

図 4-2 自立、要支援、要介護1、要介護2高齢者の BMI の分布と平均値(男性)

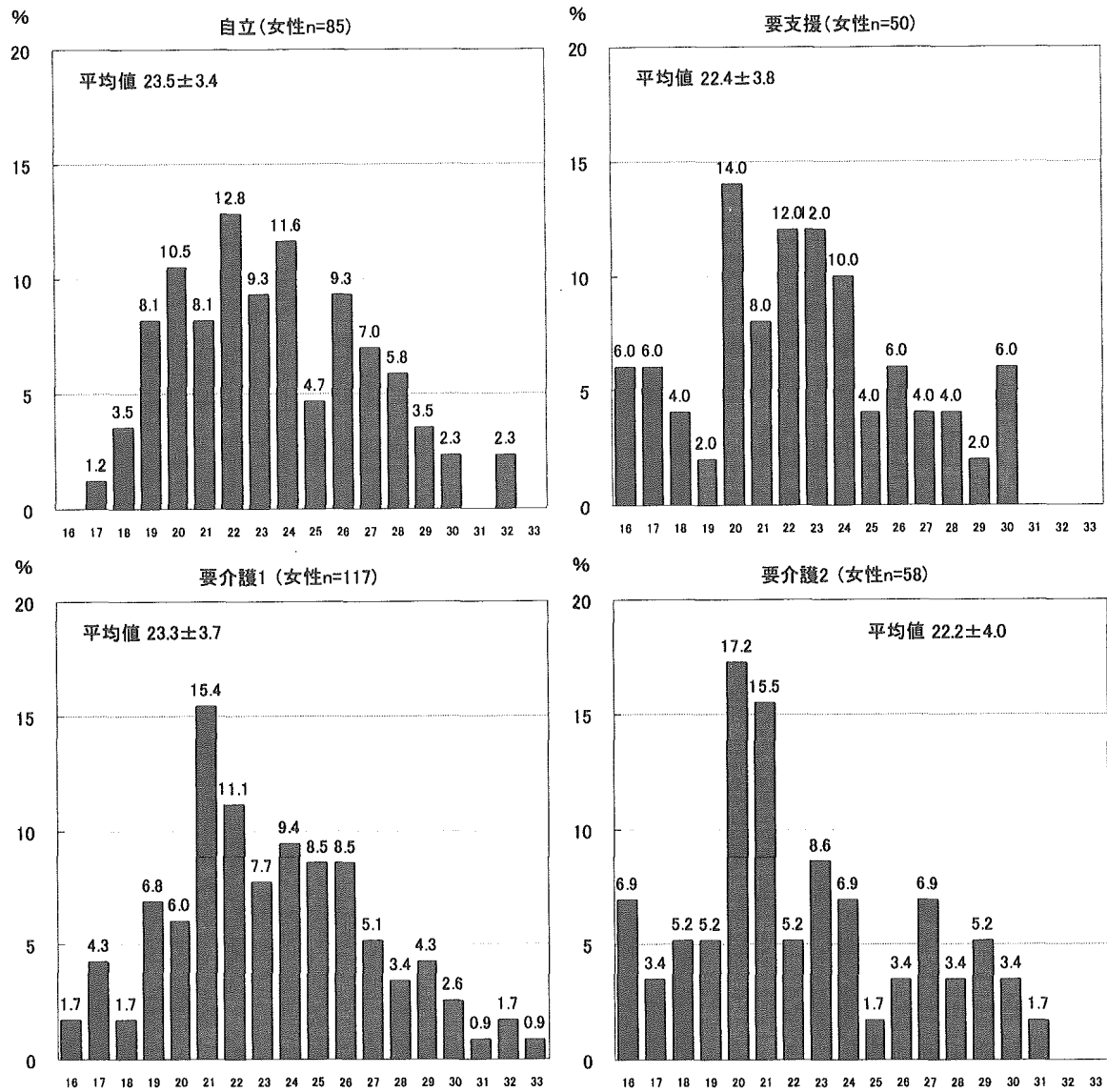


図 4-3 自立、要支援、要介護1、要介護2高齢者の BMI の分布と平均値(女性)

一方、血清アルブミン値のカットオフ値を 3.8g/dl にすると、自立では 1 名 (0.8%) で 3.5g/dl と変化はなかったが、要介護高齢者では要支援: 3 名 (5.0%)、要介護 1: 20 名 (12.0%)、要介護 2: 7 名 (7.0%) であった。

② BMI による低栄養のリスク者の出現率

自立の平均 BMI は 23.6 ± 3.1 、要支援: 22.4 ± 3.7 、要介護 1: 23.2 ± 3.5 、要介護 2: 22.0 ± 3.6 であり、要支援、要介護 1、要介護 2 の平均 BMI は自立より統計的に有意に低値を示した (図 4)。一方、BMI 18.5 未満の低栄養リスク者の出現率は、自立: 4.7% に比較して、要支援: 14.1%、要介護 2: 16.3% であり、軽度要介護高齢者では、自立高齢者の約 3 倍に増大した (表 4)。一方、米国において低栄養状態のカットオフ値として用いられている BMI 20 未満の出現率は、自立: 15.6%、要支援: 25.0%、要介護 1: 17.8%、要介護 2: 30.8% と要介護 1 を除いて、要介護度とともに増大した。

③ 血清アルブミン値あるいは BMI による低栄養のリスク者の出現率

血清アルブミン値 3.5g/dl 以下あるいは BMI 18 未満のどちらか 1 つでも該当する低栄養リスク者は、自立: 5.5%、要支援: 13.6%、要介護 1: 10.0%、要介護 2: 16.0% であった。

(2) 身体計測値

男性の平均体重は、自立: 63.0 ± 9.0 kg に対して要介護 1: 57.9 ± 9.0 kg、要介護 2: 56.6 ± 10.8 kg であり、軽度要介護高齢者では自立に比べてより有意に低値を示した。また、上腕周囲長は、自立: 27.6 ± 2.0 cm に対して、要介護 1: 25.9 ± 2.8 cm、要介護 2: 25.8 ± 3.3 cm であり、要介護者では自立に比べて有意に低値を示した。自立の平均 BMI は 24.0 ± 2.6 に対して、要支援: 22.2 ± 3.2 、要介護 1: 22.9 ± 3.1 、要介護 2: 21.7 ± 3.1 であり、要介護 2 の平均 BMI は自立より有意に低値であり、痩せていることが明らかになった (表 5)。

また、筋タンパク質の指標である上腕筋囲については、要支援: 21.1 ± 2.2 cm、要介護 1: 22.0 ± 2.7 cm、要介護 2: 22.5 ± 3.0 cm は、自立: $24. \pm 1.7$ cm より有意に低値を示した。しかし、要支援、要介護 1、要介護 2 の間では各身体計測値の統計的有意差は観察されなかったが、要介護度が高くなると上腕周囲長の中央値が高くなり、体脂肪の指標である上腕三頭筋皮脂厚の中央値は低くなり、この二数より算出される上腕筋囲、上腕筋面積の中央値が高くなる傾向が観察された。また、要介護度が高くなると上腕筋囲、上腕筋面積の分布は、25 パーセンタイル値がより低値になり、75 パーセンタイル値がより高値になり、分布範囲の広がりが観察された。

女性の平均体重は、自立: 51.7 ± 8.7 kg に対して要支援: 46.8 ± 8.5 kg、要介護 2: 45.7 ± 9.3 kg であり、有意に低値を示したが、BMI では自立: 23.5 ± 3.4 、要支援: 22.4 ± 3.8 、要介護 1: 23.3 ± 3.7 、要介護 2: 22.2 ± 4.0 であり、要介護度による有意な差異は観察されなかった。また、上腕周囲長については、要支援: 24.4 ± 3.0 cm、要介護 1: 25.1 ± 3.6 cm、要介護 2: 24.4 ± 3.5 cm は、自立: 26.6 ± 2.8 cm より有意に低値を示した。同様に、上腕三頭筋皮脂厚についても、要支援: 13.7 ± 5.0 cm、要介護 1: $14.5 \pm$

表 5 身体計測値の平均値の比較(男性)

	自立(n=42)		要支援(n=15)		要介護1(n=70)		要介護2(n=46)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
年齢(歳)	74.3	5.8 a	78.2	6.9	80.6	7.1 b	75.6	7.9 a	<0.001 ***
体重(kg)	63.0	9.0 a	56.3	8.8	57.9	9.0 b	56.6	10.8 b	0.008 **
BMI	24.0	2.6 a	22.2	3.2	22.9	3.1	21.7	3.1 b	0.005 **
上腕周囲長(cm)	27.6	2.0 a	25.8	2.7	25.9	2.8 b	25.8	3.3 b	0.009 **
上腕三頭筋皮脂厚(mm)	11.0	3.6	12.4	5.7	12.5	6.5	10.6	6.1	0.271
上腕筋囲(cm)	24.1	1.7 a	21.9	2.2 b	22.0	2.7 b	22.5	3.0 b	<0.001 ***
上腕筋面積(cm ²)	46.6	6.5 a	38.5	7.9 b	39.1	9.5 b	41.0	10.8 b	<0.001 ***

a,b,c: 異なるアルファベット間でと有意差

表 6 身体計測値の平均値の比較(女性)

