
簡易食事調査票「栄養価日記 (Calorie and Nutrition Diary: CAND)」を用いた栄養調査： 簡易型自記式食事歴法質問票 (brief-type self-administered diet history questionnaire: BDHQ) との比較

馬場 亜沙美 (BABA Asami)^{1*}, 山本 和雄 (YAMAMOTO Kazuo)¹, 鈴木 直子 (SUZUKI Naoko)¹,
水野 将吾 (MIZUNO Shogo)², 齋藤 憲司 (SAITO Kenji)²

Key Words: 食事調査, 栄養調査, CAND, BDHQ

Nutritional Survey Using a Simple Dietary Questionnaire “Calorie and Nutrition Diary (CAND)”: Comparison with the brief-type self-administered diet history questionnaire (BDHQ)

Authors: Asami Baba^{1*}, Kazuo Yamamoto¹, Naoko Suzuki¹, Shogo Mizuno², and Kenji Saito²

* **Corresponding author:** Asami Baba

Affiliated institutions:

¹ ORTHOMEDICO Inc.

² Yuurea Inc.

Abstract

Objective: Despite the fact that nutrition and diet are closely related to health, not many people recognize the importance of improving dietary habitation in maintaining health. Against this background, in order to promote improvements in the diet of the Japanese, there is a need to develop methods that make it easy to grasp their own diet. In Japan, the “Calorie and Nutrition Diary (CAND)” was developed as a simple dietary questionnaire. However, there are currently few studies that have examined its characteristics. Therefore, the aim of this study was to re-evaluate the characteristics of the CAND by comparing the nutrient intake estimated from the CAND and the brief-type self-administered diet history questionnaire (BDHQ).

Methods: This was a cross-sectional observational study. The participants were men and women in their 20s or ≥50s who were judged to have no underlying diseases based on their self-reports. The study participants were asked to record their daily meals at home using the CAND for seven consecutive days. In addition, they were also asked to answer the BDHQ on the seventh day of recording using the CAND. Correlation analysis was conducted on the nutrient intake estimated from the CAND and BDHQ.

Results: A total of 170 participants were included in the analysis: 76 people in their 20s (38 women) and 94 people in their ≥50s (47 women). A significant positive correlation was confirmed for all 90 items, excluding two items for which no intake was confirmed. On the other hand, the estimated nutrient intake using CAND was higher than that using BDHQ. When comparing the correlation analysis of the 20s and ≥50s groups, the correlation between CAND and BDHQ was weaker in the 20s group than in the ≥50s group.

Conclusions: The results of the correlation analysis with BDHQ supplemented the validity of CAND as a simple dietary questionnaire. There was a possibility that the estimated intake amount would be overestimated using CAND rather than BDHQ. In addition, when conducting a dietary survey of young people using CAND, it was shown that there was a possibility of being affected by interday variation and deviating from habitual nutrient intake.

Keywords: Nutritional survey, Dietary survey, CAND, BDHQ

* **責任著者:** 馬場 亜沙美 (Asami Baba)¹

¹ 株式会社オルトメディコ

² 株式会社ユーリア

抄録

目的：栄養・食生活は、健康状態と密接に関係しているにもかかわらず、食生活の改善が健康維持において重要であることを認識している者は少ない。このような背景から、日本人の食生活の改善を促進するためには、食事内容を簡便に把握することができる方法の整備が求められている。日本では簡易的な食事調査票として、「栄養価日記 (Calorie and Nutrition Diary: CAND)」が開発されたが、その特徴について検討した研究は乏しい現状がある。そこで本研究では CAND と簡易型自記式食事歴法質問票 (brief-type self-administered diet history questionnaire: BDHQ) から推定された栄養素等摂取量を比較することによって簡易食事調査票としての CAND の特徴を再評価することを目的とした。

方法：本研究は横断的観察研究であり、自己申告により基礎疾患が無いと判断できる 20 代あるいは 50 代以上の男女を対象とした。研究参加者には、連続する 7 日間、自宅にて CAND を用いて自身の 1 日の食事について記録させ、記録期間の最終日である 7 日目に BDHQ についても回答させた。CAND および BDHQ から推定された栄養素等摂取量の相関解析を実施した。

結果：最終的に 20 代 76 名 (女性 38 名)、50 代以上 94 名 (女性 47 名) の計 170 名が解析に含まれた。摂取が認められなかった 2 項目を除く 90 項目すべてで有意な正の相関関係が確認された。一方で、CAND で推定された栄養素等摂取量は BDHQ よりも多かった。20 代および 50 代以上の集団における相関解析を比較すると、20 代の集団では 50 代以上の集団と比較して、CAND および BDHQ の相関関係は弱かった。

結論：BDHQ との相関解析の結果から、簡易的な食事調査票としての CAND の妥当性が補完された。CAND は BDHQ よりも推定摂取量が過大評価される可能性があった。また、CAND を用いて若年層における食事調査を実施する場合、日間変動による影響を受けて習慣的な栄養素等摂取量と乖離する可能性があることが示された。

はじめに

世界保健機関は、栄養が健康と発育において重要な役割を果たし、乳幼児や母親の健康、免疫力、安全な妊娠・出産、非感染性疾患（糖尿病や心血管疾患など）のリスク低下、さらには長寿に寄与する一方で、低栄養や過栄養を含む栄養不良が深刻かつ長期的な経済的・社会的・医療的影響をもたらすことを指摘している¹⁾。また、日本の健康施策である健康日本 21（第三次）においても、栄養や食生活が「人々が健康で幸福な生活を送るために欠くことのできない営みである」としたうえで、「個人の行動と健康状態の改善を促すための適切な栄養・食生活やそのための食事を支える食環境の改善」が重要視されている^{2,3)}。しかしながら、令和 5 年度内閣府委託調査として実施された「令和 5 年度 男女の健康意識に関する調査」⁴⁾によると、「健康状態を良い状態に保つために優先してしたいこと」に対して「食生活を正す」と回答した者の割合は女性が 24.0%、男性が 20.4% と少ない現状であったことから、食生活の改善が健康維持において重要であることが十分に認識されていないことが示された。この

ような背景から、日本人の食生活の改善を促進するためには、食事内容を簡便に把握することができる方法の整備が求められている。

一般的に栄養疫学における食事アセスメント方法には、秤量記録法のほかにも、目安量記録法や写真記録法、24 時間思い出し法、食物摂取頻度調査法、陰膳法などがあり^{5,6)}、その適用には、各方法の長所および短所を理解した上で、目的によって使い分ける必要がある。特に秤量記録法は記録者の記憶を当てにしないため、正確な栄養調査の実施が可能であることからよく利用される手法であるが、煩雑な作業かつデータ集計には多くの人手、時間、コストがかかるため、記録者および調査者への負担が大きい手法でもある。また、24 時間思い出し法などの食品の摂取頻度を聞く方法⁵⁾においては、普段料理に携わらない者の場合、食品に分解することが困難で調査結果に影響を及ぼす可能性が考えられる。

我々は、対象者の負担が軽く、普段料理に携わらない者でも感覚的に記録および回答が可能であり、調査者の主観も除くことが出来る簡便な食事調査票として「栄養価日記 (Calorie and Nutrition Diary:

CAND)」を開発し、写真記録法との栄養計算結果の比較によって信頼性のある評価法であることを確認した⁷⁾。CANDは、臨床研究の現場でも容易に使用できる食事調査票であり、実際に我々はこれまでに多くの臨床研究の現場でCANDを使用してきた。CANDは、その回答の容易性・簡便性から自身の食生活の見直しを行うツールとして有用であると期待されている。

一方、日本で開発されたもう一つの簡易的な食事調査票として、簡易型自記式食事歴法質問票 (brief-type self-administered diet history questionnaire: BDHQ) が知られている^{8,9)}。BDHQは、対象者の最近1ヶ月の食事について、日本において一般的に消費されている特定の食品の摂取頻度、日常的な食生活および調理方法を尋ねることで食事摂取量を推定する質問票である^{8,9)}。日本人成人における妥当性が確認されているほかにも^{8,9)}、若年女性¹⁰⁾、高齢者¹¹⁾、高血圧患者¹²⁾を対象とした研究や地方自治体行政機関の健康・栄養調査¹³⁻¹⁶⁾など、様々な目的で使用されている。

CANDとBDHQは、いずれも日本人を対象にその妥当性が検証されているが⁷⁻⁹⁾、CANDやBDHQ

を含む食事調査によって得られる摂取量には必ず測定誤差が伴うため⁶⁾、その特徴を理解して、目的や状況に合わせて使用することが望まれる。CANDは、既に複数の臨床研究において活用されているが、CANDの特徴について検討した研究は乏しい現状がある。そこで本研究ではCANDとBDHQから推定された栄養素等摂取量を比較することによって簡易食事調査票としてのCANDの特徴を再評価することを目的とした。

I. 対象と方法

1. 対象者

本研究は横断的観察研究であり、自己申告により基礎疾患が無いと判断できる20代あるいは50代以上の男女を対象とした。研究参加者の募集は、株式会社オルトメディコ（東京都文京区）が運営するモニター募集サイトGoトーク (<https://www.go106.jp/>) を介して2022年5月16日～6月19日の間に行われ、参加を希望する者にはネットワークを介して研究内容を十分に説明し、電磁的方法によって同意を得た。実施例数は20代の男性50名と女性50名および、50代以上の男性50名と女性50名とした。

