

## 震災ストレスによる包括的健康影響評価

森本 兼彥\*<sup>1</sup> 丸山 総一郎\*<sup>2</sup> 江副 智子\*<sup>2</sup> 桜井 知真子\*<sup>3</sup>

### I はじめに

平成7年1月の阪神・淡路大震災は、日本の大都市圏で起こり多大の被害を及ぼした点からは、1923年の関東大震災以来のものだった。死者は、5,500人以上、全壊および半壊家屋はそれぞれ約10万戸、一部損壊家屋は約18万5千戸という大きな人的物的被害が出た。気象庁の震度階級7の激震地域も、淡路島北部から神戸・阪神間と広範囲に渡った。震度7はわが国の震度階級では最大のもので、欧米でよく用いられる改正メルカリ震度階級(Modified Mercalli scale: MM震度階級)、国際的に用いられるMSK震度階級の10以上に相当するものだった。そのため、震災ストレスが、被災者の心身に直接与えた影響は多大なものであった<sup>1)2)</sup>。同時に震災ストレスによる日常生活の変化や精神面の傷は不良なライフスタイルを招き、将来の成人病やストレス関連疾病の発症を増大させる可能性も考えられる。そこで、まず阪神・淡路大震災の被災者を対象に震災ストレスとライフスタイル並びに精神的健康度の関係を検討した(調査A)。

ところで、この震災ストレスの影響は精神的健康度のみならず、身体的健康度にも及んでいる可能性が考えられる。近年、精神神経免疫学の発展に伴い、神経系および内分泌系と免疫系が相互に密接に調節しあっていることが明らかとなってきている。これら3つの系の相互関連が理解されるにつれ、人間の精

神状態、心理的变化が免疫系の機能に影響を与えることも証明されつつある。そこで、次に先の一部の回答者を対象に震災ストレスと免疫機能との関連性についても検討を行った。免疫機能としては、感染や悪性腫瘍に対する防御機構において重要な働きが示唆されるリンパ球の一種のNK細胞の活性を測定した。このNK細胞は明らかな抗原による感作なしに標的細胞を殺すことができ、ウイルスや細菌の感染を受けた宿主細胞を攻撃融解する他、腫瘍の発生、増殖を阻止する上でも、免疫機能の重要な一端を担うことが示唆されている<sup>3)</sup>。このNK細胞活性は、運動<sup>4)</sup>、喫煙<sup>5)6)</sup>などのライフスタイルによって影響を受けることが報告されており、われわれは健康習慣指数(HPI: Health Practice Index)により把握した包括的なライフスタイルの状況とNK細胞活性値やLAK細胞活性との間にも有意な関連性を認めることを明らかにしてきた<sup>7)</sup>。従って、NK細胞活性値に影響を及ぼしている要因を検討する上で、ライフスタイルと精神的健康度両面から関連性を検討した(調査B)。

(調査A) 震災ストレスとライフスタイル並びに精神的健康度の関係

### II 対象と方法

対象は、被災者(淡路島北淡町民、阪神間企業従業員、近隣都市消防署員)2,579人で、

\* 1 大阪大学医学部環境医学教室教授

\* 2 同助手

\* 3 同非常勤研究員

1996年2～4月に質問票調査を実施した。質問票の配布は関連機関を通じて行ったが、回収は郵送にて直接回収した。その結果1,849人(回収率71.7%)より回答を得、そのうち本研究では解析項目全てに回答のあった男性1,335人について分析を行った。ライフスタイルは、震災前後の運動、飲酒、喫煙、睡眠時間、朝食、栄養バランス、ストレス、労働時間を尋ね、以上の森本の8項目より望ましいものに1点、望ましくないものに0点を与え、包括的なライフスタイル(HPI: Health Practice Index)を評価した。そのほか、通勤時間、生活の規則性、生活満足度、趣味、忙しさ、間食についても尋ねた。ここで取り

