

2014/700/B

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

未受診・未回収対策を含めた介護予防標準化に向けた

テーラーメイド型介護予防法の開発

平成 24 年度～26 年度 総合研究報告書

研究代表者 荒井 秀典

平成 27 (2015) 年 5 月

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

未受診・未回収対策を含めた介護予防標準化に向けた

テーラーメイド型介護予防法の開発

平成 24 年度～26 年度 総合研究報告書

研究代表者 荒井 秀典

平成 27 (2015) 年 5 月

目 次

I. 総合研究報告

荒井 秀典	1
-------	---

II. 分担総合研究報告

1. 健康診査および基本チェックリスト把握状況が要介護認定および医療費に及ぼす影響	22
---	----

荻田 美穂子・大倉 美佳

2. B町在住高齢者におけるフレイルに関連する生活実態からみた要因	32
-----------------------------------	----

大倉 美佳・荻田 美穂子

3. ペット飼育と身体的・精神的・社会的健康との関連の横断的評価	40
----------------------------------	----

宮松 直美

4. 介護度悪化予防にむけた通所介護施設における運動の効果	52
-------------------------------	----

山田 実・青山 朋樹

5. チラシ配布による介護予防のためのポピュレーションアプローチ	56
----------------------------------	----

山田 実・青山 朋樹

6. 血清マーカーと要介護認定との関連	74
---------------------	----

山田 実

7. 介護予防事業の効果検証	86
----------------	----

山田 実

III. 平成 24～26 年度の研究成果の刊行に関する一覧表	90
---------------------------------	----

IV. 研究成果の刊行物・別刷	97
-----------------	----

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学研究事業）

（総合）研究報告書

未受診・未回収対策を含めた介護予防標準化に向けたテーラーメイド型介護予防法の開発

研究代表者 荒井 秀典 京都大学医学研究科 客員研究員

国立長寿医療研究センター 副院長

研究要旨

研究 1. B町在住高齢者におけるフレイルの該当割合を明らかにするために、基本チェックリストを含む自作の健康・生活実態調査票を用い、郵送自記式調査を実施し、未回収者に対しては訪問聞き取り調査を行った。全体の回収者は5,094名(応諾率94.3%)であった。二次予防事業対象者の総数は、調査対象者に占める割合46.4%、高齢者人口に占める割合37.5%であり、全国平均に比べて非常に高値であった。次に、日常生活の実態に焦点を当てて、フレイルの影響要因について検討した。基本チェックリスト25点中7点以上を包括的なフレイルの判定基準として用い、多変量ロジスティック回帰分析を行った結果、睡眠については約4~5倍、奥歯で噛む力、地域活動、円背、内服薬5種類以上、重症疾患を有する、調査記載者が本人以外の場合のいずれの要因についても約2~3倍フレイルになる割合が増えた。また、運動器機能、口腔機能、閉じこもり、認知機能、うつの各項目の基準を満たす場合を従属変数とした分析結果も、ほぼ同様の傾向を示した。さらに健康診査および基本チェックリスト把握状況が要介護認定および医療費に及ぼす影響を検討した。健康診査および基本チェックリスト把握状況は、受診・回収群、受診・未回収群、未受診・回収群、未受診・未回収群の4群に分類し、ベースライン1年後の新規要介護認定者の発生割合および1年間の推定医療費の関連を検討した。分析の結果、未受診・未回収群は、健康診査かつ基本チェックリストのいずれのスクリーニング機会にも未把握となり、全体の約2割を占め、そのうちの1割は二次予防事業対象該当者であった。特に後期高齢者においては、未受診・回収群および未受診・未回収群は受診・回収群に比べて1年後新規要介護認定者になる割合が2~4倍高く、医療費においても高額医療となる傾向を認めた。また、ペット飼育と身体的・精神的・社会的健康との関連を横断的に検討したところ、ペット飼育による各応答変数の該当頻度は、運動機能低下者は本人飼育群で0.70倍、良好な主観的健康感である者は本人飼育群で1.43倍、家族飼育群で0.72倍、活発な社会活動である者が本人飼育群で1.33倍であった。ペットの世話を自ら行っている者は運動機能・主観的健康感・社会活動・交流が良好に維持されている可能性が高く、地域在住高齢者の身体的・精神的・社会的健康を包括的に維持するために「ペット飼育」が効果的な役割を果たす可能性が示唆された。

研究 2.運動器機能向上サービスを実施しているデイサービスとそうでないデイサービスに通所する要支援・介護認定者の1年間の介護度の変化を比較することで、その運動器機能向上サービスの効果を検証した。その結果、6ヶ月間では運動器機能向上サービス実施の有無は有意な差を認めなかったが、12ヶ月間では有意な差を認め運動器機能向上サービスを実施している施設で介護度を抑制していた。すなわち、運動器機能向上サービスを実施しているデイサ

ービスを利用することで、利用開始より 12 ヶ月間の介護度悪化は有意な抑制効果を認めた。また、介護予防（健康増進）に関するチラシを配布することによる効果及びその短期効果の一つとして身体活動量に対する効果を検証した。3 つの市町に対して、介護予防に関するチラシを①ポスティング、②広報誌への折込み、③新聞折込みの 3 つの方法によって月に 1 回の頻度で配布した。ポスティング配布を行った A 市で本介護予防に関するチラシを見ていた高齢者は 44.8%、広報誌への折り込みを行った B 市では 93.7%、広報誌への折り込みを行った C 市では 31.7%であった。なお、どのような形であってもチラシを見ていれば、約 50%の高齢者の意識が変容し、約 35%には行動も変容していた。また、ポスティング配布を行った介入地区ではコントロール地区と比べて有意に運動時間が約 60 分増加していた。

研究 3.血清マーカーと要介護認定との関連性を検証した。65 歳以上の地域在住高齢者 8114 名を対象に、血清分析およびその後 2 年間の要介護認定発生を調査した。アルブミン、ヘモグロビン、中性脂肪、LDL コレステロール、血糖値、クレアチニンを分析した。2 年間で 565 名（7.0%）が要介護認定を受け、要介護認定を受けた 565 名と非認定者であった 7579 名のベースライン時のパラメーターを比較したところ、年齢、基本チェックリスト、BMI、アルブミン、ヘモグロビン、LDL コレステロール、血糖値、クレアチニン、eGFR において有意な差を認めた。前期および後期高齢者で層化して同様の分析を行ったところ、前期高齢者において有意差を認めたのは基本チェックリストおよび血糖値であり、後期高齢者においては年齢、基本チェックリスト、BMI、アルブミン、ヘモグロビン、クレアチニン、eGFR で有意差を認めた。

