

252
413



* 0041230000 *

0041230-000

252-413

教育心理学要論

武政太郎・著

培風館

昭11

AHB

3211.14

武政太郎著

教育心理學要論

東京 培風館發行



凡例

一、本書は、専門學校、師範學校專攻科、師範學校その他の學校に於ける教育心理學の教科書として、また教育の實際家の參考書として編述したものである。

一、本書は教育心理學概論ではない。しかし、教育心理に關するいろいろの問題の中から學習、訓練及び身體の發達の三方面について、最近の心理學說並に研究を紹介し、且著者の見解による系統的陳述を試みたものである。

一、著者は教育心理學の任務は、教育の理論並に方法に對して心理學的事實及び原理を供給するにあると信じてゐる。それ故、本書に於ては、かゝる方面に力を入れた積りであつたが書き終つた跡を顧みると意に満たぬ點が多い。これは、もとより著者の不敏に基づくのであるが、しかしまた一面教育心理學は新らしい

凡 例

學問であつて、教育の諸方面についての實證的研究が乏しいことにも因るのである。しかし、これを十數年前のものに較べると、たしかに一段の進歩を示してゐることは、事實である。それ故、本書を讀まれる方は、最近の心理學概論を参照されることを望む。

昭和十一年十月十六日

著 者 識

教育心理學要論 目次

第一編 總 論	一頁
第一章 教育と教育心理學	一
一 教育の意義	一
二 教育心理學の任務	四
第二章 發達と教育	五
一 發達の意義	五
二 成熟と學習	七
三 天性と教養	九
第二編 學習心理と學習指導	一四
第一章 教育に於ける學習	一四
一 教授と學習	一四

目 次

二 聞慧兼習……………一六

三 解行一體……………二三

(イ) 自然科の理解……………二三

(ロ) 數學的理解……………三〇

(ハ) 人文科の理解……………三五

四 教師・生徒・教材の關聯……………四二

第二章 新知識と新行動の成立……………四四

一 學習心理の問題……………四四

二 成就成立に關する心理學說……………五〇

③ 條件反射說……………五一

四 試行錯誤說……………五九

五 場說……………七四

○(イ) 形態說……………七四

(ロ) 準形態說……………七三

六 成就成立と洞察……………一六

第三章 新知識新行動獲得の條件……………一三〇

一 教育に於ける學習の三方面……………一三〇

二 智能……………一三三

三 〇 智能の測定……………一三六

四 かまへ(態度)……………一三六

五 過去の經驗(痕跡)……………一四一

六 課題の構造、行動場面の構造……………一四四

七 要求と障壁……………一四七

第四章 練習と記憶……………一四九

一 練習……………一四九

二 練習効果と精神機能の變化……………一五五

三 練習による進歩の一般的傾向……………一五九

目次

四 練習効果の條件……………一七五

五 練習条件と練習指導……………一七六

(イ) 学習能……………一七六

(ロ) 態度……………一八〇

(ハ) 練習意志……………一八三

(ニ) 成熟(年齢)……………一八四

(ホ) 疲 勞……………一八五

(ヘ) 睡 眠……………一八六

(ト) 練習方法……………一九九

六 練習効果の存続と消失……………二〇三

七 練習効果の轉移……………二〇六

(イ) 同一要素説……………二〇八

(ロ) 一般作用説……………二〇九

(ハ) 学習態度方法説……………二一〇

(三) 形態説(痕跡利用説)……………二二三

第三編 訓練の心理と実践指導……………二二五

第一章 訓練の意義・目的並にその問題……………二二五

一 訓練……………二二五

二 訓練の目的……………二二六

三 訓練の心理に関する問題……………二二九

第二章 訓練と気質及び性格……………二二九

一 気質と性格……………二二九

二 性格と訓練……………二三二

三 性格の類型的研究に於ける二つの立場……………二三五

第三章 気質性格に関する學説(その一)……………二三六

一 古典的気質論に基づく気質性格論……………二三六

(イ) カントの気質論……………二三八

目次

(ロ) ヴントの氣質論……………三二

(ハ) モイマン及びエルゼンハンスの氣質論……………三四

(ニ) アツハの氣質論……………三五

(ホ) バーンゼンの性格論……………三八

二 生物學的醫學的性格論……………三九

(イ) 體格及び體質性格論……………三九

(ロ) クレチマーの體格氣質性格說……………四三

(ハ) ホフマンの性格構成論……………三七

(ニ) エーワルトの性格構成論……………三八

第四章 氣質性格に關する學說(その二)……………二九一

三 心理學的生物學的性格論……………二九一

(イ) 心理學と性格……………二九三

(ロ) イエンシュの性格類型論……………二九三

四 精神分析學的性格論……………三〇〇

(イ) 精神分析學……………三〇〇

(ロ) ユングの内向外向性論……………三〇一

五 哲學的性格論……………三一五

(イ) デイルタイの世界觀的類型論……………三三一

(ロ) シュブランガーの生活形式論……………三三二

第五章 氣質性格の發達とその條件……………三三六

一 素質と環境……………三三六

二 年齢……………三四七

三 要求の變化と意志行動の變化……………三五六

第六章 道德的性格の發達と實踐の指導……………三六一

一 人間の特質……………三六一

二 道德的性格の成立……………三六四

三 實踐指導の諸問題……………三六一

目次

✓ 第四編 身體の發育とその指導

第一章 身體と精神、體育の目的

一 身體と精神

(イ) 行動説

(ロ) 心身相制説

(ハ) 心身並行説

(ニ) 形態相應説(同形説)

二 體育の目的

第二章 體質

一 體質

二 正常體質と異常體質

三 體質の原因

第三章 身體の發達

三九九

三八九

三八九

三九二

三九三

三九三

三九六

三九九

四〇二

四〇三

四〇三

四〇六

四〇七

一 胎兒

二 新生兒及び乳兒

三 幼兒

四 兒童及び青年

第四章 身體發育の條件とその指導

一 生得的條件

二 年齢と生命の度

三 自然的條件

四 社會的條件

五 養育上の條件

六 生理的發達とそれに應ずる運動

四〇七

四一三

四一八

四二一

四二六

四三六

四三九

四三六

四三八

四三九

四四二

教育心理學要論

第一編 總論

第一章 教育と教育心理學

一 教育の意義

教育心理學は、教育の方法に心理學的事實並に原理を供給することを以て、その主要の任務とする。この任務を明らかにする爲には、先づ教育とは何んぞやといふことを一應考察して置く必要がある。教育の意義に關しては、その研究の立場から色々の解釋が行はれてゐる。しかし、ここではそれ等の多くの見解について、の紹介や批判を行ふことなく、直ちに著者の見解について述べることにする。

人の現在の心身の状態が、その理想と一致しないときに教育の必要が起る。若し現に人の有する知識で事が足り、またその行爲が常に道に適ふならば、教育を受

ける必要もなく、また教育を施す必要もない。されば、吾々は教育の意義を次のやうに定めることが出来る。

教育とは、被教育者の現在の心身の状態を一層理想の状態に、即ち教育の目的に適ふやうに變化發達せしめんとする故意の努力である。

かゝる努力を己自らに向つて行ふとき、吾々はそれを自己教育または修養と云ひ、他に向つて施すとき一般にこれを教育と呼ぶ。換言すれば、自己教育或は修養とは、自己が自己に向つてなす教育的勞作である、即ち知識を磨き身を修め道を行ふ努力精進の業である。即ち、忠良な人となり、賢明な人となり、強健な人となる如き修養は、人の一生を通じて常に行はるべきものである。

通常、吾々が「教育する」とか、「教育を受ける」とか、いふときの教育の意味は、上に述べた如き自己教育ではない。一般に教育といふ場合には、教育者と被教育者とがあつて、前者が一定の目的を以て後者の知識、道德、身體等の發達を助長し指導することである。そして學校教育は、かゝる指導を行はん爲に、國家或は社會が特殊の機關を設けて行ふ教育である。社會が進歩すると人の生活は複雑となり、随つて、學

ぶべきことが多くなる。偶然の影響非形式的教育に任せて置いたのでは、國家生活、社會生活に必要な知識、技術、道德等を學ぶ機會がなく、かくては必要なときに、直ちにその知識技能を以て新境遇に順應することが出来ぬ人となる。直接に他人の作業や行動を模倣するのみでは、作業に必須な知識技能を十分、しかも短時間で、習得することは出来ない。文明社會に於ては、いかなる業務に従事するにも、その仕事の基礎となる一般的基本的の知識が必要である。例へば、いかなる職業に従事するにも読み書き、計算の如きは必要で、これを缺くときには、その職業に従事してよく成功することは覺束ない。人の業務が高尙になればなるほど、益々その基礎的知識技能の修養と専門的知識技術の教養とを必要とする。それ故、教育上にも、人としての一般的基礎的修養をさせることと、職業に必須な専門的の修練をさせることが必要となる。これが、今日の如く、下は小學校から上は大學までの學校教育(形式教育)が發展した所以である。即ち、小學校は専ら一般的基礎教育を施す機關であり、大學、専門學校は主として専門的職業教育即ち完成教育を施す機關である。この中間に中等、高等の一般的陶冶を施す機關として中學校、高等女學校、及

び高等學校などが設けられてゐる。しかし、いづれの教育に於ても、多かれ少なかれ基礎教育と完成教育とを含まぬものはない。

二 教育心理學の任務

前に述べた教育の意義から、教育の研究は、これを (一)教育の理想即ち目的の研究、(二)被教育者の心身の發達の研究、現に在る状態の研究、(三)及び教師の活動即ち教育方法の研究の三大方面に分けることが出来る。第一の教育理想の研究は教育勅語を中心として日本歴史、倫理學、社會學等に據つてこれを定めることが出来る。第二の被教育者の心身の發達については、幼兒、兒童、青年等の發達心理學に據り、又被教育者の現在の心身の状態は、觀察、テスト、實驗その他の個性調査法によつてこれを攻究することが出来る。この方面を教育の實際問題と關聯させて研究することは、いふまでもなく教育心理學の一つの任務である。しかし、教育心理學の最も重要な任務は、第三の方面である教育方法の研究に心理學的の事實及び原理を供給するにある。

のみならず、見方によつては、第二の方面は、これを第三の方面に含ませることが

出来る。即ち、教育方法の豫備的條件として、吾々は被教育者の現在の心身の状態を知る必要があるのであるから、教育に於ける指導の方法を研究するためには、當然、第二の方面を或程度まで考慮しなければならぬ。

以上の如き理由により、本書に於ては、主として教育方法に關しこれを心理學の方面から考察することとし、幼兒、兒童、青年の心理については、これを個人發達心理學に、兒童の心身の現在の状態の考察はこれを觀察テスト、實驗その他の個性調査法に讓ることとし、ここでは、唯 (一)學習心理と學習指導、(二)訓練の心理と實踐指導、及び (三)體育並にその指導の三方面について専ら述べることにする。

第二章 發達と教育

一 發達の意義

廣義には、發達とは、個體生活の歴史の中に起るすべての變化を指す。乳兒は後に學校生徒になるために發達するのでもなく、また大人になるために發達するのでもない。人は受胎を出發點として人生の到着點即ち死に向つて進展し變化し

て止まない。かゝる變化の歷程はこれを發育又は進化的發達と、衰退又は退化的發達との二つの部分に區別することが出来る。かゝる進化的發達の中には、内外から色々の影響を受け、發達到特殊の様相を生ずる。この影響を、一定の目的の下に、具案的に統御しつゝ、善美な發達を遂げしめることが、廣義に見た教育である。しかし、教育から見ると、上に述べた發達の意義は、やや廣義に失する。もつと發達の意義を精密に限定する必要がある。先づ、上に述べた如き變化とは、いかなる變化であるか。これを精密に規定することによつて、發達概念を一層明らかにすることが出来る。

進化的の發達とは、一般に有機體に固有な性能が、環境の機縁に出會して、求心的遠心的に、即ち統一的分化的に發展することである。かゝる發展によつて、有機體或は有機體の有つてゐる器官が、より大きくより重くなり、その構造が一層分化統一して精緻になり、その作用がより能率的になる。換言すれば、上に述べた變化とは、一方では構造の量と質との變化を、他方では機能の分化と統一との變化發展を意味する。

二 成熟と學習

更に進化的發達は、その特質からこれを發育または成熟としての發達と、學習または教育による發達との二つに分けて考察することが出来る。勿論、有機體の發達は、全體から部分が分化すること、渾態狀態が組織化し統一化し、一定の構造を有するに至ることであるから、全く異なる二つの發達が存するわけではない。それ故、發達をかくの如く二つに分けることは、唯研究上の觀點に基づくもので、相對的の區分に過ぎない。

さて、發育或は成熟としての發達は、またこれを自然の發達と呼ぶことが出来る。自然の發達とは、一定の環境に生れた人が年齢の増加と共に、遺傳の法則に従つて内部から自然に發育し成熟することである。かゝる自然の發育と雖も、決して唯内部の天賦性がそれ自らの力のみによつて發展を開始するものではない。人間のみならず、すべての有機體は、環境との相關、交互作用によつて、その固有力の發達を開始し行動するに至るものであるから、自然の發達到於ても、常に自然的並に社會的環境から種々なる影響を受けるものである。例へば、多くの時間、戸外で生活

しつゝある子供は、その環境に刺戟されて、走つたり、飛んだり、跳ねたり、泳いだりするやうな活動を盛んに行ふやうになる。これに反して、常に屋内に閉ぢ籠められて成長すると、子供は、自然手や指を多く使用する傾向を生ずる。常に使用する器官がよりよく發育することは、生物學上明らかに認められてゐる事實である。また、田舎の子供よりも都會の子供が、一般に早熟することも、多くの研究結果にあらはれてゐる。これは、環境によつて人の發達が左右される一例である。しかし、同一環境で育つても、その天賦の性能の差によつて、各々その發達の傾向を異にすることも亦事實である。

かやうに、特殊の教育を施さないでも、人が天性有つてゐる可能性は、環境に影響されながら年と共に次第に發展し成長し遂に成熟する。教育に於ては、かゝる自然の發育を保護増進するために養護或は養育を施す。しかし、この場合には、唯與へられたる自然の發育を助長するだけであるが、これは學習としての發達の基礎となるから、常に留意してその指導を怠らぬやうにすべきである。

發育または成熟としての發達に對して、學習としての發達が考へられる。これ

は、また教育による發達と呼んでもよい。學習の意義については後に述べるが、一言にすれば、學習とは以前知らなかつたことを知り、行動し得なかつたことを爲し得るやうになることである。換言すれば、學習によつて精神の構造が變化し、その行動に何等かの變容が生ずる。そして、學習せぬ限り、かゝる行動力は人の一生を通じて自然にはあらはれない。例へば、書を読み文字を書くことは、學習しなければ、決して出来るものではない。將棋や圍碁を遊ぶことも、自然に發達する能ではない。即ち年齢の増加につれて必然的に一生涯中のどこかで發育する事實ではない。これ等は、學ばなければ行動し得ないことである。かゝる意味の學習とは、全く一つの新しい行動力を獲得することである。されば、文化を吸収し、それに従つてなす行動はすべて學習によつて習得されると考へられる。教育に於ては、被教育者がかゝる學習をなし得る素地を有すること、學習せんとする要求或は意志を有することを豫想し得るときのみ、それを有効に遂行し得るのである。教育學では、かゝる學習力を陶冶性または可塑性と呼んでゐる。

三 天性と教養

前に述べた發育或は成熟としての發達に於ても、單に心身の發達は遺傳的生得的傾向に基づくのみならず、自然及び社會環境並に養育などの影響によつてその發達は左右される。教育又は學習による發達は、いふまでもなく、外部からの影響が主要な役割を演ずる。しかし、學習が行はれるためには、生得的の性能があることが豫想されなければならない。

從來精神の發達に關する學說には、先天説と經驗説との對立がある。先天説は、すべての發達は、本來、個人が生れながらに有する本質に基づくものであると主張する。しかるに、經驗説はこれに反し、種々なる智識・感情・性格の所有者である個人は、生れたときには、殆んど何等特筆すべき独自の内容を有するものではなく、現に有する種々なる特質は、生後の經驗によつて獲得したものであるとする。

先天説は人の才能性格などの發達を見ると、その環境及び教育の如何に拘らず、それ等は、あらゆる障礙に打勝つて、自己が本來備へてゐる内部の力によつて、個人自らその道を開拓するものであると説く。即ち、すべての人は、身體的・精神的遺産として先祖から傳へられてゐる素質を有し、これが發達の基礎であるとする。こ

れに對し、經驗説は、社會階級や、成長の場所や、教育などを異にすれば、人は異つた發達をすることを指摘し、自然的・社會的環境及び教育を人の發達の重要な原動力と見る。

先天説と經驗説とは、いづれも半面の眞理を主張してゐるのみである。人の發達は、先天か經驗かでなく、先天が經驗を條件とする過程とすべきである。吾々の經驗的に得た資料そのままから、直ちに發達に於ける生得性と、經驗によつて得た特質とを區分することは不可能である。唯、發達のあとを眺めるとき、生得に屬するものと、經驗に基づくものとを、研究の便宜上、概念的に區分することが出来るのみである。いくら條件を與へても、無から有は生じない、木を竹に育てることは出来ない。ここに先天説の強味がある。しかし、いくら固有の性能があつても、條件が備はらないと發展を開始しない。發展の無いところに發達はない。こゝに經驗説の主張が首肯される。

以上の陳述で明らかやうに、教育に於ては、常に一面先天的の素質を考慮しなければならぬと共に、他面自然並に社會環境の影響を考へ、これ等を教育の目的に

よつて出来るだけ統御し、心身のよりよき發達を遂げしめる方法を工夫しなければならぬ。

そして、既に述べた如く、かゝる教育の方法に對して心理學的事實または原理を供給することが、教育心理學の主要な任務である。

〔註一〕 ウィリアム・シュテルン (William Stern) は、精神發達の原理として輻湊説を主張する。即ち、シュテルンは、精神の發達は全體的不可分のな人格が、環境と輻湊することによつて發達すると見る。即ち、輻湊とは、人格と環境との相互關係をいひ表はす言葉である。そして、かゝる精神發達の事實を方法的意義から抽象的に分けると、そこに先天的方面に基づくものと、外部的事情による影響とが見出される。人の發達は、不可分の全一態である人格が、それ自身の内存する固有の力と外部からの影響とによつて、統一を保ちながら分化發展することである。換言すれば、内外兩方面の輻湊によつて發達するものである。

〔註二〕 形態心理學者クルト・コフカ (Kurt Koffka) は、精神の發達に關し單元説及び多元説を排斥して形態説を主張してゐる。單元説とは、ジョン・ワットソン (John Watson) の説の如く、發達は單純な反應運動が漸次複雑なものに發達すると見るのである。カール・ビュラー (Karl Bühler) は、精神は本能、練習、叡智の三段階を経て發達することを唱へ、後の二段階は發達の中途に於て、その前のものに參加したと見る。かやうに若干の機能から精神が發達すると見るからこれは多元説である。これに反し、形態説によれば、精神の發達は全體的な形態が、中心的統一を保ちながら漸次具節化し、多様に分化することである。全體的な形態を説く點は一元的であり、それが多様に分化發展することを説く點は多元説であるとコフカは述べてゐる。

コフカはその著「形態心理學原理」に於ては、「自我は行動環境の流れの中に於て、或はもつと一般的に言へば、精神的なる場の流れの中に於て、己自らを保持しながら發育し發達する」と述べてゐる。ここでは、自我は常に環境と

相互に關聯しながら、しかも己自身を維持しながら發展すると見るのである。これは場説又は環境野説で、最も興味ある最近の學説である。

第二編 學習心理と學習指導

第一章 教育に於ける學習

一 教授と學習

學習の心理學的意義については、心理學の見地の異なるに従ひ色々な説がある。しかし、學校教育に於ては、學習とはいふまでもなく、教授に對していふ言葉である。されば、先づ教授の意義を明らかにして後、學習について見る必要がある。

一般に知育に於て教師の行ふ作業を總括して教授といふ。教授に於ては、主として被教育者の精神の働、殊に知的機能を發達させるために、知識を收得させ技能を練り、それを行動に表はす力を養ふにある。知識技能には、或は讀書計算の如き基礎的知識に關するものがあり、或は自然科學に關するものがあり、或は政治及び經濟生活に必要なものがあり、或は國民生活並に道德生活に關するものがあり、或は藝術に關するものがある。それ故、教授は或意味では教育の全範圍に關係する。

換言すれば、教授は、國民生活並に職業生活に必要な知見を與へ、技能を練磨して、實行に至らしめることを以てその主たる任務とする。

前に述べた如く、教授は知識技能を傳へて被教育者をしてそれを習得させ、その知的機能を増進するために教育者の行ふ活動である。これに對して、教育者の指導に應じて知識技能を理解し習熟するために、被教育者の爲す活動がある。これが教育に於ける學習である。換言すれば、教育者は被教育者をして一定の經驗をなすのに最も好都合の狀況に置き、學習すべき一定の材料を提示し、被教育者を援助してなるべく迅速に正確にこれを理解させ、且これに習熟せしめるやうに指導しなければならぬ。教育者のかゝる指導に對して被教育者自らがその心身を働かせ、提示された材料を理解し、或はそれを自己の知識とし、或はそれを技能と化することが學習である。それ故、學校教育に於ける學習は、教授に對應する學習である。試みに教授に對應する學習の意義を定めると、次のやうになる。

教授に對應する學習とは、教授の目的に應じて與へられたる教材と教師の指導とに應じて學習者がその意志を働かせ、新知識・新行動を獲得し、更にこれを練習し

て技能にまで高める活動である。

一般に人は經驗によつて外來の刺激を攝取し、自己發展をなし、既有の精神構造を改造することが出来る。これは、廣義に見た學習である。然るに、學校に於ける教授に對應する學習に於ては、學習すべき一定の場に於て、一定の與へられたる教材を、教師によつて指導されながら、被教育者はその心身を働かせてそれを收得せんとするのである。學校教育に於ては、如何なる教授も被教育者の學習活動を開發促進する刺激として行はるべきものであり、また如何なる學習も單なる自然の發育または成熟でなく、教育の全目的と關聯せる何等かの價值意識によつて導かれるものである。かゝる意味の學習は、動物が食物を求めて一定の場に於て出會した問題を解決する學習や、幼兒が無意識的に遊戲によつて活動を學びそれに熟する如き學習とは、意味が異なる。學校に於ける學習は、有意的學習であり、價值意識によつて導かれる學習である。

二 聞慧兼習

學校に於ける學習を最もよくいひあらはした句に聞慧兼習といふ言葉がある。

聞とは教を聽聞することであり、慧とは自己内存の力を働かせて教を理解し了得することである。中庸の言葉を借りて布衍すれば、聞とは博學審問など主として他から教を求めることであり、慧とは慎思明辨篤行など、主として學習者が自己の力を働かせて、他から與へられる教を自己の一心に組織し、それに則つて生活し得るやうになることである。これを今日の心理學の知識に基づいて解釋するならば、如何に説明すべきであらうか。

ここでいふ聞とは、第一、教に對して心を構へ、注意を集め、視聽觸その他の感官を働かせて、外界から來る教を直接に受取ることである。心構への正否と、感官が正常であるかどうかは、教育の實際に當つては常に考慮されねばならない。なんとすれば、感官は外界と内界との接觸界(精神物理界)であるからである。第二、かくの如き教はなにを媒介として感官を働かせるのであらうか。これについては、心理學上二つの回答が與へられる。一つは、地理的環境内にある教師、教具、教材などから來るいろいろの刺激群である。しかし、これ等の刺激群は、直ちに學習者の感官を刺激するものではなく、それを光波、音波その他の物理的刺激が媒介するのであ

る。それ故、直接に感官を刺戟し興奮させるものは、この物理的刺戟である。これを直接刺戟といふならば、教室及びその内にある教師、教具、教材などは、間接刺戟である。しかし、それ等の間接刺戟も、學習者がこれに對して注意を集中し、これに對して學習行動を起すならば、それは學習者に直接經驗されるものとなる。即ち、學習者の行動環境内の事物、事件又は人と化するのである。

そして此處に注意すべきことは、教師と生徒とは等しく人格を有つてゐるもの、生命を有つてゐるものである。随つて、教師が與へる刺戟は行動環境内にあつても、教具や教材が與へる刺戟とは、學習上異つた影響を有つてゐることは明らかである。しかし、それが假令人間であつても、直接に經驗されるには、感官を通過するものである。随つて、教師の教へる聲や身振やその他の行動は、すべて物理的刺戟を媒介とする。一定の環境内の人や事件などを媒介する物理的刺戟の分布を完結せる有意味事實として把握するとき、吾々はそれを知覺または直觀と呼ぶ。

知覺または直觀を通して人は他者から與へられる教を聽聞するのであるが、しかし、學習が行はれる際には、すべての知覺と同様、學習者の自我が内から働くこと

によつて刺戟もその心的活動内に入り來るのである。知覺或は直觀といふことも、既に知覺する者直觀する者の内からの働があるから生ずるのである。知覺が生ずるには、先づ刺戟或は對象に向ふ内からの働として心構へまたは注意が働き、それに何等かの過去經驗が參與するのが普通である。のみならず、知覺經驗には、多くの場合、快或は不快などの感情調が伴つてゐる。これ等はすべて自我の内働であり、同時に自我の生活史と密接な關聯を有つてゐるものである。

その他與へられたる問題を解決せんとする場合には、要求や心構へや努力の如き意志が働くと共に、想像、推理などが働き、全體の場面と問題との關係が洞察推究されその目的を達するのである。かやうに外部から與へられる教が、學習され理解されるためには、内から學習者がその意を働かし、思念をめぐらすことがなければならぬ。一定の場面に於て、教師から與へられる教と、生徒が自己内存の力を働かせてその教を自己のものとする^{こと}が、^{である}。中庸に所謂博く學び、審に問ひ、愼んで思ひ、明らかに辨へ、篤く之れを行ふとは、教を聽聞し智慧を働かせて了得し眞智とすることである。眞智を有する人となるとは、單なるもの識り

となることではなく、叡智に富める人即ち賢い人となることである。

〔註一〕 心理學に於て、知覺といふことを如何に説明すべきか。吾々の體驗の基本的現實性に於ては、自我（人格と呼んでもよい）の現實相と外界世界の現實相とは未分の状態にある。若し吾々がかゝる生活の現實相のままの状態から一つの意識的の方面、例へば、自分の心の中へと沈潜して見るといつた如き意識の方面を見出さんとすると、この現實相に分裂が生ずる。即ち現實的な自我と現實的な何物かとを體驗するといつた如き分裂が生ずる。この場合には、現實的な何物かは、自我に對立するものとなる。この場合の體驗を吾々は知覺と呼ぶのである。

知覺作用に於ては、分裂といふことも、意識に於て唯二つに對立するといふまでであつて、決して個々別々のものになるのではない。知覺とは主體から解放された實在（本質）を把えること、即ち或物を事實として把握する心の働である。しかし、現實に於ては、體驗の内容及び自我の現實相と對象の現實相とに依存してゐる。随つて、二つの成員は絶えず相互に交錯し關聯してゐる。體驗されるものと、體驗するものとは、再びもとの状態に融化され還元される。これを記憶の方面から見れば、復全と呼ぶ。現實に與へられる知覺は、多くの場合、渾然或は未形態化から形態化に移行する働である。この具節化の働が成全する際、過去經驗が再現されて成全が完了する場合を吾々は復全と呼ぶことが出来る。ヘルバルトの所謂類化は、復全と見るべきである。そして、その生理的基礎は大脳に於ける痕跡である。

知覺作用に於て、或物として把えるところのものは、自我自體であることもある。即ちそれは與へられたる現實のままの状態の中に於て自我に對する「私を」即ち客我を把えることである。眞の自我に對立する部分状態としての「客我」を知覺することを、自己知覺或は内部知覺と呼ぶ。これは恐らく人間のみにあるもので、自覺生活の第一歩である。知覺に於て、自我自身の外に見出される或物を外部知覺、または感官知覺と呼んでゐる。しかし、知覺に於けるこの二つの區別は相對的のもので、シュテレンが主張する如く重要なものではない。シュテレンは、知覺の働を把える基本的の觀點及び心構へによつて對象が浮き出て來たり、沈降したりするといふ立場である。知覺に於ては、地（背景）から圖形（心象）が高められて明瞭に浮き出ると共に、またそれが地の中に沈降する。主客未分の所與全状態の中から主に對して客が浮き出て高まり、或はそれが沈降して未分状態に還元し、或は他の圖形と交替する。

次に知覺が生ずるところには、一定の場或は境がある。外の場または境は知覺に於ては、自我に對立するものである。しかし、直觀に於ては人境未分の状態、即ち禪宗にいふ「人境俱不奪」の状態である。この外の場或は境を感官に媒介するものが、光波・音波その他の物理的刺戟である。この刺戟の一定の分配が直接に感官を興奮させると、精神物理的の場（境）が生ずる。この場が、心の働としては、知覺に相應する場である。（ウイリアム・シュテレン一般心理學、タルト・コフカ形態心理學原理参照）

〔註二〕 タルト・コフカは、「形態心理學原理」に於て、環境野には、自我から一定距離にある卓子の如く地理的環境内にある遠距離刺戟（間接的刺戟といつてよからう）と、卓子から感官に來る物理的光波の如き直接刺戟とがあると述べてゐる。遠距離刺戟または直接刺戟の一方だけでは、事物は事物として知覺されない。卓子が卓子と見えるのには、卓子からの刺戟だけではないことは、光波による直接刺戟が無いと卓子が見えないことや、實際の卓子と、見える現象としての卓子（行動的事物）とが、異なることなどで明らかに證明される。また直接刺戟が變化しても、その變化が小さいときには、事物の見え方に變化が生じないこと、或は假現運動の知覺の如く、刺戟の速さによつてそれが靜止的に見えたり、繼起的に見えたり、連續的に見えたりする如きは、直接刺戟のみで知覺が生じないことを立證する。また倒逆遠近錯視が色々に見えるのは光波の如き直接刺戟によるのではなく、構への変化によるのである。これによつて立證される如く、直接刺戟だけで事物が見えるのではないことも亦明らかである。

遠距離刺戟の中には、無数の直接刺戟が含まれてゐる。例へば、卓子からは無数の光波が來る如きはそれである。随つて、コフカによれば、事物が事物として見えるのは、「直接刺戟の分配によつて生ずる環境野即ち場の組織に因るのである。」かゝる組織は過程である。その過程は内の要求力と外の媒體とに依存する過程である（タルト・コフカ、形態心理學原理）

〔註三〕 以上の陳述は、主として知覺について見たのであるが、これによつて、吾々の現實經驗は常に外の場または境と内の心との體制であり組織であることは明らかである。記憶の再現、想像、思考なども亦それが行動と關聯する限りに於ては、單なる心の内のみの働ではなく、外の場と關聯し、それを含める組織である。されば、學習が閉翳兼習或は

開慧一體過程であるといふことは、今日の心理學から見て正しい見解であるといはれる。

三 解行一體

よく教を聴き、疑があれば審かに問ひ、進んで叡智をめぐらし、明らかにその理を辨へ、眞智を會得した上は、これを生活に實行しなければならぬ。されば、よく理解しよく實踐する如き人を養成することが、知育究竟の目的である。これを一言にすれば、解行一體となる。知育に於ては、その究極に於てはいかなる場合にも、よくわかることは、よく行ふことにならねばならない。ここに眞の生活教育があり、眞の勞作教育がある。ここには、また教授と訓練とは、常にその終局に於ては、一になるべきことが示されてゐる。

知育に於ては、言語科學、道德、藝術、法律、經濟、宗教その他色々の文化を理解させ、更にかゝる文化を日常生活に實現し、進んで新文化の創造に參與する如き人を作るにある。これ等の色々の文化を學習させ、それを理解させるには、いかにすべきか。これ等の理解習得についての研究は、學習心理の中心問題である。しかし、かゝる理解の問題は、「わかる」とか、「わからせる」とかいへば一言で盡きるやうであるが、これ

を學習心理から見れば、中々複雑な問題で、單に學ぶ材料から考へても理解には色々の方面がある。即ち、教科の方面から見ると、自然科に關する理解と人文科に關する理解とは、自ら異つた心の働が見出される。

(イ) 自然科の理解

物理・化學・博物・數學・地理(殊に自然地理)の如き自然科の理解にも、教科が異なると異つた理解がある。しかし、これを一般にいふならば、自然の理解は、先づ自然の事物並に事件に對するその「名」を知ることから始まる。即ち草木鳥獸の名は勿論、日常の器物・地名・或は現象などの「名」を知ることが、幼兒及び兒童に於ける學習の第一歩である。植物・地理・物理・化學などの初歩的知識は、かやうに事物または出來事とそれに與へられてゐる名とを知ることによつて得られる。正しい名を教へ、「あれ」と「これ」とが區別されることを知ることが、世界をそれぞれその方面に分析して知覺することである。

幼兒が自然界の事物或は出來事に出會すると、先づ質問を發する。質問の第一歩は、多くその事物が何んであるかを尋ねることである。事物はすべて名を有つ

てゐることを幼兒が見出したときには、驚異を感ずる。そしてそれに興味を覺えて、兩親にあらゆる事物の名を質問する。あらゆる事物に名を與へることは、人間界にのみ存することである。事物に名を與へることは、人間が自然に秩序を與へる序列を與へる最初である。人間が自然の事物や事件の名分を正すことが、自然科學に於ける分類または區分である。換言すれば、自然の名分を正すとは、それぞれの事物に特質と位置と名とを與へて、あるべきところに物をしてあらしめるのである。

これを視的知覺の方面に例をとつて説明すると、次のやうにいへる。吾々は、視野に這入つて來る事物または事件を、一定のまとまつた姿として知覺する。渾態の中から、一定の地の上に浮んだ事物或は事件を分別して、それぞれ特殊の個體、特殊の事件としてそれを知覺する。かやうにして知覺された完結せる姿を「型」或は「形態」と呼ぶ。例へば、野原の中から一本の莖の花を見出すことは、野の背景即ち地の中から圖形或は「すがた」としての莖を、他のものから分別して觀取することである。かやうな地と圖形との全體が形態である。地から一定の輪廓をもつて分別

されて、特に強く浮き出て來る働が、形態化作用である。若し形態に於ける地を考へないで、圖形或は「すがた」だけを考へるならば、それは知覺像または知覺心像と呼んでもよい。かゝる形態に吾々は名を與へる、例へば地と圖形とを合せて「野の莖」と呼んだり、或は單に圖形だけを「莖」と名づける如きはそれである。名を與へることによつて、現實の知覺或はその内容は、抽象化され一般化される。換言すれば、命名は一般化の働を含んでゐるのである。同様に野原を犬が走つてゐるのを見ると、吾々は背景或は地たる空間の一定の場所から他の場所へ移動し變化してゐることを一つのまとまつた事件として知覺する。かゝる事件には、始と終とが考へられる。これも亦一つの形態或は型である。それに名を與へて「犬が野原を走る」といひ、更に移動だけに「走る」といふ言葉を與へる。これは、多くの事件の中から走るといふ一つの事件を分別し、それに名を與へたのである。更に犬全體のすがたの中から眼とか耳とか脚とかを分別し、莖全體のすがたの中から花や葉や莖などを、花全體の中から萼雄蕊雌蕊或は花瓣などを分別し、その各に名を與へる。かくの如く、自然界或は社會に於ける事物或は出來事を多様な、また層をなせる相對的

の形態或はすがたとしてその文脈を分別し、知覺して、それにそれぞれの名を與へることは、自然や社會に秩序を與へてそれを體系化することであつて、人智の基本的な働である。

吾々成人の生活に於て、かやうに事物や出來事に名を與へてゐることを、子供はその生活の最初から聞く。そしてそれを理解し始めると、事物や、出來事が、名をもつてゐることを知り、それに驚異を感じ、名を知らうとする。これが幼兒に於ける質問期で、これはなにか、あれはなにかと、一々の事物について名を教へられんことを求める。この名の質問には、常に何等かの意味の觀察が伴つてゐる。

それ故、理解の第一形式は、觀察して名を知り、更にその性質を分別して分類することである。ここに概念的知識收得の第一歩がある。換言すれば、以上述べた如き「なに」であるかの知識が、體系的に整理されると、個々の事實及び現象に於けるそれぞれの特質が明らかにされ、随つてそれ等の事實及び現象間に存在する相互の本質的關係が理解されるやうになる。なんとなれば、或物と他の事物とを分別し區分することは、各その特徴乃至特質に基づいて行はれるからである。分類によ

る理解は、即ちかくの如く、異同を辨別し、その包攝關係並存關係從屬關係などを知らることである。そしてかやうな理解は、雜多の現象或は事實を概括してその全體と部分との關係を理解することである。

理解の第二の形式は、「何故に」「なぜ」の質問にその端を發するものである。即ち、自然の事物、事件の由來、或は原因を求め、その解答を得んとするもの、換言すれば、主として因果關係を推理し理解することである。

ラヂオは「なぜ鳴る」といふやうな驚異が心に生ずると、ラヂオの鳴る理由とか原因とかを探究する要求或は衝動が起る。そして、人はラヂオの研究に着手する。雷が「なぜ」鳴るか、「なぜ」光を發するかを不思議とし、その原因を求めたところに、電氣が發見され、林檎が「なぜ」落ちるかに驚いてその因由を尋ねたところに、引力の法則は發見され、鐵瓶の蓋が「なぜ」湯のために動くかに心を動かされてその理由を考へたところに、蒸氣力が發見されたのであつた。かやうに「なぜ」の疑問が生ずるところに、探究の要求が生じ、新らしい知識が發見され、新らしい法則が見出されるのである。

それ故、自然科學の教授に於ては、教材を提供して、先づ、何故と不思議がる心を起させ、その原因を探らんとする要求を喚起させねばならない。要求のあるところに、判断や推理が發展して、因果法則の發見とその理解とが生ずる。

自然科學の主要な任務は、よく如理を辨じ因果を味まさせること、即ち不昧因果といふことにある。因果をよく辨ずるとは、與へられたる客觀的自然現象の中から、恒常的傾向や法則を洞見することである。こゝで第一に必要なことは、一定の環境に於て生滅起伏しつゝある自然の出來事の中から、原理原則を發見しようとする態度である。第二は、あらゆる自然の事象を單に一定の觀點から觀察するのみならず、出來るだけあらゆる角度から觀察することが必要である。第三には、常に全體と部分或は部分と部分との間に存する文脈的關聯の洞察並に推究である。換言すれば、(一)態度、(二)觀點、(三)洞察(即ち洞見)及び(四)推究の四者は、よく如理を辨じ因果を見出すのに、大切な心の働である。これ等については、猶後に改めて述べる機會があるであらう。

かゝる因果、果因を順逆兩觀してよくそれを理解するときには、吾々は自然の事實

及び出來事の内に存する法則を定め、それを吾々の生活に利用することが出来る。即ち、吾々は、自然に服従することによつて自然を征服することが出来る。自然の素材を素のままで見ると、人は一物も創造することは出来ない。それと同時に、人はまた一物をも消滅させることは出来ない。物質は、不増不減の法則によつて支配されてゐるのである。人間それ自らが爲し得ることは、唯それを秩序化し組織化し、それ等の法則を定めることである。法則それ自體は、自然に内在せるものとも見られ、またそれは人が發見し定立するものとも見られる。與へられたる自然を唯自然として觀するならば、この世界は一毫一塵といへども、すべて與へられたもので、人間が創造したものではない。唯、人間はその叡智によつてその中に潜める因果の理を明らかにし、その因果の法則に隨つて生活するとき、却つて大宇宙は、我の世界と化し、我の用となり、我の叡智によつてそれを支配することが出来るのである。それ故、眞にももの理を會得したとは、その理に隨つて行動し生活するに至ることである。即ち、知行合一に至ることである。科學を學びそれに則つて生活し得るやうに生徒を教導することは、科學教育究竟の任務である。

(ロ) 數學的理解

自然科の理解その他あらゆる合理的理解の基礎になるものに、數學的理解がある。空間關係、時間關係、因果關係などを量記號、數などによつて概念的に理解するものが、數學的理解である。數學的理解は、事物の性質、事件の因果關係などを直接に知ることではない。むしろかゝる方面を捨象して、宇宙の事實及び現象の數量的關係、機能的關係を抽象的に把握することである。随つて、數學的理解に必要な判斷、推理或は洞察などは、特殊な心の働に屬する。初等數學に於て重要な心の働は、數及び量、その他空間に於ける大小關係、比例關係、等値關係等の洞察から新らしい結論を導き出すことである。例へば、空間に於て、吾々が日常經驗するところの事物は、通常長さ、幅と奥行とを有つてゐる立體である。かゝる立體の大小形狀を吾々は直接に知覺する。しかし、二つの立體の大小を比較する時、吾々は直ちにそれを知覺し得ることもあれば、得ぬこともある。それ等を直接に比較し得ない場合、或はそれを精密に比較しようとする場合には、體積を計量する。しかし、すべての立體的物體の體積を悉く計量することは、これを液體の量に換算しなければ

不可能である。普通體積の計算は、球、直方體、圓錐、角錐、直圓錐、角錐、半球、截頭錐等々の幾何形體に限定されてゐる。これ等の幾何形體に於ても、その基本的な形とそれから發展させられた形とがある。更に、直接に經驗し得る立體或は空間を一定の輪廓線で區切るとき、吾々はそこに面を見る。面と面を圍む空間の境界、或は面と面との境界に線があり、また面や線の中に點を定めることが出来る。かくの如き面や線や點の大小長短を、吾々は比較することがある。面の大小を精密に比較するため、吾々は面積を求める。これ等の面積も亦その計量は、矩形、圓、平行四邊形、三角形、梯形、菱形、多角形等の一定の平面形に限定されてゐる。これ等の平面の面積では、圓と矩形及び三角形とが基本的な形で、それから他の形の面積は求められる。或意味では、三角形の面積は矩形に復全することによつて求められるから、三角形よりも面積上矩形の方がより基本的な形である。しかし、三角形はその三邊の長さを知つて、直ちにその面積を計量し得る點から見ると、それ自身他の形の基本的なものともいへる。かやうに幾何學的の立體或は面の大小の數學的關係の精密な把握は、空間に於ける一般の立體或は面の把握とは異つてゐることをよ

