

# IMPLICIT MEMORY IN AMNESIC PATIENTS: Impairment of Voice-Specific Priming

Daniel L. Schacter, Barbara Church, and Elisa Bolton  
Psychological science, Vol. 6, No. 1, (1995), 20–25

## 健忘症患者

- 辺縁系と間脳にダメージがあるときにしばしばみられる
- 最近の出来事に関する顕在記憶の損傷 (cf. Squire, 1994; Weiskrantz, 1985)

## 潜在記憶 (implicit memory)

- 健常者と変わらない頻度・強度を保持
  - 直接プライミングの研究 (たとえば, Tulving & Schacter, 1990)

## プライミング

- 健忘症患者もほとんどプライミングが保持されている (Bowers & Schacter, 1993; Shimamura, 1986)
  - 辺縁系や間脳に依存しない記憶システムに介在していると考えられる

## (扱うプライム刺激)

- 聴覚プライミング (auditory priming)
  - ほとんどのプライミング研究では視覚を扱っている
  - 聴覚プライミングを扱う実験手法を確立した
    - \* ホワイトノイズを用いた研究 (Schacter & Church, 1992)
    - \* 健忘症患者を用いた研究 (Schacter, Church, & Treadwell, 1994)
      1. 健常者と同程度の水準のプライム効果
      2. 意味処理課題, 非意味処理課題でも健常者と同程度の水準
      3. 刺激の声が変わっても, 健常者, 健忘症患者ともにプライム効果に差異なし
  - 健忘症患者の聴覚プライミングも (視覚プライミングと同様に) 保持される
  - 健常者では, 刺激の声の変化によるプライミング効果あり (Church & Schacter, 1994; Schacter & Church, 1992)
    - \* 音響, 韻律が影響する
    - \* 抽象的な音韻体系が影響する

## 本研究の目的

- これまでの研究は, 刺激にホワイトノイズをまじえたものであった (voice-nonspecific)

- では , voice-specific ではどうか？
  - low-pass filter<sup>1</sup>同定課題を使用
    - \* 音声の高周波数領域の強度（デシベル）を下げる
    - \* 壁ごしに聞こえるような , こもった音になる

## Method

### subjects

#### 健忘症患者

- 12人
  - 4人：アルコール性のコルサコフ症候群
  - 8人：非アルコール性の原因
- 平均年齢 51.1 歳（教育暦：13.4 年）
- WAIS-R の Verbal IQ : 100.9, WMS-R の Attention : 101.7
- WMS-R のスコア (General Memory, Delayed Memory, and Attention) と raw data(ID, RN)

**Table 1.** Characteristics of the amnesic patients and the number of responses to studied and nonstudied words on the identification and recognition tests as a function of speaker's voice

Etiology	Age	VIQ	WMS-R			ID			RN		
			GM	ATN	DLY	S	D	NS	S	D	NS
Korsakoff's	65	93	76	109	62	4	7	2	9	9	12
Korsakoff's	58	87	84	93	65	2	2	2	4	1	1
Korsakoff's	50	96	65	83	51	5	6	8	1	0	0
Korsakoff's	71	119	85	110	62	2	5	7	9	10	10
ACAA	66	125	95	99	53	3	4	12	6	5	11
ACAA	50	87	50	95	50	2	2	5	8	8	14
Anoxia	55	100	65	87	61	3	5	5	4	5	3
Anoxia	34	104	78	121	< 50	5	11	11	10	8	11
Anoxia	29	87	62	118	< 50	8	5	11	8	6	10
Encephalitis	42	111	81	107	69	7	8	8	6	8	6
Encephalitis	65	126	102	114	< 50	6	3	9	5	2	5
Thalamic infarct	51	84	79	89	76	4	4	6	3	4	2
Mean	51.1	100.9	76.9	101.7	58.3	4.3	5.3	7.2	6.1	5.5	7.1

