

《論文》

ザンビア南部における小規模農家による栄養摂取の季節変動と 改善策の検討

——食品摂取多様性スコアを用いて——

石本雄大^{*}・宮寄英寿^{**}・梅津千恵子^{***}

A Study on Seasonal Changes of the Dietary Intake of Small-Scale Farmers in Southern Zambia:

An Analysis Using Dietary Diversity Score

Yudai ISHIMOTO, Hidetoshi MIYAZAKI, and Chieko UMETSU

要旨

ザンビアでは降雨変動が大きく、農業を基盤とする人々の生業は自然環境に強く依存する。したがって、食料生産が不安定であるため、ザンビアの農民にとって栄養不良は深刻な問題である。本論文では、ザンビア南部の農村において食品摂取の全体像を把握し、栄養摂取の実態を理解するため、通年の食事データを食材数と食品摂取多様性スコア (Dietary Diversity Score: DDS) により分析する。DDS では世帯ごとの食事質問票調査に基づき、ある食品群に該当する食品が1日あたり1度摂取された際にスコアは1とカウントされる。食事の内容には季節変動があったが、穀類は毎日の食事では主食として食された。また、穀類以外では緑色葉野菜類やその他の野菜類といった植物性食品が動物性食品より高い頻度で利用された。そして動物性食品では、調査地の立地により、魚介類が肉類・卵類・乳類よりも高い頻度で摂取された。加えて、野菜栽培が浸透し、その利用は盛んであるが、食事において野生植物が重要な役割を果たす。また、保存や栽培、食材活用を工夫し、組み合わせることで栄養摂取の改善が期待できる。

キーワード

栄養摂取、ザンビア、食品摂取多様性スコア、野菜栽培、野生生物利用

* 青森公立大学地域連携センター (Aomori Public University) yishimoto@b.nebuta.ac.jp

** 地球・人間環境フォーラム研究推進ユニット (Global Environmental Forum)

*** 京都大学大学院農学研究科 (Graduate School of Agriculture, Kyoto University)

1. はじめに

ザンビアでは降雨変動が大きい。また、そこで農業を基盤とする人々の生業は自然環境に強く依存する。したがって食料生産が不安定であるため、国民の多量・微量栄養素の不足が大きな問題となっている。とくに農村部に暮らす子供や妊婦・授乳婦には重要な課題となっている（Harris and Drimie 2012）。2007年のザンビア人口動態・健康調査（Zambia Demographic and Health Survey）では、5歳未満の子供のうち45%が発育不良、15%は低体重で、女性のうち10%が低体重であり、なおかつ子供・女性とも農村部では都市部よりも深刻だということが明らかとなった（Central Statistical Office et al. 2009）。また、ザンビアで最も不足に陥りやすい微量栄養素は鉄やビタミンA、亜鉛であり、これらは貧血、夜盲症、免疫機能低下、成長遅延をもたらす（Alaofe et al. 2014など）。2012年に実施されたザンビア保健省による調査では、貧血の割合は5歳未満の子供では55%、授乳婦では30%に上り、農村部において都市部より深刻であった（Alaofe et al. 2014; MoH 2012）。また、ビタミンA不足には、5歳未満の子供の54%、授乳婦の13%が該当した（NFNC 2011）。亜鉛不足のリスクには、ザンビア国民の38%が晒されると推計された（IZiNCG 2004）。これらの先行研究から、ザンビア農村部における具体的な食事内容の実態調査を通して、食品摂取の問題とその解決策を見つけることが期待されている。

食品摂取状況に関する調査方法には、食事記録法、24時間食事思い出し法、陰膳法、食品摂取頻度法¹⁾、食事歴法、生体指標などがある²⁾（厚生労働省 2019）。これらはいずれも栄養摂取量の調査法であり、精度と負担がトレードオフの関係にある。対象者の記憶に依存せず、食品の重量測定や化学分析を行う場合には精度は高まるが、労力や分析コストは大きくなり、実施期間や対象者数には限度がある³⁾。対象者の記憶から食事の情報を把握する方法では、食事の目安量を聞き取り、食品成分表を用いて栄養摂取量を推計する。これにより、対象者の負担を小さくし、調査期間を長く、対象者数を多くすることができ、習慣的な食品摂取の評価が可能となる。しかし、長期間にわたる記憶に頼るため、精度が低くなるという欠点がある。

FAOのガイドライン（2010）による食品摂取多様性スコア（Dietary Diversity Score、以下DDS）は食品へのアクセスを示す指標で、食品栄養摂取を食の多様性の観点から評価する手法である。対象者の記憶の新しいうちに⁴⁾単に食された食材名を記録するもので、栄養摂取量を分析せず負担を減らすことで、調査

1) 食物摂取頻度法とも呼ばれる。

2) 厚生労働省（2019）はこれらの調査法の概要を次のように紹介した。食事記録法では、摂取した食物を調査対象者が自ら調査票に記入する。重量を測定する秤量法と、目安量を記入する目安量法がある。食品成分表を用いて栄養素摂取量を計算する。24時間食事思い出し法では、前日の食事、または調査時点からさかのぼって24時間分の食品摂取を、調査員が対象者に問診する。フードモデルや写真を使って、目安量を尋ねる。食品成分表を用いて、栄養素摂取量を計算する。陰膳法では、摂取した食物の実物と同じものを、同量集め、食物試料を化学分析し、栄養素摂取量を計算する。食品摂取頻度法では、数十から百数十項目の食品の摂取頻度を、質問票を用いて尋ねる。その回答をもとに、食品成分表を用いて栄養素摂取量を計算する。食事歴法では、食品摂取頻度法に加え、食行動、調理や調味などに関する質問も行い、栄養素摂取量を計算に用いる。生体指標では、血液、尿、毛髪、皮下脂肪などの生体試料を採取して、化学分析する。

3) 本研究の調査以前、筆頭著者は2005年8月から2006年6月までサヘル地域に位置するブルキナファソ北東部において、1ヶ月のうち1週間から10日間、6世帯を対象に、毎食の材料および消費量を計測する食事調査を実施し、研究報告を行った（石本 2010）。本研究の実施に際しては、先のブルキナファソにおける調査よりも調査期間および調査対象者を拡大することの困難さを実感し、それを踏まえ計画を立案した。また、食事調査における調査者の困難、対象者の負担については、別稿（石本 2014）でも論じた。

4) Sibhatu and Qaim（2018）によるレビュー論文では、24時間以内、7日以内、30日以内に記録される研究が紹介されている。

対象期間を長くすることを可能にし、食品へのアクセスを簡便に把握することのできる指標といえる。

これまで、ザンビア農村で実施され報告された食品摂取状況に関する調査は、1) 南部州において2010年の乾季後半にあたる8月から9月の間に直接秤量法によって成人男女56人の食事重量を計量し、栄養摂取量を算出⁵⁾(Kon et al. 2011)、2) ルアプラ (Luapula) 州において3ヶ月にわたり24時間思い出し法により子供の食事の目安量を母親から聞き取り、栄養摂取量を算出 (Hautvast et al. 1999)、3) 中央州において乾季後半から収穫前の雨季後半までの7ヶ月間に子供の食事内容を保護者から24時間以内にインタビューし、DDSを算出 (Caswell et al. 2018)、4) 南部州において13ヶ月間にわたり摂取された食材点数および調理法を分析 (山本ら 2014)、5) 南部州において食事内容を通年で定性的に記録し考察 (Colson 1959) といったものが実施されてきた。しかし、これらの研究では降雨変動の影響の大きいザンビア農村部における栄養摂取の年間を通じた季節変動を評価することはできていない。

本論文の目的は、食事調査を通してザンビア農村部における食品摂取の全体像を理解し、栄養不足の解消に向けた改善策を考察することにある。具体的には、降雨変動の大きいザンビア南部の農村において通年で栄養摂取を把握するため、日々の食事データを食材数、DDSにより分析する。その後、食生活の動態、および栄養摂取の改善策を検討する。

2. 調査概要

2.1 調査地の基礎情報

本論文の対象地はザンビア南部州シナゾングウェ (Sinazongwe) 県に位置し、交通の要所シナゼゼ (Sinazeze) から15km、隣国ジンバブエとの国境沿いにあるカリバ (Kariba) 湖岸から5～7.5kmほどに位置する低平地地の4ヶ村である (図1)。対象地域住民の民族は、バントゥ系の言語を話すトンガ (Tonga) である。

調査地域の季節は、雨季と乾季に明瞭に分かれ、雨季は11月から4月のおよそ6ヶ月間であり、乾季は残りの期間である。ザンビア南部州に位置し、調査地に最も近い国立気象観測所のあるチョマ (Choma) における1981～2010年の年平均降水量は766mmである (Kanno et al. 2015)。図2は2009年から2010年にかけての調査地における日降水量を示し、年降水量は1263.5mmであった。この降水量は調査地内の南緯17度5分13.8秒、東経27度31分31.1秒、標高515mに設置された気象観測機器により得られた。

サハラ以南アフリカに位置する半乾燥熱帯地域において、大部分の住民は変動の大きい降雨に依存する天水農業に従事するため、食料生産は不安定であり、極めて脆弱である。半乾燥熱帯では農作物の栽培期間が75から180日間で、月間平均気温がすべての月で18°Cを超え、栽培期間の日平均気温は20°Cを上回り (Ryan and Spencer 2001)、ザンビア南部はこの地域に位置する (Umetsu et al. 2014)。

対象地域では主生業の農耕に加え、補完的活動として家畜飼養、狩猟採集、現金稼得が行われる (中村 2009)。農耕において、雨季には主食作物として主にトウモロコシが栽培され、まれにモロコシやトウジンビエも栽培される。雨季作の作物のうち、穀物に加え、サツマイモ、オクラは単作されることが多いが、カボチャやマメ類はトウモロコシと混作される。そして、調査村ではすべての世帯が雨季に農耕を営んでいる。乾季にも土壌水分量の高い低湿地や、灌水に利用が可能な小川の近くに土地を持つ者

