

精神物理的法則(三)

千葉胤成

三 實驗的研究

精神物理的法則に關する思想の沿革の大要は以上述ぶる如くであるが、其考察の材料或は手段たるべき實驗的研究は如何なる状態にあるか。吾人は茲には其歴史的觀察を避け、専ら代表的研究に就き概觀しやうと思ふ。然るに研究の結果と其結果により表はされて居る事實とは分ち述ぶるを便と思ふから、次には先づ其結果を一瞥しやう。

甲 結果

實驗的研究の結果に就きて見るに、實驗は主として壓覺、聽覺及視覺につき行はれ、他の感覺の範圍に於ては未だ精神物理的法則の事實を證明するに足るべき材料を有して居ない。よりに茲には以上の三つの感覺の範圍につき概觀するに留める。

(イ) 壓覺

所謂ウェーベルの法則はもと壓覺の辨別に關する研究に其根源を有する。即ウェーベルは壓の辨別に對する可感性をば次の二つの場合につき實驗を試みた。一は重量を左右兩手に同時的に與ふる場合、他は同一手に繼次的に之を與ふる場合である。然るに其相對的辨別閾は第一の場合には三分の一第二の場合には十四分の一乃至三十分の一なることを見出した。然るにウェーベル及他の以前の觀察者の研究は何れも其方法粗雜なるを免れぬ。而して是等の缺點を除き精密なる實驗を試みたるものはストラットン(一)及コブレスキー(二)である。

ストラットン、コブレスキーの兩人は壓衡(三)を用ひ漸化法(四)により指の内面につき實驗をしたのであるが、或範圍内に於ては相對的辨別閾は極めて常恒なることを發見した。併し精細に見來るときは五〇—一〇〇〇瓦の間に於て凡そ三つの段階が區別せらるゝのを見る。即第一は五〇—二〇〇、第二は二〇〇—五〇〇、第三は五〇〇—一〇〇〇である。而して此際の絶對的辨別閾は漸々増加し之に反し相對的辨別閾は却つて減少する。即第一の領域内にては十五分の一第二は二十分の一第三は三十分の一であつた。然るに此關係は壓減少の場合に全く異なり辨別性は著しく小にして其相對的辨別閾は増加の場合の殆んど二倍に達して居る。(五)

て居る。即増加又は減少の變化を知るか又は此兩場合單に變化せることを知るかによる。換言すれば其方向と單なる變化とにより異つて居る。

(2) 瞬間的變化の方向を知覺し得るためには、同じ標準重量にありても單なる變化を認むるよりは大なる變化を要する。

(3) 他の條件同じきときは、増加は減少よりも知覺が容易である。

(4) 辨別閾は標準重量に對する關係に就てはウェーベルの法則に應じ、七五—二〇〇瓦にありては殆んど常恒である。但し五〇—一〇瓦の間には漸々増大する。

(5) 變化閾及其に結合せる方向閾との間の關係は、瞬間的變化の場合には多少常恒の傾がある。而してこれは變化閾の常恒なるときのみならず其不同なる場合にも見ることが出来る。

(6) 上昇及下降の實驗法より來る違は此場合には何等常恒なる差違が認められなかつた。(六)

二、コブレスキ一の研究

彼は特に自己の研究のためにストラットンの裝置に改良を施して新たに器械を作り、千九百二年より千九百四年に亘り極めて周到なる用意によりて實驗を試みた。

殊に「ストラットン」の場合には重量の與へらるべき皮膚の場所及接觸面に注意しなかつたのを遺憾なりとし、人指指の第一節の背面中央半徑三ミリメートルの面にて施行した。今一被験者の場合の結果を左に掲げやう。但し表に於てSは相對的辨別閾、S₁は増加に於ける變化閾、S₂は同方向閾、S₃は減少に於ける變化閾、S₄は同方向に於ける變化閾を分數に表はしたるものを附て居る。なほ又前と同様に相對的辨別閾を分數に表はしたるものを附

