

〈論文〉

## 韓国始華湖干潟の干拓事業と 環境的葛藤の改善に関する一考察

— 民主主義的価値からみる公共事業・環境問題 —

経済学部 呉 錫畢

### 1 はじめに

国営諫早湾干拓事業の開門問題を巡り、農林水産省は2018年度予算の概算要求で、開門しないことを前提に100億円の有明海漁業振興基金を盛り込むことを決めた<sup>1</sup>。防潮堤の開門と閉門は有明海を囲った農業者、漁業者にとって生活基盤の崩壊を守るための死活問題でもある。つまり、開門すれば海水が淡水湖に流れ込み塩害を起し農業に深刻な被害をもたらす。その反面、閉門すれば生態系のバランスが崩れ漁業に大きな被害をもたらすことになり、両者側は裁判で互いに訴え続けている。工事差し止めや開門及び開門差し止めに関する裁判は2002年から始まっていまだに解決されず続いている。農林水産省の決断で開門しないとすれば、漁業側の反発は当然起こり得るし、開門に対して営農者と漁業者、また日本政府との葛藤は深まるばかりである<sup>2</sup>。

ところで、日本の諫早湾干拓事業の問題について韓国の始華湖干拓事業やセマンガム干拓事業<sup>3</sup>と比較しながら問題を探る文献が多々ある<sup>4</sup>。特に始華(シファ、시화)湖干拓事業が諫早湾干拓事業と比較される。その理由は、防潮堤の開門の可否に関して相反する対策を行うからである。諫早湾は開門を認めた佐賀地裁の判決(2008. 6)、福岡高裁の判決(2010. 12)から、また逆に開門差し止めを認めた長崎地裁の判決(2013. 11)、同じ事案に対して両立し得ない司法判断が下され、長期間にわたり翻弄されている<sup>5</sup>。それに対して始華湖の潮受け防潮堤の開門に関しては、最初は淡水湖を作るために閉門を行ったが、その後始華湖の汚染により大量の魚が死んだことをきっかけに、住民らの環境運動によって韓国政府は淡水化を放棄し、永久に開門する(2000. 12)決定を下した(表1及び表2)。

始華湖は本来干拓地に造成される農地や産業団地の用水として供給するために淡水湖として計画されたものであった。しかし、防潮堤が完成された後、始華湖流域の工場排水及

1 『毎日新聞』2017. 8. 25。

2 諫早湾干拓事業に関しては、呉錫畢(2008)「国立諫早湾干拓事業と地域発展に関する一考察」、沖縄国際大学、『経済論集』第10巻第2号、pp. 1-21。

3 呉錫畢(2014)「セマンガム干拓事業と地域発展」、南島文化研究所『韓国調査報告書』、地域研究シリーズNo. 40、pp. 1-17を参照。

4 速水祐一(2012)「干潟域における3つの大規模干拓、その共通点と相違点：諫早・シファ・セマンガム」、『環境法と政策』、江原大学比較法学研究所、第9巻(11. 30)、pp. 107-123。

5 諫早湾の開門に関して異なる司法判断に対する解説は、金炳学(2015)「相反する実体法上の義務の衝突における間接強制の適否—諫早湾土地改良事業における開門調査確定判決に基づく間接強制事件に関する最高裁(許可抗告審)決定」、TKC ローライブラリー、新・判例解説 Watch (3月12日掲載)、民事訴訟法No. 56、pp. 1-4を参照。

び生活下水の流入で水質が急速に悪化した。その解決策として2000年12月に始華湖の淡水化を諦め、海水化のための開門を決めた。開門した結果、始華湖の改善が見られ、消えていた干潟も形成された。開門して成功した事例として日本で多々取り上げられている。

本稿では、以上のような始華湖干拓事業における水質汚染の現状や改善の経緯、特に汚染改善を克服し、潮力発電という再生エネルギーへの挑戦についてより詳細に分析する。さらに、始華湖の環境改善が持つ環境政策と民主主義的価値について地域的発展の観点より考察する。

表1 諫早湾及び始華湖の概況

	諫早湾 (日本)	始華湖 (韓国)
面積 (km <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	249	476.5
防潮堤距離 (km)	8.5	12.7
総事業費 (億円)	2,530	528
工事期間 <sup>2)</sup>	1989～1999 (10年)	1987～1994 (7年)
行政区域	長崎県：諫早市、雲仙市	京畿道：始興市、安山市、華城市
開門	閉門→開門訴訟→開門差し止め (係争中)	閉門→開門 (永久に開門)

資料：諫早湾については、長崎県 HP、始華湖については、チェヨンホン (2001)「始華湖開発ノ失敗—分析ト展望—」第34巻第2号、p.37 (原資料：大統領引受委員会 (1998.2)「始華湖地区干拓事業による水質悪化原因等二関スル報告」)。

