

# 知識構築システム ornb を利用した学習過程の考察

河野大登<sup>\*1</sup> 福森聡<sup>\*2</sup> 西谷滋人<sup>\*2</sup>

hoge hoge

Kono Hiroto<sup>\*1</sup>, Satoshi Fukumori<sup>\*2</sup> and Shigeto R. Nishitani<sup>\*2</sup>

**Abstract** – At graduate research, although the process is more important than the results, most students don't notice it. Because the guild system is nice to learn the process, the graduate research possesses a kind of relationship between a mentor and a padawan learner.

On this project, we are developing a system for noticing importance of learning process, ornb, whose specifications and the connections to a static web system, jekyll,

**Keywords** : keyword 1, keyword 2, keyword 3, keyword 4, keyword 5

## 1. Introduction

### 1.1 背景 I - 大学の学び

今日の大学教育は、フンボルト理念を基礎としている。その通説を

近代大学の出発点は1810年に創設されたベルリン大学である。この大学の基本構想を作ったのは、ヴィルヘルム・フォン・フンボルトであり、近代大学はこのフンボルト理念から始まった。フンボルト理念の中核は研究中心主義にある。つまり、大学は教育の場である以上に研究の場であるという考え方は、このフンボルトから始まった。これがドイツばかりでなく、世界の大学を変えた。

と潮木はまとめている。

- アルカディア学報（教育学術新聞掲載コラム）,No.246

この後、潮木はその著書でフンボルト理念が単なる「神話だった」と力説している。

日本の工学を中心とする学部においては、研究至上主義としてのフンボルト理念が、大規模講義形式の授業への出席、レポートや期末試験を経て単位を取得する仕組みに繋がっている。

しかし、学生は、意欲的に授業に参加し、自らが参加者となり授業に出席することで、知識を得ようとする姿勢が見受けられない。「単位さえあればいい」あるいは「卒業して就職さえできればいい」という本音と、「眠い」という実感によって、大学で授かるべき知

識について魅力を感じなくなっている。あるいは社会に出て、すぐに実用できるスキル実用できるスキルの習得、例えば、英会話や論文作成術を身につけようとする。

したがって、授業の内容の重要性に気づくことなく、レポートや期末試験の前にレジュメを確認しその内容を提出する。つまり、内容や過程を重要視せず、結果のみを重要としている。

つまり、現在学生の知識習得に役立つと思って課されているレポートや試験は、結果のみを求めているという誤ったメッセージとして、学生が受け取っている可能性がある。

### 1.2 背景 II - 大学生は徒弟制を否定しがち

ところが、最新の教育を行うと看板を掲げている大学に通う今日の学生は、大学は研究の場であるという認識が薄く、卒業研究や、研究室におけるゼミへの参加にどのようなスタンスで取り組みがいいか明確には理解できない。ある意味、学生には、研究室とは、「大学システムが切り捨てようとして来た、徒弟制的な制度である」ということは全く脳裏にない。

1989年にグロスハンスの指摘によれば、西ヨーロッパとほかでもない米国において中略

徒弟制は最も価値のある、しかも最も力のない労働者を統制するための伝統的な形態だと長い間みなされていた。LaveWenger[p.41]

これが、徒弟制に対する一般的な意識であり、大学生の多くもそのように認識していると考えられる。

### 1.3 目的

次節で示す通り、このような旧態然とした徒弟制も現代的な視点で見直しが進められている。本プロジェクトで提供しようとするシステムは、

\*1: 関西学院大学大学院 理工学研究科

\*2: 関西学院大学 理工学部

\*1: Graduate school of Science and Technology, Kwansei Gakuin Univ.

\*2: Department of Informatics, Kwansei Gakuin Univ.

- 研究室は徒弟制
- 学生はそれを知らない

という前提のもとで、徒弟制を新たな学習形態として提供することを目的としている。

次節では、どのような経緯で徒弟制が見直されて来たか、また、学習がAM/PMという視点によってどのように捉えられているかを明らかにする。その上で、近代的な徒弟制を研究室活動に導入するのに必要となる仕様を列挙し、それに基づいた実装デザインを示す。

## 2. 徒弟制の見直し

### 2.1 状況に埋め込まれた学習

1991年にレイヴとウェンガーによって、「状況に埋め込まれた学習」あるいは「正統的周辺参加」という学習形態・概念が提案された。彼らは、アフリカの仕立て職人や助産婦の育成法を社会学的に詳しく調査した結果、徒弟制のなかに学びの本質があると指摘した。少し複雑ではあるが、その概念をもっとも短くまとめたと思われる箇所を以下にそのまま書き写す。

