F．研究発表

1．論文発表

1 Kono I, Mori S, Nakajima K, et al. Do white matter changes have clinical significance in Alzheimer's disease? Gerontology. 50:242-246, 2004.

2 Uchino M, Hirano T, Satoh H, et al. The severity of minamata disease declined in 25 years: temporal profile of the neurological findings analyzed by multiple logistic regression model. Tohoku J Exp Med 205: 53-63, 2005.

2．学会発表

児玉知子、中川正法、有村公良、納　光弘。地域高齢者における神経学的所見の縦断的観察～痴呆スケールと神経学的所見の加齢による変化～。第15回日本疫学会学術総会

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

中高年者の歩行に関する研究
歩行速度増加に伴うおよび歩幅、ピッチおよび下肢関節運動の変化

分担研究者　安藤　富士子
国立長寿医療センター　疫学研究部室長
共同研究者　道用　亘
国立長寿医療センター　疫学研究部流動研究員

研究要旨　国立長寿医療センター疫学研究部で行なわれている「老化の長期縦断疫学研究（NILS-LSA）」の第二回調査データを用いて、地域在住中高年者の歩行速度増加に伴う歩幅、ピッチおよび下肢関節角度範囲の変化を 3 次元映像解析法により検討した。その結果、速度増加率に対して、歩幅増加率は 0.09±0.08、ピッチ増加率は 0.16±0.09 であり、歩幅よりピッチの貢献度の大きいことが認められた。また、下肢関節角度範囲の増加率では、股関節角度範囲増加率が最も大きく、膝関節角度範囲増加率は負の値を示した。さらに速度、歩幅、ピッチ増加率と下肢関節角度範囲増加率との関連を、年齢および性別で調整した重回帰分析の結果、速度増加率はすべての下肢関節角度範囲増加率との間に有意な関連が認められた。歩幅増加率は股関節角度範囲増加率および足関節角度範囲増加率との間に有意な正の関連が、ピッチ増加率は膝関節角度範囲増加率との間に有意な負の関連が認められた。従って地域在住中高年者が歩行速度を増加させた場合、歩幅よりピッチの貢献度が大きいことが認められた。また歩幅、ピッチの増加に対して下肢関節角度範囲の増減の関連が示唆された。

A. 研究目的

中高年者が老いても自立して歩行を行なうことが、QOL 維持・向上に有用である。歩行の能力を最も反映する指標が歩行速度であり、中高年者においても歩行動作の特徴を示す代表的なパラメータと認識され、ADL 低下・加齢変化・下肢筋力等との関連が報告されている。歩行速度を規定する要因には歩幅とピッチがある。若年層を対象とした先行研究では、歩行速度の増加に対して歩幅、ピッチの両変量ともに増加することが報告されて

いる。しかしこれまで中高年者を対象にした研究は少ない。また歩行速度を増加させた場合の下肢関節角度範囲の増加率を速度、歩幅、ピッチの増加率との関連から検討した研究はほとんど無い。本研究の目的は地域在住中高年者が歩行した動作を3次元映像解析法により記録し、通常歩行から速歩行へと歩行速度を増加させた際の速度、歩幅、ピッチおよび下肢関節角度範囲の増加率を検討し、それらの関連を評価することである。

B. 研究方法

(1)対象

対象は国立長寿医療センター研究所・疫学研究部が行なっている「老化に関する長期縦断疫学研究（NILS-LSA)」の第2回調査に参加した40-82歳の地域住民男女1241名である（年齢:59.3±11.3歳、身長:158.4±8.7cm、体重:57.9±10.2kg)。

(2)測定項目

対象者が10mの木製歩行路を通常歩行および速歩行した際の動作を4台のカメラ（vicon140, Oxford Metrics）と2台のフォースプレート（9286, Kistler）により3次元映像解析法を用いて記述した（Winter, DA., 1990)。その際、通常歩行および速歩行の速度、歩幅、ピッチおよび下肢関節角度範囲に関して、それぞれの増加率(速度:$\Delta V/V0$、歩幅:$\Delta L/L0$、ピッチ:$\Delta F/F0$、$\Delta A_h/A_{h0}$: 股関節角度範囲、$\Delta A_k/A_{k0}$: 膝関節角度範囲、$\Delta A_a/A_{a0}$: 足関節角度範囲）を求めた。各増加率は以下の式により算出した。

1.速度、歩幅、ピッチ増加率

$V_0+\Delta V=(L_0+\Delta L)*(F_0+\Delta F)$??(1)

V_0: 通常歩行時の速度

L_0: 通常歩行時の歩幅

F_0: 通常歩行時のピッチ

ΔV: 通常歩行から速歩行へ移行した際の速度増加分

ΔL: 通常歩行から速歩行へ移行した際の歩幅増加分

ΔF: 通常歩行から速歩行へ移行した際のピッチ増加分

(1)式の両辺をV_0で除す：

$[\Delta V/V_0]=[\Delta L/L_0]+[\Delta F/F_0]+[\Delta L*\Delta F/L_0*F_0]$

$\Delta V/V_0$：通常歩行から速歩行への速度増加率

$\Delta L/L_0$: 速度増加に伴う歩幅増加率

$\Delta F/F_0$: 速度増加に伴うピッチ増加率

2.下肢関節角度範囲増加率

$\Delta A_h/A_{h0}$: 股関節角度範囲増加率

$\Delta A_k/A_{k0}$: 膝関節角度範囲増加率

$\Delta A_a/A_{a0}$:足関節角度範囲増加率

ΔA_j: 通常歩行から速歩行への角度範囲増加分

(3)統計的解析

1. 速度、歩幅、ピッチ増加率と下肢関節角度範囲増加率の間の関連を相関係数により算出した。

2.年齢および性別により調整して速度、歩幅、ピッチ増加率と下肢関節角度範囲増加率の間の関連を重回帰分析により算出した。

3.統計解析にはSAS ver.8.2を用いた。

（倫理面への配慮）

NILS-LSAの調査研究は国立長寿医療センターにおける倫理委員会での研究実施の承認を受け、「疫学的手法を用いた研究等に関する倫理指針」および「ヒトゲノ

ム・遺伝子解析に関する倫理指針」を遵守して行なわれている。対象者に対しては事前に研究目的・検査内容および結果の利用につき十分に説明し、文書による同意を得ている。また検査当日にも口頭で再度同意の確認をしている。

