

洞海湾における歴史的変遷と森造りによる環境保全の取り組みについて

The history of Dokai Bay, and the action of the environmental safeguard by the creating of forest.

安田 繁**、亀田 伸裕***、田中 邦博****、畑岡 寛*****

By Shigeru YASUDA, Nobuhiro KAMEDA, Kunihiro TANAKA, Hiroshi HATAOKA

概要

北九州市のほぼ中央に位置する洞海湾は漁業資源が豊富な海であったが、1950年代の高度経済成長に伴う環境汚染によってその多くが生存できなくなり、『死の海』と呼ばれるようになった。1970年代には市民の関心が高まり、調査やその改善に取り組んだ結果、洞海湾は蘇り、海の生物や野鳥等も集まる豊かな海となった。洞海湾における生物の回復においては、有害物質の排出規制のみならず、郷土の森造りを目指した新日鐵八幡製鐵所における緑化事業が大きな影響を与えたと考えられる。洞海湾に面した葛島では、1973年に緑化事業が始まり、1977年には緑化率85%を達成し、1983年にはクルマエビ漁が復活した。洞海湾は重化学工業と豊かな恵みをもたらす海の相反する二つが同居する新たな世代の洞海湾へと生まれ変わった。

1. はじめに

森林は木材などの生産のほかに、渇水や洪水を緩和し良質な水を育む水源かん養機能、山地災害の防止機能、二酸化炭素の吸収・貯蔵や騒音防止などの生活環境保全機能、レクリエーションの場の提供、教育の場の提供、野生鳥獣生息の場などの保健文化機能など、多面的な機能を持っている¹⁾。近年では環境保全に対する意識の高まりから、植樹なども各地で行われており、市民運動としても定着してきている。

北九州市のほぼ中央部に位置する洞海湾(図1)では、1901(明治34)年に官営八幡製鐵所がこの湾に面する場所に建設されて以来、洞海湾周辺には重化学工業関連の工場が建設されてきた。その後、日本を代表する四大工業地帯の一つとして日本経済の発展を牽引してきた。

しかし、1950年代には工場から排出される煤煙や排水によって大気汚染や水質悪化が進行し、生物が生息できない『死の海』と呼ばれるほどになった。これらの公害問題を解決するために市民・企業・行政が一体となって公害対策に取り組み、今では多くの生物が生息できるほど洞海湾の水質は改善された。

『洞海湾ほど北九州の歴史に密着した海はない²⁾』と言われるほど、洞海湾は北九州における環境汚染問題に深くかかわっており、その対策について多くのことを学ぶことができる。

洞海湾では様々な取り組みが行われているが、本研究

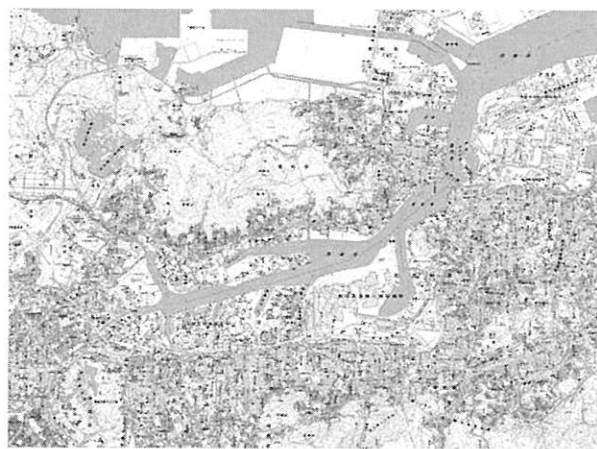


図1 北九州市洞海湾(国土地理院 1/25,000)

では新日本製鐵(株)八幡製鐵所で行われている緑化事業の歴史について述べるとともに、森造りが環境保全に与えた影響についての考察を行う。

2. 洞海湾の歴史

(1) 洞海湾の生い立ち

数千年前の縄文時代、洞海湾は江川を通じて遠賀川下流の古遠賀湾とつながっており(図2⁴⁾、東西約10km、南北3km、狭いところで100m、水深1~2mの干潮時には干潟が現れる遠浅の海であったと言われる。

