

歩行形態

単独歩行群	1,394名
杖歩行群	175
歩行器使用群	72
歩行不能群	26

歩行時間

10分以内	273名
20分程度	202
30分程度	418
1時間以上	652

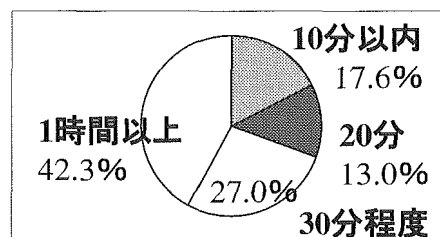
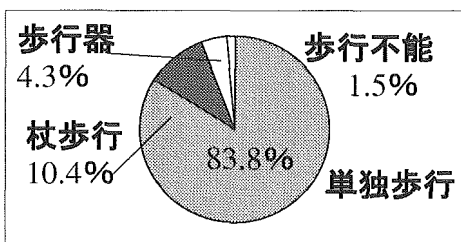


図1.歩行形態と歩行時間の分布

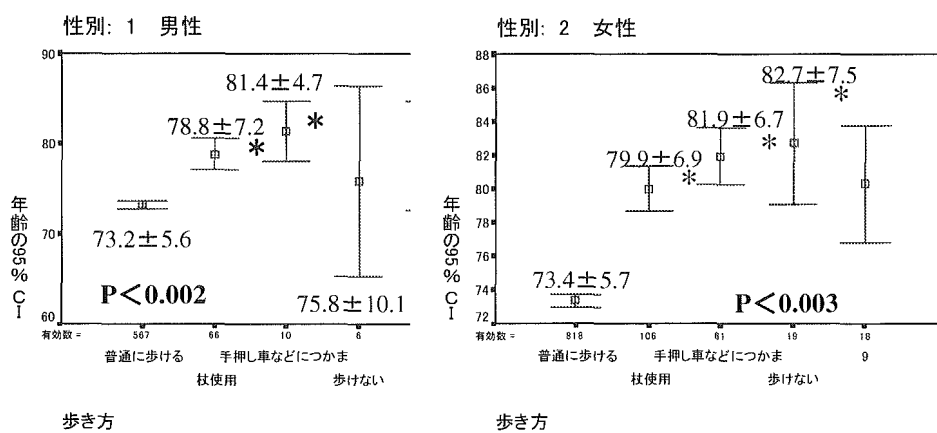


図2..各歩行形態別の平均年齢

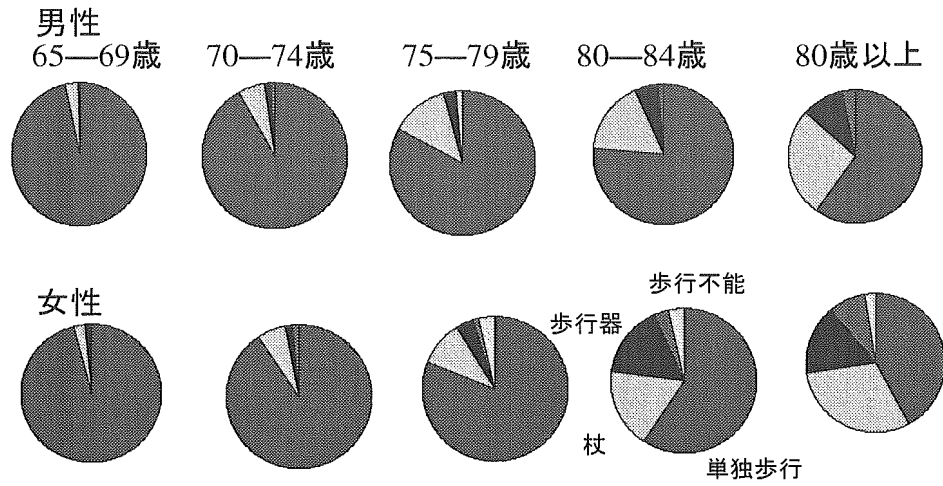
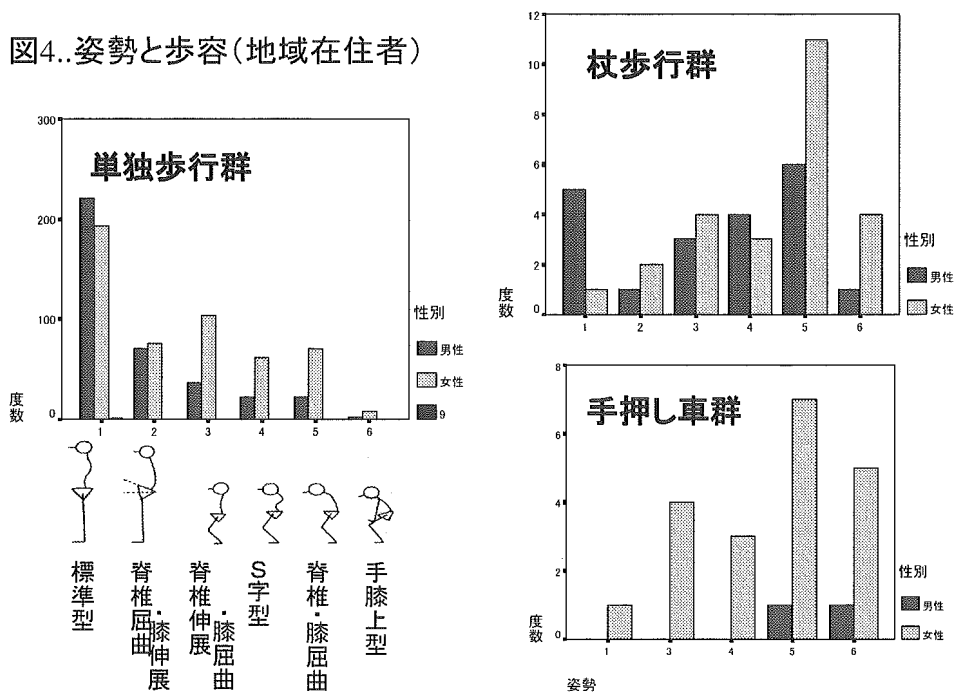


図3..年齢階層別歩行形態

図4..姿勢と歩容(地域在住者)



