HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	家庭におけるパーム油使用の現状と食品選択の多様性 ： ミャンマー農村部の世帯調査結果から
Author(s)	中村, 文人; 松宮, 潤也; 椛澤, 朋之 他
Citation	北海道大学農經論叢, 74, 17-23
Issue Date	2020-12-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/81609
Type	departmental bulletin paper
File Information	02_p17-23.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

農経論叢　Vol. 74（2020）Dec. pp. 17－23
The Review of Agricultural Economics

家庭におけるパーム油使用の現状と食品選択の多様性
－ミャンマー農村部の世帯調査結果から－

中　村　文　人・松　宮　潤　也・椛　澤　朋　之・齋　藤　陽　子

Palm oil use and food choice diversity of rural households
－Survey results from rural Myanmar－

Fumihito NAKAMURA, Junya MATSUMIYA,
Tomoyuki KABASAWA, Yoko SAITO

1．はじめに

途上国における栄養不足の問題が頻繁に取り上げられてきた．しかし近年，交通インフラの整備や流通網，都市へのアクセスが改善したことにより，栄養状態が改善されつつあるとされる．経済発展が続くミャンマーにおいても，スーパーマーケットや海外飲食チェーン店の流入が続いた結果，栄養不足人口が1991年の62.6％から2015年の14.2％へと大きく改善した（FAO, IFAD and WFP 2015）．また近年，栄養障害の二重負荷（Haddad, Cameron, and Barnett 2015）と呼ばれる肥満率上昇などの問題も，ミャンマーでは13.2％から23.8％へと上昇傾向にあるものの，今の段階では，インドネシアやマレーシアなどの先発開発途上国に比べれば必ずしも高い値ではない．一方で，ミャンマーの人々の死因を疾患別にみると脳血管疾患，虚血性心疾患などの心血管疾患が18.9％，糖尿病が約６％となり，生活習慣に起因する疾患が高い割合を占める（IHME 2017）．更に，生活習慣に起因する失明率も人口の１％と高く，白内障は人口の8.1％が患うとされる（Athanasiov, Casson, Sullivan, et al. 2008）．このように，肥満率が低いにもかかわらず生活習慣病による死亡が多いという現象は，コレステロール値が高いことが原因とされ（Shibata, Ojima, Nakamura, et al. 2018），ミャンマーにおける高コレステロール人口の割合も40％を越えるなど，危険な状態にある（Htet, Kjøllesdal, Aung, et al. 2017）．

ミャンマーの伝統食ビルマ料理には，油で肉や魚を煮るカレーと呼ばれる料理が多い．高温多湿という環境下で食品の腐敗防止を目的とするが，その結果，食用油を多量に摂取する習慣がある．ここで，世界の食用油脂生産をその種類別にみると，近年，パーム油の生産が急速に増加し，2006年には大豆を抜いて１位となる（中村2016）など，パーム油の市場が拡大している．ミャンマーにおける食用油市場も例外ではなく，それまで主流だったピーナッツ油に代わり，パーム油の輸入が増加，2009-10年には３割弱だった輸入パーム油の市場シェアは拡大の一途にあるとされる（山﨑・木下2013）．輸入されるパーム油はピーナッツ油に比べて安価であるため，ピーナッツ油にパーム油を混ぜることで価格を抑えて販売されることも多い．しかしながら，パーム油の摂取は虚血性心疾患と高い関係性があること（Chen, Seligman, Farguhar, et al. 2011）や，動脈硬化の原因となるLDLコレステロールを高める（Sun, Neelakantan, Lote-Oke, et al. 2015）など，生活習慣病との関連が指摘され，ヤンゴンにおける調査結果では，とりわけパーム油が混入していると思われるノンブランドの油脂を摂取する場合にコレステロール値や血圧が高くなることが分かっている（Aung, Bjertness, Htet, et al. 2018）．一方のピーナッツ油は中性脂肪やLDLコレステロール値を下げ動脈硬化などの生活習慣病を予防する効果があるなど（Sales, Coelho, Costa, et al. 2008），摂取する食用油の種類が人々の健康に少なからず影響を及ぼすことが分かっている．

