

「塩」を子どもたちと考える

—塩田文化を未来へ繋ぐ科学コミュニケーション—

明星大学教育学部教育学科 教授 篠山浩文

1. はじめに

「塩」は我々の生活に欠かせないものである。岩塩などの塩資源に恵まれていない日本では、中世以降1970年代はじめまで、揚浜式塩田、入浜式塩田(図1)、流下式塩田(図2)による日本独特の「塩田法」、すなわち「(1)太陽光、風力、潮の干満等を利用することにより屋外で海水を濃縮(採鹹工程)」「(2)その濃い塩水(鹹水)を煮つめて結晶を得る(煎熬工程)」といった二つの工程を経て塩が作られてきた。1970年代以降は、化学工業におけるイオン交換膜法の開発と専売制下の国策(1971年4月塩業近代化臨時措置法の施行:製塩はイオン交換膜法によることが要件の一つ)が相俟って、全ての塩田が廃止され、採鹹は工場内における電気エネルギーを利用したイオン交換膜法となり現在に至る。



図1 入浜式塩田と作業風景
(出典: NHK 「日本の素顔」⁽¹⁾(1959))

ところで学校教育現場において「塩」はどのように子どもたちに伝えられているのであろうか。例えば、理科では『「塩」は「しお」と読まず、「えん」と呼ぶ。広義には、陽イオンと陰イオンとがイオン結合した化合物のことである。生活における「しお」として表現する場合は「食塩」とする。食塩は塩化ナトリウム(NaCl)から成り、ナトリウムイオンと塩化物イオンが電氣的に結合したものである。』といった物質レベルの内容を中心に「塩」が教えられていると考えられる。



図2 流下式枝条架併用塩田
(出典: NHK 「日本の素顔」⁽¹⁾(1959))

現在、日本では約4000種を超える多様な「塩」が流通しているともいわれている⁽²⁾。種類の多さが物語るように、我々は、「食塩は塩化ナトリウム(NaCl)である」といった物質レベルだけでは言い尽くせない世界で生活している。理科において「塩」が物質レベルで教えられることは、教科の性格上当然のことである。しかしながら、多角的な「塩」の理解といった視点で捉えた場合、物質レベルの理解に加え、上述したような「塩作りの歴史を絡めた海水から塩を得るしくみ」や「生活における身近な塩製品との関わり」などについて子どもたちと考える時間を持ちたいものである。特に、塩田による採鹹、言い換えれば「塩田による海水濃縮技術」は、電気エネルギーをほとんど使わずに太陽光、風力等を有効に利用する先人の知恵が濃縮されたものであり、新学習指導要領における「持続可能な社会の創り手となることができるようにする。」「身の回りの物質、化学変化と原子・分子、化学変化とイオンなどについて理解するとともに、科学技術の発展と人間生活との関わりについて認識を深めるようにする。」といった見地からも子どもたちと共有したい内容である。

本論文は、塩田による海水濃縮技術の工夫や、近年、旧塩田地域を中心に活発に行われている「塩田による塩作りの復元」「塩田遺構の保存と伝承」といった「塩田文化遺産を未来へと繋ぐ活動」を、著者の視点で整理したものである。子どもたちと「塩」を考える契機となる資料となれば幸いである。

2. 塩田で海水が濃縮される仕組みと工夫

「1. はじめに」で述べたように、日本では長きに渡り、採鹹工程と煎熬工程の二つの工程を経た塩作りが行われてきた。塩田は採鹹工程におけるいわば海水濃縮装置である。塩田は揚浜式塩田に始まり、入浜式塩田、流下式塩田へと変遷した。以下に、各塩田、特に400年近く営まれた入浜式塩田における海水濃縮の仕組みと工夫を中心に述べる。

2-1 揚浜式塩田

海面より高く、砂を覆った粘土地盤（塩田）を作り、人力で汲み上げた海水を塩田の砂にかけ（撒潮）、太陽熱と風で水分を蒸発させ砂に塩分を付着させ、その砂を沼井（ぬい）と呼ばれる鹹水抽出装置に集めて、上部から海水を注ぎ、下部から鹹水を得る（図3、4）。沼井における鹹水抽出の仕組みについては、次項の入浜式塩田において示す。

