

展 望

完全学習の理論

藤 友 雄 暉*

現在、わが国の小学校では、授業内容を十分に理解し、授業についていくことのできる生徒は、5割に過ぎないと、一般に言われている。残りの5割の生徒は、授業内容を十分に理解できないまま、進級していき、増々理解できなくなっていく。そのような状態で、中学校、高等学校へと進学していき、そして、高等学校段階では、ほんの一握りの生徒しか、授業内容を十分に理解することができないという、憂えるべき事態が生じている。

この様に、多量の落ちこぼれの生徒が生じることは、単に学業の問題のみにとはとどまらない。

Sears (1940) は、読書と数学の2課題を用いて、両方成功群、片方成功群、両方失敗群の3群（各群 $n=12$ ）を作って実験を行い、成功や失敗の経験は、意志の水準に影響することを示した。学校において、授業を十分に理解できない生徒は、この実験における失敗群に相当すると考えることができるのではなかろうか。とするなら、このような生徒は意志の水準が低下して、学業に対する興味を失っていくものと考えられる。

Feather (1966) は、大学生72名の被験者に、アナグラム課題を用いて実験し、先行する成功や失敗の経験が、後続する課題の成績や、成績に対する期待に影響することを示した。即ち、失敗群の被験者は、失敗が続くと考え、後続する課題の成績も、成功群の被験者に比べて有意に低かった。Sears (1940) の場合と同様に、失敗群に、落ちこぼれの生徒を対比させて考えれば、このような生徒は、自分の学業に対して成功を期待することができず、成績も低くなると考えられる。そして、学業や学校全般に対しても、否定的態度を持つようになる。

Brookover et al. (1964) は、1050名の中学校1年生を被験者として、学業と学習能力に関する自己概念の間の関連性を研究し、①一般的な学習能力に関する自己概念と学業成績は、正の方向に有意に相関する、②特定の学科の学習能力に関する自己概念と特定の学科の学

業成績とは関連する、③一般的な学習能力に関する自己概念は、その生徒にとって特に重要で意味を持っている2～3人の人が、どう評価したか、生徒がそれをどう受け止めたかに正の方向に有意に相関することを示した。しかし、これだけの研究からでは、学業成績と学習能力に関する自己概念のどちらが原因であるかは断定することはできない。また、Torshen (1968) は、小学校5年生約100名を被験者として、教師の生徒の成績に対する評価と、生徒の自己概念の間の関係を研究し、両者の間には、有意な正の相関があることを示した。いずれの研究も、学業と自己概念の関連性を示していると言えよう。これらの研究結果から、授業についていけない生徒は、自己否定的な自己概念を形成する可能性が存在することが示唆されよう。

Stringer et al. (1967) は、小学生の学業と精神的な病気の間の関係を、縦断的に研究した。148名の小学生が、3年間にわたって追跡研究された。結果は、精神的な健康さに対する評価と、学業の間には有意な関係が存在することを示した。また、Torshen (1969) は、小学校5年生400名を被験者として、生徒の学業に対する自己概念と、精神的な健康さの得点は、客観的な学力テストの測度と、教師の学業成績に対する評価とに正の相関があることを示した。いずれの研究も、精神的な健康さと学業との関連性を示している。しかし、学業が劣るから、精神的な健康さが犯されるのか、あるいは逆に、もともと精神的な健康さが犯されているから、学業が劣るのかは、これだけの研究からでは明らかではない。

以上述べてきたように、授業内容を理解できない、習得できないということは、単に学業の問題のみにとはとどまらず、その他の領域に対しても、多大な悪い影響を生徒に与えているように思われる。これらの指導内容から期待される学年の一定水準より低い学業不振児の学力を回復させようとする種々の試みは、古くから数多く試みられてきた。指導方法の研究としては、学年制でない学校、二重進級制、ティーム・ティーチング、教科担任制、集団学習、ティーチング・マシンとプログラム学習