注1) 始華湖と諫早湾の面積は流域面積。

注2) 工事期間は工事開始から潮受け堤防が完成した期間 (堤防の締め切りは諫早湾が1997年、始華湖が2006年)。

## 2 始華湖開発事業

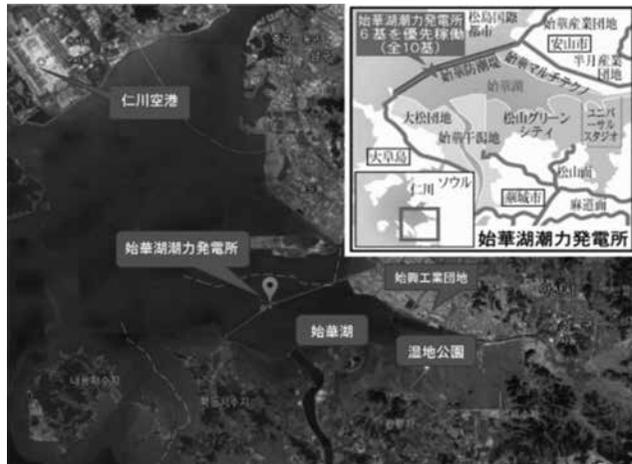
### 2-1 始華湖の概況

始華湖<sup>6</sup>は韓国京畿道の始興市<sup>シフン</sup>、安山市<sup>アンサン</sup>、華城市<sup>フヤソン</sup>などに囲まれた人工湖で、大規模干拓総合開発事業の一環として1987年4月に着工し、1994年1月に堤防が完成された。始華湖防潮堤の長さは12.7km (韓国水資源公社、始華地区2段階開発基本構想、1998.5)、総面積は482.94km<sup>2</sup>、陸域328.70km<sup>2</sup> (68.1%)、海域154.24km<sup>2</sup> (31.9%)である。行政区域として華城市が163.5km<sup>2</sup> (33.84%)、安山市116.01km<sup>2</sup> (24.0%)、始興市33.75km<sup>2</sup> (7.0%)、軍浦市<sup>グンポ</sup>15.49km<sup>2</sup> (3.2%)の順である。

始華湖の総貯水量は332百万トン、管理水位は-1.0m、最大水深は18mに達し、海水流入量は380万トン (建設交通部、始華地区長期総合計画、2006.5)である。始華湖流域は、2010年現在約100万人が居住しており、この中で安山市の人口が75.8%、次が始興市16.3%、華城市7.6%、軍浦市1.0%として構成されている。始華湖流域には半月<sup>バンウォル</sup>及び始華国家産業団地2か所、半月鍍金地方産業団地1か所が指定されて、汚染負荷が発生しやすい立地環境である (図1)。

6 韓国政府海洋水産部始華湖 HP (<http://www.shihwaho.kr/>) 参照、(閲覧日：2018.6.27)。

図1 始華湖流域



資料：グーグルマップ及び東洋経済日報（2011.8.5）を用いて筆者作成。

## 2-2 始華湖干拓事業の経緯

始華湖地域は1970年代から韓国政府の農水産部（現、農林水産部）、建設部（現、国土海洋部）によって農業用地や工業用地開発の為の干拓事業優先対象地域としてあがっていた（表2）。そして、70年代には大盛況であった中東地域での建設業が80年代に入り沈滞したため、建設景気の一環として再び取りあげられた。つまり、海外への建設業進出が厳しくなり、国内の建設市場活性化を通して雇用増大及び景気活性化、さらに首都圏の人口分散を図ったのが目的であった。

表2 始華湖干拓地の開発事業推進経緯

日付	内容
1977. 4	* 安山新都市開発のために半月特殊地域指定告示
1986. 9. 27	* 半月特殊地域の開発区域変更指定及び始華湖地区開発基本計画告示
1986. 12. 30	* 始華公園造成着手
1987. 6. 10	* 外郭施設（防潮堤）工事開始
1994. 1. 24	* 始華防潮堤潮受け堤防の閉門工事完了（12.7km）—始華湖及び干拓地生成
1996. 2. 9	* 始華拡張団地開発必要性提起（産業資源部） — 首都圏産業用地の円滑な受給のため始華湖北側干拓地開発
1996. 4. 17	* 始華地区干拓地管理対策樹立（建設交通部） — 干拓地開発及び管理：半月特殊地域として指定
1996. 8	* 始華湖で魚数十万匹が死ぬ（→始華湖浄化総合対策、4,493億ウォン <sup>注1)</sup> ）
1997. 3	* 始華防潮堤の排水を開放して海水を流入（限定開門）
1998. 12	* 建設交通部、環境部、農林部、海洋水産部が始華湖の排水門常時開門を検討
1999. 2	* 海洋水産部が始華湖防潮堤で潮力発電所・港湾建設方案検討
1999. 12	* 始華湖市民連帯会議が始華湖生態公園造成のための市民案提案
2000. 12	* 韓国政府、始華湖淡水化を公式に放棄し、海水湖として管理を決定（常時開門）
2001. 8	* 海洋水産部始華湖総合管理計画確定（2006年まで7,451億ウォン投資） * 始華 MTV（マルチテクノバレー、Multi Techno Valley）開発計画告示