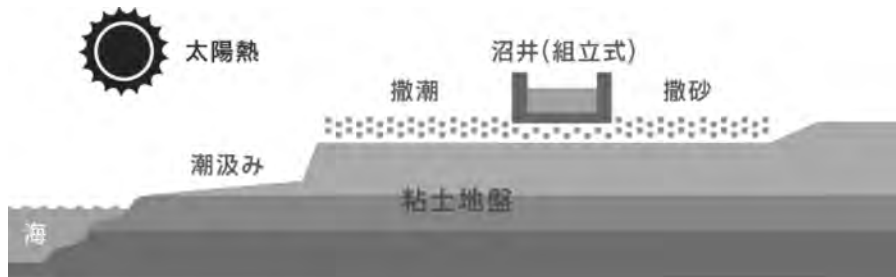


図3 揚浜式塩田の模式図（出典：公益財団法人「塩事業センター」）



図4 揚浜式塩田の沼井（左）と撒潮の様子（右）（石川県輪島市；2013年11月撮影）

2-2 入浜式塩田

遠浅の海岸に大きな堤防を造り、満潮・干潮時の水位の高さの中間に塩田面（地場）を築き、浜溝に海水を導き、毛細管現象によって砂層上部に海水を供給し、太陽熱と風で水分を蒸発させ、砂に塩分を付着させる。揚浜式と同様に、この砂を沼井に集め、上部から海水を注ぎ入れることにより、下部より鹹水が藻垂壺に回収される（図5～8）。

