

早期収穫ソバの乾燥・調製および保持技術

和田陽介¹・中川友里²・見延敏幸¹・栗野遥⁴・天谷美都希³・久保義人²

The Dry Method and Storage for Keeping Quality of “Early Harvested Buckwheat”

Yosuke WADA¹, Yuri NAKAGAWA², Toshiyuki MINOBE¹, Haruka KUWANO⁴,
Mitsuki AMAYA³ and Yoshito KUBO²

通常のソバよりも1~2週間早く刈り取りを行い、ルチンやポリフェノールなどの機能性成分を多く含み、そば粉が緑色をしている早期収穫ソバの乾燥および貯蔵期間中の成分変化を調査した。高水分な早期収穫ソバは、収穫4.5時間後には1.5時間後と比べてルチン含量が11.5%減少し、そば粉色調(|b*/a*|値)は時間の経過とともに増加する傾向であった。また、穀温30℃前後で加温乾燥を行い15時間程度で乾燥させることで製粉時の色が緑色に近く、そば切りの食味において色の評価が高いことが明らかとなった。早期収穫ソバの貯蔵は、低温貯蔵や真空包装で貯蔵することで緑色が保持でき、低温貯蔵や水分含量を低くすることで脂肪酸度の上昇を抑えられることが明らかとなった。

キーワード: ソバ, 早期収穫, 品質, 乾燥, 貯蔵

．緒 言

福井県のソバは水田転換畑の基幹作物として、広く作付けされている。ソバの作付面積は年々増加し、2009年には全国4位の2,730haとなった。福井県で栽培されているソバの作型は8月中旬から下旬に播種し、10月下旬から11月上旬に収穫する秋型が大部分であり、収穫時期に霜等の気象被害にあう危険性が高いとされている。それに加えて、製粉業者などの実需者から通常より早く新そばを提供することができる技術などの要望もあり、収穫時期を早めることで、気象被害の回避および収穫時期の分散による作付面積の拡大が行われるようになった。著者ら²⁾や茨城県⁵⁾によって、普通期収穫ソバ(黒化率80%以上)より1週間から2週間収穫を早めた早期収穫ソバは、ポリフェノールやルチンなどの機能性成分を多く含み食

味評価も高いことが報告されており、消費者からの需要も高まっている。しかし、このような早期収穫ソバの特徴を保持できる期間は短く、製粉、製麺関係者からは概ね1カ月程度と評されている。これまで玄そばやそば粉の品質保持に関する研究が行われてきたが、それらの研究は黒化率80%以上と考えられる普通期収穫のソバで行われており、黒化率の低い早期収穫ソバの検討はされていない。そこで、早期収穫ソバの乾燥および貯蔵期間中の成分変化を明らかにし、早期収穫ソバに適する乾燥・貯蔵技術を検討したので報告する。

．試験方法

1. 試験材料

平成19, 20, 21年に福井県大野市で収穫された早期収穫ソバを用いた。黒化率は75%(H19), 69%(H20), 64%(H21)であり、乾燥開始時の水分はそれぞれ41%, 41%, 38%であった。

2. 乾燥方法と条件

乾燥試験は静岡製平面型乾燥機(1坪用を1/4に区切っ

¹ 福井県農業試験場

² 福井県食品加工研究所

³ 現福井県農林総合事務所(前福井県食品加工研究所)

⁴ 前福井県食品加工研究所

て使用、以降平型乾燥機と記す)と試験用小型乾燥機(30cm四方の自作の平型乾燥機、以降小型乾燥機と記す)を用いて行った。乾燥中、平型乾燥機は2時間に1回、小型乾燥機は1時間に1回攪拌した後サンプルを採取し、常圧乾燥法(105℃,24時間)とケット水分計によって水分を測定した。収穫から乾燥開始までの時間と品質の関係を調べた試験の試験区および乾燥条件を第1表

第1表 試験区の構成

試験区	収穫後	
	経過時間 (h)	乾燥時間 (h)
1-1	1.5	12
1-2	4.5	13
1-3	7.5	12
1-4	10.5	12

注)乾燥は試験用小型乾燥機で行い、網下温度30℃で玄そば水分が15%になるまで行った。

に、穀温と玄そば品質の関係を調べた試験の試験区および乾燥条件を第2表に示す。

3. 貯蔵環境と条件

貯蔵試験は平成19年11月20日、平成20年11月4日に開始し、約1年間貯蔵した。貯蔵環境条件は第3表に、室温貯蔵区の貯蔵場所の平均気温および平均湿度を第4表に示す。

