

創造的思考を育成するための
コンテキスト創造型協調学習支援システムに関する研究

稲葉 光行 (本学政策科学部助教授)
E-MAIL inabam@sps.ritsumeai.ac.jp
細井 浩一 (本学政策科学部教授)
E-MAIL hosoik@sps.ritsumeai.ac.jp
長谷川 達哉 (本学政策科学部3回生)
E-MAIL ps025019@sps.ritsumeai.ac.jp
庄司 寿樹 (本学政策科学部4回生)
E-MAIL ps036009@sps.ritsumeai.ac.jp
新見 郁美 (本学政策科学部4回生)
E-MAIL ps022004@sps.ritsumeai.ac.jp

Research on Computer-Supported Collaborative Learning Systems for
Creative Thinking through Context Creation

INABA Mitsuyuki[†], HOSOI Koichi[†], HASEGAWA Tatsuya[†], SHOJI Toshiki[†], NIIMI Ikumi[†]

[†]Ritsumeikan University

Abstract : We are conducting research on a new learning model that enhances students' creative thinking through an activity to collect and arrange the socio-historical information in their community. For this project, we have developed the Kouchiku and PlayEdit systems as infrastructures that examine the effectiveness of the present learning model. The Kouchiku system is a tool for gathering and organizing cultural properties in the students' residential community. The PlayEdit system is a medium to invent games using historical artifacts such as folklore that have been inherited in the region. In this paper, the following three topics are discussed: (1) the nature of this learning model, (2) the mechanisms of the Kouchiku and PlayEdit systems, and (3) experiments using these two systems in an elementary school.

Keyword: CSCL, Creative Thinking, Divergent Productivity, Sociocultural Approach

我々は、社会・歴史的情報の収集と整理という活動を通じて、学習者の創造的思考を育成する新しい学習モデルの研究に取り組んでいる。本研究では、この学習モデルを検証するためのインフラとして、「耕蓄」と「PlayEdit」という2つのシステムを開発した。耕蓄システムは、学習者が地域の文化資産を保存・整理する過程を支援する仕組みである。PlayEdit システムは、昔話などの歴史的資産をモチーフとして、学習者が新しい「遊び」を創造するためのメディアである。本稿では、我々が現在取り組んでいる学習モデルの特徴と、それに基づいて実装された2つのシステムの概要、およびこれらを用いた小学校での実験について報告する。

キーワード： 協調学習支援、創造的思考、 拡張的生産性、社会文化的アプローチ

1. はじめに

現在、日本の初等・中等教育においては様々な改革が進められている。特に、2002年4月1日から施行された小学校学習指導要領[1]に登場した「総合的な学習の時間」の項では、従来型の知識を教え込む授業から、

- (1) 自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。
- (2) 学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにすること。

という2つの考え方への転換が求められている。前者においては、学習における自立性・主体性が重要視されていると共に、「よりよく問題を解決する資質や能力」の育成が求められている。後者においては、まず「学び方やものの考え方を身に付けることが求められ、同時に「問題の解決や探索行動」に対して「創造的に取り組む態度」を育てることがねらいとして掲げられている。つまり、総合的な学習の時間では、既存の知識や考え方を身に付けつつ、それらを元に創造的な方法で問題解決に取り組む力や態度を育てるという、一見相反する2つの方向性が目標として掲げられていると解釈できる。それでは、この2つの方向性を統合した「創造的な問題解決能力」とはどのようなものであろうか。

一般に、人間が問題解決をする際には、「再生的思考 reproductive thinking」と、「創造的思考 creative thinking」という2種類の思考が働くとされている。前者は、過去の記憶や経験を再生する形で現れる思考である。後者は、解決のための知識や経験がない状態から新しい解決方法を見つけ出す思考である。通常両者はそれぞれ独立した精神機能として捉えられているが、上で述べたように、総合的な学習の時間のねらいは、これらを統合した新しい教育スタイルを作り出すことにあると考えられる。従って本研究では、この2つの思考を連続し

たものとして捉えなおし、記憶や経験の「再生」を基礎にした創造的思考を育む学習スタイルの確立を目指している。

このような背景から、本研究では、学習者同士、あるいは学習者と地域住民との協調によって、その地域に埋め込まれた記憶や知恵を掘り起こし、更にそれらを基にアイデアを創造するという、新しい学習モデルを提案している。さらにこれらの過程を支援する学習環境として、耕蓄システムおよび PlayEdit システムの開発と実験に取り組んでいる。以下に、本研究で提案している学習モデル、2つの学習支援システム、およびこれらを使った小学校での実験の概要について報告する。

2. コンテキスト創造による学習モデル

2.1 創造性と記憶

人間が行う認知活動のうち、創造性の発現プロセスには様々な議論があるが、ここでは、創造性に対する記憶や経験の重要性に焦点を当てた考え方のうち、主なものを紹介する。

Wallas[2] は、創造的思考のプロセスを、1) 準備期、2) 孵化期、3) 啓示期、4) 実証期、の4段階として整理した。準備期とは、課題環境からの情報収集の時期にあたる。孵化期とは、集められた情報を操作したり、変形したり、過去の経験と照合するなどの模索の段階である。啓示期は、問題に対するアイデアが突然得られる段階である。実証期は、啓示によって得られたアイデアの有効性や妥当性を確認する段階である。つまり Wallas の考えによれば、創造的思考の基盤として、情報収集や経験が重要な意味を持っている。

Young[3] は、人間が創造する新しいアイデアを、「既存の要素の組み合わせ」と捉えている。そしてアイデアを誕生させるプロセスとして、1) 資料収集、2) 資料の加工、3) 孵化段階、4) アイデアの実際の誕生、5) アイデアの具体化と展開、という5つの段階を想定している。この過程では、前述した Wallas と同様に、創造性の元となる情報や記憶が重要なものとして位置づけられている。

Guilford[4]によれば、人間の創造性は「収束的思考 convergent thinking」と「拡散的思考 divergent thinking」の2種類の思考によって現れるとされる。収束的思考とは、与えられた問題に対して、正当性のある既知の解答に思考を収束させる思考である。例えば、数学の問題を解くために、あらかじめ習得した知識のうち、模範的な解法を見つけ出すことは収束的思考である。これに対して拡散的思考は、与えられた情報から新しい情報を創造する思考である。例えば、自己の感性や判断力を使って、新しい物語やデザインを作り出す行為などはこの拡散的思考にあたる。これらの2つの思考は一見方向性が異なる認知活動に見えるが、拡散的思考も、既知の情報に対する類推やアナロジーによって新しい心的イメージを作り出す思考であると考えれば、既知の情報の役割はどちらの思考においても重要である。

