

S 高校生の体組成と食物摂取状況

西岡征子・橋本正和・四元博晃・武富和美・溝田今日子・池田美穂・
児島百合子・乗富香奈恵・桑原雅臣・古賀喜久子・久富 守・成清ヨシエ

(佐賀短期大学食物栄養学科)

(平成21年2月4日受理)

Physical Characters and Food Intakes of S-High School Students

Seiko NISHIOKA, Masakazu HASHIMOTO, Hiroaki YOTSUMOTO, Kazumi TAKEDOMI, Kyoko MIZOTA, Miho IKEDA,
Yuriko KOJIMA, Kanae NORIDOMI, Masaomi KUWAHARA, Kikuko KOGA, Mamoru HISADOMI, Yosie NARIKIYO

(*Department of Food and Nutrition, Saga Junior College*)

(Accepted February 4, 2009)

Abstract

High school years are important stage for body growth and mental. We collaborated with S-high school teachers to investigate physical characters, food intakes and life-style habits in comparison with first and third grade students joining baseball and rugby football clubs in S-high school. The purpose is to improve fine physique and to lead their sport potential. These results after whole showed that physical characters, food intakes and life-style habits of them were normal range in each grade. However, individuals have problems such as overweight tendency and lack of vegetable intake.

Key Words: Physical characters 体組成
Food intakes 食事摂取
Life-style habits 生活習慣
High school students 高校生
Bone mineral density 骨密度

1. はじめに

食物栄養学科では、これまで主として高齢期や幼児期の健康管理、食生活改善指導などを目的とした調査研究を実施し、この調査研究で得られた成果を広く社会にフィードバックすることで地域貢献を行ってきた。近年、本学健康スポーツ講座の教員が近隣高校（S高校）の運動部の生徒を対象に身体組成測定やそのデータを基にした生活指導等を継続的に実践してきた。この取り組みがきっかけとなり、S高校より運動部生徒の運動能向上のための食事等の指導の実施を依頼され、本学科の地域貢献の一環として平成20年度よりS高校と高大連携活動を行うことになった。

高校生にとって在学中の3ヶ年間は、心身共に成長充実の時期である。特に運動部に所属する生徒にとっては、健康な身体でトレーニングに励み競技力を高める体づくりをするために、自分自身の身体と食事について知る必要性があると思われる。

今回の高大連携活動は、高校生のなかでも野球部とラグビー部に所属するスポーツ青年を対象とし、平成20年度4月入学生が卒業するまでの在学3ヶ年間を通して身体組成と日常の食生活調査・指導を定期・継続的に行う予定である。

そこで今回は、高大連携初年度の活動の1つとして、S高校の野球部及びラグビー部に所属する1年生及び比較として同部の3年生を対象に、身体組成と食物摂取状況等について実態調査を行ったので報告する。

2. 方 法

2.1 調査対象および調査時期

対象者は15～18歳の男子生徒で野球部とラグビー部に所属している95名であった。対象者特性を表1に示す。

本調査は2008年7月と10月の上旬に行った。

表1 対象者

学 年	1年生男性 (n=45)		3年生男性 (n=50)	
部活(人数)	野球部(n=22)	ラグビー部(n=23)	野球部(n=30)	ラグビー部(n=20)
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
年齢(歳)	15.3±0.4	15.0±0.5	17.7±0.5	17.6±0.5
平均年齢	15.4±0.5		17.6±0.5	

M±SD(M:平均値、SD:標準偏差)

2.2 体組成測定

身長は、2008年4月にS高校で実施された身体測定時の値を用いた。体重、体脂肪率は、体組成計BC-300-PR(TANITA)を用い測定した。ローレル指数¹⁾、ブローカ

指数¹⁾、Body Mass Index (以下BMIと略す)¹⁾は、身長、体重の測定値を用いて計算により算出した。なお、成長期には体重の増加に加え、身長の伸びを考慮しなければならぬため、今回は、学童期後半に用いるローレル指数と成人に用いるブローカ指数、BMIの3つの体格指数を求めた。骨密度は、AOS-100NW超音波骨評価装置(ALOK社)を用い踵部を測定した。脚筋力は、脚筋力計GF-300YK(株式会社ヤガミ)を用い両脚を測定した。

2.3 血圧の測定

血圧は、全自動血圧計U-DEXSUPERC(エルクコーポレーション)を用いて測定した。

2.4 食品群別摂取量および栄養素等摂取量調査

食品群別摂取量および栄養素等摂取量は、食育SAT(Satisfactory A la carte Tray system)システム(株式会社いわさき)を用い調査した。食育SATシステムは栄養情報が書き込まれたICタグ内蔵フードモデル(全118種類)とセンサーボックス、パソコンからなる。本システムは、被験者に、日常的に摂取している食事内容をフードモデルの中から選んでトレーにのせてもらい、そのトレーをセンサーボックスにのせることにより食品群別摂取量や栄養素等摂取量が瞬時にパソコンに出力される仕組みになっている。

食品摂取量は、食育SATシステムに内蔵されている「五訂増補日本食品標準成分表」²⁾に基づき「穀類」「いも類」「砂糖類」「豆類」「種実類」「野菜類」「果実類」「きのこ類」「藻類」「魚介類」「肉類」「卵類」「乳類」「油脂類」「菓子類」「アルコール類」「清涼飲料水類」「調味料類」の18の食品群に分類した(なお、調理時に用いられた酒類はアルコール類に分類した)。

栄養素等摂取量は、「エネルギー」「たんぱく質」「総脂質」「炭水化物」「食物繊維」「ビタミンB₁」「ビタミンB₂」「ビタミンC」「ビタミンA」「ビタミンD」「マグネシウム」「カルシウム」「リン」「鉄」「食塩相当量」について調査した。

2.5 アンケート調査

骨折歴と日常生活状況についてアンケート調査を行った。日常生活に関する調査項目は食習慣、睡眠状況・生活リズム、自覚症状の計15項目であった。食習慣、自覚症状の項目で“はい”“時々”“いいえ”の3段階で回答を得た。

アンケート用紙は当日配布し、自記式回答後回収した。

2.6 統計処理

調査結果の集計・分析には、エクセル統計とStatview-

J5.0を用いた。検討内容に応じて、 χ^2 検定、t検定、分散分析（Tarky-kuremer 法）を行い、その有意水準は危険率 5 %未満（ $p<0.05$, $p<0.01$ ）を採用した。

