

革命から協調文化の共創へ

中京大学情報科学部

三宅なほみ

いまどきの大学生...

授業中だけでなく

- 授業が終わった後じっくり考えて質問, コメント, やり取り...

Interactive Query Raiser

(by 中山隆弘)

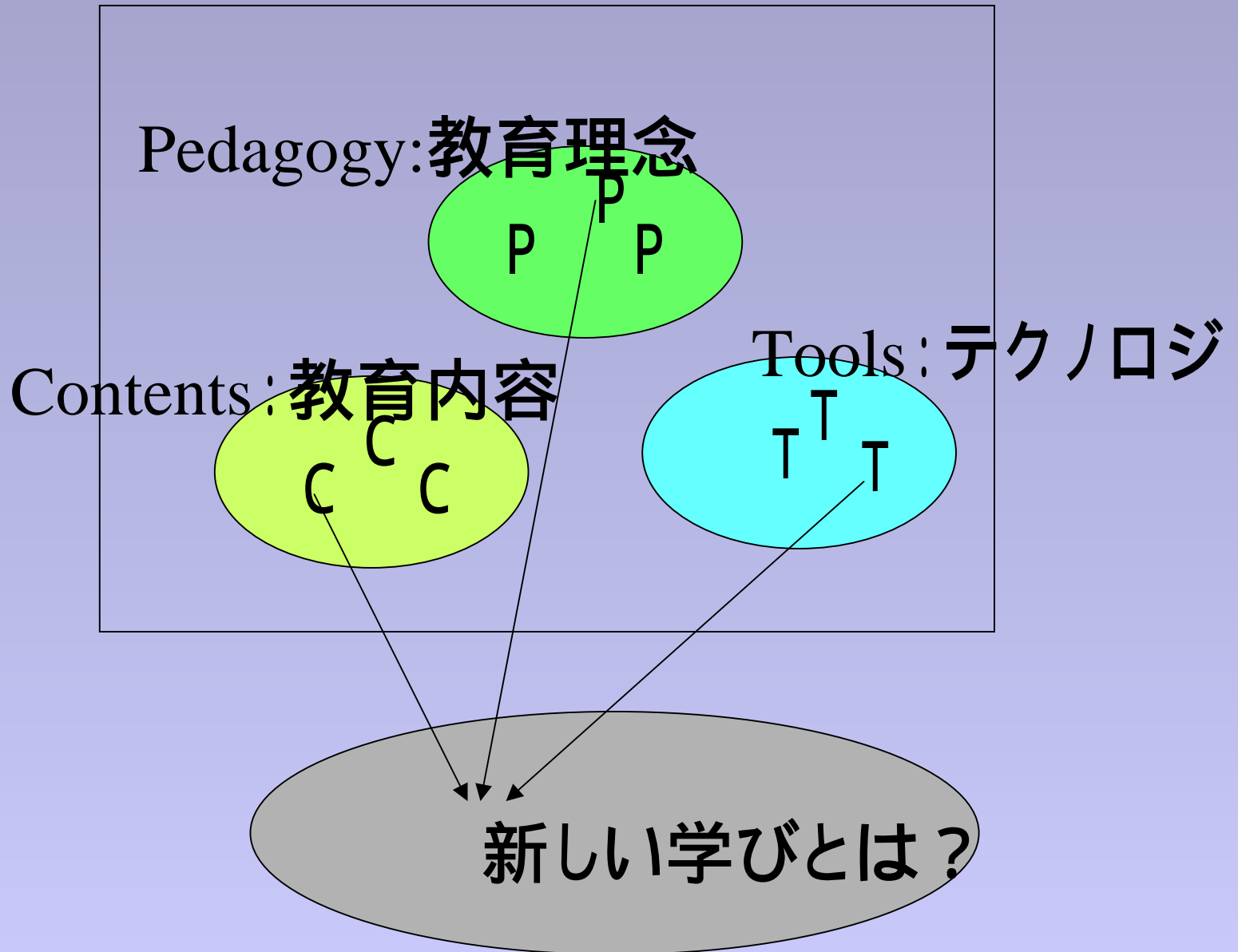


授業の前には

- 担当部分を自分で調べて，共有ノートに書き込んで，発表準備．．

なぜかというと、

- 学生が自分たちで調べて発表しないと成り立たない授業があるから
 - ジグソー法 (Aronson)


















カードを空間配置して説明



学ぶ対象が認知科学なので

- 学際性に対処するために構造化jigsaw

構造的な教材と授業デザイン

アプローチ	分野	知能	学習	知識
理論				
実験データ解析				
シミュレーション				
大脳生理学				
実践・応用				

授業と授業の合間には

- みんなの書いたノートの間に関連を考えて、ノートをつなぎ合わせたり、コメントを書き添えたり...

