

對連合學習の機構

森川 彌壽雄

對連合學習において、倉石・梅本らは反應語の役割を強調し、Gibson は刺激語の役割を強調するという相反する説があつた。しかし、よく調べて見ると、これはパラドックスではなくて、むしろ對連合學習の機構の解明へ通じる齧脈の露出部分であることが判つた。われわれはすでにこの點をいくつかの實驗報告中に指摘し、さらにそれらの諸實驗の結果の概括に基づいて、簡単な理論的考察を行つた。そして、適中豫想法による對連合學習の成立過程に關して、次のような説を樹てた。

「適中豫想法による對連合學習狀況では、リスト内の刺激語（S）^(註1)の辨別的學習、反應語（R）の項目習得的學習、さらに特定のSとRとの對結合を強化する學習、の三學習過程が同時に進行しており、これらの學習過程の總ての完了をもつて、對連合學習の完成が見られる（102 p.13, 112 p.53）」

以前の報告では、この説を主として順逆再生勾配の結果に基づいて誘導したが、本論文では一層廣範に種々の見地から上述の説の證明を行ない、さらに詳細に對連合學習の機構の解明を行なおうとする。

一 SとRの重みについて

對連合學習の研究は古くから數多く行なわれているが、今日用いられているような刺激、反應の術語による總括的かつ實證的な分析は、條件づけ理論の汎化、分化の概念を適用した Gibson の學說(32)に始まるだろう。一九四〇年、彼女は辨別過程をもつて學習の基礎的過程とみなし、刺激汎化と分化に關する十個の公準を樹て、それに基づいて言語學習の諸領域にわたる種々の現象に對する一貫した解釋と豫想を企てた。その際彼女は、Rに關しても(對連合學習狀況ではRもある意味では刺激であるから)Sと同様な現象が見られるであろうが、それはSの場合程重要でないとして分析しなかつた。これは辨別過程を學習の根本と考える彼女の見地からは當然の歸結であり、従つて彼女の説では、對連合學習ではRよりもSの働きの方が重要であると解釋される。

一方、倉石(31)は對連合學習後の適中再生の成績は、Sの體制化の程度よりもRの體制化の程度により大きく支配されることを見出し、梅本(135)、森川(99, 113)も學習材料の意味性の程度を變數にした場合、R側のM(有意味語)N(無意味音節)變化の方が、S側の變化よりも學習の難易度に大きい影響を與える結果を得た。そして、梅本はこの結果から、對連合學習ではSよりもRに學習の重みがあるという、一見Gibsonと正反對の結論を導いた。

問題の緒端はこゝにあつた。この相反する二つの結論は、いずれも實驗事實から誘導あるいは支持されたものであるが、今述べてきたようにこの二結論の源を探るならば、誰でも容易に、各々の結論に飛躍があつたことに氣がつくであろう。Gibsonではリスト内(間)汎化の見地から考察が進められており、その證明は主として類似性に關する實驗結果に依存し、それから一般化が行なわれた。^(註3)それ故、彼女は正確には、類似性に關してはS因子に影響が大きいと述べるべきであつた。一方、倉石・梅本らの研究は外國語(すなわちN)と日本語(M)との對連合學習の難易に關する問題から出發しており、意味性の次元が主變數であつた。それ故、意味性次元變化の影響はSよりもRに重

みがあると結論すべきであつた。

對立する結論がこのようにして註釋つきになると、問題は單純かつ明瞭になる。まず最初に、この註釋つき二結論の妥當性を、實驗結果から直接檢證してみよう。

1 對連合學習に及ぼすリスト内類似性の効果

Gilson (33) はN對リストで、リスト内のSの類似度が高くなる程、また Underwood (192) は形容詞對のリスト内意味類似度を高低二種變化した場合、類似度の高いリストの方が、學習が困難になることを見出している。しかし、提出された結論を承認するためには、SとRのリスト内類似度をそれ／＼獨立に變化した場合の効果の比較を行つた Underwood の二研究 (194, 195) が引用されよう。これらの研究ではN對の音韻類似度と、形容詞對の意味類似度が變化されたが、兩實驗共、Sの類似度が高くなるに従つて學習が困難になるが、Rの類似度の變化は學習の難易に影響しなかつた。その後、森川 (114) 'Feldman & Underwood (26) によつても同じく、SとRのリスト内類似度の効果が取りあげられたが、いずれもSの類似度變化の學習難易に及ぼす影響の方が、Rのそれよりも大きく、Rの類似度の増大が時には學習を有意に困難にすることがあつても、それは常にSの類似度變化による影響よりも小さかつた。Sのリスト内類似性の對連合學習に及ぼす影響はRのそれよりも大きいことが承認されよう。

2 對連合學習に及ぼす意味性の効果

N—M對とM—N對では後者の方が學習及び再生が困難であるという倉石 (81) '梅本 (185) Stoddard (179) の結果とは逆に、N—M對の方が再生が困難であるという結果が、古く Winzen (211) 'Cason (16) によつて報告されている。しかし、Winzen の資料は少數の心理學者を被験者にして、何十回となく反復實驗を行なつた結果であり、Cason はM—NやN—Mなどの種々の對の混合されたリストの一括同時提示法を用いており、種々の他の要因が混入している。さらに兩者ともその實驗的統制も結果の統計的處理も完全とはいえない。

現在用いられているような適中豫想法による對連合學習狀況での意味性變數の分析はアメリカでは、Nobleらの有意義度尺度 (86, 124) 發表以後の、比較的最近になつて初めて關心をもたれた問題である。そのうち最初の三實驗 (67, 88, 132) は、いずれも、對のSとRの兩方の有意義度を同時に變化して、有意義な對ほど學習が容易なことを見出し、しているに過ぎない。しかしながら、これではSとRの效果の違ひの比較はできない。すでに古くから、系列暗記學習では各項目が有意義な程(連想價の高い程)學習が容易なことが知られているし (92, 120)、對連合學習でもN—NがM—Mより難かしいこともすでに知られていることである (106, 135)。ようやく一九五七年以後になつて、SとRの有意義度を獨立に變化した實驗が報告された。まず Mandler & Campbell (87) はSの有意義度を三種、Rの有意義度を三種類用い、そのそれ々々を組合せた九種類の對構成からなるリストを用い (一リストは十八對からなり、各種の對構成をそれ々々二對ずつ含む)、Rの有意義度變化の方がSのそれよりも對の學習速度に重要な影響をもたらし、ことを見出した。森川 (99, 113)、Cleatut, Stockwell & Noble (18) は共にN—N、N—M、M—N、M—Mの四種類のリストを用い、前者は一回完全學習基準到達までに要した試行數で、後者は最初の十二試行中に得られた正答數を測定として、ともにRの有意義度變化の方がSのそれよりも學習の難易に及ぼす影響が大きいことを知つた。Hint (93) もまた同様の四種類のリストを使用し、調整法(前の試行で正しく答えられた對を次の試行では除く方法)による學習で全對覺えられるまでに要した試行數が、やはりRのMN變化の要因のみで有意な差を示すことを見出した。従つて、Rの意味性變數の對連合學習の難易に及ぼす影響はSのそれよりも大きいという結論が支持されよう。

類似性と意味性、この言語材料のそれ々々別個の二次元からの接近が、上述のSとRの重みに關する結論に導いた原因であつたのであるが、このことははからずも、對連合學習におけるSとRの學習様式の相違を明瞭にする緒となつた。すなわち、類似性が主としてSの變數であるということは、Sは辨別的に學習されるであろうということを示唆し、意味性が主としてRの變數であつたということは、Rは項目習得的に學習されるのだろうということ

を示唆している。われわれは以下の數章で、この點に關して詳細な検討を行なう。

二 言語材料の諸特性

われわれは前章で言語材料の二特性を取りあげた。このうち、類似性は二個以上の言語項目が與えられるときに生じる、項目相互間の相對的關係であるが、意味性は言語項目それ自身が所有している特性である。前章では實驗操作としてのMNの變化を意味性の次元における變化と考えたが、このMNの變化は表面上變化させられた意味性次元の他に、二・三の相關する他の次元の變化をも伴なっている。MはNよりも成程有意義度が高いが、同時に熟知度も高い。また、感情價も高いかも知れない。RのMNの違いによつて生じた對連合學習の難易は、このうちのどの次元の變數に依存しているのだろうか。

1 意味性^(註5)(有意義度)

まず意味性の次元について簡単に考察してみよう。われわれがM、Nというとき、それは勿論言語學的基準からではなく、有意義度尺度や連想價というような心理學的尺度の見地から考えられねばならない。ある國語體系中で意味を持つ音節、辭書にのつている言葉でも、對象となる被験者にその「記號」の表わす「意味」ないしは代表性の機能が理解されていない時には、それはMとしては取扱われない。たとえば、「示唆」という言葉の意味を知らない小學生にとつては、「シサ」という音節はMとしては取扱われない^(註6)。その逆に、ある音節がそれ自體では(辭書的に)無意味であつても、その音節を見たり聞いたりした時に、大多數の人々が何らかの意味のある連想反應をするならば、その音節は有意義と考えられよう。たとえば、「タヌ」という音節の言葉は日本語の通常の辭書には見當らない。しかし大多數の人々(實際には百人中九十六人)が「タヌ」から「狸」その他の言葉を連想するので、その音節は心理學的にはMとして取扱われるだろう。また「シフ」という音節では六十五%の人が(五秒間に)何らかの有意義連想

反應を生じるので、「シフ」は約珣の人々にとつては無意味だが、約珣の人々にとつては有意味と考えられる。^(註七)このようにして考えていくならば、音節の意味性というのは、その音節が辭書にあるかないかという二者擇一のものではなく、被験者母集團（その國語體系を使用している言語共同體母集團からの無作為抽出見本）にとつては連續的（〇—一〇〇%まで變化）なものと考えられる。

しかし、その音節自體が有意味な時の連想と、その音節に何らかの補足を加えたり、變容を行なつたりして生じる連想とが同質のものであるうか。「タヌ」という音節を聞いて起つた連想反應率と、「ハト」という音節を聞いて起つた連想反應率とは共に百%に近いが、兩者は果して同程度に有意味と考えてよいだろうか。ある個人について、連想が生じたか生じなかつたかという二者擇一的指標に基づく連想價で比較すると、この二音節の意味量は區別できない。そこでこの分化を行なうために、有意味度という測度が有用になる。これは、ある一定時間 (Noble (124, 133), Rocklyne et al (164) では一分, Mandler (86) 三十秒、梅本ら (188) 十秒) 中に書かれた、ある音節なり單語なりに對する各人の連想反應數の平均値を示すものである。この尺度によると「タヌ」は一・三七、「ハト」は二・五一となり、兩者の値に著しい違いが生じてくる。一般に、有意味音節(百%近くの連想價を持ち、辭書にない音節)では連想は主として音韻的類似に限られるので、その種類は少ないが、有意味語では音節自體に「意味」があるので、その連想語は種々の概念的および經驗的水準で分化し、多様になる。たとえば、「タヌ」からは音韻類似による「狸」が殆んどで唯一の主反應であるのに對して、「ハト」からは「鳩」は勿論、「鳥」「平和」「特急」「豆」などの種々の連想反應が直接想起される。有意味度もまた連想價と同様、零から(測定操作に規定された)一定の値までの間に分布する連續量である。どこからが有意味で、どこからが無意味と、判然と裁れるものではない。また當然、有意味度と連想價の二測定値の間の相關も高い。^(註八)

本論文中にわれわれはたびたび、有意味語(または有意味音節)(M)、無意味音節(N)と、あたかも不連續な二

者のような表現をするが、これは意味性の軸上の比較的離れた、両端に近いものを表わすものとして便宜的に表現するだけであり、正確にはMとは有意味度の高い音節（一般には単語）、Nとは有意味度の低い音節と定義される。その間に種々の程度の有意味度を持つ音節が同一次元上に推移的に位置しているものと考えられよう。

2 熟知性

有意味度と類似した尺度として、熟知度という尺度がある。これは、どの程度、見なれ、聞きなれ、使いなれているかの程度を表わす尺度であり、通常、評定尺度法によつて測られる(44, 61, 62, 77, 126, 127, 189)。この値は定義からして、出現頻数に關する心理學的な對應尺度であるから、當然、出現頻数(または提示回数)(の對數)と高い正相關を持つ(4, 127, 131)。

熟知性と意味性との關係はどうなるか。Zipf (220)、Thorndike (184) は、一つの言語體系中では、出現頻数の多い單語程、多くの意味を持つてゐることを證明し、また Cofer & Shewitz (21) は語の使用頻數と、その語からの連想反應數(有意味度)との間に正の關係を得た。以上は客觀的統計的出現頻數を用いた文献的研究であつたが、Lepley (83) はより直接的に、被験者の評定した使用尺度(すなわち熟知度)と、その各語に對して想起された同意語數との間に有意な正相關を得たし、Noble (126)、賀集ら(61)もまた、かれらの有意味度尺度値と熟知度尺度値との間に非常に高い正相關を得ている。さらに、この有意味度と熟知度との相關係は有意味語の領域でのみならず、無意味音節においてもみられる。DiMascio (23) は Winner (212) の三子音節の連想價と、その子音節を構成している各文字の(英語における統計的)使用頻數の對數の和との間に高い相關($\rho = .96$)を得、さらにまた Glaze (39) の連想價と英語の trigram の頻數値との間に $\rho = .96$ の相關を得た。日本語では今榮(35)が、日本語 digram 頻數値と梅本ら(188)の無連想價および有意味度値との間に有意な相關(それ々々 $r = .249$, $r = .281$)を報告してゐる。このように、有意味度と熟知度との間には非常に高い相關が見られるのが常であるので、この二特性は明確に區別さ

れていなかつた。^(註9)しかし、相關が高いということは必ずしも同一の次元に關する二つの測度であるとは限らない。個々の單語の有意味度と出現頻數との關係を調べてみると、その相違がはつきりする。たとえば、英語の冠詞、前置詞、接續詞、日本語の助詞、助動詞、接續詞、感動詞、さらには一部の副詞などは使用頻數は多くても、それらの語の辭書的意味や、それからの連想語の數は必ずしも多くないだろう。またたとえ、以上のような機能語は別としても、名詞・形容詞・動詞の間にも差がみられよう。事實、Lambert (33) は英語でもフランス語でも、具體名詞はそれらと同程度の使用頻數を持つ抽象名詞や形容詞よりも、多くの連想語を生じることを見出している。

また、今まで述べてきた熟知性は、個人の過去の生活歴、日常の言語經驗を通じて獲得されたものであり、諸研究に示されたように意味性の次元とは非常に密接な關係を有するが、熟知性はそれ以外にも熟知化 (familiarization) (51, 113, 128, 150 その他) 、*pre differentiation* (5, 31, その他) 、學習轉移などの諸實驗手續によつても増加させ得るだろう。このような特殊な實驗的統制下に獲得された熟知度は前者 (經驗的なもの) と違つて、必ずしも有意味度の増加を伴うものではない。むしろ、意味性の次元とは獨立に操作し得るものである (127, 128) 。Kiley & Phillips (160) は無意味音節に單なる熟知化の手續を加えても、その音節の連想價は全く變化しないことを實證した。このように、二概念は實驗操作を通じて分化し得る別個のものと考えられる。

しかしながら、従來のMN變化の實驗では意味性と熟知性の二變數が共變しているので、Mの促進効果はどちらの變數によるのか決定できない。そこで、意味性の程度を等しくして、熟知性變數の對連合學習に及ぼす効果を調べてみよう。原口(忠)はSとRのNを變化した四條件、N—N、N—M、M—N、M—Mを組んだ實驗において、言語學習の經驗の豊富な熟練群と、未経験な群との比較を行なつた。未経験群ではRのMN條件變化の學習の難易に及ぼす効果は、Sのそれよりもはるかに大きかつた(前章に引用した諸結果に一致)にもかゝらず、熟練群ではS R兩條件共、MN變化の効果は少なかつた。この熟練群の結果は、この群の學習速度が全般的に速かつたという事實と共に、

この群の被験者達はすでに過去に十數個以上のNリストを覚えさせられているので、Nに對する熟知度が高くなつてゐるためか、あるいは一般的なN學習のこつを會得したためと考えられる。この結果は、對連合學習の難易を規定する要因はRの有意味度よりもむしろ熟知度ではなからうかという説を示唆するものであるが、さらに、熟知性が意味性を決定する、より直接的な資料が Sheffield (173)、森川 (113) によつて得られた。Sheffield はMNを變化させる代りに、Nの熟知化の手續を採用した。そして、Rを熟知化した方がSを熟知化した場合よりも、學習が容易になることを見出した。森川もまた、熟知化されたNを、SまたはR、またはS—Rにもつてきた二實驗において、項目熟知化による對連合學習の促進は、Rの熟知化の場合に限られ、Sの熟知化では効果がないことを知つた。これらの諸事實は、Rに與える効果は意味性よりもむしろ熟知性であるという考えを支持しており、前章で述べたMN變化に關する諸實驗で見られた効果も、實はMのもつてゐる高い熟知度によるものと解釋される。それ故、前章で意味性變化の影響として述べた結論は、「熟知性變化の影響に關しては、SよりもRの方に重みがある」と變更されよう。

われわれは上述の理由から、意味性と熟知性の次元を區別し、R學習の難易を決定する變數として後者をとつた。しかしこれは、對連合學習では意味性が重要な變數でないというのではない。別の報告 (112, 113) にみられるように、對連合の容易さ、安定性などに關して、意味性は非常に重要な影響を持つ。このことは後 (第八章) に述べる。

3 感情性

Underwood (191) は學習の速度に關與する學習材料の特性として、リスト内類似性、意味性、感情性の三次元をあげてゐるし、言語刺激の認知閾に關する研究でも、單語 (音節) の有意味度、熟知度と共に感情價が重要な變數となつてゐる。感情價の測定は直接、快不快の軸による評定尺度法によることが多いが (130, 178, 180)、その他 Osgood ら (139) の Semantic Differential 法による測定も、かれらも指摘してゐるように意味の感情的側面を測定してゐるのであり、利用される。印象性 (182, 185)、生動性 (vividness) (44, 207)、快—不快 (15, 143) などの種々の術語で述べ

られている變數も、刺激材料の感情面の特性であり、いずれも學習の motivation の面に影響するものと考えられる。感情性は言語材料の他の次元とどんな關係にあるだろうか。Noble (130) は有意味度と感情價との間に有意な正相關を報告しているし、Strassburger & Werheimer (180), Johnson, Thomson & Fincke (221) の被験者もまた、連想價の高い音節程、快感情または良評價があることを報告している。しかし有意味度の一方向函數 ($0 \rightarrow +$) に對して、感情價は正・負の兩極に分化する數値である。Staatsら (178) は無意味音節に違つた感情價を持つ有意味語を連合せせることによつて、中性の音節に正または負の感情價を生ぜしめることに成功した。Yavus & Boushield (217) の被験者は無意味音節に「良い」—「悪い」の次元に關して異つた價を持つ語を對連合學習させられた後、一週間後の検査において、各無意味音節と對になつていた正しい單語を再生できなかつた場合でも、その感情的意味だけは保持していた。また、前述の Johnsonら (221) は使用頻數の多い單語程「良い」—「悪い」の軸において良く評價されること、無意味音節でも提示回數が多くなる程、良く評價されることなどを見出し、熟知度と價値價の間にも正の相關關係を見出している。感情價と學習との關係に關しては、一般に強い感情價を持った項目は中性的なものより速く覚えられ、また快感情をもたらす項目の保持はその他のものよりも良いことが知られているが (33 p. 384-389)、これらの諸實驗では材料の他の變數の統制が充分でなく、あまり信頼できる結果とはいえない。對連合學習では、Thorndike (182) は S の印象性が高い方が R が高い時よりも學習が促進されることを見出したが、一方、梅本 (185) は逆に R の印象性の方が學習の難易により重要な影響を及ぼした結果を得ている。それ故、對連合學習では感情價の相違がどのような効果を示すかについては、現段階では明瞭な結論を下すことは出来ない。

