

情報系論文中的図表が内容理解に与える効果

—日本人学生と外国人留学生の比較—

加藤 由香里

本研究では、情報系論文の図表などの視覚情報に着目し、図表利用が内容理解に与える影響を日本人学生と外国人留学生を対象として実証的に検討した。実験では、(1) 読者要因（日本語能力・専門分野）、および(2) 図表利用の有無（①図表課題の有無・②図表解釈の正確さ）が2種類の内容理解課題（多肢選択・要約）に与える影響を明らかにした。その結果、日本人学生と外国人留学生とでは図表利用の効果が異なった。日本人では、図表を正確に利用した群の要約が、図表利用を促さなかった群（対照群）より高く評価された。一方、外国人留学生の場合、図表を不正確に解釈した群が、対照群より多肢選択課題の得点が有意に低かった。しかし、要約では、図表利用の有無、および解釈の正確さによる違いが見られなかった。

キーワード：学術論文、読解方略、認知情報処理、視覚情報、文章理解

1. 背景

日本の大学、大学院で学ぶ外国人留学生の急増にともなって、日本語教育担当者と専門教員との連携、および、専門教育への「適応」を目指したカリキュラム作成への関心が高まっている^{1),2)}。特に、理工系分野の科学論文読解では、文章だけでなく非文章情報である図表に着目し、それを有効に利用すべきであることが繰り返し指摘されている^{3)~5)}。その理由としては、図表が短時間で複雑な情報を正確に伝達できることから、本文の主張を支える根拠を視覚化する重要な手段と考えられていることによる³⁾。

また、母語話者を対象とした文章理解研究からも図表の利用が内容理解を促進することが実証的に明らかにされつつある。したがって、図表の利用は文章理解を促進する認知的な読解方略（Reading Strategy）として研究が積み重ねられている^{6)~11)}。例えば、Van Meter⁶⁾では、小学生を対象とした複雑な科学的文章の読み取りについて複数の条件を設定し、多肢選択課題（再認式 Assimilation）と要約課題（統合式 Discrimination）から評価を行っている。その結果、

多肢選択課題においては各条件間に差が見られなかったが、要約では描図方略（Drawing Construction Strategy）と質問を組み合わせた条件群が、描図のみの条件よりも文章内容の統合を示す記述が多く見られ、文章の統合的理解を促進する結果が得られている。これらの結果から文章を読みながら図を単に描くだけでは、内容理解を促進しないことが示されている。

また、外国人留学生の文章理解については、加藤ほか¹²⁾ および加藤¹³⁾の実験により、情報系論文の図表を単に呈示するだけでは必ずしも内容理解を促進しないことが明らかにされた。加藤ほか¹²⁾では、論文に掲載された図表の情報読み取りに関する自由記述データの分析を行い、文章と図表に共通の情報を相互に関連づける方略が内容理解につながる有効な方略である可能性が示された。

このように母語話者および外国人留学生を対象とした実験から、「図表」の利用を含む認知的方略は、必ずしも同じ効果を期待することができず、場面やそれを用いる学習者要因によりその効果が異なることも明らかにされつつある。これらの実験結果をふまえて「図

表」の効果的な利用条件をさらに詳細に検討する必要がある。

2. 目的

本研究では、Van Meter⁶⁾、加藤ほか¹²⁾ および加藤¹³⁾ をふまえて、日本語能力、および専門分野の異なる日本人学生と外国人留学生を対象に「図表」利用の効果がどのように異なるかを検討することを試みた。その結果から、学習者の特性に応じた効果的な図表利用の条件を明らかにすることを目指している。

実験では、(1) 読者要因（日本語能力・専門分野）、および(2) 図表利用の有無（①図表課題の有無・②図表解釈の正確さ）が2種類の内容理解課題（多肢選択・要約）に与える影響を明らかにすることを目的とした。特に、図表の利用を積極的に促す「図表課題」（付録2参照）を設定し、その「図表課題」の正解率により、図表を正しく解釈した「正確群」と解釈できなかった「不正確群」に分けた。これにより図表の正確な利用が内容理解にどのような影響を与えるかについて以下の2仮説を検討した。

