

資料

ハイパフォーマンス・サポートセンター栄養機能 の食事計画と献立 —ロンドンオリンピック、リオデジャネイロオリ ンピックの場合—

亀井 明子

国立スポーツ科学センター

日本スポーツ振興センターは、スポーツ庁からの委託をうけ、オリンピック・パラリンピック等の競技直前における最終調整のための拠点として、ハイパフォーマンス・サポートセンター（以下、HPサポートハウス）を設置した。本資料は、スポーツ栄養士、管理栄養士などのスポーツ栄養関係者が食事提供を伴う栄養サポートを計画する際の参考資料になると考え、夏季大会のロンドンオリンピックHPサポートハウスと過去の設置経験を活かして準備したりオデジャネイロオリンピックHPサポートハウスのコンディショニングミールの食事計画と献立の考え方を中心に示した。著者らは、選手村レストランの食事提供内容を考慮し、選手自身が選手村レストランでの栄養摂取の補完ができ、個々の課題や目的にあわせて栄養補給ができるよう、選手の要望も踏まえてHPサポートハウス栄養機能の食事計画を立案した。食事提供を伴う栄養サポートを実施する場合、サポート期間を通じた選手の栄養補給の課題や目的と、選手の行動スケジュールを事前に把握し、複数の食事提供環境を利用する場合には、総合的に必要な栄養補給ができるように食環境を準備する必要がある。また、献立作成で優先的に考慮した点は、選手が日頃から食べ慣れた料理とすることであった。さらに、その食事を媒体とした栄養教育、栄養情報の提供があることで、提供されている食事をより効果的に選手サポートに活用することができる。

キーワード：ハイパフォーマンス・サポートセンター ロンドンオリンピック リオデジャネイロオリンピック 食事計画 献立

I 緒言

スポーツ庁の委託事業として、メダルの獲得が期待される競技をターゲットとして多方面から専門的かつ高度な支援を戦略的・包括的に行う「ハイパフォーマンス・サポート事業」が展開されている。その事業の一つにハイパフォーマンス・サポートセンター（以下、HPサポートハウス）の設置があり、日本スポーツ振興センター（以下、JSC）が受託し、オリンピック・パラリンピック等の競技直前における最終調整のための拠点を設置した¹⁾。過去には、広州アジア競技大会（2010年）におけるトライアルに始まり、ロンドンオリンピック（2012年）、ソチオリンピック（2014年）、仁川アジア競技大会・アジアパラ競技大会（2014年）、リオデジャネイロオリンピック・パラリンピック（2016

年）、平昌オリンピック・パラリンピック（2018年）での設置があり、これら全ての大会で栄養機能の設置があった²⁾。

著者は、HPサポートハウスの栄養機能の設置と運営の全体像について、リオデジャネイロオリンピック（2016）の事例を用いて報告した²⁾。しかしながらHPサポートハウスのコンディショニングミールとリカバリーミールボックスの食事計画と献立の考え方については示していない。そこで本資料は、公認スポーツ栄養士、管理栄養士などのスポーツ栄養関係者が食事提供を伴う栄養サポートを計画する際の参考資料になると考え、夏季大会のロンドンオリンピックHPサポートハウス（以下、ロンドン）と過去の設置経験を活かして準備したりオデジャネイロオリンピックHPサポートハウス（以下、リオ）のコンディショニング

連絡先：〒115-0056 東京都北区西が丘3-15-1

E-mail: akiko.kamei@jpnssport.go.jp

表 1-1 食事計画 (ロンドンの場合)