C. 研究結果

速度増加率（0.27±0.13）に対して、歩幅増加率は 0.09±0.08(36.9%)、ピッチ増加率は 0.16±0.09(59.8%)であり、ピッチ増加率の貢献度が大きい傾向が認められた（図 1、2)。下肢関節角度範囲増加率は、股関節角度範囲増加率が 0.09±0.09、膝関節角度範囲増加率が-0.02±0.07、足関節角度範囲増加率が 0.06±0.20 であり、股関節角度範囲増加率が大きい傾向が認められた（図 3)。

速度、歩幅、ピッチ増加率と下肢関節角度範囲増加率との関連を相関係数により検討した結果、速度増加率は股・足関節角度範囲増加率とは有意な正の相関が、膝関節角度範囲増加率とは有意な負の相関が認められた。歩幅増加率は股・足関節角度範囲増加率と有意な正の相関が、ピッチ増加率は股関節角度範囲増加率と有意な正の相関が、膝関節角度範囲の増加率と有意な負の相関が認められた（表 1)。

速度、歩幅、ピッチ増加率を目的変数、年齢、性別を調整変数とした重回帰分析の結果、速度増加率はすべての下肢関節角度範囲増加率と有意な関連（股・足関節は正、膝関節は負）が認められた。歩幅増加率は股・足関節角度範囲増加率と有意な正の関連が、ピッチ増加率は膝関節角度範囲増加率と有意な負の関連が認められた（表 2)。

D. 考察

本研究の中高年者においては、速度増加率に対して歩幅増加率よりピッチ増加率の貢献度が大きかった。22-35 歳の 4 名を対象とした先行研究では、中程度の速度帯における速度増加率に対して、歩幅、ピッチとも同程度の増加率が認められている（星川ら, 1971)。本研究におけるピッチの貢献度が大きいことは、中高年者の特徴であるかもしれない。また先行研究において、歩行中の歩幅は筋機能と、歩行中のピッチは姿勢保持機能との関連が報告されている。本研究の中高年者では、筋力の低下と姿勢保持機能の維持が、速度増加に対するピッチの大きな貢献に反映したと示唆された。

また速度・歩幅・ピッチ増加率と下肢関節角度範囲増加率との関連においては、それぞれ異なる関係性が認められた。すなわち中高年者が歩行速度を増加させるには、股・足関節運動を増加させ、膝関節運動を減少させることにより、歩幅とピッチを促進させる必要性が示唆された。今後、本研究の結果に加えて対象者の背景因子（筋機能、姿勢保持機能、柔軟性）を評価することにより、中高年者における歩行速度の規定要因がより明確になると考えられる。

E. 結論

地域在住中高年者が歩行速度を増加させた場合、歩幅よりピッチの貢献度が大きいことが認められた。また歩幅、ピッ

チの増加に対して下肢関節角度範囲の増減の関連が示唆された。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし

G. 研究発表

1. 論文発表

Mogi N, Umegaki H, Hattori A, Maeda N, Miura H, Kuzuya M, Shimokata H, Ando F, Iguchi A: Cognitive Function in Japanese Elderly with Type 2 Diabetes Mellitus. J Diabetes and its complications, 18:42-46,2004.

Nomura H, Ando F, Niino N, Shimokata H, Miyake Y. The relationship between intraocular pres-sure and refractive error adjusting for age and central corneal thickness. Ophthalmic Physiol Opt 24: 41-45, 2004.

Iwano M, Nomura H, Ando F, Niino N, Miyake Y, Shimokata H.: Visual acuity in a community-dwelling, Japanese population and factors associated with visual impairment. Jpn J Ophthalmol 48: 37-43, 2004.

Fukukawa, Y., Nakashima, C., Tsuboi, S., Niino, N., Ando, F., Kosugi, S., Shimokata, H. :The impact of health problems on depression and activities in middle-aged and older adults: Age and social interactions as moderators. J Gerontol B Psychol Sci, 59B(1):19-26, 2004.

Miyasaka K, Yoshida Y, Matsushita S, Higuchi S, Maruyama K, Niino N, Ando F, Shimokata H, Ohta S, Funakoshi A Association of chole-cystokinin-A receptor gene polymor-phism with alchol dependence in a Japanese population. Alcohol & Alcoholism 39(1);25-28, 2004.

Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H: Association of a polymorphism of the matrix metalloproteinase-9 gene with bone mineral density in Japanese men. Metabolism 53 (2):135-137,2004.

内田育恵、中田誠一、植田広海、中島務、新野直明、安藤富士子、下方浩史:加齢及び全身性基礎疾患の歪成分耳音響反射に及ぼす影響. Otol Jpn 14(2); 154-159, 2004.

Fukukawa Y, Nakashima C, Tsuboi S, Kozakai R, Doyo W, Niino N, Ando F, Shimokata H:Age differences in the effect of physical activity on depressive symptoms. Psychol Aging, 19(2), 346-351, 2004.

