

そば需要拡大のための「デンプン改変そば」の系統開発と評価

30002A

分野

農業-畑作物

適応地域

全国

〔研究グループ〕農研機構 九州沖縄農業研究センター・北海道農業研究センター・次世代作物開発研究センター、新潟薬科大学応用生命科学部、京都大学農学研究科、筑波大学生命環境系
〔研究統括者〕農研機構 鈴木達郎

〔研究期間〕

平成30年～令和2年(3年間)

キーワード そば、デンプン、品種開発、アミロース、需要拡大

1 研究の目的・終了時の達成目標

そばデンプンのアミロース含有率は変異がほとんどない(物性等の品種間差が極めて狭い)ことから新規用途開発が難しく、消費拡大が大きく制限されている。そこで、アミロースの合成を行うGBSS(顆粒性デンプン合成酵素)を主なターゲットとし(そばは少なくとも2つのGBSS; GBSSa、GBSSbを持つ)、その変異によりアミロース含有率を変異させた有望育種系統を開発し、そのデンプン特性を解明することで、そばの需要拡大に道を拓く。

2 研究の主要な成果

- ①デンプン特性関連変異体の選抜と変異集積においては、GBSSa欠損系統、GBSSbアミノ酸変異系統を獲得した。
- ②デンプン特性とアミロース合成関連タンパク質の評価においては、GBSSa欠損系統はアミロース含有率が低下する場合があることを確認した。また、アミロース含有率は、成熟温度と逆比例する傾向があることを確認した。
- ③有望系統の遺伝解析とマーカー開発においては、GBSSa欠損系統の変異塩基部位を識別するDNAマーカーを開発した。

3 今後の展開方向

- ① GBSSaが欠損し、農業特性の優れる実用系統の開発と、GBSSa欠損系統の低アミロース性を引き出す栽培地域・栽培条件等の把握を行う。
- ② GBSSb欠損系統の獲得等によるさらなる低アミロース化をはかる。
- ③ 実需者による試作実証、およびそば需要拡大のための新規食品開発を行う。

【今後の開発目標】

- ① 2年後(2022年度)は、GBSSb変異系統とGBSSa欠損系統の交配系統を獲得する。
- ② 5年後(2025年度)は、GBSSa,bの両変異を有し、農業特性に優れる育種素材を開発する。
- ③ 最終的には、実需試作、栽培実証を経て、低アミロース性を持つ品種の栽培と製品販売につなげる。

4 開発した技術シーズ・知見の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① そば生産者(農業生産法人、個人農家等)に対し、育成した品種を利用許諾締結により提供し、産地において商業栽培を行う。
- ② 実需者において、改良されたデンプン特性を生かした商品開発を行い、既に構築している販路および新規食品の特性を生かした新規販路開拓を通じ、そば粉や新規食品を販売する。
(2040年度にそば粉生産量7,150t、末端商品の市場規模として309億円の経済効果を想定)

研究終了時の達成目標

アミロース含有率を変異させたそば有望育種系統の開発とそのデンプン特性の解明。

研究の主要な成果

* GBSS(顆粒性デンプン合成酵素)はアミロースを合成する酵素である。そばは少なくとも2つのGBSSを持つ(GBSSa、GBSSb)

GBSSa欠損系統の獲得

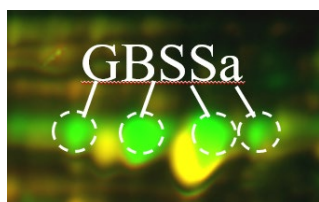


図1 そば種子のGBSSaタンパク質の比較

野生型(GBSSaを発現している自殖性系統)と、その突然変異系統から見出したGBSSa欠損変異体について、そば種子のタンパク質を混合し、2次元電気泳動で蓄積量を調査した。

野生型は緑の色素で標識し、GBSSa欠損系統は赤の色素で標識した(黄色のスポットは、野生型と変異体の両方が同程度の蓄積量であることを示す; 赤+緑=黄)。GBSSaに該当する部分が緑であることから、GBSSa欠損変異体はGBSSaタンパク質の蓄積が無いことが明らかとなった。

GBSSa欠損によるアミロース含有率の低下を確認

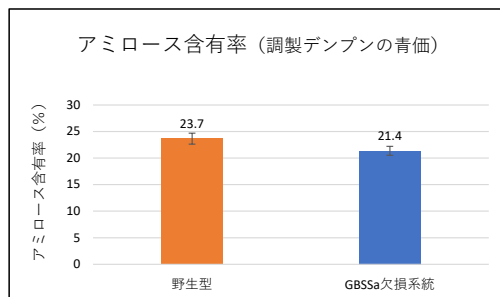


図2 GBSSa欠損系統のアミロース含有率

九州沖縄農業研究センターの2020年夏まき栽培において、GBSSa欠損系統は野生型と比較しアミロース含有率が低下していた。GBSSbの重要アミノ酸変異系統も獲得(表現型はこれから確認)していることから、これらの交配により、アミロース含有率のさらなる低下が期待できる。

今後の展開方向

低アミロース性を有する農業特性の優れる実用品種を育成し、実需者による栽培実証、試作実証を経て、そば需要拡大につながる新規食品開発を行う。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

育成した品種の商業栽培が生産者によりなされる。また、改良されたデンプン特性を生かした新商品開発により、食品製造企業等から高品質な新規食品の販売がなされる(2040年度にそば粉生産量7,150t、末端商品の市場規模として309億円の経済効果を想定)。