 <p>CAND Calorie And Nutrition Diary</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">主食</th> </tr> <tr> <th>分類1</th> <th>分類2</th> <th>分類3</th> <th>No.</th> <th>目安量</th> <th>メモ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">米類</td> <td></td> <td>白米</td> <td>1101</td> <td>🍚</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>雑穀米</td> <td>1102</td> <td>🍚</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>お茶漬け類</td> <td>1103</td> <td>🍚</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>混ぜご飯類(具材少なめ)</td> <td>1104</td> <td>🍚🍚</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>混ぜご飯類(具材多め)</td> <td>1105</td> <td>🍚🍚</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>おにぎり類</td> <td>1106</td> <td>1個</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>うなぎ・カツ丼</td> <td>1107</td> <td>🍴🍴</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>どんぶり料理</td> <td>1108</td> <td>🍴🍴</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>寿司(握り類)</td> <td>1109</td> <td>🍣</td> <td>2貫</td> </tr> <tr> <td></td> <td>寿司(細巻き)</td> <td>1110</td> <td>🍣</td> <td>6切れ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>寿司(太巻き・稲荷)</td> <td>1111</td> <td>🍣</td> <td>2切れ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>カレーライス</td> <td>1112</td> <td>🍴🍴</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				主食					分類1	分類2	分類3	No.	目安量	メモ	米類		白米	1101	🍚			雑穀米	1102	🍚			お茶漬け類	1103	🍚			混ぜご飯類(具材少なめ)	1104	🍚🍚			混ぜご飯類(具材多め)	1105	🍚🍚			おにぎり類	1106	1個			うなぎ・カツ丼	1107	🍴🍴			どんぶり料理	1108	🍴🍴			寿司(握り類)	1109	🍣	2貫		寿司(細巻き)	1110	🍣	6切れ		寿司(太巻き・稲荷)	1111	🍣	2切れ		カレーライス	1112	🍴🍴		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">料理の一例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>白ご飯(茶碗)</td> <td>・ふりかけ含む・もち・おかゆ</td> </tr> <tr> <td>玄米・五穀米</td> <td>・お赤飯・ちまき</td> </tr> <tr> <td>お茶漬け</td> <td>・ぞうすい・リゾット</td> </tr> <tr> <td>チャーハン</td> <td>・エビピラフ・オムライス・五目炊き込みご飯・ドリア</td> </tr> <tr> <td>クッパ・ピビンパ</td> <td>・チキンピラフ・オムハヤシ・ちちし寿司</td> </tr> <tr> <td>おにぎり</td> <td>全て(鮭・こんぶ・梅・明太子)</td> </tr> <tr> <td>うなぎ・カツ丼</td> <td>・中華丼</td> </tr> <tr> <td>上記以外のどんぶり</td> <td>全て</td> </tr> <tr> <td>握りずし</td> <td>全て</td> </tr> <tr> <td>細巻きずし</td> <td>全て</td> </tr> <tr> <td>太巻きずし</td> <td>全て・お稲荷さん</td> </tr> <tr> <td colspan="2">★ナンの場合は、スープ類(和風)のカレーとパン類(そのまゝ)のナンを選択してください。</td> </tr> </tbody> </table>		料理の一例		白ご飯(茶碗)	・ふりかけ含む・もち・おかゆ	玄米・五穀米	・お赤飯・ちまき	お茶漬け	・ぞうすい・リゾット	チャーハン	・エビピラフ・オムライス・五目炊き込みご飯・ドリア	クッパ・ピビンパ	・チキンピラフ・オムハヤシ・ちちし寿司	おにぎり	全て(鮭・こんぶ・梅・明太子)	うなぎ・カツ丼	・中華丼	上記以外のどんぶり	全て	握りずし	全て	細巻きずし	全て	太巻きずし	全て・お稲荷さん	★ナンの場合は、スープ類(和風)のカレーとパン類(そのまゝ)のナンを選択してください。	
		主食																																																																																																							
分類1	分類2	分類3	No.	目安量	メモ																																																																																																				
米類		白米	1101	🍚																																																																																																					
		雑穀米	1102	🍚																																																																																																					
		お茶漬け類	1103	🍚																																																																																																					
		混ぜご飯類(具材少なめ)	1104	🍚🍚																																																																																																					
		混ぜご飯類(具材多め)	1105	🍚🍚																																																																																																					
		おにぎり類	1106	1個																																																																																																					
		うなぎ・カツ丼	1107	🍴🍴																																																																																																					
		どんぶり料理	1108	🍴🍴																																																																																																					
		寿司(握り類)	1109	🍣	2貫																																																																																																				
		寿司(細巻き)	1110	🍣	6切れ																																																																																																				
		寿司(太巻き・稲荷)	1111	🍣	2切れ																																																																																																				
		カレーライス	1112	🍴🍴																																																																																																					
料理の一例																																																																																																									
白ご飯(茶碗)	・ふりかけ含む・もち・おかゆ																																																																																																								
玄米・五穀米	・お赤飯・ちまき																																																																																																								
お茶漬け	・ぞうすい・リゾット																																																																																																								
チャーハン	・エビピラフ・オムライス・五目炊き込みご飯・ドリア																																																																																																								
クッパ・ピビンパ	・チキンピラフ・オムハヤシ・ちちし寿司																																																																																																								
おにぎり	全て(鮭・こんぶ・梅・明太子)																																																																																																								
うなぎ・カツ丼	・中華丼																																																																																																								
上記以外のどんぶり	全て																																																																																																								
握りずし	全て																																																																																																								
細巻きずし	全て																																																																																																								
太巻きずし	全て・お稲荷さん																																																																																																								
★ナンの場合は、スープ類(和風)のカレーとパン類(そのまゝ)のナンを選択してください。																																																																																																									
		<p>例) おにぎり類 1個 寿司(握り類) 2貫 寿司(細巻き) 6切れ 寿司(太巻き・稲荷) 2切れ</p>																																																																																																							

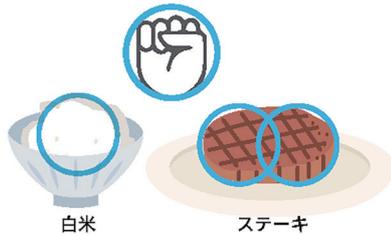
図 1-1. CAND の冊子分類表

食事バランスガイドを基に料理名を「主食」「副菜」「主菜」「牛乳・乳製品」「果物」「種実類」「菓子」「嗜好飲料」の8つに分類し(一部、基本分類の難しい料理名は「その他」に分類)、該当する料理名一覧から自身が食べた料理が該当するナンバーを選択する。



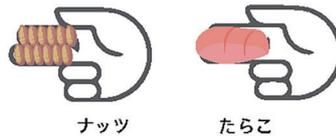
目安量の基本【グー】

拳をグーにした時の大きさをイメージします。



目安量の基本【チョキ】

人差し指と中指を並べた上に盛る量をイメージします。



目安量の基本【パー】

パーにしたときに手のひら盛る量をイメージ、または手のひらに収まるイメージをします。



図 1-2 CAND の食事量の目安の考え方

CAND における食事摂取量はグー・チョキ・パーで感覚的に回答することとした。グー 1 つまたはグー 2 つで 1 人前とする料理や、パー 2 つで 1 人前、チョキ 1 つで 1 人前とする料理があり、CAND の冊子分類表の例に倣って決める。

2. 評価方法

研究参加者には、2022 年 5 月 19 日～6 月 29 日の間の任意の連続した 7 日間に CAND を用いて自身の 1 日の食事について自宅にて記録させた。CAND の記録 7 日目には BDHQ についても回答させた。

2-1. CAND

CAND の記録方法（回答方法）と栄養素等の摂取量の算出方法は、以前に報告している⁷⁾。簡単に説明すると、CAND には大まかな料理名が一覧で掲載されており、対象者は、実際に食べた料理と類似した料理を一覧から選択する形で記録した（図 1-1）。CAND での摂取量単位は「人前」であり、その量はグー・チョキ・パーで感覚的に測定する方法が採用されている。“グー”は拳をグーにしたときの大きさのイメージ，“チョキ”は人差し指と中指を並べた上に盛る量のイメージ，“パー”はパーにしたときに手のひらの上に盛る量のイメージ、もしくは手のひらに収まるイメージを指す（図 1-2）。グー 1 つまたはグー 2 つで 1 人前とする料理や、パー 2 つで 1 人前、チョキ 1 つで 1 人前とする料理があり、専用の分類表の例に倣って決めるよう指示した（表 1）。記録方法はマークシート形式であり、1 日の合計摂取量をまとめて記録することとした（図 1-3）。

CAND における各料理名にはあらかじめ栄養素等摂取量が定められており、記録された 1 日の合計摂取量に応じて栄養素等摂取量が算出された。

2-2. BDHQ

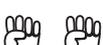
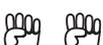
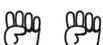
BDHQ の構造と計算手順の詳細については、ほかの文献で発表されている^{8,9)}。簡単に説明すると、BDHQ は過去 1 ヶ月間の食習慣を評価する自己記入式の構造化された質問票であり、(1) 食品およびノンアルコール飲料の摂取頻度、(2) 米飯およびみそ汁の 1 日あたりの摂取量、(3) アルコール飲料の飲酒頻度および 1 回あたりの飲酒量、(4) 通常の調理方法、(5) 一般的な食生活の 5 つのセクションで構成されている。1 日あたりの栄養素等摂取量の算出は、BDHQ の専用の計算プログラムを用いて行った。

3. 統計解析

すべての統計解析は両側検定で行うものとし、有意水準を 5% に設定した。ソフトウェアは、Windows 版の SPSS Ver. 23.0（日本アイ・ビー・エム株式会社、東京都中央区）と Microsoft Excel 2013（日本マイクロソフト株式会社、東京都港区）とした。なお、本研究では多項目の解析における多重性は考慮しなかった。

研究参加者の背景は、BDHQ において回答を得

表 1 CAND における料理名の分類 (一部抜粋)

分類 1	分類 2	分類 3	No.	目安量	メモ	料理の一例
主食	米類	白米	1101			白ご飯(茶碗)・ふりかけ含む・もち・おかゆ
		雑穀米	1102			玄米・五穀米・お赤飯・ちまき
		お茶漬け類	1103			お茶漬け・ぞうすい・リゾット
		混ぜご飯類 (具材少なめ)	1104			チャーハン・エビピラフ・オムライス・五目炊き込みご飯・ドリア
		∴	∴	∴	∴	∴
副菜	野菜	生	2201			冷やしトマト・もろきゅう・酢の物・漬物全て
		焼く	2202			焼きなす・野菜の焼き浸し
		茹でる・煮る	2203			野菜のお浸し・ごま和え・野菜の煮物・煮しめ・人参グラッセ・茹で野菜
		蒸す	2204			野菜のせいろ蒸し・野菜の重ね蒸し・野菜のかぶら蒸し
		∴	∴	∴	∴	∴
主菜	肉類	串焼き	3101			焼き鳥・焼き豚串
		生	3102			ユッケ・レバ刺し・牛肉のたたき・馬刺し・鳥刺し
		焼く	3103			ステーキ・ハンバーグ・豚肉の生姜焼き
		茹でる・煮る	3104			豚肉の角煮・ロールキャベツ・鶏肉のトマト煮
		∴	∴	∴	∴	∴
その他	鍋料理	和風	9301			寄せ鍋・鶏肉の水炊き・かにすき・豆乳鍋
		和風(肉類多め)	9302			キムチ鍋・すき焼き・しゃぶしゃぶ
		おでん	9303			がんも・こんにゃく・さつま揚げ・だいこん・卵・ちくわ・はんぺん・きんちゃく・牛筋・ごぼう天 等
		洋風	9304			ブイヤベース・チーズフォンデュ
		∴	∴	∴	∴	∴

