

平成 22 年 5 月 15 日現在

研究種目：基盤研究(A)  
 研究期間：2006～2009  
 課題番号：18200043  
 研究課題名(和文)生活習慣是正によるメタボリックシンドロームの改善効果に関する無作為化介入研究  
 研究課題名(英文) Community-based randomized controlled study to improve metabolic syndrome by therapeutic lifestyle change  
 研究代表者  
 河口 明人 (KAWAGUCHI AKITO)  
 北海道大学・大学院教育学研究院・教授  
 研究者番号：70214608

## 研究成果の概要(和文)：

無症状の肥満傾向市民 194 名を、対照群 98 名及び介入群 96 名に無作為化し、長期的な運動・栄養・健康教育による指導が、メタボリックシンドローム(MetS)改善に及ぼす効果を検証した。開始時、対照群の 99%、介入群の 97%が MetS 該当例であったが、情報・運動・栄養指導を含めた 20 ヶ月の健康教育の後、MetS 該当例は対照群 52%、介入群 46%まで半減し、とくに介入群においてインスリン作用(抵抗性および感受性)の改善が顕著であった。

## 研究成果の概要(英文)：

To evaluate the improvement of metabolic syndrome in obese voluntary citizens without symptom, 194 citizens, recruited by mail basis, were allocated into control and intervention group. After 2 years intervention by therapeutic lifestyle change, consisting of exercise introduction and nutritional modification, the number of citizens with metabolic syndrome had drastically reduced by half in both groups, particularly through improvement of insulin resistance and sensitivity in the intervention group.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	11,400,000	3,420,000	14,820,000
2007 年度	9,900,000	2,970,000	12,870,000
2008 年度	8,000,000	2,400,000	10,400,000
2009 年度	8,000,000	2,400,000	10,400,000
年度			
総計	37,300,000	11,190,000	48,490,000

## 研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：(1)メタボリックシンドローム,(2)無作為化介入研究,(3)生活習慣病,(4)運動指導,(5)栄養指導,(6)健康教育,(7)肥満,(8)健常人

## 1. 研究開始当初の背景

エネルギー摂取量の増加と身体活動量低下に起因する肥満症の世界的増加傾向を背景に、生活習慣病は、我が国においても主要な死亡原因であるばかりでなく、医療費の高騰と相俟って将来の重要な政策的課題となっている。生活

習慣病予防が、いわゆる「健常人」とその日常生活を標的とした疾患発症予防であることを考慮すれば、予防施策は、病院で発症患者を持つ医療制度の枠内で達成されることはない。一般の住民が、将来の疾患発症を予防し、また高齢時の自己の介護予防までを展望しながら、我が

国の文化的背景や遺伝素因に基づいた健全な生活習慣を身につけ、また自律的に健康保持・増進を目指しうる社会システムの構築が求められている。近年重要視されているメタボリックシンドローム(以下 MetS)は、肥満症を背景として糖代謝異常、高血圧症、脂質代謝異常などの各種危険因子を集簇し、心血管疾患や突然死の重要な予知因子であるとともに、我が国で最も多くの身体障害者を発生させ、推定 740 万人の患者がいると試算されている糖尿病の前駆状態でもある。潜在的なハイリスク住民の MS への進展を抑制し、将来の生活習慣病発症予防と医療費削減、さらには介護予防へと繋げる予防戦略を具現化するためには、我が国の「健常人」自身の成績に基づく科学的根拠と、それに基づく動機付けが必須である。

## 2. 研究の目的

本研究は、我が国の超高齢社会を見据え、生活習慣是正による QOL 向上と健康寿命延伸を究極的な目標に、栄養指導・運動指導および健康教育を手法とする市民参加型の介入研究を行い、日常生活における適切な食生活と運動習慣ならびに自己学習が、MS 診断症例の改善、MS への増悪・進展予防に果たす役割の科学的根拠を示すことである。

