

[原著]

平成27年度熊本保健科学大学保健科学部学生健康診断： 血小板増多と肝機能障害

山口 類^{1, 2)} 堀 知 広³⁾ 友 清 百 千³⁾
嶋 田 かをる⁴⁾ 山 口 康 雄^{1, 3)}

The annual medical check-up in 2015: thrombocytosis and liver dysfunction

Rui YAMAGUCHI, Chihiro HORI, Momochi TOMOKIYO,
Kaoru SHIMADA, Yasuo YAMAGUCHI

- 1) 熊本保健科学大学大学院研究科
- 2) 熊本大学医学教育部公衆衛生学分野
- 3) 熊本保健科学大学保健室
- 4) 医学検査学科

学校保健安全法に従って実施された平成27年度熊本保健科学大学保健科学部健康診断の検査結果について検討した。肥満の割合は女子学生が9.5% (104/1100)、男子学生が9.1% (35/381)であった。血小板増多 (40万~60万/ μ l) が、女子学生に29名、男子学生に9名認められた。しかし、これは反応性 (二次性) 血小板増多と思われる。肥満に伴う慢性炎症状態の脂肪組織内で産生される IL -6や運動に伴う一過性の血小板増多と考えられる。また、鉄欠乏性貧血に伴うエリスロポエチンの上昇による血小板増多も想定される。AST 値異常が、女子学生の2.4% (27/1100) に、男子学生の0.2% (1/381) に認められた。また、ALT 値異常が、女子学生の5.4% (60/1100) に、男子学生の4.7% (18/381) に認められた。AST/ALT 比は肝細胞障害の診断法として用いられる。58名の女子学生及び17名の男子学生では、AST/ALT<1であった。栄養過多によって引き起こされる脂肪肝の初期段階では、ALT 優位の状態となることが知られている。AST/ALT<1の肝機能異常値は学生の食習慣に起因することが考えられた。

キーワード：肥満，血小板増多，alanine aminotransferas，食習慣

I. 緒言

近年、食事の肉食化、飽食化とともに運動不足も加わり、過食状態になり、その結果生活習慣病の低年齢化に拍車がかかっている。つまり、「生活習慣病」である高血圧症、糖尿病、高脂血症などが、大人だけでなく子どもにも増加している¹⁾。このため厚生労働省は「小児生活習慣病」として、子どもの頃からのライフスタイルの改善に力を入れている。このように、生活習慣病の低年齢化が問題²⁾となり、「小児生活習慣病」の概念が提唱されるようになった。また、大学生の学生生活において、とりわけ不

規則な生活スタイルに陥りやすい学生にとっては生活習慣病の予備軍化は重大な問題である³⁾。若年成人期の健康状態は、その後の生活習慣病発症と密接に関連している⁴⁾ことが明白になってきているため、とりわけ学生の生活習慣の改善はその後の生活習慣病の発症予防につながる⁵⁾。

大学生の食生活に関して、平成21年度に実施された実態・意識調査 (内閣府) では、朝食欠食が13.3%であった。男性よりも女性の方が間食の摂取頻度が高い。外食利用頻度では、「週2回以上7回未満外食する」が40.9%であった。また、インスタント食品やファースト・フードを利用する人も増え、

高カロリー⁶⁾、高塩分⁷⁾の食事内容が生活習慣病の発症と悪化を加速させている。米国アーカンソー州では、学校の1マイル以内にあるファーストフード店の数と生徒の肥満の割合に密接な関連性があることが報告された⁸⁾。従って、大学生活の中で、ファーストフードの摂取頻度の増加は、生活習慣病の予備軍化の原因の一つになる可能性も考えられる。また、清涼飲料水と生活習慣病との関連性に関する研究では、カロリーの高い清涼飲料水を摂取する習慣のある女性は、脳梗塞の危険性が高まることが報告された⁹⁾。清涼飲料水や炭酸飲料水には天然甘味料である高フルクトース・コーンシロップ=異性化糖が使用されている。砂糖の約7割程度の安い価格であること、砂糖の甘味を100とすると高フルクトース・コーンシロップは100~120で甘味が強い。更に、低温では甘味が強くなるため、清涼飲料水や冷菓に使用されることが多い。また原料として使用されるトウモロコシの大半が、遺伝子組み換えであることも注目すべき点である。清涼飲料水には約12%程度の高フルクトース・コーンシロップが含まれており、500ml飲んだ場合60gを摂取することになる。異性化糖のカロリー量はショ糖と同様で、1gあたり4 kcalである。この甘味料は肥満、糖尿病、非アルコール性脂肪肝肝のリスクを高める^{10,11,12)}。また、この甘味料にはフェニルアラニンとアスパラギン酸が含まれており、インシュリンやレプチンの放出を急速に促進する¹³⁾ため、食べても食べても空腹感が続き¹⁴⁾、甘味が欲しくてたまらない状態に陥ることが懸念される。本研究では、以上のような食環境における大学生の健康状態について、平成27年度の熊本保健科学大学保健科学部健康診断の結果を基に検討した。

