

報告・資料

平昌 2018 オリンピック冬季競技大会日本代表
および候補選手のサプリメント使用状況
Use of supplements by elite Japanese athletes
in the PyeongChang 2018 Olympic Winter Games

吉野昌恵¹⁾, 吉崎貴大²⁾, 近藤衣美³⁾, 石橋彩²⁾,
元永恵子⁴⁾, 上東悦子⁴⁾, 蒲原一之⁴⁾, 亀井明子⁴⁾
Masae Yoshino¹⁾, Takahiro Yoshizaki²⁾, Emi Kondo³⁾, Aya Ishibashi²⁾,
Keiko Namma-Motonaga⁴⁾, Etsuko Kamihigashi⁴⁾, Kazuyuki Kamahara⁴⁾, Akiko Kamei⁴⁾

Abstract : Supplements are used to provide energy and nutrients that one's diet cannot adequately provide. There are also supplements for fatigue recovery and injury prevention. The Japan Institute of Sports Sciences (JISS) provides information on appropriate supplement use on its website. This information should be updated because the trend of using supplements among athletes varies depending on the market and the opinions of coaches, sporting event categories, age, and sex. Therefore, we aimed via this study to investigate supplement use among elite Japanese athletes.

We investigated supplement use among 245 elite Japanese athletes (128 males, 117 females) who joined the PyeongChang Olympic Winter Games. Supplement use was investigated via a self-reported medical health questionnaire. In total, 229 (93.5%) athletes used more than one supplement within one year preceding the survey. The average number of supplements used was 3.6 ± 2.0 per athlete. Amino acids were the most popular supplements, and recovery from fatigue was the most cited reason for supplement use. Among the athletes, 2.2% did not know the type of supplements they were using, 2.6% used supplements for no reason, and 2.0% were unaware of anti-doping regulations. This indicates that some athletes do not consider the intended use of supplement and effects prior to use. Coaches were the most common source of information on supplement use. Consultation with experts, such as doctors, registered dietitians, and pharmacists, is required for proper supplement use. Coaches and experts may need to work together to ensure that athletes use supplements appropriately.

Key words : supplement use, elite Japanese athletes, Olympic Winter Games, PyeongChang 2018, anti-doping

キーワード : サプリメント使用, 日本のトップアスリート, 冬季オリンピック, 平昌オリンピック, アンチ・ドーピング

¹⁾山梨学院大学, ²⁾東洋大学, ³⁾大阪体育大学, ⁴⁾国立スポーツ科学センター

¹⁾Yamanashi Gakuin University, ²⁾Toyo University, ³⁾Osaka University of Health and Sport Sciences, ⁴⁾Japan Institute of Sports Sciences

E-mail : yoshino.masae@c2c.ac.jp

受付日 : 2023 年 8 月 2 日

受理日 : 2024 年 2 月 26 日

I. 緒言

サプリメントは、日頃の食生活で不足するエネルギーや栄養素を補うことを目的に使用するものである。アスリートにおいては、減量のための食事制限をしている場合、衛生環境の良くない地域へ行く場合、運動後すぐに食事をとることができない場合、アレルギーなどで食べられない食品がある場合、体調不良で食事がとれない場合、高地など普段とは異なる環境へ行く前の事前準備として使用が検討される⁷⁾。また、疲労回復、外傷・障害や炎症の予防・改善などを目的としたサプリメントもある³⁾。

国立スポーツ科学センター (Japan Institute of Sports Sciences: JISS) では、これまでにオリンピック競技大会に出場したトップアスリートのサプリメント使用状況を調査してきた^{8), 9), 12), 13), 15)}。夏季大会出場選手では、2012年に開催された第30回オリンピック競技大会 (2012/ロンドン) 日本代表および候補選手 (552名、以下、ロンドンオリンピック代表選手) のうち1年以内にサプリメントを使用したと回答した選手は81.9%¹³⁾、第31回オリンピック競技大会 (2016/リオデジャネイロ) 日本代表および候補選手 (682名、以下、リオオリンピック代表選手) を対象とした調査では92.5%であり¹⁵⁾、日本のトップアスリートの多くがサプリメントを使用していることが明らかとなっている。冬季大会出場選手においては、2014年の第22回オリンピック冬季競技大会 (2014/ソチ) 日本代表選手 (113名、以下、ソチオリンピック代表選手) を対象にサプリメント使用状況が調査され、1年以内にサプリメントを使用したと回答した選手の割合は92.0%であり⁸⁾、夏季大会代表選手と同様に多くの選手がサプリメントを使用したと回答した。

JISSでは、これらの調査結果を踏まえて、アスリートがサプリメントの使用を判断する際に必要となる情報をホームページで発信している⁷⁾。2018年には国際オリンピック委員会 (International Olympic Committee: IOC) よりサプリメント使用に関する合意声明が出され、JISSではサプリメ

