

地域在住高齢者が家庭で実践できる複合的転倒予防策の提案

QOL研究機構 社会福祉学研究所長 正野知基

I. はじめに

令和4年12月17日(土)に本学のF講義棟にて、「ロコモティブシンドロームの予防・改善を目指して」をテーマとしてQOL研究機構シンポジウムが開催された。その中で、社会福祉学研究所の取り組みの一つとして、本学大学院社会福祉学研究科博士後期課程の大学院生と行った研究を紹介したので、その概要を報告する。

II. 発表の概要

九州保健福祉大学
Kyushu University of Health and Welfare

地域在住高齢者が家庭で実践できる 複合的転倒予防策の提案

QOL研究機構 社会福祉学研究所長 正野知基

小橋拓真・正野知基(2018)「高齢者の転倒予防のための家庭でできる二重課題歩行によるアプローチ-床マーキングトレーニングによる認知情報処理能力賦活と転倒予防効果の関連からの考察-」『ウォーキング研究』22, 35-40.

小橋拓真・正野知基(2019)「地域在住高齢者が自宅で取り組める足部の形態改善と転倒予防を目指した運動介入-足趾把持筋力トレーニングによる足趾・扁平足の接地状態の改善と転倒予防効果の関連からの考察-」『最新社会福祉学研究』14, 57-69.

小橋拓真・正野知基(2019)「高齢者の転倒予防のための家庭でできる重錘負荷によるアプローチ-立位や歩行活動時に重錘負荷による固有受容器の賦活化と転倒予防効果の関連からの考察-」『ウォーキング研究』23, 25-32.

九州保健福祉大学
Kyushu University of Health and Welfare

地域在住高齢者を対象の運動教室などで運動指導が行われ、
転倒予防効果が報告されている



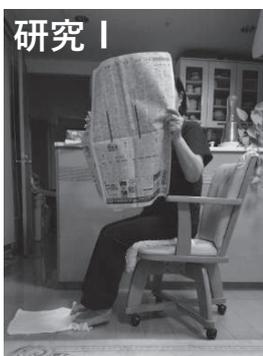
しかし、教室終了1年後には約6割が運動を中断している



老化は運動などの介入がなければ進行する衰退現象であり、
運動を継続することは、その人らしく生きがいをもって高
齢期を過ごすため(QOLの向上)の一助となる

地域在住高齢者を対象の運動教室などで運動指導が行われ、転倒予防効果が報告されています。しかし、教室終了1年後には約6割が運動を中断しています。老化は運動などの介入がなければ進行する衰退現象であり、運動を継続することは、その人らしく生きがいをもって高齢期を過ごす・QOLの向上のための一助となると考えられます。

日常生活活動に簡易に取り組みめる転倒予防策を考案するにあたっての基礎的資料を得るため、3つの介入研究を実施し、転倒予防効果が得られるか検証した



転倒は、外界から動揺が加わったとき、不適切な応答で引き起こすことが多い

身体を安定した位置に戻すために

重心の乱れに素早く気づく

体性感覚の賦活化
(研究Ⅰ, 研究Ⅲ)

入力された情報を適切に整理統合する

認知情報処理の賦活化
(研究Ⅱ)

日常生活活動に簡易に取り組みめる転倒予防策を考案するにあたっての基礎的資料を得るため、3つの介入研究を実施しました。研究Ⅰでは、椅子に座っての日常的な活動の際に、足趾（足の指）の筋力トレーニングを取り入れ、足趾や扁平足（足の裏）の接地状態への影

響や転倒予防効果について検証しました。研究Ⅱでは、居室から玄関先など、日常的な動線上に 3 つの色分けした標的を踏み進める歩行課題を設定し、主課題の歩行と第 2 課題の注意課題への注意分配機能への影響と転倒予防効果について検証しました。研究Ⅲでは、日常生活の中で 1kg 程度のウェイトジャケットを 10 分から 20 分程度装着し、その転倒予防効果について検証しました。

