

## Collaborative knowledge building with wikis: The impact of redundancy and polarity

Johannes Moskaliuk, Joachim Kimmerle, Ulrike Cress

Computers & Education vol.58 1049-1057(2012)

### 1. 導入

- 認知システムと社会システムの共進化モデル  
(Cress & Kimmerle, 2007, 2008; Kimmerle, Cress & Held, 2010)
  - 電子記事への個人の知識の外在化と記事からの情報の内在化の相互作用
  - 知識の活動的な構築としての学習
- External assimilation (外部活用)
  - Wiki の情報へのつながりを持たない情報が紹介されたときに生じる
- External accomodation (外部適応)
  - Wiki の情報を修正や改善して、Wiki 内の情報を整理するときに生じる
- 個人の事前知識と Wiki の情報との不一致は、キーファクトとして、外在化を刺激する  
(Cress and Kimmerle, 2008)

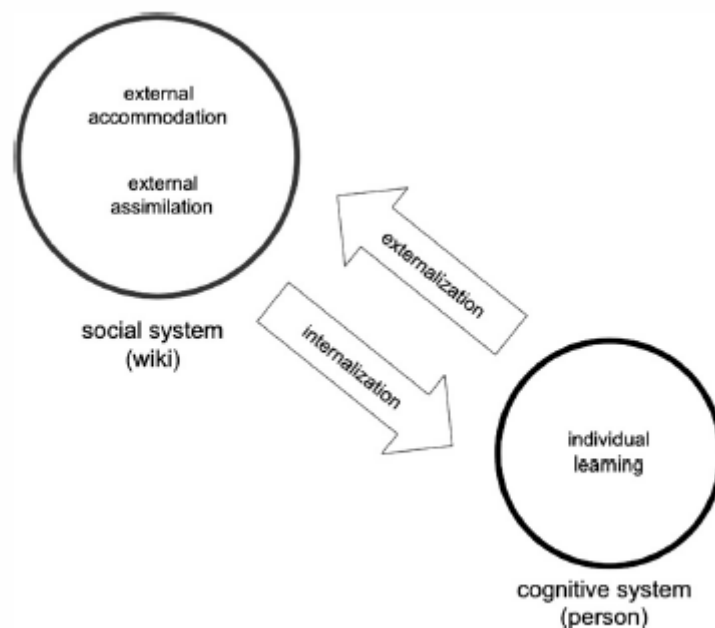


Fig. 1. The key processes of the co-evolution model.

### 2. 実験方法

#### 2.1 概要

- 協同知構築と外在化の処理に焦点を当てている
- 混同した 2 つの不一致について明らかにする
- Moskaliuk ら(2009)や Kimmerle ら(2011)の研究を基にしている

## 2.2 教材

- Wiki の項目「統合失調症」を扱う
- 「統合失調症」の原因について、主張を構築
  - 相反する 2 種類の主張 (生物学的 vs. 社会的)
  - 4 つの生物学的な主張 (たとえば, 遺伝)
  - 4 つの社会的な主張 (たとえば, 心的ストレス)
- 参加者には, 「統合失調症」の原因について説明する文章を構築してもらう
  - Wiki の「統合失調症」の項目について
- 参加者へは, 「統合失調症」についての事前知識を提供
  - 専門用語を用いない短い文章で説明
- 各文章は, 主張の意義と, 意義からの外れな追加の情報から構成
  - (たとえば, この主張を作った科学者についての情報)
- Wiki では, 記事を読む, 情報を抽出する, 構造を与える, 記事を編集するなどできる

## 2.3 測定

- 外部適応の測定
  - Wiki 中のすべての編集をログファイル分析によって調査
  - Wiki の記事の実験開始時のバージョンと実験終了時のバージョンを比較
  - Moskaliuk ら(2009)の指標を採用
  - 二人の独立評価者が各文の外部適応の総計を評価し, 評価の平均スコアを求める
    - ◇ 実験 1 での評価者の信頼度  $r=.85, p<.01$
    - ◇ 実験 2 での評価者の信頼度  $r=.88, p<.01$
- 外部活用の測定
  - 参加者が寄稿した単語の数を指標として測定
- 個人学習の測定
  - ポスト実験の知識テストで測定
  - このテストは, Moskaliuk ら(2009)のアンケートに基づいている
    - ◇ 「統合失調症」についての 16 の主張
    - ◇ 「正しい」, 「わからない」, 「まちがっている」から選択
  - 制御変数として, 参加者の事前知識を測定
    - ◇ 参加者の自己報告で統合失調症の原因についての参加者の事前知識を調査
    - ◇ 「事前知識なし」から「事前知識たくさん」までで 4 つのランクに分けた