3. 結果及び考察

3.1 対象者の体組成

対象者の身長、体重、体脂肪率、ローレル指数、ブローカ指数、BMI、骨密度測定値、骨密度測定値/kg、脚

筋力右左、脚筋力/kg右左を測定し体組成を求めた。

3.1.1 学年別の体組成

学年別の体組成を表 2 に示す。体組成を学年別に比較するとほとんどの項目において 3 年生が 1 年生より高値を示し、骨密度測定値/kgと脚筋力右左に有意差がみられた。また、骨密度の評価は AOS-100NW 超音波骨評価装置では 80%以上を正常、70~79%を骨量減少、69%以下を骨粗鬆症としており、両学年共に正常の範囲であることがわかった。

表 2 学年別の体組成

体組	学年	1 年生 (n=45)			3 年生 (n=50)			t 検定
		M	±	SD	M	±	SD	
身長	(cm)	169.5	±	4.9	172.0	±	4.6	
体重	(kg)	66.5	±	11.4	69.9	±	9.2	
体脂肪率	(%)	18.2	±	6.5	15.6	±	4.5	
ブローカ指数		86	±	13	96	±	9	
ローレル指数		136.1	±	21.1	135.6	±	12.9	
BMI	(kg/m ²)	23.1	±	3.5	23.1	±	2.3	
骨密度測定値	(%)	119.1	±	10.4	116.0	±	11.6	
骨密度測定値/kg	(%/kg)	1.8	±	0.3	1.7	±	0.2	*
脚筋力 右	(kg)	56.3	±	11.1	61.5	±	9.4	*
脚筋力 左	(kg)	55.6	±	13.1	61.4	±	11.7	*
脚筋力/kg 右	(kg/kg)	0.8	±	0.2	0.9	±	0.2	
脚筋力/kg 左	(kg/kg)	0.8	±	0.2	0.9	±	0.2	

* $p<0.05$

3.1.2 学年・部活動別の体組成

学年・部活動別の体組成を表 3 に示す。学年別に部活動を比較すると、1 年生では、脚筋力/kg右左において野球部が有意に高値を示し、3 年生では骨密度測定値においてラグビー部が有意に高値を示した。また、部活

動別に学年間を比較すると、野球部では、脚筋力右左において 3 年生が有意に高値を示し、ラグビー部では骨密度測定値において 1 年生が有意に高値を示した。

表 3 学年・部活動別の体組成

学年 部活 体組成		1 年生 (n=45)						3 年生 (n=50)						Tarky kuremer 法				
		野球部 (n=22)			ラグビー部(n=23)			野球部 (n=30)			ラグビー部(n=20)							
		M	±	SD	M	±	SD	M	±	SD	M	±	SD					
身長	(cm)	168.9	±	4.9	170.0	±	4.9	171.3	±	3.3	173.0	±	5.8					
体重	(kg)	62.1	±	7.6	70.8	±	12.7	66.1	±	4.6	73.7	±	12.1					
体脂肪率	(%)	16.5	±	5.5	19.7	±	7.0	15.1	±	3.4	16.4	±	5.6					
ブローカ指数		81	±	9	91	±	14	84	±	6	90	±	10					
ローレル指数		128	±	16.3	144	±	22	132	±	10	141	±	15					
BMI	(kg/m ²)	21.8	±	2.5	24.4	±	3.9	22.4	±	1.8	24.3	±	2.5					
骨密度測定値	(%)	115.2	±	9.2	a	122.8	±	10.1	a	114.0	±	9.3	a	118.0	±	14.1	b	*
骨密度測定値/kg	(%/kg)	1.9	±	0.2	ab	1.8	±	0.3	a	1.7	±	0.2	b	1.6	±	0.3	ab	*
脚筋力 右	(kg)	58.9	±	10.7	a	53.8	±	11.0	ab	60.3	±	7.9	b	63.3	±	11.2	ab	*
脚筋力 左	(kg)	57.6	±	14.4	a	53.6	±	11.4	ab	58.8	±	10.1	b	66.3	±	13.0	ab	*
脚筋力/kg 右	(kg/kg)	1.0	±	0.2	a	0.8	±	0.2	b	0.9	±	0.1	ab	0.9	±	0.2	bc	**
脚筋力/kg 左	(kg/kg)	0.9	±	0.2	a	0.8	±	0.2	b	0.9	±	0.2	ab	0.9	±	0.3	ab	

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

3.2 食品群別摂取状況

3.2.1 学年別の食品群別摂取量

学年別の食品群別摂取量を表4に示す。学年別に食品群別摂取量を比較すると、穀類について1年生が有意に多く摂取していた。他の食品群については有意差はみられなかったが、穀類、いも類、砂糖類、野菜類、きのこ

類、藻類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、清涼飲料水類を3年生よりも1年生が多く摂取している傾向がみられた。このことから主に主食に用いる穀類やいも類、主菜の肉類、卵類、副菜の野菜類、きのこ類、藻類などを多く摂取していたのは1年生であることがわかった。

表4 学年別の食品群別摂取状況

食品群(g)	1年生 (n=45)			3年生 (n=50)			t 検定
	M	±	SD	M	±	SD	
穀類	812.3	±	241.3	658.7	±	253.5	**
いも類	66.5	±	54.5	49.7	±	45.5	
砂糖類	6.7	±	4.4	5.9	±	4.5	
豆類	35.1	±	45.6	44.9	±	52.6	
種実類	0.1	±	0.2	0.2	±	0.2	
野菜類	238.5	±	111.8	218.2	±	117.7	
果実類	66.2	±	103.5	93.2	±	160.6	
きのこ類	5.8	±	8.9	5.3	±	11.0	
藻類	5.5	±	6.6	4.4	±	6.2	
魚介類	42.9	±	57.5	44.0	±	51.6	
肉類	178.7	±	73.0	172.3	±	75.3	
卵類	70.2	±	57.1	67.3	±	69.1	
乳類	189.8	±	373.1	143.7	±	224.5	
油脂類	22.5	±	10.6	20.4	±	7.7	
菓子類	11.9	±	37.0	7.7	±	26.3	
アルコール類	8.2	±	9.0	8.2	±	8.3	
清涼飲料類	137.8	±	151.3	102.0	±	166.8	
調味料類	442.9	±	282.6	455.0	±	264.3	

