

## 第5章 疲労と加齢

各種の作業にともなって発現する疲労は、加齢に伴ってどのように変化するのであろうか。一般的に加齢に従い、疲労しやすく、その回復が遅れることが指摘されている。また疲労の自覚症状が固定しやすいという傾向があることもよく知られている。

大島（1974）によれば、「労働に伴って生じる疲労について、一般的には、若年層では、「疲れにくく、回復しやすい」のが特徴であるのに対して、高年齢層では「疲れないように仕事をし、一度疲れるとその回復は遅い」というのがその特徴である。」とし、「若年層では疲労性が低く（**fatiguability** が低い）抗疲労性が高い（**antifatiguability** が高い）のに対して、高年齢層では、疲労性が高く（**fatiguability** が高く）、抗疲労性が低い（**antifatiguability** が低い）のが特徴である。」と指摘している。

加齢が進むにしたがい、身体の各器官の機能の低下が進行し、疲労に対する抵抗性の低下、回復の遅れ等が現れると考えられる。そこで、本章では、疲労に関係すると考えられる、加齢に伴う身体の各種機能の変化、体力の変化について検討する。

### 第1節 加齢と身体機能

身体の各種の機能は、加齢に伴って身体の細胞や組織の老化が進行し、一般に低下してくる。しかしながら、身体の機能は加齢に伴って、一様に機能低下をきたすのではなく、身体器官によって様々である。

そこで、身体の機能を大きく、精神機能、運動機能、性機能、代謝機能に区分して、これらの機能の加齢による変化をみってみる。図5-1に示すように、精神機能は、50代まで低下がみられないのに対し、性機能は20代を境に急激な低下が始まり、40代半ば以降からプラトーに移行している、運動機能に関しては、20代までは機能の高まっているものの、30代を境に一律な低下傾向がみられる、代謝機能に関しては、幼児期から低下が始まり、40代から60代までは比較的長期間平行を保っているが、それ以降は低下に転じる。このように、精神機能を除くと、機能によって低下が始まる時期が異なるものの、いずれも加齢による機能低下があることがわかる。

次に、各種の機能をもう少し詳しくみってみる。

#### (1) 筋機能

筋肉は、成長に伴って大きく強くなり、またトレーニング等によって、その強度は強まる。筋

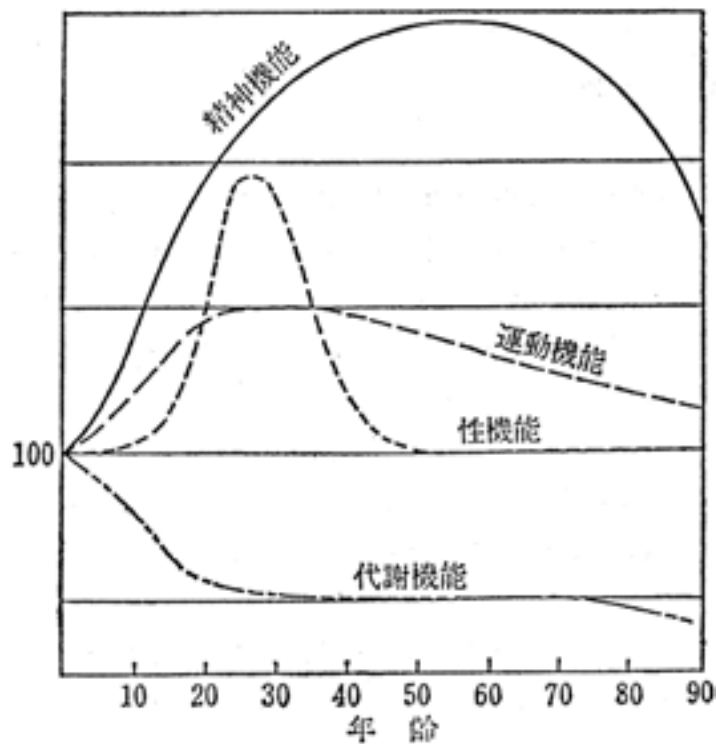


図 5-1 生理機能の年齢的变化  
資料：野崎（1968）

繊維の数はほとんど変化しないといわれている。

筋機能の指標として、握力があるが、14・15歳をピークとする急速な増加の時期をすぎると、その後は漸増傾向となり、25歳前後が最大値となり、その後10年程度は最大値を維持し、35歳以降は漸減傾向となる。急速な低下はないものの、25歳前後を境として低下する。

また、図 5-2 に体力テストにおける垂直跳びの年齢別の分布しめす。これによると、30代の男性では、ピークが50センチのところにあるのに対し、40代では40センチ、50代では30センチに低下していることがわかる。最高値の出現率も、30代が最も高く、40代、50代と年齢が高くなるに従って出現率が低くなっていることがみてとれる。

もうひとつは、年齢が高くなるに従い分散が大きくなり、個人差が増大していることがわかる。女性についてみても、男性ほど著しくないものの、同様の傾向がある。

年齢による筋力の低下を、上肢、下肢についてみたものが、図 5-3 である。これによると、最も行動的な上肢と下肢の筋力が、男性、女性とも30歳を境に一律に低下していることがわかる。

## (2) 循環器機能

心臓の機能は、他の機能と比べると比較的安定しているものの、加齢に伴い、大きさ、質量は

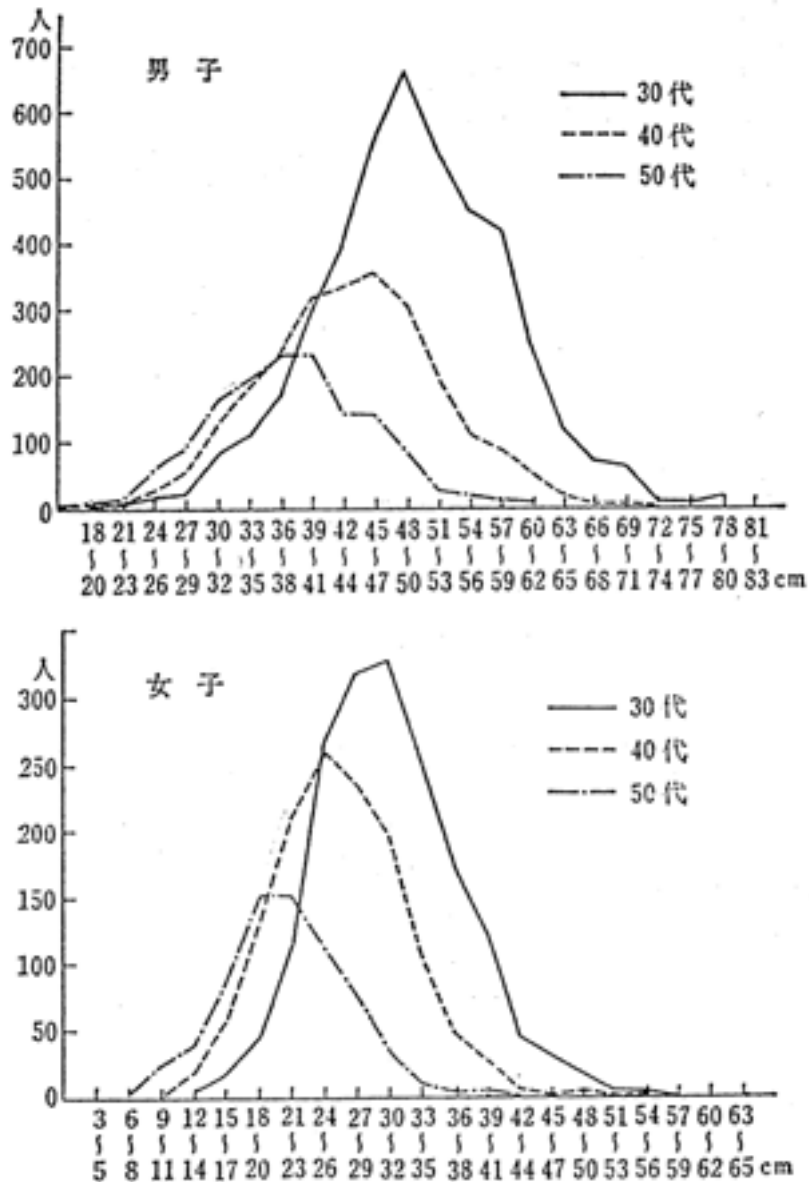


図 5-2 体力テスト垂直跳び  
資料：文部省

増加する。この増加は機能低下を意味しており、弁膜の弾性低下、心臓内膜の肥厚、筋細胞内の褐色色素沈着等が認められる。また、血管については、カルシウム、コレステロール等の沈着により弾性が劣ってくる。そのため、機能面では期外収縮、心房細動などが年齢とともに増加し、刺激伝導系の障害が現れはじめる。血圧の上昇も顕著となる。

血圧の年齢別の変化をみてみると、図 5-4 に示すように、最高血圧は、男性、女性とも 40 歳代半ばを境に急激な上昇傾向がみられる。最低血圧に関しても、最高血圧ほどではないにしろ、同様の上昇傾向が認められる。

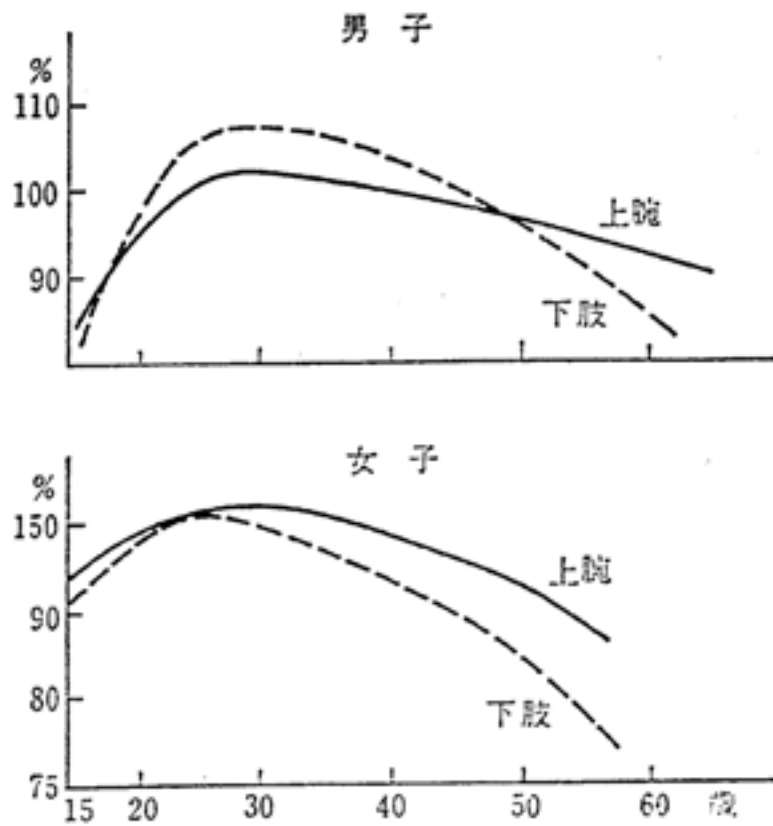


図5-3 年齢による筋力の低下  
 資料：アダムッセン (小川新吉、年齢と体力、労働の科学、25巻1号、1970より引用)

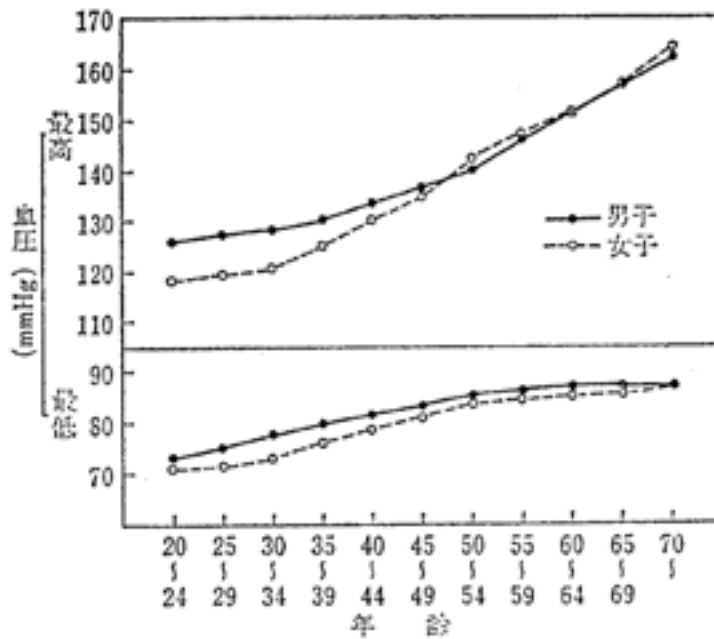


図5-4 年齢別血圧変化  
 資料：厚生省 (1973)

### (3) 呼吸器機能

呼吸運動は、呼吸筋によって行われ、吸入には、横隔膜、外肋間筋が作用する。多量の呼吸量が必要な場合等には、胸鎖乳突筋、斜角筋、小胸筋、上後鋸筋なども作用し、吸入を援助する。呼出は一般には、受動的で、横隔膜や外肋間筋の弛緩によって行われる。呼出量を増大するためには、腹筋、内肋間筋も作用する。

