

ブール代数アプローチによる訪問介護サービスのアウトカムの統合

鳩間亜紀子¹

(2017年9月27日受付, 2017年12月15日受理)

Integration of home help service outcomes using Boolean approach

Akiko HATOMA¹

(Received : September 27. 2017, Accepted : December 15. 2017)

要 旨

訪問介護サービスに関する先行研究の成果の統合から, どのような状態の利用者を対象とする, どのような内容の訪問介護が, 効果や満足につながるかを検討した. 先行研究13編について, 調査法, アウトカム指標, 統計学的有意性の異質性を判定し, 7編を選定した. 一次研究の主な結果の内容を, 設定した独立変数と従属変数に2値変換し, 真理表を作成した. ブール代数の公式にしたがい論理式を作成した. 結果, 訪問介護サービスは, 「身体介護の利用の有無にかかわらず, 生活援助を主に利用する, 要介護度が低い場合」, あるいは, 「身体介護を主に利用する, 要介護度が高い場合」に, 「家族の精神的・身体的負担の軽減」, 「死亡の減少」, 「要介護度の悪化防止」の効果があることが示唆された.

キーワード: 訪問介護, アウトカム, ブール代数アプローチ

Abstract

What combinations of home help services and user circumstances are effective? Thirteen papers were reviewed. Seven studies judged to have heterogeneous methodologies, outcome indices, and statistical significance were then selected. The main results of the primary studies were converted to the two independent and dependent variable values and a truth table was created. Based on the truth table obtained, logical expressions were created following Boolean algebraic formulas. The results showed that home help services reduce the mental and physical burden on the family, decrease mortality, and prevent an increase in the nursing-care level required.

Key Word : home help service, outcome, Boolean approach

1) 高知県立大学社会福祉学部社会福祉学科・講師・博士 (社会福祉学)
Department of Social Welfare, Faculty of Social Welfare, University of Kochi, Assistant Professor (Ph.D.)

I はじめに

介護保険制度における訪問介護（ホームヘルプサービス）の内容は、調理・洗濯・掃除等の家事の援助を行う「生活援助（家事援助）」と、食事・排泄・入浴等の介護を行う「身体介護」に区分されている。訪問介護には、要介護度によって利用内容が異なるという特徴があり、要介護度が低いケースは、生活援助中心型のサービスを利用している傾向がある。介護保険制度の改正により、要支援者に対する訪問介護は、2017年度までに予防給付から市町村の介護予防・日常生活支援総合事業へ移行しており、新たな担い手として住民ボランティア等の活用が期待されている。訪問介護員（ホームヘルパー）が行う生活援助は、当初から、保険給付の対象とするか否かについて議論的となってきた。保険適用のサービスとしてかろうじて維持されつつも、保険財源の確保、サービスの効果、業務の専門性等の観点から検討が繰り返されているのが現状である。

先行研究をみると訪問介護員が行う生活援助の効果について、実証的に示す研究の蓄積は非常に乏しい。要介護度と、生活援助／身体介護の利用内容の違いを考慮し、効果や満足度の分析を行っているもの（須加2007；菊澤2007）は限定される。訪問介護サービスの利用の有無による測定ではなく、どのような状態の利用者を対象とする、どのような内容の訪問介護が、効果や満足などのアウトカムにつながるかを解明することが求められる。また、訪問介護サービスに関する国内論文を中心に系統的レビューを行った先行研究（鳩間2015）では、訪問介護員が行う生活援助に臨床的な効果があることが示唆されているが、メタ分析まで至っていない。メタ分析とは、同一テーマの複数の研究成果を、統計解析によって統合する手法であるが、その対象となる無作為化比較試験（randomized controlled trial：RCT）等のエビデンスレベルの高い研究は、日本の社会福祉分野では少ない（日本社会福祉学会事典編集委員会2014：639）。介護サービスの利用や効果には、関

