

中・高齢者安全衛生教育マニュアル

平成12年9月
(平成15年12月一部更新)

全国造船安全衛生推進対策本部

目 次

I. 高年齢労働者の災害発生状況	.....
1. 高年齢労働者災害の占める割合及びその推移	.....
2. 業種別発生状況	.....
3. 事故の型別・不安全な行動別発生状況	.....
4. 被災の程度別発生状況	.....
II. 加齢に伴う心身機能の変化	.....
1. 筋力（手足や全身の力）	.....
2. 反射動作（とっさの動きの早さと正確さ）	.....
3. 作業姿勢（体の柔らかさ）	.....
4. 身体平衡機能（姿勢のバランス保持）	.....
5. 反応時間	.....
6. 視覚機能（目の働き）	.....
7. 聴覚機能（耳の働き）	.....
8. 考 察	.....
III. 高年齢労働者の災害の特徴	.....
1. 高齢者の災害発生要因	.....
2. 高齢者の機能	.....
IV. 高年齢者の就業と安全教育	.....
1. 高年齢労働者のために改善を必要とする作業	.....
2. 事業所から見た中高齢者の長所と適性	.....
3. 協力企業の中高齢者の就業	.....
V. まとめ	.....

別紙（主な体力測定テスト項目例と年齢別・性別基準値）

I. 高年齢労働者の災害発生状況

1. 高年齢労働者災害の占める割合及びその推移

全産業における休業4日以上災害のうち、50歳以上の高齢者の災害割合は、昭和54年の31.9%から毎年漸増し、5年後の59年に35.8%、63年には40%台に達し、平成5年には45.4%の最高値を記録した。

その後、42%台までの減少をみているものの、依然として40%台を示している。

(表1-1参照)

表1-1 年齢別死傷災害の推移 (休業4日以上)

年	合計	40歳以上	50歳以上	60歳以上
54	340,899 (100)	205,159 (60.2)	108,671 (31.9)	34,199 (10.0)
55	329,729 (100)	200,612 (60.8)	108,083 (32.8)	33,318 (10.1)
56	307,761 (100)	188,643 (61.3)	102,976 (33.5)	30,542 (9.9)
57	288,740 (100)	178,579 (61.9)	99,449 (34.4)	28,219 (9.8)
58	279,955 (100)	175,161 (62.6)	98,798 (35.3)	27,030 (9.7)
59	264,113 (100)	166,051 (62.9)	94,611 (35.8)	25,347 (9.6)
60	256,560 (100)	161,700 (63.0)	93,969 (36.6)	24,929 (9.7)
61	240,979 (100)	151,722 (63.0)	90,623 (37.6)	24,233 (10.1)
62	231,687 (100)	148,273 (64.0)	89,479 (38.6)	23,876 (10.3)
63	223,470 (100)	146,037 (65.3)	89,455 (40.0)	25,138 (11.2)
元	216,118 (100)	144,181 (66.7)	89,042 (41.2)	26,590 (12.3)
2	207,581 (100)	141,355 (68.1)	89,273 (43.0)	28,547 (13.8)
3	196,803 (100)	135,675 (68.9)	87,371 (44.4)	30,333 (15.4)
4	186,532 (100)	128,083 (68.7)	84,188 (45.1)	30,711 (16.5)
5	180,575 (100)	123,043 (68.1)	82,031 (45.4)	30,901 (17.1)
6	173,517 (100)	116,721 (67.3)	78,462 (45.2)	30,035 (17.3)
7	164,998 (100)	110,654 (67.1)	74,174 (45.0)	29,074 (17.6)
8	160,712 (100)	106,263 (66.1)	70,983 (44.2)	28,609 (17.8)
9	154,490 (100)	101,046 (65.4)	68,721 (44.5)	27,861 (18.0)
10	144,838 (100)	93,797 (64.8)	64,889 (44.8)	25,700 (17.7)
11	141,055 (100)	86,704 (61.5)	59,071 (41.9)	21,054 (14.9)
12	139,974 (100)	84,768 (60.6)	58,624 (41.9)	20,354 (14.5)
13	140,149 (100)	84,350 (60.0)	58,814 (42.0)	20,169 (14.4)

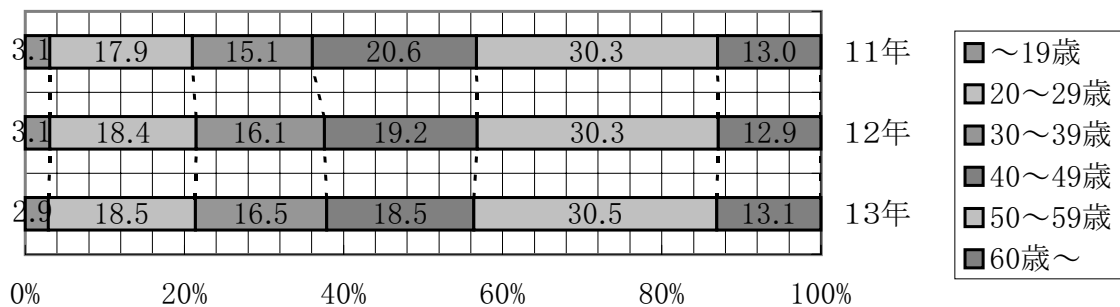
(注) () 内は各年の合計に対する割合 (%)

2. 業種別発生状況

製造業における平成13年の年齢層別休業4日以上労働災害発生割合は、図1-1によると50～59歳でもっとも高く30.5%を示しており、40～49歳で18.5%、50歳以上の発生率としてみると43.6%となり、更に40歳以上の発生率では62.1%となる。

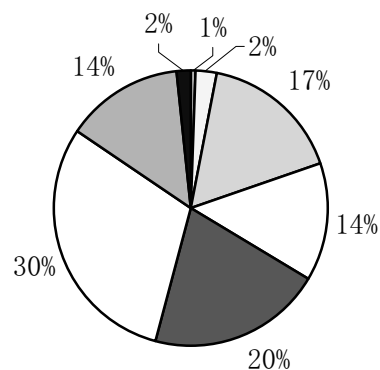
図1-1 平成13年の製造業における休業4日以上労働災害年齢層別割合

年\年齢	～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳～	合計 (%)
11年	3.1	17.9	15.1	20.6	30.3	13.0	100
12年	3.1	18.4	16.1	19.2	30.3	12.9	100
13年	2.9	18.5	16.5	18.5	30.5	13.1	100



※平成10年度分内訳

年齢	人数	割合(%)
～17	252	1
18～19	1,007	2
20～29	6,826	17
30～39	5,760	14
40～49	8,431	20
50～59	12,487	30
60～69	5,699	14
70～	743	2
	41,205	100



製造業のなかでも業種をさらに詳しく見たのが表1-2であり、高年齢労働者の占める割合は繊維工業及び衣服その他の繊維製品製造業がもっとも高い値を示し55.8%となっている。次いで木材・木製品及び家具・装備品製造業が52.6%、食品製造業が47.3%となっているが、造船業（輸送機械製造業の内数）が52.9%を占めており、造船業だけでみると2番目に高い占有率になる。製造業14業種のうち、製造業平均の43.6%を上回る業種は6業種となっている。

表1-2 業種別高年齢者の労働災害に占める割合
(平成13年、製造業、50歳以上、単位%)

事業の種類	割合(%)
製造業合計	43.6
食料品製造業	47.3
繊維工業及び衣服その他の繊維製品製造業	55.8
木材・木製品及び家具・装備品製造業	52.6
パルプ等製造業	36.8
印刷・製本業	26.8
化学工業	36.4
窯業土石業	44.1
鉄鋼業	46.5
非鉄金属製造業	37.7
金属製品製造業	43.8
一般機械器具製造業	42.4
電気機械器具製造業	32.8
輸送機械製造業	38.7
内、造船業	52.9
電気・ガス・水道業	40.2
その他の製造業	38.6

3. 事故の型別・不安全な行動別発生状況

製造業における平成13年の休業4日以上労働災害のうち、事故の型別に高齢者の占める割合は、表1-3によるともっとも大きな割合を示したのは「転倒」で76.8%となっている。また、「墜落・転落」が72.5%、「激突され」が67.3%、「崩壊・倒壊」が67.0%となっており、いずれも製造業平均の63.0%を上回っている。

表1-3 製造業における事故の型別中高齢労働者(40歳以上)の占める割合

(平成13年、休業4日以上、単位：人)

順位	事故の型別	40歳以上	割合(%)	[参考] 製造業全体
1	はさまれ・巻き込まれ	7,952	57.3	13,881
2	転倒	4,003	76.8	5,211
3	墜落・転落	3,463	72.5	4,778
4	飛来・落下	2,583	62.6	4,123
5	切れ・こすれ	2,851	58.7	4,859
6	動作の反動・無理な動作	1,417	59.8	2,370
7	激突され	1,111	67.3	1,652
8	激突	1,003	64.3	1,561
9	崩壊・倒壊	865	67.0	1,291
10	高温・低温の物との接触	610	53.7	1,135
	全体	26,558	63.0	42,161

表1-4 製造業における事故の不安全な行動別中高齢労働者(40歳以上)の占める割合

(平成13年、休業4日以上、単位：人)

順位	事故の型別	40歳以上	割合(%)	[参考] 製造業全体
1	誤った作動	5,795	61.6	9,414
2	その他の危険場所への接近	5,478	63.9	8,571
	不安全な場所へ乗る	1,579	71.7	2,203
	吊荷接触・下に入り又は近づく	604	69.6	868
	確認せず崩れやすい物に乗り・触れる	305	75.3	405
3	その他の不安全な行為	4,370	64.2	6,804
	荷の中抜き・下抜き	43	64.2	67
4	運転中機械装置等の掃除・点検等	2,488	56.7	4,385
5	安全措置の不履行	1,146	62.4	1,836
6	不安全な放置	838	67.0	1,251
7	保護具・服装の欠陥	822	61.2	1,343
8	防護・安全装置を無効にする	725	67.7	1,071
9	機械装置等の指定外の使用	698	66.3	1,052
10	危険な状態を作る	457	62.9	726
	全体	26,558	63.0	42,161

不安全な行動別には、表1-4によると高年齢者の占める割合がもっとも大きいのは「防護・安全装置を無効にする」で67.7%となっている。次いで「不安全な放置」が67.0%、「機械装置等の指定外の使用」が66.3%、「その他の不安全な行為」64.2%、「その他の危険場所への接近」が63.9%となっており、製造業平均の63.0%を上回っている。

特筆すべきは、「その他の危険場所への接近」の内、「確認せず崩れやすい物に乗り・触れる」が75.3%、「不安全な場所へ乗る」71.7%と、70%を越えていることである。また、件数は少ないものの「その他の不安全な行為」の内、「荷の中抜き・下抜き」が64.2%と高い割合を示している。

4. 被災の程度別発生状況

13年実績における被災の程度を年齢別に見ると図1-2及び表1-5の通り、死亡者のうち50歳以上が占める割合は49.4%、40歳以上でみると68.1%となっており、高年齢労働者程被災の程度が重くなっている事がわかる。

図1-2 被災の程度別高年齢労働者の占める割合（製造業）

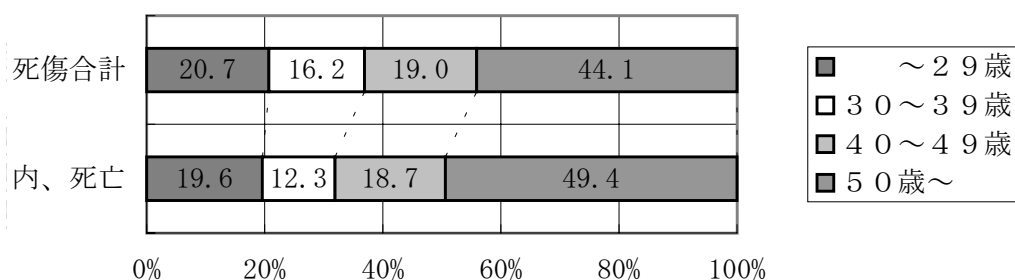


表1-5 傷病の程度別・被災者の年齢階級別死傷者数

(平成10年、休業4日以上、単位：%)

	~29歳	30~39歳	40~49歳	50~59歳	60歳~	合計
死傷合計	20.7	16.2	19.0	29.9	14.2	100
内、死亡	19.6	12.3	18.7	31.6	17.8	100

Ⅱ. 加齢に伴う心身機能の変化

生産現場で要求される作業能力は、大別して広義の体力（筋力、呼吸、循環機能、身体柔軟性、平衡感覚、動作の速度等に関連した運動機能、疲労傷病等に対する抵抗力と回復力、精神機能、知的能力その他を含む）、作業や職務遂行に必要な知識、規則等の遵守及び技能・技術によって構成される。

これらの作業は一時的・瞬発的でなく、作業に従事している時間内を通じて平均的に発揮できることが要求される。また、一般に作業は持てる能力のすべてを発揮して行うのではなく、かなりの余裕を残すことにより安全で正確な作業を行うものである。

「加齢」と「心身機能」の関係を作業と関連させて考えると、およそ次の5原則が当てはまる。

1. 生理的機能（特に感覚機能や平衡機能）は、早い時期から低下が始まる。
2. 筋力の低下は脚力に始まり、体の上方へ向かい手の指先へと進む。
3. 訓練によって得た能力（判断力・技能）は、長期間使用するほど維持できる。
4. 経験と技能の蓄積は、熟練を構成し、より高度で複合的な作業能力を生む。
5. 中高年期以降は、心身機能の個人差が拡大する。

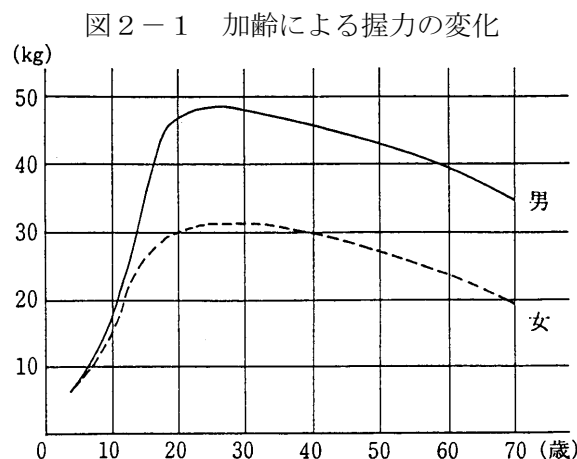
しかし、現実には作業が行われている場面では、上記の原則等を常に自覚できるものでもない。特に、とっさの場合には自分のピーク時代の心身機能が脳裏をかすめ、これが結果的には過信となって無理な行動につながりやすい。

高齢労働者の災害の背景には、こうしたことが潜んでいる可能性を十分に考慮しておく必要がある。

1. 筋力（手足や全身の力）

1-1 握力（工具や重量物の把握力）

握力は上腕部の筋力を代表するものであるが、加齢に伴う変化は図2-1のように男性では20～30歳で最高（平均48kg）となり、以後は低下する。低下の程度は10年間で約2.5kgである。女性の場合は最高値は男性よりも低いが変化の傾向は男性とよく似ている。一般に、手は、日常的に使用するので加齢による握力の低下はゆるやかである。



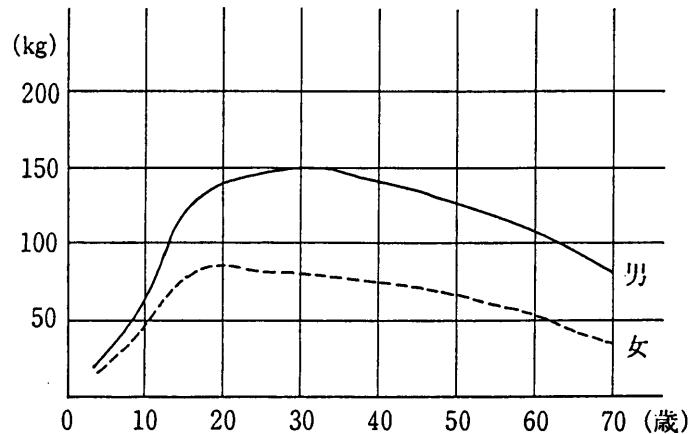
1-2 背筋力 (重量物の支えや運搬)

背筋力は、背中の筋力と考えられやすいが背中だけでなく、腕、脚、腰の筋肉等ほとんど全身の筋力が関係している。

背筋力の加齢による変化は、図2-2のように男性では20歳代後半から30歳代前半にかけて最高(平均約150kg)となり、以後は急速に低下する。女性の場合は10歳代後半で最高になり、以後は徐々に低下するが、変化の傾向は男性と若干異なる。

なお、背筋力の測定は、脊椎に過大な負担がかかり背痛や腰痛を起こすことがあるので、テストには体力測定に精通した人を配置する等、慎重な配慮が必要である。

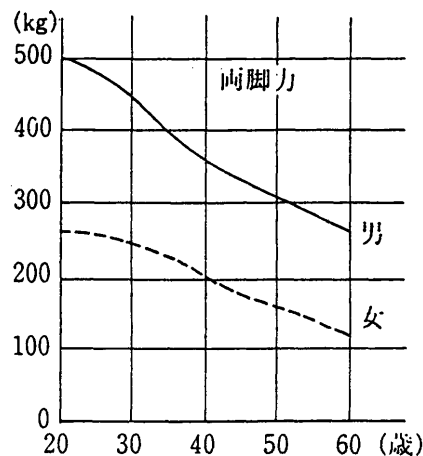
図2-2 加齢による背筋力の変化



1-3 脚筋力 (歩行や立位姿勢維持)

体重を支えた立位姿勢を保持するのは、主に下肢の筋肉である。両足で踏ん張る力(脚筋力)の加齢による変化は図2-3のようになり、男女ともに20歳以降から急激に低下する。“老化はあし(脚)から”と言われるように、脚筋力の低下は早期に始まり、その程度も著しい。

図2-3 加齢による脚筋力の変化 (両脚で測定)



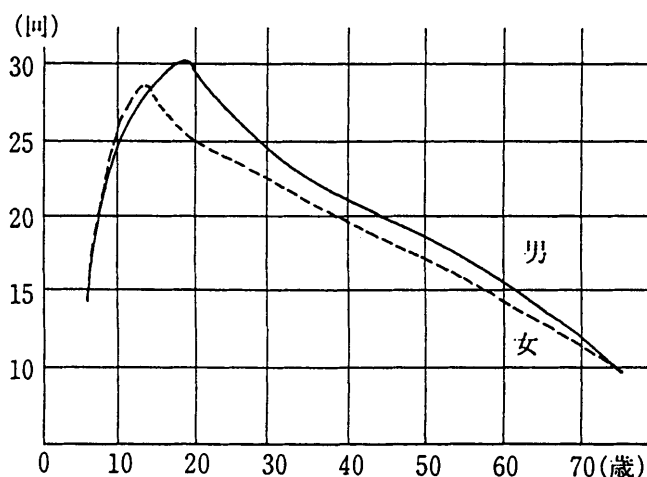
2. 反射動作（とっさの動きの早さと正確さ）

2-1 全身敏捷性（危険回避の体の動き）

「激突・激突され」や「飛来・落下」危険を回避するには敏捷な体の動きが必要であり、特に全身でそれを行うには素早い体重移動が伴わなければならない。全身敏捷性をテストする方法としては「ジャンプ・ステップ・テスト」（両足を揃えて中央を起点に10秒間に前後左右にジャンプできる回数を測定）があげられるが、結果は、図2-4のように男性では10代後半で最高、女性では10代前半で最高を示し、以後は急激に低下する。

これは筋肉と神経の協調と切り替えの早さ、体勢バランスの維持能力、脚力等の多くの要因が関係している。したがって、この低下は比較的単純な条件の下で全身を瞬時に移動して危険を回避する能力が衰えていることを意味している。

