

The effect of peer collaboration on children's

Problem-solving ability

Lillian M. Fawcett and Alison F. Garton

Edith Cowan University, Australia

British Journal of Educational Psychology(2005), 75,157-169

はじめに

- ペア（二人一組）をベースとした、小集団でのインタラクションによる協同学習は授業等にてストラテジーとして使用され、価値も様々言われているが
 - ストラテジーとしてどのような効果があるのか、どのようなペア化が良いのか
 - どのような要因がプロセス内で働いているのか、理論的なフレームワークは何であるのか、等明確でない
- peer（同等の仲、同僚、仲間）での社会的インタラクションについて Piaget と Vygotsky 理論を挙げている（認知発達の見解を含む）
 - Piaget：中心的な学習プロセスは不均衡の状況にある
 - 協同により他人と個人間での知識の不一致により認知的葛藤が生じる→対話やディスカッションにより均衡さが個人間で復活して、認知的変化が生じる（内的プロセス）
 - Piaget をフレームワークとした研究は、peer との作業が認知的にメリットがあり、サポートを行うものとしている。
 - Vygotski：ペア間で開始時のレベルが異なる場合に、最も認知的変化が起こりやすいとしている
 - 外的なプロセスであり、内在化した異なる視点でディスカッションした結果、理解を共有する
 - ペアはサポートレベルやその責任を負える能力の有る者により、活動的で社会的なインタラクションとなり得る
- 従来の発達過程での協同は子ども—大人間での見解が多い
 - 学習の動機付けは説明（解釈）を強く求めることで向上する→peer（同等）な協同でも同じではないか？
- 従来の研究で単独より協同のほうがパフォーマンスが良いとの結果
 - 認知的変化が生起する要因は複数あり（年齢、パートナーとの比較能力、モチベーション、葛藤、性別、タスクの要因に依存している）
 - その中でも効果的な要因はコミュニケーションによる活動的なアイディアの交換である
- Garton ら（2003）や Teasley（1995）によると協同でのインタラクションにおける総発話量が有効的に問題解決能力や論理的ストラテジーの向上に関与している

との見解（他研究者の複数同じ結果・見解あり）

- パートナーとは異なる解釈と説明形式に接触させるほかに,個人的な短期記憶の情報やあらかじめ推論していた情報にリンクさせるものである

<言語や発話について>

- **Piaget** は発話による思考の明確さ,というよりも社会的インタラクションの効果を強調
 - 他人へ話すことが①認知的確証②論理性の探索③葛藤から理解向上のため試みを熟考
 - よって,こういった機会（理解が反映され,アクティブに他人の理解を探求する機会）を持てば,批判的要素を含むインタラクションとなる,加えて片方のペアが支配的ではない場合起こりえるとしている
- **Vygotski** は,言語は認知的変化において強力に媒介の役目を果たすものとしている
 - 他人を通じてのインタラクションにおける言語の役割は反映や推論のための手段を与えるものである
 - 効果的なインタラクションは関心をもサポートする
 - 熟考された説明,適切な質問,思考のための適切な時間,サポーティブなコミュニケーションスキル,フィードバック、動機付け
 - 上記の要素を含む高次な対話を通じて単独では生起し得なかった知識や考え方が再構成,再構築される
- **Piaget** と **Vygotski** の理論をまとめると,peerによる協同の効果は,活動的なインタラクションやコミュニケーションと,異なった観点やより知識のある者とペアであるかどうか
 - 葛藤が生じることにより,個々が他人の考えを探求,新しく産出,両者の見解を統合していくもの
 - 決定的な peer の協同インタラクションは認知変化を及ぼすために相違のある内容や合理性に焦点をおいている
- 理論的には peer の協同の認知的変数は 2 つの要因に関連
 - ①インタラクションはより有能なパートナーもしくは異なった知識ベースを持つ者
 - ミスマッチが内部的認知や認知変容そして再理解を促進
 - ②積極的な参加
 - 発話態度に影響
- 今回の研究は **Garton&Pratt (2001)** の七歳児を対象とした研究を広げたものであり,知識レベルの違いや説明的発話が要因となるのか検討
 - プレテストの平均で,同じもしくは異なる能力を持つ者ペアを組む
 - 統制群として単独で行わせた

