

Cues to solution, restructuring patterns, and reports of insight in creative problem solving.

P. J. Cushen, J. Wiley.

Consciousness and Cognition, 2012, 21, 1166-1175

### Introduction

- 困難な問題に対する突然で予想外な解決策の実現は、普遍的な人間の経験の一つである。
- この突然の実現は「Aha!」もしくは「Eureka!」と呼ばれるようになり、洞察問題解決の定義として考えられてきた(Davidson, 1995; Duncker, 1945; Metcalfe & Wiebe, 1987).
- 洞察問題解決の理論のほとんどが、洞察問題の解決には問題の初期表象の再構築(restructuring)が必要だとしている(Ash, Cushen, & Wiley, 2009; Davidson & Sternberg, 1984; Duncker, 1945; Ohlsson, 1992).
- 問題解決者は、課題の解決のためには不完全な問題の初期表象を使用して問題空間に入る
- そのため、問題解決者は課題の解決のためには、問題に対する新たな観点を獲得することが必要

### 再構築パターン

- “special” … 再構築は突然に起こることを主張している(Duncker, 1945; Metcalfe & Wiebe, 1987).
- “nothing special” … 洞察経験の伴う問題解決のプロセスは、より分析的な解決を求められる問題解決と同じようなプロセスが根底にある(Perkins, 1981; Weisberg & Alba, 1981).
  - ◇ この説明では再構築は問題解決者が徐々に解に近づくにつれて問題表象が変化することによって起こる
  - ◇ 「Aha!」という主観的経験とは乖離しているため、洞察の現象としての経験とその根底にあるプロセスが乖離していることを示す。
  - ◇ Metcalfe らの研究では、洞察課題では、自分が正答に至る可能性を正確に予測できないことを示した(Metcalfe, 1986)
  - ◇ さらに、解決への近さの感覚(Feeling of warmth)を評定させたところ、ほとんどの課題解決者は、突然の解の発見に至るまで、ほとんど近づいていないと報告していた(Metcalfe & Wiebe, 1987).
  - ◇ この結果は、参加者に数理課題を行わせたときの評定とは対照的だった
  - ◇ Metcalfe らの結果から、再構築の特性について結論を出すのは難しい
  - ◇ 解決への近さの感覚を通して、解への気づきの劇的な変化について発見したが、問題表象の変化に関する直接的な証拠はもたらしていない。
  - ◇ 問題表象を直接評価しなければ、Metcalfe and Wiebe (1987) に見られる暖かさの評価の変化が、表象の変化と直接関連しているのか、それとも独立した現象であるのかはわからない

### オンライン測定

- 再構築の本質について明らかにするためには、個人の問題表象についてより直接的に評価することが必要である(Ash et al., 2009; Ash & Wiley, 2008; Fleck & Weisberg, 2004; Weisberg, 1992).

- この目的のために、いくつかの研究では参加者が問題の要素の評価をする必要のある課題を使用しました(Ash & Wiley, 2008; Durso, Rea, & Dayton, 1994).
- 例えば、Ash and Wiley (2008) は、洞察問題の解答者が、洞察問題の解決前後で問題の各要素に対して異なる重要性の評価をしたことを示した
- これらの結果は、表象の変化の存在について強力な証拠を示すが、その時間的変化についてはほとんど情報を提供しない.
- 他のオンライン評価法の関する研究において、Durso et al. (1994)は次のような課題を解いている際の参加者の再構築調べた
 