*Note.* ACAA = ruptured aneurysm of the anterior communicating artery. VIQ = Verbal IQ from the Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised. WMS-R = Wechsler Memory Scale-Revised; scores are presented separately for the indices of General Memory (GM), Attention (ATN), and Delayed Memory (DLY). The WMS-R does not provide scores below 50, and 50 was the lowest score used for computing means. ID = filter identification test; S = same-voice condition; D = different-voice condition; NS = nonstudied items. The number of correct responses in each condition is shown for this test. For S and D, the maximum number of correct responses was 12 for each condition; for NS, the maximum number of correct responses was 24. RN = yes/no recognition test; S = same-voice condition; D = different-voice condition; NS = nonstudied items. The number of "yes" responses in each condition is shown for this test. For S and D, the maximum number of "yes" responses (hits) was 12 for each condition; for NS, the maximum number of "yes" responses (false alarms) was 24.

<sup>1</sup>低域周波数のみを通過させるフィルタ

### 健常者

- 12人
  - － 6人：アルコール依存症の病歴あり
  - － 6人：アルコール依存症の病歴なし
- 平均年齢 53.8 歳（教育暦：14.1 年）
- WAIS-R の Verbal IQ：108.9

### Materials

#### 刺激

- 48 単語
  - － 24 単語 × 2 セットに分割
- low-pass filter
  - － 音源を low-pass filter をとおして加工
    - \* 上位 2kHz を 20dB に低減
    - \* 1kHz から 2kHz の範囲を 5dB から 20dB に低減
- 音源の性別
  - － 男女 3 人ずつ（性別によるカウンターバランス有）

#### 課題

1. encoding task (study task)
  - 24 単語
  - はっきり聞こえる
2. identification test
  - 48 単語
  - こもって (low-pass filter) 聞こえる
    - － 24 単語は encoding task にある単語，24 単語はない単語
      - \* encoding task の半数が異なる性別の音声
3. recognition test
  - 48 単語
  - はっきり聞こえる
    - － 24 単語は encoding task にある単語，24 単語はない単語
    - － identification test と同一のセット
      - \* encoding task の半数が異なる性別の音声
      - \* この半数は identification task と違う単語

## Design and Procedure

### 要因計画

- 混合計画
  - － 参加者間
    - \* 健忘症患者 vs. 健常者
  - － 参加者内
    - \* studied vs. non-studied
    - \* same vs. different (speaker's voice)
    - \* low-pass filter (identification test) vs. yes/no (recognition test)

### 手続き

- 個人実験
- 以下の手順で実施
  1. encoding task
    - － 聞こえた単語について 4 件法で評定
      - \* 4:よく聞こえた (well enunciated) — 1: あまりよく聞こえなかった (poor)
      - \* 単語間の間隔は 5 秒
  2. distractor task
    - － 都市名を生成する課題
    - － はじめの文字が与えられている
    - － 3, 4 分程度
  3. identification test
    - － 単語ごとに, 単語を聞いて心に浮かんだ最初の単語を返す
    - － (こもった声を聞かせるため, 単語同定課題として使用)
  4. recognition test
    - － 単語ごとに, encoding task で聞いたかどうかを判断 (yes/no)

## RESULT

### Recognition Memory

- raw data は Table 1 (の RN)
- 正しく “yes”(hit) と答えた比率 (S, D) と, 誤って “yes”(false alarm) と答えた比率 (NS)
  - － Table 2 の Recognition
  - － 分析は参加者ごとに hit - false alarm を算出して実施 (括弧内)

**Table 2. Proportion of studied and nonstudied words identified correctly on the filter identification test and proportion of hits and false alarms on the recognition memory test as a function of speaker's voice**

Subject group	Type of test							
	Identification				Recognition			
	S	D	M	NS	S	D	M	NS
Amnesic patients	.35 (.05)	.43 (.13)	.39 (.09)	.30	.51 (.21)	.46 (.16)	.49 (.19)	.30
Control subjects	.56 (.20)	.40 (.04)	.48 (.12)	.36	.89 (.58)	.83 (.52)	.86 (.55)	.31

*Note.* S = same voice; D = different voice; NS = nonstudied words. Values in parentheses for the identification test are priming scores computed by subtracting the proportion of nonstudied words reported from the proportion of studied words reported for a particular condition. For the recognition test, the displayed proportions of "yes" responses are hit rates for studied words (same and different voice) and false alarm rates for nonstudied words. Values in parentheses for the recognition test are corrected recognition scores computed by subtracting the proportion of false alarms for nonstudied words from the proportion of hits for studied words.

