

mental confidence based on an individual's interpretation.⁷⁾ Since some type of care is needed in daily life for many nursing home residents, mental confidence tends to be readily influenced by the way a resident experiences that care. It is reported that interventions against fear of falling are effective among the community-dwelling elderly in the area of motor ability, particularly that which focuses on balance.¹²⁾ While it is important to attempt to reduce the fear of falling by improving physical function, it becomes more difficult to improve physical function in elderly people and chronic disease patients in care facilities. Therefore, for elderly care facility residents in particular, (a group with a high risk for falls that includes many people who require some type of care in daily life), considering mental confidence is important for physical QOL. We suggested that falls self-efficacy, including not only physical activity per se but also mental confidence, should be given prominence in the physical QOL of the institutionalized elderly. Although causal relationships could not be determined in this study since it was a cross-sectional analysis, we conjectured that raising falls self-efficacy might contribute to improving physical QOL.

In this study, as a secondary analysis, we conducted a similar multiple regression analysis with PCS and MCS for a group that had fallen in the past year and a group that had not. Friedman *et al.*²¹⁾ found that fear of falling is exacerbated by the experience of previous falls. It was predicted that the strength of the relation to PCS in the fall group would be greater than in the no-fall group. However, the relation of FES to PCS in the fall group was slightly weaker than in the no-fall group. Factors that have been suggested as related to fear of falling include the importance of life satisfaction²²⁾ and decreased social activity.¹⁰⁾ Fear of falling may be influenced by various other factors in addition to the experience of falling. On the other hand, the possibility cannot be ruled out that FES excessively reflects psychological and social factors, while inadequately reflecting the fear of falling that accompanies falls.

Limitations of the present study include, first, the problem of sensitivity in evaluating QOL. In this study, SF-8, which can readily provide answers in a short time, was used to evaluate QOL. The correlation of the subscale score, which measures the same concept between SF-8 and SF-36, was as high as 0.56-0.87, thus supporting the reliability of SF-8.¹⁶⁾ Nevertheless, the accuracy of SF-8 measurements alone is undeniably inferior to that for SF-36. Next, There were also limits to FES evaluation of the institutionalized elderly in our study. Our subjects did not need to "prepare meals that required carrying heavy or hot objects," which was one of the standard FES items; moreover, there were other

items the elderly could not actually perform. They were also asked to respond to the question: "If you try, how confident are you in performing an act without falling?"⁶⁾ However, it is possible that some subjects, not wishing to admit to a "fear of falling," instead addressed the "likelihood of falling." In addition, since being female was a criterion for participation in the hip protector clinical trial, men were not analyzed. Differences between the sexes have been reported in the distribution and factors related to fear of falling,²²⁾ so that the results of this study cannot be extrapolated to all elderly care institution residents.

In conclusion, FES was related to PCS, and that relation was particularly strong for the items of PF and RP, which were related to physical QOL. The strength of that relation was superior to that with the transfer or locomotion subscores. It becomes progressively more difficult to improve physical function in the institutionalized elderly because of their advanced age and chronic diseases. The results of the present study suggested that considering mental confidence is important for physical QOL, and that falls self-efficacy, including not only physical activity per se but also mental confidence, should be given prominence in the physical QOL of the institutionalized elderly. We expect that evidence for the effectiveness of interventions to reduce fear of falling and improve QOL among the nursing home elderly will be forthcoming in the not too distant future.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors wish to thank the women who participated in this study. We would also like to express our gratitude to the staff members of the 35 nursing homes where the trial was conducted for their generous cooperation. This study was supported by a Research Grant in 2004-2005 for Comprehensive Research on Aging and Health from the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

REFERENCES

- 1) Ministry of Health, Labour and Welfare. Comprehensive Survey of Living Conditions of the People on Health and Welfare (2004). 2004, Tokyo.
- 2) Howland J, Peterson EW, Levin WC, Fried L, Pordon D, Bak S. Fear of falling among the community-dwelling elderly. *J Aging Health*, 1993; 5: 229-243.
- 3) Arfken CL, Lach HW, Birge SJ, Miller JP. The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *Am J Public Health*, 1994; 84: 565-570.
- 4) Tinetti ME, Powell L. Fear of falling and low self-efficacy: a case of dependence in elderly persons. *J Gerontol*, 1993; 48: 35-38.
- 5) Tinetti ME, Mendes de Leon CF, Doucette JT, Baker DI. Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. *J Gerontol*, 1994; 49: M140-M147.
- 6) Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*, 1990; 45: P239-P243.
- 7) Bandura A. Self-efficacy mechanism in human agency. *Am Psychol*, 1982; 37: 122-147.
- 8) Jorstad EC, Hauer K, Becker C, Lamb SE. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*, 2005; 53: 501-510.
- 9) Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: The Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly (SAFE). *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 1998; 53: 43-50.
- 10) Cumming RG, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2000; 55: M299-M305.
- 11) Yasumura S, Kanari Y. Epidemiology of falls and fractures among the elderly. *Bone*, 2003; 17: 237-241.
- 12) Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, Kempen GI. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*, 2007; 55: 603-615.
- 13) Ikezoe T, Asakawa Y, Shima H, Tsuboyama T. Contributing factors influencing on fear of falling in frail elderly persons. *J Physical Medicine*, 2006; 17: 54-60.
- 14) Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Pasanen M, Palvanen M, Järvinen M, Vuori I. Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *N Engl J Med*,

2000; 343: 1506-1513.

- 15) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "MINI-MENTAL STATE" : a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 1975; 12: 189-198.
- 16) Fukuhara S, Suzukamo Y. Manual of the SF-8 Japanese version. pp.7-141, 2004, Institute for Health Outcomes & Process Evaluation Research, Kyoto.
- 17) Chino N, Liu M, Sonoda S, Domen K. Functional Evaluation of Stroke Patients. pp.43-95, 1997, Springer-Verlag, Tokyo.
- 18) Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1995; 50A: M28-M34.
- 19) Novella JL, Jochum C, Ankri J, Morrone I, Jolly D, Blanchard F. Measuring general health status in dementia: practical and methodological issues in using the SF-36. *Aging (Milano)*, 2001; 13: 362-369.
- 20) Kanegane S, Hayashi C, Konuma M, Yamashiro S, Saiba M, Jufukuin S, Kitagawa K. Health-related quality of life and preferences for medical services of institutionalized elderly people. *Jpn J Prim Care*, 2001; 24: 118-125.
- 21) Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: Which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc*, 2002; 50: 1329-1335.
- 22) Suzuki M, Kanamori M, Yamada K. Incidence of, and factors related to, the fear of falling among the elderly living in their own homes. *Jpn J Geriatr Psychiatry*, 1999; 10: 685-695.

Table 1 Attributes of all 133 subjects.