	自立(n=85)		要支援(n=50)		要介護1(n=111)		要介護2(n=60)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
年齢(歳)	74.5	6.7 a	82.8	5.6 b	82.6	7.2 b	83.6	6.6 b	<0.001 ***
体重(kg)	51.7	8.7 a	46.8	8.5 b	49.2	9.5	45.7	9.3 b	<0.001 ***
BMI	23.5	3.4	22.4	3.8	23.3	3.7	22.2	4.0	0.110
上腕周囲長(cm)	26.6	2.8 a	24.4	3.0 b	25.1	3.6 b	24.4	3.5 b	<0.001 ***
上腕三頭筋皮脂厚(mm)	18.6	6.3 a	13.7	5.0 b	14.5	6.2 b	13.3	6.0 b	<0.001 ***
上腕筋囲(cm)	20.7	1.8	20.1	2.3	20.6	2.9	20.3	2.6	0.488
上腕筋面積(cm ²)	34.5	5.9	32.7	7.8	34.4	10.0	33.3	8.6	0.538

a,b,c: 異なるアルファベット間でと有意差

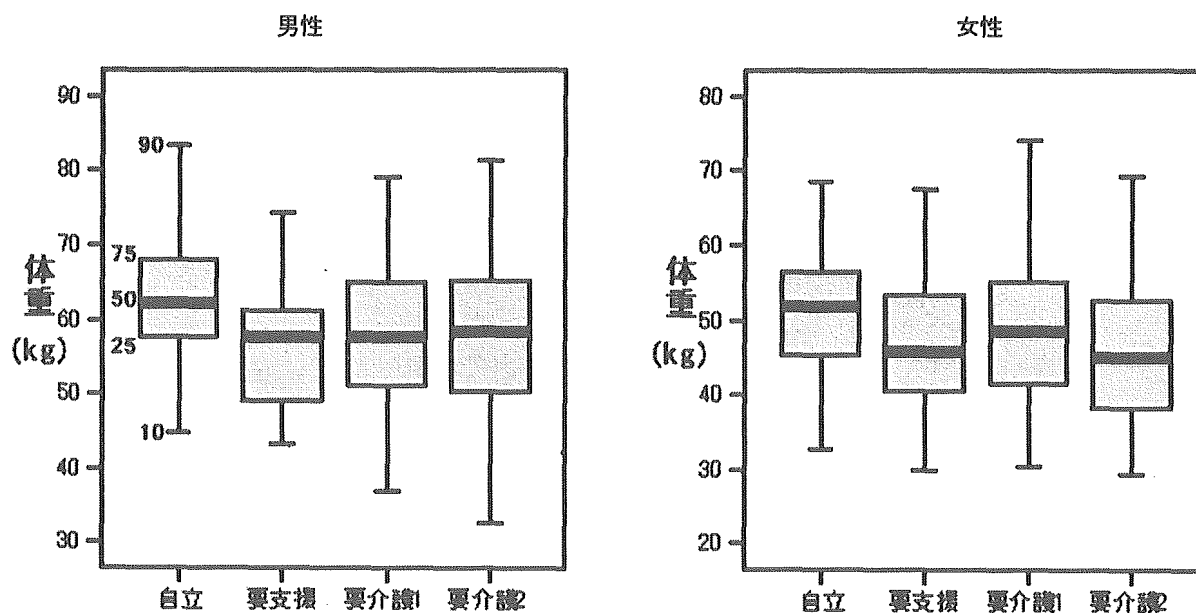


図 5-1 体重の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

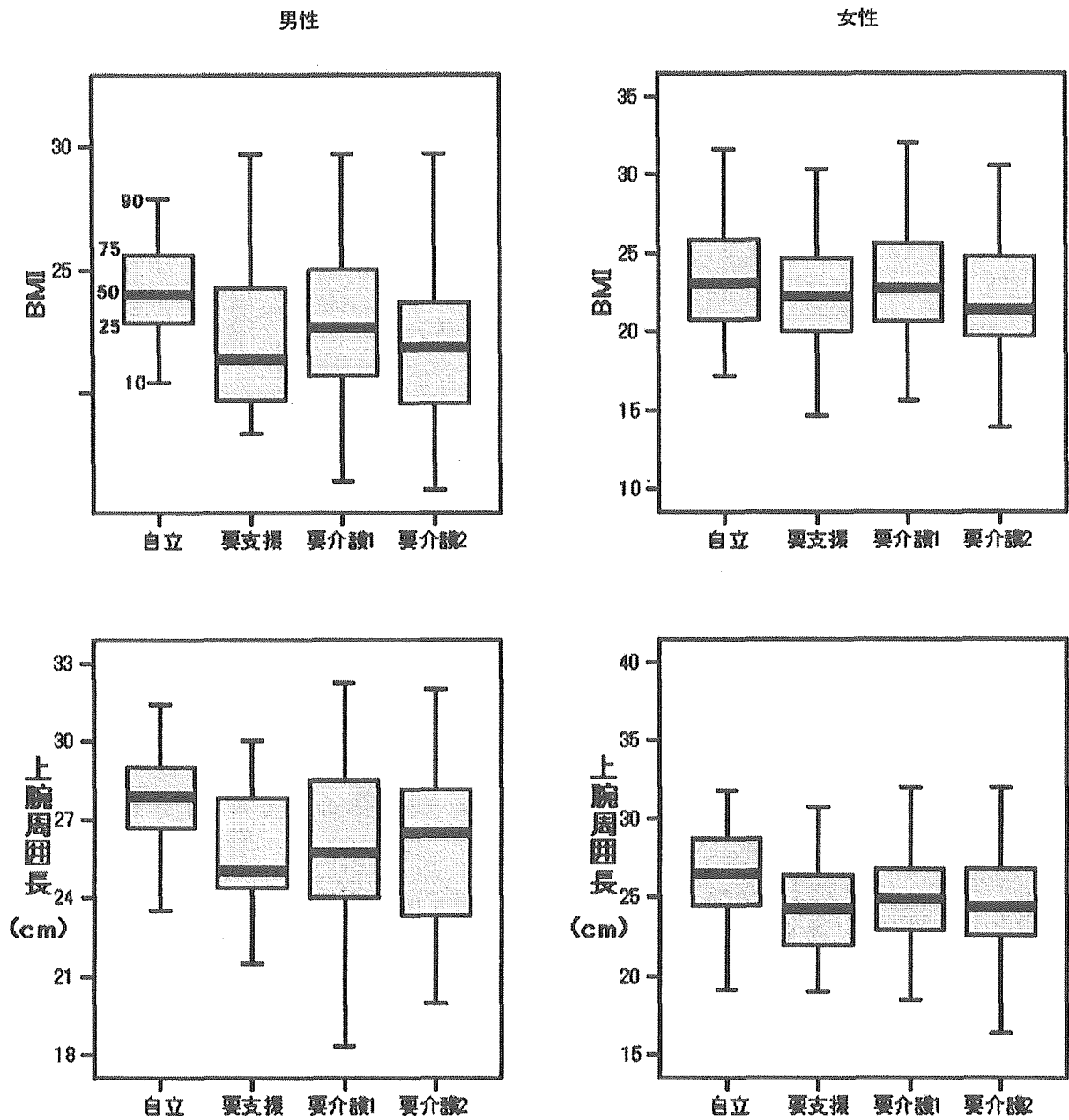


図 5-2 BMI, 上腕周囲長の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

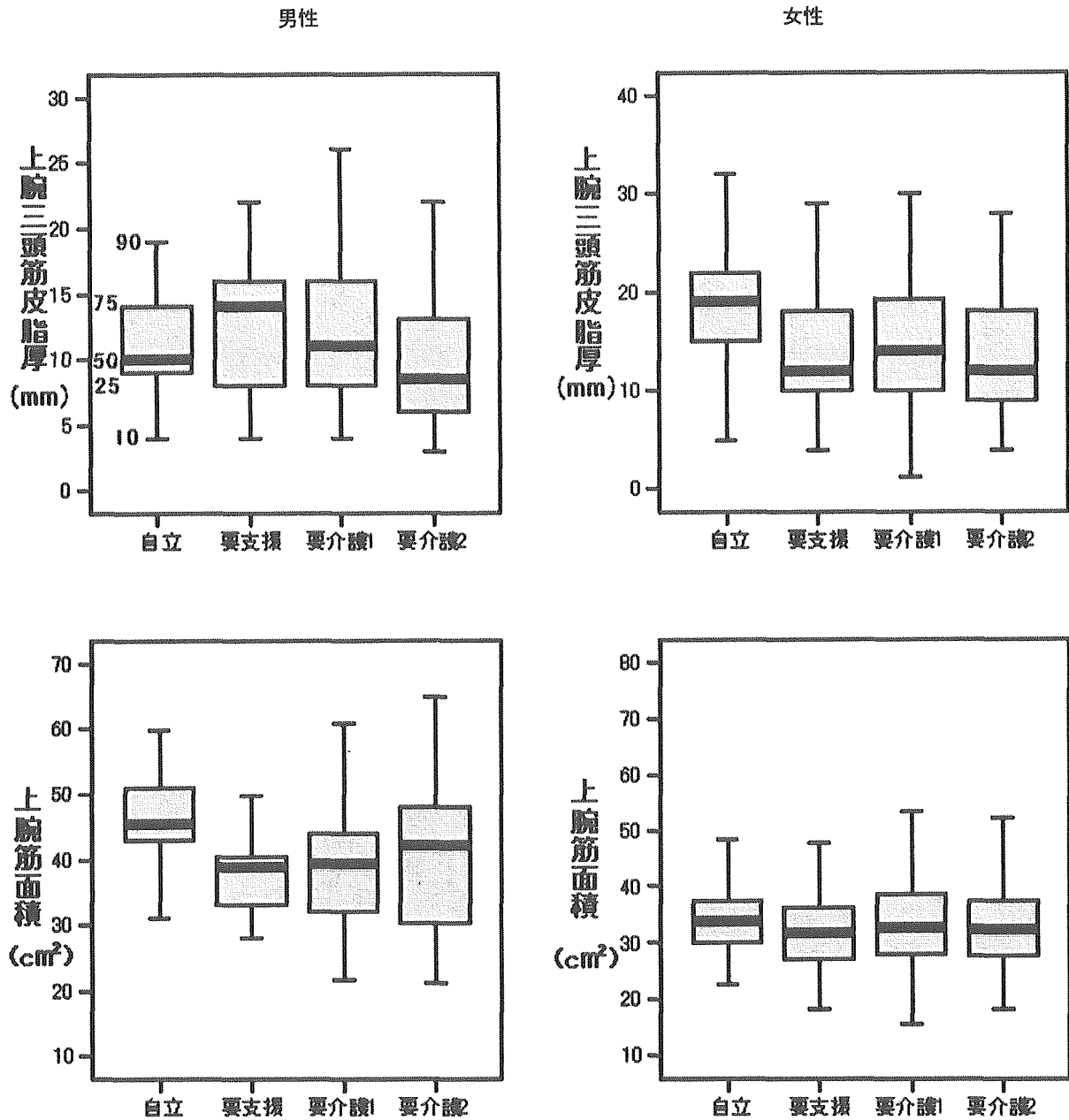


図 5-3 上腕筋囲, 上腕筋面積の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

6.2mm、要介護2:13.3±6.0mm は、自立:18.6±6.3 mm よりも有意に低値を示したが、要介護度別による各身体計測値の統計的有意差は観察されなかった(表 6)。

以上のことから、身体計測値による体脂肪及び筋タンパク質の指標は、自立に比べて要支援、要介護1、要介護2では低値を示すことが明らかになった。一方、要支援から要介護 2 までの要介護度別には、このような体組成の統計的に有意な変化は殆どみられなかった。

(3) 臨床検査値

男性では、血清アルブミン値は、自立:4.4±0.2g/dl、要支援:4.1±0.2g/dl、要介護1:4.1±0.3g/dl、要介護2:4.2±0.3g/dl であり、要介護1、要介護2の平均血清アルブミン値は自立より有意に低値であった(表 7)。女性では、血清アルブミン値は、自立:4.3±0.2g/dl、要支援:4.2±0.3g/dl、要介護1:4.1±0.3g/dl、要介護2:4.2±0.3g/dl であり、軽度の要介護高齢者の血清アルブミン値の平均値は自立よりも有意に低値であった(表 8)。一方、男女とも、要介護度別の血清アルブミン値には有意な差異はみられなかったが、箱ひげ図において分布状態をみると、女性では、自立、要支援、要介護1ならびに要介護2の順に分布、中央値ともに低値になる傾向を示した。

血清アルブミン値による低栄養状態の出現率は要支援 0%、要介護1:4.4%、要介護2:1.0%と少数であり、血清アルブミン値の平均値も正常範囲ではあったが、自立高齢者に比べると軽度の要介護高齢者は有意に低下しており、タンパク質栄養状態は低下していることが明らかになった。

血清総タンパク質の平均値は、男性では、自立:7.3±0.4g/dl、要支援:7.0±0.4g/dl、要介護1:7.0±0.5g/dl、要介護2:7.1±0.5g/dl であり、女性では、自立:7.4±0.4g/dl、要支援:7.2±0.5g/dl、要介護1:7.1±0.5g/dl、要介護2:7.1±0.5g/dl であり、要介護1、要介護2の平均値は自立より有意に低値を示した。箱ひげ図を参照すると、自立の血清総タンパク質は軽度の要介護高齢者よりも高値に分布していた(図 6-1)。

ヘモグロビンの平均値は、男性では、自立:14.2±1.3g/dl、要支援:13.0±2.2g/dl、要介護1:13.1±1.7g/dl、要介護2:13.7±1.5g/dl、女性では、自立:13.1±1.3g/dl、要支援:12.2±1.4g/dl、要介護1:12.1±1.5g/dl、要介護2:12.4±1.5g/dl であり、男女とも要介護度別の平均値は自立より有意に低値を示した。一方、箱ひげ図においては、男女とも自立のヘモグロビン値は比較的高値に分布していた(図 6-2)。

