

ラッカセイ収穫後における莢実の乾燥条件が子実の食味に及ぼす影響

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者名	黒田,幸浩 飯嶋,直人 鈴木,健司
発行元	日本作物學會
巻/号	87巻4号
掲載ページ	p. 298-303
発行年月	2018年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ラッカセイ収穫後における莢実の乾燥条件が子実の食味に及ぼす影響

黒田幸浩・飯嶋直人・鈴木健司

(千葉県農林総合研究センター)

要旨:千葉県において、ラッカセイ収穫後における莢実の乾燥方法は地干し・ボッチ乾燥が一般的である。しかし近年、乾燥中の降雨による品質低下や生産者の高齢化等により、従来の地干し・ボッチ乾燥体系に代わって食味が劣らず、天候に左右されにくい省力的な莢実乾燥技術が求められている。しかし、ラッカセイ莢実の乾燥方法の違いが子実の食味に及ぼす影響は明らかになっていない。そこで良食味のラッカセイを得るために必要な莢実の乾燥条件を明らかにすることを目的として、ラッカセイ収穫後の莢実の乾燥時における莖葉部の有無並びに乾燥温度および湿度の違いが子実成分に及ぼす影響を調査した。その結果、莖葉部の有無によるショ糖含量の有意な差は確認されなかった。また乾燥時におけるショ糖含量の上昇およびデンプン含量の低下は、水分の減少に伴って徐々に緩やかとなり、子実水分が20%以下になった時点で、ショ糖含量およびデンプン含量はほぼ一定となった。このことから良食味のラッカセイを得るための莢実の乾燥方法として、収穫後子実水分が20%以下になるまでは、時間をかけて乾燥させることが重要であることがわかった。また乾燥時における、莖葉部の有無については食味への影響が少ないことが明らかとなった。

キーワード:乾燥温度、乾燥形態、乾燥湿度、食味、ショ糖、ラッカセイ。

2016年における千葉県のラッカセイ作付面積は、5170 haで全国の約79%を占めており(農林水産省2017)、そのほとんどが煎り莢および煎り豆用として生産されている。また国産ラッカセイの煎り莢はお歳暮などの贈答向けに主に利用されており、莢の外観品質が優れること、食味が安定して優れることが重視されている。千葉県におけるラッカセイ莢実の乾燥方法は、地干し・ボッチ(千葉県における落花生野積みの俗称)乾燥が一般的であり、この方法によって食味の良いラッカセイが生産されていると言われている。地干し・ボッチ乾燥の手順は、まず掘り取ったラッカセイを数株ずつ合わせて莢実部を上にして倒立させる、地干しと呼ばれる作業を行い、1週間程度自然乾燥させる。次に地干しした株の莢実を内側にして円筒状に積み上げた後、上部を稲わらなどで覆う、ボッチと呼ばれる野積みを行い、子実水分を9%以下まで自然乾燥させた後に脱莢を行う。しかし近年の乾燥中における高温多雨の影響により、品質低下が問題となっている。また生産者の高齢化等に起因するラッカセイ生産量の減少を抑えるためには、全作業時間の約43%を占める(農林水産省2010)収穫調製作業の省力化が必要である。これらのことから従来の地干し・ボッチ乾燥に代わる天候に左右されにくい省力化乾燥技術が求められている。

鈴木(2008)は、ラッカセイ用のコンバインによる収穫を想定し、収穫直後に脱莢し乾燥した場合について、品質・食味の点から地干し・ボッチ乾燥と比較検討を行なっている。その結果、莢実の乾燥形態に関しては、地干し乾燥のように莢が莖葉部についた状態で乾燥させた方が、収穫直後に脱莢した場合と比較してショ糖含量およびデンプン含量が高く推移したとしている。乾燥経過に関しては、収穫

後すぐに脱莢を行った場合において、短期間で乾燥が進んだ場合は、慣行の地干し・ボッチ乾燥に比べて、ショ糖含量が低下し、煎り豆での食味も低下するが、時間をかけてゆっくり乾燥させた場合においては、ショ糖含量がやや低下するものの、煎り豆の食味は差がなかったとしている。また黒田ら(2017)は、地干し後に脱莢したラッカセイの莢実を平型乾燥機を利用して、常温通風または35℃加熱通風によって乾燥させた場合、糖や油脂含量など煎り豆の食味品質に対して悪影響を与えない一方で、収穫当日に脱莢して、地干しをせず急速に乾燥した場合はショ糖含量が少なかったことを報告している。このようにラッカセイ収穫後における莢実の乾燥方法が子実の食味に及ぼす影響は大きく、これまでの報告においては短期間での乾燥を避けることが、特に重要であると考えられる。しかし乾燥過程における子実内容成分の推移は明らかになっておらず、この推移を解明することは、良食味のラッカセイを得るための適切な乾燥条件を検討するにあたって重要な知見となりうる。また2015年に千葉県において、ショ糖含量が高く、煎り莢加工した場合の食味評価が高いラッカセイ品種「千葉P114号」を育成した(桑田ら2016)。「千葉P114号」の一般栽培にあたり、本品種の特長である高いショ糖含量を安定して実現するための乾燥方法を検証することも併せて重要である。