Reflective Collaboration Note

(by 益川弘如)

Reflective Collaboration Note

The screenshot shows the Reflective Collaboration Note application running in Microsoft Internet Explorer. The interface is divided into several sections:

- Top Section:** Navigation and menu options (File, Edit, View, etc.).
- Main Content Area:** Displays a note titled "仮説に合致する情報だけを探そうとする傾向" (Tendency to search for information that matches the hypothesis). The author is 中村昌史 (Nakamura Masashi). A large white arrow points to this section with the text "ノートA" (Note A).
- Right Panel:** A "相互リンク作成" (Mutual Link Creation) window. It shows a list of links created by other users, such as "山中祐也" (Yukio Nakayama) and "江川結美" (Yukie Egawa). A white box with the text "ノートAのリンクリスト" (Link list of Note A) points to this panel.
- Bottom Section:** Displays another note titled "結論" (Conclusion) by 江川結美 (Yukie Egawa). A large white arrow points to this section with the text "ノートB" (Note B).
- Bottom Right Panel:** A "相互リンクの作成" (Mutual Link Creation) window. It shows a form for creating a link to another note. A white box with the text "双方向にコメント記入" (Enter comments in both directions) points to this panel.
- Center:** A large white arrow points to the main content area with the text "ノートを比較・関連を考える" (Think about comparing and relating notes).
- Bottom Left Panel:** A white box with the text "ノートBのリンクリスト" (Link list of Note B) points to the link list area.
- Right Panel (Speech Bubble):** A white speech bubble contains the text "相互リンク作成画面" (Mutual link creation screen).

ノートA

ノートAの
リンクリスト

ノートを比較・関連を考える

相互リンク作成画面

ノートB

ノートBの
リンクリスト

双方向にコメント記入

ReCoNoteを導入する利点

- 教室の場ではできないことをサポート



	分野A	分野B	分野C	分野D
アプローチA	研究		研究	
アプローチB			研究	
アプローチC	研究			
アプローチD		研究	研究	

同アプローチ・分野
異アプローチ・分野
との関連付け

全体の構造的統合
化の支援

「相互リンク機能」
明示的に関連を
考えることをサポート

・グループ内協調から、グループ間協調へ

ReCoNoteを活用して協調学習



2年生対象認知科学の教育目標：「認知科学って？」に答える

- 短期的には「認知科学の複数の研究についてそれらがどのようなものか、またそれらの間にはどんな関係があるかを自分のことばで紹介できる」こと
- 長期的には「学んだ認知科学の成果を自分の学びの自己管理に利用できる」こと

レポートもみんな見える

- みんなが見るから、まねはできない。
- 前の学年 / 学期よりいいレポートを書きたい。
- 後から追いかけることもできる。

リンクの活用成果

	1999 年度	2000 年度
言及した研究例の数	42	95
研究を関連付けた数	8	32

どこへ行こうとしているか

- 教材もノートもマルチメディア化、XML化
- すべての資料をlinkable, commentableに
- 講義は止めて、協調学習、プロジェクト学習化
- 成績つけるのも止めてポートフォリオ化
- ついでに「通信制」大学院も

それでいいのか...

- 強力な学習理論がない
- なぜ「協調」なのかくらいはせめて...
- 私たちのすべきこととして、デザイン実験から、デザイン原則を導く学びの理論を作ることがあるはず

今一番気になっていること

- 人はどうやって断片的な知識をまとめ上げてゆくのか
- 直接経験から内省的(概念的)知識へ
- 定型的熟達から適応的熟達へ

「知識をまとめ上げる」

- 90分 / 週の授業を15回聞いて授業の全体像を理解する
- 認知科学科の複数の授業の間の関連をつけて、自覚的に学ぶ
- 本の一章に出てくる具体的研究例(事実)から著者の言いたいことを評価する

本の一章を構成的に読む

- 「普通に」読んでまとめる
- 「大事なところに線を引く、色をつけるなどしながら」読んでまとめる
- 具体的研究例を抜きだし、それらの間のつながりを考えながらまとめる
- 著者のつなぎ方(「地」の文)をまとめる
- 話し合う

構成的読み

- 「きちんと」読めて出来上がるのは、自分なりの理解
- それ自体を見直して、吟味再構成するには、話し合うなど、他人の理解との擦り合わせが有効(らしい)

話し合う

- 協調学習の基本形
- おそらく「人が持ち得る概念的理解」へのもっとも自然な導入

- そのための文化が必要
- そのための技能、支援環境があったほうがよい

学習科学

- 人はいかに学ぶか
- 人の学びをいかに支援するか

- 協調的な学び(人は協調的な場面で学ぶ)
- 協調活動による学習支援

何を学んで欲しいのか

- これまでに分かってきたことの、あるレベルでの抽象的な理解
 - 一つ一つ直接体験的に理解しようとしたら身がもたない
 - かと言って抽象的な理解が体験なしに成り立つわけではない
- 分かり方

人はいかに学ぶか

- 波多野 誼余夫 「知的好奇心」
- Vygotsky “ZPED” 「最近接発達領域」
- Karmiloff-Smith 「表象書き換え理論」

- いろいろあるのだけれど...