男性では、血清総コレステロール、LDLコレステロール、中性脂肪について自立、要支援、要介護1、要介護2間の平均値に有意な差異は観察されなかった。一方、女性では、血清総コレステロールの平均値は、自立:214.7±34.0mg/dl、要支援:192.4±32.9mg/dl、要介護1:198.2±37.0mg/dl、要介護2:211.0±35.3mg/dl であり、自立が最も高値であり、要支援、要介護1の血清総コレステロール値は自立より有意に低値を示した。箱ひげ図において、血清総コレステロールの中央値および分布は、男性では要支援、要介護1、要介護2の順に低値となり、一方、女性では要支援、要介護1、要介護2の順に高値を示した(図 6-3)。また、女性の中性脂肪の平均値は、自立:155.0±85.6mg/dl、要支援:109.5±43.0mg/dl、要介護1:127.1±76.1mg/dl、要介護2:122.2±60.8mg/dl であり、自立が最も高値であり、

表7 臨床検査値の比較(男性)

	自立(n=42)		要支援(n=15)		要介護1(n=70)		要介護2(n=46)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
血清アルブミン(g/dl)	4.4	0.2 a	4.1	0.2	4.1	0.3 b	4.2	0.3 b	<0.001 ***
血清総たんぱく(g/dl)	7.3	0.4 a	7.0	0.4	7.0	0.5 b	7.1	0.5	<0.001 ***
血清ヘモグロビン(g/dl)	14.2	1.3 a	13.0	2.2	13.1	1.7 b	13.7	1.5	0.004 **
血清総コレステロール(mg/dl)	198.6	35.9	200.9	47.6	186.2	33.6	180.2	30.6	0.045
LDL-コレステロール(mg/dl)	119.4	28.6	113.9	36.6	112.1	26.6	108.2	25.1	0.312
HDL-コレステロール(mg/dl)	55.9	18.3	55.9	16.0	54.3	15.0	50.2	15.4	0.354
中性脂肪(mg/dl)	161.5	98.5	206.5	306.5	129.2	85.2	139.5	74.3	0.121
血糖(mg/dl)	110.9	23.0	136.0	74.4	116.2	41.0	132.1	67.7	0.121
HbA _{1c} (%)	5.2	0.6	5.7	1.4	5.4	0.8	5.4	1.1	0.225
浸透圧(mOsm/l)	286.1	4.7	289.3	9.4	287.3	6.3	287.2	9.4	0.535
REE [†]	1502	431	1494	331	1497	424	1536	488	0.984

[†]REE: 安静時エネルギー消費量

a,b,c: 異なるアルファベット間でと有意差

表8 臨床検査値の比較(女性)

	自立(n=83)		要支援(n=49)		要介護1(n=111)		要介護2(n=60)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
血清アルブミン(g/dl)	4.3	0.2 a	4.2	0.3 b	4.1	0.3 b	4.2	0.3 b	<0.001 ***
血清総たんぱく(g/dl)	7.4	0.4 a	7.2	0.5	7.1	0.5 b	7.1	0.5 b	0.001 **
血清ヘモグロビン(g/dl)	13.1	1.3 a	12.2	1.4 b	12.1	1.5 b	12.4	1.5 b	<0.001 ***
血清総コレステロール(mg/dl)	214.7	34.0 a	192.4	32.9 b	198.2	37.0 b	211.0	35.3 c	0.001 **
LDL-コレステロール(mg/dl)	130.8	30.8	111.6	28.2	116.3	29.6	127.5	31.3	0.001 **
HDL-コレステロール(mg/dl)	65.0	16.7	66.0	16.3	62.4	17.0	64.3	17.9	0.605
中性脂肪(mg/dl)	155.0	85.6 a	109.5	43.0 b	127.1	76.1	122.2	60.8	0.003
血糖(mg/dl)	108.7	25.6	110.5	46.7	121.6	52.6	117.1	53.9	0.232
HbA _{1c} (%)	5.2	0.6 a	5.2	0.7	5.5	1.1 b	5.4	1.0	0.019 *
浸透圧(mOsm/l)	286.6	3.8 a	288.9	6.0	289.1	5.8 b	288.1	6.2	0.012 *
REE [†]	1198	271	1302	284	1293	366	1237	337	0.353