第2表 穀温と玄そば品質試験区

試験区	送風温度	年度	穀温(℃)		乾燥時間(h)	乾減率(%/h)	乾燥方法 ²⁾
			平均	最高			
2-1	常温	H19	19.7	26.6	27 ¹⁾	-	小型
		H20	14.4	18.1	50	0.6	小型
		H21	17.4	25.3	53	0.5	平型
2-2	30	H19	28.7	31.1	16	1.8	小型
		H20	25.1	29.8	14	1.9	小型
		H21	24.0	29.1	14	1.8	小型
			26.9	30.6	15	1.7	平型
2-3	40	H19	33.5	40.4	10	2.8	小型
		H20	31.3	39.3	9	3.0	小型

注1)乾燥が進まなかったため玄そば水分18%で乾燥を中止した。

2)小型は試験用小型乾燥機、平型はシツオカ力製平面型乾燥機を示す。

3)1回あたりの乾燥量は小型が6kg、平型が45kgである。

第3表 貯蔵環境条件

試験区	年	温度	包装材	包装方法	仕上げ水分
1		室温			
2		4	PE	含気	15%
3		-20			
4	H19		紙	含気	
5		室温	PE真空	含気	15%
6			PE真空	真空・脱酸素剤	
7			Al	真空・脱酸素剤	
8		12	PE	含気	15%
9					15%
10	H20	室温	PE	含気	12.5%
11					10%

注)PEはポリエチレン、Alはアルミ積層フィルム
試験区8は室温が12℃を超える貯蔵155日目以降に12℃に貯蔵した。

第4表 室温貯蔵場所の平均室温と湿度

	区間日数	0~30	31~90	91~180	181~270	271~330
		H19	気温(℃)	13.5	10.1	13.4
	湿度(%)	63.0	59.0	67.2	78.3	70.7
H20	気温(℃)	15.4	11.3	13.6	22.8	25.1
	湿度(%)	62.1	60.0	60.2	72.6	74.7

4. 製粉

分析に使用するそば粉は、測定直前にフレッドミル(ロール挽き)で皮つきのまま粉碎し、60メッシュを通過した1番粉と2番粉を混合して調製した。

5. 分析方法

1)水分:玄そばを穀物粉碎機で砕き、約3g精秤し、135℃で3時間乾燥して求めた。

2)色調:そば粉をミノルタ製色差計CM-3500dを用いて

反射測定し、L*a*b*表色系で表した。

3)クロロフィル:そば粉1gに80%アセトン5mlを加え5分間抽出を行った。遠心分離により得られた上清の645nmおよび663nmの吸光度を測定し、アルノン(Arnon)法¹⁾に従い計算式 $[20.2 \cdot A_{645} + 8.02 \cdot A_{663}]$ によって総クロロフィル含量を算出した。

4)脂肪酸度:そば粉5gにベンゼン25mlを加え30分間放置後に濾過し、得られた濾液5mlに0.04%フェノールフ

タレインエタノール溶液 5ml を加え，0.02M 水酸化カリウムで滴定した．滴定液量より中和に要した水酸化カリウム当量を乾物 100g あたりとして示した．

5)ルチン：そば粉 1g にメタノール 10ml 加え，80 1 時間抽出を行った．遠心分離により得た上清を 25ml にし，メタノールで 4 倍希釈した試料溶液を HPLC を用いて吸光度 350nm で測定した¹¹⁾．

6)抗酸化性：そば粉 0.5g に 80%エタノール 10ml 加え，80 1 時間抽出を行った．遠心分離により得た上清を 50ml にし，この試料溶液を 80%エタノールで分注し，0.2M MES ,400 μ M DPPH ,20%エタノールを容積比 1:1:1 の割合で混ぜ合わせた混合液添加 20 分後に分光光度計を用いて吸光度 520nm で測定した．標準には 0.2mM Trolox を用いて，DPPH ラジカル消去能を Trolox 当量として表した¹²⁾．

6. 食味評価試験

常温通風と 30 加温通風で乾燥させた玄そばを製粉し，そば粉 400 g + 小麦粉(中力粉)100 g 加水率 46 % で二八そば(小麦粉とそば粉の割合が 2:8 のそば)を作成．平成 21 年 12 月 8 日にパネラー 23 人を対象として常温通風を基準値 0 とし，色(くすんだ色 緑色)，香り・味・総合(悪い 良い)，舌ざわり(ざらざら つるつる)を -2~2 の範囲で評価した．

