

令和元年6月26日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2018

課題番号：26460779

研究課題名(和文) 致死性心血管疾患を予防する食事・栄養素の探索研究

研究課題名(英文) Exploratory study of diet and nutrient for prevention of fatal cardiovascular disease

研究代表者

木庭 新治 (Koba, Shinji)

昭和大学・医学部・教授

研究者番号：20276546

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：健康な中高年男性と同年齢の急性冠症候群(ACS)男性の血中脂肪酸と食習慣を比較した。総脂肪酸とトランス脂肪酸(TFA)濃度は同等であったが、ACS群でパルミトエライジン酸(天然型TFA)は有意に低く、トランス型リノール酸(工業型)は有意に高値であった。採血前1ヶ月間の食習慣の比較では、摂取エネルギーは同等であったが、ACS群でカリウム、カルシウム、鉄、コレステロールは有意に低値、n3系多価不飽和脂肪酸(n3-PUFA)は少ない傾向であった。食品群では、ACS群で砂糖類、菓子類、油脂類は有意に多く、芋類、緑黄色野菜、その他の野菜、卵類の摂取量は有意に少く、魚介類は少ない傾向であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ACS患者は同年齢の健康人と比較し、芋類、野菜類、魚介類の摂取量が少なく、その結果カリウム、カルシウム、n3系多価不飽和脂肪酸(n3-PUFA)の摂取量が少なかった。ACS患者で卵類およびコレステロール摂取量はむしろ少なく、砂糖類、菓子類や油脂類の摂取量は多かった。ACSで工業型トランス脂肪酸(TFA)濃度は有意に高値であったが、天然型TFA、n3-PUFAおよびn6-PUFAの血中濃度が有意に低値であった。天然型TFA濃度がn3-PUFA濃度と正相関を示した。ACS予防のためには天然型TFA、芋類、野菜、魚介類を積極的に摂取すべきである。これらは新知見であり、今後さらなる検討が必要である。

研究成果の概要(英文)：Plasma fatty acid (FA) composition including trans FA (TFA) (as determined by gas chromatography) and dietary pattern immediately before the blood sampling (as determined using self-administered diet history questionnaire) were analyzed in acute coronary syndrome (ACS) patients, mean age of 62 on hospital admission and compared to that of age-adjusted healthy men. Total FA and TFA levels were similar between ACS and controls. Linoleic trans isomers, industrially-produced TFA were significantly higher, and the levels of palmitelaidic acid, ruminant-derived TFA (R-TFA), arachidonic acid, and n-3 polyunsaturated FA (n3-PUFA) were significantly lower in ACS patients. R-TFA was significantly directly associated with n3-PUFA. ACS patients took significantly more sugar, confectionery, fat and oils, and significantly less potatoes, vegetables, egg, and sea food, resulting in lower potassium, calcium, iron, cholesterol, and n3-PUFA, in spite of similar energy intake compared with the control.

研究分野：循環器内科

キーワード：多価不飽和脂肪酸 トランス脂肪酸 急性冠症候群 食習慣 野菜 魚介類 脂質

1. 研究開始当初の背景

栄養素と心血管疾患との関連について、従来の概念を指示しない研究結果が多数報告されている。2009年までに発表された日本人の食生活と動脈硬化性心血管疾患との関連に関する464文献を調査したところ、食事内容と心血管疾患の発症との関係を示した報告は非常に少なく、特に心疾患発症直前状態を評価したものはなかった。心血管疾患発症直前の食事内容や栄養素の摂取とストレス、血液性状や味覚の状態を定量的に測定し、関連性を解析した研究は少ない。

2. 研究の目的

(1) 冠動脈疾患および心不全の増悪1ヶ月前の食生活を半定量的に評価し、病態増悪時の血中アミノ酸組成・脂肪酸組成、動脈硬化惹起蛋白、血栓因子との関連を解析する。(2) 致死性疾患の代表である冠動脈疾患、心不全の発症・増悪前の食事内容の科学的評価から今後の新たな予防・治療戦略を探索する。