[†]REE: 安静時エネルギー消費量

a,b,c: 異なるアルファベット間でと有意差

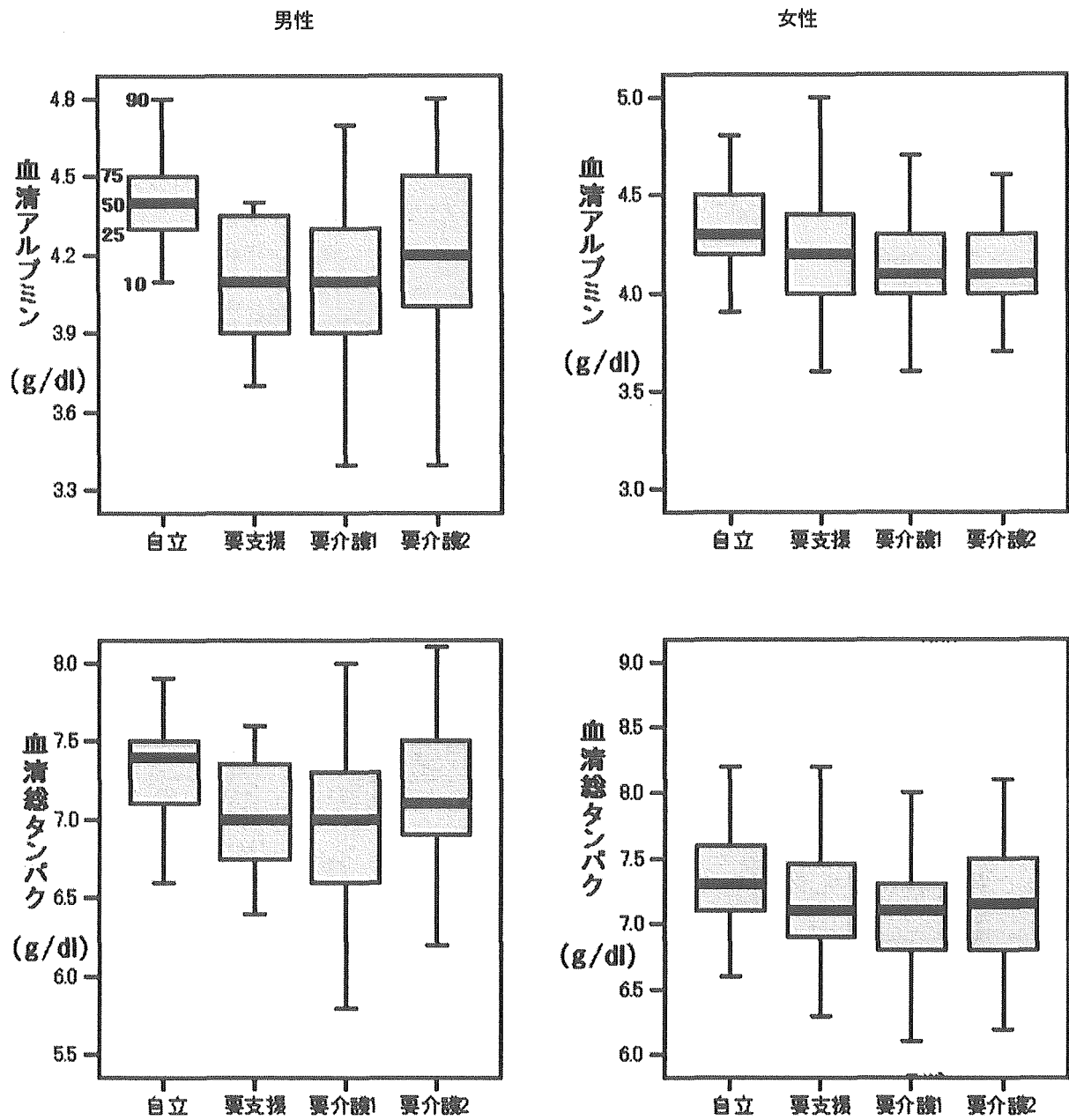


図 6-1 血清アルブミン、血清総タンパクの分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護1(n=190), 要介護2(n=106)