4 リスト内類似性

類似性は材料自體の特性とは違い、材料間の關係に關する問題であるが、一般に學習リストは多數の項目で構成される故、こゝに略述する。類似性はそれ自體種々の次元を持ち、また學習狀況に對して複雑な効果を示す重要な要因

であるが、問題を言語材料のリスト内類似性に限定するならば、その性質と現象は比較的單純になる。言語材料の場合、類似性は形式的（要素的）類似性と意味的類似性の二種類に大別される。そしてNでは主として音韻的類似や形態的類似などの要素的類似が、Mでは意味的類似が重要な機能を持つ。しかし、われ／＼の現在までの知識では、この二種類の類似性は學習の變數として違つた効果を示すものでないことが知られているので（14, 137）、以下の類似性の考察では、特に要素の類似性と意味の類似性とを區別して扱わない。なお、類似性自體の問題や學習との關係などに關しては梅本（186）、Noble（129）、Wallach（203）の秀れた展望があるので省略する。

三 辨別學習と項目習得學習

學習には、AをA以外のものと識別して反應する辨別學習と、A自體を銘記する項目習得學習との二種類の區別が可能である。^(註11) 辨別學習では二個またはそれ以上の刺激が相互に（反應との結びつきに關して）區別されればよいわけであるから、學習の重點は刺激間の差異を明瞭にすることに置かれる。そこでの必要事は各刺激間の辨別手掛りを分化させることであり、そのためには刺激屬性の一部に注目するだけで可能な場合が多い。各刺激に共通な屬性は無視し得るし、また實際には辨別に無關係な刺激屬性を無視した方が刺激汎化が減少し、分化に有利であるので、辨別學習に際しては各刺激の完全復元については全く考慮が拂われていないと考えてよいだろう。すなわち、辨別學習狀況では問題の刺激系列の中で、何がその刺激の辨別表徴であるかを明瞭に知るだけで充分なわけである。一方、現前の刺激なしに記憶により自發的にそれを復元することが要求される項目習得學習では、そのような省略は不可能である。與えられた刺激の屬性は總て注意して完全に銘記されなければならない。完全に習得されたものは、當然他の刺激と辨別が可能な筈である。しかし、始めから刺激間の差異に注目して辨別に無關係なものを無視した辨別學習に較べるならば、その辨別の正確さと速さはいくらか劣るかも知れない。勿論、この學習様式の二分類は假説的かつ因子的な

分類であつて、實際上の學習狀況では學習がそのどちらか一方のみの様式で行なわれることはめつたにないだろう。しかしながら、學習材料および課題様式に應じて、そのどちらかに重點が置かれることはありうる。たとえば、いわゆる知覺學習、辨別學習といわれている無意味圖形の學習は主として辨別的であり、運動學習といわれている書記作業その他では、學習された反應を恒常の効果器反應として形成するには、非常に特殊な訓練をする必要がある故、殆んど習得的である。

言語材料を用いる場合にも、純粹に辨別的または純粹に項目習得的な學習というものは存在しないが、かりにそのどちらか一方が非常に強く參與していると考えられる實驗手續によつて操作的に定義しておく。ある刺激が提示された時、それをリスト内の他の刺激と區別して、それがこれだと identify することが辨別であり、一方、再現されるべき刺激の提示されない事態で、自發的刺戟または二次的刺戟、cue、課題狀況、教示などによつて、問題の刺戟を正しく再現し得ることが項目習得である（そのためには項目内の各要素間の連合を再生閾値以上に強めておくことが必要である）。換言するならば、辨別できるということは關係を正しく再認または再構成できるということであり、項目習得とは正しく想起できるということである。従つて、辨別學習の程度を示す直接の測定法は再認または再構成検査法であり、項目習得の程度を示す直接の測定法は保持項數検査法による自由再生量または自由再認量である。^(註15)

次に、學習材料の二特性、リスト内類似性と熟知性と、この二學習様式との間の關係を問題にしよう。それは次の四つの組合せで考察される。

1 リスト内類似性と辨別學習

學習されるべき項目が相互に非常に似ている時、それらの項目を辨別することは困難であらう。各刺戟の物理的尺度値が接近している程、辨別學習が難しくなることを示す實驗的事實は、動物學習や人間の知覺辨別學習の領域に無數に存在する。たとえば Dember (22) は Munsell 灰色紙系列の明度が接近する程、辨別に要する時間が長くかゝる

ことを報告している。言語材料を用いたリスト内の項目についても同様のことがいえよう。Underwood (199, 206) は言語對をまず提示して、そのうちのどちらか正しい方をいわせる手續を用いて言語辨別學習實驗を行なったところ、對を構成する項目が類似している程、學習が困難になることを見出した。Ettisら (27)、Miller (96) もまた冗長度の多い文字系列リスト(同一文字の反復が多く、従つてリスト内類似度が高いリスト)程、辨別が困難なることを報告している。リスト内類似性は辨別學習の難易を規定する重要な要因と考えられる。

2 リスト内類似性と項目習得學習

ある作業を習得し、次にそれに類似した作業をする時には、通常正の轉移効果が見られる。^(註16)同様のことはまた言語材料の記憶でも、Foley & Colfer (28) によつて見出されている。かれらの實驗では、原リストと轉移リストとの間の音韻類似または意味類似が高い程、轉移リストの自由再生量が増した。これは、類似項は互に汎化し、その汎化によつて相互に反應潛勢力を増すためと考えられる (29, 32, 136)。すなわち、強化(習得)項目からの寄生強化 (parasitic reinforcement)、汎化強化 (generalized reinforcement) が起つて項目習得を促進するのである (218, 219)。

以上はリスト内類似性の學習促進に關する解釋であるが、一リスト内の各項は前の項目からの轉移を受けていると考えられるので、全く同様のことがリスト内類似度の高い項目間にも起り得ると豫想できよう。森川 (107, 108) はリスト内類似度の函數としての自由再生量を調べたが、その結果、一回提示直後の自由再生検査では、リスト内類似度の高いリストの項目の方がよく再生された。Underwood (204) も同様の結果を得たし、また Colfer (19) は類似リストと統制リストの自由再生量の間を差を見出さなかつた。Miller (96) もまた、情報理論の立場から strings の自由再生は冗長度の多い系列 (高類似系列) 程よいことを見出した。^(註17)リスト内類似性の増加は項目習得をいくらか促進すると考えられる。

3 熟知性と辨別學習

熟知しているものは辨別しやすいと豫想されよう。常識的な一例は顔による國籍の識別である。われわれ日本人にとつて、日本人、中國人、その他の東洋人種の區別は容易であるが、西歐人にとつては非常に困難であるらしい。逆に、西洋人にはイギリス人、フランス人、ドイツ人などの區別はわれわれよりもはるかに容易らしい。しかし、これは單に熟知度が増したことだけによるのだろうか。日常的狀況で得られる熟知性の場合には、多くの場合、何らかの差別化反應を伴なう豫備分化または *acquired distinctiveness of cues* の過程を経ていであろう^(註18) (41, 98)。たとえ明白にそのような過程がなくても、ある刺激對象に對する熟知度が増すと、その細部が分化してくる (35, 29, 36, 35, 36, 45)。すると、刺激間の類似性は減少するだろう。物理的次元の測定値に關して同程度に接近した値を示す二刺激でも、それらが共に熟知度の低い時と、高くなつた後とは、兩者の心理學的類似度は同一でないだろう。類似性は心理學的な尺度であり、評定法や汎化反應などの心理學的測定値を用いて表わされるものである故、最初の例のように熟知したものの辨別が容易になつたのは、實は熟知したために類似度が減少したことに起因すると解釋されよう。

熟知性と辨別學習との間の關係を直接決定する實驗が最近 *Runquist & Freeman (196)* によつて報告された。これらは、連想價や熟知度の低い無意味音節は、高いものよりも反應統合 (35) が困難であるために、對連合學習や系列學習を困難にしているが、反應統合を必要としない辨別學習 (この場合は、音節對が提示され、そのどちらが正しいかを豫言する學習) では、これらの變數の効果は現れないだろうと豫想した。四實驗が行なわれたが、ここでは當面の對連合學習の S 辨別に似た狀況として、對を構成する兩音節の連想價が共に等しい場合の二實驗を引用しよう。實驗 II は連想價の高い音節八對、低い音節八對の計十六對リストで、辨別學習は連想價の高い音節對の方が容易であつた。これは連想價の高い音節は連想反應 (差別化反應) という分化手掛りが附加したためと考えられる。實驗 IV では、いずれも連想價の低い十六對が用いられたが、そのうちの八對を構成する音節は前もつて (單獨提示によつて) 熟知化されていた。熟知化對と非熟知化對とで辨別學習の速度に有意な差は認められなかつた。このように、熟知性

は辨別學習の難易に影響しないか、またはしても非常に少ないことが知られる。

4 熟知性と項目習得學習

熟知しているということと覺えているということとはほとんど同じ意味である。熟知度が高い程、項目習得が容易なのは自明のことであろう。系列學習ではNを熟知化して熟知度を増大した場合、學習が促進されることを示した資料があるし(51, 128, 160)、間接的ではあるが、連想價や有意味度が系列學習の難易を規定していることも、よく知られた事實である(10, 92, 125)。また、情報理論の見地からする近似文の近似度の増加手續は、文字系列の有意味度と熟知度とを共に増加させる手續であるが、諸研究は例外なく、その近似の程度が高くなる程、文字系列の記憶範囲は大きくなっている(1, 56, 89, 97, 135, 165, 172)。それ故、項目習得學習の難易を規定する條件として、熟知度因子は重要であると考えられる。^(註20)

次に、項目習得學習の難易は意味性變數よりもむしろ、熟知性變數で決定されることを示す實驗資料を擧げよう。Lindlay (34) は系列リストを用いて、連想價と熟知度との學習に及ぼす効果を比較した。(a)三字の有意味語、(b)Clive (39) および Krueger (80) のそれぞれの無意味音節で、連想價が高くて熟知度も高い音節(この場合の熟知度が高い)というのは英語としてよく使われている trigram からなる音節のことをいう)、(c)連想價が高くて熟知度の低い音節、(d)連想價も熟知度も低い音節、の四リストでは、(a)と(b)は差がなく、共に學習が容易であり、(c)は難かしいことを見出した。系列學習は單なる項目習得學習でないが(それは項目辨別その他を伴なう)、リスト内類似度の低い通常のリストでは項目習得因子の重みが強い故(その上、前節に見た如く、熟知度は辨別學習の難易にあまり影響しない)、この事實もまた、項目習得は熟知性の函數であり、意味性の函數でないことを示しているものと考えられよう。さらに次の三研究もまた同じことを證明するものである。Hall (45) は、同じ有意味語でも使用頻数の多いすなわち熟知度の高い語の方が、低い語よりも自由再生が容易なことを見出した。^(註21) DiMascio (23) は(a)連想價が一定(38%)で、その

第一表 リスト内類似性、熟知性と辨別學習、項目習得學習との難易の關係

學習様式	材料の 次元	リスト内類似度		熟 知 度	
		高	低	高	低
辨 別 學 習		非常に難	非常に易	少容し易	少困し難
項 目 習 得 學 習		少容し易	少困し難	非常に易	非常に難

連想價の間に關係がなかつた ($r_{ho} = 1.8$)。同様に、無意味音節の自由再認の難易も、その連想價ではなくて、音節を構成している各文字の熟知性に依存することが Peixottoら (141, 145) によつて報告されている。音節を構成する各文字の熟知度の和がそのままの音節の熟知度とする考えには賛成できないが、これらの事實はやはり、熟知性が項目習得の難易を決定する重要な要因であろうということを支持するものと考えられよう。

〔總括〕 以上の考察から、辨別學習では類似度が高いと學習が非常に困難になり、熟知度が高くなると幾分容易になることが知られる。また、項目習得學習では類似度が高くなると學習が幾分容易になり、熟知度が高いと非常に容易になるだろうと結論される。第一表にこの關係を示す。

四 適中豫想法による對連合學習におけるSとRの機能

一・二章において、對連合學習の難易を規定する要因はSのリスト内類似度であり、Rの熟知度であることを知り、第三章では、リスト内類似度は辨別學習の難易を規定し、熟知度は項目習得學習の難易を主として決定することを論證した。それ故、この二前提から直ちに、對連合學習ではSは主として辨別的に學習され、Rは主として項目習得的に學習されるという冒頭に提出された假説が支持されよう。しかし、この演繹では、そ

の第二段階に對連合學習以外の領域の結果を引用した。そのために解釋に少し飛躍があつたり、あるいは異論がある點もあるだろう。また、論旨を明快にするためと紙面を節約するために、實驗操作の相違による細かい含蓄に觸れなかつたことに對する不満も感じられよう。それ故、次章において再び、順逆再生勾配による假説の、より直接的な證明を行なうが、その前に、對連合學習の實驗狀況を少し分析して見よう。

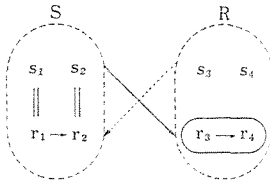
適中豫言法による對連合學習實驗の被験者になつたとして考えて見よう。記憶検査器の窓に、一定の時間々隔をもつて、まずSのみが提示され、次にS—R對が出てくる。そして、このSに對するRを覺えて、次回からこのSが出た時にRを適中再生するように教示される。このようにして對が幾つか繼時的に提示された後、次の試行で、あるSが提示されたならば、被験者は限られた時間内にそれに對するRを適中再生せねばならない。この狀況ではSはRを生起させるための sign あるいは cue である。例えば、「リニヌヨ」という對を學習させられる時、「リニ」は常に提示される故、覺える必要はない。それがリスト内の他のSと區別できればよいのであるから、リスト内S類似がない時には、「リニ」と對になるRを知るためには、「リ」だけでも「ニ」だけでもよい。あるいは、何とはなしに特定の知覺布置をもつた漠然とした Gestalt でもよいし、ある場合には「リ」の右側の曲線だけでもよい。つまりリスト内の他のSと區別し得るための最小限度の辨別可能な情報知識を掴んでおれば充分なわけである。一方、Rの方はそういうわけにはいかない。Sと違つて完全に復元できなければならぬ。Sが提示されたら、そのSの辨別特性が特定のRを想起させる。SとRの對連合はSの辨別特性とRとの間に作られるが、そのRは出されてから、あゝ、そうだったというのでは駄目である。つまり、出される前に自發的に云えるように充分強度に項目習得されていなければならないわけである。適中豫想法におけるS辨別、R項目習得假説の妥當性が認められるであらう。

項目習得が可能なためには辨別ができていなければならない。あるいは項目は除々に學習されていくが、その學習度の低い時には、辨別だけでできていて、項目習得はできていないで、そのうちに學習が進むに従つて項目習得(再生)

が可能になるのではないかという疑問を提出する人があるかも知れない。これは第三章に述べた學習の二様式説に反對し、SとRの學習をその強調度の相違のみに歸する學習一元論の立場である。われわれは、以下にこの一元説を廢棄しなければならぬ證據を示そう。この二説はA—B學習後のA—C、B—C兩轉移學習(S—S轉移とR—S轉移)の結果に關して違つた豫想に導くだろう。まずSとRとは單に學習度のみ相違するという一元説からはこの轉移狀況は二重にB—Cの方が學習が容易であらうと考えられる。すなわち、(a)この轉移圖式は通常、連合禁止により負轉移を生じるものであることが知られているので、B—Cの連合禁止はA—C(その競争連合A—BはB—Aよりも大きい)よりも小さい。(b)また、Bは原學習でAよりよく分化されているから、B—Cの方がA—Cよりも速く學習される。この二要因は共に同方向に働き、B—C學習をA—C學習よりも容易にするだろう。一方、二様式説からはこの二要因は相反する方向に働くと思はれる。(a)連合禁止の働きは一元説と同じく、A—Cの方が大きい、(b)Aは辨別的に、Bは項目習得的にとそれと違つた學習を行なわれているならば、轉移リストの刺激分化は前リストと同じ項目がSになつているA—Cの方が有利であらう。従つてA—Cは連合禁止は多く蒙るが、S分化はよくできてゐるので轉移はひどく負にはならないだろう。二様式説からはA—CとB—Cの轉移の良否は決定できないが、もし連合禁止を蒙ることが少なければ少ない程、A—Cの方が容易になることが期待される。

他の種々の轉移條件と共に、言語材料でこの轉移効果を調べた研究が三つ報告されているが(57, 54, 28)、そのいずれにおいてもA—C、B—Cの二轉移學習間に有意な差を認めておらず、二様式説からの豫想に一致している。その上、轉移學習の反應に運動反應を用いて、連合禁止をできるだけ小さくした幅野の實驗(48)ではA—Cの方がB—Cよりも速く學習された。彼女は原學習(A—B)に8個のN對を用い、それを完全または過剩學習させた後、AまたはBをSとし、それと運動反應C(レバー移動反應)の對連合學習を行った。轉移學習の一回完成に要した試行數はA—Cの方が有意に少なかつた。このように、連合禁止因子の働く可能性が小さい時にはS—S轉移の方がR—S轉

第一圖 對連合學習の圖式化



圖中小文字は各項目の要素を、二重線はすでに獲得された連合を、實線の矢印は學習状況での強化の方向を、點線の矢印は逆再生検査の方向を示す。對連合はSの一部 s_1 s_2 或は s_n とRとの間に成立する。Rでは $r_3 \rightarrow r_4$ 連合が必須である。圖では feedback, 媒介連合などの關係は略してある。

對連合學習の機構

五 順逆再生勾配、順逆再認勾配

移よりもよいことは、われわれのS、R學習様式の分離説を支持するものと思える。A—B學習後のC—A、C—B學習の比較（SR轉移とRR轉移）では勿論、後者の方がよいことは一元説からも二様式説からも豫想されるし、實驗結果もその正しさを證明している（47, 54）。

通常、對連合學習の圖式は單純にS—Rで表わされる。しかし、Sは刺激であるが、同時にそれを讀むこと（必ずしも聲を出して讀むことが必要でなく、黙讀でもよい）によつて反應になり得るし、Rは反應する前にまず刺激として知覺されねばならない。その關係は第一圖のように圖式化される。この場合、提示され知覺された刺激とその反應（圖中 s_1 、 r_3 ）で示す。各文字の形とその讀みとの關係）の間には過去において極度に強度に獲得された連合があり、不可分の關係をもつており、そのことはSでもRでも同じであるので、言語學習におけるS、Rという區別は單に實驗操作上のものに過ぎず、S、R共に刺激、反應兩方の性質を所有し得るのである。こゝに言語材料を用いた實驗の特殊性として、S—R學習をR—S學習に変更する手續が可能になる。

この言語特性を利用して、對連合状況における逆連合を調べた研究はWohlgemuth (214) 以來幾つかある（26, 43, 50, 59, 76, 78, 81, 158, 179, 185, 209, 211, 森川の諸研究^(註23)）。森川（100）は對連合學習後の順方向（S—R）再生量と逆方向（R—S）再生量との差を順逆再生勾配、順逆兩方向からの適中再認量の差を順逆再認勾配と命名し、その性質をいろいろ調べることにより、對連合學習の機構を明らかにしよう

うとした。すでに別の論文(112)で述べたが、要約すると、逆再生その他の結果に關して、對連合學習のS辨別、R項目習得の假説から演繹された次の豫想(99, 100)が檢證された。