**「男がバーに入って、コップ一杯の水を求めています。バーテンダーは散弾銃を男に向けます。その男は「ありがとう」と言って、外へ出ます。」**
- 参加者はこの文章を読み欠けた部分を補う説明をする必要がある(男性はしゃっくりをとめたかった).
- この研究では、問題解決中のいくつかの地点(読んだ後すぐ、課題中は 10 分おき、課題終了後)で、参加者を止め、単語ペアの類似性の評価を求められた.
- 単語は意味的関連語(例えば「ショットガンをロードした(shotgunloaded)」), 非関連語(「救済テレビ?(TV-remedy)」), 解決関連語(「驚きによる救済(surprise-remedy)」)からなっていた
- 意味的関連語に関しては最初から最後まですべての時点で高かった
- 対して、解に関する単語の類似性に関する評価は、初めは低く、非関連ごとの類似性が高かったが、徐々に変化して最終的には意味的関連語との類似性が高くなっていった.
- Durso らはこの結果から、創造的な問題解決は段階的に参加者の問題表象が再構築されていくことを示した.
- しかし、この方法に 2 つの点から過剰に情報の蓄積が見られた可能性がある、
  - ◇ 第 1 に、参加者は問題に取り組んでいる間、実験者にはいかいへの質問をすることを許されていたこと
  - ◇ 第 2 に、単語ペアが、単純な解決関連語(surprise)と新しく作られた語(surprise-remedy)からなっていたこと
- つまり、参加者が新しい情報を問題表象を形成した後に得ることが出来る構造になっており、問題の要求するものや再構成の性質を変えてしまう可能性があった.
- また、Durso らの研究は、主観的な洞察経験を評価していない。そのため、課題の進行に伴い変化した類似性のパターンと同様に主観的な評価も変化した可能性がある.
- Ellis, Glaholt, and Reingold (2011)は参加者の主観報告と問題表象のオンラインの測定値の両方を測定しました.
- 彼らは眼球運動計測を用いて、彼らはアナグラム課題における 5 つの文字のそれぞれを見る時間を測定しました。この時、4 つの文字が解決語、1 がディストラクターとなっていました.
- そして、解決に近づくにつれて、ディストラクターの文字に対する注意が減少することが示された.

- 彼らはこの結果を、洞察における解決前の段階的な知識の蓄積の証拠とした
- この結果の重要な点は主観的な洞察経験に関わらず同様のパターンが観察されたことである
- 以上のことより、主観的には洞察的と報告されている時においても、洞察に向けた段階的な変化パターンが存在することが示されたように思える。
  
- しかしながら、これらのすべての研究は、個人のものではなくそれらをすべて集約することによって得られた結果である。
- 参加者ごとで集計することによって、明らかにされる興味深いパターンもある
- Siegler (1996)は、算数スキルと数学的問題解決プロセスの発達の分析において、子供の数学的スキルの発達に見られる段階的な進歩は総合的な分析の結果、個々の学生の軌跡を実際には反映していないと主張した
- これと同様に、洞察課題において問題表現の漸進的な変化を経験する人もいれば、表現の即時的または洞察的な変化を経験する人もいると考えられる
- つまり、洞察的であると多く報告された試行では、洞察のようなパターンが現れる一方で、集約的な分析をしてしまうと(洞察的な経験をしていない参加者のデータによって)、増加的なパターンが現れる。
  
- まとめると、表象の変化と洞察主観評定の間の関係を検討しようとしたこれまでの研究に対して 3つの疑問が生じる。
  - ◇ 1つ目は、解決に関する潜在的ヒントの提示が、解決パターンを変えるかどうか
  - ◇ 2つ目は、個人レベルの解決パターンでの検討と集約時の解決パターンでの検討の間に結論の違いがあるかどうか
  - ◇ 3つ目は、解決パターンと洞察の主観報告との間に関連性が見られるかどうか
- 本研究の目的は、空間的洞察課題の解決中に、暗黙の手がかりの有無にかかわらず、表象のオンラインの変化が観察されるかを検討し、上記の問いに答えること

## 予測

- 参加者は毎分、すべての問題項目の重要性に関して評価するように求められた。
- 解決のための手掛かりの有無は、この評価タスクを通じて行った。
  - ◇ すべての項目を評価する群(この場合、新たな情報は与えられない)
  - ◇ その中の一部を評価する群(特定の項目に注意を集めるために構成された)
- 潜在的な手掛かりが与えられた参加者は、そうでない参加者に比べて直線的に解決に向かうようなパターンが観察されると予測される
- さらに、集約的な分析は個々の参加者の解決パターンを正確に反映していない可能性があるため、増加しているように見える集約時のパターンは、個別で見たときにはより洞察的なパターンを示すと予測される
- 最後に、解決パターンと、「洞察」を経験するという主観的な判断との間に関係があるかどうかを評価する