研究 4.運動による介護予防事業の効果検証を行うとともに、介護予防に最適な運動教室の事業内容を検証した。2010 年度における介護予防事業への参加者と propensity score によってマッチングしたコントロール群における、2011 年度末までの新規要介護認定発生を比較した。2010 年度に介護予防事業に参加した 942 名（78.0±6.7 歳、女性率 77.1%）を分析対象とし、どのような事業が最も介護予防に効果的であるのかを検証した。参加群で要介護認定を受けた者は 80 名（8.5%）、マッチングしたコントロール群で要介護認定を受けた者は 207 名（22.0%）であった。ロジスティック回帰分析による多変量解析の結果、事業内容としては開催回数が 12 回以上であることのみ有意な関連要因として抽出された。介護予防事業に参加することによって要介護リスクを 1/3 程度に抑制することが示唆された。

分担研究者

青山 朋樹・京都大学医学研究科 准教授

大倉 美佳・京都大学医学研究科 講師

山田 実・筑波大学人間総合科学研究科 准教授

荻田美穂子・京都光華女子大学健康科学部看護学科 講師

宮松 直美・滋賀医科大学臨床看護学講座 教授

A. 研究目的

研究 1：地域在住高齢者におけるフレイルの該当割合を明らかにし、特に日常生活

活の実態に焦点を当てて、フレイルの影響要因を同定するとともに、各要因を保有する頻度を明らかにし、各要因がフレ

イルに与える影響の大きさを検討した。また、健康診査および基本チェックリスト把握状況がその後の医療・介護に及ぼす影響を検討した。さらに、ペット飼育と運動機能、認知機能・うつ傾向・主観的健康感との関連、閉じこもり傾向・社会活動との関連を検討した。

研究 2：運動器機能向上サービスを実施しているデイサービスとそうでないデイサービスに通所する要支援・介護認定者の6ヶ月間および12ヶ月間の介護度の変化を比較することで、運動器機能向上サービスの効果を検証した。また、介護予防に関するチラシを配布することによる介護予防への有用性を検証するとともに配布方法の違いによる意識・行動変容、身体活動量に対する効果を検討した。

研究 3：血清マーカーと要介護認定との関連性を検証する。

研究 4：運動による介護予防事業の効果検証を行い、介護予防に最も適切な運動教室の事業内容を検証する。

B. 研究方法

研究 1：B町在住高齢者におけるフレイルに関連する生活実態からみた要因

調査対象は、介護保険認定者、入院・施設入所を除く、B町在住高齢者 5,401名とした。基本チェックリストを含む自作の健康・生活実態調査票を用い、郵送自記式調査を実施し、B町担当部署宛てに返送を求めた。その後、郵送調査の未回収者に対しては、調査員が個別に訪問し、聞き取り調査を行った。基本チェックリスト 25点中7点以上を包括的なフレイルの判定基準として用いた。また、厚生労働省が示した二次予防事業該当者の判定を用い、運動器機能フレイル(5項目中3項目以上該当)、口腔機能フレイル(3

項目中2項目以上該当)、閉じこもりフレイル(1項目中1項目以上該当)、認知機能フレイル(3項目中1項目以上該当)、うつフレイル(5項目中2項目以上該当)とした。睡眠については、「よく眠れたと思う日が多いか」「朝起きた時の目覚めはよいか」という2つの質問に対して、[どちらもよい]、[片方よくない]、[どちらもよくない]の3区分に分類して検討した。奥歯で噛む力については、「自分の歯または入れ歯で左右の奥歯をしっかりと噛みしめることができるか[両方できる/片方だけできる/両方できない]」「入れ歯を使用しているか」「歯磨きを毎日しているか」の問いについて検討した。社会参加については、「ボランティア活動をしているか」「地域活動(自治会や町内行事、老人クラブ、祭りなど)をしているか」について検討した。体型・体格については「背中が丸くなってきたか(円背)」について検討した。治療状況については「内服薬の数[5種類未満/以上]」「重症な既往疾患の有無[①運動を含む日常生活の制限、②6ヵ月以内の心臓発作・脳血管疾患、③重症高血圧、④糖尿病腎疾患、⑤1年以内の心電図異常、⑥散歩時のひどい息切れ、⑦3ヵ月以内の1週間以上の入院の7項目のうちいずれも該当しない/1項目以上該当する]」について検討した。調査記載者については、本調査の記載について、[調査対象者本人/家族あるいは調査員による代筆など本人以外]について検討した。分析方法は、まず、上述①について記述統計を行い、フレイルの該当割合を算出し、性別、年齢区分別に比率の検定を行った。次に②～⑧について各要因の保有割合について記述統計を行った。その後、①を従属変数とし、②～⑧それぞれを独立変数としたロジスティック回帰分析を行い、フレイ

ルの影響要因を同定する検討を行った。最後に、包括的なフレイルを従属変数とし、同定された要因を独立変数とした多変量ロジスティック回帰分析を行い、各要因がフレイルに与える影響の大きさを検討した。

また、B 町高齢者コホート研究のベースラインデータのうち、基本属性・基本チェックリスト 25 項目・健康診査データを用いた。さらに、ベースライン調査後～2014 年 3 月までの 1 年間の新規介護認定状況および医療費データを収集し、ベースラインデータに突合した。健康診査は受診と未受診に区分し、基本チェックリスト把握状況については郵送法で返却のあったものを回収、訪問聞き取り調査を行ったものを未回収と定義した。そして、それらを掛け合わせて「受診・回収群」「受診・未回収群」「未受診・回収群」「未受診・未回収群」の 4 群に分類した。

ペット飼育に関しては、運動機能、認知機能、うつ傾向、主観的健康感、閉じこもり、社会活動・交流それぞれの評価項目の該当割合について全体及びペット飼育者別に記述し、ペット飼育者間の相違を χ^2 検定で検定した。さらに「運動機能低下あり」、「認知機能低下あり」、「うつ傾向あり」、「主観的健康感良好」、「閉じこもり傾向あり」、「活発な社会活動・交流」の該当の有無を応答変数とし、ペット飼育者（飼育していない[参照水準]・家族飼育・本人飼育）を説明変数とし、性・年齢・調査方法（郵送調査、訪問調査）・慢性疾患の有無・運動制限の有無を調整した多変量ロジスティック回帰分析を行った。

倫理的配慮

本研究調査は、京都大学医学研究科・医学部の医の倫理委員会に申請し、承認

された上で実施した(第 E1457 号)。また、B 町とは共同研究として契約を交わした。特に、本研究においては、調査員が対象者宅に訪問し、聞き取り調査を行うため、研究参加者のプライバシー、人権を侵害することのないように努めて行うことが大切となる。そのため、事前に十分な打ち合わせを行った後、聞き取り調査を行った。調査結果は、性別・年齢等の個人が特定出来る最小限の情報のみが付加された状態で、データ分析担当者に搬送するとともに、暗号化したデータ保管を行い、研究過程において個人情報漏洩することはないように努めた。

