

機関番号：24402

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2008～2010

課題番号：20390187

研究課題名 (和文) 中高年日本人女性と米国在住日系人女性における生活習慣病と内臓脂肪に関する比較研究

研究課題名 (英文) Visceral Adiposity and lifestyle-related disease in Japanese middle-aged women.

研究代表者

林 朝茂 (HAYASHI TOMOSHIGE)

大阪市立大学・大学院医学研究科・准教授

研究者番号：10381980

研究成果の概要 (和文)：研究目的は、中高年女性の CT 撮影による腹部内臓脂肪と生活習慣病の関連を包括的に検討するための前向きコホート研究を立ち上げることである。今回は、既存のコホートを利用し 2008 年以來、女性を中心に登録を行った。その結果、総計 1647 名 (男性 1036 名、女性 611 名) の参加を得た。登録時のデータをもとに解析を行った結果、腹部内臓脂肪は、耐糖能異常、高血圧症、高 TG 血症、低 HDL 血症において、腹部皮下脂肪と独立に関係していた。

研究成果の概要 (英文)：The study purpose of this study is to establish the prospective cohort study to examine the association between visceral adiposity measured by computed tomography (CT) and lifestyle-related diseases. We had enrolled 1647 men and women (1036 men and 611 women) since 2005. At this time, we had enrolled mainly women since 2008. In the multiple logistic regression models, visceral adiposity measured by CT was associated with an increased odd of the prevalence of impaired fasting glucose or type 2 diabetes, hypertension, hypertriglycemia, or low HDL cholesterol after adjustment for abdominal subcutaneous fat area.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,800,000	840,000	3,640,000
2009年度	5,300,000	1,590,000	6,890,000
2010年度	5,600,000	1,680,000	7,280,000
年度			
年度			
総計	13,700,000	4,110,000	17,810,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：疫学・内臓脂肪・生活習慣病・日系人

## 1. 研究開始当初の背景

肥満は全世界的に増加傾向にあり、2 型糖尿病・高血圧・高脂血症・メタボリック症候群などの生活習慣病の最も重要な危険因子である。これらの生活習慣病はその病因として腹部内臓脂肪とインスリン抵抗性が自明のように扱われてきた。しかし、腹部内臓脂肪の正確な測定は Computed tomography (CT) 撮影によらねばならず、CT 撮影による腹部内

臓脂肪を用いた大規模疫学調査は世界でもほとんどない。したがって、実際には腹部内臓脂肪がこれら生活習慣病の本当の危険因子であるかどうかは、ほとんど明らかになっていない。一方、こうした生活習慣病の発症は男性に比べ、女性において遅く発症するのはよく知られた事実である。さらに、最近これらの生活習慣病の原因と考えられ注目を浴びている腹部内臓脂肪も、生活習慣病の発

症と同様に女性と男性ではその増加する時期に性差があると考えられている。男性では年齢とともに腹部内臓脂肪は増加すると考えられているが、女性では閉経の時期に著増すると考えられている。したがって、腹部内臓脂肪の蓄積の性差や生活習慣病発症の性差を考慮した場合、中高年女性を対象とした腹部内臓脂肪と生活習慣病の関連を包括的に検討するための大規模前向きコホート研究を立ち上げることは中高年女性の生活習慣病対策上において、極めて重要な課題と考えられる。

今回の共同研究先である米国日系人糖尿病研究は1983年に開始された、CT撮影により腹部内臓脂肪と2型糖尿病を含めた代謝性疾患に対する関係を包括的に検討してきた大規模前向きコホート研究である。この研究からは多くの生活習慣病とCT撮影による腹部内臓脂肪の関連が明らかにされてきた。このコホート研究は日本人の10年・20年先の将来像とも考えられる。それゆえ、米国日系人糖尿病研究との共同研究は、我が国においても2型糖尿病・高血圧・高脂血症といった生活習慣病の対策上極めて有用な研究と考えられる。

