

モロッコ王国投資セミナー

～農業廃棄物の資源化の視点より～

事例：モロッコ国「油温減圧式乾燥機の導入による
オリーブ搾油粕の資源化のための普及・実証事業」

独立行政法人国際協力機構（JICA）中部センター2019/6/25



エコステージエンジニアリング株式会社

発表内容

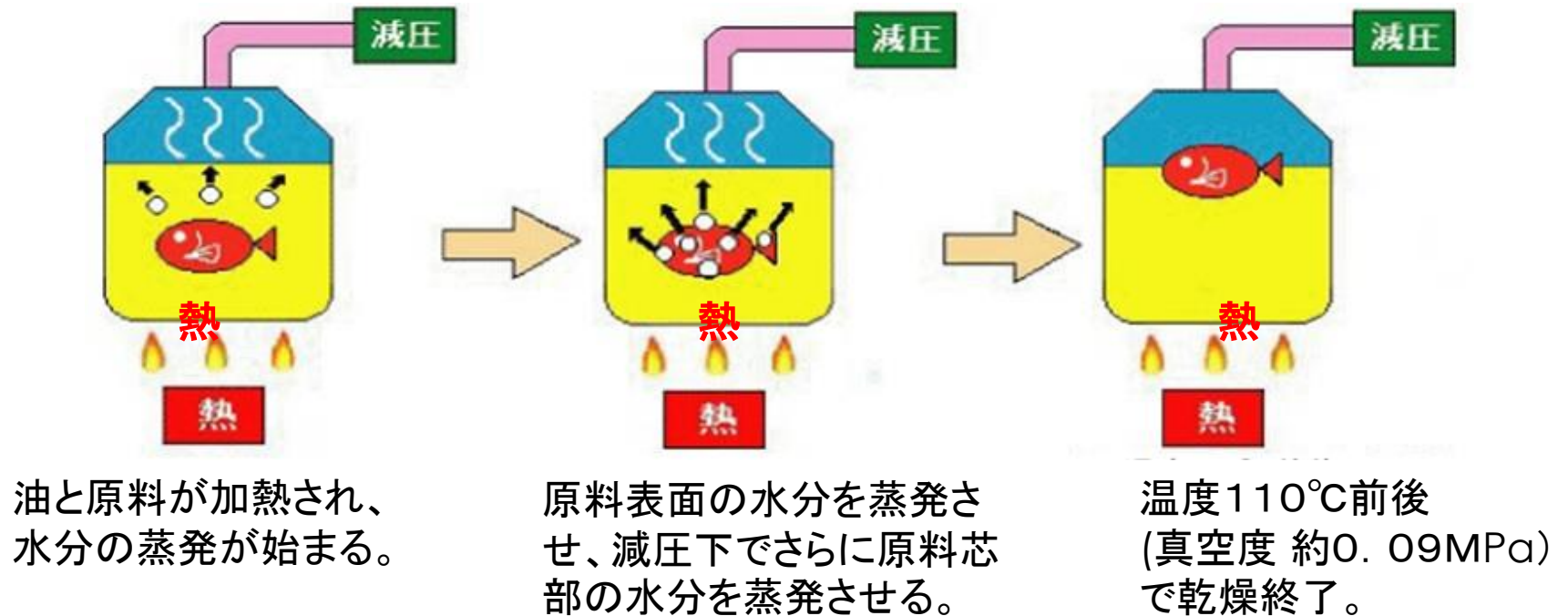
1. 会社概要と弊社製品
2. モロッコ案件化調査への応募理由
 - 2.1 外務省モロッコ国ニーズ調査より入手した
オリーブ産業の成長と課題
 - 2.2 弊社技術とモロッコの課題とのマッチング
→JICA案件化調査への応募
3. モロッコ案件化調査の内容と第1回現地調査の様子
4. 今後の計画
普及・実証事業→ビジネス展開
5. まとめ：モロッコ市場への期待と不安