標準重	S ₁		S ₂		S ₃		S ₄	
	値	標準差	値	標準差	値	標準差	値	標準差
25	0.34	1/4.2	0.34	1/4.2	0.45	1/2.1	0.52	1/1.9
50	0.10	1/10.0	0.12	1/8.3	0.24	1/4.2	0.25	1/4.0
100	0.08	1/12.5	0.09	1/11.1	0.14	1/7.1	0.20	1/5.0
150	0.08	1/12.5	0.09	1/11.1	0.19	1/5.3	0.19	1/5.3
200	0.08	1/20.0	0.08	1/20.0	0.09	1/11.1	0.10	1/10.0
300	0.05	1/20.0	0.08	1/20.0	0.10	1/10.0	0.10	1/10.0
400	0.04	1/25.0	0.04	1/25.0	0.08	1/12.5	0.08	1/12.5
500	0.01	1/25.0	0.05	1/20.0	0.06	1/16.7	0.08	1/12.5
600	0.03	1/33.3	0.01	1/25.0	0.06	1/16.7	0.08	1/12.5
700	0.03	1/33.3	0.03	1/33.3	0.07	1/14.3	0.08	1/12.5
800	0.03	1/33.3	0.03	1/33.3	0.07	1/14.3	0.07	1/14.3
1000	0.03	1/33.3	0.03	1/33.3	0.06	1/16.7	0.07	1/14.3

以上の研究よりしてコンプレスキューは次の結論を導出して居る。

(1) 相對的變化閾は標準重量の増加と共に減少する。

(2) 各觀察者にありて或範圍内に於ては殆んどウェーベルの法則に一致する所がある。例へば或被験者の場合にては其範圍二つあり、一は二〇〇—五〇〇瓦で他は五〇〇—一〇〇〇瓦である。

(3) 吾人の方法によれば二〇〇瓦以上では $\frac{1}{2}$ は二に近かんとする著しい傾向がある。(七)

(四) 聽 覺

音の強さを以てする實驗は、一は感覺の殘留が短時間なるため一は感官の疲勞の大ならざるため、一般に感覺の法則を研究するに殊に適當なるものとせられて居る。(八)併し同時に又次の困難之に伴ふことを忘れてはならぬ。即音の強さの變化あるときは亦幾分性質の變化現はれ來り、ために弱き強さの差異を抹殺し又は強さの差異との混同を起すことである。加之音の強さを測定すべき充分なる物理學的方法未だ發見せられず、是亦音の強さに關する實驗に際し少なからず不便を感ぜしむるものがある。扱て聽覺の辨別閾に關して初めて實驗を試みたのはフォルクマンである。彼は漸化法により音の強さに比例する音響振子の落下の高さは、其差違の區

別さるゝためには $\frac{R}{r}$ の關係にあるべきことを發見した。後レンツ、ウテルラ、ノエル、フィエロルト、ティシエル、スタルク、エンゼル、ロレンツ、ケンプ^エ等は色々の方法によりて種々の實驗をなしたのであるが、茲にはメルケル(九)ケラー(十)の研究の結果をあげやうと思ふ。

是等の研究に見るに漸化法によるものは凡て廣き範圍に在りてウエイベルの法則に合致するやうであり、其相對的辨別閾は約十分の一である。而して計數法によりて得たるものも殆んど之に一致して居る。然るに等分法によるときは之と異なる結果を得て居ることは明かである。(十一)

一、メルケルの研究

メルケルは音響計を用ひ一グラムセンチメートルを單位として辨別閾の測定を試みたのであるが、其方法には不明瞭な點あり確實なる結果といふことは出來ぬが参考のために次に之を表出する。表に於て R は $\frac{R}{r}$ で $\frac{R}{r}$ は $\frac{R}{r}$ である。又 Δ は R- $\frac{R}{r}$ である。従つて相對的辨別閾は $\frac{\Delta}{R}$ である。