3. 研究の方法

(1) **デザイン** コホート観察研究

(2) **対象** 2012年9月～2016年7月に急性冠症候群(ACS)で昭和大学病院に入院した患者の入院時に採取した凍結保存血清および血漿を使用した。2014年7月～2016年7月にACSで昭和大学病院に入院した患者を対象に自記式食事履歴問票 (self-administered diet history questionnaire:以下DHQ) を用いてACS発症直前1ヶ月間の食習慣を評価した。

比較対照群として疾病を有さず服薬歴のない50歳以上の健常なボランティア男性50例に対して研究協力者の昭和女子大学で実施した簡易型自記式食事履歴問票 (brief-type self-administered diet history questionnaire:以下BDHQ) の調査結果と凍結保存した血清および血漿を使用した。

除外基準 血液維持透析、活動性悪性疾患例、重症肝腎機能障害例

(3) 測定項目

アミノ酸39分画と脂肪酸24分画の測定は株式会社エスアールエルに分析委託した。

トランス脂肪酸の測定は、凍結血漿を米国Omegaquant, LLC (Sioux Falls, SD)へ輸送し実施した。LDLおよびHDL亜分画は昭和大学医学部循環器内科研究室で測定した。他の検査項目は昭和大学病院臨床検査室で実施した。

(4) 倫理的配慮

本研究は昭和大学医学部における人を対象とする研究等に関する倫理委員会(承認番号第1309号、承認番号第1535号)、昭和大学保健医療学部人を対象とする研究等に関する倫理委員会(承認番号第435号)、昭和女子大学倫理審査委員会(13-02、15-02、17-12)の承認を得て実施した。

4. 研究成果

(1) **略語一覧** AA = arachidonic acid; ACS = Acute coronary syndrome (急性冠症候群); Alb = Albumin; BMI = body mass index; Cr = creatinine; DGLA = dihomo-gamma linolenic acid; DHA = docosahexaenoic acid; DPA = docosapentaenoic acid; EPA = eicosapentaenoic acid; FA = fatty acid; HDL-C = high-density lipoprotein cholesterol; IP-TFA = industrially-produced *trans* fatty acid (工業的トランス脂肪酸); LDL-C = low-density lipoprotein cholesterol; MUFA = monounsaturated fatty acid (単価不飽和脂肪酸); n3-PUFA = n-3 polyunsaturated fatty acid (n-3系多価不飽和脂肪酸); n6-PUFA = n-6 polyunsaturated fatty acid (n-6系多価不飽和脂肪酸); Non-HDL-C = non-high-density lipoprotein cholesterol; R-TFA = ruminant-derived *trans* fatty acid (反芻動物由来天然型トランス脂肪酸); RLP-C = remnant lipoprotein cholesterol; SFA = saturated fatty acid (飽和脂肪酸); TFA = *trans* fatty acid (トランス脂肪酸); TG = triglyceride; TP = Total protein (総蛋白); T-Bil = Total bilirubin (総ビリルビン)

(2) アミノ酸分析

ACS群で必須アミノ酸、Lycine, Methionine, Threonine, Tryptophan, Histidineが有意に低値であった。特に有意に低値を示したTryptophanは推定摂取量と相関しなかった。これは代謝障害が関係すると考えられた。健常男性に比しACS群で炭水化物摂取量が有意に高値を示した。

表1 健常男性とACSにおける脂肪酸、アミノ酸および食習慣の比較

	健常男性 (n=47)	ACS	
		非糖尿病 (n=154)	糖尿病 (n=65)

