

大学生における血液検査値の性差および学部差 —中京大学豊田学舎 1995 年度入学生の検査結果から—

田中豊穂*, 中川武夫*, 瀧 克己**, 家田重晴*

Sexual and Inter-faculty Differences in Blood Components among University Students
— Report of Blood Examination in New Entrants to Chukyo University, Toyota in 1995 —

Toyocho TANAKA, Takeo NAKAGAWA, Katsumi TAKI, and Shigeharu IEDA

1. はじめに

大学生の時期は、一般的に、それまでの家庭に依存した生活から自立した生活を身に付けて行く移行期間にあたる。健康に関連の深い生活習慣、例えば喫煙、飲酒、食事、睡眠などは、いずれもこの時期に新しく身につけたり、大きく変化したりすることが多い。

他方、保健医療サービスの観点から見ると、小児期や成人期以後、あるいは勤労者に比べると、大学生は比較的働きかけの弱い集団である。健康診断の内容一つをとっても、中学までの学校健診、職域における健診、あるいは地域における成人病健診などと比べて、大学生を対象とした健診の内容は貧弱である¹⁻³⁾。もちろん、その理由に大学生がほぼ成長を終えた時期にあたり、また成人期以後に比べると疾病発生率の低い年齢に属し、さらに職域におけるような有害要因に曝される機会も少ないことなどの合理的根拠のあることは論を待たない。しかし、成人期の慢性疾患、いわゆる生活習慣病が疾病や死因の大半を占めるに至った現在⁴⁾、大学生の健康管理も見直されるべき時期にあると考える。

こうした問題意識にたって、筆者らは 1995 年 4 月から豊田校舎の 3 学部の学生を対象に、入学時と 4 年時の血液検査、および在学中の生活習慣調査を行っている。この報告は初年度である 1995 年 4 月入学生を対象に行った血液検査結果に関して、性差、学部差および経歴差（現役か浪人等かの別）を検討したものである。

2. 方法

1995 年 4 月入学生を対象に、学年始めの定期健診時に血液検査を行った。採血は肘正中皮静脈から行った。採血量は約 15ml であった。採血にあたっては、受け付けにて検査の趣旨を説明し、同意の得られた者のみを対象とした。

期間は 4 月 4 日～7 日、採血時刻は 9 時～12 時、および 13 時～16 時であった。採血した血液はだいたい 1 時間以内に冷蔵庫に入れ、同日の 17 時頃に検査を委託した生命情報分析センターに手渡した。

分析した項目は血清総蛋白 (TP, g/dl), 血清アルブミン (Alb, g/dl), アルブミン/グロブリン比 (A/G), 乳酸脱水素酵素 (LDH, U/l),

*教授, **助教授

グルタミン酸オキサロ酢酸転移酵素 (GOT, U/l), グルタミン酸ピルビン酸転移酵素 (GPT, U/l), γ -グルタミールトランスペプチダーゼ (γ -GTP, U/l), アルカリフォスファターゼ (ALP, B-L 単位), コリンエステラーゼ (ChE, Δ pH), 総ビリルビン (T-BIL, mg/dl), 直接ビリルビン (D-BIL, mg/dl), アミラーゼ (Amy, U/dl), 総コレステロール (TC, mg/dl), 高比重リポ蛋白 - コレステロール (HDL-C, mg/dl), 中性脂肪 (TG, mg/dl), グルコース (Glc, mg/dl), 尿酸 (UA, mg/dl), 尿素窒素 (BUN, mgN/dl), クレアチニン (Cr, mg/dl), ヘモグロビン (Hb, g/dl), ヘマトクリット (Ht, %), 血清鉄 (Fe, μ g/dl), 白血球数 (WBC, 個/mm³), 赤血球数 (RBC, 万個/mm³), 血小板数 (pl, 万個/mm³) である。() 内は略号と単位である⁵⁾。分析項目は, 健康管理においてよく用いられているもの, および大学生年齢において重要と考えられるものを中心に選択した。

統計処理にあたっては, 正規確率紙および対

数正規確率紙を用いて分布型を検討し, 正規型より対数正規型に近いと判断された LDH, PT, γ -GTP, ChE, T-BIL, D-BIL, HDL-C, TG, Glc, WBC については対数変換した値を用いた。

