

## 特集 国際総合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

亀井明子

Akiko Kamei

#### I. 広州アジア競技大会でのトライアル

栄養機能は、これまでのすべてのハイパフォーマンス・サポートセンター（HP サポートハウス）において設置されている。トライアルとして行った広州アジア競技大会（2010年）では、ホテルの一部を借用し、その中にサポート機能の一つとして栄養機能を設置し、リカバリーのための補食提供を中心に行った（表1、図1）。この提供をリカバリーミールと称した。栄養の担当者がリカバ

リーミール計画を立案し、市販の飲料類やインスタント類の他、おにぎり、肉じゃが、青菜のお浸しなどの調理品を提供した。調理は現地の日本料理店に依頼し、栄養の担当者が選手への提供前に品質確認を行うことを日々の業務とした。栄養担当者は国立スポーツ科学センター（JISS）の管理栄養士であった。国際大会時における選手のリカバリーとコンディショニングのための栄養機能では、安心・安全な食事の提供を行うことが必須である。そこで、広州アジア競技大会のトライアルでは、1. 安全・衛生管理に重点を置くこと、2. 従事者間の品質管理に関する相互理解の2点が重要であることが確認できた。ロンドンオリンピック（2012年）では、広州アジア競技大会のトライ

表1. 広州アジア競技大会（トライアル）のリカバリーミール計画

メニュー構成

主食4種 (おにぎり3種+ 日替わり1種)	おにぎり3種(梅、おかか、鮭) 日替わり1種 ※のり巻き、いなり寿司
主菜1種(日替わり)	①鮭の塩焼き、②鶏肉炒め、③鯖の塩焼き、 ④豚肉の生姜焼き
副菜3種	卵焼き、肉じゃが、ほうれん草のごま和え
汁物2種	豚汁、味噌汁

その他の提供食品など

飲料各種	ボトルウォーター、100%オレンジジュース、牛乳、日本茶、紅茶、コーヒー
スポーツドリンク、ゼリー飲料	スポーツドリンク(ボトル、粉末)、ゼリー飲料2種類
レトルト、インスタント食品	ごはん、おかゆ、スープ、味噌汁
ヨーグルト	カップヨーグルト(加糖)
栄養調整菓子	クッキータイプの調整菓子等
調味料等	ふりかけ、梅干



図1. 広州アジア競技大会（トライアル）のリカバリーミール提供の様子

国立スポーツ科学センター

Japan Institute of Sports Sciences

〒115-0056 東京都北区西が丘 3-15-1

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

アルを踏まえ、高度な専門的知識と技術をもつ日本国内の給食会社に食事提供を委託し、日本オリンピック委員会（JOC）と連携・協力して安全・衛生管理を含めた品質管理の徹底を図ることとした。

## II. 栄養機能のコンセプト

HP サポートハウスは、「ワンストップショップ」というコンセプトに基づいて実施されている。この運営方針を考慮し理解した上で、リカバリーとコンディショニングが可能となる施設として栄養機能の方針を決定した。広州アジア競技大会の選手やスタッフからの意見と課題を踏まえ、ロンドンオリンピックではリカバリーミールに加え、持ち出し可能な補食としてリカバリーボックスを提供した<sup>1)</sup>。なお、ソチオリンピック（2014年）よりリカバリーミールはコンディショニングミールへ、リカバリーボックスはリカバリーミールボックスへと名称変更を行った（表2）。

以下では、リオデジャネイロオリンピック（2016年）の栄養機能の方針を事例として示す。リオデジャネイロオリンピックでは、これまで以上に大会開催地の環境、日本からの移動距離や移動時期、選手の海外でのコンディションの現状と課題、選手村レストランの現状と課題などの情報を収集し、国際大会前の調整期から試合期の想定を十分に考慮した上で方針を決定した。これは、日頃からの