た年齢, 身長, 体重および body mass index (BMI) でまとめ, 平均値 (Mean) および標準偏差 (SD) と中央値 (Med), 最小値 (Min) ならびに最大値 (Max) で示した。

CAND における栄養素等摂取量は 7 日間の平均値を算出し, 1 日あたりの栄養素等摂取量とした。

CAND および BDHQ における 1 日あたりの栄養素等摂取量を Mean と SD, Med, 摂取量比 (CAND/BDHQ × 100) の Mean でまとめ, Pearson の相関解析に供して Pearson の積率相関係数を求めた。

CAND Note

— Calorie And Nutrition Diary —

	年	月	日	ID						
(0)	(5)	(0)	(5)	(0)	(0)	(5)	(0)	(5)	(0)	(5)
(1)	(6)	(1)	(6)	(1)	(1)	(6)	(1)	(6)	(1)	(6)
(2)	(7)	(2)	(7)	(2)	(2)	(7)	(2)	(7)	(2)	(7)
(3)	(8)	(3)	(8)	(3)	(3)	(8)	(3)	(8)	(3)	(8)
(4)	(9)	(4)	(9)	(4)	(4)	(9)	(4)	(9)	(4)	(9)

主食 (ご飯もの)	1101	(1)(2)(3)(4)(5)	主食 (パン類)	1207	(1)(2)(3)(4)(5)	副菜 (野菜)	2204	(1)(2)(3)(4)(5)
	1102	(1)(2)(3)(4)(5)		1208	(1)(2)(3)(4)(5)		2205	(1)(2)(3)(4)(5)
	1103	(1)(2)(3)(4)(5)		1209	(1)(2)(3)(4)(5)		2206	(1)(2)(3)(4)(5)
	1104	(1)(2)(3)(4)(5)		1210	(1)(2)(3)(4)(5)		2301	(1)(2)(3)(4)(5)
	1105	(1)(2)(3)(4)(5)		1301	(1)(2)(3)(4)(5)		2302	(1)(2)(3)(4)(5)
	1106	(1)(2)(3)(4)(5)		1302	(1)(2)(3)(4)(5)		2303	(1)(2)(3)(4)(5)
	1107	(1)(2)(3)(4)(5)	主食 (めん類)	1303	(1)(2)(3)(4)(5)	副菜 (いも類)	2304	(1)(2)(3)(4)(5)
	1108	(1)(2)(3)(4)(5)		1304	(1)(2)(3)(4)(5)		2305	(1)(2)(3)(4)(5)
	1109	(1)(2)(3)(4)(5)		1305	(1)(2)(3)(4)(5)		2306	(1)(2)(3)(4)(5)
	1110	(1)(2)(3)(4)(5)		1306	(1)(2)(3)(4)(5)		2401	(1)(2)(3)(4)(5)
	1111	(1)(2)(3)(4)(5)		1307	(1)(2)(3)(4)(5)		2501	(1)(2)(3)(4)(5)
	1112	(1)(2)(3)(4)(5)		1308	(1)(2)(3)(4)(5)		2601	(1)(2)(3)(4)(5)
主食 (パン類)	1201	(1)(2)(3)(4)(5)	副菜 (サラダ)	1401	(1)(2)(3)(4)(5)	主菜 (肉類)	3101	(1)(2)(3)(4)(5)
	1202	(1)(2)(3)(4)(5)		2101	(1)(2)(3)(4)(5)		3102	(1)(2)(3)(4)(5)
	1203	(1)(2)(3)(4)(5)		2102	(1)(2)(3)(4)(5)		3103	(1)(2)(3)(4)(5)
	1204	(1)(2)(3)(4)(5)		2201	(1)(2)(3)(4)(5)		3104	(1)(2)(3)(4)(5)
	1205	(1)(2)(3)(4)(5)		2202	(1)(2)(3)(4)(5)		3105	(1)(2)(3)(4)(5)
	1206	(1)(2)(3)(4)(5)		2203	(1)(2)(3)(4)(5)		3106	(1)(2)(3)(4)(5)

図 1-3 CAND の回答用マークシート

CAND では 1 日の摂取量をまとめて記録する。CAND 冊子分類表で選択したナンバーが該当する箇所を塗りつぶす形式であり、数字はグー・チョキ・パーで計算した 1 人前の単位となっており、1 日の合計摂取量を計算し、塗りつぶす。

表 2 研究参加者背景

項目 (単位)		全体 (n = 170)	20代 (n = 76)	50代以上 (n = 94)
性別	女性	85 (50%)	38 (50%)	47 (50%)
年齢 (歳)	Mean ± SD	44.2 ± 17.0	26.2 ± 2.5	58.8 ± 6.5
	Med	51.0	27.0	58.0
	Min-Max	20 – 75	20 – 29	50 – 75
身長 (cm)	Mean ± SD	164.7 ± 8.0	165.8 ± 7.8	163.8 ± 8.2
	Med	164.50	165.10	162.25
	Min-Max	144.0 – 182.1	152.5 – 182.1	144.0 – 180.5
体重 (kg)	Mean ± SD	60.2 ± 10.9	59.2 ± 10.3	61.0 ± 11.3
	Med	59.75	57.00	60.50
	Min-Max	38.0 – 95.0	38.0 – 95.0	42.0 – 88.1
BMI (kg/m ²)	Mean ± SD	22.2 ± 3.1	21.6 ± 2.7	22.6 ± 3.2
	Med	21.80	21.20	22.20
	Min-Max	15.1 – 32.4	15.8 – 32.4	15.1 – 31.3

性別は参加者のうち女性の人数とその割合を示した。

データは平均値 (Mean) ± 標準偏差 (SD), 中央値 (Med), 最小値 (Min) および最大値 (Max) で示した。

II. 結果

1. 対象者

研究参加者の背景を表 2 に示した。データ未返却やデータ不備等の理由で 170 名が最終的な解析に含まれた。

2. CAND と BDHQ の栄養素等摂取量

CAND で得られた栄養素等摂取量と BDHQ で得られた栄養素等摂取量および相関解析の結果を表 3 に示した。CAND および BDHQ において記録されなかったペンタデセン酸 (15:1) ならびにドコサジエン酸 (22:2) を除く 90 項目すべてで有意な正の相関関係が確認された。このうち, 81 項目 (90.0%) で相関係数 (r) が 0.4 以上の有意な相関が確認され, 45 項目 (50.0%) で 0.5 以上の有意な相関が確認された。一方で, 有意な正の相関関係が確認され, 相関係数 (r) が 0.4 以上であった項目のうち, 集団平均の摂取量比が $100 \pm 10\%$ 以内であった項目は, 「n-3 系多価不飽和脂肪酸 ($r=0.503$, 摂取比率: 109.8%)」, 「イコセン酸 (20:1) ($r=0.415$, 摂取比率: 99.3%)」, 「n-3 ドコサペンタエン酸 (22:5) ($r=0.497$, 摂取比率: 94.1%)」の 3 項目のみであった。

なお, 代表的な栄養素である「エネルギー」「炭水化物」「タンパク質」「脂質」「食物繊維総量」「灰分」の相関係数 (r) は 0.462~0.622 であり, 摂取量比は 134.5%~163.6% と, いずれも CAND で得られ

た栄養素等摂取量が BDHQ で得られた栄養素等摂取量よりも多かった (図 2)。

3. 20代および50代以上のそれぞれの集団における CAND と BDHQ の栄養素等摂取量

20代の集団における CAND で得られた栄養素等摂取量と BDHQ で得られた栄養素等摂取量および相関解析の結果を表 4 に, 50代以上の集団における相関解析の結果を表 5 に示した。

20代の集団では, ペンタデセン酸 (15:1) ならびにドコサジエン酸 (22:2) を除く 90 項目のうち, 83 項目 (92.2%) で有意な正の相関関係が確認された。このうち, 27 項目 (30.0%) で相関係数 (r) が 0.4 以上の有意な相関が確認され, 10 項目 (11.1%) で 0.5 以上の有意な相関が確認された。一方で, 有意な正の相関関係が確認され, 相関係数 (r) が 0.4 以上であった項目のうち, 摂取量比が $100 \pm 10\%$ 以内であった項目はなかった。

次に 50代以上の集団では, ペンタデセン酸 (15:1) ならびにドコサジエン酸 (22:2) を除く 90 項目のうち, 88 項目 (97.8%) で有意な正の相関関係が確認された。このうち, 76 項目 (84.4%) で相関係数 (r) が 0.4 以上の有意な相関が確認され, 54 項目 (60.0%) で 0.5 以上の有意な相関が確認された。有意な正の相関関係が確認され, 相関係数 (r) が 0.4 以上であった項目のうち, 摂取量比が $100 \pm 10\%$ 以内であった

