

# ピクトグラムを題材にした協調学習環境の設計と運用

中京大学情報科学部 土屋孝文 荒木巧也 鈴木善雄  
(tsuchiya@sccs.chukyo-u.ac.jp)

## 1. 背景と目的

学校内に掲示可能なピクトグラムを設計し、お互いの作品を鑑賞、評価しあう活動からの学習支援について報告する。作品例を図1に示す。

本研究は、この活動を「仲間と愉快的な画像ファイルを作成するスキルを獲得した、楽しいコンピュータリテラシの時間」に終わらせず、抽象的な知識や理論を獲得していくための学習機会として機能させるには、どのような働きかけによる学習支援が適当なのかを継続的に検討しているものである。これまでの実践（土屋ほか、2003）は主に、(A)入門的知識を基にした作品作成と評価、(B)領域知識の提供、(C)再設計・再評価から構成されていた。これは、(A)での準備の後に(B)で提供される知識が(C)での問題理解や問題解決結果の質を高めるという設計方略に基づく。そこから、協調的・内省的活動の設計が作品の変化に与える影響と、仲間の作品への評価や自分の作品の設計方針に利用される知識の変化をみてきた。現在の環境からの領域知識の獲得については、ある程度の効果しか確認できていないが、参加者は、興味をもって活動に集中しており、活動自身は有望な学習機会を含むと期待できる。

上の構成への対照環境の一つは、(B)を(A)前へ配置し、規範的理論の理解に基づいてピクトグラムを作成させようと働きかけるものである。しかし我々は、領域知識は抽象的で、そのままでは不十分な講義エピソード記憶中の記号にしかならないという経験的な予想をしている。むしろ、そういった抽象的知識が実際に利用可能な問題解決状況の中に学習者をおき、学習者自身が自分の問題解決との関わりの中に、知識の意味を得る文脈作りを指向してきた。

だが、提供した領域知識は、さらに抽象的な理論化を必要とする専門領域（コミュニケーション論や認知的インターフェイス論）への入門であり、学習者（大学1年生）には内容が豊かすぎたかもしれない。また、これまでの実践が、短時間の講義形式で知識を提供したことも、知識を問題解決場面へ結びつける理解の支援には不十分だったかもしれない。

そこで本稿では(C)を行わずに余裕時間を作り、(B)を(A)の前において領域知識の提供を中心に行った実践について、その設計と評価を報告する。以下では、まず領域知識を整理し、獲得が期待される知識を明確にする。知識提供セッションの再設計について述べた後、実践結果を探索的に検討する。

## 2. 領域知識と設計活動からの学習可能性

ピクトグラムに関する領域知識は、大変豊かな内容を含む。代表的なピクトグラムデザイナーである太田氏は、ピクトグラムを『グラフィックシンボルの典型であって、意味するものの形状を使って、その

意味概念を理解させる記号』とし、特長を『事前の学習なしでも、即時的、国際的にわかる伝達効果』（太田（1993），p. 18）と紹介している。前者はピクトグラムを他の表現と区別する特徴であり、後者はピクトグラムコミュニケーションに要請される強い制約である。また清水ら（2003）は、視覚的表現の解釈に関する人間の情報処理を幅広く紹介している。

一方、座談会（太田ら、1983）で、太田氏はピクトグラムの設計について『いちばん苦勞するのは、それを使う人に自分になりきらないといけないということ』（p. 2）と述べている。この発言は、ピクトグラム設計に、ピクトグラム表現自身の適切さに関するデザインだけでなく、ピクトグラムからの解釈の適切さに関する「ユーザの視点に立ったデザイン」（user-centred design）が要請されることを端的に表している。太田氏は『その環境なり、機能へのかかわり方や利用の仕方の判断材料を示して、利用者のほうに主体を置く』（p. 13）と述べ、ユーザ中心のデザインの実践法を示している。

このようにピクトグラム設計には、(1)ピクトグラム表現の文法的制約に従いながら、自分らしい作品を追及する個人的なデザインと、(2)他者によるピクトグラムの解釈（コミュニケーション機能）が考慮されたユーザ中心のデザインの二種が要請される。仲間からわかりやすいと評価される、巧いピクトグラムを作ることは、ユーザ中心のデザインの自然な実践となっている。それには、単に絵を書こうとするのではなく、二種のデザインを支える豊かな領域知識の利用が必要である。こういった点に、我々は、ピクトグラムを作って仲間とみせあう楽しい活動からの学習の可能性を期待している。

領域知識の豊かさを考慮し、学習者自身による発見可能性を経験的に判断して、理解レベルを設定した。ピクトグラム表現の文法的な制約知識については、(AL1)「自然言語を使用しないこと」「絵であること」、(AL2)「全体がシンプルであること」「抽象的な図要素（形、色、枠、記号）を利用すること」、(AL3)「図要素の構成や使用法に慣習や規約があること」とした。ピクトグラム解釈に関する制約については、(BL1)「すぐにわかること」「日本語を理解できなくてもわかること」、(BL2)「文化に依存せず、先行知識なしにわかること」、(BL3)「解釈に曖昧性がないこと」「伝達意図と解釈が一致すること」とした。参加者は、(AL1)や(BL1)の発見はしやすいが、(AL3)や(BL3)の明示化や発見は難しく、働きかけが必要と考えられる。また、具体的な図の構成が対象になる文法的制約知識に比べ、解釈に関する知識は、より抽象的なために学習者自身による明示化が難しいだろう。なお、本