年齢、歳	61.4± 10.1	62.2±11.4	66.1±10.4	0.029
BMI, kg/m	24.6 ± 3.4	24.6±4.5	24.6 ± 4.1	NS
TG, mg/dl	127.3± 81.1	126.3 ± 82.2	137.3± 103.1	NS
NonHDL-C, mg/dl	149.3± 33.8	150.9 ± 40.3	139.2 ± 39.1	NS
LDL-C, mg/dl	124.4 ± 29.6	127.9 ± 37.1	115.2 ± 32.6	0.049
HDL-C, mg/dl	59.5 ± 15.1	45.3 ± 10.9	43.0 ± 10.4	<0.0001
RLP-C, mg/dl	7.6 ± 9.3	6.2 ± 4.2	6.4 ± 6.1	NS
T-P, g/dl	7.4 ± 0.2 (n=25)	7.2 ± 0.7	6.9 ± 0.8	0.04
Alb. g/dl	4.7 ± 0.2 (n=25)	4.3± 0.5	4.0 ± 0.6	<0.001
T-Bil, mg/dl	0.6 ± 0.3 (n=25)	0.8 ± 0.4	0.8 ± 0.4	0.14
Cr, mg/dl	0.88 ± 0.13 (n=25)	0.96 ± 0.52	1.02± 0.56	NS
脂肪酸				
DGLA, µg/ml	36.3 ± 10.4	41.6± 16.7	38.9 ± 13.5	NS
AA, µg/ml	206.2± 49.7	188.6± 52.1	192.6 ± 50.3	NS
EPA, µg/ml	85.1 ± 46.7	60.6 ± 39.0	72.9 ± 44.6	0.001
DHA, µg/ml	156.0 ± 53.3	125.5 ± 42.2	131.5 ± 45.7	<0.0001
EPA+DHA, µg/ml	241.2 ± 96.7	186.1 ± 75.5	204.3 ± 84.0	<0.0001
アミノ酸, nmol/ml				
総アミノ酸量、	2877.8 ± 239.9	2801.1 ± 467.1	2899.8 ± 469.7	NS
必須アミノ酸量、	986.3 ± 95.7	882.7 ± 160.8	955.0 ± 169.1	<0.001
非必須アミノ酸量	1891.5 ± 193.2	1918.4 ± 345.3	1944.8 ± 351.7	NS
フィッシャー比	3.35 ± 0.51	3.37 ± 0.65	3.68 ± 0.80	0.005
Isoleucine	67.3 ± 12.3	67.4 ± 21.0	80.1 ± 24.3	<0.0001
Leucine	131.6 ± 18.0	128.4 ± 37.0	145.2 ± 41.0	0.006
Lycine	192.8 ± 26.5	159.6 ± 34.5	173.9 ± 39.4	<0.0001
Methionine,	27.5 ± 4.6	21.3 ± 6.2	23.0 ± 6.3	<0.0001
Phenylalanine	62.7 ± 8.4	64.2 ± 16.4	65.8 ± 14.5	NS
Threonine	131.4 ± 27.5	106.4 ± 24.6	106.5 ± 25.5	<0.0001
Tryptophan	59.1 ± 8.8	41.9 ± 10.9	42.4 ± 10.1	<0.0001
Valine	232.3 ± 32.0	219.9 ± 51.4	243.3 ± 54.6	0.005
Histidine	81.6 ± 8.8	73.6 ± 12.7	73.0 ± 13.9	<0.0001
食習慣	n=43	n=51	n=23	
摂取エネルギー, kcal./day	2113.8 ± 445.9	2166.8 ± 1162.2	2152.4 ± 911.4	NS
蛋白質, g/day	67.3 ± 28.2	73.5 ± 45.5	74.0 ± 36.5	NS
脂質, g/day	49.6 ± 22.1	67.3 ± 46.2	63.9 ± 44.1	NS
炭水化物, g/day	200.0 ± 88.2	280.7 ± 151.3	288.2 ± 114.7	0.002

(3) トランス脂肪酸分析

総脂肪酸量および総 TFA 量は両群で同等であった。パルミトエライジン酸 (R-TFA) は ACS 群で有意に低く (0.17 ± 0.06 vs 0.20 ± 0.06%, $p < 0.01$)、HDL-C および n3-PUFA と有意な正相関を示した。トランス型リノール酸 (IP-TFA) は ACS 群で有意に高値であった (0.68 ± 0.17 vs 0.60 ± 0.20%) が、トランス型オレイン酸 (IP-TFA) は同等であった。ACS 群ではトランス型リノール酸は LDL-C、nonHDL-C と正相関を示した。ACS 患者では EPA、DHA、AA が有意に低値であった。

