

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 29 日現在

機関番号：82674

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530905

研究課題名(和文)高齢期の身体的問題に対する心理的適応過程の解明 - 老年的超越の役割の縦断的検討 -

研究課題名(英文)A longitudinal study of the psychological adaptation process to physical issues in old age : focusing on the role of gerotranscendence

研究代表者

増井 幸恵 (Masui, Yukie)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター(東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・研究員

研究者番号：10415507

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：高齢期に発生する身体的問題である虚弱の精神的健康への影響に対して老年的超越がどのような影響を与えるのかを検討した。地域在住の高齢者1250名にベースライン調査および3年後の追跡調査を行った。Freid(2000)の虚弱基準を参考に虚弱の状態を、問題なし、准虚弱、虚弱の3段階で評価した。結果の分析から、老年的超越の無為自然の下位尺度得点は3年間で虚弱の発生がない群で上昇し、虚弱が発生した群では変化しないことが示された。また、虚弱の発生は精神的健康を低下させるが、ベースライン時の老年的超越が高さの主効果が有意であり、虚弱が発生した場合でも老年的超越が低い群よりも精神的健康が高かった。

研究成果の概要(英文)：We considered the effects of gerotranscendence on the effects to mental health of frailty, a physical problem that occurs in old age. I performed a baseline study of 1,250 elderly people living in the region and a follow-up study 3 years later. Referencing the frailty standards of Freid (2000), We evaluated frailty in the three stages of no issues, semi- frailty and frailty. An analysis of the results indicated that the gerotranscendence "Let it go" subscale score increases over 3 years in the group in which frailty did not occur and does not change in the group in which frailty occurred. Also, although the occurrence of frailty lowers mental health, the main effect for the height of gerotranscendence at the time of the baseline was significant, and in terms of gerotranscendence, mental health was higher than the lower group even in cases of frailty.

研究分野：高齢者心理学

キーワード：老年的超越 精神的健康 心理的well-being 虚弱 前期高齢者 後期高齢者

1. 研究開始当初の背景

高齢期、中でも高齢期後半においては疾病への罹患が激増し、機能低下は著しい年代である。日本の都市部在住の85歳以上高齢者を対象とした調査では、約4割が要介護状態である(権藤ら、2005)。この問題は心理的適応にも大きく影響し、健康度や身体障害や生活機能の低下は主観的幸福感にネガティブな影響を与えること(Lason, 1978; 権藤ら、2006)。生活機能の低下者ではうつリスクを有する者の割合が8割以上(増井、2011)であることが報告されている。これらの結果から、身体的な問題が生じやすい高齢期の後半では、心身両面で不適応状態になる者が急増することが考えられ、その対策が必要と考えられる。高齢期後半の身体的問題と心理との関連を論じたものとして、Eriksonの第9段階仮説(Erikson & Erikson, 1997)がある。Eriksonらは、8段階の心理社会的発達段階理論を延長し、身体機能の喪失が著しい80歳以降の高齢者の心理的適応に関して、第9段階の心理的発達により心理的適応が果されると予測している。彼らは、第9段階の心理的発達の内容として老年的超越(Tornstam, 1989)の可能性を指摘している。老年的超越とは高齢期に現れる価値観や心理・行動の変化であり、社会との関係、自己意識、宇宙的意識という3つの次元で複数の特徴が現れる。この老年的超越は、従来の活動理論的なサクセスフル・エイジング像と異なる発達像を示すものであり、身体的問題により活動理論的な適応方略を取りづらい高齢者の心理的適応や精神的健康の維持に新たな視点を示すものと考えられる。

そこで、我々は、日本の高齢者におけるEriksonの第9段階仮説の検証を平成19年度より取り組んできた(2007-2008年度科学研究費基盤研究C研究代表者権藤恭之: 超高齢期の心理的適応モデルとしての老年的超越の解明と測定尺度の開発)。その取り組みの中で、我々は、a.日本人高齢者を対象とした老年的超越の測定尺度の開発を行い、b.85歳以上高齢者において生活機能が低下しても主観的幸福感が高く心理的適応状態にある者は、老年的超越が高いことを明らかにした(増井ら、2011)。この結果は日本人高齢者においてもEriksonの第9段階仮説があてはまることを示唆するものであった。ただし、我々の研究だけでなく、欧米の老年的超越の研究も横断研究デザインで検討されているため、(1)老年的超越は高齢期における身体的問題の生起により発達するのかや、(2)老年的超越の発達により身体的問題によって生じた精神的健康の低下が緩和されるのか、といった因果関係については不明であり、縦断的な検討が必要とされている。

