

# 痛覚体験を規定する心理学的因子の研究

——自律神経系変化を指標として——

岡 益 子

痛みはとらえ難いものである。感覚としても特殊な立場をとるものである。生理学者はその意識的、知覚的な側面を無視して視覚や聴覚などと同様に扱おうとする。社会学者は痛みの脅威が学習や社会的保存の有力な手段であるとする。生物学者は身体的な損傷に対する信号の役目を果たすものであると考える。一方、心理学的立場からすれば重要なのは信号が脳によって痛覚体験に伝達される過程であって、それは主観的なものであり、注意とか情緒の状態、過去の経験による条件づけなどの影響を受けることにより修正されて全く個人的なものとなってしまう。即ち受容段階では同じであるべきものでも、種々の心理学的因子の介入を受けて異なる痛覚体験になる。その過程に介入するところの種々の心理学的因子の明確化が望まれる。

然るに痛み反応の把握自体に問題が生ずる。被験者の体験時又は体験後の痛いとか痛くないとかの言語報告のみを測定対象にするのはあまりにも漠然としている。痛み刺激に対する有機体の反応を他の水準でもとらえることにより分析に精密さを加えることが可能となろう。又、このように反応を幾つかの異なった行動水準でもとらえることにより痛み反応の実態をより正確に把握し、痛覚体験の解釈をより深め、その概念や原理の拡張をはかることも考えられる。

本論文に於ては被験者の言語報告と共に生理的变化とりわけ自律神経系に於ける反応を測定対象として用いるが、まずはじめにこれらの生理的反応が痛みの指標として妥当か否かを実験 I. II. III. IV. によって追求しなければならない。次に実験 V に於て刺激強度は同じであり乍ら異なる心理的意味を付与することによりこれらの反応に差が生じるかどうかを見る。更にここで用いた心理的因子がさきに述べた痛覚体験を規定するものと考えてよいかどうか検討する。実験 VI に於ては V と同様刺激強度は同じであり乍ら、被験者の側の刺激体験時の態度を変化させることにより反応に差が生じるかどうか、又このような態度が痛覚体験の規定因子と考えられるかを検討する。

## <予備実験>

実験に入る前に以下の目的で予備実験を行う。

- ① 刺激装置の妥当性検証の為。
- ② 刺激部位の選択及びその妥当性、均一性を検討する為。
- ③ 実験で用いる刺激強度選択の為。

方 法

刺激装置：Hardy-Wolff-Goodell Dolorimeter<sup>1)</sup> にならった装置を当実験室にて製作。<sup>\*</sup>

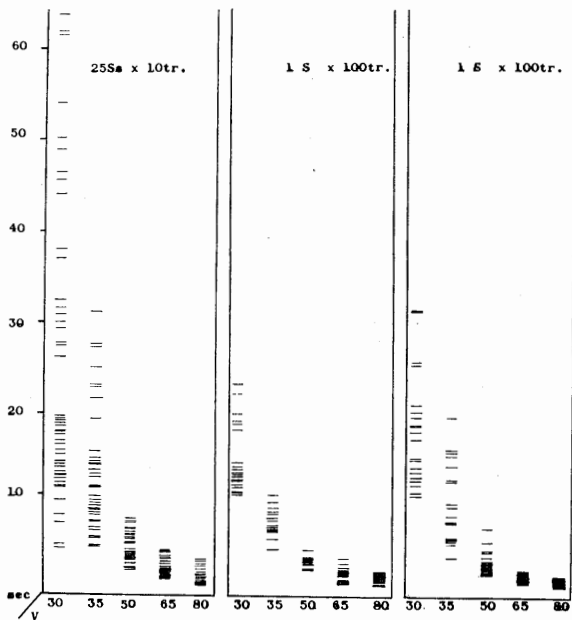
被験者：京大学生25名，1名1回の実験で5段階の刺激による痛閾値を，痛みを感じる迄の時間で測定。1段階2試行ずつ，都合1回の実験で1人10試行。次に男子学生1名を1回10試行，30分間隔で2日間にわたり10回計100試行。これと同様に女子学生1名を計100試行。

手続き：刺激装置に指腹部を密着させ，「痛いと感じた点」で指を離してもよいことにする。皮膚の色による個人差を考慮して水彩絵具をアルコールで溶いたものを刺激部位に塗る。刺激部位の選択にあたっては次の条件を考慮した。まず実験の便宜上四季を通じて露出している箇所であること。解剖学的に比較的個人差の少ない箇所。短時間に数試行連続して行えるような箇所。Hardy (1967)<sup>1)</sup> は前額部を専ら使っているが，わが国の現状から察するに顔を使うということは被験者にとって抵抗が大であろう。本実験では以上の観点から手の指腹部を用いた。ここなら解剖学的構造もほぼ同様な部位が10箇所得られ，痛みの波及効果なども他の部位を連続して刺激するよりは少なくて済むであろう。但し第1指と第5指は第2，3，4指とは異質な面もあり得るのでこの点実験結果を検討する必要がある。電圧を変えることによって刺激強度の5段階を設けた。即ち，30V，35V，50V，65V，80Vである。ボルトと指をラテン方格配置，極限法にて測定。

