

低アクリルアミド品種選抜の取り組み

農研機構 北海道農業研究センター 畑作物開発利用研究領域
バレイショ育種グループ グループ長

たみや せいじ
田宮 誠司

1 はじめに

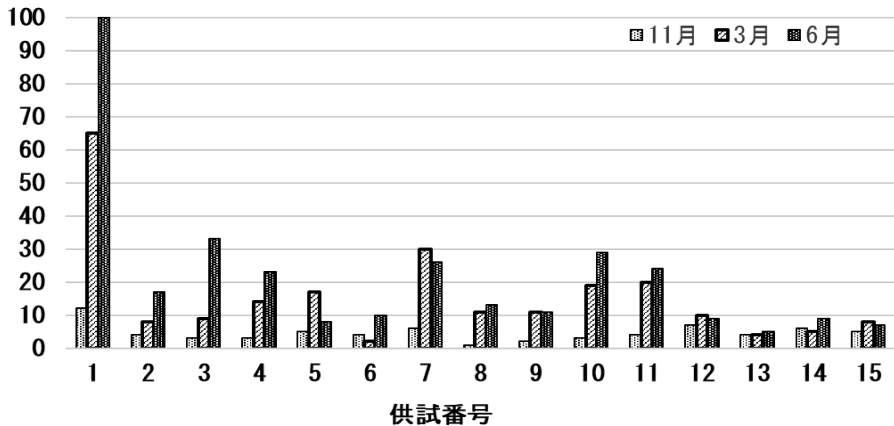
食品中にアクリルアミドが含まれていることが2002年に発表されてから、食品中のアクリルアミドに関して調査が行われてきた。アクリルアミドは食品中に含まれるアミノ酸のアスパラギンと還元糖のフルクトースやグルコースなどが高温（120℃以上）で調理されたときに化学反応を起し生成されると考えられている。バレイショにもアスパラギンと還元糖が含まれており、ポテトチップやフライドポテトなど高温で調理する場合、アクリルアミドが生成されることが分かっている。農林水産省の調査でも市販のポテトチップやフライドポテトからアクリルアミドが検出されているが、食品関連事業者の自主的なアクリルアミド低減対策が行われ2006～2007年度の調査時より、2013年度の調査では全体に濃度が低くなっていることが確認されている¹⁾。また2013年度にはアクリルアミドを低減するための指針が作成された²⁾。この指針の中で、還元糖濃度の低いバレイショ品種が低減対策のひとつとして挙げられている。

バレイショのアクリルアミドに関しては、特に貯蔵して還元糖の増加した原料を用いた場合のアクリルアミドの増加が問題となっており、貯蔵してもアクリルアミドの増加の少ない品種の育成が求められている。

2 低アクリルアミド品種の選抜

バレイショは8℃以下の低温で貯蔵すると糖の増加が顕著になるが、アスパラギンなどのアミノ酸は貯蔵温度による影響は少ない。ポテトチップ加工時のアクリルアミド含量の増加はフルクトースの増加の影響が大きく、また、アクリルアミド含量はポテトチップのカラー（L*値）と相関があることが示されている³⁾。バレイショでは8℃程度で貯蔵しても糖の増加が少なく、ポテトチップのカラーの低下が少ない品種系統があることが分かっており、遺伝資源及び育成系統について、貯蔵後のアクリルアミド含量について調査を行ったところ、貯蔵ははじめから増加の多い品種と比較して6月でも増加量が3分の1以下の品種系統があり、10分の1以下の系統も見られた(図1)。これらの品種系統については、交配親としての利用を進めている。

ポテトチップ加工用の長期貯蔵が可能で還元糖の増加の少ない系統を選抜するため、初期選抜では主にチップカラーでの選抜を行っている。3年目の個体2次選抜試験の段階で加工試験を実施し、チップカラーなどで選抜を行う。4年目の系統選抜試験では11月に貯蔵前の加工試験を行うとともに、長期貯蔵の予備試験を3月に行い、長期貯蔵向けの系統の選抜を行う。5年目



注 縦軸は供試番号1の6月を100とした相対値

図1 8℃貯蔵でのアクリルアミド増加量（2014年11月～15年6月）

の生産力検定予備試験では、系統選抜試験で長期貯蔵用として選抜した系統について、6月までの貯蔵加工試験を行う。6年目の生産力検定試験では、貯蔵温度を6℃と8℃の2区設定し、貯蔵加工試験を行うとともに、加工適性研究会に供試しする。これらの選抜試験で貯蔵後のチップカラーが優れた系統について、生産力検定試験を継続するとともに、12月から翌年の6月まで、毎月加工試験を行い、還元糖量の測定も行う。特に有望な系統については、アクリルアミド含量の測定も行い、低アクリルアミド品種の育成を行っている（図2）。