研究 2：デイサービスに通う要支援 1,2 および要介護 1,2 の 65 歳以上の高齢者を対象とした。6 デイサービス 152 名 (81.1 ± 4.8 歳、女性率 53.5%) が運動器機能向上サービスを実施しているデイサービス、4 デイサービス 370 名 (83.8 ± 5.3 歳、女性率 75.2%) が非運動器機能向上サービスであった。運動器機能向上サービスの内容は、ウォーキング、ストレッチ、上肢・下肢・体幹のレジスタンストレーニング(ウェイト、ゴムバンドなどを利用)、踏み台昇降運動、それにバランストレーニング等である。アウトカムは介護度の変化であり、デイサービス利用開始から 6 ヶ月後、および 12 ヶ月後の介護度 2 以上の悪化(例、要支援 2 から要介護 2)とした。

研究 3：3 つの市町に対して、介護予防に関するチラシを①ポスティング、②広報誌への折込み、③新聞折込みの 3 つの方法によって月に 1 回の頻度で配布した。チラシは A4 片面カラーとして、毎月一つの特集(サルコペニア、認知症、転倒予防など介護予防関連)と当該月に開催している市主催の健康イベントの告知(健

康教室、講演会、検診など)、それに健康に関する記事を掲載した。12ヶ月間(12回)の配布終了後に、郵送によるアンケートを実施して、(1)本介護予防に関するチラシを見ていたか?(2)見ていた方のみ、介護予防のチラシを見て介護予防に対する意識が変わりましたか?(3)見ていた方のみ、介護予防のチラシを見て生活習慣が変わりましたか?という項目について調査した。

また、クラスターRCTも実施した。研究対象となった市には18個の小学校区が存在し、無作為に9小学校区を介入エリア、別の9区をコントロールエリアとして介入を実施した。介入は2012年9月から2013年8月までの1年間とし、月に1度介護予防に関するチラシをポスティング配布した。介入期間の前後に郵送式のアンケート調査によって生活状況や身体活動等を調査した。追跡可能であった5,795名(介入地区2,989名74.4±5.9歳、コントロール地区2,806名74.7±6.2歳)を分析した。

研究4:65歳以上の地域在住高齢者8114名を対象に血清分析およびその後2年間の要介護認定発生を調査した。血清マーカーとしては、アルブミン、ヘモグロビン、中性脂肪、LDLコレステロール、血糖値、クレアチニンを分析し、血清クレアチニンからはeGFRを求めた。

研究5:対象者は2010年度に要介護状態にない65歳以上高齢者53,417名(75.2±6.7歳)であった。2010年度における介護予防事業への参加有無を従属変数に、2010年度における基本チェックリスト、年齢、性別、BMI等の情報を独立変数に投入したロジスティック回帰分析によってpropensity scoreを算出した。その後、propensity scoreによってマッチングし

たコントロール群と参加者群における、2011年度末までの新規要介護認定発生を比較した。

また、2010年度に要介護状態にない65歳以上高齢者53,417名(75.2±6.7歳)のうち2010年度に介護予防事業に参加した942名(78.0±6.7歳、女性率77.1%)を分析対象とした。J-MACC studyには計16種類の介護予防事業内容が含まれており、それぞれ開催回数(12回以上、12回未満)、開催頻度(週1回以上、週1回未満)、指導者がセラピストかどうか、教室の参加者定員(20名未満、20名以上)の組み合わせが異なる。そのため、各内容をダミー変数化したものを説明変数に、年齢、性別、基本チェックリストの該当数を調整変数に、そして2011年度末までの新規要介護認定の有無を従属変数に投入したロジスティック回帰分析を行った。

C. 研究結果

研究1:B町在住高齢者におけるフレイルに関連する生活実態からみた要因

1) 回収データ

郵送回収者数は3,952名(回収率73.2%)であった。郵送調査の未回収者1,449名を訪問調査の対象者とした聞き取り調査を行った結果、訪問調査協力者は1,142名(回収率78.8%)、3回以上訪問したが不在であった者は77名(5.3%)、調査拒否者は228名(15.7%)であった。郵送回収と訪問協力を合わせた全体の回収者は5,094名(回収率94.3%)であった。本分析に用いた質問項目にすべて回答した2,699名(有効回答率53.6%)を有効回答とした。

2) 基本属性

男性1,171名(43.4%)、女性1,528名(56.6%)であった。年齢区分は、65-69歳

559名(20.7%)、70-74歳 678名(25.1%)、75-79歳 661名(24.5%)、80-84歳 497名(18.4%)、85-89歳 240名(8.9%)、90歳以上 64名(2.4%)であった。

3) フレイルの該当割合

包括的なフレイル(基本チェックリスト 25点中 7点以上該当)に該当した者の割合は、1,020名(37.8%)であった。発生数(発生割合=case/n×100)は、男性 424名(36.2%)、女性 596名(39.0%)であり、有意差は認められなかった。また、年齢区分別にみると、65-69歳 121名(17.8%)、70-74歳 184名(27.1%)、75-79歳 250名(37.8%)、80-84歳 264名(53.1%)、85-89歳 153名(63.8%)、90歳以上 48名(75.0%)であった(p<0.001)。

各領域のフレイルに該当した者の割合は、運動器機能フレイル 954名(35.3%)、口腔機能フレイル 539名(20.0%)、閉じこもりフレイル 330名(12.2%)、認知機能フレイル 895名(33.2%)、うつフレイル 668名(24.7%)であった。性差については、運動器機能フレイル(男性 27.1%、女性 41.7%、p<0.001)、口腔機能フレイル(男性 22.0%、女性 18.4%、p=0.02)、閉じこもりフレイル(男性 9.1%、女性 14.6%、p<0.001)、認知機能フレイル(男性 37.8%、女性 29.6%、p<0.001)、うつフレイル(男性 25.9%、女性 23.9%、p=0.242)であった。一方、いずれの領域のフレイルについても、年齢区分が上がるにつれて該当割合が増えた。

睡眠については、[どちらもよい]1,739名(64.4%)、[片方よくない]534名(19.8%)、[どちらもよくない]426名(15.8%)であり、性差および年齢分による差異は認められなかった。奥歯で噛む力については、[両方できる]2,184名(80.9%)、[片方だけできる]351名

(13.0%)、[両方できない]164名(6.1%)であり、性差は認められなかったが、65-69歳を除き、70歳以降は年齢が上がるにつれて、[両方できる]割合は減少し、[両方できない]割合は増加した。入れ歯の使用ありは、1,999名(74.1%)で、性差は認められなかったが、年齢が上がるにつれて使用割合は増加した。毎日の歯磨き実施ありは、2,485名(92.1%)で、男性の方が実施割合は低く(男性 87.4%、女性 95.7%)、年齢が上がるにつれて実施割合は減少した。円背については、[あり]1036名(38.4%)で、女性の方が割合は高く、(男性 30.1%、女性 44.7%)で、年齢が上がるにつれて増加した。社会的活動については、ボランティア活動[なし]は 2,146名(79.5%)で、女性の方が高く(男性 76.3%、女性 82.0%)、年齢が上がるにつれて増加した。一方、地域活動[なし]は 899名(33.3%)で、性差はなかったが、年齢が上がるにつれて増加した。いずれか1つでも活動しているかどうかを社会的活動として区分したところ、[なし]は 1,623名(32.9%)で、性差はなかったが、年齢が上がるにつれて増加する傾向が見られたが 75-79歳の区分は活動ありの割合が前後の区分に比べて多かった。内服薬[5種類以上]601名(22.3%)で、男性の方が多く(男性 26.7%、女性 18.8%)、年齢が上がるにつれて増加した。