仮説1：図表解釈の正確さにより文章理解に差がある

仮説2：専門の相違により文章理解における図表の効果に差がある

3. 方法

3-1 被験者

日本人学生は、日本の大学・大学院に在籍する情報科学系学生（22名）と人文・社会科学系学生（26名）である。情報科学系大学院生は、国立大学大学院情報システム学研究科で学ぶ修士課程1-2年生に協力を依頼した。また、人文・社会科学系学生は、文学や経済学など情報学を専門としない大学生3-4年生である。

一方、外国人留学生は、日本の大学・大学院に在籍し、日頃から、日本語で学術雑誌あるいは教科書などを読む必要のある学生とした。国籍は、中国、台湾、韓国などすべて漢字圏出身者であった。情報科学系留学生は、日本人と同じく、国立大学大学院情報システム学研究科で学ぶ修士課程1-2年生である。また、人文・社会科学系留学生は、情報学を専門としない私立大学の経済・法学部2年生であった^{注1)}。

3-2 文章教材

情報処理学会論文誌に掲載された松倉隆一ほか¹⁴⁾ 「オフィスの移動を考慮した対面コラボレーション環境の検討」（Vol.40、No.7の第3節、従来の会議環境と電子会議の比較、付録1参照）の序論の一部を取り上げた。この部分は、図表（領域系・解説図）を用いて従来の会議と電子会議との共通する機能を論じている。解説文は600字ほどの2段落からなる文章であり、図表は主に第2段落の内容説明に用いられている。

3-3 条件設定

原文の図表に文章中の2つのキーワード（個人作業・コラボレーション作業）を書き込ませる図表課題を設定した。この図表課題を与えず、図表のみを呈示する対照群も設けた。図表課題群は、提示した解説文中の図表に解説文の2つのキーワード（個人作業・コラボレーション作業）を書き込ませる2課題の正答率により、2問とも正解した「正確群」と正解できなかった「不正確群」とに分けた。（付録2参照）

日本人では、図表課題群24名のうち、正確群が19名、不正確群が5名であったのに対して、外国人留学生は、正確群が11名、不正確群が12名であった。

3-4 手続き

実験は郵送により実験用紙を被験者に配布し、個別に実施した。また、実験では語彙を調べるための辞書使用を許可し、時間制限も設けなかった。

4. 結果

4-1 多肢選択式

内容理解の再認式評価として文章の個々の事実把握に関する多肢選択課題（8問）を課した（付録3参照）。

4-1-1 日本語能力の影響

表1は、日本人学生と外国人留学生89名について、条件ごとの平均点と標準偏差を示したものである。

表2に示すように、多肢選択課題（8点）について2（日本語能力：日本人・外国人）×3（図表条件：対照・正確・不正確）の分散分析を行った。

表1 各条件別平均点 (単位: 点, 8点満点)

条件	対照群	正確群	不正確群
日本人 N=48	N=24 6.88 (1.33)	N=19 7.21 (0.95)	N=5 7.20 (1.17)
外国人 N=41	N=18 6.39 (1.25)	N=11 6.18 (1.19)	N=12 5.33 (1.31)

N: Number 人数 () 内は標準偏差

表2 分散分析表 (日本語能力)

要因	SS	df	MS	F
日本語能力	21.81	1	21.82	13.81**
図表条件	2.46	2	1.23	<1
日本語×条件	5.54	2	2.77	1.75
誤差	131.16	83	1.58	
全体	160.98	88		

Note: SS: 平方和, df: 自由度, MS: 平均平方, F: F比 **p<.01

その結果、図表の利用条件においては有意な差は見られなかった。しかし、日本語能力の相違、つまり日本人と外国人留学生とでは、多肢選択課題において有意な差が見られた (F(1, 83)=13.81, p<.01)。