II. 方法

1) 対象

熊本保健科学大学保健科学部で平成27年度の健康診断（以下、本健康診断と略す）に同意した学生1481名（女子 1100名、男子 381名）を対象とした。受診率は96.5%（1481/1534）であった。なお、本研究はヘルシンキ宣言の精神に則り、熊本保健科学大学倫理委員会の承認（平成27年6月22日、承認番号 2015-19）を得て実施した。

2) 方法

熊本医師会ヘルスケアセンターにより集計された健康診断の検査データを基に解析を行った。調査内容は検査項目のBMI (body mass index)、収縮期血圧、拡張期血圧、赤血球数、ヘマトクリット値、白血球数、血小板数、肝機能検査 (ASTとALT) を対象とした。体格指数BMIは、日本肥満学会の基準により、25以上を「肥満」と定義されており、BMI>25kg/m²群とBMI<25kg/m²群に分けて、生活習慣病との関連性とその原因について比較検討した。

III. 結果

女子学生（1100名）のBMIは、最大値は39.9、最小値は14.9であり、104名がBMI ≥25kg/m²であった（図1）。男子学生（381名）のBMIは、最大値33.6、最小値16.1であり、35名がBMI ≥25kg/m²であった（図2）。表1にBMIと血圧異常について示す。女子学生では996名のBMI<25kg/m²の学生のうち、11名（11.0%）に拡張期血圧異常（90 mmHg以上）、12名（12.0%）に収縮期血圧異常（140 mmHg以上）が認められた。また、104名のBMI ≥25 kg/m²の学生のうち、6名（5.7%）に拡張期血圧異常、4名（3.8%）に収縮期血圧異常が認められた。一方、男子学生では346名のBMI<25kg/m²の学生のうち、3名（0.8%）に拡張期血圧異常、2名（5%）に収縮期血圧異常が認められた。また、35名のBMI ≥25kg/m²の学生のうち、2名（5.7%）に収縮期血圧異常が認められた。

赤血球数（基準値：380~500万/μl）検査では、女子学生の赤血球数は最大値が601万/μl、最小値が342万/μlであった。そのうち、600万/μl以上が1名、350万/μl以下が1名であった（図3）。男子学生では赤血球数の最大値が594万/μl、最小値が368万/μlで、赤血球数の異常値を示す学生は認められなかつ

表 1. BMI と血圧異常

女子学生	総数	拡張期 血圧異常	収縮期 血圧異常
BMI<25kg/m ²	996	11	12
BM ≥25kg/m ²	104	6	4
男子学生			
BMI<25kg/m ²	346	3	2
BM ≥25kg/m ²	35	2	0

た(図4)。ヘマトクリット値(基準値：女性 = 29.6%~54.5%, 男性 = 40.0%~50.0%)検査では、女子学生のへ最大値は53.2%, 最小値は30.5%であった。ヘマトクリット値が35%以下の女子学生は16名であった(図5)。一方、男子学生の最大値は53.1%, 最小値は30.4%で、ヘマトクリット値が35%以下の男子学生は5名であった(図6)。白血球数(基準値：4000~8500/ μl)検査では、女子学生の最大値は17100/ μl , 最小値は2800/ μl であった。白血球数が12000/ μl 以上の女子学生は9名であった(図7)。男子学生では最大値は14800/ μl , 最小値は

2800/ μl であり、12000/ μl 以上の男子学生は4名であった(図8)。血小板数(基準値：13~35万/ μl)検査では、女子学生の最大値は49.9万/ μl , 最小値は13.9万/ μl であった。血小板数40万/ μl 以上の女子学生は29名であった(図9)。男子学生の血小板数の最大値は43.4万/ μl , 最小値は11.2万/ μl であり、血小板数が40万/ μl 以上の男子学生は9名であった(図10)。女子学生のBMIと血小板数の関係では、血小板数が40万/ μl 以上の女子学生のうち、BMI \geq 25 kg/m^2 の学生が6名、BMI < 25 kg/m^2 の学生が23名であった。一方、血小板数40万/ μl 以上の男子学

