

魚類から IPA と DHA を適量摂取するための研究

—食事バランスガイドに基づく検討—

木村秀喜・渡邊智子*¹・鈴木亜夕帆*²

Intake of Icosapentaenoic Acid (IPA) and
Docosahexanoic Acid (DHA) from Fish
—A Study Based on Japanese Food Guide Spinning Top—
by
Hideki Kimura, Tomoko Watanabe, and Ayuho Suzuki

要旨

【目的】日本人の食事摂取基準 2010年版では IPA および DHA の目標量（以下、IPA 等目標量）を 1g/日以上（魚で約 90g/日以上）としている。食事バランスガイドを活用した IPA 等目標量達成の可能性を検討した。【方法】五訂増補日本食品標準成分表 脂肪酸成分表（以下、脂肪酸成分表）に掲載されている魚介類「生」（以下、魚生）を対象とし、食事バランスガイド（基本形）の主菜の最大サービング数を検討した。脂肪酸成分表から食事バランスガイド主菜 1つにあたるたんぱく質 6g あたりの IPA と DHA の合計量（以下、IPA 等合計量）一覧表を作成し IPA 等目標量の達成方法等を検討した。魚のたんぱく質と脂質の成分特性を検討した。

【結果】食事バランスガイドでは、例示されている魚料理のほとんどが 2つであった。主菜 2つ（たんぱく質 12g）に対して IPA 等目標量に達成する魚生（高位群）が 7種、3つ（たんぱく質 18g）で IPA 等目標量に達しない魚生（低位群）が 24種、その中間（中位群）が 89種であった。脂質と IPA 等合計量は正の相関があり、可食部 100g あたりの分布は 0 に近いほうに偏りがあることがわかった。

キーワード：魚、IPA（EPA）、DHA、目標量、食事バランスガイド

*1, 2：千葉県立保健医療大学

1 諸言

日本人の食事摂取基準 2010 年版（以下、摂取基準 2010）では、生活習慣病の一次予防として、この疾病と関連のある栄養素について目標量が設定されている¹⁾。食物繊維、n-3 系脂肪酸およびカリウムは、摂取量の増加を目指す栄養素として設定されている。n-3 系脂肪酸の目標量は、特にイコサペンタエン酸（以下、IPA）およびドコサヘキサエン酸（以下、DHA）についても設定されている。IPA および DHA の目標量（以下、IPA 等目標量）は 1g/日以上（魚で約 90g/日以上）とされている。これは非致死性の心筋梗塞り患の現象に関する研究²⁾から丸め処理を行った結果により定められた値である³⁾。

一方、IPA および DHA の合計摂取量は、1 日あたり男女平均で 388mg、男性 430mg、女性 354mg である⁴⁾。摂取量は年齢別にみると男性 70 歳以上が 775mg で最も多く摂取している。これらの値は、いずれも IPA 等の目標量には至っていない。これらのことから、日本人は、IPA および DHA の主な摂取源である魚を現状より多く摂取する、あるいは種類を選択して摂取することが望ましいと考えられる。食事バランスガイド⁵⁾は、望ましい食事のとり方やおよその量を身に着けるバイブルとして作成され、その有効性が明らかになっている^{6~10)}。

これらのことから、本研究では食事バランスガイドの主菜のサービング数を活用した IPA および DHA を適切に摂取する方法を検討し、いくつかの知見を得たので報告する。

2 方法

(1) 1 日の食事における魚摂取量の検討

「食事バランスガイド」を活用した栄養教育・食育実践マニュアル¹¹⁾（以下、食事バランスガイドマニュアル）を用い、魚料理のサービング数および主材料である魚の 1 日あたり最大サービング数を調べた。

(2) IPA および DHA 合計表の作成

五訂増補日本食品標準成分表脂肪酸成分表編（科学技術庁,2005.1.24,http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/05031801.htm,2013.5.15、以下、脂肪酸成分表）の魚類「生」（130 食品）抽出し、可食部 100g あたりの IPA および DHA の合計値を算出した。ついで、主菜 1 つにあたるたんぱく質 6g あたりの IPA および DHA 合計量（以下、主菜 1 つ IPA 等量）を算出し検討した。

(3) 魚の成分特性の検討

魚「生」の成分値の特徴を知るために可食部 100g あたりのたんぱく質量および脂質量のヒストグラムを作成した。さらに、可食部 100g あたりの脂質と IPA 等の回帰分析をエクセル 2013 により行った。