## 2.4 手順

- 実験は小グループで行われ, 各実験は約 2 時間

- Wiki は、臨床心理学の本物の Wiki として教示を行った
  - 「現在 Wiki は興味のある人たちへ情報を発信するために、不十分である」
- 参加者は、実験に参加している他の参加者は同じ時間に、別の Wiki の項目（妄想症やうつ病など）を扱っていると教示された
  - 実際には、参加者全員「統合失調症」を扱っている
- 参加者へ「Wiki の文章を完成または改善する」ように教示
- Wiki のゴールを「関連がある情報についての短い概要を、興味をもっている読者へ提供すること」と位置付けた
- 同じ実験条件のすべての参加者は、同じ最初の Wiki で作業を始める
- 最初の Wiki は実験条件間でのみ異なる。
- 他の参加者は他のモニターを見ることはできない
- すべての教示と Wiki のツールの説明をした短いチュートリアルはモニター上に表示
- ポスト実験のアンケートもモニター上に表示

### 3. 実験 1

- 個人の知識の外在化における、主張の「冗長性」の影響を調査

#### 3.1 計画

- 1×3 の被験者間計画
- Wiki で入手できる冗長性の情報の総量を操作 (Fig.2)
  - 低冗長性条件：冗長性 0
  - 中冗長性条件：冗長性 2
  - 高冗長性条件：冗長性 4
- Fig.2 の明暗の箱は、対立する主張
- 事前情報と Wiki の情報はすべての条件で同じ
- 従属変数として、外部活用、外部適応、個人学習を測定した

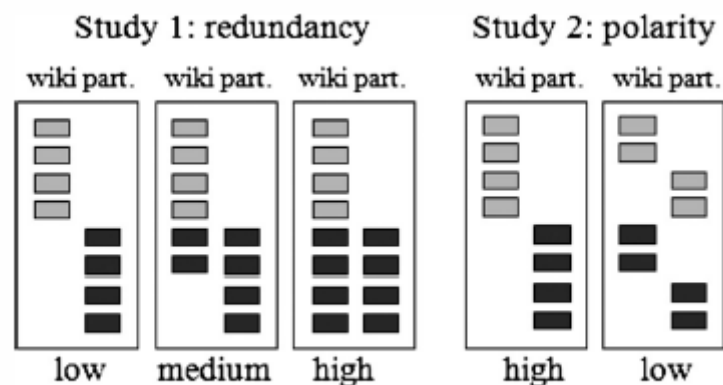


Fig. 2. The experimental conditions in the two studies and the distribution of information between wiki and participant.

### 3.2 参加者

- 81名（女性：57名，男性：20名，性別不明：4名）
- 平均年齢 21.97歳（SD=4.63）
- 実験条件はランダムで割り当て
  - 低冗長性条件：27名
  - 中冗長性条件：26名
  - 高冗長性条件：28名

### 3.3 仮説

- 仮説1：外部適応の度数 中>低，中>高
- 仮説2：外部活用の度数 低>中>高
- 仮説3：個人学習 低>中>高

### 3.4 結果

- 仮説1は結果より支持された（Fig.3）
  - 仮説1のための分析手順は，Niedenthal,Brauer,Robin,Innes-Ker（2002，Abselson & Prentice, 1997）によって作られた提案に従う
  - 対比A（-1 2 -1），対比B（-1 0 1）
  - 外部適応の重回帰分析より，
    - ◇ 対比Aは有意である  $F(1,81)=20.61, p<.01, R^2_{\text{change}}=.24$
    - ◇ 対比Bは有意でない  $F(1,81)=.03, p=.86, R^2_{\text{change}}<.01$
  - $M_{\text{low}}=1.34, SD=1.29$
  - $M_{\text{med}}=3.07, SD=1.66$
  - $M_{\text{high}}=1.45, SD=1.22$

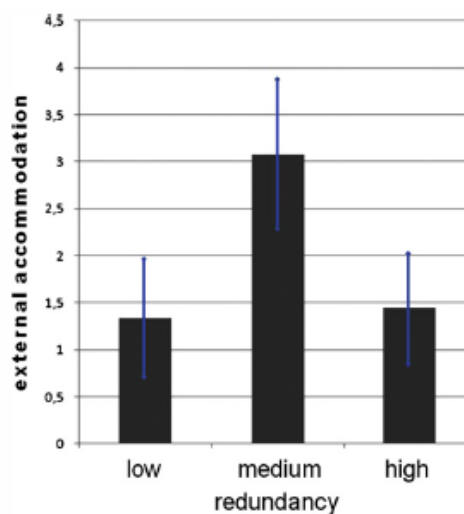


Fig. 3. External accommodation depending on the level of redundancy (low vs. medium vs. high).

