

温州みかん缶詰で発生する不均一脱錫に関する研究

小暮, 正人

<https://doi.org/10.15017/2534499>

出版情報 : Kyushu University, 2019, 博士 (農学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏名	小暮 正人			
論文名	温州みかん缶詰で発生する不均一脱錫に関する研究			
論文調査委員	主査	九州大学	准教授	井倉 則之
	副査	九州大学	名誉教授	下田 満哉
	副査	九州大学	教授	松井 利郎

論文審査の結果の要旨

温州みかん缶詰には食品接触面から錫層、錫鉄合金層、基材鉄の順に積層されたブリキ缶が使用されている。温州みかんをブリキ缶に充填すると、錫層において錫イオンの溶出(脱錫)が起こる。その結果として基材鉄層の酸化的腐食が防御されるとともに溶存酸素の除去と果肉強度の維持によりみかん缶詰の品質が保持される。温州ミカンを充填した缶詰では、錫層の溶解が不均一に進行する脱錫現象(不均一脱錫)や、部分的に錫鉄合金層まで溶解が進行する部分腐食現象が散見されるが、その原因は不明のままである。本論文は、このような温州みかん缶詰で起こる不均一脱錫および部分腐食現象について、温州ミカン果汁成分に着目して発生要因の究明と機構解明を行ったものである。

まず、市販の温州みかん缶詰において不均一脱錫および部分腐食現象が認められた缶詰の内容成分について検討を行ったところ、当該現象が認められた缶詰のシラップでは、塩素イオン濃度ならびに果肉由来の果汁成分量が正常品と比べて高値であることを明らかにしている。なお、高塩素イオン添加シラップを充填した缶詰では不均一脱錫現象は認められず、搾汁した果汁の添加によって当該現象が再現されたことから、果汁成分が不均一脱錫および部分腐食現象の発生に関与していると判断するに至っている。

次に、水晶振動子マイクロバランスを用いて果汁成分の錫層表面への吸着性を評価し、果汁成分吸着による表面重量変化がシラップのpHに依存すること、pH 3.5においてその変化量が最大となることを突き止めている。また、ブリキ缶錫層に果汁をスポットした脱錫試験(pH 3.5)を行い、果汁滴下領域において脱錫現象が阻害されることを明らかにしている。同様の阻害現象が果汁のジエチルエーテル抽出画分の添加によっても認められたことから、果汁に含まれる疎水性成分がブリキ缶錫層での不均一脱錫現象の発現に関与していると推察している。疎水性成分として同定したヘスペリジンおよびナリンギンにおいて明らかな脱錫阻害作用が認められたことから、充填後に果肉からシラップ中に漏洩したフラバノン類が不均一脱錫現象の一要因となっていると考察するに至っている。他方、ブリキ缶錫層のエネルギー分散型X線分析測定によって、フラバノン類のスポット周辺領域では錫鉄合金層に至る脱錫反応が進行し、部分腐食現象が起こっていることを明らかにしている。これは、フラバノン類等による錫層への部分吸着によって周辺錫層で脱錫による溶存酸素消費反応(酸化還元反応)が局所進行したためであると考察している。

以上要するに、本研究は温州みかん缶詰での不均一脱錫および部分腐食現象が充填時のミカン果肉からの疎水性成分の漏洩とブリキ缶錫層への吸着による不均一酸化還元反応に起因したものであることを実証したものであり、食品品質学および食品製造工学の発展に寄与する価値ある業績と認める。

よって、本研究者は博士(農学)の学位を得る資格を有するものと認める。