

いんば沼の はなし



公益財団法人 印旛沼環境基金

<http://www.i-kouiki.jp/imbanuma/>

は じ め に

いんば沼は水産、観光などのほかに、上水道、工業用水、そして農業用水の水源として、広く利用されています。中でも、用水源としてのいんば沼は、千葉県民の“命”はもとより、日本経済の基幹産業の一端を担う重要な“命”の水がめでもあり、まさに「恵みの沼」といえます。しかし、沼の近年における水質（COD）をみると、平成13～平成22年度までの10年間は、傾向として10mg/ℓ以下で推移していたものの、平成23～平成28年度までは11～12mg/ℓと増加、しかも全国湖沼の水質では6年連続でワースト1となっております。

一方、沼の水を育む流域の里山や谷津をみると、年々、その自然環境は変化しています。さらに、沼と周辺の生物に目を向けますと、「外来生物法」（正式名：「特定外来生物による生態系等に係る被害防止に関する法律」）により、特定指定された魚類のバス類（ブラックバス、ブルーギルなど）、爬虫類のカミツキガメ、湿地性植物のナガエツルノゲイトウなどが在来の生物種に取って代わり、勢力を強めており、生態系の変化が懸念されております。

「恵みの沼」であるいんば沼を再生するためには、行政のみならず、住民、企業や水利用者、そして学校が連携し、協働していく必要があります。幸い、千葉県は、「印旛沼・流域再生－恵みの沼をふたたび－」を目指して策定した「第1期（2009～2015）の行動計画」に引き続き、平成29年3月に「第2期（2016～2020）の行動計画」、また同時に第7期の「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（計画期間：平成28～32年度）」をそれぞれ策定し、新たな計画目標を定め、現在、対策等を鋭意推進しているところです。

これらの目標を達成するためには、いんば沼における水質改善と生物多様性に富む自然環境の回復に向けて、いんば沼に関わる多くの方々が積極的に行動をし続けることが大切です。本書は、いんば沼とその流域の現状や特徴等について、みなさんに是非とも知っていただきたい事柄を取りまとめていますので、いんば沼の再生に向けて行動している方々やいんば沼に関心のある方々に大いにご活用いただけることを願っています。

結びに、本書を取りまとめるにあたり、いんば沼とその流域を活動地域としている市民団体などの調査結果や流域の市町、関係機関から貴重な資料などをご提供いただいております。また、多くの関連文献等から図表などを引用させていただいたことに、厚くお礼を申し上げます。

平成30年12月

公益財団法人 印旛沼環境基金
理事長 巖 和雄

表紙の写真

《大漁と無事を願って》

………… 写真提供 ………

内田 直住

〔佐倉市鎗木町・在住〕

印 旛 沼 憲 章

人は昔から印旛沼とともに歩み、その恩恵と、ときには洪水のような試練をも受け、畏敬の念をもって接し、印旛沼文化とも言うべき独特の生活文化を形成してきた。印旛沼にやすらぎを覚え、心のふるさと感じることは、昔から続いてきた人と沼との緊密な関係の遺産である。

今、印旛沼を取り巻く環境は、人口の急増や生活様式の変化に伴って自然のバランスを崩しつつある。一度破壊された自然を回復することはむずかしい。さらに、私たちは、生活に、工業に、農漁業に、計り知れないほど沼の恩恵を受けながら、ややもすれば印旛沼の存在さえ忘れがちである。

印旛沼は流域の環境と、そこに住む人々の生活を映す鏡である。今こそ、私たちは印旛沼の浄化と環境の保全に努め、沼と共に永く生きることを目指さなければならない。

そこで、印旛沼にかかわる私たちの心構えとして、ここに印旛沼憲章を定める。

印旛沼の自然と歴史を学び、親しく接しよう。

印旛沼の恩恵を心に刻み、環境にやさしい生活態度を身につけよう。

人と自然の調和をはかり、賢明で合理的な利用を心がけよう。

このかけがえのない印旛沼を永く子孫に引き継ごう。

目 次

第 I 部 印旛沼および流域のあらまし

第 1 章 印旛沼の歴史	1
1.1 印旛沼の誕生	1
1.2 印旛沼の洪水対策と開発	4
1.2.1 江戸期における掘割工事	6
1.2.2 昭和期における開発	12
第 2 章 印旛沼の概況	17
2.1 沼の諸元	17
2.2 沼の利用	17
2.2.1 工業用水	23
2.2.2 上水道	23
2.2.3 農業	24
2.2.4 漁業	26
2.2.5 観光	31
2.3 沼の水管理	34
第 3 章 印旛沼流域の概況	38
3.1 気象	38
3.2 土地利用	40
3.3 流域人口	42
3.4 主要流入河川	43

第4章 印旛沼および流入河川の水質と汚濁負荷	45
4.1 水質の推移	45
4.1.1 印旛沼	47
4.1.2 流入河川	52
4.2 水質汚濁をもたらす社会的条件	54
4.2.1 流域における汚濁発生負荷量	54
4.2.2 生活排水処理形態別人口	59
4.2.3 印旛沼流域下水道の計画と普及	60
 第5章 印旛沼の生態系	64
5.1 水生植物	66
5.2 魚介類	71
5.3 鳥類	75
 付表 印旛沼関係年表	80

第Ⅰ部 印旛沼および流域のあらまし

第1章 印旛沼の歴史

1.1 印旛沼の誕生

有史以前の縄文および弥生時代における印旛沼は、現在の鹿島（茨城県）や銚子（千葉県）の方向から内陸に向かって広く開けた「古鬼怒湾（こきぬわん）」と称された内海の一部で、印旛浦と呼ばれていた。水は淡水でなく、海水であったことは、利根川下流部の低地と台地が接する境界域の貝塚からアサリ、バカ貝、マガキ、ハマグリ、サルボウ、タマキ貝などの海産性や汽水性の貝類が数多く発掘されていることから明らかである。

一方、ここで、現在、使われている「印旛」という漢字について、8世紀代には「印波」と書かれ、実際、和銅6年（713年）に筆録された「常陸国風土記」の中では、“古き伝えに日へらく、大足日子（おおたらしひこ）の天皇、下総の国の印波の鳥見の丘に登りまして…”と記され、読み方としては「いには」であった。そして「印旛」、もしくは「印幡」と書くようになったのは8世紀以降、大体、奈良時代から平安時代にかけてであり、現在の「印旛」という書き方に落ち着いてきたのは中世以降、12世紀を過ぎた頃だといわれている〔平川（2010）：古代の成田と香取の海、成田市史研究、第34号〕。

これはさておき、今から1,000年ほど遡った印旛沼は、天平宝字3年（759年）に約4,500首を収録した歌集の「万葉集」の中で、

「大船の香取の海に錨おろし、いかなる人か物念（ものおも）はざらん」

と詠われている香取の海、いわゆる第1.1図に示すように〔千葉県：「千葉県の自然誌 本編1 千葉県の自然」、平成8年発行〕、現在の霞ヶ浦（茨城県）や北浦（茨城県）、牛久沼（茨城県）、手賀沼（千葉県）、そして千葉県の水郷一帯を一つにし

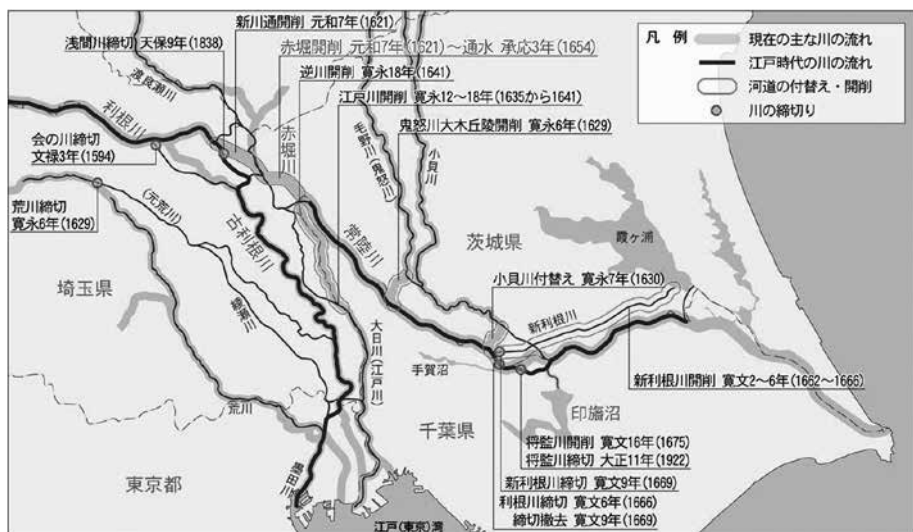


第1.1図 約1000年前における関東地方の地勢と印旛沼

た水域の一角にすぎず、水の性状は今のよう、淡水ではなく、淡水と海水が混じり合った汽水であったと考えられている。

その後、香取の海は、流域から河川が運んでくる土砂等の堆積や、海退によって徐々に陸化し、縮小していったといわれている。しかし、印旛沼や、隣接の手賀沼などのような小さな入り江は陸化から取り残され（現在の茨城県の牛久沼および霞ヶ浦などもその痕跡とみなされている）、自ずと湖沼化を辿らざるを得なかったのである。この中にあって、印旛沼が、さらに湖沼化を辿るに至った決定的な出来事は、小田原城を攻め北条氏康を征伐した手柄より豊臣秀吉から関八州（相模、武蔵、安房、上総、下総、常陸、上野、下野の関東八カ国）を与えられた徳川家康が天正18年（1590年）に江戸に入府し、間もなく治水巧者として知られていた伊奈熊蔵忠次（備前守）に命じて行った「利根川東遷事業」、いわゆる、当時、**第1.1図**に示したように、関東平野の中央部を南流し、荒川を合わせて、現在の隅田川筋をくだり、江戸湾に流れ込んでいた利根川の流れを銚子の方向に向かわせようとする河道変更後からである。この河道改修の目的については詳細な史料がないため、いろいろと解釈され、今なお、明確ではない部分があるものの、種々文献を整理してみ