(4) 魚生 90g あたりの IPA 等量

摂取基準 2010 では IPA 等目標量達成のために魚 90g の摂取を示している。そこで、IPA 等 1,000mg 摂取に必要な可食部重量のヒストグラムを作成した。

3 結果

(1) 1日の食事における魚摂取量の

検討

食事バランスガイドマニュアル¹⁾では主菜における魚料理 (10 食品) は、「かつおたたき」「魚のムニエル」を除き、サービング数は 2 つであった。「かつおたたき」は 3 つであった。

基本形 (2,200kcal±200kcal) は、主菜を 3～5 つとし、主材料の種類により栄養価が大きく異なるのでその配分に留意すること、「2～3 日間程度の期間で、バランスよく」食べることを、「卵：魚あるいは肉：大豆製品=1：1.5～3：0.5～1」²⁾が示されている。

これらのことから魚料理 2～3 つで IPA 等目標量を摂取できることが望まれていることがわかった。

魚は主菜以外でも料理として提供されるが、食事バランスガイドでは、他の料理区分であっても魚は主菜として数える⁵⁾。また、主菜 1 つに含まれるたん

表 1 主菜 2 つ以下で IPA 及び DHA 合計値が 1,000mg を超える魚種群(高位群)

順位	食品番号	食品名	主菜 1 つあたり IPA 及び DHA 量 (mg)
1	10254	まぐろ類 くるまぐろ 脂身、生	1373
2	10158	さば類 たいせいようさば 生	1360
3	10110	きちじ 生	1324
4	10257	まぐろ類 みなみまぐろ 脂身、生	1182
5	10273	やつめうなぎ 生	1139
6	10198	たちうお 生	862
7	10173	さんま 生	840
8	10243	ぶり はまち 養殖、生	816
9	10047	いわし類 まいわし 生	758
10	10241	ぶり 成魚 生	740
11	10144	さけ・ます類 たいせいようさけ 養殖、生	672
12	10044	いわし類 かたくちいわし 生	616
13	10130	さけ・ます類 ぎんざけ 養殖、生	594
14	10067	うなぎ 養殖、生	589
15	10146	さけ・ます類 にじます 海面養殖、生	583
16	10218	にしん 生	569
17	10228	はたはた 生	519

表 2 主菜 2 つを超え 3 つ以下で IPA 等目標量を満たす魚種群(中位群)

順位	食品番号	食品名	主菜 1 つあたり IPA 及び DHA 量 (mg)
1	10197	たかべ 生	449
2	10033	いかなご 生	426
3	10193	たい類 まだい 養殖、生	412
4	10098	かます 生	406
5	10037	いさき 生	405
6	10167	さめ類 あぶらつのごめ 生	400
7	10008	あじ類 たいせいようあじ 生	398
8	10171	さわら 生	394
9	10132	さけ・ます類 さくらます 生	388
10	10015	あなご 生	385
11	10116	きんめだい 生	384
12	10124	このしろ 生	360
13	10104	かれい類 子持ちがれい 生	356
14	10185	しまあじ 養殖、生	356
15	10152	さけ・ます類 ますのすけ 生	351
16	10154	さば類 まさば 生	348
17	10115	ぎんだら 生	342
18	10246	ほっけ 生	340
19	10187	シルバー 生	335
20	10087	かつお類 かつお 秋獲り、生	329
21	10011	あじ類 むろあじ 生	318
22	10265	マジェランあいなめ 生	316
23	10266	まながつお 生	312
24	10126	さけ・ます類 からふとます 生	301

ぱく質は約 6g としている⁵⁾。したがって、バランスの良い食事 1 日あたりの魚摂取量は、魚のたんぱく質が約 9g (主菜 1.5 つ) ~18g (主菜 3 つ) であることがわかった。

(2) IPA および DHA 合計表の作成

IPA 等量を、主菜 1 つあたり (たんぱく質 6g あたり) で算出し検討した。主菜 2 つで IPA

表 3 主菜 3 つを超えても IPA 等目標量に至らない魚種群(少位群)