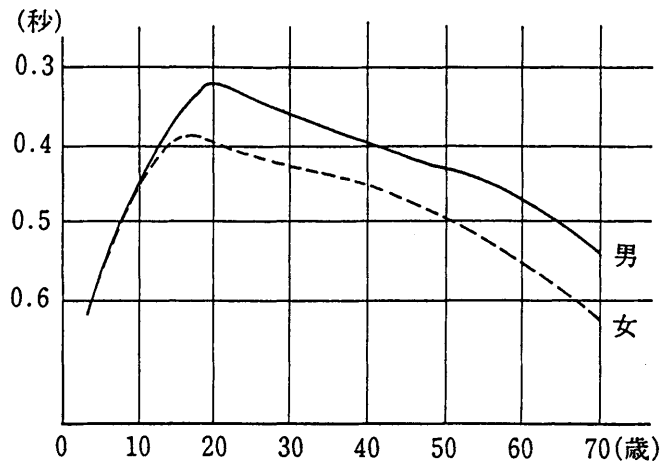
図2-4 加齢による全身敏捷性の変化



2-2 全身反応時間（危険回避のタイミング）

ランプの点灯と同時に垂直に飛び上がり、足が床から離れるまでの時間を全身反応時間または跳躍反応時間という。この全身反応時間に関係する機能は、主として神経の働きである。光（ランプの点灯）が視覚をとおり神経信号として大脳に送られ、これによって中枢は全身を躍動させるための筋肉に対して信号を送る。筋肉は信号を受けてから若干の遅れ（潜時）の後、強く収縮して跳躍（動作）を開始する。したがって、この能力は中枢での判断の速さが大きく関係し、筋肉の能力はむしろ二次的なものといわれている。図2-6は全身反応時間と年齢との関係で、男性では20歳をピークに、女性では10歳代後半をピークとして、以後は急速に低下する。

図2-5 加齢による全身反応時間の変化



全身反応時間は、変化に対して身体を速やかに移動させる脳内の判断、処理過程と、全身を跳躍させる脚力等が総合された動作速度の加味されたものであり、危険回避能力の一つと考えられる。

3. 作業姿勢（体の柔らかさ）

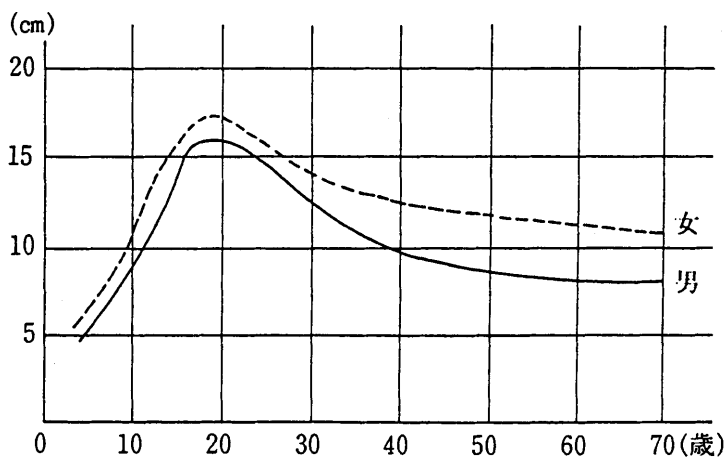
作業面・作業点を人間工学的な配慮で設定している場合は、不自然な作業姿勢が強制されることはない。しかし、多くの作業現場では機器の点検や修理の際に、不自然な姿勢で作業を行われなければならないこともある。

このような場合、身体柔軟性が低下していると十分な体勢がとれないまま不安定な姿勢で作業を行い、また、発揮できる筋力も制約を受ける。

体柔軟性をテストする方法としては、両足をそろえて台上に立ち、両手の指先を伸ばしたまま上体を前に曲げ、指先の先端と床面からの距離を測る立位体前屈テストがある。

図2-6は、加齢による身体柔軟性の変化を示してあるが、男女ともに10歳代後半にピークとなり、男性では40歳前後まで、女性は30歳前後まで急激に低下するが、その後は緩やかな低下にとどまる。また、立位体前屈の特徴は、いずれの年齢でも男性よりも女性が優れている点である。

図2-6 加齢による身体柔軟性の変化（前屈テストによる）



4. 身体平衡機能（姿勢のバランス保持）

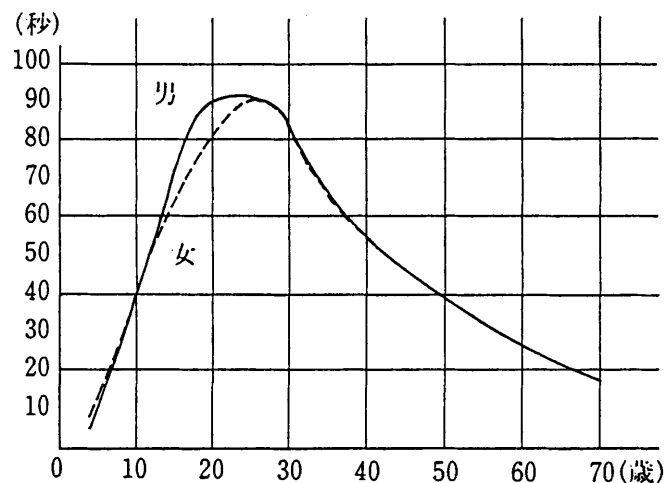
姿勢のバランス保持は、姿勢反射と呼ばれる調整機能によって無意識的に行われることが多い。しかし、実際は内耳の平衡感覚器と呼ばれる部分からの体の傾きや動揺等の情報、視覚、皮膚感覚及び深部感覚と呼ばれるものからの情報などが加わって、安定した姿勢を保つようになっている。

これが身体平衡機能である。この身体平衡機能は、神経感覚機能および筋調節機能の衰えとともに低下する。これにより、「転倒」「墜落・転落」の事故に大きく関係してくるものと思われる。

身体平衡機能は、一般に閉眼片足立ちテストで調べるが、このテストは眼を閉じさせて視覚的な体の傾き情報を与えず、さらに両手を腰に当て片足で立たせるという不安定な状態でテストを行うから、簡単に短時間に行えるという特徴がある。

図2-7は、閉眼片足立ち時間の加齢による変化で、20歳代年半でピークとなり、以後は加齢とともに著しく低下する。

図2-7 加齢による平衡機能の変化（閉眼片足立ちテストによる）



閉眼片足立ちテストは簡便であるため多用されるが、その判定は一定でない場合が多い。推奨できる判定法は、

- ① 支えている足の位置がずれたとき
- ② 腰にあてた両手または片手を腰から離れたとき
- ③ 床から離している足が、床に触れたとき
- ④ 閉じた目が開いたとき

の、いずれかまでの時間を秒の単位で計測する方法である。テストは5回行い、その平均値を用いる。

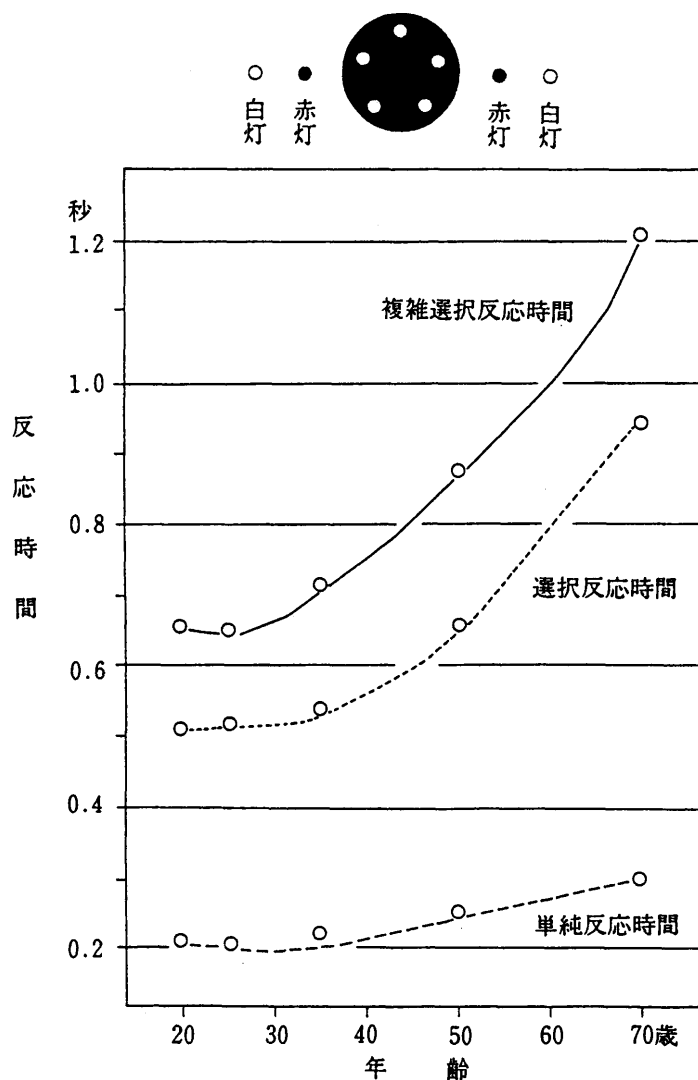
なお、立位での体勢バランス保持に関係するものとして、体を回転させたときや、急激に姿勢を変えたときの姿勢安定性が問題になるが、これと年齢の関係についてのデータはない。

しかし、姿勢の急変に伴う血圧調整及び身体平衡機能の点から考えて、高齢者が不利だと考えてよいのではなかろうか。

5. 反応時間

ある状況の変化を目で見て、それに素早い動作で答えるという作業は少なくない。この変化（刺激）に対して応答するまでの時間を反応時間と言うが、これには変化が単純な場合（単純反応時間）と、複数の変化のうちの特定なものを選ぶという複雑な場合（複雑反応時間）とがある。図2-8に示した単純反応時間と複雑反応時間の両者について、それぞれの加齢による変化を示した。

図2-8 加齢による反応時間の変化



5-1 単純な情報処理と動作・操作の早さとの関連で（単純反応時間）

単純反応時間の例としては、目に前のランプが点灯したら、あるいはブザーがなったら、できるだけ早くスイッチを押して応答する方法がある。

図2-8の最下段は、眼前約3mのランプが点灯すれば素早く手元のスイッチを押

して応答するまでの時間で、いわゆる単純反応時間と呼ばれるものである。ランプの点灯は不規則な時間間隔にしてあるが、変化が単純な場合は、脳内での処理もきわめて単純であり、若年層で約0.2秒、70歳でも約0.3秒と変化（刺激）から応答までの時間は短く、年齢による差も少ない。

しかし、反応時間はランプの点灯等を待ちかまえていて、単純にスイッチを押して応答するという条件で測定するが、現実の作業では変化を予測して待ち受けているわけではないから、図のように短時間で応答できないことを理解しておく必要がある。

5-2 複雑反応時間

現場の作業では、複雑な情報の中から必要なものだけ選択し、それに応答（動作または操作）する 경우가ほとんどである。危険を察知して、それを回避する場合でも、変化の中から最も重要なものを選び出して動作や操作で回避する。選択～応答の早さが問題となる。

図2-8の（選択反応時間）は、前方左右に白色ランプと赤色ランプを図のように配置しておき、そのいずれかが点灯すれば、それぞれに対応する左右の各2個のスイッチで素早く応答する、いわゆる選択反応時間と加齢の影響を示したものである。例えば、左側の赤色ランプが点灯した場合は、左側のランプが点灯したことを判断・認知し、その結果が運動神経細胞に伝わって、左側に置いた赤色ランプ用のスイッチを手で押さなければならない。もちろん、左右、赤白の各ランプはでたらめな順序で、しかも、点灯間隔も不規則にしてある。

したがって、単にランプが点灯したら早く応答するという単純反応時間と比較すれば、複雑な内容を伴っているだけに、各年齢層とも反応時間は長くなる。

さらに、条件を複雑とし、左右2個ずつのランプの中央に、5個の小型白色ランプが円形に配置された円盤をおき、左右の赤色または白色の何れかのランプの点灯と同時に中央の円盤上の小型白色ランプを1～5個の範囲で点灯する。応答の方法は左右の赤色または白色ランプの点灯には選択反応時間の場合と同じ方法で行うが、円盤状の小型ランプに対しては点灯されたランプ数を、素早く声で答える。

その結果は、図2-8最上段（複雑選択反応時間）のように、左右の赤色または白色ランプの点灯に対する反応時間は、各年齢層ともさらに長くなる。しかし、反応時間が長くなる傾向は年齢の高いほど著明であり、平均で約1.2秒の遅れとなる。このように、判断を要する条件と応答の方法が複雑になるほど変化（刺激）に対する反応時間が長くなり、その遅れは条件が単純な場合とは比較にならないほど大きい。しかも、高年齢者と若年者の差は著しく増大する。

6. 視覚機能（目の働き）

作業に必要な情報の80%以上は目から、と言われ、加齢の影響を自覚するのも視覚の衰えからである。

目をカメラと比較すると虹彩は絞り、瞳孔はレンズの口径、水晶体はレンズ、網膜はフィルムによく似ている。しかし、カメラの場合はレンズとフィルム間の距離を合わせてピントを合わせるが、目はレンズに相当する水晶体の弾性を利用して厚さを変え、屈折率を調整してピントを合わせる。

屈折率を増して調節できるもっとも近い点を近点といい、20歳では約10cmであるが、50歳では約50cmとなる。これは水晶体の弾性が老化のために減少するため、細密な作業では対象物と目の距離を30cm程度（明視の距離）にするのが望ましいが、近点は平均45歳で明視距離を越えるので凸レンズの眼鏡が必要になる。眼の働きは単純に視力だけでは評価できないので、ここでは作業と密接に関係する眼の働きを重点に取り上げることにした。

6-1 中・近距離視力

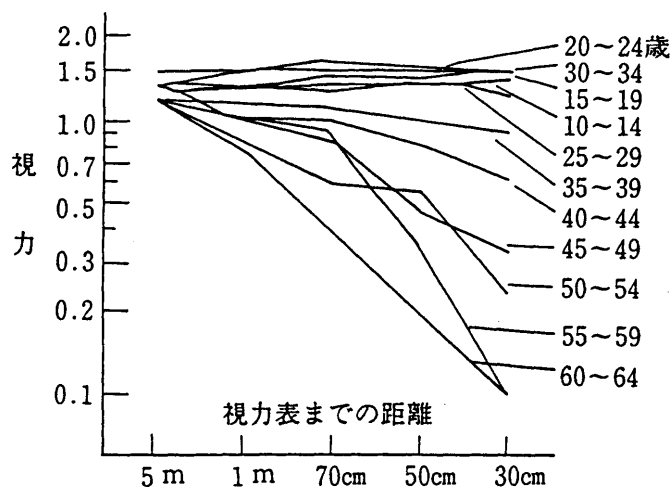
一般に視力の検査は室内照度50ルクス、視力表の表面照度500ルクスの条件で、しかも、水晶体の調節を必要としない5mの距離で行う。

この条件は眼にとって最良の条件であり、いわば最高視力と言うことになる。しかし、現実の作業では、こうした最良の条件は望めない。したがって、視力は作業に即応した条件下で測定したデータに着目する必要がある。

前述したように、眼のピント合わせは水晶体の厚さと曲率を変えることで遠近自在に行われる。しかし、40歳を越える頃から水晶体が扁平化して弾性を失い、近距離にピントを合わせることが困難になる。したがって、水晶体の厚さ調節が必要な5mよりも近い距離での視力の加齢変化を理解しておく必要がある。

図2-9は、年齢層別に、視力表からの距離を5m～30cmの段階で測定した視力である。5mの距離では年齢差がほとんどないが、1m視力では40歳代後半から低下し、50cmの距離では30歳代後半から低下する。30cm（近距離視力）では40歳代後半からの低下が激しく、特に50歳代後半以降では極端に低下している。高年齢者に近業（微細なものを近い距離で識別したり加工する作業）が不適だといわれるのは、こうした理由からである。

図2-9 加齢による中距離視力の変化

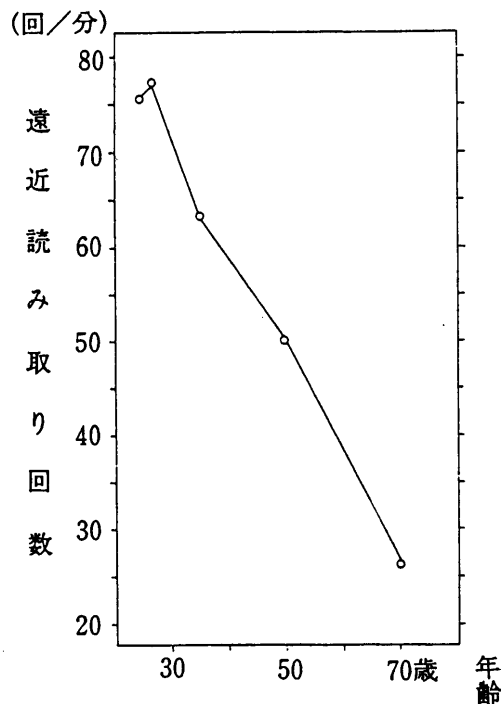


6-2 遠近調節力

もっとも近い距離ではっきり見える点（近点）と、水晶体の厚さ調節をせずに見える点（遠点：カメラの無限大距離に相当）に視標を置き、これをできるだけ速く交互に読みとらせれば、近くから遠くへ、または、遠くから近くへピント合わせのできる速さ（遠近調節力）を測定できる。

図2-10は、毎分あたりの近点と遠点の視標読みとり回数と年齢の関係である。遠近調節力は20歳代後半がピークで、以降は急速に低下する。この遠近調節力の低下は凸レンズなどの眼鏡を使用しても補うことが出来ない。作業では手元を見ていて急に遠方へ視線を移して、それにピントを合わせたり、またはその逆の場合も多い。こうした場合に、手元から遠方へ視線を移したときには遠方の状況確認に時間がかかり、遠方から手元に視線を移したときには手元が狂う可能性がある。したがって、できるだけ焦点変換の少ない作業方法にするか、やむを得ない場合には手元での微細な作業は避けることが望ましい。

図2-10 加齢による遠近調節速度の変化

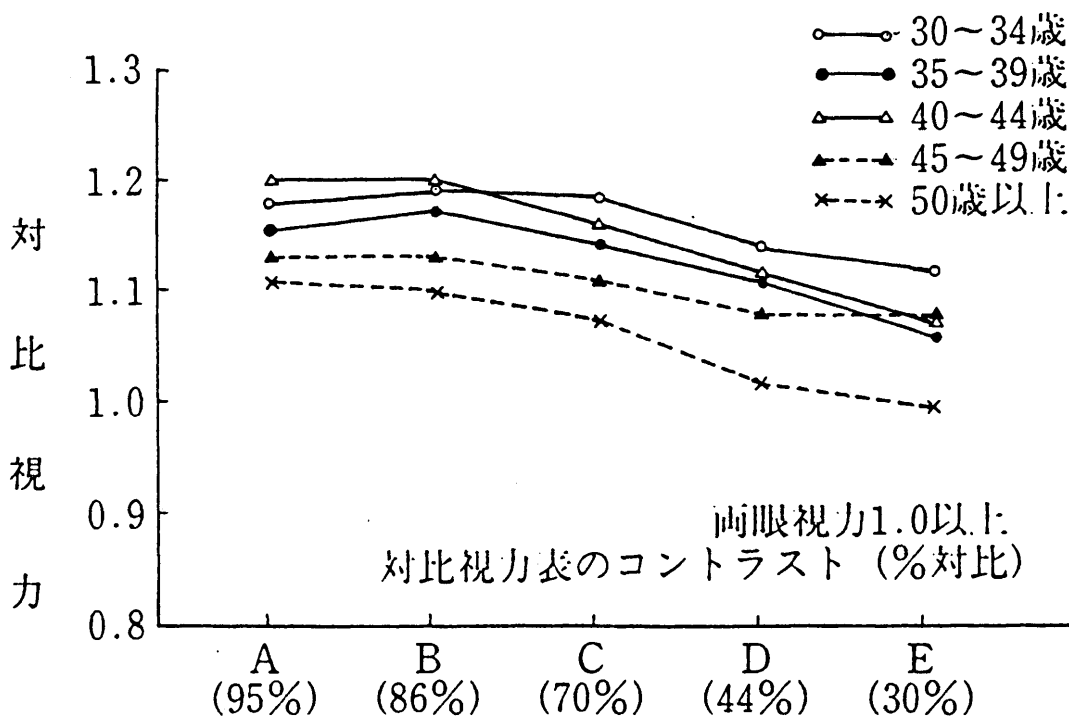


6-3 対比視力

作業現場では、コントラストのよい（例えば白と黒など）対象物ばかりでなく、識別に苦勞するものも見分けなければいけない場合がある。したがって、コントラストの低いものを見る際の視力が問題になる。旧国鉄では夕方や夜明けの列車運転の際、線路上の人や障害物を識別できる能力を重視し、乗務員には、このコントラストの低いものを識別する視力テストを行っていた。

