

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：考察)

參加日本海水學會第五十二屆年會及
考察日本鹽品多樣化及鹽業自由化

服務機關：台鹽實業公司通霄精鹽廠

出國人 職 稱：研究化驗課長

姓 名：林朝香

出國地點：日 本

出國期間：90年6月6日至90年6月12日

報告日期：90年7月10日

目 錄

一、 前言-----	3
二、 參加日本海水學會第 52 屆年會-----	3
三、 製鹽用離子交換膜之產製-----	6
四、 參觀赤穗海水公司-----	7
五、 日本鹽的品質-----	11
六、 蒐集鹽市場資料-----	19
七、 心得及建議-----	29

一、前言

本廠獲日本旭化成公司邀請參加日本海水學會第 52 屆年會，並順道考察日本鹽業及考察日本鹽品多樣化及鹽業自由化。職奉派前往參加，自 90 年 6 月 6 日至 90 年 6 月 12 日為期七天，所有參觀訪問行程均由旭化成公司事先妥善安排，一切均能依照預定計畫順利進行而達成任務。

此次行程除參加日本海水學會第 52 屆年會、參觀赤穗海水公司外、並參觀 ASTOM(旭化成公司與德山公司合組公司)專門製造製鹽用離子交換膜的公司，係前所未有的，瞭解陰陽離子交換膜之製法、特性及使用上所發生問題之克服。雖然短短幾天，亦可睽其製鹽設備之改良，操作技術之精進及員工兢兢業業的精神，是此行最大收穫。

另到市場購買一些食用鹽，瞭解鹽販賣通路及市場上之價格，在日本專賣制度取消後六年之過渡期間市場秩序井然，但食用鹽之包裝及廠牌如雨後春筍般增加，而一般製法之食用鹽價格為電析法食用鹽之數倍到十倍，這將可作為我國加入 WTO 後國內鹽業之參考，此點於後有詳細報告。

二、參加日本海水學會第 52 屆年會

今年日本海水學會第 52 屆年會在福岡市中央區藥院 4-13-15 之九州能源館舉行，發表論文計 35 篇，其內容大致歸納為選擇性吸附劑之開發研究，海水逆滲透排鹵濃縮製鹽，製鹽過程中間物及半成品線上分析研究，鹽中黃血鹽鈉分析方法開發，海域淨化之探討，均符合實際需求，顯示日本在海水工業上之方向，這對積極開發海水工業的台鹽具有相當的參考價值。發表主題如下

1. 鉍型化合物的離子吸著性研究 (4) 亞硒酸離子吸著紅外線吸收光譜變化研究
2. 釩結合蛋白質金屬爪狀錯鹽之研究
3. 內含膠囊萃取劑的金屬離子吸著速度之研究
4. 利用新法二機能性萃取劑回收鋰之開發研究
5. 利用支持液膜從海水鋰濃縮回收之研究
6. 膜狀吸著劑的調製條件及物性及鋰的吸著性
7. 爪狀錯鹽高分子吸著劑對銅吸著行為之探討
8. 氯離子錯合物中金屬離子在離子交換膜透過之行為
9. 離子交換膜內氨基酸的特性係數
10. 電氣再生式脫鹽系統中離子交換體再生機構
11. 逆滲透海水淡化裝置排出濃鹵之電透析製鹽

12. 半回分式反應晶析之鹽基性碳酸鎂粒子的生成
13. 線上沉降方式粒徑分佈測定裝置開發 (第三報) 製鹽工程的導入及使用檢討
14. 利用紅外線吸收測定鹽類組成(第三報)自動測定系統工程試驗
15. 過飽和溶液添加乙醇氯化鈉結晶生成之舉動
16. 利用紅外線光譜解析製鹽工程試樣之平均粒徑水份及濃度的同時測定
17. 使用偏光計於線上測定鹽品粒徑及紅外線反射式水份計校正
18. 鹽中鹽中黃血鹽鈉分析方法開發
19. 磷酸離子高選擇性無機離子交換體應用於潮間帶磷之去除
20. 高溫爐渣於海域適用性
21. 碳素纖維用於沿岸水質淨化
22. 前處理省略型逆滲透海水淡化的實際運轉
23. 利用潛熱蓄熱閃沸蒸發製造蒸氣及海水脫鹽
24. 乾式冷凍海水系統之研究
25. 播磨灘南部的成層期水塊構造和鳴門海峽流通物質平衡
26. 南鹿半島沿岸海水成份的季節變化

27. 駿河灣海水中微量元素的變化
28. 薄膜包裝之透濕度和鹽的吸濕量
29. 蔬菜加熱的色素組成變化
30. 海藻多糖體與魚類生物體防疫性增強及體內成分變化
31. 高度好鹽細菌的遺傳防護機構
32. 深層海洋和健康(1)貧血疾病的預防和海水礦物資
33. 深層海水和健康(2)ICP-MS 分析方法中深層海水省略前處理的礦物質分析試驗
34. 紅樹林對食物網的關係
35. 宮城縣中部海域裡生存的生理狀態和水質污染的影響

