

干しいもの製造工程と良品生産のポイント

茨城県農業総合センター 園芸研究所
流通加工研究室長

池羽 智子

1. はじめに

干しいものは、茨城県が全国生産量の約9割を占め、県の特産品として重要な品目となっている。優良生産者が作る品質の高い干しいものは、そのまま高級和菓子のような味わいがあるが、生産者によって品質のバラツキが大きいのも事実であり、高品質な干しいものを安定して生産・販売するために、レベルの底上げを図ることが求められている。

最近実施した干しいものの官能評価や一般消費者の人気投票結果をみると、「ねっとりと軟らかく、甘い干しいもの」が好まれる傾向にある。「硬くて粉がふいているもの」は、食感が悪く、粉がカビと誤解されやすいため評価が低い。それでは、「ねっとりと軟らかい」と「硬くて粉ふき」では、成分的にみると何が違うのだろうか。

以前、1 kg入りの干しいものの箱の中に、ねっとりと軟らかい干しいものと硬くて粉をふいている干しいものが混在していたため、①ねっとりと軟らかく筋が少ないもの、②

ねっとりと軟らかいが筋が多くて少し硬いもの、③硬くて粉がふいているもの、以上3つに分類して、水分、水分活性（水蒸気圧を1としたとき、食品に含まれる自由水の比。自由水は細菌が繁殖する際に利用できる水の形態で、自由水の割合が多いとカビや細菌が繁殖しやすい。）、Brix糖度を測定した。その結果、ねっとりと軟らかい①は水分が26.5%、水分活性が0.766Aw、Brix糖度が18.6%（4倍希釈）であるのに対し、ねっとりと軟らかいが筋っぽい②は、水分、水分活性は①と同等であるが、Brix糖度が低めであった。①、②に比べて、硬くて粉を吹いている③は、水分が少ないにも関わらず水分活性は高く、Brix糖度は低いという傾向がみられた（表1）。

2. 干しいもの製造工程

良品生産のポイントを述べる前に、干しいもの製造工程をおさらいしたい（図1）。収穫した原料イモは、まず最初に貯蔵施設に運ばれる。低温で貯蔵することにより、

表1 干しいものの外観と分析値

外観の特徴	水分 (%)	水分活性 ¹⁾ (Aw)	Brix糖度 ²⁾ (%)
①ねっとりと軟らかく筋が少ない	26.5	0.766	18.6
②ねっとりと軟らかいが筋が多くやや硬め	26.4	0.765	17.9
③硬くて粉をふいている	25.3	0.777	16.9

1) 水分活性：水分活性測定装置を使用。

2) Brix糖度：4倍に希釈して測定した値。



図1 干しいもの製造工程

原料イモに含まれるデンプンがショ糖に変わり（糖化）、甘みが増す。貯蔵で原料イモを十分糖化させたあと、干しいもへの加工を開始する。

(1) 洗浄

まず、加工施設に土や真菌類を持ちこまないようにするため、原料イモを洗浄する。水できれいに泥を落とし、病虫害のあるものや腐っているイモを取り除く。

(2) 蒸す

多段式のセイロを使い、大きいイモを下段に、小さいイモを上段に仕分けして蒸す。60～90分加熱し、15分程度むらす。

(3) 剥皮・スライス

蒸したイモは熱いうちに竹べら等を使って皮を剥き、冷ます。包丁ではくっついて切りにくいため、ピアノ線を木枠に張った裁断器を使って、蒸しイモを縦に0.5～1 cmの厚さに切断し、干し網の上に1枚ずつ並べる。

(4) 乾燥

ビニールハウス内で、7～10日間天日乾燥する。気温が高かったり通気が悪いと、カビが生えたり腐ったりするため、風通しが良いところで手早く干し上げる。乾燥しすぎると硬くなって食味が悪くなるため、適度な干し具合で終了する。埃やハエ等の害虫が干しいもにたかったり、鳥などが侵入しないように注意が必要である。最近では、低温除湿乾燥機を導入して、短期間で衛生的に乾燥したり、天日干しと乾燥機の使用を併用する例も見られる。

(5) 冷凍・解凍

通常では、乾燥が終了した干しいもをそのまま包装して販売するが、近年の温暖化により、11～12月には原料イモの糖化が進まないうえ、乾燥時にカビが生えやすく、最も高値で販売できる12月に良品を出荷するのは困難な状況にある。そのため、1～2月に十分糖化した高品質の干しいもを

作って-25℃で冷凍保存しておき、その年の12月に解凍後出荷する生産者も増えている。干しあがったらできるだけ早く冷凍すると、色がきれいに保持される。また、解凍する際には、自然解凍だとドロップが出てカビが発生したり硬くなるため、解凍庫等を活用し、-5℃→0℃→5℃と時間をかけて段階的に解凍する方が品質保持に効果的である。