順位	食品番号	食品名	主菜 1 つあたり IPA 及び DHA 量 (mg)	順位	食品番号	食品名	主菜 1 つあたり IPA 及び DHA 量 (mg)
1	10249	ぼら 生	300	45	10238	ふな 生	99
2	10041	いぼだい 生	296	46	10084	かじき類 まかじき 生	96
3	10258	まぐろ類 めじまぐろ 生	276	47	10078	おひょう 生	93
4	10042	いわし類 うるめいわし 生	268	48	10212	セラピア 生	91
5	10192	たい類 まだい 天然、生	265	49	10170	さより 生	90
6	10119	こい 養殖、生	264	50	10217	にぎす 生	90
7	10108	かんぱち 生	263	51	10184	したびらめ 生	88
8	10271	めばる 生	252	52	10245	ホキ 生	80
9	10038	いしだい 生	246	53	10196	たかさご 生	78
10	10186	しらうお 生	238	54	10002	あこうだい 生	72
11	10233	ひらまさ 生	236	55	10066	うぐい 生	65
12	10231	はも 生	231	56	10259	まぐろ類 めばち 生	61
13	10001	あいなめ 生	229	57	10111	きびなご 生	60
14	10188	すずき 生	212	58	10272	メルルーサ 生	55
15	10216	なまず 生	212	59	10211	ちか 生	54
16	10085	かじき類 めかじき 生	210	60	10100	かれい類 まがれい 生	53
17	10148	さけ・ます類 にじます 淡水養殖、生	210	61	10117	ぐち 生	51
18	10025	あゆ 養殖、生	209	62	10074	えそ 生	50
19	10270	めじな 生	201	63	10215	とびうお 生	50
20	10149	さけ・ます類 べにぎけ 生	200	64	10021	あゆ 天然、生	48
21	10076	おおさが 生	199	65	10255	まぐろ類 びんなが 生	43
22	10232	バラクータ 生	199	66	10267	みなみだら 生	35
23	10190	たい類 くらだい 生	197	67	10253	まぐろ類 くらまぐろ 赤身、生	33
24	10275	やまめ 養殖、生	196	68	10237	ふぐ類 まふぐ 生	31
25	10003	あじ類 まあじ 生	194	69	10122	こち類 こち 生	27
26	10235	ひらめ 養殖、生	190	70	10086	かつお類 かつお 春獲り、生	26
27	10244	ほうぼう 生	187	71	10071	うまづらはぎ 生	25
28	10080	かじか 生	184	72	10205	たら類 まだら 生	23
29	10075	おいかわ 生	166	73	10236	ふぐ類 とらふぐ 養殖、生	23
30	10268	むつ 生	165	74	10213	どじょう 生	21
31	10134	さけ・ます類 しろさけ 生	164	75	10109	きす 生	20
32	10018	あまだい 生	163	76	10168	さめ類 よしきりぎめ 生	19
33	10030	アラスカめぬけ 生	157	77	10199	たら類 すけとうだら 生	19
34	10276	わかさぎ 生	154	78	10252	まぐろ類 きはだ 生	19
35	10088	かつお類 そうだがつお 生	152	79	10079	かさご 生	16
36	10065	いわな 養殖、生	145	80	10031	あんこう 生	13
37	10189	たい類 きだい 生	145	81	10073	えい 生	12
38	10017	あまご 養殖、生	143	82	10077	おこぜ 生	10
39	10191	たい類 ちだい 生	127	83	10083	かじき類 くらかじき 生	10
40	10251	ほんもろこ 生	127	84	10225	はぜ 生	9
41	10234	ひらめ 天然、生	123	85	10230	はまふえふき 生	9
42	10179	しいら 生	117	86	10114	キングクリップ 生	8
43	10103	かれい類 まこがれい 生	111	87	10107	かわはぎ 生	6
44	10039	いとよりだい 生	103	88	10123	こち類 めごち 生	5
				89	10256	まぐろ類 みなみまぐろ 赤身、生	3

