

# 研究の上流過程で物語が Boundary object として果たす役割

## A Role of Story as a Boundary Object in the Initial Phase of Research

杉原 太郎<sup>\*1</sup>      内平 直志<sup>\*2</sup>      井川 康夫<sup>\*1</sup>  
Taro Sugihara      Naoshi Uchihira      Yasuo Ikawa

<sup>\*1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学      <sup>\*2</sup> 東芝 研究開発センター  
Japan Advanced Institute of Science and Technology      Toshiba Corporation

This paper describes the role of the story as a boundary object in the initial phase of research using two case studies of an Anoto-based digital pen system carried out at a high school and an elementary school. In the previous study, a “stage” concept was generated from interview results. As a result, it was found that story elicits grasp of knowledge between teachers and a system implementer, and facilitates discussion about vision for the future of the system. It was concluded that story has a possibility of functioning as a boundary object effectively.

### 1. はじめに

複数の関与者が研究に携わる場合、お互いの持つ研究のゴールに対するイメージや、背景知識への理解をすり合わせなくてはならない。特に、異なる分野の専門家でチームを組む場合に意識のずれを無くしておくことは重要である。何らかの媒介物を用いてこのずれを低減させる方法としては、イメージ図を描きだしてユーザと開発者のずれを少なくすることを目指したペーパープロトタイプング[黒須 1999]や、様々な関与者が集まってユーザの具体像を作り上げた上でデザインを行うペルソナ法[Pruitt 2006]などがある。しかし、ペーパープロトタイプングはユーザインタフェースを示すことしかできず、ペルソナ法は実際の現場に向いてユーザを含む関与者と協働するには向かない。

筆者らが注目したのが物語を媒介とする方法である。自らが経験したことを物語として表出し、知識継承や知識共有に使用しようとする試みは、Storytelling として知られている。この方法は、組織学習やナレッジマネジメントの分野を中心に研究されてきた(例えば、[Boje 1991] [Swap 2001])。Storytelling では、話し手の知識を聞き手に伝えることが多いが、研究の初期段階では関与者同士の思いや意識のずれを明示的に語ることは難しい。

そこで本研究では、現場の専門家の知識とその活動をサポートするシステム開発者の意識のずれを明らかにするために、別の研究者が両者を取り持つことができる物語を考案する手法、すなわち ICT システム利用授業のためのシステムを開発・実践するまでのステップについて議論する。この場合、現場の専門家は情報システムに対する知識が、情報システム開発者は現場活動にまつわる背景知識が不足している。さらに、研究の初期段階では互いの興味もそれぞれの専門から踏み出すことが難しいことから、物語によりその意識のずれを露にする必要があると考えられる。

物語の効用を検討するために事例を検討することにし、事例は筆者の一人が関わってきた初等中等教育現場(小学校と高等学校)を対象[杉原 2010][Sugihara 2010]として取り上げる。意識のずれを表出させる理論的背景は Boundary Object [Star 1989A] [Star 1989B]に求めることにする。

### 2. Boundary Object

Boundary Object は Star により 1989 年 [Star 1989A] [Star

連絡先: 杉原太郎, 北陸先端科学技術大学院大学, 石川県能美市旭台 1-1, 0761-51-1723, sugihara@jaist.ac.jp

1989B] に提唱された異分野間の問題解決に関わる概念である。Boundary Object は、異なる分野を接続し、その間に存在する分野依存的知識を浮き上がらせ、強調させる役割を果たすことができるもののことを指す。彼女は、動物学と 19 世紀の神経科学を事例として、異分野間の協働を行うに当たって 4 種類の Boundary Object (Repositories, Ideal Type or Platonic Object, Terrain with Coincident Boundaries, Forms and Labels) が機能していることを示した。

Carlile [Carlile 2002] は、新製品開発の事例を通して、設計図やモックアップ、CAD/CAM データベースなどが Boundary Object として機能していることを明らかにした。さらに、この調査を通じて Boundary Object のタイプを表 1 のように再定義した。

表 1 Boundary Object の種類[Carlile 2002]

Types of Knowledge Boundary	Categories of Boundary Objects	Characteristics of Boundary Objects
Syntactic	Repositories	Representating
Semantic	Standardized Forms and Methods	Representating and Learning
Pragmatic	Objects, Models, and Maps	Representating, Learning, and Transforming

### 3. 事例: 教室内活動の舞台化

筆者の一人は、デジタルペンを用いて生徒の状況を集約して一括表示できるシステムの効果を高等学校 [杉原 2010] と小学校 [Sugihara 2010] で調査してきた。高等学校では、数学 II を対象とした 3 回の実践授業後に、15 名の生徒に対してグループインタビューを行い、システムがもたらす効果について検討した。その結果、教室を舞台化するという新たな授業スタイルの提案に繋がった。

従来の一斉授業を模式的に表したものが図 1 である。生徒の意識は黒板に向いており、生徒間のインタラクションは限定的である。また、演習の回答者はお披露目のように間違いのない回答を書く。これは、黒板の付近のみが舞台であり、生徒たちは観客席にいる状態のアナロジーとして捉えることができる。このとき、回答者は十分に訓練された役者であり、残りの生徒は観客として授業に参加するのである。一方、システムを利用した環境下では図 2 に示したように生徒間のインタラクションは増大した。