## Method

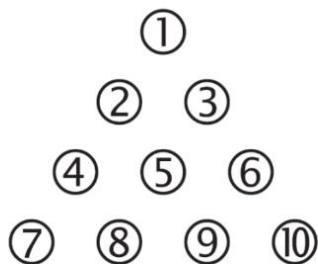
- 参加者 233 名の学部生
- 参加者は 5~8 人のグループで「Triangle of Circles」の空間的洞察問題のバージョンを受けとった (Figure1)
- これまでに問題を見たことのない参加者のみをサンプルに含めた
- 指示に従わなかったため、11 人の参加者が評価分析から除外
- Durso et al(1994)と同様に、参加者の評価が 4 未満の(3 分以下で解答)15 人の参加者を除外した

## 手続き

- 参加者は 2 つの評価指示のうちの 1 つを受けた。
  - ◇ フルレーティング条件 (N=58) では、参加者は解決のための重要性について 10 の問題項目のそれぞれを評価するように求めた。
  - ◇ 部分評価条件 (N=55) では、参加者は項目 1、5、および 10 のみを評価したこれらの項目は、2 つ (1 と 10) が解決に重要であった
- 解答時間は 10 分
- 表象変化のオンライン測定のために、参加者は問題解決の毎分、解決のための重要性評価タスク (Ash and Wiley (2008) から改訂) を行った。
- 参加者は、左に「重要でない」と右に「非常に重要」とアンカーされた長さ 16cm の番号のない行をマークすることによって、各問題項目 (つまり円) の重要性を示しました
- 実験の開始時に、参加者は、課題のやり方を読み理解するために 20 秒間与えられた。
- その後、最初的评价シートを完成させて重要度の初期評価を行った。
- フルレーティング条件に 35 秒を与え、部分評価条件に 15 秒を与えた。
- このパターンは、10 分の解決時間が経過するまで、または参加者が正解と考えたものに達するまで繰り返された。
- 解を発見後、参加者は部屋の正面にある時計に従って解決策に到達した時間を書き留めるように求められました。
- そして彼らは時間が経過するか参加者の残りが問題を完了するまでフィラータスクに取り組み続けました。
- 実験終了後、各項目の重要性評価を改めてするように求めた。
- 3 つの群を対照条件とした。
  - ◇ 評価なし条件 (N=40) では、参加者は評価手順なしに Triangle of Circles 問題を解決した。
  - ◇ さらに、評価タスクに費やされた時間の長さを一致するために、35 秒 (N=40) と 15 秒 (N=40) の無関係な評価条件が含まれていました。

## 洞察の主観評定

- 実験の終わりに、「パズルを解く方法を考え付いた時、あなたはどれほど驚きましたか、突然の気づきはどの程度ありましたか」と参加者に尋ねた。
- 参加者は、「しない」から「とてもした」までの、5 件法で洞察の主観的な経験を評価した



**Fig. 1.** The Triangle of Circles spatial insight problem with instructions. The triangle is pointing towards the top of the page. Figure out how to move 3 circles to get the triangle to point to the bottom of the page. The circles must still form a perfect triangle.

## Result

### Aggregate analyses

#### Solution rate and time

- 参加者の 56%が制限時間内に問題の解決に達した。
- 解決に達した参加者の平均解決時間は 240.06 秒 ( $SD = 142.32$ ) だった
- 課題の解決率( $\chi^2(4, N = 233) = 5.16, p = .27$ ), 解決時間( $F(4, 126) = .330, MSE = 20681.63, p = .86$ )ともに, 条件間の効果は見られなかった(Table1)
- 評価タスクの存在が問題の難しさに大きな影響を与えなかったことを示唆している

**Table 1**

Solution rate and time by yating condition.

Rating condition	Solution rate	Average solution time	Average insight rating
Full Rating	67% (39/58)	231.05 (142.52)	3.72 (1.41)
Partial Rating	56% (31/55)	226.45 (121.93)	3.67 (1.15)
Unrelated Rating (35 sec)	55% (22/40)	237.00 (164.06)	3.50 (1.37)
Unrelated Rating (15 sec)	45% (18/40)	260.28 (152.42)	3.32 (1.10)
No Rating	52% (21/40)	262.76 (146.27)	3.50 (1.28)

Note: Time and rating parentheses represent standard deviations.

