

# 2014 年度 スピルリナプロジェクト報告書

(自 2014 年 1 月 1 日 至 2014 年 12 月 31 日)

---

2015 年 3 月 27 日(金)

一般財団法人アライアンス・フォーラム財団

**ALLIANCE**  
F O R U M  
F O U N D A T I O N

## スピルリナプロジェクト

### ■ スピルリナ給食・配給事業

#### マテロでのスピルリナ給食の配給が 300 人に拡大

ルサカ近郊都市であるマテロに位置する Destiny Community School は地域のコミュニティによって運営されている学校で、通常の公立学校に通う金銭的余裕のない家庭の子供達が多く通っています。学校の周辺は「コンパウンド」と呼ばれる低所得者の居住区で、貧しい家の家庭の子供たちは朝ごはんを食べずに登校したり、一日一食しか食べられない日もあります。給食配給は子供達の出席率と授業の集中力向上に貢献する重要な事業です。

給食の調理や配膳は周辺のコミュニティに住む女性たちが担っています。300 人分を作るので、朝からお昼まで半日近くかけて野菜を切ったり、何十キロという主食のシマをふかしたり、大変な作業が続きます。配膳は、低学年から順番に行われます。配膳場所に並ぶ前には手を洗う決まりになっていますが、うまく一人で洗えない低学年には高学年の生徒が付き、一緒に洗ってあげています。



給食を調理する女性たち



低学年の手洗いを上級生がサポート



給食は学年ごとに順番に取りに行きます

給食は基本的にシマとおかず 1-2 品の組み合わせで、スピルリナはおかずに混ぜて配給されます。調理中に混ぜてしまうと熱で栄養価が失われる可能性があるため、調理を終えたおかに混ぜるように指導をしています。配給当初はスピルリナの変った味にやや抵抗のあった生徒もいたようですが、今ではみんなおいしそうに食べています。この給食配給の様子はスピルリナ・プロジェクトを 2009 年よりご支援していただいている DIC ライフテック株式会社の安齋様、洞口様にもご見学いただきました。調理と同日に行われた栄養・衛生教育（後述）の様子を見学された他、スピルリナ入り給食も生徒と一緒にいただきました。配給事業では今後、少しずつスピルリナの量を増やすことを計画するとともに、先生や給食を配給する女性たちにもスピルリナの理解を深めてもらい、給食に係るコミュニティの人たちみんなが栄養価の高い給食の配給をサポートしてくれる体制を作りたいと思います。



給食が一番楽しみな生徒たち



豆のトマト煮込みにスピルリナを混ぜる様子



DIGライフテックのお二人も給食をいただきました

## マテロ小学校で横浜市立大学看護学生が保健衛生セミナーを実施

スピルリナの配給の拡大により、栄養に関する包括的な啓蒙の必要性が明らかになりました。スピルリナを知らない学生は拒絶反応を示すことがありましたが、スピルリナの栄養価を理解する基礎栄養知識がないまま効果の説明が難しかったからです。ザンビアのカリキュラムには保健の授業が組み込まれておらず、タンパク質やビタミンやミネラルなどの栄養素に関する知識がないのです。

横浜市立大学医学部看護学科は2013年に学生をザンビアに派遣する取り組みを開始しました。学生は自分たちの専門分野を活かして現地に貢献してザンビアの人々と交流したいという希望を持っていました。この希望がアライアンス・フォーラム財団が配給事業で直面していたニーズと合致し、共同で保健衛生セミナーを現地で開始することとなりました。

アライアンス・フォーラム財団はスピルリナの配給を通して連携している Destiny Community School とのアレンジと、ザンビアの学生にも分かりやすいワークショップを企画する指導を担当しました。アライアンス・フォーラム財団と横浜市立大学引率教授と参加者と3ヶ月の間毎週集まり、ザンビアの栄養・衛生の現状と文化を踏まえてどのようなワークショップが必要とされているのか協議し、言葉の壁があっても伝わるような教材を準備しました。

ワークショップ当日は全校から選ばれた60人の生徒が参加して栄養に関する基礎知識、歯磨きと手洗いの大切さを学びました。セミナーは劇や歌やボードゲームを駆使してあり、低学年の生徒でも楽しむことができました。また、参加生徒は看護学生と一緒に給食を食べて各食物に含まれる栄養素について話し合い、事前の手洗いと食後の歯磨きを実習しました。



