

論 説

中山間地域における独居後期高齢者の
食品摂取多様性を規定する要因
——高知県のいの町吾北地区の事例分析——

飯 國 芳 明¹
深 山 誠 也²
西 島 文 香¹
中 村 努³

(¹高知大学人文社会科学部, ²北海道大学大学院経済学研究院, ³中京大学教養教育研究院)

Determining Factors of the Variety of Food Intake of Late-Stage Elderly People Living Alone in Hilly and Mountainous Areas: A Case Study of Gohoku District of Ino-Cho, Kochi Prefecture

Yoshiaki Iiguni¹, Seiya Fukayama², Fumika Nishijima¹ and Tsutomu Nakamura³

¹*Kochi University Faculty of Humanities and Social Sciences*, ²*Hokkaido University Faculty of Economics and Business*, ³*Chukyo University Faculty of Liberal Arts and Sciences*

Abstract

Japan has entered the super-aging society stage ahead of the rest of the world. An increasing number of elderly people living alone are not getting adequate nutrition due to low frequency and quality of meals, especially in the hilly and mountainous areas. This study focused on this issue, applying a

probit model to determine the Dietary Variety Score, a questionnaire-based measure of undernutrition of the elderly person, in this group. We used the Instrumental Activities of Daily Living scale and new ability indexes for living in mountainous areas, as well as demographic indexes of the community in which the respondent resides to measure the study's explanatory variables. Geographical variables were also examined. Two variables of the Instrumental Activities of Daily Living scale, the social capital index the aging rate, and the distance from the main road to the residence and the elevation of the residential area were found to be statistically significant.

キーワード：独居後期高齢者，食品摂取多様性，中山間地域，GIS

Keywords: The Late-Stage Elderly People Living Alone, Variety of Food Intake, Hilly and Mountainous Areas, GIS

1. 分析課題

敗戦直後に生まれた団塊の世代の高齢化が日本社会を揺るがす問題となつて久しい。この世代は1947年から1949年に生まれている。2019年には70歳から72歳となつており、その人口は621万人に達した（国立社会保障・人口問題研究所¹¹⁾）。これらの世代は、数年うちに後期高齢者に区分される世代であり、今後のケアをどのようにするかを検討は焦眉の課題となっている。

周知のように、中山間地域ではこうした後期高齢者問題が全国に先んじて発現してきた。この原因は、戦後中山間地域を支えてきた世代がいわゆる昭和一桁生まれ世代（以下、昭和一桁世代）であることにある。この世代は1926年から1935年に生まれた世代をいう。昭和一桁世代は、高度成長期（1955年から1973年）が始まる時期に、20歳代となつており、農山村に定住を決めた最後の世代である。その後の世代は経済成長とともに多くが都市流出してしまったため、この世代が核となつて地域を牽引してきた。

昭和一桁世代は、団塊の世代よりも20年程度早く生まれている。したがって、

現時点（2022年）では、80歳代後半から90歳代前半の年齢となっている。こうした世代の少なからぬ人口は独居であり、食事の回数や質の不足によって十分な栄養が摂取できないケースがある。こうした食品摂取の現状を的確に捉えて、対策を講じることは、中山間地域における後期高齢者へのケアの中核的な課題のひとつとなっている。

そこで、本稿では、この中山間地域における独居後期高齢者へのケアの問題を食品摂取の多様性で捉え、それを規定する要因を特定することを課題とした。その対象を独居に限定したのは、食品多様性の劣化が最も懸念されるからである。

2. 分析手法

(1) 先行研究の検討

高齢者の食品摂取の多様性に関する先行研究では、高齢者の低栄養状態を判断するために熊谷他¹⁴⁾が開発した食品摂取多様性スコア（Dietary Variety Score, 以下 DVS とする）が用いられることが多い。主に公衆衛生学・栄養学などにおいて、このスコアの水準を規定する要因の特定やその影響などを分析する研究の蓄積が多くある。DVS は、摂取栄養を10群（穀類、芋類、果物、肉類、魚介類、たまご、大豆製品、牛乳・乳製品、油脂類、野菜）に区分し、その摂取頻度を4つの尺度で測定し、各栄養群の合計点から算出される。近年の研究においては、こうした食品摂取多様性と食物アクセス、食行動や食態度などとの関連が明らかになっている（吉葉他²⁶⁾、矢野他²⁵⁾）。

この DVS を規定する要因としては高齢者の身体能力や地域社会との関係が重視されてきた。前者の指標としては、古谷野他¹³⁾による老研式活動能力指標（Instrumental Activities of Daily Living Scale, 以下 IADL スケールとする）がよく知られている。高齢者保健福祉との関連では、単身高齢者の社会的孤立の実態や要因分析（成田他¹⁸⁾）がある。また、介護保険サービスの支援効果の分析に用いる研究なども進んでいる（家高⁸⁾）。

特に、IADL による高次生活機能と先に述べた食品摂取多様性の関連を明らかにする研究の蓄積は少なくない（熊谷他¹⁴⁾、岡辺²¹⁾など）。これらの研究では、多様な食品摂取が高次生活機能の低下を予防すること（熊谷他¹⁴⁾）、在

宅高齢者の身体栄養状態の低下の規定要因が IADL の「手段的自立」などにあることなどが明らかにされている（熊谷他¹⁵⁾）。

DVS を規定する社会的な要因としては社会関係資本（Social Capital）がしばしば用いられてきた。社会関係資本には、さまざま定義と捉え方がある。代表的な研究には、パットナムやコールマン、リンなどのアプローチがある（パットナム²²⁾、Coleman²⁾、Lin¹⁶⁾）。健康状態や栄養摂取状態との関係の分析ではパットナムによる捉え方にに基づき、社会関係資本が主観的健康感や幸福感に影響を与えている可能性などが指摘されている（市田他⁷⁾、近藤他¹²⁾）。