## 3. 研究の方法

### (1)登録及び無作為化

市内 40 万件への新聞チラシによる募集を実施(H18.11.20 および 27)し、35 歳以上から 70 歳未満の札幌市民で、肥満傾向(腹囲男性 $\geq 85$ cm、女性 $\geq 80$ cm、BMI $\geq 24.5$ kg/m<sup>2</sup>、内臓脂肪面積 100cm<sup>2</sup>のいずれかを満たす例)を有する 249 名の参加希望者に対し、2 度に亘る研究説明会を実施した(H18.12.2 および 8)。「疫学研究に関する倫理指針」に則り、研究参加同意書を取得した 211 名につき、登録時検診を実施(H18.12.18-22)し、適格条件に基づき最終的に 194 名の適格例を確定した。除外例 17 名の内訳は、コントロール不良の高血圧 7 名、肥満必須項目違反 2 名、悪性腫瘍 2 名、コントロール不良の糖尿病 2 名、ステロイド使用 1 名、妊娠辞退 1 名、同意撤回 1 名であった。194 名は、UMIN の中央登録方式により、年齢、性、喫煙の有無、閉経の有無を因子とする最小化法によって対照群 98 名(男女)、介入群 96 名(男女)に群別された。

### (2)検診内容

登録時および終了時の 2 回に亘り下記の検診を実施した。①理学所見(身長、体重、腹囲、血圧)、②BIA 法による体組成、③心電図、④自律神経機能、⑤血管弾性機能、⑥呼吸機能、⑦骨密度、⑧体力検査、⑨歯科検診、および⑩採血検査(血清生化学)であった。同時に⑪簡易型自記式食事履歴質問票(BDQ:佐々木敏)、⑫SF-36(QOL)、⑬POMS(心理的気分調査)を測定した。

### (3)介入方法

参加者全員に歩数計の携と健康手帳への歩

数の記入を義務づけ、全員に対して、検診で行われた内容と結果説明に関する 10 回に亘る健康情報(FIT)を送付した。一方介入群に対しては、その健康情報の他に、栄養および運動情報を含む情報誌を送付するとともに、18 回に亘り、健康学習、運動指導、および 3 回の栄養調理実習を含む栄養指導を行った。

## 4. 研究成果

### (1)登録時所見(Table 1, 2)

肥満傾向市民の平均年齢 56.6( $\pm 8.9$ SD; 35.7~69.9)歳であり、体重、BMI、内臓脂肪面積の平均はそれぞれ、68.2 $\pm 12.4$ kg、26.8 $\pm 3.5$ 、121.3 $\pm 26.38$ cm<sup>2</sup>であった。両群における登録時理学所見および主な生化学所見において、いずれにおいても有意な差は観察されず、無作為化は成功している(Table 1)。

その他の生活習慣と併用薬剤および MetS 関

Table 1 登録時臨床所見 I

	対照群		介入群		P
	mean	SD	mean	SD	
No. (M/F)	98 (33/65)		96 (32/64)		ns
年齢 (y.o)	56.6	9.2	56.6	8.7	ns
身長 (cm)	159.4	9.7	158.7	8.6	ns
体重 (kg)	68.1	13.0	68.3	11.9	ns
収縮期血圧mmHg	138.9	15.2	138.8	16.1	ns
拡張期血圧mmHg	84.5	10.6	84.0	9.3	ns
体脂肪量 (kg)	23.1	6.3	23.5	7.2	ns
体脂肪率 (%)	33.9	6.8	34.2	7.2	ns
腹囲 (cm)	92.9	7.3	90.5	7.8	ns
WHR*	0.94	0.05	0.94	0.05	ns
VFA (cm <sup>2</sup> )*	121.3	28.8	121.3	24.9	ns
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26.7	3.5	27.0	3.5	ns
除脂肪量 (kg)	45.1	10.2	44.8	8.9	ns
骨格筋量 (kg)	24.7	6.2	24.6	5.4	ns
T.C (mg/dl)	222.5	33.2	219.1	34.6	ns
TG (mg/dl)	151.5	88.8	155.8	85.2	ns
HDL-C (mg/dl)	59.9	15.0	60.2	13.3	ns
LDL-C (mg/dl)	133.1	29.8	128.0	33.9	ns
Glucose (mg/dl)	107.5	13.3	107.9	12.8	ns
HOMAR-IR	4.83	5.30	4.76	4.74	ns
HOMAR- $\beta$	159.7	197.0	140.9	116.3	ns
QUICKI	0.33	0.04	0.32	0.04	ns
HbA1c (%)	5.37	0.46	5.39	0.45	ns
IRI ( $\mu$ U/ml)	18.2	20.4	17.3	14.9	ns
UA (mg/dl)	5.6	1.5	5.4	1.3	ns
ALT (IU/dl)	25.5	7.3	25.1	11.6	ns
AST (IU/dl)	28.9	16.9	28.3	21.7	ns
Creatinin(mg/dl)	0.72	0.13	0.70	0.16	ns