また、これまでのEriksonの第9段階仮説の検証におけるもう一つの問題として、仮説の前提となっている身体的問題の定義が不明確だったことが挙げられる。我々の先行研

究では、身体的問題についてADL(日常生活動作)や高次生活機能の問題により定義したが、本来、Eriksonら(1997)は第9段階で生じる身体能力の喪失を「人の身体は、(中略)かつてのような働きを見せなくなる。強さとコントロールを維持するためにどのような努力を払っても、身体は着実にその自律性を失い続けていく」と記述している。この記述は、虚弱(Frailty)の近年における定義である脆弱性の増加すなわち全身の諸機能の低下、と類似しており、虚弱(Frailty)がEriksonの第9段階仮説が前提とする高齢期後半の身体的問題であると考えられる。

2. 研究の目的

以上の先行研究における知見を踏まえて、3つの問題点を検討した。第1に、仮説検証の基盤となる高齢者における虚弱やその発生が精神的健康に影響を及ぼすのかを検討する。第2に、高齢期における虚弱の発生が老年超越を発達させるのかを検討する。最後に、Eriksonの第9段階仮説である、老年的超越は高齢期における虚弱の生起により生じた精神的健康への悪影響を老年的超越の発達により身体的問題によって生じた精神的健康の低下が緩和されるのかを明らかにする。

3. 研究の方法

(1)調査参加者と分析対象者

本研究の参加者は、SONIC(Septuagenarians, Octogenarians, Nonagenarians Investigation with Centenarian)研究の第1波調査、第2波調査の参加者であった。SONICは、大阪大学人間科学研究科、歯学研究科、医学系研究科、東京都健康長寿医療センター研究所、慶應義塾大学医学部が共同して実施している学際的縦断研究である。

SONIC研究の第一波調査のサンプリングおよび依頼は、2010年度から2011年度に行った。対象者の抽出は、住民基本台帳を用いて行った。調査会場の対象者に対して、健康長寿に関する調査への参加依頼状を送付し、本人から参加の回答が得られた者に対して会場招待型調査を行った。

第一波調査では、70±1歳群は4267人に依頼をし、1000人(うち女性521名)が参加した(参加率:23%)。80±1歳群は5378人に依頼を行い、973人(うち女性516人)が参加した(参加率:18%)。参加者の合計数は1973人となった。

SONIC研究の第二波調査は第一波調査の3年後の2013年度から開始した。2013年度には2010年度の第一波調査の参加者(73±1歳)、2014年度は2011年度参加者(83±1歳)の者を対象にした追跡調査を実施した。また、2010年度の70±1歳群の参加者で、2013年度の追跡調査に参加しなかった者に対し、2014年度に再び追跡調査の依頼を行

い、追跡調査参加者の追加を行った。

第一波調査の参加者のうち、追跡調査にも参加した者は、70±1歳群 681人(うち女性 352人:追跡率 68%)、80±1歳群 570人(うち女性 285人:追跡率 59%)、計 1251人(うち女性 637人)であり、本研究の分析対象者とした。分析対象者の第一波調査参加時の平均年齢は 74.6±4.9歳、平均教育年数は 12.0±2.7年であった。

(2)測定変数と尺度

老年的超越: 日本版老年的超越質問紙改訂版(増井ら, 2013) 27項目を用いた。本尺度は、8つの下位尺度(ありがたさ・おかげの認識、内向性、二元論からの脱却、宗教性・スピリチュアリティ、社会的自己からの脱却、基本的な肯定感、利他性、無為自然)から構成されている。各質問に対して、「そうでない」、「どちらかといえばそうでない」、「どちらかといえばそうだ」、「そうだ」の4件法で回答を求めた。