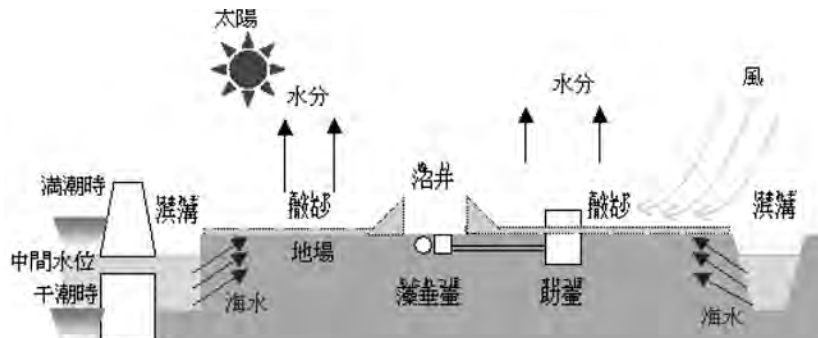


図5 入浜式塩田の模式図（出典：三田尻塩田記念産業公園「入浜式塩田のしくみ」）

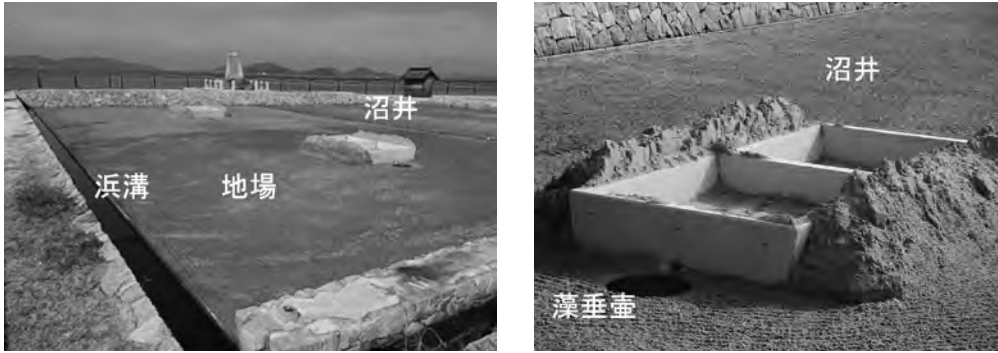


図6 入浜式塩田と構造物（香川県宇多津町うたづ臨海公園；2018年10月撮影）



図7 沼井に海水を注ぐ様子（左）と「あてこ」（右）

（左：香川県坂出市（1953）、提供 坂出市立大橋記念図書館；右：山口県防府市三田尻塩田記念産業公園；2018年10月撮影）

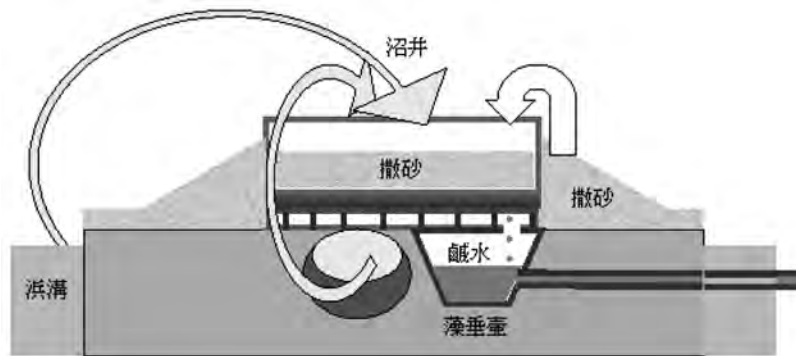


図8 沼井における鹹水抽出（出典：三田尻塩田記念産業公園「入浜式塩田のしくみ」）



図9 「浜引」を使った浜引き（左）と浜引き後の地場（右）

（山口県防府市三田尻塩田記念産業公園における採鹹体験；2018年10月撮影）

入浜式塩田における工夫の要点

- (1) 潮の干満差と毛細管現象を利用し、人力で海水を汲み上げる労力が不要となった点が揚浜式塩田とは異なる。
- (2) 砂の乾燥: 海水を含む砂から水分を効率よく乾燥させるため、木の角材に16本の竹串を取り付けた「浜引」という道具を使い、砂面に凹凸をつける(図9)。
- (3) 鹹水抽出: 鹹水の抽出が均一に行われるように沼井内に集めた砂をできる限り平らにする(沼井踏み)。海水を沼井に注ぐ際、砂に直接当たらないように稲藁製の「あてこ」に注ぐ(図7)。なお、回収される鹹水の塩分濃度は、海水(約3%)の5~6倍となる。

2-3 流下式枝条架併用塩田

地盤に傾斜をつけ、その上に粘土またはビニールを敷き、さらに黒色系の砂利を敷き詰めた流下盤と、柱に孟宗竹の小枝を階段状につるした枝条架からなり、ポンプで海水を汲み揚げ、第一流下盤・第二流下盤・枝条架の順に流して太陽熱と風で水分を蒸発させる。これを何度も繰り返すことで海水が濃縮される(図10~12)。枝条架は海水を竹の枝に沿って薄膜状に落下させ、風によって水を蒸発させる仕組みであることから、年間を通した採鹹が可能となり、入浜式に比べて単位面積あたりの生産量は2~3倍に増加した⁽³⁾。また、入浜式塩田のように人力で砂を運ぶこともなく、海水を自然に移動、流下させる方式であることから、労働力は大幅に軽減された。

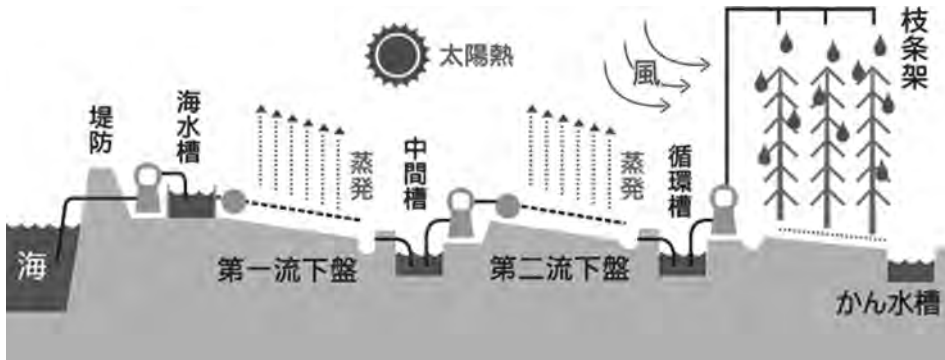


図10 流下式枝条架併用塩田の模式図 (出典: 塩事業センター)



