

研究資料

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
Use of supplements by Japanese elite athletes for the
Rio de Janeiro 2016 Olympic Games

吉野昌恵^{1),2)}, 井上なぎさ¹⁾, 吉崎貴大³⁾, 石橋彩¹⁾, 近藤衣美¹⁾,
元永恵子¹⁾, 上東悦子¹⁾, 蒲原一之¹⁾, 亀井明子¹⁾
Masae Yoshino^{1),2)}, Nagisa Inoue¹⁾, Takahiro Yoshizaki³⁾, Aya Ishibashi¹⁾, Emi Kondo¹⁾,
Keiko Motonaga¹⁾, Etsuko Kamihigashi¹⁾, Kazuyuki Kamahara¹⁾, Akiko Kamei¹⁾

Abstract : Japan Institute of Sports Sciences routinely publishes information about supplements for athletes on its website. This information needs to be regularly updated based on athletes' needs, the International Olympic Committee Consensus Statement, various health hazard reports, and evidence of performance-enhancing effects of supplements used by athletes. We investigated supplement use among 682 Japanese elite athletes who participated in the 2016 Rio de Janeiro Olympic Games. Supplement use was investigated based on a self-reported medical health questionnaire. We observed that 631 (92.5%) athletes used ≥ 1 supplements within the year prior to study enrollment. Amino acids were the most popular supplements consumed by 58.8% of athletes who admitted to supplement use. Recovery from fatigue was the most popular reason cited for supplement use. Among the athletes who used supplements, 57.4% received information regarding supplement use from their coaches, managers, and trainers, and 16.3% received information from healthcare professionals (i.e., physicians, pharmacists, and dietitians). Some athletes were unaware of the types of supplements that they used. A few athletes reported using supplements only because these products were being used by their teammates and admitted that their consumption of supplements was not meant for any particular purpose. This finding indicates that some athletes did not consider the necessity for and effects of supplements before using them. Therefore, athletes should have access to appropriate information regarding supplement use, including the rationale that justifies their consumption, as well as their effectiveness and safety to ensure judicious use of supplements in this population.

Key words : supplement use, Japanese elite athletes, Rio de Janeiro Olympic Games, 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, リオデジャネイロオリンピック, アンチ・ドーピング

¹⁾ 国立スポーツ科学センター, ²⁾ 山梨学院大学, ³⁾ 東洋大学

¹⁾ Japan Institute of Sports Sciences, ²⁾ Yamanashi Gakuin University, ³⁾ Toyo University

E-mail : m-yoshino@ygu.ac.jp

受付日 : 2019 年 11 月 29 日

受理日 : 2020 年 5 月 22 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される³⁾。アスリートにおいては、海外遠征などにより食べ慣れた食品や衛生的に安全な食品が手に入らない場合、運動前・中・後のエネルギーや栄養素の補給、食物アレルギーや宗教上などの理由により特定の栄養素が摂取できない場合にはサプリメントの使用が検討される³⁾。また、トップアスリートでは、パフォーマンスを高めることが期待される成分を含むサプリメントを使用することもある。

国立スポーツ科学センター（以下、JISS）では、これまでに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^{5), 6), 8), 9)}。ロンドン 2012 オリンピック日本代表選手および候補選手（以下、ロンドン大会代表選手）を対象とした調査（男性 258 名、女性 294 名）では 81.9%の選手がサプリメントを使用していた⁹⁾。2014 年のソチ冬季オリンピック日本代表選手（以下、ソチ冬季大会代表選手）を対象とした調査（男性 48 名、女性 65 名）では 92.0%の選手がサプリメントを使用しており⁵⁾、日本のトップアスリートでは 80%以上の選手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。また、サプリメントの使用目的は「疲労回復」が最も多いこと、サプリメントの種類で最も使用されていたのは「アミノ酸」であったことが報告されている^{5), 9)}。これらの研究では、サプリメントを使用する際の情報源についても調査されており、ロンドン大会代表選手では「指導者（監督・コーチ・トレーナー）」、ソチ冬季大会代表選手では「企業の製品担当者」が最も多かった^{5), 9)}。使用されるサプリメントの種類や使用目的・理由、サプリメントに関する情報源や入手方法は、調査時期や指導者の知識や考え、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。

国際競技力向上のための支援を行う JISS ではサプリメントに関する情報をホームページで発信しており³⁾、その情報は、アスリートのサプリー

メント使用の傾向やニーズ、国際オリンピック委員会 (International Olympic Committee : IOC) の声明、他国のサプリメント使用に関する情報、健康被害などの報告、成分の有効性に関するエビデンスなどをもとに常に更新していく必要がある。

そこで、本研究は、サプリメントに関する情報発信のための基礎資料として、トップアスリートのサプリメント使用状況の実態を明らかにすることを目的に、リオデジャネイロ 2016 オリンピック日本代表選手および候補選手（以下、リオ大会代表選手）のサプリメント使用状況を調査した。

