

SUBLIMINAL VISUAL PRIMING

Moshe Bar and Irving Biederman

(序論)

プライミング

- ▷ 一度知覚したオブジェクトは、再び現れたときに、より早く、正確に再認できるようになる
Bartram, 1974; Biederman & Cooper, 1991; Schacter, Delaney, & Merikle, 1990
- ▷ 視覚的に同じもの場合はより促進され、異なる形状の場合はあまり促進されない

従来の研究と閾下刺激

- ▷ 初めて見た刺激を指定する（名前を読み上げる）ことができる
 - では初めて見たときに認識できなくてもプライミングは立証できるか？
- ▷ 連続的な同じ単語の繰り返し、たとえば、その単語がはじめて現れたときにきなくても、その単語の同定を促進する (Haber, 1969)
 - しかし、この研究では同じ場所に同じ単語が現れたので、参加者（観察者）が該当単語の部分を選択的に見ていたのかもしれない
- ▷ 本研究では認識できない時間、絵を呈示すると、長時間経過後、多くの試行後に再表示すると、再認が十分促進されることを示す

先行研究

- ▷ Greenwald, Draine, & Abrams (1996)
 - 閾下プライミングは意味的に作用する
 - プライム効果を得るためには、ターゲット単語は 100ms 以内に呈示される必要がある
- ▷ Zajonc (1968), Kunst-Wilson & Zajonc (1980)
 - 中立的な閾下刺激の呈示が、嗜好判断に影響を与える
 - しかし、再認には影響を与えない

先行研究に対する疑問点と本研究の目的

- ▷ プライミングが再認に影響を与えないのではなく、明示的な再認として表れないだけではないか？
- ▷ 視覚的および意味的な閾下プライミングを区別し、オブジェクトの同定が先行する刺激によって促進されるか否かを検討する

方法

被験者

- ▷ 37人（女性23人，男性18人：18-33歳）
 - 5人が外れ値（正答率が5%未満だったため）
- ▷ 裸眼，矯正視力で標準的な視力を有した
- ▷ 実験の目的に誰も気づいていなかった

刺激

- ▷ 線画オブジェクト（道具，家具，動物，服，交通手段など）
- ▷ 大きさは視野角で4.8°から15.6°（平均11°）
- ▷ 16インチのディスプレイ上に表示（解像度：832×624，リフレッシュレート：75Hz）

計画

- ▷ 1試行あたり，1つのオブジェクトとマスクを呈示（図1）

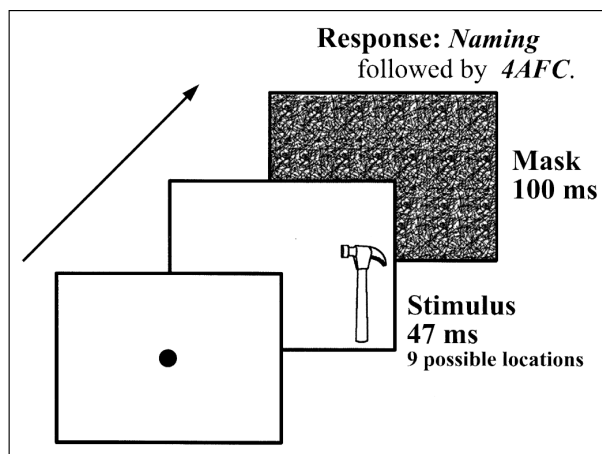


図1: 1試行のイベント系列

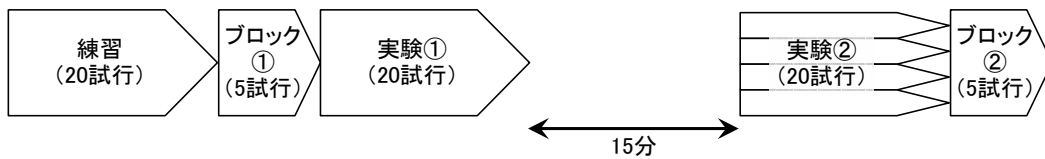
- ▷ 被験者あたり70試行
 - 20試行は練習試行（ここで現れたオブジェクトは，後に用いない）
 - 20試行×2の実験ブロック
 - 5試行×2の統制ブロック
- ▷ 実験ブロック
 - 第1実験ブロックで現れたオブジェクトが，以下の条件によって第2実験ブロックで繰り返し現れる
 - * 表示場所が同じ or 異なる (POSITION)
 - * 表示するオブジェクトが同じ or 異なる¹（事務回転椅子と4脚キッチン・チェア） (SHAPE)

▷ 統制ブロック

- 1つは実験ブロック前に，もう1つは実験ブロック後に実施
- オブジェクトは全て異なり，実験ブロックでは用いなかった
- 2つの統制ブロックでのオブジェクト同定を比較し，プライミング以外の効果の存在について検討するため