三、製鹽用離子交換膜之產製

1. 德山公司在日本是一家大公司，旗下有化成品事業部、電子機材事業部、機能化學品事業部、建材事業部、水泥事業部、樹脂事業部、醫療事業部。產品更是包羅萬象，其中離子交換膜與本廠有關，其 NEOSEPTA 離子交換膜種類包括海水濃縮製鹽、海水脫鹽、電渡廢液處理、電透析分離精製、擴散透析、Bipola 電透析等。旭化成公司亦是大公司，其中機能膜事業部亦生產離子交換膜，其膜的產品和德山公司大同小異，各有其市場領域。

2.由於製鹽市場無法再擴充，製鹽用離子交換膜產量也受到限制，為降低生產成本及減少競爭，德山公司和旭化成公司共同組成 ASTOM 公司，專門生產製鹽用離子交換膜，供給日本新日本鹽業、赤穗海水、鳴門鹽業、錦海鹽業、讚岐鹽業、韓國韓洲製鹽及台鹽通霄精鹽廠。

3.平成 7 年 5 月德山公司和旭化成公司共同成立 ASTOM 公司。

資本額 4 億，各占 50%。董事長由兩家公司輪流擔任，任期兩年。

工廠 山口縣德山市御影街 1 番 1 號

公司 東京都千代田區有樂街 1-1-2

土地面積 4600M² 建築面積 1800M²

膜產能 碳化氫系 15 萬 M² 全部 130 萬 M²

AK192 膜由兩家合作生產，其餘依德山法生產

4.在日本 AK192 膜沒有發霉現象，致於黑點為黑色碳筆所留下，目前已試驗完成改用奇異筆，已在赤穗鹽廠使用中，不會再有黑點現象。

四、參觀赤穗海水公司

由旭化成公司安排下參觀與本廠製法相同之旭化成法電

透析精鹽廠之赤穗海水公司，除參觀製程外並作一些技術意見討論。

(一)工廠製程

1. 海水引入管海裡部分長 70M 內徑 1200mm，採用強化塑膠複合管(FRPM)，陸上部分長 800M，材質採用強化玻璃纖維管，海水引入泵三台，每台海水引入量為 2000-2500M³/Hr。
2. 海水淨化採砂濾式 RC 建築之無閥過濾器，為配合省能源膜之使用，海水品質必需提高，因此加裝二次過濾以降低海水濁度提高海水清淨度，延長電析膜組使用期限。
3. 電透析槽共有 23 槽，普通型 13 槽，大型 5 槽，另外 5 槽為 9 個膜組改用 192 省能源膜。
4. 蒸發罐為五罐四效式，以提高能源利用率，加熱銅管及端板均採用 70/30 銅鎳合金，使用情況良好，第三號蒸發罐改用 HC-22 之耐蝕合金，其價格約為 SUS316L Cladsteel 之七倍，至目前為止使用情況很好。
5. 離心脫水設備共十台，使用變頻器以節約能源。乾燥床兩座採用重油為熱源。

6. 並(普)鹽自動包裝機兩台，食用鹽(1Kg)包裝機三台，食用鹽(5Kg)包裝機兩台，特例鹽包裝機兩台。

7. 鹽種類分為

鹽事業中心販賣鹽 食用鹽有 1Kg,5Kg,25Kg 裝
並鹽有 20Kg,25Kg 及各種太空
包裝

自行販賣鹽 精選特級鹽 20Kg 裝
特級鹽 20Kg,25kg 及各種太空
包裝
食鹽 25kg 及各種太空包裝
並鹽有 20Kg,25Kg 及各種太空
包裝
白鹽有 25Kg 及各種太空包裝

8. 受電電力為 12656KW，透平機最大出力 8400KW，發電機最大出力 8400KW，鍋爐傳熱面積 800M² 以石油焦為燃料。

(二) 討論主題獲得結論如下

1. 日本七家製鹽廠之產品品質均能符合日本製鹽業所訂定高標準，而管制項目確實數據暫時未能提供，而一

般自然鹽不一定可符合。

2. 赤穗鹽廠並無單獨 192 膜電透析之操作數據，因其滷水並未完全分離，一般性數據透析溫度 20.7°C，電流密度 2.56A/dm²，Do Cl 12.1g/l，電流效率(Cl)83.8%，純鹽率 93.2%，滷水濃度 NaCl171.6g/l，消耗電力 182.8kwh/T。
3. 因鹽涵蓋範圍很廣，無法以品質規範限制進口，但食用鹽則由社團法人日本鹽工業會訂定比世界衛生組織更嚴苛的食鹽規格，讓消費者自己決定選擇。
4. 日本並未訂定工業用鹽的規格，由使用者與生產者雙方協議認同。
5. 使用 172 和 192 膜以後 FB 之 pH 控制再 5.5 以下，冷凝水 pH 未測但大約在 6.0 左右，一切都很正常。
6. FB 泵出口量控制係依蒸發罐液位控制，長久以來都是如此並沒有很大問題。
7. 海水無閥過濾器所使用砂有效粒徑在 450u，目前二次過濾之砂有效粒徑已經降低。
8. 日本鹽開放進口後，食用鹽預料約有 30 萬噸會被國外進口鹽取代，日本政府正在計畫從七家製鹽廠中補

助兩家轉業(可能以補償金方式)以確保其他五家的最低利益。

9. 在赤穗並無開發新的產品，目前已有添加鎂的趨勢，以彌補日本人所缺乏的鎂。
10. 赤穗工廠在設備上並無新的變動，不過有些材料會俟機改為鈦或 HC-22 耐蝕合金。