喫食対象者	日本選手団 (約 500 名)、スタッフ及び関係者	
■コンディショニングミール		
1日の予測食数	平均 100 食、最大 200 食	
食事提供期間	2012 年 7 月 16 日 (月) ~ 8 月 12 日 (日)	
食事提供時間	10:00 ~ 22:00 常時提供 (① 10:00-14:00、② 14:00-18:00、③ 18:00-22:00 の 3 回調理を想定)	
食事提供形式	カフェテリア・ビュッフェスタイル	
食事構成	5 日間のサイクルメニュー、終日同一メニュー	
	主食	ご飯類 2 品 (白ご飯、味付けご飯: 夕時間帯のみ提供)、麺類 (うどん 60 g / 碗)
	主菜	3 品 (1 品: 150 kcal 以下の低エネルギーもしくは 7 g 以下の低脂肪メニュー、2 品: 200 ~ 300 kcal) ※たんぱく質 20 g 程度 / 品、ハーフサイズも可
	副菜	5 品 (青菜料理 1 品、卵料理 1 品、その他煮物、酢の物、和え物など 2 品、納豆) ※ビタミン、ミネラル、食物繊維の補給
	汁物	1 品 (みそ汁: 具 50 g 程度 / 杯) ※ビタミン、ミネラル、食物繊維の補給、水分補給
	常備菜	ふりかけ、お茶漬けの素、佃煮等
	果物類	100% 果汁オレンジジュース (200 mL / 本)
	牛乳・乳製品	普通牛乳 (250 mL / 本)、無糖ヨーグルト (110 g / 個) ※はちみつ設置
	デザート	1 品 (150 kcal 程度 / 品: 夕時間帯のみ)
	飲料	軟水ミネラルウォーター、日本茶、コーヒー、紅茶
	栄養補助食品	粉末スポーツドリンク、ゼリー飲料、栄養調整食品等
	市販品	味噌汁、スープ、レトルトかゆ、レトルトごはん
■リカバリーミールボックス		
1日の予測食数	平均 50 食、最大 100 食	
提供時間	競技団体への受渡し時間: 随時相談	
提供内容	おにぎり 3 個 (80 g / 個)、バナナ 1 本、100% 果汁オレンジジュース (200 mL) 1 本のセット 衛生・安全面を考慮し、おてふき、保冷剤、保冷バック、抗菌シートを使用し、消費期限を記載 リカバリーに必要な炭水化物補給とし、エネルギー約 600 kcal / セット、炭水化物 140 g / セット程度の補給が可能	
受け取り方法	HP サポートハウスにて受け取り	

ミールの食事計画と献立の考え方を中心に示した。

II 食事計画

食事計画は国立スポーツ科学センター (以下、JISS) に所属する公認スポーツ栄養士が作成し、委託給食会社と共有した。献立は、食事計画をもとに給食会社の公認スポーツ栄養士、管理栄養士が献立案を作成し、JISS公認スポーツ栄養士が決定した。食事計画を表 1-1、表 1-2 に示した。

食事提供時間は、ロンドンではオリンピック大会で初めての設置となったため、日本選手団の利用時間帯や時間帯別の利用者数の予測が難しく、競技団体からの要望に応じて常に食事がとれる環境を設置した。リオでは、ロンドンとそれ以後の大会での選手の利用時間帯と時間帯別利用者数の実績を活かし、常時提供ではなく、昼食と夕食の時間帯での 2 回の食事提供とした。選手が個々の課題や目的に合わせて栄養調整できるように、カフェテリア・ビュッフェスタイルでの提供

とした。トレイ、食器、食具については国内で選定し、日本から輸送した。献立サイクルは、ロンドン、リオとも 5 日間とした²⁾。ロンドンでは基本は、終日同一メニューとし、夕食の白ご飯以外に味付けご飯の提供を計画した。リオでは HP サポートハウス内の練習場で、午前、午後の練習を行い、昼食と夕食の 1 日 2 回コンディショニングミールを活用する可能性が考えられた。そこで、昼食と夕食は基本は同一メニューであるが、1 日 2 回利用する選手でも飽きずに必要な栄養摂取ができることを考え、主菜の 1 品のみ主材料を変えずに調理法と調味を変えた料理に変更して提供することを計画した。

