

## 楽しい食事が免疫能を向上させることができるか

—「会食」から「快食」へ—

楠 木 伊津美 (藤女子大学 人間生活学部)

仙 野 堅 太 (深川市立病院 理学療法科)

橋 本 伸 也 (藤女子大学 人間生活学部)

神 林 勲 (北海道教育大学 岩見沢校)

秋 月 一 城 (松田整形外科病院 口腔外科)

大 西 昌 美 (北翔大学 生涯学習システム学部)

武 田 秀 勝 (札幌医科大学 保健医療学部)

ヒトの生活において食事は重要な位置づけである。しかし、近年のライフスタイルの多様化に伴って食事の形態は変化し、「孤食」や栄養の偏った「偏食」がみられるようになった。そのような中で、「食育」が叫ばれてきている。食育の中でも食事の環境は大切であると考えられる。というのは、食事の環境は免疫機能の活性化を大きく左右し、加えて会食は、人間関係を形成するなど、社会的、精神的に良好な生活につながると考えられるからである。会食を行うことは、身体に必要な栄養素の摂取や心理面における満足感などの食事本来の目的のほかに、笑いや楽しみが得られ、ストレス軽減、免疫能の向上の効果があると考えられる。そこで、免疫系と内分泌系の機能検査として、末梢血中のNK細胞活性とコルチゾール値を用いて会食によるNK細胞活性、コルチゾール値の変化を検討し、会食がストレス軽減につながるかについて考察する。

**キーワード：**NK細胞活性、コルチゾール、食事、ストレス

### 緒 言

我々は現代社会において様々なストレスにさらされている。仕事、スポーツでのプレッシャー、人間関係など様々なストレスが複雑に絡み合ってストレス下の曝露されている。ストレスに曝されると、イライラしたり、憂鬱になったり、疲れやすくなったり、寝つきが悪くなったりする身体や心の症状を訴える。また、Bjorntorpによれば、心理社会的ストレスによる刺激は動脈硬化症の要因とされる内臓肥満をも引き起こすと報告されている<sup>1)</sup>。

ヒトがストレスにさらされた場合、脳で視床下部の室傍核の細胞より副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン(CRH)が下垂体前葉に向かって分泌され、下垂体前葉から副腎皮質刺激ホルモンが分泌され、副腎皮質から

コルチゾールが分泌される。コルチゾールはリンパ球減少などの血球減少作用により免疫能を抑制させる。コルチゾールの研究では、アロマセラピーに用いられる匂い刺激によってコルチゾール値が減少するという報告がある<sup>2)</sup>。免疫は、白血球を主体とした自然治癒力であり、抗体を利用した外界からの抗原などの処理を行っている。免疫能というメカニズムの中で重要な働きをする細胞の一つにナチュラルキラー細胞(NK細胞)がある。NK細胞は腫瘍に対する監視機能や感染制御を行う<sup>3)</sup>。腫瘍や感染に限らず、さまざまな病気の予防のためには、NK細胞を活性化することが大切である。NK活性上昇のメカニズムは、確定されたものではないが、快感情という中枢神経系の活動がノルアドレナリンなどの神経伝達物質によって末梢に伝わることでNK活性が上昇するはずであり、その経路は主に自

律神経系と視床下部——下垂体——副腎皮質系（以下：HPA 系）を中心とする内分泌系である<sup>4)</sup>。NK 細胞活性についてはさまざまな研究がなされてきた。笑いによって NK 活性が上昇する報告が多くされてきており、現在では感情的な要素が少ない作り笑いでは免疫機能を高める効果が少ないと考えられている<sup>4)</sup>。また、NK 細胞活性が高い場合、自然治癒力が亢進しており、風邪などのウイルス疾患の罹患率の低下が報告されている<sup>5)</sup>。

我々は食事、休養、運動などによってもストレスを解消している。中でも食事によるストレス緩和についての研究は少ない。日常生活において食事は重要な位置づけであり、社会や環境にも影響を与える大切な生活習慣である。しかし、近年のライフスタイルの多様化に伴って食事の形態は変化し、「孤食」や栄養の偏った「偏食」、「欠食」がみられるようになった。特に栄養の偏った食事では、脂肪や炭水化物を主に摂取することにより内臓脂肪が多くなりメタボリックシンドロームにつながる。

そのような中で、「食育」が叫ばれてきている。食育とは 2005 年に国会で食育基本法が成立し、食育には、人間・生活（QOL: Quality Of Life、人間関係・社会性等）をはじめ、健康（心身の健康、安全等）、食行動（食知識・態度・スキル・管理能力・これらの総体としての食生活・食習慣等）、他方フードシステムや食情報システム、社会、自然等まで幅広い範囲での食の形成・改善が取り上げられている<sup>6)7)</sup>。食育の中でも食事の環境によって免疫機能の活性化を大きく左右し、健康寿命を延ばすものであり、加えて会食を通して人間関係を形成するなど、社会的、精神的に良好な生活につながると考える。