手作り教材を使ったセミナーは国内での予行演習を重ねザンビアで喜ばれる内容を目指した



セミナー当日は食べ物の絵カードを使い、食品に含まれる栄養素とバランスの取れた食事の大切さについて教えた



セミナー当日は食べ物の絵カードを使い、食品に含まれる栄養素とバランスの取れた食事の大切さについて教えた

## 参加者からのコメント

### 生徒から

- とても楽しかったし、賞状をもらえて嬉しかった。
- 栄養と衛生について習ったのは何年も前だったのでその大切さを再認識する事ができた
- スピルリナが体に良いという事が良く分かった

### 教師から

- 教師側としても良い勉強になった。
- 保健の授業は通常のカリキュラムにないので生徒にとっては貴重な機会である。
- 生徒にとっては良い思い出になるだろう。参加生徒には家族や友達に学びを拡散してほしい。

### 横浜市立大学看護学生から

- 自分の学生生活だけでなく、人生にとって貴重な財産になりました。
- ザンビアの生活習慣や既存の制度、強みを尊重する姿勢を大切にしながら、今後も何らかの形で支援し続けていきたいと、今回の研修を通して改めて意志を強くすることができた。

セミナーを受講した生徒 60 人は賞状を授与されて、同校校長先生より栄養と衛生における啓蒙リーダーとして任命されました。家族や近所、また学校内でこのような取り組みを拡散したいという校長先生の願いから出たアイデアでした。普段、表彰状をもらう事のない子供達はとても喜んでくれました。セミナーから2週間後、アライアンス・フォーラム財団の職員がDestiny Community Schoolを訪問したところスピルリナに関する認識と手洗いにおいて変化が確認できました。

給食の列に並んで待つ際に「I want Spirulina」と叫んだり、スピルリナの話をしている生徒がいる様子からスピルリナが給食に混ぜてある事の価値を正しく認識できている様子が伺えました。また、高学年のセミナー参加者が年下の生徒を取りまとめて手を洗う指導をしていました。幼稚園クラスに入ったばかりの小さな生徒の制服の袖をまくり丁寧に手洗いを教えてあげている様子はとても微笑ましいものでした。

## 栄養・衛生教育の継続

横浜市立大学の生徒たちが作成してくれた教材やツールを使用して、栄養・衛生教育はAFFスタッフによって今も継続的に続けられています。横浜市立大学による特別授業に参加した生徒たちはたんぱく質、ビタミン、ミネラルなどの栄養バランス、栄養バランス表の中でのスピルリナの位置づけ、手の洗い方、歯を磨くことがなぜ重要なのか、ポイントを記憶しており、活発なやり取りがされています。スピルリナ入りの給食がなぜ普段の給食よりもいいのか、その理解も少しずつ広がっていることを実感しています。

AFFの授業では知識の更なる定着と共に、他の生徒や家族に対してその知識を元に日常生活でどのようなことを教えてあげればいいのかという視点でディスカッションを設ける時間もとっています。スピルリナ給食配給事業では、AFFがずっと教育係を担うのではなく、いずれ生徒たちが他の生徒に教えるという持続可能な教育システムの構築を目標としています。そのために、今後も教育ツールを増やしたり、他のクラスや学年も巻き込んだ取り組みしていくことを計画しています。



賞状を受け取った生徒



低学年の生徒に高学年のセミナー参加者が手の洗い方を指導していました。



グループごとに分かれて、ザンビアの人々がよく食べる食品がたんぱく質、ビタミン、ミネラルの内どれを多く含むのか、カテゴリー別に並べています。

## ■ スピルリナのパイロット生産の成功

### ザンビアで初めて「生」スピルリナを生産開始

スピルリナの地産地消によるザンビアの5歳未満児の栄養改善を目的とするスピルリナ・プロジェクトにおいて、スピルリナを生産の開始は非常に重要なステップとなります。その本格生産の前に、スピルリナのパイロット生産が2014年8月より、ザンビア大学（UNZA）農学部と共同で開始されました。パイロット生産は、ザンビアの気候下でスピルリナが本当に培養できるのか、そうであればその培養速度とコストは事業性を担保できるものか、を確認することを目的としています。尚、このパイロット生産はAFFとDIC株式会社が共同でJICAより受注した「アフリカ原産の食用藻（スピルリナ）を用いた地産地消型栄養不良改善事業協力準備調査」の一環として実施されています。

現地市場では輸入されたスピルリナ製品が販売されていますが、「生」スピルリナは今回初めてザンビアに輸入されました。農業省の関係機関などから輸入許可を取得し、輸送会社と交渉を重ね、スピルリナの輸入に成功しました。このスピルリナは、マダガスカルの研究機関より提供して頂きました。