転倒はつまずきや接触など、外界から力が加わる時、姿勢制御が素早く適切に応答されないときなどに起こることが多いと報告されています。多くの高齢者は、姿勢制御が乱れたときに、不適切な応答をすることで転倒を引き起こしています。適切な姿勢制御は身体を安定した位置へ戻すために、重心の乱れを素早く感知し、その情報を適切に整理・統合して、適切な動作につなげることで得られます。この経過が素早く適切に行われなくては、バランスを崩して転倒する危険があります。バランスを適切に保つためには、視覚や前庭感覚、体性感覚、運動系の連携した取り組みが不可欠で、これらのいずれかに問題が生じてもバランスを崩す恐れがあります。したがって、研究Ⅰでは「足趾など接地状態を改善し、足部の体性感覚入力の向上を図る」、研究Ⅲでは「重錘負荷による体幹の固有受容器の感度を高める」、研究Ⅱでは「感覚系から得られた情報を適切に処理する認知情報処理能力の賦活化を図る」ことに着目した介入を行いました。このように、単独の転倒要因に着目するのではなく、足趾など体性感覚や体幹の固有感覚の感度向上を図ったり、それら感覚系から得た情報を適切に処理する認知情報処理能力の賦活化を促進したりなどの、複数の転倒要因をとらえた複合的な転倒予防策が必要になると考え、一連の研究を実施しました。

研究Ⅰ

足趾が接地している状態



研究Ⅰについてです。足底部において姿勢制御の重要な役割の 1 つに足趾があります。足趾は、歩行運動の推進力となったり、床面の状況や足先などの身体位置の感覚情報を中枢

へ発信する働きや、床面を把持（グリップ）して姿勢調整をしたりします。足趾による、これら姿勢制御能は、加齢変化により、感覚神経の伝達速度の低下、体性感覚の感度の低下等が生じることで困難なものになります。したがって、足趾や足底部の触覚の感受性を最大限に高められるように、床面と足部の接地状態の改善が必要となります。この接地状態の改善にかかわっている筋力を足趾把持筋力と言います。

浮き趾

足趾が浮いている状態

歩行運動の推進力が低下
床面状況や身体位置など感覚情報の
誘発や伝達能力の低下
床面の把持能力の低下



しかし、この足趾把持力が低い者に浮き趾がみられています。浮き趾により足趾の荷重量が低下すると、足趾における感覚情報入力低下し、不正確な運動を調整する機能が低下してしまいます。したがって、足趾の接地状態改善による体性感覚入力の改善を図ることは、転倒予防として重要になります。

扁平足

膝関節など異常な捻れや痛み
不安定な歩行



土踏まず

アーチ構造により
体重を効率よく支持
安定した歩行

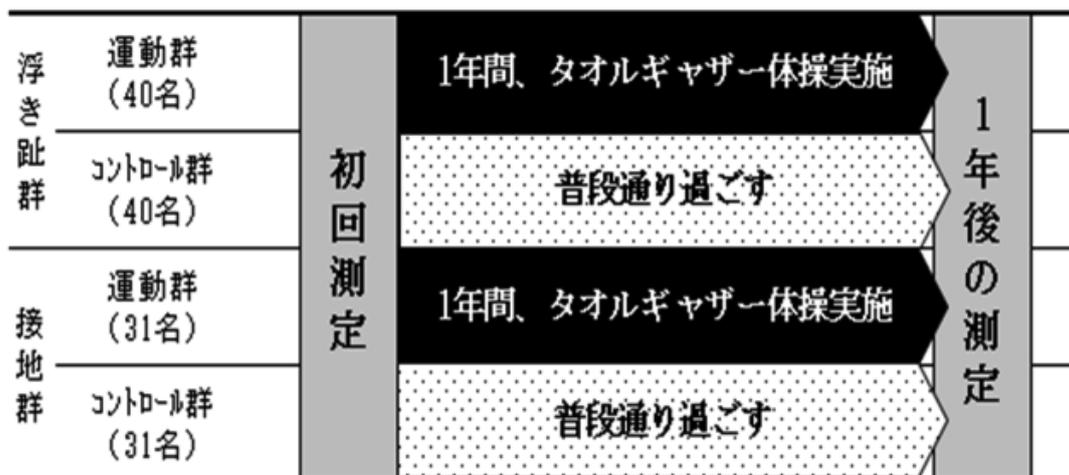


高齢者にみられる扁平足は、加齢による腓の変性や体重などの負荷、不活発な生活による筋力低下等によって、アーチ（土踏まず）がなくなった状態です。この状態になると、下肢の運動連鎖から膝関節に捻れが生じるなどし、関節の変形や痛みなどにつながったり、下腿からの筋力が足部に十分に伝わらなかったり、股関節伸展や体幹の回旋などが減少して、不安定な歩行状態を引き起こしてしまいます。一方、土踏まずが形成されている足部は、体重を効率よく支持できて姿勢が保てたり、下肢全体の関節に捻れなどが生じることなく、前方への推進力を生み出すなど安定した歩行ができます。

