

東京近海で漁獲される魚のすり身特性

[平成 23～25 年度]

野田誠司・伊藤康江
(食品技術センター)

【要 約】東京湾で漁獲されるクロシビカマス、カスゴダイ、コノシロのすり身特性を明らかにした。コノシロの混合により他の2魚種の加熱ゲル物性の脆弱化が軽減された。この特性の利用により、茹で物や焼き物など多様な江戸前水産ねり製品の開発が可能となる。

【目 的】

東京湾では、クロシビカマス、カスゴダイおよびコノシロなどの市場価値の低い地魚が混獲により水揚げされている。これらの地魚を利用した江戸前水産ねり製品の開発を東京都蒲鉾水産加工業協同組合と連携して取り組んでいる。本課題では、各すり身の加熱ゲル形成性などの基礎的な知見を得るとともに、各魚肉を混合するなどの利用法を検討し、新たな江戸前水産ねり製品の開発に資する。

【成果の概要】

1. 落とし身、水晒し身の成分：脂質はコノシロ>クロシビカマス>カスゴダイの順で多く、水晒しによって脂質はいずれの魚種も減量し、pHは6.6前後であった(表1)。また3魚種ともにタウリンが多く、特にカスゴダイで多かった。コノシロはヒスチジンも多く、ヒスタミン産生防止のため温度管理が重要である。また水晒しによってアミン類および遊離アミノ酸ともに全体的に減量した(図1)。
2. 各魚種の加熱ゲル形成性：クロシビカマス、カスゴダイの落とし身は30℃で物性の向上がみられず(以下、坐らない)、60℃で物性が低下する(以下、戻る)性質があること、コノシロは坐らず、戻りにくい性質であることが明らかになった。水晒しによりいずれの魚種も全体的に物性は向上し、性質はより明確になった(図2、3)。
3. 各魚種を混合した加熱ゲル形成性：コノシロを混合した落とし身および水晒し身はいずれも戻りが軽減される、あるいはみられなかった。コノシロを混合しない場合は戻りが見られた。すなわち、コノシロが戻りを抑制している可能性が示唆された。一方、坐りはいずれの魚種の組み合わせにもみられなかったが、二段加熱(40℃60分後85℃15分間)により高いゲル物性が得られた(図2、3)。
4. 各魚種の加熱ゲルのSDS-PAGE：カスゴダイでは60℃でプロテアーゼによるミオシン重鎖(MC)の消失とその分解物を確認したことから、プロテアーゼが作用していると推定される。また、クロシビカマスとコノシロでは40℃および60℃でMCの減少がみられなかったことから、プロテアーゼがほとんど作用してないことが示唆された(図4)。
5. 各魚種を混合した加熱ゲルのSDS-PAGE：カスゴダイが混合されている落とし身はいずれもMCの消失および減少とその分解物を確認した。一方、クロシビカマスとコノシロの混合落とし身もMCの減少と分解物を確認した。すなわち、コノシロは魚肉中のプロテアーゼを抑制していないことが明らかになった(図4)。
6. 各魚種の加熱ゲルのたんぱく質結合の割合：クロシビカマスとカスゴダイは、40℃お

よび 85℃の加熱ゲルでは共有結合および SS 結合の割合が高かった。しかし、60℃の加熱ゲルではそれらの割合が低く、特にカスゴダイで著しく低かった。コノシロは加熱温度が高くなるにしたがって共有結合および SS 結合の割合が高くなった (図 5)。