連する多様な要因が潜在しており、特に個別性の高い在宅サービスについて、複雑な要因の影響を統制し、因果関係を説明することは困難である。

複雑な因果関係を単純化し分析する方法として、ブール代数アプローチがある。ブール代数アプローチとは、2値の変数を分析するブール代数分析を用いるものであり、計量的研究と質的研究を融合する性質をもつ（鹿又ら2001）。以下、鹿又ら（2001）の説明を引用する。ブール代数分析では、条件の存在を1、欠如を0としてデータを整理し（真理表）、独立変数の異なる組み合わせとそのときの結果現象が存在するか否かをあらかず従属変数の値（1／0）を与える。各変数を、条件が存在する場合は大文字、条件が欠如している場合は小文字とし論理式であらわす。たとえば、次のような式の場合、「AかつBかつCのとき」または「AかつBかつcのとき」に結果Yの現象が存在し、さらに論理式の変換法則によって縮約される。ブール代数分析を用いて、複雑な因果関係を単純化し、節約的なモデルを示すことができる。

$$Y=ABC+ABc \\ =AB$$

先行研究ではブール代数アプローチにより、メタ分析を行うものがある。赤沼ら（2007）は、精神障害者の退院促進支援事業対象者29人の事例をもとに、独立変数を年齢、性別、訓練期間、総入院期間、従属変数を退院／非退院とし、退院に関連する要因の組み合わせを検討している。また、稲葉（2001）は先行研究の結果をデータとして用い、ブール代数を応用したメタ分析を行っている。これらの先行研究を参考に、先行研究の結果を統合することで、訪問介護サービスのアウトカムを検討することは、エビデンスの乏しい生活援助のサービス評価研究において意義があると考えられる。そこで、本研究では、訪問介護サービスに関する先行研究のメタ分析を試みた。どのような状態の利用者を対象とする、どのような内容の訪問介護が効果や満足につながるかを明らかにすることを目的とした。

表1 訪問介護のアウトカムに関する一次研究の概要

著者	発表年	研究デザイン	要介護度(%)	訪問介護にかかわる主な結果	
三原ら	2002	横断	支援～1 介護2 介護3 介護4～5	64(52.5) 28(23.0) 9(7.4) 21(17.2)	・ 家族介護の精神的負担の軽減の有無および身体的軽減の有無と要介護度 の間に有意差が認められ、要介護度1・2の高齢者の家族が負担軽減を感じ ていた(p<.05).
内田	2003	縦断	自立～1 介護2 介護3 介護4～5	- (40.8) - (26.3) - (3.9) - (28.9)	・ 機関別(訪問介護・訪問看護・通所リハ)にみたアウトカムは、車椅子移乗 (p<.01)とADLの改善率(p<.05)は訪問看護が、意欲の改善率(p<.01)は 通所リハが有意に高かった。 ・ 訪問介護とアウトカムの関連に有意差なし。
内田ら	2003	縦断	支援～1 介護2 介護3 介護4～5	71(33.6) 38(18.0) 36(17.1) 66(31.3)	・ 「家事」の課題のある者は、ない者に比べ年齢は若く、寝たきり度や痴呆度 も軽く、家族人数も少なかった(p<.01～.001). ・ 「清潔」の課題(p<.05), 「排泄」の課題(p<.001), 「生活の安全・安楽」のニ ーズ(p<.05)をもつ者は、「訪問介護」の利用回数が高かった。 ・ 「家事」の課題をもつ者は、改善率は低かった。
須加	2007	横断	支援～1 介護2 介護3 介護4～5	1461(59.3) 371(15.1) 248(10.1) 385(15.6)	・ 介護のみ利用の場合、担当制と回答者の影響を統制しても、要介護度が高 くなるほど満足度が下がった(p<.001). ・ 家事のみ利用の場合、利用歴が長いほど満足度は下がった(p<.001). ・ 本人より家族の方が低い評価をする傾向がある(p<.001). ・ ヘルパーの交替が多いほど満足度は下がった(p<.001).
菊澤ら	2007	縦断	支援 介護1 介護2	45(12.9) 183(52.4) 121(34.7)	・ 家事援助の利用に、悪化防止効果(p<.05), 死亡を半減する効果(p<.05) を認めた。
松本ら	2009	縦断	支援 介護1	220(48.2) 236(51.8)	・ 訪問介護を月1～5回利用している場合(p<.05), 月6回以上利用している 場合(p<.05)に介護度の悪化防止への影響がみられた。
筒井	2010	横断	支援～1 介護2 介護3 介護4～5	185(37.5) 124(25.2) 85(17.2) 99(20.1)	・ 訪問介護利用群にのみ介護負担への影響が認められ、要介護高齢者の状態 が介護者の負担感に及ぼす影響において訪問介護が調節効果として作用 していた(p<.05).