学習はいわば参加という枠組で生じる過程であり、個人の頭の中ではないのである。このことは、とりもなおさず、共同参加者の間での異なった見え方の違いによって学習が媒介されるということである。この定義では「学ぶ」のは共同体である、あるいは少なくとも、学習の流れ(context)に参加している人たち、といえよう。学習はいわば、共同参加者間にわかち持たれているのであり、一人の人間の行為ではない。生産過程では徒弟(見習い)が益々増大していく参加によってきわめてドラマティックに変容していくものではあるが、この変容の発生の場と発生の条件は、さらに広範囲の過程そのものである。徒弟の親方たち自身が共同学習者としてふるまうことを通しどれほど変化するか、したがって、習熟されている技能でもその過程でどれほど変化するか。実践者の共同体がより大きくなると、徒弟の形成によって共同体は自らを再生させるが、同時に変容もすると考えられる。LaveWenger[pp.8-9]

中略

また新参者を親方、ボス、あるいは管理者と深く対立する関係に陥らせる、参加させるよりも非自発的に隷従させるなど、これらの条件は実践における学習の可能性を部分的に、もしくは完全に、歪めてしまうと唱えた。LaveWenger[p.42]

と記している。

### 2.2 AM/PM

1998年数学者のSfardは、Lave and Wengerの考えを受け、学習者、教授者、研究者のあり方についてAM(Acquisition Metaphor)とPM(Participation Metaphor)と名付けた。学習に対する従来の考え方であるAMは、個人が知識を習得することを目標とし、「学習」とは何かを獲得することであった。また、「知る」は個人が所有するものであるとしていた。一方で学習に対する新しい考えであるPMは、学習の目標は共同体の構築であり、「学習」とは参加者となることである。学習者は、徒弟であり、教授者は、有識の参加者と定義した。つまり、個人ではなく、教授者、学習者がチームとして、また徒弟制を築くことでお互いお互いの知識構築が捗る仕組みとなっている。

表1

### 2.3 PMの実践例と学生の受け止め方

関西学院大学理工学部・情報科学科で西谷が参加型学習を実践している数式処理演習、モデリング物理学という授業がある。一般的なアクティブラーニングと違い、これらの授業では、学生同士が自主的にペアを組み授業中課題や期末試験をペアあるいはチームで受け、彼らの点数は全く同じとなるようにつけられる。

数式処理演習では、数式処理ソフトMapleまたはPythonを用いて、センター試験、微積分、線形代数の基礎的な問題を解くスキルを身につける。また、課題やテスト結果の評価は、ペアで共通するものとしていく。ここで重要なのは、問題を解くスキルを身につけるはもちろんであるが、ペアで課題に取り組むことである。二人一組のチームを生成することで、「相方の足を引っ張らないように」という思考に至り、互いが怠けることなく、授業や課題に意欲的に取り組む。その結果、互いに高め合い、知識の定着につながる。「共同体の構築」、「参加する」これがPMという考え方である。しかし、中には知識の定着に至らない学生もいる。懸念される点は、ペアによる演習のため、一人が作業すれば課題をクリアできる点である。つまり、一人が取り組んでいる間、もう一人は考える必要がなく「休憩」の時間になる場合がある。これは、PMの本質を失っており、チーム全体が発展していくことがない。この時、共同体として参加するという本質を失い、知識の定着に行き着かない。

客観的な事実を記述参加型学習の実践の失敗何が悪いかを分析

## 3. 卒論・ゼミ

客観的な事実の記述

参加型学習の実践の失敗何が悪いかを分析

表1 Acquisition metaphor と Participation metaphor の比較.

Acquisition metaphor	要素	Participation metaphor
個人を豊かにする	学習の目標	共同体の構築
何かを獲得する	学習するとは	参加者となる
受容者, 再構築者	学習者	周辺参加者, 徒弟
供給者, 促進者, 仲裁人	教授者	有識の参加者
資産, 所有物, 一般商品	知識, コンセプト	実践, 論考, 活動の一側面
持つ, 所有する	知るとは	所属する, 参加する, コミュニケーションをとる

卒業研究やゼミにおいても、教授や先輩が後輩に計算機の使い方や、プログラミング、レポートの書き方を教える。この時、後輩は自らの意思で参加するという考え方であるべきだ。西谷研究室では、後輩が参加者となり先輩から学ぶという風潮が見受けられない。後輩は、卒業研究を発表すること、結果のみを考えており、卒業研究を発表するまでの過程の重要性に気づいていない。

#### 4. 構築システムのアイデア

##### 4.1 新しい徒弟制と古い徒弟制、西谷研でどうするよ？

- このような参加型の学習を西谷研で実践するのに何が必要か？
  - 徒弟制の本質
  - 親方と徒弟の関係
    - － 古いよね
    - － 見習い？
    - － 習慣
  - 先輩の仕事
  - 硬い上下関係ではなく、参加して学ぶ
  - 徒弟のモチベーション、参加意欲
  - 教える方も、確固とした知識として身につけることができる
  - 今まで何で、教えなかった
  - ダンスはあるけど、
  - 後輩と勉強する機会がない
  - そういう機会がないから
  - 優先順位がおかしい
  - 共同体への参加というのを気づいていなかった。
  - 同じやろ
  - 声かけ
  - 目に見える形にして共有する
- 学べる人はどこでも学べる？

##### 4.2 [o] 日報

- 自分がやったことの記録
- blog はそのつもり
- 見た目って大事
- 手軽にできる

- org

- my\_help

##### 4.3 [x] 罰を与える？

- 卒業はなし
- 恥ずかしい
- 何をするとしてかしたと思う？
- 名指しで言われる
- 全体の目が通るところで糾弾
- てのはめんどいんで、スタンプ集めに変更
- 糾弾せよ !!! 自己批判せよ !!!