この視力検査で使用する視力表は一般の視力表とは異なり、黒色のランドルト氏環（リングに切れ目のある指標）を白色の紙に対して左側から95%（一般の視力表の場合）、86%、70%、44%、30%と5段階のコントラストで印刷した特殊なものである。この視力表を使用し、5mの距離から表面照度500ルクスで測定した年齢層別の視力（対比視力）は、図2-11のように、両眼視力が1.0以上のものでも加齢とともにコントラストの低い視標の識別が低下する。したがって、現場の機械・装置・標識・表示などのコントラストの良否を再認識して、改善を行う必要がある。

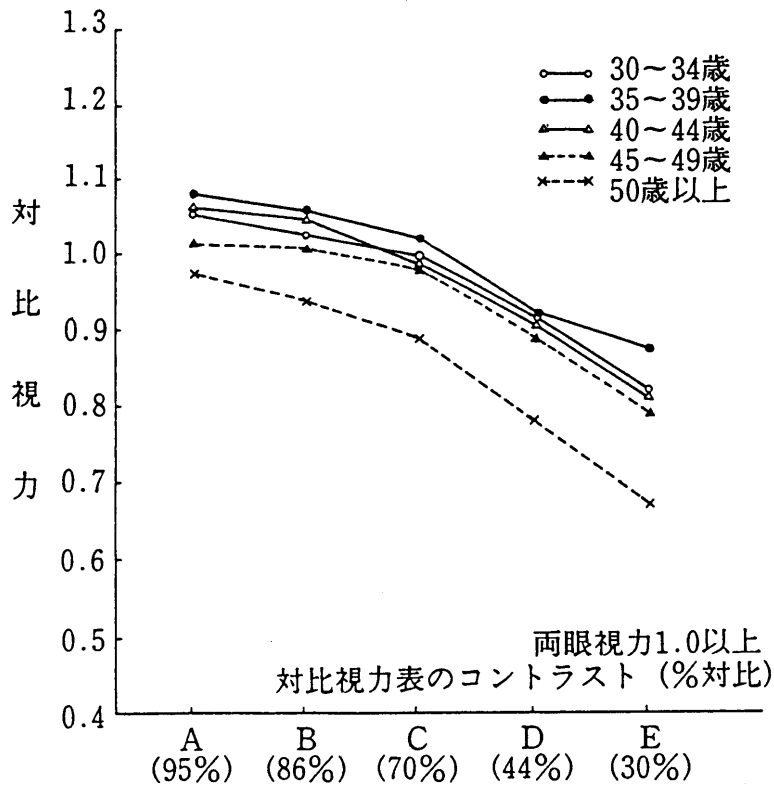
図2-11 加齢による対比視力の変化（視力照度500ルクスの場合）



6-4 低照度下視力

作業場全体が暗い場合、あるいは作業場は明るい、機械・装置等のために部分的に照度が不足している場合がある。こうした照度が不足している条件を想定した、視力表面照度10ルクスでの対比視力は図2-12のように、いずれの年齢層でもコントラストの低い場合に低下が起り、低下の程度は年齢の高いほど大きくなる。

図2-12 加齢による対比視力の変化（視力表照度10ルクスの場合）



6-5 明暗順応

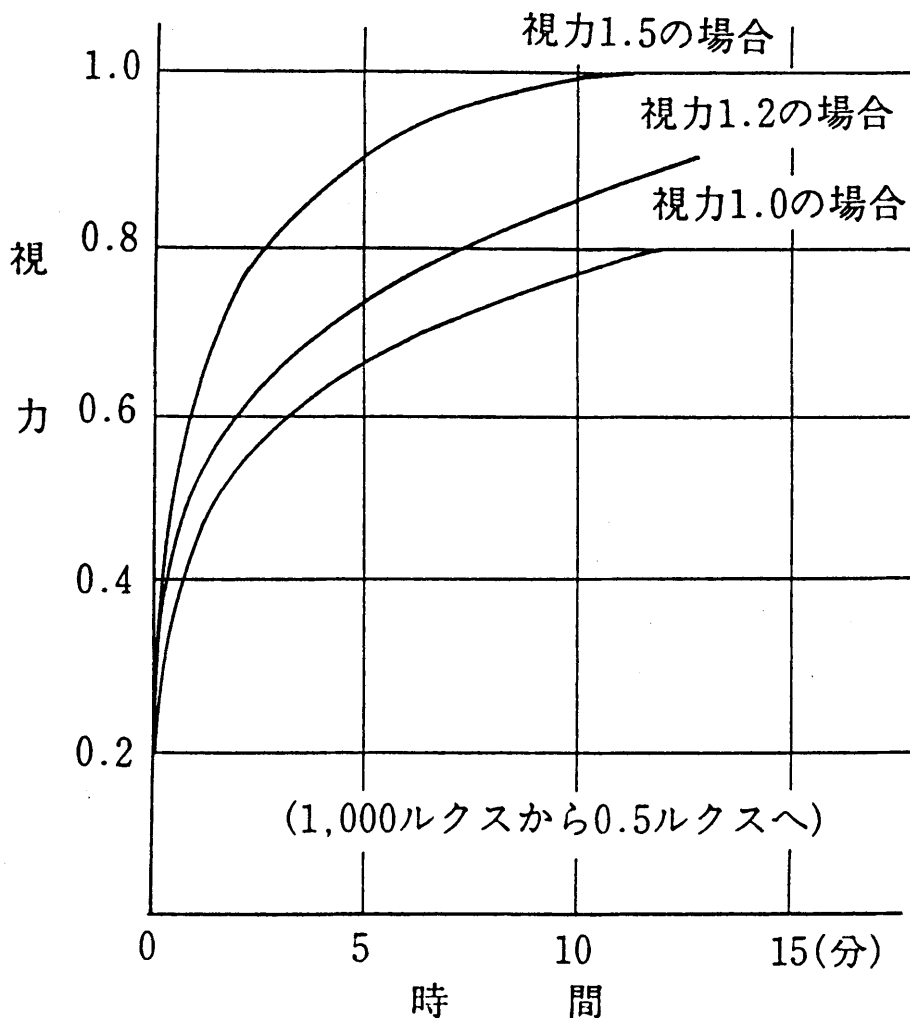
明るい場所から極端に暗い場所へ、または、その逆の場合、視力は激しく低下し、それが回復するまでにはかなりの時間が必要である。

この明～暗の急変化に対する適応を明順応および暗順応というが、作業と関連させた場合は後者の方が重要である。

白昼の屋外から明るさの不足した室内に入った場合、カメラの絞りに相当する虹彩が作用して瞳孔の口径を拡大するが、本来の視力が回復するまでには相当な時間がかかるから、作業床の不良などがあれば、“つまずき” “転倒” を起こす可能性がある。

図2-13は、視力表の表面照度を1,000ルクスから0.5ルクスへ急変化させた場合の、視力回復時間である。図は壮年期の場合であるが、高年齢者では、さらに回復が遅れると考えてよい。したがって、屋内から屋外の移動回数にはできる限り少ない方法に改善し、足もとの照明を確保することが必要である。

図2-13 視力表照度を明から暗へ急変化させた場合の視力回復時間



6-6 高齢者の視覚機能の特徴

加齢とともに視機能の全体が低下する。また、最近の研究によると、高齢者の水晶体は紫外線の長期的な影響で成分のうち蛋白質が分解して、透明から黄色へ、さらに褐色へと白内障が進み、これは50歳代から始まり、70歳代では90%の人に見られるという。

黄色に変色した水晶体は、外界の映像が本来の色に黄色を混ぜた色で網膜に映し出される。したがって、青色は黒色を帯びて見え、黄色は相殺されて白色を帯びて見えるようになる。この水晶体の黄色変化による見え方の変化は、70歳代の水晶体の色に相当するフィルターを使用して写真撮影すればわかるという。また、ごく薄い黄色のフィルターを使い、肉眼で作業場内の標識や表示類などの見えやすさを点検するのも、一つの方法である。

筋力作業が、次第に省力化・機械化への移行で減少しているが、その結果、視覚に

依存した作る作業が増加する傾向がある。しかし、視覚機能はトレーニング等によっても維持・向上が不可能であることを考えれば、これらへの対応は、人間工学的手法によって照明条件、文字・記号等の表示改善等を行うことが大切である。

7. 聴覚機能（耳の働き）

視覚情報は、視野の中にあることが絶対条件である。一方、聴覚は指向性が小さいために音声、合図・警報などとして多用される。また、機械・装置等の異常音の検知には聴覚が重要な働きを担っている。しかし、聴覚機能も加齢の影響をうけて、機能低下が起こる。

7-1 可聴距離

相手に聞こえると思った作業指示が、実際には聞こえていなかったという例は少なくない。もし、危険を知らせる緊急な内容であったり、重要な作業変更の指示であった場合には、重大な結果を招くことになる。

図2-14は、ふつうの会話音を聞き取りできる距離が、加齢とともに著しく短縮することを示したものである。

図2-14 加齢による会話音の可聴距離の変化

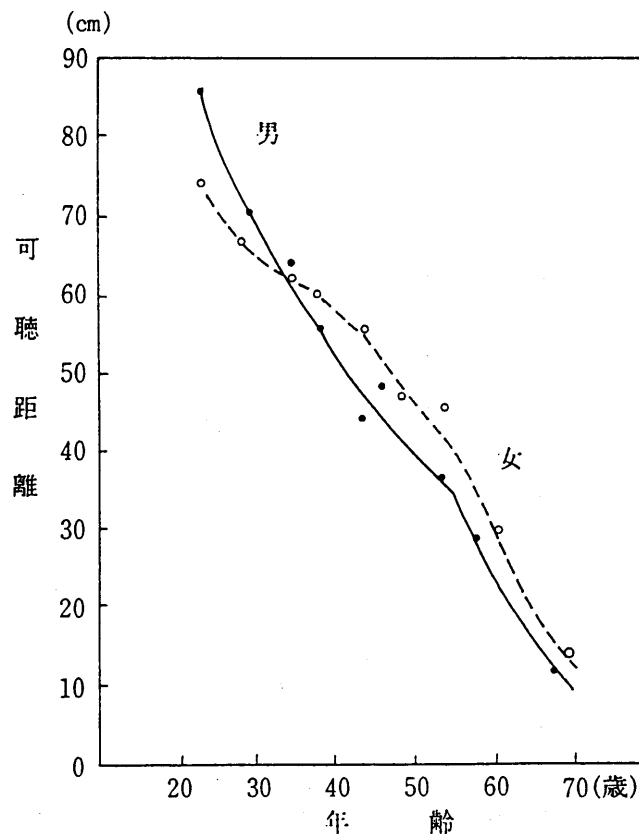
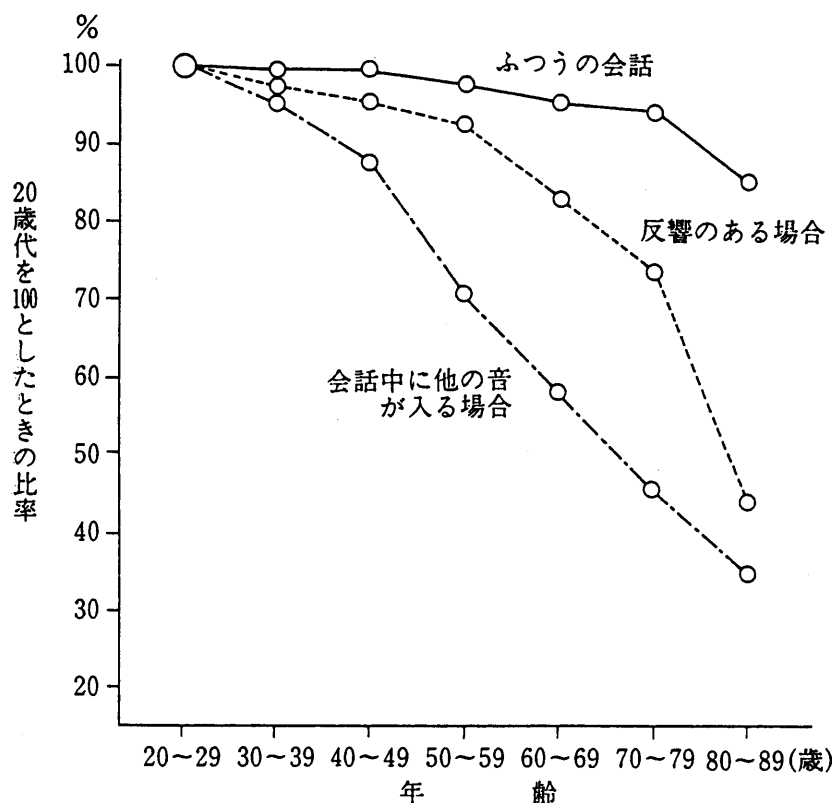


図2-15は、普通の会話の聞き取り度と年齢との関係を、その時の条件別にまとめたものである。図では20歳の聞き取り度を100%としているが、反響の多い環境や他の音が会話の途中に入るような場合は、加齢とともに聞き取りが著しく悪くなるのである。

現場での会話や指示は、機械の運転音などの騒音に妨げられやすい。騒音対策は難聴防止だけではなく、高年齢者の可聴距離が短いことも考慮した安全対策が重要である。

図2-15 加齢による種々な条件下での会話の聞き取り度の変化



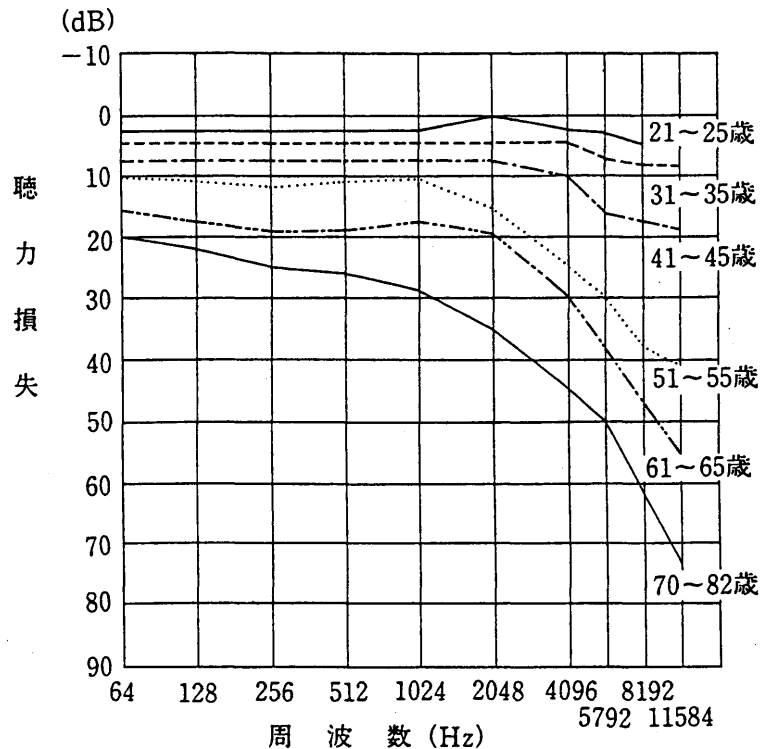
7-2 周波数別可聴レベル

音の周波数が変われば、同じ強さの音でも聞き取りにくい場合がある。

図2-16は、周波数別に聞き取りのできる音の強さと年齢の関係を示したものである。すなわち、年齢が高くなると周波数の高い音の聞き取りは著しく悪くなるが、低い周波数の音に対しては、その低下が軽度であることがわかる。なお、図は男性の場合であるが、女性は男性よりも低下が緩やかとされている。

したがって作業指示、特に緊急を要する場合の指示・命令は“かん高い声”になりやすいので、図2-16による特性を考慮して一段と押さえた声で伝える必要がある。また、一般に警報音は低周波数音を使用するが、これは周波数の低い音は高い音に比べて距離による減衰が少ないので、遠距離まで届く性質を利用しているのであるが、結果として高年齢者にも聞き取りのうえで好都合になっていることも理解しておく必要がある。

図2-16 加齢による周波数別の聴力損失の変化



8. 考 察

以上のように、「加齢」と「心身機能」の関係を申し述べたが、中高齢期以降は心身機能に個人差が拡大するとはいえ、低下することは間違いない。

管理・監督者は、上記の内容をよく理解し、折に触れて教育し、中高齢者に対する配置と作業姿勢・作業場所等における作業指示を具体的に行っていく必要がある。しかしながら、こうした傾向は老眼が必要になった、耳が聞こえ難くなったといった自覚できるものを除いて筋力、敏捷性、身体平衡機能というものは、若干低下したとはいえ、まだ若いときと変わらないと考えている人が大半であり、この感覚が過信となり、多少の冒険的行動をおこない、それが事故・災害につながる恐れある。では、これらの各種項目の低下認識を如何にして理解させるかが課題となってくるが、文部省で体力テスト項目と実施要領が制定されているが、これらを全部実施することは難しい。とって、静観しているわけにもいかない。

中高齢者も説明を聞いても、それをそのまま自分に置き換えて理解することは難しい。とすれば、何らかで体験させることが必要であり、それが別添に示したテスト内容（握力・腕立伏臥腕屈伸・立位体前屈・閉眼片足立ち・立幅跳び・垂直跳び・反復横跳び）である。

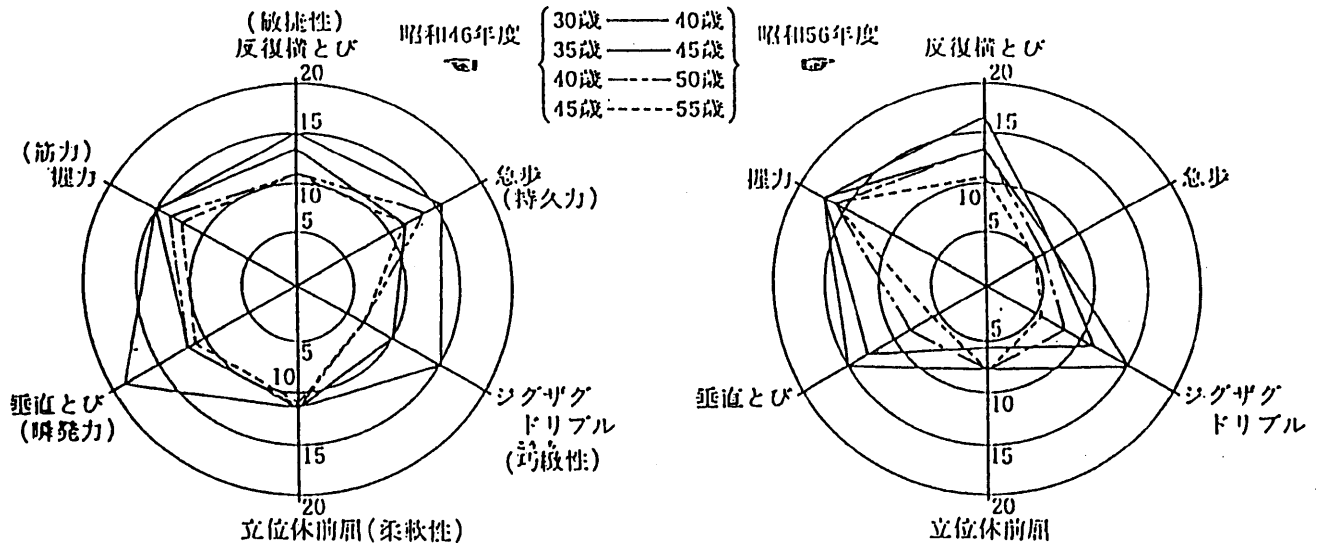
この中で、器具等の準備の必要もなく簡単にできるものは、閉眼片足立ち・垂直跳び・反復横跳びなどであるが、これらを朝会（朝礼）後の5分程度を利用して行い、自己の心身機能について理解させれば、各種の低下傾向の理解度も深まり、自己の作業行動にも、一層の注意力が生まれるのではないかと考えられる。