この他、地理学的な視点によるアプローチもある。これは高齢者の立地やそれを取り巻く環境から食生活の様態を解析する方法である。岩間他⁹⁾ は地理学的な食料品アクセスと社会関係資本の両面からフードデザートの問題を捉え、生活の阻害要因について個人レベル及び集団レベルから分析している。

本稿が分析対象とする中山間地域では傾斜地が多く、道路までの移動距離が長い。また、食品販売店もその数が減少するなど高齢者を取り巻く地理的な環境は厳しい。岩間らの分析対象である都市部とは選択すべき変数は同じではないものの、DVS と地理的な要因がどのように関わるかは本稿の課題にとっても、欠かせない分析視角となる。また、岩間らが採用している多変量解析による要因分析は、DVS が多くの要因によって規定されるだけに本稿の分析にも採用すべき手法といえる。

高齢者の食品摂取について地理的要因及び多変量分析の手法を同時に取り入れている研究には、岩間らのほかに、Hanibuchi et al⁶⁾、Fukuda et al⁴⁾、五味他⁵⁾ などがある。いずれも日本を対象とした分析である。

Hanibuchi et al の分析では、高齢者の BMI（Body Mass Index）を規定する要因に性別、教育歴、所得、運転の可否、IADL スケールなどとともに、近隣のスーパーマーケット、コンビニなどの数や到達距離を入れている。分析の焦点は後半の店舗へのアクセスが BMI をどの程度規定しているかにあり、近隣のスーパーマーケット数が BMI を引き上げる傾向にあることなどをロジスティクス分析によって導いている。

Fukuda et al は、本稿と同様に DVS の規定要因の特定を課題とする。DVS

が4未満の低位群に属するかどうかを所得, 社会的支援, フレイルスコア, 最寄りのスーパーマーケットまでの距離などの変数を用いてやはりロジスティック分析を適用している。

五味他らの研究は, その対象が中山間地域であり本稿の関心に最も近い分析といえる。この分析では, 中山間地域に住む高齢者を対象にタンパク質の摂取量がどのような要因に規定されているかを検討している。データには主として集団特定健康診断時の資料を用いている。変数としては, 性別, 年齢, BMI, 認知機能, 運動習慣, 運転免許の有無などに加えて近隣にバス停があるかどうかやスーパーマーケットやコンビニエンスストアまでの距離を採用している。これらの変数を説明変数としてタンパク質の摂取量との関係を重回帰分析で解析した結果, 地理的な性別や年齢に加えて, 近隣のバス停の有無が有意に関係していることを明らかにしている。

(2) 分析手法

以上述べた近年における研究を踏まえて, 本稿ではDVSの水準を地理的な要因を取り込みながら多変量で解析する手法を採用した。その際, 中山間地域の実情を踏まえて, IADLスケールの質問項目及び地域の活力を示す集落人口動向を新たな説明変数として導入した。また, 主要道から距離や宅地の標高などの地理的な変数を採用することとした。既存研究ではスーパーマーケットやコンビニエンスストアまでの距離が重視されてきた。しかし, 中山間地域では移動販売車による購買や親せきなどによる支援が重要であり, 主要道へのアクセスがより重要と考えられたからである。また, 標高は住宅を取り巻く傾斜度も含めた立地環境の代理変数として, また集落の人口動態は地域の活力を図る指標として採用した。

収集したデータの概要を知るために, まず, 各変数の基本的な統計量を整理した後に, 説明変数の選択肢(「はい」と「いいえ」の回答)の母集団間にDVSの中央値に差があるかどうかをマン-ホイットニーのU検定で検証した。

多変量解析については, DVSが4点未満のものを低位群, 4点以上のものを高位群として, 低位群が発現する確率をプロビット分析で解析した。プロビット分析はR言語を用いた。MASSパッケージのglm関数に, step関数を

適用し、AICを用いたステップワイズ法（増減法）によって有意な変数を特定した。また、統計的な有意水準を5%に設定した。

(3) 分析対象地域の選定

分析対象地域は、高知県のいの町吾北地区とした。分析対象地域を含むいの町は、2004年10月に「平成の大合併」によって、旧伊野町を中心として旧吾北村および旧本川村が合併し成立した（図1）。吾北地区の人口と高齢化率の推移をみると、1980年の4,684人および20.7%から、2015年の2,209人および51.8%と急速な人口減少と高齢化を経験している。平均世帯規模は同期間に2.9から2.1へ縮小するとともに、単身世帯数も334（全世帯の20.9%）から392（同377%）へと増加した。また、2016年現在の高齢世帯数は628で、全世帯数の51.2%を占める。

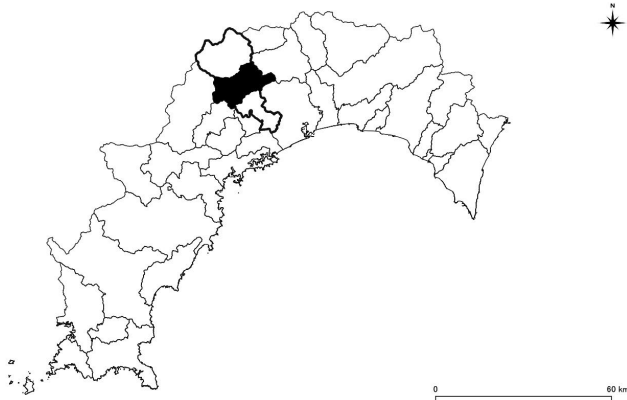


図1 いの町と吾北地区の位置

注) 枠で囲った地域がいの町であり、黒塗りの部分が吾北地区を示す。

農水省²⁰⁾のデータを用いてQGISより作成。

旧吾北村は1956年の合併によって成立した。この合併は清水地域(旧清水村)、上八川地域(旧上八川村)、小川地域(旧小川村)、下八川地域(旧下八川村)の小地域からなる。高齢化率はいずれも50%前後、75歳以上人口割合は30%代前半であり、吾北地区内の小地域間における高齢化の進展度はほぼ同様である。ただし、人口総数の差に起因して、高齢者の絶対数には地域差がある。すなわち、65歳以上の人口は、上八川および小川地域で多く、75歳以上人口にお