図11 流下式枝条架併用塩田 (兵庫県赤穂市赤穂海浜公園; 2012年1月撮影)



図12 流下盤に敷き詰められた砂利 (愛媛県新居浜市ソルティーマ喜浜; 2018年6月撮影)

3. 塩製造自由化以降の塩づくり復活と製品化

先述したように、塩田は1971年4月塩業近代化臨時措置法の施行により全て廃止され、食塩はイオン交換膜法による精製塩に限られた時代があった。しかしながら、1997年の専売制の廃止、塩製造の自由化以降、入浜式、流下式といった塩田による塩づくりや山間地における塩泉を利用する山塩づくりの復活、さらに、地域復興や観光を目的とした新たな工夫を凝らした塩づくりなど、塩田廃止以前とは異なる「塩製品の多様化」が進んでいる。

3-1 入浜式塩田復元と製品化例

入浜式の復元塩田の代表的なものとして、江戸時代から塩田廃止に至るまで塩づくりで栄えた香川県宇多津町「うたづ臨海公園」内の復元塩田が挙げられる。既に前項の図6において塩田の一部を示したが、図13(左)にて煎熬に関わる釜屋を含めた塩田全景を示した。復元塩田では冬場も含め連日塩づくりが営まれ、得られた塩(図13(右))やそれを原料とした塩アメなどは町の特産品として市販されている。



図13 入浜式復元塩田(左)と製品(右)
(香川県宇多津町うたづ臨海公園; 2018年10月撮影)

3-2 流下式枝条架併用塩田復元と製品化例

伯方塩業大三島工場(愛媛県今治市大三島町)では、図11とほぼ同じ構造の流下式枝条架併用塩田が稼働している。1971年4月に成立した塩業近代化臨時措置法施行直後の6月に塩田存続を求めた活動を開始するものの、存続が叶わなかった。しかしながら、塩製造自由化後の2010年11月に塩田復元が実現し、2014年5月に製品(図14(左))の販売に至った。パッケージ裏面(図14(右))には、塩田塩復活への想いが綴られている。

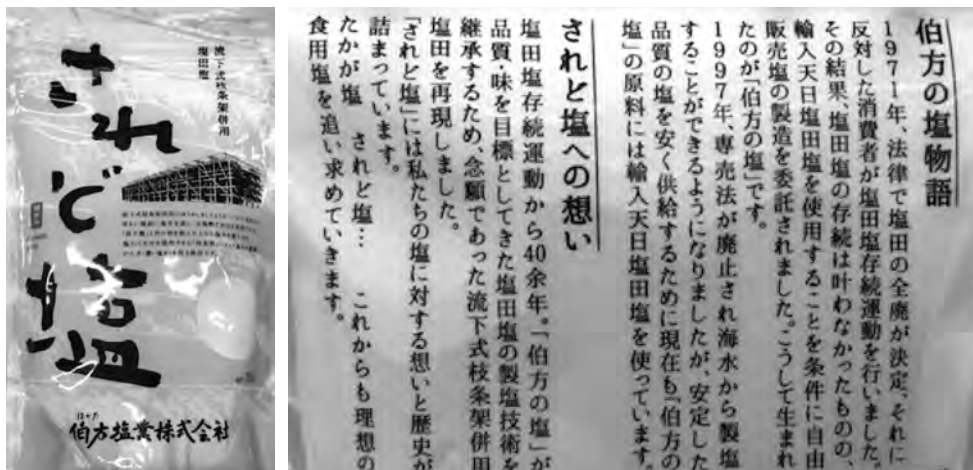


図14 流下式枝条架併用塩田塩(左)と製品への想い(右)

3-3 山塩の復活と製品化例

一般的に「世界の塩生産量の割合は、岩塩などを原料とした塩が3分の2、海水を原料とした塩が3分の1である。日本では岩塩が採れないため海水を原料としている。」と言われている。しかしながら、日本においても海水を原料としない「山塩」文化が存在する。