年齢別の肺活量をみてみると、図 5-5 に示すように、その低下は比較的小さいが、45 歳以降は、男性の低下傾向が大きいといえる。

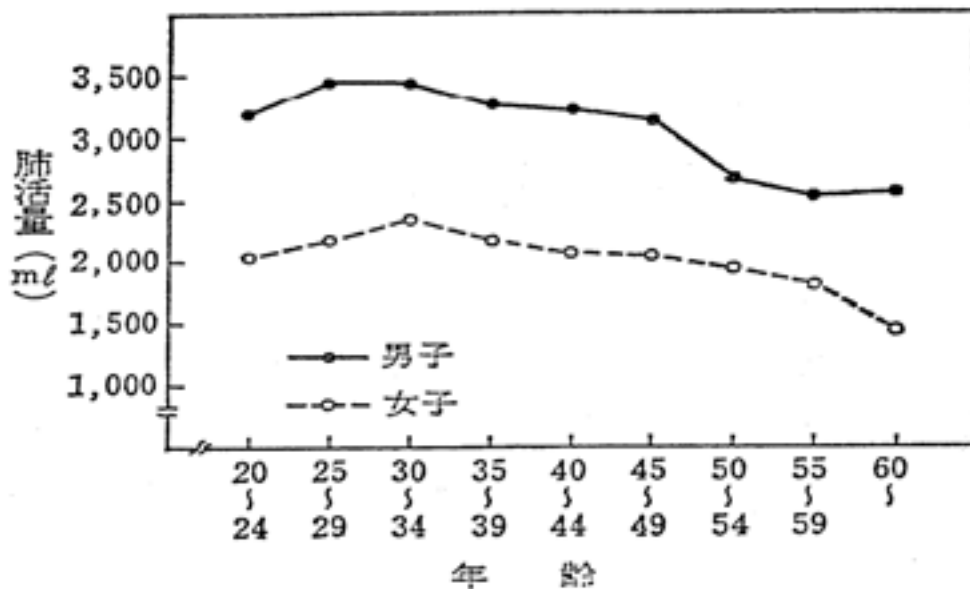


図 5-5 年齢別肺活量

資料：名取（1970）

呼吸量は基礎代謝時の酸素消費量（基礎代謝量）と深い関連があり、肺活量の減少は、基礎代謝時の酸素消費量の減少をもたらすといえる。図 5-6 に年齢別の基礎代謝量の変化を示す。

### (4) 視機能

視機能は、年齢とともに暗順応が遅くなる。それとともに、光刺激に対する閾値が高くなり、視覚の鋭敏度が衰えてくる。

また、加齢にともない、水晶体の弾力性が低下し、レンズの遠近調節力が低下してくる。30 歳以下では、それほど低下しないが、60 歳をこえると急速に低下する。

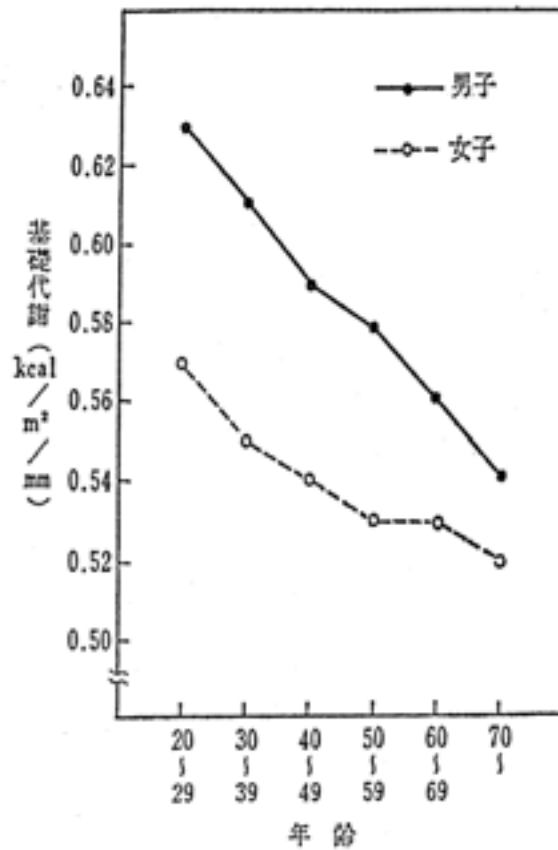


図 5-6 年齢別体表面積あたりの基礎代謝量  
資料：厚生省（1969）

図 5-7 に示すように、光の屈折調節範囲が、年齢とともに近点が増大し、40 歳～50 歳では、0.3m 以上となり、近くでの作業が困難になる傾向がある。

#### (5) 聴覚

音波は、外耳、中耳、内耳へと伝えられ、神経性の興奮に変えられて中枢に伝達される。

聴覚は、加齢にともない、難聴の傾向があることが知られており、特に中高年齢になるに従い、高音に対する聴覚が低音に対するものよりも、著しい低下を示すことが明らかにされている。

#### (6) 平衡機能

平衡機能は、下肢の筋力、神経系の反射機能、深部感覚、三半規管等の各種の器官の機能の統合されたものであり、ある一つの器官の機能によるものではない。

この平衡機能は、加齢にともない低下するが、40 歳を境に、特に著しい低下傾向を示すことが

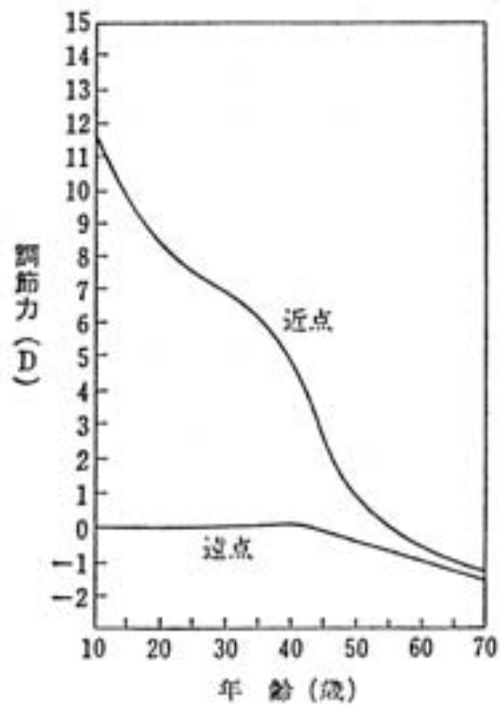


図 5-7 年齢による光の屈折調節範囲の変化  
資料：市岡（1969）

報告されている。図 5-8 に性・年齢別の閉眼片足起立時間の平均値を示す。

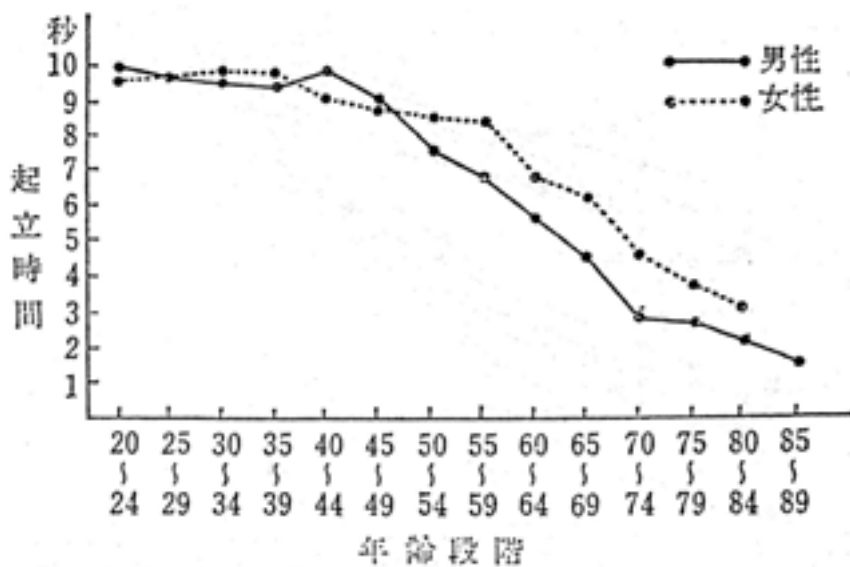


図 5-8 性・年齢別閉眼片足起立時間平均  
資料：日野原ら（小川新吉、年齢と体力、労働の科学、  
25 卷 1 号、1970 より引用）

身体の諸機能について、加齢に伴う様々な変化をみてきたが、いいかえれば、加齢に伴う広義の体力の変化であるということが出来る。

そして、これらの身体の機能は、加齢に伴う増加と低下という二つの側面があることがわかる。この二つの側面を、前章で検討した身長、座高、握力、背筋力、血圧、基礎代謝等の体力の指標でみる。

加齢に伴う増加の側面についてみると、図 5-9 に示すように、加齢に伴う増加曲線は 3 つのグループに区分することができる。第 1 は、身長増加曲線に一致するもので、血圧、立ち幅跳び、急速な回復能力などがある。第 2 は、体重増加曲線に一致するもので、肺活量、握力、背筋力などである。第 3 は、基礎代謝で、この曲線は他の 2 つと大きくことなり、幼児期をすぎるとすでに、低下がはじまっていることがわかる。

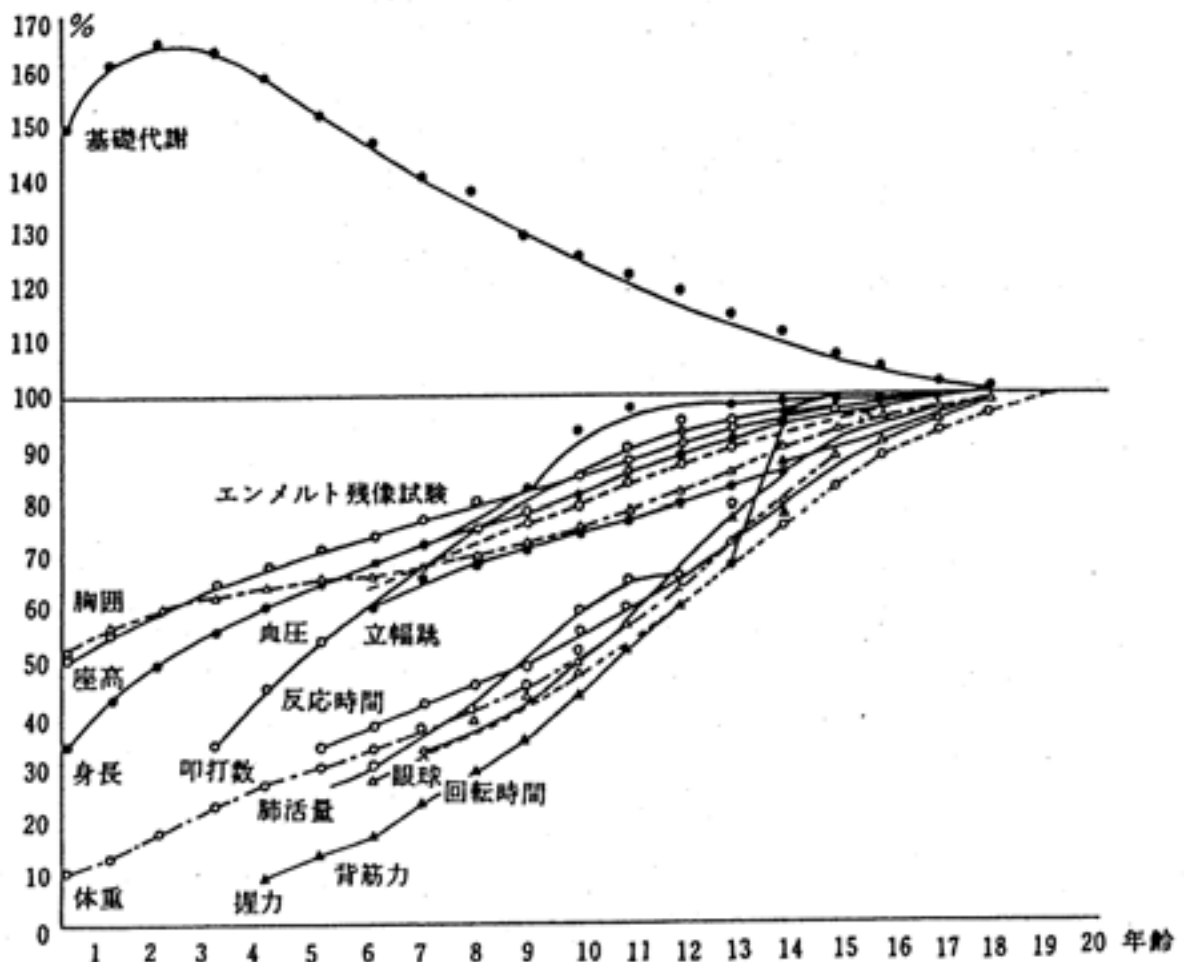


図 5-9 諸機能の發育速度の比較

資料：藤本（1955）



このようにみてみると、立ち幅跳びや急速な反復能力に代表される大脳辺縁系や小脳、脳幹等の神経系の関与が大きいと考えられるものについては、発育が早く、これに対し、握力、背筋力などの筋の増大が必要なものは遅れて発達していることがわかる。いずれにしても、発達の手度はそれぞれではあるものの、**20歳**を目安に完成しているといえることができる。

次に、加齢に伴う低下の側面についてみてみると、表 5-1 に示すように、**30歳**に対する**59歳**の能力の割合は、協応性や瞬発力は持久力比べて**20%**強も低下していることがわかる。加齢に伴う増加と同様に、各々で低下の程度は異なるものの、垂直とびのような瞬発力に関するものの低下が著しく、握力のように比較的ゆっくり力を発揮するもののほうが低下がゆるやかであるといえることができる。

