

Edward M. Bowden (1997). Effect of reportable and Unreportable Hints on Anagram Solutions and the Aha! Experience. Consciousness and Cognition 6 p.545-573

※ アナグラム：言葉遊びの1つで、単語または文の中の文字をいくつか入れ替えることによって全く別の意味にさせる遊びである

ex. One plus twelve → two plus eleven

アナグラム → グラム・奈良 ウィキペディアン → 北京で言い合う

洞察問題と非洞察問題を区別する上で取り上げられる特徴：

1. ‘解に直接関連する知識’を持っていてもインパス状態に陥ってしまう
2. Aha!という突然の驚きを含んだ独特で感情的な反応を経験する
3. インパス状態から解に到達するまでの経緯を報告するのが困難である

洞察には無意識の情報処理が関与していると言われているが、問題解決者の持つ解答に直接関与する情報のアウェアネスに注目した研究は少ない

→本研究では、被験者の持つ解答に直接関与する情報のアウェアネスを操作した実験を行う

本実験で取り上げる主要な問い

1. 閾下の（報告できないレベルの）ヒントを提示することで、問題解決に何らかの利得は得られるのか？
2. 閾下のヒントは、問題解決過程における問題解決者の主観的経験に影響を与えるのか？

以下では、洞察と非洞察の違いを明確にするために洞察問題解決法に関して3つの領域に区分し、レビューをする

Property 1 — Solvers experience impasse due to misdirection of retrieval—

インパスの有無には個人差があり、何が個人をインパスに導くのかを明確にしなくてはならない

インパスが生じる原因

1. 解に関連する知識が不足しているのか、一時的にその知識にアクセスすることができない状態にあるから

2. 心的構え：提示された刺激が問題解決者を誤った方向に向けさせ、解に直接関与する情報へのアクセスを困難にさせてしまう

洞察と非洞察を識別するもの

非洞察問題の例

片方にソーダ缶 **3** つ、もう片側にソーダ缶 **1** つと **1/2** ポンドの重さを持つレンガが天秤にかけられておりバランスを保っている。ソーダ缶はすべて同じ大きさと重量を持っている。さて、**1** 缶はどれぐらいの重さを持つでしょうか？

→多くの人にとってこれは、洞察問題ではない。公式を使って解くことができる
しかし数学的な知識が無かったり、乏しいに人間にとっては洞察問題となりえる

洞察問題の例

ある池に、**24** 時間ごとに水の **lilies** が倍増する場所がある。ある夏の始まりには水が **1 lily** ある。池が完全に水でいっぱいになるまでに **60** 日かかる。それでは、池の半分が水でいっぱいになるのはいつぐらいでしょうか？

答えは **59** 日で、夏の始まりから水の量を計算するという誤った方向付けが問題文に含まれている

・問題文の仕組みを誤って理解していなかったら問題は簡単に解ける

類似問題を作って再検討

ある池に、**24** 時間ごとに水が倍増する場所がある。池が完全に水でいっぱいになるまでに **60** 日かかる。それでは、池の半分が水でいっぱいになるのはいつぐらいでしょうか？

→誤った方に方向付ける情報を取り除くことで問題が解きやすくなる

解に直接結びつく情報の検索にはいくつかの要因が関係する

- ・ 類似した表層的特長
- ・ 類似する目標
- ・ 類似した構造的関係

→このなかでも類似した表層的特長のもつものは特に重要である

問題が洞察か非洞察的な結果を導くか否かは、問題解決者がどのようにして問題を表象するかであり、問題解決者の問題に対する似たような経験の有無が強く関与する

Property2-The AHA! Experience-

—洞察を特徴付ける重要な要因は、**Aha!**という主観的な経験の有無である

問題解決における主観的な経験の測定によく用いられる手法

- ・ **Feeling Of Knowing ratings (FOK)**：現在解いている問題が現在解けなくても将

- 来的に思い出せるか、解けるかどうかというパフォーマンスに関する主観的な判断
- **Warmth Rating**: 解にどれだけ近づいているかどうかを評価する方法であり、洞察問題と非洞察問題とでは評価の仕方が異なる（非洞察問題だと、徐々に評価値が高くなるが、洞察問題だと、評価値が解に到達する寸前まで変化がない）
 - 洞察と非洞察問題とでは、主観的に異なった評価をする
 - 洞察問題は、突然やってくるような主観的な経験を要し、予測ができない
 - 非洞察問題は、漸進的に解の方向へ進み、予測ができる
- 本研究では、関下で提示されるヒントが問題解決者の主観的な経験にどのような影響を及ぼすのかに関して分析する

