

Effect of Novel Conceptual Combination on Creativity

Wendy W.N.Wan, Chi-Yue Chiu

The Journal of Creative Behavior, 2002, vol36, 227-240

1. Abstract

本稿にある2つの実験は、

- 新奇概念合成課題の解決が、後の創造性テストの成績を高めること
- 新奇概念合成課題の解決の効果は、部分的に新奇概念合成方略により仲介されることを示唆した。しかしながら、拡散的思考に対する新奇概念合成訓練の効果は、男性間でのみ認められた。これは、おそらく実験で使われた創造性尺度が女性に対するバイアスを含んだためである。本稿では、これらの結果が、理論的な意義や創造性教育に対する示唆という点から議論される。

2.問題意識

- どのように人々は、より高い創造性を達成し得るか？
 - 属性の列挙 (e.g. Crawford, 1954)
 - 全く無関係な物体の異なる属性を合成するための新たな方法の検討(e.g. Allen, 1962; Feldhusen & Treffinger; 1986; Finke, Ward, & Smith; 1992; Koberg & Bagnall, 1974; Starko, 1995)
 - 以前には別々だった概念の統合や併合 (e.g. Baughman & Mumford, 1992; Rothenberg, 1979)
 - 新しい特性は、しばしば古い概念を合成した産物として出現する。
- Hampton(1987)の属性遺伝モデル
 - 概念合成課題の解決のため、
 - いずれかの親概念に必須な属性は、結合により相続されなければならない
 - どの親概念にもありえない属性は、相続されるべきではない
- 新奇概念合成 / 一般概念合成
 - 異なる程度の新奇性を有する
 - 親概念にある無関係な属性の量に差異あり
 - 多数の無関係な属性を持つほど、新奇な概念合成がなされる
 - 類似した概念は、多数の関連した属性を持ち、新奇な合成はまれ
 - 似ていない概念は、多数の無関係な属性を持ち、合成には創造性が必要
- 新奇概念合成
 - 親概念から無関係な属性を分離
 - 出現特性が生じやすい

親概念の範囲外でも，不適合を解消する特性を探索する必要があるため(Wilkenfeld & Ward, 2001) .

- 創造性は新奇概念合成により生じる(Hampton, 1997)
- 3種類の新奇概念合成方略(Hampton, 1987)
 - 親概念の一方または両方の性質を心的に変形
e.g.果物の一種である家具 バナナ型のベッド
 - 親概念の一方に対し新機能を発見・賦課
e.g. 自転車的一种であるオープン 自転車に，オープンの熱を発する機能を賦課
 - 概念合成の仕方の例示 = (2つの概念をどう合成するかに関する)具体例を列挙
 - (一般概念合成の場合でも具体例の列挙は有効だが,)新奇概念合成の場合には現実世界に指示物のない例を示す必要あり = 出現特性の発生
e.g. ティーカップの一種であるコンピュータ 水の量や温度を調節するコンピュータを内蔵したティーカップ
- 拡散的思考
 - 多様な方向性を持つ思考
 - 創造的推論の必要不可欠な特徴(Guilford, 1950)
 - 新奇なアイデアを導き、創造的産物を生み出す .
- 本研究の目的
新奇概念合成訓練が，後の創造性テストの成績に及ぼす効果を評価すること
- 仮説
 1. 新奇概念合成訓練を受けた被験者は，受けなかった被験者に比べて，後の創造性テストでより高い創造性を示す .
 2. 後の創造性の成績に対する訓練の効果は、Hampton が提案した 3 種類の方略の利用により仲介される .
= 新奇概念合成訓練が 3 種類の方略（後の創造性テストでの創造性を高める）を練習する機会を提供？
 3. 新奇概念合成訓練を受けた被験者は、受けなかった被験者に比べて、拡散的思考に従事する傾向が強い .

3. Experiment 1

方法

- 被験者 大学生 44 名 (女性 22 名 , 男性 22 名) 平均年齢 19.2 歳
- 課題 Table1
 - ・ 新奇概念合成課題(9 問)
 - Hampton(1997)から採用された .
 - 親概念の属性は互いに無関係だった .
 - 現実世界に , 親概念の属性の指示物がなかった .
 - ・ 一般概念合成課題(9 問)
 - 第一著者により作成された .
 - 親概念の属性は互いに関係していた .
 - 現実世界に , 親概念の属性の指示物があった .
- 手続き

ランダムに新奇概念合成課題 , または一般概念合成課題を課した .
各概念合成に適した物体を考案し , 言葉または絵で描くように教示した .
概念合成課題の事前と事後に , 創造性テスト(TTCT)を実施した .