表 5-1 30歳に対する59歳の能力の割合

構成要素	男	女
持久力（急歩）	<b>89.6%</b>	<b>88.4%</b>
筋力（握力）	<b>82.4</b>	<b>81.5</b>
敏捷性（反復横とび）	<b>75.2</b>	<b>73.2</b>
協応性 （ジグザグドリブル）	<b>67.4</b>	<b>72.3</b>
瞬発力（垂直とび）	<b>68.6</b>	<b>63.8</b>

資料：山川（1985）

## 第2節 疲労と加齢

### 1. 疲労と加齢

加齢にともない、身体の諸機能が低下してくることは前述した。身体の諸機能の低下は、いいかえれば回復性の衰えといえることができる。例えば、筋肉の痛みが若年層の頃には、翌日には回復していたものが、年齢が高くなるにしたがい、翌々日まで痛みが残る等の経験を、多くの人が持っているであろう。

疲労について考えてみると、疲労の要因は様々なものがあるものの、この身体の諸機能の低下は、生理的な側面の疲労の回復が遅れることを意味しているといえる。例えば、先に例にとった筋肉の痛みを取り上げてみる。筋肉の疲労は、筋が収縮を繰り返すことで、筋鞘の興奮性の低下、エネルギー源の消失、化学反応から機械反応に至る能力の低下等が原因となって起こる。疲労した筋肉は、血液の循環が円滑に行われ酸素が十分に補給されれば、蓄積した乳酸が分解され、再

び収縮能力を持つようになる。しかし、身体の諸機能、ここでは循環器や呼吸器の機能が低下することで、回復が遅れ、結果として生理的な側面の疲労の回復が遅れるのである。

各種の研究によって指摘されている、加齢と疲労の関係をいくつかみてみる。

大島（1941）は、日本造船工業会衛生部会の自覚症状しらべによる調査について、**20**代、**30**代、**40**代以上の**3**群についての調査結果の考察によると、自覚症状しらべの神経感覚症状においては**3**群に差はないが、身体的症状及び精神的症状においては**40**歳以上の群の増加度が大きいことが指摘されている。年齢層別による特徴としては、若年層では身体的症状に比べて精神的症状が多く、高年齢層ではその反対に精神的症状が少なく、**40**歳以上では身体的症状に比べて神経感覚的症状が多いという傾向が強いことが指摘されている。

狩野（1967）によれば、労働者の年齢と労働による疲労に関する研究は多くないが、過去に作業現場における疲労調査の行われた研究は多く、その中に、結果として年齢の異なる作業者の調査結果を含んでいるものが比較的多くあり、それらの年齢と疲労に関する研究をまとめたものが表**5-2**である。

これによると、疲労と年齢の関係で若年層よりも高年齢層で疲労が大きいものは、肥料工場、ゴム工場、採炭夫、化学工場、金属製品加工業、刃物製造業等が上げられている。調査時点が**1950**年代、**1960**年代における機械化がそれほど進行していない時代のものであるため、現在の産業労働に置き換えることは不可能であるが、一般的に肉体労働を中心としたものが、高年齢者の疲労度が高いということができよう。

次に、フリッカー値についてみる。西岡（1968）によって実施された小型精密機械工場における研究を参考にする。図**5-10**に示した作業前と作業後のフリッカー値を、**17**歳～**30**歳グループと**55**歳～**69**歳グループの**2**グループに区分して比較検討した場合、その特徴は、①**55**歳～**69**歳の高齢者は、作業前後とも**17**歳～**30**歳の若年齢者に比べてフリッカー値が低いレベルにある、作業前後の関係についてみると、②疲労が顕著である場合、グラフ上の原点方向へ片寄りがみられるはずであるが、若年齢層、高年齢層のいずれもそのような分布とはなっていないことがみてとれる。若年齢層と高年齢層のフリッカー値の分散をみてみると、若年齢層に比べて高年齢層で大きいことがわかる。西岡によれば、高齢者の場合には個人差が顕著であり、その中にはかなり疲労度の高い人が含まれていると考えられ、高齢者については、このことを十分に考慮に入れておく必要があると指摘している。

また、休憩後のフリッカー値については、若年齢層では休憩後のフリッカー値の上昇がみられたのに対し、高齢者では個人差が大きく、ここにおいても作業前後と同様の傾向がみられたことを併せて指摘している。

表5-2 年齢と疲労に関する研究概観

No.	発表者	対象	年齢 人 員	指標	要 約	年齢 との 関係
1	渥美 1960	秋田 農民	18~59歳 男女585名	ドナジオ値 DOK値	男10~20歳は30~50歳よりやや疲労度 高く、女10歳代最低、20歳代最高、30~50歳 の間は差なし	±
2	福井 1964	新聞社 従業員	20歳から46歳 ~ 男89名	プリンカー 値	年齢による差ほとんどなし	-
3	山県 1965	炭坑 抗内夫	20~39歳 78名	眼近点距離	近点距離延長は20~30歳で有意でなく、 35歳以上で5%の危険率で有意	+
4	伊藤 1967	岩手農村 主婦	20~64歳 13名	ドナジオ反 応	30歳以上農作業と家事をかねるものがや や高いが他の年齢と有意差なし	±
5	清久 1968	養老院 収容所	60~85歳以上 26名	プリンカー 値	春から夏にかけ栄養、環境不良のため蓄積 疲労、秋も回復しない	+
6	清久 1968	農繁期 農民	60~80歳以上 男女18名	プリンカー 値 フリッカー 値	男、労働最大なる時は日間及び逐日低下、労 働量小なる時は日間低下、女子は変化なし	±
7	和田 1968	新潟農民	30~51歳以上 男女20名	ドナジオ反 応	年齢、天候、気温によって疲労は影響される	+
8	大石 1968	炭坑 抗内夫	22~49歳 61名	フリッカー 値 体 重	採炭夫、掘進夫は35歳以上、仕繰夫、運搬夫 は40歳以上で逐日低下あり、通間低下は 13%以上、体重減少も大、年齢と逐日低下 率との相関-0.59	+
9	北川 1968	肥料工業	20~50歳 410名	疲労症候 調 査	壮年(35~39歳)勤務15~19年のものに 訴え少なく、若年、老年に多い	+
10	有村 1968	ゴム工場	15~51歳 男女24名	フリッカー 値	作業負担と年齢、家事負担が重って慢性的 疲労状態が認められる	+
11	沖永 1969	採炭夫	22~55歳 56名	本川式電気 閃光法	年齢の増加と共に疲労度大、但し50歳代は 30~40歳代より疲労度低い。体力と作業 に対する慣れがある。	+
12	山田 1969	農 民 都 市 郊 外	19~60歳以上 男女53名	フリッカー 値	男は年齢と共に逐日変動率減少、女は年齢 と共に増加	±
13	西村 1969	化学工場	17~46歳 男女98名	血糖値 電気閃光値	36歳以上が35歳以下より概して高い値、5 %の危険率で有意差	+
14	有村 1961	金属製品 加工業	15~50歳以上 男女25名	フリッカー 値	年齢の高いものに疲労度の重いものが多い	+
15	有村 1962	刃物製造 業	15~55歳以上 男31名	フリッカー 値	40歳以上ではその過半数が疲労状態	+
16	野瀬 1962	火力発電 所	39歳以下 19名 40~54歳 11名	自覚的疲労 症 状	青年層の方が身体的神経感覚的訴えが大	-
17	三好 1963	火力発電 所		主観的疲労 調 査 フリッカー 値 体 重	主観的疲労は25~44歳の壮年層に顕著、 フリッカー値の低下は壮年層で一層著明、 体重減少もその年齢層に著明	+

資料：狩野（1967、勝木、1991より引用）

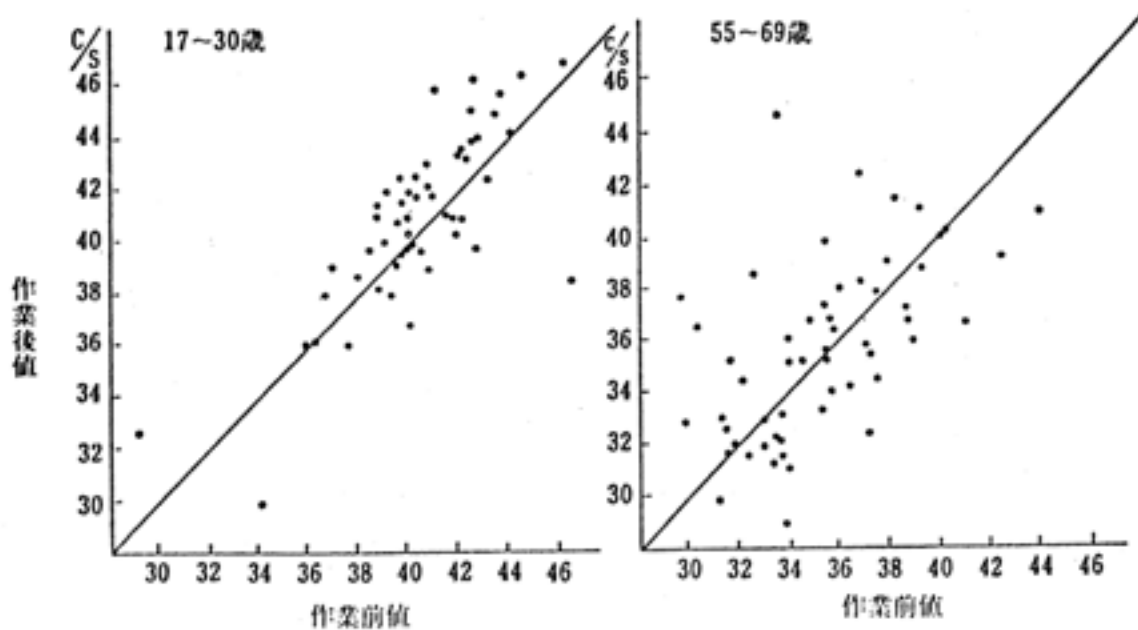


図 5-10 作業前後のフリッカー値の相関図  
資料：西岡（1968）

以上、疲労と加齢についてみてきたが、加齢に伴う身体の諸器官の機能の低下及び体力の低下、換言すれば諸器官の機能の低下は体力の低下と同じと考えることもできるが、いずれにしても加齢にともなって、様々な機能が低下していくことは、各種の研究において数多く指摘されている。

それに伴い、疲労を規定するものの一つである、諸器官の機能の低下は、少なからぬ影響を及ぼしているといえる。高齢化がますます伸展していくことが明白である現在において、加齢と疲労に関する研究は、ますます重要な課題となると考えられる。

そして、障害者に関して言えば、この種の研究は様々な理由は考えられるが、極めて少ないといえる。今後、身体の諸器官の基礎的な資料の収集と併せて、加齢と疲労に関する研究が重要となるであろう。

## 2. 精神薄弱者の加齢（精神薄弱者の加齢に軌跡より）

ここでは、障害者を対象に行われた数少ない加齢に関する研究を紹介する。

調査・研究は、財団法人・日本精神薄弱者援護協会によって実施され、調査対象者は、全国の精神薄弱関係施設に入所する 20 歳以上の人で、調査は全国の高年齢精神薄弱者群の実態を横断的に調べる第一次調査と、精神薄弱者の加齢による変化を、なるべく正確に把握するための縦断的調査が実施されている。調査結果によれば、日常の健康状態については、図 5-11 に示すよう

に、1年間元気であった人は60歳以降で低下傾向を示した。また、図5-12に示されるように、健康上の配慮を要する人が、加齢とともに明かな増加傾向を示していることが注目される。

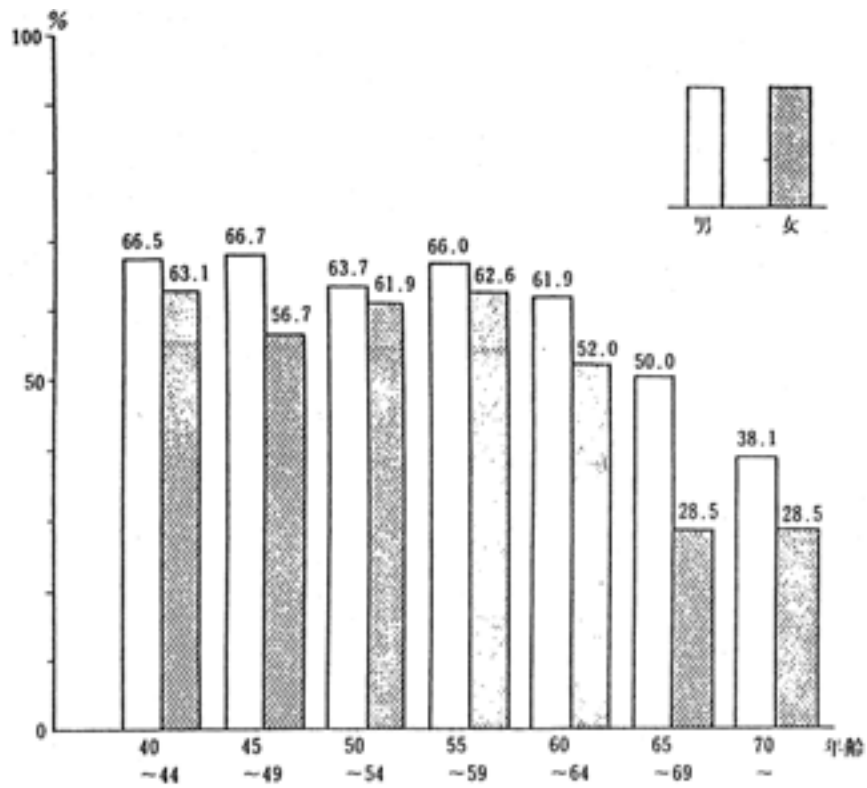


図5-11 年齢階級別にみる健康群の構成比  
資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）

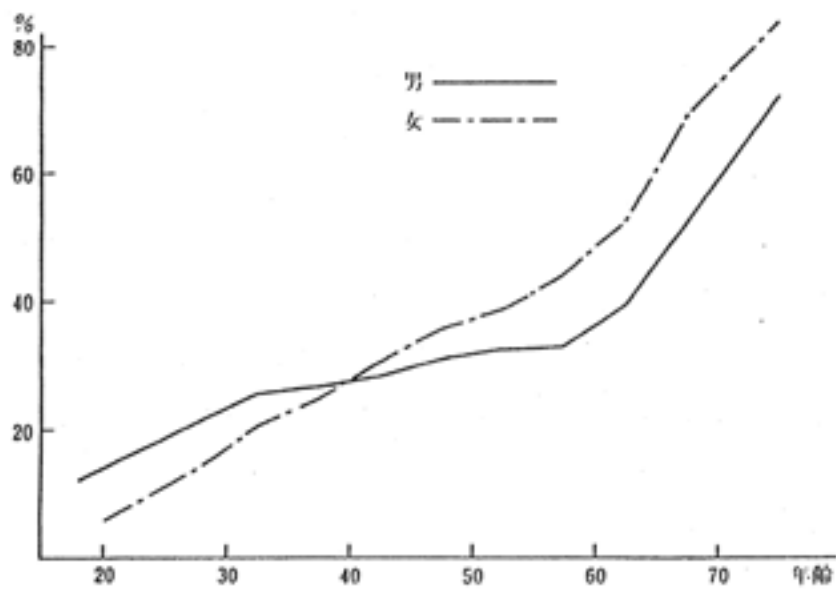


図5-12 健康上の配慮を要する人の加齢による推移  
資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）

