Q&A Almonds

with
グァンウェイ・ホァン

アーモンド焙煎の世界に「深いり」してみよう！

カリフォルニア・アーモンド協会（ABC）の食品研究および技術部で副部長を務めるグァンウェイ・ホァンによれば、ローストアーモンドには、見た目以上に奥深い世界が広がっているそうです。焙煎という、一見単純な作業によって物理的・化学的変化の歯車が動きだし、生のアーモンドを「五感のすべてをくすぐるごちそう」へと昇華させるのです。

そしてホァンによれば、それらは偶然に起きているわけではなく、すべてに意味があるということです。ホァンは、「ローストすることによりアーモンド本来の特徴が際立ち、色と風味が深まり、より一層カリッとした歯ごたえになります」と述べています。

ホァンは焙煎科学に多大な時間を費やしてきました。ホァンの研究により、さまざまな温度領域における時間の経過に伴ってアーモンドの粒の中で起きる変化について多くが解明されてきました。そうした背景から、アーモンド加工業者が各社独自のロースト加工を最適化する上で有用なヒントを得るべく、我々は意見を聞きました。

Q ロースト方式はドライローストとオイルローストの2種類に大別されますが、どこが違うのでしょうか。

ホァン

最大の違いは、加熱に用いられる媒体です。すなわち高温の油を用いるか（オイルロースト）、高温の空気で加熱するか（ドライロースト）です。空気と比べて、油は熱伝達率が高いので、同じ温度の油と空気でそれぞれローストを行った場合、同じロースト具合のアーモンドに仕上げるには、油で焼いた方が短時間で焼き上げることができます。オイルローストでは一定量の油が製品に吸収されるので、ローストアーモンドの風味の特性に多少の違いが出てきます。また、ローストする際の温度と時間、使用する油の種類などによって食感や色などにも違いが現れます。

スナック、小売業界向けでは、一般的にドライロースト（空気加熱）が採用されています。これは製品に油が染み込まないため、油の品質、風味、製品に残った油が酸化する潜在的可能性などを考慮する必要がないためです。

Q ローストの方式に関わらず、そもそもローストすることによってアーモンドにはどのような変化が起きるのでしょうか。

ホァン

ロースト中、まず最初に起きる変化として、アーモンドの温度が上がり沸点に近づくと、蒸発によって水分が奪われます。

アーモンドが水分を失い温度が約120℃以上になると、各種アミノ酸がメイヤード反応を起こし、元来アーモンドに含まれる糖分がこの反応により消費されて減少します。これにより、好ましいとされる深みのある非酵素性の焼き色と、短鎖アルデヒドやヘテロ環ピラジンといった風味成分が発生します。これらの成分がローストアーモンドにナッツらしい風味を与える一方、その他の化学反応により、脂肪酸類が短鎖アルデヒドなど全く別の揮発性の風味成分や芳香成分に変化します。ローストアーモンドのナッツらしい風味はこれらの化合物からもたらされます。

california almonds
カリフォルニア・アーモンド協会

Q アーモンドをローストする際、適温および加熱時間はどうやって知ることができるのでしょうか？

ホァン

高温でローストすれば、より強い風味を短時間で得ることができますが、こうした風味成分は散逸し、短期間で失われてしまいます。高温でローストするとアーモンドから急激に水分が蒸発して細胞構造に大きな損失を与えるため、ローストアーモンドの賞味期限を縮める傾向にあります。

こうしたことから、アーモンドの焙煎は可能な限り低温で、なるべく時間をかけて浅煎りにすることを推奨しています。浅煎りのアーモンドは風味が持続し、製品の賞味期限を長く設定することができます。

Q 焙煎工程に関して、他に注意すべき点はありますか？

ホァン

ロースター内部に加熱ムラの問題がある場合、アーモンド加工業者は熱の分布を可能な限り均一にすべく調整を行う必要があります。焼きムラは大きな問題になります。ロースター内の配置によって、アーモンドに10～20度の温度差ができるような場合、アーモンドはロースト不足またはロースト過剰になる可能性があります。

繰り返しになりますが、過剰ローストは酸化や臭いの面でアーモンドの賞味期限に直結するので、特に大きな問題です。

空気の流量はアーモンドの加熱具合に影響しますので、これにも注意が必要です。加工業者がロースト時のパラメータとして時間および温度を決定する際は、加熱開始前の水分量やアーモンドの温度も考慮しています。

Q ロースト終了後のアーモンドの取り扱いで注意すべき事はありますか？

ホァン

ローストを終えたアーモンドは、僅かに低い温度の空気を用いて速やかに、かつ穏やかに冷却する必要があります。重要なポイントとして、残留熱によってアーモンドの温度がさらに上昇することを避ける必要があります。換気が不十分で適切な冷却処理が施されないと、予想外の品質劣化を招く可能性があります。強制換気は不要ですが、冷却のための気流は妨げないようにしてください。

次に、アーモンドを適切にパッケージングしてください。ロースト工程自体、一定の油酸化を引き起こしてしまうことがあります。窒素封入や真空パッケージによって酸素を排除し、さらなる酸化を阻止する必要があります。アルミ製の袋や金属コーティングのプラスチック容器など、酸素透過抑制効果の高い材質のパッケージで製品を梱包してください。製品の賞味期限を大幅に伸ばすことができます。

Q 2段階ローストという言葉を耳にしたのですが。どのようなものであるか、さらに利点について説明していただけますか？

ホァン

2段階ローストでは、貴重な細胞構造を破壊することなく徐々に水分を蒸発させるために、まず必要最低限の温度でアーモンドを加熱します。次に、水分含有量が2.5～3%に落ちた時点で高温に切り替えることにより、一気にメイラード反応を促進させ、望ましい風味、色、およびアロマを得ることができます。

こうして、消費者が期待するアーモンドの特長を得ることができ、かつ賞味期限を伸ばすことができます。忘れてはならないのは、ロースト処理によってアーモンドの細胞構造の破壊を防ぐことが重要ということです。これらはすべて賞味期限の延長につながります。

california almonds
カリフォルニア・アーモンド協会