

幸福な老いに関する基礎的研究

第3報

Fundamental Study on Successful Old Age in Human Society Part 3

苫米地孝之助, 堀津圭佑, 西村純一, 平沢尚孝

まえがき

日本における平均生存年数(寿命)は史上に類のない急速な増加を示し、現在では最長寿命になった。主な年次推移(単位 年)をみると、

暦年	男	女	差
昭和22年(1947)	50.06	53.96	3.90
30年(1955)	63.60	67.75	4.15
40年(1965)	67.74	72.92	5.18
50年(1975)	71.73	76.89	5.16
60年(1985)	74.78	80.48	5.70
平成2年(1990)	75.92	81.90	5.98
5年(1993)	76.25	82.51	6.26

[平成2年までは完全生命表により、昭和45年以前は沖縄県を除く]

上記のように予測を越え、他方、世界の長寿国5カ国につき検討(単位 年)すると、

位	男	女
1 日本 (1993)	76.25	82.51
2 アイスランド(1991~1992)	75.74	80.94
3 スウェーデン(1992)	75.35	80.9
4 香港 (1991)	74.9	80.89
5 イスラエル (1989)	74.54	80.79

[各国作成の生命表によるので、その作成基礎期間も計算方式も異なり高精度の比較は無理であるが、傾向的推論は可能であろう]

日本の状況が認識できる。

医療開発, 衛生改善, 経済発展, 教育向上な

ど旧日本いや低開発国では予測さえつかない各種の条件が必要であった。しかし、この急速な高齢化に対しては、福祉を初めとする生命を維持する上に、多くの難問が生じ、生命(加齢と老化を区別して考える)を維持し、そこに幸福な生活を送ることは一層の問題解決対応が不可欠になった。その1例として、上記の年齢の比較には、日本(1億2348万人)とフランス(5744万人)以外は人口規模が1000万人以下の国との長寿国際比較で分かるように、人口総数・人口構成(動態も加え)が先づ問題となることも予測に難くない。

次に日本の平均生存年数(寿命)の増加に対する死因別寄与(平成5年の前年からの増加の死因)をみると、

死因	男	女(単位 年)
悪性新生物	0.056	0.054
心疾患	0.028	0.074
脳血管疾患	0.048	0.065
肺炎・気管支炎	-0.021	-0.015
不慮の事故	0.047	0.014
自動車事故	0.032	0.010
自殺	-0.002	0.016

男では悪性新生物(癌)の0.056年(33.4%), 脳血管疾患の0.048年(28.6%), 不慮の事故の0.047年(28.1%), 女では心疾患の0.074年(25.3%), 脳血管疾患の0.065年(22.4%), 悪性新生物(癌)の0.054年(18.6%)となっている。

上記の人口動態統計から男の癌死に占める肺癌死亡の割合が胃癌を抜き一位になった。癌死は昭和56年に死因一位になって以来、最高死亡数の死因で、その死亡率は年々上昇し、昭和63年には20万人を越え、平成5年には約23万6千人になり、最多は胃癌になった。男は胃癌死299979人、肺癌死30382人。女は胃癌死17363人、肺癌死11122人。(肺癌死による死亡数の方が多い地域は関西、四国、九州など西日本である)。

生存年数(寿命)中位数{その年の出生者の半数が生存する(半数は死亡)}は男79.35年、女85.27年となり、昭和40年と比較すると男7.35年、女8.23年延びている。これらは生と死でその間の生存状態を当然検討し、幸せな日々の生存とは何を云うのかを分析してみることは結語の死よりはるかに重要であり、諸研究が必要である。

前後するが、老人観について少々記すと、短命時代と長命時代では相当に異なっている。日本では第2次世界大戦まで人生50年といていた。戦争時代では国力漏洩防止から調査・集計・統計とかその方法についても情報は制限され、不明とか不確実あるいは不完全(学問や手段が現在よりはるかに遅れていた)ということもあって数値には精度が相当に低いことは否定できないが、大体次の通りである。

暦年	男・女平均(単位年)
明治24年(1891)	43.6
45年(1912)	44.49
大正2年(1913)	44.49
15年(1926)	45.68
昭和2年(1927)	45.68
11年(1936)	48.28

さて、古代ローマ時代では49歳になると老人とよばれた。一方、人類学者は青銅器時代(BC3500~1150)およびサブ・ミケーネ文明以降BC150頃にかけては56歳以上と特別な年齢区分を設定した。そして古代ギリシャ人の老年始期の56歳の平均余命は男女とも2.0年と推定し

た。また、BC4000年から青銅器時代の人骨(タイ北東部の出土した)の研究から老年期は47歳以上と定義し、古代タイ人の老年始期の47歳の平均余命は5.0年と推定した。日本では上記のように、平成5年には男76.25歳、女は82.51歳となり世界長寿国になった。人口学者は老年期を65~74歳young old, 75~84歳をold old, 85歳以上をsuper oldというが70歳台をyoung old, 80歳台をold old, 90歳台をsuper oldとしてはと提案している。このような外形的考察にはその内質的検討を必ず合せ解析しなければならない。

男女共に肺炎・気管支炎が平均生存年数(寿命)を引き下げる。医療医薬の向上開発があるが、これは加齢による抵抗力が弱まった高齢者によるものと考えられる。死因は悪性新生物、心疾患、脳血管疾患があげられ、男女共60%位になっている。悪性新生物は自分の細胞疾患であるため他の微生物が原因となる疾患とは事情が異なり、難問である点は云うまでもない。

新生児、低年齢者の健康が生存年数(寿命)の増加に多大の寄与を示すが、高齢者が健康で生存しているのではなく、各種の身体的病気(不健康)をかかえての生存年数であり、自殺(死因別)にあらわされているように心身的病気(不健康)をかかえての数値でもある。健康でしかも心が満たされて生きている高齢者ははたして何%であろうか。このように考えるとき、身体面と精神面から幸福な老いに関し先づ検討・考察することが浮かび上がってくる。これらにつき、本プロジェクトチームは前者は栄養学・公衆衛生学と生物学・生化学の立場から、後者は心理学・生涯発達心理学と心理学・社会心理学の立場から諸問題に対し研究を始め、第3年目のまとめの時期を迎えることになり、継続的部分を含め、まとめを試みた次第である。

(堀津 記)

「各種ビタミンのストレスに及ぼす影響」

苦米地 孝之助

緒 言

現代はストレス社会と云われており、職場の人間関係や家庭内のトラブル等が起因する精神的・心理的ストレスは大きな社会問題になっている。

こうしたストレスに対する予防法が近年積極的に研究されるようになってきた。我々も食事を通じてストレスの予防ができないかと考え、「ストレスと食事」についての研究を行ってきた。その結果一昨年行った実験においてバナナの摂取がストレスの自覚症状を高め、また尿中カテコールアミン排泄量を減少させることをつきとめた。そこで今回はバナナの摂取によりストレスに強く反応している生体にビタミン投与がどのような影響を及ぼすかを観察したので報告する。

研究 方法

我々は『実験Ⅰ』と『実験Ⅱ』の2種類の実験をおこないストレス下の生体に及ぼすビタミン類の効果について検討した。

1. 実験Ⅰ

1) 対象

対象は東京家政大学に在学する健康な女子大生14名である。対象の年齢は18~22歳、平均身長は159.1±3.2cm、平均体重は51.2±6.4kg。これらの体位、月経等を考慮し4群に分け、それぞれを基礎食群、バナナ群、カロチン群、ビタミンC群とした。

2) 期間

実験期間は平成6年3月下旬の6日間であり、実験初日より4日目までを調整日、5・6日目を負荷日とした。なお被験者の生活活動強度および食事を一定にするために、実験期間中は被験者を学内に宿泊させた(表1)。

表1 1994年実験Ⅰ日程表

期間	3/23	3/24	3/25	3/26	3/27	3/28	3/29	3/30
	Pm 7:00 集合 ← → am 8:00 解散							
ストレス負荷						●	●	
食事内容A.....B.....A.....B.....A.....B..... 基礎食群+β-カロチン.....+バナナ.....→バナナ投与群+V・C.....+バナナ.....→カロチン投与群+バナナ.....→V・C投与群							

3) 実験食

食事はまず実験食として2種類の献立を作成した。献立は「第4次改訂日本人の栄養所要量」に基づき各所要量を充足させたものとし、サイクルメニューにして摂取させた。ただし食事にはβ-カロチンは含まず、ビタミンA所要量はレチノールのみで摂取させた。また投与するβ-カロチンの吸収を良くするために脂肪量は総エネルギー量の30%とした。この食事を基礎食とするとともに、基礎食群以外の3群には実験開始3日目より基礎食に加えてバナナ150gを朝、

夕2回に分けて摂取させた。

4) ビタミン投与

カロチン群、ビタミンC群には実験食に加え実験初日よりビタミン投与を行った。すなわちカロチン群にはβ-カロチン30mg/日、ビタミンC群にはアスコルビン酸を500mg/日を実験初日より経口摂取させた。

5) ストレス負荷

負荷の種類はこれまでと同様連続計算であり、負荷は午前・午後3時間ずつの計6時間実施した。

6) 調査項目

(1) 自覚症状調査

自覚症状調査は毎日起床時および就寝前に実施した。使用した自覚症状調査表はこれまでと同様、日本産業衛生協会疲労研究会が提唱する30項目の疲労指標の中からストレスの指標として独自に選出した17項目を使用した¹⁾。

(2) 尿中カテコールアミン排泄量

尿中カテコールアミン排泄量は毎日24時間尿を蓄尿採取し、これをHPLC (DPE法)²⁾により測定した。

(3) 副腎皮質ホルモン

副腎皮質ホルモンとして尿中17-KSおよび尿中17-OHCSを測定した。尿中17-KSおよび尿中17-OHCSの測定は24時間尿を蓄尿採取したものを神戸川法³⁾によって行った。

(4) その他の調査項目

その他、毎日起床時に体重、体温、血圧を、

また負荷前後に血中 β -カロチン濃度および血中ビタミンC濃度を測定した。

2. 実験II

1) 対象

対象は東京家政大学に在学する健康な女子大生23名である。対象の年齢は18~21歳、平均身長は158.5 \pm 5.2cm、平均体重は51.2 \pm 6.4kg。これらを体位、月経等を考慮しカロチン群、ビタミンB₁群、V. Bcomplex群、ビタミンC群、ビタミンE群の5群に分けた。

2) 実験期間

実験期間は平成6年7月下旬の6日間である。期間中の前半3日間を調整日、後半3日間を負荷日と定めた。また実験Iと同様、被験者の生活活動強度および食事を一定にするために、実験期間中は被験者を学内に宿泊させた(表2)。

