The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	教育コミュニケーションにおける電子掲示板利用に関する研究
Author(s)	松河, 秀哉
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/527
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

平成15年度　博士論文

教育コミュニケーションにおける
電子掲示板利用に関する研究

大阪大学大学院人間科学研究科

人間科学専攻

松河秀哉

平成15年12月24日提出

目次

第 1 章　幼稚園におけるコミュニケーションと電子掲示板　・・・・・1

1. はじめに ・・・・・

5. 本章のまとめ ……72
参考文献 ……74

第 4 章　電子掲示板上の活動を把握する指標 ……75

1. 本研究の位置づけ ……75
2. 研究の背景 ……75
3. 指標 ……76
   3.1. 参加状態指標 ……77
   3.2. 発言傾向指標 ……83
4. 指標表示システム ……86
   4.1. システムの構成 ……86
   4.2. インターフェース ……88
5. 測定指標の妥当性の検討 ……91
   5.1. 調査の方法 ……92
      5.1.1. 参加状態指標の調査方法 ……92
      5.1.2. 発言傾向指標の調査方法 ……93
   5.2. 結果と考察 ……94
      5.2.1. 参加状態指標 ……94
      5.2.2. 発言傾向指標 ……97
6. 参加状態指標の幼稚園データへの適用 ……101
   6.1. 方法 ……101
   6.2. 結果と考察 ……102
7. 本章のまとめ ……103
参考文献 ……106

第 5 章　まとめ ……107

謝辞 ……113

図表目次

第1章

図 1-1　子どもを取り巻く生態学的環境 ……2
図 1-2　各連携手段の性質と伝達内容 ……4
図 1-3　本論文の構成 ……9

第2章

図 2-1　システムの構成 ……13
図 2-2　保育者用ログイン画面 ……15
図 2-3　写真と取り込み振り分けフォーム ……16
図 2-4　メッセージの読み書きフォーム ……19
図 2-5　アルバムフォーム ……21
図 2-6　統計情報フォーム ……22
図 2-7　クラス選択画面 ……25
図 2-8　保護者用ログイン画面 ……26
図 2-9　メニュー画面 ……27
図 2-10　メッセージ選択画面 ……28
図 2-11　メッセージ閲覧画面 ……29
図 2-12　メッセージ作成画面 ……30
図 2-13　アルバム縮小一覧画面 ……31
図 2-14　アルバム拡大画面 ……32
図 2-15　現在のパスワード確認画面 ……33
図 2-16　パスワード変更画面 ……33
図 2-17　保育者モードのメニュー ……35
図 2-18　各領域の利用割合 ……40
図 2-19　3 学年全体のクラスの領域での発言数の推移 ……42
図 2-20　上位者 9 名の個人領域における発言数の推移 ……42
図 2-21　各カテゴリーの出現数 ……44
図 2-22　ｉ－アルバムを通したやりとりについて ……48
図 2-23　ｉ－アルバムの使いやすさ ……50
図 2-24　マニュアルを参照する割合 ……51
図 2-25　コンピュータの操作スキル ……51
図 2-26　保護者にとっての各情報受信手段を利用する際の楽しさ ……60
図 2-27　保護者にとっての各情報送信手段を利用する際の楽しさ ……60
図 2-28　「ｉ－アルバム」に関する保育者への質問 ……61

表 2-1　各領域におけるメッセージ数 ……40
表 2-2　個人の領域に対するメッセージ数の割合 ……40

表 2-3　各領域における新規スレッド作成率 ……42
表 2-4　保育者のコンピュータスキル ……52
表 2-5　各項目間の相関 ……61

第3章

図 3-1　ソフトウエアの使用の流れ ……67
図 3-2　ソフトウエアのインターフェース ……69
図 3-3　行事を表す単語の出現頻度の推移 ……70

表 3-1　保育者と保護者の発言における頻出語 ……72

第4章

図 4-1　システム構成図 ……87
図 4-2　電子掲示板ごとの参加状態指標 ……89
図 4-3　学習者ごとの参加状態指標 ……89
図 4-4　各領域における頻出名詞上位 30 ……90
図 4-5　任意の名詞の時系列頻度変化 ……91
図 4-6　1 週間累積エントロピーの時系列変化(単位ビット) ……100

表 4-1　参加状態指標とその目標 ……77
表 4-2　発言傾向指標とその目標 ……84
表 4-3　各参加状態指標の基本的な統計量 ……94
表 4-4　各参加状態指標間における pearson の相関係数 ……94
表 4-5　参加状態指標と各学習者の積極性の評定間の pearson の相関係数 ……95
表 4-6　参加状態指標と各学習者の影響力の評定間の pearson の相関係数 ……95
表 4-7　各評定者による学習者の積極性と影響力の評定間の pearson の相関係数 ·97
表 4-8　ある講義と学習者の頻出名詞一覧 ……98
表 4-9　各指標と情報を得た程度との相関 ……103

第1章　幼稚園におけるコミュニケーションと電子掲示板

1. はじめに

近年の教育を巡る議論において、学校と地域社会・家庭との連携が重視されるようになってきている。中央教育審議会の第一次答申（「21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について」）においても、「学校・家庭・地域社会での教育が十分に連携し、相互補完しつつ、一体となって営まれることが重要」（文部省 1996 第 1 部 3 の a)と述べられている。このように連携が重要視されるようになった背景として、佐藤晴雄は「学校教育の限界が自覚されるようになった」（佐藤 1999 17 頁）と述べ、様々な点で学校が地域社会や家庭との役割分担や協力を進める必要を説いている。

こうして学校と地域社会や家庭との連携を重視する考え方は、近年人間の学習や発達を巡る議論において注目されている生態学的な視点においても示されている。Bronfenbrenner（1979）は発達しつつある人間を取り巻く生態学的環境は位相的に同じ中心をもつ入れ子構造によって示されると述べ、それぞれの構造を、内側から、「マイクロシステム」、「メゾシステム」、「エクソシステム」、「マクロシステム」と名付けた。この構造を図示すると図 1-1 のようになる。最も内側の円であるマイクロシステムは、発達しつつある人間が、学校、家庭、近所といった直接的に参加する場で行う相互作用を表している。その外側のメゾシステムは、発達しつつある人間にとって複数存在する直接的な行動場面の間の相互作用、すなわちマイクロシステム間の相互作用を表している。さらに外側のエクソシステムは、発達しつつある人間が直接参加しなくても、その人間の直接的な環境に影響を与えるような行動場面、例えば両親の職場における経験などが挙げられる。さらに外側には、ある文化において、マイクロシステム、メゾシステム、エクソシステムの間に見られる一

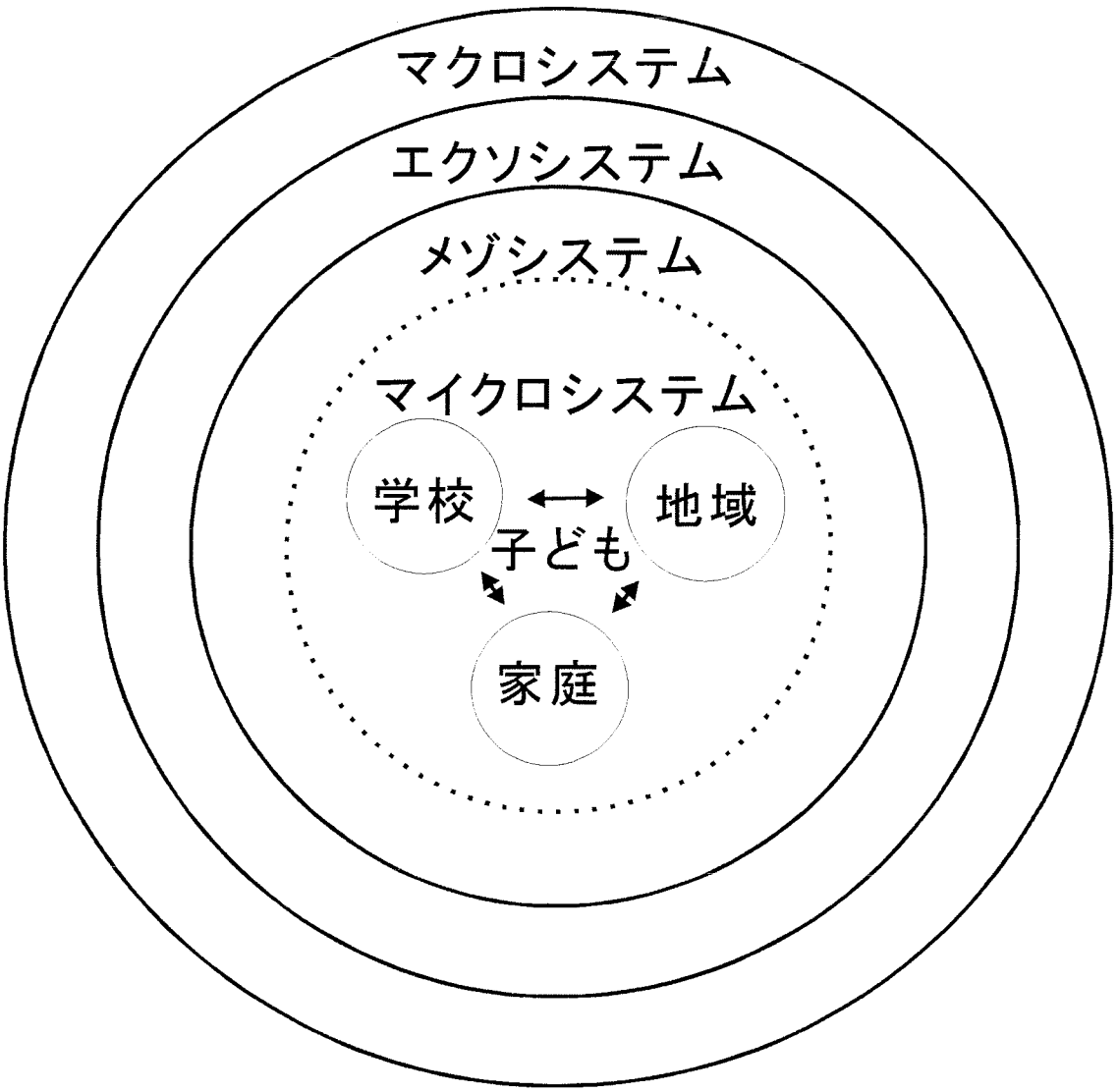


図1-1　子どもを取り巻く生態学的環境

貫性や、その一貫性のもととなる信念体系やイデオロギーを表すマクロシステムが位置している(Bronfenbrenner 1979)。

こうした発達しつつある人間を取り巻く環境の中で、本研究が着目するのは、幼稚園に通う子どもにとってのメゾシステムである。このレベルにおいては、「複数の行動場面に参加することの発達可能性は、それぞれの行動場面間の両方向的コミュニケーションの生起しやすさ、およびその程度によって変わる。」(Bronfenbrenner 1979 232 頁)と述べられているように、子どもが直面する複数のマイク

ロシステムに関わる人間が、情報交換を通して相互に連携することの重要性が主張されている。

実際の幼稚園運営の指針となる「幼稚園教育要領」の中に示された「幼児の生活は，家庭を基盤として地域社会を通じて次第に広がりをもつものであることに留意し、家庭との連携を十分に図るなど、幼稚園における生活が家庭や地域社会と連続性を保ちつつ展開されるようにすること。」（文部省 1998 第3章1の(7)）という記述も、まさにこうしたメゾシステムにおける連携の重要性を表したものといえるだろう。

本研究では、メゾシステムにおける連携の中でも、幼稚園に通う子どもが一日の大半を過ごす家庭と幼稚園という2つのマイクロシステム間の連携に注目し、各マイクロシステムにおいて主要な子どもの支援者である幼稚園の保育者と保護者のコミュニケーションをいかに支援するかに注目する。

2. 幼稚園と家庭の連携手段

幼稚園と家庭の連携は、実際の現場においては「幼稚園と家庭との連携を図るためには、日常的な触れあいと同時に、保育参観、学級懇談、個人面接、園だより、連絡ノートなど様々な方法が考えられます。」（文部省 1992 15頁）と述べられているように、何らかの手段を通して、子どもに関する情報を伝えあうという形で行われることが多い。

幼稚園と家庭の連携手段に関して、筆者(1999)は園だよりや連絡帳などいくつかの手段を取り上げ、各手段がどのような物理的性質を持っているのか、各手段を用いる時に保護者はどのように感じるのか、各手段を通してどのような情報が交換されるのかを保護者を対象とした質問紙調査の結果より検討した。その結果、各手段の性質は図 1-2 のようにまとめることができ、頻繁に子どもの情報を伝

	物理的性質											心理的性質							伝わる内容				伝える内	
手段	双方向性	媒体	保存性	伝達形態	発信者	即時性	保護者の来園の必要	保育者の訪問の必要	手段の使用形態	子供の介在	情報量	気を使わない	正確	気軽	うれしい	先生を身近に感じる	役に立つ	楽しい	子どもができるようになったこと	子どもにがんばってほしいこと	子どもにおこったアクシデント	子どもの園での様子	子どもの家庭での様子	保護者の園に対する意見
園だより	×	文字	○	1対多	園	×	×	×	定期的	○	一定	-	◎	-	○	-	◎	○	△	○	△	◎		
クラスだより	×	文字	○	1対多	保育者	×	×	×	定期的	○	一定													
諸連絡の手紙	×	文字	○	1対多	園	×	×	×	随時	○	一定													
ミニミニニュース	×	文字	○	1対1	保育者	△	×	×	随時	○	不定	-	○	○	◎	○	◎×	○	○	○	○	◎		
お知らせ袋（伝えてもらう）	○	文字	○	1対1	保育者	△	×	×	随時	○	不定													
お知らせ袋（伝える）					保護者							×	○	×○	-	-	◎	-					◎	○
電話（伝えてもらう）	○	音声	×	1対1	保育者	△	×	△	随時	×	不定	×○	○	-	◎	◎	○	-	×	×	◎	△		
電話（伝える）					保護者							×○	◎	○×	-	-	○	-					△	△
先生との立ち話（伝えてもらう）	○	対面	×	1対1	保育者	△	○	×	随時	×	不定	○	-	◎	○	◎	○	○	△	×	△	◎		
先生との立ち話（伝える）					保護者							○×	-	◎	○	◎	○	○					○	△
懇談会（伝えてもらう）	○	対面	×	1対1	保育者	×	○	×	定期的	×	一定	-	○	×	-	◎	◎	-	○	○	△	◎		
懇談会（伝える）					保護者							×	○	×	○	◎	◎×	-					◎	△
参観日	×	対面	×	1対多	保育者、子ども	○	○	×	定期的	×	一定	-	-	×	○	-	◎×	◎	○	△	×	◎		
家庭訪問（伝えてもらう）	○	対面	×	1対1	保育者	×	×	○	定期的	×	一定	×	-	×	○×	◎	○×	○	×	×	×	◎		
家庭訪問（伝える）					保護者							×	○	×	○×	○	◎×	-					○	△
運動会、音楽会などの行事	×	対面	×	1対多	園、保育者、子ども	○	○	×	定期的	×	一定	-	-	×	◎	-	○	◎	◎	△	×	△		

図1-2　各連携手段の性質と伝達内容

表の見方　「心理的性質」の部分において、「○」は、この質問紙に回答した360名のうち、10名以上がその手段に関して該当するとした心理尺度を表し、逆に「×」は10名以上が該当しないと感じた心理尺度を表す。「◎」「×」は、各手段の中で選択者の数が最も多いか2番目に多かった心理尺度を表す。「－」は、選択者が10名以下であった心理尺度を指す。また「伝わる内容」「伝える内容」の部分において、「◎」がついているのは100名以上、「○」がついているのは50名以上、「△」がついているのは10名以上、「×」がついているのは10名以下の選択者数であった項目である。なお、表中の手段「お知らせ袋」は、調査対象とした園において連絡帳に相当する手段であり、ミニミニユースは保育者が日々の出来事を記述し「お知らせ袋」に入れて保護者に渡すメモのことである。

えあう実践では、既存の手段の中では連絡帳が最も適していることが明らかになった。その理由としては、①双方向に情報をやりとりできる点、②伝達できる情報の内容のバランスにも優れている点、が挙げられる。

連絡帳を用いて、頻繁に子どもに関する情報をやりとりし、幼稚園と家庭の連携を図ろうという実践はこれまでにもいくつか報告されている（例えば土山 1983、金田ら 1985）。

これらの研究では、「保育所でのわが子を中心とした保母と母親のコミュニケーションは、子どもの成長の喜びや感激、子育てのうれしさを共感し合える貴重な体験の場になっているといえる」（土山 1983 571 頁）、「連絡帳は、現状においても確かに親の養育態度・育児力の向上に役立っている」（金田ら 1985 101 頁）というように、連絡帳を用いて保育者と保護者が情報の交換を毎日行うことの効果が述べられている。一方、土山(1983)の研究によると、連絡帳を用いて実践を行った 16 人の保育者のうち 14 人が、実践に対して、時間的に、もしくは時間的かつ精神的に少し負担を感じたと報告しており、その原因としては「母親はわが子一人の記録であるが、保母は複数の子どもを担当しているために負担も当然大きいといえる。」（土山 1983 571 頁）と考察している。このことに見られるように、毎日すべての保護者と連絡帳を用いて情報の交換を行う場合は、保育者の負担をいかに低く押さえるかということも重要な課題として残されているといえるだろう。

さらに、幼稚園においては、連絡帳を用いて保育者と保護者が毎日情報交換を行うことを難しくしている別の理由が存在している。奥山(1994)によると、岡山市内の私立保育所 4 園と、私立幼稚園 3 園を調査したところ、毎日連絡帳を使用していると答えた保育所の保育者は 81 名中 33 名だったのに対し、幼稚園の保育者は 0 名だった。連絡帳を書いている時間を見ると、保育所の保育者はお昼寝の時間を使って 82%が園内で書いていたのに対し、幼稚園の保育者は 84%が自宅に持ち帰って書いていた。

この結果を見ると、お昼寝の時間などの子どもが活動を休止する時間を利用できる保育所の保育者に比べて、保育時間が保育所より短く、子どもが活動を休止する時間がほとんどない幼稚園では、保育者が保育時間中に時間をとって連絡帳を書くことが難しいため、毎日連絡帳を書くことが困難になっている現状が容易に推測できる。

また、連絡帳を用いた情報交換については、「内容によっては、

文章では伝わりにくい」(奥山 1994 339 頁)といった問題が保護者・保育者の双方から指摘されている。

したがって、幼稚園で連絡帳を毎日やりとりする実践を行うことは保育者にとってかなり大きな負担になるといえよう。

ところが、上記で指摘された問題は、近年急速に発展しつつあるインターネットやコンピュータといった情報通信技術を用いれば解決できるものが多い。

例えば、子どもが園にいる間に連絡帳を書かなくてはならないという問題は、子どもに連絡帳を持ち帰らせる必要があるという制約から生まれるものであるが、インターネットを通したコミュニケーションではこの制約はなくなる。また、多数の保護者とやりとりを行う負担が大きいという問題も、クラスにおける保育の様子など、同じ情報を多数の保護者に伝える時には、情報の複製を容易に行うことができるコンピュータを利用することで解決できる。さらに、コンピュータとインターネットを用いれば画像を容易に送信することができ、文章だけでは表現することが難しい情報も伝達することができる。

これまでにもインターネットあるいはそれに似た媒体を利用した実践はあった。例えば、パソコン通信を利用して、保護者に電子メールや電子会議室を提供する実践(松田 1996)や、インターネットを利用して、日頃の教育活動や行事の内容の伝達、児童・生徒や教員と保護者のコミュニケーションなどをおこなう実践(玉川大学 2001)などである。これらの実践はいずれも FirstClass という汎用の電子掲示板ソフトウエアが用いられていた。

ところがこうした汎用のソフトウエアを用いて保育者が複数の保護者と画像を含むメッセージのやりとりを行うことを考えた場合、デジタルカメラからの写真の取り込みや保存、取り込んだ画像の選択といった操作を行うためには、保育者がファイルやフォルダといった概念を理解している必要があるだろうし、汎用ソフトウエアは多様な機能を備えているため、実践に必要な機能を探すのにもコン

ピュータに関する一定の知識が必要となるだろう。さらに、汎用ソフトウエアは高価であるという問題も存在する。こうした問題から一般的な幼稚園においてコンピュータに関する知識をそれほど持たない保育者が汎用ソフトウエアを用いた実践を行うことは困難であると考えられる。実際、上記の玉川学園における実践では、外部企業による全学的なサポート体制が整えられており、こうしたサポート体制があればこそ実践を実現できているといえよう(http://www.tamagawa.ed.jp/chatnet/taisei.htm)。

そこで本研究では、こうした実践をコンピュータの知識をあまり持たない保育者が行うことのできるよう、容易に画像を添付可能なメッセージを保護者と交換することができる電子掲示板を備えたシステムを開発し実際に実践を行うことを目的とする。

3. 電子掲示板上の大量データ

上記に示したような実践を適切に行った場合、電子掲示板上に保育に関連する大量のログデータが蓄積されることが予想される。こうした情報の中から場面に応じて重要な情報を取捨選択し、実践を行う保育者や管理職などに提示することができれば、電子掲示板を用いた教育実践をより有効なものにすることができると考えられる。

こうした電子掲示板のログデータを二次的に利用する研究としては、CSCL(Computer Supported Collaborative Learning)研究の分野において、電子掲示板上の自己や他者の発言を学習者が自ら切り取り視覚的に再配置することで、内省や共同理解を促す研究(例えば中原ら 2000, 大島ら 2002)などが行われてきた。これらの研究では、各学習者が電子掲示板に実装された視覚化ツールの支援を受けて、情報の選択や、情報の整理などの作業を手動で行う。こうした作業は各学習者が自分の発言やその周辺で行われる他者の発言に範囲を限定した個

人的な内省には有効と考えられる。しかし、電子掲示板上のコミュニケーションを広範に把握する必要がある保育者や管理職が、手作業による文章の整理を行うことは、対象とする文章が膨大な量にのぼるい場合には実質的に不可能となる。

しかし近年では、コンピュータの処理速度や主記憶容量、補助記憶容量等の劇的な増加に伴い、大量の数値情報の中から、それまで気づかなかったデータや相関ルールを発見するデータマイニングや、分析対象となるデータをテキストデータに発展させたテキストマイニングといった技術が急速に発展してきた。

例えば、企業では商品を販売することで得られる POS (point-of-sale) データを蓄積して分析し、その結果をその後の品揃えや商品の配置場所などを決定することに利用している(財団法人流通経済研究所 2003)。またコールセンターにおいて、顧客からくる大量の問い合わせを文字情報として蓄積し、その情報をテキストマイニングの技術を用いてその情報を自動的に分析することで、問題点の早期発見やコスト削減を行うことなども実現されている(那須川 2001)。こうした例は、企業活動から得られた大量の情報をある程度自動的に分析してさらなる企業活動に生かそうというものである。これは、上述した、電子掲示板を用いた教育実践の結果として得られた保育に関する情報をいかに利用するかという問題を考える場合に、大いに参考にできる取り組みといえる。

そこで本研究では、幼稚園の電子掲示板に蓄積されるログデータを、コンピュータを活用することでいかに処理・分析し利用するかを検討することを目的とする。

4. 本研究の目的と構成

本研究の目的は上記に述べた通り、次の 2 点である。1 点目はコンピュータの知識をあまり持たない保育者が、容易に画像を添付可

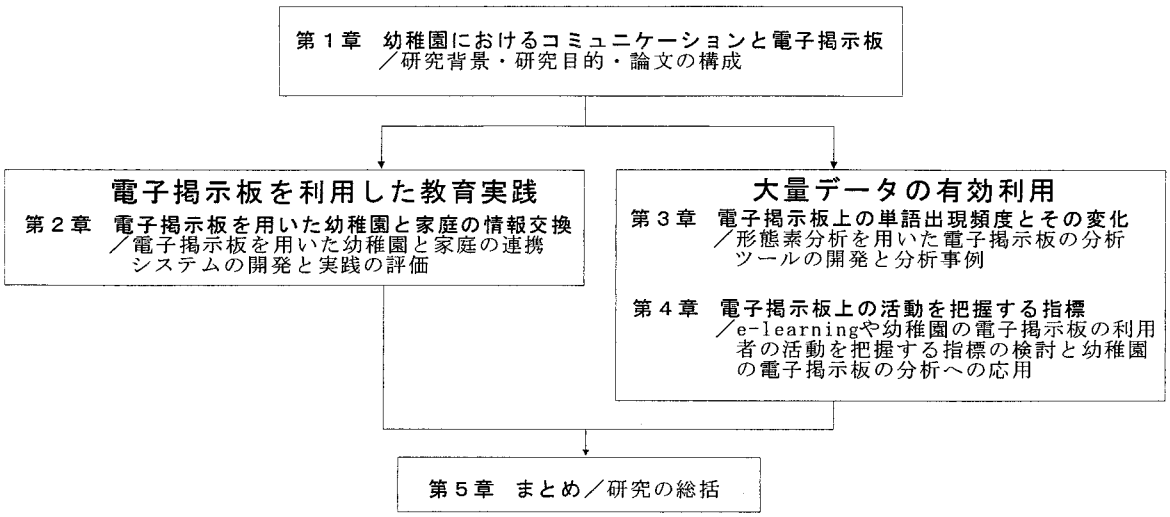


図1-3　本論文の構成

能なメッセージを作成して保護者と情報交換を行うことができる電子掲示板を備えたシステムを開発し、実際に実践を行うことである。2 点目は、幼稚園の電子掲示板に蓄積されると考えられるログデータを、コンピュータを活用することでいかに処理・分析し利用するかを検討することである。

以下、2 章では 1 点目の目的である、システムの開発とそれを用いた実践の評価について述べる。3 章では、2 章の実践で得たデータを分析するソフトウエアの開発と分析の事例について述べる。4 章では、2 章の実践と同様に電子掲示板から大量のデータを得られる実践として高等教育における e-learning の事例を取り上げ、データ分析の事例を示した上で、そこで得られた知見を幼稚園における電子掲示板にも適用してデータの分析を試みる。

本研究の構成は図 1-3 に示した通りである。

第1章の参考文献

Bronfenbrenner,U.(1979) The ecology of human development : experiments by nature and design. Harvard University Press（磯貝芳郎・福富護　訳(1996) 人間発達の生態学－発達心理学への挑戦．川島書店,東京）

学校法人玉川学園(2001) CHaT Net(Children Homes and Teachers Network)-- 視聴覚教育. 55(4) 巻末 第1回インターネット活用教育実践コンクール入賞実践事例集：3-8

学校法人玉川学園 推進体制 http://www.tamagawa.ed.jp/chatnet/taisei.htm

金田利子・北原恵美・安田摩子(1985) 親の養育態度・育児力の形成・向上と集団保育－0歳児における連絡帳の分析から－. 家庭の養育態度－保育学年報一九八五年度版－ フレーベル館, 東京：90-103

松田総平(1996) コンピュータ・ネットワークによる教育情報の共有化について－幼稚園ネットワークの構築－ 日本保育学会 49回大会研究論文集：916-917

松河秀哉(1999) 幼稚園と家庭の連携手段に関する研究－保護者への意識調査を通して－. 日本教育工学会第15回大会講演論文集：593-594

文部省(1992) 幼稚園教育指導資料第2集 家庭との連携を図るために. 世界文化社, 東京

文部省(1996) 中央教育審議会第1次答申 二十一世紀を展望した我が国の教育の在り方について－子どもに「生きる力」と「ゆとりを」－ 第1部3のa学校・家庭・地域社会の連携と地域社会における教育の充実

文部省(1998) 幼稚園教育要領. フレーベル館,東京

奥山清子(1994) 連絡帳を通してみた園と家庭の連携. 日本保育学会47回大会研究論文集：338-339

中原淳・西森年寿・杉本圭優・堀田龍也・永岡慶三 (2000) 教師の学習共同体としての CSCL 環境の開発と質的評価. 日本教育工学雑誌, 24巻3号：161-172

那須川哲哉 (2001) コールセンターにおけるテキストマイニング. 人工知能学会誌, 16巻2号：219-231

大島律子・大島純・村山功 (2002) CSCL 環境における参加構造の統制と対話ルールの教示が学習に及ぼす効果. 日本教育工学雑誌,

26 巻 2 号：55-64
佐藤晴雄（1999） 地域社会・学校と結ぶ学校経営 東洋館出版社，東京
土山忠子（1983） 家庭と保育所の連携に関する 1 考察．日本保育学会 36 回大会研究論文集：570-571
財団法人流通経済研究所（2003） POS・顧客データの分析と活用 同文館出版，東京

第2章　電子掲示板を用いた幼稚園と家庭の情報交換

1. 本章の位置づけ

本章は、コンピュータの知識をあまり持たない保育者が、画像を容易に添付可能なメッセージを作成して保護者と情報交換を行うことができるシステムを開発し、実際に実践を行うという本研究の第一の目的に対応したものである。

まず、システムの開発方法や機能について詳述し、次にシステムを用いた実践とその評価について述べる。

2. 開発

2.1. システムの構成

本研究では、インターネット上で、保育者が写真と文章を用いて日常の保育の様子を伝達したり、保育者と保護者が文章を通して交流したりすることを容易に実践できる手段として、「ｉ－アルバム」と呼ばれるクライアントサーバ型のシステムを開発した。「ｉ－アルバム」は 、保育者用クライアント、保護者用クライアント、サーバの 3 つの装置から構成されている。

保育者用クライアントとは、保育者が写真の登録やメッセージの読み書きを行うための専用インターフェースを備えたソフトウエアが稼働するコンピュータのことであり、保護者用クライアントとは保護者が写真の閲覧やメッセージの読み書きを行うウェブアプリケーションが稼働するコンピュータのことである。そしてサーバとは、保育者用クライアントに対してデータベースファイルを提供する機能、及び保護者用クライアントからの要求に応じて、データベースの内容を HTML (HyperText Markup Language) 形式で提供する機能を担っ

ているコンピュータを指す。

本システムを運用するのに必要な環境は、上記の 3 つの装置と、これらの装置を結ぶ LAN(Local Area Network)、そして保育場面の撮影に用いるデジタルカメラである。デジタルカメラに要求される機能は、(1)USB ケーブルを用いてコンピュータに接続可能、(2)メモリに記録された画像をコンピュータ側から読み書き・削除可能、(3) 640 × 480 ピクセルの解像度で画像を記録可能の 3 点の条件を満たすものである。この機能は現在市販されている大部分のデジタルカメラに備わっている。本システムは LAN の内部だけでも運用可

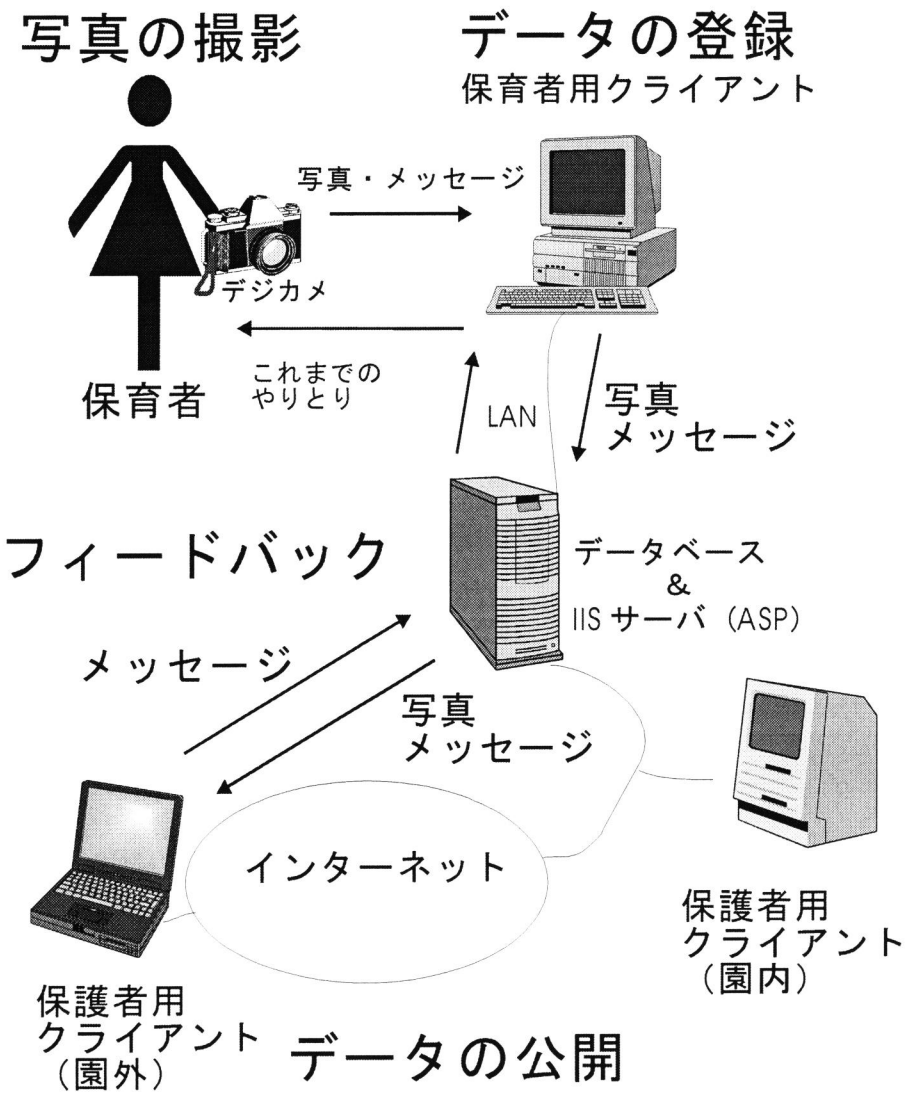


図2-1　システムの構成

能であるが、LAN がインターネットに接続されている場合、サーバに登録されたデータは、保護者用クライアントを用いて、インターネット上からもアクセス可能になる。

本システムを LAN がインターネットに接続された環境で運用すると図 2-1 に示したような構成となる。この図に示した情報の流れを概説すると次のようになる。まず、保育者はデジタルカメラを携帯し、保育場面を適宜撮影する。そして保育者用クライアントを用いて、撮影した画像を取り込み、写真入りのメッセージを作成して、データベースに登録する。また既に登録されている保護者からのメッセージを読み、内容に応じて返信を行う。保護者は、保護者用クライアントを用いて、保育者からのメッセージを読み、保育者に対して返信を書いたり、新規にメッセージの作成を行ったりする。