いてもそれぞれ196人、250人となっている。医療機関や介護施設は伊野地区に集中していることから、河川沿いに点在する山村集落の住民にとって、これらの施設へのアクセシビリティは低い。とりわけ、交通手段やサポート源が乏しい一人暮らしの高齢世帯にとって、これらの施設へのアクセスを確保することが課題となっている（中村他¹⁷⁾）。また、同地区の地形は起伏に富み、地区内でも主要道へのアクセスの格差が少なくないだけでなく、食品店舗数も限定的である。そこで、厳しい生活環境の中で高齢化が進むいの町を中山間地域における独居後期高齢者の食品摂取の多様性を分析するための適地と判断し、研究対象とした。

いの町の高齢者対象の福祉機関である「あったかふれあいセンター」では、当時2か所のサテライト拠点とともに、ミニデイサービスを展開してきた。しかし、交通手段の制約からこのサービスを十分に利用できない。このため、潜在的な利用希望者の存在やそうしたニーズへの対応の必要が高まった。そこで、いの町社会福祉協議会では生活支援ニーズを把握するため2017年7～9月の間に、いの町社会福祉協議会と筆者らが共同で作成した調査票を基にアンケート調査を実施した。また、この調査はいの町社会福祉協議会職員の戸別訪問によって実施された¹⁾。

本稿の分析では、ここで収集したアンケート結果を主なデータとして分析を進めた。

(4) データ

分析に用いたデータは表1の通りである。整理番号1はDVSである。この得点は熊谷他¹⁴⁾に従った質問項目をアンケートに設け、その回答から指標を算出した。また、整理番号が2から30までの変数についてもアンケート調査から得たデータである。整理番号2から7の変数は回答者の個人属性を示し、性別や年齢、さらには、病気の有無などの状況を表している。整理番号8から20までの変数は、老健式活動能力指標の質問項目であり、回答者の生活能力を計測する項目からなる（古谷野他¹³⁾）。また、整理番号21から23は中山間地域に

¹⁾ アンケートの経緯や結果の詳細については、は中村ら¹⁷⁾を参照。

おける生活能力に関連した指標である。質問事項はそれぞれ、「手すりを使わずに2階にいけるか」、「休まずに1 km あるけるか」、「歩くときに杖や手押し車が必要であるか」とし、いずれも中山間地域の生活に欠かせない足腰の力を問いかける質問となっている。

整理番号24から30は、社会関係資本に関わる変数である。このうち、変数24から28は、回答者に関わる社会的な支援の有無を示しており、変数29、30は地域組織への参加の有無、社会的ネットワークの有無を代表する指標となっている。整理番号2から30のうち28を除くすべての変数はカテゴリ変数となっている。すなわち、該当する場合は1であり、しない場合は0である。

整理番号31から34までの変数は回答者が住んでいる集落の人口（2015年）の状況を示している。その内訳は、集落総人口、集落の65歳以上人口率、集落の75歳以上人口率、過去10年間の人口減少率の諸指標である。これらの人口データは農水省^{19, 20)}から入手した。

整理番号35から41は回答者の住所の地理的条件を示している。35から40は回答者の住所が幅員3メートル以上の道（以下、主要道とする）からどれだけ離れているかを示す指標である。b10とは、その道から10メートル以内に立地していることを示し、b100は100メートル以内に立地していることを示す。

これらの地理的指標は以下の手順で作成した。1) 道路情報は、ArcGIS Geo Suite：道路網（高知県）から調査対象地区の道路を抽出し、2) QGISを用いてその道から特定の距離内にある領域をQGISのバッファ機能を用いて特定しポリゴンを作成した。3) 次に、回答者の住所をゼンリン²⁷⁾のデータと照合し、その経度・緯度を特定した上でQGIS上にポイントを作成した²⁾。4) 最後に、上記の道路からのバッファ・ポリゴンと住所のポイントを交差させて、バッファの距離に応じて回答者の住所がその中にあるかどうかを判定した。

最後の変数（41番）のデータを作成する手順は次の通りである。このデータは標高データであるので、まず、1) 標高データ（5mメッシュ）を国土地理院¹⁰⁾「基盤地図報数値標高モデル」より入手した。2) 次に、このデー

²⁾ なお、3名の回答者の住所がゼンリンのデータには存在しなかったため、以下の分析では割愛している。

タをエコリス³⁾「基盤地図情報標高 DEM 変換ツール」より平面直角座標の GeoTIFF 形式に変換し、3) このデータを元に QGIS のプラグイン Pool Sampling Tool を用いて、標高を計算した。4) この標高データを示すポイントを交差させて、各住所ポイントの標高データを特定した。

表 1 変数一覧

ID	大項目	質問事項及び基準	変数名
1	食品摂取多様性指数		fpoints
2	個人属性	男性であるか	sex
3		年齢	age
4		車かバイクが運転できるか	drive
5		近隣に親戚がいるか	relative
6		畑仕事をしているか	agri_work
7		病気があるか	illness
8		老健式活動能力指標	バスなどで外出ができるか
9	日用品の買い物ができるか		roken2
10	食事の用意ができるか		roken3
11	請求書の支払いができるか		roken4
12	郵便局・銀行にいけるか		roken5
13	書類がかけるか		roken6
14	新聞が読めるか		roken7
15	本・雑誌を読んでいるか		roken8
16	健康の記事などに興味があるか		roken9
17	友達を訪ねるか		roken10
18	家族友人の相談にのるか		roken11
19	病人を見舞うことができるか		roken12
20	人に自分から話しかけるか		roken13
21	中山間地域生活指標	手すりを使わずに2階までいけるか	sankan1
22		休まずに1km歩けるか	sankan2
23		歩くときに杖や手押し車は必要か	sankan3
24	社会的支援	心配や愚痴を聞いてくれる人がいるか	sc_ss1
25		心配や愚痴を聞いてあげる人がいるか	sc_ss2
26		寝込んだときに世話してくれる人がいるか	sc_ss3
27		看病や世話をしあげる人がいるか	sc_ss4
28		23～26で「はい」と回答した数の合計	ss