五、日本鹽之品質

(一) 日本鹽之生產方式

鹽的產製方式分類為蒸空鹽、天日鹽、岩鹽、湖鹽、及副產鹽，而鹽的性質則依採鹵工程、蒸發濃縮工程及結晶工程之不同而不一樣，在日本因經年多雨，靠傳統產製方式如藻鹽燒結、揚濱鹽田、入濱鹽田、枝條架濃縮等方式均倍極辛苦，逐漸改進生產經長期技術研究改進，發展出加壓式海水直煮及現在之離子交換膜採鹵真空濃縮製鹽。過去均以自然方式生產之自然鹽，而目前之離子交換膜採鹵被稱為化學鹽是錯誤的，它只是採鹵方式改用現代化科技，並不是由化學反應產生的。

(二) 鹽之特性

1. 食鹽的特性取決於其原料和生產條件，諸如結晶形態、

粒徑、組成、乾燥程度、添加物及儲存時外部環境條件。

食鹽屬於立方晶、中粒、精製級、乾燥及無添加物狀態。

一般影響鹽品質特性的因素如表(一)。

表(一) 影響鹽品質特性的因素

結晶形	粒徑	組成	乾燥	添加物	其他
立方晶	粗大粒 (>5mm)	精製級	未乾燥	無添加	溫度
凝集晶	粗粒 (1.2-5mm)	並鹽級	乾燥	碳酸鎂 添加	包裝量
板狀	大粒 (0.45-1.2mm)	苦澗淋洗	低濕燒鹽	矽添加	儲藏放置
粉碎	中粒 (0.3-0.45mm)	鎂淋洗	高溫燒鹽	其他	氣候
造粒	微粒 (0.1-0.3mm) 粉末 (<0.1mm)	鉀淋洗			固結

2. 鹽之粒徑對於使用影響很大，其代表的性質如表(二)，

目前日本以離子交換膜採滷真空濃縮製鹽從微粒鹽到

大粒鹽都有，一般家庭用食鹽粒徑在 400~450 μ ，而其他

粒徑鹽則依需求訂定生產，2mm 以上之粗粒鹽多為進口

粉碎鹽。家庭用食鹽之密度變化很大，剛生產時約

1.4g/ml，到使用者時經過反覆吸放濕後水分約增加

0.2%，密度也變為 1.2 g/ml。

表(二)粒徑大小之物性

項 目	大	小
分散均一性	不好	好
溶解性	慢	快
附著性	不好	好
儲槽	流動性好	易結塊
固結	不易	易

(三) 鹽之組成

1.家庭用食鹽以中粒徑為主體，氯化鈉純度為 99.7% 以上的精製鹽級及 99% 以上的食用鹽。日本國內現在販賣的鹽約 1000 種以上，加上輸入鹽超過 1500 種，各種鹽組成如表(三)

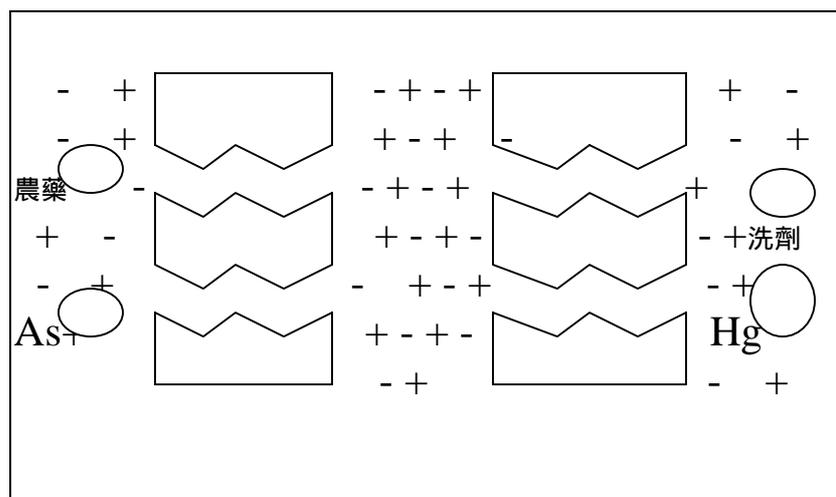
如表(三) 各種鹽組成

鹽 別	鹽 品	NaCl	KCl	Mg	Ca	不溶物	水 分
高純度 鹽	精製鹽	99.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	食鹽	99.7	0.30	0.02	0.02	0.00	0.1
	Alps 鹽	98.7	0.10	0.00	0.00	0.00	0.0
	義大利鹽	99.9	0.00	0.00	0.02	0.00	0.0
並鹽		99.2	0.30	0.08	0.06	0.00	1.6
輸入晒 鹽		97.3	0.04	0.02	0.05	0.01	2.4
苦滷	天鹽	98.1	0.04	0.47	0.05	0.00	6.0
添加鹽	湖鹽	97.5	0.21	0.31	0.22	0.00	3.2
	伯方鹽	98.9	0.06	0.07	0.08	0.00	3.9
	萬能極樂鹽	98.3	0.27	0.03	0.05		0.3
	海之精	94.5	0.38	0.21	0.25		9.4

	瀨戶粗鹽	99.2	0.10	0.08	0.06	0.00	8.1
	鹽	96.2	0.30	0.58	0.16	0.08	9.8
多鉀鎂	瀨戶盆鹽	88.2	9.41	0.37	0.18	0.00	5.2
	低鈉鹽	84	15	1.5	0.0	0.0	5