虚弱スクリーニング項目: 本研究では、虚弱について、Friedら(2001)の虚弱を「Shrinking、Weakness、Slowness、Exhaustion、Low Activityのうち3つ以上の現象が起きている状態」という定義に基づき、以下の4項目の測定を行った。

a. 握力: Weaknessの指標として、握力を測定した。握力は座位での測定を行った。利き手で2回の測定を行い、その平均値を用いた。

b. 歩行時間(スピード): SPPB(Short Physical Performance Battery: Guralnik, et al. 1994)の測定方法を用い、対象者が通常歩く速さで、2.44mの歩行時間を測定した。2回の平均値を用いた。

c. 疲労感: CES-Dの項目のうち、疲労感に関する2項目「普段は何でもないことが煩わしいと思う」、「何をしても億劫だ・面倒だ」を4段階で参加者に評定していただいた。

d. 活動性: 今回の研究では活動性について、普段の外出頻度により評定した。参加者が外出頻度について、「1週間に1回未満」、「1週間に1、2回」、「1週間に3、4回」、「1週間に5、6回」、「毎日」の5段階で参加者が評定した。2項目の合計点を用いた。

精神的健康: 精神的健康の指標として日本語版 WHO-5(Awata, et al., 1998)を用いた。

その他の変数: 年齢、教育年数、性別、生活機能(老研式活動能力指標の手段的自立得点)を用いた。

(3)手続き

第一波調査、第二波調査とも老年的超越、虚弱スクリーニング項目、精神的健康などの項目の測定を行った。老年的超越や精神的健康については面接式で実施した。

虚弱の判定については第一波、第二波調査それぞれで行った。まず、それぞれで、Friedら(2001)の基準を参考に、4つの指標のカッ

トオフ値を決定した。握力、歩行時間、外出頻度については、男女別下位 20%前後をカットオフ値とした。疲労感については、男女とも疲労感の低い方に分布が大きく偏っていたため、第一波調査では下位 30%、第二波調査では下位 38%をカットオフ値とした。

次に、各指標ともカットオフ値以下の場合 1、それ以上の場合 0 とし、4つの指標に関する虚弱カットオフ値の合計値を求めた。合計値が 0 の場合「問題なし」、1~2 の場合「準虚弱」、3 以上の場合「虚弱」とカテゴライズした。

(4)倫理的配慮

本研究計画は、東京都健康長寿医療センター研究所倫理委員会および大阪大学人間科学研究科倫理委員会において審査され、承認されていた。

4. 研究成果

(1)虚弱の発生状況の検討

虚弱の発生状況

表 1 に、第一波調査および第二波調査の両方において虚弱のカテゴリ評価が可能であった 1250 人について、2 回の調査時それぞれにおける虚弱カテゴリの分布の対応を示した。

表1 両調査参加者における各調査ごとの虚弱カテゴリの分布

	第二波調査				合計
	問題なし	準虚弱	虚弱	合計	
第一波調査	問題なし	318	331	14	663
	準虚弱	130	355	56	541
	虚弱	0	26	20	46
	合計	448	712	90	1250
	%	36%	57%	7%	

第一波調査では虚弱と判定された者は 4%であったが、第二波調査では 7%と増加しており、第一波調査よりも第二波調査の方が、問題なしと評定された者が少なく、準虚弱、虚弱と評定された者が多いことが有意に示された($\chi^2(4)=193.0$ p<.001)。

虚弱の発生の縦断的变化

次に、第一波調査の各虚弱カテゴリから第二波にどのように変化したかを表 2 に示した。

表2 第一波調査から第二波調査への虚弱カテゴリの変化

	第二波調査			
	問題なし	準虚弱	虚弱	
第一波	問題なし	48.0%	49.9%	2.1%
	準虚弱	24.0%	65.6%	10.4%
	虚弱	0.0%	56.5%	43.5%

第一波調査が「問題なし」であった者 663 名中、第二波調査において、「問題なし」と判定された者は 48%、「準虚弱」、「虚弱」と判定された者は 52%と過半数を超えることが示された。また、第一波調査において「準虚弱」であった者の中で、第二波において「虚

