

高校陸上競技選手の体調・食習慣の状況 — 2021年度高校陸上競技選手を対象にした質問紙調査—

酒井 健介
城西国際大学

はじめに

本報告では、高校陸上競技選手の体調・食習慣の状況について報告する。体調に関しては、Grove et al.¹⁾の19項目からなるTraining Distress Scale (TDS)の結果を、食習慣に関しては行動変容段階、毎食の喫食状況、主要食品群の喫食頻度についての調査結果を示す。併せてサプリメントの摂取状況、摂取品目、摂取目的に加え、エナジードリンクの摂取状況についても男女別の集計結果を示す。

方法

対象者は、2021年12月に茨城県および栃木県で実施された強化練習会、2022年3月に沖縄県で実施されたU20オリンピック育成競技者選抜合宿に参加した高校陸上競技選手であった。アンケートは、これまでインターハイ入賞者を対象にして実施してきたフォーマットを改変したものを使用した²⁾。調査を実施するにあたり、強化練習会の開会式や閉会

式、食事の時間といった全体が集合する機会において、調査の趣旨を記した依頼文書を配布し、本研究グループの一員が口頭にて説明および協力を依頼した。アンケートはMicrosoft Formsにて作成され、依頼文書に記載したQRコードを各自のスマートフォンで読み取って回答する仕組みであった。スマートフォンを所持していない者には紙媒体のアンケートを配布して回答を求めた。アンケートは説明の後に一斉に回答され、355名から回答を得た。なお対象者の特性は、表1に示した。

結果

体調に関する19項目の結果を表2に示した。いずれも1：全くない、2：わずかにある、3：ややある、4：かなりある、5：非常にあるの5件法にての回答であったが、「10. 手足が重く感じる」と「13. 日中、異常につかれている」、「19. 何をすることもより疲れるように感じる」の3項目では、男子選手に比べ女子選手で体調不良を感じる者の割合が

表1

種目別平均身長

	男子			女子		
	n	Mean ± SD		n	Mean ± SD	
短距離	61	172.0 ± 4.4 ^{ab}		39	159.0 ± 5.1 ^{ns}	
中距離	10	170.1 ± 3.7 ^{ab}		16	158.3 ± 4.7	
長距離	7	166.1 ± 7.4 ^a		8	159.0 ± 6.0	
ハードル	24	173.3 ± 5.5 ^{ab}		22	160.5 ± 4.0	
跳躍	39	172.6 ± 6.2 ^{ab}		34	162.9 ± 5.7	
投擲	34	173.6 ± 7.0 ^{ab}		27	161.0 ± 5.4	
混成	5	176.0 ± 5.0 ^b		13	163.1 ± 5.1	
競歩	8	169.9 ± 10.7 ^b		6	162.6 ± 7.5	
合計	188	172.3 ± 6.0		165	160.7 ± 5.4	
		$p=0.043$			$p=0.015$	

種目別平均体重

種目	男子			女子		
	n	Mean ± SD		n	Mean ± SD	
短距離	63	62.1 ± 5.4 ^b		38	50.2 ± 4.2 ^{abc}	
中距離	10	57.2 ± 6.0 ^{ab}		15	46.6 ± 5.2 ^{ab}	
長距離	7	51.8 ± 7.2 ^a		8	44.8 ± 3.6 ^a	
ハードル	24	60.9 ± 5.7 ^{ab}		22	51.9 ± 4.1 ^{bc}	
跳躍	40	61.6 ± 5.8 ^b		33	52.8 ± 4.6 ^c	
投擲	35	74.9 ± 13.5 ^b		25	59.5 ± 8.6 ^d	
混成	5	62.0 ± 3.1 ^c		13	54.3 ± 4.8 ^{cd}	
競歩	8	53.5 ± 7.6 ^{ab}		6	54.4 ± 2.0 ^{cd}	
総計	192	63.2 ± 9.8		160	52.3 ± 6.5	
		$p<0.001$			$p<0.001$	