- 広い意味でのコミュニケーションにおける対話効果の探求のため、積極的なコミュニケーションを求めた群と、コミュニケーションを制限した群に分けた
- 仮説は **Low-high** で組んだペアは **low** の者がポストテストの結果が良好になる（仮説 1）, **Low-high** で組んだペアは **low** の者に関し推論や説明を行うよう指示された場合は制限された者よりポストテストが良好となるであろう（仮説 ②）

Method

Participants

- 小学生 2 学年（平均 7 歳）の 125 名（5 つの州から集めた）
- 認知の能力分けはプレテストの分類課題（**sorting task**）を基に決定した。
 - 50 名が **high sorting ability**, 75 名が **low sorting ability**, → 25 名は同条件で同じくするため、ランダムに除外した
- 最終的には合計 100 名（男子：52 名 女子：48 名）である
- ペアは下記の通り分けた
 - **high- high**（10 ペア）
 - **low- low**（10 ペア）
 - **high- low**（20 ペア）* **high** に着目（10 ペア） **low** に着目（10 ペア）
 - * 後, 2 水準に分けられる
 - 単独 **high**（10 名）
 - 単独 **low**（10 名）

Materials

- 2 つの **Sorting test**（分類テスト）を行う
- I：3 種-色, 2-形状, 2 大きさ, 2-幅の属性の分類をプレとポストテストで行う（図 1 を参照）
 - 属性ごとに分類して最大 14 種の分類が可能
 - 分類は①色②形状③大きさ④幅⑤色-形状⑥色-大きさ⑦色-幅⑧形状-大きさ⑨形状-幅⑩大きさ-幅⑪色-形状-大きさ⑫色-大きさ-幅⑬形状-大きさ-幅⑭色-形状-幅
- II：実験でのタスクは服飾関連の分類 3-種類（ズボン, スカート, シャツ）2-文字（M, B）3-デザイン（花柄, チェック, ストライプ）2-飾り（レース有, 無）
 - 最大 14 種類の分類が可能である

Procedure

- 実験は一室を複数仕切り,スーパーバイザーがついた
- 初回の分類能力は属性の分類課題により評価

- プレテストでは平均 7 分 29 秒後にこれ以上分類は分からないとの報告があり,0~9 分類の回答が見られた
 - ◇ 1~4 分類を low-ability,5 以上を high- ability とし,同クラス,同性でペアを組ませた
- ペアの組み方
 - Participants 項参考・Table.1 を参照
 - 実験群：ペア群,
 - ◇ high- low 群は 3 点差 (3 分類差)
 - ◇ high- high と low- low は同点同士
 - ◇ インタラクションの方法で 2 水準を設けた
 - 実験群はインタラクションの方法により 2 水準設けた
 - ◇ talk 有群・・・パートナーの遂行が上手くいくように分類の説明を指示された
 - ◇ talk 無群・・・対話が制限され,基本的に各自,分類を行っていく
 - 統制群：単独
- インタラクションでの条件の遵守について・・・モニターは行うが,顕著でない限り介入はされなかった (例：talk 無群で対話が多く見られるなど)
- 本実験では衣服についての分類をできるだけ行うよう指示,最大数 14 は伝えた
 - 平均 16 分 24 秒に,被験者からこれ以上の分類は難しいとの報告が見られた
- 協同によるパフォーマンスの向上を検討するため,後の分類能力について 1 週間後再アセスメントを行った (ポストテスト)
 - 平均 7 分 22 秒後にこれ以上の分類は難しいとの報告が見られた