II. 方法

1. 対象者および競技種目

リオ大会代表選手を対象とした。男性 381 名（年齢 26.5 ± 6.0 歳）、女性 301 名（年齢 24.2 ± 4.9 歳）の合計 682 名（年齢 25.6 ± 5.9 歳）であった。

対象となった選手の競技種目は、陸上競技（短距離、中距離、長距離、3000m 障害、110m ハードル、100m ハードル、400m ハードル、十種競技、七種競技、跳躍、投擲、競歩）、競泳、飛込み、シンクロナイズドスイミング、オープンウォーター、水球、自転車（トラック、ロードレース、マウンテンバイク）、カヌー、ボート、サッカー、テニス、卓球、バドミントン、ホッケー、バレーボール、ビーチバレーボール、バスケットボール、ラグビー、ウエイトリフティング、体操、新体操、トランポリン、馬術、フェンシング、射撃、アーチェリー、ゴルフ、柔道、ボクシング、レスリング、テコンドー、近代五種、トライアスロン、セーリングであった。競技種目を国際オリンピック委員会の栄養に関する合意声明^{1), 2), 10), 11), 12)}の分類を基本とした JISS の先行研究⁶⁾と同様に、パワー系、ストレングス系、ラケット系、審美系、体重階級系、持久系、チームスポーツ、その他の 8 競技区分に分類した（表 1）。

2. 調査方法

派遣前メディカルチェックで使用された問診票内のサプリメントに関する記入内容を用いて調査

表 1. 対象者の競技種目

競技区分	競技名
パワー系	陸上競技/中距離
	陸上競技/400mハードル
	近代五種
	フェンシング
	競泳
	自転車/トラック
ストレングス系	カヌー
	陸上競技/短距離
	陸上競技/跳躍
	陸上競技/投擲
	陸上競技/110mハードル、100mハードル
ラケット系	卓球
	テニス
	バドミントン
審美系	飛込み
	シンクロナイズドスイミング
	体操
	新体操
体重階級系	トランポリン
	柔道
	レスリング
	ウエイトリフティング
	テコンドー
	ボクシング
持久系	ボート
	陸上競技/長距離
	陸上競技/3000m障害
	陸上競技/競歩
	自転車/ロードレース
	自転車/マウンテンバイク
	セーリング
	トライアスロン
チームスポーツ	オープンウォーター
	ホッケー
	サッカー
	ラグビー
	バレーボール
	ビーチバレーボール
	バスケットボール
その他	水球
	ゴルフ
	射撃
	アーチェリー
	馬術

を行った。派遣前メディカルチェックは、国際総合競技大会に派遣される選手を対象に実施されており、日本オリンピック委員会（Japanese Olympic Committee : JOC）の依頼を受け JISS が実施している。派遣前メディカルチェックの実施期間は 2016 年 2 月～7 月であった。調査に用いた問診

票は自記式であり、選手が問診票を記入後、記入漏れがないか管理栄養士が記載内容を確認した。なお、派遣前メディカルチェックの実施にあたり、データの利用に関して選手から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

派遣前メディカルチェックの問診票から、対象者の年齢、競技種目、サプリメントの使用状況を調査した。サプリメントは、1年以内に使用したサプリメント全てについて回答された（図1）。サプリメントの定義には世界共通のものはないが、サプリメントとハイパフォーマンスアスリー

トに関する国際オリンピック委員会の合意声明⁷⁾では、健康やパフォーマンス上の利益を得ることを目的とし、習慣的に摂取される食事に加え、意図的に摂取される食品、食品成分、栄養素、非食品化合物と定義されている。本研究においては、JISSにおける先行研究^{5), 6), 8), 9)}と同様に、プロテックやバー、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、ミネラルなど粉末、錠剤タイプのスポーツフーズ以外の食品をサ

サプリメント摂取について

1. サプリメントを使用するときに、ドーピングについて意識していますか？ ☐ はい ☐ いいえ
2. 1年以内に使用したサプリメント（分かれば商品名とメーカー）をすべてを記入して下さい。また、記入した各々のサプリメントについて、①～⑤は下記の表中から1つ選択して該当番号を、⑥は○か×を空欄に記入して下さい。

分類	サプリメントの種類（メーカー*） ※分かれば商品名を記入して下さい	①	②	③	④	⑤	⑥
		摂取 頻度	使用目的 /理由	摂取効果	情報源	入手源	自分で購入しても 利用するか
スポーツ フーズ							
上記 以外							

