

教育心理学関係博士論文要旨・修士論文題目

ここに掲載するものは、教育心理学、心理学、実験心理学（教育心理学のない場合）、児童学の専門課程を有する大学院を調査対象とし、そのうち、返信のあつたものである。

博士論文要旨 1964年4月—1965年6月

東京大学

教育学博士

芝 祐順 A Measure of Frequency and
Recency of Sequential Events
—Its application to learning theory—
系列的事象の頻度と近度の測度
—その学習理論への応用—

学習によつて刻々変化する被験者の状態を、その変化をもたらす刺激系列と関係づけるため、刺激系列の統計的性質をあらわす一つの測度を提案した。それは系列中の刺激の出現頻度と出現の時間的条件——いわゆる recency——を考慮した一種の平均である。この平均値では、最近の刺激がより大きな重みをもっているのである。この重みづけには $e^{-\alpha t}$ なる函数が用いられ、recency の影響の強さはパラメタ α の大きさによって定められる。これを一つの仮定的な出発点として議論がすすめられている。

まず、p-value とよばれるこの測度の数学的表現が与えられ、その分布が論じられた。

実験的検討としては、はじめに単純選択反応時間の実験が行われ、系列的事象に対する選択反応時間の刻々の変化をとらえようとした。実際には個々の反応時間は多くの原因による変動を含んでいるので、本実験では重ねあわせの方法により、この頻度と近度 (recency) に深い関係のある変動をうきぼりにすることができた。しかし、この変動を簡単な model によって数量的に表わした結果は、あまりよく観測値にあてはまらなかった。

次に、Guessing の実験における推測率の変化を、p-value を用いた model によつて説明した。提案された model は2重の構造をもったものである。すなはち、過去の系列的事象にもとずいて次にあらわれるべき事象を予言するとき、2つの種類の要因がはたらく。その一つは過去の統計にもとずいて形成された各事象の出現に対する基準 (reference) であり、もう一つはこの基準と最近の刺激系列における出現頻度を考慮した修正である。この2つをくみあわせて guessing quotient は

$$g = 2p_r - p$$

なる形であらわされる。ここで p_r は上にのべた基準をあらわす p-value で、これはもう一つの p-value P よりも小さな値のパラメタ S をもっている。従来の研究に用いられた表現によれば、前者、reference は positive recency effect であり、後者は negative recency effect である。この2つの一見相反する学習効果を一つの model の中に組み入れることによって、この model は guessing quotient の大きなゆるやかな変動と、細かい一回毎の変動との両方をとらえることに成功した。

新しい測度 p-value と、代表的な統計的学習理論である Bush-Mosteller の Stochastic model や Estes の理論との関係が論じられた。p-value の構造は、簡単な数学的近似を介して上記2つの数学的学習理論とよく一致している点が明らかになった。しかし、この数学的相似も、一方が個体の反応の確率そのものとして p-value を考えているのに対し、本論文では刺激系列の統計的性質として p-value を提案しているという違いがあり、従来の統計的学習理論がその model の中に negative recency effect を含みえなかつたのに我々の model では、これを含んでいることなどに p-value の適用可能性の差異が示されている。その他の学習理論として Restle や Overall らの model との関係にも少しふれたが、これらもやはり数学的相似点をもちながら、その適用において異った性質がみられる。

情報理論における一つの最も重要な概念である “uncertainty” とこの p-value とがどんな関係にあるかについても論じられた。結局学習能力をもっているものが、非定常的な世界に生きるとき、いわゆる、uncertainty に基づいた行動をすることが何らかの意味で有利であるとするなら、その uncertainty は情報理論におけるように一組の確率をあらわす定った値のパラメタによってあらわされるようなものでよいだろうか。むしろ時間的に近い過去の事象の出現状況により多く依存するような uncertainty の方が有効なのではないか。そのような思想を含んだものの一つとして、p-value を考