統計解析には性 (男, 女), 学部 (社会学部, 情報科学部, 体育学部) および経歴 (現役入学, 浪人等のその他の経歴) を要因とする分散分析 (回帰手法) を用いた。解析には SPSS 6.1 for Macintosh を使用した。

3. 結果

3.1 対象者の基本属性

表 1 に対象集団の学生数, 有効受検者数および率, 受検者の平均年齢, 経歴, 出身地域を性・学部別に示した。受検率はすべての下位集団で 95%以上で, 全体では 96.8%あった。性別では男 95.9%, 女 98.7%で女の方が高かったが, 学部別にみると社会学部 96.3%, 情報科学部 97.8%, 体育学部 96.7%で差はなかった。

表 1 対象学生数, 受検者数, および受検者の年齢, 経歴, 出身地域

項目	男				女				全体
	社会	情報	体育	小計	社会	情報	体育	小計	
学生数 (人)	216	182	383	781	134	43	198	375	1156
受検者数 (人)	208	177	364	749	129	43	198	370	1119
受検者数 (%)	96.3	97.3	95.0	95.9	96.3	100.0	100.0	98.7	96.8
年齢 (歳)									
平均	18.35	18.30	18.12	18.23	18.27	18.07	18.10	18.15	18.20
(最小値 - 最大値)	(18-21)	(18-25)	(18-20)	(18-25)	(18-30)	(18-20)	(18-21)	(18-30)	(18-30)
経歴 (人)									
現役	142	134	315	591	107	39	181	327	918
浪人等	63	39	35	137	20	3	14	37	174
出身地域 (人)									
北海道・東北	4	1	12	17	1	-	7	8	25
関東	6	3	28	37	3	1	18	22	59
愛知	87	82	119	288	53	18	62	133	421
静岡・岐阜・三重	38	48	55	141	29	16	45	90	231
その他の中部	25	13	31	69	20	5	14	39	108
近畿	20	9	53	82	7	-	24	31	113
中国	11	7	21	39	5	-	4	9	48
四国	6	5	11	22	3	1	9	13	35
九州	8	5	21	34	5	1	10	16	50

注 1) 年齢の欠損値ケース数 = 27

分散分析の結果: 学部差 $p < 0.01$, 性差 $p < 0.05$

2) 経歴の欠損値ケース数 = 27

3) 出身地域の欠損値ケース数 = 29 (外国籍 2 例を含む)