表 2

TDS 各項目における回答分布

		男子					女子					p
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1. 筋肉痛がある	n	25	55	52	35	25	15	47	48	31	22	0.851
	%	13.0%	28.6%	27.1%	18.2%	13.0%	9.2%	28.8%	29.4%	19.0%	13.5%	
2. エネルギー不足を感じる	n	62	59	43	18	10	38	55	46	18	6	0.324
	%	32.3%	30.7%	22.4%	9.4%	5.2%	23.3%	33.7%	28.2%	11.0%	3.7%	
3. 怒りっぽい	n	91	58	28	10	5	53	68	27	8	7	<u>0.059</u>
	%	47.4%	30.2%	14.6%	5.2%	2.6%	32.5%	41.7%	16.6%	4.9%	4.3%	
4. 物事を思い出せない	n	66	70	37	9	10	47	53	37	13	13	0.364
	%	34.4%	36.5%	19.3%	4.7%	5.2%	28.8%	32.5%	22.7%	8.0%	8.0%	
5. 寝つきが悪い	n	110	45	22	10	5	109	29	16	4	5	0.326
	%	57.3%	23.4%	11.5%	5.2%	2.6%	66.9%	17.8%	9.8%	2.5%	3.1%	
6. 食欲が低下している	n	149	20	16	7	0	139	13	7	3	1	0.229
	%	77.6%	10.4%	8.3%	3.6%	0.0%	85.3%	8.0%	4.3%	1.8%	0.6%	
7. 日常生活において興味が低下している	n	106	54	19	8	5	87	49	18	5	4	0.965
	%	55.2%	28.1%	9.9%	4.2%	2.6%	53.4%	30.1%	11.0%	3.1%	2.5%	
8. 家族や同級生、チームメイトに対して怒りっぽい	n	126	47	13	2	4	85	55	13	7	3	<u>0.056</u>
	%	65.6%	24.5%	6.8%	1.0%	2.1%	52.1%	33.7%	8.0%	4.3%	1.8%	
9. 集中力が低下している	n	84	52	38	13	5	49	63	36	9	6	<u>0.066</u>
	%	43.8%	27.1%	19.8%	6.8%	2.6%	30.1%	38.7%	22.1%	5.5%	3.7%	
10. 手足が重く感じる	n	94	53	32	7	6	44	66	38	10	5	0.001
	%	49.0%	27.6%	16.7%	3.6%	3.1%	27.0%	40.5%	23.3%	6.1%	3.1%	
11. 眠りが浅い	n	111	46	19	9	7	91	33	24	9	6	0.658
	%	57.8%	24.0%	9.9%	4.7%	3.6%	55.8%	20.2%	14.7%	5.5%	3.7%	
12. しっかりと食事がとれない	n	150	30	9	3	0	135	21	4	2	1	0.533
	%	78.1%	15.6%	4.7%	1.6%	0.0%	82.8%	12.9%	2.5%	1.2%	0.6%	
13. 日中、異常に疲れている	n	80	60	35	13	4	38	73	29	17	6	0.004
	%	41.7%	31.3%	18.2%	6.8%	2.1%	23.3%	44.8%	17.8%	10.4%	3.7%	
14. ずっとイライラしている	n	146	30	12	2	2	113	30	11	7	2	0.321
	%	76.0%	15.6%	6.3%	1.0%	1.0%	69.3%	18.4%	6.7%	4.3%	1.2%	
15. 頭が混乱している	n	145	30	14	1	2	105	38	14	3	3	0.184
	%	75.5%	15.6%	7.3%	0.5%	1.0%	64.4%	23.3%	8.6%	1.8%	1.8%	
16. 関節がこわばったり、痛みがある	n	110	49	19	11	3	88	42	23	9	1	0.697
	%	57.3%	25.5%	9.9%	5.7%	1.6%	54.0%	25.8%	14.1%	5.5%	0.6%	
17. 軟便や下痢がある	n	129	36	18	8	1	109	32	10	9	3	0.573
	%	67.2%	18.8%	9.4%	4.2%	0.5%	66.9%	19.6%	6.1%	5.5%	1.8%	
18. 不眠である	n	153	29	6	3	1	123	24	10	3	3	0.495
	%	79.7%	15.1%	3.1%	1.6%	0.5%	75.5%	14.7%	6.1%	1.8%	1.8%	
19. 何をしてもいつもより疲れるように感じる	n	94	66	18	12	2	48	80	17	15	3	0.006
	%	49.0%	34.4%	9.4%	6.3%	1.0%	29.4%	49.1%	10.4%	9.2%	1.8%	