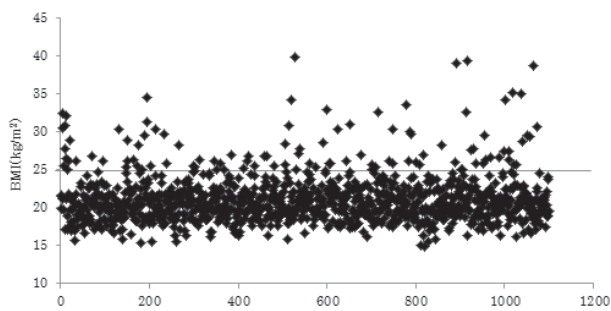


図1. 女子学生のBMIの分布
BMI:body mass index

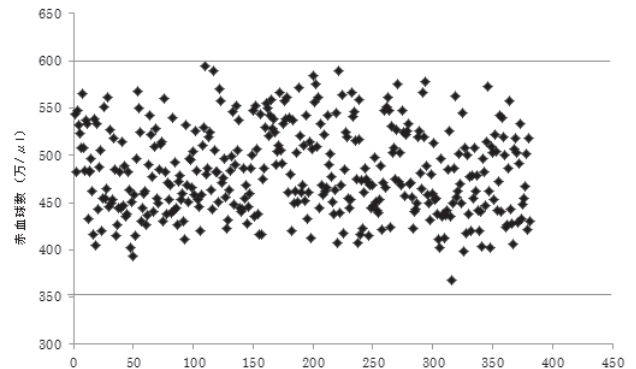


図4. 男子学生の赤血球数の分布

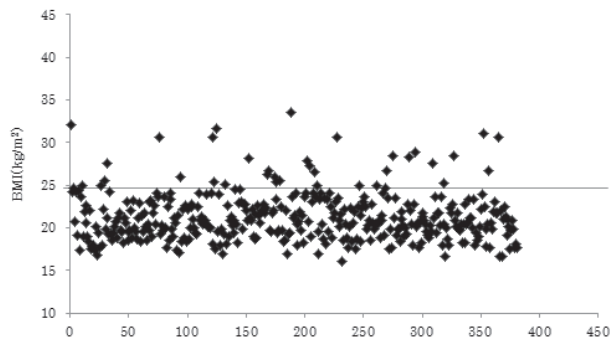


図2. 男子学生のBMIの分布
BMI: body mass index

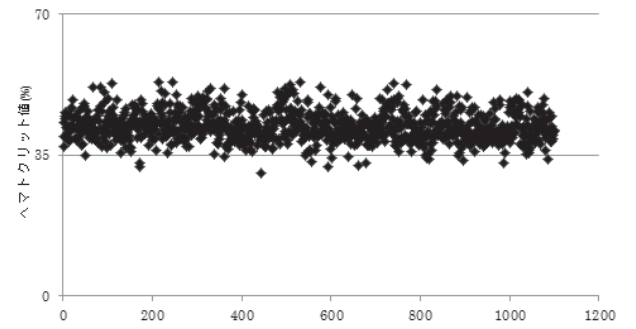


図5. 女子学生のヘマトクリット値の分布

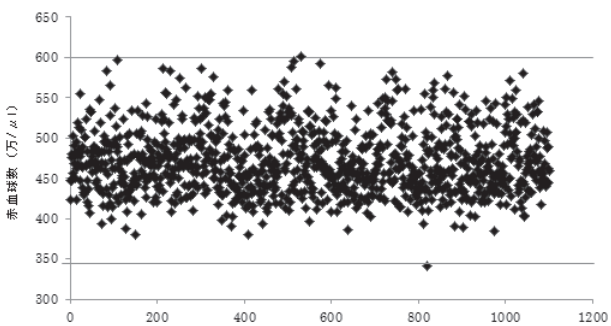


図3. 女子学生の赤血球数の分布

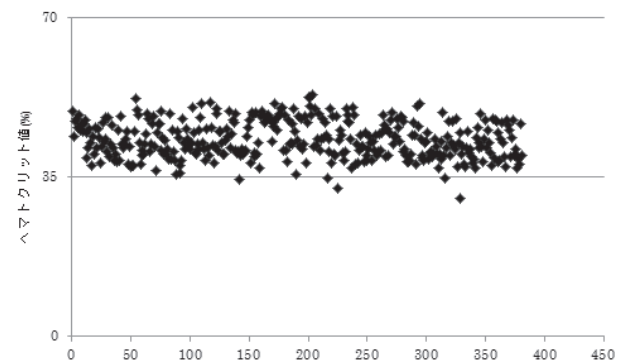


図6. 男子学生のヘマトクリット値の分布

生のうち、BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ の学生が1名、BMI $< 25\text{kg/m}^2$ の学生が8名であった。

AST (基準値: 10~35 IU/L) では、女子学生の最大値が117 IU/L、最小値が10 IU/Lであり、AST値が40 IU/L以上の女子学生は27名で、うち10名がBMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ であった(図11)。一方、男子学生のAST値は最大値が121 IU/L、最小値が9 IU/Lであった。AST値が40 IU/L以上の男子学生は6名ですべてBMI $< 25\text{kg/m}^2$ であった(図12)。ALT値(基準値: 5~35 IU/L)では、女子学生の最大値が243 IU/L、最小値が5 IU/Lであり、ALT

値が35 IU/L以上の女子学生が60名で、その中でBMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 以上の学生が21名であった(図13)。男子学生のALT値は最大値が91 IU/Lで、最小値が5 IU/Lであり、ALT値が35 IU/L以上の男子学生が18名で、その中でBMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ の学生が7名であった(図14)。肝機能異常値を示す女子学生のAST/ALT比の分布を図15aに示す。AST/ALT > 1 が2名で、AST/ALT < 1 が58名であった。一方、肝機能異常値を示す男子学生のAST/ALT比の分布を図15bに示す。AST/ALT > 1 の学生が1名で、AST/ALT < 1 の学生が17名であった。