2.許多鹽標榜添加苦澇平衡礦物質，廣告宣傳稱電析鹽不符人體需求，惡意中傷，由表(三)的組成可知除水分外高純度鹽和苦澇添加鹽其礦物質成分差異很小，製造乾燥過程中也不影響組成，鎂含量最高約 0.5%，鎂是維持健康重要元素，人一天必需攝取 300mg，而一個人一天約食用 12g 的鹽，其含鎂量約 8mg 遠比需求量少很多，所以不能寄望由食鹽來補充礦物質，因此鹽中添加鈣、鎂亦無法有效補足，而是應由選擇適當食物來攝取補充。

3.在離子交換膜法海水濃縮如下圖製鹽



膜之孔徑約 10 埃一般離子都可透過；而農藥、清潔劑、戴奧辛、As、Hg、Cu、Cd、Pb 等較大離子化學物質及

細菌則無法透過，其安全性比一般鹽田法產製的鹽更高。

(四)日本食鹽標準

- 1.日本專賣制度廢止後，社團法人日本鹽工業會為了照顧全民健康以安全衛生方面考量，於平成8年4月訂定「鹽品質參考標準」如表(四)

表(四) 鹽品質參考標準(日本鹽工業會 平成8年4月)

項 目	內 容	備 註
氯化鈉	依用途訂定	
水分	依用途訂定	
粒徑	依用途訂定	
不溶物	0.00	50°C 溫水溶解
鎂	0.15%以下	0.15%以上要標示
鉀	0.25%以下	0.25%以上要標示
無機溴化物	0.15%以下	不存在有機溴化物
重金屬	10ppm 以下	
砷	未檢出	0.1ppm 以下
異物	限度內	
pH	5~11	
生菌數	陰性	300 個/g 以下
大腸桿菌	陰性	30 個/g 以下
添加物	標示	依據食品衛生法規
物性	潮解性固結性	
包裝	依據食品衛生法規	

- 2.日本鹽工業會督促七家電透析製鹽廠以最嚴謹的管理制度生產食用鹽，有把握生產全世界最安全衛生的鹽，

因此於平成 12 年 9 月 10 日訂定更嚴苛的「鹽品質參考標準」如表(五)。其措施如下

表(五) 鹽品質參考標準(日本鹽工業會,平成 12 年 9 月 10 日制定平成 13 年 4 月 1 日實施)

項 目	內 容	備 註
不溶物	0.01%	溶解後重量法
溶狀	無色透明	溶解液的透光度
重金屬	10mg/kg 以下	硫化氫法
砷	0.2mg/kg 以下	ICP
汞	0.05mg/kg 以下	ICP
鎘	0.2mg/kg 以下	ICP
鉛	1mg/kg 以下	ICP
銅	1mg/kg 以下	ICP
有機溴化物	未檢出	GC
生菌數	300 個/g 以下	平板計數法
大腸桿菌	陰性	

附則：

安全衛生管理體制(主要項目)	生產設備的管理
安全衛生責任的任命	海水的污濁管理
從事者的衛生管理及教育活動	流程密閉
品質管理體制	不良品的安全性確認
作業標準步驟(服裝、入室基準)	包裝材料的安全性

、材料檢查、廢棄物)	裝置材料的耐蝕性
檢查體制	金屬檢知
	鳥蟲對策
	作業環境及清掃清潔

2.1 海水經過二次過濾再經孔徑 10 埃離子交換膜電透析濃縮，排除重金屬、污染物質及細菌。

2.2 鹽滷經加熱濃縮，澈底殺菌，完全符合日本食品衛生法第七條總合衛生管理製造過程(HACCP)。

2.3 日本製鹽工廠管理良好，流程均防止異物掉入，倉庫棧儲防止動物進入，因此水不溶物訂為 0.01%，為一般產品不易達到的。

2.4 工廠管理嚴格，完善管銷制度，縮短儲存時間，不添加防結塊劑亦不結塊，使得供給堪稱世界第一。

2.5 產品多樣化，依用途生產不同粒徑、不同結晶、不同品級產品，消費者可依自己需求選購適合產品。

3.我國、臨近國家及世界衛生組織之食鹽標準如表(六) 表(七) 表(八) 表(九)

表(六)我國食鹽標準

項目 \ 種類	高級	普通
水分	0.5%以下	3.0%以下
氯化鈉	99.5%以上	99.0%以上
雜質	0.5%以下	1.0%以下
砷	0.5ppm 以下	
汞	0.1ppm 以下	
鉛	2.0ppm 以下	
銅	2.0ppm 以下	
鎘	0.5ppm 以下	

表(七) 大陸之食鹽標準

項 \ 種類 目	精製鹽			粉碎洗淨鹽		普通鹽			
	特級	1級	2級	1級	2級	1級	2級	3級	4級
粒度	<0.84mm >0.15mm >80%	<0.84mm >0.15mm >75%		>2mm <10%		——			
白度	75	70	65	60	55	——			
NaCl %	99.30	98.50	97.00	96.5	95.5	94.0	92.0	89.0	86.0
水分 %	0.30	0.50	0.70	3.00	3.50	4.20	6.00	8.00	10.0
水不溶 物 %	0.05	0.10	0.20	0.10	0.20	0.40	0.40	0.50	0.50
Ba ppm	15								
F ppm	5								
As ppm	0.5								
Pb ppm	1								
I ppm	20~50								
Fe(CN) ₆ ppm	5								