継続的な選手や競技団体（NF）に対する栄養サポートの経験と知見の積み重ねによるところが大きい。

### 1. リオデジャネイロオリンピックでの栄養機能の方針

夏季競技のターゲット種目の主な特徴として、体重階級性種目があること、トーナメント方式の競技など大会期間中の現地滞在が長いことが挙げられる。また、リオデジャネイロオリンピックでは時差調整等のため開催地近隣で調整合宿を行ってから現地入りし、長期間海外の食事でコンディション調整するケースが多いことが予測された。また、日本からの長時間移動による疲労の回復も課題であった。そこで、減量や増量などの体重調整、長時間の移動と長期間の海外滞在によるコンディション調整を可能にするため、エネルギーや栄養素摂取量を幅広く調整でき、かつ海外で安心して日本人選手が摂取できる食事を提供する必要があった。選手村内の食事では、食べ慣れた日本食が提供されることはほとんどなく、その他の料理も味付けが単調であったり、口に合わないなどの理由で食欲が低下することがある。したがって、日ごろから食べ慣れた味の食事を提供することで、選手にとって十分な栄養補給が可能となり、リフレッシュ、リラックス、そして安心につながる

表 2. 過去大会の HP サポートハウス栄養機能

	オリンピック		パラリンピック	
	室内での食事提供サポート	持ち出し用の補食	室内での食事提供サポート	持ち出し用の補食
広州(2010年)	リカバリーミール			
ロンドン(2012年)	リカバリーミール	リカバリーボックス		
ソチ(2014年)	コンディショニングミール	リカバリーミールボックス		
仁川(2015年)	コンディショニングミール	リカバリーミールボックス		リカバリーミールボックス
リオ(2016年)	コンディショニングミール	リカバリーミールボックス		リカバリーミールボックス
平昌(2018年)	コンディショニングミール	リカバリーミールボックス	コンディショニングミール	リカバリーミールボックス

※大会名称略

考えられる。以上のことから、HP サポートハウスにおける栄養機能の目的は、海外長期滞在での試合前調整期から試合期において、栄養機能を活用することで、コンディショニングとリカバリーを図ることとした。

## 2. 栄養機能の種類

### 1) コンディショニングミール

HP サポートハウス内で、主食、主菜、副菜、果物、牛乳及び乳製品の食事の基本が整えられる環境とし、海外長期滞在での試合前調整期から試合期の疲労回復、体調管理、ウエイトコントロール、便秘予防など個々のコンディションの課題について対応できる献立をコンディショニングミールと定義した。

### 2) リカバリーミールボックス

試合及び練習時の主なエネルギー源は炭水化物であることから、運動前、運動中、運動後に十分な炭水化物が摂取できる持出し用補食をリカバリーミールボックスと定義した。

## Ⅲ. 設置運営の準備

### 1. 体制

大会ごとに日本国内の給食会社に給食管理を委託し、JISS の管理栄養士が栄養機能責任者となり、栄養機能の方針の決定、食事計画及び献立計画の決定、実際の運営時の選手及びスタッフ対応、選手に対する開設期間中の栄養管理等を担当した。JISS 内外の栄養機能に携わる関係者一同が方針の共有と共通理解をもって取り組むことこそが、運営を安全で効率的、効果的に進めるためには重要である。ロンドンオリンピック終了後に栄養機能設置までの流れについて整理し（表 3）、その後の設置と運営を考える際の参考とした。

### 2. 食事計画

表 3. ロンドンオリンピックにおける栄養機能設置までの流れ（概要）

順序	項目
1	栄養機能の方針を決定
2	現地HPサポートハウスの確認、委託給食会社の決定
3	栄養機能検討事項の整理、現地衛生管理の調査
4	利用者数予測、厨房・食堂レイアウト案作成
5	食事計画立案、食材調達業者の検討
6	献立作成
7	食材調達（見積発注）、備品消耗品（食器含む）の検討
8	国内での衛生検査（おにぎりの生菌数）、国内試作及び試食会
9	食堂内栄養情報媒体の検討
10	現地での栄養機能運営のための業務内容と予定表の作成
11	輸送準備
12	現地業務の実際（現地試作と試食会含む）