1. 会社概要と弊社製品

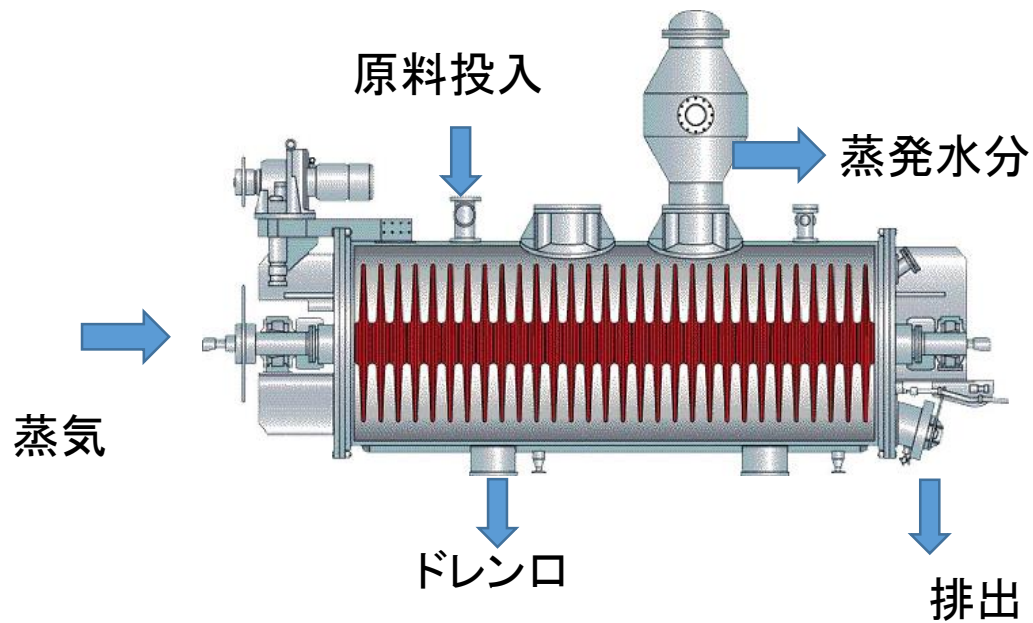
- ü 2000年8月会社設立、資本金2000万円
- ü 「油温減圧式乾燥」技術の製品・技術に関する特許権を保有し、食品廃棄物や下水汚泥を資源化する各種リサイクル事業体に油温減圧式乾燥プラントを納入。
- ü 国内においては、北海道、東北、関東甲信越、近畿、九州の化成工場やリサイクル事業体にて「油温減圧式乾燥」プラント稼働中。
- ü 海外に関しては、「自治体間(福岡県-江蘇省)連携による循環型都市協力推進調査事業」や「国連ハビタット専門家会議」、2018「アフリカのきれいな街プラットフォーム(ACCP)」等にて、油温減圧式乾燥(天ぷら方式)技術を各国に紹介。

油温減圧式乾燥方式とは

油温減圧式乾燥方式は、熱媒体として油を使用することから『**天ぷら方式**』とも呼ばれる。食肉加工残渣、事業系食品残渣等の食品廃棄物を畜産用飼料原料や養殖魚用餌料原料に資源化する技術として、日本国内の現場で実績を重ねてきた。福岡県では、下水污泥燃料化技術としても採用されている。



油温減圧式乾燥機(通称:クッカー)の構造



特徴

このプラントによる事業系食品残渣、動物性残渣等の再生加工品は、粗蛋白質やペプシン消化率が高いことから、日本国内ではすでに高品質な飼料原料として評価されている。

油温減圧式乾燥法によって処理されたバイオマス燃料(下水汚泥など)は発熱量が高く、水分が低いことから、石炭火力発電所などのエネルギーとして利用することが可能である。

本技術の公的機関による表彰

中小企業長官賞・第24回(1998年)優秀環境装置

科学技術庁長官賞・科学技術振興功績者 他

2. モロッコ案件化調査への応募理由

2.1 外務省モロッコ国ニーズ調査^{*}より入手したオリーブ産業の成長と課題

モロッコのオリーブ産業の成長

- モロッコ政府は、現行の農業政策である「緑のモロッコ計画」に基づき、オリーブの生産量をこの10年間で倍増させ、2014/2015年度には世界第5位114.3万トンを達成した。
- 同政策では、2020年までにオリーブ生産量をさらに倍増させる目標(250万トン)を掲げている。
- また、雇用創出や輸出拡大等への期待からオリーブオイルの増産に重点が置かれ、2005年は5万トンであった生産量が、2014年には世界第5位13.7万トンに達した。2020年までにオリーブオイル生産量がさらに倍増されるため、政府投資計画を官民連携にて推進している。