表(八) 韓國之食鹽標準

項 目 \ 種類	晒 鹽			精 製 鹽	
	特級	1 級	2 級	1 級	2 級
水分	≤8.0	11.0	12.0	0.30	4.0
水不溶物	0.60	1.0	1.50	0.01	0.02
Cl	54.0	51.50	50.0	60.1	58.0
Ca	0.20	0.20	0.20	0.10	0.10
Mg	0.50	0.80	1.0	0.20	0.20
SO ₄	1.00	1.30	1.50	0.40	0.40
NaCl	88.0	83.0	80.0	99.0	

表(九)世界衛生組織之食鹽標準(WHO)

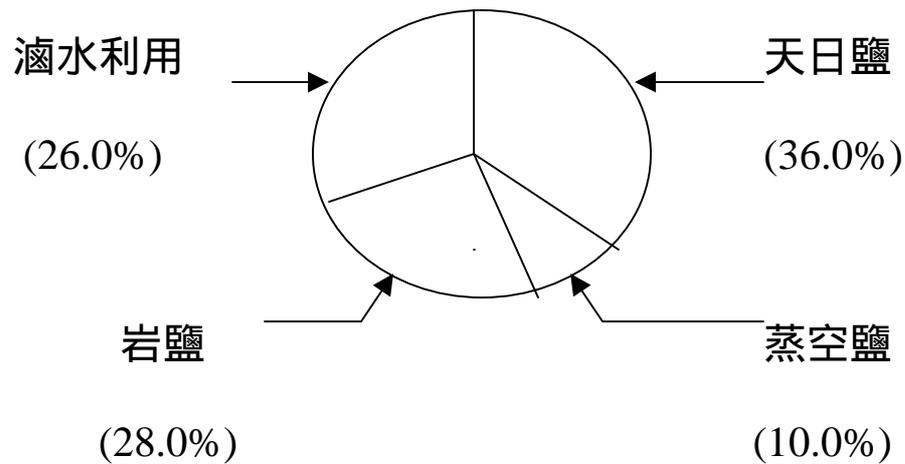
項 目	食 鹽
NaCl	97%以上(乾基)
添加物	2.0%以下
Fe(CN) ₆	10 ppm 以下
砷	0.5ppm 以下
汞	0.1ppm 以下
鉛	2.0ppm 以下
銅	2.0ppm 以下
鎘	0.5ppm 以下

六、蒐集鹽市場資料

(一) 世界鹽的供需

1. 世界鹽的生產量大約 1.9 億噸/年，依其生產方式概括為岩鹽、天日鹽(晒鹽)、蒸空鹽、滷水利用等四種方

法，其比例如下圖



2.世界鹽生產量及消費量排名前十名如表十、表十一，日本鹽之自給率 14%，台灣為 19%，韓國 57%，日本輸入量世界第一，消費量超過 100 萬噸者有 23 個國家，北歐三國消費量超過 10 萬噸而本身並未生產，蘇聯之生產量亦減少中。

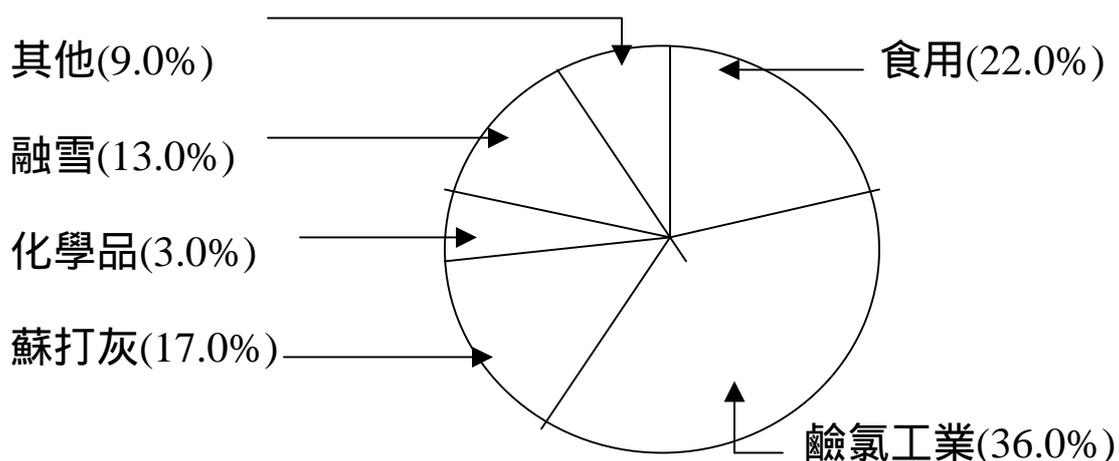
表(十) 鹽生產量量排名前十名

順位	國家	生產量(萬噸)
1	美國	4220
2	中國	2890
3	加拿大	1229
4	德國	1080
5	印度	950
6	墨西哥	850
7	澳洲	801
8	法國	766
9	英國	670
10	巴西	590
20	日本	140

表(十一) 鹽消費量排名前十名

順位	國家	消費量(萬噸)	自給率(%)
1	美國	4851	87
2	中國	2944	101
3	日本	936	15
4	加拿大	927	118
5	印度	910	104
6	烏克蘭	835	100
7	法國	729	103
8	德國	697	112
9	英國	643	103
10	巴西	585	99