結果と考察

第1図は各試行の時間(秒)を横線で示したものである。左側は25名。中は男子1名。右側は女子1名の結果であるが，ボルトが上昇するに伴って痛みを感じる迄に要する時間が短縮される。又ボルトが低いほど反応のばらつきが大なようである。

第1表は指による反応差を見る為に全試行の平均値を出したものの。さきに述べた第1指と第5指の特異性は第1表からはうかがえない。又，平均値にボルト間の重複は見られない。これらの結果からこの方法による痛刺激は以下の条件を満たすと考えられる。まず測定可能な Voltage



第1図 Intensity and response variation.

1) Hardy, J. D., Wolff, H. G. & Goodell, H. *Pain Sensations and Reactions*. New York: Hafner, 1967.

\* 製作をおひきうけくださった当研究室博士課程清水秀美氏に心から感謝いたします。

という側面が確かに痛みを生ずる変化と密接に関わっている。

第1表 各指の全試行平均持続時間(秒)

finger \ V	30	35	50	65	80
I	19.0	8.6	4.2	2.6	1.9
II	21.2	8.9	4.0	2.2	1.8
III	19.3	11.5	4.1	2.7	1.7
IV	17.7	9.6	3.6	2.3	1.6
V	19.7	11.0	3.9	2.2	1.7

又、この場合の刺激はボルトと時間によって再現し得るものである。又この装置の電圧調節範囲は 0V~100V であり、被験

者が弁別可能な水準から最高頂に至る迄完全に上昇可能なものと考えられる。従ってこの装置の妥当性は有効であるとみなされる。刺激部位として用いた指は5本共はほぼ均一であると認められる。又、以後の実験で用いる刺激強度に関しては、何らかの心理的因子を介入させる場合反応の進行がある程度ゆるやかでなくてはならない事、刺激の持続時間を実験者側で一定にし被験者にその間指を離してはいけないことにする場合、幾分の余裕をもたせるべきである事、介入する他の心理的因子を問題にする場合はあいまいな状況の方が有効である事等から、反応の変動性の大きな 30V を敢て選択すべきと考えられる。

### I 熱痛刺激時の自律神経系反応

痛刺激による反応を何らかの生理的指標でとらえようとする目的を持った研究は殆ど見あたらない。大概の研究はストレス状況か不安状況を作り出す為に痛刺激を用いているに過ぎない。勿論痛刺激を与える際に何らかの不安やストレス状況に被験者は陥るわけであるから両者を全く切り離して考えることは出来ないが、目的を異にする為、痛刺激時の分析に精密さを欠くうらみはまぬがれ得ない。

それでも一連の研究は Cannon (1915)<sup>2)</sup>, Cohen (1937)<sup>3)</sup>, Gold (1943)<sup>4)</sup>, Schwartz (1950)<sup>5)</sup>, Goetzle (1957)<sup>6)</sup>, Beecher (1959)<sup>7)</sup>, Barber (1961)<sup>8)</sup>, 等結論的にはないが確かに意志的な努力では変化することのない生理的な機能の幾つかに於ける変化を見出している。正常な被験者に於て痛刺激は次の様な生理的変化を示す。即ち、血圧、心搏、呼吸、指尖脈波、皮膚抵抗、局部的筋肉の緊張などである。然るに痛みといえども賦活状態の一種であり、痛み独自の反応を取り

2) Cannon, W. B.: *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage*. New York: D. Appleton & Co., 1929, 2nd ed.

3) Cohen, L. H. & Patterson, M. Effects of pain on heart rate of normal and schizophrenic individuals. *J. gen. Psychol.*, 1937, 16, 273-289.

4) Gold, H. The effect of extracardiac pain on the heart. *Res Publ. Ass. Nerv. Ment. Dis.*, 1943, 23, 345.

5) Schwartz, A. M., Sata, W. K. & Laszlo, D. Studies on Pain. *Science*, 1950, 111, 310.

6) Goetzle, F. R., Bien, C. W. & Lu, G. Changes in blood pressure in response to presumably painful stimuli. *J. appl. Physiol.*, 1951, 4, 161.

7) Beecher, H. K. *Measurement of subjective responses*. New York: Oxford Univ. Press. 1959.