弱」となった者は10%存在した。

一方、第一波調査で準虚弱、虚弱と評定されたが、第二波調査においてよい状態に戻るケースも見られた。第一波調査において、「準虚弱」と判定された者のうち、第二波調査において「問題なし」と評価がよくなった者が24%、「虚弱」判定者中、第二波で「準虚弱」への変化は56%であった。

(2) 虚弱と精神的健康の関連の検討

横断的検討

第一波調査、第二波調査、それぞれにおいて、虚弱の状態と精神的健康との関連を検討した。

従属変数をWHO5、独立変数を虚弱カテゴリ、共変量を性別、各調査時の年齢、教育年数とする共分散分析を行った。調査別に、虚弱カテゴリごとのWHO5の平均推定値を図1に示した。

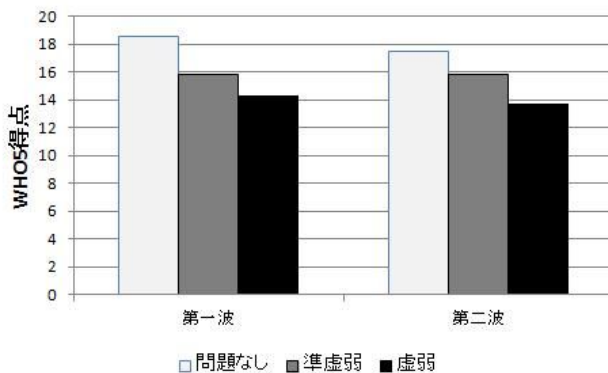


図1 各調査別、虚弱カテゴリごとの精神的健康

共分散分析の結果、第一波、第二波調査とも虚弱カテゴリの主効果が有意であることが示された（第一波： $p<.001$ 、第二波： $p<.001$ ）。また、下位検定の結果、どちらの調査においても、「虚弱」が最もWHO5の得点が低く、次いで「準虚弱」、「問題なし」の順でWHO5の得点が高いことが有意に示された（第一波： $p<.01$ 、第二波： $p<.01$ ）。

縦断的検討

虚弱の発生により精神的健康が低下するかを検討するために、第一波調査において虚弱カテゴリが「問題なし」であった者663名を対象として、第二波での虚弱カテゴリと第一波から第二波へのWHO5得点の縦断変化との関係を検討した。

第一波と第二波のWHO5を繰り返しのある従属変数、第二波での虚弱カテゴリを独立変数、第一波での年齢、性別、教区年数を共変量とする一般線型モデルにより分析を行った。なお、第二波での虚弱カテゴリについては、「問題なし」(318名)と「準虚弱・虚弱」(345名)の2群に分けて分析を行った。

図2に、第二波における虚弱カテゴリ別のWHO5の第一波と第二波のWHO5得点を示した。

分析の結果、第二波における虚弱カテゴリの主効果($p<.001$)と反復測定要因と第二波

における虚弱カテゴリの交互作用 ($p<.001$) が有意であった。下位検定の結果、第二波で「問題なし」であった者では「準虚弱・虚弱」に変化した者よりも、第一波、第二波ともWHO5の得点が高いことがわかった。また、第二波で「問題なし」のままであった者ではWHO5の有意な変化がなかったが、第二波で「虚弱・準虚弱」に変化した者ではWHO5の得点が低下することが示された。

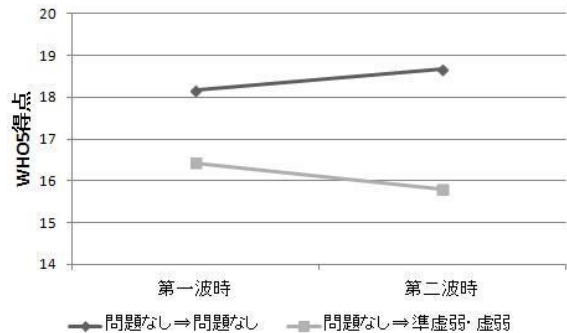


図2 第一波から第二波への虚弱カテゴリの変化別のWHO5得点の変化

(3) 虚弱の発生と老年的超越の変化との関連の検討

次に、虚弱の発生により老年的超越が変化するかについて検討するために、第一波調査において虚弱カテゴリが「問題なし」であった者663名を対象として分析を行った。

老年的超越の下位尺度ごとに第一波と第二波の得点を繰り返しのある従属変数、第二波での虚弱カテゴリを独立変数、第一波での年齢、性別、教区年数を共変量とする一般線型モデルにより分析を行った。なお、第二波での虚弱カテゴリについては、「問題なし」(318名)と「準虚弱・虚弱」(345名)の2群に分けて分析を行った。