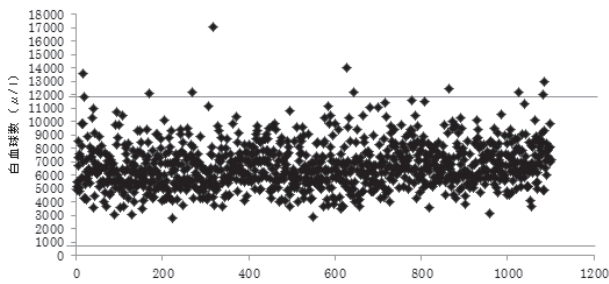


図7. 女子学生の白血球数の分布

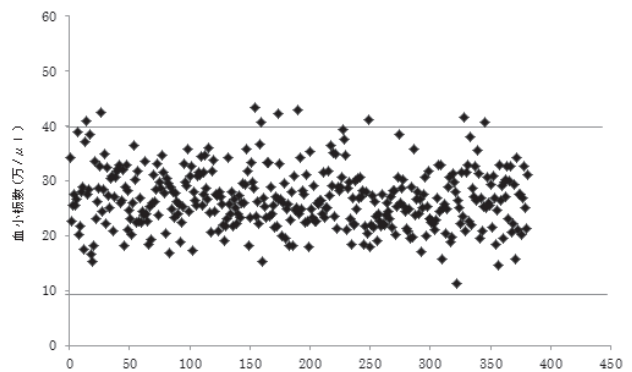


図10. 男子学生の血小板数の分布

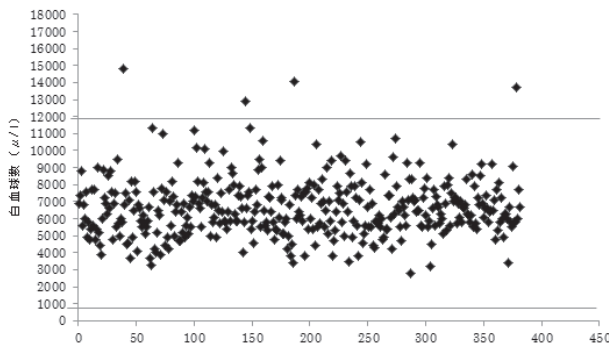


図8. 男子学生の白血球数の分布

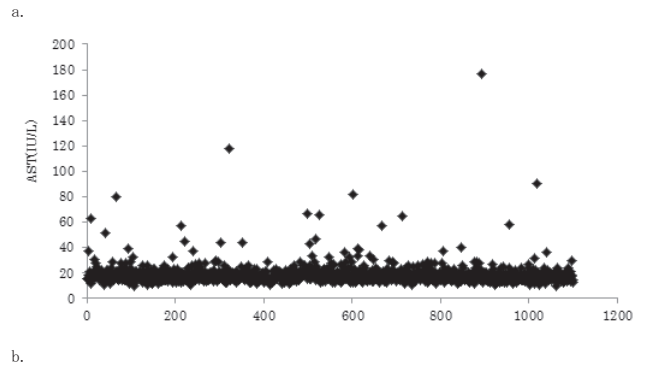


図11. AST 値

- a. 女子学生 AST 値の分布
- b. BMI と AST 異常値の分布

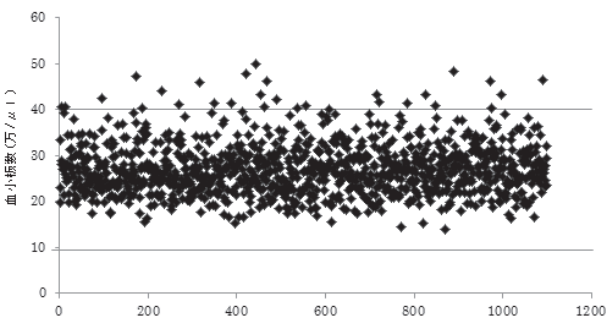
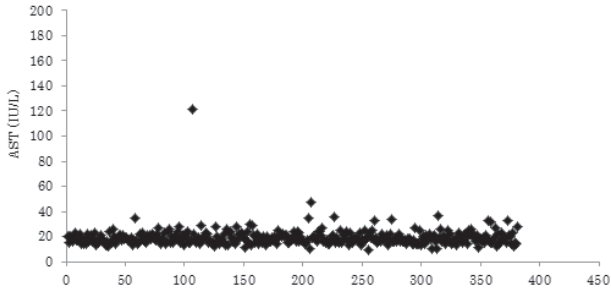


図9. 女子学生の血小板数の分布



b.