8) Barber, T. X. & Deeley, D. C. Experimental evidence for a theory of hypnotic behavior. *Int. J. clin. Exp. Hypnosis*. 1961, 9, 79-86.

出す為には他の賦活的刺激との系統的な比較が必要である。本実験に於ても他の賦活的刺激との比較は行われていない。痛みだけの分析に止まっている。第二に痛刺激による生理的变化は痛覚そのものよりも痛覚体験の反動的な要素、主に不安と密接に結びついたものであるが本実験に於ても厳密な意味では痛み刺激だけを与えているわけではない。実験 I II III IV の被験者は心理学専攻の学生達であり実験室の事情にも精通して研究内容にもかなりの理解がある。その程度の意味では比較的感情的な要素の入りこまない状況と言える。Hilgard (1967)<sup>9)</sup> は痛みの強弱と心搏及び呼吸との関連を追求したが、心搏も呼吸も痛みとの関連がなく指標としては貧弱なものであると結論づけた。彼の場合、痛みの強弱は言語的に報告された水準に基くものであり、このように主観的水準でとらえられた痛み重点を置いて生理的指標との関連を探ること自体が疑問に思われる。本研究の第三の立場として、一方的に重点を置くことなく両者の関わり合いを細かく分析して行く。

#### <実験 I>

同一の被験者を同一の状況に置き刺激強度のみを変えることにより「痛くない場合」と「痛い場合」の反応の変化をみる。

#### 方 法

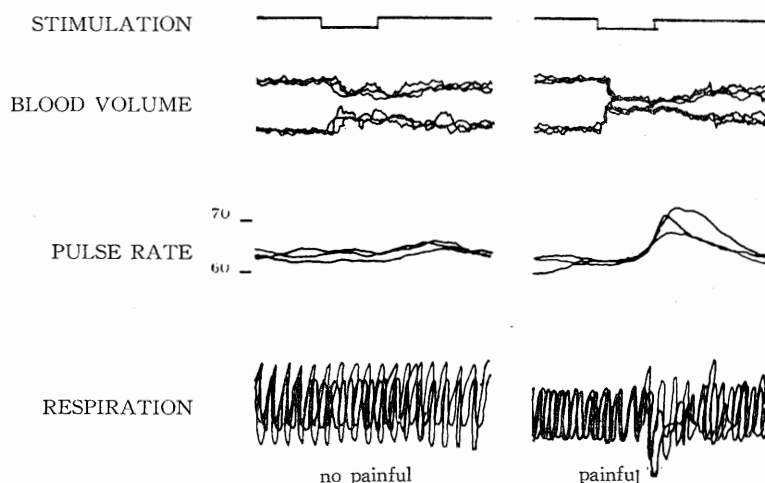
この被験者のその日の閾値を前以て測定した結果から痛くない刺激として輻射線疼痛計 30 V を13秒間、右第 2, 3, 4 指腹部に順次与える。痛い刺激として 35 V を同様にして13秒間与える。但し「痛い場合」でもはじめから痛いのではなく、数秒後に痛みがはじまり刺激終了後迄続く。この痛みを感じる点は被験者が足踏ボタンを押し記録装置に連動させて明らかにする。なお被験者は全試行共痛みを予期させてある。「熱刺激が13秒間与えられること、刺激がはじまってしばらくすると痛くなるが13秒で刺激は止むこと。」を教示によってあきらかにして置く。本来 30 V は13秒以内に痛みを感じるとみなし得る強さだがこの被験者の場合全く痛みを感じなかった。

装置：指尖容積脈波、脈搏数、呼吸を記録する為に三栄測器製直流アンプ1012型、ベッドモニターを使用し、端子として光電管式ピックアップを用いた。脈波は左第 2 指より、脈拍は右耳朶、呼吸は鼻より誘導。場所は防音室とした。

#### 結果と考察

第 2 図より、指尖容積脈波は痛刺激に対して顕著な収縮を示す。又この傾向は刺激終了後も暫時持続する。脈拍数は刺激後 5～6 秒で上昇をはじめ、痛みが最高に達したとみなされる13秒目より 2～8 秒を頂点として約40秒でもとの水準に復する。呼吸は刺激開始後約 8 秒で乱れを生じ、刺激終了後数秒を経て回復する。以上の結果で注目すべきは脈拍と呼吸が痛みそのものとはほぼ対

<sup>9)</sup> Hilgard, E. R. A quantitative study of pain and its reduction through hypnotic suggestion. *Proceed Nat. Acad. Sci.*, 57, 1581-1586.