結果と考察

1. 乾燥

1) 収穫から乾燥開始までの時間と品質

乾燥開始までに経過した時間ごとのルチン含量・抗酸化性を第 1 図に示す．ルチン含量と抗酸化性は，刈り取り後乾燥開始までに経過した時間が長くなるにつれて減少する傾向を示し，ルチン含量は 10.5 時間後には 1.5 時間後に比べて 17%減少し，抗酸化性は約 10%減少した．また，刈り取り 1.5 時間後には，これらがすでに減少している可能性があるが，今回の試験では明らかになっていない．(第 1 図)

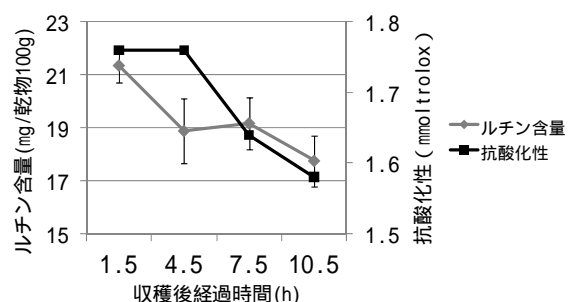
刈り取り後経過時間ごとのそば粉色調(|b*/a*|値)は，時間が長くなるにつれて高くなる傾向を示した．近ら¹³⁾は緑色の程度を表す値の一つとして b*/a*を用いており，この値がマイナスに傾くほどクロロフィル含量が少なく緑色が弱いことが示されている．つまり，b*/a*の絶対値

である |b*/a*| 値は， $a^* < 0 \cdot b^* > 0$ の範囲においてサンプルの緑が強いほど小さくなり，緑が弱いほど大きくなる．したがって，刈り取り経過時間が長くなるにつれてそば粉の緑色が退色していると推察される．観察の結果では，刈り取り後経過時間が長くなるにつれて玄そばの殻(特に未熟な玄そば)の色が退色する傾向にあるため，このことが挽きぐるみのそば粉色調(|b*/a*|値)の増加に影響していると推測される．(第 2 図)

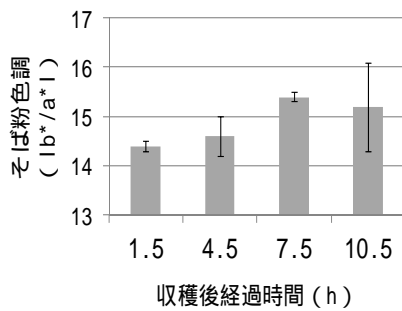
そばを栽培する組織及び大規模農家が刈り取りに要する時間は，機械収穫の場合 1ha あたり 2 時間と言われていいる．収穫した玄そばの運搬とその他作業を考慮に入れると，収穫から乾燥開始まで早くても 4 時間が必要と推測されるが，実際にはそれ以上の時間がかかる場合も想定される．今回の実験では 4.5 時間後にはすでにルチン含量が減少していることから，収穫後ルチン含量が 1 割程度減少することはやむを得ない．しかし，4.5 時間以降もルチン含量が低下していくことから，早期収穫ソバの特徴である高いルチン含量を保持するためには，収穫後できるだけ早く乾燥機に搬入することが必要である．

2) 乾燥中の成熟玄そばと未熟玄そばの水分変化

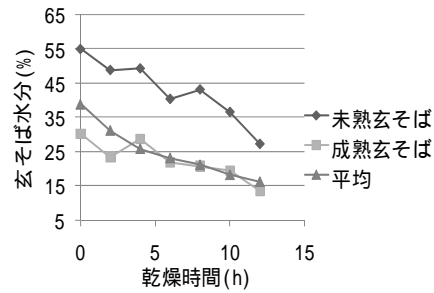
収穫後の玄そばには殻の黒い成熟玄そばと殻が緑色をした未熟玄そばが含まれており，黒化率 64%で収穫した玄そばに含まれる未熟玄そばと成熟玄そばの初期水分はそれぞれ 55.0%，30.2%と未熟玄そばの方が高水分であった．乾燥時間ごとの成熟玄そばと未熟玄そばの水分変化を調べたところ，両者は互いに調湿されることなく乾燥が進むことが分かった(第 3 図)．全体の平均水分が約 16%の時，未熟玄そばの水分は 17.2%であるのに対し，成熟玄そばは 13.4%であり，乾燥終了時の成熟玄そばは過乾燥である一方で未熟玄そばは高水分状態であることが明らかとなった．