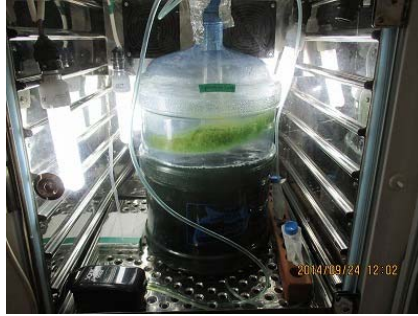
スピルリナの培養は、20ℓのボトル容器を使用し、UNZA保有の植物培養庫の中で気温を約30℃に設置して行いました。植物培養庫は、屋内培養時にスピルリナの培養環境を整えるために特に大事なものですが、UNZA保有のものは温度調整ができるものの育成に欠かせない光源がついておらず、電球を手作業で植物培養庫内に設置するという工夫をし対応しました。

パイロット生産はスピルリナを生産可否を確認するだけでなく、現地にスピルリナ培養技術を移転することも視野に入れて実施されましたが、この技術移転研修は、主にUNZAのザンビア人スタッフ二人に行われました。これはUNZAがスピルリナ研究のためのハブとして将来拡大し、現地での生産体制をより持続性のあるものにしたいという狙いもあります。

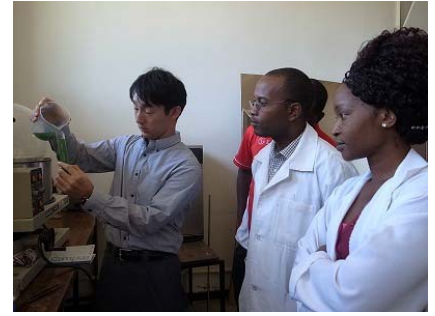
技術移転されているスタッフはUNZA農業科学学部の研究者なので植物培養の基本知識はありますが、もちろんスピルリナに関しては何も知りません。「行く全ての研修内容が初めてで新鮮で学ぶことが多い」、と興味津々で培養に取り組んでくれました。スピルリナ輸入当初はDICライフテック社の生産専門家にも立ち会って頂き、ご指導をして頂きました。ザンビアで培養、技術移転に取り組んでいる駐在員の森長も、赴任前にDIC千葉工場で受けた研修内容を思い出しながら、ザンビア人スタッフと一緒に日々培養管理を行っています。



顕微鏡観察をするザンビア人スタッフと安斎様



植物培養庫でスピルリナを培養している様子



洞口様が行う培養管理の手本を見るザンビア人スタッフ

## ザンビアでのスピルリナ、地産地消を目指し

前述の通り、スピルリナのパイロット生産はザンビアの気候でスピルリナがどれくらいの速度で育つか生産性を検証し、生産費用を算出することが目的としています。本来であればスピルリナの培養により適した気候のザンビア南部での屋外パイロット生産が望ましいのですが、培養管理にはUNZAの施設、器械が必要なため、年間を通じて一番暑くなる10月であればLusaka市内においてもザンビア南部と同等近くの気候になる、という仮説のもとでLusaka市内にあるBauleni Special Needs Projectというコミュニティスクールの敷地でパイロット生産用の屋外プールを製作し、屋外培養が行われました。

屋外培養初日、UNZAで育てたスピルリナ約40リットルを新しい培地（スピルリナの培養速度を促進するための液体）約100リットルと足し、屋外プールに投入し屋外培養を開始しました。当日はUNZAスタッフや教授も見学を訪れた他、翌日はパートナーNGOや農業省の職員も視察に訪れるなど注目されています。

培養は、毎日の水温と気温、水位管理を現場で行い、濃度や成分などの培養管理はUNZAの機器を継続して用いて行われました。ここで生産されたスピルリナは一定濃度まで達した時点で収穫し、乾燥させ、成分分析のため日本に輸送されましたが、栄養成分分析でタンパク質やビタミンが高いレベルで確認できれば、私たちの目的であるザンビアの人々の栄養改善に寄与するための大きな一歩を踏み出したこととなります。2009年のプロジェクト開始より5年の月日が経ちましたが、一步一步、確実に日本の技術と知識が、ザンビア社会に貢献する日が近づいています。



パイロット生産用屋外プールと攪拌機



屋外培養、初日。育てたスピルリナをプールに投入



スピルリナ投入後、攪拌を開始した様子

## ザンビアでスピルリナを初収穫

2014年10月半ば、屋外培養開始から約1か月を経てザンビアで初めてとなるスピルリナの収穫を行いました。技術移転も含めて、パイロット生産を8月に本格的に開始してから約2か月がたちましたが、その間ザンビア政府や大学の理解を得たり、多くの障害があったことを考えるとずっと長く感じられ、非常に感慨深い瞬間でした。

