

機関番号：13802

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2008～2010

課題番号：20405014

研究課題名 (和文) 狩猟採集生活のエネルギー収支：アフリカ熱帯雨林における実験的狩猟採集生活調査

研究課題名 (英文) Energetic balance in a hunting-gathering lifestyle : the observational study of controlled foraging trips in the African tropical rainforest

研究代表者

佐藤 弘明 (SATO HIROAKI)

浜松医科大学・医学部・教授

研究者番号：40101472

研究成果の概要 (和文)：

熱帯多雨林における狩猟採集生活の可能性とそのエネルギー収支の特徴を検討するため、カメルーン南東部ンドゴ地域の狩猟採集民 Baka の協力を得て狩猟採集庄の高い森で、8月の乾季と食物が少なくなる 4、5 月の少雨季に実験的狩猟採集生活の観察調査を実施した。両季とも協力者 8 家族は 2 週間、エネルギー源としてのヤマノイモの他十分な食物を確保できた。エネルギー消費については、心拍数の計測データを現在解析中である。

研究成果の概要 (英文) : To verify the possibility of hunting-gathering life in the African tropical rainforest and to reveal its energetic balance we designed the observational surveys of controlled foraging trips in southeastern Cameroon. Gaining the eight couples cooperators of the Baka hunter-gatherers, we had two two-week trips, during which no-agricultural or commercial food could be used, in the forest near villages in August 2009, the minor dry season, and in April 2010, the minor rainy season where wild yam tubers were said to be scarcer. In spite of sever environmental condition, almost all cooperators kept their health and body weight during the both trips with the exception of a few cooperators who caught a cold. As to energy expenditure we are analyzing the data from the heart rate monitoring system. .

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	4,200,000	1,260,000	5,460,000
2009 年度	3,300,000	990,000	4,290,000
2010 年度	3,500,000	1,050,000	4,550,000
年度			
年度			
総計	11,000,000	3,300,000	14,300,000

研究分野：生態人類学

科研費の分科・細目：生物学・人類学

キーワード：アフリカ、熱帯多雨林、Baka ピグミー、狩猟採集生活実験、消費エネルギー、摂取エネルギー、野生ヤマノイモ、心拍数モニタリング

1. 研究開始当初の背景

2003 年から 2005 年にかけて、我々は、熱帯多雨林において人類は農作物への依存なしに生存することはできない、というい

わゆる Wild Yam Question 仮説を検証するために、カメルーン南部の熱帯多雨林において、ピグミー系狩猟採集民 Baka の協力を得て、農作物をいっさい持ち込まず、森

の野生食物だけに依存する実験的な狩猟採集生活の観察調査を行った。その結果、8月の小乾季（6家族）、10月の雨季（8家族）とも、20日間の期間中、協力者の健康、体重が維持されたこと、最大のエネルギー源食物は60-70パーセントを占める野生ヤマノイモであったこと、協力者の身体活動レベルが比較的高かったこと、カメルーン南部の熱帯多雨林における狩猟採集生活が困難であるという証拠はなかったことが判明した。近年、アフリカ熱帯多雨林で4-1万年前の遺跡が報告され、アフリカの熱帯多雨林における狩猟採集社会の存在は確からしいものになっている。しかし、カメルーン南部において野生ヤマノイモが少なくなる時期だと言われている4-5月の小雨季における狩猟採集生活に関する資料が全くなくこの時期の実験的狩猟採集生活の観察調査はWild Yam Question 仮説に不可欠である。次に、たとえWild Yam Question 仮説が否定されたとしても、アフリカの熱帯多雨林にいつ頃、誰が、居住を始めたか、どのような生活だったのか、その人々はピグミー系諸集団の祖先なのか、その身体の小形化はなぜ起きたか、など問題は数多く残されたままである。我々の食物や栄養に関する詳細な資料はこれらの問題解明に大きな貢献を果たすであろう。しかし、その食物を獲得するためのコスト、あるいは、熱帯多雨林の狩猟採集生活を維持するためにどれほどのエネルギーが消費されるのか等に関する資料はきわめて少ない。そもそもWild Yam Question 仮説が提出された理由の一つも、食物資源の豊富なサバンナから少ない熱帯多雨林にわざわざ入るのだろうかというものであった。これを検証するには、サバンナと熱帯多雨林における食物資源分布だけでなく、