ると、要は江戸を水害から守ること〔当時、現在の東京の江戸川区葛西や台東区浅草あたりはかなりの湿地帯で、しかも利根川（墨田川）が氾濫するたびに洪水に見舞われていた〕、新田開発によって農業の安定化を図ること、そして千葉県のみならず、東北地方や茨城県からの物資（産物）を運ぶための水運（舟運）ルートの整備などを目的として行われたものであると推されている〔大熊孝（1981）：利根川治水の変遷と水害、東大出版社〕。



第1.2図 利根川東遷事業の工事と現在の利根川

城県の五霞町の東部域を通り、境町地先の常陸川に至る流路)の開削、そして承応3年(1654年)の利根川を常陸川(鬼怒川)筋に結ぶ赤堀川の開削工事と、実に60年の歳月を掛けて、現在の利根河道の姿に変えたのである。しかし、東遷事業が完成した時には、すでに徳川家康は他界し、徳川二代将軍秀忠、三代将軍家光と時代は変わり、四代将軍家綱の時代になっていた。

この長期にわたる工事の完成は、当初の目論見どおり、江戸を洪水から守る役割を果たしたと同時に、広く関東平野における洪水の防御、灌漑、新田開発に寄与し、また舟運整備によって江戸を中心とする関東各地、さらには東北各地を結ぶ物資輸送の動脈を確立した。しかし、一方では利根川上流からの多量の土砂等が下流に運ばれ、堆積し、その結果として印旛沼は、かつての地形に近い姿に生まれ変わるようになったものの(後述する「印旛沼開発事業」以前におけるローマ字のW字に似た形状)、利根川の氾濫のたびに利根川の水が印旛沼に逆流し、多大な洪水被害を蒙ることになった。

この意味では、徳川幕府が行った「利根川東遷事業」は、印旛沼にとっては、後述するように、昭和期の「印旛沼開発事業」が完成するまで、まさに水害(洪水)と、その防止のための開発の歴史であったといえる。

1.2 印旛沼の洪水対策と開発

利根川東遷事業の完成後、印旛沼および周辺で頻繁に起こった洪水(水害)は、ただ単に利根川の氾濫のみによってもたらされただけではなく〔外水^{*注1)}と称されるとともに、この氾濫は日光連山の降雨によって生じることが多かったため「日光水」ともいわれ、沼周辺の人々に最も恐れられていた〕、印旛沼に流入する河川の増水によっても引き起こされていた〔内水^{*注2)}と称されていた〕。

このような状況を背景に、徳川幕府は利根川や印旛沼の洪水による被害を防止することと、さらに新田開発や舟運の整備等を目的として、江戸期に大規模な開発工事を約60年置きに計3回行った。しかし、これらの工事は、後述するように、いず

*注1) 外水(そとみず)とは、利根川の氾濫によって印旛沼に逆流する水をいう。

*注2) 内水(うちみず)とは、印旛沼に流入する河川の増水にとりなう水をいう。

れも金銭的、人的に大きな犠牲を払うとともに、すべて失敗に終わり、その後における印旛沼は、まさに甚大な洪水被害とともに歩む歴史であった。

これら洪水の歴史の中で江戸末期以降に起こった主な洪水被害の記録についてかいつまんでみると、江戸末期では弘化3年（1846年）、安政3年（1856年）と安政6年（1859年）、そして明治期に入ってから、大雨が続いた維新直後の3年間〔明治元年（1868年）～3年（1870年）〕、明治維新後の最大級規模といわれる明治23年（1890年）の大洪水、明治25年（1892年）、明治27年（1894年）、印旛沼で未曾有の洪水と称されるとともに、この洪水を契機としてわが国において河川法が制定されることとなった明治29年（1896年）、さらに明治末期における明治39年（1906年）、房総沖を通過した3個の台風によってもたらされた明治40年（1907年）、明治期最大でしかもその規模は溺死者その数を知らずといわれる天明6年（1786年）の大洪水に匹敵するといわれる明治43年（1910年）のそれぞれの年にもたらされた洪水被害は印旛沼の歴史に大きく刻まれている。

しかし、大正期に入ってから、上述した明治29年（1896年）の洪水を契機に本格的に開始された利根川の第1期改修工事〔明治33年（1900年）～明治42年（1909年）〕において行われた河口から佐原までの延長42kmにわたる低水路開削などの工事、また第2期改修工事〔明治44年（1911年）～昭和5年（1930年）において佐原から取手に至る延長52kmの間の河道浚渫や築堤護岸工事とともに行われた大正元年（1912年）の利根川派川の将監川の締め切り工事、さらには利根川と印旛沼を結ぶ用排水路とも準える長門川と利根川の合流地点に後述する吉植庄亮の父親、吉植庄一郎の尽力によって完成した印旛水門〔大正7年（1918年）8月1日に起工、大正11年（1922年）3月31日に竣工〕によって利根川の洪水時に起こる印旛沼への逆流（外水）は制御、また大正11年（1922年）に内水防御のため、同水門に設置された蒸気機関による小規模な排水ポンプの建設によって印旛沼の洪水対策は、一応成功をみたといえ、実際、大正期には、大きな洪水被害は記録されていない。

しかしながら、昭和期に入り、昭和13年（1938年）に活発化していた梅雨前線が台風の影響を受け引き起こされた集中豪雨によって内水水害が生じ、上述した排水ポンプは完全に破損し、使用不能となった。この後は、再び印旛沼および周辺域で相変わらぬ洪水被害を受けることになり、特に昭和16年（1941年）の梅雨前線の活

動にともなう集中豪雨による洪水は明治以来100年間の中で印旛地方を襲った最大級の被害をもたらした。そして昭和22年（1947年）9月には利根川改修改訂計画（基本高水量を17,000m³/秒に見直し）の策定〔昭和24年（1949年）〕の動機となったカスリーン台風、昭和23年（1948年）のアイオン台風、昭和24年（1949年）のキティ台風、昭和25年（1950年）の熱帯低気圧のそれぞれにともなう豪雨、また昭和33年（1958年）のヘレン台風によってもたらされた洪水による水害は大規模な例として挙げられるが、小規模の洪水およびそれに伴う洪水被害については枚挙にいとまがないほどである。特に、昭和10年（1935年）の内水、昭和13年（1938年）の内水、昭和16年（1941年）の外水による3年置きの印旛沼の洪水では「米の収穫が3年に1度あれば良い方である…」と農民に言わせるほど、悲惨な洪水被害を被ったのである。

このような洪水の歴史のなかで、万全の対策が講じられ、そして印旛沼が水害から完全に解放されるようになったのは、太平洋戦争の敗戦にともなう食糧難と引き揚げ者の失業対策として昭和20年（1945年）に閣議決定された「緊急干拓事業」の一つとして、昭和21年（1946年）1月に政府決定による農林省直轄事業の「国営印旛沼・手賀沼干拓事業」からである。その後、この事業は昭和38年（1963年）に「印旛沼開発事業」と名称を替え、事業は農林省から水資源開発公団（現独立行政法人水資源機構）に移管され、昭和44年（1969年）3月に竣工した。この事業の完成後は、印旛沼で特筆するに値する洪水はほとんど経験していない。これは、江戸期の「天保改革」に敏腕を振るった水野越前守忠邦（浜松藩主）による印旛沼開削事業が失敗して、実に125年の年月を経てのことである。

以下、さらに江戸期に行われた印旛沼の水を江戸湾（東京湾）に落とす、いわゆる「落し掘り」とか、「掘り割り」と称される3回の工事について詳細に述べるが、昭和期の「印旛沼開発事業」については、その後の印旛沼の歴史を左右する画期的な出来事として、項を改めて詳述する。

1.2.1 江戸期における掘割工事

江戸期は元禄文化で代表されるように、下層町民や地方の農民にいたる庶民まで多彩な文化が飛躍的に発展する一方、社会的には凶作・飢饉が繰り返し起こって

た。なかでも、享保6年（1721年）～享保19年（1734年）の享保の飢饉、天明2年（1782年）～天明7年（1787年）の天明の飢饉、天保4年（1833年）～天保10年（1839年）の天保の飢饉は江戸三大飢饉と呼称されているが、特に天明の飢饉、すなわち天明2年（1782年）の奥羽地方の冷害から始まった飢饉は、翌年の浅間山の大噴火が加わって、江戸時代最大規模の大飢饉となった。