重症な既往疾患[7項目のうち1項目以上該当あり]の割合は、715名(26.5%)で、男性の方が多く(男性 32.6%、女性 21.8%)、年齢が上がるにつれて増加した。本調査の記載について、[本人以外が記載]した割合は、184名(6.8%)で、性差は認められなかったが、年齢が上がるにつれて増加した。

5) フレイルに関連する要因およびその影

響の大きさ

包括的フレイルを従属変数とする多変量ロジスティック回帰分析の結果、睡眠について、特に熟睡感も目覚めも[どちらもよくない]と回答した者は約4倍フレイルになる割合が増え、男性については5倍とさらに著しい結果であった。奥歯で噛む力については、[両方できる]を参照値にしたところ、[片方だけできる]で約2倍、[両方できない]になると約3倍フレイルに関連する要因として同定された。円背については、約2倍、特に男性については約3倍フレイルの割合が増した。ボランティア活動は約1.5倍、地域活動は約2倍フレイルの割合が増した。内服薬5種類以上、重症疾患7項目中1つ以上該当している者はいずれも約2倍、調査記載者が本人以外の場合は約3倍フレイルの割合が増した。運動器機能フレイル、口腔機能フレイル、閉じこもりフレイル、認知機能フレイル、うつフレイルの各フレイルを従属変数とした分析結果も、ほぼ同様の傾向を示した。

ベースライン調査対象者5094名のうち、健康診査および基本チェックリスト把握状況別保有割合は、受診・回収群1384名(27.2%)、受診・未回収群259名(5.1%)、未受診・回収群2568名(50.4%)、未受診・未回収群883名(17.3%)であった。年齢階級別では受診・未回収群で65-74歳の者が占める割合が高く、未受診・回収群および未受診・未回収群で75歳以上の占める割合が高かった。調査回答者が本人である割合は受診・回収群で92.3%と最も高く、受診・未回収群、未受診・未回収群、未受診・未回収群の順に減少した。独居者の割合は、未受診・回収群で13.2%と最も高く、未受診・未回収群、受診・回収群、受診・

未回収群の順に続いた。さらに、現在治療中の病気がある者は未受診・未回収群で76.8%と最も高く、未受診・回収群で51.8%と最も低かった。二次予防事業対象者は未受診・未回収群で11.3%、未受診・回収群で10.8%を占め、一方、受診群での二次予防事業対象者の割合は未受診群の1/5程度であった。

1年後の新規要介護認定者は138名(2.7%)で、その内訳は要支援1、52名(1.0%)、要支援2、15名(0.3%)、要介護1、31名(0.6%)、要介護2、17名(0.4%)、要介護3、12名(0.2%)、要介護4、7名(0.1%)、要介護5、4名(0.1%)であった。年齢階級別では、65-74歳で15名(0.7%)、75-84歳で63名(2.9%)、85歳以上で60名(10.9%)を占め、年齢階級が上がるごとに増加した。

前期高齢者においては、新規要介護認定者の発生割合が4群ともに低く、4群間に有意差を認めなかった。一方、後期高齢者では、受診・回収群で低く、受診・未回収群、未受診・回収群、未受診・未回収群の順で発生割合が高かった。そして、健康診査および基本チェックリスト把握状況4群が1年後の新規介護認定者に及ぼす影響を検討した。後期高齢者で、受診・回収群を参照水準とした新規要介護認定者のオッズ比は未受診・回収群2.3、未受診・未回収群4.0であった。

後期高齢者における1年間の推定医療費の中央値は32,484円で、1年間に1円も使用しなかったものは93名(3.3%)であった。把握状況別では、4群間で推定医療費に有意差を認め、受診・回収群に比べて未受診・回収群および未受診・未回収群は有意に推定医療費が高かった。また、その関連は、現在治療中の病気の有無を調整しても同様の傾向を示した。

また、ペット飼育に関しては、ペットを飼育している者は 638 名 (19.0%) であった。ペット飼育者のうち家族飼育者は 218 名 (34.2%)、本人飼育者は 420 名 (65.8%) と家族飼育よりも本人飼育の方が割合は大きかった。性別・調査方法・慢性疾患の有無・運動制限の有無・居住環境・経済的暮らしぶりの受け止め方についてはペット飼育者間で有意な差を認めなかった。しかし年齢・趣味や習い事の有無に関しては群間での有意差が認められた。本人飼育群の平均年齢は非飼育群及び家族飼育群いずれよりも有意に低かった。

運動機能低下ありの該当割合と運動機能関連項目それぞれの該当割合を全体及びペット飼育者別に分析すると、全体では運動機能低下ありの該当割合は 30.2% であり、ペット飼育者別の群間で有意差が認められた。またいずれの運動機能関連項目も本人飼育群での該当割合は小さく、群間で有意差が認められた。

次に、非飼育群を参照水準とした家族飼育群と本人飼育群の「運動機能低下あり」の調整オッズ比はそれぞれ 1.23、0.70) であり、本人飼育群において運動機能低下ありの頻度が低いことが示された。

認知機能低下ありの該当割合は対象者全体で約 3 割であり、ペット飼育者の群間で有意差は認めなかった。うつ傾向ありの該当割合は全体で約 2 割であり、ペット飼育者間で有意差は認めなかった。良好な主観的健康観の該当割合は全体で 77.9% であった。ペット飼育者別で群間での有意差が認められ、本人飼育群において主観的健康感を良好に保っている者の割合が大きかった。

次に非飼育群を参照水準とした家族飼育群と本人飼育群の「認知機能低下あり」

「うつ傾向あり」「良好な主観的健康観」の調整オッズ比は「認知機能低下あり」で 1.23、1.17、「うつ傾向あり」で 1.23、1.00、「良好な主観的健康観」で 0.72、1.43 であった。家族飼育群において良好な主観的健康観の頻度は低く、本人飼育群において良好な主観的健康観の頻度が高いことが示された。

閉じこもり傾向ありの該当割合は全体で 17.7% であり、ペット飼育者別で群間での有意差が認められた。また活発な社会活動の該当割合は全体で 50.2% であった。ペット飼育者別で群間での有意差が認められ、社会活動関連項目いずれの項目も本人飼育群での該当割合が大きかった。

非飼育群を参照水準とした家族飼育群と本人飼育群の「閉じこもり傾向あり」「活発な社会活動・交流」の調整オッズ比は「閉じこもり傾向あり」で 1.15、0.86、「活発な社会活動」で 1.22、1.33 であった。本人飼育群でのみ活発な社会活動の頻度が高いことが示された。