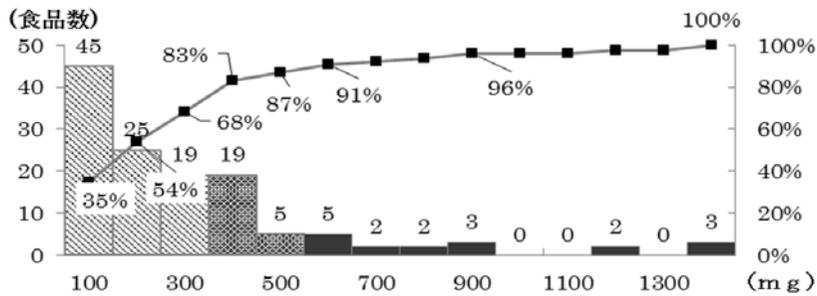


図1 主菜1つあたりのIPA及びDHA合計量

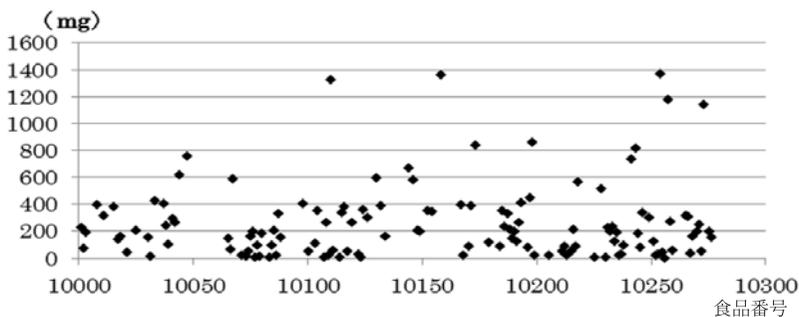


図2 魚生のIPA及びDHAの分布

等目標量 (1000mg) を達成できる魚種は17種であった (以下、高位群: 表1)。主菜2つを超え3つ以下でIPA等目標量を達成できる魚種は24種であった (以下、中位群: 表2)。主菜3つを超えてもIPA等目標量に至らない魚種は89種であった (以下、低位群: 表3)。

魚生の主菜1つあたりのIPA等量について、ヒストグラムを図1に示した。主菜1つあたりで1000mgを摂取できる魚は5食品だけであった。図2は、主菜1つあたりのIPA等量を食品番号順に記載した散布図である。低位群は全魚種の68.5%を占めることがわかった。

