

情報共有技術を用いた学級新聞協同作成支援システム ——設計思想と評価

谷川 由紀子[†] 鈴木 栄幸[†] 加藤 浩[†]

本稿では、複数の学習者が教室内 TCP/IP ネットワークを利用してサーバ上にある共有文書に同時に書き込みをしながら壁新聞を協同作成する「学級新聞協同作成支援システム」の設計思想と評価について述べる。このシステムの目的は、作品の作成過程における相互交流を通じた、書くことの学習の支援である。本システムは、学習者同士の相互交流を誘発・促進するための、次の5つの特徴を備える。(1) 学習者が各々で書き込んだ内容をすべての学習者の画面に即座に反映、(2) 新聞の全体像を常時表示、(3) 他の学習者の誰が、どこで、どのような編集作業をしているのかを表示、(4) 自分の作業状況を見ている人の存在を知らせる、(5) 記述内容および新聞全体のレイアウト構成の変更が容易。小学校における評価実験の結果、本システムの機能・特長の支援によって、児童らが壁新聞の協同作成活動の中で活発に相互交流し、協同作業、協同推敲を展開したことを確認した。

A Real-time Document Sharing System for Collaborative Writing in Education

YUKIKO TANIKAWA,[†] HIDEYUKI SUZUKI[†] and HIROSHI KATO[†]

A Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) system sharing a document on a networked server in real-time is presented. It is an educational system for students to learn writing through collaboration in making wall newspaper. It focuses on facilitating frequent interaction among students. It has five characteristics as follows. (1) Learners can see what other learners are writing instantly, (2) the whole newspaper view is always displayed, (3) learners can see which parts of the newspaper other learners are writing, (4) learners are informed when someone else is following their writing process on their screen, (5) students can easily change articles and the layout of newspaper. The authors conducted experiments in elementary schools. The results indicate that (1) students interacted and collaborated well in writing process, (2) they revised articles repeatedly through interacting one another and (3) the system supported the collaborative writing process by them.

1. はじめに

本稿では、複数の学習者が、教室内 TCP/IP ネットワークを利用して壁新聞を協同作成するシステムの設計思想と評価について述べる。このシステムの目的は、作品の作成過程における相互交流を通じた、書くことの学習の支援である。

「書くこと」は、人が社会生活を送っていくうえで必要な行為である。そのため、書くことは、読むこと、計算することとともに、学校教育において育成すべき基礎的・基本的能力と位置づけられてきた。

一方、教育課程審議会答申(1998.7)によれば、近年、過度の受験戦争の影響もあり、多くの知識を詰め

込む授業が学校教育における中心となった結果、子どもたちには、受け身で覚えることは得意だが、自ら調べ判断し、自分なりの考えを持ち、それを表現する力が十分に育っていない、といった弊害が生じている。

書く行為には、人に伝えることを前提として、自ら思考し、判断し、表現することが必要とされる。したがって、書くことは、それ自身が重要な能力であるとともに、上記のような問題を改善するための1つの教育方法として期待できる。

そこで、筆者らは、この「書くこと」の学習支援に焦点をあてて、そのためにどのような学習活動が適切か、またどのようなシステムが適しているかを検討してきた。本稿では、書くことの学習に適した学習活動の1つとして壁新聞の協同作成を取り上げ、この活動を支援するために筆者らが開発した「学級新聞協同作成支援システム^{1),2)}」の設計思想について述べる。さ

[†] NEC C&C システム市場開発推進本部
C&C Systems Market Development Division, NEC Corporation

らに、その有効性を評価実験をもとに検証する。

2. 壁新聞協同作成を通じた書くことの学習

人は、日常生活の様々な場面において、「書く」行為を行っている。その目的は、事実を伝える、自分の意見を主張する、相手の意向を尋ねる、忘れないようにメモする等、多様である。しかし、目的が何であれ、書く行為は、必ず特定の読み手（自分自身も含む）を想定し、それに向けて行われる。つまり、書き手が、伝えたい内容を特定の読み手と共有するためのコミュニケーションの一過程として、書く行為は行われる³⁾。また、書くという活動の過程は、構想→書く→推敲と単線的に進むものではない。構想して書き、書くことによって構想を修正・発展させ、その構想に沿って書き直す、あるいは推敲することを通じて構想を練り直すといったように、書く過程は循環的である⁴⁾。

したがって、「書くことの学習」は、書く行為のこのようなコミュニケーション手段としての役割を念頭において、内容を誰かに伝えるために書くという文脈の中で行われなければならない。さらに、書く行為の循環性を考慮すれば、書くことの学習は書く過程、特にそこでの推敲の繰返しを重視するものでなければならない。

筆者らは、上記のような要件をみたく学習活動の1つとして、小・中学校で行われる「壁新聞の協同作成」に注目した。

壁新聞づくりは、完成品を貼りだすことが前提の活動である。そこには、誰か（不特定ではなく、貼りだす場所によって特定される）に読まれること、すなわち読み手の存在と、伝えたい内容を読み手と共有するという目標が、あらかじめ組み込まれている。そのため、学習者は、つねに特定の読み手を意識しながら、読み手に伝わることを念頭において「書く」活動を行いやすい。壁新聞づくりは、まさにコミュニケーション手段としての「書く」行為を実践させうる課題といえる。

