユア

ルをそのまま音読すればよいが、「図」は口頭で説明できない。しかし、マニュアルに記載した図のほとんどが、「操作の結果の画面」であり、これは、その操作が正しかったか否かを確認するためのものなので、口頭説明群では、図の説明は一部を除き省略した。省略不可能と判断した図は「I EXCELの画面」部分である。この部分は次のように説明した（なお、説明は被験者に画面を見せながら行った）。

「これがEXCELの画面です。これから、各部の名称と機能について説明します。

- ①ツールバー。画面上部にいろいろな絵文字、アイコンが並んでいるところがあります。これらの絵文字、アイコンはボタンとして使用します。このボタンが並んでいるところを「ツールバー」と言います。
- ②シート。画面の大部分を占める、白い部分を見てください。ここは、数値や文字を入力するところで、「シート」と言います。ひとますを「セル」と言い、シートはたくさんのセルで構成されています。……」

このような説明でEXCELの画面の説明を行った。

2.4.(3) 練習問題

練習問題は、学習課題で学習した内容3つ（フィルハンドル・合計値・関数貼り付け）をすべて設問化した。問題数はそれぞれ2, 2, 3問の計7問である。課題実施は、EXCELのworksheet上に問題を呈示し、解答する形式であった。

2.4.(4) 直後理解度テストと理解感調査

直後理解度テストは、EXCELの操作学習および練習問題終了の段階での学習理解度を測定するものである。テスト問題は学習した内容3つをすべて設問化した。問題数はそれぞれ4, 2, 3問の計9問である。課題実施は、EXCELのworksheet上に問題を呈示し、解答する形式であった。

理解度テストは、教えた方法で、操作ができたかどうかを調べており、正しい結果が出たとしても、途中の操作が誤っていたり、忘れていたりする場合は正解とは言えない。そこで、たとえばある問題の答えを導き出すための5段階の操作の中で、正しく行われた1段階の操作に対し1点を与えていき、5点満点で採点する方法をとった。その結果、練習問題は41点満点、理解度テストは51点満点で採点した。

理解感調査は、説明のわかりやすさの印象（5項目）と自分の理解感（4項目）の計9項目であり、いずれ

も5段階評定である。

2.4.(5) 遅延理解度テストと理解感調査

遅延理解度テストは、1日目から7～9日後の2日目に実施した。内容は直後理解度テストと同じである。

理解感調査も2日目の遅延理解度テスト実施後に行った。内容は、時制が過去形になる以外は、直後の理解感調査と同じである。

2.5 手続き

2.5.1 第1日目

- 1) まず課題の流れと内容を説明した後に、学習スタイル質問紙を配布・実施した。
- 2) マニュアル説明群、口頭説明群それぞれに、EXCELの操作説明のしかたについて教示した。両群の教示は次の通りである。

i) マニュアル説明群

「マニュアルには、目標到達のための手順が詳しく書かれています。できるだけ丁寧に読み、書かれているとおりに操作してください。私が、『やめてください』と言うまで、操作を続けてください。わからないことがあった場合はすぐに聞いてください。」

ii) 口頭説明群

「私が、目標到達のための手順が書かれたマニュアルを読み上げます。できるだけ丁寧に聞き、私の言うとおりに操作してください。私が、『やめてください』と言うまで、操作を続けてください。わからないことがあった場合はすぐに聞いてください。」

その後、図1に示した学習目標とdataを示した。

- 3) EXCEL操作の学習は、マニュアル説明群と口頭説明群で異なり、以下の通りである。

i) マニュアル説明群

マニュアル説明群には、マニュアルを手渡し、それに書かれているとおりに操作させた。質問への対応は、質問の答えとなることがマニュアルに記載されている場合は、その個所を実験者が指し示し、読むように指示した。また、質問の答えとなることがマニュアルに記載されていない場合は、実験者が口頭で説明した。

ii) 口頭説明群

被験者には、実験者による説明のとおり操作させた。実験者の説明はマニュアルに書かれているとおりに行われた。質問の対応は、質問の答えとなることがマニュアルに記載されている