## 2. 研究の目的

今回の研究の主目的は、下記(1)に示す研究の立ち上げが主目的である。立ち上げ後、データ整備が完了後、順次解析を行う予定である。

- (1) 中高年女性のCT撮影による腹部内臓脂肪と生活習慣病の関連を包括的に解決するための前向きコホート研究を立ち上げること。
- (2) 登録時のデータを利用して中高年女性のCT撮影による腹部内臓脂肪と生活習慣病の関連を包括的に検討すること。
- (3) 登録時のデータを利用して中高年女性のCT撮影による腹部内臓脂肪の規定因子を検討すること。
- (4) 米国日系人糖尿病研究との比較研究を行うこと。

## 3. 研究の方法

### (1) コホートの立ち上げ

①2005年12月に鳳総合健診センターの人間ドック受診者のうち男性受診者を中心に、CT撮影による腹部内臓脂肪を用いた前向きコホートを立ち上げた。今回はこの既存のコホート研究のシステムを有効利用した。その結果、総計1647名(男性1036名、女性611名)の参加を得た。本研究は、大阪市立大学大学院医学研究科の倫理委員会の承認の後、全参加者より、インフォームド・コンセントを得て行われた。すべての健診は、大阪府堺市の鳳総合健診センターにて行われた。

## ② 検診項目

鳳総合健診センターで行われているに人間ドックは以下の項目が含まれる。病歴、生活習慣(喫煙、飲酒、運動、食習慣など)に関する詳細な問診、医師の診察、身長、体重、ウエスト測定、インピーダンス法による脂肪量の測定、血圧測定、胸部X線、胸部ヘリカルCT、呼吸機能、心電図、眼底検査、空腹時の血液検査、尿検査、胃透視 or 胃カメラ、腹部超音波、便潜血などである。今回は、これらの検査項目に加えて、CT撮影による腹部内臓脂肪・腹部皮下脂肪の測定を行った。採血は、12時間以上の空腹の後行われた。血糖値の測定は、Automated hexokinase method (TBA-80FR NE02; Toshiba Medical Co., Ltd, Tokyo, Japan)にて行った。血清インスリンは、Immunoreactive insulinとして、Chemiluminescent immunoassayにて測定した。血圧測定は、5分以上の安静の後、2度測定した。解析には、その平均値をもちいた。

腹部内臓脂肪撮影のため腹部CT撮影を臍部レベルにておこなった。すべてのCT撮影は、X Lead (Toshiba Medical Co., Ltd, Tokyo, Japan)にて行った。腹部の臍部レベルのCT撮影は、腹部内臓脂肪と腹部皮下脂肪の測定に用いられた。

## ③ 診断基準

2型糖尿病とImpaired fasting glucoseの定義は、下記である。2型糖尿病は空腹時血糖値が126 mg/dL以上、あるいは、糖尿病治療中。と定義した。Impaired fasting glucoseは2型糖尿病でなく空腹時血糖値が110mg/dL以上125mg/dL未満であること。と定義した。高血圧症の定義は下記である。高血圧症は、収縮期血圧140 mmHg以上、或は、拡張期血圧90 mmHg以上、或は、降圧剤の内服中。高中性脂肪血症は、血清中性脂肪 150 mg/dL以上。低HDL血症は、血清HDLコレステロール 50 mg/dL未満。と定義した。

## ④ 解析方法

断面調査で、有病率を求めた。CT撮影による腹部内臓脂肪と2型糖尿病とImpaired fasting glucose、高血圧症、中性脂肪、HDLコレステロールとの関係を多重ロジスティック回帰分析を用いて解析した。解析はSPSS 19.0、STATA 11にて行った。

## 4. 研究成果

### (1) コホートの立ち上げ

今回の研究目的の主要目的は、中高年女性のCT撮影による腹部内臓脂肪と生活習慣病の関連を包括的に解決するための前向きコホート研究を立ち上げることであり、順調に参加者を得ることができた。詳細は、前述した。総計1647名(男性1036名、女性611名)の参加を得た。