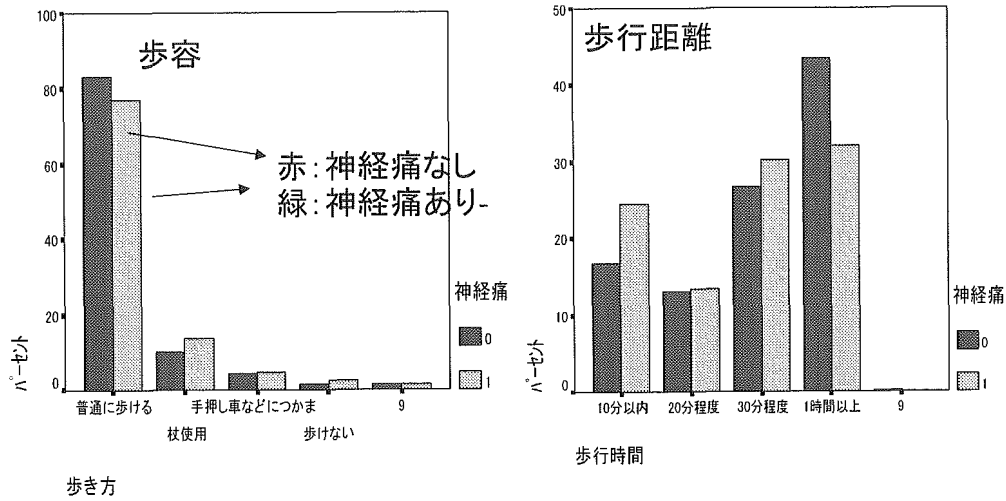
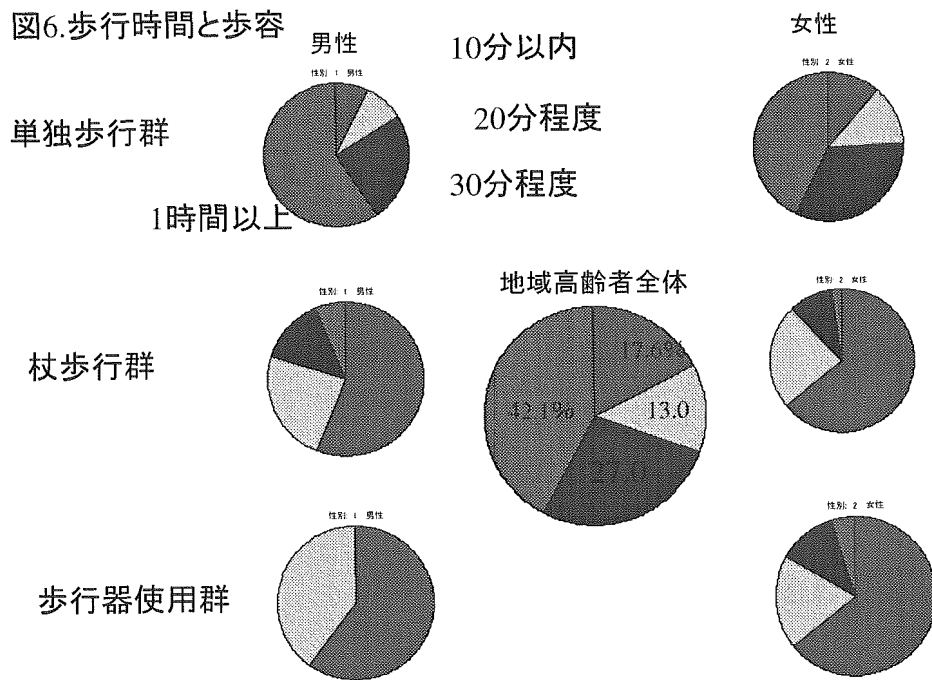


図5..歩行と神経痛の有無



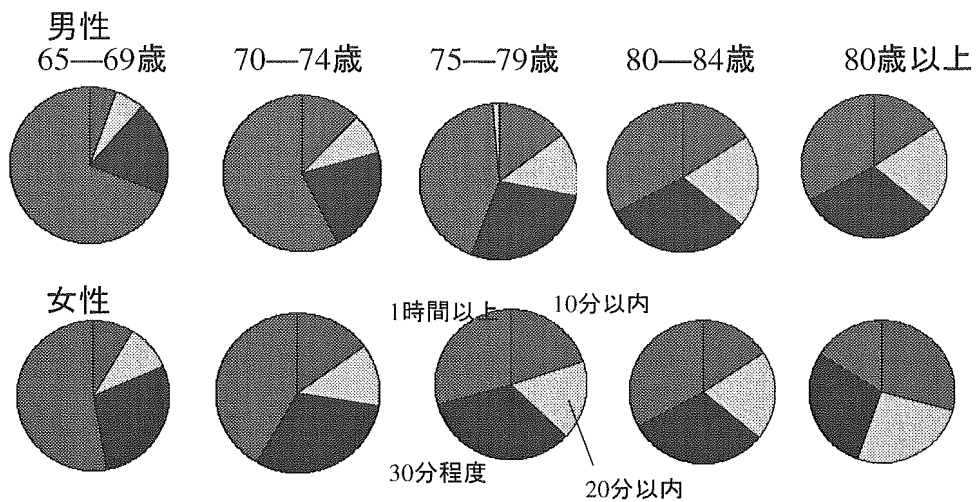


図7.年齢階層別歩行時間

図8.歩行形態と膝関節伸展筋力

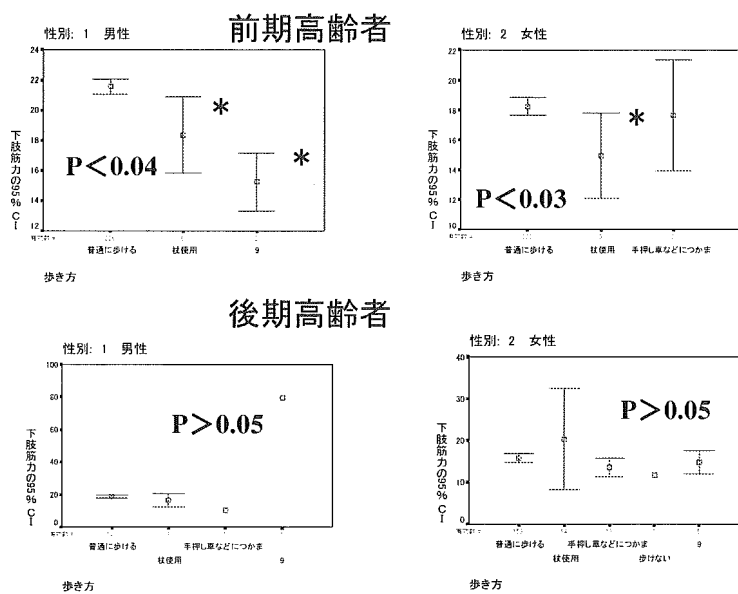


図9.歩行形態と右片脚起立時間

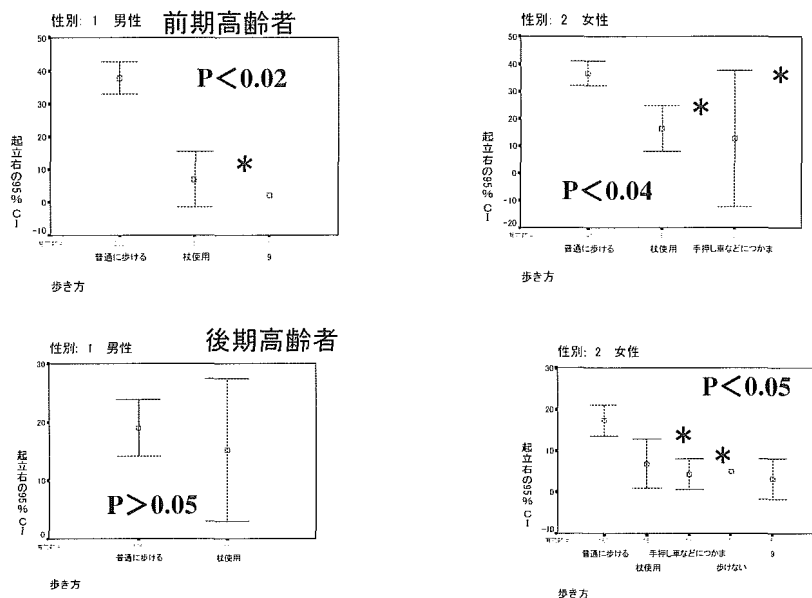


表4.単独歩行群と杖歩行群の体力比較(地域在住高齢者)