分析の結果、「二元論からの脱却」の下位因子においては、反復測定要因と第二波における虚弱カテゴリの交互作用 ($p<.05$) が有意であった。下位検定の結果、第二波で「問題なし」のままであった者では「二元論からの脱却」得点には有意な変化がなかったが、第二波で「虚弱・準虚弱」に変化した者では「二元論からの脱却」得点が低下することが示された(図3)。

「無為自然」の下位因子においても、反復

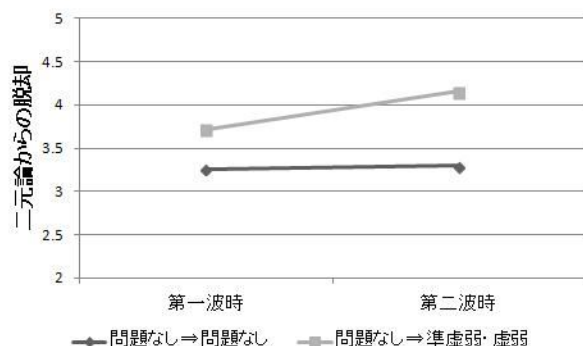


図3 第一波から第二波への虚弱カテゴリの変化別の「二元論からの脱却」得点の変化

測定要因と第二波における虚弱カテゴリの交互作用 ($p < .01$) が有意であった。下位検定の結果、第二波で「虚弱・準虚弱」に変化した者では「無為自然」の得点が変化したが、第二波で「問題なし」のままであった者では得点が上昇することが示された (図 4)。

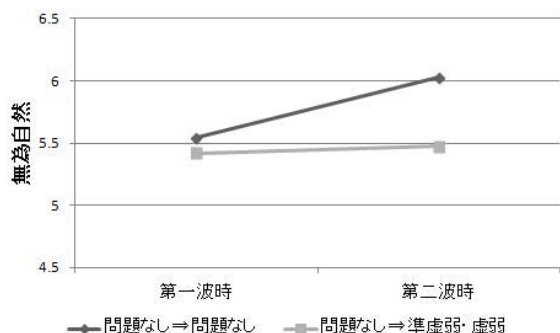


図4 第一波から第二波への虚弱カテゴリの変化別の「無為自然」得点の変化

この2つの下位尺度以外では、老年的超越の下位尺度得点の縦断的な変化に対する虚弱の発生の有意な影響は見られなかった。

(4) 虚弱の発生が精神的健康に与える影響と老年的超越との関係の検討

最後に、虚弱の発生が精神的健康に与える影響に対する老年的超越の影響を検討した。

そのため、第一波調査において虚弱カテゴリが「問題なし」であった者 663 名を対象として、第二波調査時の「問題なし」群 (318 名) と「準虚弱・虚弱」群 (345 名) の 2 群を設けて検討を行った。老年的超越については、第一波時の各下位尺度得点の中央値で二分し、老年的超越の高群と低群を設けた。

老年的超越の下位尺度ごとに第一波と第二波の WHO5 得点を繰り返しのある従属変数、第二波での虚弱カテゴリ (2 群) および第一波時の老年的超越カテゴリ (2 群) を独立変数とし、第一波での年齢、性別、教区年数を共変量とする一般線型モデルにより分析を行った。

分析の結果、まず、すべての下位尺度において、第二波での超越カテゴリと反復測定要因の交互作用が有意であることが示され (すべて $p < .01$)、第二波において「準虚弱・虚弱」であると WHO5 の得点が有意に低下するが、「問題なし」のままであると WHO5 は低下しないことがわかった。