また一方、45歳以上を中高齢者といわれているが、中高齢の年代に入ってから各

種項目が低下していくのではなく、その予備軍もいることを認識しておく必要がある。

次の表は、同一人物の体力テストの結果から、10年間の経年変化をみたものである。

1. 年齢別体力テスト比較表



2. 年齢別体力テスト実施結果 (記録/得点)

項目 年齢	人員	反復 横跳	垂直 跳び	握力	シグザグ ドリブル	急歩	立位体 前屈
30歳	53	42.5 /15	55.9 /18	47.4 /15	15.8 /15	10.32 /16	cm 12.3
35歳	41	39.6 /13	47.2 /12	46.8 /15	18.5 /10	11.18 /12	12.4
40歳	67	37.8 /11	46.9 /12	46.3 /14	20.9 /7	10.50 /14	11.8
45歳	32	38.4 /11	45.8 /11	45.1 /13	21.0 /7	11.13 /12	11.5

項目 年齢	人員	反復 横跳	垂直 跳び	握力	シグザグ ドリブル	急歩	立位体 前屈
40歳	53	43.6 /17	49.6 /15	52.5 /18	15.8 /15	12.10 /7	cm 7.9
45歳	41	40.2 /13	44.6 /13	51.6 /18	17.8 /12	12.12 /7	6.2
50歳	67	39.6 /13	42.5 /8	49.9 /17	20.4 /8	12.23 /6	7.7
55歳	32	38.2 /11	41.4 /6	49.0 /17	20.7 /6	12.31 /5	7.8

対象人員が少ないが、傾向としては

- ① 年齢別に持久力(急歩)の低下
- ② 柔軟性(立位体前屈)の低下
- ③ 瞬発力(垂直跳び)の低下

などが言えるが、ここで問題として考えねばならない点は、40歳→50歳、45歳→55歳となるいわゆる中高齢者のもとより、30歳→40歳も同じ傾向をたどっていることである。

Ⅲ. 高齢労働者の災害の特徴

1. 高齢者の災害発生要因

高齢者の安全対策を考える上で、その災害の特徴を明らかにすることが重要である。製造業9業種（機械・鉄鋼・造船・電気・ガス・セメント・化学・石油・自動車）において50歳以上での被災者874名について実施したアンケート調査の結果を、事故の型別に災害の特徴としてパターン化し、災害事例とアンケート項目からみた災害要因の分類を行った。

50歳以上の被災者に実施されたこのアンケートは、災害要因を人的要因に関する設問群と作業要因に関する設問群とに分類し、被災者はその該当する項目に○を付ける形で実施された。

人的要因とは、被災者の内面を問う設問群であり、心理・生理要因、作業知識・技能要因、協調性に関する要因および被災者が作業の指示などをどう受け止めていたかを問う要因から構成されている。作業要因とは作業内容・条件が被災者に課した行動などを問う設問群であり、被災はどのような動作で生じたか？ どのような作業環境下で生じたか？ 作業内容・作業管理状況はどうであったか？ 作業負荷は作業員からみてどうであったかを問う設問から構成されている。

事故の型別に高齢労働者の代表的災害パターンを示すことを目的に行われ、50歳以上の死傷者数の発生割合が高い「墜落・転落」「転倒」「激突」「飛来・落下」について明らかにした。

そのうちの「墜落・転落」「転倒」の災害パターンおよび災害要因連鎖図は、次の通りである。

(図3-1、図3-2 参照)

【 災害パターン その1 】 事故の型；墜落・転落

人的要因

作業要因

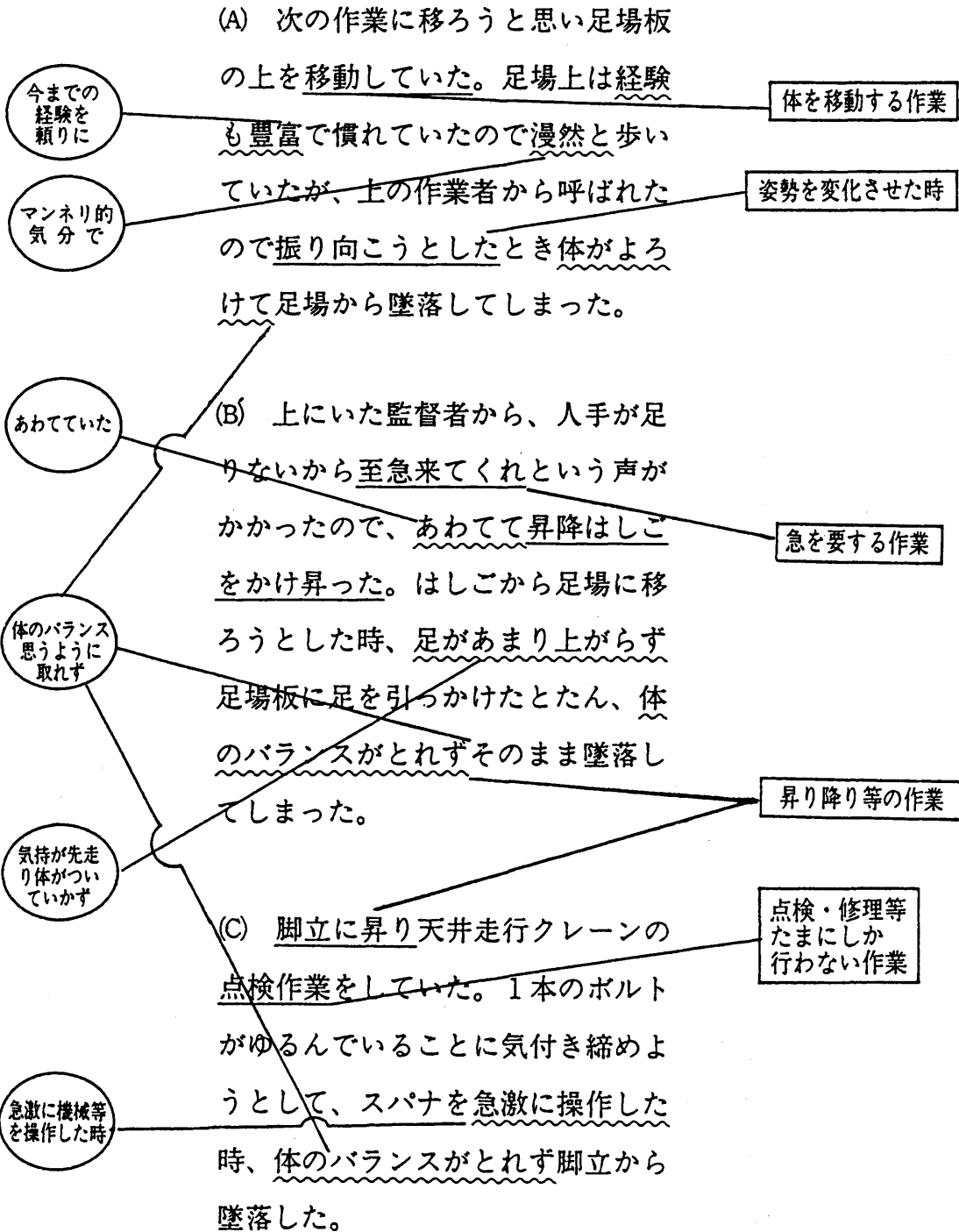
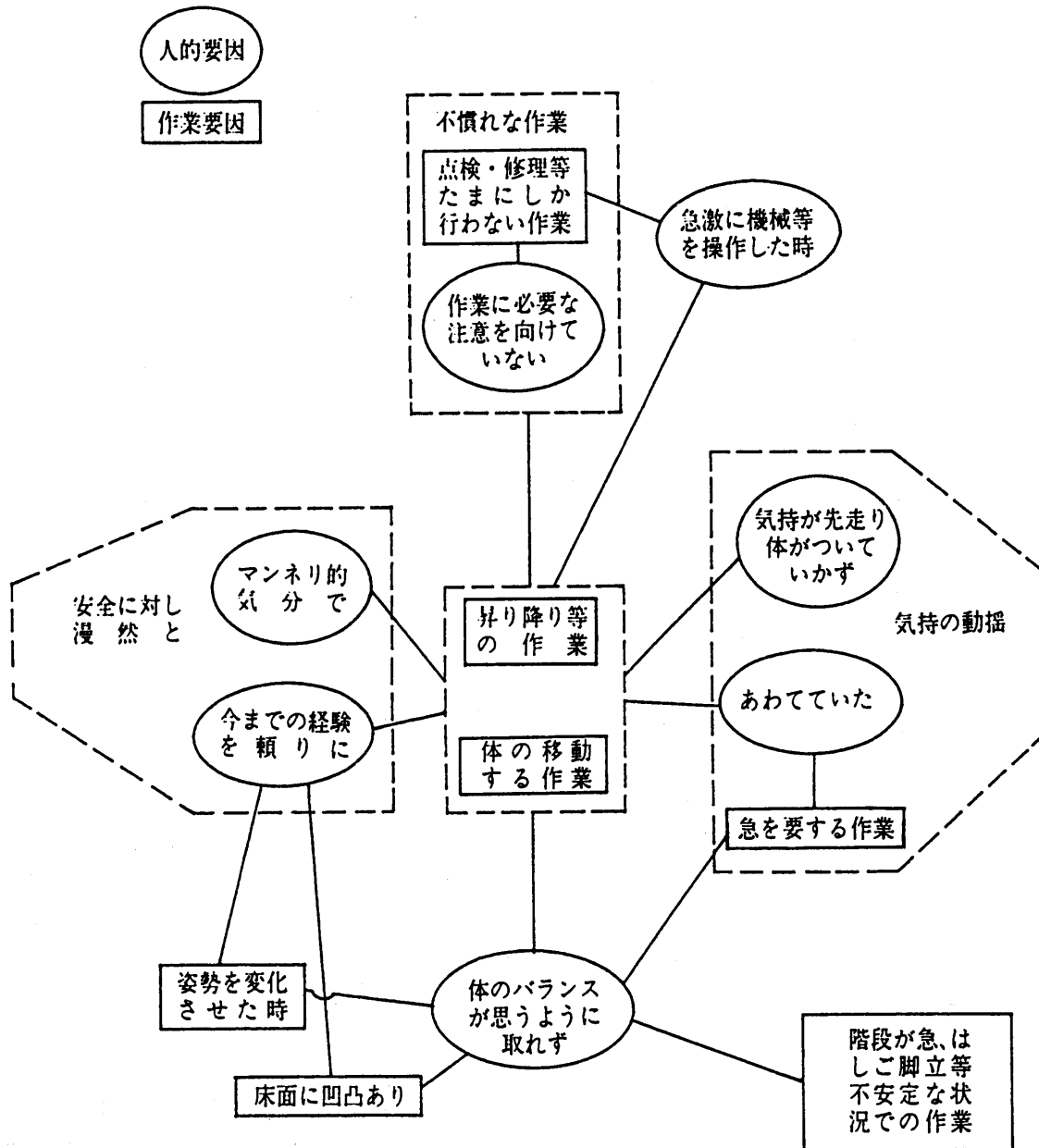


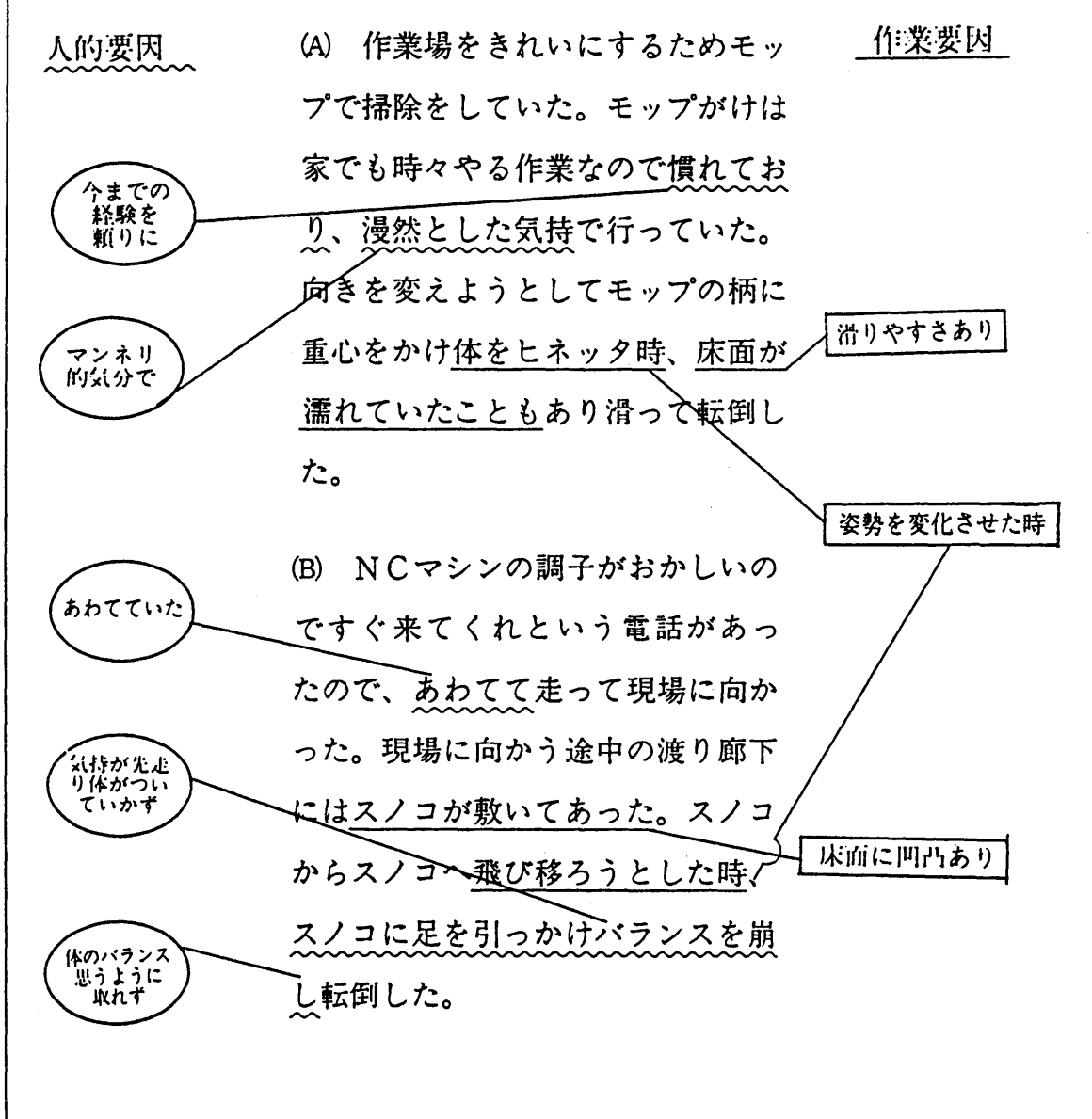
図3-1 災害要因連鎖図（墜落・転落）



墜落・転落：この災害パターンは、昇り降りなど体を上下方向に移動する作業が、次に示す3つの要因のどれかに結び付いて発生している。

- (A) 危険性を軽視し漫然と作業していた。
- (B) あわてていた。
- (C) たまたましか行わない不慣れな作業に従事していた。

【災害パターン その2】 事故の型；転倒

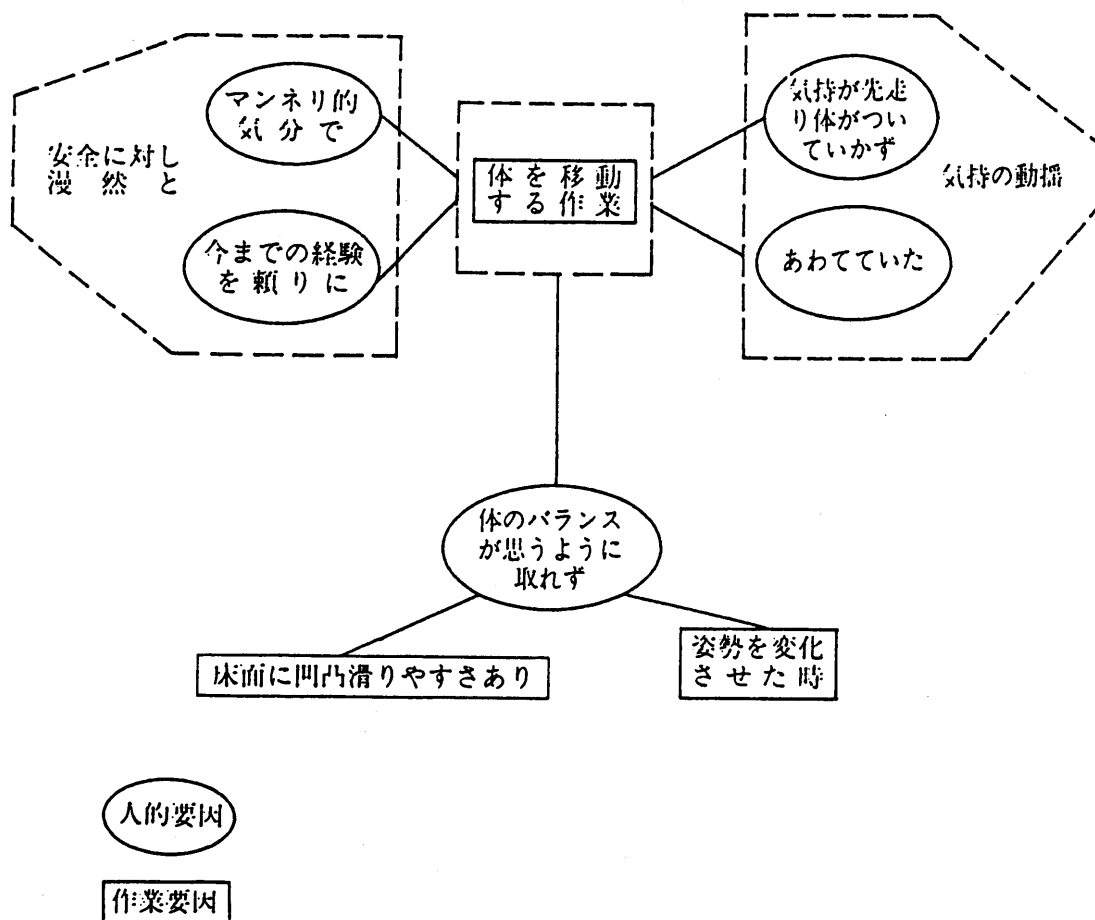


転倒：この災害は高年齢労働者が被災する割合の高い事故の型である。体を移動するときバランスが思うように取れず転倒する事例が多く、心理的要因としては、次の状況であった。

(A) 危険性を軽視し漫然としていた。

(B) あわてていた。

図3-2 災害要因連鎖図（転倒）



この結果、共通してみられる点は、

- (1) “気持ちが先走り体が付いていかず”、“慌てていた”という要因に示されるように、作業者が心理的動揺を示した要因と、
- (2) “マンネリ気分で”、“今までの経験を頼りに”という要因に示されるような今まで被災をしなかったことから危険性を軽視し漫然と作業していたときに被災している要因

また、作業要因に関しては、

- (1) 事故の型「墜落・転落」「転倒」では、「体を移動する作業」「凹凸・滑りやすいところでの作業」での被災が多い
- (2) 事故の型「激突」「挟まれ」「切れ・こすれ」では、瞬時的に力を込める作業での被災が多い

製造業、建設業、運輸交通業、貨物取扱業及び林業にわたる1,084事業所に対する調査によると、

- ① 災害の型別で見ると、どの項目も50歳未満に比べて、50歳以上の発生が高く、特に転倒災害が全災害に占める割合は、50歳以上が14.1%、50歳未満における8.5%に比べると大変高率なのが見える。
- ② 休業30日以上の中重災害（死亡を含む）が、全災害に占める比率は、50歳以上が52.1%、50歳未満では45.5%であった、とのことである。

