

被験者ペースによる学習の研究 I

——ストラテジーによる差異——

筑波大学心理学系

太田 信夫

従来学習に関する実験室の研究では、実験手続きにおいて、実験者ペースで行われることが多かった。実験者があらかじめ決めておいた刺激の提示時間や順序、あるいは反応時間に従って、実験が進められるわけである。特に Ebbinghaus, H. に始まる伝統的な言語学習の研究においては、この傾向が強い。

しかしながら、日常のわれわれの学習行動を考えてみればわかるように、そのような実験者ペースの手続きで行われることは、まれである。ほとんどの学習は、学習者個人個人のペースで行われている。記憶課題、思考課題、運動学習課題など、どの課題を遂行するにしても、学習は一律に進むわけではなく、ある部分は非常に時間をかけ、思考したり繰り返して練習したりするけれども、またある部分は簡単に済ませる、というようなことをしながら、全体的に学習を進めていくものである。すなわち、このような被験者ペースによる学習は、実験者ペースによる学習より、われわれの実際の学習事態に近いものと考えられる。このことが、本研究で被験者ペースによる学習を取り上げた、もっとも大きな理由である。

被験者ペースによる学習は、この他にもいくつかの研究上の意義がある。まず第1には、学習者の主体性を重視しているという点で、被験者ペースは、学習の本質に叶うものであるといえよう。実験者ペースが受身的学習であるのに対し、被験者ペースでは、自発的に自ら行動あるいは反応することによって、学習が進む。真に効果的な学習は、主体的に学習が行われて、はじめて得られるものであろう。第2の研究上の意義としては、個人差の分析に適していることが挙げられる。被験者ペースの学習では、個人個人のペースで行われるので、当然、種々の個人差が現われやすく、自然な形で個人差を研究することができるであろう。第3には、学習の情意的側面の研究にも、従来とは異なる新しい視点から貢献することができよう。学習は認知的側面と情意的側面とが、同時に相互作用しながら進展するものと考えられるが、この際の情意的側面は、実験者ペースでは、受身的強制的な色彩が強く、自然な学習状態で働くそれとは、かなり異なったものになる。しかし、被験者ペースの学習では、学習者の自由意志により積極的な態度にも消極的な態度にもなり、またそれによって学習者の学習のペースも変化してくる。このような意味で被験者ペースでは、

自然な形での情意的側面を研究することができると思われる。

以上、被験者ペースによる学習の研究について、その一般的意義を述べた。この種の研究は、このような研究上の意義があるにもかかわらず、現在のところ、数篇の研究があるのみである。したがって、その意義を実証するには、さらに多くの研究を積み重ねることが不可欠である。本研究は、その手初めとして行いものである。

筆者の前研究(1976b)では、予言法による系列言語学習の課題を用いて、被験者ペースによる学習と実験者ペースによる学習との比較検討を行ったが、その際、被験者ペースによる学習について、個人差の分析も行った。ここでは、次のような2種の被験者の学習タイプがあることが示唆された。本研究は、この示唆を受けて、さらに深く被験者ペースによる学習のメカニズムを究明するために、計画された。

2種の学習のタイプとは、1つは、精神的テンポが比較的速く、機械的に学習する傾向のあるタイプ、もう1つは、精神的テンポが比較的遅く、思考しながら学習する傾向のあるタイプであった。これらの2つのタイプは、次のような3つの実験結果の特徴から、推測された。

第1には、各項目の平均提示時間の長短である。平均提示時間が短い被験者には、前者のタイプが多く、平均提示時間の長い被験者には、後者のタイプが多いと考えられた。この両タイプの被験者が、もし学習能力が同等である場合には、学習完成までの試行数では、前者は多く、後者は少なくなるということも、必然的に推測されることである。第2の特徴は、各項目の平均提示時間による系列位置曲線の形の相違である。通常逆U字型カーブと、だいたいどの系列位置でも一様な平均提示時間を示すような、グラフが得られた。前者の系列位置曲線の型から後者の学習のタイプが、後者のそれからは前者の学習のタイプが、それぞれ推測された。最後に、学習過程による平均提示時間の変化においても、明らかな特徴がみられた。学習の初期では、平均提示時間は長いですが、学習が進むにつれて短くなっていく被験者と、学習のどの段階でも、だいたい同じような平均提示時間を示す被験者がいた。そして、前者の被験者には、後者の学習のタイプが多く、後者の被験者には、前者の学習のタイプが多いことが推測された。

このような3つの実験結果より、2つの学習のタイプが推測されたのであるが、すべての学習者が、この2つのタイプのどちらかに相当するわけではない。2つのタイプの中間型もあるであろうし、精神的テンポが速くても、思考しながら学習を進める学習者、また逆に、精神的テンポが遅くて、どちらかといえば機械的学習をする学習者もいるだろう。しかし、一般的に系列学習においては、1つの典型として、明らかに前述のような2つのタイプがあり、そのタイプに比較的多くの被験者を、カテゴライズすることができると考えられる。この2つの学習のタイプについては、Umamoto (1972) も類似の示唆をしている。また Kagan et al. (1963, 1964) の衝動型 (impulsivity) と熟慮型 (reflection) という認知型からも、ある程度予測されることである。

そこで本研究では、この2つのタイプを取り上げ、実験を通して比較検討をすることを目的とする。この2つのタイプを操作的に定義すると、次のようになる。前者は、各項目の提示時間はいつも短く、したがって学習完成までに多くの試行回数を要するタイプ、後者は、各項目の提示時間は、総じて長く、したがって少ない試行回数で学習完成に達するタイプである。本研究では、このような2つの学習のタイプを、各々1つのストラテジーとして捉え、各々のストラテジーをとるような構えを教示によって形成する、という手続きをとる。前者についてのストラテジーは、Fast Tempo Learning Strategy (以下、Fテンポと略す) といい、後者についてのそれは、Slow Tempo Learning Strategy (以下、Sテンポと略す) という。

課題は、筆者の前研究 (1976 b) で用いた、予言法による系列言語学習課題を、そのまま用いる。そして学習リストの種類も、前研究と同じく3種のリストを用意した。すなわち学習の困難なリスト (以下、リストDと略す)、学習の容易なリスト (以下、リストEと略す)、それにある規則性によって配列された項目より成るリスト (以下、リストSと略す) である。これらのリストは、系列学習における3つのストラテジー、すなわち鎖状ストラテジー、位置ストラテジー、体制化ストラテジー、それぞれのストラテジーにより、異なる意味をもつものである (太田, 1975, 1976 a)。すなわちリストDは、鎖状ストラテジー、位置ストラテジー、どちらか有利ともいえないリストとして、リストEは、位置ストラテジーより鎖状ストラテジーが有利なリストとして、そしてリストSは、3つのストラテジーのうち、体制化ストラテジーでの学習が、もっとも有利なリストとして、位置づけられた。

