

## 記憶におけるコーディングとリハーサルに関する一考察

光田, 基郎  
九州大学教養部 : 助手

<https://doi.org/10.15017/6795482>

---

出版情報 : 言語科学. 10, pp.75-81, 1974-03-29. 九州大学教養部言語研究会  
バージョン :  
権利関係 :

# 記憶におけるコーディングとリハーサル に関する一考察\*

光 田 基 郎

## 1° 記憶における代表機能

本報告は記憶の体制化におけるリハーサルとコーディングの効果について若干の考察を試みることをその目的としたものである。記憶の成立過程における経験の体制化、即ち類似の体験が有機的に統合される過程は、これ等の類似の体験内容が言語を中心とする代表機能により固定され整理されることにより可能となる(梅本, 1966)ことを考えた場合、言語を中心とする代表機能の特性が記憶の成立過程に及ぼす効果に関して以下で検討を試みることも必ずしも無意味とはいえないであろう。上記の言語中心の代表性機能として本報告では(イ)聴覚的心像を媒介とする発声動作、もしくはその反復による運動的代表機能、(ロ)個人の意識内での具体的、心像的代表性、(ハ)上記の具体的事物の心像のみならず音声も抽象的事物をも含め、事物一般を代表し得る機能、という3側面に注目し、記憶の成立に際してこれ等の機能がいかに関り合うかに関して展望を試みたものである。

## 2° 代表性過程とコーディング

記憶の成立に際して、これ等の代表機能が効果を示す場合に関しては(イ)記銘すべき各項目、もしくはその連合の各々に対応した複数の代表機能が作用するところの連合という記銘操作が用いられた場合、もしくは(ロ)記銘すべき項目もしくはそのまとまりに関しては、記銘すべき項目の数もしくはそのまとまりの大きさに関らず一つの代表機能によりそれ等の項目が一まとめに再符号化(recoding)され、記銘操作の行われやすい形で代表され得る過程であるところのコーディングによる場合、の区別がJohnson(1972)により指摘されている。さらに後者の立場では、記銘すべき項目に共通する上記の代表機能の媒介効果により保持が成立すること、従って各項目が想起され得るか否かは保持項目の各々の間の直接の連合関係でなく上記の、各項目に共通の代表機能が想起され得るか否かに依存することが指摘されているが、本報告においては以下で後者、即ちコーディングにおける代表機能の示され方を中心に若干の考察を試みたものである。

## 3° コーディングの過程

上記のコーディングの意味としては従来、記銘すべき項目の符号化(Miller, 1956)、群化(Tulving, 1966)、無意味音節の有意義語への変換(Underwood & Keppel, 1963)、または記

\* 本報告は日本心理学会第38回大会シンポジウムにおける筆者の発表内容に加筆したものである。

銘手掛りの変換 (Battig, 1966) 等の側面が強調され、必ずしも一致した見界は示されていないが本報告においては一応上記の共通の代表機能が想起の手掛りとなるという側面に注目した場合の、コーディングの過程で作用する代表機能の特性に関して若干の考察を試みるのも可能であろう。コーディングの過程に関しては、(イ) 記銘すべき事象または刺激の感覚的ならびに運動的の属性に関する代表機能、もしくは(ロ) 記銘に際して上記の刺激に対して特定の解釈を試みることにより何らかの意味的手掛りを得る操作を経た概念的な代表機能がドミナントになる2過程の区別が Wickelgren (1972) により試みられた他、Paivio (1972) によっても上記のコーディングの行われ得る水準として(イ) 刺激提示後ごく短時間持続する知覚的痕跡であって記銘操作による変換を受ける以前の一過性の記憶痕跡の段階ならびに、(ロ) 意味的手掛りに結び付いた段階としては(a) Hebb (1949) の細胞集集体 (Cell assembly) に相当する代表性機能に対応した段階で、刺激対象または刺激語は記銘に際してそれ等に対応する具体的な心像 (image) もしくは刺激語の場合にはこれに対応する聴運動的の代表機能がドミナントになる段階であり、意味的な手掛り機能としては刺激に対する熟知性が示され、刺激に対して上記の代表機能が働かざるもの、それ以上の意味的手掛りは得られない段階、(b) 上記の心像と言語的代表機能の間に1対1の連合関係が想定され、特定の刺激のイメージからこれに対応する言語ラベルへの変換もしくはその逆が可能な段階及び(c) 言語もしくはイメージに対応する代表機能の結合は上記の1対1の対応に留らず、これ等の代表機能が多数結びつくことにより、複雑な連合関係もしくは意味関係を示し得る段階の区別が試みられている。以上ならびにRunquist (1972) の指摘を通じて、刺激に対する記銘操作としてのコーディングを通じてその想起に必要な手掛りの与えられること、具体的には刺激の提示に際してその感覚的特性もしくは聴覚運動的特性に対応する代表機能により知覚された刺激の符号化が行われること、ならびに上記の代表機能によって生じた刺激の表象に対して特定部分の選択 (Underwood, Ham & Ehrtrand, 1962), 文字の配列がえ (Underwood & Keppel, 1963) 等のコーディング反応が行われる他、より複雑な反応としては各刺激項に共通する連想反応 (Underwood, 1965), カテゴリーによる符号化 (Bousfield, 1953; Wood, 1969), イメージ形成 (Paivio, 1971) 等による複雑なコーディングが行われることが示され得るが、本報告は上記のコーディングの過程におけるリハーサル効果について若干の検討を試みることをその課題としたものである。