第 1 図 収穫後経過時間とルチン含量・抗酸化性



第2図 収穫後経過時間とそば粉色調(|b*/a*|)



第3図 乾燥中の未熟玄そばと成熟玄そばの水分変化

今回は平型乾燥機で行った試験の結果であるが、循環型乾燥機では乾燥とテンパリングを繰り返す機構であるため玄そば間の水分差は平型乾燥機に比べて小さくなると予想される。また、平型乾燥機においても玄そば全体の平均が15%になる前に数時間のテンパリングを入れることでこの問題を解決できると考えられ、今後有効なテンパリング方法を調査する必要がある。

3) 乾燥時通風温度による玄そば品質の違い

送風温度の違いによる品質の変化を第4図a, b, cに記す。ルチン含量および全クロロフィル含量は年次変動が大きく送風温度による差は一定ではなかったが、そば粉色調(|b*/a*|値)は10~20(年により25に達した)の常温通風に比べて30通風乾燥の方が低い傾向に

あった。つまり、常温通風よりも30通風で乾燥させた方がそば粉の色が緑色に近いことを示している。また、平成19~20年の試験では、40通風乾燥においても常温通風に比べてそば粉の色が緑色に近い傾向が見られた。40通風乾燥時の平均穀温は31~33であることから、穀温30程度であればそば粉色調などの品質に影響を与えないと推測されるが、今後追加試験で確認する必要がある。

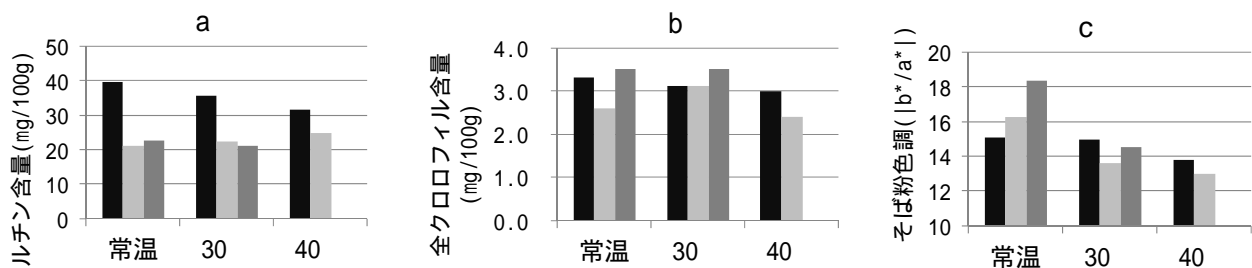
平成21年度に行った食味試験においても常温通風乾燥に比べて30加温通風の色が良好であった。また、加温通風は常温通風に比べて香りが劣るとということが報告されている³⁾が、今回の試験ではそのような結果は得られなかった(第5表)。

また、第5図aに示したように、早期収穫ソバと同様、普通期収穫ソバ(黒化率90%以上)においても、加温乾燥のそば粉色調(|b*/a*|値)が低いことが分かった。さらに、そば粉色調|a*|値とb*値を早期収穫ソバと普通期収穫ソバで比較した場合、早期収穫ソバの方が加温通風乾燥によるそば粉色調(|a*|値とb*値)の変動幅が大きかった(第5図b, c)。普通期収穫ソバの初期水分が約23%であるのに対し早期収穫ソバは約40%であることから、玄そば水分が高いことが常温通風乾燥における玄そばのそば粉色調悪化の原因の一つと推測される。