2008 年に開催された北京オリンピック選手村レストランの食事提供内容の把握³⁾から、選手村レストランでは長粒種米や香米が多く、日本人選手が日頃食べ慣れた白ご飯の提供がないことが予測された。日本人選手にとっての食べ慣れたご飯は、炭水化物補給として欠かせない。そこで、HP サポートハウスの主食として、白ご飯を中心に提供することを計画した。また、

表 1-2 食事計画（リオの場合）

喫食対象者	日本選手団（約 600 名）、スタッフ及び関係者	
■コンディショニングミール		
1 日の予測食数	平均 100 食、最大 200 食	
食事提供期間	2016 年 7 月 29 日（金）～ 8 月 21 日（日）	
食事提供時間	昼食 11：30～15：00、夕食 17：30～22：00	
食事提供形式	カフェテリア・ピュッフェスタイル	
食事構成	5 日間のサイクルメニュー、昼・夕食は同一メニュー ※主菜 1 品は昼と夕で主材料が同じでも調理法と調味を変えた料理に変更	
	主食	2 品（白ご飯、うどん 60 g / 碗）
	主菜	3 品（エネルギーカテゴリー別 3 品）、ハーフサイズも可 ※低エネルギー 150 kcal 以下、中エネルギー 300 kcal 未満、高エネルギー 300 kcal 以上 ※たんぱく質：2 品は 20 g 程度 / 品、1 品は 15 g 程度 + 野菜
	副菜	3 品（鉄の多い料理、食物繊維の多い料理、たんぱく質の多い料理） ※1 品は青菜料理（鉄 1.5 mg 以上）、1 品は食物繊維 2 g 以上、1 品はたんぱく質 6 g 以上
	汁物	1 品（みそ汁）
	常備菜	納豆、ふりかけ、お茶漬けの素、佃煮等
	果物類	3 品（果物 2 品、100% 果汁オレンジジュース：200 mL / 本）
	牛乳・乳製品	3 品 ※普通牛乳をピッチャーにて提供 ※加糖ヨーグルト：100 g / 個、ドリンクタイプヨーグルト：180 g / 本
	デザート	白玉だんご中心
	飲料	軟水ミネラルウォーター、日本茶、コーヒー、紅茶
栄養補助食品	粉末スポーツドリンク、栄養調整食品	
市販品	味噌汁	
■リカバリーミールボックス		
1 日の予測食数	平均 100 食、最大 250 食	
提供時間	競技団体への受渡し時間：6：00～22：00	
提供内容	おにぎり 3 個（80 g / 個）、バナナ 1 本、100% 果汁オレンジジュース（200 mL）1 本のセット 衛生・安全面を考慮し、おてふき、保冷剤、保冷バック、抗菌シートを使用し、消費期限を記載 リカバリーに必要な炭水化物補給とし、エネルギー約 600 kcal / セット、炭水化物 140 g / セット ト程度の補給が可能	
受け取り方法	HP サポートハウスにて受け取り、もしくはシャトルバスにて選手村付近まで配送	

炭水化物補給源となる白ご飯を食べやすくするために、ふりかけ、佃煮などの複数種類の常備菜の設置を計画した。

主菜、副菜は、様々な競技種目に対して、疲労回復、体調管理、ウエイトコントロール、便秘予防などの個々の課題や目的にあわせて選択できる料理とした。主菜は高エネルギーメニュー、低エネルギーメニューなどエネルギーカテゴリー別の料理を 3 品計画した。副菜の料理は、ロンドンでは 4 品、リオではロンドンでの副菜の選択率と調理のオペレーションを考慮して 3 品とした。ロンドン、リオとも副菜のうち 1 品はビタミン、ミネラル、食物繊維を含む青菜料理の提供を計画した。

汁物として、みそ汁を計画した。具となる野菜類、海藻類、豆腐などの大豆製品から、ビタミン、ミネラル、食物繊維、たんぱく質などの栄養摂取を可能とした。

果物類については、生果物は選手村レストランでカットされていない果物も含め複数種類の提供が予測

されたため、ロンドンでは生果物の提供は計画しなかった。しかし、ロンドン後の設置では、選手からの提供要望があり、果物は炭水化物、ビタミン補給源でもあることから、かんきつ類を中心に 2 種類の生果物の提供を計画した。