そこで本研究では複数の乾燥条件において、ラッカセイ莢実の乾燥時における莖葉部の有無が子実成分に及ぼす影響について調査を行なうとともに、乾燥時の温湿度条件を変えて、子実水分含有率、ショ糖含量、デンプン含量などの子実内容成分の推移を経時的に調査した。

材料と方法

1. ラッカセイ莢実の乾燥時における莖葉部の有無が子実成分に及ぼす影響

供試品種は「千葉 P114 号」を用い、2015 年 5 月 22 日に千葉県農林総合研究センター最重点プロジェクト研究室圃場に播種した。収穫は 9 月 12 日に行った。処理区は収穫後莖葉付の状態にて乾燥した 50℃ 葉付区、収穫直後脱莢を行い 50℃ にて乾燥した 50℃ 脱莢区、収穫後莖葉付の状態にて乾燥した 25℃ 葉付区、収穫直後脱莢を行い 25℃ にて乾燥した 25℃ 脱莢区、収穫直後脱莢し 25℃ の高湿度条件にて乾燥した 25℃ 脱莢高湿度区の 5 つを設けた。50℃ 葉付区および 50℃ 脱莢区は 50℃ に設定した通風乾燥機内にて乾燥した。25℃ 葉付区および 25℃ 脱莢区は 25℃ に設定した定温庫内にて乾燥した。25℃ 脱莢高湿度区については、ラッカセイの莢実が入った容器を袋で覆い、上面に穴数を開ける数を事前に検討した上で、容器内に結露が発生しない程度の高湿度条件を実現した。具体的にはポリプロピレン容器 (18.5 × 26 × 7.5 cm) をポリエチレン袋で包装し、穴開け径が 5.5 mm のコルクボーラーを用いて上面に穴を 30 cm² に 1 個の間隔で開けた状態で、25℃ に設定した定温庫内に設置した。試験規模は 50℃ 脱莢区、25℃ 脱莢区および 25℃ 脱莢高湿度区は 1 区 200 g の 3 反復とし、50℃ 葉付区および 25℃ 葉付区は 1 区 8 株の 3 反復とした。乾燥機内および定温庫内の気温および相対湿度については、温度・湿度データロガー (おんどとり TR-72wf, T&D (株) 社製) を用いて 30 分間隔で計測した。乾燥処理中の子実水分含有率は、電気抵抗式の携帯型水分計 (MDX-1000, オガ電子 (株) 社製) による簡易測定法 (黒田ら 2017) にて測定し、千葉県落花生出荷規格要綱で定める子実水分含有率が 9% 以下となった段階で乾燥処理を終了し、4℃ の冷蔵庫に貯蔵した。子実内容成分の分析は 11 月 11 日に行い、充実したラッカセイ子実 20 粒を無作為にサンプリングし、Iwatani 社製のミルサー (IFM-800DG) で粉碎し、均一化したものを分析試料とした。子実水分含有率は試料 5 g を 105℃ における常圧乾燥法により測定した。粗脂肪含量はソックスレー抽出法により測定した。シヨ糖含量は脂肪抽出後の残渣を 80% 熱エタノールで抽出した後、ホモジナイズ処理を行い、遠心分離によって上澄みと沈殿物に分離し、上澄みをエタノール留去後に水に再溶解し、高速液体クロマトグラフィ (RI 検出器, カラム: Shim-pack SCR-101N (φ7.9 × 300 mm), カラム温度 50℃, 移動相 H₂O, 流速 1.0 ml/min) により測定した。デンプン含量は、糖抽出残渣を塩酸分解後に生成したブドウ糖量をシヨ糖と同様に高速液体クロマトグラフィにて測定し、0.9 を乗じて求めた。