5) 調査期間中、対象者1人あたり1日間計量を実施した (筆頭著者の今氏からの私信による)。

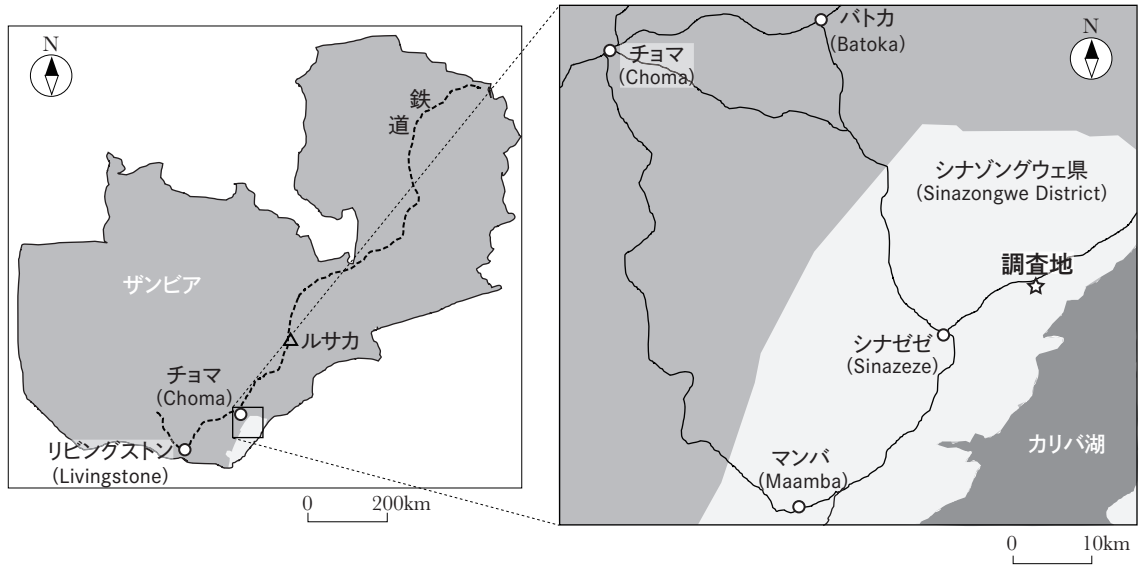


図1 調査地の位置

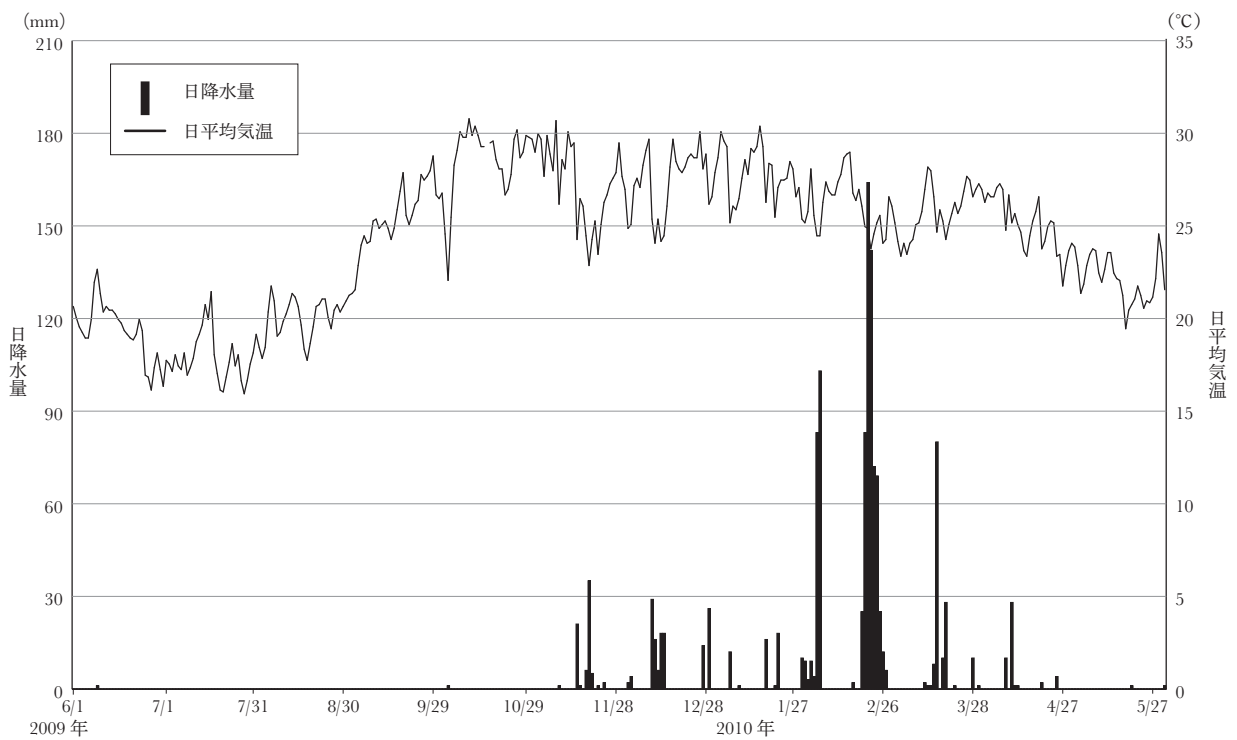


図2 調査地における日降水量と日平均気温

は乾季畑を作り、オクラやキャベツ、セイヨウアブラナ、トマトといった野菜、茹で料理用のトウモロコシを栽培する。対象世帯では大半が乾季畑を設け、乾季には自らや親族の畑からの収穫物を食べる事ができた。

ここで、対象地域におけるトウモロコシ栽培の展開を簡単に紹介したい。ザンビアでは、1964年の

独立以降 1980 年代まで、政府によるトウモロコシの生産・流通の振興政策により、小規模農民によるトウモロコシの市場向け栽培が各地に拡大した（児玉谷 2003）。しかし、ザンビア南部州では、農業の商業化の重要な条件であった牛耕の前提となるウシを飼養していたこともあり、とくに鉄道沿線地帯では植民地期の 1930 年代にはトウモロコシの商業的栽培が発展し始めた（児玉谷 1993）。ザンビア南部州でも本調査地と同様に鉄道から遠隔に暮らすトンガの人びとは、独立前の 1950 年代には大部分がトウモロコシ、モロコシ、トウジンビエを自給的に栽培していたが、一部の人びとはトウモロコシ、モロコシを換金作物としても栽培した（Scudder 1962: 82-94）。その後、改良品種の種子や化学肥料への補助金制度は調査期間までも継続し、調査地でも改良品種と化学肥料は浸透した（宮寄ら 2020）。ザンビアでは、化学肥料を使用する世帯の割合は、2002 年度から 2007 年度には全小規模農家のうち 30～36% であった（Minde et al. 2008）。

飼養される主な家畜はウシやヤギであり、ブタがまれに飼われることもある。調査世帯では、ウシは若年世帯や女性世帯主世帯などを除く世帯で、ヤギは半数ほどの世帯で飼われていた。ウシは畑の耕起にも用いられる重要な役畜であるため、より多くの世帯が飼養している。また、主な家禽はニワトリやホロホロチョウであり、アヒルやハトが飼われることもある。調査世帯では、ニワトリを半数ほどの世帯が、ホロホロチョウやハトを少数の世帯が飼養している。これらの家畜については、日常的には乳が利用され、冠婚葬祭時には肉も利用される。採集では、居住域や耕地周辺で野生草本の葉が、森林では野生樹木の果実、キノコ、野生ヤムが食用に利用される。現金稼得としては、生業活動や家屋建築に関する賃金労働、木挽き、酒の醸造・販売、農産物・家畜・魚の販売や仲買により現金収入を得る活動が行われる。これらの収入は、不足する食材の購入にもあてられる。また、調査地では漁撈にかかわる者もいる⁶⁾。

2.2 調査地の食事と調査分析方法

対象地域では、食事は 1 日に 2 食もしくは 3 食とられる。食事のうち最も頻繁に食べられるものは、穀物粉を熱湯に入れ調理する練り粥「シマ (*nshima*)」である。これは副食とともに食卓に上り、昼食や夕食の大半を占める（図 3）。副食は野菜類や肉類、卵類、魚介類、マメ類、イモ類を材料に調理され、シマに付け合わせる。朝食としては、このシマと副食を食べるほかに、副食を付け合わせないゆるい練り粥、炊いた穀物粒やマメ、乾燥前の未成熟な段階で収穫し穂軸ごと茹でたもしくは焼いたトウモロコシ、蒸したサツマイモやカボチャ、トウモロコシの発酵飲料が食される。また、間食として果実や菓子、飲料が、主な食事である朝食と昼食、夕食の間にとられる。たとえばマンゴーやバナナ、オレンジ、パイヤといった果実は老若男女を問わず、様々な野生果実⁷⁾は主に子供により、旬の季節には日常的に食されていた。

本調査は図 1 に示したカリバ湖付近に位置する調査地において実施し、計 20 世帯を対象に分析する。これら調査世帯 20 世帯のうち、世帯主が男性の世帯は 17、女性の世帯は 3 であった。調査期間は 2009 年 6 月から 2010 年 5 月の 12 ヶ月間（計 188 日）であり、世帯の代表者が食事内容を 7 日間ごとに隔週で記録した⁸⁾。記録項目は毎食の食材、食事時刻、一緒に食事をしたメンバー、食材の入手方法

6) 調査世帯では 20 世帯のうち 1 世帯が漁撈活動をおこなっていた。また、湖に接する村々では大半の世帯が漁撈にかかわる。

7) 本調査地域における間食としての野生果実利用については石本・宮寄（2018）に詳しい。

8) 2009 年 6 月のみ、6 月 1 日から 20 日間連続で記録した。



図3A シマと副食(セイヨウアブラナ、カベンタ)