表 2 血液検査結果 一性・学部別の平均値と標準偏差

検査項目	男			女		
	社会	情報	体育	社会	情報	体育
TP	7.82 ± .36	7.72 ± .36	7.51 ± .38	7.80 ± .37	7.65 ± .44	7.57 ± .39
Alb	4.85 ± .21	4.83 ± .21	4.70 ± .23	4.71 ± .22	4.63 ± .22	4.64 ± .23
A/G	1.65 ± .17	1.69 ± .20	1.69 ± .17	1.55 ± .15	1.56 ± .19	1.59 ± .17
LDH	318.1 (275.4-367.5)	306.2 (254.8-368.0)	364.4 (282.4-470.3)	315.4 (266.8-373.0)	309.7 (271.6-353.0)	349.9 (282.0-434.1)
GOT	18.78 (14.25-24.73)	17.53 (12.79-24.04)	21.05 (13.39-33.11)	16.61 (13.15-20.97)	16.07 (13.12-19.67)	18.28 (14.16-23.60)
GPT	14.66 (7.55-28.46)	13.43 (6.36-28.38)	12.27 (6.49-23.18)	8.81 (4.91-15.79)	9.36 (5.43-16.14)	8.17 (4.81-13.88)
γGTP	12.77 (7.85-20.76)	12.85 (8.17-20.32)	11.24 (7.95-15.88)	7.58 (5.20-11.05)	8.42 (5.43-13.06)	8.17 (6.04-11.05)
Al-P	2.30 ± .13	2.30 ± .12	2.32 ± .11	2.17 ± .09	2.16 ± .10	2.18 ± .10
ChE	1.03 (.86-1.23)	1.02 (.85-1.23)	.95 (.80-1.12)	.89 (.73-1.10)	.88 (.75-1.03)	.84 (.70-1.02)
T-BIL	.75 (.48-1.14)	.73 (.52-1.03)	.79 (.53-1.17)	.59 (.40-.86)	.54 (.38-.77)	.64 (.46-.88)
D-BIL	.28 (.21-.37)	.28 (.21-.37)	.32 (.24-.41)	.25 (.19-.32)	.23 (.17-.31)	.28 (.22-.36)
Amy	94.25 ± 29.16	92.37 ± 27.46	95.34 ± 27.15	105.81 ± 40.72	96.47 ± 23.17	102.30 ± 31.16
TC	169.91 ± 30.56	164.95 ± 25.61	163.90 ± 29.31	179.55 ± 32.10	169.72 ± 24.34	182.21 ± 29.56
HDL-C	57.21 (45.90-71.32)	54.43 (44.61-66.40)	56.05 (45.36-69.26)	66.90 (54.76-81.71)	58.34 (48.70-69.90)	68.45 (54.83-85.47)
TG	57.72 (35.53-93.76)	72.79 (45.61-116.17)	79.23 (47.08-133.35)	45.94 (30.37-69.49)	60.87 (38.73-95.65)	60.39 (36.96-98.70)
Glc	92.56 (81.88-104.62)	90.39 (81.85-99.82)	88.98 (77.93-101.60)	89.72 (81.00-99.38)	88.19 (80.69-96.38)	93.48 (80.67-108.32)
UA	5.64 ± 1.19	5.77 ± 1.25	5.75 ± 1.19	3.94 ± .72	4.08 ± .94	4.27 ± .87
BUN	13.97 ± 3.47	13.29 ± 3.09	15.07 ± 3.90	12.45 ± 2.93	12.77 ± 3.12	14.44 ± 3.71
Cr	.90 ± .11	.95 ± .15	1.02 ± .10	.69 ± .10	.70 ± .13	.86 ± .09
Hb	15.68 ± .80	15.41 ± .99	15.30 ± .96	13.15 ± 1.01	12.94 ± .85	12.95 ± 1.01
Ht	46.38 ± 2.22	45.97 ± 2.41	45.45 ± 2.67	39.89 ± 2.60	39.52 ± 2.20	39.30 ± 2.68
Fe	120.57 ± 38.41	121.37 ± 41.60	117.72 ± 41.93	91.44 ± 39.61	100.77 ± 49.61	92.29 ± 35.90
WBC	5752 (4507-7340)	6028 (4739-7668)	5925 (4666-7525)	5927 (4737-7415)	5788 (4231-7918)	5954 (4687-7563)
RBC	535.30 ± 31.03	526.63 ± 31.84	518.99 ± 33.40	459.23 ± 32.47	452.63 ± 25.70	448.42 ± 31.77
pl	23.95 ± 4.47	24.82 ± 5.09	24.30 ± 4.87	25.33 ± 4.92	25.32 ± 6.06	24.36 ± 5.12

注 1) 欠損値ケース数 = 27

2) 数値は平均値 ± 標準偏差, または平均値 (平均値 - 1 × 標準偏差 - 平均値 + 1 × 標準偏差) 数値は小数点以下 2 桁, または有効数字 4 桁まで示した。

平均年齢は性別にみると男が女より高く, 学部別では社会学部がもっとも高く, 体育学部がもっとも低かった。この差は現役入学率によっていた。学部差は統計的に有意ではあったが, 0.5 歳未満であった。

出身地域は, 愛知県出身者が 37.6%, 三重県 7.3%, 静岡県 7.2%, 岐阜県 6.3% で東海 4 県が約 6 割を占めていた。その他では多い石川県でも 2.4% であり, 出身都道府県は 46 に及んでいた。出身者のいないのは山形県のみで