Ohta S, Ohsawa I, Kamino K, Ando F, Shimokata H: Mitochondial ALDH2 Deficiency as an Oxidative Stress. Ann NY Acad Sci 1011; 36-44, 2004.

坪井さとみ、福川康之、新野直明、安藤富士子、下方浩史：地域在住の中高年者の抑うつに関連する要因：その年齢差と性差．心理学研究 75(2); 101-108, 2004.

下方浩史、西田裕紀子、新野直明、安藤富士子:Klotho 遺伝子 G-395A 多型と認知機能障害　日本未病システム学会雑誌 10(1), 49-51, 2004.

安藤富士子、藤澤道子、新野直明、下方浩史:Werner helicase の遺伝子変異と地域在住中高年者の血圧・心疾患．日本未病システム学会雑誌 10(1), 52-54, 2004.

西田裕紀子、新野直明、小笠原仁美、安藤富士子、下方浩史:地域在住高年者の転倒恐怖感に関連する要因の検討．日本未病システム学会雑誌 10(1), 97-99, 2004.

譽田英喜、新井康司、角保徳、藤澤道子、安藤富士子、新野直明、下方浩史:中高年者の口腔所見に関する研究．日本未病システム学会雑誌 10(1), 100-102, 2004.

Koda M, Ando F, Niino N, Shimokata H, Miyashita K, Funakoshi A: Association of Colecystokinin 1 Receptor and β3-Adrenergic Receptor Polymorphisms with Midlife Weight Gain. Obec Res 8(12):1212-1216,2004.

Suzuki Y, Fujisawa M, Ando F, Niino N, Ohsawa I, Shimokata H, Ohta S: Alcohol Dehydrogenase 2 Variant is Associated with Cerebral Infarction, Lacunae, LDL-Cholesterol and Hypertension in Community-dwelling Japanese Men. Neurology 63(9); 1711-1713, 2004.

Yamamoto S, Mogi N, Umegaki H, Suzuki Y, Ando F, Shimokata H, Iguchi A: The Clock Drawing Test as a Valid Screening Method for Mild Cognitive Impairment. Dement Geriatr Cogn Disord 18: 172-179, 2004.

内田育恵、中島務、新野直明、安藤富士子、下方浩史：加齢及び全身性基礎疾患の聴力に及ぼす影響．Otol Jpn 14(5); 708-713, 2004.

Iwao N, Iwao S, Muller DC, Koda M, Ando F, Shimokata H, Kobayashi F, Andres R : Differences in the relationship between lipid CHD risk factors and body composition in Caucasians and Japanese. Int J Obes 29(2); 228-235, 2005.

Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H : Association of polymorphisms of the androgen receptor and klotho genes with bone mineral density in Japanese women. J Mol Med 83 (1); 50-57, 2005.

Shimokata H, Ando F, Fukukawa Y: Interactions between health and

psychological changes in Japanese - the NILS-LSA. Geriatrics and Gerontology International 2004(4): S289-291 (in press).

Shimokata H, Ando F, Niino N, Miyasaka K, Funakoshi A: Cholecystokinin A receptor gene promoter polymorphism and intelligence. Ann Epidemiolo. (in press).

Uchida Y, Nakashima T, Ando F, Niino N, Shimokata H: Is there a relevant effect of noise and smoking on hearing? Int J Audiol. (in press).

Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H: Association of a ?1997G→T polymorphism of the collagen Iα1 gene with bone mineral density in postmenopausal Japanese women. Hum Biol. (in press).

安藤富士子、下方浩史:高齢者の抑うつと脂肪摂取．サクセスフルエイジングのための栄養ケア．臨床栄養 104(6);724-727, 2004.

今井具子、安藤富士子、下方浩史:高齢者におけるサプリメントの利用状況．サクセスフルエイジングのための栄養ケア．臨床栄養 104(6);769-772, 2004.

下方浩史、小坂井留美、北村伊都子、安藤富士子：体脂肪分布と合併症、身体活動量、フィットネスの関連．臨床スポーツ医学 21(7); 733-739, 2004.

Shimokata H, Ando F, Fukukawa Y: Interactions between health and psychological changes in Japanese -the NILS-LSA. Geriatrics and Gerontology International 2004 (in press).

1. 学会発表

今井具子、安藤富士子、新野直明、下方浩史：4訂、5訂食品成分表から推定した栄養素等摂取量の比較．第 58 回日本栄養・食糧学会．仙台．2004 年 5 月 22 日．

Mori K, Imai T, Ando F, Niino N, Shimokata H:A study of sex difference in portion size for the development of semi-quantative food frequency questionnaire in Japan. The 16th International Congress of Dietetics. May.28-31, 2004 Chicago.

Koda M, Imai T, Okura T, Kitamura I, Ando F, Niino N, Shimokata H:Effects of dietary carbohydrate on intra-abdominal adipose tissue in Japanese men. The 13th European Congress on Obesity, May 26-29, 2004, Prague.