表 3-1 CAND および BDHQ による栄養素等摂取量

項目	単位	CAND (n = 170)			BDHQ (n = 170)			摂取量比 (%)	Pearson の積率相関係数
		Mean	SD	Med	Mean	SD	Med		
重量	g	2568.7	1008.4	2579.2	1924.9	842.9	1855.0	133.4	0.474 **
エネルギー	kcal	2316.9	748.9	2269.5	1623.4	702.0	1533.0	142.7	0.473 **
水分	g	2076.5	864.3	2059.2	1578.0	717.3	1488.8	131.6	0.465 **
たんぱく質	g	92.6	31.8	90.3	59.1	22.9	55.8	156.7	0.592 **
脂質	g	80.4	30.5	76.0	49.2	20.1	46.3	163.6	0.503 **
飽和脂肪酸	g	25.0	9.8	23.3	13.5	6.4	12.5	185.5	0.511 **
一価不飽和脂肪酸	g	29.2	10.9	27.6	17.6	7.3	16.5	166.2	0.462 **
多価不飽和脂肪酸	g	16.8	7.0	16.1	11.9	4.8	11.4	141.6	0.484 **
コレステロール	mg	529.8	205.2	501.2	343.2	182.1	315.2	154.4	0.577 **
炭水化物	g	283.6	96.6	269.5	210.9	105.2	190.2	134.5	0.462 **
水溶性食物繊維	g	3.7	1.4	3.4	2.5	1.3	2.3	145.0	0.549 **
不溶性食物繊維	g	11.1	4.5	10.6	6.8	3.3	6.2	163.6	0.608 **
食物繊維総量	g	15.3	6.1	14.4	9.6	4.7	8.9	158.8	0.622 **
灰分	g	21.0	7.9	20.4	15.5	5.7	15.2	135.3	0.593 **
ナトリウム	mg	4617.7	1670.2	4469.1	3693.4	1393.0	3560.8	125.0	0.500 **
カリウム	mg	3164.6	1308.2	2930.8	2025.6	901.2	1968.2	156.2	0.629 **
カルシウム	mg	681.6	358.4	641.6	423.8	224.7	388.0	160.8	0.738 **
マグネシウム	mg	346.9	147.2	333.1	208.5	88.8	200.8	166.3	0.657 **
リン	mg	1364.9	514.4	1317.1	870.1	356.5	847.3	156.9	0.651 **
鉄	mg	9.4	3.7	8.7	6.7	2.8	6.2	141.2	0.610 **
亜鉛	mg	11.1	3.9	10.8	6.8	2.5	6.6	162.5	0.542 **
銅	mg	1.4	0.5	1.4	1.0	0.4	0.9	150.8	0.574 **
マンガン	mg	5.2	2.7	5.1	2.6	1.2	2.3	202.5	0.258 **
レチノール	μg	399.8	243.5	345.8	414.5	319.0	321.9	96.4	0.181 *
α-カロテン	μg	621.1	292.4	583.8	261.8	300.9	139.0	237.2	0.342 **
β-カロテン	μg	3333.7	1498.8	3122.2	2295.1	2085.2	1568.0	145.3	0.456 **
β-クリプトキサンチン	μg	219.8	202.9	160.6	190.5	242.7	106.1	115.4	0.523 **
β-カロテン当量	μg	3787.6	1699.4	3506.1	2525.9	2257.2	1687.7	149.9	0.465 **
レチノール活性当量	μg	718.6	344.4	648.9	628.2	410.8	569.9	114.4	0.343 **
ビタミンD	μg	5.6	2.9	5.2	9.9	7.7	7.7	56.3	0.534 **
α-トコフェロール	mg	8.7	3.5	8.1	6.2	2.7	5.7	140.4	0.525 **
β-トコフェロール	mg	0.5	0.2	0.5	0.4	0.2	0.3	151.2	0.413 **
γ-トコフェロール	mg	16.2	7.4	15.2	11.9	5.0	11.3	136.6	0.423 **
δ-トコフェロール	mg	3.4	1.8	3.0	2.9	1.3	2.8	115.9	0.533 **
ビタミンK	μg	231.1	115.9	207.4	262.1	165.2	227.7	88.2	0.645 **
ビタミンB ₁	mg	1.3	0.5	1.2	0.6	0.3	0.6	205.1	0.486 **
ビタミンB ₂	mg	1.6	0.7	1.5	1.1	0.5	1.1	143.3	0.634 **
ナイアシン	mg	22.4	7.9	21.3	14.6	6.1	13.7	152.8	0.488 **
ビタミンB ₆	mg	1.6	0.6	1.5	1.0	0.4	1.0	153.5	0.524 **
ビタミンB ₁₂	μg	8.2	3.5	7.6	7.4	4.9	6.1	111.6	0.427 **
葉酸	μg	419.2	177.4	385.8	268.5	128.1	246.3	156.1	0.454 **
パントテン酸	mg	7.5	2.7	7.2	5.6	2.2	5.2	134.1	0.613 **
ビタミンC	mg	117.5	58.1	109.8	79.9	48.9	69.6	147.0	0.511 **
食塩相当量	g	11.7	4.2	11.4	9.3	3.5	9.0	125.8	0.504 **
しょ糖	g	30.2	17.7	28.0	12.3	12.2	9.1	246.1	0.573 **
アルコール	g	8.4	9.5	4.6	11.3	22.7	2.0	74.8	0.678 **
n-3 系多価不飽和脂肪酸	g	2.5	1.0	2.3	2.3	1.1	2.1	109.8	0.503 **
n-6 系多価不飽和脂肪酸	g	14.3	6.0	13.8	9.6	3.8	9.2	149.3	0.466 **
酪酸 (4:0)	mg	512.0	279.6	460.0	163.7	137.8	140.3	312.8	0.560 **
ヘキサン酸 (6:0)	mg	327.2	179.0	295.8	103.1	87.3	87.3	317.2	0.547 **
ヘプタン酸 (7:0)	mg	2.5	1.6	2.3	0.7	0.7	0.4	382.9	0.417 **
オクタン酸 (8:0)	mg	221.6	120.9	194.5	131.1	133.4	90.3	168.9	0.409 **
デカン酸 (10:0)	mg	452.5	246.6	407.1	190.6	170.6	156.2	237.4	0.485 **
ラウリン酸 (12:0)	mg	798.6	433.9	730.3	560.3	599.4	360.7	142.5	0.387 **
トリデカン酸 (13:0)	mg	6.9	4.4	6.3	1.8	2.1	0.9	375.1	0.425 **
ミリスチン酸 (14:0)	mg	2153.3	1015.2	1983.7	1045.5	676.9	917.3	205.9	0.523 **

表 3-2 CAND および BDHQ による栄養素等摂取量

項目	単位	CAND (n = 170)			BDHQ (n = 170)			摂取量比 (%)	Pearson の積率相関係数
		Mean	SD	Med	Mean	SD	Med		
ペンタデカン酸 (15:0)	mg	220.1	102.4	201.8	91.1	50.7	86.6	241.7	0.587 **
ペンタデカン酸 (15:0 ant)	mg	73.3	40.9	66.0	23.3	19.7	20.1	315.3	0.573 **
パルミチン酸 (16:0)	mg	14014.3	5275.9	13215.3	7915.3	3457.2	7486.4	177.1	0.510 **
パルミチン酸 (16:0 iso)	mg	37.3	20.9	33.6	11.6	9.9	9.9	321.7	0.557 **
ヘプタデカン酸 (17:0)	mg	220.1	88.0	207.0	118.7	54.0	111.5	185.4	0.515 **
ヘプタデカン酸 (17:0 ant)	mg	69.8	39.8	63.4	24.2	20.6	20.3	289.0	0.562 **
ステアリン酸 (18:0)	mg	5482.8	2146.0	5185.0	2839.6	1205.3	2651.0	193.1	0.518 **
アラキジン酸 (20:0)	mg	197.4	79.3	192.9	141.2	60.7	134.6	139.8	0.444 **
ベヘン酸 (20:0)	mg	98.0	41.5	92.6	73.3	31.1	70.5	133.8	0.450 **
リグノセリン酸 (24:0)	mg	47.5	18.7	46.2	30.9	14.1	28.8	153.8	0.391 **
デセン酸 (10:1)	mg	41.6	23.4	37.0	14.1	11.9	11.6	295.7	0.550 **
ミリストレイン酸 (14:1)	mg	206.1	92.4	194.3	75.9	39.4	70.0	271.6	0.529 **
ペンタデセン酸 (15:1)	mg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	NA
パルミトレイン酸 (16:1)	mg	1213.4	460.3	1146.8	705.9	307.7	665.4	171.9	0.443 **
ヘプタデセン酸 (17:1)	mg	155.5	62.9	146.2	81.9	36.4	78.1	189.8	0.438 **
計 (18:1)	mg	27098.7	10193.7	25761.0	15988.9	6650.5	15076.4	169.5	0.455 **
イコセン酸 (20:1)	mg	416.7	152.4	393.1	419.7	246.3	367.3	99.3	0.415 **
ドコセン酸 (22:1)	mg	122.6	64.1	108.2	267.3	238.0	209.0	45.9	0.351 **
テトラコセン酸 (24:1)	mg	28.3	13.8	25.3	39.3	27.4	31.2	72.1	0.481 **
ヘキサデカジエン酸 (16:2)	mg	4.4	3.0	4.1	8.6	7.5	6.6	51.7	0.475 **
ヘキサデカトリエン酸 (16:3)	mg	4.7	3.3	4.2	8.7	6.9	6.8	53.6	0.537 **
ヘキサデカ テトラエン酸 (16:4)	mg	3.0	2.4	2.6	7.3	7.0	5.7	41.2	0.469 **
n-6 リノール酸 (18:2)	mg	13922.8	5849.0	13333.8	9332.8	3742.5	8838.7	149.2	0.463 **
n-3 α- リノレン酸 (18:3)	mg	1885.0	815.2	1798.9	1448.7	611.1	1406.4	130.1	0.413 **
n-6 γ- リノレン酸 (18:3)	mg	3.2	3.0	2.2	7.7	6.9	5.2	41.3	0.304 **
n-3 オクタデカ テトラエン酸 (18:4)	mg	25.8	16.1	23.9	63.9	53.4	47.9	40.4	0.469 **
n-6 イコサジエン酸 (20:2)	mg	71.7	28.9	67.1	41.8	19.1	38.8	171.8	0.399 **
n-6 イコサ トリエン酸 (20:3)	mg	51.2	19.3	47.9	27.5	11.7	27.6	186.3	0.486 **
n-3 イコサ テトラエン酸 (20:4)	mg	19.4	11.4	16.7	23.8	19.5	18.4	81.5	0.407 **
n-6 アラキドン酸 (20:4)	mg	226.9	86.4	213.2	157.3	76.9	146.6	144.3	0.543 **
n-3 イコサ ペンタエン酸 (20:5)	mg	150.2	86.8	134.5	233.8	194.3	173.8	64.3	0.525 **
n-3 ヘンイコサ ペンタエン酸 (21:5)	mg	3.0	2.3	2.6	7.0	6.7	5.5	43.3	0.492 **
ドコサジエン酸 (22:2)	mg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	NA
n-3 ドコサ ペンタエン酸 (22:5)	mg	67.6	30.6	63.2	71.8	53.2	59.0	94.1	0.497 **
n-6 ドコサ ペンタエン酸 (22:5)	mg	5.6	3.1	5.1	6.9	5.5	5.6	80.9	0.487 **
n-3 ドコサ ヘキサエン酸 (22:6)	mg	329.3	162.2	304.4	413.7	306.9	316.0	79.6	0.545 **

各項目の数値は平均値 (Mean), 標準偏差 (SD) および中央値 (Med) で示した。

*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, 摂取量比: CAND より得られた栄養素等摂取量 / BDHQ より得られた栄養素等摂取量 $\times 100$, NA: Not Available