かくして本実験の具体的な目的は、それぞれのリストの学習と把持に対する、FテンポとSテンポの影響について検討することである。

仮説としては、次のように、学習の速さに関して3つ、把持量に関して1つたてられた。この場合の学習の速さとは、学習に要した総時間を測度としたものである。

① リストDの学習では、FテンポよりSテンポの方が学習が速いだろう。

② リストEの学習では、SテンポよりFテンポの方が学習が速いだろう。

③ リストSの学習では、FテンポよりSテンポの方が学習が速いだろう。

④ 把持量は、総じてFテンポよりSテンポの方が多いだろう。

以上のような仮説は、筆者の前研究結果を参考にしながら、次のような理由によってたてられた。SテンポはFテンポより、思考(関連づけ)したりリハーサルしたりすることが多い。したがって、リストDの学習においては、各々の項目それ自体の学習も項目間の連合学習も難しいので、Sテンポの方が有利と考えられる。なぜなら、連合学習においても項目学習においても、時間が充分にあるので、自分なりに納得のいくコーディングができるからである。これに対して、リストEでは、逆にFテンポの方が有利と考えられる。リストEは、日常よく使用されている文字より成っているので、それほど充分な時間がなくても、項目学習はもちろん、連合学習も容易に行われるだろう。連合学習の容易さは、リストEでは、鎖状ストラテジーが有効である、という研究結果 (太田, 1976 a) からいえることである。ゆっくりとしたテンポでは、かえって時間の無駄を招くと考えられる。したがってリストEでは、SテンポよりFテンポの方が、学習が効果的に行われ、速く学習完成に達すると考えられる。

もう1つのリストSについては、リストDと同様に、Sテンポの方が有利と予測される。リストDの学習で大切なことは、項目間にある規則性を見つけることである。Sテンポの方が、前述したように、思考する機会が多いと考えられるので、規則性も早く見出すことができるであろう。したがって、仮説の③がたてられた。

また仮説④については、Sテンポの方が学習の際、有意義化したり群化したりなど、いわゆるコーディングがうまくできると考えられるので、忘却されにくいだろう。したがって、同じ学習基準まで学習しても、FテンポよりSテンポの方が把持量は多い、という仮説がたてられた。

4つの仮説の成立する理由は、以上のようにある。

方 法

材料 3種類のリストが、それぞれ2つずつ作成された。リストDについては、今柴・梅本 (1962) の清音2

字音節の分類表より、無連想価10から19まで（出現頻度5以上）の項目を18項目選択し、9項目より成るリストを2種類作成した。リストEについては、梅本（1969）の連想基準表より、無連想価20以下の漢字を18項目選択し、9項目より成るリストを2種類作成した。またリストSについても2種類作成され、12項目から成っている。12項目は、3項目ずつ4つのカテゴリーに分けられる。一方のリストでは、動物〈ゾウ、キリン、ライオン〉、乗物〈タクシー、トラック、バス〉、野菜〈キャベツ、ネギ、ダイコン〉、マスコミの媒体〈ラジオ、シンブン、テレビ〉が、カテゴリーとそれに分類される項目である。もう一方のリストでは、果物〈リンゴ、ナシ、ミカン〉、動物〈イヌ、ネコ、ブタ〉、食器〈スプーン、フォーク、ナイフ〉、スポーツ〈サッカー、バレー、スキー〉が、4カテゴリーとそれに対応する項目である。これらの項目が、一定のカテゴリーの順序に従って配列されているリストが、リストSである。

どのリストも、それぞれ2種類ずつ作成したのは、結果の信憑性を増すためである。各リストについて、項目の提示順序に従って示すと、次のようである。

リストD〈スク、オン、イコ、タメ、ワリ、ケレ、シノ、モト、ヒキ〉〈リコ、サヨ、ナニ、ロシ、イテ、ムカ、トツ、ワキ、オウ〉

リストE〈設計、作家、輸出、屋上、選挙、遠足、音楽、便所、植物〉〈故障、手紙、卒業、公園、戦争、人形、賃金、階段、天才〉

リストS〈ゾウ、タクシー、キャベツ、ラジオ、キリン、トラック、ネギ、シンブン、ライオン、バス、ダイコン、テレビ〉〈リンゴ、イヌ、スプーン、サッカー、ナシ、ネコ、フォーク、バレー、ミカン、ブタ、ナイフ、スキー〉

なお練習リストとして、賀集（1966）の3音節動詞より、できるだけF価の高い項目を7つ選択し、次のようなリストを作成した。

練習リスト〈はしる、もやす、たたく、おろす、うごく、かせぐ、こわす〉

また学習後、把持テストまでのリハーサル防止のための作業として、コース立方体組み合わせテスト（大脇、三京房）を用意した。把持テストの用紙は、系列番号のみが印刷され、その番号に対応する項目を記入するようになっている。

手続き 実験は、すべて個人実験で行い、実験者は筆者である。系列学習はメモリードラム（竹井式）を使用して行った。被験者ペースの場合には、被験者が手元にあるスイッチボタンを押すことにより、メモリードラムの窓に出る刺激項目が変わるようになっている。ただし、この装置の機能上、1秒以内に次の項目に移ることは、不可能である。

実験の手続きの概略を示すと、練習リスト、特定の教示、実験リスト、把持テスト、内省報告の順に行われた。

まず、予言法による系列学習の方法について説明をした後、練習リストを1回完全正反応の学習基準まで行った。この場合は、各項目の提示時間及び出発記号（矢印）の提示時間は、2秒、試行間隔は4秒という実験者ペースの学習である。次に、実験リストの学習に入るのであるが、全被験者をFテンポ群とSテンポ群に分け、それぞれ、次のような教示が与えられた。

Fテンポ群には、

“これから学習するリストは、自分のペースで学習してもらいますが、その際、1つだけ条件があります。それは、それぞれの項目の提示時間が、あまり長くならないように注意することです。このために、学習完成までの試行数が増えてもかまいません。しかし、全体としては、できるだけ早く学習を完成するように、努力して下さい。”

Sテンポ群には、

“これから学習するリストは、自分のペースで学習してもらいますが、その際1つだけ条件があります。それは、それぞれの項目の提示時間が長くなってもかまいませんから、できるだけ学習完成までの試行数を少なくすることです。もちろん、できるだけ早く学習を完成するように、努力して下さい。”