上げたライフスタイルの多くは森本ら<sup>8)~10)</sup>やBreslowら<sup>11)</sup>のこれまでの研究の結果から、不良な場合には改善することで将来の健康度が高くなるとされている項目である。ライフスタイルは点数が低いほど不良であることを示している。精神的健康度については、DSM-IVに基づき作成した心的外傷後ストレス障害(PTSD)尺度のほか、Zungの抑うつ尺度などを用いた。これらは点数が高いほど、精神的健康度が低いものと評価した。被災の程度は気象庁の震度を回答してもらい、震度1～4, 5, 6, 7の4群に分け、震災前後のライフスタイル並びに精神的健康度の関係を検討した。気象庁の震度階級において、震度

図1 震度とライフスタイルの関係

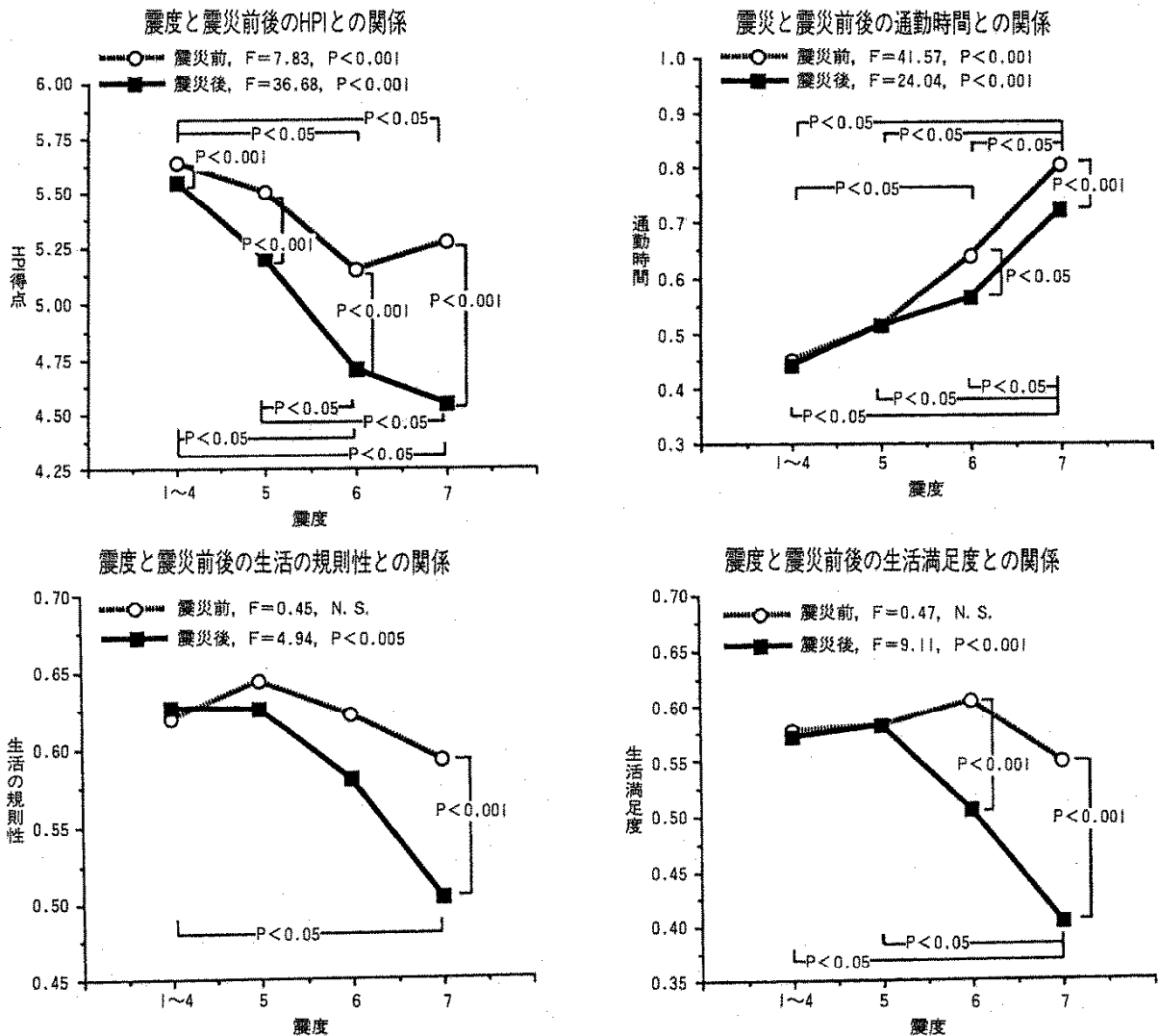
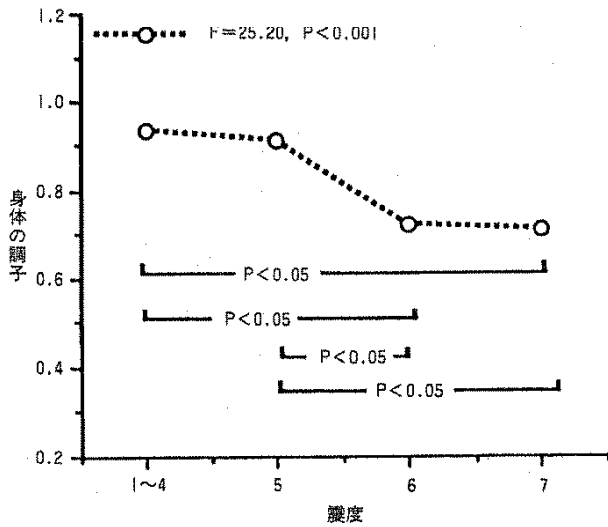