* 東京教育大学

などが、その例として列挙できよう。そして、Washburne(1922)による The Winnetka Plan や、Morrison(1926)は、指導内容を生徒に完全に習得させることを目指す試みをなした先駆的な例として挙げることができよう。しかし、彼等の試みは、普通の学校における学級での授業の水準で、完全に習得することを目指す学習を導入したものとは言えなかった。それがなされるようになったのは、Bloom(1968)以降であると言えよう。

Bloom は、Tyler を師とし、Chicago 大学に所属し、長年にわたって教育現場と密接した諸研究に従事してきた。Bloom が、主唱した、学級の95%の生徒が完全に習得することを目指す学習、即ち、完全学習(mastery learning)の考え方は、このような Chicago 大学の伝統と、Bloom の長年にわたる研究の発展として生じてきたものであると言えよう。本論文では、この完全学習の理論を概括してみたい。

完全学習が可能であると考えられる背景となっている能力観はどのようなものであろうか。

1. 完全学習の能力観

Carroll(1970)は、同じ課題を、能力の高い生徒は、能力の低い生徒よりも早く学習することができる。逆に能力の低い生徒も、十分に時間が与えられれば、達成基準まで学習することが可能なはずであると考えた。ここに、完全学習に対する根本的な考え方があると言えよう。つまり、どんな生徒でも、学習条件を整備してやりさえすれば、完全学習は可能であると考えるのである。ここにおいては、能力は、学習に必要とされる時間の関数として定義される。従って、

$$\text{学習の程度} = \frac{\text{学習に用いられた時間}}{\text{学習に必要な時間}}$$

と考えられる。

では、実際には、完全学習は、どのようにすれば可能なのであろうか。完全学習を規定する変数には、どのようなものが考えられるのであろうか。

2. 完全学習の諸変数

Bloom(1968)は、完全学習に関する諸変数として、(1)特定の種類の学習に対する適性、(2)教授活動の質、(3)教授内容を理解する能力、(4)根気、(5)規定学習時間、の5つをあげている。

(1) 特定の種類の学習に対する適性

特定の種類の学習に対する適性は存在するのであろうか。Gagné(1961)は、中学校1年生118名を被験者にして、代数の課題を用いて実験した。結果は、基本的な

能力が、その基本的な能力と論理的に関連する技能の学習率に関連することを示した。Carroll(1963b)は、大学生と成人26名を被験者として、中国語会話を教える実験をした。結果は、生徒の外国語能力得点と、彼等の学んだ水準と割合の両方の間に強い相関を示した。また、Kim(1968)は、小学校5年生、6年生約50名を被験者として、初歩ドイツ語、簡単な統計、論理づけの課題を用いて実験した。結果は、記憶は初歩ドイツ語の学習に、推理と数能力は統計概念の学習に、空間推理は論理づけの学習に関連することを示した。いずれの研究も、特定の種類の学習に対する適性が存在することを示していると言えよう。

(2) 教授活動の質

教授活動の質は、学習に対して、どのような影響を与えるのであろうか。

Silberman et al.(1964)は、プログラム学習を用いた実験で、知能の高い子どもは、知能の低い子どもに比較して、欠陥のあるプログラムから受ける悪影響が少ないことを示した。このことは、知能の低い子には、より高い質の教授活動が必要であることを示していると言えよう。

Coleman et al.(1966)は、アメリカ合衆国において、小学校1・3・6年生と中学校3年生を大規模に調査し、教師の質は、生徒の成績に積極的に関係し、その影響は、より高い学年と、マイノリティグループの生徒で、より大であることを示した。教師の資質のうちで、特に、言語能力が一番強力な要因であった。また、Anthony(1967)は、21学級の小学校5年生を被験者として、観察法と面接法を用いて、学業成績に影響する学級の環境要因を明らかにすることを試みた。環境要因は、3つのグループに分けることができた。それは、①多様な教材と教授法が用いられること、②教師と生徒の双方が使用可能で教授と学習の両方に役立つフィード・バックが用いられること、③教師によって用いられる生徒に対する強化が多様であり、それがしばしば用いられること、であった。このような要因を考慮し、操作することが、教授活動の質を高め、完全学習を可能にするものと考えられよう。