* TTCT(Figural Tests of Torrance Tests of Creativity Thinking)
...標準的な創造性テストとして , 幅広く利用される .
- 創造性の尺度
 - 評定者 大学院生 2 名
 - TTCT の採点法を訓練された後 , 各被験者の (事前テストと事後テストでの) 回答を評定
 - 評定者間の相関 = .74 評定が不一致の場合 , 議論と同意により解決
- 概念合成方略の検討
 - 訓練後の創造性向上が , Hampton が提示した 3 種類の新奇概念合成方略により生じたかを検討
 - 上述の評定者は各方略の使用回数をカウント .
 - 創造的な具体例を符号化する際 , 現実世界に指示物のない具体例のみカウント . 列挙された具体例の中に , 出現特性が生じるのを確定的にするため
 - 各(9 問の)概念合成課題での , 3 種類の新奇概念方略の使用回数をカウント . 新奇概念合成方略の使用頻度を示すため
 - 評定者間の相関 = .69 評定が不一致の場合 , 議論により解決

結果と考察

- A2(実験要因) × 2(性別) × 2(訓練)の分散分析
 - 独立変数
 - ◇ 実験要因...新奇概念合成課題 / 一般概念合成課題
 - ◇ 性別...男 / 女
 - ◇ 訓練...事前テスト / 事後テスト
 - 従属変数
 - ◇ 創造性テスト(TTCT)のスコア
 - 共変量
 - ◇ 新奇概念方略の使用頻度
- 新奇概念方略の平均使用頻度
 - 新奇概念合成課題...7.55 (SD=2.06) 男女間に有意差なし
 - 一般概念合成課題...0(全く使用しなかった)
共変量として有意でない($b=0.41$, $t=0.36$)ため, 以後の分析では対象外
- 分散分析の結果
 - 訓練の主効果...有意 $F(1,39)=23.56$, $p<.001$
「創造性は事前テストより事後テストの方が高い成績を示す」という仮説に一致
 - 実験要因 × 訓練の交互作用...有意 $F(1,39)=8.34$, $p<.01$
 - 実験要因 × 性別の交互作用 & three-way interaction...有意でない
- 下位検定
 - 実験要因 × 訓練の分散分析の片側検定
 - 事前テストと事後テストの差異
 - ◇ 新奇概念合成課題...有意 $F(1,21)=27.92$, $p<.001$
 - ◇ 一般概念合成課題...有意差なし
- 考察
 - 事前テストの創造性の平均は, 新奇概念合成課題より一般概念合成課題の方が高かったが, 可範囲の上限には程遠い。
天井効果のため, 一般概念合成課題で創造性向上がなされなかった訳ではない。
一般概念合成は創造性向上に有効でないが, 新奇概念合成は有効である(Figure1)。
 - 新奇概念合成条件での創造性向上は, 新奇概念合成方略の使用により仲介されない。
TTCTは, 曖昧な描画を完成させるためのアイデア生成を必要とする。
相容れない概念を分離する必要がないため, 新奇概念合成方略の使用に対する高感度の尺度ではない。
 - 以上の限界にも関わらず, 新奇概念合成訓練は後の課題での創造性向上に有効であった。
部分的に, 新奇概念合成訓練後に拡散的思考への従事の傾向が強まったため!?

4. Experiment2

- 実験デザインは Experiment1 に同じ。ただし、被験者の創造性と拡散的思考を評価するため、概念合成課題の後に LEGO モデルを構築するように要求した。

* LEGO モデル...ブロックの相容れない属性を適合させ、モデルを構築する必要がある。

- 特定のモデルは本質的にブロックの形と相容れない。
e.g. 立体のブロックを用いて、円いモデルを構築するのは困難
LEGO モデルを構築するために、新奇概念合成方略を使用するはず