1: 全くない、2: わずかにある、3: ややある、4: かなりある、5: 非常にある

表 3

行動変容段階の分布

		男子					女子					p
		PC	C	P	A	M	PC	C	P	A	M	
TTM	n	8	37	56	21	70	4	47	53	13	46	0.129
	%	4.2%	19.3%	29.2%	10.9%	36.5%	2.5%	28.8%	32.5%	8.0%	28.2%	

高かった。19 項目の合計得点は男子選手で 33.2 ± 9.9、女子選手で 35.4 ± 9.4 と女子選手の方が高く、愁訴を感じていた ($p=0.031$)。

行動変容段階を表 3 に示した。変容段階は以下の 5 つに分類される。男女で変容段階に有意差は示されなかったが、男子選手では維持期が最も高く、女子選手では準備期が最も高い割合を示した。

前熟考期 (PC) : 私は現在、望ましい食生活をしていない。またこれから先もするつもりはない。

熟考期 (C) : 私は現在、望ましい食生活をしていない。しかし関心はあるので、近い

将来 (6 ヶ月以内) 何かをしてみたい。

準備期 (P) : 私は現在、望ましい食生活をしている。しかし習慣的ではない。

実行期 (A) : 私は現在、望ましい食生活をしている (習慣的だが継続は 6 ヶ月未満)。

維持期 (M) : 私は現在、望ましい食生活をしている (習慣的で 6 ヶ月以上続けている)。

朝食、昼食、夕食および間食の喫食状況を表 4 に示した。朝食の欠食が男子選手で 14% 程度、女子選手で 7.5% 程度確認された。また夕食をとらない女

表 4

	男子				女子				p
	1	2	3	4	1	2	3	4	
朝食	n 165	21	4	2	151	6	5	1	<u>0.070</u>
	% 85.9%	10.9%	2.1%	1.0%	92.6%	3.7%	3.1%	0.6%	
昼食	n 184	8	0	0	156	6	1	0	0.540
	% 95.8%	4.2%	0.0%	0.0%	95.7%	3.7%	0.6%	0.0%	
夕食	n 187	5	0	0	149	13	0	1	<u>0.038</u>
	% 97.4%	2.6%	0.0%	0.0%	91.4%	8.0%	0.0%	0.6%	
間食	n 56	60	61	15	36	58	60	9	0.315
	% 29.2%	31.3%	31.8%	7.8%	22.1%	35.6%	36.8%	5.5%	

1:毎日食べる、2:時々食べない、3:食べる日の方が少ない、4:毎日食べない

表 5

	男子					女子					p
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1. 穀物(ごはん・パン・麺など)	n 167	13	9	3	0	120	29	11	1	2	<u>0.005</u>
	% 87.0%	6.8%	4.7%	1.6%	0.0%	73.6%	17.8%	6.7%	0.6%	1.2%	
2. 肉・加工肉(牛・豚・鶏・ハム・ソーセージなど)	n 72	63	39	18	0	44	53	43	20	3	<u>0.072</u>
	% 37.5%	32.8%	20.3%	9.4%	0.0%	27.0%	32.5%	26.4%	12.3%	1.8%	
3. 魚介・魚加工品(魚・イカ・エビ・かまぼこなど)	n 25	18	44	67	38	10	12	46	52	43	0.109
	% 13.0%	9.4%	22.9%	34.9%	19.8%	6.1%	7.4%	28.2%	31.9%	26.4%	
4. 卵料理(卵焼き・ゆで卵など)	n 37	24	65	48	18	20	39	61	35	8	<u>0.015</u>
	% 19.3%	12.5%	33.9%	25.0%	9.4%	12.3%	23.9%	37.4%	21.5%	4.9%	
5. 大豆・大豆製品(豆腐・納豆など)	n 15	21	53	57	46	9	17	48	52	37	0.908
	% 7.8%	10.9%	27.6%	29.7%	24.0%	5.5%	10.4%	29.4%	31.9%	22.7%	
6. 色の濃い野菜(ニンジン・カボチャなど)	n 28	39	61	41	23	30	35	44	37	17	0.775
	% 14.6%	20.3%	31.8%	21.4%	12.0%	18.4%	21.5%	27.0%	22.7%	10.4%	
7. その他の野菜	n 58	37	61	26	10	47	51	40	17	8	0.110
	% 30.2%	19.3%	31.8%	13.5%	5.2%	28.8%	31.3%	24.5%	10.4%	4.9%	
8. 果物(果汁ジュース含む)	n 19	24	50	53	46	16	16	50	42	39	0.853
	% 9.9%	12.5%	26.0%	27.6%	24.0%	9.8%	9.8%	30.7%	25.8%	23.9%	
9. 牛乳・乳製品(チーズ・ヨーグルトなど)	n 33	32	64	33	30	17	19	61	37	29	0.170
	% 17.2%	16.7%	33.3%	17.2%	15.6%	10.4%	11.7%	37.4%	22.7%	17.8%	