7. 各魚種を混合した加熱ゲルのたんぱく質結合の割合：共有結合および SS 結合合計の割合は、コノシロを混合すると他の 2 魚種のような 60℃での著しい低下はみられず、コノシロ単種のように加熱温度が高くなるにしたがってそれらの割合は高くなった (図 5)。
8. プロテアーゼ活性：クロシビカマスとコノシロでは落とし身、水晒し身の水溶性たんぱく質のプロテアーゼ活性は 60℃で低かった。一方、カスゴダイは 60℃で活性が高かった。筋原線維たんぱく質にはいずれの魚種も 60℃で活性があることを確認した (図 6)。
9. 水産ねり製品への適用：コノシロを混合することで、他 2 魚種の戻りが軽減できるため、緩慢な加熱でも十分な物性が得られる。そのため、蒸し、茹で、燻しなど加熱方法の選択の幅が広がる (表 2)。
10. まとめ：コノシロを混合したすり身はプロテアーゼによる MC の分解を抑制できないが、たんぱく質による共有および SS 結合の割合が増加するため、戻りが軽減されていると推定される。この特性を利用してコノシロの落とし身または水晒し身を他の 2 魚種に混合することにより、茹でもの、蒸しものや燻しものなど新製品の開発に利用できる。

【成果の活用・留意点】

東京都蒲鉾水産加工業協同組合との研究会などを通じて、各魚種のすり身の特性とコノシロの混合による戻り軽減技術を利用した新江戸前水産ねり製品を開発していく。

【具体的データ】

表 1 東京湾で漁獲された魚の落とし身および水晒し身中の成分

		水分	たんぱく質	脂質	炭水化物	灰分	Na	K	Ca	Mg	Fe	pH
		(.....g / 100g.....)					(.....mg / 100g.....)					
クロシビカマス	落とし身	76.1	16.5	5.1	0.1	2.2	72	190	17	42	0.2	6.7
	水晒し身	74.2	13.6	1.8	10.0	0.3	18	39	20	24	0.1	6.7
カスゴダイ	落とし身	76.4	19.5	1.3	0.1	2.7	110	200	67	56	0.2	6.6
	水晒し身	74.9	15.9	<0.05	8.7	0.5	57	43	80	25	0.1	6.7
コノシロ	落とし身	72.9	18.4	7.3	0.1	1.3	77	138	36	48	0.8	6.5
	水晒し身	73.0	13.2	4.2	9.2	0.4	34	32	32	22	0.4	6.8