表2 1994年実験II日程表

期間	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29
期間	Pm 7:00集合 → → a.m 8:00解散							
ストレス負荷					●	●	●	
食事内容	+バナナ+ β -カロチン		+バナナ+V. B ₁		+バナナ+V. Bcomplex		+バナナ+V. C	
	→ カロチン群		→ V. B ₁ 群		→ V. Bcomplex群		→ V. C群	
	+バナナ+V. E							
	→ V. E群							

3) 実験食

食事は実験Iと同様に「第4次改訂日本人の栄養所要量」に基づき各所要量を充足させ、かつ β -カロチンも含め全ての栄養摂取量ができるだけ所要量に近づけた。そのため摂取食品の種類と量を同一とし、献立は二種類作成して交互に与えた。

4) ビタミン投与

実験I同様各群にビタミン投与を行った。カロチン群には β -カロチン30mg/日、ビタミンC群にはビタミンC500mg/日、ビタミンE群には α -トコフェロール100mg/日をそれぞれカプセルで、ビタミンB₁群には塩酸

チアミン10mg/日、ビタミンBcomplex群にはB₁、B₂、B₆、B₁₂を含む錠剤を初日から与えた。

5) 調査項目

調査項目は実験Iと同様である。

結果と考察

1) 自覚症状調査

自覚症状数の変動は初日を1とし変化比率で表した。実験Iにおける就寝前の自覚症状は、負荷2日目にバナナ群が他群に比べ有意(P<0.05)に増加を示した。しかしカロチン群、ビタミンC群はバナナを摂取しているに

もかかわらず増加傾向は僅かであった。また起床時における自覚症状数の変化も就寝前と同様の傾向がみられた(図1)。

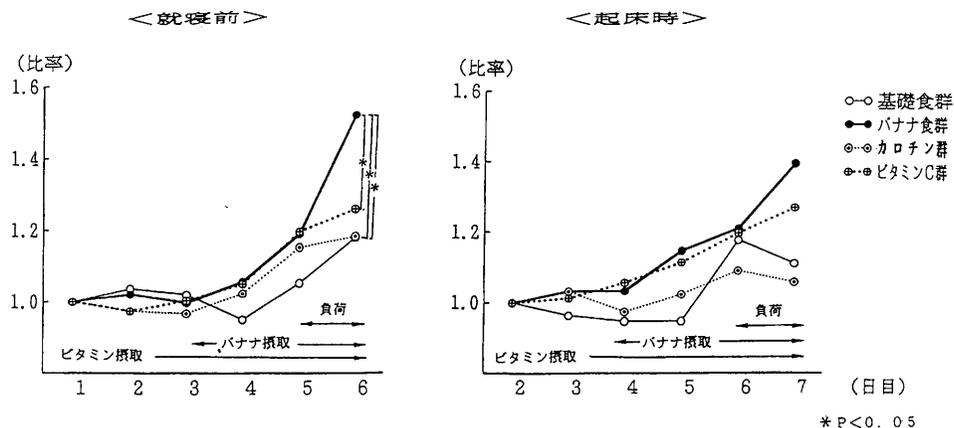


図1 '94 実験 I : 自覚症状変化比率

実験IIの起床時における自覚症状数は全群共に負荷により増加するが、カロチン群およびビタミンC群はビタミンB₁群、ビタミンB complex群、ビタミンE群の増加に比べると増加割合は僅かであった(図2)。

この結果から、バナナの摂取はストレス後の生体を疲労させると考えられる。そして、カロチンおよびビタミンCはその疲労を抑制させる働きがあるのではないと思われる。

2) 尿中カテコールアミン排泄量

実験Iにおいて尿中カテコールアミン排泄量内のドーパミン、ノルアドレナリン排泄量はバナナ摂取により急激に増加し、基礎食群との

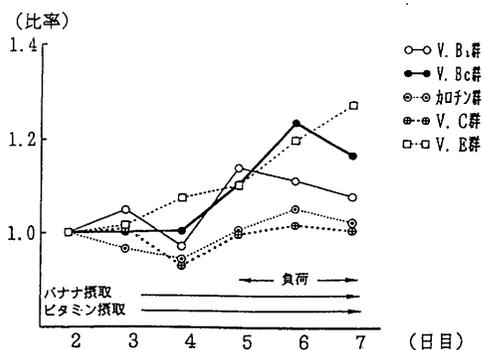


図2 '94 実験 II : 起床時における自覚症状変化比率

間に有意な差が認められた(図3)。一方尿中アドレナリン排泄量はバナナ摂取による影響が

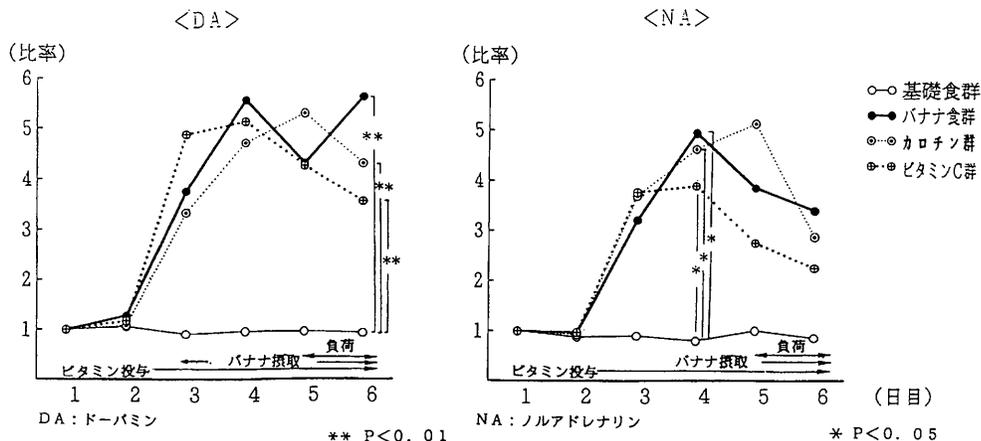


図3 '94 実験 I : 尿中カテコールアミン排泄量変化比率

みられず、全群において負荷による排泄量の増加が観察された。なお、4日目と5日目との間で4群共に有意な増加を示した(図4)。実験Ⅱでは最初からバナナを加えたため、尿中ドーパミン、ノルアドレナリン排泄量の変動はあまりなかった(図5)。しかし尿中アドレナリン排泄量はバナナの摂取とは無関係に負荷により増加した。特にビタミンC群、カロチン群の増加率は他群に比べ著しかった(図6)。

バナナは果実1g当たり8 μ gのドーパミン、2 μ gのノルアドレナリンを含有するとされており、緒方等によるとバナナを摂取すると約2時間程でかなりの量のドーパミン、ノルアドレナリンが尿へ排泄されると報告している⁴⁾。従って排泄量の増加はバナナに含まれるドーパミン、ノルアドレナリンがそのまま尿中に排泄された

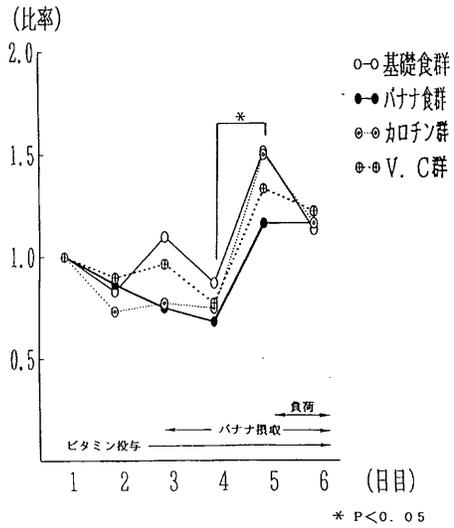


図4 '94 実験Ⅰ：尿中アドレナリン排泄量変化比率

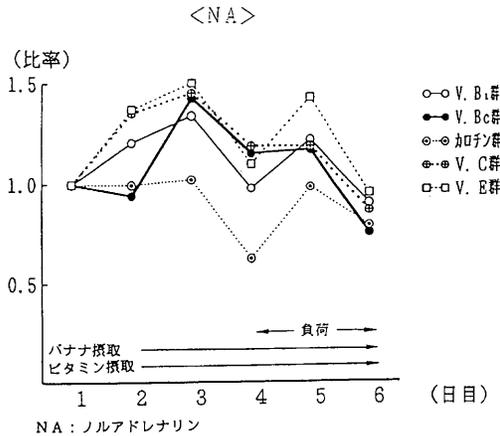
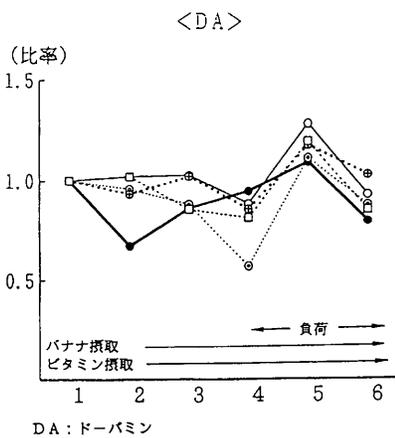


図5 '94 実験Ⅱ：尿中カテコールアミン排泄量変化比率

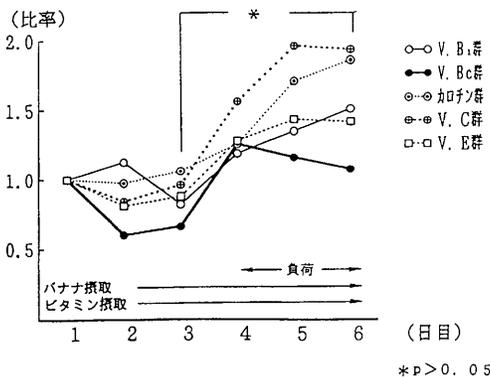


図6 '94 実験Ⅱ：尿中アドレナリン排泄量変化比率

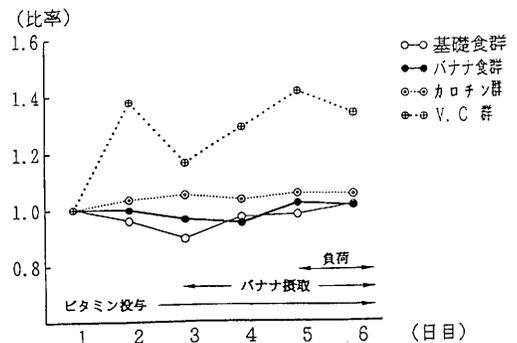


図7 '94 実験Ⅰ：尿中17KS/17OHCS排泄量変化比率

結果ではないかと考えられる。

3) 尿中17-KSおよび尿中17-OHCS排泄量

実験Ⅰにおける尿中17-KSおよび尿中17-OHCS排泄量を17-KS/17-OHCSの比で表すと有意差はないものの実験開始初日からビタミンC群のみに高い傾向が認められた(図7)。