- i Mは項目習得が非常に容易であり、辨別と項目習得の難易はほとんど變わらないだろうが、Nは辨別はされてもなか／＼項目習得はされないだろう。従つて、同じ水準まで順方向學習が行なわれた後でも、SがNのリスト(N—N、N—M)ではMのリスト(M—N、M—M)よりも逆再生が悪く、順逆再生勾配は大きいだろう——檢證された(113)。
- ii 熟知化されたN(Fで示す)は熟知化されていないNよりも容易に項目習得される故、辨別だけしか要求されないSにFが來た場合(N—F、F—F)の方が、單なるNが來た場合(N—F、N—N)よりも逆再生はよく、順逆再生勾配は小さいだろう——檢證された(113)。

iii Sのリスト内類似度が高い時には、S間の辨別が困難になり、細部まで注意しなければならぬので、辨別即項目習得に近づく故、類似度の低いSよりも逆再生はよく、順逆再生勾配は小さいだろう——檢證された(114)。

iv 色彩の變化による項目の孤立は知覺的(辨別的)要因と考えられるので、Sが孤立している對の順再生の方が、Rが孤立している場合よりもよいだろう——學習度の低い時、檢證された(111, 115)。また Newman & Saliz (122)も十四對の形容詞リストのSまたはRの孤立効果はSの場合の方が大きいことを報告している。Kimble & Dufortの結果もSの孤立の方がよいことを示唆している。材料による孤立は、これも Gestalt説の立場(67)からは知覺要因であるが、Resorff (59)の結果から知られるように、この型の孤立項は自由再生で非常に促進される。系列學習ではこの孤立項はRとしてそれ自體の再生を非常によくすることが知られている(120その他)。従つて材料孤立項はSにあるよりもRにくる方が成績がよくなるのではなからうか——學習度の低い時、檢證された(111, 115)。

しかし、材料孤立項も最近の Newman & Saliz (121)の報告によれば、孤立項自體の學習を非常に促進するのみならず、その次の項目の豫言をも促進することが報告されている。^(註25)材料孤立項も當然何らかの知覺的辨別要因を持つて

いる故、他の項目の辨別が非常に難かしいリスト、即ちリスト内類似度の高いリストの時には、材料の孤立項もその辨別性を一層増すため、Sにある方がRにあるよりも學習が容易になるだろう——學習初期で確認された(116)。

v たとえ大きい順逆再生勾配が現れる條件(N—N、N—M)でも、適中検査に完全再生を要求しない對再構成法を用いるならば、順逆再認勾配はほとんど見られないだろう——檢證された(100)。

vi 對の適中再生と、對を構成している各項目の自由再生の成績とが比較されるならば、リスト内類似性の低いリストでは順逆再生勾配と、RとSの自由再生量の差とはほぼ對應するだろう——檢證された(111)。また、リスト内類似性の高いリストでは、項目習得はできていても辨別ができず、そのために適中再生が悪くなることが豫想されるので、辨別の不必要な自由再生検査の成績の方がはるかによくとなると期待される——檢證された(116)。

これらの結果は、いずれも對連合學習に關してわれわれの提出した假説に直接の支持を與えるものと解釋される。しかし、對連合學習の機構は假説に要約された程單純なものではない。そのために、以下の數章があげられよう。

六 Sの偶發的項目習得説

假説のようにSは辨別的に學習されるのならば、何故、逆再生またはSの自由再生が可能なのだろうか。それどころか、場合によつては(例えばSがMまたは熟知化されたNの場合)順逆の再生量間に差のないこともある。被験者を一實驗にしか用いず、しかも一回だけしか逆再生の検査をしない場合には逆再生に關する教示は與えておらず、また何回もの實驗に参加し、かつ何度も逆再生の検査を行う時には、逆再生の成績はどうでよいから、出来るだけ速くS—R學習を完成するように教示してある。實際、幾人かの被験者の内省報告でも逆學習あるいはSの項目習得學習を意圖的に行なつたと報告したものはいなかった。それでは、(1)Sは辨別的に學習されると同時に、幾分意圖的に項目習得學習されるのだろうか。それとも、(2)Sの辨別學習は偶發的にSの項目習得學習を伴うのだろうか。あるいは、

(3) S—R學習中にR—S連合が偶發學習されたのであろうか。この決定は現段階の知識では行なわれない方が無難かも知れない。しかし、われわれは理論構成の明快さと實驗的照合の利點のために(2)の立場を採用する。以下に、その理由を詳述しよう。まず(2)説を検證し、以下(1)(3)説について検討する。

1 Sの偶發的項目習得學習説の證明

まず、Sの項目習得學習が偶發的學習の操作的定義に一致するかを調べてみよう。偶發學習を「問題の活動あるいは材料を學習する特定の動因、あるいは形式的教示と構えなしに外見上起る學習」とし、MacGeoch & Irion (93, p. 201)の定義に従うならば逆再生も偶發學習と考えてよい筈である。何故なら、先にも述べたように、逆再生に關する形式的教示は與えられないし、一回限りの被験者では逆再生検査を豫想したものはいなかつた。何回も實驗を繰返した被験者でも、内省報告では逆學習の構えをとつたものはいない。それ故、逆再生またはS再生は、Sに關して辨別學習という方向づけ作業の下に獲得されたSの偶發的項目習得學習の結果可能になつたものと考えられる。もし、Sの項目習得が偶發的學習ならば、偶發學習實驗の諸變數に見られる効果と、逆再生またはS再生の結果とが對應しなければならぬ。この比較が次の五變數で調べられた。

i 有意味度 偶發學習實驗では、Nリストを用い自由再生検査で學習度を測つた場合には、偶發學習群(以下偶群と略す)は意圖的學習群(意群と略す)より有意に再生が悪かつた(11, 72, 147, 150, 151)。對連合學習の逆再生でもN—Nが用いられた時には、逆再生は順再生よりも有意に悪かつた(113)。Mリストを用いた偶發學習實驗での意群と偶群の自由再生量の比較は、ある實驗では意群の方が良かったが(72, 147, 151)、他の實驗では兩群間に差がなく(72, 147)、結果は一致していない。一方M—Mの對連合學習では常に、順逆の再生量間に差がなかつた(100, 113, 114)。學習の意偶と順逆の再生量の結果との間には大體の對應があるといえよう。

ii リスト内類似性 偶發學習實驗ではリスト内類似性が高くなると、意偶兩群の再生量の差は減少した(72,

(148)。對連合學習でもSのリスト内類似性が高くなると、順逆再生勾配は減少した(114)。しかし、この對應は再生の絶対量に關しては必ずしも必須ではない。何故なら、引用した偶發學習實驗の手續と違つて、對連合學習では被験者はSを辨別的に學習しているのである。リスト内類似性が高くなると細部を無視できなくなるので、項目習得は必然的によくなる。それ故、偶發學習條件でリスト内類似性の高低が再生量に差を生じても(22)生じなくても(148)、リスト内類似性の高い方が逆再生がよいという結果と矛盾しない。

iii 孤立効果 偶發學習實驗では、(a)異質項が同質項と質的に異なり、その絶対数が少ない孤立手續(Restorff型)では意、偶兩群共孤立項の學習促進が見られ(40, 71, 170)。(b)質の違った二種の材料を系列内で布置的に孤立させる手續(Siegel型)では意群にのみ孤立による促進効果が現われ(70, 71, 153)。(c)色彩その他の知覺的手掛りによる孤立の場合には、Restorff型、Siegel型のそれぞれにおいても、意・偶共孤立項の促進は殆んど見られなかつた(70, 71, 153)。一方、對連合學習においてSまたはRを孤立させた實驗では、(a)Restorff型孤立では順逆兩再生とも促進効果が見られ、(b)Siegel型孤立および(c)知覺的孤立では順再生にのみ促進を生じた(111, 115)。これらの結果は、(c)の場合のみ少し異なるが、(a)(b)では等しい効果を見せており、Sの偶發的項目習得説を支持するであろう。

iv 検査方法 偶發學習實驗ではM・Nのいずれを用いても(Karen(60)のMリストの場合を除いて)、再認検査では意・偶兩群の成績の差は小さいか、あるいは有意でなかつた(150, 151)。對連合學習でも再認検査を用いた場合には、順・逆の再認量の差は有意でなかつた(148)。

v 學習程度 Bahrick(7)の偶發學習に關する實驗では意・偶の再生成績の差は學習初期では小さく、學習中期(意圖學習の一回完成の前後)で最大であり、以後減少した。對連合學習でも順逆再生勾配は學習初期で小さく、一回完全學習の前後で最大になり、過剩學習に移るに従つて減少した(100, 209)。意・偶間の再生量の差は提示回数が増すに従つて増大するという結果(40, 75, 169)も、それらの實驗における意群の學習水準がいずれも完全學習よ

りも低いので、順逆再生勾配の結果と矛盾するものではない。

以上の比較は、偶發學習實驗の殆んどが系列リストを用い、自由再生で検査され、Bahrickを除いて學習の程度の比較的低い水準で測定されているのに對して、對連合學習は對リストであり、適中法で検査され、比較的學習後期でも測定されているという違いがあるが、それにしてもかなりよく一致しているといえよう。實際、偶發學習實驗の検査は殆んどの場合、項目習得検査である。それ故、この對應はSの偶發的項目習得説を支持するものと解釋される。

2 Sの項目習得は弱い意圖學習であるという説に對する批判

しかし、このSの偶發的項目習得學習説は最近、小柳ら(76, 78, 79)によつて鋭く批判された。小柳らは森川が「Sの習得學習はあまり意圖的にされない」というのは正しいが、「Sは偶發的に習得學習される」という場合には正しくないと指摘した。その理由として、かれらは、(a)「對連合豫言法ではその手續上、被験者はすべてのSに對して、それを覚えようとしぬものだとは断定し難い。」(b)偶發學習では提示回数が増えても、學習量はある一定水準以上には増大しないという事實(75, 149, 169)から、「Sが偶發的に習得學習されるものならば、試行數が増大してもSの習得度は變りなく、逆再生はほとんど増大しない筈である。」のに實際は、逆再生は試行數と共に増大している。(c)「Sが偶發學習ならば意圖學習群のS再生と偶發學習群のS再生は同じ水準でなければならぬのに、多くの條件で、意圖學習のS再生の方がよい。」の三點をあげた(78)。

これらの批判に對する答は次のようである。考察の都合上、(b)(c)から始める。(b)偶發學習量が提示回数の函數として増加しなかつたという小柳らの擧げた例とは別に、提示回数と共に偶發學習量が増加した結果もある(7, 11, 40)。ことごとくBahrick(7)の結果では試行數が非常に多くなつても、偶發學習量は増加を續けている。それ故、偶發學習群に與えた方向づけ作業と學習材料の種類の如何によつては、偶發學習は決して低い水準で頭打ちになるものではない。(c)偶發學習量は方向づけ作業の種類によつて大幅に變化することが知られている(72, 73, 74, 147, 169)。小柳らの實

験での意圖的對連合學習群のSに對する方向づけ作業は性格検査の作業に加うるに辨別學習であり、それは一種の差別化反應附加の役割（さらには、それ以上のもの）を有するだろう。一方、偶發的對連合學習群はSに對して單に性格検査作業を行つたに過ぎない。この方向づけ作業の違いが、小柳らの場合の意圖的對連合學習群のS再生をよくしたであろうということは充分豫想できる。それ故、かれらの(b)(c)の批判はSが偶發學習でないという證據にはならない。最後に定義の問題(a)に戻る。先に述べたように、われわれはMcGeochらの定義に照合してSの項目習得は偶發學習だと考へた。一方、小柳らは被験者はSも覚えようとしていないかも知れないと指摘した。教示はともかく、内省報告は全部の被験者から求めていないので、あるいはSを意圖的に覚えようとした人があつたかも知れない。經驗的に考察して、Sを辨別するためには（意圖的に覺えるかどうかは別として）それを覺える方が有利だと考へる人があるかも知れないが、N—N對とF—N對その他の學習速度の比較は、Sを覺えていても對連合學習は殆んど促進されないことを示している。また、S—R對を連合させるのに、SとRとが特殊な記憶術や媒介連合などで統合された時には、SもRも一體となつて記憶されるかも知れない。だがこれも、それだからS習得が意圖的だとはいきれない。Sが提示されて始めてS—Rの統合が想起されるのかも知れないし、またS—Rの體制化がSの項目習得を自發的に生じたのかも知れない。——しかし、このような議論をしていても仕方ない。實驗操作に戻つて考へよう。偶發學習の實驗的操作には、(A)（最も正統的なものとして）、ある材料で暗記學習以外の方向づけ作業を行なわせて、後にその材料の記銘の程度を調べる方法と、(B)二種類以上の刺激屬性（または學習次元）を持つ材料の一つの刺激屬性（または學習次元）に關して暗記學習を行つて後、他の刺激屬性（または學習次元）についての検査を行う方法、(C)その他がある（101）。小柳らの批判(b)(c)から判断すると、かれらは偶發學習の定義を實驗操作(A)、それも一九五四年以降の Postman 一派の嚴密な操作的定義の枠内に限つて論じているようである。（しかし、操作(A)の中にも Salzman (198) のように方向づけ作業として、提示材料に對する暗誦や意味づけなどをさせているものもある。）一方、對連合

學習におけるSの偶發的項目習得はむしろ(B)の操作に近いものである。(B)の操作の一例としては、與えられた文章の大意を把握するように教示して學習させた後、その文章中の單語の記憶を調べた(またはその逆の手續) Postman & Senders (156) が挙げられる。)

Sを偶發學習と考えるか、考えないかは、このように偶發學習の實驗的定義の問題である。勿論、偶發學習と意圖的學習とは全く對立したものでなく、兩者は學習意圖の強弱という同一次元上で連續的に接しあうものであるから、小柳らのように偶發學習の定義を非常に嚴密に考え、Postman & Senders の手續や、對連合學習におけるSの項目習得を學習意圖の弱い下での意圖的學習と考へてもよいだろう。しかし、逆再生と偶發學習の諸變數との間にかなりの對應がある故、偶發學習の定義を廣くとり、Sの項目習得を辨別學習という方向づけ作業下における偶發學習とする方が、より一般的なように思える。

3 R—S連合の偶發學習説の否定

Feldman & Underwood (26) Janz & Underwood (59) はS—R學習中にR—S學習は偶發學習されるのだろうと述べているし、渡邊・北尾(209)もまた逆連合は偶發學習だろうと示唆している。しかし、われわれの説はSの項目習得が偶發的だとするものである。かれらは逆連合を偶發學習と考へるが、われわれはS—R連合とR—S連合を別種の學習と考へないし、Murlock (117, 118) のようにR—S連合はS—R學習からの轉移とは思わないからである。S—R連合とR—S連合とはその連合の方向が違っただけで全く同一のものである。適中再生検査の結果、見かけ上SからRへの連合の方がその逆より強そうに見えるのは、二種類の連合があり、その連合強度が異なるためではなくて、再生されるべきSが項目習得されていないため答えられないのと、次章に述べるように方向性因子による禁止効果のためであろうと考へる。次にわれわれがR—S連合をS—R學習下における偶發學習または學習轉移と考へない理由を列挙しよう。

i もしR—S連合がS—R學習からの偶發學習ならば、最も抵抗なく考えられることは、R—S連合強度はS—R連合強度に比例するという豫想である。森川の諸研究および Jantz & Underwood (39) の結果は一應リスト全體としては逆再生量は順學習度の函數であることを示しているが、項目分析の結果 Feldman & Underwood (26) 自身もすでに、この兩極の連合強度間に對應關係のないことを指摘しているし、森川の順逆再生勾配の結果もまたS—R學習基準が同じでも、逆再生量はSの材料によつて大いに變化することを見出している(第五章)。しかし、この批判は二連合を同一のものとするわれわれの説にもあてはまる。それ故、これはSの學習様式の相違から解釋されうる。

ii もしR—S連合がS—R學習からの轉移もしくは偶發學習ならば、R—S再生が可能なるためには、それ以前にS—R學習が完成していなければならない。一方、二連合が同一のものならばSに用いられた項目が易しい時には逆再生が先に起る可能性が認められる。實驗資料はリスト中の對のいくらかはS—R再生が不可能なのにR—S再生を生じており(100)、後者の説を支持している。

iii R—S連合が偶發學習ならば、その資料は必ずしも偶發學習の結果と對應している必要はない。何故なら、偶發實驗の検査はほとんど自由再生または自由再認検査であり、對連合の検査ではないからである。ところがすでに述べたように、偶發學習と逆再生検査との結果にはかなりの對應が見られた。このこともSの項目習得が偶發學習であるという立場の方を有力にするものである。

iv 最後の理由は理論的見地からである。連合の本質や様相、關係などを論じた哲學的見地は別として、Müller, Thorndike, Guthrie, Robinson, Carr, Köhler その他多くの心理學者達(刺激—反應の連合説は別として)はいずれもA—B連合とB—A連合を異種のものとして區別していない。對連合リストのSとRの連合は純粹な刺激と反應の結合ではないので(第五章)(またそうならば逆連合などは考えられないので)、S—R連合とR—S連合を別種のもの^(註27)と考えるようなR—Sの偶發學習説や轉移説は首肯できない。

けれども、われわれの説を承認するためには、その適用の範囲をはつきりさせておく必要がある。たとえば、単語や文章の逆唱は容易でない。「ウグイス」という連合は非常に強いので、その逆連合も同じように強くなければならないのに、その逆唱はかなり困難である。「いろは四十八文字」を逆にすら／＼云える人が何人いるだろうか。しかし、このような逆唱手續は對連合リストでいうならば、「リニースヨ」を「ヨスーニリ」と云わせる類である。これなら一回完全の對連合學習後ではほとんどの人が不可能であろう。「ウグイス」だからこそできるのである。一般に項目 $A B C \dots N$ (各記號は、*chunk* (95) に當たり、文字または單語を表わす) が常に同一順序で反復提示される場合には、一般に項目の數が多くなる程、系列性をもつた非可逆的なものとして學習され、全體として一つの統一體を作る。従つて、その系列中の各項目は前後から嚴密に規定された位置と擴がりを持つた從屬的存在となる。勿論對連合として、最も短かい系列ではあるが、系列が短かければ短かい程、各項目は獨立性を増し、等價な二項目の結合となるので、われわれはそのような場合にのみ、順逆の連合は近似的に同じものであると考える。

〔總括〕對連合學習の S は偶發的に項目習得學習される。そして逆再生の成績の悪いのは、 S が意圖的に項目習得されていないためと、方向性禁止を蒙つているためであり、 $R-S$ 學習が偶發的であるからとは考えない。

七 連合における方向性因子

前二章では、順逆再生勾配の結果から、對連合學習における S と R の機能の相違を論じたので、順再生勾配はすべて S 辨別・ R 項目習得學習の結果に歸せられるような印象を與えたかも知れない。しかしながら、系列學習では逆連合は順連合よりはるかに弱いことが、*Ebbinghaus* 以來知られているし、また對連合の各對は二項目からなる系列と考えることも可能であるので、對連合學習でもやはり、逆連合は順連合よりも弱いだらうということが示唆される。*Thorndike* (182 p. 158) は學習法則の一つとして、結合は反對の方向よりも、それが形成された方向の時の方が活動

しやすいという連合の極性 (polarity) の法則を擧げている。Robinson (16) もまた連合強度に及ぼす時間々隔の一般法則として、項目が同時提示される時、連合強度は最も強く、二項目の時間々隔が離れるに従つて連合強度は減少するが、その減少の速度は R (the instigated item) が S (the instigating item) の前にくる時 (R—S) の方が、後にくる時 (S—R) よりも急速であると述べている。^(註28) このように、時間的前後關係による連合強度の非相稱性が、對連合學習後における順逆再生勾配の成立に寄與していることも考慮される。