3. 良品生産のポイント

「甘くてねっとり軟らかく、カビが生えにくい」干しいものを良品とすると、糖含量が大きなポイントとなる。糖含量が多いと甘みが強くなるのはもちろんだが、糖がもつ保水力により、十分干してもねっとりした軟らかさを維持することができる。さらに、糖含量が多ければ、軟らかくても水分活性は低く、カビが生えにくいため可食期間が長い。冷凍・解凍してもドロップが出にくく、硬くなりにくいといった利点がある。そのため、糖含量の多い干しいものをつくるのが、良品生産の最大のポイントとなる。

干しいもの糖組成を表2に示す。干しいものに多く含まれている糖は、麦芽糖とショ糖であり、この2糖が全糖含量の約90%を占める。

ショ糖は掘り上げ直後のイモには少ないものの、貯蔵している間に低温にさらされ

ると、デンプンの分解により増加する（糖化）。一般的にサツマイの貯蔵適温は13～14℃とされているが、この温度での糖化速度は遅く、原料イモを10℃以下の低温に当てることにより、糖化が促進される。ただし、急激に10℃以下の低温にさらすと腐りも増えるため、貯蔵庫を使用する際は、徐々に貯蔵温度を下げて低温に慣れさせたり、1日の内に10℃以下の時間帯と10℃以上の時間帯を設けたプログラム設定にするなどの工夫が必要である。貯蔵前のイモはBrix糖度計で7～8%程度であるが、貯蔵により少なくとも12%以上、高品質化を目指すなら15%以上になってから干しいもへの加工を始めることが望ましい。

麦芽糖は干しいものに最も多く含まれているが、原料イモにはほとんど存在せず、蒸煮の工程でデンプンが β -アミラーゼの働きにより分解されて麦芽糖となる。 β -アミラーゼは50～70℃で活性化するため、イモを蒸煮する際ゆっくりと温度を上げ、この温度帯をできるだけ長く維持することにより、麦芽糖を増加させることができる。ただし、麦芽糖は他の糖に比べて甘みが薄く、ショ糖の甘みを1とすると、半分以下の0.4程度である。麦芽糖で甘さを出すには相当の量が必要になるため、ショ糖の方が甘みに直結しやすい。

乾燥工程は、干しいもの軟らかさを決定するとともに、日持ちを良くするために重

表2 干しいもの糖組成

干しいもの種類	ショ糖 (%)	麦芽糖 (%)	ブドウ糖 (%)	果糖 (%)	全糖 ¹⁾ (%)	甘味度 ²⁾
タマユタカ (市販)	14.5	23.9	1.7	1.9	42.0	27.7
タマユタカ (市販良品)	21.6	31.1	3.7	3.5	59.9	41.2

1) 全糖 = ショ糖 + 麦芽糖 + ブドウ糖 + 果糖

2) 甘味度 = ショ糖×1 + 麦芽糖×0.4 + ブドウ糖×0.75 + 果糖×1.25

3) 各種糖含量は、干しいもの水分を25%に換算した時の値。

要な工程である。乾燥しすぎると日持ちはよくなるが食感が硬くなり、乾燥が足りないと食感は軟らかいものの、干しいも本来の風味が出ず、水分が多いため日持ちが悪い。最近では軟らかい食感が好まれるため、乾燥を控えめに行う傾向にあるが、暖冬で気温が高めであることも影響し、昔の干しいもに比べて日持ちが悪い。カビの生えやすさを水分活性で判定するが、カビが生えやすいとされる水分活性0.8Awを超える物が増えている。対策としては、十分乾燥させることが第一であるが、できるだけ糖含量を増やし、糖の保水力を活かして水分を糖と結合させ、自由水を減らして水分活性を下げる方法もある。糖含量が多ければ、糖の保水力のために乾燥しても硬くなりにくく、一石二鳥である。

以上、良品製造のポイントを述べてきたが、それ以前の大前提として、食品製造のための衛生管理があげられる。農産物の乾燥品は、異物の混入やカビの発生などのク

レームが多く、衛生管理の徹底が課題である。干しいもも例外ではなく、表面の粘性が高く異物が付着しやすいため、衛生的な作業環境が求められる。作業場の清掃の徹底や加工時の白衣や帽子の着用、作業所の出入り口で手指の洗浄・消毒、トイレに行く時には作業用衣を脱ぎ、加工所に戻るときは手指消毒等の基本事項は遵守する必要がある。器具類の消毒も必須であり、剥皮用のへらは煮沸消毒し、干し網は洗浄後100～200ppmの次亜塩素酸ナトリウム溶液に浸漬し、水で良くすすいだ後乾燥させる。また、土壤中にいる細菌や真菌類を加工施設内に持ち込まないことが大切であり、生イモを持ちこむ場所と蒸しイモの加工を行う場所は明確に分ける必要がある。乾燥する際は、素手で触らずに手袋を着用し、消毒用アルコールでこまめに殺菌するなど、基本となる衛生管理も重視すべきである。