#### 4° リハーサル及びその妨害効果；

記憶におけるリハーサル効果に関しては、上記の刺激の聴運動的特性に対応する代表機能は、それ等の発音を伴うリハーサル活動により上記の刺激の聴運動的手掛りは増大され、刺激の痕跡は再活性化されること、さらにリハーサル活動は被験者が自己のペースで記銘操作であることは既に梅本 (1968) に指摘された他、リハーサルの妨害を行う目的で挿入作業を与える手続 (Peterson, 1959) が一般にとられていること及びそのリハーサル妨害効果に関しては、妨害作業が保持項または各ペアと交互に提示されることにより、各項目またはペアに関する代表機能を相互に接近させる可能性を除いた条件下で最大になる (Mitsuda, 1971) 傾向が示された。次節以下では上述のリハーサル妨害作業効果が、前節で述べた様に刺激の聴運動的特性に対応する代表過程のみならずより複雑なコーディングもしくは連想反応の出現する過程に影響するかに関して若干の考察を試みたものである。

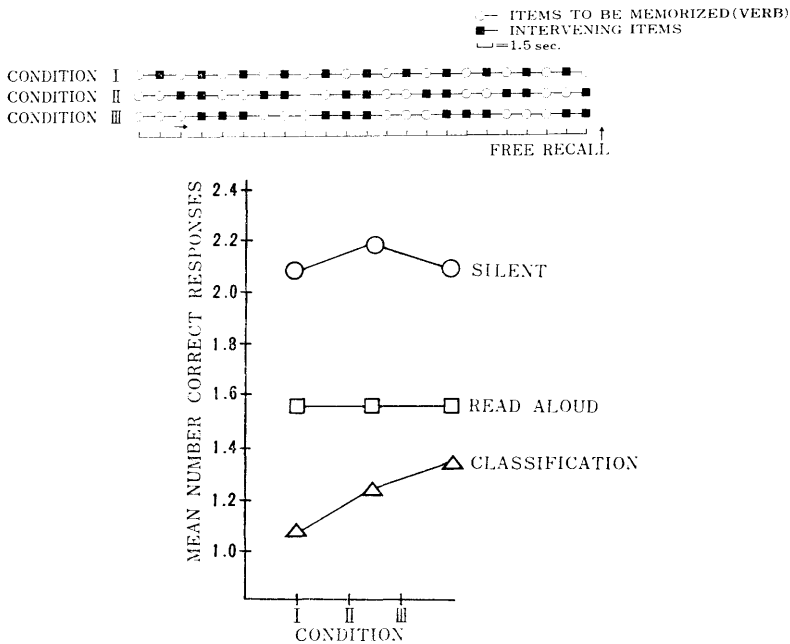


Fig. 1. Mean number recalled as a function of intermission and interpolated tasks.

5° 項目の心像性によるコーディング

対連合学習成立に際しての項目の心像性の効果として、ペアの刺激項の具体的心像による媒介過程により学習成立は促進されること、その解釈として概念ペグ仮説、即ち刺激語から生じたイメージによる代表機能が媒介となって反応項が刺激項に結び付く傾向が指摘された他、心像性によるコーディングの可能な場合には順逆両方向の連合は対称になる傾向が指摘されてい

Table 1. Mean Trials to Criterion

intervening tasks	Hi-I	Lo-I
Read aloud	10.26	19.13
Silent	7.06	13.20

Table 2. Mean Differences in Forward versus Backward Recall as indexed by Morikawa's procedure