ントに関する世界的な動向について情報提供することを目的にIOCのサプリメントの合意声明に関係する複数の論文を紹介した^{4), 5)}。また、学術誌だけでなく、よりわかりやすい情報提供のために、サプリメントが有用な場面、サプリメントの種類や成分、サプリメントを使用する際に注意すべき点についてホームページに掲載している^{6), 7)}。これらの情報は国内外のサプリメントに関する研究報告、サプリメント使用による健康被害やドーピング規則違反の報告などの新しい情報をもとに更新することが求められる。そのためには、アスリートが実際に使用しているサプリメントの種類や使用目的、サプリメントに関する情報の入手方法などの実態を把握し、情報発信の内容や方法を検討しなければならない。アスリートのサプリメント使用の傾向は、時代や指導者の考え、スポンサー企業との関係などにより変化することが予想されることから、適切な情報更新のためには、定期的な調査による実態把握が必要となる。

そこで本研究は、日本のトップアスリートのサプリメント使用の実態把握を目的に、第23回オリンピック冬季競技大会 (2018/平昌) 日本代表および候補選手 (以下、平昌オリンピック代表選手) を対象にサプリメント使用状況を調査した。

II. 方法

1. 対象者

2017年6月～2018年1月に実施された平昌オリンピック派遣前メディカルチェック (以下、MC) を受診した選手を対象とした。派遣前MCは、国際総合競技大会に派遣される選手を対象に、日本オリンピック委員会の依頼を受けJISSが実施していた事業である。

2. 調査方法

平昌オリンピック派遣前MCの問診票から、対象者の年齢、性別、競技種目、サプリメントの使用状況を調査項目として抽出した。サプリメントの使用状況には、1年以内に使用したサプリメントすべてについて選手が自由記述で回答した。問

診票は自記式であり、選手が問診票を記載後、管理栄養士が記入漏れ等の確認を行った。なお、派遣前MCのデータの利用に関しては、派遣前MCの受診前に全選手から文書による同意を得た。20歳未満の選手の場合には、保護者からも文書による同意を得た。本研究は、独立行政法人日本スポーツ振興センター国立スポーツ科学センター倫理審査委員会の承認を受けて実施した（承認番号055）。

3. 調査項目

サプリメントに関する主な調査項目は、摂取頻度、使用目的・理由、主観的な摂取効果、サプリメントに関する情報源、サプリメントの入手源、サプリメントを使用する際のドーピングに対する意識の6項目とした。本研究におけるサプリメントは、これまでのJISSの調査^{8), 9), 12), 13), 15)}と同様に、ブロック、バー、ゼリータイプのスポーツフーズと、プロテインやアミノ酸、ビタミン、ミネラルなどの粉末や錠剤タイプのダイエタリーサプリメント（食事から不足する栄養素を補うために摂取するサプリメント⁷⁾）およびパフォーマンスサプリメント（特定の運動能力を向上させる効果が報告されているサプリメント⁷⁾）とした。

1年以内に使用したと回答した各サプリメントに対して、摂取頻度は「ほぼ毎日（トレーニングが無い日も）」、「通常トレーニング時のみ」、「試

合時のみ」、「その他」の4択から回答を得た。使用目的・理由は「食事で不足しているエネルギーや栄養素を補うため」、「筋肉・体重増加のため」、「減量のため」、「疲労回復のため」、「競技力向上のため」、「病気やケガの予防・治療のため」、「チームメイトが使っているから」、「特に理由はない」、「その他」の9択から回答を得た。主観的な摂取効果は「実感している」、「実感しない」、「わからない」の3択から回答を得た。サプリメントに関する情報源は「指導者（監督、コーチ、トレーナーなど）」、「親、家族」、「チームメイト」、「専門家（管理栄養士、医師、薬剤師）」、「企業の担当者」、「テレビ、雑誌、インターネット」、「その他」の7択から回答を得た。サプリメントの入手源は、「企業からの提供（無料）」、「親、家族からの提供（無料）」、「チームメイトからの提供（無料）」、「自分で購入（インターネット、店舗）」、「その他」の5択から回答を得た。無料で入手している製品について「自分で購入してでも利用するか」を「はい」、「いいえ」の2択から回答を得た。また、サプリメントを使用する際にドーピングについて意識するかについて「はい」、「いいえ」の2択から回答を得た。

