ヒマラヤ学誌　*No.13, 86-93, 2012*

高所住民における食多様性と健康度との関連
―青海省・ラダークにおける市街部と郡部での比較―

木村友美[1)]、松林公蔵[2)]、坂本龍太[3)]、石本恭子[1)]、福富江利子[1)]、
和田泰三[2)]、大塚邦明[4)]、石川元直[4)]、宝蔵麗子[4)]、諏訪邦明[4)]、
Hongxing Wang[5)]、Qingxiang Dai[5)]、Ri Li Ge[5)]、
Haisheng Qiao[6)]、Tsering Norboo[7)]、奥宮清人[3)]

1）京都大学医学研究科フィールド医学
2）京都大学東南アジア研究所
3）総合地球環境学研究所
4）東京女子医大東医療センター
5）青海大学医学院
6）青海牧畜医学院
7）Ladakh Institute of Prevention, India

背景

健康問題の背景として食を調査するとき、栄養学的に「食事の質」を評価することが求められており、どれだけ食事がバラエティ豊かに取れているか、という「食の多様性」はその一つの指標として用いられている。事実、摂取する食品が多様であるということが死亡率などの健康に関わる重要な因子であるということは過去に世界各国からの研究で証明されてきた[1)]。特に高齢者では、加齢に伴う咀嚼力低下などの体調の変化に伴い、食の多様性は低下するとされている[2)]。

我々は先行研究として、日本の高知県T町において地域在住高齢者の食の多様性を評価し、この食多様性に乏しい高齢者では、身体的な健康度として日常生活機能（Activities of Daily Living; ADL）の低下、低栄養がみられ、さらに、心理的な項目として、うつ、QOL（主観的幸福度）の低さに関連していることを解明した[3)]。

しかし、そもそも厳しい自然環境である高所において、また文化背景も異なる地でも、食の多様性は人の健康に関与するのか、という疑問がわいた。そこで2008年の調査で青海省海晏県に居住の高齢者を対象に食多様性の評価を行った結果、漢民族、チベット族ともに、食の多様性はADL、肥満度の指標である体格指数（Body Mass Index; BMI）といった身体的な健康度と関連していたことを確認した。一方で、チベット族においては、食の多様性は、うつ、QOLに関連していなかった[4)]。食が多様に摂取できているかどうかは、心理的な健康度には関連していないという、チベット族固有の伝統的食文化を反映しているともいえる結果であった。

このように、食の多様性は、健康との関わりとともに、民族や文化も反映する指標であることを示唆した。しかし、生活環境の違いによって影響されうる食多様性の実態とその健康への関連の違いは、未だ解明されてなかった。

そこで、本研究では青海省・ラダークという2つの異なるチベット高原地域において、それぞれ市街部・郡部という異なる環境下に暮らす高齢者の食多様性とその健康度との関連を明らかにすることを目的とした。

調査地

◆青海省玉樹県（市街部）

結古寺のある結古鎮を中心とする、人口約

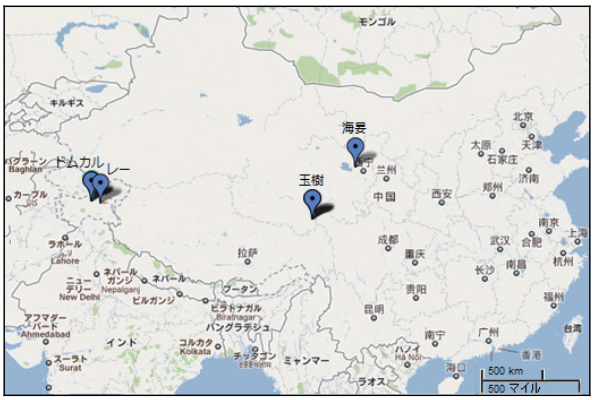

図１　調査地の地図

80,000 人の街（標高約 3200 m － 3900 m）である[5]。チベット東部の貿易の中心地とされていた歴史から、現在は道路も整っており、4-5 階建ての建物も立ち並ぶ、都市化が進んでいる街である。玉樹県のある玉樹州はチベット族の自治州であることから、チベット族の文化が色濃く残り、土産屋や商店も多く立ち並んでいる。食品類は、果物や魚も含めほとんどなんでも手に入る。玉樹巴塘空港が 2009 年 8 月に開港し、さらに都市化が進むことが予想されたが、2010 年 4 月に発生した地震で街のほとんどの建物が崩壊した。2011 年 9 月時点でも街の中心に住む人の約 8 割はテント生活をしており、ゆっくりと再建が進められていた。（本研究では地震前の 2009 年のデータを用いる。）

