

知識の構造化とカリキュラム

益川弘如 (ますかわひろゆき)

青山学院大学 教育人間科学部教育学科・教授

知識の構造化の特性

- ・ 人は、社会の中でより良く生きていくために、生涯にわたって何らかの形で学習し続けている存在
- ・ 学習とは、この先の未来に何が起きそうで、そのときどう対処すればよさそうか、「予測可能な範囲を拡げる」こと
- ・ 予測可能な範囲を超えた事態が起きたときに、学習してきたことや新たに入手した情報を生かして問題を解決し、さらに予測可能な範囲を拡げることにつなげるプロセス
- ・ そのために本人自身によって知識は構造化されている

知識の構造化の特性

- ・ どのような形で構造化して保持していればいいのかの「質」を客観的に把握することは日常的には困難
- ・ 例えば「質」を高めるために他者の構造化された知識を他者参照しようとは必要性を感じないと行わない
- ・ 本人がわかったつもりになるとそれで学びが終わってしまうから
- ・ だからこそ学校教育でデザインされたカリキュラムを学習者に提供することは大事

目指す学習目標

(知識の構造化によって生じさせたいこと)

- 可搬性(portability) : 学習成果が, 将来必要になる場所と時間まで「持つていける」こと
- 活用可能性(dependability) : 学習成果が, 必要になった時にきちんと「使える」こと
- 持続可能性(sustainability) : 学習成果が, 修正可能であることを含めて「発展的に持続する」こと

(Miyake and Pea, 2007)

目指す学習目標

- 教科書に書かれている「学習内容」をカバーすることだけに注力されていないか？
- 日常生活では、一人で成し遂げているわけではなく、学びを共有する仲間がいて、先人たちが作り上げてきた社会が背景にある。だからこそ、一人一人の知識や理解、スキルは、日々まわりの人たちとの経験の中で育まれている
- 「質」の高い知識の構造化には欠かせない要素

定型的な熟達者と適応的な熟達者

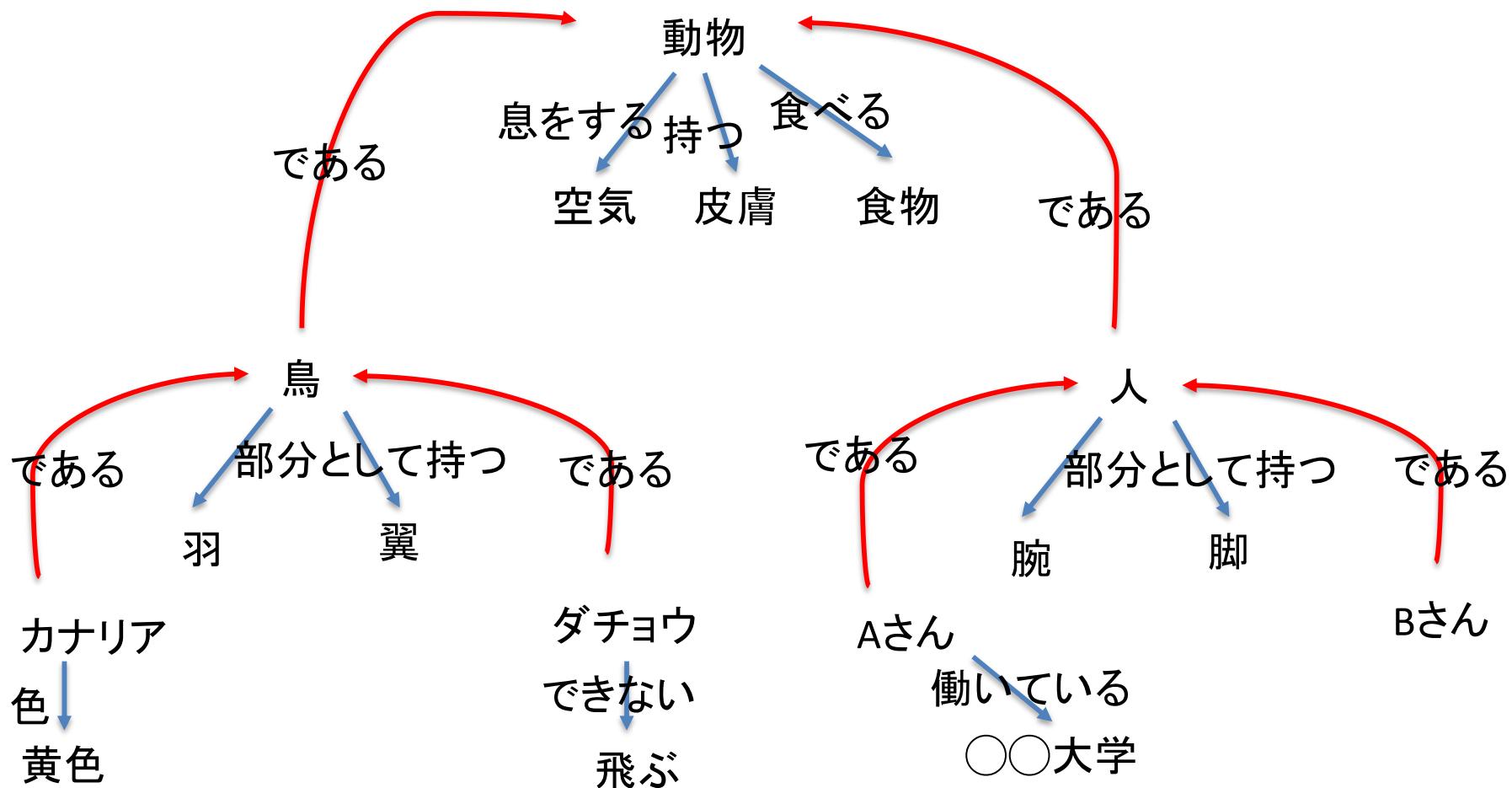
- 定型的な熟達者
 - 一定の課題が間違えなく早く実行できるような熟達
- 適応的な熟達者
 - 加えて、未知の状況に直面しても柔軟に対応できるような熟達
- 他者との建設的相互作用: 一人であれば自分の考え方ややり方を貫こうとするが、それを変えることは難しい。他者がいると他者にわかるよう説明することや、相手の考え方ややり方を知ることが、自身にとっての見直しにつながり、より適応的な熟達へつながる