そこで本研究では，パーム油を含む食用油について，世帯における使用状況を明らかにし，人々の健康に悪影響を及ぼすと思われるパーム油の使用を削減するための方策を明らかにしていく．具体的には，持田（2016）によって，栄養教育の有無が食事の選択に影響することが知られていることを踏まえ，家庭の主たる調理者の栄養に対する考えや食品選択を調査し，健康増進効果の高い食用油の選択に繋がる要因を明らかにしていく．ヤンゴン市で実施された既存研究から，パーム油の使用による健康被害が報告されているが（Aung, et al. 2018），本稿では，農村部における食用油の使用・摂取状況（註１）を調査し，更に世帯の現状を調査することで，農村部におけるパーム油選択の背景を明らかにする．

以下，本稿の構成は以下の通りである．次節では調査の概要と方法について述べ，続いて食用油の種類や食品選択など，世帯調査結果との関連を検討し，最後に結論とする．

２．調査概要

本節では，2019年12月に実施したミャンマー農村部での調査について，その内容と方法を概説する．具体的には，⑴パテイン市内の市場における調査のほか，⑵農村部において食用油の選択や使用状況，主たる調理者の栄養知識や世帯所得，病人の有無について聞き取り調査を実施した．また，世帯調査では聞き取り調査のほか，試験紙によって各世帯が使用する食用油の質も調べた．

１）市場調査

前述したとおり，食用油の価格を安価に保つため，ピーナッツ油にパーム油を混ぜて販売されることが多いと推察されるが，外観からその混入率や種類を知ることはできない．また，多くの世帯がペットボトルなどの空き容器を店舗に持参して購入しており，容器のラベルから種類を特定することもできない．調理者への聞き取りにおいても，一様にピーナッツ油とする回答しか得られず，種類を明確に知ることはできなかった．

そこで，パテイン市内の市場において，複数の店舗から価格の異なる７つの食用油を購入し，融点の違いから判別を試みた．食用油の融点は，不飽和脂肪酸を多く含む場合に低く（常温で液状，ピーナッツ油など），飽和脂肪酸が多い場合は高くなる（常温で固体，パーム油など）（註２）．これら融点の違いを踏まえ，市場で購入したサンプル７点を約６℃の冷蔵庫に７時間保管した．Aung et al.（2018）も，ノンブランドや密閉されていない容器で購入する場合に油脂の種類を知ることができない点を問題視しており，ラベル表示の義務化を提言する．本稿でも，外観では見分けることができないこれら２種類の食用油を冷却処理によって判別し，その結果を踏まえ，価格から種類を推測することとした．ただし，一般に種類の判別において冷却処理のみでは不十分であること，更に価格から種類を推測している点にも問題があり，今後改めて調査を実施する必要があることを断っておきたい．

２）世帯調査

世帯調査は，パテイン市から車で30分弱の隣接する２村で実施した．世帯数は２村合わせて130世帯であり，全世帯を訪問し調査時に在宅である世帯を調査対象とした．そのため，子供がいる，自営業である，など日中に在宅している世帯のみが対象となり，全世帯員が不在だった場合は対象に含まれない．結果の読み取りにおいては，こうしたサンプルの偏りに注意を要する．

調査は，調査アプリepicollect5を使用し現地カウンターパートと世帯を訪問して実施した．質問内容は年齢や所得，病人の有無などに加え，油の購入量や種類，価格のほか，保存方法については聞き取り及び目視による確認を行った．

所得は，世帯員全員の所得を合計した月別所得を尋ねた．調査対象村は，パテイン市からヤンゴン市へ向かう幹線道路沿いに位置することから，バイクタクシーの運転手やポーターなど，輸送にかかわる日雇いの賃金労働者が多い．また，農家世帯もあり，主な作物である雨季の稲作と乾季の豆作については，複数の世帯を対象に販売収入と費用を詳細に聞き取り，１エーカー当たりの農業所得を求めた．農業に従事する全ての世帯について，所有する面積に応じてこの値を当てはめ，農業所得とした（詳細は註３を参照）．

世帯員数は同居する世帯員の数，年齢と教育年数はそれぞれ調理者の値を聞き取った．これらに加え，栄養知識の実践である食品選択について

は，Diet diversity score（以下，DDS）を使って聞き取りを行った．DDSはSteyn, Nel, Nantel, et al.（2006）によって，栄養摂取の多様性を示す指標としてその有効性が確認されている．具体的には，第１表に示す各食品群について，該当する食品を24時間以内に摂取していれば１とし，その食品群数を多様性指標とするもので，結果は12段階で示される．調理の際栄養を気にするか，については，調理や食品購入の際，どの程度気にするかを尋ねたもので，「とても気にする」，「時々気にする」，「あまり気にしない」，「全く気にしない」の４段階で回答を求めた．病人の有無については，白内障や高血圧などを医師に診断されている場合に１とする変数である．最後に，食用油の月別使用量と１ℓ当たりの価格を尋ねた．