このような深刻な飢饉を背景に印旛沼では、江戸期にはほぼ60年置きに三度の大規模な掘割工事が行われた。この工事は、基本的には、いずれも印旛沼の西端にあたる下総国平戸村（現八千代市平戸）から検見川村（現千葉市花見川区検見川）の海岸までを水路で結び、印旛沼の水を江戸湾（東京湾）に落とすことであった。しかし、工事の主な目的は、後述するように、当時の社会的経済的状況を背景にそれぞれ異にしていたが、掘割工事そのものはいずれも、ことごとく失敗に終わっている。

（1）享保の掘割工事

承応3年に完成した利根川東遷事業後、利根川の洪水は頻繁に起こり、それが印旛沼に逆流し、沼尻にあたる下総国平戸村〔現八千代市平戸であるが、当時、平戸村は神崎川と平戸川（現新川）で挟まれた地盤が低い土地であった〕では、度々、水害を被る一方、平戸川および神崎川の流域では内水氾濫による水害が激化していた。

このような状況を背景に、平戸村の名主・染谷源右衛門ら数人は、享保9年（1724年）8月に印旛沼の洪水被害を防止することを主な目的として、さらに新田開発を加えた目論見書を幕府（八代将軍・吉宗）に願い出たのである。その頃、幕府は、深刻な財政難に陥り、その解決を担う「享保の改革」*注1）の一環として、享保7年（1722年）に代官や町人が行う新田開発を奨励する高札（幕府の触書を書いたもの）を掲げていたことから、早速、紀州流*注2）の治水と土木の技術に才長けた幕史井澤弥惣兵衛ら3人の役人に現地を検分させ、その結果に基づく計画に添い染谷源右衛門を工事請負主として、**第1.1表**に示すように〔織田寛之（1893）：印旛沼経緯記外編、金原明善〔発行者〕、8～9頁より一部抜粋・一部加筆して作成〕、平戸村（現八千代市平戸）から江戸湾の検見川村（現千葉市花見区検見川）までの約4里12町余（約17km）の掘割工事*注3）を村請負*注4）（村普請ともいう）で行うものとする計画の許可と、数千両の資金を貸し付けた。

しかし、この工事がいつ頃まで、どの程度までに進んだかは不明であるが、工事半ばにして源右衛門および同士の78名が負債を抱え工事が挫折してしまったことは、当時、幕府が貸し付けた資金の返納催促状が今なお残っていることから裏付けられる。

第1.1表 享保期における掘割計画

事 項	内 容	注 脚
掘割延長	平戸村より検見川村までの9,384間 (4里12町余)	1 間 = 約1.82m 1 里 = 約3.93km 1 町 = 約109.1m
掘割土坪	116万3,144坪	1 坪 = 約6.01m ²
人 足	1,507万7,315人 但し、1 坪平均13人掛り	
人足賃金	30万1,146両余 但し、一人につき1日1匁2分	貨幣単位が金貨、銀貨、銭貨のいずれか不明
潰 地	70町余	1 町 = 約0.9917ha = 約9,917.4m ²
潰地代金	1,400両 1 段付き平均金2両の見積り	1 町 = 10段 (反) 1 段 (反) = 991.74m ²
検見川干潟満潮	5 尺 8 寸	1 尺 = 10寸 1 寸 = 3.03cm

【備考】① 注脚は、加筆

(2) 天明の掘割工事

享保の掘割工事が挫折した後の寛保期から天明初期の約40年間においても、印旛沼周辺では洪水が依然として頻発し、被害をもたらしていた。特に、安永9年(1780年)6月における梅雨末期の集中豪雨は関東全域に水害を招き、印旛沼においても鹿島川、平戸川(現新川)および神崎川の各流域は出穂期の稲作が大きな被害を受けたといわれている。そしてこの水害が動機となって、同年8月に印旛郡草深新田(現印西市草深)の名主香取平左衛門と千葉郡島田村(現八千代市島田)の名主信田治郎兵衛は地元の普請として、幕史伊達唯六に印旛沼開削の目論見書を進達した。

*注1) 江戸幕府八代將軍吉宗は、五代將軍綱吉が治めた元禄時代、六代將軍家宣、七代將軍家継時代における江戸庶民の贅沢な生活を禁止し、税金を高めた

*注2) それまで蛇行していた河道を強固な築堤と川除(川底を浚い、河川の氾濫を防ぐ)・護岸などで直線状に固定する技術のこと

*注3) 掘割工事とは、地面を掘って水を通す工事のこと

*注4) 村普請とは、村の責任で仕事を引き受けること

この目論見によると、掘り割りは190に区割、そして区割りごとに掘り割り間数、平均幅と深度、面積（坪数）、人夫数、賃金などを細かく計上しているが、それらを取りまとめた計画内容は、第1.2表に示すとおりである〔織田寛之（1903）：印旛沼経緯記外編、75～87頁に一部加筆して作成〕。また、この開削事業では利根川の氾濫による印旛沼の水害を防ぐため枝利根川（現将監川）を利根川本流から締め切り、また長門川の上流のマケ俵口と下流の安食口の六観音下に三連の観音開きの閘門を設けることが計画された。このことによる排水受益地区は144村、そして石高では42,718石（約7,705トン）にもおよぶ壮大なものであった。

この目論見を受け（もともとこの平左衛門らの計画は、町人から資金を借入れ、地元で請け負う町人請負で行うものであった）、徳川10代将軍家治の下で老中田沼主殿頭意次は天明元年（1781年）2月に幕史を実地に巡検させ、天明2年から江戸浅草の長谷川新五郎と大阪の天王寺屋藤八郎などの大商人の資金を積極的に活用し〔工事成功の際には、工事によって得られる新田の8割を出資者（天王寺屋、長谷川）の取り分とし、残りの2割は地元の世話人（香取平左衛門と寺と村の名主信田治郎兵衛）に分配する〕、印旛沼開墾を幕府直営で行うことを決定した。

工事は、天明2年（1782年）7月に始まったが、天明3年（1783年）7月の浅間山（群馬県・長野県）の大噴火によって流出した火山灰によって利根川の河床が上昇し、辺り一帯に被害が生じたため一時中止された。その後、工事は天明4年10月から本格的に行われ、作業も3分の2ほど捗ったが、不運にも天明6年（1786年）7月12～17日、関東一円にわたって降り注いだ大豪雨によって利根川が江戸幕府開府以来の最大級の氾濫を起こし江戸に大水害をもたらすことはもとより、印旛沼で

第1.2表 天明期における掘割計画

事 項	内 容	注 脚
番号（区割）	190	番号ごとにおける掘割間数はそれぞれで異なるが大凡50間
総掘割長	下総国千葉郡・印旛郡22カ村内平戸橋から検見川海まで9,617間	1 間＝約1.82m
総 坪 数	503,051坪16	1 坪＝約6.01㎡
人 足 数	242万6,425人29分	坪当たり人足約5人（1.5～8人）
賃 銀	3,639貫643匁975毛	60,660両2分と13匁935毛

【備考】① 注脚は、一部加筆

は布鎌新田のマケ俵口の締切り工事（安食水門工事）や掘割など開削工事がことごとく破壊されてしまった。しかし、江戸幕府は江戸の復旧の見通しが立った時点において、再度、工事に着工する計画であったが、同年8月20日に徳川十代将軍家治が死去したことから8月24日には工事が中止、また8月27日には田沼意次の老中罷免が決定されたことによって天明の印旛沼開削工事は完全に夢と終わってしまった。

（3）天保の掘割工事

天明期に大噴火した浅間山から流出した火山灰の堆積によって河床上昇した利根川は、その後の天保期においても洪水を激発、また国内全体においても噴火、洪水、冷害、干害と、天災が続き、飢饉によって多くの餓死者がでていた。

一方、当時、江戸幕府はアメリカをはじめ、西ヨーロッパの諸国から開国を強く迫られ、幕府としてもこの非常事態を念頭に内陸運河を整備し、また各地における産物の水運を急ぐ必要があった。このような社会情勢の中で、徳川12代将軍家慶を支え、老中首座となった水野越前守忠邦は、徳川政権始まって以来の政治的・経済的危機の打開を意図した「天保の改革」という統制令を発し、そしてこの一環として天保11年（1840年）11月に幕府は御勘定組頭五味与三郎と御勘定榎原謙十郎を享保期および天明期に失敗した印旛沼から検見川までの掘割工事における古掘り筋を調査させたが^{*注1)}、その結果は満足し得るものではなかった。また翌13年（1842年）には篠田籐四郎に横戸村（現千葉市花見川区横戸）の高台と花島村（現千葉市花見川区花島町）の花島観音下の古掘割の試し掘をさせた。結果は、花島観音下は「ケトウ土（化灯、化泥）」と呼ばれる腐食土から成り立ち、工事は極めて困難とする報告であったが、水野忠邦は諸般の事情を鑑み^{*注2)}、天保14年（1843年）6月10日に洪水氾濫の防止対策を目的の一つとするも、主たる目的は水運（舟運）の整備に重点を置く（この目的以外に、外国軍艦による江戸湾封鎖に備えた国防があった）掘割工事の手伝普請を第1.3表に示すように、5人の大名に命じ、同年7月23日に工事を着手した。特に、この工事における特徴は、国役の御手伝普請^{*注3)}のもとに、幕府の設計と監督により掘割工区を第1.3表のように杭で番号化し〔織田寛之（1893年）：印旛沼経緯記外編、152～162頁より作成〕、各藩の自己資金による工事請負であったこと、また天明の掘割工事において重要視されていた枝利根川（現将監川）