(2) 登録時のデータを利用した中高年女性の CT 撮影による腹部内臓脂肪と生活習慣病の包括的検討。

①中高年女性の Impaired fasting glucose・2型糖尿病と腹部内臓脂肪の関係。

参加者611名のうち、41名6.7%に、Impaired fasting glucose (IFG)、または、2型糖尿病を認めた。CT撮影による内臓脂肪面積の3分位によるIFG または、2型糖尿病の有病率は、1.0%、4.4%、14.8%と、内臓脂肪の増加とともに増大した。登録時のIFG・2型糖尿病の有無による記述疫学の結果を表1に示した。血糖正常型群に比べ、IFG・2型糖尿病群は、年齢、家族歴、空腹時インスリン値、腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪、BMI、ウエスト径は、有意に高かった。

表2に、多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪とIFG・2型糖尿病の関係を示している。腹部内臓脂肪の増加は、IFG・2型糖尿病の有病率に対して有意なオッズの上昇を示した。この関係は、腹部皮下脂肪、年齢、空腹時インスリン値、糖尿病の家族歴と独立した関係であった。また、腹部内臓脂肪を加えたモデルでは、腹部皮下脂肪は、IFG・2型糖尿病と関係を示さなかった。

米国日系人糖尿病研究からは、5年後・10年後の観察を終了した時点での結果から、腹部内臓脂肪は、2型糖尿病発症の危険因子であることが明らかになっている (Diabetes Care. 2000;23:465-71)。この関係は、インスリン抵抗性、総皮下脂肪量、年齢、性別、IGT、糖尿病の家族歴、OGTT中の初期インスリン分泌能とは、独立な関係であることが示されている。さらに、腹部内臓脂肪はIGT発症の危険因子であることも報告している (Diabetes Care. 2003;26:650-5)。世界的には、CT撮影による内臓脂肪を評価した疫学研究で観察期間が終了している研究は、ほとんどない。今回の結果は、ベースラインのデータ解析による横断研究であり、今後の前向きコホート研究として評価する必要がある。

表1. 血糖正常者、IFG または、2型糖尿病型による登録時の特徴

	正常型 (n =570)	IFG or 2型糖尿病 (n =41)
年齢 (years)	50.1 (10.5)	55.8 (9.2)*
糖尿病家族歴	14.9	26.8*
インスリン ( $\mu$ U/ml)	4.77 (2.58)	8.26 (6.31)*
血糖値 (mg/dL)	92.8 (7.1)	119.4 (13.2)*
腹部内臓脂肪 ( $cm^2$ )	45.7 (30.2)	75.5 (35.9)*
腹部皮下脂肪 ( $cm^2$ )	141.9 (67.0)	176.0 (64.7)*
BMI ( $kg/m^2$ )	21.7	24.0

	(3.2)	(3.4)*
ウエスト径 (cm)	77.9 (8.7)	83.9 (8.9)*

Mean (SD) or %, \*p <0.05

表2. 多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪とImpaired glucose tolerance or 2型糖尿病の関係

Variables	Odds ratio 95% CI
腹部内臓脂肪	
Tertile 1	1.000
Tertile 2	4.1 (0.8-20.5)
Tertile 3	10.1 (2.0-50.2)
年齢	1.4 (0.9-2.0)
インスリン	1.8 (1.4-2.5)
糖尿病の家族歴	2.0 (0.9-4.4)
腹部皮下脂肪	0.7 (0.5-1.1)

\*連続数に対しては、1SD あたり増加の OR を示した。

②中高年女性の高血圧症と腹部内臓脂肪の関係

参加者611名のうち、83名13.6%に、高血圧症を認めた。CT撮影による内臓脂肪面積の4分位による高血圧症の有病率は、2.0%、9.8%、17.6%、25.0%と容量反応性に増大した。内臓脂肪の増加とともに増大した。表3に、登録時の高血圧症の有無による記述疫学の結果を示した。