大和時代日本書紀仲哀記に神功皇后の九州西下にあたり、この洞海湾を通過した記述がある。

中世に入ると1592(文禄元)年、豊臣秀吉が文禄の役とき、秀吉の水軍が洞海湾に入り江川を通して芦屋に出ている。

関ヶ原の合戦の戦功により福岡藩主となった黒田長政は1604(慶長9)年に国境警備のため洞海湾入り口の中ノ島に若松城を築き、洞海湾を往来する船の取り締まりに

*keyword: 洞海湾、環境汚染、郷土の森造り、葛島

**正会員 農修 九州共立大学工学部環境サイエンス学科

***正会員 工博 九州共立大学工学部環境サイエンス学科

****正会員 工博 九州共立大学工学部環境土木学科

*****正会員 工修 九州共立大学工学部環境土木学科
(〒807-8585 福岡県北九州市八幡西区自由ヶ丘1-8)

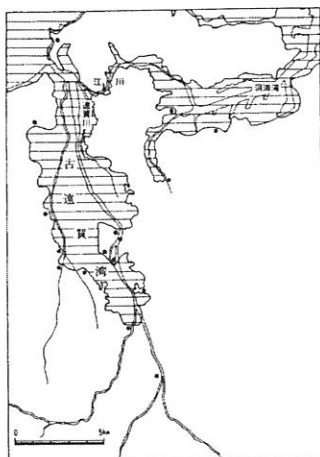


図 2 古代の洞海湾



図 3 1804 年頃の洞海湾

元)年の堀川運河完成後は遠賀川から直接若松に運搬するルート(図 3³)が確立したことで若松に焚石会所を設け、若松港は石炭の主要積出港として繁栄の基礎が築かれ明治の近代築港へ向かうことになる⁴。

(2) 洞海湾開発の特徴と系譜

洞海湾は内海で遠浅になっている。港内から港外に至る水深は 1.5~2.0m 程度で、干潮時には港内はほとんど地肌を見せ、随所に岩盤が露出していたという。

そのため、福岡藩では新田開発としてこの地区に目をつけ、1600~1800 年代にかけて新たな土地が造成され、明治中ごろ以降の八幡製鐵所などの工業用地に転換される基礎となった⁵。

(3) 明治以降の埋め立てと官営八幡製鐵の設立

明治初期には若松の石炭積出港付近、黒崎の西海街道の宿場町、戸畑漁港周辺の 3~4 箇所程度に市街地が見られるだけだった。このような生産基盤がほとんど無かった八幡村に 1897(明治 30)年、官営八幡製鐵所が設立された。

洞海湾は明治以降、数次にわたって埋め立てられており(図 4)、現在では幅 400~900m 程度の運河状になってしまっているが、八幡製鐵所の第 1 期拡張(明治 39~42 年)によって埋め立てが始まるまでは、東西約 6.5km、南北約 2km の波静かな入海であった⁵。

八幡製鐵所が出来て以来は、重化学工業地帯の産業港湾として機能するための埋め立てや浚渫が行われた。航路水深は 10m 程度に維持され、2 万トン級の大型船舶の

あたっていた。

また、若松は唐津街道の東端の宿駅で 1630(寛永 7)年から始まる幕府の巡検史が必ず若松から上陸したので宿駅として整備され、福岡藩遠賀川流域の年貢米や筑豊の石炭などの積出港としても栄えた。

洞海湾周辺には、黒崎、若松、芦屋の三港があったが、1717(享保 2)年に福岡藩の米蔵が芦屋から若松修多羅に移設され、穀物はすべて若松に集められた。遠賀川から芦屋を経由して川ひらたを用いて輸送されていた石炭は、1804(文禄