	前期高齢者		後期高齢者	
	男性	女性	男性	女性
右握力	--	--	--	--
右膝伸展	0.02	0.02	--	0.04
体幹筋力	--	0.01	--	--
右片脚起立	0.01	0.02	--	0.04
持久力	0.01	0.01	0.01	0.01
10m障害	0.01	0.01	0.01	0.01
外周面積	0.04	--	--	0.04
前後動揺	--	--	--	--
ロンベルグ率	--	--	--	--
敏捷性	--	--	--	--
視力	--	--	--	--
BMI	--	--	--	--

(数値はP値)

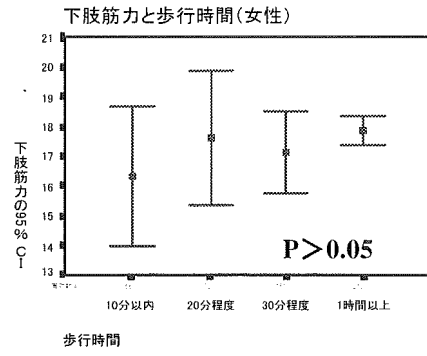
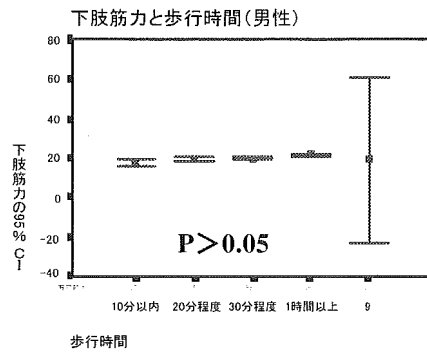


図10. 下肢筋力と歩行時間

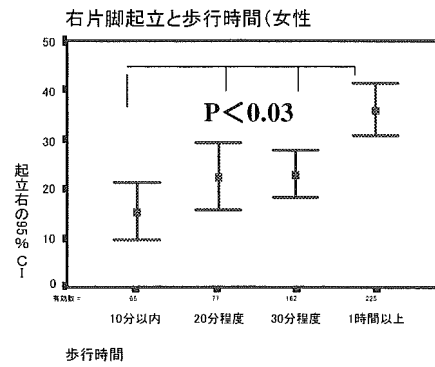
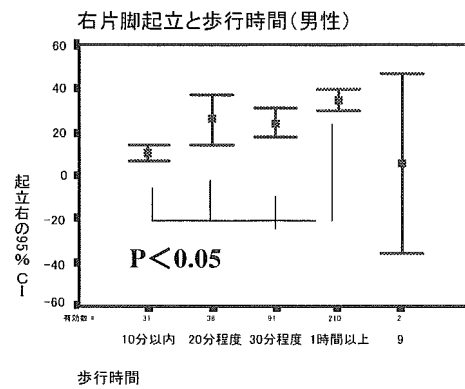


図11. 右片脚起立と歩行時間

表5.歩行時間と体力(+: P<0.05)

	10分以内	20分以内	30分	1時間
下肢筋力	—	—	—	—
右握力	—	—	—	+
上体おこし	—	—	—	±
柔軟性	—	—	—	—
片脚起立時間	+	+	+	+
10m障害歩行	+	+	+	+
6分間歩行	+	+	+	+
反応時間	—	—	—	—
視力	—	—	—	—
ロンベルグ率	—	—	—	—

## 老人保健施設入所者の歩行・移動を中心とした分析

分担研究者：坂田 悍教	埼玉県立大学	教授
都築 暢之	埼玉医科大学	教授
前田 和秀	老人保健施設ケアパーク江南	施設長

地域在住高齢者と寝たきり高齢者の中間構成体であり、介護の必要性の高い介護老人保健施設入所者・利用者 240 名の移動・歩行状態を調査した。単独歩行可能群・杖歩行・車椅子・寝たきり群を男女別に体力との関連を検討すると、男女ともに片脚起立時間で有意の差がみられた。右握力、膝伸展力、タッピングなどでは、一部に差がみられるのみであった。介護老人保健施設入所者・利用者の体力は、同年齢の地域在住高齢者の 40%～60%程度であった。特に起立時間・膝伸展力の低下が著明であった。老健施設利用者が単独歩行の維持するためには、片脚起立時間は 65～69 歳 40 秒、70～74 歳 30 秒、75～79 歳 20 秒、80～84 歳 10 秒、85 歳以上で 5 秒程度の片脚起立時間が可能な体力が必要で、社会活動を維持する地域在住高齢者の片脚起立時間と同程度の結果が得られた。しかしながら、3 秒程度の片脚起立が可能であれば、多くの介護は軽減され、ゆっくり歩行、杖・歩行器での移動が十分可能である。

キーワード：歩行、高齢者、老人保健施設、体力、片脚起立時間、下肢伸展力

### A. 研究目的

地域在住高齢者の単独歩行を調査し、右片脚起立時間として 65～69 歳 40 秒、70～74 歳 30 秒、75～79 歳 20 秒、80～84 歳 10 秒、85 歳以上で 5 秒間程度の片脚起立時間が可能な体力が日常生活の質を維持していく上で必要であり、日常生活の中で簡便に移動・歩行能力を評価できる方法として片脚起立時間の測定が有用であることが判明した。地域在住高齢者と並んで、より身体能力が低下し、介護の必要性の高い介護老人保健施設入所者・利用者の歩行を調査することで、地域在住高齢者と寝たきり高齢者の中間構成体の移動・歩行状態を調査することとなり、寝たきり防止策が明らかになるものと考えた。

介護老人保健施設入所者・利用者の移動・歩行の実態を評価するとともに、移動・歩行にどのような因子が関与しているかを調べ、日常生活の中で簡便に移動・歩行能力を評価し、容易に訓練可能な因子は何かを抽出することが本研究の目的である。

### B. 研究方法

介護老人保健施設（以下、老健施設）5 箇所で行った。統計分析可能であった対象は、総計 210 名で男性 70 名、女性は 140 名であった。年齢は 50 歳より 99 歳までで、平均年齢は、男性 76.10±8.71 歳、女性 80.28±8.58 歳であった。年齢階層別で男性は 70 歳より 74 歳が最も多く、75～79 歳、80～84



歳と続き、女性では85歳以上が最も多く、80～84歳、75～79歳の順で、女性に高齢化が見られたが、男女とも後期高齢者の利用率が高い(図1.)。

質問調査用紙は表1の内容を含み、直接面談の上記入した。聞き取りで意思疎通困難者は除外した。身体測定項目については、同一検者が表2の内容について評価・検討した。

なお、移動能力については、歩行可能・車椅子・寝たきり群に分類、歩行状態については、通常歩行、ゆっくり歩行、杖歩行、老人車の使用、歩行器の使用と細分化した。歩行時間は、10分以内、20分以内、30分程度、1時間以上に分類した。