4. サプリメントの分類

回答されたサプリメントは、調査を担当したJISSの管理栄養士が表1に従って分類した。先

表1 サプリメントの分類

分類	主な成分等
ブロック・バー	脂質、糖質（炭水化物）
エネルギーゼリー・ジェル	糖質（炭水化物）
ビタミン・ミネラル	ビタミン類、カルシウム・鉄・亜鉛などのミネラル類
ミールプレイスメント	たんぱく質、糖質（炭水化物）
プロテイン	たんぱく質、ホエイプロテイン、カゼインプロテイン、ソイプロテイン
アミノ酸	アミノ酸、必須アミノ酸、BCAA、その他のアミノ酸
クレアチン	クレアチン
関節系	グルコサミン、コンドロイチン、コラーゲン、ヒアルロン酸
燃焼系	カルニチン、ガルシニア、カプシエイト、カプサイシン、アスタキサンチン
その他	クエン酸、脂肪酸（DHA、EPA、オレイン酸）、ユビキノン、食品由来のエキス

行研究⁹⁾と同様にサプリメントを「ブロック・バー」、「エネルギーゼリー・ジェル」、「ビタミン・ミネラル」、「ミールリプレイスメント」、「プロテイン」、「アミノ酸」、「クレアチン」、「関節系」、「燃焼系」、「その他」の10種類に分類した(表1)。「プロテイン」と「ミールリプレイスメント」を100gあたりのたんぱく質含有量で分類し、たんぱく質含有率74%以上の製品を「プロテイン」、たんぱく質含有率が22～73%の製品を「ミールリプレイスメント」とした⁹⁾。いずれのサプリメントの種類にも該当しない製品は「その他」とした。使用したサプリメントの製品名や成分等が不明で分類できなかった場合は「不明」とした。

Ⅲ. 結果

1. 対象者および対象者の競技種目

平昌オリンピック派遣前MCを受診した全選手から回答を得た。男性128名(平均年齢24.5±5.0歳)、女性117名(平均年齢24.5±5.3歳)の合計245名(平均年齢24.5±5.1歳)であった。選手の競技種目は、スキー(アルペン、クロスカントリー、ジャンプ、ノルディック複合、フリー

スタイル、スノーボード)、バイアスロン、スケート(スピードスケート、フィギュアスケート、ショートトラック)、アイスホッケー、ボブスレー(ボブスレー、スケルトン)、カーリングであった。これらの競技種目を雪上系競技と氷上系競技に分類し、種目別の人数を表2に示した。

2. サプリメント使用者数および1人あたりの回答件数

サプリメント使用についての回答の内訳と1人あたりの回答件数を表3に示した。過去1年間にサプリメントを使用したと回答した選手数をサプリメント使用者数とした。1人あたりの回答件数は回答されたサプリメントの合計数とし、同一の種類でも異なる商品を使用した場合はそれぞれを1件として集計した。

サプリメント使用者数は229名(93.5%)であった。競技区別では「雪上系」では99名(89.2%)、「氷上系」では130名(97.0%)が過去1年以内にサプリメントを使用したと回答した。

サプリメント使用者全体のサプリメント回答件数は834件であった。サプリメント回答件数をサ

表2 対象者の競技種目

競技区分	競技	種目	人数(人)		
			合計	男性	女性
雪上系 (n=111)	スキー	アルペン	12	8	4
		クロスカントリー	11	6	5
		ジャンプ	15	11	4
		ノルディック複合	14	14	0
		フリースタイル	26	13	13
		スノーボード	23	12	11
	バイアスロン	10	4	6	
氷上系 (n=134)	スケート	スピードスケート	39	22	17
		フィギュアスケート	20	11	9
		ショートトラック	23	14	9
	アイスホッケー	25	0	25	
	ボブスレー	ボブスレー	12	5	7
		スケルトン	5	3	2
	カーリング	10	5	5	

表3 サプリメント使用者数および1人あたりの回答件数

	年齢 (歳)	サプリメントの使用				1人あたりの回答件数 (件)
		あり		なし		
		人数 (人)	(%)	人数 (人)	(%)	
全体	24.5 ± 5.1	229	(93.5)	16	(6.5)	3.6 ± 2.0
男性	24.5 ± 5.0	120	(93.8)	8	(6.3)	3.5 ± 1.9
女性	24.5 ± 5.3	109	(93.2)	8	(6.8)	3.8 ± 2.1

競技区分						
雪上系	24.2 ± 5.6	99	(89.2)	12	(10.8)	2.8 ± 1.7
氷上系	24.8 ± 4.7	130	(97.0)	4	(3.0)	4.3 ± 2.0

年齢および1人あたりの回答件数は平均値±標準偏差で示した。

プリメント使用者で除し、サプリメント使用者1人あたりの回答件数を算出したところ3.6±2.0件であった。競技区分別では、「雪上系」では2.8±1.7件、「氷上系」では4.3±2.0件であった。

3. サプリメント使用者におけるサプリメント使用状況

表4に競技区分別のサプリメント使用者数を示した。サプリメント使用者におけるサプリメントの種類、使用目的・理由、情報源、入手源についてそれぞれの選択肢を回答した人数を全体および競技区分別に示した。値は人数で示し、括弧内には全体および競技区分別のサプリメント使用者数に対するそれぞれの選択肢の回答者数の割合を示した。