という教示が与えられた。この教示の前には、当然のことであるが、被験者ペースの学習方法の要領を得させるため、装置の説明をしながら、数回、実際に被験者にスイッチボタンを押させたりした。

実験リスト（リストD、リストE、リストS）の学習基準は、1回完全正反応である。基準達成後、直ちにリハーサル防止作業として、コース立方体組み合わせテストを、5分間行った。この際には、できるだけその作業に注意を集中させるように、ストップウォッチで時間を測っていることを知らせた。

次に、把持テストを行った。実験リストで学習した項目を、その順序に従って筆記で再生させた。制限時間は1分間である。最後に、内省報告をとった。全被験者に対して行ったが、あらかじめ用意した質問としては、リストSを学習した被験者に、項目の順序について、何か気づいたことがあるかどうかを尋ねた。これは、規則性の発見の有無と、その利用の仕方を調べるためである。

被験者 60名の大学生、すべて言語学習の実験は初めての被験者ばかりで、次の6群に、10名ずつランダムに配分された。リストDを学習するFテンポ群とSテンポ群、リストEを学習するFテンポ群とSテンポ群、リストSを学習するFテンポ群とSテンポ群である。

結 果

すべての被験者は、まず練習リストを、1回完全正反応の基準まで学習した。その結果、各群の平均試行数とその標準偏差が、Table 1に示されている。

分散分析したところ有意差はなく($F=0.34$, $df=5, 54$), したがって各群の被験者は、この種の学習能力においては、一応等質とみなしてよいだろう。

次に、実験リストについての結果をみてみよう。実験リストの学習は、2種類の教示によって、FテンポとSテンポのストラテジーがとられるように操作されたが、実際に、そのようなストラテジーで行われたかどうか、まず、みてみよう。

Table 2には、1試行1項目当りの平均刺激項目提示時間について、各群の平均と標準偏差が示してある。この平均提示時間は、予言する試行のみの提示時間ではなく、刺激項目のみ提示して予言しなくてよい試行、いわゆる、'0試行'も含めて算出したものである。これについて、各群の分散が同質でないので、対数変換してから分散分析した結果、リストの要因については有意差はないが、ストラテジーの要因について、1%水準で有意であった($F=106.05$, $df=1, 54$)。したがって、教示通り、Fテンポ群では比較的短い提示時間で、次々と項目を変えていき、Sテンポ群では、それより長い提示時間を要しているといえよう。なお、交互作用も5%水準で有意差がみられた($F=4.91$, $df=2, 54$)。

このようにして、教示通り、刺激項目の平均提示時間が条件によって異なれば、当然、1回完全学習の基準までの試行数も、その条件によって異なることが予測されるが、その結果が、Table 3に示されている。

Table 3は、各群の学習完成までに要した試行数の平均と標準偏差を示したものである。この場合の試行数というのは、0試行は含まれていない。すなわち、被験者が予言する試行の回数である。この結果も各群の分散が同質でないので、対数変換してから分散分析をした。その結果、ストラテジーの要因についてのみ、1%水準で有意差がみられた($F=40.33$, $df=1, 54$)。すなわち、Fテンポ群の方が試行数が多く、Sテンポ群の方が試行数が少ないといえる。この結果は、教示内容より予測されたことであり、前述の平均提示時間の結果と合わせて考えると、まったく実験の意図通りの結果である。つまり、Fテンポ群の被験者は、平均提示時間は短い、多くの試行を要しており、Sテンポ群の被験者は、平均提

TABLE 1
Means and SDs of trials to the criterion
on the practice list for each group

Strategy		List D	List E	List S
F-Tempo	Mean	8.1	8.8	7.9
	SD	2.02	2.09	2.43
S-tempo	Mean	7.9	7.5	8.0
	SD	2.39	1.96	2.28

TABLE 2
Means and SDs of presentation time(in sec.)
of each item on the experimental
lists for each group

Strategy		List D	List E	List S
F-tempo	Mean	2.60	2.21	2.89
	SD	0.47	0.30	0.76
S-tempo	Mean	5.76	5.58	4.27
	SD	2.10	1.49	0.83

TABLE 3
Means and SDs of trials to the criterion
on the experimental lists for each group

Strategy		List D	List E	List S
F-tempo	Mean	9.0	5.1	7.3
	SD	3.02	2.23	1.85
S-tempo	Mean	2.8	2.1	2.8
	SD	0.92	0.99	1.92

示時間は長い、少ない試行で学習完成に達しているといえよう。

さて次に、本実験の仮説と関係のある学習所要時間に関する結果について、みてみよう。Table 4には、学習を始めてから(0試行も含む)終るまでの総所要時間について、各グループの平均と標準偏差が示してある。

分散分析の結果、リストの要因¹については1%水準($F=18.87$, $df=2, 54$)、ストラテジーの要因についても1%水準($F=7.42$, $df=1, 54$)、交互作用については5%水準($F=3.22$, $df=2, 54$)で、すべて有意であった。また、各リストそれぞれについての、Fテンポ群とSテンポ群の比較では、リストDでは、Sテンポ群の方が学習所要時間が短い傾向があり($F=3.72$, $df=1, 18$ $P<0.10$)、リストEでは有意差はなく($F=$

¹ リストSは、リストDやリストEより項目数が多いので、同じレベルで比較することは問題である。したがって、リストの要因についての分散分析の結果は、ここでは参考程度にとどめたい。このことは、Table 3, Table 5についても同様である。

TABLE 4
Means and SDs of learning time (in sec.)
to the criterion on the experimental
lists for each group

Strategy		List	List D	List E	List S
F-tempo	Mean		307.5	155.4	357.3
	SD		91.8	54.7	83.7
S-tempo	Mean		236.8	169.7	252.0
	SD		60.4	53.3	82.5

TABLE 5
Means and SDs of the number of correctly
recalled items on the experimental lists
for each group

Strategy		List	List D	List E	List S
F-tempo	Mean		6.7	7.7	11.5
	SD		1.79	1.68	1.02
S-tempo	Mean		8.3	8.4	11.7
	SD		1.27	0.92	0.64

0.32, $df=1, 18$), リストSでは, 1%水準で有意差がみられ ($F=7.22$, $df=1, 18$), Sテンポ群の方が学習所要時間が短いといえる。これらの結果より, リストDについての仮説①はほぼ検証され, リストEについての仮説②は検証できず, リストSについての仮説③は, 検証できたといえよう。