航行が可能となった。臨海部は工業地域または準工業地域となり、44 km に渡る水際はほとんどが人工護岸であり、自然海岸はほとんどない⁶。

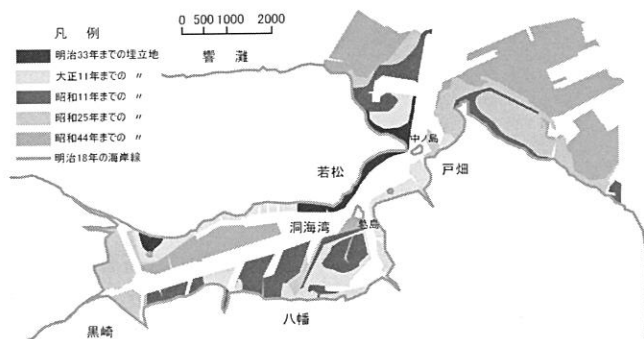


図 4 明治以降の洞海湾の変遷

(4) 洞海湾の自然環境と汚染

洞海湾は 19 世紀に、クルマエビ、タイの類、フグおよびカキのような豊富な漁業資源を持った豊かな海であった。しかし、20 世紀の高度経済成長は洞海湾に負の資産をもたらした。日本における重大な水質汚染例として水俣市の例が有名であるが、洞海湾の汚染は水俣市の事例よりさらに深刻であった。

1920 年代遅く、官営八幡製鐵所が操業して 30 数年たった後、魚の年間捕獲量は急激に減り始めた。1942(昭和 17)年にはついに漁獲量は 0 にまで落ち込み、漁業従事者は漁業権を自発的に放棄するようになった。1968(昭和 43)年には、川崎、名古屋および大阪のような、より大きな工業都市でも化学的酸素要求量(COD)は約 10mg/l 程度だったが、北九州市では 74.1mg/l に達しており、さらにシアニド、カドミウム、ヒ素および水銀濃度の合計は日本で最も高かった。

1969(昭和 44)年、20 社 22 工場を対象に 75 の排水口で排水を採取し、pH、COD、浮遊物質、シアン、フェノール、カドミウム等について、測定、分析が行われた。主要工場の総排水量は約 402 万 mm³/日、COD 負荷量は 135t/日、SS 負荷量は 229t/日であった。表 1 は、当時の洞海湾に放出された工場廃水の性状である。

表 1 洞海湾に放出された工場廃水の性状

項目	単位	試料数	濃度(1969年)
透視度	cm	18	1.0~27.0
pH	mg/l	18	3.0~10.1
COD	mg/l	18	8.0~400
浮遊物質	mg/l	18	10~2300
油分	mg/l	6	0.6~5.5
フェノール	mg/l	14	2.0~45.0
シアン	mg/l	18	0.55~25.0

資料:北九州市「北九州市公害対策史 解析編」

COD は最高値 400mg/l、フェノールは 45.0mg/l、シアンは 25.0mg/l と非常に高かった。この調査により、このときの工場廃水はほとんど未処理のまま、洞海湾に放出

されていたことがわかった。皮肉なことに水質は漁業が存在することすらできないほど汚染されたので、水俣市のような悲劇は生じなかったとも言われている⁶。

(5) 負の資産からの復活

汚染の実態は渡船利用者の他には一般市民の目には触れにくく、市民生活からかけ離れてきた洞海湾であったが、1971(昭和 46)年の北九州地区労働組合による汚染実態の報告書や婦人会による活動もあり、再び市民の関心も高まってきた。また、当時の洞海湾の管理責任者である北九州港湾管理組合は洞海湾の抜本的浄化のために、1971(昭和 46)年、洞海湾浄化調査研究会を組織し、1 年間の調査を行い、有害物質が高濃度に蓄積していることが明らかとなった。

