

企業のグローバル事例：ウガンダにおける バイオエタノールを利用した手指消毒剤の製造と利用

隈下 祐一

はじめに

1952年、当時、衛生環境は悪く、特に赤痢が大流行（年間患者数約11万人）しており、大きな問題となっていた。そこで、その感染予防のために、殺菌剤入りの手洗い石けん液とそのディスペンサーを開発し、製造販売したことがサラヤの最初の事業であった。この手洗い石けん液は初めに、集団生活をする大企業の工場や寮での利用が広がり、その後、全国の学校でも使われるようになった（図1）。そして、それ以来、「手指衛生」が食中毒や感染症予防に重要な役割を果たす大切な仕事と考え、より良い手指衛生剤の開発やディスペンサーの開発および正しい手洗い・消毒の仕方などを公共施設、食品関連施設、医療・福祉施設および一般消費者向けなどに発信していくことで、手指衛生の啓発に努めている。そして近年では、「手洗い世界ナンバーワン」を目指して、日本で培った手指衛生の技術を世界へ普及させ、開発途上国を含めた世界中の感染予防に貢献できるよう、日々取り組んでいる。このように、手洗い石けん液を作る会社として大阪で生まれたローカル企業「サラヤ」から、現在ではグローバルに幅広く衛生・環境・健康に関する事業を展開する企業「SARAYA」へと変遷している。

本稿では、サラヤが取り組んでいる事業の一つとして、アフリカのウガンダにおいて製造されたバイオアルコールを用いた現地での手指消毒剤の生産とその利用に関する話題を中心に、サラヤのアフリカにおける手指衛生の啓発活動^{1,2)}について紹介する。



図1. 手洗い石けん液とその利用風景



100万人の手洗いプロジェクト

日本では、子供のころから「外から帰ってきたら手を洗いなさい!」と言われて育ってきており、手洗いの習慣が当たり前のように根付いている。それは日本では衛生環境が整っており、上下水道が整備されているので、いつでもどこでも手洗いができる環境にあるからともいえる。しかし、開発途上国では、そのような衛生環境がなく、手洗いができないことで、たくさんの子供たちの命が失われている。2010年、アフリカのウガンダにおいても当時、生後4週未満の新生児、5歳未満の子供たちの死亡率が非常に高い状況であり、その原因の多くは下痢や肺炎など、手を洗うことで予防可能な病気であった。

たとえば、ウガンダでは、手ですくって食品を食べている。しかし2010年当時は、食事の前に手を洗うとか、感染を防ぐために手を洗うということはあまり普及しておらず、母親が子供のトイレの世話をした後、そのままの手で食事を食べさせているので、子供は感染を受けやすい状況であった。また、水や石けんも不足していた。学校には水のタンクが設置されているものの、故障による水漏れで実際には使えない状況が散見されていた。また、村々にはマタニティーセンターが設置されており、分娩などのお世話を行う施設があるが、そこでも手指衛生の意識は低く、不潔な手で作業を行うので、新生児は下痢になり、妊婦が敗血症を起こし、死に至るケースも少なくなかった。

そこで、サラヤでは日本ユニセフ協会およびウガンダ政府とパートナーシップを結び、「100万人の手洗いプ



図2. 手を洗うウガンダの子供たち

著者紹介 サラヤ株式会社 バイオケミカル研究所（次長） E-mail: kumashita@saraya.com



図3. ティッピー・タップを使う子供たち

プロジェクト」として、ウガンダにおける手洗い運動に取り組んでいくことになった。具体的には、ウガンダ保健省の手洗いアンバサダー（ボランティア）が行っていた、「ティッピー・タップ」と呼ばれるプラスチック容器を加工した簡易の手洗い装置を普及させる活動を後押しするとともに、手洗いの重要性を啓発する活動を行っている（図2, 3）。

