

穀粒判別器に関する検討チーム（第2回）概要

- 1 開催日
令和元年7月25日（木）
- 2 開催方法
持ち回り開催（書面による意見の提出）
- 3 委員（50音順、敬称略）
大坪研一、杉山隆夫、田中秀幸
- 4 検証事項
穀粒判別器の測定結果の精度検証について

5 今回の検証の経過

（1）穀粒判別器による測定及び目視鑑定

5月30日（木）に開催した「穀粒判別器に関する検討チーム（第1回）」において、委員から真値（被害粒（「死米」、「着色粒」、「胴割粒」及び「砕粒」の混入割合）が明らかな試料を基に穀粒判別器の真度（かたより）及び精度（ばらつき）を検証する必要がある、穀粒判別器の測定結果と目視と鑑定結果の比較を行う必要があるとの御意見が出された。

これを踏まえ、真値が明らかな試料として、

- ①「死米」については、1,000粒中に1粒、5粒、10粒及び100粒
- ②「着色粒」については、1,000粒中に1粒、5粒及び10粒
- ③「胴割粒」については、1,000粒中に1粒、5粒、10粒及び50粒
- ④「砕粒」については、1,000粒中1粒、5粒、10粒及び80粒

をそれぞれ混入した試料を農林水産省職員が作製した。その上で、6月13日（木）から6月18日（火）までに、農林水産省職員の立会いの下で、3社の機器メーカーの技術担当者が、穀粒判別器で当該試料の被害粒の混入粒数及び混入割合（重量比）の測定を行った。

また、6月26日（水）に、宮城県内の農産物検査員10名が農林水産省職員の立会いの下で、上記の①～④の試料について、同様に被害粒の混入粒数及び混入割合（重量比）を目視で鑑定した。

（2）測定結果等のとりまとめ

（1）の穀粒判別器による測定及び目視鑑定の結果について、農林水産省において、測定結果を粒数比及び重量比に区分して、標準偏差及び標準誤差の測定等統計分析を行った。この結果を、「穀粒判別器における精度の検証について（案）」（資料）及び「穀粒判別器による測定結果について（案）」

(参考)として取りまとめた。

(3) 委員による検証

(2)で取りまとめた資料について、農林水産省から7月12日(金)に各委員へ送付し、これを基に穀粒判別器の測定精度について検証いただいた。また、各委員からは、それぞれの検証を踏まえ、7月25日(木)に書面により御意見を提出いただいた。

6 御意見の概要

主な御意見は以下のとおりである。

(1) 検証方法

- 検証方法は、検討に必要な項目が全て含まれており、また、全国から10サンプルを集め、それぞれ1、5、10粒+多粒数の試験を行う実験計画は十分意味のあるデータが得られるものだと判断できる。
- 真度(かたより)と精度(ばらつき)を標準誤差及び標準偏差で表し、二乗和平方根により合成した標準偏差を求め、総合的に検証する方法は、測定器等の信頼性評価や生産工程における寸法の累積公差の検証にも使われる方法であり、今回の穀粒判別器の検証方法としては最適である。

(2) 粒数での検証(死米、胴割粒及び碎粒)

- 死米、胴割粒又は碎粒が1、5、10粒含まれている場合は、3社の合成された標準偏差の2倍は良好な結果が得られている。
- 不良粒数が多い場合は、合成された標準偏差の2倍が0.5%(5粒)より大きいことから、3社の機器をすべての検査に適用することは少し心配が残ると思う。
真度及び精度が向上するように装置の改良を引き続きお願いするとともに、検査実態において不良粒の混入が多い場合が極めて少ないことから、「検査効率の向上のために穀粒判別器を導入し、死米や胴割粒が多くて検査等級の境界領域に相当する場合のみ目視で判定する」ということも考えられるのではないかと思う。
- 実際の穀物検査の場では、死米100粒区、胴割粒50粒区、碎粒80粒区、着色粒10粒区のように死米や胴割粒、碎粒、着色粒が特段多く混入することは少ないことから検証不要としても良いと考えている。ただし、B社及びC社の機器については、混入粒数が増えると合成された標準偏差が大きくなる傾向があることから、粒数の重なり、密着、姿勢などに問題がないか検証する必要がある。
- 死米が100粒又は胴割粒が50粒混入している場合は、標準誤差、標準偏差が3社とも目視鑑定よりも良好な結果が出ており、明らかに目視検査より精度・真度が向上していることが判断できるので、穀粒判別器で測定を行っても問題ないと結論付けられると思う。

砕粒が80粒混入している場合は、A社以外は0.5%（5粒）を超える値となっており、また、目視鑑定より結果が悪くなっている。実際に検査現場でどのくらいの粒数がカウントされるかを念頭において、判断基準を考えるべきである。例えば、等級の判定基準を2%程度下げるとすれば、等級の低い米を等級の高い米と誤判定するリスクは避けられる。

- 不良粒の測定結果の誤差の原因は、ほぼ数え漏らしであることが分かり、間違いなく小さな値の方に誤差が存在することから、（標準誤差の2乗と標準偏差の2乗の和の平方根の2倍）ではなく、（かたよりの平均値＋繰り返しの標準偏差の2倍）の値が0.5%、0.05%以下であるかを判断して評価した方が良いかもしれない。

（3） 粒数での検証（着色粒）

- 合成された標準偏差の2倍が0.05%（0.5粒）より大きくなった2社については技術改良を求める必要があると思う。当面は、成績の良かった1社のみで先行スタートし、合成された標準偏差の2倍が0.05%（0.5粒）より小さくなった段階で他の2社も使用可能とするということが考えられる。
- A社及びC社の機器について、1粒混入では十分な精度を維持していること、いずれの規格項目も等級間の基準値の差の最小値よりも測定結果の合成された標準偏差の2倍値の方が小さいため、等級が変わるような精度でなかったことから、現状では検査機器として利用できる精度を有していると考えられる。

B社の機器については、もう一步精度向上が図れば、他の規格項目と同様に検査機器として利用可能と思われる。

- 合成された標準偏差の2倍が0.05%（0.5粒）より小さいところはあまりない（A社の1粒及び5粒、C社の1粒）。目視鑑定ではかたよりとばらつきが0となっている。等級の判定基準が1粒含まれるかどうかというもので決定されるため、人と比較して劣ると言ってしまうとあまりに厳しい判断基準になってしまうかと思う。若干の余裕はあってもよいかもしれない。

（4） 重量比での検証

- 現状の機器は、粒数割合から重量比への変換を行うため、重量換算値が機器に設定されているが、粒数評価から重量比に変換した場合の精度の落ち込みを検証する指数「（重量比の合成された標準偏差の2倍値／基準比率）／（粒数の合成された標準偏差の2倍値／基準粒数）」が1～2倍となっていることを考えると、重量換算値の数値の見直し等などの検証が必要と思われる。
- 不良粒の混入数が少ない場合は重量換算値の影響が小さいが、不良粒の混入数が多い場合は問題が出てくるかと思う。

(5) その他

- 第3回委員会でそれぞれの意見を持ち寄り、検査の効率を向上させながら、しかも検査の質も維持するという方向で検討していければよい。

※ 各委員から提出された意見は別添のとおり。