

「早期収穫ソバの生産と品質向上技術」

福井県農業試験場 栽培部 作物研究グループ

主事 和田 陽介

●はじめに

福井県では、ソバは福井ブランド品として重要な位置を占め、水田転作の基幹作物として広く作付けされている。作付け面積は年々増加し、平成21年には2,730haと全国4位である。

ソバは通常、子実の80～90%が成熟した頃を目安としてコンバインで収穫されているが、実需者が求める良品なそばの提供、新そばの早期販売、作業時期分散による収穫作業の効率化と霜害回避の面から、ソバを通常よりも早期に収穫する技術が必要となった。

●ソバの早期収穫に対応したコンバインの開発

現在、福井県内におけるソバの収穫は主に普通型コンバインにより行われている。コンバインを用いたソバの収穫は、通常、黒化率が80%～90%になった時を目安として行われるが、早期収穫は通常の刈り取り時期よりも1～2週間早く刈り取りを行うため、黒化率は40～70%程度となる。

成熟期前のソバは生葉が多く残り茎・穀粒の水分が高いため、普通型コンバインの種類によって

は機体内部に設置されている脱穀選別部の網が生葉や茎などで詰まり、子実の損失に繋がることが分かった。その他、コンバインの2番還元口が詰まりやすいとの報告もあり、それらの問題の改善が求められた。

このことを踏まえ、福井県農業試験場では2001～2007年にかけて、市販の普通型コンバインを改造し、ソバの早期収穫に対応したコンバインの開発を行った。改造の内容は以下の通りである(図1)。

- 1) 受け網の網目を拡大し、受け網の後方1/2をステンレス板でカバーした。
- 2) 揺動棚のチャフシープ後方の篩線を取り外し、新たに選別揺動用鉄板を設置した。
- 3) 2番還元オーガのパイプをコンバイン本体の左側面上部で切断・短縮し、2番還元口を揺動棚横に移した。

これらの改良を施すことで従来機では約20%あった早期収穫時の穀粒損失が4%前後にまで抑えられ、2番還元口が詰まることも少なくなった。なお、この改良は刈り幅2 m以上で、2番還元が

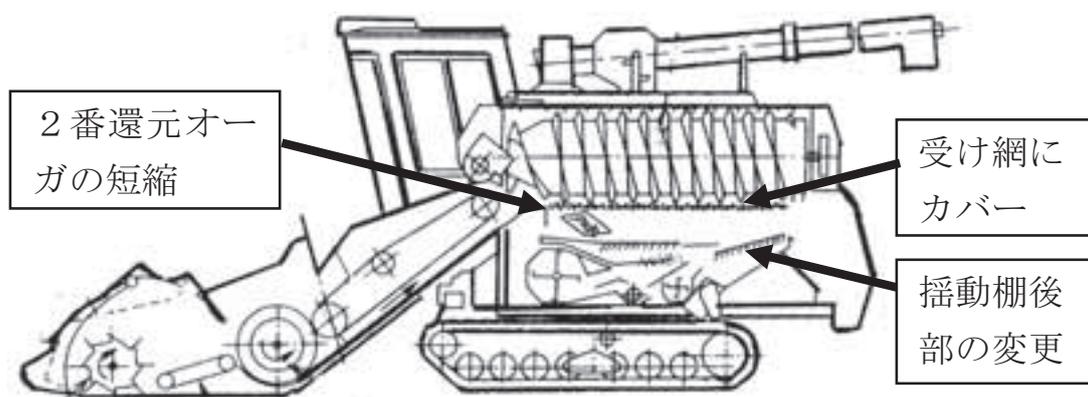


図1 普通型コンバイン改造箇所

オーガ式の普通型コンバインを対象としている。小型普通型コンバインについてもソバキットを装着することで、穀粒損失が3%以下と少なく、早期収穫に対応できることが分かった。

なお、最新の機種では、刈り幅2m以上の普通型コンバインであっても、純正のソバキットを設置するだけで早期収穫に対応できるものが出てきている。

福井県では早期収穫に対応したコンバインの開発により、2006年以降ソバの早期収穫面積が年々増加しており、H21年度の早期収穫ソバ作付面積は350ha程度と推定されている。