◆青海省海晏県（郡部）

青海湖の南東に位置し、人口約 30,000 人が暮らしている。標高約 3400 m － 3800 m で、農耕と牧畜の両方が行われている地域であり、緑の豊かな農地や草原が広がっている。中心部では商店も見られるが、扱われている食材は玉樹に比べて少ない。郡部では主に牧畜を生業とるすチベット族が多く暮らしている。

◆ラダーク・レー（市街部）

チベット高原の西端部に位置し、北はカラコルム山脈、南はヒマラヤ山脈に囲まれたラダーク地方の中心都市（標高約 3200 m － 3600 m）である。古くからチベットからカシミールに繋がる商業の中心地であったため、道路はよく整備されており、マーケットでは様々な食糧が入手可能である。インド国内のみならず欧米国からの観光客も多く、市場経済が浸透している。人口は 2001 年に約 11 万人であったが 2010 年には約 14 万 7 千人と増加している[6]。本研究では主にチョグラムサル周辺のチベット難民村の住民を多く対象として含んでいる。

◆ラダーク・ドムカル（郡部）

レーから北西に 120 km ほどの、インダス川の支流をなす小さな谷沿いにあり位置する村（3000 m － 3800 m）で、主に大麦がつくられている農村である。10 年ほど前から道路が整備され始め、食材も入手しやすくなったと言われているが、それでも下流のほうの村で小さな商店がみられる程度でありレーに比べると圧倒的に得られる食材が少ない。農業とともに家畜も飼われており、農耕に利用したり、その乳を加工して食材として利用したりしている。

調査対象者

60 才以上の地域在住高齢者を対象にフィールド医学調査を実施した際に、食事に関する質問に完全回答した者を対象とした。調査は現地語が話せるインタビュアーによって、アンケートベースで行われた。

対象者数は、青海省玉樹県：191 名（2009 年調査）、青海省海晏県：64 名（2008 年調査、漢民族

青海省玉樹県

青海省海晏県

ラダーク・レー

ラダーク・ドムカル

写真１　調査地の様子

を除く）、ラダック・レー：127 人（2010 年調査）、ラダック・ドムカル：115 人（2009 年調査）であった。

調査項目

栄養調査には、11-item Food Diversity Score Kyoto（FDSK-11）[3] を質問票として用いた。FDSK-11 は、摂取が推奨される基本的 11 食品群において一週間の摂取頻度を問うもので、これをスコア化することでどれだけ多様な食品群の摂取がなされているかを評価する。スコアは 11 点満点で、点数の高いほうがより食多様性が高いことを示す。

高齢者の健康度を測る項目として、日常生活機能（Activities of Daily Living; ADL）に関しては、基本的 ADL[7,8]（21 点満点、歩行・階段昇降・食事・更衣・排泄・入浴・整容に関する自立度）、高次 ADL として老研式活動能力指標 [9]（13 点満点）を、点数が高いほど活動機能良好を示す指標として用いた。老研式活動能力指標は高次の日常生活動作の自立を測る指標で、手段的 ADL（5 点満点）、知的 ADL（4 点満点）、社会的 ADL（4 点満点）を下位項目として含むものである。また、うつ傾向の評価には、うつスコア（Geriatric Depression Scale; GDS）[10,11] を用い、15 点満点の点数が高いほどうつ傾向を示す。幸福度（Quality of Life; QOL）に関しては、Visual Analogue Scale[12,13] を用い、主観的健康度、経済満足度、主観的幸福度の 3 項目において、100 点満点で高い点数ほど QOL が高いことを示す。

また、身長・体重測定より肥満度（Body Mass Index; BMI）を算出した。

統計的解析は SPSS（SPSS, Inc., Chicago, IL）を用いて行い、Student's T 検定によって 2 群比較を行った。P 値は 0.05 を統計学的有意水準とした。