の締め切りと安食地先における水門施設の工事は計画されていないこと、いわば平戸橋を起点とし、検見川の海口までの水路開削が主要な工事であったことである。実際、このことは、老中の連名で御手伝普請を行う藩に下された通達の末尾に「今般乃儀者沼内新開等之御趣意ニ者無之、水害御救、通船便利之ため川路御取開……………」と書きしるされていることから傍証される。

工事は人夫不足や、劣悪な生活および労働条件による病人の続出、さらには膨大な経費にもかかわらず、約3ヶ月後には、全体計画の9割程度まで進捗した。しかし、花島観音下（現千葉市花見川区花島町）の溪谷では、“ケトウ^{*注4)}”というアシ（葦）やカヤ（茅）の根、または木根の繊維からなる腐食土が堆積した軟弱泥のため、前述の「享保の掘割工事」と同様、工事がきわめて難儀^{*注5)}をきたしていた

第1.3表 天保期における掘割工事と担当藩（大名）

印杭番号	工 事 区 間	掘割間数	担 当 藩（大名）
1～57 （附淵を含む）	平戸村（現八千代市平戸）～横戸村（現千葉市花見川区横戸）	4,416間（8.03km） （1間＝約1.82m）	駿河国沼津藩 水野出羽守（5万石）
57～76	横戸村～柏井村（現千葉市花見川区柏井）	1,128間（2.05km）	出羽国庄内藩 酒井佐衛門尉（14万石）
76～85	柏井村～花島村（現千葉市花見川区花島町）	634間半（1.14km）	因幡国鳥取藩 松平因幡守（32万5千石）
85～106	花島村～畑村（現千葉市花見川区畑町）	2,234間（4.07km）	上総国貝淵藩 林播磨守（1万石）
106～123 （海面附淵を含む）	畑村～検見川地先海面寄洲（現千葉市花見川区検見川地先海面）	1,206間（2.19km）	筑前国秋月藩 黒田甲斐守（5万石）

*注1）幕府は御勘定組頭・五味与三郎と御勘定・橋原謙十郎に天明期に行った掘割筋を検分させ可能性を調査させたが、その結果は水野忠邦が満足するものではなかった。

*注2）当時、日本沿岸に外国の船が出現し、万一、江戸湾口が封鎖された場合、印旛沼を経由した水運を確保する必要があった。その頃、利根川の水運ルートは銚子から小見川、佐原、安食、木下を経て関宿まで行き、そこから江戸川を下り、江戸湾に出て、さらに隅田川を上るものであった。これが、印旛沼掘割工事による計画では安食から長門川をとおり印旛沼に入り、平戸村（現八千代市）から検見川村（現千葉市花見川区検見川）を経て、江戸湾に入り、品川と結ぶことであった。

*注3）「御手伝普請」とは、幕府が特定の大名に命じて普請を行わせるもので、藩が工事のため資材や人手などを独自に負担する。ちなみに、江戸時代にはご普請（幕府や藩や旗本などが主導の元に行う工事）と自普請（農民、町民が自らの負担で行う工事）の区別があり、前者はさらに、公儀ご普請、領主ご普請、国役ご普請、大名手伝ご普請の4つに分けられた。

*注4）ケトウとは、ヨシ、マコモなどの水草の遺骸が繊維を残したまま地中に堆積した土壌を示し、泥炭と類似語。

*注5）このケトウ掘割工事の難儀の様子については、庄内酒井藩の工事を記録した「統保定記」に「因洲様、播州様御丁場所内に、化燈（ケト）と申す泥土の場所多く之れ有り、是れ大難場、馬ふんごとき土にて、水気甚だしき所は湧き出で、只とろとろと云う物にて、鍬にもすきにもかかり申さず、只水のごとき、くみ干し候よりほか之れ無く、その上いか程掘り候ても、一夜の内に泥土涌き出し埋まり、又は川形より五六間乃至十間、十七八間ばかり脇の方、山・畑・田面等割れ、掘り割りへなだれ落ち候体にごさ候。……』と記されている。

たことに加え、同年9月13日には老中水野忠邦が失脚したため、その10日後の9月23日には工事の中止命令が出された。しかし、その後も工事は、幕府の直轄事業として続けられたが、翌弘化元年（1844年）6月10日には工事が完全に中止された。

1.2.2 昭和期における開発

昭和期における印旛沼開発といえば、今日の印旛沼を形取り、大成功裏に終わった昭和44年（1969年）竣工の「印旛沼開発事業」と思われがちである。しかし、その開発の歴史的背景の中にあって、吉植庄亮が設立した吉植農場の存在とその果たした役割は極めて大きいといえる。このことから、ここでは、最初に吉植庄亮と吉植農場に触れ、その後に昭和期の「印旛沼開発事業」について述べる。

（1）吉植庄亮と吉植農場

吉植庄亮は、牛飼いの歌人として有名な伊藤左千夫や古泉千樫と並ぶ千葉県の代表的歌人として名高いが、先祖は染谷源右衛門らによる印旛沼開削工事の挫折後の享保15年（1730年）に長門川締め切りを佐倉領主の松平左近将監融邑に陳情した願人の一人である笠神埜原新田（現印西市笠神）の名主庄左衛門、また父親は日本の国政に携わる一方、利根川の印旛沼への逆流を防止するため利根川の派川である将監川の締め切りと安食地先における印旛水門の建設を推進した吉植庄一郎である。

庄亮は大学卒業後、東京で新聞記者として働く傍ら、歌人としての地歩を固めていたが、大正12年（1923年）の秋、開墾を思い立ち郷里に帰ることを決意、そしていろいろな調査を行った後、大正14年（1925年）の秋から大型トラクターを農林省（現農林水産省）から借り受け本格的な開墾を始めた。しかし、この開墾の動機には、庄亮の父である庄一郎が中心になって推進した印旛水門が大正11年（1922年）3月に竣工し、印旛沼埜地の洪水被害が少なくなったことと相まって、今まで放置されてきた低湿地の開発が可能になったことがある。開墾は順調に進み、その様子は、「…大正14年（1925年）から開墾を始め昭和4年度（1929年度）までの開墾地区50町歩、植え付け面積40町歩、内36町歩水田である。そして初年度（昭和元年度）植え付け約5町歩、次年度（昭和2年度）植え付け16町歩、昨年（昭和3年度）植え付け26町歩、本年（昭和4年度）植え付けは36町歩になっている。その成績は

……」と、吉植自身が書き残している〔吉植庄亮（1929）：百姓1年生の言葉『米の貌』、p.124〕。

このように、庄亮はトラクターによる開墾を進め、大規模な自作経営を行ってきたが、昭和10年（1935年）4月3日（神武天皇祭）に多数の農民による集約的共同経営の農業を開始するため、全国を奔走して募集した20戸50人（山形県から10戸、富山県から5戸、千葉県から5戸の家族）の入植式を挙行、また同年秋には、さらに10数戸の入植者^{*注1}を迎え入れた。そして一方では、翌年（1936年）2月に庄亮自身、衆議院議員に千葉二区より立候補し最高点で当選し、代議士として華々しく活躍していたが、この間、昭和13年（1938年）9月1日の暴風雨と翌日2日の豪雨によって吉植農場の水田すべてを含め、印旛沼周辺の水田200町が水害を受け、また昭和16年（1941年）7月には明治以来、印旛地方最大の大水害をもたらした利根川の水が安食水門を越え長門川に落ち込み吉植農場を完全に呑み込んでしまった。そして、折しも同年12月8日には太平洋戦争が勃発し、吉植農場においても農資材の不足や徴兵によって小作人が去り、農作がはなはだ困難になった。このため、八生農学校や印旛実業学校などの生徒の力を借りて辛うじて農作を維持していた。そして昭和20年（1945年）8月15日終戦、同年12月の占領軍による第一次農地解放令、昭和21年（1946年）10月の第二次農地解放令によって吉植農園の入植者は自作農となって、吉植農園は4町9反を残し、解散したのである。

その後、庄亮は、昭和23年（1948年）公職を追放され、歌人活動を再開していたが、昭和27年（1952年）10月に開かれた第1回印旛沼土地改良区設立準備委員会において山崎時治郎木下町長の推薦により設立委員長に選出された。そして昭和27年12月12日には総会が開かれ土地改良区の認可申請が可決され、翌昭和28年（1953年）6月10日には「印旛沼土地改良区」^{*注2}の設立が認可されたのである。