#### Restructuring patterns

- フルレーティング条件と部分評価条件の両群の解決者の再構築のパターンを分析した。
- 参加者の評価は、解決前の最後の 3 時点 (Min3、Min2、Min1) および解決後の最終評価 (Final) としてまとめられた。

- 4 時点すべてでデータを持つ 44 人の参加者（フルレーティング条件 22 人、部分評価条件 22 人）について、集約された（つまり平均）解のパターンを分析しました(Figure 2)。

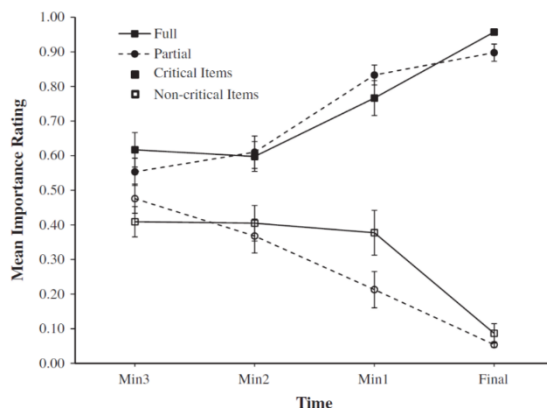


Fig. 2. Mean importance ratings as a function of time, criticalness to solution, and rating condition. Final represents post-solution rating while Min 1, Min 2, and Min 3 represent the rating prior to solution, two ratings prior, and three ratings prior, respectively. Error bars represent standard errors of the mean.

- 4 (時間) × 2 (評価項目) × 2 (評点条件) の繰り返しのある ANOVA を用いて分析した。
  - ◇ Mauchly の球面性検定の結果、反復測定時の分散が等しくなかったため ( $\chi^2(5) = 30.15, p < .001$ ), Greenhouse-Geisser の球面性の推定値 ( $\epsilon = .72$ ) を用いて自由度の調整を行った。
  - ◇ 分散分析の結果、評価項目に対する有意な効果見られた ( $F(1, 42) = 177.52, MSE = .09, p < .001$ )
    - 解決において重要な項目は、重要でない項目よりも重要度が高いと評価された
  - ◇ また、時間の主効果 ( $F(3, 126) = 1.99, MSE = .03, p = .12$ ) および評価条件の主効果 ( $F(1, 42) = .94, MSE = .07, p = .34$ ) は見られなかった
  - ◇ 一方で、有意な評価項目と時間の間の交互作用が見られた ( $F(2.15, 90.44) = 85.51, MSE = .04, p < .001$ )
    - 解決者は重要な項目を時間の経過とともにより重要だと評価し、重要ではない項目をより重要でないと評価した
- このパターンの線形性について検討した
  - ◇ 有意な線形性が示されたが ( $F(1, 42) = 303.73, MSE = .02, p < .001$ ), このパターンは有意に二次であると同定された ( $F(1, 42) = 11.08, MSE = .04, p = .002$ ).
  - ◇ 評価条件に関しては交互作用は見られなかった (item criticalness,  $F(1, 42) = .23, MSE = .09, p = .64$ , or with time,  $F(3, 126) = .55, MSE = .03, p = .65$ )
  - ◇ しかしながら、評価項目、時間、および評価条件の間の三者間の交互作用は有意だった ( $F(2.15, 90.44) = 4.72, MSE = .04, p = .01$ )
    - 集約したパターンが評価条件によって異なる関数となることを示す
- この影響をさらに調査するために、問題表象の正しさを反映する差異スコアを、重要項目の評価から重要ではない項目の評価を引くことによって作成しました(Figure 3)
  - ◇ 差異得点は、-1 (完全に不正確な表象) から 1 (正しい表象) までの範囲を持つ
  - ◇ 0 は、重要項目と重要でない項目の間の重要度評価に区別がないことを意味する

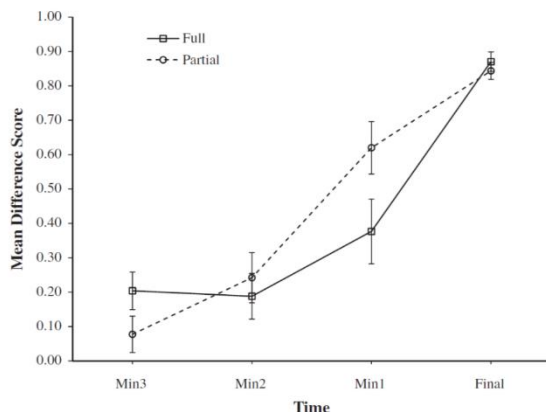


Fig. 3. Representation quality as a function of time and rating condition. Final represents post-solution rating while Min 1, Min 2, and Min 3 represent the rating prior to solution, two ratings prior, and three ratings prior, respectively. Error bars represent standard errors of the mean.