1 方向性因子の存在證明

i 對同時提示學習後の順逆再生勾配 適中豫想法による對連合學習では、SとRの學習様式の相違と連合の方向性因子とが重複して作用するので、この二要因を分離するために、對同時提示の學習法によつて方向性因子の存在が調べられた(100)。SとRは同時に提示されるのであるが、われわれの言語習慣上、對の項目は左(または上)側から讀まれ、従つてS—Rという順に讀まれる。さらにこの實驗では、適中再生検査は各提示試行の終るごとに、順・逆兩方向から交互に行なわれたので、被験者にとつてはS、Rの區別はなく、どちらも刺激として辯別せねばならず、反應であり答えねばならなかつた。すなわち、この手續によれば、實驗操作の水準においてはS辯別・R項目習得という學習様式を認めることができない筈である。しかるに、その學習の結果は、その差は適中豫想法の場合よりも小さかつたが、依然としてS↓R再生の方がR↓S再生よりも有意によかつた。それ故、この結果は連合の方向性因子の存在を認めるものと解される。^(註30)

ii 順逆再認勾配 方向性因子に關する第二の檢證は、適中豫想法による學習後でも、項目習得を必要としない對再構成法で検査が行なわれるならば、比較的純粹に方向性因子を検出できるだろうという豫測のもとに行なわれた。N—N對を適中豫想法で學習した後の順逆再認勾配を調べた結果、少し順再認の成績の方がよかつたが、その差は有意でなかつた(108)。この結果は一見、方向性因子の存在を否定するものとも解釋されるが、しかし、再構成検査の

A—B
E—F
C—D
A—C
F—B
D—E
第二圖

手續はRの學習様式よりもSの學習様式により適した検査法のように思えるので、この結果は方向性因子を實際よりもいくらか低く評價しているとも考えられる。

iii Modified Free Recall (MFR) 第三の検証實驗は同一項目をSとRの両方にもつてきて、各項目がいずれも辨別かつ項目習得されるような條件を作ることによつて行なわれた(106)。第二圖のようなリストを作るならば、項目BはCのSであると同時にAのRとなり、他の項目も同様にSとRになる故、S側の項目は辨別だけ、R側は項目習得だけされるとはいえず、各項目は共に辨別かつ項目習得されると考えられる。このリストの學習後、Bを提示して對の他方をどちらでも思いつく順に答えさせるならば(MFR法)(106)、順逆の連合の強度の差が純粹に現われる筈である。この手續で調べると、N對では明らかに順方向の連合が先に再生され、M對でも三回連續完全學習直後では順方向が有意に多く先に答えられた(それまでの學習基準でも順方向の方が先に答えられる場合がやゝ多かつたが、その傾向は有意ではなかつた)。

このようにして、連合の方向性因子は對連合學習においても存在することが認められるが、しかし適中豫想法による對連合學習後に見られる複雑な順逆再生勾配の函數は方向性因子だけでは説明できず、前々章に述べたような學習様式の相違と共に解釋せねばならないだろう。ことに、(a)對同時提示の場合の順逆再生勾配は適中豫想法の場合のそれよりもはるかに小さいこと、(b)他の條件が同一でSの材料だけが變つた時(たとえばN—NとM—N、またはSのリスト内類似度の變化)に見られる順逆再生勾配の相違、(c)順逆再生勾配の學習程度による變化、(d)順逆再生勾配の方が順逆再認勾配よりはるかに大きいこと、などの解釋にはSとRの學習様式の相違の因子がどうしても必要である。

2 逆再生のレミニッセンスと方向性禁止説

對連合の形成に關して學習時の方向性因子が作用することが明らかになつたからには、次にはその方向性連合が學習終了後の時間経過と共にどのように推移していくかを調べることが必要である。方向性連合は一時的なものだろう

か、それとも比較的長い保持期間にわたつて保たれるものであろうか。

i 保持時間の函数としての順逆再生勾配 (101, 102) $N \rightarrow M$ 六對からなるリストが適中豫想法に準じた手續で六回提示された後、各被験者は二十秒、三十分、二十四時間、一週間の四保持間隔のどれかで順・逆兩方向からの適中再生検査を受けた。また別の實驗では $N \rightarrow M$ 六對が適中豫想法で四對正答試行まで學習され、その後、五分後、二十分後のどれかで順逆の再生検査が行なわれた。 $N \rightarrow M$ 對では二十分後、 $N \rightarrow N$ 對では五分後の逆方向再生量はそれぞれ二十秒後または直後よりもよかつた。順方向再生量はいずれも保持時間の指數函数として單調に減少したので、この逆再生のレミニッセンスは順逆再生勾配を減少させた。この逆再生のレミニッセンスは、(a) S が辯別學習であつたため、(b) S の項目習得が偶發學習であつたため、(c) S の項目習得學習の程度が R のそれよりも低かつたため、(d) S が N であつたため、に生じたという見地はいずれも否定されるか、有力でないので、(e) 連合の方向性の見地からの解釋がなされた。(e) 説は、對連合學習の連合形成時に働いた方向性因子は、學習停止の直後には一時的な逆連合の禁止を生ぜしめるだろうという假説を樹て、逆再生のレミニッセンスを解釋するものである。學習中に各回の對提示ごとに S から R への方向性を持った連合が起り、それが蓄積される。學習直後の逆方向検査では、この蓄積された方向性連合にさからつて適中再生をせねばならないので、直後の逆再生量は實際上生じている連合潛勢力よりもいくらか悪くなるだろう。しかし、この逆連合禁止力は一時的なものであり、學習終了後短時間中に急速に減少するだろう。丁度、運動學習のレミニッセンスは集中試行中に蓄積された I_R が休息によつて急激に減少するためであると考えられる (52, 66) のと同様に、方向性禁止の急速な減少が逆方向再生量の回復を生じる原因と考えられる。従つてわれわれは方向性禁止という概念を理論的構造體として採用し、次のような假説を樹てた。

〔假説〕 學習中に S から R へと作られた連合は、同時に同量の R から S への連合をも形成する。それと同時に S から R へと時間進行の方向的に働く力は、 R から S への反應喚起に對して禁止的に作用する。この力を方向性禁止 I_R と

名づける。 I_b は時間の負成長函數である(102 p.158)。

ii 保持時間の函數としてのMFR 方向性禁止からの回復が逆再生のレミニッセンスを生じるといふ假説は、第二圖のようなりストの保持を調べるることによつて一層確實にならう。すでに引用したその實驗(106)では、N—N對の三回連續完全學習の直後、五分後、十分後、二十四時間後の四保持條件で、順・逆の適中再生検査が行なわれた。前實驗と同様、五分、二十分後の逆再生量は直後のそれより改善された。順再生ではレミニッセンスはみられなかつた。このリストでは同一項目がSとRに重複して用いられているので、逆再生レミニッセンスは(e)説(または(d)説)でしか解釋できないだろう。

iii 保持時間の函數としての直接記憶(102) 連合の方向性禁止に關する檢證は對連合學習以外の手續でも取りあげられた。數字系列の直接記憶の範圍が系列提示直後、五秒後、二十秒後、六十秒後の四條件で順唱、逆唱でそれぞれ検査された(休憩中の作業には色名呼稱を行なつた)。その結果、順唱範圍は直後の六・八から五秒後には四・五、二十秒、六十秒後には四・三となり、五秒間で急激に減少したが、逆唱範圍は直後の五・五が、三・八、三・五、三・六と變化しただけで、その減少度は順方向より少なかつた。この場合、色名呼稱作業による妨害効果が非常に大きく、逆唱にレミニッセンスが見られなかつたが、順逆の記憶範圍の差は直後の一・三から五秒後に〇・七まで減少しているので、やはり直後には逆連合に禁止が働いていたと考えられる。もつとも、この結果は直後に順連合の方向性促進が働いていたためとも解釋されるが。

iv 學習分配の函數としての順逆再生勾配 學習終了時における一時的な方向性禁止(I_b)を假定する前述の假説は、 I_R によつてレミニッセンスを解釋する立場と全く同様の説明機構によつているので、 I_R 説の場合がさうであるように、この説の正しさは分散學習と集中學習との比較によつて檢證される筈である(102, 103)。第一實驗ではN—M對のリストを、集中學習群(試行間隔六秒)六試行、分散學習群(試行間隔三十秒)五試行、それ〴〵適中豫想法

により學習後、二十秒、五分、二十分の三時間條件（各條件にはそれ／＼別の被験者を使用）で、順・逆兩方向からの適中再生検査が行なわれ、第二實驗ではN—N七對を用い、試行間隔に二秒、三十秒、九十秒の三條件で、一回完全學習直後と五分後の二回、順・逆の適中再生検査が行なわれた。その結果は兩實驗共、直後再生では分散と集中條件の順逆再生勾配間に有意な差はなかつたが、五分および二十分後の検査では、集中學習條件においてのみ逆再生のレミニッセンスがみられた。もし I_b が I_R と殆んど同じ機能（集中學習による禁止の蓄積）をもっているならば、學習終了直後の逆方向再生量ですでに、分散條件の方が集中條件よりもよいことが期待される。しかし實驗の結果は、學習終了直後の順逆再生勾配の量の一部として示される I_b は、學習分配の條件に支配されないことを示した。このことは I_b と I_R との學習課題に對する機能の相違を示すものであるが、それにもかゝらず、逆再生レミニッセンスが集中學習條件においてのみ現われたという事實は、 I_b に關する假説が本質的には間違つていないことを證明したと思える。

以上でわれ／＼は、對連合學習における連合の方向性は一時的なものであり、比較的短時間（十〜六十分位？）中にその力が減少することを知つた。しかし、前實驗(10)で二十四時以後の保持検査においてもなお、順再生は逆再生よりもよかつた（逆再生のレミニッセンスの結果、順逆再生勾配は學習直後に較べると減少しているが）。この比較的恒常的に残存する勾配は學習時におけるSとRの項目習得學習度の程度の相違をそのまゝ、持越しているためと、かなり長時間後においても學習時の方向性連合因子が保たれているためとも考えられる。恐らく、両者が共に働いているのであろう。次にこのことに關係する資料を示す。

3 M—M對學習における方向性連合因子の微弱性

本章における方向性因子の證明實驗では、いずれもN—N（時にはN—M）對リストが用いられた。しかし、連合の方向性が項目提示の時間的順序にのみ依存しているものならば、M—M對でも順・逆の再生量間に差が見られる筈である。ところが實際には、M—M對リストではどの學習條件においても、常に有意な順逆再生勾配は存在しなかつ

た。それ故、M—M對では學習に方向性因子が働いていないように思える。

われわれは方向性因子の存在についての第三證明に引用した實驗(106)(第二圖)の結果を一層検討することによつて、M對の學習がN對のそれとは異質であることを知るだろう。その實驗ではM對とN對の二種のリストが用いられ、それ／＼三回連續完全學習直後、五分後、二十分後、二十四時間後の四保持間隔において、MFR法で適中再生検査が行なわれた。M對の過剩學習直後に見られた順・逆連合強度の差は學習終了後二十分以上たてば消滅したが、N對では二十四時間後においても存在した。この結果はN對とM對とで學習の方法が違ふのではないかということを示唆する。N材料では對連合を媒介する差別化反應がないか、あつても弱いと豫想されるので、連合はもつばらS↓Rの方向をもつた運動的パターンとして成立したのであろう。^(註34)従つて逆方向連合は禁止される。しかるにM—M對は何らかの差別化反應の仲介または統合によつて連合される場合が多く、SとRの間に媒介的イメージが成立するところの可逆的または同時的連合である。それ故、絶えず一方向的に學習されていても、順逆再生勾配は生じない。すなわち、連合の方向性因子は現れない。^(註35)

さらにまたM對とN對の學習法の違いは、第二圖リストの學習に要した試行数の比較からも推測される。この狀況のリストではN對とM對の學習に要する試行数の差は、通常のN—N、M—Mの差よりもはるかに小さかつた。それは第二圖リストのM對の學習が通常のM對リストに較べて非常に困難になつたためである。第二圖リストは各項目に關して順逆兩方向の連合の分化を強要されるので、方向性因子の弱いM對では兩方向の連合の競争が激しく、従つて學習を非常に困難にしたと想像される。誤答分析の結果はこの解釋を支持している。

このように第二圖リストの學習は二方向の連合の分化が強要される狀況であり、かつ方向性禁止の大部分は學習後急速に減少するものであるならば、そのリストが分散條件で學習されるならば、學習速度は集中條件の場合よりも遅くなることが期待される。すなわち、N對では連合は方向性をもつて成立するが、その方向性のいくらかは試行間の

休憩時間中に減少するので、集中試行より分散試行の方がB↓CとA↓Bの汎化が増大するだろうし、M對ではもとも方向性向子が微弱なのを無理に分化させるのであるから、やはりB↓CとA↓Bは休憩中に汎化し、刺激Bに對する反應がAかCかは分散條件では混亂されやすいだろう。この豫想の下にM對からなる第二圖リストの分散・集中兩學習の比較が行なわれた。連合分化の不安定なこの種のリストでは學習基準（一回完全）到達に要する試行數の分散が非常に大きく、そのために條件間に有意な差が認められなかつたが、傾向としては分散條件（試行間隔三十秒と九十秒）の方が集中條件（試行間隔二秒）よりも多くの試行數を要し、しかもその困難度は試行間隔が増す程増大した。

現在の所、われわれは連合の方向性因子は機械的あるいは運動パターンの記憶にのみ存し、しかもその力は學習終了の直後に最も大きく、時間経過と共にある點まで負加速度的に減少するという説をとる。もつとも、M對の連合が純粹に媒介的であり、N對のそれが純粹に機械的であるとは考えられないが、それぞれの特性を多くもつていると信じる理由はある。

〔總括〕 對連合學習ではN對およびN↓M對では連合はSからRへの方向的力（ベクトル）をもつて生じ、その力のいくらかは學習終了後急速は減少する。従つて、かゝるリストでは逆再生にレミニッセンスが見られる。一方、M對では連合の方向性は微弱である。

八 對連合の成立に關する二・三の考察

對連合學習の材料は通常、若干對を含むリストとして與えられる。これは、單一對のみでは學習はほとんどの場合一回で完成し、條件間の比較が不可能であるためにとられる手續であるが、そのために今まで述べたようなSの辨別學習という事態が生じてくる。このような實驗操作は確かに人工的、便宜的なものであるが、決して日常經驗と非常

にかけはなれたものではない。ある刺激布置を「本」と命名したり、他のある刺激布置に對して回避反應を示したりするのは、それぞれの刺激を辨別しているためである。日常的状态においても刺激—反應の對は、實驗的な對連合リストの場合のようにその生起の頻數と時間々隔が規則的ではないが、やはり多數存在するのである。その極度に條件統制された場合として、對連合リストが考えられるので、當然、S辨別、R項目習得の機構は對連合にとつて基本的な要因である。

しかし、何といつても對連合の機構の解明のためには特定のS—R對の連合の機構を知ることが必要である。以下に、この問題について少し觸れる。

1 對連合の形成と強化

通常、Rは直接記憶の範圍に充分入りうるので、S—R對が單獨に一回提示された直後では、學習者は容易にSからRを答え得るであろう。前後に對がなければ、一對の學習は一回で可能なわけである。^(註36) Rock (62)はこの常識的事實から、「連合の形成はS—Rの一回の接近で充分であり、爾後の學習はたゞこの一回の試行で形成された連合を強めるだけである。」^(註37)と考へ、この説を對連合リストの學習で、(a)各試行後正しく答えられた對を残し、答えられなかつた對は新しい對と變えたりリストを學習する速度と、(b)通常の手續のように毎試行同じ對からなるリストを學習する速度とが違わないという事實によつて證明できたと考へた。勿論、この外見上の學習速度の一致に關しては、種々の別の解釋の可能性があるので、その後 Rock & Heimer (63) はそれらの批判のいくらかに答へることによつて自説を確めた。Rockの手續の線に沿つたその他の研究 (9, 17, 63, 213) でも、(a)新しい對または項目と交換するリストと、(b)通常のリストとの學習の速度は常に違わなかつた。かれらのいくらかはRockの解釋には異議を唱へているが、別の解釋の可能性については述べていない (17, 213)。われわれはRockの説自體については文面的には同意するが、かれの種々の檢證實驗およびその結果の解釋から判斷するならば、かれの説では(再生)閾値以下の連合は存在しな

いことになり（従つて、かれの立場は學習の不連續説である）、その點に關しては反對である。

對連合の形成と強化に關するわれわれの説は次のようである。對連合は對の一回提示の直後にはほとんどの場合、再生閾以上の強さで存在している。（何故ほとんどの場合とどうかといへば、ある特定對の提示直後でも、條件によつては、その對の以前に提示された對からの前進禁止が働いて、再生不可能の場合もあるからである。）しかし、その特定對の連合は次の試行でその對のSが提示されるまでに、間に提示されたリスト内の多くの他の對連合からの後退禁止を受ける。従つて再生できない場合が多い。次に二回目のS—R提示でまた強化される（この強化はそれ以前の他の對連合からの前進禁止をうけている）。今度の連合強度は、前の残つていた閾値以下の連合に加算されるから、二回提示直後の連合強度は一回目の直後の連合強度よりも強い。そしてまた後退禁止を受ける。∴∴このようにして各對の連合は漸進的に強度を増し、やがて再生の閾値を越し、學習が完成する。

リスト内の他の項目の存在が特定のS—Rの對連合形成に禁止的に働くことは、對連合リストの學習中に、前試行の終り近くで出た對が次試行の初期に出ると比較的容易に答えられるが、その同じ對が今度は間隔をずつと離して出されると答えられなくなるという經驗的事實からもうかがい知れる。Perrotto (140) はN—N對を一定順序で提示して（學習試行）、次に再生試行でSの提示順序を變化させた。一般に學習試行で後に提示された對ほどよく再生され、リスト内の對間に後退禁止が強く働いている證據を得た。また再生試行で初めに與えられる對ほどよく適中再生された。これは前進・後退兩禁止の複合的效果であるが、かれによればその結果は前進禁止のそれと著しく似てゐるとされた。さらに、この一リスト内の各對に働く禁止の効果は、多くのレストランを學習した際の各リストの學習と保持に働く禁止効果と對比することによつてより明瞭に示されるだろう。リスト間類似性と前進および後退禁止との關係に關する従來の諸研究では、前進あるいは後退禁止の量は、リスト間のRが非類似の時にはSが類似する程大きく、Sが非類似の時にはRが類似する程小さいことが知られているが、對連合學習でもリスト内S類似R非類似リストは學習

が困難であり、リスト内S非類似R類似リストの學習は比較的容易であつた。その他、對連合リストが長くなる程學習が困難になるといふ事實も前進あるいは後退禁止量は先行または挿入學習の量が多い程大きいということと對應しているし、對連合リストの學習曲線の型が、原學習強度と先行（または挿入）學習強度の前進（および後退）禁止に及ぼす効果に比例していることも、いずれも對連合の形成と強化をリスト内の他項目からの前進および後退禁止によつて説明する説を支持している。

こう説明すると、では對連合學習の難易は前進および後退禁止量で決まるのであつて、S辨別・R項目習得學習の難易に規定されるのではないではないかと反問されるかも知れない。しかし、この考えは逆である。われわれは前進および後退禁止の量を決定している主要因の一つとして、S辨別・R項目習得の汎化もしくは轉移を考える。

2 對連合の條件

通常、對連合學習實驗では各對のSとRとの間に意味連關や類似性がないような中性的關係を持つ對でリストを構成し、學習の諸變數を調べているが、このような無關係な對でも學習者はそれらに對して、それぞれ独自の記憶術的手段を採用して對連合をしているようである。そして、對連合の形成の容易さと安定性とはこの記憶工夫の取りやすさの程度に依存しているようである。では、それを規定している因子は何だろうか。このことは、對連合の機構に關してもつとも基本的な重要問題である。

連合は如何にして形成されるか。古くから哲學者達は、觀念の連合は類似、反對、接近の三原理の全部またはいづれかに立脚して生じることを、雄辯に且つ魅力的に論じている（Warren, H. C., 矢田部達郎訳 *A history of association psychology*, 1920. 参照）。似ているもの、過去においてしばしば一緒に經驗したものがすぐ連想されることには誰も異論はあるまい。しかし、この自明のことも心理學者達にとつては、實驗的狀況において量的に把握するまでは科學的知識とはいえないらしく、最近、對連合學習におけるS—R間の關係が Peterson (144) Underwood & Schultz (205)