また、協同作成という活動形態に注目したのは、1つの作品の作成という目的を共有する仲間が、その過程においては、記事の読み手となりうるからである。そのため、作成過程において、作成者同士が、記事をよりよくするため、あるいは新聞全体の編集という視点から、互いの記事を評価し、意見や感想の交換、疑問点の指摘、説明、助言、調整、直し合い、といった相互交流を行うことが期待できる。このような相互交流によって、次の効果が生じる。第1に、学習活動が、教師が教え評価するのではなく、学習者自身が他

者（協同作成者や教師）とかかわり、話し合いながら学んでいく場になる。第2に、学習者に読み手の存在を意識させるとともに、学習者自身の考えを深め⁵⁾、書いたもの（記事）を推敲するきっかけを与える。すなわち、推敲の繰返しを誘発し、その中から「いかに書くか」を協同的に学んでいくことが期待できる⁶⁾のである。

そこで、筆者らは、このような活動における相互交流の誘発・促進を支援するメディアとして「学級新聞協同作成支援システム」を開発した。

3. 既存メディアによる壁新聞協同作成

複数の学習者による壁新聞の協同作成は、これまで1枚の模造紙にフェルトペンを使った「手書き」によって行われてきた。また、昨今、学校現場へのパソコンの普及にともなって、「ワープロや描画ツール」が利用されることも多くなってきている。これらのメディアによる活動の利点と問題点を以下に整理する。

「手書き」の場合には、複数の学習者が1枚の模造紙に同時に書き込む活動形態になる。そのため、学習者は新聞全体を意識して、また、誰が、紙面のどこを、どのくらい、またどのように書いているのかを、作成中、常時把握することができる。しかし、その一方で、手書きは、いったん書いてしまうと修正が難しいという問題点を持つ。特に、新聞全体のレイアウト構成の修正は、ほぼ不可能である。そのため、他の学習者に対して、書いた後での大規模な修正を求めるような意見は言いにくい。また、自分自身に対する許容度も甘くなりがちである。したがって、相互交流をきっかけとして、学習者による作品の推敲がより活性化することは難しい。

これに対して、「ワープロや描画ツール」の場合には、個々の学習者が担当領域の記事を作成し、できあがった記事を模造紙に貼りつけるというのが、一般的な活動形態となる。このとき、修正を行うことは容易であるが、手書きの場合のように、他者の状態を逐一モニターすることは不可能である。つまり、学習者は、他の学習者の作成結果としての記事を見ることはできるが、それらの作成過程を見ることは難しい。さらに、新聞の全体像の把握も、完成した記事が貼りつけられて初めて可能になる。そのため、1つの作品の協同作成でありながら、その過程は、他者の記事や新聞全体と自分の記事との関係を意識しない個別作業中心になりやすい。そこでの協同作成者間の相互交流は限られたものになる。したがって、相互交流をきっかけとして、記事の推敲あるいは新聞全体のレイアウト構成の

再検討を誘発することは困難である。

このように、既存のメディアを利用した活動では、協同作成という形態をとることによって期待される学習者同士の相互交流が、機会・内容ともに限定されたものとなり、推敲の誘発・活性化の支援という視点では、不十分といえる。そこで、筆者らは、「手書き」「ワープロや描画ツール」の双方の長所を備えた「学級新聞協同作成支援システム」を開発した。

4. 学級新聞協同作成支援システム

4.1 設計方針

「学級新聞協同作成支援システム」の目的は、学習者同士の相互交流を通じて作品推敲の誘発・促進を支援することにある。本システムは、この目的を実現するために、情報共有技術^{7),8)}を用いて、図1に示すように、複数の学習者が、サーバ上に共有する文書領域(仮想の模造紙)に、ネットワークを介して同時に書き込みをしながら、1つの作品を創りあげていくことを可能にした。

さらに、以下の5つの設計方針をたてた。

(1) 作品の変更内容を全員に即時提示

各々の学習者が書き込んだ内容が、すべての学習者の画面に即座に反映され、協同作成者全員に同じ記事内容がツェンに見えていること。その結果、個々の記事が書き込まれていく様子、および、新聞全体ができあがっていく様子が、協同作成者全員にリアルタイムに見えていること。これによって、学習者が、他の学習者による記事の内容やそれが変化していく過程を知り、関心を持ちながら活動することが期待できる。それにより、作成過程の個別作業化を回避することが可能である。

(2) 作品の全体像を常時表示

自分の記事だけでなく、新聞全体が常時見えていること。これによって、学習者が、作成中の記事だけではなく、新聞全体の内容や作成状況を把握して、それを意識した作成・推敲を行うことが期待できる。

(3) 他者が新聞全体のどこを見て作業をしているかを提示、また、その他者の作業状況を参照可能とすること

協同作成者の誰が、新聞全体のどこを見て編集作業をしているかが常時見えること。また、その作業状況をリアルタイムで参照できること。これによって、学習者の意識を他者の活動に向けさせ、相互交流のきっかけを与えることが可能になる。

(4) 参照者情報を提示

協同作成者の中に、自分の作業状況を見ている人が

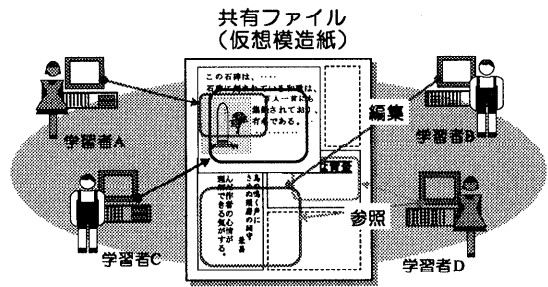


図1 学級新聞協同作成支援システム概念図

Fig.1 System image.