場合は、実験者がその質問の答えとなる個所を読み上げた。また、質問の答えとなることがマニュアルに記載されていない場合は、実験者が口頭で説明した。

- 4) 練習問題は、学習進行の途中3カ所に挿入されており、各学習終了後に実施した。問題はEXCELのworksheetに記載した。また、各練習問題を遂行するのに要した時間はストップウォッチで計測した。

- 5) 直後理解度テストは、すべての課題終了後に実施した。練習課題と同様EXCELのwork sheetに記載した。テスト実施時間をストップウォッチで計測した。

- 6) 直後理解度テスト終了後、理解感調査用紙を配布し、回答させた。

2.5.2 第2日目

- 1) 第1日目終了から7～9日後に遅延理解度テストを実施した。実施のしかたは直後理解度テストと全く同じである。

- 2) 遅延理解度テスト終了後、理解感調査用紙を配布し、回答させた。内容は直後に実施した調査用紙と、時制表現は異なるものの、内容は同じである。

3. 結果

3.1 理解度得点の比較

練習問題及び直後・遅延の理解度テスト結果の平均得点を4つの群で比較した結果が表1である(練習問題の満点は41点、理解度テストの満点はいずれも51点)。

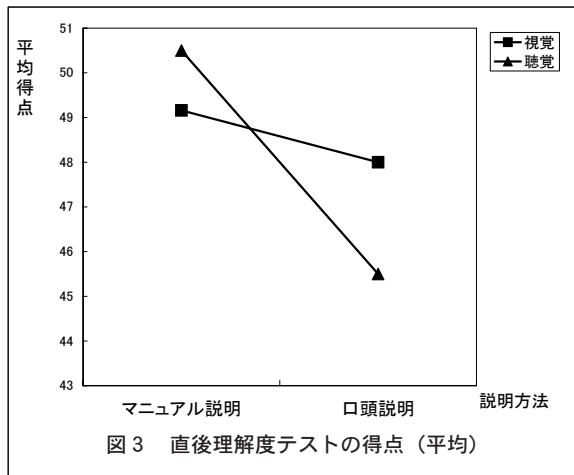
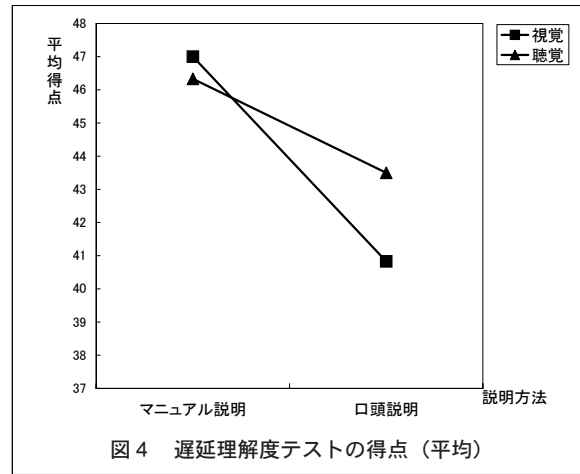
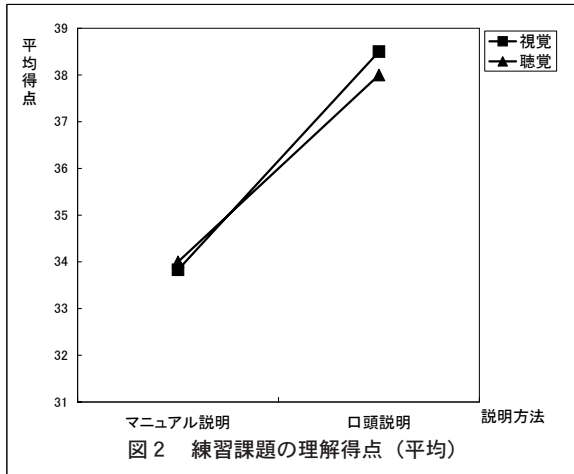
表1 練習問題及び直後・遅延理解度テスト得点の群間比較