*注1）入植に際しての条件

農林省指定の21坪半のトタン葺平家と14坪半藁葺平屋に入り、一戸当たり平均水田1町5反を所有。小作料は2俵半。

*注2）「土地改良区」とは

土地改良法に基づく都道府県知事の認可法人で、一定の地域内の土地改良を目的として、国および県が行う圃場整備事業などの事務を行う。「印旛沼土地改良区」は、昭和27年10月に第1回印旛沼土地改良区設立準備委員会が開催、同年12月に委員会総会で認可申請が可決、翌年6月10日に正式認可された。

（２）印旛沼開発事業

昭和20年（1945年）8月15日、太平洋戦争の終結とともに、わが国は深刻な食糧難と戦地（満州や朝鮮等）からの引き揚げ者（農民や技術者など）の失業対策に困難をきたしていた。その解決策として政府は、同年10月に155万haの開墾、10万haの新規干拓、210万haの既存農地の土地改良を行うこととする「緊急干拓事業（食糧増産計画）」を閣議決定（農林省は琵琶湖、八郎潟など13箇所を湖沼干拓し、3,013町歩の美田を作る工事を計画）、そして翌昭和21年1月には、その一環として農林省直轄で行う「国営印旛沼手賀沼干拓事業」が決定され、計画概要書が作成された。その10か月後には、印旛沼で2,282ha（手賀沼783ha）の干拓、八千代市～検見川間16.5kmの疎水路工事の掘削土を利用して検見川地先海面を干拓して435haの畑地を造成、また印旛沼周辺では5,256ha（手賀沼周辺で1,834ha）の土地改良を行うとする当初計画が作成され、11月10日には早々と起工式が安食国民学校（現栄町立安食小学校）で行われ、また翌月の12月には成田市宗吾霊堂宝物殿の一室を仮事務所として事業が開始された。

しかしながら、この事業の当初における全体計画は、極めて大規模で相当の期間を必要とする、いわば理想に満ちた計画であったため、昭和25年（1950年）には見直しされ、新たに印旛沼疎水路の掘削を基幹工事として昭和29年（1954年）3月に完成予定の第1期事業計画が作成された。しかし、工事は、疎水路の用地買収が捗らず（昭和26年現在においても一部妥協したにすぎない状況であった）、難航をきたし、計画はほとんど未施行の状況にあった。

一方、この間、国内では農家の増産体制が化学肥料の安定供給にともなって整い、国民の食糧事情が変化し始めていた。また、昭和26年（1951年）には千葉県臨海部埋め立ての先駆け（京葉臨海工業地帯造成）となった川崎製鉄（株）（現JFEスチール（株）東日本製鉄所）の千葉県進出が決定、そして昭和27年（1952年）4月に締結したサンフランシスコ条約に基づく多量の食糧輸入などが相まって、全国的にも、ただ単に食糧増産を第一義とする干拓治水工事は、社会的に方向転換を余儀なくされるようになった。

このような状況のもとで、印旛沼では昭和28年（1953年）の土地改良法の改正にともない、当初事業計画の印旛沼・手賀沼両沼の一括排水を改め、手賀沼関係を分

離した計画として、昭和29年（1954年）10月には、干拓のみではなく、周辺起耕地の土地改良事業を含めた干拓土地改良事業の基本方針が決定、そして昭和31年（1956年）2月には、「国営印旛沼干拓土地改良事業第1次改訂計画」が策定され、昭和28年6月に設立された「印旛沼土地改良区」の同意を得て、事業が確定された。

この事業計画は、一般的には「第1次改訂計画」と称されているもので、主な内容としては疎水路最大水量を93m³/秒、印旛沼機場の最大計画排水量を80m³/秒にそれぞれ増やし、また干拓地の造成面積を1,470haとし、土地改良面積を当初計画に近い5,279haに拡大するなど、従来の干拓事業に比べ、むしろ利水との関連で水管理施設等に重点が置かれ、昭和40年度完成を目指すものであった。

工事は計画に沿って順調に始められたが、昭和33年（1958年）5月に本事業の主体である農林省内部において計画そのものに対する批判が生じる一方、千葉県臨海部では昭和32年（1957年）に五井・市原地先、昭和33年（1958年）に幕張地先、昭和34年（1959年）に市川市二俣地先、昭和36年（1961年）に新日鐵の誘致決定にともなう君津市人見地先、昭和36年（1961年）に五井・姉ヶ崎地先、昭和37年（1962年）に千葉市生浜地先などで矢継ぎ早に行われた海面埋め立て地に進出が予想される企業に対する工業用水の需要拡大に対応するため、「第1次改訂計画」の更なる改訂が求められ、昭和38年（1963年）3月には利水工事（水管理）に重点を置いた「国営印旛沼干拓土地改良事業第2次改訂計画」が樹立された。

折しも、国では、人口増や急速な産業の発展に基づき需要が高まる上水および工業用水の確保を目的として、利根川など水系全体の水需要の調整が最重要課題とされ、昭和36年11月には水資源開発促進法が制定された。そして翌37年5月には水資源開発公団（現独立行政法人水資源機構）が設立され、これにともなって建設省（現国土交通省）直轄であった利根川水系の矢木沢および下久保ダム事業は公団に移管、また農林省直轄の印旛沼干拓土地改良事業も利根川水系の一環として、昭和38年4月に「印旛沼開発事業」と名称を改め、公団に移管された。

事業移管後は、各種関連工事が次々と着工され、昭和41年（1966年）には大和田排水機場工事〔着工：昭和38年（1963年）12月〕と、酒直水門および酒直機場工事〔着工：昭和40年（1965年）〕、昭和42年（1967年）に捷水路掘削工事^{*注1)}〔着工：昭和40年（1965年）〕、昭和43年（1968年）に疎水路工事^{*注2)}と西印旛沼堤防工事〔着

工：昭和39年（1964年）〕および北印旛沼堤防工事〔着工：昭和40年（1965年）〕のそれぞれが竣工、そして昭和44年（1969年）3月には一部の未着手地区を除き印旛沼開発事業の竣工式を迎え、これによって承応3年（1654年）の「利根川東遷事業」完成から、実に315年間にわたって苛まれた印旛沼の水害（洪水）は、その過酷な歴史に終止符を打ったのである。

最後に、第1.4表には〔水資源開発公団印旛沼建設所編集・発行（昭和44年3月）：「印旛沼開発工事誌」より一部抜粋および一部加筆〕、今まで述べてきた印旛沼開発事業計画の経緯、概要および特徴について取りまとめて示す。

第1.4表 印旛沼開発事業計画の経緯と概要

事 項	当初計画	第1期計画	第1次改訂計画	第2次改訂計画
計画策定年月	昭和21年11月	昭和25年	昭和31年2月	昭和38年3月
干拓造成面積 (ha)	2,282 ^{*1} ・海面干拓：640 ・畑地：435	1,715 ・海面埋立による 開畑：150	1,470 ・海面埋立：157	936.1 (934.1) ^{*2}
土地改良面積 (ha)	5,256	2,887	5,279	6,558.70 (6,555.7) ^{*2}
工業用水等	－	－	－	5 m ³ /秒
疎水路	延長 (km)	16.5	16.5	19.683
	底幅 (m)	70～80	20～30	14～30
	流量 (m ³ /秒)	330	64.7	93
	掘削土量(万m ³)	1,216	524	559
排水機場 (最大：m ³ /秒)	・印旛：29.2	・印旛：16.0	・印旛：80	・印旛：92 ・大和田：120
農業用水量(m ³ /秒)	－	－	18.4	19.12
計画の主な特徴 ^{*3}	相当の工事期間を必要とする極めて大規模で理想に満ちた計画	印旛沼疎水路を基幹工事として、昭和29年3月完成予定の計画（土地買収が難をきたし、計画は挫折）	「印旛沼土地改良区」の同意を得て土地改良面積を当初計画に戻し、水管理施設に重点を置いた昭和40年度完成予定の計画	東京湾臨海部埋め立て地に進出する企業の工業用水の需要拡大に対応するため、利水工事（水管理施設）に重点を置いた計画

【備考】 *1：当初の「印旛沼手賀沼全体計画」のうち印旛沼分

*2：実施により改訂された実際値

*3：加筆

*注1）捷水路（しょうすいろ）：川や沼の水の流れをよくするため、屈曲部を直線化した水路。

*注2）疎水路（そすいろ）：陸地を掘削して作った灌漑、舟運や排水のための人工水路。

第2章 印旛沼の概況

2.1 沼の諸元

印旛沼は、千葉県北西部の下総台地のほぼ中央北部に位置し、昭和27年に隣接の手賀沼とともに「県立印旛手賀自然公園」に指定された風光明媚な湖沼である。当時の印旛沼は、**第2.1図**に示すように〔千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議：「印旛沼流域情報マップー治水・利水編ー」、平成19年3月発行〕、ローマ字のWの字に似た形状（または、地元では龍伝説に因んで龍の姿、要するに現在の北印旛沼に相当する部分が頭部、西印旛沼に相当する部分が尾部）を呈していた。