長野県下伊那郡大鹿村鹿塩地区には、標高750mの山中にありながら海水とほぼ同じ塩分濃度の塩水が湧き出る塩泉が存在する(図15)。塩泉湧出の要因として、村を南北に貫く大断層(中央構造線)構造の関わりが示唆されているが未知な部分も多い⁽⁴⁾。塩泉は古くから村民の生活に関わり、漬物、味噌、醤油づくりなどに利用されてきた。さらに、南北朝時代における駿木城では、その遺構から、積み上げられた石積みの上に葉の付いた枝を束ね、そこに塩泉水を注ぎ掛け塩分を多く含ませた後、それを焼いて水で溶かし、その上澄みを煮詰めて塩を作るといった製塩が行われていたと推定されている。また、明治時代に入り、阿波徳島藩士の黒部銑次郎は岩塩探掘を試み失敗するものの、製塩場や鉱泉浴場(現在の鹿塩温泉)の開設に尽力している。このような山塩文化は明治時代以降、国の専売制度により廃止させられたが、塩の自由化以降、鹿塩温泉山塩館4代目平瀬長安氏が塩づくりを復活させた(図16(左))。

福島県耶麻郡北塩原村には、上述した大鹿村と同様な塩泉が存在する(図17)。本塩泉は、「グリーンタフ」と呼ばれる地層に閉じ込められた太古の海水の成分が、高温の地下水に溶け出し、湧出したものと考えられ、海水に比べ塩素イオンが少なく硫酸イオンが多いのが特徴の一つである。本塩水を煮詰めることにより得られる山塩は、生活における利用のほか、江戸時代には藩へ、明治時代には皇室への献上品として利用されていた。大鹿村と同様に国の専売制度により廃れたが、2005年以降、地域住民の努力により、会津山塩企業組合を設立し、地域スギ材等の背板を燃料とした製塩事業を復活させた。海塩や岩塩とは異なる山塩の独特な味わいは、地域住民以外の生活者からも注目されつつある(図16(右))。

鹿塩の塩はどんな塩?

謎の鹿塩塩泉は、海水と同じくらいの塩分を溶かしています。
塩分といっても、いろいろな成分があります。

成分(イオン)	鹿塩塩泉	海水
ナトリウム	10.60	10.77
カリウム	0.16	0.40
マグネシウム	0.07	1.29
カルシウム	0.36	0.41
塩化物	19.30	19.35
臭素	0.04	0.07
硫酸	0.01	2.71
炭酸水素	-	0.24

サラサラの食塩泉

圧倒的に多いのが、食塩分、塩化ナトリウムです。ナトリウムイオンと塩化物イオンをあわせて100g中に10g程度あります。この濃さは海水と同じです。けれども海水に多い二カチ分、マグネシウムイオンはほとんどありません。やはり海水に多い硫酸イオンもほとんどありません。カルシウムイオンは、海水よりやや少ないです。このように、鹿塩塩泉は海水よりも純粋な食塩にちかく、べつがない塩水です。

原水の塩分は海水よりも濃い

塩泉は、地下のどこかにある「もとの水」と、ふつうの地下水がまどって湧いてきたものです。「もとの水」の塩分は、海水よりもずっと濃いです。

図15 鹿塩塩泉と海水との成分比較を示した展示物(長野県大鹿村「塩の里」; 2015年12月撮影)



図16 復活した山塩製品



図17 塩泉水(左)と山塩の結晶(右)
(福島県北塩原村旅館米澤屋; 2016年3月撮影)

4. 旧塩田地域における「塩田文化遺産を未来へと繋ぐ活動」例

「塩田文化遺産を未来へと繋ぐ活動」、すなわち、塩田文化の子どもたちへの伝承が旧塩田地域を中心に活発に行われている。本項および次項(5. 多喜浜塩田文化遺産「かしょい」から学ぶ)では、3地域を選定し、その活動例を整理した。