2011.9	* 始華湖潮力発電所部分運転実施
2012.12	* 始華湖沿岸汚染総管理基本計画樹立
2013.6	* 始華湖沿岸汚染総管理施工計画樹立（軍浦市、始興市、安山市、華城市）

資料：韓国国土海洋部（2011）『国際事業葛藤事例分析及び時事点』、p. 186、韓国海洋水産部始華湖 HP（<http://www.shihwaho.kr/>（閲覧日：2018.6.27）を参照。

注1）韓国国土海洋部（2012）『3段階始華湖総合管理計画（2012年～2016年）』、p. 3。

その経緯<sup>7</sup>をみると、始華湖地区開発事業は韓国政府の建設部（水資源公社）が全体事業を主幹とし、農林水産部（農漁村振興公社）が防潮堤公社監理及び農地造成事業を主管した。農林水産部が1984年8月に建設部とその他関連部署が農業基盤造成を目的に干拓事業のための公有水面埋立免許協議に着手し、1986年9月に始華地区開発のための半月特殊地域の開発区域及び始華湖地区開発基本計画を告示し、1987年3月4日に環境影響評価に対する最初の協議要請を産業開発公社が環境庁（現、環境部）で行った。そして、防潮堤建設工事は第1段階で事業の一つとして1987年6月に産業開発公社が防潮堤の造成工事に着工し、1994年1月に潮受け堤防が閉門された<sup>8</sup>。運営主体は産業開発公社で、工事発注と契約を担当し、農業振興公社は調査、設計、工事監督及び契約を担当した。運営方式は農業振興公社が竣工する時まで防潮堤と排水門を管理し、竣工以降は農水産部長官が管理することになっている（表3）。

表3 始華湖干拓事業概要

区 分	内 容	
防潮堤	長さ	12.676km
	潮受け堤防の閉門	1994.1.24完了
	事業費	5,280億ウォン（補償額：約52%含む）注1）
始華湖	淡水湖面積	43.80km <sup>2</sup>
	流域面積	476.5km <sup>2</sup>
	総貯水容量(有効貯水量)	3億3千万トン（1億8千万トン）
	年間流入量	3億4千万トン
	平均水深	3.2m
	流入河川	6か所小河川
1段階事業	総面積	2.45ha（742万坪）：公団498万坪、住居団地244万坪
	総事業費	1兆3,710億ウォン
	事業期間	1986～2000年
2段階事業	総面積	11,005ha（3,328万坪）：1段階拡張地1,155ha（350万坪）含む
	現在の状態	干潟
	活用方案	今後決定

資料：チェヨンホン（2001）『前掲書』、p. 37。

原資料：大統領引受委員会（1998.2）『始華湖地区干拓事業による水質悪化原因等二関スル報告』。

注1）防潮堤の建設費は発表された資料によって若干異なる。本稿では5,280億ウォン（補償額は2,746億ウォン、施設費2,534億ウォン）を用いることにする（チェヨンホン（2001）『前掲書』、pp. 36-38参照）。