*一般成分および無機質の単位は g/100g, mg/100g である。

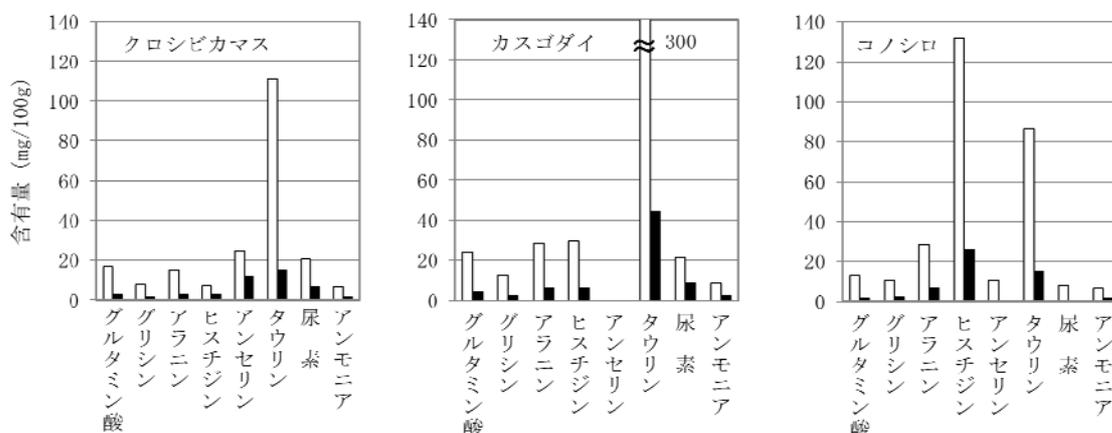


図 1 各落とし身および水晒し身中に含まれるアミノ酸およびアミン類

□：落とし身，■：水晒し身

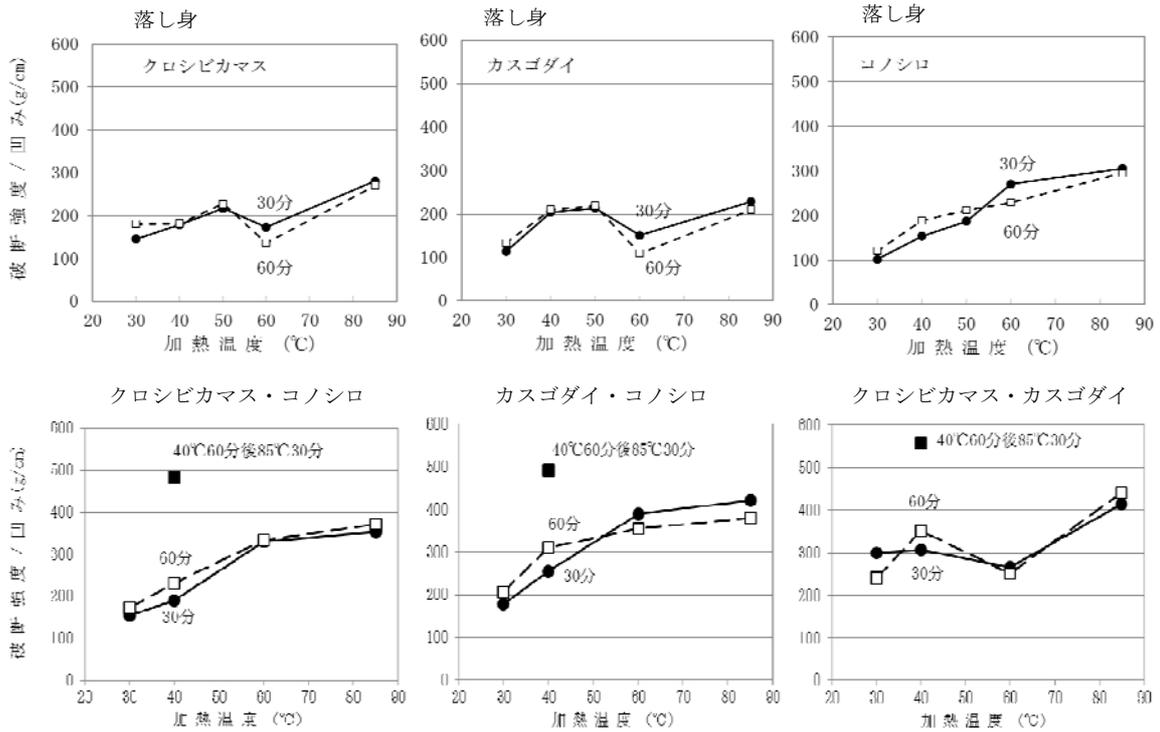


図2 各魚種の落し身および混合した落し身の加熱ゲル形成性

● : 30分間, □ : 60分間, ■ : 40°C60分後 85°C30分間 (二段加熱)