Property3-Unreportable Processing-

□ 関下の情報処理は、誤った方向への探索を防いだり正しい解へ方向付けたりする上では重要である

たとえば、

- ある状況で生じている無関連の事象が、解に関連する情報を呼び出すために有効な方法となるかもしれない
- 誤った表象の構築が解に関連する概念を呼び起こすうえでは有効に働くかもしれない

— 関下刺激を用いて自動拡散活性化 (**automatic spreading activation**) とプライミングの概念を取り入れた **Metcalf** によると、洞察には、少しのあるいは、皆無に等しい情報が関与しているかもしれない

個人の主観的な意識に関与しない情報が行動に影響するというところを取り上げた研究

- プライミング研究
- 両耳分離聴研究
- 他者の印象の形成に関する研究
- 不明瞭な写真の解釈に関する研究
- 潜在記憶の研究
- 潜在知覚の研究

無意識的な処理が問題解決に関与するというところを取り上げた研究

- アナグラムを用いた **Rees and Israel** の研究
- 意味的に関連したアナグラムを用いた **Safren** の研究
- **Schun&Dunabr** の生物化学の授業の研究
- 2つの紐を問題として取り上げた **Maier** の研究

これまでの、閾下の手がかり刺激を提示してきた問題解決研究から得られる知見としては、提示されたヒントに関する報告が記憶情報の不備もしくは反応の仕方が原因で不正確なものになってしまっていたのではないだろうか

つまり、

- ・ ヒントが提示された直後ではその存在には気付いていたが、ポストタスクを課せられている間に情報が忘却してしまったのではないだろうか？
- ・ 被験者はヒントの存在を知っていたが、解との関連が不明瞭だったため、報告しなかっただけなのではないだろうか？
- ・ 実験者の要求に対して被験者の行動は制御されてしまっていたのでは？

本研究の概要

- ・ 閾下と顕在的なヒントに関して明確な区別を行った実験を行う
- ・ 自動的にかつ、複雑な心的操作を要さないという理由からプライミングの手法を採用

ここでは、被験者が意識できないぐらいの速度で提示するヒントに対する反応速度、正確さ、アナグラム課題の解に対する主観的な **Aha!**体験の評定を中心に実験を行う

具体的な仮説として、

- ・ 閾下において無関連なヒントを提示するよりも関連のあるヒントを提示したときのほうの反応時間は早くなり、正確さもよくなる
- ・ 関連のあるヒントを提示されたときの方が、無関連のヒントを提示されたときよりも突発的で意外性をもった主観的な経験をするだろう

実験1：解に対して無関連なヒント、意味的に関連のあるヒント、解そのものを提示するヒントという条件を設けて問題解決や **Aha!**経験に対する影響を調べる

実験2：3つのヒントのタイプ与える条件とヒントを与えない条件の違いが問題解決に果たす役割と、ヒントが報告で出来る/出来ないかの違いが **Aha!**経験与える影響について見ていく

Experiment 1

実験1の目的

1. ヒントを報告する能力を客観的に測定する
2. 閾下のヒントが問題解決の主観的な経験 (**Aha!**体験) に果たす役割を明確にする

Part1→被験者はアナグラムを解いて、**Warmth Rating** を行う

Part2→被験者はヒントを見分けられるかどうかを確かめる課題を行う

Part1

アナグラムを用いた理由：

1. 実験中、比較的に時間をあまりかけることなく多くの問題を解く事ができ、解答までの時間が計測しやすい
2. 闕下のヒントを提示しやすい
3. アナグラムが洞察課題かどうかに関して議論があるが、少なくとも報告の度合いや、ヒントとの関連を明らかにする上に有効である

Method

被験者：ミシガン大学の学部生45人が参加

材料：Olson&Schwarzによって作成された39個の5文字単語がリストから選ばれた

3つのタイプのヒントがアナグラムから作成された：

- 解と無関連な語
- 解と意味的に関連している語
- 解そのもの

ヒントはすべて4～5文字の単語

ex. アナグラム **RHICA** に対して、解と無関連な語：**TOTAL**、解と意味的に関連している語：**TABLE**、解そのもの：**CHAIR**