Attribute	Mean	SD or (%)
Age	85.6	6.1
Height (cm)	145.0	7.2
Weight (kg)	44.4	8.3
BMI	21.1	3.6
History of hip fracture		(29.3)
Fall(s) in past year		(45.1)
Complicating conditions		
Heart disease		(25.6)
Hypertension		(47.4)
Previous stroke		(40.6)
Diabetes mellitus		(16.5)
Parkinsonism		(6.8)
Arrhythmia		(2.3)
Epileptic seizure		(0.8)
Osteoarthritis		(21.1)
Rheumatoid arthritis or related condition		(3.0)
Eye disease (cataract or glaucoma)		(27.8)
Total number of complicating conditions	1.9	1.1
MMSE (range: 0-30)	22.3	4.4
SF-8		
Physical Component Summary (PCS)	41.4	10.8
Mental Component Summary (MCS)	50.1	8.4
Physical functioning (PF)	42.3	12.0
Role physical (RP)	41.7	12.6
Bodily pain (BP)	46.2	10.7
General health perception (GH)	47.5	7.4
Vitality (VT)	48.6	7.4
Social functioning (SF)	48.2	8.8
Role emotional (RE)	47.0	10.7
Mental health (MH)	48.7	7.9
FES (range: 10-100)	45.0	22.3

FIM motor items

Subscore of self-care (range: 6-42)	33.0	7.6
Subscore of sphincter control (range: 2-14)	11.2	3.2
Subscore of transfer (range: 3-21)	15.7	4.2
Subscore of locomotion (range: 2-14)	7.0	3.6

SD=standard deviation; BMI=Body-mass index; MMSE=Mini-Mental State

Examination; SF-8=MOS 8-Item Short-Form Health Survey; FES= Falls Efficacy Scale;

FIM=Functional Independence Measure.

Table 2 Spearman's rank correlation coefficient (rho) between PCS, MCS, subscales and other variables.

	PCS	MCS	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH
FES	-0.50*	-0.08	-0.53*	-0.51*	-0.31*	-0.23*	-0.32*	-0.25*	-0.21*	-0.27*
Age	0.13	-0.08	0.14	0.13	0.07	-0.02	-0.10	0.07	0.01	0.01
BMI	0.05	0.07	0.08	0.00	0.10	0.05	0.07	0.06	-0.03	0.20*
History of hip fracture	0.06	-0.11	-0.03	0.04	0.08	-0.01	0.02	-0.03	-0.00	-0.16
Fall(s) in past year	-0.06	-0.11	-0.07	-0.14	-0.05	-0.03	-0.07	-0.11	-0.11	-0.08
Total number of complicating conditions	-0.20*	0.07	-0.08	-0.17	-0.21*	-0.10	-0.02	-0.16	-0.02	0.01
MMSE	-0.25*	0.10	-0.20*	-0.14	-0.24*	-0.09	-0.04	-0.15	0.05	-0.04
Subscore of self care	0.07	0.12	0.09	0.13	-0.03	-0.01	0.16	0.03	0.15	0.09
Subscore of sphincter control	0.04	0.03	0.04	0.07	-0.13	-0.02	0.05	-0.01	0.06	0.01
Subscore of transfer	0.18*	0.09	0.19*	0.23*	0.07	0.08	0.18*	0.02	0.13	0.16
Subscore of locomotion	0.27*	0.09	0.29*	0.37*	0.14	0.02	0.18*	0.12	0.21*	0.19*

FES=Falls Efficacy Scale; BMI=Body-mass index; MMSE=Mini-Mental State Examination.

* $p < 0.05$

Table 3 Standardized partial regression coefficient (β) for PCS, MCS, and subscales as dependent variables by multivariate regression analysis.

	PCS	MCS	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH
FES	-0.42*	-0.12	-0.42*	-0.42*	-0.27*	-0.25*	-0.30*	-0.24*	-0.27*	-0.27*
Age	0.08	-0.06	0.10	0.06	0.07	-0.04	-0.11	0.07	-0.04	0.01
BMI	0.06	0.07	0.07	0.02	0.15	0.05	0.05	0.11	-0.02	0.18*
Total										
number of complicating conditions	-0.13	-0.00	-0.03	-0.08	-0.19*	-0.13	-0.03	-0.16	-0.05	0.01
MMSE	-0.13	0.11	-0.08	-0.04	-0.17	-0.02	0.01	-0.05	0.11	-0.00
Subscore of transfer	0.04	0.01	0.04	0.05	-0.00	0.09	0.08	-0.05	-0.01	0.08
Subscore of locomotion	0.14	0.01	0.19	0.21*	0.02	-0.12	0.04	0.04	0.14	0.04
R ²	0.33	0.03	0.33	0.33	0.19	0.09	0.13	0.11	0.12	0.15

FES=Falls Efficacy Scale; BMI=Body-mass index; MMSE=Mini-Mental State Examination.

* $p < 0.05$

地域在住高齢者の骨密度に関連する要因の検討

名古屋大学医学部保健学科理学療法学専攻 内藤善規
指導教員 加藤智香子

【要旨】

近年、転倒による骨折が身体活動の減少を助長し、結果的に寝たきりとなる高齢者が増加している。基礎体力や骨量減少がその主な原因であると言われており、骨密度と身体活動との関連が述べられている。一方、衝撃力の強い運動は骨量を高めるとの報告もあるが、運動強度を客観的に評価して骨密度との関連について報告したものはない。そこで、骨密度と運動強度との関連及び骨密度と強く関連する要因について検討した。

その結果、骨密度と高強度、中強度、低強度いずれの運動強度とも関連は見られず、年齢と現在の運動習慣との関連が認められた。このことから、一時的に強度の強い運動をすることよりも、運動を継続して行うことの方が骨密度の減少を緩やかにする可能性があるかと推察された。

Key Words : 骨密度、身体活動、運動強度

【緒言】

わが国では、先進諸国に類を見ない速さで高齢化が進み、2020年（平成32年）には全人口の4人に1人が高齢者という超高齢社会が目前に迫っている¹⁾。

このような急速な高齢化の中で、高齢者の骨折の問題が注目されており、中でも大腿部頸部骨折は寝たきりの原因となるだけでなく、生活の質を大きく低下させるため、この問題を解決することは重要な課題である。とりわけ骨折の原因となる骨粗鬆症では骨密度の低下が認められるので、骨密度に影響を及ぼす要因を明らかにすることは骨折の予防につながり、重要であると示唆されている²⁾。