小坂井留美，道用亘，都竹茂樹，安藤富士子，新野直明，下方浩史:中高齢者における運動能力の縦断変化 ―性・年齢との関連―．第 46 回日本老年医学会．千葉，2004 年 6 月 16 日．

道用亘，小坂井留美，新野直明，安藤富士子，下方浩史：歩行速度増加に伴う歩幅とピッチの変化　一性、年代による特徴一．第 46 回日本老年医学会．千葉，2004 年 6 月 16 日．

安藤富士子、小坂井留美、道用亘、藤澤道子、新野直明、下方浩史:運動と骨密度との関連にビタミンD受容体遺伝子多型T2C が及ぼす影響．第 46 回日本老年医学会．千葉，2004 年 6 月 17 日．

道用亘，小坂井留美，新野直明，安藤富士子，下方浩史：歩行速度増加に伴う歩幅とピッチの変化　一性、年代による特徴一．第 46 回日本老年医学会．千葉，2004 年 6 月 16 日．

福川康之，西田裕紀子，中西千織，坪井さとみ，新野直明，安藤富士子，下方浩史：中高年の活動性の変化に及ぼす性・年齢およびソーシャルサポートの効果．第 46 回日本老年社会科学会．仙台，2004 年 7 月 1 日．

西田裕紀子，福川康之，中西千織，新野直明，安藤富士子，下方浩史：地域在住高齢者の転倒恐怖感と人格特性，ソーシャルサポートとの関連．第 46 回日本老年社会科学会．仙台，2004 年 7 月 1 日．

道用亘，小坂井留美，安藤富士子，下方浩史，布目寛幸，池上康男：歩行速度増加に伴う歩幅、ピッチおよび下肢関節運動の変化．第 18 回日本バイオメカニクス学会．鹿児島，2004 年 9 月 10 日．

福川康之，西田裕紀子，中西千織，坪井さとみ，新野直明，安藤富士子，下方浩史：中高年期のストレス体験が抑うつに及ぼす影響と対処行動の調節効果．第 68 回日本心理学会．大阪，2004 年 9 月 14 日．

小坂井留美，道用亘，安藤富士子，下方浩史，池上康男：中高年における筋力の 4 年間の縦断変化　一性・年齢・余暇身体活動との関連一．第 59 回日本体力医学会．埼玉，2004 年 9 月 14 日．

道用亘，小坂井留美，安藤富士子，下方浩史：三次元映像解析法による歩行因子の加齢変化とその性差．第 59 回日本体力医学会．埼玉，2004 年 9 月 16 日．

北村伊都子，大蔵倫博，甲田道子，安藤富士子，下方浩史：地域在住中高年者における青年期からの体重増加量と内臓脂肪量との関係についての検討．第１５回日本老年医学会東海地方会．名古屋，2004 年 9 月 25 日．

北村伊都子，甲田道子，大蔵倫博，安藤富士子，下方浩史：地域在住中高年者における体組成と骨塩量の関係についての検討．第２５回日本肥満学会．大阪，2004 年 9 月 30 日．

竹村真理枝、若尾典充、伊藤全哉、松井康素、原田敦、安藤富士子、下方浩史：地域在住中高年者の加齢による脊椎骨折の有病率の検討．第１５回日本老年医学

会東海地方会．名古屋，2004年9月25日．

西田裕紀子，新野直明，小笠原仁美，福川康之，安藤富士子，下方浩史：地域在住高齢者の転倒恐怖感に関連する要因の検討．第8回高齢者介護・看護・医療フォーラム．京都，2004年10月2日．

岡本菊夫、安藤富士子、下方浩史：長期縦断研究における一般住民男性の血清テストステロン値.第５４回日本泌尿器科学会中部総会．　和歌山、2004年１１月6日．

松井康素、竹村真里枝、原田敦、安藤富士子、下方浩史：血清Vit Aと骨密度及び脊椎骨折との関連．第6回日本骨粗鬆症学会．東京、2004年11月28日

竹村真里枝、松井康素、原田敦、安藤富士子、下方浩史：地域住民の加齢に伴う皮質骨量変化について－pQCT法による検討．第6回日本骨粗鬆症学会．東京、2004年11月28日

西田裕紀子，新野直明，小笠原仁美，福川康之，安藤富士子，下方浩史：域在住中高年者における転倒恐怖感の要因に関する縦断的検討.第11回日本未病システム学会．さいたま、2005年1月8日．

福川康之，西田裕紀子，中西千織，坪井さとみ，新野直明，安藤富士子，下方浩史：中高年期のライフイベントストレスと対処行動の関連.第15回日本疫学会．滋賀，2005年1月22日．

H. 知的財産権の出願・登録状況

特記すべきことなし

（研究協力者）

下方浩史（国立長寿医療センター疫学研究部）

小坂井留美（国立長寿医療センター疫学研究部）

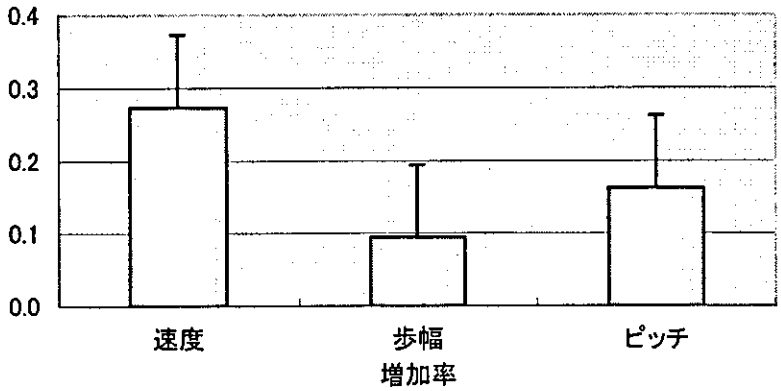

図1. 速度・歩幅・ピッチ増加率(平均値±SD)