サプリメントの種類で最も多く回答されたのは全体では「アミノ酸」であり、サプリメント使用者229名のうち73.4%が回答した。「氷上系」は、サプリメント使用者の84.6%が「アミノ酸」を使用したと回答し、「雪上系」は58.6%であった。次いで全体では「エネルギーゼリー・ジェル」、「プロテイン」の順に使用者数が多かった。また、「その他」に分類されたサプリメントの使用者数は全体の32.3%であり、サプリメントの種類が「不明」であった者は全体の2.2%であった。

使用目的・理由は、全体では「疲労回復のため」と回答した使用者が62.4%で最も多く、「雪上系」(54.5%)と「氷上系」(68.5%)でいずれも半数

以上が回答した。「食事で不足しているエネルギーや栄養素を補うため」は全体では56.3%であり、「氷上系」は65.4%で使用者の半数以上が回答しており、「雪上系」は44.4%であった。「競技力向上のため」は全体では使用者の41.5%が回答しており、「氷上系」(50.8%)は使用者の半数以上であったが、「雪上系」は29.3%であった。

情報源は、全体では「指導者(監督、コーチ、トレーナーなど)」(38.9%)と回答した使用者が最も多く、次いで「企業の担当者」(31.4%)、「その他」(25.3%)、「チームメイト」(23.1%)であり、「専門家(管理栄養士、医師、薬剤師)」は22.3%であった。競技区分別では、「専門家(管理栄養士、医師、薬剤師)」と回答した使用者は、「氷上系」は29.2%であったが、「雪上系」は「氷上系」よりも低く13.1%であった。

入手源は、全体では「自分で購入(インターネット、店舗)」(69.4%)と回答した使用者が最も多く、次いで「企業からの提供(無料)」(58.5%)であった。

4. サプリメント回答件数からみたサプリメントの種類別の使用状況

表5には、サプリメントの種類別の使用目的・理由、摂取頻度、情報源、入手源、主観的效果について、回答件数を示した。回答されたすべてのサプリメントの使用目的・理由、摂取頻度、情報源、入手源、主観的效果についてそれぞれの選択

表 4 サプリメント使用者におけるサプリメント使用状況

調査項目	全体 (n=229)		雪上系 (n=99)		氷上系 (n=130)	
	人数(人)	(%)	人数(人)	(%)	人数(人)	(%)
サプリメントの種類						
ブロック・バー	62	(27.1)	31	(31.3)	31	(23.8)
エネルギーゼリー・ジェル	116	(50.7)	39	(39.4)	77	(59.2)
ビタミン・ミネラル	52	(22.7)	16	(16.2)	36	(27.7)
ミールリプレイスメント	18	(7.9)	4	(4.0)	14	(10.8)
プロテイン	113	(49.3)	47	(47.5)	66	(50.8)
アミノ酸	168	(73.4)	58	(58.6)	110	(84.6)
クレアチン	22	(9.6)	2	(2.0)	20	(15.4)
関節系	2	(0.9)	0	(0.0)	2	(1.5)
燃焼系	2	(0.9)	2	(2.0)	0	(0.0)
その他	74	(32.3)	27	(27.3)	47	(36.2)
不明	5	(2.2)	1	(1.0)	4	(3.1)
使用目的・理由*						
食事で不足しているエネルギーや栄養素を補うため	129	(56.3)	44	(44.4)	85	(65.4)
筋肉・体重増加のため	68	(29.7)	24	(24.2)	44	(33.8)
減量のため	8	(3.5)	5	(5.1)	3	(2.3)
疲労回復のため	143	(62.4)	54	(54.5)	89	(68.5)
競技力向上のため	95	(41.5)	29	(29.3)	66	(50.8)
病気やケガの予防・治療のため	16	(7.0)	2	(2.0)	14	(10.8)
チームメイトが使っているから	1	(0.4)	0	(0.0)	1	(0.8)
特に理由はない	6	(2.6)	5	(5.1)	1	(0.8)
その他	14	(6.1)	6	(6.1)	8	(6.2)
使用目的・理由の未回答	13	(5.7)	4	(4.0)	9	(6.9)
情報源						
指導者(監督、コーチ、トレーナーなど)	89	(38.9)	44	(44.4)	45	(34.6)
親、家族	28	(12.2)	16	(16.2)	12	(9.2)
チームメイト	53	(23.1)	20	(20.2)	33	(25.4)
専門家(管理栄養士、医師、薬剤師)	51	(22.3)	13	(13.1)	38	(29.2)
企業の担当者	72	(31.4)	28	(28.3)	44	(33.8)
テレビ、雑誌、インターネット	30	(13.1)	14	(14.1)	16	(12.3)
その他	58	(25.3)	24	(24.2)	34	(26.2)
情報源の未回答	9	(3.9)	2	(2.0)	7	(5.4)
入手源						
企業からの提供(無料)	134	(58.5)	50	(50.5)	84	(64.6)
親、家族からの提供(無料)	19	(8.3)	8	(8.1)	11	(8.5)
チームメイトからの提供(無料)	12	(5.2)	4	(4.0)	8	(6.2)
自分で購入(インターネット、店舗)	159	(69.4)	68	(68.7)	91	(70.0)
その他	16	(7.0)	10	(10.1)	6	(4.6)
入手源の未回答	11	(4.8)	3	(3.0)	8	(6.2)