図2 震度と震災後の身体の調子との関係

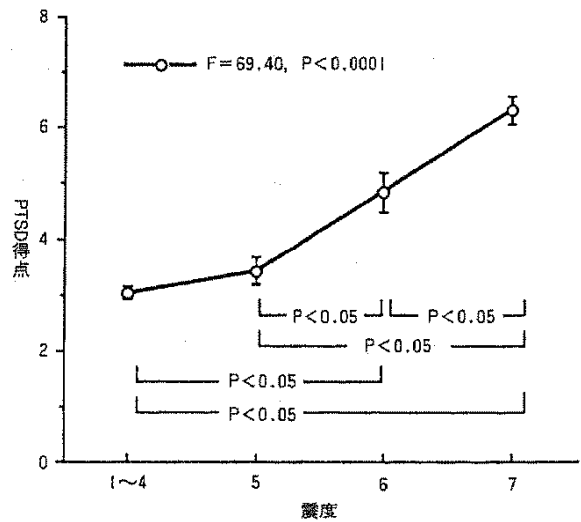


7の激震、震度6の烈震では家屋の倒壊など大きな被害が出ていることになる。

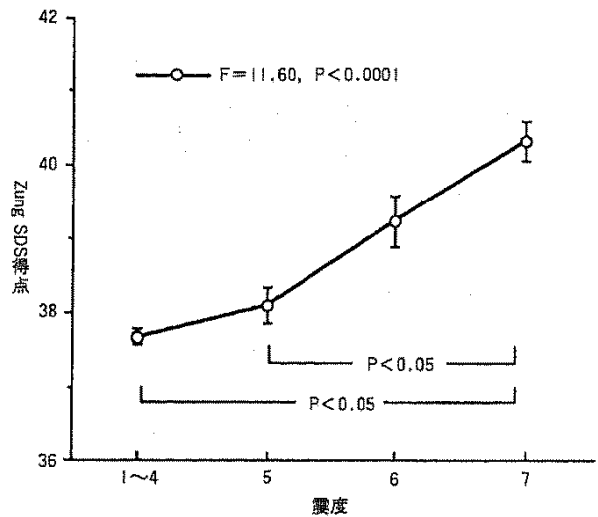
### III 結 果

まず高震度地域の方が低震度地域よりも、検討したほとんどのライフスタイルで悪化した者の割合が有意に高くなっていた。特に震災前後でライフスタイルの変化が大きかったものを図1に示した。震度と包括的なライフスタイル(HPI)の関係は、震災前と比較して震災後悪化しており、8項目の中では喫煙を除いた7項目で震災前後で有意差が認められ、運動、睡眠、労働時間、自覚的ストレスについては、震度6、7の高震度地域での不良化が顕著であった。運動習慣の不良化は、震災による運動施設の損壊や忙しくなったためと思われる。運動不足や睡眠時間が短くなっているのは、これらの習慣は良好に保つにはある程度の時間を要することから震災後増加した長時間労働の影響を受けた可能性も考えられた。飲酒習慣は、震度7の地域で震災前より震災後飲酒頻度が有意に増加していた。また、朝食摂取など食生活についても不良化が認められた。通勤時間の長さも震度7の地域で震災後長くなっていたが、これは、震災後居住地が勤務地から遠くなった人の割合が家

図3 震度と震災後の精神的健康度との関係  
震度とPTSD得点との関係



震度とZung SDS得点との関係



屋の損壊の大きかった地域で高くなったためと思われる。震度の大きかった地域では毎日の生活の規則性も崩れている人が多い。不規則な生活は、ストレス制御機構にも多大の影響を及ぼしていると推測される。生活満足度は、震度5以下の地域では変わらないものの、震度6、7の地域では震災前と比較して震災後満足であるとする人の割合がかなり低下していた。この項目は震度による差異が明確で、震度5以下と震度6以上との間で際だった違いがみられた。このようにライフスタイルについては、概して震度6、7の地域で5以下の震度の地域と比較して、震災後悪化してい