2. ラッカセイ莢実の乾燥温度および湿度の違いが子実の食味に及ぼす影響

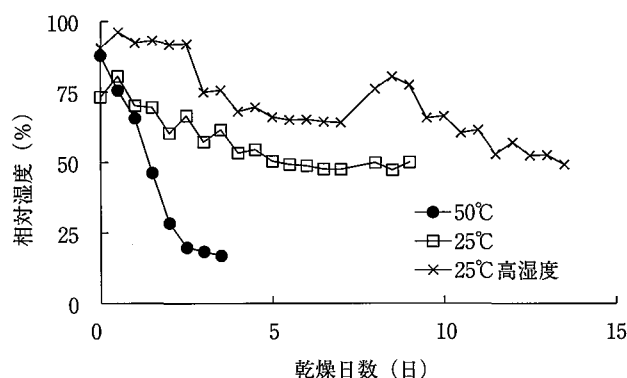
供試品種は「千葉 P114 号」を用い、2016 年 5 月 13 日

に千葉県農林総合研究センター最重点プロジェクト研究室圃場に播種した。収穫は 9 月 12 日に行い、直後に手もぎで脱莢を行った。処理区は 50℃ 区、25℃ 区、25℃ 高湿度区 の 3 つを設けた。莢を入れたアルミバット 1 号 (31 cm × 37 cm) を、50℃ 区は 50℃ に設定した通風乾燥機内にて設置し、25℃ 区は 25℃ に設定した定温庫内に設置し乾燥した。25℃ 高湿度区はアルミバットをポリエチレン袋で包装し、穴開け径が 5.5 mm のコルクボーラーを用いて上面に穴を 30 cm² に 1 個の間隔で開けた状態で、25℃ に設定した定温庫内に設置した。乾燥機内および定温庫内の気温および相対湿度は試験 1 と同様の方法で測定した。試験規模はアルミバット 1 号 (31 cm × 37 cm) にラッカセイの莢を重ならない程度に敷き詰められた量 (約 150 莢) とし、これを 3 反復設けた。子実内容成分の調査は収穫直後より、以降 50℃ 区については 12 時間毎に、25℃ 区および 25℃ 高湿度区については水分の乾燥状態に応じて 2~3 日毎に、充実したラッカセイ子実約 10 g を無作為にサンプリングすることによって実施し、子実水分含有率が 9% 未満となった段階で乾燥処理を終了した。乾燥した莢は除湿器を設置した種子庫にて常温貯蔵した後、分析に供した。子実内容成分の分析は水分、粗脂肪、シヨ糖およびデンプン含量は試験 1 と同様に測定し、遊離アミノ酸含量は糖抽出液を塩酸で希釈後、日立社製高速アミノ酸分析計 L-8900 型を使用して測定した。食味官能評価は、種子庫にて貯蔵した莢をむき、子実 100 g を 160℃ の熱風乾燥機で 25 分処理した試料を用いて評価を行った。官能項目および評価方法は、パネルは千葉県農林総合研究センター職員 13 名とし、硬さ (1: 硬い~5: 軟らかい)、甘み (1: 弱い~5: 強い)、風味 (1: ない~5: ある)、総合 (1: まずい~5: おいしい) のそれぞれ 5 段階で評価した。

結 果

1. ラッカセイ莢実の乾燥時における莖葉部の有無が子実成分に及ぼす影響

試験期間中の庫内の気温は設定どおりの値で推移した。また試験期間中の相対湿度の推移を第 1 図に示した。相対湿度はいずれの試験区においても、莢子実が乾燥するに



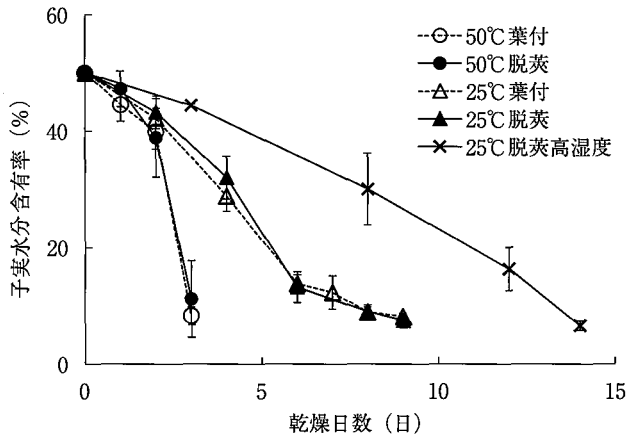
第 1 図 各処理区における試験期間中の相対湿度の推移 (2015 年)。

たがって徐々に低下した。相対湿度低下の速度は50℃区、25℃区、25℃高湿度区の順であった。次に収穫後の子実水分含有率の推移を第2図に示した。子実水分含有率は50℃区、25℃区、25℃高湿度区の順に早く減少し、子実水分含有率が9%に達した日数は、それぞれ3日、9日、14日であった。また脱莢区と葉付区での水分推移は50℃区および25℃区において、ほぼ同等であった。乾燥終了後の子実内容成分を第1表に示した。ショ糖含量は25℃高湿度区、25℃区、50℃区の順に高く、デンプン含量はその逆の傾向であった。脱莢区と葉付区でのショ糖およびデンプン含量は50℃区お