ここではこの50歳以上の被災者個人個人に対するアンケートの結果が集約されており、その概要は次のおとりである。

- ① 災害時の心理的要因は、次の順に多かった。
 - a) 作業に必要な注意を向けていなかった。(35.9%)
 - b) 単純な作業でマンネリ的であった。(23.4%)
 - c) 危ないと思ったがそのまま作業を続けた。(18.3%)
- ② 災害時の生理的要因は、
 - a) 体のバランスが思うようにとれなかった。(51.1%)
 - b) 気持ちが先走り、体がついていかなかった。(17.0%)
 - c) 手、足、腰が弱っていた。(12.9%)
- ③ 作業者の作業知識及び技能の要因は、
 - a) 今までの経験にたよってやった。(64.6%)
 - b) 作業手順、方法が決まっていたが省略して大丈夫と思った。(13.0%)
 - c) 正確な作業方法を忘れて自己流でやった。(11.3%)
- ④ 共同作業に関する要因は、
 - a) 相手との呼吸が合わなかった。(58.7%)
 - b) 作業人員が不足のままムリに作業をした。(22.8%)
 - c) 相手がやってくれると信じ込んだ。(12.3%)

- ⑤ 作業状態の要因は、
 - a) 急いでいたとき (35.8%)
 - b) 体の重心を移動したとき (26.0%)
 - c) 力を込めたとき (18.6%)
- ⑥ 作業環境の要因は、
 - a) 床面に凹凸、段差、滑りやすさなどがあった。 (54.3%)
 - b) 作業場所が散らかっていた。 (18.5%)
 - c) 作業場所がうるさかった。 (7.6%)
- ⑦ 作業内容の要因は、
 - a) 急を要する作業であった。 (28.1%)
 - b) 細かい神経を使う作業であった。 (21.1%)
 - c) 修理・点検などに従事する作業であった。 (14.5%)
- ⑧ 作業負荷と体力の要因は、
 - a) 立ち作業の連続であった。 (30.7%)
 - b) 持続的に無理な姿勢であった。 (29.4%)
 - c) 昇り・降りなどの作業であった。 (14.3%)

これらの要因の内容は、高齢者だけに特別の作用を及ぼすものではない。若年者にもインパクトを与えることもあり得るが、それでも、高齢者の災害危険性を十分説明してくれている。

2. 高齢者の機能

(1) 高齢者の作業能力

もともと人間の機能は、個人差が大きいものである。例えば、高齢者であっても若年者に負けない機能を維持している人は多いが、個人レベルで見ると、ある年齢を超えると人間の機能は確実に低下する。しかし、人間の機能低下だけで高齢者が災害を起こしやすいというわけのものでもない。高齢者の体験や熟練が安全行動を形づくり、経験に裏打ちされた技術や判断が職場の安全維持にプラスすることも少なくない。だが、同質同量の仕事においては、高齢者も熟年者も同じレベルの機能が要求される。

近年、技術革新が進み、仕事の内容も変わり、人間の能力も体験を通じて身についた技術、技能よりも判断力、更に感覚機能を優先した精神面での能力が要求される仕事が多くなってきている。これは、高齢者にとって安全上明らかに不利である。

(2) 生理的機能

高齢化による種々の機能低下についてはすでに述べられているところであるが、作業遂行上安全に特に注意すべき事項をあげると次のようになる。

- ① 筋力の低下の中でもっとも注意すべきは伸脚力の低下で、腕力に比較し脚力の低下が特に大きい。抗重筋力として直立姿勢の維持に働く脚部の筋力を鍛えることは大変重要である。

- ② 肺活量は、加齢により直線的に低下し、最大酸素摂取量も、顕著に減少する。重労働、高熱や寒冷な作業は高齢者に向かない。
- ③ 視力では、もっともよく知られているのが近点距離の延長つまり老眼で、水晶体の弾性減少による調整力の低下である。また、暗所で光覚閾値ききいしが高くなり、順応の時間経過も長くなる。フリッカー値も低下する。照明がよくない環境での近作業が高齢者にはもっとも適当でない。
- ④ 聴力や皮膚感覚も加齢によって明らかに低下する。聴力低下は、2,000Hz以上の高音部で著しい。
- ⑤ 目を閉じて片足立ちができる時間が、年齢とともに減少することは知られている。歩行中の「つまずき」、「踏みはずし」、「バランスを崩す」といった災害は、一般的には、平衡感覚の不安定のためであるが、平衡感覚が低下していても下肢の踏ん張りが強ければ災害にならなくてすむ。人間のバランス能力は、平衡機能の評価だけではなく、下肢の筋力の強さとの関係でとらえる必要がある。

生理機能だけではないが、高齢者の機能特性における個人差は、加齢とともに増加する。50歳代における個人差よりも、60歳代の個人差はもっと大きい。高齢者の作業能力を評価する場合、その年齢層の平均的な特性にとらわれず個別的に評価することが大切である。

(3) 動作機能

生理機能に依存する度合いの大きい動作反応は、その依存する身体機能の低下に比例する。

反応時間は、感覚器でとらえた情報を出来るだけ速く大脳で処理し、運動中枢を通じて行動するまでの時間を言うが、例えば光や音に対する反応時間では、20歳代に比べて60歳代では20%位に低下する。

単純な動作反応（例えば、合図により）でスイッチを押すのに要する時間は、聴覚による場合、刺激の受容に約100分の1秒、大脳中枢における反応に約10分の1秒、指令の伝達過程で100分の1秒、操作に約100分の3秒、合計で6分の1秒程度を要する。視覚では、聴覚の場合より少し長くかかるとされている。

実際の作業の場合は、単純反応ではなく選択反応（信号を見てブレーキをふんだり、アクセルを踏んだりする）も多いが、選択反応時間は、単純反応時間の数倍から10倍かかる。

- ① これらの反応時間は加齢に伴って大きくなるし、また操作ミスも多くなる。これらは、自動車のみならずクレーン、フォークリフトなど移動式機械装置の運転操作には、大きい関連がある。
- ② 要求する能力の水準が低い場合は、加齢による影響はあまり現れない。高齢者でも、適当に休息をとり、マイペースで仕事をする場合は、長時間でも作業を続けられるし、失敗もしないものである。
- ③ ある動作をする場合は、常にある程度の余裕を持って取り組むのが通常で、この余分な能力が緊張・突発の負担に対するリザーブになっているが、このリザ

一ブは加齢とともに減少してくる。これは、二重動作の遂行時に高齢者と若年者の差が拡大する（手と足を同時に動かして作業するような場合）。

(4) 知的機能

記憶、判断などを含む知的機能は、計画立案、仕事上の決断など問題解決能力に関係するが、大脳皮質に代表される中枢機能の状態が大きく関与する。

- ① 人の知能は、20歳代まで上昇し、それから30歳くらいまではほぼ同一レベルを保つが、その後低下に転じ、60歳代をすぎると低下傾向は著しくなる。
- ② こうした知能の推移は、大脳の重量変化とほぼ並行している。
- ③ 加齢による精神的諸機能に対する影響は、いずれ生理機能の低下に伴って低下するという傾向を示しているが、一般的にいて、経験に依存する度合いが大きい能力ほど低下は見られない。むしろ、向上することもある。
- ④ 機転や、とっさの判断など流動的な知能を要求される能力は、年齢により低下する。

IV. 高年齢者の就業と安全教育

中高年齢者の安全対策は特別に必要であるのか。一般の安全対策が十分であれば、それは中高年齢者にとっても有効であるとの主張もある。しかし、いままで申し述べてきた身体機能（生理的機能・動作機能・知的機能等）に個人差はあるものの、加齢とともに低下していくことを総合的に理解し、ムリを強要することにならないよう作業配置・作業指示・作業内容等について考えていく必要がある。

高年齢者に向かない作業、特別の注意力や負荷を必要とする作業などはないかを見直し、作業の職種転換や作業の改善をする必要がある。

1. 高年齢労働者のために改善を必要とする作業

- 1) 階段の昇降が多い高所での作業
 - ・はしご、脚立等での作業
- 2) 転倒のおそれのある作業
 - ・床面の凹凸、段差、滑りやすさがある
- 3) 重量物の運搬
 - ・体力以上の荷を持ち上げる
 - ・手押し車などによる作業で体力以上の力を使う
- 4) 体力や持久力が強く要求される作業
 - ・長時間連続作業
- 5) 急激な動作を必要とする作業
 - ・急に操作する・急に力を込める
 - ・体の重心を素早く移動する
 - ・姿勢を変化（ヒネリなど）させる
- 6) 不自然な作業姿勢（中腰作業、上向き作業等）を長時間必要とする作業
 - ・不安定な作業場所
 - ・持続的な無理な作業
- 7) 常に視点が遠近に飛び変化する作業
- 8) 低い照度下で視覚を要求される作業
- 9) 複雑な作業
 - ・複雑な操作・作業に関する情報が複雑
- 10) 特に動作の速さと正確さが要求される作業
- 11) 微細なものの識別能力が必要とされる作業
 - ・微細な見極めを必要とする作業
 - ・細かい指先の作業
- 12) 時間に追われる作業
 - ・急がされているとき
- 13) 夜間の勤務を含む交代作業
- 14) 高低温、高湿、騒音、高低圧等での作業

であるといわれている。

2. 事業所から見た中高齢者の長所と適性

- 1) 出勤率が高く、遅刻が少ない。
- 2) 判断力があり、意欲が高い。
- 3) 義理堅く、常識が豊かである。
- 4) 勤務態度がまじめで責任感に富み、仕事に真剣に取り組む。
- 5) 持久力があり、辛抱強く、単純作業に従事しても飽きない。
- 6) 仕事が丁寧でむらが無く、手順も良いので仕事が遅くない。
- 7) 定着率が高い。
- 8) 礼儀正しく職場の規律を守り、集団行動の場合でも協調性に富む。
- 9) 仕事の経験が豊富で段取りがうまく、注意力があり熟練技能を生かせる。
- 10) 精神的にも安定しており、落ち着いている。
- 11) 物と時間を大切にす。
- 12) 仕事や人間関係に豊富な知識や経験を生かすことができ、未熟練者や若年層の相談相手になれる。
- 13) 不平や不満、わがままが少ない。
- 14) 創意工夫をすること上手である。

しかし、長所と適性があったからといって、ケガをしないとは限らない。
熟練者がケガをする理由としては、

- 1) 長年同じ作業をしている・・・習慣動作がでる
- 2) 仕事をよく知っている・・・早合点をする
- 3) 上手に仕事ができる・・・手抜きをする
- 4) 仕事に自信を持っている・・・確認をしない
- 5) 早く仕事ができる・・・別のことに手をだす

熟練者であれば、作業をうまく、速く、疲れずに安全にやれる能力は普通の作業者より高い。しかし、作業の個々の手順が無意識的、自動的に連続動作として進行してしまうので、たとえば、機械に日常と違い異常があっても見逃してしまうことがある。慣れすぎによるエラーが起こり得ることも認識しておく必要がある。

3. 協力企業の中高年齢者の就業

協力企業の中高年齢者の就業に当たっては、それぞれ入門許可願いを提出させているが、今後は次の点に留意する必要がある。

- 1) 健康診断書（職種によっては、特殊健康診断）
（また、自社における年齢制限、入社時における機能検査等）

- 2) 特別教育、技能講習修了証、免許証等の提示による確認
- 3) 経験年数（職種の経験、他社（他造船所も含む）における経験の有無）
- 4) 閉眼片足、立位体前屈、垂直跳び、反復横飛び等の中から1～2項目を選びテストを行って、体力の低下を知らしめる。
- 5) 他造船所における経験の無い者に対しては、造船所の実態についての教育を実施する必要がある。
- 6) 教育内容としては、
 - ① 就業時間と休憩、4S、喫煙規律、安全服装
 - ② 保護具類着用（安全帯、遮光メガネ、防じんマスク、防毒マスク、安全帽等）
 - ③ 無資格者の作業禁止
 - ④ 使用機材の点検と不良品の修理方法と交換方法
 - ⑤ 作業開始前に職・組長・ボーシ等から示される作業指示、安全指示の厳守
 - ⑥ ビデオ等を利用した教育
 - ⑦ 職種別の安全基準
 - ア. 高所作業時の梯子の昇降方法
 - イ. 安全帯の着用方法
 - ウ. 連絡合図の方法
 - エ. 開口部付近での作業方法
 - オ. 禁止区域への立ち入り禁止
 - カ. 爆発防止についての遵守事項
 - キ. 自社の基準と過去の災害発生後に取り決めた対策
 - ク. 使用工器具の取り扱いと作業前点検について
 - ケ. 正しい作業の方法について
 - コ. 予想される事故・トラブルに対する心構えについて等について説明する。
 - ⑧ 安全基準の説明を行っても覚えきれぬものではなく、作業開始前の朝会（朝礼）時に、当日の作業における注意事項を明確に指示し、その確認をおこなひ、不備であれば即、是正させること。
 - ⑨ 造船所の経験のある者については、他社と異なる当社での基準をしつかり守らせることにポイントをおいて実施すること。
 - ⑩ 教育内容については、一般論的なことではなく、自社の災害状況も参考に何を徹底させるかにポイントを絞って行うことが、ベターであろうとおもわれる。

V. まとめ

種々申し述べてきたが、中高年齢者に対する安全衛生対策は、管理・監督者は個人差はあるものの中高年齢者の加齢に伴う諸機能の低下をよく理解し、加えて中高年齢者（熟練者）の長所欠陥をよく知った上で考えねばならない事項である。

加齢に伴う諸機能の低下といっても、当事者はそれほど低下しているとは誰も考えておらず、如何にしてこれらのことを知らしめるか、それはいくつかのテスト事例を参考に、まず1つからでも低下している点を知らしめることによって、本人の自覚と今後、心身機能の維持のための軽筋運動などの予防的な健康管理システムを作ることなども考えていく必要があると思われる。

あとは、平成11年3月発行の「中高年齢者の安全衛生確保に向けて」－中高年齢者の重大災害・休業災害の撲滅を目指して－、また平成12年4月発行の「同」－事業所で実施している事例集－等も参考に、職場の改善も含め総合的に取り組むことが大切であろうと思う。

（ 終 ）

- 参考資料：
1. 高齢者の生活と福祉 平成11年10月20日発行
編著：大友信勝
 2. 健康体力評価基準値事典
 3. 新産業安全ハンドブック 平成12年3月30日発行
中央労働災害防止協会
 4. 高齢者化時代の安全平成4年11月25日第2刷発行
中央労働災害防止協会
 5. 安全衛生年鑑
中央労働災害防止協会
 6. 文部省体育局 平成11年制定
新体力テスト（20歳～64歳、65歳～79歳対象）

別 紙

主な体力測定テスト項目と年齢別・性別基準値

- 握力
- 腕立伏臥屈伸
- 立位体前屈
- 閉眼片足立ち
- 立幅とび
- 垂直とび
- 反復横とび

握 力

GRIP STRENGTH

〔意 義〕

握力は、主として前腕屈筋群（例、浅指屈筋、深指屈筋）及び手筋（手の内側の屈筋群）であり、厳密には前腕の筋収縮力を測定するものである。この握力は、上肢の静的筋力を代表するものとして古くから一般に測定されており、文部省制定のスポーツ・テストの一項目ともなっている。

比較的局所の筋力ではあるが、握力が現在のように広く一般に測定されている理由は、一つには測定法が比較的簡単であり、労力をあまり必要とせず、短時間に結果を知ることができるといった実際面での利点が考えられる。さらに、握力は他の筋力との比較的高い相関が認められ、調査によれば、腕力との間に0.84 (n=29)、脚力との間に0.76 (n=26)、背筋力との間に0.75 (n=29) の相関が報告されている。このことから握力の測定値をもって全身の筋力の代表値としての利用が考えられる。

しかし、相関はあくまでも統計的なものであり、そこには必ず個人差があり、またその日のコンディションに影響されることを大いに考慮しなければならない。

〔測定方法〕

- 1) 準備……スメドレー式握力計
- 2) 方法……握力計の指針が外側になるように持ち、図のように握る。この場合人指し指の第2関節が、ほぼ直角になるように握りの幅を調節する。直立の姿勢で両足を左右に自然に開き、腕を自然に下げ、握力計を身体や衣服に触れないようにして力いっぱい握りしめる。この際、握力計を振り回さないようにする。この測定は同一被験者に対して連続して実施しない。



- 3) 記録……計器の記録を読む。右左交互に2回ずつ測定して、おのおの良い方の記録をとり、それらを平均して握力値とする。測定値及び平均値はともにkg単位とし、kg未満は四捨五入する。