- 4 (時間) × 2 (評価条件) の反復測定ANOVAを、差異得点に対して実施した
  - ◇ Mauchly の球面性検定の結果、反復測定時の分散が等しくなかったため( $\chi^2(5) = 30.30, p < .001$ ), Greenhouse-Geisser の球面性の推定値( $e = .72$ )を用いて自由度の調整を行った.
  - ◇ 時間の主効果が見られ( $F(2.15, 90.38) = 85.44, MSE = .08, p < .001$ ), 条件の主効果は見られなかった( $F(1, 42) = .31, MSE = .18, p = .58$ ).
  - ◇ しかし、時間×評価条件の交互作用がみられた( $F(2.15, 90.38) = 4.96, MSE = .08, p = .008$ .)
  - ◇ フルレーティング条件の解決パターンが有意に線形であり( $F(1, 21) = 145.04, MSE = .04, p < .001$ ), また二次的であることを示している( $F(1, 21) = 13.66, MSE = .11, p = .001$ .)
  - ◇ 一方で、部分評価条件では線形性が見いだされたものの( $F(1, 21) = 159.69, MSE = .05, p < .001$ ), 二次的ではなかった( $F(1, 21) = .379, MSE = .05, p = .55$ .)
- これらの結果は、潜在的な手がかりの存在が、フルレーティング条件と比較して部分評価条件の参加者の解決パターンに影響を与えるという予測を支持している。
- つまり、手がかりが存在する条件では、解決パターンは集約した場合に線形増加的な結果を示す
- 対照的に、フルレーティング条件の参加者の集約した解決パターンは、より洞察的な結果を示した(二次関数的な増加をみせたため?)

### Individual analyses

- 個々のレベルで同様の効果が見られるかどうかを評価するために、各解決者の重要度の評価に関して、解決パターンを線形増加的か洞察的なものとして分類しました。
- 2名の評価者が、参加者の経時的な差異得点のグラフを分類した(例えば Figure 4)
- 評価者は、各参加者の差異得点のパターンから、「表象の線形変化(線形増加的)」または「表象の1どの大きなシフト(洞察的)」のどちらかに分類した(Table2)。
- 評価者間の信頼性は76%で、意見の不一致は3人目の評価者によって評価された

- フルレーティング条件では、再構築のパターンはより洞察的と分類され、部分評価条件では、増分的な再構築パターンを持つとして分類される可能性が高かった( $\chi^2(1, N = 44) = 4.46, p = .03$ .)
- これらの結果は、解決への手がかりが再構築パターンに影響を与えるという仮説に対する追加の支持を提供する
- 個々の分析を行うことによって、部分評価条件で見られる直線性は単に参加者間の集計によるものではなく、むしろ条件内の個人が線形増分的な再構築パターンを示す可能性が高いことが明らかとなった
- また、部分評価条件内の増分的な再構築パターンの頻度が増加していた一方で、その条件の複数の解決者は不連続パターン(洞察的)を持つものとして分類された。
- 以上の結果は、集約されたときにこれらの個人のレベルの結果が見えなくなることを示しており、集約されたデータから結論を出してしまうことの危険性を強調する
- 集約された解決パターンが線形増分的に見えてしまうもう 1 つの理由は、正しい問題表象に近づく割合が参加者ごとに異なるからである
- すべての解決者が Final の時点で正しい表象を持っているとすると、Min1 ではそれを持つ参加者は少なくなり、さらに Min2 ではもっと少なくなるだろう
- つまり、個人ごとでの正しい問題表象への再構築の増加の進度の差異によって、全体は増分的な変化を持つことになる
- これを説明するために、解答前の時間の関数として、0.5 よりも高い差異得点（正確な問題表現を示す）を有する部分評価条件における個人の総数を示す(Figure 5)
- この結果は、全体で集約してみたときの再構築のパターンに類似しており、集約的な分析の結果はこのパターンを反映したものである可能性がある
- 集約された表象の再構築パターンの漸進的な変化が、個々のメンバーが解決に向けた漸進的アプローチを持つことを示すのではなく、解決に近づくにつれて正確な表象を持つ人数が増加すること反映したものである可能性がある