その後 2 年間、汚染の少ない汚泥除去工法とコストおよび費用負担について検討を行い、最終的に公害防止事業費負担法(汚染者負担の原理:PPP)によって浚渫事業を行った。汚泥排出量は、産業 71%および政府側 29%であったので、コストは産業と政府側で按分された(表 2)⁶。

表 2 洞海湾における汚染底質の浚渫事業費

負担者	項目	汚染者負担による負担率		総負担率(%)	負担額
		浮遊物質量(%)	健康障害物質量(%)		
事業者側	工業排水	54	87	71	12.8億円
公共側 (国・県・市)	生活廃水 (倒産企業分)	46	13	29	5.2億円
合計		100	100	100	18.0億円

資料:北九州市「北九州市公害対策史 解析編」

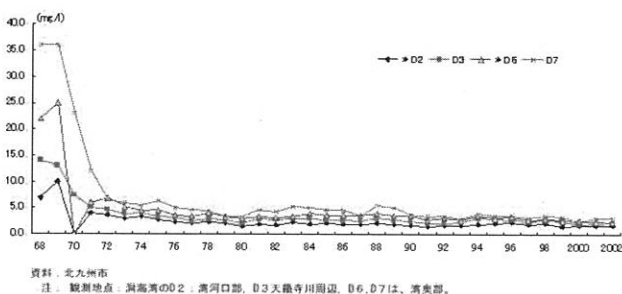


図 5 洞海湾の COD 変化

また、洞海湾の浄化作業で下水道事業の果たした役割も大きい。下水道は比較的早い段階において重点的に整備されているが、下水道が急速に整備される 1970 年台には COD 量が飛躍的に改善されていった(図 5)⁶。

(6) 蘇った洞海湾

今日、洞海湾は魚とクルマエビの宝庫に返った。冬にはカモ類やカメ類の鳥たちが飛来し、年間を通じてサギ類を見ることができる。二島緑地保全地区では、都会でみることのできない動植物が生息している。最深部の干潟では、貴重な野鳥や魚介類が無数に生活している。

これら洞海湾公害克服の精神は、現在の北九州市にお

ける国際環境協力活動の源ともなっている。近年は NPO 法人や市民団体による将来ビジョンやアクションプランの検討なども盛んに行われている。

このように、近年の洞海湾はその形態の独自性や、周辺環境の向上もあり、水辺の空間を美的に使う可能性が注目され、地域住民の高い関心を得て、かつての死の海は著しい変身を遂げたといえる。

3. 緑化事業推進の流れ

(1) 環境問題への国際的な取り組み

環境問題は日本だけでなく、欧米各国を始めとする世界的な傾向で、環境問題への関心も高まってきていた。

特に工業先進国において自然破壊への警鐘が高まり、1970(昭和 45)年 3 月に、東京で 13 カ国の社会学者が集まって第 1 回の公害問題国際シンポジウムが開催された。これを足がかりに 1972(昭和 47)年、ストックホルムで開かれた国連人間環境会議で『かけがえのない地球』を守り人類の未来の幸福をうちたてようという決議案を採択した。

この翌年から 6 月 5 日を世界環境の日と制定し、日本でもこの日を初日とする環境週間を設けて、毎年全国的にキャンペーンを繰り広げている。

さらに 1974(昭和 49)年 2 月に東京で国際鉄鋼協会の環境問題シンポジウムが開催された。ここで発表されたのが新日鐵において実践されていた環境エコロジーであり、自然の力を取り入れた緑化事業の推進に驚嘆された¹⁰。

(2) 日本における取り組み

日本の行政においても自然を守り、育てていこうという気運が高まってきていた。1972(昭和 47)年の自然環境保全法に基づき環境省は『緑の国勢調査』を行い、国土交通省は道路構造例の改正を行って、遮音壁や緩衝緑地のある環境道路の建設に着手などが行われていた。

1973(昭和 48)年に、通産省(現:経済産業省)では工業再配置や産業構造の知的集約化によって過密がもたらした弊害や環境汚染を解決するため『工場立地法』を施行し、緑化の義務付けを主題とした工場立地を推進している¹⁰。