目的 椅子坐位時など日常的な活動で足趾把持筋力トレーニングを実施し、転倒予防効果が得られるかを検証する

対象 ・ 要介護認定非該当の健常者
 ・ 杖など補助具を要せず、歩行が自立
 ・ 地域在住高齢者142名（74.6 ± 4.5歳，男性34名，女性108名）を浮き趾群，接地群に分類し，さらに両群を運動群とコントロール群に分類

方法 ・ 無負荷でタオルギャザー体操を実施
 ・ 運動群は「1セット10から15回」の強度で，「1日3セット」を上限に「週3回」のペースで実施



地域在住高齢者 142 名を浮き趾群と接地群に分類し，さらに両群を運動群とコントロー

ル群に分類しました。無負荷でタオルギャザー体操を実施し、介入は1年間行いました。

【結果と考察】

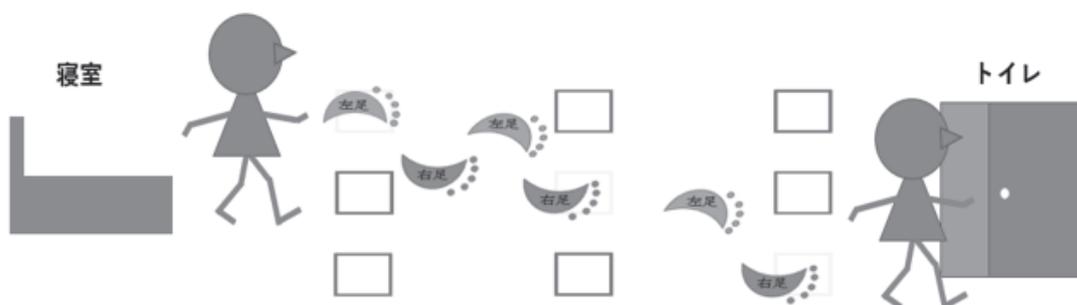
椅子坐位での生活活動時に付带的にタオルギャザー体操に取り組むだけでも、足趾の接地状態が有意に改善され、前方動的姿勢制御や支持基底面の形成、体性感覚入力の働きが促され、バランス制御能の向上が示唆された

接地群の運動群のみ、扁平足の該当者が有意に減少し、また介入1年後の転倒件数も有意に減少したことから、土踏まずの構造が改善し歩行の制動性が高まったことが推察された

結果と考察です。椅子坐位での生活活動時に付带的にタオルギャザー体操に取り組むだけでも、足趾の接地状態が有意に改善され、バランス制御能の向上が示唆されました。接地群の運動群のみ、扁平足の該当者が有意に減少し、また介入1年後の転倒件数も有意に減少したことから、土踏まずの構造が改善し歩行の制動性が高まったことが推察されました。

研究Ⅱ

目的 日常生活の動線上で実施する床マーキングトレーニングによって、転倒予防効果が得られるかについて検証する



研究Ⅱについてです。「寝室からトイレまでの移動」、「居間から玄関までの移動」などの日常生活動線上に3つの色分けしたマーキングを床面に施し、二重課題条件下のトレーニングの場を提供することで、特別にトレーニングのための場所やスケジュールを準備する