図3B シマと副食(カボチャの葉)



図3C シマと副食(キャベツ、キノコ)



図3D シマと副食(サツマイモの葉、インゲンマメ)

図3 トウモロコシのシマと副食

などである。ただし、本論文では食材の情報のみを分析した。

分析手法は、毎食ごとの食材を食品群に分け、DDSを集計した。DDSは、人々が食した食品を多様性の観点から評価する指標であり、毎日実施された食事に関する質問票調査に基づき、ある食品群に該当する食品が1日あたり少なくとも1度摂取されればスコアは1とカウントされる(FAO 2010)。世帯による食品へのアクセスを計測するDDSが、Household Dietary Diversity Score(以下 HDDS)であり、1日当たりの値を指標とする。HDDSにおいて食品が分類される食品群は「穀類」と「イモ類」、「野菜類」、「果実類」、「肉類」、「卵類」、「魚介類」、「マメ類」(堅果・種子も含む)、「乳類」、「油脂類」、「菓子類」、「香辛料類」(調味料・飲料も含む)の12群である(FAO 2010)。また、再生産年齢の女性による微量栄養素の食品摂取を推計するために用いられるDDSが、Women's Dietary Diversity Score(以下 WDDS)であり、1日当たりの値を指標とする。WDDSにおいて食品が分類される食品群は、穀類とイモ類を含む「デンプン質食品」、「緑色葉野菜類」、「ビタミンAを多く含む果実類や野菜類」、「その他の果実類や野菜類」、「内臓」、「肉類・魚介類」、「卵類」、「マメ類」(堅果・種子も含む)、「乳類」の9群である(FAO 2010)。

本調査においては記録が不十分な食品がある⁹⁾。そのため、本論文において示される DDS は実情よりも過小評価される点に留意する必要がある。結果として、HDDS はその食品群のうち「油脂類」は記録されず計 11 群となり、WDDS はその食品群のうち「内臓」が記録されず計 8 群となった。

調査期間中に記録された食品がどの食品群に含まれるかを以下に示す。「穀類」にはトウモロコシ、モロコシ、トウジンビエ、コメ、コムギが含まれる。「イモ類」にはキャッサバ、サツマイモ、野生のヤムの一種であるルサラ (*lusala: Dioscorea hirtiflora*) が含まれる。「緑色葉野菜類」にはセイヨウアブラナ、ホウレンソウなどの葉野菜、サツマイモ・カボチャ・オクラ・キャッサバ・マメなどの葉、野草・野生樹木の葉¹⁰⁾といったビタミン A を豊富に含む様々な葉が含まれる。「ビタミン A を多く含む野菜類」にはカボチャのみが含まれた。「その他の野菜類」にはキャベツ、ナス、オクラ、トマトなどの野菜に加え、植物ではないがキノコも便宜的に含まれる。「果実類」としては、野生樹木ムィーイ (*mwiyi: Berchemia discolor*) の果実が唯一記録され、これは「その他の果実類」として分類された。この地域ではその他に、マスク (*masuku: Uapaca kirkiana*)、マサウ (*masau: Ziziphus mauritiana*)、マネゴ (*manego: Azanza garckeana*) など様々な野生果実が食されるが、本調査では記録されなかった。「肉類」には、ウシ、ヤギ、ブタ、ニワトリ、アヒル、ホロホロチョウ、ハト、羽アリ (*inswa*) が含まれた。野生動物や野鳥の肉も、この地域では食されるが本調査では記録されなかった。「卵類」は、何のものかは記録されていないが、観察ではニワトリの卵が中心であった。「魚介類」は、カペンタ (*kapenta*) と呼ばれるニシン科の小魚 (*Limnothrissa miodon*) が唯一魚種の特定できた魚であり、それ以外は鮮魚、干し魚と保存状態が記載されるのみであった¹¹⁾。調査地がカリバ湖にほど近い立地ということもあり、食された「魚介類」はカリバ湖において獲られた淡水魚であった。「マメ類」(堅果・種子も含む)には、ササゲやレンズマメ、ラッカセイ、インゲンマメ、カボチャ種子、ゴマに加え、大豆ミートも含まれる。「乳類」としては牛乳のみが記録された¹²⁾。「菓子類」には砂糖入り紅茶が含まれる。「香辛料類」(調味料・飲料も含む)には、チブワントゥ (*chibwantu*)¹³⁾と呼ばれる甘酒のようなトウモロコシの発酵飲料が含まれる。

3. 食事調査の分析

3.1 食材数による食事の全体分析

摂取された食品の通年での傾向を把握するため、期間を通しての食事回数を確認する。調査対象とし

9) 摂取した食品はすべて記録することとしたが、副食として複数食材が調理される場合、添加される食品は、ほぼ記載されなかった。例えば、副食の調理に用いる油、調味料として用いるトマトやタマネギ等の野菜である。また、ゆるい練り粥に添加する生乳や酸乳、タマリンドやレモン等の果実も記録されなかった。加えて、間食としてとられる果実、菓子、飲料といった食物も記載漏れが多い。そして、肉は購入する場合だけでなく、自宅で家畜を屠殺した際にも摂取される。その場合には内臓も食されるが、内臓は他の肉とは区別して記録されなかった。

10) 葉が利用された野草としてカネンベ (*kanembe*)、カンドングウェ (*kandongwe*)、シアチクエ (*siachikuye*)、シヨンボ (*shombo*)、チシユングワ (*chisyungwa*)、デレレ (*delele*)、ボンドウエ (*bondwe*)、ンコンバ (*nkomba*)、野生樹木としてチャムドンガ (*chamudonga*)、ムンデヨリ (*mundyoli*)、観賞植物としてジャカラランダ (*Jacaranda mimosifolia*) があげられる。

11) ザンビアにおける水産物利用や漁業の状況は、伊藤 (2020) に詳しい。

12) その他の家畜の乳では、ヤギ乳のみが牧童によって利用されることがある。

13) ザンビア南部におけるチブワントゥの果たす社会的役割については成澤 (2011) に詳しい。

た 20 世帯の全食事回数は 8,589 回であり、のべ食事日数は 3,672 日であったため、世帯の日平均食事回数は約 2.3 回であった。全食事のうち、シマが供された食事は 7,167 回 (83.4%) であった。

また、摂取された食材数は、のべ 15,566 点であった。内訳を把握するため、食品群ごとの食材数を示す。「穀類」8,367 点、「イモ類」251 点、「緑色葉野菜類」2,594 点、「ビタミン A を多く含む野菜類」175 点、「その他の野菜類」2,001 点、「その他の果実類」1 点、「肉類」473 点、「卵類」99 点、「魚介類」782 点、「マメ類」727 点、「乳類」7 点、「菓子類」22 点、「香辛料類」(調味料・飲料も含む) 67 点であった。「穀類」は、食事の中心として食されるシマに加え、その他にも副食を付け合わせない粥、炊いた穀物粒、茹でたトウモロコシなどさまざまな調理法により食された。そのため、「穀類」8,367 点は全体の 53.8% を占め、最も食された食材であった。また、食された「穀類」のうちトウモロコシが 8,054 点 (96.3%)、コムギが 218 点 (2.6%)、モロコシが 78 点 (0.9%)、コメが 16 点 (0.2%)、トウジンビエが 1 点 (0.01%) を占め、トウモロコシが大部分を占めた。そして穀類以外の食品群が全食材数に占める割合は、「緑色葉野菜類」が 16.7% (2,594 点)、「その他の野菜類」が 12.9% (2,001 点)、「魚介類」が 5.0% (782 点)、「マメ類」が 4.7% (727 点)、「肉類」が 3.0% (473 点) と続いた。

3.2 DDSによる食事の全体分析

季節変動を含め、期間を通しての食品栄養摂取の動態を把握するため 1 日あたりの DDS の月平均値を分析する。

3.2.1 HDDSおよびWDDSによる全体分析

対象地域における食事全体からの栄養摂取を、食した食品の多様性の観点から理解するため、HDDS および WDDS の全世帯平均値を月ごとに図 4 に示す。HDDS は、6 月をピークに 12 月まで下がり、12 月から 5 月には同じ水準で継続した。すなわち、雨季初頭に最低水準となり、それは雨季末まで続いた。また WDDS は 6 月をピークに、12 月と 1 月に低下し、その後 4 月まで上昇が続いた。すなわち、雨季のはじめに最も低い値を記録し、その後には上昇に転じた。そして、HDDS と WDDS を比較すると、期間を通して WDDS の値が高く、とくに 2010 年 2 月から 5 月には差が大きくなっていた。次に、これら HDDS および WDDS の変動および差を理解するため、その内訳である各食品群の値を検討する。

3.2.2 DDSによる各食品群の分析

各食品群からの栄養摂取の季節変動を把握するため、各食品群の DDS の全世帯平均値を月ごとに図 5、6、7 に示す。図 5 は HDDS の各食品群の値を、図 6 は WDDS の各食品群の値を示す。また図 7 は、図 5 や図 6 で集約した食品群¹⁴⁾を細分化して示す。ここで果実利用について説明を付記したい。「果実類」には野生樹木ムィーイの果実が 1 点のみ記録されたため、図 6A では「その他の果実類や野菜類」に含まれるが、この値は「その他の果実類」の値が含まれない図 7A の「その他の野菜類」とほぼ同じ値であった。また、図 6B の「ビタミン A を多く含む果実類や野菜類」に該当する果実は記録されていないため、この値は図 7B の「ビタミン A を多く含む野菜類」と同一であった。

14) 図 5 で示された「野菜類」は図 7 の「緑色葉野菜類」、「ビタミン A を多く含む野菜類」、「その他の野菜類」といった食品群を集約した値であり、同様に「果実類」は「ビタミン A を多く含む果実類」、「その他の果実類」を集約した食品群である。また、図 6 の「デンプン質食品」は図 7 に示された「穀類」および「イモ類」を集約した食品群であり、「肉類・魚介類」は「肉類」および「魚類」を集約した値であり、「その他の果実類や野菜類」は「その他の果実類」および「その他の野菜類」を集約した食品群である。