3つのヒント

1. 解そのもの：一番影響があるのではないかという予想
2. 解と意味的に関連している語：問題解決者を意味的に刺激するが、視覚的なプライミングは生じない
3. 解と無関連な語：ベースライン群

各被験者は、全39のアナグラムに取り組み、被験者には各ヒントのタイプが、13のアナグラムに対して提示された。すなわち、1アナグラムにつき、1つのヒントが提示される

アナグラムの提示には **12-inch** の **Apple** モニターに高さ **2.5cm**、幅 **1.25cm** で提示された

手続き

- ・ 被験者は個別的にテストされた
- ・ 被験者は、心的にアナグラムを再構成するように教示される
- ・ 紙と鉛筆の使用は禁じられていた
- ・ 被験者は、モニターから **45cm** 離れた所に着席させられ、頭は自由に動かす事が出来た
- ・ アナグラム課題を行うときには、できるだけ画面を見ながら行うように教示した
- ・ 解がわかったらすぐに反応のボタンを押すように教示した
- ・ ボタンを押したら、キーボードに回答を記入するように教示した

画面の提示

- ・ 回答には、最大 **30.5s** かけることができ、**1s** アナグラムが提示された後に **3** 種のヒントのうちの一つが **16.7ms** 提示され、続いて同じアナグラムがまた **1s** 提示された
- ・ このサイクルは **30** 回もしくは、被験者が反応ボタンを押すまで続いた

Warmth ratings

- ・ アナグラム課題をしている最中に、被験者がどれぐらい解に近づいたかどうかに関する主観的な経験を測定する **Warmth ratings** を **3s** のインターバルの間に課せられる
1 → 解には程遠い 10 → 解に近い 解を発見した

終了後のアンケート

ヒントに対するアウェアネスを調べるために **Appendix** に記載されているアンケートを実施した

Part2

同一の被験者を用いてヒントに対する反応をみる

- ・ 刺激、ヒントの提示は **Part 1** と同様である
- ・ ある語が短時間の間にアナグラムとアナグラムの間で提示されるという事を被験者に知らせる
- ・ 被験者には、アナグラム語を無視し、一瞬の間で提示された語（ヒント）を答えるように求められた

Part1 の結果と検討

解答時間：

正答した語のみを対象として分析

分散分析の結果

- ・ ヒントのタイプにおいて主効果が認められる； **F(2,88)=3.40, MSe=4.64, p<.04**
- ・ 下位検定の結果、無関連ヒント群と解そのものをヒントとして提示する群においてのみ効果が認められる； **t(44)=2.61, p<.01**

→ 閾下で提示される情報は回答時間に影響を及ぼした

正確さ

(**30** 秒経過しても反応がなかった場合や、誤った解を提示した場合、誤答として扱う)

分散分析

- ・ ヒントのタイプにおいて主効果が認められない； **F(2,88)=1.75, MSe=202.6, p<.18**

→ 閾下で提示される情報は回答時間に影響を及ぼすが、解の正確さには影響しない

Warmth Ratings : Fig1

被験者は、各アナグラムに取り組む際に **3** 秒のインターバルが与えられ評定を行った

ヒントのタイプと評定の時期にインタラクションがあることが望まれた

3 (ヒントタイプ) × 3 (評定の時期) の分散分析

3つの評定期と **Warmth Ratings** に交互作用があった : $F(4,152)=2.90, MSe=.21, p<.03$

下位分析

評定期においては単純主効果が見られた ; $F(2,72)=139.79, MSe=.29, p<.0001$

→解に近づくにつれて評定値が上昇した

ヒントタイプによる効果

1 回目の評定期 (解に到達するまで 9 秒) においては、ヒントタイプによる差異はなかった ; $t(38)=-1.41, p<.17$

2 回目の評定期 (解に到達するまで 6 秒) においては、無関連な語のほうが、意味、直接よりも高い ; 解 $t(38)=-4.30, p<.0001$ 意味 $t(38)=-2.592, p<.02$ 、 解と意味は差がなし

3 回目の評定期 (解に到達するまで 3 秒) においては、2 回目と同様に、無関連な語のほうが、意味、直接よりも高い ; 解 $t(38)=-5.660, p<.0001$ 意味 $t(38)=-4.51, p<.0001$ 、 解と意味は差がなし