①摂取 頻度	1. ほぼ毎日（トレーニングが無い日も）	③摂取 効果	1. 実感している
	2. 通常トレーニング時のみ		2. 実感しない
	3. 試合時のみ		3. わからない
	4. その他		
②使用 目的 /理由	1. 食事で不足しているエネルギーや栄養素を補うため	④情報源	1. 指導者（監督、コーチ、トレーナーなど）
	2. 筋肉・体重増加のため		2. 親、家族
	3. 減量のため		3. チームメイト
	4. 疲労回復のため		4. 専門家（管理栄養士、医師、薬剤師）
	5. 競技力向上のため		5. 企業の担当者
	6. 病気やケガの予防・治療のため		6. テレビ、雑誌、インターネット
	7. チームメイトが使っているから		7. その他
	8. 特に理由はない	⑤入手源	1. 企業から提供（無料）
	9. その他		2. 親、家族からの提供（無料）
			3. チームメイトからの提供（無料）
			4. 自分で購入（インターネット、店舗）
			5. その他

図1. サプリメント摂取に関する問診票

プリメントとした。なお、医薬品は含めなかった。

回答された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、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、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、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、サプリメントの入手源は、「企業から提供（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商品について「自分で購入してでも使用するか」の質問に対して「はい」または「いいえ」で回答を得た。また、サプリメントを使用するとき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

JISSでの分類³⁾を用いて実施された先行研究⁶⁾と同様に「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2）。「プロテイン」と「ミールリプレイスメント」は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73%未満の製品を「ミールリプレイスメント」とした⁶⁾。いずれのサプリメントにも該当しない場合は「その他」とした。また、使用したサプリメントの種類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. サプリメント使用者数および1人あたりの回答数

過去1年間においてサプリメントを使用した選手は92.5%（男性91.6%、女性93.7%）であった（表3）。競技区分別では、「審美系」、「持久系」が最も多く100%の選手が使用した。

1年以内に使用されたサプリメントの回答数は全体で2016件であった。回答数をサプリメント使用者数で除して1人あたりの平均回答数を算出

表2. 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
ミールリプレイスメント	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

した（表3）。1人あたりの平均回答数は 3.2 ± 1.8 件（男性 3.1 ± 1.7 件、女性 3.3 ± 1.9 件）であった。競技区分別では、「持久系」が最も多く 3.7 ± 2.1 件であった。

2. サプリメント使用者における競技区分別のサプリメント使用状況

表4にサプリメント使用者数を競技区分別に示した。サプリメントの種類は、回答されたサプリメントを表2に従って分類し、使用した人数を全体および競技区分別に示した。使用目的・理由、情報源、入手源は、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。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を割合で示した。

サプリメントの種類については、全体では、最も多く使用されたのは「アミノ酸」であり、サプリメントを使用していた631名のうち58.6%が使用していた。次いで、「エネルギーゼリー・ジェル」、「プロテイン」の順に多かった。サブリメン

トの種類が「不明」であった選手は12名（1.9%）であった。競技区分別では、全競技区分で「アミノ酸」が50%以上であり、「パワー系」、「ラケット系」は75%以上であった。さらに、競技区分別のサプリメント使用率が50%以上だったのは、「パワー系」と「ラケット系」の「エネルギーゼリー・ジェル」、「審美系」の「エネルギーゼリー・ジェル」、「ブロック・バー」、「体重階級系」の「エネルギーゼリー・ジェル」、「プロテイン」、「持久系」の「ビタミン・ミネラル」、「エネルギー・ジェル」、「チームスポーツ」の「エネルギーゼリー・ジェル」であった。

使用目的・理由は、全体では、「疲労回復のため」が60.3%で最も多く、次いで、「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」、「競技力向上のため」の順に多かった。「チームメイトが使っているから」と回答した者が3名（0.5%）、「特に理由はない」と回答した者が15名（2.4%）いた。競技区分別では、「その他」以外の7競技区分で「疲労回復のため」、「ラケット系」以外の7競技区分で「食事で不足して

表3. サプリメント使用者数および1人あたりの回答数

	年齢（歳）	サプリメントの使用		1人あたりの回答数（件）
		人数（人）		
		あり	なし	
全体	25.6 ± 5.9	631 (92.5)	51 (7.5)	3.2 ± 1.8
男性	26.5 ± 6.0	349 (91.6)	32 (8.4)	3.1 ± 1.7
女性	24.2 ± 4.9	282 (93.7)	19 (6.3)	3.3 ± 1.9
競技区分別				
パワー系	24.8 ± 4.4	73 (94.8)	4 (5.2)	3.6 ± 2.1
ストレンクス系	24.0 ± 4.3	61 (95.3)	3 (4.7)	3.1 ± 2.0
ラケット系	24.1 ± 4.1	30 (93.8)	2 (6.3)	2.4 ± 1.3
審美系	21.7 ± 4.3	45 (100.0)	0 (0.0)	3.1 ± 1.4
体重階級系	24.7 ± 3.3	74 (93.7)	5 (6.3)	3.1 ± 1.7
持久系	27.0 ± 4.7	60 (100.0)	0 (0.0)	3.7 ± 2.1
チームスポーツ	25.2 ± 4.1	251 (96.2)	10 (3.8)	3.2 ± 1.7
その他	32.8 ± 10.3	37 (57.8)	27 (42.2)	2.4 ± 1.4