4-1 旧坂出塩田(香川県坂出市)～「久米通賢」を絡めた活動～

香川県坂出市は、かつて全国でも有数の塩生産地として知られており、現在でも塩田文化を継承するものが多く存在する。

(1) 資料館、博物館における継承

坂出市塩業資料館、(財) 鎌田共済会郷土博物館、坂出市郷土資料館を通して、讃岐の塩づくり、塩とくらし、塩田開発に貢献した久米通賢(1780～1841)などの情報に触れることができる。特に、鎌田共済会郷土博物館では、久米通賢に関する資料約6万点が収蔵・展示されている。

(2) 久米通賢の業績を讃える“もの”

久米通賢は、塩田開発のほか、測量機器や製糖用具の製作、地図の作製等多くの業績を残した人物である⁽⁵⁾。久米通賢は、坂出の海岸が塩づくりに適していると考え、広大な入浜式塩田(久米式塩田)を完成させた。その業績を讃えた石碑が当時の塩田中央に位置した天満宮境内に建てられ、現存している。このほか、坂出駅北口(図18)、坂出市役所内、潮止神社、西大浜塩田跡記念碑、西光寺支坊、両景橋公園など至る所に久米通賢の業績が記されており、「久米」を町名とし、車道が「久米通賢街道」と名付けられて

いる地域も存在する。また、商店街では、第2の通貨と位置づけられている「通賢スタンプ」が流通しており、坂出市民にとって久米通賢は生活の一部として今も生き続けている(図19)。



図18 久米通賢顕彰レリーフ
(香川県坂出市坂出駅北口; 2017年3月撮影)



図19 坂出市内で見られる「久米通賢」
(香川県坂出市; 2017年3月撮影)

(3) 坂出市立大橋記念図書館における継承

坂出市立大橋記念図書館で製作された大型紙芝居「塩の町坂出を開いた久米栄左衛門物語」(図20)を通して、久米通賢の業績を讃えながら塩田文化が子どもたちに語り継がれている。また、図書館のHPには「坂出今昔写真集」が公開されており、時代別に塩田による塩づくりの様子を知ることができる。

一方、高齢者の方を対象とした「回想法(思い出語り)でいきいき元気」プログラム、すなわち、大活字図書、古い写真、民俗資料などをきっかけに塩田による塩づくりに携わった高齢者から、塩田時代のこと思い出し、子どもたちに語っていただくことを通して、次世代に塩田文化を伝えながら高齢者ご自身の脳の活性化に繋げるといったコミュニケーションプログラムが積極的に行われている。



図20 久米通賢を伝える紙芝居⁽⁶⁾

4-2 旧三田尻塩田（山口県防府市）～塩づくり体験と登録有形文化財を通した学び～

近世初期以降、萩藩は瀬戸内海沿岸で干拓を行い、1699年に築造された古浜をはじめ、中浜、鶴浜、大浜、江泊浜、西浦浜の三田尻六ヶ所浜を入浜式塩田として築いた。三田尻六ヶ所浜からなる三田尻塩田は「瀬戸内十州塩田」における播州赤穂に次ぐ大製塩場として、日本の塩制史上大きな役割を果たした。しかしながら、流下式塩田導入による塩の過剰生産のため1959年の「塩業整備臨時措置法」により廃田となった。

鶴浜の塩田跡地に整備された三田尻塩田記念産業公園は、製塩に関する文化や伝統を継承するとともに学習活動や憩いの場となる施設として1992年に設立された⁽⁷⁾。塩田に関する諸施設（地場、濃縮台、沼井、釜屋（図21）、枡築らんかん橋（図22）など）が復元され、復元塩田で採鹹工程を体験することができる（図9参照）。資料室は、限られたスペースに道具類の展示、塩づくりの様子など塩に関する情報がまとめられており、子どもたちが興味を持てる工夫が各所に見られる（図23）。さらに、本公園には、登録有形文化財「三田尻塩田旧越中屋釜屋煙突」が保存されており、現存する数少ない煙突遺構を通した学びが可能である（図24）。本公園は、2008年に経済産業省から「近代化産業遺産」として認定された。