## C. 研究結果

### 1. 老健施設利用者の健康属性

#### (1) 老健施設利用者の現病歴・入所原因疾患

老健施設利用者の現病歴・入所原因疾患をみると、脳血管系の疾患・整形外科・心血管系・精神・神経系の疾患が多数であった。210名中、脳梗塞48名22.9%、脳出血21名10.0%、大腿骨頸部骨折12名5.8%、悪性腫瘍8名3.8%、老人性痴呆38名18.1%、アルツハイマー型痴呆9名4.3%、老人性うつ病13名6.2%、高血圧症37名17.6%、心筋障害7名3.3%などであった。

症候・疾患別には右片麻痺19名、左片麻痺27名、失語10名、整形外科疾患では大腿骨頸部骨折12名、変形性脊椎症21名、脊椎圧迫骨折3名、変形性関節症28名、RA4名、その他の骨折11名などが挙げられた(図2.3.4)。

#### (2) 現在の疼痛部位

調査時の疼痛の訴えは、腰痛31名、膝関節

痛16名、大腿後面12名、肩12名、前腕・手11名、頸部痛6名などが多い部分で、変形性関節症、頸部・腰部の神経根症、変形性脊椎症などの存在が示唆された。

現在の疾病に対する愁訴は、眼のかすみ12名、めまい12名、耳鳴り11名、動悸6名などが多く、中枢神経疾患・心疾患が示唆された。

#### (3) 利用者の意思疎通・痴呆の有無・程度

意思疎通に関しては調査員のインタビューにおける応答を基に日常生活の会話を基準に判定した。意思疎通問題なし135名78.9%、やや困難35名20.5%、不能1名0.6%であった。

痴呆の有無に関して“無し”57名45.2%、“あり”69名54.8%であったが、無記名の大多数が痴呆無しと考えられた。

痴呆尺度の長谷川点数は、平均 $16.9 \pm 7.6$ 点で、10点未満32名21.1%、10～15点26名17.1%、16～19点31名20.4%、20点以上63名41.4%であり、痴呆のない利用者は40%程度で軽度の痴呆をもつ高齢者が多い。年齢と長谷川点数を検討してみると相関係数0.012と、特に年齢との関連は認めなかった(図5)。

#### (4) 利用者の日常生活自立度・ADL

痴呆老人の日常生活自立度での判定を試みると、I:31名26.3%、IIa:8名32.2%、IIb:10名8.5%、IIIa:17名14.4%、IIIb:3名2.5%、iv:8名6.6%、M:11名9.3%で、家庭内ADLの障害をきたし、介護の必要を認める利用者が多数を占めた。

厚生省の日常生活自立度では、J1:5名

3.6%、J2：14名10.2%、A1：60名43.8%、A2：31名22.0%、B1：18名13.1%、B2：6名4.4%、C1：0名、C23名2.2%で、A1・A2・B1が多数を占め、屋内で介助が必要、食事等は、ベッドより離れておこなう利用者が多い(図6.7)。

#### (5) 基本的日常生活動作

バーセル指数の平均は、75.2±25.1で、80以上99名58.9%、60～79：33名19.6%、40～59：22名13.1%、20～39：9名5.4%、19以下5名3.0%、利用者本人の申告では、日常生活動作は比較的保たれていた。バーセル指数と年齢との間には相関はなく(相関係数0.200)、各年代との差は全くみられなかった(図8.9)。

日常生活動作を各項目別に見ると、自立度60%未満の動作は歩行(59.8%)・入浴(42.2%)・階段昇降(39.3%)、60～69%は、排便・排尿・更衣であり、自立度70%以上の比較的高い自立を示した項目は、食事(89.0%)・洗顔(73.4%)・トイレ動作(75.7%)・起居移乗(71.7%)であった(図10.11.12)。

#### (6) 移動・歩行

移動能力は、歩行可能(介助可)131名71.2%、車椅子49名26.6%、寝たきり4名2.2%であり、歩行・車椅子による移動可能者が多数を占めた(97.7%)。

移動状態の詳細をみると、普通歩行可能48名26.1%、ゆっくり歩行20名10.8%、杖歩行40名、21.7%、シルバーカー・歩行器使用23名、12.5%、車椅子49名26.6%、寝たきり4名2.2%であった。車椅子利用(歩行不

能期間)期間は、1ヶ月より60ヶ月で、平均16.9±15.1ヶ月で、寝たきり期間は14ヶ月より24ヶ月で平均19.3±5.0ヶ月であった(図13)。

歩行内容について観察しえた114名の内容は、老人性歩行69名60.5%、痙性歩行11名9.6%、失調性歩行3名2.6%、間欠性跛行2名1.8%、逃避性跛行5名4.4%、その他24名21.1%であった。70%が老人特有の歩行速度がゆっくりで、やや前傾した姿勢を保った老人歩行であった。

歩行時間の分析では、10分間以内66名、49.6%、20分間程度37名27.8%、30分程度17名12.8%、1時間以上13名9.8%で77.4%が20分以内の歩行時間を示していた(図14)。

#### (7) 立位・座位・寝返り

立位では、単独で可能50.6%、つかまり立ち26.7%、支えられて10分以上26.7%、10分以内12.8%で立位での要介護の必要性は39.5%に認めた。

座位は、単独で可能73.9%、補助14.2%、寄りかかれれば可能10.4%、不能1.3%で、寝返りでは、可能73.0%、部分介助3.8%、全面介助0.4%であった。座位・寝返り可能は90%以上を示していた。

#### (8) 離床時間・活動性

離床時間は、12時間以上42.9%、8時間程度29.4%、6時間9.6%、食事時間以外の時間もベッドよりはなれている高齢者が91.9%を占めていた。3時間程度、つまり食事を中心とした離床11.3%、1時間3.4%、終日3.4%で、ほとんどがベッド上の生活者は6.8%にみられた。活動性は、非常に活動

的 7.3%、やや活動的 21.3%、普通 29.3%、やや活動性の低下 33.5%、低下 7.9%で活動的 28.6%、活動性の低下 45.9%と活動性の低下を訴えた利用者が多い（図 15）。

#### (9) 精神活動

気分では、爽快 13.1%、やや良好 18.9%、普通 29.9%、やや低下 20.6%、うつ傾向 5.7%であり、気分良好 32.0%、気分不良 26.3%を示し、入所者の 75%で精神的気分は落ちついていた。

職員以外との会話人数は、5人以上 25.6%、4人 14.8%、3人 19.3%、2人 14.2%、1人 5.1%、無し 21.0%であり、3人以上の社会性を持った利用者は 59.7%、やや引きこもりとみられる 2人以下は 40.3%と多数を占め、多くの施設で職員による引きこもり防止対策が行われている（図 16）。

#### (10) 転倒

施設内での過去 6ヶ月間の転倒は 26.7%であり、1回 11.4%、2回 6.5%、3回 5.1%、4回 1.1%、5回 2.3%で多数回転倒は 15%を占めていた（図 17）。