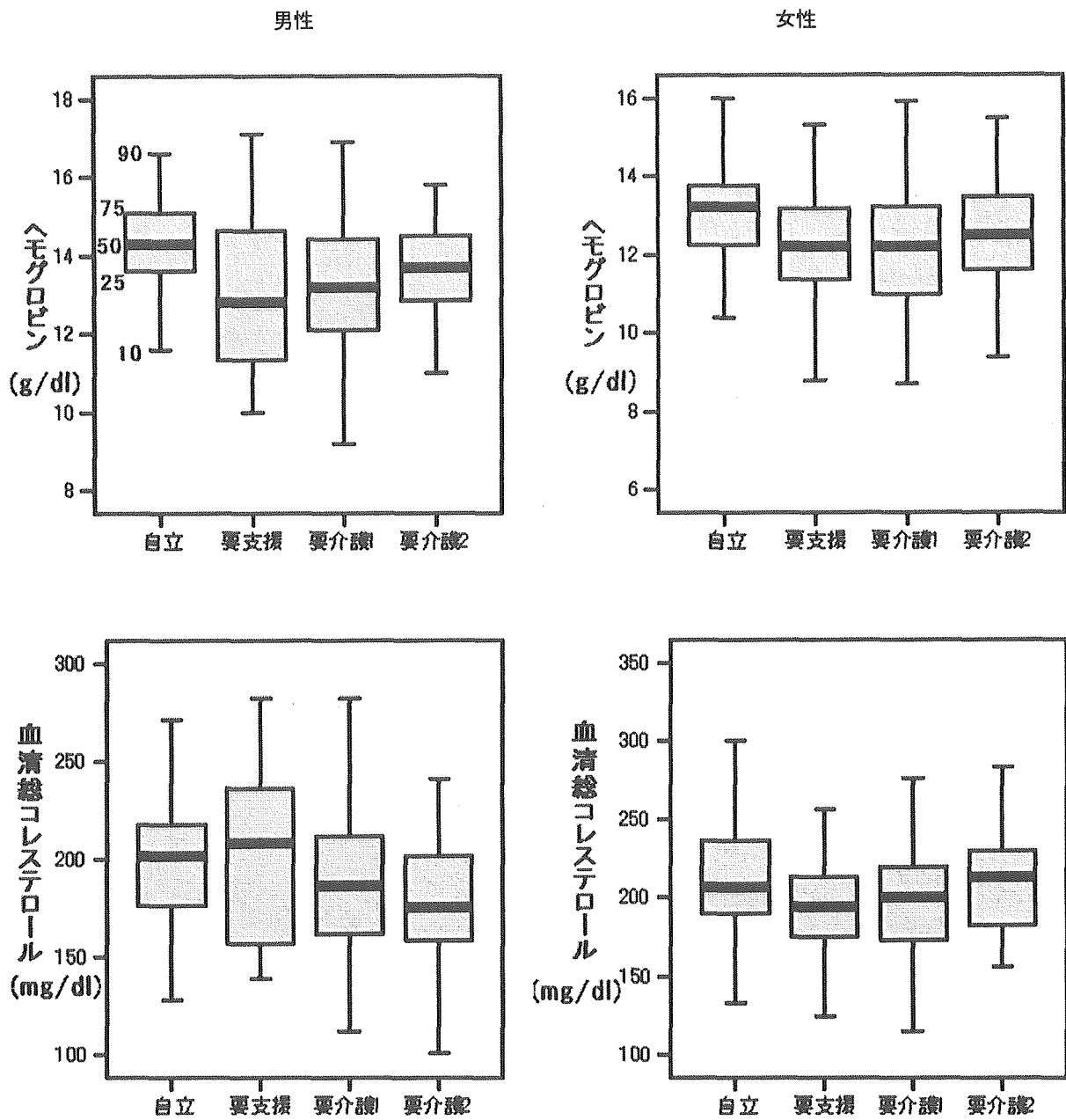


図 6-2 ヘモグロビン、血清総コレステロールの分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

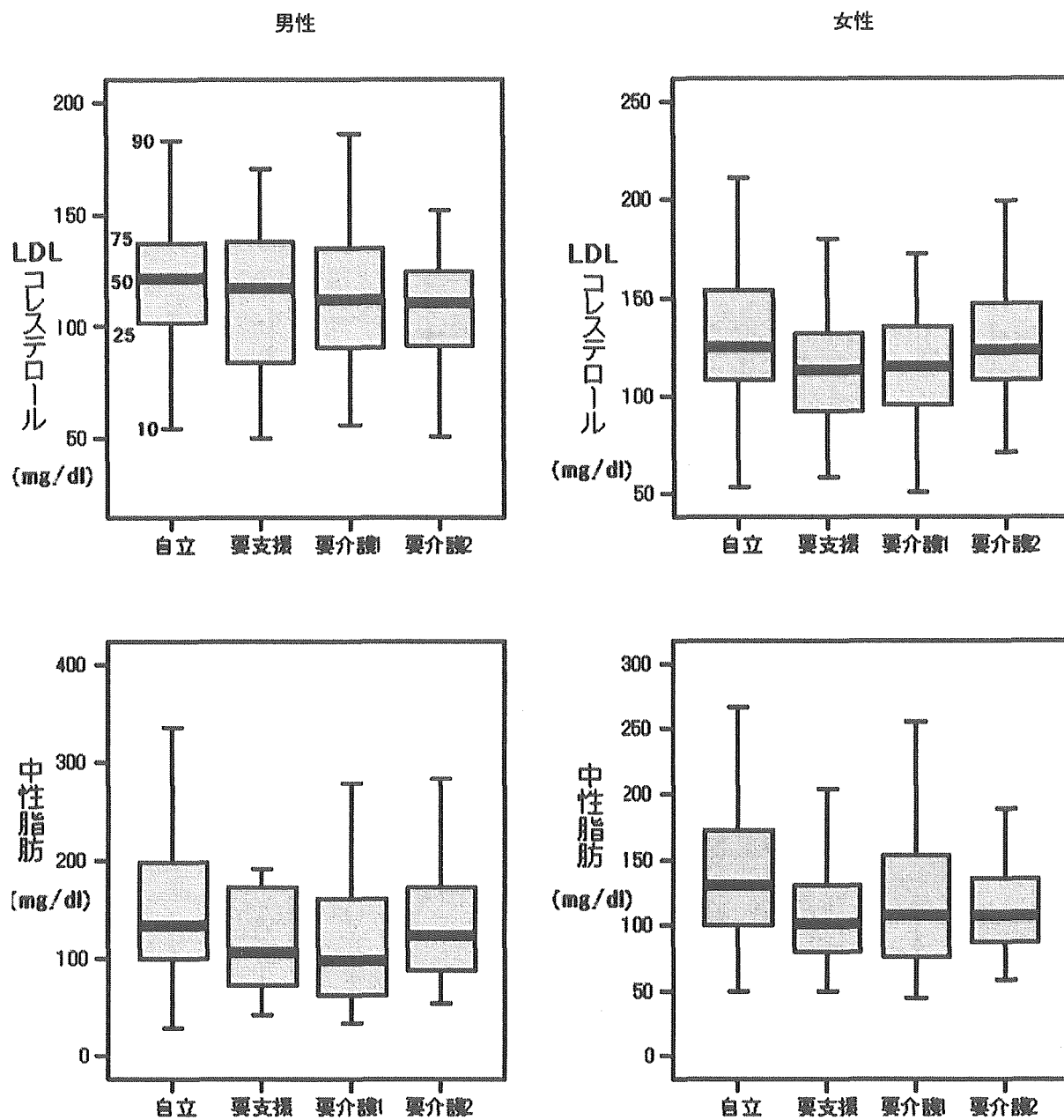


図 6-3 LDLコレステロール、中性脂肪の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

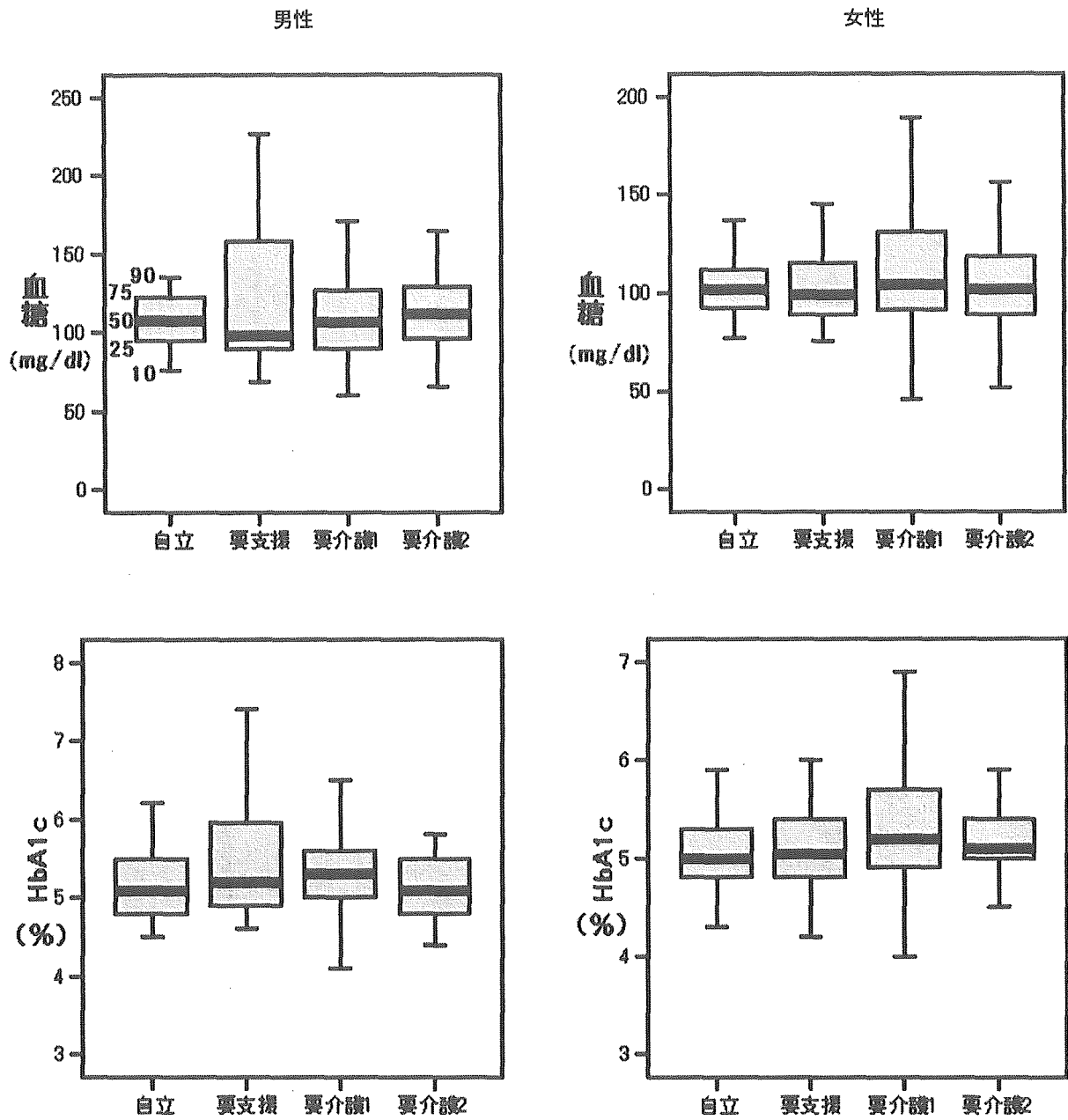


図 6-4 血糖, ヘモグロビン A_{1c}の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

HbA_{1c}: ヘモグロビン A_{1c}(%)

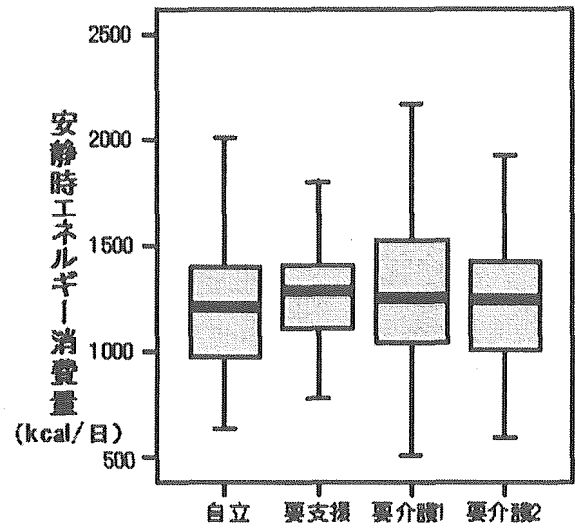
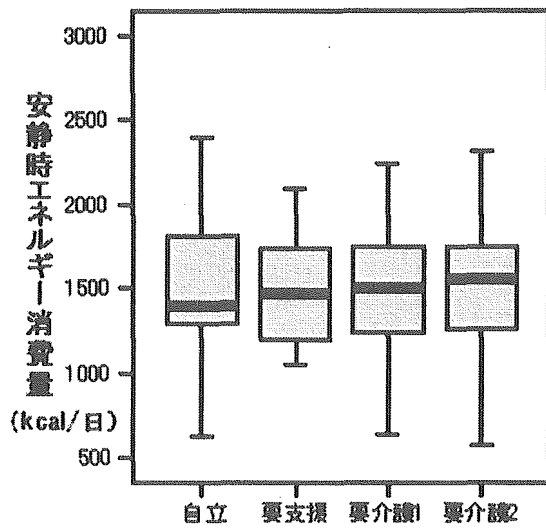
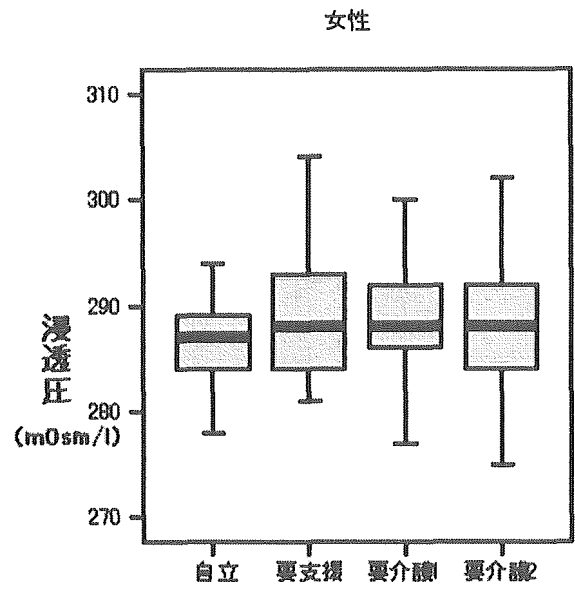
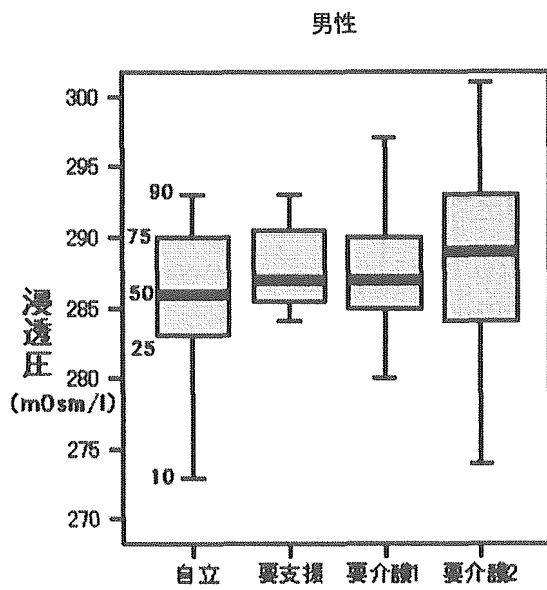