によつて報告された。被験者の母集團にいろ／＼の語に對する自由連想をさせ、その結果、ある語に對して連想の多かつた語をその語(S)に對するRとした場合と、少ない語をRにした場合とでは、前者の對の學習の方が容易であつた。つまり、あるSに對して連想されやすい語がRにくる程、對連合學習が容易であるということの證明であつた。對連合はこのように、以前に作られたS、R間の連想によつて促進される故、SまたはRによつて想起される連想反應が多ければ多い程、(たとえそれが外見上、お互に無關係な連想であつても、多ければ、そのうちどれかが間接的にでも關係をもつため) S—R連合は促進されるだろうと豫想される(83)。連想量は有意味度と定義してきたので、項目の意味の豊富さが對連合の容易さを規定していると考えられる。しかし、すでに考察したように、有意味度は熟知度と共變するので、學習段階での兩變數の分離は慎重を要する。森川の場合(13)有意味度變化の場合の方が熟知度を變化した場合よりも對連合學習の難易に及ぼす影響がはるかに大きかつたことは、有意味度變化の場合には熟知度が變つたのみならず、この連合の容易さの變化をも伴つていたためとも考えられるが、その場合の二實驗の熟知度變化の程度の比較が出来ないので、やはり嚴密には有意味度の効果は、熟知度が同一で有意味度のみを變化させた條件でのみ比較が可能である。Epstein, Rock & Zuckerman (25) は品詞の違いがこの檢證に役立つことを見出した。同程度の使用數値を持つ、具體名詞、動詞、抽象名詞、接續詞及び前置詞は、この順序に有意味度が減少するので、それらの各々を對にして學習の難易を比較した。一回提示後の適中再生量は、有意味度に比例して減少した。

また、有意味語が對連合學習を促進するのはその媒介連合の力によるだろうと考えられる常識的な理由は充分にあるので、Peterson (12) を初め多くの研究者が實驗的統制下に作られた共通媒介項による對連合の促進効果を調べた。しかし、全般的に見るならば、實驗状況下で導入された媒介項は日常状況で得られたものに比して、多分に不自然であり且弱く、結果は媒介連合による促進が得られたもの、得られなかつたものと相半ばする状態である(84)。媒介連合の理論的見地は言語行動一般に關して非常に重要な役割を占めてるので、現在の言語對連合の分析においても、

當然かなり詳細に論じなければならぬ問題であるが、その理論的考察は Coler & Foley (30)、Osgood (136)、石原 (58) に詳しく述べてあり、實驗的分析は多岐にわたつてゐるので、詳しい展望は後日にゆずることにする。

さらに、有意義材料は多くの連想によつて媒介され、その連合は安定していると考えられるので、有意義度の効果は學習後の保持で一層明瞭にされるかも知れない。たとえ同じ學習基準まで學習しても、N對とM對とは共に同じ強度の連合を獲得したという證據はないのでこの比較は困難であるが、かりにある學習基準到達後、一分以内での保持検査の値をそのリストの學習度と假定し（通常、M對の成績の方がN對よりやや良い）、それを基準として以後の時間々隔における保持率を求めてみると、やはりM對の方がN對よりもよく保持されていた (100, 106)。また、Underwood の二研究 (194, 195) の二十四時間後の保持量を比較してみると、形容詞對の方がN對よりもよく保持されているようである。従つて大ざつばな比較ではあるが、大體M對の連合の方が安定していると考えられる。^(註38, 39)

材料の意味性以外に、對連合の難易を規定する要因の一つとして、SとRの間の類似性があげられよう。古く Anderson & Jordan (2) はSにラテン語を、Rにその英語譯を用いたところ、SとR間に形式的な類似がある程、學習速度が速くなることを報告している。Köhler (6) は連合は「單一 (unitary) 經驗の單一痕跡内における凝集」である故、SとRの知覺的體制化 (廣義の類似度) の程度が強い程、對連合は容易であろうと考え、SとRが共に同種の材料からなる方が、異種の材料 (たとえば文字と數字) からなる場合よりも學習が容易であつたという實驗結果を示した。この Köhler の實驗はその後 Postman & Riley (154) によつて、その結果は必ずしも對の體制化を考えなくとも、媒介反應の競争説によつて解釋できると反論されたが、Postman らのS—R同質性要因と媒介反應の競争要因との分離を企てた實驗でもやはり、同質項からなる對の方が異質項對よりも學習が容易であつた。しかし、これらは誤答の分析に基づき、この同質對の促進効果は知覺的體制化の容易さによるのではなくして、同質項で反應することを好む、被験者の先入傾向 (initial bias) であると解釋した。その解釋はともかく、對構成材料が同質である

第二表 Epstein, Rock, & Zuckerman
(25) の實驗 VII a の材料と結果の一例

(Material)		(No. of Corr. Resp.)
S	R	
Cond 1 (intelligible connective)		
cake	near	road 13
lamp	in	bottle 14
Cond 2 (irrelevant connective)		
cake	but	road 9
lamp	how	bottle 9
Cond 3		
cake	—	road 8
lamp	—	bottle 8
Cond 4		
cake	and	road 7
lamp	or	bottle 9

ということも、自由再生や自由連想にみられる群化効果と同様、似た媒介反応と生じる可能性が強く、異質な場合よりも連合が容易だろうと考えられる。

對連合の性質に關しては、さらに興味ある事實が Epstein (25) によつて報告された。かれらは S と R とを接續するのいろいろな材料を使用して見た。リストの一例と適中再生量とを第二表に示す。さらにかれらは、二圖形を單純に左右に對にした場合と、兩者を統一した一單位の圖形とした場合 (第二表の條件 4 と 1 に當る) とでも、後者の方が對再生が容易なことを見出した。同様の立場から、對連合の形成における知覺的單一經驗の重要性を種々な面から取りあげた興味深い研究が Asch, Ceraso & Heimer (6) によつても報告された。Prehnice & Asch の研究 (57) もまた、對連合における知覺的體制化の重要性を指適している。それ故、Köhler 自身の檢證實驗は批判され

たけれども、かれの唱えた、對連合における S と R の體制化の重要性については充分の支持が得られてゐる。この體制化は主として知覺的水準であり、それは對連合は S—R としてではなく s—s として統合されることを示唆するものである (第一圖参照)。われわれは本論文では最初から對連合における R の項目習得の役割を強調してきたので、この對としての統合についてはあまり觸れなかつた。しかし、Aschらの例を見るまでもなく、M 對においてすでにこの對としての統合の重要性が考慮されているので (第七章第三節参照)、決して對としての統合要因を輕んじたり、無視したりするものではない。むしろ對連合學習の機構を分析的に順を追つて説明して行く論旨上、S—R 間の關係に現在まで故意に觸れな

ただけであり、すでに順逆の再生量の差を勾配と命名した時から、この因子の重要性が想定されていたわけである。對連合の條件としては、過去における接近もまた同じく重要な要因と考えられる。過去においてA→Bという推移確率 (transitional probability) の多い材料を用いて作られた對は學習が容易であろうと考えられる。しかし文脈から離れて、断片的に接近要素だけがとり上げられた場合 (たとえば are-not, will-have など) には、その促進効果はあまり大きくない (35)。

最後に、以上に列擧したS—R間の關係はS、S間およびR、R間との關係によつて、その効果が相對的に決定されることを示す實驗結果をあげよう。たとえば各對のSとRとの間の類似度が高くても、リスト内のS間の類似度も高い場合には對内類似度による促進効果は打消された。⁽³⁶⁾この兩者の關係はまだ充分に分析されていないが、對内とS間のどちらの類似性が學習の促進または妨害に有効に作用するかは、用いられる材料やリスト構成の方法によつて變化することが豫想される。一般にS間の類似度が低い時には、特定のSとRの間の類似度が高いほど學習が容易になり、Sのリスト内類似度が高い時には、SとRの類似度が低い程學習が容易になる (102, 187)。

本節を要約するならば、S—Rとの關係、對連合の條件という重要な問題には、非常に多くの變數が複雑に關與しており、まだあまり解明されていないといえよう。SとRの機能が判り、自由連想の性質や種類、群化反應や體制化の要因などに關しても多くの知見が得られた今日、將來は對連合のこの分野における研究 (たとえば Smith の如き) が大いに發展するであろうことが期待される。

3 その他の問題

以下に述べる問題は、それ／＼對連合學習の機構を知るためには重要な問題であるが、まだ充分な資料がないので簡単に觸れるにとどめる。

i リスト内の項目間の體制化の問題 對内の體制化が學習を促進することは前節で述べたが、リスト内のS相

互、R相互間が體制化されている場合はどうか(各項目がそれぞれ自體で體制化されている場合とは異なる。リストを通じての體制化であり、各項目はその要素である)。體制化の一要因としての類似性の効果についてはすでに述べたので、こゝでは系化効果について考察してみよう。相良(1932)はリスト内項目のS間、R間の體制化が對再生に及ぼす効果を調べた。そしてリスト内のSが緊密に體制化されている時の方が、Rが體制化されている時よりS↓R適中再生がよいことを見出した。このことは整然としたSによつて各Rが構造化されるためと考えられる。つまり部屋が整頓されている時には、何處にへ(S)何があるか(R)がよくわかるということになる。對連合のS辨別の立場からも、この種の體制化すなわち秩序は辨別を有利にすると考えられる。また、根本(1930)はSに一から九までの數字を用いた場合、對連合學習はその數系列の兩端に近い數字に對するRがよく覚えらることを示した。その再生難易度曲線は系列學習の系列位置曲線に類似した曲線を作つた。この結果はSの體制化の再生に對する働きと意義をより明瞭に示すものである。一方Rの系化の効果を示す確かな證據を見出した研究はない。

對連合における群化の効果についてはまだほとんど研究されていない。次に述べる手續はあるいはこの群化の問題とも關係しよう。

ii R共通リストの學習

對リストのいくつかのSに共通のRを用いた場合には、同一を類似の極限と考える立場からは、R類似度が高い條件と考えられる。森川(1932)はSに形容詞、Rに一字のローマ文字を用いた十六對のリストで、四個の互に類似したSに同一のRを用いたリスト(a)、四個の互に非類似なS(リスト内Sは凡て非類似)に同一のRを用いたリスト(b)、四個の類似したSがそれぞれ違つたRと四個ずつくられたリスト(c)、通常の一對一のS→Rリスト(四個ずつ類似したSがある場合(d)と、全部非類似な場合(e))の學習速度を比較した結果、學習は(a)が最も速く、以下(e)(b)(c)の順に遅くなつた。上總(1932)はSに形容詞またはN、Rに連想價の高いNを用いた十二對リストで、類似または非類似の二個のSに同一Rを結びつけた場合(森川のリスト(a)(b)に對應)と、通常の場合(d)(e)

を比較し、(a)(e)(b)(d)の順に悪くなる結果を得た。リスト(a)は概念形成實驗狀況に類似し、(c)は conflict 條件であるのでいずれも Gibson 説(32)からの豫想に一致するが、その説からは(e)(b)の順序は必ずしも豫想できなかつた。われわれのR項目習得説からいつてもR共通リスト(b)は項目習得をすべきRが少なく、従つて項目習得が容易と考えられる故、逆の順序が期待できたかも知れない。(しかし、これらの二實驗のRはともに項目習得の容易なものが用いられていので、Rの数が減つたことはそれ程、項目習得を有利にしたとも思えない)。それ故、上總は(SがNのとき(e)(b)の差がなく、形容詞の時幾分あつたことなどから)この事實を媒介説に基づいて解釋した。また、このようにして群化されたリスト(a)(b)を轉移學習で分化する場合(通常の一對一學習)には、學習が困難になつた(33)。従つてSの群化は類似性と同様、通常の對連合學習を妨害すると考えられる。

九 適中豫想法による對連合學習の機構

適中豫想法による對連合學習の機構に關する綜合的な學説は Gibson 以後まだ現れていないので、以下には實驗報告の中で述べられた、對連合學習に關する討論の部分を抜出してみる。そして最後に、今まで本論文で行なつた分析の總括として、對連合學習の機構に關するわれわれの説を組織立て、みよう。

1 梅本(195)の説(一九五一年)

適中法による對連合學習では「……刺激音節は反應音節へのいわば *set-point* 程度の役目しか演じていない。……他の刺激に對して辯別出來ればそれでよいわけである。これに反して反應音節は少しも簡略化する事が出來ない。全部そのまゝ、正しく再生出來なければ強化されない。適中再生の構造上かゝる要求の差が出て來るのではなからうか(D.33)」。従つて對連合學習ではRの方が重要な役割を演じる。この説は適中法におけるSとRの機能的差異を指摘した最初の説であり、すでにみられた通り、われわれの分析も根本的にはこの線に沿っている。

2 Noble-McNeely (132) の見地 (一九五七年)

「学習の促進は主に反應すること(發音 articulation)と關連しており、S 因子の重要性は二次的なものである(p. 21)。」
 というS—R motor-patterning の見地をたてた。従つてR側における有意味の差による効果はS側における比較し得る差よりも大きいと豫言された。

3 Bugelski (12) の説 (一九五七年)

「對連合の手續でSは最小限度の役割を演じるに過ぎない。……Sの通常の機能は單にRをひき起す“手掛り”を與えるに過ぎない。このためにはSは辨別だけで充分である。いゝかえるならば、Sはその項目を完全に學習する必要はなく、また單語としてそれに強い注意を拂う必要もない(33 p. 262)。」この記述は梅本の立場に全く等しい。この假説はSとRの有意味度を變化したN—N、N—M、M—N、M—Mの四條件のリストを用いて、*Hunt* (53) によつて檢證された。

4 Underwood ら (166, 204, 205, 222) の説 (一九五九年)

「言語リストの對連合學習は理論的に、反應再生または反應學習フェーズと連合フェーズに分けられる。反應學習フェーズとはRを再生し得るようにする學習と考えられる。Rはそれが對連合リストの特定のSと連合させうる(第二フェーズ)前に役立たねばならないので、この第一フェーズは第二フェーズすなわち連合フェーズに先だたねばならない。……(204 p. 90)。」この學習フェーズの二分類はすでに *Hovland & Kurtz* (51) によつて系列學習で示唆されたものであるが、かれらは對連合學習のRに適用し、R項目習得説を樹てた。かれらはこの假説を、對連合學習の前にRのみの項目習得學習を行ない、それが後の對連合學習を促進するかどうかを調べることによつて檢證した。さらに *Underwood* ら (26, 59) は逆學習またはS學習は偶發學習であるという説も述べている。

5 森川 (99, 100, 102, 112) の説 (一九五—一九九年)

本論文の十章までに討論されたことを要約するとわれわれの説になるが、今一度簡単にまとめてみる。
われわれは適中豫想法による對連合學習では、次の三種の學習過程が同時に不可分に進行していると考ええる。

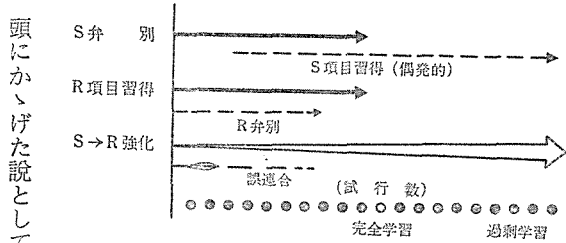
- i Sの辨別學習 對リストが提示されるならば、正しい S_1-R_1 連合の形成と同時に、 S_1 と類似した S_2 その他に對して汎化した S_2-R_1 連合をも生じる。 S_1-R_1 連合は對の一回提示直後には成立しているのに、S汎化は學習初期から生じる。しかし、RがNのリストにおいては學習初期ではRの項目習得が完全に行なわれていないので（これも一回提示で完成しているが、やはり項目習得の前進および後退禁止によつて出てこない）、見かけ上の汎化は生ぜず、Gibsonの公準4(32)に述べられているように、見かけ上のS間の汎化は學習中期において、R項目學習がかなり完成する頃まで上昇し、最大に達し、やがてS分化(S辨別)の進行と共に減少していく。一方、RがMのリストでは項目習得が容易かまたは不必要であるので、S汎化はMurdock(119)の如く、學習初期が最も大きく以後減少する(106)。このS辨別學習の過程は知覺學習の過程(37, 38)に類似している。對連合學習におけるSの役割は特定のRを指示することであり、それは辨別的學習で必要且充分であるが、このSはまたその辨別學習とS-R對連合の體制化の結果として、學習が進行するに従つて偶發的に項目習得されるであらう。しかし、このSの項目習得は對連合學習の完成に必須の條件ではない。この、われわれのS辨別學習説はGibsonの刺激分化説(32)に基づいており、同様な見地としては、「結合はその狀況が他のものとidentifiable, distinguishableとなる程、形成することが容易である」(Thorndikeのidentifiabilityの法則(181, p. 87)が有名。

ii Rの項目習得學習 Rは特定のSとの結合として分化されなければならない(R辨別)のは勿論であるが、それはまた有機體の効果器を通じてovertにresponding またはarticulatingされねばならないので項目習得が必要とされる。言語學習における項目習得とはNの場合には(各文字の發音はすでに習得されているので)音聲的文字單位(sub-response)を統合することであり、Mや熟知化されたNの場合にはすでにその統合はできているので、(項

目習得を廣義に用いるならば)どの項目がそのリストに用いられているかということを知ること(リスト外辨別ともいえる)に相當する。このR項目習得を強調する立場は「項目の單なる單獨反復によつて得られる面識(acquaintance)が學習を促進する」ことを述べた Robinson の acquaintance の法則(161)や人間學習における反應の役割を指摘した Mandler の response integration 説(85)と同じ線に沿つたものである。Underwood ら(166, 204, 205)が最近述べているR學習は、丁度このR項目習得學習に相當しよう。

iii S₁R 對連合の強化　すでにSの辨別學習には特定のS₁R連合が想定されている。しかし、その説はS₁R連合自體の強度の増大については明白に言及していない。S辨別が確立するためには正しいS₁R₁と間違つたS₁R₂の連合強度の差が大きくならなければならないが、それはあくまで相對的な強度の問題である。それに對してこの(iii)過程ではS₁Rの絶對的連合強度の問題、しかも方向性をもつた連合學習が考えられる。この過程こそ對連合の根本的過程である。われわれの三過程分析に對して Underwood (204)らはすでに述べたように對連合學習をS₁R辨別學習とR學習の二フェーズに分類した。實は、われわれも學習過程(iii)と(i)とを區別することには幾分のためらいを感じ、一九五六年の論文(195, 196)においては選擇假説として對連合學習を(i)iiの過程とする説をも述べていた。しかし、熟知度が統制された場合の有意味度が辨別學習も項目習得學習をも促進するものでないことを知り(第三章)、それが對の體制化に働く因子であることを知つた(第八章)ので、ここでは材料變數のそれぞれと對應する學習過程として三分類説を採用した。そして、Gibson の S 分化の學說中にはS₁R對間關係と方向性の因子を關與させる餘地がないように思われるので、それらの因子をこの第三過程に屬させようとした。あるいは、より適當な構成概念の使用が、この曖昧さを解決してくれるかも知れない。

對リストの反復提示によつて、特定のSに對して正しいRが答えられるようになるだろう。しかし、正しい適中再生はRの項目習得ができるまでは現われないだろうし、たとえまたRの項目習得ができていても、Sの辨別が確立し