(3) 北九州市における取り組み

北九州市においては、『グリーン北九州プラン』として多彩なプランの実施をしている。

1973(昭和 48)年 7 月には市街区域内の工場と緑化協定を結び、5 年間に工場敷地の 10%以上を緑化することになった¹⁰。

4. 新日鐵八幡製鐵所における緑化事業の取り組み

1970 年代に急速に進んだ公害問題や環境破壊に対して、工場が建てば芝生を植えたり、ポツポツと単木を植えたりと、緑化はわりと早期に受け入れられてきた。しかしながら、このような木なら何でも植えればよいという緑化は表面的なものでしかなかった。そういったもの

は長続きせず、根付かなかったり荒れたりする事例もあり、長期的に定着させることはなかなか困難だった。

このような情勢にあって、日本で本格的な森造りに取り組んだのが新日鐵である。

(1) エコロジー手法による郷土の森造り

新日鐵における緑化事業の歴史は古く、大正期から昭和にかけても続けられてきた。しかしながら、工場は埋立地などの条件の悪い場所にあり、従来おこなっていたただ植えるだけの緑化ではうまくいかないこともあった。

新日鐵では、庭園の手法による植栽が行われていたが、1971(昭和 46)年から横浜国立大学の宮脇氏(現:名誉教授)の指導を受け、宮脇氏が提唱する『潜在自然植生⁷⁾』の考えを取り入れた、『エコロジー手法』に基づく緑化計画へと、全面的に修正を行った⁸⁾。

この手法は、わが国に古くからある『鎮守の森』にみられるような、その土地の気候風土に適した、いわゆる郷土種の樹木を自然と同じように育成していこうというものである。自然にできた森林はピラミッド型の森林を形成する(図 6)。

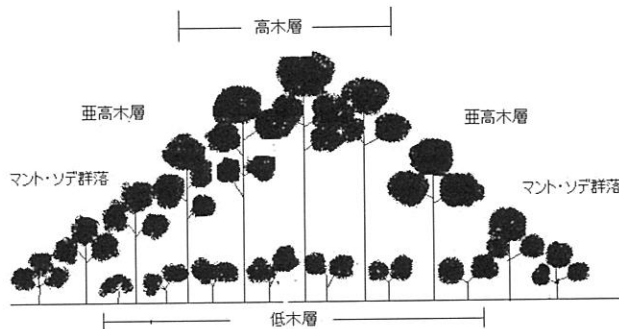


図 6 ピラミッド型森林の模式図

こうした自然林を形成するように植栽し、生きた緑の構築物として、製鐵所の敷地内に育てているのがエコロジー緑化であって、庭園風のものととは根本的に異なっている。この手法で各地の製鐵所で緑化が行われているが、その土地柄に応じて自然林の植栽は変化している¹⁰⁾。

(2) 緑化事業の推移

新日鐵八幡製鐵所における緑化事業は、1973(昭和 48)年の緑化協定からわずか 5 年後の 1977(昭和 52)年にはすでに達成された(図 7)。なお、新日鐵が掲げた最終目標は 12%であり、1983(昭和 58)年に達成した。