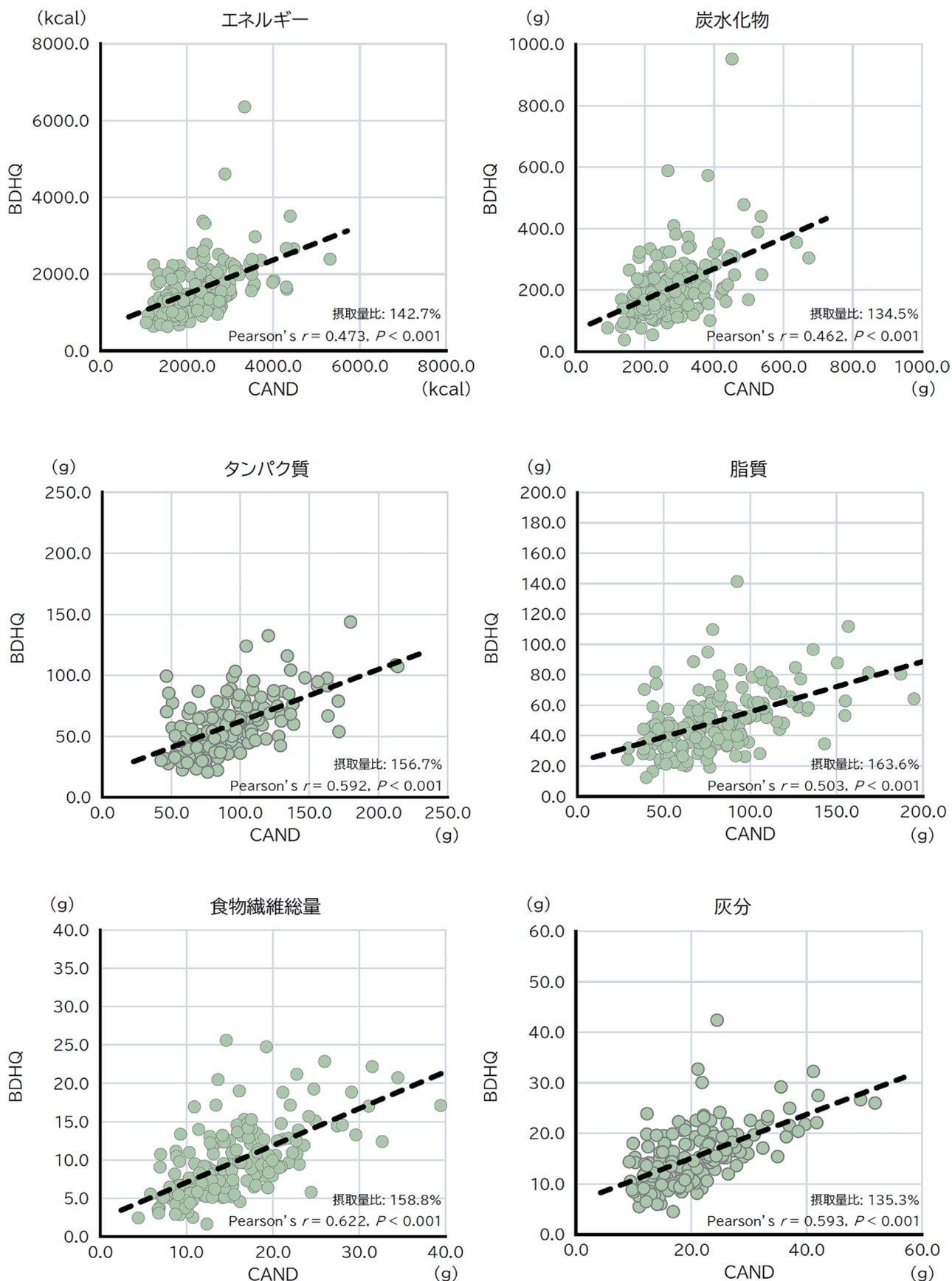


図2 CANDおよびBDHQによる栄養素等摂取量 散布図

調査対象とした92成分のうち、体表的な栄養素を散布図で示した。「エネルギー」「炭水化物」「タンパク質」「脂質」「食物繊維総量」「灰分」のいずれにおいても、CAND・BDHQによる有意な相関が確認された。

摂取量比: CANDより得られた栄養素等摂取量 / BDHQより得られた栄養素等摂取量 $\times 100$, Pearson's r : Pearsonの積率相関係数。
($n = 170$)

表 4-1 20代における CAND および BDHQ による栄養素等摂取量

項目	単位	CAND (n = 76)			BDHQ (n = 76)			摂取量比 (%)	Pearson の積率相関係数
		Mean	SD	Med	Mean	SD	Med		
重量	g	2044.1	728.3	1915.6	1633.0	815.5	1543.7	125.2	0.478 **
エネルギー	kcal	1987.6	623.4	1856.1	1449.1	768.3	1295.5	137.2	0.433 **
水分	g	1624.0	614.6	1531.9	1324.1	682.4	1281.1	122.6	0.485 **
たんぱく質	g	80.6	27.0	75.9	52.1	20.7	51.9	154.7	0.371 **
脂質	g	69.2	26.0	64.1	42.6	19.0	40.0	162.4	0.320 **
飽和脂肪酸	g	20.9	8.1	20.3	11.4	5.9	10.8	182.5	0.260 *
一価不飽和脂肪酸	g	25.8	10.0	23.5	15.5	7.1	14.7	166.2	0.321 **
多価不飽和脂肪酸	g	14.5	5.7	12.7	10.3	4.3	9.7	140.1	0.370 **
コレステロール	mg	457.6	189.9	422.1	314.6	189.9	267.7	145.4	0.510 **
炭水化物	g	240.0	77.1	223.3	190.7	120.9	168.4	125.9	0.449 **
水溶性食物繊維	g	3.0	1.1	2.8	2.0	1.1	1.7	149.2	0.454 **
不溶性食物繊維	g	9.3	3.6	8.2	5.6	3.0	4.6	167.4	0.547 **
食物繊維総量	g	12.8	4.8	11.6	7.9	4.2	6.4	162.5	0.563 **
灰分	g	17.6	6.1	16.2	13.1	4.9	12.2	134.2	0.393 **
ナトリウム	mg	3987.7	1380.0	3666.0	3235.2	1293.2	3025.8	123.3	0.297 **
カリウム	mg	2585.8	971.9	2412.3	1620.3	737.1	1392.6	159.6	0.459 **
カルシウム	mg	500.3	221.6	454.2	322.3	167.3	301.5	155.3	0.448 **
マグネシウム	mg	282.0	109.9	261.1	169.5	75.0	153.0	166.4	0.524 **
リン	mg	1135.6	391.9	1030.0	734.3	309.9	709.0	154.7	0.418 **
鉄	mg	8.0	3.0	7.3	5.7	2.5	5.2	140.7	0.525 **
亜鉛	mg	9.9	3.7	9.0	6.2	2.5	6.1	159.7	0.417 **
銅	mg	1.2	0.5	1.1	0.8	0.4	0.8	147.7	0.543 **
マンガン	mg	3.7	2.0	3.2	2.3	1.2	2.0	160.5	0.300 **
レチノール	μg	378.5	277.4	292.2	360.8	292.1	226.0	104.9	0.134
α-カロテン	μg	535.8	267.7	475.1	191.7	240.7	116.6	279.5	0.253 *
β-カロテン	μg	2876.8	1296.2	2516.7	1868.2	2147.5	1192.1	154.0	0.428 **
β-クリプトキサンチン	μg	149.8	140.4	104.8	106.4	114.3	73.7	140.7	0.681 **
β-カロテン当量	μg	3243.5	1451.7	2866.4	2020.6	2271.1	1302.8	160.5	0.443 **
レチノール活性当量	μg	652.1	356.3	567.4	532.4	387.5	392.5	122.5	0.287 *
ビタミンD	μg	4.7	2.6	4.2	7.7	6.1	6.1	62.0	0.325 **
α-トコフェロール	mg	7.4	2.9	6.8	5.2	2.3	4.9	143.4	0.463 **
β-トコフェロール	mg	0.5	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	146.3	0.270 *
γ-トコフェロール	mg	13.9	5.9	12.0	10.2	4.5	9.7	136.5	0.360 **
δ-トコフェロール	mg	2.8	1.4	2.4	2.5	1.1	2.3	115.9	0.448 **
ビタミンK	μg	196.5	101.6	173.3	219.9	161.7	176.7	89.4	0.606 **
ビタミンB ₁	mg	1.1	0.5	1.0	0.5	0.2	0.5	213.8	0.332 **
ビタミンB ₂	mg	1.3	0.5	1.2	1.0	0.4	0.9	136.6	0.402 **
ナイアシン	mg	20.1	7.4	18.4	12.6	5.7	12.0	159.0	0.268 *
ビタミンB ₆	mg	1.4	0.5	1.3	0.9	0.4	0.8	156.6	0.386 **
ビタミンB ₁₂	μg	7.5	3.3	6.8	5.9	4.2	5.1	127.3	0.251 *
葉酸	μg	335.0	140.3	306.1	226.4	126.0	218.3	148.0	0.388 **
パントテン酸	mg	6.4	2.2	5.7	4.9	2.0	4.7	131.5	0.437 **
ビタミンC	mg	93.9	45.7	85.3	61.7	41.3	48.5	152.3	0.528 **
食塩相当量	g	10.2	3.5	9.3	8.2	3.3	7.6	124.1	0.297 **
しょ糖	g	22.2	10.3	20.0	8.9	11.6	5.7	248.1	0.345 **
アルコール	g	7.3	8.6	2.7	9.7	19.6	2.4	75.4	0.665 **
n-3系多価不飽和脂肪酸	g	2.1	0.9	2.0	1.9	0.9	1.8	111.5	0.330 **
n-6系多価不飽和脂肪酸	g	12.3	4.9	10.6	8.4	3.6	8.1	146.8	0.368 **
酪酸(4:0)	mg	378.3	199.4	372.2	118.8	115.7	86.1	318.3	0.247 *
ヘキサン酸(6:0)	mg	241.3	126.9	238.8	74.4	72.2	53.4	324.3	0.242 *
ヘプタン酸(7:0)	mg	1.7	1.2	1.7	0.4	0.5	0.2	408.8	0.263 *
オクタン酸(8:0)	mg	163.3	85.5	160.0	100.7	121.4	71.4	162.2	0.136
デカン酸(10:0)	mg	334.2	172.8	326.9	143.2	150.1	102.9	233.3	0.187
ラウリン酸(12:0)	mg	590.2	312.6	560.0	440.3	553.4	322.1	134.1	0.125
トリデカン酸(13:0)	mg	4.7	3.1	4.6	1.2	1.5	0.5	403.6	0.295 **
ミリスチン酸(14:0)	mg	1690.0	751.7	1675.8	835.4	581.0	691.9	202.3	0.211

