

8. 酸素濃度調節による生鮮イカの品質制御技術

食品技術科 ○木下康宣、野上智代
研究開発部 吉岡武也

1. はじめに

水揚げ直後のスルメイカの筋肉は、透明感があってコリコリとした独特の食感を有している。しかし、保存時間の経過に伴って透明感は低下し、食感も軟弱なものへと変化してしまう。このような変化は、商品価値に直結する重要な要素であるため、これまでに透明感や食感の維持を目的とした様々な技術開発が進められてきた。一方で、イカの表皮性状も、時間経過に伴って刻々と変化する品質要素の一つである。水揚げ直後のイカ表皮は、指で突くと色素胞が鋭敏に反応して拡張・収縮といった運動を繰り返すが、この運動性は致死後徐々に低下し、表皮の色合い（体色）も赤黒く変化（発色）していく。（図1）。このため、イカの流通や消費の場面では、体色や色素胞の運動性の良し悪しが簡易な鮮度指標の一つとして利用されており、その制御技術に関心が持たれている。しかしながら、イカの体色変化に関する知見は乏しいことから、現在まで発色のメカニズムは明らかにされておらず、その制御技術も開発されていない。そこで本研究では、高鮮度のイカに特徴的な色素胞の運動性を保持する技術を開発することを目的に、検討を行った。

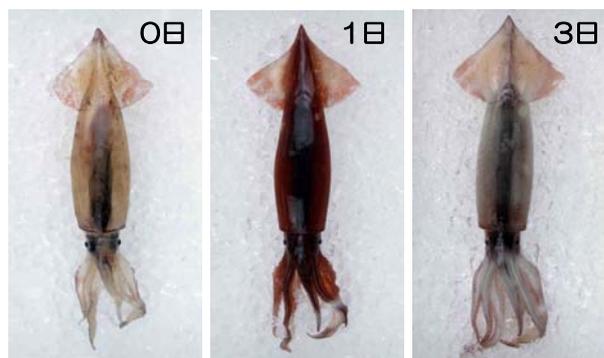


図1 保存中の生鮮イカの外觀変化

2. なぜ保存中に発色するのか？

色素胞の運動性低下と発色の進行は同調しているようにみえることから、発色を抑制できれば色素胞の運動性が保持できるものと予想される。そこで初めに、発色の抑制技術を開発するため、保存環境の酸素濃度が体色に与える影響を検討した。即殺直後のイカから得た外套膜を、酸素濃度が2.5 および 10%となるように調整した環境の中で1日間保存した時の体色変化を観察した。その結果、10%の酸素濃度では、空気中で保存した時と同様に全面が発色したが、2.5%の酸素濃度では、全面が赤黒く変化するという訳ではなく、即殺直後に良く似た外觀を維持していることがわかった（図2）。このことから、発色は、保存環境中の酸素濃度の影響を強く受けており、その濃度を2.5%に調節することによって人為的に発色を抑制できることが明らかとなった。

大気中には21%の酸素が含まれているが、天然の海水中では2.5%程度の酸素しか溶解していない。つまり、イカが通常保管・流通される空気中では、海水中の10倍にもあたる酸素が含まれていることになる。哺乳類では、高濃度酸素への曝露が中枢神経などの組織に重大なダメージを与えたり、神経上膜の細動脈を収縮させることなどが報告されている。このことから、発色は空気中という、棲息環境に比べて著しく高い酸素濃度の環境が刺激となって引き起こされている現象であると考えられた。

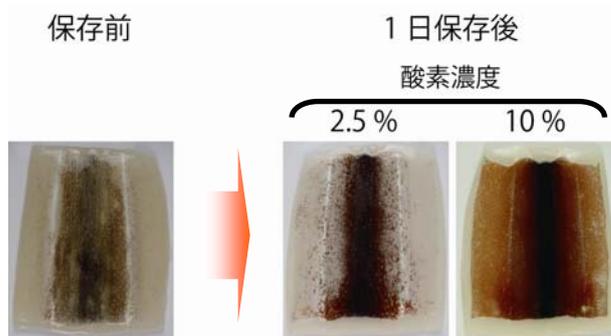


図2 異なる酸素濃度で保存した外套膜の外觀

3. 発色を抑制する方法は？

先の結果から、発色を抑制するには、酸素濃度を2.5%とした環境で保存することが必要であることがわかった。そこで、酸素濃度の調節が容易な海水中で3日間保存した場合の体色変化を観察し、