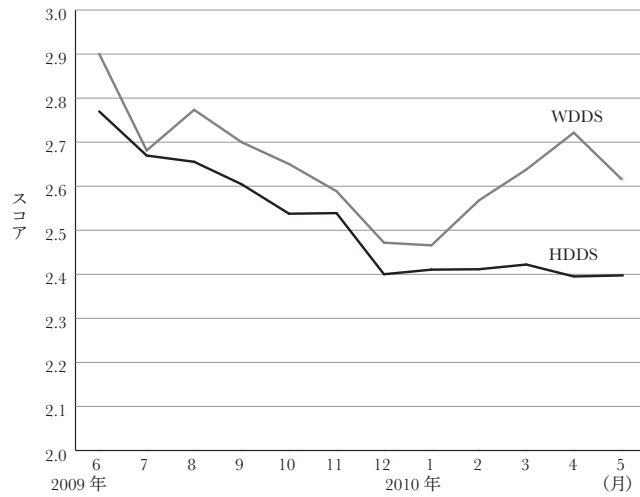


図4 HDDS および WDDS の季節変動

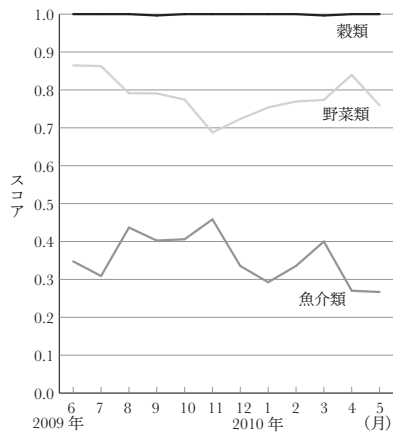


図5A

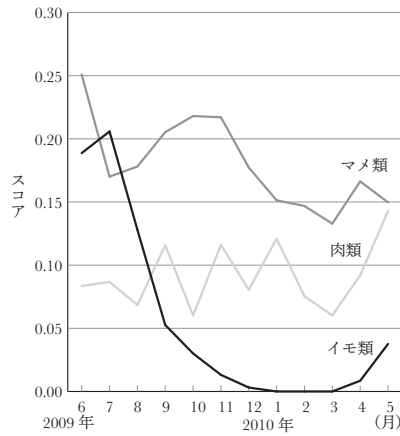


図5B

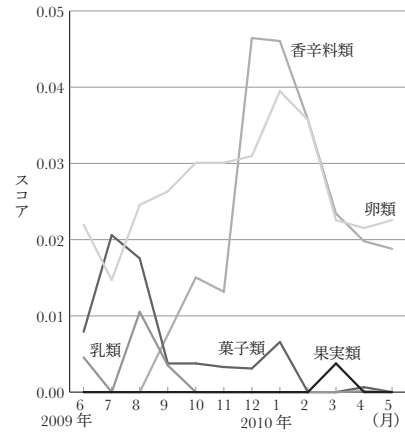


図5C

図5 HDDS の食品群ごとの季節変動

注1：スコアが図5Aでは0から1.0の範囲の食品群を、図5Bでは0から0.3の範囲の食品群を、図5Cでは0から0.05の範囲の食品群を示す。

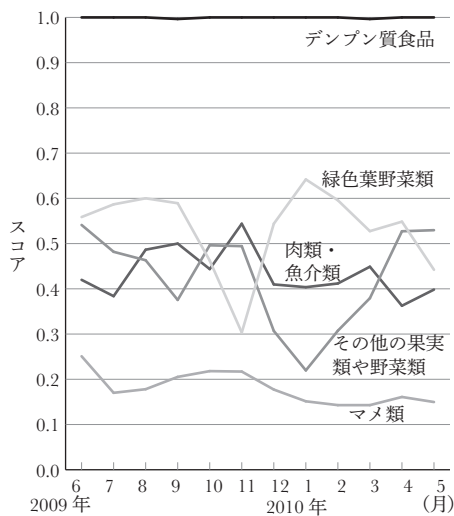


図6A

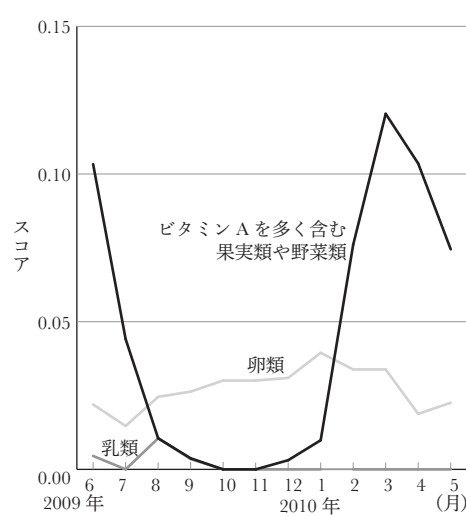


図6B

図6 WDDS の食品群ごとの季節変動

注1：スコアが図6Aでは0から1.0の範囲の食品群を、図6Bでは0から0.15の範囲の食品群を示す。

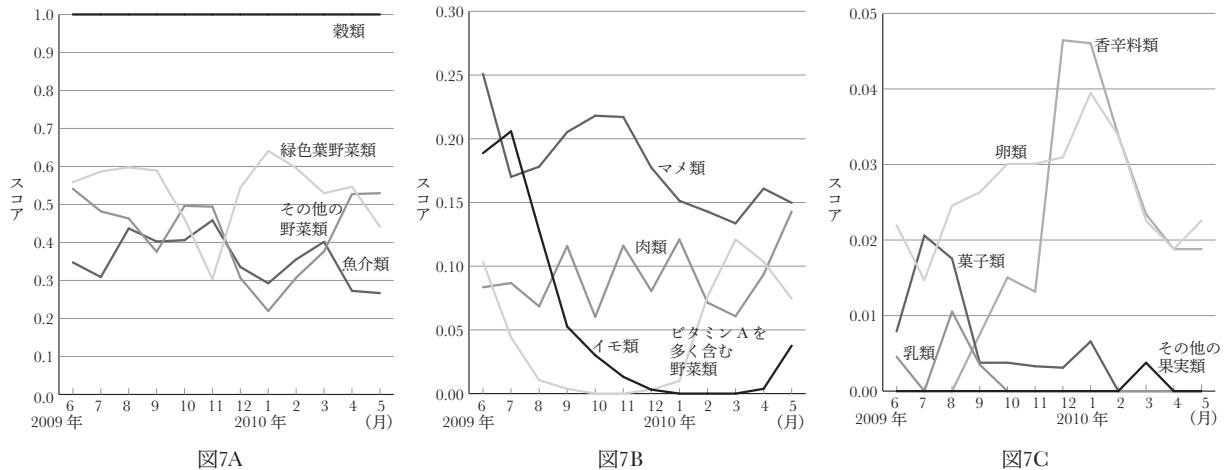


図7 細分化した食品群ごとの季節変動

注1: スコアが図7Aでは0から1.0の範囲の食品群を、図7Bでは0から0.3の範囲の食品群を、図7Cでは0から0.05の範囲の食品群を示す。

図 5A や図 7A に示された「穀類」、および、図 6A に示された「デンプン質食品」は期間を通し 1.0 を維持していた。「イモ類」は「穀類」と同じく図 6A では「デンプン質食品」に含まれるが、図 5B や図 7B では独立して示された。最も高い 7 月であっても 0.2 を上回る程度で、9 月から 5 月までは 0.1 に満たず、「イモ類」と「穀類」の値の差は大きい。これは、「穀類」が毎日の食事において主食として食されたためである。

「穀類」以外の食品としては、図 6A の 11 月を除き、植物性食品が動物性食品よりも高い値を示した。図 5A に示された「野菜類」の値には季節変動があり、6 月と 7 月の約 0.9 をピークに、11 月の約 0.7 にまで低下し続け、その後 4 月までに 0.8 に上昇した。続いて、「野菜類」の内訳を検討する。図 7A (および図 6A) では「緑色葉野菜類」は 9 ヶ月のあいだ「穀類」以外の食品で最も高い値を示した。11 月および 5 月に急低下した。また図 7A の「その他の野菜類」(もしくは図 6A の「その他の果実類や野菜類」)の値は、10 月と 11 月および 4 月と 5 月、6 月にピークを示し、その間の 9 月や 1 月に低下した。「緑色葉野菜類」と「その他の野菜類」の値と比べると、一方の上昇時に他方は低下している。この違いは両野菜類の収穫までの生育期間の違いに起因する。「その他の野菜類」はオクラやナスのように結実、キャベツのように結球するまでに比較的時間を要する作物である。これに対して「緑色葉野菜類」は、カボチャやセイヨウアブラナ、マメ、サツマイモ、キャッサバ、オクラなどの葉のように収穫までの期間がごく短期間の農作物と、継続的に収穫が可能な野生植物である。そこで、「緑色葉野菜類」として雨季なかばに主にカボチャの葉が、乾季なかばに主にセイヨウアブラナが、「その他の野菜類」として雨季の終わりから乾季のはじまりおよび乾季の終わりから雨季のはじめに主にオクラが相補的に組み合わせられるかたちで利用された。そして、農作物の利用が難しい時期に野生植物が補完的に食されたと考えられる。

動物性食品では、「魚介類」が「肉類」や「卵類」、「乳類」より高い値を示した(図 5 および図 7)。これは、調査地域がカリバ湖近くに立地し、調査世帯に漁撈従事者を含むなど、「魚介類」の入手が比較的に容易なためである。「魚介類」の値は、雨季中に低下した。

ここで、HDDS と WDDS の違いを説明し、後者が期間を通して前者より大きくなった理由を検討したい。HDDS と WDDS は、より細分化された食品群、他方にはない食品群によって他方より高い値と