年齢および1人あたりの回答数は平均値±標準偏差で示した。

サプリメントの使用「あり」、「なし」の括弧内は対象者に対するそれぞれの割合（%）を示した。

表4. サプリメント使用者における競技区分別のサプリメントの種類、使用目的・理由、情報源、入手源

	全体	パワー系	ストレングス系	ラケット系	審美系	体重階級系	持久系	チームスポーツ	その他
サプリメント使用者数 (人)	631	73	61	30	45	74	60	251	37
サプリメントの種類									
ブロック・バー	113 (17.9)	15 (20.5)	11 (18.0)	6 (20.0)	24 (53.3)	16 (21.6)	8 (13.3)	27 (10.8)	6 (16.2)
エネルギーゼリー・ジェル	360 (57.1)	42 (57.5)	29 (47.5)	15 (50.0)	34 (75.6)	42 (56.8)	30 (50.0)	152 (60.6)	16 (43.2)
ビタミン・ミネラル	182 (28.8)	22 (30.1)	18 (29.5)	2 (6.7)	7 (15.6)	11 (14.9)	32 (53.3)	78 (31.1)	12 (32.4)
ミールリプレイスメント	159 (25.2)	11 (15.1)	12 (19.7)	2 (6.7)	10 (22.2)	10 (13.5)	8 (13.3)	103 (41.0)	3 (8.1)
プロテイン	254 (40.3)	32 (43.8)	24 (39.3)	8 (26.7)	11 (24.4)	41 (55.4)	17 (28.3)	109 (43.4)	12 (32.4)
アミノ酸	370 (58.6)	55 (75.3)	31 (50.8)	23 (76.7)	30 (66.7)	42 (56.8)	38 (63.3)	132 (52.6)	19 (51.4)
クレアチン	45 (7.1)	12 (16.4)	12 (19.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	10 (13.5)	0 (0.0)	11 (4.4)	0 (0.0)
関節系	18 (2.9)	1 (1.4)	3 (4.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.7)	13 (5.2)	0 (0.0)
燃焼系	12 (1.9)	0 (0.0)	1 (1.6)	1 (3.3)	1 (2.2)	3 (4.1)	2 (3.3)	3 (1.2)	1 (2.7)
その他	85 (13.5)	11 (15.1)	9 (14.8)	0 (0.0)	1 (2.2)	11 (14.9)	20 (33.3)	29 (11.6)	4 (10.8)
不明	12 (1.9)	3 (4.1)	1 (1.6)	1 (3.3)	0 (0.0)	1 (1.4)	2 (3.3)	3 (1.2)	1 (2.7)
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	341 (54.1)	38 (52.1)	36 (59.0)	10 (33.3)	24 (53.3)	38 (51.4)	41 (68.3)	131 (52.4)	23 (62.2)
筋肉・体重増加のため	250 (39.7)	27 (37.0)	15 (24.6)	8 (26.7)	11 (24.4)	36 (48.6)	8 (13.3)	136 (54.4)	9 (24.3)
減量のため	29 (4.6)	2 (2.7)	3 (4.9)	1 (3.3)	1 (2.2)	9 (12.2)	1 (1.7)	10 (4.0)	2 (5.4)
疲労回復のため	380 (60.3)	48 (65.8)	32 (52.5)	22 (73.3)	32 (71.1)	40 (54.1)	38 (63.3)	150 (60.0)	18 (48.6)
競技力向上のため	198 (31.4)	31 (42.5)	21 (34.4)	10 (33.3)	12 (26.7)	19 (25.7)	22 (36.7)	79 (31.6)	4 (10.8)
痛みやケガの予防治療のため	41 (6.5)	4 (5.5)	3 (4.9)	0 (0.0)	3 (6.7)	1 (1.4)	6 (10.0)	22 (8.8)	2 (5.4)
チームメイトが使っているから	3 (0.5)	1 (1.4)	1 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)
特に理由はない	15 (2.4)	2 (2.7)	1 (1.6)	0 (0.0)	2 (4.4)	1 (1.4)	1 (1.7)	6 (2.4)	2 (5.4)
その他	25 (4.0)	2 (2.7)	4 (6.6)	0 (0.0)	2 (4.4)	2 (2.7)	5 (8.3)	6 (2.4)	4 (10.8)
情報源									
指導者 (監督、コーチ、トレーナーなど)	362 (57.5)	33 (45.2)	24 (39.3)	14 (46.7)	24 (53.3)	36 (48.6)	39 (65.0)	180 (72.0)	12 (32.4)
親、家族	34 (5.4)	6 (8.2)	5 (8.2)	2 (6.7)	6 (13.3)	4 (5.4)	5 (8.3)	4 (1.6)	2 (5.4)
チームメイト	150 (23.8)	18 (24.7)	13 (21.3)	1 (3.3)	8 (17.8)	28 (37.8)	10 (16.7)	65 (26.0)	7 (18.9)
専門家 (管理栄養士、医師、薬剤師)	103 (16.3)	15 (20.5)	12 (19.7)	8 (26.7)	5 (11.1)	11 (14.9)	15 (25.0)	33 (13.2)	4 (10.8)
企業の担当者	105 (16.7)	23 (31.5)	9 (14.8)	9 (30.0)	19 (42.2)	7 (9.5)	7 (11.7)	25 (10.0)	6 (16.2)
テレビ、雑誌、インターネット	70 (11.1)	12 (16.4)	15 (24.6)	2 (6.7)	1 (2.2)	18 (24.3)	12 (20.0)	6 (2.4)	4 (10.8)
その他	97 (15.4)	19 (26.0)	12 (19.7)	2 (6.7)	5 (11.1)	9 (12.2)	9 (15.0)	28 (11.2)	13 (35.1)
入手源									
企業からの提供 (無料)	358 (56.8)	44 (60.3)	29 (47.5)	21 (70.0)	38 (84.4)	33 (44.6)	32 (53.3)	154 (61.6)	6 (16.2)
親、家族からの提供 (無料)	32 (5.1)	1 (1.4)	5 (8.2)	1 (3.3)	7 (15.6)	6 (8.1)	4 (6.7)	7 (2.8)	1 (2.7)
チームメイトからの提供 (無料)	90 (14.3)	7 (9.6)	6 (9.8)	1 (3.3)	2 (4.4)	5 (6.8)	4 (6.7)	64 (25.6)	1 (2.7)
自分で購入 (インターネット、店舗)	348 (55.2)	48 (65.8)	42 (68.9)	14 (46.7)	16 (35.6)	56 (75.7)	41 (68.3)	102 (40.8)	29 (78.4)
その他	46 (7.3)	10 (13.7)	3 (4.9)	2 (6.7)	1 (2.2)	2 (2.7)	6 (10.0)	17 (6.8)	5 (13.5)