く會得する必要がある。

次に、數の大小の關係と、それ等の關係に基づく種々なる問題の解決に必要な算術的推理は、亦物理や化學に必要な推理とは自ら異なる。のみならず、同じ算術的推理に於ても、四則分數比例等によつて、それぞれまた異つた推理を必要とする。しかし、問題を解決するためには、與へられたる問題に於て、既知の値と等値關係にある他の既知の値を發見して、演繹的に推理することは、最も重要な算術推理に屬する。例へば、甲乙丙の三數がある。乙は甲の二分の一、丙は乙の三分の一、乙と丙との差は3である。甲乙丙三數の和は幾何であるか。といふ如き問題に於ては、ここに與へられた數3と等値關係にある割合は幾何であるかを見出すことが、問題解決の鍵となるのである。この問題の解決法には、(一)一舉に甲乙丙の和即ち全體へ復全する方法と、(二)甲或は乙或は丙の各の數値を求めて、後全體の和を求める方法とある。若し丙を1とすれば、乙は3、甲は6となり、これから甲は全體の十分の六、乙は十分の三、丙は十分の一となる。随つて、乙と丙との差は十分の二となり、これが既知の3と等値關係になることがわかる。これから第一の方法をとつて

全體への還元、即ち復全すれば答は十五となる。かゝる等値關係の發見を洞見し得るならば、この例題は、四則のみを用ひても、分數を用ひても、比例を用ひても、代數方程式を用ひても、これを同様に解決し得る。唯、整數のみを用ひる場合には、第二の方法によらねばならない。即ち、乙と丙との數の差3は、丙を1とすれば、乙は3、甲は6の比となるから、比の差2に等しく、随つて、丙は一・五となり、乙は四・五となり、甲は九となり、甲・乙・丙の和は十五となる。比例や代數方程式に於ては、二つの等式關係が成立するかどうか、問題を解決する中心となる。即ち、前例の問題に於ては、 $\frac{3}{10}x - \frac{1}{10}y = 3$ 或は $\frac{2}{10}x : 3 = 1 : x$ なる二つの等式が見出されねばならぬのである。

上例の如く、數學推理は、最も抽象的な思考であり、随つてかゝる推理力、及び洞察力を練ることが、數學教育上最も大切である。算術をよく教へるとは、算術的思考をなし得る力をよく養成し、與へられた算術問題を解決する行動力を獲得させなければならぬ。ここにも亦解行一體でなければならぬことが明らかに示されてゐる。學校教育に於て、徒らに多數の宿題を課することに急にして、與へられた一つの問題を色々の觀點からよく推究し、全體と部分、部分と部分、既知と未知など

の關係を洞察し、且既知と未知との間に存在し得る等値關係を發見し得る能力を養成しないならば、それは見當違ひの算術教育を施しつゝあるものといはねばならない。また算術教育と生活とは、密接に關係させねばならぬけれども、多くの算術推理の問題は、日常生活とは殆んど無關係のものが多し。例へば、三人の大工が六日であることを五人の大工なら何日であるかの如き問題は、全然大工の個性や作業力の差が無視されてゐる。實際問題としては、三人の熟練な大工が三日であることを、それよりも未熟な者を多く含む五人の大工では多くの日を要する。唯、かくの如き算術の問題は、大小の數の關係のみを取扱ひ、かゝる抽象的な數の關係を推究することを専らとするものである。故に、右に示した如き問題は、實際生活とは、直接には何等關係はない。それ故、生活教育の美名の下に、算術教育の眞の目標を失はぬやうにしなければならぬ。教育に於ける解行一體といふことには、純粹な思考行動もあることが、ここによく示されてゐる。かゝる純粹な思考行動に於ては、行動は日常生活の行動とは異つてゐることをよく了解して置く必要がある。

(六) 人文科の理解

國語・歴史・修身・藝術・人文地理の如き人文科の理解は、既に述べた如く、動植物・物理・化學の如き自然科の理解とは、自ら異なる心の働を含んでゐる。勿論、自然の認識に於ても、認識に於ては、必ず認識者或は自我が、認識の主體となつてゐることはいふまでもない。しかし、自然の理解に於ては、認識する者自體を認識の對象としないのであるが、人文の理解に於ては、常に認識者或は認識する者が作り出す産物或は認識者を含めるものを對象とする。

例へば、人間の生産せるものの一つに言語がある。言語は教育に於て教育者と被教育者とが、相互に理解し、理解される根柢となるもの、換言すれば、教導及び學習の媒體である。教師の用ひる話語・書語などを、學生生徒がすべて、誤なくよく理解し得るや否やは、學習に於ては、最も重要な事柄である。書かれた文章をよく讀みよく理解し得ることは、自然科に於ても、人文科に於ても、等しく學習上缺くべからざることである。かゝる言語の習得理解は、自然の理解、或は他の人文の理解とは自ら異なるものがある。言語を習得するには、先づ社會的に約束された形式を記



銘しなければならぬ。これは、觀察推理による理解とは自ら異なる。言語の學習に於ては、先づ正しい發音、正しい書形、一般に認められてゐる正しい意味を了得すると共に、更に表現の形式を會得せねばならぬ。そして、かやうな言語の形式を習得させることは、國語教育に於ける學習指導の根幹である。讀書に於ける意味の理解には、(一)單語の意味、(二)文章に於ける文脈中の一肢體としての單語の意味、(三)文脈全體の要點の意味、(四)記號として書かれた句及び文章の地となつてゐる學問文藝または生活經驗に據る意味などの了得があり、廣狹深淺様々の意味の位相の理解がある。學習指導に於ては、被教育者と、教材と、教育者との相對的關係から、そのいづれの位相から教授に着手すべきかを常に考慮しなければならぬ。唯、一つの觀點のみから文意の理解を説明せんとしたり、また歐米流に、固定した一つの立場のみから國語の理解を主張する如きは、學習の基礎的修養の一つとしての國語教育の正しい見解ではない。

客觀的の文化として書かれた言語の外に、常に話す主體と分離することの出来ない話語がある。かゝる話語には、また話される文脈の理解を主とするものもある。

れば、話語を通して話す人それ自體の性格、人柄など、専ら人の理解を主とするものもある。後者は、いふまでもなく、國語教育の直接の目標ではない。しかし、一般に話語に於ては、常に話す者の表情動作などを必然に伴ひ、その理解は、書かれた文章のそれとは異なる。それ故、意味を理解させることも、それを審かに問ひ、明らかに辨へて、それぞれ意味の位相の特徴に應じて指導し、且それによつて生活上言語を自由自在に使用し得る如き力を得させねばならない。ここにも亦解行一體が要求される。

人文科の中で、國民教育上重要な地位を占めるものに歴史がある。歴史の理解は、また他の學科と自ら異なる。人の行動は、常に一定の場または境に於て行はれる。かゝる場はまたその構造からこれを自然的の場と社會的の場とに區分することが出来る。人の行動は、かゝる場と何等かの關係をもつてゐる、即ち場によつて人が影響されると共に、人は場を支配する。人の行動と場との關係を見るに、場と密接不離の直接關係を有するものと、單に間接に關係するものと、これ等が錯綜せるものがある。換言すれば、場と人の行動との關係には、精粗深淺色々のもの

が考へられる。また、人の行動は、常に何等かの時間關係を有つてゐる。歴史に於ては、場も行動もそれは過去に屬する。換言すれば、歴史的行動または事件は、一定の過去の時代に、一定の歴史的場で行はれ或は生じたものである。そして、かかる歴史的行動或は事件は、歴史的人物或は人物群がかかる時代にかかる場に於て表現せるものが、記録として繪畫として、遺されたものである。そして歴史的場の構造の中に、歴史的物事及び遺跡などが、その構造肢體として存在するのである。歴史の學習に於ては、先づ歴史的場や、歴史的の事件や、歴史的の行動などを過去の出來事として認識することが、歴史の理解に達する第一歩である。更に進んで、歴史的の時代と場と行動或は行動の系列及び群である歴史的の事件との關聯或は文脈を洞見して、歴史的因果を見出すことは、歴史的の理解の中心をなすものである。吾々は、これを簡単に歴史的洞察と呼ぶことが出来る。かかる歴史的洞察を行ふ際には、一々の史實に批判と解釋とを與へねばならない。この解釋には、全體としての歴史的場の一位相・肢體として遺物・遺跡・記録或は一事件等は取扱はるべきである。即ち、全歴史的の文脈の關聯として一々の分節が批判され、解釋され、會得さ

れるとき、正しい歴史的洞察は生ずる。青年期以前の兒童には、史實を批判させ、或は解釋させることは、かなり困難である。随つて、兒童に歴史的洞察力を涵養することは、非常にむづかしい。しかし、歴史の學習指導に於ては、歴史的洞察力を養成することは、非常に大切であるから、小學校の歴史教育に於ては、その準備として、過去の出來事を過去の出來事として認識する働を、所謂歴史感を養ひ、それと共に、また自己の經驗を歴史的場や歴史的の人物や行動や事件などに移調し、想像によつてそれ等を再構成し得るやうに指導し、更に進んでは、出來るだけ歴史的因果を洞察させることに努むべきである。

青春期に入ると、急に自我意識が發達する。それと同時に、他我に關する意識と共に、社會とか國家とかに關する意識も亦發達する。この時期から、自己の生活日記或は回想録などを認めることに興味を有つやうになる。社會の進化に於ても、丁度これに似た現象があらはれる。國家の成立或は變遷を記録に留めたり集成せんとしたりするのはそれである。かかる現象が國家にあらはれる頃に、社會には日記文學或は物語文學などがあらはれる。例へば、國史に於て奈良・平安朝の修

史と日記文學のあらはれとは、一方では國民的自覺が、他方では個人的自覺が強まつたことを示すものとして、非常に興味のある時代である。然るに、平安朝に於ては、藤原氏が政權を握り、次いで平家が立ち、源氏が興り、姓氏を正し門閥を尊ぶ風が盛んであつた爲、一方では個人の力を發揮せんとしながら、他方では個人我の發達は遅々としてゐた。それだけ國家の統一についての自覺が乏しく、建武の中興も失敗に終つた。然るに、戰國時代になつて始めて個人我の自覺が高まり、一人の力で一國一城の主となり得るに至つた。しかし、猶封建思想が強固で、眞に深い自覺から發見された自我は乏しかつた。それは、明治維新後西洋思想の輸入によつて始めて國民の間に著しく目覺め、今日では極端な個人我を主張する思想さへ生じ、その統整の必要が叫ばれるに至つてゐる。しかし、よく考へて見ると、國家我の自覺に於ても、今日程深まつてゐる時代は、過去の我國にはなかつたやうである。それだけ、今日は國史を求める心も亦盛んである。

かやうに、自我意識の發達と歴史を求める心とは、密接に關聯してゐる。それ故、また如何なる形式の歴史を求めるかは、自我意識の發展の中にこれを求めること

が出来来る。青年期に於ては、自我意識が發達すると共に、また情意が著しく發達する。自我意識の發達と情意の發達とは、青年の間に眞善美聖などの價値を憬れ求める傾向を生ずる。換言すれば、道徳意識或はその他の價値意識の發達は、その過去の人間生活の跡から、一定の價値あるものを抽出して、それを以て人間性の發展の歷程を見んとする要求を生ぜしめる。これが、各方面の文化史が求められ發展させられた所以の一つである。歴史の中から人間性のあらはれ、人間が價値あるものとする事例のあらはれを探り、それを體系化し、組織化することは、廣義に見た歴史の一面であるが、國民教育に於ける歴史としては、かくの如き文化史の教授を中心とすべきである。「我は日本人である」といふことを感得させ、日本人としての生活規範を會得させ、それによつて生活し得るやうな國民的性格を陶冶すること、國民教育としての歴史教授の最も重要な任務であると信ずる。國家的體制に含まれる一部員としての我の自覺を得させること、換言すれば、生活する場と關聯せる行爲する自我を發見させること、大我と小我とを生活に於て統一し、一如の行を修する人たらしめることは、歴史による人格の完成を志すところの教育である。

ここから國體に對する信念や、梵我一如の悟や、敬天愛人の情操へは、容易に進み得られる。ここに歴史學習上の解行一體がある。

修身の學習は、いふまでもなく、解行一體でなければならぬ。修身科は、その字義通りに、身を修める學である。善をよく理解するとは、善意志を鍊り、善をよく行ひ得て、始めて眞實に「わかつた」といへるのである。そして、かゝる理解に到達せしめることは、概念或は言語のみによつては、到底不可能である。教師自らが、知是行之始、行是知之成と王陽明がいへる如く、眞の道念を會得し、解行一體の修養に努め、その得たる成果をもつて生徒を導くことによつてのみ、これは完成することである。ここに、知育は遂に徳育と合一する。自然科に於ても、人文科に於ても、眞に理解されるとは、それが生活に實現し得るに至ることであらなければならない。學習に於て生活にあらはれる行動のみを見るとき、學習は行動の變化であるとも考へられる。しかし、行動の變化は、必然に内面の構造の變化を伴つてゐることを豫想し得るのである。

四 教師・生徒・教材の關聯

教授に對應する學習を考へると、そこには何等かの教材が見出される。それ故、具象的現象としての教育過程は、教師・生徒・教材の三つが相互に關聯せる過程である。若しかやうな具象的な教育過程の或斷面を見るならば、或時はこの關聯を支配せる中心勢力が、教師の活動であり、また他の時は、生徒の活動であり、またその他の時は教材であることもあり得る。かゝる教育過程の關聯に於て、往々その一方のみが強調されると、兒童本位の主張となつたり、注入傳達を主と見る教育となつたり、文化本位の教育論、或は社會或は國家本位の教育説となつたりする。しかし、教育過程そのものの即事的具象的な姿は、これ等の教師・生徒・教材の三方面が、渾然として統體關聯せる動的現象である。これを一つの比喻をもつて説明するならば、教師と生徒とが、教材といふ樂器をもつて一つの管弦樂を奏することである。そしてその指導者は教師である。いかに指導すれば、この管弦樂が最高の諧調美を現はすかの研究は、教育方法學の中心問題である。教育心理學は、この方面に對して心理學的事實及び原理を供給せんとするにある。しかし、現在の教育心理學に於ては、教育に關する諸方面の研究が進められてゐるけれども、猶未だその研究

結果が不十分であるから、教育方法のあらゆる場合に對して心理學が貢獻し得るまでに至つてゐない。殊に、教授に際しての教師の心理並に教材たる各教科の心理については、猶將來の研究に俟つべきものが多い。これ等の教育に關する諸方面を心理學的に十分研究することによつて、教育心理學は始めてその本來の任務を發揮することが出来るであらう。

第二章 新知識と新行動の成立

一 學習心理の問題

廣義に見た學習心理の問題は、これを(一)新らしい知識、または新行動或はその痕跡を獲得すること、(二)かくして獲得した知識または行動を鞏固にするため反復練習すること、(三)及びそれ等の知識及び行動を一定期間後に再現することの三方面に區分することが出来る。心理學上、第一を成就問題、第二を練習問題、第三を記憶問題と呼んでゐる。これ等の三方面は、元來相互に聯關してゐて、これを明確に區分することは困難である。けれども、また一定の觀點をもつてすれば、それぞれ異

つた特質を含んでゐるから、これ等を別々に研究することが出来る。

すべての學習は、吾々が記憶を有つてゐることに、その基礎がある。有機體にとつては、過去は死物ではなく、何等かの形式に於て、多かれ少なかれ精神物理的有機體に保存される傾向がある。これを痕跡或は記録と呼ぶ。過去の經驗が、一時的或は永続的に、精神物理的に記録され保存されるといふことに學習の基礎が存する。若し一度吾々が新事態によく順應し得たならば、或は新問題をよく解決し得たならば、その後それと同一或は類似の事態または問題に出會したとき、吾々の行動は前よりも一層容易になる。これは、最初行つた活動の結果が失はれず、保存され利用されるためである。かやうに最初の活動結果が失はれないで、保存され利用されることは、學習に於ける記憶であるが、最初の一回限りの活動がどうして成立したかといふことは、記憶問題ではない、それを吾々は成就問題或は成功問題と呼ぶのである。

クルト・コフカは、これについて次のやうに述べてゐる。「若しその一回限りの行動が、例へば本能運動の如く、先天的の活動に屬するならば、それは第一回の活動よ

りも第二回の活動が容易になるとか、一層よい結果を生むとかいふことはあり得ない。本能運動は、最初から既に完全な運動である。そして、若しかくの如き活動が、一定の完全さにまで進歩したとしても、それを記憶に關係せりとする必要はない。それは、一つの成熟として取扱へばよい。實際、一つの活動の成熟も亦、それが働くことによつて促進されるのである。第二の活動が、第一の活動に優るといふことは、それが生得的の活動でなく、大きな困難も有つてゐる活動に、多かれ少なかれ進歩が生ずることを示すものである。今、發達の四つの方面、即ち、(一)純粹な運動領域、(二)純粹な感官領域、(三)感官運動方面、及び(四)觀念的方面から實例をとつてこれを示さう。(一)吾々は骨を折つて水泳を學ばなければならぬが、しかし一度それを學び終ると、その後吾々は水の中で敢へなく溺死するやうなことは、決してない。(二)一度吾々が判じ繪を解くことが出來ると、次にそれを見たときには、解決は容易になり、しかもその容易さは、最初の繪と似てゐる新らしい繪にも波及する。(三)一度人が谷川の丸太橋を渡ることに成功すると、次にそれを渡らねばならぬ事態に出會したときには、躊躇なく渡るであらう。(四)若し私が數學の或方面の證明の仕

方を理解するならば、同じ方面の他の問題に對しては、一層よく準備された状態になるであらう。以上述べたことは、學習の重な場合で、それ等のすべては、最初の活動が決定的の要因であることは、明らかである。随つて、學習の問題は、後の活動が以前の活動にいかによ存せるかの問題、即ち記憶問題のみならず、また最初の活動がいかにして成立するかの問題、即ち成就問題を含んでゐる。記憶問題と成就問題とのこの區別は根本的のものであるが、從來の心理學に於ては、一般にその價値に相當するだけの重要さが認められてゐなかつたのである。人は、屢々學習問題を記憶問題と同一に見做し、成就問題を特殊の問題として、別に取扱ふことを看過してゐた。

以上述べた如く、コフカは、成就問題と記憶問題とを、學習心理の研究上、區別することを主張するのである。しかし、この主張は相對的のものであることを忘れてはならない。いふまでもなく、成就、練習及び記憶の三方面は、廣義の學習過程に於ては、互に相關聯してゐる。これを看過して、學習に於て記憶問題と成就問題とを區別することのみを主張するならば、それはまた第二の誤を犯すものである。

苟しくも學習の存するところには、何等かの學習能或は作業傾性を假定しなければならぬ。そしてかゝる學習能とは、他の言葉でいへば、精神物理的な痕跡或は傾性的構造であつて、それは遺傳的素地と經驗的獲得との統體或は關聯としての持續的姿態である。そして、この學習能或は作業傾性は、特に記憶とは離るべからざるもので、それは記憶によつて記録され痕跡づけられてゐる精神物理的構造自體である。それが作用として現實の學習にあらはれる結果から、吾々はそれを推定して、學習能または作業傾性と呼ぶのである。かく見ると、成就問題は學習能から出發して、新らしい學習能を成立させ、神経系統に於ては、新らしい痕跡體系を成就する過程であるともいへる。それ故、記憶問題と成就問題との區別は、相對的のものであつて、關聯のない別個な二つの問題では決してない。唯、學習過程に於て、新事態に順應し、或は新問題を解決することに成功または失敗する経過を中心として研究することが、主として成就問題に屬する。例へば、幾何や算術の問題を解く過程とか、新たに機械の構造の組立てを學ぶ過程とか、智恵の環を解き離す行動とか、一定の木片をもつて幾何形體を組立てるとか、かくの如き問題解決の過程

を中心として考察するものを、吾々は研究の便宜上、成就問題と呼ぶのである。教育に於ける學習に於ては、新知識の獲得、或は新行動の成立の徑路を明らかにせんとするものを、すべて成就問題に含ましめることが出来る。しかし、一旦獲得した知識或は活動を反復し、既に獲得せる學習能を鞏固にし精鍊する徑路、及び新作業に熟達する経過を中心とする研究は、これを練習問題に屬せしめることが出来る。この練習によつて、學習能の構造に變化の生ずることはない。また、獲得した働、或はその内容の把住または再現の容易さ、分量、持續度などを主として考察するならば、それは記憶問題である。そしてそこには、當然素質或は傾性或は記銘即ち痕跡などの問題が、附帶して考察される筈である。遺傳の問題も、或意味では、エーワルト・ヘーリング(Ewald Heining)ホルンスト・ハッケル(Ernst Haeckel)その他の生物學者の主張する如く、廣義の記憶問題に屬する。しかし、心理學としては、幾分廣義に失するから、これは別な問題として取扱ふのがよい。

教授に對應する學習に於ては、成就問題は主として新知識を授け新技能を得させる學習を中心とし、練習問題はかくして習得したものを反復練磨することが主

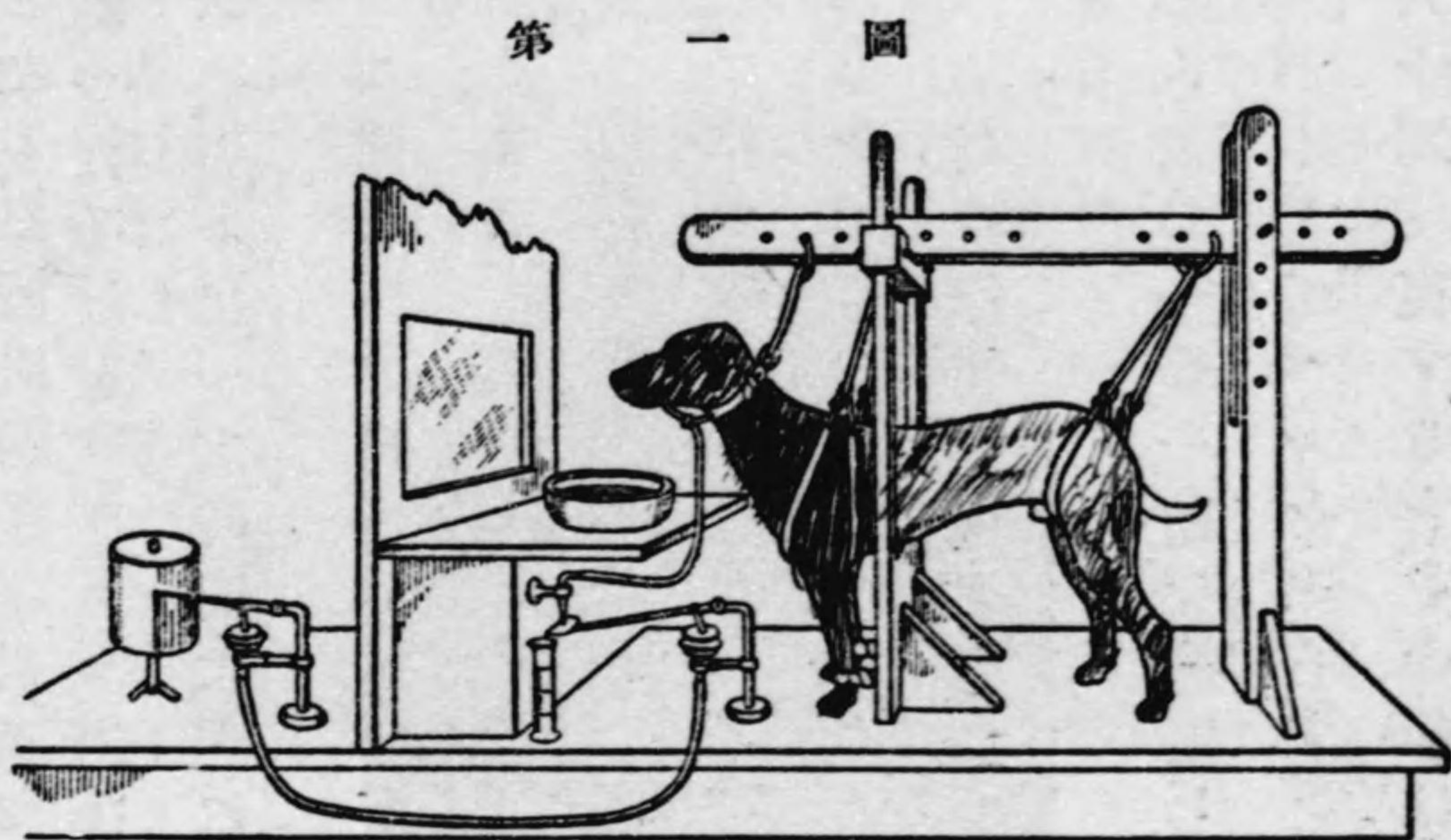
となり、記憶問題は復習または應用などが主となる。これを教授方法の概念で言ひ表はせば、大體(一)新教材の教授(二)練習(三)應用の三に照應する。

二 成就成立に關する心理學說

人間及び動物に於て、いかにして新行動が成立するやに關しては、色々の心理學說がある。しかし、その中で現今最も重要なものは、(一)條件反射說、(二)試行錯誤說、及び、(三)場說 (Feldtheorie; Field theory) である。試行錯誤說は、また S(事態) R(反應) 說或は結合說 (Bonds theory; Connection theory) ともいふ。場說は、これを形態說及び準形態說の二つに分けることが出来る。

これ等の諸說は、主として動物または幼兒の學習に關する實驗結果から發展させられたものである。それ故、學校教育に於ける複雑な學習を、これ等の學說がどれ位よく説明し得るかは、猶今後に残された問題である。次に、これ等の學說をや、詳細に紹介批判するであらう。なんとすれば、これ等の學說は、新らしい經驗的知識或は行動の成立の根本を探らんとしたものであるから、教育に於ける學習に對しても、相當光明を齎すと信ずるからである。

三 條件反射說



第一圖

成長した犬は、食物を口に入れなくとも、それを見ただけで唾液を流出するが、小犬は食物を口に入れないと、唾液を出さない。この事實から見ると、成長した犬が食物を見たのみで唾液を分泌するのは、經驗の結果ではなからうか。これが、ロシアの生理學者、イワン・ペトロウイッチ・パヴロフ (Ivan Petrovitch Pavlov) の一つの研究問題であつた。

パヴロフは、犬に先づベルの音を聽かせて見た。犬は、唯耳を立てるだけで、唾液を出さなかつた。食物を與へると、唾液が出る。この唾液の量を測定する方法を、パヴロフは工夫した(第一圖)。即ち、犬の頬に孔をあけ、口内にカップを入れて唾液を集め、それを口外に導き、その滴る液を薄い盤に落下させ、それ

を擴大してタンブールに導き、煤圓筒カイセツラフに記録するやうに工夫した。それと同時に、滴つた唾液をフラスコ内に集め、その量を測定する。更に煤煙筒に、時間を記録すると、吾々は一定時間にどれ位の唾液が分泌したかを、それによつて知ることが出来る。近時、條件反射法は非常に改善され、犬は



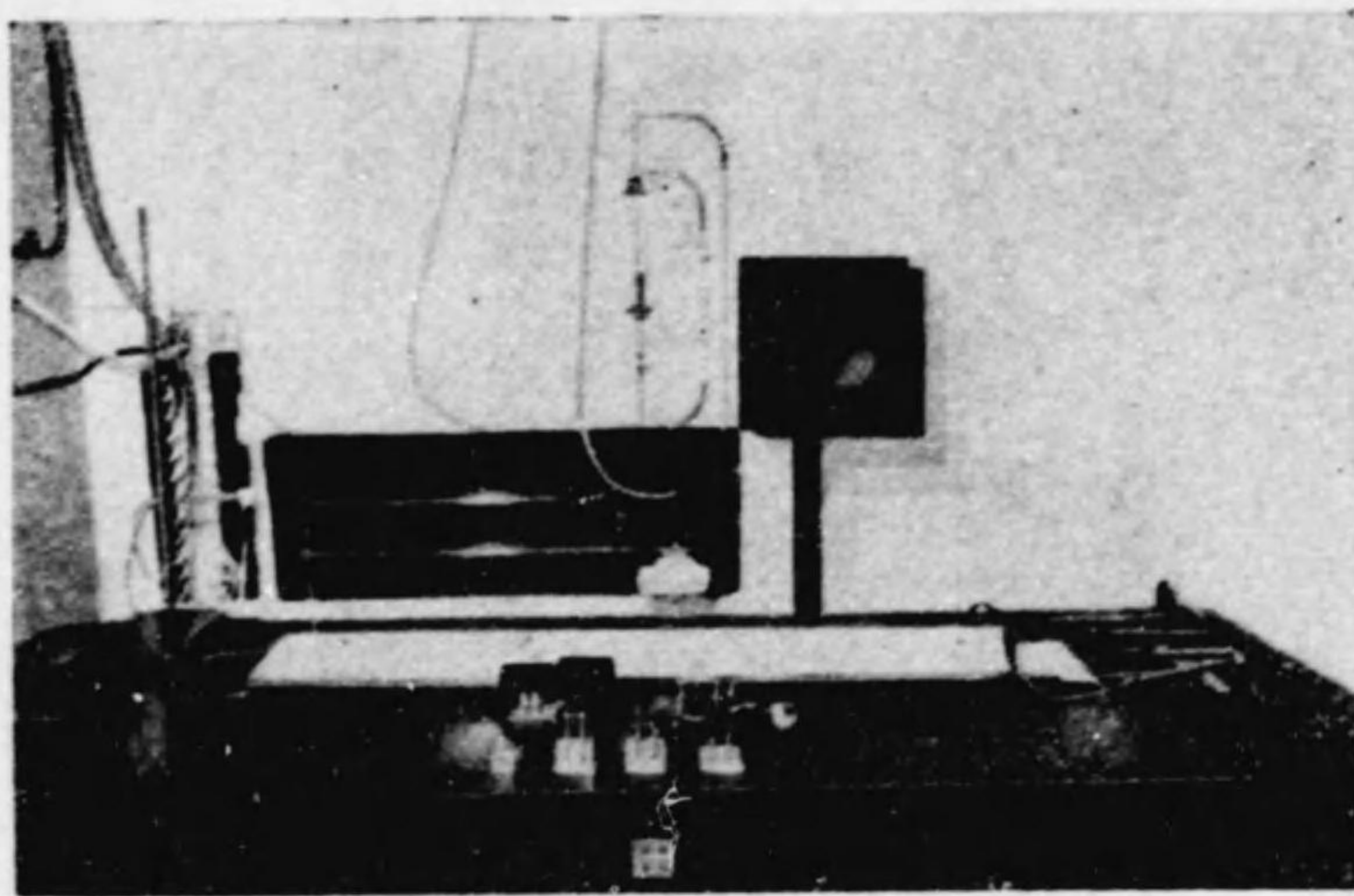
第二圖

から犬の一舉一動を観察し得るやうに工夫してゐる。(第二及び第三圖)

かくしてベルを鳴らすと同時に、犬に食物を與へる。かゝる練習を四十回乃至六十回反復すると、その後はベルを鳴らすのみで、食物を與へなくても、唾液が分泌し、しかも、その量が食物を與へたときと同様に出ることを發見した。パヴロフは、

全く他の影響を受けぬ防禦室に入れられ、ベルの音と同時に或は一定時間後に、犬の前に機械的に一定量の食物があらはれるやうに仕掛け、犬が分泌する唾液は、これを隣室の氣壓計管マンメーターに導き、その速度及び量を自動的に知り、同時に記録出来るやうに装置し、被験者は潜望鏡ペリスコープで隣室

食物を自然刺戟、それによつて生ずる唾液反射を自然反射といひ、ベルを條件反射と呼んでゐる。條件刺戟は、ベルの代りに、色、圖形、文字の如き視覺刺戟、皮膚に觸れたり皮膚を搔く如き觸覺刺戟、またはカムフルの如き嗅覺刺戟でもよい。



第三圖

次に、條件刺戟と自然刺戟とのいづれを先に與へるか、また條件刺戟を與へて後自然刺戟を與へるまでに經過する時間などが問題となる。音の刺戟の一分前に、食物を與へることを一千回試みても、條件反射は起らない。また、食物を與へて三分の二秒の後、皮膚を搔く刺戟を與へても、條件反射は生じない。しかるに、食物を與へる一秒前に音を聽かせると、條件反射が起る。また、この時間間隔を五秒にしても、十秒にしても、三十秒にしても、條件反射は生ずる。そして條件反射は、音

と食物との間の經過時間と、同一時間を経過して後生ずる。また、ベルを連續的に五分間鳴らして後食物を與へると、音を聽いて五分間経て後唾液が分泌する。條

件刺戟と自然刺戟との時間間隔を長くすると、條件反射の成立が困難になり、一層多くの練習を必要とする。かやうに、條件刺戟を與へて後、一定時間経て條件反射の生ずることを、遅延反射または痕跡反射と呼ぶ。

かくして、新らしい反射活動は、獲得される。しからば、かやうな犬の唾腺反射が、統御されるのは、何に基づくのであるか。パツロフは、これを選択と禁止とによると説明してゐる。しからば、犬の辨別選擇力は、いかにして實驗的に證明することが出来るか。今、犬の腰部の側面にA・B二點を選び、Aの部分は軽く搔きながら同時に食物を與へる。Bの部分にも同様に觸刺戟を與へるが、食物は與へない。搔刺戟と觸刺戟とは、共に條件刺戟である。これを數十回練習すると、遂にA點の搔刺戟に對しては、條件反射が起る。しかし、B點の觸刺戟に對しては起らない。これは、A點が特に辨別され選擇されるからである。若しB點を段々A點に接近させ、A・B二點の距離が四種乃至五種になつても、猶A點に於ては條件反射が生じ、B點に於ては生じない。そこで、二點を非常に接近させると、A點と同様にB點に於ても條件反射が起る。かやうに刺戟によつて生じた神經興奮が、一方から他方へ

傳播する現象を、パツロフは放散と呼んでゐる。二點が非常に接近すると、放散が生じ、選擇が不能になるのである。遅延反射に於ては、辨別力が一層減少し、その度は條件刺戟と自然刺戟との時間間隔に比例するといはれてゐる。二つの刺戟を辨別し得るためには、大脳に於て選擇が起ると共に、また能動的の抑制即ち禁止が働くと、パツロフは考へる。かゝる禁止も亦傳播する傾向がある。例へば、犬の腰部の側面に甲₁、甲₂、甲₃、甲₄の四點を選び、その各點に觸れたとき食物を與へる。これを連續してゐると、條件反射が生じ、觸刺戟だけで唾液が流出するやうになる。それ故、これ等の點を積極點と呼ぶ。今、積極點甲₁に近い乙點に觸れると、放散が生じ、條件反射が起る。しかし、乙點に觸れた後食物を與へないから、これを反復してゐると、遂に乙點では條件反射が起らなくなる。即ち、乙點は消極點に化する。その後消極點乙に觸れ、次に甲₁、甲₂、甲₃、甲₄の積極點のいづれかに觸れると、今度は條件反射を生じない。これは、パツロフによれば禁止が傳播するからである。換言すれば、神經組織に於て、乙點を支配してゐる抑制作用が、甲₁、甲₂、甲₃、甲₄等の諸點をも支配するやうに傳播するのである。パツロフによれば、かゝる興奮の禁止は、聽刺戟、視刺戟、嗅刺

戟並に觸刺戟に於ても、同様に生ずる。

然るに、興味のあることは、消極點乙に觸れると同時に、ベルの強い音刺戟を與へると、唾液が分泌する。消極的の乙點が、この場合には、積極的に變化したと見ることが出来る。即ち、強い刺戟によつて禁止が破れるのである。禁止する働が、一旦大腦に生じてゐたのが、強烈な刺戟に出會したため破れるといふことは、訓練の心理から見ると、非常に興味がある。

次に、積極點甲に觸れると同時に、條件反射を生じない中性點に觸れることを復してゐると、甲點に對する條件反射は、次第に減少し、遂に消失する。中性點によつて積極點が干渉されることを、バツロフは條件禁止と呼ぶ。條件刺戟が、時々自然刺戟によつて強められぬと、それは間もなく消失し、唾液を分泌しなくなる。これを條件反射の消滅と呼んでゐる。

バツロフの犬が、刺戟を辨別し得るために、禁止力が必要であるといふ實驗結果は、教授のみならず、訓練の心理に光明を齎すものである。若し犬が禁止力を失ふならば、選擇力をも亦失ひ、あらゆる刺戟に反應し、狂亂に陥る。これは、バツロフの

所謂實驗的精神病の例に見られる。バツロフの一門弟は、暗黒な映寫幕の上に、光の圓を投寫すると、唾液が分泌するやうに犬を條件付けた。次いで犬に缺けた圓を見せる。缺けてゐる割合が或程度以上に大になると、犬は唾液を出さない。そこで、犬の辨別力を檢するため、缺けてゐる圓を段々完全な圓に近づけて見る。完全な圓に對して八對七になつても、依然犬はそれを辨別する。九對八になると遂に辨別力を失ひ、完全な圓と同じやうに唾液を分泌する。そこで、次に完全な圓と、この九分の一だけ缺けた圓とを交互に見せたところ、犬は悲しさうに泣き始め、映寫幕に向つて吠え、縛つてある装具を噛み、卓子から飛び下りやうとし、遂に狂亂して實驗の用に立たなくなつた。實驗者を見ても、實驗室を見ても、また如何なる刺戟を見ても、見さかいかくなく唾液を出すやうになつた。これは、あまり強烈な負擔を課されて、犬が辨別力を失ひ、一方の刺戟を禁止し、他方を選択する力が、破壊された爲である。

かくの如きことは、普通の人間には稀有なことであるが、精神病患者には往々見られる。危険なものと危険でないこと、有害なものとな害なもの、重要なものとさ

うでないもの、價值あるものと無價值なものとの辨別を失ふことは、狂人には多々ある現象である。正常人に於ても、辨別機能に過度な緊張を負はせると、混亂が屢々起る。一時に二つの外國語を教へたり、加算と減算との仕方を同時に教へたりすると、少くとも一時能率を減少する。人に於ても、犬の例に見る如く、知的行動の良否は、競つて襲來する多くの刺激を思慮深く選擇する度合に依存する。換言すれば、禁止と選擇とが、人の行動を明確にするのである。

パヴロフの條件反射法は、北米合衆國に輸入されて條件反射法と呼ばれ、犬以外の動物及び人間について廣く研究されつゝある。條件反射法が、人間の學習即ち新らしい行動の型を獲得する基本的な過程であるか否かについて、また、條件反應は、叙述概念に止るか、説明概念たり得るかについて盛んに論争されてゐる。行動派の人々には、條件反應をもつて、動物及び人間の學習に對する説明概念とする者が少くない。更に、この概念を一層廣義に用ひ、習慣の獲得、人格的缺點の收得などを説明する基本概念とする者、或は社會的行動、言語、身振、情緒的調節、人格的調整等は、條件反應の結果として發達したものであると見る者もある。

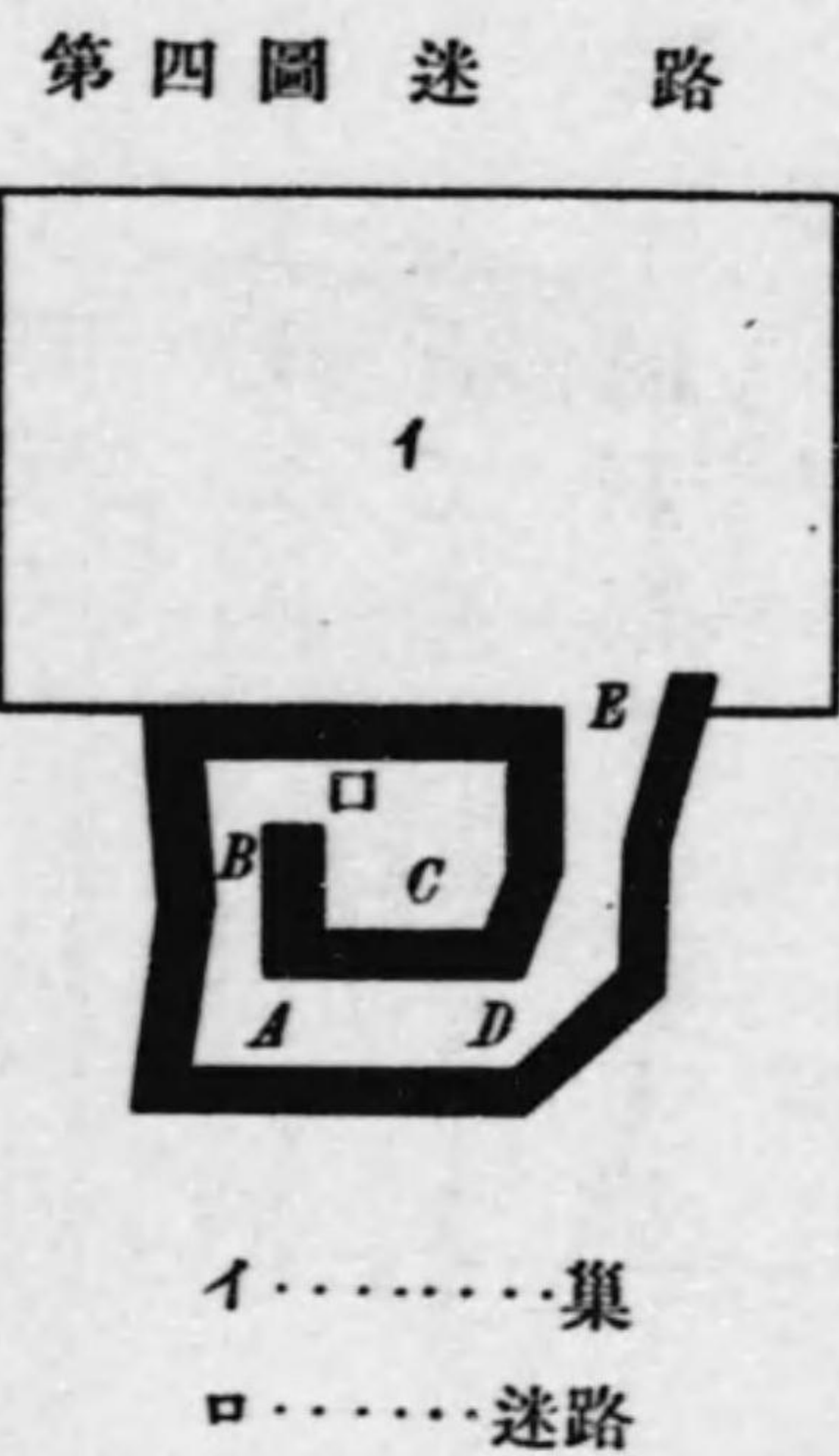
しかし、多くの心理學者は、條件反射は、動物及び人間の學習の一つの方法であつて、極めて單純な形式の學習についての敘述概念であるとする。條件反射法によつて、複雑な且高尚な學習をどの程度まで實驗的に研究し得るかは、今後の研究に俟たねばならない。この方法によつて、學校兒童の學習について研究し得ることが、頗る困難なことは、一大缺點である。要するに、パヴロフの教へたところは、學習心理だけから見れば、如何にして新らしい反射的行動様式が獲得されるかの過程と生理とである。そして、その研究方法が、客觀的測定的であり、精密科學的であり、且天才的洞察的である點は、一大特色で驚嘆に値する。しかし、複雑な學習形式に於ては、學習された反應は、無條件刺激に對する反應と同一でないことは、今日では實驗的に立證されてゐるから、條件反射説は、パヴロフの所謂純粹な條件的唾液反射に於て、最も嚴密な實例を見ることが出来るのみである。随つて、洞察、推理等を含む學習を、直ちに唾液反射と同一な法則で説明せんとすることは、不當である。