る傾向が強くみられた。また震災前と比較した震災後の体調は、震度6、7の地域ではおよそ1/4の人が体調が悪くなったと訴えていた。体調の不調は通常不定愁訴となつてあらわれ、病気までいかなくとも半健康状態にある人はかなり多くいることがわかった(図2)。

1年以上経った時点でも震災時のストレスは精神的な傷(トラウマ)として強く残っている人もおり、心的外傷後ストレス障害(PTSD: Post traumatic stress disorder)と呼ばれている。今回の震災でこのPTSDに関する報告がよくみられた<sup>112)</sup>。われわれの調査でも震度の大きい地域ほどPTSD様症状を呈する傾向の高いことやZungのSDSでみた抑うつ度も震度の高い地域で抑うつ傾向の高いことがわかった(図3)。このように精神的健康度についても特に震度6、7の地域で低下傾向にあり、これらの地域において重点的にストレスケアを実施することが、精神面の対策として効果的であることが示唆された。

#### IV 考 察

震災後、ストレスケアについて施設や制度の整備が進められているが、一方で年月が経つにつれ、震災直後の救援活動の熱気も冷め始めている。被災地の初期精神保健サービスのプライマリケアの重要性が指摘されているように<sup>12)</sup>、被災地で多数の医療従事者が支援活動に従事した。しかし、被害の大きかった地域では、被災後1年以上経過して、経済問題、再建関連のストレスや法律トラブルなど震災ストレスは複雑化・増大化している面も指摘されている。被災者の生活再建過程は、生活状況や家族関係などによって、個別性が強まり多様な支援が求められている<sup>13)</sup>。今なお個別の支援が充分といえない状況の中で被災者は生活再建と同時に懸命に心理的修復作業を行っている。従って、被災者はライフスタイルの変化などには余り気づいておらず、それが将来の健康状態に影響を及ぼすことも