表4に、多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪と高血圧症の関係を示している。腹部内臓脂肪は高血圧症の有病率に対して有意なオッズの上昇を示した。この関係は、腹部皮下脂肪、年齢、空腹時インスリン値、糖尿病の家族歴と独立した関係であった。また、腹部内臓脂肪を加えたモデルでは、腹部皮下脂肪は、高血圧症と関係を示さなかった。

米国日系人糖尿病研究からは、登録時のデータ、並びに、10年後の観察を終了した時点での結果から、腹部内臓脂肪は、高血圧症の危険因子であることが明らかになっている高血圧との関係 (Circulation. 2003;108:1718-23, Ann Intern Med. 2004; 140 :992-1000)。今回の結果は、米国日系人糖尿病研究の結果とも一致する結果であった。

表3. 高血圧症による登録時の特徴

	高血圧症 (-) (n =528)	高血圧症 (+) (n =83)
年齢, years	49.4(10.3)	57.7(8.4)*
収縮期血圧, mmHg	112.7(12.6)	139.1(18.7)*
拡張期血圧 (mmHg)	69.5(8.4)	85.0(10.5)*
インスリン ( $\mu$ U/ml)	4.86 (3.01)	5.99 (3.49)*
腹部内臓脂肪 ( $cm^2$ )	44.2(28.4)	69.7(40.2)*
腹部皮下脂肪	139.4(63.8)	174.2(80.8)*

(cm <sup>2</sup> )		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.6(2.8)	23.5(4.9)*
ウエスト径 (cm)	77.6(8.3)	83.2(10.8)*

Mean (SD) or %. \*P <0.05

表4. 多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪と高血圧症の関係

Variables	OR	95% CI
腹部内臓脂肪		
Quartile 1	1.0	
Quartile 2	3.5	(1.0-12.7)
Quartile 3	5.0	(1.4-17.7)
Quartile 4	5.6	(1.5-21.0)
年齢	2.0	(1.5-2.7)
インスリン	1.1	(0.9-1.4)
腹部皮下脂肪	1.2	(0.9-1.6)

\*連続数に対しては、1SD あたり増加の Odds ratio を示した。

### ③中高年女性の高中性脂(TG)血症・低HDL血症と腹部内臓脂肪の関係

参加者611名のうち、45名7.4%に、高TG血症を認めた。CT撮影による内臓脂肪面積の3分位による高TG血症の有病率は、1.0%、4.9%、16.3%と、内臓脂肪の増加とともに増大した。表5に、登録時の高TG血症の有無による特徴を示した。

表6に、多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪と高TG血症の関係を示している。腹部内臓脂肪は高TG血症の有病率に対して有意なオッズの上昇を示した。この関係は、腹部皮下脂肪、年齢、空腹時インスリン値、糖尿病の家族歴と独立した関係であった。また、腹部内臓脂肪を加えたモデルでは、腹部皮下脂肪は、高TG血症と関係を示さなかった。

表5. 高TG血症による登録時の特徴

	高TG血症(-) (n =566)	高TG血症(+) (n =45)
年齢, years	50.1(10.3)	55.8(10.8)*
インスリン, μU/ml	4.82(2.88)	7.40(4.49)*
腹部内臓脂肪, cm <sup>2</sup>	45.3(29.8)	78.4(36.4)*
腹部皮下脂肪, cm <sup>2</sup>	140.9(64.1)	184.4(90.8)*
BMI, kg/m <sup>2</sup>	21.6(3.0)	24.6(4.7)*
ウエスト, cm	77.8(8.6)	84.8(10.0)*

表6. 多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪と高TG血症の関係

Variables	OR	95% CI
腹部内臓脂肪		
Tertile 1	1.0	
Tertile 2	3.9	(0.8-18.5)
Tertile 3	9.9	(2.1-47.6)
年齢	1.4	(0.9-2.0)
インスリン	1.4	(1.1-1.8)
腹部皮下脂肪	1.0	(0.7-1.4)