*サプリメントの種類に対し、使用目的・理由、情報源、入手源が複数回答であった場合はそれぞれの回答数には含めず未回答として扱った。

肢の回答数をサプリメント全体およびサプリメントの種類別に示した。サプリメント全体についてはそれぞれの選択肢の回答件数の割合を示した。また、表 6 には無料で提供されたサプリメントの購買意欲(自分で購入してでも使用するか)をサプリメントの種類別に示した。

使用目的・理由は、全体では「食事で不足して

いるエネルギーや栄養素を補うため」の回答件数が最も多く 258 件であった。この目的・理由で使用されたサプリメントの種類で回答件数が最も多かったのは「エネルギーゼリー・ジェル」で 76 件であり、「ビタミン・ミネラル」(63 件)、「ブロック・バー」(52 件)の順であった。次いで回答件数が多かったのは「疲労回復のため」であり 243

表6 無料で提供されたサプリメントの購買意欲

	全体	ブロック・ バー	エネルギーゼリー・ ジェル	ビタミン・ ミネラル	ミール リブレイスメント	プロテイン	アミノ酸	クレアチン	関節系	燃焼系	その他	不明
無料で入手しているサプリメント ^{*1}	355 (42.6)	22 (32.8)	54 (38.0)	13 (15.1)	2 (11.1)	43 (32.8)	166 (64.1)	3 (13.0)	0 (0.0)	1 (50.0)	51 (52.0)	0 (0.0)
自分で購入しても利用するか ^{*2}	235 (66.2)	11 (50.0)	42 (77.8)	6 (46.2)	2 (100.0)	28 (65.1)	126 (75.9)	3 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	17 (33.3)	0 (0.0)
購入しても利用する 使わない	120 (33.8)	11 (50.0)	12 (22.2)	7 (53.8)	0 (0.0)	15 (34.9)	40 (24.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	34 (66.7)	0 (0.0)

*1 値は回答件数(件)で示し、括弧内は回答件数に対する割合(%)を示した

*2 値は回答件数(件)で示し、括弧内は割合(%)を示した

件であった。そのうち、「アミノ酸」が137件、「その他」が40件であった。

摂取頻度は、全体では「ほぼ毎日(トレーニングが無い日も)」の回答件数は265件(31.8%)、「通常トレーニング時のみ」は293件(35.1%)、「試合時のみ」は153件(18.3%)であった。

情報源は、全体では「指導者(監督、コーチ、トレーナーなど)」の回答件数が191件で最も多く、次いで、「企業の担当者」(169件)、「専門家(管理栄養士、医師、薬剤師)」(137件)であった。情報源が「指導者(監督、コーチ、トレーナーなど)」と回答されたサプリメントは「アミノ酸」が72件で最も多く、次いで、「プロテイン」(33件)、「エネルギーゼリー・ジェル」(27件)であった。「企業の担当者」と回答されたサプリメントは、「アミノ酸」が最も多く94件であった。「専門家(管理栄養士、医師、薬剤師)」と回答されたサプリメントは、「アミノ酸」(37件)、「ビタミン・ミネラル」(33件)、「エネルギーゼリー・ジェル」(25件)の順に回答件数が多かった。サプリメント回答件数が最も多かった「アミノ酸」の情報源は、「企業の担当者」が最も多く94件(36.3%)であり、次いで「指導者(監督、コーチ、トレーナー)」72件(27.8%)であった。

入手源は、全体では「自分で購入(インターネット、店舗)」が422件(50.6%)で最も回答件数が多く、次いで「企業からの提供(無料)」318件(38.1%)であった。「企業からの提供(無料)」と「親、家族からの提供(無料)」、「チームメイトからの提供(無料)」を合わせた367件(44.0%)が無料で入手されたサプリメントであった。

摂取効果は、全体では「実感している」の回答件数が510件(61.2%)であり、「実感しない」が27件(3.2%)、「わからない」が284件(34.1%)であった。