図 6-5 浸透圧, 安静時エネルギー消費量の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)
 自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

要支援の中性脂肪は自立よりも統計的に有意に低値を示した。

血糖の平均値は、男性で自立:110.9±23.0mg/dl、要支援:136.0±74.4mg/dl、要介護1:116.2±41.0mg/dl、要介護2:132.1±67.7mg/dl、女性で自立:108.7±25.0mg/dl、要支援:110.5±46.7mg/dl、要介護1:126.6±52.6mg/dl、要介護2:117.1±53.9mg/dlであり、統計的な有意差は観察されなかった。

一方、ヘモグロビン A_{1c} は、男性で自立:5.2±0.6%、要支援:5.7±1.4%、要介護1:5.4±0.8%、要介護2:5.4±1.1%であり、平均値ならびに箱ひげ図による中央値ならびに分布にも差異は観察されなかった(図 6-4)。ヘモグロビン A_{1c} は、女性では、自立:5.2±0.6%、要支援:5.2±0.7%、要介護1:5.5±1.1%、要介護2:5.4±1.0%であり、自立より要介護1が有意に高値であった。ヘモグロビン A_{1c} が糖尿病の診断基準である 6.5%より高値の者(耐糖能異常者)の出現率は、男性では自立:4.9%、要支援:13.3%、要介護1:7.1%、要介護2:13.3%、女性では自立:3.8%、要支援:6.3%、要介護1:10.8%、要介護2:10.5%であり、自立より要介護者の方が 1 割前後と、自立に比べて比較的に高頻度で観察された。

糖尿病では、食事の摂取量を制限するという食事療法が一般的に行われている。ヘモグロビン A_{1c} 6.5%より高値の耐糖能異常者のうち、主食の摂取量を制限している者は 35.9%、主菜の摂取量を制限している者は 23.1%であったが、ヘモグロビン A_{1c} 6.5%以下の非耐糖能異常者のうち主食、主菜の摂取量を制限している者の出現率(24.8%、24.6%)との間に統計的な差異は見られなかった。また、耐糖能異常者は非耐糖能異常者に比べて、中性脂肪、血清浸透圧においても有意に高値を示したが、体重、BMI、上腕周囲長、上腕三頭筋皮脂肪厚、上腕筋面積、血清アルブミン値などの低栄養の指標には統計的に有意な差異はみられなかった。

簡易間接熱量計を使用した安静時エネルギー消費量の実測値は、自立 71 名(男性 19 名、女性 52 名)、要介護高齢者 212 名(男性 82 名、女性 130 名)から得られた。男性では自立:1502±431kcal/日、要支援:1494±331kcal/日、要介護1:1497±424 kcal/日、要介護2:1536±488 kcal/日、女性では自立:1198±271 kcal/日、要支援:1302±284kcal/日、要介護1:1293±366kcal/日、要介護2:1237±337 kcal/日であり、安静時エネルギー消費量の差異は、各群間においては観察されなかった。

(4) タンパク質及びエネルギー摂取量

簡易食物摂取状況調査によって習慣的に摂取している各食品群の摂取状況から 1 日のタンパク質、脂質、糖質、エネルギー摂取量を求めた。男性では、平均タンパク質摂取量、糖質摂取量、エネルギー摂取量は、要介護度が高くなるとともに増大し、要支援、要介護1、要介護2の糖質摂取量は、自立の約 2.5 倍高値であった。タンパク質摂取量を体重 1kg あたりで求めると、自立は 1.0g/kg/日に対して、要支援:1.3±0.5g/kg/日、要介護1:1.4±0.4g/kg/日、要介護2:1.5g/kg/日と増大し、同様に体重 1kg あたりのエネルギー摂取量は、自立 18.2±27.8kcal/kg/日に対して、要支援:27.6±8.3kcal/kg/日、要介護1:30.0±7.4 kcal/kg/日、要介護2:31.5±9.2 kcal/kg/日と増大し、要介護1、要介護2は自立より有意に高値であった(表 9)。さらに、安静時エネルギー消費量に対するエネルギー摂取量の比は、自立 1.0±2.0に対して、要支援:1.1±0.3、要介護1:1.3±0.6、要介護2:1.2±0.4であり、エネルギー摂取量の

必要摂取量に対する充足状態は、介護度に伴ってより適正に摂取されていた。

女性でも同様に、軽度の要介護高齢者においては、タンパク質摂取量は、自立に対して約 1.5 倍、糖質摂取量は約 3 倍、エネルギー摂取量も約 2 倍と高値であった。また、体重 1kg あたりのタンパク質摂取量は、自立:0.9±0.3 g/kg/日に対して、要支援:1.8±0.6 g/kg/日、要介護1:1.6±0.6 g/kg/日、要介護2:1.7±0.6 g/kg/日であり、体重 1kg 当たりのエネルギー摂取量は、自立:16.3±4.9 kcal/kg/日に対して、要支援:37.7±11.2 kcal/kg/日、要介護1:34.2±10.9 kcal/kg/日、要介護2:36.5±12.6 kcal/kg/日であり、軽度要介護高齢者のタンパク質摂取量、エネルギー摂取量は自立より有意に高値であった(表 10)。また、安静時エネルギー消費量に対するエネルギー摂取量の比は、自立 0.7±0.2 と 1 を下回るのに対して、要支援:1.2±0.3、要介護1:1.4±0.6、要介護2:1.4±0.4 と自立に比べて有意に高値であった。

表 9 栄養摂取量の比較(男性)

	自立(n=42)		要支援(n=15)		要介護1(n=70)		要介護2(n=46)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
たんぱく質摂取量(g/日)	59.8	92.6	76.1	26.2	81.7	21.3	83.0	21.2	0.101
体重あたりたんぱく質摂取量(g/kg/日)	1.0	1.4 a	1.3	0.5	1.4	0.4 b	1.5	0.5 b	0.005 **
脂質摂取量(g/日)	61.7	114.2	41.6	13.5	46.9	11.8	40.8	12.2	0.350
糖質摂取量(g/日)	95.0	135.8 a	228.8	68.9 b	243.4	58.1 b	259.8	62.3 b	<0.001 ***
エネルギー摂取量(kcal/日)	1143	1822 a	1578	451	1704	368 b	1723	409 b	0.015 *
体重あたりエネルギー摂取量(kcal/kg/日)	18.2	27.8 a	27.6	8.3	30.0	7.4 b	31.5	9.2 b	<0.001 ***
エネルギー摂取量/REE [†]	1.0	2.0	1.1	0.3	1.3	0.6	1.2	0.4	0.819

[†]REE: 安静時エネルギー消費量

a,b,c: 異なるアルファベット間で有意差

表 10 栄養摂取量の比較(女性)

	自立(n=83)		要支援(n=49)		要介護1(n=111)		要介護2(n=60)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
たんぱく質摂取量(g/日)	45.5	10.6 a	81.7	25.4 b	77.0	24.9 b	77.0	22.4 b	<0.001 ***
体重あたりたんぱく質摂取量(g/kg/日)	0.9	0.3 a	1.8	0.6 b	1.6	0.6 b	1.7	0.6 b	<0.001 ***
脂質摂取量(g/日)	40.2	10.8 a	47.0	12.4 b	40.4	13.0 a	41.5	11.8	0.007 **
糖質摂取量(g/日)	71.9	22.2 a	249.4	69.6 b	244.0	64.8 b	235.7	68.3 b	<0.001 ***
エネルギー摂取量(kcal/日)	817	188 a	1729	448 b	1631	430 b	1608	418 b	0.000 ***
体重あたりエネルギー摂取量(kcal/kg/日)	16.3	4.9 a	37.7	11.2 b	34.2	10.9 b	36.5	12.6 b	<0.001 ***
エネルギー摂取量/REE [†]	0.7	0.2 a	1.2	0.3 b	1.4	0.6 b	1.4	0.5 b	<0.001 ***