牛乳・乳製品については、選手村レストランで、普通脂肪、低脂肪、無脂肪の牛乳とヨーグルトの提供が予測されたが、HP サポートハウスでのたんぱく質やカルシウム等の栄養補給が可能となることを考慮して普通牛乳とヨーグルトの提供を計画した。ロンドンでのヨーグルトの提供は、JISS レストラン「R³」、ナショナルトレーニングセンター（以下、NTC）レストラン「サクラダイニング」と同様に無糖ヨーグルトとはちみつを設置した。しかし、手軽で効率的に栄養補給ができることを考え、リオでははちみつを使用せず、加糖ヨーグルト（100 g / 個）とドリンクタイプのヨーグルトを計画した。

デザートは選手村レストランで複数種類のケーキ

表2-1 献立表（ロンドンの場合）

			1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
カテゴリ	特徴		料理名	料理名	料理名	料理名	料理名
主食	麺	炭水化物	わんこうどん				
	ご飯		白ご飯				
	味付けご飯 (夕食のみ)		五目炊き込みご飯	ひじきご飯	きのこご飯	いなりずし	菜めしご飯
主菜	肉魚類	たんぱく質 エネルギー 200～ 300 kcal 低	豚肉の生姜焼き	鶏肉の照焼き	ビーフストロガノフ	とりの唐揚げ	さばの味噌煮
			牛肉の 野菜ソース煮込み	八宝菜	鶏肉と茄子の 味噌炒め	たらの チーズホイル焼き	牛肉のオイス ターソース炒め
			たらの蒸し物	豚肉の 冷しゃぶサラダ	かじきの ステーキ	豚肉の スタミナ炒め	ささみの 梅しそ蒸し
副菜	青菜料理	鉄	ほうれん草の なめ茸かけ	チンゲンサイの 中華和え	ほうれん草と 揚げの和え物	チンゲンサイと 桜エビの和え物	ほうれん草の 胡麻和え
	卵料理	たんぱく質	厚焼き玉子	茶碗蒸し	厚焼き玉子	茶碗蒸し	厚焼き玉子
	その他（煮物、酢 の物、和え物等）	ビタミン・ミネラ ル・食物繊維	さつまいもの 黄金煮	肉じゃが	かぼちゃの 煮つけ	野菜の 炊き合わせ	筑前煮
			金平ごぼう	五目煮豆	切干大根の煮物	五目ひじき	刻み昆布と 油揚げの煮物
納豆	たんぱく質・ビ タミン・ミネラ ル・食物繊維	納豆					
汁物	味噌汁		豆腐・油揚げ・ わかめ	なめこ・ねぎ	豚汁	玉葱・わかめ・ 麩	けんちん汁
果物	100%果汁ジュース		オレンジジュース				
牛乳・乳製品			普通牛乳・ヨーグルト（無糖）				
デザート			冷やし白玉 ぜんざい	ぶどうのゼリー	白玉の きなこかけ	あんみつ	杏仁豆腐
常備菜			梅干し・もずく酢・味付けのり・漬物等				
その他飲料			コーヒー・紅茶・緑茶・ほうじ茶・ミネラルウォーター				

類、クッキー類等の脂質の多い洋菓子類の提供が予測されたため、HPサポートハウスでは、脂質を抑えて炭水化物補給が可能となる和風のデザートを中心に計画した。

以上、HPサポートハウスでは、選手村レストランの食事提供内容を考慮し、選手自身が選手村レストランでの栄養摂取の補完ができ、個々の課題と目的にあわせて栄養補給ができるよう、選手の要望も踏まえて計画した。食事提供を伴う栄養サポートを実施する場合には、サポート期間を通じた選手の栄養補給の課題