無料で入手されたサプリメント(355件)について、「購入しても利用する」と回答されたサプリメントは235件(66.2%)であり、「使わない」と回答されたサプリメントは120件(33.8%)であった(表6)。

表7 アンチ・ドーピングについて意識している割合

	意識している		意識していない	
	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)
全体	240	(98.0)	5	(2.0)
男性	125	(97.7)	3	(2.3)
女性	115	(98.3)	2	(1.7)

競技区分				
雪上系	107	(96.4)	4	(3.6)
氷上系	133	(99.3)	1	(0.7)

5. サプリメント使用時のアンチ・ドーピングへの意識

サプリメントを使用する際、アンチ・ドーピングについて「意識している(はい)」と回答したサプリメント使用者は98.0%であった(表7)。残り2%にあたる5名が「意識していない(いいえ)」と回答し、競技区分別では、雪上系が4名、氷上系が1名であった。

IV. 考察

本研究は、日本のトップアスリートのサプリメント使用の実態を把握することを目的に、派遣前MCを受診した平昌オリンピック代表選手を対象に調査を実施した。

1年以内にサプリメントを使用したと回答した選手は93.5%であり、ソチオリンピック代表選手(92.0%)⁸⁾と同程度であった。また、1人あたりのサプリメント回答件数は3.6件であり、1人あたりの回答数を製品数で示したソチオリンピック代表選手の2.9製品⁸⁾よりも多かった。このことから、サプリメント使用者1人あたりの使用商品数が増加傾向にあることや複数の商品を利用する選手が少なくないことが推測される。そのため、今後は単一のサプリメントを使用する場合の情報だけでなく、複数のサプリメントを使用する際に確認すべき相互作用や摂取量などについての情報発信も必要となる。

サプリメントの使用目的・理由は、リオオリンピック代表選手と同様に¹⁵⁾、「疲労回復のため」、

「食事で不足しているエネルギーや栄養素を補うため」が多く、選手はサプリメントの使用目的・理由として、この2点に特に強い関心があることが伺えた(表4)。また、最も多く使用されたサプリメントの種類は「アミノ酸」であり、その割合は73.4%でリオオリンピック代表選手(58.6%)¹⁵⁾より高かった。表5に示したサプリメント回答件数でも「アミノ酸」の回答件数が259件で最も多かった。この「アミノ酸」の使用目的・理由の52.9%は「疲労回復のため」であり、情報源は「企業の担当者」が最も多く、入手源は「企業からの提供(無料)」が最も多かった。これらの結果はリオオリンピック代表選手と同様の傾向であった。これらのことから、日本のトップアスリートでは、疲労回復を主な目的として「アミノ酸」が使用され、その使用においては企業からの物品および情報提供が影響している可能性がある。

サプリメントの使用目的・理由の回答で「特に理由はない」が6名、「チームメイトが使っているから」が1名で、さらに「使用したサプリメントの種類が不明」が5名であり、使用目的や必要性を検討せずにサプリメントを使用した選手がいた可能性が確認された。また、表7のようにサプリメントを使用する際にアンチ・ドーピングを「意識していない」と回答した選手が5名いた。このような状況はサプリメントの使用による健康や競技への悪影響、アンチ・ドーピング規則違反のリスク増加が懸念されるため、該当する選手をゼロにする必要がある。

サプリメント使用の際の情報源は、「指導者(監督、コーチ、トレーナー)」と回答した選手が最も多く、次いで「企業の担当者」であり、「専門家(管理栄養士、医師、薬剤師)」と回答した選手は、「その他」、「チームメイト」よりも少なかった。ただし「企業の担当者」の中には、企業に所属する管理栄養士が含まれる可能性がある。近年、企業による栄養サポートが活発に行われていることから、企業の管理栄養士から情報を得てサプリメントを使用した選手が含まれるかもしれない。

サプリメント使用の際の情報源で専門家の割合が少ない傾向は他国でも見られる。国際レベルのジュニアアスリート（32名）を対象としたイギリスの調査では、サプリメント使用に関する判断に最も大きな影響を与えたのはコーチ（65%）であり、医師（25%）とスポーツ栄養士（30%）よりも多かった¹¹⁾。カナダの若年アスリートを対象とした調査においては、家族・友達を情報源とした選手が74%であり、コーチが44%、アスレチックトレーナーが40%、医師が33%、スポーツ栄養士が32%であった¹⁴⁾。また、スペインのエリートアスリートを対象とした調査では、多くのアスリートはサプリメントの情報を自身で入手し、専門家に相談することがなかった¹⁾。さらに、アスリートは「サプリメントをより多く摂取するほうがよい」と考え、この考えに反対する可能性がある専門家のアドバイスを聞かない可能性があること、自分の考えと合う情報源からの栄養アドバイスを得ることを好むことが指摘されている²⁾。これらの先行研究と本研究の結果において専門家を情報源とするアスリートが少ないことは、アスリートのサプリメント使用における今後の課題であると考えられる。しかし、本研究での「ビタミン・ミネラル」の情報源は、専門家が最も多かった。この理由として、脂溶性ビタミンやミネラルは過剰摂取による健康障害が懸念されることから、使用する際に選手が専門家に確認した可能性が考えられる。実際にどのようなであったか不明ではあるが、専門家が関わることでアスリートが自身に必要な栄養素を適切に摂取できることが期待される。

