

## 第 1 章 序論

### 1. 研究の背景

2000 年度より「健康日本 21」が提唱され<sup>1)</sup>、生活習慣病という概念がすっかり定着した現在、個人が主体的に健康の維持・増進や疾病予防に取り組み、生活の質（QOL）を高める時代となった。さらに 2005 年にメタボリックシンドロームの概念<sup>2,3)</sup>が発表されてからは、これらの疾病に対する一次予防の必要性が一段と強調されるようになった。この一次予防を推進するためには、健康診断とともに疾病予防対策のための食教育や運動指導などの健康教育が重要であると考えられる。

肥満は「身体に過剰に脂肪が沈着した状態」であり、糖尿病、脂質代謝異常、高血圧症などの生活習慣病を伴っているいわゆる「肥満症」の予備軍と考えられている<sup>4,5)</sup>。特に日本人においては、軽度、中等度の肥満においても生活習慣病を伴うことが多いことが指摘されており、肥満対策は大きな社会問題にもなっている<sup>6-9)</sup>。

肥満に関しては、危険因子が重複することにより、相乗的に虚血性心疾患の発症を促進することは、これまでの研究でも明らかになっている。1980 年代の後半にはスタンフォード大学の **Reaven** らが「シンドローム X」を提唱し、耐糖能異常、高血圧、高トリグリセリド血症、高インスリン血症が合併しがちなことを指摘し、終局的には虚血性心疾患に至りやすいことを発表した<sup>10)</sup>。テキサス大学の **Kaplan** らは耐糖能異常、高トリグリセリド血症、高血圧、上半身肥満の 4 つの危険因子を合併する病態を「死の四重奏」として内臓脂肪の重要性を示した<sup>11)</sup>。

近年、欧米での肥満頻度は男女とも増加傾向にある。20～40 歳代では、BMI（Body Mass Index：体格指数）25.0 以上が男性では 62.2%，

女性では **51.7%**にも上っている<sup>12)</sup>。肥満は高血圧、耐糖能異常、脂質代謝異常、睡眠時無呼吸症候群など多くの合併症を来たし、さらには心血管系の疾患、糖尿病、慢性腎臓病や肥満関連の癌による死亡リスクも高い<sup>13)</sup>。今日、世界的にみても、肥満は先進国を中心に過栄養と運動不足を背景に増加の一途をたどっており、これが心血管病の増加と平均寿命に大きく影響している。そこで **WHO**（世界保健機構）は **2002** 年の **World Health Report** にて新たなグローバルな健康政策として、心血管病の予防対策を重視する宣言を行っている<sup>14)</sup>。

最近の研究では、小児期や青年期の肥満においても代謝障害、睡眠障害、高血圧などの身体障害のリスクが高いことが報告されている。また肥満者は疎外感を持ちやすく、自分に対する自信も欠如しやすいために、うつ状態になりやすい等の心理的問題や、差別される等の社会的問題もある。さらに若年者における肥満は成人になっても肥満頻度が高く（トラッキング現象）、罹患率や死亡率も高い<sup>15,16)</sup>。

わが国では、厚生労働省健康保健課による国民健康栄養調査の報告によると、年々**BMI25.0**以上の肥満人口が増加の傾向にあり、近年では特に男性における肥満の割合が増加している<sup>17)</sup>。平成**18**年における国民健康・栄養調査の結果によると<sup>18)</sup>、男性の肥満者（**BMI 25.0**）の割合は**20**歳代の**19.6%**から**30**歳代では**34.0%**と大幅に増加しており、**40**代～**60**代では**30%**を超えている。このように近年では男性における肥満が増加しており、今後さらなる生活習慣病発症の増加が懸念される。

この肥満が増加する青年期は幼児期、学童期に家庭で培われた生活習慣に加え、外部から与えられ、自ら選択することにより新たな生活習慣が形成され、その後の成人期の生活習慣の基礎となり得る重要な時期である。この時期は飲酒や喫煙習慣など健康障害と関連のある新たな生活

習慣が形成される時期でもある。

東北大学（以下本学）には青年期に相当する約 **18,000** 人の学生が在籍しており，毎年年度初めに定期健康診断を実施している．**2006** 年度の学生健診では **BMI25.0** 以上の肥満学生が **10.7%**（**1,342** 名），**BMI 30.0** 以上は **1.5%**（**188** 名）であった．前述の国民健康・栄養調査結果の **20** 歳代に比べ低い頻度であるものの，大学生の肥満の問題は避けて通ることのできない大きな問題である．しかしながら，大学生活を送るなかで，肥満学生への関心が薄く，対策が十分採られていないのが現状である．その大きな理由の一つとして，大学生における肥満学生の現状が十分把握されていないことが挙げられる．

**2000** 年度に報告された全国の国立大学学生の大規模な調査結果<sup>19)</sup>によると，血圧測定値は収縮期・拡張期血圧とも女子に比べ男子が有意に高いとの報告がなされている．しかしながら，肥満学生における高血圧をはじめとした健康障害の有無については明らかにされていない．

また，近年肥満と日中傾眠を特徴とする睡眠呼吸障害との関連が明らかになっている<sup>20-23)</sup>．学生の中にも日中の眠気を訴えて保健管理センターに健康相談に訪れる学生も見られ，これらの学生にしばしば肥満学生も混じっている．しかしながら肥満学生における睡眠呼吸障害の有無についても明らかでない．

さらに，これら肥満学生に対する対策として栄養指導は予測される生活習慣病の予防のためだけでなく，心身ともに健康な学生を社会に送り出すために極めて重要な課題である<sup>24)</sup>．しかしながら，肥満学生に対する栄養指導のあり方やその成果についてはいまだ十分検討されていない．

大学の保健管理センターに栄養士が配属されている大学は極めて少

なく、栄養士が学生に対して行っている栄養指導の成果に関する報告は皆無と言っても過言ではない。筆者は東北大学保健管理センターに栄養士として 1990 年から 2003 年まで勤務し、その間学生に対する栄養指導を行い<sup>25-27)</sup>、同時に食生活を含めた学生のライフスタイル調査を実施し、若年者における健康状態とライフスタイルとの関連を検討し、学生の食スタイルの不規則さが、健康障害を来す一因となることを警鐘してきた<sup>28,29)</sup>。

肥満への効果的な介入は不可欠であり、しかも緊急性が高い。小児期のみならず大学生を含む青年期における肥満対策は、将来発生しうる慢性疾患を減少させることができる。

本研究は栄養士としての観点から、東北大学における肥満学生の現状を把握し、自ら行ってきた肥満学生に対する栄養指導の成果を検討することを目的とした。

## 2. 研究の目的

東北大学における定期健康診断は年度初めに実施し、身長・体重・血圧値は毎年測定し、同時にその後の健康相談の資料とする目的でライフスタイル調査を実施している。健診時に肥満や高血圧と判定された学生については、図 1 に示すようなタイムスケジュールに従い、保健管理センターにおいて改めて精密検査を実施し、早期発見、早期治療に努めている。特に肥満学生に対しては、栄養士による栄養指導による肥満の改善を試みてきた<sup>25-27)</sup>。

そこで、本研究ではこれまで蓄積してきた定期健康診断、ライフスタイル調査のデータ、精密検査時の検査結果から肥満学生に焦点をあてて以下の点について検討し、本学における肥満学生の現状や問題点を明ら

かにするとともに、栄養指導の果たす役割について検討することを目的とする。

#### 1. 本学学生の定期健診時における肥満の学生の推移

定期健康診断時の身長および体重より **BMI** を算出し、その値から肥満学生の経時的推移を検討する。

#### 2. 肥満学生におけるライフスタイル

本学学生の定期健康診断時の身体情報およびライフスタイル調査から肥満学生の食スタイルおよび睡眠スタイルの特徴を明らかにする。

#### 3. 肥満学生と血圧

定期健康診断時の身体情報から肥満学生と血圧との関連を明らかにする。

#### 4. 肥満学生における健康障害

精密検査の結果より、収縮期および拡張期血圧値、血清脂質（中性脂肪、コレステロール）、肝機能（**AST(GOT)**、**ALT(GPT)**)の各検査値より、肥満学生における生活習慣関連疾患の健康障害の有無を検討する。

#### 5. 肥満学生における睡眠呼吸障害

肥満学生における睡眠呼吸障害のチェックシステムを開発し、睡眠呼吸障害の有無を検討する。

## 6. 肥満学生に対する栄養指導の介入効果

肥満学生を対象に実施した個人面談方式による栄養指導の介入効果について、体重、BMI、血圧、血液検査等の生体情報から検討する。

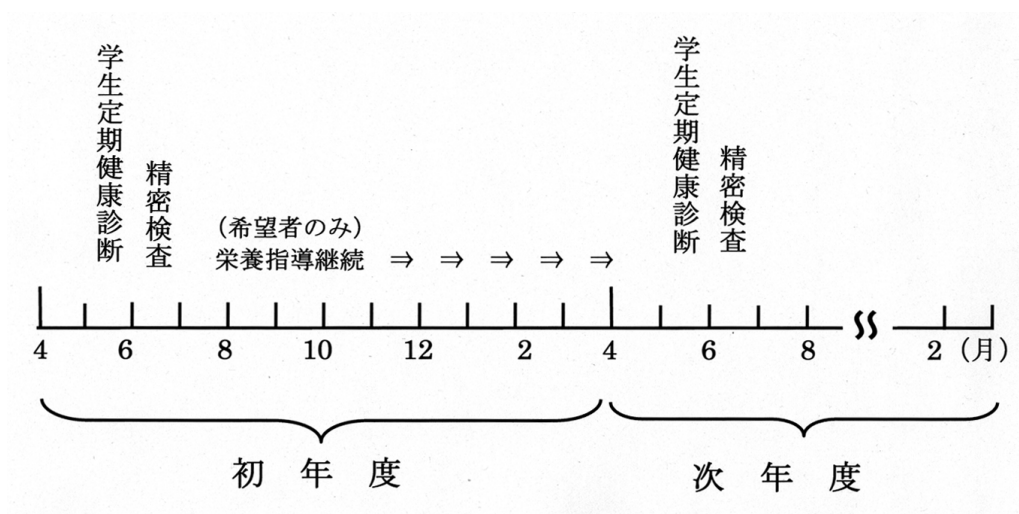


図1 健康診断タイムスケジュール

## 第 2 章 方法

本学では学部学生および大学院生約 **18,000** 名の学生を対象に毎年年度初めの 5 月に定期健康診断を実施しており、学年により検査項目は異なるものの、身長・体重・血圧測定・胸部 X 線撮影は全学年を対象に実施している。健康診断の結果は専用の健康診断票に数字により記載され、光学読み取り器（OCR）で読み込ませるシステムを用いている。このデータは自動的にパソコンに転送され、結果は学生個人ごとに経時的に蓄積される。このシステムは **2000** 年度から運用されている。

また、健康診断票の裏面はマークシート方式のライフスタイル調査票となっており、これも健康診断票と同じシステムで読み取り、同様にパソコンに転送されるシステムとなっている。身体情報とライフスタイル情報は、必要に応じて対応可能とした。

本研究では上記の方法でデータベース化された定期健康診断時における身体情報およびライフスタイル情報をもとに後方視的に検討した。

データの解析には肥満学生の推移に関する検討および肥満学生における睡眠呼吸障害に関する検討を除いて、データベース化が開始された **2000** 年度から、筆者が保健管理センターに栄養士として勤務していた **2002** 年度までのデータを用いた。

体重区分は日本肥満学会の判定に基づき、**BMI** により「低体重：**BMI** < **18.5**」，「普通体重：**18.5** **BMI** < **25.0**」，「肥満：**25.0** **BMI** < **30.0**」および「超肥満：**30.0** **BMI**」の 4 グループに分類し（表 1）<sup>7)</sup>，血圧については日本高血圧学会による血圧値の分類に基づき，収縮期血圧 **140mmHg** 以上または拡張期血圧 **90mmHg** 以上を高血圧と分類した（表 2）<sup>30)</sup>。

表 1 肥満の分類

BMI	分類	日本肥満学会による基準	WHO 基準
<18.5	低体重	低体重	underweight
18.5 ≤ ~ < 25.0	普通体重	普通体重	normal range
25.0 ≤ ~ < 30.0	肥満	肥満 1 度	preobese
30.0 ≤ ~ < 35.0	超肥満	肥満 2 度	obese class I
35.0 ≤ ~ < 40.0		肥満 3 度	obese class II
40.0 ≤ ~		肥満 4 度	obese class III

(日本肥満学会の分類による)

表 2 血圧の分類

	収縮期血圧(mmHg)		拡張期血圧(mmHg)
至適血圧	< 120	かつ	< 80
正常血圧	120 ~ 129	かつ	80 ~ 84
正常高値血圧	130 ~ 139	または	85 ~ 89
軽症高血圧	140 ~ 159	または	90 ~ 99
中等高血圧	160 ~ 179	または	100 ~ 109
重症高血圧	≥ 180	または	≥ 110

(日本高血圧学会の分類による)



## 1. 本学学生の定期健診時における肥満学生の推移

本学の定期健康診断では毎年全学年を対象に身長・体重測定を実施している。計測には身長体重が同時に自動測定される全自動身長体重計（ウエダアヴァンセ株式会社 U-we'll-2）を使用している。測定時には学生証の ID により個人が認識されるカードリーダーを用い、測定されたデータはその場で直接パソコンへ転送されるシステムである。

本システムで測定された身体情報から、**2000** 年度から **2006** 年度までの **BMI 25.0** 以上の肥満学生の頻度を検討した。

## 2. 肥満学生におけるライフスタイル

本学では **1995** 年度より、定期健康診断施行時に **2** 年次と **4** 年次の一部の受診学生を対象に、食生活を含めたライフスタイル調査を開始したが、**2002** 年度より大学院生を含む全学年を対象にして実施している。

ライフスタイル調査は健康診断カードの裏面に印刷し、記入については自由意志で良いことを明記した。図 2 にはライフスタイル調査票を示した。調査内容は欠食状況、各食品の摂取頻度、間食の摂取等の食習慣に関する項目、課外活動の有無などの運動習慣に関することおよび睡眠等生活習慣の状況についてである。すなわち、健康の三要素である「栄養・運動・休養」についての項目から成り立っている。

本研究では **2002** 年度のライフスタイル調査結果（対象 **12,816** 名、回収率 **98.2%**）に基づいて、肥満学生に焦点をあてて検討した。肥満の分類は前述の日本肥満学会分類（表 1）によった。**BMI18.5** 未満の低体重学生グループを除き、超肥満（**138** 名）、肥満学生（**870** 名）および普通体重学生（**9,774** 名）の **3** 群について比較した。

ライフスタイルに関する検討項目は食生活に関する項目（体重の自己

評価、欠食状況、間食・夜食の摂取状況、各食品の摂取頻度)、生活習慣に関する項目(飲酒、喫煙、運動習慣、課外活動の有無)および睡眠の状況(日中の眠気、満足度、いびきの有無)とした。

### 3. 肥満学生と血圧

2000年度から2002年度の定期健康診断受診者延べ37,798名のうち、血圧測定者37,787名の血圧測定値とBMIの結果より、1)高血圧学生の頻度、2)BMIと収縮期血圧、拡張期血圧および脈拍との相関、3)超肥満群、肥満群および普通体重群の3群における収縮期および拡張期血圧の比較を行った。

### 4. 肥満学生における健康障害

2000から2002年度におけるBMI 30.0以上の肥満学生の精密検査受診者271名を対象として、収縮期血圧、拡張期血圧、中性脂肪、総コレステロール、AST(GOT)、ALT(GPT)の検査項目について、異常の有無を検討した。いずれの検査項目にも異常を示さなかった者を「単純肥満」、一つの項目に異常を示した者を「健康障害1」、二つの項目に異常を示したものを「健康障害2」、三項目以上に健康障害を示した者を「健康障害3以上」と区分し、それらの分布を検討した。健康障害ありの基準は当保健管理センターで採用している以下の基準を用いた。高血圧は収縮期血圧140mmHg以上または/および拡張期血圧90mmHg以上、血清脂質については中性脂肪170mg/dl以上、総コレステロール220mg/dl以上、肝機能についてはAST(GOT)40KU/l以上、ALT(GPT)40KU/l以上を「健康障害あり」とした。

\*この調査は統計上の処理を行い、皆さんの健康管理の一助とするものであり、個人的な形では絶対に公表することなく、プライバシーは完全に守られます。

## ライフスタイル調査

〈 該当する項目の      をぬりつぶしてください 〉      例：     

No. 2002142733

I. 1) 最近の体感について      ちょうど良い      太りすぎ      やせすぎ      その他

2) 今の住まいは      自宅      家族の借・下宿      自らのアパート・家・下宿      その他

3) 課外活動(サークル)は      運動部のみ      文化部のみ      運動部・文化部の両方に所属      入っていない

II. 1) 朝食は      毎日食べる      週1～2回食べる      週3～4回食べる      ほとんど食べない

2) 夕食理由は      時間が無い      食欲がない      経済的理由      太りたくない      その他

3) 朝食の内容は      自分で作ったもの      家族や下宿などで用意してくれた食事      惣菜品、インスタント食品      生協直営や外食      その他

4) 昼食は      毎日食べる      週1～2回食べる      週3～4回食べる      ほとんど食べない

5) 夕食理由は      時間が無い      食欲がない      経済的理由      太りたくない      その他

6) 夕食の内容は      自分で作ったもの      家族や下宿などで用意してくれた食事      惣菜品、インスタント食品      生協直営や外食      その他

7) 夕食は      毎日食べる      週1～2回食べる      週3～4回食べる      ほとんど食べない

8) 夕食理由は      時間が無い      食欲がない      経済的理由      太りたくない      その他

9) 夕食の時間は      自分で作ったもの      家族や下宿などで用意してくれた食事      惣菜品、インスタント食品      生協直営や外食      その他