* 正式名称：平成27年度外務省政府開発援助海外経済協力事業（本邦技術活用等途上国支援推進事業）
モロッコ王国 環境・エネルギー・廃棄物処理分野、水の浄化・水処理分野、教育分野に関するニーズ調査

オリーブオイルの世界生産量推移

オリーブオイルに対する健康イメージ等を受けて、世界全体で総生産量は増加傾向。

(単位：千トン)			
国名	2005年	2014年	構成比 (2014年)
スペイン	819	1,739	57.0%
イタリア	671	295	9.7%
ギリシャ	386	209	6.8%
チュニジア	210	180	5.9%
モロッコ	50	137	4.5%
その他	432	491	16.1%
合計：総生産量	2,569	3,050	100.0%
(出所) FAO (国際連合食糧農業機関) FAOSTAT2017.4			

モロッコのオリーブ産業の課題

- オリーブオイルの増産に伴い、搾油工場地帯では“搾油果汁廃液”と“搾油粕”の排出量が急増している。しかし、これら廃棄物を適正に処理する取り組みは遅れており、不法投棄による水質汚染等の環境問題が深刻化している。
- 特に“3相型”と呼ばれる搾油方法からは廃液が多量に排出され、オリーブ産業による環境問題の主原因と位置付けられている。
- そこで、モロッコ政府は、廃液の排出量の少ない“2相型”と呼ばれる搾油機の普及拡大を急いでいるが、2相型から排出される“搾油粕”は、保管や処理等が難しいため、再利用できない農業廃棄物として扱われている。
- モロッコ政府は、地方部の経済活性化のために、2相型、3相型からの搾油粕を燃料や飼料等に資源化するシステムを確立し、オリーブ産業の付加価値化を推進したい戦略を描いているが、具体策は有していない。

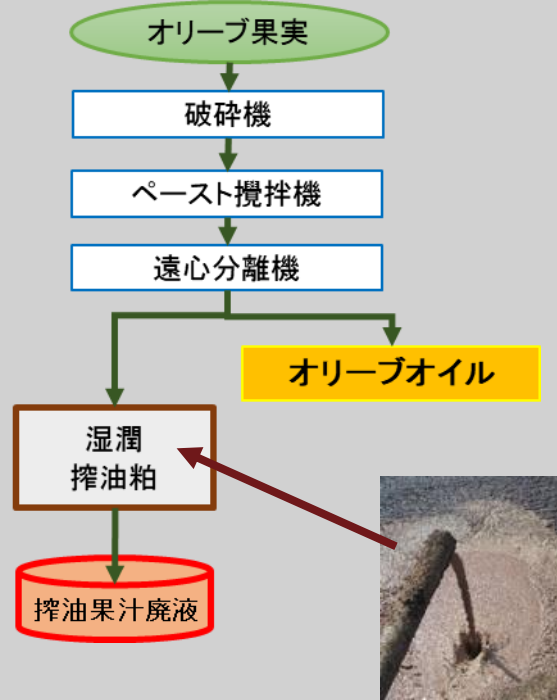


モロッコで普及している3種の搾油方法とその搾油粕

* オリーブ果実の搾油率は最大20%、残りは搾油粕や搾油果汁廃液として排出される

* 搾油方法により、水分含有量が異なる3タイプの搾油粕が排出される

2 相型の搾油方法



湿潤タイプの搾油粕

(水分量61.5%)