[†]REE: 安静時エネルギー消費量

a,b,c: 異なるアルファベット間で有意差

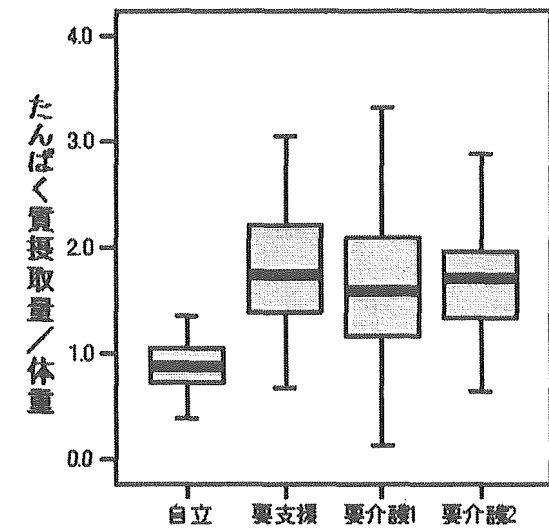
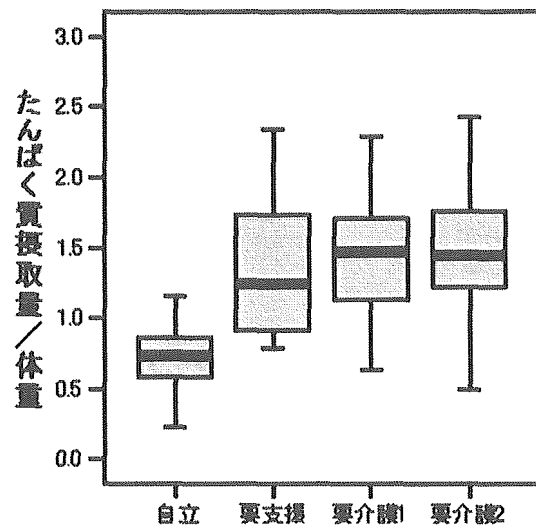
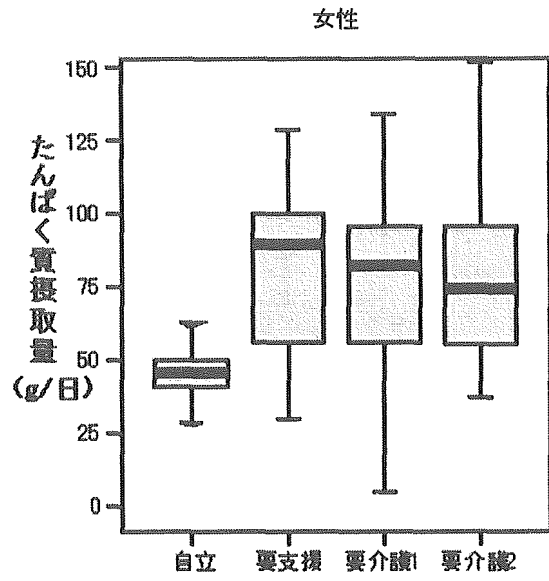
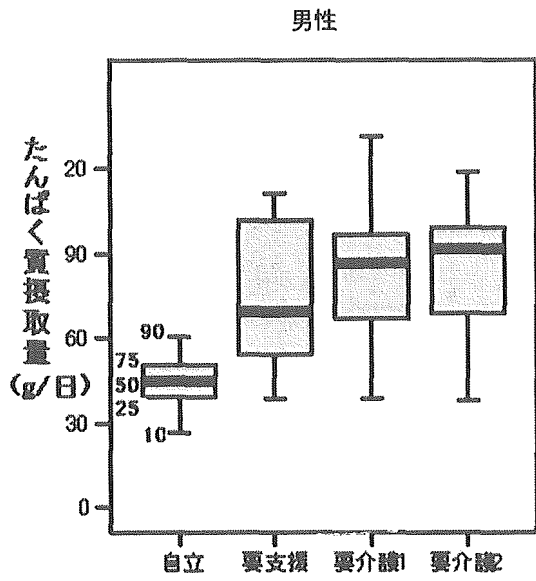


図 7-1 たんぱく質摂取量の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)
 自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)
 上図:1 日の総たんぱく質摂取量, 下図:体重 1kgあたりの総たんぱく質摂取量

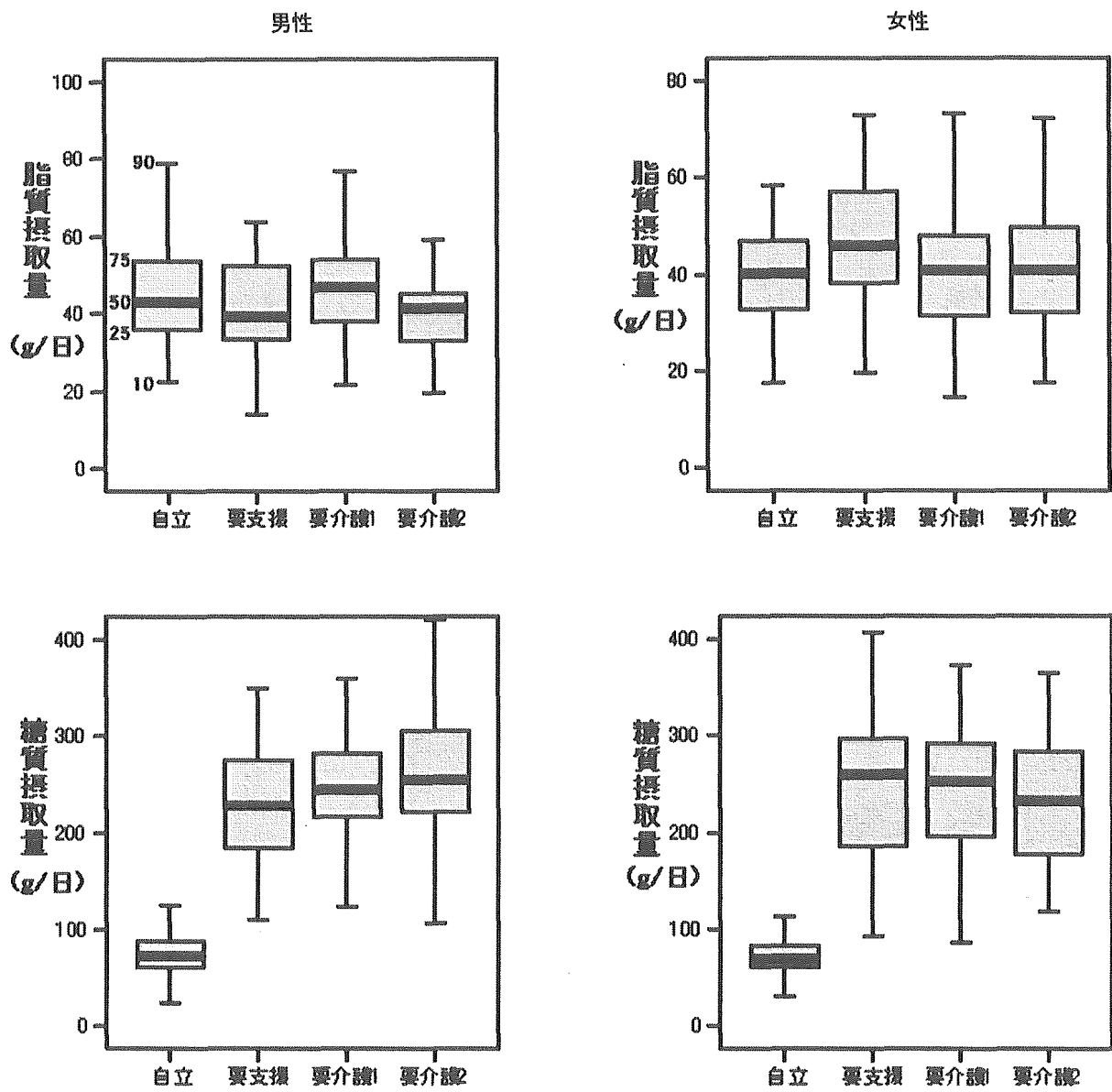


図 7-2 脂質摂取量, 糖質摂取量の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)
 自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護 1(n=190), 要介護 2(n=106)

