

CHAPTER 3 Constructionism

Kafai, Y. B. (2006). Constructionism. In R. K. Sawyer (Ed.), *the Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 19 - 34).

Papert の Constructionism

- 🌀 Piaget の constructivism の学習への拡張
- 🌀 単なる発見学習ではない.
- 🌀 よって, いかなる教授法も受け入れられないようなものではない.
- 🌀 コンピュータではなく, 学習者が教育の変革の driving force

Constructionism を理解するには

(1) Constructivism との関係

Constructionism – the N Word as opposed to the V Word – shared constructivism’s connotation to learning as building knowledge structures irrespective of the circumstances of learning. It then adds the idea that this happens especially felicitously in a context where the learner is consciously engaged in constructing a public entity whether it’s a sand castle on the beach or a theory of the universe. (Papert, 1991, p.1)

Constructivism は基本的に発達を説明する概念であり, 学習への応用は考えられていなかった. それに対して, constructionism は個人的あるいは社会的次元への知識の接続性を問題としている.

(2) Instructionism との関係

... but teaching without curriculum does not mean spontaneous, free-form classroom or simply ‘leaving the child alone’. It means supporting children as they build their own

intellectual structures with materials drawn from the surrounding culture. In this model, educational intervention means changing the culture, planning new constructive elements in it and eliminating noxious ones. (p. 31, 1980, 1993)

発見学習を推奨している訳ではなく、より「分散認知」的な指向性が見られる。

(3) Technocentrism との関係

Does wood produce good houses? If I built a house out of wood and it fell down, would this show that wood does not produce good houses? Do hammers and saws produce good furniture? These questions betray themselves as technocentric questions by ignoring people and elements that only people can introduce: skill, design, and aesthetics. (p. 24, 1987)

歴史的なルーツ

🌀 1980 年代の LOGO programming language

BASIC とは違って、LOGO は programming を学べるだけでなく、学び方について学ぶ機会や、数学あるいは科学を**新しい概念的な方法**で学習することを促した。【Objects-to-think-with】

(1) how to interact with the computer: Turtle

(2) 子どもにとって数学のための最初の表象ツールとして機能：自らの身体と turtle のマッピング

(3) reflection あるいは metacognition を促進：debug という作業

🌀 しかし、こうした問題解決能力の学習の転移についてはこれまでの研究では必ずしも肯定的ではない (Pea, & Kurland, 1984) .

→有効な教授方法の必要性

Constructionism の鍵となる考え

「知識構成 (knowledge Construction)」

- ④ Piaget の同化 (assimilation) と調節 (accomodation) というメカニズムをもとに考えた, 学習者が自分自身で知識を生成し, それを自らのものにしていく appropriation→知的な側面と感情的な側面を含む
LOGO turtle は programming という活動を通した有効な objects-to-think-with. 【Vygotsky の internalization のメカニズムに類似しているように思います. (大島のコメント)】
- ④ Piaget の stage theory では, 具体的操作期は抽象的なものへの前段階と捉えられてきたが, construcionism では, 具体性と抽象性を同じように取り扱う. 彼らの研究によれば, programming 自体がそうした活動 (Turkle, & Papert, 1990) .

「学びの文化 (learning culture)」

- ④ 基本路線は, community of practice
拡張その 1 : Computer Clubhouse (Resnick, Rusk, & Cooke, 1998)
拡張その 2 : MOOSE (Bruckman, this volume)

Logo Microworlds and Construcion Kits

「Microworlds」学びの incubator

- ④ “a computer-based interactive learning environment where the prerequisites are built into the system and where learners can become the active, constructing architects of their own learning”
(1) Dynaturtle
(2) StarLogo
- ④ Microworlds are the prototypical constructionist learning environment
(1) 通常ではなかなか対面することができないような空間 (摩擦のないスペースとか) で試行錯誤することを可能とする.
(2) そうしたスペースで学習者は自分たちの素朴な理解 (naïve understanding) を確かめることができる.
(3) それによって, 学習者はその後の形式的な理解を組み立てる礎を築く

ことができる。

(4) Microworlds と学習者の相互交渉は、彼らが数学や科学について語る機会を作る。

「Construction Kits」

- ④ Building blocks と programming language の融合：LEGO™/Logo
 - (1) LEGO™/Logo によってもたらされる engineering と programming の融合活動は hands-on と team experiences を学生に提供する。
 - (2) 教科書的な知識を利用可能な programming knowledge に変換する。
- ④ これまでの通常のおもちゃに computational enhancement を施す (Resnick, 1998) . 【tangible bit みたいな？あるいは同志社女子大の上田さんたちの試みのようなものかも。】
- ④ 伝統的な craft work を computer でデザインする (Eisenberg, 2003) .

【MIT の基本路線って、wonderland 作りだなあって思います。】

学びのためのソフトウェアのデザイン – Constructionist Learning Environment –

- ④ Instructional Software Design Project (ISDP)
 - 学習者がより年少の子どもたちに教えるために教育的なソフトウェアを開発するという活動をデザイン。これまで Logo で批判されてきた問題点を克服
 - (1) 教室の中での daily activities としての programming の実現
 - (2) programming をほかの教科学習と融合
 - (3) 学習者は有意味なものを作成することが要求される。

成果は歴然。Programming skill だけでなく、教える内容の知識についても著しい伸びがみられる。

学年間の apprenticeship program がさらに学習を促進する。学びの文化の促進 (Ching, 2000) .

今進行していること

㊦ 知識の発達と **personal connection**

「知識を生成していく過程でわかることを望むような姿勢をどうやって身につけさせるか？」 **"Knowledge as desire"**

㊦ 学びの文化における成功への多様な道をどのように実現するか？