Δ/r
$1/15$
$1/23$
$1/15$
$1/23$
$1/22$
$1/23$
$1/18$
$1/28$
$1/20$
$1/13$
$1/23$
$1/20$
$1/19.3$

右の結果によれば漸化法を以てするときにはウェーベルの法則が可成廣い範囲に行はるゝことは察知せらるゝが、なほ上下兩限に於て脱佚の存することが見られる。

二、ケラーの研究

ケラーの研究は非常なる注意を以て行はれた。即彼は精密なる試験によれば音の區別は落下板の構造に關係があつて球自身には餘り關係がないといふ考から音響計の球を受ける所をば毛氈を以て覆ひ黒檀板を用ひて雑音なしに落ちる如くした。又球は丁度其板の中心に落ちる如くし象牙を以て製して居る。其結果はメルケルのと大に異つて居るが、ケラーの考によればこれはメルケルの場合には鋼鐵球を用ゐる檜木板を用ゐたから装置の不完全から來たのだらうといふことである。併し標準音の強さに大なる違のあることを彼は看過して居るやうである。其結果は被

ν	R	Δ
125,9	134,5	8,6
215,4	256,0	10,6
456,9	486,5	29,6
125,9	131,4	5,5
245,4	256,5	11,1
456,9	476,4	19,5
125,9	132,8	6,9
215,4	254,1	8,7
456,9	480,0	23,1
125,9	135,7	9,8
245,4	256,0	10,6
456,9	480,1	23,2
平均値		

驗者により多少の相違はあるが今二つの場合をあぐれば次の如くである。表中 r は標準音の強さ、 r_0 は上 閾、 r_u は下降閾、 a は $r_0:r_u$ は $r:r_u$ 又 Δr_0 は $r_0 - \Delta r_u$ は $r - r_u$ 、 Δr_u は $\frac{\Delta r_0 + \Delta r_u}{2}$ である。而して單位は矢張グラムセンチメートルを用ゐた。

被験者 BH.					
r	40	45	50	55	60
r_0	43	50	56	62	67
r_u	37	39	45	48	54
a	1.12	1.11	1.12	1.13	1.12
b	1.18	1.15	1.11	1.15	1.11
Δr_0	1.3	1.2	1.3	1.3	1.9
Δr_u	1.13	1.8	1.10	1.8	1.10
Δr	1.11	1.8	1.9	1.8	1.9

被験者 Dan.					
r	40	45	50	55	60
r_0	45	49	59	60	65
r_u	36	40	45	49	52
a	1.12	1.09	1.18	1.02	1.03
b	1.11	1.12	1.11	1.12	1.15
Δr_0	1.8	1.11	1.5	1.11	1.12
Δr_u	1.10	1.9	1.9	1.9	1.8
Δr	1.9	1.10	1.7	1.10	1.10

之によりて見れば、其實験の範圍内にありてはウェーベルの法則は殆んど凡の場合に同様に行はれて居る。又彼は計數法の中殊に數度法によりても實驗をして居るが其結果は漸化法に於けると三度法に於けるとの中間にあるといふことである。又彼は個人的相違があるといふことをも暗示して居る。(十二)

(八) 視 覺

吾人の光の感覺が客觀的光度に比例するものにあらざることは多くの經驗が之

を示して居る。扱て視覺の辨別閾については主として輝度に關して行はれて居るが始めて其測定を試みたのはブーゲ及フェヒネルである。彼等は陰影の比較を用ゐて之を行つたのであるが其結果六十四分の一なる値を得て居る。而してフォルクマンによればそれは百分の一であつた。後マッソンは回轉圓板を用ゐる同様の結果を得た。即百分の一乃至百廿分の一である。然るに是等の研究は何れも變化多き日光中に於て行はれたのである。處がかゝる場合には日光の變化に伴ひ瞳孔の幅は變化し又アウベルトの己に指摘したやうに網膜の状態も亦變化する。故を以てかくして得たる辨別性の値は感官の種々なる疲労の状態に於て得たる結果と同じく之を信憑することが出来ぬ。而して是等の影響を出来る丈排除せんと試みたのはクレーパーリンである。よりに吾人は茲にはクレーパーリンの結果をあげ(十三)それにケーニッヒ、ブローダンの結果を添へて述べやう。(十四)