充分認識しているとは言えない。特にこれまでの報告<sup>14)15)</sup>と同様被害が大きい高震度地域での精神的健康度は低く、またライフスタイルの不良化も顕著であった。今後こうした地域を中心に、健康関連情報についてもストレス対処法のアドバイスや、単にメンタルケアニーズに対応した支援体制に留まらない心身の積極的な健康づくりへと転換する時期にきていると考えられる。今回の結果からも一次予防の視点からは、一見健康にみえる被災者においてもライフスタイルおよび心身の健康状態やQOL(Quality of Life)に対する震災ストレスの影響についても継続的に検討していく必要性が示された。成人病やストレス関連疾病など健康破綻を予防するためにも被災者のライフスタイル評価を組み込んだケア手法の確立は重要な課題である。

(調査B) ライフスタイル並びに精神的健康度とNK細胞活性の関係

## II 対象と方法

### (1) 調査時期および調査対象

調査は阪神大震災から1年2カ月経過した平成8年3月からはじめ、7月で終了した。調査対象は神戸市に所在する企業の従業員で阪神大震災を経験した男性105名である。年齢は20歳代から50歳代(20代25.7%, 30代16.2%, 40代25.7%, 50代32.4%)である。女性のNK細胞活性測定者も少数存在したが、活性値には性差が認められており、また少数で解析が困難であったため除外した。

### (2) NK細胞活性測定法

対象者の末梢静脈血をヘパリン添加試験管に採取し、NK細胞活性の測定を行った。NK細胞活性には日内変動があることが報告されているため、採血時間は一定時刻とし、午前10時前後とした。採取した静脈血からFicoll-Paque比重遠沈法により単核細胞を分離し、この細胞をEffector細胞としてNK細胞活性

を測定した。測定法には<sup>51</sup>Cr遊離法を用いた。Target細胞には慢性白血病由来の細胞株であるK562を使用した。<sup>51</sup>CrにてK562細胞を標識しTarget細胞とした。すなわち、K562細胞に<sup>51</sup>Crを添加し、1時間培養後、洗浄して、これをTarget細胞として用いた。<sup>51</sup>Crで標識したK562細胞とEffector細胞の単核細胞を96穴のマイクロカルチャープレートにて混合し、4時間、37度、5%CO<sub>2</sub>下で培養した。4時間の培養後、上清採取システムにて上清を採取し、ガンマーカウンターによって、上清中に遊離されてきた<sup>51</sup>Crの放射活性を測定した。最大遊離は1%TX-100を添加し、K562が完全に破壊された際の<sup>51</sup>Crの放出量、自然遊離は培養液に浮遊しただけで放出されてくる<sup>51</sup>Crの放出量とした。NK細胞活性は、以下の式により算出した。

$$(\text{エフェクター細胞を加えた時の}^{51}\text{Cr遊離} - \text{自然遊離}) \div (\text{最大遊離} - \text{自然遊離}) \times 100$$

### (3) ライフスタイルおよび精神的健康状態の評価

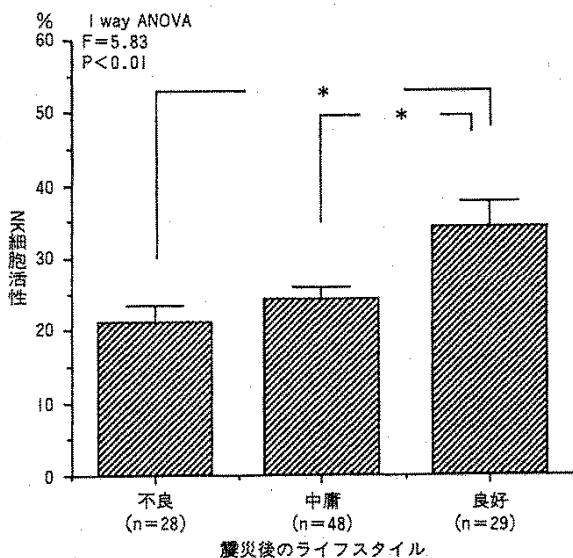
ライフスタイルと精神的健康度などについては、調査Aで得られたものを用い、評価方法も同一の方法で行った。