7 チェヨンホン（2001）『始華湖開発ノ失敗一分析ト展望一』、韓国水資源学会、『韓国水資源学会誌』第34巻第2号、pp. 36-38参照。

8 1987年3月に環境影響評価を始めて1988年9月に協議を終え、環境影響評価協議に対する回答を環境庁から水資源公社に送った。

### 3 始華湖開発による環境変化

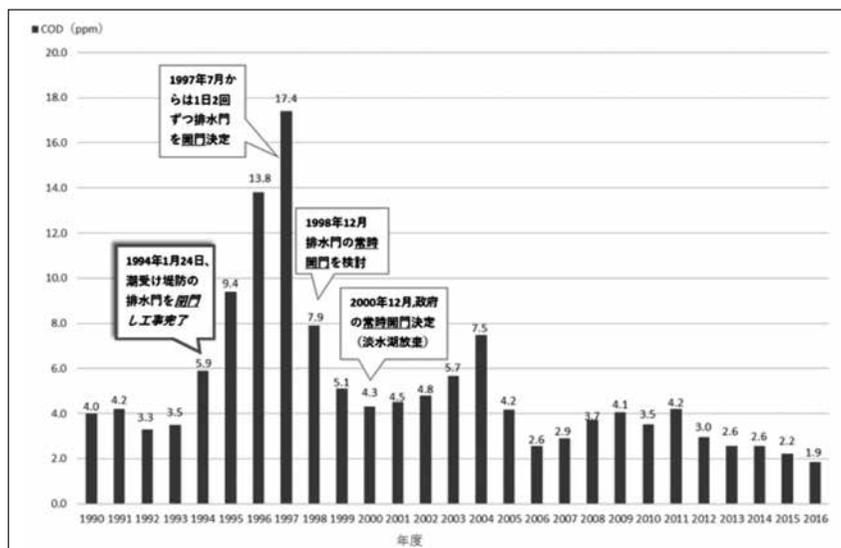
#### 3-1 水質汚染の推移（閉門から開門へ）

工事完了後、始華湖防潮堤の建設の目的は、農地及び都市開発地域確保と造成された淡水湖の周辺都市及び公団地域に用水を供給することであった。ところが、堤防の完成後、海水の流入が止まり、湖が出来上がった後、始華湖周辺に位置している半月公団などの工業団地や6か所の河川を通して莫大な量の工場排水や生活排水が浄化されず流れ込み、一気に水質汚染が悪化した。始華湖を管理している韓国水資源公社は始華湖の汚染を軽減するために防潮堤の完成後、貯まった3億トン余りの汚水を1996年3月より1,000トン/日ずつ海に流した。干潮時に淡水を捨てて満潮時に海水を淡水と混ぜる方法で汚水を希釈させることで、1996年5月には3,650万トン、同年6月には3,250万トンを放流した。この量は貯水量の3億2,000万トンの約1割に達するものである。このために始華湖から10km離れた島々まで汚水が流れて沿岸漁場にも大きな被害をもたらしたことが確認された。それ以降も放流する計画であったが、環境団体や始華湖周辺住民らの反対で中断された。これがきっかけとしてマスコミなどにも取り上げられて、大きな社会問題となった。これに対して韓国政府は、4,493億ウォンの予算の始華湖浄化総合対策を1996年7月に発表した。この金額は防潮堤築造費用4,950億ウォンに匹敵するものであった<sup>9</sup>。

このような努力にもかかわらず、始華湖の水質は改善されず、過去より悪化した。これを受けて1997年7月からは一日二回ずつ排水門を開門し、一日500トン余りの始華湖の汚水を放流し、また同じ量の海水を流入した。このような努力にもかかわらず、1997年のCOD（化学的酸素要求量）の数値は、過去最高の17.4ppmを記録した（図2）。

水質の悪化による魚の大量死が社会問題となり、翌年の1998年12月には韓国政府は排水門の常時開門を検討し始めた。莫大な予算を使ったあらゆる努力にもかかわらず、水質改善がみられないことから、政府は始華湖防潮堤の排水門を常に開門することを決定（2000年12月）し、淡水湖から海水湖への変更を与儀なくされた。以降、徐々に水質は改善され、2016年にはCODは1.9ppmまで減少し、水質汚染問題はなくなった。

<sup>9</sup> ホンソフエ・オイムサン（1997）「人工湖始華湖ト周辺地域ノ生態系研究：序文」、韓国海洋学会誌『バダ』第2巻第2号、p. 51。始華湖の汚染状況や汚染物質の分布についての研究は、以下が詳しい。チョンフェス・チュガンウォン・キムドンソン・キムチェス（1997）「韓国西海岸始華湖ノ汚染現況ト環境改善方案」、韓国海洋水産開発院『海洋政策研究』第12巻、pp. 123-147。

図2 始華湖の年度別平均COD<sup>10</sup>の推移

資料：海洋水産部『韓国海洋環境年報』の各年度により筆者作成。

以上のように淡水湖のままでは水質汚染の改善が見られない状況の中で、解決策として幾つかの選択肢がある。まず、大きく分けると、淡水湖を完全に除去する方案と維持する方案がある。そして、除去する方案には、防潮堤を除去する方案と始華湖内部を埋立する方案がある。そして、始華湖を維持する方案としては、①始華湖を淡水化し各種環境施設を拡充して汚染を除去する方法、②始華湖内部の水を浄化し放流して水質を改善する方法、③始華湖一部を淡水湖とし、残り大部分を海水湖として維持する方法、そして④始華湖を海水湖へ変える方法などの4つがある<sup>11</sup>。

### 3-2 始華湖の水質改善方案

#### (1) 淡水湖を除去する方案

防潮堤が完成して淡水湖になった始華湖の水質を改善する方法には、淡水湖を除去する方法と、始華湖内部を埋立てる方法がある。前者は建設された防潮堤を取り除き、自然状態に復元することで最も手取り早い方法である。しかし、淡水湖を除去するためには莫大な費用がかかる。公共事業は走り出すと止まらないと言われるが、実はその理由は、事業を中止して元に戻せないのが、コストの面で大きな要因となっている。

<sup>10</sup> COD (Chemical Oxygen Demand) は「化学的酸素要求量」といい、水中の有機物が酸化されるとき、消費される酸素の量を mg/l、あるいは ppm で示したもので、有機性汚濁の指標にしている。COD の数値が高いほど水質が汚染されていることを示す (上田豊甫・赤間美文編 (2010)『ハンディー版、環境用語辞典第3版』、pp. 62. 63、共立出版)。

<sup>11</sup> 始華湖水質改善方案に関しては、チョンフェスら3人(1997)『前掲書』、pp. 147-156が詳しいのでここで以下紹介する。この研究はちょうど始華湖防潮堤が完成された直後、湖の魚の大量死(1996)が発生し、その原因が水質汚染によることが分かった直後の研究としてその示唆するところが大きい。