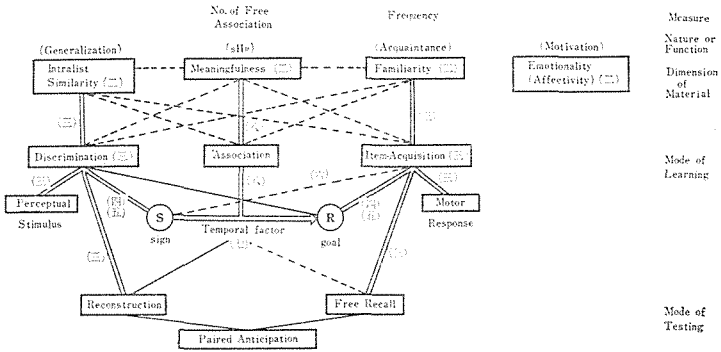
第三圖 適中豫想法による對連合學習過程の圖式

頭にかゝげた説として要約される。

十 總 括

要約の代りに第四圖に、本論文中に述べられた材料の次元と學習様式、検査様式、適中豫想法によるSとR、の相互間の關係を圖式化して示す。この圖式は次のことを直觀的に示すものである。言語材料にはリスト内類似性（その心理學的機能は汎化であり、測定法は種々の變化に富んでいる）、有意味性（それはHの數として定義され、自由連想法によつて測定される）、熟知性（使用頻數の心理的對應値であり、面識の程度である）、感情性（動機づけの水準

いなければ起らないだろう。S 汎化の生じている學習初期では、一部の被験者では一見、どのSに對してもすでに項目習得されたRをもつてでたために答えるような傾向がみられる。次に、S 分化とR 項目習得が進んでだんだん正しいSとRの結合が強化されてゆき、間違つた結合は分化禁止の結果として消去されていく。強化されたS—R結合はN對では方向性をもち主として機械的に、M對では主として媒介反應を通じて關係的にその習慣強度を増大していく。かくして、對連合學習はS 辨別、R 項目習得、S—R 連合の三學習の完了をもつて完成する。そして以後の過剩學習ではもつばら、Sの偶發的項目習得學習、S—R連合の強度の増大からS—R統合へと學習が進行していく。われわれはこの關係を直觀的に第三圖に示す。もつともこの圖式は一つの典型であつて、リスト構成の材料や提示の方法その他の既述の變數によつて三學習の進行關係は變化してくる。そしてそのそれ／＼の下位學習の難易の變化がすでに説明した通り對連合學習の困難度を規定しているのである。結局、われわれの對連合學習の機構に關する説は冒



第四圖 對連合學習の假說構造體，變數，測度間の關係の要約
 (括弧内の數字はその問題が論じられた章を示す。また、圖中二重線はその
 両端の術語間に主要な對應または相関關係があることを示し、破線はその
 關係が偶發的または間接的であることを示す。實線はその中間である。)

と關係するらしい)がある。辨別、知覺學習の難易は主としてリ
 スト内類似性に規定され、對連合の難易は主として有意義性に、
 項目習得の難易は主として熟知性に依存する。辨別學習の測度は
 再認または再構成法であり、項目習得學習の測度は自由再生また
 は自由再認法である。また、對連合の學習度は對再構成法や對再
 認法で測定される。適中豫想法による對連合學習では、S-R對
 は一般にSからRへのベクトルの連合として形成されるが、その
 ためにはSは主として辨別的、知覺的に學習され、Rは主として
 項目習得的、運動的に學習される。S→Rの方向性連合はN對で
 主として生じるが、そのいくらかは學習終了後、短時間で消滅す
 る。また、Sは偶發的に項目習得學習される。

本論文では觸れることができなかったが、現在の學說の枠組は、
 (a)系列暗記學習(それは對連合學習とはいくらか機構を異にする)
 の難易と系列位置曲線の解釋、(b)學習轉移、前進作用、後退作用、
 媒介連合などのリスト間交互作用の効果(102, 104)、(c)いわゆる
 similarity paradox の解釋(102, 105, 107, 109)、(d)知覺-運動
 學習や知覺學習の諸現象、などの廣範な人間學習の領域に適用し
 得るであろう。

(ア)

註1 本論文ではS・Rの略號は對連合言語學習における刺激語、反應語を表わすものとして用いられる。従つて、一般的な意味での刺激、反應の場合には略さずに表わす。この區別は重要であるから、混同しないようにして欲しい。

註2 Gibsonは、似た刺激相互間には反應の混亂が生じたが、反應が似ている時には混亂は生じなかつたという Thorndikeの結果(183)及び、後退禁止はリスト間のSの意味類似度が高い時には生じるが、Rの意味類似度が高い時には生じなかつたという MacGeoch & MacGeochの結果(94)を引用することによつて、R因子の重要性を否定している。

註3 もつとも、彼女の公準から導かれた命題の中には意味性の問題も含まれているが、ここでは彼女は、意味を、他の項目と分化するのに役立つところの言語的または視覚的な項目の特性としか考えておらず、従つて、Mは汎化が最も小さいとして述べている。そこでは意味性も類似性と全く同じく汎化の次元でしか取扱われていない。しかも、意味性に關する命題には、直接それを證明する實驗結果は與えられていない。

註4 適中豫想法による對連合學習における、SとRの意味性變數の效果に關する最初の研究は一九四六年の Sheffield (173)のものらしいが、非公開で直接讀む機會を持たなかつた。しかし、種々の論文に引用されたものや本吉助教授の要約から知り得る限りでは、Rの意味性變化の方が學習の難易に大きく影響するといわれわれの結果と一致しているらしい。

註5 言語材料を用いる實驗においては、學習實驗であれ、知覺實驗であれ、「意味」の問題は非常に重要である。しかし、「意味」とは何か。古くから、哲學者は意味の定義と機能に關して多くの考察をなしているが、それらは全く多種多様であり、その定義の種類は哲學者の數に等しいとまでいわれている。また、問題を心理學の領域に限つても、その意味論は志津野(175)の指摘するように、全く多様であり、恣意的であり、不確實である。われわれは本論文で意味性の言語學習に及ぼす影響を考察しようとするが、その場合、どの意味論の立場をとるかがまず要求される。問題領域を言語學習に限り、操作的定義の明確さと領域内での正統性を考慮した場合、以下の論說において、有意味度に關しては、Hullの學說(52)に基づく Nobleの立場をとることが最上と考えられる。Nobleは意味を、ある刺激語(S)とそれに對して條件づけられた反應語(R)との關係として取りあげた(124)。すなわち、特定のSに對して生じた連想反應をもつてその意味とし、その連想反應の數すなわちSHRの數をもつて有意味度と定義した。

以下、われわれは Nobleの定義に従つて、意味量を連想反應の數または率として考察する。しかし、意味と連想反應とは別個のものであるとする立場もある(177)。従つて意味の意味にこだわる人は、以下の敘述を連想性の次元に關するものと考えて下されば結構である。

また、ここでは各語の意味の量的面だけを取扱う。それ故、意味の類似や差異などの質的側面の測定法である Semantic Differential 法や、汎化法、轉移法などから生じる問題には觸れない。さらに、意味附加の手段（廣義の條件づけ法）も現在の分析中には言及しなかった。なお、意味の心理學的考察は石原 (57, 58) Osgood (138) Osgood, Suci, & Tannenbaum (139) に詳し。

註 6 高校一・二年生を対象とした調査 (181) でも、「シサ」は無連想價三五%、有意味度〇・八九であった。この數値は通常無意味音節に屬するものである。もっとも、この數値は「シサ」という音節に對する値で、「示唆」という單語に對するものではない。「示唆」の意味を知つてゐても、「シサ」からすぐ「示唆」が思い浮かばない場合もあり得る。

註 7 本論文では説明の便宜上、かりに五秒以内の連想反應の有無をもつて意味の有無を例證したが、別に五秒という時間にとだわるのではない。連想時間が長くなると、いくらか連想反應が生じ易くなるので、全體としての有意味度尺度値は上昇するだろう。従つて勿論、連想價や有意味度の絶対値は、そのまま意味性の大小を反映する絶対尺度ではない。

註 8 梅本・森川・伊吹 (188) では $r = .928$, Mandler の有意味度と Kreuger の連想價との相關は $r = .65$ (36), Noble の有意味度と連想價との關係に關する研究 (134) は見ることが出来なかつたが、Psychological Abstracts に *by* *and* *of* 相當に高い相關を得ているらしい。

註 9 Underwood は一九四九年の著書 (191) では熟知性と意味性とは同一特性の次元であるとして區別してゐない (p. 411) Gason (16) もまた有意味語を the familiar, 無意味音節を the unfamiliar という術語で表わしてゐる。

註 10 しかし、後の二手續は純粹に熟知度のみを増加させるものではなく、媒介連合や acquired distinctiveness of cues を同時に附加させるものである (5)。

註 11 當然のことであるが、知覺的辨別と辨別學習とは異なる。辨別學習が可能なのは刺激間の知覺的辨別が可能でなければならぬが、知覺的辨別が可能であるということは、辨別學習が出来ているということの意味しない。辨別學習では各刺激はその學習状況におけるそれぞれの特定の反應との關係において辨別されねばならない (215)。

註 12 術語「習得」は一般に學習課題の達成過程において「學習」と殆ど同義語として用いられてゐるので、ここでは「項目習得」という言葉を用いた。勿論、「項目習得」という語は言語學習に特有なものであって、條件づけや運動學習などでは「技術習得」といふよう。

註 13 通常、辨別學習では刺激が未分化でそれに對する反應はその有機體にとつて充分習得された單純なものが用いられる。一

方項目習得學習は狀況の全體刺激または先行反應によつて生起された刺激、教示などによつて（従つて、特定の刺激との直接の對應なしに）反應を想起させる手續である。

註14 ここでわれわれには Helmh (49) の知覺圖形の統一性と同一性とは無縁であるという考察が思いおこされよう。かれは「圖を單一のまとまつた物體と見るのは、それを選擇的に再認し得るような物體と見るのと同じことではない（白井譯 p.43）」と述べている。しかしかれでは、知覺の統一性は圖形の素朴的統一性（生得的）または非感覺的圖——地體制（經驗が重要な役割を有する）であり、圖形間の被識別性 (identifiability) である同一性に先行しなばならない。かれの統一性は感覺力學の即事的特性であり、項目習得とは全く別のものである。われわれはここでは被識別性、被再認性 (recognizability) と被再生性 (reproducibility) の區別を行なうものである。

註15 再認と再構成とは違つた測定である。辨別學習の測定としては狀況に應じて、そのどちらかが用いられる。また、この表（再認表）の中から、今あつた項目を順序にかかわらず見つけたて印をつけて下さいというような狀況で與えられるならば、再認検査が項目習得度の検査としても用いられよう。弱い連合または弱い項目習得度の場合には、再生はできなくても、再認狀況では正しく答えられる (145, 152, 185)。一般に自由再生量と自由再認量との間の相関は高い (145)。それ故、單にどんな項目があつたかを求める自由再認検査は、再生閾値以下の項目習得度の検査であり、多様選擇肢的に、ある項目に對して他の項目を辨別的に選擇決定させる再認検査法は辨別度の測定と考えられる。再構成法は適中再認を同時に一度に行なわせる方法であり、適中再生法は刺激の辨別と、再生されるべき分節肢の項目習得の兩學習を必要とする検査法である。

結局、學習様式と検査方法との間の關係は、われわれの現在の分析では、一應次表のように考えられる。

(S)	(R)	Identification	Reproduction	
Unorganized (Retained members)	(Free) Recognition	Free Recall		↓
Organized (Serial or paired)	Reconstruction	Anticipation		(Discrimination)
			→ (Item-Acquisition)	

註16 しかし、ここにはいわゆる similarity paradox の問題 (137) がある。つまりこの記述のように正の轉移が見られず、時

には負の轉移が起ることがある。このことは別の機會に論じるが、結論をいうならば、それは類似性の増大による辨別の妨害と、以下に述べる項目習得の促進との相反する二方向の効果が、その課題状況で作用する重みの相違に歸せられる(102, 105, 109, 186)。

註17 系列學習では逆に、リスト内類似度が高い程一般に學習が困難になることが知られている(64, 171, 193, 196, 200, 201, 202, 203)。しかしながら、系列學習では項目習得學習と同時に、各項目がどういふ順序で並んでいるかという位置の辨別學習を要求される。類似度が高い程辨別が困難なことは前節で知られているので、系列學習で類似度が増大した場合學習が困難になる原因を、項目習得學習の困難さに歸することはできない。

註18 場合によつては、acquired equivalence of cues の過程によつて、類似度が増すこともある(41, 98)。

註19 前節で、熟知度の變化は辨別學習の速度にほとんど影響を與えないことを知つたので、ここでは系列學習の資料を項目習得學習の効果を見るために用いることができる。

註20 Waters (210) は連想價の非常に低いNを熟知化(各音節を三度読み、二度書かせる)して、それを用いて對連合學習や系列學習を行なつたが、熟知化による促進効果は見られなかった。しかし、この程度の熟知化基準では、果して効果を見せる程充分にNが熟知化されていであろうか。Posman & Schneider (155) の單語の價值價と熟知度の認知閾に及ぼす影響を調べた實驗では、認知検査の後、さらに提示語の記憶検査が行なわれた。その結果、熟知度變數は自由再生量を有意に變えなかつた。このことも、熟知度と項目習得とは無關係であるといふことを示すようであるが、しかしこのPosmanらの結果は多分、認知閾検査に特有の手續のためであらうと考えられる。その實驗では熟知度の低い語程認知閾が高い故、熟知度の高い語よりも多くの時間と回数(測定法は極限法であつた)提示されねばならなかつた。

註21 もつとも、この場合は單に共に有意語であるというだけで、有意程度の統制が行なわれていない。使用頻数の多い語は有意度が高いことが知られているので、この結果は、かれの結論のように熟知度の効果か、それとも有意度の効果か不明である。

註22 しかし、この變換は刺激と反應の入れ換えではない。今までSを刺激とし、Rを反應にしていたのを、Rを刺激とし、Sを反應にすることである。

註23 その他 Murdock (117, 118)、Harcoun (47)、伊吹(54)はA—B學習後、B—Aの轉移學習を行なつて對連合を調べてゐる。

註24 對連合學習の機構を解明するためには對内の關係を探究することが重要であるので、術語「勾配」が特に選ばれた、術語「勾配」は將來單一のS—R間の結合の難易（これは對連合リスト學習の外見上の難易とは異なる。この區別は第八・九章で明らかにされよう）を決定する變数が検討される時に、横軸にS—R間の心理學的距離をとり、順逆の再生量をその函數として表わさんがための準備である。しかし現段階ではS、R間の關係（距離）を知る測度は未決定であり、その間の關係をできるだけ中性的にして分析が進められているので、（實際は決してそうでないのだが）かりにSとRとの間の距離を一定と考えて、「勾配」を單に差として示す。それ故、この定義は現在の分析の便宜上たてられた暫定的なものである。

註25 Kimble & Dufort (67) では逆に、孤立項の次の項目の學習がいくらか悪かった。しかし Newman らは Kimble らの使用したリストを分析して、これはかれらの用いた項目の特殊性から生じた artifact であらうと解釋した。Kimble らは一種類のリストしか使用しておらず、Newman らは Kimble らと同じリストとそれ以外に二種類のリストを用いたが、Kimble リストではやはり孤立項の次の項目の學習促進が見られなかった。

註26 偶發學習の實驗的操作(A)と(B)とは、得られた偶發學習量にはかなりのひらきがあるが、その他の諸變數に關しては明瞭な矛盾を生じていない。小柳らの批判(a)(b)はいずれもこの偶發學習の絶対量の相違に關する問題である。

註27 行なわれた反應に對して response-produced stimulus を考へるならば、それと刺激との逆連合は可能である。しかしこの場合に、刺激をいかにして反應化し得るだろうか。また、無條件刺激（従つて反應）が條件刺激に先行する逆行性條件づけ（それは反應—刺激連合後の刺激—反應検査である）が可能なこと(216)は、逆連合が刺激、反應の水準でも成立することを示しているようであるが、この見かけ上の逆連合は學習と共に減少するので(176)、單なる反應の sensitization であつて、條件づけとは違つた現象であらうというのが一般的な定説である。

註28 Thorndike の法則と Robinson の法則とは異質のものである。Thorndike は A—B という順に結ばれた結合は、B—A の方向には活動しにくいことを述べている。これは S—R と R—S とが同じ連合であるといわれわれの立場に一致するものである。一方、Robinson の法則は S—R の結合は R—S の結合よりも容易であることを述べたものであり、一旦 S—R と結合されたものが、R—S の方向で検査された時の活動の難易すなわち逆連合の問題には觸れていない。しかし、刺激とも反應ともなり得る言語材料を考へるならば、Robinson の法則も結局 A—B 學習の時には B—A 連合は A—B 連合よりも弱いといふことになる。すくなくとも Guthrie (43) はそう解釋している。

註29 對同時提示の場合には、どちらが刺激、どちらが反應という區別が（少なくとも學習時には）ないので、この術語は不適

當かも知れないが、適中豫想法の場合と同じ用法で、讀まれる順序に従って對の左(または上)側の項目をS、右(または下)側の項目をRと呼ぶことにする。

註30 Winzen (211) 倉石 (81) もまた對同時提示で逆再生が悪いことを見出ししているが、Guthrie (43) のみはSとRの繼時的提示(ただし適中豫想法ではない)ですら順、逆の再生量間に差を見出してない。それ故、GuthrieはRobinsonの法則を言語學習の領域では認めなかった。

註31 (a)説によつて、McClelland (90, 91) は言語辨別學習で二分間の休憩後にレミニッセンスを見出したが(再學習法)、これは再生検査ではないので何ともいえない。

(b)説によつて、Posman & Adams (148) は意圖學習群ではレミニッセンスが生じた時にも、偶發學習群では生じないことを報告している。それ故、この説は否定される。

(c)説によつて、レミニッセンスは學習程度が比較的低い時に起りやすい(13, 93)。それ故、六回提示(學習終了)直後の學習程度を指標として被験者を分類してみた。しかし、順方向の學習程度の低いものでは順再生のレミニッセンスは見られず、逆再生のレミニッセンスは學習程度の低さによるものではなく、逆再生であるからであることが知られた。

(d)説によつて、逆再生のレミニッセンスはN—MとN—Nのみでみられ、M—Nリストではみられなかった。しかも、一般に系列學習におけるレミニッセンスは系列がNである時に多くみられ、Mの時には殆んど現れていない(13, 14, 123)。それ故、本説はかなり有力である。しかし、もし単にNであることがレミニッセンスを生じるのに充分な條件であるならばN—N對の順再生でもレミニッセンスが生じなければならない筈である。ところが生じていない。本説は現在の發見を充分に説明するものではない。

その他、(a)と(d)説の複合が考えられるが、いずれも證據不十分である。

註32 IRは遂行に關して抑制的に働くが、IDにはそのような効果は(學習時には)考えられない。IDは動因ではなくて、むしろ負誘導に相當するものと考えられる。

註33 B—C連合とB—A連合の差であり、通常の順逆再生勾配すなわちB—CとC—Bの差ではない(記號は第二圖参照)。なお前節でIDの檢證に用いた數値は後者、すなわち順逆再生勾配である。

註34 この場合のSのNは必ずしもSの全部ではない。多分それはNの一部分 n_1 であることが多いだろう。また n_1 はovertな運動を伴わないかも知れない。

註35 しかしながら、たとえ微弱であろうとも方向性が働いているだろうということは再生潜時から推測される。M對では順・逆の再生數に差がなくても、適中再生に要した反應時間は逆再生の方が長かった。

註36 しかし、Fechner はある學習材料が提示直後あるいは數秒後に再生できるのは、記憶すなわち學習ではなくて、全く違った現象、記憶殘像によると述べている。Titchener, Dallenbach なども一回提示直後の「記憶」は知覺の殘効であるところの記憶殘像と考え、それは *memorial devices, repetition, primacy, recency, vividness* その他によって補なわれなければ、數秒中に完全に消滅してしまうものと考えている(文献(17)より引用)。

註37 連合の完成には一回の接近で充分であるという説はすでに Guthrie によって提出されている。しかし Guthrie の刺激—反應連合は徹視的な水準の結合であつて、Rock のように巨視的な S—R 結合が一回で形成されるというのではなう。Gestalt 説の洞察學習も反覆を必要としないが、對連合學習は暗記學習であり、洞察の狀況とは異なる。