3.在用途上鹼氯工業約佔一半，食用佔 22%，溶雪則因地域差異很大，其分配如下圖



(二) 日本鹽事業中心(鹽專賣事業本部前身)

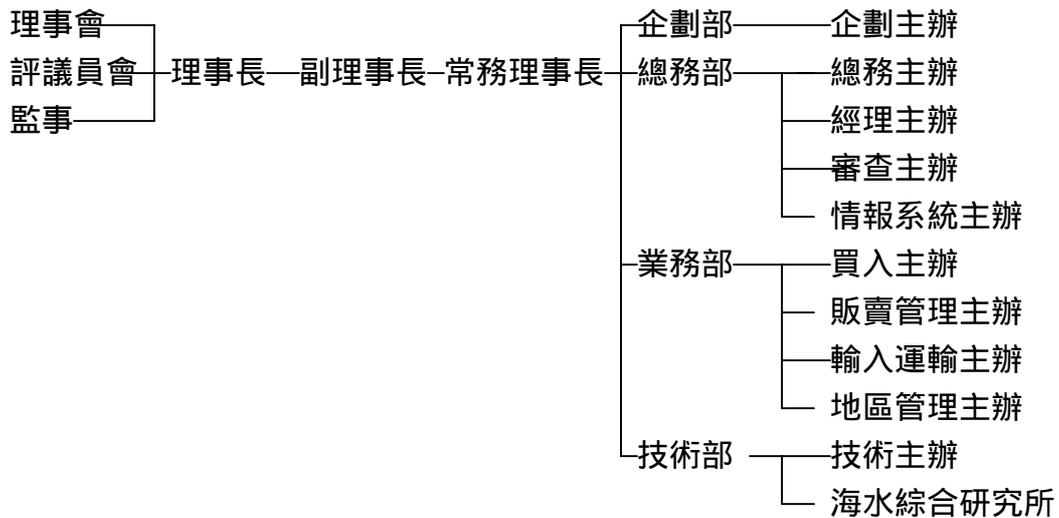
名稱 財團法人鹽事業中心

地 址 東京都港區赤阪 1-12-32

設 立 平成 8 年 7 月 1 日(鹽事業法規定
H8.7.29)

資 產 311 億 400 萬圓

1. 組織



2. 鹽事業中心主要業務

2.1 鹽的製造、輸入、流通等資訊蒐集、調查研究，以充實國民生活及鹽業的健全發展。

2.1.1 製鹽技術相關之研究助成及委託。

2.1.2 鹽與生活相關之研究。

2.1.3 國內外鹽產業、鹽技術等相關資訊蒐集、分析與提供。

2.1.4 鹽相關研究之發表會、討論會及演講會之主辦。

2.1.5 相關學會、調查研究機關等之協調幫助。

2.1.6 鹽之品質檢查及接受委託檢查。

2.2 穩定鹽的供應

2.2.1 家庭用鹽在各地設量販店

2.2.2 業務用鹽經由大盤商訂約取得

2.2.3 負責確保鹽之供應順暢無缺

2.2.4 在緊急狀況下依據大藏大臣命令做適當的調配供應

2.2.5 推動鹽產業效率化，發展日本鹽產業及充實國民的生活

2.3 協助確保鹽品質，安定價格，以促進日本鹽業發展

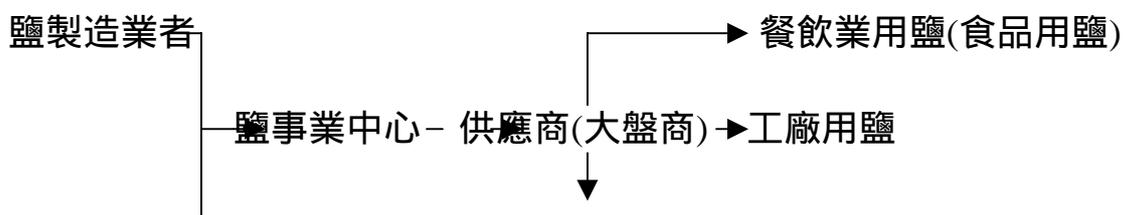
2.3.1 鹽事業的發展做環境的整合

2.3.2 制訂鹽事業法，訂定方案策略，以因應大環境之變化，使各事業均能達成自立化

2.3.3 依據鹽事業法受命指定推動各事業經營合理化(如鹽之轉業、廢業)

(三) 日本鹽行銷通路

日本鹽的行銷通路



進口鹽——

量販店——▶ 家庭用鹽

有八個銷售地區：北海道、東北、北關東、關東、中部、關西、中四國、九州。

(四) 市售鹽品種類如表(十二) 表(十三)