4-1-2 図表利用の条件

日本人学生と外国人留学生では、得点差が大きいため、日本人と留学生とを直接比較は行わず、別々に分析を行った。

まず、図表課題の有無により対照群と実験群に分け、さらに図表課題の得点の正答率により、正確群と不正確群に分けた。日本人と留学生ごとに1×3 (図表: 対照・正確・不正確) の分散分析を行った。

表3 分散分析表 (図表条件・日本人)

要因	SS	df	MS	F
条件	1.33	2	0.67	<1
誤差	66.58	45	1.48	
全体	67.91	47		

Note: SS: 平方和, df: 自由度, MS: 平均平方, F: F比

表4 分散分析表 (図表条件・外国人)

要因	SS	df	MS	F
条件	8.39	2	4.20	2.47+
誤差	64.58	38	1.70	
全体	73.00	40		

Note: SS: 平方和, df: 自由度, MS: 平均平方, F: F比

+05<p<.10

その結果、日本人では、表3のように図表条件 (F (2, 45) =0.45 n.s.) であり、条件間に有意差は見られなかった。

一方、外国人留学生では、表4に示したように図表条件 (F (2, 38) =2.47 .05<p<.10) に有意傾向が見られ、LSD (Least Significant Difference) 法による多重比較の結果、対照群が不正確群より有意に平均点が高かった (MSe=1.70, 5%)。

4-1-3 専門分野の影響

表5は、日本人と外国人留学生の専門分野別に平均点と標準偏差を示したものである。専門分野と図表条件が多肢選択課題に及ぼす影響について、2 (専門・非専門) ×2 (図表課題なし・あり) の分散分析を日本人と外国人ごとに行った。

その結果、日本人では、専門 (F (1, 44) =1.03, n.s.)、および、図表条件 (F (1, 44) =1.03, n.s.) において有意な差は見られなかった。同様に、外国人留学生においても、専門 (F (1, 37) =0.63, n.s.)、および、図表条件 (F (1, 37) =2.08, n.s.) において有意な差は見られなかった。したがって、日本人、外国人ともに、多肢選択課題では専門知識の相違および図表課題の有無による差は見られなかった。

4-2 要約課題の評価

文章全体の構造を把握し、その重要度を判断する統合的課題として要約課題を設定した。要約は、学習方略の効果を検証する実験においても、統合的な内容理解に関わる測度として広く用いられている^{15),16)}。本実験では、加藤ほか¹⁷⁾ および加藤¹⁸⁾ で提案した文章理解における新しい要約評価法に基づいて、図表解釈の正確さが内容の統合的理解に与える影響を検討した。

表5 専門・条件別の得点 (単位: 点, 8点満点)

専門	情報科学系		人文・社会科学系	
	対照	実験	対照	実験
日本人 (N=48)	N=10 6.70 (1.55)	N=12 7.00 (1.08)	N=14 7.00 (1.13)	N=12 7.42 (0.86)
	N=8 6.00 (1.58)	N=12 5.75 (0.83)	N=10 6.70 (0.78)	N=11 5.73 (1.71)

4-2-1 要約評価：談話階層構造化の試み

実験で取り上げた文章教材の構造は、図1のように階層的木構造として表現される。この談話構造例では、上位に位置する木構造は大局的關係(中心的整合關係)を下位は局所的な關係(周辺の整合關係)を示している。このように、文と文の整合關係を基準に2つの隣り合う文(言語単位)をより大きな単位としてまとめ、談話全体の構造を階層的な木構造としてあらわす手法も提案されている²⁰⁾。さらに、この階層的木構造を内容理解の指標として、「構造化された整合關係がどの程度指摘されているか」という視点から要約の評価が可能と考える¹⁷⁾⁻¹⁹⁾。本研究では、原文の「階層的構造關係(整合關係)」と「原文の残存度(複写)」を取り入れて、以下のような「要約評価基準」を作成した。

i) 原文の「文」と要約の「文」が一致する場合
(原文の複写が行われた場合)