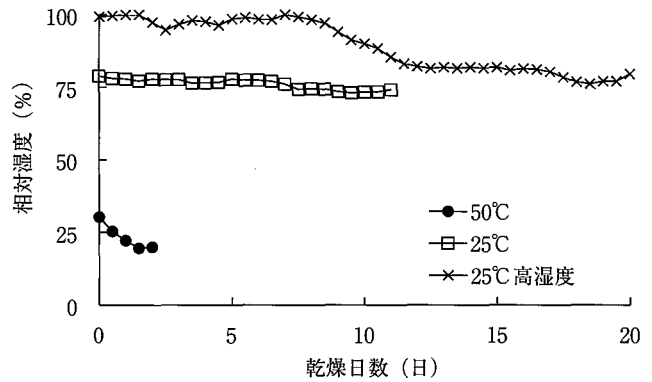
よび25℃区において、有意な差は認められなかった。粗脂肪含量は、各処理区で違いは確認されなかった。

2. ラッカセイ莢実の乾燥温度および湿度の違いが子実の食味に及ぼす影響

試験期間中の庫内の気温は設定どおりの値で推移した。また試験期間中の相対湿度の推移を第3図に示した。相対湿度は50℃、25℃、25℃高湿度の順に低く、いずれの試験区においても、子実が乾燥するにしたがって徐々に低下した。次に収穫後の子実水分含有率、ショ糖含量およびデンプン含量の推移を第4図に示した。各試験区ともに子実水



第2図 各処理区における収穫後の子実水分含有率の推移 (2015年)。エラーバーは標準偏差 (n=3) を示す。



第3図 各処理区における試験期間中の相対湿度の推移 (2016年)。

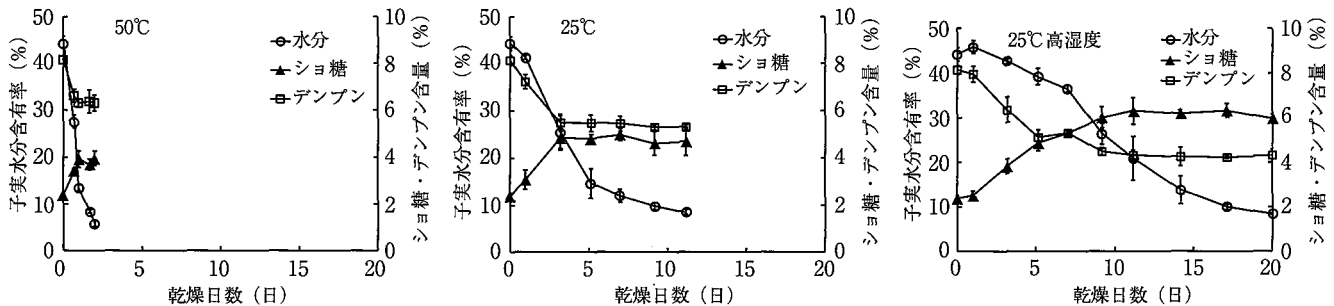
第1表 莢実の乾燥終了後の子実内容成分 (2015年)。

処理区	水分含有率 (%)	ショ糖 (%)	デンプン (%)	粗脂肪 (%)
50℃葉付	5.5 ± 1.3 ^c	3.6 ± 0.4 ^c	8.0 ± 1.1 ^a	47.0 ± 1.1
50℃脱莢	6.2 ± 0.1 ^{bc}	4.5 ± 1.1 ^c	8.4 ± 2.0 ^a	46.3 ± 0.7
25℃葉付	8.0 ± 0.4 ^{ab}	6.6 ± 0.1 ^b	5.6 ± 0.6 ^{ab}	46.4 ± 0.6
25℃脱莢	8.5 ± 1.1 ^a	6.9 ± 0.8 ^{ab}	5.3 ± 0.9 ^{ab}	45.4 ± 1.1
25℃脱莢高湿度	8.6 ± 0.7 ^a	8.2 ± 0.3 ^a	4.8 ± 0.4 ^b	45.1 ± 0.9