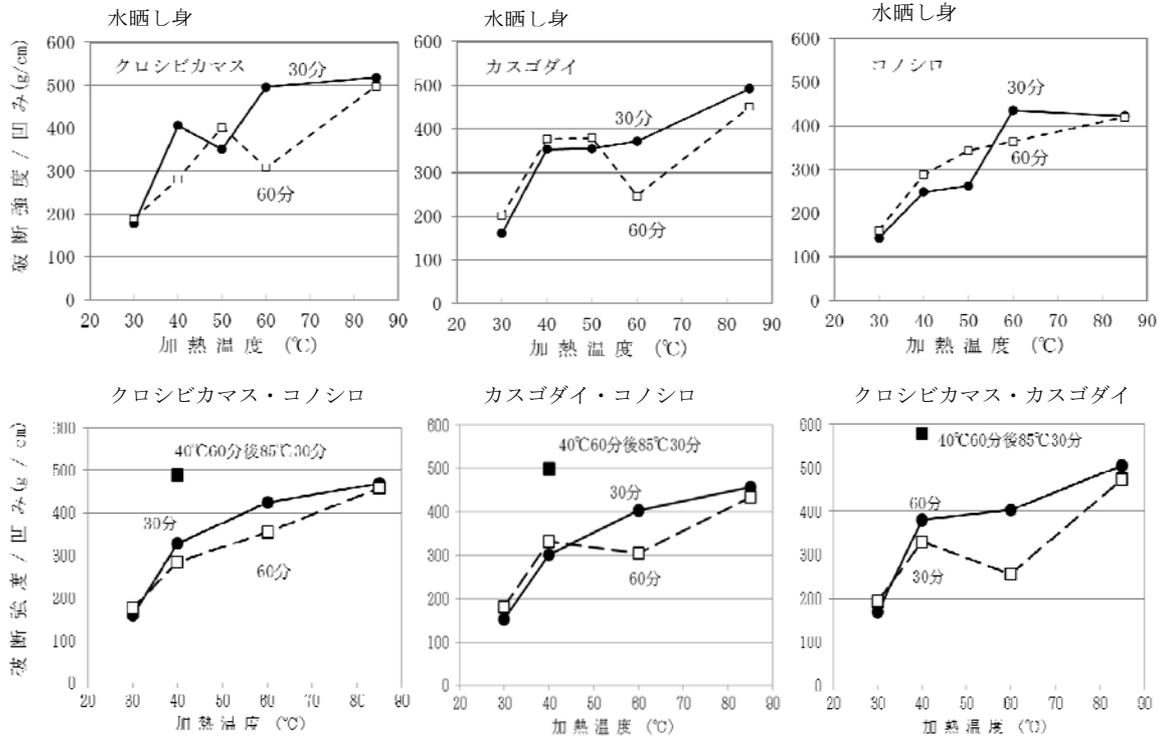


図3 各魚種の水晒し身および混合した水晒し身の加熱ゲル形成性

● : 30分間, □ : 60分間, ■ : 40°C60分後 85°C30分間 (二段加熱)