いるとき、その存在とそれが誰かが学習者に知らされること。これによって、学習者に自分の記事に対する読み手の存在を実感させるとともに、その意識を他者に向けさせ、相互交流を引き出す直接的なきっかけを与えることが可能になる。

(5) 記事内容および新聞全体のレイアウトの変更・修正が容易

これによって、学習者間に、内容や書き方の修正を促すような意見交換が生じることが期待できる。

4.2 実現方式

学級新聞協同作成支援システムは、マルチメディア文書共有ミドルウェア^{7),8)}の上に作られており、共有文書を格納するサーバと、文書をTCP/IPネットワークを介して編集するクライアントから構成される。サーバは、クライアントから送られてきた変更情報を受け取って、いっせいに同報する通信マネージャと、通信マネージャからの変更情報を受けて、共有文書に変更内容を書き込むドキュメントマネージャを備える。図2にシステム構成を示す。

クライアントが共有文書を読み込むと、その文書は、クライアントの記憶領域に一時的に格納される。クライアントAが、この文書に対して変更を行う(図2では、円を右方向に5ドット移動)と、この変更情報が、通信マネージャを介して、すべてのクライアントとドキュメントマネージャにいっせいに送られる。この情報を受けて、各クライアントは、各々の記憶領域に一時的に格納されている文書に変更を反映する。また、ドキュメントマネージャは、共有文書に変更内容を書き込む。

4.3 機能

壁新聞の作成過程には、新聞全体のレイアウト構成編集のフェーズと個別記事編集のフェーズがある。本システムは、これらのフェーズに対応する以下の2種類の編集モードから成る。

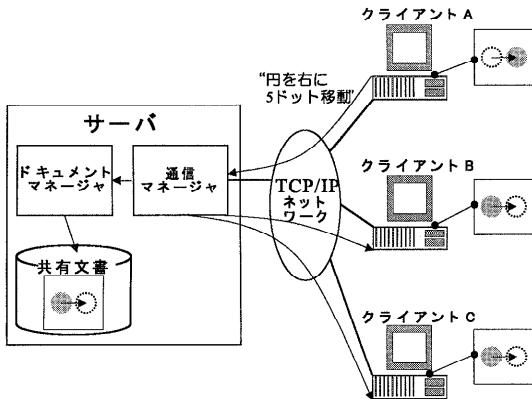


図2 システム構成

Fig. 2 System configuration.

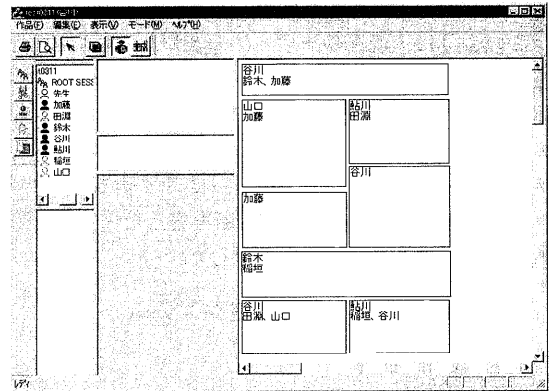


図3 台紙編集モード

Fig. 3 Mode for editing layout of a newspaper.

- 台紙編集モード

新聞全体のレイアウト構成編集フェーズに対応するモード。協同作成者全員が作業に関与できるように、全員に編集権を与える。

- ブロック（記事書き込み領域）編集モード

個別記事の編集フェーズに対応するモード。担当者の編集権限が保証されるように、ブロック担当者にのみ編集権を与える。

以下、システムを利用した壁新聞の作成過程にそって、システムの機能を説明する。

(1) 新聞作成用の共有文書（仮想模造紙）作成と編集メンバ登録

教師が、新聞を書き込む仮想模造紙（共有文書）を、サーバ上に作成し、新聞づくりに参加する学習者を、この仮想模造紙の編集メンバとして登録する。ここで登録された学習者だけが、以後、この新聞を編集することができる。

(2) 新聞全体のレイアウト構成と記事ごとの担当者設定

学習者が、図3に示す台紙編集モードで、仮想模造紙（共有文書）上に、ブロック（記事書き込み領域）を作成・レイアウトする。紙面のレイアウト構成が決まることによって、学習者らは、これから作成する新聞を具体的にイメージすることができる。

次に、ブロックごとに担当者を設定する。設定した担当者名は、図3のように、ブロックごとに一覧表示される。これによって、学習者は、作業分担のバランスを見ることができる。

(3) 記事の作成

その後、学習者は、それぞれ、図4に示すブロック編集モードに移って、担当ブロックへの記事の書き込みを行う。ブロック編集画面には、作品を同時編集し

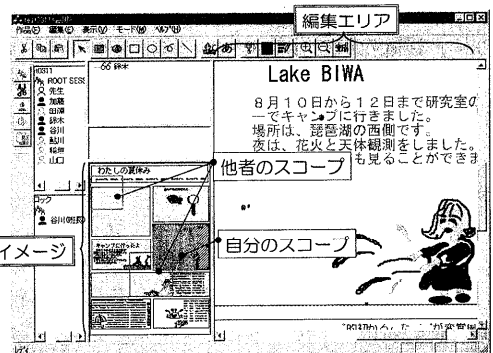


図4 ブロック編集モード

Fig. 4 Mode for editing articles.