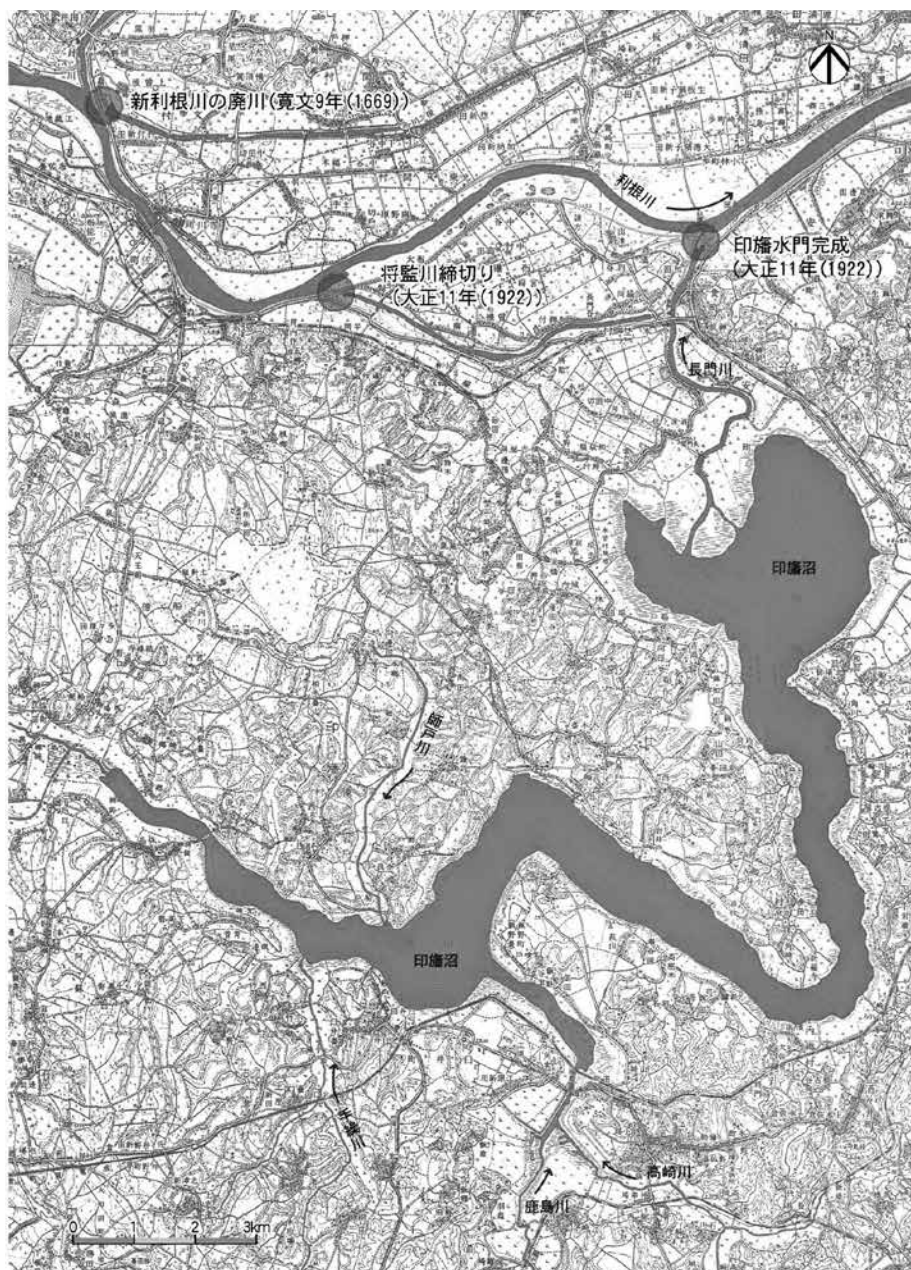
しかし、現在の沼の形状は、**第2.1図**に示したかつての沼の中央部が前述した昭和期の「印旛沼開発事業」によって埋め立てられ、**第2.2図**に示すように〔千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議：「印旛沼流域情報マップー治水・利水編ー」、平成19年3月発行〕、北印旛沼（以下、北沼と称す）と西印旛沼（以下、西沼と称す）に2分され、捷水路で結ばれる形となった。

沼の面積は、北沼（6.26km²）と西沼（5.29km²）を合わせて11.55km²と、開発事業以前（約29.0km²）に比べて約半分に縮小したが、水深は平均で1.7mと、むしろ開発事業以前（0.7～0.9m）に比べ倍近く深くなっている。

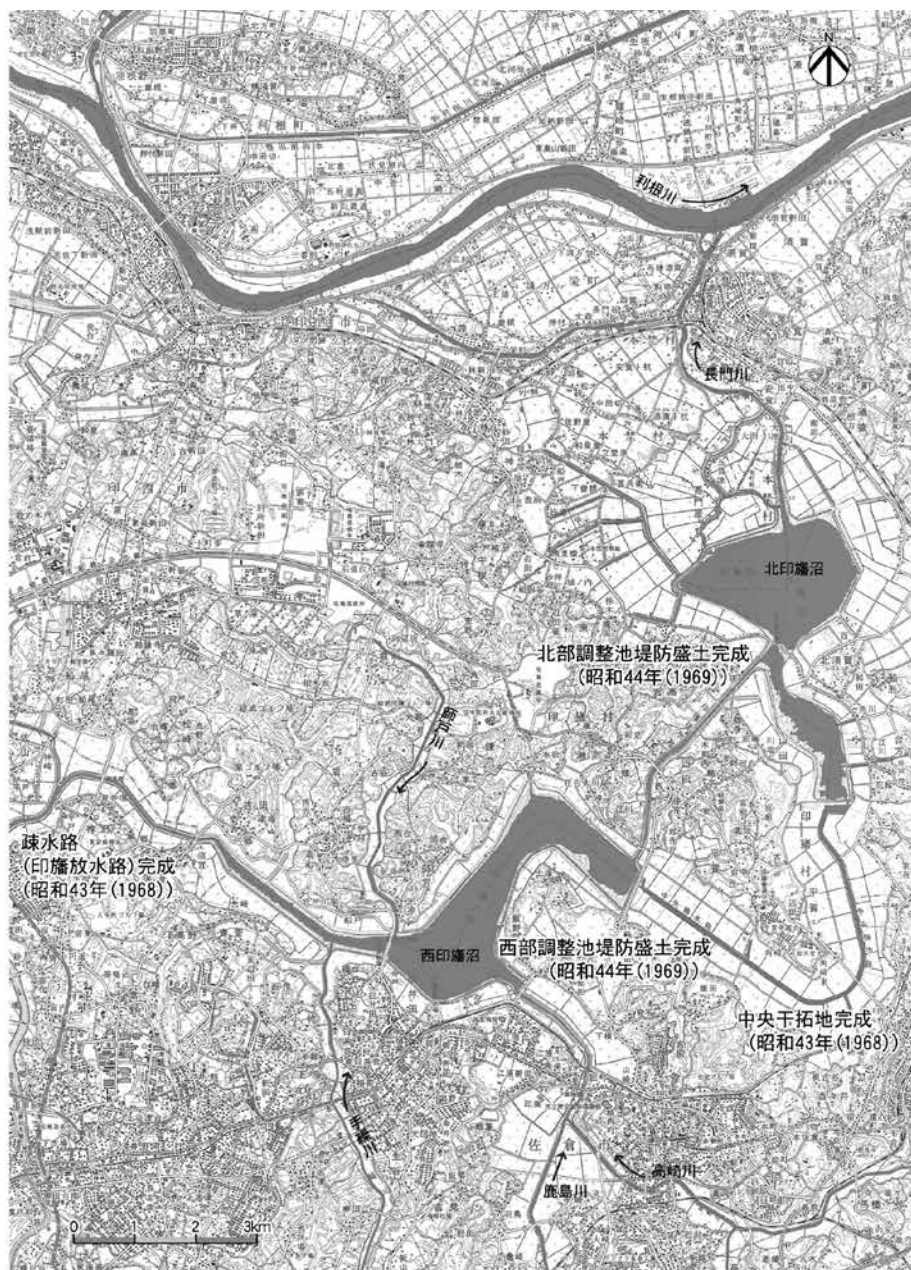
その他、現在の沼における諸元については、**第2.1表**〔印旛沼流域水循環健全化会議（2010・1）：印旛沼・流域再生・恵みの沼をふたたび「印旛沼流域水循環健全化計画」、千葉県（2017・3）：「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第7期）」より作成〕に示すとおりである。

2.2 沼の利用

印旛沼は、現在、上水道、工業用水および農業用水の貴重な水源としてのみならず、水産、レジャー、親水、そして観光など多方面にわたって利用されている。なかでも、前3者の用水源としての印旛沼は、千葉県民の“命”はもとより、日本経