もう一つの方法である始華湖を埋め立てることであるが、この方法なら新たに広大な土地が確保され、水質汚染をすべて解決できるし、工業用地のみならず様々な用途の土地が生まれ、その利用価値は高い。ただし、広大な淡水を埋め立てるには莫大な土砂等が必要で、これも容易には確保できないし、そのコストもかなり高い。

## (2) 淡水湖を維持する方案

### ① 始華湖を淡水化し各種環境施設を拡充

建設当時の計画通りに淡水湖になった場合には、その目的は周辺に造成された農耕地、工場用地の開発、また周辺の都市への用水を供給することであった。しかし、思わぬ環境汚染によって魚が大量死し、それを発端とした市民団体による干拓開発の反対などの社会問題にまで発展した。また、韓国の雨期の集中豪雨で始華湖の貯水キャパシティーで浄化することは非常に困難なものである。このような環境を改善するためには様々な施設の拡充などが必要であるが、それには莫大な予算のみならず、長い年月が必要である。

### ② 始華湖内部の水を浄化し放流

始華湖内部の汚染された水が放流され、すでに周辺地域に新たな環境問題を引き起こしている。ところで、始華湖の水を浄化して放流することも一つの案ではあるが、当時の施設状況からみると、毎年反復しなければならぬ浄化作業が必要で、長期間、莫大な予算を要するので大変な損失を被ることになる。

### ③ 始華湖一部を淡水湖として、残り大部分を海水湖として維持

この方案は新しい防潮堤を建設しなければならない。そのために新たな予算を確保する必要がある。また、当初の農地及び都市用地確保を目的とした計画の変更を余儀なくされる。もちろん、莫大な予算や長い期間が要するだろうし、予定していた効果が得られるかどうかとも疑問である。

### ④ 始華湖を海水湖へ変える

淡水湖維持のための以上の三つの案では、莫大な費用が発生すること、長い年月がかかることのような問題が生じる。そのため、できるだけ自然と調和した形態、つまり、思い切って淡水湖から海水湖へ変更する案が浮上した。もちろん、変更する前に淡水湖の水質汚染物質を浄化しなければならない。また、この方案は以上で述べてきた環境の基礎施設が完備するまでに必要な時間と予算の確保は可能であるという大きなメリットがある。一方、農地や都市建設用地、また用水のための淡水湖の放棄などの損失をもたらすデメリットも生じる。しかし、淡水湖のままの汚染物質の垂れ流し、また、海水湖以外の方法での計画変更などを考慮すると、最も現実的な方法であると判断したと思われる。その方法を具体化する中で実施された水質浄化のための人工湿地の造成、開門による潮位差を利用した潮力発電所の建設は興味深い。以下で簡略化して説明する。

## 4 始華湖の改善と新たな挑戦

### 4-1 始華湖ススキ湿地造成

始華湖防潮堤が完成するやいなや深刻な水質汚染が広がり、あらゆる対策も有効に効かず、海水を流入する排水門を開門することになった。ところが、始華湖流域に散在する汚染源が畜産排水、都市下水、農耕地排水等非特定汚染源のため効果的な浄化処理が厳しい実情にあった。そこで、三河川（バンウォル川、ドンファ川、サパ川）の合流部に非特定汚染物質に対して自然浄化技法を利用して汚染物質を処理できる人工湿地<sup>12</sup>を作ることにした。そして、上流流域から流れる汚染された河川水を始華湖への流入直前に湿地に流入させ、水質を浄化した後、始華湖に流入させて水質を改善することを目的とした。

このように始華湖人工湿地は、始華湖水質改善対策として三つの河川の合流する地点に5か所の湿地を造成し、上流流域の非特定汚染源の減少を目的として2002年5月から運営している。

始華湖人工湿地の総面積は750,623㎡に達する韓国内最大規模である。人工湿地は半月川湿地（415,952㎡）、ドンファ川湿地（415,952㎡）、サムファ川湿地（68,672㎡）の3か所に分かれている（表4）。人工湿地は水質改善と共に自然学習場機能を持つ生態公園及び環境教育場として活用することも可能で自然学習及び観察路の施設も造成されている。人工湿地規模は約750,023㎡で水質改善機能と共に自然学習場を備えた生態公園及び環境教育場となっており、期待されている。

表4 始華湖人工湿地造成現況

河川名	湿地面積 (㎡)	open water 面積 (㎡)	island 面積 (㎡)	close water 面積 (㎡)	一日流入量 (㎡/日)
バンウォルル川	415,952	87,383	9,799	318,770	86,400
ドンファ川	265,999	47,453	7,864	210,682	86,400
サムファ川	13,672	13,488	1,228	53,956	34,560