四 試行錯誤説(S→R説または結合説)

學習に於ける試行錯誤の事實及びその學説を提唱した人は、エドワード・エールソン

ソーンダイク (Edward L. Thorndike) である。ソーンダイクが、その實驗に用いた動物は、魚、鶏、猫、犬及び猿などであり、その方法は迷路及び仕掛箱などの裝置實驗である。今、その一例を見よう。

ソーンダイクは、孵化して後、六日乃至十二日位経た雞の雛の一群から、一羽だけ離して、第四圖に示す如き迷路に入れ、それが如何なる行動をなし、また如何にして



仲間の居る巢に歸つて行くかを觀察してゐる。その學習初期の反應状態は、迷路の中でビヨビヨ鳴いたり、走つたり、跳ねたりし、或時はBに行き、次にCに行き、またDに来る。遂に巢の入口のEに達する。

かゝる出來事から結果する状態を見ると、事態に對する困惑、内的傾向が妨害されると不満足状態になり、それが迷路A、B、C、D等では繼續する。しかるに、Eに行き仲間や食物や巢などを見出すと、非常に喜び満足状態になる。

學習の後期になると、事態(S)は、前と同一で、反應(R)は直に巢の入口Eに行き、前に

述べた如き満足状態を得る。

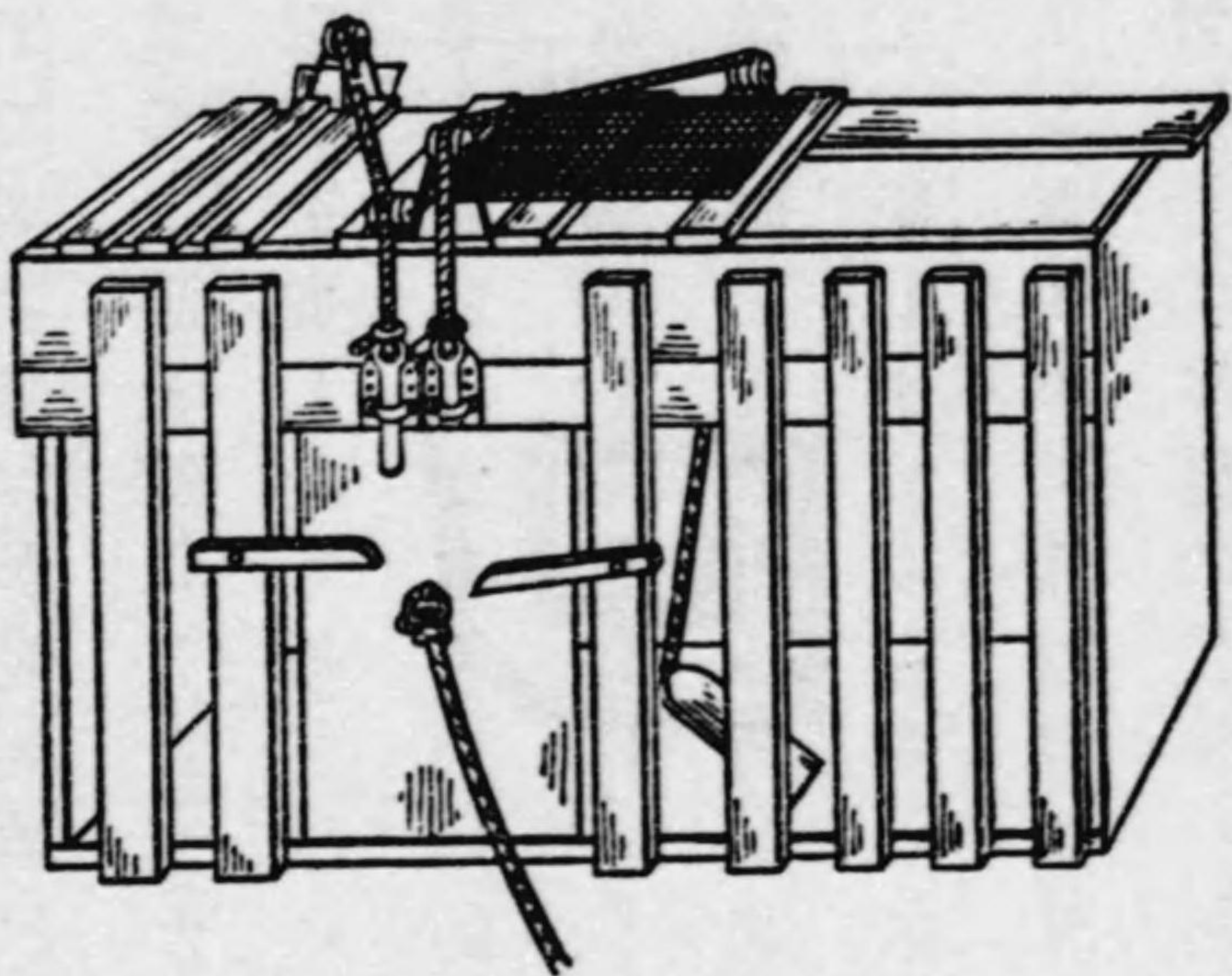
雛が、巢の入口を見出すのは、ソーンダイクによれば、偶然の成功であり、そしてこの偶然の成功が反復されると、それが次第に記録さ

れ、その無駄な反應は排除される。これが所謂試行錯誤の學習である。

次に、ソーンダイクは、第五圖に示す如き仕掛箱に飢えた猫を入れ、その外側に魚または肉片を置き、如何にして猫が箱の外に出て食物を取るのに成功するかを觀てゐる。この箱から猫が外へ出るためには、ボタンを押す仕掛、繩を引く仕掛、板を踏む仕掛、針金の環を引く仕掛などがある。これ等の仕掛を猫が働かせると、出入口の扉は、自動的に開く。単純な仕掛箱には、以上の仕掛の中のどれか一つが仕掛けてある。第五圖は、板を踏む仕掛のものである。

空腹な猫をこの箱の中に入れて、最初は外へ出ようとして、引搔く、噛む、蹴るな

第五圖 仕掛箱



ど、あらゆる出鱈目な動作をする。かゝる動作をしてゐる際、偶然に板を踏むと、扉が開いて、猫は食物を獲得することが出来る。

かやうな實驗を反復してゐると、漸次不用の動作が消失し、仕掛に働きかけて外へ出る成功動作が記録され、箱に入れると、猫は間もなく外へ出るやうになる。その進歩を、猫を箱に入れてから外へ出るまでの時間で測定すると、最初は二分四十秒以上を要したものが、後には十秒以内になる。その進歩の徑路は、最初不規則であるが、後にはかなり規則的になる。今、猫が箱から外へ出るのに要した時間を縦軸に、練習回数を横軸にとつて、猫の學習進歩を曲線で示すと、第六圖のやうである。

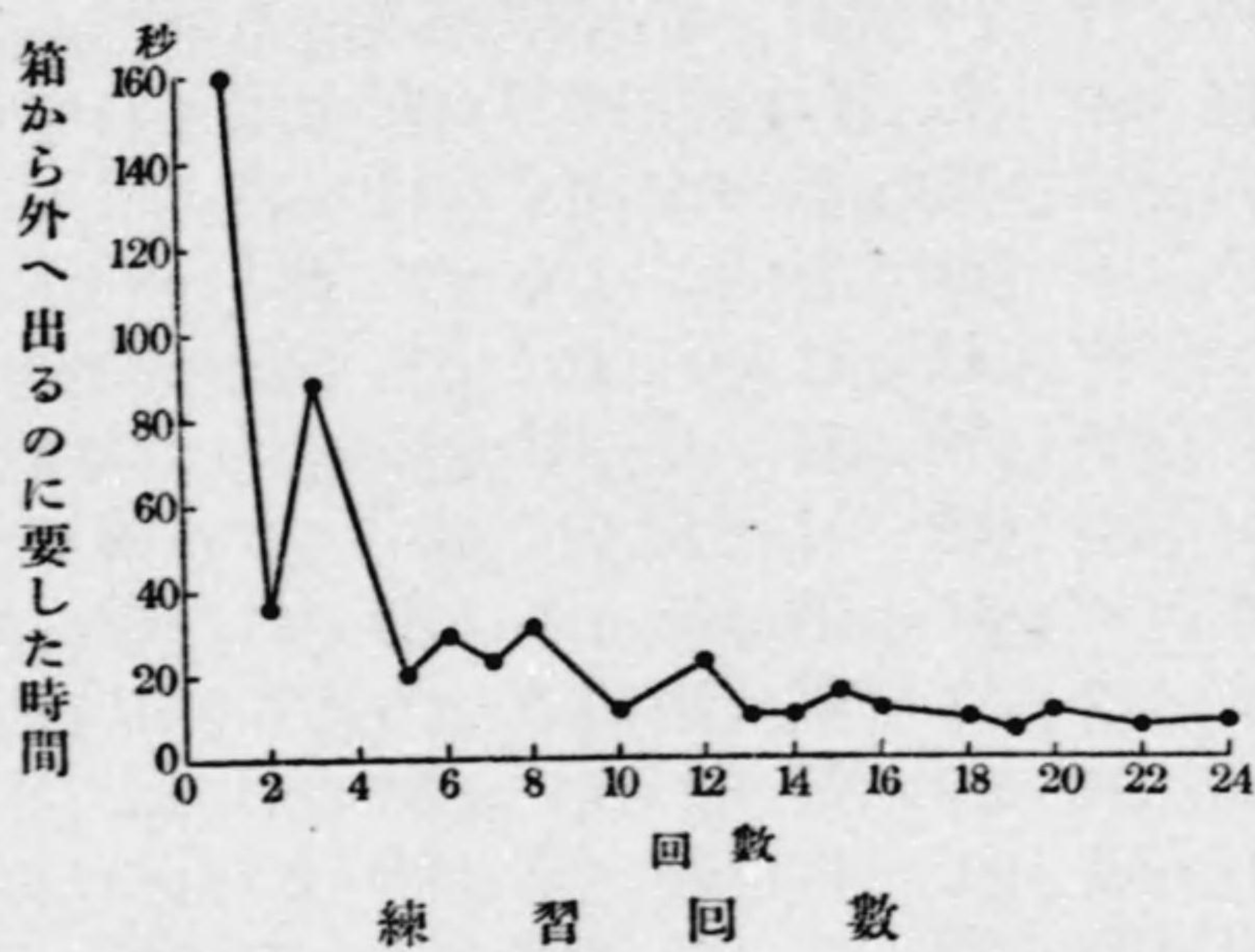
第六圖を見ると、練習初期の間は、學習曲線は著しく動搖してゐるが、しかし、急勾配で下降し、不成功動作の数が減少し、成功動作が速かに、且確實にあらはれてゐる。ソーンダイクによれば、これは試行錯誤的學習の標本的なものである。即ち、猫の學習に於ては、扉の仕掛を解決して外へ出ることに成功するのは偶然であつて、それが反復されるとき、事態(S)と反應(R)とが結合され、學習されるのである。

ソーンダイクの猿の研究によると、猿は仕掛箱を速かに學習する。しかし、猿が

猫よりも速く學習するとしても、問題の眞の理解や洞察はあらはれなかつた。

この實驗に於ては、動物は「方法を考へ出す」といふ明らかな證據は得られない、換言すれば、動物は明らかに觀念を用ひて推理し比較し得ないと、ソーンダイクは述べてゐる。しかし、この陳述は、後に述べる如く、多くの點に於て、事實に反する。

第六圖 若い猫の學習曲線



いことによつても見られる。學習曲線に於けるかゝる突然の下降は、學習者が全事態と仕掛との關係を了得したと見られると、ソーンダイクはいふ。そして、これ

以上の如き實驗事實から、ソーンダイクの學習説は發展させられてゐる。即ち、ソーンダイクによれば、動物が全體の事態から解決の手掛を獲得するのは、了解或は洞察によるのではなく、偶然の成功が満足の状態を伴つて記録されることに基づく。そしてこのことは、學習曲線に急な突然の下降が生じな

はソーンダイクの實驗結果には、見られぬと主張してゐるけれども、第六圖に於ても、この事實が全然無いとはいはれない。この點も亦ソーンダイクの主張の弱味である。

然らば、動物は模倣によつて學ぶか。ソーンダイクによれば、その實驗からは、かゝる事實は、發見されなかつた。それ故、動物に残された可能な學習方法は、唯試行錯誤だけである。即ち、動物は思考によつて學習するものではなく、唯實行によつて學習するだけである。事態に對して色々の反應を行ひ、盲目的に段々不成功動作が除去され、成功反應が強められ、遂に事態(S)と成功反應(R)とが結合する。換言すれば、動物は盲目的試行によつて偶然に成功し、その結果を保持する。ソーンダイクは、動物は模倣によつて學習する證據が殆んど見られぬと述べてゐる。けれども、ヴォルフガング・ケーラー(Wolfgang Köhler)が實驗に用ひたチンパンチイは、人や他のチンパンチイの行動を模倣して學習した。この點についても、亦ソーンダイクの主張は弱點を示してゐる。

ソーンダイクによれば、勿論、人間は觀念を用ひ、また觀念的學習を行ふ。しかし、

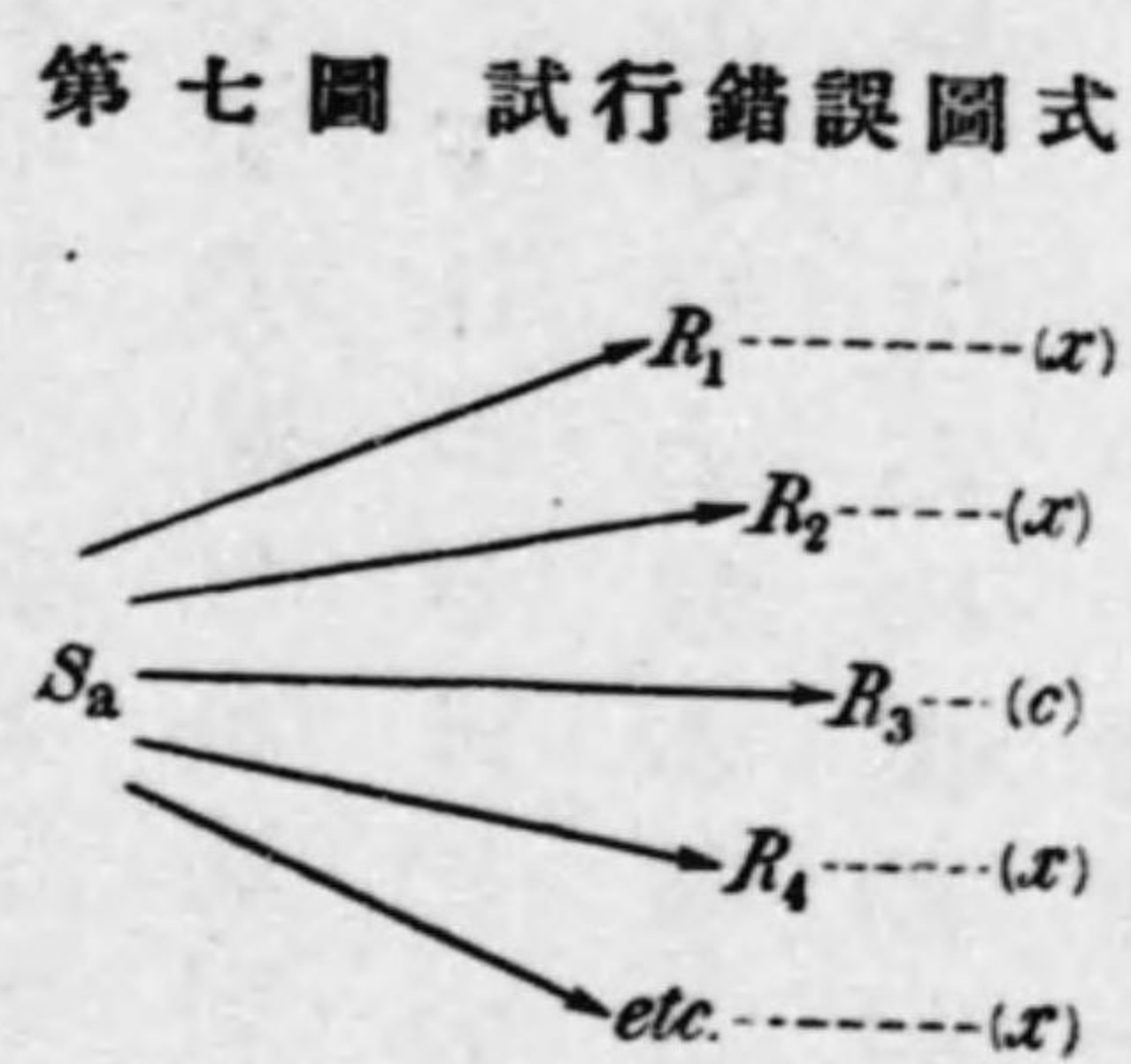
試行錯誤は、決して動物だけに限られた學習法ではなく、人間にも存在する。テニスの如き運動的熟練は、合理的思考或は洞察によつて學習するのではなく、不成功反應を排除し、成功反應を刻印する如き行動によつて學習するのである。のみならず、動物の學習法である試行錯誤法は、觀念や推理の發達の根柢になる。人は動物よりも優れた力を有するから、速に且多くの反應を學び、そして思考の基礎を獲得するのである。

ソーンダイクは、試行錯誤の學習を生理學上から次のやうに説明してゐる。即ち、學習とは、刺戟(S)によつて興奮する感覺神経と、筋肉を興奮させ反應(R)を起させるところの運動神経との間に、結合が成立する過程である。これによつて、ソーンダイクの學習説を、またS↓R説または結合説といふ。この意味に於て、ソーンダイクの學習説は、一種の聯合説に立てる感覺運動反射弧説に屬する。

しからば、事態或は刺戟(S)と、反應(R)との結合は、如何にして強められ或は弱められるか。ソーンダイクは、それに関して(一)練習の法則(Law of exercise)と(二)結果の法則(Law of effect)とを提唱してゐる。更に練習の法則を(イ)使用の法則(Law of use)

(ロ)及び不使用の法則(Law of disuse)に、結果の法則を(イ)満足の法則(Law of satisfyingness)及び不満足の法則(Law of dissatisfaction)に分けてゐる。

ソーンダイクの主張する試行錯誤的學習は、これを第七圖の如き圖式で示すことが出来る。一つの事態(S_a)に於て、動物は R_1, R_2, R_3, R_4, R_n 等の色々の反應をすることが可能である。しかし、ここに示した事態に於て、動物が問題を解決し食物を獲得し得る反應は、唯 R_3 である。 R_3 はこの事態に於ける唯一の正しい反應(C)で、その他の R_1, R_2, R_4, R_n 等は、不當な反應(x)である。學習に於て事態(S_a)と正しい反應(R_3)との結合が、他の選擇肢の結合よりも、より頻繁に練習される限り、その聯結が一層強固になる傾向を示す。これが、練習の法則である。即ち、より頻繁に用ひられる結合は強められ、用ひられないものは弱められるといふのである。また事態(S_a)と正しい反應(R_3)との結合は、その結果が満足に終るならば、聯結は強められ、不満足に終るならば弱められる。これがソーンダイクの所謂結果の法則である。



練習の法則については、その後ソーンダイク自らも亦本來の意味では、この法則が通用せぬことを見出してゐる。今、それを簡潔に批評すると、次のやうになる。

(一)多くの實驗結果によると、他の可能的な反應(R_1, R_2 及び R_4 等)を犠牲にして、強制的に、或はまた偶然に正しい反應(R_3)をより多く練習しても、必ずしも正しい反應(R_3)を最初に選んで行ふやうにはならない。それ故、ソーンダイクが最初に提唱した意味では、この法則は成立しない。

(二)しかし、正しい反應が一度選擇され、新行動が成立した後、それを反復練習すると、この反應は固定するものとなる。この意味に於ては、練習の法則は成立する。しかし、これはソーンダイクの本來の主張には、含まれなかつたものである。

(三)二つの刺激、例へば東京と七五とを繼續して提示し練習する如き場合、この二刺激が相互に相屬することなく、單に繼起的に提出されたのでは、二刺激はよく結合しない。二刺激が相屬せる場合には、練習が一層有效になり、よく結合する。即ち、この意味に於ては練習の法則は維持される。ソーンダイクは、最近これを相屬の法則(Law of belongingness)として提唱してゐる。そして、ソーンダイクの主張に

よれば、最初は東京と七五とを思ひつゝ、提出し學習させても、學習が完成すると、これは相互に相屬せるものとなる。しかし、ソーンダイクの所謂相屬の原理は、寧ろ後に述べる場説を肯定するものである。即ち、二つの刺戟は最初から全體として與へられ、相互に關聯せるものであることを認めることによつて、これを一層合理的に説明することが出来る。學習の出發に於て、既に全體として二つの刺戟が與へられてゐるが、その間の關係が混沌であつたものが、關係づけられ具節化され、形態化されることによつて關聯が完成し明瞭に強固になると見た方がよい。

(四) 兩又迷路に於て、鼠をして一方の路(S_a)を百回走らせ、他の路(S_b)を五回走らせるとき、他の事情が同一であるならば、鼠は前者に對して一層正しい反應をするに至るであらう。この場合は、他を犠牲にして、唯一つを一層頻繁に練習するといふのでなく、兩者を比較提供し、一方をより多く練習するのである。この意味に於ては、練習の法則は維持される。しかし、これも亦、ソーンダイクの最初に提唱した練習法則には含まれてゐない新らしい意味である。

第二の結果の法則は、最初は練習の法則と共に同等に重要なものとされてゐた

が、最近では、上に述べた如く、練習の法則はソーンダイクが最初に述べた意味では通用しないから、氏の學習説では、結果の法則が一層重要なものとなつてゐる。しかし、これとても、ソーンダイクがその名著「教育心理學」で述べてゐる最初の意味を變改しないと通用しない。ソーンダイクは、結果の法則を、最初は次のやうに述べてゐた。即ち、

「事態と反應間の結合が、修正形成されるとき、それが満足の状態を伴ひ、且満足の状態で終るときには、その結合の強さは増大する。また、結合が形成されるとき、それが困惑状態を伴ひ、且苦痛に終るときは、その結合の強さは減退する。」

最近、ソーンダイクは、この陳述は次のやうに修正されねばならぬことを見出してゐる。即ち、満足によつて結合の強さは鞏固になるが、しかし、苦痛の效果は、必ずしも結合の強さを減少させない。結果が不満足に終る如き場合にも、動物は却つて同一の反應を反復することさへある。しかるに、結果が満足に終る場合には、常に結合を鞏固にする。これは、ソーンダイク自らの修正である。

それ故、結果の法則は或程度まで修正され、寛容な意味に於ては成立する。動物

も人間も、學習を行ふ際には、何等かの意味の要求或は欲求をもつてゐる。動物または人間が、目標に向つて正しい反應をなし、問題を解決したときには満足を生じ、それと共にこの要求或は欲求は解消し飽和状態に歸する。されば、動物も人間も、長い間には、結局満足状態にまで導くところの反應をあらはすやうになり、不満足な或は苦痛な状態に導くやうな反應をあらはさぬやうになる。この意味に於ては、この結果の法則は維持される。しかし、人間の生活に於ては、苦痛を忍んで義務を遂行することもあるから、嚴密な意味では、快苦によつて學習結果が強められたり、弱められたりするとはいへない。

ソーンダイクは、教育的心理學第二卷に於ては、學習の型を次のやうに區分してゐる。

(一) 十箇月の幼兒が、太鼓を叩くことを學ぶときの如く、動物の型(試行錯誤の型)で結合形式を行ふもの。

(二) 二歳の幼兒が言葉を聞いたとき、その母を憶ひ出すことを學ぶとき、或は一定の事物を憶ひ出したとき、菓子といふことを學ぶときのやうに、觀念を含んでゐる

結合形式をとるもの。

(三) 音樂を學ぶ生徒が、一定の音の中から上音部に反應することを學ぶやうに、分析或は抽象が主となるもの。

(四) 生徒が、文章論の法則或は語の意味などの知識を用ひて、ラテン文の意味を學習するときのやうに、選擇的思考或は推理によるもの。以上の區分から見ると、ソーンダイクは、人間の學習には、試行錯誤的學習の外に、觀念或は思考による學習があることを認めてゐる。殊に、最近の著述である「人間の學習」に於ては、學習を、

(一) 人及び人以下の動物が習得する熟練の獲得、

(二) 人間に於ける叡智的新問題の解決

の二種とし、前者を聯合的學習または試行成功による學習と呼び、後者を觀念による學習と呼んでゐる。そして、試行錯誤といふ言葉よりも試行成功といふ言葉が適當であると訂正してゐる。

ソーンダイクが最近の著述に於て、特に觀念的學習を高調してゐることは、注意すべきことである。ソーンダイクによれば、從來の學習論に於ては、この區別を必

要としなかつたのである。即ち、如何なる種類の學習でも、事態(S)↓反應(R)形式で説き得るのである。即ち、觀念が有るものでも無いものでも、意識的なものでも、無意識的なものでも、衝動的なものでも、思慮的なものでも、自然力によるものでも、形態化によるものでも、託宣ミラクルによるものでも、相屬の事實によるものでも、唯承認すればよいものでも、すべて事態(S)↑反應(R)の形式で説明し得られる。しかし、氏によれば、聯合的學習或は試行成功的學習と觀念的學習との對照は、心理學の歴史上から見ると、重要なもので、注意すべき價值がある。觀念的學習中最も満足なもの一つは、全くの無能力から突然に變化して了得に至るものである。往々かゝる變化は、百パーセントに近い成功を突然示すことがあり、また、往々事態に對する正當反應を選択する時間が突然減少することがある。そして、問題が困難であると、試行成功的になり、簡易であると、突然の變化了得が生ずる。この外、ソーンダイクは、觀念的學習の他の標準として、次の如き事例を列挙してゐる。

第一、觀念的學習の標準の一つは、分析的特質を有することである。これは、大ざつぱには、全事態が、思考によつて、その要素に置換へられ、繊細な隱微な性質が強

調され抽出されることである。

第二、名を含む如き觀念、或は事態、または反應、或はその兩者の觀念が、屢々あらはれる特質を有するものがある。犬や猫や雞の雛や鼠などの學習は、外部的或は知覺的事態と、身體的行動または衝動的傾向とが直接に結合してゐるが、これに反し、人間の洞察的學習は、狭い閉ぢ籠められた範圍から開放される觀念によつて行はれるものである。

第三、これ等の觀念の或ものは、非常に抽象的なもの或は、微妙なものであることがある。例へば、基數1・2・3・4等の如き、或は他の語に附隨して働く前置詞の如きは、その一例である。

第四、これ等の觀念の或ものは、一般的の意味を有し、一般的の關係を有するものがある。

第五、觀念が、屢々内部的豫行、或は計畫を形成してゐて、系列に配列されたものがある。

第六、觀念的學習は、往々選擇の特質を有つてゐる。事態の中に潜める能動的

な優勢な要素を選ぶもの、或は可能的な若干の反應の中から、その一つを選択する如きはそれである。

以上の陳述によると、ソーンダイクに於ては、洞察による學習は、觀念による學習である。この點に於て、後に述べるケエーラーのいふ洞察的學習とは、異つた意味に洞察概念が用ひられてゐるといはなければならぬ。

五場説

場説或は野説は、既に述べた如く、これを形態説と準形態説とに分けることが出来る。

のイ形態説

形態説はマクス・ウェルトハイマー(Max Wertheimer)によつて、その基礎が据えられたのであるけれども、形態説による學習論は、ヴォルフガング・ケエーラー(Wolfgang Köhler)を以て、その首唱者とする。ケエーラーは、雞の雛の選擇訓練の實驗を行つてゐる。その方法は、練習に於ては、明灰色と暗灰色との二刺戟を並べて與へ、明灰色上の餌は、これを啄むこと(積極反應)を許可し、暗灰色上の餌は、これを禁止する(消

極反應)。これを一定回数反復練習した後、更にもとの明灰色よりも一層明るい明灰色ともとの明灰色とを一對刺戟として與へ、これに對して雛が如何なる行動をとるかの鑑定實驗を行つてゐる。

この實驗に於ける問題は、雛は學習に於て單一の灰色に絶對的に反應するのであるか、或は一對の灰色に相對的に反應するのであるかを見るのである。四羽の雛の中、二羽は明灰色を他の二羽は暗灰色を選ぶやうに四百回乃至六百回訓練された。鑑定實驗の結果に於ては、八十五回中、五十九回までは、もと訓練された色よりもより明るい色を選択した、即ち中性反應をした。この結果からケエーラー、及びコフカは、學習は感覺説の如く、訓練された刺戟を絶對的に選擇するやうになることでなく、全體の刺戟に對して相對的に反應するに至ることである、換言すれば、形態的構造に對して反應することであると主張する。

しかし、ケエーラーの雛は、四百回乃至六百回練習後、僅かに七十パーセントだけ中性反應をしてゐて、完全な相對的反應をしてゐない。この鑑定實驗に於て、積極的反應が三十パーセントだけ行はれたのは、訓練の不足から結果せるものではな

からうか。もつと多數回訓練するならば、もつと積極的反應が多くなるのではなからうか。かゝる疑問のもとに、ケエーラーの實驗と殆んど同様の實驗を行ひ、多數回練習後の鑑定實驗に於て、ハワード・テイラー(Howard Taylor)は二百三十八回中、百九十四回はもと訓練した灰色に對して積極的反應があらはれ中性反應は、僅かに四十四回だけであつたと報告してゐる。テイラーの實驗結果によれば、却つて感覺説が眞實なことを示してゐる。されど、著者の實驗結果によれば、ケエーラーと同一の装置によつて實驗すれば、大體ケエーラーの如き結果となる。しかし、それによつて直ちにすべての學習は、常に相對的の反應に終るといふことは出來ない。終ることもあり得るのである。ケエーラー及びテイラーの實驗結果は、非常に興味があるが、そこには猶次の如き問題が残されてゐる。

第一、學習効果が相對的であるか絶對的であるかといふことは、學習過程のいかなる時期、いかなる部分によつて結論するのであるか。若し學習に於ける初期の過程や、學習効果が十分固定せぬときには、學習はたしかに形態化の完膚として考へられる。しかし、學習が完成し、且鞏固な効果を獲得するにつれて、形態の地或は

背景は、その重要さを減じ、形態に於ける特殊の圖形部分のみが、固く把握され、それが行動を支配するやうになる。成人の學習に於ては、學習効果は、全體の刺戟野(即ち場面)に於ける特殊部分の把握或は反應として結果することが多いのはこれによるのである。動物に於ても、學習効果が鞏固になると、形態に於ける圖形部分たる知覺刺戟に對して一般に反應する傾向を生ずる。この意味ではテイラーの結果は正しい。しかし、若し同一知覺刺戟を與へても、全體の刺戟野即ち形態に於ける地である部分を著しく變化すると、その圖形である知覺刺戟に對する學習効果は失はれ、特殊部分への反應は訓練したまゝの効果をあらはさなくなる。これによつて見ると、ケエーラーのいふ如く、學習には單に形態の圖形部分のみならず、その背景たる地が重要な役目を演ずることがわかる。

されど、事態が訓練されたものと同一或は類似の事態である限り、學習効果は形態の特殊部分の反應をあらはす。それ故、ケエーラーやテイラーの如く、反應の結果だけから、學習は、唯、感覺刺戟に反應するのでなく、全刺戟野に相對的に反應するのであるとか、或はさうでなく、感覺刺戟に反應するのであるとかいふことは、出來

ない。しかし、公平に見れば、學習効果には全體の刺戟野が重要な役割を演じてゐるから、學習はかゝる全刺戟野の特定部分に對する順應或は形態化の過程であると見るべきものである。

第二、鑑定テストに於ては、第一回のテストに於て、動物または人があらはす態度が最も大切であつて、數回のテストに於ける百分比で論ずることは第二次的のものである。ケエーラーの鑑定實驗方法は、もとの暗灰色の刺戟を捨て、新しい中性刺戟を添へて一對として與へてゐるけれども、若し三つの刺戟を全部同時に與へるならば、結果はどうなるであらうか。

第三、ケエーラーの結論には、(一)實驗場面の構造、(二)學習効果の安定度、(三)鑑定テストの方法等に於て、猶考慮すべきものが残されてゐる。

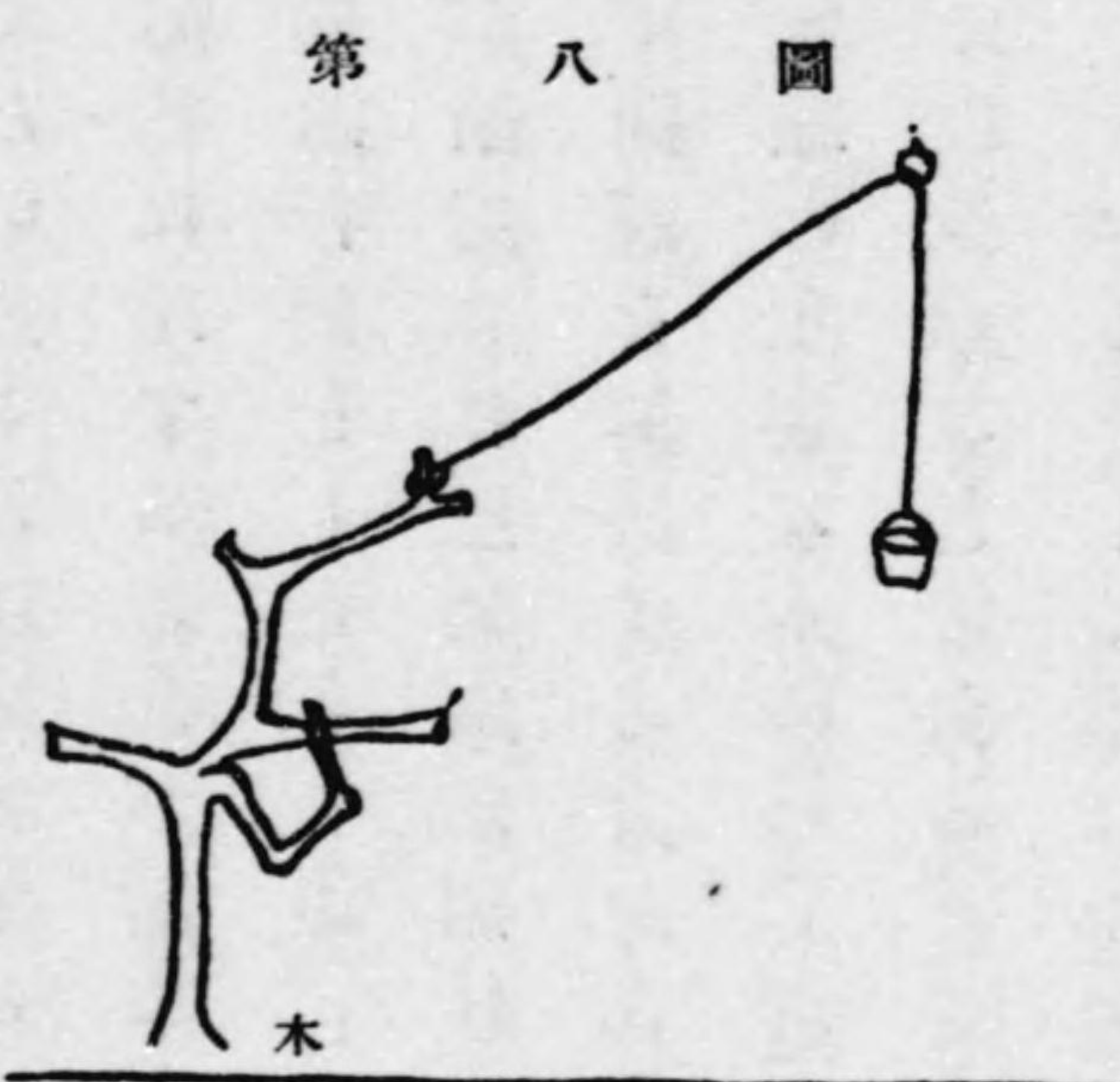
形態説の學習論の根柢をなしてゐる名著は、ケエーラーの「人類猿の智能検査」である。この書に於て、ケエーラーはその研究の目的を次のやうに定めてゐる。(一)動物が、智能的行動を必要とする如き條件の下で、どの程度まで了解的竝に洞察的に行動するや否や、また、特に重要であると吾々が考へることは、人類猿と人間とが

相互に關係せる度合をこれによつて見んとすることである。(二)次に、理論的には、智能發現の最も單純な形式を見、且聯想心理學の主張に對する見解を反證し、その一例として、ソーンダイクが「動物には推理に基づくと思はれる働を見出さなかつた」といふことに反對するにある。そして、ケエーラーによれば、直接に目標或は目的物に達することが出来ないで、迂廻路によつてそれに達するときには、動物が智能的行動をしたと見る。随つて、その實驗の主眼點は、實驗者は、目的物への直接路が閉鎖され、迂廻路が開けてゐる如き場面を作り、人類猿がどれ位全體を觀測し得て、問題を解決する力をあらはすかを見るにある。かくして、ケエーラーが用ひた實驗の主要なものは、(一)迂廻路、(二)道具使用、(三)道具組立(竝に構築)、(四)模倣、(五)形態の取扱ひなどである。

ケエーラーの用ひた動物は、人類猿殊にチムパンジー(黒狢々)で、その數九匹、この外、犬、雞、及び幼兒などを併用し、その結果を比較してゐる。ケエーラーが見出したところによると、チムパンジーにもかなり智能に差等がある。

ケエーラーは、彼の先任者トイバーと共に、チムパンジーが平素食物を攝取して

ある籠の中にバナナを入れ、その柄に結びつけた細長い糸を屋根の裏にとりつけてある針金の輪を通して、第八圖に示す如く、その一端を輪結びにして木の枝に掛けた。籠は地上から約二米のところにある籠から枝までの距離は約三米。かや



うに人間にも困難と思はれるやうな問題を與へ、チムバンジイがこれをいかに解決するかを見た。

ズルタン(雄)と呼ぶチムバンジイは、檻の外へ出されたとき、籠が吊下がつてゐるのを見たが、他の仲間と引き離されたので、暴行をしたり、咆吼したりしてゐたが、他のチムバンジイが檻の中になくなると落ちついた。暫く経て後、速かに木に攀ぢ登り、籠が針金の輪に衝突するまで、糸を引き寄せ、後再びそれを放した。次に、以前よりも一層強く糸を引いたところ、籠が傾いてバナナが地上に落ちた。すると、ズルタンは地上に下りてバナナを取り、再び木に登り、前よりも一層強く糸を引いたので、それが切れ、籠は地上に落ちた。そこで、再び木から下りて来てバナナ

を食べてしまつた。三日後に木の代りに、動物が運動に用ひる枝のついた切株に、

糸の端に鐵製の輪をつけて釘で留めたが、ズルタンは前日同様に成功した。

しかし、チムバンジイは枝にかけてある輪をはづし、或は釘を抜いて籠を落下させることによつてこの問題を解決しないで、糸と籠との結合を把握して問題を解決したゞけである。糸の端を輪にして枝に掛けてあることや、釘に鐵の輪が嵌つてゐることなどを了解したならば、もつとよい方法で解決し得たであらう。かゝる解決にあらはれた過程を一層的に示すために、ケエーラーは、もつと基礎的な問題を與へ、動物の行動を一義的になし得る如き實驗を行つてゐる。