10) 間食は      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

11) 夜食は      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

III. 1) 肉類は一週間に      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

2) 魚介類は一週間に      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

3) 牛乳・乳製品類は一週間に      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

4) 卵は一週間に      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

5) 大豆・豆製品は一週間に      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

6) 野菜類は一週間に      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

7) 果物は一週間に      毎日食べる      週4～5回食べる      週2～3回食べる      ほとんど食べない

IV. 1) 食生活のリズムは      規則的      まあまあ規則的      あまり規則的ではない      不規則

2) 食事の量は      多い      食べすぎ      量が少ない          

3) 食事のバランスは      とても良い      まあまあ良い      あまり良くない      偏っている

V. 1) 普段良く飲むものは      アラ・ココーヒーや紅茶、お茶などノンカフェインのもの      砂糖・ミルクを入れたココーヒーや紅茶      砂糖・ミルクを入れたココーヒーや紅茶          

2) アルコールは      ほぼ毎日飲む      週2～3回飲む      週1回飲む      月1～2回飲む      ほとんど飲まない

VI. 1) たばこを吸いますか?      毎日吸う      時々吸う      吸わない      → 2) 以前、たばこを習慣的に吸っていたことは      ある      ない

3) 1日当たり      5本未満      5～10本      11～20本      21本以上

VII. 1) 平日の平均起床時刻は      6時前      6時～7時前      7時～8時前      8時～9時前      9時以降

2) 平日の平均就寝時刻は      午前2時前      午前2時～3時前      午前3時～4時前      午前4時～5時前      午前5時以降

3) ふとんに入ってから置りに就くまでの時間は      1分未満      10分～30分未満      30分～1時間未満      1時間～2時間未満      2時間以上

4) 平日の平均睡眠時間は      4時間未満      4時間～5時間未満      5時間～6時間未満      6時間～7時間未満      7時間以上

5) 休日の平均睡眠時間は      6時間未満      6時間～7時間未満      7時間～8時間未満      8時間～9時間未満      9時間以上

6) 日中耐え難い眠気がありますか?      ほぼ毎日      週1～2回      月1～2回      ほとんどない

7) 自分の睡眠に満足していますか?      満足している      たいがい満足している      あまり満足していない      全く満足していない

8) 一時間目の授業に出席していますか? (一時間目の授業がある場合のみ回答すること)      遅刻せずに出席する      時々遅刻するがほとんど出席する      時々出席しないことがある      ほとんど出席しない

9) 運動をしていますか?      毎日している      時々している      あまりしていない      全くしていない

10) 規則的な生活をしていると思いますか?      規則的      まあまあ規則的      あまり規則的ではない      全く規則的ではない

11) いびきをかくと言われたことがありますか?      ほぼ毎日      週1～2回      月1～2回      ほとんどない

12) 日頃、耐え難いストレスを感じることがありますか?      ほぼ毎日      週1～2回      月1～2回      ほとんどない

図2 ライフスタイル調査票

## 5. 肥満学生における睡眠呼吸障害

睡眠呼吸障害検出のための手順（睡眠健診プログラム）を図 3 1 に示した。このプログラムの対象学生は定期健康診断時に BMI 30.0 以上の肥満学生で、同時に行われたライフスタイル調査の睡眠関連の項目から、いびきの有無、日中過眠の程度からいびきを“ほぼ毎日”あるいは“週 1～2 回”かくと答えた学生もしくは日中耐え難い眠気が“ほぼ毎日”あるいは“週 1～2 回”あると答えている学生である。

対象学生に担当医がパルスオキシメータで得られる情報について説明した後、検査の希望を確認し、希望した学生のみ 2 夜パルスオキシメータを実施した。本研究では 2001 年秋より 2006 年 9 月まで実施した 146 名について検討した。

パルスオキシメータは酸素飽和度と脈拍数を時系列で約 24 時間ファイル可能<sup>31)</sup>な装置（帝人ファーマ株式会社 PULSOX-M24）である。パルスオキシメータには 2 種類の光ダイオードがあり、2 種類の光が発信器から発光され、爪床を光が通過後、反対側の受信器で受光し、それぞれの光の吸光から酸素と結合したヘモグロビンと酸素と結合しないヘモグロビンの比を求め、酸素飽和度を測定するものである。測定の際には就寝前に自らセンサーを指先に装着し（図 3 2）、起床時に取り外す。このことより睡眠中の酸素飽和度と脈拍数の二つの生体情報が計時的に保存される。

実施翌日あるいは数日後、パルスオキシメータを返却してもらい、直ちに保健管理センターのホストコンピュータにより、パソコンにより専用の解析用ソフト（DS-M, 帝人ファーマ株式会社）を用いて酸素飽和度および脈拍数の時系列を解析した。酸素飽和度や脈拍数は 1 秒間隔でサンプリングされ、その値を 5 秒毎の移動平均の時系列で表示されるよ

うになっている。睡眠時無呼吸症候群が疑われるケースでは無呼吸や低呼吸によって酸素飽和度が低下しデップとなり呼吸再開と共に酸素飽和度は上昇する。これが繰り返し起こる。このデップ数を1時間あたりで示したのが酸素飽和度の低下数（**oxygen desaturation index, ODI**）と定義され、今回は**4%のデップの数（4%ODI）**を採用した。これらの指標は無呼吸・低呼吸の頻度と相関関係が良く、睡眠中の呼吸障害の検出に有用であることは多くの報告で確認されている<sup>32)</sup>。

パルスオキシメータの測定結果より、睡眠呼吸障害が疑われた場合には専門医療機関に紹介し、確定診断のためや治療方針決定のために睡眠ポリグラフの測定を行うこととした。

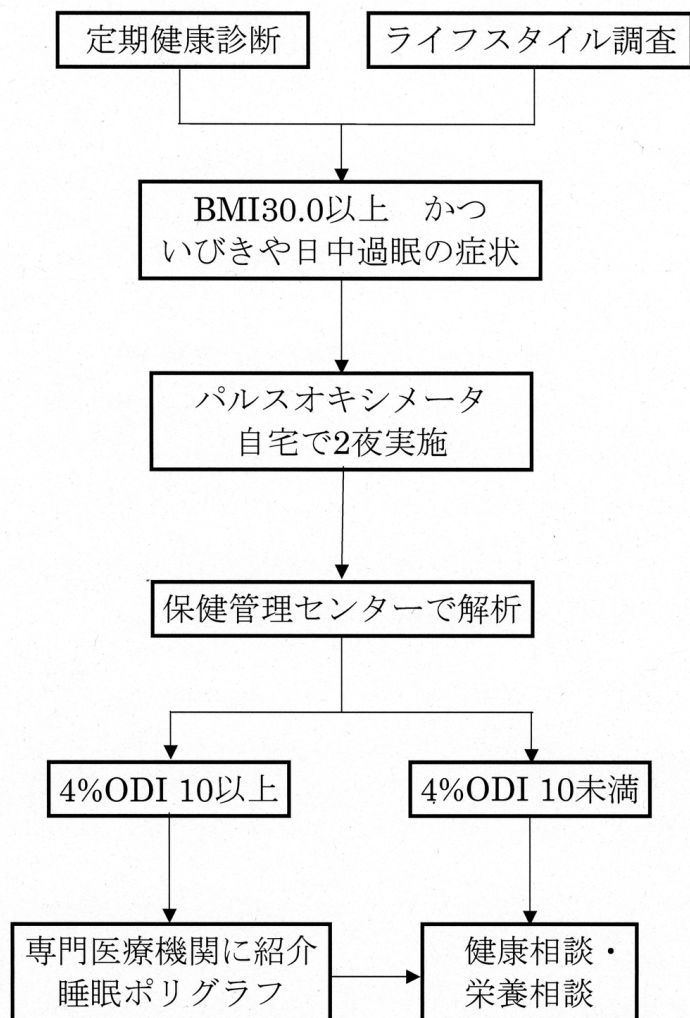


図 3 -1 睡眠呼吸障害検出のための流れ図

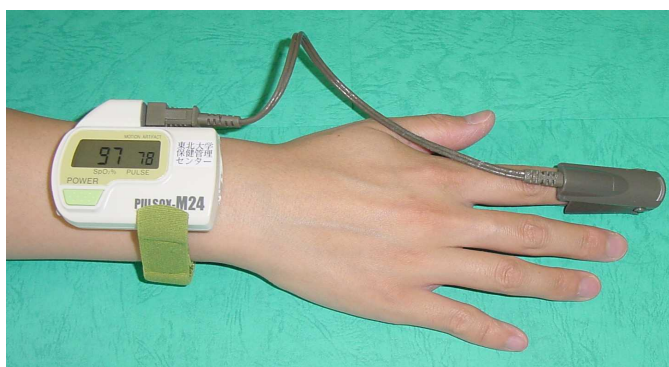


図 3 -2 パルスオキシメータの装着

## 6. 肥満学生に対する栄養指導の介入効果

2000年度から2002年度までの学生定期健康診断受診者延べ37,798名を母集団として、定期健康診断時のBMIが30.0以上の延べ398名の肥満学生のうち、次年度に定期健診を受診した171名（男子160名／女子11名）を対象とした。なぜならこれらの肥満学生については1年後の身体情報が得られたからである。

これらの対象者に対しては、定期健康診断の約1ヵ月後に精密検査を実施した。検査の内容は身長、体重、体脂肪率（下肢インピーダンス法<sup>33)</sup>）、血圧の測定、血液検査（血清脂質（TG, TC）、肝機能（AST, ALT）、末梢血液（赤血球数、白血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、血小板）、心電図検査および胸部X線検査とした。インピーダンス法による体脂肪の測定は、体温や水分量の影響を受けるため<sup>33)</sup>、1. 起床後3時間以上経過 2. 食後3時間以上経過 3. 運動前 を原則とした。体脂肪の測定は体脂肪計TBF-102（TANITA、東京）を使用した。その後、内科医が診察を行うと同時に検査結果を説明し、治療を要する場合は医療機関の紹介を行うが、特に治療の必要がないと認められた者に対しては、栄養指導を受診するようにすすめた。なお、問診時に「日常的に運動を行っている」と答えた者で体脂肪率が30.0%を下回った学生については、筋肉量の多い運動選手とし、非肥満者と判断した。

栄養指導を希望した学生に対しては、個人面談方式で月1回程度の個別指導を行い、学生の授業等の時間を配慮して、指導の都度次回の予約をするシステムとした。具体的な栄養指導の介入方法については、セッション7に述べる。

対象者は栄養指導と精密検査の受診状況により、表3に示すごとく、「栄養指導なし（精密検査未受診）」、「栄養指導なし（精密検査受診）」、

「栄養指導あり（半年未満）」および「栄養指導あり（半年以上）」の 4 群に区分し，前後の定期健診の体重および BMI を比較検討した．

次年度の定期健康診断を受診していない学生は経過が明らかでないため，本研究の対象者から除外した．

さらに，171 名のうち 58 名は次年度の精密検査を受診しており，身長，体重，血圧に加えて，体脂肪率，血液検査（血清脂質（TG，TC），肝機能（AST，ALT））の値についての情報が得られた．これらの 58 名については，前述のごとく表 3 に従って，「栄養指導なし」，「栄養指導あり（半年未満）」，「栄養指導あり（半年以上）」の 3 群に分類し，体重変化に加えて血圧，血清脂質および肝機能検査結果の変化についても比較検討した．

表 3 対象学生の分類

群	内容
栄養指導なし (精密検査未受診)	精密検査の勧告に応じず，栄養指導を受けなかった者
栄養指導なし (精密検査受診)	精密検査受診後，栄養指導を受けなかった者
栄養指導あり (半年未満)	精密検査を受診し，栄養指導を半年未満で中断した者
栄養指導あり (半年以上)	精密検査を受診し，栄養指導を半年以上継続した者



## 7. 肥満学生に対する栄養指導の方法

栄養指導の方法については、対象者主体の栄養カウンセリングを心がけ、自らの行動変容により問題を解決することができるよう支援した。栄養カウンセリングとは、栄養指導を必要としている対象者に、心理学の専門知識を基礎に、栄養士との人間的かかわりを通して、対象者が自分の食生活について理解を深め、食行動上の課題に気づき、自分の目標を決め、行動変容により、問題解決に取り組む過程を支援することである。

次年度の健康診断時の **BMI** を **30.0** 未満にすることを長期目標として、月 1 回を基本に、次年度健康診断までの約 1 年間継続した栄養指導の介入を行った。

具体的な食事に関する指導内容は、**BMI 22.0** を標準体重として、標準体重 **1kg** 当たり **25kcal**～**30kcal** となるようにエネルギー制限をした。食品のエネルギーについては、糖尿病の食品交換表とフードモデルを用いて **80kcal** あたりの食品重量について指導した。

しかし、対象となる学生は一人暮らしの自炊学生が多いため、エネルギーの過剰摂取ではなく、極端に主食や間食に偏り、食事時間が定まっていない不規則な食生活が問題点として浮き彫りとなった。そこで、厳密なエネルギー制限ではなく、主食、主菜、副菜の整った「バランスの良い食事」を摂ることで、炭水化物中心のまとめ食いの行動を改善できるよう指導した。

さらに、食事を 1 日 3 食規則的にとるために、一日のタイムスケジュールを確認しながら、生活パターンの改善を試みた。

また、生協食堂を利用する場合は、レシートに示されたエネルギー表示を用いながら、どのような食事がエネルギー過剰になるか、具体的に

料理名を挙げながら確認した。

肥満は過剰に摂取されたエネルギーが体脂肪となって蓄積するため、運動療法についても指導を行なった。運動習慣が備わっていない学生に対しては、日常生活の中で無理なくエネルギー消費量を増加させるために、毎日の通学時間を利用した運動を進めた。すなわち、キャンパス間または駅までの約 30 分の移動距離の場合、徒歩で行うという方法である。これを習慣化するために、カロリーカウンター（スズケン製 select 2）を用いて実際の歩数およびエネルギー消費量を測定した。

そして、次の栄養指導までの生活を自己管理できるように、学生の生活環境や体重の変化を考慮しながら、食事記録、間食チェック、体重記録、一言日記等の記録による自己監視法を用いた。また、メール環境が整っている場合や、1 ヶ月以上間隔が空いてしまう学生に対しては、週 1 回のメールによる体重変化の報告も行った。

さらに、毎月の栄養指導の度に体重または体脂肪率を測定した。高血圧学生については血圧測定も実施し、客観的に自分の身体の状態を把握できるよう促した。

以上のような方法を用い、対象者の実状に合わせて肥満を助長する食行動を改善できるよう、継続した個別相談を実施した。そして、栄養指導の都度、前月の食生活を振り返り、具体的に食生活の問題点や改善点を挙げて、自ら短期的な行動目標を示すことができるよう心がけた。

## 8. 倫理的配慮および統計処理

全体のデータの解析については文部科学省および厚生労働省による「疫学研究に関する倫理指針」<sup>34)</sup>に従い、個人情報保護に十分配慮して実施した。また、本研究内容については、本学大学院情報科学研究

科 倫理・動物委員会による人間対象の調査研究に関する倫理審査において「学生のライフスタイルと身体状況との関連に関する調査研究」および「定期健康診断をベースとした学生に対する睡眠検診システムの開発とその応用に関する研究」として承認されている。

図表の数値は平均値 ± 標準偏差で表した。統計解析は各群における初年度定期健康診断時と次年度定期健康診断時の体重, BMI, 血圧, 脈拍, 血清脂質, 肝機能などの比較は対応のある t 検定あるいはウィルコクソン検定を用いた。群間の比較は一元配置分散分析法 (one way ANOVA) の後に有意性が認められた場合に **Scheffe's test** で行った。肥満の程度と摂食状況、運動習慣、睡眠時間、いびきの頻度など二つの要因からなる頻度の有意性の検定には  $\chi^2$  検定を用いた。考察で述べる本学と S 大学との血圧の比較は対応のない t 検定を用いた。いずれも  $p < 0.05$  をもって有意差ありと判定した。

### 第3章 結果

#### 1. 本学学生の定期健診時における肥満学生の推移

本学学生定期健康診断における受診者数を表4に示す。定期健康診断は全ての学部学生,大学院学生,研究生が対象であり,受診率は70~72%を推移しており,毎年12,500名以上の学生が受診していた。このうち, BMI25.0および30.0以上の肥満学生の割合を図4-1に示す。BMI25.0以上の肥満者の割合は,2005年度には全受診者の10%を超えている。さらに, BMI30.0以上の超肥満者については,2000年度では全受診者の0.9%程度だったのが,2006年度には1.5%と肥満学生は年々増加傾向を示した。図4-2には男女別の肥満学生の推移を示す。男性の方が肥満の割合が多く,男女とも年々増加傾向にあった。平成18年の国民健康栄養調査による20歳代の男女別の肥満頻度と比較すると,男女とも大学生の方が低かった。

以上のごとく定期健康診断で肥満学生が増加していることが明らかとなり,これらの肥満学生の問題点を明らかにする必要性に迫られた。

表4 学生定期健康診断受診者数の推移

年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
対象者(人)	17,631	17,643	17,709	17,787	17,921	17,894	17,919
受診者(人)	12,505	12,608	12,685	12,764	12,623	12,671	12,593
受診率(%)	70.9	71.5	71.6	71.8	70.4	70.8	70.3