値は人数で示した。

括弧内は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の割合 (%) を示した。

* サプリメントの種類を回答した631名のうち1名で使用目的・理由、情報源、入手源が未回答であった。

いるエネルギー・栄養素を補うため」がそれぞれ 50%以上であった。「チームスポーツ」では「筋肉・体重増加のため」が 50%以上であった。

情報源は、全体では「指導者（監督、コーチ、トレーナーなど）」が 57.5% で最も多く、次いで「チームメイト」、「企業の担当者」、「専門家（管理栄養士、医師、薬剤師）」の順であり、それぞれ 23.8%、16.7%、16.3% であった。競技区分別では、「持久系」と「チームスポーツ」は「指導者」が 65%以上であった。「ラケット系」、「持久系」は「専門家」が 25%以上であった。

入手源は、全体では「企業からの提供（無料）」が 56.8% と最も多く、次いで「自分で購入（インターネット・店舗）」が 55.2% であった。競技区分別では、「ラケット系」、「審美系」で「企業からの提供（無料）」と回答した選手が 70%以上であり、「体重階級系」と「その他」では、「自分で購入（インターネット、店舗）」が 70%以上であった。

3. サプリメント回答数によるサプリメントの種類別の使用状況

表 5 にサプリメントの種類別の回答数（件）を示した。使用目的・理由、摂取頻度、入手源、主観的効果、購買意欲（自分で購入してでも使用するか）について、それぞれ回答が得られた件数を回答数（件）として、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。括弧内にはサプリメント全体およびサプリメントの種類ごとの回答数に対するそれぞれの選択肢の回答数を割合で示した。

サプリメント全回答数 2016 件のうち、最も回答数が多かったサプリメントの種類は「アミノ酸」で 480 件、次いで「エネルギーゼリー・ジェル」443 件であった。

使用目的・理由は、サプリメント全体では「食事で不足しているエネルギーや栄養素を補うため」が最も多く 642 件（31.8%）であった。そのうち「エネルギーゼリー・ジェル」が 243 件、「ビタミン・ミネラル」が 184 件、「ブロック・バー」

が 84 件であった。使用目的・理由の回答数が次に多かったのは「疲労回復のため」で 570 件（28.3%）であった。そのうち「アミノ酸」が 288 件、「エネルギーゼリー・ジェル」が 73 件、「ミールリプレイスメント」が 60 件であった。

