



マルチコアカプセル「リケビーズ[®]」による 含水食品への展開とマスキング効果

守谷 望

理研ビタミン株式会社

1. 緒 言

近年の健康志向の高まりから健康機能素材を入れた食品は需要が高まっている。このような食品は単に機能性があるだけでなく、食品としての多くおいしさが重視される傾向にある。しかし機能性素材は苦味や渋味、特有のにおいなどを有する場合がおいしい機能性食品を作ることはハードルが高い。そのような課題がある場合、素材をマルチコアカプセル“リケビーズ”に加工し特有のにおいや味をマスキングすることで解決可能な場合がある。

本稿では我々が開発したマルチコアカプセル“リケビーズ”の製法や効果などの概要、含水食品において製品の見た目を美しくする効果、粉末状態および水への分散状態でのマスキング効果について紹介する。

2. リケビーズの概要

2.1 リケビーズの構造

リケビーズは独自の噴霧冷却技術で製造する [i] 機能性素材やビタミン、香料などを封入した微小な粒子である。粒子の球形度が高く、高い流動性をもつ (図 1)。中心粒子径は約 200 ~ 1000 μm にて調整して製造することが可能であり、また製法の特性により粒子径のばらつきを小さく抑えることができる。

リケビーズは芯物質が基剤に均一に分散したマルチコア構造をしている (図 2)。芯物質とはリケビーズに封入する素材のことで、機能性素材やビタミン、香料などを芯物質としてよく利用する。一方、基剤は芯物質を覆うための素材で、リケビーズではゼラチンや寒天を利用する。そのため通常リケビーズは水と熱により溶解するが、本稿で紹介するような含水食品への添加やマスキングを行う場合には、基剤にタンパク質架橋酵素を添加し不溶化させる手法をとる。

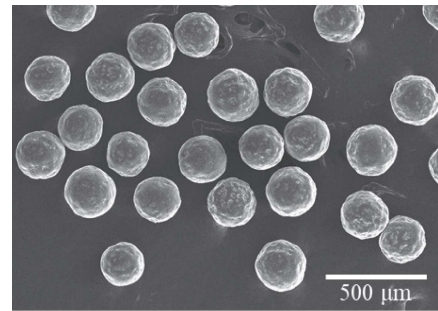


図 1 リケビーズの光学顕微鏡写真 (50 倍)

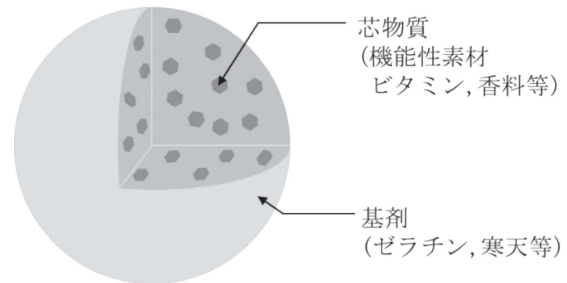


図 2 リケビーズの構造

2.2 リケビーズの製法

リケビーズは 4 つの工程で製造される (図 3)。まず調液工程にて原料となる基剤や芯物質を溶解混合する。基剤に用いるゼラチンや寒天は、いずれも水に溶解する。芯物質には水溶性の素材以外に、油溶性、不溶性の素材も利用可能で、乳化剤や分散剤を用いて均一に混合した混合液を調製する。

次の造粒工程では、噴霧冷却装置を用いて混合液を噴霧し、微細で真球度の高い凍結粒子を作製し回収する。

回収した凍結粒子は流動層乾燥機を用いて水分含量が数%程度になるまで乾燥させる。この時、除湿した冷風を乾燥機内に吹き込んで穏やかに乾燥を進める。それにより徐々にリケビーズ全体が収縮するため、真球状を維持したまま密度が高いリケビーズを作ること

〒 174-0065 東京都板橋区若木 1-15-10
† Fax : 03-3936-8062, E-mail: noz_moriya@rike-vita.co.jp