群	練習問題 平均(SD)	理解度テスト	
		直後 平均(SD)	遅延 平均(SD)
視覚型-マニュアル説明	33.8(5.7)	49.2(2.2)	47.0(3.0)
視覚型-口頭説明	38.5(2.3)	48.0(6.5)	40.8(4.9)
聴覚型-マニュアル説明	34.0(4.1)	0.5(2.4)	46.3(4.5)
聴覚型-口頭説明	38.0(2.6)	45.5(4.5)	43.5(3.5)

1) 練習課題の満点は41点、理解度テストは51点

2) 各群ともN=6

平均得点に差があるかどうかを検討するため、練習問題を従属変数に、学習スタイル(視覚型・聴覚型)と説明方法(マニュアル説明・口頭説明)を2要因とする分散分析を行った。両要因とも被験者間要因である。その結果、説明方法要因に有意な主効果がみられ($F(1,20)=7.40, MSe=15.22, p<.05$)、マニュアル説明<



口頭説明であった。交互作用はみられなかった (図2)。

次に、理解度テストは直後・遅延とも同一問題なので、テスト得点を従属変数に、学習スタイルと説明方法とテスト時期 (直後・遅延) の3要因分散分析を行った。学習スタイルと説明方法は被験者間要因、テスト時期は被験者内要因である。その結果、テスト時期要因に有意な主効果がみられ ($F(1,20)=26.65, MSe=6.76, p<.01$)、直後>遅延であった。また、説明方法にも有意な主効果がみられ ($F(1,20)=6.25, MSe=27.61, p<.05$)、練習問題の結果とは逆にマニュアル

説明>口頭説明であった。2次の交互作用もみられ ($F(1,20)=5.70, MSe=6.76, p<.05$)、単純単純主効果の検定の結果、学習スタイルが視覚型の方は口頭説明の遅延理解度テストにおいて有意な得点の低下がみられた (図3・4)。

3.2 課題遂行時間の比較

直後及び遅延の理解度テスト課題の遂行時間を示したのが表2である (単位はsec.)。

課題遂行時間を従属変数に、学習スタイルと説明方法とテスト時期 (直後・遅延) の3要因分散分析を行った。学習スタイルと説明方法は被験者間要因、テスト時期は被験者内要因である。その結果、テスト時期要因のみに有意な主効果がみられ ($F(1,20)=9.05, MSe=7896.1, p<.01$)、直後より遅延の方が時間がかかっていた。それ以外の主効果及び交互作用はみられなかった。

3.3 理解感の比較

直後・遅延両課題実施後、「説明のわかりやすさ (5項目)」と「自分の理解度の印象 (4項目)」について5段階評定尺度によって回答を求めた。そして、尺度得点を合計してそれぞれわかりやすさ・理解印象の指標とした。両者の得点を表2に示す。

表2 課題遂行時間及び理解感調査結果の直後・遅延間比較

群	課題遂行時間		理解感調査			
	直後 均(SD)	遅延 平均(SD)	説明のわかりやすさ		理解印象	
			直後 平均(SD)	遅延 平均(SD)	直後 平均(SD)	遅延 平均(SD)
視覚型-マニュアル説明	469(96)	18(73)	22.0(3.3)	21.5(3.4)	15.0(2.3)	13.2(3.0)
視覚型-口頭説明	416(119)	544(144)	23.7(2.3)	24.0(2.0)	13.2(3.1)	11.7(2.9)
聴覚型-マニュアル説明	576(121)	609(116)	2.5(3.3)	22.5(3.4)	12.3(4.9)	14.0(3.6)
聴覚型-口頭説明	430(89)	529(188)	22.7(2.9)	23.0(2.9)	12.3(3.7)	13.5(4.6)