\*連続数に対しては、1SD あたり増加の OR を示した。

### ④中高年女性の低HDL血症と腹部内臓脂肪の関係

参加者611名のうち、72名11.8%に、低HDL血症を認めた。CT撮影による内臓脂肪面積の3分位による低HDL血症の有病率は、2.9%、10.8%、21.7%と、内臓脂肪の増加とともに増大した。表7に、登録時の低HDL血症の有無による特徴を示した。

表8に、多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪と低HDL血症の関係を示している。腹部内臓脂肪は低HDL血症の有病率に対して有意なオッズの上昇を示した。この関係は、腹部皮下脂肪、年齢、空腹時インスリン値、糖尿病の家族歴と独立した関係であった。また、腹部内臓脂肪を加えたモデルでは、腹部皮下脂肪は、低HDL血症と関係を示さなかった。

日系人糖尿病研究では、横断研究にて、腹部腹部内臓脂肪と中性脂肪、HDLコレステロール関係を報告している (Int J Obes Relat Metab Disord. 1996 Sep;20(9):801-8)。日系人の2世と3世の層別解析の結果、腹部内臓脂肪の増加は、中性脂肪の増加、HDLコレステロールの低下に関連することを報告している。この際に、腹部皮下脂肪は、腹部内臓脂肪を加えたモデルでは、有意でなかった。この結果は、今回の我々の結果とほぼ一致する結果である。

表7. 低HDL血症による登録時の特徴

	低HDL血症 (-) (n =539)	低HDL血症 (+) (n =72)
年齢, years	50.2(10.2)	52.6(11.9)
インスリン, μU/ml	4.65(2.65)	7.71(4.54)*
腹部内臓脂肪, cm <sup>2</sup>	44.8(30.1)	69.4(33.1)*
腹部皮下脂肪, cm <sup>2</sup>	140.1(67.3)	174.3(60.0)*
BMI, kg/m <sup>2</sup>	21.6(3.2)	23.3(3.1)*
ウエスト径, cm	77.7(8.8)	83.2(7.7)*

Mean (SD) or %. \*P <0.05

表8. 多重ロジスティック回帰分析による腹部内臓脂肪と低HDL血症の関係

Variables	OR	95% CI
腹部内臓脂肪		
Tertile 1	1.0	
Tertile 2	3.7	(1.4-9.9)
Tertile 3	6.3	(2.2-17.9)
年齢	0.9	(0.7-1.3)
インスリン	1.8	(1.4-2.4)
腹部皮下脂肪	0.8	(0.6-1.1)

\*連続数に対しては、1SD あたり増加の OR を示した。

(3)登録時のデータを利用して中高年女性のCT撮影による腹部内臓脂肪の規定因子を検討。

①血清コリンエステラーゼと腹部内臓脂肪  
腹部内臓脂肪に対する規定因子としては、血清コリンエステラーゼとの関係では、男性より女性において、相関が強いことを見出した。男性におうては、 $r = 0.272$  ( $P < 0.001$ )であったのに対して女性では、 $r = 0.492$  ( $P < 0.001$ )であった。腹部内臓脂肪を従属変数として重回帰分析を行ったところ、血清コリンエステラーゼは、年齢、HOMA 指数、脂肪肝、とは独立に、腹部内臓脂肪の規定因子であった。

#### ②血清 CRP と腹部内臓脂肪

炎症と肥満の関係は、注目されている問題である。我々は腹部内臓脂肪と血清 CRP の関係を検討した。女性において、腹部内臓脂肪と血清 CRP の相関は有意であった ( $r = 0.381$ ,  $r < 0.001$ )。腹部内臓脂肪を従属変数として重回帰分析を行ったところ、血清 CRP は、年齢、空腹時インスリンとは独立に、腹部内臓脂肪の規定因子であった。

日系人糖尿病研究では、5年間と10年間の前向きコホート研究の結果より、将来の腹部内臓脂肪の増加に対する危険因子を検討している。空腹時インスリン値、レプチン値、血漿テストステロン値 (Diabetes 45:1010-1015, 1996, Diabetes 54:985-990, 2005、Int J Obes Relat Metab Disord 24:485-491, 2000) が、将来の内臓脂肪増加の危険因子であることを報告している。本コホート研究においても、縦断研究として、内臓脂肪の危険因子の検索を行う必要がある。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