研究 2：介護度悪化予防にむけた通所介護施設における運動の効果

デイサービス利用開始より 6 ヶ月間で 17 名 (3.3%)、12 ヶ月間では 28 名 (5.4%) で介護度が悪化した。6 ヶ月間で介護度が悪化したのは、運動器機能向上サービスを実施している施設で 11 名 (3.0%)、非実施施設では 6 名 (3.9%) であり、利用開始より 6 ヶ月間の介護度の悪化に有意な差は認めなかった。利用開始より 12 ヶ月間で介護度が悪化したのは、運動器機能向上サービスを実施している施設で 16 名 (4.3%)、非実施施設では 12 名 (7.8%) であり、12 ヶ月間の検討では運動器機能向上サービスを実施している施設では抑制傾向にあった。その他、6 ヶ月間およ

び12ヶ月間ともに、後期高齢者であるかどうか、女性であるかどうか、開始時に要介護1および2であるかどうかということに関しては全て有意な差は認めなかった。

ロジスティック回帰分析により、年齢、性別、介護度で調整した結果、6ヶ月間では運動器機能向上サービスの有無は有意な差を認めなかったが、12ヶ月間では有意な差を認め運動器機能向上サービスを実施している施設で有意に介護度を抑制していた（OR=0.380、95%CI:0.165-0.873）。

研究3：チラシ配布による介護予防のためのポピュレーションアプローチ

ポスティングによる配布を行ったA市の分析対象者は4,819名（75.8±7.4歳）、広報誌への折り込みを実施したB市は6,664名（74.8±6.8歳）、新聞折り込みを実施したC町は2,088名（77.5±7.9歳）であった。ポスティング配布を行ったA市で本介護予防に関するチラシを見ていた高齢者は44.8%であった。その中で、介護予防のチラシを見て介護予防に対する意識が変わった方は58.5%、さらに介護予防のチラシを見て生活習慣が変わった方は38.6%となった。広報誌への折り込みを行ったB市で本介護予防に関するチラシを見ていた高齢者は93.7%であった。その中で、介護予防のチラシを見て介護予防に対する意識が変わった方は51.8%、さらに介護予防のチラシを見て生活習慣が変わった方は39.9%となった。

広報誌への折り込みを行ったC市で本介護予防に関するチラシを見ていた高齢者は31.7%であった。その中で、介護予防のチラシを見て介護予防に対する意識が変わった方は45.6%、さらに介護予防の

チラシを見て生活習慣が変わった方は32.6%となった。

介入研究に関してであるが、介入地区ではコントロール地区と比べて有意に運動時間が増加していた（介入地区：263.1±457.7分→325.6±538.7分、コントロール地区：283.0±499.1分→300.1±456.3分）。なお、介入地区でチラシを見なお、介入地区でチラシを見ていたのは1,282名（42.9%）、意識が変化したのは741名（24.8%）、習慣が変化したのは490名（16.4%）、そして新たに運動習慣を獲得したのは409名（13.7%）であった。

研究4：血清マーカーと要介護認定との関連

2年間で565名（7.0%）が要介護認定を受けた。要介護認定を受けた565名と非認定者であった7579名のベースライン時の各種パラメーターを比較したところ、年齢、基本チェックリスト、BMI、アルブミン、ヘモグロビン、LDLコレステロール、血糖値、クレアチニン、それにeGFRにおいて有意な差を認めた。

次に、前期および後期高齢者で層化して同様の分析を行った。前期高齢者において有意差を認めたのは基本チェックリストおよび血糖値であった。一方後期高齢者においては年齢、基本チェックリスト、BMI、アルブミン、ヘモグロビン、クレアチニン、eGFRで有意差を認めた。

研究5：介護予防事業の効果検証

2010年度における介護予事業への参加者は942名（78.0±6.7歳、女性率77.0%）であったため、propensity scoreでマッチングしたコントロール群も942名（78.5±7.2歳、76%）とした。参加群で要介護認定を受けた者は80名（8.5%）、コントロール群で要介護認定を受けた者は207名（22.0%）であった（Relative

Risk=0.33、95%CI: 0.25-0.43)。つまり、介護予防事業に参加することによって要介護リスクを大幅に軽減していた。

942名の分析対象者の中で、2011年度末までに要介護認定を受けたのは80名(8.5%)であった。各開催内容項目と新規認定率の関連を検討した単変量解析では、指導者(セラピスト:2.6%、非セラピスト10.8%、 $P<0.001$)で有意差を認め、開催回数(12回以上:8.0%(新規認定者割合)、12回未満:9.9%、 $P=0.213$)、開催頻度(週1回以上:7.1%、週1回未満:8.6%、 $P=0.415$)、教室の参加定員(20名未満:8.3%、20名以上:8.6%、 $P=0.508$)では有意差は認められなかった。ロジスティック回帰分析による多変量解析の結果、事業内容としては開催回数が12回以上であることのみ有意な関連要因として抽出された。

D. 考察

研究1: B町在住高齢者におけるフレイルに関連する生活実態からみた要因

1) フレイルの該当割合

平成24年度の介護予防事業に関する全国調査によると、二次予防事業対象者の総数(高齢者人口に占める割合)は、9.6%(前年度9.4%)であったが、B町では37.5%とかなり高値を示した。この格差の理由の1点目として、全国調査では基本チェックリスト配布者がそもそも約半数であり、回収率は高齢者人口の約3割にとどまっている点が挙げられる。つまり、未把握者に占める二次予防事業対象者が相当数存在する可能性が考えられる。ただし、B町においても、非応諾者と基本チェックリスト項目の漏れ・無記入者を合わせると、約2割の実態については把握できていない。2点目は、B町

の高齢化率が全国に比べて高値であり、年齢が上がるにつれて二次予防事業対象者が増すことを考慮して検討する必要性がある。

2) フレイルの関連要因①; 睡眠

熟睡感と目覚めの2つの質問項目の組み合わせによる分析によって、うつフレイルに関連していることは既知であるが、他領域のフレイルにも非常に強く関連していたことが明らかになった今回の結果は、今後非常に簡便かつ非侵襲性のスクリーニングとして活用できる可能性が高い。ただし、今回の調査においては、眠剤の使用の有無、実際の睡眠時間について把握していないため、活動性の低下との検討はできていない。また、性差に関しては、今後、詳細な実態把握が必要と考える。

3) フレイルの関連要因②; 奥歯で噛む力

高齢者の噛む力は壮年期の3分の1から10分の1に低下し、特に前歯のない人は噛みきることができなくなり、奥歯のない人は噛み砕けなくなる。健常者に比べ、奥歯1本の減少で噛む力は約65%減少し、総入れ歯の場合は約1~2割に減少すると言われている。また、咀嚼が十分にできないため、次第にやわらかい料理を好むようになり便秘、肥満などの誘因となるだけでなく、低栄養によるフレイルの促進が危惧される。本分析の結果をみると、7割以上が入れ歯を使用しているが、入れ歯を使用しているも、奥歯で噛む力があればフレイルへの影響を抑えることが出来得ることを高齢者に対する歯科保健活動に組み入れていく重要性が示唆された。今後、噛む力だけでなく、下述の円背から生ずる課題と合わせて低栄養という視点から、嚥下機能評価、血清アルブミンの測定などと合わせて検討