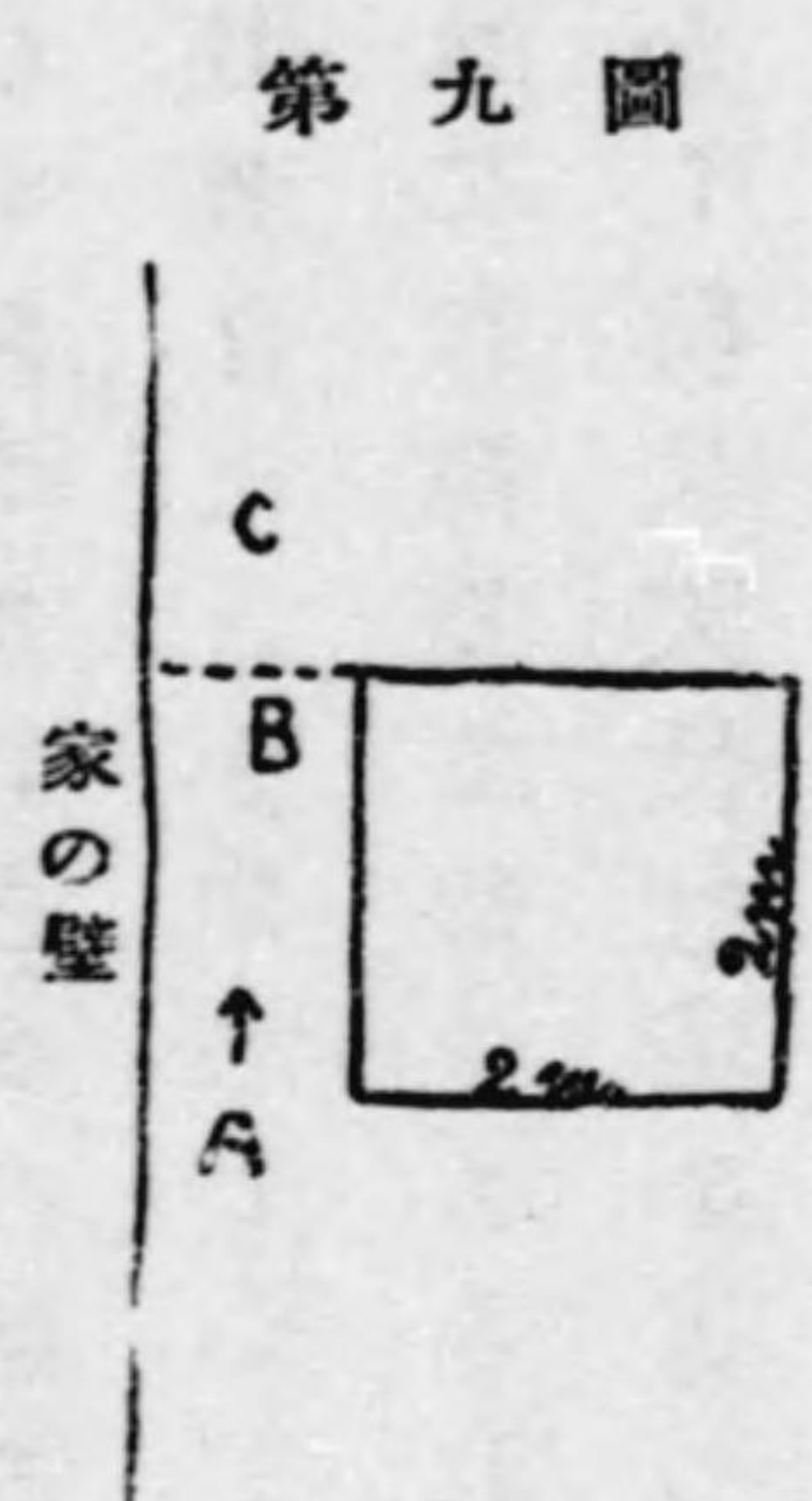
試みに讀者が、尋常小學生の或者に、ケエーラーの右の圖を示して、バナナをいかにして取るかを質問して見よ。多くの者は、枝から輪をはづすとか、糸を鋏で切るとか、或は糸の結びを解くとか答へるであらう。しかるに、ケエーラーのチムバンジイは、かゝる智能を示さなかつたのである。

さて、ケエーラーは、チムバンジイの智能のあらはれをよく理解する爲に、先づ迂迴路實驗を行つてゐる。そして、これは、氏の研究法の根本をなすものである。

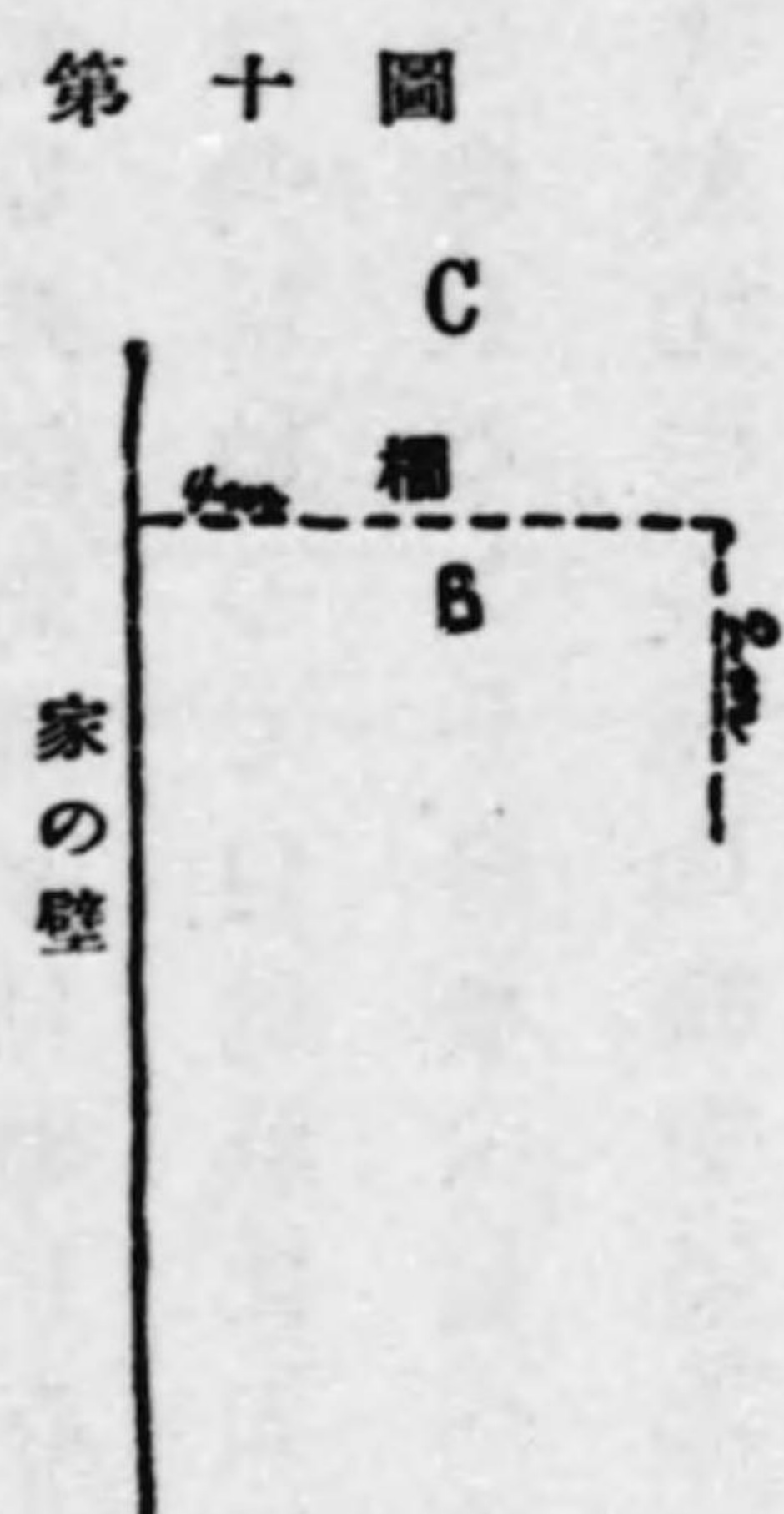
(一) 迂廻路

直接路で決定

動物が、その視野のどこかで食物を見ると、複雑な事情が起らない限り、直ちにそれを獲りに行く。即ち、これは直接路によるのである。これは、以前の經驗がなくとも、神経や筋肉が十分成熟すれば出来るかと假定される。前に述べたチムバンジイの行動をもつと単純な形式で研究する爲に、迂廻路法を用ひる。直接路で決定されることを複雑にし、直接路を閉鎖して、容易に全野が觀測されるやうにし、妨害物を迂廻して目的物に達せられるやうにする。この際、目的物と動物との間に挿入する障害を色々な形式に変化することによつて、問題をむつかしくすることが出来る。ケエーラーによれば、単純に見えるこの検査は、理論問題に對しては、根本的なものである。ケエーラーのチムバンジイは、迂廻路を十分見渡すことが出来るならば、彼等と目的物との間に横はる障害物は、どんなものでも、それを迂廻して、目的物に到達した。但し、チムバンジイにも、身體的熟練や、智能に差異が存する。ケエーラーは、チムバンジイの外、カナリイ産の牝犬について迂廻路を用ひて實驗してゐる。今その場面を示すと、第九圖及び第十圖のやうである。



第九圖



第十圖

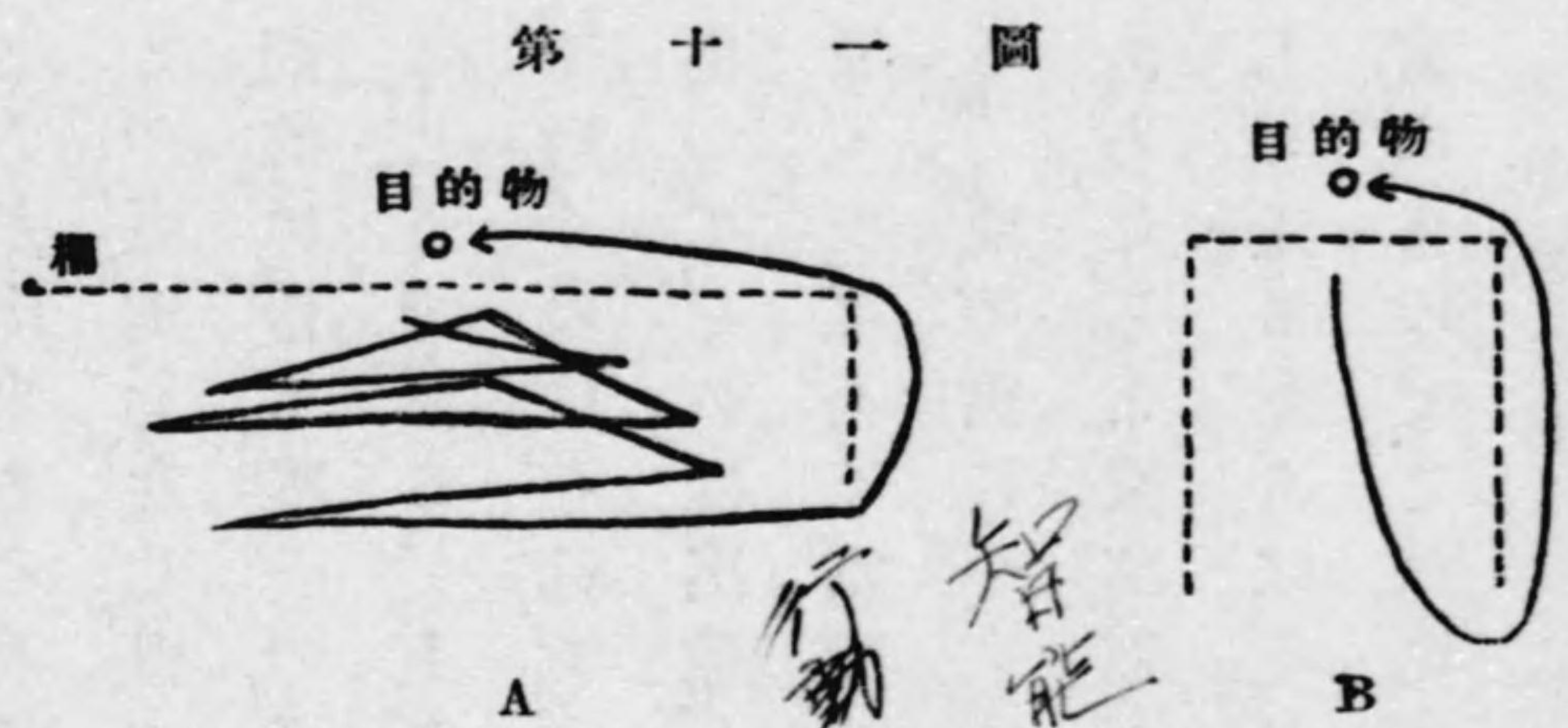
先づ第九圖のAからBのところ、犬を導き、金網の柵の方に頭を向けさせてそこで平素のやうに食物を與へ、それが殆んど無くなつた頃、柵の向ふ側に、更に食物を入れる。この新らしい食物を見ると、犬は暫く躊躇したが、次の瞬間には、百八十度を迂廻して袋路を出て食物の方へ走つて行つた。第十圖の場面に於ては、Bのところ、犬が立つてゐるとき、或距離を有つてゐる向ふ側のC點に食物を投げたところ、一寸長くなつてそれに突進して行つたが、直に迂廻して目的物に向つた。しかし、この實驗で興味のあることは、食物を障壁のあまり近くに投げると、それに心を集注して再三柵から鼻を出し、肉片から去つて、柵を迂廻することを思ひつかぬらしいことである。

この事實は、私の考へによると、目的物の誘惑力が強大になると、智慧の働が鈍ることを示すものである。これは、訓練の心理から見ると頗る興味がある。

やつと歩むやうになつて五六週間経た一年三箇月の少女について、ケエーラーは、同様な迂迴路實驗を行つてゐる。即ち、袋路に連れて来て、障害物の向ふ側に、幼兒の見てゐる前で、その心を惹くやうな物を置くと、先づ目的物に突進した。次いで、徐ろに周囲を見廻し、その眼を袋路に走らせ、突然嬉しさうに笑ひ出し、その次には角を廻つて目的物に向つてよちよち歩んで行つた。

雞になると、今まで述べたものよりも、ずつと少ない迂迴である場合に於ても、全く無力で、金網の柵を通して目的物を見ると、この障壁に向つて突進し、落ちつかないであちこちと飛び廻る。障害物があることが解つても、それに對してよりよく振舞ふことが出来ない。しかし、雞にも智能の差があつて、迂迴路を短くすると、或ものは障壁で停まり、それから間もなく迂迴路を周ぐつて目的物に到達する。しかし、特に天性智能の劣つてゐるものになると、長い間柵に衝突して最も容易な問題をも解決し得ない。よく注意して觀察すると、迂迴路がずつと長くなると、個々の動物に於て、どの程度にその問題解決に偶然が助けとなつてゐたかの差が、明らかに見られる。目的物の手前であちらこちらとうろたへてゐるとき、一寸迂迴に

成功するやうな位置に来ることがある。しかし、偶然に運よく出會したこの容易



さといふものも、雞が異なるとその効果が異なる。或ものは、閉鎖されてゐる角を突然に迂迴するが、他のものは、無思慮に依然として誤つた方角に彷徨つて行く。ケエーラーが觀察した雞は、すべて第十一圖のAに示す如き平たい迂迴路は、これをあちこちと彷徨つて後に成功してゐる。しかし、Bの如き場合には成功しない。これを前に述べた犬や子供の行動と比べると、智能の差が明らかにあらはれてゐる。雞の如き動物には、迂迴路の形そのものが成功上重大な意味をもつてゐることがわかる。偶然に動物が好都合の場所に行き、また往々偶然の系列によつて、出發點から目的物へ直ちに導かれることもあり、或は少くとも、目的物にまで直接路になつてゐる點へ到達することもあり得る。そこで、動物は、偶然による

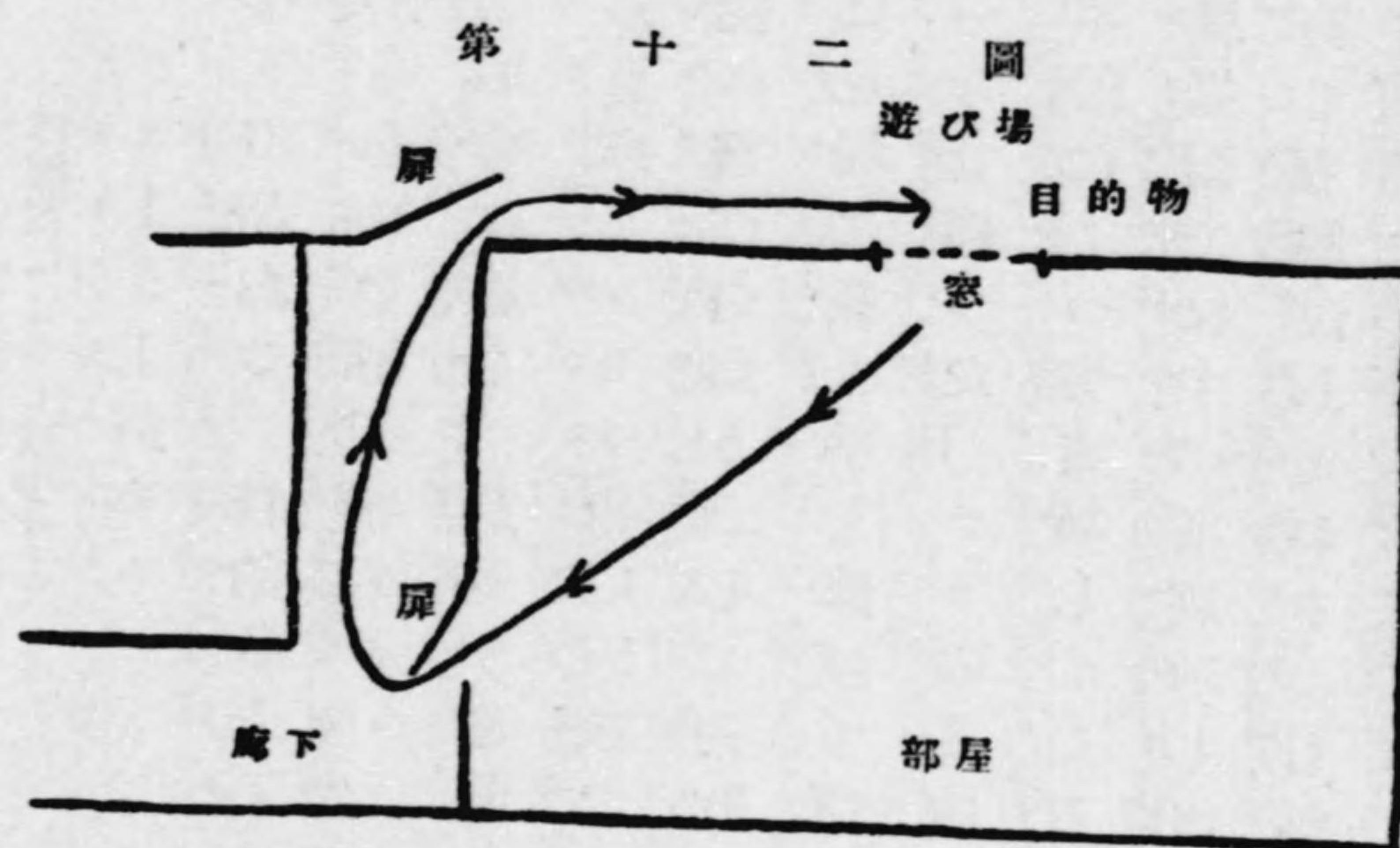
成功以外に、迂迴路を見出し得るや否やが一般の問題になる。しかれば、如何にし

て偶然の成功と眞の成功とを區別し得るか。それは觀察によつて大體區別することが出来るのみであるが、前に述べた子供と雞の結果とを比較すれば、何人でもこの區別をなし得る筈である。ケエーラーによれば、眞の成功とは、空間的竝に時間的に、恰も唯一の過程であるかの如くに、それが一つに纏つたものとして完成することである。上の例でいへば、目的物にまで少しも停滯しないで、繼續的に走つて行くのはそれである。これに反し、偶然の成功といふのは、個々の運動の集合であつて、それは出發し、中止し、また新らしく始まり、方向と速度とが相互に無關係のまゝで、唯全く空間的の加算で、出發點で始め、目的點で終るといつた如きものである。雞の例についていふと、目的に到達しようとして不確實に、第十一圖Aの如くあちこちと飛び廻り、若し路の一部分の好都合の場所に來ると、突然一直線に迂廻して走る如きは、それである。第一の部分は、混亂せる凸凹であり、第二の部分は眞實のもので、これ等の二つは何人にも區別し得られるものである。

「註一」ケエーラーは「要求する作業が複雑になればなるほど、全然偶然によつてそれがなされることが段々あり得なくなる」といふ原則を立て、ある。著者の實驗結果では、成人に於ては、學習能に比して問題が複雑になり、困難にな

ると、試行が多くなり、洞察による解決が減少し、更に困難になると、唯試行に終つて結局問題は解決されない。また、問題の複雑さ或は困難さといふことも、學習者の學習能と相對的のもので、同一學習者でも、與へられる問題の困難さは練習によつて減少する。これ等は、猶將來各方面の問題について實驗的に十分研究する必要がある。

ケエーラーが、チムバンジイについて迂廻路實驗を試みてゐるものに次のやうなものがある。目的物と石とを籠に入れ、地上からは届かねやうに針金製の屋根から、それを吊下げ、チムバンジイの面前でそれを揺つて見せる。強く揺ると、それは足場に届く。かやうな装置にして、グランデ(小さい黒猫々中の最大なもの)、チカ(牝)及びテルセラ(牝)の三匹を連れて來て、籠を揺つて見せた。グランデは、地上から籠に飛びつかうとして失敗した。チカは暫く事態を靜かに目測してゐたが、突然に足場に登り、手を擴げて待つてゐて、籠を捉へることに成功した。この實驗は、約一分で終つた。チカの成功を目撃してゐたグランデは、その後の實驗では、同様な手段によつて成功してゐる。ラナ(牡)コウコウ(牝)その他のチムバンジイも、この實驗場面では、すべて成功し、ズルタンは、籠を圓形に回轉する一層困難である事態に於ても解決してゐる。しかし、問題が複雑になると、馬鹿々々しい反復を含むやうな誤をしたとケエーラーは報告してゐる。



間もなく窓の下に來てゐた。

問題の一部分或は大部分が、出發點から見えず、唯經驗によつてのみ知られる如き事態に於ては、解決が一層困難になる。第十二圖に示す如く、部屋には高い窓があり、そこから動物の遊び場が見える。この遊び場へは、部屋と廊下と二つの扉を経なければ出られない。チムバンジイは、この場面を熟知してゐた。他の部屋で遊んでゐたズルタンをこの部屋に連れて來て、窓の戸を少し開けてそこから遊び場である前庭へバナナを投げ再び窓を閉めた。ズルタンは、果物が窓から見えなくなつたことを知つてゐる。しかし、窓が高いからそれが落ちたところは見えない。ケエーラーが振返つたときには、ズルタンは、既に目標への途上にあつて、二つの入口を通つて、そして、バナナは二つの箱の間に落ちてゐて、何處に

あるか、そのまゝでは見えなかつたが、それでもズルタンは成功した。かやうに、若し土地の事情が熟知されてゐるならば、かゝる迂迴路も容易に見出される。

カナリー産の牝犬を用ひて、入口の一つだけある部屋で、同様な實驗をしたところ、一回だけ窓に飛びついたが、次いで靜かに立ち、頭を窓の方に擧げ、實驗者を一寸見上げて數回尾を振り、突然百八十度を回轉して部屋の外に走り出て、窓の下に行き、そこで食物を見出した。

ソーンダイクは、犬や猫には推理する力はないとしてゐるけれども、それは装置が全體を觀測し得ないやうな缺點をもつてゐた爲で、随つて洞察がうまく出なかつたと見てよい。

(二) 道具の使用

事態を一層困難にして、目的物が直接に眼に見えず、迂迴してそれに到達することも出來ず、また動物の集團がその周囲の事情に順應して目的物に達するのではなく、動物と目的物との間の結合が、第三の中間事物(媒介部員)を通して、或は第三の中間事物の手段によつてのみなされるやうな問題とする。この中間事物の助け

によつて間接な態度をとるならば、それを道具の手段によつて目的物を獲得することであるといふことが出来る。行動の場が、動物と目的物との間の危機的距離を克服するために用ひ得る中間物體を含んでゐるならば、問題は、一匹のチムバンジイが、目標の方向に推進しゐるとき、かくの如き道具(可能態)をどの程度まで使用する能力があるであらうかといふことになる。

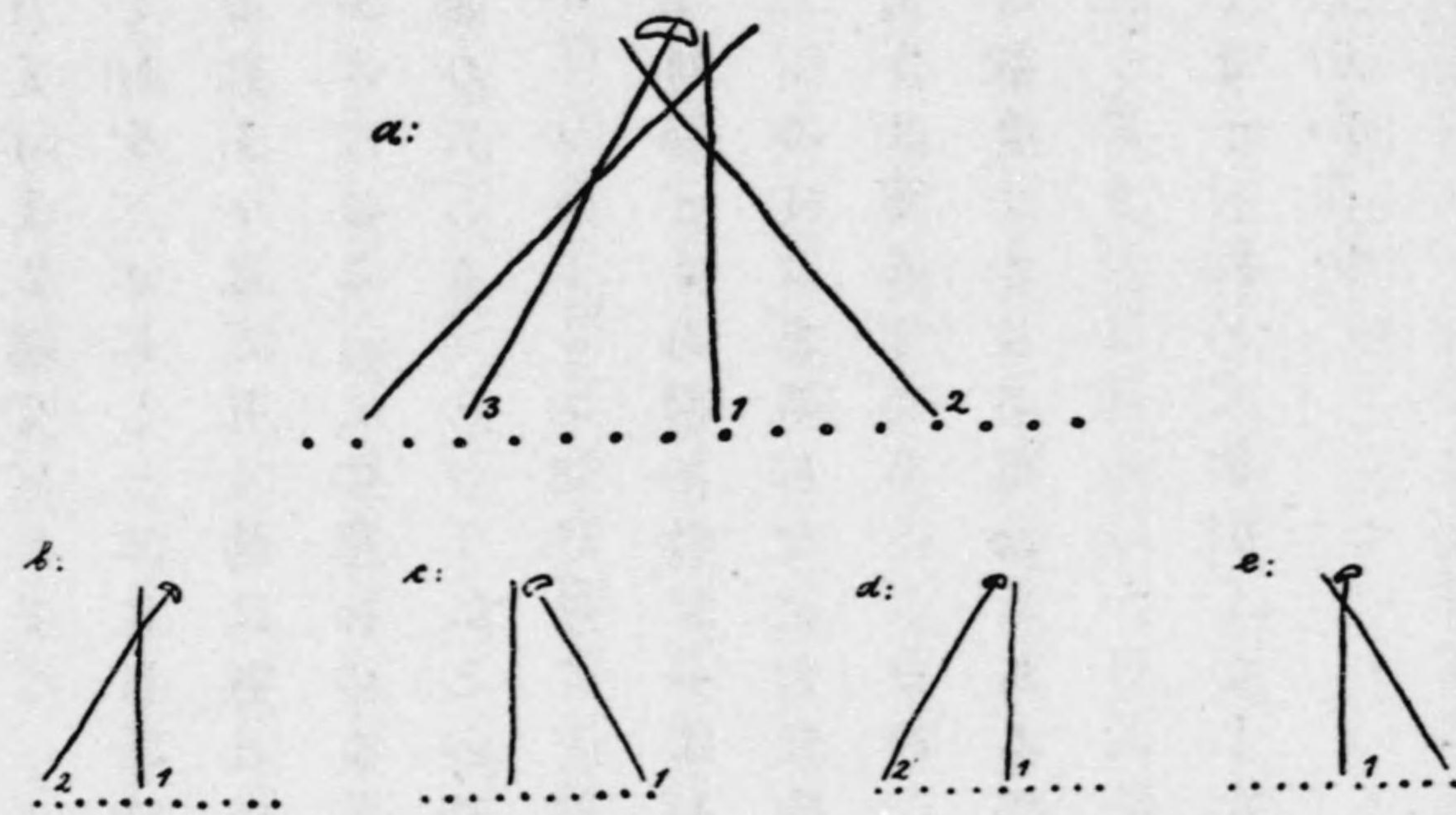
若し目的物と第三の中間物體とが連結されてゐるならば、問題は容易である。それは、動物と目的物との距離は本來初めから征服されてゐるからである。前に述べた樹の枝に連結したバナナ籠の問題を、ズルタンが解決したことは、事態に於ける結合は簡單ではないが、動物が迂廻路をもつて樹に登つたときに、目的物と動物との距離は、この中間物である絲を利用したとき、その結合が効果をあらはしたのである。

若し場面をもつと簡單にして、絲を動物の達し得る範囲にある目的物に結合すると、この問題は、殆んどすべてのチムバンジイが解決する。この場合、チムバンジイは、躊躇なく絲または繩を掴み、目的物を眺めながら引き寄せ、繩は注意の對象に

はならなかつた。

問題の構造をもつと複雑にし、第十三圖 a のやうに、絲に結びつけた目的物は金棒格子の向ふの方にあり、正しい絲の他に、その他に三本の絲が目的物の方向にあつて、皆それが檻の格子のところにあるやうにする。成人は、この場面に於ては、一寸注意すれば、どの絲が正しく目的物と連結してゐるかを容易に發見することが出来る。しかるに、ズルタンを檻の格子のところへ連れて行くと、外を眺め、急に次から次へと誤つた絲を二本引き、第三番目に正しい絲を引いた。今、ズルタンが引いた絲の順序を示せば、第十三圖の a のやうである。圖に於ける 1・2・3 の數字は、引い

第十三



た順序を示したものである。

若し絲を二本にし、一本に目的物を連結し、他は絲だけにすると、場面は一層明瞭になる、即ち、一は正しく他は誤といふやうな場面になる。第十三圖のB・C・D・Eなどはそれである。この場面の實驗結果は、正しく解決したものと誤つたものと半半であつた。ケエーラーはこの結果を次のやうに解釋してゐる。

第一、ズルタンの誤は、殆んど偶然ではあり得ない。それは、五回の實驗中、四回まで、金棒格子から目的物に一番短距離にある絲を第一に引いてゐるから。

第二、右方にある絲を選ぶ傾向がある。しかし、これは、純粹に運動的に説明することが出来るであらう。それは、ズルタンは、常に目的物に直接に對立する位置に身を置き、いかなる場合にも右手を用ひたからである。

第三、絲または繩の端が、目的物から短距離にある際には、チムバンジイは、一般にそれを一寸眺めて後引くが、しかし絲と目的物とが非常に離れてゐるときにはそれを引かない。

第四、チムバンジイが、非常に飢えてゐると、目的物と絲とが全然離れてゐるこ

とを實際見たときでも絲を引く。それは、丁度溺れる者は藁をも掴むといつた如き行動である。

ケエーラーは、かやうに解釋して、チムバンジイの行動は偶然ではないとする。しかし、この解釋に反對し、これ等の場合を試行錯誤で説き得ると主張する者があつた。されど、これを全く偶然の成功と見ることは不當である。

また、一本の棒をもつて、チムバンジイが、目的物を獲り得るかどうかの實驗をケエーラーは試みてゐる。目的物を檻の外に置き、腕を伸ばしてもそれに届かぬやうにし、金棒格子に近く、稍右方に若干の棒を置く。この場面に於て、チエゴウ(牠)は、次のやうな行動をしてゐる。最初は腕を伸ばして、バナナに到達しようとしたが、勿論不成功に終つた。そこで寝ころんだ。また他の行動を企てたが、それも放棄した。この間に約三十分經過した。再び横になつて目的物をば氣に留めぬかのやうな風をした。棒はその鼻先にあるのに、殆んど注意されなかつた。外庭で遊んでゐた若いチムバンジイが、バナナに注意し、それに徐々に近づかうとした。すると、チエゴウは突然飛び上つて棒を一本掴み、かなり巧みにそれでバナナを手の

届くところまで引き寄せた。ヌエヅア、コウコウなども、同様にこの實驗に成功してゐる。

一般の原則として認めてよいことは、この目的の爲に一本の棒を一旦用ひ始めたところのチムバンジイは、若し手に棒がないときでも、また利用し得べき一本の棒を認め得ないときでも、最早無力ではないといふことである。木の枝、稗、襖切、毛布、食器、壊はれた麥稈帽など手當り次第に利用するやうになる。動くところのもの、長く伸ばすことの出来るものは、すべてこの場面に於ては、掴む道具といふ純粹な機能的意味に於て棒となる。また動物と目的物と道具との位置の關係が重要で、動物が屢々用ひた棒でも、それが目的物から遠方に離れてゐると、その機能的性質即ち道具としての特性を失つて終ふ。動物が、目的物の近くに見たものは、躊躇なく道具として用ひる。しかし、有用な事物が遠方にあつても、動物がそれを見て氣付いたときには、それを掴むこともあり得る。

次に、地から高いところに吊下げられてある目的物を動物が箱や階段の上に乗つて、獲得し得るや否やの實驗をケエーラーは行つてゐる。六匹の若いチムバン

ジイの居る部屋の壁は滑かで、屋根の高さは約二米であるから、そこへ動物は達することは出来ない。部屋の中央に一方だけ開いた箱(50×40×30cm)があり、食物は屋根の隅に釘付けとし、その箱から約二米半のところにあつた。初め六匹のチムバンジイは、地上から目的物を眼がけて飛びついて失敗した。間もなく、ズルタンだけは、それを中止し、落着かないであちこちと歩み、突然箱の前に立つて、それを掴んで目的物の方へ搬び、その上に乗り、全力で飛び付いてバナナを獲つた。果物を固定してから成功するまでに五分経てゐた。箱の前に停つてからバナナに噛みつくまでの時間は唯數秒間で、最初の躊躇動作後は、完全な連續動作であつた。その後、ケエーラーは、他の動物についても、略同様の實驗を行つてゐるが、ズルタンのやうな成功は示してゐない。しかし、とにかくこの事態に於て箱を用ひることは成功してゐる。

(三) 道具の組立

一つの實驗過程に於て、各部分を斷片的に考へず、それ等を全體として見るときは、孤立せる各部分は全體の部分としての意味を有つことになる。例へば、他の方

法では到達することの出来ない目的物を、一本の棒を助けとして獲得する如き場合について考へて見よう。他の動作を考へないで、唯棒を拾ひ上げる動作だけを別に取出して考へると、それは目的物とは無關係に見える。しかし、この動作を全過程の部分として考察するならば、それは有意義的な全體に於ては、無くてはならない即事的の意味を有つことになる。

次に述べる實驗は、一層複雑な場面である。随つて、それに含まれる部分過程も一層多く、また一層明らかに區分されるが、その一つ一つを個々別々に考察するならば、當該問題に對しては、意味の無いものであるが、しかし、それ等を全體の部分として考察するときには、再び意味あるものとなる。かくの如き實驗場面の一つを、ケエーラーは道具組立または道具調整と名づけてゐる。ケエーラーは、この語をやや廣義に用ひ、道具を利用するやうに取扱ふすべての副次動作をも含めてすべて道具の組立と呼んでゐる。今、かゝる場面に於ける二三の例を示さう。

ケエーラーの前任者トイバーは、或日ズルタンが、金棒格子の向ふ側にある事物を掴まうとして腕が届かなかつたところ、色々探し廻つた後、遂に木の杵に鐵棒の

嵌つてゐる靴拭を見出し、その一本を抜き取つて、目的物を獲得したことを觀察してゐる。ズルタンが、目的物に常に注意せずして、そこを去つたことや、靴拭を破壊して金棒を一本取つたことなどを孤立せる動作として考察すれば、それ等は目的とは無關係の動作になる。しかし、これを全體の成功過程の部分動作と見るときは、始めて有意義なものとなる。

ケエーラーの觀察によると、ズルタンは、目的物を獲得する爲に、蓖麻子油ひましゆの灌木の枝を折取つて、それを棒として用ひてゐる。コウコウは、箱の蓋が數枚の板を少し宛隔て、釘付けにしてある場合には、その一枚を抜取つて棒に代用してゐる。しかし、個々の板が密接に釘付けてある場合には、その一つを棒として見出し得なかつた。いふまでもなく、人間は、必要なときには、チムバンジイよりもつとよく部分を發見することが出来る。

チムバンジイは、必要に應じて二本の棒を結合して一本として用ひることが出来るであらうか。第十四圖に示すやうに、ケエーラーのズルタンは、これに成功してゐるのみならず、三本の棒を結合して一本として使用することにも成功し、また

一本が竹でなくて木で、且それが大き過ぎるときには、先端を噛み摧いて小さくして挿込んでゐる。今、第一の場合の結果を見よう。

ズルタンの用ひた棒は、二本の堅い竹で、その長さは殆んど同じで、これまでこの動物が果物を引き寄せるのに用ひたものであつた。一本は非常に細く、どちらの端でも、他のものに容易に挿込むことが出来た。檻の格子からずつと向ふに目的物があつたので、一本の棒では、それをとることが出来なかつた。しかし、ズルタンは一本でそれを獲得しようとして非常に努力した。それが駄目だと知つたとき、まことに悪い誤を犯した、即ち一つの箱を部屋の後ろの方から格子の方へ持つて來た。實際、それが役に立たず、また邪魔になることを見出すと、それを側の方へ押しやつた。その後間もなく、良い誤をした、即ち、一本の竹を遠くへ押しやり、他の竹で深くそれを目的物の方へ動かし、遂にその先端を目的物に觸れしめたのである。勿論、それは實際には役立たなかつた。かくして、突然、動物と目的物との接觸が作り出された。そして、ズルタンは、棒を押しやることによつて果物に觸れ、且それを動かすことに、満足を感じてゐた。しかし、かゝる動作によつて、ズルタンは、實際間

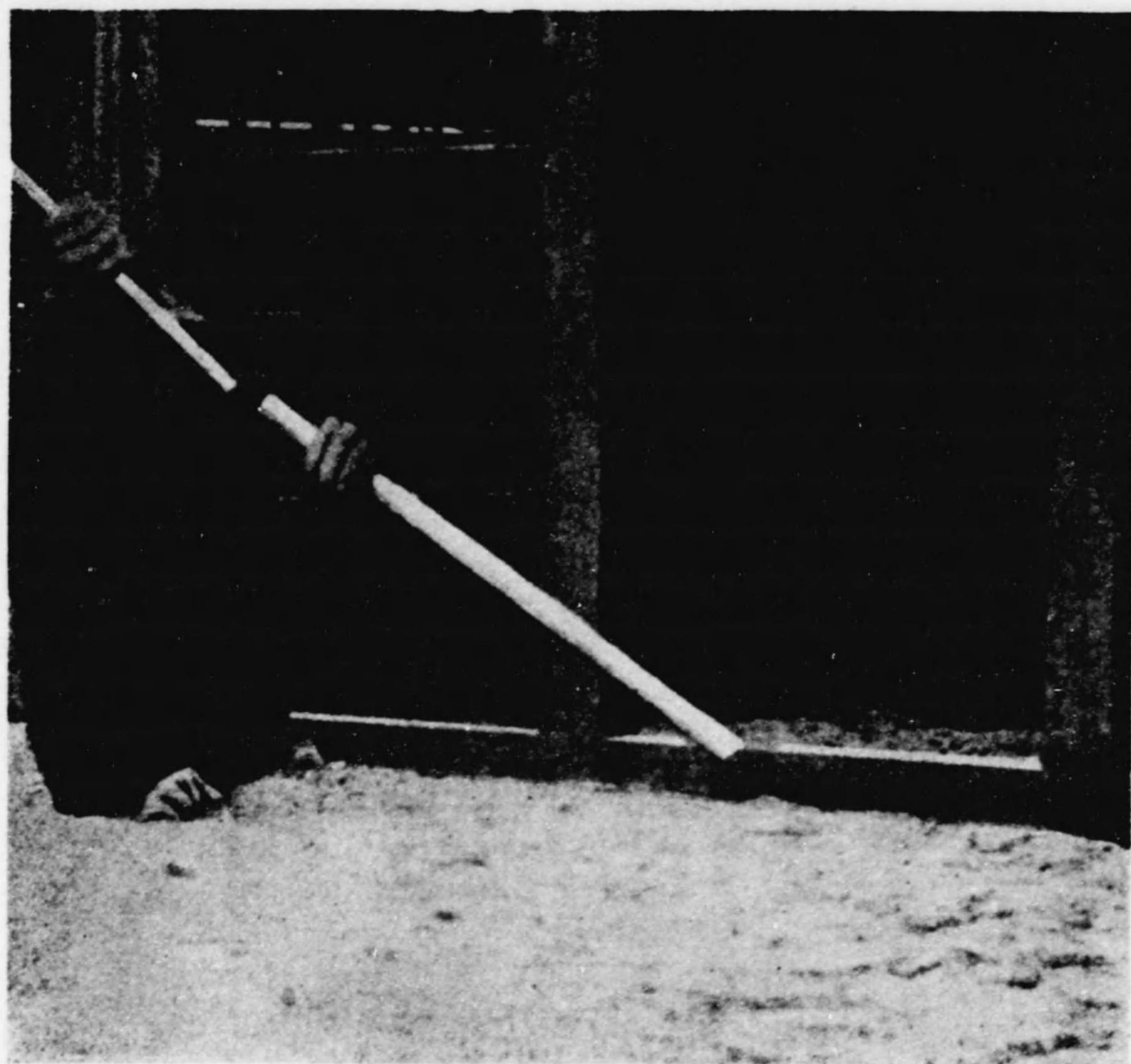
題を解決し得なかつたので、ケエーラーは、ズルタンの眼前で、一本の指を一本の竹の中に挿込んで見せた。しかし、これは何の効果も示さず、ズルタンは以前の如く、一本の棒で他の棒を目的物の方へ押しやるだけであつた。一時間以上を經過すると、ズルタンは遂にかゝる努力を放棄した。そこで、ケエーラーは、番人にズルタンを見守らせて置いたところ、間もなく、ズルタンが二本の棒を結合することに成功したと報告した。即ち、それによるとズルタンは先づ無關心に格子から少し後方にあつた箱の上に跣つてゐた。それから立ち上つて、二本の棒を拾ひ上げ、再び箱に腰を掛け、棒をもつて遊んでゐたが、その間に左右両手に一本宛を持ち、二本の棒が直線になるやうにして、細い方を太い方に少しばかり押込んだ。すると、飛び上り、それまで脊を向けてゐた格子の方に走つて行き、繼ぎ合せた棒でバナナを彼の方に引寄せた。そこで、番人はケエーラーを呼んだが、その間に一本の棒が抜け落ちたところ、ズルタンは再びそれを繼ぎ合せた。ケエーラーは、番人のこの陳述を信じてゐる。そして、番人の報告後、彼自身が、再び観察したところ、ズルタンは格子のところを跣つて、一本の竹を他のものに入れてゐたが、再び落ちると、またそれ