29	地域組織への参加	趣味活動があるか（月1回以上）	regp
30	社会的ネットワーク	友達と会うか（月1回以上）	snet
31	集落総人口	2015年の人口	pop
32	集落の65歳以上人口率	2015年の比率	over65r
33	集落の75歳以上人口率	2015年の比率	over75r
34	過去10年間の人口減少率	2005年から2015年間の間の変化率	pop_down
35	道路からのバッファ(10m)	住宅と主要道の距離が(10m)以内にある	b10
36	道路からのバッファ(20m)	住宅と主要道の距離が(20m)以内にある	b20
37	道路からのバッファ(40m)	住宅と主要道の距離が(40m)以内にある	b40
38	道路からのバッファ(60m)	住宅と主要道の距離が(60m)以内にある	b60
39	道路からのバッファ(80m)	住宅と主要道の距離が(80m)以内にある	b80
40	道路からのバッファ(100m)	住宅と主要道の距離が(100m)以内にある	b100
41	住宅の標高		mer

3. 分析結果

(1) データの基本的統計

まず、被説明変数となる DVS の頻度図が図2である。平均値は3.60、最頻値は3である。一般的に、DVS の低位群が4未満とされることを考える³と、回答者の過半が低位群に含まれる状況にある。

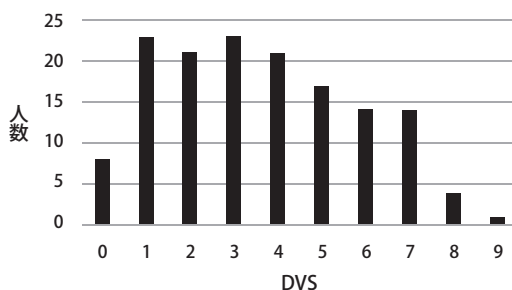


図2 DVS の頻度図

注) 筆者作成。

次に、性別は146人中35人が男性であり、その比率は24.0%である。また、年齢は図3の通りである。70歳代後半から80歳代前半までに集中しており、その数も40人前後の水準にある。

³ 斎藤他²³⁾、武見他²⁴⁾による。

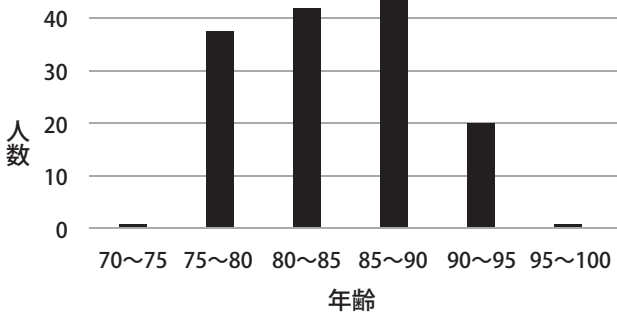


図3 年齢の頻度図

注) 筆者作成。

この他のアンケート結果の概要は図4に整理した。これらの質問のうち「はい」と回答した比率が低かったものは、drive（車かバイクの運転ができるか）であり、23.3%に留まっている。次は sc_ss4（看病や世話をしあける人がいるか）で28.1%である。この他に50%を割った変数としては、sankan2（休まずに1km歩けるか）が43.2%，roken8（本・雑誌を読んでいるか）が45.9%，sankan1（手すりを使わずに2階までいけるか）が49.3%の3つがある。能動的な活動に制約がある回答者が過半数に上っているのがわかる。

逆に、9割前後の回答者が「はい」と回答した変数としては、roken3（食事の用意ができるか）が95.2%，illness（病気があるか）が92.5%，relative（近隣に親戚がいるか）が88.4%，ss_ss1（心配や愚痴を聞いてくれる人がいるか）が89.7%，ss_ss3（寝込んだときに世話をしてくれる人がいるか）が87.7%，snet（友達と会う回数が月に1回以上であるか）が87.7%などとなっている。食事などの必須の活動はほぼ全員ができるほか、社会的なつながりで支援ができる状況も伺える。

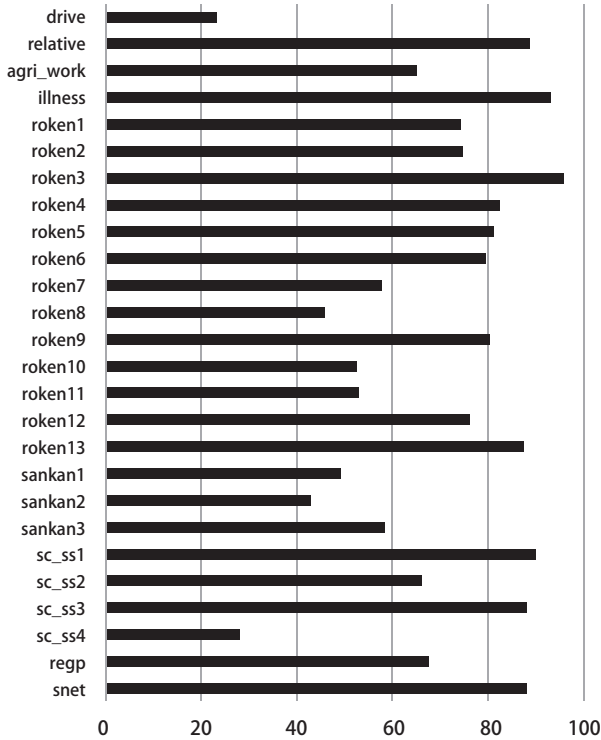


図4 アンケートの回答で「はい」と回答した比率

注) アンケート結果より筆者作成.

