

ひじきに紛れ込んだ黒色異物を NIR異物検査装置で自動選別

(株)シーウード・ジャパン



シーウード・ジャパンの乾燥ひじき。主にふりかけなどの加工用原料として出荷されている

わかめやひじきなどの海産物を製造・販売する(株)シーウード・ジャパンの本社工場では2019年2月に「NIR異物検査装置」の本運用を開始し、ひじきに紛れ込んだ樹脂片などの黒色異物の自動選別で大きな効果を上げている。業界全体の課題といわれているこうした黒色異物が同装置によってどのように識別できるようになったのか、現地での取材を基にレポートする。

【本社工場・概要】

所在地	愛知県岡崎市福岡町字川田 19-1
敷地面積	3714m ²
延床面積	3180m ²
工場設立年	2006年(分社化前に移転・新設)
従業員数(工場)	約60人
年間生産量	わかめ=約1000t、ひじき=約100t、のりほか=約30t(本社工場での出荷量)
取り扱い海藻	わかめ、ひじき、こんぶ、茎わかめ、のり、あおさ、めかぶ、かえでのり、糸寒天ほか



係長・製造グループ製造担当
稲垣 稔 氏



製造課長 工場長
近藤 豊 氏



代表取締役社長
天野 信孝 氏

徹底したトレーサ管理と 調味加工技術が最大の売り

シーウード・ジャパンは、えごまオイルや特殊油脂などの製造・販売を展開する太田油脂(株)の食品事業から分社化し、2014年10月に同社の100%出資の子会社として設立された。

わかめやひじき、こんぶ、茎わかめ、のりなどを扱い、製品は主にふりかけや海藻サラダなどの加工用原料として、食品メーカーに出荷されている。

このうちひじきについては、太田油脂のグループ会社であるひじき専門の食品工場、韓国太田食品(株)韓国・莞島(ソウル)を経て調達。日本人の現地駐在により原藻調達から品質管理、製品化までのトレーサビリティを確立した一貫生産体制が構築されている。年間原藻処理能力は約1000tだ。

天野信孝社長は「当社のひじきの最大の売りは、養殖場から納品までの徹底したトレーサ管理と調味加工技術です。ひじきは吸水性の良しあしが、最終的な仕上がりに影響します。買付けの原藻の状態を見極めるのも弊社のノウハウになっています」と強調する。

スーパーフードとして 販路拡大へ

19年4月から23年3月までを期間と

した同社の中期経営計画では、ひじき事業の強化が盛り込まれた。健康管理に有効な成分を突出して多く含む食品、すなわち「スーパーフード」として、ひじきの販路拡大を目指し、生産・販売体制をブラッシュアップしようというのが計画の骨子だ。

「これまでも強みとしてきた弊社のトレーサ管理力、素材に対する選別技術と品質管理力に加え、独自技術である調味加工技術と商品開発力をさらに前面に打ち出し、総合力で各種ひじき製品を国内外にアプローチしようというものです」(同)

同社の目標によると、ひじき単体では年間250tの販売を目指す考え。しかしながら、この目標に向かって走りだすためには、同社が「前提条件」と掲げる大きな課題が立ちはだかっていた。それが黒色異物の問題だった。

環境変化と黒色異物

ひじきについても、同社ではこれまで多くの人員、設備投資を通じて選別工程に力を入れてきた。異物選別は韓国太田食品とシーウード・ジャパンの両工場による2段階体制で徹底的に実施。金属検出機やX線異物検査装置、マグネット、色彩選別機などで自動選別を行った上、最終的な目視選別には6人で当たっている。ここまでやっても、混

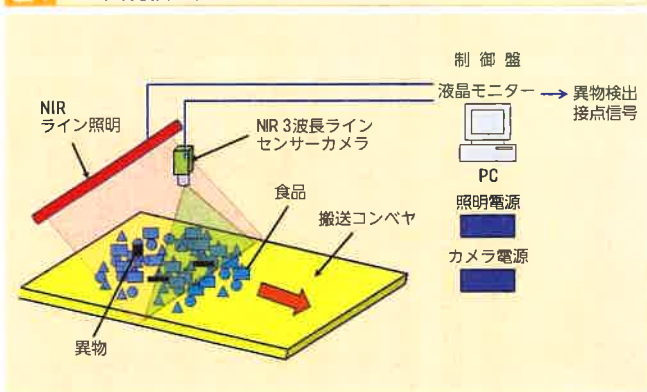


1 栽培契約を結んでいる韓国・莞島付近のひじき養殖場。厳しい品質管理は養殖場から始まっている／2 独自技術が投入されている調味加工工程。原藻の状態を見極めながら細かい調整が行われている／3,4 シーウィード・ジャパンに導入されたNIR異物検査装置。右写真はNIRライン照明、NIR 3波長ラインセンサーカメラ、可視光センサーカメラなどを収めたユニット。開発当初と比べて非常にコンパクトなユニットになった。左写真は制御用パソコン

入のリスクは拭い切れないという。「ひじきは特に異物の選別が難しい海藻といわれてきました。それは色が黒いためです。黒くて小さい樹脂片が紛れ込むと、X線異物検査装置でも目視選別でもなかなか見つけられません。だからこそ、ここまで慎重に選別を行うのですが、もともと生産者の扱っている道具類が黒い樹脂でできたものが多く、近年はさらにこうした異物が選別工程内で発見されるケースが多くなっており、現場を悩ませているのです」(近藤豊製造課長 工場長)