をとつて、細い竹を太いものに挿込み、それで果物を獲得した。しかし、選んだ太い竹は、太過ぎて細いものが、數回すべり落ちたが、その度に、ズルタンは、太い竹を左手に身體近く持ち、細い竹を右手で少し後方に持ち、一方を他方の中にすべりこませた(第十四圖)。翌日、同様の實驗を反復すると、ズルタンは、最初は前日同様一つの竹で他の竹を押す無駄な動作を試みたが、間もなく二本の竹を継ぎ合せてそれで目的物を獲得した。かくして、非常に困難ではあつたが、ズルタンは三本の竹を接合することにも成功するやうになつた。

目的物が高いところに吊下げてあつて、一個の箱の上から、それに届かぬとき、チムバンジイは、二つ或は三つの箱を相互に積んで、それを獲得することが出来るであらうか。

ズルタンは、第一回の實驗では、第一の箱の上に第二の箱を積み重ねることに失敗したが、第二の箱を第一の箱の上方の空中で運動させた。第二回の實驗に於ては、二個の箱の中の大きい方を目的物の丁度下に搬び、それに乗り、上方を眺め飛び上らうとしたが、中止して、他の箱を掴み、それを持つて檻の中を大聲をあげて走り

第十四圖



廻り、あらゆる方法で亂暴してゐたが、突然にその行動を變化し、遠方にあつた箱を持つて來て、最初あつた大きい箱の上に真直に置いた。その構造は不安定であつたけれども、彼の作業は成功した。グランデは、原理的には解決したが、ケーラーの助けで目的物を獲得した。チカは第二回目の實驗で成功してゐる。

次に三個の箱を積み重ねる實驗に於て、ズルタンは、第一回目には、二個の箱を縦に積み重ねたので、今一個を用ひなくても、目的物を取ることに成功した。バナナを更に高く吊下げた第二回目の實驗に於ては、その午前中ズルタンは斷食してゐたので、熱心に作業を行ひ、先づ重い箱を目的物の直下に平たく置いた。次に第二の箱をその上に真直に置き、その上に乗つてバナナを掴まうとしたが、達しなかつたので、下を見下ろし、その周圍を見廻し、第三の小さい箱を見つけた。用心して下りて、箱を掴んで再び登り、積み重ねを完成した。

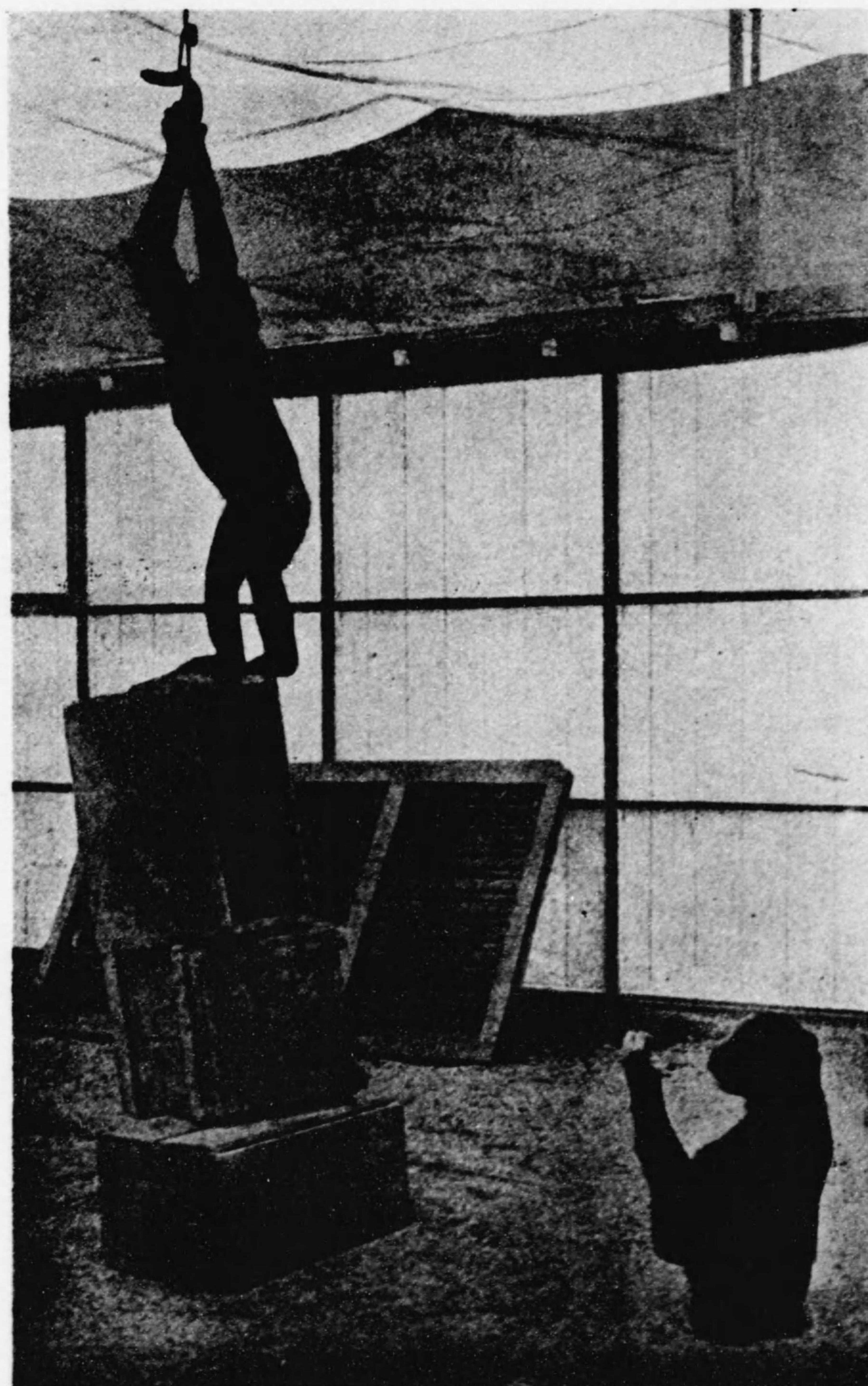
若いチムバンジイの中では、一番力が強く、且忍耐力に富んでゐたグランデは、時と共に非常な進歩を示した。折角積んだのが倒れたり、その他數々の不幸に遭遇しても、グランデは中止しなかつた。かくして、間もなく、三個の箱を積み重ねるこ

とが出来るとなつた(第十五圖)。グランデは、或時は四個の箱を綺麗に積み重ねることが出来た。これは千九百十四年の七月頃のことであつたが、その後千九百十六年の春に再びかやうな高層建築を行ふ機會があつたときに、グランデは、熱心な努力によつて、かなりの成功をもつて四個の箱を積み重ねることに成功した(第十六圖)。

〔註二〕ケエラーは、チムバンジイのこれ等の解決について、大要次のやうに結んでゐる。洞察を含んでゐる静力學(動力學に對する語で、平衡の場合のみを取扱ふもの)に二種ある。その一つは、引力の中心、力のモーメント等で物理學者のものであり、他は人が日常一個の事象上に他の事象を載せたり、立てたりする如きものである。素朴的な静力學が起つてゐる場合には、極めて表面的な觀察に於ても、一方に於ては引力、他方に於ては視知覺に於ける空間形態が重要な役目を演ずる。しかし、少くとも、これ等の成分は、チムバンジイには、發展しない状態にある。なんとすれば、チムバンジイについての觀察を綜合すると、注意に値するほどの静力學は、實際彼等には無いと結論されるからである。建築をやつてゐるとき、静力學の問題となることを、この動物は、洞察的に解決することなく、唯目的に試行することによつて解決した。同様のことを、人は満一歳位の小兒に於て觀察することが出来る。一事物を他の事象の上に積重ねようとするとき、小兒は、その二つを異つた、往々奇妙な位置に持つて行つたり、押付けたりする。これは、明らかに静力學に缺けてゐることを示してゐる。しかし、三歳位になると、極めて素朴ながらも、平均の原理が發展し始める。然るに、チムバンジイは、この方面の實習を積んでも何等の進歩も示さなかつた。度々成功して確信を強めた後でも、喜んでやる作業は、最初の如く、上にある箱を引ばつたり廻したりする色々の試行であつた。

(四) 中間目標のある迂廻路

第十五圖



第十六圖

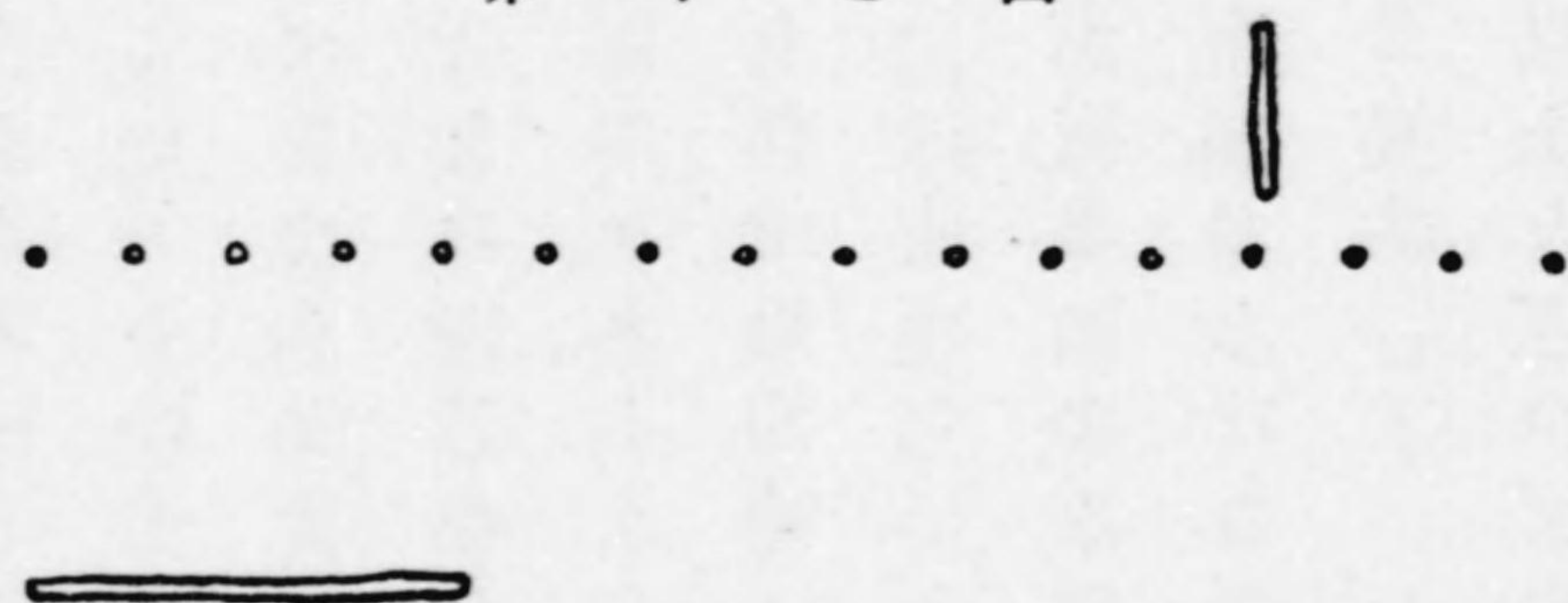


次に、究竟の目標に到達する爲には、先づ補助動作によつて間接に中間目標(或は副次目標)に達しなければならぬやうな場面で、チムバンジイは、如何に行動するであらうか。そして、かゝる場面に於て、個々の部分が、究竟目標から非常に離れてゐて、しかも全體は完結せる形式で迂廻を必要とする場合には、特に洞察的行動が著しくあらはれる。今、第十七圖は、短い棒で長い棒を引き寄せ、それでバナナを獲り得る場面である。短い棒は、檻の格子の中にあるが、しかし、それではバナナに達しない。長い棒は格子の外に、格子と並行して置かれ、目的物からは約二米離れて居り、手を伸ばしても格子からはそれに届かない。かゝる場面に於て、ズルタンは、先づ短い棒で果物を取らうとして失敗し、格子から針金をもぎ取らうとしてそれにも失敗した。そこで、周囲を暫く眺めてゐたが、突然短い棒を再び取つて、

目的物○

長い棒を引き寄せ、直ちに目的物の真向ふに行つて、それを獲つた。長い棒に、彼の

第十七圖



眼が落ちてからその後の動作は、一つの全體をなしてゐた。躊躇し凝視してゐたときから考へると、長い棒を取つたことは、究竟目標と關係させられてゐたといつてよい。その他の被験動物も、この實驗場面で大體成功してゐるが、ズルタンのやうにうまく成功しなかつた。しかし、短い棒で長い棒を取り、それで目的物に達することは、同じやうに遂行してゐる。

更に、ケエーラーは、短い棒の代りに箱を用ひて屋根に吊下げてある長い棒を取り、それで目的物に達するやうな場面で實驗を試みてゐる。この實驗場面で、ズルタンは成功してゐるが、テルセラ、コウコウなどは、失敗してゐる。この種の實驗場面が複雑になると、動物は單に色々の試行をやるだけで、結局問題を解決することが出来なくなるやうに思はれる。

(五) 要約

以上大ざつばに紹介したケエーラーの實驗結果は、如何にして新行動が成立するかに關して實に興味ある事實と理論とを提供してゐる。先づ、ケエーラーの主張に於て特に注意すべきことは、前に紹介したソーンダイクの實驗結果と著しく

その解釋の立場が異なることである。問題解決に際して、チムバンジイが示した事實から、ケエーラーは、二つの理論を示してゐる。即ち、その第一は、學習に於ける成就是、全體の過程の體制化即ち組織化であることであり、その第二は問題の純粹な解決即ち眞の解決は、ソーンダイクのいふ如く、動物に於ても偶然によるのではなく、洞察的であることである。これを要約すると、大凡次のやうにいへる。

(一) さて迂廻路實驗に於て、單一な分離せる部分が、偶然によつて結合されて實際的效果に到達したものは、これを純粹な解決即ち洞察的解決とは、峻別せねばならない。純粹な解決に於ける顯著な特徴は、以前の行動とは異つた滑かな連續的な過程が突然あらはれることである。それと共に、全體としてのこの過程は、部分が互に相關聯して、場面の構造に照應する。例へば、障害物の後方に目的物を置いた場合、突然に角を迂廻する滑かな連續的な運動が生じ、課題の解決に成功する如きは、それである。

(二) また、場面の特質を考慮した行動と、それを考へない行動とを、嚴に區別せねばならない。前者の場合にのみ洞察なる言葉を用ひることが出来る。そして、最初

から完結せる滑かな過程をとつて、場面の構成即ち全體の形態化によく適合せしめられた行動こそ、異論なく洞察的なものと考へられるのである。随つて、その特徴は、次のやうである。即ち、場の構造を考慮して以て全解決が生ずることが洞察の標準となる。ケエーラーの主張に於ては、全體の場の構造、及び部分場面相互の關係などが、問題解決の規準になると考へねばならない。觀察される動物の行動を、偶然の部分から随つて非洞察的に解決したものと解釋することに對してこの學説は反對する。そして、ケエーラーが行つたこの種の實驗に於ては、チムバンジイの智能的行動は、主として場面の視覺的構造によつて決定され、時としてはその爲に問題解決がこの方面の見解に偏した嫌があると、ケエーラーは述べてゐる。

それ故、ここにケエーラーが、吾々に與へた學習論は、主として知覺的方面の所論であることを忘れてはならない。學校に於ける學習に於ては、この外記憶、想像、思考或は概念的な形態が主となるものがあるから、かゝる特殊的な動物實驗の結果のみを過信し、一般的結論を躁急に下さす如きことがあつてはならない。

(三)ケエーラーの實驗結果から、その後専ら發展せしめられた理論は、學習に於け

る試行錯誤對洞察の論争である。かやうな論争に於て、洞察なる概念は、色々の意味に用ひられてゐる。既に述べた如く、ケエーラーは、洞察の標準は場の全體の構造が考慮されて完全な解決が行はれることであるとしてゐる。そして、人類猿の智能検査では、この概念を叙述概念として用ひ、説明原理としては用ひてゐない。

その後、ケエーラーは「形態心理學」に於て、洞察の意義を次のやうに説明してゐる。單に結果を経験するだけでなく、現實の文脈のうちに、「何故」や「如何に」を感ずる場合には、常に洞察なる言葉を用ひる。即ち、洞察とは、全體の一出來事或は一發展を、一つの文脈に於て、確然と決定する經驗をいふので、それ以外の意味はない。實際の場合には、發明或は新らしい智能的成功などを必ずしも要しない。若し全體の場の若干の状態、全體態度などが、一つの型として與へられ、その型は、他のいづれにも依存せず、また他のいづれをも決定しないならば、全體の場は洞察なしに經驗され得る。別々の部分が結合されるとか、或は無關係の出來事が、相互に繼續してあらはれて間接に結合する場合には、洞察なる言葉は用ひない。

(四)そしてケエーラーによれば、外的條件の領域と有機體のあらはす行動との中

間に直接に觀察されぬ大脳の生理過程がある。そして吾々の直接經驗は、これ等の生理的過程の表示であると假定する。吾々が經驗する場の根柢に存する過程、即ち腦髓の場に於ては、状態や出來事の文脈は、直接經驗の眞實の繪像ピクチャーである。經驗される場の現實の序列に、神經過程の現實の序列は、一々の場合照應する。一つの事物が經驗に於て、分離せる一全體としてあらはれるときには、一つの照應せる分離せる全體が神經過程にも存在する。ケエーラーは、これを亦次のやうにいひ表はしてゐる。即ち、空間に於て經驗された一切の序列は、生理的過程の根柢に横はる力學的文脈中に照應する序列を眞實に代表するものである。或はまた、時間に於て經驗された序列は、根柢に横はれる力學的文脈中に照應せる具體的序列を眞實に代表するものである。かゝる神經生理假説から見ると、洞察とは何んであるか。ケエーラーは、これを次のやうに説明してゐる。「間接に連結された沒交渉な出來事が、唯引續いて起るといふことはない。生起するところの各位相は、その先行するものの具體的性質に依存しながら、その先行するものから生ずる。腦髓の場に於て發展しつゝある一つの文脈の表はれを經驗しつゝあるところの被驗

者は、その發展を何々に因つて、何々に依存する「何々から遠ざかる」などを以て經驗する、即ち洞察を以て經驗する。」

(五)以上述べたことを一言にすれば、洞察とは、全體の場の全構造に於ける一定の力學的關聯或は文脈の經驗であるといへる。もつと平易にいへば、洞察とは場または場面或は問題の全體の構造に於て、全體と部分との關聯、或は部分相互の關係を、全體の文脈に於て經驗することである。

クルト・コフカは、その著「精神發達原論」に於て、ソーンダイク及びケエーラーの研究結果を比較評論し、學習に於ては、問題は偶然によつて解決されることなく、洞察によつて解決されることを力説してゐる。しかし、ここではコフカは、單にケエーラーの實驗結果を引用祖述してゐるだけで、遺憾にも、何等独自の實驗的研究を發表してゐない。しかし、これによつて學習論上形態説を發展させることに、多大の貢獻をしたのであつた。この書に於て、コフカは學習について次のやうに述べてゐる。即ち、學習とは、一定の個人的活動の結果、活動力が變化されることである。そして、かゝる活動の變化は、新らしい形態が形成されることに基づく。随つて、新

形態の形成は、反復によつて生ずるのでなく、一定の場面に於て、問題の中心となれる肢體間の關係を見出すことによつてなされる。既に述べた如く、學習には成就問題と記憶問題とが區分される。そして、學習の主要問題は、むしろ成就問題であるとしてゐる。しかるに、その後コフカは、形態心理學原理を著し、ここでは記憶に於ける痕跡説の基礎に立つて、各方面から他人の學說または、實驗結果を引用しながら、學習についてやや異つた見解を公にしてゐる。

即ち、この書によれば、學習の完成は、行動の變革(變容)にある。かゝる意味の學習をその過程の方面から見ると、それは、(一)一つの特種の過程(正しい過程)の生起、(二)この過程の痕跡、(三)この痕跡がその後の過程に利用され得ることの三成分に分析される。そして、以前に主張した學習に於ける成就問題は、この分析に於ける第一の方面であり、後の二つは記憶問題に屬する。そして、コフカは、學習にこの三方面が必然に含まれてゐることは、容易に證明されると述べてゐる。これによつて見れば、前にコフカが學習を成就と記憶の二方面に峻別せんとしたことに對して私が與へた批評を、ここではコフカ自身立證してゐる。かゝる訂正した見解を要約し

て、コフカは過程としての學習の説明的定義を次のやうに與へてゐる。「學習は既得の成就(既に獲得せるもの)が一定の方向に變革されることである。かやうに見た學習は、特種の痕跡體系が創造されること、その痕跡體系が鞏固にされること、及びその體系が反復される事態並に新事態に於て多々益々利用されるに至ることから成立つてゐる。これは、利用され得る痕跡が新過程を變革し、且それによつて行動並に既得の成就の變革に成功するといふことに基づいて學習を述べたものである。」この定義は、コフカが前に「精神發達原論」で與へたものよりも、一層包括的である。ここには、單に新行動新知識の成立だけでなく、練習及び記憶の方面も含まれてゐる。そして、吾々が研究すべきことは、これ等の三方面がいかなる條件によつて發生し、いかなる條件によつて變化するかといふことである。それが明らかにならぬ限り、この定義は、實際の教育には、殆んど役に立たぬものとなる。

北米合衆國で夙くから形態説を唱へてゐるオグデン(R. M. Ogden)は、學習の本質を進歩にありとし、それに次の四段階のあることを主張してゐる。即ち、(一)分化、(二)同化、(三)層化、(四)多様化これである。分化とは、不完全な地から、一層完全な形態が、自

ら發生する過程である。同化とは、二つ或は二つ以上の特殊部分が、新しい全體に成全することをいふ。層化または段階化とは、特殊部分が段階をなすことをいひ、多様化とは、多様に組織が變化すること、即ち恒常的な地の中に色々の圖形が存在し得ることである。

〔註三〕 ヨフカは、亦「形態心理學の原理」に於て、洞察について次のやうに述べてゐる。思考心理の方面に於て、形態心理學の成功は、「洞察」概念を導入したことであるといふ陳述が屢々なされてゐる。かゝる陳述は、形態心理學に於て、洞察が演ずると想はれてゐる役割についての意見如何によつて、眞でもあり、また偽でもある。ケエーラーの人類猿の書に於ては、洞察なる概念は、他の行動の標式に歸せしめることの出来ない一つの行動の標式の存在を定立する爲に導入されたものであつた。場面シチュエーションに關係ある部分の直接的利用としての洞察は、盲目的な試行錯誤と對照されてゐた。そして後者は或條件の下では、人類猿によつて顯現されなかつたことを示してゐる。ケエーラーの本では、洞察は説明原理としてのものではなかつた。それは、新しい問題に含まれてゐる一つの事實として定立されてゐる。同時に、新しい問題は、新しい解決を示してゐた。洞察的行動は、私が「精神發達原論」で立證せんと試みた如くに、以前決定せる通路に沿つて進む過程によつては起らない。さうでなく、洞察は、體制化過程及び體制の改造過程を豫想する。未知のまゝ残つてゐることが、これ等の體制化過程の精確な原因である。若しこの説の不足を、吾々の知識の缺陷を、私がつと強く述べてゐたならば、恐らく多くの誤解を惹起さず済んだことであつたらうと思ふ。一般の原理は、明らかに、「場面(事態)」の力は、動物がその行動に對して豫定された特殊の工夫を有つてゐなくても、動物をして一定の方向に活動せしめる」と述べたのであつた。かやうに述べて、ヨフカは洞察なる語が説明の原理でないこと、及び精神發達原論の所説の誤解を解くことに努めてゐる。

ロ 準形態説

形態説は、經驗の成立上環境野或は場を重要なものとするところから、學習論に於ても、外の場の構造とそれに照應する大脳の精神物理的な場或は精神生物學的な場を高調するに至り、遂に場説或は場面説を唱導するに至つた。場説の中には、ケエーラーの説も含められてゐるが、多くはケエーラーの説から發展させた異説で、準形態説或は形態説に近い説といはれてゐるものである。これ等の主張の中には、部分的には色々異つた見解を包含してゐるが、しかし一團として見ると、大凡次の如き主張を含んでゐる。

- (一) 動物または幼兒は、決して單一に孤立せる刺激に對して反應しないで、環境的刺激の全體の場に對して反應する。
- (二) かやうな刺激の全體の場に對する動物の行動は、一つの體制化(組織化)された即ち形態化された調整または順應である。行動は、刺激場面と反應との間に、當該場面に相應する體制化された精神物理的の場によつて生ぜしめられる。
- (三) この體制化された即ち形態化された調整は、その場面が同一である場合には、行動が表面にあらはれる必要はない。

(四) 學習とは、かゝる體制化された調整の組織即ち體制が改造されることである。そして體制の改造に主要な役割を演ずる原理は、聯合の原理でなく、力學の原理である(機械説の立場を排斥して力學説の立場を主張する)。

(五) かくの如き體制の改造即ち學習は、一つの要求或は要求の衝動によつて起るかやうな要求が、既得の直接路或は安易路即ち最も障害の少ない、最も努力を要しない、或は距離の最も短い路によつて満足させられるときには、唯それは單なる順應である。しかるに、かゝる順應が行はれないで、その中途に障害或は障壁が存するときに學習を必要とする。特に、この主張は、クルト・レヴィン(Kurt Lewin)の所説を信奉する人々の間で専ら行はれてゐる。

これ等の主張の多くのものは非常に興味がある。しかし、それがあらゆる學習過程を説明し得る原理となり得るためには、猶多くの研究と考察とに俟たねばならない。動物或は幼兒の若干の實驗結果から急な判断を下し、それを盲信してはならぬ。

「註四」 ラッシュレイは次のやうに主張してゐる。學習を神経系統に於ける一定の條件反射を形成することであるとする

従来の學説は成立しない、また神經の機能的組織の單位は、セリトンの反射弧でもないやうに思はれる。神經興奮の性質は如何なるものであるとしても、神経系統の機構は、強度に比例して反應が生ずる。この現象は唯力學的概念によつてのみ敘述することが出来る。解剖學的の單位や、個々の反應が特殊化することによつて、神經組織の特質を説明せんとすることは、いづれも失敗である。習熟反應または本能動作などを惹起するに足る刺激は、その刺激が感覺細胞に適應されるとき強度に比例する。吾々の大脳は、いかなる動作を遂行する際にも、全體として働く。吾々の大脳機能は、電位差によるのである。そして大脳域の機能は、等しい電位を有つてゐる。(等電位説又は等可能説) それ等に強さの差が生ずると、或る反應を生ずる。

ウィーラー(R. H. Wheeler)は、學習について次のやうに述べてゐる。學習者は、一つのエネルギー體系である。學習に對する目標は、神経系統に於て緊張の差を招來し、この緊張が存在するときには、高い電位から低い電位の方へ作用して、この緊張は解消する。學習は、これ等の緊張の差の解消の結果である。そしてかゝる解消を支配するものは、生理學的には、最小活動の法則(シマンスキイの所謂最短路の原理に相當する)である。

レヴィンのトポロギイ説の影響を受けてゐるアダムス(Donald K. Adams)は、次のやうにいふ。刺激野と反應との間に介在する體制化された調整は、これを場即ち野と呼ぶことが出来る。有機體に、感受性、節約性、把住性、及び要求があるならば、一定の刺激野によつて、現實的な刺激野が精神生物學的に變化させられた姿、即ち調整をその有機體の内に生ずる。アダムスは、これを精神生物學的な場と呼んでゐる。そして、學習はかゝる場の新體制化或は體制の改造によつて行はれる一種の順應である。また、かやうな改造は、誘發性を有する事物の要求、並にその要求する事物と有機體との間に存する或る障壁の壓迫の下に行はれるのである。

トルマン(Edward Chance Tolman)は、自らその所論は、大體レヴィン及びアダムスの考に近いとしてゐる。しかし、學習問題に於ては、精神生物學的場に於ける記號關係が重要であるとし、學習とは、かゝる場の内の記號形態が形成されること、或は改造されることであるとしてゐる。それ故、トルマンは自らこれを記號形態説と呼んでゐる。かゝる記號形態は、(一)記號(二)目的物又は到達點(意味するもの)、及び(三)記號から目的物に到る行動路の三部分

を有つてゐる。記號形態は、動物に於ては、期待と同じである。即ち、かくの如き方法で行動するならば(行動路)、これは(記號)、あれ(目的物)に導くことを期待する。換言すれば、動物の行動は、場のこの方面は、かくかくの行動路によつて、場のあの方面に到達させることを期待する。かくる期待態度を作つたり、或は作り直すことが學習である。そしてトルマンは、學習法則として、練習の法則(記號と目的物の關係が頻繁に且新近に提供されるといふ意味)、相屬の法則、動機(要求)の法則、力學的形態法則などを立てゝゐる。

六 成就成立と洞察

以上述べた成就成立に關する三學說中、形態説は、各方面の學習事實を説明するのに最も有望な説である。しかし、現今のところでは、これ等の三學説は、いづれも主として動物及び幼児が、新しい行動力を獲得することに基づいて定立されたもので、學校教育に於ける複雑な學習についての實驗的研究結果に基づいたものではない。それは、將來の研究に俟たねばならない。

しかし、學習に於て問題が解決される際は、多くの場合、動物に於ても、盲目的偶然によつて成功することは少く、洞察的に解決されたと想定し得る事實が多い。しかし、このことは、學習に於ける試行錯誤の事實が皆無であるといふことを證明するものではない。最初から一定の目的によつて導かれ、一定の手段によつて教へ

られるところの學校教育の學習は、多かれ少なかれ洞察または推究に基づくと考えられてよからう。學習に於て、知覺的な機能が中心となるか、概念的思考が主となるかは、別問題であるとしても、問題の解決に洞察が必要であることは、多くの學習について常識的にいひ得られる。しかし、今日のところでは、洞察概念は敘述概念であつて説明概念とすべきではない。そして、將來猶研究せねばならぬことは、洞察概念を明瞭判然にすることと、洞察の生ずる際、いかなる形態が完成されるか、換言すれば形態の質的機能的種別を明らかにすること、並にいかにして洞察が発生するか、の條件を研究することである。

著者が従來行つた算術問題、幾何形體構成、及び智慧の環等の解決に於ては、(一)試行に終つて問題が解決されぬ場合、(二)試行から明確な洞察の意識なくして成功に到る場合、(三)試行中に明らかに急に洞察が生じて成功する場合、(四)問題に接すると、直に洞察が生じ滑かに連続的に成功に到る場合などが見出された。そして、洞察は、多くの場合、成る程「あゝさうか」の體驗と共に急にあらはれるのが常であつた。洞察による解決に、幾許の標式があり得るかは、今後に残された問題である。なん

となれば、學習者と問題との相對的關係によつてのみ問題は解決されるから、現實に與へられた外の場面と個人の内の場との機能的關聯が多様である限り、同一問題が解決される過程も亦多種多様になるからである。

ロバート・ヤークス (Robert M. Yerkes) は、ゴッラの智能の研究結果から、目的と手段との關係を理解する洞察行動の特徴を、次の八方面にまとめてゐる。

- (一)、問題となれる事態(場面)の觀測、サウエイインスペクシヨ檢討及び一貫した検査。
- (二)、躊躇、休止、集中せる注意の態度。
- (三)、多かれ少なかれ當を得てゐる反應の試行。
- (四)、最初の反應が失敗して當を得てゐないことを見出したとき、他の反應を試みることに、一つの方法から他の方法への移り變りは、鋭く且突然に生ずること。
- (五)、目的または目標に絶えず反復注意し、それによつて内的要求を持続すること。
- (六)、危機點(臨界點)が生じ、そこで生物は、突然に眞直に斷乎として必要な順應行動をあらはすこと。
- (七)、一度實行した後には、順應反應が容易に反復されること。

(八)、問題となつてゐる事態の本質的方面、或は關係を注意し發見する著しい能力のあること、且比較的重要なでない方面を看却する能力のあること。

これ等の特徴の多くのものは、學校教育に於ける洞察的行動にも見られる。しかし、教授の心理學的原理としては、洞察の發生する條件の研究が必要である。この方面の研究は、殆んど未開拓である。サーストーン (L. L. Thurstone) は、洞察的現象は、本來獲得すべき或は除去すべき心的成分が、非常に少ない作業にあらはれると假定してゐる、換言すれば、作業が簡單であるとき、または學習能が大であるときには、洞察があらはれるといふのである。しかし、私の考によると、作業の困難さと學習能の大小とは、常に相對的の關係を爲してゐる。若し學習能に比して作業がより困難であれば、學習は試行的になり易い、やゝ困難である場合には、試行洞察成功的になる。若し作業が、學習能に比して容易であるならば、洞察が容易に生ずる傾向がある。そして、これ等の洞察が生ずる爲には、全體と部分との關係、部分相互に於ける一致不一致の關係、既有の知識と現實に與へられた問題との關係などが得られねばならぬ。そして算術問題の解決に於ては、これ等の關係が會得される

過程には、課題を變化し轉換することによつて、部分目標に達し、それから更に終極目標に至ることがある。推究が行はれる爲には、媒概念の發見利用が大切であることは、これによつてわかる。

第三章 新知識新行動獲得の條件

一 教育に於ける學習の三方面

教育に於ける學習を教育心理の方面から見ると、大凡三方面に分かれる。即ち、その第一は、新らしい知識並に行動を獲得する方面これである。換言すれば、一定の場面に於て、新たに特殊な心身の體制即ち組織を完成することである。これを生理學の方面から説明すれば、クルト・コフカの所謂新らしい痕跡體系を形成することとなる。その第二は、かやうにして新たに獲得した知識または行動を十分練習記録してそれを確實鞏固にする方面これである。換言すれば、一旦作りあげた新體制を一層よき體制となし、その痕跡を鞏固にし安定せんとすることである。コフカの所謂痕跡の統整これである。その第三は、かくして得たる知識行動を類

似または異なる場面或は境遇に應用し得るや否やの方面である。これは、學習または練習の轉移問題として從來廣く攻究されてゐるものである。コフカの所謂痕跡の有效性或は應用性これである。

以上の三方面は、學習に於ては常に關聯してあらはれ、これ等は決して單獨孤立せるものではない。しかし、この三方面は、教育心理の研究に於ては、これ等を便宜上別々に取扱ひ得る。前章に於ては、主として第一の方面、殊に最近の學習心理に於て問題となつてゐる成就成立に關する學說を紹介した。これ等の學說は、現象としての成就過程の特質・構造などを明らかにすると共に、それを一定の見地から説明せんと試みたものである。そして、實際の學習現象は、常に外の場面と内の場或は内の働との種々なる條件によつて決定される。實際の教授及び學習指導に於ては、これ等の條件を明らかにすることによつて、その指導の心理學的原理を得ることが出来る。しかし、不幸にして學習心理學の發達史に於ては、成就問題の研究は着手されてから未だ日が浅い爲、成就成立の條件的研究は殆んど未開拓である。それ故以下に述べることも決して體系的ではない。この問題の體系につい

ては、猶將來の研究に俟たねばならぬ。

二 智能

試みに尋常六年生に次のやうな算術問題を課して見よ。

「羊と牛と合せて二百四十頭ある。今、羊八十二頭を新たに買入れ、牛を四分の一賣拂つたところ、羊と牛と同じ頭數になつた。最初、羊と牛とは、各何頭ゐたのであるか。」

この問題を解いて羊五十六頭、牛百八十四頭の答を出し得る生徒は、この問題の解決に於ては、よい智能の持主であると考へられ、若し解き得ぬときには智能が低いと考へられる。かゝる考へ方は、個々の問題または環境に於て、人がよりよく順應し得るか否かによつて智能の優劣を見んとする見地である。

與へられたる一定の課題を巧みに解くならば、かゝる行動は智能的と考へられるのである。しかし、第一に問題となることは、ここに與へた問題が尋常六年生にとつて丁度その發育程度相應であるかどうかといふことである。若し中等教育をうけた成人で、平素或種の知的生活に従事しつゝある者が、この問題を容易に解

き得ないとするならば、この問題は未だ發育中の尋常小學六年生の程度の問題と考へ得られぬことは明らかである。随つて、この問題を解き得た者が智能が優れてゐるとすることは正しいとしても、直ちに解き得なかつた生徒の智能が劣つてゐるとは考へられない、劣つてゐることもあれば、劣つてゐないこともあり得る。要するに、單にこれだけでは、尋常小學六年生では解き得た甲と解き得ない乙との間には、智能の優劣があるだらうことを豫想し得る一つの手掛りが與へられてゐるだけである。豫想が誤ることもあり得る。何故か。それはたとひ、甲乙二人の生徒のうち、甲がこの問題を解き得たとしても、甲は過去にこれと同一または類似の問題を解いたことがあるのではなからうかといふことである。過去經驗の有無は、先に述べた洞察の生ずるかどうかの問題と密接に關係してゐる。それ故、若し甲はこの問題或はこれに類似の問題を既に學んでゐ、乙は學んでゐなかつたとすれば、甲が解決し乙が解決しなかつたとしても、直ちにそれで智能の優劣を品等することは出来ない。

以上の所論で直ちに考へられることは、心理學上何が智能的行動であるかとい

ふことと、智能の優劣を評價品等することは、別な觀點であることがわかる。心理學上何が智能的行動であるかといふことは、智能の意義及び本質に關することであり、その優劣を品等することは、智能検査に屬する。智能検査を行ふ基礎には、常に智能の意義或は本質が顧慮されねばならない。しかし、結局、それは證明し得べき一つの假説概念に歸するであらう。

前章に述べた如く、ヴォルフガング・ケエラーは、人類猿が直接路によつて目的物に達することが出来ない場合で、迂迴路によつてそれに達し得たときには、これを智能的行動と見てゐる。そして、ケエラーの用ひた實驗場面は、目的物も迂迴路もこれを觀測することが出来る如き場面であつた。そしてかゝる迂迴路と目的物との聯關を了得し、それを體制化する働を洞察といふ概念でいひあらはしたのである。随つて、思想的に迂迴を含む如き課題を洞察をもつて解決する行動は、これを智能的行動と考へることが出来る。

コフカは、智能は經驗の機能であらうが、智能の差といふ場合には、安定せる具節作用の差といふことになる、なんとすれば、一つの體制の安定性は已存の痕跡構造

に依存するからであると述べてゐる。ケエラーの智能的行動とは、新課題新境遇に對する思考による順應行動である。しかるに、コフカは痕跡體系とそれに基づく體制化作用、即ち組織作用の差が、智能の差であると考へるのである。これ等の説明は、未だ智能の本質を十分明らかにしてゐない。しかし、將來の研究方法に重要な一つの示唆を與へてゐるといつてよい。智能を新境遇に對する順應力とする考は比較的多くの學者の一致せる見解である。古くは、ウィリアム・ゼイムス、近くはウィリアム・シュテルン (William Stern) などは、その代表者である。シュテルンは、智能とはその思考を働かせて、新要求に意識的に順應するところの一般能力、即ち生活上の新問題または境遇に對する一般的精神的順應力であるとしてゐる。一體、智能といふ場合には、體力とか、持續力とか、忍耐力とか、情緒性とか、品性とか、意志力とかいふことを意味しないことは明らかである。勿論、智能が働く場合には、これ等の精神機能と密接な關係を有することはいふまでもない。

吾々は、經驗的に智能の差のあることを承認する。しかし、その本質は今のところ十分明らかでない。唯、智能といふ場合には、その根柢に先天的の稟賦と經驗と

によつて獲得された學習素質（ディスポジション）或は痕跡體系があり、それが應用される機能が智能的行動としてあらはれると考へることが出来るだけである。しかし、智能に於て先天と經驗とを分けることは、本質的には不可能である。かく見ると、智能は學習能であり、また同時に思考的順應力である。

智能概念をかやうに定めるならば、一つの問題或は生活場面に於ける順應行動の良否によつて、經驗的には便宜上、智能の個人差を評價することが出来る。

三 智能の測定

智能の個人的優劣を品等評價することを智能検査と呼んでゐる。一般的にいへば、智能検査の目的は、智能の心理學的性質・機能等を知ることではなく、一定の標準を設定し、その尺度に照らして個々人の智能を鑑別し品等し診断するにある。随つて、かゝる智能検査に於ては、智能そのものを直接に測定するのではなく、或作業の結果である成績を智能のあらはれと見做し、それを評價品等するのである。今日の心理學の方法では、未だ直接にも間接にも智能自體を測定することは出来ない。唯、智能があらはれると假定した問題について作業させた成績から智能は