以下では、このシステムを構成する、保育者用クライアント、保護者用クライアント、サーバの各装置に関する開発方法と期間、機能を詳細に述べる。

2.2. 保育者用クライアント

保育者用クライアントは主に、①デジタルカメラから画像を取り込む、②取り込んだ画像を見ながら、「クラス全員が見ることができる領域」、「個々の園児の保護者だけが見ることができる領域」にドラッグ＆ドロップで画像を振り分け、アルバム化する、③取り込んだ画像を用いてクラスや各園児の保護者に向けてメッセージを作成する、④クラスや各園児の保護者ごとに、これまでにやりとりが行われてきたメッセージを読む、といった機能を備えたものである。

以下では、2.2.1 で開発方法と期間を述べ、2.2.2 で保育者用クライアントを使用するときに想定される一般的な操作手順に則って、開発したソフトウエアのインターフェースと機能について詳説する。

2.2.1. 開発方法と期間

保育者用クライアントは、保育者がデジタルカメラからの画像の

取り込みや、その写真を用いたメッセージの作成、保護者からのメッセージの閲覧などを行うコンピュータである。こうした機能を実現するために、専用のインターフェースを備えたソフトウエア(以下、保育者用ソフトウエア)を Microsoft 社の VisualBasic6.0(SP3)を用いて開発した。この保育者用ソフトウエアは、Windows95 以上が動作するコンピュータ上で実行できる。ただし、デジタルカメラは USB を用いて接続する必要があるため、保育者用ソフトウエアを実行するコンピュータは USB 端子を備えたものでなければならない。

保育者用ソフトウエアの開発期間は、2000 年 2 月から 2000 年 9 月のおよそ 8 ヶ月間である。その後も 2003 年まで数回にわたり機能の拡張を行っている

2.2.2. 機能

(1)ログイン

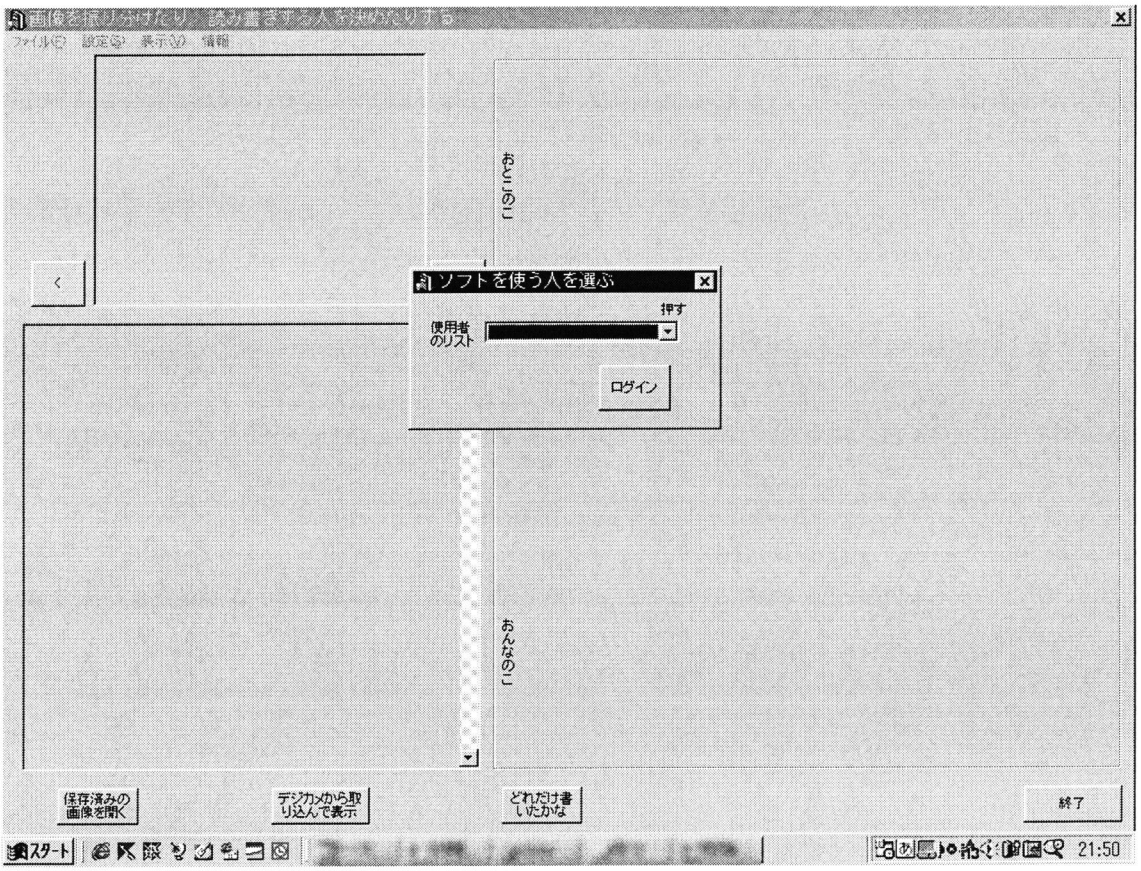


図2-2　保育者用ログイン画面

保育者用ソフトウエアを起動して一番最初に現れるのが、図 2-2 に示したログイン画面である。
この画面では、中央に表示されたフォーム上にある下向きの三角印(▼)をクリックすることで、事前にデータベースに登録された保育者の氏名一覧が表示され、その中から利用者は各自の氏名を選択してログインボタンをクリックすることでログインが完了する。

ログインした利用者の名前、ログインした日時、ログインを行った場所などの情報はこのときにサーバ上のデータベースファイルに登録される。

(2)写真の取り込み

ログインが完了すると、図 2-3 に示したフォームが現れる。このフォームの左半分が写真の取り込みを行う領域となっている。保育者用クライアントに USB を用いてデジタルカメラを接続し、フォ

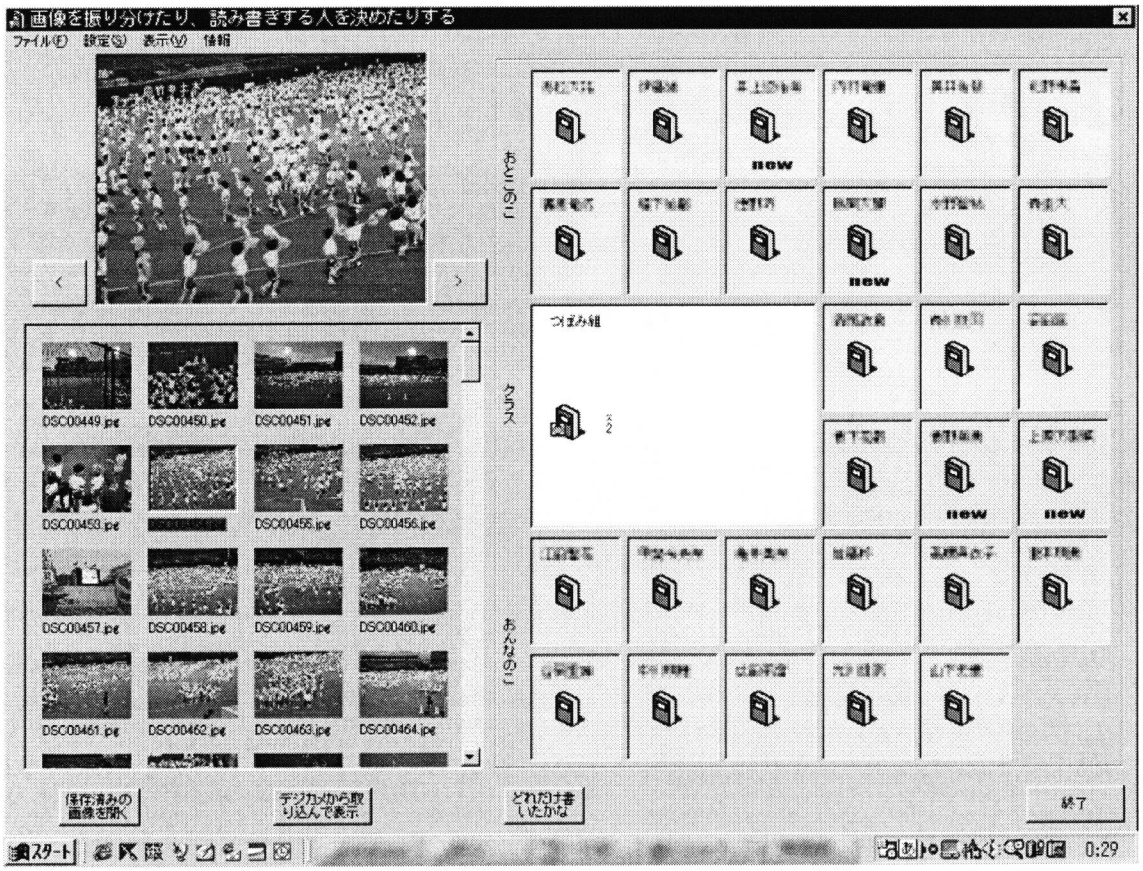


図2-3　写真と取り込み振り分けフォーム

ームの左下右側にある「デジカメから取り込んで表示」ボタンをクリックすると、ボタンのすぐ上の領域に、サムネイル(縮小された画像の一覧)が表示される。サムネイル作成に当たっては、取り込みを行うたびに、固有なフォルダを保育者用クライアントのハードディスクに作成し、デジタルカメラに記録されたすべての画像ファイルをその中に移動して、作業を行っている。デジタルカメラ内蔵メモリの中の画像ファイルはこのファイル移動の行程ですべて削除されるため、保育者は、このシステムを用いてデジタルカメラの容量の範囲内で撮影を行っている限り、いわゆる「フィルム切れ」で撮影不能になることはない。

サムネイルの上にある矢印(「<」や「>」)に挟まれた領域には、サムネイルの中で現在選択されている画像が拡大されて表示される。選択されている画像を変更するには、サムネイルの中から特定の画像を選んでクリックするか、拡大画像の左右にある矢印(「<」や「>」)をクリックしてサムネイルの中で現在選択中の画像の前後の画像に移動するかの2通りの方法がある。

また、フォームの左下左側にある「保存済みの画像を開く」ボタンをクリックすると、これまでにデジタルカメラから取り込んだ画像をハードディスクから読み出してサムネイルを作成することができる。

(3)写真の振り分け

図 2-3 に示したフォームの右半分は、主に 3 つの部分に分かれている。縦に「おとこのこ」と書かれた右側には、数列にわたって男児の名前が書かれた四角形が人数分並んでいる。「クラス」と書かれた右側にはクラスの名前が付けられた四角形があり、「おんなのこ」と縦に書かれた右側には、数列にわたって女児の名前が書かれた四角形が人数分並んでいる。それぞれの四角形の中には、本の形をしたアイコンが存在する。これはクラスや子どもに対するメッセージを綴ったアルバムを表すものであり、その周りの名前が書かれ

た四角形は、アルバムをしまう棚であるというイメージで設計を行った。

ここで説明する「写真の振り分け」とは、(2)でサムネイルに表示させた各画像を、写っている内容から誰の「アルバム」に登録するのがふさわしいかを保育者が判断し、フォーム右側のクラス、あるいは子どもの「棚」に置いていく作業のことである。

サムネイル(2)で示した手順にしたがって表示し、その中の縮小画像をクリックすると、子どもの顔をかたどったアイコンが表示される。クリックを持続させたまま、右方向にマウスをドラッグさせ、その画像をアルバムに登録したいと思う対象の「棚」の上でマウスのボタンを離すと、その棚にその画像が置かれたことがアイコンの形状の変化と枚数の表示によって示される。なお、サムネイルの中の画像をドラッグ&ドロップで「棚」に置いても、サムネイルからその画像はなくならず、同じ画像を何枚でも違う対象の棚に振り分けることができる。

「棚」に画像が置かれると、その時点でその画像は後述する「アルバムの閲覧」機能を用いて閲覧できる画像の一覧に追加される。そしてこれも後述になるが、「メッセージの作成」を行うときに、メッセージに挿入できる画像の候補として使用される。

(4)メッセージを読み書きする対象の選択

写真の振り分け完了後は、メッセージの読み書きを行う。そのためには、読み書きしたい対象の「棚」を選んで、ダブルクリックを行う。そうすると、図 2-4 に示したフォームが開き、その上でメッセージの閲覧や作成が可能になる。この部分はダブルクリックによって、棚からアルバムを取り出して開くというイメージで設計を行っている。「棚」の中に、「NEW」という表示がある場合、その対象に自分以外の人が書いた未読のメッセージがあることを表している。

なお、クラスの「アルバム」はクラス全員の保護者と保育者が読

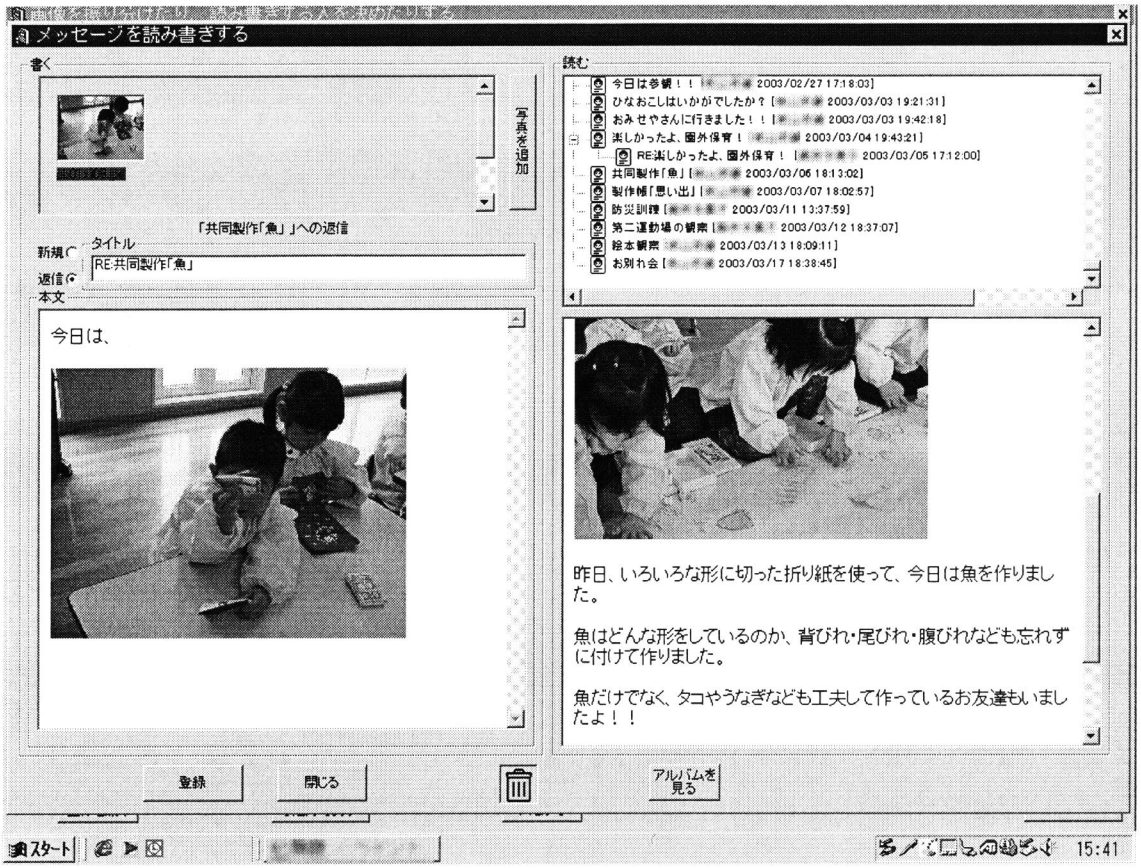


図2-4　メッセージの読み書きフォーム

み書き可能であり、個人の「アルバム」はその対象の保護者と、保育者が読み書き可能となっている。

さらに 2003 年度から追加された機能として、1 週間以上メッセージを書き込んでいない「棚」は黄色で、2 週間以上メッセージを書き込んでいない「棚」は赤色で表示されるようにし、保育者が特定の「棚」に長期間メッセージを書き忘れることがないようシステム的に注意を促すようになっている。

(5) メッセージの閲覧

図 2-4 に示されたフォームの右側は、これまでに保育者が(4)で選択した対象とやりとりしたメッセージを閲覧する領域である。この領域は上下に分かれており、上側は、これまでにやりとりされたメッセージのタイトルが一覧表示されている。メッセージの一覧は

単純な時系列ではなく、発言の前後関係にしたがってってツリー状に階層化されており、メッセージの流れをおうのが容易になっている。メッセージの一覧の中から、特定のタイトルを選んでクリックすると、その内容が下側の領域に表示され閲覧できる。なお、これまでに一度も読んでいない(未読)メッセージの先頭には黄色のアイコンが、既に読んだ(既読)メッセージの先頭には白いアイコンが付されており、保育者が容易にメッセージの未読・既読を判別できるように配慮した。ここでの全てのメッセージに対する、全ての利用者の未読、既読の情報は、逐一データベースに記録される。

(6)メッセージの作成

図 2-4 に示されたフォームの左側は、メッセージを作成する領域である。この領域は縦に 3 つの部分に分かれている。

一番上は、(3)で振り分けた画像がサムネイルで表示される部分である。その下には、作成するメッセージのタイトルを入力するテキストボックスがある。

タイトルを入力するテキストボックスの横には、「新規」「返信」と書かれたチェックボックスがある。ここで「新規」にチェックを入れると、作成するメッセージはほかのメッセージから独立した新規メッセージになり、「返信」にチェックを入れると、(5)の部分で直前に読んでいたメッセージに対する返信が作成される。返信を選んだ場合、タイトルのテキストボックスには、標準で返信元のタイトルに「RE:」が付加されたタイトルが表示される。返信したメッセージは、(5)の機能で閲覧した場合に、返信元のメッセージにぶら下がった形でツリー状に表示される。

一番下は、メッセージを入力する部分である。この部分では文章の入力や写真の張り込みが可能であり、画像入りメッセージを容易に作成できる。写真の張り込みは、3 つの部分のうち、一番上に表示されたサムネイルの画像をドラッグして一番下のメッセージ入力部分にドロップするか、サムネイルの画像を選択して、右上にある

「写真を追加」ボタンをクリックすることによって行う。

(7)メッセージの登録

メッセージを作成しタイトルを付けた上で、メッセージ作成領域の下にある「登録」ボタンをクリックすると、メッセージを登録するかどうかを尋ねる確認パネルが表示される。そこで「OK」をクリックすると、メッセージの本文、メッセージの作成日時、メッセージの著者名などがサーバ上に置かれたデータベースファイルに登録される。登録が完了すると、図 2-4 で示したフォームを閉じ、図 2-3 で示したフォームに戻る。別の対象についてメッセージを読み書きするときは、別の対象の「棚」をダブルクリックして、読み書き用のフォーム(図 2-4)を再び開き(5)、(6)の作業を行う。

(8)アルバムの閲覧

図2-5　アルバムフォーム

保育者用ソフトウエアには、上記のメッセージ読み書き機能のほかに、以下に述べる補助的な機能が付いている。その 1 つがアルバムの閲覧機能である。ある対象に関してメッセージ読み書き用のフォーム(図 2-4)を開いているとき、右側のメッセージの閲覧領域の下にある、「アルバムを見る」というボタンをクリックすると、図 2-5 に示したフォームが開き、(3)の機能でその対象の「棚」に一度振り分けたことのある全ての画像の一覧が表示される。ここでは、一覧に表示された画像の削除や、一覧の画像をその対象のメッセージを作成するときに使う画像のサムネイル(図 2-4 左上)へ再度追加することが可能である。

(9)登録したメッセージ・写真の量の確認

図 2-3 の下側中程にある「どれだけ書いたかな」ボタンをクリックすると、新しいフォーム(図 2-6 参照)が開き、「クラス名」や「子

図2-6　統計情報フォーム

どもの名前」といった対象名、その対象でやりとりされたメッセージの総数、その中で保育者が書いたメッセージの数、その対象に登録された写真の枚数の 4 種類のパラメータに関するデータが一覧で表示される。一覧は全てのパラメータで降順にソートすることが可能となっており、これを参照することで、登録数の極端な偏りを意識して防止できるようになっている。

2.3. 保護者用クライアント

保護者用クライアントは、①パスワードによってユーザ認証を行う、②保育者によって登録されたクラス、もしくは自分の子どものアルバムを閲覧する、③クラスもしくは自分の子どもに関してやりとりされてきているメッセージを読む、④クラスもしくは自分の子どもに関するメッセージを作成する、といった機能を主に備えたものである。

以下では、2.3.1 で開発方法と期間を述べ、2.3.2 で保護者用クライアントを使用するときに想定される一般的な操作手順に則って、開発したソフトウエアのインターフェースと機能について詳述する。

2.3.1. 開発方法と期間

保護者用クライアントは、保護者が保育者からのメッセージの閲覧や、保育者や他の保護者に対するメッセージの送信を行うコンピュータである。保育者用クライアントは使用場所を LAN の内部に限定し、使用するコンピュータも要件を満たしたもので統一することが可能である。一方、保護者用クライアントは LAN の内部ばかりでなく、インターネット上にも点在し、使用するコンピュータの機種や機能にも大きな幅があることが予想される。こうした条件に対応するため、保護者用クライアント用のソフトウエア(以下、保護者用ソフトウエア)は、機種に依存せずウェブブラウザ上で動作するウェブアプリケーションとして開発した。

開発には、後述する Microsoft 社の WindowsNT4.0 Server に組み込ま

れた IIS（Internet Information Service）4.0 上で動作する、ASP（Active Server Pages）を用いた。

ASP とはサーバ上で Web アプリケーションが必要とする処理を行い、その結果を HTML でクライアントに返す技術のことである。VBScript や JScript などの ASP に対応したスクリプト言語を用いて、あらかじめ用意された組み込みオブジェクトやコンポーネントを利用しながら、HTML を出力するようにプログラムを作成すると、サーバによって動的に Web ページが作成され、それがクライアントに渡される。

したがって、保護者用ソフトウエアは実際にはサーバ上で実行され、保護者用クライアントはサーバがスクリプトを解釈して出力した Web ページを単純に表示するだけである。

今回の開発では VBScript を用いて、保護者用ソフトウエアのスクリプト群を作成した。

なお、動作確認は、Windows98 上の InternetExplorer5.0 と NetscapeCommunicator4.5、Machintosh 版の InternetExplorer5.0 と NetscapeNavigator4.0 で行った。Windows 版、Machintosh 版とも、Netscape では意図したレイアウトからの若干のずれは認められるが、使用が不可能なほどの問題は生じなかった。今回動作確認は行っていないが、Linux など UNIX ベースの OS で動作するブラウザでは、文字コードの関係で一部機能が正しく動作しないことが予想される。

保護者用ソフトウエアの開発期間は、2000 年 6 月～ 2000 年 9 月のおおよそ 3 ヶ月間である。その後 2003 年度までに数度にわたってシステムの機能拡張を行っている。

2.3.2. 機能

(1) クラスの選択

開発したスクリプト群の中のトップページにウェブブラウザを用いてアクセスすると、図 2-7 に示した画面が現れる。画面はフレームによって左右に分割されている。左側のフレームは、保護者用ク

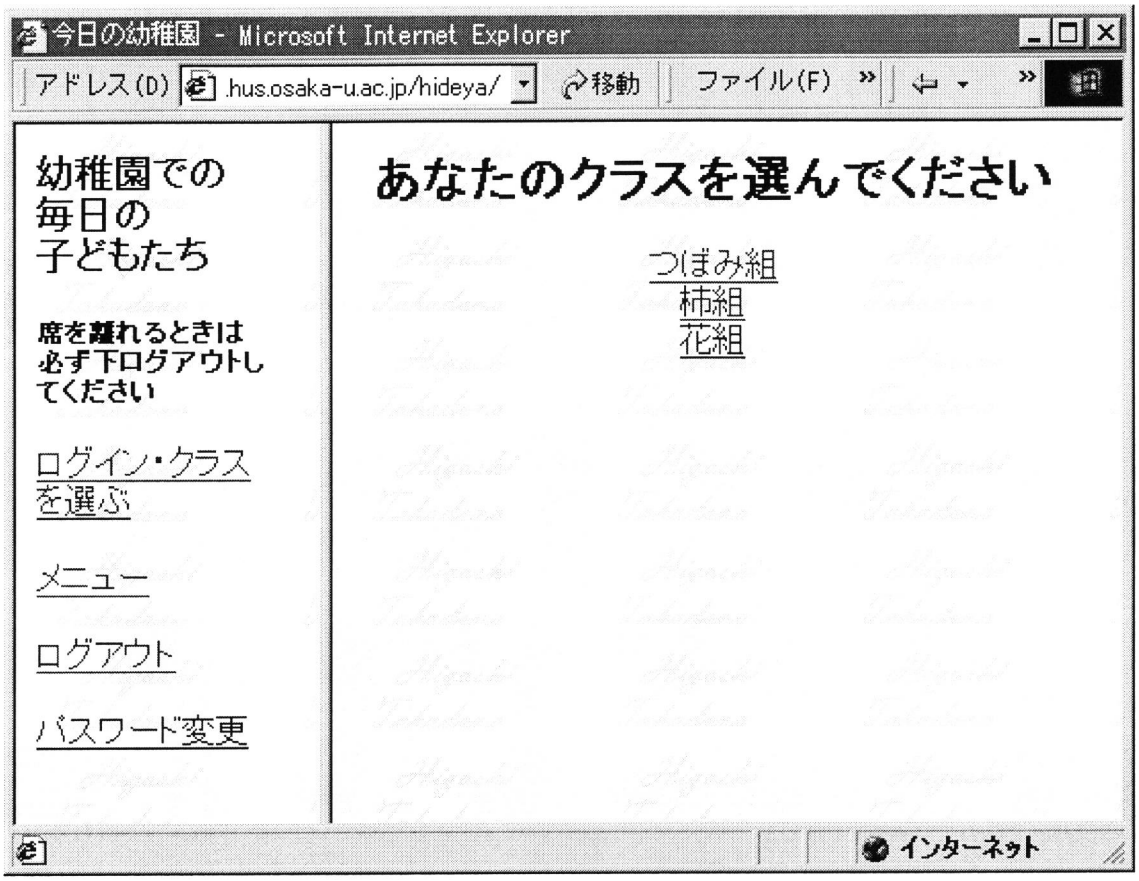


図2-7　クラス選択画面

ライアントの基本的な機能を選択して実行する画面となっており、この領域は常に同じものが表示されている。右側のフレームには、クラスの名前が一覧で表示され、この中から目的のクラスを選んで、その名前の部分をクリックする。なお、2003 年度からログイン用データベースに各利用者のクラス情報が含まれるようになり、ログインすれば自動的にクラスが選択されるようになったため、この画面は廃止された。したがって、2003 年度からは次に述べるログイン画面がトップページとなっている。

(2) ログイン

クラスの選択が完了すると、右側のフレームに、図 2-8 に示したログイン画面が現れる。この画面の中で「ログインネーム：」「パスワード：」と書かれた 2 つのテキストトボックスに、事前にデー

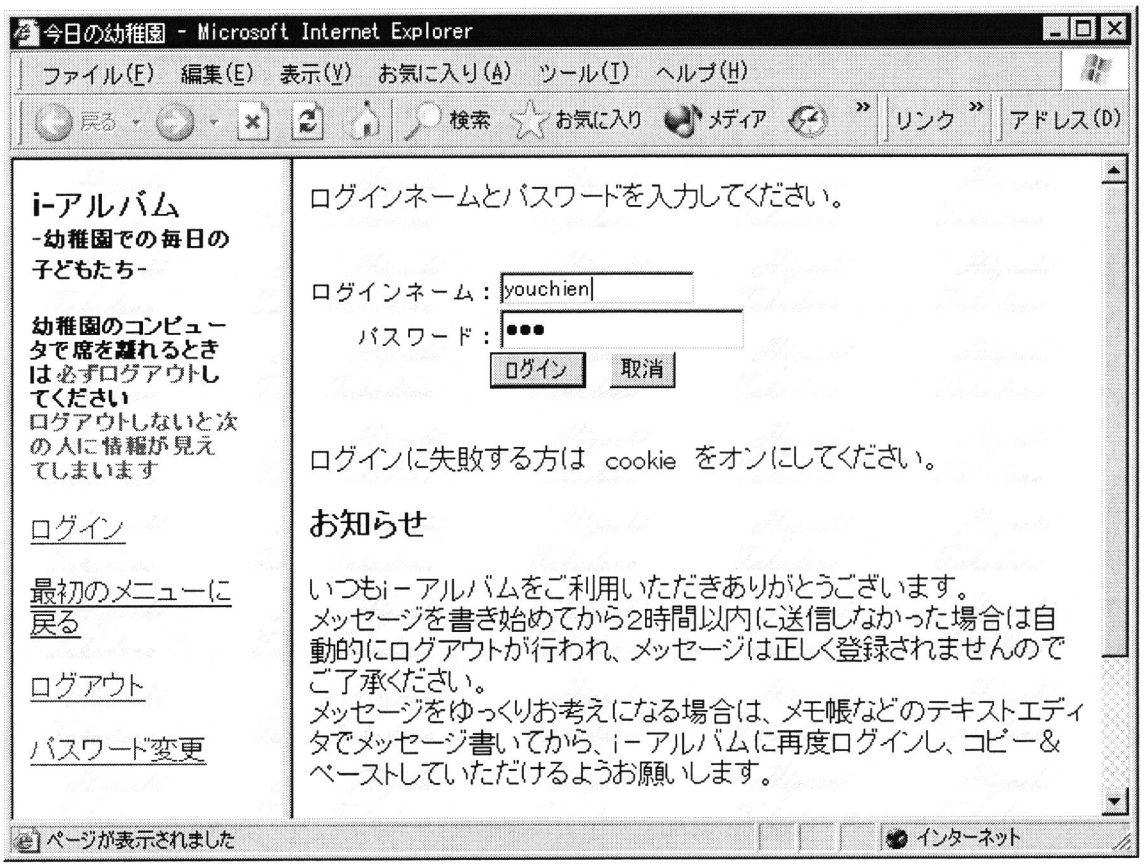


図2-8　保護者用ログイン画面

タベースに登録されているログインネームとパスワードをそれぞれ入力し、ログインボタンをクリックすると、ログインが成功した場合は、次のメニュー選択画面が現れる。入力したログインネームがデータベースに登録されているものではなかったり、パスワードが間違っている場合は、再度の入力が促される。誰がいつログインを行ったかは、逐一データベースに記録される。

(3) メニュー選択

ログインが成功すると、図 2-9 に示した画面が現れる。ここでは通常、クラスに関するものとして、「クラスに対するメッセージ」、「クラスに対するアルバム」の 2 種類と、ログインした保護者の子どもに関する項目として、「子どもに対するメッセージ」、「子どもに対するアルバム」の 2 種類、それに「一括ダウンロード」を加