第2.1図 「印旛沼開発事業」前における印旛沼の形状



第2.2図 「印旛沼開発事業」後における印旛沼の形状

第2.1表 「印旛沼開発事業」後における印旛沼の諸元

諸 元	北印旛沼	西印旛沼	合 計
水面積 (km ²)	6.26	5.29	11.55 ^{注1)}
湛水量 (千m ³)	19,700		19,700
周囲長 (km)	26.4		26.4
流域面積 (km ²)	493.89 ^{注2)}		493.89
水深 (m)	平均：1.7、最深：2.5		
管理水位 (Y.P.m ^{注3)})	・ 灌漑期：Y.P. 2.5m ・ 非灌漑期：Y.P. 2.3m		
滞留日数 (日)	約22		
印旛捷水路 (km)	4.31 ^{注4)}		

【備考】注1) 「開発事業」前の水面積は約29km²

注2) 流域面積：「湖沼水質保全特別措置法」に基づく指定地域（千葉県環境生活部水質保全課）

注3) Y.P.とはYedogawa Peil（江戸川工事基準面）の略で利根川水系の土木事業などで用いられる基準となる東京湾平均海面より0.84m低い位置を0mとする

注4) 印旛捷水路は指定延長（印旛土木事務所）

第2.2表 印旛沼における年間の流入水量と利用水量

事項 年	雨 量 (mm)	流入水量 (億㎡)	利 用 水 量 (億㎡)			
			工業用水	農業用水	上 水	合 計
1969 (S44)	1,276	3.251	0.827	0.528	0.188	1.543
1973 (S48)	1,054	3.212	1.835	0.768	0.809	3.411
1977 (S52)	1,345	4.376	2.139	0.817	0.261	3.217
1981 (S56)	1,172	3.864	1.835	0.906	0.440	3.181
1985 (S60)	1,367	4.199	1.790	0.747	0.496	3.033
1989 (H 1)	1,478	4.933	1.543	0.639	0.439	2.621
1993 (H 5)	1,617	4.470	1.612	0.415	0.400	2.427
1998 (H10)	1,256	3.852	1.550	0.600	0.429	2.579
2003 (H15)	1,489	4.530	1.659	0.585	0.406	2.650
2008 (H20)	1,254	4.193	1.621	0.525	0.273	2.418
2012 (H24)	1,287	3.893	1.534	0.553	0.344	2.431
2013 (H25)	1,170	3.985	1.579	0.606	0.370	2.555
2014 (H26)	1,352	4.385	1.483	0.521	0.334	2.339
2015 (H27)	1,422	4.111	1.525	0.610	0.362	2.497
2016 (H28)	1,412	4.233	1.413	0.615	0.357	2.384
H24～H28 (平均)	1,329	4.121	1.507	0.581	0.353	2.441
累年平均	1,327	4.038	1.653	0.633	0.432	2.747

【備考】① 工業用水の供給先は千葉県企業庁・五井姉崎地区（佐倉浄水場）、千葉県企業庁・千葉地区（印旛沼浄水場）、JFEスチール株式会社（印旛沼浄水場）への給水合計

② 上水の供給先は千葉県水道局（柏井浄水場）

③ 累年平均は昭和44年～平成28年の48年間の平均

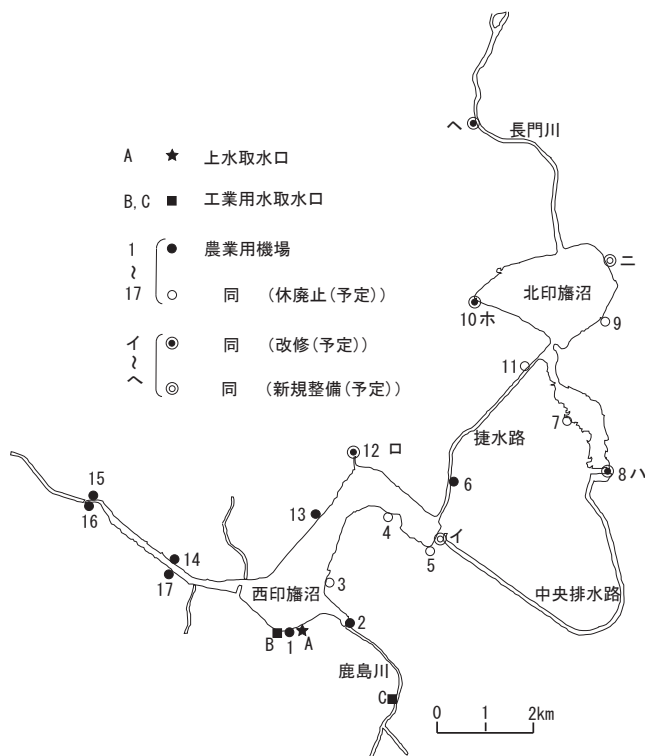
④ 雨量は羽鳥観測所資料

⑤ 流入水量は利根川からの用水補給量（酒直揚水機場での揚水量）を除く

済の一端を担う基幹産業の重要な“水がめ”である。

沼に流域から流入する水量は、第2.2表〔独立行政法人水資源機構管理事業部監修・発行：「水資源開発施設等管理年報」より作成〕に示すように、年によって変動がみられるが、最近5ヵ年（平成24～28年）の平均では4.038億 m^3 である。このうち、工業用水、農業用水および上水道用水として利用される水量は最近5ヵ年平均で、それぞれ1.507億 m^3 （流入水量の36.6%相当）、0.581億 m^3 （14.1%）、0.353億 m^3 （8.6%）の計2.441億 m^3 、そして残りの1.680億 m^3 （40.8%）は利根川に自然放流されている。

ちなみに、最近5ヵ年における用水別の利用水量とそれぞれの累年平均（昭和44年から平成28年の48年間における平均）を比較してみると、工業用水（累年平均：1.653億 m^3 ）および農業用水（累年平均：0.633億 m^3 ）は、それぞれ8.8%、8.2%の減



第2.3図 印旛沼における上水・工業用水の取水施設と、農業用水の主な揚・排水機場の場所

となっている。また上水は、特に累年平均（0.432億㎡）に比べ、利用水量が18.3%の減少を示している。これらの理由については、工業用水は企業での循環による再利用、また農業用水は国の農業政策に基づく減反、そして水道については企業および一般家庭での節水努力がそれぞれ影響しているものと思われる。

第2.3表 印旛沼における上水・工業用水の取水施設と、主な農業用水の揚・排水機場の諸元

	施設種類	施設名称	第2.3図 対応番号	総能力（㎡/秒）		面積（ha）	
				揚水量	排水量	灌漑	排水
西印旛沼	上・工業 取水場	印旛取水場 （県営水道）	A	2.07	－		
		印旛沼浄水場 （県工業用水・JFE）	B	3.34	－		
		佐倉浄水場 （県工業用水）	C	5.00	－		
	農業用機場	白井第2機場（揚排）	1	0.036	4.233	13.3	451
		飯野機場（揚専）	2	0.465	－	157.2	－
		飯野台機場（排専）	3	－	1.73	－	269
		飯野第2機場（揚専）	4	0.171	－	57.32	－
		萩山機場（揚専）	5	0.112	－	36.38	－
		（新設：宗吾西機場 （揚排））	イ	（1.93）	（1.73）	（586）	（1,147）
		瀬戸江川機場（揚専）	6	0.057	－	18.4	－
		一本松機場（揚専） （改修）	12 ロ	2.732 （2.14）	－	884 （651）	－
		師戸機場（揚排）	13	0.159	2.667	58.3	510
		岩戸機場（揚排）	14	0.104	0.8	36.6	288
		吉田機場（揚排）	15	0.859	0.859	287.8	210
		保品機場（揚専）	16	0.434	－	140.6	－
		手繰機場（揚排）	17	0.419	2.002	142.2	599
北印旛沼	農業用機場	山平機場（揚専）	7	0.155	－	50.0	－
		宗吾機場（揚排） （改修：宗吾北機場）	8 ハ	0.82 （2.10）	13.5 （25.40）	283.8 （635）	2,950 （1,147）
		甚兵衛機場（揚排）	9	1.67	3.81	546.9	249
		（新設：白山甚兵衛機場 （揚専））	ニ	（3.30）	－	（983）	－
		吉高機場（揚排） （改修）	10 ホ	1.764 （2.00）	10.28 （26.90）	588.5 （619）	1,658 （1,054）
		吉高東機場（揚専）	11	0.071	－	24.4	－
		埜原機場（揚専） （改修）	ヘ	（1.99）	－ （県施工）	（593）	－ （県施工）

【備考】① 揚水量：「印旛沼開発施設」の揚水計画に基づく水量〔付属資料Ⅰ参照〕

②（揚専）：揚水機場、（揚排）：揚水・排水機場、（排専）：排水機場

③ 揚排水能力、面積欄の（ ）内の数値は、印旛沼二期農業利水事業（施工中）の計画値

2.2.1 工業用水

工業用水は、第2.3表に示したように、西印旛沼の2ヵ所で取水されている。そのうち、1ヵ所（第2.3図に示した“B”の地点）は、昭和36年（1961年）にJFEスチール（株）（旧川崎製鉄（株））によって第一期工事として着工し、昭和38年（1963年）に竣工、そしてその後、昭和46年4月（1971年）に第二期工事としてJFEスチール（株）と千葉県が共同で建設した“印旛沼浄水場”である。送水能力は28万 m^3 /日で、JFEスチール（株）東日本製鉄所（1.8 m^3 /秒）と京葉地区工業地帯（1.54 m^3 /秒：千葉市新港地区、市原市、袖ヶ浦市の臨海部に立地する企業）に配水されている。