表 4-2 20 代における CAND および BDHQ による栄養素等摂取量

項目	単位	CAND (n = 76)			BDHQ (n = 76)			摂取量比 (%)	Pearson の積率相関係数
		Mean	SD	Med	Mean	SD	Med		
ペンタデカン酸 (15:0)	mg	175.3	76.6	172.8	72.8	41.5	65.8	240.8	0.263 *
ペンタデカン酸 (15:0 ant)	mg	53.7	28.4	53.2	16.8	16.1	12.1	319.6	0.262 *
パルミチン酸 (16:0)	mg	11948.5	4531.5	11439.5	6855.6	3273.0	6146.7	174.3	0.280 *
パルミチン酸 (16:0 iso)	mg	27.4	14.5	27.4	8.4	8.2	5.9	325.6	0.253 *
ヘプタデカン酸 (17:0)	mg	192.3	80.5	175.7	100.0	45.6	96.4	192.3	0.251 *
ヘプタデカン酸 (17:0 ant)	mg	50.7	27.0	49.7	17.6	17.3	13.0	287.3	0.252 *
ステアリン酸 (18:0)	mg	4700.0	1868.4	4525.1	2450.0	1101.2	2316.6	191.8	0.287 *
アラキジン酸 (20:0)	mg	170.6	67.4	150.6	119.2	57.2	109.3	143.1	0.316 **
ベヘン酸 (20:0)	mg	82.6	32.8	77.3	62.6	29.4	59.9	131.9	0.364 **
リグノセリン酸 (24:0)	mg	40.5	15.5	36.8	27.4	14.4	24.9	147.5	0.337 **
デセン酸 (10:1)	mg	30.4	16.2	30.0	10.2	9.9	7.6	297.8	0.244 *
ミリストレイン酸 (14:1)	mg	173.9	79.3	169.9	65.2	32.6	62.8	266.6	0.284 *
ペンタデセン酸 (15:1)	mg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	NA
パルミトレイン酸 (16:1)	mg	1122.2	480.0	1008.9	648.7	282.3	627.7	173.0	0.246 *
ヘプタデセン酸 (17:1)	mg	143.1	64.7	127.1	70.7	31.5	68.7	202.4	0.244 *
計 (18:1)	mg	23827.5	9278.9	21524.5	14091.8	6544.9	13274.6	169.1	0.326 **
イコセン酸 (20:1)	mg	375.2	145.3	341.6	367.8	229.5	322.3	102.0	0.232 *
ドコセン酸 (22:1)	mg	111.4	62.3	100.8	232.0	226.2	201.4	48.0	0.209
テトラコセン酸 (24:1)	mg	25.5	12.7	22.1	32.6	23.5	26.2	78.3	0.236 *
ヘキサデカジエン酸 (16:2)	mg	3.6	2.3	3.3	7.4	7.1	5.6	48.0	0.344 **
ヘキサデカトリエン酸 (16:3)	mg	4.0	2.5	3.4	7.9	6.7	6.2	50.3	0.449 **
ヘキサデカ テトラエン酸 (16:4)	mg	2.6	1.7	2.3	6.5	6.6	5.1	39.9	0.281 *
n-6 リノール酸 (18:2)	mg	11962.0	4760.2	10335.1	8158.1	3468.3	7881.8	146.6	0.368 **
n-3 α- リノレン酸 (18:3)	mg	1618.4	677.4	1427.5	1261.3	570.9	1165.5	128.3	0.396 **
n-6 γ- リノレン酸 (18:3)	mg	2.1	1.6	1.8	6.5	6.0	4.6	33.0	0.110
n-3 オクタデカ テトラエン酸 (18:4)	mg	23.4	15.4	21.7	52.8	48.2	44.3	44.2	0.336 **
n-6 イコサジエン酸 (20:2)	mg	64.9	28.7	58.1	37.8	17.6	35.1	171.6	0.279 *
n-6 イコサ トリエン酸 (20:3)	mg	46.2	18.4	41.3	24.8	11.1	24.6	186.0	0.303 **
n-3 イコサ テトラエン酸 (20:4)	mg	17.5	11.3	14.5	19.9	18.1	16.4	88.4	0.253 *
n-6 アラキドン酸 (20:4)	mg	200.3	81.6	188.4	143.1	77.6	125.0	139.9	0.437 **
n-3 イコサ ペンタエン酸 (20:5)	mg	132.3	78.0	115.5	187.4	168.4	151.4	70.6	0.344 **
n-3 ヘンイコサ ペンタエン酸 (21:5)	mg	2.5	1.7	2.5	6.2	6.4	5.2	41.1	0.329 **
ドコサジエン酸 (22:2)	mg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	NA
n-3 ドコサ ペンタエン酸 (22:5)	mg	60.7	28.7	52.7	60.3	48.7	49.5	100.7	0.310 **
n-6 ドコサ ペンタエン酸 (22:5)	mg	5.1	2.6	4.5	6.3	5.2	5.5	81.0	0.367 **
n-3 ドコサ ヘキサエン酸 (22:6)	mg	290.1	149.2	257.4	339.4	267.8	274.2	85.5	0.361 **

各項目の数値は平均値 (Mean), 標準偏差 (SD) および中央値 (Med) で示した。

*, P < 0.05, **, P < 0.01, 摂取量比: CAND より得られた栄養素等摂取量 / BDHQ より得られた栄養素等摂取量 × 100, NA: Not Available

表 5-1 50 代以上における CAND および BDHQ による栄養素等摂取量

項目	単位	CAND (n = 94)			BDHQ (n = 94)			摂取量比 (%)	Pearson の積率相関係数
		Mean	SD	Med	Mean	SD	Med		
重量	g	2992.8	1006.7	2920.1	2160.9	792.9	2068.1	138.5	0.346 **
エネルギー	kcal	2583.1	738.6	2444.2	1764.3	612.0	1678.4	146.4	0.442 **
水分	g	2442.3	866.3	2389.8	1783.2	681.4	1715.0	137.0	0.322 **
たんぱく質	g	102.3	32.2	97.0	64.7	23.1	61.5	158.1	0.661 **
脂質	g	89.6	30.9	82.4	54.5	19.4	52.4	164.4	0.537 **
飽和脂肪酸	g	28.3	9.9	26.6	15.1	6.3	14.0	187.3	0.578 **
一価不飽和脂肪酸	g	32.0	10.9	29.4	19.3	7.0	18.8	166.2	0.493 **
多価不飽和脂肪酸	g	18.7	7.3	17.4	13.1	4.8	13.0	142.6	0.473 **
コレステロール	mg	588.2	199.4	557.7	366.3	173.1	342.4	160.6	0.617 **
炭水化物	g	318.7	96.7	303.2	227.2	87.8	217.0	140.3	0.454 **
水溶性食物繊維	g	4.2	1.4	4.0	2.9	1.3	2.7	142.6	0.496 **
不溶性食物繊維	g	12.6	4.7	11.9	7.8	3.2	7.5	161.4	0.564 **
食物繊維総量	g	17.3	6.3	16.3	11.1	4.6	10.6	156.6	0.576 **
灰分	g	23.7	8.1	22.5	17.5	5.6	16.8	135.9	0.595 **
ナトリウム	mg	5127.1	1716.7	4800.8	4063.9	1366.5	3958.2	126.2	0.537 **
カリウム	mg	3632.5	1361.3	3437.0	2353.2	891.6	2281.6	154.4	0.607 **
カルシウム	mg	828.2	381.1	745.9	505.9	232.2	474.2	163.7	0.761 **
マグネシウム	mg	399.3	153.0	380.0	240.1	86.9	221.1	166.3	0.631 **
リン	mg	1550.2	528.4	1457.2	979.8	355.4	926.5	158.2	0.691 **
鉄	mg	10.6	3.8	10.1	7.5	2.8	6.9	141.6	0.581 **
亜鉛	mg	12.0	3.8	11.3	7.3	2.4	6.8	164.3	0.586 **
銅	mg	1.6	0.5	1.6	1.1	0.4	1.0	152.8	0.521 **
マンガン	mg	6.5	2.5	6.4	2.8	1.2	2.6	230.8	0.128
レチノール	μg	417.0	212.2	359.8	458.0	334.5	406.6	91.1	0.212 *
α-カロテン	μg	690.0	294.7	622.0	318.5	332.4	154.1	216.6	0.333 **
β-カロテン	μg	3703.1	1555.2	3554.3	2640.3	1978.1	2014.3	140.3	0.435 **
β-クリプトキサンチン	μg	276.4	227.4	225.1	258.4	293.3	143.2	107.0	0.439 **
β-カロテン当量	μg	4227.4	1763.8	4144.9	2934.5	2172.9	2339.0	144.1	0.433 **
レチノール活性当量	μg	772.4	326.5	701.1	705.7	414.7	644.3	109.4	0.346 **
ビタミン D	μg	6.3	3.0	6.0	11.8	8.4	9.4	53.3	0.587 **
α-トコフェロール	mg	9.7	3.7	8.8	7.0	2.7	6.8	138.6	0.470 **
β-トコフェロール	mg	0.6	0.2	0.6	0.4	0.1	0.4	154.4	0.441 **
γ-トコフェロール	mg	18.1	8.0	16.8	13.2	5.0	12.6	136.7	0.375 **
δ-トコフェロール	mg	3.9	1.9	3.6	3.3	1.3	3.1	115.9	0.501 **
ビタミン K	μg	259.0	119.6	239.8	296.3	160.8	291.4	87.4	0.637 **
ビタミン B ₁	mg	1.4	0.5	1.3	0.7	0.3	0.7	199.7	0.505 **
ビタミン B ₂	mg	1.9	0.7	1.7	1.3	0.5	1.2	147.3	0.667 **
ナイアシン	mg	24.2	7.8	23.3	16.3	5.9	15.9	149.0	0.577 **
ビタミン B ₆	mg	1.7	0.6	1.6	1.1	0.4	1.1	151.4	0.552 **
ビタミン B ₁₂	μg	8.8	3.5	8.6	8.5	5.1	7.6	102.9	0.490 **
葉酸	μg	487.2	175.6	489.1	302.5	120.0	292.8	161.1	0.378 **
パントテン酸	mg	8.4	2.8	7.9	6.2	2.2	5.8	135.8	0.650 **
ビタミン C	mg	136.6	60.3	124.9	94.7	49.7	88.9	144.2	0.399 **
食塩相当量	g	13.0	4.4	12.2	10.3	3.5	10.0	126.8	0.544 **
しょ糖	g	36.7	19.7	32.8	15.0	12.1	11.9	245.2	0.639 **
アルコール	g	9.3	10.1	5.9	12.5	24.9	1.8	74.4	0.684 **
n-3 系多価不飽和脂肪酸	g	2.7	1.1	2.5	2.5	1.1	2.3	108.8	0.524 **
n-6 系多価不飽和脂肪酸	g	16.0	6.3	14.8	10.6	3.8	10.1	151.0	0.448 **
酪酸 (4:0)	mg	620.0	289.2	554.1	199.9	144.0	183.8	310.1	0.619 **
ヘキサン酸 (6:0)	mg	396.6	185.2	355.4	126.4	91.9	122.0	313.8	0.593 **
ヘプタン酸 (7:0)	mg	3.1	1.6	2.9	0.8	0.8	0.6	372.3	0.366 **
オクタン酸 (8:0)	mg	268.6	125.1	241.8	155.8	138.1	117.2	172.4	0.476 **
デカン酸 (10:0)	mg	548.1	256.5	496.4	228.9	177.2	190.8	239.5	0.547 **
ラウリン酸 (12:0)	mg	967.1	446.3	891.9	657.3	620.2	419.2	147.1	0.464 **
トリデカン酸 (13:0)	mg	8.7	4.4	8.1	2.4	2.4	1.8	363.8	0.365 **
ミリスチン酸 (14:0)	mg	2527.8	1048.7	2247.4	1215.5	703.7	1045.5	208.0	0.589 **