- 1) 要約文が単文の場合、「③複写」を同定する
- 2) 要約文が複文の場合は、単文ごとに「③複写」を同定する
- 3) 要約文に「文」と「文」の關係を示す接続詞、副詞が用いられた場合「整合關係」を同定する

ii) 原文の「文」と要約の「文」が部分的に一致する場合
(原文のパラフレイズが行われた場合)

1) 2文間以上の關係を指摘した内容は「②周辺の整合關係」とする

2) 文章をまとめる最も上位の整合關係を「①中心的整合關係」とする

iii) 原文の内容と無關係な指摘は「④その他」に分類

要約文を構成する各文(談話節)を以上の手順に従って、「整合關係」を記述した文か、あるいは原文を「複写」した文であるかを同定した。次に、「整合關係」および「複写」に該当しない文は、「その他」に分類した。さらに、それぞれの關係の指摘が行われたか否かにより被験者を各カテゴリに割り当てた。最終的に、要約文を構成する各文は、①中心的整合關係、②周辺の整合關係、③複写、④その他の4つのカテゴリに分類される²³⁾。

さらに、それぞれの關係の指摘が行われたか否かにより、被験者を各カテゴリに割り当てた。なお、1人の要約文において複数のカテゴリの指摘があった場合は、より文章理解にかかわりの深いカテゴリ(①中心的整合關係>②周辺の整合關係>③複写>④その他)を優先し、分類を行った。例えば、要約文に中心的整合性と複写が同時に現れた場合は、より内容理解にかかわりの深いカテゴリが優先され、その被験者は「中心的整合關係」に分類される。