３）食用油の質

食用油の質の調査は，各世帯で使用中の油を少量採取し，酸価度を測定して劣化の程度（以下，AV）とし，過酸化物価を測定して酸化の程度（以下，POV）とした．AVについては，加熱油脂劣化度判定用試験紙を，POVについては過酸化物価試験紙をもちい，いずれも試験紙の呈色程度から判定した．

３．調査結果

１）食用油の判別

パテイン市内の市場で購入したサンプルは，サンプル１から４の価格が１ビス（約１ℓ）当たり3,000kyat（約230円），５は2,500kyat（約190円），６は2,200kyat（約168円），７は6,000kyat（457円）である．いずれも，市場でピーナッツ油として販売されていた．冷却処理の結果，サンプル７は凝固しなかったが，他のサンプルは，価格が安価であるほど白く凝固した．パーム油の混入率は価格によって変わると考えられ，安価であるほど，パーム油が多く混入していると考えられる．以上の結果から本稿では，１ℓ当たり6,000kyat以上の場合を純ピーナッツ油とし，価格が6,000kyat未満の場合をパーム油の混入したピーナッツ油（以下，パーム油混入油）として分析を進める．

２）食用油の種類と世帯状況

上記の判別方法に従い，購入価格によって各世帯が使用する食用油の種類を特定し，種類別に世帯調査の結果をまとめた（第２表）．平均値の差を検定した結果，所得，DDS，栄養を気にする，病人の有無，の４つの変数について，有意な差が

第１表　DDS12項目別摂取世帯割合（％）

食品群	摂取世帯の割合（％）		
	純ピーナッツ油世帯（n＝24）	パーム油混入世帯（n＝69）	全世帯（n＝93）
A　パン，米粉麺，ビスケット，その他トウモロコシや米，小麦から作られた食品	91.7	82.6	84.9
B　芋類（じゃがいも，ヤム芋，キャッサバ，根菜類）	79.2	65.2	68.8
C　野菜類	87.5	88.4	88.2
D　果実類	66.7	36.2	44.1
E　牛肉，羊肉，鶏肉，アヒル，その他肉類	70.8	44.9	52.7
F　鶏卵	45.8	56.5	53.8
G　鮮魚，乾物，魚介類	87.5	50.7	59.1
H　豆類，ナッツ類	62.5	29.0	37.6
I　チーズ，ヨーグルト，その他乳製品	20.8	8.7	11.8
J　バターなど	50.0	23.2	30.1
K　砂糖，はちみつ	37.5	33.3	34.4
L　調味料，コーヒー，紅茶	70.8	46.4	52.7

資料）著者らの調査結果より．

第２表　世帯調査の結果

	純ピーナッツ油(n＝24)				パーム油混入油(n＝69)				平均値の差
	平均値	標準偏差	最大値	最小値	平均値	標準偏差	最大値	最小値	
所得（千kyat/月）	520.2	268.6	1,008	104	204.0	132.8	750	5	316.2**
世帯人数（人）	4.4	1.6	9	3	3.9	1.2	7	1	0.476
年齢（歳）	45.0	10.5	68	27	46.8	14.9	79	22	−1.810
教育年数（年）	7.4	3.7	12	2	6.0	3.3	12	0	1.388
多様性（DDS）	7.7	1.7	11	6	5.7	1.7	11	2	2.06***
栄養を気にする(＝1)	3.08	0.65	4	2	2.59	0.85	4	0	0.49***
病人がいる（＝1）	0.17	0.38	1	0	0.39	0.49	1	0	−0.22**
植物油の使用量(ℓ/月)	0.68	0.48	2.4	0.267	0.71	0.45	2.0	0.20	−0.026

註１）各変数の定義は文中を参照のこと．
註２）***，**，*はそれぞれ１％，５％，10％水準で有意に異なることを示す．
資料）著者らの調査結果より．

みられた．

世帯所得の平均値は，ピーナッツ油使用世帯が520.2千kyat（約４万円/月）で，パーム油混入油使用世帯の204.0千kyat（約１万６千円/月）と比較すると２倍以上の所得を得ており，食用油の選択は，所得に強く依存するといえる．