表 5-2 50 代以上における CAND および BDHQ による栄養素等摂取量

項目	単位	CAND (n = 94)			BDHQ (n = 94)			摂取量比 (%)	Pearson の積率相関係数
		Mean	SD	Med	Mean	SD	Med		
ペンタデカン酸 (15:0)	mg	256.4	106.5	222.1	105.9	52.8	98.4	242.2	0.650 **
ペンタデカン酸 (15:0 ant)	mg	89.2	42.6	79.8	28.5	20.8	26.5	313.2	0.625 **
パルミチン酸 (16:0)	mg	15684.5	5264.6	14888.5	8772.0	3379.5	8317.0	178.8	0.581 **
パルミチン酸 (16:0 iso)	mg	45.4	21.8	40.4	14.2	10.5	13.1	319.8	0.606 **
ヘプタデカン酸 (17:0)	mg	242.5	87.8	227.6	133.8	55.8	129.2	181.2	0.599 **
ヘプタデカン酸 (17:0 ant)	mg	85.3	41.8	75.1	29.4	21.6	27.5	289.8	0.618 **
ステアリン酸 (18:0)	mg	6115.7	2155.9	5835.9	3154.5	1199.0	3007.6	193.9	0.584 **
アラキジン酸 (20:0)	mg	219.0	81.9	206.3	159.0	57.7	151.8	137.7	0.429 **
ベヘン酸 (20:0)	mg	110.5	43.7	103.8	81.9	29.8	79.8	134.9	0.405 **
リグノセリン酸 (24:0)	mg	53.3	19.2	50.3	33.7	13.4	32.7	158.0	0.355 **
デセン酸 (10:1)	mg	50.7	24.4	44.9	17.2	12.5	16.0	294.7	0.598 **
ミリストレイン酸 (14:1)	mg	232.2	94.5	208.0	84.5	42.3	83.8	274.8	0.600 **
ペンタデセン酸 (15:1)	mg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	NA
パルミトレイン酸 (16:1)	mg	1287.2	432.4	1224.9	752.1	320.8	702.9	171.1	0.572 **
ヘプタデセン酸 (17:1)	mg	165.6	59.8	154.6	91.0	37.7	84.5	181.9	0.539 **
計 (18:1)	mg	29743.5	10177.4	27259.8	17522.8	6364.8	17031.0	169.7	0.477 **
イコセン酸 (20:1)	mg	450.3	150.5	433.2	461.6	252.5	398.3	97.6	0.498 **
ドコセン酸 (22:1)	mg	131.7	64.5	111.8	295.9	244.6	222.1	44.5	0.430 **
テトラコセン酸 (24:1)	mg	30.5	14.3	26.6	44.6	29.2	35.9	68.4	0.590 **
ヘキサデカジエン酸 (16:2)	mg	5.2	3.3	4.6	9.6	7.7	7.3	54.0	0.524 **
ヘキサデカトリエン酸 (16:3)	mg	5.2	3.7	4.6	9.4	7.0	7.1	55.7	0.583 **
ヘキサデカ テトラエン酸 (16:4)	mg	3.3	2.7	2.9	8.0	7.3	5.9	42.1	0.552 **
n-6 リノール酸 (18:2)	mg	15508.2	6181.5	14375.4	10282.7	3703.0	9825.1	150.8	0.441 **
n-3 α- リノレン酸 (18:3)	mg	2100.5	855.9	1927.4	1600.3	603.2	1539.9	131.3	0.341 **
n-6 γ- リノレン酸 (18:3)	mg	4.0	3.5	2.8	8.7	7.4	5.6	46.3	0.330 **
n-3 オクタ デカテトラエン酸 (18:4)	mg	27.8	16.5	24.8	72.9	55.9	57.3	38.1	0.534 **
n-6 イコサジエン酸 (20:2)	mg	77.3	27.9	74.8	45.0	19.7	41.8	171.9	0.446 **
n-6 イコサトリエン酸 (20:3)	mg	55.3	19.1	51.7	29.7	11.8	28.3	186.4	0.574 **
n-3 イコサ テトラエン酸 (20:4)	mg	20.9	11.3	18.7	27.0	20.1	20.6	77.5	0.492 **
n-6 アラキドン酸 (20:4)	mg	248.4	84.5	237.7	168.7	74.9	162.7	147.3	0.596 **
n-3 イコサ ペンタエン酸 (20:5)	mg	164.7	91.1	148.9	271.3	206.3	198.5	60.7	0.596 **
n-3 ヘンイコ サペンタエン酸 (21:5)	mg	3.4	2.6	2.9	7.6	6.9	5.8	44.8	0.569 **
ドコサジエン酸 (22:2)	mg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	NA
n-3 ドコサ ペンタエン酸 (22:5)	mg	73.2	31.0	69.1	81.2	55.0	62.1	90.2	0.586 **
n-6 ドコサ ペンタエン酸 (22:5)	mg	6.0	3.4	5.3	7.4	5.8	6.0	80.8	0.544 **
n-3 ドコサ ヘキサエン酸 (22:6)	mg	361.0	166.1	331.6	473.9	324.2	355.8	76.2	0.620 **

各項目の数値は平均値 (Mean), 標準偏差 (SD) および中央値 (Med) で示した。

*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, 摂取量比: CAND より得られた栄養素等摂取量 / BDHQ より得られた栄養素等摂取量 $\times 100$, NA: Not Available

項目は「 β -クリプトキサンチン ($r = 0.439$, 摂取比率: 107.0%)」, 「ビタミン B₁₂ ($r = 0.490$, 摂取比率: 102.9%)」, 「n-3 系多価不飽和脂肪酸 ($r = 0.524$, 摂取比率: 108.8%)」, 「イコセン酸 (20:1) ($r = 0.498$, 摂取比率: 97.6%)」, 「n-3 ドコサペンタエン酸 (22:5) ($r = 0.586$, 摂取比率: 90.2%)」の 5 項目であった。

III. 考察

本研究では CAND と BDHQ から推定された栄養素等摂取量の相関解析を行い、摂取が認められなかった 2 項目を除く 90 項目すべてで有意な正の相関関係が確認された。この 90 項目のうち、代表的な栄養素である「エネルギー」「炭水化物」「タンパク質」「脂質」「食物繊維総量」「灰分」を含む 81 項目 (90.0%) の相関係数 (r) が 0.4 以上であり、45 項目 (50.0%) では 0.5 以上の有意な相関が確認された。食生活把握のために開発された質問紙における相関係数は $r = 0.5 \sim 0.7$ の範囲が望ましいとの報告がある¹⁷⁾。一方で大内ら¹⁸⁾は、料理名と目安量を記録する簡易記録食事調査と秤量記録法の比較を行い、48 栄養素中 27 項目で 0.4 以上の相関が確認され、大内らが開発した簡易記録食事調査は秤量記録法より簡便で有用な調査法であると報告している。これらの報告を考慮すると、我々が調査対象とした項目のほとんどが意味のある相関係数であったと考えられ、簡易的な食事調査票としての CAND の妥当性が補完された。

しかしながら、摂取量比が $100 \pm 10\%$ 以内であった項目はわずか 3 項目であり、代表的な栄養素である「エネルギー」「炭水化物」「タンパク質」「脂質」「食物繊維総量」「灰分」を含む多くの項目 (71 項目) で、CAND から推定された栄養素等摂取量が BDHQ を上回った。この結果の理由として、(1) CAND における過大評価、(2) BDHQ における過小評価、(3) 日間変動の影響が考えられた。

CAND の過大評価と BDHQ の過小評価を検討するために、それぞれの食事調査票から得られたエネルギーの平均値について考慮した。まず、日本人の食事摂取基準では、エネルギーの摂取量および消費量のバランスの維持を示す指標として BMI が採用されており、目標とする BMI の範囲が 18 歳 ~49 歳が $18.5 \text{ kg/m}^2 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$, 50 歳 ~64 歳が $20.0 \text{ kg/m}^2 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$, 65 歳以上が $21.5 \text{ kg/m}^2 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$ と

設定されている⁶⁾。20 代および 50 代以上の集団における BMI の平均値および標準偏差を確認すると 20 代の集団が $21.6 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$, 50 代以上の集団が $22.6 \pm 3.2 \text{ kg/m}^2$ であり、エネルギーの収支バランスは一般的であったことがうかがえた。次に、令和 4 年 国民健康・栄養調査で得られたエネルギー摂取量の平均値を確認すると、20 代が 1811 kcal, 50 代 ~70 代 (本研究参加者の年齢の範囲) が 1906 kcal ~1963 kcal であった¹⁹⁾。一方、本研究において推定されたエネルギー摂取量の平均値は、20 代の集団の CAND が 1987.6 kcal, BDHQ が 1449.1 kcal であり、50 代以上の集団の CAND が 2583.1 kcal, BDHQ が 1764.3 kcal であった。いずれの年代でも CAND から推定されたエネルギー摂取量は国民健康・栄養調査の報告を上回り、BDHQ では下回っていた。