表 2 健常男性と ACS におけるトランス脂肪酸、各種脂肪酸の比較

	健常男性 (n=49)	ACS (n=66)	p
Age, years	61.5 ± 10.1	62.2 ± 11.5	0.483
BMI, kg/cm ²	24.6 ± 3.4	24.4 ± 4.2	0.892
T-P, g/dL	7.4 ± 0.2 (25)	7.1 ± 0.7	0.006
Alb, g/dL	4.7 ± 0.2 (25)	4.1 ± 0.5	<0.0001
T-bil, g/dL	0.6 ± 0.3 (25)	0.8 ± 0.4	0.028
Creatinine, mg/dL	0.88 ± 0.13	1.02 ± 0.54	0.943
Glucose, mg/dL	91.2 ± 16.6	148.5 ± 60.9	<0.0001
Triglyceride, mg/dL	125.8 ± 79.8	111.3 ± 69.3	0.299
Non-HDL-C, mg/dL	148.1 ± 33.8	143.8 ± 35.8	0.507
LDL-C, mg/dL	123.4 ± 29.5	123.1 ± 34.7	0.954
HDL-C, mg/dL	59.8 ± 15.0	43.7 ± 11.2	<0.0001
脂肪酸			
Total fatty acids, mg/L	3640.9 ± 1096.9	3329.2 ± 1062.1	0.138
総 TFAs, %	1.67 ± 0.34	1.70 ± 0.32	0.622
16:1 7t (Palmitelaidic), %	0.20 ± 0.06	0.17 ± 0.06	0.011
Total C18 trans isomers, %	1.47 ± 0.32	1.53 ± 0.30	0.393
Total 18:1 TFAs, %	0.87 ± 0.19	0.85 ± 0.22	0.449

Total 18:2 TFAs, %	0.60 ± 0.20	0.68 ± 0.17	0.015
Total R-TFA, %	0.30 ± 0.08	0.28 ± 0.09	0.178
Total IP-TFA, %	1.37 ± 0.30	1.41 ± 0.28	0.483
総飽和脂肪酸 (6 FAs), %	30.17 ± 0.23	30.88 ± 0.24	0.041
14:0 (Myristic), %	0.70 ± 0.20	0.85 ± 0.35	0.025
16:0 (Palmitic), %	21.91 ± 1.37	22.68 ± 1.67	0.021
18:0 (Stearic), %	7.06 ± 0.63	6.90 ± 0.64	0.203
20:0 (Arachidic), %	0.12 ± 0.04	0.12 ± 0.05	0.870
22:0 (Behenic), %	0.15 ± 0.05	0.17 ± 0.06	0.156
24:0 (Lignoceric), %	0.22 ± 0.09	0.16 ± 0.06	<0.0001
シス型 MUFA (9 MUFAs), %	25.16 ± 0.41	27.53 ± 0.34	<0.0001
16:1 (Palmitoleic), %	1.87 ± 0.60	2.09 ± 0.70	0.148
Total Oleic <i>cis</i> isomers, %	22.80 ± 0.39	25.02 ± 0.31	<0.0001
18:1 9c (Oleic), %	20.27 ± 2.75	22.52 ± 2.47	<0.0001
18:1 11c, %	2.00 ± 0.25	2.00 ± 0.33	0.671
18:1 12c, %	0.14 ± 0.07	0.12 ± 0.06	0.306
18:1 13c, %	0.13 ± 0.07	0.11 ± 0.05	0.169
18:1 14c, %	0.16 ± 0.07	0.17 ± 0.07	0.246
18:1 15c, %	0.10 ± 0.05	0.10 ± 0.05	0.946
20:1 (Eicosenoic) n9, %	0.15 ± 0.04	0.16 ± 0.04	0.145
24:1 (Nervonic) n9, %	0.34 ± 0.19	0.25 ± 0.14	0.010
n3-PUFA (4 PUFAs), %	8.62 ± 0.40	6.66 ± 0.31	<0.0001
18:3 (Alpha-linolenic) n3, %	0.66 ± 0.24	0.73 ± 0.26	0.188
20:5 (EPA) n3, %	2.43 ± 1.30	1.73 ± 1.23	0.001
22:5 (DPA) n3, %	0.66 ± 0.25	0.59 ± 0.24	0.065
22:6 (DHA) n3, %	4.87 ± 1.48	3.61 ± 1.24	<0.0001
n6-PUFA (7 PUFAs), %	34.39 ± 0.57	33.24 ± 0.44	0.107
18:2 (Linoleic) n6, %	26.62 ± 4.03	25.93 ± 3.49	0.320
18:3 (Gamma-linoleic) n6, %	0.29 ± 0.15	0.25 ± 0.15	0.089
20:2 (Eicosadienoic) n6, %	0.18 ± 0.03	0.19 ± 0.03	0.045
20:3 (DGLA) n6, %	1.04 ± 0.23	1.15 ± 0.34	0.045
20:4 (AA) n6, %	6.01 ± 1.14	5.45 ± 1.17	0.008
22:4 (Docosatetraenoic) n6, %	0.12 ± 0.03	0.13 ± 0.04	0.040
22:5 (DPA) n6, %	0.13 ± 0.04	0.12 ± 0.04	0.086
EPA plus DHA, %	7.30 ± 2.64	5.35 ± 2.32	<0.0001
EPA plus DHA / AA	1.26 ± 0.51	1.02 ± 0.51	0.016

