

#今年読んだ一番好きな論文2021

選んだ論文

タンザニアに住む狩猟採集民族 ハツザ族における 腸内細菌叢の季節的周期

Samuel A. S et al,. Seasonal cycling in the gut microbiome of the Hadza hunter-gatherers of Tanzania.

Science Vol 357, Issue 6353, 25 August 2017

論文の好きなところ(選んだ理由)

■新鮮で面白かったから

普段読む論文は、対象者が「健康な人」、「糖尿病の人」等であることが多かったため、「ハツザ族？」となり興味をもった。こんな研究もあるんだと興味が広がった。

■なぜか定期的に思い出す論文だから

この論文を初めて読んだのは今年の4月ころだったが、今でも定期的に思い出してしまうため、好きな論文を考えたときにこの論文が初めに頭に浮かんだ。ハツザ族の人たちから糞便サンプルを回収する大変さが想像もつかないところが特に好き。

論文概要

背景・目的

- 腸内細菌叢は、食事、抗生物質、居住地区など様々な要因により変化する。
(David LA et al., 2014, He Y et al., 2018)
- それらの調査の多くは都市部で行われてきた。
- 近年、非都市部(アフリカ, タンザニア)に住むハッザ族の腸内細菌の多様性が高いことが報告された。
(Schnorr SL, et al. 2014)



目的

狩猟採集民族であるハッザ族の腸内細菌を縦断的に解析し、腸内細菌動態の特徴を明らかにする。

図1.ハッザ族の男性



背景：ハツツア族とは

- アフリカ, タンザニアに住む民族で、アフリカ最後の伝統的な**狩猟採集生活**を営む民族とされている。

(F. Marlowe, et al. 2010)

- 彼らの食事内容は、**乾季と雨季で大きく変化する**。

(Schnorr SL, et al. 2014)

図3.ハツツア族の食生活のサイクル

図2.芋を調理するハツツア族の女性



From : Outtakes: On the Hunt with Tanzania's Hadza Tribe - Cool Green Science (nature.org).2021/12/12access.