鳩間 (2015) の表1から一部抜粋

II 方法

1. 分析対象とする一次研究の選定

先行研究を対象とするメタ分析では、研究方法や研究対象について選定基準を設定する必要がある。本研究では、論文データベースから所定の選定基準を設定し、訪問介護サービスに関する系統的レビューを行っている鳩間(2015)の論文を用いた。対象となっている13論文の概要から、調査法、アウトカム指標、統計学的有意性について異質性を検討し、一次研究の選別を行った。満足度を利用者が回答しているか不明瞭なもの、効果と満足の区別が困難なもの、有意水準10%の検定結果を、分析対象から除外することとした。要介護度の分布が論文内に記されていないものも分析から除外した。

2. 変数の設定と2値変換

訪問介護のアウトカム、利用者の状態、訪問介護の利用内容について、因果関係を定式化するため、一次研究間で統一と変数化が可能な項目を検討した。独立変数を「生活援助型:該当/非該当」, 「身体介護型:該当/非該当」, 「要介護度:高/低」, 従属変数を「効果:あり/なし(高/低)」と「満足:あり/なし(高/低)」とした。

一次研究の主な結果の内容を、設定した独立変数と従属変数に変換した。訪問介護の内容(生活援助/身体介護)と要介護度の違いでアウトカムを検討している一次研究が限定されていたため、独立変数が不明となる場合があった。訪問介護は、要介護度が低いケースは生活援助中心型のサービス、要介護度が高いケースは身体介護中心型のサービスを利用している傾向がある。そこで、一次研究における調査対象の要介護度の分布

と、全国の居宅サービス受給者の分布（厚生労働省統計）との違いを χ^2 検定で検討し、要介護度の高低と、生活援助型／身体介護型の別を暫定的に判定した。一次研究の調査年を基準とし、調査年が不明なものは論文に記載のあった年を参考にした。要介護度が全国よりも低い傾向がある場合は「生活援助型：該当」, 「身体介護型：非該当」, 「要介護度：低」とし、高い傾向がある場合は「生活援助型：非該当」, 「身体介護型：該当」, 「要介護度：高」を代用した。全国との違いに有意差がない場合は、「生活援助型：該当」, 「身体介護型：該当」とし、居宅サービス受給者のうち割合が高いのは要介護1・2であることから「要介護度：低」を代用した。

また一次研究の主な結果には、設定した独立変数以外にも訪問介護の頻度や家族形態に関する項目が関連要因として含まれている場合があった。これらはすべての一次研究に共通する要因ではなく、一律に代替できる既存データもみあたらないことから変数化は不可能と判断し、分析の手続き上アウトカムに影響を及ぼさないものとみなした。

3. 真理表の作成と定式化

2値変換した独立変数と従属変数をもとに、真理表を作成した。真理表とは、分析対象の独立変数について、原因となる条件が存在する場合に1、欠如する場合0、従属変数については結果となる現象がみられる場合に1、みられない場合に0として、それぞれのケースを整理したものである。一次研究間で統一し設定した独立変数と従属変数の値の組合せを1と0であらわし、一次研究の主な結果の内容をあてはめた。

得られた真理表をもとに、各行の独立変数を論理積であらわし、その論理積を和で示す論理式(標準積和形)を作成した。ブール代数の公式に従い、論理式を簡単化した。統計解析には、js-STAR 2012 (<http://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/index.htm>) を用いた。

表2 一次研究の要介護度別対象者数と全国との比較

研究	支援～1	介護2～3	介護4～5	χ^2 値
三原ら n= 122	64	37	21	0.54
内田 n= 79 ^{a)}	32	24	23	10.08**
内田ら n= 211	71	74	66	31.78**
須加① ^{b)} n= 157	89	42	26	3.75
須加② ^{b)} n= 548	352	108	88	55.20**
須加③ ^{b)} n= 191	96	55	40	3.44
須加④ ^{b)} n=1569	924	414	231	7.10*
筒井 n= 493	185	209	99	25.42**