ウガンダの病院における手指衛生の実態

世界保健機関（WHO）では2009年に「医療施設における手指衛生ガイドライン」を発表し、医療関連感染の防止にはアルコールベースの手指消毒剤（Alcohol Based Hand Rub, ABHR）による手指衛生を強く推奨した。具体的には、目に見える汚れが手についていない時にはABHRを用いた手指消毒を行い、目に見える汚れが手についている時には石けんと流水で手を洗うということが推奨されている。そして、WHOガイドラインの最大の目的は、医療従事者が適切なタイミングで正しい手指消毒を行うことと、手指衛生の遵守率（正しいタイミングで手指衛生が行われている割合）を向上させ、医療関連感染を予防し、患者の安全を確保することにある。

しかし、ウガンダでは病院などの医療機関においても手指衛生に関連する設備は整っておらず、水が菌に汚染されており、手洗いの効果もあまり期待できなかった。また、WHOが推奨するABHRについても調達が難しく、値段が高い海外製を買うか、あるいは寄付に頼るしかなく、実際の現場ではほとんど使われていない状況であった。消毒剤としては安価で手に入る次亜塩素酸ナトリウムがあり、本来は器具の消毒用に用いられるものだが、それを薄めて、手の消毒に用いたりすることもあり、そうすると手荒れを引き起こしてしまうため、改善が必要であった。そこで、ウガンダ国産のアルコール手指消

毒剤を病院に完備し、院内感染予防に取り組んでいくビジネスを起ち上げ、そして継続していくために、2011年「サラヤ イーストアフリカ」が設立された。「サラヤ イーストアフリカ」では原料を極力地元で調達すること、生産・物流スタッフを現地で雇うことで雇用を創出すること、ウガンダの一般消費者にも購入しやすい価格を達成することを目標に掲げ、取り組んでいる。

現地生産のバイオアルコールを用いたABHRの生産

「サラヤ イーストアフリカ」ではビジネスのまず第一歩として、日本から持ち込んだABHRをいくつかの病院に配備し、その有効性データの取得を目指した。またABHRを導入するだけではなく、インストラクターを病院に派遣し、医療従事者だけでなく患者の家族にも根気強く手指衛生の教育を行ったことで、病院全体での衛生意識が向上し、手指衛生の遵守率を上昇させることができた。その結果、ある病院の小児科病棟では毎月5～10件程度、急性下痢症が発生していたが、ABHR導入後5か月間でその数はゼロになった。また、産科病棟においても、帝王切開手術時の手指衛生を徹底することで、ABHR導入後、数か月間で手術後の敗血症感染者数ゼロを達成した。これらの成果は、ICPIC（International Conference on Prevention and Infection Control）でも発表されている³⁾。こうして、ABHR導入による成果が得られたことを受け、次のステップとして、2012年より、ABHRの現地生産を目指すことになった。

ウガンダでは、元々、多くの国産ビールや「ワラジ」と呼ばれる国産蒸留酒（ジン）が国内生産されており、生産量も多い。さらに、バイオエタノールの主原料となるサトウキビの生産も盛んであり、ウガンダでのABHR生産は十分可能であると考えられていたが、さまざまな問題があり、サラヤ単独で現地生産を行うのは難しい状況であった。その中で、幸いにもサラヤの理念に賛同してくれるウガンダの大手製糖会社が現れ、一緒に取り組んでいくことになった。

まず、ABHRの主成分であるエタノールについては、製糖会社が、製糖を行った後に出る廃糖蜜を発酵・蒸留させることで得ることに成功した。そして2014年、現地のABHR製造工場が稼働し、幅広い細菌やウイルスに有効なABHRである「Alsoft V」が生産・販売されるに至った。その後も、現地スタッフの採用や教育、資材の確保、品質管理など多くの課題を乗り越え、現在では安定した生産体制になりつつある。