## III 結 果

まず、震災後のライフスタイルとNK細胞活性との関係について検討した。森本の8つの健康習慣よりHPIを算出し、NK細胞活性との関連を検討した。HPIの点数により、対象者を3つの群に分類した。すなわち、0～3点をライフスタイルが不良、4～5点を中庸、6～8点を良好と分類し、NK細胞活性値を比較した。その結果、ライフスタイルが良好な群は不良な群、および中庸な群に比較し、有意に高い活性値を示した(図4)。次に、精神的健康度とNK細胞活性との関連性を検討した。自分の精神状態についてどう思うかという主観的な精神状態に関する質問に対する回答により、対象者を2つの群に分類したところ、精神状態が不安定であると答えた人が、安定していると答えた人よりも有意に低い活性値を示した(図5)。また、PTSD得点とNK細胞活性値の関連を検討した。PTSD得点が3点以上の人、0～2点と点数が低くPTSD様症状の少ないと思われる群に比較して、NK細胞活性値が低い傾向を示した(P=0.06)(図6)。

さらに、対象者を包括的ライフスタイル、主観的な精神状態の2要因で4つの群に分類

図4 震災後のライフスタイルとNK細胞活性



注 不良=HPI 0～3, 中庸=HPI 4～5, 良好=HPI 6～8  
\*P<0.05 Bonferroniの多重比較

図5 主観的精神状態とNK細胞活性

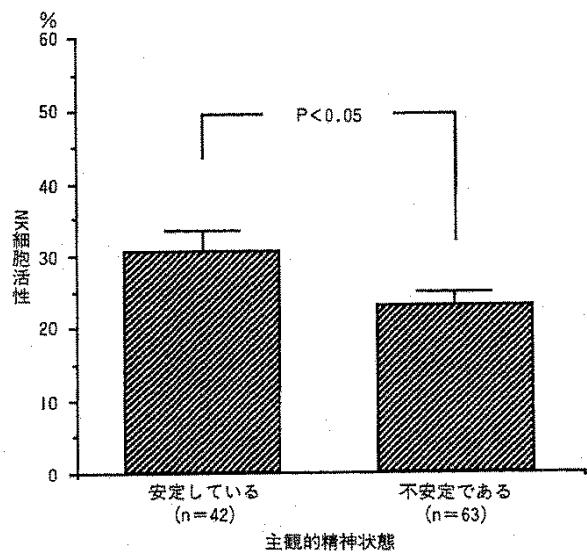
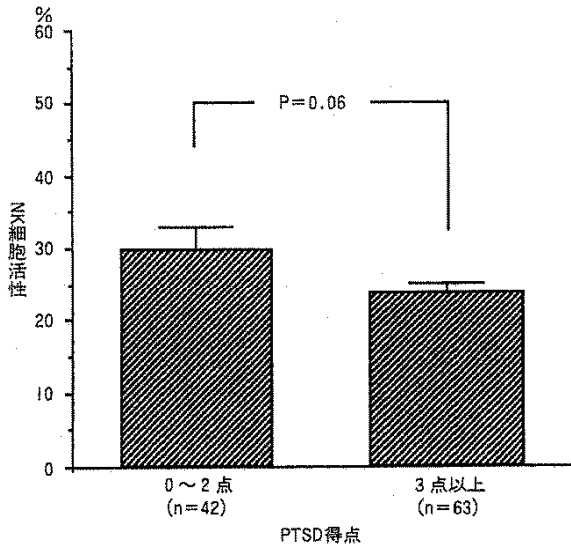