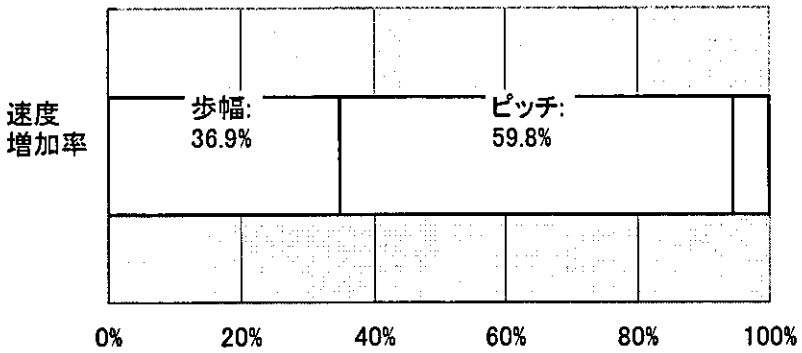

図2. 速度増加率に対する歩幅・ピッチ増加率の割合

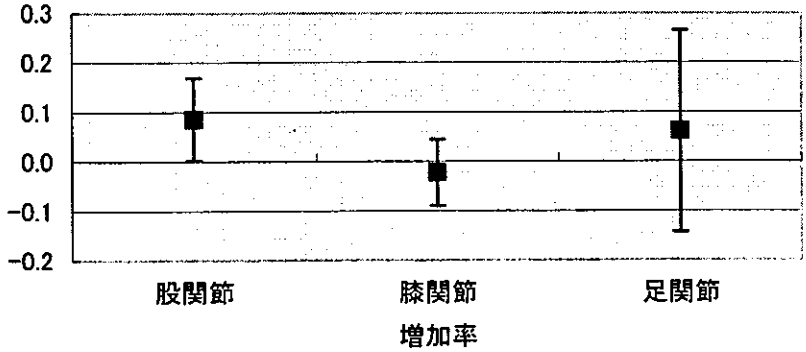

図3. 下肢関節運動(角度範囲)増加率(平均値±SD)

表1.速度・歩幅・ピッチ増加率と下肢関節角度範囲の関連(相関係数)

増加率	股関節		膝関節		足関節	
速度	0.55	***	−0.10	*	0.13	**
歩幅	0.72	***	0.07		0.13	**
ピッチ	0.08	*	−0.16	***	0.07	

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

表2. 速度・歩幅・ピッチ増加率を目的変数とした重回帰分析(性別・年齢で調整)

増加率	股関節			膝関節			足関節		
	標準偏回帰係数	p<	決定係数	標準偏回帰係数	p<	決定係数	標準偏回帰係数	p<	決定係数
増加率									
速度	0.51	0.001	0.34	−0.08	0.05	0.10	0.12	0.001	0.11
歩幅	0.69	0.001	0.55	/	/	/	0.12	0.01	0.12
ピッチ	0.07	n.s.	0.03	−0.14	0.001	0.04	/	/	/

/: 単相関が有意でない変量間

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
下方浩史	高齢者の栄養と食生活	沖増　哲	ウエルネス公衆栄養学　第5版	医歯薬出版	東京	2004	195-206
下方浩史	栄養疫学の考え方と方法	沖増　哲	ウエルネス公衆栄養学　第5版	医歯薬出版	東京	2004	35-47
下方浩史	高齢者の喫煙と生活習慣病	井藤英喜	老年病ガイドブック第3巻　高齢者の生活習慣病の診療の	メジカルビュー社	東京	2004	27-36
熊谷秋三、甲斐裕子	糖尿病予防のための運動プログラム	浅野勝巳、田中喜代次	スポーツ健康科学	文光堂	東京	2004	151-163
熊谷秋三	糖尿病患者への生活の場での健康支援	津田彰・馬場園明	現代のエスプリ		東京	2004	155-162
足立　稔、熊谷秋三	免疫機能と運動・スポーツ	浅野勝巳、田中喜代次	スポーツ健康科学	文光堂	東京	2004	84-91
平野(小原)裕子、熊谷秋三	健康支援学の新たな視点ー健康観の転換と健康生成論	津田彰・馬場園明	現代のエスプリ	至文堂	東京	2004	38-46
熊谷秋三	高齢者の健康支援とはー運動行動との観点からー	(財)体力つくり指導協会	高齢者体力つくり支援士ドクターコース	(財)体力つくり指導協会		2004	17-33
熊谷秋三、坂口淳子	耐糖能異常者のための「健康観変容プログラム」	食生活編集部	やさしくわかる糖尿病	フットワーク出版社	東京	2005	218-225
安藤富士子,坪井さとみ	老年期の心とからだ	上里一郎,末松弘行,田畑治,西村良二,丹羽真一	メンタルヘルス事典	同朋舎	東京	2005	印刷中
安藤富士子	高齢者の看護・介護	飯島節、鳥羽研二	老年医学テキスト	南江堂	東京	2005	印刷中
下方浩史	老化に対する遺伝的要因と生活習慣の関わり	長寿科学振興財団	Advances in Aging and Health Research 2005 のばそう健康寿命ー老化と老年病を防ぎ、介護状態を予防する.	長寿科学振興財団	愛知	2005	印刷中