図4. ウガンダの医療従事者

「Alsoft V」とは

ここで少し話はそれるが、Alsoft Vについて簡単に紹介する。消毒用エタノール（エタノール濃度：76.9–81.4 vol%）は芽胞を除く幅広い細菌に対して高い殺菌効果を示し、即効性もある。しかしながら、一部のウイルスに対しては短時間での不活化が困難であることが知られている。ウイルスには構造的にエンベロープという脂質性の膜を持つものと持たないものがあり、エンベロープを持たないノンエンベロープウイルス（ノロウイルス、ポリオウイルスなど）はエタノールに対して抵抗性を示す。そこで、筆者らはノンエンベロープウイルスにも有効なアルコール配合系を確立すべく、研究を行い、エタノールを酸性やアルカリ性にシフトさせることでノンエンベロープウイルスに対する効果が高まることを見いだした⁴⁾。そして本研究を応用し、酸性のABHRとして開発したのが「Alsoft V」（日本では「ウィル・ステラV」）である。またこの酸性ABHRは幅広い細菌やウイルスに有効である⁵⁾とともに、エモリエント剤を配合することで手荒れにも配慮しており^{6,7)}、日本においても医療・福祉施設や公共施設などで幅広く利用されている。

ウガンダで生産したABHRの利用

ウガンダでのABHR製造が開始された2014年、西アフリカではエボラ出血熱のアウトブレイクが起これ、特にウガンダの隣の国であるコンゴ民主共和国では大規模に発生していた。そこで、ウガンダの会社にも多くの注文があり、現地にも出荷し、「Alsoft V」が利用された。また、ウガンダではNDS (National Medical Store) と呼ばれる国家医薬品調達局が買い上げた医薬品や医療器具を公立の医療施設が納品するという流通システムをとっているが、2017年に「Alsoft V」が入札され、以降、ウガンダ各地の公立病院で感染予防のために流通している。

そして、2020年、世界的に猛威をふるっている新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の予防対策として、



図5. 感染予防対策に利用されている Alsoft V

日本においても手洗い・手指消毒といった手指衛生の大切さが改めてクローズアップされているが、アフリカにおいても同様にCOVID-19の感染予防対策として、手指衛生が徹底されている。その中で「Alsoft V」はウガンダのNDA (National Drug Authority) からCOVID-19予防対策用のABHRとして認証を受け、それに伴って、ウガンダでの「Alsoft V」の生産量は大幅に増産されており、多くの病院や公共施設で幅広く利用されるようになっている (図4, 5)。

おわりに

2015年に国連で採択されたSDGs (Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標) では、国際社会の共通理念として、経済・社会・環境の側面から2030年までに達成すべき17のゴールと、それらを達成するための具体的な169のターゲットで構成されている。サラヤが取り組んでいる、手指衛生技術を世界に普及する活動の目標は、まさにそのゴール3「あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する」に当てはまる。そしてそのターゲット3.2では、新生児死亡率を少なくとも1000人あたり12人以下、5歳以下死亡率を1000人あたり25人以下まで減らすことを目指している。ウガンダではサラヤが取り組みを始める前、2009年は乳児死亡率が1000人あたり57人、5歳未満児死亡率が1000人あたり89人であったのが、2016年には乳児死亡率が38人（新生児21人）、5歳未満児が53人と改善傾向にあり、ウガンダにおける手指衛生意識が少しずつではあるが向上してきていると考えられる⁸⁾。しかし、まだSDGsで掲げる目標を達成するには更なる手指衛生を中心とした衛生意識の向上が必要であり、これからもその活動に協力していきたい。また、COVID-19予防対策により、手指衛生の大切さがあらためてクローズアップされたことで、ウガンダのみならず、開発途上

国における手指衛生剤の需要は増加していると思われる。筆者らもより一層、日本で培った手指衛生の技術を世界中に広めていき、ゴール3の目標達成に向けてお役に立てるよう努めていきたい。

文 献

- 1) 更家悠介：これからのビジネスは「きれいごと」の実践
　　でうまくいく，p. 191–221，東洋経済新報社 (2016).
- 2) 更家悠介：保健の化学，**61**, 824 (2019).
- 3) Haruna, L.: *Antimicrob. Resist. Infect. Control*, **2**, P114 (2013).
- 4) 隈下祐一ら：防菌防黴，**35**, 725 (2007).
- 5) 松村玲子ら：防菌防黴，**41**, 421 (2013).
- 6) 安東嗣修ら：医学と薬学，**65**, 403 (2011).
- 7) 李 宗子ら：環境感染誌，**29**, 164 (2014).
- 8) ユニセフ：世界子供白書2017，表1：基本統計