摂取頻度については、「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」の回答数がそれぞれ 30%程度であった。「ほぼ毎日（トレーニングが無い日も）」では、「ビタミン・ミネラル」、「関節系」、「燃焼系」、「その他」が 50%以上であり、「通常トレーニング時のみ」では「ミールリプレイスメント」、「プロテイン」、「試合時のみ」では「ブロック・バー」、「エネルギーゼリー・ジェル」が 50%以上であった。

入手源は、「企業からの提供（無料）」が 866 件（43.0%）で最も多かった。サプリメントの種類別では、最も回答数が多かった「アミノ酸」は「企業からの提供（無料）」が 50.6% であった。次に回答数が多かった「エネルギーゼリー・ジェル」は 48.5% が「企業からの提供（無料）」であった。無料で入手されたサプリメントは、「企業からの提供（無料）」866 件、「親、家族からの提供（無料）」45 件、「チームメイトからの提供（無料）」192 件であり、それらを合わせると、無料で入手されたサプリメントは 1103 件であり、回答数の 54.7% であった。

サプリメントの摂取効果は、サプリメント全体では「実感している」は 54.1% であり、「実感しない」が 6.1%、「わからない」が 39.8% であった。「ミールリプレイスメント」、「クレアチン」、「燃焼系」では、「実感している」は 60%以上であった。

無料で入手されたサプリメントのうち、「自分で購入してでも使用する」は 609 件で 55.3%、「使用しない」は 493 件で 44.7% であった。「クレアチン」、「関節系」、「燃焼系」は 75%以上が「自分で購入してでも使用する」と回答された。