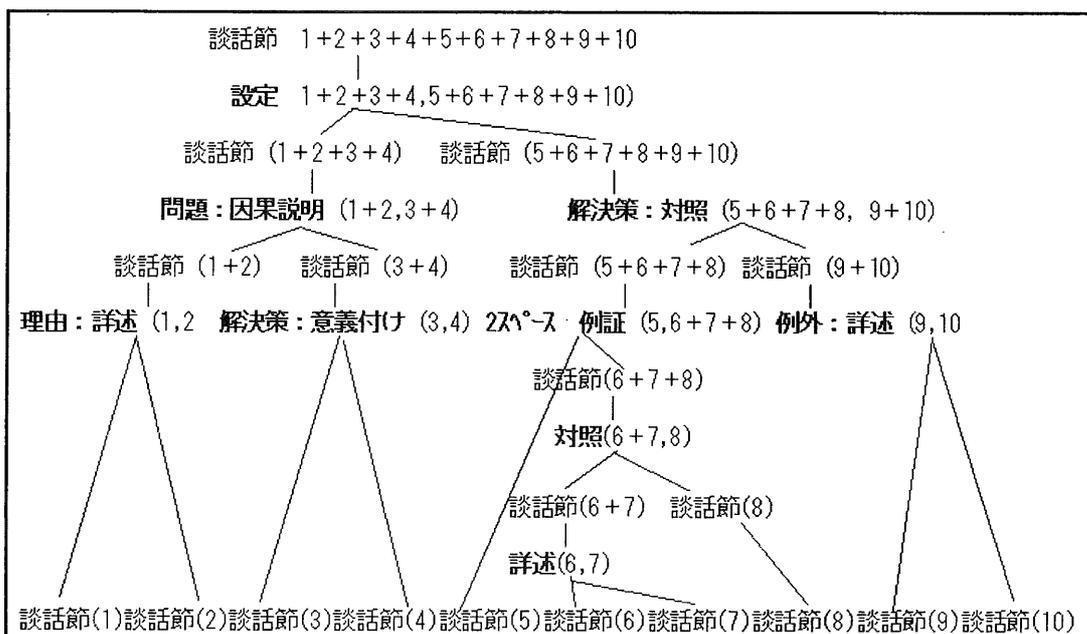


図1 階層的談話構造

この評価手法を適用して、日本人学生と外国人留学生が要約文において対象とする文章の整合関係をどの程度指摘したかを判断することを目指した。

4-2-2 日本語能力の影響

表 6 は、日本人と外国人留学生 89 名について、先に述べた 4 カテゴリー（中心的整合性・周边的整合性・複写・その他）ごとの人数を示したものである。この 4 カテゴリーについて、日本語能力の相違により人数の偏りが見られるかを明らかにするために、日本人と外国人を対象として χ^2 検定を行った。その結果、日本人と外国人では、人数の偏りが有意であった ($\chi^2(3) = 11.19, p < .05$)。残差分析の結果、「その他」のカテゴリの人数が日本人より外国人が有意に多いことが明らかになった。

4-2-3 専門分野の影響

表 6 は、日本人 48 名と外国人留学生 41 名とを別々に集計したものである。

専門知識の影響を検討するために、中心的整合関係を指摘する割合が情報系と人文・社会系ではどのように異なるかについて、 χ^2 検定を行った。

表 6 専門別の人数 (要約)

	専門	中心整合	周辺整合	複写	その他	合計
日本人	情報	8	7	5	2	22
	人社	10	7	8	1	26
	合計	18	14	13	3	48
外国人	情報	5	6	3	6	20
	人社	5	3	5	8	21
	合計	10	9	8	14	41

表 7 図表条件別の人数

	図表条件	中心整合	周辺整合	複写	その他	合計
日本人	対照群	5	9	8	2	24
	実験群	13	5	5	1	24
	不正確	2	0	2	1	5
	正確群	11	5	3	0	19
外国人	対照群	3	3	3	9	18
	実験群	7	6	5	5	23
	不正確	4	3	4	1	12
	正確群	3	3	1	4	11

その結果、日本人では専門分野の相違による人数の偏りが有意ではなかった ($\chi^2(1) = 0.02, n.s.$)。

同様に、外国人でも、 χ^2 検定を行った結果、専門分野の相違による人数の偏りが有意ではなかった ($\chi^2(1) = 0.09, n.s.$)。

4-2-4 図表条件の影響

表 7 から明らかなように、日本人では、図表課題が不正解であった人数が 5 名と非常に少なかったので、実験群としてまとめ、対照群との比較を行った。中心的整合関係を指摘する割合について χ^2 検定を行った結果、人数の偏りが有意であった ($\chi^2(1) = 5.68, p < .05$)。したがって、日本人では、図表課題を与えた場合のほうが、与えなかった場合に比べて、中心的整合関係を指摘する人数が多かった。

一方、外国人も同様に、対照群と図表課題が与えられた実験群を比較した結果、中心的整合関係を指摘する割合の人数の偏りが有意ではなかった ($\chi^2(1) = 1.03, n.s.$)。さらに、対照群と正確群との比較においても、人数の偏りが有意でなかった ($\chi^2(1) = 0.46, n.s.$)。しかし、論文の内容と無関係の指摘を行う「その他」の割合は、実験群より対照群において高い傾向が見られた。これらの結果から、外国人では、要約においては図表解釈の正確さが中心的整合関係の理解に影響を与えない可能性が示された。

5. 考察

実験結果から、日本語母語者（日本人学生）と外国人留学生とでは、図表課題を正確に解釈できた人数の割合が異なり、その結果、図表情報の利用効果にも相違が見られた。

日本人では、図表課題の正答率が高く、実験群 24 名中不正解者は 5 名のみであった。一方、外国人留学生では実験群 23 名中ほぼ半数の 11 名が不正解であった。この結果から、日本人と外国人では、図表解釈の正確さが大きく異なることが確認された。このような結果を踏まえて、図表解釈の正確さが内容理解に与える影響を 2 つの仮説から検討した。