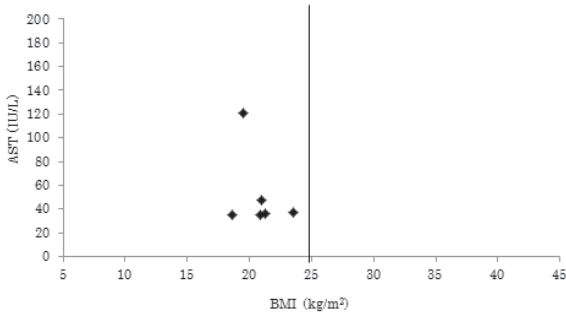
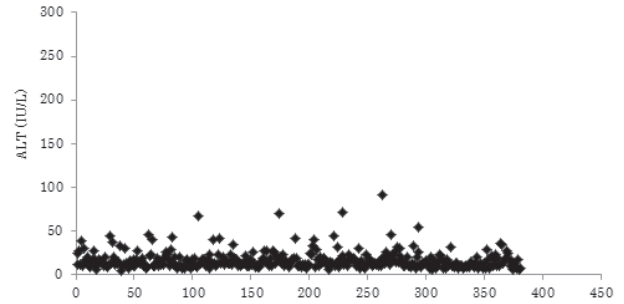


図12. AST 値

- a. 男子学生の ALT 値の分布
- b. BMI と AST 異常値の分布



b.

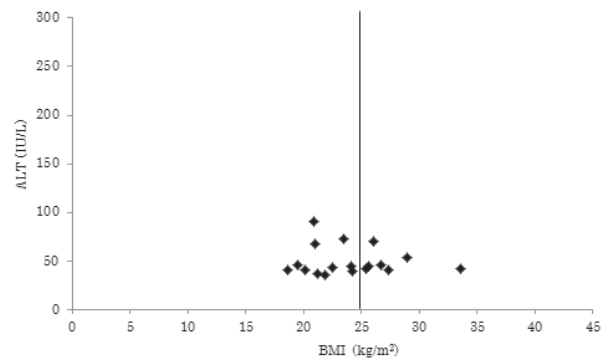
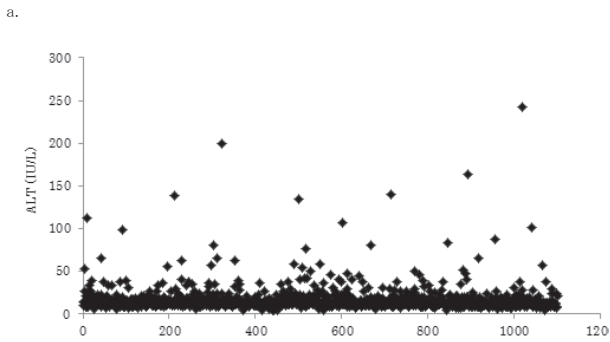


図14. ALT 値

- a. 男子学生の ALT 値の分布
- b. BMI と ALT 異常値の分布



b.

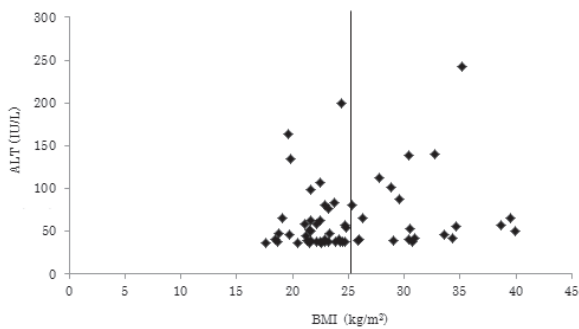
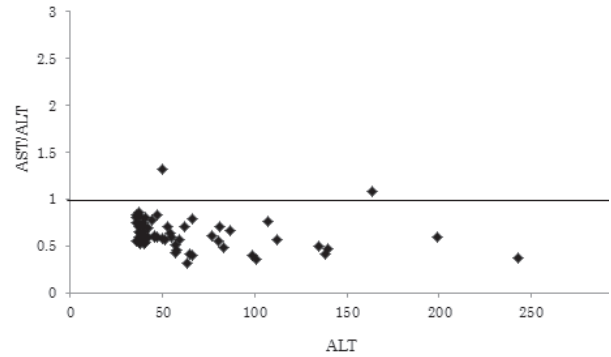


図13. ALT 値

- a. 女子学生の ALT 値の分布
- b. BMI と ALT 異常値の分布

a.



b.