一、クレーパーリンの研究

彼はマッソンの圓板を用ゐたのであるが(十五)之を暗室に入れて網膜の順應を常恒にし且つ圓板をば常恒なる一定の光源を以て照し又一定の灰色の硝子を通して之を見るやうにしたのである。即先づ十センチメートルの半徑を有する純白の板紙

を圓板となし其半徑に沿ひ墨を以て斷線を描き其各が五ミリメートルの長さとなし幅とを有する如くし其間隔を二ミリメートルとした。即十四の白黒の界が出来ることになる。其故に今時計仕掛を以て回轉するときは圓板上に十三の灰色の輪を生じ周邊に至るほど其輝度を増すのであるが、其黑白の割合は次の如くなる。

I	1: 15,9646
II	1: 24,7611
III	1: 33,5576
IV	1: 42,3541
V	1: 51,1506
VI	1: 59,9470
VII	1: 68,7435
VIII	1: 77,5400
IX	1: 86,3365
X	1: 95,1329
XI	1:103,9292
XII	1:112,7259
XIII	1:121,5224

今白地の光の強さを一とし、黒線の幅を d とし、 ρ を白地との比較により定められた黒の輝度とすれば、生じたる灰色 h は次の如くなる。

$$h = \frac{\rho(1-\rho)}{2\rho^2}$$

次に客觀的照光を變化するためには、一定の距離に一定の燭光を置き之を九種類の異なる灰色の硝子を通して見ることにより行つた。即萘荖油を一定の重量丈送るやうに装置せられた二個の洋燈を備へ其間に灰色の硝子を置き、圓板より二五

又は四〇センチメートルの距離にて見たのである。なほ此際燈心は幅二三ミリメートル直徑一五ミリメートルであつた。偕て各硝子の偏角は次の如くである。

1	0°
2	4°57'
3	7°23'
4	13° 4'
5	13° 8'
6	16° 4'
7	27°46'
8	29°21'
9	33°24'

かくて其強さを計出し $i_{(25\text{cm})}$ を一〇〇〇とすれば各場合に於ける強さの關係は次の如くになる。但し全然硝子を除いたときを i_0 とする。

距離25cm	距離40cm
i_1 1000,00	i'_1 147,26
i_2 706,59	i'_2 104,06
i_3 593,78	i'_3 87,43
i_4 338,44	i'_4 57,20
i_5 386,44	i'_5 56,90
i_6 305,58	i'_6 45,00
i_7 96,22	i'_7 14,17
i_8 78,48	i'_8 11,56
i_9 9,61	i'_9 1,42

斯の如くして左右の眼により各場合に於ける辨別阈を測定して次の如き結果を得た。茲に吾人は又分數の形に於ける値をも附加した。

	右 眼	左 眼
10	0,008324 / 131,4 ₆	0,008335 / 119,8 ₆
9	0,008323 / 121,5 ₇	0,008777 / 114,0 ₆
8	0,008223 / 121,5 ₇	0,009228 / 107,8 ₇
7	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
6	0,008223 / 121,5 ₇	0,009228 / 107,8 ₇
5	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
4	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
3	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
2	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
1	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
0	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
11	0,008223 / 121,5 ₇	0,009228 / 107,8 ₇
12	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
13	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
14	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
15	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
16	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
17	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
18	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
19	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
20	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
21	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
22	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
23	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
24	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
25	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
26	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
27	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
28	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
29	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
30	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
31	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
32	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
33	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
34	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
35	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
36	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
37	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
38	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
39	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
40	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
41	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
42	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
43	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
44	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
45	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
46	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
47	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
48	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
49	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
50	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
51	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
52	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
53	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
54	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
55	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
56	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
57	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
58	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
59	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
60	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
61	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
62	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
63	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
64	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
65	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
66	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
67	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
68	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
69	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
70	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
71	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
72	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
73	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
74	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
75	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
76	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
77	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
78	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
79	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
80	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
81	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
82	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
83	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
84	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
85	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
86	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
87	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
88	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
89	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
90	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
91	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
92	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
93	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
94	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
95	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
96	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
97	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
98	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
99	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9
100	0,008223 / 121,5 ₇	0,01054 / 94,9