IOCのハイパフォーマンススポーツにおけるサプリメントに関する合意声明において、「ダイエタリーサプリメントを使用する際の栄養素の過剰摂取やアンチ・ドーピング規則違反のリスクを軽減するためのフローチャート」と「パフォーマンスサプリメントを使用する際のアンチ・ドーピング規則違反のリスクを軽減するためのフローチャート」が示されており¹⁰⁾、いずれにおいても専門家によるサプリメント使用の必要性に関する

判断や、パフォーマンスへの影響に対する科学的根拠の確認などのステップが含まれている。アスリートが抱える課題を解決するためにサプリメントを使用する場合には、医師、薬剤師、管理栄養士などの専門家が助言することで、適切なサプリメント使用を促すことが可能になると考えられる。また、本調査ではサプリメント使用の際の情報源として最も多いのが指導者であったことから、指導者に対しても専門家からの情報提供が必要である。JISSでは「国際オリンピック委員会のサプリメント合意声明の紹介」をホームページに掲載し⁵⁾、これらのフローチャートをもとにした資料も公開している⁶⁾。これらの情報をアスリートおよび指導者に提供し、アスリートにとって最も身近な存在である指導者と連携したサポートを行うことで、アスリートにとって本当に必要なサプリメントの選択や、その安全な使用につながると思われる。

本研究の結果において、これまでのJISSの調査に用いてきたサプリメントの分類（ブロック・バー、エネルギーゼリー・ジェル、ビタミン・ミネラル、ミールリプレイスメント、プロテイン、アミノ酸、クレアチン、関節系、燃焼系）には該当しない「その他」の回答件数は11.8%（98件）であった。リオオリンピック代表選手では5.7%（サプリメント回答数2016件のうち116件）¹⁵⁾であり、全回答件数に対する「その他」の割合は増加傾向にあった。ただし「その他」に分類されたサプリメントには、免疫の向上をうたったサプリメントが含まれた。本研究で対象としたアスリートは冬季種目の選手であり、冬季のコンディション管理においてはインフルエンザなどの感染症の予防が重要であることから、選手が感染症予防を目的にサプリメントを使用した可能性もあるが詳細は不明である。トップアスリートのサプリメント使用の実態を把握し、情報提供するためには、新しく市場に出てくるサプリメントの情報を収集し、分類を見直す必要性が示唆された。また、多くのアスリートが使用しているサプリメントに関する最新の研究や健康被害の報告についても発

信することが必要である。

本研究では、冬季種目を競技環境で雪上系と氷上系に分類し、冬季種目の競技区分によるサプリメント使用の実態についても示した。雪上系と氷上系では、サプリメントの使用件数、種類、使用目的・理由、情報源に異なる特徴がみられた。雪上系競技は都市部から離れた山地で競技が行われることが多く、氷上系競技に比べて食環境を整えることが難しい場合があり、長期間の海外遠征においては、食事によるエネルギーや栄養素の摂取が十分にできない可能性がある。そのため、「エネルギーゼリー・ジェル」、「ビタミン・ミネラル」の使用は雪上系の方が多くと予想していたが、本調査では表4に示すように氷上系の方が多かった。サプリメントの使用目的・理由についても「食事で不足しているエネルギーや栄養素を補うため」は雪上系よりも氷上系の方が多かった。この理由として、氷上系は情報源で専門家が多かったことから、専門家がエネルギーや栄養素の摂取不足を懸念しサプリメント使用を判断した可能性がある。一方、雪上系競技では専門家が関わったことでサプリメントを使用しなかった可能性もある。例えば、専門家による食事提供が実施され、チームで準備された食事や補食によって適切なエネルギーや栄養素が摂取できているかもしれない。しかし、本研究では、使用したサプリメントについてのみ回答を依頼しており、サプリメントを使用するか使用しないかの判断に専門家に関わったかについて調査していないことは本研究の限界である。

さらに、本研究は派遣前MCの問診票を用いて調査を行っている。派遣前MCでは、1年以内に使用したすべてのサプリメントの回答を求めた。そのため、回答されたサプリメントには、企業から提供された試供品など一時的に使用したサプリメントが含まれている可能性がある。今後は、調査項目に使用期間や頻度を追加し、一時的ではなく継続的に使用したサプリメントの種類、使用理由・目的、情報源を調査することで、トップアスリートのサプリメント使用の実態をさらに明ら