栄養機能の方針に基づき、基本献立の決定と食数予測を行った。献立の決定がなければ、使用食材及び使用量の決定ができない。そこで、海外現地で入手できる食材及び食品と輸入が必要な食材及び食品の検討が必要となる。つまり、海外での食事提供を伴う栄養サポートにおいては、これらの情報収集は欠かせないことが理解できるであろう。なお、特に現地の食材及び食品については、安全面と衛生面からの検討が必要となることは言うまでもない。

### 1) 基本献立

#### ・コンディショニングミール

栄養機能の方針に沿った食事提供が可能となるようカフェテリア・ビュッフェ方式とした。1 大会を除いて昼食と夕食の提供を行った。1 日に昼食もしくは夕食のどちらか 1 回の食事を利用することを想定し、昼食と夕食を同一メニューとした。また、選手の現地滞在期間と、飽きのこないサイクルを想定し、5 日間のサイクルメニューとした。パラリンピックについては、平昌大会（2018 年）で初めてコンディショニングミールを提供した。

代表的な基本献立として、リオデジャネイロオリンピックの例を表4に、提供料理例を図2に示した。

・リカバリーミールボックス

持ち出し用の補食として、おにぎり、バナナ、果汁100%オレンジジュースを準備した(図3)。

2) 食数予測

日本代表選手団の人数、滞在期間、各試合のスケジュール、競技団体及び種目別の渡航スケジュール、競技団体及び種目別のコンディショニングミール及びリカバリーミールボックスの利用希望などをJOC、日本パラリンピック委員会

(JPC)、NF、JISSなどの関係者から情報収集し、特にロンドンオリンピック以降は過去のHPサポートハウスの利用実績も踏まえ、開設期間中の利用者数を予測した。この予測により、食材調達量の見積を算出した。

3) 米の入手

食事計画に必ず入手が必要であり重要となった食材は、コンディショニングとリカバリーに欠かせない炭水化物源となる米の入手であった。各大会とも以下同様の検討を行い、米の入手と運用を決定した。



DAY4メニュー

図2. 提供料理例 (リオデジャネイロオリンピックの例)

表4. コンディショニングミールの献立 (リオデジャネイロオリンピックの例)

~ Games of the XXXI Olympiad ~		コンディショニングミール 献立表					JAPAN SPORT
		DAY1	DAY2	DAY3	DAY4	DAY5	
		7月24日(日)	7月25日(月)	7月26日(火)	7月27日(水)	7月28日(木)	
		7月29日(金)	7月30日(土)	7月31日(日)	8月1日(月)	8月2日(火)	
		8月3日(水)	8月4日(木)	8月5日(金)	8月6日(土)	8月7日(日)	
		8月8日(月)	8月9日(火)	8月10日(水)	8月11日(木)	8月12日(金)	
		8月13日(土)	8月14日(日)	8月15日(月)	8月16日(火)	8月17日(水)	
		8月18日(木)	8月19日(金)	8月20日(土)	8月21日(日)(予定)		
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	ご飯・わんごうどん					
主菜	肉魚類 たんぱく質 高エネルギー 250kcal以上 低エネルギー 150kcal以下	昼 豚肉と茄子のおろし煮	鶏肉の唐揚げ	豚肉の生姜焼き	鶏肉の照り焼き	ポークソートマトソース	
		夕 ビーフカレー	ひらめのソテー	海鮮と野菜の旨煮	野菜挽肉カレー	牛すき煮	
		昼 すずきの照り焼き	回鍋肉	鮭のムニエル	鯛の唐揚げポン酢醤油	たらの味噌焼き	
		夕 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	たらの照り焼き	
副菜	肉魚類	麻婆豆腐	エビと胡瓜の酢の物	茶碗蒸し	筑前煮	厚焼き卵	
	卵・大豆	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	
	乾物・根菜類 いも類・野菜類	ナムル (チンゲン菜・きくらげ)	トマトときくらげの卵炒め	刻み昆布と高野豆腐の煮物	ナムル (ほうれん草・きくらげ)	チンゲン菜とエビのごま酢和え	
汁物	味噌汁	豚汁	味噌汁 (白菜・油揚げ)	味噌汁 (玉葱・わかめ)	豚汁	味噌汁 (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	
	果汁100%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・飲むヨーグルト					
デザート		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・お茶漬けの素・梅干・漬物・味付け海苔					
飲料		ミネラルウォーター・日本茶・コーヒー・紅茶					