(4) 食習慣分析

摂取エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物摂取量は同等であったが、ACS 群で砂糖類、菓子類、油脂類は有意に多く、芋類、緑黄色野菜、その他の野菜、卵類の摂取量は有意に少く、魚介類は少ない傾向であった。その結果、ACS 群でカリウム、カルシウム、鉄、コレステロールは有意に低値、n3-PUFA は少ない傾向であった。

表3 50歳以上の健常者とACS患者における食習慣の比較

	健常男性 (n=25)	ACS (n=122)	p
年齢 (歳)	60.8 ± 2.36	62.6 ± 1.07	0.611
BMI, kg/m ²	24.9 ± 0.78	25.3 ± 0.34	0.618
Glucose, mg/dL	84 ± 20	145 ± 61	<0.001
TG, mg/dL	125 ± 70	142 ± 95	0.582
nonHDL-C, mg/dL	152 ± 42	154 ± 31	0.759
HDL-C, mg/dL	63 ± 14	44 ± 11	<0.001
LDL-C, mg/dL	128 ± 26	128 ± 37	0.790
EPA, μg/mL)	88.7 ± 50.0	70.7 ± 45.2 ²⁾	0.046
DHA, μg/mL)	157.2 ± 50.9	135.3 ± 48.7 ²⁾	0.051
AA, μg/mL)	224.2 ± 53.6	207.2 ± 56.4 ²⁾	0.085
食事摂取量			
エネルギー, kcal	2220 ± 195	2215 ± 91	0.490
たんぱく質, g	83.8 ± 7.2	74.7 ± 3.4	0.135
脂質, g	63.8 ± 7.5	66.8 ± 3.5	0.358
炭水化物, g	268.0 ± 27.2	295.7 ± 12.9	0.188
ナトリウム, mg	5241 ± 407	4662 ± 184	0.098
食塩, g	13.3 ± 1.0	11.8 ± 0.5	0.098
カリウム, mg	2994 ± 243	2408 ± 111	0.016