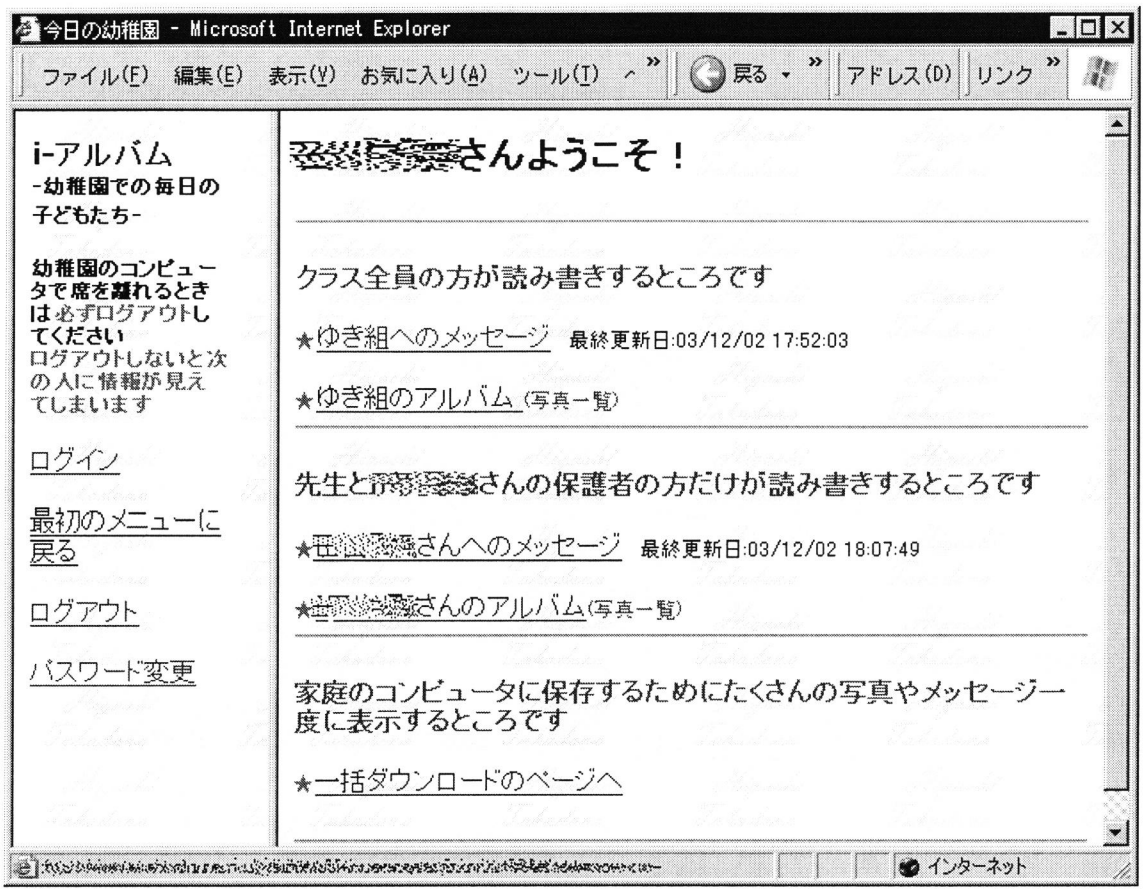


図2-9　メニュー画面

えた計5種類のメニューが表示される。

ここで、「クラスに対するメッセージ」や「子どもに対するメッセージ」を選ぶと、選択した領域でやりとりされているメッセージの一覧が表示された画面に切り替わる。

「クラスに対するアルバム」や「子どもに対するアルバム」を選ぶと、保育者が保育者用クライアントを用いてその対象に登録した写真の一覧画面に切り替わる。

なお、先に挙げた5種類のメニューの内、前半の2種類、すなわちクラスに関する部分は、保育者とそのクラスの保護者全員がアクセス可能であり、次の2種類、すなわち子どもに関する部分は、保育者とその子どもの保護者のみがアクセス可能である。したがって、クラスに対するメッセージと子どもに対するメッセージでやりとりする内容を使い分けるなどの使い方が可能となっている。なお、一

括ダウンロードは 2002 年度から追加された機能であり、クラスのメッセージや写真、あるいは個人のメッセージや写真を月ごとや学期ごとにまとめて表示することで、保護者がまとまった期間のデータを自宅のコンピュータに簡単に保存できるようになっている。

(4) メッセージの選択

(3) で述べたメニューの選択において、「クラスのメッセージ」か「個人のメッセージ」をクリックすると、図 2-10 に示した画面が表示される。ここでは選択した領域においてこれまでにやりとりされてきたメッセージのタイトル、投稿者、投稿日時が 20 トピックずつ一覧で列挙される。メッセージの一覧は単純な時系列ではなく、発言の前後関係にしたがってツリー状に階層化されており、メッセージの流れをおうのが容易になっている。メッセージの一覧の中から、特定のタイトルを選んでクリックすると、その内容が新し

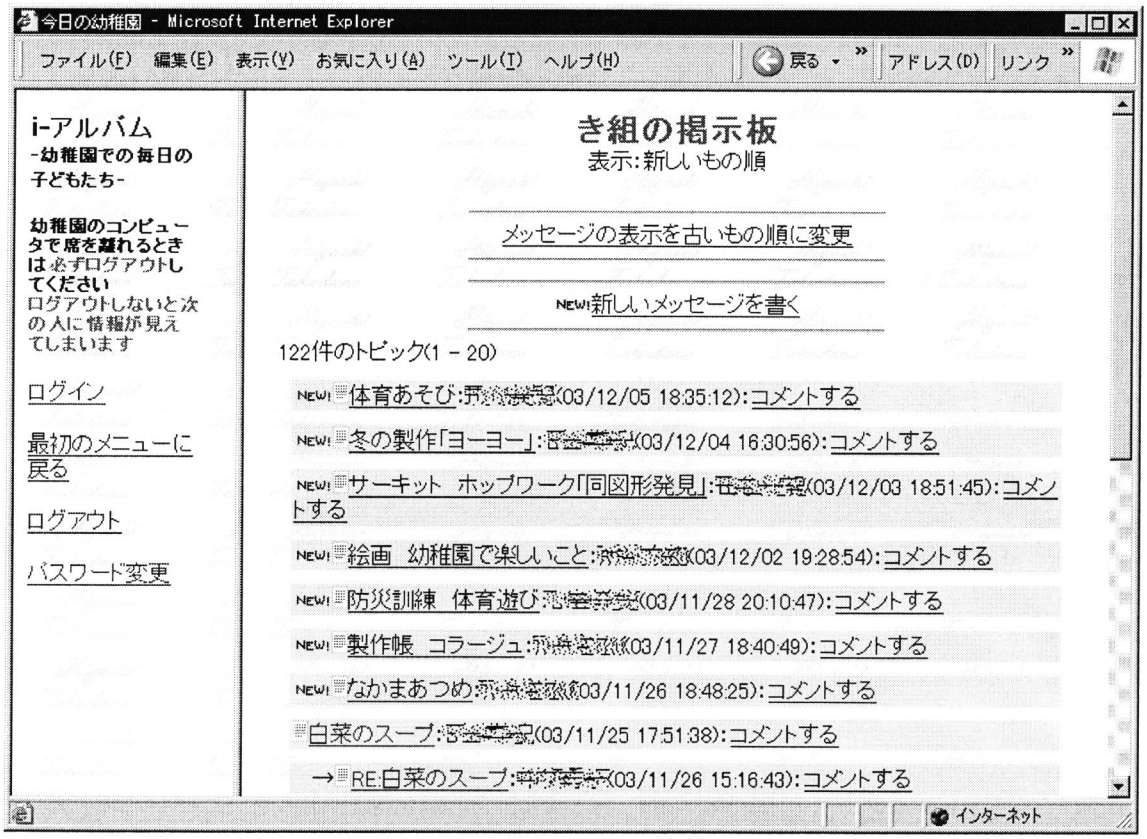


図2-10 メッセージ選択画面

い画面で示される。なお、これまでに一度も読んでいない(未読)メッセージの先頭には「NEW」というアイコンがつけられており、保護者がメッセージの未読・既読を容易に判別できるように配慮した。ここでの保護者の全てのメッセージに対する、未読、既読の情報は、逐一データベースに記録される。

なお先に述べたトピックとは、それぞれのツリーのトップメッセージにあたる新規投稿のことである。またメッセージを時系列で新しい順に表示するか古い順で表示するかを、ページ上部の「メッセージを古い(新しい)もの順に変更」と書かれたところをクリックすることによって切り換えることができる。

(5)メッセージの閲覧

メッセージの選択において、特定のメッセージのタイトルをクリックすると、図 2-11 に示したように、そのメッセージの内容が個

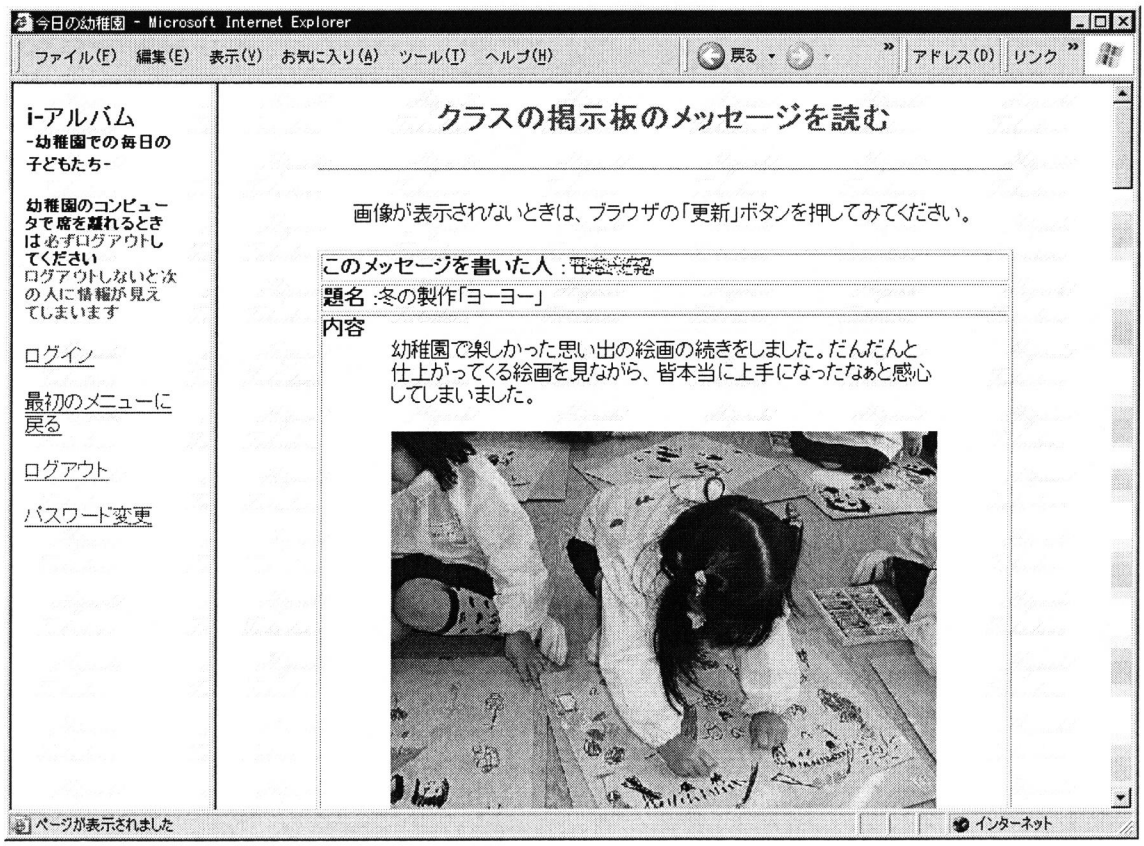


図2-11　メッセージ閲覧画面

別に表示される。

(6)コメントの作成

メッセージ選択画面(図 2-10)において「NEW 新しいメッセージを書く」と書かれた部分をクリックすると、図 2-12 に示したメッセージ作成画面が表示される。ここで「タイトル」と「内容」を記入し、「送信」ボタンを押すと、送信を行うかどうかの確認を促す画面が表示され、「確認」をクリックすると、記入したメッセージが、最新の新規メッセージとして図 2-10 のメッセージ一覧の中に追加される。

またメッセージ選択画面(図 2-10)、メッセージ閲覧画面(図 2-11)において、あるメッセージに付随している「コメントする」と書かれた部分をクリックすると、新規の場合と同様にメッセージ作成画面(図 2-12)が表示される。

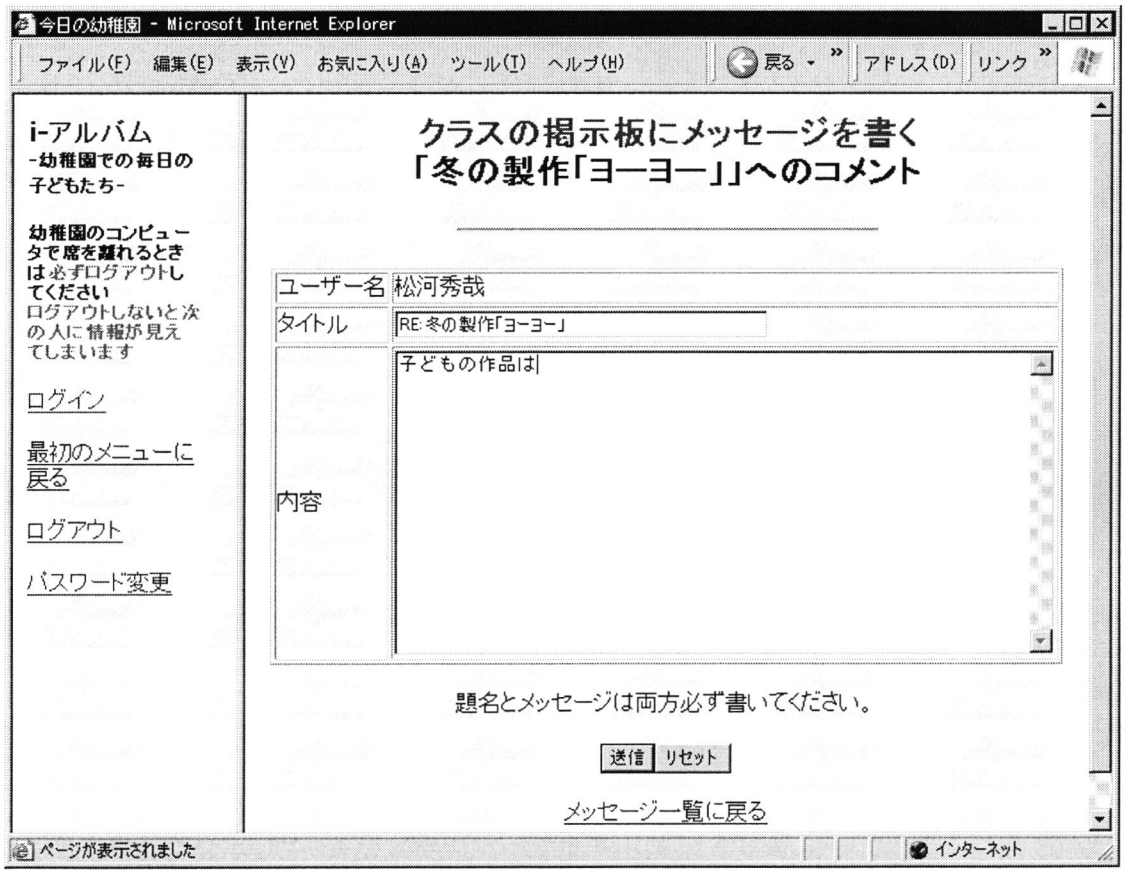


図2-12　メッセージ作成画面

ただし、ここで作成されたメッセージは、図 2-10 のメッセージ一覧の中で、元のメッセージに対するコメントとして、ツリー状のメッセージ構造の一段下に追加される。

(7)アルバムの閲覧

以上がメッセージの読み書きに関する機能であるが、保護者用クライアントには他にも次のような機能が備わっている。

メニュー選択画面(図 2-9)で「クラスのアルバムを見る」、「子どものアルバムを見る」を選択し、さらに写真を見たい月を選ぶと、図 2-13 に示した画面が表示される。ここでは、保育者が保育者用クライアントを用いて、選択した領域に保育者用クライアントを用いて一度振り分けたことのある画像の一覧が、登録された日付ごとに表示される。一覧に示された縮小画像をクリックすると、拡大画

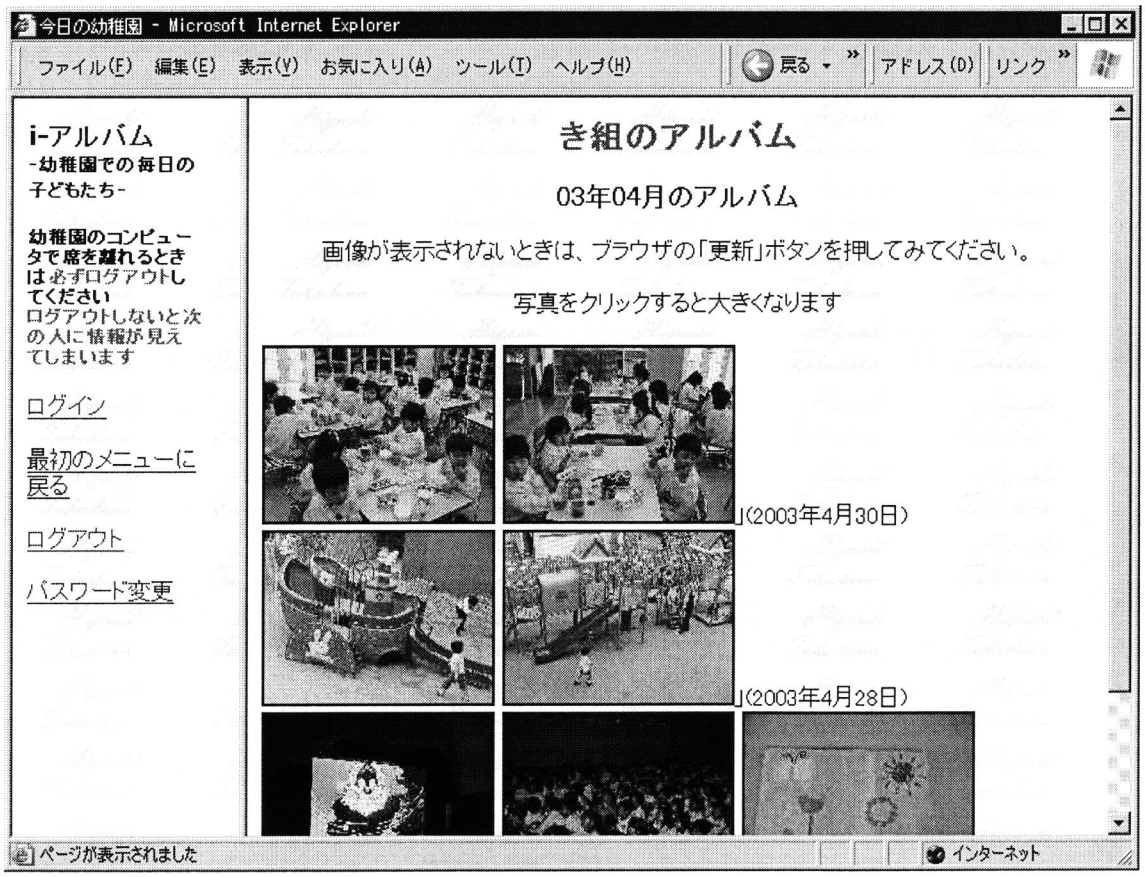


図2-13　アルバム縮小一覧画面

図2-14　アルバム拡大画面

像を表示する画面(図 2-14 参照)に切り替わる。縮小画像の大きさは 160 × 120 ピクセル、拡大画像の大きさは 640 × 480 ピクセルである。

(8)ログアウト

左側のフレームに示された項目の中から「ログアウト」を選んでクリックすると、ログイン中にサーバが保持していたセッション情報が破棄される。このことにより、同一の端末を用いて別の人物が再度ログインすることが可能となり、またブラウザの「戻るボタン」を利用しても、前回ログインしていた人物が閲覧していた情報が表示されないように制御することが可能となる。

初期設定では、2 時間サーバに対して何も要求を送らなければ自動的にログアウトが行われるように設定されているが、このように明示的にログアウトを行う機能を実装することにより、不特定多数の人物が利用することが予想される園内端末においても、安全で効

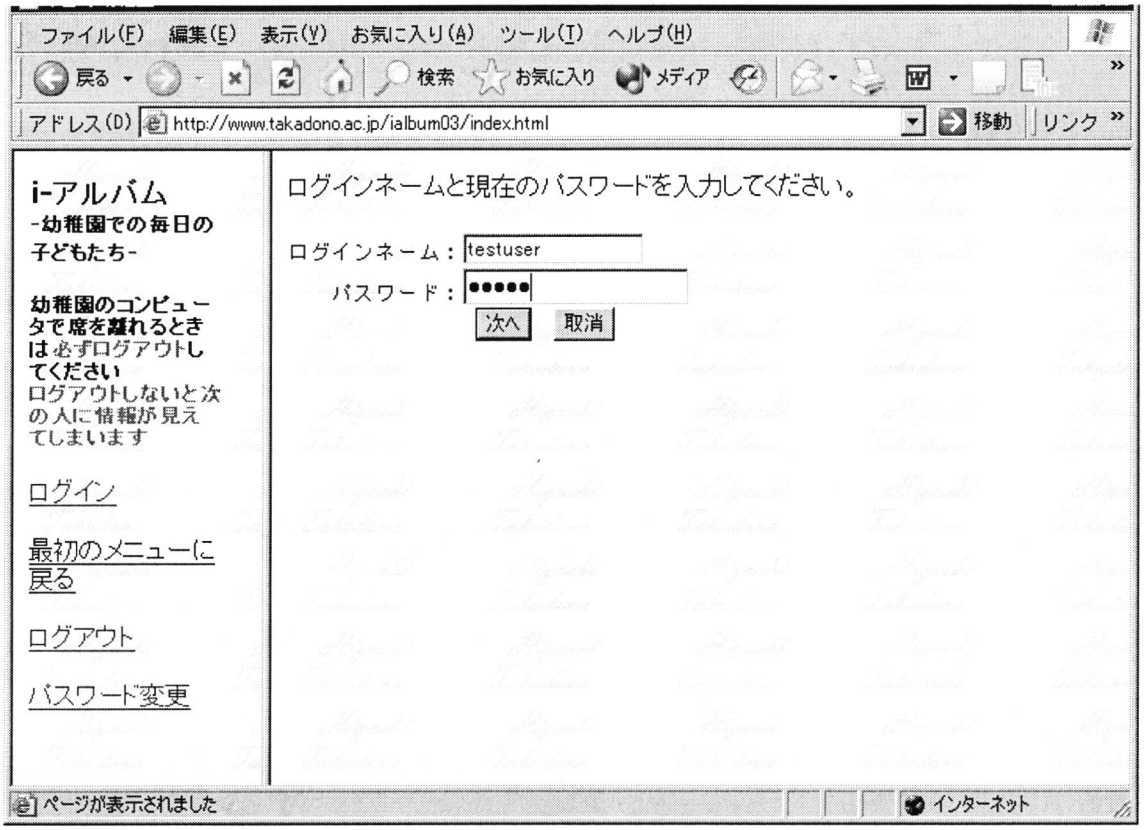


図2-15　現在のパスワード確認画面

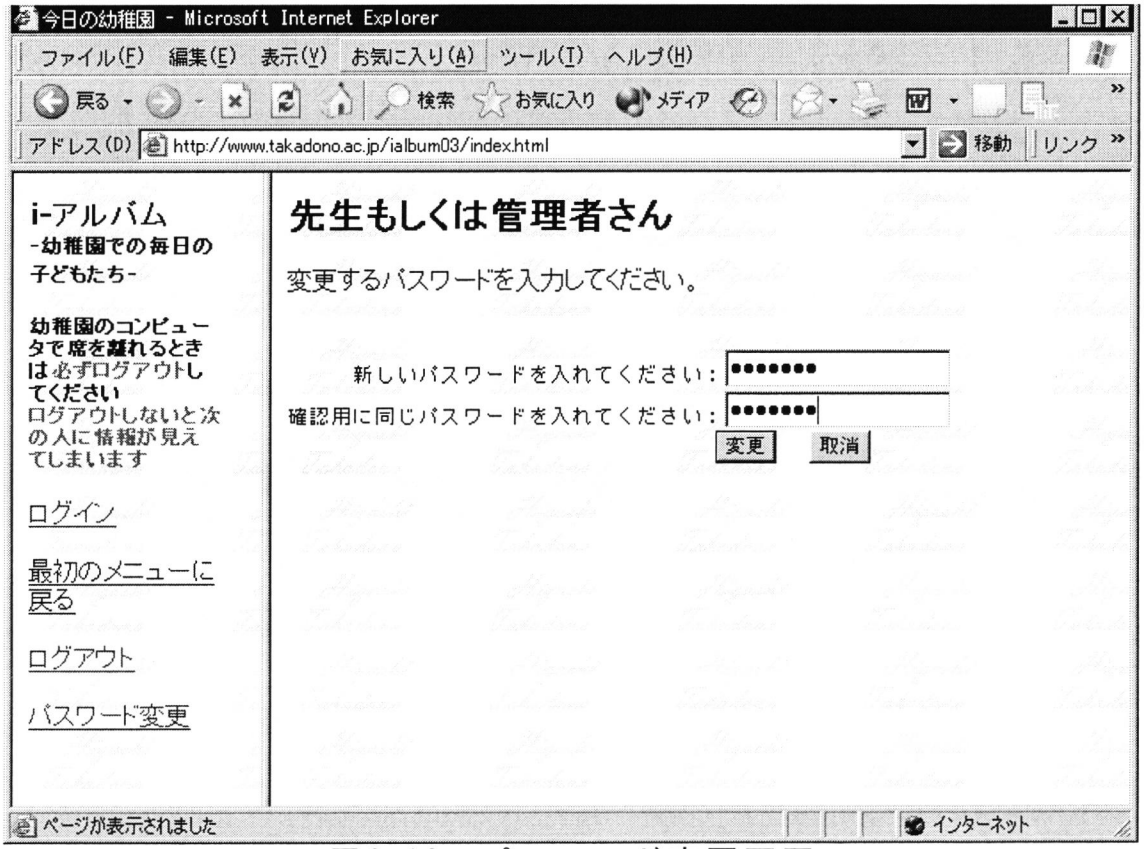


図2-16　パスワード変更画面

果的な運用ができるようになっている。

(9)パスワードの変更

左側のフレームに示された項目の中から「パスワード変更」を選んでクリックすると、図 2-15 に示した画面が表示される。ここで、現在のログインネームとパスワードを入力し正規の登録ユーザであると認証されると、さらに図 2-16 に示した画面が表示される。ここでは、新規のパスワードを 2 カ所に入力することが促される。2 カ所に入力された文字列が同一であった場合は、その文字列が新規パスワードとして、新たにデータベースに記録される。2 カ所に入力された文字列が異なる場合は、入力間違いとして、再度の入力が促される。

このように、園側があらかじめ設定して発行する初期パスワードを変更する機能を実装することで、保護者にとっての利便性と安全性の向上を図った。

(10)保育者モード

保育者用クライアントは、写真の振り分けなど保護者クライアントでは実現できない機能を備えている一方で、LAN の中でしか利用できないという制約を持っている。このため、保育者が自宅にコンピュータを持っていても、保育者用ソフトウエアを用いてメッセージを読み書きすることはできない。そこで、ウェブ上のどのコンピュータからも利用できる保護者クライアントの利点を生かし、保育者が保護者用クライアントにログインした場合には、クラスとクラスの全ての子どもの領域にアクセスできるようにする「保育者モード」を実装した。

保育者としてデータベースに登録された人物がログインすると、図 2-9 のメニューに代わり、図 2-17 のように、クラスと、クラス全員の子どもに対するメニューが表示される。これ以降の動作は、通常の保護者用クライアントと全く共通である。

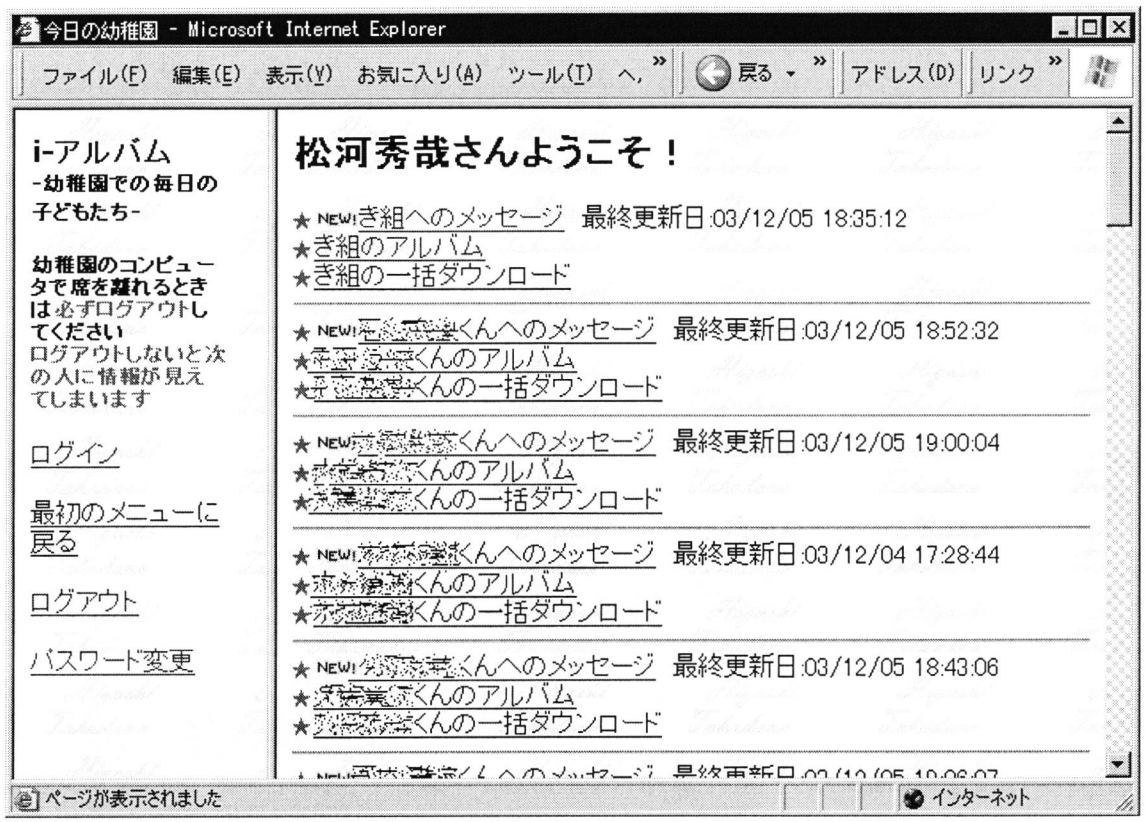


図2-17　保育者モードのメニュー

保育者モードはメッセージに画像を添付する機能を持たないが、これを利用することにより、保育者もインターネット上のどこからでもメッセージの読み書きを行うことが可能となる。

2.4. サーバ

サーバとは、①保育者用クライアント、保護者用クライアントに対してデータベースを提供する機能、② ASP を実装したウェブサーバとしての機能を備えたコンピュータのことである。

本研究では、Windows4.0 SP6a と IIS（Internet Information Server）4.0 がインストールされたコンピュータ（PentiumIII:700Mhz　RAM:256MB）をサーバとして用意した。

①の機能に関しては、保育者用クライアントに対する場合と、保護者用クライアントに対する場合とで、データベースを提供する方法が異なる。保育者用クライアントは、保育者用ソフトウエア内に、

データベースエンジンを搭載しているため、サーバは単純にデータベースファイルのみを提供すればよい。このためには、Windows95以上に標準で備わる、LANを介したファイル共有機能を用いる。サーバは、保育者用クライアント側から、このファイル共有機能を用いてアクセスされるため、事前にLANのワークグループの設定や、LANを使用するユーザの登録、データベースファイルのアクセス権の設定などを済ませておく必要がある。

保護者用クライアントに対しては、データベースはASPスクリプトの中からADO(ActiveX Data Object)とODBC(Open DataBase Connectivity)を介して呼び出され、提供される。このため、データベースファイルを事前にシステムDSN(Data Source Name)に登録しておく作業が必要である。

②に挙げた機能は、まさに保護者用クライアントの実体そのものである。保護者用クライアントは、処理に必要なパラメータをサーバに送り、それをもとにサーバ側で加工された結果を表示しているだけある。保護者用クライアントの機能を実現させるためのASPスクリプト群は全てサーバに保管され、サーバ上で実行されている。

なお、両クライアントで扱われる画像ファイルも、全てサーバ上に記録されており、保育者用クライアントには、ファイル共有機能を用いて、保護者用クライアントにはHTTP(Hyper Text Transfer Protcol)を用いて提供されている。

3. 実践と評価

3.1. 実践の概要

(1)実践の対象

本研究で評価を行う実践は、大阪市内にある私立幼稚園において2000年9月から2001年3月まで行われた。本研究が分析対象とするのはこの実践期間のうち11月末日までのものである。この幼稚

園は、年長組、年中組、年少組の 3 学年 14 クラスから構成されている。実践はこのうち、年長組、年中組、年少組の各学年から 1 クラスを選んで行った。途中、保護者数が入退園により変動したため、分析に応じて 94 ～ 96 家庭、185 ～ 188 名を対象としている。

(2) 保育者のコンピュータ環境

実践を開始する以前、この幼稚園では一部の保育者がワープロ専用機を用いていたほかは、事務的利用においても、保育においてもコンピュータは使用されていなかった。実践を担当した保育者は、いずれもパソコンの使用歴は浅いか全くないが、キーボードを使った文字入力は特に問題なく行るスキルを持っていた。

(3) 保護者のコンピュータ環境

実践対象のクラスの保護者を対象としたアンケート調査では、64 件の有効回答の内 67.2%が、家庭か職場のいずれかでインターネットを利用したことがあると回答しており、比較的多くの保護者がインターネットを用いた実践に参加できる環境にあったといえる。今回の実践では、さらに多くの保護者に参加してもらうため 3 台のコンピュータを園内に設置し、自由に利用してもらった。

(4) システムの利用状況

「ｉ－アルバム」の運用を開始してから、11 月末までのアクセスログを分析したところ、このシステムを一度利用したことのある家庭の割合は 3 クラス合計 96 世帯の内 70.8%であった。またこの間に 3 クラス合計で 2500 以上のメッセージがやりとりされ、登録された写真の枚数は 3600 を超えるに至った。

3.2. 評価の方法

開発したシステムが幼稚園と家庭の連携に与えた効果を検証するため、本研究では以下の 3 つの方法により評価を行い、その結果を

3.3.1.に述べる。

①「ｉ－アルバム」は「クラスの領域」と「個人の領域」に分かれて情報の交換が行われており、その量は当然異なることが予想される。このため、まずアクセスログを分析することにより、量的な面から「ｉ－アルバム」が「クラスの領域」と「個人の領域」でどのように用いられたのかを明らかにする。