知識の構造化に関する研究知見

1. 頭の中にはどのように知識が構造化されているのか
2. 知識の構造化の違いによって同じ問題でも説明の仕方が変わってくるという「質」について
3. 知識の構造化というものは学習者自ら構成していくことが可能であるという研究

研究1:意味ネットワークの形成

- ・ラメリハートとノーマン(1988)の研究



研究1：文の判断時間で

- ・コリンズとキリアン(1969)の研究
- ・カナリアはカナリアである
- ・カナリアは黄色い
- ・カナリアは飛べる
- ・カナリアは皮膚がある
- ・カナリアはえらがある

研究1：文の判断時間で

- ・コリンズとキリアン(1969)の研究
 - ・カナリアはカナリアである
 - ・カナリアは黄色い
 - ・カナリアは飛べる
 - ・カナリアは皮膚がある
 - ・カナリアはえらがある
- ボタンを押す時間が早い
- カナリアの構造内
- 鳥の構造内
- 動物の魚の構造内
- ボタンを押す時間が遅い

研究1：効率的な記憶

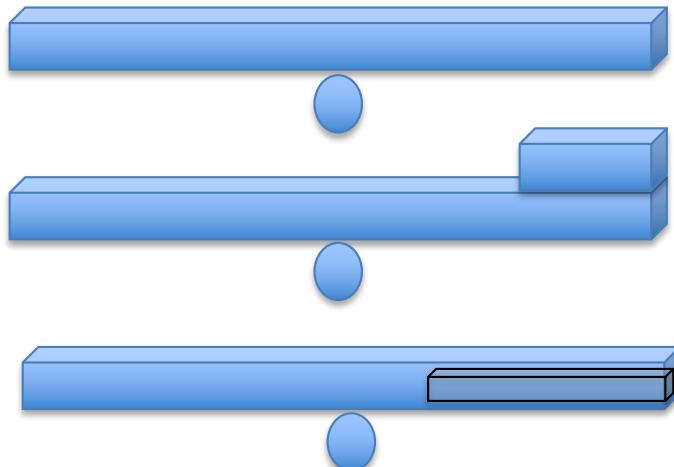
- ・ バウラーら(1969)の研究
- ・ 構造に沿った学習をすると(体制化条件とランダム条件の比較)、記憶の定着、再生が促進される
- ・ これら研究は初期の研究でありきれいな構造化で整理できるものは一部であり、複雑にネットワーク化されているので簡単には書き出せない

研究2: 初心者と熟達者の知識構造

- チイら(1981)による研究
- 物理学の大学教授(熟達者)と物理を専攻する大学生(初心者)に2つの問題を提示し分類するよう求める
- 熟達者
 - エネルギー保存の法則を用いて解決する問題で分類
- 初心者
 - 見た目が似ている斜面に関する問題として分類
- 熟達者は斜面に関する概念と物理学の法則やそれらの適用条件を関連付けた体系的な知識
- 初心者は主に斜面の表面的特徴によって知識が構造化
- 知っていることが大事でなく、その構造化の「質」が大事

研究3：理論を自ら作り再構成する

- ・カーミロフ＝スミスの表象書き換え理論(1984)より
- ・4歳から9歳の子どもたちに細長い様々な積み木を与え、平均台のレールの上でバランスよく置くよう求め、その様子を観察
- ・タイプA：中心でOK
- ・タイプB：見た目偏り
- ・タイプC：見えない重り
- ・年少：環境と試行錯誤で解決
- ・年中：真ん中で釣り合うはず！と自身の理論を定型的に適用しようとして解決できず
- ・年長：条件によって変わると学習したり自身の知識を再構成して適応的に適用して解決



