

宮城県産大豆の XYZ 評価

畑中 咲子・丸山 昇・鈴木 康夫

(宮城県産業技術総合センター)

Evaluation of Soybeans in Miyagi by XYZ chemiluminescence system

Sakiko HATANAKA, Noboru MARUYAMA and Yasuo SUZUKI

(Industrial Technology Institute, Miyagi Prefectural Government)

1 はじめに

県内の転作作物で最も生産量の多い大豆の高付加価値化を目的に大豆の抗酸化性を調べた。抗酸化性の測定は従来の DPPH 法に比べ迅速かつ簡易に測定でき、また抗酸化の触媒効果も調べられる XYZ 法¹⁾を用いた。

大豆の抗酸化性に影響を与える要因解明を目的に、宮城県内で栽培された大豆を用いて部位、品種、栽培地、保存温度と XYZ 測定値の関係を調べたので報告する。

2 試験方法

①宮城県産大豆の XYZ 測定因子

以下の条件について XYZ 測定を行った。供試大豆は表 1 のとおり。

- ・部位：全粒、種皮、子葉、胚軸
- ・栽培地：県内 6 箇所
- ・品種：4 品種（ミヤギシロメ、タンレイ、シナノクロ、青大豆（品種名不明））
- ・保存温度：-20℃、5℃、20℃、30℃

②XYZ 測定法（表 2）

3 試験結果及び考察

①XYZ 測定条件の検討

表 2 に示す試薬各 1 ml を用いて大豆子葉粉末重量の検量線を求めた。図 1 のとおり測定重量と XYZ 測定値はほぼ比例しており、0.4g 以上では試薬による懸濁が困難になるため測定は 0.3g で行うことにした。

②XYZ 測定値の目安

X である H_2O_2 が DNA 損傷を与える最低濃度は 1mM であり、その時の発光は 30 最高輝度[count/sec・ μ l²・10 分]とされている²⁾。これは本報の測定装置、測定条件では 16 平均輝度[count/sec・ mm^2 ・10 分]に相当する。抗酸化性の Y 値や触媒作用の Z 値としてはこ

の数十倍以上を有望の目安において整理した。

③大豆の部位と XYZ 測定値

図 2 に示すように、Y 値は、機能性をうたえるレベルにあり、特に皮に含有される量が多く、全粒の約 4 倍であった。Z 値は Y 値よりもさらに高く、特に胚軸に多く含有され、全粒の 10 倍以上の値を示した。

④栽培地、品種と XYZ 評価

表 1 のとおり県内 6 栽培地についてミヤギシロメとタンレイで調べた。図 3 のとおり、栽培地間で差が見られ、Y 値、Z 値では約 2 倍異なった。この差は栽培条件、土壌、天候、収穫後の処理等様々な要因が考えられた。

⑤保存温度と XYZ 評価

ミヤギシロメとタンレイについて保存温度と経時変化を調べた。図 4 のとおり、14 日経過後でわずかであるが低温の -20℃に比べ高温の 20℃、30℃で Z 値の低下が認められた。引き続き 1 年経過まで追跡調査をする。また、Z 値を低下させない大豆の保存条件、生育中からの変化（枝豆→大豆）や収穫時期との関連等について今後調査を行う。

4 まとめ

宮城県産の大豆について、部位、品種、栽培地、保存温度と XYZ 測定値の関係を調べた。Y 値は抗酸化性を言えるレベルにあるが、特に Z 値は比較的大きな値である。部位では胚軸部の Z 値が全粒の 10 倍以上の値だった。また、栽培地によって数倍異なる例があり、栽培条件、土壌、天候、収穫後の処理等様々な要因が考えられた。保存試験でも 20℃、30℃で Z 値の低下の兆候がみられ、継続調査する。

引用文献

- 1) Yumiko Yoshiki, Kazuyoshi Okubo, Masamichi Onuma and

Kiharu Igarashi. 1995. Chemiluminescence of Benzoic and Cinnamic acid, and Flabonoids in the Presence of Aldehyde and Hydrogen Peroxide or Hydroxyl Radical by Fenton Reaction. Phytochemistry. 39, 1:225-229

2) 大久保一良、吉城由美子ら. 2001. 食品、食品素材のX量. ジャパンフードサイエンス. 5:21-28

表1 供試大豆の品種と栽培地

品種	栽培地					
	古川	本吉	迫	築館	仙台	大河原
ミナソメ	○☆	○		○	○	○
タレイ	○☆	○	○	○	○	○
汁ノコ	○					
青大豆	○					