Singer[5]は、Guilfordの分類を発展させ、「拡張的生産性 divergent production」と「統合技能 convergent skill」という2つの精神的機能の分類を提唱した。Singerによれば、人間の問題解決や適応行動には、既知の概念を多様化させつつ、さらにそれらを統合する能力が必要である。つまり、拡散的思考を發揮しながら、それらを統合することで問題を乗り越えていく能力が必要であるということである。言い換えれば、統合技能は、拡張的生産性と対峙する概念ではなく、共に成長する人間の総体的装備の重要な一部であると捉えるべきである。

2.2 コンテキストの再生と創造による学習支援

創造性と記憶に関するこれまでの議論をまとめると、創造的思考は、思考の要素となる情報や記憶が獲得され、それらを変化・発展させるという2段階のプロセスとして発現されると言える。本研究では、この2つのプロセスに対応するものとして、(1)社会・歴史的コンテキストの再生、(2)仮想・拡張的コンテキストの創造、という2段階の学習モデルを提案している。以下にこれらの概要を述べる。

(1) 社会・歴史的コンテキストの再生

社会・歴史的コンテキストとは、ある地域や共同体において、様々な知恵やノウハウが、文化的な人工物 (artifacts)[6]として生成・蓄積・継承され、また発展されてきたプロセスを指す。近代的な学校制度が発達する以前は、ある地域に生まれ育った人間は、そこに伝わる様々な人工物を用いて社会的活動に参加し、またその地域の年長者とのインタラクションを行うことで、地域にとって望ましい人材として成長していくという現象が起きていた。しかし、核家族化が進展し、都市部への人口流入が促進された結果、現代社会においては、そのような社会・歴史的コンテキストの継承が困難になっている場合も多い。

地域に伝わる人工物や人々のインタラクションを重視した学習モデルとしては、Vygotsky [7]と、その考え方を発展させた、Wertsch [8]、Lave and Wenger [9]、Rogoff [10]らの「社会文化的アプローチ Sociocultural Approach」に基づく学習観が挙げられる。Wertschは、人間の社会的行為と、社会と関わるための媒介的道具 (mediational means) を不可分なものであると捉える。そして、人間は何らかの媒介的道具を使った社会的相互作用を通じて学習を行っていく存在であるとする。これらの道具は、人間の社会参加を促進するものであると同時に、認知スタイルや行動を制約するものでもある。

Lave and Wengerの研究においては、社会参加と実践の視点が更に重視される。Laveらは、従来の学校教育とは異なる学びのあり方として、伝統的な徒弟制度に関する研究を行い、その結果として正統的周辺参加 (Legitimate Peripheral Participation) と呼ばれる概念を提案した。この概念においてLaveらは、ある共同体における新参者は、共同体全体の活動の中で、正統的かつ周辺の社会的実践を担うことで成長していくと考える。Rogoffは、社会的実践を通じた学習における観察という行為に注目し、社会的活動における観察の三段階 (three planes of observation on sociocultural activity) という概念を提唱した。Rogoffによれば、Apprenticeshipの段階では、新参者は、共同体における活動に参加しな

がら、他の成員の振る舞いを観察し、自らのスキルと理解を高める。Guided Participation の段階では、他の成員の助けを借りることで、共同体内での対人関係のあり方や調整のための視点を学ぶ。Participatory Appropriation の段階では、新参者自身が、自己の知識や思考パターンを共同体に適した方向で制御していく方法を学ぶ。このような過程を経て、新参者は自分が属する社会や文化に適応していく。

ここで述べてきた社会文化的アプローチに基づく学習のモデルは、次の3つに整理できる。まず、共同体の成員同士の相互作用は、その共同体に埋め込まれた媒介的道具を使って行われる。また学習者は、この媒介的道具を使って、共同体における社会的インタラクションに参加することで学習を進める。また学習者は、他の成員の振る舞いを観察し、それらの援助を受けることで、共同体に継承された知恵、文化、価値観を継承し、共同体に適応した成員として成長していく。

本研究では、このような社会文化的アプローチの考え方にに基づき、学習者が地域を観察し、地域住民と対話することで、その地域に結びついた社会・歴史的コンテキストを再生する学習モデルを提案している。そして、この学習モデルを支援する環境として、デジタルアーカイブ構築ツール「耕蓄」の開発に取り組んでいる。

(2) 仮想・拡張的コンテキストの創造

仮想・拡張的コンテキストとは、地域や共同体に蓄積されてきた人工物を基盤として、人間の創造力や感性によって新たに作り出された文脈を指す。例えば、小説、映画、ゲームなどは、地域や文化の中に継承される社会・歴史的コンテキストから一定の影響を受けつつも、最終的には作者の思考によって作り出される架空の世界である。

本研究では、初等・中等教育課程の学習者が、実践的、創造的、かつ協調的な活動として、仮想・拡張的コンテキストを創造するための基盤として、PlayEdit システムの開発に取り組んでいる。PlayEdit システムを利用した学習では、学習者が「遊び」を

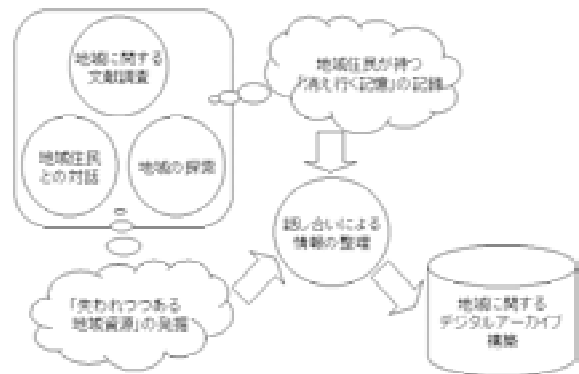


図1：耕蓄による地域デジタルアーカイブ作成

創造するという行為を通じて、さまざまな記憶への意味づけとコンテキスト生成の過程が支援される。

3. コンテキスト創造型の協調学習支援環境

我々は、上で述べたコンテキストの再生と創造を支援する協調学習環境として、耕蓄および PlayEdit システムの開発を行っている。以下にこれらのシステムの概要を述べる。