## 1. 目的

現在、病院などの医療施設では患者が食堂に集まって食事をする施設もある反面、病室にて一人で食事を取る患者が多い。また、自宅生活においても核家族化が進んだことにより孤食が増えてきている。会食を行うことは、身体に必要な栄養素の摂取や心理面における満足感などの食事本来の目的のほか、笑いや楽しみが得られ、ストレス軽減、免疫能の向上の効果があると考えられる。先行研究によると、落語での楽しい笑いによって自己免疫疾患の患者の免疫機能が向上したと報告されている<sup>8)</sup>。しかし、会食による免疫能への影響や QOL の向上への応用を結びつけた研究は少ない。

本研究では会食による免疫系、内分泌系、神経系が

相互に作用しストレス緩和免疫機能向上につながるかについて客観的情報を得るために末梢血中の NK 細胞活性、コルチゾール値を観察し、日常生活の質的向上に対して貢献できるか否かについて基礎的情報を得ることを目的とする。

## 2. 方法

### (1) 被検者

本研究の被検者は、札幌医科大学に所属する女子学生 8 名（20～22 歳）とした。本研究計画に伴い、口頭説明および文書にて説明を行い、同意書にて本研究に対する了解を得た。

### (2) 実験スケジュール

タイムスケジュールを図 1 に示した。最初に被検者全員に採血を行った。その後約 50 分間昼食として寿司を食べながら談笑した。

会食後に再度、採血を行った。会食後の採血は食後 40 分経過してから行った。慣例により、NK 細胞が放出されてから循環する時間や活性化する時間を考慮して定めた。



図 1. 実験のタイムスケジュール

### (3) 分析項目

分析項目は NK 細胞活性値、コルチゾール値とした。NK 細胞活性値はクロム遊離法、コルチゾール値は分光法を用いて分析機関に依頼分析した。

クロム遊離法とは NK 細胞を含むリンパ球集団をエフェクター細胞とし、アイソトープを標識した NK に感受性を示す細胞を標的細胞として、培養した後に標的細胞の障害率を算定することで NK 細胞活性を測定するものである。測定の流れは、U 底マイクロカルチャープレートに末梢血単核細胞を入れ、これに Cr 標識標的細胞を各ウェルに入れる。37℃の CO インキュベーターで 4 時間培養した後、上清を取獲し上清中に含まれるアイソトープ量をガンマカウンターで測定した。

### (4) 統計

統計処理は会食前後における血中 NK 細胞活性値、コルチゾール値の平均値とした。Dr. SPSS II を用い、student-t test で有意水準は 5% とした。

### 3. 結果

#### (1) NK 細胞活性

NK 細胞活性の結果を表 1 及び図 2、に示した。会食前が  $34.37 \pm 15.3\%$  であったのに対し、会食後は  $38.25 \pm 15.8\%$  と有意 ( $P < 0.05$ ) に上昇した。

表 1 会食前後における NK 細胞活性、  
コルチゾールの変化 (n=8)

	NK 細胞活性 (%)		コルチゾール ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	
	会食前	会食後	会食前	会食後
被検者 A	37	44	7.6	5.6
被検者 B	24	23	9.2	8.6
被検者 C	24	25	9.3	3.9
被検者 D	24	30	11.5	7.5
被検者 E	60	62	4.4	4.7
被検者 F	24	24	3.1	3.4
被検者 G	56	60	4.4	2.3
被検者 H	26	37	7.2	3.4
mean.	34.37	38.25*	4.93	3.37*
S. D.	15.3	15.8	3.0	2.2

(\* :  $p < 0.05$ )

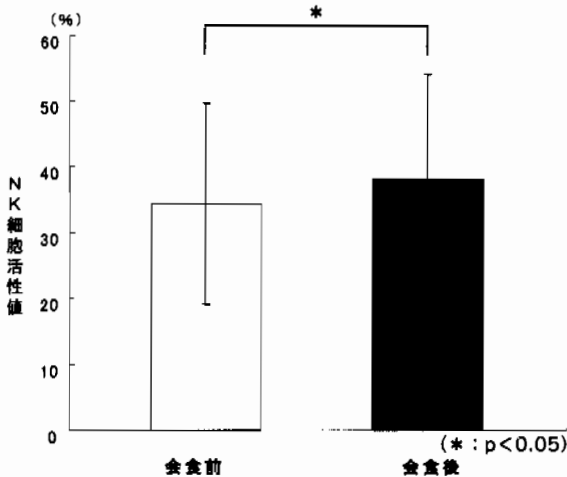


図 2. 会食前後における NK 細胞活性平均値

#### (2) コルチゾール値

コルチゾール値の各被験者の結果を表 1 及び図 3 に示した。平均値の比較を図 5 に示した。会食前が  $4.93 \pm 3.0 \mu\text{g}/\text{dl}$  であったのに対し、会食後は  $3.37 \pm 2.2 \mu\text{g}/\text{dl}$  と、有意 ( $P < 0.05$ ) に減少した。