仮説 1 「図表解釈の正確さにより文章理解に差がある」では多肢選択課題と要約課題とで異なった結果が

得られた。まず、多肢選択課題については、日本人では図表解釈の正確さにより文章理解に差が見られず、仮説 1 は支持されなかった。この理由として、日本人は、多肢選択課題の平均点が高く、図表情報に頼らなくても文章情報から理解を導かれたと考えられる。一方、外国人留学生では、不正確群より対照群の得点が有意に高かった。これは、図表が不正確に解釈された場合、何も指示を与えない場合よりも文章理解が妨げられた可能性を示すものと考えられる。

要約課題では、日本人の対照群と実験群とで「中心的整合関係」指摘の割合を比較した結果、実験群が有意に多かった。したがって、図表課題を与えられることにより、統合的理解が促進される結果が示された。一方、外国人留学生では、図表課題の使用の有無、および図表解釈の正確さにより、内容の統合的理解に有意な差が見られず、仮説 1 は棄却された。このように、外国人留学生は日本人の場合とは異なり、図表情報の利用が内容理解を必ずしも促進しない可能性が示された。

仮説 2 「専門の相違により文章理解における図表の効果は差がある」は、日本人、外国人留学生の分析結果から棄却された。つまり、多肢選択、および要約の両方において専門知識による文章理解の相違は見られなかった。この傾向は、日本人と外国人留学生の双方において確認された。これは、実験材料として選んだ文章が学術論文の「序論」であったため、専門知識を要求しなかったことが原因と考えられる。

6. まとめと今後の課題

本研究では、学習者の特性に応じた効果的な図表利用の条件を明らかにすることを目指して、母語話者である日本人学生と外国人の比較を行った。その結果、日本語能力が十分でない外国人留学生にとっては、論文序論に用いられた「図表(解説図)」が、必ずしも「わかりやすい」情報とはいえないこと、また「要約」での中心的内容の理解ではその効果が現れにくいことが明らかになった。さらに、外国人留学生の場合、図表の利用を促すだけでは、必ずしも正確な図表解釈を行うとは限らず、また、誤った図表情報の理解は、内容理解を妨げる可能性も示された。この結果は、棒図、

円図など他の図表情報を用いて実験を行った加藤ほか¹²⁾、および加藤¹³⁾と一致する。

今後は、図表情報など効果的に利用するための実験をさらに積み重ねて、文章理解を促進する要因を明らかにしたいと考える。また、その成果を、外国語学習における文章理解を促進する学習環境の構築に応用したいと思う。

注 1:

被験者の外国人留学生は、情報系大学院修士課程在籍者 20 名、および私立大学、法・経済学(人文・社会系) 2 年生 21 名を対象とした。私立大学では、日本語能力別クラス編成を行っており、上位クラスの学生を被験者とした。内訳は、表 5 を参照のこと。

注 2:

MSe とは、誤差(error)の MS(平均平方)を表す。表 4 では誤差の MS(平均平方) 1.70 である。

注 3:

図 1 階層的談話構造において、最上位の「設定」が指摘された場合は①中心的整合関係にあたる。また、要約文が原文(最下位の談話節 1~10)と一致する場合は③複写となる。中間に位置する整合関係(問題:因果関係、解決策:対照など)が指摘された場合は「②周辺の整合関係」となる。図 1 に示されない関係が指摘された場合は④その他となる。

参考文献

- 1) 五味政信: 専門日本語教育におけるチームティーチング—科学技術日本語教育での日本語教員と専門科目教員による共同の試み—, 日本語教育, Vol. 89, pp. 1-12 (1996)
- 2) 西原純子: 学部進学者のための基礎日本語教育, 龍谷大学国際センター研究年報, Vol. 9, pp. 3-17 (2000)
- 3) Moriarty, M. F.: Writing science through critical thinking. Series in logic, critical thinking, and scientific method (ed. Gary Jason), Jones and Bartlett Publisher Inc. (1997)
- 4) 中島利勝, 塚本真也: 知的な科学・技術文章の書き方—実験リポート作成から学術論文構築まで—, コロナ社 (1996)
- 5) 山崎信寿ほか: 科学技術日本語案内, 創拓社, 東京 (1992)