や目的と、選手の行動スケジュールを事前に把握し、選手村レストランとHPサポートハウスといったように複数の食事提供環境を利用する場合には、総合的に必要な栄養補給ができるように選手の食環境を準備する必要がある。

Ⅲ 献立の実際

1. 献立作成

コンディショニングミールの献立表を表2-1、表

表 2-2 献立表 (リオの場合)²⁾

			1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	
カテゴリ		特徴	料理名	料理名	料理名	料理名	料理名	
主食	ご飯・麺	炭水化物	白ご飯・わんこうどん					
	主菜	肉魚類	たんぱく質 エネルギー	高	ビーフカレー	鶏肉の唐揚げ	鮭のムニエル	野菜挽肉カレー
中				すずきの照り焼き	回鍋肉	豚の生姜焼き	鯛の唐揚げ ボン酢醤油	牛皿
低				豚肉と茄子のおろし煮	ひらめのバター醤油焼き	海鮮と野菜の旨煮	鶏肉の照り焼き	たらの味噌煮
夕食				すずきの中華ソースかけ	温野菜と豚肉のごまだれ	鮭のガーリックバター焼き	鯛の揚げおろし煮	たらの味噌煮 照り煮
副菜	卵・大豆 肉魚類・野菜	たんぱく質	麻婆豆腐	エビと胡瓜の酢の物	茶碗蒸し	筑前煮	厚焼き卵	
		食物繊維	ひじきの煮物	肉じゃが	ブロッコリーの ごま和え	かぼちゃグラタン	ごぼうサラダ	
		鉄	チンゲン菜と きくらげのナムル	トマトときくら げの卵炒め	刻み昆布と 高野豆腐の煮物	ほうれん草と きくらげのナムル	チンゲン菜と エビのごま酢和え	
汁物	味噌汁	豚汁	白菜・油揚げ	玉葱・わかめ	豚汁	大根・わかめ		
果物	果物		みかん	オレンジ	キウイフルーツ	オレンジ	キウイフルーツ	
			パイナップル	りんご	グレープフルーツ	パイナップル	マンゴー	
		100%果汁ジュース	オレンジジュース					
牛乳・乳製品			普通牛乳・ヨーグルト (加糖)・ドリンクタイプヨーグルト					
デザート (夕)			白玉 (あずき)	白玉 (みたらし)	白玉 (あずき)	白玉 (フルーツポンチ)	白玉 (きなこ)	
常備菜			納豆・ふりかけ・お茶漬の素・梅干し・漬物・佃煮・味付け海苔					
その他飲料			ミネラルウォーター・日本茶・コーヒー・紅茶					

出典：SPORTS SCIENCE in ELITE ATHLETE SUPPORT

2-2²⁾に示した。献立作成において、優先的に考慮した点は選手が日頃から食べ慣れた料理⁴⁾とすることであった。そこで、日本代表選手がJISSやNTC合宿で利用するJISSレストラン「R³」、NTCレストラン「サクラダイニング」で提供されている料理を中心に検討した。その他、提供料理の決定には、料理に使用する食材入手の可否、食材の規格と価格、食材の安全性、現地の厨房環境についても考慮した。なお、提供料理の栄養計算については、栄養計算算出誤差を少なくするために、本来現地の食材は現地の食品成分表を使用して栄養計算することが望ましい。しかし、全ての食材・食品を生産国の食品成分表にあてはめて栄養計算

することは困難である。世界各国の食品成分表データベースを、世界の栄養関係者が容易に活用できる環境は整備されていない。そこで、ロンドン、リオの料理の栄養計算は、当時の日本食品標準成分表を活用した。

2. 栄養情報媒体

当日の料理選択をわかりやすくするために料理写真入りの献立表についても作成し食堂内に掲示した (図1)。初めての設置となったロンドンで導入し、利用者から献立がわかりやすいとの意見も多かった。献立表中にはJISSレストラン「R³」と同様に、栄養量の基準にあわせて栄養マークを付け、料理の特徴を分か