第5表 30加温乾燥玄そばのそば切り食味評価

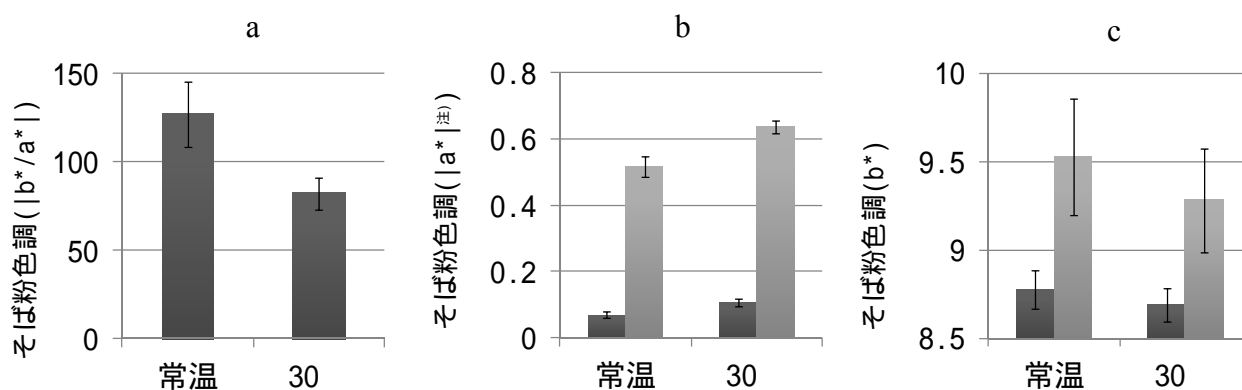
項目	通風温度	
	常温	30
色	0	0.52 **
香り	0	0.13
味	0	-0.09
舌ざわり	0	0.09
総合	0	0.04

注)**は1%で有意であることを示す。



第4図 乾燥温度の違いによる玄そば品質の変化

■H19 ■H20 ■H21



第5図 収穫期の違いによる乾燥後品質の違い

■ 普通期収穫ソバ ■ 早期収穫ソバ 注) そば粉色調 a^* 値は、 $a^* < 0$ である。

2. 貯蔵

1) 貯蔵温度による成分変化

貯蔵温度による色調と総クロロフィルの変化を第6図 a, b に示す(試験区 1~3, 8, 9)。そば粉色調 ($|b^*/a^*|$ 値) は貯蔵温度が低いほど増加が抑制される傾向を示した。

すなわち、緑色の退色は貯蔵温度が低いほど抑制された。

4 および-20 区では約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 ($|b^*/a^*|$ 値) を維持していたが、室温区では貯蔵 180 日以降に著しい ($|b^*/a^*|$ 値) の増加が観察された。この変化は室温区の平均気温が上昇した時期と一致していることから、貯蔵期間中の色調 ($|b^*/a^*|$ 値) の変化は温度の影響を受けることが明らかとなった。一方、総クロロフィル含量は貯蔵温度による著明な変化は見られなかった。一般的に玄そばの緑色は、緑色素であるクロロフィルによるものと考えられている。しかしながら、今回の結果からは色調 ($|b^*/a^*|$ 値) と総クロロフィル含量との間に明らかな相関は認められなかった。このことは、クロロフィル以外に、そば粉の緑色に関連する要因が存在することを示唆している。

貯蔵期間中の脂肪酸度は、貯蔵温度に関係なく貯蔵 90 日までは同程度増加したが、その後は貯蔵温度が低くなるにつれ脂肪酸度の上昇は緩やかであった(第7図)。小出ら^{7,8)}は普通期収穫した玄そばの低温貯蔵によりソバ実の緑色が保持できたこと、脂肪酸度が低い値を呈したことを報告しており、今回の早期収穫ソバの試験でもこれと同様の結果を示した。

2) 包装材および包装方法の違いによる成分変化

包装材の違い(試験区 1, 4)による玄そば水分と脂肪酸

度の変化を第8図 a, b に示す。PE(ポリエチレン)袋で貯蔵した玄そばの水分は貯蔵 30 日で約 0.5% 増加したのち穏やかに減少しているが、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。一方、脂肪酸度は、紙袋で貯蔵 90 日以降増加が抑えられた。この変化は、紙袋で 90 日以降、水分が低くなったことが影響していると推測した。

包装方法に関して、真空および遮光包装の効果を検証した(試験区 5~7)。色調 ($|b^*/a^*|$ 値) 値の測定結果を第9図に示す。含気包装では貯蔵期間に伴い増加したが、真空包装および真空遮光包装で増加は見られなかった。このことから、($|b^*/a^*|$ 値) の保持効果は真空包装によるものと考えられる。村松ら^{9,10)}はそば粉の保存に関して、色調変化へ大きな影響を及ぼす因子としては光があり、次いで酸素量及び温度が続くと報告しているが、今回の結果はこれとは異なるものであった。村松らは南側窓下で一定時間太陽光に晒した条件で行っているが、今回の試験は北側窓下の一定の場所で行ったため、果皮に覆われた玄そばの保存では色調保持に対する遮光の効果は大きくないものと考えられる。