**p<0.01

3.2.2 学年・部活動別の食品群別摂取量

学年・部活動別の食品群別摂取量を表5に示す。学年別に部活動間の食品群別摂取量を比較すると1年生では部活動による食品摂取量の差は見られなかったが、3年生では肉類について野球部よりもラグビー部が有意に多

く摂取していた。

部活動別に学年間の食品群別摂取量を比較すると野球部、ラグビー部ともに学年による食品摂取量の差は見られなかった。

表5 学年・部活動別の食品群別摂取状況

学年 部活 食品群 (g)	1 年生 (n=45)						3 年生 (n=50)						Tarky kuremer 法				
	野球部 (n=22)			ラグビー部 (n=23)			野球部 (n=30)			ラグビー部 (n=20)							
	M	±	SD	M	±	SD	M	±	SD	M	±	SD					
穀類	712.3	±	157.6	907.9	±	267.3	569.7	±	185.5	792.3	±	281.6					
いも類	77.7	±	48.5	55.7	±	57.7	49.9	±	49.0	49.5	±	39.6					
砂糖類	6.1	±	3.5	7.2	±	5.0	5.3	±	3.6	6.8	±	5.4					
豆類	26.8	±	30.3	43.0	±	55.4	37.8	±	44.9	55.5	±	60.9					
種実類	0.1	±	0.2	0.2	±	0.2	0.1	±	0.2	0.2	±	0.2					
野菜類	195.5	±	72.0	279.5	±	126.8	225.8	±	132.6	206.8	±	89.6					
果実類	65.5	±	104.9	66.9	±	102.1	94.2	±	180.8	91.8	±	124.1					
きのこ類	7.3	±	9.6	4.4	±	7.8	4.8	±	10.8	6.0	±	11.1					
藻類	3.5	±	4.3	7.3	±	7.8	5.0	±	6.9	3.7	±	4.8					
魚介類	30.1	±	33.6	55.1	±	71.3	48.9	±	47.8	36.8	±	56.1					
肉類	171.3	±	69.1	ab	185.7	±	75.9	ab	148.8	±	76.4	a	207.7	±	57.8	b	*
卵類	77.5	±	63.1		63.1	±	49.6		64.6	±	41.3		71.4	±	96.8		
乳類	148.9	±	186.6		228.9	±	330.9		104.7	±	145.1		202.3	±	297.9		
油脂類	21.2	±	9.5		23.7	±	11.4		20.2	±	8.9		20.9	±	5.5		
菓子類	5.9	±	27.1		17.6	±	43.6		11.2	±	32.2		2.5	±	10.9		
アルコール類	7.0	±	6.9		9.5	±	10.5		7.8	±	7.0		9.0	±	9.9		
清涼飲料類	120.5	±	170.3		154.3	±	128.5		123.0	±	200.2		70.5	±	88.5		
調味料類	430.5	±	230.3		454.7	±	324.4		477.3	±	314.2		421.5	±	157.2		

*p<0.05

3.3 栄養素等摂取状況

3.3.1 学年別の栄養素等摂取量

学年別の栄養素等摂取量を表6に示す。学年別に栄養素等摂取量を比較すると、エネルギー、炭水化物、食物繊維、食塩相当量について1年生が有意に多く摂取して

いた。他の栄養素については有意差はみられなかったが、たんぱく質、総脂質、ビタミンB₂、ビタミンC、ビタミンA、マグネシウム、カルシウム、リン、鉄を3年生よりも1年生が多く摂取している傾向がみられた。

表6 学年別の栄養素等摂取状況

栄養素等	学年	1年生 (n=45)			3年生 (n=50)			t 検定
		M	±	SD	M	±	SD	
エネルギー	[kcal]	2,722	±	659	2,399	±	619	*
たんぱく質	[g]	95.8	±	24.7	88.6	±	25.1	
総脂質	[g]	80.3	±	25.9	75.7	±	23.3	
炭水化物	[g]	385.8	±	102.6	324.5	±	98.8	**
食物繊維	[g]	13.0	±	4.4	11.2	±	3.7	*
ビタミンB ₁	[mg]	1.40	±	0.48	1.42	±	0.42	
ビタミンB ₂	[mg]	1.47	±	0.50	1.34	±	0.63	
ビタミンC	[mg]	122	±	59	114	±	65	
ビタミンA	[μgRE]	536	±	255	490	±	256	
ビタミンD	[μg]	6.7	±	6.9	7.5	±	7.8	
マグネシウム	[mg]	286	±	72	257	±	72	
カルシウム	[mg]	502	±	322	451	±	299	
リン	[mg]	1,343	±	385	1,227	±	421	
鉄	[mg]	8.0	±	2.5	7.3	±	3.0	
食塩相当量	[g]	10.6	±	3.8	9.0	±	2.8	*
Pro	(%)	14.1	±	1.4	14.9	±	2.2	*
Fat	(%)	26.5	±	5.5	28.7	±	5.3	
Car	(%)	59.4	±	6.2	56.4	±	7.1	*

*p<0.05 **p<0.01

3.3.2 学年別、部活動別の栄養素等摂取量

学年・部活動別の栄養素等摂取量を表7に示す。学年別に部活動間の摂取量を比較すると1年生では、たんぱく質とリンについて野球部よりもラグビー部のほうが有意に多く摂取していた。3年生では部活動間での摂取量の差は見られなかった。

部活動別に学年間の栄養素等摂取量について比較すると野球部、ラグビー部ともに学年による栄養素等摂取量の差は見られなかった。

特にからだの機能を強化するたんぱく質³⁾の摂り方は平均摂取量で体重1kgあたり、1年ラグビー部1.8g、1年野球部1.4g、3年ラグビー部1.3g、3年野球部1.2gの