之によりて見れば辨別閾は一〇〇〇より三〇五迄の間においては可成常恒であり、それより四五迄は漸々増しそれより急に増すのを見るのである。併し或る光の間にては常恒で凡そ百廿一分の一の値を示して居る。即ウェーベルの法則は九乃至一〇〇〇の間にては嚴密に又更に廣い範圍に於ても殆んど其に近い妥當性を有して居ることは明かである。

二、ケーニヒェンプロダンの研究

此兩人はステアリン蠟燭の光を四分の三メートルの所より出来る丈白く而かも粗なる紙の面に落し之を一ミリメートル四方の大きさの穴より覗いて觀察したので

あるが、其結果は他の結果に比し著しく大なる値を示して居る。恐らく装置の相違より來て居るのであらうと思はれる。即次の如くである。

光 度	
0.5	1/ 3.9
1	1/ 5.7
2	1/ 8.3
5	1/14.3
10	1/21
20	1/27
50	1/33
100	1/40
200	1/45
500	1/51
1000	1/57
2000	1/59
5000	1/61
10000	1/60
20000	1/57
50000	1/47
100000	1/34
200000	1/26

尙視覚の範圍で面白いのは色に對する辨別性の研究である。これは一定の色素を用ゐて色圓板にて實驗することが出来る。而して或は強き光の中に於て艶消色紙を用ゐてするか或は弱き光の中に於てゼラチンの色紙を用ゐてするかであるが、後者は殆んど單純なるスペクトルの色に似た種々なる色の結合を適當に作り得る便利がある。扱て之に就き實驗を試みたのはケーニッヒであるが(十六)其結果は次の如くである。

波長(μm)	570 (赤)	605 (橙)	575 (黄)	505 (緑)	470 (青)	430(紺青)
$\Delta l/l$	1/48.5	1/45.7	1/48.8	1/50.8	1/53.5	1/45.9

勿論これは充分精密なる結果といふことは出来ぬが、兎も角之によれば中間の強さの

光にありては何れに於ても殆んど辨別閾は常恒であつた。(十七)

乙事 實

以上諸家の研究の結果を通覧するに、感覺の範圍により、同一感覺の範圍内にても研究者の使用したる装置又は器械により、又觀察者の個性により、其他吾人のあぐることの出来ない諸種の原因によりて一様ではないが、併し夫にも拘はらず吾人の到底否定することの出来ない事實が表はされて居るのを見るのである。即以上の結果により吾人の許さなければならぬ事實は凡そ次の如くである。

(一) 刺戟の強度の差異の可知になるためには標準刺戟が或度迄増加又は減少しなければならぬ。而して其値は標準刺戟に關係し絶對的にあらずして相對的である。

(二) 刺戟の増加に應ずる感覺の増加の關係は簡單なる比例をなさず、感覺は刺戟の對數に比例して増すものである。

(三) 此規則性は標準刺戟と比較刺戟との差異が餘り大ならざる場合にのみ現はれる。即漸化法、計數法又は等齊法に限られ等分法に於ては其關係を異にして居

るものである。

(四) 又此規則性は刺戟の中間の強度を有する或範圍内に限り行はれる。其故に刺戟國又は刺戟頂に近い場所に於ては各脱佚を生ずるのである。

レーマンはウェーベルの法則をば『感覺の順序數は刺戟の強度の對數に比例して増すものである』と定義して『此形に於ける法則は何等假定を含まず只觀察さるべき事實を言表はして居るのみである』と云つて居るが(十八)此言表は更に一步を進めて以上の諸項に適用することが出来ると思ふのである。

然らば以上の事實は事實として果して之を如何に説明すべきであるか、吾人は之を次章に於て述べんとするのである。

(1) Stratton, George Muelcoim: 'Ueber die Wahrnehmung von Druckänderungen bei verschiedenen Geschwindigkeiten.' (Philos. Stud., 12, 1896, s. 525-586).