地域在住高齢者の年間転倒率は、欧米で 25%より 33%の発生率を認め、国内では 6.8%より 26.1%と欧米報告よりやや低い。病院や老人施設では更に高い転倒発生を示していると報告されている。我々の地域での調査では、65～69歳 21.6%、70～74歳 22.9%、75～79歳 29.5%、80～84歳 28.4%、85～89歳 48.2%、90歳以上 47.5%の年代別転倒発生率を示していた。80歳代では 30%より 50%を示し、大きな転倒発生率であった。特に後期高齢者の増加とともに転倒発生率は増

加するもので、年齢を加味すると今回の施設での転倒率は低いものであった。しかしながら、多数回転倒者が多く、これらの利用者には注意を向ける必要がある。

#### 2. 老健施設利用者の体力

##### (1) 姿勢

男性では標準型 43.9%、脊柱屈曲・膝伸展 31.7%、脊柱伸展・膝屈曲 12.2%、脊柱膝屈曲 9.8%、女性では、標準型 34.3%、脊柱屈曲・膝伸展 28.6%、脊柱伸展・膝屈曲伸展 10.0%、逆 S 字型 2.9%、手膝上型 24.3%となり、女性における脊柱の変形が強い。

##### (2) 下肢における拘縮の有無

下肢における拘縮は、股関節では 20～60度の屈曲拘縮が 3人 2.4%、膝関節では 10～90度の屈曲拘縮、18人 14.5%、足関節 5～60度の尖足変形 9人 7.3%で、膝・足・股関節の順に拘縮は多い（表 3）。

##### (3) 年齢階層別・男女別身体能力変化

運動反応時間（棒反応）、左右膝伸展力、左右握力、左右肘伸展力、左右片脚起立時間、タッピング回数で年齢間に有意の差は認められなかった。また、重心動揺（外周面積、単位時間軌跡長、単位時間面積軌跡長、左右・前後動揺・コバルク率）でも年齢との関連性を示さなかった。

男女別に身体能力を検討すると、左片脚起立、左右握力、左右肘伸展力、左右膝伸展力など男女間に差がみられた。重心動揺は男女間に差はなかった（表 4.5.）。

##### (4) 運動・知覚障害

運動障害は、利用者全体の 39.0%にみられ、計 50 名で痙性麻痺 86.0%、弛緩性 6.01%、不随意運動 4.0%、固縮・失調 2.0%で多くは片麻痺の既往者であった。知覚障害は、28.3%に有り、左上下肢・右左上下肢、両下肢・両上肢の順であった（図 18.19）。

### 3. 痴呆と日常生活

痴呆老人の日常生活自立度（I、II などより M まで）の評価と長谷川点数は有意の関連が見られ、I、II などより M までの階層別に長谷川点数は低い値を示した（図 20）。

厚生省 ADL 評価分類（J1、J2 などより C1、C2）と長谷川点数には差を認めなかった。同様にバーセル指数（B-指数）と長谷川点数の間にも特に相関は示さなかった（相関係数 0.100）（図 30.31）。

また、歩行可能群・車椅子群・寝たきり群間、歩行内容で普通、杖歩行、歩行器、車椅子など各群間にも痴呆程度による差はみられなかった。

転倒と痴呆との関連を見ると、転倒無しと比較して 3 回、5 回以上の転倒者に有意の差がみられ、多数回転倒者には、痴呆の程度が高い高齢者が多いことが伺えた。バーセル指数と転倒回数との関連を見たが、特に日常生活動作の能力と転倒回数は関連を示さず、入所者・利用者は、同じような転倒の危険性を有している。

### 4. 日常生活動作に影響する因子

日常生活動作をバーセル指数（B-指数）で評価し、身体・精神因子との関連を調べた。歩行と日常生活動作を検討してみると、歩行可能群 86.9±13.6、車椅子群 49.5±20.2、

寝たきり 6.3±12.5 と歩行可能か否かにより、多いに日常生活に影響を与えていた（ $p < 0.05$ ）。

歩行状態の詳細を比較すると、普通に歩行可能群 89.7±12.8、ゆっくり歩行可能群 83.1±15.6、杖歩行群 82.3±15.5（ $p < 0.05$ ）、歩行器使用 87.2±8.3、老人車使用群 90.4±9.5 で、単独歩行群に較べ杖歩行群で日常生活動作の低下を示したが、その他歩行内容の変化による影響はなかった（ $p < 0.05$ ）（図 35）。

歩行時間では、10 分以内 83.4±14.0、20 分程度 86.2±16.0、30 分程度 94.0±8.3、1 時間以上 90.8±18.8 で、30 分程度・1 時間以上の歩行可能群で有意に日常生活動作は高い状態であった。立位時間も同様に立位可能群 88.9±13.2、介助立位可能 47.3±24.9 と立位の状態により日常生活は影響を受けていた（ $p < 0.05$ ）（図 22）。

気分を検討すると気分良好（気分 1：89.1±16.7、2：81.3±22.7）、気分普通 77.6±20.4、うつ状態（気分 4：47.3±24.9、5：31.0±26.9）で、うつ状態の強い利用者で日常生活動作は低下していた（ $p < 0.05$ ）。活動性の評価とも日常生活動作は一致するものであり、また、職員以外の会話人数 2 人以下群 68.2±29.2、3 人以上群 81.0±19.7 で、対人関係においても積極的に交流を図る利用者にバーセル指数（B-指数）は高い状態であった（ $p < 0.05$ ）（図 23）。

バーセル指数（B-指数）と体力との関連を見ると、左右膝伸展力、左右肘伸展力、反応時間、タッピングなどで相関をしめしたが、片脚起立、握力では低い相関を示した（表 8）。移動能力が落ちた場合、膝伸展力など筋力の

関与が伺えた。

## 5. 移動に関与する体力因子

移動能力を歩行（介助可）群・車椅子群・寝たきり群、歩行内容として普通歩行群・ゆっくり歩行可能群・杖歩行群・シルバーカー使用群・歩行器使用群と分類し、さらに、歩行時間を10分間・20分間・30分間・1時間程度に分類し身体能力との関連を調査した。

### (1) 移動と片脚起立

右片脚起立では、歩行（介助可）群  $7.9 \pm 12.6$  秒、車椅子群  $0.8 \pm 11.8$  秒、寝たきり群 0 秒、左片脚起立では、歩行（介助可）群  $5.7 \pm 8.6$  秒、車椅子群  $0.7 \pm 2.7$  秒、寝たきり群 0 秒と歩行可能群で有意に高い値を示した（図 24）。

歩行内容別では、普通歩行群  $14.1 \pm 18.0$  秒、ゆっくり歩行可能群  $2.6 \pm 3.1$  秒、杖歩行群  $4.8 \pm 7.2$  秒、シルバーカー使用群  $4.3 \pm 5.1$  秒・歩行器使用群  $5.3 \pm 4.5$  秒を示し、通常歩行と他の歩行群間に有意の差を示していた。左片脚起立も同様の結果であった（図 25）。

歩行時間別に右片脚起立時間を分析すると、10分間  $3.4 \pm 14.6$  秒、20分間  $13.9 \pm 19.9$  秒、30分間  $10.0 \pm 8.1$  秒、1時間程度  $11.3 \pm 6.5$  秒であり、10分間程度の歩行群と20分以上の歩行可能群で有意の差を認めた（図 26）。