●早期収穫ソバの品質について

ソバは収穫時期が早いほど黒化率が低いため、早期収穫ソバには未熟で水分の高い子実が多く含まれる。そこで、福井県食品加工研究所では2004～2006年にかけてソバの収穫時期と玄ソバの成分・品質の関係を調査した。時期を変えてソバを収穫し、そば粉の成分分析を行ったところ、早期収穫ソバの特徴として以下の二つが明らかとなった。

- 1) そば粉の色調(L*a*b*表色系)は、早期収穫ソバは普通期収穫ソバに比べてa*値が低くb*値が高い。a*値は低いほど緑色に近く、b*値は高いほど黄色に近いことから、早期収穫ソバの粉は通常よりも黄緑色である。また、食味試験においても色・香りが良い(図2)。

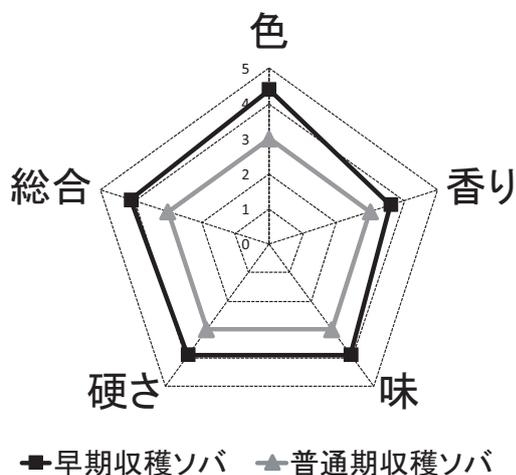


図2 早期収穫ソバの食味評価

- 2) 収穫時期が早いほどポリフェノールを多く含み抗酸化性が高い。特に黒化率50%以下では、通常の約2倍のルチンが含まれている(図3)。これは、早期収穫ソバが健康食品として有用であることを示している。

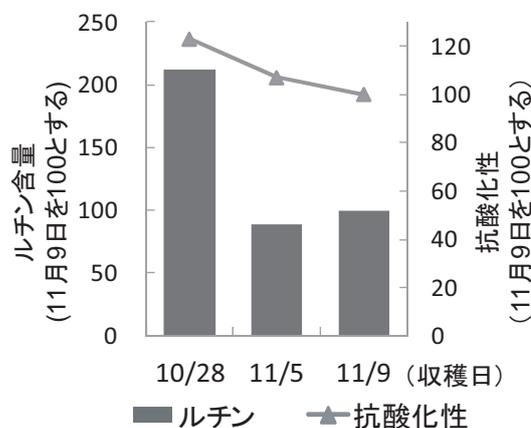


図3 収穫時期と機能性の関係

●早期収穫ソバの乾燥・貯蔵

これまで報告されているソバの乾燥・貯蔵に関する研究は、黒化率80%以上と考えられる普通期収穫のソバで行われてきたため、未熟な子実を多く含み、水分の高い早期収穫ソバに合わせた乾燥・貯蔵方法の確立が望まれていた。

福井県農業試験場では2007～2009年にかけて、早期収穫ソバを高品質に維持するための乾燥・貯蔵に関する研究を行った。その結果を以下に示す。なお、乾燥試験はすべて平面型乾燥機を用いて行った。

1) 早期収穫ソバに適した乾燥

ア. 収穫から乾燥開始までの時間と品質

収穫を開始してから、循環型乾燥機を十分満たして乾燥を始めるまでには数時間を要する。しかし、子実のルチン含量および抗酸化性は乾燥を開始するまでの時間が長くなるにつれて減少し、早期収穫ソバの最大の特徴であるそば粉の色についても時間が経つにつれて緑色が退色する傾向にあることから、収穫から乾燥開始までの時間を4時間以内とすることを理想とし、極力短くする必要がある(図4、5)。

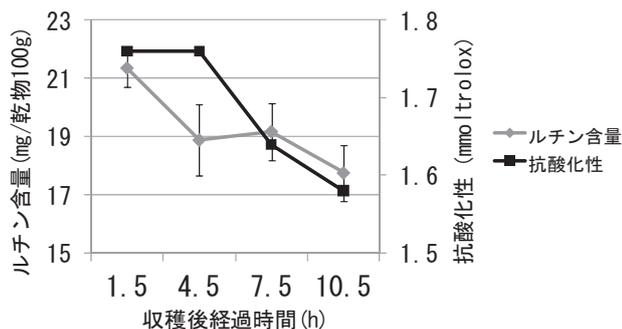


図4 収穫後経過時間とルチン含量・抗酸化性

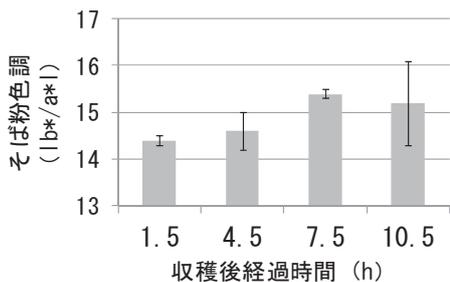


図5 収穫後経過時間とそば粉色調
注) $|b^*/a^*|$ は小さいほど緑色に近い ($a^* < 0, b^* > 0$)