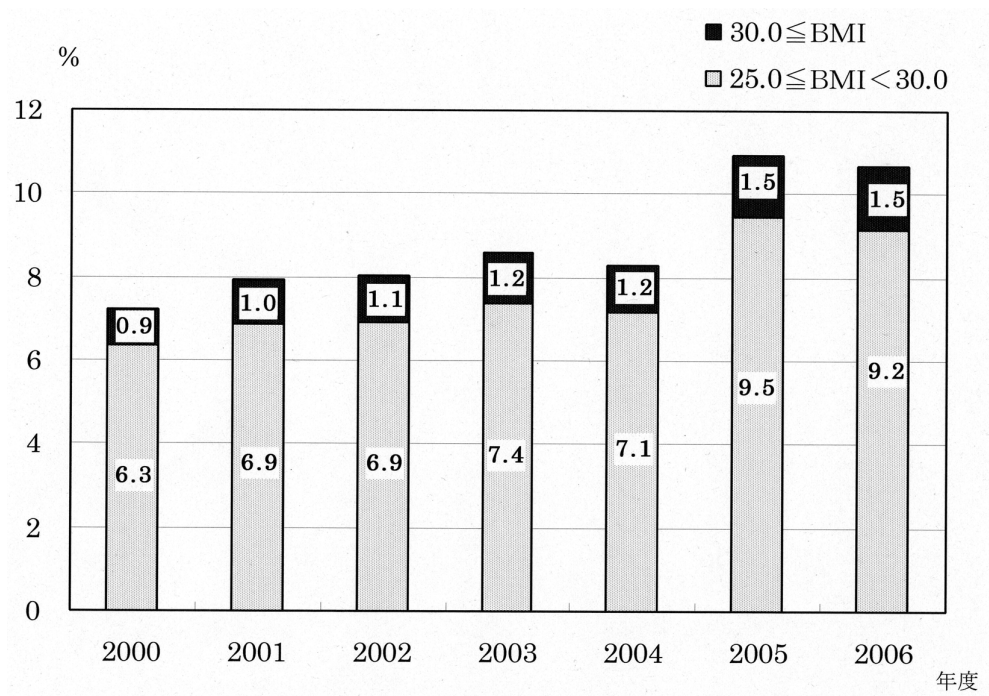


図 4-1 肥満学生の推移

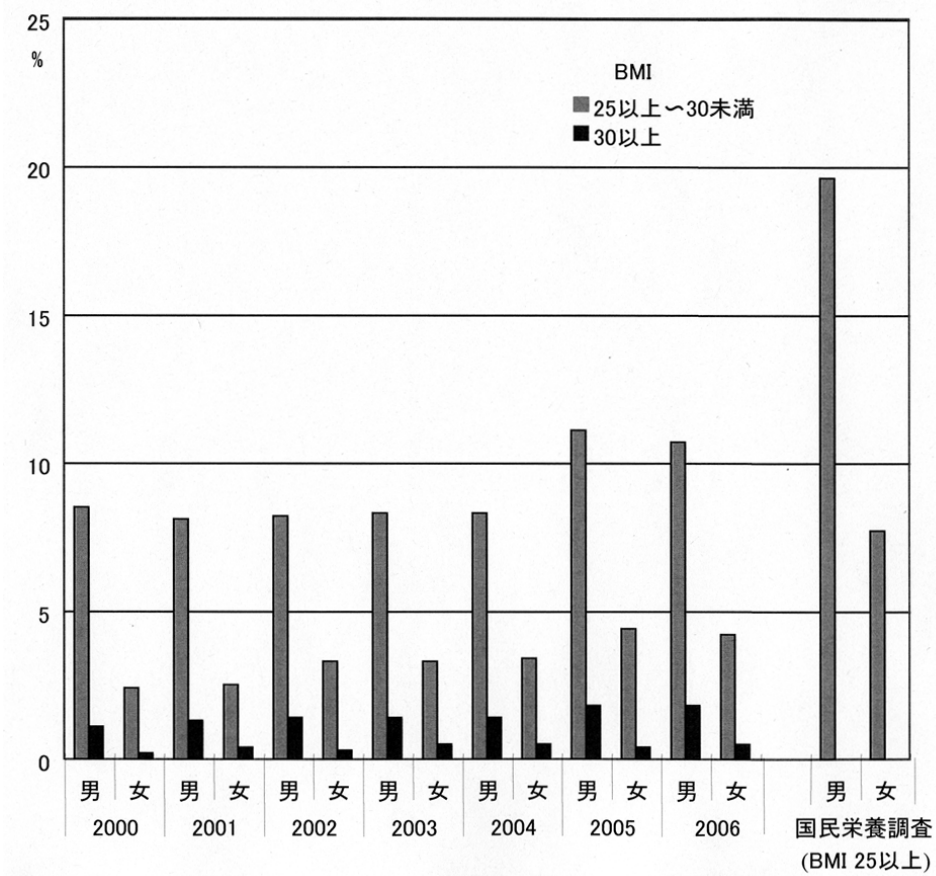


図 4-2 肥満学生の男女別の推移

## 2. 肥満学生におけるライフスタイル

表 5 に 2002 年度のライフスタイル調査実施状況について肥満分類ごとに実施数，回答数および回収率を示す．回収率はいずれのグループにおいても 94%以上となっており，全体としては実施数の 98.2%と高率であった．学生のライフスタイル調査に関する関心の高さが伺われた．

本研究では，肥満学生の特徴をとらえるために低体重群を除き，超肥満，肥満および普通体重の 3 群について比較した．

肥満学生が自分の体重に対してどのように評価し認識しているかは重要なポイントである．今回自分の体重に対して「やせたい」「ちょうど良い」「太りたい」という三つの質問項目に対する評価をまとめたのが表 6 である．超肥満学生の 93.5%，肥満学生の 88.9%が「やせたい」と回答しており，普通体重の 44.5%を大きく上回った．自分の肥満に対して十分認識し，体重をコントロールし減量の希望を持っていることの表れと言える．また，超肥満学生，肥満学生の群に「ちょうど良い」と思っている学生がそれぞれ 6.5%，8.9%と少なからずいることも見逃せない．

肥満と食習慣との関係は極めて重要である．食事摂取量が多いことは直接的な肥満の誘因となりうる．図 5 および図 6 はそれぞれ超肥満，肥満および普通体重の 3 群における間食の摂取状況および夜食の摂取状況である．3 群間で一定の傾向は認められず，予想していたような肥満と間食および夜食の摂取状況との関連性は示唆されなかった．

肥満と運動との関連も重要である．表 7 には超肥満，肥満および普通体重の 3 群における課外活動状況を示した．文化部の所属頻度については 3 群間で差がなかったが，運動部に所属する学生は超肥満で 21.7%，肥満で 29.2%と普通体重学生の 34.1%を下回った．逆に運動部に入っ

ていないと答えた学生は超肥満群および肥満群では普通体重群より多い傾向を示した ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ ). また, 図 7 には運動習慣について示した. 運動習慣については「毎日」または「時々」と回答した者が, 超肥満で 41.6%と普通体重の 53.0%を大きく下回った. このように肥満学生では運動部で活動している人は少なく, また日常的にも運動をしていない傾向がみられた ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ ).

肥満と睡眠スタイルとの関連についても興味もたれる. 最近, 短い睡眠時間が肥満誘発因子の一つになりうるという報告がされている<sup>35,36</sup>). 肥満学生においてもかかる傾向が見出せるか超肥満, 肥満および普通体重の 3 群における睡眠時間との関連を検討した. 図 8 は 3 群における平日の平均睡眠時間である. 平日の平均睡眠時間は, 5 時間未満が超肥満者で 15.2%と普通体重の 10.9%より多く, 7 時間以上は普通体重が 16.8%と超肥満者の 13.8%を大きく上回っており, 肥満者においては睡眠時間が短い傾向が認められた ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.05$ ). また, 図 9 に睡眠時間で分類した BMI を示した. 睡眠時間が短いほど, 平均 BMI が有意に高かった (one way ANOVA,  $p < 0.05$ ). 群間比較でも 7 時間以上群の BMI は 5 時間未満, 5~6 時間睡眠および 6~7 時間睡眠群の BMI より小であった (Scheffe's test,  $p < 0.05$ ).

肥満と睡眠呼吸障害との関連を考える上で, いびきについての質問は重要である. いびきは睡眠中の上気道狭窄による呼吸障害であり, 間歇的ないびきは最近注目されている睡眠時無呼吸症候群の重要な症状の一つと考えられているからである<sup>37</sup>). 図 10 1, 図 10 2 には超肥満, 肥満および普通体重の 3 群におけるいびきの頻度をそれぞれ男子学生と女子学生に分けて比較した. 男女とも肥満でいびきをかく頻度が高い傾向が認められた ( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ ).

表5 2002年度ライフスタイル調査実施数

分類	超肥満	肥満	普通体重	低体重	総数
実施数 (人)	137	795	7,669	1,127	9,728
男 回答数 (人)	131	771	7,535	1,109	9,546
回収率 (%)	95.6	97.0	98.3	98.4	98.1
実施数 (人)	9	101	2,276	702	3,088
女 回答数 (人)	7	99	2,239	696	3,041
回収率 (%)	77.8	98.0	98.4	99.1	98.5
実施数 (人)	146	896	9,945	1,829	12,816
合計 回答数 (人)	138	870	9,774	1,805	12,587
回収率 (%)	94.5	97.1	98.3	98.7	98.2



表 6 体重の自己評価

回 答	超肥満	肥満	普通体重
ちょうど良い	6.5%	8.9%	47.1%
太りたい	0.0%	2.2%	8.3%
やせたい	93.5%	88.9%	44.5%

$p < 0.01$  ( $\chi^2$ 検定)

表 7 課外活動の所属状況

回 答	超肥満	肥満	普通体重
運動部	21.7%	29.2%	34.1%
文化部	21.0%	20.1%	21.5%
入っていない	57.2%	50.7%	44.4%

$p < 0.01$  ( $\chi^2$ 検定)

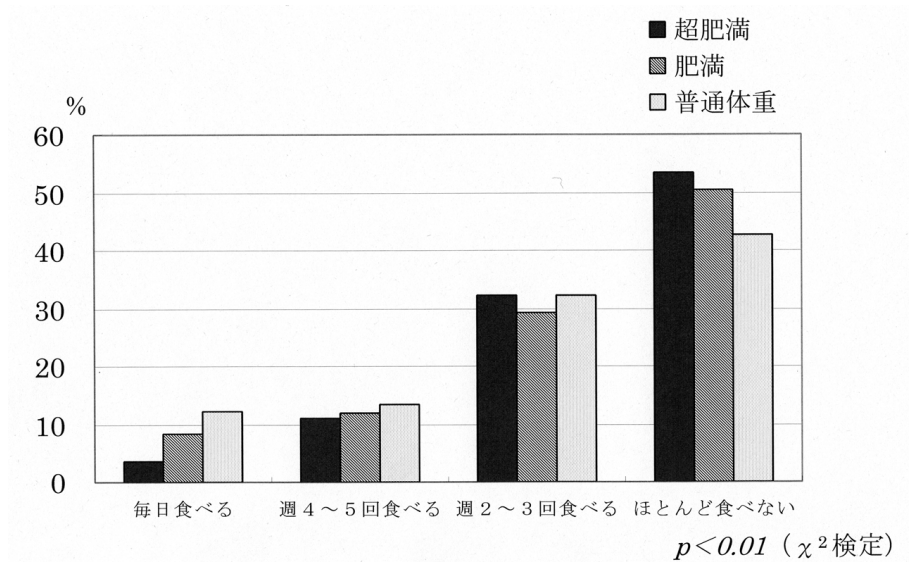


図5 間食の摂食状況

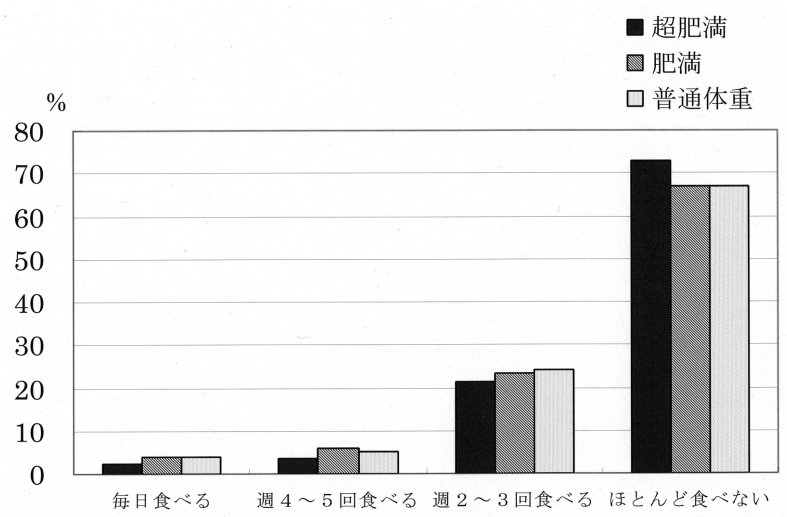


図6 夜食の摂食状況

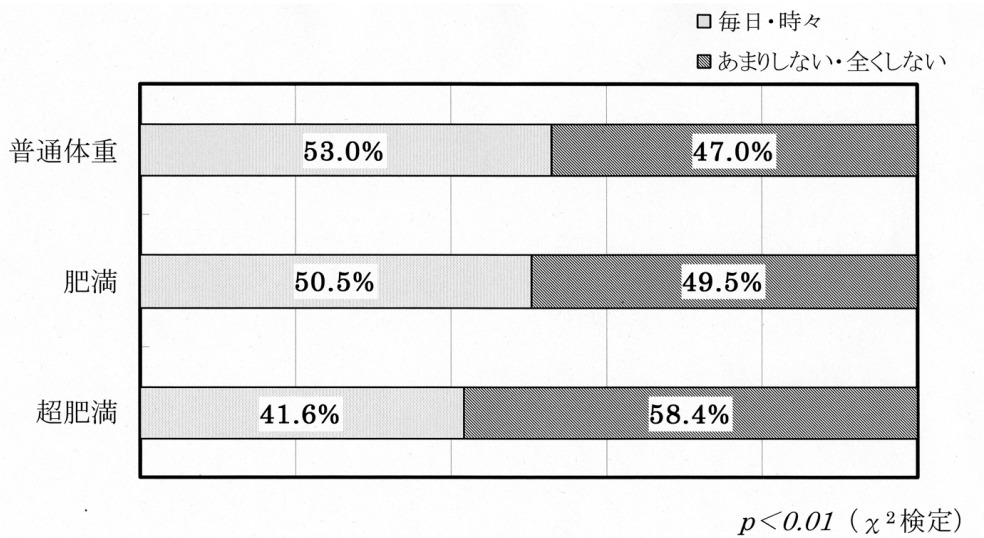


図 7 運動の頻度

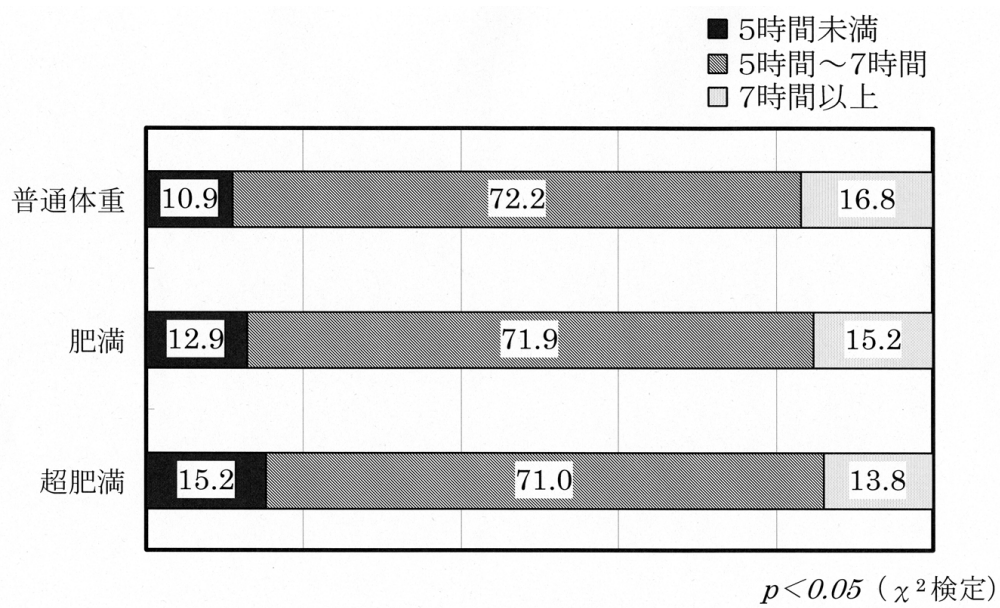


図 8 平均の睡眠時間

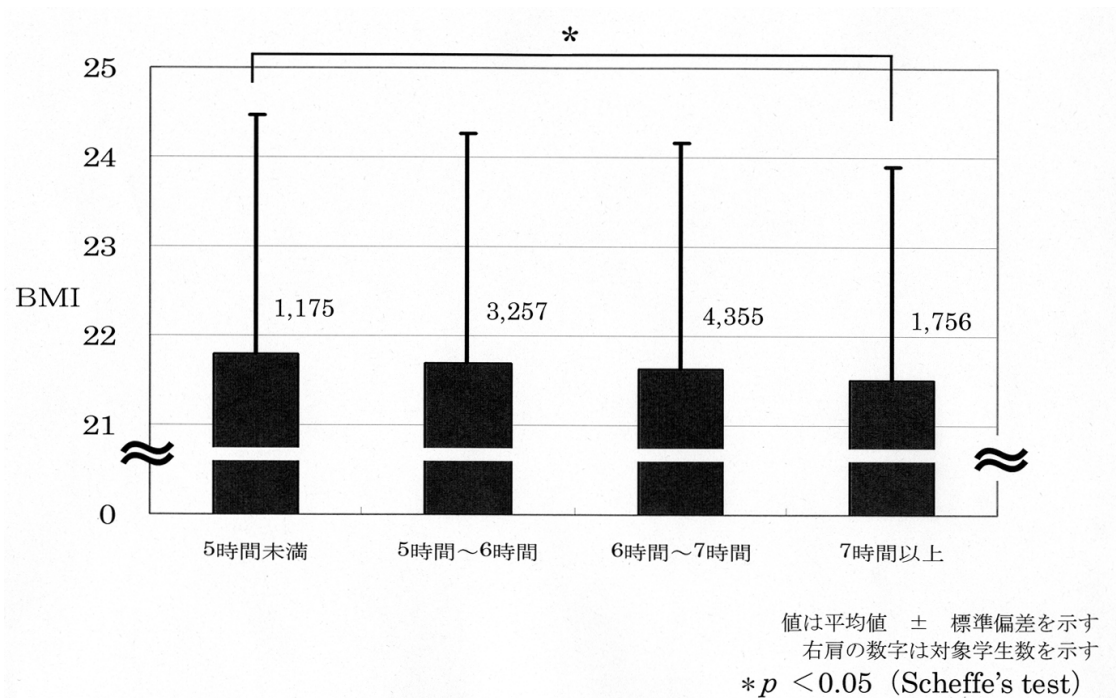


図9 睡眠時間ごとのBMI

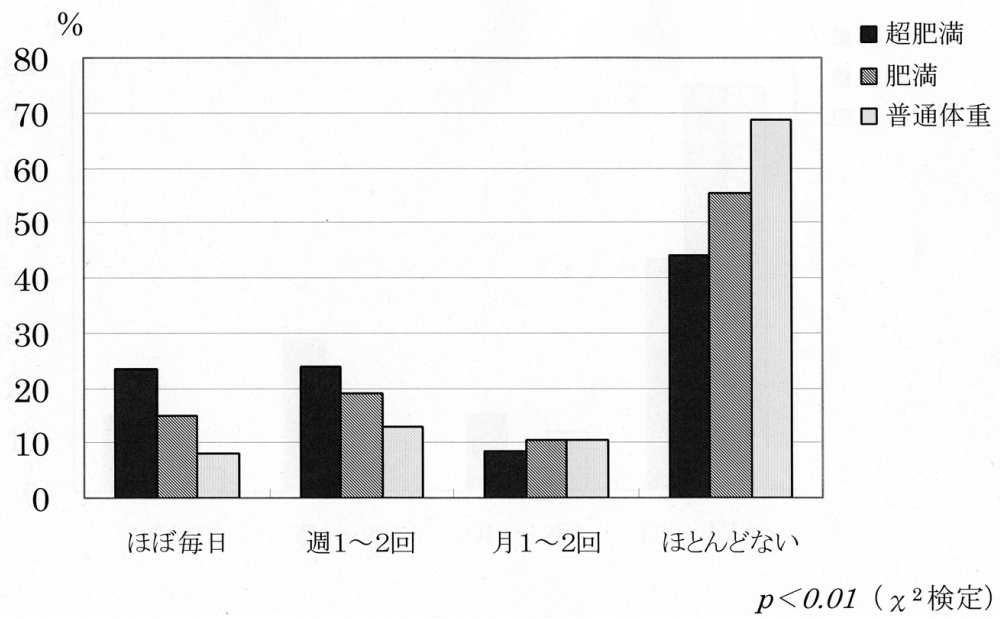


図10-1 いびきの頻度 (男子学生)