数値は平均値 ± 標準偏差。

ショ糖、デンプンおよび粗脂肪は乾物当たりで示した。

数値右横の異なるアルファベット間は、Tukey法において5%水準で有意差があることを示す。



第4図 各処理区における収穫後の子実水分含有率、ショ糖およびデンプンの推移 (2016年)。

ショ糖およびデンプンは乾物当たりで示した。

エラーバーは標準偏差 (n=3) を示す。

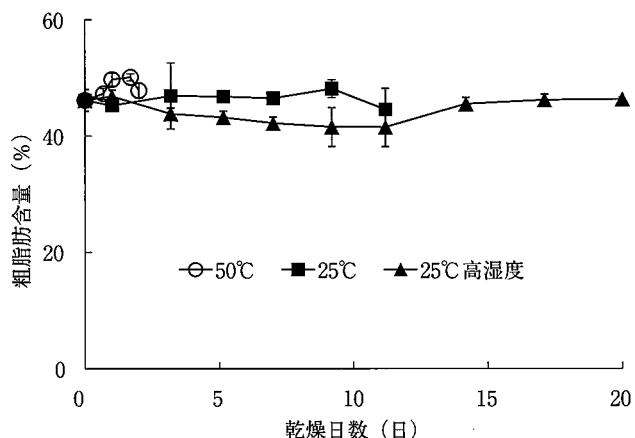
分含有率の低下に伴いシヨ糖含量は上昇し、デンプン含量は低下した。また子実水分含有率が50℃区では13%、25℃区では25%、25℃高湿度区では26%を下回って以降、シヨ糖含量およびデンプン含量はほぼ一定となった。粗脂肪含量の推移はシヨ糖やデンプンの推移と比較すると緩やかでほぼ一定であった(第5図)。次に乾燥終了直後および貯蔵後における子実内容成分を第2表に示した。各試験区ともに貯蔵後において子実水分含有率およびシヨ糖含量は低下し、粗脂肪含量は上昇した。次に遊離アミノ酸含量の推移を第3表に示した。乾燥終了時におけるアスパラギン、アスパラギン酸およびグルタミン酸含量は、乾燥開始時と比較して各処理区ともに高くなり、グリシン含量は変化しなかった。乾燥終了時におけるアラニンおよびアルギニン含量は、50℃区が他の区と比較して特異的に高くなった。また貯蔵後における、アスパラギンおよびグルタミン酸含量は乾燥終了後と比較して、50℃区および25℃区では

変化しなかったが、25℃高湿度区では低下した。食味官能評価は25℃高湿度区が最も優れ、甘みおよび風味が強いほど、食味評価の総合値は高かった(第4表)。

考 察

千葉県における、代表的なラッカセイ莢実の乾燥方法である地干し・ボッチ乾燥体系では、莢を莖葉部がついた状態で乾燥させ、水分が低下した後に脱莢を行う。鈴木(2008)は、莢が莖葉部についた状態で乾燥させた方が、収穫直後に脱莢した場合と比較してシヨ糖含量およびデンプン含量が高かったことから、乾燥中に莖葉部からのデンプンの転流があったものとしている。またエダマメにおいては、葉付きもしくは枝付き貯蔵を行なった場合、もぎ莢による貯蔵と比較して、子実の糖含量が保持されるとしている(岩田ら1982, 廣田ら2003)。一方で、水野ら(2015)はエダマメの貯蔵において、枝葉付きなどといった貯蔵形態が糖、遊離アミノ酸含量に与える影響は、温度や時間と比べると明らかに小さく、品質の保持には貯蔵形態よりも温度管理と出荷調製時間の短縮に取り組む方が有効としている。本研究において、乾燥時における莖葉部の有無がラッカセイの子実成分に及ぼす影響を調査した結果、乾燥時の温度および湿度の違いによるシヨ糖含量の差は確認されたが、莖葉部の有無によるシヨ糖含量の有意な差は確認されなかった(第1表)。このことからラッカセイの乾燥においては、莖葉部の有無よりも温度および湿度条件の方が食味に及ぼす影響が大きいと考えられた。

次に収穫後の乾燥温度および湿度の違いがラッカセイ子実の食味に及ぼす影響を調査した結果、両試験とも子実水分の低下が緩やかであった処理区ほど、シヨ糖含量が高く(第1表, 第2表)、食味官能評価も優れ(第4表)、この結果は鈴木(2008)と一致した。サツマイモ(宮崎1990)やカボチャ(長尾ら1991)では、収穫後の貯蔵中に、