表7 学年・部活動別の栄養素摂取状況

学年	部活	1 年生 (n=45)						3 年生 (n=50)						Tarky kuremer 法				
		野球部 (n=22)			ラグビー部 (n=23)			野球部 (n=30)			ラグビー部 (n=20)							
		M	±	SD	M	±	SD	M	±	SD	M	±	SD					
栄養素等																		
エネルギー	[kcal]	2,426	±	379		3,005	±	740		2,159	±	384		2,759	±	833		
たんぱく質	[g]	84.2	±	16.6	a	106.9	±	26.0	b	81.6	±	16.3	ab	99.2	±	31.5	b	**
総脂質	[g]	73.9	±	20.8		86.5	±	28.7		69.8	±	16.0		84.6	±	29.1		*
炭水化物	[g]	340.1	±	51.5		429.6	±	119.0		287.1	±	70.8		380.6	±	107.8		
食物繊維	[g]	11.1	±	2.8	a	14.8	±	4.9	ab	10.8	±	4.0	ab	11.8	±	3.2	b	**
ビタミンB ₁	[mg]	1.32	±	0.41		1.48	±	0.54		1.33	±	0.40		1.54	±	0.41		
ビタミンB ₂	[mg]	1.26	±	0.30		1.66	±	0.57		1.24	±	0.32		1.49	±	0.89		*
ビタミンC	[mg]	107	±	57		136	±	57		117	±	71		111	±	55		
ビタミンA	[μgRE]	461	±	175		607	±	296		452	±	212		548	±	302		
ビタミンD	[μg]	5.1	±	4.7		8.2	±	8.1		8.4	±	7.4		6.1	±	8.2		
マグネシウム	[mg]	239	±	40		330	±	67		243	±	54		277	±	88		
カルシウム	[mg]	415	±	196		586	±	390		402	±	165		523	±	417		
リン	[mg]	1,165	±	222	a	1,512	±	429	b	1,131	±	226	ab	1,371	±	577	b	**
鉄	[mg]	7.1	±	2.1		8.9	±	2.6		7.0	±	2.6		7.8	±	3.5		
食塩相当量	[g]	8.5	±	2.2		12.6	±	3.9		9.3	±	2.8		8.6	±	2.6		
Pro	(%)	13.8	±	1.3		14.3	±	1.4		15.2	±	2.1		14.5	±	2.2		
Fat	(%)	27.1	±	5.4		25.9	±	5.5		29.3	±	5.7		27.7	±	4.4		
Car	(%)	59.1	±	5.7		59.8	±	6.6		55.5	±	7.6		57.8	±	6.2		

*p<0.05 **p<0.01

順で摂取しており、一般的にスポーツ選手は体重1 kg当たり1.5～2.0gのたんぱく質が理想とされている³⁾ことから1年ラグビー部が1.8gで理想的な摂り方であったことがいえる。

栄養素等摂取量のバランスを学年別、部活動別に比較検討を行った。栄養素等摂取量から栄養比率を算出し総エネルギーに対する各栄養素のエネルギー比率を比較するとたんぱく質エネルギー比は13.8～15.2%、脂質エネルギー比は25.9～29.3%、炭水化物エネルギー比は55.5～

59.1%であり、いずれにおいても適正な範囲内にありバランスのとれた栄養素等摂取量であったことがいえる。しかし、からだづくりに必要なミネラルであるカルシウムと鉄の摂取量を「2005年版日本人の食事摂取基準」⁴⁾ 身体レベルⅢの同年代と比較すると十分であるとは言えないため意識して摂るように心がける必要があると思われた。

3.4 日常生活に関する調査項目

学年別の日常生活状況を表8に示す。

表8 学年別の日常生活状況

		全体		1年生		3年生		χ ² 検定
<食習慣>		n=95	(%)	n=45	(%)	n=50	(%)	
毎日朝食を食べる	はい	78	(82.1)	37	(82.2)	41	(82.0)	
	時々	17	(17.9)	8	(17.8)	9	(18.0)	
	いいえ	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
食欲がある	はい	80	(84.2)	38	(84.4)	42	(84.0)	
	時々	15	(15.8)	7	(15.6)	8	(16.0)	
	いいえ	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	
間食する	はい	50	(52.6)	21	(46.7)	29	(58.0)	
	時々	40	(42.1)	20	(44.4)	20	(40.0)	
	いいえ	5	(5.3)	4	(8.9)	1	(2.0)	
偏食・好き嫌いがある	はい	32	(33.7)	13	(28.9)	19	(38.0)	
	時々	34	(35.8)	18	(40.0)	16	(32.0)	
	いいえ	39	(41.1)	24	(53.3)	15	(30.0)	
健康補助食品を利用する	はい	25	(26.3)	16	(35.6)	9	(18.0)	
	時々	31	(32.6)	14	(31.1)	17	(34.0)	
	いいえ	39	(41.1)	15	(33.3)	24	(48.0)	
<睡眠状況と生活リズム>								
就寝時間	11時までに寝る	13	(13.7)	6	(13.3)	7	(14.0)	*
	12時までに寝る	56	(58.9)	32	(71.1)	24	(48.0)	
	12時過ぎに寝る	26	(27.4)	7	(15.6)	19	(38.0)	
睡眠時間	6時間未満	16	(16.8)	11	(24.4)	5	(10.0)	
	6～8時間	77	(81.1)	33	(73.3)	44	(88.0)	
	8時間以上	2	(2.1)	1	(2.2)	1	(2.0)	
睡眠状況	睡眠不足	18	(18.9)	12	(26.7)	6	(12.0)	*
	時々睡眠不足	55	(57.9)	31	(68.9)	24	(48.0)	
	十分	22	(23.2)	2	(4.4)	20	(40.0)	
生活のリズムが整っている	悪い	7	(7.4)	4	(8.9)	3	(6.0)	*
	時々乱れる	62	(65.3)	35	(77.8)	27	(54.0)	
	良い	26	(27.4)	6	(13.3)	20	(40.0)	
<自覚症状>								
立ちくらみがある	はい	13	(13.7)	7	(15.6)	6	(12.0)	*
	時々	53	(55.8)	31	(68.9)	22	(44.0)	
	いいえ	29	(30.5)	7	(15.6)	22	(44.0)	
動悸・息切れがある	はい	7	(7.4)	4	(8.9)	3	(6.0)	
	時々	20	(21.1)	9	(20.0)	11	(22.0)	
	いいえ	68	(71.6)	32	(71.1)	36	(72.0)	
胃のもたれ・むかつきがある	はい	3	(3.2)	2	(4.4)	1	(2.0)	
	時々	18	(18.9)	10	(22.2)	8	(16.0)	
	いいえ	74	(77.9)	33	(73.3)	41	(82.0)	
朝起きにくく、午前中不調である	はい	25	(26.3)	12	(26.7)	13	(26.0)	
	時々	34	(35.8)	18	(40.0)	16	(32.0)	
	いいえ	36	(37.9)	15	(33.3)	21	(42.0)	
頭痛・肩こりがある	はい	14	(14.7)	9	(20.0)	5	(10.0)	*
	時々	34	(35.8)	21	(46.7)	13	(26.0)	
	いいえ	47	(49.5)	15	(33.3)	32	(64.0)	
全身の倦怠感がある	はい	32	(33.7)	28	(62.2)	4	(8.0)	*
	時々	27	(28.4)	12	(26.7)	15	(30.0)	
	いいえ	36	(37.9)	5	(11.1)	31	(62.0)	