第2図 Pain and 3 physiological measures

応するのに比して指尖脈波は痛みに先んじて変化を示す点である。勿論、収縮率の最も顕著な時点は脈拍、呼吸のそれと一致する。なおこの痛みに先行する数秒間は、被験者が等しく痛みを予期している段階であることに留意を要する。

### <実験 II>

痛みに対する反応の傾向が、実験 I の 1 名についてはあきらかになったがこれが一般的な傾向であるか否かを確める為に行う。

### 方 法

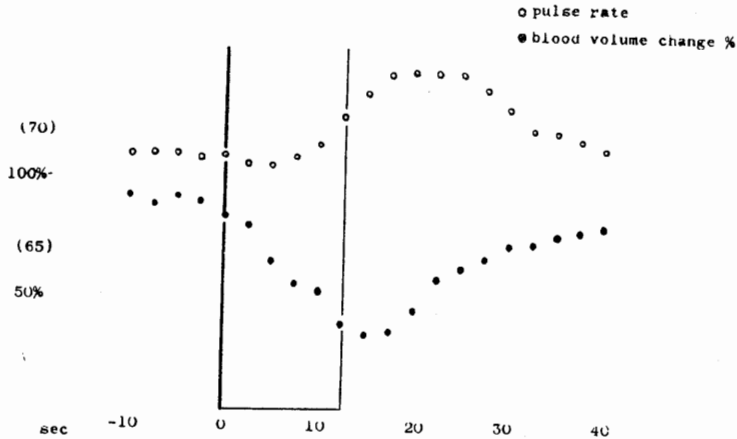
被験者は学部学生 11 名、右第 2, 3, 4 指腹に 1 試行ずつ計 3 試行、順序は無作為で 30 V, 13 秒間の熱痛刺激を与える。痛みを感じた点、指尖容積脈波、脈拍、瞬目反射、頭部容積脈波の 5 指標を同時記録。装置は前回迄と同様、瞬目反射は光電管式ピックアップを用いる。

### 結果と考察

主観的に痛みを感じた時点は刺激後約 5 秒から 11 秒の範囲にあり、個人内、個人間共に変動が激しく、指のあて方の微妙な差違などが反映しているのかも知れない。早く痛みを感じた場合でも 13 秒間は刺激装置から指を離してはいけないうことになっているので、早く感じた場合は遅く感じた場合よりそれだけ痛みを多く経験したと考えてよい。

第 3 図は 11 名の反応の平均値を求め概その傾向を示したものであるが、被験者毎の反応を分析したところ以下の諸点が確められた。

脈拍数の変化については痛みを感じた時点の 2 秒前と 2 秒後を比較したところ、有意に増加することがあきらかである。(サイン検定  $x=4^{**}$ ) 次にその増加数に関しては 11 名 23 試行の範囲は 3~11.5 とかなり変動を示すので、先に述べた経験した痛みの持続時間が痛みの多寡を示すものと仮定し、両者の相関をみたところ痛みの時間が長いほど増加数が大なることが有意であった。



第3図 Pulse rate and blood volume in 13 sec pain duration

( $r_k=0.92^{**}$ ) 次に増加の速度に関して、増加の頂点に達する迄の時間を検討したが 4.5秒~45秒と範囲が大きく、痛みの時間との相関も見出されない。いったん増加した脈拍が痛み以前の水準に回復する迄の時間に関しては 8秒~55秒と広がり、痛みの時間との相関も得られていない。いったん生じた脈拍数の変動は刺激が終って後も続くわけである。

指尖容積脈波の変動に関しては、まず刺激によって減少を示すことは有意である。(サイン検定  $x=0^{**}$ ) 容積脈波は脈拍数と異なり、主観的な痛みの時点との対応は全くみられない。このような変化がはじまる時間は刺激後 3秒~7.5秒の範囲にあり、減少が最小値に達するのは 10秒~18秒で、個人内、個人間変動共に脈拍数の場合より小である。又、減少率は安静時振幅(実験後に測定)を 1 としての比率で表わされるが<sup>10</sup>、0.1~0.69であり、個人間変動は認められるが個人内変動は極めて少い。刺激によって生じた反応の変動がもとの水準に回復する迄にかなりの時間を要する(24秒~49秒)のは脈拍数の場合と同様である。