図6 PTSD得点とNK細胞活性



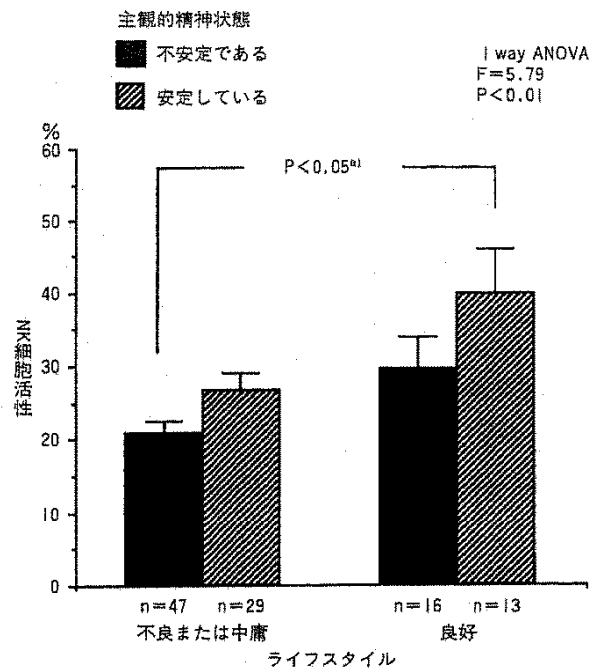
し、NK細胞活性値を比較した。ライフスタイルが不良または中庸の群と良好の群の2群に分類した後、それぞれの群をさらに、主観的な精神状態の良否で2群に分類した。その結果、ライフスタイルが良好で主観的な精神状態が安定していると答えた群が最も活性値が高くなっており、それに対し、ライフスタイルが不良または中庸で主観的な精神状態が不安定であると答えた群が最も活性値が低かった(図7)。

#### IV 考 察

ライフスタイルとの関係では、過去のわれわれの異なる対象者集団で得られた結果<sup>4)</sup>と同様に、HPIでみた包括的なライフスタイルとNK細胞活性が有意に関連していた。今回の調査では、被災を経験した人の中でも、PTSD様症状を持つ傾向のある人や、自分の精神状態を安定していないと感じている人において、NK細胞活性が低い傾向が認められた。今回の対象者は20代から50代までと年齢幅が比較的広く、また、職種は事務職、現業職の両方を含んでいたが、年齢別、職種別にみたNK細胞活性には有意差は認められなかった。

様々な精神的ストレスが免疫機能に影響を

図7 ライフスタイルおよび主観的精神状態とNK細胞活性の関係



及ぼすことが、近年報告されている。配偶者との死別はHolmesら<sup>16)</sup>によれば、日常生活の中で体験する出来事の中でも最も強度のストレスとみなされるものであるが、NK細胞活性について、配偶者と死別した女性において抑鬱症状とNK細胞活性の低下が認められたことが報告されている<sup>17)</sup>。死別のような強いストレスではなく、日常誰もが経験する代表的なストレスである試験によってもNK細胞活性、helper/inducer T細胞の比率の低下、リンパ球幼若化反応の抑制などが認められたと報告されている<sup>18)</sup>。精神的ストレスが、免疫系の機能に影響を及ぼす経路は内分泌系によるものと自律神経系によるものとが考えられる。ストレス負荷により、下垂体—副腎皮質系が活性化され、副腎皮質からグルココルチコイドが放出されるが、グルココルチコイドに対する受容体は免疫担当細胞にも存在し、これを介して免疫反応が抑制される。また、自律神経繊維は骨髄、胸腺、脾臓、リンパ節などの免疫系の各組織にみられ、ストレス負荷に伴い放出されるカテコールアミンと共に、免疫担当細胞の機能に影響している。リンパ

球上には $\alpha$ ,  $\beta$ 受容体が存在し, これらの受容体を介して, その機能が修飾されることやストレスに関連した各種のホルモンや神経ペプチドが免疫系に複雑に作用していることも知られている。