資料：チェジョン・バンヤンジン（2007）『前掲書』、p.65。

### 4-2 始華湖潮力発電所

始華湖の潮力発電所は皮肉であるが、始華湖干拓事業の失敗から生まれた産物である。始華湖は深刻な汚染問題を引き起こし、時には“死の湖”とも呼ばれた。しかし、淡水

<sup>12</sup> キムセウォン・キムドンソン・チェグァンスン（2009）「始華湖人工湿地運営現況及び水質浄化機能改善方案」、『水ト未来』、Vol. 42. No. 7, pp. 49-55。人工湿地（constructed wetlands）とは自然状態の湿地が持っている処理能力を人為的に導入し処理する目的で造成する湿地のことをいう。1970年代以降、アメリカを中心に欧米先進国で人工湿地を利用して湿地を浄化する技術を開発し、世界的に約1,000か所の人工湿地が造成され運営中である。水質浄化のために人工的に造成された湿地は一次処理された特定汚染源を二次処理するために利用してきた。その以降、最近では、窒素、リンを除去のために三次処理水準まで浄化し、最近では都市下水、排水、降雨流出水による非特定汚染源等の処理に活用幅が増加している（チェジョン・バンヤンジン（2007）『貯水池非点汚染源低減ノ為ノ人工湿地の設置効果及び改善方案』、韓国環境政策・評価研究院、p.29）。

湖を諦めた政府は2000年12月に海水湖への変更を余儀なくされた。このために海水を流通させる水門を設置することにした。この時に潮力発電所建設をも同時に推進することが検討された<sup>13</sup>。つまり、始華湖潮力発電所は始華湖の水質改善対策の検討過程で誕生したのである。潮力発電所建設による環境変化に関する研究をみると、潮力発電所が稼働する場合、数か月内に汚染された淡水湖が外海の水質の濃度と同じ水準に達することが明らかになっている<sup>14</sup>。そして、実際に稼働した結果、水質の改善がみられ、堤防ができた時に消えていた干潟が戻ってきた（2013年基準、干潟面積20.3km<sup>2</sup>）。このような潮力発電所は海水流通を通じた画期的な水質改善効果のみならず、親環境海洋エネルギーを生産することになった。その結果、施設容量が252千kWである始華湖潮力発電は世界最大規模の潮力発電所となった（表5と表6）<sup>15</sup>。

表5 世界主要な潮力発電所

発電所名	始華湖	Rance (フランス)	Annapolis (カナダ)
施設容量 (千kW)	252	240	20
発電量 (百万kWh)	552	540	50
発電方式	単流式 / 漲潮式	復流式	単流式 / 落潮式
発電開始	2011. 8. 3	1967. 12. 4	1984. 8. 25
目的	商業発電用	商業発電用	大規模潮力資源発電のための技術蓄積

資料：キムフンギ・ベクトゥヒョン（2003）「世界最大規模ノ始華湖潮力発電事業」、『油体機械ジャーナル』、第6巻、第2号、p. 70を参考に一部改正。

表6 事業概要及び効果

<p><b>&lt;事業概要&gt;</b>                  工事期間：2004年12月～2011年7月                  施設容量：254MW（発電タービン10基備え、水門8門）                  年間発電量：552GWh                  発電方式：干満差を利用した落潮式</p> <p><b>&lt;事業効果&gt;</b>                  年間552GWhの電力エネルギー生産：人口50万規模都市家庭用供給可能                  クリーンエネルギー開発を通じた大気汚染低減：年間315千トンのCO<sup>2</sup>削減                  代替エネルギー開発によるエネルギー自給度向上：年間862千バレル油流輸入代替効果                  海水流通で始華湖水質改善：外海水と類似な水準に改善、COD2ppm水準                  始華湖周辺地域と連携した観光資源化（年間150万人訪問）</p>
---

資料：始華湖潮力発電所のパンフレットより。

13 始華湖潮力発電所に関してはキムジョンドク（2014）「国内最初世界最大始華湖潮力発電所現況及び技術動向」、『韓国照明電気設備学会』、第28巻第2号、pp. 43-48を参照。世界で最初の潮力発電所のフランスのランス潮力発電所（1966年完成）は、潮位差が大きく、最大潮位差が13.5mで、出力は240千kWを上回る施設である。

14 シンハンシキ（2003）「始華湖潮力発電所建設ニヨル環境変化」、韓国水資源学会、『韓国水資源論文集』、第36巻、第1号、通巻132号（2003. 1）、pp. 24-47。

15 海洋水産部海洋環境政策課 Lake Shihwa のHP ([http://www.shihwaho.kr/bbs/board.php?bo\\_table=essay&wr\\_id=71](http://www.shihwaho.kr/bbs/board.php?bo_table=essay&wr_id=71))（閲覧日：2018. 6. 27）。

そして、潮力発電方式は潮汐運動の利用方法によって単流式（単一方向発電）と復流式（両方向発電）がある<sup>16</sup>。また、単流式の場合に利用方向によって漲潮式と落潮式として区分される。単流式／落潮発電は防潮堤を設置し潮池を造成し、海水が満ちた時に水門を開き満潮水位まで満たした後、水門を閉めて待機し、水が引いた時に外海と潮池の水位差を利用して発電する方式である。これと反対に単流式／漲潮発電は水が引いた時に水門を開放し潮池水位を干潮水位まで低くし、満ちた時に発電する方式で、始華湖がこれに当たる。