あった。外国籍は 2 名であった。

3.2 性・学部別にみた血液検査値

表 2 に血液検査値の性・学部別平均値と標準偏差を示した。項目別に, 性, 学部および経歴を要因として行った分散分析の結果を要約したのが, 表 3 である。

3.2.1 性差

Alb, A/G, Cr, Al-P, ChE, D-BIL, γ-GTP, GPT, HDL-C, TG, T-BIL, Hb, Ht, RBC, BUN,

表3 分散分析の結果

検査項目	検定結果				調整済 R ²
	性差	学部差	経歴差	交互作用	
TP	.954	.000 (社>情>体)	.637		.100
Alb	.000 (男>女)	.005 (社>情>体)	.436		.111
A/G	.000 (男>女)	.005 (体>社・情)	.436		.085
LDH	.982	.000 (体>社・情)	.911		.102
GOT	.122	.012 (体>社・情)	.821		.060
GPT	.000 (男>女)	.290	.406		.095
γ-GTP	.000 (男>女)	.175	.452	学部*性, 学部*経歴	.209
Al-P	.000 (男>女)	.203	.001 (現>浪)		.232
ChE	.000 (男>女)	.000 (社・情>体)	.571		.139
T-BIL	.000 (男>女)	.748	.035 (浪>現)		.090
D-BIL	.000 (男>女)	.000 (体>社・情)	.091		.095
Amy	.179	.089	.583		.018
TC	.096	.015 (社・体>情)	.489		.053
HDL-C	.000 (女>男)	.002 (社・体>情)	.423		.142
TG	.000 (男>女)	.000 (体>情>社)	.015 (現>浪)	性*経歴	.122
Glc	.262	.324	.364		.017
UA	.000 (男>女)	.098	.082		.328
BUN	.000 (男>女)	.001 (体>社・情)	.017 (現>浪)	性*経歴	.064
Cr	.000 (男>女)	.000 (体>社・情)	.980		.501
Hb	.000 (男>女)	.123	.540		.589
Ht	.000 (男>女)	.118	.569		.581
Fe	.000 (男>女)	.508	.985		.082
WBC	.450	.695	.178		.000
RBC	.000 (男>女)	.001 (社>情>体)	.518		.540
pl	.690	.344	.397		.005

注1) 検定結果の数字はF値の有意確率。

() 内はその要因が統計的に有意な場合のカテゴリ間の大小関係。

2) 交互作用は有意確率5%未満のみを示した。

3) 表中の省略表記は次のとおりである。

社：社会学部，情：情報科学部，体：体育学部，現：現役，浪：浪人等

UA, および Fe に明瞭な性差を認めた。これらのうち, HDL-C のみで女性が高い値を示し, 他はすべて男性の方が高い値であった。

3.2.2 学部差

Alb, A/G, Cr, ChE, D-BIL, GOT, TC, HDL-C, LDH, TG, RBC, TP, および BUN に学部差を認めた。これらのうち, 体育学部が他の学部と比べて高い値を示したのは, A/G, Cr, D-BIL, GOT, LDH, TG, および BUN であった。これにたいして体育学部が他の学部と比べて低い値を示したのは, Alb, ChE, RBC, および TP であった。

3.2.3 経歴差

経歴差を示したのは, Al-P, TG, T-BIL, お

よび BUN であった。Al-P, TG, および BUN は現役の方が高値で, T-BIL は浪人等の方が高値であった。しかし, どの項目も, 性差および学部差に比べると, 有意差の程度は弱かった。

3.2.4 モデルによる説明の程度

Cr, Hb, Ht, および RBC は, 調整済み R² が 0.5 を超えていた。次に調整済み R² が大きかったのは Al-P, γ-GTP, および UA で, 0.2 ~ 0.4 であった。その他に 0.1 を超えていたのは Alb, ChE, HDL-C, LDH, TG, および TP であった。Amy, Glc, WBC, および pl の調整済み R² は非常に小さかった。

4. 考察

4.1 方法について

有効被検者の割合は、対象集団の 96.8% であり、すべての下位集団で 95% 以上であった。したがって、中京大学生の豊田学舎入学生の実態はほぼ把握できたと考える。しかし、1 学舎についての調査であり、また出身地域などの調整もできなかったため、この結果をどの程度一般化できるかについて論ずることはできない。

この調査では採血時刻および採血前の状態を調整することができなかった。したがって、Glc や TG などの食事などの影響を受けやすい項目については、結論を保留せざるを得ない。また、運動の急性影響が認められている TP、