ている学習者名と、新聞全体の縮小イメージが常時表示される（設計方針(2)）。学習者が担当ブロックに書き込んだ内容は、即座に他の学習者の編集画面と縮小イメージに反映される（設計方針(1)）。さらに、縮小イメージ上には、同時編集中の学習者が、紙面全体の中で、それぞれ見ている領域を示すスコープが表示される（設計方針(3)）。これらによって、学習者は、新聞全体の作成進捗状況とともにお互いの作業状況や記事内容をつねに把握・意識しながら、作業を進めることができる。

(4) 記事の協同作成

担当ブロックに対して、学習者は1人で、また必要に応じて他の担当者と協同で、書き込みを行う。一方、担当外のブロックに対しては、参照はできるが編集は許されない。このようなブロックに対する編集権は、縮小イメージにおけるブロック表示色によって判別することができる。もしも、担当外のブロックを編集したい場合には、システム上でその担当者に協同編集をリクエストして許可を得ることが必要になる。す

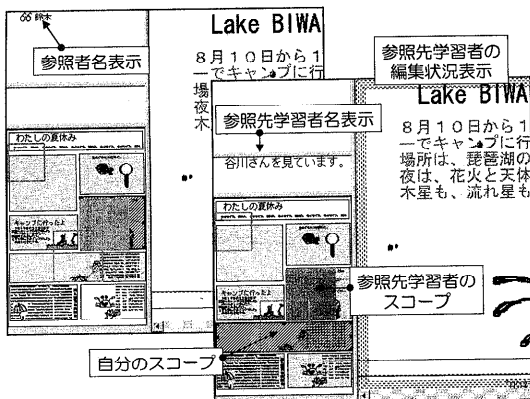


図5 参照先学習者のスコープをクリックした状態
Fig. 5 Watching how a friend edits articles.

なわち、縮小イメージで編集したいブロックを選択して、協同編集リクエストボタンを押すと、編集要求がブロック担当者の編集画面に表示される。この要求を、担当者が許可すると、そのブロックの編集が可能になるのである。これは、記事を担当する学習者が知らない間に、記事内容が勝手に書き換えられることを防ぐために設けた機能である。

(5) 記事の参照

一方、新聞の作成過程においては、担当記事を作成するだけでなく、他の学習者の記事を参照することも学習上重要である。ブロック編集画面においては、縮小イメージ上の自分のスコープをドラッグすることによって、新聞紙面の様々な領域を参照することができる。また、他の学習者のスコープをクリックすることによって、その学習者が現時点で行っている編集の様子を参照することもできる（設計方針(3)）。このとき、参照している学習者には、図5に示すように、クリックしたスコープの持ち主名が表示される（設計方針(3)）。また、参照されている学習者には、参照者名がピープ音とともに表示される（設計方針(4)）。このように、学習者に、他の学習者が作業を参照していることを知らせることで、その当事者間に相互交流のきっかけを与えることができる。

(6) 紙面レイアウト構成の推敲

記事の編集作業が進んできたら、図3に示す台紙編集モードに移り、紙面全体を見ながら、個々のブロックの配置や大きさを再調整する（設計方針(5)）。この作業は、協同作成者全員が編集権を持ち、いつでも行うことができる。また、誰か1人がこの作業を始めたら、協同作成者全員に、その作業名がピープ音とともに表示される。このことによって、各々で別々の作業を展開している学習者の注意をレイアウト編集者の

作業に向けて、その推敲作業により多くの学習者がかかわるきっかけを与えることができる。

(7) 壁新聞の印刷

作成作業が完了したら印刷する。印刷される作品の全体像は、画面上で確認することができる。印刷時には、新聞紙面全体がA4サイズ用紙に分割して出力されるので、これらを貼り合わせる。これによって、作成した作品を、1枚の壁新聞として掲示することができる。

5. 評価実験

5.1 実験授業の概要

「学級新聞協同作成支援システム」を利用した壁新聞の協同作成活動の中で、学習者同士の相互交流が誘発・促進されるのか、また、それによって学習者の新聞全体あるいは記事の視点からの推敲作業を活性化することができるのか、を検証するために、実験授業を実施した。

私立小学校のコンピュータクラブに所属する児童4～6年生19名（4年生：6名、5年生：7名、6年生：8名から構成）を対象に、この小学校の夏の恒例行事であるサマーキャンプを題材にした壁新聞づくりを行った。授業は、毎週行われるクラブ活動の授業枠（2時限連続）を利用して、1998年7月1日から10月28日までの期間に8回行った。活動の流れは、(1)一般の新聞を利用した記事調べ〔記事の種類、取材源、記事作成の約束事（5W1H等）〕、(2)壁新聞の企画案（記事構成とそれぞれの取材方法、担当者等）づくり、(3)取材、(4)取材結果の整理、(5)システムの使い方の解説・システムを利用した記事作成、(6)グループ全員での新聞の推敲、修正計画づくり（作成途中の新聞を印刷したものを利用）、(7)修正計画に沿った新聞の書き直し、である。上記のうち、(3)は授業時間ではなく、サマーキャンプの場および休み時間等を利用して行った。また、コンピュータを利用したのは(5)と(7)で、回数は5回であった。児童らには、できあがった作品を学校の掲示板にはりだすことを告げ、それを目標にして作成活動に取り組めるようにした。