また実験Ⅱの17-KS/17-OHCS比でもビタミンC群では負荷開始と同時に顕著な増加を示した(図8)。

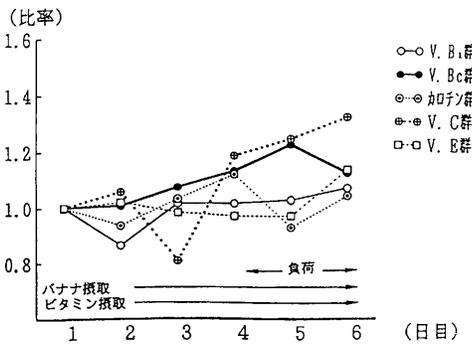


図8 '94 実験Ⅱ：尿中17KS/17OHCS排泄量変化比率

従ってビタミンCは副腎機能の修復に参与しているのではないかと推測される。

要 約

我々はストレス時の生体に及ぼすビタミンの

効果を調べるため、健康な女子大生を対象にストレスを負荷し、指標である尿中カテコールアミン排泄量と自覚症状数の動態を観察した。今回実施した実験ⅠとⅡから連続計算といった精神的ストレスにおいてもビタミンが有効に作用しているのではないかと結果を得た。特にβ-カロチンおよびビタミンCは自覚症状を軽減させ、なおかつ尿中カテコールアミン排泄量を増加させることからストレスの抑制に貢献しているものと考えられる。

文 献

- 1) 三田禮造, 苦米地孝之助, 山口功, 添野尚子, 小林修平, 西牟田守, 清水盈行, 大木和子, 栗原和美: ストレス負荷に対する女子大生の身体的及び精神的影響について, 栄養学雑誌, 49, 63~74 (1991)
- 2) 汁潮, 中西豊文, 中井一吉, 塩見寿太郎, 船橋修之: 全自動カテコールアミン分析計(HLC-8030)による血中・尿中カテコールアミン分画測定, 機器, 試薬, 11, 635~641 (1988)
- 3) 神戸川明: 17KS/17OHCSの測定の標準化と応用, 臨床病理, 49, 302~316 (1971)
- 4) 緒方順子, 吉植庄平: カテコールアミン排泄量における食品の影響, 共立女子大家政学部紀要, 31, 54~59 (1985)

Part 3
Specific Enzyme Activity and
Cellular Characteristic in Tumor Host:
The Special Properties Related to
Nicotinamide Methyltransferase and
Cell Death

by
Keisuke HORITSU

Introduction

Various studies related to each itself of cell, tissue and organ in the living organism that tumor expresses are published on a lot of academic journals. But there are some rare papers¹⁻⁷⁾ related to the study of tumor host. Then, the characteristic of this paper is the experimental results that the important starting point of this study is put on the tumor host.

As the one of several enzymes related to physiological phenomenon of tumor, this nicotinamide methyltransferase is studied. This enzyme activity is completely reverse to typical catalase activity that is one marker of tumor development. This reverse property is specific important property that increases with the tumor development. So, it is thought that the nicotinamide methyltransferase is expected as one marker for tumor.

Also it is considered that such a biological specific property is promoted with one kind of factor or not.

And under the consideration of the first target, this study was carrying on corresponding to the activity of enzymic reaction which was published on the previous paper. Moreover, this study is carrying on corresponding to one purified fraction which includes this special enzymic activity. Next, about the second target, this study shoots the cell death⁸⁻¹⁵⁾ as one characteristic of cell. This pathological results show the specific and important point of an apoptosis-like phenomenon which is depended upon this biochemical reaction. The analysis of this apoptosis-like phenomenon is trying further to recognize the result

which is caused by apoptosis itself. This paper shows comparatively one partial description related to apoptosis (-like) phenomenon. However, the pathological observation with microscope and those pictures left out on this paper as this paper is too long. They may be shown in coming chance. This experiment was carried on mainly at Department of Medicine, Chiba University.

Experimental and results

Animal and Tumor: Male dd/Y strain mice, 5 week old, were provided by Funabashi Farm, to maintain Ehrlich ascites tumors and solid Sato carcinoma which has been raised spontaneously from murine mammary glands, and which were injected intraperitoneally and subcutaneously respectively.

Protein Determination: Protein concentration was determined by the method of Lowry with bovine serum albumin as a standard, and that of the finally purified enzyme preparation was determined with a Bio-Rad Chemicals (Bio-Rad, Richmond, Calif., USA).

Procedures of Enzyme Purification;

Extraction: Seven days after the transplanatation of Ehrlich ascites tumor into mice, the excised livers were homogenized in 4 volumes of 10 mM Tris-HCl buffer (pH 7.8) containing 10 mM 2-mercaptoethanol and 1 mM phenylmethane sulfonyl fluoride (Buffer A). The cytosol fraction was then obtained.

Ammonium Sulfate Fractionation: To the obtained supernatant, solid $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ was added to make a 33% saturated solution. After centrifugation, the precipitate was discarded, and solid $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ was again added to the remaining supernatant up to 60%. The resulting precipitate was dissolved in Buffer A.

Sephadex G-150 Gel Filtration: The dissolved solution was applied to a Sephadex G-150 column (4.7/82 cm) which had been equilibrated with Buffer A, and was eluted with the same buffer.

Phenyl-Sepharose CL-4B Column Chromatography: The enzyme preparation was applied to a Phenyl-Sepharose CL-4B column (1.5 × 6 cm) which had been equilibrated with Buffer A containing 0.75 M NaCl. After washing a sufficient amount of the equilibrated buffer, the column was washed with Buffer A without NaCl.

Chromatofocusing Column Chromatography: The enzyme preparation concentrated through an Amicon PM-10 membrane was loaded onto a column of polybuffer exchanger 94 gel (0.7 × 11 cm) which had been equilibrated with 25 mM histidine- HCl buffer (pH 6.0) containing 2 mM dithiothreitol. After sufficient washing with the equilibrated buffer, the column was washed with polybuffer 74 (pH 5.0) containing 2 mM dithiothreitol to obtain an eluate having a pH gradient from 6 to 5.

SAM-Sepharose CL-4B Affinity Column Chromatography: The preparation of the S-adenosylmethionine (SAM)-Sepharose CL-4B affinity column was in principle based on the method of Izzo for preparing S-adenosylhomocysteine (SAH)-Sepharose CL-4B. The concentrated enzyme preparation was loaded onto this affinity column (bed volume 1.2 ml), followed by washing with a sufficient amount of Buffer A, and eluted with Buffer A containing 400 μM SAM. The activity of each fraction eluted with 400 μM SAM in Buffer A was estimated by correction using the ratio of the activity values of two divided parts (10 μl each) of the same enzyme preparation as loaded onto this column, one of which had 400 μM SAM added while the other did not.

Biochemical Analysis with Antibody Reaction: This is photometric enzyme immunoassay for the qualitative and quantitative in vitro determination of cytoplasmic histone associated DNA fragments (mono- and oligonucleosomes) after induced cell death.

These reagents were purchased from Boehringer Mannheim GmbH, German. 1 Anti-histone (clone H 11-4) lyophilisate, 2 Anti-DNA-POD (peroxidase), clone MCA-33 lyophilisate, 3 Coating buffer, 4 Washing buffer, 5 Incubation buffer, 6 Substrate buffer, 7 ABTS (2,2'-azino-di-[3-ethylbenzthiazoline sulfonate) substrate, 8 Micro plate modes (MTP) including a frame, 9 Adhesive cover foils for microtiter plates.

Sample Preparation: Cytoplasmic fractions (lysates) of cell lines or cells ex vivo. Diluted the cells with culture medium to obtain a cell concentration. The number per test had to be determined and optimized. 50 mg of each liver were sampled. As one test case of model system for cell death, camptothecin (CAM) was used as the apoptosis-including drug.

1. Induction of cell death (cellular assay); Diluted

exponentially growing HL 60 with culture medium to obtain a cell concentration of 10^5 cells/ml and transferred into Eppendorf tube [500 μl/tube = 5×10^4 cells/tube]. Thereafter added 500 μl culture medium with different concentrations of CAM (0 μg CAM/ml to 4 μg CAM/ml). Used value 0 μg/ml as a negative control for the cellular assay. Closed tubes loosely allow further exchange of gas and incubated at +37°C in a CO₂ - incubator for 4 hrs. So took out each sample 50 mg which was suitable to determine from each objective liver tissue.

2. Sample processing; After incubation, centrifuged the cells in an Eppendorf centrifuge at 1500 rpm (= 200G) for 5 min. Discarded the supernatant and resuspended the cell pellet in 1 ml culture medium. After an other centrifugation step (1500 rpm, 5 min.), resuspended the cell pellet with 500 μl incubation buffer per tube (= 1×10^5 cells/ml) mixed thoroughly and incubated the sample for 30 min. 4°C (= lysis). Centrifuged the lysate at 15000rpm (= 2×10^4 G) for 10 min. and removed 400 μl of the supernatant (= cytoplasmic fraction) carefully. Did not shake the pellet (= cell nuclei containing high molecular weight, unfragmentated DNA).

Prediluted the resulting supernatant 1:10 with the incubation buffer (= 1×10^4 cell equivalents/ml) and detected the nucleosomes in the sample by immunoassay.

3. Immunoassay; Assay procedure: Elapsed time (5 to 6 hr.), Temperature (+18°C to +25°C, room temperature).

1) Coating of the MTPmodules with anti-histone → Pipetted 100 μl coating solution into each well of the MTPmodules. Covered MTPmodules tightly with adhesive cover foil and incubated for 1 hr. at room temperature (or overnight at +4°C). Either 1 hr. or overnight was selected with the progressing of determination. 2) Recoating → Removed coating solution thoroughly by tapping. Pipetted 200 μl incubation buffer into each well of the MTPmodules. Covered MTPmodules tightly with the adhesive cover foil and incubated for 30 min. at room temperature. 3) Washing → Removed solution thoroughly by tapping. Rinsed wells three times with 250 to 300 μl washing solution per well and removed washing solution carefully. 4) Incubation with sample solution →

Pipetted 100 μ l of sample solution into each well of the MTPmodules. For determination of the background of the immunoassay, pipetted 100 μ l per well of incubation buffer in two wells. Covered MTPmodules tightly with the adhesive cover foil and incubated for 90 min. at room temperature. 5) Incubation with anti-peroxidase \rightarrow Pipetted 100 μ l of conjugate solution into each well of the MTPmodules except the blank position. Covered MTPmodules tightly with the adhesive cover foil and incubated for 90 min. at room temperature. 6) Substrate reaction \rightarrow Pipetted 100 μ l of substrate solution into each well of the MTPmodules and incubated on a plate shaker at 250 rpm until the color development was sufficient for a photometric analysis after 10 to 20 min. 7) Determination \rightarrow Homogenized the content of the wells by careful tapping at the MTPmodule edges and determined at 405 nm against substrate solution as blank. 8) Interpretation \rightarrow Averaged the values from the double absorbance determinations of the samples. Subtracted the background value of the immunoassay from each of these averages. Calculated the specific enrichment of mono- and oligonucleosomes released into the cytoplasm from these values using the following formula:

$$\frac{[\text{absorbance } (1/10^3) \text{ of the sample (drying/dead cells)}]}{[\text{absorbance } (1/10^3) \text{ of the corresponding control (viable cells)}]} = \text{enrichment factor}$$

Discussion

This phenomenon of apoptosis-like based on the cell of this tumor host has never been published. Like the description of "Introduction", the study on tumor host is prior and rare. Moreover, especially this feeding method which nicotinamide solution can be drunk at any time in the cage is a characteristic of this experiment.