カルシウム, mg	619 ± 63	497 ± 29	0.043
マグネシウム, mg	304 ± 30	276 ± 14	0.205
リン, mg	1244 ± 117	1102 ± 55	0.146
鉄, mg	9.8 ± 0.8	7.6 ± 0.4	0.010
SFA, g	16.52 ± 2.10	18.01 ± 0.98	0.265
MUFA, g	23.01 ± 2.75	23.74 ± 1.26	0.406
PUFA, g	15.76 ± 1.72	15.27 ± 0.78	0.400
n3-PUFA, g	3.34 ± 0.33	2.79 ± 0.14	0.056
n6-PUFA, g	12.36 ± 1.45	12.60 ± 0.66	0.440
コレステロール, mg	475 ± 48	337 ± 22	0.005
食物繊維, g	14.6 ± 1.4	13.0 ± 0.6	0.143
水溶性食物繊維, g	3.6 ± 0.4	3.2 ± 0.2	0.193
不溶性食物繊維, g	10.6 ± 1.0	9.4 ± 0.5	0.149
食品別			
穀類, g	456.4 ± 52.3	492.7 ± 25.4	0.278
いも類, g	50.1 ± 5.1	20.6 ± 2.4	<0.001
砂糖類, g	7.7 ± 2.8	15.5 ± 1.3	0.008
菓子類, g	47.2 ± 13.6	76.8 ± 6.2	0.026
油脂類, g	14.2 ± 3.9	24.2 ± 1.5	0.004
豆類, g	73.5 ± 16.7	55.0 ± 7.1	0.144
果実類, g	99.0 ± 24.7	112.6 ± 9.4	0.725
緑黄色野菜, g	126.8 ± 18.7	88.7 ± 7.3	0.016
その他の野菜, g	208.2 ± 16.5	101.8 ± 7.1	<0.001
魚介類, g	99.0 ± 12.5	77.5 ± 5.8	0.062
肉類, g	91.9 ± 11.2	81.8 ± 5.2	0.211
卵類, g	51.7 ± 8.1	33.2 ± 3.6	0.019
乳類, g	119.5 ± 29.9	129.3 ± 14.0	0.387
穀類, g	456.4 ± 52.3	492.7 ± 25.4	0.278

(5) 考察

本探索的研究から、中高年者の ACS 患者の食習慣は従来考えられていた高脂肪食よりも、本来必要な栄養素の摂取不足の方が問題であることが示唆された。ACS 予防のためには必須アミノ酸や天然型 TFA の多い食品を考慮し、芋類、野菜、魚介類を積極的に摂取すべきである。これらは新知見であり、今後さらなる検討が必要である。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 3 件)

1. [Koba S](#), Takao T, Shimizu F, Ogawa M, Ishii Y, [Yokota Y](#), Furuyama F, [Tsunoda F](#), [Shoji M](#), Harris WS, Takada A: Comparison of Plasma Levels of Different Species of Trans Fatty Acids in Japanese Male Patients with Acute Coronary Syndrome Versus Healthy Men. *Atherosclerosis* 2019;284:173-180. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2019.02.025. PMID: 30921600 査読あり
2. Shimizu F, Ishii Y, Ogawa M, Takao T, [Koba S](#), Takada A: Effects of various foods intakes on plasma levels of trans fatty acids in Japanese old men. *Food and Nutrition Science* 2018;9(7): 797-805. Doi 10.4236/fns.2018.97059 査読あり
3. Takada A, Shimizu F, Ishii Y, Ogawa M, Takao T, [Koba S](#), Carnethon MR, Harris WS. Plasma fatty acid composition in men over 50 in the USA and Japan. *Food and Nutrition Science* 2018;9(6):703-710. doi 10.4236/fns.2018.96054 査読あり

〔学会発表〕(計 10 件)

1. 荒井 研、[木庭新治](#)、[横田裕哉](#)、[正司真](#)、[角田史敬](#)、[新家俊郎](#)、[大石庸介](#)、[小倉邦弘](#)、[野村康介](#)、[関本輝雄](#)、[近藤誠太](#)、[辻田裕昭](#)、[塚本茂人](#): Different Association between Atherogenic Lipid Profiles and EPA/AA or DHA/AA in Male Patients with Coronary Artery Disease. 第 83 回日本循環器学会 2019 年 3 月 29 日、横浜
2. [本橋美希](#)、[菅野丈夫](#)、[相原絵梨花](#)、[山尾尚子](#)、[町田あゆみ](#)、[中田美江](#)、[木村和江](#)、[山口友香](#)、[横田裕哉](#)、[角田史敬](#)、[正司真](#)、[木庭新治](#): 急性心筋梗塞患者の食習慣の実態と問題点に関する検討 第 22 回日本病態栄養学会年次学術集会 2019 年 1 月 12 日、横浜
3. [木庭新治](#): 心不全の栄養管理 第 17 回日本臨床栄養協会関東地方会 基調講演(招聘講演) 2018 年 12 月 1 日、東京