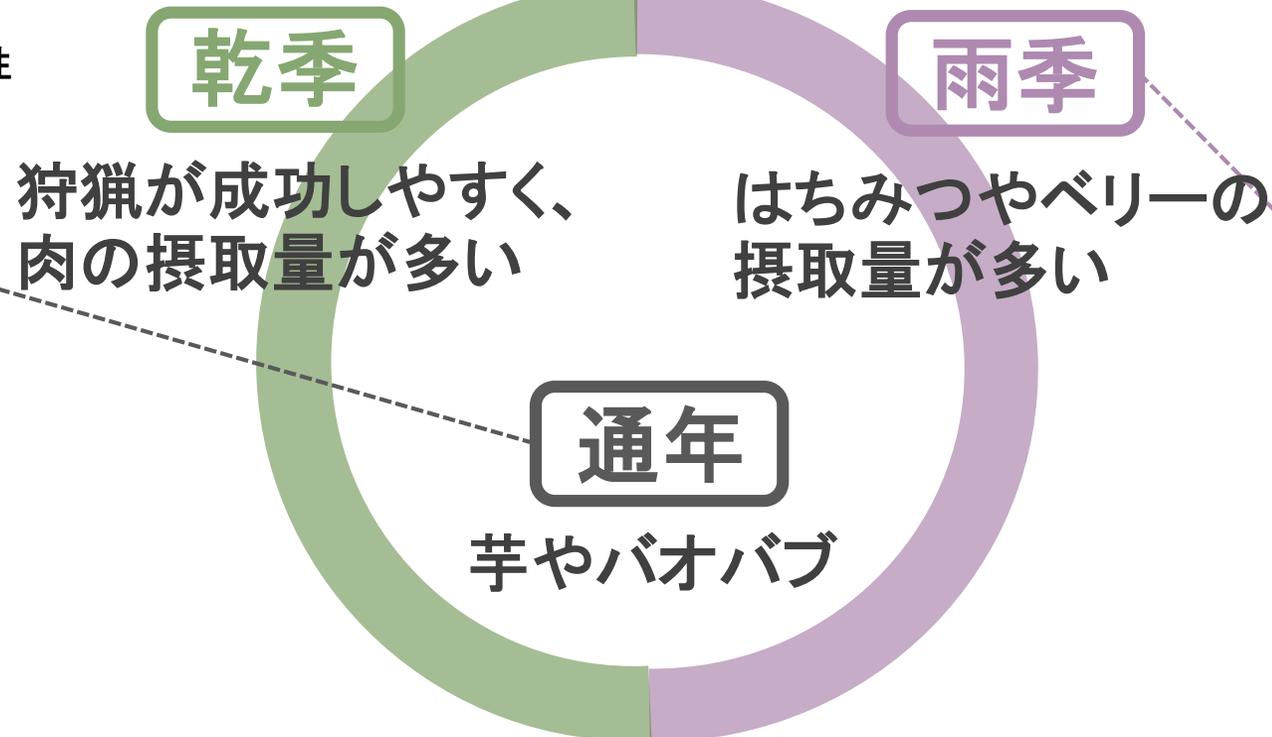


図4.蜂の巣をかじるハツツア族の男性



From : Is The Secret To A Healthier Microbiome Hidden In The Hadza Diet? | KCUR 89.3 - NPR in Kansas City. Local news, entertainment and podcasts. 2021/12/12access.

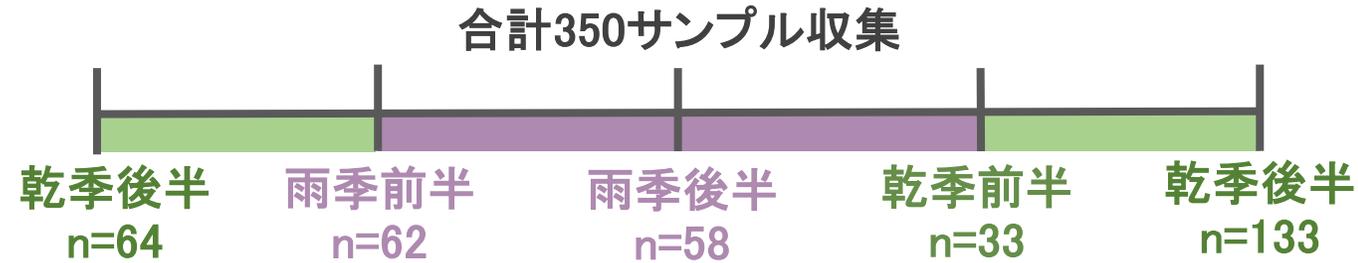
方法

対象者

ハツザ族のキャンプ地から7km以内に住む3歳以上の者

2013～2014年の12ヶ月間(5季節)

期間



DNA抽出

収集したサンプルから、Powersoil-htp抽出キット(MO BIO Laboratories)とEMP 515F/806Rプライマーを用いて、Earth Microbiome Project(EMP)の標準プロトコルに従ってDNAを抽出した。