児童は6～7名単位で3つのグループに分かれて、それぞれ協同で1枚の壁新聞を作成した。グループごとに5台のパソコンを共有した。また、新聞に貼り付ける画像づくり専用のパソコン5台を、クラブ全体に開放した。

活動の指導には、コンピュータクラブ担当の2名の教師があたった。加えて、筆者ら実験者が毎回5名程度常時教室に滞在して、システムの操作説明・トラブル

ル対処等を行うとともに、新聞の企画段階から児童の話し合いと一緒に参加して意見を言ったり、記事作成や進め方について相談にのる等、新聞づくりそのものにも積極的に関与した。このように新聞づくりのアドバイザー的な役割を担った背景には、以下の2つの目的があった。1つは、学校外の第三者が作成過程にかかわることによって、教わるのではなく、相談したり意見を言い合う中で協同的に学ぶ場を作りたいというものである。そしてもう1つは、サマーキャンプという経験を共有しない者が作成過程にかかわることで、伝えたい内容を読み手と共有するという新聞づくりの目的を、児童が意識するきっかけをつくるというものである。

5.2 調査の方法

調査では、同一グループに所属する2名の児童(猪俣・笹川：仮名)を選択し、彼らの会話・行動・パソコン画面を、全授業時間にわたってビデオに記録した。加えて、アドバイザーとして授業に参加した筆者らが、観察記録をつけた。

5.3 分析と考察

ここでは、収録したビデオデータを利用して、協同作成過程を分析する。1つのグループの壁新聞作成過程を詳細に追うことによって、協同作業の展開をシステムがどのように支援しているかを分析する。

対象

分析対象としたのは、ビデオデータの収録対象である2名の児童が所属するグループである。このグループは、中山(6年)、猪俣、笹川、葛西、水原(以上5年)、青木(4年)の6名で構成されていた(名前はすべて仮名)。グループの編集長は、猪俣であった。また、青木は、2学期に入ってから転入生で、新聞作成のテーマであるサマーキャンプの体験はなく、パソコン操作も初めてであった。彼らが作成した新聞は、5つの記事と新聞タイトル、編集者一覧から構成されていた。図6に完成した新聞を示す。

方法

収録したビデオデータを利用して、選択した児童のうち主に猪俣の行動と、彼が他の児童や教師、アドバイザーらと交わした会話に関するトランスクリプトを作成した。それをもとに、個々の記事の作成過程と、そこに猪俣、および他の児童がどのようにかかわったのかという協同作業の展開を記述した。そして、協同作業の展開に、本システムの機能・特徴がどのように関わったのかを分析した。ここでは、特に、記事A(図6参照)における協同推敲の場面と、記事B(図6参照)における協同作成への参画促進の場面に注目し

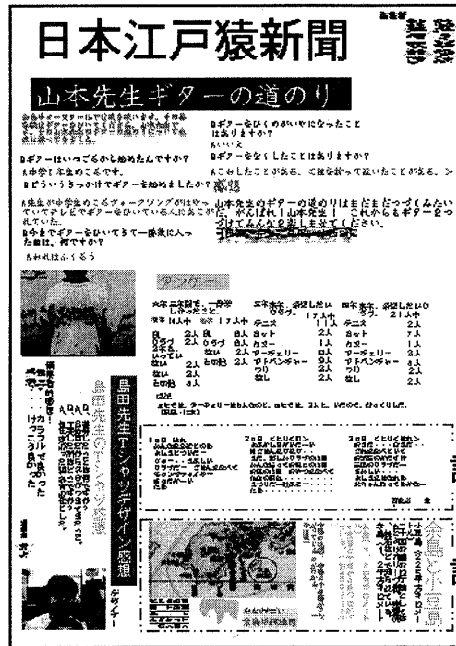


図6 児童が協同作成した壁新聞
Fig.6 Wall newspaper students edited collaboratively.

て、分析を行う。以下、会話と行動については、次の表記ルールによって記す。〈×××〉：児童の行動およびパソコン画面の状態、(聞き取り不能)：聞き取れなかった会話、《×××》：筆者による会話場面に関する注釈、＝：発話の継続。

(1) 記事Aの作成過程における協同作業の展開(協同推敲の促進)

記事Aの主担当は笹川、副担当は猪俣、青木である。記事作成にあたって、書く内容については、笹川と猪俣の2名が、それぞれで調べたり、調べた結果を持ち寄って相談しながら決めていた。一方、その内容を記事にまとめる作業は、猪俣が他の記事の主担当になっているため、笹川が中心になり、それを青木がサポートして作業が進められた。