仮説の④は, 把持テストの結果について, FテンポよりSテンポの方が把持量が多いだろう, というものだった。Table 5は, 把持テストの結果を正再生数を測度とし, 各群の平均と標準偏差を示したものである。正再生数とは, 正しい系列位置に再生された項目の数である。なお, 完全正再生数は, リストDとリストEでは9, リストSでは12である。

この結果について, 分散が同質でないので対数変換してから分散分析したところ, リスト要因については1%水準 ($F=34.78$, $df=2, 54$), ストラテジー要因については, 5%水準 ($F=5.80$, $df=1, 54$) で有意差がみられたが, 交互作用は有意でなかった ($F=1.44$, $df=2, 54$)。ストラテジー要因については, Fテンポ群よりSテンポ群の方が, 正答数が多いことが確かめられ, 仮説の④は支持された。

以上, 本実験の仮説に, 直接に関係のある結果をみてきたが, FテンポとSテンポの比較を, さらにいろいろ

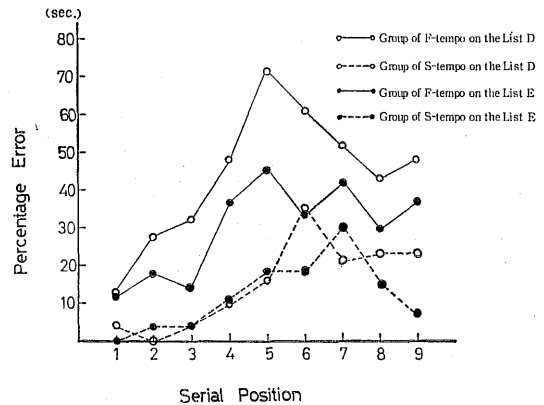


FIG. 1. Mean percentage error as a function of serial position on the List D and List E.

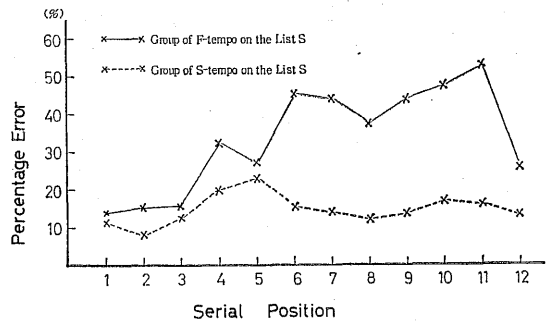


FIG. 2. Mean percentage error as a function of serial position on the List S.

の角度から検討し, その学習のメカニズムを分析してみよう。

まず, 誤反応%を測度とした場合の, 系列位置曲線の結果をみても。Fig.1には, リストD, リストEについての系列位置曲線が, また Fig.2には, リストSについてのそれが示されている。各リストについて分散分析をしてみると, どのリストにおいても, ストラテジー要因も系列位置の要因も, 1%水準で有意差がみられた (リストDについてのストラテジー要因, $F=31.68$, 系列位置要因, $F=10.22$; リストEについてのストラテジー要因, $F=11.98$, 系列位置要因, $F=5.80$; リストSについてのストラテジー要因, $F=9.87$, 系列位置要因, $F=4.44$; リストDとリストEの自由度は同じ, すなわち, ストラテジー要因については, $df=1, 18$, 系列位置要因については, $df=8, 144$, リストSについての自由度は, ストラテジー要因については, $df=1, 18$, 系列位置要因については, $df=11, 198$)。

これらの結果は, どのリストにおいても誤反応%は,

SテンポよりFテンポの方が高いこと、またどのリストにおいても、両ストラテジー群を込みにした誤反応率は、系列位置によって有意に異なることを意味している。ストラテジー要因と系列位置要因との交互作用は、リストDでは5%水準で($F=2.28, df=8, 144$)、リストSでは1%水準で($F=3.02, df=11, 198$)、どちらも有意差がみられた。そして、リストEでは有意差はみられなかった($F=0.74, df=8, 144$)。このことは、図からもわかるように、Fテンポの系列位置曲線とSテンポのそれとが、リストEでは、だいたい同様の形をしているが、リストDやリストSではそうでないことを意味している。全体的にどのリストも、Sテンポの系列位置曲線の方が下がっているが、その下がり方が、リストDでは、系列の中央からやや前あたりで非常に大きい。また、リストSでは、中央からやや後寄りのあたりの下がり方が、顕著である。リストSでは、Fテンポ群は通常の逆U字型の系列位置曲線に近いが、Sテンポ群は、むしろ直線の方に近いぐらいである。交互作用も、リストSでは1%の有意水準で、もっとも明確な有意差を示しており、このことと一致している。

に比べ、Sテンポ群の方が顕著であるようである。特にリストSでは、このような傾向があることから、Fテンポ群では、試行が進むにつれ、徐々に学習完成に近づいていく単調増加の曲線であるのに対し、Sテンポ群のそれは、負の加速度曲線を呈しているようである。

次に、種々の時間を測度とした場合の、両ストラテジー群の一般的傾向を、概観してみよう。

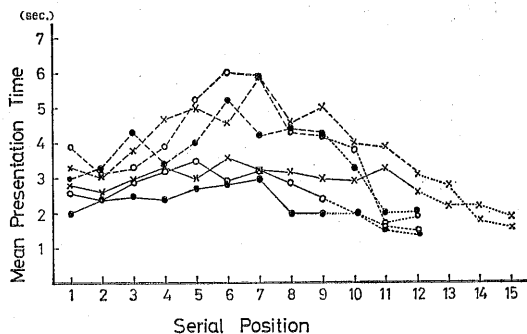


FIG. 4. Mean presentation time of each item as a function of serial position for each group.

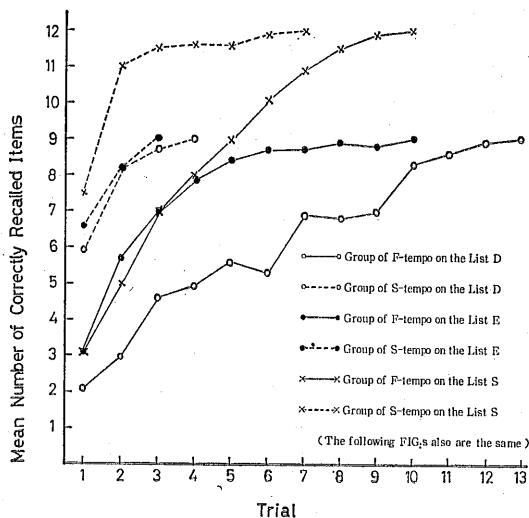


FIG. 3. Learning curve as a function of the successive trials for each group.