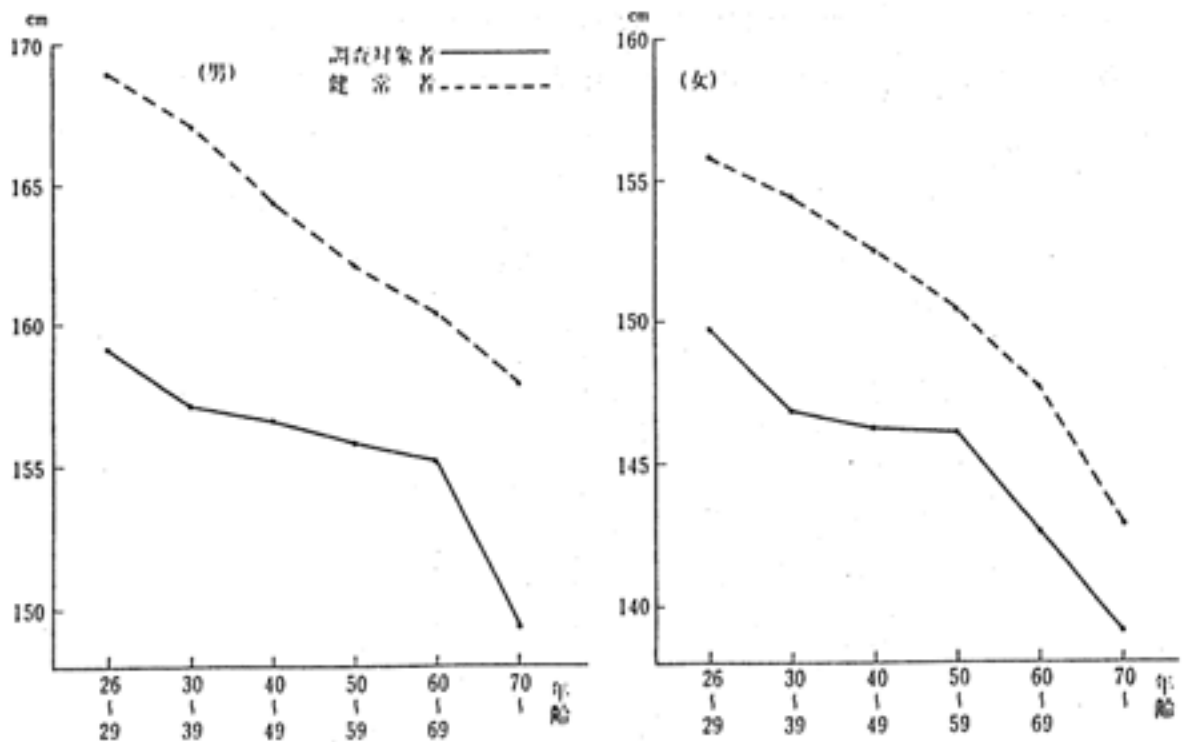


図 5-13 平均身長による健常者との比較

資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）

次に、体位について身長と体重を例にとってみると、身長と体重については、精神薄弱者の人が、一般の人より劣るのではないかとよくいわれているが、この調査結果からも、身長、体重のいずれも、その平均値の推移には、健常者の平均値と比較してかなりの差があることが指摘されている。

図 5-13 に平均身長による健常者との比較を、図 5-14 平均体重による健常者との比較を示す。循環器系の指標である血圧についてしてみると、調査結果からは、男女それぞれの最高血圧値（収縮期）、最低血圧値（拡張期）のどちらとも健常者より低い結果である。また高齢者のほとんどが、高血圧か、低血圧の異常値をもっており、普通の人はいないと報告されている。また、高血圧者の割合を、健常者と比較したのが図 5-15 であるが、全体的に血圧が低いこともあって、60 歳頃までは調査対象者の高血圧出現頻度は、健常者の高血圧出現頻度よりも少ないが、60 歳代から急増し、70 歳では逆に多くなっている。

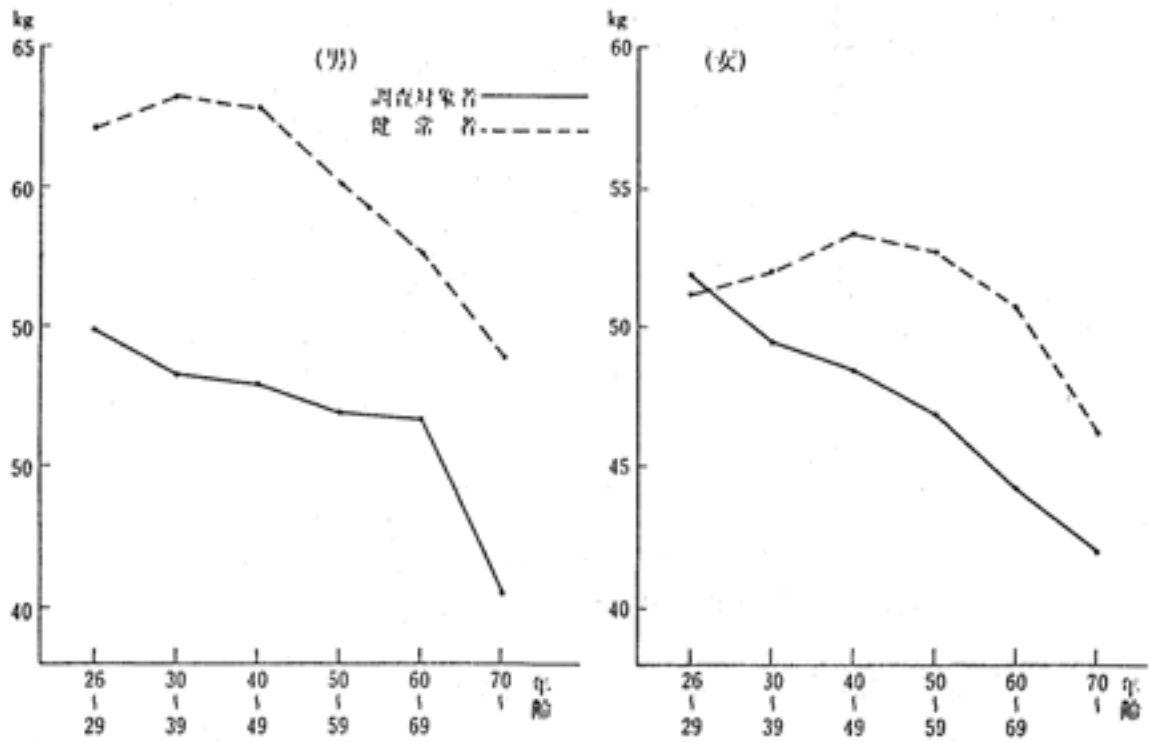


図5-14 平均体重による健常者との比較  
資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）

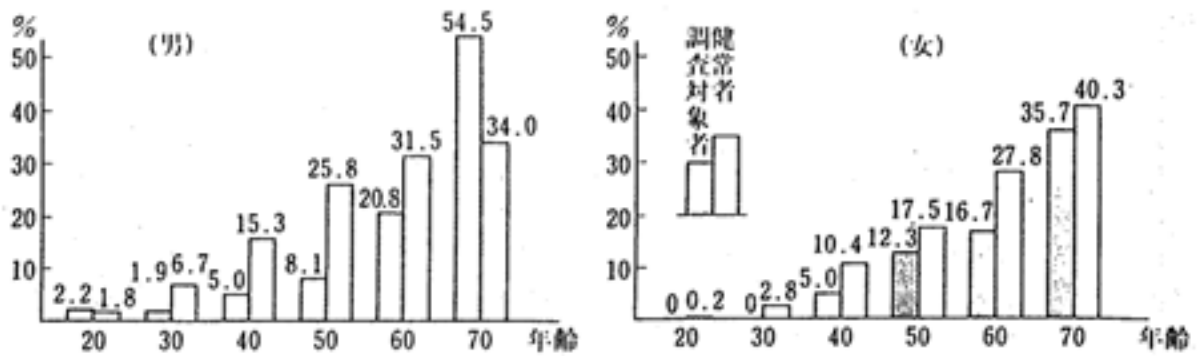


図5-15 高血圧者の割合の比較  
資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）

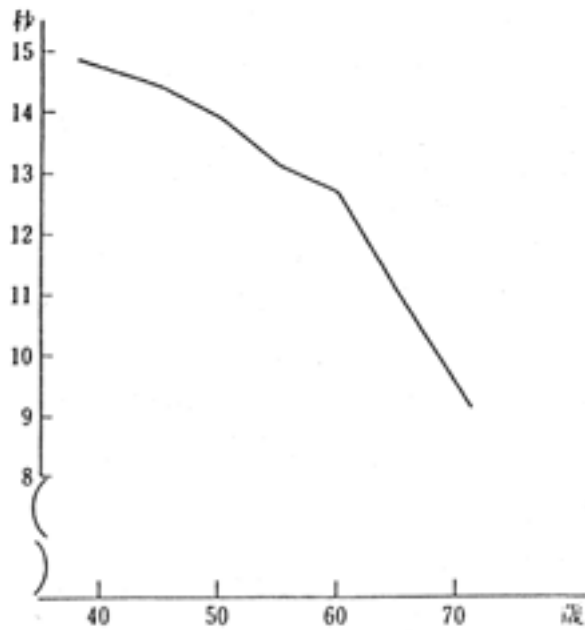


図 5-16 開眼片足立ち測定平均値の加齢による推移  
資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）

体力の測定指標である片足立ちと握力についてみる。

平衡機能の指標である片足立ちについては、図 5-16 に示すように、加齢による著しい低下がみられる。また、片足立ちのテストにおいては、平衡機能の問題のほかに、測定方法の理解や表現の問題があったことが指摘されている。握力については、図 5-17 に示すように、健常者と比較して明らかに調査対象者の値が低いことがわかる。

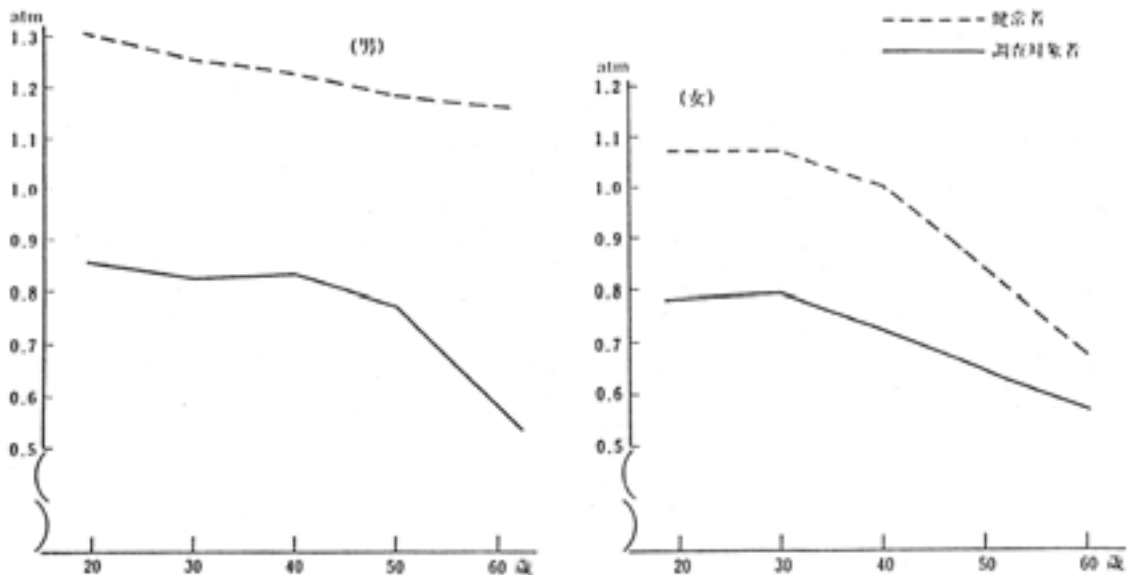


図 5-17 握力測定値の健常者との比較  
資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）



表 5-3 相関表 (全体)