▷ オブジェクトが繰り返し呈示されることや，第2実験ブロックの開始を知らせなかった

- 第1実験ブロックと第2実験ブロックで呈示する同じ（あるいは同じ名前の）オブジェクトとの間隔は15分と20イメージ



▷ オブジェクトの表示位置は，画面を9分割(3×3)したうちのいずれか1箇所(ランダム)

- 表示場所が異なる条件での平均シフト角度は4.9°

▷ カウンタ・バランス

- 実験ブロックの順序，実験ブロック内での呈示順序(昇順・降順)，統制ブロックの順序

手続き

- ▷ マウスボタン押下後，注視点を表示
- ▷ オブジェクトとマスク画像を呈示
 - オブジェクトの呈示時間は42msから56ms(平均47ms)
- ▷ 被験者にオブジェクトの名称を同定することを要求
 - 予測でも可
- ▷ 被験者に4問の中からオブジェクトの名称を選択することを要求 (four-alternative forced-choice test; 4AFC)
 - (1) 正解，(2) 正解と同じ上位クラスに属するが形の異なるもの，(3) 予備実験で被験者が混乱したもの，(4) 視覚的にもカテゴリー的にも異なるもの
例：(1) ハンマー，(2) 釘，(3) はさみ，(4) 犬
 - オブジェクトの同定に関する意識(認識)性を測定する目的
 - * 明示的なオブジェクトの同定(名称を同定)できなくても，何か情報が得られないか？
- ▷ 名称の同定，4AFCのフィードバックなし

¹同じオブジェクトの異なる描画。意味的なプライミングを確認するのが目的

1 結果

▷ オブジェクトの名称を正しく答えられたパーセンテージ (図2)

→ 第1実験ブロックでは13.5%しか正しくオブジェクトの名称を答えられなかった

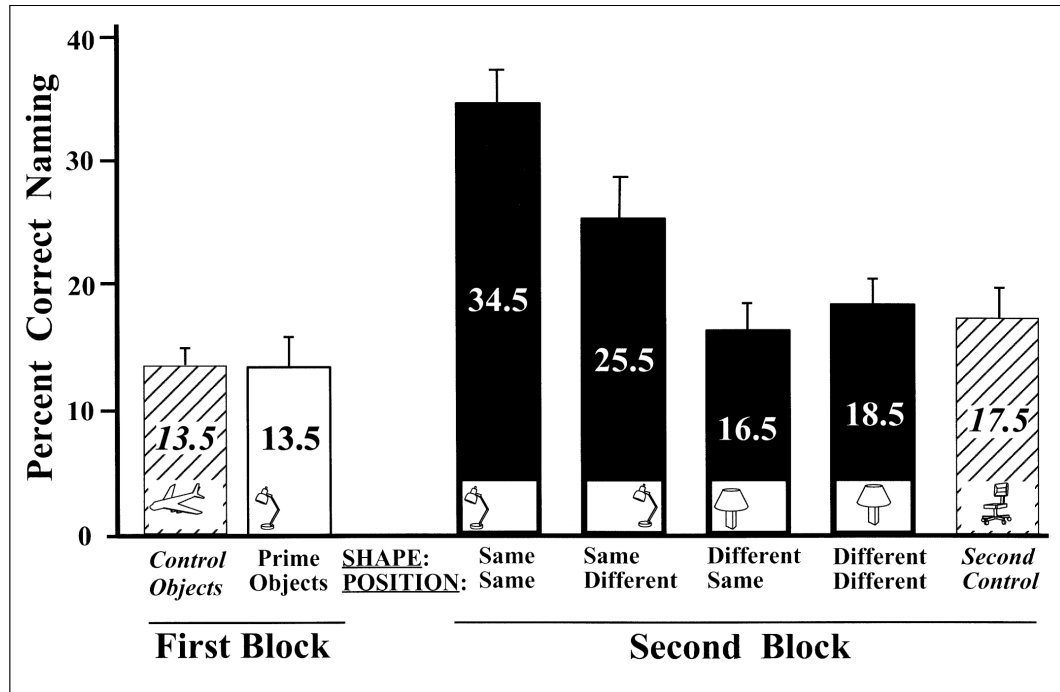


図2: オブジェクトの名称を正しく答えられたパーセンテージ。エラーバーは標準偏差。

▷ 名称同定に失敗した被験者の4AFCでの正答率 (図3)