→Fig1 参照

- ・ 無関連な語の方が関連のある語よりも徐々に解に近づくような評価をしている
- ・ 関連のある語を提示した場合のほうが、解に到達するまでの評定は緩やかにしか変化しない
- ・ 解により近いヒントが提示されるほど、主観的な変化量は大きくなると予測できる

Results and discussion of part2: Hint Identification

Part2 では、Part1 で提示した内容と同じものを提示し、被験者にヒントとして提示される語を報告するように求めた

ヒントの正答率

無関連 : 0 %

意味的関連 : 1 %

解そのもの : 3.5 %

→視覚的にヒントを捉えることができなかつたと判断できる

Experiment2

実験 1 ではヒントに関する個人の差異をコントロールしなかつたが、実験 2 ではコントロールする

→ヒントの種類を被験者のヒントに対する反応の能力に応じて調整した

1. 報告できる
2. 報告できない
3. 検知できない

目的

ヒントの種類と、アナグラムに対する反応閾を個別的にコントロールし、**Aha!**体験の有無を測定する

Method

被験者：ミシガン大学で心理学の授業を受講する **60** 名が実験に参加した

材料

- **Olson&Schwartz** によって考案されたアナグラムから **65** 文字を実験材料とした
- ヒントは4～6文字で、解と関連のないヒント、意味的に関連のあるヒント、解そのものをヒントとして提示する
- 実験 **1** とここで用いる無関連のヒントは誤った検索を方向付けている可能性があることからヒントなし群が統制群として加えられた
- **Apple** コンピューターを用いて **1 4 cm × 1 4 cm** のカードの中央にアナグラムとヒントが提示された

手続き

実験は **2** 日連続で行われ、①各被験者の閾値を測定する課題②アナグラム課題に分けて行われる

①閾値測定課題

- マスク刺激に続いて、空白もしくは文字を提示し、文字が提示されたかどうかを **Yes/No** で答えさせた
- すべての施行で、提示されていたとされる文字を4つの中から選択させた
→各被験者に報告できない/検出できない語が特定された（最大 **200ms** 最小 **1ms** で **5ms** ステップごとに提示時間を調整）

②アナグラム課題

- 4つのヒントのうちの1つのタイプがアナグラムとペアで提示された
- 報告できない/検出できない条件におけるヒントの提示は各被験者のそれぞれの閾値とされる語より **3ms** 短く提示する、報告できる条件では閾値より **1s** 語に提示
- 提示順序のカウンターバランス
- 被験者は、提示されたアナグラムを心的に再構成し解が発見できたらすぐに反応ボタンを押し、答えを発話するように教示した
- 被験者のパフォーマンスにおける主観的な経験の測定には、10点尺度が用いられた（1→解が頭の中でポップアウトした）

一般的な予測

1. 検出できない閾で提示されたヒントはアナグラムの解答には影響しない
2. 報告できない閾で提示されたヒントはアナグラムと意味的に関連、もしくは解そのものが提示されると解答に促進的な影響をする
3. 報告できるヒントは、アナグラムと意味的に関連、もしくは解そのものが提示されると解答に対して促進的な影響をし、無関連の場合には影響はない

Results and Discussion

Solution time (正答した語のみを対象とした)

- ・提示時間とヒントのタイプにおいて主効果が認められた

提示時間： $F(2,118)=15.22, Mse=7.23, p<.0001$

ヒント： $F(3,117)=46.29, Mse=8.13, p<.0001$

→報告できるような速さで提示した場合には、早く解に到達でき、検出できないような速さでヒントを提示した場合は、解に到達するまで時間がかかった

- ・被験者内の3 (提示時間) × 4 (ヒントタイプ) の分散分析の結果、

$F(6,354)=14.38, MSe=8.72, p<.0001$ で有意差があった

→ヒントが提示されたときには、ヒントのタイプが提示時間に依存している

下位検定

- ・予測どおり、検出できない速さで提示された場合には、ヒントの効果はなかった $F(3,177)<1$.
- ・報告できない速さで提示された場合には、ヒントの効果があった $F(3,117)=10.43, MSe=10.26, p<.0001$
- ・意味的に関連のあるヒントと解にそのものを提示するヒントは、関連のないヒントを提示する条件と比べて解答時間は早くなった $t(59)=3.03, p<.003$
 $t(59)=5.16, p<.0001$
- ・無関連なヒントを提示した群とヒントを提示しなかった群との間には差がみられなかった； $t(59)=1.03, p<.30$
- ・報告できる速さでヒントが提示された場合において、ヒントの種類の効果があった； $F(3,177)=62.51, MSe=8.24, p<.0001$
- ・ヒントが与えられなかった群よりも解に近い順でヒントが与えられたときに優位な効果があった

