

印旛沼流域水循環健全化調査研究報告 第2号 2014年3月

印旛沼物語



白鳥孝治（著）

印旛沼流域水循環健全化会議・千葉県

まえがき～印旛沼とその流域の再生に向けて～

印旛沼流域水循環健全化会議は 2001 年 10 月に、印旛沼とその流域河川の水質改善と生態系の回復そして治水機能の向上を目指して始めました。2004 年に緊急行動計画（みためし行動計画）を作って、基本的な調査・研究を進めながらできることから試行錯誤的に実施するというアプローチを採りました。

白鳥孝治先生には、その当初から健全化会議の委員、各種分科会の座長や委員として、大変多くのことを教えて頂くとともに、農地系、市街地・雨水浸透系、学び系等のワーキング分科会における勉強会やフィールドワーク等を通して地域の児童や住民の方々の啓発にも大変なご尽力を賜りました。

先生は、千葉県で水質保全研究所長、公害研究所長、環境部技官を歴任された後、1983 年に創設された（財）印旛沼環境基金の初代研究員に就任され、印旛沼の環境保全・回復に関する研究と啓発に当たってこられました。つまり、健全化会議発足の 18 年前から印旛沼の環境改善に正面から取り組んでこられた大先輩です。

これまで、印旛沼に関する論文や調査報告、随筆や著書など、多くの著作を著わしておりますが、この度、健全化会議の資料や動向も組み入れてこの「印旛沼物語」を纏めて頂きました。

本書の第 1 章から第 10 章には、印旛沼とその流域の自然史と社会史、そして両者の絡み合いによってこの地域がどのように変遷してきたかについて、地域の自然特性と地域特有の社会・文化の特徴が大変わかり易く解説されています。そしてその底に流れているのは、印旛沼とこの地域に対する愛着と誇りの熱い思いです。特に、享保期に印旛沼掘割の最初の工事に挑んだ染谷源右衛門に始まり、天明期の工事を願い出た地元の名主、平左衛門と治郎兵衛、大正期に印旛水門の建設に尽力した吉植庄一郎と吉植農場を開設した息子の庄亮、そして昭和期の印旛沼開発後に世界一のコメ作りを目指して大区画水田圃場を実現した兼坂祐へと、この地域では四世紀を超えて「干拓精神」が引き継がれていることを誇らしく強調しておられます。また、第 11 章から第 17 章では、流域の環境保全と印旛沼の水質改善や生態系の回復に向けて、データを示しながら分かり易く課題を整理した上で、取組の方向性が示されています。

健全化会議は、2010 年に概ね 30 年後を目標期間とする「印旛沼流域水循環健全化計画：印旛沼・流域再生～恵みの沼をふたたび」と当面の短期計画である「第 1 期行動計画

（2009～2015 年）」を策定して実行してきましたが、現在、次の第 2 期行動計画の策定に向けて、これまでの計画の適否や活動の達成度のレビューに入っているところです。

「印旛沼物語」は、この時期に当たって、印旛沼とその流域の再生を志す地域住民、環境団体や水利団体、企業、市町、県、国、水資源機構、各分野の学識専門家など多様な関係者に対して、改めて印旛沼とその流域の現状と課題に関する認識を共有するための貴重なテキストとなります。また、干拓精神の遺伝子を継承しようとするこの書が、広く読まれて現代的な干拓精神を呼び起こして、印旛沼水系の水辺を活用した、誇りと活力のあるまちおこし／地域おこしへの関心が高まることを期待します。

最後に、本書を「印旛沼流域水循環健全化調査研究報告 第 2 号」として刊行することを快諾された白鳥先生に衷心より感謝申し上げます。

2014 年 3 月

印旛沼流域水循環健全化会議
委員長 虫明功臣

印旛沼物語 はじめに

印旛沼は、東京都心から 40～50km のところにある風光明媚な天然の湖沼です。都会の圧迫感から解放され、岸辺を走るサイクリングロードを散策したり、釣りやバードウォッチング、写真撮影に訪れる人が後を絶ちません。