***p<.001 **p<.01 *p<.05

χ^2 検定により有意差を認めた場合、多重比較（正確二項検定、Benjamini-Hochberg法による補正）を行った。

a) 論文に記載されていた割合をもとに筆者が度数を算出した。

b) 須加(2007)の研究は4つの調査データを統合していたため分けた

III 結果

1. 分析対象

一次研究の調査方法や分析結果を検討した結果、7編（三原ら2002；内田2003；内田ら2003；須加2007；菊澤ら2007；松本ら2009；筒井2010）が選定された（表1）。

2. 要介護度の分布

一次研究における対象者の要介護度の各分布と全国の分布を比較するため、軽度者に限定している菊澤ら（2007）と松本ら（2009）の研究を除く5研究について χ^2 検定を行った。結果、4研究について有意差を認め、内田（2003）、内田ら（2003）、筒井（2010）の分析対象は全国よりも要介護度が高いものの割合が高く、須加（2007）の調査②・④は全国よりも低いものの割合が高い傾向がみられた（表2）。須加（2007）の研究は4つの調査データを統合し分析に用いている。軽度者の割合に関する特徴が、調査間で食い違うものではないと判断できたためそのまま分析対象に用いた。

3. 変数の設定と一次研究の主な結果の照合

一次研究の主な結果の内容を、2値の独立変数と従属変数(該当/非該当, 高/低, あり/なし)にあてはめた結果, 表3のとおりとなった。たとえば, 三原ら(2002)の研究では, 要介護度1・2の高齢者の家族が負担軽減を感じていたことが明らかとされていることから, 「要介護度:低」「効果:あり」となった。訪問介護の利用内容について区別がなかったことから, 要介護度の分布と全国との比較により, 「生活援助:該当」「身体介護:該当」を代用した。

「満足」については, 「あり」に該当するものが得られなかった。また, 「なし」に該当するものは, 訪問介護の利用歴やヘルパーの交替等, 7研究間で統一できない変数との関連によって, 満足の高低が示されたものが含まれた。

4. 真理表の作成

分析に用いる変数として, 独立変数, 従属変数を以下のとおりとした。作成した真理表を表4に示した。

(独立変数)

変数H:生活援助型(該当=1, 非該当=0)

変数P:身体介護型(該当=1, 非該当=0)

変数C:要介護度(高=1, 低=0)

(従属変数)

変数Y:効果(あり=1, なし=0)

Hpcは生活援助を主に利用する要介護度が低いケース, HPCは生活援助と身体介護の両方を利用する要介護度が高いケース, hPCは身体介護を主に利用する要介護度が高いケースとして表記される。独立変数が3変数であるため, 論理的に起こり得る組合せは $2^3=8$ 通りであるが, hpつまり生活援助も身体介護も利用なし(訪問介護を利用していない)というケースは研究目的に該当しないため, 計6通りとなった。

表3 分析に用いる主な結果

主な結果	生活援助	身体介護	要介護度	効果	満足
三原ら	(該当)	(該当)	低	あり	-
内田ら	該当 ^{a)}	(該当)	(高)	なし	-
須加	非	該当	高	-	なし
須加	該当	非	(低)	-	なし ^{b)}
須加	(該当)	(該当)	(低)	-	なし ^{c)}
菊澤ら	該当	非	低 ^{d)}	あり	-
松本ら	(該当)	(非)	低 ^{e)}	あり	-
筒井	(非)	(該当)	(高)	あり	-

- ()は全国平均との比較から暫定的に判定した結果
- a) 家事の課題をもつ者の改善率の結果から, 生活援助に該当とした
- b) 利用歴が長いほど満足度が下がった
- c) ヘルパーの交替が多いほど満足度は下がった
- d) 調査対象が要支援~要介護2であるため「低」と判定した
- e) 調査対象が要支援~要介護1であるため「低」と判定した