なる可能性がある。HDDS ではデンプン質食品や動物性食品はより細分化され、WDDS では野菜は3食品群に分類されたうえで、集計された。また、HDDS には WDDS では集計されない「菓子類」や「香辛料類」といった食品群も集計されたが、3.1 に前述したようにこれらの記録頻度は非常に低かった。次に、細分化の影響を具体的にみていこう。HDDS では、デンプン質食品のうち「穀類」はひとつの食品群あたり最高値である 1.0 に期間を通して達した。そこで、「イモ類」の値だけ WDDS よりも高くなったが、「イモ類」の食品をとる機会はそれほど頻繁ではなかった。また、HDDS では「魚介類」と「肉類」も別個で計上されていたが、1 日のあいだに両食品群の食材が摂取されることは多くなかった。次に WDDS を考えると、「緑色葉野菜類」、「ビタミン A を多く含む果実類や野菜類」、「その他の果実類や野菜類」といった 3 食品群が別個に計上されたが、これらは同日に複数の食品群の食材が摂られることが多く、また同じ食事の際に異なる食品群に属す食材を用いた複数の副食が摂取されることもあった。以上より、野菜に関する食品群の細分化が WDDS のスコアの底上げに大きく影響し、WDDS が期間を通して HDDS を上回った。

3.2.3 DDSに関する世帯分析

食品栄養摂取の厳しい世帯の状況を理解するため、DDS の値が平均よりも低く、かつ、データが1ヶ月間を通して欠損した月のない世帯の中で、年平均値が HDDS において最も低い世帯 O と WDDS において最も低い世帯 B を取り上げ、その原因を検討する。まず、HDDS および WDDS について、続いて食品群について、全世帯の平均値と両世帯の値を比較する。

HDDS の場合には期間を通しての平均値は全世帯の平均で 2.5、世帯 O で 2.3、WDDS の場合に期間を通しての平均値は全世帯の平均で 2.7、世帯 B で 2.4 であった。

次に、HDDS の全世帯平均と世帯 O との値、WDDS の全世帯平均と世帯 B との値を月ごとに比較する。世帯 O の値は全期間の 12 ヶ月間 (図 8A)、世帯 B の値は 9 ヶ月間で全世帯平均を下回った (図 8B)。

世帯 O の HDDS および世帯 B の WDDS が全世帯平均を大部分の月で下回った原因は次の食品群の値が影響したと考えられる。世帯 O と全世帯平均を HDDS の様々な食品群の値で比較すると、「イモ

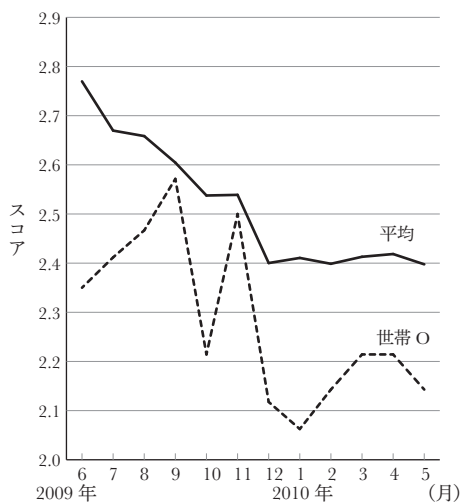


図8A HDDS の全世帯平均と世帯 O との比較

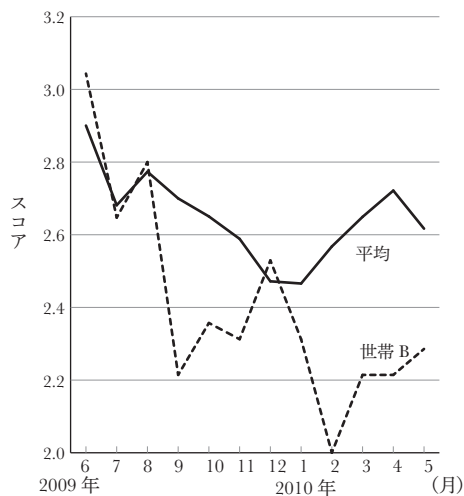


図8B WDDS の全世帯平均と世帯 B との比較

図8 食品摂取多様性スコアに関する世帯分析

表1 HDDS における食品群の全世帯平均値と世帯 O の値の比較

		2009年					2010年						
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
穀類	平均	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
穀類	世帯 O	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
イモ類	平均	0.19	0.21	0.13	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04
イモ類	世帯 O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
野菜類	平均	0.86	0.86	0.79	0.79	0.77	0.69	0.72	0.75	0.77	0.77	0.84	0.76
野菜類	世帯 O	0.90	1.00	0.93	1.00	0.57	0.81	0.94	0.94	1.00	0.93	1.00	1.00
果実類	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
果実類	世帯 O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
肉類	平均	0.08	0.09	0.07	0.12	0.06	0.12	0.08	0.12	0.08	0.06	0.09	0.14
肉類	世帯 O	0.00	0.06	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.14
卵類	平均	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02
卵類	世帯 O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
魚介類	平均	0.35	0.31	0.44	0.40	0.41	0.46	0.34	0.29	0.34	0.40	0.27	0.27
魚介類	世帯 O	0.20	0.00	0.20	0.07	0.29	0.25	0.12	0.13	0.07	0.29	0.21	0.00
マメ類	平均	0.25	0.17	0.18	0.21	0.22	0.22	0.18	0.15	0.15	0.13	0.17	0.15
マメ類	世帯 O	0.25	0.35	0.27	0.43	0.36	0.44	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
乳類	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
乳類	世帯 O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
菓子類	平均	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
菓子類	世帯 O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
香辛料類	平均	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.05	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02
香辛料類	世帯 O	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表2 WDDS における食品群の全世帯平均値と世帯 B の値の比較

		2009年					2010年						
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
デンプン質食品	平均	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
デンプン質食品	世帯 B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
緑色葉野菜類	平均	0.56	0.59	0.60	0.59	0.46	0.30	0.54	0.64	0.60	0.53	0.55	0.44
緑色葉野菜類	世帯 B	0.74	0.41	0.47	0.21	0.07	0.00	0.18	0.38	0.29	0.50	0.36	0.14
ビタミン A を多く含む果実類 や野菜類	平均	0.10	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08	0.12	0.10	0.07
ビタミン A を多く含む果実類 や野菜類	世帯 B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07
その他の果実類や野菜類	平均	0.54	0.48	0.46	0.38	0.50	0.49	0.31	0.22	0.31	0.38	0.53	0.53
その他の果実類や野菜類	世帯 B	0.70	0.35	0.53	0.29	0.57	0.50	0.76	0.31	0.21	0.43	0.21	0.36
肉類・魚介類	平均	0.42	0.38	0.49	0.50	0.44	0.54	0.41	0.40	0.41	0.45	0.36	0.40
肉類・魚介類	世帯 B	0.30	0.76	0.73	0.71	0.57	0.56	0.29	0.31	0.43	0.21	0.50	0.57
卵類	平均	0.02	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02
卵類	世帯 B	0.09	0.12	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
マメ類	平均	0.25	0.17	0.18	0.21	0.22	0.22	0.18	0.15	0.14	0.14	0.16	0.15
マメ類	世帯 B	0.22	0.00	0.00	0.00	0.14	0.25	0.29	0.19	0.07	0.07	0.07	0.14
乳類	平均	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
乳類	世帯 B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

類」や「肉類」および「魚介類」はいずれも調査期間を通し全世帯の平均以下となり、「マメ類」も12月から5月までの6ヶ月間にわたり下回った(表1)。また、世帯 B を全世帯平均の値と比較すると、「緑色葉野菜類」は11ヶ月間、「マメ類」については9ヶ月間において下回った(表2)。以上より、タンパク源となる食品である「肉類」や「魚介類」、「マメ類」、ビタミン A の貴重な供給源となる「緑色葉野菜類」の利用で他の調査世帯とちがいが生じ、タンパク質やビタミン A の摂取に課題のある世帯の

存在が示唆された。

3.3 野生生物資源の利用

食事における野生生物資源の貢献を理解するため、食品群ごとに野生生物食品の利用頻度をみていく。また近隣地域における野生動植物などの利用と比較するため、同時期に本論文の対象地、隣接地域において食事調査を分析した論文¹⁵⁾(山本ら 2014) についても検討したい。

採集された植物などの食材はのべ 492 点、捕獲された動物性の食材はのべ 2 点であった。調査期間中に摂取された食材はのべ 15,566 点であったので、全体の 3.2% を占めた。

採集もしくは捕獲された食材を、食品群ごとにみていこう (図 9)。「イモ類」はのべ 251 点が食され、うち 20 点が採集された野生ヤマのルサラであり、5 月、7 月から 12 月にわたり食べられた(図 9A)。「緑色葉野菜類」はのべ 2,594 点が食され、うち 456 点、すなわち 17.6% が採集された食材であった。その採集物利用のピークは 12 月であり、消費された「緑色葉野菜類」に占める採集された食材 6 種(シアチクエ、ジャカラダ、チシュングワ、デレレ、ポンドウェ、ムンデヨリ)の割合は計 64.8% を占めた(図 9B)。「その他の野菜類」は、のべ 2,001 点が記録され、うち 15 点が採集されたキノコであり、1 月から 4 月にわたり食された(図 9C)。「その他の果実類」としては、期間を通して野生樹木ムーイの果実が 3 月に 1 点食されたことが唯一記録された。「肉類」は、期間を通しのべ 473 点が記録され、大部分は家畜肉であったが、うち 2 点が捕獲された羽アリであり、雨季の最初の雨の降った 11 月にのみ食されていた(図 9D)。