### (2) 移動能力と握力

握力では、歩行（介助可）群  $13.7 \pm 8.0$  kg、車椅子群  $9.8 \pm 6.3$  kg、寝たきり群 0 kg であり、歩行可能群にて有意に高い値を示した（図 27）。一方、歩行内容をみると  $9.2 \pm 6.9$  kg より  $16.5 \pm 7.9$  kg を示し普通歩行群・ゆっくり歩行可能群・杖歩行群・シルバーカー使用群・

歩行器使用群間に有意の差を認めなかった（図 43）。

握力と歩行時間を検討すると10分間  $11.6 \pm 8.5$  kg、20分間  $15.9 \pm 8.1$  kg、30分間  $13.1 \pm 4.3$  kg、1時間程度  $15.4 \pm 6.8$  kg であり、歩行時間と関連性を示さなかった ( $p > 0.05$ )。

握力は男女間に差があり、男女別に検討すると右握力で男女とも歩行群と車椅子群、女性の単独歩行群と歩行器使用群、杖歩行群と歩行器使用群、男性の10分間歩行群と20分間歩行群に有意の差がみられた。左握力では、女性の単独歩行群と歩行器使用群、歩行時間の10分歩行群と1時間群間に有意の差が出たが、散発的なものであった。

### (3) 移動能力と膝関節伸展力

右膝関節伸展力は、歩行（介助可）群  $9.9 \pm 3.9$  kg、車椅子群  $8.3 \pm 3.6$  kg、寝たきり群  $2.6 \pm 2.1$  kg で3群間に有意の差を認めた。左膝関節伸展力でも、歩行（介助可）群  $9.4 \pm 3.7$  kg、車椅子群  $6.3 \pm 3.3$  kg、寝たきり群  $2.1 \pm 1.5$  kg で3群間に有意の差を認めた（図 27）。

歩行内容別で右膝関節伸展力は、普通歩行群  $10.3 \pm 3.4$  kg、ゆっくり歩行可能群  $8.5 \pm 2.9$  kg、杖歩行群  $9.9 \pm 4.9$  kg、シルバーカー使用群  $9.9 \pm 7.1$  kg・歩行器使用群  $7.1 \pm 2.7$  kg を示し、普通歩行と他の歩行群間に有意の差はみられなかった ( $p > 0.05$ )。

歩行時間との関連では、10分間  $9.5 \pm 4.4$  kg、20分間  $9.8 \pm 2.9$  kg、30分間  $11.3 \pm 3.3$  kg、1時間程度  $11.4 \pm 5.3$  kg であり、歩行時間の延長とともに高い値を示しているが、統計的には特に有意の差はみられない（図 26）。

男女別に検討すると、左膝伸展力で男女

とも歩行可能群と車椅子群間、女性の単独歩行とゆっくり歩行群間、女性の10分間歩行可能群・30分・1時間歩行群間に有意の差を認めた。右膝伸展力で女性の歩行状態で単独歩行とゆっくり歩行群間、ゆっくり歩行群と歩行器使用群間、歩行時間で10分と30分間の歩行、30分間と1時間歩行群の間に有意の差を認めた。膝伸展力は歩行可能時間と有意の関連を示したが、歩行内容間では車椅子・歩行可能群間に差がみられた程度であった(図28)。

#### (4) 移動と右肘伸展筋力

右肘伸展筋力は、歩行(介助可)群  $6.8 \pm 3.0$ kg、車椅子群  $4.9 \pm 3.1$ kg、寝たきり群 0kg で3群間に有意の差を認めなかった。歩行内容別で右肘伸展筋力は、普通歩行群  $7.2 \pm 2.4$ kg、ゆっくり歩行可能群  $6.4 \pm 3.2$ kg、杖歩行群  $6.5 \pm 3.6$ kg、シルバーカー使用群  $5.9 \pm 2.4$ kg・歩行器使用群  $8.9 \pm 2.8$ kg を示し、通常歩行と他の歩行群間に有意の差はみられなかった(図27)。

歩行時間との関連では、10分間  $5.7 \pm 3.2$ kg、20分間  $7.4 \pm 1.7$ kg、30分間  $8.1 \pm 3.5$ kg、1時間程度  $9.9 \pm 0.2$ kg であり、歩行時間と増大とともに筋力の増加を認め、群間に有意の差を認めた ( $p < 0.05$ )。

男女間では、女性の歩行群と車椅子群、女性のゆっくり歩行と歩行器使用群、女性の10分歩行可能群と30分、男性の20分と1時間歩行群の間に有意の差を認めた。しかし、移動と右肘伸展筋力との関連は散発的であった。

#### (5) 移動と運動反応時間

運動反応時間(棒反応)は、歩行(介助可)群  $41.1 \pm 8.6$ cm、車椅子群  $40.7 \pm 11.9$ cm、歩行内容別では、普通歩行群  $38.4 \pm 10.6$ cm、

ゆっくり歩行可能群  $43.0 \pm 9.9$ cm、杖歩行群  $43.0$ cm、シルバーカー使用群  $44.5 \pm 4.9$ cm、歩行器使用群  $40.9 \pm 11.2$ cm、歩行時間との関連では、10分間  $43.2 \pm 7.7$ cm、20分間  $41.4 \pm 9.3$ cm、30分間  $30.0 \pm 1.4$ cm であり、10分と30分の歩行可能群でのみ有意の差がみられた(図29)。

#### (6) 移動と重心動揺

重心動揺(外周面積・時間軌跡長・面積軌跡長・左右動揺・前後動揺・ロンバルク率)と歩行形態・歩行内容。歩行時間と検討すると、歩行可能群と車椅子群間でロンバルク率、単独歩行群と杖歩行・歩行器使用群間で左右動揺に有意の差が認められたが、全般的に重心動揺の移動への関与は低いものとなっていた(表11.12.)。

#### (7) 歩行と体力因子のまとめ

##### 運動能力のまとめ

単独歩行可能群と杖歩行・車椅子群を男女別に比較検討すると、男女とも単独歩行可能群・杖歩行・車椅子各群間に左右片脚起立時間で有意に差がみられた。右握力、膝伸展力、タッピングなどでは、一部に差がみられるのみであった。重心動揺ではロンバルク率に差がみられた。(表9.10)。

#### D. 考察

地域在住高齢者の移動・歩行を歩行形態別・歩行時間・10m障害歩行時間、6分間歩行距離を体力と比較検討し、前報告書に挙げたごとく報告してきた。つまり、移動・歩行を維持していくには、右片脚起立時間として65-69歳40秒、70-74歳30秒、75-79歳20

秒、80-84歳10秒、85歳以上で5秒間程度の片脚起立時間が可能な体力の維持が重要であると報告してきた。

これらのデータは、地域在住の高齢者で、多くの高齢者が自分の意志に基づき測定場所まで足を積極的に運んでくれた高齢者で、90%以上の高齢者で社会活動が可能であり、“元気なお年寄り”である。

この意味で急性期の治療を終了し、医療施設から家庭に復帰するための中間施設としての役割を担う老健施設の高齢者の移動・歩行を評価することは重要である。対象者は、地域在住高齢者の前段階であり、地域在住高齢者の体力を比べ、検討する意義は大きい。老健施設利用者（入所・通園）の年齢平均は、男性76.10±8.71歳、女性80.28±8.58歳であり、これに一致する地域在住高齢者、男性75~79歳、女性80~84歳の平均体力・重心動揺と比較検討した（表6.7）。