印旛沼の歴史は古く、古墳時代には大和の大豪族物部氏やものづくりの技術者集団が宗像氏の力を借りてこの地に着き、土着の豪族たちと共に関東でも有数の文化圏を築いていた模様です。その後、水域は洪水のたびに運ばれてきた土砂によって浅くなり、沼の周辺に湿地が広がるようになると、人々はそこを干拓して水田を開こうとします。しかしその地は、洪水によって埋め立てられた不安定な土地であり、洪水はまだ治まっていません。干拓開田は、洪水との闘いであり、幾多の犠牲を払いながら「干拓精神」ともいえるべき手法と強靱な精神力をもって何度でも挑戦してきました。すさまじい洪水被害の様子や干拓開田の苦労話は、今なお人々の脳裏に焼きついています。

その頃の印旛沼は富栄養化が進み、生物多様性に富んだ豊かな水域でした。水は澄み、モク採りといって、40 数種も繁茂していた水草の中から主に沈水性水草を採って田畑の肥料にしたり、ウナギ、コイ、フナなどの漁が盛んに行われ、カモなどの猟場でもありました。

現在の印旛沼は、印旛沼開発事業によって、それまで殆ど使うことのなかった沼の水を水道水や農工業用水に使い、かつ水害をなくすために、水管理の徹底した貯水池となっています。今や印旛沼は、印旛沼流域ばかりでなく東京湾沿岸にまで水道水や農工業用水として年間およそ 2.5 億トンの水を供給する水源池となり、千葉県にとって貴重かつ不可欠の存在になっています。本事業の完成後は、印旛沼の堤防を溢水するような水害や取水制限をする程の渇水状態になったことは一度もなく、所期の目的を果たしています。

その一方で印旛沼の水質は悪化し、水道水源湖沼として全国一二の汚れた状態にあります。若いころは印旛沼で遊泳を楽しんだ、漁師は水をそのまま飲んでいたと、昔のきれいな印旛沼を懐かしむ人がいます。水質改善は、印旛沼にとって喫緊の課題であり、住民の切なる願いです。

印旛沼の流域（集水域）は、森林に覆われた山岳丘陵地帯のような水源涵養域はなく、昔から田畑屋敷林などの人の生活圏でほとんど埋め尽くされ、集水域は生活圏そのものです。そこは、下総台地という火山灰土壌に覆われた平坦な洪積台地であり、谷津と呼ばれる幅の狭い浸食谷が樹枝状に発達したところで、至る所に湧水があります。人々は谷津の湧水を利用して水田を耕作して古村をつくり、1000 年もの長い伝統を築いてきました。古村は、狭い地域内で物質循環を完結させた「湿地の文化」ともいえるべき持続可能な生活文化を醸成して、相互扶助のもとに暮らす人々が生活しています。古村の必要とする生活用水や水田の灌漑用水は殆ど谷津の湧水であり、湧水を自ら保全しながら生活をしていました。これが生活圏でありながら長期にわたって水環境を守り、ひいては印旛沼の水源を守る結果を生んでいました。

人の生活圏でありながら湧水を保全し水環境を保全してきた背景には、下総台地のもつ優れた特性があります。台地表面を覆う火山灰土壌は雨水をよく吸収・地下浸透させ、台地の地層は地下水を貯留しやすい構造になっています。地下水は樹枝状に発達した谷津という浸食谷から再び地表に流れ出て湧水となっています。この地形地質の恵みがあって、

はじめて豊富な湧水が保障されています。

現在の集水域をみると、新しい住宅団地が随所に建設され、人が全国から集まって近々30～40年の間に人口は約4倍に増加しています。人々の暮らしは、利便性経済性に重点が置かれ、古村とは異質の生活様式をもつと同時に地表面を固めて雨水地下浸透を阻害しています。これが印旛沼の水源としてどう影響しているか、一つの課題を投げかけています。

印旛沼の水は、人の生活圏を水源として、再び水道水や農工業用水として生活圏にくみ上げられて循環しています。印旛沼の水環境は、湖沼陸域生態系として沼と生活圏とが複雑に絡み合いながら成り立っています。印旛沼の水環境を考えると、印旛沼と生活圏間の健全な水循環を取り戻すようにしなければなりません。

また、水質の悪化しはじめた時期は、丁度、印旛沼開発事業の完成した昭和40年代中ごろであり、印旛沼集水域に人口が急増しはじめた時期でもあります。印旛沼の水環境は、沼を貯水池に改造した影響と集水域の都市化に伴う影響とが複雑に絡みあっています。