Carroll et al.(1967)は、人工語を学習させる事態において、教授の質が高い形態Aと、低い形態Bの2つを設けた。形態Aは、形態Bよりも有意に少ない時間で達成基準を遂行した。これは、教授の質が、学習に要する時間に関係することを示している実証例であると言えよう。

(3) 教授内容を理解する能力

Bloom(1968)は、教授内容を理解する能力を、学習

する課題の性質を理解する能力と、その学習で用いる手続きを理解する能力として定義している。では、どのような能力が、学習に重大な影響を及ぼすのであろうか。

Yates et al. (1957) は、イギリスにおいて、約1200人の小学校の卒業生が、中学校に進学してからを追跡調査した。結果は、小学校時代に測定された言語性知能テストの成績が、その生徒の中学校における学力水準の重要な決定要因となっていることを示した。このような、基礎研究がさらに進めば、それは、個々の生徒の能力特性にあった教授指導形態を考慮することが可能となろう。

(4) 根気

Carroll (1963a) は、根気を、学習者が、意志的に費す学習時間として定義している。根気は、どのような要因によって決定されるのであろうか。根気は、どのようなものなのであろうか。

Thornton (1939) は、根気を測定するとされているテストが、同じものを測定しているかどうかを研究した。189名の大学生が、被験者として用いられ、結果は因子分析された。根気概念に関連すると思われる2つの因子が抽出された。第1因子は、身体的苦痛をがまんする能力に関するものであり、第2因子は、学習課題に費す時間と、学習課題の生産性に関するものであった。これは、根気の内容を明らかにした研究例であると言うことができよう。

Seashore et al. (1942) は、18名の子どもの被験者に用いて、人を描く課題を連続的に与えて、フラストレーションを体験させる実験を行った。得られた主要な結果は次の2つであった。①精神年齢の変化において、認知的に退行する一般傾向がみられた。②各描画に使われる時間が、段々少なくなる一般傾向がみられた。このことは、フラストレーションが、根気を減少せしめることを示していると言えよう。

Weiner (1965) は、60名の大学生を被験者として実験を行った。結果は、達成動機が高い群では、失敗条件に置かれた時の方が、成功条件に置かれた時より長く根気が持続したが、達成動機が低い群では、逆であった。このことは、根気が、達成動機にも関連していることを示していると言えよう。

(5) 規定学習時間

Sjogren (1967) は、208名の成人の被験者を用いて、実験を行い、学習の程度は、学習するのに必要な時間に対する、使った時間の割合の関数であることを示した。この結果は、能力を、学習に必要とされる時間の関数として定義する完全学習の能力観を支持するものである。しかしながら、有限である学校の授業時間内で、学

習に必要とされる時間を確保するのは可能なのであろうか。また、学習の速さの個人差は、どの程度存在するのであろうか。

Washburne et al. (1962) は、個別化されたプログラムによる算数指導での成績の比較研究において、最も早い生徒は、平均の生徒の約2年先に行き、一方、最も遅い生徒は、約1年あとになり、最も早い生徒と遅い生徒には、3年の差が生じることを示した。Atkinson (1968) は、小学校1年生を被験者に用いて、CAIによって読書の指導を行った。7か月間で、最も遅い生徒は約1000問、中位の生徒は約2500問、最も早い生徒は約5000問をなした。最も遅い生徒と最も早い生徒の比は、約1:5であった。また、Glaser (1968) も同様に、早い生徒は、遅い生徒の約5倍を習得することを示した。これらの研究結果は、完全学習において考慮せねばならない時間に関する基礎資料を我々に与えてくれる。

Smith et al. (1939) は、学業能力の異なる24名の大学1年生を被験者として、学習速度と把持の関係を研究した。結果は、学習速度と把持の関係は独立であることを示した。つまり、速く学ぶことのできる人が、把持もいいという関係は、必ずしも成立しないのである。このことは、たとえ学ぶのに時間がかかっても、完全に習得することを目指す完全学習の考え方を支持する1つの理由となり得るのではなかろうか。