→ 名称同定に失敗した被験者の4AFCの正答率はチャンスレベルに近かった

→ 第2実験ブロックでの4AFCの正答率は、第1実験ブロックの4AFCの正答率と関連がなかった

▷ 統制ブロックと第2実験ブロック

→ 第1統制ブロックと比較して、オブジェクトが同じで、表示位置が同じものでは21%の正答率の向上

→ 第2統制ブロックと比較して、オブジェクトが同じで、表示位置が同じものでは17%の正答率の向上

* 閾下プライミングの効果ありと考えられる

$$\cdot t(31) = 4.55, p < .001$$

▷ 第2実験ブロック

→ 同じオブジェクトの方が、異なるオブジェクトより有意に同定できる

* SHAPE × POSITION で分散分析 ($F(1, 31) = 20.25, p < .001$)²

* プライミングが現われるのは視覚的なものときであり、言語的あるいは概念的なものときではない

²SHAPEの主効果あり, POSITIONの主効果なし, 交互作用あり

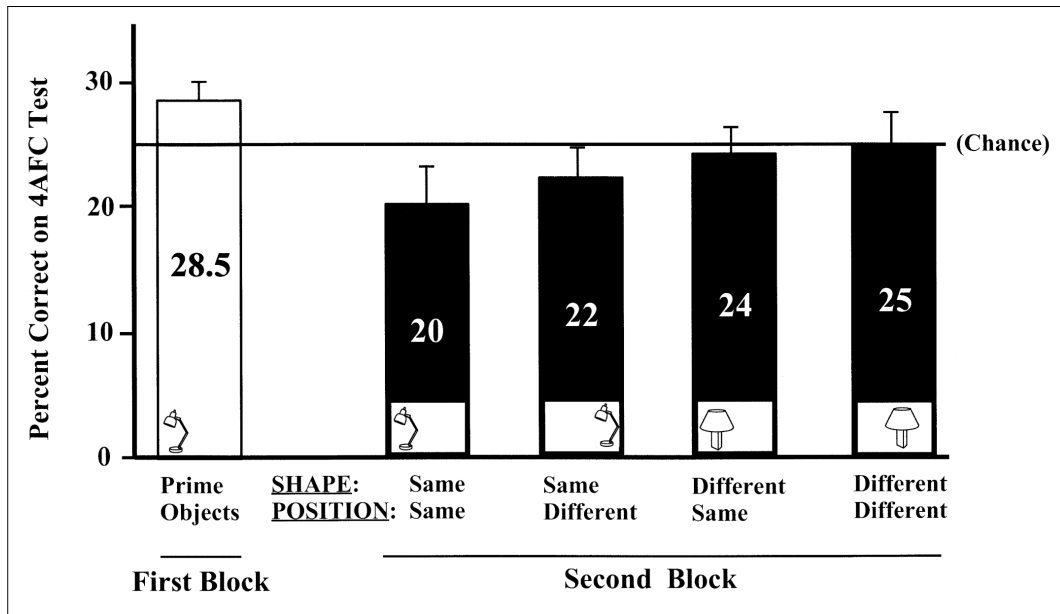


図 3: 名称同定に失敗した被験者の 4AFC での正答率。エラーバーは標準偏差。

- * 実際、異なるオブジェクトと第 2 統制ブロックでは差が認められなかった ($t(31) < 1.00$)

→ 同じオブジェクトでも、表示位置が異なるとプライム効果は約半分になる

- * 8% vs 17% (25.5% - 17.5% vs 34.5% - 17.5%)
- * SHAPE と POSITION で交互作用あり
 - ・ $F(1, 31) = 5.91, p < .05$
 - ・ POSITION の主効果は認められなかった
- * オブジェクトが同じで、表示位置が異なってもプライム効果あり
 - ・ 第 2 統制ブロックと比較 ($t(31) = 2.26, p < .05$)

考察

- ▷ 閾下視覚プライミングは、時間的な間隔があってもプライム効果はある
 - 変形すると効果はない
- ▷ 4AFC で正解を示した効果はないと考えられる
 - 他の研究で 4AFC を行わなかった同じような実験でも、今回と同様の結果³
- ▷ Greenwald らの研究 (1996) とは異なる結果となった
- ▷ 閾下プライミングは明確な判断には出ない (しかし、判断に影響は与える)
 - Kunst-Wilson & Zajonc (1980)
 - 被験者報告による親近性の評価に影響なし (Nissen & Bullemer, 1987)
 - 本実験での 4AFC の結果

³どの研究かは明記なし

閾下視覚プライミングの脳皮質における位置に関する推測

閾下視覚プライミングが位置（実験での POSITION）に依存している

- ▷ これは、オブジェクト認識が脳皮質の（神経経路の）位置と関連していると考えられる

マカク（サル）の側頭の視神経経路

▷ 領域

→ 一次視覚野 (V1)

- * 受容野が狭い (1° 以下, Roe & Ts'o, 1995)
- * 単純な刺激に反応

→ 下側頭皮質 (IT)

- * 受容野が広い (26° , Desimone & Gross, 1979)
- * 複雑な刺激に反応

▷ IT の損傷研究 (Iwai & Mishkin, 1968, 1969)

→ IT の後部 (TEO) がパターンの区別に重要である

→ IT の前部 (TE) がオブジェクトの記憶に重要な役割を果たす

▷ 刺激の親近性は IT 細胞に作用する (Ringo, 1996)

▷ これらのことから、視覚的なオブジェクトの認識は IT で行われていると考えられる

閾下プライミングは TEO と TE の中間あたりかもしれない

▷ 本実験の第 1 実験ブロックで 86.5% がオブジェクトを同定できなかったのは …

→ 気づく（意識上にのぼる）のに十分な活性化を得られなかったから

▷ 人は一次視覚野の活性化を気づくことができない (Crick & Koch, 1995)