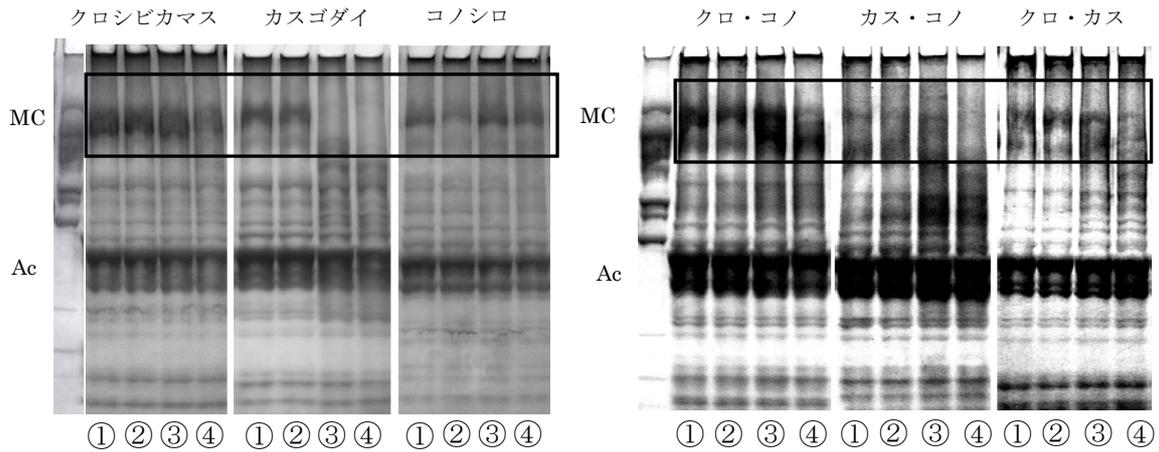


図4 落とし身および混合した落とし身の SDS-PAGE

① : 40°C30 分間, ②40°C60 分間, ③60°C30 分間, ④60°C60 分間

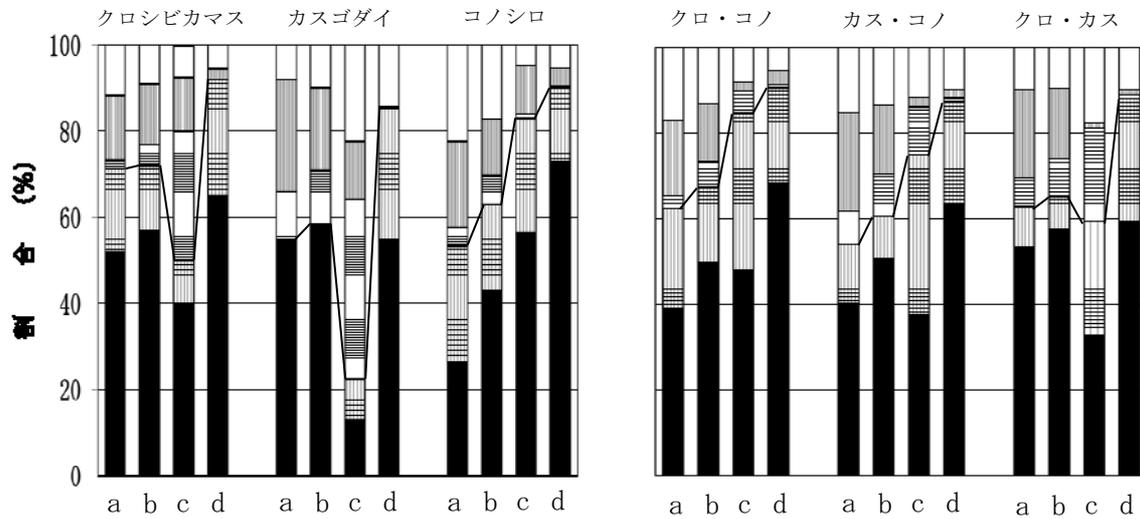


図5 落とし身および混合した落とし身中のたんぱく質結合の割合

a : 未加熱, b : 40°C60 分間, c : 60°C60 分間, d : 85°C60 分間

■ : 共有結合, ▨ : SS 結合, ▩ : 疎水結合, ▪ : 水素結合, □ : イオン結合

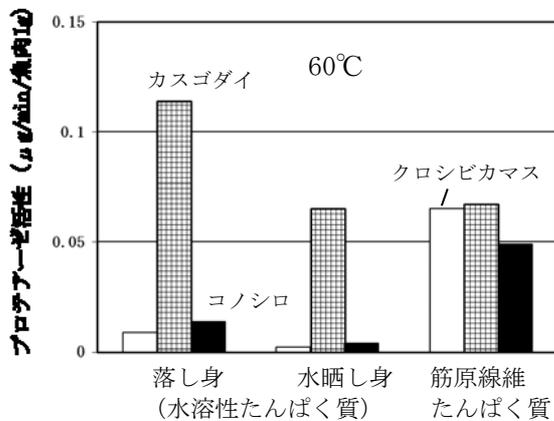


図6 各魚種の 60°Cのプロテアーゼ活性

【発表資料】

表2 水産ねり製品への適用

	魚種	揚げ	焼き	蒸し	茹で	燻し
落とし身	クロシビカマス	○				
	カスゴダイ	○				
	コノシロ	○	○			
水晒し身	クロシビカマス	○	○			
	カスゴダイ	○	○			
	コノシロ	○	○	○	○	○
混合 落とし身	クロシビ・コノシロ	○	○	○	○	○
	カスゴ・コノシロ	○	○	○	○	○
	クロシビ・カスゴ	○	○			
混合 水晒し身	クロシビ・コノシロ	○	○	○	○	○
	カスゴ・コノシロ	○	○	○	○	○
	クロシビ・カスゴ	○	○			