く送風温度による差は明らかではなかった。

これらの結果から、早期収穫ソバの乾燥において加温乾燥は必ずしも悪い条件ではなく、30~40℃の加温通風（穀温30℃前後）であれば、風味や味を損なうことなく早期収穫ソバらしい色を残すことができた。

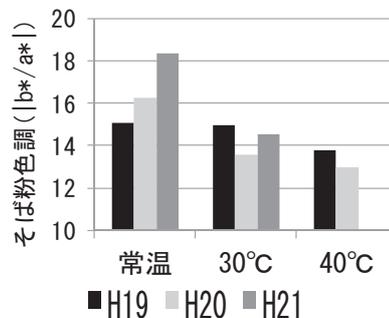


図6 通風温度とそば粉色調
注) $|b^*/a^*|$ は小さいほど緑色に近い ($a^* < 0, b^* > 0$)

イ. 乾燥時通風温度による玄ソバ品質の違い

福井県では、ソバの品質低下を防ぐため、乾燥温度は常温を理想とし、加温しても30℃以下を基本としている。しかし、早期収穫ソバは高水分であるため乾燥に多くの時間を要し、翌日の収穫作業に支障が出ることから、大規模農家は品質低下を危惧しながらも30℃以上の加温乾燥を行っている。また、気温の高い日中は常温、夜間は加温というサイクルを繰り返し、数日かかりで乾燥を行う農家もいる。

そこで、加温乾燥が早期収穫ソバに与える影響を調べるため、通風温度を常温から40℃まで変えて乾燥し成分分析を行った。その結果、そば粉色調は常温乾燥（通風温度10~20℃）に比べて加温通風（通風温度30~40℃）の方が黄緑色に近く、食味試験における色の評価も高いという結果が得られた（図6）。また、水分25%（普通期収穫直後の子実水分）に達するまでにかかる乾燥時間は30℃加温乾燥で7時間、常温乾燥で19時間であった。早期収穫ソバの子実は高水分（約40%）であるため、高水分状態におかれる時間が長い常温乾燥では品質が劣化しやすいと考えられた。

その他、ルチン含量および全クロロフィル含量などについても分析を行ったが、年次変動が大き

2) 早期収穫ソバに適した貯蔵

玄ソバを収穫後1年間貯蔵する場合、気温が高くなる5月から10月にかけての貯蔵方法をどうするかが品質保持のための重要なポイントとなる。貯蔵方法は生産者により様々であるが、米と同様、紙袋で常温もしくは10℃前後の穀物貯蔵庫に保存するのが一般的である。しかし、早期収穫ソバに適した貯蔵方法については明らかになっていない。そこで、早期収穫ソバにおける貯蔵温度と包装材および包装方法による貯蔵期間中の成分変化を調査した。

ア. 貯蔵温度による成分変化

玄ソバを異なる温度で約1年間貯蔵し、品質がどのように変化するか調査した。

そば粉色調 ($|b^*/a^*|$ 値) は貯蔵温度が低いほど変化が抑えられ、4℃および-20℃では約1年間の貯蔵後においても、貯蔵開始時とほぼ同等の色調を維持していたが、室温では平均気温の上昇に伴い貯蔵180日以降、著しい増加が観察された（図7）。劣化指標である脂肪酸度に対する影響は貯蔵90日以降に認められ、4℃~-20℃の範囲では脂肪酸度の上昇が抑えられた。このことから、早期収穫ソバの緑色を保持させるにはより低い温度で貯蔵することが望まれる。なお、結露による水分変化により、食味が変化することが報告され