推定されるだけである。

智能検査の目的から智能測定には、尺度が必要である。即ち、標準化された問題と、その問題に對する標準成績とを作り、その成績から測定の原點・單位などを定めて標準尺度を構成する。この尺度に照らして智能を測定・鑑別・品等することが智能検査である。

尺度を作るには、原點と單位とを必要とする。この二つが具備しない検査法では、異なる二つ以上の成績を比べることは出来ない。原點または零點とは、尺度に於ける基準で、寒暖計に於ける零點は、その一例である。智能検査に於ける基準は、算術平均値を零として用ゐるのが普通である。これは、平均値は各測定値のすべてを含んでゐるからである。即ち、今日一般に用ゐられてゐる智能検査に於ては、かなり數多を含む一群或は同一年齡群の平均を基準として、その群の一員が、その基準よりも上位にあるか、下位にあるか、或は基準の附近にあるかを決定せんとするのである。統計法の原則に叶ふやうに、社會のあらゆる階級にわたる各年齡群の數百人數千人に一定の問題を課し、それに對する成績を求め、その算術平均値を

算出し、それを基準とするときには、大凡大體の標準になることを假定するのである。この假定が成立しないときには、智能検査の尺度に於ける基準が成立せず、随つて智能を評價品等することは出来ない。

そこで、かゝる基準を作る上に大切なことは、第一問題の選定及びその標準化、第二問題を適用し標準化する爲に選定する見本群をいかなる兒童青年の間から選ぶべきかといふことである。見本群の選定を誤ると、その成績は一般の標準とすることは出来ない。例へば、選擇された兒童青年群の成績から基準を作成することは不可である。かゝる標準から、一般社會の同一年齡の兒童青年の成績を品等することは、特種の目的の外、無意味である。されば、既に構成されてゐる検査法を用ひる場合には、常にいかなる見本群を選んでその標準尺度が作られたかを検討し、用ひんとする目的と適用せんとする群とが、年齡、社會狀態、經驗等に於て、標準尺度のそれと略類似せるか否かをよく調査すべきである。

問題は、なるべく兒童、青年が學習しないことで社會生活上自然に獲得した知識または思考によつて解決する如きものを選択し、それ等を見本群に適用した成績

が、同一年齡群或は學年群で六十五パーセント乃至七十五パーセント以上合格するものを以て年齢相當、學年相當の問題として選ぶべきである。次に、かくして選んだ各問題毎の相関係數 r を求め、なるべく係數 r の値が零または零に近いものを選ぶべきである。即ち、係數 r の値が大であるときには、一方の問題で他方を代表させればよいから、兩問題中不適當なもの一つを捨てるべきである。そして、智能を検査せんとするときには、なるべく色々の精神機能または智能的行動を含んでゐる如き問題を多く選び、多方面から鑑別し得るやうにせねばならぬ。

かくして次に尺度に於ける基準或は原點を決定する。しかし、ここで注意して置かねばならぬことは、今日の心理學で決定する基準または原點は、絶對的のものでなく、任意的相對的のものであることである。随つて、それは色々の條件によつて動搖する傾向が大であるから、その適用に當つては、常に深く注意し、その結果をよく批判し、盲信してはならない。

基準が設定されたら、次に尺度の目盛即ち單位を決定する。現今用ひられてゐる智能検査の單位の主要なものは、(一)發達度單位(年齢尺度)、(二)分布度單位(シグ

マ尺度、蓋然偏差尺度)、(三)百分比率單位(パーセントイル尺度)などである。

發達度單位は、曆年齢に相應する精神年齢、或は曆年齢(C. A.)と精神年齢(M. A.)との比即ち智能商(I. Q.)などであらはず。例へば、精神年齢六歳とは曆年齢六歳の者が六十五パーセント乃至七十五パーセント通過し得る如き問題にすべて合格するとき、その子供は精神的にも六歳だけの發達をしてゐると假定するのである、これは所謂普通兒である。曆年齢六歳兒が、精神年齢七歳ならば、普通兒よりも一年だけ智能が上にあると見、精神年齢が五歳ならば一年だけ下にあるとするのである。精神年齢は、アルフレッド・ビネー (Alfred Binet) が設けた概念であつたが、ウィリアム・シュテルンは、精神年齢の一年の差といふことは、幼年者と年長者とで異つた意味になることを指摘し、絶對値を用ひないで、精神年齢と曆年齢との比率を用ひることを主張した。その後、リューイス・エム・ターマン (Lewis M. Terman) は、改訂ビネー式検査法を作り、シュテルンの考に従ひ、所謂智能商(I. Q.)を立てた。即ち、その公式は

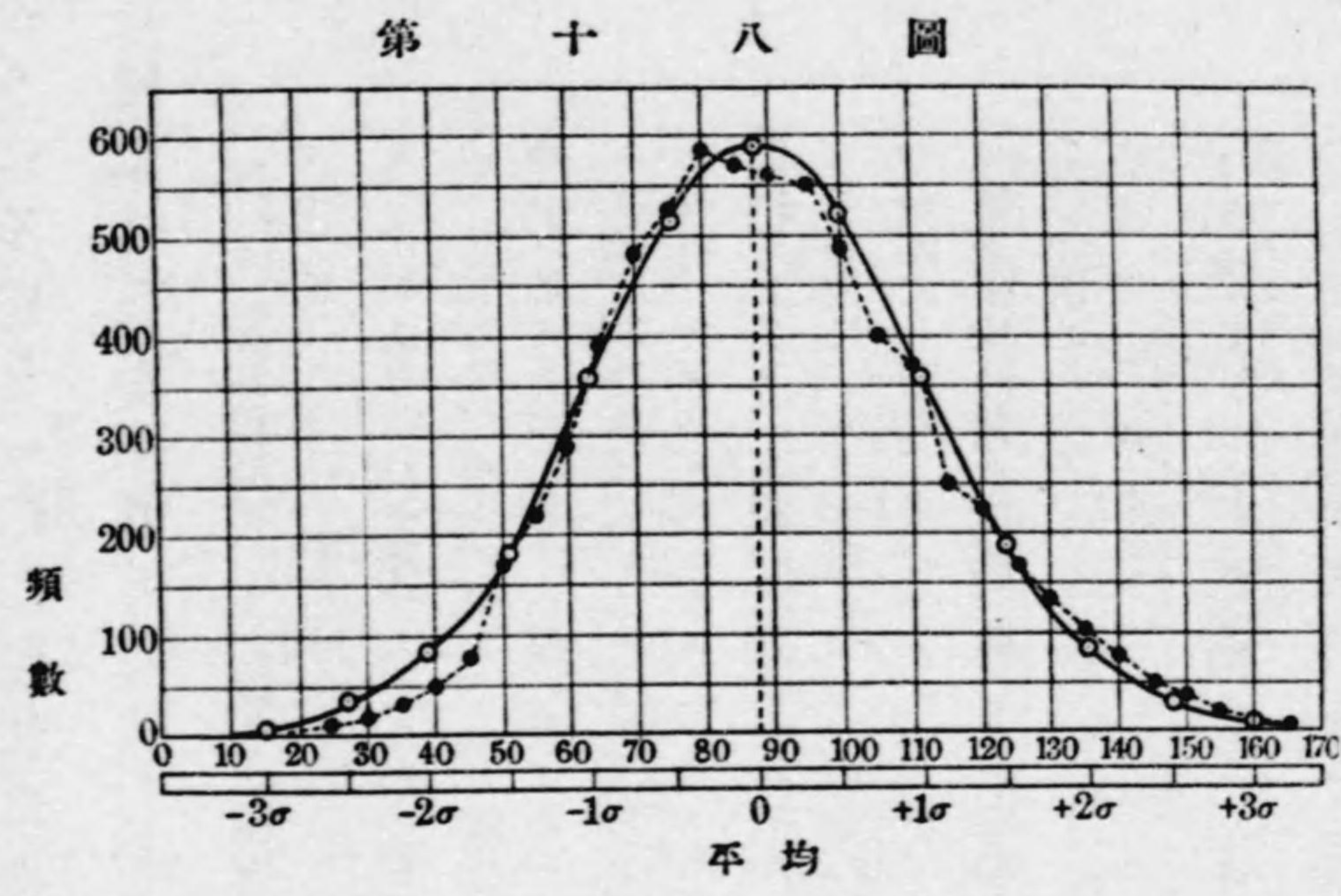
$$I. Q. = \frac{100 M. A.}{C. A.}$$

ターマンの智能検査法によると、各問題の智能商がすべて一〇〇になるやうに工夫してある。即ち、この尺度では智能商一〇〇が普通兒で、それより智能商の大なるものは優、小なるものは劣と品等するのである。ターマンによれば、智能商七〇以下は、精神薄弱者(白痴)七〇から八〇までは、境界線にゐる者、八〇から九〇までは遅鈍者、九〇から一一〇までは普通、一一〇から一二〇までは優秀、一二〇から一四〇までは最優秀、一四〇以上を天才と品等するのである。かゝる智能の品等は、正常分配曲線に基づき、標準偏差(シグマ)或は蓋然偏差などの單位を用ひて智能商を分配すれば、五段階、七段階等任意に區分することが出来るのである。

分布度單位は、平均からの種々なる偏差値を用ひて尺度を構成するものである。そのうち、最も合理的な單位として、現今團體検査に用ひられてゐるものは、標準偏差である。この方法は、各年齢または學年群に對する代表値として先づ算術平均値(M)を求め、次にこの平均値と各自の得點(X)との差(d)を求めてそれを自乗し、次いで求めた自乗偏差(d²)の總計を算出し、それを人數(N)で除し、更にその平方根を算出する。これが、標準偏差である。これを尺度の單位とするのである。

標準偏差が、尺度の單位として優れてゐる理由を簡単に述べると、次のやうである。或一人の被験者が、一つのテストで得た得點と、他のテストで得た得點との相對的順位が同じであるか否かを比較するとせよ。この場合には、二つのテストに於ける得點を、同一基準でいひあらはす必要がある。この同一基準でいひあらはすのに、最も適する概念は、標準偏差である。例へば、或被験者がB式智能検査で二〇〇點得たとする。このテストの平均點を一〇〇とすれば、その差は一〇〇である。しかるに、A式智能検査で同一個人が得た點は八〇、このテストの平均點が四〇とすれば、その差は四〇である。この二つのテストに於ける平均値及び平均偏差が異つてゐるから、この被験者が得たB式検査の成績順位とA式検査の成績順位とが、同じであるか異つてゐるかは、平均とその偏差では比較することは出来ない。そこで、標準偏差を求めて見る。B式検査の標準偏差は二五、A式検査のそれは一〇とすれば、B式検査に於けるこの被験者の平均からの偏差一〇〇はプラス四シグマとなり、A式検査に於ける平均からの偏差四〇も亦プラス四シグマとなる。即ち、この被験者は、A・B兩検査に於て、等しく平均から四シグマだけよい地位

にゐることがわかる。同様の理由で、同一B式検査に於て、標準偏差と甲乙二人の



第十八圖

被験者の平均からの偏差とが知れてゐるならば、各の平均からの偏差を標準偏差で除することによつて、これをシグマ單位に換算し比較することが出来る。例へば、標準偏差二五、甲の平均からの偏差を四五、乙の平均からの偏差を三五とすれば、甲はプラス一・八シグマ、乙は一・四シグマとなり、甲が多少乙よりもよい地位にゐることがわかる。しかし、シグマ尺度では、大體一シグマ以上の差のある場合に、これを差として取扱ひ得るのであるから、この場合、甲乙の順位は略等しいと見るのが普通である。若し一シグマを一〇點とし、プラス五シグマからマイナス五シグマの範圍をとるならば、マイナス五シグマを一〇點、マイナス三シグマを二〇

點零シグマを五〇點、プラス一シグマを六〇點、プラス五シグマを一〇〇點といふやうに、全體を一〇〇點法に換算することが出来る。これを標準點または偏差値と呼ぶことがある。

〔註一〕 正常曲線は、また確率曲線或は蓋然曲線ともいひ、第十八圖の實線の如く、左右相稱の形をしてゐる。點線は六八〇五人について智能検査を施した結果の分布曲線である。理論的にいふと、一般に偶然に生起する事象を多く集めて、そのあらはれる確率(たしからしさ)を見ると、あらはれる場合も略五〇パーセント、あらはれぬ場合も五〇パーセントになる。身長も測定でいふと平均のものが一番多く、高いものも低いものも大體平均の左右に順次少くなつて分布されること恰も第十八圖に似てゐる。智能に於ても同様である。この考が、今日のテスト尺度を構成する基礎になつてゐる。標準偏差でいふと平均は零シグマを示し、プラス、マイナス一シグマの範圍に事象の六八・二パーセントがあらはれ、プラス・マイナス三シグマの範圍に事象の約九九・七パーセントがあらはれる。プラス・マイナス五シグマの範圍をとると、事象のあらはれる殆んど全部が含まれることになる。平均即ち零シグマを原點として、プラスとマイナスの方向に一シグマ宛とつて、事象のあらはれを見ると、最初のシグマ(1σ)の範圍に三四%、次のシグマ(2σ)の範圍に一四%、次のシグマ(3σ)の範圍に二〇%含まれる。

算術平均は個々の側定値(X)の總和(Σ)を件數(N)で除した値である。頻數(f)のある場合には次の式によつて平均(M)は求められる。

$$M = \frac{\sum(fx)}{N} \dots\dots(1)$$

個々人の平均からの偏差とは個々人の測定値(X)と平均との差(d)である。平均偏差(M.V.)とは、平均からの偏差(d)の平均である。

$$M.V. = \frac{\sum(X-M)}{N} \quad \text{或は} \quad M.V. = \frac{\sum f d}{N} \dots\dots(2)$$

標準偏差(σ)または(S.D.)は、次の式によつて求められる。

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} \dots\dots(3)$$

丸山良二學士の所謂偏差値とは、平均からの偏差(σ)をこの標準偏差で除し、その商を一〇倍しプラスのときは五〇を加へマイナスのときは五〇から減じたものである。カール・ピアソンによれば、二つの事象の一定數Nの測定値に於て、平均からの偏差を各々x及びyとすれば、相關係數rは次の式によつて求められる。

$$r = \frac{\sum xy}{N \sigma_x \sigma_y} \dots\dots(4)$$

この式の分母に式(3)を代入すれば、式(4)は次のやうに書き換へられる。

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}} \dots\dots(5)$$

學習指導の實際に當つて注意すべきことは、一つの學級に於て教師が一齊教授を施す場合に、いかなる學習能を有する兒童青年を標準として教授を進行すべきかといふことである。理想的にいへば、すべての兒童が理解し且行動し得るやうにすべきである。しかし、一學級内には智能或は學習能の個人差がある。これは、一面被教育者の生れながらの大腦組織の良否によると共に、その被教育者が過去にうけた教育的指導の良否、過去に得た經驗の多少に依存する。教育者は、常に學級内の中以下の生徒によく理解し得るやうに教へ、これ等の生徒が學習時間中全

力をあげて愉快に新智識と新行動とを獲得する爲に努力し行動するやうに導くことを忘れてはならない。

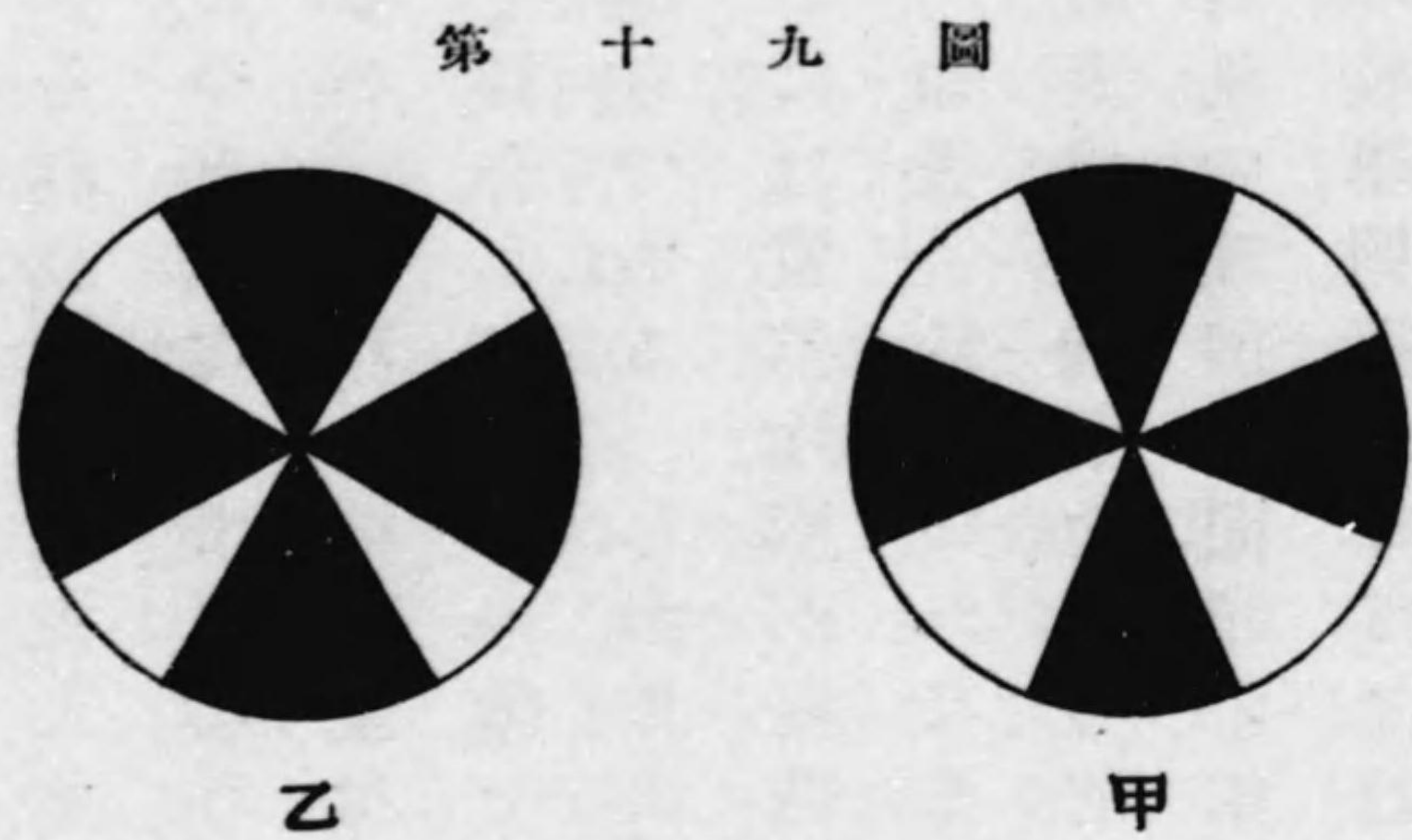
智能検査を実施した場合、智能の優秀な兒童に往々學科成績の不良なことがある。これ等の原因を調査して救済すべきである。また、智能の値は、往々アデノイド増加、扁桃腺の腫脹、蓄膿症、蛔蟲その他の寄生蟲、恐怖その他の情緒的錯綜、榮養不良等によつて、一時低下することがあるから、學業成績が急に不良になつた場合、智能検査の結果が劣等であつた場合などには、よくその原因を調べる必要がある。

四 かまへ(態度)

心がまへ或は單にかまへといふのは、自我が對象問題環境を體制化し組織化せんとするときの自我自身の仕方である。自我と對象または環境とが一つの體制或は組織となるときに、自我の側から對象或は環境に働きかける力が心がまへであり、對象または環境が自我に及ぼす影響が場面力である。體制或は組織はこの兩者の相應によつて成立する。しかし、體制或は組織の核ともいふべきものは自我である。例へば、對象が知覺的のものであるときには、かまへは見方、聽き方など

となり、對象が思想的のものであるときには、考へ方となる。行動に於ける一例として、劍道に於ける「かまへ」人に對する態度などはそれである。宇宙觀、人生觀、實

在觀、社會觀などいふのも亦一種の「かまへ」である。場面全體を觀測し得る如き知覺的把握に於て、心構へが對象の知覺をいかに決定するか、の好例は、反轉性遠近錯視にこれを見出すことが出来る。



第十九圖の甲に於ては、心構へによつて黒の地の上に白の十字を見たり、白を地とする黒の十字を見たりするであらう。しかるに、乙圖に於ては、黒地に白十字を見ること、がやや強くなる。ここには、刺戟場面の構造が、知覺に影響を及ぼすことが示されてゐる。これをコフカは、若し場の二つの部分が相互に分凝して二

重の表現を生ずるならば、他の事情が同一ならば、圖形は、その面積と地の面積との差が極大になるやうに生ずるであらう。簡單にいへば圖形は出来るだけ小さく

なるであらう。」と説明してゐる。知覺に於ては、かやうに事物の理解は、自我の態度即ち「かまへ」と場面の構造との體制或は組織としてあらはれる。

それ故、觀察を主とする學習に於ては、常に觀點の指導、ものの見方を教へることにつとめなくてはならない。日本畫で靜物を取扱ふときに陰影を描かぬものが多い。これは柿や蜜柑や花瓶などをあらゆる方面から眺めて寫生し、最後にそれを綜合して一つの繪を描くと、かゝる繪の本質からは陰影は消え去ることになるからである。しかるに、油繪のやうに、一つの凝視點のみから靜物を看取すると、それには當然陰影が附隨しなくてはならなくなる。

知覺に於て、いかなる知覺的了解に達するかを心がまへが、決定する如く、一つの對象或は問題を思想的に取扱ふときにも、他の事情が同一ならば、心がまへが、その對象の理解や問題の解決に對する洞察を決定する。例へば、前に掲げた「羊と牛」の數學問題に於て、これを代數的に取扱ふならば、牛を x 、羊を y とすれば、牛と羊と合せて二四〇頭ゐるのであるから

$$x + y = 240 \dots (a)$$

なる等式の成立を洞察することが出来る。牛を四分一賣り、羊を八二頭買つたら、羊と牛と同數になつたのであるから、新たに買つた羊の八二頭をもとの羊に加へたものが、牛の四分の三に相當する故

$$\frac{3}{4}x = y + 82 \quad \text{即ち} \frac{3}{4}x - y = 82 \dots (b)$$

といふ今一つの等式を更に洞察することが出来る。この二次方程式を解けば、 $x = 184$ となる。これから y を算出すれば $y = 56$ となる。

若し算術で解かうとするならば、牛・羊のもとの頭數、二四〇と新たに買入れた羊八四とは四分の七と等値關係をあらはすから、牛のもとの頭數は、

$$322 \times \frac{4}{7} = 184$$

が牛の頭數となる筈である。かやうに、同じく等値關係を洞察するにも、代數的態度と算術的態度とは、それぞれ相異がある。前者は、未知數を未知數としてそのまま等値關係を見出すのであるが、後者は、既知數間でこれを見出さなくてはならない。しかるに、同じ算術的考へ方でも、これを四則、分數、比例など、異なる見地で解

くならば、それぞれ異つた等値關係を考へ出さなくてはならない。例へば、比例に於ては、牛のもとの頭數を x とすれば

$$4:7=x:322$$

といふ等値關係の成立を洞察しなくてはならない。勿論、この比例式は、次の展開に於ては、分數または四則に變形されるが、それ以前に比例特有の考へ方を必要とする。

數學問題ばかりでなく、他の學科に於ても、心がまへによつて、了解が異つて來る。倫理問題に於ても、觀點を變更することによつて、倫理的價值に轉回が生ずる。唯一つの「かまへ」だけに固執すると、事實の全貌が見えなくなる。宗教に於ても、一つの教義によつて教團が組織されるのは、或觀點から教義を一定すること、それ自身一つの力をあらはすが、それと同時に獨斷を生ずる。教授法に於ても、何々主義といふことを立てるのは、それに似てゐる。一つの問題を考へる際には、常にこれを多方面から、見、可能だけの觀點をとつて解決を試み、その眞實のすがたを見出すことに努めねばならない。かくすれば、次第によき觀點、よき態度を習得すること

が出来ゝる。學習の指導にあつては、よき構へを教へること、恰も劍道に於てよき構へを教へる如くでなくてはならない。よき構へによつて、自我の働はよく對象問題、環境と相應するであらう。心構へが誤ると心不相應の状態に陥り、問題は永久に解決されない。人生に於ては心がけが悪いと、よい生活は出來ない。これは



心不相應に陥り、眞如のすがたを見失ひ無明に迷ふためである。

五 過去の經驗(痕跡)

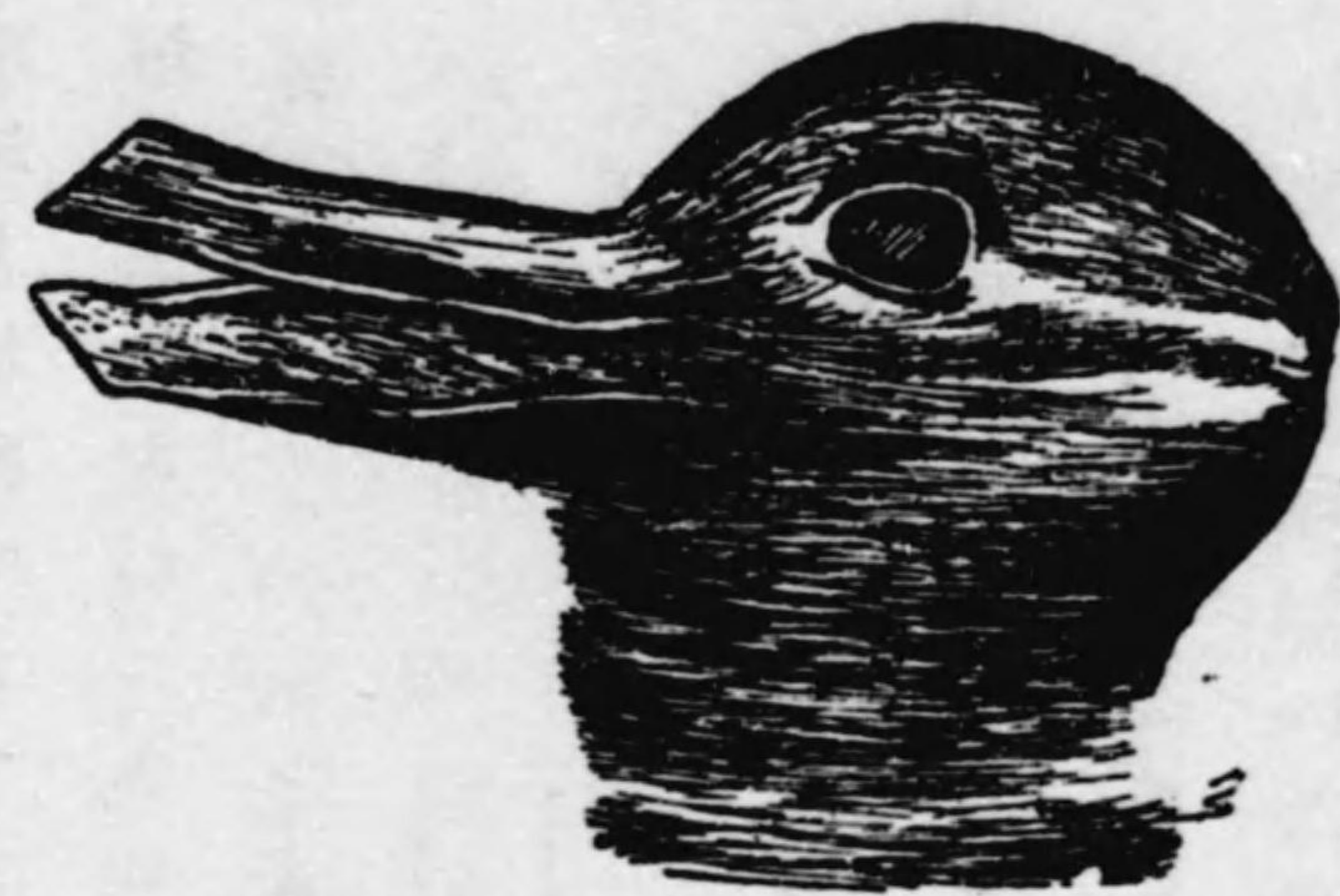
新經驗を獲得すること、即ち新らしい知識或は行動を習得する際、何等かの過去經驗の痕跡が參與するであらうことはいふまでもない。この際



の心の働を、新らしい過程と過去の經驗の痕跡といふやうに二つの部分に分けることは、唯研究上の便宜であつて、何等かの新過程の存在するところには、必ず痕跡が協働してゐる。前に述べた態度や心がまへにも、常に過去經驗の痕跡が力強く働く傾向がある。例へば、私が毎日第二十圖のイに示す如き十字を示され、その後

新たにロやハに示してあるやうな圖形を示されると、これ等の圖形の中に、十字を見る傾向が強くなる。これは新過程が、痕跡を含んでゐる大脳の場の中で生起することに基づくからである。しかし、若しイの十字の後にニの如き立方體を見る

第二十一圖



ときには、過去經驗の痕跡と新過程とは何等の交渉をもたない。それ故、立方體の圖形の中で私は、十字を見ることはない。しかるに、最初私が矩形(または正方形)を示されると、ロの如き圖形では、過去經驗のなごりとそれとは何等交渉をもたぬからその中に矩形を見ない。しかし、ハの圖形やニの圖形に於てはそれを見る。殊に、ハの圖形では、矩形の上一本の線または棒が置かれてゐる如く見る。かやうな例に於て、吾々は探究的或は發見的態度が痕跡によつてその方向を決定されることを見出すのである。それと共に、かゝる發見的態度が新過程と痕跡とを交渉させ聯關させるともいへる。とにかく、かゝる場合には、新らしい過程は痕

跡によつて體制化されるのである。その好例は、第二十一圖に於て見られる。同一圖形が、心がまへ或は注意を繪の右方に向けると、左方に向けるのとで異つた意味の繪となる。即ち、右方を注視すると兎の頭を想ひ起し、左方を凝視すると水鳥を想起するであらう。從來、かゝる現象を過去經驗による類化または同化といふ概念で説明してゐたが、この考の中には別々な新舊兩經驗の聯合といふことが主となつてゐたのであるが、經驗自體は最初から一つであることを忘れてはならない。

一つの問題に對する解決の態度が、過去經驗の痕跡によつて決定される傾向は、兒童には殊に強いやうである。例へば、前に掲げた牛と羊との問題に於ても、兒童が今比例を習つてゐるとこれを比例で解かうとしたり、代數を習つてゐるならばこれを代數で解かうとする傾向がある。新過程が、痕跡によつて影響されることは、人間よりも動物に於て一層大である。迂廻路で餌をとるやうに學習させられた雞は、場面を變更して直接路を與へても、この新場面への洞察的順應が容易にあらはれず、依然として過去の經驗によつて行動する傾向がある。されば學習に於

ては、一方順應の屈曲性を大にし、新問題・新場面に對して容易に新らしい構へ、新らしい態度で向ふやうに訓練することが大切である。また他面から見ると、多様な経験をしかも一々の経験を、出来るだけ深くさせることが、見解を一層廣く且大ならしめることに役立つであらう。

六 課題の構造・行動場面の構造

過去の経験の痕跡が、新経験の體制化を容易ならしめることと密接に關係する條件の一つに、課題及び行動場面の構造がある。前に示した例に於て、十字をよく練習し記憶してゐる者には、新課題の中にそれと關係ある形が含まれてゐる場合には、それ等の圖形の中から容易に十字と一致する形を發見するが、立方體の如く、全然十字と關聯のない圖形に於ては、その中から十字に類似する形を見出すことはない。しかし、以前に正方形または矩形を學んでゐると、立方體の圖形から六個の正方形の存在を見出すことは容易である。かくの如き例は、複雑な算術問題の解決、物理及び化學の課題の了解に於ても常に存在する。これ等の問題または課題は、唯その構造が複雑になつてゐたり、非常に抽象化され概念化されてゐるだけ

である。

實際の學習指導に當つては、以前生徒が學んで熟してゐる課題と、新課題との間に、いかなる構造的關聯があるかを常に考慮しなければならぬ。全然その間に構造的關聯がないならば、先づ生徒が十分よく了解し得るやうな單純な問題を提出し、その後新課題へ進むやうにすればよい。直ちに痕跡と全く關聯を見出し得ないやうな複雑な且抽象的な問題を課し、生徒自らに自學の美名の下に、それを取扱はすことは、消燈した新市街を彷徨させるやうなものである。また、たとひ曾つて生徒が學習したことでも、新課題を提出した當時、過去の痕跡が衰退してゐて、新過程と痕跡との間になんの關聯も見出し得ないときには、それは過去経験と無關絡な全く新らしい課題となるであらう。

新課題の構造と過去に學習した課題の構造との連絡關係を見出すことは、洞察によるのである。即ち新過程と痕跡との文脈に於て、その一致、不一致の關係を見出すことは、先に述べた洞察に屬する。かゝる洞察が生ずるには、行動的な型の課題に於ても、思考的な型の課題に於ても、そこに一般概念・一般觀念或は感じの如き

一般的なるものが文脈の地として存在することが見出されなくてはならない。抽象的な課題の一例に、矩形を地とする三角形或は梯形などの面積の計算がある。三角形の面積の計算に於ては、痕跡としての矩形の面積が意識に再現することによつて、問題解決に成功することは、既に前々章で述べた通りである。

思考的な型の課題に於ても、構造上から洞察は演繹的に進行する場合と、歸納的に進行する場合とある。三角形の面積の計算法を見出す如きことは、演繹的洞察である。幼児が、あらゆる事物は、これを投げれば音がすることを、最初一つの玩具を床の上に落したことから見出し、その後手にするものを何んでも投げて音を出して喜ぶ如きは、歸納的洞察の一例である。ここには、多くの自然科学者が、自然の法則を見出したと同様な歸納的洞察の極めて原始的な形式が見られる。幼児が、投げるとき「トーン」と叫ぶことがある。常に「トーン」と叫んで投げるやうに成長したときには、そこに一種の概念が発生してゐると見ることが出来る。

行動場面の構造が、人の行動を規定し、また新らしい行動場面によく順應し得るや否やを決定することについては、既に述べたウォルフ・ガング・ケエーラーの人類

猿の實驗が明らかに例證してゐる。唯、人間の社會生活に於ては、その行動場面が非常に複雑で、且色々の價值意識によつて統制されてゐるから、行動は單なる場面の構造だけでなく、行動者の要求場面に於ける障壁などによつて左右される。

七 要求と障壁

學習に於て重要な條件の一つは、學習者が將に學習せんとする事柄について要求を有つてゐるかどうかといふことである。ここでいふ要求とは、有機體に於て身體的精神的になにか、缺乏してゐる状態を満たさんとする内部的の緊迫を意味する。例へば、血液中の糖分その他の成分が缺乏すると、空腹を感じ食欲を生ずる。兒童がしばらく單獨でゐると、孤獨を感じ社會的要求を生じ交友を求め、發達しつゝある兒童青年に於ては、純粹な認識衝動が内部に生じ、知識を求め、事物事件の真相を知らうといふ要求が生ずる。學習に於ては、かやうに課題に對する要求があるかどうかは、それを解決せんとする意志の發動と密接に關係する。課題に對する要求の缺乏は、課題から逃避し學習を回避する傾向を生ずる。これが學習全體を支配するときには、所謂學校嫌いとなる。

動物實驗に於ては、(一)食欲、(二)巢棲^{ネスト・ハビット}習慣などの如き所謂本能的要求を喚起し得るやうな場面でないと、これに學習をさせることは出来ない。學校教育に於ても、いかにして學習動機を喚起し、學習に對する要求を持続するかは、重要な問題である。課題が非常に困難であると、兒童は所謂一種の心的障壁の存在を知り、それを突破せんと勇氣を失ひ、その場面から逃避する。動物實驗に於ける種々なる迂廻路に於て、その構造が複雑になり、障壁が大になると、動物は目的物への要求をあきらめ、その場面から逃避することは、既に述べたケエーラーの人類の研究中にその例證がある。しかるに、この反對に課題があまり容易であり過ぎると、單調感を生じ、自己主張、自己優越感を失ひ、學習に對する興味が自然に消失する。やつと解決し得る如きむつかしさの課題を解決させ、自己伸長の快感を味はせ、自信力を養成することは、學習指導に於ては、最も大切なことである。

學習者の學習能または智能に丁度適する課題、學習者が全力を傾到し得る如き課題を選ぶことは、學習指導に於て困難なそして最も肝要な一條件である。

第四章 練習と記憶

一 練習

一旦獲得せる新知識或は新行動の體制(組織)或は體制の痕跡も、その後これを反復する機会がないと、多くの場合、自然に弱まつて消え失せる。そこで、これ等の新知識或は新行動を完全に體制化し(或は組織化し)、鞏固にし、安定にし、永續的ならしめるためには、これを反復練習することが大切である。

吾々が日常生活に於て用ひてゐる練習といふ言葉は、心理學上いかなることであらうか。練習なる語の内容的意味、例へば、ピアノ練習、加算練習、水泳練習などいふ場合には、心理學上次の二つのことを含んでゐる。即ち、一方では、練習とは一定の場面に於て、一定の作業或は作動の進歩上達または成功を目標とする意圖を以て行ふ反復活動を意味する。それと共に、他方では、練習とは、かゝる練習活動の結果或は効果を意味する。吾々は、前者を練習活動、後者を練習効果現象と呼ぶ。廣義に見た練習現象には、常にこの二方面が含まれてゐる。

勿論、練習に於ては、作業上達の目標或は意圖を練習者自身が十分意識しないことがある。例へば、毎日西洋料理を食べてゐるとナイフやフォークを用ひることが上手になる。これも廣義の練習に屬する。しかし、これは狹義の練習心理では普通問題とせぬ方面である。されど、後に紹介する如くヘルマン・エツピングハウス (Hermann Ebbinghaus) は、これを一つの練習と見做してゐる。そして、學習心理學に於ては、これもまた考慮さるべき一方面である。明白な意識はなくとも、練習に於ては、何等かの意志或は要求が、その活動の背後に存在することを豫想する。かかる豫想をなし得ない場合、例へば蜘蛛が網をせつせと張る如き本能活動は、これを練習と呼ぶことは出来ない。それ故、練習活動は、何等かの練習意志をもつて行はれる活動である。

また、練習しても効果が外部にあらはれぬことがある。しかし、精神物理的には、かかる場合にも練習効果がないとはいはれない。大脳の場に於ては、何等かの變化が生じつゝあつても、その痕跡が十分組織化或は體制化されない爲、それが活動の變化として外部に表現し觀察されないこともあり得る。かくの如き場合は、こ

れを練習結果と呼び、練習効果と呼ばぬことがある。しかし、かやうな區別は、絶對的のものではない。

以上を要約すると、廣義には、練習現象とは、一定の作業に上達せんとする意圖或は要求或は練習意志をもつて企てられる活動並にその経過と、かかる活動を反復することによつて得られる効果との總稱である。

かかる練習現象は、これをいかに説明すべきか。これについては、現今、主要な學說が二つある。その一は感覺運動を結合する聯合部に於ける神經傳導路の開發、連續抵抗の減少をもつて練習効果を説明するものであり、他は體制化とその痕跡の持續・安定・新過程と痕跡との相制(相互依存)をもつて練習効果を説明せんとするものである。前者は、一種の聯想説(S ↓ R説)に、後者は形態説に屬する。

〔註一〕練習現象を聯想説の立場から説明する學者は、ヘルマン・エツピングハウス以來非常に多い。しかしこれ等の學者の間にもそれぞれ異つた見解がある。しかし、今は最近の學習心理學に於て比較的多くの學者が唱導してゐる神經傳導路開發説について、ウイリアム・ヘンリー・パイル (William H. Pyle) の主張を紹介しよう。

すべての學習は、刺激と反應との聯結であることは明らかである。吾々は、今この聯結の性質について尋究せねばならない。吾々は、この聯結を連續といふ言葉でいひあらはしてゐるが、連續の原因を説明しよう。連續そのものは、習熟を客觀的に觀察しても内部觀察の知識によつても明らかである。しかし、何故に連續が起るか。いかなることか、

その根柢に横つてゐるか。勿論、連續は經驗が反復されることによつて決定されるといひ得る、そしてそれは事實である。これは連續の原因を人が客觀的觀察によつて外部から見た場合である。しかし、連續を決定する爲に、吾々の身體の内部に於ていかなることが起るであらうか。簡單な場合には、一つの刺激が或感官を興奮させ、筋肉の收縮によつて反應が生ずる。この興奮は神經原或は神經原の系列を通過して筋肉或は筋肉群に至り、收縮を惹き起す。習熟が形成される學習過程は、刺激が一定の筋肉に行くことを或程度まで確實に保證する如きあることを爲すことである。このあることを爲すといふことは、適當な筋肉または筋肉群に導くところの神經傳導路の抵抗を減少することから成る。神經系統を通過する刺激或は興奮は、神經系統のこの部分が示す色々の抵抗によつて誘導される。それ故、生理的にいへば、學習とは神經系統に選擇路を形成し定立することである。選擇路とは、興奮の特殊の形式に對して、他のものに對するよりも、抵抗が少ない路である。この抵抗が少ないといふことは、同じ種類の興奮が同じ路に沿うて以前通過したことに基づくのである。

一言して置かねばならぬことは、この選擇路は固定した靜止的なものでもなく、また絶對的に永續的に一定せるものでもないことである。いかなる刺激が、いかなる路を通るかについては、吾々は確實に知らない。それは、單に確率の事柄である。といふ理由は、神經の抵抗は、非常に種々であり、多くの要因によつて影響されるからである。これ等の事實に照らして考へると、習熟形成の學習は他の事實が同一ならば、與へられたる刺激が、一定の通路をとる確率を増加することである。學習は、すべての他の要因如何に拘らず、與へられたる刺激が、一定の反應に移行するといふことを恐らく保證することは出来ない。