3.1 協調的アーカイブ構築ツール「耕蓄」

耕蓄システムは、初等・中等教育を対象とした学習支援システムであり、前述した「社会・歴史的コンテキストの再生」を支援する仕組みである。耕蓄システムは、総合的学習の時間における以下の3つの学習を支援する。

- 1) 情報技術を使った異年齢集団(学習者と地域住民)の対話による協調学習
- 2) 地域に埋もれている様々な資源を題材とした、教科を越えた課題に関する学習
- 3) 話題ネットワークや電子紙芝居の作成による、学習の創意工夫を育む教育

3.1.1 耕蓄システムによる総合的な学習

従来型の教育では、教室において教師が学習者に知識を伝達するというスタイルが一般的であった。耕蓄システムにおいては、学習者グループが、文献調査、探索、地域住民との対話などによって、

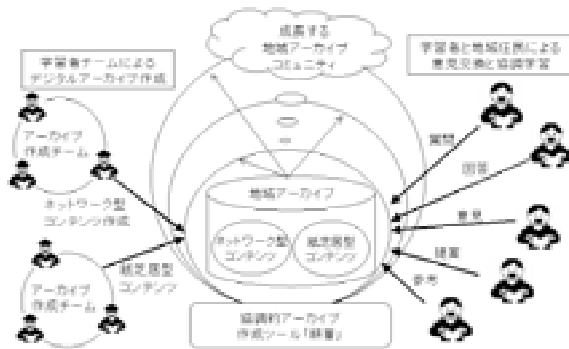


図2：耕蓄による協調学習の概念図

学習者が住んでいる地域の文化財、人物、歴史などについて調査するという作業から学習が始まる。これらの調査結果は、地域デジタルアーカイブとして整理・保存される。デジタルアーカイブを作り上げる過程では、地域住民との対話、地域の文化資産との接触、および情報の整理や選別に関する学習者同士の話し合いが行われるため、社会文化的アプローチに基づく協調学習が促進される(図1)。

耕蓄システムは、デジタルアーカイブのデザインやコンテンツ登録の作業を、すべてWeb上で行う仕組みである。また各コンテンツは、耕蓄システムへの登録と同時にWeb上で参照可能な状態になる。さらに、登録された全てのコンテンツについては、利用者が、質問、回答、意見などを自由に追記する仕組みが自動的に付加される。この仕組みは、インターネットを介してアクセスする利用者コミュニティが協調的にデジタルアーカイブを成長させるという「ナレッジブルアーカイブ」[11]のコンセプトに基づいて実装されている。つまり、総合的な学習の活動として、耕蓄システムによる地域アーカイブの作成を行う場合、リアルワールドの情報収集において学習者と地域住民との交流が促進され、またインターネット上でも学習者(=発信者)と利用者との間のインタラクションが可能になる。図2は、このようなインターネット上のインタラクションを概念図として表したものである。

3.1.2 ユーザインタフェース

耕蓄システムは、インターネットを介した協調的アーカイブ構築を可能にする仕組みである。その



図3：「つくるモード」の画面

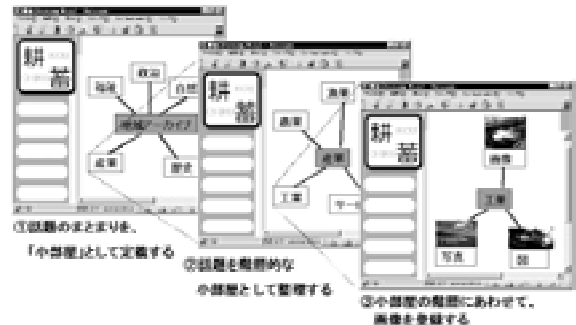


図4：「小部屋を作る」と「写真を入れる」の概念図
ため耕蓄システムでは、ネット上でコンテンツをオーサリングするための環境と、コンテンツに関する情報交換を行うための様々な仕組みが用意されている。

(1)「つくるモード」

「つくるモード」は、ネット上でコンテンツをオーサリングするための仕組みである。図3は、このモードのトップメニューである。このメニューの中の「菓の名前を決める(全体のテーマを決める)」、「小部屋を作る(話題を階層的に整理する)」、「写真を入れる・変える」という3つの機能を使うことで、収集された各種のデータを、階層化された話題ネットワークと、その先に繋がったWebコンテンツ(写真・画像と説明文)の集合として蓄積することができる。図4は、「小部屋を作る」と「写真を入れる」という2つの機能によって、調査対象となっている地域の事象が、階層的な話題ネットワークとして整理される過程を概念図として示したものである。この作業によって、学



図5:「紙しばいをつくる」の画面



図6:「まとめをつくる」の画面

習者は、自分が住んでいる地域の特徴や、どのような歴史的・文化的遺産があるのかといった点について、明確なイメージを持つことができる。

「紙しばいを作る・変える」機能は、登録されている写真や画像の中から任意のものを選び、地域の文化資産を電子紙芝居(順序性を持ったコンテンツ)としてまとめるための仕組みである。紙芝居を作成する際には、それぞれの写真や画像の下に、テキスト形式のナレーションを入れることができる。図5は、この機能を使った紙芝居の作成作業の画面例である。

「まとめを作る」機能は、耕蓄システムによるアーカイブ作成の最終段階として使われるものであり、フォームとして表示される質問文(「なぜこのテーマを調べようと思ったのですか?」、「どういう方法、順



図7:「みるモード」の画面

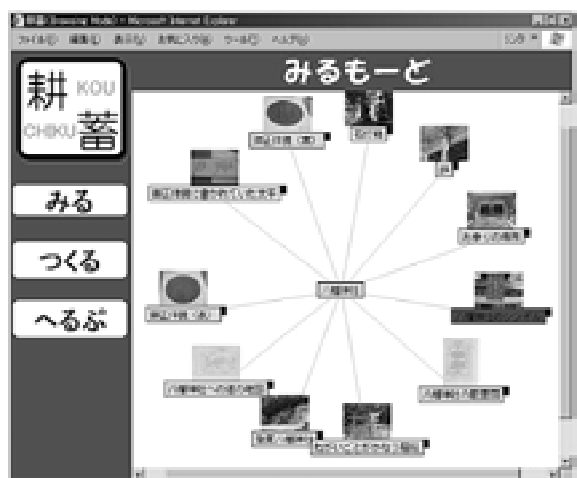


図8:「つながりを見る」の画面

番で調べましたか?」、「だれにどんな質問をして、どんな回答が得られましたか?」など)に対して回答するだけで、どのような文化資産をどのように再発見したかという点について自己反省することができる。図6は、この機能を使った「まとめ」の作成例である。