**リカバリーミールボックス**  
 ～ 炭水化物の補給を目的とした補食 ～



エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)
<b>591</b>	<b>9.1</b>	<b>1.2</b>	<b>137.5</b>

**お申込み方法**

- ・インターネットによる予約制です（前日の18時まで）。
- ・競技団体の担当者を通してお申し込みください。

図 3. リカバリーミールボックス  
 (リオデジャネイロオリンピックの例)

- ・開設期間中の米の予定使用量
- ・大会開催地現地で入手可能か、あるいは日本から輸出が必要か
- ・入手できる米の質（炊飯直後及び時間経過後）と味
- ・洗米及び炊飯に必要な水の確保（使用水量）と水質
- ・炊飯可能な設備（厨房施設と設備）

### 3. 安全・衛生管理

各大会において施設の安全・衛生管理については、日本国内の大量調理施設衛生管理マニュアル<sup>2)</sup>等の衛生管理基準と、Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) に基づき実施した。その他、各大会で適用している現地の衛生管理基準については、食品関係の監督各省庁についての把握、各大会現地での衛生状態、食中毒や感染症などの発

生状況についても把握し対策を検討した。リオデジャネイロ大会では、大会前に現地において蚊の発生によるジカ熱が猛威をふるっていたため、出入口にエアカーテンの設置をするなど防蚊対策を行った。平昌大会では選手村内や会場近隣においてノロウイルスの発生があったこともあり、選手を含め関係者一同にこれまで以上に手洗いとうがいを徹底するよう促した。栄養機能運営スタッフの衛生管理については、いずれの大会においても渡航前の細菌検査の実施（冬季大会の平昌大会はノロウイルス検査についても実施）、適時手洗いの実施と現地での健康管理に注意を払った。選手やNFスタッフ（利用者）の衛生管理についても、各大会同様、手洗いの実施を基本とし、食堂内に簡易手洗い器を設置した。

食材調達において、安全面での確認は不可欠である。魚・肉加工工場は、衛生管理に関する HACCP 認証など外部認証を確認した。また、出荷表などにより農場等のトレーサビリティについても確認した。さらには、配送過程での衛生管理も重要となるため、配送業者の衛生管理体制について確認した。

持ち出し用補食のおにぎりの衛生管理については、国内で事前に時間経過ごとの生菌数の検査を行った。その結果をもとに、消費期限を設け、利用する選手らにわかりやすいようにおにぎりを入れる透明パッケージに消費期限をシールで表示した。

安全・安心な運用のために、各分野に精通している専門家間の連携と協力、そして共通認識をもって対策をとることが必要であり、そのとりまとめは JISS 管理栄養士の役割だった。

### 4. 食事環境の設置

#### 1) 厨房・食堂環境

栄養機能の方針に基づき、食堂のレイアウトや内装及び設備・備品を検討した。また予定食数に

対応できるよう厨房環境についても厨房設計の専門家と連携・協力して設置した。厨房・食堂環境の整備には、HP サポートハウスにおける栄養機能の方針を共有することが何よりも重要だった。安心・安全な食事提供のために、厨房の床面積が狭い場合でも、汚染区域と非汚染区域に分別し、関係者以外の立ち入りを禁止した。食堂は栄養機能の方針をもとに、すべての大会において清潔感をもたせ、食堂内を明るい内装とした（図4）。パラ