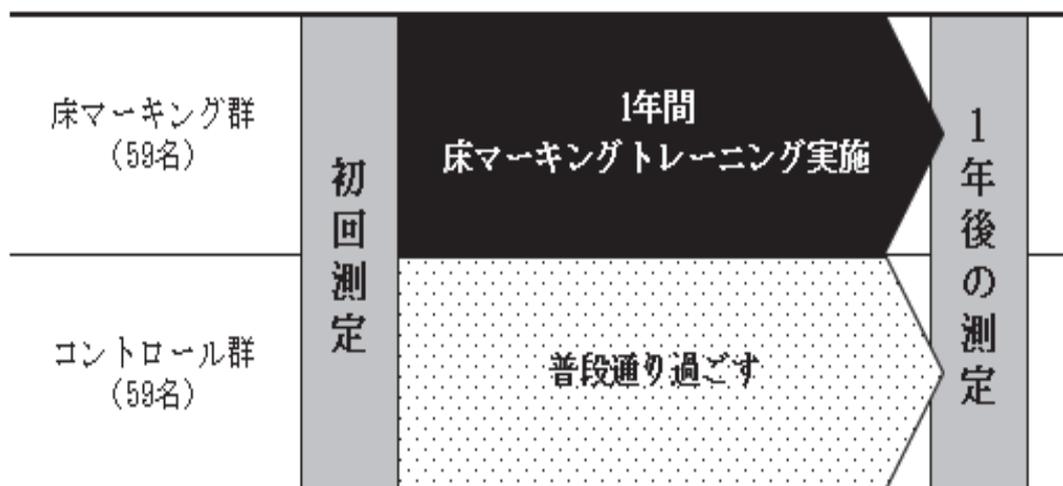
ことなく、日常生活の中で継続的に床マーキングトレーニングが実施できます。そこで、日常生活の動線上で実施する床マーキングトレーニングによって、転倒予防効果が得られるかについて検証しました。

対象・要介護認定非該当の健常者

- ・杖など補助具を要せず、歩行が自立
- ・地域在住高齢者118名（77.2±6.45歳，男性32名，女性86名）を床マーキング群59名とコントロール群59名に分類

方法・日常生活動線上の床面にビニールテープでマーキングし、二重課題歩行のエリアを設置

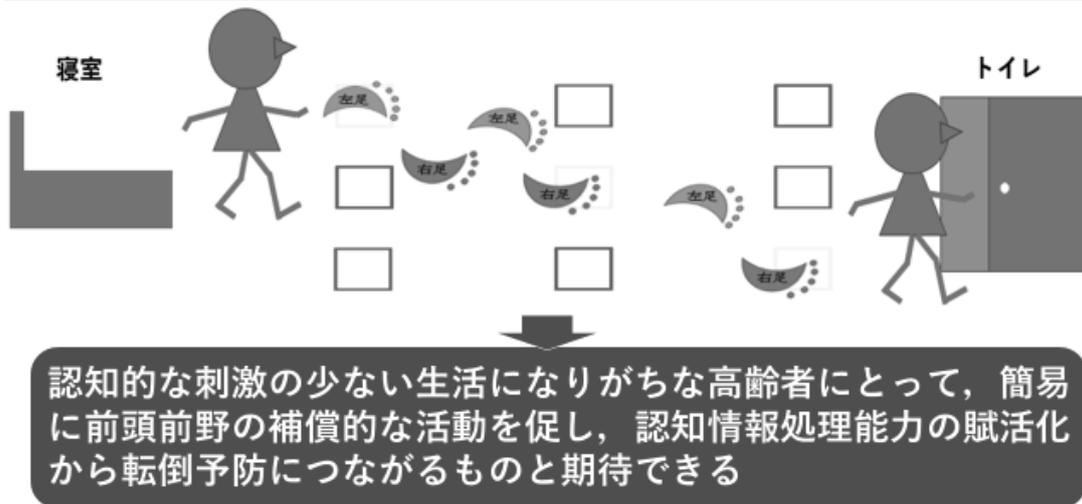
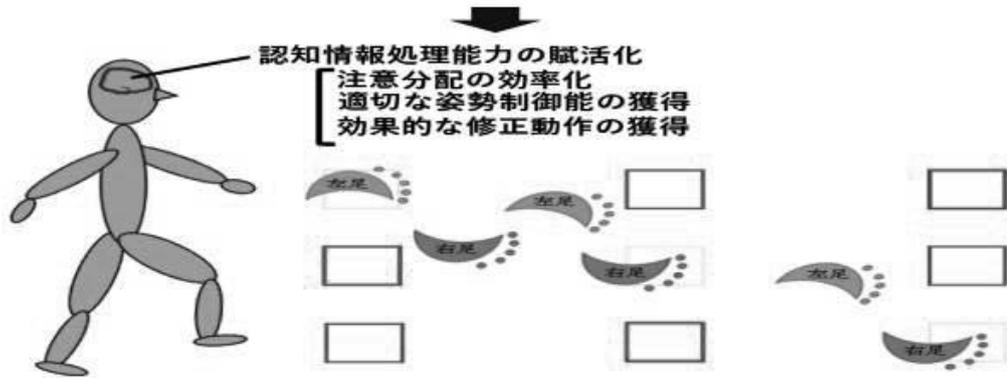
- ・床マーキング群には、トレーニング時間や頻度は指定せず、床マーキングを設置したエリアを通過する際に実施することを説明