Fig. 3は、正反応数を測度とした場合の、各グループの学習曲線である。どのリストについても、Fテンポ群よりSテンポ群の方が正反応数が多く、早く学習完成に達していることは、今までの結果と矛盾していないところである。リストSやリストDの学習曲線では、第1試行から第2試行への正反応の増加傾向が、Fテンポ群

まず、各項目の提示時間についてみる。Fig. 4は、各系列位置における、1試行当りの平均提示時間を示したものである。なお、この場合の系列位置というのは、反応項目のそれである。たとえば、系列位置1というのは、最初の項目が反応される時の刺激、すなわち出発記号(矢印)が提示されている時間である。したがって、ここでの提示時間には、反応項目のない0試行での提示時間は含まれていない。また、図中、リストDとリストEの系列位置番号、10、11、12、及びリストSの系列位置番号、13、14、15は、小点線で結んであるが、これは、なにも次の項目を予言しないでよい系列位置、すなわち、試行と試行との間にある時間を示すものである(実際には、この系列位置における正しい反応は、'白紙' '白紙' '矢印'と予想して、被験者はスイッチボタンを押すことである)。

全体的に、Sテンポ群の提示時間が長く、Fテンポ群が短いことは、前述した通りであるが、曲線の形をみると、Sテンポ群は通常の系列位置曲線に近く、Fテンポ群は、どの系列位置でも、比較的同じ提示時間であるといえよう。すなわち、Sテンポ群はFテンポ群に比べ、学習の困難なところでは十分に時間をかけており、Fテンポ群は、いつもだいたい同じテンポで、学習を進めているようである。この傾向は、Fig. 5に明確に表わされている。

Fig. 5は、Fig. 4と同じ各グループの平均提示時間であるが、各グループの中で、特に教示通り行っていない

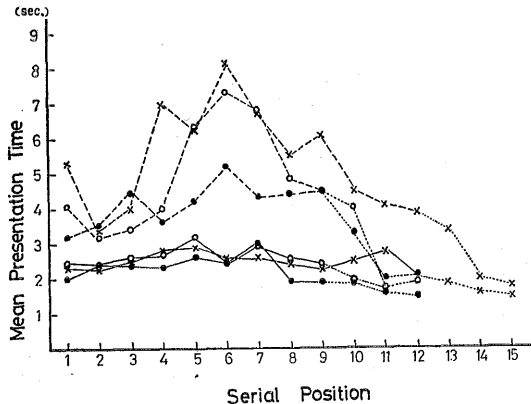


FIG. 5. Mean presentation time of each item as a function of serial position for each group that is consisted of eight subjects who could learn according to the instruction.

と思われる被験者を2名ずつ選び、それらの被験者を除いた、各群の平均提示時間についての曲線である。教示通り行っていない被験者とは、Fテンポ群でも、全体的に長い提示時間を要したり、途中、特定の項目で長い時間(だいたい10秒から20秒間ぐらい)、考え込んでしまう被験者である。またSテンポ群でも、1項目2秒台の速さで、どんどん次の項目へ移って行く被験者もいた。このような被験者は、学習することに夢中になるあまり、教示のことを忘れてしまっていた者も中にはいたが、多くは、筆者の観察するところでは、元来、テンポが速かったり遅かったりする被験者であるようである。したがって、元来、テンポが遅い者がFテンポ群に入っても、なかなか教示通りできないのである。その被験者自身の基準からすれば、Fテンポかもしれないが、客観的にはSテンポなのである。

いずれにしても、このような被験者と思われる者を除いて描いた曲線が、Fig. 5に示されている。Fig. 4と比べてみると、明らかにFテンポ群とSテンポ群の特徴が、より顕著になっていることがわかる。ここにおいて、Fテンポ群の直線型に対し、Sテンポ群の曲線型が明確になった。

さらにこの傾向は、刺激項目の提示のみの最初の試行、0試行においても同様である。Fig. 4, 5では、前述したように0試行は含まれていないが、Fig. 6は、その0試行における各系列位置についての、平均提示時間が示されている。0試行では、反応はしなくてよいのに、ここですでに、両群における曲線の形の差がはっきりとしている。なお、Fig. 6の系列位置は、Fig. 4や5と異なり、刺激項目の占める系列位置なので、リストDとEにおいては11まで、リストSにおいては、14までで

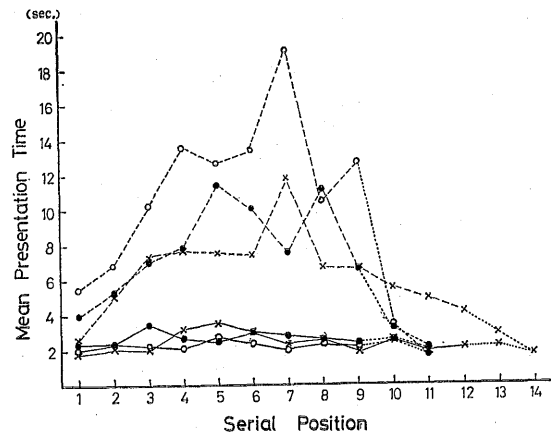


FIG. 6. Mean presentation time of each item as a function of serial position at the first trial for each group.

ある。ただし、どのリストにおいても、最後の2つの系列位置の刺激は、実際には何も書いてない白紙である。また、リストDやEの12番目、リストSの15番目は、出発記号(矢印)に当り、第1試行の第1項目の反応のための刺激になるので、ここでは省いてある。

なお提示時間について、このように0試行だけ特別に扱ったのは、他の試行と心理的な機能からみて、まったく性質を異にするからである。すなわち0試行での提示時間では、その刺激項目自体の学習と同時に、それより前の系列位置にある項目との連合が行われている。しかしその後の試行における提示時間は、その刺激項目の学習と同時に、次の項目を予言することに、主に努力が注がれている。このように同じ提示時間でも、心理的機能において異なるので、0試行は、分けて結果を処理する必要があると考えられる。山形・梅本(1971)のように、すべての試行を同じに扱うより、本実験の方が、より妥当な結果の処理法だろう。

以上、提示時間について、その全体的特徴を述べたが、今一つ、多くの群に共通していることがある。それは、Fig. 4や5に示されている試行間の、3つの系列位置における提示時間についてである。ここでは、予言する必要がないので、他の系列位置より提示時間が短いことは当然である。しかしその中で、最初の系列位置、すなわち、リストDやEの10番目、リストSの13番目の系列位置の提示時間は、他の系列位置のそれより、だいたい長いようである。この主な原因としては、次のようなことが挙げられる。² この系列位置での刺激は、系列の最後の項目であるため、これでこの系列は終りであるということ、学ぶ必要がある。したがって、刺激が白紙である他の系列位置よりも、多少、提示時間が長くなったと考えられる。

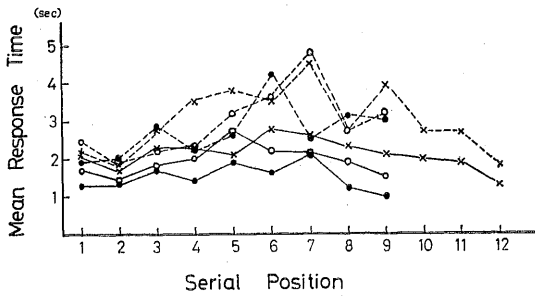


FIG. 7. Mean response time of each item as a function of serial position for each group.