その他、脂肪酸度、ルチン、抗酸化性、タンパク質含量、水溶性蛋白質、水溶性酸度および pH に関しては、包装材および包装方法の影響は認められなかった。

3) 仕上げ水分の違いによる成分変化

仕上げ水分の違い(試験区 8, 10, 11)による色調の変化を第10図 a, b に示す。色調 (L^* 値, $|b^*/a^*|$ 値) は仕上げ水分によって貯蔵開始時から差が見られたが、貯蔵期間中はすべての試験区でほぼ同じ挙動を示した。貯蔵開

始時の色調の違いについて詳細な検討は行っていないが、仕上げ水分が低いほどL*値は低い、すなわち白度が低下していることから、乾燥により砕け易くなった殻部分がそば粉に混入したことが原因であると推測している。

脂肪酸度も同様に、仕上げ水分によって貯蔵開始時から差が見られた(第10図c)。貯蔵期間中の脂肪酸度は水分含量が低いほど、緩やかな増加を示す傾向であった。この変化は遠山ら¹¹⁾のそば粉における試験結果と同様であり、水分含量と脂肪酸度の関連を示唆するものであった。

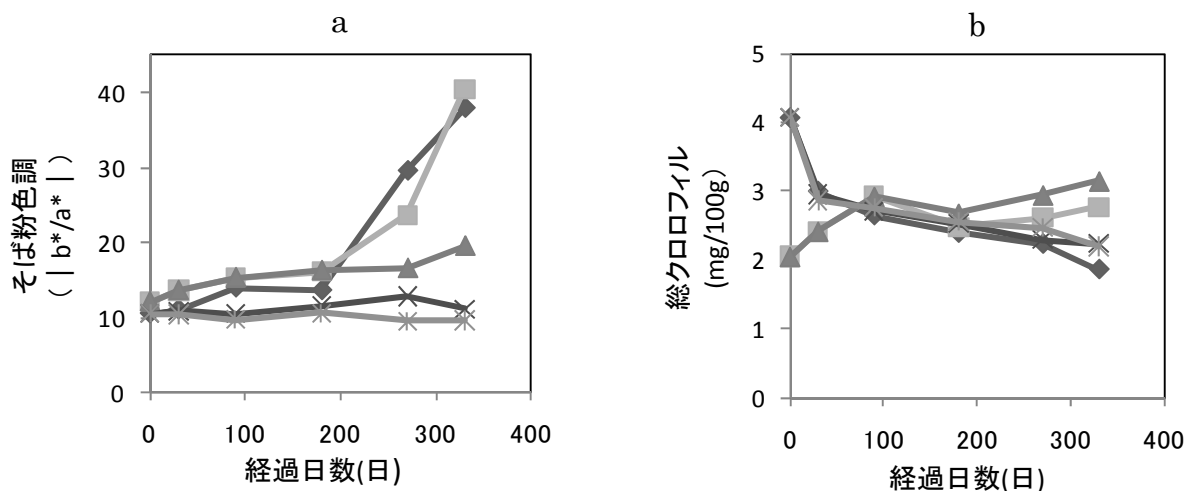
その他、ルチン、抗酸化性およびタンパク質含量については、貯蔵期間中の変動はあるものの仕上げ水分の違いによる影響は見られなかった。

これらの結果から、収穫から乾燥開始までの時間で玄そばのルチン含量・抗酸化性・そば粉色調が変化すること、平型乾燥機を用いた乾燥では常温通風乾燥に比べて加温乾燥(穀温30前後、乾燥時間15時間程度)の方が粉にした時の色調(|b*/a*|値)が緑色に近く食味評価も高いことが明らかとなった。また、乾燥中の早期収穫ソバに含まれる成熟玄そば・未熟玄そばは乾燥中1時間に1回の攪拌を行った場合においても互いに調湿されず、乾燥終了時には玄そば間で4%前後の水分差があることが