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
Koda M, Ando F, Niino N, Shimokata H, Miyasaka K, Funakoshi A	Association of cholecystokinin 1 receptor and beta3-adrenergic receptor polymorphisms with midlife weight gain.	Obes Res	12(8)	1212-1216	2004
下方浩史	高齢者の健康と栄養	人間の医学	40(2)	132-141	2004
下方浩史	高齢者医療と栄養管理	治療学	38(7)	829	2004
下方浩史	高齢者の健康と栄養～栄養の管理と評価～	若さの栄養学	122	2-10	2004
今井具子、安藤富士子、下方浩史	高齢者におけるサプリメントの利用状況．サクセスフルエイジングのための栄養ケア	臨床栄養	104(6)	769-772	2004
下方浩史、小坂井留美、北村伊都子、安藤富士子	体脂肪分布と合併症、身体活動量、フィットネスの関連	臨床スポーツ医学	21(7)	733-739	2004
Tanaka M, Cabrera VM, González AM, Larruga JM, Takeyasu T, Fuku N, Guo L, Hirose R, Fujita Y, Kurata M, Shinoda K, Umetsu K, Yamada Y, Oshida Y, Sato Y, Hattori N, Mizuno Y, Arai Y, Hirose N, Ohta S, Ogawa O, Tanaka Y, Kawamori R, Shamoto-Nagai M, Maruyama W, Shimokata H, Suzuki R, Shimodaira H.	Mitochondrial Genome Variation in Eastern Asia and the Peopling of Japan.	Genome Res	14(10)	1832-1850	2004
Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H	Association of a -1997G→T polymorphism of the collagen I α 1 gene with bone mineral density in postmenopausal Japanese women	Hum Biol	77	27-36	2005
Suzuki Y, Fujisawa M, Ando F, Niino N, Ohsawa I, Shimokata H, Ohta S	Alcohol Dehydrogenase 2 Variant is Associated with Cerebral Infarction, Lacunae, LDL-Cholesterol and Hypertension in Community-dwelling Japanese Men.	Neurology	63(9)	1711-1713	2004
Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H	Association of polymorphisms of the androgen receptor and klotho genes with bone mineral density in Japanese women	J Mol Med	83(1)	50-57	2005
Miyasaka K, Yoshida Y, Matsushita S, Higuchi S, Maruyama K, Niino N, Ando F, Shimokata H, Ohta S, Funakoshi A	Association of cholecystokinin-A receptor gene polymorphism with alchol dependence in a Japanese population.	Alcohol & Alcoholism	39(1)	25-28	2004
Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H	Association of a polymorphism of the matrix metalloproteinase-9 gene with bone mineral density in Japanese men.	Metabolism	53(2)	135-137	2004
Yamada Y, Ando F, Shimokata H	Association of polymorphisms in CYP17, MTP, and VLDLR with bone mineral density in community-dwelling Japanese women and men.	Genomics			印刷中

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
小笠原仁美、新野直明、安藤富士子、下方浩史	中年期地域住民における転倒の発生状況	保健の科学			印刷中
Miyasaka K, Kawanami T, Shimokata H, Ohta S, Funakoshi A	Inactive aldehyde dehydrogenase-2 increased the risk of pancreatic cancer among smokers in a Japanese male population.	Pancreas	30(2)	95-98	2005
内田育恵、中島務、新野直明、安藤富士子、下方浩史	加齢及び全身性基礎疾患の聴力に及ぼす影響	Otol Jpn	14(5)	708-713	2004
高井佳子、五十嵐羊羽、佐藤慎、島本恵美、石子智士、木ノ内玲子、長南健太郎、野村秀樹、下方浩史、吉田晃敏	利尻島における高頻度の屈折異常	臨床眼科	59(8)	1673-1377	2004
Yamamoto S, Mogi N, Umegaki H, Suzuki Y, Ando F, Shimokata H, Iguchi A	The Clock Drawing Test as a Valid Screening Method for Mild Cognitive Impairment	Dement Geriatr Cogn Disord	18	172-179	2004
Shimokata H, Ando F, Niino N, Miyasaka K, Funakoshi A	Cholecystokinin A receptor gene promoter polymorphism and intelligence.	Ann Epidemiol	15(3)	196-201	2005
Uchida Y, Nakashima T, Ando F, Niino N, Shimokata H	Is there a relevant effect of noise and smoking on hearing?	Int J Audiol		in press	2005
Suzuki Y, Fujisawa M, Ando F, Niino N, Ohsawa I, Shimokata H, Ohta S	Alcohol Dehydrogenase 2 Variant is Associated with Cerebral Infarction, Lacunae, LDL-Cholesterol and Hypertension in Community-dwelling Japanese Men	Neurology	63(9)	1711-1713	2004
内田育恵、中田誠一、植田広海、中島務、新野直明、安藤富士子、下方浩史	加齢及び全身性基礎疾患の歪成分耳音響反射に及ぼす影響.	Otol Jpn	14(2)	154-159	2004
Fukukawa Y, Nakashima C, Tsuboi S, Kozakai, R., Doyo W., Niino N, Ando F, Shimokata H	Differences in the Effect of Physical Activity on Depressive Symptoms.	Psychol Aging	19(2)	346-351	2004
Miyasaka K, Yoshida Y, Matsushita S, Higuchi S, Shirakawa O, Shimokata H, Funakoshi A	Association of cholecystokinin-A receptor gene polymorphisms and panic disorder in Japanese	Am J Med Genet	127B(1)	78-80	2004
Iwao N, Iwao S, Muller DC, Koda M, Ando F, Shimokata H, Kobayashi F, Andres R	Differences in the relationship between lipid CHD risk factors and body composition in Caucasians and Japanese.	Int J Obes	29(2)	228-235	2005
Fukukawa Y, Nakashima C, Tsuboi S, Niino N, Ando F, Kosugi S, Shimokata H	The impact of health problems on depression and activities in middle-aged and older adults: Age and social interactions as moderators.	J Gerontol B Psychol Sci	59B(1)	19-26	2004
坪井さとみ、福川康之、新野直明、安藤富士子、下方浩史	地域在住の中高年者の抑うつに関連する要因: その年齢差と性差.	心理学研究	75(42)	101-108	2004