先行研究では、骨密度に関連する要因として、年齢⁴⁾、歩数⁴⁾、運動量⁵⁾、カルシウム摂取量⁶⁾、現在の運動習慣⁷⁾、過去の運動習慣⁴⁾が言われている。

一方、骨に対しては強い運動をすることが良いと言われており、先行研究では衝撃力の強い運動は骨量を高める³⁾と報告されているが、運動の強さをスポーツの種類を問う主観

的な方法で評価しており、運動強度を客観的に評価し骨密度と運動強度との関連について言及された報告はない。

【目的】

地域在住の高齢女性における骨密度と運動強度との関連及び骨密度と強く関連する要因の検討をすること。

【方法】

○対象

地域の転倒予防教室、健康教室、老人クラブ、市民講座の参加者で地域在住の前期高齢者（65~74歳）の女性36名（平均年齢69.1±2.9歳）を対象とした。

○方法

1) 骨密度測定

AOS-100NW;ALOCA社製(図1)を用い、踵骨の定量的超音波測定法[QOS]にて測定した。測定部位は右踵骨に統一した。腰掛座位で、足置き台に足を載せた後、振動子にエコ

ーゼリーを塗り、振動子を踵の両側に密着させた後に測定した。測定結果は音響的骨評価値 (Osteo Sono-assessment Index : OSI) を採用した。

2) 身体活動度

身体活動度の指標として、生活習慣記録機 (ライフコーダ EX ;スズケン社製) を用いた (図2)。入浴、就寝時を除いて 10 日間装着後、歩数 (歩)、運動量 (kcal)、運動強度 (秒) の 7 日間分のデータを解析した (連続して装着可能であった 7 日間を抽出した)。1 日の運動強度は、図3のように自動的に 9 段階に分類し、表示される。これを津下⁸⁾と同様に 1~3 を低強度、4~6 を中強度、7~9 を高強度とした。これらの強度はそれぞれ、低強度は歩行、中強度は速歩、高強度はジョギングに相当すると報告されている⁸⁾。歩数 (歩)、運動量 (kcal) は自動的に算出されたものの 1 週間分の和、運動強度は分類した低、中、高の各強度の 1 週間の合計時間 (秒) を Excel 処理によってそれぞれ求めた。

3) 現在及び過去の運動習慣

国民栄養調査⁹⁾に準じ、1 回 30 分以上、週 2 回以上、1 年以上の運動を現在まで続けている場合を「現在の運動習慣あり」、過去に行っているが、現在までは続けていない場合を「過去の運動習慣あり」とした。

4) カルシウム自己チェック表

骨粗鬆症学会で用いられているカルシウム自己チェック表¹⁰⁾を用い、カルシウムを含む種々の飲食物の摂取頻度をそれぞれ質問し、その合計点を求めた (表1)。

5) 一般情報

年齢、身長、体重、Body Mass Index (BMI) を調査した。

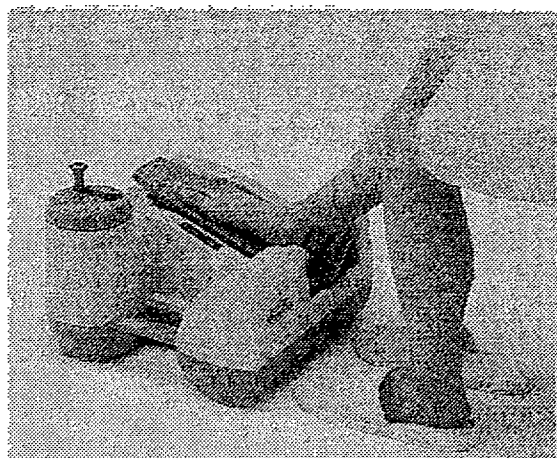


図1 :AOS-100NW; ALOCA 社製

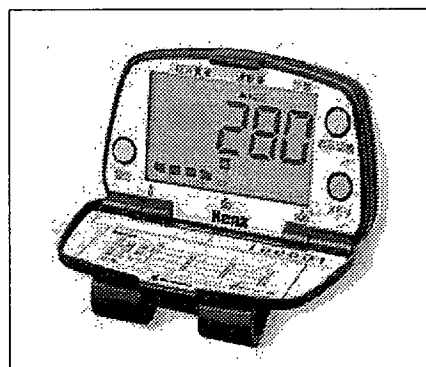


図2 : ライフコーダ EX;スズケン社製

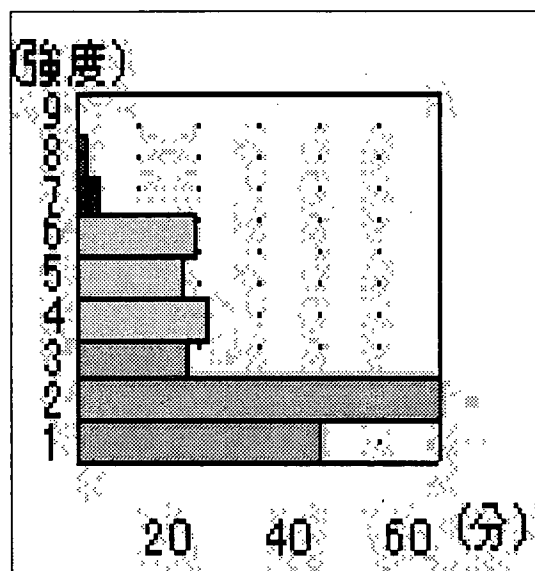


図3 : 運動強度別の合計時間/day

表 1：カルシウム自己チェック表（骨粗鬆症学会）

問	0点	0.5点	1点	2点	4点
1. 牛乳を毎日どのくらい飲みますか？	ほとんど飲まない	月1~2回	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日
2. ヨーグルトをよく食べますか？	ほとんど食べない	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日	ほとんど毎日2個
3. チーズなど乳製品やスキムミルクをよく食べますか？	ほとんど食べない	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日
4. 大豆、納豆など豆類をよく食べますか？	ほとんど食べない	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日
5. 豆腐、がんも、厚揚げなど大豆製品をよく食べますか？	ほとんど食べない	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日
6. ほうれん草、小松菜、チンゲンサイなど青菜をよく食べますか？	ほとんど食べない	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日
7. 海そう類をよく食べますか？	ほとんど食べない	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日	
8. シシャモ、丸干しいわしなど骨ごと食べられる魚を食べますか？	ほとんど食べない	月1~2回	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日
9. しらす干し、干しえびなど小魚類をよく食べますか？	ほとんど食べない	週1~2回	週3~4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日
10. 朝食、昼食、夕食と1日3食を食べていますか？			1日1~2食	欠食が多い	1日3回食べる(3点)

6) 統計処理

骨密度と各要因間の相関分析には Spearman の順位相関係数(ρ)を用いた。現在及び過去の運動習慣は運動習慣の有無で群分けし、2群間において Man-Whitney の U 検定を用いた。なお、有意水準は5%未満とした。