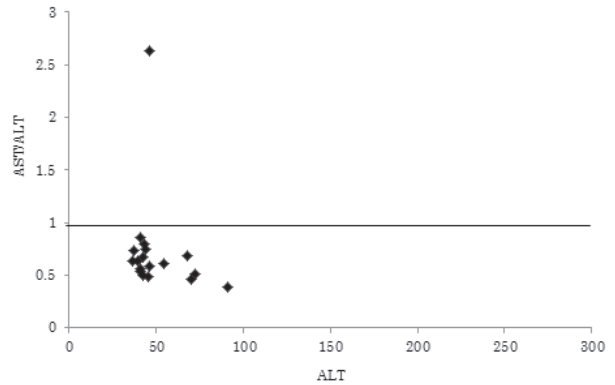


図15. AST 異常値と ALT 異常値を示す学生の AST/ALT 比

- a. 女子学生の AST/ALT 比
- b. 男子学生の AST/ALT 比

IV. 考察

女子学生のBMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ の肥満者の割合は9.5% (104/1100) で、男子学生では9.1% (35/381) であった。平成24年度国民健康栄養調査の20~29歳の女性の肥満者 (BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) の割合7.8% と比較すると、肥満者の割合が高かった。一方、20~29歳の男性の肥満者の割合15.2% と比較すると、男子学生ではその割合は低かった。ファーストフードの消費とBMIとの密接な関連性が報告されている¹⁵⁾。また、大学生の食生活の調査でファーストフードの購入費用と摂取カロリーには正の相関があることが知られている¹⁶⁾。つまり、大学生のBMIの上昇には、食習慣、特にファーストフードの摂取量などを考慮することが必要である。

本健康診断では、BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ の女子学生では拡張期血圧異常が6名、収縮期血圧異常が4名、BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ の男子学生では拡張期血圧異常が2名に認められた。肥満による高血圧の併発に関しては周知の事実である¹⁷⁾ が、その原因として交感神経系やレニン・アンギオテンシン・アルドステロン系の関与が考えられている。その結果、血管内皮の機能不全や腎機能異常により血圧異常を引き起こす¹⁸⁾。しかし、BMI $< 25 \text{ kg/m}^2$ の学生の血圧異常の原因として、肥満以外の生活習慣を考慮することが必要である。大学生生活では20歳以上の学生で飲酒の機会も多くなると思われる。高血圧併発に及ぼす飲酒の関与は16.2%で、アルコール1gの消費毎に血圧が1 mmHg上昇することが知られている。しかし、飲酒を中止して2~4週間後には血圧が正常化することが報告されている¹⁹⁾。その他、喫煙も血圧異常の発症と密接に関与にしている²⁰⁾。平成24年度国民健康栄養調査では、喫煙率は男性20~29歳で37.6%、女性20~29歳で12.3%である。また、1日の食塩摂取量は男性20~29歳で11g、女性20~29歳で8.8gであることを考慮すると学生の血圧異常にも関与していることが想定される。特に、ファーストフード中の食塩含有量が高い²¹⁾ ことにも注意する必要がある。

赤血球数の異常は女子学生で600万/ μl 以上が1名で赤血球増多症と考えられた。一方、350万/ μl 以下が1名であった。しかし、男子学生では赤血球数の異常値は認められなかった。赤血球増多の所見が認められた場合はその原因について、まず生活習慣について考慮する必要がある。つまり、持続的な低

換気状態が存在するのかを検索することが不可欠である。日常的には、BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ の肥満ではobesity hypoventilation syndrome (肥満低換気症候群)を呈する可能性がある。低換気の持続により赤血球増多が併発する可能性がある²²⁾。

女子学生の血小板数の最大値は49.9万/ μl 、最小値は13.9万/ μl であった。血小板数40万/ μl 以上の女子学生は29名であった。男子学生の血小板数の最大値は43.4万/ μl 、最小値は11.2万/ μl であった。血小板数が40万/ μl 以上の男子学生は9名であった。女子学生のBMIと血小板数の関係では、血小板数40万/ μl 以上の女子学生のうち、BMI $> 25 \text{ kg/m}^2$ の学生が6名、BMI $< 25 \text{ kg/m}^2$ の学生が23名であった。一方、血小板数40万/ μl 以上の男子学生のうち、BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ の学生が1名、BMI < 25 の学生が8名であった。末梢血血小板数の正常上限は40万/ μl 以下であり、40万/ μl 以上になる場合を血小板増加症という。しかし、一般的には60万/ μl 以上になると病的要因を考慮することが必要である。その原因として、本態性血小板増多症を含む骨髄増殖性疾患、骨髄異形成症候群、家族性血小板増多症、そして二次性血小板増加症などがある。しかし、本健康診断では、60万/ μl 以上の症例は認められなかった。血小板数が40万/ μl 以上の学生のうち、BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ の学生のうち女子学生が6名、男子学生が1名であった。肥満者の脂肪組織は慢性炎症状態となっておりIL-6の発現が増加し、その結果、血中IL-6濃度が上昇していることが報告されている²³⁾。IL-6はthrombopoietin mRNAの発現を増強し、thrombocytosisを発症する²⁴⁾。このように肥満者では血小板増加症を呈する可能性がある。しかし、血小板数が40万/ μl 以上の学生のうち、BMI $< 25 \text{ kg/m}^2$ の女子学生が23名、男子学生が8名であった。血小板増多症は一次性及び二次性(反応性)に分類される。血小板増多症の多くは二次性(反応性)である。血小板数が軽度増加するが、その経過観察により正常化する場合は反応性とと考えてよい。このreactive thrombocytosisの原因として、鉄欠乏性貧血や運動などが挙げられる。鉄欠乏性貧血の女性を対象とした研究で、thrombopoietic cytokinesであるthrombopoietin, erythropoietin, IL-6, IL-11などの血中濃度を測定した結果、erythropoietinの上昇と血小板数の増加が認められている²⁵⁾。また、erythropoietinは赤血球数の増加作用ばかりではな