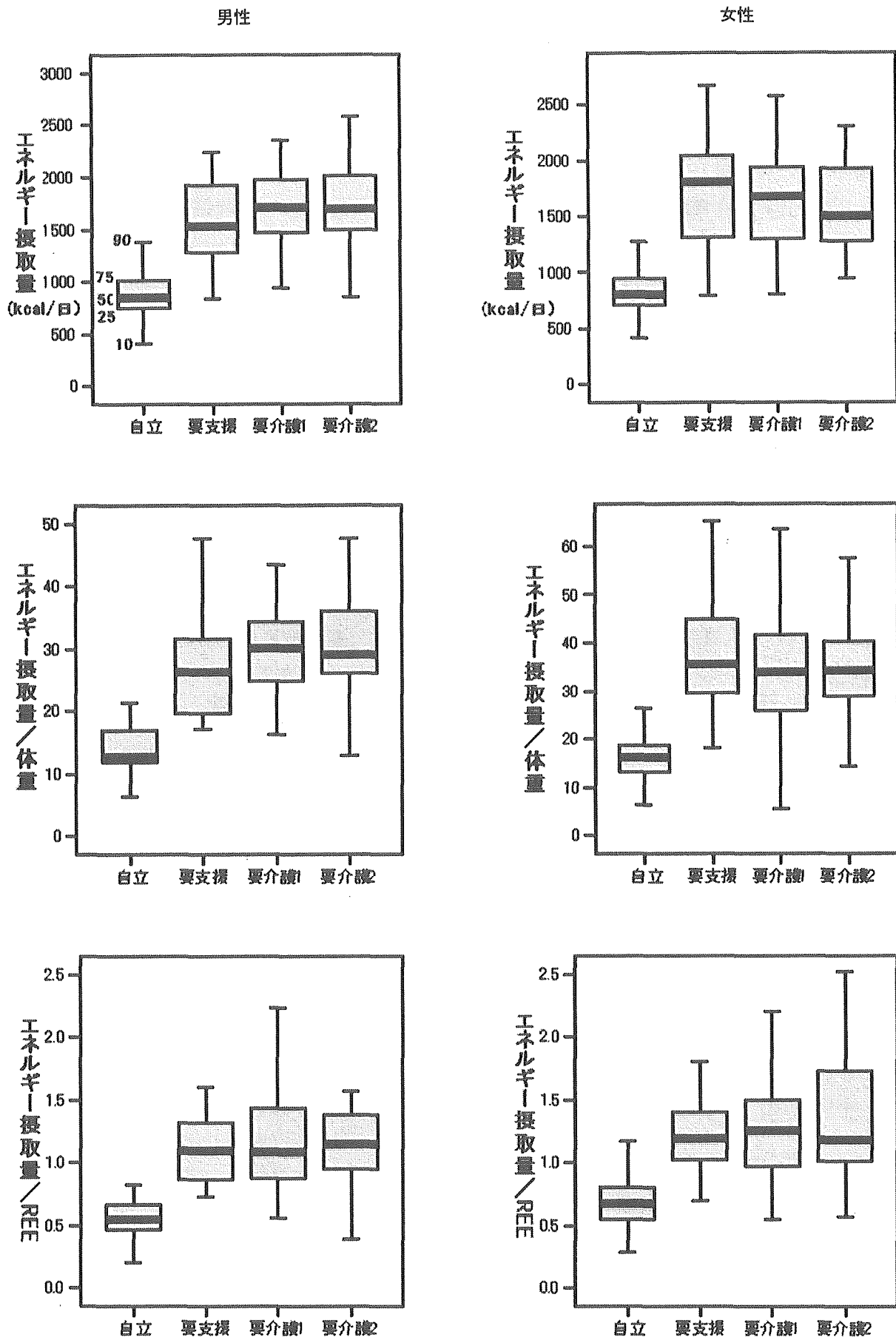


図 7-3 エネルギー摂取量の分布(10, 25, 50, 75, 90 パーセントタイル値)

自立(n=127), 要支援(n=66), 要介護1(n=190), 要介護2(n=106)

上図:1日の総エネルギー摂取量, 中図:体重1kgあたりエネルギー摂取量, 下図:安静時エネルギー消費量(REE)に対するエネルギー摂取量の比

(5) 生活体力

生活体力は、椅子からの立ち上がり時間、ジグザグ歩行時間、最大歩行速度、ボール移動時間、握力の指標によって評価した。

椅子からの立ち上がり時間は、男性の自立:1.2±0.4 秒と短時間であるのに対して、要支援:3.8±3.3 秒と3倍、要介護1:4.7±3.2 秒と4倍、要介護2:5.5±4.6 秒と4.6倍であり、軽度の要介護高齢者は自立者に比べて有意に所要時間が遅延していた(表11)。女性においても、椅子からの立ち上がり時間は、自立1.7±1.0 秒に対して、要支援4.1±2.3 秒と2.4倍、要介護1:4.7±2.6 秒と2.8倍、要介護2:6.7±4.7 秒と軽度要介護高齢者では自立者に比べて約4倍の所要時間となり、要介護度が高くなるとともに立ち上がりの能力は低下することが明らかになった(表12)。

最大歩行速度は、男性では、自立133.0±28.1m/分に対して、要支援58.6±24.5m/分と速度は2分の1になり、さらに要介護1:50.2±23.0m/分、要介護2:45.5±24.7m/分と低下した。女性においても、最大歩行速度は、自立111.5±26.7m/分に対して、要支援51.5±19.1m/分、要介護1:45.1±17.8m/分、要介護2:38.7±20.4m/分と要介護度が高くなるとともに低値を示した。要介護を要する高齢者の歩行速度は、自立に比べて有意に低下し、また、要介護2の歩行速度は、要支援に対して有意に低下していた。

一方、ジグザグ歩行は、男性では、自立17.4±3.5 秒に対して、要支援42.4±20.6 秒、要介護1:47.4±24.9 秒、要介護2:61.0±57.8 秒と3.5倍の所要時間で、統計的にも有意に増大していた。また、女性においても、ジグザグ歩行時間は、自立21.0±5.1 秒に対して、要支援45.4±25.7 秒、要介護1:50.4±31.9 秒、要介護2:65.3±47.7 秒と有意に増大していた。また、箱ひげ図においても、ジグザグ歩行時間の分布は要介護度が高くなるとともに大きくなり、個人差が大きくなることが明らかになった(図8-1)。

表11 生活体力指標の比較(男性)

	自立(n=42)		要支援(n=15)		要介護1(n=70)		要介護2(n=46)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
椅子から立ち上がり時間(秒)	1.2	0.4 a	3.8	3.3	4.7	3.2 b	5.5	4.6 b	<0.001 ***
ジグザグ歩行時間(秒)	17.4	3.5 a	42.4	20.6	47.4	24.9 b	61.0	57.8 b	<0.001 ***
最大歩行速度(m/分)	133.0	28.1 a	58.6	24.5 b	50.2	23.0 b	45.5	24.7 b	<0.001 ***
ボール移動時間(秒)	14.5	2.7 a	22.8	7.0	26.5	10.5 b	30.2	19.7 b	<0.001 ***
右握力(kg)	34.5	7.5 a	25.0	5.0 b	22.5	7.9 b	23.4	9.6 b	<0.001 ***
左握力(kg)	33.2	6.9 a	23.2	6.8 b	21.8	7.1 b	20.9	9.5 b	<0.001 ***
左右平均握力(kg)	33.8	6.7 a	23.8	5.2 b	22.0	6.8 b	20.6	8.4 b	<0.001 ***

a,b,c: 異なるアルファベット間で有意差

表 12 生活体力指標の比較(女性)

	自立(n=83)		要支援(n=49)		要介護1(n=111)		要介護2(n=60)		p値
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
椅子から立ち上がり時間(秒)	1.7	1.0 a	4.1	2.3 b	4.7	2.6 b	6.7	4.7 c	<0.001 ***
ジグザグ歩行時間(秒)	21.0	5.1 a	45.4	25.7 b	50.4	31.9 b	65.3	47.7 c	<0.001 ***
最大歩行速度(秒)	111.5	26.7 a	51.5	19.1 b	45.1	17.8 bc	38.7	20.4 c	<0.001 ***
ボール移動時間(秒)	15.0	2.9	23.3	10.1	27.2	18.5	30.6	13.1	<0.001 ***
右握力(kg)	21.2	5.3	14.4	3.8	13.7	4.5	12.7	5.1	<0.001 ***
左握力(kg)	19.4	5.5	13.9	4.0	13.1	5.0	12.7	4.9	<0.001 ***
左右平均握力(kg)	20.2	5.4	14.1	3.6	13.3	4.2	12.3	4.8	<0.001 ***

a,b,c: 異なるアルファベット間でと有意差

ボールの移動時間は、上肢機能を評価した。男性では自立 14.5 ± 2.7 秒、要支援 22.8 ± 7.0 秒、要介護1: 26.5 ± 10.5 秒、要介護2: 30.2 ± 19.7 秒と要介護度が高くなるとともに所要時間が増大し、要介護1、要介護2のボール移動時間は自立より有意に増大し、上肢機能が低下していた。女性においても同様であり、ボール移動時間は自立 15.0 ± 2.9 秒に対して、要支援 23.3 ± 10.1 秒、要介護1: 27.2 ± 18.5 秒、要介護2: 30.6 ± 13.1 秒と2倍まで有意に増大し、また、要介護2のボール移動時間は要支援よりも有意に増大し、要介護度が高くなるとともに、上肢機能は低下していることが明らかになった。

握力は、男性の右握力では自立 34.5 ± 7.5 kg に対して、軽度要介護高齢者では、要支援: 25.0 ± 5.0 kg、要介護1: 22.5 ± 7.9 kg、要介護2: 23.4 ± 9.6 kg と10kgの減少、左握力は自立 33.2 ± 6.9 kg に対して、要支援 23.2 ± 6.8 kg で10kg減少し、要介護1: 21.8 ± 7.1 kg、要介護2: 20.9 ± 9.5 kg とさらに減少した。左右ともに要支援、要介護1、要介護2の握力は自立に対して統計的に有意に低値であった。女性では、右握力は自立 21.2 ± 5.3 kg、要支援 14.4 ± 3.8 kg、要介護1: 13.7 ± 4.5 kg、要介護2: 12.7 ± 5.1 kg、および左握力は自立 19.4 ± 5.5 kg、要支援 13.9 ± 4.0 kg、要介護1: 13.1 ± 5.0 kg、要介護2: 12.7 ± 4.9 kg であり、女性も男性と同様に要支援、要介護1、要介護2の握力は自立に対して統計的に有意に低値であった。一方、握力は、要支援、要介護1、要介護2の間では、平均値の差異はみられなかった。また、握力の分布を箱ひげ図によってみると、自立の握力は要支援、要介護1、要介護2より高値に分布しており、要介護者では握力が低下していることが明らかになった(図 8-3)。

握力は、栄養状態の指標、その他の生活体力指標とも統計的に有意な相関を示した。特に、体重と相関係数 $r=0.577$ ($p<0.001$)、上腕筋面積と $r=0.517$ ($p<0.001$)、最大歩行速度と $r=0.537$ ($p<0.001$) と高い相関を示し、一方、血清アルブミン値とは $r=0.253$ ($p<0.001$)、ボール移動時間とは $r=-0.305$ ($p<0.001$) と低い相関がみられた。

要介護高齢者の日常の生活体力は、いずれの指標においても、軽度の要介護高齢者は自立高齢者よりも統計的に有意に低下し、また、要介護度が高くなるとともに生活体力は低下していることが明らかになった。