

## 論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第55号	氏名	Somjit Kingduean
学位審査委員会	主査	原 研 治	
	副査	荒 川 修	
	副査	橋 勝 康	
	副査	長 富 潔	
<p>・論文審査の結果の要旨</p> <p>Somjit Kingduean 氏は、1990年3月 Prince of Songkla 大学を卒業後、タイ国の民間水産会社に就職し、その後タイ国水産省に勤務した。その後、1999年10月、長崎大学推薦国費留学生として来日した。2000年4月長崎大学大学院水産学研究科(修士課程)へ入学し、2002年3月同研究科を修了した。引き続き、2002年4月長崎大学大学院生産科学研究科(博士後期課程)海洋生産科学専攻へ進学し、現在に至っている。</p> <p>同氏は、本研究科に入学以降、水産加工残滓の高度有効利用を目的として、エビ加工残滓の殻からキチン(SC)およびキチン加水分解物(SCH)を調製し、食品のモデルとしたエソ筋原繊維に添加して、その機能特性(保湿効果、タンパク質変性抑制効果)を研究している。その成果を、2004年12月に主論文「<b>Study on the Effect of Shrimp Chitin and Shrimp Chitin Hydrolysate on the State of Water and Denaturation of Lizardfish (<i>Saurida wanieso</i>) Myofibrillar Protein during Dehydration and Frozen Storage</b>」を完成させ、査読つき参考論文3編(受理2編)を添えて長崎大学大学院生産科学研究科教授会に博士(学術)の学位を申請した。</p> <p>長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2004年12月16日の定例教授会において論文内容の要旨を検討し、学位申請の提出資格ありと判定し、上記の委員会を選定した。委員は主査を中心として、その論文内容を慎重に審査し、公開論文発表会を行わせるとともに、口頭による専門分野に関する質疑を行って最終試験とし、審査結果および最終試験結果を2005年2月17日の研究科教授会に報告した。</p> <p>提出された論文は、エビ加工残滓の有効利用として、ブラックタイガーエビ (<i>Penaeus monodon</i>)、エンデバーエビ(<i>Metapenaeus endeavouri</i>)、オニテナガエビ (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>)の殻から、キチン(SC)およびキチン加水分解物(SCH)を調製し、脱水および冷凍保存中のエソ筋原繊維タンパク質(Mf)に対するSC及びSCHの機能特性(保湿効果、タンパク質変性抑制効果)を明らかにすることを目的として検討したものである。</p> <p>Chapter 1では、3種のエビ殻より、キチン(SC)およびキチン加水分解物(SCH)を調製し、その機能特性を検討した。この中では、SCの平均分子量、重合度、アセチル化度を測定し、3種のエビで比較している。SCHの場合、主成分はモノマーであり、重合度の平均は1.59から1.90であることを示した。また、3種のエビ間のオリゴ糖の構成の相違について述べている。</p> <p>Chapter 2では、SCおよびSCHをエソ(<i>Saurida wanieso</i>)筋原繊維タンパク質(Mf)に添加し、Mfの変性と水の状態に及ぼす影響を、脱水過程における水分活性(Aw)とMf Ca-ATPase活性の変化から評価している。全ての種類のSCH添加Mfと、グルコース添加MfのAwはSC添加Mf、</p>			

スクロース添加 Mf および無添加 Mf (コントロール) と比較すると、著しく低い値を示した。SCH 添加 Mf の Ca-ATPase 活性は、スクロース添加 Mf、SC 添加 Mf、コントロールと比較するとかなり高い値を示した。Mf 中の不凍水量は、SC および SCH 添加 Mf において著しく増加した。これらの結果から、SCH は Mf 周囲の水分子と水和して Mf を安定させ、脱水によって引き起こされる Mf の変性に対して阻害効果を持つことを示唆している。

Chapter 3 では、SC および SCH をエソ (*Saurida wanieso*) 筋原繊維タンパク質 (Mf) に添加して -25 で凍凍し、Mf の変性と水の状態に及ぼす SC および SCH の影響を、Mf Ca-ATPase 活性と不凍水量の変化から評価した。無添加 Mf (コントロール) と SC 添加 Mf の Ca-ATPase 活性の変化は、2 段階で進行し、SCH 添加 Mf およびグルコース添加 Mf のそれは 1 段階で進行した。SC 添加 Mf の不凍水量はコントロールよりも低く、凍蔵 120 日目まで減少した。SCH 添加 Mf とグルコース添加 Mf の不凍水量は増加し、凍蔵中緩やかに減少した。これらの結果から、SCH は Mf 周囲の水分子と水和して安定させ、凍凍によって引き起こされる Mf の変性に対して抑制効果を持つことを示唆している。

Chapter 4 では、SC および SCH をエソすり身に乾重量で 5% 添加して、-25 で 6 ヶ月間凍凍保存を行い、凍凍保存期間中におけるタンパク質の変性について、Mf Ca-ATPase 全活性と不凍水量を経日的に測定することにより検討を行った。添加すり身の変性速度恒数 ( $K_d$ ) は、凍凍変性抑制剤を添加していないすり身 (コントロール) と同じ進行状態を示し、不凍水量ではコントロールよりも低い値を示した。一方、SCH 添加すり身は、スクロースおよびグルコース添加すり身と等しい  $K_d$  値を示したが、コントロールよりも低く、不凍水量ではコントロールよりも増加した。このことから、SCH はタンパク質を取り囲む水分子を水和して Mf を安定化し、凍凍によって引き起こされる変性に対して抑制効果を持つことを示唆している。

Chapter 5 では、SC および SCH 添加すり身のゲル形成能と特性を検討するため、-25 で 6 ヶ月間凍凍保存を行い、凍凍保存期間中におけるタンパク質の変性について評価した。その結果、当初の SC および SCH 添加すり身のゲル強度は、コントロールよりも低かったが、コントロールと SC 添加すり身のゲル強度は、凍蔵期間中に著しく減少した。一方、SCH 添加すり身のゲル強度は、スクロースおよびグルコース添加すり身と同じように、凍結後に 10~14% 減少し、凍蔵 180 日目まで徐々に減少した。また、SC 添加すり身の保水力は、凍蔵期間中に著しく減少したのに対し、SCH 添加すり身と糖類添加すり身は徐々に低下した。すべての試料の白色度と pH については、SC および SCH 添加による影響はみられなかった。このことから、SCH は凍凍すり身に添加する凍結防止剤として有効であることを示唆している。

これらの結果から、タンパク質の水和層でエビキチン加水分解物が結合水を構成することにより、タンパク質の三次構造を安定化させ、それによって脱水および凍凍によるエソタンパク質の変性を抑制させることを示した。従って、エビ残滓から調製されたキチン加水分解物は、残滓の有効利用や甘味とカロリーーの減少に効果があるだけでなく、食品加工および貯蔵における筋原繊維タンパク質の変性に対する高機能性添加物 (変性抑制剤および凍凍変性抑制剤) としての応用が可能である事を明らかにした。

以上のように、本論文は、海洋生物資源の水産加工を目的とする食品学分野の進歩に貢献するものであることを認め、博士 (学術) の学位に値するものとして合格とした。