(3) 魚「生」のたんぱく質と脂質の特徴

可食部100gあたりのたんぱく質量および脂質量のヒストグラムを示した (図3, 4)。

たんぱく質は平均値19.2gに多数の食品が集まり正規分布に近いことがわかった。脂質は0に近い側に偏っていることがわかった。

可食部100gあたりの脂質量とIPA等量の回帰分析結果を (図5) に示した。寄与率は0.8であり、両者に強い相関があることが分かった。

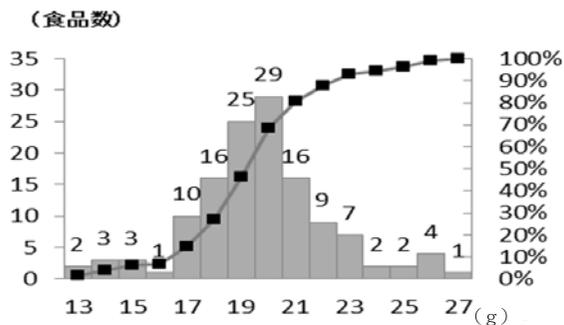


図3 可食部 100g あたりのたんぱく質量

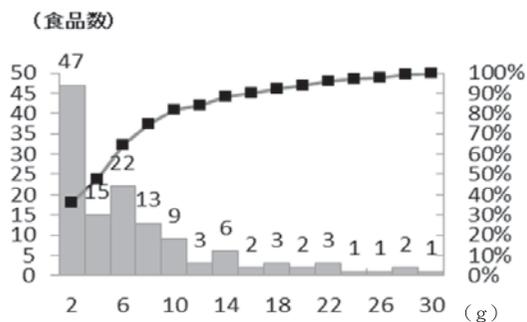


図4 可食部 100g あたりの脂質量

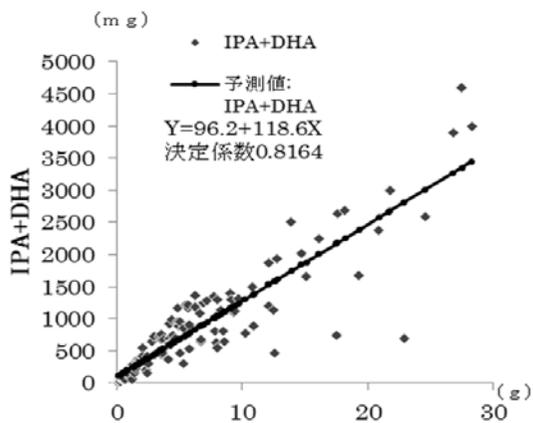


図5 可食部 100g あたりの IPA 等と脂質量

(4) 魚生 90g あたりの IPA 等量

魚生 90g あたりの IPA 等量を図 6 に示した。可食部 90g で 1,000mg できる魚生は、35 食品であり、魚生の 26.9%であった。

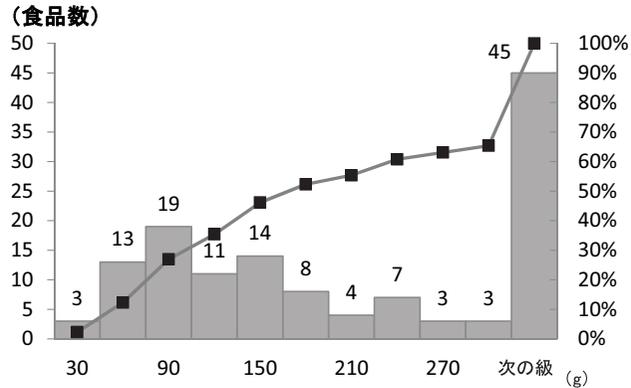


図 6 IPA 等 1,000mg 摂取に必要な可食部量

4 考察

日本食品成分表に記載されている魚生について IPA 等目標量 (1000mg) を摂取するための検討を行った結果、食事バラシガイドに基づく、バランスの良い食事における 1 日の魚の摂取量は、魚のたんぱく質が約 9g (主菜 1.5 つ) ~18g (主菜 3 つ) であることがわかった。主菜 2 つで IPA 等目標量 (1000mg) を達成できる魚種 (高位群) は 17 食品、主菜 2 つ以上 3 つ以下で IPA 等目標量を達成できる魚種 (中位群) は 24 食品であった。一方、主菜 3 つ以上でも IPA 等目標量に至らない魚種 (低位群) は 89 食品で、全体 68.5%であった。また、IPA 等と脂質量には強い相関があることを明らかにした。これらのことから、日本人が常用している食品を収載している食品成分表の魚生のうち約 7 割が脂質を多く含まず、その脂質量に相関して IPA 等量が少ないことがわかった。

したがって、IPA 等目標量を達成するためには、低位群の魚種の摂取にかたよらず、中位群と高位群の魚種を組み合わせた食事を基本とすることが望ましい。IPA 等の目標量を達成するための栄養指導では、IPA 等量の量別区分表 (高位群表、中位群表、低位群表) を活用すると具体的な魚名がわかるため実践的で効果的と考えられる。

実際に日本人の魚の摂取状況 (高位群、中位群、低位群) を知るために、家計調査¹³⁾ から代表的な魚種の購入量を (図 7) 作成した。高位群、中位群に含まれる魚を 0 度~180 度に配置し、低位群に含まれる魚を 190 度~360 度に配置した。

代表的な魚の判断は魚種別漁獲量統計 (総務省統計局、2012.3.13、<http://www.e-stat.go>.)