知的好奇心

- 「人は自分にとって大切なことは必要性を超えて深く理解しようとする」
- 「既有知識が多いほうが深い理解につながりやすい」
- 「だから、日常的な事柄に関しては、その必要性を超えて深い理解が導かれやすい（「心的余裕が必要だが」）」

知的好奇心による学びの例

- 電磁石で長いこと遊ぶと、その探索量が知識の質や量に相関する
- 保育園児が氷を作りたくて試行錯誤しているうちに、仮説実験的な取り組みを始め、因果的な理解に到る
- 強力そうだが...

認識論的知的好奇心？

- そもそもほんとうか？？
- どの範囲で適応可能かがはっきりしない
- なぜ人はそんな傾向をもっているのか？
進化的に妥当？

最近接発達領域説

- 「人は、自分で出来ることの他に、他人の手助けを得れば出来ることがあり、その両者の間に域がある」
- 「この域内の事柄をだんだんひとりで出来るようになる(内化する)ことが発達である」
- 誰も手助けしてくれないこと(文化の創生！)はどうする??

表象書き換え理論

- 外界からのフィードバックを利用して個別対処で「できる」段階 から
- 自分なりの単純理論を外界に適応する結果一時的に「できなくなる」段階 を経て
- 外界のフィードバックを取り込んで理論を精緻化し、「できるだけでなく理由をことばで説明できる」段階 に到るのが発達

表象書き換えの例

- 棒状の積み木を釣り合わせる
 - 角棒、片端に木片のついた角棒、片端に錘の仕込まれた角棒...
- 4,5歳児 個別に釣り合わせられる
- 6,7歳児 真ん中で釣り合わせようとする
- 8,9歳児 長さと重さを両方考慮する(そうしていることを話すことができる)

表象書き換え

- 真髓は、内的表象が意識的に「意識的吟味の対象」になり、「作り替え可能」になることを明示していること
- しかし、どうやって？（「なる」と言われても...）

ミステリの解消手段としての協調

- 他人のために自分の説明を作り変える
 - ミシンの縫い目問題
- 他人と互いに異なる「見え」を交換する
 - 折り紙計算

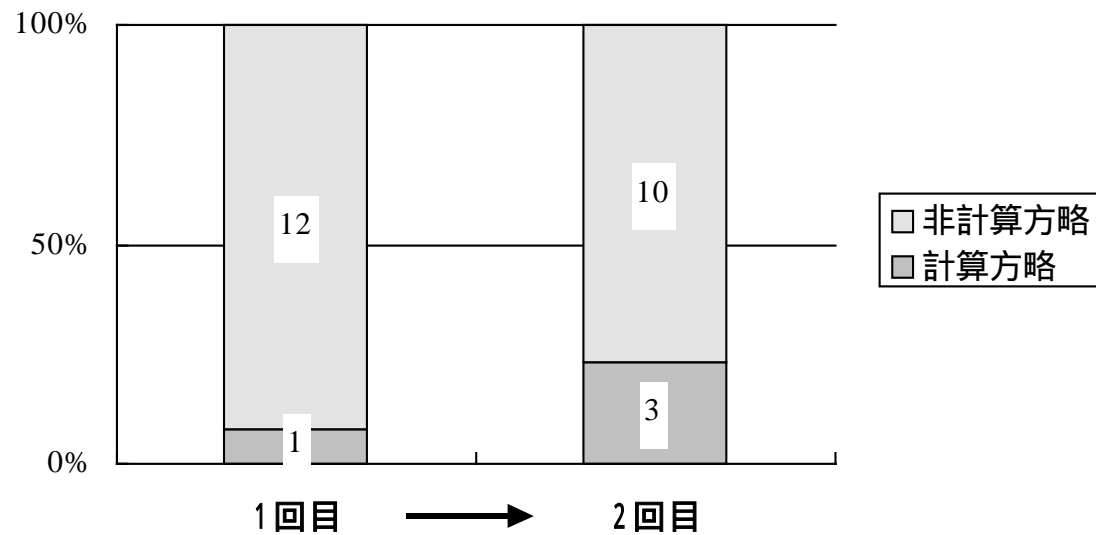
折り紙計算(1)