LDH, GOT, GPT, Glc, BUN, WBC, pl など、その影響を考慮して解釈する必要がある。

健康診断の受診日時は、健康診断と同時に行われた入学時ガイダンスの日程に影響されていた。ガイダンスは学部毎に行われたので、学部毎に受診日時が集中する傾向にあった。したがって、採血時刻の調整ができなかった問題は、学部差の解釈にも関連する。しかし、食事の影響を受ける Glc に学部差も性差も認められなかったため、その影響は比較的小さいと判断する。

運動の急性影響については、すでにいくつかのクラブが新生生を含めた練習を開始しており、BUN でかなり明瞭な運動の急性影響と考えられる学部差が認められたため、ある程度の

表 4 文献に記載されている血液成分に関する性差および運動の影響

検査項目	性差			運動の影響		
	文献 6	文献 7	文献 8	文献 6	文献 7	文献 8
TP	男>女	-	-	↑	-	-
Alb	男>女	-	-	-	-	-
A/G	男>女	-	-	-	-	-
LDH	-	差なし	-	-	↑	-
GOT	-	-	-	-	↑	↑
GPT	-	-	-	-	↑	-
γ-GTP	男>女	男>女	男>女	-	-	-
Al-P	-	-	-	-	-	-
ChE	差なし	-	-	-	-	-
T-BIL	-	男>女	-	-	-	-
D-BIL	-	男>女	-	-	-	-
Amy	-	差なし	-	-	影響少	-
TC	20-40 歳: 男>女 50 歳 -: 女>男	-	閉経前: 男>女 閉経後: 女>男	-	-	-
HDL-C	女>男	女>男	女>男	-	-	↑
TG	男>女	-	-	-	-	-
Glc	-	-	-	↓	↓	↓
UA	男>女	男>女	男>女	-	-	-
BUN	男>女	男>女	-	↑	-	-
Cr	男>女	男>女	男>女	-	影響少	-
Hb	男>女	男>女	男>女	-	-	-
Ht	男>女	男>女	男>女	-	↓	-
Fe	男>女	-	男>女	-	-	-
WBC	-	差なし	-	-	↑	↑
RBC	男>女	男>女	男>女	-	↓	-
pl	-	差なし	-	↑	↑	-

注) 文献は引用文献欄を参照のこと。成人に関する記載を要約した。
一過性の急性影響: ↑ ↓, 慢性の運動適応: ↑ ↓
記載なし: -

影響はでていいると考える。しかし、白血球数に学部差が認められず、さらに TP および RBC には急性影響とは逆方向の運動適応と考えられる学部差がはっきり現われているので、急性影響といっても、運動直後の影響はほとんど無視してよいであろう。

4.2 血液検査の性差について

性差および運動の影響に関する文献の記載を整理したのが、表 4 である⁶⁻⁸⁾。用いた文献は日本における臨床検査の代表的なテキストである。

性差について、本報告で認めたにもかかわらず、3つのどの文献にも記載がないかあるいは差なしと記載されていた項目は GPT, Al-P, および ChE であった。逆に、文献に性差の記載があるにもかかわらず、本報告で性差を認めなかった項目は、TP と TC であった。これらのうち、TP については体育学部の男の運動適応の影響を強く受けた結果ではないかと推測する。TC については、性差の現われる年齢が 20 歳前後で、ちょうど対象集団の年齢と一致するために、この結果になったと考える。

その他の項目については、本報告の結果は文献とよく一致する。

4.3 学部差について

この報告で認められた学部差の多くは、体育学部と他の 2 学部の差である。その由来は体育学部生に運動経歴を有するものが多く、しかも入学時点で運動を続けているものが多いことにあると考える。そこで本報告で認められた学部差と文献の運動の影響に関する記載を比べてみた。運動適応に関する記載は、HDL-C, Ht, および RBC の 3 項目のみであった。これらのうち、HDL-C と RBC の学部差は文献の運動適応とほぼ一致していた。しかし、Ht については、体育学部生の値は他学部に比べて低かったが、有意ではなかった。