②次に質的な面から「クラスの領域」と「個人の領域」において、どのような内容のメッセージが交わされたのかをカテゴリーに分類して分析し、具体的なメッセージも事例として参照することで、そのやりとりが保育者と保護者による子どもに関する情報の共有を十分に促し、子どもにとっての幼稚園と家庭の連続性を高めるものであったかを検討する。なお、「個人の領域」におけるメッセージ分析の対象には各クラスにおいて「ｉ－アルバム」での発言数が特に多かった保護者を各クラスから 3 名ずつ、計 9 名取り上げることとする。

③その上で、保護者全員を対象に「ｉ－アルバム」を用いた保育者とのやりとりに関するアンケート調査の結果を用いて、カテゴリー分析の結果を補足する。

②で行うカテゴリー分析を行うにあたり、以下の方法で、事前に分析に用いるカテゴリーを選定した。まず、2000 年 10 月末日までに「ｉ－アルバム」を使ってサーバに登録されたメッセージのうち、年長組、年中組、年少組の 3 クラスの「クラスの領域」と、各クラスにおいてやりとりが多かった上位 3 名ずつの「個人の領域」の、計 12 の「領域」でやりとりされたメッセージを全て抜き出した。次に筆者と教育学を専攻する大学院生の 2 名がこれらのメッセージを分類し、14 種類のカテゴリーを作成した。

以上の方法より、幼稚園と家庭の連携に対するシステムの効果を明らかにすることに加え、システムが容易に用いることができるものであったかを明らかにするため、保護者に対するアンケート調査と保育者に対するインタビュー調査を行った。

保護者に対する質問紙調査は、「ｉ－アルバム」を使った実践の実施対象である年少組、年中組、年長組、各 1 クラス、計 3 クラスの保護者 98 名を対象に行った。質問紙の配布期間は 2000 年 12 月 19 日と 20 日の 2 日間で、12 月 22 日までに回収した。アンケートの回収率は 65.3%であった。

保育者に対するインタビューは、年長組、年中組、年少組のクラス担任 3 名を対象に行い、調査の実施日は 2000 年 12 月 21 であった。

これら、「ｉ－アルバム」の利用しやすさに関する結果は 3.3.2.に述べる。

3.3. 評価結果

3.3.1. 家庭との連携に対する効果

手段を用いて幼稚園と家庭の連携が果たされるためには、少なくともその手段が適切かつ十分に用いられること、その上で保育者と保護者の間で子どもに関する情報の共有が行われることが必要であり、その結果として子どもにとっての幼稚園と家庭の連続性が高められることが必要である。この節では、アクセスログ、実際に「ｉ－アルバム」上で交わされたメッセージ、保護者に対するアンケートの結果を用いて、これらの点を評価していく。

(1)アクセスログから

ここでは、「ｉ－アルバム」の機能によって自動的にサーバに蓄積されたアクセスログを分析することにより、量的な面から「クラスの領域」と「個人の領域」でどのように情報の交換がなされているかを明らかにする。

図 2-18 は「クラスの領域」と「個人の領域」において、読み書きがなされた割合を示したものである。この表における「(世帯別)」は、同一の家庭で保護者の中の最低一人が利用した割合を表し、「(保護者別)」は対象となる保護者が個々に利用した割合を表す。この結果より、家庭としてみた場合いずれの領域も 6 割程度の家庭

が読んだことがあることが分かる。この値は、先に示されたインターネットの使用率 67.2%と比較してもそれほど低いものではなく、「ｉ－アルバム」に対する保護者の関心がかなり高いことが示されている。メッセージの書き込みに関しては「個人の領域」には半数近い家庭がメッセージを書いているのに対し、「クラスの領域」にメッセージを書いたことがある家庭は 3 割以下である。このことか

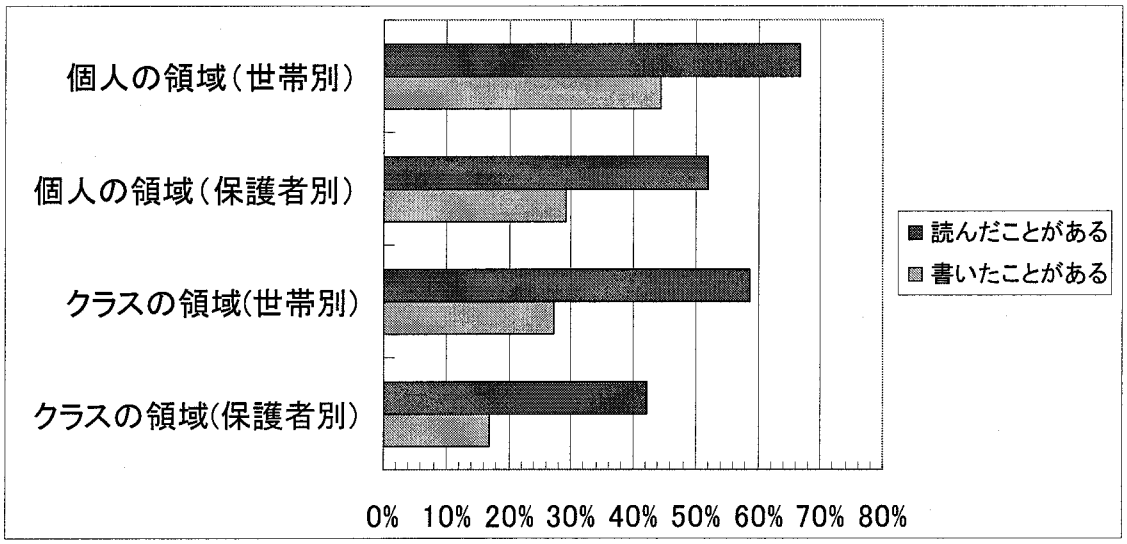


図2-18　各領域の利用割合(世帯,N=96,保護者,N=188)

表2-1　各領域におけるメッセージ数

	対象数	件数	平均メッセージ数
クラスの領域	3	341	113.7
個人の領域	94	2225	23.7

表2-2　個人の領域に対するメッセージ数の割合(N=94)

件数	割合
71～90件	3.2%
51～70件	1.1%
31～50件	14.9%
11～30件	79.8%
10件以下	1.1%

ら、保護者がメッセージを書く場合、「個人の領域」をより頻繁に用いるといえるだろう。　次に全クラスの「クラスの領域」と「個人の領域」で交換されたメッセージの数を比較した結果を表 2-1 に示す。この表より、交換された総件数では「個人の領域」の方が多いものの、平均メッセージ数で見ると、「クラスの領域」の方が 5 倍ほど頻繁にやりとりされていることが分かる。ただし、表 2-2 に示したように、「個人の領域」で交換されるメッセージ数の割合を見ると、平均付近以下の約 8 割と、平均以上の約 2 割に分かれており、上位者は「個人の領域」でもかなり頻繁に情報を交換しているといえる。また各領域に登録された写真の枚数に着目したところ、保育者が登録したメッセージに含まれる写真枚数は「クラスの領域」では平均 4.0 枚なのに対し、「個人の領域」では平均 1.2 枚であることから、保育者はクラスの領域ではより写真中心の伝達、個人の領域ではより文章中心の伝達を行っているといえる。

さらに「クラスの領域」と「個人の領域」で交換されたメッセージの量の推移を見てみよう。図 2-19 に示したのが、9 月 8 日から 11 月 30 日までの間に 3 クラスの「クラスの領域」で交わされたメッセージ数を 7 日間ごとの間隔で保育者の発言と保護者の発言に分けて集計したものである。同様に図 2-20 には、「個人の領域」で、9 月 8 日から 11 月 30 日までの間に交わされたメッセージ数を集計したものを示した。これらの図より、「クラスの領域」では、初期に高い値を示した後、保育者の発言も保護者の発言も漸減しているのに対し、「個人の領域」では初期に高い値を示すのは同様であるが、その後一定から微増傾向で推移していることが分かる。このことから情報交換数が上位の保護者は、「個人の領域」において積極的に情報の交換を続けているといえる。またこれらのグラフで注目すべきところはもう一点ある。10 月 6 日～ 10 月 12 日の期間では、「クラスの領域」において保護者の発言数が高くなっている一方で、「個人の領域」では、値はむしろ低くなっている。この期間には運動会が行われていることから、行事など、クラスで共有すべき話題があ

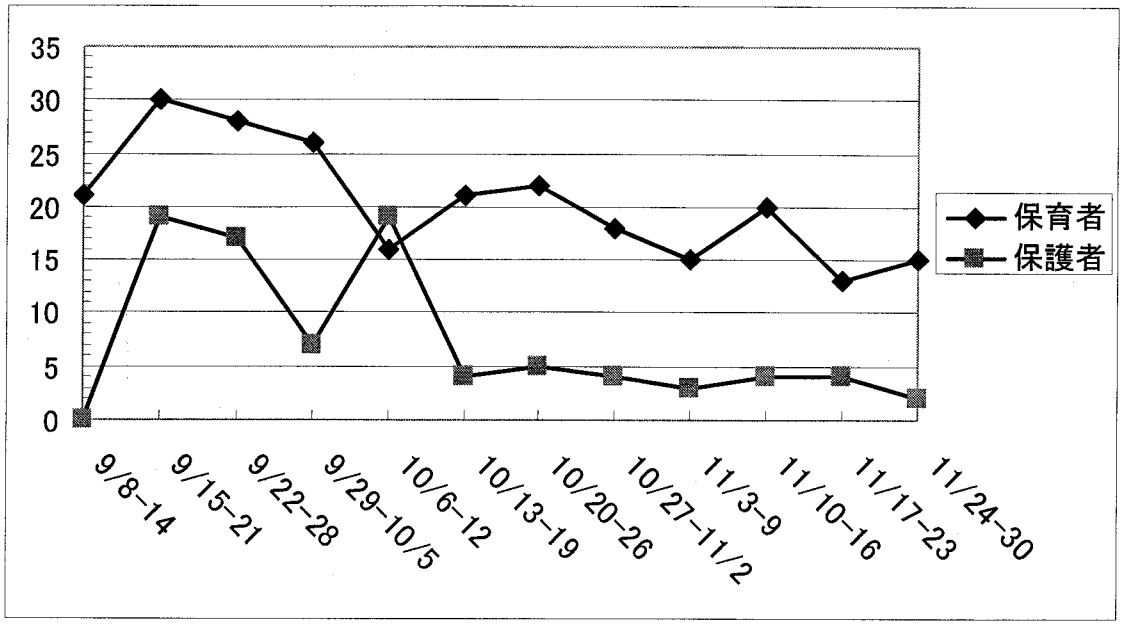


図2-19　3学年全体のクラスの領域での発言数の推移

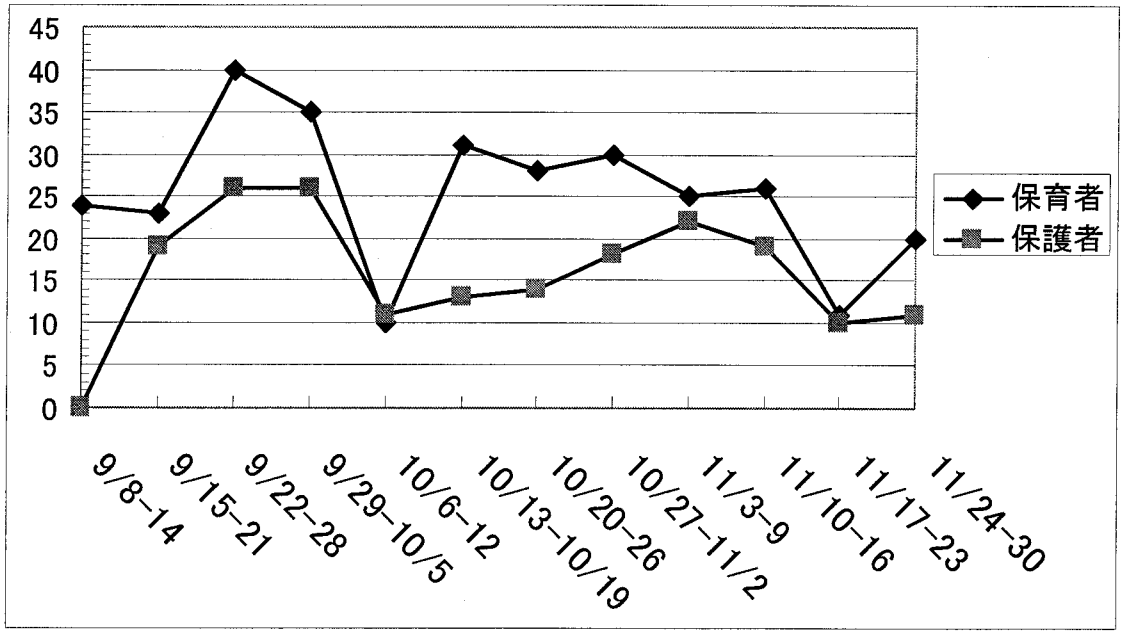


図2-20　上位者9名の個人領域における発言数の推移

表2-3　各領域における新規スレッド作成率

	クラスの領域(N=333)	個人の領域(N=429)
保育者	77.1%	63.2%
保護者	20.5%	25.9%

る時期は、「個人の領域」より「クラスの領域」に情報の交換が集中することが推察できる。

表 2-3 は、「クラスの領域」、「個人の領域」において保育者と保護者がメッセージを書くときに、既存のメッセージに返信するのではなく、新規スレッドを作成する割合、すなわち、各領域の総メッセージ数に対して、保育者と保護者が新規作成したメッセージの割合を示したものである。この表より、保護者は保育者のメッセージに返信することが多いのが分かるが、さらにこれらの値に注目すると、保護者の新規スレッド作成率が「個人の領域」では「クラスの領域」よりも 5.4%多いだけなのに比べ、保育者の新規スレッド作成率は、「個人の領域」では「クラスの領域」よりも 13.9%も少ない。これは、「個人の領域」においては、保育者が保護者のメッセージに返信をする割合が高くなり、1 つのスレッドが「クラスの領域」に比べて長くなる傾向にある、つまり対話が続く場合が多いことを示唆している。

以上の量的分析より、「ｉ－アルバム」で発信されている情報が積極的に読まれたこと、情報の書き込みが、「個人の領域」において一部で積極的に行われたこと、幼稚園の行事など、外的な文脈に合わせて「個人の領域」と「クラスの領域」が使い分けられること、「個人の領域」においては対話が続きやすい傾向にあることが示された。

(2) メッセージの分析から

ここでは、「クラスの領域」と「個人の領域」でどのような情報が交換されたかを、それぞれの領域に登録されたメッセージをカテゴリーに分類することで明らかにする。分類の対象は 11 月末日までに、3 つのクラスの「クラスの領域」と、3 つのクラスそれぞれの「個人の領域」における発言数の上位 3 対象、計 9 対象の「個人の領域」で発言されたメッセージである。

メッセージの分類には、3.2.に示した手続きによって作成したカ

テゴリーを用い、筆者らが個別に、1つのメッセージに対し、そのメッセージにふさわしいカテゴリーを1個から複数個付与した。筆者らが付与したカテゴリーが3分の2以上合致していたメッセージの割合は79.8%であった。筆者らが付与したカテゴリーが完全に一致したメッセージ以外は、筆者らで協議した上で新たにカテゴリーを付与しなおした。その結果、各領域における各カテゴリーの出現頻度をまとめたものが図2-21である。

この図より「クラスの領域」、「個人の領域」とも、交わされているメッセージの種類は「幼稚園での子どもの様子」が最も多く、次いで「感想」が多いことが分かる。このほか「クラスの領域」では「行事の話題」の割合が高く、「個人の領域」では「家庭での子どもの様子」や「質問・回答」の割合が高くなっている。「感想」はほとんどの場合が返信の形態で行われるので、内容としては、よく交わされているカテゴリーのメッセージを補足するものであることが多い。このことから、「クラスの領域」ではよりパブリックに保育者からの情報の伝達を中心として幼稚園の様子を知ることに用いられているのに対し、「個人の領域」ではよりプライベートに保

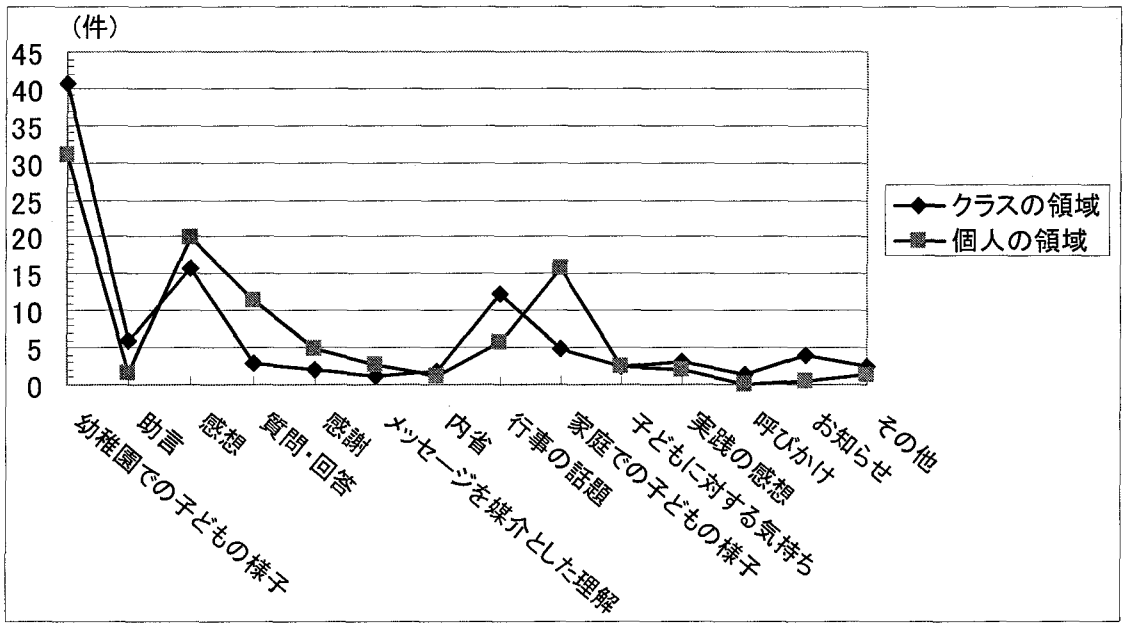


図2-21　各カテゴリーの出現数

育者と保護者が幼稚園や家庭の様子を伝えあったり、分からないことを尋ねあったりすることに用いられているといえるだろう。

では、こうした行為は、保育者と保護者が子どもに関する情報の共有を図ることにどれくらい役立っているのだろうか。これについては、全体に占める割合はそれほど高くはないながら「メッセージを媒介とした理解」というカテゴリーに分類されるメッセージを参照することにより明らかになる。次に示すメッセージは、年少組の「クラスの領域」において保育者がパラバルーン(円形の大きな化学繊維製の布)を使った遊びを写真を用いて紹介したのを受けて、ある女性の保護者が「個人の領域」に書いたものである。なお、以下個人の名前を示した部分は全て○を使って伏せる。

保護者：「今日は黄色のでふわふわした」と言っていたのですが何のことかな？と思っていました。パラバルーンか！と納得しました。写真を○○と一緒に見て「これこれ！○○ちゃん半分写ってる」「蛇やで」と大喜びです。家族で楽しんでいます。 〈2000/9/19〉

このメッセージは、言語能力がまだ十分に発達していない幼児を持つ保護者にとって、幼稚園での活動の内容を子どもから正確に聞き出すことが困難であること、そうした保護者に対して、日々の幼稚園での活動を写真と文章で伝えることが実に有効であることを端的に示した例である。同様な例が年中組の保護者によっても「クラスの領域」において「実践の感想」というカテゴリーで語られている。

保護者：早速ホームページ拝見させていただきました。もう、感激！！です。毎日の幼稚園での様子がわかって、嬉しいです。！(＾ｏ＾)！うちは、細かく色々お話してくれないので、聞き出すのに苦労してました。これだと、写真を見ながら「こんなことしたんだね」とたくさん話ができそうで

す。先生は大変かもしれませんが、、、今後ともよろしくお願いいたします。　　○○の母より　　〈2000/9/16〉

このメッセージでは、上の例と同様、写真を含んだ文章の伝達が、保護者による幼稚園の活動の理解に有効であることが示されている。さらに、写真を媒介として子どもとの会話が促進される可能性が保護者によって指摘されている。このように、幼児を持つ保護者にとっては、その日の情報を正確に知ることができる、またその情報を子どもとともに確認できるという意味において、「ｉ－アルバム」を用いたやりとりが保育者と保護者による子どもに関する情報の共有に十分貢献していることは明らかである。

次に、「メッセージを媒介とした理解」のカテゴリーに分類される別の例を見てみよう。以下に示すのは、年長組のある「個人の領域」において保育者と保護者の間で交わされた一連のメッセージの一部である。まず、幼稚園で新聞紙を使った洋服づくりを行ったというメッセージを保育者が発信し、それに保護者が返信を書いたところから引用を開始する。

保護者：普段は幼稚園のことをあまり話さないのですが、家に帰るなり洋服づくりのことを話してくれました。「とても楽しかった。みんなで作ったよ。手裏剣も作ったんだよ。かっこいいよ。」次から次へと話してくれます。（以下略）
〈2000/10/24〉

これに対し保育者は以下のようなメッセージを返した。

保育者：○○くん、あんなによくお話ししてくれるのに幼稚園のことお話ししないんですね。でも、発想はすごくユニークですよ。（以下略）　　〈2000/10/24〉

保護者はさらに以下のように返信している。

保護者：幼稚園では本当におしゃべりのようですね。家では私が相手をする時間が少ないうえ、園から帰っても外に出ることがあまりないので、園で思いっきり発散しているのだと思います。（以下略）　〈2000/10/31〉

この一連のメッセージでは、保護者が家ではあまりおしゃべりではない子どもの様子を保育者に伝達し、保育者がその事実を知って、幼稚園でのおしゃべりな子どもの様子と比べて驚きを表し、保護者がその驚きを読んで家庭とは違う幼稚園での子どもの様子を確認するという流れで会話が進んでいる。ここでは、単に保育者と保護者が子どもに関する情報を共有するということを超え、一連のメッセージに媒介されて、保育者と保護者双方が、これまでに気づかなかった子どもの姿を理解している。すなわち「保育者と保護者による子ども像の共有」と呼べるものが成立しているといえる。この「保育者と保護者による子ども像の共有」は、単に保育者と保護者が子どもに関する情報を共有することに比べ、より直接的に子どもにとっての幼稚園と家庭の連続性を高めることに関わるのは明らかだろう。この例では、双方の気づきによる「保育者と保護者による子ども像の共有」が明示的にメッセージの交換に現れたわけであるが、こうしたことは継続的に保育者と保護者が子どもに関する情報を共有していく中で、メッセージに表出することなく行われることも多いと思われる。こういった意味において、「ｉ－アルバム」を通して保育者と保護者が子どもに関する情報を共有することは、「保育者と保護者による子ども像の共有」を促し、より直接的に子どもにとっての幼稚園と家庭の連続性を高める一面も持つものと思われる。

以上より、メッセージのカテゴリー分析と事例から、「ｉ－アルバム」を通して、写真や文章によって保育者と保護者の間で子どもに関する情報の共有が十分に行われていること、幼稚園と家庭の連

続性を高めることに直接関わる「保育者と保護者による子ども像の共有」も保育者と保護者による子どもに関する情報の共有の一部に明示的に見られること、保育者と保護者の間で子どもに関する情報の共有が継続的に行われることにより、メッセージに表出することなく「保育者と保護者による子ども像の共有」が行われ、幼稚園と家庭との連続性が高まると思われることが明らかになった。

最後に、アンケート調査の結果を用いて、保護者の主観的な評価を量的に捉え、上記のメッセージ分析で示唆された、メッセージに表出されない「保育者と保護者による子ども像の共有」について確認する。

(3) アンケート調査から

図 2-22 は従来の幼稚園と家庭の連携手段である連絡帳と「ｉ－アルバム」の情報交換について比較した項目などについて、保護者に 5 段階で評価を求めた結果である。値は 3 が「ふつう」であり大きいほど正の評価を示している。なおこれらの項目の値は「ｉ－アルバム」を使ったことがあると答えた保護者 50 名の平均値である。

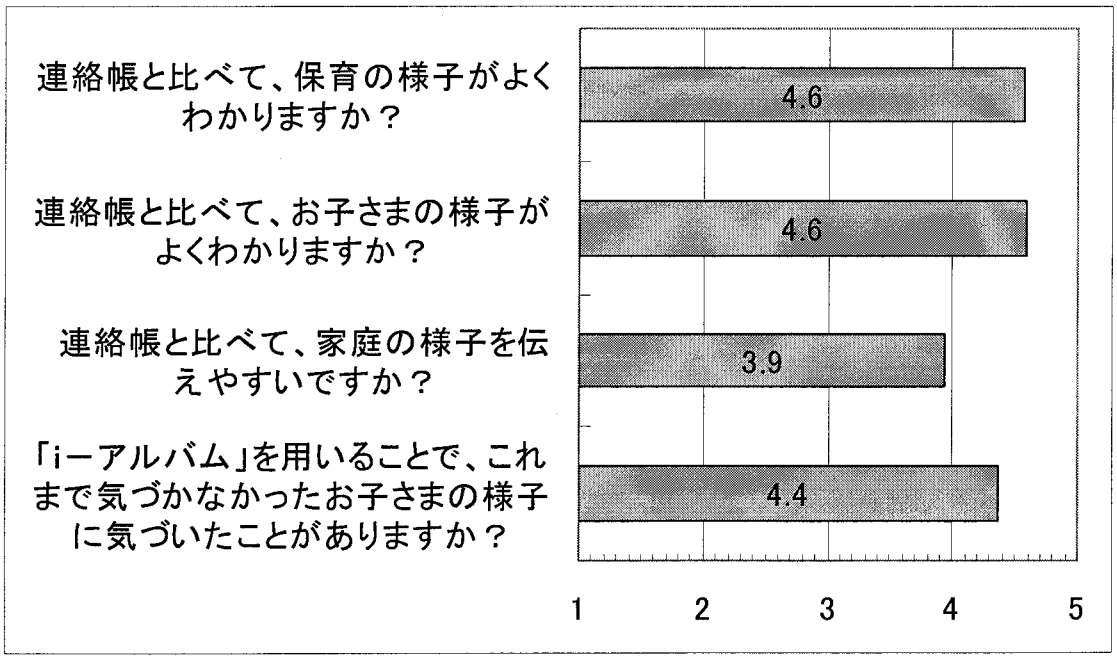


図2-22　ｉ－アルバムを通したやりとりについて

これを見ると、「保育の様子」や「子どもの様子」には 4.5 を超す値がつけられており、従来の手段に比べてかなりよく保護者に伝わっていることが分かる。

これに対し保護者が「家庭の様子」を伝えることに関しては、保育者から「保育の様子」や「子どもの様子」を伝えてもらうことに比べて若干低い値が示されている。このことは、保護者にとっては、自ら情報を発信することが、単に情報を受信することに比べて負担が高いことを表していると思われる。しかしながら、その値は連絡帳を基準としてみた場合、ある程度高いものであることから、「ｉ－アルバム」は従来の手段に比べて、「家庭の様子」を伝えることにも適したものであるといえる。

「ｉ－アルバム」を用いることで、これまで気づかなかった子どもの様子に気づいたかどうかに関しては、4 を超す高い値がつけられている。この項目は、上記のメッセージ分析の中でも述べたように、子どもにとっての幼稚園と家庭の連続性を高めることに密接に関わるものである。

したがって、「ｉ－アルバム」により、保育者と保護者の間で「幼稚園の様子」や「家庭の様子」は十分交換でき、子どもに関する情報の共有も行われていることが明らかとなった。さらに、図 2-22 に示される子どもの様子についての気づきの値は、図 2-21 の中で示された「メッセージを媒介とした気づき」というカテゴリーの 3% 程度の割合から考えられるよりも遙かに高いものであるから、(2) において示唆された、メッセージに表出されない「保育者と保護者による子ども像の共有」が日常的に行われていることが確認されたといえよう。

3.3.2. システムの利用しやすさ

ここでは、まず保護者に対するアンケート調査から、保護者にとっての「ｉ－アルバム」の利用しやすさについて述べ、次に保育者に対するインタビューから、保育者にとっての「ｉ－アルバム」の

利用しやすさについて述べる。

(1) 保護者にとっての利用しやすさ

ここでは、保護者に対するアンケートで、「ｉ－アルバム」を一度使用したことがあると答えた保護者 50 名の結果を用いて、「ｉ－アルバム」(保護者用クライアント)の使いやすさについて述べる。

図 2-23 は「ｉ－アルバム」のデザインのわかりやすさ、「ｉ－アルバム」の操作の簡単さを 5 段階で尋ねた結果である。値は 3 が「ふつう」であり大きいほど正の評価を示している。これを見ると、どちらも 4 以上の値であることから、「ｉ－アルバム」は概ねわかりやすく使いやすかったといえよう。このことは、図 2-24 に示されているように、実践開始時に配布した「ｉ－アルバム」のマニュアルを「いつも見る」と答えた保護者が 12%しかいなかったことからも裏付けられているといえる。

このようにわかりやすさと使いやすさに関しては問題がないレベルであるといえるとはいえ、コンピュータを使い慣れない保護者に関しては配慮する必要も、アンケートの結果から示唆されている。

図 2-25 は、マウスやキーボードの操作について保護者がどのよ

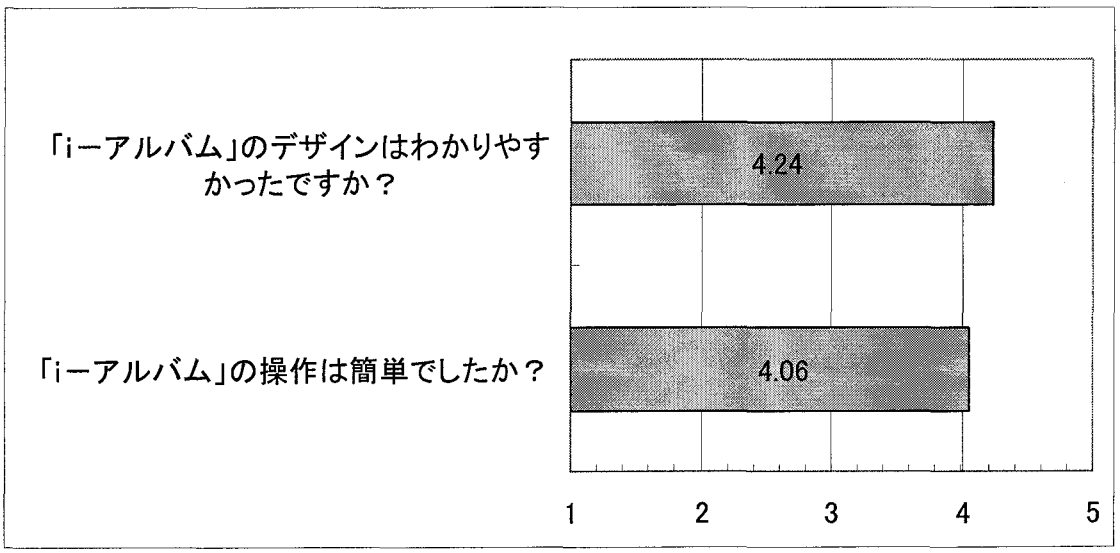


図2-23　ｉ－アルバムの使いやすさ

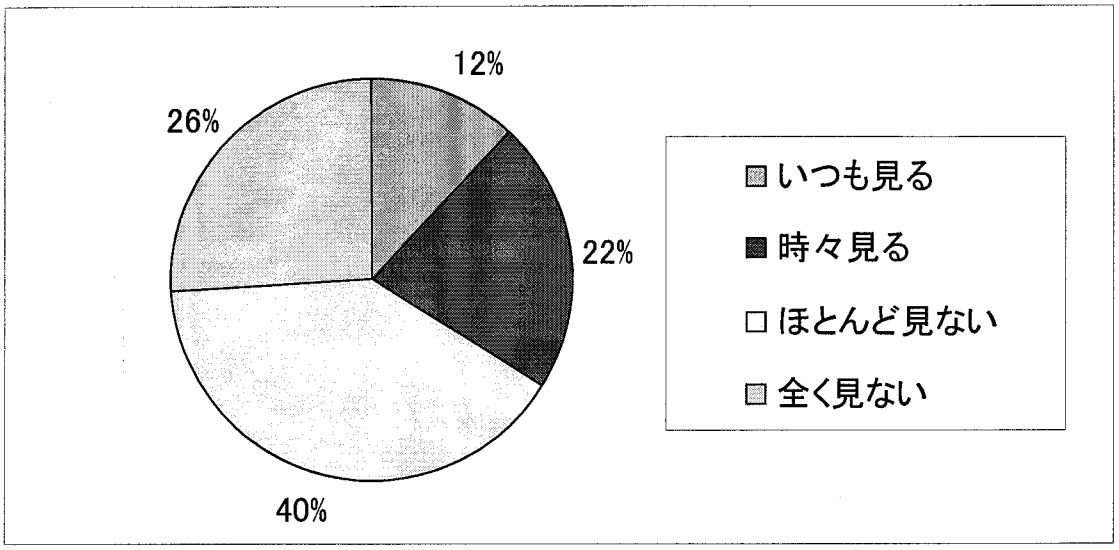


図2-24　マニュアルを参照する割合

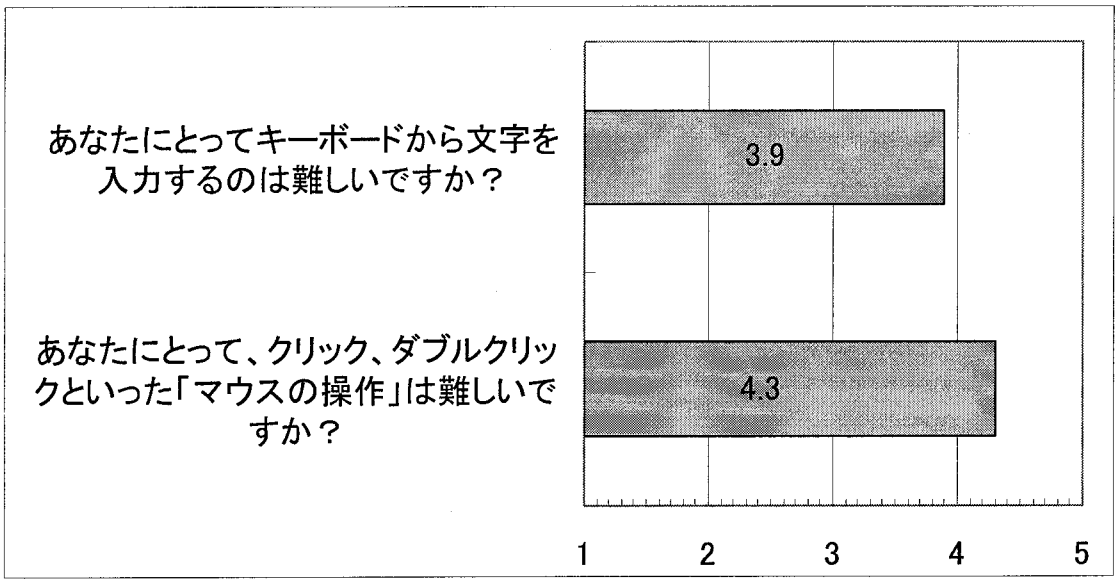


図2-25　コンピュータの操作スキル

うに感じているかを示したものである。値は 3 が「ふつう」であり大きいほど簡単と思っているという意味である。これを見ると、マウスの値はかなり高いが、キーボードは低いとはいえないまでも 4 を若干下回っている。また、これらの項目と、前出の「ｉ－アルバム」の操作の簡単さの項目の間の相関を求めたところ、「マウスの操作」の容易さと「ｉ－アルバム」の操作の簡単さとの相関係数は