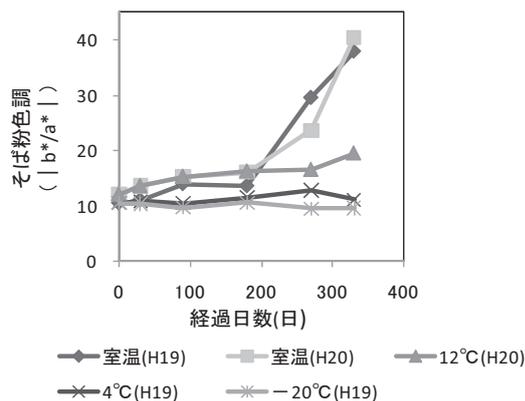


図7 貯蔵温度の違いによるそば粉色調の変化

ていることから、冷蔵庫から取り出す際には結露による吸湿に留意する必要がある。

イ. 包装材および包装方法の違いによる成分変化

玄そばを紙袋およびPE(ポリエチレン)袋で貯蔵し、分析したところ、PE袋で貯蔵した玄そばの水分は貯蔵30日で約0.5%増加したのちほぼ安定したが、紙袋で貯蔵した玄そばの水分は環境湿度の変化に連動して増減が認められた(図8)。貯蔵期間中の水分変動を防ぐため、透湿性の低い包装材を使用するか、あるいは貯蔵庫内の湿度を調整することが望ましい。

また、真空包装は含気包装に比べ、色調(|b*

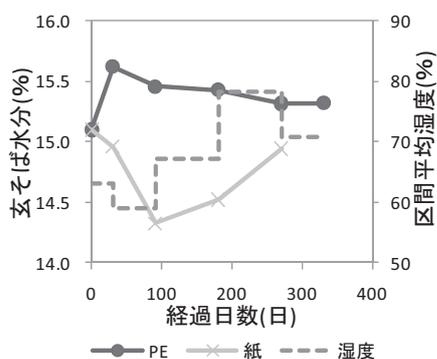


図8 包装材の違いによる玄そば水分の変化

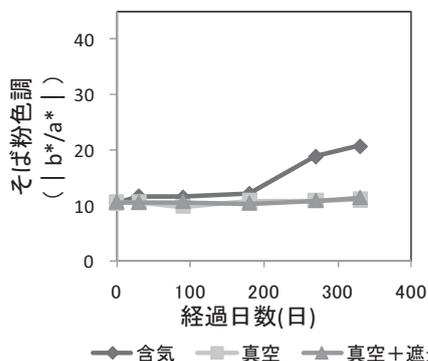


図9 包装方法の違いによるそば粉色調の変化

/a*|値)の増加が抑えられ、品質保持効果が認められた(図9)。

ウ. その他

早期収穫そばに多く含まれるルチン、ポリフェノール、抗酸化性、タンパク含量等は貯蔵環境の影響は認められなかった。

今回の結果は、収穫時の子実水分が高い早期収穫そばにおいても、低温貯蔵や真空包装は玄そばの品質保持に有効であることを示している。しかし、コスト面の問題が残されており、今後さらなる検討が必要である。

●おわりに

福井県で始まったそばの早期収穫は、その品質の高さが実需者に受け、年々知名度が高くなっている。県内の製粉所には、県内外のそば店経営者などから早期収穫そばに関する注文や問い合わせが多くあり、需要量が供給量を超えている状況である。早期収穫そばの生産に関わる農家および組織の負担を減らし、実需者の需要に応えるため、より一層効果的で実用的な技術を確認し、早期収穫そばの普及を目指していきたい。

参考文献

- 1) 天谷美都希(2007). そばの収穫時期と品質変化. 平成18年度食品加工に関する試験成績書: 9~11
- 2) 川上いずみ・村山伸樹・川崎貞道・伊賀崎伴彦・林田祐樹(2008). そば粉の風味に及ぼす温度の影響. 日食科工誌: 55.11.559~565
- 3) 北倉芳忠・中嶋英裕・山本浩二・見延敏幸(2008). ソバの早期収穫作業のためのコンバインの改良. 福井県農業試験場研究報告: 第47号24-33
- 4) 服部誠・佐藤徹・市川岳史・田村隆夫(2008). そば品種「とよむすめ」の収穫時期と乾燥仕上水分が収量・品質に与える影響. 北陸作物学会報: 43.97~99
- 5) 和田陽介・中川友里・見延敏幸・榎野遥・天谷美都希・久保義人(2010). 早期収穫そばの乾燥・調製および保持技術. 平成22年度福井県農業試験場研究報告: 現在印刷中