表(十二)食用鹽

鹽 種		簡 單 說 明
乾 燥 鹽	食鹽	海水以膜濃縮大型結晶罐製造，使用最廣泛
	特級鹽	與食鹽相同方法製造高純度鹽，業務用
	微粒鹽	多為乾燥品，粒徑比食鹽小，約0.05mm，容易溶解
濕 鹽	岩鹽	岩鹽礦採取顆粒大且硬
	並鹽	海水以膜濃縮大型結晶罐製造，廣泛於業務用
	白鹽	海水以膜濃縮大型結晶罐製造，顆粒比並鹽大
	粉碎鹽	輸入晒鹽加以粉碎，顆粒大
	天日鹽	輸入品，海水在鹽田濃縮結晶
加 工 鹽	精製鹽	晒鹽、岩鹽溶液以大型結晶罐精製高純度鹽
	燒鹽	鹽於 250~700°C 加熱燒結
	板鹽	以平釜加熱成平板狀鹽容易附著溶解
	凝集結晶鹽	高溫平釜加熱，介於板鹽和並鹽
	大粒鹽	10mm 以上大粒結晶，造粒鹽
添 加 物 鹽	調味鹽	食桌鹽，添加調味料
	鈣鹽	減鹽 25% 以上鹽添加鈣，調味改善添加鈣
	礦物質鹽	添加鐵、鈣、碘、鋅、氟等
	苦滷鹽	添加鎂 0.03~0.5%

	食品	添加麻、香辛料等
其他	海水平釜鹽	海水於平釜直接蒸發製鹽
	海水乾燥鹽	海水噴霧乾燥

表(十三)食用以外鹽

種類	簡單說明
醫藥試藥	局方鹽、試藥鹽高純度鹽
家畜用固形鹽	添加礦物質加壓成塊狀
副生鹽	工廠副生，限定使用
浴用鹽	添加香料、乳化劑等
葬祭用鹽	添加矽膠等乾燥劑

(五) 日本市售鹽品之規格及價格如表(十四)

表(十四) 日本市售鹽品之規格及價格

品名	用途	規格	生產方式	包裝	容量	售價
食桌鹽	餐桌調味	NaCl99%以上 鹽基性碳酸鎂 0.4% 300~500u >85%	晒鹽溶解 再製	玻璃瓶	100g	68 圓
新廚房鹽	餐桌調味 料理用	NaCl99%以上 鹽基性碳酸鎂 0.4% 300~500u >85%	晒鹽溶解 再製	玻璃瓶	350g	146 圓
廚房鹽	料理用	NaCl99%以上 鹽基性碳酸鎂 0.4% 300~500u >85%	晒鹽溶解 再製	紙筒	600g	194 圓
料理鹽	料理用	NaCl99%以上 鹽基性碳酸鎂 0.4% 180~500u >85%	晒鹽溶解 再製	紙盒	800g	136 圓
精製鹽	料理用	NaCl99.5%以上 鹽基性碳酸鎂 0.3% 180~500u >85%	晒鹽溶解 再製	PE 袋	1Kg	126 圓
醃漬鹽	醃漬用	NaCl195%以上 蘋果酸 0.005% 檸檬酸 0.005% MgCl ₂ 0.1%	晒鹽粉碎 洗滌	PE 袋	2Kg	233 圓

		CaCl ₂ 0.1%				
食鹽	料理用	NaCl99%以上 150~600u >80%	海水電透 析濃縮製 鹽	PE 袋	1Kg 5Kg	107 圓 476 圓
新家庭鹽	料理用 醃漬用	NaCl90%以上 150~600u >80%	海水電透 析濃縮製 鹽	PE 袋	700g	117 圓
並鹽	食品加工 醃漬用 工業用	NaCl95%以上 150~600u >80%	海水電透 析濃縮製 鹽	紙袋內 襯	20Kg 25Kg	1223 圓 1485 圓
食鹽	食品加工 醃漬用	NaCl99%以上 150~600u >80%	海水電透 析濃縮製 鹽	紙袋內 襯	25Kg	1641 圓
特級精製鹽	食品加工	NaCl99.8%以上 180~500u >85%	晒鹽溶解 再製	紙袋內 襯	25Kg	1942 圓
精製鹽	食品加工	NaCl99.5%以上 180~500u >85%	晒鹽溶解 再製	紙袋內 襯	25Kg	1854 圓
原鹽	食品加工 醃漬用	NaCl95%以上	晒鹽	紙袋內 襯	25Kg	1301 圓
粉碎鹽	食品加工 皮革用	NaCl95%以上	晒鹽粉碎	紙袋內 襯	25Kg	1350 圓
海人的藻鹽	餐桌調味	能量 8kcal/100g Na 37.2/100g Ca 358mg/100g K 552mg/100g Mg 826mg/100g I 0.14mg/100g	海水	直立袋	100g	400 圓
栗國的鹽	調味	Ca 6.8g/Kg K 13.7 g/Kg Mg 20.0 g/Kg SO ₄ 61.1 g/Kg 水分 59.4 g/Kg	海水 枝條架自 然濃縮	PE 袋	250g	1000 圓
鹽的海	調味 (低鈉鹽)	Na 19.5g/100g K 27.6g/100g		PE 袋	500g	358 圓
深海水鹽	調味	Na 30/100g Ca 150mg/100g K 300mg/100g Mg 1000mg/100g I 0.14mg/100g		直立袋	150g	450 圓

Enriched 鹽	調味	Na 3.87g/10g Ca 30.6mg/10g 調味料理		直立袋	450g	130 圓
------------	----	---------------------------------------	--	-----	------	-------

(六) 平成 9 年 3 月鹽專賣制度廢止，至平成 14 年 3 月止此期間專賣制度已名存實亡，沒有激烈變化，但是市場結構變化很大，特別是家庭用鹽的種類激增，部分由海外進口，媒體宣傳廣告亦增加。