4. サプリメント使用時のドーピングへの意識

サプリメントを使用する際、ドーピングについて「意識している（はい）」と回答した選手は

表5. サプリメント回答数で示すサプリメントの種類の使用目的・理由、摂取頻度、入手源、主観的效果、購買意欲

	全体	ブロック・ バー	エネルギー・ ジェル	ビタミン・ ミネラル	ミール リプレースメント	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												
サプリメント回答数 (件)	2016	123	443	283	182	291	480	46	22	12	116	18												
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	642	(31.8)	84	(68.3)	243	(54.9)	184	(65.0)	21	(11.5)	32	(11.0)	28	(5.8)	0	(0.0)	3	(13.6)	0	(0.0)	44	(37.9)	3	(16.7)
筋肉・体重増加のため	339	(16.8)	7	(5.7)	34	(7.7)	4	(1.4)	81	(44.5)	165	(56.7)	20	(4.2)	12	(26.1)	3	(13.6)	0	(0.0)	7	(6.0)	6	(33.3)
減量のため	37	(1.8)	1	(0.8)	4	(0.9)	0	(0.0)	1	(0.5)	9	(3.1)	5	(1.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	10	(83.3)	7	(6.0)	0	(0.0)
疲労回復のため	570	(28.3)	12	(9.8)	73	(16.5)	39	(13.8)	60	(33.0)	58	(19.9)	288	(60.0)	2	(4.3)	3	(13.6)	0	(0.0)	30	(25.9)	5	(27.8)
競技力向上のため	309	(15.3)	8	(6.5)	72	(16.3)	25	(8.8)	13	(7.1)	25	(8.6)	110	(22.9)	32	(69.6)	1	(4.5)	1	(8.3)	19	(16.4)	3	(16.7)
病気やケガの予防治療のため	61	(3.0)	1	(0.8)	2	(0.5)	22	(7.8)	1	(0.5)	1	(0.3)	18	(3.8)	0	(0.0)	12	(54.5)	0	(0.0)	3	(2.6)	1	(5.6)
チームメイトが使っているから	3	(0.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(0.4)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.9)	0	(0.0)
特に理由はない	20	(1.0)	3	(2.4)	8	(1.8)	3	(1.1)	1	(0.5)	1	(0.3)	3	(0.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(0.9)	0	(0.0)
その他	35	(1.7)	7	(5.7)	7	(1.6)	6	(2.1)	4	(2.2)	0	(0.0)	6	(1.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(8.3)	4	(3.4)	0	(0.0)
摂取頻度																								
ほぼ毎日 (トレーニングが無い日も)	617	(30.7)	7	(5.7)	36	(8.1)	186	(65.7)	48	(26.4)	89	(30.6)	143	(29.9)	14	(30.4)	14	(63.6)	7	(58.3)	66	(56.9)	7	(38.9)
通常トレーニング時のみ	664	(33.0)	19	(15.6)	96	(21.7)	44	(15.5)	115	(63.2)	168	(57.7)	156	(32.6)	20	(43.5)	8	(36.4)	3	(25.0)	31	(26.7)	4	(22.2)
試合時のみ	575	(28.6)	77	(63.1)	274	(61.9)	20	(7.1)	14	(7.7)	17	(5.8)	148	(31.0)	7	(15.2)	0	(0.0)	1	(8.3)	13	(11.2)	4	(22.2)
その他	157	(7.8)	19	(15.6)	37	(8.4)	33	(11.7)	5	(2.7)	17	(5.8)	31	(6.5)	5	(10.9)	0	(0.0)	1	(8.3)	6	(5.2)	3	(16.7)
入手源																								
企業からの提供 (無料)	866	(43.0)	40	(32.5)	215	(48.5)	92	(32.5)	82	(45.1)	106	(36.4)	243	(50.6)	15	(32.6)	10	(45.5)	3	(25.0)	56	(48.3)	4	(22.2)
親、家族からの提供 (無料)	45	(2.2)	3	(2.4)	8	(1.8)	10	(3.5)	4	(2.2)	6	(2.1)	7	(1.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	4	(3.4)	3	(16.7)
チームメイトからの提供 (無料)	192	(9.5)	7	(5.7)	45	(10.2)	25	(8.8)	25	(13.7)	27	(9.3)	51	(10.6)	3	(6.5)	2	(9.1)	1	(8.3)	5	(4.3)	1	(5.6)
自分で購入 (インターネット、店舗)	805	(39.9)	68	(55.3)	162	(36.6)	134	(47.3)	60	(33.0)	133	(45.7)	154	(32.1)	28	(60.9)	9	(40.9)	7	(58.3)	41	(35.3)	9	(50.0)
その他	108	(5.4)	5	(4.1)	13	(2.9)	22	(7.8)	11	(6.0)	19	(6.5)	25	(5.2)	0	(0.0)	1	(4.5)	1	(8.3)	10	(8.6)	1	(5.6)
主観的効果																								
実感している	1091	(54.1)	62	(50.4)	249	(56.2)	122	(43.1)	110	(60.4)	161	(55.3)	255	(53.1)	36	(78.3)	10	(45.5)	8	(66.7)	68	(58.6)	10	(55.6)
実感しない	122	(6.1)	10	(8.1)	22	(5.0)	22	(7.8)	10	(5.5)	13	(4.5)	34	(7.1)	2	(4.3)	1	(4.5)	0	(0.0)	6	(5.2)	2	(11.1)
わからない	803	(39.8)	51	(41.5)	172	(38.8)	139	(49.1)	62	(34.1)	117	(40.2)	191	(39.8)	8	(17.4)	11	(50.0)	4	(33.3)	42	(36.2)	6	(33.3)
自分で購入してでも使用するか (無料で入手している場合)																								
無料で入手しているサプリメント回答数 (件)	1102	50	268	127	111	139	300	18	12	4	65	8												
購入してでも使用する																								
使わない	609	(55.3)	27	(54.0)	141	(52.6)	62	(48.8)	67	(60.4)	90	(64.7)	157	(52.3)	15	(83.3)	9	(75.0)	3	(75.0)	35	(53.8)	3	(37.5)
	493	(44.7)	23	(46.0)	127	(47.4)	65	(51.2)	44	(39.6)	49	(35.3)	143	(47.7)	3	(16.7)	3	(25.0)	1	(25.0)	30	(46.2)	5	(62.5)

値は回答数 (件) で示した。

括弧内はサプリメント回答数に対するそれぞれの選択肢の割合 (%) を示した。

* 回答されたサプリメント2016件のうち3件で摂取頻度が未回答であった。

96.6%（男性 94.5%、女性 99.3%）であった（表 6）。男性 18 名（4.7%）、女性 2 名（0.7%）の合計 20 名（2.9%）の選手が「意識していない（いいえ）」と回答した。

Ⅳ. 考察

サプリメントに関する情報発信のための基礎資料として、トップアスリートのサプリメント使用状況の実態を明らかにすることを目的に、リオ大会代表選手を対象に派遣前メディカルチェックの自記式問診票を用いて調査を行った。

リオ大会代表選手では 92.5%の選手がサプリメントを使用していた。これは、ロンドン大会代表選手の 81.9%⁹⁾より多かった。サプリメント使用者においては、「アミノ酸」が最も多く使用されており、サプリメント使用者 631 名のうち 58.6%（370 名）の選手が「アミノ酸」を使用したと回答した。ロンドン大会代表選手、ソチ冬季大会代表選手を対象とした調査でも「アミノ酸」が最も多かったことが報告されている^{5),9)}。また、使用目的・理由は、「疲労回復のため」と回答した選手が 60.3%（380 名）で最も多かった。ロンドン大会代表選手の調査においても、59.2%が「疲労回復のため」と回答しており、本調査と同程度だった⁹⁾。

摂取しているサプリメントの種類を「不明」と回答した選手が 12 名（1.9%）いた。使用目的・理由では、「チームメイトが使っているから」（3 名）、「特に理由はない」（15 名）と回答した選手もいた。これらのことから、必要性や有効性につ