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
Nomura H, Ando F, Niino N, Shimokata H, Miyake Y	The relationship between intraocular pressure and refractive errors adjusting for age and central corneal thickness.	Ophthal Physiol Opt	24	41-45	2004
Iwano M, Nomura H, Ando F, Niino N, Miyake Y, Shimokata H	Visual Acuity in a Community-Dwelling, Japanese Population and Factors Associated with Visual Impairment.	Jpn J Ophthalmol	48	37-43	2004
Mogi N, Umegaki H, Hattori A, Maeda N, Miura H, Kuzuya M, Shimokata H, Ando F, Iguchi A	Cognitive Function in Japanese Elderly with Type 2 Diabetes Mellitus.	J Diabetes Complicatio ns	18	42-46	2004
内田育恵、下方浩史	高齢者と難聴ー疫学調査の結果から	Aging and Health			印刷中
下方浩史	長寿科学の今後の展開	臨床栄養	104(6)	652-658	2004
下方浩史、小坂井留美、北村伊都子、安藤富士子	体脂肪分布と合併症、身体活動量、フィットネスの関連.	臨床スポーツ医学	21(7)	733-739	2004
安藤富士子、下方浩史	高齢者の抑うつと脂肪摂取.	臨床栄養	104(6)	724-727	2004
下方浩史、西田裕紀子、新野直明、安藤富士子	Klotho遺伝子G-395A多型と認知機能障害	日本未病システム学会雑誌	10(1)	49-51	2004
安藤富士子、藤澤道子、新野直明、下方浩史	Werner helicaseの遺伝子変異と地域在住中高年者の血圧・心疾患.	日本未病システム学会雑誌	10(1)	52-54	2004
西田裕紀子、新野直明、小笠原仁美、福川康之、安藤富士子、下方浩史	地域在住高年者の転倒恐怖感に関連する要因の検討.	日本未病システム学会雑誌	10(1)	97-99	2004
磐田英喜、新井康司、角保徳、藤澤道子、安藤富士子、新野直明、下方浩史	中高年者の口腔所見に関する研究.	日本未病システム学会雑誌	10(1)	100-102	2004
Kumagai S, Kishimoto H, Suwa M, Zou B, Sasaki H.	The leptin to adiponectin ratio is a good biomarker for the prevalence of metabolic syndrome, dependent of visceral fat accumulation and endurance fitness in obese patients with diabetes mellitus.	Metab Syndrome Related Disorders			印刷中
Nagano,M., Kai, Y., Zou, B., Hatayama, T., Suwa, M., Sasaki,H., and Kumagai,S.	The contribution of visceral fat and cardiorespiratory fitness to the risk factors in the Japanese patients with impaired glucose tolerance and type 2 diabetes mellitus.	Metabolism	53	644-649	2004
Zou, B., Sasaki,H., and Kumagai, S.	Association between relative hypogonadism and metabolic syndrome in newly-diagnosed adult male patients with impaired glucose tolerance or type 2 diabetes mellitus.	Metabolic Syndrome Related Disorder	2	39-48	2004
畑山知子、畝　博、吉武裕、木村靖夫、諏訪雅貴、平野(小原)裕子、熊谷秋三	地域在住高齢者の転倒発生への身体的・精神的要因に関する前向き研究	健康支援	6	123-131	2004

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻数	ページ	出版年
熊谷秋三、山津幸司	生活習慣改善のための行動変容：運動不足・過食行動を解消する健康行動支援プログラムとケース別の対応法	月刊Nurse Data	25	14-21	2004
熊谷秋三、佐々木　悠	軽症糖尿病患者に対する「健康行動支援プログラム」の意義とその評価	日本臨床	63	649-653	2005
長野真弓、佐々木　悠、熊谷秋三	耐糖能障害症例における動脈硬化危険因子の軽減のための内臓脂肪面積目標値	日本臨床	63	417-420	2005
Kanie J, Suzuki Y, Akatsu H, Kuzuya M, Iguchi A	Prevention of late complications by half-solid enteral nutrients in percutaneous endoscopic gastrostomy tube feeding.	Gerontology	50	417-419	2004
Onishi J, Kuzuya M, Sakaguchi H.	Survival rate after percutaneous endoscopic gastrostomy in a long-term care hospital.	Clin Nutr.	23	1248-1249	2004
Onishi J, Umegaki H, Suzuki Y, Uemura K, Kuzuya M, Iguchi A.	The relationship between functional disability and depressive mood in Japanese older adult inpatients.	J Geriatr Psychiatry Neurol.	17	93-98	2004
Hirakawa Y, Masuda Y, Uemura K, Kuzuya M, Iguchi A.	Effect of long-term care insurance on communication/recording tasks for in-home nursing care services.	Arch Gerontol Geriatr	38	101-113	2004
Kuzuya M, Kanda S, Koike T, Suzuki Y, Satake S, Iguchi A.	Evaluation of Mini-Nutritional Assessment for Japanese frail elderly	Nutrition			印刷中
Kuzuya M, Kanda S, Koike T, Suzuki Y, Satake S, Iguchi A.	Lack of correlation between total lymphocyte count and nutritional status in the elderly.	Clin Nutr			印刷中
Onishi J, Masuda Y, Kuzuya M, Ichikawa M, Hashizumi M, Iguchi A	Long-term prognosis and satification after percutaneous endoscopic gastrostomy in a general hospital.	Geriatric Gerontol Int.	4	127-131	2004
葛谷雅文、大西丈二、井口昭久	高齢者医療の現場における低栄養ならびに栄養管理の認識度の調査	日本臨床栄養学会誌	26	235-238	2004
小池晃彦，葛谷雅文，井口昭久	高齢者の「筋肉減少症」Sarcopenia	Geriatric Medicine	42	919-923	2004