男女とも左右片脚起立時間、左右握力、右膝伸展力、運動反応時間（棒反応）すべてで地域在住高齢者の40%より60%であった。特に起立時間・膝伸展力の低下が著明であった。

重心動揺（外周面積、単位時間軌跡長、単位時間面積軌跡長、左右・前後動揺・ロンバルグ率）も単位面積軌跡長を除き低下していた。

老健利用者の歩行を身体能力別に分析すると、男女とも単独歩行可能群・杖歩行・車椅子群ともに片脚起立時間で有意に差がみられた。左右握力、左右膝伸展力、タッピングなどで一部に差がみられたのみであった。地域在住高齢者の移動・歩行の指標として、左右片脚起立時間の測定が有用であることを強調してきたが、老健施設利用者では、他の身体測定因子より左右片脚起立時間が歩行に影響

を及ぼしていた。

片脚起立時間を歩行形態別に比較してみると、単独歩行群において男性で地域24.13±32.94秒、老健入所者21.00±24.27秒、女性地域13.23±17.08秒、老健入所者10.82±13.90秒であり、地域在住高齢者と老健入所者間に差は無かった。男性の杖歩行者の起立時間は、地域在住高齢者と老健入所者間に差がみられたが、女性では杖歩行・歩行器使用者間には差はみられなかった（表13.14）。地域在住高齢者が単独歩行、つまり、移動・歩行を維持していくには、右片脚起立時間として65~69歳40秒、70~74歳30秒、75~79歳20秒、80~84歳10秒、85歳以上で5秒間程度の片脚起立時間が可能な体力の維持が必要であると報告してきたが、単独歩行に関しては、老健施設利用者にも同様のことが当てはまった。しかしながら、老健入所者・利用者にとっては、杖や歩行器の使用者で示された3秒より5秒程度の片脚起立の維持が重要であり、この維持・増進は、介護を最小限にとどめ、在宅に戻り、生活の質をある程度確保可能な体力の指標である。

## E. 結論

- 1.老健施設利用者の歩行実態の評価、移動・歩行にどのような身体因子の関与しているか、歩行の簡便な評価法、訓練法の確立を目的に調査・研究を行った。
- 2.対象は、男性70名、平均年齢76.10±8.71歳、女性は140名、80.28±8.58歳で、総計210名で、直接面談することで質問、体力の評価を行った。また、歩行形態を単独歩行群・杖歩行群・歩行器使用群（シルバーカーなど）・歩行不能群、歩行時間を10

分以内、20分程度、30分程度、1時間以上に分類し、それぞれの歩行の特徴について検討した。身体因子として左右握力・左右肘伸展力・開眼片脚起立・左右膝伸展力(大腿四頭筋)、運動反応時間、タッピング、重心動揺について測定した。

3. 運動反応時間(棒反応)、左右膝伸展力、左右握力、左右肘伸展力、左右片脚起立時間、タッピング回数、重心動揺で年齢階層別に有意の差はみられず、左片脚起立、左右握力、左右肘伸展力、左右膝伸展力で男女間に差がみられた。
4. 老健利用者の歩行を身体能力別に分析すると、男女とも単独歩行可能群・杖歩行・車椅子群ともに片脚起立時間で有意に差がみられた。左右握力、左右膝伸展力、タッピングなどで一部に差がみられたのみであった。
5. 右片脚起立時間は、単独歩行群 14.1±18.0秒、ゆっくり歩行可能群 2.6±3.1秒、杖歩行群 4.8±7.2秒、シルバーカー使用群 4.3±5.1秒・歩行器使用群 5.3±4.5秒を示し、単独歩行群との間に有意の差を示していた。左片脚起立も同様の結果であった。歩行時間別では、10分間歩行 3.4±14.6秒、20分間歩行 13.9±19.9秒、30分間歩行 10.0±8.1秒、1時間程度の歩行 11.3±6.5秒であり、10分間程度の歩行群と20分以上の歩行可能群で有意の差を認めた。
6. 老健施設利用者の左右片脚起立時間、左右握力、右膝伸展力、運動反応時間(棒反応)すべてで地域在住高齢者の40%より60%であった。特に起立時間・膝伸展力の低下が著明であった。重心動揺(外周面積、単位時間軌跡長、単位時間面積軌跡長、左右・

前後動揺・ロンバルグ率)も単位面積軌跡長を除き低下していた。

7. 片脚起立時間を歩行形態別に比較してみると、単独歩行群において男性で地域 24.13±32.94秒、老健入所者 21.00±24.27秒、女性地域 13.23±17.08秒、老健入所者 10.82±13.90秒であり、地域在住高齢者と老健入所者間に差は無かった。
8. 老健施設利用者が十分な社会活動を維持するには、地域在住高齢者が単独歩行の維持としての右片脚起立時間 65~69歳 40秒、70~74歳 30秒、75~79歳 20秒、80~84歳 10秒、85歳以上で5秒間と同程度の片脚起立時間が可能な体力の維持が必要である。しかしながら、3秒程度の片脚起立が可能であれば、多くの介護は軽減され、ゆっくり歩行・杖・歩行器の移動が十分可能である。

## F. 健康危機情報

### 1. 論文発表

1. 坂田悍教他 転倒に対する学際的研究  
平成11年度厚生省老人保健健康増進等事業報告書 1-141, 2000.
2. 坂田悍教他 寝たきり予防と地域リハビリテーションの推進に関する研究、転倒に対する学際的研究  
平成12年度厚生省老人保健健康増進等事業報告書 1-190, 2001.

### 2. 学会発表

1. 秋谷貴代、前田和秀、坂田悍教：老健施設におけるリハビリテーションの特徴と課題、第12回全国介護老人保健施設大会 京王プラザホテル、全国老健大会抄録集 I.262、2001.
2. 坂田悍教、都築暢之、前田和秀：地域高齢者の歩行に影響する因子について……身体特性の評価……第5回埼玉整形外科



高齢者疾患研究会、シンポジウム 平成  
13年9月1日 川口総合分化センター

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. 質問紙調査内容の概要

1. 年齢	14. 歩行時間
2. 性別	15. 立位の状態
3. 入所期間	16. 座位の状態
4. 現病歴・入所原因疾患	17. 寝返りの状態
5. 現在の疼痛部位	18. 会話人数 (1 日職員以外)
6. 現在のその他の主訴	19. 趣味・活動・楽しみ
7. 意思疎通の状態	20. 活動性
8. 痴呆老人の日常生活自立度	21. 気分状況
9. 厚生省日常生活自立度	22. 訓練状況
10. 基本的 ADL (バーセル指数)	23. 離床時間
11. 移動能力	24. 服用薬
12. 歩行状態	25. 6 ヶ月間の転倒状況
13. 歩行内容	

表 2. 身体測定項目

1. 体重・身長	11. 開眼片脚起立時間
2. 収縮期血圧・拡張期血圧	12. 握力
3. 姿勢	13. 膝伸展力・屈曲力
4. 四肢深部健反射	14. 肘関節伸展力・屈曲力
5. 知覚障害の有無	15. 足関節伸展力・屈曲力
6. 運動障害の有無	16. 棒反応距離
7. 運動障害の種類	17. タッピソグ (60 秒)
8. 関節拘縮 (股・膝・足関節)	18. 痴呆：長谷川スコア
9. 重心動揺	
10. 骨密度	