3 有望系統

現在試験中の「北海108号」は、6℃貯蔵でも貯蔵中のアグトロ値の低下が少なく、チップカラーが現在長期貯蔵用として使用されている「スノーデン」、「きたひめ」より優れる（図3）。また、還元糖含量についても「スノーデン」、「きたひめ」よりも少なくなっており（図4）、アクリルアミド含量についても低くなっている（図1の供試番号4）。

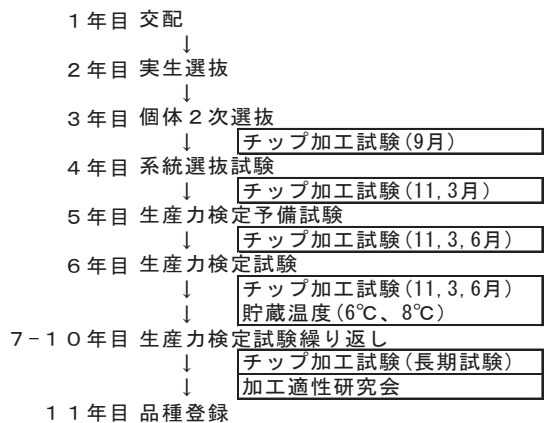
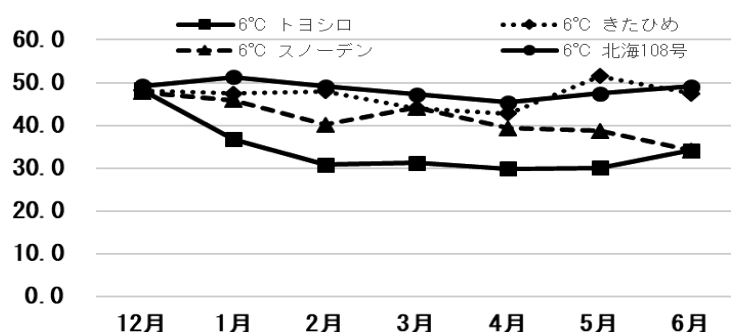


図2 チップ加工用品種の選抜経過

生産力検定試験の結果から、枯ちょう期は「トヨシロ」より5日遅く、「スノーデン」より17日早い。上いも1個重は「トヨシロ」、「スノーデン」よりも重い。上いも重は「トヨシロ」並みで、チップの規格内いも重は「トヨシロ」より多収であるが、「スノーデン」よりは少収である（表1）。

4 今後の低アクリルアミド品種の育成について

低アクリルアミド品種の育成については、ゲノム編集技術を用いてインベルターゼやアスパラギン合成を阻害することによ



(注) アグロン値は物質の色調の程度を示す指標で、色調が明るいと値が高くなる。

図3 6℃貯蔵時のアグロン値の推移

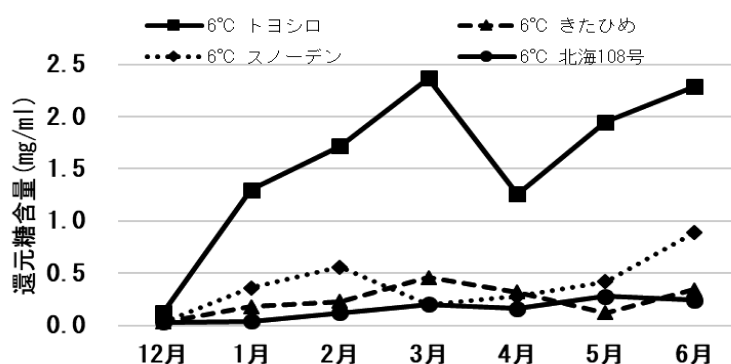


図4 6℃貯蔵時の還元糖含量

表1 生産力検定試験結果 (2015-2018の平均値)

品種 系統名	萌芽 期 (月.日)	枯ちよう 期 (月.日)	茎 長 (cm)	上いも 数 (/株)	上いも 1個重 (g)	上いも 重 (kg/10a)	標準 比 (%)	規格内 いも重 (kg/10a)	標準 比 (%)
北海108号	5.26	9.04	66	10.5	106	4,751	100	4,375	108
きたひめ	5.26	9.09	52	11.0	107	5,219	110	4,792	119
スノーデン	5.28	9.21	77	12.9	98	5,550	117	4,944	122
トヨシロ	5.27	8.30	55	11.9	89	4,744	100	4,039	100

り、還元糖およびアスパラギンの含量を低下させる研究が海外および国内でも行われており、アクリルアミドの生成の少ないバレイショが開発されていることから、既存品種にこの技術を適用して、低アクリルアミド化することも考えられる。

参考資料

- 1) 農林水産省の調査により、アクリルアミド濃度の低減が裏付けられた事例

http://www.maff.go.jp/j/syoutan/seisaku/acryl_amide/a_syosai/nousui/ganyu/teigen_jirei.html

- 2) 「食品中のアクリルアミドを低減するための指針」第1版（農林水産省、2013年11月27日）
- 3) Ohara-Takada, et al., Biosci Biotechnol Biochem 2005;69:1232-128