分かった。

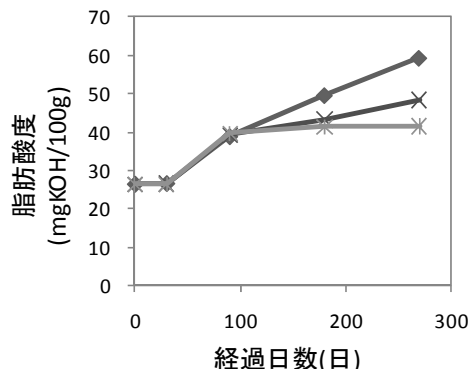
貯蔵に関しては、低温貯蔵や真空包装で貯蔵することにより色調(|b*/a*|値)が保持できること、低温貯蔵や水分含量を低くすることにより脂肪酸度の上昇を抑えられることが明らかとなった。一方、玄そばの遮光包装による緑色保持効果は認められず、紙袋では貯蔵期間中に玄そばの水分含量が変動した。ルチン、抗酸化性およびタンパク質含量に関しては、今回の貯蔵条件には影響されないことが分かった。

これまでに、普通期収穫した玄そばやそば粉の品質保持に関して、低温貯蔵、真空包装および遮光包装の効果が報告されている^{6-10,14)}。今回の結果は、収穫時玄そばの水分が高い早期収穫そばでも、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。したがって、早期収穫ソバの特徴である緑色を重視し、コスト面を考慮すると、4前後の低温で貯蔵することが望ましいと考えられる。また、川上ら⁶⁾は結露による水分変化により食味が変化をすることを示しており、低温貯蔵終了後には結露による吸湿に留意する必要がある。さらに、服部ら³⁾は過乾燥や不十分な乾燥によって香りが劣ることを報告している。このことから、貯蔵期間中の水分変動を防ぐため、透湿性の低い包装材の使用あるいは貯蔵庫の湿度調整することが望ましい。



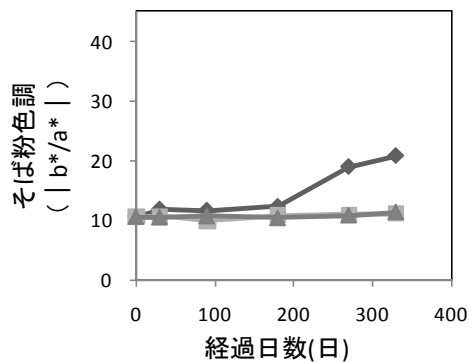
第6図 貯蔵温度の違いによる色調と総クロロフィルの変化

◆ 室温(H19) ■ 室温(H20) ▲ 12 (H20) × 4 (H19) * -20 (H19)



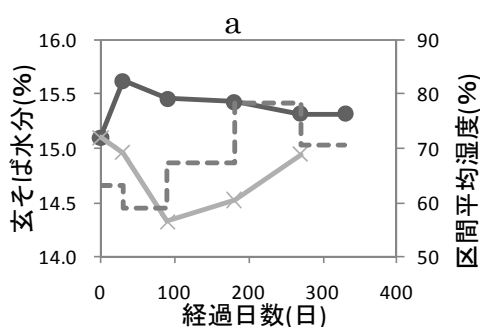
第7図 貯蔵温度の違いによる脂肪酸度の変化(H19)

◆ 室温 × 4 * -20



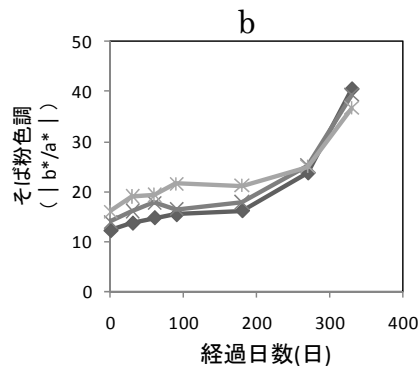
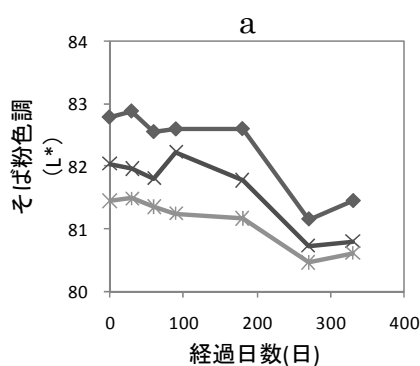
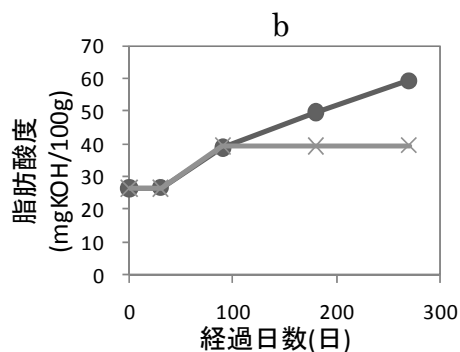
第9図 包装方法の違いによる色調変化