集落に関する統計は表2に整理した。集落の高齢化率は2015年時点で平均値が50%を超えている。集落によっては75%に達するところもある。後期高齢化率についても、6割を超える集落がみられる。高齢化の進展は著しい。また、人口は集落あたりの平均で62.5人と小規模であり、2005年から10年間に平均値でも26.6%の減少、4分の1を超える減少率であり、人口の減少も急速である。

表2 集落の人口動態 単位 (%)

	高齢者比率	後期高齢者比率	人口総数	人口減少率
平均値	53.1	28.8	62.5	-26.6
最大値	75.0	60.6	132.0	-36.8
最小値	48.3	6.7	19.0	-17.1

注) 農業センサス結果より作成。

地理的な変数のうち、主要道(道幅3m以上)からの距離は図5のようになった。主要道から20mまでに住宅がある高齢者は4割に過ぎない。また、14%弱の回答者は主要道から100m以上の距離があることも判明した。

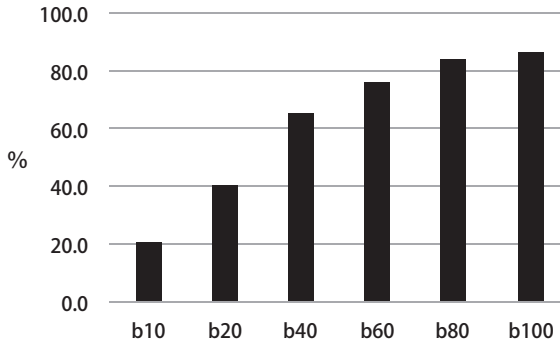


図5 主要道から住宅までの距離別の回答者比率

注) 筆者作成。

最後に、標高のデータについては図6の通りである。回答者の住宅はすべて標高50m以上の場所に立地している。最頻値は100m以上~150m未満であり、半数の宅地は250mまでのところに立地している。しかし、一部には600mを越える住宅が6軒もある。その差異は小さくない。

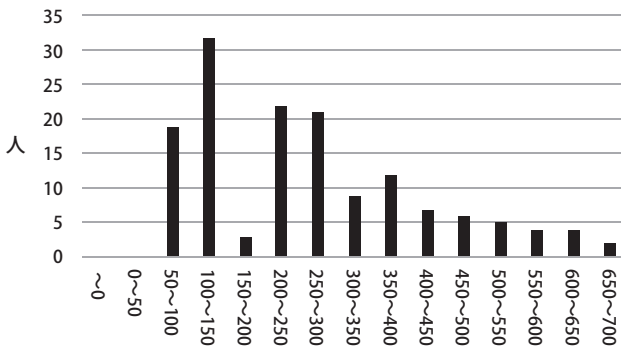


図6 住宅の標高別の回答者数

注) 筆者作成。

(2) 説明変数と DVS の関係

変数のうち、地理的変数以外の変数の選択肢（0と1）別にみたDVSの分布に差があるかどうかをマン-ホイットニーのU検定を用いて検証した。その結果が表3である。

IADL スケールや社会関係資本の変数の選択肢によってDVSの中央値が異なることがわかる。IADL スケールの多くは負の符号となっており、DVS 低位群に属する確率を引き下げる働きがある。有意でなかった変数は roken2(日用品の買い物ができるか)、roken7-9(新聞が読めるか、本・雑誌を読んでいるか、健康の記事などに興味があるか)及び sankan3(歩くときに杖や手押し車は必要か)の5変数のみであった。また、社会関係資本については、ss_ss2(心配や愚痴を聞いてあげる人がいるか)及びss_ss4(看病や世話をしてあげる人がいるか)の2変数が有意となった。このほか、drive(車かバイクが運転できるか)についても有意な差が認められた。

表3 説明変数の選択肢間のマン-ホイットニーのU検定の結果

	検定統計量 U	検定統計量 Z	有意確率
drive	1296.500	-3.154	**
agri_work	1822.500	-2.809	**
roken1	1444.000	-3.053	**
roken3	220.000	-2.506	*
roken4	1005.500	-3.188	**
roken5	1166.000	-2.776	**
roken6	1184.000	-3.042	**
roken10	2105.000	-2.545	*
roken11	1888.500	-3.362	***
roken12	1325.500	-3.169	**
roken13	676.000	-3.208	**
sankan1	1819.500	-3.655	***
sankan2	2014.500	-2.729	**
sc_ss2	1551.000	-3.825	***
sc_ss4	1648.000	-2.549	*

注) アンケート結果より筆者作成。

*** は 0.1%水準, ** は 1%水準, * は5%水準で有意であることを示す。

(3) プロビット分析の結果

プロビット分析の結果は、表4の通りである。この表の右端には有意水準が示してある。5%で有意な変数は全部で7変数であった。このうち、roken1(バスで外出ができるか)、sankan1(手すりを使わずに2階に行けるか)、sc_ss2(心配や愚痴を聞いてあげる人がいるか)の係数は負である。すなわち、これらの数値があがるとDVSの低位群に区分される確率が低下する関係を表している。また、over65(集落の高齢者率)の係数は正であり、集落の高齢化が進むと、低位群に区分される確率が増加することを示している。いずれの結果も無理なく理解できるものとなっている。

これに対して、残りの有意な係数は直感に反する符号となっている。例えば、roken2(日用品の買い物ができるか)の係数は正となっている。これは、日用品を買うことができるとDVSが低位群に区分される確率が高まることを意味している。