##### 4.4 [o] ペアプロ

- ゼミ？ テキスト？
- 徒弟制と大学、スキルと記述的記憶の違い
- スキルの伝達をチェックする？
- free rider が増える
- コピペはダメ！
- ペアでの作業
- ペア評価
- 責任、サボれない

ただ始めること。これがたぶん生産性の鍵なのだ。ペアプロが機能する理由は、「相方とペアプロ作業を予定する」ことで、「作業を始めることをお互いが強制する」からに違いない(原文より訳出)。Joel Spolsky 著、青木靖訳「Joel on software」(オーム社、2005)p.133.

- チェックにならない。
- だから、skype とかが必要。
- scheduling
- 予定の強制、スタンプ集め

##### 4.5 [o] スタンプ集め

例えば

- 全員 jekyll を入れて、blog を晒す
- というゼミで実行した課題があるとする。そいつを全員が実行したかどうかを、教えた方がチェックする。手順は以下の通り、
- 欠席者が出席者に聞く
  - 出席者がスタンプを押す
  - それが埋まってなかったら卒業なし。

これを自動化するシステム。

いっぺん聞いたら他の人に教えるのはあり。そうすると、教えることによる記憶強化の可能性が高まる。また、不明瞭な点のあぶり出しが可能になる。

#### 4.6 [ ] チームによる課題達成

- こいつをシステムにする？
- こいつを徒弟制にする？
- こいつをPMの実践に昇華する

#### 4.7 [ ] 卒業研究や授業の課題において、その過程が重要である。

自ら行った事を過程も含めてレポートとしてまとめ、公開することで、知識構築に繋がると考える。レポートにまとめることは、それらの過程も含めて理解する必要がある。また、自らの復習となり、より知識として身につく。次に、公に公開することで、日本語や文の構築に気を使うため、学んだことの理解だけでなく、レポート作成の知識も身につくといった利点がある。また、公開することで他の人から指摘や意見をもらうことができるため、そこで議論を広げることで、より知識が定着する。これらを実現するために、org-mode, ruby, my\_help, jekyll, GitHub Pages を用いて過程の重要性を気づかせるシステムを提案する。

#### 4.8 [ ] スイッチ

- 象 (感情) と象使い (理性)
- サボっているように見えて、実は混乱している
- 双曲性の話
- 縛る
- default を変える

#### 4.9 [o] org-mode = 便利な mark down

org-mode は、Emacs 上で動作するアウトライナーでありプレーンテキストの文書作成環境である。ノートの保存、TODO リストの管理、スケジュールや時間の管理、また発表原稿やスライドの作成など様々な用途に対応している。また、コードの実行はもちろん、リンク付け、テーブル表記の入力、図や表の表示、ライブ計算、HTML や  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  への変換等の機能も兼ね備えている。今回のレポートとなる文書の作成するために、org-mode を用いる。

#### 4.10 [o] my\_help == 直交補空間

ファイル構造において、メモやレポートが増えれば増えるほど chunking する。chunking することにより、構造が深くなる。その結果、レポートやメモの場所が把握できなくなる。my\_help は、直交補空間を実現した知識構築を補助するツールである。ディレクトリに拘束される事なく、メモやレポートを作成できる利点があるため、どこからでもアクセスできる。

directory するのは知識のマップ。知識が大きくなると、chunking する。深くなる。迷子になる。my\_help っ

てのは直交補空間に置かれている。いつでも access できて便利。

#### 4.11 [x] repl == jupyter notebook

てのは試行錯誤。loop がある。jekyll とか、github、と結びつけて、システムにならないか？

#### 4.12 [o] jekyll == 晒すと何がいい？

jekyll は Rubygems で提供されている静的サイトジェネレーターである。テーマや構成を変更することができ、好みのサイトを作成できる。今回の文書の公開を jekyll で行う。

- 文章、文を気にする、
- 共有しやすい、
- 形になる、
  - － report
  - － 他人事だと思っているから
  - － 自分が学んでいることとの関連性を自覚する
  - － 深く理解する
  - － 経験知識に変える、説明する、議論する
    - \* 徒弟制ではない、大学システム手に職を、中世のシステム

### 5. ornb の仕様