- ① Hayashi T (2 番目/10), Sato KK (3 番目/10), Endo G (7 番目/10), Hikita Y (10 番目/10). Visceral Adiposity, not Abdominal Subcutaneous Fat Area, Is Associated with the prevalence of hypertension: the Ohtori Study. Hypertens Res. 2011;34(5):565-72. 査読あり
- ② Hayashi T (2 番目/9), Sato KK (3 番目/9), Endo G (7 番目/9). Blood pressure components and risk for chronic kidney disease in middle-aged Japanese men: The Kansai Healthcare Study. Hypertens Res. 2011;34(4):536-41. 査読あり
- ③ Sato KK (1 番目/9), Hayashi T (2 番目/9), Endo G (6 番目/9). Relationship between drinking patterns and the risk of type 2 diabetes: the Kansai Healthcare

Study. J Epidemiol Community Health. 2010 Dec 3. [Epub ahead of print] 査読あり

- ④ Hayashi T (2 番目/10), Sato KK (3 番目/10). Fasting tests of insulin secretion and sensitivity predict future prediabetes in Japanese with normal glucose tolerance. J Diabetes Invest. 2010;1(5):191-195. 査読あり
- ⑤ Sato KK (1 番目/7), Hayashi T (2 番目/7), Endo G (6 番目/7). The combined measurement of fasting plasma glucose and hemoglobin A1C is effective for the prediction of type 2 diabetes: The Kansai Healthcare Study. Diabetes Care. 2009;32(4):644-646. 査読あり
- ⑥ Hayashi T (2 番目/7), Sato KK (3 番目/7), Endo G (6 番目/7). Low serum creatinine was associated with an increased risk of type 2 diabetes: The Kansai Healthcare Study. Diabetes Care. 2009;32(3):424-426. 査読あり
- ⑦ Sato KK (1 番目/7), Hayashi T (2 番目/7), Endo G (6 番目/7). Liver enzymes as compared with alcohol consumption in predicting the risk of type 2 diabetes: The Kansai Healthcare Study. Diabetes Care. 2008 31:1230-1236. 査読あり
- ⑧ Hayashi T (1 番目/6). Visceral Adiposity, not Abdominal Subcutaneous Fat Area, Predicts Increased Future Insulin Resistance in Japanese Americans. Diabetes. 2008;57(5):1269-1275. 査読あり

[学会発表] (計 19 件)

- ① 佐藤恭子 血清アディポネクチンと腹部脂肪との関連性について 第 21 回日本疫学会学術総会 2011 年 1 月 22 日 北海道
- ② Kyoko Sato. Higher Estimated Glomerular Filtration Rate Is a New Risk Factor of Type 2 Diabetes. American Diabetes Association 70<sup>th</sup> Scientific Sessions. June 25-29, 2010. Orland (USA).
- ③ Kyoko Sato. Independent Association of Adiponectin and Leptin with Both Abdominal Visceral and Subcutaneous Adiposity. American Diabetes Association 70<sup>th</sup> Scientific Sessions. June 25-29, 2010. Orland (USA).
- ④ Tomoshige Hayashi. Late Phase Insulin Response during the Oral Glucose Tolerance Test Predicts Risk of Type 2 Diabetes. American Diabetes Association 70<sup>th</sup> Scientific Sessions. June 25-29, 2010. Orland (USA).