Payne (1963) は、小学校1年生180名に対して、6年生になるまで、算数の標準学力テストを実施するという縦断的な研究を行った。結果は、6年生の学力は、1年生の中期には、+ .68の重相関で、2年生の中期では、+ .89の重相関で予想された。3年生以上では、予想の正確さでは、ほとんど進展がみられなかった。この研究は、6年生の学力は、2年生の頃から前もって高度に予言できることを示している。従って、成績の良い子はずっと成績が良く、悪い子はずっと悪い状態が継続すると考えられる。このような事態を改善するためにも、完全学習手続きの導入が、小学校1年生の時から望まれるのではなかろうか。

Yeager et al. (1969) は、算数を課題に用いて実験を行い、生徒の学習レディネスと、与えられた課題を習得するのに要される日数の間には、有意な正の相関があることが示された。この研究は、学習課題を階層構造に構成し、下位から上位へと習得していく方略を、完全学習が取り入れることの有効性を示していると言えよう。また、事前に生徒のその学習に対するレディネスを知ることでも必要であろう。

Merrill et al. (1970) は、40名の大学生を被験者に

用いて、学習実験を行った。実験群には、被験者が困難に出くわす毎に、特定の復習手続きが与えられた。結果は、実験群の学生は、統制群の学生より多い材料が示されたにも拘わらず、彼等はより少ない総時間数でこれらの材料を学習したことを示した。このことは、実験群が完全学習群に相当すると考えれば、完全学習の方が、従来の伝統的な指導形態よりも、必ずしも長い時間を要するものではないことを示しているのではなかろうか。しかしながら、学校の授業時間内で、完全学習が可能か否かは、数多くの実践研究を待たねば結論することはできないであろう。

3. 完全学習の実施手続き

完全学習を実施するには、前述した完全学習の諸変数を考慮して、操作し、実施すべきことは言うまでもないことであろうが、具体的には、どのようなことが行われれば良いのであろうか。

(1) 形成的評価

完全学習は、完全な習得を目指す学習であるから、生徒が、学習している教材を習得したか否かを明らかにすることが、先ず必要となる。それゆえ、完全学習においては、指導と密接に結びついた形成的評価が、重要な役割を荷うことになる。Bloom et al. (1971) によりながら、形成的評価を紹介してみたい。

Bloom は、教育評価を、大きく形成的評価と総括的評価の2つに分けて考えた。

形成的評価とは、実際に学習過程が形成される際に用いられるものであって、児童・生徒に判定を下そうとするものではない。児童・生徒が十分すでに学んだのは何であって、今後、学ぶ必要のあるものは何であるかを、教師が理解する手助けとなるものである。したがって、この型の評価は、教師と児童・生徒が共に必要としている一種のフィードバック情報を準備するものと言える。

総括的評価とは、学期や学年の終りになされるものであって、児童・生徒がその期間に達成すべきであった学習を、どの程度達成したかについて、判断を下すためのものである。

つまり、形成的評価は、日常の指導と密接に結びついた評価で、総括的評価は、学期や学年の終りなどの、大きな区切りになされる評価であるといえよう。では、形成的評価の手順について、Bloom は、具体的にはどのようなことを考えたのであろうか。

①学習単位の決定。対象となる学科教材の切れ目、あるいは、全体として意味を持つ内容を学習単位として決定する。学習単位は、日本の教科書では、単元に相当する

ものだといえよう。

②学習単位の細分化。決定した学習単位を、次の6つの領域に細分化する。

④術語の知識。術語とは、生徒が学ぶべき、学科に固有の語彙である。

⑤事実の知識。事実とは、生徒が記憶することを期待されている特定の情報の型である。

⑥法則と原理の知識。法則と原理とは、多くの事実や情報の間の相互関連性を、経済的方法で、生徒が大きな情報のかたまりを組織化できるように記述したものである。

⑦手続きと過程を用いる技能。生徒が、正しい手続き、順序で、その段階を行うことができ、そして、最小限の困難さ、あるいは、外面的な活動で、正しい結果を得る技能。

⑧変換する能力。言語的なものから、象徴的形態へ、具体的なものから、より抽象的形態へ、あるいは、一般的なものから、より特殊な例証へ、あるいは、その逆へ変換する能力。