有効利用方法なく、貯留や運搬が難しい。
モロッコ政府は2相型搾油機の普及とその搾油粕の資源化を図りたい。

3 相型の搾油方法

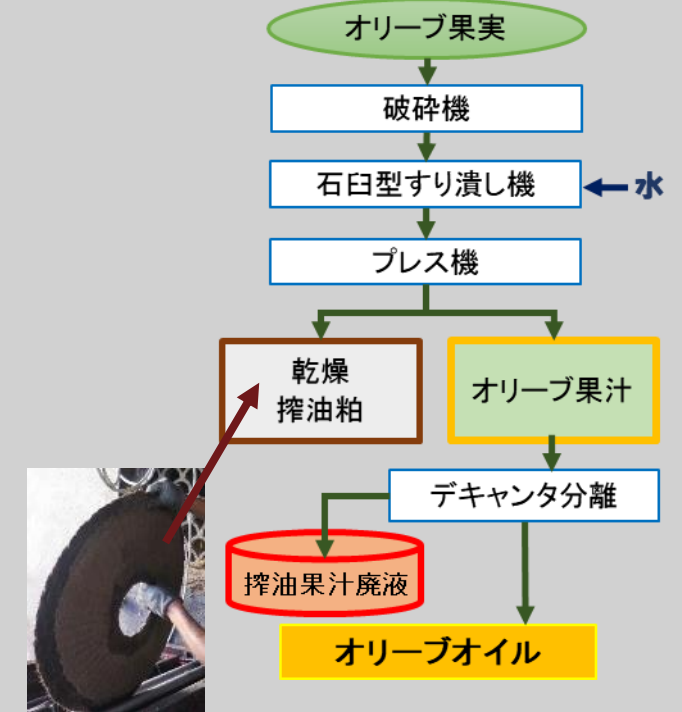


半乾燥タイプの搾油粕

(水分量47%未満)

自然乾燥後に飼料、燃料として利用されてきたが、
排出量が増大しているため、産業規模の資源化システムの導入が必要。

伝統的な搾油方法



乾燥タイプの搾油粕

(水分量20%-25%未満)

古くから燃料、飼料として利用。
伝統的搾油方法は減少傾向。

2.2 当社技術とモロッコの課題とのマッチング→JICA案件化調査への応募

油温減圧式乾燥機=クッカー



2相型および3相型搾油機から排出される
大量の搾油粕



マッチング

過去に弊社が従事したオリーブ廃棄物の付加価値化(乾燥)テストの経験を活かせば
モロッコのオリーブ廃棄物問題の解決に役立てるかもしれない！

2016年度第2回 案件化調査に応募(9月) ⇒ 採択(1月) ⇒ 契約 (5月)

九州大学農学研究院ご協力による、 小豆島産とイタリア産オリーブの湿潤タイプ搾油粕の 油温減圧式乾燥実験

①



①2相型搾油機から排出された湿潤タイプ搾油粕

②



②湿潤タイプの搾油粕を車載型油温減圧式乾燥機に投入

③100kgを約60分で乾燥終了

③



④原料由来の油分及び熱媒体油を重力で分離した後、
プレス脱油（再利用可）

⑤湿潤タイプ搾油粕の乾燥処理を完了

⑥乾燥物を原料として、飼料、肥料、燃料を製造可能なことを確認

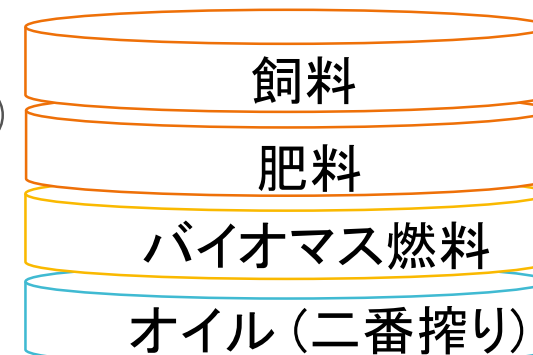
④



⑤



⑥



3. モロッコ案件化調査の内容と第1回現地調査の様子

契約期間：2017年5月～ 2018年6月（12カ月）

調査目的：モロッコ搾油工場地帯に弊社の「油温減圧式乾燥機」を導入することで、同国オリーブ産業による廃棄物問題の解決に貢献するとともに、今後の成長が見込まれる搾油粕の資源化ビジネス参入の足掛かりとなるような普及・実証事業計画を策定する。