結果

各地域の食多様性スコアの平均値と、年齢、BMI 値の平均を表１にまとめた。

食多様性スコアは、本研究対象の４地域においては、青海省玉樹県が 7.9 と最も高く、海晏県で 7.4、ラダーク・レーでは 6.7、ドムカルでは 6.4 という数値であった。各地域での平均年齢は、青海省玉樹県と海晏県、ラダーク・レーとドムカルではほぼ同年齢の集団であった。BMI 値の平均は玉樹県で 27.4 と高い結果であった。

次に、青海省、ラダークを別々に、市街部と郡部での食多様性スコアの高い高齢者と低い高齢者の２群に分け（平均値以上を食多様性スコアの高い群、平均値以下を食多様性スコアの低い群とした）、健康度との関連を解析した。

青海省において、玉樹県・海晏県ともに、食の多様性が高い高齢者ほど ADL は有意に高かった（表２）。玉樹県では、２群に年齢差があったため、年齢調整も行ったがそれでも ADL との有意な関連がみられた。うつに関しては、玉樹県でのみ、食多様性の低い高齢者でうつスコアが高い関連が認められ、この関連は海晏県ではみられなかった。QOL は、玉樹県では家族関係、友人関係以外の項目において食多様性の高い高齢者で QOL が高いことが判明したが、海晏県では経済満足度の項目においてのみ食多様性との有意な関連がみられその他の QOL 項目には統計学的有意差がなかった。

表１　各地域における食多様性スコアの平均値と、年齢、BMI 値

	玉樹県（市街部） N=191	海晏県（郡部） N=64	レー（市街部） N=127	ドムカル（郡部） N=115
食多様性スコア	7.9±2.2	7.4±2.1	6.7±1.8	6.4±1.6
平均年齢	66.1±5.9	66.6±4.2	70.4±5.8	69.1±7.2
BMI 値	27.4±4.1	24.8±4.7	23.7±4.2	21.8±3.2

表２　青海省玉樹と海晏県での、食多様性スコアの高い高齢者と低い高齢者における健康度との関連の比較

食多様性	玉樹県（市街部）			海晏県（郡部）		
	高 (N=115)	低 (N=76)	P値	高 (N=31)	低 (N=33)	P値
年齢（平均値）	65.4±5.6	67.7±6.3	0.03	65.9±3.9	66.6±6.1	NS
性別　（男／女）	43/72	33/43	NS	16/15	16/17	NS
BMI 値	27.4±4.1	27.5±4.7	NS	25.8±4.7	23.8±4.07	NS
ADL						
基本的ADL（0-21点）	18.6±3.3	16.7±4.2	0.001*	19.7±2.4	18.3±4.3	NS
老研式活動能力指標（0-13点）	7.7±2.9	5.3±2.7	<0.001*	9.0±2.6	5.6±2.6	<0.001
手段的ADL	3.2±1.4	2.3±1.6	0.03*	4.1±1.1	2.8±1.5	<0.001
知的ADL	1.4±1.3	0.9±0.9	<0.001*	1.5±1.4	0.5±0.8	0.001
社会的ADL	3.1±1.0	2.0±1.3	<0.001*	3.4±1.0	2.3±1.3	0.001
うつスコア						
GDS-15（0-15点）	4.9±2.5	5.9±3.0	0.015	5.7±2.2	5.3±2.3	NS
QOL						
主観的健康度（0-100点）	44.6±19.8	34.7±18.2	0.001	57.3±27.6	56.1±26.4	NS
家族関係（0-100点）	77.6±18.5	72.7±23.7	NS	87.9±29.0	89.0±18.3	NS
友人関係（0-100点）	78.2±18.7	73.5±21.4	NS	96.3±26.5	89.0±19.8	NS
経済満足度（0-100点）	61.2±21.2	49.7±41.2	0.001	79.4±23.6	56.8±23.4	<0.001
主観的幸福度（0-100点）	78.2±19.1	65.1±24.0	<0.001	87.8±15.5	77.2±27.3	NS