(2)「みるモード」と掲示板機能

コンテンツが登録された後、「みるモード」(図7)によって、「つながり」、「紙しばい」、「まとめ」の3つのタイプのコンテンツを参照できるようになる。例えば、「つながりを見る」ボタンをクリックすると、図8のような話題と画像のネットワークが表示される。さらに、任意の画像をクリックすると、図9のように、画像とその説明文に加えて、その画像専用の電子掲示板が表示される。耕蓄システム上では、画像と紙芝居が登録された時点で、それぞれ独立した電子掲



図9：写真の詳細情報と掲示板機能

示板の機能が自動的に追加される。つまり、調査の結果収集した画像やテキストを登録するだけで、それらのコンテンツに関する議論の場が作られる。また前述したように、耕蓄システムのコンテンツはすべてインターネット上から参照可能であるため、この掲示板機能によって、学習者同士だけでなく、地域住民、さらにはインターネットを介してアクセスする多様な利用者に関われた参加型・協調学習型のデジタルアーカイブが作られる。

3.2 コンテキスト創造型あそび編集ツール PlayEdit

本研究では、仮想・拡張的コンテキストの創造支援ツールとして、PlayEdit システムを開発した。PlayEditシステムは、社会・歴史的コンテキストの再生作業によって見い出された様々な物語、オブジェクト、デザインなどを元に、学習者自身による新しい仮想・拡張的コンテキストを創造するための仕組みである。仮想・拡張的コンテキスト創造には、小説、映画、ゲームを始めとして様々な環境が考えられるが、PlayEditシステムでは、初等・中等教育の学習者が慣れ親しんでおり、かつ総合的な学習の時間の中での実践が容易な、日常的な「遊び」の創造を支援するという課題を設定した。PlayEdit システムを利用した学習では、学習者が遊びの創造を通じて、さまざまな情報への意味づけと文脈形成

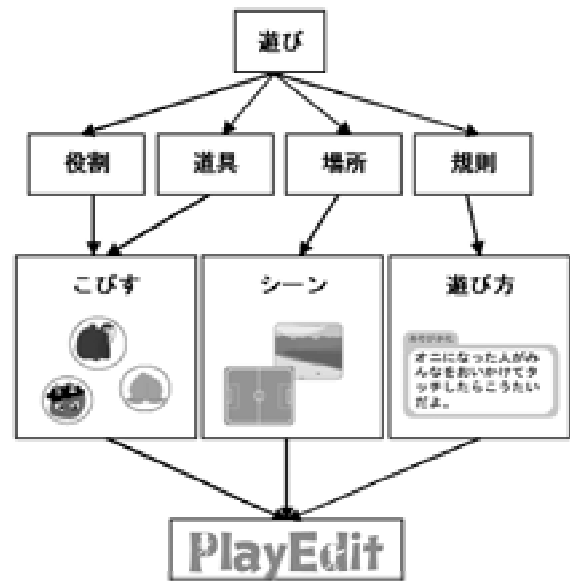


図10：PlayEditの構成

を行うことによって、実践的かつ創造的な活動が実現される。学習者である子どもは、遊びのイメージやアナロジー、言葉遊びや定義づけを通して、創造的思考がいかんして環境を秩序づけていくのかを学習できる。また、情報を相手に伝える文脈を形成するために必要な「コンテキストの設定」をPlayEdit システムにおいて実現することで、学習者間におけるメタコミュニケーションの創造がなされ、協調的な活動を通じた学習を支援することが期待できる。

3.2.1 PlayEdit のコンセプト

「遊び」とは情報とコンテキストの編集、創造、発信であり、子どもは、遊びを通じて主体性、創造力、表現力を高めていく。PlayEdit とは、子どもたちが興味を持った「もの」や「こと」を親和的にオブジェクト化する仕組みを提供し、作成したオブジェクトを自由にレイアウトすることで自分のイメージする遊びを視覚的に表現し、つくりあげを目的とした初等教育向けのコンテキスト創造型デジタルツールである。

PlayEdit システムの開発は、まず遊びの構造を分析することからスタートした。その目的は、「遊び」の表層にとらわれることなく様々な「遊び」の根底にある構造的な要素を取り出すことにある。例えば、