0.75、「キーボードの操作」の容易さと「ｉ－アルバム」の操作の簡単さの相関係数は 0.62 になり、マウスやキーボードなどのコンピュータの入力デバイスの操作に対する習熟度が、「ｉ－アルバム」の使いやすさに強く関わっていることが示されている。以上のことから、現在の入力デバイスだけでは、コンピュータの初心者であればあるほど使いにくいことが想定されるため、本当に全ての保護者に「ｉ－アルバム」を使用してもらうためには、音声入力など別の入力経路についてもサポートとしていく必要はあるものといえるだろう。

以下では保育者の視点から、「ｉ－アルバム」の利用しやすさについて述べる。

(2) 保育者にとっての利用しやすさ

ここでは、まず、保育者に対するインタビューの結果を用いて、保育者にとっての「ｉ－アルバム」(保育者用クライアント)の使いやすさについて述べ、次に「ｉ－アルバム」を用いた実践を行っていく上での負担について述べる。

a.「ｉ－アルバム」の使いやすさについて

ここでは、保育者にとって「ｉ－アルバム」が使いやすかったかどうかを述べていく。まず表 2-4 に示したのは、インタビューの中で明らかになった、保育者のコンピュータのスキルについてまとめたものである。これを見ると、この実践を行った保育者は全員、キ

表2-4　保育者のコンピュータスキル

	年長組	年中組	年少組
情報機器の使用経験	パソコンを中学校と短大で習った程度	大学でパソコンの操作を学び、家でワープロを使用している	ワープロを実践前の半年間利用
文字の入力習熟度	以前からできた	問題なく入力できる	元々はあまりできなかったが、この実践をやり始めてから慣れてきた

ーボードからの文字の入力はできるが、特にコンピュータに深い知識を持っているわけではない「ふつうの」保育者であることが分かるだろう。このような「ふつうの」保育者にとって使いやすければ、「ｉ－アルバム」の使いやすさは問題がないといえる。以下に示すのは、インタビューでこれらの保育者に使いやすさについて尋ねた部分である。なお、以下インタビューの中で「年長」、「年中」、「年少」と表記されているのは、それぞれ年長組、年中組、年少組を担任した保育者のことである。

筆者：では、2つ目の質問にいきますけれども、それ（ｉ－アルバム）を使い始めて操作というのはすぐに慣れましたか？特に、難しいというところがあったら、聞かせて欲しいんですけど。ここが難しかったとか。

年長：いつもやっているのは簡単、というか、それは問題ないんですけど。なんか突然違う画面にいってしまったり

年少：前はここのコンセントが抜けてたりといった、ちょっとしたことに

年長：対応ができないんですよ。分からないから。教えてもらったままやったら、そのままスムーズにいけば何も問題はないんだけども

筆者：突発的なトラブルが起きた時にはちょっと・・・

年長：何も対応できないんです。

筆者：その使っていく上で、事前にお配りしたマニュアルとかはよく見たりしました？

年少：最初はずっと見てたんですけど、慣れてきたらそんなに見なくてもできるようになりました。

このやりとりでは、「ｉ－アルバム」は通常の使用に関しては簡単に操作することができ、マニュアルもそれほど参照する必要がないものである一方で、突発的なアクシデントが起こったときは全く対応ができずに困ることが示されている。

ここで言及されているアクシデントとは、ハブの電源が抜かれサーバが通信できない状態の時に保育者用クライアントが起動されたため、プログラムがデータベースファイルをロードすることができず、データベースファイルのパスの確認を促すルーチンから抜けられなくなったトラブルのことを指している。このトラブルは、保育者用クライアントが置かれた部屋にファンヒーターが運び込まれた時に、ヒーターをつなぐコンセントの数が足りなかったため職員の一人がハブの電源を抜き、そこにヒーターをつないだことによって引き起こされていた。筆者がトラブルの報告を受け、現場でハブの電源が抜けていることを指摘したところ、当然のことではあるが、実践を担当する保育者はハブの存在や意味を全く知らなかった。

このことから示唆されるのは、「ｉ－アルバム」の使用には直接関係なくても、保育者や職員の目に触れる範囲にある「ｉ－アルバム」の関連装置に関しては、適正な初期状態を示し、それを維持するように頼んでおくことだろう。こうしたシステム外の要因によって引き起こされるトラブルを避ければ、「ｉ－アルバム」の使用は保育者にとっても容易であるといえる。

以下では、「ｉ－アルバム」を用いて実践を行っていく時の負担についてインタビューの結果をもとに述べる。

b. 実践を行っていく上での負担について

ここでは、まず保育者が実践を行っていく上での時間的負担を述べ、次に精神的負担について述べる。以下に示すのはインタビューで保育者に時間的負担について尋ねた部分である。

筆者：これ（ｉ－アルバム）を導入する前と比べて、仕事の全部の総量というのは確実に増えたんだと思いますけれども、具体的に、時間的としてはどれくらい一日の仕事はプラスされることになったんでしょうか？

年少：日によってやっぱり違うと思うんですよ。やっぱり、遠足と

か何かあった時はクラス全員に伝えたいので、一人ずつ入れるんで、そういう時は1時間くらいかかります。1時間以上、1時間半ぐらい。(他の人と話しながら)普段は 1 時間？約 30 分。

筆者：普段は1時間くらいはかかると。そういうことですね。

全員：うん

これによると、通常で 1 時間以内、「個人の領域」を多く伝えるときは 1 時間以上かかることが示されている。1 時間といえば、忙しい保育者にとっては、「一仕事」であることは間違いないのであるが、この時間は、以下に示すような方法で時々の状況によって調整されることもある。

筆者：クラスの領域と個人の領域に分かれているわけなんですけど、クラスの方に入れるメッセージの量と、個人の方に入れる量を調節することで、時間的な負担を自ら調節するということはやりましたか？今日は忙しいからクラスの方だけ入れて、あんまり個人の方は減らすとか。

年長：それはしてます。

しかし、以下に示すように、時間の短縮だけが、優先される事項なのではない

年長：終わってからの仕事の量もあれなんですけど、その保育の、今日は忙しいと分かってても、その保育の内容によっては、今日のことは伝えときたいなーっていうのもあるし、まあ自分なりには考えてやってるつもりなんですけど。

このように、時間的な負担を敢えてとっても、伝達したいという意志が勝る場合もある。このことから、保育者は自分が有意義だと感

じられる範囲の時間を「ｉ－アルバム」の使用にあてているといえる。

それではこの作業に対する精神的な負担はいかほどのものであろうか。以下はこの精神的負担について尋ねた部分である。

筆者：実際に行っていく上で精神的負担っていうのはどうなんでしょう？ありますか？

年長：忙しい日は。

筆者：あんまりやりたくないなーとか。

年長：あんまりやりたくないなーっていうか、あれもやらなくっちゃ、これもやらなくっちゃ、っていう。

筆者：どっちかっていうと、やりたいけれども時間的にこう押し迫ってて

年長：やりたいけれどっていうか、もう大変

筆者：もう大変

年長：もう大変、大変って感じですね。

年少：やらなければならないと分かってるんだけども、

年長：こっちもやらなくっちゃ、どうしましょうとか

筆者：こういうのに耐えて、3ヶ月続けて来れたっていうのは、どういう、やりたいとか、楽しいとかいう一面があったから？

年少：やっぱり返事が返ってくるようになってからは、すごい楽しいっていうか、楽しみっていうか、それがちょっとあったんでしょうね。

筆者：どうですか？

年中：最初は返事を返してもらってたんですけど、最近はあんまり減ってるんで、辛いと思うときも。

年長：多分うちは比較的少ないと思うんですよ、返事が。楽しいのは楽しいんだけれど、使命のように感じてます。

このやりとりを見ると、やりたい、やりたくないという感情的な面からの負担よりは、時間的切迫感からくる精神的負担が示されてい

るといえる。この中で、やりとりを行うことに楽しい一面があり、ログ分析で一番メッセージの多かった年少組の保育者がその楽しさを一番積極的に語っていたのは興味深い。他2名の保育者の発言と比較すると、保護者からのメッセージが多いとやりがいが生まれ、精神的な負担にも耐えられるようである。この後、筆者が今回の試験期間が終わった後も、この実践を続けたいかと尋ねたところ、年長組の保育者は、以下のように語った。

年長：いければいきたい。

筆者：いければいきたい。負担にならない範囲で、うまく調節しながらだったら続けていきたいと？

年長：もっともっとみんなが見てくれるなら、やっぱりやりたいと思います。

これは、メッセージを見てもらうことに対して保育者が感じる意義と期待が込められた発言である。このように、「ｉ－アルバム」を用いた実践は、時間的、精神的負担は存在するものの、保育者が「ｉ－アルバム」を使用することに意義や楽しみを見いだしつつ行っていけるものであることが示唆されている。

4. 本章のまとめ

本研究では、インターネットを用いた幼稚園と家庭の連携システムを開発し、幼稚園において実践を行って、そのシステムの幼稚園と家庭の連携に対する効果とシステムの利用しやすさを評価した。

その結果、システムの連携に対する効果に関しては、(1)アクセスログの分析から「ｉ－アルバム」が十分に利用されていること、(2)メッセージの分析から「ｉ－アルバム」を用いて保育者と保護者の間で子どもに関する情報の共有が図られており、中にはメッセージを交換する中で「保育者と保護者による子ども像の共有」が促

進され、より直接的に「幼稚園と家庭の連続性の確保」に結びつく例もあること、(3)アンケート調査の結果から、保護者の主観的な評価においても、「保育者と保護者による子ども像の共有」が従来の手段以上に十分に行われており、子どもの様子についての気づきも十分に高い値を示していることから、メッセージに直接表出されない「保育者と保護者による子ども像の共有」が起きていること、の 3 点が明らかになった。このうち(1)は後の 2 点が満たされるための必要条件であり、(2)と(3)は子どもにとっての幼稚園と家庭の連続性を高めるために重要な点であるといえる

次に、システムの利用しやすさに関しては、質問紙調査とインタビュー調査から、保護者と保育者の両方が容易に使えるシステムであることが確認された。また、保育者は時間的精神的な負担を多少感じながらも、メッセージをやりとりすることに対して意義や楽しさを感じていることが明らかになった。ただし、パソコンの使用経験が全くない保護者のために、音声入力などのキーボード以外の文字入力デバイスに対応する必要性や、園内におけるシステムの運用においては、保育者や職員の目に触れる範囲にあるハブなどの「ｉ－アルバム」の関連装置について適正な初期状態を示すことにより、無用なトラブルを避ける必要性があることも示唆された。

以上のことから、本研究で開発したシステムは、幼稚園と家庭の連携に対する有効性と適度な利用しやすさを併せ持つことが示されたといえる。

このように、本章で取り上げた実践では、「ｉ－アルバム」という電子掲示板を利用したシステムを使って、幼稚園と家庭の連携に役立つコミュニケーションが活発に行われていたといえよう。では、そうしたコミュニケーションが行われた要因はどこにあるのだろうか。以下、この要因について考察し本章を締めくくりたい。

本実践において安定的に活発なコミュニケーションが行われた第 1 の要因を挙げるならば、それは幼稚園での子どもの様子を知りたいという保護者のニーズの存在であろう。これはメッセージの内容

と頻度を示す図 2-21 の中で、幼稚園での子どもの様子が最も頻繁にやりとりされていることが示されていることから明らかであろう。さらに、3.3.1.の(3)で示した保護者のメッセージに見られるように、子どもの言語が未発達であるために、子ども自身から園の様子を聞くことができないという制約がこのニーズを高めていると考えられる。連絡帳の分析を行った過去の研究においても、子どもの発達上の姿や、日常生活のエピソードの相互連絡は頻繁である(金田 1985)との指摘があることから、園での子どもの様子を知りたいというニーズは幼児の保護者にとって普遍的に存在しているものであったといえよう。

第 2 の要因としては、こうしたニーズがありながらも、これまで適切な手段がなかったところに、ニーズを満たす手段が導入されたことが挙げられよう。1 章で示したように、これまで幼稚園には頻繁に保育者と保護者が情報交換を行うのに適した手段は存在しなかった。そこに、そうした目的に特化して開発された「ｉ－アルバム」が導入されたことで、子どもに関する情報を交換するという新たなコミュニケーションが生まれたと考えられる。実際、この実践を行った幼稚園では、「ｉ－アルバム」を導入した後も、それまで利用していた連携手段は全て従来のまま利用され続けている。このことは、「ｉ－アルバム」が既存の手段を置き換えるもしくは包含する位置にあるのではなく、従来適する手段がなかった隙間(niche)にうまく位置付いていることを示すと考えられる。

第 3 の要因は、利用者が実践を楽しんでいることが挙げられる。図 2-26 に示したのは、2002 年度に「ｉ－アルバム」を利用した保護者 470 名中 248 名を対象に、様々な幼稚園と家庭の連携手段を利用して保育者から情報を得るのがどの程度楽しいかを、1(全く楽しくない)～ 5(非常に楽しい)の 5 段階で質問した結果である。これを見ると、各手段の中で「ｉ－アルバム」を利用した情報獲得が保護者にとって最も楽しいことが示されている。同様に各手段を通して保育者に情報を伝えるのはどの程度楽しいかを質問した結果が図

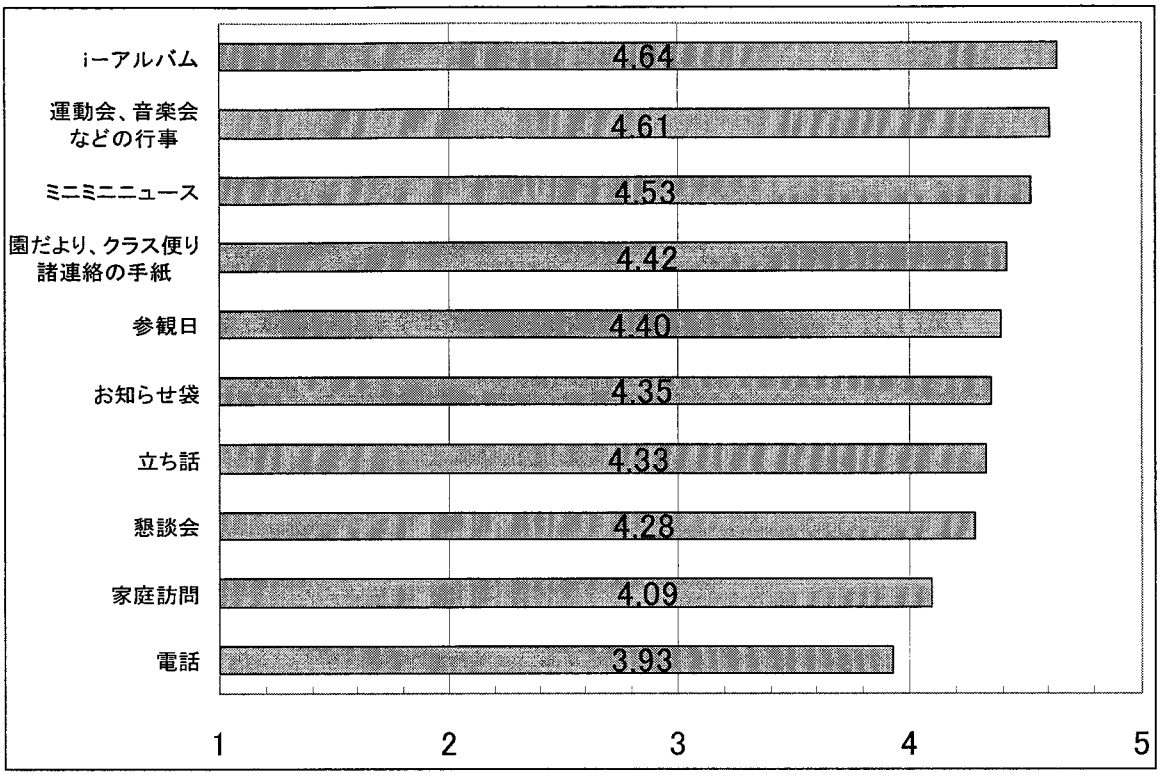


図2-26　保護者にとっての各情報受信手段を利用する際の楽しさ

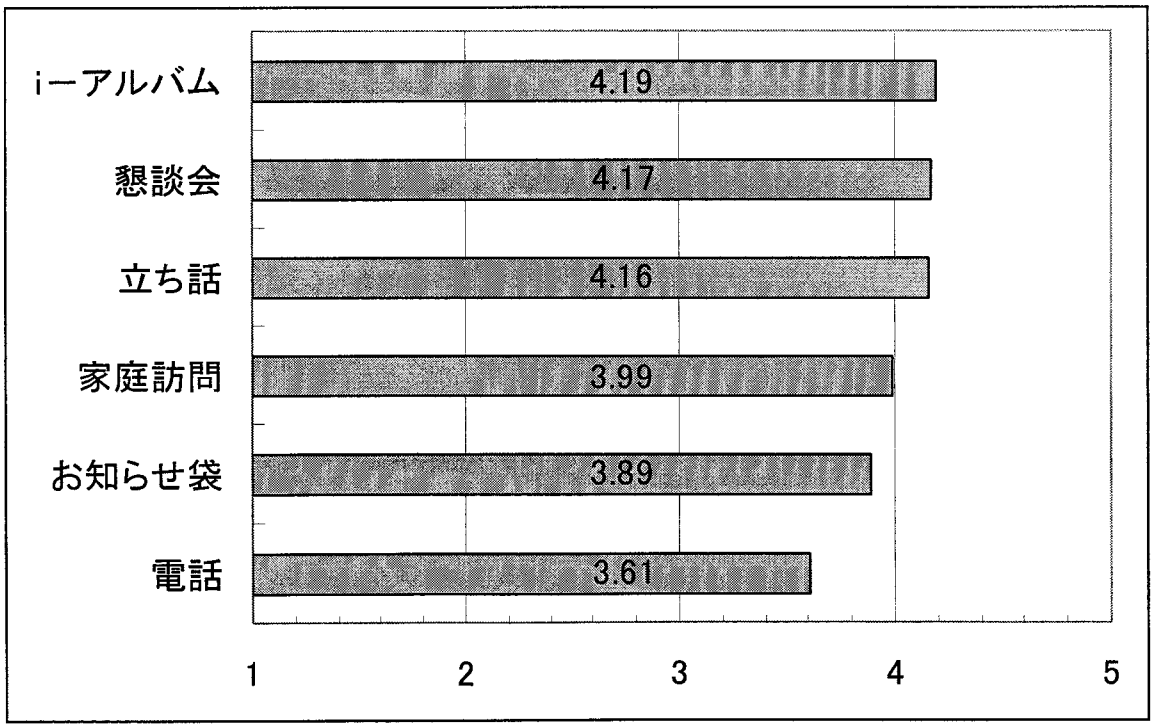


図2-27　保護者にとっての各情報送信手段を利用する際の楽しさ

2-27 である。これを見ても、保育者にとっては「ｉ－アルバム」を用いた情報伝達が最も楽しいという結果が示されている。つまり、「ｉ－アルバム」はニーズを満たす手段であると同時に、楽しい手段でもあり、このことが保護者の「ｉ－アルバム」の利用を促進していたのではないかと考えられる。

これに対し、保育者はどのように感じているのだろうか。3.5.3.(2) b で保育者に対して行ったインタビューでは、時間的、精神的負担は存在するものの、保育者が「ｉ－アルバム」を使用することに意義や楽しみを見いだしていることが示唆されている。さらに 2001

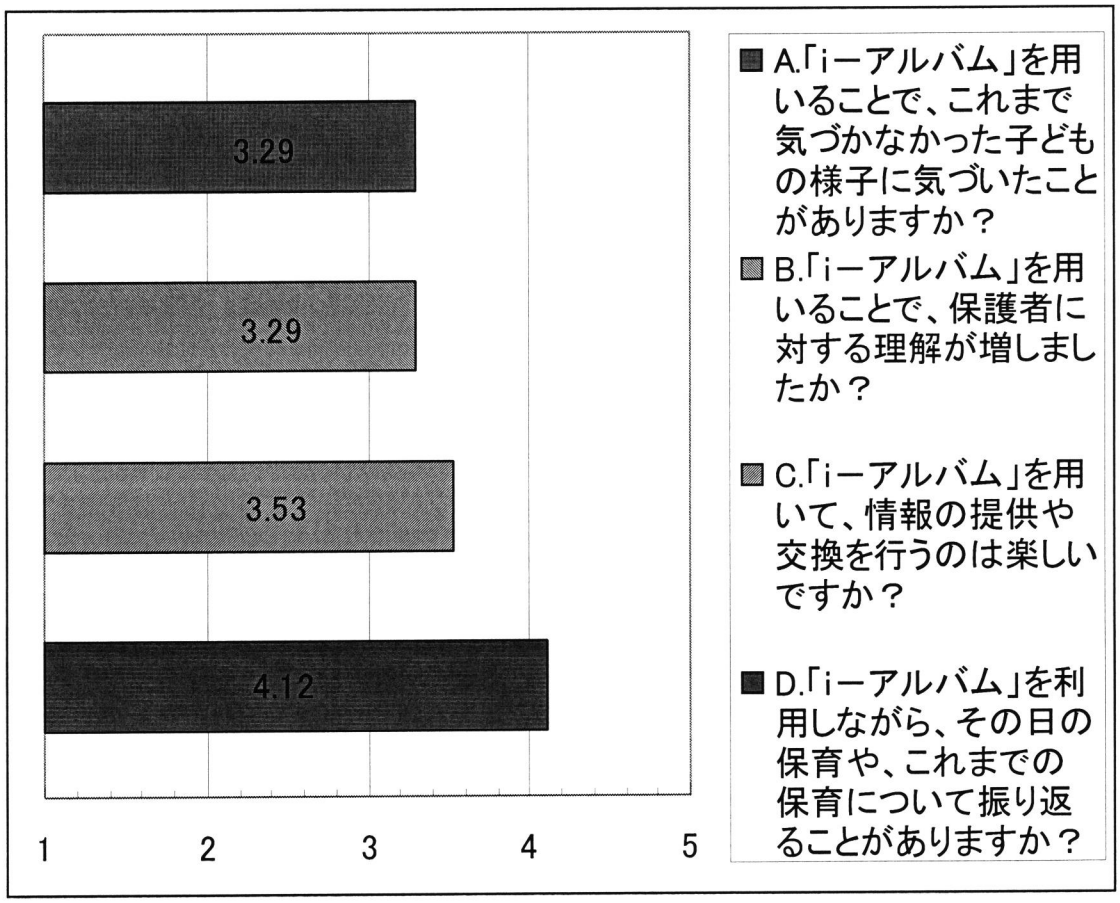


図2-28　「ｉ－アルバム」に関する保育者への質問

表2-5　各項目間の相関

	A	B	D
C	0.496	0.782	0.758

年に「ｉ－アルバム」を用いて実践を行った保育者 17 名に、「ｉ－アルバム」を利用する楽しさを含むいくつかの質問を行い、1(全く当てはまらない)～ 5(非常に当てはまる)の 5 段階で回答を得たところ、図 2-28 の結果が得られた。これを見ると、「ｉ－アルバム」を用いた実践はある程度楽しさは備えていることや、内省に役立っていることが示されている。さらに図中の各項目間の相関係数を求めたところ、表 2-5 の通りになった。この結果は、「ｉ－アルバム」を用いる楽しさと、保護者に対する理解や内省の程度の間に強い関連があることを示している。以上のことから、保育者は負担を抱えながらも、「ｉ－アルバム」の利用を通した保護者の理解や内省といった部分に楽しみを見いだしながら、実保護者の期待に応えているのではないかと考えられる。

以上、本実践において安定的に活発なコミュニケーションが行われた要因として、①ニーズの存在、②ニーズに適した手段の存在、③実践に対する楽しさの存在の 3 点を挙げた。今後は保育者の内省や保護者理解を支援する仕組みを検討し、保育者がより楽しく実践を進めていけるようにしていきたい。

第2章の参考文献

金田利子・北原恵美・安田摩子(1985)　親の養育態度・育児力の形成・向上と集団保育－ 0 歳児における連絡帳の分析から－. 家庭の養育態度－保育学年報一九八五年度版－　フレーベル館,東京 : 90-103

第3章　電子掲示板上の単語出現頻度とその変化

1. 本研究の位置づけ

本章及び第 4 章は、電子掲示板に蓄積されるログデータを、コンピュータを活用することでいかに処理・分析し利用するかを検討するという、本研究の第 2 の目的に対応したものである。

本章では、第 2 章で示した幼稚園と家庭の連携の実践において電子掲示板から得られたログデータを分析するソフトウエアを開発し、そのソフトウエアを用いた分析の事例を示す。

2. 研究の背景

筆者はこれまでに、「ｉ－アルバム」と呼ばれるインターネットを用いた幼稚園と家庭の連携システムを開発し、大阪市内のある幼稚園で 2000 年より実践を行ってきた(松河ら 2002)。2001 年度は、5 月の実践開始時から 2 月初旬までの間に 3 学年 13 クラスで 22900 件のメッセージが保育者と保護者の間で交わされている。

こうして集まったメッセージには、幼稚園、家庭、子ども、そして保育などに関する、様々な分析に値する情報が含まれていると考えられる。しかし、大量のメッセージの中から分析者にとって有用な情報を取り出すのは容易なことではない。これまで、メッセージをカテゴリーに分けたり、メッセージの中から特定の単語の出現位置を同定したりすることは、大量の人手や手間を要してきた。

しかし、近年ではコンピュータの性能の向上にともない、コンピュータを用いたメッセージ分析の支援が行われるようになってきた。現在、コンピュータを用いたメッセージ分析の流れとしては、以下に挙げる 2 種類のアプローチがあると考えられる。

第 1 のアプローチは、ここ数年にわかに着目されるようになってきた、テキストマイニングの手法である。テキストマイニングとは、広義には自然言語処理技術により、文章集合から利用者が気づかなかった知識や情報を得ることを指す(市村 2001)。このアプローチでは、単語や概念の抽出や集計、概念マップの作成、類似文章検索、文書要約、文章分類、結果のグラフィカル表示(市村 2001)などの機能を備えたソフトウエアを用いることによって、できる限り自動的に、利用者の意図しない未知の情報を発見することに力点が置かれている。

一方では、コンピュータを用いて自然言語処理やテキスト処理を行い、そこで得られたデータをある程度定まった分析目的のために利用するアプローチも存在する。川端ら(1999)は、「字種切り」という手法を用いて、ひらがな文字列以外の漢字文字列や事前に指定した特定の文字列を抽出し、その文字列が文章中のどの位置に出現するかを出力する「KTcoder」と呼ばれるソフトウエアを開発し、宗教団体の会報の分析などに利用している。

前者のアプローチでは、コンピュータは利用者が意図していない情報を発見することに利用される一方で、後者のアプローチでは、コンピュータは利用者の目的に添った情報を発見するための補助として利用されるのである。

何らかの教育実践にともなって蓄積されるテキストデータの分析を考える場合、全く予想し得ない新たな知見を求めて分析をおこなうというよりもむしろ、得られたデータに対して経験的に何らかの予想をたて、その予想に従って分析を行うことの方が多いのではないだろうか。

また、テキストマイニングを行うための高機能なソフトウエアは高価であると同時に、処理能力の高いコンピュータを必要とする場合が多く、簡単には利用できないのに対し、後者のアプローチでソフトウエアに要求されるのは、単語の抽出と出現位置の同定など比較的単純な機能でよく、低速なコンピュータでも実現しやすいとい

う現状も挙げられる。

こうした理由により、本研究では後者のアプローチをとり、主に注目する単語の出現頻度とメッセージ中でその単語が使用された日時を手がかりに「ｉ－アルバム」の実践によって得られたデータを分析しようと考えた。メッセージ中で使用されるいくつかの単語をキーワードとして取り上げ、その出現頻度の時系列での変化をとらえれば、交換される大量のメッセージの内容が推移する様子を概観できると思われる。

こうした場合、分析を行うソフトウエアには以下の機能が要求されると考えられる。

(1)「ｉ－アルバム」は Microsoft 社の Access2000 形式でメッセージを保存している。メッセージのテキストデータは投稿者の情報や投稿日時などの情報と同一のテーブルに保存されており、一件のメッセージが 1 つの行(レコード)に記録されている。このため、通常のテキスト分析のように、分析対象となる全てのテキストが 1 つのテキストファイルに記録されている場合と異なり、データベースファイルの中から分析対象となるメッセージを個々に抽出して分析を行う必要がある。

(2)通常のテキスト分析で文字列を抽出する場合、文全体の中で何文字目に対象となる文字列が出現したかを分析の指標として用いる場合が多いが、「ｉ－アルバム」のような電子掲示板に書き込まれたメッセージから抽出する場合、出現位置の指標として、文字列を含むメッセージが投稿された日時を取得することができる。つまり、時系列における単語の出現頻度の変化を的確に把握するため、単語が使用された日時を正確に取得できる必要がある。

(3)電子掲示板で交わされるメッセージは、テキストにおけるひらがなの出現頻度が高いと予想される。ところが KTcorder などが採用する字種切りの手法は、事前に登録されていないひらがな文字列を全て破棄することによって漢字文字列を抽出するため、初期状態ではひらがなで表記された単語を抽出できない。ひらがな表記された

単語であっても問題なく抽出できる手法を採用する必要がある。

上記の機能(1)、(2)を満たすソフトウエアは存在しないが、(3)に関しては奈良先端科学技術大学院大学で開発された日本語形態素解析システム「茶筌」を用いて解決することができる。「茶筌」は分ち書きされていない日本語のテキストを1語ずつに分解することができる。このため、ひらがな表記された文字列も単語として抽出することが可能である。

さらに「茶筌」による単語の抽出結果には品詞や読みの情報が付加されているため、この情報を以降の分析に利用できるという利点も生まれる。そこで本研究では、「茶筌」と連動しながら、(1)、(2)の機能を満たし、「ｉ－アルバム」の仕様に準拠した「ChaiLd」と呼ばれるソフトウエアを開発した。

なお、形態素とは意味をになう最小の言語単位であり、言語学的には単語とは区別される。例えば「お買い物」という単語は、それだけでは単語になれない「お」という拘束形態素と、単独で単語になれる「買い物」という自由形態素に分けられる。しかし、本稿ではこれらを厳密には区別せず、形態素分析=テキストの単語への分解としてとらえ、拘束形態素についても単語として表記することとする。

3. ソフトウエアの概要

3.1. ソフトウエアの動作環境

「ChaiLd」は VisualBasic6.0(SP5)を使って作成され、Windows95 以降の環境で実行可能である。

但し、「ChailLd」を実行するコンピュータには、事前に奈良先端科学技術大学院大学より配布されている Windows 版の「茶筌」Ver2.1 をインストールする必要がある。

3.2. ソフトウエアの機能

「ChaiLd」は、Step1:メッセージの形態素分析とデータベースへの格納、Step2:指定した品詞や読みなどに該当する複数の単語の抽出、Step3:CSV 形式ファイルとして複数の単語の出現回数や日時の出力、を担当する 3 つの部分から構成されている。