\*WHR=Waist Hip Ratio, VFA=Visceral Fat Area

連因子の合併状況が Table 2 である。危険因子飲酒および喫煙習慣は全体でそれぞれ 94 名(48.5%)と 22 名(11.3%)であったが、禁煙者が

52名(26.8%)含まれている。併用薬剤は降圧剤が27名(22.3%)と最も多く、ついでスタチンの14名(11.6%)、高尿酸血症薬8名、経口糖尿病薬6名、フィブレート系薬剤2名が含まれている。

Table 2 登録時臨床所見 II

	対照群		介入群		P
	No.	%	No.	%	
飲酒	48	49.0	46	47.9	ns
喫煙	11	11.2	11	11.5	ns
降圧剤	23	23.5	22	22.9	ns
スタチン	8	8.2	12	12.5	ns
フィブレート	2	2.0	0	0.0	ns
抗尿酸剤	6	6.1	2	2.1	ns
経口糖尿病薬	4	4.1	2	3.1	ns
閉経(女性)	52	81.2	51	81.0	ns
腹囲基準該当	97	99.0	93	96.9	ns
血圧基準該当	77	78.6	72	75.0	ns
脂質基準該当	41	41.8	38	39.6	ns
血糖基準該当	41	40.9	40	41.7	ns
MS該当症例	97	99.0	93	96.9	ns

MetS 診断要素のうち、数人を除いて腹囲基準を充たし、また合併割合の多いものは血圧基準149名(76.8%)、血糖基準40名(41.8%)、脂質基準79名(40.7%)であった。最終的に登録時においてMetS 該当例は190名(97.9%)で両群間に差はなかった。

なおMetS 症例の基準は以下に基づて行った。

(i)腹囲基準(必須): 男性 $\geq$ 85cm、女性 $\geq$ 80cm

(ii)血圧基準: 収縮期血圧 $\geq$ 130mmHg、拡張期血圧 $\geq$ 85mmHg、もしくは降圧剤服用

(iii)脂質基準: トリグリセリド $\geq$ 150mg/dl、HDL-C $<$ 40mg/dl、もしくはフィブレート系薬剤服用

(iv)血糖基準: 平均血糖値(AG) $\geq$ 110mg/dl、もしくは経口糖尿病薬服用\*平均血糖値はHbA1cより算出(AG=28.7 $\times$ HbA1c-46.7: Diabetes Care, 31:1473-8, 2008)

(2)終了時所見(Table 3, 4 および図)

20ヶ月の経過観察ののち登録時と同様の検診を実施された。終了時検診を受診したものは、対照群58(男女23/35)名、介入群63名(男女23/40)であり、それぞれ観察率は59%および66%であった。未受診者の内訳は、対照群40名、介入群は経過観察途中の参加辞退2名を含み35名であった。

観察終了時における身体理学所見および生化学所見の両群の変化量がTable.3である。脱落者を除いた121名において、対照群58名、介入群63名の性別と年齢に差はなく(Cross tab および t 検定)、両群間の比較可能性は保たれている。両群ともに体重、血圧、脂肪量、腹囲などの理学所見が改善した。生化学所見においても、コレステロール、トリグリセリドが低下し、とくにインスリン濃度、HOMA-IR(インスリン抵抗性の指標)、およびQUICKI(インスリン感受性の指

Table. 3 終了時臨床所見(変化量)