⑨応用する能力。生徒が新奇であったり、なじみのない状況において示された課題を解くために、法則や原理を用いる能力。

③目標分析表の作成。細分化の作業の結果を表にする。TABLE 1 はその一例である。目標分析表は、学習の中で展開されていく要素間の関係を示すと同時に、学習単位の要素を、非常に凝縮した形で教師に示す。したがって、このような表の作成は、効果的な授業の展開にも、直接に結びついていくといえよう。

なお、④～⑨の六領域の分類には、Bloom (1956) が、参考とされている。また、Bloom は、この六領域を、④から⑨に行くに従って、低次から高次へと階層づけられているものとして考えている。

④形成的テストの作成。形成的テストは、細分化された学習単位の全要素を含むように構成される。すなわち、TABLE 1 の例でいえば、①～③の各要素は、全て最低1個以上の質問でテストされねばならない。

形成的テストに対して、総括的テストは、学期や学年の終りに多数枚できた目標分析表の中の、多数の要素の中から、適当に標本抽出を行って作成する。

以上が形成テスト作成までの手順であるが、では、形成的評価は、どのように利用されるのであろうか。その利用は、生徒の側からと、教師の側からの両面を考えることができよう。生徒による形成的評価の利用の主なもの、次の3つであるといえよう。

①生徒は、形成的評価により、自分の学習を調整するこ

TABLE 1 化学学習単位の目標分析表

④ 術語の知識	⑤ 事実の知識	⑥ 法則と原理の知識	⑦ 手続きと過程を用いる技能	⑧ 変換する能力	⑨ 応用する能力
原子 ①	2 価の気体 ⑪	ボイルの法則 ⑫			
分子 ②		気体の属性 ⑬			
元素 ③				物質の図形的表示 ⑭	
化合物 ④		原子理論 ⑮		化合物の化学式的表示 ⑯	実験情況に適合する式を書いて解く ⑰
2 価原子 ⑤		化学式 ⑱			
化学式 ⑥					
アボガドロ数 ⑦		アボガドロの仮説 ⑲			⑲
モル ⑧		ゲイ・ルサックの法則 ⑳			㉑
		グラムをモルになおす ㉒			㉓
原子量 ⑨		分子量 ㉔	分子量 ㉕		㉖
分子量 ⑩					㉗

とができる。

②学習単位を、習得したか、あるいは、ほぼ習得した生徒にとっては、形成的評価の結果は、効果的な報酬、あるいは強化になる。

③生徒は、目標分析表の番号のうちで、自分が誤った箇所をチェックすることにより、自分の弱点の型を診断できる。たとえば、TABLE 1 で、⑤⑪⑮⑲⑳㉑㉒㉓を誤った生徒は、原子についての理解が、④～⑨にわたってできてない型の生徒であり、⑩⑰⑱㉔㉕㉖㉗㉘を誤った生徒は、基礎的なことは全体的に解っているが、特に⑨領域ができない型の生徒である。

また、Bloom は、生徒が自分の誤りを、自分で訂正できるように、各質問に関する記述が書いてある教科書や参考書の頁数を記載したテスト用紙の利用を提案している。

教師による形成的評価の利用の主なものは、次の3つであるといえよう。

①教師へのフィードバック。クラスの大多数の生徒によってなされた誤答は、指導教材や過程の難点によるものとみなし、クラスに対する指導手続きを修正すべきである。クラスの少数の生徒によってなされた誤答は、個々の生徒によって正されるべきである。というような判断をなすことが可能となる。

②生徒の資質の判断。毎年このような形での評価を行っていれば、現在のクラスが、以前のクラスと同等とか、あるいは、それよりも良いか悪いかを決める指標となり

得る。

③総括的評価成績の予測。形成的テストは、総括的テストを施行する前に、その成績を予測できるものである。したがって、形成的テストの結果が悪い時は、授業形態を再考せねばならない。

(2) 治療学習

形成的評価で、未習得と判断された生徒は、習得させるために、どのような治療学習が考えられるのであろうか。Block (1971) は、完全学習の理論と実践について概括した。本論文も、この著書に負うところ大であったが、その中で、Block は、治療学習の方法として、次の7つをあげている。①グループ学習、②個人指導、③副教科書、④ワークブックとプログラム学習、⑤視聴覚法、⑥アカデミックゲームとパズル、⑦再教授