Ⅳ. 研究成果の
刊行物・別刷

9 高齢者の栄養と食生活

日本の社会は現在，世界でも他に例をみないほどの速さで高齢化している．この高齢化の時代に対応する高齢者のための栄養を新たに考えていかなければならない．
栄養は高齢者の健康を守るキーポイントである．しかし要介護高齢者などでは栄養の摂取状況はむしろ悪化している．
高齢者の健康を考えるとき，肥満よりもやせを防ぐことが重要である．
栄養判定には肥満度の測定とともに，血液検査による血清アルブミンの定量などが有用である．
高齢になるとエネルギー消費量が減ることが多く，食物摂取量も減り必須栄養素が不足することが多い．高齢者では特に栄養配分に留意した食生活が必要であろう．

高齢社会の進展

平均寿命の延長

日本人の平均寿命は大正の終わりには男性で約42歳，女性で43歳であったが，昭和期に入ってから急速に伸び始め，1947年には男女ともに50歳を超え，1951年には60歳を超えた．以後，延び率は若干緩やかにはなったが毎年着実に延長し，この傾向は現在も続いている．2001年度の男性の平均寿命は78.07歳，女性では84.9歳であり，日本人の平均寿命は男女ともに世界のトップクラスである．

平均寿命
その年に生まれた子どもが，平均して何歳まで生きられるかを推定して求めた寿命．

2001年度の簡易生命表によると，65歳まで生存する人は男性が85.1％，女性が92.8％，80歳まで生存する人は男性で53.5％，女性で75.3％となっている．40歳までの生存率はほぼ頭打ちとなっているが，65歳，80歳までの生存率はさらに増加傾向が続いている．

出生率の低下

1人の女性が一生の間に生むと推定される子どもの数を示す合計特殊出生率は1949年ころまで4を超えていたが，その後急激に低下し，1957年には2.04となった．その後は2.0前後で安定していたが，1974年以降からは低下傾向が続き，2001年には1.33となった〔図7-1（p.161）参照〕．合計特殊出生率を

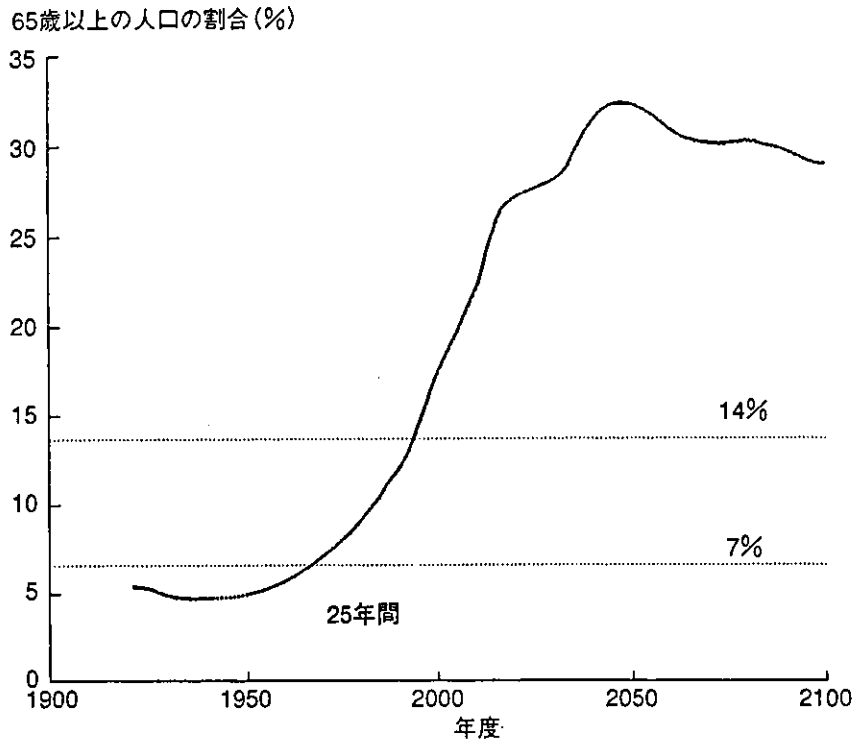

図 9-1 — 日本における老年人口割合の年次別推移および推計
総務庁統計局：国勢調査，人口推計調査
国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口

2.1 以上に維持しなければ人口は徐々に低下し，また人口の高齢化が進むこととなる．

老年人口の増加

65 歳以上の老年人口は大正の終わりには 5.1 %であった．1940 年には政府の多子政策もあり，この比率は 4.7 まで下がった．しかし第二次大戦後は着実に老年人口は多くなってきた（図 9-1）．戦後すぐのベビーブーム，そしてそのとき生まれた女性が出生期を迎えた 1973 年前後の第二次ベビーブームに急速に出生数が増加したが，平均寿命の延びによる老年人口の増加のほうがさらに大きかったのである．

2001 年度での 65 歳以上の人口の割合は 18.0 %となった．今後も老年人口の割合は増え続け，高齢化のピークを迎える 2050 年には実に 32.3 %に達すると推計されている．高齢化の速さの指標として国連などの統計で用いられるのは，65 歳以上の人口の割合が 7 %を超える高齢化の第一段階から，その割合が 2 倍の 14 %となるまでの年数である．フランスは，これに実に 130 年を要している．ヨーロッパの他の国々の多くでも 50 年から 100 年近くかかっているが，日本ではわずか 25 年でこれを達成した．現在，スウェーデンをはじめ老年者の人口の割合が日本より高い国はいくつかあるが，将来の老年人口の割合が日本