対象は、地域在住高齢者 118 名であり、床マーキング群 59 名、コントロール群 59 名としました。調査員が床マーキング群の自宅を訪問し、「寝室からトイレまでの移動」など日常生活動線上の床面にビニールテープによるマーキングを設置しました。床マーキング群には、トレーニング時間や頻度は指定せず、床マーキングを施したエリアを通過する際に実施することを説明し、1 年間実施しました。

【結果と考察】

床マーキング群において、有意なTMT-Aの回答時間の短縮やMMSEの向上、△歩行時間の短縮が認められ、転倒件数も減少が認められた



床マーキング群において、注意機能テストである TMT-A の回答時間の短縮や、認知機能検査 MMSE の向上、二重課題条件下歩行と自由歩行の時間差の短縮、転倒件数の減少が認められました。以上のことから、床マーキングトレーニングによって、課題遂行のために認知情報処理が賦活化され、効果的な姿勢制御能や歩行運動時の適切な修正動作などが獲得されたと推察されました。床マーキングトレーニングを自宅の日常生活動線上に施し、このエリアを通過する際に付带的に取り組むだけでも、注意機能の向上や転倒予防効果が示唆されました。この介入では、トレーニングのためのスペースや時間を確保する必要もなく、簡易に日常生活に取り入れることができます。認知的な刺激の少ない生活になりがちな高

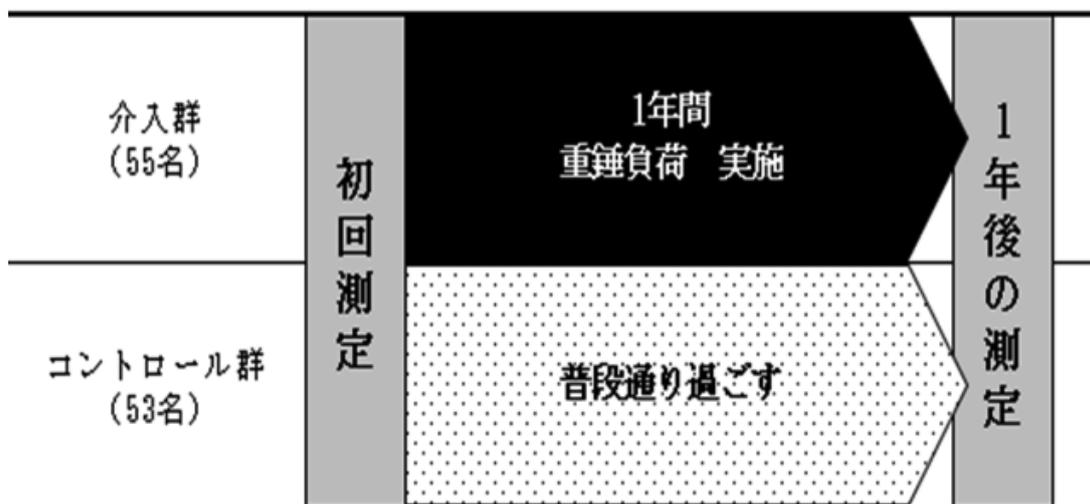
齢者にとっても、前頭前野の補償的な活動を促し、認知情報処理能力の維持向上から転倒予防につながるものと期待できます。

研究Ⅲ

目的 日常生活の中で重錘負荷を活用することによる転倒予防効果について検証する

対象 ・ 要介護認定非該当の健常者
 ・ 杖など補助具を要せず、歩行が自立
 ・ 地域在住高齢者108名（71.0±2.52歳，男性34名，女性74名）を介入群55名とコントロール群53名に分類

方法 ・ 立位および歩行活動の際、1日につき10分から20分程度、ウェイトジャケット（重量：1,165g）を装着



研究Ⅲについてです。日常生活の中で重錘負荷を活用することによる転倒予防効果について検証しました。対象は、地域在住高齢者 108 名であり、介入群 55 名、コントロール群 53 名としました。介入群には、立位および歩行活動の際に 10 分から 20 分程度ウェイトジャケットを装着してもらうことを説明しました。重錘負荷法による負荷量については、体重の 5% から 15% という報告もありますが、確立されていません。重錘負荷による椎間関節への強すぎる刺激は腰痛などの痛みに移行可能性があるため、先行研究の負荷量を参考に、1,000g 程度の重錘負荷とし、1 年間実施しました。