[男=186名]

[女 108名] (注) \*P<0.05 \*\*P<0.01 \*\*\*P<0.001

	年 齢	外見上	握 力	精 神	日常生	皮 下		年 齢	外 見	握 力	精 神	日常生	皮 下
		老化度	(圧力式)	機 能	活行動	脂 肪 厚			老化度	(圧力式)	機 能	活行動	脂 肪 厚
				テ ス ト	(ADL)						テ ス ト	(ADL)	
男	年 齢	*** 0.6858	*** -0.3507		0.1113	* -0.1531		女	*** 0.7083	*** -0.3289	** -0.2689	*** 0.4376	* -0.2211
	外 見 上 老 化 度		** -0.1937		0.0575	** -0.1958			*** -0.3870		*** -0.1447	** 0.4338	** -0.2540
	握 力 (圧 力 式)			*** 0.4670	*** -0.4737	*** -0.2772					*** 0.3637	*** -0.3903	* 0.0841
	精 神 機 能 テ ス ト				*** -0.3779	*** 0.0525						*** -0.3776	* 0.1932
	日 常 生 活 行 動 (ADL)					* 0.1708							** -0.2847
	皮 下 脂 肪 厚												

資料：精神薄弱者の加齢の軌跡（1987）

次に、加齢と調査において測定した各指標の関連をみたものが、表 5-3、表 5-4、表 5-5 である。それぞれ、各指標間の相関を、精神薄弱の程度を、中・軽度、重度にわけてみたものである。

これによると、加齢と高い相関を示したものは、形態的な変化（外見上の老化度）であり、ついで握力である。精神機能テスト（知能）も、加齢と若干の関連を表しているが、中・軽度の人たちでは、加齢、体力、形態上の変化、知能の変化等に有意な相関がみられたことが報告されている。

指標別の経年変化をみたものを、図 5-18 に示す。

これは、各種の指標において調査期間の 2 年間で、どの程度機能低下があったかを示すものであるが、握力の低下が各年齢で男女とも著しく、健康上のニーズの増加がこれに続いている。もっとも低下した人の少なかったのは、ADL（日常生活行動）であった。また、体力、健康、生活行動の指標の変化で、低下の最も著しかったのは、50 歳代であったことが報告されている。

表 5-4 相関表 (中・軽度)

[男=92名]

[女=49名] (注) \*P<0.05 \*\*P<0.01 \*\*\*P<0.001

男	年 齢	外見上	握 力	精 神	日常生	皮 下	女	年 齢	外 見	握 力	精 神	日常生	皮 下	
		老化度	(圧力式)	機 能	活行動	脂 肪 厚			老化度	(圧力式)	機 能	活行動	脂 肪 厚	
軽 度 ・ 中 度	年 齢	*** 0.7750	*** -0.7750	*** -0.5380	*** 0.4145	** -0.3030	軽 度 ・ 中 度	年 齢	*** 0.7262	*** -0.5119	** -0.3768	*** 0.5032	-0.2156	
	外見上 老 化 度		*** -0.5420	*** 0.4227	** 0.3166	** -0.3300		外 見 老 化 度		** -0.4121		*** -0.2076	0.4750	-0.1988
	握 力 (圧力式)			*** 0.4109	*** -0.4301			0.1726	握 力 (圧力式)			* 0.3449	** -0.4466	-0.1492
	精神機能 テ ス ト				* -0.2167	* 0.2613			精 神 機 能 テ ス ト				* -0.3649	0.2068
	日常生活 行 動 (A D L)					* -0.2097			日 常 生 活 行 動 (A D L)					** -0.3749
	皮 下 脂 肪 厚								皮 下 脂 肪 厚					

資料：精神薄弱者の加齢の軌跡 (1987)

表 5-5 相関表 (重度)

[男=86名]

[女=50名] (注) \*P<0.05 \*\*P<0.01 \*\*\*P<0.001

男   重 度 ・ 最 重 度 		年 齢	外見上 老化度	握 力 (圧力式)	精 神 機 能 テ ス ト	日 常 生 活 行 動 (ADL)	皮 下 脂 肪 厚	女   重 度 ・ 最 重 度 		年 齢	外 見 老 化 度	握 力 (圧力式)	精 神 機 能 テ ス ト	日 常 生 活 行 動 (ADL)	皮 下 脂 肪 厚
		年 齢		*** 0.4552	** -0.2934		0.1201		0.0725	0.0584		*** 0.7714			** 0.3807
	外 見 上 老 化 度			0.0147	** 0.2891	* 0.1797	-0.0666				*** -0.4925		** 0.3993		-0.2017
	握 力 (圧力式)				*** 0.4123	*** -0.4249	** -0.3423						0.2737	* -0.2825	-0.0889
	精 神 機 能 テ ス ト					*** -0.3662	-0.1334							** -0.4025	0.1695
	日 常 生 活 行 動 (ADL)						*** 0.4228								-0.0897
	皮 下 脂 肪 厚														

資料：精神薄弱者の加齢の軌跡 (1987)

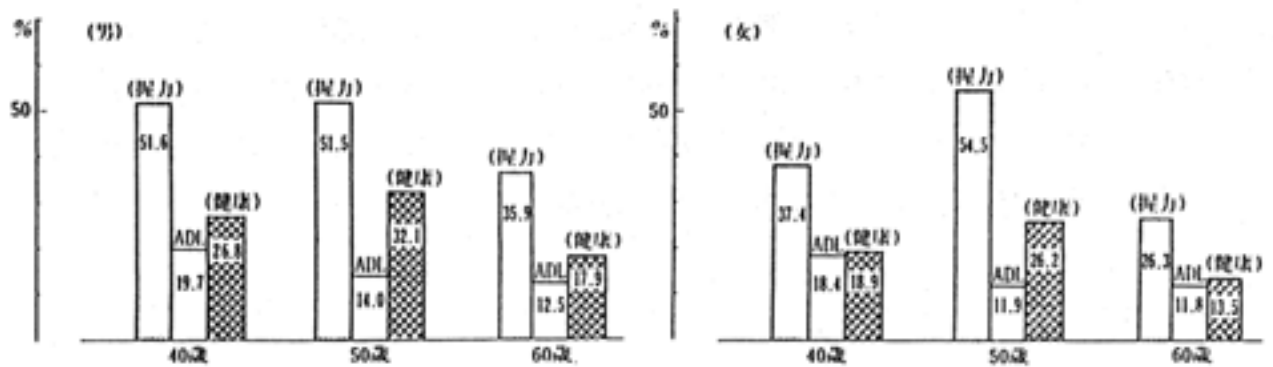


図 5-18 指標別にみる経年変化

資料：精神薄弱者の加齢の軌跡 (1987)

## 第6章 今後の課題

### 1. 全体的な課題

疲労の研究について、先行研究において得られた知見をもとに、その定義、分類方法、研究に用いられる指標及び分析方法等について概説してきた。そして、それに関係する人の体力の問題、及び社会的な問題を背景とした加齢に関する問題を疲労を視点としてみてきた。

疲労の研究において、最も重要な点は、前述した、大島の指摘にあるように、疲労そのものは直接、計測の対象となるのではなく、疲労感等の主観的な指標、あるいは生理的・行動的变化をとらえた客観的な指標といった種々の変化を多面的にとらえ、総合的な分析と検討が必要であるということであろう。

このように考えると、例えば職業準備訓練における疲労の研究や実際の就労場面における疲労の研究等の限定された場面における疲労の研究を実施する際にも、生活時間等の生活の状況などの全体的な視点に立った検討が必要であろうと考えられる。

疲労の研究において、障害者を対象とした場合に、健常者における疲労研究とおのずから異なるものという考え方をとらなければならないのか。結論からいえば、同様の視点で研究は進められるべきであろうと考える。それは、個人差はあるという当然の事実を前提として考えなければならないということである。つまり、障害という概念をどのように考えるかにもよるが、すべての人は様々な障害要因（それを社会的に障害と称しているかどうかは別として）を抱えながら生活しているという点にある。このことは、疲労研究における場合のみならず、障害者を対象として研究を進める場合の共通した課題であると考えられる。

### 2. 個々の課題

疲労研究において、疲労の指標としての種々の変化をとらえる際に、留意しておかなければならないことは、測定尺度の構成という点であろう。例えば、生理的な変化をとらえ、分析する場合に、対象群あるいは個人、それぞれの基準（対象群の姿、個人の姿）をどの程度踏まえているかにあり、疲労自覚症状しらべのような主観的指標の変化をとらえて、分析する場合には個人から表出される様々な言語等の指標が、妥当な心理的尺度として構成されているかどうかという点にある。

主観的指標に関する尺度構成について、もう少し具体的に検討してみる。例えば、自覚症状し

らべのような疲労感は、まったく主観的な体験である、そのために、この体験をとらえようとすると言語による方法しかない。ここで問題となるのが言語報告の信頼性と妥当性である。

吉竹（1975）による指摘を参考にすると、言語報告を「そのまま」受け取ってよいかという問題である。すなわち、被調査者は感じたとおりのことを正直に答えているかという問題である。心理学における感覚尺度構成においては、物理量と感覚量との対応関係を外的にとらえることが可能であるから、被調査者が正直に答えるという心構えができていているという期待を持つことができる。しかし、疲労自覚症状しらべのような調査の場合、被調査者のまったくの内的な状態を答えさせるうえに、外的なものとの対応ができないために、被調査者の回答の信頼性がどの程度か疑問となる。しかしながら、この信頼性の程度を調べる方法はない。そこで、このような場合は、質問項目に対する一つの反応としてのみ取り扱うという立場に立つ以外に方法がないのである。

また、質問紙法による場合、質問の表現が妥当であるかどうかという問題を解決しておかなければならない。つまり、一つの表現に対して異なったとらえ方を多くの人がするような、質問項目は適当ではないのである。

疲労の研究に障害者を対象として加える際に、生理的指標等の客観的指標については、①その基礎となるデータの集積が重要であり、②その基礎となるデータが性、年齢等によってどのように変化するかといった基礎的な要件の集積が重要となると考えられる。主観的指標については、①妥当性が確保されているか、②標準化がなされているかといった、一般的に共通する課題を踏まえておく必要があると考えられる。特に、言語による回答を求める場合、質問項目の表現形式について、十分な検討が必要であることはいうまでもないであろう。なかでも、精神薄弱者を対象とする場合、内的なものの報告がどの程度可能であるか等、解決しなければならない困難な問題を抱えていることを認識しておく必要がある。

そして、職業という分析軸を加えた場合、①職務分析を中心とした作業そのものの分析と併せ、②作業環境等の要因分析も重要な課題となるであろう。また、疲労が生活する人にとって、切り放すことができないものであるという点を考慮した場合、生活場面の種々の要因分析も併せて行う必要があると考えられる。

また、社会的な背景として、障害者の高齢化が進行していることがいわれているが、加齢に伴う様々な身体の機能の変化や心理的な変化については、純粹に機能年齢の研究として取り扱う場合と疲労の視点から取り扱う場合等が考えられる。いずれにしても、加齢に伴う様々な変化に関する研究において、考慮しておかなければならない問題は、第一に、縦断的な研究が重要であるということであろう。縦断的研究においては、対象者の追跡の困難さ、長期間の調査研究となる等の問題点があるが、障害者を対象とした調査研究の場合、障害の種類の違い、障害の程度の違い等々、個人差の問題等を考慮すると、地道な縦断的研究が重要であるといえる。第

二に、加齢に対する説明変数の選択の問題が挙げられよう。加齢を説明する変数は、身体の種類機能の変化を表すもの等々、種々のものがあるが、調査研究の目的によって、これらを的確に組み合わせて使用することが重要である。

最後に、疲労の研究はその成立過程からいっても、疲労の生起する要因であるとか、疲労の状態等の研究が主体であったといえる。つまり、なにかの作業をしているときに、疲労がどのようにして起こり、その結果どのようになるかということが主に研究されてきたといえる。今後は、疲労の状態をどのようにして回復していくのかという課題を踏まえた研究も重要であるといえよう。