山本らの論文(2014: 41)において、畜産物や魚介類、マメ類、野菜、採集物といった副食に用いられた全食材数に占める採集物の月ごとの割合は、サイト A では雨季の 12 月にピークを示し、2 割弱まで上昇したが、乾季には利用されない月も多かった。サイト B では雨季の 1 月に 2 割強まで上昇したことに加え、乾季を含め年間を通して採集物がより利用された。また、個別の食品を比較するため野生ヤマの一種であるルサラの利用割合をみると、サイト A では 9 月のピーク時に夕食で 1.5% 程であったが、サイト B では 7 月のピーク時には夕食で 4% を上回り、サイト C ではピークの 2010 年 5 月に夕食で 7% を上回った(山本ら 2014: 26)。加えて、キノコの利用割合はサイト A ではピーク時の 3 月に夕食で 1% を上回る程度であったが、サイト B、C ともピーク時の 2 月の夕食にはいずれも約 5% にまで上昇した(山本ら 2014: 28)。すなわち、本調査地と同地域のサイト A よりも近隣のサイト B や C ではルサラやキノコといった採集物が積極的に利用されており、居住地の立地によって調査地よりも更に採集物へのアクセスが可能となったことがわかる。

4. 考察

4.1 食生活の動態

本論文の調査時点と過去の食生活を比較するため、同一民族であるトンガを対象に近隣地域で約 60 年前に調査が実施された Colson (1959) の著作を検討していきたい。Colson (1959) は、1946 年 9 月から 1 年間、1948 年 7 月からの 2 年間の現地調査にもとづき、ザンビア南部州におけるトンガの食生

15) 山本ら (2014) による論文は、本論文の対象地をサイト A、隣接地域をサイト B、C と呼んだ。各サイトは、低平坦地にサイト A、高平坦地にサイト C、それらの中間の山間部にサイト B が位置する。

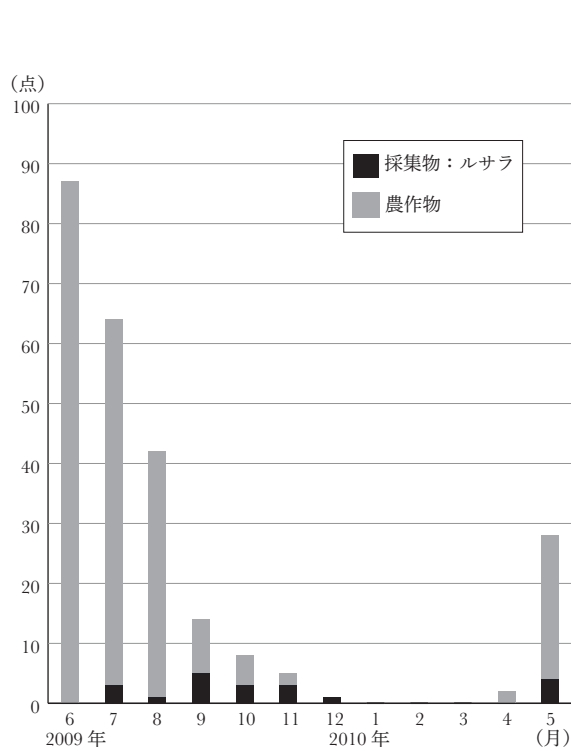


図9A イモ類

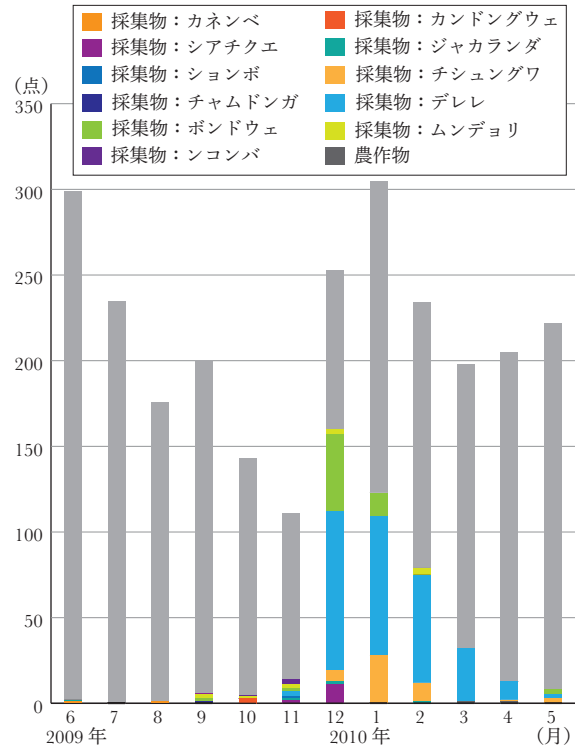


図9B 緑色葉野菜類

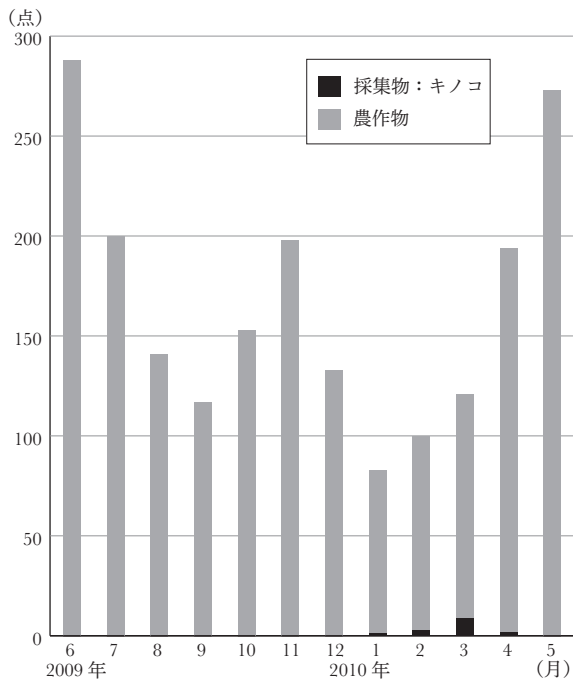


図9C その他の野菜類

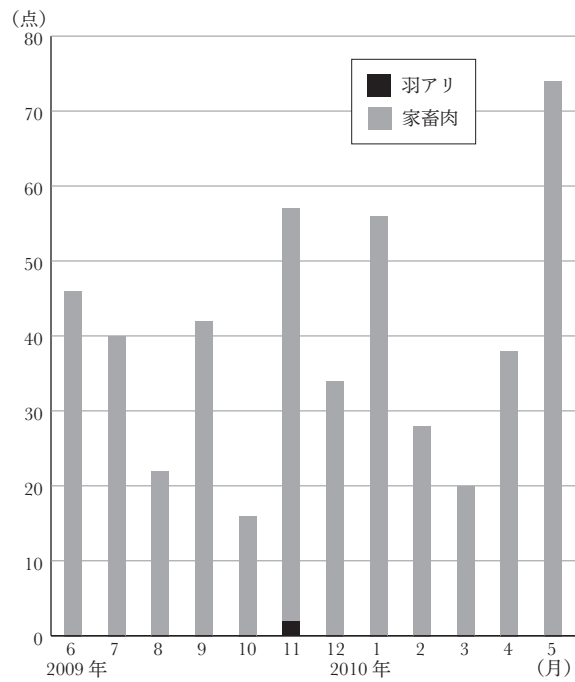


図9D 肉類

図9 食品利用数の季節変動

活を論じた。彼女が対象とした地域¹⁶⁾は、本論文の調査地よりも標高が高く、都市に近く、調査時点で既に換金作物栽培も行われ自給経済から変容していた地域とのことであった。当該研究では、1年を12ヶ月に、1ヶ月を第1週から第4週に分け、各週に食された食品が示された。そこで本論文と

16) ナンペヨ (Nampeyo) およびムワンザ (Mwanza) の2地域。

表3 年間で食べられた食品 (1946年から1950年)

食品群	食品名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	%	狩猟採集	乾燥利用
穀類	未成熟なトウモロコシ	0	3	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	12	27.9		
穀類	トウモロコシとマメの煮込み (maize & beans stew)	0	0	0	0	0	2	3	4	4	4	4	2	23	53.5		
穀類	シマ	2	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	43	100.0		
イモ類	サツマイモ	0	1	0	0	1	0	4	3	0	1	0	0	10	23.3		
イモ類	野生イモ	0	1	0	2	0	0	1	2	3	1	0	3	13	30.2	*	
緑色葉野菜類	マメの葉	0	0	0	0	1	1	4	3	1	0	0	0	10	23.3		
緑色葉野菜類	カボチャの葉	0	1	3	4	4	2	4	0	1	0	0	0	19	44.2		
緑色葉野菜類	野草 (wild greens)	2	4	3	4	1	1	4	4	4	4	4	4	39	90.7	*	*
ビタミンAを多く含む野菜類	ウリ類 (gourds)	0	0	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	8	18.6		
ビタミンAを多く含む野菜類	乾燥カボチャ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2.3		*
ビタミンAを多く含む野菜類	カボチャ	0	1	3	4	4	0	1	3	2	1	0	0	19	44.2		
その他の野菜類	キャベツ	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	4.7		
その他の野菜類	キュウリ	0	0	3	1	0	2	3	4	2	0	0	0	15	34.9		
その他の野菜類	乾燥キュウリ	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	7.0		*
その他の野菜類	乾燥キノコ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2.3	*	*
その他の野菜類	レタス	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2.3		
その他の野菜類	キノコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	9.3	*	
その他の野菜類	オクラ	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4.7		
その他の野菜類	タマネギ	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	7.0		
その他の野菜類	モロコシ等の茎	0	1	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	8	18.6		
その他の野菜類	トマト	0	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	6	14.0		
ビタミンAを多く含む果実類	マンゴー	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.7		
その他の果実類	バナナ	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4.7		
その他の果実類	メロン	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	4	9.3		
その他の果実類	野生果実	0	0	0	2	2	0	2	1	2	4	3	0	16	37.2	*	
肉類	牛肉	0	1	0	3	2	1	3	1	1	1	1	3	17	39.5		
肉類	鶏肉	0	0	0	0	1	1	3	1	2	0	2	1	11	25.6		
肉類	乾燥肉	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	5	11.6		*
肉類	野生獣肉	0	0	0	2	2	1	2	1	3	0	2	1	14	32.6	*	
肉類	ヤギ肉	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	5	11.6	*	
肉類	豚肉	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	11.6		
肉類	野鳥肉	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	2	1	9	20.9	*	
肉類	羽アリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	11.6	*	
卵類	卵	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	4	9.3		
魚介類	干し魚	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	4.7		*
魚介類	魚	0	0	0	0	1	0	1	1	3	2	3	0	11	25.6		
マメ類	マメ (beans)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2.3		
マメ類	マメ (ground peas)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2.3		
マメ類	ラッカセイ	2	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	43	100.0		
マメ類	トウモロコシとマメの煮込み	穀類に既出															
乳類	乳	2	4	2	0	0	2	2	2	1	1	3	4	23	53.5		
菓子類	ハチミツ	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	7.0	*	