収穫はDICライフテック社の生産専門家の指導のもと、ザンビア大学とBSNPスタッフ双方の協力を得て行われました。まずは池に浮かんだゴミを取り除き、スピルリナがこぼれないよう慎重に、少量ずつ収穫しました。スピルリナは窓の網戸のような細かい網目のあるシートの上で乾燥されました。今回は一部のスピルリナについては天日干しを採用していますが、これは乾燥機などを使わない方法を採用することで初期投資を抑え、スピルリナの価格を低所得者層でも手が届くようなるべく低く抑えるための工夫です。さらにスピルリナの培養では試薬に続いて肥料による培養も試されましたが、肥料は試薬より安価であり、これも価格の引き下げに貢献するものと期待しています。

今回の収穫により、ザンビアにおいてもスピルリナが生産可能であることが実証されたことは、目で見ても確認することが大きなインセンティブになるアフリカに於いて、大変重要な壁をひとまず超えられたと言える成果です。



屋外生産開始から約1か月後、収穫の様子 (2014年11月)



生産の様子 (2014年10月)

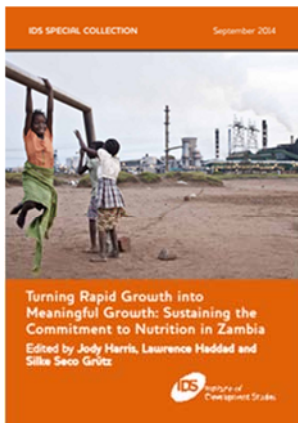
## ■ スピルリナ効果測定事業が第2フェーズへ

### スピルリナ効果測定の結果が世界的に著名なIDS論文誌に掲載

スピルリナ効果測定は2012年～2013年にかけて、ザンビアの首都ルサカ郊外のチョングウェ州にて60人の子供たちを対象に実施されました。この事業では、スピルリナの継続的摂取が慢性栄養不良の指標の1つである低身長に役立つ可能性が示唆され、ザンビア保健省や地域開発母子保健省、国連世界食糧計画(WFP)等から高い関心が寄せられていました。

このスピルリナの成果をより多くの人に認知してもらいたいと、慶応大学・横浜市立大学・IDEASアジア経済研究所の統計学の専門家、JICAの栄養専門家、そしてDICライフテック株式会社学術部のご指導をいただきながら論文として完成させ、開発分野において影響力の高い論文を発表する英国サセックス大学研究機関のInstitute of Development Studies (IDS)へ投稿しました。そして、およそ1年ほどの審査を経て、2014年9月22日に発表されたIDS Bulletin “Turning Rapid Growth into Meaningful Growth: Sustaining the Commitment to Nutrition in Zambia”に無事掲載されました。本誌はザンビアの栄養不良改善への取り組みをテーマとしている関係から、発表と同時にザンビアの国内外の栄養事

業に係る専門家、国連組織、国際 NGO、政府機関から高い注目を集めています。



### Turning Rapid Growth into Meaningful Growth: Sustaining the Commitment to Nutrition in Zambia

発表日: 2014年9月22日

論文のダウンロードは下記より行えます。

<https://www.ids.ac.uk/publication/turning-rapid-growth-into-meaningful-growth-sustaining-the-commitment-to-nutrition-in-zambia>

## 対象者を拡大して、第2回スピルリナ効果測定を計画

2012年～2013年にかけて実施された第1回スピルリナ効果測定の結果を受けて、ザンビア保健省からはさらなる効果の期待を込めて対象者を拡大して第2回効果測定を実施するよう助言をいただきました。効果測定の対象者を数百人規模に拡大すればよりデータの信憑性が上がり、ザンビア政府お墨付きでスピルリナが推薦される可能性も高くなります。そこで、国連が主導する国際的な栄養改善の枠組みである Scaling Up Nutrition (SUN) のファンドへ実施計画書を提出し、2014年12月に正式採択されました。第2回効果測定では測定対象者を500人に拡大し、さらにザンビアで最も低身長割合が高い貧困地域であり、且つザンビア政府の栄養改善事業強化地域にも指定されている Luapula 県をプロジェクト地として選定しました。そのため、より多くの政府栄養関係者へとスピルリナの認知が拡大する可能性があります。また SUN は WFP の他、UNICEF、FAO（国連食糧農業機関）、WHO（世界保健機構）が中心となって発足されている経緯から国際的に活躍する栄養専門家へも定期的な報告が可能となり、アフリカ域内や世界でスピルリナが使用されるチャンスが出てくる可能性もあります。