年齢(歳)	男		女		評 価 値					
	基 準 値	標準偏差	基 準 値	標準偏差	男			女		
					強 い	普 通	弱 い	強 い	普 通	弱 い
4	6.5	1.6	5.5	1.5	~ 7.3	~ 6.5~	5.7~	~ 6.7	~ 5.5~	4.3~
5	8.1	1.8	7.0	1.6	~ 9.0	~ 8.1~	7.2~	~ 8.3	~ 7.0~	5.7~
6	10.0	2.0	8.5	1.8	~11.0	~10.0~	9.0~	~ 9.9	~ 8.5~	7.1~
7	11.7	2.2	10.0	2.0	~12.8	~11.7~	10.6~	~11.0	~10.0~	9.0~
8	13.5	2.5	12.2	2.0	~14.7	~13.5~	12.3~	~13.2	~12.2~	11.2~
9	15.5	2.8	14.4	2.5	~16.9	~15.5~	14.1~	~15.6	~14.4~	13.2~
10	18.5	3.6	17.0	3.3	~20.3	~18.5~	16.7~	~18.6	~17.0~	15.4~
11	21.4	4.3	19.4	3.9	~23.5	~21.4~	19.3~	~21.3	~19.4~	17.5~
12	26.3	5.3	22.6	4.2	~28.9	~26.3~	23.7~	~24.7	~22.6~	20.5~
13	32.0	6.9	26.3	4.5	~35.4	~32.0~	28.6~	~28.5	~26.3~	24.1~
14	36.2	7.2	27.8	4.6	~39.8	~36.2~	32.6~	~30.1	~27.8~	25.5~
15	42.0	7.2	28.6	4.7	~45.6	~42.0~	39.4~	~30.9	~28.6~	26.3~
16	44.6	7.2	29.1	4.8	~48.2	~44.6~	41.0~	~31.5	~29.1~	26.7~
17	46.4	7.2	29.5	4.8	~50.0	~46.4~	42.8~	~31.9	~29.5~	27.1~
18	47.1	7.1	29.8	4.9	~50.6	~47.1~	43.6~	~32.2	~29.8~	27.4~
19	47.7	6.9	30.0	5.0	~51.1	~47.7~	44.3~	~32.5	~30.0~	27.5~
20	48.2	6.9	30.2	5.0	~51.6	~48.2~	44.8~	~32.7	~30.2~	27.7~
21	48.6	6.8	30.3	5.0	~52.0	~48.6~	45.2~	~32.8	~30.3~	27.8~
22	48.6	6.8	30.3	5.0	~52.0	~48.6~	45.2~	~32.8	~30.3~	27.8~
23	48.5	6.7	30.2	5.1	~51.8	~48.5~	45.2~	~32.7	~30.2~	27.7~
24	48.5	6.7	30.2	5.1	~51.8	~48.5~	45.2~	~32.7	~30.2~	27.7~
25	48.5	6.6	30.2	5.1	~51.8	~48.5~	45.2~	~32.7	~30.2~	27.7~
26	48.4	6.5	30.2	5.1	~51.6	~48.4~	45.2~	~32.7	~30.2~	27.7~
27	48.3	6.5	30.2	5.1	~51.5	~48.3~	45.1~	~32.7	~30.2~	27.7~
28	48.2	6.5	30.2	5.1	~51.4	~48.2~	45.0~	~32.7	~30.2~	27.7~
29	48.0	6.5	30.2	5.1	~51.2	~48.0~	44.8~	~32.7	~30.2~	27.7~
30	47.8	6.5	30.1	5.1	~51.0	~47.8~	44.6~	~32.6	~30.1~	27.6~
31	47.6	6.5	30.1	5.1	~50.8	~47.6~	44.4~	~32.6	~30.1~	27.6~
32	47.3	6.5	30.1	5.1	~50.5	~47.3~	44.1~	~32.6	~30.1~	27.6~
33	47.2	6.4	30.1	5.1	~50.4	~47.2~	44.0~	~32.6	~30.1~	27.6~
34	46.9	6.4	30.0	5.1	~50.1	~46.9~	43.7~	~32.5	~30.0~	27.5~
35	46.5	6.4	29.7	5.0	~49.7	~46.5~	43.3~	~32.2	~29.7~	27.2~
36	46.3	6.4	29.6	5.0	~49.5	~46.3~	43.1~	~32.1	~29.6~	27.1~
37	46.0	6.4	29.5	5.0	~49.2	~46.0~	42.8~	~32.0	~29.5~	27.0~
38	45.8	6.4	29.5	5.0	~49.0	~45.8~	42.6~	~32.0	~29.5~	27.0~
39	45.4	6.4	29.5	5.0	~48.6	~45.4~	42.2~	~32.0	~29.5~	27.0~
40	45.2	6.4	29.3	4.8	~48.4	~45.2~	42.0~	~31.8	~29.3~	26.8~
41	45.0	6.3	29.0	4.8	~48.1	~45.0~	41.9~	~31.4	~29.0~	26.6~
42	44.7	6.2	28.7	4.8	~47.8	~44.7~	41.6~	~31.1	~28.7~	26.3~
43	44.4	6.5	28.5	4.8	~47.6	~44.4~	41.2~	~30.9	~28.5~	26.1~
44	44.1	6.5	28.3	4.8	~47.3	~44.1~	40.9~	~30.7	~28.3~	25.9~
45	43.7	6.4	28.1	4.7	~46.9	~43.7~	40.5~	~30.4	~28.1~	25.8~
46	43.5	6.4	27.9	4.7	~46.7	~43.5~	40.3~	~30.2	~27.9~	25.6~
47	43.1	6.4	27.6	4.7	~46.3	~43.1~	39.9~	~29.9	~27.6~	25.3~
48	42.9	6.4	27.3	4.7	~46.1	~42.9~	39.7~	~29.6	~27.3~	25.0~
49	42.6	6.4	27.0	4.7	~45.7	~42.6~	39.4~	~29.3	~27.0~	24.7~
50	42.3	6.3	26.7	4.6	~45.4	~42.3~	39.2~	~29.0	~26.7~	24.4~
51	41.9	6.3	26.4	4.6	~45.0	~41.9~	38.8~	~28.7	~26.4~	24.1~
52	41.6	6.3	26.1	4.6	~44.7	~41.6~	38.5~	~28.4	~26.1~	23.8~
53	41.2	6.3	25.9	4.6	~44.3	~41.2~	38.1~	~28.2	~25.9~	23.6~
54	40.9	6.3	25.6	4.6	~44.0	~40.9~	37.8~	~27.9	~25.6~	23.3~
55	40.5	6.3	25.3	4.5	~43.6	~40.5~	37.4~	~27.5	~25.3~	23.1~
56	40.2	6.3	25.0	4.5	~43.3	~40.2~	37.1~	~27.2	~25.0~	22.8~
57	39.9	6.3	24.6	4.5	~43.0	~39.9~	36.8~	~26.8	~24.6~	22.4~
58	39.5	6.3	24.3	4.5	~42.6	~39.5~	36.4~	~26.5	~24.3~	22.1~
59	39.1	6.3	23.8	4.5	~42.2	~39.1~	36.0~	~26.0	~23.8~	21.6~
60	38.7	6.2	23.4	4.4	~41.8	~38.7~	35.6~	~25.6	~23.4~	21.2~
61	38.3	6.2	23.0	4.4	~41.4	~38.3~	35.2~	~25.2	~23.0~	20.8~
62	37.9	6.2	22.6	4.4	~41.0	~37.9~	34.8~	~24.8	~22.6~	20.4~
63	37.5	6.2	22.2	4.4	~40.6	~37.5~	34.4~	~24.4	~22.2~	20.0~
64	37.1	6.2	21.7	4.4	~40.2	~37.1~	34.0~	~23.9	~21.7~	19.5~
65	36.7	6.2	21.3	4.3	~39.8	~36.7~	33.6~	~23.4	~21.3~	19.2~
66	36.2	6.2	20.8	4.3	~39.3	~36.2~	33.1~	~22.9	~20.8~	18.7~
67	35.8	6.2	20.4	4.3	~38.9	~35.8~	32.7~	~22.5	~20.4~	18.3~
68	35.4	6.2	20.0	4.3	~38.5	~35.4~	32.3~	~22.1	~20.0~	17.9~
69	35.0	6.2	19.5	4.3	~38.1	~35.0~	31.9~	~21.6	~19.5~	17.4~
70	34.5	6.2	19.0	4.3	~37.6	~34.5~	31.4~	~21.1	~19.0~	16.9~

(単位: kg)

腕立伏臥腕屈伸 PUSH-UP

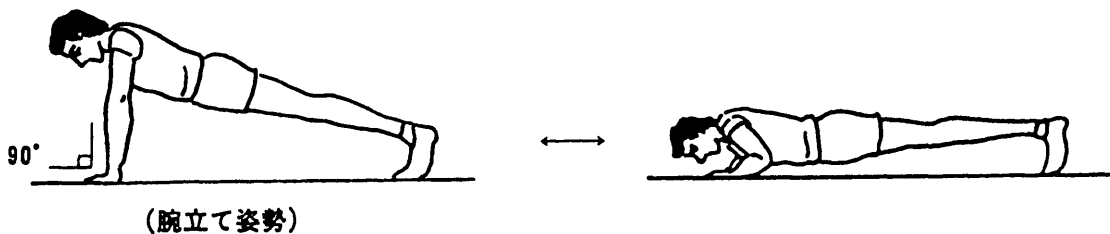
〔意 義〕

上肢伸筋の動的持久力を見るテストであるが、腹筋や胸筋の持久力が関係する。一般に三角筋、僧帽筋、腹直筋が関係している。

このテストは、むしろトレーニングの手段として、古くから広く行われているが、テストとして多人数を対象に、性・年齢別に多くの被験者を調べたものは意外に少ない。アメリカの海軍がフィットネス・テストとして採用していた。

〔測定方法〕

- 1) 準備……メトロノーム（集団で行う場合には、時計を見ながら笛でリズムを知らせるとよい）
- 2) 方法……「用意」の合図によって、図に示されるような「腕立て伏せ」の姿勢をとる（両手を肩幅と同じ広さに開いて床に垂直につく。両足をそろえ、頭、胸、腰、脚が一直線になるようからだを伸ばす）。
「始め」の合図とともに、2秒に1回の割合で腕の屈伸運動を開始する。腕屈曲の程度は、肘が90度以上屈げられ、胸が床に軽く接する程度とする。



- 3) 記録……できなくなるまで行った時の屈腕回数をもって値とする。1回のみ実施してその値を記録する。

〔評価・診断〕

体重を負荷しているため、腕筋力に比して体重が大きい場合、このテストの成績は低下する。逆に重量挙げとか体操の選手のように上半身の筋肉がよく発達している場合には、高い値を出すことができる。スポーツ競技選手は指先きの腕立伏臥腕屈伸運動を行ってトレーニングしている場合が多い。次図の18歳頃にピーク値を示す曲線からみて、競技体力テスト用と考えられる。

年齢(歳)	男		女		評 価 値					
	基 準 値	標準偏差	基 準 値	標準偏差	男			女		
					力強い	普 通	力弱い	力強い	普 通	力弱い
4	5.0	6.2	3.0	2.5	~ 8	7~ 3	2~	~ 4	3	2~
5	6.0	6.5	3.5	3.3	~ 9	8~ 4	3~	~ 5	4~3	2~
6	7.5	7.0	4.7	4.3	~11	10~ 5	4~	~ 7	6~4	3~
7	9.0	8.0	5.7	5.5	~13	12~ 6	5~	~ 9	8~4	3~
8	10.5	9.5	7.0	6.7	~15	14~ 7	6~	~10	9~5	4~
9	11.7	11.0	8.0	7.5	~17	16~ 7	6~	~12	11~5	4~
10	13.0	13.0	9.0	8.2	~20	19~ 8	7~	~13	12~6	5~
11	14.4	13.8	10.0	8.7	~21	20~ 9	8~	~14	13~7	6~
12	16.3	14.5	10.5	9.1	~24	23~10	9~	~15	14~7	6~
13	20.0	15.0	10.8	9.4	~28	27~14	13~	~16	15~7	6~
14	24.0	15.3	10.5	9.5	~32	31~17	16~	~15	14~7	6~
15	26.4	15.5	10.0	9.3	~34	33~20	19~	~15	14~6	5~
16	28.2	15.7	9.2	9.0	~36	35~21	20~	~14	13~6	5~
17	29.5	15.7	8.7	8.5	~37	36~23	22~	~13	12~5	4~
18	30.0	15.5	8.3	8.4	~38	37~23	22~	~13	12~5	4~
19	30.0	15.0	7.9	8.2	~38	37~24	23~	~12	11~5	4~
20	29.2	14.5	7.5	7.5	~37	36~23	22~	~11	10~5	4~
21	27.5	14.1	7.1	7.5	~35	34~22	21~	~11	10~4	3~
22	26.0	13.7	6.8	7.3	~33	32~20	19~	~11	10~4	3~
23	24.8	13.2	6.6	7.1	~31	30~19	18~	~10	9~4	3~
24	23.8	12.8	6.5	6.8	~30	29~18	17~	~10	9~4	3~
25	22.8	12.4	6.4	6.6	~29	28~18	17~	~10	9~4	3~
26	22.0	12.0	6.3	6.6	~28	27~17	16~	~10	9~4	3~
27	21.4	11.5	6.2	6.6	~27	26~17	16~	~10	9~4	3~
28	20.9	11.3	6.1	6.6	~27	26~16	15~	~9	8~4	3~
29	20.4	10.8	6.0	6.6	~26	25~16	15~	~9	8~4	3~
30	19.8	10.6	5.9	6.6	~25	24~16	15~	~9	8~4	3~
31	19.4	10.4	5.8	6.6	~25	24~15	14~	~9	8~4	3~
32	18.9	10.2	5.7	6.6	~24	23~15	14~	~9	8~3	2~
33	18.4	9.9	5.6	6.6	~23	22~15	14~	~9	8~3	2~
34	18.0	9.7	5.5	6.6	~23	22~14	13~	~9	8~3	2~
35	17.6	9.5	5.4	6.6	~22	21~14	13~	~9	8~3	2~
36	17.3	9.3	5.4	6.6	~22	21~14	13~	~9	8~3	2~
37	17.0	9.2	5.3	6.6	~22	21~13	12~	~9	8~3	2~
38	16.6	9.2	5.3	6.6	~21	20~13	12~	~9	8~3	2~
39	16.4	9.1	5.2	6.6	~21	20~13	12~	~9	8~3	2~
40	16.1	9.0	5.2	6.6	~21	20~13	12~	~9	8~3	2~
41	15.8	8.8	5.2	6.6	~20	19~12	11~	~9	8~3	2~
42	15.5	8.7	5.1	6.6	~20	19~12	11~	~8	7~3	2~
43	15.2	8.6	5.1	6.6	~20	19~12	11~	~8	7~3	2~
44	14.9	8.6	5.1	6.6	~19	18~12	11~	~8	7~3	2~
45	14.7	8.6	5.1	6.6	~19	18~11	10~	~8	7~3	2~
46	14.5	8.9	5.0	6.6	~19	18~11	10~	~8	7~3	2~
47	14.3	8.6	5.0	6.6	~19	18~11	10~	~8	7~3	2~
48	14.0	8.6	4.9	6.6	~18	17~11	10~	~8	7~3	2~
49	13.9	8.6	4.8	6.6	~18	17~11	10~	~8	7~3	2~
50	13.7	8.6	4.7	6.6	~18	17~10	9~	~8	7~2	1~
51	13.5	8.6	4.6	6.6	~18	17~10	9~	~8	7~2	1~
52	13.3	8.6	4.5	6.6	~18	17~10	9~	~8	7~2	1~
53	13.1	8.6	4.4	6.6	~17	16~10	9~	~8	7~2	1~
54	13.0	8.6	4.3	6.6	~17	16~10	9~	~8	7~2	1~
55	12.7	8.6	4.2	6.6	~17	16~ 9	8~	~8	7~2	1~
56	12.4	8.6	4.2	6.6	~17	16~ 9	8~	~8	7~2	1~
57	12.0	8.6	4.1	6.6	~16	15~ 9	8~	~7	6~2	1~
58	11.7	8.6	4.0	6.6	~16	15~ 8	7~	~7	6~2	1~
59	11.4	8.6	3.9	6.6	~16	15~ 8	7~	~7	6~2	1~
60	11.0	8.6	3.9	6.6	~15	14~ 8	7~	~7	6~2	1~
61	10.6	8.6	3.8	6.6	~15	14~ 7	6~	~7	6~2	1~
62	10.4	8.6	3.7	6.6	~14	13~ 7	6~	~7	6~1	0~
63	10.0	8.6	3.7	6.6	~14	13~ 7	6~	~7	6~1	0~
64	9.6	8.6	3.6	6.6	~14	13~ 6	5~	~7	6~1	0~
65	9.2	8.6	3.6	6.6	~14	13~ 6	5~	~7	6~1	0~
66	8.8	8.6	3.5	6.6	~13	12~ 6	5~	~7	6~1	0~
67	8.4	8.6	3.5	6.6	~13	12~ 5	4~	~7	6~1	0~
68	8.0	8.6	3.4	6.6	~12	11~ 5	4~	~7	6~1	0~
69	7.7	8.6	3.4	6.6	~12	11~ 4	3~	~7	6~1	0~
70	7.3	8.6	3.3	6.6	~12	11~ 4	3~	~7	6~1	0~

(単位: 回数)

立位体前屈 STANDING TRUNK FLEXION

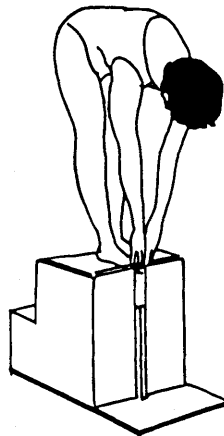
〔意 義〕

身体の柔軟性について、キュアトンCureton, T. K.は運動適性な構成因子の一つとして、身体運動を遂行する際に重要な役割を果たすばかりでなく、運動障害の予防にもなると述べている。また、高齢となっても柔軟性が高いことは、組織が老化していない証拠として、老化度の指標として用いられることがある。

柔軟性の測定・評価法には、距離法、角度法、指数法などがある。距離法が一般に計測が容易であるため立位体前屈もこのような立場から長さで表す体の前屈の度合をみようとするものである。

〔測定方法〕

- 1) 準備……図のように台の床面を0 cmとし、そこから上に25cm、下に40cmの目盛りの物差を台につける。
- 2) 方法……①被験者は両足を揃えてかかとをつけ、足先を約5 cm開いて台上に立つ。②つぎに両手を揃え、指先を伸ばして、物差に触れながら、徐々に上体を前屈する。



- 3) 記録……①両指先の最下端の位置を物差の目盛りで読む。②0 cmに達しない場合は0 cmからの距離をマイナスで記録する。③2回実施して、よいほうの記録を採る。④単位はcmとし、cm未満は四捨五入する。

(注意) ①両手の指先が揃うようにする。②反動をつけて前屈しないようにする。③前屈したとき頭を両腕の間に入れるようにする。④膝を屈げないように十分注意する。

〔評価・診断〕

立位体前屈の値は、必ずしも体の前屈度を示すものではなく、被験者の上肢長、下肢長、胴長などが主な原因となって変化するものである。特に発育途上にあるものは形態の変化も著しいので、計測値のみにとらわれず、形態的条件の吟味もあわせて行うことが大切である。しかし、発育期が過ぎたものについては、その値の相対的变化は柔軟性の変化と深い関係がある。このような意味で、中高年者の経年変化を調べるには計測も簡易であり、実用的な方法の一つである。

年齢(歳)	男		女		評 価 値					
	基 準 値	標 準 偏 差	基 準 値	標 準 偏 差	男			女		
					お 曲 が け ない	普 通	よ く 曲 が る	お 曲 が け ない	普 通	よ く 曲 が る
4	3.0	4.0	3.3	4.1	--1	0~6	7~	--1	0~7	8~
5	3.7	4.3	5.6	4.2	--1	0~7	8~	~1	2~9	10~
6	5.2	4.4	7.6	4.5	~1	2~9	10~	~3	4~11	12~
7	5.6	4.6	8.6	3.7	~1	2~9	10~	~5	6~11	12~
8	6.5	4.7	9.7	4.9	~2	3~10	11~	~5	6~14	15~
9	7.0	6.2	10.3	5.0	~1	2~12	13~	~5	6~14	15~
10	7.7	6.5	10.9	5.1	~1	2~13	14~	~6	7~15	16~
11	8.7	6.4	11.7	5.2	~2	3~14	15~	~6	7~16	17~
12	9.6	5.8	12.7	5.2	~4	5~15	16~	~7	8~17	18~
13	10.8	5.7	13.7	5.3	~5	6~16	17~	~8	9~18	19~
14	12.1	5.9	14.7	5.3	~6	7~17	18~	~9	10~19	20~
15	13.2	5.8	15.6	5.4	~7	8~18	19~	~10	11~20	21~
16	14.0	5.9	16.3	5.5	~8	9~19	20~	~11	12~21	22~
17	14.6	5.8	16.7	5.6	~9	10~20	21~	~11	12~21	22~
18	14.8	5.9	16.7	5.7	~9	10~20	21~	~11	12~22	23~
19	14.5	6.0	16.4	5.7	~8	9~20	21~	~11	12~21	22~
20	14.2	6.0	16.0	5.8	~8	9~19	20~	~10	11~21	22~
21	13.8	6.2	15.6	5.9	~8	9~19	20~	~10	11~21	22~
22	13.5	6.2	15.3	6.0	~7	8~19	20~	~9	10~20	21~
23	13.2	6.2	15.1	6.2	~7	8~19	20~	~9	10~20	21~
24	12.8	6.2	15.0	6.2	~7	8~18	19~	~9	10~20	21~
25	12.5	6.1	14.9	6.2	~6	7~18	19~	~9	10~20	21~
26	12.2	6.2	14.9	6.2	~6	7~18	19~	~9	10~20	21~
27	11.9	6.3	15.0	6.1	~6	7~17	18~	~9	10~20	21~
28	11.7	6.4	14.9	6.0	~5	6~17	18~	~9	10~20	21~
29	11.3	6.5	14.8	6.3	~5	6~17	18~	~8	9~20	21~
30	11.0	6.7	14.5	6.6	~4	5~17	18~	~8	9~20	21~
31	10.6	6.8	14.4	7.0	~4	5~17	18~	~8	9~20	21~
32	10.4	6.8	14.3	6.7	~4	5~16	17~	~8	9~20	21~
33	10.2	6.6	14.1	6.4	~4	5~16	17~	~8	9~20	21~
34	10.2	6.8	13.9	6.2	~3	4~16	17~	~8	9~19	20~
35	10.2	6.8	13.7	6.0	~3	4~16	17~	~8	9~19	20~
36	10.1	6.9	13.6	6.2	~3	4~16	17~	~7	8~19	20~
37	10.0	6.8	13.5	6.3	~3	4~16	17~	~7	8~19	20~
38	9.8	6.8	13.5	6.3	~3	4~16	17~	~7	8~19	20~
39	9.8	6.7	13.4	6.2	~3	4~16	17~	~7	8~19	20~
40	9.6	6.7	13.3	6.3	~3	4~15	16~	~7	8~19	20~
41	9.5	6.8	13.1	6.4	~3	4~15	16~	~7	8~19	20~
42	9.4	6.7	13.0	6.4	~3	4~15	16~	~7	8~19	20~
43	9.4	6.5	12.8	6.3	~3	4~15	16~	~6	7~18	19~
44	9.3	6.4	12.7	6.2	~3	4~15	16~	~6	7~18	19~
45	9.2	6.4	12.5	6.1	~3	4~15	16~	~6	7~18	19~
46	9.1	6.4	12.3	6.0	~3	4~15	16~	~6	7~17	18~
47	9.0	6.5	12.2	6.0	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
48	9.0	6.5	12.1	6.0	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
49	9.0	6.5	12.1	6.0	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
50	8.9	6.6	12.0	5.9	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
51	9.0	6.7	11.9	5.8	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
52	8.9	6.9	11.9	5.8	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
53	8.8	6.8	11.9	5.8	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
54	8.7	7.0	11.8	5.7	~2	3~15	16~	~6	7~17	18~
55	8.7	7.4	11.8	5.7	~1	2~15	16~	~6	7~17	18~
56	8.7	7.5	11.8	5.7	~1	2~15	16~	~6	7~17	18~
57	8.7	7.0	11.7	5.6	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
58	8.9	7.4	11.7	5.6	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
59	8.9	7.4	11.7	5.6	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
60	8.9	7.4	11.6	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
61	8.9	7.4	11.6	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
62	8.9	7.4	11.6	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
63	8.9	7.4	11.5	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
64	8.9	7.4	11.5	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
65	8.9	7.4	11.5	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
66	8.9	7.4	11.4	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
67	8.9	7.4	11.3	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
68	8.9	7.4	11.3	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
69	8.9	7.4	11.2	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~
70	8.9	7.4	11.1	5.4	~1	2~15	16~	~6	7~16	17~