していく必要があると考える。

4) フレイルの関連要因③；円背

円背の好発年齢は 65～75 歳であり、いったん骨粗鬆症における椎体骨折を生じると、2～3 年の間に多発し脊柱が湾曲してくる可能性が高くなると言われている。また、円背であることによって、歩行バランスが悪くなること、消化器機能の低下につながりやすいこと、体幹の筋肉量が低下することなどフレイルの要因になり得るだけでなく、フレイルを促進する要因である可能性が高い。また、高齢者においては円背や四肢の屈曲拘縮のために身長を正確に計測できない事態が往々にしてみられ、BMI の指標を活用しきれない課題がある。そのため、健診時の簡易に診断可能な wall-occiput distance の導入、3 cm 以上の身長低下の有無、血清ビタミン D の測定、残歯数など客観的な指標を測定し、主観的指標との整合性の検討を行い、より地域で容易に用いることができるスクリーニング指標の検討が必要と考える。

5) フレイルの関連要因④；社会的活動

社会的活動は、うつや閉じこもり予防への影響が大きいとされているが、それ以外の領域のフレイルとの関連についても認められた。しかしながら、特に運動器機能や認知機能については因果逆転の可能性も考えられ、追跡調査によって、明らかにしていく必要がある。また、内閣府「高齢者の経済生活に関する意識調査(平成 23 年)」によれば、過去 1 年間に何らかの活動に参加した人の割合は、65～69 歳の高齢者では男性 54.1%、女性 54.8%、70 歳以上では男性 47.6%、女性 36.9%であった。一方、B 町における 65～69 歳では 67.3%(男性 69.7%、女性 65.5%)、70 歳以上では 52.6%(男性

52.1%、女性 52.9%)であり、男女ともに有意に B 町の割合が高かった。高齢男性は人との交流や居場所となる活動拠点を重視し、高齢女性は同世代との交流や友人等と一緒に参加できることを重視するようになる傾向があると言われているが、B 町には全国に比べて、身近な活動拠点と誘い合える関係性のどちらの要素も兼ね合わせた地域性が存在している可能性が高い。

6) フレイルの関連要因⑤；治療状況

高齢者医療の中で問題のひとつとして取り上げられる“Polypharmacy”と呼ばれおり、薬剤を多数のんでいることによって薬の相互作用も予期できないことが多い弊害を指す。内服薬 5 種類以上の者は、約 2 倍フレイルの割合が増した本分析の結果を踏まえると、多剤併用の有害事象はフレイルにも影響を及ぼしていると考えられる。むろん、年齢が上がるにつれ、慢性疾患を有する数も多くなり、受診機関も複数にわたることが多くなるからこそ、5 種類以上の内服薬につながっていると考えられるため、因果の逆転の可能性は否定できない。

7) フレイルの関連要因⑥；調査記載者(本人以外)

調査記載者が本人以外である理由の 1 つは、手指の震えや拘縮など微細運動機能の問題、極度の老眼や視野狭窄など視覚機能の問題、軽度認知障害や識字など理解・認知の問題によって、本人が記載できない・できにくい状態であると想定される。他の理由として、日頃より本人が実施する機会が少なかったり、役割認識が乏しかったりする場合が含まれると考えられる。いずれの場合でも、フレイルの影響要因、あるいはフレイルによる状態と捉えることができる。特に前者の

理由については予防的な介入方法につなげることは困難だが、ハイリスク群を把握する因子として活用できるだろうと考える。

自治体の保健師等がハイリスク集団を把握できる機会が乏しい未受診・未回収群は約 2 割存在し、それらのうちの約 1 割が二次予防事業対象者であることが明らかとなった。ハイリスク集団であるにもかかわらず把握が難しい集団に対するアプローチは喫緊の課題と考えられ、未受診者の背景に注意を払った対策が求められる。

後期高齢者では、未受診群者は 1 年後新規要介護認定者の割合が高くなることが明らかとなり、さらに未回収である要因が追加されることでその影響は大きくなることが明らかとなった。未受診・回収群および未受診・未回収群のベースライン時における二次予防事業対象者の割合は他群と比べ約 3 倍高く、もともと要介護になりやすい予備群が含まれていた可能性は否定できない。今後、追跡期間を長くした中でのベースライン時のフレイル状況別の検討が求められる。

また、1 年間の医療費への影響についても未受診・回収群および未受診・未回収群で受診・回収群より高額となることを示し、新規要介護認定と同様の傾向を認めた。未受診者はすでに治療中の病気があり、定期的に外来通院しているため受診しないケースは少ない。

本研究では本人飼育群において運動機能低下者の頻度が有意に低かった。高齢者におけるペット飼育の有無と 1 年間の日常生活動作能力の低下を検討した先行研究ではペット飼育者（特に犬の飼育者）はペットを飼育していない者よりも日常生活動作能力の低下が緩やかであったこ

とが報告されており、本研究はこの結果を支持するものであった。ペット飼育者は普段の日常生活動作に加えてペットの世話（遊戯・餌やり・散歩など）に係る身体活動が上乘せされ運動機能が維持されている可能性が考えられる。

本研究ではペット飼育者による認知機能とうつ傾向との関連は認められなかったものの、本人飼育群において良好な主観的健康感である者の頻度が有意に高く、逆に家族飼育群において有意に低かった。認知機能に関して、施設入所している高齢者を対象に動物介在療法を用いた介入研究では認知機能の改善傾向を認めていたが統計的有意差は認められず、ペット飼育による認知機能の改善は未だ報告されていない。ペット飼育と高齢者の認知機能と関連については今後様々な対象者や研究デザインによる検討が必要であると考えられる。

先行研究で報告されているようにペット飼育者は飼育していない者よりも社会活動・交流が活発であることを本研究は支持している。ペットが介在することで言語的・非言語的なコミュニケーションが増加することや、犬の散歩に連れて行くことで近所の人とすれ違いざまの挨拶、道端での会話といった交友関係が良好に維持される環境が整いやすいと考えられる。

これらのことからペットを本人が飼育している者はペットとの関わりや世話を通して社会活動がより活発となっている可能性が示唆された。

研究 2：介護度悪化予防にむけた通所介護施設における運動の効果

本研究の結果より、運動器機能向上サービスを実施しているデイサービスに通所することで、利用開始より 6 ヶ月間に

おける介護度悪化の抑制効果は認められなかったが、利用開始より 12 ヶ月間の介護度悪化に対しては有意な抑制効果を認めた。我々が実施した先行研究では、要支援・要介護認定を受けたフレイル高齢者であっても 1 年間に渡って継続的に運動介入を行うことで、筋量増加や運動機能向上効果を認めることが明らかになっている。つまり、運動器機能向上サービスを実施しているデイサービスでは、これら運動器の機能向上が得られたために利用開始 12 ヶ月間の介護度悪化を抑制した可能生がある。