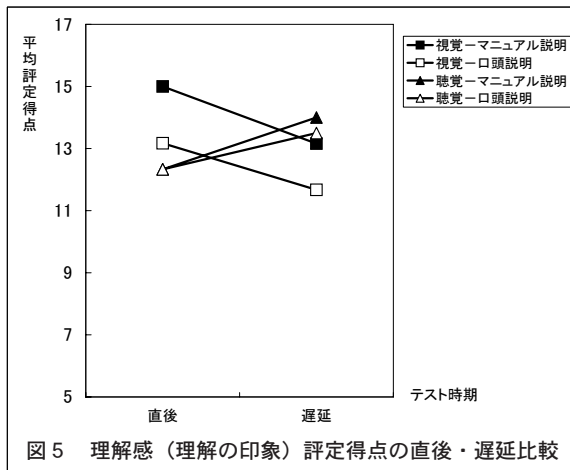
1) 課題遂行時間の単位はsec.

2) 説明のわかりやすさは5~25点、理解印象は4~20点の範囲で、高得点ほどわかりやすさ、印象が高い。

3) 各群ともN=6

両者を従属変数に、学習スタイルと説明方法とテスト時期（直後・遅延）の3要因分散分析を行った。学習スタイルと説明方法は被験者間要因、テスト時期は被験者内要因である。

その結果、わかりやすさについては、主効果、交互作用のいずれもみられなかった。一方、理解の印象については、主効果はみられなかったものの、テスト時期と学習スタイルとの交互作用がみられ ($F(1,20)=4.78, MSe=5.96, p<.05$)、単純主効果検定の結果、直後では視覚型の方が聴覚型よりも理解印象の程度が高かった (図5)。



4. 考察

本研究は、コンピュータ操作 (EXCEL) の学習において、学習者の視覚型・聴覚型の学習スタイルを適性とし、マニュアル説明と口頭説明の2つの説明方法を処遇としたときに、ATIが出現するかどうかを検討した。その際、学習進行に伴ってATIの出現がどのように変動するかにも着目した。手続き的知識の獲得過程では、どのような要因がどのように関係するかも明らかにするためである。

もし、視覚型の学習者が文字呈示の成績がよく、聴覚型の学習者は音声呈示の方がよいとすれば、マニュアル説明条件では視覚型が優位、口頭説明条件では聴覚型が優位というATIが出現するはずである。学習実験では、マニュアルまたは口頭の説明を行い、練習の初期（練習問題）、学習終了直後、約1週間後（遅延）の3回の測定によって学習成績の変動の様相を探った。

理解度テストの結果は、練習問題、直後理解度テスト、遅延理解度テストのいずれの段階でも学習スタイルと説明方法（マニュアル・口頭）との間に有意な交互作用は検出されなかった。そして、図2、3、4のように、練習問題の段階から直後、遅延へと学習が進行していくにつれて、説明方法要因の主効果がみられ、

かつその主効果は、練習問題ではマニュアル説明<口頭説明であったのが、直後・遅延に進むにしたがって逆転し、マニュアル説明<口頭説明となった。それに対し、説明のわかりやすさや理解の印象に関しては主効果はみられなかったのである。

このことは、コンピュータ操作のような手続き的知識を教授する場合、視覚・聴覚型の学習スタイル要因よりも説明方法要因の影響が大きく、学習の初期段階では口頭説明の方が理解が良いが、学習が進行するに伴ってマニュアルによる説明の方が良いといえる。これまで福本他 (1971)、三宮 (1979)、高井 (1989) などで指摘された音声呈示 (すなわち口頭説明) の優位性は見られなかったのである。これらの先行研究と今回の研究とを比較すると、実験条件面でいくつか相違はあるものの、主要な相違は今回が手続き的説明文による手続き的知識獲得課題であったことである。手続き的説明文の理解過程は宣言的説明文とは異なることが指摘されているが (Millis, et al., 1993)、呈示モダリティあるいは学習スタイルの影響の側面からも宣言的説明文との相違が示されたのである。コンピュータ操作学習のような手続き的知識の教授では、マニュアルをきちんと読んで知識を獲得するという学習方法が、最初は知識獲得が遅いものの、知識の保持・定着の面から見て優位であるといえる。理解の印象面ではマニュアルと口頭説明では差がないが、実際の理解度には差があり、「人に聞く方がよい」というのは単なる印象のレベルに過ぎないのである。まとめると、学習の導入段階では人に聞く方が良いが、「忘れないようきちんと理解する」ためにはマニュアルを読みながら学習する方法に切り替えるのが良い。