注1: Colson (1959) 64-67頁の表をもとに著者らが作成。そこでは野草の乾燥利用は記載されなかったが、本文中で言及されたため、本表に示した。

注2: 調査期間は1946年9月から1年間および1948年7月から2年間。

注3: 1ヶ月を第1週から第4週に分け、各週に食された食品に1ポイント計上。

注4: 1月と6月は2週間のみ記録あり、3月は3週間のみ記録あり、計43週。

Colson(1959)を比較するため、週ごとに示された食品に1ポイントを計上し、各食品が月ごとに合計で、何週間にわたって食されたかを集計し、表3を作成した。ただし、1月と6月は2週間、3月は1週間データが欠損するため、表3は計43週間分のデータである。

Colson (1959: 53-54)によると、トンガの人々の主食はシマであり、副食とともに食べられ、加えてシマが年間を通して食されることを記録している(表3)。つまり、半世紀あまり前のColson (1959)の調査時点では、本論文と同様に、シマと副食が食事の基本であった。

また、「穀類」についてシマ以外の食品(表3)を検討すると、未成熟なトウモロコシおよびトウモロコシとマメの煮込みがあげられた。後者のトウモロコシとマメの煮込みは本調査では記録されなかった。この料理が全く調理されなかったかは定かでないが、約60年前と比べ廃れたとはいえるであろう。また、未成熟なトウモロコシは本論文と同様に、焼くもしくは茹でるといった調理が行われ(Colson 1959: 57)、雨季後半から乾季のはじめに食されていた。加えて、トウモロコシの発酵飲料についても記述されたが、頻度や時期は定かではない(Colson 1959: 58)。

表3で「穀類」以外の食品をみると、野生植物は通年で食される一方、農作物は調味料として利用されるラッカセイ¹⁷⁾を除き端境期の影響があり、野生植物は農作物に匹敵する重要な役割を果たすことがわかる。森林や耕地で採集される野草は本論文の食品群では「緑色葉野菜類」に該当するが、これは12ヶ月を通して、また91%の週に食された。その他にはルサラなどと考えられる野生イモが7ヶ月にわたり、30%の週に利用された。一方、野菜で最も長い期間利用されたカボチャ¹⁸⁾は8ヶ月間にわたり、44%の週に利用され(乾燥カボチャも合わせると9ヶ月間、47%)、「緑色葉野菜類」において最も高い頻度で出現したカボチャの葉は7ヶ月間、44%の週に、次の「マメ類」の葉は5ヶ月間、23%の週に食された。

表3と本論文(図9BおよびC)を比較すると、調査地では「緑色葉野菜類」や「その他の野菜類」のうち農作物は年間を通して切れ目なく利用される一方、野生植物の利用期間はColson (1959)の調査時よりも顕著に短くなった。それは人々が野生植物より農作物を好むためである。ただし、雨季初頭の12月には野生植物の葉が農作物よりも高頻度で利用された(図9B)。その後も雨季中にはこれらの野生植物は生育が旺盛となるにもかかわらず、とくにこの期間に利用が集中した理由は、農作物が端境期のためである。すなわち、Colson (1959)から60年以上が経過した本論文の調査地域では、野菜栽培が浸透し、その利用はより盛んとなったが、野生植物は食事においていまだ重要な役割を果たしている。そして、3.3で指摘したように、居住地の立地によっては、さらに多種類の野生植物の活用も可能であることがわかる。

また、Colson (1959)が食品利用において言及した重要な点として、乾燥処理があげられる。非動物性食品としては、表3に記載されたキノコ、キュウリなどのウリ科植物や野草を、薄く切り、乾燥させ、端境期や味を変えるために利用したとのことであった。一方、本論文では野草の乾燥が1回のみ記録され、乾燥処理は日常的には行われないうであった。これは乾季栽培により、乾季にも野菜へのアクセスが容易になったためであろう。

最後に、タンパク源である「肉類」や「魚介類」、「乳類」、「マメ類」の食品についても検討したい。表3では、「肉類」のうち、家畜肉では牛肉が最長の10ヶ月(40%)にわたり利用された。また、野

17) ラッカセイは12ヶ月間(100%の週)利用されたが、細かく粉碎後に、野菜、肉、魚に添加される調味料として利用された。

18) 本調査ではカボチャは朝食時に単品で食されたが、Colson (1959)では副食の食材として言及された。

生動物も野生獣肉が8ヶ月（33%）、野鳥肉7ヶ月（21%）の間に食された。ただし、いずれの肉も1月には利用されていなかった。「魚介類」のうち鮮魚は乾季中心の6ヶ月（26%）にわたり食べられた。「乳類」である乳は雨季の終わりを除く10ヶ月間（54%）にわたり利用された。「マメ類」ではトウモロコシとマメの煮込みは乾季初頭から7ヶ月（54%）にわたって、そしてラッカセイは調味料として1年を通して食された。

タンパク源となる食品について本論文と比較したい。ただし、次の理由から一概に数値を比較することが困難なため、注意を要する。本論文において分析を行ったDDSは日ごとに算出した値である一方で、表3は週ごとにカウントした値であり、数値は本論文よりも大きく計上される可能性がある。本論文では、「肉類」は通年で利用された（図5Bおよび7B）。しかし、現地調査の際の生活感覚として肉の消費は冠婚葬祭などの機会に限定され、利用頻度は低下している。また、野生動物の利用は、羽アリを除き、皆無となった（図9D）。本調査時点において野生獣肉や野鳥肉の利用がなくなった主な要因として、野生動物の個体数が減少しており、その背景として調査地域における人口増加があげられる¹⁹⁾。「魚介類」は本論文では1年を通じて高い頻度で利用され、貢献の度合いはより高かった（図5Aおよび7A）。Colson（1959）の調査時よりも「魚介類」の貢献度が高い理由は、時代変化に起因するものではなく、本調査地が湖により近いという居住地の立地条件によるものとも考えられる。「マメ類」のうちトウモロコシとマメの煮込みは前述したように本調査時には廃れ、ラッカセイの調味料としての利用は十分な記録がないと考えられるが、印象として表3のように毎週調理されることはなかった。一方、「マメ類」の副食利用は、本論文の調査期間には通年で行われたため、顕著に増加したといえる（図5、6、7）。

4.2 栄養摂取の改善にむけた提案

ザンビアで課題となる鉄やビタミンA、亜鉛といった微量栄養素摂取を改善するための食品摂取を検討したい。その改善の方策は保存と栽培、利用が不十分な食材の活用という3点に大別できる。続けて、3.2.3において課題のある世帯の存在が示唆されたタンパク質摂取の観点から栄養改善についても議論したい。ちなみに3.2.3で取り上げた世帯Oのように「肉類」や「魚介類」のDDSの低い世帯において、これらの食品の利用頻度を増やすことは、費用がかさみ、実現は容易でない。そこで、ここでは費用負担の小さい方法を提案したい。

保存としては、野生植物を中心に「野菜類」、「果実類」の乾燥保存を提案したい。旬の時期に、これらの食品は未利用のまま放置される量も少なくない。4.1に前述したように、「野菜類」のうち野生植物の利用は、雨季初頭に生じる農作物の端境期に集中し、雨季中はそれ以降も野生植物の生育は旺盛となるにもかかわらず、農作物の利用が優先され、野生植物の利用は限定的であった。また、果樹・野生樹木ともに果実は短時間で熟すため、収穫しきれない果実が様々な樹木の木陰で朽ちていた。4.1で言及したように、Colson（1959）の調査が行われた1940年代には多様な食品で行われていた乾燥保存を改めて頻繁に活用することができれば、端境期におけるこれらの食品群の利用の落ち込みを緩和するこ

19) 人間活動は生態系への脅威となり、インパクトを及ぼし、野生動物の壊滅的減少を誘発する（Almond et al. 2020）。ザンビア南部州では人口が、1969年に49.6万人、1980年に67.2万人、1990年に90.7万人、2000年に121.2万人、2010年に159万人と急増している（CSO 2014）。この人口増加により、土地利用圧が高まり、農耕や家畜飼養等の生業活動が年々盛んとなり、野生動物の数が減少していったと推測される。また調査地は、狩猟や入植の規制される国立公園や狩猟対象野生動物管理地域（Game Management Areas）の外部に位置するため、野生動物数の減少がより著しい地域と考えられる。

とができ、複数の食品群の食材を長期間にわたり継続的に利用することが可能となるであろう。とくにカボチャやマンゴーなどはビタミン A の摂取に貢献するであろう。

栽培としては、とくに果実や葉が食用となる樹木の庭木栽培やモロコシ栽培の拡大を提言したい。庭木栽培として、すでにマンゴーやタマリンドといった果樹や、葉が食用にもなるジャカラランダなどの観賞植物を栽培する世帯も散発的に観察されるが、これら樹木の更なる栽培や、葉を利用するチャムドンガやムンデヨリ、果実を利用するマスクやマサウ、マネゴといった多様な野生樹木の栽培によって、「緑色葉野菜類」や「ビタミン A を多く含む果実類」、「その他の果実類」といった多種の食品群の食材利用がより幅広い期間に可能となる。また、モロコシには鉄や亜鉛が豊富に含まれ (Kiran et al. 2014)、トウモロコシよりも鉄やタンパク質などさまざまな栄養素の含有量が多い (宮寄ら 2020; NFNC 2009)。3.1 で述べたように、本調査地ではトウモロコシが穀類利用の大部分を占め、モロコシはほとんど利用されていなかった。モロコシを栽培し、利用頻度を増やすことで、鉄や亜鉛の摂取状況を改善することができるであろう。