次に、第一波時の老年的超越の高さについては、8 つの下位尺度のうち、「ありがたさ・おかげの認識」、「社会的自己からの脱却」、「基本的な肯定感」、「利他性」、「無為自然」について有意な主効果があり (すべて $p < .01$)、第一波において老年的超越が高い群では低い群よりも、第一波、第二波を通じて精神的健康が高いことが示された (図 5)。

一方、第一波において老年的超越の「二元論から脱却」が高い群は低い群よりも、第一波、第二波を通じて精神的健康が高いことが示された。

しかしながら、8 つの下位尺度すべてにおいて、WHO5 の反復測定要因、第二波での虚弱カテゴリの状態および第一波での老年的超越の高さという 3 要因の交互作用は有意ではなく、第一波から第二波への虚弱カテゴリの変化が引き起こす WHO5 の悪化に対して、第一波での老年的超越の高さは緩衝効果を示さなかった。

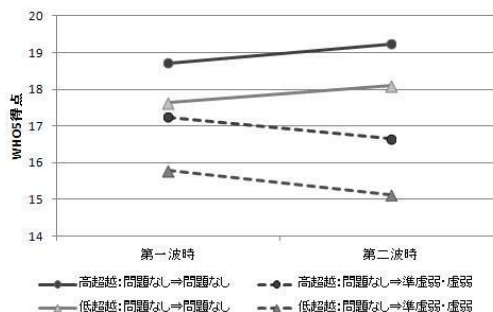


図5 第一波から第二波へのWHO5得点の変化に対する第一波での「ありがたさ・おかげの認識」の高さと虚弱カテゴリの影響

(5) まとめ

地域在住高齢者を対象とした会場健診型調査を 3 年間隔で実施したところ、第一波調査で虚弱が認められなかったが 3 年度後に虚弱が発生した者では精神的健康が悪化した。虚弱の発生により得点変化がみられた老年的超越の下位尺度は 2 つにとどまり、虚弱の発生により老年的超越が発達するという仮説は本研究では指示されなかった。第一波時に老年的超越が高かった者では、その後虚弱の発生の有無にかかわらず、老年的超越が低かった者よりも、精神的健康が高いことが示された。一方、老年的超越が高い群でも虚弱が発生した場合にはある程度精神的健康が低下することも確認され、老年的超越の緩衝効果は確認できなかった。

しかし、見方を変えれば、今回の結果は、老年的超越が高いことで、ネガティブな状況が起こっても、うつリスクが高まるような状態にまで精神的健康が悪化する (WHO5 で 13 点未満) 可能性は低いことも示しており、高齢期の精神的健康の維持に老年的超越が重要な役割を果たすことを 3 年間の追跡期間であるが確認できたといえよう。

今回は今回、虚弱の発生と老年的超越の発達との間に関連がみられなかったことの原因として、対象者が高齢者の中でも比較的若く、かつ追跡期間が短かったことも原因であると考えられた。老年的超越は特に超高齢期 (85 歳以上) で高まることがいくつかの研究で報告されており、今後のより長期の追跡により明らかになることが考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 5 件)

