

# 大学院教育支援機構（DoGS）海外渡航助成金 報告書

## Outcome report

計画名 Plan	干ばつ常襲地域におけるソルガム栽培選好性の決定要因解明 Influence of Soil Fertility on Sorghum Cultivation Preference in Southern Province of Zambia
氏名 Name	筒井丈晴
研究科・専攻・学年 Graduate school/Division/Year level	地球環境学舎・環境マネジメント専攻・修士1回生
渡航国 Country	ザンビア
渡航日程 Travel schedule	2023年 10月 31日 ~ 2024年 1月 24日

- ページ数に制限はありません。No limits on the number of pages
- 写真や図なども組み込んでいただいて結構です。You can include pictures or illustrations.
- 各項目について具体的に記述してください。Please fill in each item specifically.
- 日本語または英語で記載ください。Please use Japanese or English.

### 渡航計画の概要 Outline of the travel plan

半乾燥熱帯地域の小規模農家は、その生業を脆弱な天水農業生産システムに依存しており、気候変動が食と栄養の安全保障を損なう恐れがある。特に幼少期の食糧の欠乏による栄養不良は長期的な人的資源の損失をもたらす。このような栄養不良としてはカロリーベースの栄養不良のみならず、ビタミンやミネラルなどの微量栄養素の不足をもたらす“隠れた飢餓”も指摘されている。そのため、気候変動へのレジリエンスを高めることと栄養素の欠乏を防ぐという2点において栽培作物の多様化を図っていくことが重要である。

ザンビアはサブサハラ・アフリカの中でも特に国民の栄養不良の傾向が強い国である。ザンビアにおける小中規模農家のトウモロコシ作付面積はその全作物作付面積の61.7%を占める一方で、ソルガムはわずか2%である。しかし、トウモロコシやキャッサバが17世紀以降アフリカに導入される以前はソルガムやミレットなどの雑穀類がザンビアの人々の主食作物だった。ソルガムはトウモロコシより耐乾性が高く、重要な主食作物と認識されているため、ソルガム栽培の普及によって干ばつのリスク分散をすることが可能である。また、ソルガムは鉄分や亜鉛などの微量栄養素を豊富に含む。このため、ソルガム栽培は自家消費による“隠れた飢餓”の解消や農民が現金収入を得る手段となり得ると考えられる。

現在、共同研究者によってソルガム種子配布実験が行われており、農民の経済状況に注目した家計調査と並行した栄養状態調査がされている。しかし、これらにおいて説明因子としての自然環境条件に関する評価がほとんど行われていない。本渡航において実施した調査では、ソルガム栽培という農業技術の選択に制約を与える因子として気候、土壌肥沃度、地形、水利状況を設定し、ソルガム圃場からの土壌サンプルの収集を行った。加えて、調査世帯へのインタビューを実施し、昨期におけるソルガム栽培の有無、土の種類、現地語名、地形の現地語名の項目を調査した。

### 成果 Outcome

まず、広域調査として村落レベルでのソルガム栽培選好要因を調査した（Figure 1）。共同研究者が先行研究にて2022年ソルガム種子の配布実験を行ったザンビア南部州に点在する12のEnumeration Areas (EA)を調査地とした。先行研究にて、各EAにおいてソルガム栽培選好要因に関するアンケート調査の結果が得られている。そのため、各EA毎に5つの世帯を選

定し、計60世帯でインタビューを実施し、ソルガム圃場から土壌サンプルを採取した。さらに、ソルガム圃場の位置情報と圃場面積のデータをGPS機器によって収集した。また、昨年の収穫分を保存していた23世帯からソルガム種子のサンプルを採取した(Figure 2)。一方で、鳥害対策の容易さに関わるという理由から家屋と圃場の距離がソルガム栽培選好性の重要な変数になると仮説を立てていたが、実際の圃場では小屋を建てて栽培期には見張り番を立てることが多いとインタビューにて判明したため、家屋と圃場との距離は変数として扱わないこととした(Figure 3)。土壌の性質の現地語名は Nkanda, Nsenga, Sikamamba, がありそれぞれ粘土質土、砂質土、礫混じりの粘土質土を指すことが分かった。地形の現地語名は Atara, Mukutu, がありそれぞれ斜面上部の平坦な土地、斜面上の傾斜地を指すことが分かった。

次に、世帯内でのソルガム栽培圃場選好要因を調査した。共同研究者によって2019年にソルガム種子が配布された地域の中から、配布されたソルガムが多く栽培された村落(Asn) と地形的な多様性に富む(Asm)を特定し2019年時点の居住世帯すべてを訪問しインタビューを行った。特に2022年にソルガムを栽培した世帯については土壌名、地形名、播種時期、ソルガム種子入手経路、ソルガム品種、収量、種子配布以前のソルガム栽培経験を質問した。さらに、各世帯が管理する複数の圃場について GPS データを収集し、世帯が所有する全圃場面積に占めるソルガム圃場面積の割合を計算した。また、現地の土壌名による土壌の性質の違いを分析するために、ソルガム圃場の土壌サンプルを採取するとともに土壌名がソルガム以外の圃場と異なる場合はその圃場の土壌サンプルも採取した。

インタビューの結果明らかになったソルガムの栽培状況は以下の通りである。Asn では2019年に計91世帯の内24世帯にソルガム種子が配布され、32世帯が転居などの理由で村に不在だったためインタビューができたのは59世帯だったが2022-2023年にソルガムを栽培した世帯は24世帯だった。2019年にソルガム種子を受け取らなかったがソルガムを2022-2023年に栽培した世帯が8世帯あったことから配布世帯以外へも栽培が拡大していたと言える。Asm では2019年に計80世帯の内25世帯にソルガム種子が配布され、21世帯が転居などの理由で村に不在だったためインタビューができたのは59世帯だったが2022-2023年にソルガムを栽培した世帯は6世帯だった。2019年にソルガム種子を受け取らなかったがソルガムを2022-2023年に栽培した世帯は1世帯であり、ソルガム栽培を2019年以降続けている世帯も5世帯だった。このことから、ソルガム栽培世帯は減少したと言える。



Figure 1 Distributions of EA



**Figure 2 Grain of white sorghum**



**Figure 3 Hut in a sorghum plot**

## 今後の展望 Prospects for the future

土壌サンプルは日本に郵送し、乾燥密度、土性、土壌 pH、全 C、全 N、微量栄養素 (Fe, Zn etc.) を分析予定である。これらとソルガムの栽培状況や土壌・地形の現地語名を比較して土性や土壌の化学性と農家の認識の関係、さらにそれらがソルガム栽培選好性に与える影響を分析する。また、ソルガム種子サンプルの微量栄養素を測定することで、土壌肥沃度のデータと比較して“隠れた飢餓”解消に向けたソルガム栽培が実効性を持つ栽培条件を明らかにする。

GPS データとしては、圃場の位置情報とソルガム圃場の面積ならびに全圃場面積の合計を収集している。これらは共同研究者によって明らかにされている収量データや今回の渡航で明らかになった昨期ソルガム栽培の有無といったデータの分析に用いる。