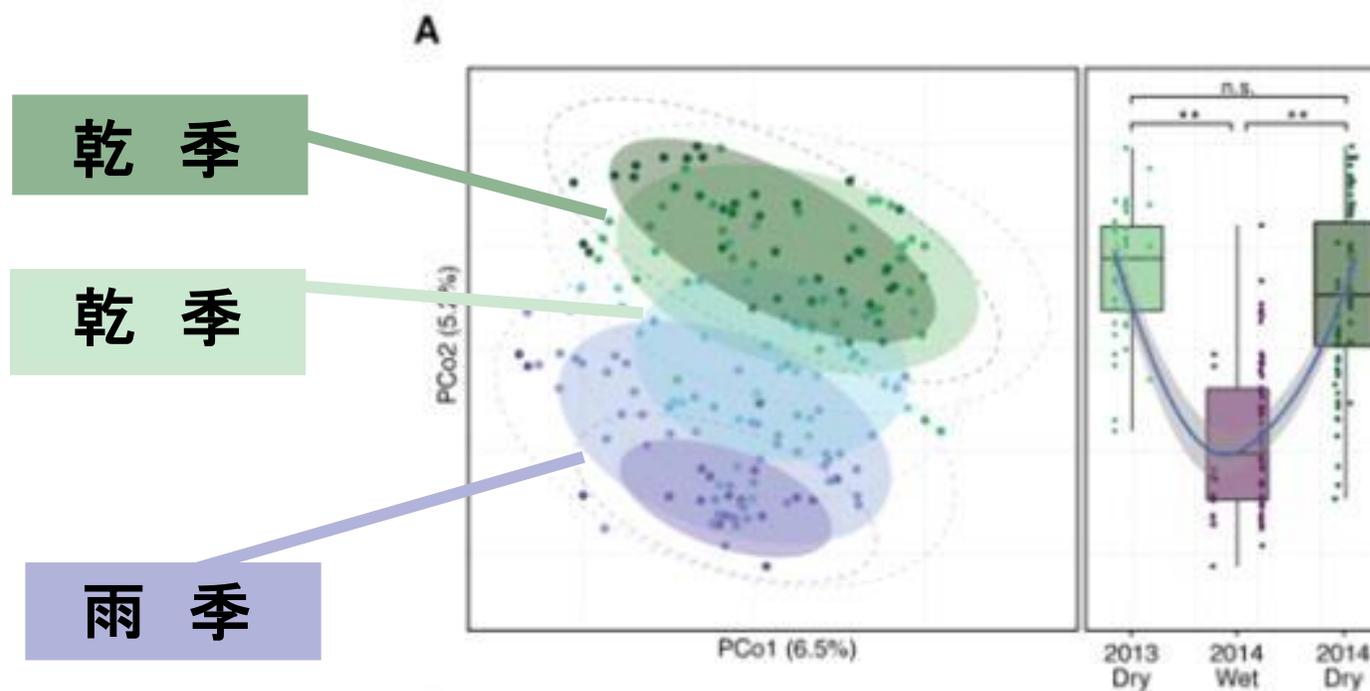
統計手法

主座標分析(unweighted UniFrac 距離): 腸内細菌叢の類似度の比較

Wilcoxon順位和検定 & Holm法: 季節間または人種間の腸内細菌叢の差の検定

結果 季節ごとの腸内細菌叢の比較

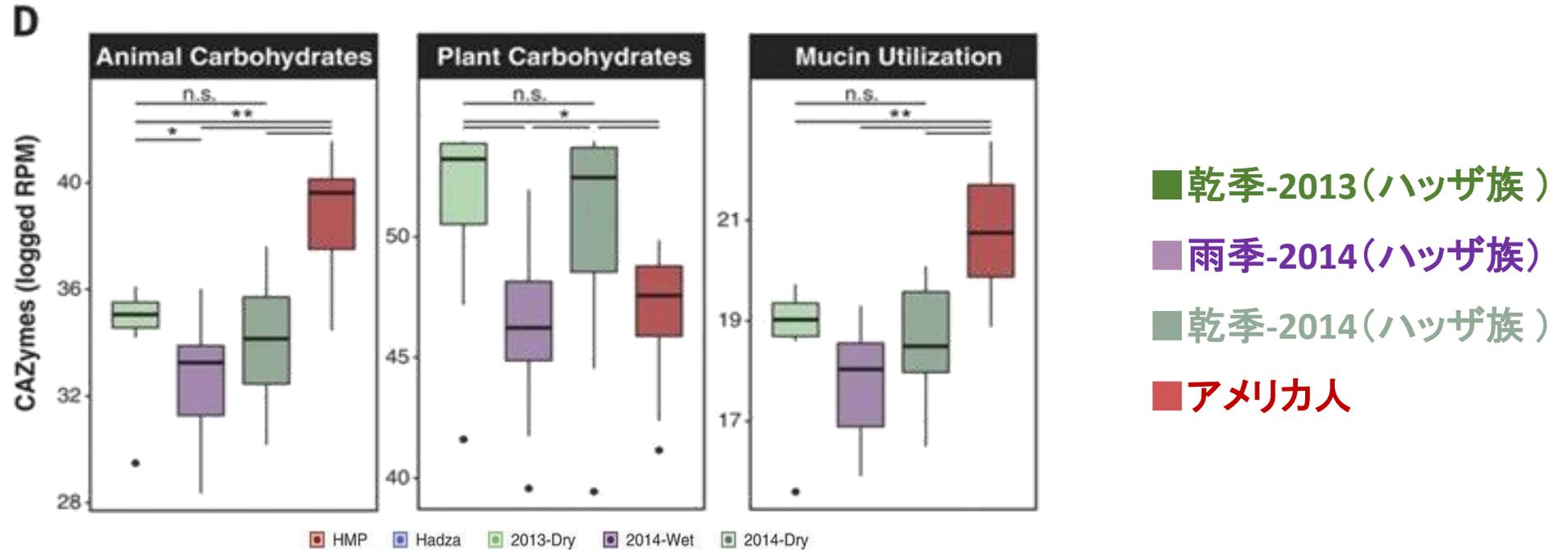
1. 腸内細菌叢は、季節により異なる特徴を示した。
2. 乾季から雨季にかけて腸内細菌叢は大きく変化するが、再び乾季になると、元の状態に戻った。



腸内細菌叢は
一年間で周期的
な変化を示した

(A) Individual Hadza gut microbiota compositions in 2013-Late-Dry (n=41, light green), 2014-Early-Wet (n=19, purple), 2014-Late-Wet (n=58, light purple), 2014-Early-Dry (n=30, light blue) and 2014-Late-Dry (n=40, dark green) sub-seasons plotted on an unweighted UniFrac PCoA plot (left panel). Samples collected in the Dry season are distinct from Wet season samples ($p < 3e-15$ and $p < 3e-16$, Wilcoxon), while Dry seasons are indistinct ($p=0.15$, Wilcoxon) (right panel).