(単位: cm)

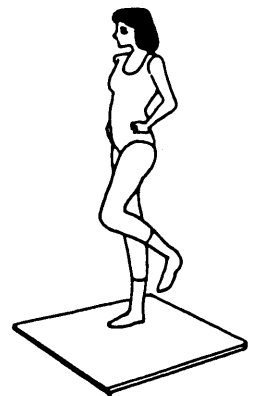
閉眼片足立ち FOOT BALANCE with CLOSED EYES

〔意義〕

眼を閉じて、片脚でどれだけ長くその場に立っていただけるかを調べる測定である。これは視覚に頼らないバランスの保持能力を見ようとするもので、加齢的条件や健康的条件を適切に反映するということから臨床的にも用いられている。

〔測定方法〕

- 1) 準備……ストップ・ウォッチ
- 2) 方法……①素足で床の上に立ち、両手を腰にあて、利き足で立って他の足を床から離す。 ②静かに両眼を閉じ、同時に計時を始める。 ③できるだけ長く片脚で立ち続ける。バランスを崩した時に計時を終わる。 ④次のいずれかの場合に、バランスが崩れたものとする。
 - ㊦支えている脚の位置がずれたとき
 - ㊧腰にあてた両手又は片手を離れたとき
 - ㊨支持脚以外の身体の一部（床から離している脚など）が床に触れたとき
 - ㊩閉じた眼を開いたとき

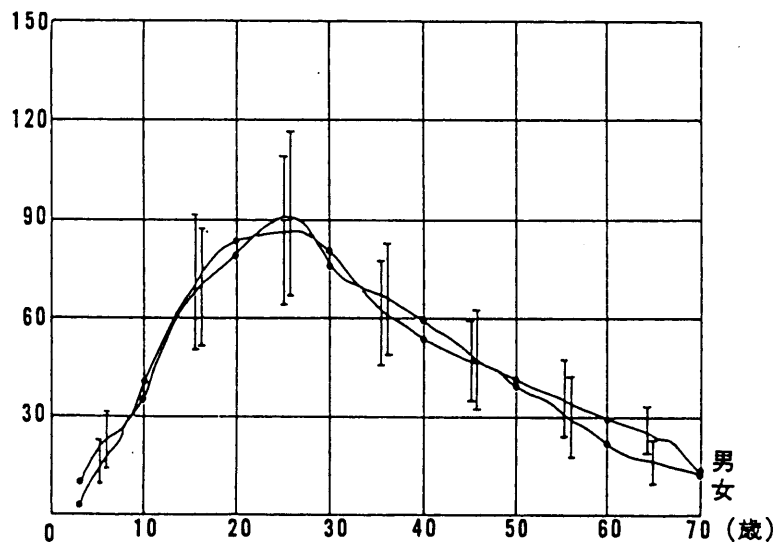


- 3) 記録……眼を閉じたときからバランスが崩れた時までの時間を計時する。記録は秒単位として秒未満は切り捨てる。5回実施して平均して記録する。

(注意) ①滑らかな床を選ぶこと ②バランスを崩しての失格条件は、あらかじめ徹底させて測定前に軽く練習を行うとよい。

〔評価・診断〕

平衡性テストは個人によってバラツキが大きい。標準値では男女とも類似した曲線を示し、性差はほとんど明確に表れていないが、12歳頃から24歳頃にかけて男子が女子を上まわっている。男子が20歳頃、女子26歳頃にピークに達し、30歳以後は加齢とともに著しい低減を示している。そのために老化現象の指標ともなって、起立試験にも用いられる。



年齢(歳)	男		女		評 価 値					
	基 準 値	標 準 偏 差	基 準 値	標 準 偏 差	男			女		
					劣っている	普 通	優れている	劣っている	普 通	優れている
3	6.1	9.0	8.6	6.8	~ 1	2~ 7	8~	~ 4	5~ 12	13~
4	9.8	9.4	16.6	11.9	~ 4	5~ 15	16~	~10	11~ 23	24~
5	14.1	13.2	20.0	14.6	~ 7	8~ 21	22~	~12	13~ 27	28~
6	18.0	17.0	23.1	16.8	~ 9	10~ 27	28~	~14	15~ 32	33~
7	21.3	19.8	24.4	20.2	~10	11~ 31	32~	~14	15~ 35	36~
8	26.5	25.0	27.4	23.8	~13	14~ 39	40~	~15	16~ 39	40~
9	32.7	32.0	31.0	28.4	~16	17~ 49	50~	~16	17~ 45	46~
10	40.0	40.7	36.4	34.3	~19	20~ 60	61~	~18	19~ 54	55~
11	47.5	50.9	42.0	39.4	~21	22~ 73	74~	~21	22~ 62	63~
12	53.9	61.0	48.8	46.7	~22	23~ 84	85~	~24	25~ 72	73~
13	59.3	69.9	54.9	54.8	~23	24~ 94	95~	~27	28~ 82	83~
14	63.9	78.2	61.1	64.6	~24	25~103	104~	~28	29~ 93	94~
15	68.7	85.9	65.5	70.5	~25	26~112	113~	~29	30~101	102~
16	73.1	89.7	69.3	74.7	~27	28~118	119~	~31	32~107	108~
17	77.3	91.9	72.1	75.9	~30	31~123	124~	~33	34~110	111~
18	80.1	91.4	74.9	76.9	~33	34~126	127~	~35	36~113	114~
19	82.1	91.6	77.5	76.8	~35	36~128	129~	~38	39~116	117~
20	83.1	91.2	79.9	77.6	~37	38~129	130~	~40	41~119	120~
21	84.0	91.5	82.6	80.2	~37	38~130	131~	~42	43~123	124~
22	84.7	91.1	84.9	85.0	~38	39~130	131~	~41	42~127	128~
23	85.4	90.6	87.1	89.4	~39	40~131	132~	~41	42~132	133~
24	86.1	90.7	89.4	94.0	~40	41~132	133~	~41	42~136	137~
25	86.7	91.6	90.1	96.1	~40	41~133	134~	~41	42~138	139~
26	87.1	93.3	90.9	99.7	~39	40~134	135~	~40	41~141	142~
27	86.9	94.4	89.3	100.4	~39	40~134	135~	~38	39~140	141~
28	85.5	92.6	86.6	99.5	~38	39~132	133~	~36	37~136	137~
29	83.1	89.0	81.7	93.2	~38	39~128	129~	~34	35~128	129~
30	80.3	84.6	77.1	86.5	~37	38~123	124~	~33	34~110	111~
31	77.3	80.8	73.3	80.5	~36	37~118	119~	~32	33~114	115~
32	74.3	77.0	71.1	77.1	~35	36~113	114~	~32	33~110	111~
33	71.0	72.9	69.7	75.4	~34	35~108	109~	~31	32~107	108~
34	67.6	69.0	68.5	73.9	~32	33~102	103~	~31	32~106	107~
35	64.6	66.4	67.3	73.9	~30	31~ 98	99~	~29	30~104	105~
36	62.0	64.9	65.9	72.4	~29	30~ 95	96~	~29	30~102	103~
37	60.1	63.8	64.6	72.3	~27	28~ 92	93~	~27	28~101	102~
38	58.6	63.0	62.9	70.5	~26	27~ 91	92~	~27	28~ 98	99~
39	57.2	61.7	61.4	70.0	~25	26~ 88	89~	~25	26~ 96	97~
40	55.6	60.1	59.3	67.5	~24	25~ 86	87~	~25	26~ 93	94~
41	53.7	57.6	57.6	65.3	~24	25~ 83	84~	~24	25~ 90	91~
42	52.0	55.4	55.9	62.3	~23	24~ 78	79~	~24	25~ 87	88~
43	50.4	53.6	54.7	60.8	~23	24~ 77	78~	~23	24~ 85	86~
44	49.1	51.0	52.5	57.5	~23	24~ 75	76~	~23	24~ 81	82~
45	47.9	48.5	50.2	54.5	~23	24~ 72	73~	~22	23~ 78	79~
46	46.8	45.0	47.7	50.8	~23	24~ 69	70~	~21	22~ 73	74~
47	45.8	45.7	46.0	49.7	~22	23~ 67	68~	~20	21~ 71	72~
48	44.5	45.8	44.1	49.2	~21	22~ 67	68~	~19	20~ 69	70~
49	43.3	47.8	42.2	49.6	~18	19~ 67	68~	~16	17~ 67	68~
50	41.8	47.6	39.8	48.5	~17	18~ 65	66~	~15	16~ 64	65~
51	40.7	47.9	38.2	48.1	~16	17~ 65	66~	~13	14~ 62	63~
52	39.6	46.7	37.1	47.7	~15	16~ 63	64~	~12	13~ 61	62~
53	38.6	45.9	36.5	48.3	~15	16~ 62	63~	~11	12~ 61	62~
54	37.7	45.4	34.8	45.1	~14	15~ 60	61~	~11	12~ 57	58~
55	36.5	45.1	32.5	40.5	~13	14~ 59	60~	~11	12~ 53	54~
56	35.5	44.8	30.0	34.6	~12	13~ 56	57~	~11	12~ 47	48~
57	34.1	43.8	28.3	31.2	~11	12~ 56	57~	~11	12~ 44	45~
58	32.7	42.1	26.5	28.1	~11	12~ 54	55~	~11	12~ 40	41~
59	31.4	40.5	24.3	25.0	~10	11~ 52	53~	~11	12~ 37	38~
60	30.0	38.5	22.1	21.1	~10	11~ 49	50~	~11	12~ 33	34~
61	29.3	38.5	20.2	19.1	~ 9	10~ 49	50~	~10	11~ 30	31~
62	28.4	39.6	19.0	16.8	~ 8	9~ 48	49~	~10	11~ 27	28~
63	27.4	40.3	18.0	14.6	~ 6	7~ 48	49~	~10	11~ 25	26~
64	26.4	40.9	17.5	12.8	~ 5	6~ 47	48~	~10	11~ 24	25~
65	25.6	41.3	17.0	11.3	~ 4	5~ 46	47~	~10	11~ 23	24~
66	25.1	42.3	16.5	10.0	~ 3	4~ 46	47~	~10	11~ 22	23~
67	23.4	38.6	15.2	7.5	~ 3	4~ 43	44~	~10	11~ 19	20~
68	20.8	32.2	14.5	6.3	~ 3	4~ 37	38~	~10	11~ 18	19~
69	17.5	23.3	13.8	5.1	~ 3	4~ 29	30~	~10	11~ 16	17~
70	13.8	14.2	11.5	6.0	~ 3	4~ 21	22~	~ 8	9~ 15	16~

(単位:秒)

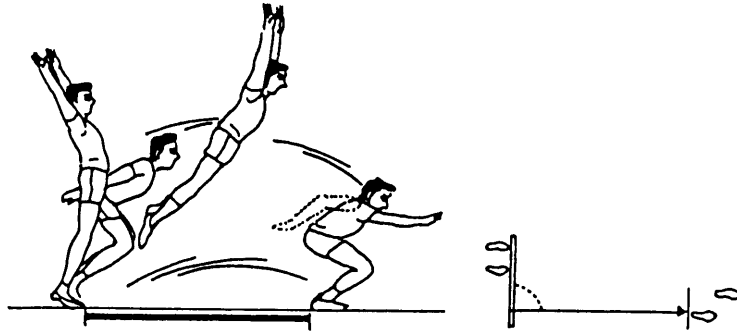
立幅とび STANDING LONG-JUMP

〔意 義〕

脚伸筋群を中心とした全身的なパワーを水平移動距離でもって評価する。跳躍方向は前上方であり、垂直とびと同様に体重の影響を受け易い。踏み切りのタイミング、反動動作の利用、着地要領などの技術を必要とするが、どこでも手軽にできるので、身体適性検査（体力）の一項目となっている。

〔測定方法〕

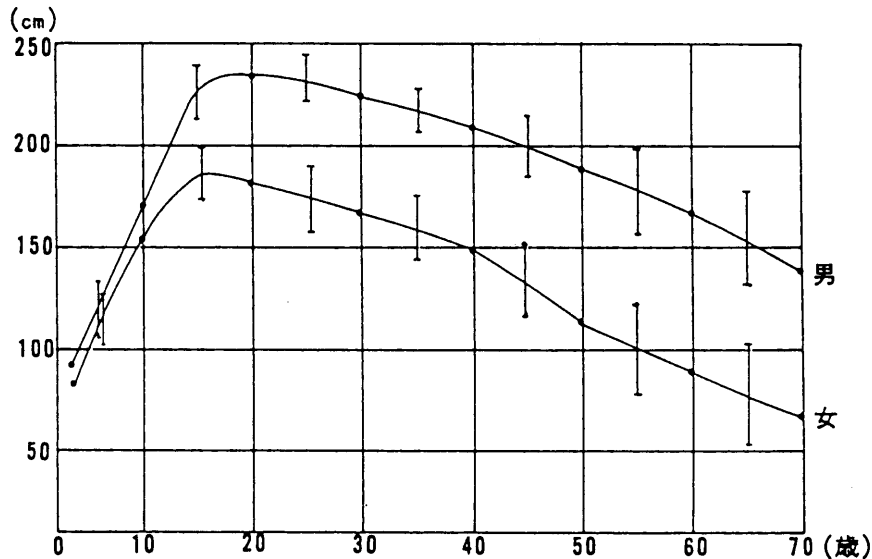
- 1) 準備……砂場、巻尺、砂ならし（ほうきやレーキなど）
- 2) 方法……両足を軽く開いて立ち、つま先を踏み切り線の直後におく。そして両足で踏み切り、できるだけ前方遠くへ着地する。



- 3) 記録……踏み切り線から直角に、最も近い着地点（後足のかかと）までの距離を測る。距離はcm単位で、それ未満は四捨五入する。2回以上実施してよい方の記録をとる。後方に倒れ身体の部分が地面にふれた場合は無効として、もう一度やり直しをする。

〔評価・診断〕

筋パワーを見ることができるが、この外に動きの平衡性、協応性、そして腰部（上部）の柔軟性などをみることができる。垂直とびよりもより多くの跳ぶ技術を必要とし、反動動作を多く使うことが多い。



年齢(歳)	男		女		評 価 値					
	基準値	標準偏差	基準値	標準偏差	男			女		
					パワーがある	普通	劣っている	パワーがある	普通	劣っている
4	97.0	28.0	85.0	29.0	~111	~ 97~	83~	~ 99	~ 85~	70~
5	111.0	28.0	100.0	29.0	~125	~111~	86~	~114	~100~	85~
6	122.0	28.0	111.0	29.0	~136	~122~	108~	~125	~111~	96~
7	133.0	28.0	123.0	29.0	~147	~133~	119~	~137	~123~	108~
8	143.0	28.0	134.0	29.0	~157	~143~	129~	~148	~134~	119~
9	155.0	28.0	144.0	29.0	~169	~155~	141~	~158	~144~	129~
10	166.0	28.0	155.0	29.0	~180	~166~	141~	~169	~155~	140~
11	182.0	22.0	165.0	25.0	~193	~182~	171~	~177	~165~	152~
12	194.0	22.0	172.0	25.0	~205	~194~	183~	~184	~172~	159~
13	205.0	22.5	177.0	25.0	~216	~205~	194~	~189	~177~	164~
14	214.0	22.0	182.0	25.0	~225	~214~	203~	~194	~182~	169~
15	224.0	22.0	185.0	25.0	~235	~224~	213~	~197	~185~	172~
16	232.0	22.0	187.0	25.0	~243	~232~	221~	~199	~187~	174~
17	234.0	22.0	187.0	25.0	~245	~234~	223~	~199	~187~	174~
18	235.0	22.0	185.0	25.0	~246	~235~	224~	~197	~185~	172~
19	236.0	22.0	184.0	25.0	~247	~236~	225~	~196	~184~	171~
20	237.0	22.0	183.0	25.0	~248	~237~	226~	~195	~183~	170~
21	236.0	22.0	181.0	32.0	~247	~236~	225~	~197	~181~	165~
22	235.0	22.0	180.0	32.0	~246	~235~	224~	~196	~180~	164~
23	234.0	22.0	178.0	32.0	~245	~234~	223~	~194	~178~	162~
24	233.0	22.0	177.0	32.0	~244	~233~	222~	~193	~177~	161~
25	232.0	22.0	175.0	32.0	~243	~232~	221~	~191	~175~	159~
26	231.0	22.0	174.0	32.0	~242	~231~	220~	~190	~174~	158~
27	230.0	22.0	172.0	32.0	~241	~230~	219~	~188	~172~	156~
28	229.0	22.0	170.0	32.0	~240	~229~	218~	~186	~170~	154~
29	227.0	22.0	169.0	32.0	~238	~227~	216~	~185	~169~	153~
30	226.0	22.0	167.0	32.0	~237	~226~	215~	~183	~167~	151~
31	224.0	20.0	166.0	32.0	~234	~224~	214~	~182	~166~	150~
32	223.0	20.0	164.0	32.0	~233	~223~	213~	~180	~164~	148~
33	221.0	20.0	163.0	32.0	~231	~221~	211~	~179	~163~	147~
34	219.0	20.0	161.0	32.0	~229	~219~	209~	~177	~161~	145~
35	218.0	20.0	160.0	32.0	~228	~218~	208~	~176	~160~	144~
36	216.0	20.0	158.0	32.0	~226	~216~	206~	~174	~158~	142~
37	215.0	20.0	157.0	32.0	~225	~215~	205~	~173	~157~	141~
38	213.0	20.0	156.0	32.0	~223	~213~	203~	~172	~156~	140~
39	212.0	20.0	154.0	32.0	~222	~212~	202~	~170	~154~	138~
40	210.0	20.0	151.0	32.0	~220	~210~	200~	~167	~151~	135~
41	209.0	30.0	148.0	34.0	~224	~209~	194~	~165	~148~	129~
42	207.0	30.0	146.0	34.0	~222	~207~	192~	~163	~146~	124~
43	205.0	30.0	141.0	34.0	~220	~205~	190~	~158	~141~	121~
44	203.0	30.0	138.0	34.0	~218	~203~	188~	~155	~138~	121~
45	201.0	30.0	134.0	34.0	~216	~201~	186~	~151	~134~	117~
46	199.0	30.0	130.0	34.0	~214	~199~	184~	~147	~130~	113~
47	197.0	30.0	126.0	34.0	~212	~197~	182~	~143	~126~	109~
48	195.0	30.0	122.0	34.0	~210	~195~	180~	~139	~122~	105~
49	193.0	30.0	118.0	34.0	~208	~193~	178~	~135	~118~	100~
50	191.0	30.0	115.0	34.0	~206	~191~	176~	~132	~115~	97~
51	189.0	39.0	112.0	44.0	~208	~189~	169~	~134	~112~	90~
52	187.0	39.0	109.0	44.0	~206	~187~	167~	~131	~109~	87~
53	184.0	39.0	107.0	44.0	~203	~184~	164~	~129	~107~	85~
54	182.0	39.0	104.0	44.0	~201	~182~	162~	~126	~104~	82~
55	180.0	39.0	102.0	44.0	~199	~180~	160~	~124	~102~	80~
56	178.0	39.0	100.0	44.0	~197	~178~	158~	~122	~100~	78~
57	176.0	39.0	98.0	44.0	~195	~176~	156~	~120	~98~	76~
58	174.0	39.0	95.0	44.0	~193	~174~	154~	~117	~95~	73~
59	171.0	39.0	92.0	44.0	~190	~171~	151~	~114	~92~	70~
60	169.0	39.0	90.0	44.0	~188	~169~	149~	~112	~90~	68~
61	167.0	47.0	88.0	50.0	~190	~167~	143~	~113	~88~	63~
62	164.0	47.0	88.0	50.0	~187	~164~	140~	~111	~86~	61~
63	162.0	47.0	86.0	50.0	~185	~162~	138~	~109	~84~	59~
64	159.0	47.0	81.0	50.0	~182	~159~	135~	~106	~81~	56~
65	157.0	47.0	79.0	50.0	~180	~157~	133~	~104	~79~	54~
66	154.0	47.0	77.0	50.0	~177	~154~	130~	~102	~77~	52~
67	151.0	47.0	75.0	50.0	~174	~151~	127~	~100	~75~	50~
68	149.0	47.0	74.0	50.0	~172	~149~	125~	~99	~74~	49~
69	146.0	47.0	72.0	50.0	~169	~146~	122~	~97	~72~	47~
70	143.0	47.0	70.0	50.0	~166	~143~	119~	~95	~70~	45~

