鮮魚保藏試験 (第1報)

塩酸氷について (豫報)*

野口 榮三郎 ・ 尾 藤 方 通

(水産試験場)

Studies on the Preservation of Fish, Report I.

The Freezing and Melting of Acidified Ice (HCl).

E. NOGUCHI and M. BITO

SYNOPSIS

We studied on the freezing and melting of acidified ice. The results of experiment show that (1) there is no relation between pH and freezing point, (2) the more the acid is added the more the freezing point depresses, but the solution slightly acidified with HCl freezes at 0 °C (Fig. 1), (3) in the first stage of freezing the water begins to freeze and the acid concentration of residual solution increase, (4) the pH of the elute is high at first but in the elaption of time it begins to depress and at last to increase again.

緒 言

鮮魚の短期保藏及輸送には現在碎氷を使用してゐるが、資材、電力並に價格の關係で氷の使用量が少く夏期に於ては特に鮮魚の鮮度低下の弊害が大きい。碎氷を使用した場合の鮮度低下は碎氷の不足に依る温度の上昇と共に碎氷から融解した水が魚体表面を沾らし濕潤ならしめて一層細菌の繁殖を助長するものである。鉄本総吾氏¹⁾の研究に依れば水素イオン濃度 2.0~3.0 の鹽酸は相当強力な防腐殺菌力がある。

著者等は稀薄鹽酸を以て製造した鹽酸氷を以て鮮魚を保藏すれば鹽酸水の低温と更に融解した稀薄鹽酸液が防腐殺菌力を呈するので從來の碎氷使用よりも効果的であるとの予想のもとに先づ予備的に鹽酸氷の凍結並に融解狀況に付試験したので其の結果を報告する。

試 験 方 法

900 cc の pH 4.5, pH 2.0 の稀薄鹽酸液並に清水 (pH 6.8) を香住町漁業會製氷所 (製氷能力10 屯) の製氷用鹹水 (-8°C ~ -9°C) 中に浸漬し硝子棒を以て攪拌しながら温度及水素イオン濃度の変化を見た。此の場合の pH の変化は水素イオン濃度試験紙に依つて見た。

第1表 凍結温度及水素イオン濃度の変化 (冷却鹹水の温度 -8°C ~ -9°C)

経過時間	淡 水		鹽酸液 (pH 4.5)		鹽酸液 (pH 2.0)	
	pH	温 度	pH	温 度	pH	温 度
0	6.8	11.9°C	4.5	11.9°C	2.0	11.9°C

* 水産試験場業績 第84号 (1943)

18 分	凍結開始 "	0°C	凍結開始 "	0°C	凍結開始 "	0°C
68	"	"	4.2	"	1.8	"
103	"	"	4.0	"	1.6	"
128	"	"	3.8	"	1.4	"
132	"	"	"	-0.1°C	1.2	-0.1°C
162	"	"	3.6	"	"	"
197	"	"	3.4	"	1.0	"
247	"	"	3.2	-0.4°C	"	-0.3°C
382	凍結完了					
402			凍結完了	-2.9°C	凍結完了	-7.5°C

第2表 鹽酸氷の融解状況

経過時間	淡水氷			鹽酸氷 (pH 4.5)			鹽酸氷 (p.H 2.0)			気温
	温度	p.H	融解量	温度	p.H	融解量	温度	p.H	融解量	
25 分	0°C	6.8	6 cc	0°C		0 cc	-2.1°C		0 cc	
1 時間	0.1	"	41	"	4.8	30	-0.5	2.2	16	
2	0.5	"	78	0.5	3.8	64	0	1.4	48	15.7°C
3	0.8	"	112	0.8	3.6	96	0.6	1.2	80	16.0
4	1.1	"	144	"	"	128	"	"	108	14.0
6	1.2	"	193	1	"	177	0.7	1.4	152	12.5
8	2.0	"	237	1.5	4.0	218	1.7	1.8	193	11.5
10時間30分	2.2	"	290	1.7	4.4	268	2.0	2.4	250	17.0
15	6.2	"	430							19.5
15時間20分							6.5	4.8	450	
" 45分				6.7	6.0	450				

結 果

鹽酸氷を凍結させる場合の変化は第1表第1図の様で凍結完了時の温度は p.H 2.0 の場合は -7.5 °C, pH 4.5 の場合は -2.9°C であつた。凍結に要する時間は清水は6時間 10 分であつたのに対し p.H 4.5 並に pH 2.0 のものは6時間 30 分で約 20 分間長時間を要した。稀薄鹽酸で凍結せしめる場合は一定の凍結点は無く, pH 2.0 のものも pH 4.5 のものも夫々零度より凍結し始め残液の水素イオン濃度が低下するにつれて, 凍結温度も低下するが, 水素イオン濃度と凍結温度との間には一定の関係は認められなかつた。凍結状況を觀察すると鹽酸氷を凍結する場合は稀薄食鹽水を凍結せしめる場合と同様に先づ鹽酸液中の溶媒である水が凍結し, 此の中に溶質である鹽酸を不凍結状態で含むものの様で, 出来た鹽酸氷は普通の水に比較し軟かでさくさくしてゐる。出来上つた氷の融解状況は之を室溫に放置した場合第2表第2図の様で融解速度(單位時間の融解量)は清水氷が速く鹽酸氷は遅い様であ

第1図 鹽酸水の凍結温度, 時間の変化

A : 清水氷
B : 鹽酸氷 (pH 4.5)
C : 鹽酸氷 (pH 2.0)

第2図 鹽酸氷の融解状況

Y : 気温 A : 清水氷の融解液量
a : 清水氷の融解液温
B : 鹽酸氷 (pH 4.5) の融解液量
b : 鹽酸氷 (pH 4.5) の融解液温
C : 鹽酸氷 (pH 2.0) の融解液量
c : 鹽酸氷 (pH 2.0) の融解液温

る。又融解した液の温度も鹽酸氷の方が低い。融解液の p.H は 2~3 時間経過したものが最も低く最初の融解液と終り頃の融解液が高い。之は最初に融解する液は表面の酸度の薄い氷が融解し、次に鹽酸氷の内部にある不凍結状況にある濃厚な鹽酸が融解液に溶解して出て来るためであり、最後には溶媒である清水氷が融けて出て来るためであると考へられる。

終りに香住町漁業会製氷所員の御協力に対し感謝の意を表す。

摘 要

- (1) 鮮度保藏の目的で pH 2.0, pH 4.5 の鹽酸氷を試製し凍結及融解状況を清水の氷と比較した。
- (2) 鹽酸液の水素イオン濃度と凍結点の間には一定の関係は認められなかつた。
- (3) 鹽酸液は各 0°C から凍結し始め、pH 2.0 では -7.5°C pH 4.5 では -2.9°C で凍結し、凍結時間は清水氷に比較し幾分長時間を要した。
- (4) 鹽酸氷の凍結状況は最初溶媒である水が凍結し、其の中に溶質である鹽酸を不凍結状態で包含するものの様で、出来上つた氷は清水氷に比較し、軟かである。
- (5) 鹽酸氷の融解速度は清水氷より遅く、融解温度も低い。
- (6) 融解液の水素イオン濃度は最初は原液より幾分薄い、漸次濃厚となり更に亦稀薄となる。

註(1) 欽本総吾：一無機酸類の腐敗菌、チフス菌及びコレラ菌に対する作用。