結果 季節ごとの腸内細菌叢の機能的な比較



Seasonal cycling in the gut microbiome of the Hadza hunter-gatherers of Tanzania, Volume: 357, Issue: 6353, Pages: 802-806, DOI: (10.1126/science.aan4834)

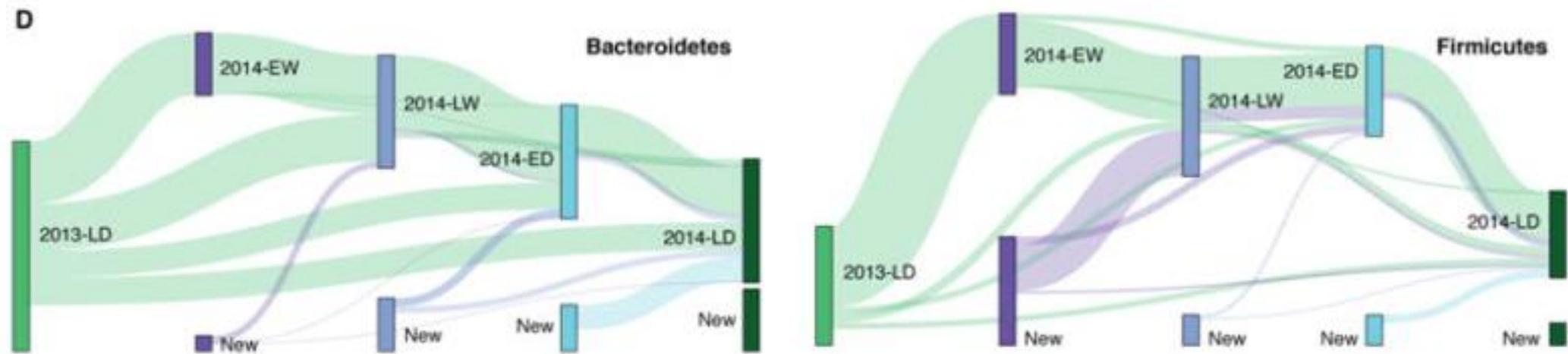
乾季

動物性炭水化物利用のための酵素発現が雨季より乾季で有意に高く(図D左)、**肉の摂取**が増える季節と一致していた。

雨季

糖質関連酵素の発現が乾季より雨季で有意に高く(図B右)、**果物**の採集活動が活発になる季節と一致していた。

結果 腸内細菌の経時的変化



(D) Linear discriminant analysis (LDA), a supervised learning approach that utilizes a linear combination of features to maximize the separation of classes, successfully separates the sub-seasons. The length and direction of the arrows indicate the normalized scalings for each of the features (OTUs).

腸内細菌の季節的変動は、*Bacteroidetes*と*Firmicutes*で大きく異なっていた。

*Bacteroidetes*の多くは季節的変動を示した。例えば、70.2%が2013-乾季後半と2014-雨季前半の間に消失し、そのうちの78.2%は後の時点で再び出現した。その一方で、*Firmicutes*は季節的な変動をあまり示さなかった。

結論

- ハツザ族の腸内細菌叢は乾季から雨季にかけて大幅に変化し、さらに周期的変化を示していた。
- 同様に、栄養素代謝に関連する酵素の遺伝子発現も季節によって変化しており、食事内容との関連が示唆された。

感想

感想

- 腸内細菌叢の組成の変化だけではなく、その機能的な面も変化しているところが面白いと思った。
- 食事調査はしていない
- Bacteroidetes門は季節を通して周期的に変化していたが、より下位の属レベルだとどのような結果になるのだろうと気になった。
- 日本には四季があるが、季節的な食事の変化はおそらくハッザ族と比べると小さいので、周期的な変化は無さそう？。
- 日本でも、都市部と地方で食生活と腸内細菌叢を比較したら面白そう。

ありがとうございました