	Hi-I	Lo-I
Read aloud	1.334	1.532
Silent	0.60	0.998

る (Paivio, 1971) 以上の傾向に関しては順逆再生勾配 (森川, 1965) を用いた筆者の実験 (Mitsuda, 1973) ではこれと矛盾する結果は得られなかった他, ペアと交互に挿入された中間作業効果が規準達成に要する試行数を有意に増加させ得た反面, この要因と項目の心像性の要因とは独立に作用する結果が得られたことから, リハーサルを経た聴運動的符号化によって保持された言語的代表的機能の保持と, 各刺激項目の具体的心像による符号化から生じた手掛りの両者は独立に記録されるという二重符号化仮説 (Paivio, 1971) との対応が考えられた。

## 6° 共通連想反応の媒介効果に対応した符号化

刺激提示に際してその感覚的特性に対応した代表機能が生じた結果としてその刺激項が符号化された場合にはこの符号 (もしくは刺激項に共通する感覚的特性) に対して共通の連想反応を生じ得る刺激項のいずれも, 同一の連想反応を共有する点で一まとめに符号化され得る, 従って以上のように特定の感覚印象に関する連想反応のカテゴリーを共有する一群の刺激項の保持成立の過程でのリハーサル効果の示され方に関しては Wood 等 (Wood & Underwood, 1967; Wood, 1969) により一つの連想反応に対応するカテゴリー内で最初に提示された項の保持量が大いだが, これは先行の項目に後続の項目の提示中に生じた共通連想反応との間に逆連合を生じやすいゆえに, これ等の先行項目ほど強化試行を与えられたのと等しい効果を生じたという解釈が試みられている。さらに Rundus (1971) によっても同一カテゴリー内の最初の項は後続の項よりもリハーサルによる保持促進が生じやすい傾向が指摘されている他, Bartz (1973) によってもカテゴリー内の全項目の rehearsal の終了する前に後続のカテゴリーの項目群が提示された場合, これまでのカテゴリーに関するリハーサル操作は放棄され, 次のカテゴリーの項目群のリハーサルが進行するゆえに各カテゴリー内での終末の項の保持低下を生じ

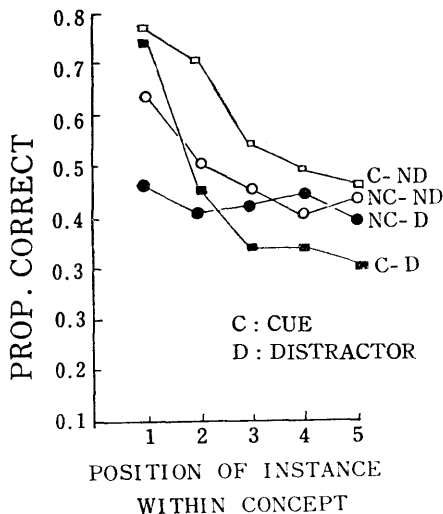


Fig. 2. Mean proportion correct for word series presented with a 5-5-5 "group" structure.

る傾向が指摘されている。以上より, 共通の連想反応を生じる傾向が指摘されている項目群 (佐久間, 1964; 秋田, 1967) を組み合わせた系列の自由再生に際しては, 1系列内におかれたどの共通連想反応を生じる項目群に関してもその最初の項は後続の項よりも多く再生されること及びさらに上記の傾向は項目の学習に際してその共通連想反応に関する手掛りを与えられた場合に著しい点に関しては上記の各項目群別に系列位置曲線を求めた場合に一次の傾向が示されることが仮説され, 一応実験的に検証された (光田, 1974)。

さらに各項目あたりの提示時間に制限を設けないオペラント記録法 (梅本, 1968) を用いて上記の共通連想反応を共有する項目群に関して各項目あたりの平均提示時間を求めた結果, 刺激提示以前に共通連想反応に関する教示を与えられた条件下でのみ, 上記の各項

目毎にみた提示時間は共通連想反応を共有する項目群内では系列位置の函数として直線的に増加する傾向が示された(光田, 1974)。以上の傾向に関しては、連想反応を共有する刺激語群内でも、Underwood (1972) の指摘する様に提示される項目の増加に伴ってその刺激語群内の初頭の項目のリハーサルを行うに時間を必要とすることならびに、上記のリハーサルに引き続きコーディングが行われる際にもコーディングは遅延する(Aaronson, 1974) 傾向によって解釈を試みることも必ずしも不可能といえないであろう。