記事が1/3くらい入力されたころ、猪俣は、作業の進捗を見に来たアドバイザーIと以下のような会話を交わす。

[会話1] 10月7日 5回目(システムを利用した記事作成3日目) 開始38分

《猪俣とアドバイザーI(Ai)は、猪俣席のパソコン画面を見ている。画面には笹川の担当する記事Aが表示されている。その文字の色は、水色である。》

Ai(Ai-1)：〈画面上の記事Aを指さす〉これ、しかし、見にくいなあ、この字は。

猪俣(I-1)：見づらいやろ。

Ai (Ai-2) : うん。

猪俣 (I-2) : 後で変えよか。黒に

Ai (Ai-3) : 黒の方がいいかもしれないな。

猪俣 (I-3) : 黒やったらなー、ちょっとこっ暗すぎるからな。

Ai (Ai-4) : まあ、普通やけど。

猪俣 (I-4) : はい。

Ai (Ai-5) : 見やすさが一番求められるでしょ、新聞は、分かりやすさと。

猪俣 (I-5) : うーん。

Ai (Ai-6) : ちょっと、見にくいなあ。

猪俣は、アドバイザー I とともに笹川の書いた記事 A を「見やすさ」の点から評価し、修正方法を検討している。このとき、猪俣とアドバイザー I が見ていたのは、猪俣席のパソコン画面上に表示されている記事 A である。一方、笹川は、自席のパソコンを利用して、青木とともに、記事 A の作成作業を進めていた。

会話 1 の後、猪俣は、笹川の席に行き、会話 2 に示すように、笹川に直接「字の色が見にくい」との意見を伝えている。

[会話 2] 10 月 7 日 5 回目 開始 40 分

《笹川は、自席で、記事 A についてアドバイザー E に操作方法を教してもらっている。青木は隣でその様子を見ている。そこへ、猪俣がやってくる。》

猪俣 (I-6) : できとう? <笹川の肩に手を置く> おまえなあ、いうとくけどな。あのなあ、あの、字の色が見にくいです。字の色見にくいで=《笹川は、アドバイザー E の説明に返事をしている。》

= <笹川と逆の方を見る> 笹川、おまえ、字の色見にくい。<笹川の方に向き直る> なあ、笹川。

笹川 (S-1) : <猪俣をちょっと見る> ん? 何?

猪俣 (I-7) : 字の色見にくい、これ。<画面上の記事 A を指さす>

会話 2 での猪俣の指摘を受けて、笹川は、文字の色を変更しようと、文字の属性変更ダイアログを表示して操作しはじめるが、どの色にするか迷って決められない。そこで、作業を中断し、他の友だち(葛西)のところに行く。

笹川と一緒に記事を編集していた青木は、猪俣席に行く。しばらく彼の作業を眺めた後、会話 2 で猪俣が指摘した「字の色」について尋ねる。

[会話 3] 10 月 7 日 5 回目 開始 45 分

《猪俣は、自席のパソコン画面に記事 A を表示している。青木はそれを隣で見ている。笹川は、葛西席で

作業をしている。笹川席のパソコン画面には、文字の属性変更のダイアログボックスがずっと表示されたままになっている。》

青木 (A-1) : <画面上の記事 A を指さし> この色変えた方がいいん?

猪俣 (I-8) : あ、うん。変え、変えられる? なあ。

青木 (A-2) : 笹川に聞いてみて。

猪俣 (I-9) : おい、牛《笹川の愛称》。笹川。

笹川 (S-2) : 何? 《葛西席での作業を終え、自席に戻る》

猪俣 (I-10) : 青木になあ、色、あの、色かえろ、おっさん、これ。<画面上の記事 A を指さす> むっちゃ、見にくい、水色。

笹川 (S-3) : <猪俣席へ行き、画面をのぞき込む> 何色がいい?

猪俣 (I-11) : <画面上の記事 A を見ながら> えっとー。黒ぐらいちゃう? もう、みんな、黒で統一し。

笹川 (S-4) : 黒がいい?

猪俣 (I-12) : 青でも、普通の青。水色はあかんわ。水色は見にくい。

笹川 (S-5) : 青にしよか。

猪俣と笹川は、ここで、青木の「A-1: この色変えた方がいいん?」の発言をきっかけとして、文字を見やすくするためには何色にしたらよいか、についての話し合いを行っている。そして、この話し合いの結果に従って、笹川は会話 3 の後で文字の色を水色から青に変更した。

協同推敲の促進に対するシステムの貢献

会話 1 において、猪俣が、笹川の書いた記事 A を、自席のパソコン画面で見て「見やすさ」の点から評価し、会話 2 に示すように、「字の色が見にくい」との意見を笹川の席に行き指摘したのは、違うパソコン画面を介して両者が同じものを見ているという理解に基づいた行動である。すなわち、書き込んだ内容がすべての児童の編集画面に即座に反映され、つねに皆に同じもの(同じ記事内容)が見えている、という設計方針(1)に基づいたシステムの機能が、協同作成者による記事の評価と担当者への伝達を支援しているといえる。

会話 3 では、会話 2 における「記事 A の文字の色が見にくい」という猪俣の指摘を受けた青木の「A-1: この色変えた方がいいん?」という発言をきっかけとして、猪俣と笹川の間で、文字を見やすくするためには何色にしたらよいか、についての話し合いが行われている。青木の A-1、猪俣の「I-10: 色かえろ、おっ