緑化事業前と緑化事業後の航空写真を、写真 1 および写真 2 に示す。

(3) 葛島の緑化とその影響

新日鐵八幡製鐵所の森造りにおいて、洞海湾に位置する『葛島』の森造りについてここで述べる。

葛島は洞海湾の入り口に浮かんでいた小島であったが、

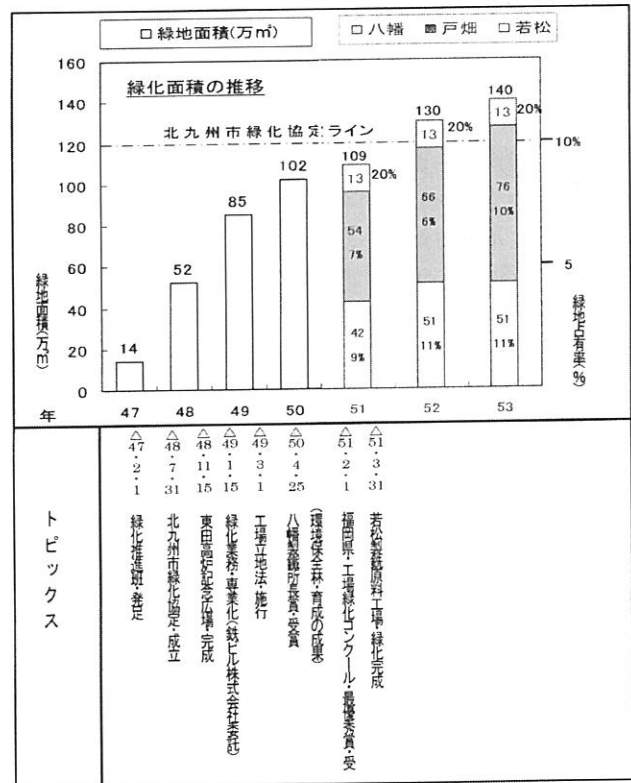


図 7 面積の推移⁹⁾



写真 1 緑化事業前 1970(昭和 45)年



写真 2 緑化事業後 1988(昭和 63)年

1970(昭和 45)年に埋め立てられて陸続きとなった場所である(図 8)。1973(昭和 48)年から緑化が進められ(表 3)、

1977(昭和 52) 年には緑化率 85%を達成している。

水質汚濁によって一時は壊滅していた漁業であったが、

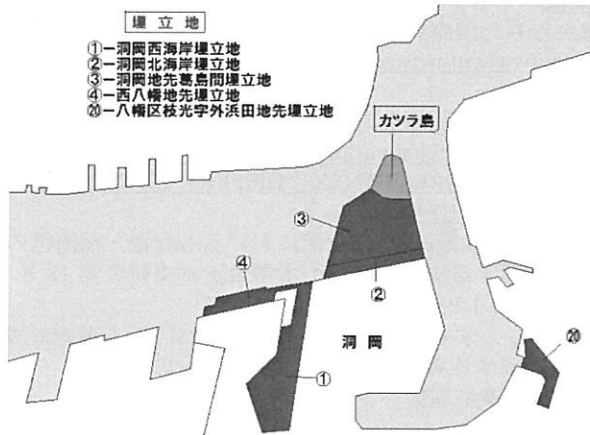


図 8 葛島位置図

表 3 葛島緑化の経緯

年(昭和)	作業内容	資料
47年度	47年度造成済15000m ²	R・27
48年度	48年度計画地92000m ² -カツラ島環境保全林造成計画	R・27
48・10/4~10/20	客土搬入15000m ³ (約32%)	R・27
48・12/2~12/8	客土実績36500m ³ (予定46000m ³ の79%) 動員 男:104人 女:51人	R・33
48・12/16~12/22	境界環境保全林植栽開始-マテバシイ・ツブラシイ 緑化予定面積80000m ² / 植栽予定数800万個	R・35
48年度	植栽状況-マテバシイ-927850個 スダシイ-975040個 クス-872200個 トベラ-8000個 植栽面積は全体計画の35%	R・36
51・2/13	昭和50年度福岡県工場緑化コンクール -県緑化推進協議会がカツラ島視察	R・96
51・6/1~6/30	若草山6600m ² -苗木植え-1本/m ² ポット苗植栽樹木数(規格は0.5m)-合計:6600本 高木:クス・タブ・ホルト・ヤマモモ・アラカシ 亜高木:マテバシイ・ツブラシイ・ヒメズリハ・ハマビワ 低木:モツコク	M・4
51・10現在	カツラ島緑地面積79112m ² かつらじま森林造成工事 面積17711m ² 客土量約20000m ³ 植栽12340本 ポット苗(H0.3m)-高木10500本/低木1500本 幼木(H2m)-肥料木40本/保樹木300本 低木群-1.5m ² 亜高木・高木群-1本/1.5m ²	M・16
52・2/1~5/31	52・2/1~5/31 1m ² 当たりの工事費-森林1500円 草地500円	M・25
52・8/21~8/31	52・8/21~8/31 1m ² 当たりの工事費-森林1500円 草地500円	M・38