6 ヶ月間で有意な抑制効果が得られなかった理由としては、一つに介護度が悪化した高齢者が少なく統計学的パワーが小さかったこと、もう一つにフレイル高齢者における運動器の機能向上には 6 ヶ月間の運動介入では効果が得られにくく、12 ヶ月間の運動介入が必要であったことなどが挙げられる。なお、1 年以上の運動介入継続による効果は不明であり、今後継続して調査を行う必要がある。

研究 3：チラシ配布による介護予防のためのポピュレーションアプローチ

どのような形であってもチラシを見れば、約 50% の高齢者の意識が変容し、約 35% には行動も変容することが示唆された。なお、最も見た方が多かったのが広報誌への折り込みであり、低かったのが新聞折り込みであった。また、各自治体担当者からは、広報誌中に記載するよりも、チラシを折り込んだ方が、様々な事業への参加率が高いとの報告を受けており、このようなチラシを用いて継続的に啓発活動を実施することは重要であると考えられた。

研究 4：血清マーカーと要介護認定との関連

本結果より、血糖値の上昇は中年期と同様に健康リスクとなる一方で、LDL コレステロールに関しては低いことがリスクとなりうることが示唆された。また、腎機能低下については、やはり要介護のリスクファクターとなっていたが、メタボリックシンドロームに関しては要介護との関連性は認められなかった。

研究 5：介護予防事業の効果検証

本研究の結果、介護予防事業に参加することによって要介護リスクを 1/3 程度に抑制することが示唆された。また、様々な介護予防教室開催形態の中でも新規要介護認定者数を抑制するためには、少なくとも 12 回以上の教室開催が必要であることが示唆された。その他、開催頻度、セラピストの有無、教室の参加者定員等は有意な関連性が認められなかった。これらの結果は、介護予防を目的とした場合には、開催頻度やセラピストの有無、それに参加者定員などには依存せずに、量を担保する必要があることを示している。なお、本来であれば筋力トレーニングやバランストレーニングなど運動内容の詳細な検証も必要ではあるが、本研究では未検証である。

近年ではセラピストも介護予防事業に参画している場合が多く、その役割は重要と考えられている。本研究によって開催回数だけでも明確な数値を示せたことは意義深い。しかし一方で、介護予防事業におけるセラピストの有無は新規要介護認定に明確に関係しておらず、今後はセラピストの専門性を最大限いかし、かつ有用となるような介護予防プログラムを構築する必要がある。

E. 結論

研究 1：高齢者におけるフレイルの関連

要因は、睡眠、奥歯で噛む力、地域活動、円背、内服薬 5 種類以上、重症疾患を有する者、調査記載者が本人以外であった。

また、健康診査および基本チェックリストのいずれのスクリーニング機会にも未把握となる者は約 2 割を占め、そのうちの 1 割は二次予防事業対象該当者であった。後期高齢者の未受診・回収群および未受診・未回収群は受診・回収群に比べて 1 年後新規要介護認定者になる割合が 2~4 倍高かった。後期高齢者の医療費は受診・回収群に比して未受診・回収群および未受診・未回収群で高額医療となる傾向を認めた。

ペット飼育者と運動機能、認知機能・うつ・主観的健康感、閉じこもり・社会活動・交流との関連を横断的に検討した結果、非飼育者と比較して、運動機能低下者は本人飼育群で約 0.7 倍、良好な主観的健康感である者は本人飼育群で約 1.4 倍、家族飼育群で約 0.7 倍、活発な社会活動である者が本人飼育群で約 1.3 倍であることが示された。

研究 2：運動器機能向上サービスを実施しているデイサービスに通所することで、利用開始より 12 ヶ月間の介護度悪化に対しては有意な抑制効果を認めた。

研究 3：介護予防に関するチラシを配布することにより、約 50%の高齢者の意識が変容し、約 35%には行動も変容していた。また、介護予防に関するチラシ配布によって、1 週間あたりの運動時間が約 60 分増加した。

研究 4：血糖値は高いことが、要介護リスクとなる一方で LDL コレステロールは低い方が要介護リスクとなること、ヘモグロビンおよびアルブミンも低いことがリスクとなっていた。腎機能低下が疑われる eGFR<60 でもリスクが高まる結

果となっていた。

研究 5：介護予防事業に参加することによって要介護リスクを 1/3 程度に抑制することが示唆された。また、様々な介護予防教室の中でも特に新規要介護認定者数を抑制するためには、少なくとも 12 回以上の教室開催が必要であることが示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yukutake T, Yamada M, Fukutani N, Nishiguchi S, Kayama H, Tanigawa T, Adachi D, Hotta T, Morino S, Tashiro Y, Aoyama T, Arai H, Arterial stiffness can predict cognitive decline in the Japanese community-dwelling elderly: A one year follow-up study, J Atheroscler Thromb, in press.
- 2) Nishiguchi S, Yamada M, Fukutani N, Adachi D, Tashiro Y, Hotta T, Morino S, Shirooka H, Nozaki Y, Hirata H, Yamaguchi M, Arai H, Tsuboyama T, Aoyama T, Differential Association of Frailty With Cognitive Decline and Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults, J Am Med Dir Assoc, 6:120-4, 2015
- 3) Yamada M, Moriguchi Y, Mitani T, Aoyama T, Arai H, Age-dependent changes in skeletal muscle mass and visceral fat area in Japanese adults from 40-79 years of age, Geriatr Gerontol Int, Suppl 1:8-14, 2014.
- 4) Woo J, Arai H, Ng TP, Sayer AA, Wonga M, Syddall H, Yamada M,