同様のことは、b10およびmerについても言える。b10は主要道から10m以内に回答者の住宅があることを示す指標である。表4ではこの係数は正となっている。すなわち、主要道に近いところに住む回答者は低位群に区分される確率が高まるというものである。移動の利便性が高まると、DVSが低下するのである。また、mer(回答者の住所の標高)の係数は負である。したがって、標高が高くなると低位群に区分される確率が低下することを示している。標高が高く山間地域に分け入った場所に住む回答者のDVSは高く、逆に標高が低く平場に住む回答者のDVSは低いことを示している。いずれも、利便性が上がるとDVSが低下する現象であり、少なからず逆説的な結果といえる。

表4 プロビット分析の結果

	係数	標準偏差	有意水準
切片	-3.8070	4.2450	
Age	-0.0482	0.0283	
Relative	0.5227	0.3723	
Illness	-0.7218	0.4874	
roken1	-1.3210	0.3669	***
roken2	0.7773	0.3783	*
sankan1	-0.7783	0.2753	*
sc_ss2	-1.0030	0.2907	***
over65r	0.1972	0.0685	**
b10	0.7056	0.3322	*
b40	-0.5844	0.3462	
b80	6.7770	187.8000	
b100	-6.7100	187.8000	
mer	-0.0024	0.0008	**

注) *** は 0.1%水準, ** は 1%水準, * は5%水準で有意であることを示す.
Mcfadden 指数は, 0.2355であった。

そこで, roken2, b10, mer の各変数及び DVS の関係を調べて, この逆説的な動きを分析した。分析の結果は図7～9のようになる。

まず, 図7は回答者の住宅の標高と DVS の水準 (高位・低位の別) を見たものである。DVS の低位群の割合は標高の低いところで比較的高く, 標高が上がるとむしろ減少する傾向にある。これは mer (標高) の係数が負値をとることと整合的である。

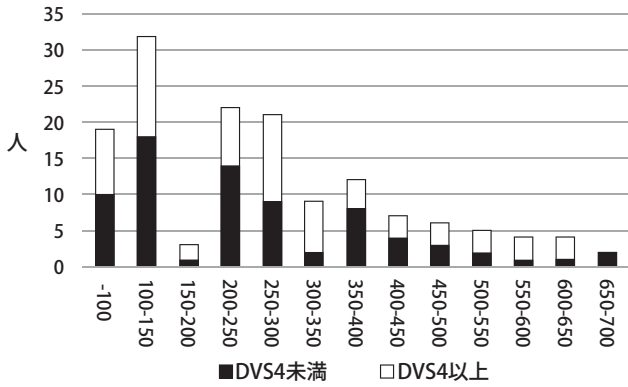


図7 標高と DVS の水準の関係

注) 筆者作成。

次に、主要道までの距離が10m以内かどうかと標高の関係をみたものが図8である。この図から、住宅が10m以内にある回答者は450m以上にはおらず、もっぱら250m以下の水準に集中している。これらの回答者の多くの住宅は10m以内という条件は標高の低さと重なって、生活環境の良好さを表す指標となっている。また、そうした回答者の中に DVS の低位群が少なからず存在していることになる。

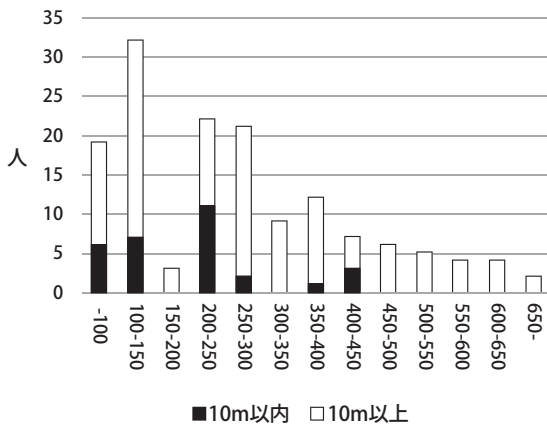


図8 主要道までの距離と標高の関係

注) 筆者作成。

最後に、roken2（日用品の買い物ができるか）とDVSの関係を表5にまとめた。日用品の買い物ができるかという設問に対して「はい」とする回答者ではDVS高位群と低位群の回答者数は同数である。他方、「いいえ」とする回答者ではDVSの低位群が多い。したがって、日用品の買い物ができる回答者の方がDVSを引き上げる結果となっている。しかし、日用品の買い物ができる回答者ではDVSの高位群と低位群が拮抗しており、買い物ができることがそのまま食品の多様性を引き上げはしない点が注目される⁴。

表5 roken2（日用品の買い物ができるか）とDVSの関係（単位：人）

	DVS 高位群	DVS 低位群
roken2（いいえ）	17	21
roken2（はい）	54	54

注）筆者作成。

こうした逆説的な実態をさらに具体化するために、これを3つの条件を同時に満たす回答者の特定を試みた。すなわち、「自分で日用品の買い物ができて、標高の低い場所に住み、道路に近い回答者であって食事の多様性が低い」回答者を絞り込んだ。

その手順は次の通りである。まず roken2に「はい」と回答し、b10（住宅が主要道から10m以内）に該当する回答者のうち、DVSが4未満の回答者を抽出した。その結果、13名がそれに該当した。回答者の9%である。この回答者を住宅の標高別に集計し、図6に重ねて表示すると図9のようになる。黒色の棒グラフが抽出された回答者数を示している。図6で確認したように、吾北地区の住宅の半数が250m以下の標高にある。ここで抽出された該当者のうちこの標高を上回るものはわずか2名にすぎず、ほとんどの住宅の標高は平均以下である。上に述べた「自分で日用品の買い物ができて、標高の低い場所に住み、道路に近い回答者の食事の多様性が低い」とする回答者群はまさにこの図で示すことができる。