*p<0.05

3.4.1 食習慣について

食習慣は「毎日朝食を食べる」「食欲がある」「間食する」「偏食・好き嫌いがある」「健康補助食品を利用する」の5項目で回答を得、学年間で比較を行った。

全体で好ましい結果を示したのは「毎日朝食をとる」で82.1%、「食欲がある」が84.2%であった。学年間でみても同様な結果で約4人に3人の割合で食欲があり朝食をしっかりと食べていることがわかった。朝食を抜くと、基礎代謝が上がらないばかりか、午前中の練習や試合で

集中力が欠け、怪我をしやすくなる⁵⁾と言われていることから、ほとんどの生徒が意識して毎日朝食を摂っているのではないかと考えられた。また、「間食する」については全体の94.7%がはい・時々と回答しており、ほとんどの生徒が間食していることがわかった。これは、クラブ活動での空腹、また1日の栄養量を確保するためと考えられた。健康補助食品の利用状況は全体の58.9%がはい・時々と回答しており、学年間でみると1年生が3年生より使用していることがわかった。「偏食・好き嫌い

表9 部活動別日常生活状況

<食習慣>		野球部		ラグビー部		χ^2 検定
		n=52	(%)	n=43	(%)	
毎日朝食を食べる	はい	44	(84.6)	34	(79.1)	
	時々	8	(15.4)	9	(20.9)	
	いいえ	0	(0.0)	0	(0.0)	
食欲がある	はい	44	(84.6)	36	(83.7)	
	時々	8	(15.4)	7	(16.3)	
	いいえ	0	(0.0)	0	(0.0)	
間食する	はい	28	(53.8)	22	(51.2)	
	時々	22	(42.3)	18	(41.9)	
	いいえ	2	(3.8)	3	(7.0)	
偏食・好き嫌いがある	はい	17	(32.7)	15	(34.9)	
	時々	20	(38.5)	14	(32.6)	
	いいえ	15	(28.8)	14	(32.6)	
健康補助食品を利用する	はい	6	(11.5)	19	(44.2)	*
	時々	21	(40.4)	10	(23.3)	
	いいえ	25	(48.1)	14	(32.6)	
<睡眠状況と生活リズム>						
就寝時間	11時までに寝る	8	(15.4)	5	(11.6)	*
	12時までに寝る	25	(48.1)	31	(72.1)	
	12時過ぎに寝る	19	(36.5)	7	(16.3)	
睡眠時間	6時間未満	13	(25.0)	3	(7.0)	*
	6～8時間	39	(75.0)	38	(88.4)	
	8時間以上	0	(0.0)	2	(4.7)	
睡眠状況	睡眠不足	10	(19.2)	8	(18.6)	
	時々睡眠不足	31	(59.6)	24	(55.8)	
	十分	11	(21.2)	11	(25.6)	
生活のリズムが整っている	悪い	5	(9.6)	2	(4.7)	
	時々乱れる	32	(61.5)	30	(69.8)	
	良い	15	(28.8)	11	(25.6)	
<自覚症状>						
立ちくらみがある	はい	10	(19.2)	3	(7.0)	
	時々	29	(55.8)	24	(55.8)	
	いいえ	13	(25.0)	16	(37.2)	
動悸・息切れがある	はい	5	(9.6)	2	(4.7)	
	時々	11	(21.2)	9	(20.9)	
	いいえ	36	(69.2)	32	(74.4)	
胃のもたれ・むかつきがある	はい	2	(3.8)	1	(2.3)	
	時々	10	(19.2)	8	(18.6)	
	いいえ	40	(76.9)	34	(79.1)	
朝起きにくく、午前中不調である	はい	11	(21.2)	14	(32.6)	
	時々	17	(32.7)	17	(39.5)	
	いいえ	24	(46.2)	12	(27.9)	
頭痛・肩こりがある	はい	6	(11.5)	8	(18.6)	
	時々	16	(30.8)	18	(41.9)	
	いいえ	30	(57.7)	17	(39.5)	
全身の倦怠感がある	はい	18	(34.6)	14	(32.6)	
	時々	11	(21.2)	16	(37.2)	
	いいえ	23	(44.2)	13	(30.2)	

*p<0.05

がある」については69.5%の生徒がはい・時々と回答しており半数以上が偏食や好き嫌いがあることがわかった。

3.4.2 睡眠状況と生活リズムについて

「就寝時間」「睡眠時間」「睡眠状況」「生活のリズムが整っているか」について3段階で回答を得、学年間との比較を行った。

「就寝時間」を全体でみると午後11～12時の間に就寝している生徒が58.9%と半数以上であり、次いで午前0時過ぎの就寝は27.4%であった。学年間でも同様の傾向であった。午前0時過ぎの就寝は3年生が38.0%と1年生の15.6%より就寝時間が遅いことがわかった。「睡眠時間」をみると全体で最も多い睡眠時間は6～8時間で81.1%、次いで6時間未満であった。「睡眠状況」は睡眠不足、時々睡眠不足と回答した生徒は全体で76.8%であり、十分であると満足しているのは23.2%であった。学年間で見ると睡眠が不十分であると回答したのは1年生95.6%、3年生60.0%で1年生のほとんどが睡眠不足を訴えていた。「生活のリズムが整っているか」については全体で良いと回答したものが27.4%と少なく、72.6%が悪い、時々乱れるといったリズムの乱れを訴えていた。学年間で比較すると1年生が86.7%、3年生が60.0%と1年生に生活リズムの乱れを訴えているものが多かった。睡眠不足の訴えの多かった1年生がリズムの乱れも訴えていることから、就寝時間や睡眠時間、睡眠状況が生活リズムに影響を及ぼしていることがわかった。睡眠はからだづくりの決め手ともいわれており、筋肉たんぱく質や骨づくりに関与している。また、多くのホルモンと同様に成長ホルモンの分泌には日内リズムがあり、睡眠期に分泌が高まってくる⁶⁾といわれている。このことから、睡眠状況は生活リズムに影響を及ぼすだけではなく体格形成にも関与してくるため、睡眠時間の確保が必要であることがいえる。