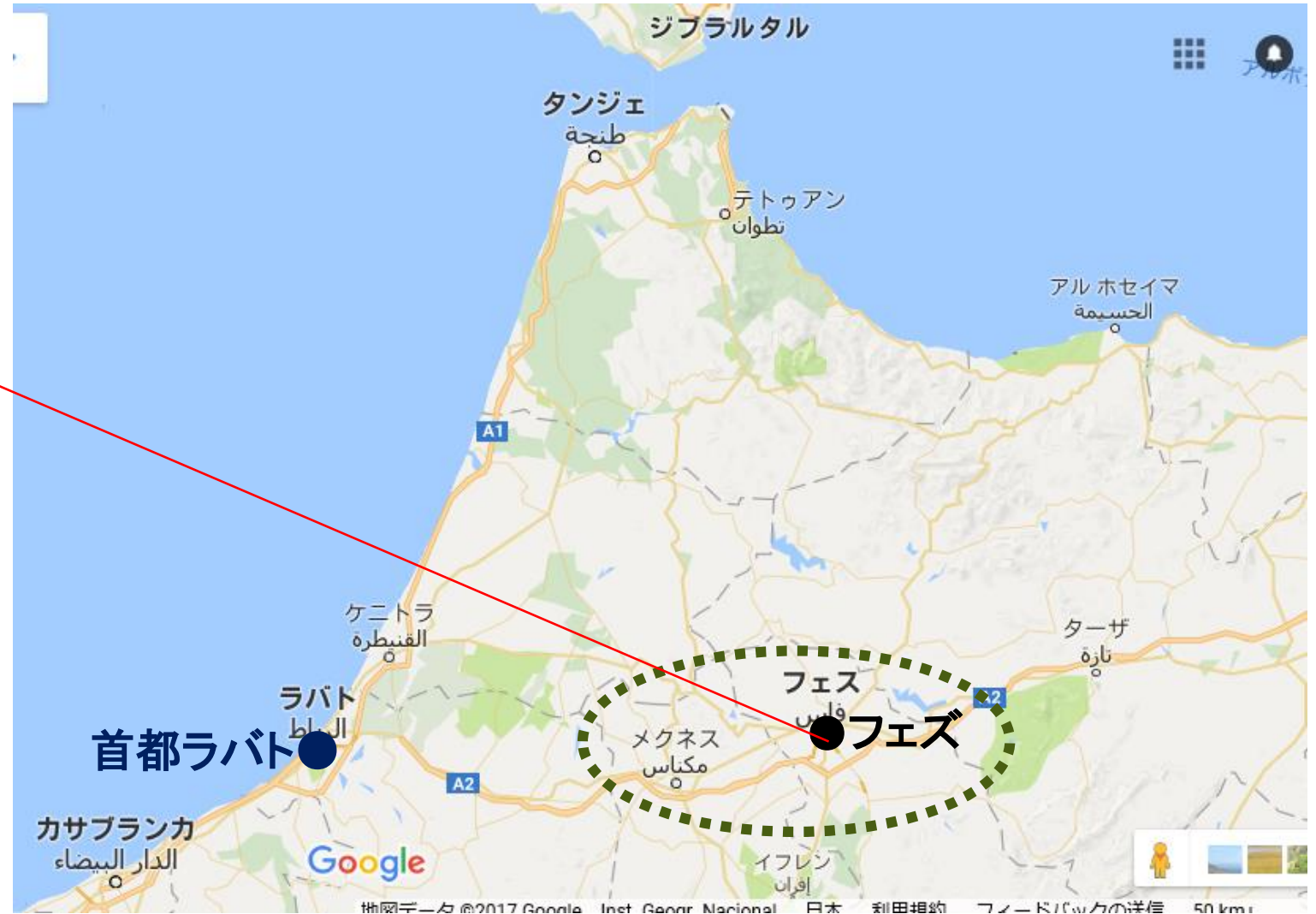
現地調査：全3回実施：2017年7月, 10月, 12月
（オリーブ搾油シーズンは10月～1月）