The enzyme immunoassay with photometric procedure is based on the quantitative sandwich-enzyme-immunoassay principle using mouse monoclonal anti-body directed against DNA and histones respectively. This allows the specific determination of mono- and oligonucleosomes in the cytoplasmic fraction of cell lysates. The principle (sandwich ELISA) is pointing as follows; in the first

incubation step, anti-histone antibody is fixed adsorptively on the wall of the microtiter plate module. Subsequently, non-specific binding sites on the wall are saturated by treatment with incubation buffer. During the second incubation step, the nucleosomes contained in the sample bind via their histone component to the immobilized anti-histone antibody. In the third incubation step, anti-DNA-peroxidase (POD) reacts with the DNA-part of the nucleosome. After removal of unbound peroxidase conjugate by a washing step, the amount of peroxidase retained in the immunocomplex is determined photometrically with ABTS (2,2'-azino-di-[3-ethylthiazoline sulfonate), as a substrate.

The following subjects are notable for this experiment.

1) Background of the immunoassay: Depending on the individual assay conditions, the background value of immunoassay may vary. Under ordinary (normal) conditions, the background is below 100×10^{-3} absorbance after 15 min. substrate reaction.

2) Negative control for cell death induction (cellular assay): Depending on cell culture conditions, each exponentially growing permanent cell culture contains a certain amount of death cells. Generally, it is approximately 3% to 8%. In the immunoassay, those inherent dead cells in the untreated sample (without cell-death-inducing-agent) will cause a certain absorbance value. Depending on the amount of death cells, this value may exceed the absorbance value of the immunoassay background.

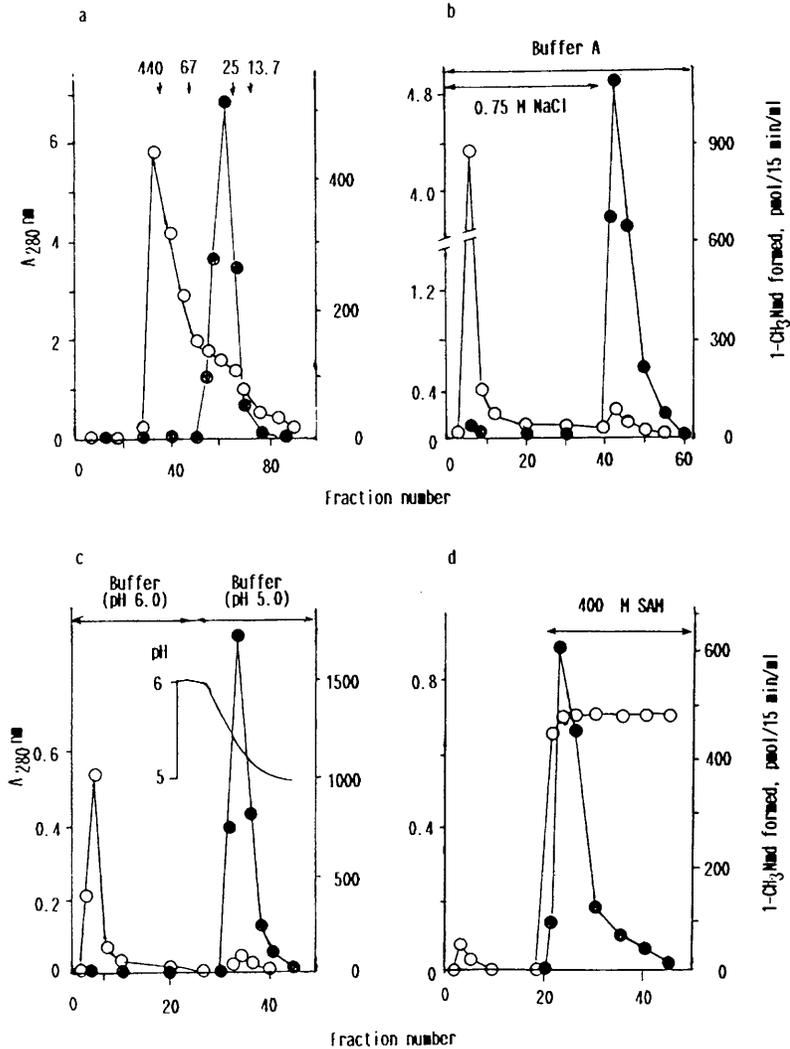
3) Positive control: The negative control of the cellular assay will cause a certain absorbance value in the immunoassay like the above description. Therefore, a positive control for the immunoassay as an additional component is not necessary. However, if an extra positive control for the immunoassay is desired, it can be prepared this following this simple procedure: Centrifugated an aliquot of untreated cells (5×10^4 cells/tube in 500 μ l) at 1500 rpm for 5 min. Discarded the supernatant, resuspended the cell pellet in 500 μ l hypertonic buffer (Tris 10 mmol/l, pH 7.4, NaCl 400 mmol/l, CaCl₂ 5 mmol/l, MgCl₂ 10 mmol/l) and incubated at +37°C for at least 2 hr. Thereafter, spun down the cell fragments at 15000 rpm, removed the supernatant carefully, diluted the supernatant 1:5 with

incubation buffer. This sample was able to be used as a positive control for the immunoassay.

4) Detection limit: The exact detection limit of dying/dead cells in a particular sample strongly depended on the kinetics of cell death, the cytotoxic agent used and the amount of the affected cells in the

total cell population. Using HL/CAM as a cellular model system for cell death, the immunoassay allowed the specific detection of mono- and oligonucleosomes in the cytoplasmic fraction of 5×10^2 cells/ml (= 50 cell equipments/well).

Fig. 1. Procedures of enzyme purification



The total amount of enzyme is described in Table I as total protein. ○ = absorbance at 280 nm; ● = nicotinamide (Nmd) methyltransferase activity. a: The ammonium sulfate fraction (17 ml) was applied to the Sephadex G-150 column and chromatography

performed by elution with buffer A. 15 ml fractions were eluded over 10 min. period. The elution positions of ferritin (440 kD), bovine serum albumin (67 kD) chymotrypsinogen A (25 kD) and RNase (13.7 kD) used as marker proteins are indicated by arrows b:

After the enzyme preparation (7 ml) had been applied to the phenyl-Sepharose CL-4B column, fractionation of the elute was performed with 5 ml eluates per 30 min. c: After the enzyme preparation (3 ml) had been loaded onto the chromatofocusing column, fractionation of

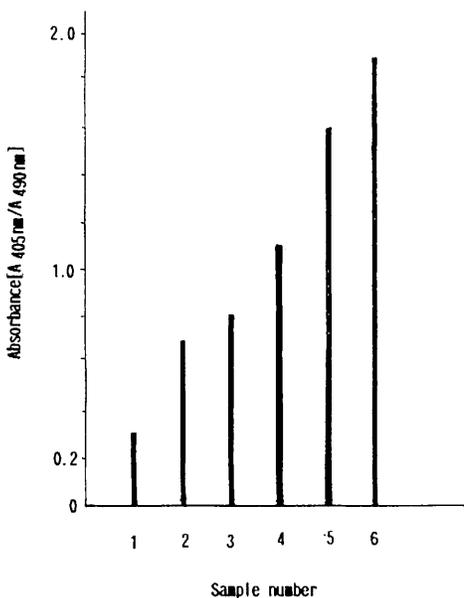
the eluate was performed with 2 ml eluates per 20 min. d: After the enzyme preparation (2 ml) had been loaded onto the SAM-Sepharose affinity column, fractionalization of the eluate was performed with 2 ml eluates per 10 min.

Table 1. Purification of nicotinamide methyltransferase from the tumor host liver

	Total protein mg	Total activity nmol/15min	Specific activity nmol/15min/ mg protein	Yield %	Purification factor
Supernatant (105000G)	2506	157.3	0.06	100	1
Ammonium sulfate (33-60%)	1205	105.9	0.09	67	—
Sephadex G-150	178	83.2	0.47	52	8
Phenyl-Sepharose 4B	5.65	33.3	5.88	21	98
Chromatofocusing	0.24	18.2	75.30	11	1255
SAM-Sepharose	0.005	6.1	1308.68	4	21811

The starting material was 35 g (wet weight) of liver.

Fig. 2 Cell Death Detection of Several Samples at 405 nm/490 nm using ELISA method (Dilution Ratio $\times 10^3$)



1: Control, 2: Normal feeding, 3: Ehrlich transplantation one week, 4: Ehrlich transplantation two weeks, 5: Ehrlich transplantation nicotinamide addition feeding one week, 6: Ehrlich transplantation nicotinamide addition feeding two weeks

The biochemical results were obtained with photometric enzyme immunoassay (ELISA method) are according to the above description. These absorbances of representative samples (not so many number, but total number was 18) are shown in Fig. 2.

There is one tendency that microscopic pattern was supported with biochemical reaction between the pathological results and the biological determinations.

This absorbance values were too large in the case of 100 fold dilution sample. So, after the sample solution was diluted to 1000fold sample solution, each absorbance was determined with HITACHI 228A UV spectrophotometer. However, the absorbance of each 100fold dilution sample was determined like 1000fold dilution solution for future reference. Also, the determination time was limited of 15 sec. after color-producing reagent was added in. But a plate reader of new type could determine quickly, so its limitation is unnecessary. The absorbance at 490 nm was small value, but the value was subtracted from the absorbance at 405 nm.

The purification of nicotinamide methyltransferase at each procedure was shown graphically in Fig. 1 and numerically in Table 1 respectively. Also, the cell death detection (apoptosis-like phenomenon) with ELISA method is shown in Fig. 2.

Summary

The nicotinamide methyltransferase activity in the tumor host liver increased specially with the tumor development reverse to the catalase activity which was one typical marker of tumor development. So, the nicotinamide methyltransferase is expected as one marker.

Then, the nicotinamide methyltransferase in the tumor host was purified in the procedures that were Extraction [10 mM Tris-HCl buffer, pH 7.8, containing 10 mM 2-mercaptoethanol and 1 mM phenylmethanesulfonyl fluoride (buffer A)], Ammonium Sulfate Fractionation (33% saturated solution and 60% saturated solution, buffer A), Sephadex G-150 Gel Filtration (buffer A), Phenyl-Sepharose CL-4B Column Chromatography (0.75 M NaCl, buffer A, without 0.75 M NaCl), Chromatofocusing Column Chromatography [Amicon PM-10 membrane, polybuffer exchanger 94 gel, 25 mM histidine-HCl buffer, pH 6.0, 2 mM dithiothreitol (DTT), polybuffer 74 pH 5.0, 2 mM DTT], S-adenosylmethionine (SAM)-Sepharose CL-4B Affinity Column Chromatography (400 μ M SAM, buffer A) increased from 1 to 21811.