- Zeng P, Wu S, Zhang TM, Ethnic and geographic variations in muscle mass, muscle strength and physical performance measures, *Eur Geriatr Med*, 5:155-164, 2014.
- 5) Sewo Sampaio PY, Sampaio RA, Yamada M, Ogita M, Arai H, Comparison of frailty among Japanese, Brazilian Japanese descendants and Brazilian community-dwelling older women, *Geriatr Gerontol Int*, in press, 2014.
- 6) Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, Chen LK, Fielding RA, Martin FC, Michel JP, Sieber C, Stout JR, Studenski SA, Vellas B, Woo J, Zamboni M, Cederholm T, Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS), *Age Ageing*, 43:748-59, 2014.
- 7) Sampaio PYS, Sampaio RAC, Yamada M, Arai H, Comparison of frailty between users and non-users of a day care center using the Kihon Checklist in Brazil, *J Clin Gerontol Geriatr*, 5:82-85, 2014.
- 8) Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, Chou MY, Chen LY, Hsu PS, Krairit O, Lee JS, Lee WJ, Lee Y, Liang CK, Limpawattana P, Lin CS, Peng LN, Satake S, Suzuki T, Won CW, Wu CH, Wu SN, Zhang T, Zeng P, Akishita M, Arai H, Sarcopenia in Asia: consensus report of the asian working group for sarcopenia, *J Am Med Dir Assoc*, 15:95-10, 2014.
- 9) Arai H, Akishita M, Chen LK, Growing research on sarcopenia in Asia, *Geriatr Gerontol Int*, 14 Suppl 1:1-7, 2014.
- 10) Sampaio RAC, Sampaio PYS, Yamada M, Yukutake T, Uchida MC, Tsuboyama T, Arai H, Arterial stiffness is associated with low skeletal muscle mass in Japanese community-dwelling older adults, *Geriatr Gerontol Int*, 14 Suppl 1:109-14, 2014.
- 11) Sampaio PYS, Sampaio RAC, Yamada M, Ogita M, Arai H, Validation and Translation of the Kihon Checklist (frailty index) into Brazilian Portuguese, *Geriatr Gerontol Int*, 14:561-9, 2014.
- 12) Sampaio RAC, Sampaio PYS, Yamada M, Tsuboyama T, Arai H, Self-reported quality of sleep is associated with bodily pain, vitality and cognitive impairment in Japanese older adults, *Geriatr Gerontol Int*, 14:628-635, 2014.
- 13) Tanigawa T, Takechi H, Arai H, Yamada M, Nishiguchi S, Aoyama T, Effect of physical activity on memory function in older adults with mild Alzheimer's disease and mild cognitive impairment, *Geriatr Gerontol Int*, 14:758-62, 2014.
- 14) Yamada M, Arai H, Nishiguchi S, Kajiwara Y, Yoshimura K, Sonoda

- T, Yukutake T, Kayama H, Tanigawa T, Aoyama T, Chronic kidney disease is an independent risk factor for long-term care insurance need certification among older Japanese adults: a two-year prospective cohort study, *Arch Gerontol Geriatr*, 57: 328-32, 2013.
- 15) Yukutake T, Yamada M, Fukutani N, Nishiguchi S, Kayama H, Tanigawa T, Adachi D, Hotta T, Morino S, Tashiro Y, Arai H, Aoyama T, Arterial stiffness determined by cardio-ankle vascular index (CAVI) is associated with poor cognitive function in community-dwelling elderly, *J Atheroscler Thromb*, 21:49-55, 2013.
- 16) Yamada M, Nishiguchi S, Fukutani N, Tanigawa T, Yukutake T, Kayama H, Aoyama T, Arai H, Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults, *J Am Med Dir Assoc*, 14: 911-5, 2013.
- 17) Miyata C, Arai H, Suga S, Perception Gaps for Recognition Behavior between Staff Nurses and Their Managers, *Open Journal of Nursing*, 3:485-492, 2013.
- 18) Sampaio RAC, Sampaio PYS, Yamada M, Ogita M, Matsudo SMM, Raso V, Tsuboyama T, Arai H, Factors associated with falls in active older adults in Japan and Brazil, *J Clin Gerontol Geriatr*, 4:89-92, 2013.
- 19) Sampaio PYS, Sampaio RAC, Yamada M, Ogita M, Arai H, Importance of Physical Performance and Quality of Life for Self-Rated Health in Older Japanese Women, *Phys Occup Ther Geriatr*, 31:1-11, 2013.
- 20) Akishita M, Ishii S, Kojima T, Kozaki K, Kuzuya M, Arai H, Arai H, Eto M, Takahashi R, Endo H, Horie S, Ezawa K, Kawai S, Takehisa Y, Mikami H, Takegawa S, Morita A, Kamata M, Ouchi Y, Toba K, Priorities of healthcare outcomes for the elderly, *J Am Med Dir Assoc*, 14:479-484, 2013.
- 21) Yamada M, Takechi H, Mori S, Aoyama T, Arai H, Global brain atrophy is associated with physical performance and the risk of falls in older adults with cognitive impairment, *Geriatr Gerontol Int*, 13:437-42, 2013.
- 22) Yamada M, Arai H, Sonoda T, Aoyama T. Community-based exercise program is cost-effective by preventing care and disability in Japanese frail older adult, *J Am Med Dir Assoc*, 13: 507-511, 2012.
- 23) Sampaio RAC, Sampaio PYS, Yamada M, Ogita M, and Arai H, Urban-rural Differences in Physical Performance and Health Status in Japanese Community-Dwelling Older Women, *J Clin Gerontol Geriatr*, 3: 127-131, 2012.
- 24) Yamara M, Mori S, Nishiguchi S, Kajiwara Y, Yoshimura K, Sonoda T, Nagai K, Arai H, Aoyama T,

- Pedometer-based behavioral change program can improve dependency in sedentary older adults a randomized controlled trial, *J Frailty Aging*, 1:39-44, 2012.
- 25) Arai H, Ouchi Y, Yokode M, Ito H, Uematsu H, Eto F, Oshima S, Ota K, Saito Y, Sasaki H, Tsubota K, Fukuyama H, Honda Y, Iguchi A, Toba K, Hosoi T, Kita T, Toward the realization of a better aged society: messages from gerontology and geriatrics, *Geriatr Gerontol Int*, 12:16-22, 2012.
- 26) Yamada M, Arai H, Yoshimura K, Kajiwara Y, Sonoda T, Nishiguchi S, Aoyama T, Nutritional Supplementation during Resistance Training Improved Skeletal Muscle Mass in Community-dwelling Frail Older Adults, *J Frailty Aging*, 1:64-70, 2012.
- 27) Takechi H, Sugihara Y, Kokuryu A, Nishida M, Yamada H, Arai H, Hamakawa Y, Both conventional indices of cognitive function and frailty predict levels of care required in a long-term care insurance program for memory clinic patients in Japan, *Geriatr Gerontol Int*, 12:630-636, 2012.
- 28) Ogita M, Takechi H, Kokuryu A, Kondoh H, hamakawa Y, Arai H, Identifying cognitive dysfunction using the nurses' rapidly clinical judgment in elderly inpatients, *J Clin Gerontol Geriatr*, 3: 21-24, 2012.
- 29) Ogita M, Utsunomiya H, Akishita M, Arai H, Indications and practice for tube feeding in Japanese geriatricians: Implications of multidisciplinary team approach, *Geriatr Gerontol Int*, 12:643-51, 2012.
2. 学会発表
(国際学会)
- 1) Arai H, Living well with dementia in Japan: Cross-cultural care of dementia in Asia 10th Congress of the EUGMS 2014 (International Congress of the European Union Geriatric Medicine Society), Sep. 19, 2014, Rotterdam, The Netherlands.
- 2) Ogita M, Okura M, Yamamoto M, Nakai T, Numata T, Arai H, Social participation is associated with physical frailty in Japanese older adults 10th Congress of the EUGMS, 2014, (International Congress of the European Union Geriatric Medicine Society), Sep. 18, 2014, Rotterdam, The Netherlands.
- 3) Okura M, Ogita M, Yamamoto M, Nakai T, Numata T, Arai H, More social participation is associated with less dementia and depression in Japanese older adults irrespective of physical frailty 10th Congress of the EUGMS 2014 (International Congress of the European Union