	対照群		介入群		P*
	mean	SD	mean	SD	
No. (M/F)	58 (23/35)		63 (23/40)		ns
年齢(y.o)	58.8	8.8	60.4	7.9	ns
体重(kg)	-1.22	2.95	-1.94	2.91	ns
収縮期血圧mmHg	-3.69	14.69	-5.73	15.02	ns
拡張期血圧mmHg	-2.16	9.16	-2.33	8.56	ns
体脂肪量(kg)	-13.1	8.1	-11.9	8.9	ns
体脂肪率(%)	-0.25	2.94	-0.95	2.82	ns
腹囲(cm)	-2.16	4.92	-2.61	5.14	ns
WHR*	0.00	0.02	-0.01	0.02	ns
VFA (cm <sup>2</sup> )*	-1.91	14.35	-2.27	13.52	ns
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.47	1.12	-0.77	1.13	ns
除脂肪量(kg)	-0.68	1.41	-0.71	1.08	ns
骨格筋量(kg)	-0.45	0.85	-0.43	0.66	ns
T.C (mg/dl)	-4.4	33.3	-4.7	26.2	ns
TG (mg/dl)	-11.6	86.8	-23.9	89.7	ns
HDL-C (mg/dl)	1.07	7.73	0.11	7.57	ns
LDL-C (mg/dl)	-4.4	26.9	0.0	24.2	ns
Glucose (mg/dl)	7.62	22.52	3.42	7.95	ns
HOMAR-IR	-0.44	5.64	-1.46	3.96	<.05
HOMAR- $\beta$	-42.4	176.4	-57.7	116.2	.058
QUICKI	0.00	0.04	0.02	0.04	<.01
HbA1c (%)	0.27	0.78	0.12	0.28	ns
IRI ( $\mu$ U/ml)	-3.2	19.8	-6.0	14.0	<.05
UA (mg/dl)	-0.17	0.75	0.02	0.65	ns
ALT (IU/dl)	-0.4	14.4	3.2	23.9	ns
AST (IU/dl)	-1.4	14.6	-0.1	23.7	ns
Creatinin(mg/dl)	0.00	0.07	0.01	0.06	ns

\*性別はCross tab、年齢はt検定、体重以下はMann-Whitney検定

標)は介入群で有意に低下した(Mann-Whitney)。総体的な結果としてMetS 該当例と診断される症例は、対照群で51.7%、介入群で46%まで半減した。MetS 改善者と非改善者との比較では、体重、BMI、内臓脂肪面積、体脂肪率、WHRなどの肥満指標の改善が顕著であり、生化学的にはHbA1cおよびトリグリセリドの改善が有意だった。

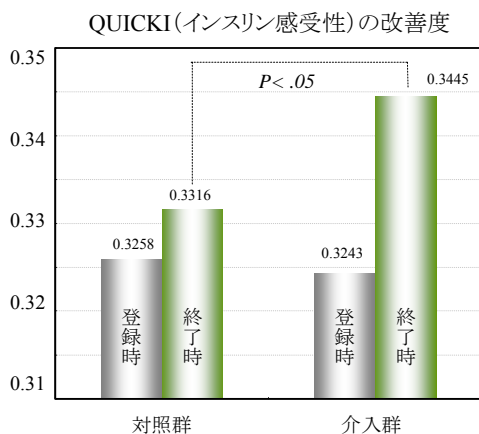
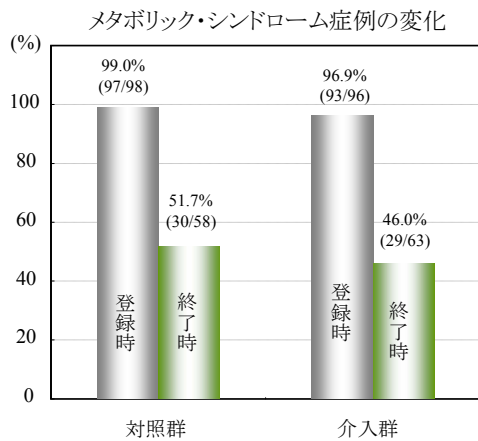
Table. 4 終了時登録時臨床所見 II