3.4.3 自覚症状について

自覚症状は「立ちくらみがある」「動悸・息切れがある」「胃のもたれ・むかつきがある」「朝起きにくく、午前中不調である」「頭痛・肩こりがある」「全身の倦怠感がある」の6項目で回答を得、学年間での比較を行った。「立ちくらみがある」を全体で見るとはい、時々は69.5%であった。学年間で見ると1年生が84.5%、3年生が56.0%で1年生に立ちくらみが多くみられた。「動悸・息切れがある」「胃のもたれ・むかつきがある」では、いいえは71.6%、77.9%で4人に1人の割合で息切れやむかつき等を訴えていた。「朝起きにくく、午前中不調である」は、時々も含めて不調である生徒は全体で62.1%であった。学年間では1年生は66.7%で3年生が58.0%であった。「頭痛・肩こりがある」も、時々を含める

と50.5%と約半数の生徒にみられ、学年間でみると1年生は66.7%、3年生は36.0%と1年生に多く頭痛・肩こりがみられた。また「全身の倦怠感がある」では時々を含めて62.1%で学年間でみると1年生は88.9%、3年生は38.0%と1年生が多く倦怠感を訴えていた。自覚症状の6項目すべてにおいて1年生が3年生より不調を訴えていたことがわかった。

以上のことから食習慣では全体で82.1%の人が朝食をしっかり食べており84.2%の人に食欲があることがわかった。また健康補助食品については1年生が3年生より多く利用していた。睡眠状況と生活リズムについては1年生が睡眠不足と生活リズムの乱れを訴えていた。また自覚症状においてもすべての項目で1年生が不調であったことから食習慣は良好であるにもかかわらず睡眠、生活のリズムに改善すべき問題が認められた。

3.4.4 部活動別の日常生活状況

部活動別の日常生活状況を表9に示す。

部活動別に比較すると食習慣では健康補助食品の利用が時々も含めて多かったのはラグビー部であった。睡眠状況と生活リズムでは就寝時間が午後11～午前0時で睡眠時間は6時間未満が多かったのは野球部であった。自覚症状では「朝起きにくく、頭痛・肩こりがある」が時々を含めて多かったのはラグビー部であった。他の項目は両クラブ間に大差はみられなかった。

3.5 骨折歴と体組成

過去の骨折有無別の体組成を表10に示す。過去に骨折したことが「ある」と回答したものは全体の56.9%で54名（以下骨折有群と称す）、「ない」と回答したものは43.1%の41名（以下骨折無群と称す）で過去に骨折していたことがあるとしたものが多かった。骨折有無別に体組成を比較すると有意差はみられなかったが体重、体脂

表10 骨折歴と体組成

栄養素等		骨折有群 (n=54)			骨折無群 (n=41)		
		M	±	SD	M	±	SD
身長	(cm)	171.3	±	5.2	170.1	±	4.4
体重	(kg)	69.4	±	11.6	66.0	±	8.0
体脂肪率	(%)	17.7	±	6.2	15.7	±	4.6
ブローカ指数		92.0	±	13.8	90.4	±	10.0
ローレル指数		137.7	±	19.4	133.3	±	13.5
BMI	(kg/m ²)	23.5	±	3.3	22.6	±	2.4
骨密度測定値	(%)	118.9	±	11.9	115.1	±	9.8
骨密度測定値/kg	(%/kg)	1.75	±	0.27	1.77	±	0.23
脚筋力 右	(kg)	58.6	±	11.3	59.4	±	9.7
脚筋力 左	(kg)	58.6	±	12.4	58.4	±	13.2
脚筋力/kg 右	(kg/kg)	0.86	±	0.19	0.91	±	0.17
脚筋力/kg 左	(kg/kg)	0.85	±	0.23	0.89	±	0.20

n, s

肪率、ブローカ指数、ローレル指数、BMI、骨密度測定値、脚筋力左において骨折有群が高値を示した。一方、体重kg当たりの骨密度測定値は骨折無群よりも骨折有群が低値であった。このことから過去に骨折していたものは現在も体重kg当たりの比較は骨密度が低値であることが伺えた。

3.6 血圧区分別の食品群別摂取量と栄養素等摂取状況並びに日常生活状況

血圧値を日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン(JSH2004)⁷⁾ に準じて区分した。正常血圧(至適血圧を含む)は88名、正常高値7名、高血圧の該当者はいなかった。正常血圧(以下正常群と称す)、正常高値(以下正常高値群と称す)の2区分とし血圧区分別割合とその平均値を表11に示した。全体平均血圧値は、収縮期血圧116.9±8.9mmHg、拡張期血圧65.9±10.6mmHgであった。2群の収縮期血圧、拡張期血圧の平均は各々正常群115.6±7.8mmHg、64.7±9.9mmHg、正常高値群133.1±3.8mmHg、80.6±7.3mmHgであった。

表11 血圧区分別割合と平均血圧値

	全 体			正常血圧群 (至適血圧含含)			正常高値群		
	人数			人数 (%)			人数 (%)		
	95			88 (92.6)			7 (7.4)		
	M	±	SD	M	±	SD	M	±	SD
収縮期血圧 mmHg	116.9	±	8.9	115.6	±	7.8	133.1	±	3.8
拡張期血圧 mmHg	65.9	±	10.6	64.7	±	9.9	80.6	±	7.3

3.6.1 血圧区分別の食品群別摂取量と栄養素等摂取状況

血圧区分別に食品群別摂取量と栄養素等摂取状況を表12、13に示す。食品群別摂取量について両群を比較すると、有意差はみられなかったが正常高値群が砂糖類、豆類、魚介類、乳類、菓子類、清涼飲料類を多く摂取している傾向がみられた。また、栄養素等摂取量について両群を比較すると、有意差はみられなかったが正常高値群