5日間のサイクルメニュー +Reliable					
カテゴリー	Day1	Day2	Day3	Day4	Day5
主食 Principal Food 白ご飯 鉄付けご飯 (夕飯のみ、日替り) わんごうどん ■目的■ エネルギー源としての炭水化物の十分な補給			白粥飯		
	五目炊き込みご飯	ひじきご飯	きのこご飯	いなりずし	菜めしご飯
	わんごうどん				
主菜 Main Dish 肉料理2品 魚介料理 ■目的■ リカバリーのためのたんぱく質補給	豚肉の生姜焼き	鶏肉の照焼き	ビーフストロガノフ	とりの唐揚げ	さばの味噌煮
	たらふの煮しもの	豚肉の冷しゃぶサラダ	かじきのステーキ	たらふのチーズホイル焼き	ささみの梅しそ蒸し
	牛肉の野菜ソース煮込み	八宝菜	鶏肉と茄子の味噌炒め	豚肉のスタミナ炒め	牛肉のオイスターソース炒め
副菜 Side Dish 青菜料理 煮物(炭水化物) 煮物(食物繊維) 卵料理 納豆 ■目的■ ビタミン、ミネラル補給、食物繊維の摂取	ほうれん草のなめ煮かけ	チンゲンサイの中華和え	ほうれん草と揚げの和え物	チンゲンサイと桜エビの和え物	ほうれん草の胡麻和え
	さつまいもの黄金煮	肉じゃが	南瓜の黒つけ	野菜炊き合わせ	筑前煮
	金平ごぼう	五目煮豆	切干大根の煮物	五目ひじき	刻み昆布と油揚げの煮物
	厚焼き玉子	茶碗蒸し	厚焼き玉子	茶碗蒸し	厚焼き玉子
	納豆				
汁物 Soup (日替り) ■目的■ 水分、ビタミン、ミネラルの補給	味噌汁 (豆腐・油揚げ・わかめ)	味噌汁(なめこ・ねぎ)	豚汁	味噌汁 (玉葱・わかめ・麩)	けんちん汁
デザート Dessert (夕食のみ、日替り) ■目的■ エネルギー補給、リラックス	冷やし白玉ぜんざい	ぶどうのゼリー	白玉のきなこかけ	あんみつ	杏仁豆腐
乳製品 Dairy Foods ■目的■ リカバリーのためのたんぱく質、ミネラルの補給	普通牛乳、ヨーグルト				
果物 Fruits ■目的■ エネルギー、ビタミン、水分の補給	100%オレンジジュース				
その他 Others ・常備菜(梅干し・もずく酢・鉄付けのり・漬物など) ・飲料(コーヒー・紅茶・緑茶・ほうじ茶・水(飲水)) ・サプリメント(スポーツドリンク(粉末)・ゼリー飲料・アミノ酸・栄養調整菓子) ・インスタント類(味噌汁・コンスープ・おかゆ)、レトルトごはん					

図1 写真入り献立表(ロンドンの場合)