Next, the pathological results showed apoptosis-like

phenomena in cell-death. The photometric enzyme immunoassay for quantitative in vivo determination of cytoplasmic histone-associated DNA fragments (mono- and oligonucleosomes) was used to analyze this specific apoptosis-like phenomenon. Namely, this biochemical reaction was applied to the pathological results.

References

- 1) S. Fujimura et al: *Fron. New Hori. Animo Acid Re.* 1992 619 1992
- 2) Y. Hanazawa et al: *Tumor Biol.* 15 7 1994
- 3) S. Fujimura et al: *Adv. Trypto. Re.* 1992 179 1992
- 4) S. Fujimura et al: *Pro. 1st. Bien. Inter. Confer. Amino Acid Re.* 1991 7 1991
- 5) K. Horitsu: *Bull. Re. Insti. Domes. Sci.* 16 15 1993
- 6) K. Horitsu: *ibid* 17 27 1994
- 7) K. Horitsu: *ibid* 18 1995 in press
- 8) A. H. Wyllie et al: *Int. Rev. Cytol.* 68 251 1980
- 9) L. A. Burgoyne et al: *Biochem. J.* 143 67 1974
- 10) R. W. Stach et al: *J. Neurochem.* 33 257 1979
- 11) J. H. Russel et al: *Biol. Rev.* 56 153 1981
- 12) B. C. Trauth et al: *Sci.* 245 301 1989
- 13) A. Oehm et al: *J. Biol. Chem.* 267 10709 1992
- 14) G. D. Bino et al: *Exp. Cell Res.* 193 27 1991
- 15) G. D. Bino et al: *ibid* 195 485 1991

主観的幸福感と年齢

西村純一・平沢尚孝

I. はじめに

1. 老年社会科学における幸福な老いの研究

工業化と高齢化が進んだ1960年代のアメリカにおいて、老年社会科学者の間で、老いへの適応 (adjustment to aging process) や幸福な老い (successful aging) という問題への関心が高まった。幸福に老いる最善の方法をめぐって、離脱理論 (disengagement theory) と活動理論 (activity theory) が対立したのもその頃である。離脱理論によれば、離脱は相互作用的に起きてくる (CummingとHenry,1961)。すなわち、心身のエネルギーの限界、あるいは死に近いということから高齢者は社会への積極的参加から退くという側面がある一方、社会としてもいつまでも高齢者に依存するわけにいかないために、活発な社会的役割から退かせ、若い人との新陳代謝をはかるといった側面がある。離脱はごく自然なことであり、幸福に老いる最善の方法と考えられている。この反対の立場が活動理論で、幸福に老いるには、できるだけ中年のときの活動性と態度を維持していくことであると考えられている (Havighurst,1961;1963)。

離脱理論が盛んだった頃には、仕事をやめた高齢者の方が、仕事を継続している高齢者よりも生活満足が高いということが仮定されていた。しかし、その後の研究では、もっとも生活満足の高いのは、むしろ一生懸命に仕事に打ち込んでいる活動的な人であることが示されている (Perlmutterら,1992)。デューク大学医療センターの第2次の縦断的老化研究 (Palmore, 1979) は、生存 (長生き)、健康 (障害のないこと)、生活満足度 (幸福度) の3つが結合した幸福な老いの予測因子の分析を行った。幸福な老いの該当者は、75歳以上まで生存し、良好な健康状態にあり、全体として幸福であること

を示している。多変量逐次回帰分析によると、幸福な老いの予測因子として有意なものは、「2次の活動 (所属する組織の数、出席した会合数、読書に費やした時間、言及された余暇活動の数などに基づくもので、家族や友達と行う1次の活動とは対照的である)」「仕事に対する満足感」「肉体的活動」「肉体機能の力」「幸福度」などであった。また、健康、社会的活動、異性との交友は、長寿の予測因子であると同時に、生活満足度のもっとも強い予測因子であることが示されている (PalmoreとKivett,1977)。これらの結果は、幸福な老いに関する活動理論を支持するもので、そこでは幸福な老いを説明するもっとも強い予測因子として集団的活動と肉体活動の2つが重要視されている。デューク縦断研究の成人の間では、離脱は常にあまり社会に関与していない人に主にみられるパターンであることが指摘されている (Maddox,1970)。Perlmutterら (1992) によれば、今日、多くの研究者は離脱はたんなるパーソナリティの成人発達の1つのパターンにすぎないとみている。

ただ、活動水準は幸福にはほとんど関係しないという報告もある (Okunら,1984)。Reichら (1987) は、こうした食い違いは、高水準の活動性が幸福に対して否定的効果と肯定的効果をもたらすことによって説明されるとしている。

2. 主観的幸福感の位置づけとその測定

幸福な老いへの条件を明らかにする研究において、老いへの適応の程度を示す概念の1つとして、また幸福な老いを予測する因子の1つとして主観的幸福感 (subjective well-being) もしくは心理的幸福感 (psychological well-being) という概念が使われるようになってきた。Larson (1978) は、主観的幸福感を生活満足度 (life satisfaction) やモラル (morale)、幸福度 (happiness) などの概念を統一する上位概念と位置付けている。また、生活満足度やモラル、幸福度などの尺度は、Larsonのいう主観的幸福感を操作的に定義し、測定し、関連している要因を明らかにしていくことを目的

にして生まれてきたとみることができる。(古谷野,1984)。

こうした主観的幸福感を反映する尺度のなかでも、今日までもっともよく研究され、使用されてきたのが、Neugartenらのグループ(1961)によって作成されたLSI(Life Satisfaction Index)とLawton(1972)によって作成されたPGCモラル尺度(Philadelphia Geriatric Center Morale Scale)である。LSIは、生活への熱意対無感動、決断力と不屈の精神、目標と現実の乖離、自己イメージ(self-concept)、幸福や抑鬱の気分(mood tone)という5つの要因で構成されている。また、PGCモラル尺度は、つねに活動的な態度、自らの老化に対する認識、現在のあり方に対する評価、不安や心理的動揺、楽観的思想、孤独感や不満感、という6つの因子から構成されている。

これらの尺度は、その後、いろいろと改訂が行われ、また世界各国で標準化が試みられている。わが国でも高齢化が進んだ1970年代になって主観的幸福感の研究が注目されるようになり、杉山ら(1981ab)により日本版PGMの作成、和田(1981)のLSIの標準化が行われた。また、古谷野(1982)は、老人の主観的幸福感に関する尺度に共通する3つの共通次元を抽出し、これら3つの次元をもっともよく代表する生活満足度尺度K(Life Satisfaction Index K:LSIKと略)を作成している。

3. 主観的幸福感と年齢との関連

主観的幸福感に関連する要因については、これまでに多くの研究が行われているが、年齢との間にはどのような関連が見いだされているのだろうか。

Cameron(1975)は、4歳から99歳までの6000人を越える人々の生活満足度を検討した。彼は幸福度、悲しみ、あるいは神経的気分のようなかたちで表現される生活満足度は、すべての年齢で等しいと結論づけている。生活満足度は、主に社会階層、性別、個人の直接の生活状況によって決定され、年齢には関係ないという。

同様に、KozmaとStones(1983)は、18カ月の縦断的検討により、年齢と生活満足度とは関係ないということを見いだしている。

Larson(1978)は、30年間のレビューを行い、年齢は全体的生活満足度にはほとんど関係しないと結論づけている。概して30年間の研究は唯一のもっとも決定的な要因として健康を指摘している。その他、金、住居、社会階層、社会的相互作用、結婚状態、転居などが重要な影響を及ぼすことを指摘している。WillitsとCridder(1988)は、すべての年齢で、健康が幸福に関係し、その関係の強さは年齢が高いほど強いことを示している。また、50歳までは、健康が全体的な生活満足や職務満足感の第一の説明変数であり、第二に友人関係が地域社会の満足感の説明変数となるとしている。しかし、Bearon(1989)によれば、中年女性にとっては、家族が最大の満足の資源であるとともに最大の不満の原因でもあるという。一方、高齢女性にとっては、居住環境を含めた幸福な結婚が最大の満足の源泉であり、家族と健康が同程度に不満の原因になっているという。

一方、Schulz(1982)は、生活満足度の性質は年齢によって変化していないか、という興味深い問題を提起した。例えば、75歳で満足を感じるということと25歳で満足を感じるということは同じなのだろうかということである。つまり、人々の生活についての感情は強度においては加齢により変化することはないが、感情のより質的な側面は異なるということを論じている。また、高齢者は必ずしも若年者に比べより否定的な感情や態度を持っているとはいえないと主張している。健康状態の劣化、収入の減少、あるいは配偶者の死のような否定的事件の増加は不可避免的に否定的感情の増加につながっているわけではない。こうした関係がみられないのは、一部には人生についての期待が変化していることによるものであり、そのことが喪失の否定的な結果を相殺しているとみられる。総じて、生活満足度が加齢により変化するかということは

年齢に依存するというよりは、人生経験とそれに関係した感情に依存する複雑な問題であるといえる (Cavanaugh,1990)。

4. 本研究の目的

これまでの主観的幸福感と年齢との関連に関する研究を概観する限りでは、年とともに主観的幸福感が増加するとか、反対に減少するとかいった単調な関係は見られないし、そうした関数関係を問題にすることはあまり意味がない。しかし、主観的幸福感に絡む様々な条件、例えば健康、経済、社会的関係などが年齢ないしライフステージによって変化してくるということは十分ありうることであり、そうした観点から問題を探り出す上で、主観的幸福感と年齢との関係を分析してみることは、それなりに意義のあることである。また、わが国における主観的幸福感の関連要因の研究を概観する限りでは、おおむね老人のみを対象としてきたために、主観的幸福感の世代間比較はほとんど行われていない。そこで、本研究では、Lawton (1975) のPGC改訂版 (PGC-Lと略) と古谷野 (1982) のLSIKを組み合わせた調査票 (古谷野,1983) を、20代から70代に及ぶ同窓の女性に実施し、老人の主観的幸福感に関する尺度の分析を通じて得られている3つの共通次元、すなわち「人生全体に対する満足感」「楽天的・肯定的気分」「老いについての評価」が抽出できるか、また世代間にどのような差がみられるか検討することとした。同窓の女性を対象とすることは、性別を統制するだけでなく、学歴については学歴に関連のある種々の要因を統制することにつながり、年代間比較を容易にすることが期待される。