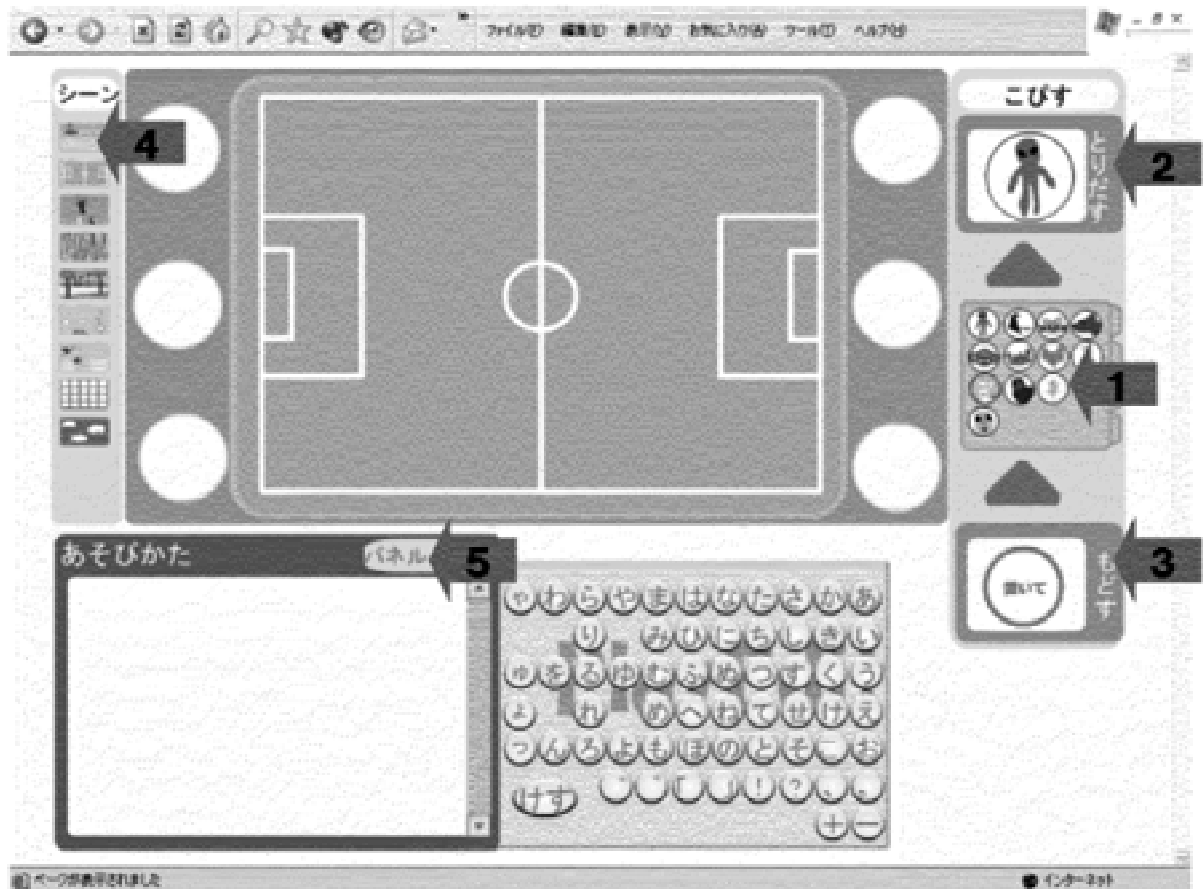


図11: PlayEditの編集画面

ジャンケンという「ゲー・チョキ・パー」の三つを出し合って勝負する遊びがある。この遊びにおいては「ゲー・チョキ・パー」は「要素」であって、「演算」として勝ち負けの決め方が定義されているということになる。たとえ「ゲー・チョキ・パー」という要素が、「カエル・ナメクジ・ヘビ」に変化しても、三すくみという演算(勝ち負けの決定方法)が維持されている限り結果は同じになる。我々が子ども時代に慣れ親しんでいた遊びを要素に分解して再構成するという作業を進めてみると、例えば、「おにごっこ」であれば、「おに」「にげる」「はしる」「タッチする」という要素と演算を見いだすことができる。同様に代表的な16種類ほどの遊びを分解した結果、要素と演算は、より正確にいえば「役割・道具・場所・規則」で成立しているという結論を得た。PlayEditでは、役割や道具を「こびす」という丸いオブジェクトに格納して表現し、場所を「シーン」として表現する。そ

して規則は、それらのオブジェクトやシーンの組み合わせから自由に見つけだされたコンテキストを創造するプロセスをへて「遊び方」として記述される。これらの関係は図10のように示すことができる。

3.2.2 PlayEdit のデザイン

本研究では、以上のようなコンセプトに基づいてPlayEditのシステムをデザインしてきたが、特に学習者の実践的で創造的かつ協調的な活動を可能にするコンピュータソフトウェアであることを踏まえ、1)対象情報の親和的オブジェクト化、2)対象情報の交換可能性、3)対象情報のハンドリング感、4)全体構造の可視化、5)協調行為の可視化と体感、の5点をデザイン要件として整理した。

PlayEditは、グラフィック化された「こびす」と「シーン」を自由に組み合わせることにより「遊び方」をアウトプットするシステムである。遊びに必要な要素

情報のオブジェクト化は操作する人間の思考を増幅し、ユーザにとって親和性のあるキャラクターは一種の「移行対象 transitional object」として「一緒に考えてくれる仲間」となる。ユーザは PlayEdit システムを通じて多様な「オブジェクト」によって遊び方を考え、シミュレーションや体験を表現できることを認識するようになり、システムを思考支援の道具として見立てるようになる。ユーザである子どもたちは、本来「遊び」というあいまいなものを明確な「オブジェクト」や「言葉」で説明することは難しいと感じるかもしれないが、PlayEdit システムはそのような曖昧な想像の認知を可能とし、同時に、曖昧な想像を表現可能にすることができる。

PlayEdit システムは、ユーザによって使用状況が異なると想定されるが、基本的には次のようなプロセスで利用されるようにデザインされている。まず「こびす」という対象情報に注意が喚起され、親和性の高さに応じて高低があるが、それが内包する情報を読み込むようになる。そして、情報を深く読み込むことによって関連する情報やイメージが膨らみ、同階層の情報を思い浮かべて新しいこびすを創作（あるいは検索）する。そのようにして対象情報を配置する過程で、ユーザやそのグループがもつバックグラウンドや知識、経験などのコンテキストに応じた対象情報どうしの関係性が生じて、最終的に新しい遊びが創作される。さらに、遊びの全体像が認識されるようになると、必然的にその全体像から欠けているものを認識するようになり、新たな対象情報を必要とする。

このようなプロセスを繰り返していると、情報を自分で取捨選択し編集すること、そこから新しい価値をもった情報を創造し発信すること、つまり新しいコンテキストを創造する力が養われる。創造力、思考力、判断力、表現力、情報活用力を簡単なインタフェースで統一的に実践できるようにデザインされている点が PlayEdit の特徴である。

3.2.3 PlayEditの機能

PlayEdit システムは、Macromedia Flash MX をベースとして実装されている。そのため、ファイル容

量を比較的軽く抑えることができ、またオブジェクト化された情報を動的に操作するオブジェクト指向型のプログラムが簡便に実現可能である。PlayEdit システムの編集画面(図11)をもとに基本的な機能を説明する。

- 1) 「役割・道具」の要素がオブジェクト化された「こびす」を選択するにはタブパレットからグラフィック化された「こびすアイコン」をクリックする。
- 2) クリックされたアイコンは「とりだす」に表示され、ポインティングデバイスによって画面上に自由に配置できる。
- 3) 画面上に配置された「こびす」は「もどす」に置くと消去できる。なお最初に配置した「こびす」はFlashのスク립トで複製物と判定されないため削除することはできない。
- 4) 「場所」の要素がオブジェクト化された「シーン」を表示するにはグラフィック化されたシーンアイコンをクリックする。中央の画面にアイコンの「シーン」が拡大されて表示される。
- 5) 「規則」つまり「あそびかた」を記述するには、「パネルひらく」ボタンをクリックして「文字パネル」を表示させ、ボタンをクリックして文字入力を行う。もちろんキーボードで直接入力することも可能である。