く、血小板数を増加する作用が報告されている²⁶⁾。そのため、鉄欠乏性貧血では血小板増多を伴うことがある。また、運動による浸透圧の変化で一過性の血小板数の増加が起こることが報告されている²⁷⁾。

肝機能異常を認めた学生が女子学生60名、男子学生が18名であった。一方、AST/ALT比で検索すると、AST/ALT<1の女子学生が58名、男子学生が18名であった。AST優位の非ウイルス性肝機能障害は、アルコール消費、脂質異常症、糖尿病との関連性が強く疑われる。一方、ALT優位の肝障害では肥満との関連性が強く疑われることが報告されている²⁸⁾。本健康診断では、ALT値が35 IU/L以上の女子学生が60名で、その中でBMI>25kg/m²以上の学生が21名であった。また、ALT値が35 IU/L以上の男子学生が18名で、その中でBMI ≥25kg/m²の学生が7名であった。ALT値異常に関して生活習慣との関連性が注目されている。健常成人がカロリー過剰のファーストフードを毎日摂取し続けると4週間以内に、血中ALT濃度の異常が出現することが報告されている²⁹⁾。また、工業的に製造される部分水素添加油脂であるトランス脂肪酸がファーストフードには含まれていることが多い³⁰⁾。トランス脂肪酸の摂取は血中ALT濃度を上昇させる³¹⁾。従って、健康診断に伴う肝機能検査の異常値は肥満や大学生活上の食習慣と密接に関連していると思われる。

V. 結語

本健康診断では血小板増多と肝機能障害が認められた。肥満やファーストフードなどの食習慣の関与が示唆された。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導頂いた堀知広先生（データ集積・処理）、友清百千先生（データ集積・処理）、嶋田かをる先生（論文校正）、山口康雄先生（研究統括）に深謝致します。

引用文献

1) Oliveira FL, Patin RV, Escrivão MA: Atherosclerosis prevention and treatment in

children and adolescents. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 8: 513–528, 2010.

- 2) Falkner B: Recent clinical and translational advances in pediatric hypertension. *Hypertension*, 65: 926–931, 2015.
- 3) Brunt AR, Rhee YS: Obesity and lifestyle in U.S. college students related to living arrangements. *Appetite*, 51: 615–621, 2008.
- 4) Liu K, Daviglius ML, Loria CM, et al: Healthy lifestyle through young adulthood and the presence of low cardiovascular disease risk profile in middle age: the Coronary Artery Risk Development in (Young) Adults (CARDIA) study. *Circulation*, 125: 996–1004, 2012.
- 5) Arts J, Fernandez ML, Lofgren IE: Coronary heart disease risk factors in college students. *Adv Nutr*, 5: 177–187, 2014.
- 6) Powell LM, Nguyen BT, Dietz WH. Energy and nutrient intake from pizza in the United States. *Pediatrics*, 135: 322–330, 2015.
- 7) Urban LE, Roberts SB, Fierstein JL, et al: Sodium, saturated fat, and trans fat content per 1,000 kilocalories: temporal trends in fast-food restaurants, United States, 2000–2013. *Prev Chronic Dis*, 11:E228, 2014.
- 8) Alviola PA 4th, Nayga RM Jr, Thomsen MR, et al: The effect of fast-food restaurants on childhood obesity: a school level analysis. *Econ Hum Biol*, 12: 110–119, 2014.
- 9) Eshak ES, Iso H, Kokubo Y, et al: Soft drink intake in relation to incident ischemic heart disease, stroke, and stroke subtypes in Japanese men and women: the Japan Public Health Centre-based study cohort I. *Am J Clin Nutr*, 96: 1390–1397, 2012.
- 10) Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM: Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr*, 79: 537–543, 2004.
- 11) Basaranoglu M, Basaranoglu G, Sabuncu T, et al: Fructose as a key player in the development of fatty liver disease. *World J Gastroenterol*, 19: 1166–1172, 2013.