第5図 各処理区における収穫後の粗脂肪の推移(2016年)。乾物当たりで示した。エラーバーは標準偏差(n=3)を示す。

第2表 莢実の乾燥終了後および貯蔵後における子実内容成分(2016年)。

調査時期	処理区	水分含有率 (%)	シヨ糖 (%)	デンプン (%)	粗脂肪 (%)
乾燥終了後	50℃	5.8 ± 0.6 ^b	4.0 ± 0.3 ^a	6.3 ± 0.3 ^c	47.8 ± 1.3
	25℃	8.5 ± 0.5 ^a	4.7 ± 0.6 ^b	5.3 ± 0.1 ^b	44.5 ± 3.6
	25℃高湿度	8.4 ± 0.2 ^a	6.0 ± 0.2 ^c	4.3 ± 0.3 ^a	46.3 ± 0.4
貯蔵後	50℃	4.4 ± 0.1 ^b	3.6 ± 0.3 ^a	6.2 ± 0.3 ^c	51.6 ± 1.4
	25℃	4.7 ± 0.1 ^{ab}	4.3 ± 0.4 ^b	5.2 ± 0.2 ^b	52.3 ± 0.7
	25℃高湿度	4.8 ± 0.1 ^a	5.9 ± 0.2 ^c	4.3 ± 0.2 ^a	51.0 ± 0.6
分散分析	処理	**	**	**	ns
	調査時期	**	**	ns	**
	交互作用	**	ns	ns	ns

数値は平均値±標準偏差。

シヨ糖、デンプンおよび粗脂肪は乾物当たりで示した。

貯蔵後のサンプルは莢実の乾燥終了後より128日経過したものを分析に用いた。

**、nsはそれぞれ2元配置の分散分析の結果、1%水準で有意、有意でないことを示す。

数値右横の異なるアルファベット間は、Tukey法において5%水準で有意差があることを示す。

第3表 各処理区における収穫後の遊離アミノ酸含量の推移 (2016年).

調査時期	処理区	水分含有率 (%)	アスパラギン (mg 100 g ⁻¹)	アスパラギン酸 (mg 100 g ⁻¹)	グルタミン酸 (mg 100 g ⁻¹)	グリシン (mg 100 g ⁻¹)	アラニン (mg 100 g ⁻¹)	アルギニン (mg 100 g ⁻¹)
乾燥開始時	-	44.2 ± 1.5	13.2 ± 2.0	1.7 ± 0.6	34.9 ± 5.9	8.4 ± 1.7	11.9 ± 1.4	10.1 ± 2.9
	50℃	13.4 ± 0.8 ^b	24.8 ± 4.4	3.9 ± 1.1 ^b	40.6 ± 4.0	7.0 ± 0.9	51.3 ± 7.2 ^a	14.8 ± 1.4
乾燥中期	25℃	25.4 ± 3.5 ^a	34.4 ± 5.5	7.5 ± 1.2 ^a	41.9 ± 2.1	5.0 ± 0.8	29.0 ± 3.1 ^b	11.1 ± 0.8
	25℃高湿度	26.4 ± 2.3 ^a	29.6 ± 5.5	5.4 ± 0.5 ^{ab}	41.8 ± 3.4	6.2 ± 0.7	17.1 ± 2.0 ^b	17.5 ± 9.3
	50℃	5.8 ± 0.6 ^b	27.7 ± 4.7	3.1 ± 0.7 ^c	48.6 ± 3.4	8.1 ± 0.9 ^a	56.9 ± 7.1 ^a	18.0 ± 1.5 ^a
乾燥終了後	25℃	8.5 ± 0.5 ^a	24.8 ± 4.6	12.0 ± 1.3 ^a	50.0 ± 2.8	5.0 ± 0.3 ^b	16.2 ± 2.6 ^b	10.4 ± 3.3 ^b
	25℃高湿度	8.4 ± 0.2 ^a	20.7 ± 3.4	7.8 ± 0.8 ^b	54.6 ± 5.4	6.4 ± 0.3 ^{ab}	11.7 ± 0.6 ^b	5.4 ± 0.8 ^b
	50℃	4.4 ± 0.1 ^b	23.8 ± 2.0	3.4 ± 0.3 ^b	52.3 ± 2.7	12.2 ± 1.2 ^a	68.6 ± 6.4 ^a	19.9 ± 8.3 ^a
貯蔵後	25℃	4.7 ± 0.1 ^{ab}	22.9 ± 1.5	11.1 ± 1.0 ^a	52.0 ± 2.6	5.9 ± 0.3 ^b	19.6 ± 1.1 ^b	7.6 ± 2.1 ^b
	25℃高湿度	4.8 ± 0.1 ^a	15.7 ± 5.9	5.8 ± 1.0 ^b	45.5 ± 0.6	6.5 ± 0.8 ^b	14.8 ± 2.5 ^b	7.7 ± 2.4 ^b
分散分析	処理	**	**	ns	ns	ns	**	**
	調査時期	**	**	**	**	**	**	**
	交互作用	**	**	ns	ns	**	**	**