表12 血圧区分別食品群別摂取状況

食品群(g)	正常値群(n=88)			正常高値群(n=7)		
	M	±	SD	M	±	SD
穀類	727.9	±	258.2	623.7	±	196.0
いも類	59.8	±	52.3	37.9	±	41.7
砂糖類	5.9	±	4.2	7.2	±	4.8
豆類	39.8	±	47.8	70.0	±	65.7
種実類	0.1	±	0.2	0.1	±	0.2
野菜類	221.8	±	110.3	185.6	±	96.8
果実類	93.0	±	152.5	32.1	±	72.8
きのこ類	5.9	±	10.3	0.0	±	0.0
藻類	4.9	±	6.4	5.1	±	4.5
魚介類	42.8	±	52.0	43.6	±	79.0
肉類	175.6	±	74.1	142.1	±	36.0
卵類	65.9	±	63.3	63.3	±	65.6
乳類	164.4	±	256.5	172.1	±	101.4
油脂類	21.5	±	9.8	20.4	±	8.0
菓子類	9.4	±	32.6	30.0	±	44.0
アルコール類	7.7	±	8.0	12.3	±	12.2
清涼飲料類	119.8	±	168.9	120.0	±	94.0
調味料類	448.1	±	275.9	426.1	±	270.0

n, s

表13 血圧区分別栄養素等摂取状況

栄養素等		正常値群(n=88)			正常高値群(n=7)			t 検定
		M	±	SD	M	±	SD	
エネルギー	[kcal]	2,571	±	663	2,273	±	464	
たんぱく質	[g]	92.4	±	25.4	84.2	±	20.0	
総脂質	[g]	77.4	±	25.5	79.8	±	12.0	
炭水化物	[g]	359.0	±	105.0	290.6	±	76.1	
食物繊維	[g]	12.2	±	4.0	10.1	±	4.1	
ビタミンB ₁	[mg]	1.42	±	0.46	1.26	±	0.18	
ビタミンB ₂	[mg]	1.41	±	0.59	1.22	±	0.23	
ビタミンC	[mg]	120	±	63	120	±	73	
ビタミンA	[μgRE]	515	±	255	434	±	279	
ビタミンD	[μg]	6.9	±	7.0	9.5	±	10.5	
マグネシウム	[mg]	272	±	73	254	±	68	
カルシウム	[mg]	473	±	319	475	±	161	
リン	[mg]	1,288	±	413	1,151	±	312	
鉄	[mg]	7.7	±	2.9	6.8	±	1.8	
食塩相当量	[g]	9.8	±	3.4	9.0	±	2.5	
Pro	(%)	14.5	±	1.9	14.9	±	1.9	
Fat	(%)	27.2	±	5.6	32.0	±	3.1	*
Car	(%)	58.3	±	7.0	53.1	±	3.9	

*p<0.01

が総脂質、ビタミンD、カルシウムを多く摂取している傾向がみられた。

3.6.2 血圧区分別の日常生活状況

血圧区分別の日常生活状況を表14に示す。食習慣について両群を比較すると、「毎日朝食を食べる」「食欲がある」「偏食・好き嫌いがある」の項目では差がみられなかったものの「間食する」「健康補助食品を利用する」では、はい・時々と回答したものは正常群に多くみられ

た。睡眠状況と生活リズムについては「睡眠時間」「睡眠状況」の項目では差がみられなかったものの「就寝時間」が午前0時を過ぎているものは正常群に多くみられた。また「生活のリズムが整っているか」では良い・時々乱れると回答したものが正常群に多くみられた。自覚症状については「立ちくらみがある」「頭痛・肩こりがある」「全身の倦怠感がある」の項目で、はい・時々と回答したものは正常群に多く「朝起きにくく、午前中不調である」は正常高値群に多くみられた。自覚症状につい

表14 血圧区分別日常生活習慣

<食習慣>		正常血圧群		正常高値血群		χ^2 検定
		n=88	(%)	n=7	(%)	
毎日朝食を食べる	はい	72	(81.8)	6	(85.7)	
	時々	16	(18.2)	1	(14.3)	
	いいえ	0	(0.0)	0	(0.0)	
食欲がある	はい	74	(84.1)	6	(85.7)	
	時々	14	(15.9)	1	(14.3)	
	いいえ	0	(0.0)	0	(0.0)	
間食する	はい	47	(53.4)	3	(42.9)	
	時々	37	(42.0)	3	(42.9)	
	いいえ	4	(4.5)	1	(14.3)	
偏食・好き嫌いがある	はい	30	(34.1)	2	(28.6)	
	時々	31	(35.2)	3	(42.9)	
	いいえ	27	(30.7)	2	(28.6)	
健康補助食品を利用する	はい	24	(27.3)	1	(14.3)	
	時々	29	(33.0)	2	(28.6)	
	いいえ	35	(39.8)	4	(57.1)	
<睡眠状況と生活リズム>						
就寝時間	11時までに寝る	13	(14.8)	0	(0.0)	
	12時までに寝る	50	(56.8)	6	(85.7)	
	12時過ぎに寝る	25	(28.4)	1	(14.3)	
睡眠時間	6時間未満	15	(17.0)	1	(14.3)	
	6～8時間	71	(80.7)	6	(85.7)	
	8時間以上	2	(2.3)	0	(0.0)	
睡眠状況	睡眠不足	17	(19.3)	1	(14.3)	
	時々睡眠不足	51	(58.0)	4	(57.1)	
	十分	20	(22.7)	2	(28.6)	
生活のリズムが整っている	悪い	5	(5.7)	2	(28.6)	*
	時々乱れる	61	(69.3)	1	(14.3)	
	良い	22	(25.0)	4	(57.1)	
<自覚症状>						
立ちくらみがある	はい	13	(14.8)	0	(0.0)	
	時々	49	(55.7)	4	(57.1)	
	いいえ	26	(29.5)	3	(42.9)	
動悸・息切れがある	はい	7	(8.0)	1	(14.3)	
	時々	18	(20.5)	1	(14.3)	
	いいえ	63	(71.6)	5	(71.4)	
胃のもたれ・むかつきがある	はい	3	(3.4)	0	(0.0)	
	時々	16	(18.2)	2	(28.6)	
	いいえ	69	(78.4)	5	(71.4)	
朝起きにくく、午前中不調である	はい	24	(27.3)	1	(14.3)	
	時々	30	(34.1)	4	(57.1)	
	いいえ	34	(38.6)	2	(28.6)	
頭痛・肩こりがある	はい	13	(14.8)	1	(14.3)	
	時々	33	(37.5)	1	(14.3)	
	いいえ	42	(47.7)	5	(71.4)	
全身の倦怠感がある	はい	31	(35.2)	1	(14.3)	
	時々	25	(28.4)	2	(28.6)	
	いいえ	32	(36.4)	4	(57.1)	