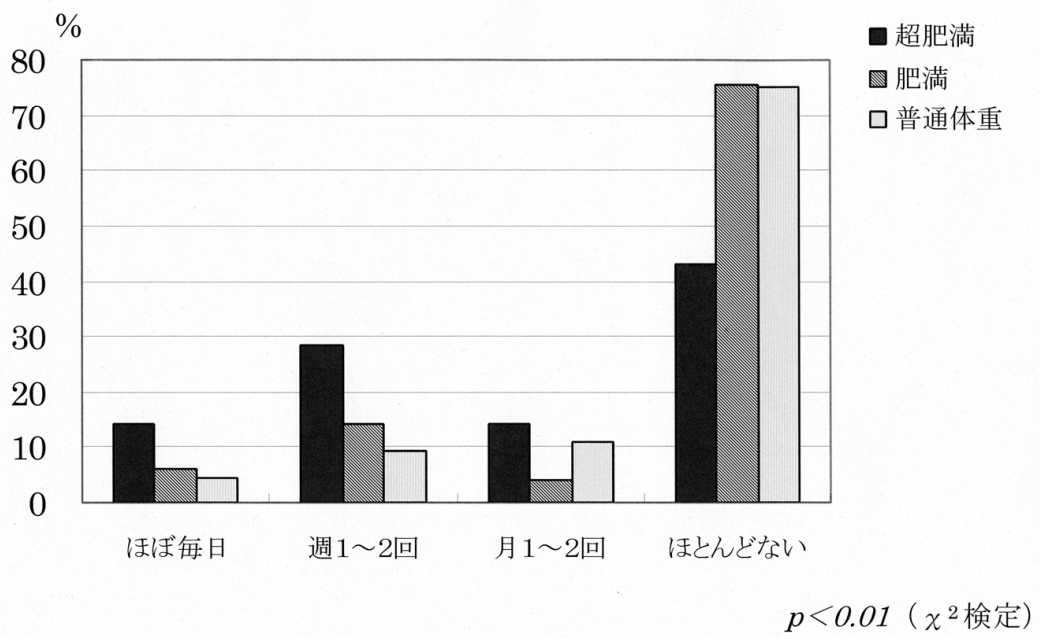


図10-2 いびきの頻度 (女子学生)

### 3. 肥満学生と血圧

2000年度から2002年度の健康診断受診者数は延べ37,798名おり、うち血圧測定者は37,787名であった。これらの学生において、収縮期血圧140mmHg以上または拡張期血圧90mmHg以上の高血圧の学生は、受診者総数の8.7%にみられた(図11)。またBMIと収縮期血圧および拡張期血圧、脈拍数と収縮期血圧および拡張期血圧との関係いずれにおいても有意な正の相関がみられた。

図12においては低体重群を除いた超肥満、肥満、普通体重の3群において、拡張期血圧、収縮期血圧および脈拍数について比較した。収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍とも有意差が認められた(one way ANOVA,  $p < 0.01$ )。収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍とも超肥満群においては肥満群および普通体重群との間に、肥満群では普通体重群との間に有意な差が認められ(Scheffe's test,  $p < 0.01$ )、超肥満が最も高い値であった。

一方、肥満分類3群ごとに高血圧の頻度をみたのが図13である。肥満分類ごとの高血圧、正常高値、および正常血圧の頻度は有意に異なり、高血圧の頻度は超肥満群で55.1%であり、普通体重群の7.8%に対して高い頻度であった( $\chi^2$ 検定,  $p < 0.01$ )。

これらの結果より、肥満学生は脈拍数が多く、血圧が高い傾向にあることが示唆された。

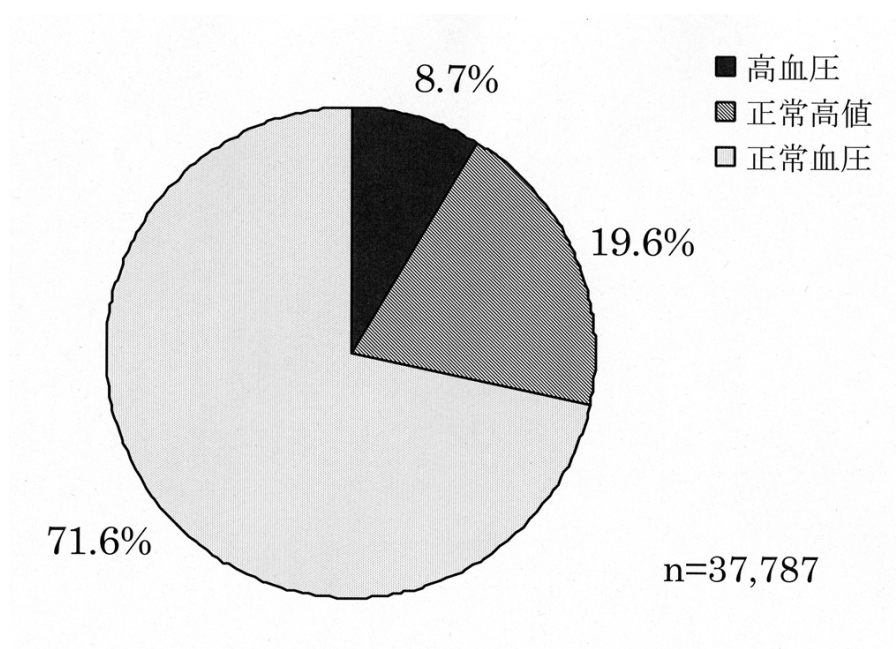


図11 高血圧学生の割合（2000～2002年度）

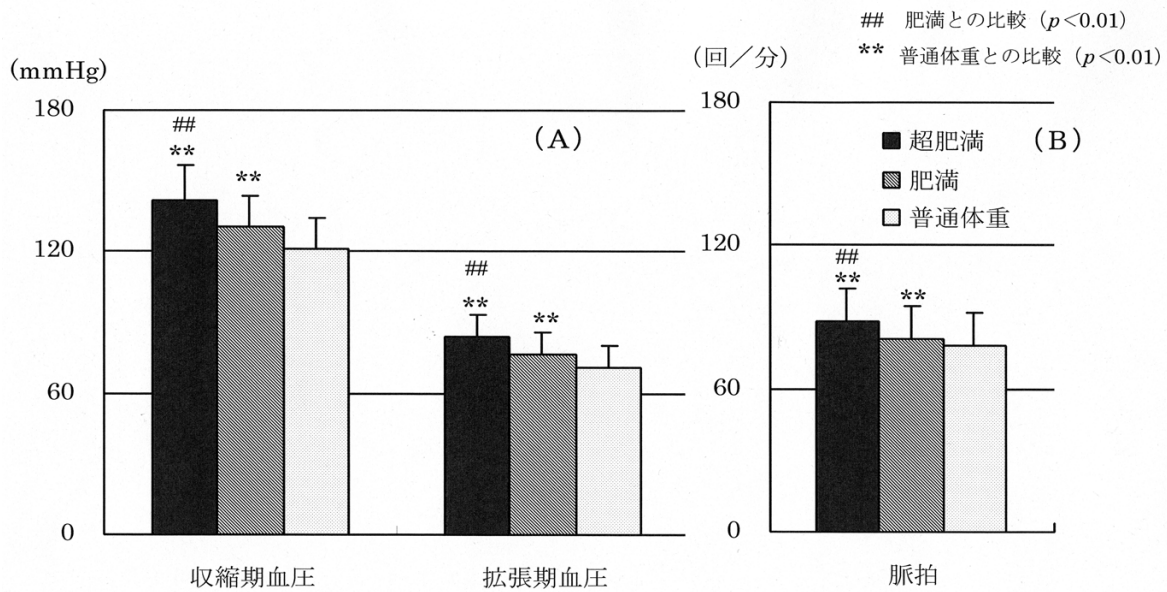


図12 BMI区分ごとの血圧(A)と脈拍(B)の比較  
 収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍ともone-way ANOVAにて $p < 0.01$   
 超肥満、肥満、普通体重群間全てにおいて有意差が認められた  
 ( $p < 0.01$ , Scheffe's test) .

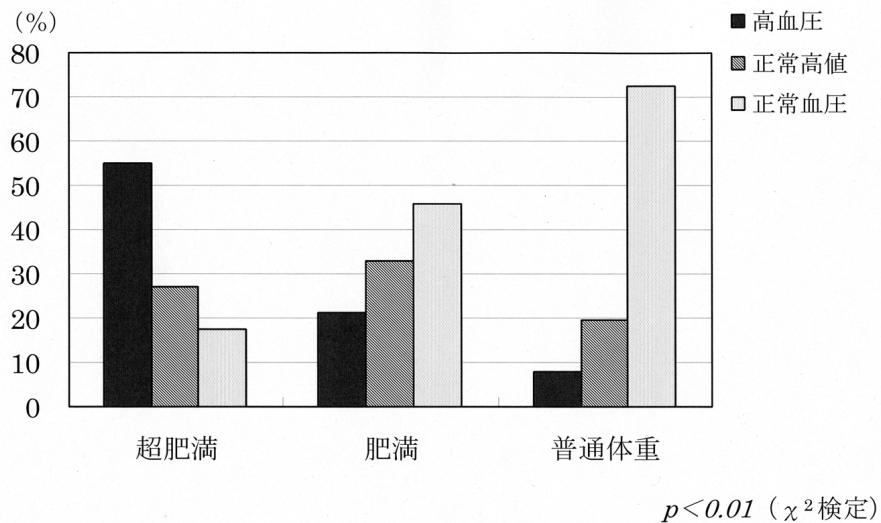


図13 肥満区分による高血圧学生の頻度



#### 4. 肥満学生における健康障害

2000年度から2002年度における肥満学生の精密検査受診者271名について、高血圧、高中性脂肪血症または高コレステロール血症、肝機能異常を「健康障害あり」とし、その保有数について検討した結果を図14に、健康障害の内訳を図15に示した。

肥満のみで健康障害を合併しない頻度はわずか24.7%で、肥満学生の3/4は1項目以上の健康障害を合併していた。3項目以上の健康障害を保有する者は12.2%にも及んだ。健康障害の内訳については収縮期血圧値が高い者50.6%と受診者の半数以上を占めており、次いで高中性脂肪血症が39.1%と多かった。

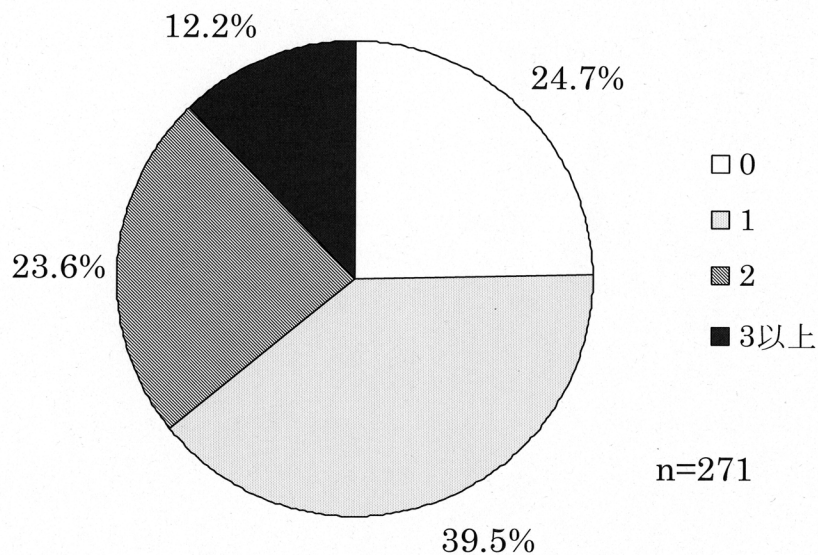


図14 精密検査受診者の健康障害の有無

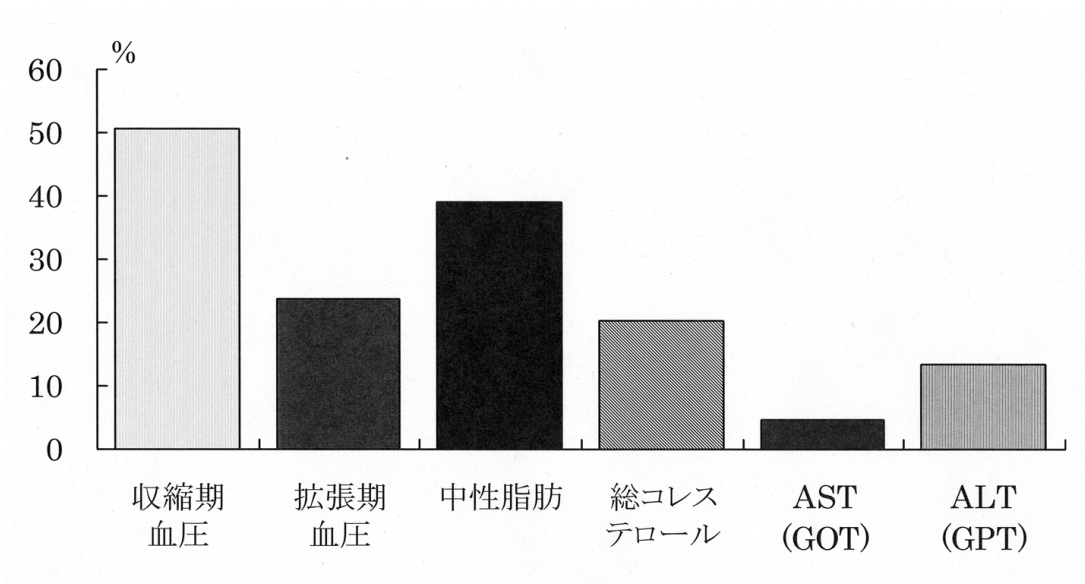


図15 健康障害の種類

## 5. 肥満学生における睡眠呼吸障害

表 8 には睡眠健診プログラムに従って実施した 146 名の結果を示した。実施した学生の内訳は男子学生が 144 名で、女子学生は 2 名であった。4%ODI が 5 未満の正常範囲の例は 122 例で、5 以上 10 未満の境界領域のケースは 9 例 (6.2%) であった。睡眠呼吸障害が疑われる 4%ODI が 10 以上のケースは 15 例 (10.2%) で、うち 20 以上のケースは 6 例 (4.0%) であった。

睡眠中無呼吸・低呼吸が頻回に起こる呼吸障害が疑われるケースのパルスオキシメータのトレンド表示した解析結果を図 16 および図 17 に示す。睡眠中呼吸障害が疑われないケースでは、酸素飽和度は常に 95% 以上保持され、低下する現象は認められない (図 16) が、睡眠呼吸障害が疑われるケースでは図 17 のごとく、酸素飽和度はノコギリの歯のように繰り返し酸素飽和度の低下と上昇が繰り返されるパターンをとっており、脈拍数の揺らぎも多いのが特徴的である。

4%ODI 20 以上のケースは脳波、眼電図、筋電図、口鼻気流、呼吸運動、酸素飽和度、心電図など睡眠中の中枢機能、呼吸機能、循環機能を総合的にモニターし、睡眠時無呼吸症候群を診断するための睡眠ポリグラフが必要と考えられたため、原則として市内の専門クリニックの受診をすすめた。5 例については閉塞型睡眠時無呼吸症候群と診断され、鼻腔持続陽圧呼吸 (nasal continuous positive airway pressure; CPAP) 療法による治療が必要である旨連絡を受け、うち 2 例については治療に移行している。

以上のごとく肥満学生の中にも治療を要する睡眠呼吸障害が認められたことは、学生を対象とした睡眠健診の重要性を示唆していると思われた。

表 8 BMI 30.0以上の学生における睡眠健診結果

性別	人数	4%ODI* < 5	5 ≤ 4%ODI < 10	10 ≤ 4%ODI < 20	20 ≤ 4%ODI
男子	144	120	9	9	6
女子	2	2	0	0	0
合計	146	122 (83.6%)	9 (6.2%)	9 (6.2%)	6 (4.0%)

\* 4%ODI : 4% oxygen desaturation index (動脈血酸素飽和度が4%以上低下する一時間当たりの回数)

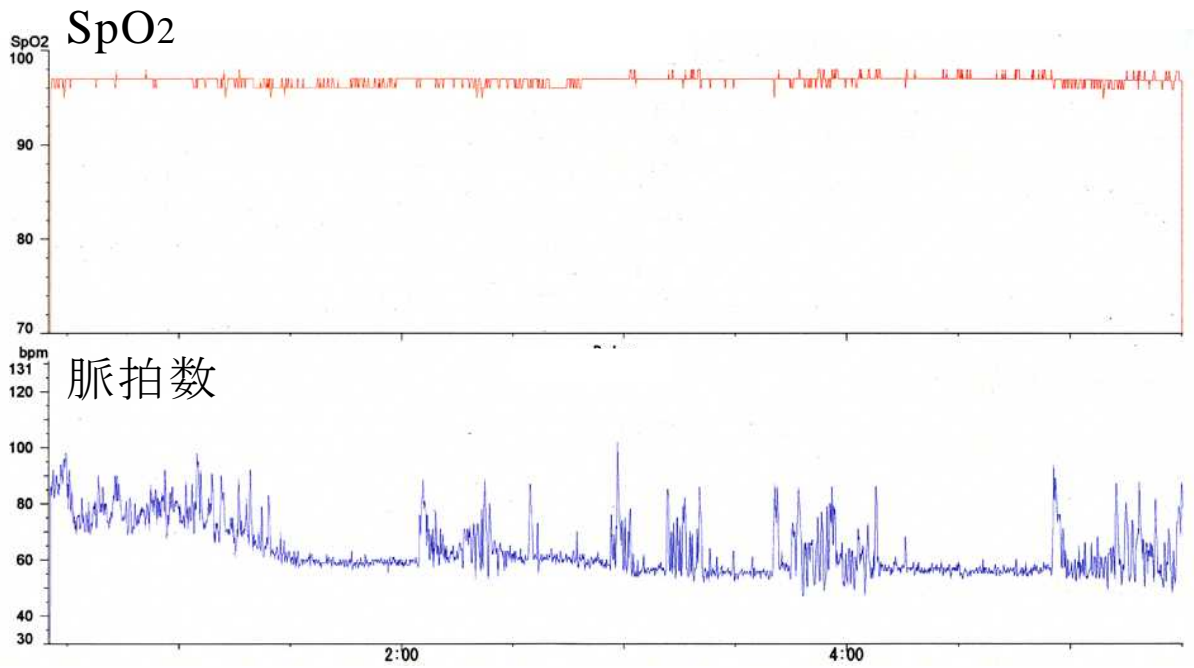


図16 睡眠呼吸障害が疑われないケースの睡眠中の酸素飽和度 (SpO2, %) と脈拍数 (Pulse rate, beats/min) .酸素飽和度の著しい低下が認められない.