瞬目反射、頭部脈波に関しては何ら顕著な傾向は見出されない。

### <実験 III>

実験 I, II に於ては同一段階の刺激による反応を問題にしたが、ここでは同一被験者に対して刺激強度を四段階与えて反応の変化をみる。

#### 方 法

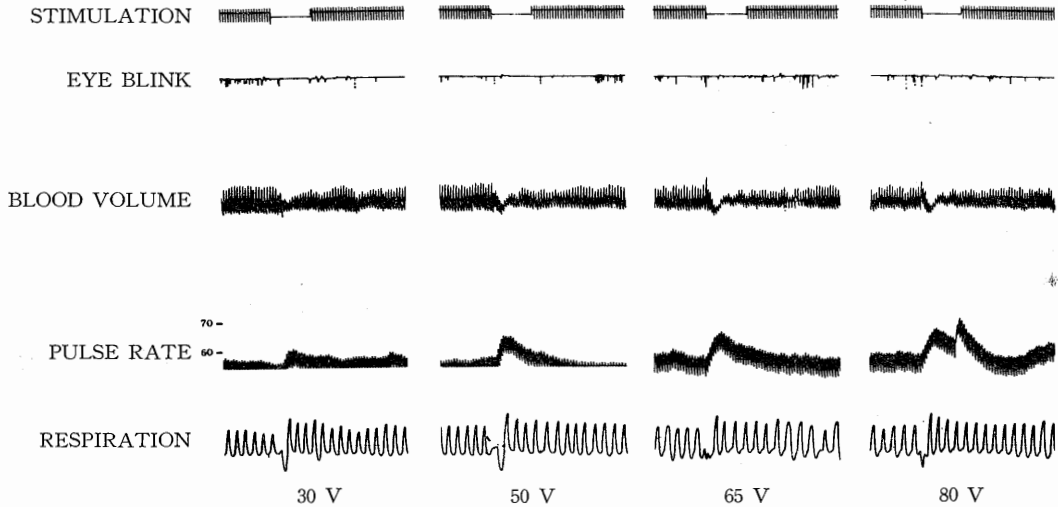
四段階の刺激強度は、30 V, 50 V, 65 V, 80 V, 持続時間は 13秒。被験者教育学部大学院生 1名。刺激装置、反応記録等前回迄と同様。

#### 結果と考察

瞬目反射に関しては痛みによる反応の変化、段階別の変化共に見出されない。指尖脈波は減少

<sup>10</sup> 原野広太郎, 容積脈波の測定法及び描記法とその応用について, 東京教育大学教育学部紀要 1961,

の程度が刺激強度と比例して強まる。脈拍数は容積脈波と同様、刺激強度に比例して増加が著しくなる。呼吸は痛みによって乱れが生ずることは確かだが、強度に比例する何らかの規則性は本実験に於ては見出されない。



第4図 Pain and 4 physiological Measures

<実験 IV>

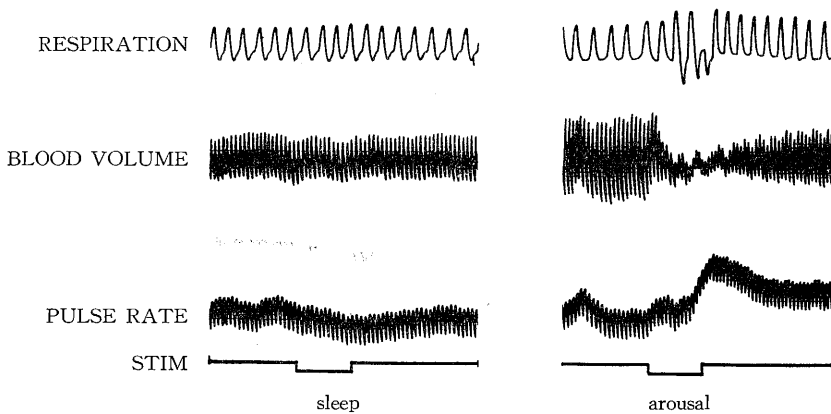
痛みは行動の意識面、感情面との密接なつながりで論じられて来ているが、その様な行動水準の低下している睡眠中の痛み反応を検討することを目的とする。

方 法

刺激装置：反応記録等 I II III と同様。刺激強度は 30 V 13 秒間。1968 年 6 月 30 日午後 1 時より 5 時迄の間被験者は防音室より一步も出ない様にして実施。被験者京大大学院男子学生 1 名。約 70 ホンのモーター音を送り覚醒していたら足踏ボタンで合図することにする。この方法で睡眠中か否かを確めた上痛み刺激を与える。

結果と考察

第 5 図からもあきらかなように、呼吸、容積脈波、脈拍数共に睡眠中は刺激による変化は全くみられない。但し、呼吸と指尖容積脈波とは、覚醒時と睡眠時とでその様相を幾分異にするようである。呼吸は吸気、呼気のリズムが異なり、容積脈波は睡眠中の方が振幅が幾分減少する傾向が認められるがこれらを結論づけるには他の実験結果をまたねばならない。脈拍数に関してはこの被験者は睡眠時でも覚醒時でもほぼ同様な搏数を示している。



第5図 pain and 3 physiological measures

## ま と め

脈拍数：主観的に感じた痛みの時点と対応して上昇を示す。痛みの強さの程度と上昇数とは有意な相関を示す。但し、上昇の速度や回復の速度などは個人内、個人間共に変動が大きい。睡眠時には 30 V 13秒の痛刺激による変化は全くみられない。