り易く示した⁵⁾。また、エネルギー別の組み合わせ例(図2)についてもロンドン以降、リオ²⁾でも同様に掲示した。

栄養サポートでは食事提供環境を設置することと同時に、その食事を媒体とした栄養教育、栄養情報の提供があることで、提供されている食事をより効果的に

選手サポートに活用することができる。

IV まとめ

ロンドンオリンピック、リオデジャネイロオリンピックのHPサポートハウスの食事計画と献立の考え

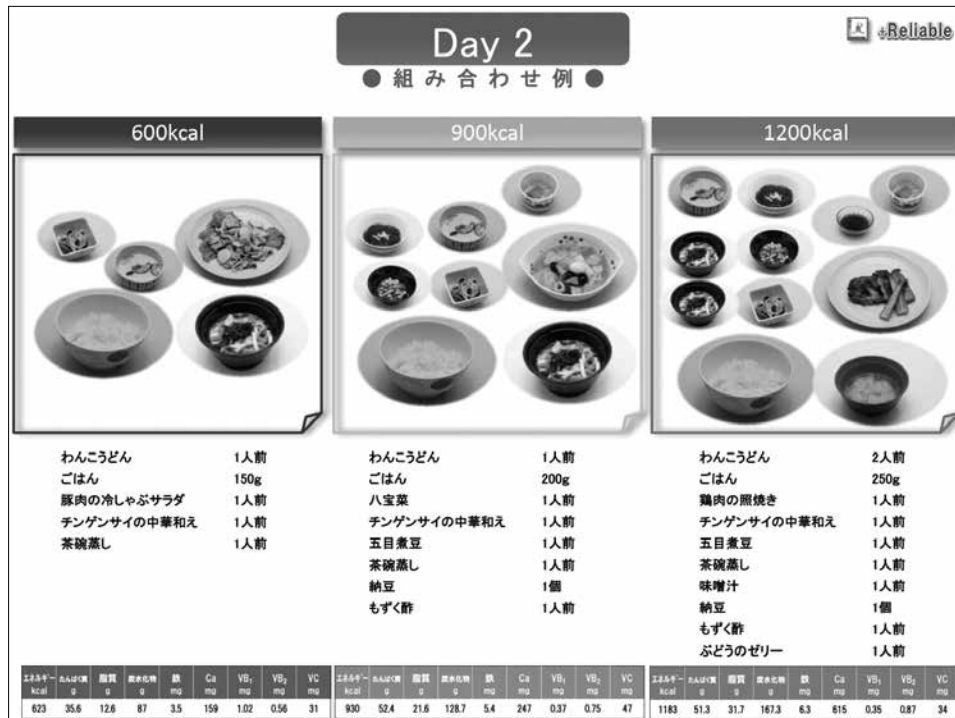


図2 エネルギー別組み合わせ例（ロンドンの場合）

方を中心に示した。選手の食環境整備は、選手や競技団体に対するサポート活動の知見により、必要に応じた整備が可能となる。今回の資料は、選手の栄養サポートを直接的に、あるいは間接的に担当する関係者において、特に国内外での食事提供を伴う栄養サポートを実施する際の食事計画立案から献立作成と、献立に付随した栄養情報媒体の作成を検討する際の参考になるものとする。

謝辞

広州アジア競技大会（2010年）、ロンドンオリンピック（2012年）、ソチオリンピック（2014年）、仁川アジア競技大会・アジアパラ競技大会（2014年）、リオデジャネイロオリンピック・パラリンピック（2016年）、平昌オリンピック・パラリンピック（2018年）のHPサポートハウス栄養機能の設置と運営に多大なご協力をいただいた皆様に心より御礼申し上げます。

利益相反

本研究内容に関して利益相反は存在しない。

文献

- 横澤俊治, 清水和弘, 袴田智子, 他: 国際競技大会における医・科学サポート拠点の設置「ハイパフォーマンス・サポートセンターの概要と拠点設置の要点」, SSEAS, 3, 93-99 (2019)
- 亀井明子: 国際競技大会における医・科学サポート拠点の設置「ハイパフォーマンス・サポートセンター栄養機能の設置と運営」, SSEAS, 3, 101-108 (2019)
- 海老久美子, 亀井明子: スポーツ栄養・食事ガイド 競技力向上とコンディショニングのためのスポーツ栄養学 近年における海外遠征の食事対策, 臨床スポーツ医学臨時増刊号, 26, 409-415 (2009)
- 高戸良之, 石井美子, 石橋彩, 他: アスリートが利用するレストランにおける料理選択の傾向, 日本スポーツ栄養研究誌, https://www.jsna.org/login_members/doc/accept/early_publication005.pdf (2019年4月1日)
- 亀井明子: スポーツ栄養・食事ガイド 競技力向上とコンディショニングのためのスポーツ栄養学 JISS アスリートレストランにおける給食の現状, 臨床スポーツ医学臨時増刊号, 26, 422-428 (2009)

(受付日: 2019年4月4日)
(採択日: 2019年5月20日)