方法

- 被験者 大学生 40 名（女 20 名，男 20 名） 平均年齢 20 歳
 - 実験 1 の被験者とは異なる。
 - 過去 10 年間に LEGO の経験なし
- 手続き
ランダムに新奇概念合成課題，または一般概念合成課題を課した。
LEGO のブロックを用いて，自由にモデルを構築するように教示した。
拡散的思考または収束的思考に従事したかを調べるため，7 つの LEGO の参照モデルを提示した。
- 創造性と拡散的思考の尺度
 - 評定者 2 名（男 1 名，女 1 名）
 - 評定者は，被験者が構築した LEGO モデルを，それを説明する被験者の声と共に録画したビデオを観察した。
 - 評定者は，個別に以下の項目に関して，5 段階評定した。
 - ◇ 全体的な創造性
 - ◇ LEGO ブロック使用の新奇性
 - ◇ 創造性の強さ（感情表現，物語表現，移動や行動，奇抜な視覚化，内的視覚化，境界の拡張または破壊，ユーモア，想像力の豊かさ，想像力の多彩さ，空想）
 - ◇ 参照モデルからの逸脱度（拡散的思考）
- 評定者間の相関
 - 全体的な創造性 = .88
 - LEGO ブロック使用の新奇性 = .78
 - 創造性の強さ = .83
 - 参照モデルからの逸脱度 = .79
- 新奇概念合成方略の使用頻度
 - 実験 1 と同じ評定者がコーディング。
 - 評定者間の相関 = .66

結果と考察

- 2(実験要因) × 2(性別)の分散分析
 - 全体的な創造性
 - LEGO ブロック使用の新奇性
 - 創造性の強さ
 - 参照モデルからの逸脱度
- 新奇概念合成課題での新奇概念合成方略の平均使用数 = 9.20(SD=2.28)
男女間に有意差なし
- 一般概念合成課題では、新奇概念合成方略を使用しなかった。
- 全体的な創造性(表 3)
 - 実験要因と性別の主効果のみ有意
 - ◇ 新奇概念合成課題群 > 一般概念合成課題群 ($p < .05$)
 - ◇ 男性 > 女性 ($p < .01$)
- LEGO ブロック使用の新奇性
 - 性別の主効果のみ有意
 - *ただし、共変量(方略の使用)を省くと、実験要因の主効果が有意($p < .01$)
実験要因の主効果は方略の使用により仲介される。
 - ◇ 新奇概念合成課題群 > 一般概念合成課題群 (ns)
 - ◇ 男性 > 女性 ($p < .01$)
- 創造性の強さ
 - 性別の主効果のみ有意
 - *ただし、共変量(方略の使用)を省くと、実験要因の主効果が有意 ($p < .05$)
実験要因の主効果は方略の使用により仲介される。
 - ◇ 新奇概念合成課題群 > 一般概念合成課題群 (ns)
 - ◇ 男性 > 女性 ($p < .01$)
- 参照モデルからの逸脱度
 - 実験要因と性別の交互作用のみ有意
 - ◇ 男性の拡散的思考に対する実験要因の主効果が有意 ($p < .05$)
 - ◇ 女性では有意でなかった (ns)

5. General Discussion

- 実験 1, 実験 2 の結果は、Hampton による創造性の属性遺伝モデルを支持した。
- 2 つの実験で、新奇概念合成課題への従事は、後の創造性課題の成績を高めた。
 - 実験 1 では、TTCT テストで、統制条件は改善しなかったが、実験条件は改善した。
 - 実験 2 で、実験条件は統制条件より高い創造性を示した。
- 両実験で、実験条件は新奇概念合成方略を頻繁に使用していた。一方、統制条件は使用し

なかった。

■ 方略

- 親概念の一方または両方の性質を心的に変形
- 親概念の一方に対し新機能を発見・賦課
- 概念合成の仕方の例示 = (2 つの概念をどう合成するかに関する) 具体例を列挙

■ すべての方略で、問題を解く前に、出現特性を発見または発明する必要がある。

■ 新奇概念合成課題への従事は、出現特性を探索する傾向や関心を構築する。

要約

■ 新奇概念合成課題の解決は、後の課題で創造性を高める。

一般的な認知要因(新奇概念合成方略や他の認知方略を含む)が、さまざまな課題で創造性の基礎となることを示唆する。

■ 創造的産物の特定の一般的な認知要因を同定できたら、さまざまな環境(とりわけ広告など高い創造性を必要とする産業)で、創造的推論の教育カリキュラムの構築が可能である。

■ 男性は新奇概念合成訓練の後、一般概念合成訓練後より拡散的思考に従事したが、女性では同様の差異は認められなかった。

LEGO モデルを構築するという課題は、空間推論を含むが、香港では男性より女性に対して困難な課題であったと推測される。なぜなら、香港では女性は男性ほど高校で 3 次元空間スキルに関する訓練を受けないからである。

西洋での調査では、視覚的な空間能力に性差は示されなかった。(Unterrainer, Wranek, Staffen, Gruber & Ladurner, 2000; Hyde, 1981)

今後の課題

■ もし香港でより性的に公平な課題が創造性を評価するのに使用されたら、あるいは LEGO 実験が西洋で追試されたら、女性でも拡散的思考に対する新奇概念合成の効果を観察できるはず...