4. 総合的な学習における実験の概要と考察

4.1 耕蓄システムによる実験の概要

耕蓄システムについては、現在2つの実験を行っている。1つは、京都府乙訓・八幡地区の市民を対象とした地域アーカイブ作成のプロジェクトである。もう1つは、舞鶴市立朝来小学校において、小学6年生の総合的な学習の時間の一環として行っている実験である。本稿は、初等・中等教育における創造的思考の育成をテーマとしているため、後者の実験について紹介する。

4.1.1 実験の手順

本実験は、立命館大学と舞鶴市との間の学術提

携に基づき、舞鶴市立朝来小学校の協力を得て行っている。耕蓄システムに格納する素材を集めるための地域調査には、朝来小学校の6年生39名が参加している。

まず夏休み前に、地域調査の全体テーマを「朝来の歴史探検」とすることと、各生徒の興味に合わせて9つのグループに分かれて調査を行うことが決められた。そして夏休みに入ってから、実際の地域調査が行われた。この調査では、各グループに1台ずつ、フロッピィディスクドライブ付のデジタルカメラ（Sony 製 Mavica FD-71, FD-83 および FD-88）が用意された。

夏休み終了後は、グループ毎に、取材によって得られた写真やテキスト情報の整理を行った。その後、コンピュータ教室において、耕蓄システムを使った地域アーカイブの作成を行った。コンピュータ教室での作業のうち、最初の5回（2003年10月18日、10月31日、11月7日、11月14日、および11月25日）については、立命館大学の稲葉研究室および細井研究室の学生12名が参加し、耕蓄システムの使い方などについて説明と作業補助を行った。その後は、小学生だけで耕蓄システムを使ったアーカイブの編集を行った。

上記の作業の結果、12個の話題カテゴリ（サブカテゴリを含む）、118枚の写真・画像、9つの紙芝居、同じく9つの「まとめ」を持つ「朝来の歴史探検」アーカイブが作成された。図12は、この実験の結果作成された話題カテゴリのトップ画面である。

4.1.2 実験結果の考察

(1) 地域アーカイブのコンテンツに関する考察

「朝来の歴史探検」アーカイブは、現在保護者の方々を対象に公開されており、電子掲示板機能を使って情報交換を行っている最中である。このため、アーカイブの最終的形態がどのようなものになるかはまだ確定していないが、現段階で登録されているコンテンツを基に本実験の学習活動の特徴をまとめると、次のようになる。

1) 地域に関する積極的な情報の収集と表現

「朝来の歴史探検」アーカイブのコンテンツを参



図12: 朝来小学校で作成された話題ネットワーク

照すると、本実験に参加した小学生は、興味を持った場所や建物をデジタルカメラで撮影するだけでなく、郷土資料館や図書館での文献調査、古地図や建物配置図の入手といった、積極的な情報・資料収集を行っていることがわかる。また、地域住民から聞いた伝説をリアルな形で再現したいという動機から、PC上の描画ソフトを使って、大蛇などの絵を自発的に作成し、紙芝居に組み込むという、「自ら学び自ら考える」行為が見られた。

2) 現地調査による実体験を通じた学習

今回の実験では、生徒達は様々な場所を訪れ、その場で実際に感じたこと、あるいは疑問に思ったことを写真と共に記録している。例えば、昔は名水が湧き出るところとして有名な場所を訪れた結果、現在は汚い側溝があるだけになっていることに幻滅した、といった感想などもアーカイブに記載されている。

3) 地域住民との相互交流

本実験における調査の過程で、生徒達は、多くの地域住民と対話をし、道案内などをしてもらうことで、自分達が知らなかった地域の情報を見つけ出している。このように、地域住民との異世代間交流は、生徒達に、自分達が住んでいる地域に継承されてきた様々な文化、知恵、価値観などに触れる機会を与える可能性がある。このような学びの機会は、近代的な学校制度によって失われたものであ

り、本研究が目指す社会・歴史的コンテキストの再生という視点において大変重要な意味を持つ。

(2)「まとめ」に関する考察

調査の感想などを書き込んだ「まとめ」の中で、特に「わかったこと・意見」および「感想」欄を参照した結果は、以下のようにまとめることができる。

1) 地域の文化遺産保存に関する意識の向上

各グループの「わかったこと・意見」および「感想」欄に記載されている内容として最も多かったのは、自分達が調査した建物や旧跡を「なくさず守ってほしい」、「きれいにして、残しておいてほしい」という意見である。9グループのうち5グループがこの意見を述べていた。調査をはじめの段階では、自分達が調べる場所や建物について漠然とした関心を持っていただけであったが、調査後には上のような意見が多く出されているという点から判断して、本実験が、地域の文化遺産の保存・継承に対する意識向上に一定の効果をもたらしたと推測される。

2) 地域の文化的資源に対する再認識

文化遺産の保存・継承に次いで多い意見・感想は、「朝来地域にこのようなものがあるのはすごい」、「もっとみんなに知ってもらいたい」といったように、地域の文化遺産に対する高い思い入れを感じさせるコメントである。耕蓄システムを使った学習は、自分達が住んでいる地域の文化的資源を再認識させ、結果的に地域アイデンティティの育成に繋がるものと考えられる。

3) 更なる疑問点の発見

上記の2つの意見・感想の他に、調査の結果出てきた新たな疑問点を記載しているグループが存在した。例えば、自分達が調べた場所にかつて存在した神社にお祭りがあったのか、人身御供以外にどのような風習があったのか、といった疑問である。これらを見ると、地域の歴史を調べることで、さらにその場所について調査を進めたいという気持ちを読み取ることができる。つまり、構築システムを使った地域アーカイブ作成の活動は、地域の文化遺産に対する生徒達の興味や学習意欲を刺激す

る効果があったと言える。

4.2 PlayEdit システムによる実験の概要

PlayEdit システムについても、耕蓄システムと同様に、舞鶴市と立命館大学政策科学部の間の学術提携の一環として舞鶴市立朝来小学校の協力を得て実験を行った。具体的には、朝来小学校の4年生36名の協力を得て、2003年11月14日の「総合的な学習の時間」において実験を行った。PCは学習者1人に対して一台ずつ用意された。PlayEdit システムを稼働させるためのブラウザはInternet Explorerを用いた。