ができる。この特性により外観の美しさや芯物質の安定性向上などの特長を付与することが可能である。

乾燥後、篩分けを行って目的の粒子径の粒子のみを回収し、リケビーズが完成する。

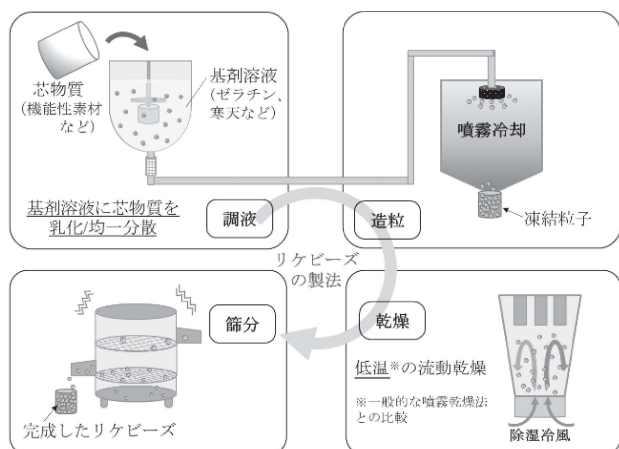


図3 リケビーズの製法

3. リケビーズの効果

3.1 含水食品における美観の付与

近年健康食品の剤型拡大やSNSの普及に伴い、見た目も購買意欲をそそる要素として重要視されている。リケビーズは真球状であり見た目が美しいことや着色が可能なが特長であるため、リケビーズを利用して見た目の特徴的な製品を作ることができる。

例えば顆粒としてスティック包装から直接食べる形態や、ゼリーなどの含水食品への利用が可能である。含水食品へ添加する場合にはリケビーズの基剤（ゼラチン）にタンパク質架橋酵素を添加し、加熱によっても溶けにくい“不溶化ゼラチン基剤”とする。酵素の添加方法によって基剤全体、表面、またはその両方を不溶化させる場合があるが、ここでは全体および表面を強固に不溶化させることで加熱殺菌工程を経ても崩壊しないリケビーズとなり、ゼリー中にリケビーズが浮遊する特徴的な見た目の製品を作ることができる例を示した（図4）。



図4 リケビーズを用いたゼリー液の例

3.2 リケビーズによるマスキング効果

含水食品に機能性素材を配合した際、素材そのものや顆粒や粉末を添加した場合には水分を介して味が広がり、特有のにおいや苦味がある素材は食べにくくなるという課題がある。

リケビーズは乾燥状態および水への分散状態の両方においてマスキング効果を発揮するため、特有のにおいや苦味を抑えた食べやすい商品を作ることが可能である。

3.2.1 乾燥状態におけるマスキング効果

塩酸キニーネは苦味の標準物質として知られている。0.2%塩酸キニーネデキストリン倍散品および0.2%塩酸キニーネ配合不溶化リケビーズを乾燥状態で摂取し苦味強度を0～8の9段階で評価した。この時、基剤全体を不溶化したりケビーズを使用した。

結果、デキストリン倍散品では 5.7 ± 2.6 点であったのに対し、不溶化リケビーズでは 1.3 ± 0.5 点であった（図5）。すなわち、塩酸キニーネを不溶化リケビーズに加工することにより乾燥状態における苦味をマスキングすることが可能である。