近年、水環境の保全に向けて、住民自らが自分たちでできることから始めようと活動する住民団体が、あちこちで立ち上がっています。印旛沼の水環境の保全は、そこに住む人の物質的精神的生活のすべてに関係しています。住民のこれらの保全行動は、印旛沼の水環境の保全に大きく貢献するでしょう。

印旛沼の水環境保全を成功させる鍵は、そこに住む人々が印旛沼とその集水域の自然的特性と歴史的性格を踏まえ、地域の特性に適した水にやさしい生活をして、産官学民が一緒になってこの課題に取り組むことにあります。そのためには、まず印旛沼とその流域の特性をよく知ることであり、それに適した保全方法を身に付け、誇りをもって持続的に行動することです。

本書のねらいは、多くの人々に印旛沼とその集水域の特性をわかりやすく紹介し、人々がそれを踏まえて印旛沼の水環境改善行動を行うときの指針となることです。そのために、要点を本文に纏め、不足するところを参考、余話で補完するようにしました。急速に都市化する地域における水源地の水環境保全に関与するすべての方々の参考になれば幸いです。

《 目 次 》

まえがき～印旛沼とその流域の再生に向けて

印旛沼物語 はじめに

第 1 章 印旛沼の位置と生い立ち.....	1
1 印旛沼とその集水域の位置・水系.....	1
2 沼底に眠る印旛沼の履歴書.....	3
(1) 古印旛沼・古鬼怒湾の発見.....	3
(2) 印旛沼の誕生.....	6
[余話 1] 印旛沼が古鬼怒湾（香取海）から分離した時期.....	7
(3) 印旛沼の移り変わり.....	8
[参考 1] 印旛沼を造る原動力.....	8
第 2 章 印旛沼の遷移.....	10
1 湖沼の遷移.....	10
(1) 一般的な遷移.....	10
(2) 印旛沼の遷移.....	12
2 他の湖沼と比べる.....	12
第 3 章 印旛沼周辺の古代文化.....	14
1 有史以前.....	14
2 印旛沼周辺の四神社圏.....	15
3 龍角寺古墳群と龍角寺.....	16
[参考 2] 印旛沼の龍伝説.....	17
[余話 2] 印旛沼古代文化圏の広がり.....	19
第 4 章 印旛沼の洪水.....	20
1 洪水の頻度.....	20
2 ひどかった印旛沼の洪水.....	21
[余話 3] 洪水被害の実態.....	22
3 洪水がたびたび起こるわけ.....	23
(1) 内水と外水.....	23
(2) 利根川東遷と印旛沼の洪水.....	23
4 難しい印旛沼の洪水対策.....	25
5 洪水は現在も起きている.....	25
6 洪水にも三分の利.....	26
第 5 章 印旛沼の干拓開田.....	27
1 干拓開田のはじまり.....	27
2 江戸時代の印旛沼堀割工事.....	27
(1) 享保期の工事.....	27
(2) 天明期の工事.....	28
(3) 天保期の工事.....	28
(4) 現在の印旛放水路との関係.....	29
3 明治・大正・昭和の干拓開田.....	30

(1) 明治・大正期の治水干拓事業	30
(2) 中央開墾株式会社の設立	30
(3) 吉植農場の開設	30
(4) 干拓精神の継承と兼坂祐	31
第 6 章 印旛沼の生きものと人の生活	34
1 水草の移り変わり	34
2 モク採りと人の生活	35
[余話 4] モク採りの生活	36
3 魚の種類と漁業	37
(1) 魚の種類	37
[余話 5] 古老の見る印旛沼の魚	38
(2) 漁業	38
第 7 章 印旛沼を観る人々	40
1 江戸時代の印旛沼	40
2 明治以降の印旛沼	41
3 現在の印旛沼	43
[余話 6] 印旛沼の名称について	45
第 8 章 水を使う印旛沼	47
1 沼の使い方の移り変わり	47
2 印旛沼開発事業	47
3 水を管理する	49
(1) 印旛沼の形と施設	49
[参考 3] Y.P.と T.P.	50
(2) 水管理の様子と水位変動	51
4 水利用の現状	52
(1) 水利用と水収支	52
(2) 維持水位の意味	52
5 残された課題	53
(1) 水源地の保全	53
(2) 水質の保全	53
第 9 章 水源地下総台地の湧水と地形地質	54
1 水源を探す	54
2 下総台地の地形地質	56
(1) 下総台地の地質構造と地下水	56
(2) 下総台地の地形と湧水	57
[余話 7] 谷津とは	58
3 湧水の仕組み	59
(1) 雨水が湧水になるまで	59
(2) 湧水の形と涵養域	60
[参考 4] 印旛沼内の湧水	61