- 「3分の2の4分の3」に斜線
- 「4分の3の3分の2」に斜線
- 折りやすさ、材料の質、教示、人の特性などに関わらず、ほとんどの人が「外を使って」答える
- 外が使われた場合、途中で経過が確認される(途中で開いて「1」の中に2/3を見て取る)
- 出来上がった斜線部が「2分の1」に見えるとは限らない

折り紙計算(2)

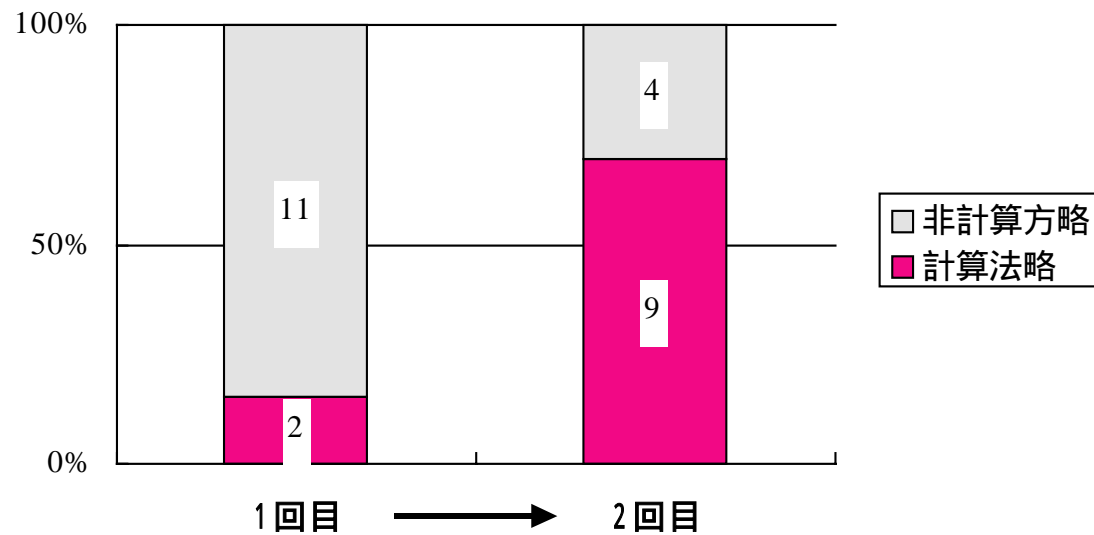
- 「3分の2の4分の3」に続けて「4分の3の3分の2」
- 一人対二人

まず、一人



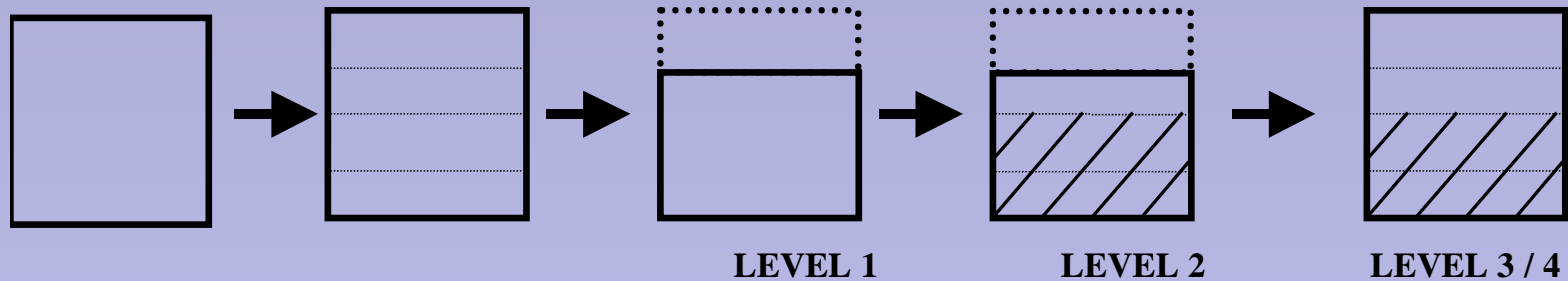
2回目にやり方を変える個人は少ないが...

二人だと...