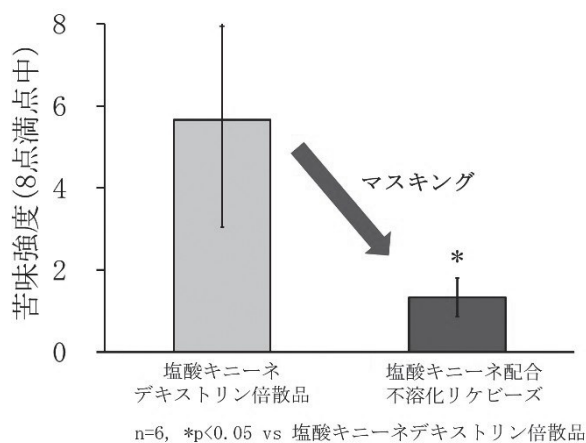


図5 乾燥状態におけるマスキング効果

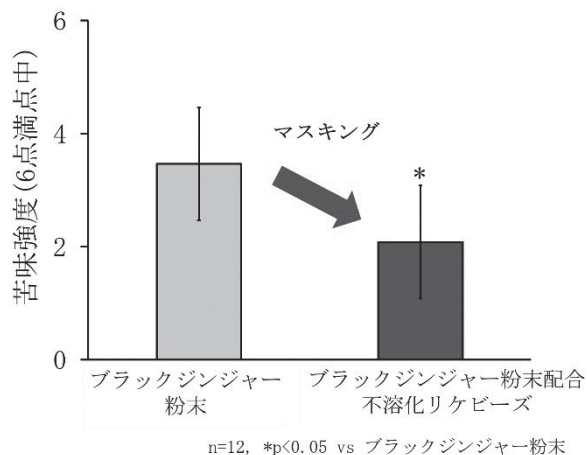


図6 水への分散状態におけるブラックジンジャー粉末のマスキング効果





				
分類	通常 (不溶化なし)	全体不溶化	表面不溶化(新技術)	全体不溶化 +表面不溶化(新技術)
液体中での加熱耐性	×	×	○	◎
マスキング効果	×	○	×	◎
用途例	乾燥状態での使用	乾燥状態または水への懸濁時のマスキング	加熱による風味減衰を防ぐ (加熱時には風味を保持し咀嚼するとリリースされる)	液体製品への添加およびマスキング (加熱および咀嚼しても味を放出しにくい)
本稿での紹介事例	-	3.2.1乾燥状態でのマスキング 3.2.2液体中でのマスキング	-	3.1含水食品における美観の付与

図7 不溶化方法の選択による特性の違いと用途例

3.2.2 水への分散状態におけるマスキング効果

ブラックジンジャーは脂肪を消費しやすくする作用などで注目されているが、特有のにおいと苦味を有する。加熱を伴わない含水食品での摂取を想定しブラックジンジャー粉末およびブラックジンジャー配合不溶化リケビーズをブラックジンジャー粉末として 150 mg/125 mL となるよう室温の水に分散させた。苦味強度を 0～6 の 7 段階で評価した。この時、基剤全体を不溶化したリケビーズを使用した。

その結果、ブラックジンジャー粉末では 3.5±0.98 点であったのに対し、ブラックジンジャー配合リケビーズは 2.1±0.93 点であった (図 6)。すなわち、ブラックジンジャー粉末を不溶化リケビーズに加工することで含水食品における苦味をマスキングすることが可能である。

3.3 まとめ

リケビーズはゼラチンや寒天の基剤に水と熱がかかることで崩壊する。その特性から通常は含水食品への添加には向かずマスキングの効果も有しないが、本稿で紹介したように基剤 (ゼラチン) に酵素を添加し不溶化基剤とすることでその特性を変えることが可能である。例えば“基剤全体の不溶化”によりマスキング効果を付与することが可能である。しかし全体不溶化リケビーズは含水食品中での加熱には耐えられず崩壊してしまうことが課題として残っていた。

3.1 にて紹介したゼリー中に浮遊するリケビーズは基剤全体への不溶化に加え、新たに開発した“リケビーズ表面のみを強固に不溶化する”技術でゼリー中での加熱によっても崩壊しない基剤となっている。これに

より、乾燥状態の食品に加え、含水食品への添加も可能とした。

一方、3.2.1 および 3.2.2 で紹介したマスキング効果では乾燥状態および水への分散状態でのマスキングが目的であることから、リケビーズ表面のみを強固に不溶化することは行わず、基剤全体への不溶化のみとしている。本稿には記載していないが、含水食品中での加熱を伴うマスキングの場合には基剤全体への不溶化および表面への強固な不溶化膜の形成の両方が必要である。このように、基剤の不溶化方法を選択することで様々な用途での活用が可能となる (図 7)。

4. おわりに

リケビーズは含水食品中での美観の付与やマスキング等の効果をもつ。これまでは乾燥状態での芯物質の安定化およびマスキングが主な効果であったが、“表面を強固に不溶化する技術”により含水食品への添加が可能となった。その結果、見た目の美しさとおいしさを兼ね備えるリケビーズ入りゼリー製品など新たな製品の実現が期待される。今後様々な食品および健康食品におけるアプリケーションデータおよび知見の蓄積を行い、リケビーズの利用をさらに拡大していきたい。

参 考 U R L

- i) 理研ビタミン「マイクロカプセル」
<https://www.rikenvitamin.jp/business/solution/health/microcapsules/>, (参照 2025 年 10 月 28 日) .