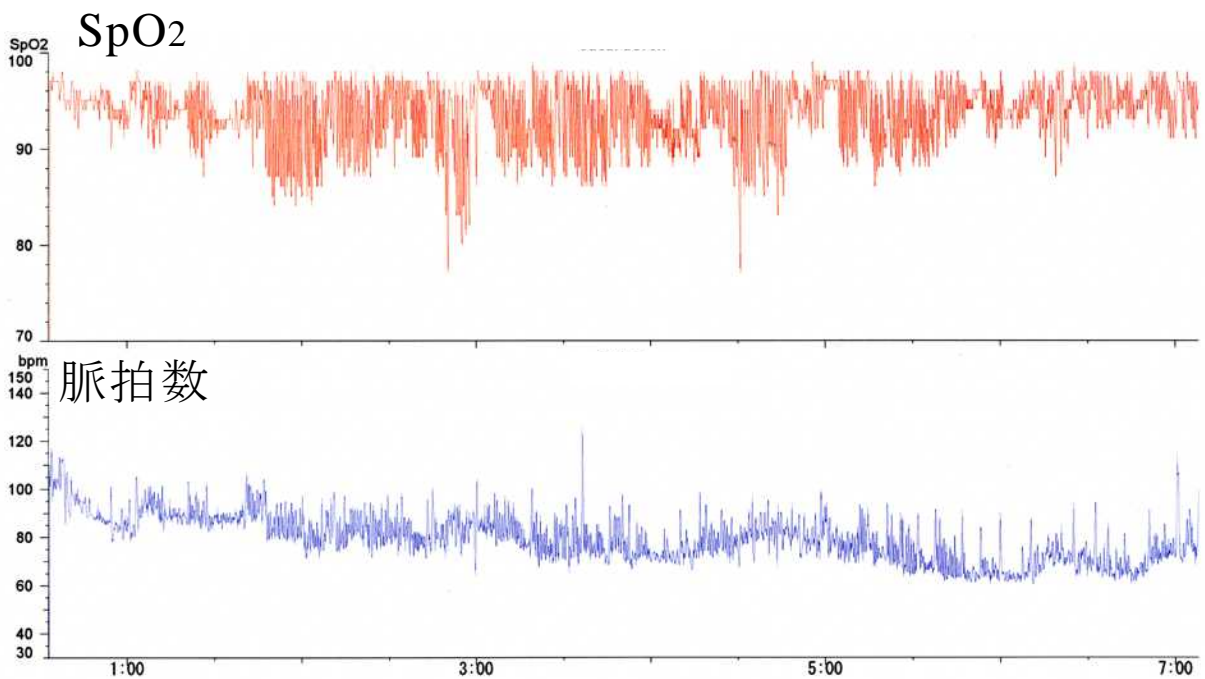


図17 睡眠呼吸障害が疑われるケースの睡眠中の酸素飽和度 (SpO2, %) と脈拍数 (Pulse rate, beats/min) . 酸素飽和度の著しい低下が認められる.

## 6. 肥満学生に対する栄養指導の介入効果

初年度定期健康診断時に **BMI 30.0** 以上で次年度定期健康診断を受診した肥満学生は **171** 名で、表 3 に示したごとく栄養指導の介入状況により「栄養指導なし(精密検査未受診)」、「栄養指導なし(精密検査受診)」、「栄養指導あり(半年未満)」および「栄養指導あり(半年以上)」の 4 つの群に分類した時の対象となった人数は、順に **37** 名、**71** 名、**24** 名および **39** 名で男性が多かった。学年別では **1** 年生 **62** 名、**2** 年生 **15** 名、**3** 年生 **28** 名、**4** 年生 **23** 名、大学院生他が **43** 名で **1** 年生が全体の **36%** で多かったが、対象となった肥満学生は全学年に亘っていた(表 9)。

表 9 対象者の学年分布

	栄養指導なし		栄養指導あり		合計
	精密検査未受診	精密検査受診	半年未満	半年以上	
1 年生	16/3 (51.4%)	23/1 (33.8%)	8/0 (33.3%)	10/1(28.2%)	57/5 (36.3%)
2 年生	1/0 (2.7%)	6/0 (8.5%)	3/1(16.7%)	4/0 (10.3%)	14/1 (8.8%)
3 年生	2/1 (8.1%)	13/0 (18.3%)	3/0 (12.5%)	9/0 (23.1%)	27/1 (16.4%)
4 年生	7/0 (18.9%)	10/1 (15.5%)	4/0 (16.7%)	1/0(2.6%)	22/1 (13.5%)
大学院生他	7/0 (18.9%)	16/1 (23.9%)	3/2 (20.8%)	14/0(35.9%)	40/3 (25.1%)
合 計	33/4 (100.0%)	68/3 (100.0%)	21/3(100.0%)	38/1(100.0%)	160/11(100.0%)

数字は男子学生数/女子学生数を示す。( )内の数字は各群における学年ごとの%を示す。

表 10 は「栄養指導なし（精密検査未受診）」、「栄養指導なし（精密検査受診）」、「栄養指導あり（半年未満）」および「栄養指導あり（半年以上）」の 4 つの群における約 1 年間の体重，収縮期血圧，拡張期血圧および脈拍数についてまとめたものである．初年度健診時の体重，血圧および脈拍数において 4 群間で有意な差が認められなかった（one way ANOVA）．初年度定期健康診断時と次年度定期健康診断時の体重および BMI では次年度は初年度に比べ有意に減少した（対応ある t 検定， $p < 0.05$ ）．血圧および脈拍数の比較では「栄養指導あり（半年以上）」群のみが収縮期血圧，拡張期血圧，そして脈拍数とも，有意に低い結果であった（対応ある t 検定， $p < 0.01$ ）．

4 群における初年度と次年度の体重変化については「栄養指導あり（半年以上）」群では平均 7.6kg の減少を示し，他群に比べ有意な体重減少がみられた（one way ANOVA, Scheffe's test）<sup>27)</sup>．

さらに，2000 年度から 2002 年度の肥満学生精密検査受診者 171 名のうち，次年度精密検査結果との比較が可能であった 58 名について，「栄養指導なし（精密検査受診）」、「栄養指導あり（半年未満）」、「栄養指導あり（半年以上）」の 3 群における初年度と次年度の体重，血圧，血清脂質，肝機能検査結果の変化を比較した（表 11）．

「栄養指導あり（半年以上）」の群において，体重，BMI，収縮期血圧，拡張期血圧，脈拍，中性脂肪，AST(GOT)，ALT(GPT)とも有意に低下した（ウィルコクソン検定， $p < 0.05$ ）．総コレステロールのみが有意な変化を示さなかった．「栄養指導なし（精密検査受診）」群と「栄養指導あり（半年未満）」群においてはいずれも有意な変化が認められなかった．

肥満学生には他の健康障害の合併項目数が多いことは前述のごとく

であるが、58例についても、栄養指導後に健康障害の合併項目に改善をみたか検討した（表 12）。「栄養指導なし（精密検査受診）」、および「栄養指導あり（半年未満）」では健康障害の保有数に有意な変化がなかったが、「栄養指導あり（半年以上）」では健康障害の保有数が有意に減少した（ $\chi^2$ 検定、 $p < 0.05$ ）。

肥満学生精密検査受診者 171 名のうち 34 名（栄養指導なし（精密検査受診）群 9 名，栄養指導あり（半年未満）群 7 名，栄養指導あり（半年以上）群 18 名）については体脂肪率を測定することができた。表 13 にはこれら 3 群における体重、BMI および体脂肪率の変化を示した。栄養指導あり（半年以上）群のみにおいて、体重、BMI の有意な減少とともに体脂肪率の有意な低下が認められた（ウィルコクソン検定、 $p < 0.05$ ）。

これらの結果から効果的な栄養指導として、月 1 回少なくとも半年以上に亘る継続的な栄養指導が推奨されると思われた。



表10 体重、血圧および脈拍の変動

項目	定期健康診断	栄養指導なし (精密検査 未受診)	栄養指導なし (精密検査 受診)	栄養指導あり (半年未満)	栄養指導あり (半年以上)
人数 (男/女)		37 (33/4)	71 (68/3)	24 (21/3)	39 (38/1)
身長 (cm)		171.1 ± 6.6	171.6 ± 5.9	171.4 ± 6.0	171.6 ± 6.1
体重 (kg)	初年度	94.8 ± 9.8	94.1 ± 7.9	95.1 ± 11.9	99.0 ± 11.2
	次年度	91.7 ± 11.5**	90.1 ± 9.7**	92.6 ± 11.6*	91.4 ± 11.3**
BMI	初年度	32.3 ± 2.1	31.9 ± 2.0	32.3 ± 2.6	33.6 ± 3.1
	次年度	31.1 ± 3.0**	30.5 ± 2.9**	31.4 ± 2.9*	30.9 ± 3.2**
収縮期血圧 (mmHg)	初年度	142.7 ± 14.6	138.1 ± 15.1	142.8 ± 13.8	147.6 ± 13.3
	次年度	142.2 ± 17.4	140.0 ± 15.6	145.4 ± 14.8	138.7 ± 12.9**
拡張期血圧 (mmHg)	初年度	82.8 ± 8.7	81.4 ± 10.0	83.2 ± 9.9	87.1 ± 9.5
	次年度	80.7 ± 11.2	83.3 ± 10.3	85.5 ± 9.8	81.5 ± 9.3**
脈 拍 (回/分)	初年度	86.8 ± 13.3	86.8 ± 14.7	90.7 ± 16.2	92.0 ± 14.4
	次年度	88.7 ± 17.5	85.4 ± 14.1	90.6 ± 16.6	81.6 ± 12.6**

平均値 ± 標準偏差

\* $p < 0.05$     \*\* $p < 0.01$  (対応のある t 検定)

表11 精密検査受診者における体重、血圧、血清脂質、肝機能の変化

項目		栄養指導なし (精密検査受診) n=23		栄養指導あり (半年未満) n=11		栄養指導あり (半年以上) n=24	
		初年度	次年度	初年度	次年度	初年度	次年度
		体重 (kg)	94.4±9.2	95.0± 8.5	99.4±14.1	97.7±10.7	100.3±12.2
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	32.2±2.1	32.3± 1.7	33.5± 3.3	33.0± 2.2	33.7± 3.6	31.7± 3.1**	
収縮期血圧 (mmHg)	144.0±17.9	143.9±18.3	151.5±12.1	150.6±13.3	145.5±13.5	137.3±14.4*	
拡張期血圧 (mmHg)	85.5±11.7	86.6±11.1	88.3± 8.5	88.3± 8.1	86.8± 9.2	81.3± 9.5*	
脈拍 (回/分)	88.1±15.2	87.6±15.3	98.0±14.4	98.0±15.8	92.7±12.5	82.5±12.3**	
TG (mg/dl)	168.7±72.7	171.2±80.3	182.9±136.3	155.5±65.1	205.0±86.7	164.0±64.5**	
TC (mg/dl)	178.0±39.1	180.9±35.9	198.7±33.0	191.6±47.2	202.2±46.8	191.3±52.3	
AST(GOT) (KU/L)	16.0±12.0	20.7±33.3	19.8±16.5	12.7± 5.8	26.3±24.1	16.4±11.5*	
ALT(GPT) (KU/L)	21.6±15.8	23.0± 9.8	26.4±18.6	21.8±18.4	38.0±33.5	24.8±21.8**	

平均値 ± 標準偏差  
 \**p*<0.05    \*\* *p*<0.01 (ウィルコクソン検定)

表12 各群における初年度と次年度の健康障害の頻度

群	定期健康診断	単純肥満	健康障害 1	健康障害 2	健康障害 3以上	合計
栄養指導なし (精密検査受診)	初年度	5	11	7	0	23
	次年度	7	10	5	1	23
栄養指導あり (半年未満)	初年度	1	4	4	2	11
	次年度	2	4	3	2	11
栄養指導あり (半年以上) *	初年度	1	8	6	9	24
	次年度	6	9	7	2	24

\* $p < 0.05$  ( $\chi^2$ 検定)

表13 精密検査受診者における体重および体脂肪率の変化

項目		栄養指導なし (精密検査受診)		栄養指導あり (半年未満)		栄養指導あり (半年以上)	
		n=9		n=7		n=18	
		初年度	次年度	初年度	次年度	初年度	次年度
体重	(kg)	92.7±7.1	92.8±7.7	102.4±16.6	100.7±11.3	100.3±12.0	95.2±11.3**
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	32.1±2.6	32.0±1.7	34.2±4.0	33.7±2.4	33.2±2.9	31.3±2.6**
体脂肪率	(%)	33.9±4.1	32.5±4.9	37.2±4.9	38.9±4.5	38.3±5.6	35.3±7.3*

平均値 ± 標準偏差  
\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  (ウィルコクソン検定)

## 第4章 考察

### 1. 肥満学生の動向とライフスタイル

日本における肥満人口は年々増加傾向にあり、近年では大きな社会問題となっている。

文部科学省の学校保健統計調査によると<sup>38)</sup>、6歳から14歳における標準体重+20%以上の児童・生徒の割合は1970年では2~5%程度であったものが、1998年には5~11%へと大幅に増加している。地域的には以前と異なり、非都市部において肥満が高率であるとの報告もある<sup>39)</sup>。これはライフスタイルの違いを反映しており、農村部では交通網が発達していないために移動手段は主に自動車が用いられることより、都市部に比べて運動量が少ないことが原因の一つと考えられている。さらに、メタボリックシンドロームの各項目は小児期の肥満と有意にかかわっていることが確認されている。イギリスでは女兒の30%に肥満が見られ小児においてもその傾向が認められている。さらに中国では28.9%の小児が過体重であるとされ、アジアにおいても肥満は深刻な問題と認識されている。

欧米では成人の肥満がより高頻度であることは知られているが、我が国においても同様に肥満は増加傾向にある。平成18年度の国民健康・栄養調査の結果によると<sup>18)</sup>、BMI25.0以上の肥満者は男性では30歳~60歳代で30%を超えており、どの年代においても20年前より大幅に増加している。しかし女性では40歳代~60歳代においていずれも20年前より減少しており、男性とは全く逆の傾向を示している。学生の多くが含まれる20歳代の男性では19.6%、女性7.7%であったが、本学の2006年度健診の肥満学生数男性12.5%、女性4.7%と比較すると、い

ずれも本学学生の方が低い割合であった。

しかしながら、図 4-1 に示すように、本学においても **BMI 25.0** 以上の学生は年々増加傾向にあり、**2005** 年度には **10%** を超える割合となった。**BMI 30.0** 以上に限った場合でも **2000** 年度が **0.9%**（学生総数の **159** 人に相当）であったのが、毎年徐々に増加し **2005** 年度以降は **1.5%**（学生総数の **268** 人に相当）に達していた。

この肥満の増加の原因因子として第一に食生活の問題が挙げられる。平成 **16** 年の国民健康・栄養調査結果<sup>40)</sup>によると、エネルギー摂取量は昭和 **50** 年では **2,188kcal** であったが、平成 **16** 年では **1,902kcal** と年々減少傾向にある。それに反し、脂質エネルギー比は **22.3%** から **25.3%** へと増加している。このように日本人の食事量自体は少なくなっているものの、食生活が脂質の多い欧米のスタイルに移行していることが推測される。さらに運動習慣のある者の割合は男性 **20～50** 歳代、女性 **20～40** 歳代で低い傾向にあることが報告されている。

これらのことより、日本人の肥満の増加は摂取エネルギーの増加ではなく、運動量の変化に伴う消費エネルギーの減少によるものと考えられる。さらに、脂質エネルギー比の増加は体脂肪や血清脂質を増加させ、高脂血症や高血圧の発症を促す。

今回のライフスタイル調査は自己評価による回答であり、実際の摂取エネルギーや消費エネルギーについては不明である。しかしながら、自己評価の結果が実際の運動量に対応していたとの報告もあり<sup>41)</sup>、おおよその傾向は予測できるものと考えられる。今回のライフスタイル調査結果から、肥満学生は運動部に入らない傾向にあり、また、日常的な運動を行っていない事が十分示唆されているものと解される。

肥満学生の大部分は「やせたい」と思っているが、一方では肥満学生

の**6～9%**の学生は自分の体重を「ちょうど良い」と評価している。肥満学生における肥満に対する認識の欠如が少なからず認められ、このことも自らによる「肥満」への対応が不十分になるものと思われた。