いて十分に検討することなくサプリメントを使用している選手がいる可能性があった。また、企業やチームメイトなどから「無料で提供されている」と回答されたサプリメントに対し、「自分で購入してでも使用するか」は 493 件が「使わない」と回答されている。つまり、全回答数 2016 件のうちの 24.5%が「自分で購入して使用しない」サプリメントであることがわかった。

サプリメントを使用する際の情報源で最も多かったのは、「指導者（監督、コーチ、トレーナーなど）」でサプリメントを使用している選手の 57.5%が回答しており、ロンドン大会代表選手と同様の傾向があった⁹⁾。一方、「専門家（管理栄養士、医師、薬剤師）」と回答した選手は全体の 16.3%であった。サプリメントとハイパフォーマンスアスリートに関する国際オリンピック委員会の合意声明⁷⁾では、サプリメントの使用決定とドーピング規則違反のリスクを減らすためのフローチャートが示されており、栄養の不足が疑わしい場合には、医師やスポーツ栄養士などによる栄養素摂取量評価や生化学検査、食事からの栄養素摂取、摂取するサプリメントの有効性および安全性を考慮したうえで、サプリメントを使用することが望ましいとされている。サプリメント使用時の情報源として「専門家」と回答した選手が少なかったことから、栄養素摂取量の評価や生化学検査の結果からサプリメントの必要性を判断している選手が少ない可能性があった。今後は、医師やスポーツ栄養士などの専門家による診断や評価の有無など、サプリメントの必要性の確認方法に

表 6. サプリメントを使用する際に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	未回答
全体	659 (96.6)	20 (2.9)	3 (0.4)
男性	360 (94.5)	18 (4.7)	3 (0.8)
女性	299 (99.3)	2 (0.7)	0 (0.0)

値は人数(%)で示した

についても調査する必要がある。

サプリメントを使用する際のドーピングに対する意識については、「意識する」と回答した選手は96.6%であった。サプリメント使用時のドーピングに対する意識は、競技団体やそれぞれの選手の所属等で実施されたサプリメント教育や、サプリメント使用によるドーピング規則違反例の報告、サプリメントからのドーピング禁止物質の検出事例などさまざまな要因が影響することが考えられる。サプリメントの成分や製品によってはドーピング規則違反となる成分が混入している可能性があるため⁴⁾、サプリメントを使用する際にはその製品の安全性を確認する必要がある。オリンピック代表選手の97%がサプリメントを使用する際にドーピングを意識していることがわかったが、本調査では選手がどのようにサプリメントの安全性を確認し、サプリメント使用を判断しているかについては調査していないため不明である。

今後は、アスリートがサプリメントの必要性や有効性、安全性をどのように確認しているかを調査し、アスリートが適切にサプリメントを使用するために必要な情報をJISSから発信する必要がある。さらに、その情報発信がアスリートの適切なサプリメント使用に対して有用であるかについても検証すべきである。

V. 結論

リオ大会代表選手では、92.5%の選手がサプリメントを使用しており、ロンドン大会代表選手よりも増加していた。サプリメント使用者においては、「アミノ酸」が最も多く使用され、使用目的・理由は「疲労回復のため」が最も多かった。これらはロンドン大会代表選手を対象とした調査と同様の傾向があった。一方、摂取しているサプリメントの種類が不明であり、使用した理由のない選手もいた。したがって、今後は、アスリートがサプリメントの必要性や有効性、安全性を考慮し、適切に使用するための情報をJISSから発信していく必要があり、その情報発信がアスリートの適

切なサプリメント使用に対して有用であるかについても検証すべきである。

文献

- 1) Holway FE, Spriet LL. Sport-specific nutrition : Practical strategies for team sports. J Sports Sci, 29(S1): S115-S125, 2011.
- 2) Jeukendrup AE. Nutrition for endurance sports : Marathon, triathlon, and road cycling. J Sports Sci, 29(S1): S91-S99, 2011.
- 3) 国立スポーツ科学センター. スポーツ栄養. <https://www.jpnsport.go.jp/jiss/nutrition/tabid/1183/Default.aspx> (2019年2月7日)
- 4) Mathews NM. Prohibited Contaminants in Dietary Supplements. Sports Health, 10(1): 19-30, 2018.
- 5) 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.
- 6) 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. Sports science in Elite Athlete Support, 1: 15-27, 2016.
- 7) 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
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) Slater G, Phillips SM. Nutrition guidelines for strength sports : Sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *J Sports Sci*, 29(S1): S67-S77, 2011.
- 11) Stellingwerff T, Maughan RJ, Burke LM. Nutrition for power sports : Middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. *J Sports Sci*, 29(S1): S79-S89, 2011.
- 12) Sundgot-Borgen J, Garthe I. Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition. *J Sports Sci*, 29(S1): S101-S114, 2011.