なお、筆者らは、本研究の前段階として、幸福に老いる上で老いに対する正しい知識をもつことを重視する観点から、Palmore (1977;1980;1981) のエイジング・クイズ (The Facts on Aging Quiz: F A Qと略) を学生、中年、高年の3つの異なる世代に実施し、老いの知識の世代間比較を行ってきた (西村・平沢,1933;19

94)。その結果、「大多数の老人は、多くの時間をみじめな気持ちですごしている」という老人の主観的幸福感に関する偏見に関しては、それを肯定する人の割合が、中年群、学生群に比べて高年群において有意に高いことが示された。本研究では、老人の主観的幸福感が他の世代に比べて低いかどうか実際に検証するとともに、前回のような結果が現れる背景について改めて考察を加えることとする。

II. 方法

1. 調査対象及び調査手続

本研究では、学校法人渡辺学園の渡辺女学校、東京女子専門学校、東京家政大学短期大学部ならびに東京家政大学の卒業生が会員となっている同窓会「緑窓会」の名簿にもとづいて調査対象者を抽出した。20代から60代までは年代別に抽出確率を変えて、各世代455人抽出を行った。なお、70代に関しては人数が少ないため、ほぼ全員を調査対象とした。その結果、調査対象者となった女性は総数で2498名であった。調査対象全員に対して、郵送により調査が実施された。調査期間は、平成6年7月から8月にかけて、ほぼ1ヵ月間であった。表1は、世代別にみた回収状況を示したものである。有効回収標本数は、全体で806名、有効回収率32.3%であった。世代別にみると、概して50代以上の方が40代以下よりも回収率がよいという結果であった。

表1 世代別回収状況

	配布	回収	回収率%
20代	455	103	22.6
30代	455	101	22.2
40代	455	129	28.3
50代	455	200	44.0
60代	455	189	41.5
70代	223	84	37.7
全体	2498	806	32.3

あなたの現在のお気持ちについてうかがいます。あてはまる答の番号に○印をつけて下さい。

1. b) あなたは、自分の人生が年をとるにしたがってだんだん悪くなっていくと思いますか
(1) そう思う (2) そうは思わない
2. a) あなたは去年と同じように元気だと思っていますか
(1) はい (2) いいえ
3. c) 全体として、あなたの今の生活に、不しあわせなことがどのくらいあると思いますか
(1) ほとんどない (2) いくらかある (3) たくさんある
4. d) さびしいと感じることがありますか
(1) ない (2) あまりない (3) 時々感じる
(4) しじゅう感じる
5. a) 最近になって小さなことを気にするようになったと思いますか
(1) はい (2) いいえ
6. b) 家族や親せき、友人との行き来に満足していますか
(1) 満足している (2) もっと会いたい
7. c) あなたの人生は、他の人にくらべて恵まれていたと思いますか
(1) はい (2) いいえ
8. l) あなたは年をとって前よりも役に立たなくなったと思いますか
(1) そう思う (2) そうは思わない
9. b) 心配だったり気になったりして、眠れないことがありますか
(1) ある (2) ない
10. b) 年をとるということは、若い時に考えていたよりも良いことだと思いますか
(1) よい (2) 同じ (3) 悪い
11. b) 生きていても仕方がないと思うことがありますか
(1) ある (2) あまりない (3) ない
12. b) あなたは、若い時と同じように幸福だと思いますか
(1) はい (2) いいえ
13. b) 悲しいことがたくさんあると感じますか
(1) はい (2) いいえ
14. c) あなたの人生をふりかえてみて、満足できますか
(1) 満足できる (2) だいたい満足できる (3) 満足できない
15. b) あなたには心配なことがたくさんありますか
(1) はい (2) いいえ
16. b) 前よりも腹をたてる回数が多くなったと思いますか
(1) はい (2) いいえ
17. a) 生きることは大変さびしいと思いますか
(1) はい (2) いいえ
18. b) 今の生活に満足していますか
(1) はい (2) いいえ
19. a) 物事をいつも深刻に考える方ですか
(1) はい (2) いいえ
20. b) あなたは、心配事があるとすぐにおろおろする方ですか
(1) はい (2) いいえ
21. c) これまでの人生で、あなたは、求めていたことのほとんどを実現できたと思いますか
(1) はい (2) いいえ

a) PGC-LとLISKに共通する質問項目

b) PGC-Lの質問項目

c) LISKの質問項目

下線の選択肢を選ぶと1点が与えられる。

出典：古谷野巨 1983 「モラル・スケール、生活満足度尺度および幸福尺度の共通次元と尺度間の関連性（その2）」 老年社会科学 Vol.5 129-14.

図1 主観的幸福感に関する調査票

2. 調査内容

本研究で使用された主観的幸福感に関する調査票(図1)は、「女性のライフスタイルと老いに関する意識調査」の一環として実施された。前述のように、この主観的幸福感に関する調査票は、古谷野(1983)によって提案されたもので、Lawton(1975)のPGCモラール・スケール改訂版(PGCL)と古谷野(1982)の生活満足度尺度K(LSİK)からなる。なお、調査票全体としては、このほかにライフスタイル関連の質問項目(生活態度、生き方の選択、性役割意識、人間関係等にわたる)、老後意識関連の質問項目(年齢・老いへの態度・不安・準備、死生観、幸福な老いの条件等にわたる)、および個人属性関連の質問項目(年齢、結婚歴、職歴、健康状態、家族、経済状態等にわたる)などからなる。

Ⅲ. 結 果

1 主観的幸福感の因子分析

表2は、図1の主観的幸福感に関する調査票の回答を主因子解により因子分析を行い、抽出された3因子についてバリマックス回転を行った後の因子負荷量を示したものである。第3因子は因子負荷量の2乗和が1に足りず、寄与率がほぼ4%と説明力はあまりない。3因子の累積寄与率も27%程度にとどまり、決して高いとはいえない。因子負荷量の大きさから因子の意味を解釈してみると、第1因子は、「今の生活に満足していますか」「あなたは若いときと同じように幸福だと思いますか」「全体として、あなたの今の生活に不幸せなことがどのくらいあると思いますか」「あなたには心配なことがたくさんありますか」「あなたの人生は、他の人に比べて恵まれていたと思いますか」などの

表2 バリマックス回転後の因子負荷量

変 数 名	因子1	因子2	因子3	共通性
(1)あなたは、自分の人生が年をとるにしたがってだんだん悪くなっていくと思いますか	0.351	0.098	-0.276	0.209
(2)あなたは去年同様に元気だと思いますか。	0.216	0.213	-0.337	0.206
(3)全体として、あなたの今の生活に、不幸せなことがどのくらいあると思いますか。	0.584	0.211	-0.026	0.387
(4)さびしいと感じることがありますか。	0.462	0.317	-0.081	0.321
(5)最近になって小さなことを気にするようになったと思いますか。	0.212	0.453	-0.273	0.325
(6)家族や親戚、友人との行き来に満足していますか。	0.289	0.056	0.010	0.087
(7)あなたの人生は、他の人に比べて恵まれていたと思いますか。	0.529	0.056	-0.118	0.297
(8)あなたは年をとって前より役立たなくなったと思いますか。	0.099	0.091	-0.575	0.349
(9)心配だったり気になったりして、眠れないことがありますか。	0.237	0.413	-0.148	0.249
(10)年をとるということは、若いときに考えていたよりも良いことだと思いますか。	0.141	0.056	-0.281	0.102
(11)生きていてもしかたないと思うことがありますか。	0.289	0.286	-0.128	0.181
(12)あなたは若いときと同じように幸福だと思いますか。	0.640	0.030	-0.288	0.494
(13)悲しいことがたくさんあると感じますか。	0.462	0.320	-0.026	0.317
(14)あなたの人生をふりかえてみて、満足できますか。	0.393	0.069	-0.045	0.161
(15)あなたには心配なことがたくさんありますか。	0.536	0.390	-0.056	0.443
(16)前よりも腹を立てる回数が多くなったと思いますか。	0.233	0.252	-0.154	0.142
(17)生きることは大変さびしいと思いますか。	0.304	0.220	-0.017	0.141
(18)今の生活に満足していますか。	0.660	0.091	-0.005	0.444
(19)物事をいつも深刻に考える方ですか。	0.083	0.611	-0.018	0.381
(20)あなたは、心配ごとがあるとすぐにおろおろする方ですか。	0.088	0.509	-0.056	0.270
(21)これまでの人生で、あなたは、求めていたことのほとんどを実現できたと思いますか。	0.447	0.025	-0.023	0.201
因子負荷量の2乗和	3.170	1.692	0.852	
因子の寄与率(%)	15.098	8.060	4.059	
累積寄与率(%)	15.098	23.158	27.218	

項目に負荷が高く、「人生全体に対する満足感」を反映しているとみられる。第2因子は、「物事をいつも深刻に考える方ですか」「あなたは、心配ごとがあるとすぐにおろおろする方ですか」「最近になって小さなことを気にするようになったと思いますか」「心配だったり気になったりして、眠れないことがありますか」などの項目に負荷が高く、「楽天的・肯定的気分」を反映しているとみられる。第3因子は、「あなたは

表3 因子得点の年代間比較

年代	標本数	第1因子		第2因子		第3因子	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
20代	103	-0.082	0.865	-0.301	0.844	-0.188	0.549
30代	101	-0.290	0.914	-0.149	0.775	-0.207	0.654
40代	129	-0.062	0.895	0.132	0.761	-0.151	0.537
50代	200	-0.011	0.889	0.090	0.745	-0.022	0.647
60代	189	0.159	0.784	0.051	0.750	0.165	0.742
70代	84	0.188	0.735	0.032	0.793	0.386	0.799
全体	806	-0.003	0.864	0.001	0.784	-0.001	0.688

図2 第1因子の因子得点の年代差

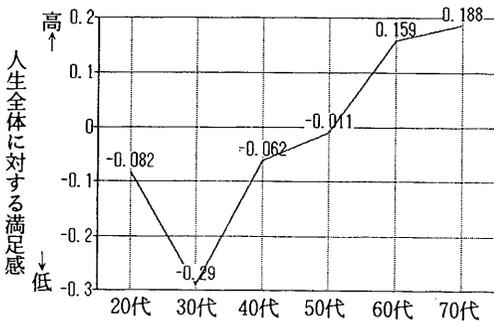


図3 第2因子の因子得点の年代差

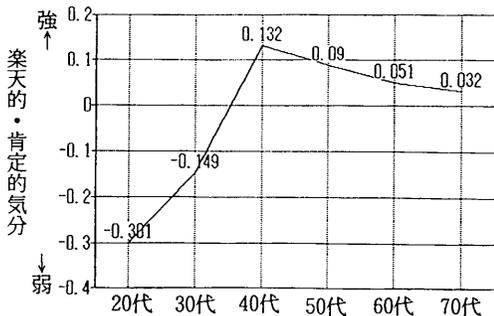
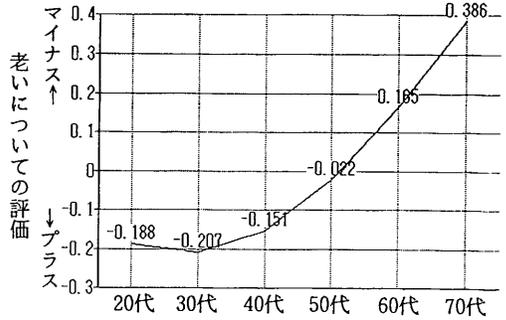