	右	左	計	拘縮角度
股関節屈曲拘縮	2人	1人	3人	20—60度
膝関節	17	18	18	10-90
足関節	5	8	9	5-60

表3..下肢関節拘縮状態(総計240名)

	右脚起立	左脚起立*	右握力*	左握力*
男性	6.54±13.8	3.03±3.7	17.3±9.2	14.3±9.4
女性	6.65±9.95	6.16±9.9	9.58±5.4	8.15±5.7
	右肘伸展*	左肘伸展*	右膝伸展*	左膝伸展*
男性	7.67±3.68	7.31±4.0	11.2±4.2	9.64±4.2
女性	5.57±2.51	5.48±2.1	7.89±3.4	7.39±3.6
	右棒反応	左棒反応	右タッピング	左タッピング
男性	39.8±9.9	34.9±11.1	67.8±23.5	61.3±36.2
女性	39.5±13.2	38.4±12.8	58.1±29.6	54.4±30.1

表5..利用者の男女別身体能力(\*p<0.05)

男性	外周面積	時間軌跡長	面積軌跡長	左右動揺
入所者	9.88±6.16	3.71±1.85	25.89±12.59	2.15±4.23
75-79歳	7.58±4.69	2.85±1.47	26.94±13.34	-0.14±1.13
	前後動揺	ロヘルグ率		
入所者	-0.48±1.60	1.94±0.85		
75-79歳	-2.12±3.19	1.52±1.25		
女性	外周面積	時間軌跡長	面積軌跡長	左右動揺
入所者	10.64±8.17	3.13±1.37	24.54±17.45	1.02±2.67
80-84歳	7.84±9.87	2.63±1.13	29.16±14.42	-0.34±1.21
	前後動揺	ロヘルグ率		
入所者	-2.41±3.54	2.37±3.63		
80-84歳	-1.12±1.12	1.68±1.22		

表7.入所者と在宅高齢者の重心動揺比較(平均年齢を合致)

	外周面積	時間軌跡長	面積軌跡長	左右動揺
男性	9.88±1.18	3.71±0.35	25.9±2.4	2.15±0.8
女性	10.6±1.23	3.13±0.20	24.5±2.6	1.02±0.4
	前後動揺	ロヘルグ率		
男性	-2.11±0.6	1.52±0.24		
女性	1.52±0.24	2.37±0.54		

表4.男女別重心動揺(男女間に差無し)

男性	右脚起立	左脚起立	右握力	左握力
入所者	6.54±13.8	3.30±3.69	17.3±9.2kg	14.3±9.4kg
75—79歳	23.92±32.3	24.92±31.6	25.4±7.4	24.1±7.3
	右膝伸展力	運動反応	入所者平均年齢(男性)	
入所者	11.19±4.1kg	39.8±9.9cm	76.10±8.71歳	
75—79歳	19.35±4.2	35.8±16.3		
女性	右脚起立	左脚起立	右握力	左握力
入所者	6.65±9.9	6.16±9.7	9.5±5.4kg	8.1±5.7kg
80—84歳	10.03±15.1	7.25±10.3	12.4±6.5	11.5±5.9
	右膝伸展力	運動反応	入所者平均年齢(男性)	
入所者	7.89±3.4kg	39.5±12.8cm	80.28±8.58歳	
80—84歳	17.49±14.0	41.5±15.9		

表6.入所者と在宅高齢者の身体能力比較(平均年齢を合致)

	右片脚起立	左片脚起立	右握力	左握力
B指数	0.262	0.121	0.256	0.271
	右膝伸展力	左膝伸展力	右肘伸展力	左肘伸展
B指数	0.383	0.496	0.307	0.482
	反応時間	右タッピング		
B指数	0.456	0.659		

表8.バ-セル指数と体力

	車椅子		杖歩行	
	男性	女性	男性	女性
右脚起立	0.009	0.006	0.016	0.04
左脚起立	0.007	0.007	0.024	0.048
右握力	0.049	0.01	—	—
左握力	—	—	—	—
右肘伸展	—	0.03	—	—
左肘伸展	—	0.01	—	—
右膝伸展	—	—	—	—
左膝伸展	0.03	0.03	—	—
右棒反応	—	—	—	—
右タッピング	0.01	0.01	—	—

表9.歩行可能群と杖・車椅子群の体力の相違

	外周面積	時間軌跡長	面積軌跡長
歩行可能群	9.98±7.2	3.44±1.6	25.84±12.8
車椅子群	10.36±10.5	2.91±1.2	37.12±42.1

	左右動揺	前後動揺	ロンベルグ率
歩行可能群	1.85±3.7	-2.71±3.8	2.08±3.4 *
車椅子群	1.31±2.8	-0.81±3.9	0.89±0.6 *

表10.移動能力と重心動揺(\* p<0.05)

	外周面積	時間軌跡長	面積軌跡長
単独歩行	8.97±4.8	3.47±1.9	26.9±13.0
ゆっくり歩行	7.35±2.9	2.57±1.5	21.4±10.2
杖歩行	11.05±9.9	3.38±1.1	27.3±16.5
歩行器	13.74±8.3	3.45±1.5	22.5±7.6

	左右動揺	前後動揺	ロンベルグ率
単独歩行	3.67±5.6	-1.87±2.1	3.13±5.5
ゆっくり歩行	1.15±1.7	-3.44±4.7	1.15±0.6 *
杖歩行	0.57±1.8 *	-2.24±4.4	1.65±1.4 *
歩行器	0.42±1.0 *	-2.39±2.8	0.69±0.5 *

表11.重心動揺と歩行内容(単独歩行との比較 \* p<0.05)

	外周面積	時間軌跡長	面積軌跡長
10分間	10.7±8.9	3.11±1.5	23.3±13.8
20分間	9.5±6.1	3.85±1.9	28.5±12.1
30分間	10.0±3.4	3.33±1.0	20.9±5.9
1時間以上	6.3±1.6 *	3.54±0.4	35.9±12.4

	左右動揺	前後動揺	ロンベルグ率
10分間	0.74±1.5	-2.51±3.8	1.86±1.4
20分間	3.42±5.4	-3.11±4.5	1.52±1.0
30分間	2.43±1.8	-2.96±0.9	1.72±1.3
1時間以上	0.46±0.5	-0.97±0.9	0.96±0.6

表12.重心動揺と歩行時間(p>0.05)

	男性		女性	
	老健	地域在住	老健	地域在住
単独歩行	21.0±24.3	24.1±32.9	10.8±13.9	13.2±17.0秒
杖歩行	2.7±2.5	21.7±28.3	6.6±9.3	4.4±4.3
歩行器	3.3±2.1		4.5±5.8	1.6±1.5
車椅子	0		1.6±3.5	

表13.右片脚起立と歩行形態

	男性	女性
1時間以上	19.3±27.3	12.0±7.0秒
30分程度		10.0±8.1
20分程度	10.7±7.4	11.3±15.6
10分程度	2.6±2.3	4.1±5.9

表14.右片脚起立と歩行時間