(単位: cm)

垂直とび VERTICAL JUMP

〔意 義〕

主に脚筋群のパワーを間接的に知る方法で、サージェント・ジャンプ (Sargent Jump) やチョーク・ジャンプ (Chark Jump) とも呼ばれている。垂直にとび上るために体重の影響を受け易いが、パワー測定の一簡易な方法で、現在文部省のスポーツ・テストの一項目となっている。

〔測定方法〕

1) 準備……測定用紙、色チョーク粉、1 m用物差し (又は巻き尺)

2) 方法……①壁側の手の指先にチョークの粉をつけ、右図のように外側の線に外接して両足をそろえて立つ。②その場で膝などを屈曲して、高く跳び上り、測定用紙に指先で印をつける。

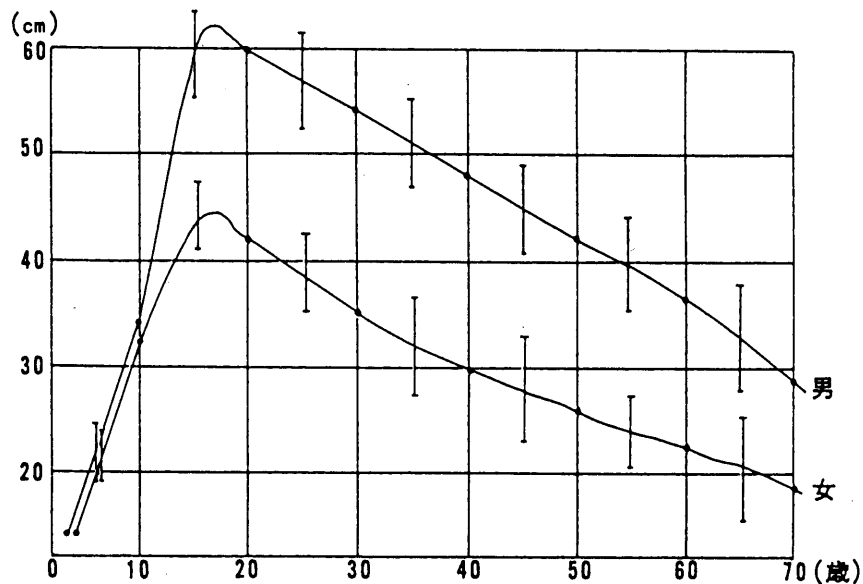
③2回ジャンプして、高い方の印と壁に接した時の片手との間の距離を測る。片脚を壁に接し、片手をできるだけ上に伸ばし、かかとをもち上げない。



3) 記録……この垂直距離をcm単位で示す。

〔評価・診断〕

脚伸展力と相関が高く、脚伸筋群、特にハムストリング (腓膜様筋、大腿二頭筋) の筋収縮スピードに左右される。一般にジャンプ系のスポーツ (バスケットやバレーボールなど) を経験した者は高い値を示す。



年齢(歳)	男		女		評 価 値					
	基 準 値	標準偏差	基 準 値	標準偏差	男			女		
					パワーがある	普 通	劣っている	パワーがある	普 通	劣っている
4	15.0	5.4	14.0	4.2	~17	~15~	12~	~16	~14~	11~
5	18.5	5.4	16.4	4.2	~21	~18~	15~	~18	~16~	14~
6	21.8	5.4	19.8	4.2	~24	~21~	19~	~21	~19~	17~
7	24.8	5.4	23.2	4.2	~27	~24~	22~	~25	~23~	21~
8	28.0	5.4	26.2	4.2	~30	~28~	25~	~28	~26~	24~
9	31.2	5.4	29.5	4.2	~33	~31~	28~	~31	~29~	27~
10	34.2	5.4	32.0	4.2	~36	~34~	31~	~34	~32~	29~
11	39.5	8.0	35.2	6.4	~43	~39~	35~	~38	~35~	32~
12	44.5	8.0	37.8	6.4	~48	~44~	40~	~41	~37~	34~
13	49.2	8.0	40.2	6.4	~53	~49~	45~	~43	~40~	37~
14	54.6	8.0	42.4	6.4	~58	~54~	50~	~45	~42~	39~
15	58.2	8.0	43.5	6.4	~62	~58~	54~	~46	~43~	40~
16	61.3	8.0	44.2	6.4	~65	~61~	57~	~47	~44~	41~
17	62.0	8.0	44.5	6.4	~66	~62~	58~	~47	~44~	41~
18	61.4	8.0	44.0	6.4	~65	~61~	57~	~47	~44~	40~
19	60.5	8.0	42.4	6.4	~64	~60~	56~	~45	~42~	39~
20	60.0	8.0	42.0	6.4	~64	~60~	56~	~45	~42~	48~
21	59.4	8.2	41.4	7.0	~63	~59~	55~	~44	~41~	37~
22	58.8	8.2	40.8	7.0	~62	~58~	54~	~44	~40~	37~
23	58.2	8.2	40.0	7.0	~62	~58~	54~	~43	~40~	36~
24	57.5	8.2	39.4	7.0	~61	~57~	53~	~42	~39~	35~
25	56.8	8.2	38.6	7.0	~60	~56~	52~	~42	~38~	35~
26	56.3	8.2	37.8	7.0	~60	~56~	52~	~41	~37~	34~
27	55.8	8.2	37.0	7.0	~59	~55~	51~	~40	~37~	33~
28	55.1	8.2	36.2	7.0	~59	~55~	51~	~39	~36~	32~
29	54.5	8.2	35.4	7.0	~58	~54~	50~	~38	~35~	31~
30	54.0	8.2	34.5	7.0	~58	~54~	49~	~38	~34~	31~
31	53.4	8.0	34.0	9.4	~57	~53~	49~	~38	~34~	29~
32	52.8	8.0	33.6	9.4	~56	~52~	48~	~38	~33~	28~
33	52.1	8.0	33.0	9.4	~56	~52~	48~	~37	~33~	28~
34	51.5	8.0	32.6	9.4	~55	~51~	47~	~37	~32~	27~
35	51.0	8.0	32.2	9.4	~55	~51~	47~	~36	~32~	27~
36	50.4	8.0	31.8	9.4	~54	~50~	46~	~36	~31~	27~
37	49.7	8.0	31.2	9.4	~53	~49~	45~	~35	~31~	26~
38	49.2	8.0	30.8	9.4	~53	~49~	45~	~35	~30~	26~
39	48.6	8.0	30.4	9.4	~52	~48~	44~	~35	~30~	25~
40	48.0	8.0	30.0	9.4	~52	~48~	44~	~34	~30~	25~
41	47.3	8.0	29.6	10.0	~51	~47~	43~	~34	~29~	24~
42	46.6	8.0	29.2	10.0	~50	~46~	42~	~34	~29~	24~
43	46.0	8.0	28.8	10.0	~50	~46~	42~	~33	~28~	23~
44	45.5	8.0	28.4	10.0	~49	~45~	41~	~33	~28~	23~
45	44.9	8.0	28.0	10.0	~48	~44~	40~	~33	~28~	23~
46	44.2	8.0	27.5	10.0	~48	~44~	40~	~32	~27~	22~
47	43.6	8.0	27.0	10.0	~47	~43~	39~	~32	~27~	22~
48	43.1	8.0	26.6	10.0	~47	~43~	39~	~31	~26~	21~
49	42.4	8.0	26.0	10.0	~46	~42~	38~	~31	~26~	21~
50	42.0	8.0	25.5	10.0	~46	~42~	38~	~30	~25~	20~
51	41.6	8.6	25.2	11.0	~45	~41~	37~	~28	~25~	21~
52	41.1	8.6	24.8	11.0	~45	~41~	36~	~28	~24~	21~
53	40.6	8.6	24.5	11.0	~44	~40~	36~	~28	~24~	21~
54	40.2	8.6	24.2	11.0	~44	~40~	35~	~27	~24~	20~
55	39.6	8.6	23.9	11.0	~43	~39~	35~	~27	~23~	20~
56	39.0	8.6	23.6	11.0	~43	~39~	34~	~27	~23~	20~
57	38.4	8.6	23.3	11.0	~42	~38~	34~	~26	~23~	19~
58	37.8	8.6	23.0	11.0	~42	~37~	33~	~26	~23~	19~
59	37.2	8.6	22.8	11.0	~41	~37~	32~	~26	~22~	19~
60	36.4	8.6	22.4	11.0	~40	~36~	32~	~25	~22~	18~
61	35.8	10.2	22.0	10.2	~40	~35~	30~	~27	~22~	16~
62	35.2	10.2	21.7	10.2	~40	~35~	30~	~26	~21~	16~
63	34.4	10.2	21.4	10.2	~39	~34~	29~	~26	~21~	16~
64	33.8	10.2	21.0	10.2	~38	~33~	28~	~26	~21~	15~
65	33.0	10.2	20.6	10.2	~38	~33~	27~	~25	~20~	15~
66	32.2	10.2	20.2	10.2	~37	~32~	27~	~25	~20~	15~
67	31.4	10.2	19.8	10.2	~36	~31~	26~	~24	~19~	14~
68	30.6	10.2	19.4	10.2	~35	~30~	25~	~24	~19~	14~
69	29.7	10.2	19.0	10.2	~34	~29~	24~	~24	~19~	13~
70	28.8	10.2	18.6	10.2	~33	~28~	23~	~23	~18~	13~

(単位: cm)

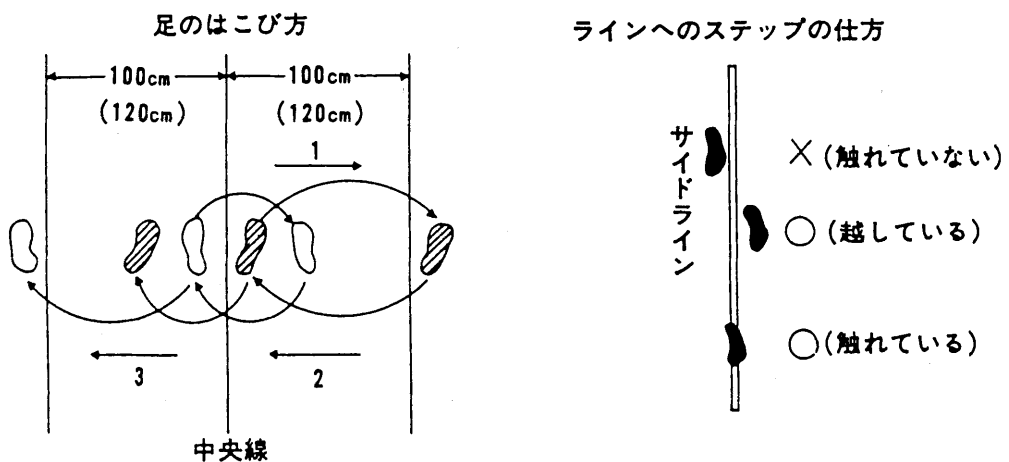
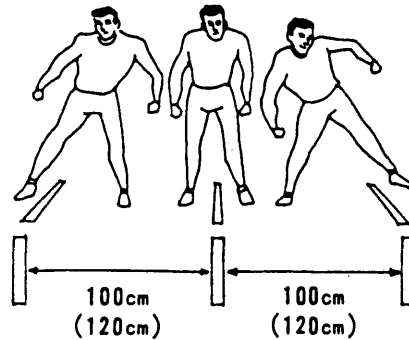
反復横とび SIDE STEP

〔意 義〕

全身敏捷性を知るための方法で、体重を負荷として身体を左右に速やかに移動する能力を見ようとするものである。現在文部省制定スポーツ・テスト（小学校スポーツ・テスト及び壮年体力テスト）の一項目となっている。

〔測定方法〕

- 1) 準備……平行線を引く物（チョーク、テープ）、棒尺又は巻尺、ストップ・ウォッチ。平行線は図のように中央線の両1m（文部省のスポーツ・テストは1.2m）に引く。
- 2) 方法……①中央線をまたいで立って待つ。 ②「始め」の合図で右側の線を越すか、又は触れるまでステップ（ジャンプしないで）し、次に左側へステップし中央線に戻り、さらに左側の線を越すか、又は触れるまでステップし、再び中央線へ戻る。 ③この運動を20秒間繰り返す。



- 3) 記録……20秒間にそれぞれの線に触れるか又は通過することに1点を与える。2回実施して良い方の記録をとる。

(12歳から29歳まではラインの幅が120cm, それ以外は100cmである)

年齢(歳)	男		女		評 価 値					
	基 準 値	標準偏差	基 準 値	標準偏差	男			女		
					すばやい	普 通	ゆっくり	すばやい	普 通	ゆっくり
6	19.6	4.5	17.9	4.4	~22	21~18	17~	~20	19~17	16~
7	26.0	4.7	23.5	4.6	~28	27~25	24~	~26	25~22	21~
8	31.1	4.9	28.4	4.8	~34	33~30	29~	~31	30~27	26~
9	34.4	5.1	32.5	5.0	~37	36~33	32~	~35	34~31	30~
10	37.7	5.4	35.8	5.2	~40	39~36	35~	~38	37~34	33~
11	40.7	5.7	38.7	5.4	~44	43~39	38~	~41	40~37	36~
12	38.5	4.8	36.0	4.4	~41	40~37	36~	~38	37~35	34~
13	40.9	4.8	37.5	4.3	~43	42~40	39~	~40	39~36	35~
14	42.9	4.8	38.5	4.2	~45	44~42	41~	~41	40~37	36~
15	44.6	4.9	39.4	4.2	~47	46~43	42~	~42	41~38	37~
16	46.2	4.9	40.2	4.2	~49	48~45	44~	~42	41~39	38~
17	47.2	4.9	40.7	4.2	~50	49~46	45~	~43	42~40	39~
18	46.9	5.0	40.4	4.3	~49	48~45	44~	~43	42~39	38~
19	46.0	5.0	39.9	4.4	~49	48~45	44~	~42	41~39	38~
20	45.5	5.0	39.2	4.7	~48	47~44	43~	~42	41~38	37~
21	45.0	5.1	38.6	4.9	~48	47~43	42~	~41	40~37	36~
22	44.7	5.1	38.2	5.0	~47	46~43	42~	~41	40~37	36~
23	44.3	5.1	37.8	5.0	~47	46~43	42~	~40	39~36	35~
24	44.0	5.2	37.5	5.0	~47	46~42	41~	~40	39~36	35~
25	43.7	5.2	36.9	5.1	~46	45~42	41~	~40	39~35	34~
26	43.4	5.2	36.6	5.1	~46	45~42	41~	~39	38~35	34~
27	43.2	5.2	36.3	5.1	~46	45~42	41~	~39	38~35	34~
28	42.9	5.3	36.0	5.1	~46	45~41	40~	~39	38~34	33~
29	42.6	5.3	35.7	5.1	~45	44~41	40~	~38	37~34	33~
30	45.0	5.9	39.7	5.5	~48	47~43	42~	~43	42~38	37~
31	44.6	5.9	39.5	5.5	~48	47~43	42~	~42	41~38	37~
32	44.1	5.9	39.2	5.5	~47	46~42	41~	~42	41~37	36~
33	43.8	5.9	38.9	5.5	~47	46~42	41~	~42	41~37	36~
34	43.5	5.9	38.7	5.4	~47	46~42	41~	~41	40~37	36~
35	43.1	5.8	38.5	5.4	~46	45~41	40~	~41	40~37	36~
36	42.8	5.8	38.2	5.4	~46	45~41	40~	~41	40~37	36~
37	42.5	5.8	37.9	5.4	~45	44~41	40~	~41	40~36	35~
38	42.2	5.8	37.7	5.3	~45	44~40	39~	~40	39~36	35~
39	41.9	5.8	37.4	5.3	~45	44~40	39~	~40	39~36	35~
40	41.6	5.7	37.1	5.3	~45	44~40	39~	~40	39~35	34~
41	41.3	5.7	36.7	5.3	~44	43~39	38~	~39	38~35	34~
42	41.1	5.7	36.4	5.2	~44	43~39	38~	~39	38~35	34~
43	40.9	5.7	36.0	5.2	~44	43~39	38~	~39	38~34	33~
44	40.6	5.7	35.6	5.2	~44	43~39	38~	~38	37~34	33~
45	40.3	5.6	35.2	5.2	~43	42~39	38~	~38	37~34	33~
46	39.9	5.6	34.7	5.1	~43	42~38	37~	~37	36~33	32~
47	39.7	5.6	34.4	5.1	~43	42~38	37~	~37	36~33	32~
48	39.4	5.6	33.9	5.1	~42	41~38	37~	~37	36~32	31~
49	39.0	5.6	33.5	5.1	~42	41~37	36~	~36	35~32	31~
50	38.7	5.6	33.0	5.0	~42	41~37	36~	~36	35~32	31~
51	38.3	5.5	32.6	5.0	~41	40~37	36~	~35	34~31	30~
52	37.9	5.5	32.1	5.0	~41	40~36	35~	~35	34~31	30~
53	37.5	5.5	31.6	5.0	~40	39~36	35~	~34	33~30	29~
54	37.1	5.5	31.2	5.0	~40	39~35	34~	~34	33~30	29~
55	36.7	5.5	30.7	5.0	~40	39~35	34~	~33	32~29	28~
56	36.2	5.5	30.2	5.0	~39	38~34	33~	~33	32~29	28~
57	35.7	5.4	29.7	5.0	~38	37~34	33~	~32	31~28	27~
58	35.2	5.4	29.3	5.0	~38	37~34	33~	~32	31~28	27~
59	34.7	5.3	28.7	5.0	~37	36~33	32~	~31	30~27	26~
60	34.2	5.3	28.2	4.9	~37	36~33	32~	~31	30~27	26~
61	33.7	5.2	27.8	4.8	~36	35~32	31~	~30	29~26	25~
62	33.1	5.2	27.1	4.7	~36	35~32	31~	~30	29~26	25~
63	32.5	5.1	26.5	4.5	~35	34~31	30~	~29	28~25	24~
64	31.9	5.1	25.9	4.3	~35	34~30	29~	~28	27~25	24~
65	31.3	5.0	25.5	4.1	~34	33~30	29~	~28	27~24	23~
66	30.8	5.0	24.9	4.0	~33	32~29	28~	~27	26~24	23~
67	30.1	5.0	24.3	3.9	~33	32~29	28~	~26	25~23	22~
68	29.5	5.0	23.7	3.8	~32	31~28	27~	~26	25~23	22~
69	28.9	5.0	23.7	3.7	~31	30~27	26~	~25	24~22	21~
70	28.2	5.0	22.0	3.6	~31	30~27	26~	~24	23~21	20~

(単位:回数)