- 12) Bray GA: Energy and fructose from beverages sweetened with sugar or high-fructose corn syrup pose a health risk for some people. *Adv Nutr*, 4: 220-225, 2013.
- 13) Shapiro A, Mu W, Roncal C, et al: Fructose-induced leptin resistance exacerbates weight gain in response to subsequent high-fat feeding. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 295: R1370-1375, 2008.
- 14) Lowette K, Roosen L, Tack J, et al: Effects of high-fructose diets on central appetite signaling and cognitive function. *Front Nutr*, 2: 5-9, 2015.
- 15) De Vogli R, Kouvonen A, Gimeno D: The influence of market deregulation on fast food consumption and body mass index: a cross-national time series analysis. *Bull World Health Organ*, 92: 99-107, 2014.
- 16) Heidall KB, Colby SE, Mirabella GT, et al: Cost and Calorie Analysis of Fast Food Consumption in College Students. *Food and Nutrition Sciences*, 3: 942-946, 2012.
- 17) Drøyvold WB, Midthjell K, Nilsen TI, et al: Change in body mass index and its impact on blood pressure: a prospective population study. *Int J Obes*, 29: 650-655, 2005.
- 18) Rahmouni K, Correia ML, Haynes WG, et al: Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms. *Hypertension*, 45: 9-14, 2005.
- 19) Puddey IB, Beilin LJ: Alcohol is bad for blood pressure. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 33: 847-852, 2006.
- 20) Virdis A, Giannarelli C, Neves MF, et al: Cigarette smoking and hypertension. *Curr Pharm Des*, 16: 2518-2525, 2010.
- 21) Jacobson MF, Havas S, McCarter R: Changes in sodium levels in processed and restaurant foods, 2005 to 2011. *JAMA Intern Med*, 173: 1285-1291, 2012.
- 22) Al Dabal L, Bahammam AS: Obesity hypoventilation syndrome. *Ann Thorac Med*, 4: 41-49, 2009.
- 23) Kern PA, Ranganathan S, Li C, et al: Adipose tissue tumor necrosis factor and interleukin-6 expression in human obesity and insulin resistance. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 280: E745-751, 2001.
- 24) Kaser A, Brandacher G, Steurer W, et al: Interleukin-6 stimulates thrombopoiesis through thrombopoietin: role in inflammatory thrombocytosis. *Blood*, 98: 2720-2725, 2001.
- 25) Akan H, Güven N, Aydogdu I, et al: Thrombopoietic cytokines in patients with iron deficiency anemia with or without thrombocytosis. *Acta Haematol*, 103: 152-156, 2000.
- 26) Beguin Y: Erythropoietin and platelet production. *Haematologica*, 84: 541-547, 1999.
- 27) McKenzie MA, Greenleaf JE, Looft-Wilson R, et al: Leucocytosis, thrombocytosis, and plasma osmolality during rest and exercise: an hypothesis. *J Physiol Pharmacol*, 50: 259-273, 1999.
- 28) Mukai M, Ozasa K, Hayashi K, et al: Various S-GOT/S-GPT ratios in nonviral liver disorders and related physical conditions and life-style. *Dig Dis Sci*, 47: 549-555, 2002.
- 29) Kechagias S, Ernersson A, Dahlqvist O, et al: Fast Food Study Group. Fast-food-based hyper-alimentation can induce rapid and profound elevation of serum alanine aminotransferase in healthy subjects. *Gut*, 57: 649-654, 2008.
- 30) Katan MB: Regulation of trans fats: the gap, the Polder, and McDonald's French fries. *Atheroscler Suppl*, 7: 63-66, 2006.
- 31) Koppe SW, Elias M, Moseley RH, et al: Trans fat feeding results in higher serum alanine aminotransferase and increased insulin resistance compared with a standard murine high-fat diet. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*, 297: G378-384, 2009.

(平成28年2月10日受理)

The annual medical check-up in 2015: thrombocytosis and liver dysfunction

Rui YAMAGUCHI, Chihiro HORI, Momochi TOMOKIYO,
Kaoru SHIMADA, Yasuo YAMAGUCHI

An annual medical checkup for students in Kumamoto Health Science University is required by the School Health and Safety Act. The aim of this study is to investigate campus health problems base on the annual medical exam in 2015.

The incidence of obesity among students in Kumamoto health Science University is 9.5% (104/1100) for women and 9.1% (35/381) for men. Thrombocytosis (400 to 600 × 10⁹/L) was observed in 29 females and 9 males. This may be reactive or secondary thrombocytosis, which is a benign form of thrombocytosis. Obesity is associated with hematologic responses induced by IL-6. IL-6 is known to regulate megakaryopoiesis and reactive thrombocytosis by inducing hepatic production of thrombopoetin. Brisk exercise of short duration also induces a transient rise in the platelet count. In addition, reactive thrombocytosis is usually associated with iron deficiency anemia. Blood levels of aspartate aminotransferase (AST) were elevated in 2.4% (27/1100) for women and 0.2% (1/381) for men. Additionally, elevated levels of alanine aminotransferase (ALT) were observed in 5.4% (60/1100) for women and 4.7% (18/381) for men. The ratio of AST to ALT has been used as a diagnostic aid.

Furthermore, 58 females or 17 males had AST/ALT<1. Early stages of fatty liver induced by overnutrition are clinically silent and include elevation of ALT. These findings may be due to their unhealthy eating habits.