



**Title:** Developing Flowcharts for Hazard Analysis in Seafood Retail: Critical Control Point Verification  
(水産小売業におけるハザード分析のためのフローチャートの開発：重要管理点の検証)

**Authors:** Seki, H.  
(関 洋子 (東京工科大 講師) )

**Journal:** Journal of Food Quality and Hazards Control, 11: 3 (2024) 166-176

**掲載年月:** 2024 年 10 月

**研究概要:** HACCP 管理は水産物の安全性を確保するために重要である。しかし、多くの小売店において実施が困難となっている。そこで本研究では、小売店向けの HACCP に基づいたフローチャートを作成し、その有効性を検証した。サバ、ホタテ、バナメイエビにおいて、受け取りから販売までの取り扱い情報を基に HACCP 計画を立案し、展示・販売の管理を CCP とした。フローチャート上の CCP を遵守したグループと CCP を逸脱したグループを設定し、各製品の細菌生存率と鮮度を調査した。結果として、CCP を逸脱したグループでは CCP を遵守したグループと比較して細菌増殖率が高く、K 値が速く上昇し、品質が低下した。陳列・販売中の不適切な温度管理が水産物の品質を著しく悪化させることが確認された。これらのことから、HACCP に基づく温度管理の重要性が示され、本研究で作成したフローチャートは海産物小売店での品質保持に有効である可能性が確認された。これにより、小売店における HACCP 管理の導入が促進され、水産食品の安全性と品質の向上が期待される。

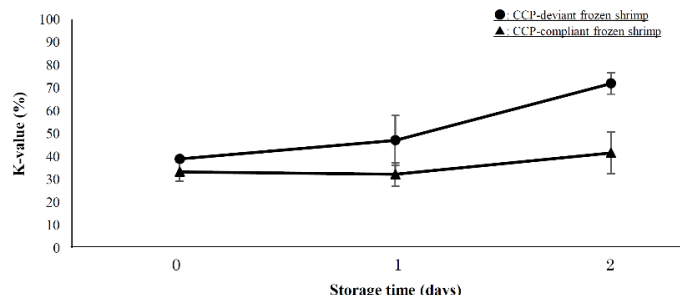
**研究背景:** 近年、世界で水産物の消費量が大幅に増加し、安全性の確保が重要になっている。HACCP は、原材料受け取りから製品出荷までのすべての工程で潜在的な危険を特定し、防止策を講じるプロセス制御システムで、原材料の受け入れから出荷までのすべての段階で実施される必要がある。しかし、食品製造工場では HACCP の導入が進んでいるが、小売店での導入は進んでいない。そこで本研究では、サバ、ホタテ、バナメイエビを対象に、小売店における HACCP に基づくフローチャートを作成し、CCP を設定した。CCP を遵守した場合と逸脱した場合の条件下での細菌数および K 値を測定し、CCP の妥当性を評価した。

**Table 1:** Temporal changes in the number of viable bacteria in each marine product (log Colony Forming Unit (CFU)/g)

Sample condition	Deviation or compliance with CCP	Number of viable bacteria (log CFU/g)		
		Day 0	Day 1	Day 2
Refrigerated Mackerel	CCP-deviant	0±0	1.8±0.67	2.9±0.63
	CCP-compliant	0±0	0.65±0.92	1.5±0.34
Frozen Mackerel	CCP-deviant	0±0	1.8±0.76	4.4±0.08
	CCP-compliant	0.65±0.92	1.1±1.5	3.1±0.23
Refrigerated Scallops	CCP-deviant	0±0	1.0±1.4	0±0
	CCP-compliant	0±0	0±0	0±0
Frozen Scallops	CCP-deviant	2.5±0.088	0±0	0±0
	CCP-compliant	0±0	0±0	1.0±1.4
Frozen Shrimp	CCP-deviant	4.6±0.031	4.9±0.11	5.4±0.075
	CCP-compliant	4.1±0.069	4.6±0.040	4.9±0.051

Measurements were obtained using n=4 samples; data are expressed as mean±Standard Deviation (SD).  
CCP=Critical Control Point.

**研究成果:** CCP を逸脱したグループでは CCP を遵守したグループと比較して細菌増殖率が高く、K 値が速く上昇し、品質が低下した。陳列・販売中の不適切な温度管理が水産物の品質を著しく悪化させることが確認された。これらのことから、HACCP に基づく温度管理の重要性が示され、本研究で作成したフローチャートは海産物小売店での品質保持に有効である可能性が確認された。これにより、小売店における HACCP 管理の導入が促進され、水産食品の安全性と品質の向上が期待される。



**Figure 4:** Temporal changes in the K-values of frozen shrimp that deviated from or complied with the Critical Control Point (CCP)