(11) Kobayashi, Shunji: 'Ueber die Wahrnehmbarkeit plötzlicher Druckänderungen.' (Psychol. Stud., 1, 1916, s. 219-301).

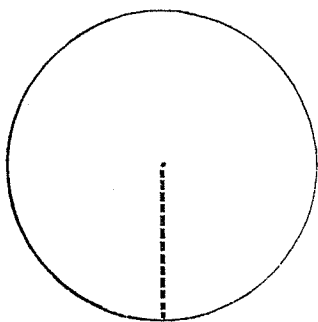
(12) 壓衝は最初ストラットンの案出にかゝり後コブレスキーがヴント、ウキルトの指導の下に改良製作したものであつて、或標準重量に對し一定の重量をば瞬間的に増加又は減少し得る如く作られて居る。なほ此器械の詳細なる説明は次の論文を参照せられたい。

- 千葉『歴覺に於ける辨別の非相稱性に就て』(『神經學雜誌』第十四卷第十號)第八頁及第九頁)
- (四) 心理學の測定法は大別して段階法と計數法との二つに分れる。前者は刺戟を或大さ丈變化せしめ何程變化せるとき其同異を判じ得るやを検するにあり、後者は一定の大きさ丈増減し其判断の數多をば統計的に處理するにある。前者は更に漸化法、等分法等齊法の三つに分れる。漸化法は刺戟をば少しづつ漸々變化して何れの點に於て其同異を判ずるかを見出すにあり、等分法は二つの刺戟を與へよりて起る二つの感覺の中間の感覺に應ずる刺戟を見出すにあり、又等齊法は刺戟を變化して感覺上等齊なる如く作るにある。なほ又計數法は三度法と數度法とあり、三度法とは感覺上等しきか大なるか小なるか判断の三つの場合を想定して實驗するにあり、數度法とは更に明かに大明かに小、又は更に遙かに大遙かに小等の判断の場合を區別して實驗するにある。
- (五) 千葉 同前五頁—十一頁
- (六) Stratton : a. a. O. s. 538-539.
- (七) Kobylecki : a. a. O. s. 278-279.
- (八) Wundt : Grundzüge der Physiologischen Psychologie, 6. I, s. 653.
- (九) Merkel, Julius : 'Die Abhängigkeit zwischen Reiz und Empfindung' (Philos. Stud., 5, 1889, s. 499-557)
- (十) Keller, Hans : 'Die Methode der mehrfachen Fülle im Gebiete der Schallempfindungen und ihre Beziehung zur Methode der Minusänderungen' (Psychol. Stud., 3, 1907, s. 49-59)
- (十一) 等分法によるときは殆んど比例の關係にあり、こは其發見者の名によりてメルケルの法則と名けられて居る。
- (十二) Keller : a. a. O. s. 76-77.

(十三) Knaepelin, Emil: 'Zur Frage der Gültigkeit des Weberschen Gesetzes bei Lichtempfindungen.' (Philos. Stud., 2, 1885, s. 306-326).

(十四) König u. Brodhun: Sitzungsber. der Berl. Akad. der Wiss., 1885).

(十五)



(十六) König: (Wundt, Grundzüge, 6. I. s. 639).

(十七) 近時本田親二氏ツェルネル氏光度計を用ひ、白、赤、青の三色につき種々の光度に於ける辨別閾の測定を試み、光度の極めて強大なる場合にはウエーベル・フェヒネルの法則を脱することゝを證明して居る。(「心理研究」第三卷第百九十一頁—第二百〇九頁)

(十八) Ichmann, Alf.: Grundzüge der Psychophysikologie, 1912, s. 564 567