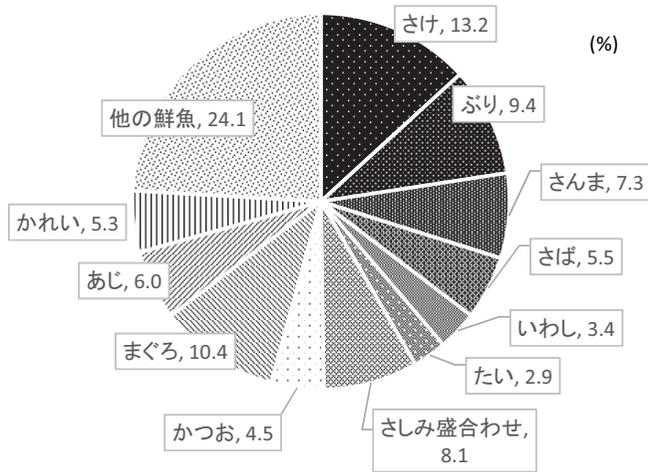


図7 魚種購入量

jp/SG1/estat/List.do?lid=000001087405、2013.11.10) と魚食推進を行っている唐戸魚食塾企画員の聞き取りにより判断した。たとえば、いわしは、まいわし、かたくちいわし、うるめいわし、しらすの統計があり、高位群に属するまいわし、かたくちいわしが全いわしの84%を占めているので高位群が多いと判断した。さけ、ぶり、いわしなどは、一部が低位群に入ると判断した。まぐろ脂身は高位群、たいせいようあじなどは中位群と判断した。刺身盛り合わせ、他の鮮魚の分類に高位群がどれだけ含まれるかは判断できなかった。さんまやまいわしなど1匹の状態で購入し、可食部が50%程度のものがあるため、摂取量は購入量の半分になる。家計調査では、このような魚も集計してあるため、ここでの検討はおおよその消費量である。

これらを考慮すると魚の購入量は、高位群、中位群の占める割合が3割強であった。また、魚料理に用いられている魚種の出現率の研究¹⁴⁾から、魚生のうち、高位群、中位群を選択す

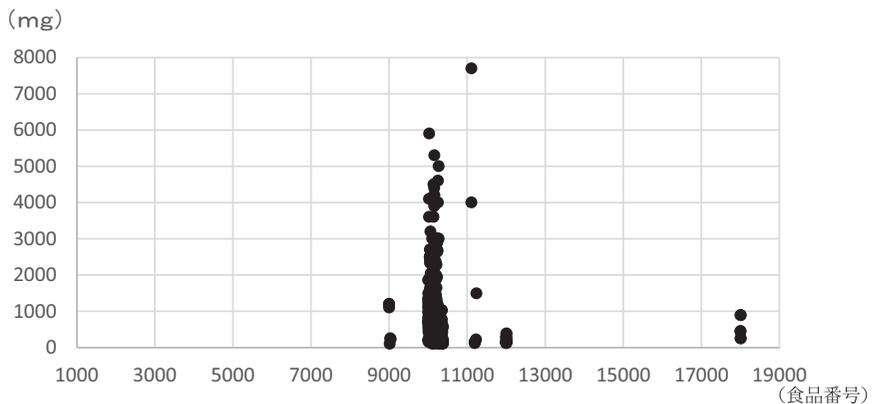


図8 全食品のIPA及びDHA合計量

ると90.5%になる。したがって、摂取量は不明であるが、購入量からみると日本人は脂ののった魚を好む傾向があり、高位群、中位群を選択している可能性が高いと考えられる。

IPA等を魚「生」以外の食品から摂取できるかを検討するために可食部100g中のIPA等を100mg含む全食品の散布図を食品番号順に作成した(図8)。IPA等は魚介類の10000番台に集中していることがわかった。9000番付近の1,000mgを超えている食品は「あまのり」、11000番付近は「すっぽん」および「くじらうねす」、「くじら皮」であった。魚介類の中でIPA等も最も多く含有するのは「あんこう肝(5,900mg/100g)」であった。また、缶詰のいわし、さば、さんま、さけおよびますは、1,010mg~3,200mg/100gであり、特にいわし、さば、さんまは1,660mg/100g以上であった。

これらのことから、「あまのり」は、少量でも常用することでIPA等目標量達成に寄与できる食品であり、「くじらうねす、皮」「あんこう肝」は、少量でIPA等を大量に摂取することができる食品であることがわかった。缶詰では、いわし類の缶詰が60g以下で目標量を達成できることがわかった。

可食部90gの摂取では、IPA等目標量の摂取は36食品でのみ可能であった。したがって、1回摂取量の目安は、IPA等量を摂取するためには対象者に応じた配慮が必要と考えられる。

魚と疾病予防については、日本人を対象とした魚と肝がん¹⁵⁾、糖尿病¹⁶⁾など生活習慣病のリスク低減効果が報告されIPA等の効果が研究対象となっている。したがって、IPA等目標量の摂取をすることが望ましい。また、魚はたんぱく質など他の成分の健康への関わりも明らかになる可能性がある。

5 本報告の限界

本研究では、食事バランスガイドの主菜1つを基準にしたことにより、実際の重量はわかりにくい。しかし、このポーションサイズを考慮して作成した「IPAおよびDHA含量の3分位魚種群表」¹⁷⁾と同様な傾向がみられるため妥当性があると考えられる。