4.2.1 実験の手順

まず実験開始前に、PlayEdit システムのこびすデータベースに実験参加者の生徒が描いたこびすを追加しておいた。生徒が作成したこびすはすべて学校のなかにあるモノという設定で作られている。実験は2部構成とし、第1部ではPlayEdit システムを個人で利用するパターン、第2部ではグループで利用するパターンを実施した。第1部ではシステムのユーザビリティの検証が、第2部では協調活動支援における機能性が主たる実証課題であるが、もちろんそのアウトプットを利用して個人で創造した遊びとグループで協働した遊びの類似性と相違を比較することも目的とした。グループはコンピュータ教室において学習者が配置されている席順に3人一組の組み合わせとし、第2部の後半においては、グループで創った遊びを参加者全員が相互に閲覧して批評するとともに、一番おもしろいと感じた遊びを投票で決定した。

4.2.2 実験結果の考察

本実験の結果55の「遊び」が作成された。このうち第1部で個人によって創造されたものは43、第2部でグループによって創造されたものは12である。実験に参加した生徒は36人であったが、個人によって制作スピードが異なったので、時間の余った生徒は複数のあそびを創造した。

まず、第1部の実験によって得られた43の遊びを

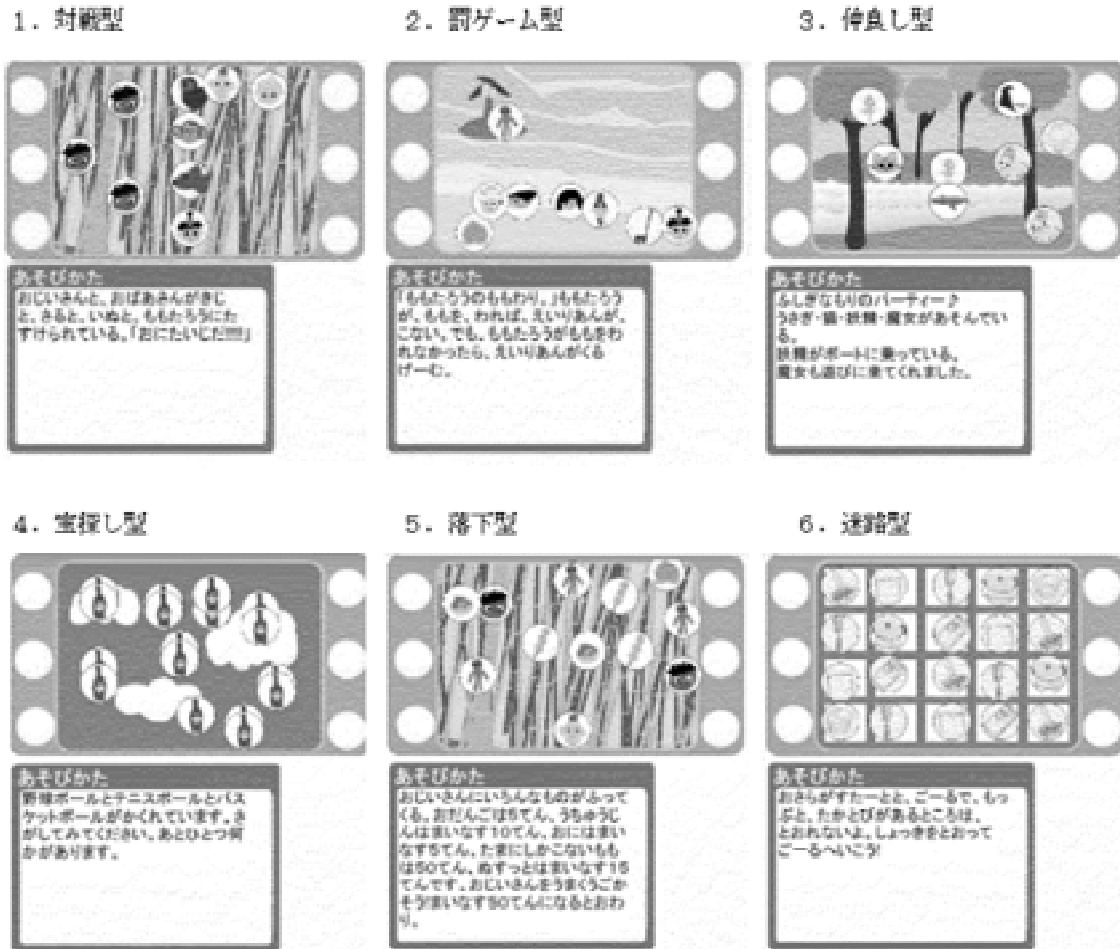


図13: PlayEditによって創造された「遊び」

総体として見ると、いくつかの傾向に基づいて4つの型、すなわち「テレビゲーム型」、「ボードゲーム型」、「イメージーション型」、「ストーリー型」に分類できる。テレビゲーム型の特徴は敵と戦ったり倒れたりするという点であり、完成した遊びはおおむねテレビゲームのワンシーンのようになる。ボードゲーム型はシーン上でこびすを動かして遊びをすすめる点に特徴がある。イメージーション型は実際に遊ぶ風景をイメージしており、複数人で遊ぶことを前提にしているケースが多く、おにごっこ風のあそびでもオリジナルな規則が考えられている。ストーリー型は、遊びやゲームというよりもおもしろい物語を絵日記風に表現している点に特徴がある。

次に第2部のグループによる制作であるが、結果的には第1部で観察された個人による遊び創造と本質的に変わった傾向は見いだせなかった。さら

に詳細に検討するために、第1部の4類型を元にして第2部の遊びを分析してみると、遊びを構成する要素と演算の構造によって6つのパターンがあることが理解できた(図13)。

「対戦型」と「罰ゲーム型」は、個人による遊び創造の中でも多くみられたパターンであり、グループによってつくられたうちの8グループはこのいずれかの形式であった。対戦型は、行為者間で対立的関係が成り立ち、かつ誰かを守りきるといった形式の遊びである。罰ゲーム型は行為者が挑戦した結果、成功か失敗かを問われ、失敗した場合の罰が与えられる形式の遊びである。以上の2つは PlayEdit プロジェクトメンバーやその他の大学生が予備実験として遊びを創造した際にも多く見られたパターンであり、本実験においてもある程度多くを占めると予想されていた。「仲良し型」は、行為者が遊んで

いるところに別の行為者がきて遊ぶという形式の遊びである。多くの場合は遊びと表現するよりも物語を創造したといったほうがよい。図示にある例では魔女を遊び仲間として見立てている。