註38 忘却を干渉によって説明する説からは M の方が保持期間中に同質項によって妨害される可能性が多いから、保持が悪いと考えられる(138)。しかし、最近の Underwood の考察(198)によれば、學習リストの項目は日常的經驗によって干渉されることは殆んどないようである。

註39 一方、系列リストの保持と有意味度の關係については、Dowling & Braun (24) では有意味度の高い程保持が良いが、他の三研究(3, 202, 203)では差が見られなかった。

註40 この S—R 内類似と S (または R) 間類似の關係は、轉移學習におけるリスト間類似とリスト内類似の關係に對應するものである。Underwood (197)、清水(174) はリスト内類似とリスト間類似は相對的であることを指摘している。すなわち、リスト内類似度を高めると相補的にリスト間類似度が低くなり、リスト間類似度が増すとリスト内類似度は減少する。

註41 本説の要旨は Hunt (53) の論文によつた。

引用及び参考文献

1. Aborn, M., & Rubenstein, H. Information theory and immediate recall. *J. exp. Psychol.*, 1952, 44, 260-266.
2. Anderson, J. P., & Jordan, A. M. Learning and retention of Latin words and phrases. *J. educ. Psychol.*, 1928, 19, 483-496.
3. Archer, E. J. Retention of serial nonsense syllables as a function of rest-interval responding rate and meaningfulness. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 245-252.
4. Arnoult, M. D. Familiarity and recognition of nonsense shapes. *J. exp. Psychol.*, 1956, 51, 269-276.
5. Arnoult, M. D. Stimulus pre-differentiation: Some generalizations and hypotheses. *Psychol. Bull.*, 1957, 54, 339-350.
6. Asch, S. E., Ceraso, J., & Heimer, W. Perceptual conditions of association. *Psychol. Monogr.*, 1960, 74, No. 3.
7. Bahrick, H. P. Incidental learning at five stages of intentional learning. *J. exp. Psychol.*, 1957, 54, 259-261.
8. Beach, F. A., & Jaynes, J. Effects of early experience upon the behavior of animals. *Psychol. Bull.*, 1954, 51, 239-263.
9. Bolles, R. C. The effect of altering the middle of the list during serial learning. *Amer. J. Psychol.*, 1959, 72, 577-580.
10. Braum, H. W., & Heymann, S. P. Meaningfulness of material distribution of practice, and serial-position curves. *J. exp. Psychol.*, 1958, 56, 146-150.
11. Brown, G. H. Factors influencing incidental learning. *J. exp. Psychol.*, 1954, 47, 163-169.
12. Bugelski, B. R. The role of familiarity in the transfer of training situation. Paper read at Amer. Psychol. Ass., New York, 1957.
13. Buxton, C. E. The status of research in reminiscence. *Psychol. Bull.*, 1943, 40, 313-340.
14. Buxton, C. E. Repetition of two basic experiments on reminiscence in serial verbal learning. *J. exp. Psychol.*, 1949, 39, 676-682.
15. Carr, H. A. Psychology: a study of mental activity. New York: Longmans, Green, 1925.
16. Cason, H. Associations between the familiar and the unfamiliar. *J. exp. Psychol.*, 1933, 16, 295-305.
17. Clark, L. L., Lansford, T. G., & Dallenbach, K. M. Repetition and associative learning. *Amer. J. Psychol.*, 1960, 73, 22-44.
18. Clewatt, V. J., Stockwell, F. E., & Noble, C. E. The interaction of ability and amount of practice with stimulus and response meaningfulness (m_1 , m_2) in paired-associate learning. *J. exp. Psychol.*, 1958, 56, 193-202.

19. Cofer, C. N. A study of clustering in free recall based on synonyms. *J. gen. Psychol.*, 1959, 60, 3-10.
20. Cofer, C. N., & Foley, J. P., Jr. Mediated generalization and the interpretation of verbal behavior: I. *Prolegomena. Psychol. Rev.*, 1942, 49, 513-540.
21. Cofer, C. N., & Shevitz, R. Word-association as a function of word-frequency. *Amer. J. Psychol.*, 1952, 65, 75-79.
22. Dember, W. N. The relation of decision-time to stimulus similarity. *J. exp. Psychol.*, 1957, 53, 68-72.
23. DiMascio, A. Learning characteristics of nonsense syllables: A function of letter frequency. *Psychol. Rep.*, 1959, 5, 585-591.
24. Dowling, R. M., & Braun, H. W. Retention and meaningfulness of material. *J. exp. Psychol.*, 1957, 54 213-217.
25. Epstein, W., Rock, I., & Zuckerman, C. B. Meaning and familiarity in associative learning. *Psychol. Monogr.*, 1960, 74, No. 4.
26. Feldman, S. M., & Underwood, B. J. Stimulus recall following paired-associate learning. *J. exp. Psychol.*, 1957, 53, 11-15.
27. Fitts, P. M., Weinstein, M., Rappaport M., Anderson, N., & Leonard, J. A. Stimulus correlates of visual pattern recognition: A probability approach. *J. exp. Psychol.*, 1956, 51, 1-11.
28. Foley, J. P., Jr., & Cofer, C. N. Mediated generalization and the interpretation of verbal behavior: II. Experimental study of certain homophone and synonym gradients. *J. exp. Psychol.*, 1943, 32, 168-175.
29. Forgas, R. H. The effect of different kinds of form pre-exposure on form discrimination learning. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1958, 51, 75-78.
30. Forgas, R. H. The interaction between form pre-exposure and test requirements in determining form discrimination. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1958, 51, 588-591.
31. Gagné, R. M., & Baker, K. E. Stimulus pre-differentiation as a factor in transfer of training. *J. exp. Psychol.*, 1950, 40, 439-451.
32. Gibson, E. J. A systematic application of the concepts of generalization and differentiation to verbal learning. *Psychol. Rev.*, 1940, 47, 196-229.
33. Gibson, E. J. Intra-list generalization as a factor in verbal learning. *J. exp. Psychol.*, 1942, 30, 185-200.
34. Gibson, E. J. Improvement in perceptual judgments as a function of controlled practice or training. *Psychol. Bull.*, 1953, 50, 401-431.
35. Gibson, E. J., & Walk, R. D. The effect of prolonged exposure to visually presented patterns on learning to discriminate them. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1956, 49, 239-242.

36. Gibson, E. J., Walk, R. D., Pick, H. L., Jr., & Tighe, T. J. The effect of prolonged exposure to visual pattern on learning to discriminate similar and different patterns. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1958, 51, 584-587.
37. Gibson, J. J., & Gibson, E. J. Perceptual learning: Differentiation or enrichment? *Psychol. Rev.*, 1955, 62, 32-41.
38. Gibson, J. J., & Gibson, E. J. What is learned in perceptual learning? A reply to Professor Postman. *Psychol. Rev.*, 1955, 62, 447-450.
39. Glaze, J. B. The association value of nonsense syllables. *J. genet. Psychol.*, 1928, 35, 255-267.
40. Gleitman, H., & Gillett, E. The effect of intention upon learning. *J. gen. Psychol.*, 1957, 57, 137-149.
41. Goss, A. E. A stimulus-response analysis of the interaction of cue-producing and instrumental responses. *Psychol. Rev.*, 1955, 62, 20-31.
42. Grice, G. R. The acquisition of a visual discrimination habit following response to a single stimulus. *J. exp. Psychol.*, 1948, 38, 633-642.
43. Guthrie, E. R. Association as a function of time interval. *Psychol. Rev.*, 1933, 40, 355-367.
44. Haagen, C. H. Synonymity, vividness, familiarity, and association value ratings of 400 pairs of common adjectives. *J. Psychol.*, 1949, 27, 453-463.
45. Hall, J. F. Learning as a function of word-frequency. *Amer. J. Psychol.*, 1954, 67, 138-140.
46. 原口幹雄 再連合学習の研究 京大博士論文, 1957.
47. Harcum, E. R. Verbal transfer of overlearned forward and backward associations. *Amer. J. Psychol.*, 1953, 66, 622-625.
48. 幡野照子 習連合學習における媒介過程—運動反應を用いて— 京大博士論文, 1959.
49. Hebb, D. O. The organization of behavior. New York: Wiley, 1949. (白井常譯 行動の機構 岩波, 1957)
50. Hermann, T. G. A study of the relative amounts of forward and backward association of verbal material. *J. exp. Psychol.*, 1936, 19, 769-775.
51. Howland, C. I., & Kurtz, K. H. Experimental studies in rote-learning theory: X. Pre-learning syllable familiarity and the length-difficulty relationship. *J. exp. Psychol.*, 1952, 44, 31-39.
52. Hull, C. E. The principles of behavior. New York: Appleton, 1943.
53. Hunt, R. G. Meaningfulness and articulation of stimulus and response in paired-associate learning and stimulus recall. *J. exp. Psychol.*, 1959, 57, 262-267.
54. 伊吹昌夫 記憶について—轉移及び前向抑制制における刺激と反應の役割— 京大博士論文, 1954.
55. 今榮國晴 日本語の digram の相對頻度とその他の特性 心評, 1960, 4, 85-100.
56. 今榮國晴, 竹内義夫 日本語近似系列の知覚と再生 心

研, 1959, 30, 168-177.

57. 石原岩太郎 コトバと学習理論 講座「コトバの科学」3巻, 1958, 1-24, 中山書店. 意味について 大藤義一教授在職35年記念心理學論文集, 1959, 136-147.
58. 石原岩太郎 言語行動の心理學—意味般化の研究— 私家文庫 1960.
59. Janz, E. M., & Underwood, B. J. R-S learning as a function of meaningfulness and degree of S-R learning. J. exp. Psychol., 1958, 56, 174-179.
60. Karen, R. L. Recognition as a function of meaningfulness and intention to learn. Amer. J. Psychol., 1956, 69, 650-652.
61. 賀集寛 連想機構の分析(2)F連想とT連想 心評, 1960, 4, 50-60. 賀集寛, 坂口龍治, 石原岩太郎 言語行動の研究(8)A T連想の分析(その4) 日本心理學會第24回大會発表論文集, 1960, 164-165.
62. 賀集寛, 坂口龍治, 石原岩太郎 連想機構の分析—T連想について— 實驗心理學, 1958, 2, 31-38.
63. 河合脩, 河合貞子 記憶における反覆の効果(1)横山松三郎先生古稀記念心理學論文集, 1960, 125-134. 記憶における反覆の効果(II) 日本心理學會第24回大會発表論文集, 1960, 128.
64. 上總貴美子 言語系列學習における分配學習法の問題—一系列内類似性の函数として— 日本心理學會第22回大會発表論文集, 1958, 151-152.
65. 上總貴美子 對連合學習における刺激選擇過程の分析 日本心理學會第24回大會発表論文集, 1960, 120-121.
66. Kimble, G. A. An experimental test of a two-factor theory of inhibition. J. exp. Psychol., 1949, 39, 15-23.
67. Kimble, G. A., & Dufort, R. H. Meaningfulness and isolation as factors in verbal learning. J. exp. Psychol., 1955, 50, 361-368.
68. 北尾倫彦 言語學習における媒介連合の問題 大阪學藝大學紀要, 1959, 8, 90-97.
69. Köhler, W. On the nature of associations. Symposium on recent advance in Psychol., 1941.
70. 小柳恭治 偶然的學習についての研究(1) 學習の意圖と孤立効果 心研, 1957, 27, 270-278.
71. Koyanagi, K. Studies in incidental learning. II. Intra-serial interference. Tohoku Psychol. Folio, 1957, 15, Part. 3-4, 1-11.
72. 小柳恭治 偶然的學習についての研究(III) 群化反應と連想反應 文化, 1957, 21, 172-182.
73. 小柳恭治 偶然的學習についての研究(IV) 變換反應の役割 北海道學藝大學紀要, 1958, 8, 129-135.
74. 小柳恭治 偶然的學習についての研究(V) 刺激項の再生に及ぼす學習指示と作文作業の効果 實驗心理學, 1958, 2, 43-48.
75. 小柳恭治 偶然的學習について研究(VI) 刺激提示の速度及び回数の効果 教心研, 1959, 6, 100-105.
76. 小柳恭治 偶然的學習についての研究(VII) 對同時提示法による對連合學習後の順逆再生句配の成立機構 北海道學

- 豊大卒業要, 1960, 10, 387-396.
77. 小柳恭治, 石川信一, 大久保幸郎, 石井榮助 日本語三音節名詞の熟知度 心研, 1960, 30, 357-365.
78. 小柳恭治, 志津野知文, 石川信一, 大久保幸郎, 石井榮助 偶然的學習についての實驗的研究(Ⅲ) 對適合適中激音學習後の順逆再生勾配の成立機構 大鵬義一教授在職35年記念論文集, 1960, 1-13.
79. 小柳恭治, 志津野知文, 石川信一, 大久保幸郎, 石井榮助 偶然的學習の實驗的研究(Ⅱ)對適合學習後の逆方向再生のメカニズム 日本心理學會第24回大會發表論文集, 1960, 124-125.
80. Kruger, W. C. F. The relative difficulty of nonsense syllables. *J. exp. Psychol.*, 1934, 17, 145-153.
81. 倉石精一 簡單なる思考形態の適中法の再生について 心研, 1937, 12, 578-602.
82. Lambert, W. E. Association fluency as a function of stimulus abstractness. *Canad. J. Psychol.*, 1955, 9, 103-106.
83. Lepley, W. M. An hypothesis concerning the generation and use of synonyms. *J. exp. Psychol.*, 1950, 40, 527-530.
84. Lindley, R. H. Association value and familiarity in serial verbal learning. *J. exp. Psychol.*, 1960, 59, 366-370.
85. Mandler, G. Response factors in human learning. *Psychol. Rev.*, 1954, 61, 235-244.
86. Mandler, G. Associative frequency and associative propensity as measures of response to nonsense syllables. *Amer. J. Psychol.*, 1955, 68, 662-665.
87. Mandler, G., & Campbell, E. H. Effect of variation in associative frequency of stimulus and response members on paired associate learning. *J. exp. Psychol.*, 1957, 54, 267-273.
88. Mandler, G., & Huttenlocher, J. The relationship between-associative frequency, associative ability and paired-associate learning. *Amer. J. Psychol.*, 1956, 69, 424-428.
89. Marats, M. R., & Jack, O. Verbal context and memory span for meaningful material. *Amer. J. Psychol.*, 1952, 65, 298-300.
90. McClelland, D. C. Studies in serial verbal discrimination learning: I. Reminiscence with two speeds of pair presentation. *J. exp. Psychol.*, 1942, 31, 44-56.
91. McClelland, D. C. Studies in serial verbal discrimination learning: III. The influence of difficulty on reminiscence in responses to right and wrong words. *J. exp. Psychol.*, 1943, 32, 235-246.
92. McGeoch, J. A. The influence of associative value upon the difficulty of nonsense-syllable lists. *J. genet. Psychol.*, 1930, 37, 421-426.
93. McGeoch, J. A., & Irion, A. L. The psychology of human learning. New York: Longmans, 1952.
94. McGeoch, J. A., & McGeoch, G. O. Studies in retroactive inhibition: X. The influence of similarity of meaning between lists of paired associates. *J. exp. Psychol.*, 1937,

- 21, 320-329.
95. Miller, G. A. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychol. Rev.*, 1956, 63, 81-97.
96. Miller, G. A. Free recall of redundant strings of letters. *J. exp. Psychol.*, 1958, 56, 485-491.
97. Miller, G. A., & Selfridge, J. A. Verbal context and the recall of meaningful material. *Amer. J. Psychol.*, 1950, 63, 176-185.
98. Miller, N. E., & Dollard, J. *Social learning and imitation*. New Haven: Yale Univ. Press, 1941.
99. 森川彌壽雄 對連合學習における刺激語と反應語の機能について 日本心理學會第19回大會發表フリップト集, 5-382, 1955.
100. 森川彌壽雄 對連合學習の研究: I 順逆再生勾配 心研, 1955, 26, 156-171.
101. 森川彌壽雄 對連合學習の研究(III) 保持時間の函数としての順逆再生勾配 關西心理學會第57回大會發表, 1955.
102. 森川彌壽雄 對連合學習の研究 京大修士論文, 1956.
103. 森川彌壽雄 對連合學習の研究(IV) 學習分配の函数としての順逆再生勾配 關西心理學會第58回大會發表, 1956.
104. 森川彌壽雄 對連合學習の研究(V) Re-pair リストのtransfer 及び retroaction に及ぼす影響(I) 日本心理學會第20回大會發表論文抄録, 1956, 161-162.
105. 森川彌壽雄 辨別・習得二因子説による similarity paradox の解釋 關西心理學會第59回大會發表, 1956.
106. 森川彌壽雄 對連合學習の研究(VI) MFR による順逆再生勾配の研究 日本心理學會第21回大會發表論文抄録, 1957, 93-94.
107. 森川彌壽雄 系列内類似リストの學習における促進と妨害の條件について 關西心理學會第61回大會發表, 1957.
108. 森川彌壽雄 對連合學習の研究: II 順逆再認勾配 實驗心理學, 1958, 2, 57-62.
109. 森川彌壽雄 Similarity paradox について 一存在學習と位置學習— 日本心理學會第22回大會發表論文集, 1958, 119-120.
110. 森川彌壽雄 偶發學習: 文獻展望 心評, 1958, 2, 14-35.
111. 森川彌壽雄 對連合學習の研究(VII) 刺激語と反應語の孤立効果について(I) 關西心理學會第63回大會發表, 1958.
112. Morikawa, Y. Functions of stimulus and response in paired-associate verbal learning. *Psychologia*, 1959, 2, 41-56.
113. 森川彌壽雄 對連合學習の研究: III 刺激語と反應語の意味性及び熟知性の學習と再生に及ぼす影響 心研, 1959, 30, 153-167.
114. 森川彌壽雄 對連合學習の研究: IV 刺激語と反應語のリスト内類似性の學習と再生に及ぼす影響 心評, 1959, 3, 116-127.
115. 森川彌壽雄 對連合學習の研究(VIII) 刺激語と反應語における孤立効果(2) 關西心理學會第65回大會發表, 1959.
116. 森川彌壽雄 對連合學習の研究(IX) リスト内類似性と

- 孤立効果について 關西心理學會第65回大會發表, 1959.
117. Murdock, B. B., Jr. "Backward" learning in paired associates. *J. exp. Psychol.*, 1956, 51, 213-215.
118. Murdock, B. B., Jr. "Backward" associations in transfer and learning. *J. exp. Psychol.*, 1958, 55, 111-114.
119. Murdock, B. B., Jr. Intra list generalization in paired-associate learning. *Psychol. Rev.*, 1958, 65, 306-314.
120. 根本則明 學習材料の system の効果について — 系列及び孤立の現象を中心として — 京大修士論文, 1959.
121. Newmann, S. E., & Saltz, E. Isolation effects: Stimulus and response generalization as explanatory concepts. *J. exp. Psychol.*, 1958, 55, 467-472.
122. Newmann, S. E., & Saltz, E. Isolation effects in paired associate learning. Presented at Southeastern Psychol. Ass., 1960.
123. Noble, C. E. Absence of reminiscence in the serial rote learning of adjectives. *J. exp. Psychol.*, 1950, 40, 622-631.
124. Noble, C. E. An analysis of meaning. *Psychol. Rev.*, 1952, 59, 421-430.
125. Noble, C. E. The role of stimulus meaning (m) in serial verbal learning. *J. exp. Psychol.*, 1952, 43, 437-446.
126. Noble, C. E. The meaning-familiarity relationship. *Psychol. Rev.*, 1953, 60, 89-98.
127. Noble, C. E. The familiarity-frequency relationship. *J. exp. Psychol.*, 1954, 47, 13-16.
128. Noble, C. E. The effect of familiarization upon serial verbal learning. *J. exp. Psychol.*, 1955, 49, 333-338.
129. Noble, C. E. Psychology and the logic of similarity. *J. gen. Psychol.*, 1957, 57, 23-43.
130. Noble, C. E. Emotionality (e) and meaningfulness (m). *Psychol. Rep.*, 1958, 4, 16. Tables of the e and m scales. *Psychol. Rep.*, 1958, 4, 590.
131. Noble, C. E. Familiarity and frequency. *J. exp. Psychol.*, 1960, 59, 432-433.
132. Noble, C. E., & McNeely, D. A. The role of meaningfulness (m) in paired-associate verbal learning. *J. exp. Psychol.*, 1957, 53, 16-22.
133. Noble, C. E., & Parker, G. V. C. The Montana scale of meaningfulness (m). *Psychol. Rep.*, 1960, 7, 325-331.
134. Noble, C. E., Stockwell, F. E., & Pryer, M. W. Meaningfulness (m') and association value (a) in paired-associate syllable learning. *Psychol. Rep.*, 1957, 3, 441-452.
135. 大西誠一郎 日本語への近似度を異にする文字系列の認知と記憶について(1) 心研, 1960, 30, 309-316.
136. Osgood, C. E. Meaningful similarity and interference in learning. *J. exp. Psychol.*, 1946, 36, 277-301.
137. Osgood, C. E. The similarity paradox in human learning: A resolution. *Psychol. Rev.*, 1949, 56, 132-154.
138. Osgood, C. E. Method and theory in experimental psychology. New York: Oxford Univ. Press, 1953.