えることができよう。

系列的事象の系列内における統計的従属性についてもふれられ、いわゆる条件つき確率に相当するものとして、条件つき p -value を考えたが、これについては深入りせず、基本式をあたえるにとどめた。

付録として、 p -value の意味を示すうえに参考になると考えられる系列的事象の統計的性質とそれに対する個体の反応時間との関係を示す機械的 model を示した。最も簡単な伝達関数、1次おくれ要素とムダ時間要素とをもつ一つのシステムを考え、反応時間はこの中のある要素での反応閾値によって決定されているとした。この閾値はそれまでの反応が feed-back されこれによつて制御される。この制御が過去の系列の p -value の関数になつているのが、ここに示された model である。上のような条件で得られた反応時間をあらわす関数が、従来の単純選択反応時間に対する実験式と一致したのは興味ぶかいことである。

東京教育大学
教育学博士

橋本重治 学習におけるテスト効果に関する実験的
研究—特に生徒側からみたテストの効果に
ついて—

学習におけるテストは、教師側からと生徒側からの両側からこれを見ることが出来る。教師側からみた場合、それは管理、研究および指導の3つの機能をもっているが、生徒側からみた場合は、それは学習機能を果たすことができる。われわれが、テストを効果的教授の integral part とするためには、従来はその関心は上述の教師側からの指導機能中心に向けられてきたが、観点をかえて、むしろ生徒側からみたテストの学習機能に重点を移して考える方が、一層直接的で、また、より効果的であるかも知れない。そこで、この研究は、生徒の学習におけるテストの効果の発生のメカニズムを明らかにし、そこから効果的なテストのし方への示唆を求めようとしたものである。先ず、テストとは何であるか、を具体的に把握するために、テスト活動(testing activities)の概念を導入し、それを教師側からと生徒側からの両側から分析した。すると、われわれは、この教師側からみたテスト活動の中に上述の指導機能等を果たさせるように働く something が含まれ、また、この生徒のテスト活動の中に上述の学習機能を果たすように作用する something が包含されているということを仮定してみない

わけにはいかない。この something を効果の要因(factors of effect)という概念で記述された。

テスト活動中に含まれる効果の要因もまた、上にテスト活動を教師と生徒の両側から分析したことに対応して、これを教師のテスト活動と生徒のテスト活動について別々に仮定することができる。しかしながら、これから後の研究では、上述したこの研究の目的から、生徒のテスト活動のもつ効果の要因の分析とその実験的検討に限定された。

分析された生徒のテスト活動の1つ1つについて、それらが含む効果の要因が、学習心理学、教育評価およびプログラム学習等に関する知識や法則、たとえば motivation, reinforcement, extinction, law of practice, feedback 等の暗示するところに従って、理論的に仮定された(表参照)最終的には、次の6つの主要な生徒側からみたテスト活動にまとめられ、それらが含むと仮定された効果要因が実験によって吟味された。実験はすべて統制群法により、小学校児童と中学校生徒を S_1 とし、材料としては学校教科の内容を主として一部は無意味音節。2位数も使用された。

1. テストの予告をのける効果
2. テストをうける活動自体(test-taking activities themselves)の効果
 - (1) 受験活動自体が再学習に及ぼす効果
 - (2) 受験活動自体が既存の学力を定着させる効果
3. 答案返却をうける効果
 - (1) いろいろの答案返却の方法の効果
 - (2) 答案返却の時間的要因の影響
4. 生徒の自己採点(self-scoring)の効果
5. テストをうける頻度の効果
6. テストの方法が生徒の学習法に及ぼす効果
 - (1) テストの方法が生徒の学習の内容(または方向)を規制する効果
 - (2) テストの方法が生徒の学習における努力(または強度)を規制する効果

以上の諸問題についての実験データに基づいて、仮定された効果の要因の存在が検証され、更にそれらの効果要因が働くメカニズムが明らかにされることを通して、教室における効果的なテストのし方に関する多くの示唆や教訓が導き出された。