かにできると考えられる。

V. 結論

日本のトップアスリートのサプリメント使用の実態を明らかにすることを目的に、平昌オリンピック代表選手のサプリメント使用状況を調査した。1年以内にサプリメントを使用したと回答した選手は93.5%であった。1人あたりの回答件数は3.6件でソチオリンピック代表選手と比較して増加傾向にあったことから、複数のサプリメントを使用する際の注意点に関する情報発信が必要であると考えられる。サプリメントの種類については、最も多く使用された種類は「アミノ酸」であり、サプリメントの使用目的・理由は「疲労回復のため」が最も多かった。使用したサプリメントの種類が不明であった選手、使用理由がなかった選手がいたことから、サプリメントの使用目的や必要性を検討せずにサプリメントを使用した選手がいた可能性があった。サプリメント使用の際の情報源は、指導者が最も多く、専門家が少なかった。専門家による情報提供や栄養評価、および専門家と指導者との連携は、アスリートによるサプリメント使用に関する適切な判断を導き、健康およびパフォーマンスの維持・向上に役立つ可能性がある。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反事項はない。

謝辞

本調査にご協力いただいたアスリートの皆様、およびJISSスポーツクリニックの皆様へ感謝申し上げます。

文献

- 1) Baltazar-Martins G, Brito de Souza D, Aguilar-Navarro M, Munoz-Guerra J, Plata MDM, Del Coso J. Prevalence and patterns of dietary supplement use in elite Spanish athletes. J Int Soc

- Sports Nutr, 16(1): doi: 10.1186/s12970-019-0296-5, 2019.
- 2) Garthe I, and Maughan RJ. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 28(2): 126-138, 2018.
 - 3) 石橋彩. 間接的にパフォーマンス向上に関わるサプリメントの科学的根拠. *Journal of High Performance Sport*, 5: 86-92, 2020.
 - 4) 亀井明子. 特集「国際オリンピック委員会のサプリメント合意声明の紹介」にあたって. *Journal of High Performance Sport*, 5: 53-57, 2020.
 - 5) ハイパフォーマンススポーツセンター. *Journal of High Performance Sport*. <https://www.jpnsport.go.jp/hpsc/about/publications/tabid/1294/Default.aspx> (2023年7月28日)
 - 6) ハイパフォーマンススポーツセンター. スポーツ栄養 サプリメントを使用する前に. https://www.jpnsport.go.jp/hpsc/study/sports_nutrition/tabid/1507/Default.aspx (2023年7月28日)
 - 7) ハイパフォーマンススポーツセンター. スポーツ栄養 スポーツフード&サプリメントの種類. https://www.jpnsport.go.jp/hpsc/study/sports_nutrition/tabid/1493/Default.aspx (2023年7月28日)
 - 8) 松本なぎさ, 亀井明子, 上東悦子, 土肥美智子, 赤間高雄, 川原貴. ソチ冬季オリンピック選手における食意識とサプリメント使用状況. *日本スポーツ栄養研究誌*, 8: 45-49, 2015.
 - 9) 松本なぎさ, 吉崎貴大, 亀井明子, 上東悦子, 土肥美智子, 赤間高雄, 川原貴. ジュニア選手とシニア選手におけるサプリメント利用実態の比較. *Science in Elite Athlete Support*, 1: 15-27, 2016.
 - 10) Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon L, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RGM, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis Y, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 28(2): 104-125, 2018.
 - 11) Nieper A. Nutritional supplement practices in UK junior national track and field athletes. *Br J Sports Med*, 39(9): 645-649, 2005.
 - 12) Sato A, Kamei A, Kamihigashi E, Dohi M, Komatsu Y, Akama T, Kawahara T. Use of supplements by young elite Japanese Athletes participating in the 2010 the Youth Olympic Games in Singapore. *Clin J Sport Med*, 22(5): 418-423, 2012.
 - 13) Sato A, Kamei A, Kamihigashi E, Dohi M, Komatsu Y, Akama T, Kawahara T. Use of supplements by Japanese elite athletes for the 2012 Olympic Games in London. *Clin J Sport Med*, 25(3): 260-269, 2015.
 - 14) Wiens K, Erdman KA, Stadnyk M, Parnell JA. Dietary supplement usage, motivation, and education in young, Canadian athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 24(6): 613-622, 2014.
 - 15) 吉野昌恵, 井上なぎさ, 吉崎貴大, 石橋彩, 近藤衣美, 元永恵子, 上東悦子, 蒲原一之, 亀井明子. リオデジャネイロ2016オリンピック日本代表および候補選手のサプリメント使用状況. *Journal of High Performance Sport*, 6: 62-73, 2020.