考察

- ・ヒントを検出できないときには、アナグラムを回答する時間に対して影響はない
- ・ヒントを検出できるが、ヒントを報告できない場合において、意味的に関連、解そのものを提示した時にアナグラムの解答時間に促進的な影響をし、無関連な語を提示することによる減速はない
- ・ヒントを検出し、かつヒントを報告できる場合において、意味的に関連、解そのものを提示した時にアナグラムの解答時間に促進的な影響をし、無関連な語を提示することによる減速はある

→報告できないヒントが報告できるヒントに比べて問題解決の時間に影響を及ぼした

Accuracy

- ・被験者の正答率は提示時間とヒントタイプにおいて影響していた；

提示時間 $F(2,118)=5.59, MSe=.025, p<.05$

ヒントタイプ $p<.05$ $F(3,177)=36.92, MSe=.020, p<.0001$

→被験者は検出できないヒントのときより報告できる/できないヒントを提示したときにおいてより多くのアナグラム課題に正答したことを示している。また、意味的、解そのものを提示したときのほうが、無関連のものを提示したときに比べて成績がよい

Table2 参照

検出できない閾

予想したとおり、検出できない閾におけるヒントタイプには差がなかった； $F(3,177)=2.0, MSe=.025, p<.12$

報告できない閾

ヒントタイプにおいて優位な差があった； $F(83,177)=10.79, MSe=.022, p<.0001$

解そのものを提示（ヒントなしと比較して）、無関連のヒント（ヒントなしと比較して）、意味的類似のヒントの順で大きかった

→ヒントタイプによる差が認められなかった実験1と異なる（アナグラムの量が増えたからか？60vs39）

報告できる閾

ヒントタイプによる優位な差があった； $F(3,177)=58.13, MSe=.017, p<.0001$

無関連 vs 提示なしのペアと、解そのもの vs 意味的関連性以外すべてのペアで優位な差がみられた

Insight Ratings

ヒントタイプ； $F(3,177)=20.36, MSe=.88, p<.0001$

提示時間； $F(1,59)=3.13, MSe=2.85, p=0.82$

2（提示時間）×4（ヒントタイプ）の分散分析；交互作用あり、 $F(3,177)=3.96, MSe=.77, p<.01$

→意味的類似、解そのものの提示のほうが無関連よりも洞察の評定が高い

報告できないヒントのほうが、検出できないヒントよりも洞察に関する評定が高い

→Table3

下位検定

・ヒントタイプは、検出できない閾において効果が見られた； $F(3,177)=6.93, MSe=.63, p<.0002$

・ヒントなしに比べて無関連、意味的関連、解そのものにおいて差がみられるが、ヒント内では差がなかった

→無意識的に提示された刺激でも注意のフォーカスにえいきょうするかもしれない

・ヒントタイプは、報告できない閾において効果が見られた； $F(3,177)=16.31, MSe=1.02, p<.0001$

・意味的に類似したかいよりも解そのものを提示したときの方で効果が認められた

実験2の考察

- ・ 報告できないヒントは、解に対する主観的な経験と速さや正確さに対して影響を及ぼす
- ・ 報告できないヒントは報告できるヒントを提示したときとは異なった問題解決の仕方をする

すなはち、

- ・ 報告できる速さで提示した場合のヒントは、解と意味的関連のある解を提示したときには利得があり、無関連のヒントは損失があったと考えられる
- ・ 報告できない速さで提示した場合のヒントは、解と意味的関連のある解を提示したときには利得があり、無関連のヒントの場合には損失はないと考えられる
- ・ 利得—損失の知見から言えることとして、報告できない速さで提示されたヒントは自動的に処理が行われ、報告できるヒントは意識的な注意を要して処理が行われていたと解釈できる