⁴ roken2の「はい」と「いいえ」の回答者のDVS高位群と同低位群の分布には適合度検定においても有意な差はみられなかった。

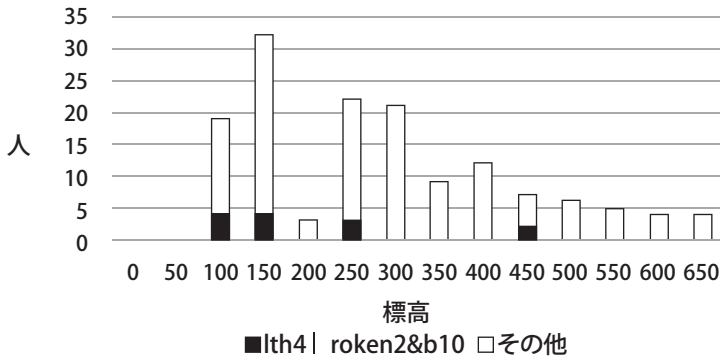


図9 3条件を同時に満たす回答者の標高別分布

注) 筆者作成。

また、回答者の住宅を地図にプロットし、図9に黒色で示された回答者の住宅をやはり黒色で、それ以外を白色で示すと図10の3次元図を得る。3つの条件から抽出された回答者を示す黒丸の記号の多くは、山腹というよりむしろ谷筋に展開している様子を確認できる。このことは、地理的な環境の良さがDVSの向上に直結しない側面を持っている可能性を示唆している。

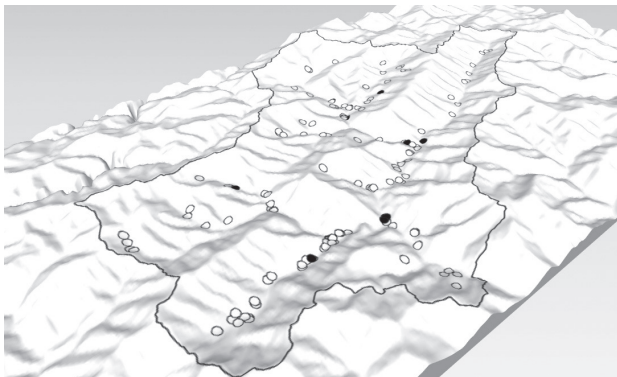


図10 3条件を満たす回答者の宅地の立地図

注) 筆者作成。垂直方向の距離は高低差を明示するために3倍に強調して表示している。黒塗りの丸印が3条件を満たす回答者であり、白塗りの丸はその他の回答者を示す。

4. 結論

本稿では、高知県の町吾北地区を対象に独居後期高齢者のDVSの低位群がどのような条件下で発現するかを検討した。分析に際しては、先行研究を基に地理的な変数（主要道からの距離や標高）を導入するとともにprobit分析を適用し、多変量による要因抽出を試みた。

分析の結果、IADLスケールの質問項目に追加した中山間地域に沿った指数や社会関係資本、集落の人口指標、さらには、主要道からの距離を段階的に示す指標や標高といった本稿で新たに導入した変数が統計的に有意となり、それらの変数の有効性が確認された。

統計的に有意となった変数のうち、roken1（バスで外出ができる）、sankan1（手すりを使わずに2階に行ける）、sc_ss2（心配や愚痴を聞いてあげる人がいる）の係数は負であり、DVSの低位群に区分される確率を下げる作用が確認された。また、over65（集落の高齢者率）の係数は正であり、集落の高齢化が進むと、低位群に区分される確率が増加することも明らかになった。いずれの結果も無理なく理解できるものとなっている。

しかし、統計的に有意と判断された変数の中にはやや直観に反する結果も得られた。例えば、roken2（日用品の買い物ができる）および、b10（主要道から10m以内に住宅がある）の係数は正であった。すなわち、買い物ができることや主要道に近いことがDVSの低位群に属する確率を高める傾向が示された。また、mer（住居の標高）の係数の符号は負であり、標高が高いほど低位群に属する確率が低下することが示された。

以上のように、本稿では中山間地域における高齢者のDVS分析のための有効な変数を新規に導入や従来見落とされがちなDVS低位群の存在を規定する条件などの特定ができた。

中山間地域では地理的な変数の規定性は先行研究で明らかにされた以上に大きい。今後は地理的な要因を含めた多角的なアプローチを進める必要がある。また、それによってより実態に即した地域ケアの設計も可能になる。

[謝辞] 調査にあたっては、いの町ほけん福祉課、いの町社協吾北支所、いの町あったかふれあいセンター、いの町吾北地区民生児童委員協議会をはじめ多くの方々のご協力を賜りました。また、本稿の研究の遂行に際しては、公益財団法人在宅医療助成勇美記念財団 2016 年度一般公募「在宅医療研究への助成」(「中山間地域の在宅医療提供体制の構築と条件不利性の克服に向けた支援モデル」、研究代表者 中村 努) および 2 つの科学研究補助金、研究課題 / 領域番号 15K03010「縁辺地域における医療供給体制に関する地理学的研究」(研究代表者 中村努) 及び研究課題 / 領域番号 18K02063「中山間地域における単身高齢者支援ネットワークの検証と社会関係資本の構築」(研究代表者 西島文香) の補助を受けて実施しました。記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 長寿科学振興財団, 高齢者の生活機能 (2020) (<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyojyu/tyojyu-shakai/seikatsu-kinou.html> 閲覧日 2020 年 8 月 21 日) .
- 2) Coleman J. S., *Foundations of Social Theory*, Harvard University Press, London (1990) .
- 3) エコリス, 基盤地図情報 標高 DEM データ変換ツール オンライン (2021) . (<http://www.ecoris.co.jp/contents/demtool.html> 閲覧日 2020 年 8 月 21 日) .
- 4) Fukuda, Y., Ishikawa, M., Yokoyama, T., Hayashi T., Nakaya T., Takemi Y., Kusama K., Yoshiike N., Nozue M., Yoshiba K. and Murayama N., Physical and social determinants of dietary variety among older adults living alone in Japan, *Geriatr. Gerontol. Int.*, 17, 2232-2238 (2017) .
- 5) 五味達之祐・上岡洋晴, 中山間地域在住高齢者の近隣食環境とたんぱく質摂取量の関連－横断研究－, 栄養学雑誌, 79 (1) , 3-13 (2021) .
- 6) Hanibuchi, T., Kondo, K., Nakaya, T., Nakade M., Ojima T., Hirai H. and Kawachi I., Neighborhood food environment and body mass index among Japanese older adults: results from the Aichi, Gerontological Evaluation Study (AGES) , *Int. J. Health Geogr.*, 10, 43-51 (2011) .
- 7) 市田行信・吉川郷主・平井寛・近藤克則・小林慎太郎, マルチレベル分析による高齢者の健康とソーシャル・キャピタルに関する研究—知多半島 28 校区に居住する高齢者 9,248 人のデータから, 農村計画学会誌, 24, 277-282 (2005) .
- 8) 家高将明, 高齢者デイサービスにおける支援効果の可能性に関する研究－支援サービスにおける今日の課題, 人間福祉学研究, 3 (1) , 91-105 (2010) .
- 9) 岩間信之・浅川達人・田中耕市・駒木伸比古, 食料品アクセスおよび家族・地域