1:毎日毎食で食べる、2:毎日2回は食べる、3:毎日に1回は食べる、4:1週間で食べる日の方が多い、5:1週間で食べない日の方が多い

表 6

エナジードリンクの日常的摂取頻度	男子		女子		p<0.001	エナジードリンクの日常的摂取目的	男子		女子		p<0.001
	n	%	n	%			n	%	n	%	
週3回以上	3	1.6%	1	0.6%		眠気覚まし	52	27.1%	25	15.3%	
週1~2回	14	7.3%	1	0.6%		疲労回復	27	14.1%	15	9.2%	
月1~3回	47	24.5%	8	4.9%		パフォーマンス向上	37	19.3%	1	0.6%	
月1回未満	77	40.1%	52	31.9%		その他	76	39.6%	122	74.8%	
飲んだことがない	51	26.6%	101	62.0%							

p<0.001

子選手が1名確認された。

表5には、主要な食品群の喫食頻度を示したが、穀類(ごはん・パン・麺など)を1日に一度も口にしない選手が男女ともに一定数いることが確認され、女子では毎食で食べる選手の割合が74%に留まった。また、野菜を1日に一度も口にしない選手が男子で20%程度、女子では15%程度いることが明らかとなった。カルシウムの主な供給源である牛乳や乳製品(ヨーグルト・チーズなど)を1日に一度も口にしない選手が男子で30%程度、女子では40%程度いることも確認された。

表6にはエナジードリンクの摂取頻度および摂取

目的を示した。男子選手は女子選手に比べ日常的にも試合時にも摂取頻度が高かった。週に3回以上飲む選手がわずかであるが確認された。男女ともに日常的摂取目的で最も高い割合を示したのは「眠気覚まし」であるのに対し、試合時の摂取目的は「パフォーマンス向上」であった。

続いてサプリメント摂取状況についての結果を記す。表7には現在のサプリメント摂取状況およびサプリメント摂取時期について示した。男子で37%、女子で32.5%の選手が現在摂取しているが、過去のインターハイ入賞者の摂取割合(男子64%、女子56.2%)を下回るものであった³⁾。サプリメント摂

表 7

サプリメント摂取状況			サプリメント摂取時期			
	男子	女子		男子	女子	p
現在、摂取している	n 71	53	小学生	n 7	6	0.986
	% 37.0%	32.5%		% 3.6%	3.7%	
過去に摂取していたが現在は摂取していない	n 35	31	中学生	n 46	42	0.694
	% 18.2%	19.0%		% 24.0%	25.8%	
これまで摂取したことはない	n 86	79	高校生	n 79	63	0.632
	% 44.8%	48.5%		% 41.1%	38.7%	
	p=0.674		非摂取	n 85	78	0.500
				% 44.3%	47.9%	

表 8

サプリメント摂取目的	男子	女子	
体重増量	n 17	2	0.001
	% 8.9%	1.2%	
減量	n 1	9	0.005
	% 0.5%	5.5%	
筋肉増量	n 66	28	<0.001
	% 34.4%	17.2%	
瞬発力向上	n 17	3	0.004
	% 8.9%	1.8%	
持久力向上	n 3	4	0.547
	% 1.6%	2.5%	
疲労回復	n 42	36	0.962
	% 21.9%	22.1%	
安眠	n 1	1	0.907
	% 0.5%	0.6%	
貧血予防や改善	n 16	31	0.003
	% 8.3%	19.0%	
怪我の予防や改善	n 10	5	0.318
	% 5.2%	3.1%	
コンディション維持	n 16	11	0.575
	% 8.3%	6.7%	
病気予防	n 3	1	0.399
	% 1.6%	0.6%	
免疫機能の向上	n 4	5	0.557
	% 2.1%	3.1%	
活力向上	n 4	2	0.533
	% 2.1%	1.2%	
不足栄養素の補給	n 13	25	0.009
	% 6.8%	15.3%	
抗酸化作用の向上	n 1	1	0.907
	% 0.5%	0.6%	
非摂取	n 88	80	0.542
	% 45.8%	49.1%	
その他	n 6	2	0.230
	% 3.1%	1.2%	