一般的な保存環境である空气中で保存した時の変化と比較した。その結果、海水中で保存した場合は発色が起こらず、3日後でも即殺直後と非常に良く似た外観を維持していることが示された（図3）。このことから、海水浸漬による保存は、イカの発色を抑制するための簡便で優れた方法であることが明らかとなった。

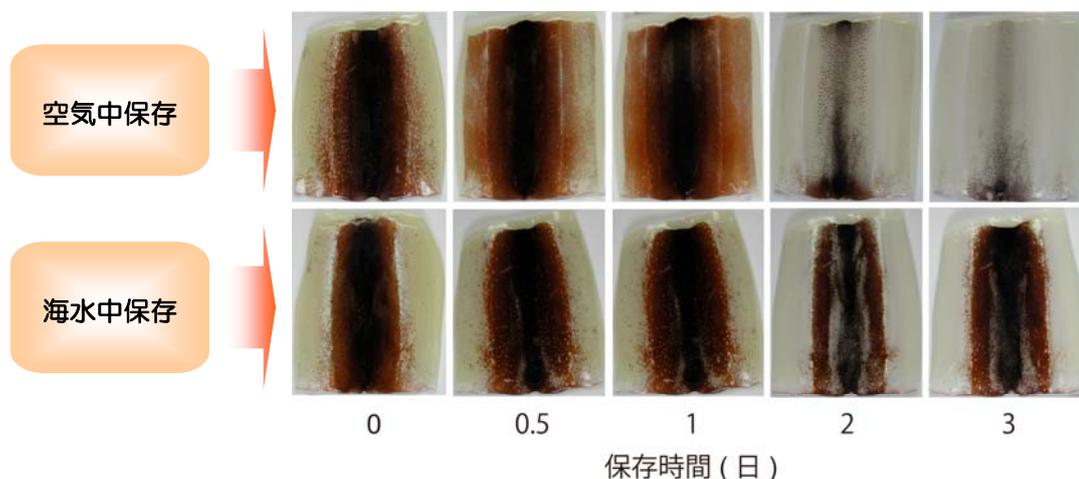


図3 空气中と海水中で保存した外套膜の外観

4. 海水中で保存したものの品質は？

次に、海水浸漬によって発色を抑制したイカの色素胞運動性が保持されているかを確認するために、イカを海水と共にパックしたものを調製し、1日間保存した後の品質特性を評価した。その結果、保存後の外観は、即殺直後のものと酷似していて完全には発色しておらず、指で触れると色素胞が活発に運動を繰り返す状態にあることが確認された（図4）。更に、外套膜のスソ、ミミ、アシなどでは、指で弾くとまだ一部の筋肉が動く品質にあることもわかった（発表では動画で示す）。このことから、海水浸漬による保存は、発色の抑制方法としてのみならず、生鮮イカの高鮮度保持技術として有用であることが明らかとなった。



図4 海水パック保存した時の生鮮イカの品質特性

5. まとめ

今回の結果から、保存中の生鮮イカの発色要因が明らかになった。そして、発色を抑制する技術として開発した海水浸漬による保存方法が、色素胞のみならず筋肉の運動性をも保持する、生鮮イカの高鮮度保持技術として優れたものであることを確認した。これらの結果は、致死後の水産物でも一定の間は組織活動の一部が継続しており、適切な保存環境を整えることによって、より積極的な品質制御ができることを表している。今後は、この保存方法が種々の魚種の品質にどのような影響を及ぼすかを検討し、生鮮水産物の高鮮度保持技術としての利用性を明確にしたいと考えている。

なお、本研究の一部は、文部科学省・都市エリア産学官連携促進事業により行われたものである。