指尖容積脈波：主観的に感じられた痛みに先行して、いわば痛みを予期している段階で変化がはじまる。主観的に感じられた痛みの時点との直接の対応はみられない。刺激強度が大なるほど減少率は小なようである。変化の時間経過に関しては、脈拍数より個人内、個人間変動共に小さい。睡眠時と覚醒時では脈波自体異なる様相を呈する。30 V 13秒の痛刺激による反応は、睡眠時では何らみとめられない。

呼吸：呼吸の乱れが主観的に痛みを感じた時点と対応して生ずることは確かである。睡眠時には呼吸のリズム自体覚醒時と異なるようである。30 V 13秒の痛み刺激に対する反応は睡眠時には生じない。

## II 異種の意味を付与された熱痛刺激時の自律神経系反応

痛覚体験を規定するとみなされる感情的変数の中でも不安を取り上げている研究者は非常に多い<sup>11)12)</sup>。催眠無痛暗示やモルヒネなどの鎮痛剤と結びつけ、それらの劇的な効果は不安や恐怖の感情を除去するものであるという方向をとる<sup>13)</sup>。このような状況的不安もさらに細かく色々な側

11) Kornetsky, C. Effects of anxiety and morphine on the anticipation and perception on painful radiant thermal stimuli. *Comp. Physiol. Psychol.*, 1954, 47, 130-132.

12) Hill, H. E. et. al., Effects of anxiety and morphine on discrimination of intensities of painful stimuli. *J. clin. Invest.*, 1952, 31, 473-480.

13) Elithorn, A., Piercy, M. F. & Crosskey, M. A. Prefrontal leucotomy and the anticipation of pain. *J. neurol. neurosurg. Psychiat.*, 1955, 18, 34-43.



面を考慮しなければならないが、痛みとまず密接な関係を持つと思われるものに予期不安がある。Janis (1958)<sup>14</sup> のストレス理論によれば、不快な情緒の展開の際に重要な変数として、未来の損傷への期待と注意があげられている。Rotter (1954)<sup>15</sup> も不安を予期理論で明確に解釈している。

<実験 V>

同一の刺激強度であり乍ら、心理的意味を二通りに変えて与える。心理的意味を変えることによって差が生ずるか否か、又、ここで用いた心理学的変数が痛覚体験を規定する一因と考えられるかどうかをあわせて検討する。Jones (1966)<sup>16</sup> は、時間と強度がランダムに変化する一連のショックを前腕に与え、被験者はこの二局面のどちらか一方を知る事の出来るボタンを押してもよいことにしたところ、強さよりも時間に関する情報の方がより求められた。本実験ではこのような時間に関する情報を変数とする。即ち、「刺激を与えられる時間が13秒間と決まっている場合」と、「刺激がどの位持続するか分からないがとにかくその間痛みを経験する場合」とである。

方 法

刺激装置、刺激強度、反応記録等前回迄と同様。被験者京大男子学生14名。シグナルが点いて2秒後に刺激がはじまるが「シグナルが赤の場合は13秒間で刺激が終るが、黄色の場合は刺激がどれ位続くか分からない。その間じっとそのままにしていして下さい。」と教示。赤3試行、黄3試行をランダムな順序で与える。実験後に被験者の内観報告をとったところ、14名中13名が「黄色の方がこたえた。何時終るか分からない場合は大抵長い場合を予想する。」と答え、1名のみが「黄色の方が早く終るだろうと思った。黄色の方が楽だった。」としているので結果の処理の際にはこの1名を一応除外して行った。又、被験者の中には、中途から赤と黄が実際には同じ持続時間であり験されているということを感じた人達もいるので、黄色の第一回目の試行のみを分析対象に用いた。従って赤も一試行のみ用いられている。

結果と考察

第2表 主観的に痛みを感じた時点(左)と呼吸乱れ持続時間(右)

color	sec.	M	range	sign test	M	range	sign test
RED		8.3	3—13	n. s.	13.0	3—44	n. s.
YELLOW		7.9	2—13		10.0	2.5—22.5	

14) Janis, I. L. *Psychological stress: Psychoanalytic and behavioral studies of surgical patients.* New York: John Wiley. 1958.  
 15) Rotter, J. B. *Social learning and clinical psychology,* New York: Prentice-Hall. 1954.  
 16) Jones, A., Bentler, P. M. & Petry, G. The reduction of uncertainty concerning future pain. *J. abn. Psychol.,* 1966, 71. 87—94.