7) 倫理的配慮

本研究は名古屋大学医学部倫理委員会医学部会の承認を得て行った。対象者には、本研究の概要、本研究による利益・不利益、本研究で得られた個人情報の保護について十分に説明し、同意を得た上で行った。

【結果】

1) 骨密度について

OSIによる骨密度の平均値は 2.33 ± 0.19 で、最高値が 2.77、最低値が 1.94 であった。

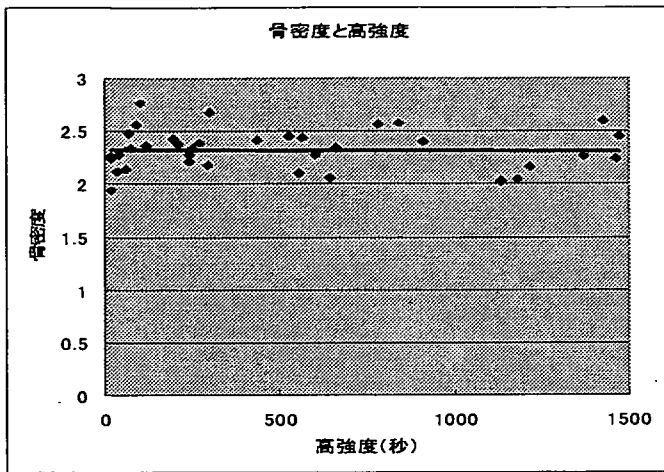
本研究では骨減少症（若年成人女性と比較して 70~79%）が7名、骨粗鬆症（若年成人女性と比較して~69%）が0名であり、骨密度の低い人は少なかった。

2) 骨密度と運動強度との関連

骨密度と高強度 ($\rho=0.10$)、中強度 ($\rho=0.06$)、低強度 ($\rho=0.04$) とも有意な相関はみられなかった（3つの関連を図4~6にて図示）。

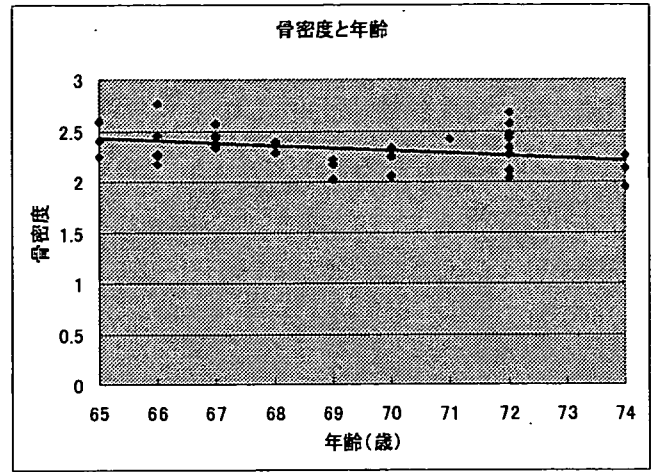
3) 骨密度と関連した要因

統計的に有意な相関あるいは差が認められた要因は年齢 ($\rho=-0.36$)（図7）と現在の運動習慣 ($p=0.05$)（図8）であった。その他の要因は、それぞれ歩数 ($\rho=0.06$)、運動量 ($\rho=0.15$)、カルシウム自己チェック表 ($\rho=0.06$)、過去の運動習慣 ($p=0.41$) で、有意な相関及び差はみられなかった。



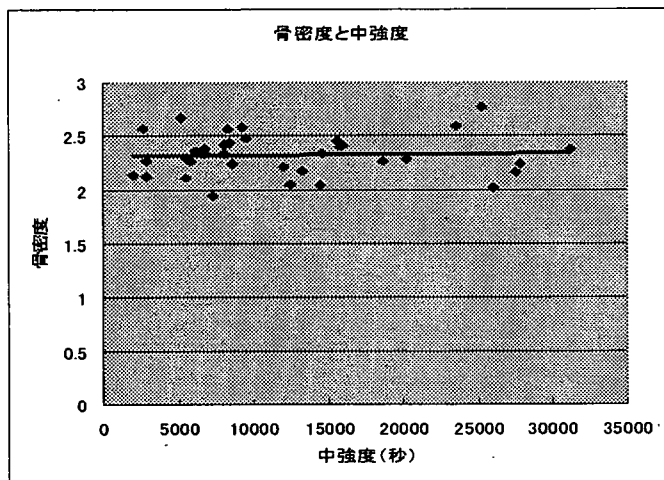
Spearman の順位相関係数(rho)=0.10

図4：骨密度と高強度との関連



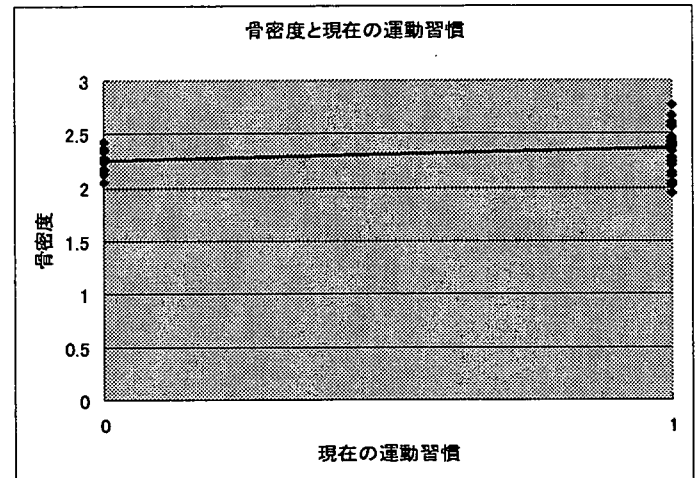
Spearman の順位相関係数 (rho) =-0.36*

図7：骨密度と年齢との関連



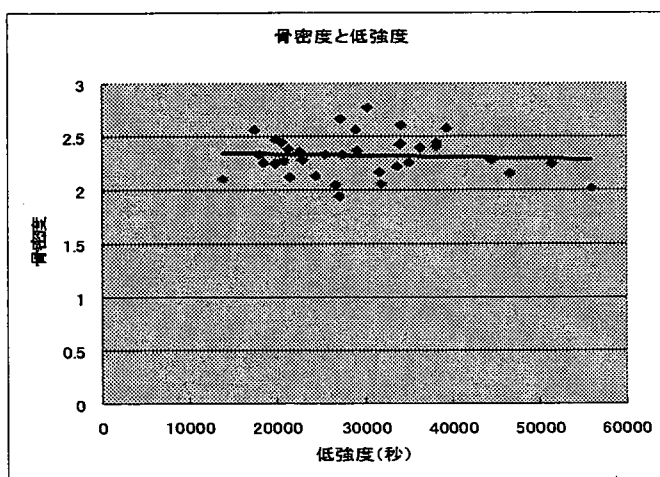
Spearman の順位相関係数 (rho) =0.06

図5：骨密度と中強度との関連



Mann-Whitney のU検定 p=0.05*

図8：骨密度と現在の運動習慣との関連



Spearman の順位相関係数(rho)=0.04

図6：骨密度と低強度との関連

【考察】

1) 骨密度測定について

本研究では超音波骨評価装置 (AOS-100NW: ALOCA 社製) を用いて骨密度を評価した。1960年から70年代にかけて超音波を用いた骨評価に関する研究が行われてきたが、1984年 Langton ら¹¹⁾ が大腿骨頸部骨折患者の減衰係数は正常者に比べて低く、骨脆弱性の指標となる可能性を示して以来、骨粗鬆症の新しい非侵襲的判定法として注目されてきた。また、踵骨の定量的超音波測定法[QOS]は、65歳以上の閉経後女性の大腿骨