食品選択の多様性についても，食用油の種類別に差がみられた．第３表をみると，パーム油混入油使用世帯のDDSは２から11と幅広く分布するが最頻値は５，平均値は5.7である．一方，純ピーナッツ油使用世帯のそれは６から11で，最頻値は６，平均値は7.7である．純ピーナッツ油使用世帯はパーム油混入油使用世帯に比べ，摂取する食品の種類が多い．更に，食品群別に摂取世帯の割合を第１表でみると，全世帯のうち摂取世帯の多い順に，野菜（C），パン・米など（A），芋類（B），魚類（G），鶏卵（F），肉類（E）が上位を占め，半数以上の世帯がこれらの食品を摂取している．しかし，果実（D），豆類（H），乳製品（I，J）を摂取する世帯は半数以下と少なく，特にパーム油混入油使用世帯では，これらの食品群を摂取する世帯の割合は，純ピーナッツ油使用世帯のそれの半分以下と低かった．

本研究では，食用油の種類を，価格によって特定したことで，所得と強い相関を持つことが予想されるが，パーム油混入油使用世帯は相対的に所得が低く，摂取する食品群の多様性も低いのに対し，純ピーナッツ油使用世帯は，世帯所得が高く摂取する食品も多様で，果実や乳製品も摂取していた．果実や乳製品の摂取は脂質やビタミンの摂取につながり，所得の向上によって栄養バランスが改善されることが分かる．

経済発展が続くミャンマーにおいて，その世帯所得はいまだに低く，例えば乳製品（I，J）を摂取するのは一部の高所得世帯に限られ，現時点で，一般的な世帯の食品選択の多様性は低く栄養バランスに課題がある．しかし，現段階で世帯所得に占める食料支出の割合が高く，食料の所得弾力性も高いとすれば，今後，所得の上昇にともない，少なくとも一定期間は食品への需要も弾力的に増加すると考えられる．その過程で，食品選択の多様性も拡大すると予想されるが，その際，栄

第３表　使用食用油別のDDS

DDS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	世帯数計
純ピーナッツ油	0	0	0	0	0	8	5	3	4	2	2	24
パーム油混入油	0	2	3	12	19	10	16	4	1	1	1	69
計	0	2	3	12	19	18	21	7	5	3	3	93

資料）著者らの調査結果より．

養バランスが改善されるような食品選択がなされることが望ましく，参照できる栄養知識や情報の周知が重要となる．

そうした点について「調理の際栄養を気にする」についてみると（第２表），パーム油混入油使用世帯では2.59であるのに対し，純ピーナッツ油使用世帯は3.08であった．純ピーナッツ油使用世帯は，栄養を考えた調理や食品選択をしており，食品の多くを村内の店舗ではなくパテイン市内のスーパーで購入する世帯もあった．簡易な浄水器を設置する世帯もあり，栄養バランスとともに食品の質や安全を考慮する世帯も一部存在する．世帯所得の上昇が，食品選択の多様性や栄養バランスの向上につながると予想されるが，このような傾向が今後も続くのか，については継続的な調査によって明らかにする必要がある．

最後に，病人の有無については，パーム油混入油使用世帯が0.39と高い結果となり，医師に白内障や高血圧と診断されていた．調査実施前は，病人がいる世帯ほど，食用油や食品選択を気にかけ，ピーナッツ油を使用すると予想した．しかし実際には，多くの世帯が“ピーナッツ油として販売されているパーム油混入油”を購入している実態を考えると，“ピーナッツ油”を摂取していると誤って理解している世帯が多くあると推察される．冷蔵庫を持っている世帯も数軒であるから，冷却によって種類を知る機会もない．このように，購入している植物油の種類を正しく知る機会が無ければ，仮に知識や健康被害があっても，パーム油の摂取を避ける選択ができない．一部，パーム油の健康被害を知る世帯があり，病気を発症したことを機に食用油を変えた，と回答した．これは栄養知識や情報の提供が食品選択を変化させる可能性を示唆する．したがって，まずは油脂の種類を消費者が正しく知る手段を提供し，選択できる環境を整備することが重要である．

３）食用油の質：劣化度（AV）と酸化度（POV）

AVとPOV（検査方法は註４を参照）は時間により変化することが分かっており，厚生労働省が定める「弁当及びそうざいの衛生規範：油脂取り扱い」に基づき，AVは１以下なら良，２以上なら悪，POVは０または10なら良，30以上なら悪として第４表に示した．