### 7° 意図的忘却図式下におけるリハーサルとコーディングの効果

リハーサルならびにコーディングの効果を問題にする立場では、上記のもの他にリハーサル方略の変化による項目の体制化と再生促進傾向(Allen, 1969; Jacoby, 1973) もしくは系列内のどの項目が特定のリハーサル操作の対象として選択されるかというコーディングを経た選択的リハーサル(Atkinson & Shiffrin, 1971) の効果が予想されているが、この様な選択的リハーサルという記銘操作の変化に伴う想起(retrieval) 行動の変化に対する関心として、刺激項目の弁別とその選択的リハーサルの行われる過程に注目した意図的忘却の手続(Bjork, 1971; Epstein, 1972) が広く用いられている。意図的忘却の手続に関しては系列の記銘から想起を行わせるまでの間に系列内の忘却すべき項目に関する教示を与えることにより記憶の負荷の減少を行うことを通じてそれ以外の項目へ想起を促進する(Epstein, 1969) こともこれは特定の項目のみ選択的にリハーサル効果を与え得る(Reitman, 1971) ことが想定されている他、上記の Peterson (1959) と同様のリハーサル妨害作業を挿入した場合でも、再生量に関して意図的記銘させた項(ペア)の想起 $\geq$ 想起すべき項(ペア)を指定しない $>$ 意図的に忘却させた項(ペア)の想起という関係に変化は生じない(Shebilske 等 1971) 傾向が指摘されている。光田(1974) は上記の Shebilske と同様、対連合学習手続を用いて、意図的忘却の実験を試みた結果、意図的記銘もしくは忘却を生じさせるための手掛り教示の効果はリハーサル妨害作業効果と相互作用を示さない傾向を指摘し、以上より意図的記銘もしくは意図的忘却の効果を生じる際に選択的リハーサルは必要条件となり得ない。即ちリハーサル効果が単に想起行動全体に影響することはあっても、手掛り教示のある場合にのみ選択的リハーサルの効果の効果が示されやすくなる傾向は考えられないことから、上記の手掛り教示の効果は、共通連想反応の効果と同様に、想起すべき項目群の選択の規準を与える(Epstein, 1972) ものであり、選択的リハーサルの範囲の手掛りを与える効果は強調し難いという解釈を試みている。

以上、本報告は Peterson (1959) 型のリハーサル妨害作業効果と材料の心像性もしくは共通連想反応によるコーディングの過程に関して若干の実験的考察を試みたものである。本報告は、上記のリハーサル効果の問題は刺激の特性のコーディングの問題とも併せて考える予地のあることを指摘して来たが、コーディングという言葉は多義的であり(Melton, 1973) コーディングの概念の使用にあたっては、それが用いられる状況並びに明確な実験結果の双方に立脚することが必要であることが考えられるゆえ、コーディングの進行過程に関してはさらに詳細な実験的検討を行うことが今後の課題として残された。

## 文 献

- Aaronson, D. Stimulus factors and listening strategies in auditory memory: a theoretical analysis. *Cognitive Psychology*, 1974, 6, 108-132.
- 秋田 清 ひらかな2字音節有意味語の性状語連想反応の出現頻度. 同志社大人文学, 1967, 96, 75-160.
- Allen, M. M. Cueing and retrieval in free recall. *J. exp. Psychol.*, 1969, 81, 29-35.
- Atkinson, R. C. and Shiffrin, R. M. The control processes of short term memory. *Technical reports* No. 173, Stanford Univ., 1971.
- Bartz, W. N. Rehearsal strategies and partial recall in immediate memory. *J. exp. Psychol.*, 1973, 94, 141-145.
- Battig, W. F. Evidence for coding processes in rote paired associate learning. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 1966, 5, 177-181.
- Bousfield, W. A. The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *J. General Psychol.*, 1953, 49, 229-240.
- Bjork, R. A. Theoretical implications of directed forgetting. In Melton, A. W. and Martin, E. (Eds) *Coding processes in human memory*. N. Y.: Wiley, 1972.
- Epstein, W. Mechanisms of directed forgetting. In Bower, G. H. (Ed) *The psychology of learning and motivation*. vol. 6, N. Y.: Academic 1972.
- Epstein, W. Poststimulus output specification and differential retrieval from short term memory. *J. exp. Psychol.*, 1969, 82, 168-174.
- Hebb, D. O., *The organization of behavior*. N. Y. Wiley, 1949.
- Jacoby, L. L. Encoding processes, rehearsal, and recall requirements. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 1973, 12, 302-310.
- Johnson, N. F. Organization and the concept of a memory code. In Melton, A. W. and Martin, E. (Eds) *Coding processes in human memory*. N. Y.: Wiley, 1972, pp. 125-159.
- Melton, A. W. The concept of coding in learning-memory theory. *Memory and Cognition*. 1973, 1, 508-512.
- Miller, G. A. The magical number seven plus minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychol. Rev.*, 1956, 63, 81-97.
- Mitsuda, M. Effects of intervening tasks in free recall and paired associate learning. *Psychologia*, 1971, 14, 97-105.
- Mitsuda, M. Effects of item imagery in paired associate learning. *Psychologia*, 1973, 16, 98-109.
- 光田 基郎 共通連想反応の保持量に及ぼす効果. テオリア, 1974, 第17輯 17-29.
- 森川弥寿雄 言葉の連合. 東京, 創文社, 1965.
- Paivio, A. *Imagery and verbal processes*. N. Y.: Holt. 1971.
- Peterson, L. R. and Peterson, M. J. Short term retention of individual verbal items. *J. exp. Psychol.*, 1959, 58, 193-198.
- Rundus, D. An analysis of rehearsal processes in free recall. *J. exp. Psychol.*, 1971, 89, 62-77.
- Runquist, W. N. Intra-list interference and stimulus similarity. In Duncan, C. P., Sechrecht, L. and Melton, A. W. (Eds) *Human memory. Festschrift in Honor of B. J. Underwood*. N. Y.: Appleton, 1971, pp. 189-204.
- Reitman, W. R., Malin, J. T., Rarner, J. E., Bjork, R. A. and Higman, B. Strategy control and