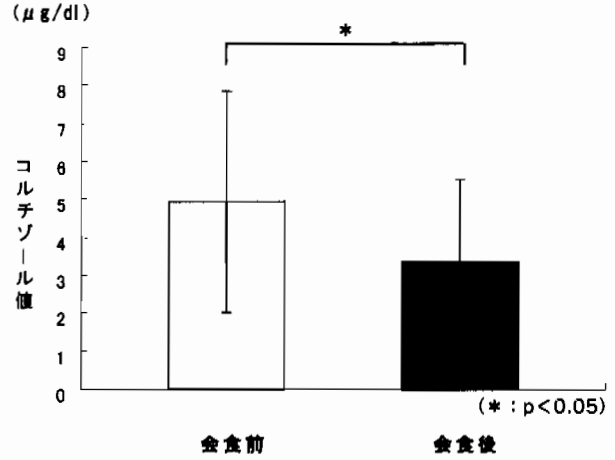


図 3. 会食前後における血中コルチゾール平均値

が観察された。これは、会食によって談笑や食事を摂取することで副交感神経が優位となったことが原因と考えられる。副交感神経が優位になると血圧下降、呼吸数減少、心拍数減少、胃の収縮、消化管の蠕動運動促進がみられる。腸管・消化管のまわりに自律神経の神経末端が入り込んでおり、リンパ球もその腸管のまわりに存在しているので、副交感神経優位という自律神経からの刺激がリンパ球に作用し、NK 細胞活性に寄与されたと考えられる。また、副交感神経優位によって耳下腺、顎下腺、舌下腺からなる唾液腺を刺激することによって唾液を促進させることから、食事の際に食塊を形成しやすく、消化機能の補助に寄与されると考えられる。

加えて会食による談笑でストレスが軽減し免疫脳が向上したと考えられる。免疫能を向上させるということは、NK 細胞は腫瘍細胞に抗腫瘍効果を持つので癌細胞の増加を防ぎ、またサイトカインの産生を抑制することで炎症性疼痛を防ぐ作用を持つ<sup>9)</sup>。コルチゾールは抗アレルギー作用、抗ショック作用、抗ストレス作用を持ち、気管支喘息やアトピー性皮膚炎などのアレルギー性疾患や、関節リウマチやインスリン依存性糖尿病などの自己免疫疾患に関与する<sup>9)</sup>。様々な病気を防ぐためにも免疫能を向上することは大切である。

ストレスは身体的な要因と精神的な要因が相互に作用しており、この世に生まれてからずっとかかっていた。その都度にストレスに応じて適応してきた。ストレスの蓄積と処理によってストレスに対する免疫力や適応力となり、各ヒトに潜在しながら個体差となって現れてくるものである<sup>1)</sup>。ストレスはあたかも心身に悪影響を及ぼすものと考えてきたが、ストレスそのものが有害ではなく、ヒトのストレスに対する適応力次第で、ストレスは有害にも活力にもなる。例えば、仕事や試験、スポーツなどで集中力や責任感を発揮して

### 4. 考察

今回の会食によって、末梢血中の NK 細胞活性値の上昇、コルチゾール値の減少が示唆された。NK 細胞活性とコルチゾール値の結果について考察すると、8 名中 6 名が NK 細胞活性の上昇、コルチゾール値の減少

乗り越えなければならない場面では、「がんばるぞ」と重圧を良いストレスにする人もいる。このように現代の社会では適度なストレスが必要で、ストレスに曝されていることが多い場合は会食などの楽しい食事によってストレス緩和を目指すことが重要と思われる。

また、会食によってNK細胞活性値が有意に上昇し、コルチゾール値が有意に減少したが、常にNK細胞活性高値、コルチゾール濃度低値であればいいというわけではない。副交感神経優位が長く続いている状態は、循環機能低下によるむくみや肥満、運動不足の人たちに多い。コルチゾール濃度レベルが慢性的に高値であると中枢神経系、特に海馬機能の障害をきたすという報告もある<sup>10)</sup>。つまり、自律神経系からの観点から見れば、交感神経と副交感神経のバランスが必要である。