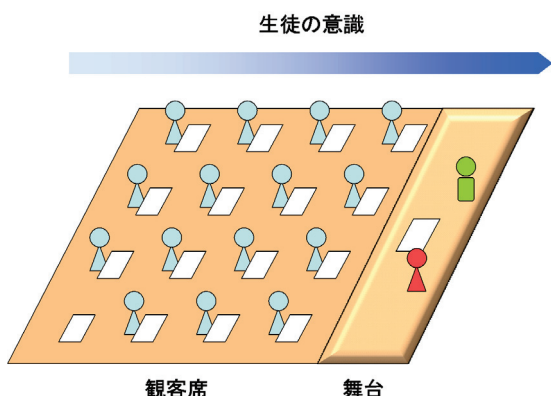


図1 従来の一斉型授業（生徒間インタラクション少、お披露目型演習）

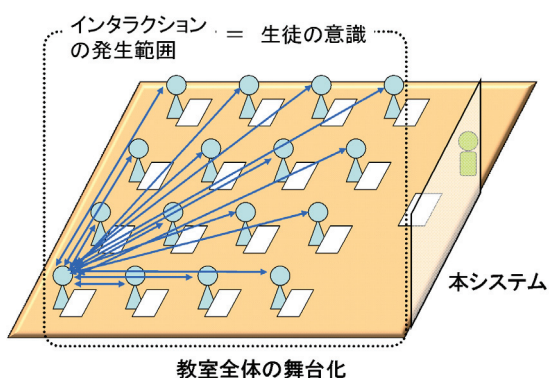


図2 本システムでの講義（生徒間インタラクション増加，教室全体の舞台化した演習）

演習の進捗状況が時々刻々と映し出され、自分の回答の正誤が即座にフィードバックされるため、生徒は主体的に参加したと考えられる。さらに、全員の状況が一覧表示されるため、他人の視線を意識せざるを得ない。これは、観客席が存在せず、教室全体を舞台にしたと考えられる。この主体性を引き出したことが教室を舞台化させることの意義である。

この舞台化のアナロジーは、現在から未来の姿をつなぐ物語と考えることができる。この研究の中で、どのようにシステムが開発され、実践されていったかを段階的に考えると、研究開始段階では高校教諭も小学校教諭も教室内活動の視点から、単に生徒や児童の筆記を一括表示可能なものと理解していた。一方で、システム開発者は、主に技術的課題の解決に集中していた。筆者の一人は、このような状況下で参加し、両者から希望を聞き、授業に参加観察を行い、生徒からシステムについての印象を聞いた。その後にシステムが与える影響について舞台化の物語としてまとめ、教師と開発者に伝えた。物語が提案された後は、お互いから教室内活動とシステムの特長を結びつけようとする発言が散見されるようになった。教師側からは、舞台をより生かすためのシステムの運用方法および教育方法の提案がなされ、システム開発者側からは舞台アナロジーに沿った、かつ教室内活動を拡張する可能性を有した機能の提案がなされるようになったのである。これは、システムにより果たされる教室内活動の将来のイメージが関与者の間で共有されたことによるものと考えられる。

以上のように物語は現在の姿から将来のあるべき姿をつなぐことに加え、現場とシステム開発者の間をつなぐ Boundary Object として果たす役割がある可能性が示唆された。これは、企業におけるより高度な研究開発において企業と顧客の共進

化により新製品やサービスを創造するために物語の手法が有効である可能性を示唆する点でも注目される。

#### 4. まとめと今後の課題

本稿では、研究の初期段階で物語が Boundary Object として果たす役割について事例を基に検討し、その可能性を議論した。今回の事例は、これまでの活動を記述的に分析したのみであるため、今後はより多くのエビデンスを収集して結果の妥当性を高めなくてはならない。さらに、アクションリサーチを行うなどして検証する必要がある。また、よりアクティブに物語を生かすには、プロジェクトマネジメントにおける成功と失敗をケースとして物語で表現し、後進に引き継ぐ方法[内平 2010]が考えられる

#### 謝辞

調査に協力してくださった、教諭および児童、生徒各位に感謝する。本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金(課題番号 20680036)の支援によるものである。ここに記し、謝意を表す。

#### 参考文献

- [Boje 1991] Boje, D. M.: The storytelling organization: A study of storytelling performance in an office supply firm, *Administrative Science Quarterly*, 36: 106-126, 1991.
- [Carlile 2002] Carlile P.R.: A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries: Boundary Objects in New Product Development. *Organization Science*, 13 (4): 442-455, 2002.
- [黒須 1999] 黒須正明, 時津倫子, 伊東昌子: ユーザ工学入門—使い勝手を考える・ISO13407 への具体的アプローチ, 共立出版, 1999.
- [Pruitt 2006] Pruitt, J. and Adlin, T.: *The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind throughout Product Design*, Morgan Kaufmann, 2006.
- [Star 1989A] Star, S. L. and Griesemer, J. R.: Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3): 387-420. 1989.
- [Star 1989B] Star, S. L.: The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving. In L. Gasser & M. N. Huhns (Eds.), *Distributed Artificial Intelligence, Volume II*. Morgan Kaufmann Publishers Inc.: 37-54. 1989.
- [杉原 2010] 杉原太郎, 三浦元喜, 國藤進: Practicing on Stage: デジタルペンシステムによる授業過程の見える化とインタラクションの増加, *インタラクション 2010 論文集*, pp. 135-142, 2010.
- [Sugihara 2010] Sugihara, T. Miura, M and Kunifuji, S.: Examining the Effects of the Simultaneous Display of Students' Responses using a Digital Pen System on Class Activity: A Case Study of an Early Elementary School in Japan, *Proc. of ICALT 2010 (to appear)*.
- [Swap 2001] Swap, W., Leonard, D., Shields, M., Abrams, L.: Using Mentoring and Storytelling to Transfer Knowledge in the Workplace, *Journal of Management Information Systems*, 18(1): 95-114, 2001.
- [内平 2010] 内平直志, 杉原太郎, 井川康夫: 研究開発プロジェクトマネジメントの知識継承 チェックリストとケースによる発想支援, 第 24 回人工知能学会全国大会論文集, 2B2-03 (to appear).