これらの研究知見も踏まえて

- カリキュラムの中で支援していきたい
- 一つは「疑問」や「問い合わせ」をもたせ、その答えを見出す活動を数多くとり入れることで、自身の知識を豊かにさせる形で再構造化させること
- もう一つは他者との「対話」を通して、自身の考え方を見直し、知識を再構造化させるきっかけを与えること

「疑問」や「問い合わせ」をもたせる

- ・ 単元を貫く問い合わせ、本時の冒頭で出す問い合わせがとても大事
- ・ 教師が与えても学習者が作り出してもどちらでもいい。大事なのは疑問や問い合わせを学習者自身が持つて取り組むこと
- ・ ただし問い合わせの「質」は重要で、この「質」が知識の構造化の「質」とつながっている
- ・ そのため学習者に持たせたい疑問や問い合わせは、複雑で思考を深める甲斐があるものとなっている必要性

建設的相互作用を引き起こす対話

- ・これまでの授業：基礎基本の注入と活用という活動の中での確認のための対話活動
- ・これから授業：対話をしながら知識構造を見直す過程で新たに必要だと思った情報を調べ取り入れたり、互いの考えを比較する中で自身の考えとの共通点・相違点から知識の再構成につなげ、それによって新たな答えを見出したり作り出したりする活動が授業時間の多くの割合を占めるように
- ・ここで起こしたい学習モデルが「知識と理解の社会的構成モデル」 三宅(2016他)

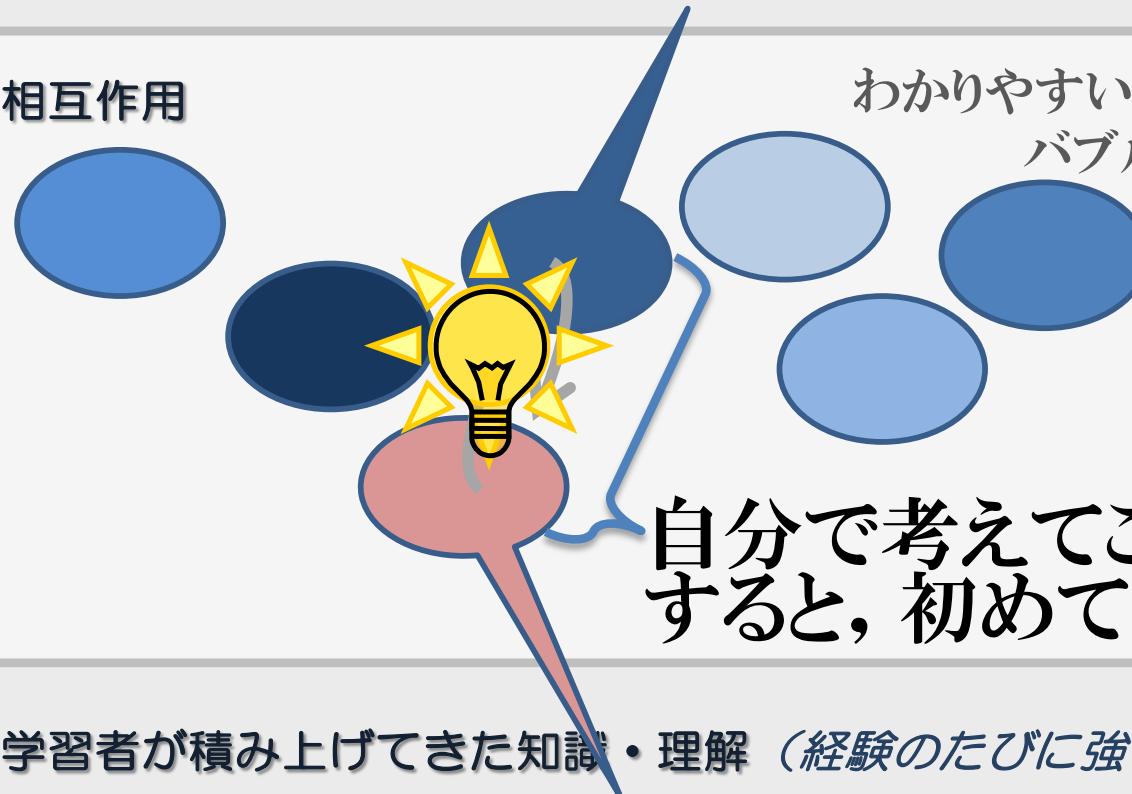
知識と理解の社会的構成モデル



レベル3：科学者集団の合意・教科書の内容

学校で教えたい 原理原則・科学的概念・考え方

レベル2：相互作用



レベル1：学習者が積み上げてきた知識・理解（経験のたびに強化される/してしまう）

自分なり・自分事としての経験則・素朴理論・考え方

自分で表現してつなげて、自分なりの納得をつくる
(その教科なりの見方・考え方を働かせる)

より適用範囲の広い知識に

必要な取り組み

- ・ 学習者自身が知識を構造化していくカリキュラムをデザインしていくために
- ・ いかなる構造化を実現したいかの学習者の学習プロセスに沿った教材研究
- ・ 構造化の「質」を考えて、他者とのやりとりによる再構成のきっかけを増やすよう吟味された授業設計を