- 仮説 2 は一部が支持された
  - 外部活用の主効果は有意である  $F(2,81)=11.31, p<.01, \eta^2=.25$
  - ポストホックテストは、低・中、低・高冗長性条件間の差を示した
  - しかし、中・高冗長性条件間で有意な差はなかった
  - $M_{low}=193.82, SD=130.13$
  - $M_{med}=76.43, SD=61.00$
  - $M_{high}=77.92, SD=84.16$
- 仮説 3 は支持されなかった
  - 個人学習における「冗長性」の主効果はなかった  $F(2,81)=1.84, p=.17, \eta^2=.05$
  - 外部活用と外部適応が影響していることが、学習効果の出なかった原因かも

### 3.5 考察

- 中程度の冗長性が事前情報と Wiki の情報をつなげる手助けをしている
- 不一致の側面の一つを明らかにした
- 中程度の不一致が、低・高程度の不一致よりも事前情報と Wiki の情報をつなげる手助けをしている
  - Moskaliuk ら(2009)や Kimmerle ら(2011)の主張と一致

## 4. 実験 2

- 個人の知識の外在化における、主張の「対立」の影響を調査

### 4.1 計画

- 参加者の事前情報と Wiki から手に入る情報との対立を操作 (Fig.2)
  - 低対立条件：生物学的主張から 2 つと社会的な主張から 2 つが与えられる
  - 高対立条件：4 つ同種の主張が与えられる
- 従属変数として、外部活用、外部適応、個人学習を測定した

### 4.2 参加者

- 50 名 (女性 37 名, 男性 13 名)
- 平均年齢 24.52 歳 (SD=3.70)
- 「統合失調症」について事前知識を尋ねた
- 「統合失調症」について多くの事前知識を持つ 3 名を除外
- ランダムで割り当て
  - 低対立条件：24 名
  - 高対立条件：23 名

#### 4.3 仮説

- 仮説 4：外部適応 高>低
- 仮説 5：外部活用 高>低
- 仮説 6：個人学習 より文字を書き込んだ（外部活用が多い）参加者はより知識を得る

#### 4.4 結果

- 仮説 4 は支持された (Fig.4)  $t(46)=1.68, p=.05(\text{one-tailed}), d=.48$ 
  - $M_{\text{low}}=2.07, SD=1.68$
  - $M_{\text{high}}=2.93, SD=1.88$

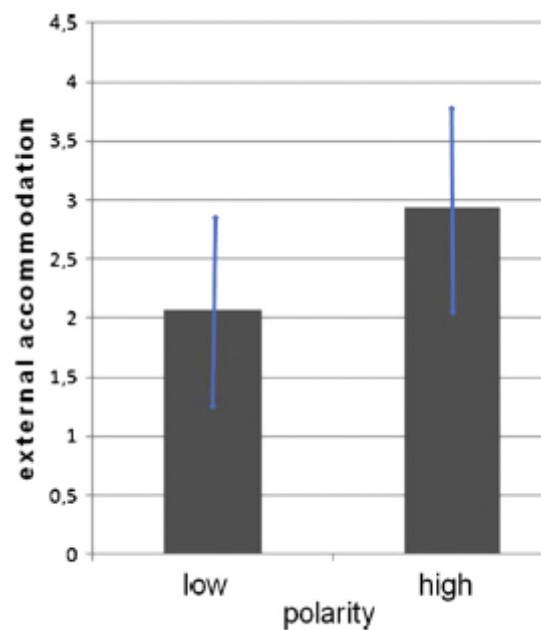


Fig. 4. External accommodation depending on the level of polarity (low vs. high).

- 仮説 5 は支持された  $t(46)=1.84, p<.05(\text{one-tailed}), d=.54$ 
  - $M_{\text{low}}=142.52, SD=112.43$
  - $M_{\text{high}}=203.75, SD=116.08$
- 仮説 6 は支持された
  - 外部活用は、個人学習を有意に予測した  $\beta=.31, t(46)=2.22, p<.05$
  - 外部活用は、個人学習に有意な寄与率を説明した  $R^2=.10, F(1,47)=4.92, p<.05$

#### 4.5 考察

- 高対立条件は、低対立条件よりも外部適応が行われる
- 高対立条件では、より外部活用をもたらし、個人の学習を予測することを示した