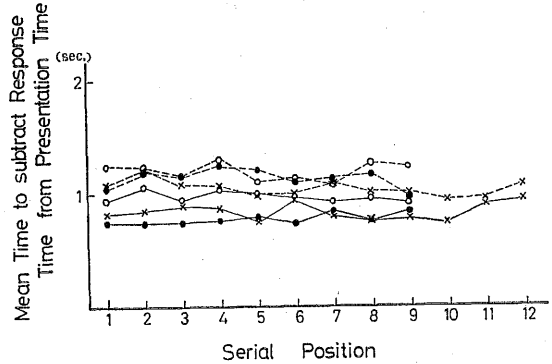


FIG. 9. Mean time to subtract the response time from the presentation time of each item as a function of serial position for each group.

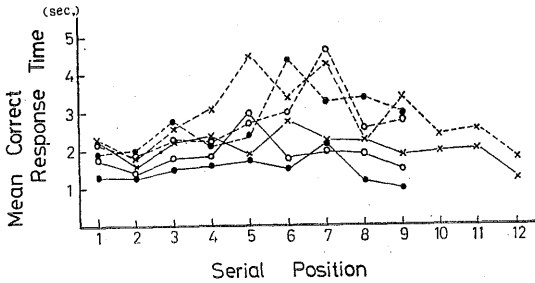


FIG. 8. Mean correct response time of each item as a function of serial position for each group.

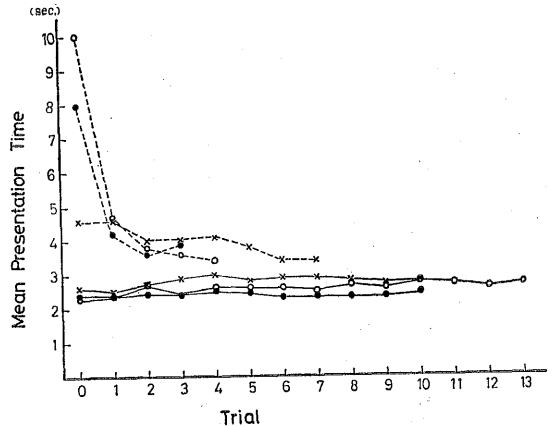


FIG. 10. Mean presentation time of each item as a function of the successive trials for each group.

Fig. 7, Fig. 8は、再生時間についての結果である。Fig. 7は、正反応も誤反応も含めた再生反応が、刺激が提示されてから喚起されるまでの平均再生時間について、Fig. 8は、正反応のみについての平均再生時間について示してある。どちらの図も、提示時間についての曲線と同時に、Sテンポ群は、通常の系列位置曲線に近い傾向を示し、Fテンポ群はそうではなく、どの系列位置でも、だいたい一様である。このような特徴は、正再生時間についての図より、再生時間についての図の方が明確である。正再生時間についての Fig. 8 では、Fテンポ群も、わずかに系列の中央は、再生時間が多くなる傾向があるようである。

Fig. 9は、各系列位置における1試行当りの、平均提示時間から平均再生時間を引いた値を、グラフにしたものである。だいたいにおいて、どの系列位置も同じ時間を示している。しかし、Fテンポ群とSテンポ群との比較では、どのリストについても、Sテンポ群の方が、その時間は長い傾向がみられる。

以上は種々の時間を測定とした場合の系列位置曲線であるが、次に、学習過程に沿って、それらの時間がどのように変化しているかをみてみよう。

Fig. 10は、各試行における1項目当りの平均提示時間である。Sテンポ群がFテンポ群より、どの試行においても提示時間が長い傾向にあることは、今までの諸結果から当然であるが、両群の提示時間の変化の様相に、明らかな違いがみられる。Sテンポ群は、試行が進むにつれ、平均提示時間は漸次減少していく傾向にあるが、Fテンポ群は、どの試行においても、だいたい一様である。この傾向は、Fig. 11に示されている平均正再生時間についても、ほぼ同様である。ここでは、Fテンポ群は、試行が進むにつれ、やや再生時間が長くなる傾向がみられる。特に、このFテンポ群の、各リストにおける

2. この原因についての叙述は、本来は、本論文の考察のところで述べるべきであるが、前後の関係より、ここで述べることにする。

最終試行の1つの前の試行から、最終試行にかけては、どのリストでも、わずかではあるが、正再生時間が長くなっていることが、注目される。

以上、仮説に直接に関係する結果、それに種々の時間を測度とした諸結果についてみてきた。この他、内省報告についての結果もあるが、それは、次の考察のところでふれることにする。

考 察

本研究では、筆者の前研究(1976b)の被験者ペースにおける個人差の分析結果より、Fテンポ条件とSテンポ条件を設け、この両ストラテジーの比較検討が行われた。学習について3つ、把持について1つの仮説がたてられた。結果は、4つのうち3つの仮説が支持された。

学習の速さについては、リストDでは、FテンポよりSテンポの方が学習が速い傾向がみられ、仮説の①はほぼ検証された。リストDでは、仮説の理由のところで前述したように、Sテンポ群のリハーサルや、その被験者に合致した学習法(項目学習や連合学習についての方法)の効果が、学習を促進させたと考えられる。

またリストSについても、Sテンポの方が学習が速く、仮説の③は検証された。このリストについては、前述の仮説の理由では、Sテンポの方が思考する機会が多く、規則性が速く発見されるからと述べた。しかし、内省報告の結果では、必ずしも、この理由が主な原因ではないようである。内省報告では、明確に規則性に気づいた被験者は、Fテンポ群では7人、Sテンポ群では9人であり、統計的な有意差はみられない。しかし、Sテンポ群の方が、本実験結果の数の上では多いので、このことも仮説通りの結果が得られた原因と、関係がないわけではないだろう。他には、リストDと同様に、リハーサルの効果が、ここでもあると考えられる。またSテンポの方が時間が充分にあるので、気づいた規則性を充分に利用しながら、学習を進めることもできよう。2、3名の被験者であるが、そのように内省報告した者もいた。すなわち、Fテンポでは、規則性にぼんやりと気づいたり、また、たとえ明確に気づいても、各項目の提示時間が短いために、次の項目が想起できない場合、それを適用することができないこともある。要するに、リストSでは、Sテンポ群の方が充分な時間があり、したがって、リハーサルや規則性の利用において有利となり、場合によっては、その被験者独自の効果的な主観的体制化の可能性も大きく、その結果、学習は促進したと考えられる。