	対照群		介入群		P
	No.	%	No.	%	
腹囲基準該当	54	93.1	57	90.5	ns
血圧基準該当	39	67.2	40	63.5	ns
脂質基準該当	21	36.2	20	31.7	ns
血糖基準該当	29	50.0	34	54.0	ns
MS該当症例	30	51.7	29	46.0	ns

(3)結論

本介入研究は、介入群のみならず、対照群においても、MetS 症例を半減させた。この理由は、参加者自身の意欲的な姿勢によって、健康に関心をもつ市民においては、情報介入のみによ

っても十分に MetS 該当例が半減することを示している。また、栄養・運動・情報の連携した科学的健康教育に基づく介入群においては、MetS の病因としてのインスリン抵抗性とインスリン感受性を有意に改善させ、将来的な糖尿病への進展を予防し、心血管疾患発症リスクを低下させたことが期待される。



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

1) Kawaguchi A, Yunoki T, Kurokawa M: Sapporo Lifestyle Study—Study on improvement of cardiovascular risk profile by exercise introduction. *Descende Sport Science* 29: 152-159, 2008 (査読有)

2) 小林玄・河口明人「メタボリックシンドローム集簇因子の単一指標化：札幌ライフスタイルスタディの成績から」北海道大学大学院教育学研究科紀要 98:251-61,2006 (査読無)

〔学会発表〕(計 30 件)

1) 柳澤三枝、河口明人、大塚吉則、岸本憲明: 脂質代謝に関わる脂肪酸とインスリン抵抗性について—メタボリック・シンドロームに関わる脂肪酸—第 13 回日本病態栄養学会(京都 1.9.2010)

2) 高山華奈子、岸本憲明、河口明人: メタボリック・シンドロームと不飽和脂肪酸について—札幌ライフスタイルスタディ第二期—: 第 31 回日本臨床栄養学会(神戸 9.19.2009)、臨床栄養学雑誌,2009

誌,2009

3) 小笠原晴子、高橋恵子、河口明人: 肥満傾向住民における多価不飽和脂肪酸摂取量と気分との関係: 第 22 回健康心理学会(東京 9.7.2009)

4) 柳澤三枝、黒川正博、鈴木純子、村松幸、安江千歳、山際睦子、山部秀子、土屋律子、岸本憲明、河口明人: インスリン抵抗性と脂肪酸について—札幌ライフスタイルスタディ第 56 回栄養改善学会(札幌 9.4.2009)、栄養学雑誌 67:159, 2009

5) 松井勇祐、安江千歳、鈴木純子、黒川正博、村松幸、山際睦子、山部秀子、岸本憲明、室田恵、河口明人: 栄養介入による骨密度に関する研究—札幌ライフスタイルスタディ第二期—第 56 回日本栄養改善学会(札幌 9.4.2009)、栄養学雑誌 67:234, 2009

6) 山際睦子、黒川正博、鈴木純子、村松幸、室田恵、安江千歳、山部秀子、岸本憲明、河口明人: オレイン酸摂取量とメタボリック・シンドローム—札幌ライフスタイルスタディ第 56 回日本栄養改善学会(札幌 9.4.2009)、栄養学雑誌 67:235, 2009

7) 土屋律子、黒川正博、山際睦子、山部秀子、鈴木純子、安江千歳、岸本憲明、村松幸、河口明人: 赤血球膜多価不飽和脂肪酸分布と生活習慣病危険因子—札幌ライフスタイルスタディから—第 56 回日本栄養改善学会(札幌 9.4.2009)、栄養学雑誌 67:159, 2009

8) 高山華奈子、黒川正博、山部秀子、山際睦子、室田恵、安江千歳、河口明人: 生活習慣病予防無作為化介入研究における栄養素・食品摂取量の変化—札幌ライフスタイルスタディ—: 第 56 回日本栄養改善学会(札幌 9.3.2009)、栄養学雑誌 67:159, 2009

9) 小笠原晴子、高山華奈子、黒川正博、鈴木純子、村松幸、室田恵、安江千歳、山際睦子、山部秀子、岸本憲明、大塚吉則、河口明人: リノール酸摂取量とメタボリックシンドローム—札幌ライフスタイルスタディ第 56 回栄養改善学会(札幌 9.3.2009)、栄養学雑誌 67:235, 2009