*)R-緑化/M-みどりのアルバム

1983(昭和 58) 年にはクルマエビ漁が復活しており、その年の年間水揚げ高は約 50t(約 3500 万円)であった¹¹⁾。NHK で放送された『洞海湾・カツラ島報告¹²⁾』では、公害規制だけではなく、森の影響もあるのではないかと報道されている。

(4) 森と海の関係

環境用語で『魚つき林¹³⁾』という言葉がある。魚介類の生息、生育に好影響をもたらす森林のことである。狭義には 1951(昭和 26)年の森林法第 25 条に基づく保安林として指定された『魚つき保安林』を指す。

古くは、海面に森林の影が映ることなどにより、魚が集まる効果(魚つき)に着目し、海岸斜面に存在する森林を『魚つき林』と言っていたが、近年では、海岸部に存在する森林ばかりでなく、生態系としての森と海のつながりという観点から、森林の機能が再認識され、河川上流部の森林も広い意味で『魚つき林』と言われている。



写真 3 カツラ島の様子

宮城県の「牡蠣の森を慕う会」の活動(漁民を中心とした人々が河川の上流域に植林をする活動)など、森と海のつながりを取り戻そうとする運動が、『森は海の恋人』を合言葉に各地で展開されている。

海の生態系に好影響をもたらす森林の機能としては、①土砂の流出を防止して、河川水の汚濁化を防ぐ、②清澄な淡水を供給する、③栄養物質、餌料を河川・海洋の生物に提供する、等があると考えられている¹³⁾。

(5) 緑化事業に取り組む姿勢

新日鐵八幡製鐵所における緑化事業は、1973(昭和 47)年に始められ、運動の中核として『緑化推進班』が設置された。詳細な戦術や方法論においては、緑化推進班が企画および推進し、その他の各部門はこれに全面的に協力するという事になった。

緑化推進版は、実践にあたって以下の 3 つの柱を確認した¹⁴⁾。

- ① 境界環境保全林を最優先する。
※既存設備の大撤去も遂行した。
- ② 土地造成用土を確保する。
※全従業員は一握りの土を持って集まれの精神。
- ③ 全従業員およびその家族も参加する。

※『製鐵』ではないがこれも『本業』の意識。

このように、一部の組織だけで行う施策ではなく、全社一丸となって実施されたことが伺える。

これらの緑化事業は、実行の中心的な役割を担った島津誠氏(故人)によって、1973(昭和 48)年 4 月~1978(昭和 53)年 4 月まで定期的に毎日の業務内容を記録した『緑化』および『みどりのアルバム』にまとめられ、毎週、広報誌として配布された(図 9)。

この紙面には、画一的な結果報告のみならず、緑化事業における技術的なことをわかりやすく解説したり、育てている苗の状況をイラストで紹介したり、季節的なトピックやエコロジークイズなど、一般的な参加者が興味を持って読めるよう工夫されている。

この広報誌からは、作成者である島津誠氏(故人)の人柄や、事業の根底に流れる緑化への思いや意気込み、またその時々動きが良く伝わってくる内容となっている。

このように、全社員で丸一となって取り組むことをスローガンに掲げ、その進捗についても丁寧にわかりやすく広報したことが、息の長い継続的な活動となり、時間と手間がかかる森林再生への原動力になったといえる。