- 6) Van Meter, P.: Drawing construction as a strategy for learning from text, *Journal of Educational Psychology*, Vol. 93, pp.129-140 (2001)
- 7) Reid, D.J and Beveridge, M.: Effects of text illustration on children's leaning of a school science topic, *British Journal of Educational. Psychology*, Vol. 56, pp. 294-303 (1986)
- 8) Harp, S. and Mayer, R.E.: The role of interesting in learning text and illustrations: on the distinction between emotional interest and cognitive Interest, *Journal of Educational Psychology*, Vol.. 84, pp. 82-102 (1997)
- 9) Mayer, R.E. and Anderson, R. : The instructive animation: helping students build connections between words and pictures in multimedia learning, *Journal of Educational Psychology*, Vol. 84, pp. 444-452 (1992)
- 10) Mayer, R.E, Steinhoff, K., Bower,G., and Mars, R.: A Generative theory of textbook design: using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text, *ETR & D*, Vol. 43, pp.31-43 (1995)
- 11) Mayer, R.E., Bove, W., Bryman, A., Mars, R. and Tapangco, L. : When less is more: meaningful learning form visual and verbal summaries of science textbook lesson. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 88, pp. 64-73 (1996)
- 12) 加藤由香里, 松居辰則, 岡本敏雄: 学術論文理解における視覚情報の方略的活用, *日本教育工学会誌*, Vol. 25 (Suppl.) pp. 155-160 (2001)
- 13) 加藤由香里: 学術論文の内容理解における視覚情報の活用, *日本語教育*, Vol. 114, pp. 11-19 (2002)
- 14) 松倉隆一・渡辺理ほか: オフィスでの移動を考慮した対面コラボレーション環境の検討, *情報処理学会論文誌*, Vol. 40, No. 7, pp. 3075-3084 (1999)
- 15) 邑本 俊亮: 要約文章の多様性, *教育心理学研究*, Vol. 40, pp. 213-223 (1992)
- 16) 佐久間まゆみ編: 文章構造と要約文の諸相, 東京, くろしお出版 (1989)
- 17) 加藤由香里, 小森和子, 総田はるみ: テキスト構造分析に基づく文章理解の評価の一案, *日本語教育方法研究会誌*, Vol. 6, No. 1, pp. 22-23 (2003)
- 18) 加藤由香里: 専門文献講読における背景知識と描図方略の関係—情報科学系論文を対象として—, *日本語教育国際研究大会予稿集*, pp. 173-178 (2004)
- 19) 加藤由香里: テキスト構造分析に基づく文章理解評価—日本人と外国人留学生の要約文の比較—, *JLEM10 周年記念論集*, (印刷中) (2004)
- 20) 亀山恵: 談話分析: 整合性と結束性, *談話と文脈*, pp. 93-119, 岩波書店 (1999)

付録 1 松倉隆一ほか (1999): オフィスでの移動を考慮した対面コラボレーション環境の検討, *情報処理学会論文誌*, vol.40, pp.3075-3084 の一部 (序論「対面コラボレーション環境」)

Grudin (1988) は、グループウェアがうまくいかない理由の 1 つとして、システムの設計者の意図と実際の利用者との使い方のギャップをあげている。これはシステムの機能を設計者の意図で追加しても、利用者側からは強制的に使わなくてはならない機能として認知されることがあり、設計者の意図とは逆に制約としてとらえられてしまう可能性を指摘している。対面コラボレーションのように、人が自然に身に付けてきた行為を支援するには、従来のやり方に対応関係がはっきりつけられるような機能にしぼる必要があると考えた。このような機能の絞り込みは、利用者の初期学習量を小さくしシステム導入の障壁を低くおさえる効果もある。