【結果と考察】

介入群のみ、FRTの向上と、TUG、総軌跡長、外周面積、短形面積、転倒件数の有意な減少が認められた



重錘負荷での介入群のみ、転倒予防効果がみとめられました。以上のことから、重錘負荷による刺激が、腰部椎間関節の固有受容器やその周辺の筋や腱にある固有受容器に機械的刺激を与えることで、固有受容器の感度が向上して脊髄や小脳などへの求心性の情報入力活性化し、バランス制御能力が向上したのではないかと推察されました。

地域在住高齢者の日常的な活動において

- ・ 立位で行う動作が多い (角田ら, 2010)
- ・ 屋内歩行が頻繁である (池内ら, 2004)
- ・ 掃除機かけや食器洗いなど日常的な活動は、各家庭の身体活動量の違いによって差異はない (鳩野ら, 2000)

立位および歩行活動の際に重錘負荷を与えて転倒予防を図る取り組みは、元気高齢者や虚弱高齢者など体力の衰えや身体的虚弱の程度の違いに関わらず、簡易に取り組みやすい汎用性の高い転倒予防策であると考えられる

地域在住高齢者の日常的な活動において、立位動作や屋内歩行をする機会が多く、掃除機かけやテーブル拭き、食器洗いなどの日常的な活動は、各家庭の身体活動量の違いによって差異はないとも言われています。したがって、立位および歩行活動時に重錘負荷を与えて転

倒予防を図る取り組みは、元気高齢者や虚弱高齢者など身体的虚弱の程度の違いに関わらず、簡易に取り組めて、汎用性の高い転倒予防策であると考えられます。この簡易で、誰にでも取り組める転倒予防策は、早期からの介護予防につながり、これまでの生活の質を保つためにも役立ち、高齢者の QOL 向上への貢献が期待できます。

日常生活活動に付带的に取り組める方法を用いた介入によって転倒予防効果が認められた個人のライフスタイルに大きく干渉しない運動方法であれば、家庭で継続的に実施可能な転倒予防策として、高齢者がその人らしく生きがいのある生活を送るため（QOLの向上）の一助となることが期待できる

運動効果が明らかにされているものの中から、日常生活活動に付带的に取り入れられる方法を用いた介入によって転倒予防効果を認めました。このような個人のライフスタイルに大きく干渉しない運動方法であれば、家庭で継続的に実施可能な転倒予防策として、高齢者がその人らしく生きがいのある生活を送るため（QOLの向上）の一助となることが期待できます。

III. 引用文献

小橋拓真・正野知基（2018）「高齢者の転倒予防のための家庭でできる二重課題歩行によるアプローチー床マーキングトレーニングによる認知情報処理能力賦活と転倒予防効果の関連からの考察ー」『ウォーキング研究』22, 35-40.

小橋拓真・正野知基（2019）「地域在住高齢者が自宅で取り組める足部の形態改善と転倒予防を目指した運動介入ー足趾把持筋力トレーニングによる足趾・扁平足の接地状態の改善と転倒予防効果の関連からの考察ー」『最新社会福祉学研究』14, 57-69.

小橋拓真・正野知基（2019）「高齢者の転倒予防のための家庭でできる重錘負荷によるアプローチー立位や歩行活動時に重錘負荷による固有受容器の賦活化と転倒予防効果の関連からの考察ー」『ウォーキング研究』23, 25-32.

- 角田憲治・辻大士・尹智暎・ほか（2010）「地域在住高齢者の余暇活動量，家庭内活動量，仕事関連活動量と身体機能との関連性」『日本老年医学会雑誌』47（6），592-600.
- 池内秀隆・大平高正・伊藤忠・ほか（2004）「人の歩行開始時の床反力作用点逆変動と足指機能の関係」『ライフサポート』16，325-326.
- 鳩野洋子（2000）「「閉じこもり」に関する研究の状況 海外の Housebound の定義・出現率を中心に」『保健婦雑誌』56（1），28-33.