

## Application Note

### キーワード

- ・ グルテン
- ・ 穀物
- ・ 健康

### 技術

- ・ 近赤外分光分析

### アプリケーション

- ・ 「農場から食卓まで」
- ・ 農業研究
- ・ 品質管理

## グルテン不耐性への対策

Written by Ocean Optics Staff

スピーディな穀物検査のため近赤外分光分析とマシンビジョンが協力

### 胃にとっての大問題

グルテンとは、小麦、ライ麦、大麦に含まれるタンパク質化合物で、練り生地にねばり気や腰の強さを与えます。重度のグルテン過敏症やセリアック病の人々には、ほんの少量のグルテンでも、疲労や、腹部以外への多くの症状のみならず、消耗性膨張感、腹痛、大腸機能障害を引き起こします。小麦由来物は、醤油やランチョンミートのような多くの加工食品に使用されているため、グルテンを含まない食生活を維持するのは容易ではありません。グルテンフリー製品が広まるにつれて、含まれる穀物のコスト効率が高く正確な検証方法への需要が高まります。



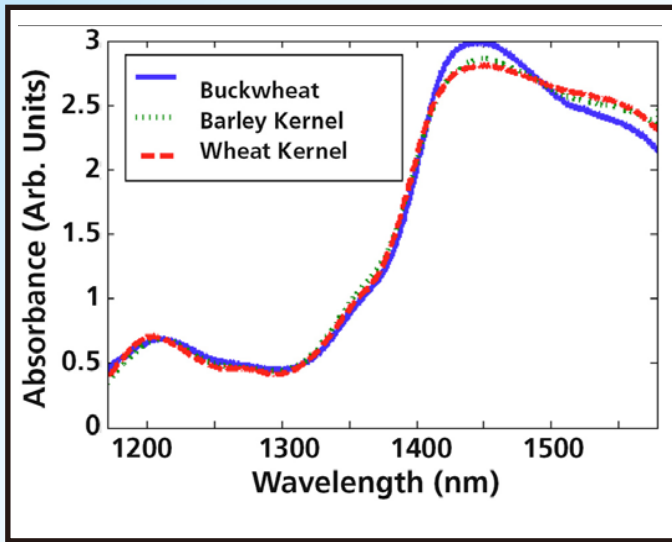
図：穀物の中には見た目が非常に似ており、目視で区別することが困難なものもあります。

### 問題の核心

そばやアマランスのようなグルテンフリーの穀物は、他の穀物を扱う機械で加工されることが多々あります。さらに、異なる穀物が隣り合わせで栽培されていれば、現場で混入が発生することもあり得ます。通常混入の割合は2%以下ですが、グルテンフリーを定義づける厳しい条件では加工工程中の抽出試験が求められます。穀粒 50000 粒毎に訓練を受けた担当者が手作業で抽出検査を行わなければならない、作業に1時間はかかってしまいます。さらにそれですら穀粒によって形状や色が異なるため再現性は低いのです。

### 異なる角度から物事を見る

マシンビジョンはそれ単体では解決策にはなりません、最初の一步にはなります。各穀粒の近赤外スペクトルと組み合わせることで選別の正確性は >99.5%まで向上します。それぞれの穀粒に含まれるタンパク質含有量は様々なので 1450nm から 1550nm の波長範囲で異なる吸収スペクトルが観測され、予測分析アルゴリズムにかけて選別を行うことができます。オーシャンオプティクス近赤外分光器とタングステンハロゲンランプを組み合わせたシステム、QSorter Explorer では、各穀粒が高速ロボットの「眼」の前を通り過ぎると、その反射スペクトルを取得され、1秒当たり 30 粒の選別を行う事が出来ます。



図：そば、大麦、小麦の近赤外スペクトルは1400nm以上でスペクトルの形状が異なり、分光分析手法での選別が可能です。

## 迅速な検査

穀粒のおよそ95%は、30分以内に「グルテンフリー」と選別されますが、残りは目視のために他の容器に運ばれます。この小さな容器には、問題を起こしかねない穀粒と、グルテン含有ありと誤って選別された穀粒（例えば、そば粒で、判断材料が十分に得られなかった場合など）が集められます。手作業による検査も必要になるとはいえ、検査時間は20分の1に削減され、効率を劇的に高める一方で加工機器が故障した場合の判断材料ともなります。また、再現性エラーも2%まで減少し、正確さは予測される人的エラーの10倍です。

## グルテンフリーを保証

近赤外分光分析とマシンビジョンを組み合わせることで、グルテンが混入している穀粒をより迅速で正確に選別でき、グルテンフリー製品向けの穀物を、より高頻度で、さらに高品質であると保証する事が可能になります。ここでご紹介したシステムは [www.QualySense.com](http://www.QualySense.com) をご覧ください。