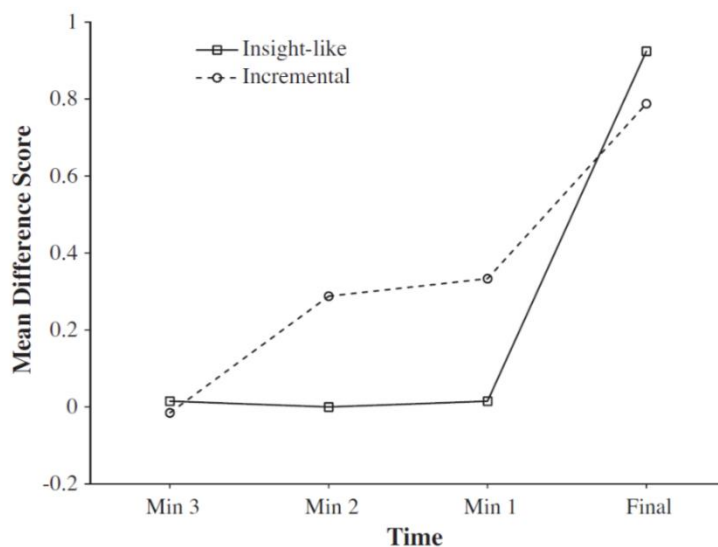
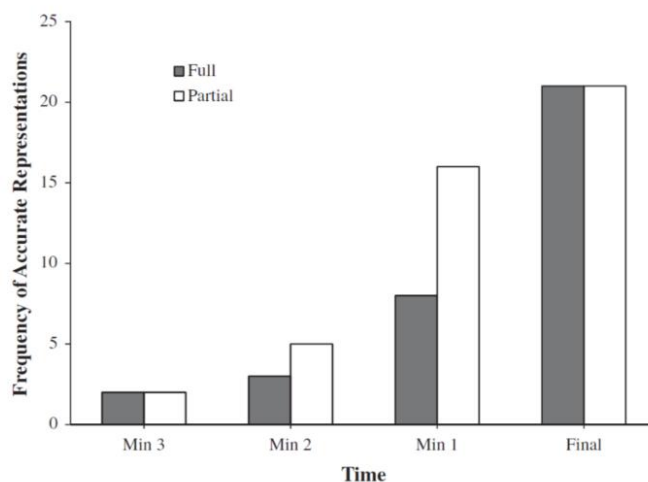


Fig. 4. Example solution patterns categorized as incremental and insight-like.



**Table 2**  
Categorization of solution pattern by rating condition.

Rating condition	Incremental	Insight-like
Full Rating ( $N = 22$ )	7 (32%)	15 (68%)
Partial Rating ( $N = 22$ )	14 (53%)	8 (37%)



**Fig. 5.** Frequency of accurate problem representations by time and rating condition. Final represents post-solution rating while Min 1, Min 2, and Min 3 represent the rating prior to solution, two ratings prior, and three ratings prior, respectively.

### Insight ratings

- 洞察に対する個人の主観的な評価が、再構築パターンに関連しているかどうかを検討した
- 評価しなかった、3人の参加者が分析から除外された。
- 集約された洞察評価は、評価条件の関数としては変化しなかった( $F(4, 123) = .354, MSE = 1.66, p = .84$ )
- このことは、手がかりが主観的な洞察経験に影響を及ぼさなかったことを示す
- 最後の主観的な洞察経験に関して、再構築パターンが洞察的と分類されるか( $M = 4.04, SD = .93$ )と、線形増加的と分類されるか( $M = 3.90, SD = 1.14$ )で差異はなかった( $t(42) = -.45, p = .66$ )
- これらの結果は、問題の解決に向けた実際の進展とその進展に対する主観的な認識との間の関係についての証拠がほとんどないという先行研究の結果と一致している
- 洞察のような再構築のパターンは項目差異の分析のような方法でとらえられるが、主観的な洞察経験によってこのような突然の変化はとらえられない
- 本研究は、個々の分析を行うことによって、再構築のパターンと主観的な洞察経験の間の関連の欠如が、単に集約による見えなくなるものではなく、個人レベルでも存在する強固なものであることを示す