いいかえれば疲労のはじまりからおわりまで、生起から回復までの一連のプロセスを念頭においた研究が重要となってくると考えられる。

## 参 考 文 献

- 青山英康他『頸肩腕障害－職場におけるその対策』労働基準調査会,1979
- 新井清三郎・上田礼子「人間発達」『リハビリテーション医学全書 2』医歯薬出版,1984
- 石川友衛『運動生理学・神経生理学』医歯薬出版,1990
- 市岡正道『生理学概要』南光堂,1969
- 猪飼道夫「疲労」吉村寿人他編『生理学大系.IV適応協関の生理学』,pp937-975,医学書院,1970
- 猪飼道夫『日本人の体力』日本経済新聞社,1967
- 内山喜久雄他『職場のメンタルヘルス』有斐閣,1982
- 大島正光『疲労の研究』第2版,同文書院,1979
- 大島正光『労働と年齢』労働の科学,29巻,5号,1974
- 太田垣瑞一郎『現代産業の労働と過労』日本労働協会,1968
- 大西徳明『キーボード・オペレーションの筋的負担』人間工学,第22巻2号,pp75-80,1986
- 大西徳明「VDT作業における疲労の特徴」,小山内博編『ME化とVDT労働』労働科学叢書76,労働科学研究所,1986
- 緒方正名『生化学的疲労測定法－とくに尿蛋白、尿ムコ蛋白を中心として』産業医学,第4巻,pp251-261,1961
- 小此木啓吾・坂本弘・祖父江逸郎『臨床産業医学7』「産業精神医学」医歯薬出版,1989
- 折居史郎・佐藤英子『肢体不自由児の疲労』臨床小児医学,3巻,9号,1955
- 学術研究会議・疲労研究班『疲労研究の共同実験』,1950
- 加藤正明・梅沢勉『職場メンタルヘルスのすすめ方』中央労働災害防止協会,1985
- 勝木新次『健康と体力づくり(1~4)』光生館,1969
- 勝木新次『中高年齢者の体力と労働』労働科学研究所出版部,1991
- 狩野広之『年齢と労働負担～問題の予備的考察～』労働科学,43巻,11号,1967
- 北村晴朗『適応の心理』誠信書房,1971
- 桐原葆見他編『疲労判定のための機能検査法』同文書院,1962
- 桐原葆見『疲労と精神衛生』労働科学研究所,1968
- 小木和孝「労働と過労」『科学』,第40巻,pp239-247,1974
- 小木和孝「疲労調査の意義と方法」『新労働ハンドブック』労働科学研究所,1974
- 小木和孝『各種疲労の共通問題』労働の科学,30巻2号,pp4-9,1975
- 小木和孝「疲労から休息への移行」『科学』,第47巻,pp394-403,1977
- 小木和孝『現代人と疲労』紀伊国屋書店,1983

- 小木和孝編『労働負担の調査』労働科学研究所,1984
- 小川新吉『年齢と体力、中高年者の体力・労働能力の特徴』労働の科学,25巻,1号,1970
- 厚生省『精神薄弱者福祉対策基本調査』,1990
- 越河六郎『保育と労働』労働科学研究所出版部,1992
- 越河六郎『CFSI（蓄積的疲労徴候調査）の妥当性と信頼性』労働科学,第67巻,4号,1991
- 越河六郎・藤井亀・平田敦子『労働負担の主観的評価法に関する研究（1）』労働科学,第68巻,10号,1992
- 越河六郎・藤井亀・平田敦子『労働負担の主観的評価法に関する研究（2）～CFSIの統計的解析』労働科学,第69巻1号,1993
- 越河六郎・藤井亀『蓄積的疲労徴候調査（CFSI）について』労働科学,第48巻,1972
- 越河六郎『蓄積的疲労徴候調査について』,労働の科学,第30巻,2号,1975
- 越河六郎『蓄積的疲労徴候調査（CFSI）について』労働科学,第63巻,5号,1987
- 小西輝夫『企業のなかの精神衛生』精神医学,第13巻,pp1163-1167,1971 財団法人日本精神薄弱者愛護協会『精神薄弱者加齢の軌跡』,1987
- 斉藤良夫『疲労その生理的・心理的・社会的なもの』青木書店,1981
- 斉藤良夫『精神的労働の疲労回復と休日・休暇の余暇活動』労働の科学,第38巻,8号,pp13-19,1984
- 斉藤一編『婦人労働—その労働科学的分析』労働科学叢書26,労働科学研究所出版部,1969
- 斉藤一『単調労働に関する研究（Ⅱ）』労働科学,第47巻,pp243-286,1971
- 斉藤一『年齢と機能』労働科学研究所出版部,1988
- 斉藤一・遠藤幸男『単調労働とその対策』労働科学研究所,1977
- 斉藤一・遠藤幸男『高齢者の労働能力』労働科学研究所出版部,1989
- 斉藤むら子『疲労感と健康度の関連性—眼疲労と精神疲労を中心に』労働科学,第61巻,pp143-151,1987
- 酒井一博『姿勢拘束条件における副次動作』労働の科学,第35巻4号,pp16-23,1980
- 坂本弘『ストレスと疲労』労働の科学,第30巻,2号,1975
- 佐藤康正『心身障害学概説』岩崎学術出版,1980
- 下山房雄『高齢者の労働問題』労働科学研究所出版部,1991
- ショシャール（内菌耕二訳）『疲労』白水社,1957
- 高橋清久・高橋康郎『生体活動のリズム機構—特に **Endogenous Circadian Rhythm** を中心として』臨床精神医学,第8巻,2号,pp153-163,1979
- 田多井吉之介「情緒ストレスに対する内分泌適応」,吉村寿人他編『生理学大系IV 適応協関の生理学』医学書院,1970
- 谷口鋼一・吉田敬義訳『運動負荷テストとその評価法』株式会社南江堂,1990



中野昭一『図解生理学』医学書院,1990

名取礼二他『最新体力測定法』同文書院,1970

西岡昭『高齢者の疲労と回復について』労働科学研究所維持会資料,1968

日本産業衛生学会教育・資料委員会『新版産業保健Ⅱ、産業保健の作業別マニュアル』篠原出版,1985

日本産業衛生学会労働衛生関連法制度検討委員会『職業病疾病の考え方について』産業医学,第26巻,pp365-376,1984

日本障害者雇用促進協会・障害者職業総合センター『日本の職業リハビリテーション』,1992

日本障害者雇用促進協会『障害者の作業と疲労』研究調査報告書 No.9,74号,1979

日本障害者雇用促進協会『視覚障害者の録音タイプ速記における作業能率と疲労』研究調査報告書 No.16,62号,1980

日本障害者雇用促進協会『片まひ者の労働時間と作業能率』研究調査報告書 No15,61号,1980

野崎幸久『病態老人期栄養学』医歯薬出版,1968

橋本邦衛『疲労と疲労感』公衆衛生,第36巻,1972

藤本佐賀江『日本人諸機能の発育に関する研究』民族衛生,22巻,1号,1955

細川汀・西山勝夫・中迫勝・田井中秀嗣『VDT労働入門』労働基準調査会,1984

堀原一監訳『循環生理の基礎と臨床』医学書院,1980

真島英信『生理学』文光堂,1986

松田岩男『運動心理学』大修館書店,1976

松島静雄編『産業社会学 社会学講座 6』東京大学出版会,1973

松本珠希ら『疲労筋電図解析による身体作業能力評価の可能性』体育学研究,第36巻3号,1991

三浦豊彦編『現代労働衛生ハンドブック』労働科学研究所出版部,1993

三沢義一『障害者の教育と心理 講座障害者の福祉』第3巻 光生館,1984

村上長雄・武部吉秀『国内保健体育文献集』Vol. I,三和書房 1970

村上長雄・川井浩『国内保健体育文献集』Vol. II (上),三和書房 1971

村上長雄・川井浩『国内保健体育文献集』Vol. II (下),三和書房,1971

村上長雄・川井浩『国内保健体育文献集』Vol. III (上),三和書房,1974

村上長雄・川井浩『国内保健体育文献集』Vol. III (下),三和書房,1974

森岡三生「労働の生理的負担」『産業保健』日本作業衛生学会教育資料委員会編篠原出版,1976

矢部京之助『人体筋出力の生理的限界と心理的限界』杏林書院,1977

山鳥重『神経心理学入門』医学書院,1991

山川純『体力とは』理・作・療法,19巻,11号,1985

- 吉竹博『現代人の疲労とメンタルヘルス』労働科学研究所出版部,1990
- 吉竹博『疲労感調査の問題点』労働の科学,第30巻,2号,1975
- 吉竹博『疲労自覚症状の調査』産業保健・I,日本産業衛生学会,1976
- 吉竹博『改訂産業疲労』労働科学研究所出版部,1986
- 吉田正昭『産業心理学』培風館,1969
- 労働省職業安定局高齢・障害者対策部障害者雇用対策課,日本障害者雇用促進協会『身体障害者及び精神薄弱者の雇用の現状』,1992
- 労働省労働衛生課『職場におけるテクノストレス～現状と対策～』中央労働災害防止協会,1990
- 和才嘉昭・島田智明『測定と評価』医歯薬出版,1989
- 渡辺明彦「作業環境と労働負担」小木和孝編『労働負担の調査』労働科学研究所,1974
- Bartlett, F. C. Fatigue Following highly skilled work, Proc. Roy. Soc.,B, 131, 247, 1943
- Bartlett, F. C. Psychological criteria of fatigue. W. F. Floyd et al. (ed) ,Fatigue, H. K. Lewis, London, 1953
- C. C. Brown, Methods in Psychophysiology. Williams and Wilkins, 1967
- Davidson, M. J. and Cooper, C. L., A model of occupational stress. J. Occup. Med., 23, 1981
- Edwards RHT Human muscle function and fatigue, In Human Muscle Fatigue-Physiological Mechanisms. Ciba Foundation Symposium. Pitman Medical, London, pp1-8, 1981
- Edwards RHT New techniques for studying human muscle function, metabolism and fatigue. In didactic Program in 30th Annual Meeting. American Association of Electromyography and Electrodiagnosis. Rochester, PP35-48, 1983
- F. Butera & J. E. Thurman, Automation and Work Design(Chap. X. Automation and Working Conditions and Environment in Japanese Industry H. Saito), North-Holl and Amsterdam, New York, Oxford, 1984
- Gaader, K. R., Eye Movements, Vision and Behavior, Hemisphere Publishing Corp., 1975
- Folkard, S. & Monk, T. H., Hours of Work Temporal Factors in Work-Scheduling. John Wiley and Sons. Chichester, 1985
- Ganog, W. F. Review of medical physiology. Asian ed. Maruzen, Tokyo, 1978
- Hollis, F. Fait (大石三四郎監訳・三井淳三訳)『心身障害児の体育・スポーツ』ぎょうせい,1982
- Kagan, A. R. and Levi, L. Health and Environment, Psychosocial stimuli. Soc. Sci. & Med., 8, 1974
- Konz, S. , Work Design. Grid Publishing Company, Columbus, 1979
- L. Brouha, Physiology in Industry. Pergamon Press, Oxford, 1967

- Monnier, M. Function of nervous system. Vol. II Motor and Psychomotor functions. Elsevier, Amsterdam, 1970
- Murrell, K. F. H., Human Performance in Industry. Reinhold. New York, 1965
- Murrell, K. F. H. , Industrial work Rhythms and Human Performance. AcademicPress, pp241-272, 1971
- O. G. Edholm, The Biology of Work. McGrawHill, New York, 1967
- Ostberg, O., Interindividual differnces In circadian fatigue patterns of shift workers. Brit. J. Ind. Med., 30, 341-351, 1973
- Rohmert, W. & Landau, K. , A New Technique for Job Analysis. Taylor and Francis, London, 1983
- Singleton, W. T. et al. (ed. ) , Measurement of Man at Work. Taylor and Francis, London, 1971
- Warr, P. B., Psychology at Work. Penguins, Harmondsworth, 1981
- W. P. Colquhoun, J. Rutenfranz (ed.) , Studies of Shiftwork. Tolyor and Francis, London, 1980

## 資 料

## 資料

～1954年

- 暉峻義等『産業疲労』,金原商店,1925
- 暉峻義等『産業疲労研究に関する批判的考察』労働科学,第8巻2号,1931
- 古沢一夫『重筋肉労働に就いて』労働科学研究,第13巻,1936
- 暉峻義等『疲労と其回復其本質追求の一方向』労働科学,22巻,2号,1946
- 猪飼道夫『姿勢反射の研究と其応用』日新医学,34巻,1号,1947
- 福田邦三『体位血圧反射法』厚生科学叢刊,5,14,1947
- 林麟『反射唾液量示差法』厚生科学叢刊,5,26,1947
- 加瀬佳年『産業疲労の研究(3)生産額と疲労感』熊本医科大学体質医学研究所形態学部論文集,10巻,57号,1947
- 濱崎幸雄『疲労検査成績より観た労務負荷の問題』岡山医学会雑誌,59年1号12,1947
- 高島巖『体位血圧反射(1)体位血圧反射を利用する疲労検査法』医学と生物学,11巻,4号,1947
- 辻正三『疲労感に就いての予備的考察』厚生科学,7巻,1・2号,1948
- 鈴木武夫『工場労働者の疲労調査』厚生科学,7巻,1・2号,1948
- 笹川久吾・田村喜弘ら『体力並びに疲労に関する研究』日本生理学雑誌,11巻,11・12号,1949
- 室川正彦・瀧田路子『電信作業に於ける疲労及び其回復に就いての生理学的研究(2)』日本生理学雑誌,11巻11・12号,1949
- 福田邦三『体力に関する研究』日本生理学雑誌,11巻11・12号,1949
- 大川富雄『血清学的方法に依る疲労判定』広島県立医科大学論文集,1集,1949
- 山添三郎『生化学的疲労判定法に対する批判的研究』産業医学,2集,1949
- 丸本晋・黒田安一ら『疲労の研究疲労と代謝機転』日本内科学会雑誌,34巻,5～12号,1949
- 田村喜弘『スポーツ疲労』学校衛生,28巻,3号,1949
- 三谷隼雄『学童と疲労』大阪医学雑誌,3巻,7号,1949
- 浦本政三郎・山本清『自由時間と疲労』産業医学,3集,1949
- 田村俊吉ら『学童疲労に関する研究』児童雑誌,53巻,4号,1949
- 岩田邦一・小林貞夫ら『二三職場に於ける職員の疲労調査報告』交通医学,2巻,2号,1949
- 茂手木皓喜『国鉄職員作業疲労の生化学的研究』交通医学,2巻2号,1949
- 坂田正『機関車乗務員の疲労』交通医学,2巻,2号,1949
- 桐原葆見『産業疲労の実態』労働科学,25巻,6号,1949