表4 真理表

独立変数			従属変数	該当する主な結果	
H	P	C	Y	効果あり	効果なし
1	1	1	-		内田ら
1	1	0	1	三原ら	
1	0	1	-		
1	0	0	1	菊澤ら, 松本ら	
0	1	1	1	筒井	
0	1	0	-		

5. 因果関係の定式化

効果ありと効果なしの両方に研究結果があてはまる組合せはなく, 結果が矛盾しているケースはみられなかった。該当する研究結果がない組合せは存在した。研究結果が存在する組合せを用い, 効果がある場合Yについて, 真理表から得られた第1次の論理式(標準積和形)を作成すると[1]式となった。これをブール代数の公式に従い簡単化すると[3]式となった。

$$Y=HPc+Hpc+hPC \quad [1]$$

$$=H(Pc+pc)+hPC \quad [2]$$

$$=Hc+hPC \quad [3]$$

分析対象とした7編の主な結果をみると, 効果がある場合Yに含まれるアウトカムは, 三原ら(2002)の「家族の精神的・身体的負担の軽減」, 菊澤ら(2007)の「死亡の減少」, 松本ら(2009)の「介護度の悪化防止」であった。

IV 考察

本研究では、訪問介護のアウトカムについて、ブール代数アプローチにより先行研究の結果を統合することを試みた。異質性の検討をふまえ、7研究の主な結果について検討した結果、[3]式が得られた。 Hc は「生活援助型に該当、かつ、要介護度が低い」場合をあらわしている。[2]式から[3]式への縮約が示すとおり、身体介護を利用するか否かは影響しない。 hPC は「生活援助型でない、かつ、身体介護型、かつ、要介護度が高い」場合をあらわしている。7編の主な結果とあわせると、研究の結果、訪問介護は「身体介護の利用の有無にかかわらず生活援助を主に利用する、要介護度が低い場合」、あるいは、「身体介護を主に利用する、要介護度が高い場合」に、家族の精神的・身体的負担の軽減、死亡の減少、要介護度の悪化防止の効果があることが示唆された。

居宅サービスの効果測定は、サービス種別だけでなく、訪問系・通所系等の別(福岡ら2010)、介護給付費上限額に占める単価合計で算出した利用率(鈴木ら2007)等があり、居宅介護支援によって居宅サービスを組み合わせ、利用者に適した支援を提供する介護保険制度の特徴をふまえている。これに対し本研究の結果は、訪問介護のみを対象としたものであるが、効果的な訪問介護の基本パターンを示すものとして意義があると考えられる。

また、分析に用いた真理表の組合せには、事例として存在しないものがあつた。 hPc :「身体介護を主に利用する、要介護度が低い場合」および、 HpC :「生活援助を主に利用する、要介護度が高い場合」については、研究の蓄積が必要といえる。

一方、満足がある場合 Z は存在しなかつた。満足がない場合 z に該当する主な結果3件はすべて同一の研究であつた。探索的に真理表にあてはめると、第1次の論理式は[4]式となり、簡単化すると[5]式となつた。

$$z=HPc+Hpc+hPC \quad [4]$$

$$=Hc+hPC \quad [5]$$

[5]式は、効果の条件を示す[3]式と同一であつた。このことは、サービスの利用内容と利用者の状態が同じ条件であっても、効果と満足が異なることを示している。介護サービスの満足度評価は客観性や再現性の課題など(筒井2001:137-166;平岡2005)が指摘されている。また、単なる代行ではない訪問介護員の見えない働きかけは、利用者に理解されづらいことも推察される。この結果は、満足度をアウトカム指標として用いるむずかしさを示唆している。ここでとりあげた満足がない場合 z に該当する主な結果3件には、訪問介護の利用歴やヘルパーの交替等との関連によって満足度を検討しているものが含まれているため、考察には限界があるが、アウトカム評価指標の比較検討において、因果関係を簡単化する意義を見出すことができる。

V 本研究の限界と課題

本研究は、先行研究の結果から効果的な訪問介護の利用内容と要介護度の組み合わせについて、探索的に仮説を提示するものだったが、ブール代数アプローチを用いる上で、限界と課題があつた。まず、対象とした先行研究の数が少なかつた。対象とする研究数の蓄積によって、分析結果の精度の向上は期待できると考えるが、今後の介護サービス評価研究においては、サービス利用前後の比較研究といった縦断研究の蓄積が望まれる。