*年齢調整後も有意差がみられたもの

ラダークでは、ドムカルで食多様性が低い高齢者に女性が多かった（表3）。レーでは食多様性の高い高齢者においてBMI値がより高値であった。ADLはレー・ドムカルともに、高次ADLである老研式活動能力指標のスコアは食多様性と関連していたが、レーでは手段的ADL、ドムカルでは社会的ADLの項目においては食多様性の高い群と低い群の間での有意差がみられなかった。うつに関しては、レーでのみ、食多様性の低い高齢者でうつスコアが有意に高い関連が認められ、この関連は海晏県では見られなかった。QOLは、レーでは経済満足度を除くすべての項目で食多様性の高さとQOLの高値が関連していたが、一方ドムカルではすべてのQOL項目で有意な関連はみられなかった。

考察

各地域の食多様性スコアの平均値は、その地域の食材入手の環境を反映していた。実際に、青海省玉樹県では海晏県よりも多くの種類の食材を商店で買うことができる環境が整っていた。商店へのアクセスについても、郡部の海晏県では少し町の中心から離れていることから食糧入手の困難さがうかがえた。玉樹県では、街ゆく人々をみても肥満者が多い印象をうけたが、実際に本調査からも60歳以上の高齢者集団でBMI値の平均が27.4と極めて高い値であったことを確認した。急な都市化に伴うライフスタイルの変化や、外食ができるレストランの多さ、さらに油分の多い中華料理が浸透している影響も要因として考えられる。本来のチベット族伝統食であるツァンパ（大麦の炒った粉）と肉を中心としていた食事[14]から、流通が発展し多様な食事の摂取が可能となったことで、食事摂取の多様性とともに摂取量も増えたことが予想され、その変化に脆弱であったとも考えられる高齢者集団においてもBMI値が高くなったと推察される。

ラダークでは魚類はほとんど手に入らないといった地理的・文化的な要因からも、食多様性スコアは青海省より低い値となっている。ラダークのなかでも、市街地のレーに比べて郡部のドムカルでは食多様性スコアの平均値が6.4とより低い

表3　ラダーク・レーとドムカルでの、食多様性スコアの高い高齢者と低い高齢者における健康度との関連の比較

食多様性	レー（市街部）			ドムカル（郡部）		
	高 (N=62)	低 (N=65)	P値	高 (N=61)	低 (N=54)	P値
年齢（平均値）	69.8±5.8	71.5±6.0	NS	69.0±6.1	69.6±7.5	NS
性別　（男／女）	34/28	26/39	NS	31/30	17/37	0.04
BMI値	23.8±4.8	23.5±4.0	0.05	22.2±3.2	21.9±2.8	NS
ADL						
基本的ADL（0-21点）	19.3±3.0	19.1±2.8	NS	20.6±1.0	19.9±1.9	0.03
老研式活動能力指標（0-13点）	7.1±3.0	6.3±1.8	0.04	9.6±2.0	8.4±2.0	0.003
手段的ADL	3.9±1.7	2.9±1.2	NS	4.1±0.9	3.6±1.2	0.02
知的ADL	1.0±1.0	0.8±1.6	<0.001	1.6±1.5	1.1±0.6	0.008
社会的ADL	3.2±1.0	2.9±1.0	0.02	3.8±0.4	3.7±0.8	NS
うつスコア						
GDS-15（0-15点）	5.4±2.9	7.1±3.0	0.002	6.4±2.8	6.0±2.3	NS
QOL						
主観的健康度（0-100点）	54.3±17.1	48.3±17.2	0.05	58.7±17.4	57.9±16.9	NS
家族関係（0-100点）	86.6±12.9	77.8±19.2	0.004	81.5±19.9	79.0±16.8	NS
友人関係（0-100点）	86.0±12.8	79.9±1.67	0.03	82.2±15.9	79.1±15.8	NS
経済満足度（0-100点）	42.4±17.1	37.9±19.9	NS	61.7±16.6	58.9±19.4	NS
主観的幸福度（0-100点）	69.9±20.5	61.3±19.5	0.01	75.6±17.1	72.2±14.7	NS

値になっており、やはり手に入る食材に限りがあることが実際の人々の食事摂取に表れていることが数値的にも確認された。参考までに、日本の高知県T町ではそのスコア平均は10.2（平均年齢75.7歳）[3]であった。ドムカルの6.4という値は、摂取が推奨される11食品群に、5食品群ほど足りていないと解釈できる値であり、西洋学的な栄養学の基準でみると摂取栄養素に偏りがあるといわざるをえない。