室川正彦・水木勝夫『電信作業に於ける疲労及び其回復に就いての生理学的研究 (1) 精神作業に於ける定常状態の観察』日本生理学雑誌,11 卷,8 号,1949

兼子宙『労働と疲労』労働評論 4,2,1949

大川富夫『疲労測定に関する二三知見』日本衛生学雑誌,4 卷,2 号,1949

緒方益雄・岡村岩雄ら『尿微量蛋白による疲労測定』日本衛生学雑誌,4 卷,2 号,1949

黒田芳夫『サマertime～労働と疲労』組合運動,4,5,1949

飯田忠恕・舛島博『名古屋中央電話局第二市外交換課女子従業員を対象とせる疲労度測定検査』通信医学,1 卷,3 号,1950

茂手木皓喜・伊木誠太郎『国鉄重労働職員作業疲労の生化学的研究 (1) 整備系の疲労調査』交通医学,2 卷,3 号,1950

築山義雄・中崎弘元ら『精神神経疲労の季節的変動とビタミン B1』精神神経学雑誌,51 卷,5 号,1950

室川正彦・作田逸郎『電信作業者の疲労に関する研究 (2) 作業者の皮膚温の変化から観た精神神経作業時に於ける皮膚血管変動の態様』通信医学,1 卷 4 号,1950

山添三郎『労働と蛋白質代謝との関係に就いての研究』栄養学雑誌,8 卷,1・2 号,1950

室川正彦・金子秀淋『電信作業者の疲労に関する研究 (3) 電信作業時に於ける P.G.R』日本生理学雑誌,12 卷,2・3 号,1950

暉峻義等『重筋的労働者の疲労の本態と其回復に就いての論考』労働科学,26 卷,6 号,1950

太田均『疲労時に於ける神経機能の変化』福岡医学雑誌,41 卷,6 号,1950

大平昌彦・石澤正一ら『某新聞社労務疲労調査に於ける疲労反応成績の精密標本的検討』日本衛生学雑誌,5 卷,1 号,1950

辰野千壽『学習と疲労』児童心理,4 卷 10 号,1950

紺野義雄『体前屈機能及び筋肉硬度と運動能力の関係』日本衛生学雑誌,5 卷 1 号,1950

竹屋男綱『疲労に関する研究』臨床と研究,27 卷 10 号,1950

錫村満・小原博享ら『国鉄バスの乗心地曲線と乗客の疲労』交通医学,3 卷 2・3 号,1950

石川知福『体育現場で出来る疲労測定法』健康教育,29 卷,1 号,1950

岩田邦一・臼井朝重ら『大阪車掌区乗務員の長距離乗務に於ける疲労度及び環境調査』交通医学,3 卷,2・3 号,1950

古武彌正『簡易な疲労検査法、Downey 古武法と皮膚電流量』心理学研究,20 卷,4 号,1950

本明寛『疲労に関する一実験的報告 (2)』心理学研究,20 卷,4 号,1950

蓮尾千万人『炭鉱労働に於ける疲労の研究 (1)』心理学研究,20 卷,4 号,1950

勝田穰・平岡馨『全国高校野球選手権大会に於ける体力医学的研究』日本生理学雑誌,12 卷,12 号,1950

大島正光『疲労検査法の分類』労働の科学,5巻,11号,1950  
田村俊吉・橘田豊雄『疲労に関する研究』日本薬理学雑誌 46巻,4号,1951  
吉川春壽『疲労と栄養の関係』体育の科学,1巻,3号,1951  
渥美浩『農業労働における疲労』公衆衛生,9巻,1号,1951  
桐原葆見『精神疲労と肉体疲労』体育の科学,1巻,3号,1951  
松岡脩吉『環境と疲労の関係』体育の科学,1巻,3号,1951  
大島正光『交替勤務制と疲労との関係』労働の科学,6巻,3・4号,1951  
太城藤吉・三浦武夫『某電車区従業員の疲労調査』労働科学季報,1巻,1号,1951  
暉峻義等『疲労の本態とその快復と防止、～重筋肉労働者の疲労とその快復と防止について』労働科学,第27巻,8号,1951  
石堂正三郎ら『換気条件の事務作業者の疲労に及ぼす影響』労働科学,28巻,7号 1952  
大島正光『疲労研究の推移と将来』マネジメント,11巻,8号,1952  
大島正光ら『疲労とクレペリン加算検査の能率曲線の逐時的变化とについて』労働科学 28巻 5号,1952  
岡本太郎『フリッカー測定事例研究～1～』労働研究,49,1952  
岡本太郎『ちらつき値の現れ方～1～3』労働研究,53,1952  
岡本太郎『第四回産業疲労委員会（日本作業衛生学会）の報告』労働研究,53,1952  
ライアン,T.A.『作業標準及び給与制度との関係における疲労と努力』ILO 時報,4巻,3号,1952  
日本産業衛生協会・産業疲労委員会選『産業疲労検査の方法』  
橋本邦衛ら『保線作業の労作強度、Ⅰ、重筋的作業に関するエネルギー代謝研究の方法と課題』  
鉄道労働科学,第3巻,1953  
橋本邦衛ら『保線作業の労作強度、Ⅱ、重筋的作業に関するエネルギー代謝研究の方法と課題』  
鉄道労働科学,第3巻,1954  
橋本邦衛ら『総投炭量4トン及び5トンの2作業における機関助手の疲労度の比較について』鉄道労働科学,第5巻,1954

#### 1955年～1964年

橋本邦衛ら『昼夜転倒実験における生理的諸機能の変動について』鉄道労働科学,第6巻 1955  
橋本邦衛ら『長距離バス運転士の疲労度について』鉄道労働科学,第7巻 1955  
暉峻義等『労働者が負っている「労働の重荷」という意味について、労働の生理的負担』労働科学研究所,1956

労働科学研究所『労働の生理的負担』労働科学研究所,1956

白井薫『船舶甲板勤務者の24時間徹夜勤務時の疲労について』鉄道労働科学,第12巻,1959

橋本邦衛ら『疲労と運転事故』鉄道労働科学,第12巻,1959

橋本邦衛ら『高速長距離路線におけるバス運転士の疲労』鉄道労働科学,第13巻,1960

橋本邦衛ら『自動車の走行速度が運転者の緊張に及ぼす影響について』鉄道労働科学,第13巻,1960

橋本邦衛『疲労』コロナ社,1960

橋本邦衛ら『東京乗車券センター勤務者の生理的負担についての調査報告』鉄道労働科学,第14巻,1961

橋本邦衛ら『機械軌道区従事員の軌道更新作業における徹夜作業の連勤による疲労』鉄道労働科学,第14巻,1961

橋本邦衛ら『電気機関車乗務員の生理的負担に関する研究,第1報』鉄道労働科学,第14巻,1961

橋本邦衛ら『大型バス運転の生理的負担度に関する研究(前編)走行速度と負担の関係』鉄道労働科学,第15巻,1962

橋本邦衛ら『大型バス運転の生理的負担度に関する研究(後編)長距離輸送時の負担度と疲労』鉄道労働科学,第15巻,1962

橋本邦衛ら『電気機関車乗務員の生理的負担に関する研究,第2報』鉄道労働科学,第16巻,1964

橋本邦衛ら『電気機関車乗務員の生理的負担に関する研究,第3報』鉄道労働科学,第16巻,1964

横山松三郎ら『作業の強制条件と疲労』慶応義塾大学大学院社会学研究科紀要,3,1964

橋本邦衛ら『東海道新幹線における高速電車運転の生理的負担と長時間の反復運転による影響について』鉄道労働科学,第16巻,1964

有村金治『技能養成工の夜間通学～定時制高校生の疲労(フリッカー測定)』労働科学,115

有村金治『幼稚園教職員の疲労～フリッカー・テストによる測定結果』労働科学,125

有村金治『ゴム靴・女工員の疲労～某工場における測定結果とフリッカー値の動きについての若干の考察』労働科学,129

石原康久『通勤と疲労～グラフ構成』別冊中央公論経営問題,3(3)

岩淵富治『疲労仮説と生産曲線・労働原単位曲線の展開』富大経済論集,8(4)

大塚博保『自覚症状調査を中心としたタクシー運転手の疲労研究』立教大学心理・教育学科研究年報,2

大塚博保『24時間交替勤務制におけるタクシー運転手の疲労について(続報)～再調査の報告』立教大学心理・教育学科研究年報,3

岡村二郎『疲労についての考え方とその測定法について』教育と医学,3(7)



勝木新次『オフィスの勤務と疲労』能率,6 (6)

金子信光『疲労について』教育と医学,3 (7)

蒲池正夫『公共図書館における作業研究の一方法としての疲労測定(共同研究)』図書館学会年報,5 (1)

鹿股寿美江『農家の夫と妻の疲労について』家政学雑誌,12 (2)

小林健蔵『精神疲労判定法としての「点算之」法の検討』山形大学学芸部研究報告,14

西条セツら『被服技術検定における疲労度の研究～1～』家政学雑誌,14 (2)

斉藤一『職場の疲労について』教育と医学,8 (4)

正田亘『心的疲労に関する実験的研究』立教大学心理・教育学科研究年報,2

正田亘『航空疲労の研究における最近の傾向』立教大学心理・教育学科研究年報,3

新宮哲郎『Abuzziの疲労理論と作業測定』工業経営,11 (1)

末政清子ら『主婦の疲労について～1-6～』家政学雑誌,9 (4、6) ,10 (1) ,11 (2、5)

関計夫『疲労とパーソナリティー』教育と医学,3 (7)

高橋春子『ミシンの色による疲労』家政学雑誌,10 (2)

高松誠『保母の疲労について』社会事業,39 (8)

豊原恒男『24時間交替勤務制のタクシー運転手の精神疲労について』立教大学心理・教育学科研究年報,2

中川大倫ら『電機工場従業員の疲労調査』信州大学文理学部紀要(第1部),8

中邑幾太『集団における疲労症候の測定方法』学生生活時報,8

西山啓ら『長距離トラック運転作業にともなう乗務員の疲労について』島根大学論集(教育科学),13

蓮尾千万人『産業疲労に関連した諸概念』立命館大学人文科学研究紀要,8

蓮尾千万人『産業疲労について』立命館大学,134

蓮尾千万人『騒音と中枢疲労に関する一実験』立命館大学,150・151

平沢弥一郎ら『作業員の訴える諸症状からみた工場疲労研究』体育学研究,5 (3)

ブルーハ,L,A『生理的疲労について』マネジメントガイド,2 (11)

三浦豊彦『職場における精神的疲れと肉体的疲れ』労働法学研究会報,14 (44)

山岡毅『事務所における精神的疲労の実態』事務と経営,7 (68)

渡辺百世『豪雪地帯における農産村主婦の疲労に関する研究』教育科学(新潟大学教育学部),6(1)

渡辺百世『豪雪地帯における農産村主婦の疲労に関する研究』研究紀要(新潟大学教育学部長岡分校),2

1965年～1974年

橋本邦衛ら『山間峡谷道路の長時間運転によるバス運転士の作業負担と疲労』鉄道労働科学,第17巻,1965

橋本邦衛ら『ディーゼル機関車乗務員の運転の生理的負担と折り返し時間の長短による復路乗務に対する影響について』鉄道労働科学,第18巻,1965

橋本邦衛ら『蒸気機関車乗務員に及ぼす急行列車と普通列車の乗務負担の比較』鉄道労働科学,第17巻 1965

橋本邦衛ら『速度差による電車運転の生理的負担に関する研究』鉄道労働科学,第18巻,1965

橋本邦衛ら『環状線における電車運転の生理的負担と疲労』鉄道労働科学,第18巻,1965

内山源『種々の照度下における児童の作業能率及び疲労について』学校保健研究,7巻,5号,1965

松原慶太郎ら『照度と中枢疲労についての一実験』大阪府立大学紀要,14,1966

大須賀哲夫『銀行労働と疲労』銀行労働調査時報,197,1966

橋本邦衛ら『新幹線電車運転の生理的負担と乗務仕業の疲労、運行時間の短縮による影響』鉄道労働科学,第19巻,1966

橋本邦衛ら『名神高速バスの運転の生理的負担と速度制限の緩和による影響』鉄道労働科学,第20巻,1967

大須賀哲夫『事務労働と疲労～その調査方法論』銀行労働調査時報,209,1967

柚木英一ら『産業疲労に関する少考察』名城大学人文紀要,4,1967

大須賀哲夫『交替制勤務者の生活と意見～三交替制職場の疲労調査の事例』経営論集,15巻1号,1967

菅原まさ『妊婦・授乳婦の労働と疲労に関する研究～1,2,完～妊婦・授乳婦のエネルギー代謝,事務作業をする妊婦・授乳婦の疲労現象』労働科学,43巻,1,2号,1967