①グループ学習。3～4人の小グループが望ましい。生徒たちは、お互いに補いあって学習する。人に教えることで、自分自身がより深い理解に到達することも可能である。また、子どもは、大人に教えてもらうより、子どもの言葉で、子どもから教えてもらう方が、より良く理解できることもある。グループによる協同学習は、学級の雰囲気を楽ししいものとする。このように、グループ学習には種々の教育的効果が期待できる。

②個人指導。1人の教師が、30名程度の生徒を教える教室場面で、個人指導を取り入れることは、かなり困難ではあるが、机間巡視や、ノート点検を利用したり、工夫次第では可能となるのではなかろうか。

③副教科書。能力の高い生徒や、高学年の生徒は、自分の困難にぶつかっている所を、教科書によって、自分で学習することが可能であろう。副教科書とは、教室で使われているのとは別の教科書を意味する。副教科書や副読本が役立つこともあるだろう。

④ワークブックとプログラム学習。ワークブックは、生徒に対して、学習に必要な練習と、特定の問題の解決の練習の機会を提供する。プログラム学習は、小さな学習ステップと頻発な即時強化を用いて、学習をより容易にする。

⑤視聴覚法。言語・抽象教授法では、学習が困難な生徒には、特に有効であるようだ。

⑥アカデミックゲームとパズル。動機づけの水準が特に低い生徒には、ゲームに勝つことや、パズルを解くことによって動機づけることが有効であろう。生徒は遊びながら学べるのである。

⑦再教授。形成的テストで、クラスの大多数の生徒が誤答をなしたものは、指導教材や過程の難点によるものとみなし、クラス全体に対して再教授が考えられなければならない。

4. 展望

完全学習の理論が、従来数多く試みられてきた学業不振児の学力を回復させようとする試みに比較して、すぐれていると思われるところはどこであろうか。それは、日常の指導と密接に結びついた形成的評価の採用にあると言えよう。形成的評価の斬新さに比して、治療学習の方法には、従来の指導方法で研究された方法以上のものは見られない。治療学習の方法がもっと研究される必要があろう。理論上の問題点としては、能力の低い生徒も、十分に時間が与えられれば、達成基準まで学習することが可能なはずであると考えた完全学習の能力観が、果たして妥当なものであると言えるかどうかであろう。この能力観は、一定水準の知能を持った正常児にはあてはまるとしても、身体的、精神的、行動的になんらかの異常のある異常児にあてはめることは無理であろう。実施上の問題点としては、学級の95%が完全に習得することを目指す完全学習が、有限である学校の授業時間数内で可能であろうかということであろう。その他の問題としては、完全学習の理論は、教育現場のための理論であるが、本論文で紹介した理論には、まだ、机上の理論の域を脱していない一面がある。机上の理論が、教育現場で実施され、教育現場での洗練を受けたうえで、再構成されていくことが期待される。一般に、教育現場での適用を考える理論は、このような、洗練一再構成の過程を

何度も経ることが特に肝要であろう。

もう1つの課題は、わが国における独自の理論と実践研究の推進である。完全学習をわが国の教育現場にとり入れるとしても、外国と同じ形で実施することは無理であろう。そうした意味から、わが国の実情にあった独自の完全学習の理論の確立と、実践研究が望まれる。