近位部骨折リスクの評価に有用であると述べられている¹⁰⁾ため、本研究でこれを採用した。この方法は、短時間で行える簡便な測定法であり、無害である。

2) 骨密度と運動強度及び関連がみられた要因

45-74歳の男女(男性:2296名、女性:2914名)を対象に行ったJakesら³⁾の研究では、週2時間の高強度の運動をしている人の骨密度が有意に高く、中強度の運動が骨密度に影響を与えなかったと報告されている。

しかし、この研究では運動強度の評価を運動(スポーツ)の種類で分けており、主観的な自己評価で行っている。そこで本研究では、ライフコーダEXを用い、運動の強度を客観的指標で評価することを試みた。その結果、骨密度と高強度、中強度、低強度、いずれの運動強度とも関連はみられなかった。

本研究で骨密度と関連の見られた要因は年齢と現在の運動習慣であった。柳本ら⁴⁾の先行研究でも年齢との関連が認められていたが、対象者が65~99歳(平均年齢78±1.0歳)と広いのに対し、本研究では、対象者は前期高齢者(65~74歳)に限っていた中でも関連が見られ、年齢は骨密度と強く関連している要因であると推察された。また、骨密度と現在の運動習慣との関連は、山口⁷⁾の研究でも指摘しているが、現在の運動習慣を「日常身体活動が活発か否か」で尋ねている。一方、本研究では一般的に用いられている国民栄養調査に準じており(1回30分以上、週2回以上、1年以上運動を継続しているか)、現在という点だけではなく、1年以上という継続的な意味を含んでおり、一時的な強い運動よりも、継続した運動は骨密度の減少を緩やかにする可能性があるという推察された。

本研究の対象者では、36名中23名が運動習慣ありと回答し、そのうち15名が散歩をしていた。柳本ら⁴⁾は、高齢者において、歩行活

動などの身体活動を継続することが骨量低下を抑制すると述べており、日常的に歩行することの重要性を示唆している。また、関口¹²⁾は1日歩数の20%増を目標とし、毎日継続して歩行すれば骨量減少予防効果があると考えられると報告しており、楊¹³⁾は理想的な1日の歩数は9000歩と考えられると述べている。これらのことから、歩数を増やすと同時に歩行運動を日常的に継続して行っていくことで、骨密度の減少を緩やかにする可能性があると考えられた。

3) 本研究の限界と今後の展望

本研究で用いた現在の運動習慣は継続的な意味を含んでいるが、継続した期間等の詳細な検討ができなかった。

また、ライフコーダでの身体活動度の測定期間をMatthews¹⁴⁾らと同様に1週間としたが、測定期間中に旅行をした人、体調不良で不動であった人がおり、日常的な身体活動度を反映できなかった可能性も考えられた。

本研究では、地域在住の健康教室等、比較的健康意識の高い人が対象となっており、骨減少症及び骨粗鬆症と予想される骨密度の低い人が少なかった。このため、対象者の偏りが生じた可能性は否定しきれない。

今後幅広い対象者を募り、運動を継続した期間等について詳しい検討をすることで、より精度の高い研究となる可能性が考えられた。

【まとめ】

地域在住の高齢女性における骨密度と運動強度との関連及び骨密度と強く相関する要因の検討をした。

1) 骨密度と運動強度との関連はみられず、骨密度と関連がみられた要因は、年齢と現在の運動習慣であった。

2) 継続した運動は骨密度の減少を緩やかにする可能性が推察された。

【謝辞】

本研究に参加いただきました転倒予防教室、健康教室、老人クラブ、市民公開講座参加者の皆様、また研究に際しご協力いただいた名古屋大学医学部老年情報学寄附講座准教授・大西丈二先生、及び名古屋大学総合体育科学センター教授・島岡清先生に深く感謝いたします。

【文献】

- 1) 古田加代子、流石ゆり子、風間喜美子：在宅高齢者の身体活動量と体力の関連—生活習慣記録機（ライフコーダ）と生活体力を指標として—。日本看護医療学会雑誌。6(1)：15-23,2004.
- 2) 上田晃子、吉村典子、森岡聖次、他：骨密度に影響を及ぼす要因に関する検討。日本公衆衛生雑誌。43(1)：50-60,1996.
- 3) Jakes RW. Et al. : Patterns of physical and ultrasound attenuation by heel bone among Norfolk cohort of European Prospective Investigation of Cancer (EPIC Norfolk) : population based study. BMJ 322 : 140-143 ,2001.
- 4) 柳本有二、押田芳治、佐藤祐造：高齢女性の骨量および体力とそれらの関与する身体活動について。臨床スポーツ医学。18(6),2001.
- 5) 楊鴻生：骨粗鬆症の予防—運動の効果。公衆衛生。55(1),1991.
- 6) Reid IR, Ames RW, Evans MC, et al. : Long-term effects of calcium supplementation on bone loss and fractures in postmenopausal women : a randomized controlled trial. Am J Med 1995;98:331-5.
- 7) 山口淳：生活習慣としての身体活動と骨量について—超音波法による骨定量—。関西臨床スポーツ医・科学研究会誌。13:51-54, 2003.
- 8) 津下一代：運動療法の患者教育とその実際—歩数計の有効利用を中心に—。PRACTICE. 17(5),2000.
- 9) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室：平成15年国民栄養調査結果の概要。2003.
- 10) 折茂肇：骨粗鬆症の予防と治療のガイドライン 2006年版。ライフサイエンス出版。p.19,66,67.
- 11) 中村美詠子、青木伸雄、那須恵子、他：一地域における骨粗鬆症に関する疫学的研究—超音波骨密度測定装置を用いた検討—。日本公衆衛生雑誌。41(12),1994.
- 12) 関口秀隆：骨粗鬆症予防教室における縦断的骨密度調査。臨床スポーツ医学。16(7), 832-835, 1999.
- 13) 楊鴻生：骨粗鬆症に対する運動療法。臨床スポーツ医学。17(2), 157-160, 2000.
- 14) Matthews, E.C., Ainsworth, E.B, Thompson, W.R., Bassett, R.D., JR.: Sources of variance in daily physical activity levels as measured by an accelerometer. Med. Sci. Sports Exerc., 34, 1376-1381, 2002.