1. 從前鹽專賣，不管是鹽製造業者生產的鹽或進口鹽，均經透過鹽事業中心(前身鹽專賣事業本部)由大盤商取得大賣，再分賣到小口消費者(食品用鹽)、大口消費者(工廠用鹽)及鹽販賣店(賣給一般家庭)，而鹼氯工業用鹽則由鹼氯製造商直接輸入，平成 14 年 3 月止特殊用途鹽(一年 100 噸以下試驗販賣用、醫藥用、家庭用)、特殊製法鹽(添加苦澀加工鹽、平鍋生產原味鹽)都是自由買賣，與從前沒很大差異，但專賣制度廢止後特殊用途鹽、特殊製法鹽的業者可能有增加傾向，但沒有正確數字，專賣制度廢止時國內有 251 家業者，現在有 295 家。平成 10 年春輸入特殊用途鹽有 72 家，現在有 211 家，有急劇增加趨勢，推測將來鹽的種類可達 1000 種，這些增加大部分為家庭用小包鹽，而這些鹽的價格為從前專賣

鹽的數倍至數十倍。

2. 鹽業自由化是時代趨勢，日本在這方面作了很多準備，諸如下列幾點

2.1 降低生產成本：採用成本較低之石油焦為燃料，研究製程控制因素儘量改成自動控制及自動化設備之採用，以節省用人費。

2.2 改善製程提高產品品質，包括鹽之組成、結晶型態、包裝型態等，一切以顧客為導向，各工廠之產品均能符合所有消費者者之需求，且標榜日本鹽為世界上品質最優良的鹽。

2.3 政策上加強對鹽廠之稽核，一年至少一次，如安全衛生管理体制、生產設備的管理及製品檢查，一切均合格者才頒發安全衛生基準符號。日本鹽工業會並於平成 8 年 4 月訂定食鹽品質標準，再於平成 12 年 9 月 10 日又訂定新的食鹽品質標準並於平成 13 年 4 月 1 日正式實施。加強媒體宣傳提高消費者對日本鹽之認同。

2.4 雖然進行很多措施，仍然預估食鹽市場將流失 30 萬噸(食用鹽市場約 130 萬噸)，日本政府計畫從七家鹽

廠中輔導二家轉業(可能以補償金方式)以確保其他五家的最低利益。

七、心得及建議

- (一)日本專賣制度廢止前,先成立鹽事業中心(前身鹽專賣本部),統籌規劃食用及業務用鹽銷售,將銷售地區分為八區,使鹽之銷售更為暢通。在精省後台鹽慢慢擺脫由糧食局銷售之制度,步伐還是太慢,未能有效出擊,除新產品有廣告促銷外傳統產品的高級精鹽、普通精鹽因市場穩定而未及早詳細規劃加入 WTO 後之因應之道,將來可能會手忙腳亂,失去市場,而導致通霄精鹽廠因產量降低成本提高,更加失去競爭力。
- (二)因能源成本一再上漲、用人費不易降低及生產設備需持續維修費致使精鹽成本漸升,不利於將來精鹽產品銷售競爭,宜早作未雨綢繆大力改善,以加大生存空間。
- (三)生產技術如未有效提升,二十幾年來因受限於食用鹽銷售通路之束縛,品質、粒徑、包裝等均未大改變,將來自由化後產品包羅萬象,將是競爭的一大考驗。
- (四)食品加工業或一般工業等用鹽量較大客戶,可改變以

散裝或太空包裝供應，降低包裝成本及轉運手續費和運送成本，俾與消費者分享這些利益。

(五)日本鹽品自由化後，並非以較嚴苛的品質來抑制進口，而是以降低生產成本及提供較安全較衛生的鹽。以嚴謹的規範和與進口鹽區別，加強宣導讓消費者瞭解何種品級的鹽適合其使用，以合理的價格、適當的品質和誠懇的服務爭取消費者。

(六)日本食用鹽標準中已把純度和雜質取消，而加入世界衛生組織規定限制的砷、汞、鎘、鉛、銅五項重金屬限量，並且較嚴，同時加入微生物之限制，一再標榜其離子交換膜電透析真空濃縮製鹽百分之百符合食品衛生，另其成分含量及粒徑可接受客戶訂製，因此赤穗海水公司已係申請 ISO9001 認證。

(七)台灣與日本同樣都是高度自給率嚴重不足的國家，而中國大陸恰好相反是少數自給率超過 100%的國家，我國鹽業自由化後大陸進口鹽對台灣鹽業市場衝擊相當大，宜預先做準備因應。

(八)日本製鹽蒸發罐材質由原來之 SS400+SUS316L 陸續更新為 SS400+HC22 合金覆面鋼，所需經費較高但可

靠性高，目前使用情形良好，本廠將來汰舊換新亦可考慮。

(九)日本鹽廠面對自由化競爭，不惜花費巨資改善製程、更新設備並降低用人費、提高生產率，值得台鹽借鏡。

(十)在過去旭化成及新日本、赤穗、鳴門三家鹽廠與本廠關係良好，容易技術交流，但事過境遷雙方資深員工相繼退休，新生代觀念思想有很大變化，逐漸認為沒必要提供資訊給台灣，加上自由化之壓力對技術之保密更加謹慎，將來想從日本得到技術資料可能更加困難，台鹽更應加緊培植人才。