「宝探し型」は、ユーザがシステムのレイヤーを理解し、オブジェクトの下に別のオブジェクトを隠して探すという形式の遊びである。この遊びは、システム上において完結している遊びではなく、PlayEditシステムそのものを利用して第三者に遊ばせるというものである。第三者を想定し、PlayEditシステム自体がメディアとなる遊び方はまったく予想してなかったものであり非常に驚かされた。これは、PlayEditプロジェクトが想定していたコンテキストとはまったく別のコンテキストがユーザによって創造されたケースであり、まさにコンテキスト創造型ツールとして理念型的な事例である。また、「落下型」は上から落ちてくるオブジェクトを下で受けることによってポイント加算されるという遊びである。実際にオブジェクトが落ちてくることはないので、動きを文章によって表現している。「迷路型」は、オブジェクトを障害物として背景と組み合わせ迷路をする遊びである。これも「宝探し型」と同様に、第三者によって遊んでもらうことを想定してつくられたものと考えてよい。

先述したように、個人とグループを比較しても、アウトプットそのものには特に大きな相違を見いだすことができない。しかし、実験後のアンケート調査によって、第1部と第2部ではユーザの意識にかなり大きな違いがあることがわかった。まず、遊びを創造する過程についての質問項目(一人で遊びをつくったときと、グループで遊びをつくったときはどちらが楽しかったですか?)に対して、グループで遊びをつくる方が楽しいと感じた生徒は、一人の方が楽しいと感じた生徒の約2倍の61%を占めた。次に創造された遊びの結果についての質問項目(一人でつくった遊びと、グループでつくった遊びは、どちらがおもしろいと思いますか?)に対して、グループでつくった遊びの方がおもしろいと答えた生徒は、一人でつくった方がおもしろいと答えた生徒の2.5倍の65%にも上った。「グループ3人の知恵を

出し合っていてできてよかった」、あるいは「みんなで考えていたら、おもしろいことがいっぱいあった」という意見が特徴的であった。このアンケート結果には、地域やくらしのなかから興味を発見し、こびすという形で自分の興味をオブジェクト化したものを操作したり交換することで興味や関心の交流を楽しみ、さらにグループであそびをつくることでより高い創造力を生み出すことが可能になり、意見交換と相互評価がその過程を強化するというインプリケーションが含まれている。

PlayEditがそのようなプロセスに対してどの程度有効に作用するかは、さらに多くのデータから検証する必要がある。ただし、今回の実験においてプロジェクトメンバーがまったく想定していなかった遊びがいくつか創造されたことは、生徒自らが自由にコンテキストを創造して新しい遊び方を生み出した訳であり、その限りでは遊びをエディットしつつ創作するというツールとしてPlayEditシステムが有効な一助になったと考えて差し支えないであろう。

5. まとめと課題

本稿ではまず、社会・歴史的情報の収集と整理という活動を通じて、学習者の創造的思考を育成する新しい学習モデルについて述べた。次に、この学習モデルを検証するインフラとしての耕蓄システムとPlayEditシステムについて紹介した。そして、小学校6年生を対象とした実験の事例から、耕蓄システムが社会・歴史的文脈の再生に一定の効果があることと、小学校4年生を対象とした実験の事例から、PlayEditシステムが仮想・拡張的コンテキストの創造を促進するインフラであることが示された。

今年度は、前述した2つのコンテキストと学習モデルの確立、およびそれらを検証するためのインフラの開発を優先させたため、本稿で紹介してきたように、それぞれ異なるクラスを対象とした実験を行った。今後は、耕蓄システムとPlayEditシステムのそれぞれについて改良を重ねていくと共に、両方のシステムを連続した形で用いる実験を行うことで、

社会・歴史的コンテキストの再生と仮想・拡張的コンテキストの創造という2段階の学習プロセスを、一環して支援する仕組みの実現に取り組んでいきたい。

謝辞 本研究を進めるにあたって多大なご協力を頂いた、舞鶴市立朝来小学校の先生方、同校PTA代表の井関宏一氏、および同校6年生と4年生の生徒達に心より感謝致します。また、研究の間様々なご支援を頂いた舞鶴市役所の方々に感謝します。さらに、研究に必要な機材を揃えるにあたっては、パナソニックラーニングシステムズ株式会社、株式会社ケイ・オプティコム、日本アイ・ピー・エム株式会社のご協力を頂きました。この場を借りて謝意を表します。なお本研究の一部は、文部科学省オープン・リサーチ・センター整備事業「デジタル時代のメディアと映像に関する総合的研究」、および同省21世紀COEプログラム「京都アート・エンタテインメント創成研究」のサポートを受けた。

参考文献：

- [1] 小学校学習指導要領(平成10年12月14日改正), http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301b.htm
- [2] Wallas, G. : "The art of Thought", Jonathan Cape (1926) .
- [3] Young, J.W.: "A technique for producing ideas", Crain Books (1975) .
- [4] Guilford, J. P.: "Traits of creativity", In H.H. Anderson (Ed.), Creativity and its Cultivation, Harper, pp.142-161 (1959).
- [5] Singer, J.L.: "The Inner World of Daydreaming", Harper & Row (1975) (秋山信道, 小山睦央訳: "白昼夢 イメージ 空想", 清水弘文堂(1981)) .
- [6] Cole, M.: "Cultural Psychology: a once and future discipline", Harvard University Press (1996) .
- [7] Vygotsky, L. S. : "Mind in society: The development of higher psychological processes",

Harvard University Press (1978) .

- [8] Wertsch, J. V. : "Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action", Harvard University Press (1991) (田島信元, 佐藤公治, 茂呂雄二, 上村佳世子訳: "心の声: 媒介された行為への社会文化的アプローチ", 福村書店 (1995)).
- [9] Lave, J. and Wenger, E. : "Situated Learning -Legitimate Peripheral Participation", Cambridge University Press (1991) (佐伯胖訳: "状況に埋め込まれた学習", 産業図書 (1993)) .
- [10] Rogoff, B. : "Observing sociocultural activity on three planes: participatory appropriation, guided participation, and apprenticeship", In Wertsch, J. (Ed.), Sociocultural Studies of Mind, Cambridge University Press (1995) .
- [11] 稲葉光行, 平林幹夫 : "ナレッジブルアーカイブ: オンラインコミュニティによる共創プラットフォームとしてのデジタルアーカイブ", 「人文科学とコンピュータシンポジウム2000」論文集, 情報処理学会, pp.231-238 (2000).