地域在住高齢者と介護施設高齢者の健康関連QOLに関連する因子の検討

名古屋大学医学部保健学科理学療法学専攻 川村皓生

指導教員：加藤智香子

要旨

近年、急速な高齢化により健康で自立した生活の期間の延長が重要と言われており、中でも医療の分野では健康関連 QOL (HQOL) が注目されている。しかし HQOL の関連因子については明らかにされていない部分が多い。そこで地域在住高齢者と介護施設高齢者を対象として、HQOL を The MOS 8-Item Short-Form Health Survey (SF-8) によって評価し、身体能力、転倒不安、抑うつなどの項目との関連を調査した。結果、地域群では SF-8 の身体的サマリースコアに強く影響を与えていた因子は抑うつと転倒不安で、精神的サマリースコアは転倒不安と抑うつであった。また、施設群では身体的サマリースコアには転倒不安が相関したが、精神的サマリースコアと相関したものはなかった。このことから、高齢者の HQOL には心の問題が強く影響しており、地域・施設といった生活環境の違いで HQOL の関連因子も異なる可能性が推察された。

Key Words : 健康関連 QOL、関連因子、高齢者

【緒言】

近年、わが国では急速な高齢化が進行しており、2005 年の 65 歳以上人口の総人口に占める割合は約 20%、2050 年には 35.7% と人口の 3 人に 1 人が高齢者になると予測されている¹⁾。「健康日本 21」²⁾によると、介護予防の観点から単に長寿のみでなく、健康で自立した生活期間の延長、いわゆる高齢者の quality of life (QOL) の維持・向上が重要視されている。中でも医療の分野では特に、疾患によって影響を受け、医療によって変化していく患者の身体的・精神的・社会的な側面に着目した健康関連 QOL (以下、HQOL) が注目されており³⁾、この HQOL の評価と維持・向上はリハビリテーションにおいても重要な課題であると考えられる。しかし HQOL がどのような因子によって影響を受けているかについては、明らかにされていない部分が多い。

先行研究では、HQOL に関連する因子として、年齢⁴⁾⁵⁾、身体能力⁶⁻⁹⁾、転倒経験¹⁰⁾¹¹⁾、転倒不安¹²⁾、抑うつ⁴⁾¹³⁾¹⁴⁾、人間関係や余暇活動などの社会的交流⁸⁾¹⁵⁾¹⁶⁾などが報告されているが、対象や方法がそれぞれ異なっており、多方面の因子に着目して HQOL に与え

る影響の強さを検討した研究は少ない。また、今井(2005)¹⁷⁾の研究では地域・施設・デイケアの 3 群間で HQOL に有意な差は見られなかったが、そのような生活環境の違いにより HQOL の関連因子は異なる可能性もあるのではないかと考えられる。

【目的】

- I. 地域在住高齢者の HQOL の関連因子を調べ、その影響の強さを検討すること。
- II. 介護施設高齢者の HQOL 関連因子と違いがあるかどうかについて検討すること。

【方法】

○対象

本研究では、両群とも 70 歳以上 90 歳未満の高齢女性で、MMSE (Mini-Mental State Examination)¹⁸⁾ 21 点以上の、正常の認知機能を有する者を対象とした¹⁹⁾。

I. 地域在住高齢者 (地域群)

N 市在住の高齢者を対象とした転倒予防教室、健康教室、老人クラブ及び市民公開講座の参加者で計 32 名 (平均年齢 75.0 ± 4.3 歳) を対象とした。要介護認定はされておらず、移動は全員自立である。

II. 介護施設高齢者（施設群）

介護老人保健施設入所者で、ヒッププロテクター臨床試験^{*}参加者の初期評価データのうち、本研究の条件に一致した者 45 名（平均年齢 84.1±4.5 歳）を対象とした。このため、一部で評価項目・評価指標が異なっている。要介護度は全員 II で、その内歩行が自立しているものは 24 名、全部又は一部介助が必要な者は 21 名であった。

^{*}ヒッププロテクター臨床試験

43 施設 391 名が参加している、転倒による大腿骨頸部骨折予防を目的としたヒッププロテクターについての無作為対照比較試験。

○評価方法

1) HQOL

今回の研究では、HQOL の指標として The Medical Outcomes System 8-Item Short-Form Health Survey (SF-8)²⁰⁾を用いた。これは、疾患の種類に限定されない包括的な HQOL 尺度である SF-36 をもとに開発されたもので、科学的な信頼性・妥当性を持ち国際的に利用されている²¹⁾。SF-8 は、SF-36 の 8 つの健康概念である身体機能、日常役割機能(身体)、体の痛み、全体的健康感、活力、社会生活機能、日常役割機能(精神)、心の健康をそれぞれ 1 項目ずつ、計 8 項目で測定する尺度である。これら 8 つの下位尺度から、身体的サマリースコア (Physical Component Summary ; 以下 PCS) と精神的サマリースコア (Mental Component Summary ; 以下 MCS) という 2 つの上位尺度が、関連の強さに応じた係数によって重み

付けされ、算出される (表 1)。本研究では SF-8 のうち、この PCS、MCS という 2 つの上位尺度を HQOL の指標として用い、各項目との関連を調査した。

なお、SF-8 の得点は国民標準値に基づいたスコアリング (NBS) を用いて得点化される²⁰⁾。そのため全ての得点は SF-8 の日本国民標準値 50 点 (標準偏差 10 点) を平均値としている。

2) 一般情報

年齢、Body mass index(BMI)、疾患数 (心疾患、高血圧、脳卒中、糖尿病、パーキンソン病、起立性低血圧、不整脈、てんかん発作、変形性関節症、関節リウマチ、眼疾患の 11 疾患の有無の合計数)、家族構成 (①一人暮らし ②二人暮らし ③三人以上と同居、の 3 段階)、過去の職業の有無 (地域群のみ) について調査した。施設群では過去の職業の有無についての情報は得られなかった。

3) 転倒経験

過去 1 年以内の転倒の有無を聞き取りによって調査した。

4) 転倒不安

転倒不安の指標には Falls Efficacy Scale (FES)²²⁾を用いた (表 2)。これは、10 項目の動作について、転倒せずに行える自信がどれだけあるかを測定する尺度である。各項目を 1 点 (大変自信がある) から 10 点 (全く自信がない) で評価し、10 項目の合計点が FES スコア (10~100 点) となる。このスコアが高いほど転倒不安が大きいということになる。