これまでの会議支援システムに共通しているのは、会議出席者で共有できる(1)コラボレーション作業スペースと(2)個人作業スペースの2つの環境を用意することである。これは、ホワイトボードやOHPを使い、紙資料を配布する従来の会議でも対応づけることができる。図1に示すように、ホワイトボードやスクリーンが出席者で共有する作業スペースであり、配布資料や会議メモノートなどが個人作業スペースに対応する。一方、電子環境では、共有情報を表示する電子白板と、出席者の携帯パソコン(PC)とがそれぞれ対応する。従来の会議をビデオで観察してみると、ほかにも共有作業スペースを指さしてポインティングしたり、ときにはオフィスに置き忘れた資料を取りに戻る行為も見られた。これらの行動については、ネットワークを利用して利用者の意図する目的が達成できるように考慮している。

注: グループウェア (Groupware: グループが共同で使う情報管理システム) コラボレーション (collaboration: 共同・協調)

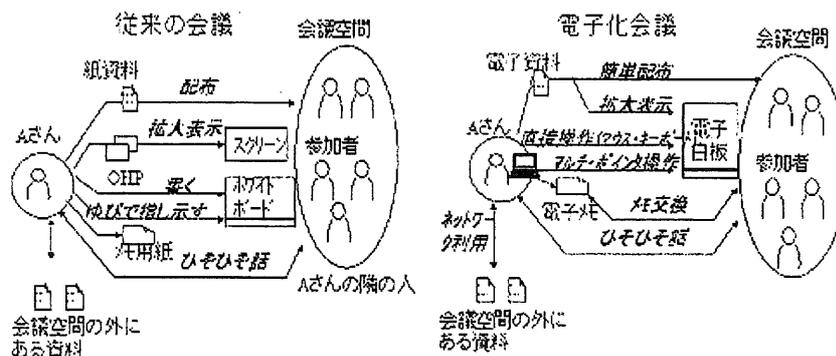


図1 従来の会議環境と電子化された会議環境 Two meeting environment: conventional and computer supported

付録2 図表課題例

問題1 図1のどの部分が(1)コラボレーション作業スペースですか。図1の「コラボレーション作業スペース」を表す部分に印をつけ (1) と書き込みなさい。

著者紹介

加藤由香里：東京農工大学留学生センター助教授、〒184-8588 東京都小金井市中町 2-24-16、kathy@cc.tuat.ac.jp、1990年国際基督教大学教養学部卒、1994年国際基督教大学大学院教育学研究科博士前期課程修了、2004年電気通信大学大学院情報システム学研究科博士後期課程修了、博士(学術)、2004年4月より現職、教育工学、Instructional Design

付録3 多肢選択課題例

選択肢 (a-d) の中から正しいものを選びなさい。

- 1) Grudin(1988)が指摘したグループウェアがうまくいかないのはなぜか。
- a. グループウェアが従来のやり方と対応関係がないから
 - b. 利用者の使い方がシステム設計者の意図と異なるから
 - c. 従来の方法と意図や使い方が異なるから
 - d. 利用者の意図で追加した機能が強制になるから

The Effects of Graphics on Reading Comprehension in Journal of Information Processing: Comparison between Japanese and Foreign Students

KATO, Yukari

International Student Center, Tokyo University of Agriculture and Technology,

2-24-16 Nakacho, Koganei, Tokyo, 184-8588

kathy@cc.tuat.ac.jp

We investigated to identify the effects of visual information on reading journals of Information Processing Society. The experiments were designed to investigate relationship among reading ability, background knowledge and accurate use of visual information on reading comprehension of both multiple-choice tests and summary. It showed that Japanese native speakers did not have difficulty to interpret the visual information accurately, which did not influence the reading comprehension in multiple-choice tests. On the other hand, inaccurate interpretation of visual information disturbed the comprehension of foreign students in case of multiple-choice tests. It also indicated that accurate interpretation of visual information promoted the comprehension of Japanese native speakers in summary, which did not show the same effects on foreign students.

Keyword: Academic Reading, Reading Strategy, Cognitive Information Processing, Graphical Information, Reading Comprehension