調査地域：フェズ・メクネス州の搾油工場地帯

外部人材：開発コンサルタント



モロッコ普及・実証事業 対象位置図



第1回現地調査(2017年7月)の様子



フェズ市郊外に拡大するオリーブ植林地帯
補助金制度があるため、サクランボやアーモンド等の栽培から
オリーブ栽培へ転換する農家も多い。



フェズ市郊外に位置する搾油果汁廃液を蒸発させるための貯
留池(2池が整備済み、3池が新設予定)
2014年から約3シーズンの利用で1池はほぼ満杯状態。汚泥
の掘削が必要であるが、汚泥の廃棄場所、活用方法がないた
め、放置されている。



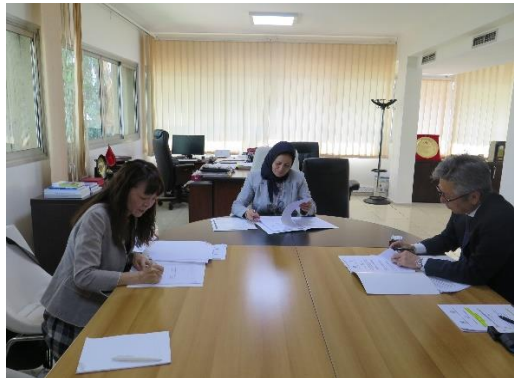
現地調査(2017年7月)の様子



フェズ市郊外に位置する3相型搾油工場の遠心分離機
搾油シーズンは10月～1月。



モロッコ側より提案された
普及・実証事業のための機器設置候補地



設備・運輸・ロジスティクス・水利省
セブ流域水利局とのパートナー協定書への署名

現地調査（2017年/12月）の様子



現地調査（2018年6月）の様子



4. 普及・実証の計画

- 2019年～2020年の2シーズン 搾油時期に合わせて、現地実証運転予定。
- 現在、機器製作中～7月海上輸送～9月現地設置～11月より実証運転

現時点で想定する普及・実証事業

上位目標:オリーブ搾油粕の資源化を通じて、モロッコのオリーブ栽培地域全体の環境保全と経済活性化に長期的に貢献する。

- (1)油温減圧式乾燥プラント実機を搾油工場地帯に導入し、現地デモンストレーション運転や見学会の実施を通じて、モロッコ国内の関係者に認知させる
- (2)油温減圧式乾燥による搾油粕の資源化方法をオリーブ業界に普及させるための仕組みを作る
- (3)搾油果汁廃液の排出量が少ない2相型搾油機の普及拡大を支援する
- (4)大量のオリーブ搾油粕から高品質な燃料・飼料・肥料を製造する資源化工場の設立を軸としたビジネスモデルを確立し、官民連携の投資計画を策定する

5. まとめ：モロッコ市場への期待と不安

- ❏ 弊社の経営方針として海外展開に関しては慎重な姿勢であり、特に中国など、アジア市場への参入は見送っていたが、今回のモロッコ普及・実証事業は、対象物がオリーブという素材であることから、高度利用が可能な製品となるかもしれない、また、北アフリカという新たな市場への足掛かりとなる可能性があるかと期待している。
- ❏ モロッコの地理的条件から、ヨーロッパ、中東、アフリカへの展開が期待できる。モロッコ最北の都市「タンジェ」他taxフリーゾーンがあり、それらを起点に各国に展開が期待できる。
- ❏ オリーブオイル産業は、世界的にも成長が期待される産業であるが、モロッコのような国では大量生産を受け入れる公害対策は整備されていない。日本の中小企業の技術が相手国の課題解決に役立ち、ビジネス・チャンスとなる可能性がある。
- ❏ 一方で、将来モロッコ国内で販売するにあたり、価格をどのように現地の設備投資額の相場に落とし込めるかという問題がある。法令・規程、あるいは工業規格等はEU基準。コミュニケーションはフランス語であるため、優秀な通訳も不可欠。また行政機関等の人脈を持ち、社会文化的背景や商習慣等の知見を有するコンサルタントの活用も必要。事業を展開するには信頼できる実施体制を整備、構築する必要がある。

ご清聴ありがとうございました



エコステージエンジニアリング株式会社