第 10 章 水源地における人の生活の移り変わり	63
1 古村の誕生と湧水	63
(1) 古村のはじまり	63
〔余話 8〕 谷津田を拓く	64
(2) 古村と湧水	64
〔余話 9〕 湧水の保全方法	65
2 古村の生活と文化	66
(1) 自給自足と物質循環	66
〔参考 5〕 古村の暮らし	68
(2) 湿地の文化	69
3 台地の移り変わり	70
(1) 焼畑の時代	70
(2) 牧場の時代	70
〔余話 10〕 牧場の話題二つ	71
(3) 畑作の時代	72
第 11 章 水源地の現状	74
1 人口・土地利用の現状	74
2 土地改変	75
(1) 宅地造成	75
(2) 残土等による谷津の埋め立て	76
3 水田の乾田化	77
4 水循環の移り変わり	78
〔参考 6〕 印旛沼周辺の気象	80
第 12 章 印旛沼とその流域の生物・生態	81
(中村俊彦著)	
1 印旛沼・流域の自然特性と景相区分	81
2 印旛沼・流域の景相	82
(1) 台地里山の景相	82
(2) 谷津里山の景相	83
(3) 里沼の景相	84
3 自立・循環の生態系	88
4 印旛沼・流域の生態系の課題と対応	90
第 13 章 汚れてきた印旛沼、水の汚れの表し方	92
1 水の汚れてきた様子	92
2 水の汚れとは その表し方	92
(1) 水の使い方と水質	92
(2) 汚れ程度の物差し	93
〔参考 7〕 水質の表示方法	93
(3) 水質の基準	95
〔参考 8〕 水質の環境基準	95
3 印旛沼の水質の移り変わり	97

4 全国湖沼の水質と比べる	98
(1) 湖沼水質の全国順位	98
(2) 集水域の特徴と湖沼の水質	98
第 14 章 印旛沼の水を汚すもの(1) —COD を中心として—	100
1 印旛沼の水を汚す道筋	100
2 水質汚濁物質の発生源の様子	100
(1) 発生源の種類	100
[参考 9] 生活排水処理方法とその推移	101
(2) 発生源別汚濁負荷量 (COD) の推移	102
3 河川の水質汚濁の様子	102
(1) 河川の水質汚濁 (BOD) 分布	102
(2) 河川水質の経年変化	103
4 発生源汚濁負荷量と河川の水質	104
5 河川の水質と印旛沼の水質	105
第 15 章 印旛沼の水を汚すもの(2) —窒素・リンを中心として—	106
1 全国湖沼における COD と窒素・リンとの関係	106
2 内部生産と植物プランクトンの動向	107
3 内部生産と窒素・リン	108
4 集水域の窒素・リン	110
(1) 窒素・リン発生源の様子	110
(2) 河川の窒素・リン汚濁状況	111
(3) 印旛沼に流入する窒素・リン	112
5 複雑な印旛沼の水質汚濁機構	112
第 16 章 陸域における窒素・リンの動向	114
1 台地から谷津低地に流れるまで	114
2 湧水の硝酸汚濁	114
3 谷津低地から印旛沼に流れ込むまで	115
[参考 10] 窒素の循環と化学	116
4 リンの動向	117
第 17 章 水・環境改善の取り組み	118
1 印旛沼水質保全計画	118
2 印旛沼流域水循環健全化会議 (略称 健全化会議)	120
(1) 健全化会議に至る経緯	120
(2) 健全化会議のあゆみ	120
(3) 水・環境改善対策の概要	122
(4) 具体的な対策の事例	122
3 水環境改善に向けて住民の取り組み	126
(1) 住民活動の内容	126
(2) 住民活動の現状と課題	126
おわりに	130