表 9

摂取サプリメントの種類	男子	女子	
プロテイン	n 87	45	0.001
	% 45.3%	27.6%	
クレアチン	n 17	6	0.048
	% 8.9%	3.7%	
アミノ酸	n 39	19	0.028
	% 20.3%	11.7%	
カルシウム	n 8	6	0.815
	% 4.2%	3.7%	
鉄	n 19	33	0.006
	% 9.9%	20.2%	
マルチミネラル	n 3	1	0.399
	% 1.6%	0.6%	
ビタミンA	n 6	2	0.230
	% 3.1%	1.2%	
ビタミンB	n 6	8	0.390
	% 3.1%	4.9%	
ビタミンC	n 16	28	0.012
	% 8.3%	17.2%	
ビタミンD	n 6	2	0.230
	% 3.1%	1.2%	
ビタミンE	n 3	4	0.547
	% 1.6%	2.5%	
マルチビタミン	n 20	9	0.093
	% 10.4%	5.5%	
脂肪酸(EPA・DHA)	n 0	0	—
	% 0.0%	0.0%	
糖質(炭水化物:エネルギー補給)	n 4	1	0.242
	% 2.1%	0.6%	
製品名不明	n 6	3	0.443
	% 3.1%	1.8%	
非摂取	n 74	76	0.124
	% 38.5%	46.6%	
その他	n 1	2	0.469
	% 0.5%	1.2%	

表 9 には摂取しているサプリメントの種類についての結果を示したが、男子選手では「プロテイン」(45.3%)、「アミノ酸」(20.3%)、「マルチビタミン」(10.4%)が、女子選手では「プロテイン」(27.6%)、「鉄」(20.2%)、「アミノ酸」(11.7%)が主な種類であった。男女で摂取割合に有意差があったものは「プロテイン」、「クレアチン」、「アミノ酸」がいずれも男子選手の摂取割合が高く、「鉄」、「ビタミンC」は女子選手の摂取割合が有意な高値を示した。「脂肪酸(EPA・DHA)」の摂取者は確認されなかった。

サプリメント摂取について、男子選手は「自分の意思」(25.5%)で摂取した者が最も多く、次いで「指

取時期は年齢増加に伴い摂取者の割合は増加したが、いずれも性差による有意差は確認されなかった。

表 8 にはサプリメント摂取目的の結果を示した。男子選手では「筋肉増量」(34.4%)、「疲労回復」(21.9%)が、女子選手では「疲労回復」(22.1%)、「貧血予防や改善」(19.0%)、「筋肉増量」(17.2%)が主な摂取目的であった。男女で有意差が確認されたのは、「体重増量」、「減量」、「筋肉増量」、「瞬発力向上」、「貧血予防や改善」であった。

表 10

サプリメント摂取の推奨

	男子	女子	
指導者	n 24	19	0.808
	% 12.5%	11.7%	
トレーナーや接骨院の先生等	n 8	6	0.815
	% 4.2%	3.7%	
医師	n 3	5	0.341
	% 1.6%	3.1%	
薬剤師	n 0	0	—
	% 0.0%	0.0%	
栄養士	n 2	3	0.524
	% 1.0%	1.8%	
自分の意志	n 49	16	<0.001
	% 25.5%	9.8%	
家族	n 18	30	0.013
	% 9.4%	18.4%	
友人	n 8	3	0.208
	% 4.2%	1.8%	
販売員・店員	n 1	1	0.907
	% 0.5%	0.6%	
非摂取	n 78	77	0.211
	% 40.6%	47.2%	
その他	n 1	3	0.240
	% 0.5%	1.8%	

指導者」(12.5%)であったのに対し、女子選手は「家族」(18.4%)、「指導者」(11.7%)であった(表10)。医師、薬剤師、栄養士といった医療従事者による推奨は限られていた。