- 住民との繋がりを指標としたフードデザートの一析出—県庁所在都市の都心部における事例研究—, *E-journal GEO*, 11 (1), 70-84 (2016) .
- 10) 国土地理院, 基盤地図情報 ダウンロードサービス 数値標高モデル, (2019) .
(<https://fgd.gsi.go.jp/download/mapGis.php?tab=dem> 閲覧日 2020年8月21日) .
 - 11) 国立社会保障・人口問題研究所, 人口統計資料集 (2021) , (2021) .
(http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Popular/P_Detail2021.asp?fname=T02-03.htm 閲覧日 2020年8月21日) .
 - 12) 近藤克則・平井寛・竹田徳則・市田行信・相田潤, ソーシャル・キャピタルと健康, 行動計量学, 37 (1) , 27-37 (2010) .
 - 13) 古谷野亘・柴田 博・中里克治・芳賀 博・匂山靖男, 地域老人における活動能力の測定 - 老研式活動能力指標の開発 -, 日本公衆衛生雑誌, 34 (3) , 109-114 (1987) .
 - 14) 熊谷 修・渡辺修一郎・柴田 博・天野秀紀・藤原佳典・新開省二・吉田英世・鈴木隆雄・湯川晴美・安村誠司・芳賀 博, 地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連, 日本公衆衛生雑誌, 50 (12) , 1117-1124 (2003) .
 - 15) 熊谷修・柴田 博・湯川 晴美, 地域在宅高齢者の身体栄養状態の低下に関連する要因, 栄養学雑誌, 63 (2) , 83-88 (2005) .
 - 16) Lin N., *Social Capital: A Theory of Social Structure and Action*, Cambridge University Press, London (2001) .
 - 17) 中村 努・西島文香・深山誠也・執印太郎・宮野伊知郎・玉里恵美子・下村珠美, 中山間地域の生活支援ニーズと地域福祉活動の特徴 - 高知県の町吾北地区を事例に -, *E-journal GEO*, 16 (2) , 201-218 (2021) .
 - 18) 成田太一・小林恵子・関奈緒・齋藤智子・伊藤由香・武田伸子, 保健福祉サービスを利用してない独居後期高齢者の社会的孤立の実態と孤立移行に関連する要因の検討, 新潟大学保健学雑誌, 15 (1) , 67-77 (2018) .
 - 19) 農水省, 地域の農業を見て・知って・活かす DB ~農林業センサスを中心とした総合データベース~平成27年国勢調査 男女・年齢別人口 (平成27年) (2021) .
(https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/shuraku_data/2015/sb/index.html 閲覧日 2020年8月21日) .
 - 20) 農水省, 地域の農業を見て・知って・活かす DB ~農林業センサスを中心とした総合データベース~ 農業集落境界データ (2021)
(https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/shuraku_data/2015/ma/index.html 閲覧日 2020年8月21日) .
 - 21) 岡辺有紀・関明日香・三宅裕子・熊谷修, 自立高齢者における食品摂取多様性プログラム「しっかり食べチェックシート12」と、高次生活機能との関連, 日本公衆誌, 65 (7) , 347-355 (2018) .
 - 22) パットナム R. D., 河田潤一訳, 哲学する民主主義, NTT 出版, 東京 (2001) .
 - 23) 齋藤智子・成田太一・小林恵子・相馬幸恵・児玉恵子・秋山美香・石井恭子, 漁村地域に暮らす住民の食品摂取の多様性の実態と保健活動の方向性, 新潟大学保

健学雑誌, 12 (1), 21-28 (2015) .

- 24) 武見ゆかり・小岩井馨, 高齢期における低栄養予防の必要性および今後の対策: 地域高齢者等の健康支援のための配食事業と共食の場の充実, 保健医療科学, 66 (6), 603-611 (2017) .
- 25) 矢野朋子・河野あゆみ・福島奈緒美・金谷志子, 要支援高齢者における食品摂取多様性と食行動・食態度の関連, 日本地域看護学, 20 (2), 87-94 (2017) .
- 26) 吉葉かおり・武見ゆかり・石川みどり・横山徹爾・中谷友樹・村山伸子, 埼玉県在住一人暮らし高齢者の食品摂取の多様性と食物アクセスとの関連, 日本公衆誌, 62 (12), 707-718 (2015) .
- 27) ゼンリン (2020) 「建物ポイントデータ (住所コード5桁) H210300082」.