139. Osgood, C. E., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. H. The measurement of meaning. Urbana: Univ. Illinois Press, 1957.
140. Peixotto, H. E. Intraserial inhibition as measured by reproduction. *J. exp. Psychol.*, 1942, 31, 17-34.
141. Peixotto, H. E. The recognitive value of three hundred nonsense syllables. *Amer. J. Psychol.*, 1948, 61, 352-360. 1949, 62, 126.
142. Peters, H. N. Mediate association. *J. exp. Psychol.*, 1935, 18, 20-48.
143. Peters, H. N. The judgmental theory of pleasantness and unpleasantness. *Psychol. Rev.*, 1935, 42, 354-386.
144. Peterson, M. J. Verbal response strength as a function of cultural frequency, schedule of reinforcement, and number of trials. *J. exp. Psychol.*, 1956, 52, 371-376.
145. Philip, B. R., & Peixotto, H. E. Recall and recognition of nonsense syllables. *Amer. J. Psychol.*, 1949, 62, 228-237.
146. Phlenderleith, M., & Postman, L. Individual differences in intentional and incidental learning. *Brit. J. Psychol.*, 1957, 48, 241-248.
147. Postman, L., & Adams, P. A. Studies in incidental learning: IV. The interaction of orienting tasks and stimulus materials. *J. exp. Psychol.*, 1956, 51, 329-333.
148. Postman, L., & Adams, P. A. Studies in incidental learning: VI. Intraserial interference. *J. exp. Psychol.*, 1957, 54, 153-167.
149. Postman, L., & Adams, P. A. Studies in incidental learning: VII. Effects of frequency of exercise and length of list. *J. exp. Psychol.*, 1958, 56, 86-94.
150. Postman, L., Adams, P. A., & Bohm, A. M. Studies in incidental learning: V. Recall for order and associative clustering. *J. exp. Psychol.*, 1956, 51, 334-342.
151. Postman, L., Adams, P. A., & Phillips, L. W. Studies in incidental learning: II. The effects of association value and of the method of testing. *J. exp. Psychol.*, 1955, 49, 1-10.
152. Postman, L., Jenkins, W. O., & Postman, D. L. An experimental comparison of active recall and recognition. *Amer. J. Psychol.*, 1948, 61, 511-520.
153. Postman, L., & Phillips, L. W. Studies in incidental learning: I. The effects of crowding and isolation. *J. exp. Psychol.*, 1954, 48, 48-56.
154. Postman, L., & Riley, D. A. A critique of Köhler's theory of association. *Psychol. Rev.*, 1957, 64, 61-72.
155. Postman, L., & Schneider, B. H. Personal values, visual recognition, and recall. *Psychol. Rev.*, 1951, 58, 271-284.
156. Postman, L., & Senders, V. L. Incidental learning and generality of set. *J. exp. Psychol.*, 1946, 36, 153-165.
157. Prentice, W. C. H., & Asch, S. E. Paired association with related and unrelated pairs of nonsense-figures.

- Amer. J. Psychol., 1958, 71, 247-254.
158. Primoff, E. Backward and forward association as an organizing act in serial and paired associate learning. *J. Psychol.*, 1938, 5, 375-395.
159. Restorff, H., von Ueber die Wirkung von Bereichsbildungen im Spurenfeld. *Psychol. Forsch.*, 1933, 18, 299-342.
160. Riley, D. A., & Phillips, L. W. The effects of syllable familiarization on rote learning, association values, and reminiscence. *J. exp. Psychol.*, 1959, 57, 372-379.
161. Robinson, E. S. Association theory today. New York: Appleton, 1932.
162. Rock, I. The role of repetition in associative learning. *Amer. J. Psychol.*, 1957, 70, 186-193.
163. Rock, I., & Heimer, W. Further evidence of one-trial associative learning. *Amer. J. Psychol.*, 1959, 72, 1-16.
164. Rocklyn, E. H., Hessert, R. B., & Braun, H. W. Calibrated materials for verbal learning with middle- and old-aged subjects. *Amer. J. Psychol.*, 1957, 70, 628-630.
165. Rubenstein, H., & Aborn, M. Immediate recall as a function of degree of organization and length of study period. *J. exp. Psychol.*, 1954, 48, 146-152.
166. Runquist, W. N., & Freeman, M. Roles of association value and syllable familiarization in verbal discrimination learning. *J. exp. Psychol.*, 1960, 59, 396-401.
167. 相良守次 對聯會と分額法の再生 心研, 1939, 14, 89-96.
168. Saltzman, I. J. The orienting task in incidental and intentional learning. *Amer. J. Psychol.*, 1953, 66, 593-597.
169. Saltzman, I. J., & Atkinson, R. L. Comparisons of incidental and intentional learning after different numbers of stimulus presentations. *Amer. J. Psychol.*, 1954, 67, 521-524.
170. Saltzman, I. J., & Carterette, T. S. Incidental and intentional learning of isolated and crowded items. *Amer. J. Psychol.*, 1959, 72, 230-235.
171. Schulz, R. W. Generalization of serial position in rote serial learning. *J. exp. Psychol.*, 1955, 49, 267-272.
172. Sharp, H. C. Effect of contextual constraint upon recall of verbal passages. *Amer. J. Psychol.*, 1958, 71, 568-572.
173. Sheffield, F. D. The role of meaningfulness of stimulus and response in verbal learning. Unpublished doctoral dissertation, Yale Univ., 1946.
174. 清水芳次 系列内汎化と系列間汎化の函數としての移入 京大士論文, 1956.
175. 志津野知文 心理學における「意味」の問題 實驗心理學, 1958, 2, 89-94.
176. Spooner, A., & Kellogg, W. N. The backward conditioning curve. *Amer. J. Psychol.*, 1947, 60, 321-334.
177. Staats, A. W., & Staats, C. K. Meaning and m: Correlated but separate. *Psychol. Rev.*, 1959, 66, 136-144.

178. Staats, A. W., Staats, C. K., & Biggs, D. A. Meaning of verbal stimuli changed by conditioning. *Amer. J. Psychol.*, 1958, 71, 429-431.
179. Stoddard, G. D. An experiment in verbal learning. *J. educ. Psychol.*, 1929, 20, 452-457.
180. Strassburger, F., & Wertheimer, M. The discrepancy hypothesis of affect and association values of nonsense syllables. *Psychol Rep.*, 1959, 5, 528.
181. Thorndike, E. L. *Human learning*. New York: Appleton, 1931.
182. Thorndike, E. L. *The fundamentals of learning*. New York: Teachers College, 1932.
183. Thorndike, E. L. A note on assimilation and interference. *Amer. J. Psychol.*, 1937, 49, 671-676.
184. Thorndike, E. L. On the frequency of semantic changes in modern English. *J. gen. Psychol.*, 1948, 39, 23-27.
185. 梅本堯夫 刺激語と反應語の重みについて 心研, 1951, 21, 3-4, 46-55.
186. 梅本堯夫 言語學習に於ける類似性の問題 哲學研究, 1956, 38, 465-492.
187. 梅本堯夫 對連合學習における刺激語と反應語との類似性 實驗心理學, 1958, 2, 95-102.
188. 梅本堯夫, 森川彌壽雄, 伊吹昌夫 清音 2 字音節の無連想假及び有意味度 心研, 1955, 26, 148-155.
189. 梅本堯夫, 森川彌壽雄, 伊吹昌夫 形容詞の類似性, 熟知性尺度 — 連想法及び評定尺度法による — 京大教育學部研究紀要, 1955, 1, 85-116.
190. Underwood, B. J. 'Spontaneous recovery' of verbal associations. *J. exp. Psychol.*, 1948, 38, 429-439.
191. Underwood, B. J. *Experimental psychology*. New York: Appleton, 1949.
192. Underwood, B. J. Studies of distributed practice: II. Learning and retention of paired-adjective lists with two levels of intra-list similarity. *J. exp. Psychol.*, 1951, 42, 153-161.
193. Underwood, B. J. Studies of distributed practice: VII. Learning and retention of serial nonsense lists as a function of intra-list similarity. *J. exp. Psychol.*, 1952, 44, 80-87.
194. Underwood, B. J. Studies of distributed practice: VIII. Learning and retention of paired nonsense syllables as a function of intra-list similarity. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 133-142.
195. Underwood, B. J. Studies of distributed practice: IX. Learning and retention of paired-adjectives as a function of intra-list similarity. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 143-149.
196. Underwood, B. J. Studies of distributed practice: X. The influence of intra-list similarity on learning and retention of serial adjective lists. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 253-259.
197. Underwood, B. J. Intra-list similarity in verbal learning

- and retention. *Psychol. Rev.*, 1954, 61, 160-166.
198. Underwood, B. J. Interference and forgetting. *Psychol. Rev.*, 1957, 64, 49-60.
199. Underwood, B. J., & Archer, E. J. Studies of distributed practice: XIV. Intralist similarity and presentation rate in verbal-discriminating learning of consonant syllables. *J. exp. Psychol.*, 1955, 50, 120-124.
200. Underwood, B. J., & Goald, D. Studies of distributed practice: I. The influence of intra-list similarity in serial learning. *J. exp. Psychol.*, 1951, 42, 125-134.
201. Underwood, B. J., & Richardson, J. Studies of distributed practice: XIII. Interlist interference and the retention of serial nonsense lists. *J. exp. Psychol.*, 1955, 50, 39-46.
202. Underwood, B. J., & Richardson, J. The influence of meaningfulness, intralist similarity, and serial position on retention. *J. exp. Psychol.*, 1956, 52, 119-126.
203. Underwood, B. J., & Richardson, J. Studies of distributed practice: XVIII. The influence of meaningfulness and intralist similarity of serial nonsense lists. *J. exp. Psychol.*, 1958, 56, 213-219.
204. Underwood, B. J., Rungquist, W. N., & Schulz, R. W. Response learning in paired-associate lists as a function of intralist similarity. *J. exp. Psychol.*, 1959, 58, 70-78.
205. Underwood, B. J., & Schulz, R. W. Response dominance and rate of learning paired-associates. *J. gen. Psychol.*, 1960, 62, 153-158.
206. Underwood, B. J., & Viterna, R. O. Studies of distributed practice: IV. The effect of similarity and rate of presentation in verbal-discrimination learning. *J. exp. Psychol.*, 1951, 42, 296-299.
207. Van Buskirk, W. L. An experimental study of vividness in learning and retention. *J. exp. Psychol.*, 1932, 15, 563-573.
208. Wallach, M. A. On psychological similarity. *Psychol. Rev.*, 1958, 65, 103-116.
209. 渡邊秀敏, 北尾倫彦 過剰學習に関する實驗的研究
— 一系列言語學習と對連合言語學習について — 大阪學藝大學
紀要, 1959, No. 7, 66-75.
210. Waters, R. H. The law of acquaintance. *J. exp. Psychol.*, 1939, 24, 180-191.
211. Winzen, K. Die Abhängigkeit der paarweisen Assoziation von der Stellung des besser haftenden Gliedes. *Z. Psychol.*, 1921, 86, 236-252.
212. Withner, L. R. The association value of three-place consonant syllables. *J. genet. Psychol.*, 1935, 47, 337-360.
213. Wogan, M., & Waters, R. H. The role of repetition in learning. *Amer. J. Psychol.*, 1959, 72, 612-613.
214. Wohlgemuth, A. On memory and direction of associations. *Brit. J. Psychol.*, 1913, 5, 447-465.
215. Wohlwill, J. F. The definition and analysis of perceptual learning. *Psychol. Rev.*, 1958, 65, 283-295.

216. Wolfe, H. M. Conditioning as a function of the interval between the conditioned and the original stimulus. J. gen. Psychol., 1932, 7, 80-103.
217. Yavus, H. S., & Bousfield, W. A. Recall of connotative meaning. Psychol. Rep., 1959, 5, 319-320.
218. Young, R. K. Retroactive and proactive effects under varying conditions of response similarity. J. exp. Psychol., 1955, 50, 113-119.
219. Young, R. K., & Underwood, B. J. Transfer in verbal materials with dissimilar stimuli and response similarity varied. J. exp. Psychol., 1954, 47, 153-159.
220. Zipf, G. K. The meaning-frequency relationship of words. J. gen. Psychol., 1945, 33, 251-256.
221. Johnson, R. C., Thomson, C. W., & Frincke, G. Word values, word frequency, and visual duration thresholds. Psychol. Rev., 1960, 67, 332-342.
222. Underwood, B. J. Verbal learning in the educative processes. Harvard educ. Rev., 1959, 29, 107-117.
- (筆者 京都大學文學部〔心理學〕助手)

次 目 前

知識學の本質とその内的動性(一)……辻村公一	
現代學生と宗教……………	監修 津中 有賀 矢田 鐵 太郎
——實態調査に基づいて考察——	津中 有賀 矢田 鐵 太郎
デカルトの青春……………	竹田 篤 司
彙報	

告 白 文 論 號 次

John Locke に對ける認識の問題……………	服部 知文
——その體系の統一的把握について——	
ハイデッガーの超越……………	白井 成道
デカルトの青春(完)……………	竹田 篤司

playing by himself, and it seems to the writer that these provide the foundation for the formation of imitative or meaningful words.

3) As for Mowrer's autism theory about language learning, however it is suggestive, the writer obtained the data inconsistent with some points of his theory.

4) Comparing the process of speech development of an infant born deaf with those of normal ones, it was found that the process of babbling formation is determined by interaction between maturational factors and learning factors. Learning factors, including for an infant to hear his mother's voice and to rehearse and practise his own voice, differ in their effects according to maturational stage, and that maturational factors, in turn, function only when related to learning factors.

Fundamental Mechanism of Paired-Associate Verbal Learning

by Yasuo Morikawa

In 1956, the author presented the following hypothesis concerning a process of paired-associates; "In paired-associate learning by anticipation method, subjects may learn, concurrently, to discriminate stimulus items (S), to acquire response items (R), and to pair S and assigned R in a list." Paired-associate learning can not be completed till learning of these three modes is done perfectly (102, 112). This paper is attempted to present further evidences for the hypothesis from the more extensive point of view (Chap. I-V), and to clarify some functions implicitly referred by the author's previous reports (Chap. VI-IX).

I. *Function of S and R* There had been two contradictory views about the nature of paired-associate learning; One is Gibson's view, that "a major necessity of verbal learning is the establishment of discrimination among the (S) items...(32)." The another is Umemoto's view, that "the status of response is far more important to the reproduction of the materials learned...(185)." On the other hand, it was found from a review of the literatures

that the rate of paired-associate learning depended mainly upon the degree of intralist similarity of S items and upon the degree of meaningfulness (familiarity) of R items. Then, this contradiction was resolved by the present view, that the different dimensions of the materials from which those two views are derived, made such apparent conflict.

II. *Four dimensions of verbal material (meaningfulness, familiarity, emotionality, and intralist similarity)* Meaningfulness was operationally defined in terms of the mean frequency of association made by subjects within a definite time, according to Noble's definition (124). Familiarity was defined as a psychological correlate for frequency of exposures of items to subjects (experienced or experimentally introduced). Highly correlated relationships among meaningfulness, familiarity, and emotionality were found in the literatures. The influence of these four dimensions of material on verbal learning was discussed.

III. *Discriminative learning and item-acquisitive learning* Discriminative learning means to differentiate each item in connection with its assigned response, and item-acquisitive learning means to remember an item itself independent of its proper position or association in a list. The degree of the former is indicated by the measure of reconstruction method and the latter by the measure of free recall testing. It has been shown by a number of experimental results that as intralist similarity increases, discriminative learning is much inhibited and item-acquisition is somewhat facilitated, while with an increase in familiarity, item-acquisition increases significantly but discrimination insignificantly.

IV. *The role of S and R (a proof of the hypothesis)* The hypothesis stated at beginning of this paper is regarded as logically substantiated from the findings in previous sections; That is, from that the more similar intralist S items are, the more difficult is paired-associate learning, and the more similar items are, the more difficult is discriminative learning, it is induced that S items in paired-associates will be learned discriminatively. While, as the less familiar R item is, the more difficult is paired-associate learning, and the less familiar an item is, the more difficult is item-acquisitive learning, hence, we come to the conclusion that R item in paired-associates will be

learned item-acquisitively. Further tests of the validity of the hypothesis was examined by means of a descriptive situational analysis and from the data of some transfer experiments.

V. *The another confirmation of the hypothesis* was done on the basis of the measure of forward-backward recall (or recognition) gradients, with respect to the variables on meaningfulness of S, familiarity of S, intralist similarity of S, isolation of S.

VI. *A hypothesis that S item is acquired incidentally* was verified in terms of the comparison between the data of R-S recall or recognition and that of incidental learning, concerning the variables on meaningfulness, intralist similarity, isolation, method of testing, and degree of learning. After that, it was suggested that backward recall (or recognition) should not be regarded as the resultant of incidental R-S associative learning from S-R learning, but as the resultant of incidental acquisitive learning of S item.

VII. *Temporal factor in association and directional inhibition hypothesis* In the case of learning of nonsense syllable pairs, paired-associate might be formed as an unsymmetrical association which had 'polarity' from S to R, and then the strength of polarity might be rapidly diminished after the termination of learning. Reminiscence that appeared on backward recall within 5-30 minutes after reaching a criterion of learning was interpreted as a recovery from directional inhibition (Id), which was a hypothetical construct with the same explanatory mechanism as Hull's Ir. Polarity factor in association was supported with respect to method of learning (successive vs. simultaneous presentations), method of testing (recall vs. recognition), and the procedure of modified free recall. Directional inhibition hypothesis was examined by a function of retention time, of distribution of practice, of modified free recall, and of delayed memory span.

VIII. (1) Though a S-R connection should be formed on one presentation of S-R together, an overt correct anticipation might not always appear on the next trial, because the S-R connection suffer interference or inhibition from the following pairs to be learned within a list. Consequently, learning of paired-associates would progress gradually as a function of the number of presentations. (2) A brief review have been made about some intra-pair

variables, such as associative prepotency, meaningfulness, mediated-association, similarity between S and R, S-R homogeneity, S-R compatibility, S-R organization, clustering, and proximity.

IX. After an introduction of some interpretations concerning a process of paired-associate learning by anticipation method suggested in several experimental reports, the present author's theory was summarized as a conclusion of the above discussions (see Fig. 1 and 3).

X. As a summary, the relationships among the dimensions of verbal materials, the hypothetical modes of learning, and the measures of learning were shown in Fig. 4.