菅原まさ『苺生産地の主婦労働の問題点～特に眼性疲労について』宇都宮大学教育学部紀要,18,1968

田口秀子・宮川豊美『手編作業時の疲労に関する実験的研究』和洋女子大学紀要,13,1968

土居文子『色彩と疲労度』愛媛大学教育学部紀要,15巻,1号,1968

戸川初枝『職業を持つ主婦の疲労に関する研究～4～農家の主婦の疲労について』千葉大学教育学部研究紀要,17巻,1968

大久保貞義・吉田邦行『技術革新と人間労働～疲労感の医療社会学的分析』東海大学紀要,19巻,1968

狩野広之『休憩時間とフリッカー値～軽速度作業における休憩時間の適当な長さを判定する規準への探索』労働科学,44巻,1号,1968

小石泰道・服部昭・山岡靖治『船員における疲労調査資料』労働科学,44巻1号,1968

橋本邦衛ら『新幹線の軌道および電車線の保守作業の生理的負担』鉄道労働科学,第22巻 1968

細川汀『労働者の疲労の訴え、それをどう考えるか』労働経済旬報,743,1969

- 吉竹博『疲労感の評定～1～事務作業者の場合』労働科学,45巻,7号,1969
- 新日本医師協会疲労調査班『平常運転時におけるタクシー運転手の疲労調査の結果～報告と解説』労働法律旬報,697,1969
- 掛塚芳子『女子学生の疲労に関する研究～1～生活の実態と自覚疲労症状について』学苑,353,1969
- 稲葉ナミ『疲労調査～4,5～東京山手地区の主婦の生活時間と自覚症状,高校生の自覚疲労の季節差について』労働科学,45巻,2号,1969
- 稲葉ナミ・桑田百代『疲労調査～6～夫妻の自覚症状』家政学雑誌,21巻,2号,1970
- 内海義夫『労働強度について』経営研究,104,105,106,1970
- 小木和孝・斉藤良夫ら『疲労自覚症状の3成分の妥当性について』労働科学,46巻,5号,1970
- 小木和孝『夜勤者の訴えと健康障害対策』労働の科学,第25巻,11号,1970
- 西条セツ・高橋春子『被服技術検定における疲労度の研究～7～大裁女単衣を主体にして』家政学研究,21巻,4号,1970
- 吉竹博『疲労自覚症状の訴え率と症状群の構成』労働科学,46巻,10号,1970
- 浜口恵治『疲労の測定～1～フリッカー法の背景』高知大学学術研究報告,19巻,7号,1971
- 吉竹博『作業別にみた疲労自覚症状訴え率』労働科学,47巻,4号,1971
- 吉竹博『疲労自覚症状訴え率の変動について』労働科学,47巻,7号,1971
- 白井薫『船舶乗務員の生理的負担からみた作業交番』鉄道労働科学,第25巻,1971
- 橋本邦衛ら『新幹線電車運転士の高速運転による負担、開業当初の調査成績との比較』鉄道労働科学,第26巻,1972
- 橋本邦衛ら『保線大型機械作業における生理的負担』鉄道労働科学,第26巻,1972
- 越河六郎・藤井亀『蓄積的疲労徴候調査(CFSI)について』労働科学,第48巻,1972
- 労働科学研究所『金銭登録機のタッチメソッドによる手指筋の負担に関する実験的研究』,1973
- 橋本邦衛ら『運転の疲労と単調』日本交通医学雑誌,第27巻,1973
- 吉竹博・越河六郎『社会福祉労働者の疲労自覚症状』労働科学,50巻11号,1974
- 大西徳明・野村秀子ら『金銭登録機作業による手指筋の負担に関する実験的研究』労働科学,第50巻,1974
- 労働科学研究所『職場の総合環境及び疲労調査』,1974
- 労働科学研究所『電話交換手の筋力・上肢筋疲労ならびに作業時の動作分析からみた負担調査』,1974

## 1975年～1984年

- 前田勝義『筋電図による複写伝票ボールペン記入作業負担の解析』産業医学,第17巻,1975

- 小沼正哉『単調労働と疲労～疲労対策の問題点～』労務研究,28 卷,11 号,1975
- 菰池義彦『単調労働と疲労～事務機械作業の疲労調査～とくにその活用について』労務研究,28 卷,11 号,1975
- 神代雅晴『単調労働と疲労～単純繰り返し作業と精神疲労～その実験的研究』労務研究,28 卷,11 号,1975
- 岸田孝弥『単調労働と疲労～疲労と単調感』労務研究,28 卷,11 号,1975
- 労働科学研究所『蛍光ランプ組立作業の負担に関する実態調査報告書』1975
- 労働科学研究所『電話交換作業の負担に関する実態調査報告書』,1976
- 小林謙一『疲労感の実態分析～オートメーション工場における事例研究』国民生活研究,16 卷,2 号,1976
- 越河六郎『疲労感の評定』労働科学研究所維持会資料,No.743-744,1976
- 越河六郎・吉竹博ら『保育所保母の作業と労働負担 (1) 作業時間調査』労働科学第 52 卷 1976
- 越河六郎『保育所保母の作業と労働負担 (2) 作業の性質について』労働科学,第 52 卷,1976
- 山崎昌広『運動単位活動の変化からみた筋疲労の研究』人類学雑誌,85,3,1977
- 石橋葉子『作業条件の相違による縫製作業の疲労』家政学雑誌,29,7,1978
- 古賀唯夫『身体障害者の介助作業に従事する婦人労働者の自覚疲労調査』人類学雑誌,86,2,1978
- 西条修光『疲労に関する類語の検討～1～自覚症状・疲労感そしてフリッカー値との関係』日本体育大学紀要,7,1978
- 石橋葉子『縫製作業の疲労～未経験者の場合』家政学雑誌,29 卷,2 号,1978
- 労働科学研究所『キャラクター・ディスプレイ装置オペレータの作業負担に関する調査報告書』1978
- 労働科学研究所『場外前売り機オペレータの作業負担に関する第一次調査』1978
- 労働科学研究所『女子事務作業者の作業負担と作業姿勢等の人間工学的検討ならびに身体的作業能力の実態に関する調査』,1978
- 渡部明彦・大西徳明ら『既婚婦人労働者の労働負担について～大都市百貨店店員および自動車部品組立作業女子従業員についての事例』労働科学,第 54 卷,1978
- 酒井一博・大西徳明ら『動力車の種別にみた乗務負担と慢性健康障害の発生状況』,第 52 回日本産業衛生学会講演予稿集,1979
- 小木和孝「路面輸送における労働負担の特徴」,野沢浩・小木和孝編『自動車運転労働』労働科学叢書 55,労働科学研究所,1980
- 酒井一博『姿勢拘束条件における副次動作』労働の科学,第 35 卷,4 号,1980
- 西条修光『疲労に関する類語の検討～2～一位数の加算作業及び自転車エルゴメーター作業との関係』日本体育大学紀要,9,1980

労働科学研究所『キーパンチャーの作業負担に関する調査報告書』1980

労働科学研究所『ごみ収集作業における腰部負担に関する実験的調査報告書』,1981

労働科学研究所『動力車乗務（新幹線）に伴う労働負担および環境条件の影響に関する労働科学的調査報告書』,1981

鎌滝昭男『作業姿勢が婦人労働者の疲労に及ぼす影響』人類学雑誌,89 卷 1 号,1981

太田博雄『疲労測定法としての仮現運動検査』東北工業大学紀要Ⅱ人文社会学編 1,1981

斉藤良夫『疲労』青木書店,1981

労働科学研究所『食肉市場労働における労働負担ならびに職場環境に関する実態調査報告書』1982

万木良平『パイロットの疲労』体育の科学,32 卷,8 号,1982

酒井一博『夜勤・交代制勤務シリーズ（Ⅲ）～夜勤疲労の影響とその対策を考える～』労研維持会資料 No.982,1983

棚橋昌子『乳幼児を育てながら働く婦人の疲労に関する研究～1～疲労自覚症状と生活状態との関係』家政学雑誌,34 卷,5 号,1983

大塚寿子『紹刺作業時における疲労について』和洋女子大学大学紀要,24 卷,2 号,1983

渡部真也・福地保馬ら『比較的近代化された農業地帯における婦人農業従事者の労働負担と自覚症状』日本農村医学雑誌,第 32 卷,1983

橋本邦衛ら『不注意事故と大脳生理』鉄道労働科学研究所,1983

労働科学研究所『食肉処理業務に係わる労働負担と職場環境についての調査報告書』,1984

上谷繁之『通勤疲労の実態とその対策』労務研究,37 卷,11 号,1984

棚橋昌子『乳幼児を育てながら働く婦人の疲労に関する研究～2～疲労自覚症状に影響する要因の分析』家政学雑誌,35 卷,4 号,1984

酒井一博ら『夜勤の疲労回復に有効な仮眠条件』労働科学,60 卷,10 号,1984

酒井一博「交代制と疲労・健康障害」,三浦豊彦ら編『職業病・健康管理と労災認定』総合労働研究所,1984

1985 年～

小木和孝編『労働負担の調査』労働科学研究所,1986

大西徳明「VDT 作業における疲労の特徴」,小山内博編『ME 化と VDT 労働』労働科学叢書 76,労働科学研究所,1986

上野満雄・永松清明ら『トラック運転労働者の腰痛と労働負担に関する研究』労働科学,第 62 卷,10 号,1986

越河六郎・藤井亀『蓄積的疲労徴候調査（CFSI）について』労働科学,第 63 卷,5 号,1987

藤垣裕子・越河六郎『ソフトウェア開発作業における精神的負担の分析』労働科学,第 63 卷,1987

労働科学研究所『食品加工・ピッキング作業の労働負担調査報告書』,1988

越河六郎『蓄積的疲労徴候インデックス（CFSI）応答パターンの判定について』日本心理学会,第 52 回大会発表論文集,1988

労働科学研究所『自動車走行における運転者の挙動と疲労に関する研究』,1989

大西徳明『ピッキング作業の負担とその改善点』第 62 回日本産業衛生学会講演予稿集,1989

田中睦美ら『肩の疲れの回復に関する研究（第 3 報）－肩の疲れの評価について』第 40 回日本体育学会講演集,1990

瀬尾明彦・谷田秀則ら『某畜産試験場職員の健康調査－全身疲労、腰部疲労の要因分析』広大医誌,第 38 卷,1 号,1990

北岡開造ら『当番中における救急隊員の労働負担について（第 1 報）』消防科研所報,第 27 卷,1990

越河六郎『CFSI（蓄積的疲労徴候調査）の妥当性と信頼性』労働科学,第 67 卷,4 号,1991

酒井一博・飯田裕康ら『自動車運転行動の分析（第 4 報）～高速道路 4 時間運転中にみられた運転者の挙動と覚醒水準の低下について～』日本人間工学会第 31 回大会予稿集,人間工学,第 27 卷,1991

伊木雅之・酒井一博ら『救急隊員の一昼夜交代勤務に伴う疲労関連指標の推移』第 64 回日本産業衛生学会講演予稿集,1991

大西徳明ら『入浴の姿勢保持筋群の疲労回復に関する研究』労働科学,第 67 卷 7 号,1991

松本珠希ら『疲労筋電図解析による身体作業能力評価の可能性』体育学研究,第 36 卷,3 号,1991

奥田久徳ら『現代の労働者の意欲とストレス』広島医学,第 44 卷,12 号,1991

浜村明徳・賀村肇『在宅障害老人と家族の介護負担「家族介護負担度表」を用いて』医学のあゆみ,第 159 卷,7 号,1991

須藤綾子『中高年鉄鋼労働者の労働負担』産業医学,第 33 卷,6 号,1991

丹村敏則ら『郵便局バイク乗務員の局所の疲労ならびに飲酒習慣と手指末梢循環・神経・運動機能との関連について』逓信医学,第 43 卷,11 号,1991

木村美恵子『細胞内のミネラルバランスと疲労』日医事新報,3522,1991

伊藤忍ら『眼精疲労患者における Dark Focus の変動性』日眼会誌,第 95 卷,11 号,1991

千田忠男『労働の諸要因と疲労について、日本の産業労働者のストレスと健康総合調査報告その 1』,1991

手柴英樹ら『出場ベル等の音が消防職員に及ぼす心理的・生理的影響に関する研究について』消防科学研究所報,第 29 卷,1992

酒井一博『負担なくす「作業姿勢」のあり方』安全スタッフ,1518,1992

- 斉藤隆・青木繁ら『VDT作業における眼球運動の定量的解析』白眼会誌,第96巻,8号,1992
- 河合潔・河合章『慢性疲労症候群—自験例と文献による検討』日医事新報,3565,1992
- 越河六郎・藤井亀・平田敦子『労働負担の主観的評価に関する研究(1)』労働科学,第68巻,10号,1992
- 鍋倉賢治ら『長時間の疲労困憊運動における循環動態』筑波大体育科学系紀要・第15巻1992
- 佐々木司・斉藤良夫・菊池安行『夜間時間帯にとられる仮眠の効果に関する文献的考察』労働科学,第68巻,2号,1992
- 山本清洋ら『作業量と関連する脳波の周波数帯域』東京都立大学体育学研究,第17巻,1992
- 北一郎『運動中の心拍数および主観的運動強度に対する音楽の影響』東京都立大学体育学研究,第17巻,1992
- 佐藤清ら『貨物列車乗務員の運転時の生理的負担に関する研究』鉄道総研報告,第6巻,2号,1992
- 栗原美苗ら『外来勤務における疲労と健康管理～日勤と拘束勤務の疲労度の測定』防衛衛生,第39巻,6号,1992
- 西山勝夫・中迫勝『電話交換作業の姿勢・筋電図の事例研究』姿勢研究,第11巻,2号,1992
- 藤垣裕子・越河六郎『ソフトウェア開発作業における負荷要因～職場別分析と作業特性に基づく考察』産業医学,第34巻,2号,1992
- 藤井亀・越河六郎・平田敦子『労働負担の主観的評価に関する研究(2)—CFSIの統計的解析』労働科学,第69巻,1号,1993

資料シリーズ No.7

障害者の高齢化と疲労に関する基礎的研究

---

編集・発行 日本障害者雇用促進協会  
障害者職業総合センター  
千葉県美浜区若葉 3 丁目 1-3  
TEL 043-297-9000 (代表)

発行日 1993 年 3 月

印刷・製本 株式会社 相模プリント

---





**NIVR**

NATIONAL INSTITUTE OF VOCATIONAL REHABILITATION

ISSN 0918-4570