しかし、食の多様性が高所住民の健康度に寄与するか否かについては、これらの地域では、既知の関連と異なる結果が得られた。健康との関連について、市街部では食多様性スコアの低いことがうつや・QOLの低値という心理的指標に関連するのに対して、郡部ではいずれもその関連はみられなかった。さらに、この関連は青海省・ラダークともにみられ、チベット高原の東と西端の異なる地域でも市街部・郡部での関連性の現れかたに共通点があることを発見した。以前に報告した結果のように、食の多様性は「チベット族においては食の多様摂取が、心理的な健康度には関連していない」[4]という民族・食文化を反映する指標であることに加え、食多様性は都市化も含む生活環境をも反映する指標であり、それが異なる2つの地域で同様に確認されたのは本研究が初めての報告と思われる。

さらに興味深い点は、青海省では食の多様性はQOLの項目のうち「経済満足度」においてのみ市街部・郡部で同様に食多様性との関連がみられたのに対して、ラダックでは経済満足度は市街部・郡部ともに食の多様性に有意な関連がみられなかった。青海省では、食が多様に摂取できているかどうかは個人の主観的な経済満足度に関わるが、ラダークではそれが経済満足度には反映していないという解釈ができる。本研究は横断研究のため、縦断的な因果関係については断言できないが、多様な食品の入手が可能な状態にありながら、その多様摂取をできていないということは、身体的な健康度だけでなく、心理的なQOLの低値、うつ傾向につながりやすいため、市街部ではこの関連がみられたのでないかと推察される。一方で、郡部では多様な食品の入手がそもそも困難である地域性から、一つの食材に対する調理・加工法はバラエティ豊かであり(15)、食品入手に対して経済的格差感も生まれにくいことから、身体的健康には関連するが、心理面には影響していないと考えられる。

結論

青海省・ラダークにおいて、この両地域で市街部・郡部という異なる環境がもたらす高齢者の食多様性とその健康度との関連に対する共通点、相違点が明らかとなった。一般に栄養学的に推奨されている食品の多様摂取の重要性は、高所の郡部に住む高齢者においては心理的健康とは関連していなかった。

本研究は、生活環境が食と健康に関わる要因のひとつであるということを再考する際の科学的根拠のひとつとなり、今後ますます進行すると考えられる都市化にともなう生活環境の変化とその健康へのインパクトを考える際にも重要な基盤となるであろう。

謝辞

本研究は、総合地球環境学研究所プロジェクト「人の生老病死と高所環境－高地文明における医学生理・生態・文化的適応（代表者：奥宮清人）」における医学調査の一環として行われた。現地での医学調査に協力いただいた青海大学医学院の先生方、Ladakh Institute of Preventionの検査技術者の皆様、健診スタッフ・通訳の皆様、また参加いただいた住民の皆様に深く感謝の意を表します。また、この場を借りて、青海省玉樹県の地震により被災した方々に謹んでお見舞い申し上げるとともに、一日も早くあの美しい街並みを取り戻されることを心からお祈りしています。

参考文献

1）Kant AK, Schatzkin A, Ziegler RG. Dietary diversity and subsequent cause-specific mortality in the NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *J Am Coll Nutr*. 1995;14:233-238.

2）Morley JE. Decreased food intake with aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56 Spec No 2: 81-88.

3）Kimura Y, Wada T, Ishine M, et al. Food diversity is closely associated with activities of daily living, depression, and quality of life in community-

dwelling elderly people. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57: 922-924.

4) Kimura Y, Okumiya K, Sakamoto R, et al. Comprehensive geriatric assessment of elderly highlanders in Qinghai, China IV: comparison of food diversity and its relation to health of Han and Tibetan elderly. *Geriatr Gerontol Int*. 2009;9: 359-365.

5) 青海省玉樹蔵族自治州人民政府，人口データ，2004 http://www.qhys.gov.cn/

6) “District Census 2011” Retrieved 2011-09-30 http://www.census2011.co.in/district.php.