GENERAL DISCUSSION

本論文で提案した2つの疑問

1. 報告できないヒントの提示によって、解答への時間や正確さに利得が得られるか？
2. 報告できないヒントの提示によって、問題解決者の主観的な経験に影響を及ぼすのか？

答えは→1, 2ともに **YES** である

Assessment of Awareness

洞察における閾下の処理に関する先行研究に対して新たな知見を提供する

1. ヒントは提示された時点で報告できないということを確認めた
→「報告時に忘却した」や「異なった内容が再生された」といった事柄は、実験1の2においてヒントを答えさせるという課題や、実験2において個々人の能力に応じてヒントを提示させるという課題で証明されている
2. 被験者のヒントに対する客観的なアウェアネスを検証する手段は、先行研究のものよりも信頼性が高いものを利用している

Unreportable hints and Problem-solving Performance

報告できないヒントがアナグラムの解答時間に対して果たす役割

- ・ 無関連なヒント及びヒントなし条件では遅く、解そのものと解に関連していた条件では比較的早く解に到達できた
- ・ 報告できるヒントが提示された場合、解に関連したヒントに対しては利得を得る事ができ、解に無関連な語が提示されたのに対して損失があった
- ・ 被験者が報告できないヒントを提示したとき、解に関連した情報からは利得が得られ、損失はない

報告できないヒントの回答への正確さ

- ・ 実験 1 ではヒントのタイプ別に解に対する変化は見られなかった
- ・ 実験 2 ではヒントのタイプ別に解に対する変化は見られた

→報告できないヒントにおける解に対する正確さは、解までの要する時間に比べて曖昧である

Unreportable Hints and the solver's Subjective Experience

ヒントが被験者の主観的な経験に影響を与える可能性を示唆

- ・ **Warmth Ratings** (実験 1) **Insight rating** (実験 2) の両方で顕著に見られた
- ・ 双方ともヒントタイプに依存している
- ・ 解そのものをヒントとして提示した条件において高い評価値を得た：
- ・ **Warmth Ratings** や **Insight rating** において洞察に似たような評価がなされていた事から、報告できないヒントが **Aha!** 体験を生み出す可能性が示唆される

How Might Unreportable Hints Produce Insight Solutions?

一般的問題解決プロセスにおける問題

Weisberg の **retrieval framework** :

- ・ 問題を提示されたときに、問題解決者は問題の状況をどのようにして符号化するかによって様々な表象を作り上げる事ができる
- ・ ここで作られた初期の表象を手がかりに、解に関連する情報を記憶から検索する
- ・ 問題解決者は検索された情報が解に関連するかどうかを評価する
- ・ もしそれが、解に関連しない情報と判断するならばその情報を新たな手がかりとして利用し記憶情報への新たな探索が始まる

●**retrieval framework** では、時と場合によって **Aha!** 体験が生まれるのかをうまく説明できない

Aha! 体験が生じる時の記憶情報の探索は、**Anticipatory** (先の情報を予想して (見越して)) のものである：**'mental look ahead'** (**Ohlsson, 1984**)

→現時点から検索できる限りの情報だけを見越す (**Horizon**) があり、洞察に至るにはそこから問題の表象を飛躍的に予期もしない情報を検出する

Property3 では洞察に無意識の情報処理が関与しているということを取り上げている

→報告できないヒントが検索プロセス (**search process**) を解の存在する **mental look ahead** の **Horizon** に方向付ける役割を果たすのではないだろうか？すなはち、報告できないヒントは問題の表象に対して働きかけ、異なった方向に検索を向けさせる事で、突然の解の発見にいたるのではないだろうか、という予測

フォーカスからみた洞察と非洞察の違い

非洞問題：解に直接関連した情報が検索されたとき、検索および検索された情報に対し

てフォーカスを絞る

洞察問題：問題解決の初期において解と関連のない情報を呼び起こしてしまい、フォーカスは誤った方向へ絞られることになる

本研究からわかったこと

- ・ 洞察を引き起こすにはフォーカスを解に関連する方向に向けさせる必要性があり、関下のヒントはフォーカスを解に関連する方向へ向けさせる役割を持たせている
- ・ 報告できなかったヒントは自動的に処理されていて、報告できたヒントは意図的な処理が施されていた
(自動的な処理：報告できないヒントは誤った方向への検索を防ぐ)
- ・ 初期状態において解が存在しない場所の固着から誤った帰属の仕方と、解に対する突如の Awareness が **Aha!** 体験を生み出す
- ・ 洞察問題も非洞察問題も同じ検索プロセスを要し、洞察が生じるためには誤った方向に方向付けられた検索を解の存在する正しい方向に修正しなくてはならず、ヒントの存在を確認できなくても検索の方向は正しい方向に修正されることが明らかになった