表 1 SF-8 の下位尺度と身体的・精神的サマリースコアとの関連の強さ

	身体	精神		身体	精神
身体機能	◎	△	活力	○	○
日常役割機能 (身体)	◎	△	社会生活機能	○	◎
体の痛み	◎	△	日常役割機能 (精神)	○	◎
全体的健康感	◎	○	心の健康	△	◎

[◎ 強い関連、○ 中程度の関連、△ 弱い関連]

5) 身体能力

身体能力の指標には地域群では 10m 最大歩行速度 ; Maximum Walking Speed (MWS)²³⁾を用いて測定した。

施設群ではおよそ半数が自立歩行不可であるため、Functional Independent Measure (FIM)の運動項目を身体能力の指標とした。

6) 社会的交流

社会的交流の指標には、「『閉じこもり』アセスメント表」²⁴⁾を一部抜粋・改変した質問紙を用いた(表 3)。外出頻度や趣味の有無など、5項目の択一式質問からなっている。

7) 抑うつ

抑うつ度の指標には地域群では Geriatric Depression Scale (GDS)簡易版²⁵⁾²⁶⁾を用いた(表 4)。これは 15 項目の質問に「はい」か「いいえ」で回答し、5 点以上で「うつ傾向」、10 点以上で「うつ状態」とされる。

施設群では GDS の情報は得られなかったため、精神安定剤・抗うつ剤・催眠剤の服用の有無を指標とした。

○倫理的配慮

本研究は、名古屋大学医学部倫理委員会保健学部会の承認を得て行った。

表 2 Falls efficacy scale (FES) 質問項目

1. 入浴する
2. 戸棚やタンスを開ける
3. 簡単な食事の用意をする
4. 家のまわりを歩く
5. 布団に入ったり、布団から起き上がる
6. 電話にすぐ対応する
7. 座ったり、立ったりする
8. 服を着たり、脱いだりする
9. 日常のちょっとした掃除をする
10. 日常のちょっとした買い物をする

表3 社会的交流質問項目 ※ () 内は施設群

1. 一日中家(病室)の外には出ず、家(病室)の中で過ごすことが多いですか?
1. はい 0. いいえ
2. 買い物、散歩、通院などで(施設外に)外出する頻度はどれくらいですか?
1. 毎日1回以上 2. 2~3日に1回程度
3. 1週間に1回程度 4. ほとんど外出しない
3. 親しくおしゃべりしたり、行き来するような友達は近くにいますか?
1. はい 0. いいえ
4. 友達・近所(施設内)の人または別居家族や親戚と会っておしゃべりする頻度はどれくらいですか?
1. ほとんど毎日 2. 2~3日に1回程度
3. 1週間に1回程度 4. 1ヶ月に1回程度
5. ほとんどない
5. 家(病室)の中または家の外(施設内)で趣味・楽しみ・好きでやっていることがありますか?
1. はい 0. いいえ

表 4 geriatric depression scale (GDS) 質問項目

1. 毎日の生活に満足していますか
2. 毎日の活動力や周囲に対する興味が低下したと思いますか
3. 生活が空虚だと思えますか
4. 毎日が退屈だと思えることが多いですか
5. 大抵は機嫌良く過ごすことが多いですか
6. 将来の漠然とした不安に駆られることが多いですか
7. 多くの場合は自分が幸福だと思えますか
8. 自分が無力だなあと思うことが多いですか
9. 外出したり何か新しいことをするよりも家にいたいと思えますか
10. なによりもまず、物忘れが気になりますか
11. いま生きていることが素晴らしいと思えますか
12. 生きていても仕方がないと思う気持ちになることがありますか
13. 自分が活気にあふれていると思えますか
14. 希望がないと思うことがありますか
15. 周りの人があなたより幸せそうに見えますか

○統計学的処理

PCS・MCS と各因子との相関分析は Spearman の順位相関係数(ρ)を用いた。

次に相関のあった因子を説明変数として重回帰分析(ステップワイズ法)に投入し、標準偏回帰係数(β)を算出してその関連の強さを検討した。

なお、統計学的有意水準は5%未満とした。また、全ての統計には SPSS14.0J を使い、統計を行った。

【結果】

1) 対象者の特性

本研究の対象者の特性を表5に示す。各項目の平均値±標準偏差または割合(%)を示した。「有り/無し」「はい/いいえ」の質問項目については「有り」「はい」の割合を%で示した。

2) 地域群の PCS・MCS に関連した因子

地域群の PCS と相関があった因子は、疾患数、転倒不安、抑うつ(GDS)、身体能力(10m 最大歩行速度)であった。MCS と相関があった因子は過去の職業、転倒不安、抑うつ(GDS)、社会的交流(友達の有無、趣味の有無)であった(表6)。

さらに、PCS・MCS と相関が見られた項目を説明変数として重回帰分析(ステップワイズ法)に投入したところ、PCS に最も強く影響を与えている因子は抑うつ(GDS)で($\beta=-0.47$)、その次に転倒不安が選ばれた($\beta=-0.33$)。MCS に最も強く影響を与えている因子は転倒不安で($\beta=-0.45$)、その次に抑うつ(GDS)が選ばれた($\beta=-0.35$) (表7)。

3) 施設群の PCS・MCS に関連した因子

施設群の PCS と相関があった因子は転倒不安であった。MCS と相関があった因子はなかった(表8)。

表5 対象者の特性

		地域群	施設群		
HQOL	PCS ^a	48.3±5.03	39.9±10.7		
	MCS ^a	51.1±5.85	51.3±7.96		
一般情報	年齢 ^a	75.0±4.28	84.1±4.46		
	BMI ^a	22.7±2.73	21.7±3.32		
	疾患数 ^a	1.38±1.16	1.69±1.06		
	家族構成 ^b (①一人暮らし②二人暮らし③三人以上と同居)	①	21.9	37.8	
		②	40.6	11.1	
		③	37.5	51.1	
過去の職業の有無 ^b	75.0	—			
転倒経験	過去1年以内の転倒の有無 ^b	12.5	40.0		
転倒不安	FES ^a	19.8±12.5	45.5±23.0		
身体能力	10m 最大歩行速度(m/min) ^a	110±19.4	—		
	FIM 運動項目 ^a	—	67.4±15.9		
社会的交流	1. 家の中で過ごすことが多い ^b	9.38	42.2		
		2. 外出頻度 ^b (①毎日1回以上②2~3日に1回 ③1週間に1回④ほとんど外出しない)	①	53.1	0
			②	46.9	0
			③	0	13.3
	④	0	86.7		
	3. 友達の有無 ^b	87.5	71.1		
	4. 友達と会って話す頻度 ^b (①ほぼ毎日②2~3日に1回③1週間に1回 ④1ヶ月に1回⑤ほとんどない)	①	31.3	26.7	
		②	40.6	53.3	
		③	28.1	6.67	
		④	0	8.89	
⑤		0	4.44		
5. 趣味の有無 ^b	94.4	60.0			
抑うつ	GDS ^a	3.09±3.67	—		
	抗うつ剤等の服薬の有無 ^b	—	15.6		