図4 第3因子の因子得点の年代差



年をとって前より役立たなくなったと思いますか」「あなたは去年同様に元気だと思いますか」「年をとるということは、若いときに考えていたよりも良いことだと思いますか」などの項目に負荷が高く、「老いについての評価」を反映しているとみられる。したがって、因子の説明力は総じて小さいものの、因子の意味という点では、古谷野(1992)が主観的幸福感の尺度に共通する次元として抽出した因子とほぼ同様の因子が確認できたといえよう。

2 因子得点の世代間比較

表3は、年代別に各因子の因子得点の平均と標準偏差を示したものである。また、図2、図3および図4は、因子別に因子得点の年代別にみた平均の変動を示したものである。

第1因子の因子得点の年代差についてみると、人生全体に対する満足感は、30代にもっとも落ち込んでおり、30代以降は年齢が高くなるにつれて満足感が高まる傾向が見られる。こうした傾向は、1元配置分散分析の結果、0.1%水準で有意であった ($F=4.768, df1=5, df2=800, p<0.001$)。また、Scheffeの基準により対比較を行ったところ、30代と60代の差が1%水準で ($F=3.623, df1=5, df2=800, p<0.01$)、30代と70代の差が5%水準で ($F=2.870, df1=5, df2=800, p<0.05$) それぞれ有意であった。

第2因子の因子得点の年代差についてみると、楽天的・肯定的気分は20代でもっとも弱く、年

齢が高くなるにしたがって強まり、40代でピークに達している。その後は若干弱まってくるがほぼ安定しているとみてよい。この傾向は、0.1%水準で有意であった ($F=5.354, df1=5, df2=800, p<0.001$)。また、20代と40代の差が1%水準で ($F=3.591, df1=5, df2=800, p<0.01$)、20代と50代の差が1%水準で ($F=3.471, df1=5, df2=800, p<0.01$)、20代と60代の差が5%水準で ($F=2.764, df1=5, df2=800, p<0.05$) それぞれ有意であった。

第3因子の因子得点の年代差についてみると、老いについての評価は20代から30代にかけてはほとんど差がなく安定しているが、40代から70代にかけて年齢が上がるにつれてマイナス評価になる傾向がある。この傾向は、0.1%水準で有意であった ($F=12.990, df1=5, df2=800, p<0.001$)。また、20代と60代の差が1%水準で ($F=3.767, df1=5, df2=800, p<0.01$)、20代と70代の差が0.1%水準で ($F=6.894, df1=5, df2=800, p<0.001$)、30代と60代の差が1%水準で ($F=4.144, df1=5, df2=800, p<0.01$)、30代と70代の差が0.1%水準で ($F=7.308, df1=5, df2=800, p<0.001$)、40代と60代の差が1%水準で ($F=3.472, df1=5, df2=800, p<0.01$)、40代と70代の差が0.1%水準で ($F=6.633, df1=5, df2=800, p<0.001$)、50代と70代の差が0.1%水準で ($F=4.461, df1=5, df2=800, p<0.001$) それぞれ有意であった。

IV. 考 察

1 主観的幸福感の因子構造

主観的幸福感の測定に関する研究においては、尺度の因子構造の安定性・再現性が繰り返し吟味されてきた(古谷野,1990)。PGCモラル・スケール(PGCと略)の場合、多くの研究において、「心理的動揺(agitation)」「孤独による不満感(lonely dissatisfaction)」「老いに対する態度(attitudes toward own aging)」という3つの因子の存在が認められている(George & Bearon,1980)。生活満足度尺度A(L

SIAと略)の因子構造については、必ずしも研究結果は一致していないが、「気分(modtone)」「生活への熱意(zest for life)」「目標と現実の一致(congruence)」という3つの因子の存在が繰り返し確認されてきた(Liang,1984)。またPGCの一部、LSIAの一部にカットナー・モラル・スケール(Kutner Morale Scale: KMSと略)(Kutner, et al.,1956)の一部から構成されている生活満足度K(LSIK)では、「人生全体についての満足感」「楽天的・肯定的な気分」「老いについての評価」という3つの因子が認められている(古谷野,1982;1983;1989;1990)。

本研究で用いた主観的幸福感の調査票は、古谷野(1983)で提案されたもので、PGCモラル・スケール改訂版(PGCLと略)の一部とLSIKからなる(PGCLとLSIKとに共通する項目を含む)。因子分析の結果、3つの因子が認められたが、それらは従来LSIKで存在が確認されてきた3因子に対応するものであった。なお、第3因子については、因子負荷量の2乗和が1に達していないことや、因子の寄与率が4%と小さいことなどから、主要因子の数を2因子とする見方もできる。しかし、これは項目間の相関が概して低いことによるもので、各因子の意味はその因子負荷量のまとまりからみて比較的明瞭である。したがって、説明力は従来の研究に比べ小さいきらいはあるが、因子の意味は明瞭であるという理由で3因子と判断した。問題はどのように項目間の相関が概して低かったことであるが、これはたんに郵送調査で種々のノイズが入りやすかったというだけでなく、対象者にある種のバイアスがあったためではないかと推測される。つまり、本研究では、同窓会の会員を対象者としたわけであるが、そのことが学歴を通じてそれに関連する種々の要因を統制することにつながり、その結果ある種の選抜効果と同様の相関を低くする効果をもたらしたことが考えられる。

2 人生全体に対する満足感と年齢との関連
第1因子は古谷野(1983)のいう「人生全体に対する満足感」に対応していると考えられる。この人生全体に対する満足感と年齢との関連についてみると、30代の落ち込みと60代・70代のギャップが大きく、その差が統計的にも有意になった点が注目される。女性の年齢の変動を表す曲線のなかで特に30代に落ち込みが目立つものとしては、就業率のM字カーブがよく知られている。このようなM字カーブになる原因としては、わが国では結婚や出産を契機に退職する女性が多く、また子育て終了後にパート労働などで再就職する女性が多いことが指摘されている。他の先進諸国では、結婚や出産を契機に退職するという傾向はないために、このようなM字カーブ的な落ち込みはほとんどみられない。したがって、こうしたM字カーブ的な現象はわが国の女性の場合に独特のものであるが、問題は少なくともM字カーブの落ち込みの時期にあたる30代女性のなかに他の年代と比べて人生全体に対する満足感が低下している人が多いということである。

もとより個々には不満の原因はいろいろとあり一概にいえないが、30代として共通する不満の原因を探るならば、この年代の女性の多くが子育てに専念していることからみて、それに絡んだ問題がいろいろとあると推察される。従来の種々の報告から推測すると、核家族化が進行し、かつてのように子育てを支援する家族や近隣の社会的サポートネットワークが衰退してきているため、孤立しがちであること、性別役割分業意識がなお強く残っており夫の子育てに対する協力が乏しいこと、自分の自由な時間がもてず精神的に余裕がないこと、マスコミから流される理想の子育てのイメージと現実のギャップにイライラをつのらせていること等々、精神的に落ち込みやすい要素がこの年代には存在する。そのために、子供を愛せない母親とか児童虐待とかいった問題も実際に生じてきている。したがって、人生全体に対する満足感における

30代女性の落ち込みは、はからずもそうした30代女性の欲求不満の状況が反映されているように思われる。

もとより不満の種は30代だけではなく、他の年代にもいろいろと考えられる。それにもかかわらず、他の年代の満足感が何故30代よりも高いのかという点に関しても考察して見る必要がある。そのような観点からみると、一つには、20代が何故30代より満足感が高いのかという点の問題である。20代の女性は、就職、結婚といった人生の大きな転機にある人が多く、そうしたライフイベントをスムーズに展開している女性は満足感が高いことが予想されるが、その一方で期待通りに進まず、いらいらと不安をつのらせている女性も少なくないと予想される。しかし、全体として20代の女性の満足感は40代・50代の女性と同様の水準に保たれている。その理由としては、就職や結婚が期待通りに進んでいない女性の場合にも、ある種の認知不協和理論的なメカニズムが作用している可能性が考えられる。つまり、多少、自分の期待通りに就職や結婚が進んでいなくても、自分はまだ十分に若く、将来的にはより望ましい就職や結婚が可能であると考えていることによって、現実の不満をあまり感じないようにするといった心理が働いているのかもしれない。しかし、30代ともなると理想と現実とのギャップはおおいようもなくなり、精神的に落ち込むといった側面があるのかもしれない。

30代以降は年齢が高くなるにつれて満足感が高まる傾向が見られるが、とくに、老いを迎えてつづつある60代・70代が、40代・50代よりも一段と人生全体に対する満足感が高い点が注目される。40代・50代は、子育てから解放されて自分の時間が多少もてるようになり、生活面でも一応は安定した状態にあると推測される。しかし、子供の教育や住居ローンの支払い、老後の準備などのためにパート労働に出ている女性も多く、経済的にも時間的にもゆとりのあるという女性はさほど多くはないのかもしれない。そ

れに対して、60代・70代になると、子供も独立し、責任ある仕事からも解放され、経済的にも時間的にもゆとりが生まれてくる。そうしたゆとりを生かして、趣味や様々な活動に参加したり、いろいろな社会的交流をもてるようになる。たしかに、老いによる体力的な衰えや健康不安もあるが、それを克服する生きがいをもって充実した生活をしている人が多いと推測される。

ただし、こうした人生全体に対する満足感と年齢との関連の背景に関する考察は推論の域を出ておらず、さらなる実証的な研究が求められる。

3 楽天的・肯定的気分と年齢との関連

第2因子は古谷野(1983)のいう「楽天的・肯定的気分」に対応していると考えられる。そうした楽天的・肯定的気分は、20代から40代へかけて増大し、40代にピークに到達した以降は、年代が上がるにつれて若干減少する傾向がみられるものの大体安定している。20代と40代、50代、60代との差はそれぞれ有意であり、明らかに中高年の方が若い方に比べて楽天的・肯定的気分が強いという点が注目される。

この楽天的・肯定的気分は、別の側面からみると、因子の尺度構成からみて、細かなことを気にする神経質な傾向やことに当たって心理的に動揺する傾向が少ないということを意味している。したがって、20代から40代にかけて楽観的・肯定的気分の人が増加するということは、言い換えれば、細かなことを気にしたり、心理的に動揺したりすることが少なくなることを意味している。これは、多くの女性が、就職、結婚、子育てという人生のライフイベントを経験するなかで、あまり細かなことを気にしても仕方ないことを学んだり、あまり動揺しないように気持ちを上手にコントロールすることを学んだりして、人間的に成長するためではないかと推察される。