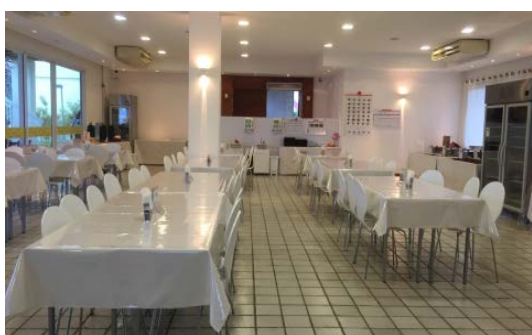


図4. コンディショニングミールの食堂の様子（リオデジャネイロオリンピックの例）

JAPAN SPORT

### ビーフカレー



	エネルギー	309	kcal
	たんぱく質	21.7	g
	脂質	17.9	g
	炭水化物	15.2	g
	カルシウム	44	mg
	鉄	2.2	mg
	ビタミンB <sub>1</sub>	0.16	mg
	ビタミンC	14	mg
	食物繊維	2.4	g



図5. 栄養表示カード（リオデジャネイロオリンピックの例）

リンピックにおいて初めてコンディショニングミールを提供した平昌大会では、テーブルの間隔を広くとり、出入口の段差をなくし、選手が利用しやすい環境にした。

栄養機能の方針に基づく食事提供だけが必要なのではなく、食事を調理し、喫食する環境が伴うことで、方針に沿った食事提供となりうる。食堂環境については、HP サポートハウスの施設選定と決定の際に、栄養機能の設置が考えられる場合には、栄養機能の方針、提供方式、食数を事前に想定しておくことが理想である。

## 2) 栄養情報

コンディショニングミールにおいては、各大会において、料理ごとにJISS レストラン「R<sup>3</sup>」で設置している栄養表示カードと類似のカードを掲示し、高エネルギーメニュー、低エネルギーメニューなど料理の特徴を示した（図5）。また、基本献立をもとにしたエネルギー別の料理の組み合わせ例についても示した（図6）。また、テーブルごとに栄養情報を掲示することで、試合前調整期から試合期間中に必要な栄養情報を食堂内で発信した。さらに、選手村レストランの食環境を調査し、ポスターにして食堂内に掲示した。

選手村の調査については、各大会ともJOC、JPCの各関係者の協力を得て実施することができた。

## IV. 運営の実際

### 1. 利用実績

開設期間中の利用実績の一例について、リオデジャネイロオリンピックのデータを示した（図7）。コンディショニングミール、リカバリーミールボックスともに、過去大会の実績と当該大会の選手団予定数から食数を予測した。想定食数を大きく上回る予約数となった場合にも、食材の入手と人身体制等の十分な考慮も行った上で、利用予約に全て対応することができた。