潮力発電は海水循環を通して始華湖の水質改善とクリーン代替エネルギー開発で国連気候変動枠組み条約による政府の二酸化炭素量削減に適応しており、その期待するところが大きい。このような25万4千kWの潮力発電所に加えて風力発電機2基(3,000kW)、太陽光発電施設(1,000kW)などの再生エネルギー発電施設が一同に構築している。

始華ナレ潮力文化館には潮力発電の情報を提供し、死の海と呼ばれた始華湖が再生可能エネルギーの供給のみならず、環境教育の場を提供している。また文化館の隣には始華ナレ潮力公園があって、始華湖の海洋レジャー及び文化観光資源のみならず持続可能なエネルギーを生産する親環境清浄エネルギーを象徴した海上公園として多くの訪問客が訪れ憩いの場としての役割を果たしている（写真1及び写真2）。

写真1 始華湖潮力発電所



注) 展望台から左側が海、右側が淡水湖（2017.9.7筆者撮影）。

16 その他に復流式があるが、外海と潮池の水位差が発生すると干満の両方向に発電する方式である。復流式は発電可能な落差2.0m以上確保が必要であるが、始華湖は1.0mなので復流式の発電は不可能であった。また、単流式に比べて発電時間を延長できるが、単流式発電方式より構造が複雑で設置費用も高い(キムフンギ・ベクトゥヒョン(2003)「世界最大規模ノ始華湖潮力発電事業」、『油体機械ジャーナル』、第6巻、第2号、p.71、キムジュンキュ(2010)「世界最大国内最初始華湖潮力発電所建設及ビ運営最適化」、韓国国家環境教育センター『環境情報 POLICY & ISSUES・企画特集2』、pp.13-14参照)。

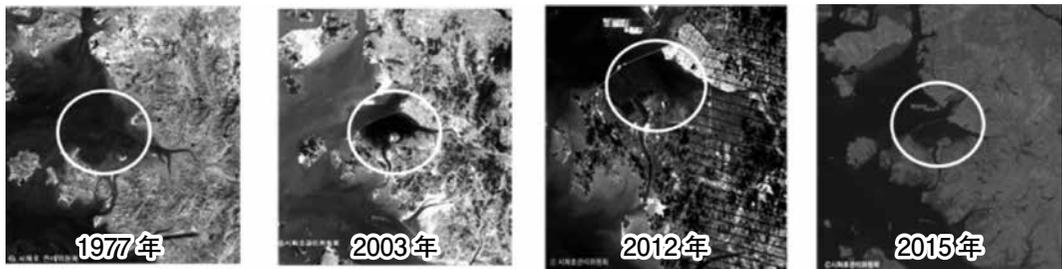
## 写真2 潮力発電所の月展望台及び始華ナレ潮力文化館



注) 月展望台では海と防潮堤が見られる。そして、文化館には潮力発電所に関する情報が展示されている (2017.9 筆者撮影)

このような潮力発電は日本では可能なのか。世界で最初の潮力発電所は、1966年に完成したフランスのランス潮力発電所である。この付近は潮位差が大きく、最大潮位差が13.5 mで、出力は24万kWである。潮力発電には十分な潮位差や潮の流れのある場所に限られているため、日本ではそれほど研究されていないのが現状である。その理由は、潮力発電条件である干満差の低さにある。例えば、上記で説明した始華湖の周辺にある仁川（インチョン）は8.1 mとして韓国で最も高いが、日本では最大干満差がある湾は住之江で6.8 mである。しかし、干満差だけでは潮力発電は生産できず、地理的条件などを満たすことも要求される。二酸化炭素排出量の削減が要求されている今日、再生可能エネルギー開発に潮力発電も大きく寄与することが期待される。

図3 始華湖の海岸・水質変化の推移



資料：海洋水産部 <http://www.shihwaho.kr/coast.php> より、○の部分が始華湖。

以上のような水質改善の努力の結果、始華湖の水質は大きく改善された。図3は始華湖の周辺及び始華湖の水質の変化を示している。干拓事業前の1977年の始華湖とその

周辺は青く同じ色となっている。しかし、干拓事業が始まり、1994年に堤防が完成され工事が完了した後の2003年には始華湖は真っ黒で、外海との色の差がくっきり見える。しかし、2000年に常時開門し、水の流れをよくした後の2012年の始華湖は外海とほぼ同じ色となり、2015年には始華湖と海の色がほぼ一緒となり、水質が大きく改善されていることが確認できる。

