

認知科学を協調的に学ぶ

中京大学情報科学部
三宅なほみ

当面学部生対象に教えたこと

- ヒトの賢さを解明するために、ヒトの「考え方」「問題の解き方」「学び方」について理解する
- ヒト研究の方法論(実験法,統計,推論...)

当面学部生対象に教えたこと

- ヒトの賢さを解明するために、ヒトの「考え方」「問題の解き方」「**学び方**」について理解する
- ヒト研究の方法論(実験法,統計,推論...)

そこで起こしたい学びのプロセス

- 慣れる
- できる
- その「**やり方**」について内省する
- 学んだ以外の場面にその「やり方」を応用できる

協調学習
このサイクル全体が繰返し起きる

そこで起こしたい学びのプロセス ステップ1

ある対象に関して

- 慣れる
- できる
- その「やり方」について内省する
- 学んだ以外の場面にその「やり方」を適用できる

そこで起こしたい学びのプロセス ステップ1

ある対象に関して

- 慣れる
- できる
- その「やり方」について内省する
- 学んだ以外の場面にその「やり方」を適用できる

例えば ループの回り方

そこで起こしたい学びのプロセス ステップ2

ある分野

ある対象に関して

- 慣れる
- できる
- その「やり方」について内省する
- 学んだ以外の場面にその「やり方」を適用できる

異なった
対象

例えば プログラミング

そこで起こしたい学びのプロセス ステップ3

ある分野

ある対象に関して

- 慣れる
- できる
- その「やり方」について内省する
- 学んだ以外の場面にその「やり方」を適用できる

異なっ
た対象

分野を
超えての
統合

プログラミングと認知科学を対象に
学び方について考え、学ぶ

言い換えれば

ある事柄, 分野, 学際的な対象に関して
「学び方」についての意識的な学びを起こす

そこで起こしたい学びのプロセス

- 慣れる
- できる
- その「やり方」について内省する
- 学んだ以外の場面にその「やり方」を応用できる

協調学習

協調学習

- 自分の「やり方」や「考え方」を
- 他人に説明したり
- 他人の考え方と比較したりして
- 深くする / 応用可能にする

- そういう「学び方」「ものの考え方」そのものを
会得する

具体例

- 正規分布
- スキーマ
- 認知科学, 学びの科学

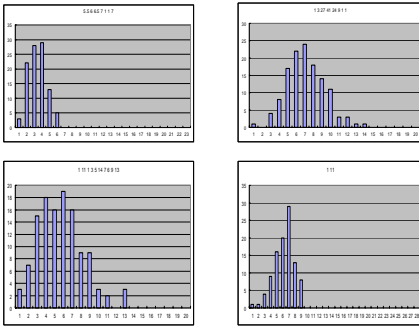
正規分布

- 「平均値 μ から標準偏差 1 の範囲内の値であれば、生起確率は32%である」とはどのようなことか、を理解する

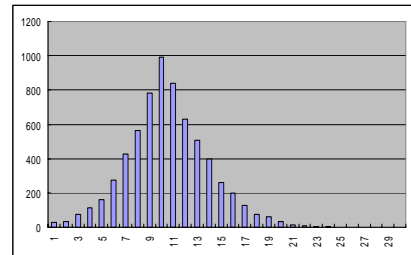
正規分布を「作る」

- 紙テープを10cmに切る
- 100回/個人 × 100人では？

2002年実データ:個人...



2002年実データ:全体!



生起確率

- 「『平均値 μ から標準偏差 1 の範囲内の値であれば、生起確率は32%』ということは、『私たちの切ったテープの32%があそこに詰まっている』ということね」という分かり方をする

スキーマ

- 「繰返し経験したことからを、ヒトは適度に抽象化して、似た課題にも応用可能な形にまとめ上げる」ことを理解する

* 適度な抽象化 要素間の関係性の抽出

スキーマを作る(1)

- 曜日計算:

$$\text{火曜日} + \text{水曜日} = ?$$

- たくさん解かなくてはならなかったら?
 - 表を作る
 - 規則を見つける

スキーマを作る(2)

- 実際72題解いて規則を使い始める自分たちを振返る
- 新規問題「 $m + b = ?$ 」を解く
 - 「 m から2文字先でいいじゃない」という気づき

スキーマ

- 「『要素は何でもいい, 順序性があればそれを数値化して<数え上げる>という操作が可能』という知識が出来上がっている」という分かり方ができる(と良い...)