1. 増井幸恵, 権藤恭之, 中川威, 小川まどか, 高橋龍太郎: 超高齢者の精神的健康の維持に寄与する対人関係のあり方に関する研究 - 老年的超越の発達を指標

- として -、日本興亜福祉財団 平成 24 年度ジェロントロジー研究助成金, 研究報告書, 2014. (査読無)
2. 榎藤恭之, 石岡良子: 高齢者心理学の研究動向 認知加齢に着目して 日本老年医学会雑誌, 51(3) 195-202, 2014. (査読無)
 3. 増井幸恵: 老年の超越研究の動向と課題, 老年社会科学, 35(3), 365-373, 2013. (査読無)
 4. 増井幸恵, 中川威, 榎藤恭之, 小川まどか, 石岡良子, 立平起子, 池邊一典, 神出計, 新井康通, 高橋龍太郎: 日本版老年の超越質問紙改訂版の妥当性および信頼性の検討. 老年社会科学, 35(1), 49-59, 2013. (査読有)
 5. Gondo, Y. Longevity and successful ageing: implications from the oldest old and centenarians Asian. Journal of Gerontology and Geriatrics, 7(1), 39-43, 2012. (査読有)
- [学会発表](計 6 件)
1. Masui, Y., Gondo, Y., Nakagawa, T., Ogawa, M., Arai, Y., Ikebe, K., Kamide, K., Takahashi, R.: The Path from Gerotranscendence to Psychological Adaptation from the Third Age to the Fourth Age, The Gerontological Society of America's 66th Annual Scientific Meeting, Washington, DC, U.S, 2014.11.5-9.
 2. Masui, Y., Gondo, Y., Nakagawa, T., Ogawa, M., Ishioka, Y., Tatsuhira, Y., Ikebe, K., Kamide, K., Arai, Y., Ishizaki, T., Ishizaki, T., Takahashi, R., Inagaki, H., Kozono, M., Tabuchi, M.: The increasing impact of gerotranscendence on mental health well-being associated with a reduction in social resources of old age. The 20th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, Soul, 2013.6.23-27.
 3. Masui, Y., Inagaki, H., Gondo, Y., Hirose, N.: The Personality Profile as Longevity Phenotype. Society of America's 66th Annual Scientific Meeting, New Orleans, 2013.11.20-24.
 4. 増井幸恵, 中川威, 榎藤恭之, 小川まどか, 石岡良子, 立平起子, 小園麻里菜, 田淵恵, 稲垣 宏樹, 高橋龍太郎: 心理的 well-being に及ぼす老年の超越の影響の年齢差 前期高齢者から超高齢者に渡る検討-SONIC データを用いて-. 日本心理学会第 77 回大会, 2013.9.19-20.
 5. Masui, Y., Gondo, Y., Nakagawa, T., Ogawa, M., Ishioka, Y., Tatsuhira, Y., and Takahashi. : Factors Related to Gerotranscendence in Community-Dwelling Japanese Older

- Adults: Is Gerotranscendence the Normal Aging Process? The Gerontological Society of America's 65th Annual Scientific Meeting, San Diego, U.S, 2012.11.14-18
6. 増井幸恵, 中川威, 榎藤恭之, 小川まどか, 石岡良子, 立平起子, 田淵恵, 稲垣宏樹, 高橋龍太郎: 地域高齢者における老年の超越の関連要因の検討: 年齢、身体状況、他者との関係性に焦点をあてて - SONIC データを用いて -. 日本心理学会第 76 回大会, 川崎, 2012.9.11-13
- [図書](計 2 件)
1. 増井幸恵: 話が長くなるお年寄りには理由がある - 「老年の超越」の心理学 -, PHP 出版, 東京, 2014. (査読無)
 2. Gondo, Y., Nakagawa, T., and Masui, Y.: A new concept of successful aging in the oldest-old-Development of gerotranscendence and its influence on the psychological well-being. Annual review of gerontology and geriatrics. (Robine, J. M., Jagger, C. and Crimmins, E., Eds.), Springer. , New York. 2013(査読無)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

増井 幸恵 (MASUI Yukie) 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター(東京都健康長寿医療センター研究所)東京都健康長寿医療センター研究所・研究員 研究者番号: 10415507

(2) 研究分担者

高橋 龍太郎 (TAKAHASHI Ryutarō) 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター(東京都健康長寿医療センター研究所)東京都健康長寿医療センター研究所・副所長 研究者番号: 20150881

榎藤 恭之 (GONDO, Yasuyuki) 大阪大学・人間科学研究科・准教授 研究者番号: 40250196

(3) 連携研究者

新井 康通 (ARAI Yasumichi) 慶應義塾大学・医学部・専任講師 研究者番号: 20255467

池邊 一典 (IKEBE Kazunori) 大阪大学・歯学研究科・准教授 研究者番号: 70273696

稲垣 宏樹 (INAGAKI Hiroki) 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター(東京都健康長寿医療センター研究所)東京都健康長寿医療センター研究所・研究員 研究者番号: 00311407

神出 計 (KAMIDE KEI) 大阪大学・医学(系)研究科(研究院)・教授 研究者番号: : 80393239