このようにしてリストDやリストSでは、Sテンポの優位性が証明されたが、仮説の②であるリストEについての、Fテンポの優位性は、明らかにならなかった。リストEは、前述したように、鎖状ストラテジーが有利で

あることが検証されている(太田, 1976a)。それは、項目間の連合が形式されやすいからであると、説明された。したがって、Fテンポでも充分に連合が成立すると、予測された。Sテンポでは、かえって時間が無駄となり、速いテンポで次々と連合していく方が、有利であろうと考えられた。しかし結果は、両群とも学習の速さは同じであった。これは、やはりSテンポ群は、その充分な時間を、単に鎖状の連合のみでなく、リハーサルや体制化、あるいは種々の思考活動のために使用した結果であろう。したがってリストEに関しては、両群に差はないと結論できるようである。

仮説の④は、把持テストの結果についてであった。結果はFテンポ群よりSテンポ群の方が把持量が多く、仮説を充分に支持した。この傾向は、どのリストについても明確になることが予測されるが、各リストそれぞれについての両群の比較では、リストDにおいてのみ有意差がみられた($F=4.78$, $df=1,18$ $P<0.05$)。リストEやリストSでは明確な差はないが、全体的に各群の成績が完全把持に近いので、さらに把持期間を長くすれば、成績の平均値も下がり分布も広がると考えられ、差が出る可能性も充分あるだろう。しかしいずれにしても、全体的にはSテンポ群の方がよいという結果であり、この結果は、非常に興味ある結果である。なぜなら、Sテンポ群はFテンポ群と比べ、学習完成までの試行数、すなわち強化数も、学習所要時間も少ないにもかかわらず、把持においてはよいからである。一般的には、強化数や学習時間が少なければ、把持も悪くなるのであるが、Sテンポ群ではそうではない、これは、Fテンポ条件では、リハーサルや思考により、Fテンポ条件よりも、いっそう強固な連合や体制化、あるいは、いっそうその被験者の認知体系に合致した学習法が、使用されるからであると考えられる。そしてこのようなことは、特にリストDの学習に該当する。すなわち、学習の困難なリストほど、Sテンポ条件のもつ有効性が機能し、発揮されるといえよう。しかしこれらの推測は、さらに今後の実証的研究により、そのメカニズムを詳細に検討する必要がある。

以上、4つの仮説について考察を進めてきたが、次に、本研究の出発点となった2つの学習のタイプと、実験結果との関連について述べてみよう。

2つの学習のタイプとは、1つは、精神的テンポが比較的速く、機械的に学習する傾向のあるタイプ、もう1つは、精神的テンポが比較的遅く、思考しながら学習する傾向のあるタイプであった。本実験では、これらの学習のタイプの学習者がとるストラテジーを、教示によって規定しようとした。その結果は、全体的には、充分に満足のものであった。すなわち、前者の学習のタイプに相当するFテンポ群では、平均提示時間や平均再生

間は短く、学習完成までの試行数は多かった。これに対し、後者の学習タイプに相当するSテンポ群では、平均提示時間や平均再生時間は長く、学習完成までの試行数は少なかった。また、提示時間や再生時間による系列位置曲線、あるいは学習過程に沿った、それらの時間的測定値の変化も、予測通りであった。Sテンポ群では、系列の中央や学習の初期に、特に長い時間を要しているの、思考やリハーサルが働いていることが充分に予想される。これに対しFテンポ群では比較的どの系列位置でも、どの学習段階でも、同じぐらいの短い時間を示していることから、Sテンポほど思考などの働く余地はなく、むしろ機械的な学習が多分に行われていることが、充分に予想される。

このようにして、本実験では、2つの学習のタイプは、教示によって形成することができたといえよう。さらに、このことを裏づける結果を上げれば、誤反応%による系列位置曲線の分析結果も、言及できるであろう。すなわち、Fig. 1, Fig. 2 からも直ちにおかぬように、Fテンポ群よりSテンポ群の方が誤反応が少ない。また、リストSなどで特に顕著であるが、もっとも学習の困難な系列位置である、系列の中央から後半にかけて、Sテンポ群は誤反応が非常に低い。これらのことから、Sテンポ群は、Fテンポ群より、長い時間をかけて、慎重な態度で反応していることがうかがえる。先にふれたkaganらの認知型の研究では、熟慮型は反応時間が長く誤数が少ない者、衝動型は反応時間が短く誤数が多い者と定義しているが、このことが、本実験結果とも一致するわけである。したがって、ここにおいても2つの学習タイプは、充分に本実験で生かされたといえよう。

しかしながら、以上のことは全体的に言えることであり、個々の被験者をみた場合には、すべてそのように、実験的操作が成功したわけではない。前述したように、その被験者の元来もっている学習のタイプと、教示のタイプが異なるために、うまく学習できなかった被験者も少数いた。また学習しているうちに、おそらく忘れてしまったのであろうが、教示を無視した行動をとる被験者も、数名みられた。

実験者の意図通りのストラテジーをとらなかつた、これらの被験者のうち、特に前者に属する被験者については、今後の研究に重要な問題を投げかけていると思われる。すなわち、被験者の元来もっている学習のタイプと、実験者の要求する学習のタイプが異なる場合である。

このような結果が生じたのは、本実験計画そのものの中に、矛盾があったからといえよう。被験者ペースによる学習研究の意義は、学習者の主体性を重視し、個人の、より自然な学習のメカニズムを検討することにあった。しかしながら本実験では、実験者の教示によりスト

ラテジーを統制しようとしている。これは明らかに矛盾である。このように考えると、被験者の本来もっているタイプのために教示通りできないということは、当然、予想されることであり、次の段階の研究では、このことを充分に考慮して計画をたてねばならないと考える。さらに付け加えれば、これらの被験者は、教示通りにできないだけでなく、自分に合わないストラテジーを強要されたために、本来の学習能力を発揮できないことになるとも考えられる。これは、教育心理学的な立場からすれば、特に学習指導に関して、非常に重要な示唆を含んでいると考えられる。