^a平均±標準偏差 ^b割合(%)

表 6 地域群の PCS・MCS と各因子との相関

		PCS rho	MCS rho
一般情報	年齢	-0.34	-0.08
	BMI	-0.03	0.07
	疾患数	-0.46**	-0.10
	家族構成	-0.13	-0.13
	過去の職業の有無	-0.07	-0.36**
転倒経験	過去 1 年以内の転倒の有無	-0.10	-0.04
転倒不安	FES	-0.56**	-0.52**
身体能力	10m 最大歩行速度	0.45*	0.30
社会的交流	1. 家の中で過ごすことが多い	-0.04	-0.06
	2. 外出頻度	0.10	-0.22
	3. 友達の有無	0.06	0.38*
	4. 友達と会って話す頻度	0.22	-0.35
	5. 趣味の有無	0.34	0.39*
抑うつ	GDS	-0.50**	-0.46*

PCS=Physical Component Summary MCS= Mental Component Summary
 BMI=Body Mass Index FES=Falls Efficacy Scale GDS=Geriatric Depression Scale
 rho=Spearman の順位相関係数 *p<0.05 **p<0.01

表 7 PCS・MCS に関連した因子の影響の強さの検討

		PCS β
抑うつ	GDS	-0.47**
転倒不安	FES	-0.33*
		MCS β
転倒不安	FES	-0.45**
抑うつ	GDS	-0.35*

PCS=Physical Component Summary MCS= Mental Component Summary
 FES=Falls Efficacy Scale GDS=Geriatric Depression Scale
 β = 標準偏回帰係数 *p<0.05 **p<0.01
 基準：投入する F の確率 \leq 0.05 除去する F の確率 \geq 0.10

表 8 施設群の PCS・MCS と各因子との相関

		PCS rho	MCS rho
一般情報	年齢	0.07	-0.04
	BMI	0.23	0.18
	疾患数	-0.29	-0.15
	家族構成	-0.24	0.23
転倒経験	過去 1 年以内の転倒の有無	-0.15	-0.14
転倒不安	FES	-0.55**	0.09
身体能力	FIM	0.15	0.17
社会的交流	1. 家の中で過ごすことが多い	0.01	0.09
	2. 外出頻度	0.22	-0.13
	3. 友達の有無	-0.02	-0.13
	4. 友達と会って話す頻度	0.02	0.06
	5. 趣味の有無	0.04	0.06
抑うつ	抗うつ剤等の服薬の有無	-0.07	-0.15

PCS=Physical Component Summary MCS= Mental Component Summary
 BMI=Body Mass Index FES=Falls Efficacy Scale FIM=Functional Independent Measure
 rho=Spearman の順位相関係数 *p<0.05 **p<0.01

【考察】

本研究では、高齢者の HQOL に関連している因子を多方面の因子に着目して、その影響の強さを検討するために、地域在住高齢者と介護施設高齢者において HQOL を SF-8 によって評価し、様々な因子との関連を調査した。

1) 地域群について

地域群の PCS と相関のあった項目は疾患数、10m 最大歩行速度、FES、GDS であった。MCS と相関のあった項目は、過去の職業の有無、FES、社会的交流、GDS であった。疾患や歩行能力といった身体機能の低下は身体的健康感の低下に直接関わっていると考えられる。さらに転倒不安や抑うつといった精神的な問題が自身の身体機能を過小評価しているのではないかとと思われる。

過去に職業を持っていて現在働いていない者は MCS が低い傾向にあったことは、職業を失ったことによる社会的役割の喪失体験が HQOL に影響を及ぼしているためではないかと推察した。

また、転倒不安については抑うつなどの精神的な問題のほか、身体機能や歩行能力などとの関連が報告されており¹²⁾²⁸⁾²⁹⁾、改善には身体的・精神的両方の面からのアプローチが必要であると思われる。

重回帰分析の結果では、MCS だけでなく PCS にも疾患や歩行能力といった身体機能よりも転倒不安や抑うつといった精神的な機能の方が強く影響しており、HQOL には心の問題が深く関わっていることが示唆された。竹田ら(2005)²⁷⁾による地域在住高齢者の趣味や生きがいについて調査した研究では、趣味や生きがいを持っている高齢者は、QOL が高く、抑うつ度が低く保たれている。またその内容も、友人と会う、老人クラブへの参加など、人との交流が含まれるものが多い。本研究でも社会的交流の友達の有無と趣味の有無の項目について HQOL との関連が見られており、地域支援事業などを通して、人との交流ができる場への参加や生涯続けられる趣味作りを促すことが、地域在住高齢

者の HQOL の維持・向上に重要なことではないかと思われた。

2) 施設群について

施設群では PCS と転倒不安との相関が見られたが、MCS と相関の見られた項目はなかった。施設群において相関の見られた因子が少なかったことはいくつかの理由が考えられる。

石原ら(2001)¹³⁾による介護施設入所者の HQOL 関連因子を調査した研究では、抑うつ(GDS)が HQOL と強く関連していたが、今回施設群では関連が見られなかった。本研究では施設群は既に得られていたデータを使用したため GDS のデータがなく、抑うつの指標として代わりに抗うつ剤などの服用の有無を用いたが、葛谷ら(2006)³⁰⁾によると要介護高齢者で GDS によりうつ傾向を示した者でも実際に抗うつ剤を服用しているものは4分の1程度に留まると報告しており、うつ傾向があっても薬を服用していない、いわゆる「隠れうつ」が多く存在していた可能性が考えられる。そのため、施設においても抑うつと HQOL との関連は否定できない。

また、地域群に比べ生活環境や関わる人が限定されており、その施設の特色に大きな影響を受けやすいことである。蛭江(1993)³¹⁾や Birren ら(1998)³²⁾によると、介護職員や家族が疾病・障害の程度や施設でのケアが QOL に重要と感じているのに対し、入所者本人は安心感や家族・職員との人間関係に高いウェイトをおいており、施設ではそうした本人と周りの意識の違いを認識した上での関わりが重要であると思われる。そのため介護施設高齢者の HQOL には職員との人間関係、施設的环境や介護方法など、今回着目しなかった因子が関わっている可能性が考えられた。

今回着目したものの以外で HQOL の関連因子と考えられるものについて、今回は施設群の対象者は全員要介護度Ⅱであったが、要介護度の違いにより HQOL やその関連因子が異なる可能性も考えられる⁹⁾³³⁾。また、今回は性別による身体機能の違いを除去するた