食物の採捕コストに関する資料が不可欠である。従来、狩猟採集社会のエネルギー消費量は諸活動に配分された時間から類推されることがほとんどであったが、この時間からの推測値の信頼性には疑問が残ると指摘されている。我々もこの方法を採用したが、より精度を高めるためにダグラスバッグを使用して諸活動のエネルギー消費量をあらかじめ計測しておき、個体追跡によって観察された実際の諸活動の時間を外挿して全体のエネルギー消費量を推測するという方法も採った。その結果、調査協力者の身体活動レベルは、南米熱帯多雨林のAche 集団よりは低く、アフリカ南部乾燥地域のKun 集団よりは高く、中程度から高程度を示した。身体活動レベルは、BMR (Basal metabolic rate) に対するTEE (Total energy expenditure) の比で表され、身体のサイズや活動量に関係するので健康科学ばかりでなく、人類進化学においても近年注目されている重要なインデックスである。我々がテナティブに示した熱帯多雨林帯の狩猟採集生活における身体活動レベルの高さは、熱帯多雨林の分散した食物資源状況やピグミー系調査協力者の小柄な身体を反映しているのかも知れない。しかし、我々のデータにしてもより高い精度とは言え、個体差の大きい16例の結果に基づくものであった。さらなる検討にはより信頼性の高い方法によるエネルギー消費量に関する野外観察が必要となる。

2. 研究の目的

カメルーン南部ンドンゴ地域のBakaの協力を得て、厳しい環境下のもとで、より精度の高いエネルギー消費測定装置を使用して実験的狩猟採集生活観察調査を実施し、前プロジェクトの結果と総合し、アフリカ熱帯多雨

林の狩猟採集生活の可能性、および、そのエネルギー収支と身体活動レベルを明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 2008年度は、8月の小乾季に定住村における日常活動と食物摂取の観察調査、および、心拍数モニタリングシステム

(PolarAXN500) を使用した活動時(シミュレーション)と安静時心拍数測定を実施した。この調査では、森の狩猟採集生活の比較資料入手の他に、次年度以降のエネルギー消費量測定に使う心拍数モニタリングシステムの予備資料入手を図った。

(2) 2009年度は、8月の小乾季に、定住村から徒歩5キロメートルほどの狩猟圧・採集圧が高いと推察される熱帯多雨林においてBakaの8夫婦の協力を得て、2週間の実験的狩猟採集生活の観察調査を実施した。なお、この調査と最終年度の調査では、協力者了承のもとにカメルーン国内で使用が禁じられているワイヤー製罠を使用しないこととした。厳しい条件のため期間は当初予定の20日間から2週間に減じた。また、前年度の調査結果から心拍数モニタリングは全員、毎日6:00から18:00まで行うこととした。また、同時に加速度計による測定も同様に行った。

(3) 2010年度はもっとも食物、とくに野生ヤマノイモが少なくなると言われる4月の小雨季(4-5月)に2009年度と同じ森、同じ方法で実験的狩猟採集生活の観察調査を実施した。

4. 研究成果

2008年度に行った6組の夫婦(12人)を対象にした定住集落における連続10日間の全摂取食物の計量調査結果は、2010年に出版した著書の見解を裏付けるものであった。すなわち、キャッサバやバナナなど炭水化物中心の

単調な食事であった。体重は維持するものの栄養学的には問題のある食生活であった。

2009年度の観察調査では、狩猟・採集圧の高い森で、かつ、ワイヤーの罠猟ができない条件にもかかわらず協力者8夫婦のうち男性2人(うち1人は症状を考慮し、妻とともに途中帰村させた)が風邪を引き、通常の活動に従事できなかったが、他は健康に問題なく調査期間を過ごし、体重も維持できた。食物、とくにエネルギー源食物である野生ヤマノイモは2週間十分に確保された。また、獣肉はなかったが、多様な種類の食物が確保された。ただし、雨が多く、期待していた魚があまり捕れなかったために動物性タンパク質摂取は十分でなかった可能性がある。心拍数モニタリング、および、加速度モニタリングによるエネルギー消費に関しては現在解析中であるが相当のエネルギー消費を要したことが伺われる。

2010年度、すなわち、前年と同じ森において、さらにこの地域でもっとも採捕生活には厳しい時期と考えられている少雨季(4-5月)においても、食物は2週間十分に確保され、実験協力者は期間中全員体重を維持し、健康に過ごすことができた。採集量が少ないと予測された1年生の野生ヤマノイモはほとんど他の季節同様に確保され、この季節においてもエネルギー源食物としてもっとも重要な役割を果たした。また、魚や爬虫類、軟体類などが動物性タンパク質供給に一定の役割を果たした。心拍数モニタリング、および、加速度モニタリングによるエネルギー消費に関しては現在解析中であるが、歩数や個体観察からはやはり調査期間後半に活動量が増加したことが伺えた。

狩猟・採集圧が高く、野生ヤマノイモが少ないと言われる季節で、かつ獣肉の供給が期待

できない厳しい環境下にもかかわらず8家族が2週間、体重を維持することができる食物を確保できた。この調査においてもアフリカ熱帯多雨林における純粋な狩猟採集生活の可能性を否定する証拠は得られず、むしろ、アフリカの森の高い可能性を感じさせる結果となった。また、アフリカ熱帯多雨林における狩猟採集生活を支える食物は野生ヤマノイモであることが確認された。エネルギー消費に関しては、まだ、心拍計、加速度計モニタリング資料の解析中であるので暫定的であるが、熱帯多雨林における活動量はより高い可能性がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