図 6. エネルギー別組み合わせ例（リオデジャネイロオリンピックの例）

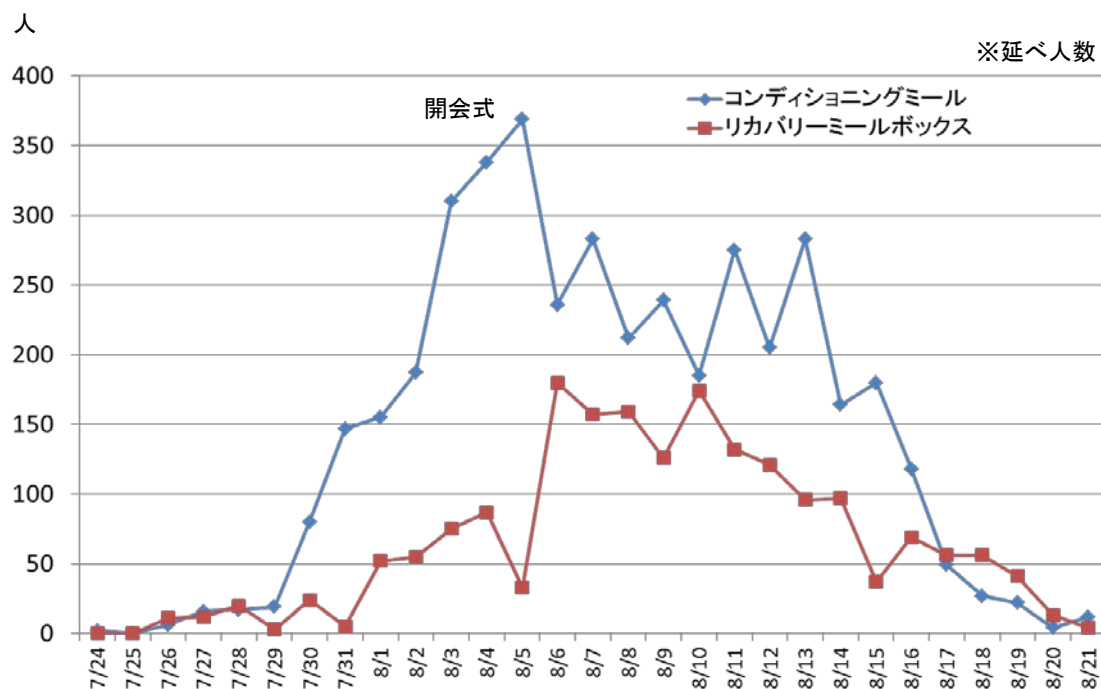


図 7. 開設期間中の利用状況-リオデジャネイロオリンピックの場合-

各大会同様であるが、日本代表選手団に対するサポート体制として、関係者間での情報共有と協力により、食数をよりの確に予測できると考える。食数管理ができることにより、資源を効果的に活用することが可能となる。日本代表選手団のサポート体制の構築においては、JOC、JPC、NF、JISSとその関係者が連携・協力し、密に情報を共有することで、選手団にとって有益かつ効果的なサポート環境を整えることができる可能性が考えられる。

## 2. 競技団体栄養スタッフとの情報共有

2015年度からJISS栄養グループが主催し、毎年1回「JISS-NF栄養スタッフ連絡会議」を開催している。2015年度の会議においてはリオデジャネイロ大会について、2017年度の会議では平昌大会について、それぞれの大会で設置するHPサポートハウスにおける栄養機能の概要を説明し、情報共有を行った。これらの主な目的は、各NFの栄養スタッフが選手やチームのサポートを効果的、効率的に実施できるよう情報共有を行うことであった。

## V. まとめ

栄養機能の方針が、HPサポートハウスの設置及

び運営の基礎となる。栄養の専門家と各専門分野の複数の関係者が食事提供を伴う栄養サポートの目的を確認し、関係者間で方針を共有し、共通認識を醸成することが、安全・安心で選手のパフォーマンス発揮のためのサポート環境の設置につながるものと考えられる。

## 謝辞

広州アジア競技大会、ロンドンオリンピック、ソチオリンピック、仁川アジア競技大会・アジアパラ競技大会、リオデジャネイロオリンピック・パラリンピック、平昌オリンピック・パラリンピックのHPサポートハウスにおける栄養機能の設置と運営に多大なご協力をいただいた関係の皆様へ心より御礼申し上げます。

## 文献

- 1) 亀井明子, 川原貴. アスリートの栄養管理—国立スポーツ科学センターの場合—. *Japanese Journal of Elite Sports Support*, 8, 41-52, 2015.
- 2) 厚生労働省. 大量調理施設衛生管理マニュアル. <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzentu/0000168026.pdf> (2018年11月19日)