## Discussion

### 事例的検討

- 本研究では、洞察的なパターンと増加的なパターンの両方が Triangle of Circles 課題における個々の参加者の解決プロセスにおいて見られた
- この結果を具体的に解釈するために Figure 4 の 2 人の個人の結果を用いて、洞察的なパターンと増加的なパターンの間の関係について説明する

- 両参加者はフルレーティング条件であり、より詳細に分析するためにはそれぞれの参加者の個々の項目への評価を検討した
  - ◇ 最初に洞察的なパターンを見せた参加者について、検討する
    - 解決の3分前(Min 3)この参加者は、どの項目が解決のために重要であるか判別できておらず、すべての項目に対して重要であると評価した
    - 解決の2分前(Min 2)や、解決の1分前でさえ、すべての項目を同じくらい重要であると評価し続けた
    - しかし、彼は、そのような状況下で突然解を発見した。
    - このような、誤った問題表象からなかなか抜け出せず、突然に正確な表象を形成するこの傾向は、解につながる洞察が突然発生するという知見と一致
  - ◇ パターンが線形増分として分類された参加者は、この例とは対照的な傾向を持つ
    - 課題を解く3分前では、ほとんどの項目の重要性を等しいと評価している
    - そして、頂点の項目(1, 2, 3)に対して少し重要度を高めに置く傾向があったこのパターンは、典型的なこの課題の初期パターンであった
    - 1分後(Min2)では、上の3つを重要とはしつつも、7をより重要であると評価していた
    - さらにその1分後、参加者は重要な項目についての理解を深め、1, 7, 10を重要と評価しつつも、他の項目に関してもまだ中程度に重要であると評価していた
    - 参加者は解に気付いた後には各項目の重要性について正確に判断できていた
    - これらの結果はこの参加者が、段階的な解決を行っていたことを部分的に示すものである
- 本実験の結果において、洞察的な再構築パターンと線形増加的再構築パターンが観察されたが、最も重要な結果は部分評価条件において、解決に向けたヒントを提示が、洞察的な再構築パターンの出現を減少させたことだ。
- この知見は、これまで洞察問題解決において報告されてきた、線形増加的な結果に関する報告について再解釈する必要性を示す

### 手掛かりによる問題解決プロセスの変化

- イントロダクションで述べたように、これまでの洞察やそれに伴う経験に関する研究は、Aha! 体験の発生や解決率を増加させるために、手掛かりを利用してきた(e.g. Durso et al., 1994)
- 本研究の結果は、潜在的な手掛かりの提示によりオンラインの表象の変化パターンに影響を与えることを示した
- つまり、先行研究で見られた再構築パターンが、手掛かりの提示によって問題解決プロセスが変化したために生じていた可能性があることを意味する

### 集約されたデータによる効果

- さらに、洞察に関する研究の多くは集約された全体としての再構築パターンを報告し何過ぎない。

- 本研究の結果は、これらの集約されたデータにおける線形増加的な再構築パターンは、個々の参加者の表象の変化パターンを隠蔽した結果生じたものである可能性を示す
- 本研究の分析から、洞察的では再構築パターンが観察されたことは重要
- 線形増加的なパターンも確認されたが、こちらに関しては、普遍的なものではなかった
- 以上の結果は、最近の研究が、洞察における漸進的な変化の証拠のみを提示しているという傾向に反するものであり、再検討の必要性を主張する

#### 主観的な洞察の報告と解決のパターンとの間の不一致

- 本研究の結果、洞察の主観的経験と、解決のパターンの間に関連は見られなかった。
- この結果は新しいものではない(Bowden, 1997; Weisberg, 1992, 2006)
- 近年報告された Ellis et al (2011)では、主観的な洞察経験の有無にかかわらず、線形増加的な再構築パターンが集約的な分析において観察されている
- 本研究の個人分析に関する結果は、洞察的な再構築パターンか線形増加的な再構築パターンかを分けるために、洞察の主観的な経験の報告は感度が低いことを示す。

#### まとめ

- 先行研究は、創造的問題解決と非創造的問題解決の間の違いの証拠を提供してきた
- しかしながら、これまでの研究は、解決への表象の変化や解決への進捗の尺度で洞察に似たパターンを示されていなかった。
- ここで報告された結果は、この穴を埋めるのに役立ち、それ以前の研究において洞察的なパターンが見られなかったことを改めて説明する必要性を示した