第４表　劣化度と酸化度（単位：世帯数）

		POV	
		良（0または10）	悪（30～(50)）
AV	良（１以下）	65	0
	悪（２以上）	15(12)	8(0)

註１）表内のカッコ内は，購入後10日未満の内数である．
註２）呈色程度の詳細は註４を参照のこと．

食用油のサンプルを採取できた88世帯のうち65世帯でAV（劣化度），POV（酸化度）のいずれにも問題はなかった．家庭の中での保存状況を目視で確認した結果から，ほとんどの世帯で食用油はペットボトルに入れて密閉され，直射日光の当たらない場所に保管されていたことが要因であろう．一方で，AVが２以上（悪）となった23世帯のうち，12世帯は購入後10日未満であった．AV値は時間以外にも保存方法など，様々な要因で悪化するため，要因を特定することは難しいが，販売段階での保存方法もひとつの要因として指摘できる．冷却処理用のサンプルを市場で購入した露店の市場では，容器は密閉されておらず，消費者も空き容器を持参し，必要な量を注いでもらう．こうした販売方法によって，購入時点で既にAV値が高いことも予想される．流通段階も含めた保存方法の改善が求められる．

酸化度を示すPOVについては，８世帯で基準値を越える結果となった．これら８世帯は購入後10日以上経過していた．聞き取りによれば，ピーナッツを収穫期に購入して搾油した食用油を一年を通して使用する世帯が複数あり，聞き取りの時点で保存期間は数か月を経過していた．こうした世帯では，純ピーナツ油を直射日光の当たらない場所に保管するものの，密閉が十分でない場合が多く，酸化が進んだと考えられる．小分けにして密閉するなど，家庭内の保存を改善することが重要である．尚，劣化度と酸化度の分析から，食用油の種類を判断することは出来ない．

４．結論

本研究は，経済発展の続くミャンマーを対象に，農村部における世帯調査から，食用油の使用に関する現状と課題を明らかにすることであっ

た．多くの先発開発途上国において栄養障害の二重負荷が懸念される中，ミャンマーは肥満率が高くないにもかかわらず，生活習慣病による死亡率が高いことから，高コレステロールに繋がる食品選択，具体的には，食用油の選択が要因のひとつと考えられた．そこで，食用油の保存と使用に関する調査に加え，世帯の状況を調査することで，より健康被害の少ない食用油の選択に繋がる要因を分析した．

食用油の種類を，純ピーナッツ油と，パーム油混入油の２種類とし，購入時の価格によって各世帯が使用する種類を判別し，世帯の状況を示す変数について食用油の種類別統計量の差を検定した．その結果，食品選択の多様性（DDS），所得，栄養を気にする，病人の有無の４つについて，有意に差があることが分かった．DDSや栄養を気にする，といった食品選択に関する変数は，所得に依存すると考えられ，純ピーナッツ油を使用する世帯ほど，所得が高く，食品の多様性も大きく，栄養を気にする購買行動を示した．パーム油混入油を使用する世帯は，世帯員に病人が有る割合が高かった．

パーム油を混ぜることで食用油の価格が安価になる一方，必ずしも健康に良いとは言えない食用油の使用が拡大していくことは，それを摂取し続けることで長期的に人々の健康を害する．今後，経済発展が続くことで世帯の所得は増加し食品選択も多様化していくと予想されるが，その際，栄養や健康を考えた食品選択が出来るよう知識や情報の提供が重要であるとともに，購入する食用油の種類を正しく知る手段を整備することも重要である．

註）

註１）食用油の摂取量について，調理の際の使用量や，購入頻度が曖昧であるなどの理由によって特定することができず，本研究では考慮することができなかった．

註２）融点はパーム油が35–40℃，ピーナッツ油が約３℃であることから，冷却していくことでパーム油は凝固する．冷却処理のみで種類を判別することは簡易的な方法であり，可能であれば阿部島（1998）で示される分別方法に従う必要がある．

註３）農業に従事する世帯の農業所得は，聞き取り調査から，雨季米の所得を14,463kyat（1,096円）/エーカー/月とし，乾季の豆作による所得を14,253kyat（1,080円）/エーカー/月とし，所有する面積を乗じてひと月当たりの所得とした．これらの算出に当たり，稲作では３世帯，豆作では２世帯において，収入と費用を詳細に聞き取り，平均値を算出した．