ペアだと結構2回目にやり方を変える。

やり方の変え方



レベル1： 答えを出すにはもう一手間必要な「 $3 / 4$ 」

レベル2： 3つのうちの2つを取れば答えの「 $2 / 3$ 」がもう既にそこに出てきている「 $3 / 4$ 」

レベル3： 4つのうちの2つ、だから、元の折り紙の半分

レベル4： $1 / 2$ 、つまり、 $2 / 3 \times 3 / 4$ を計算すれば出る答え

二人が交互にレベルを上げてゆく

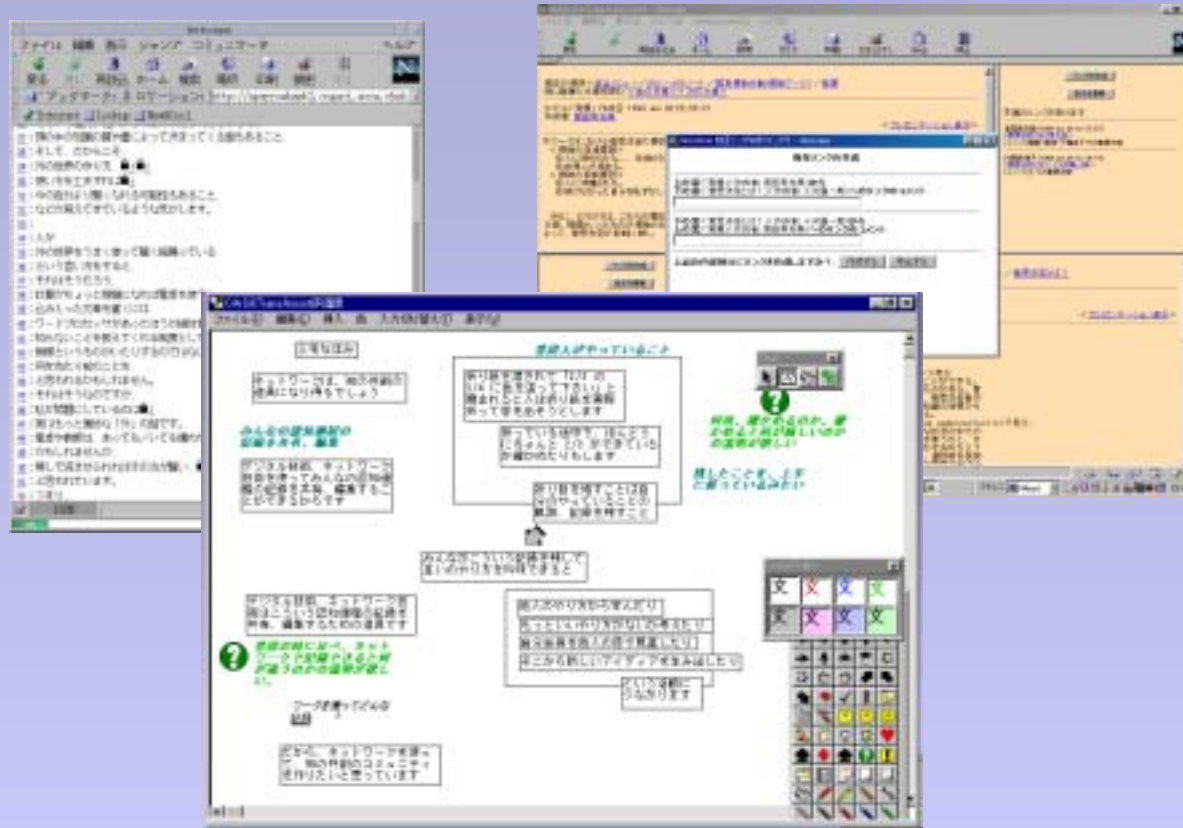
何がやり方を変えさせたのか？

- 互いに「見え」が異なる「もの」があった
 - 異なる「見え」が比較的容易に手に入った
 - 話し合える場だった
 - ...
-
- これを日常場面に敷衍する...

日常場面での協調

- 「同じ」作業の繰り返し
 - 状況によって微妙に異なったフィードバック
 - フィードバックを共有する他者
 - 多者間の言語化
-
- 言語化を通過した「抽象化」
 - 新しい状況への適応へ

そのための 環境整備、カリキュラム開発



協調学習場面

- 学ぶことの日常化
- 自分の考えを繰り返し他者に話せる
- 多者の考え(「話し」)が共有吟味の対象として「つないでみる」ことができる
- 話し合える文化がある
- 理解を深める文化作りに参画する

協調学習環境デザイン設計

- 自分自身の教えが変わる
- 「教え方」を検討することそのものが「一つのおもしろい活動」として広がってゆく
- 「人はどう理解するのか」「分かりやすい説明とは何か」など、基本的な認知的問いへの答えを探す

学習科学の共創へ...