実践のピクトグラム作成では(AL2)(AL3)に、ある程度の緩和を許可している。

### 3. 知識提供セッションの設計と実践

講義の前に、5種類(写真、絵画、ピクトグラム、文と図が相補的に利用された警告図、文による指示)の表現を与え、比較させた。表現間の差異に比べて発見が難しいと予想される解釈制約については、電子掲示板で各自の解釈を共有させて、表現による解釈の多様性を例示した。(BL2)の例には、オランダの鉄道駅で見られる花屋を指示するピクトグラムを使用した(左図)。花を表現していることはすぐに解釈できるが、伝達意図の解釈が背景知識に依存する事例である。実践では、参加者全員が誤った解釈をした。



これらの作業から学習者には(AL1)(BL1)、(AL2)(BL2)の発見が期待される。これらをまとめた後、(AL3)はガイドラインをネットワークから収集させることとし、(BL3)の教授に集中した。また、ピクトグラム設計問題には、写真や絵画のような個人的なデザインだけではなく、解釈に関するユーザ中心のデザインが要請されることを指摘した。

### 4. 実践の評価

**【知識の蓄積と利用】** 作業と講義からの蓄積をみるため、講義直後に「ピクトグラムの定義や条件」を記述させた。講義からの知識の利用をみるため、ピクトグラム作成時に「作成方針」を記述させた。また、活動終了から約1ヶ月後に「ピクトグラム設計の考慮点」を記述させた。59名から提出された記述を、各理解レベルに対応させた結果を図2に示す。効果は(AL3)(BL3)に関する記述量に期待される。

講義直後に(AL3)や(BL3)を記述できた学習者は予想以上に少なかった。ピクトグラム作成時には、文法制約知識に関する記述への偏りが見られ、解釈に関するユーザ中心のデザインへの考慮が弱かった可能性がある。文法的制約については、講義や作成を通して(AL3)レベルへ進む数が増えている。講義に続く作成と評価活動は「どんな図のピクトグラムはいけないか」という知識への注目には、ある程度の効果があったものと考えられる。

**【ユーザ中心のデザイン】** ピクトグラム作成と評価活動の前後に、解釈に曖昧性が認められる事例を評価させた。二例には制約違反の同型性を確保できないため単純な比較はできないが、解釈に関する否定的評価を「わかりにくい」とだけ記述するのではなく、「解釈に曖昧性があり、どの解釈が正しいかわからない」と要約できるレベルの記述をした数が、活動前(2人)と後(21人)で、かなり増加している。ただし、自分自身の解釈を述べるだけでなく、「解釈できない、あるいは、誤った解釈をする他者がいるかもしれない」と要約できるレベルの記述をした数は、活動前(1人)と後(4人)ともに期待より少なく、活動後にも大きな変化はみられていない。記述からは、特定のピクトグラムに関する自分自身の解釈から、他者の視点に立ったデザインへの転換

が、(たとえ、そう言われていても、あるいは、実際はそうしていても)予想以上に難しいことなのではないか、と考えられる。



図1 作品例(2004年度)

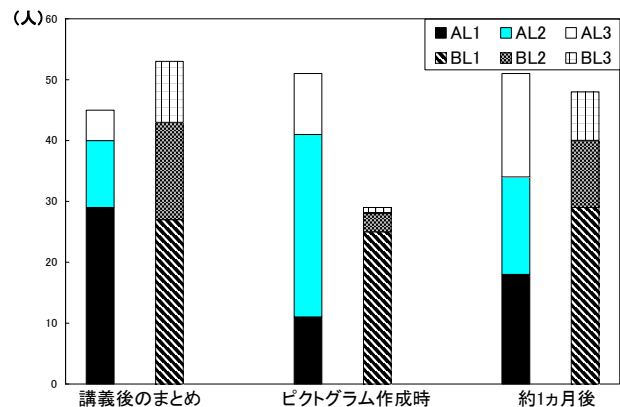


図2 各知識レベルを記述した人数

### 5. 次の実践への課題

ピクトグラム解釈制約の理解に関する働きかけは、これまでも今回の方法でも不十分だったと考えられる。また、実際に描くことは「描くもののデザイン」を変化させるようだが、あわせて、より「描かれたものからの解釈のデザイン」への注目を引き起こす働きかけを検討しなければならない。そのようなユーザ中心のデザインの前提、いわば自分とは異なる他者の想像について、その重要性を明示化する具体的な事例による働きかけを行いたい。

### 文献

- 太田幸夫, 加藤久明, 相原守, 江川清 (1983). 図記号のあり方. 言語生活, 2-14.
- 太田幸夫 (1993). ピクトグラム[絵文字]デザイン. 柏書房.
- 清水寛之 (編) (2003). 視覚シンボルの心理学. ブレーン出版.
- 土屋孝文, 荒木巧也 (2003). 具体的な問題解決からの学習支援 - ピクトグラム設計問題. 2003PCカンファレンス論文集, 429-430.