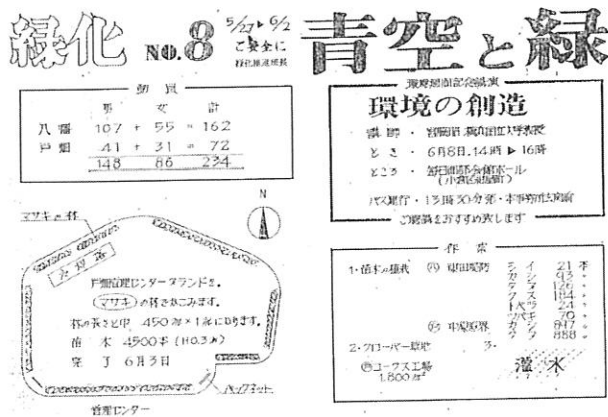


図 9 広報誌『緑化¹⁵⁾』の一例

5. まとめ

かつては交通や輸送の要衝として、または豊富な魚介類の宝庫であった洞海湾は、高度経済成長時の負の資産により、生物はいなくなり『死の海』とまで言われるほど汚染が進んだ。その後、数々の対策を行ったことによって生物は戻り、重化学工業と豊かな恵みをもたらす海が同居する新たな世代の洞海湾へと生まれ変わった。

この相反する二つの要素を併せ持つのが洞海湾の特徴であり、それは汚染物質の除去に加え、ぼつぼつと表面的に行う緑化ではなく、本物の生きた森造りに取り組んだことによるものであると考えられる。

今回着目した新日鐵八幡製鐵所における森造りは、およそ 15 年足らずの取り組みで、再生に 100 年かかるといわれている極相林の再生に成功している。緑化事業を始めておよそ 10 年後にはクルマエビ漁も復活しており、森造りが水域の環境改善に及ぼした影響は大きいと考えられる。

汚染物質の排出規制のみでは、汚染物質を取り除けたとしても、生物が戻ってくるまでにはさらに多くの時間を必要としたであろう。

今後の工場の立地や環境対策においては、洞海湾の事例を参考にして、従来の環境と親和性の高い自然環境に配慮した立地計画をすることが必要であるといえる。

参考文献

- 1 こども森林館
(<http://www.rinya.maff.go.jp/kids/study/function/function01.html>)
- 2 海からみた洞海湾
(<http://www.fit-network.com/event/doukaiwan030726.htm>)
- 3 北九州市 HP 洞海湾の歴史
(http://www.city.kitakyushu.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U0000004&CONTENTS_ID=8638)
- 4 田中邦博, 長弘雄次: 『創世記における若松港・洞海湾の開発に関する史的研究』 土木学会土木史研究第 18 号 1998 年 5 月 P579～P594
- 5 九州共立大学研究報告: 『企業都市における市街地形成過程に関する考察』 1983 年 3 月 P67～P75
- 6 北九州市環境施策ハンドブック
(<http://www.iges.or.jp/en/ue/pdf/handbook/jap/story/storyi2.htm>)
- 7 宮脇昭: 『いのちの森を生む』 NHK 出版
- 8 北山順他: 『大分製鐵所における環境保全林の育成の考え方と実態』 新日鉄報 360 号別冊 P58～P63
- 9 長野肇: 『葛島(新日鐵八幡)の森作り-生きた森づくりの環境への影響-』 平成 18 年度九州共立大学土木学科卒業論文
- 10 八幡製鐵所土木史 緑化 P159～P172
- 11 長野肇: 『葛島(新日鐵八幡)の森作り』 九州共立大学工学部土木工学科 平成 19 年度卒業研究
- 12 NHK 北九州放送局: 2006 年 12 月 28 日放送
- 13 ECI ネット
(<http://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=2919>)
- 14 佐藤正行: 『生きた森づくり 新日鐵の取り組みを事例として』 平成 18 年度九州共立大学土木学科卒業論文
- 15 島津誠: 『緑化』 新日鐵八幡製鐵所緑化推進班