さらに、最近では睡眠時間と肥満との関係が注目されている。小児において睡眠時間が短いと肥満のリスクが増加し、長い睡眠によって、肥満のリスクが低下することが報告されている<sup>35)</sup>。成人においても最近短い睡眠時間は肥満のリスクになることが報告されている<sup>36)</sup>。**Taheri**らはランダムにサンプルした**30～60**歳の**1,024**名に対して睡眠ポリグラフと身体情報との解析を行なったところ、睡眠時間**7.5**時間をディップとしてそれより睡眠時間が短い時および長い時に**BMI**は増加することを示した。また、睡眠時間が短いほど食欲抑制ホルモンであるレプチンは低く、食欲亢進ホルモンであるグレリンが増加することを明らかとした。短い睡眠時間は体重制御に関連する代謝に影響し、肥満を来たすものと解される。本研究においても、睡眠時間と**BMI**の関連について検討したが、**BMI**による肥満区分ごとの睡眠時間は**5**時間未満と答えた学生は超肥満学生に最も多く、普通体重に最も少ないという結果であった。また、**7**時間以上は普通体重が**16.8%**と超肥満者の**13.8%**を大きく上回っていた。さらに、睡眠時間ごとの**BMI**を比較したところ、睡眠時間が短いほど、平均**BMI**が高いという結果が得られた。これらの結果は睡眠時間が短いと肥満のリスクが高いという小児での報告を指示するものである。睡眠は生活習慣の一部であり、幼少期から備わったものと捉えることができるが、青年期においても睡眠時間は肥満と関連することが示唆され、先行研究を指示する結果と思われた。

肥満と喫煙歴および飲酒歴については一定の傾向が認められなかった。学生においては喫煙歴および飲酒歴の期間がまだ短いため肥満への

影響が現れていないことが考えられる。

## 2. 肥満学生における健康障害

身体現象としての「肥満」は、高血圧、高脂血症、糖尿病などいわゆる生活習慣関連疾患の合併症が認められると、減量治療の必要な「肥満症」と合併症が認められない「単純肥満」とに分類される<sup>4,5)</sup>。肥満とは脂肪組織が過剰に蓄積した状態であるが、実際の体脂肪量を測定する技術はまだ十分ではなく、一般的には肥満度は身長と体重による体格指数である **BMI** で示され<sup>4-7)</sup>、**WHO** においてもこの体格指数を肥満の判定基準として用いている<sup>42)</sup>。

しかしながら、学生定期健康診断で行われる検査内容のみでは、肥満は **BMI** でのみの判定となってしまう、生活習慣病を合併しやすい「内臓脂肪型肥満」<sup>43)</sup>の判定ができず、その判断は不可能である。

したがって、本学では **BMI30.0** 以上の学生において定期健康診断の約 1 ヶ月後に精密検査を実施している。検査の内容は身長、体重、体脂肪率、血圧の測定、血液検査（血清脂質（**TG・TC**）、肝機能（**AST(GOT)**、**ALT(GPT)**）、末梢血液（赤血球数、白血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、血小板）、心電図検査および胸部 X 線検査である。このうち、今回は血圧値と血清脂質検査および肝機能検査値について検討を加えたところ、**BMI30.0** 以上の肥満学生のうち 1 つ以上の合併症を有し肥満症と判断される学生が、大学生という若年層にあっても **75%** 以上と高率を示した。

2005 年に設定されたメタボリック症候群の診断基準では<sup>2,3)</sup>、内臓脂肪の蓄積が肥満症の発症を誘起し病態を増悪化させることから、内臓脂肪面積が **100cm<sup>2</sup>** に相当するウエスト周囲（男性 **85cm** 以上、女性 **90cm**

以上) を診断の必須項目としている。内臓脂肪の蓄積は動脈硬化性疾患を誘発するが、**100 cm<sup>2</sup>** 以上では健康障害の合併数が一段と増加することから、この基準が設けられている。一方で **BMI** は身長と体重の値から割り出された数値であり、必ずしも内臓脂肪蓄積を反映したものではないため、メタボリック症候群の診断基準には含まれていない。しかし、今回の結果から、肥満学生で **BMI 30.0** 以上となっていれば高率で合併症を持つ「肥満症」である可能性が高く、既に内臓脂肪型のメタボリック症候群に侵されている可能性が高いと思われる。

動脈硬化性疾患は若年期から徐々に進行すると考えられるが、成人肥満の **1/3** 程度は小児肥満として発症し、小児期にその要因が存在することが多いことが報告されている<sup>39)</sup>。若年期から肥満やメタボリックシンドロームが存在・継続することは、将来動脈硬化を引き起こすリスクが高いと考えられ、重点的に対応すべきである。そのため、厚生労働省の研究班では、現在小児メタボリックシンドロームの診断基準を設定するための検討が進行している。

大学生の場合は、一人暮らしなど環境の変化による生活習慣の変化が肥満を引き起こす可能性は否定できず、必ずしも小児肥満を引き継ぐとは言いきれないが、今回の結果からも、大学生という若年層においても既にメタボリックシンドロームに該当する学生が多いことは見逃せない事実であり、将来の冠動脈疾患や脳血管障害を予防するために、若年期からの健診の実施と健康教育は必須であると考えられた。

### 3. 肥満学生と血圧の関連

図 12 に示されたごとく、学生全体を母集団として、定期健康診断時の血圧と **BMI** との相関をみると有意な相関が得られ、**BMI** が大きいほ



ど血圧が高くなる傾向を示した。また、血圧は脈拍数とも正の相関が見られ、脈拍が多いほど血圧が高い傾向がみられた。従って、定期健康診断時の血圧には単に肥満の影響に加え、脈拍数に反映する交感神経系の緊張の影響も大きいと考えられる。

何故肥満では血圧が高くなるかについては本研究からは明らかでないが、一つの可能性として過剰な脂肪組織は血管を圧迫し、末梢血管の抵抗を増加させることによると考えられる。また、肥満群は脈拍数が平均**86～92**回/分と多く、慢性的に交感神経の緊張状態にあると思われ、この交感神経の緊張が亢進することにより、高血圧を引き起こすことも考えられる。

減量のためには食事療法に加え運動療法が不可欠であるが、運動による降圧効果は食事による減量に比べて大きくない。しかし、アメリカの思春期の女子における**10**年間におよぶ疫学調査の結果では、**1**週間に**10METs**の活動量の減少は黒人の女子の場合、**0.14kg/m<sup>2</sup>**の**BMI**、**0.62mm**の皮下脂肪厚が増加し、白人の女子では**0.09kg/m<sup>2</sup>**、**0.63mm**皮下脂肪厚の増加と関連があったことを報告している<sup>44)</sup>。したがって、運動レベルの変化が**BMI**と脂肪量の変化に著しく影響し、思春期における運動量の低下の予防は肥満を減らす重要な方法であるとしている。また、運動は循環血漿量の低下や、交感神経系抑制、血管内皮機能改善などにより、減量とは独立して、安静時の収縮期血圧**6～10mmHg**、拡張期血圧**4～8mmHg**低下させるとの報告もある<sup>45)</sup>。

実際、本学における栄養指導においても、生活時間を利用した運動療法を取り入れ、減量効果を上げている。運動の効果は短時間においても得られることから、最初は運動習慣をつけることを目標に、週の半分以上、**20**分程度の何らかの運動を行うことから始めている<sup>46-49)</sup>。

学生全体の定期健康診断時に高血圧を指摘される頻度は約 10%である。肥満学生ではその頻度が高く、超肥満学生の 55%、肥満学生の 20%は高血圧の学生である。かかる頻度は総合大学という本学特有の特徴なのかどうかは不明確である。

筆者は体育系大学である S 大学における平成 17 年度の定期健康診断時の BMI と血圧についての検討を行い報告している<sup>50)</sup>。この時得られた結果を本学の平成 17 年度の定期健康診断時の結果と肥満の区分ごとに比較した。

図 18 に収縮期血圧のみの比較を示す。S 大学においても本学と同様に血圧は肥満のレベルが高いほど高い値を示したが、同じ BMI レベルで比較すると S 大学学生の血圧が有意に低かった。その理由の一つとして S 大学の学生構成はスポーツに関わっている学生が大部分であり、また、教育カリキュラムはスポーツを主目的とした内容であり、日常的に運動をしている学生が多いことがあげられる。したがって、運動習慣があることは、高血圧防止にも結びつくものと推察される。

また、S 大学の普通体重の学生を対象に水中体重秤量法による体脂肪率測定を行った研究によると、標準的な体脂肪率より低い結果が得られている<sup>51)</sup>。すなわち、S 大学における学生の身体組成は、体脂肪率の多い「肥満」の現れではなく、筋肉質であるスポーツ選手特有の「過体重」の結果と考えられる。

日本人男性サラリーマンに対し、最大酸素摂取量をもとに体力レベルと高血圧罹患率の関係について 5 年間の追跡調査を行ったところ、低体力者ほど罹患率が高かったことが報告されている。最大酸素摂取量は日常の身体活動量の影響を強く受けることから、この結果からも高血圧予防には適度な運動習慣の形成が重要であることが示唆される<sup>52)</sup>。

上記の理由より，S大学の学生は本学学生と同じ体重であっても，将来的にも血圧が高くなりにくいことが推測される．子どもの頃から運動の習慣が備わっており，大学生である現在においても，日常の中で活発に運動をしていることが健康障害の予防効果を来しているとも言える．

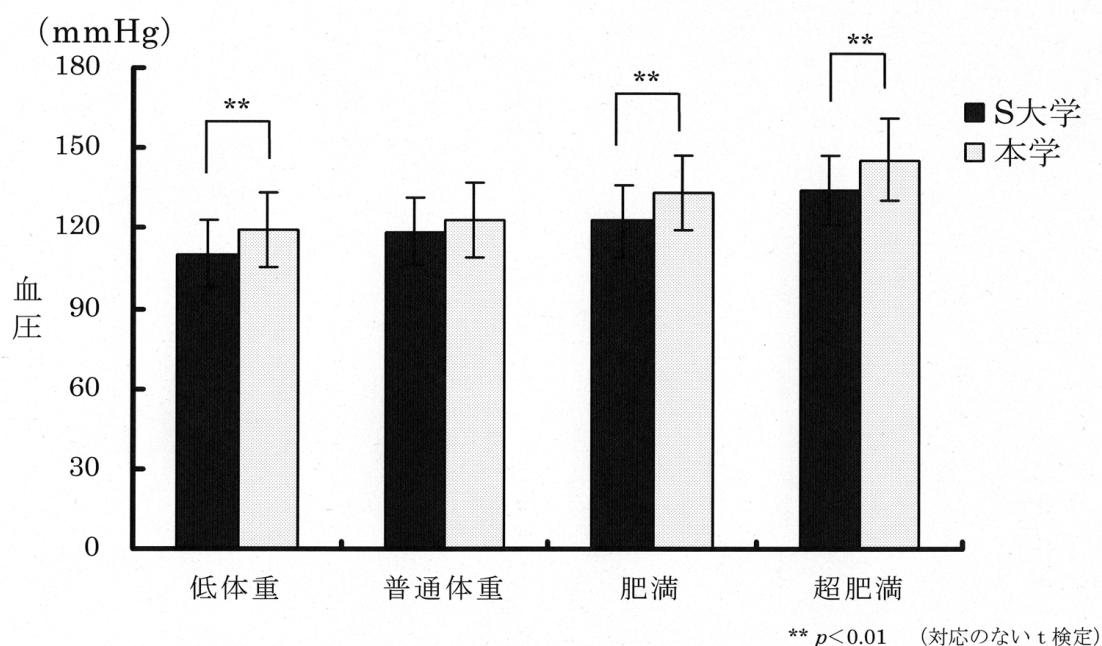


図18 本学とS大学との定期健康診断時の収縮期血圧の比較

さらに前述のごとく，定期健康診断時に高血圧と評価される頻度が約10%と予想以上に高いのは，血圧の測定状況が大きく関与していることも見逃せない．本学の保健管理センターでは定期健康診断後，2回，3回と改めて血圧測定の機会を設けている．それにより定期健康診断時に高血圧状態であっても正常血圧を示す例が大部分である．定期健康診断時の血圧測定はスクリーニング法としては重要であっても病的か否かの判断は慎重に行うべきと考えられる．

長谷川らによると<sup>53-55)</sup> 学生定期健康診断の血圧測定では、特別な環境で測定したことによる血圧上昇の他に、自宅での血圧は正常であるが医師や看護師等白衣を着た検者が測定した為に高血圧を示すいわゆる白衣高血圧症が多く含まれている可能性があるとしている。2次検査として3回の随時血圧測定を測定し、随時血圧測定でも高い場合、携帯型の血圧計を用い、自宅血圧測定を行なったところ、自宅血圧測定も高血圧で本態性高血圧が強く疑われた学生はわずか3名の0.27%であったという<sup>53)</sup>。S大学にも同様の2次検査による血圧測定や自宅血圧測定のプロセスを導入したとするならば、更に高血圧学生の頻度は減少するものと推察される。

#### 4. 肥満学生における睡眠呼吸障害

最近、睡眠中に呼吸が繰り返し停止する睡眠時無呼吸症候群（**Sleep apnea syndrome, SAS**）が新たな疾病として注目されているが、成人の肥満では約50%と高頻度に**SAS**が認められるとされている<sup>56)</sup>。無呼吸の大部分は上気道の閉塞による。呼吸をしている時でさえ、上気道は狭い状態にあるために、呼吸の際に、上気道壁の軟部組織が振動して異常な音、すなわち“いびき”が生ずる。従って、睡眠中にいびきをかく人は上気道が狭い可能性があり、ひいては無呼吸発作が生じている可能性がある。

筆者らの先行研究によると、いびきをかく学生は本学学生の全体の約20%で特に肥満の学生に多いという事が明らかとなった<sup>57)</sup>。また、今回の研究では**BMI 30.0**以上の超肥満群で、睡眠中のいびきを指摘されたことがある頻度が有意に高いことが示された。予想された結果ではあるが、かかる学生のライフスタイル調査からも肥満といびきとの関連性が

高いことが予想される。

日中の傾眠についても筆者の先行研究によると、日中の耐え難い眠気を覚える学生は「ほぼ毎日」および「週 1～2 回」を含めると男女とも約 65%にも達している<sup>58)</sup>。これらの原因の大部分は不規則なライフスタイルによる睡眠不足によることが大部分であるが、中には前述の SAS による日中の過眠のこともある。

今回の睡眠健診を行うプロセスの中で、学生にも典型的な SAS を経験した。今回 SAS が疑われて専門のクリニックで精査し、第一選択肢である持続陽圧呼吸 (nasal CPAP) 療法を開始した学生の一人は帰省時たまたま両親から「睡眠中の大きないびきが急に止まって、しばらくして息を吹き返すようないびきをした。死ぬのではないかと思った。」と言われたことが気になって、保健管理センターに相談にきた学生である。それまでは日中の眠気があったがそれは床につく時間が遅いためと思っており、病的なものとの認識は全くなかったとのことである。このまま SAS とは知らずに社会にでて、会社の会議中の居眠りで信用を失うようでは困るであろうし、また、就業中の労働効率の低下を来しても困るであろう。さらに通勤や会社の営業で自動車を運転するようになった場合、居眠り運転による事故を起こしてはなおさらのことである。幸いなことに本例は nasal CPAP 療法開始後、日中の眠気は消失し、勉強や研究に集中出来るようになったとのことである。

本研究では、睡眠ポリグラフを実施し、治療の必要がありと診断された学生が少なくとも 6 名みられ、いずれも nasal CPAP 療法を実施している。

本症候群では、睡眠中に無呼吸発作が頻回に生ずることによる低酸素血症や高炭酸ガス血症が原因で、重要な臓器に障害が起こる。例えば肺

においては肺動脈圧の上昇をきたし、重症例では右心不全を来す。体循環においては体血圧の上昇、心臓においては不整脈や虚血性心疾患が起こる。また、造血機能は亢進し、多血症となり、脳血栓や肺血栓塞栓症を起こしやすくなる。腎機能や肝機能も低下する。更に繰り返し起こる無呼吸発作により、マイクロアローザルと言われる脳波上の覚醒が起こり、深睡眠が減少し、睡眠の質も低下する。臨床症状としては、間歇的ないびきが特徴的である。睡眠中に大きないびき後、急に静かになり、しばらくすると、息を吹き返すようないびきをかいたら、本症候群が疑われる。また睡眠中の異常な体動、頻尿、夜尿症などもみられる。更に、日中の過眠、起床時の頭痛、記憶力や集中力の低下、性格の変化、労作時の息切れ等がみられる<sup>37)</sup>。

若年発症の **SAS** は **40～50** 歳発症のものよりの予後が悪い<sup>59)</sup> とされている。従って、早期診断、早期対応が重要となる。卒業後社会を背負うべき学生が **SAS** に気づかずに卒業し、そのまま社会に出る事は大きな社会的損失と言わざるを得ない。その意味でも学生時代における睡眠健診の導入は不可欠であり、そのための手段として、睡眠関連項目の質問およびパルスオキシメータなどの簡易モニターによる睡眠呼吸モニターは有用と思われた。

**2006** 年度の学生健診で **BMI25.0** の肥満学生が **10.7%** (**1,342** 名)、うち **BMI 30.0** 以上は **1.5%** (**188** 名) であり、肥満学生は年々増加傾向にある。現時点ではすべての学生に睡眠健診を行なうことは物理的に不可能である。そこで筆者らはこれまで実施してきたライフスタイル調査に睡眠に係る内容を加え、睡眠関連の情報を得ることとした。特に、睡眠呼吸障害の臨床症状と関連の深い「いびき」に関する情報と、「日中の眠気」に関する情報が得られる内容とした。定期健康診断時に肥満

があり、さらにこれらの症状がプラスであった場合にはパルスオキシメータの実施を勧めることとした。しかし、肥満がなくとも日中の眠気が強い、あるいはいびきをかくということで健康相談があった場合にはパルスオキシメータ検査を希望者に行なったが、本研究のデータとしては含めなかった。パルスオキシメータは睡眠中に自分でセッティングして睡眠時の呼吸モニターを行なうものである。これまで実施していた肥満学生の2次健診の時間枠を使って行なうものであり、睡眠中にセッティングする以外には特別な時間枠を必要としないため、学生にとっても負担の少ない検査システムである。学生を対象とした睡眠健診は今後広く推奨されるべきであると思われた。