運動の急性影響に関する記載は、TP, LDH, GOT, GPT, Glc, BUN, WBC, および pl にみられた。これらのうち、GPT, Glc, WBC, および

pl については、本報告では学部差は認められなかった。さらに、TP については、急性影響では増加するが、本報告の場合は体育学部が逆にもっとも低値であった。したがって、運動の急性影響の結果と本報告の学部差とが一致する傾向を示したのは、LDH, GOT, GPT, および BUN であった。また、運動影響について記載されていないが、本報告で学部差を認めた項目は Alb, A/G, ChE, D-BIL, TC, TG, および Cr であった。

これらの結果は、①学部差の多くは運動の影響と考えられること、②本報告の結果には運動の急性の影響はそれほど現われていないこと、③血液検査の結果には運動の亜急性の影響がかなり現われている可能性のあることなどを示していると考える。したがって、文献に記載がない項目についても、大学生のように激しい運動をしている者の含まれる集団では、健康管理に血液検査を取り入れる場合には、運動の影響を十分に考慮する必要がある。

4.4 分散分析モデルによる説明の程度について

調整済み R^2 が 0.5 を超えていた Cr, Hb, Ht, および RBC は、本報告の分析モデル（性、学部、経歴の 3 要因による分散分析）によって、その変動をかなりよく説明できるといえる。いずれも経歴差はあまり寄与していないので、性と学部によってかなり説明できることになる。

反対に、調整済み R^2 の非常に小さかった Amy, Glc, WBC, および pl は、ほとんどこのモデルでは説明できなかった。

5. まとめ

大学生の健康管理の方法を検討することを目的にして、1995 年度中京大学豊田学舎入学生 1156 名を対象に一般的に成人病健診などでよく用いられている項目を中心にした血液検査を行った。受検率は男 95.9%, 女 98.7%, 全体で 96.8% であった。多くの項目で明瞭な性差を認めた。なかには文献で性差なしと記載されているながら、性差の認められた項目 (ChE), 反

対に文献では性差ありと記載されているが本集団では性差の認められなかった項目 (TP) もあったが、多くは文献の記載と一致していた。学部差も約半数の項目で認められた。学部差の多くは体育学部生の運動歴・現在の運動に由来すると考えられた。文献には運動の影響の記載されていない項目 (ChE) あるいは影響は少ないと記載されている項目 (Cr) に運動の影響と推測される明瞭な学部差を認めた。大学生の健康管理に血液検査を取り入れる場合には、臨床検査のテキストには記載されていない性差および運動の影響を十分に考慮する必要がある。

付記) この研究は中京大学特定研究助成制度の1995年度研究助成金によって行われました。また、血液検査にあたっては、中京大学教学部および同保健センター (所長 三浦隆行)、中京大学体育学部中川武夫・田中豊穂・家田重晴・瀧克己の各ゼミナールの学生、および中京大学大学院体育学研究科健康科学系の小坂井和歌子助手・院生・研究生の協力を得ました。ここに記して深謝いたします。

引用文献

- 1) 日本学校保健会 編. 文部省体育局学校健康教育課 監. 児童生徒の健康診断マニュアル. 第一法規, 1995.
- 2) 小沼正哉. 健康診断の意義と体系. 産業保健. 日本産業衛生学会 監, 日本産業衛生学会教育資料委員会 編: 179 - 187, 篠原出版, 1985.
- 3) 高田和美. 成人病を中心とした一般健康診断. 産業保健. 日本産業衛生学会 監, 日本産業衛生学会教育資料委員会 編: 230 - 238, 篠原出版, 1985.
- 4) 厚生統計協会. 国民衛生の動向. 厚生 の 指 標 臨時増刊 43 (9): 47 - 59, 81 - 87, 1996.
- 5) 橋本信也・斎藤泰一・清水哲也 編. 牛場大蔵 監. 医学略語辞典. 中央法規出版株式会社, 1987.
- 6) 金井泉・金井正光 編著. 臨床検査法提要 第28版. 金原出版株式会社, 1979.
- 7) 北村元仕・三輪史朗・三輪谷俊夫・狩野恭一・江部充・高橋正宜 編. 臨床検査マニュアル. 文光堂, 1988.
- 8) 河合忠・橋本信也・只野壽太郎 編. 今日 の 検査指針 第2版. 医学書院, 1987.

1) 日本学校保健会 編. 文部省体育局学校健