## 5 結びに代えて—環境政策と民主主義的価値—

始華湖干拓による開発事業が完成し、防潮堤を閉門するやいなや、始華湖は汚染湖に変わり‘死の湖’という代名詞がついた。なぜこのような状態を招いたのか。当時の政策過程をみると、当然起こり得るものが起こったと言える。公共事業は行政の主導下で行われることで民意が反映されず、長期間軍事政権下でのトップダウン式の慣習が根本的な理由である。つまり、民主的な手続きが無視された結果でもある。今回取り上げた始華湖開発も、1998年大統領に当選した盧泰愚大統領の政権引受委員会が前政権（全斗換）<sup>ソンドッフアン</sup>下で進めてきた干拓事業の推進が経済界の優先事業であることを確認し、住民らとの意見交換を疎かにし、できるだけ早く推進しようとした産物であった。

韓国で民主主義が定着する前までは、トップダウン式の行政システムによって、公共政策決定過程で経済効果の効率性を完全に把握できなかったことである<sup>17</sup>。つまり、地域住民との意思疎通も無視し、様々な非民主的なシステムが環境汚染という産物を生み出したのである。いわゆる、環境コミュニケーション<sup>18</sup>の不足が環境汚染を招いたと言える。このことは環境汚染問題の解決には民主主義が前提条件であることがわかる。

ところが、韓国の大型の公共事業は非民主的な政治体制で行われたものが多かった。その代表的な例が、事業施行前に実施される環境影響評価である。当時は環境保存法があったが、現在の環境影響評価法のように公聴会を開き、住民の意見を反映するとか、手続きに違反した場合には環境部が工事中止命令を下すなどの強制力がなかったので環境影響評価についての行政の説明も不足していた。つまり、環境影響評価を行う際に、政策過程への住民参加を排除し、また設計段階では地域における環境キャパシティーを無視し、また科学的知見の不足も情報公開の不十分さからくるものが多かったのである。

そして、何より重要なことは環境問題に対する認知不足を取り上げることができるが、

17 公共政策論の視点から始華湖開発事業の失敗を分析したものにチェヨンホン（2001）「始華湖開発事業ノ失敗：分析ト展望」、『韓国水資源学会誌』、第34巻第2号、2001年3月、pp. 34-47がある。韓国の環境政策の失敗の原因を政策の決定、執行、評価の過程から明らかにしたものである。また、公共部門の葛藤について始華湖事業を事例として取り上げ、ガバナンスに及ぼす影響を分析したチェヨンヒ（2013）「公共部門葛藤ニ関スル研究」延世大学校行政大学院研究報告書、pp. 44-59があるので参照。二つの研究は韓国の公共事業と民主主義との相関関係を明らかにしたものである。

18 環境コミュニケーションとは“持続可能な社会の構築に向けて、個人、行政、企業、民間非営利団体といった各主体間のパートナーシップを確立するために、環境負荷や環境保全活動等に関する情報を一方的に提供するだけでなく、利害関係者の意見を聞き、討議することにより、互いの理解と納得を深めていくこと”である（環境省環境用語解説より）。

その原因に言論の自由が保たれなかったことがある。韓国の軍事政権時代の言論とは、記事に対する検閲、また政治界や経済界との言論癒着などの要因により、始華湖の悲劇を伝えることができなかった。海を防いで干潟を埋め立て公団と都市、農地を作ることは開発の象徴で、マスコミは政府が発表するまま検証せず伝えた。1980年代までは、時代的背景と相まって環境より開発が優先であった<sup>19</sup>。

ところで、軍事政権の終焉により1990年代以降韓国も民主主義が始まり、市民の政治参加が自由になり、政策決定過程で住民意見を反映するシステムに変わった。さらに言論の自由により環境問題をマスコミが取り上げることができて国民の環境問題への関心が高まり始めた。その結果、始華湖開発事業計画に市民の意見が取り入れられ、環境改善につながる事業計画の変更、また市民らの意見が受け入れられ、韓国政府は水質改善のための新たな挑戦に臨むことになった。人工湿地の造成、また潮力発電所の建設により、死の海と呼ばれた始華湖は、環境保全のシンボルに変わり、市民の憩いの場として生まれ変わった。

開門に舵を切った始華湖の事例は、開門差し止めに傾きつつある諫早湾干拓事業に示唆するところが大きい。2018年現在、諫早湾の潮受け堤防が閉め切られて約20年、工事差し止め仮処分決定が下されてから15年、また開門決定が下されて約11年、同じ案件に対するねじれ判決により、なお漁業者側と営農者側との葛藤が益々深まるばかりである。しかし、始華湖は市民団体などの世論により開門を余儀なくされたが、その結果、環境改善のみならず、潮力発電という再生エネルギーが得られた。本稿を通して、トップダウン式のかつての独裁体制では想像もできない政策変更の判断、環境政策において民主主義的価値判断の重要性が改めて確認できた。

<sup>19</sup> 経済成長における環境汚染及び環境政策の特徴については、呉錫畢（1999）「韓国の経済成長における環境汚染及び環境政策の一考察」、沖縄経済学会、『経済と社会』、第16巻、pp. 11-28を参照。