日常的な場面における洞察

- ・ アナグラム課題に比べてより複雑な状況における検索のプロセスが必要と解釈できる
- ・ 単純な課題より複雑な課題を行うときは検索の方向付けは困難で、**Aha!** 体験は小さいと予想される

DIRECTIONS FOR FUTURE RESEARCH

Where Might Unreportable Hints Come From?

報告できないヒントを提示することが洞察を引き起こすということを述べてきた

→生態学的な妥当性は？

- ・ 環境に存在するものがヒントの役割を果たすことがあるのではないか？
- ・ われわれは日常的に多くの刺激に囲まれて生活をしていてその一部にしか注意を向けていないが、注意を向けていない刺激が無意識的にわれわれの行動に影響を及ぼしている可能性を考えることはできないだろうか？

→incubation effect (抱卵効果？)

また、日常場面における無意識の手がかりとして、外的な要因だけでなく内的な要因も考えられる

Timing of Hint Presentation

ヒントを提示するタイミングをコントロールすることによって、洞察が起きるためのヒント提示タイミングを明らかにする

解と思われる情報が棄却されたときに解を探索する **Activation level** が低下するので、そのときにヒントを提示することで正しい方向へ探索が向けられるのでは？

- ・ インパスに陥った瞬間に提示する

Better Measure of Aha!

洞察か非洞察かを判断する課題で **Warmth ratings**、**FOK** 判断、発話プロトコル、自己報告などが用いられてきたが、**Aha!** 経験をより正確に捉えるための方法を考えなくてはならない

他に喜び、興奮、驚きをうまく捉えられるものとして

- ・ **Event related Potentials** :
- ・ **Electrodermal Response** : 皮膚電位
- ・ **Pupil dilation measurement** : 瞳孔

TABLE 1
Mean (Standard Deviation) Solution Times, in Seconds, by Hint Type for Experiments 1 and 2

	No hint (baseline)	Hint type		Solution
		Unrelated	Semantically related	
Experiment 1		10.2 _a (3.4)	9.6 _{ab} (3.0)	9.0 _b (2.7)
Experiment 2				
Undetectable	8.1 _{a1} (2.7)	8.3 _{a1} (3.1)	7.7 _{a1} (2.8)	8.0 _{a1} (2.6)
Unreportable	8.2 _{a1} (3.5)	7.8 _{a1} (3.3)	6.9 _{b2} (2.6)	5.3 _{c2} (2.8)
Reportable	8.6 _{a1} (3.5)	9.7 _{b2} (4.3)	5.1 _{c3} (2.7)	3.4 _{d3} (1.4)

Note. Note that semantically related and solution hints led to significantly faster solutions (compared to baseline) both when reportable and unreportable, but that unrelated hints led to significantly slower solutions only when they were reportable. Subscripts with the same number within a column DO NOT differ significantly at $p < .05$. Subscripts with the same letter within a row DO NOT differ significantly at $p < .05$.

TABLE 2
Mean (Standard Deviation) Percent Correct by Hint Type for Experiments 1 and 2

	No hint (baseline)	Hint type		Solution
		Unrelated	Semantically related	
Experiment 1		60 _a (16)	59 _a (17)	64 _a (19)
Experiment 2				
Undetectable	82 _{a1} (17)	77 _{a1} (18)	83 _{a1} (17)	83 _{a1} (17)
Unreportable	79 _{a1} (17)	84 _{a2} (16)	81 _{a1} (17)	93 _{b2} (11)
Reportable	77 _{a1} (16)	73 _{a1} (19)	95 _{b2} (12)	99 _{b3} (4)

Note. Note that for unreportable hints only solution hints led to a significantly greater solution rate (compared to baseline). Subscripts with the same letter within a row DO NOT differ significantly at $p < .05$. Subscripts with the same number within a column DO NOT differ significantly at $p < .05$.