*p<0.05

では「動悸・息切れがある」「胃のもたれ・むかつきがある」の項目では差がみられなかった。このことから正常群は間食をし、健康補助食品の利用が高く、午前0時過ぎに就寝して、生活のリズムは時々乱れ、立ちくらみ、頭痛・肩こり、全身の倦怠感を訴えていた。正常高値群は生活のリズムが悪く朝起きにくく、午前中不調であることがわかった。

以上のことから血压と日常生活習慣との関連はみられなかったものの両群共に睡眠状況が悪いと生活のリズムが乱れになんらかの自覚症状が出現し体調不良を訴えていることが伺えた。

4 まとめ

高校生の時期は、心身共に成長充実の時期である。今回はS高校の体育部に所属する高校生を対象に体組成測定および食事調査ならびに日常生活調査の機会を得た。そこで野球部とラグビー部の部活動において、健康な身体でトレーニングに励み更に競技力を高める体づくりを目的に体組成と食物摂取状況等について測定と実態調査を行った。対象者は95名である。学年別クラブ活動別の結果は次のようであった。

身体計測ならびに体組成測定については、身長は1年野球部が $168.9 \pm 4.9\text{cm}$ で最も低く、3年ラグビー部が $173.0 \pm 5.8\text{cm}$ で最も高かった。体重は1年ラグビー部が最も低く、3年ラグビー部が最も高かった。また体脂肪率においては3年野球部が最も低く、1年ラグビー部が最も高かった。骨密度測定値は3年野球部が最も低く、1年ラグビー部が最も高値を示し、3年ラグビー部と他群間で有意差 ($P < 0.05$) が認められた。体重あたりの骨密度については3年野球部が最も高値であった。脚筋力については、左右共に、3年ラグビー部が最も高値であり、体重あたりの値では3年ラグビー部、野球部共に同様の高値を示した。

食事調査について、食品群別摂取状況では3年ラグビー部が肉類を他群より最も多く摂取し、1年とは差が見られなかったが3年野球部との間に有意差 ($p < 0.05$) が認められた。有意差は認められないが1年ラグビー部は穀類、野菜類、藻類、乳類、油脂類、清涼飲料水の摂り方が他クラブより多く、最も少ないのが3年野球部であった。栄養素等摂取状況では、1年ラグビー部がエネルギー、たんぱく質、食物繊維、ビタミン類、マグネシウム、カルシウム等の摂取量が高かった。

日常生活を学年別にみると、食習慣では1年3年共に、毎日朝食を食べ食欲があると回答したものが最も多かった。睡眠状況では1年生は71.1%が深夜12時までに就寝し3年生は38%が12時過ぎに就寝していた。生活リズム

が良好であるとしたものは1年生13.3%、3年生40.0%であった。自覚症状については3年生が立ちくらみがない、頭痛・肩こりがない全身の倦怠感を覚えず体調良好であった。クラブ活動別では、健康補助食品の使用はラグビー部が多く使用し、睡眠状況では12時過ぎの就寝は野球部が多く、睡眠時間は両部とも6～8時間が最も多かった。

骨折については骨折経験が有りとしたものが無しより多かった。血压について高血圧者は認められなかったが、正常高値群が7.4%を占めた。正常群と比較すると豆類、菓子類の摂取が正常高値群に多く、エネルギー比率では脂肪エネルギー比が有意に高値を示した。日常生活習慣については正常高値群に生活リズムが悪いとしたものが有意に多かった。

以上の結果から、男子高校生の時期は、著しい成長の完成期であり骨格系、筋系の発育完成時でもある。殊に体育系部に所属する高校生においては健康な身体と良好な体調で練習や試合に臨むことは重要である。体組成からは、ブローカ指数やBMIによる比較では骨折有群、骨折無群を比較すると有群に体重が重く、しかも体脂肪率による比較についても有群の方が2%以上多かった。有群は体脂肪が多いため体重が重いとみられた。このことから体重、体脂肪率が高いことは怪我（骨折）につながっていることが予測された。又、脚筋力について体重1kg当たりの比較で骨折有群が左右ともに低いことから筋力の低さも怪我の要因につながっているのではないかと考えられた。今後筋肉の柔軟性がどのように変化するかを検討する必要がある事、ストレッチなどトレーニング時の状況を把握していく必要があること、脚筋力や握力など、左右のバランスの違いについても関連がないか調査していく必要があると考えられた。今回の測定結果から判断して、骨密度に差が大きく見られない以上、前記の骨に対する体重の負荷は骨折要因の一因と考えられること、また骨折が完全に完治する前に試合に強行出場し、練習を無理に重ねた結果での怪我であることも考えられ、今後は本人への詳細な面接調査を行うことへの配慮を考えている。

青年期である今回の調査対象群は体組成、食物摂取状況、日常生活等において平均値から検討するとすべてが正常な範囲にあった。しかし個別には肥満傾向や野菜類の摂取傾向等に問題があり、結果については個人別に指導コメントを送り改善を促した。今後顕著に自覚症状が現れていない現在の時期から望ましい生活習慣の意識付けと実践ができるよう家族を含めた指導啓発を展開することは、基礎体力づくりや技術、能力の向上、ひいてはトレーニングや試合中の故障や事故の予防に結びつくと考えられた。

5. 謝 辞

今回の測定や調査にご協力を頂きました野球部、ラグビー部の方々、またご尽力とご協力をいただきました高校の先生方に厚く御礼を申し上げます。

6. 参考文献

- 1) 江澤郁子, 津田博子: 応用栄養学第3版建帛社, 6, 2006
- 2) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分化会 報告「五訂増補日本食品標準成分表」, 2008
- 3) 辰田和佳子, 長坂聡子: アスリートの食事と栄養, ナツメ社, 42-43, 2008
- 4) 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準「2005年版」: 第一出版, 2005
- 5) 平石貴久: 勝つためのスポーツ栄養 BOOK, 新星出版社, 26-27, 2006
- 6) 鈴木正成: スポーツの栄養・食事学, 同文書院, 88-90, 1996
- 7) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン (JSH2004)