

水煮大豆製造工程中の微生物増殖要因の検討

1. はじめに

近年の食品業界の動向の一つとして、HACCP（ハサップ）の制度化が挙げられます。HACCPは“Hazard Analysis and Critical Control Point（危害分析・重要管理点管理システム）”の略語で、食品の安全性を保証する管理システムです。日本では、2021年6月に完全制度化され、「原則、全ての食品等事業者がHACCPに基づく（もしくはHACCPの考え方に沿った）衛生管理」が求められることとなりました。

本報では、HACCPの前提条件である“一般衛生管理”の向上を目的として実施した、水煮大豆製造工程における微生物増殖要因の検討結果について紹介します。

2. 浸漬温度が微生物増殖に与える影響

水煮大豆の製造工程（図1）では、長時間の浸漬処理や釜煮から充填・殺菌までの間に滞留時間が生じる可能性があることから、これらの工程における細菌の増殖挙動をモデル試験により分析しました。

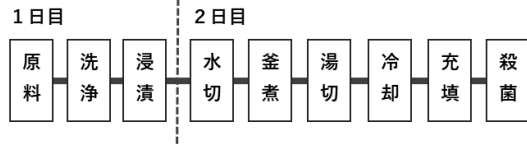


図1 水煮大豆製造工程の例

原料大豆の浸漬処理温度を20℃、25℃及び30℃に設定し、16時間浸漬処理後の大豆及び浸漬液の生菌数を測定した結果を図2に示します。なお、浸漬液の生菌数検出限界は 3×10^1 cfu/g、大豆の生菌数検出限界は 3×10^2 cfu/gです。大豆の初発菌数は検出限界以下のため、記載していません。

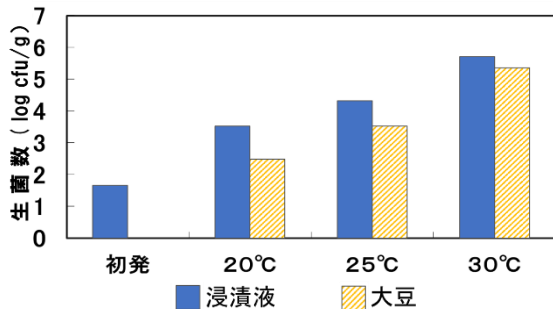


図2 浸漬処理温度と生菌数

試験の結果、浸漬温度が高いほど大豆及び浸漬液の菌数が増加しました。この結果より、浸漬温度が微生物増殖に与える影響は大きく、浸漬処理中の温度管理の重要性が示唆されました。

3. 危害微生物の接種試験

危害モデル微生物として枯草菌（*B.subtilis*）及び黄色ブドウ球菌（*S.aureus*）を用い、釜煮様処理後の大豆に接種して増殖挙動を評価しました。その結果を図3に示します。

枯草菌と黄色ブドウ球菌のどちらも、10℃では24時間保管後も菌数の増加は認められませんでした。一方、20℃では8時間から24時間の間に菌数が1桁から2桁増加し、30℃では4時間から8時間の間に急激に増殖しました。これらの結果より、釜煮から殺菌までの工程においても温度管理が重要であり、冷却トラブルや冷蔵庫の故障、停電などの条件が重なると日中の数時間でこれらの菌が増殖し、危害要因となる可能性が考えられます。

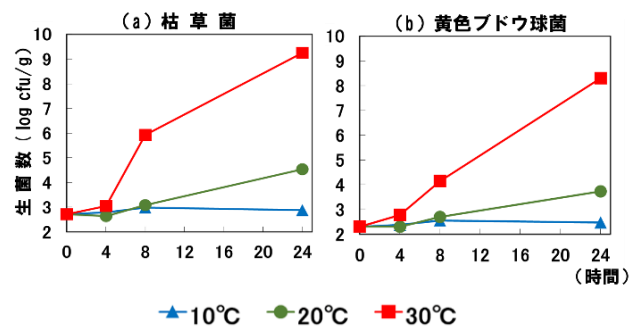


図3 釜煮様処理大豆への危害微生物の接種試験

4. おわりに

水煮大豆の製造工程では、微生物増殖の3大要素（温度、水、栄養）が全て揃っていることから、製造工程の微生物制御では人為的にコントロールできる“温度管理”が非常に重要と考えられます。当センターでは、このような微生物試験や衛生管理に関するご相談をお受けしています。お気軽にお問合せ下さい。

参考文献

- 1) あいち産業科学技術総合センター研究報告, 9, 70(2020)