10) 村松幸、高山華奈子、黒川正博、山部秀子、山際睦子、室田恵、安江千歳、岸本憲明、河口明人: 高感度CRPと栄養摂取との関連—札幌ライフスタイルスタディ第二期の成績から—第 56 回日本栄養改善学会(札幌 9.3.2009)、栄養学雑誌 67:235, 2009

11) 河口明人: メタボリック・シンドロームと栄養素—住民研究から見えてくるもの—第 2 回日本臨床栄養学会北海道地方会(札幌 6.17.2009)

12) 高橋恵子、佐藤豪、河口明人: 札幌ライフスタイルスタディ登録者における自律神経活動と心理的指標の関連について 第 50 回心身医学会総会(東京 6.7.2009) 心身医学,49:679, 2009

13) 岸本憲明、鈴木純子、大塚良則、河口明人: メタボリックシンドロームにおける脂質栄養(脂

脂肪酸摂取)についての検討—Sapporo Life-style Study—第12回病態栄養学会(京都 1.10.2009)

14) 高橋恵子、河口明人、佐々木大輔: 心理社会的要因と自律神経機能の関連について—気分、タイプA、生活の質に関する検討—(弘前 11.29.2008)

15) 松井勇介、河口明人、大塚吉則: 青年期の自立期における環境変化と栄養摂取動態に関する研究: 第7回栄養改善学会北海道支部会(札幌 11.29.2008)

16) 加藤華奈子、岸本憲明、河口明人: 自律神経機能と栄養素—脳・代謝相関—第30回日本臨床栄養学会(東京 10.11.2008)

17) 岸本憲明、加藤華奈子、河口明人: 岸本憲明、安江千歳、鈴木純子、加藤華奈子、室田恵、山部秀子、山際睦子、黒川正博、村松幸、河口明人: 低比重リポ蛋白・高比重リポ蛋白コレステロール比と栄養摂取との関連—Sapporo Life-style Study—第30回日本臨床栄養学会(東京 10.11.2008)

18) 安江千歳、山際睦子、山部秀子、黒川正博、加藤華奈子、鈴木純子、室田恵、村松幸、河口明人: 多価不飽和脂肪酸摂取量の違いによる健康指標について—札幌ライフスタイルスタディー第55回栄養改善学会(鎌倉 9.7.2008)、栄養学雑誌:66:143, 2008

19) 山際睦子、山部秀子、黒川正博、加藤華奈子、鈴木純子、安江千歳、室田恵、村松幸、河口明人: メタボリック・シンドロームと栄養摂取との関連—札幌ライフスタイルスタディー第一期および第二期の比較—第55回栄養改善学会(鎌倉 9.7.2008)、栄養学雑誌:66:206, 2008

20) 村松幸、室田恵、安江千歳、山際睦子、山部秀子、黒川正博、加藤華奈子、鈴木純子、河口明人: Dietary Patternとバイオマーカーとの関係—Sapporo Lifestyle Studyの調査から—: 第55回栄養改善学会(鎌倉 9.7.2008)、栄養学雑誌:66:206, 2008

21) 鈴木純子、山際睦子、山部秀子、黒川正博、加藤華奈子、安江千歳、室田恵、村松幸、河口明人: メタボリック・シンドロームに関わる自律神経機能と栄養素について—札幌ライフスタイルスタディー—: 第55回栄養改善学会(鎌倉 9.6.2008)、栄養学雑誌:66:144, 2008

22) Kawaguchi A, Suda T, Kawahatsu K, Ootsuka Y, Mizuno M, Yunoki T, Okita K, Horiuchi M, Kobayashi G: Increased physical activity for one year improved lipid risk profile in randomized controlled study: Sapporo Lifestyle Study, 7th World Congress on Aging and Physical Activity, Journal of Aging and Physical Activity; 16 (Suppl): S128,(Tsukuba 7.27.2008)

23) Kudo A, Kikumoto T, Kobayashi G, Kawahatsu K, Suda T, Yonoki T, Kawaguchi A: The relationship between exercise and metabolizing : Sapporo Lifestyle Study, 10th International Congress of the Asian