7) Matsubayashi K, Okumiya K, Osaki Y, Fujisawa M, Doi Y. Frailty in elderly Japanese. *Lancet*. 1999;353: 1445.

8) Matsubayashi K, Okumiya K, Wada T, Osaki Y, Doi Y, Ozawa T. Secular improvement in self-care independence of old people living in community in Kahoku, Japan. *Lancet*. 1996;347: 60.

9) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, Haga H, Suyama Y. Measurement of competence: reliability and validity of the TMIG Index of Competence. *Arch Gerontol Geriatr*. 1991;13: 103-116.

10) Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS); Recent evidence and development of a shorter version. In: Brink TL, ed. *Clinical gerontology : a guide to assessment and intervention*. New York: Haworth Press, 1986, pp. 165-173.

11) Yesavage JA. Geriatric Depression Scale. *Psychopharmacol Bull*. 1988;24: 709-711.

12) Matsubayashi K, Okumiya K, Osaki Y, Fujisawa M, Doi Y. Quality of life of old people living in the community. *Lancet*. 1997;350: 1521-1522.

13) Morrison DP. The Crichton Visual Analogue Scale for the assessment of behaviour in the elderly. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;68: 408-413.

14) 木村友美，松林公蔵，坂本龍太，石本恭子，和田泰三，大塚邦明，石川元直，宝蔵玲子，Hongxing Wang，Qingxiang Dai，Ri-Li Ge，HaishengQiao，奥宮清人 2010 年 05 月中国青海省の高齢者における肉類摂取頻度と健康との関連．ヒマラヤ学誌 11: 29-35.

15) 木村友美，福富江利子，石川元直，諏訪邦明，大塚邦明，坂本龍太，和田泰三，石本恭子，松林公蔵，TseringNorboo，奥宮清人 2011 年ラダークにおける基本料理の栄養成分データベースの構築．ヒマラヤ学誌 12: 32-39.

Summary

Food Diversity and its Relation to Health of Highlanders
— Comparison of Urban and Rural Settings in Qinghai and Ladakh —

Yumi Kimura[1], Kozo Matsubayashi[2], Ryota Sakamoto[3], Yasuko Ishimoto[1], Taizo Wada[2], Kuniaki Otsuka[4], Motonao Ishikawa[4], Reiko Hozo[4], Kuniaki Suwa[4], Hongxing Wang[5], Qingxiang Dai[5], Ri Li Ge[5], Haisheng Qiao [6], Tsering Norboo[7], Kiyohito Okumiya[3]

1) Department of Field Medicine, School of Public Health, Kyoto University, Japan
2) Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University, Japan
3) Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, Japan
4) Medical Center West, Tokyo Women's Medical School, Tokyo Japan
5) Qinghai University Affiliated Hospital, China.
6) Qinghai Academy Animal and Veterinary Sciences, China.
7) Ladakh Institute of Prevention, India

Objective: Food diversity has been studied as one of the important health-related factors. However, the effect of environmental differences on the relation between food diversity and health status remains unclear. Aim of this study is to reveal the relations between food diversity and health status of elderly highlanders, both in urban and rural settings in Qinghai plateau in China, and Ladakh in India.

Methods: The study population consisted of; Qinghai YuShu (urban):191, Qinghai Haiyuan(rural): 64, Ladakh Leh (urban): 127, Ladakh Domkhar (rural): 115 elderly subjects aged 60 years or more who joined the medical survey. Food diversity was determined using an 11-item Food Diversity Score Kyoto (FDSK-11). Health status including Activities of daily living (ADL), screening-based depression and quality of life (QOL) were interviewed.

Results: FDSK-11 score were; YuShu:7.9, Haiyuan:7.4, Leh:6.7, Domkhar:6.4. Both in Qinghai and Ladakh, ADL were significantly lower in the elderly with lower food diversity than those with higher diversity, both in urban and rural settings. However, the significant relations between lower QOL and lower food diversity were seen only in urban settings, and not in rural ones both in Qinghai and Ladakh. Lower food diversity was significantly related to depressive mood in urban area, but not in rural ones both in Qinghai and Ladakh.

Conclusion: We found the urban-rural differences on food diversity and its relations to health status, and which were the same phenomenon in two different highland settings.