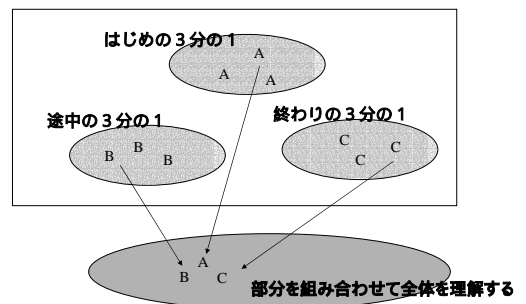
認知科学, 学びの科学

- 断片的な研究例を組み合わせると一つの理解を作る
- e.g.
- 知識のネットワーク表現
 - 「協調学習」とはどのようなものか

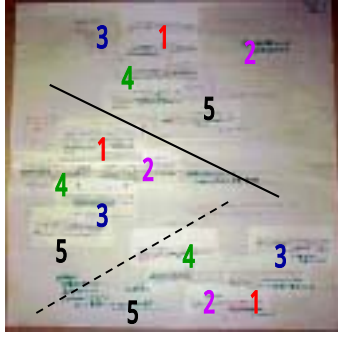
断片的な知識を組み合わせる

- 単純 jigsaw
 - Expert group 強化
 - Jigsaw groups 間の関連付け
 - Structured jigsaw
- これらの, 学年を超えての繰返し

単純jigsaw

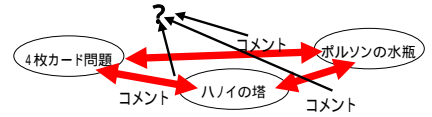


Expert group 強化



Jigsaw groups 間関連付け

- 「人はどのような問題解決システムか」
 - 研究例を調べてまとめて発表しあう
 - 研究例の間の関連を付けて発表しあう
 - 統合的に内容をまとめる



構造化jigsaw

	知能	学習	知識
理論	1 person icon	1 person icon	3 person icons
実験データ解析	3 person icons	1 person icon	1 person icon
シミュレーション	1 person icon	3 person icons	1 person icon
大脳生理学	1 person icon	1 person icon	1 person icon
実践・応用	1 person icon	1 person icon	1 person icon

学年を超えての繰り返し

- 1年で単純jigsaw
- 2年で単純jigsaw + Expert group 強化 + 構造化jigsaw
- 3年で繰り返し型のExpert group 強化
- 3年で構造化jigsaw
-

Jigsaw を繰り返し経験すると . . .

- 2年が終わるころ
 - 「理解にいいかも」
- 3年半ば
 - 「ほんとに効いてるの??？」

「認知科学」的な内容理解

- 断片の理解
- 断片を組み合わせた理解

後からどの程度利用できるか
どの程度「語る」ことができるか

後からどの程度「語れる」か

- 3年次初めに2年次の授業内容を振り返る
 - 30名 / 90名弱に実験者2名で実施
 - 45分から120分 / 学生

評価ビデオ

Webで何が支援可能か

- アイディアの外化, 共有, 協調吟味
- 「できる」「わかる」ようになる過程での了解
 - 必要なときにそこに戻れることを保障したい
- 断片的な知識の統合
 - 関連付けられる
 - 関連付けの振り返り
 - 関連付けの公開, 比較検討

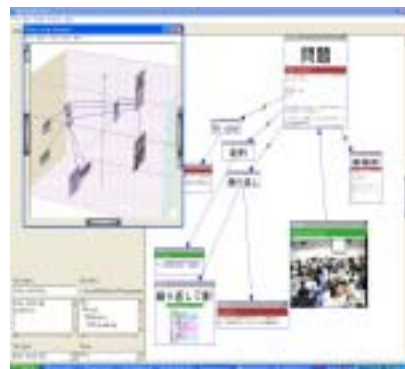
Interactive Query Raiser



CMS—Commentable Movie Sheet



MDS—Multimedia Document System



これからの課題

- 断片的知識の統合方法を明らかにする
- どの程度の習熟度が内省を可能にするのかを明らかにする
- 協調過程がどのようにして理解を促進するのかを明らかにする
- 理解を促進する協調活動を支援する

協調活動風景