他方から見ると、學習は記憶を有つことを意味する。過去に有つてゐたものが學習によつて變化し、それが一定期間保存される、これが記憶である。それ故、學習と記憶とは、同じことがらを異つた方面から見たものである。この考によつて、練習効果とは、結局、學習によつて變化したものが把持されることである。かゝる變化とは生理學的には、神經傳導路の聯結の變化である。(パイル著、學習の心理)

かゝる感覺運動反射弧説に立つ説明に對しては、現今の生理學から見て色々の難點のあることは、既に述べたことで

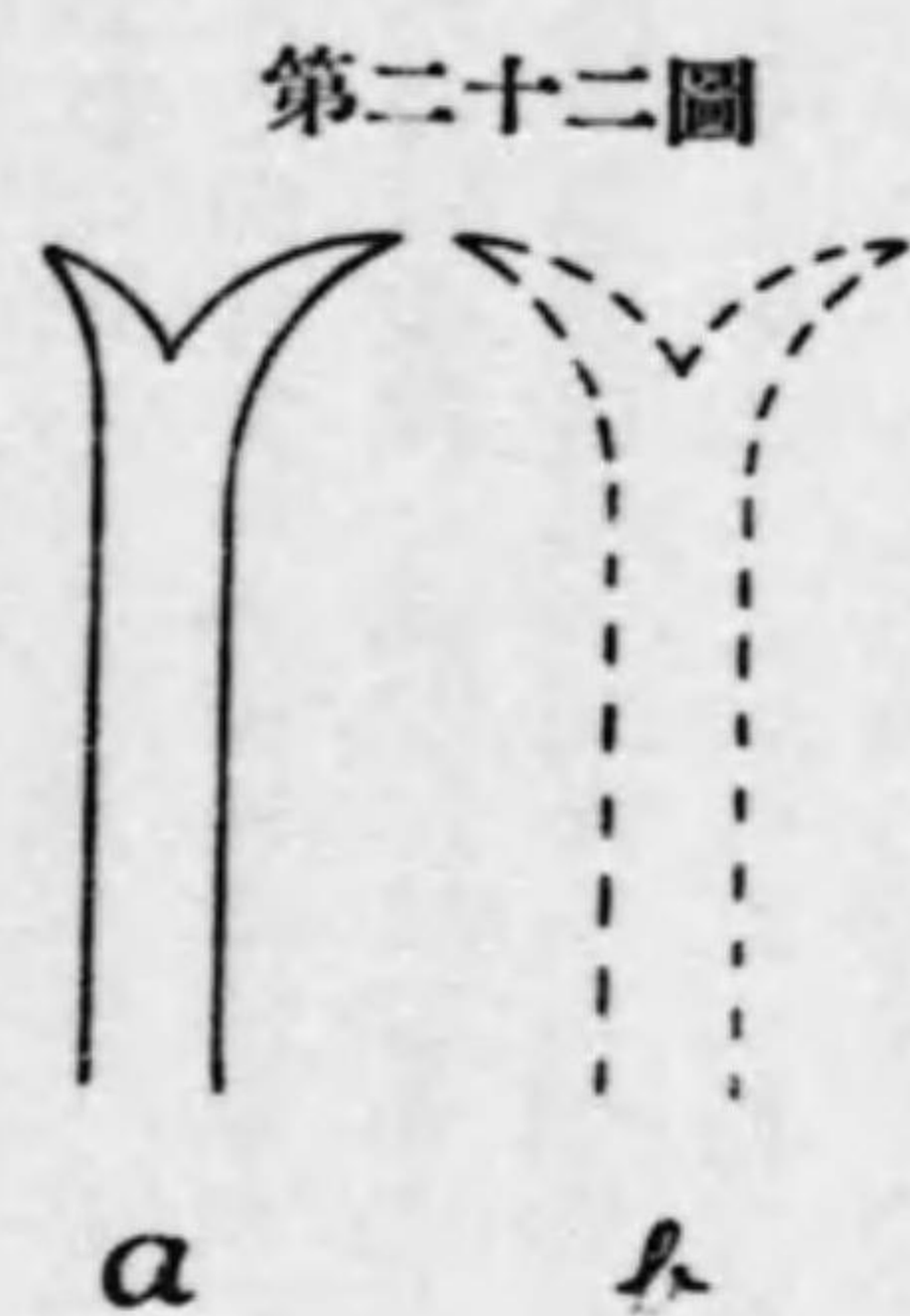
ある。

「註二」形態説によると、若し經驗の基底に横つてゐる過程が、もつと大きな機能的全體の一力學的分域であるならば經驗のみから心理的出來事の妥當な説を建設せんとすることは不十分である。何故かといふと、神經系統に於ける全體の出來事の一部だけが直接に經驗には與へられるだけであるからである。現象としての經驗だけでは、部分的の出來事の問題になる。そこで現象の方面の構造を明らかにした後、現象的な出來事に對應する過程を部分として包括するもつと大きな腦髓に於ける神經の生理過程の構造特質に關する精神物理的の假説を立てる。その爲に、更に根本原理として精神物理的並行論を假定する。現象的形態と心理物理的形態との即事的な對應關係を假定する、この點は從來ヴェント學派の唱へる物心並行論とは全く異なる。第二には、事象の構造特質から見ると、現實の經驗はあらゆる場合に於て、これに對應する心理物理的事象に似てゐると假定する。第三には、現象的事象に對應する過程の力學的な部分域は、全體の腦髓過程と機能的聯關をなし、全體の力學的構造によつて規定されることを假定する。それ故、形態説に立てば、記憶や熟練獲得の現象から記憶や熟練獲得の心理物理學に進むとき、それが十分説明されることになる。

ケーラーは「或度に於て記憶や習熟などのあらゆる穩當な學説は、生理的痕跡についての假説になるであらう」といひ、また「形態心理學に於ては、原的過程(及びそれに伴つたところの經驗)が、一定の仕方では體制化(組織化)される限り、その痕跡は一般に體制(組織)と同一特質を有つて違ひないといふことを直ちに假定する。」と述べてゐる。「このことから過去經驗の痕跡は、獨立せる事柄の無關係な連續でもない、また密木細工でもない、それ等は過去の體制の繪像であらねばならない。」かくしてケーラーによれば、痕跡があるといふことは、習熟の基礎的な要因であり、聯合も體制の結果である。反復とは、體制化された過程の全痕跡が、一層持續的になり一層安定することを意味する。時間が経つにつれて、この安定せる痕跡が、一層よく憶ひ出される。特殊の内容よりも一般的の構造が一層よく憶ひ出されるのはそれである。しかし、痕跡は固定したものではない。痕跡には一定の力學的傾向がある、動物に於ては人よりも一層變形し易い。圖形の再生に於て、ヅルフ(E. Wulf)の實驗によると、原刺激が規則正しくないときには、一層正確に規則正しく理想化される傾向が見られ、或特徴のある場合には、それが誇張されて極端になる傾向が見られる。

これ等は、痕跡が一定の方向に變化することを示すものである(第二十二圖)。(ケエーラー著、形態心理學)。

以上はケエーラーの考を斷片的に集めたものであるが、最近クルト・コフカは熟練の獲得について大要次のやうに述べてゐる。吾々は、練習によつて進歩の生ずることを認める。この進歩は、痕跡過程の力學なる概念では何を意味するか。こゝでは、特殊な或過程が最初に生ずることについては、暫く不問に附し、専ら反復によつて最も簡単な運動が進歩することについて述べる。反復が何故に効果を有つか。過程痕跡の力學概念に於ては、一定の作動は痕跡を残す、進歩はこの痕跡に基づかねばならぬ。それ故、この問題は、(一)如何にして新過程がその痕跡と交通するか、(二)かゝる交通をなす新過程に痕跡が及ぼす効果如何の二つに分れる。



第二十二圖
a 後憶ひとな
b 後憶ひとな
a 後憶ひとな
b 後憶ひとな

一つの痕跡が一つの過程に影響を及ぼすのは、唯その痕跡がその過程の起つてゐる場(即ち大脳の場)に屬するときだけである。熟練の獲得に於ては、この場の影響の特殊の形式について述べなければならぬ。かやうに述べて、コフカは第一の假説を次のやうに述べてゐる、即ち一つの過程の場の部分としての痕跡は、もともとその痕跡を生じたところの過程に似せさすやうな方向にその過程に影響を及ぼす。例へば、線の集合の混沌たる中から見出した顔は、その後いつでも顔として見えるのはそれである。一般的にいふと、若干の知覺體制を生ずる如き刺戟布置(刺戟群)から一つの知覺體制が生じて痕跡を残すと、その一つだけが憶ひ起されるのはそれである。かく考へると、類似過程の痕跡は、一つの力であるといへる。そこで、コフカは痕跡過程に對しての動と反動の原理を適用してゐる。痕跡が一つの過程の場の一部分であるときには、痕跡は過程が生ずることによつて影響される。しかし、若し痕跡が安定してゐるならば、變化に對して反抗するであらう。随つて、新しい過程に對してかくの如き變化を起させぬやうにするであらう。このことは、新過程が、本來その痕跡を生じた過程と同一の場合に成立する。この事實からコフカはもつと一般的の原理として古い痕跡と新しい過程との相互依存の原理(相制原理)を立てることを主張してゐる。

第一の假説では、熟練が徐々に獲得される場合を説明し得ない。そこでコフカは第三に反復による進歩に適用される原理を提出してゐる。第一の假説では、一つの過程の再現を説明し得るが、しかし進歩を説明し得ない。しかし、痕跡と過程との相互依存の原理によつて、この問題を研究することが出来る。吾々は、過程の場の部分を形成してゐる痕跡は、それ自身安定的であることを假定する。この事情の下では、痕跡は出来るだけ本來の過程と同一の新過程を作る効果を有つてゐる。しかし、痕跡が安定でなかつたらどうなるか。その時には、歪力によつて安定の方に向ふであらう。それ故、その場の影響は、痕跡をもつと安定にするやうに痕跡に對して反應する過程の生起を促すであらう。そして、この場合、痕跡はその存在を負うてゐる古い過程の單なる再現を助けないで、むしろもつと安定せる過程の生起を助けるであらう。換言すれば、かくの如き痕跡は、進歩に導くであらう。第一、最初の過程の痕跡は、非常に不安定である。非常に不安定な痕跡は、再生價が低い。それ故、練習に於て個々の行動が非常にかけはなれて行はれると反復も何等の効果がないことが期待される。これに反して、安定せる痕跡體系は、高い再生價を有つてゐるといへる。第二、不安定な痕跡は、それが崩解する前に、もつと安定の方向に變化する傾向がある。熟練の獲得は、かくの如き假説と、よく一致する。例へば、「潜伏學習」はそれである。即ち、休憩して一定時間を経ると、行動が却つてよく再生されるのは、休んでゐる間に、よりよく動作し得るやうに痕跡が變化したと見てよい。換言すれば、休憩中に一層安定の方向に痕跡が變化したといふことになる。この假定はまた學習に於ては、練習を一度にやらないで、多數回に分けて行つた方が有効であるといふ事實を説明するであらう。

以上ケエーラー並にコフカの主張は、要するに練習効果とは、痕跡の成立、安定性の増大といふことに歸する。コフカによれば、これは過程痕跡力學説である。(コフカ著、形態心理學原理)

二 練習効果と精神機能の變化

練習の結果、精神の活動及び構造に様々の變化が生ずる。これ等の變化は、具體的には、人々によりまた作業によつて異なるが、しかし、その間にまた多少の一般的傾

向或は法則が見られる。その主要な現象を挙げれば、大凡次のやうである。

第一、精神に同じ要求が屢々反復されると、その要求の種類如何に拘らず、精神は、それ等の要求に對してより大なる完全さを以て相應するやうになる。そして精神活動の方向が異なると、この完全さも亦異つてあらはれる。例へば、(イ)體驗が外部刺激に依存する場合には、隨つて體驗が感覺的方面である場合には、上述の完全さは、働の精練さといふことになる。即ち以前よりは弱い刺激を視、聽き、味ふことが出来るやうになる。殊に、客觀的印象が屢々反復襲來すると、それが稀に來るときよりも、一層微細な色音重さ運動及び空間の大さなどを知覺し、或は判斷することが出来るやうになる。(ロ)更に、その働が時間經過に關するものであるならば、その速度が迅速になる。即ち、知覺される個物が同數であるならば、前よりも一層速にそれを看取することが出来、要素が同數であるならば、一層短時間でそれを記憶し、またそれを再現し得るやうになる。例へば、讀書、思考、運動の遂行等の速度が増加する。(ハ)猶又、作業に範圍があるものならば、それが擴大する。屢々知覺された對象ならば、一層多くの個物が意識される。種々の對象であるならば、一層

多くのものが同時に識得される。一定の行爲を屢々反復するならば、一層多くの事情に順應することが出来るやうになる。また一定の活動を屢々反復すると、最初るときよりも、活動を永く続け得るやうになる。(ニ)結局、その働が一定の目的に役立つ限りは、その働は一層經濟的になり、また正確になる。換言すれば、働はより僅少な勞力で行はれ、不必要な枝葉活動や隨伴運動が巧みに除去され、且僅少の誤謬と過失とを以てその目的を達するやうになる。

第二、上陳の事實と關聯して第二の問題がある。屢々あらはれた働は、次第に容易に次第に迅速に、次第に正確に遂行されることは事實である。しかし、これが爲に、その働の一々が、必ず一層容易に意識されるといふことはない。唯、さうなるべき原因が存在する場合のみならず、さうなるのである。例へば、期待される表象或は異常に興味のあるものなどは、よく意識される。しかし、かやうな要因が無い場合は、屢々あらはれたものは、却つて注意されず、意識されない傾向を生ずる。即ち、客觀的原因の度數が増せば増すほど、意識は益々それに干與しなくなる。長く續く騒がしい響、或は規則正しく繰返される騒音、例へば時計の刻む音、街頭の響、溪流の

聲などは、遂には人の耳に這入らなくなる。しかし、そのことを考へて見ようとすると、強い感覺的印象が意識に再生する。讀書書字計算ピアノ彈奏その他かくの如き多くの活動は、學習の最初には、遅々としたもので、その一々の動作や動作に含まれてゐる個々の印象などが、明瞭に意識される。しかるに、時が経過し學習が進むにつれて數十回それが反復されると、その遂行の速度は非常に迅速になり、且その個々の文字數字音符等については、明瞭な意識が減退する。

第三、しかし、無意識或は唯僅かに意識されるこの中間部員は、その働が無くなつたのではない。殊に、運動となつて外部に表はれる働で、幾度も反復された一系列の印象の結果は、完全に保存されてゐる。速く讀んでゐる人は、個々の文字否個々の語さへ明瞭には意識しない。また、ピアノに熟達した人は、一々の音符を明らかに意識しない。しかし、以前に語や譜を意識してゐたときそれと結び付いてゐた言語器官指の運動などは、この時にも同じやうに進行し働いてゐる。その他、徐々に學習され且屢々反復された運動、例へば編物裁縫水泳乗馬ダンス氷滑等の如きも皆同様で、最初は意識的な精神勢力を強く要してゐるけれども、次第にそれ

が減退し、遂には殆んど不要となる。しかし、運動そのものは、もとのまゝである。即ち、運動は自働的に行はれるのである。

以上の事實から考へると、如何に吾々の心が環境に對して驚くべきほど完全に順應してゐるかを練習現象のうちに見出すことが出来る。この環境の中に於て、心は自己保存に努めるのである。(エツピングハウス、心理學綱要)

以上述べた如く練習効果現象を廣く解し、有機體の自己保存にまでもつて來るならば、練習の基礎には、既に述べた如く、有機體自體にその經驗を保存し存續する痕跡或は記録を生ず働の存在することを認めねばならなくなる。即ち、練習効果現象は、精神物理的痕跡の成立、或は改變、持續、安定といふことで説明される。

三 練習による進歩の一般的傾向

練習の實驗的研究に於ては、練習活動を十分精密に觀察し記述すると共に、統計的方法の原理及び心的測定の方法から練習効果現象を測定する。しかし、エツピングハウスが述べてゐる練習効果現象のすべての領域に於て、かゝる測定を行ひ得るや否やは、今日の心理學の研究法に於ては問題である。唯、(一)單位時間に遂行

される作業の分量、(二)單位作業を遂行するに要する時間、(三)誤の數、(四)品質の度、(五)成功動作の數などは、一定の條件の下ではこれを測定することが出来る。

その外、エツピングハウスのいふ(一)作業範圍の度、(二)感覺・知覺の辨別力の度、(三)作業の困難度なども事情によつては、これを數量的に決定することが出来る。しかし、學習條件について述べた際言及せる如く、練習効果は種々なる要因が相互に密接な關聯をなしてゐるから、それ等を適當にまとまつた部分全體或は成分として孤立させて觀察し量的決定をなすことが困難である。それ故、一定の條件の下に、抽象された或方面だけをとりつてしばらくそれを測定するとしても、常に一定の場面で行はれる作業全體の經過を考慮することを忘れてはならない。

練習効果を何等かの方法で測定することが出来るならば、多くの場合、その或ものはこれをグラフに表現することが出来る。上に述べた(一)單位時間に遂行する仕事の分量(速度)、(二)單位作業を遂行するに要する時間、(三)誤の數、(四)成功失敗の確率などは、これを坐標系統を用ひてグラフに表現することが出来る。かゝるグラフを一般に練習曲線・練習効果線または學習曲線と呼んでゐる。これは、一定

の方面から眺めた練習による進歩の一般的傾向を抽象的に示すものである。

練習にあらはれた成績を測定せる結果をグラフに作るには、一般に二つの變數を用ひる、即ち、その一つは練習或は反復回数で、他は上達或は成功である。練習或は反復回数はこれを横軸、即ちX軸の上に、上達或は練習成績はこれを縦軸、即ちY軸の上にとる。換言すれば、表現の目的によつて横軸には、練習回数・練習日數或は練習に用ひた總作業量などを用ひ、縦軸には一定單位時間に遂行された作業量・一定單位作業を遂行するに要した時間・一定單位作業に於ける成功動作數或は力量などを普通用ひる。随つて、練習曲線を作圖するとき、縦軸即ちY軸に用ひる變數の基準を如何なる數にとるかによつて、練習曲線の形式は異つたものになる。

著者は、著者自身の實驗結果、縦坐標に用ひる單位の基準から練習曲線を、(一)作業量或は速度曲線、(二)時間曲線、(三)力量曲線、(四)及び確率または比率曲線の四種に分けることを試みてゐる。現在までに、吾々が實驗的研究の結果到達した練習成績は、大體上陳の四種の測定値であらはすことが出来るのみである。勿論、學校作業に含まれてゐる心の働は複雑である。そして、練習による進歩とは、かゝる

複雑な心の働及び構造が全體的に變化することである。それ故、嚴密にいふならば、練習の初期にあらはれる成績は、後期にあらはれるものとは、自ら色々の點に於てその性質が異つてゐる筈である。測定結果に於ては、これ等の或方面を抽象して取扱ひ、一定單位時間内に一定作業を反復するとき、そこにあらはれる作業量、または一定單位作業を遂行するのに要した時間だけについて考察する。それ故、全體の練習の進歩を考察するときには、常に作業全體についての各方面を考慮することを忘れてはならない。

今、坐標上にいかなる單位をとるかによつて分類した四種の練習の進歩並にその曲線の形式について次に簡単に述べるであらう。

(イ) 一定時間内に遂行される作業量の進歩(速度曲線)

若し基数三個乃至四個の加算或は片假名を數字に置換へる作業を毎日五分間づゝ練習させるならば、如何なる進歩を示すであらうか。かやうな問題を實驗的に研究した結果から直ちに一般的の結論を導き出すことは出来ない。何んとなれば、かゝる練習に於ては、練習者の學習能或は作業能、學習者の要求の度、態度、作業

性格、成熟の度即ち大ざつばには年齢、疲勞の有無、その他種々なる内面的の活動により、また、作業の種類及び構造、單獨場面、社會的場面等の場面の構造、練習方法、天候その他の氣象状態等によつて練習効果は常に影響されるからである。しかし、ここに示した如き練習實驗に於ては、作業の種類並に構造、練習者の學年或は年齢を大體等しくし、また場面の構造、及び學習方法等の條件も亦これを略一様に統御することは、さほど困難ではない。そして、學習者の内面的活動の中で吾々が比較的容易に見出し得る學習能を中心として結果を見るときには、加算或は置換の如き作業の練習に於ては、大凡次の如き傾向があらはれる。

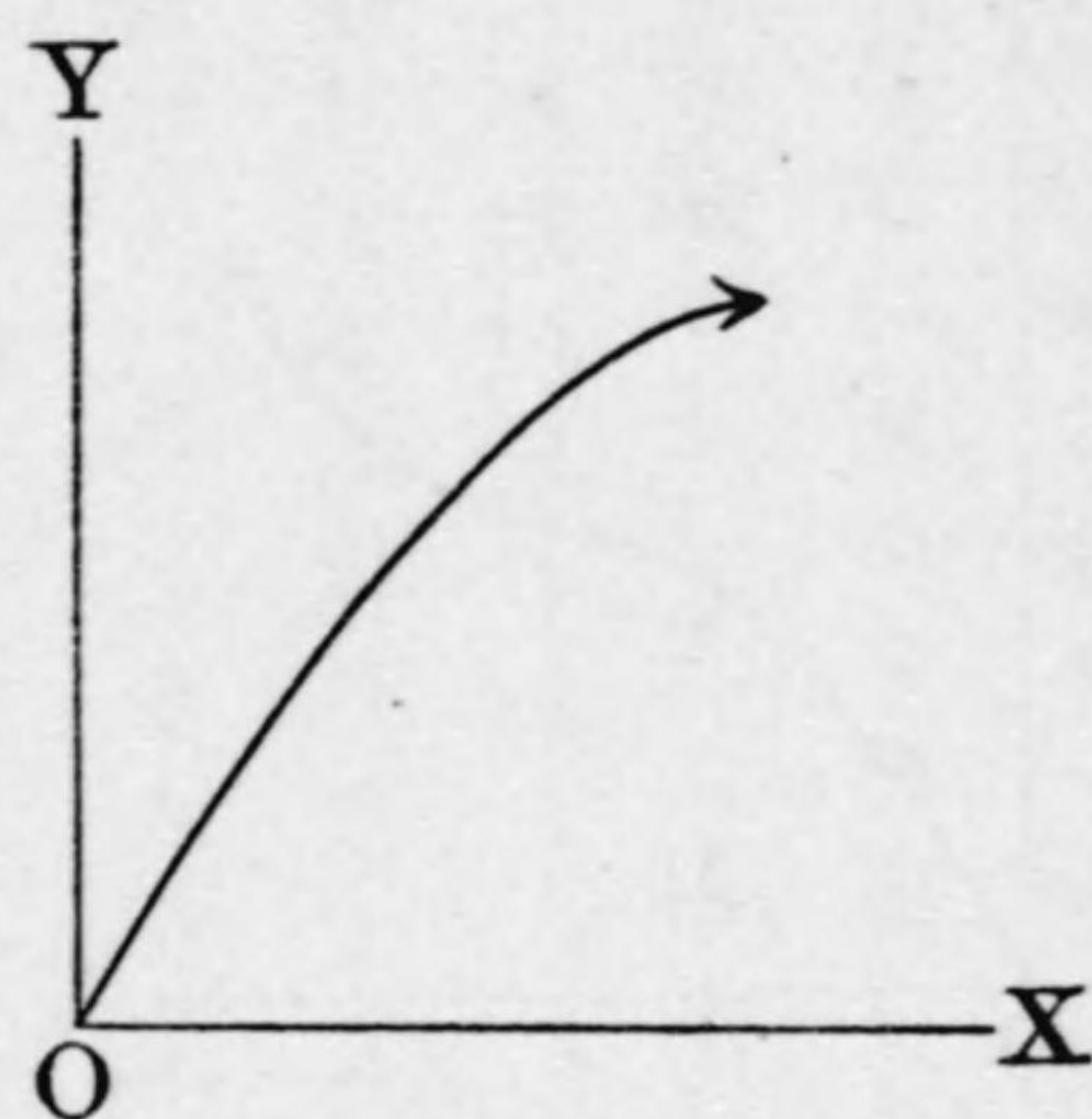
(一) 若し學習能が作業の困難さに比して大であるとき、その他の練習條件が略恒常に保たれ、練習意志が旺盛であるならば、練習による進歩は、一般に練習を開始した當初に於て著しい進歩を示し、その後熟達するにつれて、練習効果は次第に減少し、遂に殆んど進歩を示さなくなる。換言すれば、練習は消極的加速度的進歩を示す。そして、遂に生理的極限に到達する。かゝる進歩の傾向をグラフに表はしたものを、消極的加速度曲線または凸狀上昇曲線と呼んでゐる。(第二十

三圖

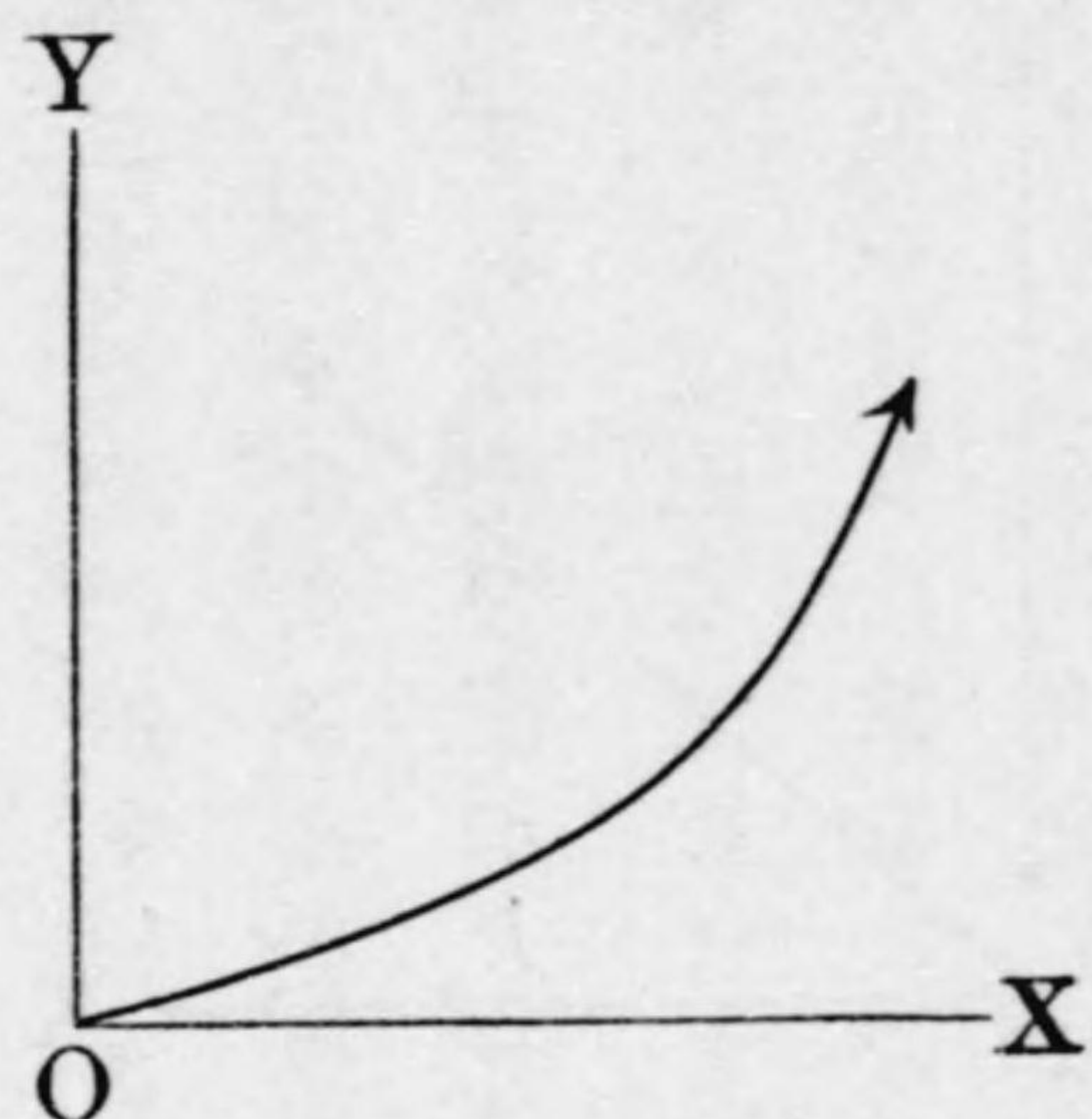
(二) 第二十三圖に示す如き凸狀上昇曲線も、若し練習者の學習能が作業の困難さに比して小になるに従うて、右方進行の度に比して上方進行の度が小になる。換言すれば、學習能が大であれば、作業は容易になり、練習曲線は、對數的發達函數曲線型に近似な曲線になり、作業が困難になり、學習能が低下するにつれて、凸狀上昇曲線は、双曲線型に近いものになる。更に一層作業が困難になり、學習能が低下すると、練習曲線は拋物線型に似た形になる。猶、作業が一層困難になり、學習能の開發進歩が殆んどあらはれぬならば、進歩の停滯せる曲線となる。この場合にも二つの形式が見られる。その一つは練習を十分積んで、最早それ以上の進歩があらはれなくなつた場合の停滯曲線である。他は、練習の初期から直ちに停滯現象のあらはれるもので、これは精神薄弱兒、練習意志の缺乏、或は學習能の成熟度に比して作業が著しく困難な場合などに往々見られる特殊の現象である。

(三) 若し作業の困難さに比して學習能が小である場合には、被験者が一定の努力

第二十三圖



第二十四圖



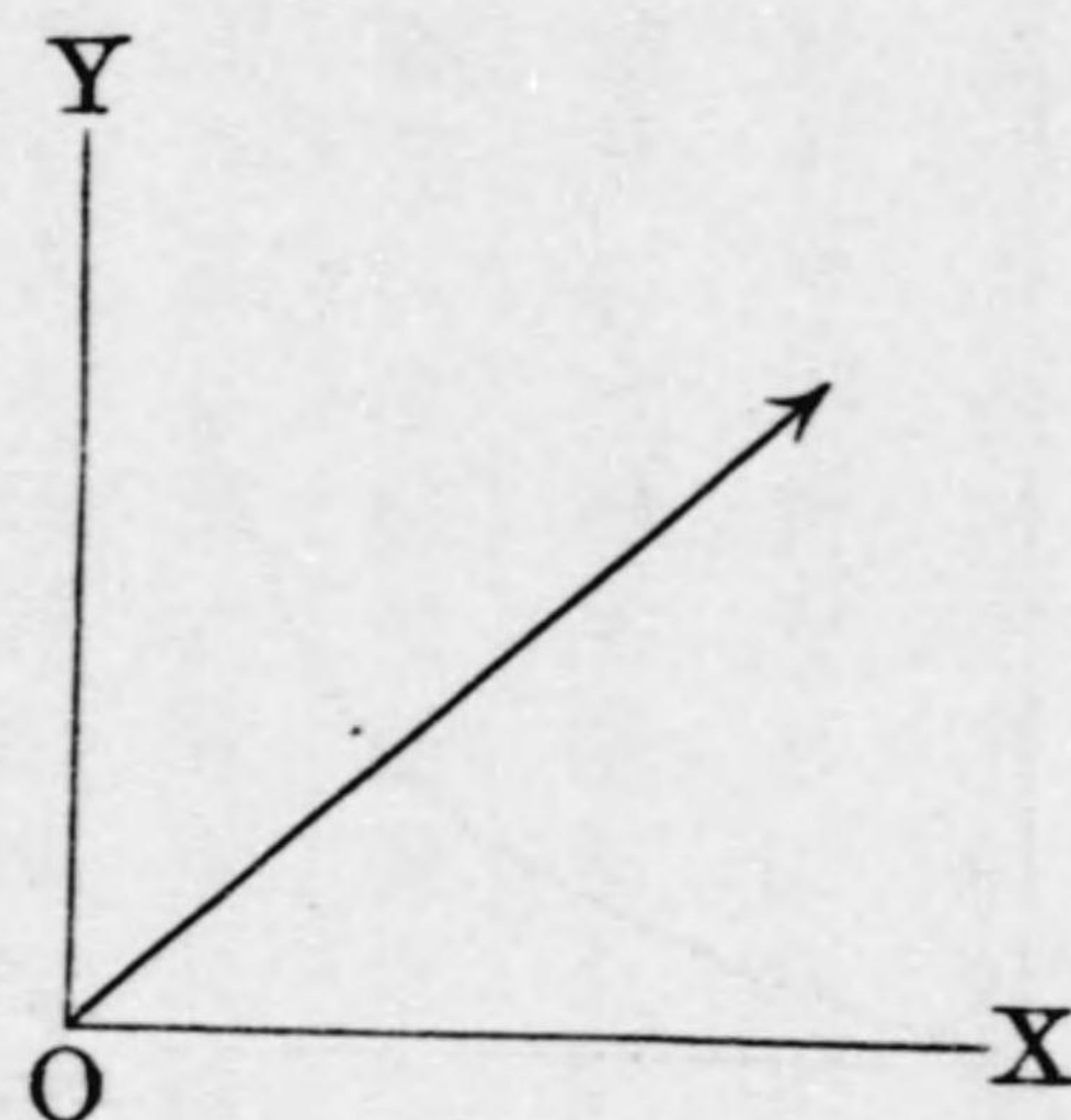
を繼續すると、練習初期の進歩は徐々であるが、次に練習を積むに従うて進歩が増大する。即ち、かくの如き場合には、積極的加速度的進歩を示す。かかる進歩の傾向をグラフで示すと、積極的加速度的曲線または凹狀上昇曲線となるのが常である。

(第二十四圖)

凹狀上昇曲線をあらはす如き練習進歩の形式も、練習作業を長期に亘つて行ふときには、變曲點が生じ、それ以後は消極的加速度的進歩があらはれる。これは、後に述べる一種のS字狀上昇曲線である。

(四) 學習能が、或作業に對して等速度的、即ち零加速度的に開發されるときには、練習による進歩は直線上昇的となる。これを直線上昇曲線と呼んで

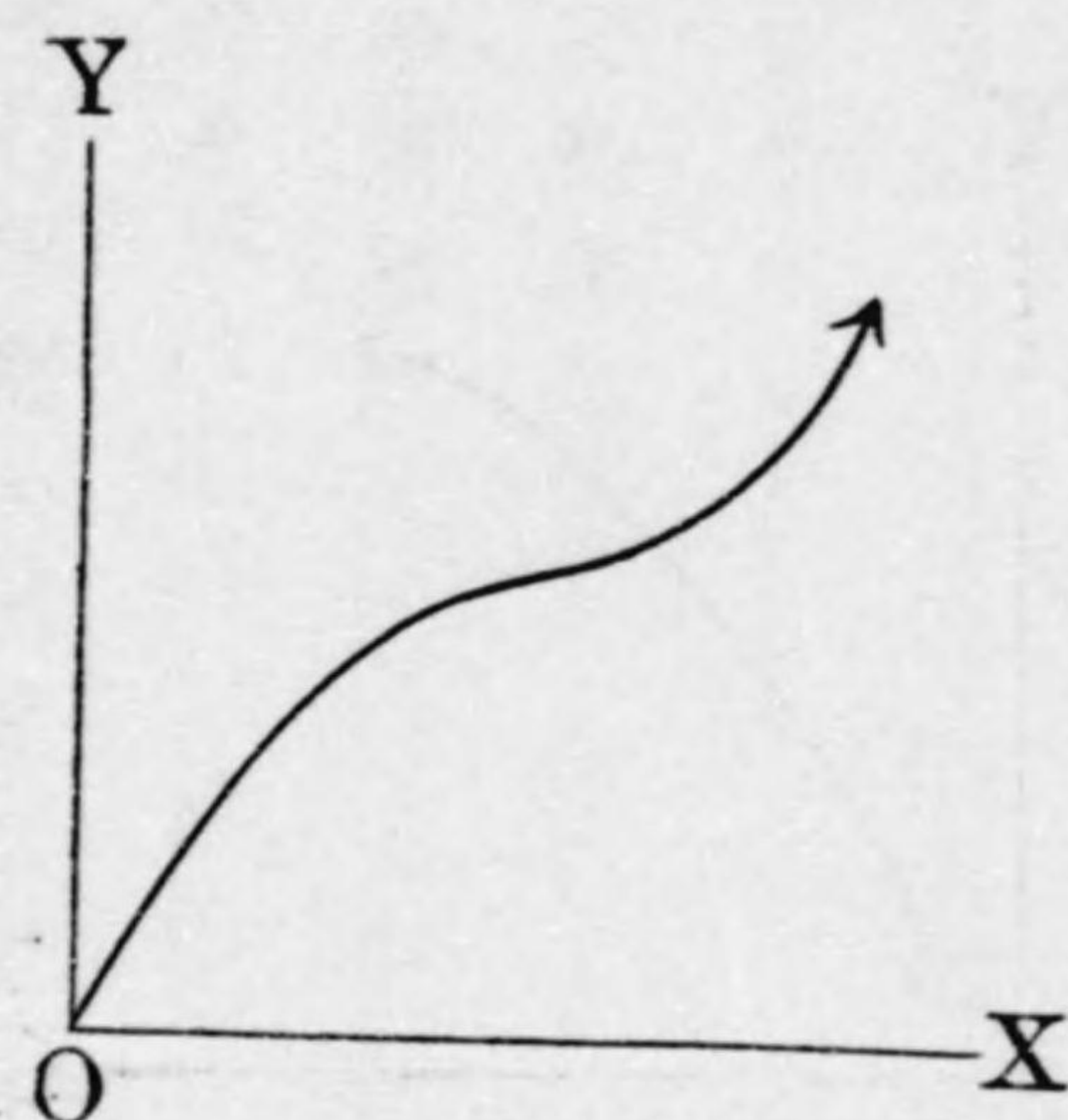
第二十五圖



る。(第二十五圖)

直行上昇的に進歩してゐる如き練習も、これを長く繼續してゐると、亦進歩が殆んどあらはれぬ時期に達する。その爲、曲線は右折して平たくなる。(五)練習初期に著しい進歩を示すが、練習を繼續してゐると、進歩が緩徐になり一時停滯を示すか、或は遲滯を示すことがある。更にその後練習を繼續してゐると、再び進歩をあらはす。これを大ざつばに見ると、練習の初期には、消極的加速度的進歩を示し、後期には積極的加速度的進歩をあらはすものといへる。かやうな練習曲線を一般に中段休止上昇曲線と呼んでゐる。進歩が中途遲滯したといふ意味である。かやうな進歩を示す場合は、途中で練習意志が弛緩した場合、練習せんと

第二十六圖



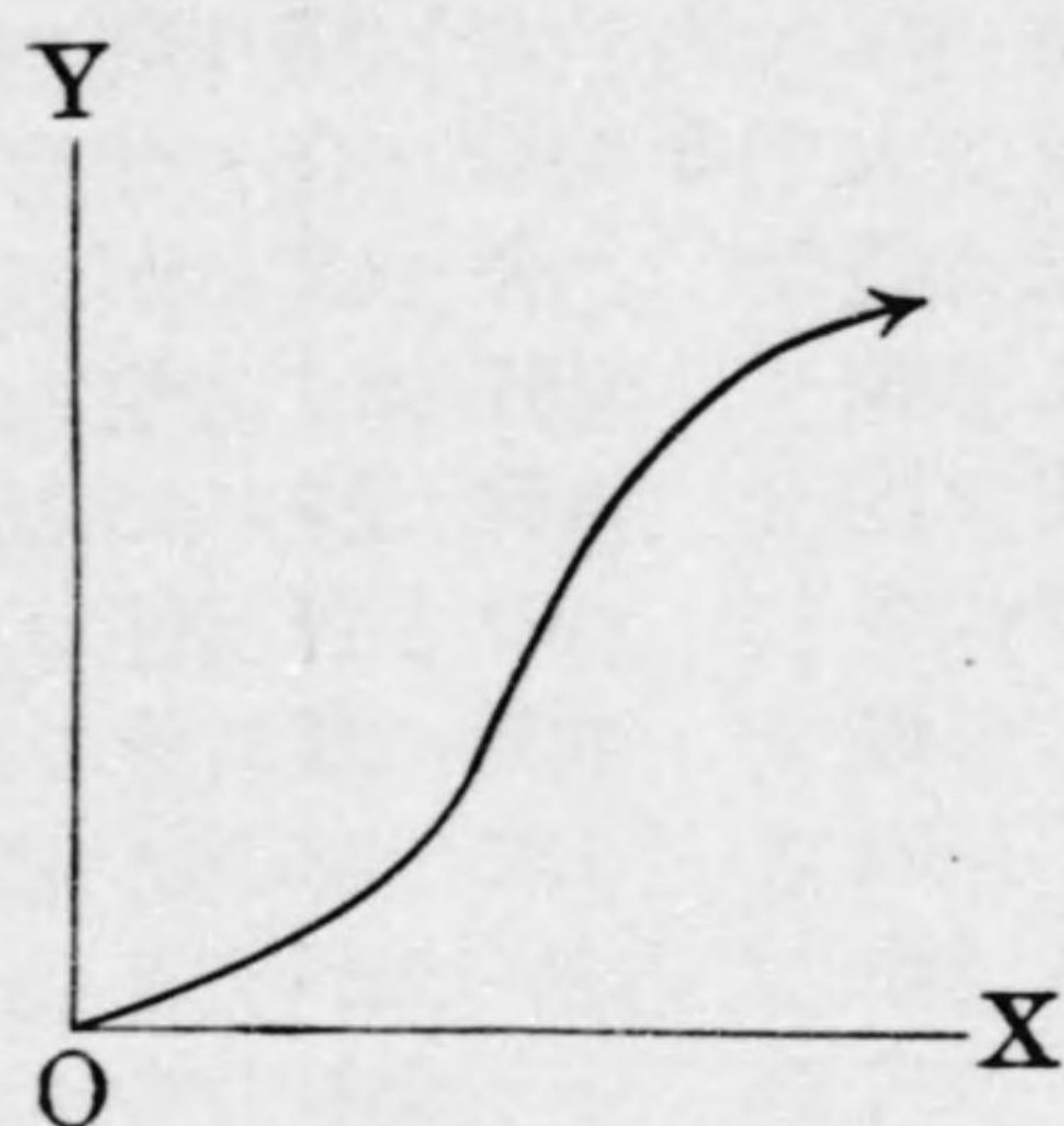
の要求が弱くなり、一時心的飽和が生じた場合、作業が複雑で、練習初期に先づその或方面が速かに熟達し、全體の熟達が生ずる中間に一時停滯の生じた場合、練習を途中でやゝ長く休止した場合などに多くあらはれる。練習者を激励し、意