1. Yamauchi T et al. Impact of ethnic conflict on the nutritional status and quality of life of suburban villagers in the Solomon Islands, *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 査読有, 56(4), 2010, 227-234.
2. Kondo K, Yamauchi T (8番目), Association between daily physical activity and neighborhood environments, *Environmental Health and Preventive Medicine*, 査読有, 14, 2009, 196-206.
3. 佐藤弘明, 狩猟採集民バカの病対処行動: コンゴ共和国北西部の事例, 浜松医科大学紀要一般教育, 査読有, 23, 2009, 11-32.

[学会発表] (計6件)

1. Yamauchi T, et al. Nutritional adaptation of Pygmy hunter-gatherers in Cameroon: from the viewpoint of body size, physical activity, and dietary intake, International Conference on Congo Basin Hunter-gatherers, 22-24 September 2010, Montpellier, France.

2. HAYASHI, Koji. Comparative Study on daily Activities among the Baka Hunter-gatherers of Cameroon: From Individual Observations at the Forest Camp and Settlement, International Conference on Congo Basin Hunter-gatherers, 22-24 September 2010, Montpellier, France.

3. SATO, H. et al., Observations of the Baka hunter-gatherers in two controlled foraging trips in the tropical rainforest of southeastern Cameroon, International Conference on Congo Basin Hunter-gatherers, 22-24 September 2010, Montpellier, France.

4. HAYASHI, Koji. Comparative Study on Daily Activities among the Baka Hunter-Gatherers of Cameroon: From Individual Observations at the Forest Camp and the Settlement, Meeting of the Society for Cross-Cultural Research, 17-18 Feb. 2010, Albuquerque, USA.

5. Yamauchi T, Hayashi K, Kawamura K, Sato H, Nutritional status, physical activity, and dietary intake of Pygmy hunter-gatherers in Cameroon, The 9th International Congress of Physiological Anthropology, 22-26, August 2008, Delft Netherlands.

6. 林 耕次, アフリカ熱帯雨林の狩猟採集生活における生業活動の時間構造: バカピグミー16人の個体追跡による分析から, 第14回生態人類学会研究大会, 2009年3月22-23日, 山梨県笛吹市.

[図書] (計6件)

1. Yamauchi T et al., FY2010 FR4 Project Report, Growth and Nutritional Status of Tonga Children in Rural Zambia: Longitudinal Growth Monitoring over 26 Months. Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, 2011, 104-111.

2. 山口亮太, 京都大学アジアアフリカ地域研究科博士予備論文, 不運に向き合う方法—カメルーン東部州、バクエレの妖術と病—, 2011.

3. 林 耕次, 誠文堂新光社, マルミミゾウをめぐるアフリカ熱帯の人と森 『BIOSTORY』 Vol.13所収, 2010, 72-75.

4. 林 耕次, 京都大学学術出版会, バカ・ピグミーのゾウ狩猟. 『森棲みの生態誌—アフリカ熱帯林の人類学 I—』(木村大治・北西功一編), 2010, 353-372.

5. 佐藤弘明, 京都大学学術出版会, 熱帯雨林狩猟採集民が農耕民にならなかった理由. 『森棲みの生態誌—アフリカ熱帯林の人類学 I—』(木村大治・北西功一編), 2010, 119-139.

6. Yamauchi T, Hayashi K, Kawamura K, Sato H., Delft University of Technology, Nutritional Status, Physical Activity, and Dietary Intake of Pygmy Huntergatherers in Cameroon. In: T Louts et al (eds.), Human Diversity: design for life, 2009, 78-81.

[その他]
ホームページ等

http://www.hama-med.ac.jp/uni_education_igakubu_igaku_jinrui.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 弘明 (SATO HIROAKI)
浜松医科大学・医学部・教授
研究者番号:

40101472

(2) 研究分担者

川村 協平 (KAWAMURA KYOHEI)
山梨大学・教育人間科学部・教授
研究者番号:

60126646

山内 太郎 (YAMAUCHI TARO)

北海道大学院・保健科学院・准教授
研究者番号

70345049

(3) 連携研究者

林 耕次 (HAYASHI KOJI)

神戸学院大学・人文学部・ポストドクトラル
フェロー

研究者番号

70469625

(4) 研究協力者

山口 亮太 (YAMAGUCHI RYOTA)

京都大学大学院・アジアアフリカ地域研究研
究科・院生

萩野 泉 (HAGINO IZUMI)

北海道大学院・保健科学院・院生