Results

- 仮説 1 により認知的向上との関連はあったか？
- 正答であった分類数について一要因の分散分析 (課題遂行人数：協同群と独立群)で分散分析を行った

- 主効果有り (F (1,100) =14.76 p<.01)
- 協同群では単独群と比較して 1.69 以上の分類が行えた
 - 協同群 (M=6.54,SD=1.70) 単独群 (M=4.85,SD=1.98)
- Table1 は正答した平均数とプレーポスト間での正答数差を示す
- プレーポスト間の分類回答差分数は比較のため従属変数として用い、1 要因の分散分を行った
 - 群間の主効果有り (F (4,100) =8.52 p<.05)
 - talk の主効果有り (F (1,100) =5.93 p<.05)
 - それぞれ交互作用はみられなかった
 - Tukey HSD 法により
 - ◇ Low-high でプレーポスト間で有意差みられた (同レベル・low とのペア・単独群では見られず)
 - ◇ High-low talk 有条件を除くと,High 群で成績が低下している
 - ◇ talk 条件にてプレーポスト間で有意差みられた (p<.05)
 - talk 有と単独群で有意差有
 - talk 無と単独群で有意差無し
 - * talk 有 M=.65,SD=1.29 talk 無 M=.15,SD=.95
 単独 M=-.15,SD=.75
- 仮説 2 にて Low の者が high とペアを組ませた場合の対話の効果に注目
 - 1 要因の分散分析を Low-high talk 有と Low-high talk 無群で行った
 - ◇ talk の主効果みられた (F (1,20) =7.06 p<.05)
 - ◇ talk 有 M=2.10,SD=1.45 talk 無 M=.7,SD=.82

Discussion

- 最近の協同研究にて、一つのゴール到達を目的としたタスクで、協同で行った方が単独で行うより良いパフォーマンスがみられるとの結果
 - しかし普遍的な認知的利益 (持続的) は実験状況以外ではみられなかった
- 本研究では、より能力の高い子どもとペアを組んだ者がプレーポスト間でパフォーマンスの向上がみられた
 - より特異的なのは、Low-high+talk 有群にてインタラクティブな対話を行った場合、より多くの分類が可能となった (→当初述べた仮説と一致)
- 対話によりインタラクティブを行った者はプレーポスト間で比較的多くの分類ができた (対話・発話が制限された郡・単独群と比較して)

- これは Kruger (1992) や Teasley (1995) の研究結果を支持→積極的なアイデア交換がパフォーマンス向上に欠かせない
 - ✧ low の者がパートナーの遂行のために,分類の説明をすることがパフォーマンス向上に関与 (→2 つ目の仮説を支持)
- 長期 (継続的) な認知利益は様々な要因の影響を受けるものである
 - 今回の実験では考察は不可
- 本実験ではポストテストの方がより高い推論を行え,かつ正答であったを重視
 - 積極的な参加や推論的なコミュニケーションはクリティカルな面も持ち合わせ,根本的な要因となったと思われる
- 二人のパートナーの関係性がプロセスレベルに関連する
 - Tuge (1933) : 葛藤 (コンフリクト) の度合いがインタラクションでの重要な要因
 - ✧ 葛藤 (コンフリクト) があってはじめて,パートナーの影響を受けることができる→ポストテストでのパフォーマンスの向上へ
 - 力関係や知識にて非平等性さを受けた場合,インタラクションのパターンは受身的な解釈となり,認知的な構築は難しくなる
 - 今後の研究では①グループ成員の相対的能力に対しての感情的なインパクトの考慮や②どのようにインタラクションの性質が影響を与え,結果として認知的変化がおこるのかを考慮していくものとなる
- 本研究では効果的なインタラクションと対話の効果の関連性に注目
 - 積極的な対話によるインタラクションで単独で行うより統計的に有意差みられた
 - ✧ talk 無群 (制限群) では観察上, ターントーキング (一問一答) が目立った
 - talk 有群で説明を要求された者は, 両者ともに説明を評価する必要性がある
 - ✧ そのことにより①未発見の要素②誤解を明らかにし③アイデアを詳細に述べる→発話的な情報が実際の生産 (回答に結びつく)
 - ✧ 又適切なフィードバックを通じて, 活動のプロセスを評価する必要性も生じる