今後の研究の留意点として、最後に、内的過程の確認の問題が挙げられる。本実験では、Fテンポは機械的に学習する傾向があり、Sテンポは、リハーサルや思考をする傾向があるとして、論を進めているが、実際には、何も客観的な測定はなく、簡単な自省報告と実験者による観察に頼っているにすぎない。今後は、このような学習者の内的過程を少しでも明らかにする形で、研究計画をたてるのが重要である。

要 約

本研究は、筆者の前研究(1976b)における個人差の分析結果を受けついで行われた。個人差の分析より、2つの学習のタイプが明らかとなった。1つは、精神的テンポが比較的速く、機械的に学習する傾向のあるタイプで、もう1つは、精神的テンポが比較的遅く、思考しながら学習する傾向のあるタイプである。これらの2つのタイプを、本実験では2つのストラテジーとして捉え、そのようなストラテジーをとる学習者の構えを、教示によって形成しようとした。2つのストラテジーとは、Fast Tempo Learning Strategy (Fテンポ)とSlow Tempo Learning Strategy (Sテンポ)である。学習リストとしては、9つの等質な項目より成る学習の困難なリスト(リストD)と、学習の容易なリスト(リストE)、それに12のある規則性を有する系列項目から成るリスト(リストS)の、3種類の系列リストが作成された。そして、各々のリストにおけるFテンポ群とSテンポ群の系列学習について、比較検討することが、本実験の目的である。次のような、4つの仮説がたてられた。

①リストDの学習では、FテンポよりSテンポの方が学習が速いだろう。

②リストEの学習では、SテンポよりFテンポの方が学習が速いだろう。

③リストSの学習では、FテンポよりSテンポの方が学習が速いだろう。

④把持量は、総じてFテンポよりSテンポの方が多いだろう。

実験結果は、仮説の②を除いて、すべてを支持する

か、あるいはその傾向にあった。また、Fテンポ群、Sテンポ群とも、全体的には、全く教示から予測される通りの結果が得られた。すなわち、Fテンポ群は、項目の提示時間は短く、学習完成までの試行数は多かった。これに対しSテンポ群は、項目の提示時間は長く、試行数は少なかった。

このような教示通りの結果は、2つの学習のタイプについての妥当性を高める、さらにいくつかの事実も生み出した。すなわち、平均提示時間や平均再生時間による系列位置曲線においては、Fテンポ群は比較的直線状を示し、Sテンポ群は通常の系列位置曲線に近い逆U字型を示した。また学習過程に沿った提示時間や再生時間の変化の様相においても、Fテンポ群は、どの学習の段階でもそれほど変化しないけれども、Sテンポ群は、学習の初期に提示時間や再生時間が長く、学習が進むにつれて、次第に減少する傾向がみられた。さらにもう1つの事実は、誤反応において、Fテンポ群は高く、Sテンポ群は低いということであった。これらの事実は、すべて2つの学習のタイプより、矛盾なく説明できる特徴である。

最後に、数名の被験者が、教示通りの学習ができなかった点、及び学習の内的過程の確認の点について、問題点として今後の研究の課題とした。

引用文献

今栄国晴・梅本堯夫 1962 文節単位による日本語の分

- 析(2) 2字音節について 日本心理学会第26回大会発表論文集, p. 153.
- Kagan, J., Moss, H. A., & Sigel, I. E. 1963 Psychological significance of styles of conceptualization *Monograph Social Research of Child Development*, 28, 73—112.
- Kagan, J., Rosman, B. p., Day, D. A. J., & Phillips, W. 1964 Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes *Psychological Monographs*, 78, 1—37.
- 賀集 寛 1966 連想の機構 心理学モノグラフNo 1 東京大学出版会
- 太田信夫 1975 体制化ストラテジーに関する研究 日本教育心理学会第17回総会発表論文集, 478—479.
- 太田信夫 1976 a 系列学習におけるストラテジー 鳥取大学教育学部研究報告 (教育科学), 18(1), 193—202.
- 太田信夫 1976 b 被験者ベースによる学習と実験者ベースによる学習との比較 鳥取大学教育学部研究報告 (教育科学), 18(1), 203—219.
- 梅本堯夫 1969 連想基準表 東京大学出版会
- Umemoto, T 1972 Serial list learning at subjects' pace *Abstract Guide of XXth International Congress of Psychology*, P. 412.
- 山形恭子, 梅本堯夫 1971 オペラント記録法による系列学習の分析 日本心理学会第35回大会発表論文集, 421—424.

—1978. 10. 11. 受稿—

SUMMARY

A Study of Subject-paced Learning I —The Differences in the Strategies—

Nobuo Ohta

The University of Tsukuba

This study is the beginning of the studies of subject-paced learning. The purpose of the study is to analyze the differences in two strategies on the serial verbal learning with subject-paced method that permits Ss to control the movement of a memory drum at his own pace. The two strategies are a fast tempo learning strategy (F-tempo) and a slow tempo learning strategy (S-tempo). The former is used by Ss who have a tendency of rote learning and spend little time for each trial but need many trials to the criterion. The latter is used by Ss who have a tendency of meaningful learning and spend much time for each trial but not need many trials.

There are three kinds of serial list: list D is difficult to learn and consisted of nine items of nonsense syllable, list E is easy to learn and consisted of nine items of meaningful syllable, list S is consisted of twelve meaningful items and has a particular rule of the relation of those items. For list S, if Ss discover the rule, they can learn the list with a few trials.

Sixty students as Ss were equally divided into six groups. A half of six groups was given F-tempo by the instruction and the other three groups, S-tempo. Thus, this experiment has employed a 2 × 3 factorial design with 2 levels of strategies and 3 levels of lists.

Four hypotheses are as follow. (a) Ss adopting S-tempo learn list D faster than Ss adopting F-tempo. (b) Ss adopting F-tempo learn list E faster than S-tempo. (c) Ss adopting S-tempo learn list S faster than F-tempo. (d) Ss adopting S-tempo recall more items than F-tempo.

Result showed that all hypotheses except (b) were supported. Two different learnings with each strategy were furthermore analyzed. The groups of S-tempo indicated lower percentage of error than groups of F-tempo. The usual serial position curve,

by the measure of stimulus presentation time or response time, was acquired by S-tempo, but not F-tempo. The change of stimulus presentation time or response time as a function of the successive trials showed a gradual decrease for S-tempo, but no change for F-tempo.

We found that a few Ss couldn't obey the instruction of S-tempo or F-tempo. It was suggested that this had an important implication in educational psychology.