- directed forgetting. *Mental Health Research Inc. Communication*. No. 284. Univ. of Michigan, 1972.
- Shebilske, W., Wilder, L., and Epstein, W. Forget instructions: The effects of selective rehearsal and categorical distinctiveness. *J. exp. Psychol.*, 1971, 89, 372-378.
- 佐久間 章 性状語連想反応の種類別出現頻度による言語材料の尺度化の試みテオリア, 1964, 第8輯, 1-39.
- Tulving, E. Subjective organization and effects of repetition in multi-trial free recall learning. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 1963, 1, 250-257.
- 梅本 堯夫 記銘学習. 梅岡義貴・大山正(編)学習心理学 東京, 誠信書房, 1966
- 梅本 堯夫 機械的言語学習. 波多野完治・依田新・重松鷹泰(編)学習心理学ハンドブック, 東京, 金子書房, 1968.
- 梅本 堯夫 日本教育心理学会大会発表. (1970)
- Underwood, B. J. False recognition produced by implicit verbal responses. *J. exp. Psychol.*, 1965, 70, 122-129.
- Underwood, B. J., Ham, M., and Ekstrand, P. Cue selection in paired associate learning. *J. exp. Psychol.*, 1962, 64, 405-409.
- Underwood, B. J. and Keppel, G. Coding processes in verbal learning. *J. verb. Learn. verb. Behav.* 1963, 1, 250-257.
- Wickelgren, W. F. Coding, retrieval, and dynamics of multitrace associative memory. In Gregg, L. W. (Ed) *Cognition in learning and memory*. N. Y. Wiley, 1972, pp. 19-50.
- Wood, G. Implicit responses and conceptual similarity. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 1968, 7, 838-840.
- Wood, G. and Underwood, B. J. Implicit responses and conceptual similarity. *J. verb. Learn. verb. Behav* 1967, 6, 1-10.



## Effects of Rehearsal and Coding Activities in Human Memory

Motoo Mitsuda

Studies of rehearsal and other coding operations were examined for evidence of their effectiveness as mnemonic aids in human memory; in this paper the term coding is used operationally to refer to a situation where acoustic, conceptual and/or imaginal representatives of the to-be-remembered items were selectively manipulated as mnemonic cues for later retrieval.

This review examines the effects of cumulative rehearsal strategies (e.g., Mitsuda, 1971, 1974) as well as the independent contribution of the above mentioned coding and rehearsal activities in facilitating retrieval in paired-associate learning (e.g., Mitsuda, 1973) and in directed forgetting paradigms (e.g., Mitsuda, 1974).

It is also argued that while rote rehearsal facilitates overall retrieval performances, other aids in coding (e.g., item attributes and cue instructions) can provide criteria for selective retrieval of the to-be-recalled items.

# CODING AND REHEARSAL PROCESSES IN HUMAN MEMORY

Motoo Mitsuda

The paper is addressed to some experimental issues in the analysis of representative processes in human memory. A review of representative processes in terms of rehearsal, imagery-codes, and associative relatedness are discussed.