- ⑤ 佐藤恭子 推定糸球体濾過量と2型糖尿病新規発症の関連性 第53回日本糖尿病学会年次学術集会 2010年5月28日 岡山
- ⑥ 阪東千栄子 腹部内臓脂肪と高トリグリセライド血症、低HDLコレステロール血症の関連について 第53回日本糖尿病学会年次学術集会 2010年5月28日 岡山
- ⑦ 康 秀男 腹部内臓脂肪・皮下脂肪と高血圧症の関係第32回日本高血圧学会総会 2009年10月1日 大津(滋賀)
- ⑧ Kyoko Sato. Drinking Patterns Are the Important Risk Factor of the Incidence of Type 2 Diabetes. American Diabetes Association 69<sup>th</sup> Scientific Sessions. June 5-9, 2009. New Orleans (USA).
- ⑨ Kyoko Sato. Serum C-Reactive Protein Is Associated with Visceral but Not Abdominal Subcutaneous Adiposity. June 5-9, 2009. New Orleans (USA).
- ⑩ Tomoshige Hayashi. Plasma Insulin Secretion Pattern during an OGTT Was Predictor of the Risk of Type 2 Diabetes. June 5-9, 2009. New Orleans (USA).
- ⑪ Yukiko Onishi. Impaired Insulin Secretion Predicts Impaired Glucose Tolerance and/or Impaired Fasting Glucose. June 5-9, 2009. New Orleans (USA).
- ⑫ 佐藤恭子 飲酒パターンと2型糖尿病新規発症の関連について 第52回日本糖尿病学会年次学術集会 2009年5月22日 大阪
- ⑬ 針田伸子 血清クレアチニン値と2型糖尿病リスクの関係 第52回日本糖尿病学会年次学術集会 2009年5月22日 大阪
- ⑭ 大西由希子 正常型から境界型への進展の危険因子としてのインスリン分泌能低下第52回日本糖尿病学会年次学術集会 2009年5月22日 大阪
- ⑮ 佐藤恭子 2型糖尿病発症の予測に対する空腹時血糖値とヘモグロビンA1c値の有用性 第19回日本疫学会総会 2009年1月24日 金沢
- ⑯ Kyoko Sato. The Combined Measurement of Fasting Plasma Glucose and Hemoglobin A1C was Effective for the Prediction of Type 2 Diabetes. American Diabetes Association 68<sup>th</sup> Scientific Sessions. June 6-10, 2008. San Francisco.
- ⑰ Kyoko Sato. Serum Cholinesterase Is a New Predictor of Visceral Adiposity Independent of Fasting Plasma Insulin and Fatty Liver. American Diabetes

Association 68<sup>th</sup> Scientific Sessions. June 6-10, 2008. San Francisco.

- ⑱ Tomoshige Hayashi. Which Simple Measure of Insulin Resistance is the Best Predictor of the Incidence of Type 2 Diabetes in Japanese Americans? American Diabetes Association 68<sup>th</sup> Scientific Sessions. June 6-10, 2008. San Francisco.
- ⑲ 佐藤恭子 2型糖尿病発症のリスクに関する飲酒習慣と血清 $\gamma$ -GTPの関係 第51回日本糖尿病学会年次学術集会 2008年5月24日 東京

〔図書〕(計2件)

- ① 佐藤恭子、林 朝茂、診断と治療社、糖尿病学2010:空腹時血糖値とHbA<sub>1c</sub>値による糖尿病の発症の予測—The Kansai Healthcare Studyから—、2010、100-104
- ② 林 朝茂、他、診断と治療社、糖尿病学2009:Visceral adiposityと morbidity:日系人糖尿病研究から、2009、116-123

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

林 朝茂 (HAYASHI TOMOSHIGE)  
大阪市立大学・大学院医学研究科・准教授  
研究者番号: 10381980

### (2) 研究分担者

圓藤吟史 (ENDO GINGI)  
大阪市立大学・大学院医学研究科・教授  
研究者番号: 20160393  
佐藤恭子 (SATO KYOKO)  
大阪市立大学・大学院医学研究科・講師  
研究者番号: 00381989  
疋田米造 (HIKITA YONEZO)  
大阪市立大学・大学院医学研究科・非常勤講師  
研究者番号: 50420724

### (3) 連携研究者

なし

### (4) 研究協力者

Edward J. Boyko  
ワシントン州立大学・医学部・教授  
Wilfred Y. Fujimoto  
ワシントン州立大学・医学部・名誉教授