各部分の機能とソフトウエアの使用の流れを図示したものが図 3-1 である。各部分での処理を詳しく述べると、Step1 では、指定したフォルダに含まれる複数の「ｉ－アルバム」のデータベースファイルからメッセージの本文を取り出し、「ChaiLd」から別プロセスとして起動した「茶筌」に処理させて、全メッセージ中に出現する

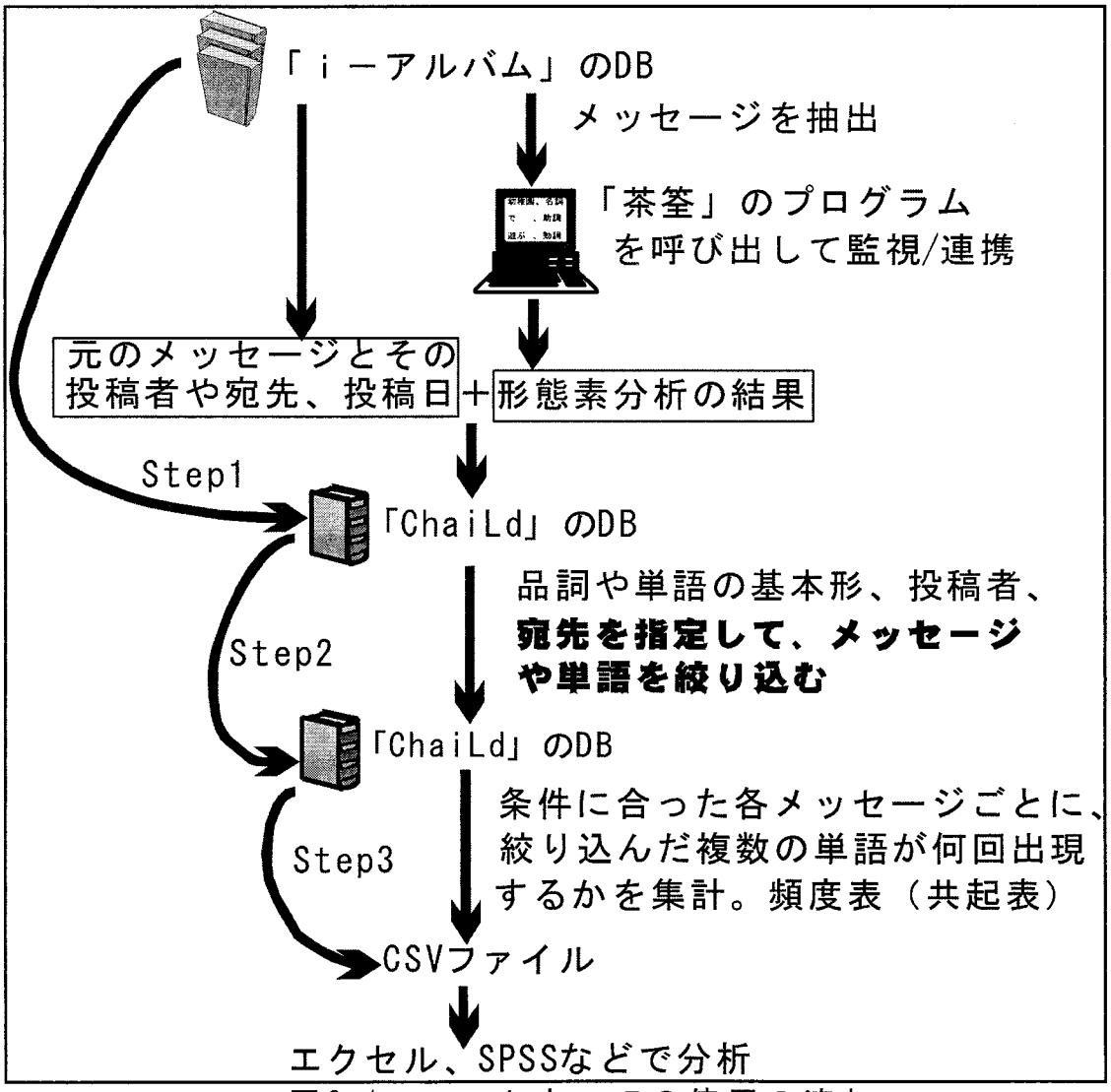


図3-1　ソフトウエアの使用の流れ

全ての単語の基本形、読み、品詞の情報を得る。その上で後の処理に備え、個々の単語にその単語が含まれていたデータベース名やメッセージ番号、そのメッセージの投稿者、投稿日時、宛先を付加し、1単語 1 レコードとして Access2000 形式のデータベースファイルに格納する。

Step2 では、品詞、単語の基本形や単語の読みの組み合わせや、メッセージの投稿者や宛先を条件として指定することで、Step1 で得られたデータベースに含まれるデータを絞り込んで新たなデータベースファイルに出力する。

Step3 では、Step1 や Step2 で得られたデータベースに含まれる全ての単語が各メッセージに何回出現したのかを、そのメッセージの投稿日時などの情報と共に、カンマ区切りで情報が格納された CSV ファイルに出力する。また、より単純に単語や品詞の出現回数のみを CSV ファイルに出力することもできる。

3.3. ソフトウエアのインターフェース

「ChaiLd」は上記の機能を実現するに当たって、図 3-2 に示すインターフェースを採用している。

図 3-2 左上の「Step1」の部分は上記の Step1 に対応しており、入力元の「ｉ－アルバム」の DB(Data Base)ファイルがあるフォルダ名と、出力先の「ChaiLd」の DB ファイル名を指定し、「抽出開始」ボタンを押すと一連の処理が実行されるように設計されている。

図 3-2 の下側大部分を占める「Step2」は上述した Step2 に対応している。ここの左半分は品詞の抽出条件設定に用いるようになっており、「茶筌」の仕様にあわせて、「動詞」、「名詞」、「形容詞」といった大まかな分類で 15 種類、「名詞-固有名詞-人名-名」といった最も詳細な分類で 87 種類の中から、任意の 7 種類の品詞を条件として指定することができる。

「Step2」の右上側は、単語を指定する領域である。ここでは抽出したい単語の「活用における基本形」か、「表現形の読み」を入力

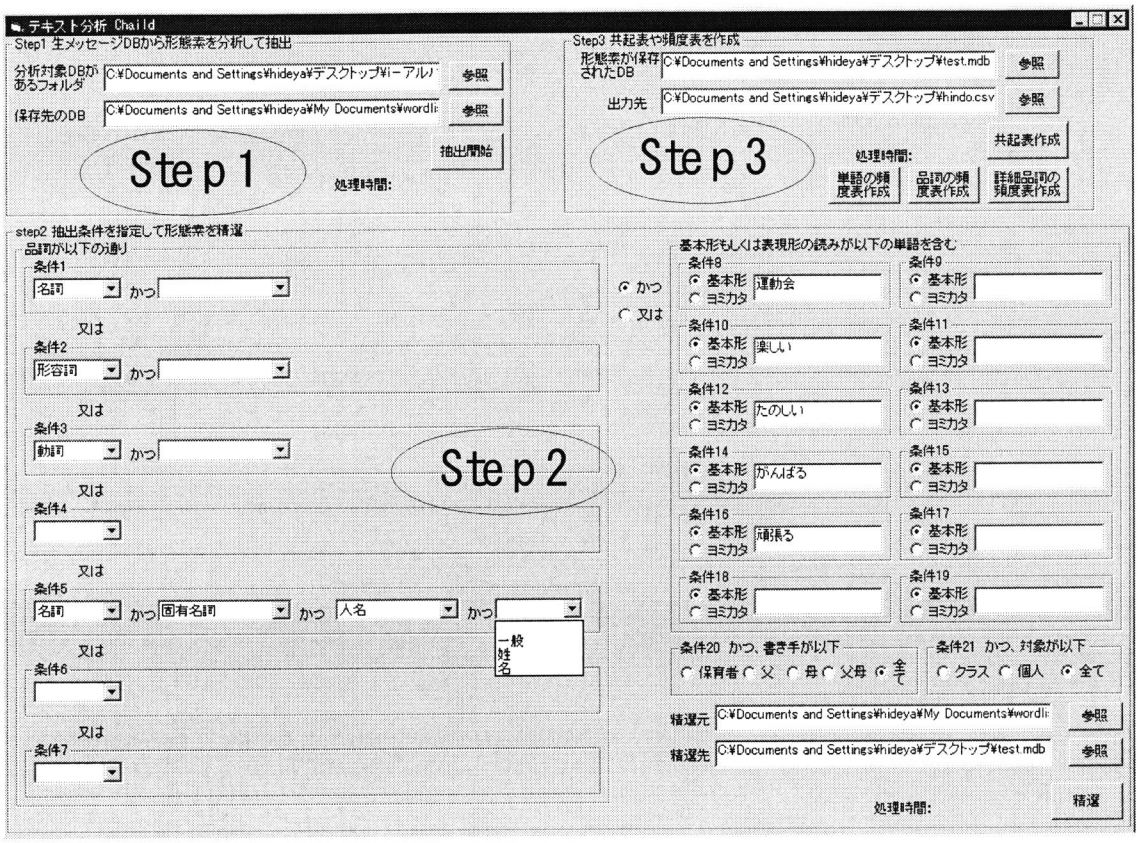


図3-2　ソフトウエアのインターフェース

する。例えば「運動会は楽しかったです。」という文から「楽しい」という単語を抽出したい場合、ラジオボタンで「基本形」を選択して「楽しい」と入力するか、「ヨミカタ」を選択して「タノシカッ」を入力する。

単語領域の下(「Step2」の右中側)には、投稿者ごとのメッセージに含まれる単語のみを抽出するために「保育者」、「父」、「母」、「父母」、「全て」のいずれかを選択する領域と、指定した宛先に対するメッセージに含まれる単語のみを抽出するために「クラス」、「個人」、「全て」のいずれかを指定する領域がある。

左側の品詞の条件と、右側の単語や投稿者、宛先の条件は、「かつ」か「又は」のラジオボタンで、組み合わせることができる。

「Step2」の右下側は絞り込み元の入力ファイルと出力ファイルを指定する領域となっており、「精選」ボタンを押して一連の処理を実行する。

図 3-2 の右上の「Step3」の部分は上述の Step3 の処理を行う。入力として「ChaiLd」の DB ファイルを指定し、出力として任意の CSV ファイルを指定して、「共起表の作成」など処理の内容を表すボタンを押すと、一連の処理が実行されるように設計されている。

4. ソフトウエアの利用

この節では、2001 年度に大阪市内のある幼稚園で使用された「i ーアルバム」上で交換された 22900 件のメッセージを対象に、「ChaiLd」を用いて行った分析を 2 例示す。なお「ChaiLd」の特色を示すため、1 例目は日付のデータを利用した分析、2 例目は投稿者の違いに注目した分析とした。

図 3-3 は、対象とした幼稚園の 2 学期の主な行事である、「遠足(9/19 全学年,10/16 年長,10/22 年中,10/26 年長,11/21 全学年実施)」、「運動会(10/7 実施)」、「バザー(11/3 実施)」、「クリスマス会(12/20 実施)」がメッセージの中にどのように出現するかを時系列の度数変化でとらえたものである。なお、「クリスマス会」については、形

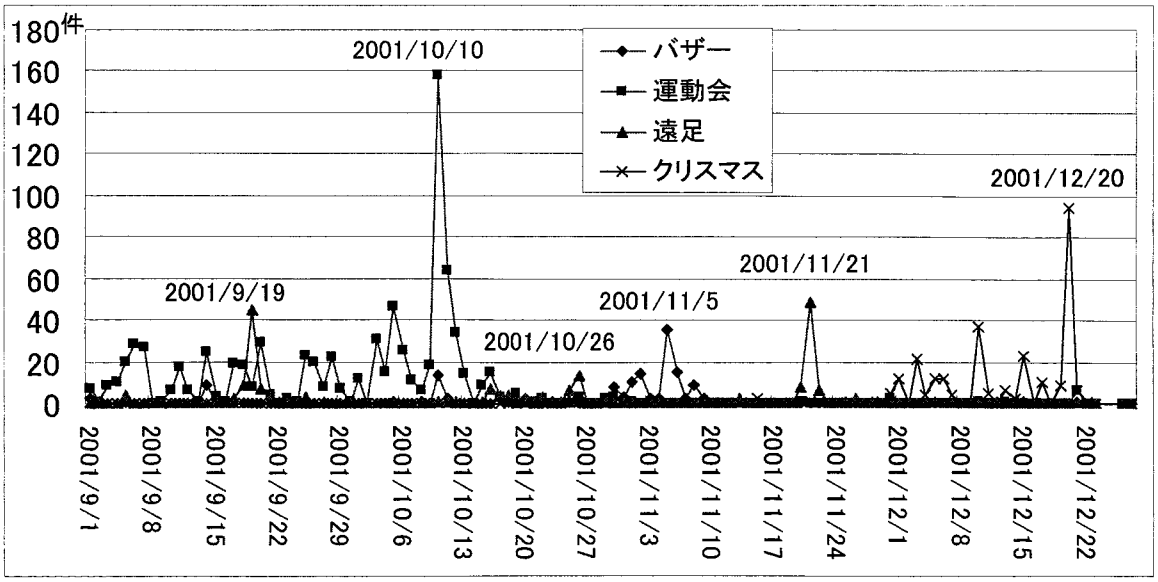


図3-3 行事を表す単語の出現頻度の推移

態素分析の際に「クリスマス」と「会」に分解されてしまうため、「クリスマス」のみを抽出してグラフに表している。

これを見ると、どの単語も実際の行事が行われた日の間近に出現のピークをもっていることがわかる。また、運動会やクリスマスなど、ピークの値が高い単語は、行事の実施日以前より、比較的長期にわたってまとまった回数の出現が認められる。出現回数のピークを超えた単語は速やかに出現頻度を減少させる。以上のことから、行事に関するメッセージ交換は、該当の行事の前から徐々に高まりをみせ、行事の終了と共に最高潮に達し、以降速やかに話題の対象が他に移っていく傾向があると考察できる。

次に示した表 3-1 は、保育者と保護者の発言の中で頻出する名詞を取り上げ、どちらか一方の発言に出現するものと双方の発言に出現するものに分類し、上位 30 位までを表したものである。なお、双方に現れる単語については、保護者の発言頻度の高いものから順に取り出している。この表の作成に当たっては、キーワードとしての意味を強めるため、「茶筌」の品詞分類で「名詞-一般」と「名詞-サ変接続」のみを抽出し、代名詞などは省いている。

表より、「保育者のみ」には「けいこ」、「製作」「ブロック」、「折り紙」、「リズム」など保育用語が多く見られる。これに対し「保護者のみ」では、「家」、「成長」、「本人」、「安心」、「主人」など、家庭内のことに関わる単語が多く見られる。「共通」では「幼稚園」、「楽しみ」、「様子」、「運動会」など行事や園の様子に関する単語が多く見られる。

以上のことから、保育者と保護者は園の様子を共有しながらも、互いに相手がもたない情報を与えあっていることが考察できる。こうした傾向は、松河ら(2002)におけるカテゴリー分析からも確認されている。

表3-1　保育者と保護者の発言における頻出語

	保育者のみ	(頻度)	保護者のみ	(頻度)	共通	(保育者頻度)	(保護者頻度)
1	けいこ	1929	家	866	先生	2106	1693
2	子ども	1178	陽	564	幼稚園	859	1048
3	製作	1045	子供	401	お願い	620	562
4	色	816	心配	261	友達	2660	385
5	お部屋	753	アルバム	213	楽しみ	1108	379
6	笑顔	663	疲れ	174	自分	1311	313
7	ブロック	626	ビックリ	171	写真	361	299
8	折り紙	610	親	155	話	414	292
9	喜び	547	母ちゃん	145	練習	343	270
10	観察	545	お世話	140	様子	741	250
11	音	503	お迎え	135	一緒	1087	246
12	グループ	496	成長	134	運動会	637	246
13	クレパス	481	本人	128	バス	793	238
14	お稽古	459	安心	125	参観	880	237
15	口	453	遠足	121	顔	972	222
16	絵本	449	名前	110	気	414	215
17	力	445	教室	101	子	554	207
18	形	442	おかけ	97	プール	703	206
19	絵の具	437	人	97	絵	1151	192
20	思い出	435	主人	93	姿	460	192
21	ハーモニカ	429	事	92	お話	1304	186
22	粘土	384	休み	87	学期	836	178
23	協力	383	言葉	87	声	1431	158
24	足	377	リレー	86	手	1180	158
25	お手伝い	375	熱	85	お母さん	751	154
26	リズム	372	感じ	84	弁当	1169	140
27	お話し	369	星	84	遊び	897	138
28	お母様	356	ハイ	81	保育	472	131
29	自信	356	体操	81	遊戯	1008	126
30	外	353	パソコン	78	園	562	125

5. 本章のまとめ

本研究では、DB に記録された電子掲示板のデータを分析するためのソフトウエア「ChaiLd」を開発し、日付やメッセージの投稿者など電子掲示板に特有の指標を用いた分析の事例を示した。

こうした分析を、幼稚園と家庭の連携を目的とした実践をさらに活性化させるために利用することを考えた場合、以下のような利用方法が考えられるだろう。

1 つは、管理職による利用である。「ｉ－アルバム」を用いた実

践は、2003 年現在 13 クラスで行われている。園長や主任などの管理職は、監督を行う立場として、全てのやりとりを把握しておくことが望ましい。ところが、全てのクラスを対象とすると、1 日に 100 件近いメッセージが登録されることもあり、全てのメッセージに目を通すことは難しいといえる。

こうした状況においては、上記システムが備える時系列単語出現頻度変化表を作成する機能や使用単語一覧表を作成する機能を、必要な情報を取捨選択するための手段として利用できるのではないだろうか。授業分析などにおいては、「キーワードとその出現順序といった少ない情報が授業の流れをよく反映する」(前迫ら、1990)といわれている。本研究では、様々な行事を表す単語が実際の行事の流れと一致して増減することが示されていが、こうしたことが他の単語についてもあてはまるならば、使用単語一覧で注目すべき単語をいくつか見つけ出し、それらの単語の時系列頻度変化を表示させることで、電子掲示板上の話題の変遷を把握することができるのではないだろうか。こうした可能性を検証するために、今後は利用者個人ごとに使用単語一覧や時系列単語出現頻度変化を表示できるようにシステムを改善し、管理職による利用と評価を実施していきたい。

使用単語一覧と時系列単語出現頻度変化によって、電子掲示板で交わされる情報の概要を把握することが可能ならば、保育者による利用も考えられる。保育者は時間的問題から現在自ら担任するクラスのメッセージに関してのみ目を通し実践を行っているが、単語を利用した概要把握が可能になれば、他のクラスの実践についても把握することが容易になる。保育者同士が自分のクラスばかりでなく他のクラスの状況も把握することができれば、職員会議等で保育者が互いの実践についての助言を行うことが可能になり、それぞれの保育者が行う実践はさらに改善されたものとなっていくであろう。今後はこうした利用方法についても実施と評価を行っていきたい。

第3章の参考文献

市村由美ら(2001)　テキストマイニング－事例紹介．人工知能学会誌 16巻2号：192-200

川端亮(1999)　社会調査における自由回答データ収集・分析システムの開発．平成8年度～10年度文部省科学研究費補助金(基盤研究(A)(1):08551003)「非定型データのコーディング・システムの利用」

前迫孝憲，多古賢太郎，清水康敬，坂元昂（1990）授業分析におけるコンピュータ利用の検討．日本教育工学雑誌 14巻：81-88

松河秀哉・今井亜湖(2002)　インターネットを用いた幼稚園と家庭の連携システムの開発と評価．日本教育工学雑誌 26巻1号：45-53

第4章　電子掲示板上の活動を把握する指標

1. 本研究の位置づけ

本章は 3 章に引き続き、電子掲示板に蓄積されるログデータを、コンピュータを活用することでいかに処理・分析し利用するかを検討するという、本研究の第 2 の目的に対応したものである。

本章では、電子掲示板を用いた幼稚園と家庭の連携の実践と同様に、電子掲示板から大量のデータを得ることのある実践として、高等教育における e-learning の事例を取り上げ、データ分析の事例を示す。その上でそこから得られた知見を幼稚園における電子掲示板にも適用してデータの分析を試みる。

2. 研究の背景

近年高等教育において e-learning を活用したバーチャル・ユニバーシティが構築され始めてきている。2001 年 3 月に大学設置基準が一部改正され、e-learning による単位認定が可能になってからは、これを導入する大学は増加の一途をたどっている。

e-learning においては、学生の学習過程における教員と学生の相互作用や学生間の相互作用が、その質を決定するにあたって重要であるといわれている(吉田 2001)。このため e-learning では電子掲示板を学習者と教授者による議論や学習者同士の議論の場として設定し、こうした議論を通して、学習に関するフィードバックや、学習内容の定着を図ろうとすることが多い。(先進学習基盤協議会 2001)

e-learning においては、こうした電子掲示板上の議論を活性化させ、効果的なものにするために、議論を適切な状態へ導くコーディネータ的な役割が重視されている(SALMON 2000)。コーディネータは議

論を導くにあたって、常に各学習者がどの程度議論に関わっているか(参加状態)、どのような内容の発言をしているか(発言の傾向)を把握し、適切な助言を与えていく必要がある。しかし、電子掲示板での議論に参加する学習者や、投稿される記事の数が増大すると、コーディネータの負荷が大変高くなるため、コーディネータによる学習者の参加状態や、発言の傾向の把握を支援するシステムが必要である。こうしたシステムを開発するにあたっては、どういった指標で学習者の参加状態や、発言の傾向を把握すればよいかを検討する必要がある。

そこで、本研究は電子掲示板における各学習者の参加状態や、発言の傾向を把握するのに適した指標を検討することを目的とする。

このため、筆者は電子掲示板 DB(データベース)に蓄積された各学習者の行動履歴やメッセージから一定の手順で算出できる指標を複数設定し、その指標を Web 上に表示するシステムを開発した。このシステムは、東京大学大学院情報学環とメディア教育開発センターが開発した e-learning サイト、iii online(アイアイアイ・オンライン)の管理ツールの一部として実装されている。

本研究では、このシステムを使って iii online 上の授業の電子掲示板データから実際に各指標を算出したうえで、掲示板の議論内容を把握する複数の評定者や電子掲示板のコーディネータに対して調査を行い、各指標と、各学習者の参加状態や発言の傾向との関連を調べることで各指標の妥当性を検討する。

3. 指標

本研究では、電子掲示板における各学習者の参加状態や、発言の傾向を測定するのに適した指標を検討するため、一定の手順で算出できる指標を複数設定して、それらの指標の算出結果を表示するシステムを開発した。

以下、本研究で設定した指標である、学習者の参加状態を把握するための指標(参加状態指標)と、学習者の発言傾向を把握するための指標(発言傾向指標)について詳述する。

3.1. 参加状態指標

本研究では、学習者の参加状況を把握するために、積極性と影響力の2つの観点から指標を設定する。積極性とは、積極的に記事を読み書きして、議論に関わっているかという観点である。影響力とは、その学習者の記事が議論全体に影響を与えているかという観点である。個々の学習者がどの程度の積極性と影響力を持っているの

表4-1　参加状態指標とその目標

	参加状態指標	主な測定目標
行動履歴由来	電子掲示板へのログイン回数	参加の積極性
	閲覧回数	他者理解に対する積極性
	新規投稿記事数	意見表出における積極性
	返信数	意見交換に対する積極性
	被返信数	他者の発言を導くことによる掲示板への影響力
	1記事あたりの平均被閲覧回数	自らの発言で他者の注目を集めることによる掲示板への影響力
	親階層発言の被返信率	自らが設定した主題で他者の発言を導くことによる掲示板への影響力
	全発言被返信率	自らの発言で他者の発言を導くことによる掲示板への影響力
	メッセージ占有率	自らが書いた発言数が全体に占める割合という観点からみた掲示板に対する影響力
単語由来	単語数占有率	自らの書いた単語数が全体に占める割合という観点からみた掲示板に対する影響力
	単語種類占有率	自らの書いた単語の種類が全体に占める割合という観点からみた掲示板に対する影響力
	エントロピー比率	自ら書いたメッセージの情報量と掲示板全体のメッセージの情報量の比からみた掲示板に対する影響力

かを把握することは、コーディネータにとって、働きかけるべき対象や内容を決定する際などに、有益な情報となるであろう。

表 4-1 には、積極性と影響力に関連すると想定される指標の名前と、主な測定目標、さらに各指標を算出するときに利用するデータの分類を示している。一般に、積極性と影響力は相関性が高い場合が多いと考えられる。積極的に活動する学習者は影響を与える可能性が高いと考えられるし、影響力を持つためには積極的な参加が必要となろう。従ってこの表における主な測定目標については、あくまで指標の設定時に積極性と影響力のどちらの把握に主眼をおいたかを表している。

また、この表で「行動履歴由来」に分類される指標は学習者の行動履歴を用いて算出する指標であり、「単語由来」に分類される指標は学習者が投稿したメッセージに含まれる単語を用いて算出する指標である。

以下、各指標の算出方法を述べ、必要と思われる部分に関して測定目標の意味を補足する。

(1) 電子掲示板へのログイン回数

この指標は、当該学習者が測定対象となる電子掲示板にログインした回数を集計したものである。ログイン回数が多い学習者は、少ない学習者に比べて積極的に掲示板の活動に参加していると考えられる。

(2) 閲覧回数

この指標は、当該学習者が測定対象となる電子掲示板において、他者によって投稿された記事を読んだ回数を集計したものである。閲覧回数が多い学習者は、少ない学習者に比べて積極的に他者の考えを理解しようとしていると考えられる。

(3) 新規投稿記事数

この指標は、当該学習者が測定対象となる電子掲示板で投稿した記事の数を集計したものである。新規投稿数の多い学習者は、少ない学習者に比べて積極的に意見を述べようとしていると考えられる。

(4) 返信数

この指標は、測定対象となる電子掲示板において他者が投稿した記事に対して、当該学習者が返信した記事の数を集計したものである。返信数の多い学習者は、少ない学習者に比べて積極的に他者との意見交換を行おうとしていると考えられる。

(5) 被返信数

この指標は測定対象となる電子掲示板で当該学習者が投稿した全記事に対して、他者が返信した記事の数を集計したものである。被返信数が多い学習者は、他者の注目を引く記事を書くことで他者の発言を促していると考えられる。

(6) 1記事あたりの平均被閲覧回数

この指標は当該学習者の書いた記事が 1 記事あたりどの程度読まれたかを表すものである。この指標の値が高い学習者は、他の学習者の注目を集めていると考えられる。

この指標は次式で求める。

Sr / Sw

但し、Sw は測定対象となる電子掲示板に当該学習者が書き込んだ全記事の数、Sr は測定対象となる電子掲示板に当該学習者が書き込んだ全記事が他者によって読まれた回数とする。

(7) 親階層発言の被返信率

この指標は当該学習者が最初に提供した話題に対して他の学習者

がどの程度返信したかを表すものである。この指標の値が高い学習者は、他の学習者の発言を引き出す話題を提供していると考えられる。

この指標は次式で求める。

Srep1 / Sp

但し、Sp は測定対象となる電子掲示板において当該学習者が、誰かへの返信ではなく新規に行った全発言数を表し、Srep1 はその全新規発言のスレッドに含まれる全ての返信のうち、他者による記事の数を表す。

(8) 全発言被返信率

この指標は、当該学習者が書き込んだ全記事がどの程度返信されたかを表すものである。この指標の値が高い学習者は、全体的に他の学習者の発言を促す書き込みを行っていると考えられる。

この指標は次式で求める。

Srep2 / Sw

但し、Srep2 は当該学習者が書いた記事のうち他者よって返信された記事の数とする。

(9) メッセージ占有率

この指標は当該学習者が書き込んだ記事数が全記事数に対してどの程度の割合を占めるかを示すものである。この指標の値が高い学習者は、相対的に多くの記事を投稿していることになるので、学習者の積極性や議論に対する影響力を部分的に持っていると考えられる。

この指標は次式で求める。

Sw / Smsg1

但し、Smsg1 はその電子掲示板で全学習者によって書き込まれた記事数を表す。

(10)単語数占有率

この指標は、当該学習者がどれだけ多くの単語数を書き込んだかを、電子掲示板全体に書き込まれた単語数との比から表すものである。相対的に短い記事を多数投稿する学習者はこの指標においては、(9)のメッセージ占有率における値に比べ、低い値が示されると考えられる。従って、学習者の積極性や議論に対する影響力の測定においてこの指標を(9)と併用することが考えられる。

この指標は次式で求める。

Swd1 / Swd2

但し、Swd1 は測定対象となる電子掲示板で当該学習者が書き込んだ全記事に含まれる単語数、Swd2 はその電子掲示板で全学習者によって書き込まれた記事に含まれる単語数を表す。

(11)単語種類占有率

この指標は、当該学習者がどれだけ多様な単語を書き込んだかを、電子掲示板全体に書き込まれる全単語の種類との比から表すものである。ここでいう単語の種類とは、名詞や形容詞などの品詞の種類ではなく、独立した形態素の種類である。この指標の値が高い学習者は、多様な内容を電子掲示板に書き込んでいると考えられる。また、同じ文面を何度も書き込む学習者は、この指標においては、(10)の単語数占有率における値に比べ、低い値が示されると考えられる。従って、学習者の積極性や議論に対する影響力の測定においてこの指標を(10)と併用することが考えられる。

この指標は次式で求める。

Sk1 / Sk2

但し、Sk1 は測定対象となる電子掲示板で当該学習者が書き込んだ全記事に含まれる単語の種類、Sk2 はその電子掲示板で全学習者によって書き込まれた記事に含まれる単語の種類を表す。

(12)エントロピー比率

この指標は、当該学習者がどれだけ多様な情報を電子掲示板に書き込んだかを、エントロピーの概念を使って示そうとするものである。エントロピーとは「ある確率事象系から生起してくる情報の持つ期待値を表しており、その事象系が持つ平均情報量と解釈することができる」(永岡 1993)。単位には主にビットが用いられる。

この測定指標においては、各学習者のエントロピーの大小を適切に判断するため、直感的に量の大小を把握しにくいビットの単位を消すことにした。具体的には、測定対象となる電子掲示板でそれぞれの学習者が投稿した記事中に含まれる各単語種類の相対度数を使って算出したエントロピーを、共通の単位を持つ、その電子掲示板における全投稿から同様に算出したエントロピーで割っている。ある電子掲示板の全投稿から算出したエントロピーはその電子掲示板に参加する各学習者に共通であるため、この指標を求める際の分母は共通である。従って、分子となる各学習者のエントロピーそのものと間隔尺度としては等価である。

多数の単語種類を少数ずつ書き込んだ学習者のエントロピーは、少数の単語種類を何度も書き込んだ学習者よりも高く示されると考えられる。従って、この指標で高い値を示す学習者は、電子掲示板に新奇性の高い発言を続けている可能性を持つ。ゆえにこの指標は電子掲示板に提供した情報量という観点から、学習者の議論に対する積極性や影響力を測定する指標として利用できると考えられる。

この指標は次式で求める。

Sent1 / Sent2

但し、Sent1 は測定対象となる電子掲示板における当該学習者の全発言から求めたエントロピー、Sent2 はその電子掲示板の全学習者の発言から求めたエントロピーを表す。Sent1、Sent2 はそれぞれ次式より求める。

$$Sent1 = -\Sigma\ P(i)\ \log_2 P(i)$$

ここで P(i)は測定対象となる電子掲示板における当該学習者の全

発言に含まれる全単語の種類のうち i 種類目の単語の出現数を全単語数で割ったもの、すなわち当該学習者の発言における i 種類目の単語の相対度数を表す。

同様に、

$Sent2=-\Sigma\ P(j)\ \log2\ P(j)$

ここで P(j)は測定対象となる電子掲示板における全学習者の全発言に含まれる全単語の種類のうち j 種類目の単語の出現数を全単語数で割ったもの、すなわち全体の発言における j 種類目の単語の相対度数を表す。

こうして求められた Sent1 は測定対象となる電子掲示板の中の当該学習者の発言だけから得られる平均情報量、Sent2 はその電子掲示板の全発言から得られる平均情報量を表していると考えられる。

先行研究においてエントロピーを用いて発言の情報量を検討しているものには、前迫ら(1990)の研究があげられる。そこでは、授業の逐語記録における漢字や連語の出現数と頻度を用いて上記式よりエントロピーを求め、授業のタイプによる情報量の違いを検討している。本研究ではこれを近年急速に発展した形態素分析の技術を用いることで、単語の相対頻度を基に算出するものに発展させている。

なお、この指標は、電子掲示板全体に占める個人の書き込みの情報量の割合を示しているわけではない。電子掲示板全体に同じ種類の単語が大量に表れている状態で、ある学習者が異なった単語のみからなる記事を投稿した場合などは、この指標の値が 1 を超えることもあり得る。

この指標はあくまで、測定対象となる電子掲示板の全記事のエントロピーを基準として、それぞれの学習者の記事のエントロピーの大小を見ることにより、各学習者がどれだけ多様な情報を書き込んだかを判断することをねらっている。

3.2. 発言傾向指標

表 4-2 には、各学習者の発言傾向を把握するために設定した発言

表4-2　発言傾向指標とその目標

発言傾向指標	主な測定目標
頻出名詞	掲示板全体でよく使われたキーワードと 個人で使われた使われたキーワードの把握
任意の名詞の時系列出現頻度変化	注目するキーワードの掲示板全体と個人の書き込みにおける出現頻度変化の把握
1週間累積エントロピーの時系列変化	掲示板全体の情報量の変化と、各個人の書き込みの情報量の変化の把握