6 結論

食事バランスガイドを活用した魚類のIPAとDHAの摂取目標量を達成するための研究を行った。その結果、主菜2つ(たんぱく質12g)に対してIPA等目標量に達成する魚生(高位群)が7食品、3つ(たんぱく質18g)でIPA等目標量に達しない魚生(低位群)89食品、その中間(中位群)が24食品であった。脂質とIPA等合計量は正の相関があり、可食部100gあたりの分布は0に近いほうに偏りがあることがわかった。IPAおよびDHA目標量の達成

には1日1回、高位群の魚を主菜で摂取することが望ましい。

謝辞

唐戸魚食塾企画員および本学小田裕美先生には様々な指導をいただきました。ここに感謝の意を表します。この報告の一部は第60回日本栄養改善学会で発表した。

引用文献

- 1) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会：総論，「日本人の食事摂取基準2010年版」，第一出版，東京，9-10，2009.
- 2) Iso Hiroyasu, Kobayashi Minatsui, Ishihara Junko, Sasaki Satoshi, Okada Katsutoshi et al: Intake of fish and n3 fatty acids and risk of coronary heart disease among Japanese, *Circulation* 2006, 113, 195-202, 2006.
- 3) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会：総論，「日本人の食事摂取基準2010年版」，第一出版，東京，88，2009.
- 4) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会：総論，「日本人の食事摂取基準2010年版」，第一出版，東京，78，2009.
- 5) 武見ゆかり，吉池信男：食事バランスガイドの目的と策定の背景，基本的な考え方，「食事バランスガイドを活用した栄養教育・食育実践マニュアル」，第一出版，食事バランスガイド，6-19，2006.
- 6) 田中恵美，早瀬仁美，廣瀬美咲，鶴田陽子，梅木陽子他：予備校男子寮生に対する食事バランスガイドを活用した食育とその効果，福岡女子大学人間環境学部紀要 41，17-23，2010.
- 7) 廣瀬美咲，鶴田陽子，田中恵美 [他]，梅木陽子，早瀬仁美：スーパーマーケットにおける食事バランスガイドを活用した食育男女別にみた食意識・食行動の変容，福岡女子大学人間環境学部紀要 41，25-31，2010.
- 8) 芦川脩武，服部富子：食事バランスガイドに関する一考察 (III)，実践女子短期大学紀要 31，35-48，2010.
- 9) 今井具子，大塚礼，加藤友紀 [他]，安藤富士子，下方浩史：食事バランスガイドの料理目安量 (SV) 情報を含む料理データベースを用いた「食事バランス調査」の妥当性の検討，*栄養学雑誌* 67 (6)，301-309，2009.
- 10) 芦川脩武，服部富子：食事バランスガイドに関する一考察 (II)，実践女子短期大学紀要 30，31-44，2009.
- 11) 武見ゆかり，吉池信男：食事バランスガイドの目的と策定の背景，基本的な考え方，「食事バランスガイドを活用した栄養教育・食育実践マニュアル」，第一出版，食事バランスガイド，144-145，2006.
- 12) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会：総論，「日本人の食事摂取基準2010年版」，第一出版，東京，28 ページ，2009.
- 13) 水産庁：平成24年版水産白書，参考図表，「年間1人あたりの魚介類品目別家計消費の推移 (全国)」，農林統計協会，東京都，143 ページ，2012.
- 14) 針谷順子：日常的な魚介類の摂食量，摂食形態からみた魚料理の類型化，日常的な水産物の摂食とその効果に関する食生態学的研究最終報告書，財団法人東京水産振興会，東京都，27-49，2007.

- 15) Sawada Norie, Inoue Manami, Iwasaki Motoki, Sasazuki Shizuka, Shimazu Taichi et al: Consumption of n-3 Fatty Acids and Fish Reduces Risk of Hepatocellular Carcinoma, *Gastroenterology* 2012, 142, 1468-1475, 2012.
- 16) Nanri Akiko, Mizoue Tetsuya, Noda Mitsuko, Takahashi Yoshiko, Matsushita Yumi et al: Fish intake and type 2 diabetes in Japanese men and women, *The American Journal of Clinical Nutrition* 2011, 94, 884-891, 2011.
- 17) 木村秀喜, 渡邊智子, 鈴木亜夕帆: イコサペンタエン酸およびドコサヘキサエン酸摂取のためのポーションサイズを考慮した魚種群表の作成, *栄養学雑誌*, 71 (5), 387, 2013.