文 献

- Anthony, B.C.M. 1967 The identification and measurement of classroom environmental process-variables related to academic achievement. Unpublished Ph. D. dissertation, University of Chicago.
- Atkinson, R.C. 1968 Computer-based instruction in initial reading. In proceeding of the 1967 invitational conference on testing problems. Princeton: *Educational testing service*, 55-67
- Block, J.H. (Ed.) 1971 *Mastery learning: Theory and practice*. Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Bloom, B.S. (Ed.) 1956 *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1. Cognitive domain*. New York: Mckay.
- Bloom, B.S. 1968 Learning for mastery. *UCLACSEIP Evaluation Comment*, 1, No.2
- Bloom, B.S., Hastings, J.T., & Madaus, G.F. 1971 *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. McGraw-Hill, Inc.
- Brookover, W.B., Shailer, T., & Paterson, A. 1964 Self-concept of ability and school achievement. *Sociology of Education*, 37, 271-278
- Carroll, J. 1963a A model of school learning. *Teachers College Record*, 64, 723-733
- Carroll, J. 1963b Programed instruction and student ability. *Journal of Programed Instruction*, 2, 7-11
- Carroll, J. 1970 Problems of measurement related to the concept of learning for mastery. *Educational Horizons*, 48, 71-80
- Corroll, J., & Spearitt, D. 1967 A Study of a model of school learning. Monograph No.4. Cambridge, Massachusetts: Harvard University, Center for Research and Development of Educational Differences.
- Coleman, J., et al. 1966 Equality of educational

- opportunity. Final report, USOE, Report No. 38001. Washington, D.C. : United States National Center for Educational Statistics.
- Feather, N.T. 1966 Effects of prior success and failure on expectations of success and subsequent performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 3, 287-298
- Gagné, R.M., & Paradise, N.E. 1961 Abilities and learning sets in knowledge acquisition. *Psychological Monographs*, 75, No.14
- Glaser, R. 1968 Adapting the elementary school curriculum to individual performance. In proceedings of the 1967 invitational conference on testing problems. Princeton : *Educational Testing Service*, 3-36
- Kim, H. 1968 Learning rates, aptitudes, and achievements. Unpublished Ph. D. dissertation, University of Chicago.
- Merrill, M.D.B.K., & Wood, L.E. 1970 Specific review in learning a hierarchical imaginary science. *Journal of Educational Psychology*, 61, 102-109
- Morrison, H.C. 1926 The practice of teaching in the secondary school. Chicago : University of Chicago Press.
- Payne, M. 1963 The use of data in curricular decisions. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Chicago.
- Sears, P.S. 1940 Levels of aspiration in academically successful and unsuccessful children. *Journal of Abnormal Social Psychology*, 35, 498-536
- Seashore, H.B., & Bavelas, A. 1942 A Study of frustration in children. *Journal of Genetic Psychology*, 61, 279-314
- Silberman, H., & Coulson, J. 1964 Final report. Use of exploratory research and individual tutoring techniques for the development of programming methods and theory. Santa Monica, California : System Development Corporation.
- Sjogren, D.D., 1967 Achievement as a function of study time. *American Educational Research Journal*, 4, 337-344
- Smith, H.L., & Eaton, M.T. 1939 The relation of retention to speed of learning. *Bulletin of the school of Education*, Indiana University, 15, No.3
- Stringer, L.A., & Glidewell, J.C. 1967 Early detection of emotional illnesses in school children. Final report. St. Louis, Missouri : St. Louis County Health Department, Division of Research and Development.
- Thornton, G.R. 1939 A factor analysis of tests designed to measure persistence. *Psychological Monographs*, 51, No.229
- Torshen, K. 1968 The relation of classroom evaluation to students, self-concepts. Unpublished manuscript, University of Chicago, Department of Education.
- Torshen, K. 1969 The relation of classroom evaluation to students' self-concepts and mental health. Unpublished Ph. D. dissertation, University of Chicago.
- Washburne, C. 1922 Educational measurements as a key to individualizing instruction and promotions. *Journal of Educational Research*, 5, 195-206
- Washburne, C., Vogel, M., & Gray, W.S. 1962 Results of practical experiments in fitting schools to individuals. Supplementary Educational Monograph, *Journal of Educational Research*, Bloomington, Illinois : Public School Publishing Company.
- Weiner, B. 1965 The effects of unsatisfied achievement motivation on persistence and subsequent performance. *Journal of Personality*, 33, 428-442
- Yates, A., & Pidgeon, D.A. 1957 Admission to grammar schools. London, England : Newnes Educational Publishing Company,
- Yeager, J.L., & Kissel, N.A. 1969 An investigation of the relationship between selected student characteristics and time required to achieve unit mastery. Working paper No. 46, University of Pittsburgh, Learning Research and Development Center.

(1974年9月9日受稿)