#### 分散分析

- 健常者の方が，健忘症患者より有意に高い， $F(1, 22) = 53.57, MS_e = .030, p < .0001$
- 声の効果はありそうだったが …
  - 主効果なし， $F(1, 22) = 3.52, MS_e = .009$
  - separate analyses でも有意差なし
    - \* 健忘症患者： $ts(11) = 1.44$ ，健常者： $ts(11) = 1.23$
- 交互作用なし（健忘症患者/健常者 × Speaker's voice）

#### Filter Identification

- raw data は Table 1 ( の ID )
- 各条件の回答比率
  - Table 2 の Identification
  - プライム効果（括弧内）: studied の比率 - non-studied の比率
  - non-studied で条件間（健忘症患者 vs. 健常者）に有意差なし， $t < 1$

#### 分析

- 健忘症患者，健常者ともに studied の方がより同定した
  - 健忘症患者： $t(11) = 2.13, p < .05$ ，健常者： $t(11) = 4.03, p < .001$

- プライム効果があったと考えられる
- しかし、両条件では内容が若干異なる<sup>2</sup>
  - 健常者：same-voice > different-voice のプライム効果
  - 健忘症患者：same-voice < different-voice のプライム効果
- プライム効果の分散分析
  - same-/different-voice × 健忘症患者/健常者
  - 交互作用の有意差あり， $F(1, 22) = 5.81, MS_e = .027, p < .03$ 
    - \* 健常者で same-/different-voice の効果あり， $t(11) = 2.35, p < .05$
    - \* 健忘症患者では有意差なし， $t(11) = 1.27$
  - 他の有意差なし
- 健忘症患者について
  - 全体的なプライム効果に大きな違いはない（健忘症患者：.09，健常者：.12）
  - それにもかかわらず，プライム効果のパターンは異なった

## DISCUSSION

### 実験のまとめ

- 健常者では，same-voice の方がプライム効果は高かった
- 健忘症患者では，different-voice の方がプライム効果が高かった
  - これらは大学生を使った研究 (Church & Schacter, 1994; Schacter & Church, 1992), を支持し，拡張している
- しかし，健忘症患者が健常者程度の頻度（全体的なプライム効果）を示すことが先行研究と異なる
  - Bowers & Schacter (1993), Shimamura (1986) など
  - 本研究の健常者を高齢者を用いていた点が異なる（先行研究では college students）
    - \* また，先行研究では voice-specific 条件で選択的な記憶探索方略が使用されていた可能性がある

### プライム効果のモジュール性（？）

- Schacter et al. (1994) では，健忘症患者は通常の聴覚プライミングを示した
  - widentification-in-noise test（ホワイトノイズ使用）
  - 健忘症患者の PRS<sup>3</sup>が保持されていたと考えられる

<sup>2</sup>検定を行っているかは不明

- 本研究で健忘症患者の same-voice 条件のプライム効果が低かった
  - － 言葉を形成する音韻情報と，発音情報を統合する必要がある
  - － しかし，これらの統合は辺縁系や間脳で行われる
  - － そのため，健忘症患者（これらの部位が損傷）では統合が行われなかったと考えられる
    - \* つまり，顕在意識だけでなく，プライミングにも影響を与える
- これらのことから，voice-specific プライミングは PRS のみに依存していないだろう
  - － Type A
    - \* PRS にサポートされる
    - \* 健忘症患者でも保持される
    - \* 比較的抽象的な知覚的情報に依存する
  - － Type B
    - \* PRS と，間脳・辺縁系の相互作用の結果としてあらわれる
    - \* 通常，顕在記憶をサポートする
    - \* 健忘症患者では損傷している
    - \* 非常に特化した知覚や，抽象的な音韻，意味的な表象と結合された文脈情報に依存する

---

<sup>3</sup>PRS: Presemantic perceptual Representation System（大脳）皮質上に存在する領域固有のサブシステムの集合と考えられている．形状や構造の情報を扱う．意味的な関連は保持しない．