TABLE 3
Mean (Standard Deviation) Insight Ratings* by Hint Type and Exposure Duration for Experiment 2

	No hint	Hint type		Solution
		Unrelated	Semantically related	
Undetectable	3.6 _{a1} (1.3)	3.2 _{b1} (1.2)	3.3 _{b1} (1.1)	3.0 _{b1} (1.2)
Unreportable	3.6 _{a1} (1.2)	3.2 _{b1} (1.4)	2.8 _{c2} (1.1)	2.4 _{c2} (1.0)

Note. Note that semantically related and solution hints led to higher ratings of insight (ratings closer to 1) than did no hint or unrelated hints. Insight ratings did not differ by hint type for undetectable hints. Subscripts with the same letter within a row DO NOT differ significantly at $p < .05$. Subscripts with the same number within a column DO NOT differ significantly at $p < .05$.

* Rating of 1 = popped-into-head; 10 = trial-and error.

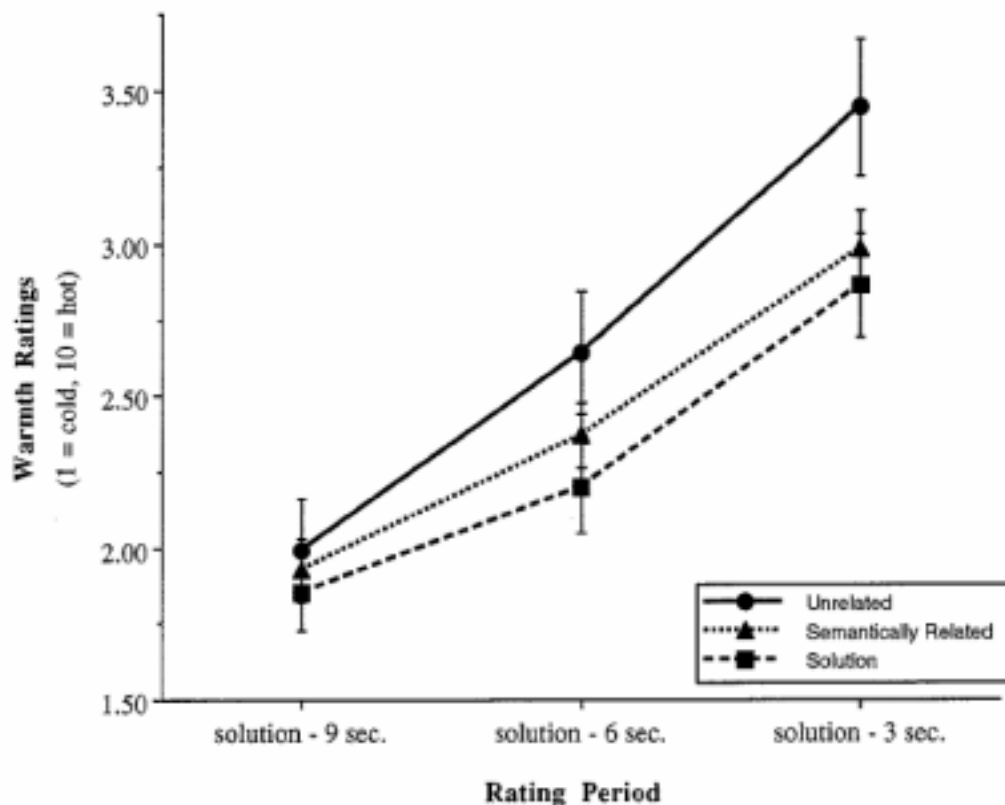


FIG. 1. Mean warmth ratings by hint type for the three rating periods prior to solution. A rating of 1 indicates that participants did not believe they were close to a solution. A rating of 10 indicates that they were certain that they had solved the anagram.

APPENDIX

Post-experiment questions were used in Experiment 1 to assess participants' awareness of hints. Questions were asked in the order listed.

1. What did you think was the purpose of this experiment?
2. Did you think that there was anything else going on in this experiment?
3. What did you think was happening when the computer screen flickered?
4. Did you notice anything in particular happening each time the screen flickered?
5. Did you ever think that anything, other than the anagram, was being presented on the computer screen?
6. Did you ever think that you saw a word or letters, other than the scrambled letters of the anagram, being flashed at you?
7. Can you explain to me how you solved the anagrams? Did you have any particular strategy? Did anything about the experiment make the anagrams easier or more difficult to solve?