図21 釜屋における煎熬



図22 枡築らんかん橋

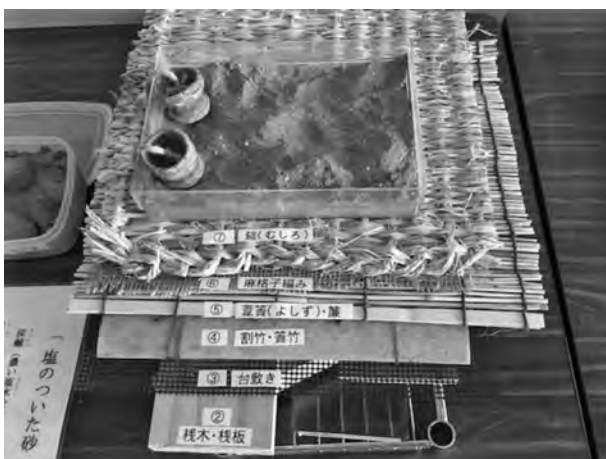


図23 沼井の“解剖”



図24 旧越中屋釜屋煙突（登録有形文化財）

5. 多喜浜塩田文化遺産「かしょい」から学ぶ～結びにかえて～

著者は、塩田廃止が及ぼしてきた我々の生活への影響を研究している過程で、「塩田復元と塩づくりの復活」「塩田遺構の保存と伝承」といった、いわば「塩田文化遺産を未来へと繋ぐ活動」が旧塩田地域各地において活発に行われていることに遭遇した。塩田廃止から、およそ50年近く経とうとする現在、なぜ、塩田を復活させてまで塩田文化を未来へと繋ごうと頑張っておられるのか。その原動力はどこから来るの

かといった新たな課題と向かい合うこととなった。そんな折、原動力の一つと考えられる塩田言葉を示していただいたのが愛媛県旧多喜浜塩田地域における活動である。以下に旧多喜浜塩田の活動を紹介する。

250有余年の歴史を持つ多喜浜塩田は、塩業整備臨時措置法に基づく第3次塩業整備により、1959年に廃田となった。しかしながら、地域住民の「多喜浜塩田遺産を活用した地域づくりのため、すべての世代が協力し、塩づくり体験学習や塩田遺跡めぐり等を通し、先人の偉業と塩田の歴史や文化を継承する拠点づくり、さらには啓発活動を通して郷土愛や潤いと健康で活力のある地域づくりをめざす。」との想いが、次のような形となって現在に繋がっている⁽⁸⁾。

1968年：多喜浜公民館新築落成、2階に塩田資料室開設

1987年：多喜浜公民館(図25)増改築に伴い、「ふるさとの塩田」資料室(図26)の整備

2003年：多喜浜塩田資料館建設推進委員会の設立

2004年：ビデオ制作「多喜浜塩田・アツケシソウの咲く頃」

2005年：ソルティー多喜浜(流下式ミニ塩田：図27、塩づくり体験学習場：図28)建設、竣工(多喜浜小学校開校130年、多喜浜塩田開発300年を記念し企画され、「夢広がる学校づくり」事業の一環として着工、多喜浜公民館、校区住民あがての協力、地元ライオンズクラブや企業の支援を受けて完成し、学校融合施設として活用されている。)

2018年現在もソルティー多喜浜において、新居浜市内全ての小学校を対象とした「塩田学習」が実施されている(図29)。



図 25 多喜浜公民館



図 26 「ふるさとの塩田」資料室



図 27 ソルティー多喜浜(流下式ミニ塩田)



図 28 塩づくり体験学習場「塩の学習館」



図 29 ソルティー多喜浜における塩田学習
(左)、採鹹工程体験；(右)、煎煎工程体験；(2018年6月撮影)

多喜浜塩田資料館建設推進委員会前委員長の真鍋篤正氏によると、ソルティー多喜浜の完成には、多喜浜地区の人々の連帯感の根源「かしょい」(夏場の重労働である塩田作業を大人も子どもも手伝うといった相手を思いやる・助け合うを指す多喜浜塩田言葉)の文化が大きく関わっているとのことである(図30～32)。塩田学習における「かしょい」を子どもたちに伝える姿勢(図30)、文献(8)「多喜浜塩田遺産を活用