40代はもっとも楽天的・肯定的気分が強いが、これは一応、就職、結婚、子育てという人生の大きな課題を達成したということからくる安心

感や自信からきているように思われる。その後、多少減少するのは更年期や老い、健康不安などが影響しているのかもしれない。しかし、このカーブから見る限りでは、50代の更年期の影響、あるいは60代・70代の老いや健康不安に対しては、さほど神経質になったり、精神的に動揺したりすることはないように見受けられる。

4 老いについての評価と年齢との関連

第3因子は、古谷野(1983)の「老いに対する評価」に対応していると考えられる。こうした老いに対する評価は、年代が上がるとともにネガティブな方向に増大している点が注目される。楽天的・肯定的気分の年齢曲線からみて、40代以降、年代が上がるにつれて高齢であるがゆえに神経質になるとか、心理的な動揺が多くなるといった傾向は見られない。それどころか、人生全体に対する満足感の年齢曲線からみて、60代・70代の満足感是他の年代に比してもっとも高まっていると見られる。しかし、それだからといって、高齢者が老いをポジティブに評価しているわけではないということが、この老いに対する評価の年齢曲線にはっきりと示されている。すなわち、年をとることによって神経質になったり、心理的に動揺することはなく、むしろ生活満足感が高まるが、老いに対する評価は、年齢が高くなるほどマイナス評価になるということである。

また、このカーブの形状をみると、正の加速曲線的な傾向が多少みられる。このことは、20代・30代といった若い頃は老いというものをさほど気にしていないが、40代頃から老いを気にするようになり、その後は年代が上がるにつれて急速に老いを感じるようになる傾向があることを示している。また、このことは、老いという現象が人間にとって有害な現象であるため、老いが進むほどそれを拡大して知覚する傾向があることを示唆している(西村,1981)。

5 主観的幸福感と年齢との関連に対する偏見

Palmore(1988)によれば、エイジング・ク

イズの5番の項目「大多数の高齢者は、多くの時間をみじめな気持ちで過ごしている」は、誤解であるという。その理由として、幸福度、モラル、生活満足度の研究はいずれも年齢差がない。この点については、既に本論文の「はじめに」のところでも述べた通りである。これらの尺度で低い得点をとる高齢者は、5分の1から3分の1程度である(Larson,1978;Palmore,1981)。Harris(1981)によると、65歳以上の4分の1が「今が人生のもっともわびしい時期である」と答えたが、一方、約半数が「若い頃と同様幸福である」と答え、3分の1が「今が人生最良の時である」と答えている。

本研究においても、人生全体に対する満足感、60代・70代においてはむしろ高く、エイジング・クイズの5番の記述には、老いに対する誤解があることを裏づけている。しかし、このように主観的幸福感の側面からみると主観的幸福感、年齢に関係ないか、むしろ高年齢の方が主観的満足感が高いという結果が得られているにもかかわらず、5番の項目を事実であると判断する誤りが非常に多いこと、しかも、そうした誤解が実は若い層よりも高齢層に多いところに問題がある。西村・平沢(1984)によれば、エイジング・クイズの5番に対する誤解の割合は、学生群が11.3%、中年群が6.8%に対して、高年群が22.8%ともっとも多かった。今回の調査においても、エイジング・クイズの結果をみると5番に対する誤解は、20代6.9%、30代3.0%、40代8.7%、50代16.0%、60代12.2%、70代10.1%と年齢の高い層の方がむしろ多い。主観的幸福感の側面からみると、年齢の高い方が満足感が高いと答えながら、年齢の高い方が惨めな気持ちで過ごしているとみる、この屈折した心理は何故なのか。

この点に関しては、西村・平沢(1984)においても指摘したが、自分は満足であると感じながらも、高齢者一般となると社会のなかにある老いや高齢者に対するネガティブ・ステレオタイプを受け入れてしまうという心理的なメカニ

ズムが働いているように思えてならない。こうした老いに対する誤解をなくしていくこと、そして、高齢者も自分だけでなく、高齢者全体が満足していると思えるような社会にしていこうことが、今、求められているように思われる。

V. 要 約

本研究では、20代から70代の女性806人を対象にPGCモラル・スケール改訂版やLSIKなどからなる主観的幸福感の調査表を実施した。因子分析により3因子を抽出し、主観的幸福感に関する因子得点と年齢との関連について検討した。主な結果は次の通りである。

(1)人生全体に対する満足感、20代から30代にかけて低くなり、30代でもっとも落ち込む。年齢が上がるにつれて満足感が増し、60代・70代の満足感はもっとも高い傾向がある。

(2)楽天的・肯定的気分は、20代でもっとも弱い、40代にかけて強まる。それ以降は年齢が上がるにつれて若干弱まる傾向があるが、ほぼ安定している。

(3)老いに対するマイナスの評価は、20代・30代においてももっとも少なく、40代頃から増えはじめ、その後、年代が上がるにつれて急速に増加する。

これらの結果について考察を行った。また、自己評価による主観的幸福感、決して低くないにもかかわらず、高齢者一般の主観的幸福感を過小評価する高年齢層の屈折した心理についても若干の考察を加えた。

VI. 文 献

- Bearon, L.B. 1989 No great expectations. *Gerontologist*, 29, 772-778.
- Cameron, P. 1975 Mood as an indicator of happiness: Age, sex, social class, and statistical differences. *Journal of Gerontology*, 30, 216-224.
- Cavanaugh, J.C. 1990 Adult development and aging. Wadsworth, Inc.

- Cummingm, E. & Henry, W.E. 1961
Grownig old:The process of disengagem
ent. New York:Basic Books.
- George, L.K. & Bearon, L.B. 1980 Quality
of life in older persons:Meaning and
measurement. Human Science Press.
- Harris, L. 1981 Aging in the eighties.
Washington, D.C. : National Council on
Aging. Havighurst, R.J. 1961 Successful
aging. Gerontologist, 1, 4-7.
- Havighurst, R.J. 1963 Successful aging. In
R.H.Williams, C.Tibbitts, & W.Donohue
(Eds.) Procecc of aging, social and
psychological perspectives. Vol.1(pp.299-
320)New York:Atherton.
- 古谷野 亘 1982 モラル・スケール, 生活
満足度尺度および幸福度尺度の共通次元と尺
度間の関連性 老年社会科学
Vol. 4, 142-154.
- 古谷野 亘 1983 モラル・スケール, 生活
満足度尺度および幸福度尺度の共通次元と尺
度間の関連性 (その2) 老年社会科学
Vol. 5, 129-142.
- 古谷野亘・柴田 博・前田大作・下仲順子・中
里克治・芳賀 博・須山靖男・松崎俊久
1984 幸福な老いの指標とその関連要因—心
理・社会・医学データからの学国的研究—
老年社会科学 Vol. 5, No.2, 186-196.
- 古谷野 亘 1989 生活満足度尺度の構造—主
観的幸福感の多次元性とその測定— 老年社
会科学 Vol. 11, 99-115.
- 古谷野 亘 1990 生活満足度尺度の構造—因
子構造の不変性— 老年社会科学
Vol. 12, 102-116.
- Kozma, A. & Stones, M.J. 1983 Predicters
of happiness. Journal of Gerontology, 38,
626-628.
- Kutner, B., Danshel, D., Togo, A.M. &
Langer, T.S. 1956 Five hundred over sixty:
A community survey on aging.(Rep.)
Arno Press.
- Larson, R. 1978 Thirty years of research
on the subjective well-being of older
Americans. Journal of Gerontology, 33,
109-125.
- Lawton, M.P. 1972 The dimensions of
morale. In D.P. Kent, R.Kastenbaum,
& S.Sherwood(Eds.) Research planning
and action for the elderly. Behavioral
Publications.
- Lawton, M.P. 1975 The Philadelphia
Geriatric Center Morale Scale:A revision.
Journal of Gerontology, 30, 85-89.
- Liang, J. 1984 Dimensions of the Life
Satisfaction Index A:a structural formula
tion. Journal of Gerontology, 39,
613-622.
- Maddox, G.I. 1970 Persistence of life style
among elderly. In E.Palmore(Ed.) Normal
aging. Durham, NC : Duke University
Press.
- Neugarten, B.L., Havighurst, R.J., & Tobin,
S.S. 1961 The measurement of life satis-
faction, Journal of Gerontology, 16,
134-143.
- 西村純一 1981 主観的運動強度をめぐる諸問
題 心理学評論 Vol. 24, No.2, 174-201.
- 西村純一・平沢尚考 1993 現代学生にみる老
いへの知識と態度 東京家政大学生生活科学研
究所研究報告 第16集 25-33.
- 西村純一・平沢尚考 1994 老いの知識の年代
差 東京家政大学生生活科学研究所研究報告
第17集 29-37.
- Okun, M. et al 1984 The social activity/
subjective well being relation. Research
on Aging, 6, 45-64.
- Palmore, E. 1977 Facts on Aging:A short
quiz. Gerontologist, 17(4), 315-320.
- Palmore, E. 1979 Prediction of successful
aging. Gerontologist, 19, 427-431.

- Paomore, E. 1980 The Fact on Aging Quiz: A review of Findings. *Gerontologist*, 20, 669-672.
- Paomore, E. 1981 The Fact on Aging Quiz: Part Two. *Gerontologist*. 21, 431-437.
- Palmore, E. 1988 The Fact on Aging Quiz. Volum 21 in the Springer Series on Adulthood and Aging. New York: Springer Publishing Company.
- Palmore, E. & Kivett, V. 1977 Change in life satisfaction. *Journal of Gerontology*, 32, 311-316.
- Perlmutter, M. & Hall, E. 1992 Adult development and aging. (2nd ed.) New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Reich, J.W. et al. 1987 Activity, event transactions, and quality of life in older adults. *Psychology and Aging*. 2, 116-124.
- Schulz, R. 1982 Emotionality and aging. *Journal of aging. Journal of Gerontology*, 37, 42-51.
- 杉山善朗・竹川忠男・中村 浩・佐藤 豪・浦沢喜一・佐藤保則・斎藤桂紀・尾谷正孝 1871a 老人の「生きがい」意識の測定尺度としての日本版P GMの作成(1) - 尺度の信頼性および因子的妥当性の検討 - 老年社会科学, 3, 57-69.
- 杉山善朗・竹川忠男・中村 浩・佐藤 豪・浦沢喜一・佐藤保則 1981b 老人の「生きがい」意識の測定尺度としての日本版P GMの作成(2) - 実際の妥当性の検討 - 老年社会科学, 3, 70-81.
- 和田修一 1981 「人生満足度尺度」の分析 社会老年学, 14, 21-35.
- Willits, F.K. & Crider, D.M. 1988 Health rating and life satisfaction in the later middle years. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 43, 172-176.