加えて、利用の不十分な食材の活用としては、対象地域では日常的には行われない方法での食材調理を推薦したい。例えば、本論文では DDS の低かった果実類や乳類の改善につながるものとしては、ほぼ利用されないヤギ乳、間食時に子供を中心に利用される野生果実を粥へ添加することがあげられる。これにより家族全員による摂食が可能となり、より無駄や偏りのない食材利用がなされることになる。

ここで、Colson (1959) が紹介した在来知にもとづく、タンパク質に関する栄養改善について議論したい。前述した乾燥保存も在来知のひとつといえるが、それに加え調理方法に注目したい。当時、ラッカセイは調味料として毎週用いられた (表 3)。現在でも、この調理法は継続されているが、表 3 ほどの頻度では実施されていなかった。そこで、何らかの調味料を用いる場合であれば、ラッカセイの調味料としての添加を推奨したい。調味料としての利用となるため、摂取量は多量ではないが、日々の栄養摂取を底上げすることが可能となるであろう。

そしてこれらを組み合わせることで、栄養摂取改善の相乗効果も期待できる。しかし、これらは単純な方法であり、なぜ、これらがこれまで実現していなかったかについての検討は今後の課題といえる。

5. おわりに

ザンビアでは降雨変動が大きく、そこに暮らす農民は自然環境に強く依存する生業を営む。それゆえ、食料生産が不安定となるため、農民にとって栄養摂取の問題は深刻であり、年間を通してバランスの取れた栄養摂取を実現することは重要な課題である。本論文では、ザンビア南部の農村において食品摂取の全体像を把握し、栄養摂取の実態を理解するため、食事データについて食材数および食品摂取多様性スコア (DDS) を用いて分析を行った。調査方法として、世帯ごとに実施された食事に関する質問票調査にもとづき、ある食品群に該当する食品が 1 日あたり少なくとも 1 度摂取されればスコアを 1 点とカウントする DDS を用い、世帯による食事の多様性を評価した。調査地域において食事には季節変動があったが、「穀類」は毎日の食事で主食として食された。また、穀類以外では「緑色葉野菜類」や「その他の野菜類」といった植物性食品が動物性食品より高い頻度で利用された。動物性食品では、調査地の立地により、「魚介類」が「肉類」や「卵類」、「乳類」より高頻度で摂取された。近年には野菜栽培が浸透し、その利用は盛んであるが、食事において野生植物がいまだ重要な役割を果たしていた。保存や栽培、利用の不十分な食材の活用を工夫し、組み合わせることで栄養摂取の改善が期待できる。本調

査の実施後、10年以上の年月がすでに経過した。その後の食生活変容の把握については、今後の研究課題としたい。

謝辞

本論文は、総合地球環境学研究所「社会・生態システムの脆弱性とレジリアンス」プロジェクト、および、JSPS 科研費(A)20H00440 の研究成果の一部である。

引用文献

- Alaofè, H., L. Kohler, D. Taren, M. J. Mofu, J. Chileshe, and N. Kalungwana (2014) *Zambia Food Consumption and Micronutrient Status Survey Report*. National Food and Nutrition Commission.
- Almond, R. E. A., M. Grooten, and T. Peterson (eds) (2020) *Living Planet Report 2020: Bending the Curve of Biodiversity Loss*. World Wide Fund for Nature.
- Caswell, B. L., S. A. Talegawkar, W. Siamusantu, K. P. West Jr, and A. C. Palmer (2018) A 10-food group dietary diversity score outperforms a 7-food group score in characterizing seasonal variability and micronutrient adequacy in rural Zambian children. *The Journal of Nutrition* 148(1): 131–139.
- Central Statistical Office, Ministry of Health, Tropical Diseases Research Centre, University of Zambia and Macro International Incorporated (2009) *Zambia Demographic and Health Survey 2007*. CSO and Macro International Inc.
- Central Statistical Office of Zambia (CSO) (2014) *Zambia in Figures: 1964–2014*. CSO.
- Colson, E. (1959) Plateau Tonga diet. *Rhodes-Livingstone Journal* 24: 51–67.
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2010) *Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity*. FAO of the United Nations.
- Harris, J. and S. Drimic (2012) *Toward an Integrated Approach for Addressing Malnutrition in Zambia: A Literature Reviewed and Institutional Analysis*. IFPRI.
- Hautvast, J. L. A., L. J. M. van der Heijden, A. K. Luneta, W. A. van Staveren, J. J. M. Tolboom, and S. M. van Gastel (1999) Food consumption of young stunted and non-stunted children in rural Zambia. *European Journal of Clinical Nutrition* 53(1): 50–59.
- International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) (2004) Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. *Food and Nutrition Bulletin* 25: S91–S204.
- 石本雄大 (2010) 「半乾燥地域における生存戦略としての食料消費システム—サヘル地域における農牧民の実態調査分析をもとに—」『沙漠研究』20(2): 85–95.
- 石本雄大 (2014) 「半乾燥地サヘルでの食事調査」佐藤靖明・村尾るみこ編『衣食住からの発見』pp. 110–125、古今書院。
- 石本雄大・宮寄英寿 (2018) 「野生果実と栄養摂取—ザンビア農村での間食—」田中樹・宮寄英寿・石本雄大編『フィールドで出会う風と人と土 2』pp. 26–31、総合地球環境学研究所。
- 伊藤千尋 (2020) 「内陸国を支える多様な漁業—漁撈から養殖業まで—」島田周平・大山修一編『ザンビアを知るための55章』pp. 189–192、明石書店。
- Kanno, H., T. Sakurai, H. Shinjo, H. Miyazaki, Y. Ishimoto, T. Saeki, and C. Umetsu (2015) Analysis of

- meteorological measurements made over three rainy seasons and rainfall simulations in Sinazongwe District, Southern Province, Zambia. *Japan Agricultural Research Quarterly* 49(1): 59–71.
- 児玉谷史朗 (1993) 「ザンビアにおける商業的農業の発展」児玉谷史朗編『アフリカにおける商業的農業の発展』 pp. 63–124、アジア経済研究所。
- 児玉谷史朗 (2003) 「ザンビアにおける自由化後のトウモロコシ流通と価格」高根務編『アフリカとアジアの農産物流通』 pp. 87–126、アジア経済研究所。
- Kon, S., T. Lekprichakul, and T. Yamauchi (2011) Nutrient intake, physical activity, and behavioral patterns of adults living in three contrasting ecological zones in rural Zambia. In C. Umetsu, ed., *Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, FR4 Project Report*, pp. 112–122. Research Institute for Humanity and Nature.
- 厚生労働省 (2019) 『日本人の食事摂取基準 (2020年版) —日本人の食事摂取基準 策定検討会報告書—』厚生労働省。
- Minde, I., T. S. Jayne, E. Crawford, J. Ariga, and J. Govereh (2008) Promoting fertilizer use in Africa: Current issues and empirical evidence from Malawi, Zambia, and Kenya. *ReSAKSS Working Paper* 13. International Food Policy Research Institute.
- Ministry of Health (MoH) (2012) *Zambia National Malaria Indicator Survey 2012*. Government of the Republic of Zambia.
- 宮寄英寿・石本雄大・J. Banda・梅津千恵子 (2020) 「食と栄養の安全保障へ向けたザンビアでのソルガムの可能性評価」『雑穀研究』 35: 7–15.
- 中村哲也 (2009) 「丘陵地におけるトンガの生業活動—ザンビア南部一農村の事例から—」『Working Paper on Social-Ecological Resilience Series』 2008-005、総合地球環境学研究所。
- 成澤徳子 (2011) 「嗜好品文化にみる生活文化の変容—ザンビア、トンガ社会の『甘い酒』チブワントゥを事例に—」『生活学論叢』 20: 3–16.
- National Food and Nutrition Commission (NFNC) (2009) *Zambia Food Composition Tables*. Government of the Republic of Zambia.
- National Food and Nutrition Commission of Zambia (NFNC) (2011) *National Food and Nutrition Strategic Plan 2011–2015*. Government of the Republic of Zambia.
- Ravi Kiran, K. T. R., K. Radhika, A. Ashok Kumar, and V. Padma (2014) Association studies of grain iron and zinc concentrations with yield and other agronomic traits using F2 populations of two crosses in sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). *The Journal of Research ANGRAU* 42(1): 77–80.
- Ryan, J. G. and D. C. Spencer (2001) *Future Challenges and Opportunities for Agricultural R & D in the Semi-Arid Tropics*. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.
- Scudder, T. (1962) *The Ecology of the Gwembe Tonga*. Manchester University Press.
- Sibhatu, K. T. and M. Qaim (2018) Meta-analysis of the association between production diversity, diets, and nutrition in smallholder farm households. *Food Policy* 77: 1–18.
- Umetsu, C., T. Lekprichakul, T. Sakurai, T. Yamauchi, Y. Ishimoto, and H. Miyazaki (2014) Dynamics of social-ecological systems: The case of farmers' food security in the semi-arid tropics. In S. Sakai and C. Umetsu, eds., *Social-Ecological Systems in Transition*, pp. 157–178. Springer.
- 山本雄大・石本雄大・宮寄英寿・梅津千恵子 (2014) 「ザンビア南部州トンガ農村における食生活—その季節性、地域性—」『Working Paper on Social-Ecological Resilience Series』 2014-019、総合地球環境学研究所。