以上, 阪神大震災は, 震災後1年余り経過した時点においても, 被災者の人々の精神的健康状態のみならず, 免疫機能にも影響を及ぼしている可能性が今回の調査により示唆された。今後も追跡調査を行うことで, 震災ストレスが免疫機能に及ぼす長期的影響について検討を続けていく予定である。

#### 謝辞

調査の実施にあたり, ご協力いただきました被災者の皆様に感謝いたしますとともに, 皆様のご健康と被災地の復興を心よりお祈り申し上げます。

なお, 本研究は, 科学技術庁の平成7年度科学技術振興調整費による「震災時の市民生活・社会活動を守る研究」の一環として行いました。

#### 参考文献

- 1) 河野博臣編, こころの科学—大震災と心のケア—, 日本評論社, 65, 1996.
- 2) 坂野雄二, 嶋田洋徳, 辻内琢也, 阪神・淡路大震災における心身医学的諸問題 (I)—PTSDの諸症状と心理的ストレス反応を中心として, 心身医学, 1996; 36: 650-659.
- 3) Trinchieri G. Biology of natural killer cells. In: Dixon FJ, editor, *Advances in immunology*. San Diego: Academic press, 1989; 187-376.
- 4) Pedersen BK, Tvede N, Christensen LD, Klarlund K, Kragbak S, Halkjr-Kristensen J. Natural killer cell activity in peripheral blood of highly trained and untrained persons. *Int. J. Sports Med.* 1989; 10: 129-131.
- 5) Phillips B, Marshall ME, Brown S, Thompson JS. Effect of smoking on human natural killer cell activity. *Cancer* 1985; 56: 2789-92.
- 6) Inoue C, Morimoto K, et al. Cigarette smoking is associated with the reduction of lymphokine-activated killer cell and natural killer cell activities. *Environmental Health Prev Med.* 1996; 1: 14-19.
- 7) Inoue C, Morimoto K, et al. Healthy lifestyles are associated with higher lymphokine-activated killer cell activity. *Prev. Med.* 1996; 25: 717-724.
- 8) 森本兼義編: ライフスタイルと健康—健康理論と実証研究, 医学書院, 東京, 1992.
- 9) 森本兼義編: ライフスタイル環境と健康度との関連性に関わる予防医学的研究. *Deutsche Medizinische Wochenschrift.* 1994; 16: 50-62.
- 10) Morimoto K, Maruyama S, Ezoe S. Quantitative assessment of stressors and stress reactions. In *High-technology, population wealth and health*, Furukawa T. eds. Maruzen planet, Tokyo, pp. 115-127, 1995.
- 11) Berkman LF, Breslow L: *Health and ways of living*, Oxford University Press, New York Oxford, 1983.
- 12) 中根允文, 大塚俊弘(訳)精神保健の研究と訓練のためのWHO指定協力センター: 災害のもたらす心理社会的影響—予防と危機管理, 創造出版, 1995.
- 13) 太田保之編: 災害ストレスと心のケア, 医歯薬出版, 東京, 1996.
- 14) Maj M, Starace F, Crepet S, et al. *Acta Psychiat Scand.* 1989; 79: 544-549.
- 15) Goenjian AK, Najarian LM, Pynoos RS. *Am J Psychiatry.* 1994; 151: 895-901.
- 16) Holmes TH, Masuda M. Life change and illness susceptibility, in Dohrenwend BS, Dohrenwend BP. *Stressful life events. Their nature and effects.* New York, Wiley 1974.
- 17) Irwin M, Daniels M, Smith TL, et al. Impaired natural killer cell activity during bereavement. *Brain Behav. Immunity* 1987; 1: 98-104.
- 18) Kiecolt-Glaser JK, Glaser R, Strain EC et al. Modulation of cellular immunity in medical students. *J. Behav. Med.* 1986; 9: 5-21.