傾向指標の一覧と主な測定目標を示している。これらの指標は、電子掲示板に書き込まれたメッセージを利用して、各学習者の発言内容や発言量の変化や、電子掲示板全体の発言内容や発言量の変化を把握することをねらったものである。以下、それぞれの指標の求め方を述べ、必要と思われる部分に関して測定目標の意味を補足する。

(1)頻出名詞

この指標は、「人がネットワーク上の議論を行うときには、記事の引用部分と自分の主張したい部分の間に共通の単語が含まれている可能性が高い」(石原ほか 1998)という知見を受け、以下の方法で名詞を選定し表示するものである。

まず、測定対象となる電子掲示板に投稿された全記事を行頭に引用記号「>」がつかない「自筆部分」と、引用記号がつく「引用部分」にわける。このとき、引用記号がネストしたものは全て引用部分として扱う。その上で、当該電子掲示板の全記事における自筆部分と引用部分、その電子掲示板で当該学習者が書いた記事における自筆部分と引用部分の 4 部分において、現頻度の高い順に最大 30 個の名詞を表示する。

なお頻出名詞一覧には、多様なものを指示する代名詞などを除くため、単語の抽出に用いている奈良先端大開発の「茶筌」の品詞分類において名詞－一般と名詞－サ変接続に該当するもののみを表示する。

この指標を用いて、それぞれの部分に含まれる名詞を把握するこ

とで、電子掲示板全体や、各個人の書き込みの概要を把握することがこの指標のねらいである。

(2)任意の名詞の時系列出現頻度変化

この指標は、上記(1)で表示された名詞のうち、任意の名詞を選択し、当該電子掲示板にはじめて記事が書き込まれた日から、測定時に至るまで一日ごとの各名詞の出現頻度を集計し、時系列にグラフ化するものである。

出現頻度の集計とグラフ化は、測定対象となる電子掲示板の全記事の自筆部分と引用部分、それらを合わせた全文と、その電子掲示板において当該学習者が書いた記事における自筆部分と引用部分、それらを合わせた全文の計 6 種類について行う。この結果、任意の名詞の出現頻度が同じ分析の時間軸を持つ 6 種類のグラフに示される。

授業分析などにおいては、「キーワードとその出現順序といった少ない情報が授業の流れをよく反映する」(前迫ほか 1990)といわれている。これまでに、授業記録における単語の出現パターンをグラフ化したり、平均や分散などの平易な統計指標を用いて表したりすることで、授業分析を有効に行えることが明らかとなっている(柴田 1998)。こうした研究では、逐語記録をテキストデータに書き起こす必要があるため、授業の進行に即しながら、単語の出現順序の変化をみることが難しかった。しかし、投稿された記事がテキストデータとして DB(データベース)に格納されている電子掲示板においては、単語出現パターンの時間頻度変化を自動的に求めて表示させることも可能である(松河ほか 2003)。

こうした背景のもと、授業分析と同様、電子掲示板上のコミュニケーションにおいても、名詞の時系列頻度変化に注目することで、電子掲示板全体や各個人の話題の変遷について概観を得ることをこの指標のねらいとしている。

(3) 1週間累積エントロピーの時系列変化

この指標は、電子掲示板における一定期間に投稿される情報量の変化を時系列的に捉えることを目的として、電子掲示板の利用開始1週間後から毎日、過去1週間に投稿された記事に含まれる単語を使ってエントロピーの時系列変化を求め、グラフ上に表示するものである。

1週間累積エントロピーWは以下の式で求める。

$$W=-\Sigma P(i) \log_2 P(i)$$

但し、P(i)はその日を含めて過去7日間に投稿された全記事に含まれる全単語のうち、i種類目の単語の出現相対度数を表す。なお、全記事とは、対象が個人の場合はその個人が書いた全記事を指す。

前迫ら(1990)は一定期間における情報量の推移を見るため、ある漢字からさかのぼった漢字20字のエントロピーを算出しているが、1週間累積エントロピーは、同様の目的で時間間隔を1週間に設定したものである。

エントロピーの上昇、下降といった変動は、電子掲示板に書き込まれた情報量の変化を示す。書き込まれた情報量の変化は、議論の活発さと何らかの関係を持つと想定される。この指標は、このような意味で、議論の活発さと関連すると考えて設けたものであり、その関連については探索的な検討が必要な指標である。

4. 指標表示システム

本章では、2章で設定した各指標についてその妥当性の検証を行うために開発したシステムについて述べる。

4.1. システムの構成

本システムの構成を図4-1に示す。本システムはIIS(Internet Information Services) 5.0がインストールされたWindows2000 Server上で

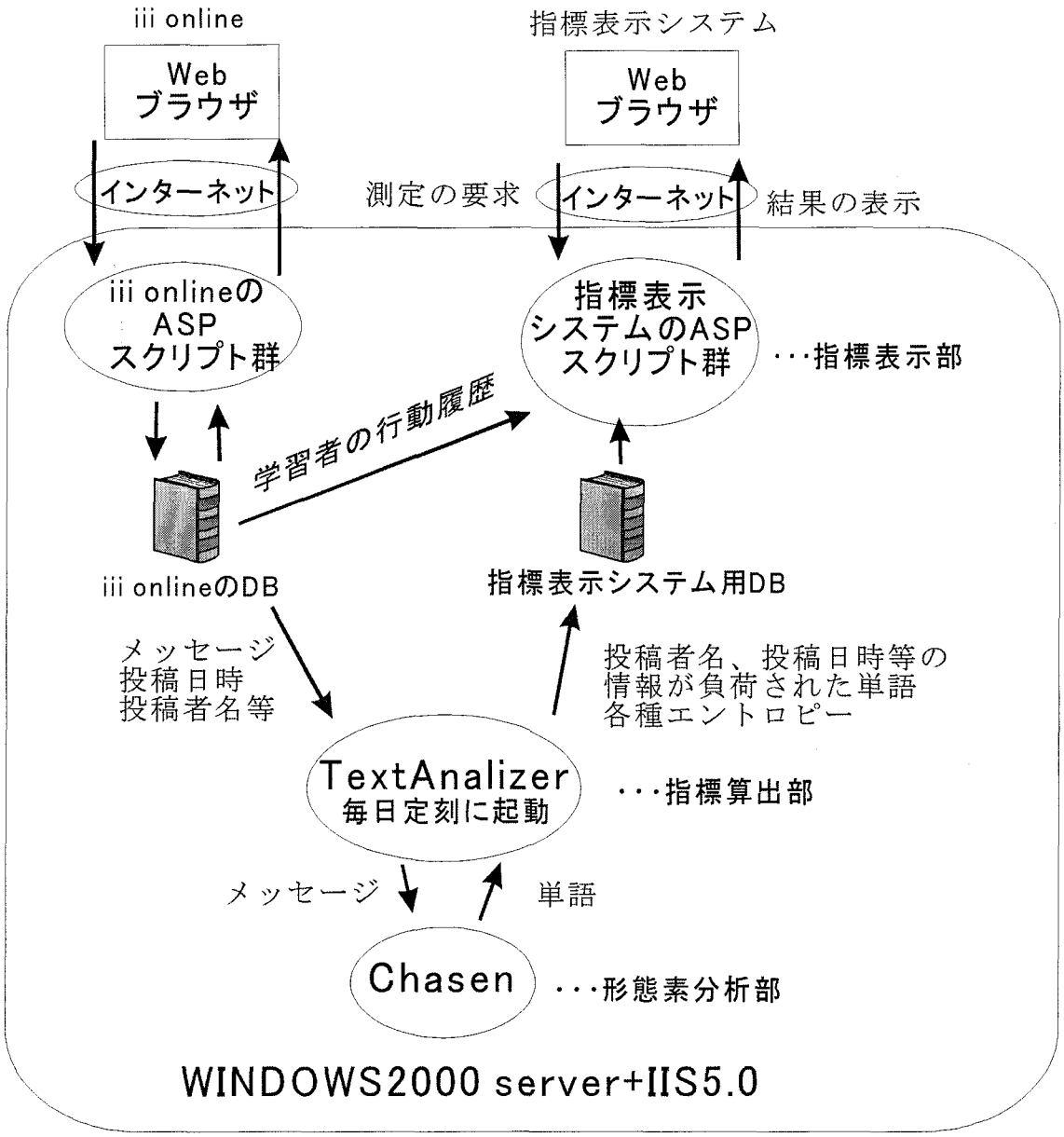


図4-1　システム構成図

稼働する。本システムは iii online 本体の DB に格納された情報を入力として用いるため、基本的には iii online 本体とサーバを共用する。

以下、図 4-1 に示された「形態素分析部」、「指標算出部」、「指標表示部」について詳述する。

形態素分析部の実体は、奈良先端大で開発された形態素分析プログラム「茶筌」である(http://chasen.aist-nara.ac.jp/)。「茶筌」の入力に分析対象となるメッセージを含んだテキストファイルを指定して実

行すると、「茶筌」はメッセージを一つ一つの単語に分解し、単語の読みや品詞情報と共にテキストファイルに出力する。

指標算出部は形態素分析部の制御と、形態素分析部からの出力を用いた指標の算出を行う。この部分を担当するプログラムは Visual Basic 6.0 sp5 を用いて開発した。このプログラムが起動されると、まず iii online の DB から前回起動時に分析を終えた記事以降の全記事を抽出する。次にそれらの記事を文頭に「>」がつく引用部分と、「>」がつかない自筆部分にわけてテキストファイルに出力する。そのファイルを入力として「茶筌」を起動し、「茶筌」が形態素分析結果をテキストファイルに出力して終了するタイミングを監視する。その後、「茶筌」の出力結果をもとに、各々の単語に品詞名、投稿ユーザー名、投稿日時、投稿先の授業名、自筆引用の区分といった情報を付加し、指標表示システム用 DB に格納する。最後に、直前に格納されたデータを用いて、2 章で示した式に従ってエントロピーを計算し、指標表示システム用 DB に格納する。この部分を毎日実行することで、指標表示システムには常に前日までの学習者の活動が反映されることになる。

指標表示部は、Web ブラウザを通した測定の要求に従って、指標表示システム用 DB に格納された単語やエントロピーなどの情報、iii online の DB に格納された各学習者のログイン回数や投稿回数といった情報を加工し、その情報を HTML としてブラウザに表示する。この部分は、Web サーバ上で様々な処理を行うために IIS に組み込まれたサーバサイドスクリプト実行環境である ASP(Active Server Pages)を用いて開発している。

4.2. インターフェース

本システムは iii online の管理ツールの一部として実装されており、iii online においてスタッフ用の ID とパスワードを与えられた者が利用できる。システムにログインし、測定を行う講義名や電子掲示板名、学習者名を選択すると以下のような形でブラウザ上に各指標

http://localhost/pxmanage/evauser.asp?evaclass=2 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H) リンク アドレス(D) http://localhost/p 移動

user m100の掲示板利用状況

		積極性(行動履歴由来)				影響力(行動履歴由来)				影響力(単語由来)			
授業名	掲示板名 クリックで各掲示板の単語、エントロピー評価	ログイン	新規投稿	返信数	閲覧数	被返信数	平均被閲覧数	親階層発言被返信率	全発言被返信率	メッセージ占有率	単語数占有率	単語種類占有率	累積エントロピー比率
コミュニケーション・システム	第1回授業掲示板	0	1	0	0	1	0	2 (全レス/自スレ:2/1)	1 (レスがついた投稿/全自己投稿:1/1)	0.01515 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセージ数:1/66)	0.02613 (個人の総単語数/学生全体の総単語数:600/22961)	0.08535 (個人の総単語数/学生全体の総単語種類:219/2566)	0.80919 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エントロピー:6.7368/8.32536)
コミュニケーション・システム	第2回授業掲示板	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセージ数:0/47)	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語数:0/16346)	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語種類:0/2144)	0 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エントロピー:0/8.21096)
コミュニケーション・システム	第3回授業掲示板	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセージ数:0/42)	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語数:0/16251)	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語種類:0/2218)	0 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エントロピー:0/8.23048)
コミュニケーション・システム	第4回授業掲示板	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセージ数:0/32)	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語数:0/8161)	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語種類:0/1354)	0 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エントロピー:0/7.94682)
コミュニケーション・システ	第5回授業掲示板	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセ	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語	0 (個人の総単語数/学生全体の総単語種類:	0 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エン

イントラネット

図4-2　電子掲示板ごとの参加状態指標

http://localhost/pxmanage/evabbs.asp?sortby=25&evabbs=33&evaclass=2 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H) 戻る リンク アドレス(D) http://localhost/p 移動

第13回授業掲示板の利用状況

			積極性(行動履歴由来)				影響力(行動履歴由来)				影響力(単語由来)				
授業名	順位	ユーザ名	掲示板ログイン回数	新規投稿	返信数	閲覧数	被返信数	平均被閲覧数 (v1/v2)	親階層発言被返信率 (v1/v2)	全発言被返信率 (v1/v2)	メッセージ占有率	単語数占有率	単語種類占有率	エントロピー比率	平均順位
コミュニケーション・システム	1	ユーザm100 (userm100)	26	1	0	51	1	31 (読まれた回数/発言数:31/1)	1 (全レス/自スレ:1/1)	1 (レスがついた投稿/全自己投稿:1/1)	0.03333 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセージ数:1/30)	0.07333 (個人の総単語数/学生全体の総単語数:760/10364)	0.1942 (個人の総単語種類/学生全体の総単語種類:288/1483)	0.89595 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エントロピー:7.152/7.98263)	3.25
コミュニケーション・システム	2	ユーザm68 (userm68)	3	0	1	8	0	37 (読まれた回数/発言数:37/1)	0 (全レス/自スレ:0/0)	0 (レスがついた投稿/全自己投稿:0/1)	0.03333 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセージ数:1/30)	0.06156 (個人の総単語数/学生全体の総単語数:638/10364)	0.15981 (個人の総単語種類/学生全体の総単語種類:237/1483)	0.88078 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エントロピー:7.03096/7.98263)	5.83
コミュニケーション・システム	3	ユーザm61 (userm61)	45	0	1	75	1	23 (読まれた回数/発言数:23/1)	0 (全レス/自スレ:0/0)	1 (レスがついた投稿/全自己投稿:1/1)	0.03333 (個人のメッセージ数/学生全体のメッセージ数:1/30)	0.05722 (個人の総単語数/学生全体の総単語数:593/10364)	0.14363 (個人の総単語種類/学生全体の総単語種類:213/1483)	0.86105 (個人の累積エントロピー/学生全体の累積エントロピー:6.87347/7.98263)	3.25
コミ										0	0.06667				

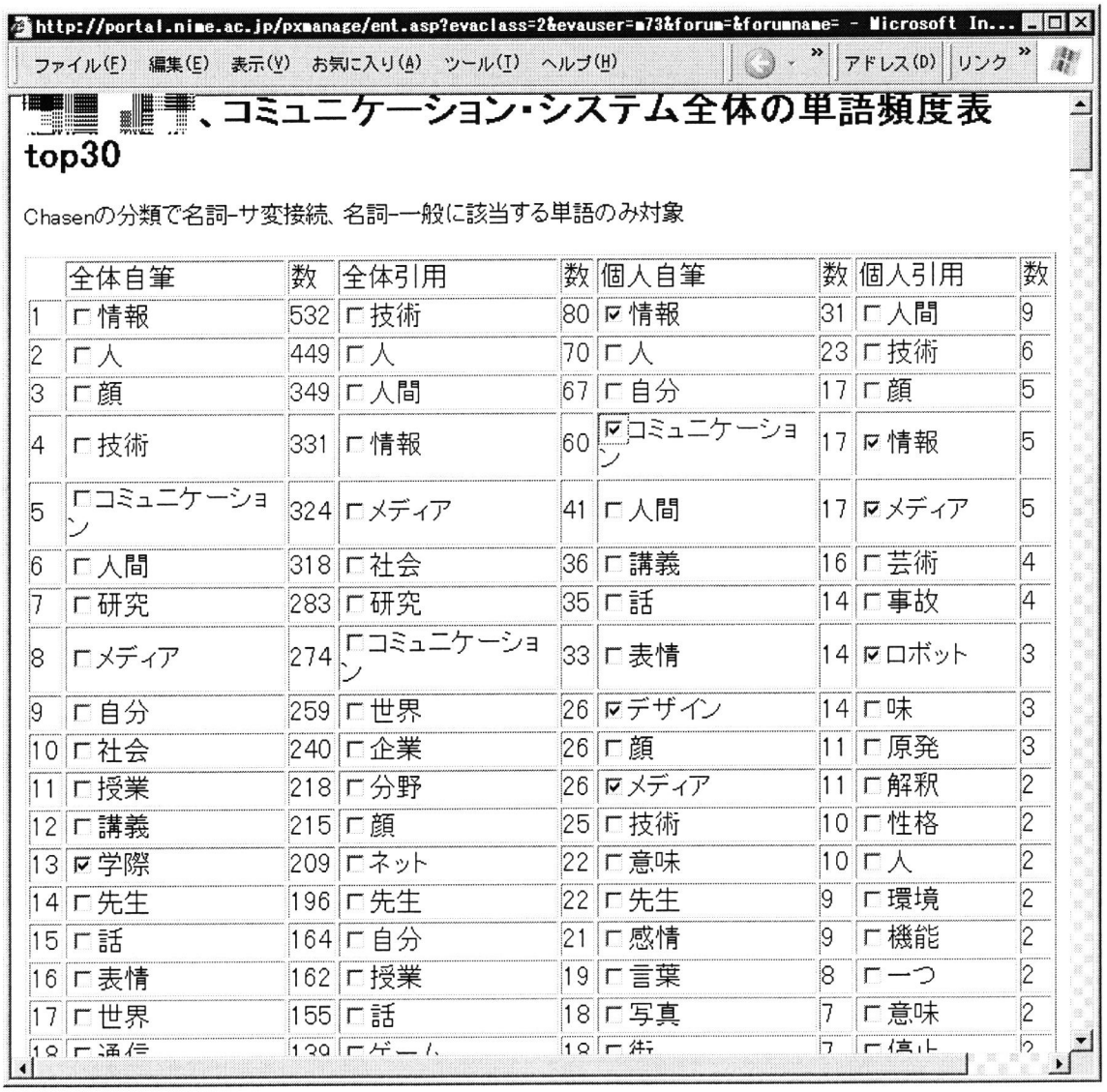
イントラネット

図4-3　学習者ごとの参加状態指標

の結果を表示することができる。

(1)参加状態指標

参加状態指標は、図 4-2 のように、学習者ごとに各電子掲示板における指標の値を表示させることが可能である。また図 4-3 のように、電子掲示板ごとに各学習者の指標の値を表示させることも可能である。



	全体自筆	数	全体引用	数	個人自筆	数	個人引用	数
1	情報	532	技術	80	情報	31	人間	9
2	人	449	人	70	人	23	技術	6
3	顔	349	人間	67	自分	17	顔	5
4	技術	331	情報	60	コミュニケーション	17	情報	5
5	コミュニケーション	324	メディア	41	人間	17	メディア	5
6	人間	318	社会	36	講義	16	芸術	4
7	研究	283	研究	35	話	14	事故	4
8	メディア	274	コミュニケーション	33	表情	14	ロボット	3
9	自分	259	世界	26	デザイン	14	味	3
10	社会	240	企業	26	顔	11	原発	3
11	授業	218	分野	26	メディア	11	解釈	2
12	講義	215	顔	25	技術	10	性格	2
13	学際	209	ネット	22	意味	10	人	2
14	先生	196	先生	22	先生	9	環境	2
15	話	164	自分	21	感情	9	機能	2
16	表情	162	授業	19	言葉	8	一つ	2
17	世界	155	話	18	写真	7	意味	2

図4-4　各領域における頻出名詞上位30

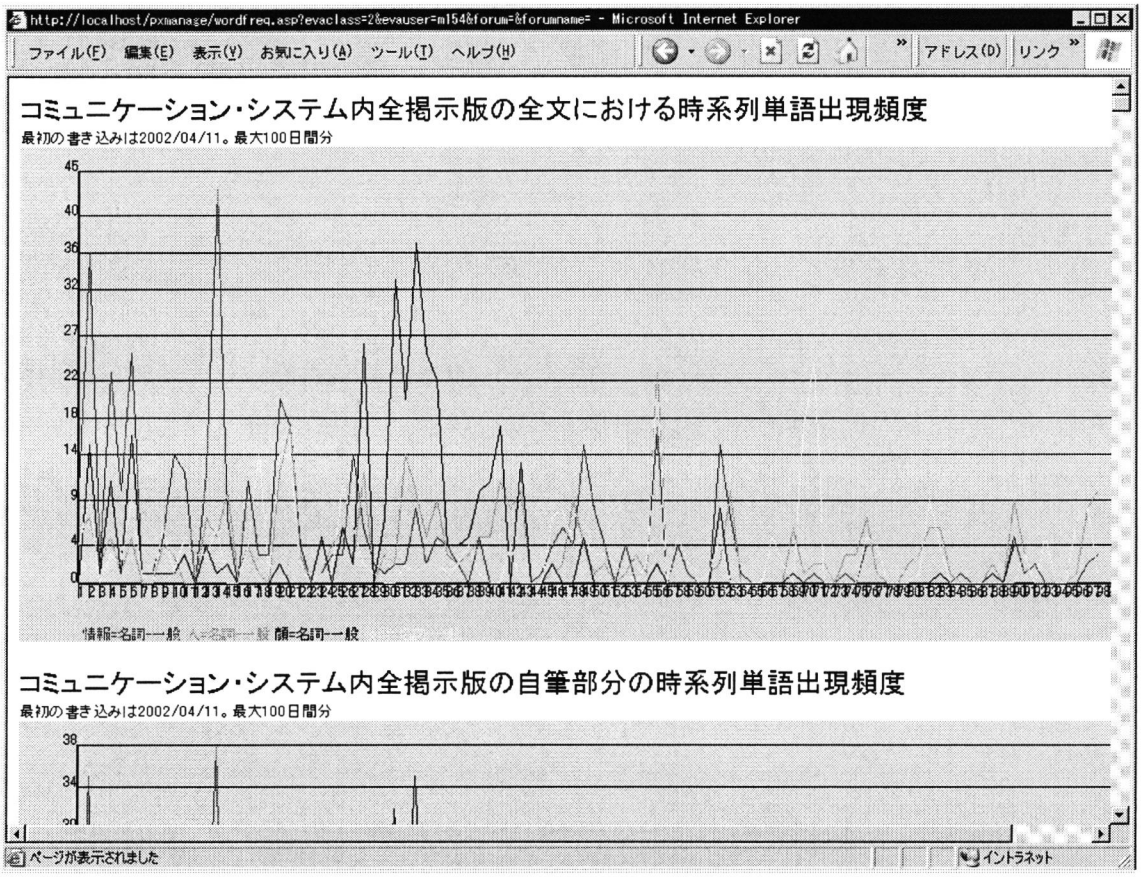


図 4-5　任意の名詞の時系列頻度変化

(2) 発言傾向指標

発言傾向指標のうち、「頻出名詞」に関しては、測定対象となる電子掲示板上で任意の学習者が自筆部分、引用部分に使用した頻出名詞の一覧が、その電子掲示板全体の自筆部分、引用部分の頻出名詞の一覧と共に、図 4-4 のような形で表示される。

次に、「任意の名詞の時系列頻度変化」に関しては、上記の頻出名詞一覧に表示された名詞の中から、時系列変化を見たい名詞を選択することで、図 4-5 のような形で結果が表示される。

「1 週間累積エントロピーの時系列変化」に関しては、電子掲示板全体や各個人の書き込みにおける値の変化が図 4-5 と同様なグラフ表示によって示される。

5. 測定指標の妥当性の検討

本節では、3 節で設定した各指標の妥当性を検討するために行った調査について述べる。

5.1. 調査の方法

5.1.1. 参加状態指標の調査方法

参加状態指標の妥当性を検討するにあたっては、開発したシステムによって求めたある授業における各参加状態指標の値と、電子掲示板上の議論を把握する人物を評定者とする各学習者の積極性や影響力についての評定との相関を求めることとした。そのため、以下のような質問紙調査を実施した。

調査対象

調査対象は iii online で 2002 年度前期に開講された、コミュニケーションをテーマとした講義「コミュニケーション・システム」を受講していた学習者 4 名、およびこの講義を受けたことのない教育学系の大学院生等 4 名、計 8 名である。

調査内容

講義「コミュニケーション・システム」を受講していた学生に関しては、電子掲示板上の議論をオンラインで通読してもらった上で、61 名の受講者全員の「参加の積極性」について、「非常に積極的に参加していた」、「やや積極的に参加していた」、「どちらともいえない」、「あまり積極的に参加していなかった」、「全く積極的に参加していなかった」の 5 段階のリッカートスケールで回答を得た。同様に各受講者の「議論における影響力」については「非常に議論に影響を与えていた」、「やや議論に影響を与えていた」、「どちらともいえない」、「あまり議論に影響を与えていなかった」、「全く議論に影響を与えていなかった」の 5 段階で回答を得た。回答は Web 上のフォームにて受け付けた。

講義を受けていなかった 4 名に関しては、電子掲示板上の議論を

プリントアウトしたもの(A4 で約 300 ページ)を通読してもらった上で、受講した学生と同様に、各学習者の参加の積極性と議論に対する影響力についてそれぞれ 5 段階で回答を得た。回答は Web 上のフォームにて受け付けた。

調査期間

2003 年 9 月 7 日から 9 月 20 日まで回答を受け付けた。

5.1.2. 発言傾向指標の調査方法

発言傾向指標は学習者ごとに表や時系列のグラフとして提示されるため、参加状態指標のように数値的に妥当性を検討することは困難である。また、表や時系列のグラフからは、ねらいとしたもの以外にも多様な意味が読み取られる可能性が考えられる。そこで、発言傾向指標については、電子掲示板上の議論についてよく把握している授業のコーディネータに対するインタビューを通して、指標と議論との関係や各指標のとらえ方を探索的に検討することとした。調査の詳細は以下の通りである。

調査対象

調査対象は、前述した「コミュニケーション・システム」において、コーディネータとして電子掲示板上での議論に参加した大学院生 1 名である。このコーディネータは、講義期間中、電子掲示板上の議論を活性化させるため、全ての議論に目を通し、適宜発言を行うことが講師によって求められていた。また、各回の講義後にその週の電子掲示板の議論の状況を講師に報告していた。従って、この講義に関しては、今回調査対象としたコーディネータは、電子掲示板上の議論の内容や流れに関して非常によく把握している人物といえる。

調査内容

頻出名詞、任意の名詞の時系列出現頻度変化 、1 週間累積エントロピーの時系列変化の 3 つの指標に関して、コーディネータが電子掲示板上の議論との関係をどのようにとらえているかを質問し

た。

調査日時

調査は 2003 年 2 月 6 日に行った。

5.2. 結果と考察

5.2.1. 参加状態指標

12 個の参加状態指標の妥当性を検討するにあたって、それぞれの指標について、調査対象で示した 8 名の評定者による学習者の議論に対する積極性や影響力の 5 段階の評定との相関を求めることとした。そのためにまず、システムによって示される値を 1 から 5 の間に収まるように線形に変換した。具体的には個々の指標の最高値を max、最低値を min とした場合、次式の X に各学習者の値を代入し変換後の値 Y を得た。

$$Y=(4X+max-5min)/(max-min)$$

表 4-3 には、変換前の各指標の総計、平均値、標準偏差、最大値、最小値、変換後の平均値と標準偏差を示した。集計の対象となった

表4-3　各参加状態指標の基本的な統計量

	掲示板ログイン回数	新規投稿	返信数	閲覧数	被返信数	平均被閲覧数	親階層発言被返信	全発言被返信率	メッセージ占有率	単語数占有率	単語種類占有率	エントロピー比率
総計	3079	193	310	6839	59	516.974	56.807	17.948	1.000	1.000	4.218	37.703
平均値	50.475	3.164	5.082	112.115	0.967	8.475	0.931	0.294	0.016	0.016	0.069	0.618
標準偏差	75.372	3.407	5.197	143.907	0.912	8.017	1.309	0.299	0.015	0.016	0.061	0.408
最大値	314	12	22	562	3	22.429	6.000	1.000	0.064	0.051	0.205	0.951
最小値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
線形変換後の平均値	1.643	2.055	1.924	1.798	2.290	2.511	1.621	2.177	2.031	2.283	2.347	3.599
線形変換後の標準偏差	0.960	1.136	0.945	1.024	1.216	1.430	0.873	1.196	0.935	1.242	1.195	1.717

表4-4　各参加状態指標間におけるpearsonの相関係数(N=61)

**は1%水準、*は5%水準で有意

	掲示板ログイン回数	新規投稿	返信数	閲覧数	被返信数	平均被閲覧数	親階層発言被返信	全発言被返信率	メッセージ占有率	単語数占有率	単語種類占有率	エントロピー比率
掲示板ログイン回数	1	0.432**	0.561**	0.927**	0.354**	0.458**	0.258*	0.137	0.586**	0.614**	0.637**	0.452**
新規投稿	0.432**	1	0.491**	0.43**	0.533**	0.68**	0.525**	0.448**	0.796**	0.795**	0.798**	0.669**
返信数	0.561**	0.491**	1	0.628**	0.581**	0.612**	0.325*	0.273*	0.918**	0.761**	0.784**	0.694**
閲覧数	0.927**	0.43**	0.628**	1	0.409**	0.523**	0.226	0.17	0.632**	0.639**	0.668**	0.533**
被返信数	0.354**	0.533**	0.581**	0.409**	1	0.666**	0.423**	0.644**	0.646**	0.708**	0.73**	0.731**
平均被閲覧数	0.458**	0.68**	0.612**	0.523**	0.666**	1	0.384**	0.511**	0.734**	0.796**	0.803**	0.742**
親階層発言被返信率	0.258*	0.525**	0.325*	0.226	0.423**	0.384**	1	0.64**	0.465**	0.46**	0.483**	0.496**
全発言被返信率	0.137	0.448**	0.273*	0.17	0.644**	0.511**	0.64**	1	0.394**	0.425**	0.469**	0.65**
メッセージ占有率	0.586**	0.796**	0.918**	0.632**	0.646**	0.734**	0.465**	0.394**	1	0.891**	0.907**	0.787**
単語数占有率	0.614**	0.795**	0.761**	0.639**	0.708**	0.796**	0.46**	0.425**	0.891**	1	0.986**	0.752**
単語種類占有率	0.637**	0.798**	0.784**	0.668**	0.73**	0.803**	0.483**	0.469**	0.907**	0.986**	1	0.812**
エントロピー比率	0.452**	0.669**	0.694**	0.533**	0.731**	0.742**	0.496**	0.65**	0.787**	0.752**	0.812**	1

学習者の総数は 61 名で、73.8%の学習者が最低一度はメッセージを投稿していた。また、メッセージ占有率の分母となる総メッセージ数は 503、単語数占有率の分母となる総単語数は 174816 語、単語種類占有率の分母となる総単語種類は 8618 種類、エントロピー比率の分母となる掲示板全体の累積エントロピーは 8.649 であった。

次に、こうして得られた変換後の各指標の独立性を検討するため、各指標間の相関係数を求めた結果を表 4-4 に示す。この表から、各指標は総じて相関が高く、単語種類占有率と単語数占有率、単語種類占有率とメッセージ占有率、単語数占有率とメッセージ占有率、エントロピー比率と単語種類占有率など、単語やメッセージに関連する指標同士の相関が特に高いことがわかる。その他にも、メッセージ占有率と返信数、閲覧数と掲示板ログイン回数が高い相関を示している。これらの特に相関が高い指標の一群は、評定者による学習者の積極性や影響力に対する評定に対して似た相関を示す可能性が高いため、その中から特に相関が高い指標を代表として選ぶことで、指標の数を絞ることが可能と考えられる。

表4-5　参加状態指標と各学習者の積極性の評定間のpearsonの相関係数（N=61） **は1%水準で有意

	掲示板ログイン回数	新規投稿	返信数	閲覧数	被返信数	平均被閲覧数	親階層発言被返信率	全発言被返信率	メッセージ占有率	単語数占有率	単語種類占有率	エントロピー比率
受講者1	0.399**	0.578**	0.580**	0.482**	0.563**	0.499**	0.501**	0.454**	0.666**	0.687**	0.698**	0.652**
受講者2	0.475**	0.511**	0.422**	0.490**	0.408**	0.426**	0.398**	0.393**	0.526**	0.605**	0.614**	0.522**
受講者3	0.552**	0.777**	0.729**	0.619**	0.651**	0.770**	0.487**	0.484**	0.860**	0.903**	0.915**	0.789**
受講者4	0.513**	0.657**	0.645**	0.562**	0.549**	0.569**	0.429**	0.370**	0.747**	0.783**	0.780**	0.617**
未受講1	0.428**	0.783**	0.756**	0.531**	0.553**	0.766**	0.453**	0.425**	0.882**	0.795**	0.818**	0.818**
未受講2	0.435**	0.737**	0.735**	0.499**	0.628**	0.754**	0.485**	0.530**	0.846**	0.802**	0.833**	0.857**
未受講3	0.432**	0.687**	0.770**	0.539**	0.530**	0.704**	0.507**	0.380**	0.848**	0.785**	0.801**	0.704**
未受講4	0.505**	0.689**	0.693**	0.556**	0.592**	0.702**	0.454**	0.429**	0.795**	0.788**	0.815**	0.817**
平均値	0.467	0.677	0.666	0.535	0.559	0.649	0.464	0.433	0.771	0.769	0.784	0.722