☆: 部位と保存温度×期間を実施

表2 XYZ 評価の測定条件

粉碎方法	全粒・子葉	10gを30秒byミルで粉碎→1mmメッシュ以下
	胚軸・皮	胚軸は乳鉢、皮は包丁で粉碎→1mmメッシュ以下
測定重量		0.3g (ただしZ値は光量が高いため0.05gで測定し6倍)。粉末の含水率は10%程度
測定容器		12穴のマイクロウェルプレート (直径22mm)
試薬		X試薬: 2%過酸化水素水 Y試薬: 飽和没食子酸in10%7-ヒドロキノン、 Z試薬: 飽和炭酸水素ナトリウムin10%7-ヒドロキノン
測定方法		容器にサンプルを秤量→n-ブタノール1mlを加えて懸濁→必要な試薬を1mlずつ添加→画像測定装置 (浜松ホトニクス製AQUACOSMOS/VIMマクロシステム (VIMカメラC2400-35, discrimination level 5)) で10分間の発光を積算→単位表面積あたりの平均輝度を計算

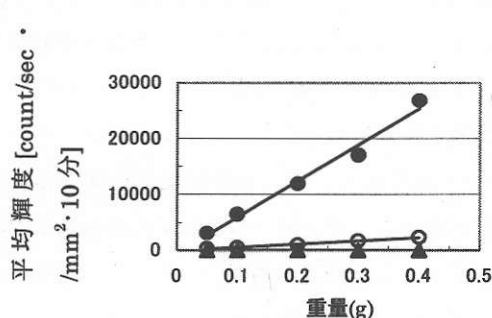


図1 測定重量とXYZ測定
(産地:古川 品種:ミナソメ 大豆子葉粉末:10g・30秒byミル→1mmメッシュ以下・6回測定の平均値)

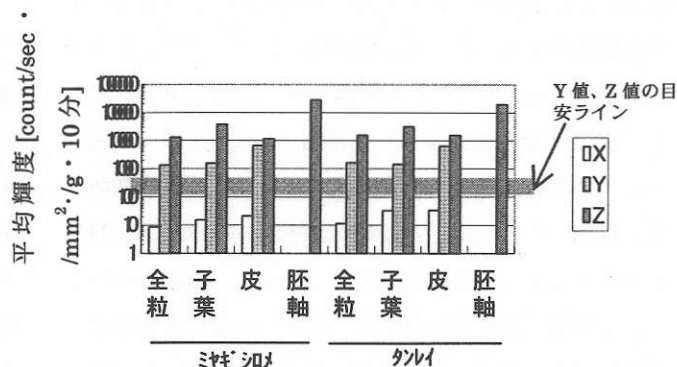


図2 大豆の部位とXYZ測定値 (粉末0.3g)
(産地:古川 大豆10g・30秒byミル→1mmメッシュ以下・6回測定の平均値、胚軸はZ値のみ測定)

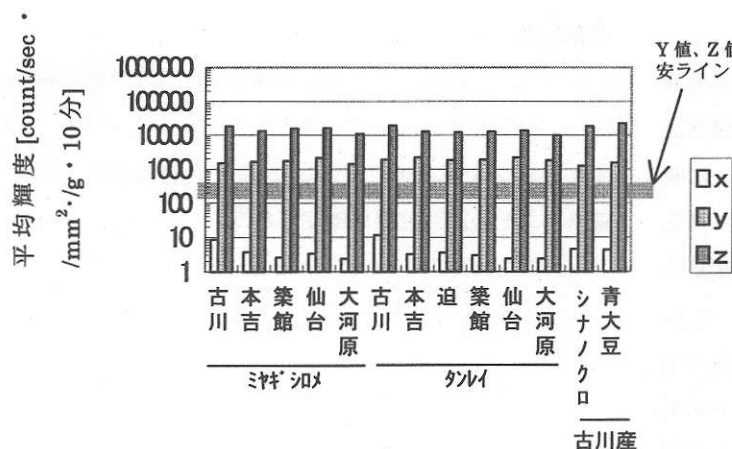


図3 栽培地、品種とXYZ測定値 (全粒粉末0.3g)
(全粒粉末:10g・30秒byミル→1mmメッシュ以下・6回測定の平均値)

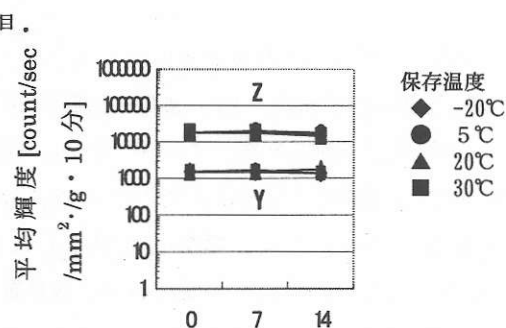


図4 保存温度・日数とXYZ測定値
(タレイ全粒粉末:10g・30秒byミル→1mmメッシュ以下・0.3g・5回測定の平均値)