CAND は写真記録法と⁷⁾、BDHQ は秤量記録法との比較によって^{8,9)}、その妥当性が検証されている。しかし、自己申告に基づいて情報を収集する食事調査においては系統誤差としての過小申告の出現頻度が高いことがよく知られており、集団レベルでは実際のエネルギー摂取量を過小評価するのが一般的であると考えられている⁶⁾。実際に、31 歳から 76 歳の日本人男女を対象とした BDHQ の妥当性研究においても、BDHQ から得られたエネルギー摂取量は、秤量食事記録から得られたエネルギー摂取量よりも有意に低かった⁸⁾。平均年齢 19.7 歳の体育系大学運動部に所属している男性スポーツ選手 28 名を対象に BDHQ による栄養素等摂取量の推定値と、写真と食事調査用紙 (食べた料理名, 材料名, 量等) によって食事を記録する写真撮影法併用による栄養素等摂取量の推定値の差異を検討した研究では、BDHQ によるエネルギー摂取量の推定値は写真撮影法併用と比べて、中央値で 17.4% の有意に低い値を示した²⁰⁾。これらの報告を考慮すると、本研究においても BDHQ から推定された栄養素等摂取量が過小評価されていることが推察された。

一方の CAND では、栄養素等摂取量が過大評価されていた可能性があった。CAND は感覚的な回答と記録を可能にするためグー・チョコキ・パーで測定する方法が採用されており、料理に応じて摂取単位 1 人前あたりのグー・チョコキ・パーの目安量が割り当てられているものの、回答方式がマークシー

トのため、最小摂取量が1人前となる⁷⁾。これは、CANDが臨床試験での使用を想定されており、臨床試験では精度よりも食生活や食事内容、栄養素等摂取量にある程度把握できることが重要であるという考えのもと設計されているからである。実際に、写真記録法と比較したCANDの妥当性研究においても⁷⁾、CANDで得られる栄養素等摂取量は写真記録法よりも多く推定されることが示されている。また先述の通り、自己申告の食事調査においては過小申告の出現頻度が高く、集団レベルでは実際のエネルギー摂取量を過小評価するのが一般であると考えられているにもかかわらず⁶⁾、CANDから推定されたエネルギー摂取量は国民健康・栄養調査の報告を上回っていた。そのため、CANDから推定された栄養素等摂取量は過大評価されている可能性があった。

食事調査における測定誤差の要因として、過小申告などの申告誤差のほかにも日間変動が知られている⁶⁾。BDHQは過去1ヶ月間の食習慣を評価する一方で^{8,9)}、CANDは1日の合計摂取量をまとめて記録する形式であり⁷⁾、本研究では7日間の調査を実施していた。30歳~49歳の若年層男女、50歳から69歳の高齢層女性および50歳から76歳の高齢層男性の計256名、128の日本人夫婦を対象に秤量食事記録法から得られた栄養素等摂取量の個人内および個人間の変動を年齢および性別ごとに調査した研究では、習慣的な栄養素等摂取量の±5%の範囲に入る摂取量を評価するために必要な日数は、例えばエネルギーや炭水化物では13日~17日、タンパク質では21日~25日、脂質では47日~53日必要であると推計されていた^{6,21)}。この報告を考慮すると、本研究での7日間の調査では日間変動の影響が含まれていたと考えられる。

また、同研究では、栄養素等摂取量個人内変動は男女のいずれにおいても高齢層よりも若年層がより大きく、習慣的な栄養素等摂取量を評価するために必要な日数も若年層がより大きく推定された²¹⁾。本研究での20代および50代以上のそれぞれの集団におけるCANDとBDHQの栄養素等摂取量の比較においても、20代の集団では50代以上の集団と比較して、CANDおよびBDHQの相関関係が小さかった。これは先行研究²¹⁾で報告されている通り、若年層では高齢層と比べて、栄養素等摂取量の日間変

動が大きいことに起因していると考えられた。

以上より、本研究の結果から、CANDの特徴として、(1) 栄養素等摂取量を過大評価する可能性があること、(2) ほかの食事調査と同様に、より若年層を対象とした調査を実施する際には、日間変動による影響を受けて習慣的な栄養素等摂取量と乖離する可能性があることが示された。

本試験の研究限界として、CANDとBDHQの簡易的な食事調査票のみの比較であったことが挙げられる。先述の通り、CAND⁷⁾は写真記録法、BDHQ^{8,9)}は秤量記録法との比較によってその妥当性が検証されているものの、本研究では写真記録法や秤量記録法による食事調査は実施しておらず、CANDとBDHQから推定された栄養素等摂取量の相違への要因が、CANDとBDHQのどちらの測定誤差に起因しているのか、本研究の結果のみでは明らかにすることができなかった。今後は、写真記録法や秤量記録法を同時に調査することによって、BDHQと比較したCANDの特徴をより詳細に検証できると考える。

結 論

本研究ではCANDとBDHQから推定された栄養素等摂取量を比較することによって簡易食事調査票としてのCANDの特徴を再評価することを目的とした。摂取が認められなかった2項目を除く90項目すべてで有意な正の相関関係が確認され、簡易的な食事調査票としてのCANDの妥当性が補完された。その一方で、CANDで推定された栄養素等摂取量はBDHQよりも多かったため、CANDはBDHQよりも摂取量を過大評価している可能性があった。また、20代の集団と50代以上の集団のそれぞれでCANDとBDHQを比較すると、20代の集団では50代以上の集団と比較して、CANDおよびBDHQの相関関係が小さかったため、ほかの食事調査と同様にCANDを用いて若年層の食事調査を実施する場合、日間変動による影響を受けて習慣的な栄養素等摂取量と乖離する可能性があることが示された。

【利益相反】

本研究は、水野将吾、齋藤憲司の所属する株式会社ユーリアが主宰し、馬場亜沙美、山本和雄、鈴木直子の所属する株式会社オルトメディコが株式会社

ユーリアと共同で行った。研究の実施および論文執筆に関わるすべての費用は株式会社オルトメディコが負担した。

謝辞

本研究にご協力いただきました研究参加者、測定スタッフに感謝の意を表します。

参考文献

1. World Health Organization (WHO): Nutrition
2. 厚生労働省：健康日本 21(第三次)の推進のための説明資料(その1), <https://www.mhlw.go.jp/content/001234702.pdf>, cited 29 October, 2024.
3. 厚生労働省健康・生活衛生局健康課：健康日本 21(第三次)の概要., <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001158810.pdf>, cited 29 October, 2024.
4. 株式会社マーケティング・コミュニケーションズ：令和5年度男女の健康意識に関する調査報告書., https://www.gender.go.jp/research/kenkyu/pdf/kenkou_r05s/00.pdf, cited 29 October, 2024.
5. 特定非営利活動法人日本栄養改善学会：食事調査マニュアル はじめの一步から実践・応用まで. 3版 ed., 南山堂, 東京都, (2016)
6. 厚生労働省：「日本人の食事摂取基準(2025年版)」策定検討会報告書., <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001316585.pdf>, cited 25 November, 2024.
7. 鈴木直子, 柿沼俊光, 佐野友紀, 田中瑞穂, 大内幸子, 他.: 栄養価日記 (Calorie and Nutrition Diary; CAND). *New Food Industry* **61**(10): 721–732, 2019.
8. Kobayashi S, Honda S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, *et al.*: Both Comprehensive and Brief Self-Administered Diet History Questionnaires Satisfactorily Rank Nutrient Intakes in Japanese Adults. *J Epidemiol* **22**(2): 151–159, 2012.
9. Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, *et al.*: Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr* **14**(7): 1200–1211, 2011.
10. Tateishi Y, Ichikawa R, Suzuki K, Kitahara Y, Someya Y, *et al.*: Effect of imbalance in dietary macronutrients on blood hemoglobin levels: a cross-sectional study in young underweight Japanese women. *Front Nutr* **10**: 1121717, 2023.
11. Sekiguchi T, Kabayama M, Ryuno H, Tanaka K, Kiyoshige E, *et al.*: Association between protein intake and changes in renal function among Japanese community-dwelling older people: The SONIC study. *Geriatr Gerontol Int* **22**(4): 286–291, 2022.
12. Sakata S, Tsuchihashi T, Oniki H, Tominaga M, Arakawa K, *et al.*: Relationship between salt intake as estimated by a brief self-administered diet-history questionnaire (BDHQ) and 24-h urinary salt excretion in hypertensive patients. *Hypertension Research* **38**(8): 560–563, 2015.
13. 大阪府健康医療部：平成27年大阪版健康・栄養調査報告書., <https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/55918/zenbun.pdf>, cited 25 November, 2024.
14. 香川県健康福祉部：令和4年県民健康・栄養調査報告書., <https://www.pref.kagawa.lg.jp/documents/41976/r4houkokusyo.pdf>, cited 25 November, 2024.
15. 宮城県：令和4年県民健康・栄養調査報告書., <https://www.pref.miyagi.jp/documents/42058/zentai.pdf>, cited 25 November, 2024.
16. 長崎県福祉保健部：令和3年度長崎県健康・栄養調査結果報告書., <https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2023/12/1703574757.pdf>, cited 25 November, 2024.
17. Willett Walter: Nutritional Epidemiology. 3rd ed., Oxford University Press, Oxford, 2012.
18. 大内愛子, 早瀬仁美, 戸次真知子, 坂田郁子, 松永泰子, 他.: 料理レベルで食事を記録する簡易記録食事調査方法の検討. 福岡女子大学人間環境学部紀要 39 85–92, 2008.
19. 厚生労働省：令和4年国民健康・栄養調査結果の概要., <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001296359.pdf>, cited 26 November, 2024
20. 黒坂裕香, 永澤貴昭, 田中智美, 町田修一：男性スポーツ選手を対象とした簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ) の栄養素等摂取量推定値の特徴. 日スポーツ栄養誌 **14**: 41–49, 2021.
21. Fukumoto A, Asakura K, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, *et al.*: Within- and Between-Individual Variation in Energy and Nutrient Intake in Japanese Adults: Effect of Age and Sex Differences on Group Size and Number of Records Required for Adequate Dietary Assessment. *J Epidemiol* **23**(3): 178–186, 2013.