表4-6　参加状態指標と各学習者の影響力の評定間のpearsonの相関係数（N=61） **は1%水準、*は5%水準で有意

	掲示板ログイン回数	新規投稿	返信数	閲覧数	被返信数	平均被閲覧数	親階層発言被返信率	全発言被返信率	メッセージ占有率	単語数占有率	単語種類占有率	エントロピー比率
受講者1	0.469**	0.645**	0.466**	0.498**	0.467**	0.504**	0.534**	0.440**	0.617**	0.667**	0.677**	0.578**
受講者2	0.444**	0.519**	0.453**	0.483**	0.428**	0.456**	0.444**	0.392**	0.550**	0.604**	0.628**	0.561**
受講者3	0.638**	0.723**	0.689**	0.668**	0.612**	0.622**	0.429**	0.452**	0.808**	0.841**	0.841**	0.657**
受講者4	0.491**	0.603**	0.600**	0.533**	0.485**	0.530**	0.426**	0.364**	0.692**	0.712**	0.713**	0.574**
未受講1	0.410**	0.793**	0.718**	0.516**	0.583**	0.730**	0.507**	0.469**	0.860**	0.780**	0.805**	0.819**
未受講2	0.298*	0.714**	0.664**	0.388**	0.598**	0.721**	0.587**	0.590**	0.786**	0.764**	0.774**	0.737**
未受講3	0.464**	0.738**	0.684**	0.510**	0.543**	0.628**	0.582**	0.457**	0.811**	0.814**	0.809**	0.698**
未受講4	0.560**	0.632**	0.743**	0.570**	0.593**	0.656**	0.478**	0.458**	0.804**	0.787**	0.823**	0.851**
平均値	0.472	0.671	0.627	0.521	0.539	0.606	0.498	0.453	0.741	0.746	0.759	0.684

これらの指標と、8名の評定者(受講者1～4、未受講1～4)による学習者の議論に対する積極性の評定との相関係数を求めたところ表 4-5 に示す結果が得られた。同様に議論に対する影響力の評定との相関係数として表 4-6 の結果が得られた。表 4-5、表 4-6 には各指標における各評定者の相関係数の平均値も併せて示した。

表 4-5 において、各評定者による議論に対する積極性の評定と最も相関が高い指標に注目すると、講義を受講していた評定者のうち3名の評定は単語種類占有率との相関との相関が最も高く、残る1名の評定は単語数占有率と相関が最も高かった。また、講義を受講していない評定者2名の評定はメッセージ占有率との相関が最も高く、ほか2名の評定はエントロピー比率との相関が最も高かった。

上記の指標はいずれも表 4-4 において互いに 0.75 以上の高い相関を示していることから、学習者の積極性に対する評定に対して似たような高い相関を示すことは十分に納得できよう。その中で単語種類占有率は受講者のうち3名が最も高い相関を示し、うち1名は 0.8 以上の相関係数を示している。また、講義を受講していない4名も、0.8 以上の相関係数を示した。この指標は、0.8 以上の相関係数を示した受講者と未受講者が合わせて5名と、最多人数であった。さらに、各指標における各評定者による相関係数の平均値をみても、単語種類占有率が最も高い値を示している。このことから、単語種類占有率は学習者の議論に対する積極性を検討するのに比較的適した指標といえよう。

次に表 4-6 において、各評定者による議論に対する影響力の評定と最も相関が高い指標に注目すると、講義を受講していた評定者4名の評定はいずれも単語種類占有率との相関が最も高かった。4名のうち1名は単語数占有率についても同率で最も高い相関係数を示していた。講義を受講していなかった評定者2名の評定はメッセージ占有率との相関が最も高く、1名は単語数占有率との相関が、もう1名はエントロピー比率との相関が最も高かった。

先述したように、メッセージ占有率、単語数占有率、単語種類占

表4-7　各評定者による学習者の積極性と影響力の評定間のpearsonの相関係数(N=61)　**は1%水準で有意

	受講者1	受講者2	受講者3	受講者4	未受講1	未受講2	未受講3	未受講4
積極性と影響力の相関	0.881**	0.956**	0.832**	0.956**	0.970**	0.838**	0.880**	0.948**

有率、エントロピー比率は互いに相関が高く、議論に対する影響力の評定との相関においても、いずれの指標も総じて高い値を示している。その中でも単語種類占有率は講義を受講した評定者全員の評定と最も高い相関を示したうえ、0.8 以上の相関を示した人数が受講者 1 名、未受講者 3 名、計 4 名と最も多い指標である。また、各指標における各評定者による相関係数の平均値をみても、単語種類占有率が最も高い値を示している。このことから、単語種類占有率は学習者の議論に対する影響力を検討するのに比較的適した指標といえよう。

最後に、表 4-7 には各評定者による議論に対する積極性と議論に対する影響力の評定の間の相関を求めたものを示す。この表から、議論に対する積極性と影響力はいずれの評定者においても非常に相関が高く、指標の設定時に想定したように、相互に関連しあう観点であることが確認された。

5.2.2. 発言傾向指標

(1)頻出名詞

インタビューの中で、このコーディネータに印象に残った学習者を 1 名あげてもらい、その学習者の議論を代表する名詞を思いつく限り述べてもらった。その結果「デザイン」、「インターフェース」、「学際」、「ロボット」、「情報」、「メディア」、「コミュニケーション」の 7 語があげられた。

その場で、指標表示システムからこの学習者の頻出名詞を表示させたところ表 4-8 に示す単語一覧が得られた。表の個人部分にはコ

表4-8　ある講義と学習者の頻出名詞一覧

頻出	全体自筆	数	全体引用	数	個人自筆	数	個人引用	数
1	情報	532	技術	80	情報	31	人間	9
2	人	449	人	70	人	23	技術	6
3	顔	349	人間	67	自分	17	顔	5
4	技術	331	情報	60	コミュニケーション	17	情報	5
5	コミュニケーション	324	メディア	41	人間	17	メディア	5
6	人間	318	社会	36	講義	16	芸術	4
7	研究	283	研究	35	話	14	事故	4
8	メディア	274	コミュニケーション	33	表情	14	ロボット	3
9	自分	259	世界	26	デザイン	14	味	3
10	社会	240	企業	26	顔	11	原発	3
11	授業	218	分野	26	メディア	11	解釈	2
12	講義	215	顔	25	技術	10	性格	2
13	学際	209	ネット	22	意味	10	人	2
14	先生	196	先生	22	先生	9	環境	2
15	話	164	自分	21	感情	9	機能	2
16	表情	162	授業	19	言葉	8	一つ	2
17	世界	155	話	18	写真	7	意味	2
18	通信	139	ゲーム	18	街	7	停止	2
19	意味	137	コンピュータ	17	空間	6	人類	2
20	分野	128	環境	17	内容	6	原子力	2
21	環境	121	ブランド	16	感性	6	そのもの	2
22	空間	118	競争	16	ミス	5	教育	2
23	時代	108	産業	16	部分	5	社会	2
24	コンピュータ	95	講義	15	工学	5	作品	2
25	システム	92	学際	15	データ	5	コンセプト	2
26	生活	92	空間	14	生活	5	影響	2
27	関係	91	意味	14	ボタン	5	コンピュータ	2
28	心	90	他	14	価値	5	レベル	2
29	科学	89	形	13	表現	5	開発	1
30	企業	88	議論	13	相手	5	割り箸	1

ーディネータが挙げた7語のうち5語が含まれていた。「情報」と「メディア」は個人の自筆部分と引用部分の両方に、「デザイン」と「コミュニケーション」は個人の自筆部分のみに、「ロボット」は個人の引用部分のみに含まれていた。個人部分には含まれなかった「学際」も、全体自筆部分には含まれていた。上記のように、ある学習者の議論を代表して列挙した名詞の大部分がシステムによる表示に含まれていたことに関してコーディネータは以下のように語っている。なお、コーディネータの発言引用部分については個人名は○、△を使って伏せた。かっこ内は筆者よる訂正や補足を表す。

「やっぱり単語って、6(7)つあげた中でもやっぱ、強烈に一個その人を象徴するワードが、デザインならデザインがあったり、○○さんだったらロボットとかっていうのがやっぱりあります。自分の研究をしょって書き込んでるので、そういうのが上位に来てるっていうのは、インパクトがあるっていうか、あ、やっぱ、このひとだ。逆にこれ(学習者名)が隠れてても、あ、これは△△さんかもっていうのはわかるかなっていう気はしますね。」

この発言からは、頻出名詞一覧には、ある学習者の主張を反映するような名詞が含まれており、その中のいくつかの名詞は発言した学習者を特定できるほど、その学習者の主張を代表していることが読みとれる。　また、コーディネータは講義全体の頻出名詞については以下のように語っている。

「授業としては『顔』が(自筆部分の)3つ目に来てるっていうのは、『コミュニケーション・システム』(という授業)を象徴してるんじゃないかなっていうふうに考えますね。たぶん、他の授業で『顔』なんて出てこない。なかなか出てきそうで出てこないワードなんで」

この発言からは、講義全体の頻出名詞の中にも、その講義全体を反映する特徴的な名詞が含まれることが読みとれる。

このように、頻出名詞は電子掲示板上で行われた議論を反映する単語を含み、議論を行った学習者や掲示板全体の特徴を反映するため、掲示板で行われた議論の概要を把握することに有効な手段であると考えられる。

(2)任意の名詞の時系列出現頻度変化

インタビュー中に、コーディネータに対して電子掲示板全体部分の頻出名詞の中から、各時期の議論を代表すると思う単語を複数選んで、時系列変化のグラフを表示するように求めたところ、表示された時系列変化を見て以下のように語った。

「たぶん授業との対応ですよ。掲示板の議論と授業のあつかった

テーマはすごく連動してるから、授業でよく出てきた単語はたぶんこのグラフと、むしろ掲示板よりも授業との印象で合致してるなと僕は思います。」

上記の発言では、各名詞の出現頻度が、その名詞に関連する授業が行われた時期と連動して増減していること、また講義内容と、議論の内容の関連性も高いことが示されている。

さらに、そのグラフを参照することで、電子掲示板の議論の推移を思い出すことができるかという問いをしたところ、以下のように答えた。

「丁度僕も半年結局たってて、そのそれこそずーっと張り付いてた時間からはかなり、あのときからは時間がたってて、そうだなって、今これみながら確かにそうだったていうのは感覚がある」

この発言からは、名詞の出現頻度の推移は議論の流れを思い出す手がかりになることが読みとれる。

以上から、この指標は、授業や議論の流れについて概観を得たり、その内容を思い出したりすることに有効に利用できると考えられる。

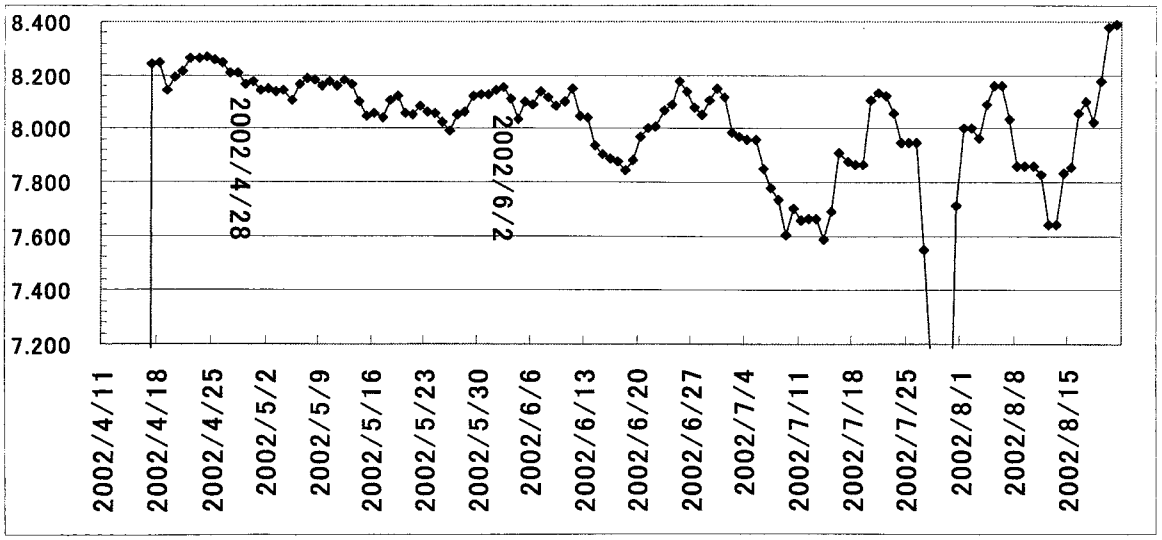


図4-6　1週間累積エントロピーの時系列変化（単位ビット）

(3) 1週間累積エントロピーの時系列変化

図 4-6 は、電子掲示板全体の書き込みの 1 週間累積エントロピーの時系列変化を示している。

インタビュー中にコーディネータに iii　online にアクセスしてもらい、実際の電子掲示板の議論をみながら、どの期間に議論が活発であったと思うかを、日付で答えてもらった。その結果、電子掲示板には特に活発に意見交換がなされた主題が 3 つあり、1 つ目の主題は 2002/4/28 にピークを、残る 2 つの主題については同時期の 2002/6/2 前後にピークをむかえたと答えた。

図 4-6 より、4/28、6/2 の前後は相対的にエントロピーが高く、値の上下変動が少ないことが読みとれる。

より分析の事例を増やし、以上のように議論が活発な時期とエントロピーの値の対応を検討することで、エントロピーの時系列変化より、議論が活発な期間を推定できる可能性が示唆される。

6. 参加状態指標の幼稚園データへの適用

ここまで、高等教育における e-learning サイトに備えられた電子掲示板のデータを用いて学習者の活動を把握するための指標の検討を行い、「単語種類占有率」が学習者の議論に対する積極性や影響力を最もよく表しているという結果が示された。

第 3 章で述べたことと関連するが、e-learning の掲示板と同様に、幼稚園と家庭の連携を行う電子掲示板も大量の利用者を抱えるため、管理職や保育者が各利用者の参加状態を容易に把握できる仕組みを作ることが重要である。

そこで、この節では、e-learning のデータにおいて学習者の議論に対する積極性や影響力をよく表していた、「単語種類占有率」、「単語数占有率」、「メッセージ占有率」、「エントロピー比率」の 4 つの指標を取り上げ、第 2 章で述べた幼稚園と家庭の連携を行う電子

掲示板「ｉ－アルバム」のデータにおいてこれらの指標がどの程度利用者の参加状態を表すことができるかについて検討する。

6.1. 方法

「ｉ－アルバム」は全ての保育者、保護者が読み書きできる「クラスの領域」と、個々の園児の保護者と保育者のみが利用できる「個人の領域」に別れている。ここでは、2002 年度に利用された全園児 478 名分の「個人の領域」における発言を取り上げ、全発言から保護者による発言のみ計 16308 件を取り出し、その発言のデータを用いて、「単語種類占有率」、「単語数占有率」、「メッセージ占有率」、「エントロピー比率」を算出した。算出した値は、5.2.1.に示した次式を用いて、クラスごとに 1 から 5 の範囲になるように変換した。

Y=(4X+max-5min)/(max-min)

これに平行して、2001 年 12 月に 2001 年度に「ｉ－アルバム」を用いて実践を行った保育者 13 名に対して質問紙調査を実施した。調査ではクラスの名簿を提示し、各園児の「個人の領域」において「どの程度保護者から情報を得ることができたか」に関して、1(全く知ることができなかった)～ 5(十分に知ることができた)の 5 段階のリッカートスケールで回答を得た。

こうして求めた、ある「個人の領域」における保護者の発言から算出した各指標の値と、その「個人の領域」において「どの程度保護者から情報を得ることができたか」に対する保育者の評定の相関係数を算出した。

以下では、各指標と保護者から情報を得た程度の間の相関を見ることにより、各指標がどの程度各保護者の参加状態を表すかを検討する。

6.2. 結果と考察

各指標と、保護者から情報を得た程度の間の相関係数は表 4-9 の通りになった。

表4-9　各指標と情報を得た程度との相関(N=478)　**は1%水準で有意

	単語種類占有率	単語数占有率	メッセージ占有率	エントロピー比率
情報を得た程度	0.581**	0.489**	0.529**	0.691**

この結果を見ると、e-learning サイトのデータで求めた場合と異なり、エントロピー比率が 0.691 と最も高い相関を示している。

これは、評定者に対する質問が e-learning サイトの場合は学習者の議論に対する積極性や影響力を問うものであったのに対し、幼稚園の保育者に対しては、「どのくらい情報を得ることができたか」と、異なった側面について質問を行っていたことが原因であろう。このように異なった側面について質問を行ったのは、家庭の連携という目的で「子どもに関する情報の共有」を目指す幼稚園の電子掲示板においては、どの程度たくさんの情報を交換できているかという観点の方が、どの程度積極的に参加しているかという観点よりも重要であると考えたからである。

上記のように情報の量を主観的にとらえた結果と、計算上の平均情報量を表すエントロピーの相関が高かったことは非常に興味深い。この結果は、多数の保護者の中でどの保護者が効果的に情報交換を行うことができているかを判断するのに有効に活用できると考えられる。

7. 本章のまとめ

本研究では、電子掲示板における学習者活動を支援するために大量のメッセージを扱う必要があるコーディネータの負担を低減するため、電子掲示板における各学習者の参加状態や、発言の傾向を把握するのに適した指標を検討することを目的として、12 個の参加状態指標と 3 個の発言傾向指標を設定し、それらの指標の値を Web 上に表示するシステムを開発した。このシステムを用いて e-learning

サイト iii　online で行われた授業の掲示板のデータから各指標を算出し、参加状態指標については各指標の値と、電子掲示板における議論をよく把握している評定者による各学習者の積極性や影響力についての評定との関連を分析した。また、発言傾向指標については、電子掲示板のコーディネータに対するインタビューを通して指標として提示される表やグラフと、学習者の発言傾向との関連を探索的に検討した。

その結果、参加状態指標においては、単語種類占有率が、学習者の議論に対する積極性と影響力を検討するのに比較的適した指標であることが明らかになった。また、発言傾向指標は議論の概要を把握することなどに有効である可能性が示唆された。

また、家庭との連携を目的とした幼稚園の電子掲示板を利用する各保護者の発言データを用いて、参加状態指標のなかの一部の指標を取り上げて値を算出した。これに平行して、保護者からどの程度情報を得ることができたかに関して、保育者による 5 段階の評定を得てた。指標の値と保育者による評定との相関を求めたところ、エントロピーが特に高い相関を示した。この結果を用いれば、各保護者がどの程度効果的に電子掲示板を用いた情報交換を行っているかを判断できる可能性があることが示唆された。

今後の課題としてはまず形態素分析の結果を利用した指標の精度の向上が挙げられる。

今回開発したシステムでは、いくつかの指標を算出する際に「茶筌」による形態素分析の結果を利用した。形態素分析を行うにあたっては、「茶筌」に付属する辞書をそのまま利用している。「茶筌」に付属する辞書をそのまま利用すると、辞書に登録されていない話し言葉や専門用語の一部については正しく単語を分割できない可能性がある。従って、頻出名詞一覧等において実際とは異なった結果が表示されてしまう可能性も考えられる。このため、話し言葉や専門用語については、積極的に辞書に追加して形態素分析の精度を高めていく必要がある。エントロピーの計算においても同様のことが

いえる。すなわち、文中で「人間／科学／研究／科」のように、実際には 1 単語として数えるべきでありながら、多数の形態素に分解される複合語が用いられると、エントロピーが上昇したかのように計算される。実際の文章には他にも、文化歴史的背景などにより関係性の強い単語が多く表れる。このため、こうした既知の複合語についても辞書を整備し、不用意にエントロピーが高く計算されないように対応していく必要がある。

上記の対策を講じた上で、参加状態指標については e-learning の電子掲示板と幼稚園の電子掲示板の両方において分析事例を増やし、指標の信頼性を高めていきたい。発言傾向指標については e-learning の電子掲示板において調査する対象や事例数を増やし、分析方法に工夫することでより詳細に妥当性を検討するとともに、幼稚園の電子掲示板においても調査を行っていきたい。その上で、各指標を e-learning のコーディネータや幼稚園の保育者・管理職にわかりやすく提示する仕組みを検討し、電子掲示板を利用した教育実践の支援につなげていきたい。

第4章の参考文献

石原雅芳, 赤堀侃司(1998) 課題付き討論支援のための議論要約システムの開発, 日本教育工学雑誌, 22(1) : 1-12

前迫孝憲, 多古賢太郎, 清水康敬, 坂元昂(1990) 授業分析におけるコンピュータ利用の検討, 日本教育工学会論文誌, 14 : 81-88

松河秀哉, 今井亜湖(2003) 単語出現頻度の時間推移特性分析支援ソフトウエアの開発,日本教育工学会誌,26(supple) : 193-196

永岡慶三 (1993) 教育データの情報量分析, 繁桝算男編 教育情報の分析, 第一法規, 東京 : 24-49

SALMON, G. (2000) E-moderating : the key to teaching and learning online, Kogan Page, London

先進学習基盤協議会(ALIC)編著 (2001) e-learning 白書 2001/2002 年

版, オーム社, 東京：25-63
柴田好章（1998） 授業逐語記録を対象とした語の出現パターンの分析, 日本教育工学雑誌, 21(1)：1-12
吉田文（2001） 対面教育と比較されるオンライン教育の評価, カレッジマネジメント, 110, リクルート社, 東京：58-62

第5章まとめ

本研究では、近年盛んになりつつある教育におけるインターネット利用の中でも、とりわけ幼稚園における電子掲示板を用いた教育実践に注目した。

幼児教育においては、子どもが家庭を基盤としながら次第に活動場面を広げられるように留意することが求められている。そのため、幼稚園等の幼児教育機関では、連絡帳などの様々な手段を用いて、家庭との連携が図られてきた。しかし、筆者が幼稚園と家庭の連携手段に関する調査を実施したところ、従来の連携手段では、子どもに関する情報を頻繁かつ詳細に伝えあうのが困難であることが確認された。

そこで、本研究ではこうした問題を解決するために、画像を添付できる電子掲示板を用いた幼稚園と家庭の連携システムを開発すると共に、このシステムを実際に幼稚園で運用し、家庭との連携に対する効果を検証した。

次に、このような実践を行うことで、電子掲示板上に保育に関連する大量のログデータが蓄積されることに注目した。ログデータの中から、実践に関する有効な情報を取り出すことができれば、その情報を用いて幼稚園と家庭との連携を促進することができるのではないかと考えた。そこで、形態素分析を用いて電子掲示板のテキストデータを単語に分解し、保育者と保護者の使用単語一覧や任意の単語の時系列頻度変化を表示するソフトウエアを開発し、分析を試みた。

また、上記のように、電子掲示板に蓄積された大量のログデータを有効利用するというアプローチは、幼稚園における電子掲示板以外にも応用できると考え、高等教育における e-learning で利用されている電子掲示板に注目した。電子掲示板を用いた e-learning では、学習内容を教える教授者の他に、電子掲示板上の学習者の活動をモニ

タリングするコーディネータ(あるいはメンター)をおく場合がある。こうした場合、コーディネータは、大量のメッセージを読みながら、各学習者の学習状況を把握することを求められることが多い。

そこで、電子掲示板の学習者の参加状態に関連すると思われる指標を複数設定し、電子掲示板に蓄積されたログデータからそれらの指標の値を算出して、どの指標が学習者の参加状態や発言傾向を把握するのに適しているかを検討した。さらに、ここで用いた指標を幼稚園の電子掲示板のログデータにも適用し、検討を行った。

以下、各章で明らかになった知見について述べる。

1章では、幼児教育において、幼稚園と家庭の連携が重要であることについて先行研究をふまえながら明らかにした。そして、これまでどういった手段で幼稚園と家庭の連携が行われてきたかを、ある私立幼稚園を対象に行った調査の結果より検討した。その結果、従来の手段の中では、連絡帳が、双方向のやりとりが可能な点や、多様な情報を伝達できる点で優れていることが明らかになった。しかし、「子どもが園にいる間に保育者が多数の園児の連絡帳を書く必要がある」、「文字だけで情報を伝達する必要がある」といった制限があるため、連絡帳を用いて子どもに関する情報を頻繁かつ詳細に伝えあう実践を行うことが困難であることが示された。

このような問題点は、インターネットを利用すれば解決できるのではないかと考え、インターネット上で保育者と保護者が容易に情報交換を行うことのできるシステムの開発について検討した(詳細2章)。

さらに、こうしたシステムを運用した場合、保育に関連する大量のログデータが得られる。これらのログデータには、保育を行うために参考となる情報が含まれていると想定される。故に、これらの情報を有効利用する方法について検討した(詳細3、4章)。

2章では、インターネットを用いた幼稚園と家庭の連携システム

の開発と評価について述べた。

このシステムは、保育における日々の子どもの様子の伝達や、保護者との頻繁な情報交換に適した手段がないという、1章で述べた結果をうけて開発したものであり、画像を容易に添付できる電子掲示板を備えている。

このシステムを、ある幼稚園に導入して実践を行った結果、分析対象とした2か月半の間に、約90家庭中およそ7割の家庭で利用され、保育者－保護者間で2500件以上のメッセージが交換された。

保育者－保護者間で交換されたメッセージをカテゴリー分析した結果、保育者からは、幼稚園における保育の様子が最も頻繁に伝えられ、保護者からは、家庭における子どもの様子が最も頻繁に伝えられることが明らかになった。特徴的な例としては、子どもの様子が園と家庭とでは異なっていることに、保育者と保護者の双方が気づくやりとりがみられた。

次に、保護者を対象としたアンケート調査において、システムの利用を通して、これまで気づかなかった子どもの様子に気づいたことがあるかを、1～5の5段階で質問した結果、平均値は4.4と高かった。これは、子どもにとっての幼稚園と家庭の連続性を高めるために重要なやりとりが、システムを通して行われていることを示すものと考えられ、このシステムの幼稚園と家庭の連携に対する効果が示唆された。

また、システムの利用しやすさに関して、保護者を対象としたアンケート調査を実施したところ、次のような結果が得られた。システムのデザインがわかりやすかったかどうかを5段階で質問したところ、平均値は4.2と高く、またシステムの操作が簡単であったかを5段階で質問したところ平均値は4.0と高かった。これらの結果から、保護者にとってシステムが簡単に利用できるものであることが示された。保育者に対するインタビューにおいても同様の質問を行ったところ、システムの操作に関しては容易に行えることが確認された。

3 章では、2 章で示した幼稚園と家庭の連携の実践において電子掲示板から得られたログデータの分析について述べた。

ここで開発したソフトウエアは、形態素分析を用いて電子掲示板のメッセージデータを単語に分解するとともに、各単語に、その単語を書き込んだ利用者の名前や、書き込まれた日付といった情報を付与してデータベースに格納することができる。さらに、この情報を自動的に集計することで、保育者や保護者が書き込んだ単語の一覧(以下、利用単語一覧表)を作成したり、任意の単語の時系列出現頻度変化を表示したりすることができる。

2 章で述べたシステムを用いて実践を行っている幼稚園において、2001 年度に電子掲示板でやりとりされた 22900 件のメッセージデータを対象とし、このソフトウエアを用いて、保育者と保護者の利用単語一覧表を生成し分析した。その結果、保育者は保育に関する専門用語を多く使用するのに対し、保護者は家庭生活に関連する単語を多く使用しており、両者の発言の傾向に差異があることが確認された。さらに、実際に行われた複数の行事名の時系列出現頻度変化を表示させたところ、各行事名の時系列出現頻度変化は実際の行事の実施日と連動していることが明らかになった。

これらの結果をふまえ、通常、電子掲示板の全メッセージに目を通すことが難しい管理職や、他のクラスの電子掲示板をみることが難しい保育者に対して、利用単語一覧表や任意の単語の時系列単語出現頻度変化を提示することで、電子掲示板におけるやりとりの概要の把握を支援するといった利用方法を提案した。

4 章では、高等教育の e-learning における電子掲示板の利用を取り上げた。こうした電子掲示板においては、学習者をオンラインで支援するコーディネータがおかれることが多い。コーディネータは、電子掲示板上の学習者の書き込みをモニタリングすることで学習者を支援するため、学習者の数が増えるにしたがってコーディネータの負担は増加することになる。こうした問題に対応するため、ここ

では複数の指標を設定し、電子掲示板に蓄積されたログデータからこれらの指標の値を算出して、どの指標が電子掲示板における学習者の参加状態や発言傾向を把握することに利用できるかを検討した。

また、2 章に示した電子掲示板を用いた幼稚園と家庭の連携の実践においても、管理職等が全てのメッセージに目を通すことが難しいという同様の問題がある。そこで、幼稚園の電子掲示板における保護者の活動把握にも、ログデータから算出した指標の値を利用できるかどうかを検討した。

ある大学の e-learning で用いられた電子掲示板では、2002 年度前期の授業期間中に 61 名の学習者が 503 件のメッセージをやりとりした。この電子掲示板のデータを用いて、学習者ごとに、ログイン数、返信数、発言数、使用単語数、使用単語の種類などの指標の値を算出した。これに平行して、電子掲示板上のやりとりを十分に把握する 8 名の評定者から、各学習者の議論に対する積極性や影響力に関する 5 段階の評定結果を得た。各指標の値と評定の結果との相関を求めたところ、特に使用単語の種類は、積極性と影響力のいずれとも 0.7 以上の強い相関を示すことが明らかになり、この指標を電子掲示板における学習者の活動把握に利用できる可能性が示唆された。

また、実践に参加したコーディネータに対するインタビューの結果から、各学習者の使用単語一覧表や任意の単語の時系列単語出現頻度変化表は、議論の概要を把握することなどに有効であることが示唆された。

次に、幼稚園の電子掲示板に関して、保護者が書き込んだメッセージ計 16398 件を利用して、各保護者の発言数、単語の種類、エントロピー等指標を算出した。これに平行して、各クラスの保育者、計 13 名に質問紙調査を行い、各保護者から知りたいと思った情報をどの程度知ることができたかの回答を得た。各指標の値と質問紙調査に対する回答の結果との相関を求めたところ、特にメッセージ

から算出したエントロピーは、0.7 程度の強い相関を示すことが明らかになり、この指標を保護者の電子掲示板の活用状況の把握に利用できる可能性が示唆された。

今後は、2 章で示した幼稚園と家庭の連携の実践を継続するとともに、分析の事例を増やすことで、3 章や 4 章で有効と考えられた指標の精度を上げ、さらに、その指標を保育者や管理職にわかりやすく提示するシステムを開発して、実践に対するフィードバックに利用する検討を進めたいと考えている。

謝辞

本論文をまとめるにあたり、多数の方々からご支援やご助言を頂きました。

第 2 章に述べた幼稚園と家庭の連携の実践の構想は、メディア教育開発センターの中原氏が大阪大学大学院在学中に主催していたCSCL 研究会の中で、諸先輩方との議論を通して生まれました。連携システムの開発においては、中原淳氏が開発した TeacherEpisodeTank のソースコードが非常に参考になったのに加え、現在は三菱総研に勤務する同期の浦嶋憲明氏や、メディア教育開発センターの西森年寿氏の卓越したコーディングスキルに幾度も助けていただきました。

幼稚園にサーバを設置するときには、ルータの設定を杉本圭優氏に行っていただきました。当時はブラウザから設定できるブロードバンドルータなど皆無な時代であり、Linux をインストールしたパソコンに LAN ボードを 3 枚も刺した上で徹夜で難解なルーティングの設定を行っていただき、想定通りにパケットが通ったときの感動は未だに忘れられません。

開発したシステムを用いて実践を実施するにあたって、H 幼稚園の園長先生には研究の意義を認めていただき、機材の調達・設置等、積極的に協力していただきました。そして、保育者の方々には、時間的な負担を厭わずに非常に積極的にシステムを利用していただくことができました。幼稚園の先生方のこうした前向きな姿勢があったからこそ、実践が効果的なものとなったことに敬意と感謝の意を表します。

この実践を、修士論文としてまとめ、さらに学会誌に投稿する過程においては、共同執筆者として、早稲田大学の今井亜湖氏から、多大なる援助や助言をいただきました。今井亜湖氏は第 3 章の論文を学会誌に投稿する過程においても、共同執筆者として同様に的確

な助言と援助を与えてくれました。

第4章のもととなる論文を執筆するにあたっては、東京大学情報学環の山内祐平先生、並びにメディア教育開発センターの中原淳氏、西森年寿氏に貴重なフィールドを提供していただきました。論旨の構成おいては、西森氏、中原氏に加え、総研大の望月俊男氏との議論が大きな役割を果たしました。指標の設定においては、前迫先生から示唆に富んだ助言を頂きました。指標の評価は、東京大学学祭情報学府の酒井俊典氏の援助があってはじめて行うことができました。この論文においても早稲田大学の今井亜湖氏は構想段階から有用な助言を与えてくれました。さらに今井亜湖氏には本論文を通した校正も行っていただきました。本論文執筆における氏への感謝は筆舌に尽くしがたいものがあります。

また、こうした研究を行ってくることができたのは、菅井先生、前迫先生のご指導に加え、楽しく議論できる研究室の方々がいたからこそです。西端さんには日々の様々なご配慮に対する感謝に加え、ミニ卒執筆時に紹介いただいた文献によって「幼稚園と家庭の連携」という分野を知ることになり、それがこの論文につながったことを申し添え感謝の意を表します。

最後に、本論文を完成させることができたのは、研究及び日々の生活をあらゆる面で支えてくれる両親がいたからこそです。ここにに最大限の謝意を表して、本論の結びとさせていただきます。