註４）食用油の質の調査は，各世帯でその時使用していた油を少量採取し，AV-CHECK（加熱油脂劣化度判定用試験紙）で酸価度を測定して劣化の程度を，POV試験紙（過酸化物価試験紙）で過酸化物価を測定して酸化の程度を求めた．どちらの試験紙も呈色程度から判定した．使用した試験紙は，以下の通りで，試験方法は各試験紙で示される手順に従った．

１）加熱油脂劣化度判定用試験紙（AV-CHECK）アドバンテック東洋株式会社
AVの試験紙は６段階（０，0.5，1.0，2.0，3.0，4.0）で1.0以下が良い．

２）POV試験紙（過酸化物価試験紙）柴田科学
POVの試験紙は，３段階（０，10，30～（50））で，０または10が良い．

引用文献

阿部島祀于（1998）「食用油脂の分別」『日本油化学会誌』47(6)：553–561.

Athanasiov, P. A., R. J. Casson, T. Sullivan, H. S. Newland, W. K. Shein, J. S. Muecke, et al. (2008) Cataract in rural Myanmar: prevalence and risk factors from the Meiktila Eye Study, *British Journal of Ophthalmology* 92: 1169–1174.

Aung W. P., E. Bjertness, A. S. Htet, H. Stigum, V. Chongsuvivatwong, P. P. Soe, et al. (2018) Fatty acid profiles of various vegetable oils and the association between the use of palm oil vs. peanut oil and risk factors for non-communicable diseases in Yangon Region Myanmar, *Nutrients* 10 (1193): 1–14.

Chen, B. K., B. Seligman, J. W. Farguhar, and J. D. Goldhaber-Fiebert. (2011) Multi-Country analysis of palm oil consumption and cardiovascular disease mortality for countries at different stages of economic development: 1980–1997, *Globalization and Health* 7 (45): 1–10.

FAO, IFAD, and WFP. (2015) The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven

progress, Rome, FAO.
Haddad, L., L. Cameron, and I. Barnett. (2015) The double burden of malnutrition in SE Asia and the Pacific: priorities, policies and politics, *Health Policy and Planning* 30(9): 1193–1206.
Htet A. S., M. K. Kjøllesdal, W. P. Aung, A. N. M. Myint, W. T. Aye, M. M. Wai, et al. (2017) Lipid profiles and determinants of total cholesterol and hypercholesterolemia Among 25–74 year-old urban and rural citizens of the Yangon Region, Myanmar, *BMJ Open* e017465: 1–8.
Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). (2017) Findings from the Global Burden of Disease Study, Seattle, WA, IHME, 2018.
持田久実（2016）「食事バランスガイドと行動科学を用いた栄養教育プログラムの実践」『日本健康教育学会誌』24(4)：231–238.
中村和敏（2016）「インドネシアにおけるパーム油生産の構造」『長崎県立大学論集』50(2)：63–101.
Sales R. L., S. B. Coelho, N. M. B. Costa, J. Bressan, S. Iyer, L. A. Boateng, et al. (2008) The effects of peanut oil on lipid profile of normolipidemic adults: a three-country collaborative study, *The Journal of Applied Research* 8 (2): 216–225.
Shibata Y, T. Ojima, M. Nakamura, K. Kuwabara, N. Miyagawa, Y. Saito, et al. (2018) Associations of overweight, obesity, and underweight with high serum total cholesterol level over 30 years among the Japanese elderly: NIPPON DATA 80, 90, and 2010, *Journal of Epidemiology* 29 (4): 133–138.
Steyn N. P., J. H. Nel, G. Nantel, G. Kennedy, and D. Labadarios. (2006) Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutrition*, 9 (5): 644–650.
Sun Y, N. Neelakantan, R. Lote-Oke, A. Pan, R. M. van Dam. (2015) Palm oil consumption increases LDL cholesterol compared with vegetable oils low in saturated fat in a meta-analysis of clinical trials, *The Journal of Nutrition*, 145 (7): 1549–1558.
山﨑博之・木下瞬（2013）「ミャンマーにおける飼料原料生産の展望　～油糧作物と搾油かすの輸出可能性～」『月報　畜産の情報』，農畜産業振興機構.

謝辞

本研究の調査実施にあたり，支援いただいたパテイン大学の関係者並びに教育庁のツザー・シュエ氏に謝意を表する.