#### 5. 肥満学生に対する栄養指導の介入効果

肥満学生を対象とし、栄養指導を行うことは重要であると考えられていても、これまで学生への栄養指導の効果について検討した報告は筆者の先行研究である修士論文以外には見当たらない。先行研究では栄養指導がなかったり、あっても一時的な栄養指導では効果的な体重減少は得られず、継続的な栄養指導によって初めて効果的な体重減少が得られることを報告した。しかしながら体重の変化に関する成績のみの報告で、血圧の変化、血清脂質の変化など他の生体情報についての検討がなされていなかった。

本研究では体重の変化に加えて血圧や血液成分の変化をも含めて栄養指導の継続的な介入効果について検討した。表 10 および表 11 に示されたごとく、「栄養指導なし（精密検査未受診）」、「栄養指導なし（精密検査受診）」、「栄養指導あり（半年未満）」および「栄養指導あり（半年以上）」の4つの群のうち、効果的な体重減少が得られたのは「栄養指導

あり（半年以上）」の6ヶ月以上継続的に栄養指導を行った群であった。この群においては体重減少のみならず、収縮期血圧、拡張期血圧の低下、脈拍数の低下、さらには中性脂肪およびAST(GOT)、ALT(GPT)の肝機能を示す指標の改善も認められた。栄養指導時には摂取すべき食事内容や日常生活のできる範囲の運動の取り組み方も指導しており、繰り返す面接の中で自分の体重や身体状況についてよく把握することにより減量への動機付けが強くなされたことも効果的であったと思われる。

継続指導では運動習慣をつけることを目標とした運動療法を取り入れたことも減量効果を大きく引き出したと考えられる。運動療法は筋肉量の維持により基礎代謝量を高めるばかりでなく、運動習慣を備えるという行動療法により、食生活の改善を促し、結果として体重がリバウンドする可能性が低くなる。しかし、BMI30.0以上の重度肥満者の場合、100kgを超える学生も多く、急激な運動は返って怪我や体調不良を招きかねない。したがって運動療法に際しては、最初は運動習慣をつけることを目標に、週の半分以上、20分程度の何らかの運動を行うよう勧めた(60-63)。

継続的栄養指導により血圧が低下した機序については明らかでないが、脈拍数の減少も並行して認められたことから、体重減少にともない交感神経系の緊張が改善されたことが推察される。脈拍数が減少することにより血圧が低下することは血圧と脈拍数とが有意な相関を示した結果からも予想される。

高血圧は高コレステロール血症により引き起こされるため、これまでの栄養指導ではコレステロールの摂取量を制限したり、血清コレステロール値を低下させたりするために、食物繊維の積極的な摂取を推進するなどの方法であった。しかし、今回はコレステロール値のみ有意な減少



がみられなかったにもかかわらず、血圧値は有意な低下を示した。これは、体重の減少と同時に中性脂肪、AST、ALTの肝機能値も低下したことから、単なる体重減少ではなく、食生活を含めた生活習慣の改善による肥満症因子の改善が見られたと考えられる。具体的には継続した栄養指導により、単なる摂取エネルギーの制限ではなく、炭水化物中心の食生活の改善と消費エネルギーの増加を促し、体脂肪を増加させる過剰な糖質エネルギーの摂取を抑え、肝機能の改善と中性脂肪の低下を引き起こし、これが血圧低下を促したと考えられる。したがって、栄養指導を継続した群においては、単なる体重の減少ではなく内臓脂肪の減少を引き起こしており、このことは食生活および運動における行動変容を促進する支援が行われた結果であると思われた。

栄養指導が長期継続できなかった理由については、栄養士側の要因と同時に、学生自身の栄養指導に対するコンプライアンスの要因も影響すると考えられる。全ての対象者が初めから減量に積極的に取り組むのは容易なことではないが、栄養指導を行うにあたり、特にコンプライアンスが低い学生など、個々人に対応した行動療法を有効に用いなければ、指導の継続が困難であると考えられる。

## 6. 肥満学生に対する栄養指導のあり方

これまでの栄養指導は栄養士から対象者への一方的なガイダンス（知識・技能の伝達）やコンサルテーション（アドバイス）を行う指示的な対応が中心に行われてきた。しかし、知識の習得が必ずしも行動変容へと結びつかないことから、栄養士とのかかわりをとおして、対象者自身が自己探求し、問題点に気づき、自らの行動変容により問題を解決しようとする対象者中心の支援が必要であることから、今日では行動科学や

カウンセリング理論を用いた栄養教育が主流となっている。

欧米では学校単位で肥満の予防または治療のための介入が行われており、特に食習慣と運動習慣の観点からの介入がなされている。その効果については報告によって異なるものの、検討対象となった論文の **60**～**70%**において、食習慣と運動習慣に関する教育的介入の有効性が示されている<sup>15,16)</sup>。

本研究における肥満学生を対象とした栄養指導の最終的な目標は、体脂肪の減少と減量体重の維持であり、そのために本学ではカウンセリング的要素を重視した対象者主体の支援を行うよう心がけた。したがって指導場所は他の学生や職員を気にせず行えるよう、保健管理センター内の個室を使用して月 1 回程度の個別指導を行い、学生の授業等の時間に配慮して予約をするシステムとした。また、食事に加えて睡眠時間や運動などのライフスタイルの改善についてのアドバイスをを行い、行動変容を促すような行動修正療法を取り入れた内容とした<sup>64,65)</sup>。行動変容とは、食行動が望ましい方向に変わり、それが習慣として定着することであり、そのためには栄養士と対象者との間にラポール（信頼関係）を形成することが重要である。そのためにカウンセリングを行う上で大切なのが、傾聴（何を言いたいのか、ありのままに話を聴く）、受容（許容的な態度で対象者の考え、感情、行為を無条件に聞き入れる）、共感（対象者の気持ちをあたかも自分のことのように感じ取る）の 3 つの基本姿勢である。

また栄養指導の都度、体重測定を行い、体重の変化を把握することで、自分の状態を客観的に確認できる自己監視法も取り入れた。当面の目標は次年度の健康診断時の **BMI** を **30.0** 未満にすることとした。

このような相談形態をとることによりプライバシーが確保されるた

め、肥満学生は来室しやすく、また個別に具体的な課題を提示し、段階を踏んだ行動変容を促すことで、オーダーメイドの栄養指導を行うことができるため、個人指導は減量効果が期待できると考えられる。実際、栄養指導を半年以上継続した群においての減量効果は他群に比べて有意に大きく、また、血圧および血清脂質の改善効果も認められた。しかし、栄養指導を行ったにもかかわらず、減量効果が最も少なかった栄養指導半年未満群においては個人のコンプライアンスの問題も含み、栄養指導が継続できない理由が個別指導の形態にあったことが推測される。したがってこのような栄養指導が継続できないようなケースにおいてはカウンセリングを用いた栄養指導のみでは不十分であり、他の手法を用いた新たな栄養指導の方法が必要であると思われた<sup>66-68)</sup>。

## 7. 今後の課題

食行動は生まれつき備わった行動であり、生きている限り、絶え間なく営まれる生命活動である。習慣は長年の生活の積み重ねによるもので、短期間で変わるものではないが、簡単に変わることはなくとも、途中で変えることが可能な行動である。したがってさまざまな行動科学の成果の中から、対象者の課題や状態に対応した適切な理論やモデルを選択し、行動が変わる（行動変容する）ための支援を行う必要がある。

長期に亘って体重減量効果を維持するためには、低脂肪食、体重と食物摂取量に関する頻回なる自己管理および高い身体活動の維持が必要である<sup>69-72)</sup>。本研究から明らかになったように効果的な栄養指導は個人面談方式で半年以上継続して行うことが必要である。その際、行動科学の理論に基づいた行動技法を有効に用いることが大切であると考えられる。図 19 にはプロセスカの行動変容の段階モデルを示した<sup>65)</sup>。こ

これは、行動変容に至るステージが 5 段階に分けられており、対象者が今どの段階にあるかを考慮しながら、その段階に的確かつ継続的な支援をしなければ行動の変容に結びつかないことを示している。

しかしながら、栄養指導が半年未満で途切れてしまった群においては有意な体重の減少が認められなかったことから、有効な栄養指導には、面談方式による個別相談のみならず、新たな双方向性の情報手段を使った個別相談方式のプログラムの開発が必要と思われた。

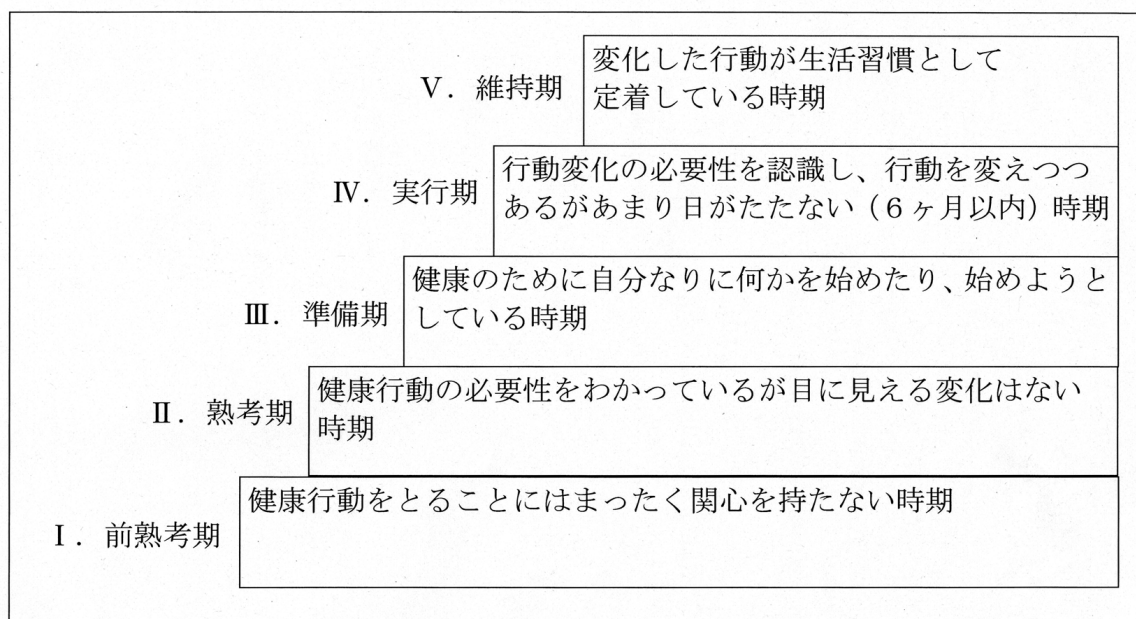


図19 行動変容の階段モデル（プロチェスカ）

最近、肥満には友人や近親者が大きな影響を及ぼし、その影響はおそらく遺伝的要因より大きいとする報告がされている<sup>73)</sup>。この研究によると一定期間内に肥満した友人を持つ人の肥満リスクが 57%増加することが判明し、この影響は同性であればお互いの肥満リスクは互いに増加したという。すなわち肥満の拡大の心理社会的機序は、行動の模倣よりも個人の肥満の許容度に関する社会規範の一般的認識によるところが大きいという可能性を示唆している。

このように、肥満に対する認識は友人や近親者に影響されるということは、逆に肥満改善にも利用できるとも考えられる。表 14 には、代表的な栄養指導の際に用いられる行動技法について示した<sup>65)</sup>。これまで栄養指導の際には具体的な目標設定、食事記録や体重記録、日誌等による自己監視法を中心に用いて実施していたが、対象者が学生であり、毎年同じ環境で生活するという前提のもと、社会技術訓練や認知再構成法、再発防止訓練等は行っておらず、このことが半年未満で栄養指導を断念するケースを生み出したことが考えられる。また、肥満の改善には長期間継続した取り組みが必要であることから、社会的支援があるとより継続期間が長くなると推測される。したがって個人指導が半年以上継続して目標体重に達したら、次の段階として集団による栄養指導や肥満を改善した学生同士の交流の場となる会合を設定することで、より維持期を持続させ、自己管理を促すことが可能であると考えられる。また、個別相談による効果が期待できない場合には、親しい友人や近親者にも同席してもらおうような複数による相談や、集団による介入法を導入することも必要であると考えられる。

将来は大学の保健管理センターにおいてもこのような場の設定が必要であり、肥満のみならず、近年増加していると言われる摂食障害等の

治療や予防においても有効な役割を果たすものと思われる。

表14 栄養指導に用いられる行動技法

行動技法	内 容
目標設定	目標行動（体重，食事，運動，空腹対処）を具体化する（何を，どのようにするか）
自己監視法	食行動（内容，量，時刻，場所，気分）や体重，歩数，目標行動を記録
オペラント強化法	望ましい食行動や運動行動をほめたり，努力を認めたり，一緒に喜ぶ（社会的強化）
刺激統制法	行動のきっかけや引き金になっている刺激を探し行動が生じにくく（やすく）する
反応妨害法 （習慣拮抗法）	過食欲求が生じたさいに，その欲求をすぐ「食べる」という行動（反応）で満たさない
食べ方の変容	少量ずつ口に入れ一口ごとに箸を置く，噛む回数を数える，利き手と反対の手を使うなど
社会技術訓練 （自己主張訓練）	食べ物（飲み物）の勧めを上手に断る練習．相手の感情を害さずに自分を表現する
認知再構成法	考え方や物事の受け止め方（認知）を 望ましい考え方に変える
再発防止訓練	問題のリバウンドを防ぐ危機管理法．危険な状況を予測して具体的な対処法を考えておく
社会的サポート	家族や配偶者，友人の協力を得るグループの会合や治療者と接触を保つ

## 第 5 章 結論

本研究結果から、東北大学学生においてもわが国における社会一般的な傾向と同様に肥満は増加傾向にあること、これら肥満学生は単純な肥満に留まらず、既に高血圧、高脂血症、肝機能障害等いわゆる生活習慣病と言われる他の健康障害を合併していることが明らかとなった。さらに、肥満学生の中に、日中の傾眠を特徴とする睡眠時無呼吸症候群と診断されたケースが見つかった。本症候群の早期診断のためには酸素飽和測定等による簡単な睡眠中のモニタリングによる睡眠健診を学生健診プログラムに導入することの必要性が示唆された。

肥満学生に対する事後措置も重要な課題である。本研究から、肥満学生に対する面談方式による継続的な栄養指導により、体重減少に留まらず、高血圧の改善、高脂血症の改善、肝機能の改善をすることが明らかとなった。学生に対する栄養指導の介入は、将来起こりうる非可逆的な生活習慣病を予防する上でも重要と思われた。

## 謝辞

本研究の機会を与えて頂き、また研究遂行に際して、親身にご指導して下さいました東北大学保健管理センター・同大学院情報科学研究科応用情報科学専攻健康情報学講座 飛田 渉 教授に衷心より深く感謝申し上げます。

また、本研究を行うにあたり、健康診断の企画、実施にあたられ、データの整理に労を惜しむことなくご協力下さり、研究の進展を温かく見守って下さいました東北大学保健管理センターの教職員の皆様に深謝致します。

最後に、本研究の意義を理解され、研究生活を支援して下さいました学校法人朴澤学園 朴澤 泰治 理事長をはじめ、仙台大学体育学部運動栄養学科 宮城進 学科長、仙台大学運動栄養学科教職員の皆様に感謝申し上げます。



## 参考文献

1. 社団法人日本栄養士会編：健康日本 21 と栄養士活動，第一出版，東京，2004.
2. 高橋和夫，齋藤康：肥満症診断基準とメタボリックシンドローム診断基準のポイント．肥満症・メタボリックシンドローム—最新診療コンセンサス．pp11-16，医歯薬出版，東京，2005.
3. メタボリックシンドローム診断基準検討委員会：メタボリックシンドロームの定義と診断基準．日本内科学会雑誌 94：794-809，2005.
4. 日本肥満学会編集委員会編：肥満・肥満症の指導マニュアル（第2版）．2003，医歯薬出版株式会社，東京．
5. 田中逸：健診・健康管理専門職のためのセミナー生活習慣病．2003，日本医事新報社，東京．
6. 吉池信男，西信雄，松島松翠，伊藤千賀子，池田義雄，樫原英俊，吉永英世，小倉浩，小峰慎吾，佐藤祐造，佐藤則之，佐々木陽，藤岡滋典，奥淳治，雨宮禎子，坂田利家，井上修二：Body Mass Indexに基づく肥満の程度と糖尿病，高血圧，高脂血症の危険因子との関連—多施設共同研究による疫学的検討—．肥満研究 6：4-17，2000.
7. 松澤佑次，井上修二，池田義雄，坂田利家，齋藤康，佐藤祐造，白井厚治，大野誠，宮崎滋，徳永勝人，深川光司，山之内国男，中村正：新しい肥満の判定と肥満症の診断基準．肥満研究 6：18-28，2000.
8. 木村修一，小林修平 翻訳監修：最新栄養学（第8版），2002，建帛社，東京．

9. 中村正, 松澤佑次 : 我が国での新しい肥満判定, 肥満症診断基準, 肥満分類と肥満判定の国際比較. 日本臨床 61 : 402-407, 2003.
10. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes, 37 : 1595-1607, 1988.
11. Kaplan NM. The deadly quartet. Upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension. Arch. Intern. Med., 149 : 1514-1520, 1989.
12. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. : Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. JAMA 295 : 1549-1555, 2006.
13. Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. : Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. JAMA 298 : 2028-2037, 2007.
14. 松澤佑次 : メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 治療学 39 : 571-574, 2005.
15. Doak CM, Visscher TLS, Renders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. Obesity reviews 7 : 111-136, 2006.
16. Thomas H. Obesity prevention programs for children and youth : why are their results so modest? Health education research, Theory & Practice 21 : 783-795, 2006.
17. 吉池信男, 藤井紘子, 金田英美 : 日本における肥満の動向. 臨床栄養 104 : 381-387, 2004.
18. 健康・栄養情報研究会編 : 厚生労働省平成 18 年国民健康・栄養

調査報告. 2008, 第一出版, 東京.