また、練習問題、直後・遅延の理解度テストを遂行する時間は、学習スタイルと説明方法要因間では差がみられず、単に遅延で時間がかかっただけであった。テスト成績は良いが時間がかかる、逆に時間をかけてもうまくできない、のような学習状況は出現していなかった。

では、学習スタイルと説明方法との間には全くATIが出現しなかったのか？理解度テストに関しては、1次の交互作用は見られなかったが2次の交互作用が検出され、視覚型の人が口頭説明を受けると、遅延理解度テストでの得点低下が大きかった。知識定着のためには、やはり個人の学習スタイルに適合した情報呈示方法が必要である。また、理解印象に関しては、ATIは出現しなかったが、直後と遅延の間で理解印象度に交互作用がみられ、聴覚型は遅延事態でも理解印象の低下がみられなかった (図5)。このことは事前に予

測できなかった結果であるが、高井（1989）でも印象レベルで呈示モダリティの影響が見られたことを指摘しており、モダリティと視覚・聴覚の学習スタイルとの関係として今後着目していく必要がある。

※本研究は、平成14年度科学研究費補助金（基礎研究(C)）「テクニカルコミュニケーション技能の指導法に関する基礎的研究」（課題番号14580270）（研究代表者：岸 学）による。

※本研究は、青木啓太氏（ソニー(株)）の協力による。

〈文 献〉

- *Felder,R.M. and Silverman,L.K. 1988 Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*,78, 674-681.
- * 福本俊・石原敏道・三浦香苗 1971 文章の記憶と理解－音声呈示と書記呈示－ 日本教育心理学会第13回総会発表論文集, 282-283.
- * 海保博之（編） 1991 わかりやすいマニュアルを作る 日本規格協会
- * 岸 学 1997 手続き的知識を伝える説明文の理解の発達について 教育心理学研究, 45, 405-415.
- * 岸 学・向後千春 1998 物語内容の記憶における呈示モダリティの影響－映画の吹き替えと字幕の違いについて－ 東京学芸大学紀要第1部門, 49, 63-70.
- * 岸 学・綿井雅康 1997 手続き的知識の説明文を書く技能の様相について 日本教育工学会論文誌（日本教育工学雑誌）, 21, 119-128.
- * 小松 誠・岸 学 1997 口頭説明のわかりやすさについて－プロトコル分析による検討－ 東京学芸大学紀要第1部門, 48, 183-194.
- * 向後千春 1990 操作することはマニュアルの読みを速める 教育心理学研究, 38, 330-335.
- * Mayer,R.E. 1985 Structural Analysis of Science Prose : Can We Increase Problem-Solving Performance? In B.K.Britton and J.B.Black(Eds.) *Understanding Expository Text*. Lawrence Erlbaum Associates, pp.65-87.
- * Millis,C.B.,Diehl,V.A.,Birkmire,D.P. and Mou,J. 1993 Procedural text : Predictions of importance ratings and recall by models of reading comprehension. *Discourse Processes*, 16, 279-315.
- * 三宮真智子 1979 文章記憶におけるモダリティー効果 日本教育心理学会第21回総会発表論文集, 806-807.
- * 清水康敬・赤堀侃司・市川伸一・中山実・伊藤紘二・永岡慶三・岡本敏雄・吉崎静夫・近藤勲・永野和男・菅井勝雄 1999 教育工学の現状と今後の展開 日本教育工学会論文誌, 22, 201-213.
- * 高井かづみ 1989 物語の記憶・理解における呈示モダリティおよびテキストの効果 教育心理学研究, 37, 386-391.
- * 辻 義人・岸 学・中村光伴 2003 パソコン操作支援場面におけるインストラクションモデルの検討－インストラクションとヘルプとの比較を通して－ 東京学芸大学紀要第1部門, 54, 111-117.