さん、これ。むっちゃ、見にくい、水色」、I-10を受けた笹川の「S-3：何色がいい？」の発言は、変更が容易であるとの認識が前提となっていると考えられる。また、このとき、彼らが見ているのは、猪俣席のパソコン画面に表示された記事Aであることから、先の会話1、会話2と同様に、違うパソコンの画面を介して同じ対象を共有しているという意識が彼らの中にあるといえる。すなわち、ここで、本システムの持つ、書き込みがすべての児童の編集画面に即座に反映され、つねに皆に同じもの（記事内容）が見えているという機能（設計方針(1)）、および変更が容易という機能（設計方針(5)）が、児童による協同推敲の誘発・促進を支援しているといえるだろう。

(2) 記事Bの作成過程における協同作業の展開（協同作成参画の促進）

記事Bの主担当は、葛西である。葛西は、授業の開始当初から活動にあまり熱心に取り組んでいなかった。まじめに話し合いに参加して意見を言っているときもあれば、話し合いを抜け出して友だちとふざけたりする様子が観察された。この状況は、主担当が中心になって記事を作成する段階（授業の3回目以降）になっても変わらなかった。

【会話4】 9月16日 3回目（システムを利用した記事作成初日） 開始1時間12分

《猪俣は、他メンバのスクリーンを次々にクリックして参照。「葛西さんを見えています。」というメッセージと同時に空白の画面が表示》

猪俣(I-13)：おい、うめち《葛西の愛称》、なんか書けや。おまえだけやぞ、うめち《葛西の愛称》。

猪俣は、葛西に対して、上記のような記事作成状況の確認と声がけを、自席から、あるいは、葛西の席まで出向いて、繰り返している。その頻度は、授業回数を追うごとに高くなり、5回目（システムを利用した記事作成の3日目）には、ほぼ10分に1度の割合になっている。

猪俣の再三の働きかけにもかかわらず、葛西の態度に変化はなく、記事作成もほとんど進まない状態で迎えた5回目の授業の後半、作成作業を中断して、グループ単位での作戦会議が行われた。これは、新聞全体の作成進捗状況をグループのメンバー全員で確認し、作業の計画を再検討するというものである。この会議において、猪俣は、記事Bを葛西に任せることをあきらめ、かわってこの記事の副担当となっていた笹川に作成を依頼する。さらに、笹川の担当する記事Aと一緒に編集している青木にも、サポートを依頼する。

この取り決めに従って、猪俣、笹川、青木の3名は6回目の授業から、記事Bの作成を開始した。

作業が進み、記事がかなり埋まってきたころから、葛西の態度に変化が見えはじめる。それまで、猪俣や笹川らによる再三の働きかけや操作サポート、記事内容に関するアドバイスがあったにもかかわらず、記事作成に真剣に取り組もうとしなかった葛西が、作成に積極的に参画しはじめるのである。

【会話5】 10月14日 6回目 開始1時間35分

《猪俣は、葛西の担当する記事Bを入力している。》

葛西(K-1)：〈猪俣席へ〉あんな、イノピー《猪俣の愛称》、夜店の様子の写真貼るねんけどチャー。

猪俣(I-14)：あるか？ 夜店の様子の写真。〈葛西の持つアルバムをのぞき込む〉

葛西(K-2)：このへんの写真。〈アルバムを見せる〉たとえば、こんなもんどう？ 入ったらいんちゃうん。夜店の商品、ここにある、置いとうやん。

猪俣(I-15)：あ、ほんまや。

葛西(K-3)：どよう、夜店の商品がいっぱい並んどうとこ。

猪俣(I-16)：夜店の様子ってさ、いろいろ貼ったろか？ 一番に、一番賑やかな。これもない。これもない。こんなもない。〈アルバムのページをめくる〉

葛西(K-4)：これ。

【会話6】 10月14日 6回目 開始1時間46分

《猪俣は、自席で自分の担当記事を編集している笹川と相談しながら、葛西の担当する記事Bを入力している》

猪俣(I-17)：〈笹川を見て〉他になにかある？ もうないか？ え？

笹川(S-6)：（聞き取り不能）

猪俣(I-18)：あと、うちわか。なにが？ うちわ。

笹川(S-7)：〈猪俣席へ〉うちわ。扇子。〈笑〉

猪俣(I-19)：〈笑〉まあいいか。扇子か、あとは？ 入るか、こんなに。

笹川(S-8)：入るやる。

葛西(K-5)：〈猪俣席へ〉イノピー《猪俣の愛称》、釣りクラブ自分でやってやってええやん？

会話5で、葛西は、記事に載せる内容（写真）を自分で考えて、猪俣に提案している。また、会話6では、笹川と相談しながら猪俣が進めている記事の入力作業に、自分も参加したいと考えて、その旨を伝えに行っている。

協同作成参画の促進に対するシステムの貢献

猪俣は、活動に熱心に取り組む姿勢を見せない葛西に対して、会話4に示したような記事作成進捗状況の確認と声がけを、自席から、あるいは、葛西の席まで出向いて、繰り返し行っている。声がけをすることによって、なんとか葛西を作成作業に参画させようと試みていたと考えられる。