岡：痛覚体験を規定する心理学的因子の研究

第3表 時間経過と脈拍数平均

sec.	RED	YELLOW	Y - R	sec.	RED	YELLOW	Y - R
-20	68.89	68.18	-0.71	12.5	68.54	70.04	1.50
-17.5	67.96	68.04	0.08	15	69.68	71.04	1.36
-15	67.50	67.46	-0.04	17.5	70.29	71.68	1.39
-12.5	67.11	67.39	0.28	20	70.61	71.68	1.07
-10	67.07	67.50	0.43	22.5	69.86	71.46	1.60
-7.5	67.18	67.32	0.14	25	69.86	70.61	0.75
-5	67.36	67.54	0.18	27.5	69.57	69.96	0.39
-2.5	66.79	67.85	1.06	30	68.96	70.21	1.25
0	66.71	68.14	1.43	32.5	68.71	70.36	1.65
2.5	67.00	68.68	1.68	35	68.75	69.43	0.68
5	67.14	68.46	1.32	37.5	69.07	69.00	-0.07
7.5	67.36	68.96	1.30	40	69.39	68.71	-0.68
10	67.82	69.04	1.22				

第4表 時間経過と指尖容積脈波減少率平均

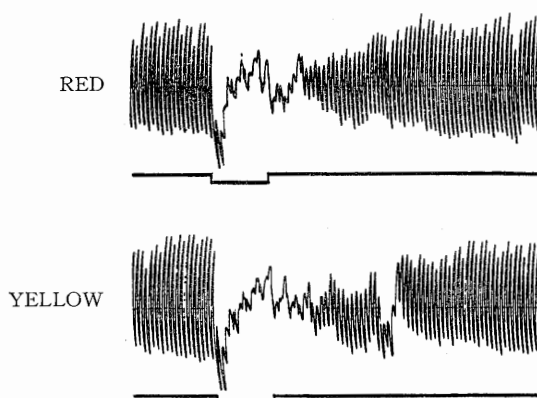
sec.	RED	YELLOW	R - Y	sec.	RED	YELLOW	R - Y
-20	90.42	90.23	0.19	12.5	34.06	38.24	-3.18
-17.3	93.28	95.32	-2.05	15	34.34	33.96	0.38*
-15	96.35	97.07	-0.72	17.5	37.98	35.73	2.25
-12.5	94.16	98.52	-4.36	20	47.29	43.32	3.97
-10	98.62	100.83	-2.21	22.5	58.56	47.92	10.64**
-7.5	100.98	103.78	-2.80	25	66.60	57.18	9.42
-5	106.49	107.02	-0.53	27.5	74.11	63.93	10.18
-2.5	107.28	106.84	0.44	30	82.02	65.78	16.24
0	79.08	79.52	-0.44	32.5	83.11	65.08	18.03
2.5	49.20	47.82	-1.38	35	80.83	68.88	11.95
5	41.99	42.57	-0.58	37.5	83.87	73.08	10.79
7.5	44.33	38.38	5.95	40	87.25	76.02	11.23

第5表 容積脈波回復迄の所要時間(左)及び波形相数(右)

M		range	sign test	M	range	sign test
RED	50.04	34-38	x=0**	1.23	1-2	x=0**
YELLOW	85.35	44.5-165		2.69	2-8	

第2表より主観的に痛みを感じた時点は本実験に於ても範囲が広く、赤と黄による差はサイン検定、サインランク検定共に見られない。黄色の状況が被験者に予期不安を生ぜしめ痛みを過大評価するのではないかという実験仮説は認められないようである。主観的に痛みを感じた時点の報告というものが成人の場合弁別力の測定になってしまい、状況や意識などの心理学的変数に関与させるには至らないようである。呼吸の乱れの持続時間についても赤と黄の差は見られない。

痛みに於て呼吸の乱れが生じるということのみ実験 I IIIIV 同様あきらかである。第 3 表は刺激のはじまった時点をも 0 として前後 1 分間の脈拍数の変化を 2.5 秒毎に測定し両群別に平均したものであるが、-20 から 0 迄の両群の差は何ら刺激と関連のないものであり、この間の差は何等意味のない数字である。0 以後ではこの間の数字よりかなり大きいものだけが注目に値するわけであるが、17.5 秒目頃迄は黄の方が脈