本研究において、楽しい食事が免疫能を向上させるといった食事における環境設定の重要性を主張したが、食育では、食全体の知識を身につけるだけでなく、常に食事を取ることができる生活に対して感謝の心を持つ必要があると思われる。現代の社会は、食べたいときに食べることができる飽食の時代と言われているが、食に対する感謝の心があれば食事をとることが自然に喜びへと変わり、楽しい食事となると思われる。本研究によって食育のなかでも食事の環境設定が重要であることが示唆された。例えば、入院患者にとっては、病院や施設内では大部屋にもかかわらず一人で食べる事が多く、食堂を施設に有していてもそこへ行くことが億劫としている人もいる。病院や施設内で食堂を有しているならば他の患者や病院の職員などと談笑しながら食事をする事も楽しい生活の改善方法の1つになることが推測される。また、会食時には咀嚼運動の圧刺激、振動刺激等による脳の活性化や消化、嚥下を容易にすることにも寄与すると思われる。また、会食を通じて運動や食事などの習慣に対しての行動変容への取り組みに関わり、生活習慣病予防や日々の生活の中で食生活（食事）そのものが「満腹感」ではなく「満足感」のある生活実感を持ち、心身の防衛体力の維持に寄与していくことが期待される。

## 5. 結語

会食が免疫能を向上させることを確かめるために会

食前後で採血を行って、NK細胞活性とコルチゾール値の変化を検討した。

結果は以下に示す。

①会食後にNK細胞活性値が有意( $p < 0.05$ )に上昇した。

②会食後にコルチゾール値が有意( $p < 0.05$ )に減少した。

会食によって楽しい食事をする事でストレス軽減、生体防御反応向上につながると考えられる。楽しい食事が免疫能を向上させるという因果関係は絶対条件ではないが必要条件であり、食生活を改善することが健康維持・増進を期待し、QOL向上に寄与されると考えられる。

食事は環境を整えることによって、まさに「会食」から「快食」へと変わり、免疫機能向上、QOL向上に寄与されると考えられる。

## 参考文献

- 1) 竹宮隆・他編：運動とストレス科学，杏林書院，pp 19-20, 2003.
- 2) 熱海智子・他：ラベンダーおよびローズマリーによる唾液中フリーラジカル消去効果とコルチゾール量の変化，日本味と匂い学会誌，12巻3号，pp 449-452.
- 3) 押見和夫：NK細胞，基礎から臨床へ，金原書院，東京，pp 13-22, 1993.
- 4) 高橋清武・他：クロスオーバー研究による笑いのNK活性上昇効果の検討，臨床精神医学，33巻12号，pp 1599-1607, 2004.
- 5) Cohen S, et al.: Socialities and Susceptibility to the common cold, JAMA, 277, pp 1940-1944, 1997.
- 6) 河野美穂・他：食生活改善から食育へ，国民健康づくり運動の推進と「食育」，保険の科学，46巻1号，pp 9-13, 2004.
- 7) 足立己幸・他：食育に期待されること，栄養学雑誌，64巻4号，pp 201-212, 2005.
- 8) 吉野禎一：自己免疫疾患（関節リウマチ）における免疫と神経内分泌系クロストーク機構の解明—特に脳内リセット機構と免疫の関係について—，上原記念生命科学財団研究報告集，17巻，pp 388-389, 2003.
- 9) 石澤光郎：標準理学療法学・作業療法学，生理学，医学書院，2000.
- 10) 遠藤豊：ストレスと神経—内分泌—免疫軸「ストレスとグルココルチコイド」，clinical neuroscience，21巻9号，pp 1022-1024, 2006.

## Possibility to Enhance Immune Competence through Enjoyable Meal

Itsumi KUSUNOKI (Fuji Women's University)

Kenta SENNO (Fukagawa Municipal Hospital)

Nobuya HASHIMOTO (Fuji Women's University)

Kazuki AKIZUKI (Matsuda Orthopedic Hospital)

Isao KANBAYASHI (Hokkaido University of Education Iwamizawa)

Masami ONISHI (Hokusho University)

Hidekatsu TAKEDA (Sapporo Medical University)

Eating occupies an important place in human life. Nevertheless, our dietary habits have changed as our lifestyle becomes diversified, and “eating alone” and “biased nutrition” have become common. Consequently, proper dietary education has been called for. Education on eating environment may be of particular importance since dietary environment considerably affects the immune activity and having meals together helps building human relationships, leading to socially and psychologically better life through. Besides the original purpose of eating, which is to obtain necessary nutrients and psychological satisfaction, eating together may be effective in alleviating stresses and improving the immune competence by giving us merriness and pleasure. Given this, in order to determine whether or not having meals with someone alleviates stresses, changes in the NK cell activation and the cortisol level in the peripheral blood at the time of eating together are examined as an immune and endocrine function test.

**Key words:** NK cell activity, Cortisol, Enjoyable Meal, Stress