また、各一次研究では、家族状況やサービス利用回数、などの要因が含まれているが、研究者間で調査項目が一致しないため本研究ではそれらを考慮していない。統計解析によって要因間の関連性が確認された一次研究の各成果を、2値(1/0)にあてはめていることや、縦断研究と横断研究の区別をしていないことなど、臨床研究における効果測定とは相いれない点もある。在宅介護サービスの評価研究におけるメタ分析として、ブール代数アプローチを用いることは、課題も少なくない。

他方、家族状況やケアスタッフとの関係性など、

効果や満足に及ぼす要因が複雑に絡み合っている在宅介護サービスの質の評価については、事例研究やインタビューなど、質的な研究の意義が大きい。アウトカムに関連する複雑な要因構造を包括的にとらえることで、質の高いサービスの標準的なモデルを検討することが可能となるなど、ブール代数アプローチの有用性が期待される。

本研究は、JSPS科研費16K04168の助成を受けた。

文献

- 赤沼麻矢 (2007) 「精神障害者退院促進支援事業における対象者個別事例の質的比較—ブール代数アプローチを用いて」『社会福祉学』48(3), 42-54.
- 福岡美紀・塩飽邦憲 (2010) 「介護保険制度発足後の居宅要介護者の要介護度変化」『日本農村医学学会雑誌』58(5), 516-525.
- 鳩間亜紀子 (2015) 「訪問介護のアウトカム評価に関するシステムティックレビュー」『老年社会科学』37(3), 295-305.
- 平岡公一 (2005) 「介護保険サービスに関する評価研究の動向と課題」『老年社会科学』27(1), 65-73.
- 稲葉昭英 (2001) 「第8章 援助行動を促進・抑制する条件—メタ分析への応用」鹿又伸夫・野宮大志郎・長谷川計二編著『MINERVA社会学叢書⑫ 質的比較分析』ミネルヴァ書房, 130-147.
- 菊澤佐江子・澤井勝・藤井恭子・ほか (2007) 「軽度要介護者(軽度者)における介護保険サービス利用の効果; パネルデータによる要介護状態の変化の分析」『老年社会科学』29(3), 375-383.
- 鹿又伸夫・野宮大志郎・長谷川計二 (2001) 「第1章 質的比較分析としてのブール代数アプローチ」鹿又伸夫・野宮大志郎・長谷川計二編著『MINERVA社会学叢書⑫ 質的比較分析』ミネルヴァ書房, 130-147.
- 松本たか子・猫田泰敏 (2009) 「在宅要支援・要介護1認定者における介護保険サービス利用の介護度悪化防止への効果に関する分析」『厚生指標』56(10), 20-26.
- 三原博光・横山正博「介護保険制度による福祉サービスの評価について—居宅サービスに対するアンケート調査を通して」『介護福祉学』9(1), 116-123.
- 日本社会福祉学会事典編集委員会編 (2014) 『社会福祉学事典』丸善出版株式会社.
- 須加美明 (2007) 「利用者による訪問介護評価尺度案の交差妥当性と関連要因の検討」『社会福祉学』48(1), 92-103.
- 鈴木育子・柳久子・戸村成男 (2007) 「在宅要介護高齢者の日常生活動作能力維持に有効な介護サービス利用とは—Functional Independence Measure (FIM)を用いた縦断的調査」『日本公衆衛生雑誌』54(2), 81-88.
- 筒井孝子 (2001) 『介護サービス論』有斐閣.
- 筒井孝子 (2010) 「在宅サービスの利用が家族介護者の介護負担感に及ぼす影響に関する研究—訪問介護, 通所介護, 短期生活入所介護別サービス利用の効果」『訪問看護と介護』15(8), 630-639.
- 内田陽子 (2003) 「在宅ケア機関別にみた顧客のサービス利用と費用・ケア実施・アウトカムの特徴」『日本看護管理学会誌』7(1), 17-26.
- 内田陽子・友安直子・島内節 (2003) 「在宅ケア利用者の課題からみたサービス利用・費用・アウトカムの評価」『ケアマネジメント学』(2), 70-83.