◆ 含気 □ 真空 ▲ 真空+遮光



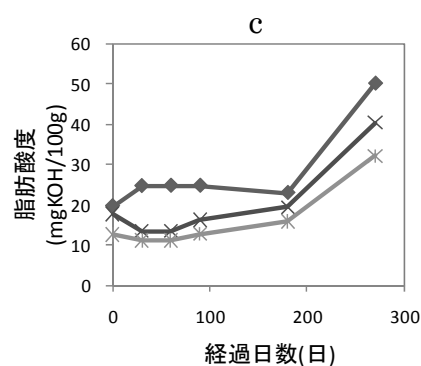
第8図 包装材の違いによる玄そば水分と脂肪酸度の変化

◆ PE × 紙 - - - 湿度



第10図 仕上げ水分の違いによる色調と脂肪酸度の変化

◆ 15% × 12.5% * 10%



. 謝 辞

本試験を実施するにあたり、試験材料の提供に協力いただいた福井県大野市小山受託者協議会の皆様に感謝いたします。

引用文献

- 1) Arnon, D.I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. Plant Physiol. 24.1 ~ 15
- 2) 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
- 3) 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

4)北海道立農業試験場 平成5年度試験研究成績.そばの機械収穫乾燥技術.

<http://www.agri.hro.or.jp/center/kenkyuseika/gaiyosho/h06gaiyo/1993167.htm>

5)茨城県農業総合センター農業研究所 平成20年度主要成果一覧(2008).見た目および風味が優れる「常陸秋そば」早期収穫技術.

<http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/nourin/noken/>

6)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

7)小出章二(2004)ソバ子実の緑味を安定させる低温貯蔵法の研究.飯島記念食品科学振興財団年報 95~100

8)小出章二・掛井利博・館林倫子・田中有樹子(2005).低温貯蔵におけるソバの实の緑色と品質との相関.平成17年度農業機械学会東北支部大会講演要旨 25~26

9)村松信之・大日方洋・小原忠彦・黒河内紀夫・松橋鉄次郎・斎藤実(1985).そば粉の品質保持の関する研究(第1報)長期保存に伴うそば粉成分の変化.長野食工試研報 13.135~146

10)村松信之・大日方洋・小原忠彦・黒河内紀夫・松橋鉄次郎(1986).そば粉の品質保持の関する研究(第2報)低温保存及び遮光効果.長野食工試研報 14.99~107

11)小原忠彦・大日方洋・村松信之・松橋鉄治郎(1989).高速液体クロマトグラフィーによるそばルチンの定量.日食工誌 36(2).114~120

12)須田郁夫(2000).食品機能研究法.光琳株式会社.p.218-220

13)近雅代・榛葉良之助(1990).キャベツの色調とカロチンおよびクロロフィル含量の關係.日本家政学会誌 Vol.41 No.4 289~293(1990)

14)遠山良・関沢憲夫・村井一男・石谷孝佑(1982).玄そばの包装期間中における品質変化について.日食工誌 29.9.501~506

The Dry Method and Storage for Keeping Quality of “Early Harvested Buckwheat”

Yosuke WADA, Yuri NAKAGAWA, Toshiyuki MINOBE, Haruka KUWANO, Mitsuki AMAYA and Yoshito KUBO

Summary

“Early Harvested Buckwheat” is defined to be harvested one or two week earlier than commonly harvested buckwheat. And it is characterized by its high content of functional elements like rutin and polyphenol. But there was no information about drying and storage technique of “Early Harvested Buckwheat” to maintain quality of buckwheat at a high level. In this experiment, we investigated the change of functional elements in “Early Harvested Buckwheat” during drying and storage period after harvesting.

The values of rutin of buckwheat began to be affected in 4.5 hours after harvesting. And by drying buckwheat with kernel temperature at about 30 deg , the values of rutin and antioxidation were kept at high level and the color of buckwheat flour was also maintained green.

To store the “Early Harvested Buckwheat” with low temperature or vacuum packaging, the color of buckwheat flour was kept green for a year. And the increase of aliphatic acid was repressed by storing with low temperature or low moisture content.

To focus on the green color of buckwheat flour which characterized in the “Early Harvested Buckwheat”, it may be good method of storage to store the grain with temperature at about 4 deg , and under this circumstance, the color of buckwheat flour was maintained green for a year.