数値は平均値 ± 標準偏差で、乾物当たりで示した。

貯蔵後のサンプルは莢実の乾燥終了後より128日経過したものを分析に用いた。

**、ns はそれぞれ2元配置の分散分析の結果、1%水準で有意、有意でないことを示す。

数値右横の異なるアルファベット間は、Tukey法において5%水準で有意差があることを示す。

第4表 各処理区における子実の食味官能評価 (2016年).

処理区	硬さ	甘み	風味	総合
50℃	3.0	1.9 ^b	1.9 ^b	1.8 ^c
25℃	3.0	3.0 ^b	3.1 ^a	3.1 ^b
25℃高湿度	2.5	3.8 ^a	3.4 ^a	3.7 ^a

貯蔵後のサンプルは莢実の乾燥終了後より128日経過したものを分析に用いた。

数値右横の異なるアルファベット間は、Bonferroni-Holm法によって有意水準を調整したWilcoxonの符号順位検定において5%水準で有意差があることを示す。

貯蔵されたデンプンが糖へと転換することが報告されている。本研究においても、莢実の乾燥中に子実中のデンプン含量の低下に伴って、ショ糖含量が増加しており、ラッカセイにおいても同様のことが起こったと推察された。また莢実の乾燥中におけるショ糖含量の増加およびデンプン含量の低下は、水分の減少に伴って徐々に緩やかとなり、子実水分が10%~20%になった時点で、ショ糖含量およびデンプン含量の増減はほぼなくなり一定となった(第4図)。このことからラッカセイの収穫後の乾燥時において、子実水分が高い間はデンプンからショ糖への転換が活発に行われるが、子実水分が20%以下になった時点で、ほとんど行われなくなることが示唆され、ショ糖含量が多い良食味のラッカセイを得るためには子実水分が20%以下になるまでの乾燥期間を十分に確保することが重要であると考えられた。またアミノ酸と食味の関連について、グルタミン酸が主に旨みや甘み、アスパラギン酸が旨みに影響を及ぼすと言われており、その閾値はグルタミン酸(グルタミン酸ナトリウム塩)が30 mg/dL、アスパラギン酸(アスパ

ラギン酸ナトリウム)が100 mg/dLであることが報告されている(味の素(株)2003, 二宮1968)。二宮(1968)は閾値の判定を水に溶解したアミノ酸を用いて行っていることから、この閾値はmg 100 g⁻¹とはほぼ同じ基準で判断できると考えられる。本研究ではグルタミン酸含量は子実の乾燥とともに徐々に増加する傾向にあったが、莢実の乾燥方法の違いによって有意な差は確認されず、アスパラギン酸は全ての処理区で閾値以下であった(第3表)。また貯蔵後におけるグルタミン酸含量は25℃高湿度区が他の処理区と比較して低い傾向にあったが、食味官能評価は25℃高湿度区が優れていた(第3表, 第4表)。増田(2003)は、エダマメの呈味成分の中で食味に対する影響はショ糖が最も大きく、次いでグルタミン酸であることを報告している。このことからラッカセイの食味に対する影響もショ糖が最も大きく、遊離アミノ酸が食味に及ぼす影響はショ糖と比較して小さいと考えられた。なお本研究における供試品種は「千葉P114号」であったが、鈴木(1996)は「ナカテユタカ」の播種期を変えた実験で、収穫後のショ糖含有率の推移を収穫時、地干し10日後、風乾後の3回に分けて調査している。その結果、10日間地干しした後とその後約2ヶ月風乾させた後とでは、ショ糖含有率の差は少なく、10日間地干しした後の子実水分は11.1%(標準区)と22.8%(晩播区)であった。このことから他のラッカセイ品種においても本研究結果と同様に、子実水分が20%以下になった時点で、デンプンからショ糖への転換はほとんど行われなくなると推測された。