は、ひじき養殖場に近い海域であわびの養殖が始まったことが要因の一つではないかと推察している。実際、黒い樹脂のいかだ(あわび養殖のみが使用する)を海上で組み立て、加工(削る・縛る)する際の樹脂製の結束バンドや削りかすなどの破片と推測される異物が見つかっているからだ。「もちろん、樹脂片だけでなく、炭化した木片などが見つかるケースもあります。こうした黒色異物は業界全体の課題といえますが、根本的な解決には至っていませんでした。しかしながら、スーパードールであるひじきの販路を拡大しようという大きな目標があるならば、今後の品質管理体制として異物

図1 NIR異物検査装置のシステム構成例



NIR異物検査装置 導入が広がる

の完全選別を目指し、この問題解決に真剣に取り組まなければならないと考えたわけです」(天野社長)

この決断が、NIR異物検査装置の導入につながった。

NIR異物検査装置は、食品に近赤外光(NIR)を当て、その反射光や透過光を読み取ることで食品と同質でない異物や品質異常、腐敗、成分分(水分や油分など)までを識別できる検査装置だ。

JFEテクノリサーチ(株)が長年、開

発・販売で実績を積んできた、多波長を用いることで高精度な分光測定を可能にするハイパースペクトルカメラ(HSC)を応用した技術であり、近赤外光領域(800 ~ 2500 nm)のうち、約1200 nm、約1400 nm、約1600 nmという特定の3波長を検出して識別するのが最大の特徴となっている。この3波長のみで食品中の異物や成分の違いなどを高い精度で識別する。検出する波長を限定したことでHSCよりもコストを抑え、応答速度を大幅に向上させることが可能になった。通常は搬送コンベア上に食品を平らにならし、上から近赤外光を当て、反射光を解析し異物や品質異常などを識別する(図1)。例えば、食品に紛れ込んだ小さな樹脂片などはX線異物検査や目視でも識別は難しいが、成分の違いを識別できる近赤外光なら、2次元分光解析により食品と異なるものとして画像に示され、自動排除できる。

NIR異物検査装置は16年の発売以降、即席食品の乾燥野菜原料や海産物、ペットフードの異物検査・選別、乾燥食品の水分測定など導入が広がっている。

共同プロジェクトで 装置をカスタマイズ

シーウィード・ジャパンでは、同装

選別工程の流れ



置の試験運用を17年12月に開始。それまで海藻による導入実績がなかったため、JFEテクノロジーサーチとの共同プロジェクトにより装置のカスタマイズと各種調整が行われた。

本運用に向けては、特に装置内のコンベヤ設計と過検出制御が鍵になった。併せて撮影環境の改良も進めた。

そして、今年2月から本運用に入り、選別室には現在、マグネット選別→目視選別（6人）→X線異物検査→NIR異物検査→金属検査——の順で工程が組まれている。

想定以上の選別効果

実際にひじき中の黒色樹脂を検知する様子が分かる2次元分光解析例は2の通り。目視では捕捉しにくいゴム片や樹脂片が、異物検出画像では食品とは異なるものとして分離検出されていることが示されている。

運用を続けていると、選別効果は想定以上であることが実感された。

「小さな黒色樹脂片はもちろん、焦げ付いた木片のようなもの、泥の塊のようなものなど、元が何か不明な異物まで選別できることが分かりました。こ

れらは全て目視では判別が難しいものばかりですが、このプロセスにより確実に品質は向上すると、手応えを得ました」（天野社長）

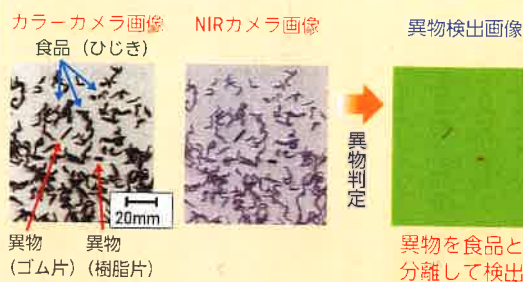
納品先からも評価が得られているという。

「お客さまが強い関心を持って視察に來られます。異物のサンプルを持参される方が多く、実際に選別される様子を目の当たりにすると『ここまで取れるのですね』と驚かれ、選別技術の向上を実感していただいています」（近藤工場長）

生産性向上と省力化に向けて
チャレンジ

同社では装置の運用を続けながら、

図2 ひじき中の黒色樹脂検出例



今後異物選別のブラッシュアップを進めるとともに、生産性向上と省力化に向けてもチャレンジしていく考えだ。

「生産性については搬送方法などを改良することで、現在の2倍以上に持っていくという課題に取り組んでいます」（稲垣係係長 製造グループ 製造担当）

また、現在は8時から17時まで稼働している選別工程だが、夜間は最少工数（人員）でNIR異物検査を含めた自動選別を繰り返し行えば、目視選別の人数を減らせる可能性がある。今後も検証を通じてこうした運用の改善を模索していくという。

今後の展開への地盤固め

18年から、同社ではひじきペーストや粉末ひじきなどの開発を通じ、新しい発想で積極的なレシピ提案に取り組んでいる。中期経営計画で掲げる目標に向かい、これからはグループ会社とのコラボレーションも組みながら、ひじきの用途開拓を目指す。

「NIR異物検査装置の運用は今後の展開に向けて強固な地盤固めになったことは確かです。これを弾みに、日本の食文化の一つとして大切にされてきたひじきの可能性をより大きく広げていきたいと考えています」（天野社長）