カボチャの産地判別法

ー 産地表示の信頼性を担保する判別法を創る ー

技術の特徴

1. 国産(J)、メキシコ産(M)、ニュージーランド産(N)、トンガ産のカボチャの種子中の元素を、ICP-OES(誘導結合プラズマー発光分析装置)及びICP-MS (同ー質量分析計)により測定した。そのデータを基に、後進ステップワイズ法により選択した、3元素(Ba、MoとSr)でMとN、Tを判別する線形判別モデル-1(表1、図1)、及び元素(P, Ni, Zn, Sr, Rb, Ba, Ca, K, Mo, Co)で、J-M間、J-N間を分類する線形判別モデル-2を構築した(図2・3)。線形判別モデル-1の分類的中率は90% (37/41)、線形判別モデル-2のモデル検証用の未知試料での予測的中率は、J-M間判別モデルで89%、J-N間判別モデルで87%、両モデルを組み合わせたJ-MN間判別モデルで85%であった(表2)。

さらにJ-MN間判別モデルを使った、産地を伏せたカボチャ6試料の産地予測試験の結果、参加した全ての試験室で正しく判定できた。

研究の内容

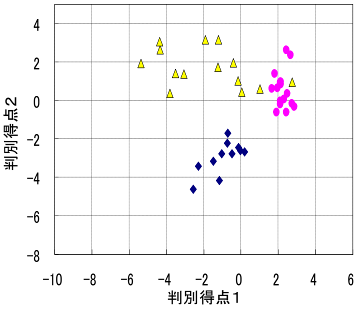

図1. 外国産カボチャ間の判別
◆:トンガ、●:メキシコ、▲:ニュージーランド

表１. 3群及び2群の判別式と、分類的中率及び予測的中率

判別対象	原産国	判別式	分類的中率	予測的中率	
３群	メキシコ	17.0[Mo]+18.3[Ba]- 23.7	94% 15/16)	94% (15/16)	
	ニュージーランド	9.77[Mo] + 20.2[Ba] - 14.2	79% (11/14)	79% (11/14)	90%(37/41)
	トンガ	5.42[Mo] + 5.52[Ba] - 3.57	100% (11/11)	100% (11/11)	
２群	メキシコ	3.31[Sr] + 15.9[Mo] - 26.4	100% (16/16)	94% (15/16)	95%(39/41)
	メキシコ以外	1.79[Sr] + 6.49[Mo] - 5.89	96% (24/25)	96% (24/25)	

・[Mo]、[Ba]及び[Sr]は、それぞれの元素の試料中の濃度（mg/kg）を示す
・各判別式において、試料中の無機元素濃度をそれぞれ代入したとき、最大の解が得られた式を有する国をその試料の原産国と分類又は予測する

表2. 各判別モデルのモデル検証用試料予測的中率

	国産	外国産		全体
		メキシコ産	ニュージーランド産	
J−M間判別モデル	90 % (27/30)	88 % (7/8)		89 % (34/38)
J−N間判別モデル	90 % (27/30)		78 % (7/9)	87 % (34/39)
J−MN間判別モデル1)	87 % (26/30)	82 % (14/17)		85 % (40/47)

1) J−M間, J−N間両判別モデルにて「国産品」と予測された試料は国産品と, どちらか一方、または両判別モデルで「外国産」と予測された試料は外国産と判別するモデル

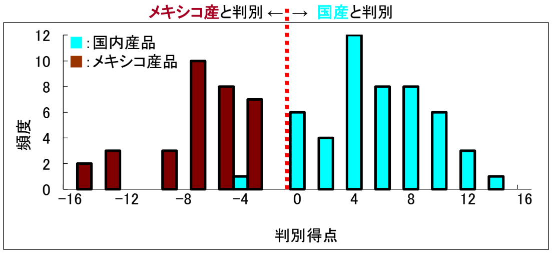

図2. J-M判別モデルの判別得点ヒストグラム
(モデル構築用試料　J49件、M33件)

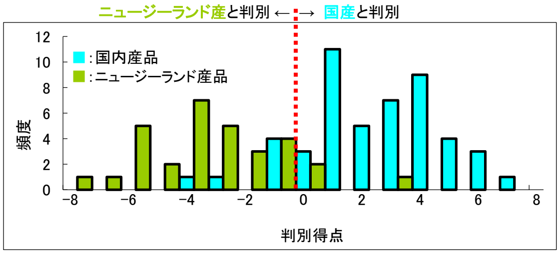

図3. J-N判別モデルの判別得点ヒストグラム
(モデル構築用試料　J49件、N31件)

今後の展開

農林水産消費安全技術センターの検査業務で使用するマニュアルとして、同センターのweb siteで公開予定である。

参　　考

1) 渡邊ら, 関税中央分析所報, **47**, 15-23 (2007)
2) 門倉ら, 日本食品科学工学会誌, **57**, 78-84 (2010)

NARO
農研機構
食品総合研究所
NFRI Food

〒305-8642　茨城県つくば市観音台2-1-12

代表研究者：堀田　博
所　　　属：食品分析研究領域
　　　　　　分析ユニット
問合わせ先：029-838-8059　horita@affrc.go.jp