Confederation for Physical Therapy, (Makuhari 6.27.2008) PROGRAMT & ABSTRACTS, P.350

24) 小笠原晴子、藤井瑞恵、鈴木純子、大塚吉則、河口明人: メタボリック・シンドローム集簇因子と自律神経機能: 第51回日本糖尿病学会総会(東京 5.24.2008)、糖尿病:51:S322, 2008

25) 鈴木純子、藤井瑞恵、大塚吉則、河口明人: メタボリック・シンドローム形成に関わる脂肪酸の影響: 第51回日本糖尿病学会総会(東京 5.23.2008)、糖尿病:51:S198, 2008

26) 菊本東陽、工藤篤志、小林玄、川初清典、須田力、柚木孝敬、河口明人: 生活習慣病の予防に向けて—体組成と心肺持久力の検討から—: 第43回日本理学療法学会(福岡 5.16.2008)

27) Kawaguchi A: Community-based Therapeutic Lifestyle Changes improved Lipid Risk Profiles and Nutritional Status: Sapporo Lifestyle Study. (福岡 3.29.2008) 第72回日本循環器学会

28) 鈴木純子、大塚吉則、河口明人: 肥満傾向を有する成人のメタボリック・シンドローム形成因子と栄養摂取—札幌ライフスタイルスタディーから—(京都 1.12.2008) 第11回日本病態栄養学会、日本病態栄養学会誌 10, No.4, 564, 2007

29) Kawaguchi A, Kobayashi G, Yasue C, Suda T, Kurokawa M, Yamabe S: Brisk walking increases high-density lipoprotein cholesterol level coupling with augmented fish oil intake: Sapporo Lifestyle Study. Florida (11.6.2007) Circulation, Oct 2007; 116: II\_801

30) 河口明人: 運動・栄養指導による生活習慣改善の効果—地域社会におけるエビデンスとしての札幌ライフスタイルスタディー(大阪 7.13. 2007) 第39回日本動脈硬化学会

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

河口明人(KAWAGUCHI AKITO)

北海道大学・大学院教育学研究院・教授  
研究者番号: 70214608

### (2) 研究分担者

大塚 吉則(Ohtsuka Yoshinori)

北海道大学・大学院教育学研究院・教授  
研究者番号: 70233187

矢野 徳郎(Yano Tokuroh)

北海道大学・大学院教育学研究院・教授  
研究者番号: 80200559

柚木 孝敬(Yunoki Takahiro)

北海道大学・大学院教育学研究院・准教授  
研究者番号: 00352500

川初 清典(Kawahatsu Kiyonori)

北海道大学・等教育機能開発総合センター  
研究者番号: 70233187

河原田 まり子(Kawaharada Mariko)

北海道大学・大学院保健科学研究院・准教授  
研究者番号: 70233187

(3)連携研究者

村松 幸(Muratatsu Tsukasa)

北海道大学医学部→松本大学

研究者番号:10109423

村上 猛(Murakami Takeshi)

北海道大学・大学院医学研究科→札幌市

研究者番号:50271656

土屋律子(Tsuchiya Ritsuko)

北翔大学生涯学習システム学部

研究者番号:00326589

堀内 雅弘(Horiuchi Masahiro)

北翔大学人間福祉学部→Temple University

研究者番号:50310115

高橋 恵子(Takahashi Keiko)

北翔大学人間福祉学部→弘前大学

研究者番号:70281904

沖田 孝一(Okita Kohichi)

北翔大学生涯学習システム学部

研究者番号:80382539

山部 秀子(Yamabe Shuko)

天使大学看護栄養学部

研究者番号:80320555

黒川 正博(kurokawa Masahiro)

天使大学看護栄養学部

研究者番号:60347820

侘美 靖(Takumi Yasushi)

北海道文教大学人間科学部

研究者番号:90279472

鈴木 純子(Suzuki Junko)

北海道文教大学人間科学部

研究者番号:20326614

藤井 聡(Fujii Satoshi)

北海道大学病院→名古屋市立大学

研究者番号:90291228