以上の結果をまとめると、収穫後茎葉部の有無に関わらず、子実水分が20%以下になるまで緩やかな乾燥を行うことにより、良食味の子実が得られることが明らかとなっ

た。因って従来の地干し・ポッチ乾燥体系に代わる乾燥技術として、コンバイン収穫の様に収穫時に茎葉部を除去したとしても、子実水分が20%以下になるまで、時間をかけて莢実を乾燥させる技術を開発することにより、地干し・ポッチ乾燥並の食味が維持できると考えられる。また子実水分が20%以下になるまで緩やかに莢実を乾燥させれば、その後は機械乾燥等により、強制乾燥を行ったとしても、ラッカセイの食味を損なうことなく、乾燥期間が短縮できる可能性がある。今後は本研究で得られた知見を基に、高品質を維持しつつ、天候に左右されにくい省力的乾燥技術を開発していく予定である。

引用文献

- 味の素株式会社 2003. アミノ酸ハンドブック. 工業調査会, 東京. 47-48.
- 廣田智子・田畑広之進・福嶋昭・井上喜正・中川勝也 2003. 丹波黒大豆冷凍エダマメの品質に及ぼす収穫後の保存条件. 日食保蔵誌 29: 11-16.
- 岩田隆・杉浦弘隆・白幡啓一 1982. 葉付き包装によるエダマメの品質保持. 園学雑 51: 224-230.
- 黒田幸浩・家壽多正樹・飯嶋直人・鈴木健司 2017. 地干し・ポッチ乾燥体系に代わる新たな落花生の乾燥技術の開発. 日作関東支報 32: 40-41.
- 桑田主税・黒田幸浩・長谷川誠・清島浩之・岩田義治 2016. 落花生新品種「千葉 P114 号」の育成とその特性. 千葉農林総研研報 8: 19-28.
- 増田亮一 2003. エダマメの品質-おいしさに寄与する成分. エダマメ研究 1: 4-9.
- 宮崎丈史 1990. サツマイモの成分変化に及ぼすキュアリング処理と貯蔵条件および加熱処理の影響. 園学雑 59: 649-656.
- 水野寛士・田中仁奈・橋本早紀・山本達也・中野龍平・牛島幸一郎・久保康隆 2015. 収穫後の貯蔵温度, 形態がエダマメ“ふくら”と“湯あがり娘”の品質に及ぼす影響. 園学研 14: 297-304.
- 長尾明宣・印東照彦・土肥紘 1991. カボチャの収穫後の品質に及ぼすキュアリング条件と貯蔵温度の影響. 園学雑 60: 175-181.
- 二宮恒彦 1968. アミノ酸の呈味に関する研究. 調理科学 1(4): 185-197.
- 農林水産省 2017. 平成 28 年産らっかせい(乾燥子実)の作付面積. <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Xlsdl.do?sinfid=000031537275> (2018/5/21 閲覧).
- 農林水産省大臣官房統計部 2010. 農業経営統計調査報告 平成19年産品目別経営統計. 332-333.
- 鈴木一男 1996. 落花生の栽培環境が品質, 食味に及ぼす影響 第 1 報 播種期の早晚と品質との関係. 千葉農試研報 37: 43-49.
- 鈴木一男 2008. 落花生子実の収穫後のシヨ糖含量の推移と乾燥条件が子実の品質・食味に及ぼす影響. 千葉農総研研報 7: 63-67.

Effects of Drying Method of Pods after Harvesting on Quality of Peanut Seeds : Sachihiko KURODA, Naoto IJIMA and Kenji SUZUKI (Chiba Prefectural Agriculture and Forestry Research Center, Chiba 266-0006, Japan)

Abstract : The drying condition after harvesting is one of the most important factors that determine the quality of peanut seeds. In this study, we investigated the effects of temperature, humidity and presence or absence of leaves and stems during pod drying on eating quality of peanut seeds. The presence or absence of leaves and stems during pod drying had no discernible effect on either sucrose or starch contents of seeds. The increase in the sucrose content and decrease in the starch content of seeds during drying became slower with the decrease in the moisture content of seeds. These results show that gradual drying of pods until the moisture content of seeds becomes less than 20% would be necessary to improve the taste and flavor of seeds. It was also suggested that there was no significant effect of remaining leaves and stems during the drying process on the taste and flavor of seeds.

Key words : Drying form, Drying humidity, Drying temperature, Peanut, Quality of seeds, Sucrose.