19. 三浦幸雄, 野城孝夫, 川崎晃一, 上園慶子, 武谷俊一: 大学生における血圧の現状: 定期健康診断からみえる心血管系リスク因子. 日本臨床 58: 627-631, 2000.
20. Guilleminalt C, Tilkian A, Dement WC. The sleep apnea syndromes. Annu Rev Med 27: 465-484, 1976.
21. Hida W, Okabe S, Tatsumi K, Kimura H, Akasiba T, Chin K, Ohi M, Nakayama H, Satoh M, Kuriyama T. Nasal continuous positive airway pressure improves quality of life in obesity. Hypoventilation syndrome. Sleep and Breathing 7: 3-12, 2003.
22. Tun Y, Hida W, Okabe S, Ogawa H, Kikuchi Y, Oikawa M, Kitamuro T, Shirato K. Can nasal continuous positive airway pressure decrease clinic blood pressure in patients with obstructive sleep apnea? Tohoku J Exp Med 201: 181-190, 2003.
23. 飛田 渉: 睡眠時無呼吸症候群の概念と診断 成人病と生活習慣病 33; 1193-1198, 2003.
24. 山崎久美子: 大学生の生活習慣と病い. 現代のエスプリ 373: 109-118, 1998.
25. 小畑久美子, 佐々木多美子, 佐々木博子, 斎藤厚子, 豊巻澄江, 早坂浩志, 三浦幸雄: 肥満学生に対する食事指導~30kg 減量に成功した一症例~. 第33回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会報告書: 37-38, 1995.
26. 小畑久美子, 三浦幸雄: 食事と健康-肥満を克服するための食生活-. 東北大学保健管理センター保健のしおり 26, 1996.

27. 丹野久美子, 三井栄子, 長谷川洋子, 太田美智, 伊藤めぐみ, 洞口博子, 豊巻澄江, 北浩樹, 飛田渉: 肥満学生に対する栄養指導の介入効果. **Campus Health 42 : 63-68, 2005.**
28. 丹野久美子, 佐々木友子, 菊地栄子, 洞口博子, 早坂浩志, 三浦幸雄: 東北大学における学生のライフスタイルについて～第1報～. 第35回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会報告書: **72-73, 1997.**
29. 丹野久美子, 洞口博子, 佐々木多美子, 諸靖子, 佐々木京子, 庄司秋夫, 飛田渉: 大学生におけるライフスタイルの検討～睡眠の及ぼす影響について～. **CAMPUS HEALTH 38 : 293-296, 2002.**
30. 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会(編): 高血圧治療ガイドライン **2004.** ライフサイエンス出版, 東京, **2004.**
31. 桑平一郎: パルスオキシメータの理論と実際. 呼と循 **53, 73-78, 2005.**
32. 谷川 武: 睡眠時無呼吸症候群. スクリーニングハンドブック, 厚生科学研究所, 東京, **2004.**
33. 阪本要一, 佐藤等, 池田義雄: 電気伝導度法, インピーダンス法. 日本臨床 **61 : 368-373, 2003.**
34. 文部科学省・厚生労働省: 疫学研究に関する倫理指針. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2002/12/s1211-9e.html>
35. Chen X, Beydoun MA, Wang Y. Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. **Obesity 16 : 265-274, 2008.**
36. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and

increased body mass index. PLoS Med 1: e62, 2004.

37. 飛田 渉：睡眠時無呼吸症候群の概念と病態生理. 医学のあゆみ 214 : 523-528, 2005
38. 文部科学省生涯学習政策局調査企画課編：学校保健統計調査. 2007, 国立印刷局, 東京.
39. 大関武彦, 中川祐一, 中西俊樹, 藤澤泰子：我が国における小児肥満の現状と対策. 日本臨床 64 : 723-728, 2006.
40. 健康・栄養情報研究会編：厚生労働省平成 16 年国民健康・栄養調査報告. 2006, 第一出版, 東京.
41. 苅部明彦, 伊藤めぐみ, 佐藤洋美, 佐藤康子, 星慈, 太田美智, 長谷川洋子, 飛田渉：肥満症学生に対する継続的身体活動・運動支援の有用性に関する検討. 東北大学高等教育開発推進センター紀要 3 : 135-140, 2008.
42. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation, WHO technical Report Series 894, WHO, Geneva, 2000.
43. Ahmed H. Kissebah, Nadarajen Vydellingum, Robert Murray, David J. Evans, Arthur J. Hartz, Ronald K. Kalkhoff, Peter W. Adams. Relation of Body Fat Distribution to Metabolic Complications of Obesity. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 54 : 254-260, 1982.
44. Sue YS Kimm, Nancy W Glynn, Eva Obarzanek, Andrea M Kriska, Stephen R Daniels, Bruce A Barton, Kiang Liu. Relation between the changes in physical activity and body-mass index during a dolexcence: a multicentre longitudinal study. Lancet

366 : 301-307,2005.

- 4 5 . National High Blood Pressure Education Working Group :  
Arch. Intern. Med., 153 : 186-208, 1993.
- 4 6 . Douglas L. Ballor and Eric T. Poehlman. Exercise training  
enhances fat free mass preservation during diet induced  
weight loss: a meta analytical finding. International Journal of  
Obesity 18 : 35 - 40, 1994.
- 4 7 . 藤沼宏彰 : 運動療法の実際. 肥満研究 8 : 14 - 20, 2002.
- 4 8 . 佐藤祐造 : 運動療法. 日本臨床 61 : 618 - 623, 2003.
- 4 9 . 押田芳治 : 効果的な運動処方の実際. 日本臨床 64 : 584 - 588,  
2006.
- 5 0 . 丹野久美子, 竹村英和 : 定期健康診断に基づいた仙台大学学生  
の体重区分と血圧. 仙台大学紀要 39 : 39-43, 2007.
- 5 1 . 藤井久雄 : 水中体重秤量との相関からみた簡便式体脂肪測定法  
の妥当性—体育系大学生を対象として—. 東北体育学研究 19 : 1  
7, 2001.
- 5 2 . Sawada S, Tanaka H, Funakoshi M, Shindo M, Kono S, Ishiko  
T. Five year prospective study on blood pressure and maximal  
oxygen uptake. Clin Exp Pharmacol Physiol 20:483-487, 1993.
- 5 3 . 長谷川洋子, 松原光伸, 江島豊, 太田美智, 三井栄子, 佐々木  
悦子, 洞口博子, 伊藤めぐみ, 千葉和美, 星慈, 大原秀一, 飛田渉 :  
大学検診に於ける新規高血圧スクリーニングシステムの開発とそ  
の効果. 東北大学高等教育開発推進センター紀要 1:77-81, 2006.
- 5 4 . Ejima Y, Hasegawa Y, Sanada S, Miyama N, Hatano R,  
Arata T, Suzuki M, Kazama I, Sato A, Satomi S, Hida W,

- Matsubara M. Characteristics of young-onset hypertension identified by targeted screening performed at a university health check-up. *Hypertens Res* 29 : 261–267, 2006.
- 5 5 . Toyama H, Hasegawa Y, Ejima Y, Kurosawa S, Sanada S, Hatano R, Hida W, Matsubara M. Characteristics of young-onset white coat hypertension identified by targeted screening for hypertension at a university health check-up. *Hypertens Res* 31 : 1061–1066, 2008.
- 5 6 . Resta O, Foschino-Barbaro MP, Legari G, Talamo S, Bonfitto P, Palumbo A, Minenna A, Giorgino R, De Pergola G. Sleep-related breathing disorders, loud snoring and excessive daytime sleepiness in obese subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 25 : 669–675, 2001.
- 5 7 . 丹野久美子, 伊藤めぐみ, 佐藤洋美, 遠藤典子, 千葉和美, 太田美智, 長谷川洋子, 三井栄子, 洞口博子, 佐々木悦子, 大原秀一, 飛田渉: 定期健康診断をベースとした学生に対する睡眠呼吸障害検出システムの開発とその応用. *東北大学高等教育開発推進センター紀要* 2 : 135–141, 2007.
- 5 8 . 丹野久美子, 伊藤めぐみ, 佐藤洋美, 太田美智, 長谷川洋子, 三井栄子, 洞口博子, 佐々木悦子, 大原秀一, 飛田渉: 学生における睡眠呼吸障害健診システムの開発. *Campus Health* 45: 146–148, 2008.
- 5 9 . Lavie P, Lavie L, Herer. All-cause mortality in males with sleep apnoea syndrome : declining mortality rates with age. *Eur Respir J* 25 : 14–20, 2005.

60. 井上修二：行動修正療法を導入した肥満外来．現代のエスプリ  
373：178－186，1998.
61. 大隈和喜，大隈まり：行動修正療法．日本臨床 61：631 639，  
2003.
62. 井上茂，下光輝一：行動科学からみた運動療法．臨床栄養 104：  
532－538，2004.
63. 竹中晃二：栄養士が行える運動指導とは？ライフスタイル身体  
活動量増強を意図した行動変容理論・モデルの適用．臨床栄養 104：  
539－544，2004.
64. 小松啓子，大谷貴美子：栄養科学シリーズ NEXT 栄養カウンセ  
リング論．講談社，東京，2004.
65. 丸山千寿子，足達淑子，武見ゆかり：健康・栄養科学シリーズ  
栄養教育論．南江堂，東京，2005.
66. 国柄后子，足達淑子：行動療法による体重コントロールの通信  
指導．肥満研究 6：262 268，2000.
67. 坂根直樹：肥満と患者教育．肥満研究 8：279 284，2002.
68. 佐藤哲子：肥満者の食事療法－とくに持続への指導体制．総合  
臨床 53：321－329，2004.
69. Shick SM, Wing RR, Klem ML, McGuire MT, Hill JO, Seagle  
H. Persons successful at long-term weight loss and maintenance  
continue to consume a low-energy, low-fat diet. J Am Diet Assoc  
98：408－413，1998.
70. Hill JO, Wyatt HR. Role of physical activity in preventing  
and treating obesity. J Appl Physiol 99：765－770，2005.
71. 坂田利家：肥満症の治療．医学のあゆみ 213：601－604，2005.



7 2 . Wing RR, Tate DF, Gorin AA, Raynor HA, Fava JL. A self-regulation program for maintenance of weight loss N Engl J Med 355:1563-1571, 2006.

7 3 . Christakis NA, Fowler JH. The Spread of Obesity in a Large Social Network over 32 Years. New Engl J Medicine 357:370-379, 2007.

## 研究業績

### 【学術論文】

1. 丹野久美子, 伊藤めぐみ, 佐藤洋美, 遠藤典子, 千葉和美, 太田美智, 長谷川洋子, 三井栄子, 洞口博子, 佐々木悦子, 大原秀一, 飛田渉: 定期健康診断をベースとした学生に対する睡眠呼吸障害検出システムの開発とその応用. 東北大学高等教育開発推進センター 紀要 (2) : 135 141, 2007.
2. 丹野久美子, 竹村英和: 定期健康診断に基づいた仙台大学学生の体重区分と血圧. 仙台大学紀要 39 (1) : 39 43, 2007.
3. 丹野久美子, 飛田渉: 呼吸器疾患と睡眠障害. *Medicina*44 (7) : 1336 1339, 2007.
4. 佐藤教子, 林典夫, 名倉宏, 藤井久雄, 長橋雅人, 三浦努, 丹野久美子, 岩田純, 朴澤泰治: 仙台大学運動栄養サポート研究会の活動 I - 研究会の目的, 組織, 現状 -. 仙台大学紀要 37 (2) : 79 91, 2006.
5. 丹野久美子: 定期健康診断結果からみた肥満学生に対する栄養指導の介入効果. 東北大学大学院情報科学研究科修士論文. 2005.
6. 丹野久美子, 三井栄子, 長谷川洋子, 太田美智, 伊藤めぐみ, 洞

口博子，豊巻澄江，北浩樹，飛田渉：肥満学生に対する栄養指導の介入効果． **Campus Health**（社団法人全国大学保健管理協会機関紙）**42**（2）：**63 68**，**2005**．

7．丹野久美子：肥満学生に対する栄養指導の現状とその問題点．仙台大学紀要 **36**（2）：**92 104**，**2005**．

8．丹野久美子，岩田純，佐藤教子，藤井久雄：**BMI** からみた仙台大学女子学生の **38** 年間の体格の推移．仙台大学紀要 **37**(1):**42 48**，**2005**．

9．名倉宏，丹野久美子，名倉洋子，笹野公伸：過敏性腸症候群の病因と病態は？－神経ペプチドと視床下部 -下垂体 -副腎皮質系ホルモンを標的とした治療法の可能性－．分子消化器病 **2**(1):**41 49**，**2005**．

10．丹野久美子，洞口博子，佐々木多美子，諸靖子，佐々木京子，庄司秋夫，飛田渉：大学生におけるライフスタイルの検討～睡眠の及ぼす影響について～．**Campus Health38**（2）：**293 296**，**2001**．

11．丹野久美子，佐々木友子，菊地栄子，洞口博子，早坂浩志，三浦幸雄：東北大学における学生のライフスタイルについて～第1報～，第**35**回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会報告書：**72-73**，**1997**．

- 1 2. 小畑久美子, 佐々木多美子, 佐々木博子, 斎藤厚子, 豊巻澄江, 早坂浩志, 三浦幸雄: 肥満学生に対する食事指導～30kg 減量に成功した一症例～. 第 33 回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会報告書: 37 38, 1995.
- 1 3. 小畑久美子, 三井栄子, 佐々木友子, 豊巻澄江, 斎藤厚子, 石栗秀子, 大根田昭: 大学における体重異常者の健康管理. 第 31 回全国大学保健管理研究集会報告書: 118 120, 1993.
- 1 4. 小畑久美子, 宮庄怜子, 佐々木友子, 豊巻澄江, 斎藤厚子, 大根田昭: 学生の食生活における変動とその対策. 第 29 回全国大学保健管理研究集会報告書: 181 183, 1991.

【 学会発表等 】

1. 佐藤研, 八重柏政宏, 佐々木多美子, 洞口博子, 丹野久美子, 佐々木友子, 豊巻澄江, 石栗秀子, 小岩喜郎, 三浦幸雄. 第 35 回全国大学保健管理研究集会 (鹿児島). 大学生における自然気胸. 10. 7 8, 1997.
2. 丹野久美子, 佐々木友子, 菊地栄子, 洞口博子, 早坂浩志, 三浦幸雄. 東北大学における学生のライフスタイルについて～第 1 報～. 第 35 回全国大学保健管理研究集会東北地方研究集会 (福島). 7. 24 25, 1997.
3. 丹野久美子, 洞口博子, 佐々木多美子, 諸靖子, 佐々木京子, 庄司秋夫, 飛田渉. 大学生におけるライフスタイルの検討～睡眠の及ぼす影響について～. 第 39 回全国大学保健管理研究集会 (松山). 9. 26 27, 2001.
4. 阿部奈津子, 洞口博子, 丹野久美子, 福田桂子, 佐々木悦子, 諸靖子, 豊巻澄江, 佐々木京子, 大原秀一, 飛田渉. 本学学生にみられた睡眠呼吸障害. 第 40 回全国大学保健管理研究集会 (東京). 10. 16 17, 2002.
5. 丹野久美子, 佐藤康子, 三井栄子, 長谷川洋子, 太田美智, 伊藤めぐみ, 豊巻澄江, 北浩樹, 飛田渉. 肥満学生に対する栄養指導の介入効果. 第 42 回全国大学保健管理研究集会 (大阪). 10. 6 7,

2004.

6. 岩田純, 丹野久美子, 佐藤教子, 藤井久雄. 体育大学に在籍する女子学生における BMI の動向. 日本体育学会第 55 回大会(長野).  
9. 24 26, 2004.

7. 丹野久美子, 三井栄子, 長谷川洋子, 太田美智, 伊藤めぐみ, 洞口博子, 星慈, 北浩樹, 飛田渉. 肥満学生に対する栄養指導の介入効果—その 2 血圧の変化について—. 第 43 回全国大学保健管理研究集会(山形). 10. 19 20, 2005.

8. 佐藤教子, 藤井久雄, 丹野久美子, 岩田純, 長橋雅人, 朴澤泰治, 林典夫. 体育系大学に発足した運動栄養サポート研究会の在り方についての検討 I —当研究会の現状と将来—. 日本体育学会第 56 回大会(筑波). 11. 23 26, 2005.

9. 丹野久美子, 藤井久雄, 佐藤教子, 岩田純, 長橋雅人, 朴澤泰治, 林典夫. 体育系大学に発足した運動栄養サポート研究会の在り方についての検討 II —サポート対象選手の食生活調査結果より—. 日本体育学会第 56 回大会(筑波). 11. 23 26, 2005.

10. 丹野久美子, 藤井久雄, 岩田純, 佐藤教子, 長橋雅人, 三浦努, 佐藤真樹, 須山享三, 朴澤泰治, 林典夫. 体育系大学に発足した運動栄養サポート研究会の在り方についての検討 III —食事を媒体とした栄養指導の効果—. 日本体育学会第 57 回大会(弘前). 8. 18

20, 2006.

- 1 1. 藤井久雄, 丹野久美子, 岩田純, 佐藤教子, 長橋雅人, 三浦努, 佐藤真樹, 須山享三, 朴澤泰治, 林典夫. 体育系大学に発足した運動栄養サポート研究会の在り方についての検討Ⅳーサポート対象選手に対する体重調節の指導の現状ー. 日本体育学会第 57 回大会 (弘前). 8. 18 20, 2006.
- 1 2. 佐藤真樹, 丹野久美子, 藤井久雄. 持久性トレーニングが安静時代謝量に及ぼす効果. 第 60 回日本栄養・食糧学会大会 (静岡). 5. 19 21, 2006.
- 1 3. 丹野久美子, 伊藤めぐみ, 佐藤洋美, 太田美智, 長谷川洋子, 三井栄子, 洞口博子, 佐々木悦子, 大原秀一, 飛田渉: 学生における睡眠呼吸障害健診システムの開発. 第 45 回全国大学保健管理研究集会, 大分, 10. 10 11, 2007.
- 1 4. 丹野久美子. 肥満学生の現状と問題点. 東北大学保健管理センター 健康科学セミナー (仙台). 1. 22, 2008.
- 1 5. 心に響く栄養指導. 全国大学保健管理協会東北地方部会 看護分科会 (仙台). 7. 24, 2008.
- 1 6. 丹野久美子, 名倉宏, 飛田渉: 肥満学生の血圧と運動習慣. 第 46 回全国大学保健管理研究集会, 京都, 10. 29 30, 2008.

【 学会賞受賞 】

- ・ 丹野久美子，佐藤康子，三井栄子，長谷川洋子，太田美智，伊藤めぐみ，豊巻澄江，北浩樹，飛田渉．肥満学生に対する栄養指導の介入効果．第 42 回全国大学保健管理研究集会（大阪），10. 6 7，2004.