志を鼓舞し、常に快感と勇氣を持たせると進歩は著しく直線的となる。

(六)作業が練習初期には稍々困難で、それに對する學習能が小であるが、練習を積むに従うて漸次學習能が開發され、著しい進歩を示すことがある。

即ち練習による進歩の一般的傾向が、積極的加速度的に始まり、後消極的加速度的に移行するもの

第二十七圖



である。これをグラフで示したものをS字状上昇曲線と呼ぶ。これは幼少年者の練習曲線、新らしいやや困難な作業の練習曲線、或は練習後期に特に興味と努力とを以て練習した場合などに、多くあらはれる傾向である。(第二十七圖)(七)練習による進歩を中段休止上昇曲線或はS字状上昇曲線に於て表現し得る

場合、その變曲點に於ける遲滯現象が大きいとき、これを高原と呼ぶことがある。一般に、練習に於ける進歩は、多かれ少なかれ律動をなしてゐるのが普通であるが、高原に於ては、遲滯が特に著しくあらはれる。かやうな高原が練習に於ては、必然にあらはれるものの如く考へられたこともあつたが、今日では、特殊の事情の存するときだけにあらはれる現象であるとされてゐる。例へば、作業が複雑で、或部分が他の部分よりも一層速に習熟され、他の部分の習熟が容易にあらはれぬ場合、或は練習意志が途中で挫折し再びそれが奮起した場合、練習を長く中止した場合、練習の要求が一時飽和した場合などに著しい高原があらはれる傾向がある。

○ 以上は、大體速度曲線の標式であるが、この外練習しても殆んど進歩のあらはれぬ停滯曲線、或は練習してゐるに拘らず、却つて退歩があらはれる如き下降曲線なども、特例として、あらはれることがある。一般に速度曲線に於て、如何なる進歩の傾向があらはれるかは、容易に斷定されない。なんとなれば、練習による進歩は、學習者の内的活動と外的場面その他の條件が常に相對的に關聯して影響するから

である。これ等の條件の或ものが練習經過中特に優勢になると、それが進歩の一般的傾向を誘導する、そしてかゝる優勢條件は、練習經過中に移行することが少くない。それ故、練習による進歩の傾向は、上に述べた標式の外に種々なるものがあり得る筈である。唯、こゝでは、種々なる作業について、多くあらはれた傾向に基づきその代表的なものを示したに過ぎない。

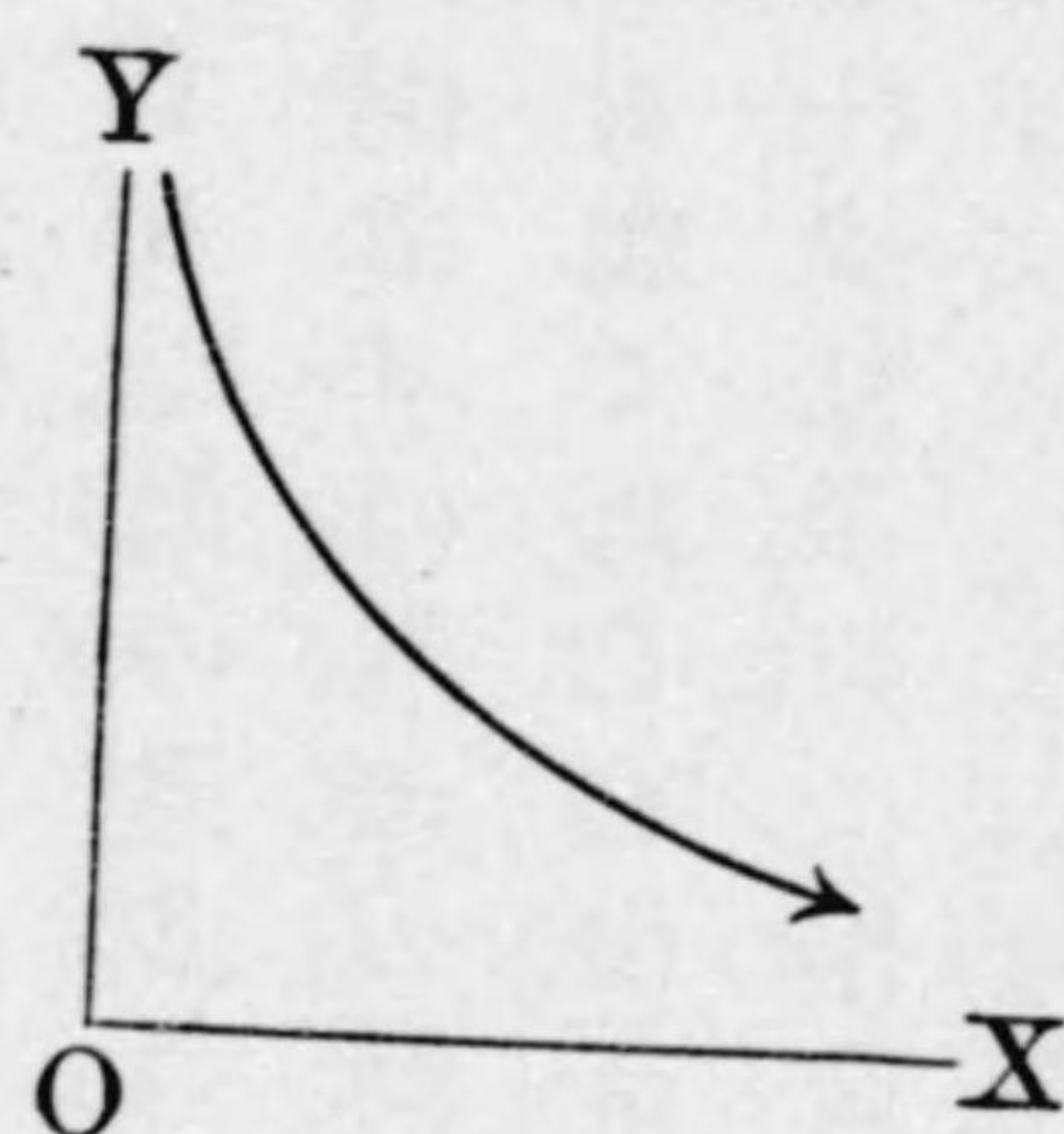
(ロ) 一定作業を遂行するに要する時間の進歩(時間曲線)

基數三個の加算百題を何分何秒でするかといふ如く、一定作業を遂行するに要する時間が、練習によつて如何に進歩するであらうかが次の問題となる。一定作業に要する時間の進歩に於ても、その進歩の一般的傾向は、前に述べた一定時間内に行ふ作業量の進歩の傾向と似てゐる。

(一) 學習能に比して作業が比較的容易である場合には、消極的加速度的進歩があらはれ、練習と共に作業時間は減少するが、しかし進歩の割合は練習と共に段々減少するものである。かやうな進歩の一般的傾向をグラフで示すと、第二十八圖の如き凹狀下降曲線となる。その最も模範的な形は、双曲線型に近いものに

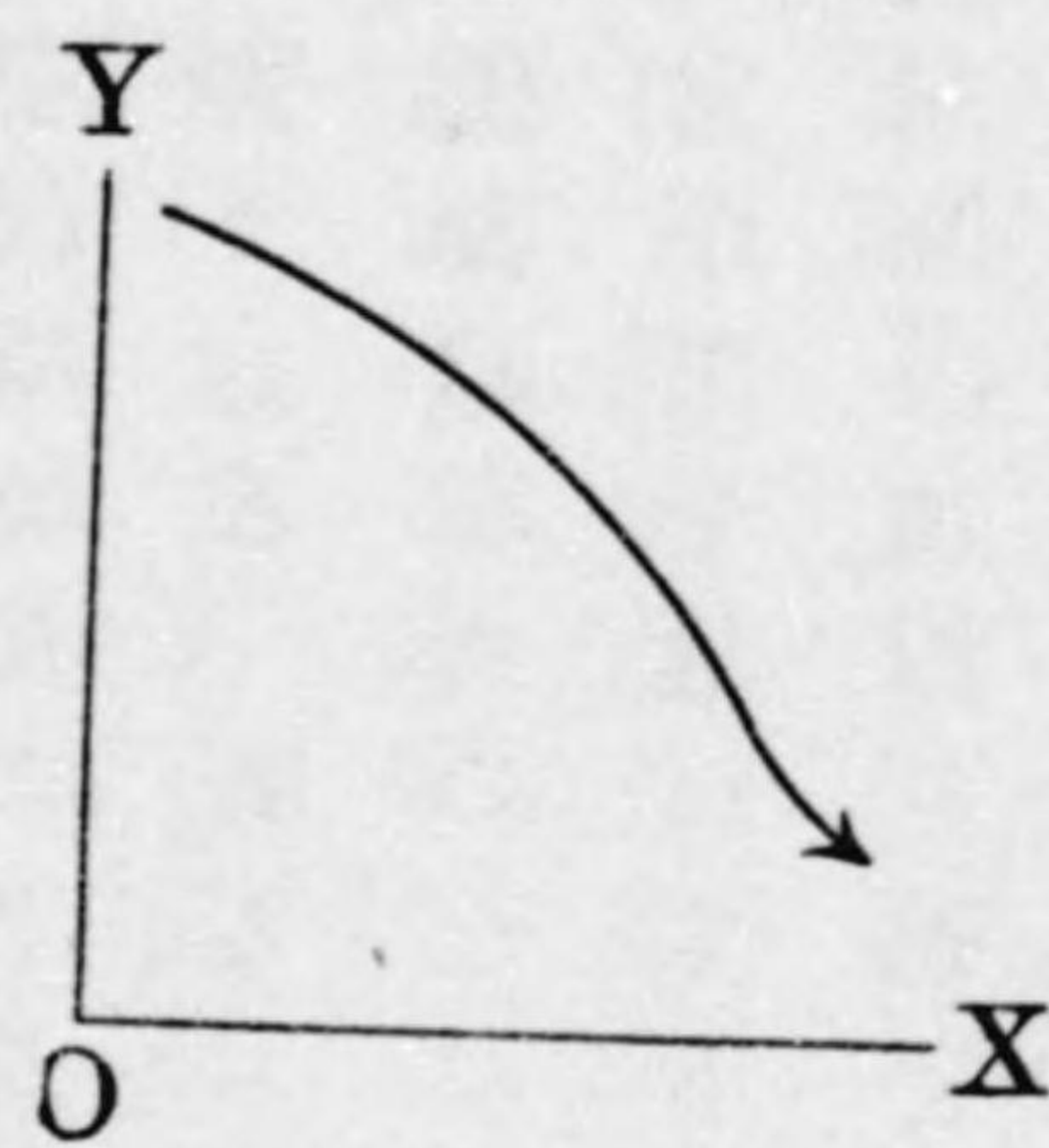
なる。しかし、學習者の内的活動と、作業の複雑さ困難さ等との關係によつて、凹

第二十八圖



狀曲線の彎曲度は、多様な形をあらはす。曲線が急に横軸(X軸)に近づき彎曲度が大である場合には、曲線はL字形になる。動物の迷路學習の進歩に多く見られる。これに反して、曲線が緩徐に横軸に近づき、彎曲度が小である場合には、曲線は直線に近い形となる。

第二十九圖

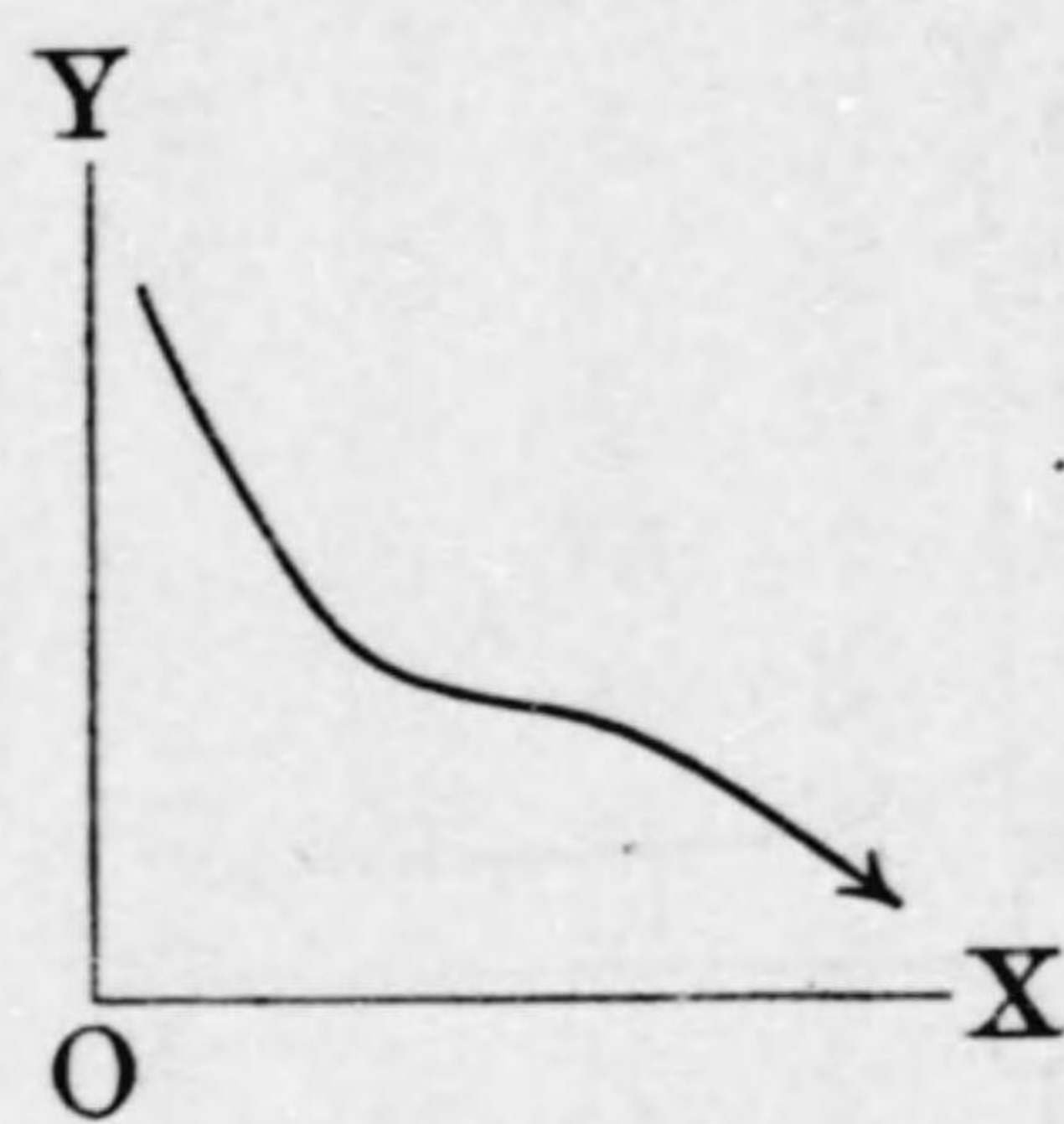


(二) 學習能に比して作業が困難である場合には、練習による時間の進歩は、その初期には遅々として進歩しない。しかし、練習の後期には、急に進歩があらはれることがある。その進歩の一般的傾向は、積極的加速度的でこれをグラフで示すと、第二十九圖の如き、凸狀下降曲線になる。しかし、時間進歩に於ては、この種の曲線のあらはれることは、比較的僅少である。

(三) 練習の初期に急な進歩があらはれ、その後一時進歩が停滯し、後再び進歩があ

らはれることがある。これをグラフで示すと、中段休止下降曲線となる。(第三十圖) これに反して、初期の間は進歩があらはれず、後期に急激な進歩を示すものがある。これをグラフで示すと、第三十一圖の如く、

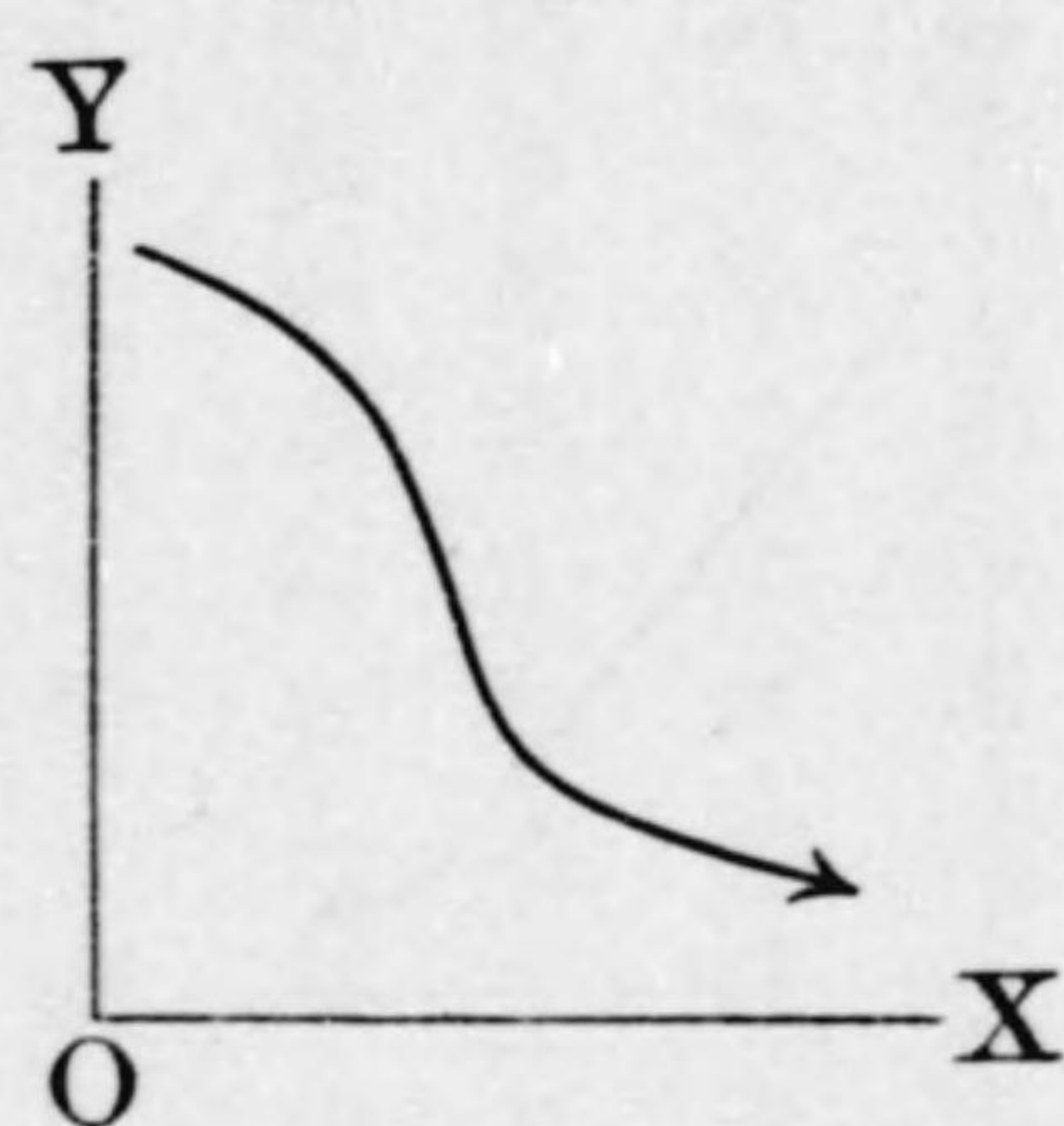
第三十圖



逆S字狀下降曲線となる。そして、かくの如き大きな律動を有する進歩は、練習の條件が錯綜してゐる場合に多くあらはれる。

(四) 練習による進歩が、殆んど等加速度的に行はれる場合には、第三十二圖に示す如き直行下降曲線が得られる。かやうな進歩を示す場合も、進歩が遅滯して屈折を示す點が、練習のいかなる時期にあらはれるかに従つて、比較的初期にあらはれるもの、中期にあらはれるもの、後期にあらはれるものに、これを區別することが出来る。初期及び中期に屈折のあらはれるものは、一

第三十一圖



種の中段休止下降曲線とも見られる。

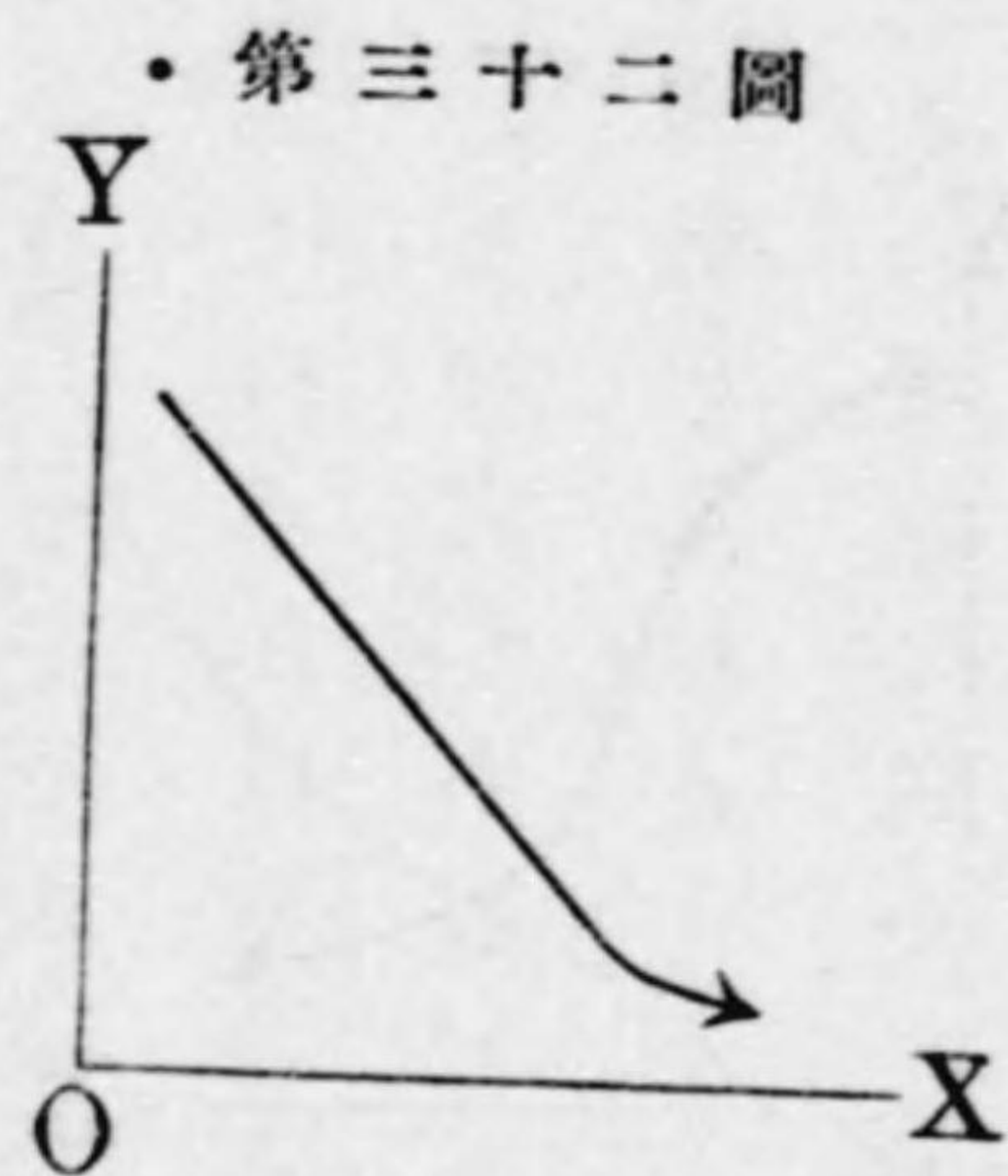
(五) 學習者が既に以前よく練習してゐる作業、或は學習者が練習作業に嫌厭を感

じた場合などには、第三十三圖の如く遲滯曲線があらはれる。そして前者の場合には成績は優秀であるが、後者の場合には成績が非常に悪いだけでなく、往々練習するほど多くの時間を要する如き奇現象を呈することがある。

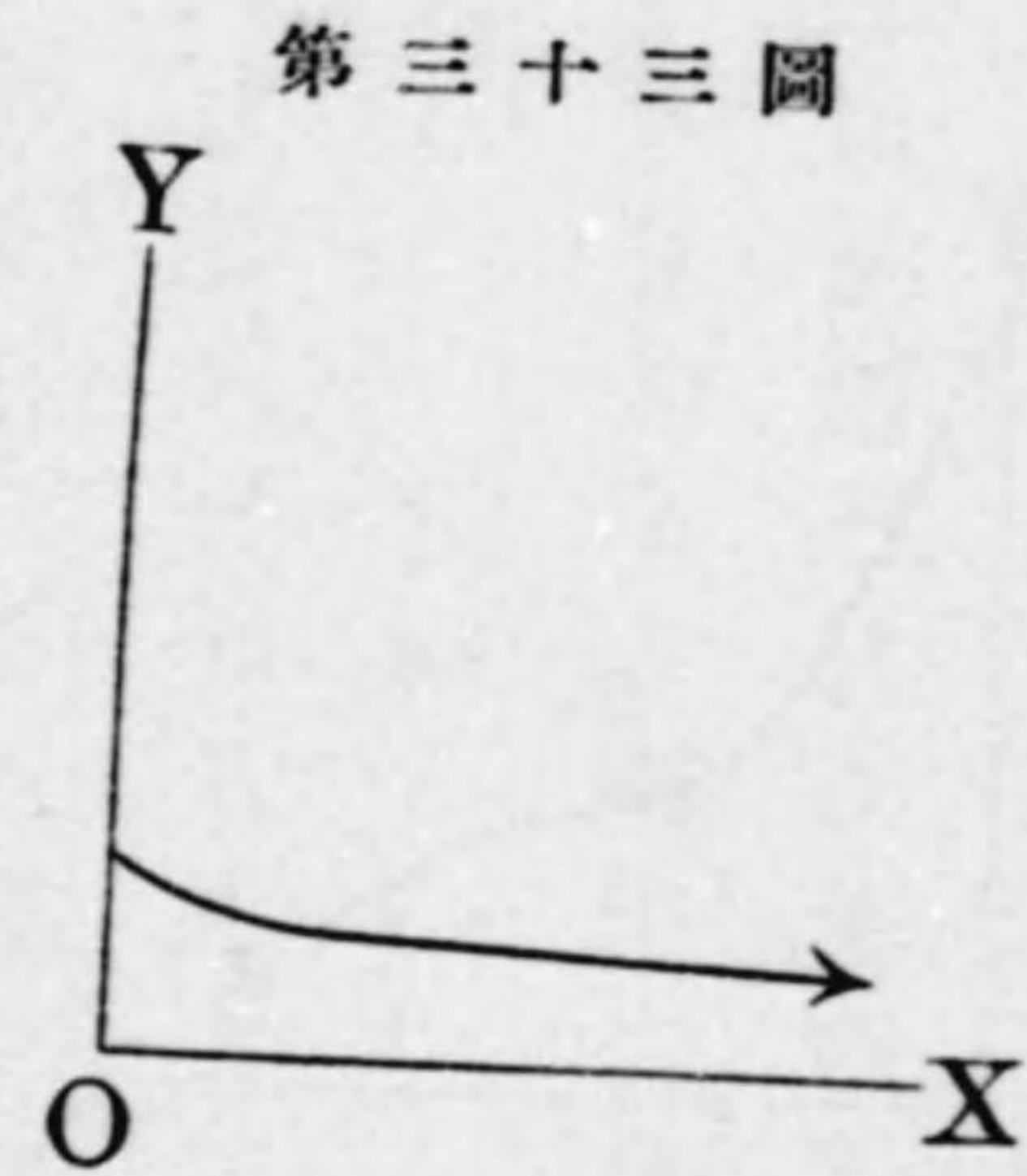
以上の事實を綜合すると、時間の進歩も略作業量の進歩に似てゐる。しかし、作業量の進歩即ち速度曲線には、凹狀上昇曲線もかなり多くあらはれるに反し、時間曲線には、これに對應する凸狀下降曲線はあらはれることが比較的少ない。これは、作業時間は、練習初期に比較的よく進歩することに因るのかも知れない。

これは、更に後の研究を俟つて決定すべき問題である。

(ハ) 練習による力量の進歩(力量曲線)



第三十二圖



第三十三圖

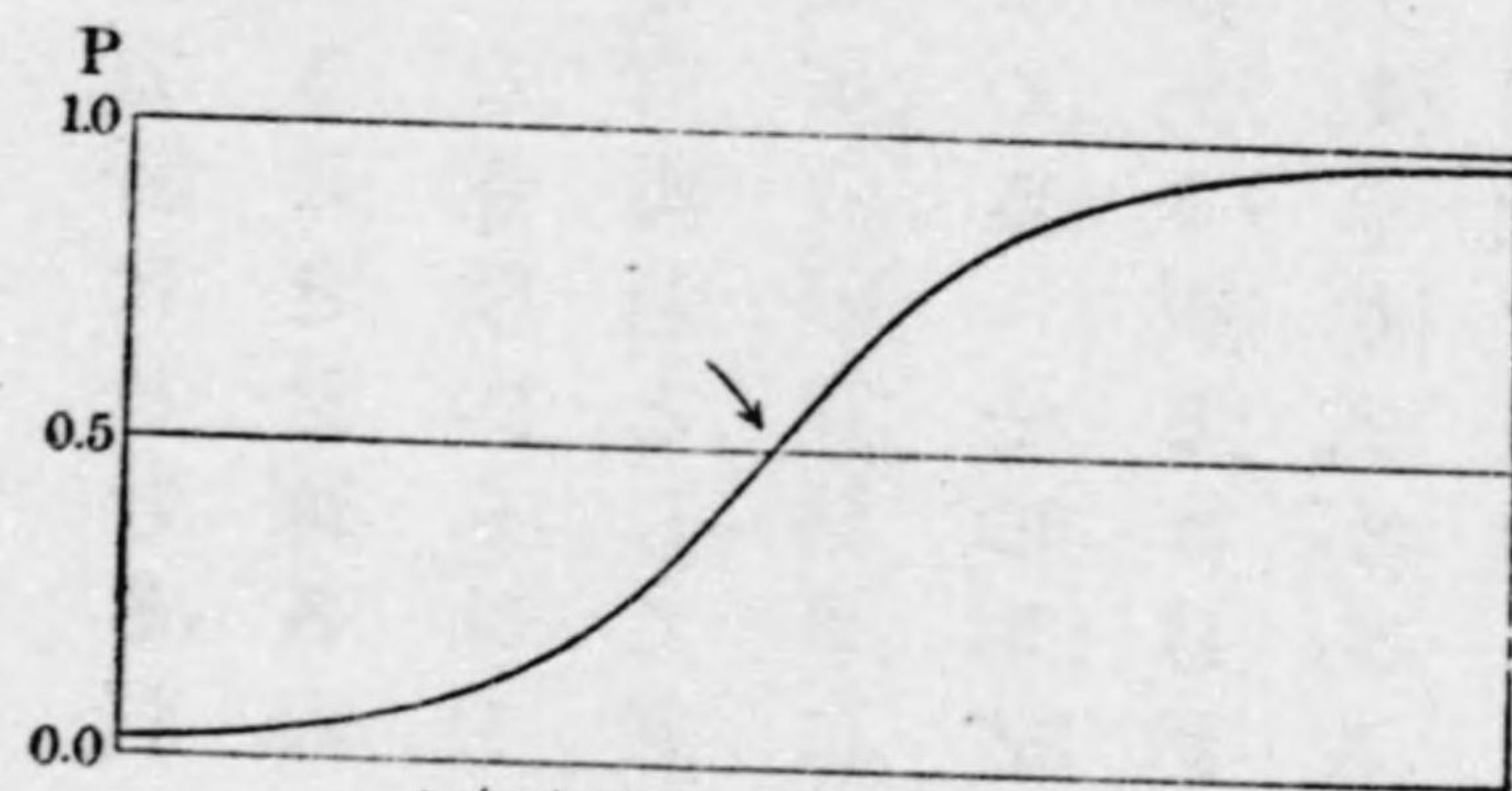
ここでいふ力量とは、一定作業を遂行するに要する時間でもなく、一定時間に成し遂げる作業量でもない、また作業をなす際の誤でも、成功数でもない。壓したり、引いたり、打つたり、握つたりする力である。例へば、エルゴグラフに於ける牽引力、握力計に於ける握力などはそれである。握力計で握力を反復練習するのは、速く握ることを練るのではなく、握る力そのものを發達させんとするのである。かやうな意味から、練習に於ては、速度や時間の進歩と、その性質を異にする力量の進歩を別問題として考察するのである。

従來の研究結果によると、力量練習曲線には、比較的多く、凹狀上昇曲線があらはれてゐる。その形式は略速度練習曲線に似てゐる。力量練習曲線に、どれ位の標式があり得るか、猶將來に残された問題であるが、恐らく速度練習曲線で見出された如き標式があるであらう。そして特に注意すべきことは、力量練習曲線には、練習回数を重ねると、却つて力量が下降する如き傾向を示すことがあることである。この現象は、同一時間内に多數回連続して練習を行ふ場合に最も多くあらはれる。かゝる曲線は、所謂練習の進歩を示すものではなく、むしろ疲勞の進路を示

すものである。

(二)練習による成功確率の進歩(練習曲線)

第三十四圖



* 矢はインフレクション・ポイントを示す

或練習作業に於ては、或動作を成功とし、他を失敗または誤として判定することが出来る。かゝる練習に於ては、これ等の動作が終局には、常に成功動作になることを豫想し得るのである。例へば、迷路・智恵の環・手玉などの如き作業は、その標本的なものである。學校作業に於ける書取、計算、讀書などに於ても、多かれ少なかれ成功と失敗とを伴つてゐる。

かゝる練習作業の成績をグラフで示すには、横軸即ち X 軸に練習の總作業量(成功と失敗との和)を、縦軸即ち Y 軸に成功動作数またはその比率をとつて作圖する。これを著者は、確率練習曲線または單に P 曲線と呼ぶことにしてゐる。その典型的なグラフを示すと、第三十四圖のやうである。

この曲線は、理論的には、横軸に漸近的であるが、實驗的に得た結果から作圖せるグラフに於ては、成功確率(P)が零のこともあり、また一〇即ち百パーセントのこともあり得る。經驗的には、作業の複雑さ・困難さと學習者の學習能、心的活動などによつて色々の形をあらはすのが一般である。

この曲線を簡単に作るには、成功を S、失敗を E、成功確率を P とすれば、次の式によつて得られる。

$$P = \frac{S}{S+E}$$

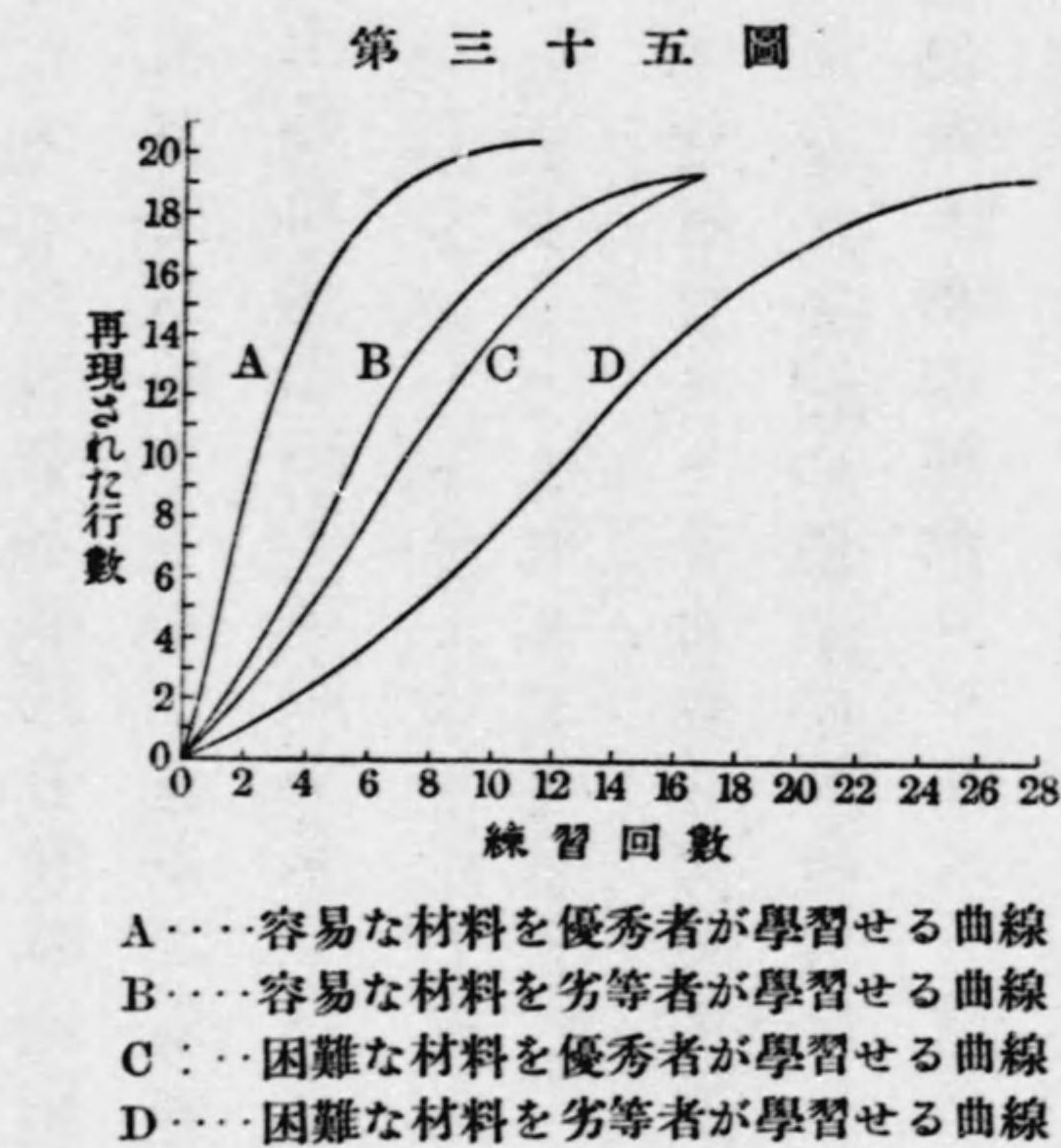
四 練習効果の條件

上に述べた如き練習による進歩の一般的傾向は、種々なる要因によつて多かれ少なかれ影響を受ける。かゝる要因を練習効果の條件と呼ぶ。練習効果の條件は多種多様であるが、今研究の便宜上、これを (一)學習者の屬性、(二)作業の屬性、(三)練習場面、(四)練習方法、(五)及び氣象の五方面に分けることが出来る。更に、學習者の屬性は、これを (イ)素質または學習能、(ロ)態度及び心構へ、(ハ)注意要求・努力・興味、(ニ)感情・情緒、(ホ)年齢或は成熟の度、(ヘ)疲勞及び疾病等の諸條件に分けることが出来る。

作業の屬性は、更にこれを(イ)作業の種類、(ロ)作業の長短、(ハ)作業の複雑さ或は構造等に、練習場面は、(イ)個人場面と社會場面、(ロ)自然場面と競争場面、(ハ)静かな場面と騒がしい場面(ニ)暗い場面と明るい場面等に分けて考察される。練習方法は、(イ)練習中止、(ロ)練習時間の長短、(ハ)練習の分配、(ニ)全習法と分習法等の諸條件に分かれる。また氣象條件は、(イ)天候、(ロ)氣壓、(ハ)温度、(ニ)湿度等がその主なものである。

以上の如く、練習効果に及ぼす要因は種々あるけれども、これ等の要因は、孤立的に個々別々に作用するのではない。著者の見解によれば、練習効果は、學習者の屬性、作業の屬性、その他種々の要因が相對的に關聯してあらはれるものである。練習作業の全體の體制即ち組織に於ては、それを構成せる成分は、機能全體に於ける肢體即ち機能的部分である。随つてその各部分は機能全體に對して相互に文脈的關係をなしてゐるものである。既に述べた如く、かゝる成分のあるものが優勢となると、全體としての練習効果をそれが支配し誘導し、その進歩の方向性質、速さ等を、随つて痕跡の構造を、決定する主因となる。されば、練習經過中如何なる成分が優勢となるかによつて、練習効果は種々なる姿態を呈する。例へば、學習能と作

業の複雑さ或は困難さとは、機能全體に於ては、常に相對的關係にある。それ故、同一學習材料も、學習能が大であると、學習は容易となり、これに反して學習能が小であると、學習は困難になる。また、同一學習者に於ても、材料が複雑になり、困難になると、その學習もまた困難になり、學習の進歩は異なつた姿態を呈する。かゝる事實は、著者の實驗結果にも見られ、またゼイ・ピーストラウド (J. B. Stroud) の研究結果にも見られる。



學習能の優れてゐる者の進歩は、消極的加速度的進歩(凸狀上昇曲線)を示すが、學習能の劣れるもの、それは、積極的消極的進歩(S字狀上昇曲線)を示す傾向がある。