同様にサプリメントや栄養・食事に関する情報入手経路について表11に示した。男子選手はサプリメント摂取と同様に、自分の意思に影響する「インターネット記事」(37.5%)や「動画サイト(YouTube)」(26.6%)が高い数値を示し、また「指導者」(30.2%)も高い値を示した。女子選手においても「指導者」(40.5%)、「家族」(34.4%)と高い数値を示し、「インターネット記事」(37.4%)も高い結果を示した。

サプリメントに対する意識(表12)、ドーピングに対する意識(表13)について、サプリメントの摂取は多くの選手に肯定的ではあるが、男子選手で25%程度、女子選手では30%の選手がその摂取を

表 11

サプリメントや栄養・食事に関する情報入手先

	男子	女子	
指導者	n 58	66	0.043
	% 30.2%	40.5%	
トレーナーや接骨院の先生	n 15	24	0.038
	% 7.8%	14.7%	
医師	n 7	8	0.556
	% 3.6%	4.9%	
薬剤師	n 0	9	0.001
	% 0.0%	5.5%	
栄養士	n 12	10	0.964
	% 6.3%	6.1%	
家族	n 38	56	0.002
	% 19.8%	34.4%	
友人	n 35	25	0.469
	% 18.2%	15.3%	
販売員・店員	n 7	4	0.518
	% 3.6%	2.5%	
インターネットの記事	n 72	61	0.988
	% 37.5%	37.4%	
動画サイト(YouTube)	n 51	29	0.049
	% 26.6%	17.8%	
テレビ	n 36	27	0.591
	% 18.8%	16.6%	
雑誌	n 13	8	0.458
	% 6.8%	4.9%	
その他	n 5	4	0.929
	% 2.6%	2.5%	

表 12

サプリメント摂取に対する意識

	男子	女子	
積極的に摂取すべきである	n 40	13	0.001
	% 20.8%	8.0%	
食事で不足する栄養素のみ摂取すべきである	n 40	53	0.013
	% 20.8%	32.5%	
パフォーマンス向上に役立つもののみ摂取すべきである	n 61	46	0.468
	% 31.8%	28.2%	
できるだけ摂取すべきではない	n 43	48	0.129
	% 22.4%	29.4%	
絶対に摂取すべきではない	n 8	3	0.208
	% 4.2%	1.8%	

否定的に考えている。男子選手の方が積極的に利用に肯定的であり、女子選手は「不足栄養素の補完」としてサプリメントを肯定的に考える選手の割合が高かった。一方で、ドーピングに関して、わずかでは

表 13

ドーピングに対する意識

	男子				女子				p
	1	2	3	4	1	2	3	4	
試合に勝つためには、ドーピングをしてもよいと思う	n 182	7	2	1	159	4	0	0	0.388
	% 94.8%	3.6%	1.0%	0.5%	97.5%	2.5%	0.0%	0.0%	
身体に害がなければ、ドーピングをしてもよいと思う	n 179	8	4	1	153	10	0	0	0.178
	% 93.2%	4.2%	2.1%	0.5%	93.9%	6.1%	0.0%	0.0%	
世界で一番になれるのなら、ドーピングをしてもよいと思う	n 183	6	2	1	157	5	0	1	0.632
	% 95.3%	3.1%	1.0%	0.5%	96.3%	3.1%	0.0%	0.6%	
強くなるためには、ドーピングをしてもよいと思う	n 182	8	1	1	156	6	0	1	0.820
	% 94.8%	4.2%	0.5%	0.5%	95.7%	3.7%	0.0%	0.6%	

1:まったく当てはまらない、2:あまり当てはまらない、3:やや当てはまる、4:よく当てはまる

あるものの肯定的に考える選手がいることが確認された。

- 1) Grove JR, Main LC, Partridge K, Bishop DJ, Russell S, Shepherdson A, Ferguson L. (2014) Training distress and performance readiness: laboratory and field validation of a brief self-report measure. Scand J Med Sci Sports, 24(6): e483-490.
- 2) 渡邊 将司, 森丘 保典, 須永 美歌子, 酒井 健介, 山本 宏明, 杉田 正明 (2021) 高校陸上競技選手を対象にした質問紙の実施計画. 陸上競技研究紀要, 17: 229-236.
- 3) 酒井 健介 (2020) エリートジュニア陸上選手のサプリメント使用状況の変遷 16 年間 (2004 ~ 2019 年) のインターハイ入賞者を対象とした調査より. 陸上競技研究紀要, 16: 231-237.