猪俣が、このような葛西への働きかけを頻繁に行うようになったのは、3回目(記事作成初日)の授業において、会話4に示したように、時間が経過しても書き込みのない葛西の担当記事をコンピュータ画面上で見たことがきっかけとなっている。すなわち、本システムの有する、書き込みがすべての児童の編集画面に即座に反映される機能(設計方針(1))、どの児童が新聞上のどこを見ているのかを示すスコープの機能(設計方針(3))、またスコープをクリックすることでその児童の作業状況を自分のコンピュータ画面上に表示できる機能(設計方針(3))等が、猪俣の葛西に対する作成参画への働きかけを支援したといえる。

6回目(記事作成開始から4日目)の授業における会話5、6では、それまで猪俣や笹川らによる再三の働きかけやサポートがあったにもかかわらず、記事作成に真剣に取り組もうとしなかった葛西が、記事に載せる内容(写真)を自分で考えて、猪俣に提案し(会話5)、自らも記事を書く作業に参加したいと猪俣らに伝える(会話6)等、初めて記事作成に積極的な態度を示している。葛西の記事作成に対する意欲がようやく高まってきたことが、これらの会話から示唆される。

この背景には、この回の授業において、猪俣、笹川、青木の3名が作成作業に関与しはじめたことがあると思われる。すなわち、彼らが、本来自分の担当である記事を作成していく姿と、彼らによって記事が入力される形になっていく様子が、葛西の態度の変化を引き起こしたと考えられる。システムの持つ記事の協同作成機能、書き込みがすべての児童の編集画面に即時反映される機能(設計方針(1))等が、協同作成参画の促進を支援しているといえるだろう。

6. おわりに

本稿では、複数の学習者が教室内TCP/IPネットワークを利用して協同で壁新聞を作成する「学級新聞協同作成支援システム」の設計思想と、小学校での評価実験における児童のインタラクションについて述べた。児童らが本システムを利用した活動の中で活発に相互交流し、協同作業、協同推敲を展開したこと、それらをシステムの機能・特徴が支援したことを示した。

今後は、児童らが作成する壁新聞の内容面の変化を含めた評価分析を行うとともに、既存メディアを利用した活動との比較評価実験を行い、本システムの壁新聞作成メディアとしての有効性をさらに検証していく。

参考文献

- 1) 谷川, 鈴木, 加藤, 田淵: ネットワークを利用したマルチメディア作品協同作成支援システム—理論と構想, 教育工学関連学協会連合第5回全国大会講演論文集(第二分冊), pp.127-128 (Sep. 1997).
- 2) 谷川, 鈴木, 加藤: 情報共有技術を用いた学級新聞協同作成支援システム—設計思想と評価, 情報処理学会研究報告, 98-GW-30, pp.19-24 (Nov. 1998).
- 3) Nystrand, M: *The structure of written communication*, Academic Press, New York (1986).
- 4) Flower, L. and Hayes, J.R.: A cognitive process theory of writing, *College Composition and Communication*, 32, pp.365-387 (1981).
- 5) Scardamalia, M., Bereiter, C., McLean, R.S., Swallow, J. and Woodruff, E.: Computer-supported intentional learning environments, *Journal of Educational Computing Research*, 5, pp.51-68 (1989).
- 6) Nystrand, M. and Brandt, D.: Response to writing as a context of learning to write, *Writing in Response: Theory, Practice and Research*, Anson, C. (Ed.), National Council of Teachers of English (1989).
- 7) 田淵, 鮎川, 伊東: 協同作業向け複合文書ミドルウェアに基づくマルチメディアグループ学習ソフト, 情報処理学会DiCoMoワークショップ, No.53 (Jul. 1997).
- 8) 鮎川, 田淵, 前野: ページレイアウトツール向けワークアサインミドルウェアと学級新聞システムへの適用, 情報処理学会研究報告, 98-GW-30, pp.25-30 (Nov. 1998)

(平成11年4月7日受付)

(平成11年10月7日採録)



谷川由紀子(正会員)

昭和40年生。昭和63年東北大学文学部文学科卒業, 同年日本電気(株)に入社。現在NEC C&Cシステム市場開発推進部主任。教育システムの研究開発に従事。日本教育工学会会員。



鈴木 栄幸（正会員）

昭和38年生。昭和63年慶應義塾大学大学院社会学研究科修士課程修了，同年日本電気（株）に入社。平成6～7年米国 IRL（Institute for Research on learning）訪問研究員

を経て，現在 NEC C&C システム市場開発推進本部主任。教育システムの研究開発に従事。平成5年，平成9年日本認知科学会研究分科会発表賞，平成10年日本教育工学会論文賞受賞。電子情報通信学会，日本認知科学会，日本心理学会，日本教育工学会，日本保健医療行動科学会，AERA，AACE 会員。



加藤 浩（正会員）

昭和34年生。昭和58年慶應義塾大学大学院工学研究科修士課程修了，同年日本電気（株）に入社。平成元年～2年スタンフォード大学 CSLI 訪問研究員を経て，現在 NEC C&C

システム市場開発推進本部マネージャー。教育システムの研究開発に従事。博士（工学）。平成5年，平成9年日本認知科学会研究分科会発表賞，平成10年日本教育工学会論文賞受賞。電子情報通信学会，日本認知科学会，人工知能学会，日本教育工学会，日本保健医療行動科学会，AERA，AACE 会員。