図 30 小学生に「かしょい」を伝える

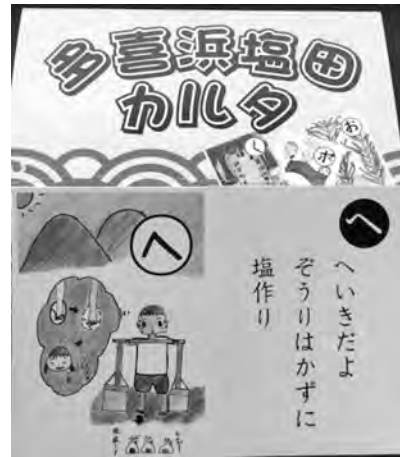


図 31 「かしょい」を伝えるカルタ



図 32 看板や展示に見られる採鹹工程を手伝う子どもたち
(左)、多喜浜公民館入口の看板；(右)、「ふるさとの塩田」内の展示

した地域づくりの歩み 先人の偉業と塩田の歴史や文化の伝承」および図25などに見られるような地域の
掲示などから、旧多喜浜塩田における活動の原動力は、塩田作業から生まれた「“かしょい”の精神」の
子どもたちへの伝承にあると言っても過言ではないだろう。多喜浜塩田に限らず、各地で塩田文化継承の
動きがある背景には、重労働である塩田作業で培った相手を思いやる・助け合う精神を子どもたちに伝え、
未来へ繋いでほしいといった想いが多かれ少なかれあるのではないかと考える。

「1. はじめに」で述べたように、「塩は塩化ナトリウム(NaCl)である」といった物質レベルだけでは表
しきれない世界が「塩」には隠されている。そんな塩の世界を子どもたちと巡り、楽しみながら様々なこ
とを発見していきたい。

謝辞

本研究実施にあたり、ご協力していただきました、新居浜市多喜浜公民館 今村美鈴 館長、多喜浜塩田
資料館建設推進委員会 真鍋篤正 前委員長、岡田守正 委員長、真鍋淳江 塩田コーディネーターをはじめ
とする旧多喜浜塩田関係者の皆様；伯方塩業株式会社大三島工場 工場案内課塩田班 山岡雄二氏；防府市
三田尻塩田記念産業公園 本木勉 前園長；坂出市立大橋記念図書館 小川俊緒 前館長、大藤伸治 館長；福
島県北塩原村会津山塩企業組合 五十嵐秀二 会長；NHK番組アーカイブス学術利用トライアル事務局 豊
島圭子氏に心より感謝申し上げます。

本研究は、2018年度生活学プロジェクト(日本生活学会)採択課題『塩田文化遺産を未来へ繋ぐ:「かしょ
い」を例に』および2018年度NHK番組アーカイブス学術利用トライアル採択課題『NHK映像記録から「塩
田に対する視点の変遷」と「塩田文化遺産を未来へと繋ぐ活動の原動力」を探る』の成果の一部である。

引用および参考資料

- (1) NHK総合テレビ(1959):日本の素顔 日本政府専売品、1959年1月25日放送
- (2) 青山志穂(2016):日本と世界の塩の図鑑、あさ出版
- (3) 尾形昇(2011):塩入門、日本食糧新聞社
- (4) 風間康平(2014):鹿塩温泉の水と塩はどこから来たのか—山奥で湧き出る塩泉のヒミツとは?!—、大鹿村中
央構造線博物館
- (5) 久米通賢研究会(2010):もっと知りたい!久米通賢、(財)鎌田共済会発行
- (6) 前田襄(絵)、石井雍大(文):塩の町坂出を開いた久米栄左衛門物語、坂出市立大橋記念図書館製作、坂出市塩
田跡地対策協議会発行
- (7) 本木勉(2017):防府市三田尻に伝わる塩の遺産~体験を中心に学ぶ文化と伝統、教育旅行12月号
- (8) 新居浜市立多喜浜公民館(2010):多喜浜塩田遺産を活用した地域づくりの歩み先人の偉業と塩田の歴史や文化
の伝承