4. 木庭新治：心臓リハビリテーションにおける 3 多価不飽和脂肪酸の意義 第 24 回日本心臓リハビリテーション学会学術集会 ランチョンセミナー14 2018 年 7 月 15 日、横浜
5. 本橋美希、菅野丈夫、中田美江、相原絵梨花、山崎卓磨、町田あゆみ、山尾尚子、木村和江、山口友香、横田裕哉、辻田裕昭、角田史敬、正司 真、安達太郎、木庭新治：急性心筋梗塞患者の食習慣の実態 第24回日本心臓リハビリテーション学会学術集会 2018年7月14日、横浜
6. Arai K, Koba S, Oishi Y, Nomura K, Sakai K, Kosaki R, Kondo S, Yokota Y, Tsunoda F, Shoji M, Hamazaki Y: Impact of Dietary Habits on Atherogenic Lipid Profiles and EPA/AA or DHA/AA in Male Patients with Coronary Artery Disease. 第82回日本循環器学会学術集会 2018年3月23日、大阪
7. 木庭新治：動脈硬化性疾患予防のための食事および運動療法の併用効果 第 71 回日本栄養食糧学会大会医療系学会との合同シンポジウム 2017 年 5 月 21 日、沖縄 講演要旨集 P.138
8. Arai K, Koba S, Sakai K, Nakamura Y, Yokota Y, Tsunoda F, Shoji M, Kobayashi Y: EPA/AA Rather than DHA/AA is Better Biomarker for Atherogenic Lipid Profile in Patients with Coronary Heart Disease.第 81 回 日本循環器学会学術集会 2017 年 3 月 18 日、金沢
9. 本橋美希、菅野丈夫、福岡裕人、相原絵梨花、山崎卓磨、町田あゆみ、中田美江、三浦まき、本間隆志、木庭新治、小林洋一：致死性重症心疾患患者における栄養状態の現状と栄養管理の意義 日本病態栄養学会誌 2017;20(Suppl.):S145. 第 20 回日本病態栄養学会年次学術集会 2017 年 1 月 14 日、京都
10. 木庭新治、菅野丈夫、小林 洋一：心疾患リハビリテーションと栄養管理 第 19 回日本病態栄養学会パネルディスカッション 2 疾患別リハビリテーションとその栄養管理 日本病態栄養学会誌 2016;19(Supplement):S45. 2016 年 1 月 9 日、横浜

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕(計 0 件)

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：横田裕哉

ローマ字氏名：Yuya Yokota

所属研究機関名：昭和大学

部局名：医学部

職名：講師

研究者番号：00465105

研究分担者：正司 真

ローマ字氏名：Mokoto Shoji

所属研究機関名：昭和大学

部局名：医学部

職名：講師

研究者番号：50384392

研究分担者：角田史敬

ローマ字氏名：Fumiyoshi Tsunoda

所属研究機関名：昭和大学

部局名：医学部

職名：講師

研究者番号：60384393

(2)研究協力者

研究協力者氏名：小風 暁 ローマ字氏名：Akatsuki Kokaze

研究協力者氏名：小川睦美 ローマ字氏名：Mutsumi Ogawa

研究協力者氏名：高尾哲也 ローマ字氏名：Tetsuya Takao

研究協力者氏名：清水史子 ローマ字氏名：Fumiko Shimizu

研究協力者氏名：高田明和 ローマ字氏名：Akikazu Takada

研究協力者氏名：本橋美希 ローマ字氏名：Miki Motohashi

研究協力者氏名：William S Harris ローマ字氏名：

研究協力者氏名：古山史晃 ローマ字氏名：Fumiaki Furuyama

研究協力者氏名：荒井 研 ローマ字氏名：Ken Arai

研究協力者氏名：豊崎瑛士 ローマ字氏名：Eiji Toyosaki