第 6 図 Finger Blood Volume in pain

拍数が大であるが有意義な水準には達していない。実験 II の結果からも脈拍の増加の速度やその回復時間などは試行毎に変動を示し、その解釈もなされない今、このような整理方法自体に問題があるとも考えられる。第 4 表は同じく時間経過と指尖容積脈波減少率のグループ平均を示したものであるが、刺激前 20 秒間のグループ差は何等意味のないものであるという判断基準の下に傾向を探ると、むしろ刺激後 2.5 秒目あたりから赤と黄での著しい差が生じて来る。そこで容積脈波変化の回復時間に着目して整理したところ、第 5 表の如く赤と黄で有意義な差\*\*が生じた。即ち黄の状況の方が回復時間が長びき、赤の状況の方が変動からの回復が早い。又この回復の際第 6 図上側の如くそのまま回復するものと、一度回復して再び減少し又回復するという様相を呈する下側の波とがあり、これらを単相型、多相型と仮に名付け両群の比較を行ったところ赤の状況では単相型を、黄の状況では多相型を示すことがサイン検定より有意\*\*である。

又脈拍の増加数の方に着目して両群を比較したが有意差は得られていない。

なお赤よりも黄の方が短くて楽であったと報告した被験者の容積脈波の回復時間は他の 13 名の傾向と逆に赤の方が大であった。又回復の波形も赤が 2 相型、黄が単相型でこれも他の 13 名と逆の方向を示している。

#### <実験 VI>

Kanfer (1966)<sup>17)</sup> は冷圧テスト時に五種の異なった耐え方を指定して夫々の行動の効果をみたところ平均値に順位が生じた。Hilgard (1967)<sup>9)</sup> も注意的、態度的統制によって痛みの除去が行われることを指摘している。本実験に於ては三種類の耐え方を順次行い、実験後の内観報告及び前回迄と同様、主観的痛みを感じた時点、呼吸、指尖容積脈波、脈搏数の変化を比較する。

#### 方 法

17) Kanfer, F. H. & Goldfoot, D. A. Self-control and tolerance of noxious stimulation. *Psychol. rep.*, 1966, 18, 79-85.

刺激方法、反応記録等前回と同様。被験者京都大学男子学生10名。耐え方の三条件として  
 1. 閉眼 2. 分析的態度（痛みを感じる指先をじっと注視し、その変化をなるべく細かく観察する。）  
 3. dot counting（約1.5 m 前方の壁に白い水玉、黒い水玉がランダムにイリまじった図形を掲げ、  
 刺激がはじまると共にその中の黒い水玉だけをなるべく早く正確に数える。）態度の三条件は被験者毎に順位をかえ一条件二試行ずつ行う。

結果と考察

得られた指標の分析は以下の三側面から行う。第一に指定された行動の三条件の比較。第二に被験者の実験後の痛みの程度の内観報告に従って三条件を順位づけたもの。第三には試行順序。

第6表より、痛みの感じ方が少くて済むというような条件はない。どの条件が楽であるかということは被験者によって全く方向を異にする。注目すべきは、どの被験者も順位づけを比較的容易に行ったということである。実際の刺激強度は全く同一であるのに、その際にとる態度によって痛みの感じ方が異なる事は確かなようである。

第6表 内観報告による痛みの程度の順位

condition rating order	閉 眼	分析的態度	dot count.
I	3	6	1
II	4	2	1
III	3	2	5

第7表より、痛みをはじめて感じた時点に関しては実験Ⅴの場合と同様、いずれの分析方法でも有意な差は得られない。呼吸の乱れの持続時間に関しては条件別に分

第7表 四指標の条件別サイン検定

	三 条 件 別	被験者の評定順	試行順
痛み出現時点	n. s.	n. s.	n. s.
呼吸乱れの持続時間	dot count.>分析的**	n. s.	
心搏上昇数	分析的>閉眼*	n. s.	
容積脈波回復時間	n. s.	1**>2**>3**	

析を行ったところ分析的態度で痛みへのぞむ場合より、水玉数えをしながらの場合の方が持続時間が有意に大である。然し乍らこれは痛みの影響によるものではなく、じっと指先を見つめる場合と、図形を注視して数かぞえ作業を行う場合とのいわば活動水準の違いに起因するものであろう。被験者の内観報告による痛みの度合によって資料を比較したⅡ、及び試行順序のⅢでは呼吸の乱れに何等差は見られない。心搏の上昇数に関しては、分析的態度でのぞんだ場合の方が閉眼で痛みを経験した場合よりも有意に大きい。容積脈波の回復時間に関しては、条件による差は得られなかったが、被験者が感じた順位では有意差が生じている。即ち、痛みを強く感じた場合ほど回復が遅い。これは実験Ⅴの結果と一致する傾向である。

ま と め

痛刺激の与えられ方の違いによって、少なくとも体験として被験者が意識した段階では、痛みが

異なることは確かである。自律神経系指標の中では指尖容積脈波が被験者の体験後の報告と一致した方向を示す。とくに痛みを経験する前後の被験者の状態を表わす有効な指標と言える。どの時点で痛みを感じるかに関しては、与えられた状況の違い、被験者の体験後の報告と関連はないようである。