他の1ヵ所（第2.3図に示した“C”の地点）は、印旛沼河口に近い鹿島川河畔に千葉県が五井姉崎地区の企業（現在では市原市、袖ヶ浦市、佐倉市の企業）に給水するため建設した計40万 m^3 /日〔昭和42年3月（1967年）と昭和45年4月（1970年）にそれぞれ同じ能力をもつ20万 m^3 /日を完成〕の給水能力を有する佐倉浄水場である。

なお、佐倉浄水場での取水については、通常時は鹿島川の河川水、そして低水期には印旛沼の水を合わせて取水を行っている。また、工業用水の使用量については、第2.2表に示したように、直近5ヵ年平均（H24～H28年）で1.507億 m^3 /年である。

2.2.2 上水道

上水道は、第2.3図に示した県営水道印旛取水場（第2.3図に示した“A”の地点）で佐倉市臼井田地先の印旛沼の表層水を取水し、約9.6km離れた千葉県柏井浄水場〔昭和39年12月（1964年）認可、昭和43年7月（1968年）に給水開始〕に送水し、そこで高度浄水処理^{*注1}（オゾン処理＋活性炭処理）をして、県営水道として利根川から取水して浄水処理した水と混合し、浦安市の全区域、また千葉市、市川市、船橋市、習志野市および市原市のそれぞれの一部区域に配水している。

ここで、上水道の水源として印旛沼の歴史を遡ってみると、県水道局の当初計画では、第三次拡張工事（昭和40年着手、43年7月給水開始）で建設された西側施設は県営水道印旛取水場から取水した印旛沼の水を、また第四次拡張工事（昭和46年

*注1）高度浄水処理とは、臭気原因物質（ジオスミンと2－メチルイソボルネオール）やトリハロメタン前駆物質である有機物質をオゾンの強力な酸化作用によって分解、その分解物等を粒状活性炭で吸着除去する処理である。

着手、昭和55年4月給水開始）で建設された東側施設は木下取水場（利根川から直接取水）で取水した利根川の水をそれぞれ通常の方法で浄化する計画であった。しかし、西側施設が稼働して間もない昭和45年（1970年）にはカビ臭（異臭味）問題が発生したことによって2年後の昭和47年6月（1972年）には、その抜本的な解決を図ることを目的に県水道局内に「水質問題研究会」を発足させた。その結果、当初計画を変更し、東側施設でオゾン処理と粒状活性炭処理を併用して完全除臭を目指す工事を行い、昭和51年4月（1976年）には約22億円の事業費でオゾン処理施設、また昭和55年4月（1980年）には約72億円の事業費で粒状活性炭施設がそれぞれ完成した。そしてこれにともなって、利根川の水は西側施設で通常処理され、印旛沼の水は東側施設で高度浄水処理されるようになり、今日に至っている。このため、印旛沼の上水コストは江戸川（栗山浄水場）や利根川（北総浄水場）を水源とする処理費に比べて、それぞれ4倍および3倍強の高さとなっている。また、印旛沼の水は、昭和55年（1980年）以前までは利根川の水と一緒に処理されていたが、以後は上述したような水道障害等の問題もあって、印旛沼の水は別系統で単独に処理された後、混合して配水されている。

ちなみに、印旛沼の水を一部でも飲料としている市町は、上述した県営水道の6市に加え、印旛郡市広域市町村圏事務組合から給水を受けている市町のうち佐倉市、八街市、富里市、四街道市、酒々井町の5市町を加えた計11市町であり、水道人口は全体で千葉県総人口の約4分の1強に相当する約190万人と推計される。このような実状からして、水源としての印旛沼の価値は、問題と課題を多分に含みながらも、計り知れないものがあり、沼の浄化は焦眉の急を告げているといえる。

2.2.3 農業

印旛沼の水を農業用水として利用するため設置された主な揚水専用、排水専用機場、および揚・排水の兼用機場の位置は第2.3図、またそれぞれの機場における諸元については第2.3表に示したとおりであるが、この他にも印旛沼土地改良区が管理する小規模の揚・排水機場を含めると約380機場がある。

これらをすべて含めた機場（農業用水計画量：19.12m³/秒）からの用水受益灌漑面積は63.07km²〔内訳：干拓地：9.34km²（用水計画量：2.54m³/秒）、既耕地：53.73km²〕

(16.58m³/秒) に及んでいる。

しかしながら、印旛沼流域における農業基盤等の実態をみると、上述した施設は昭和40年代の「印旛沼開発事業」の一環として整備されたもので、最近になって施設の老朽化が進み維持管理費が増加、また流域での土地開発が進み洪水被害が多発、田植えの時期が早まり十分な用水供給ができないなどの諸問題が生じた。

このような現状に鑑み、農林水産省では、老朽化した揚排水施設の改修や維持管理に係わる労力などの軽減を図り、また循環灌漑（水田から低地排水路に戻ってくる水の有効利用）を強化し、用水不足を解消するとともに、環境保全型農業等を推進することを内容とする「国営流域水質保全機能増進事業」（通称、国営印旛沼二期事業）を策定した。この事業は、県営（千葉県）、旧団体営関連事業計画「県営灌漑排水事業、団体営基盤整備促進事業、県営基幹水利施設ストックマネジメント事業、県営経営体育成基盤整備事業、農山漁村活性化プロジェクト支援交付金（旧団体営）」との対応で実施するものである。そして特に、この事業の具体的な取り組みの中において、地域特性を生かした農業の推進、例えば地域特性を踏まえ、水稻を主体として、米粉用米や餌料用米等を導入するとともに、畑利用の可能な水田では大豆、小麦、野菜作りを推進し、更なる食料供給基地の強化をめざそうとしている。

なお、事業の概要としては、予定工期が平成22年度～平成37年度（平成35年～平成37年は施設機能監視期間）。事業の関係市町の受益面積（水田）は佐倉市（720ha）、成田市（678ha）、印西市（旧印旛村と旧本埜村を含む、2,529ha）、八千代市（349ha）、酒々井町（248ha）、栄町（478ha）の4市2町で計5,002haである。そして計画されている主要な工事は3箇所の揚水機場（白山甚兵衛機場、埜原機場、一本松機場）と3箇所の揚排水機場（宗吾北機場、宗吾西機場、吉高機場）、1.2kmの幹線用水路（白山幹線用水路・一本松用水路）、1.1kmの幹線排水路（吉高排水路）、51.9kmの支線用水路（白山甚兵衛・埜原・吉高・宗吾北・宗吾西の各機場掛かり支線用水路）と水管理施設一式（機場の取水量や運転状況の監視）の整備、および関連事業として、県営灌漑排水事業、県営経営体育成基盤整備事業（圃場整備事業）等である。

これらの事業の進捗に伴い、既に新設の白山甚兵衛機場は完成し供用が開始され、それに伴い甚兵衛機場が廃止されるなど、**第2.3図**及び**第2.3表**の農業用水関連施設については現在、まさに変更の途上にある。

2.2.4 漁業

印旛沼に生息する魚種や、漁具・漁法は、前述した「印旛沼開発事業」の完成を境にして大きく様変わりした。

開発事業以前の印旛沼には、鮭、マルタ、ボラなど利根川から遡上してきた魚種、シラウオ、モツゴ、キンブナ、ギンブナ、ナマズ、モクスガニ、スジエビ、マシジミなど、在来の魚類・甲殻類・貝類、ビワヒガイ（琵琶湖）、ゲンゴロウブナ（琵琶湖）、カワムツ（中部地方以南河川の上・中流）、ゼゼラ（琵琶湖）などの移入魚種と、まさに多種多様な魚介類が入り乱れ生息していた。しかし、開発後は、在来種の一部は姿を消し、代わってカムルチー（俗称：雷魚）、ハクレン、オオクチバス、ブルーギル等の外来種が加わり、平成19年度から平成28年度現在まで、**第2.4表**に示すように39種の魚種が確認（張網による漁獲調査結果に基づく）されている。このうち、23種は、昔から印旛沼に生息する在来種（16種）と、利根川や海と行き来している在来種（7種）であるが、残りの16種は琵琶湖等からの国内移入種（8種）と海外からの外来種（8種）である。また、**第2.5表**は、かつて印旛沼で生息が確認された魚種の時期と移入種の出現時期を示している。

一方、魚介類を漁獲するための漁具・漁法も、開発以前は魚介類それぞれの生理・生態特性に対応して数多くあった。しかし、最近では、資源量および魚種の減少によって、かつて漁獲の対象魚によって使い分けられていた約25種類にも及ぶ主な漁具・漁法のうち、現在では張網、船曳網（エビ、ワカサギ、雑魚等を対象）、柴漬（冬は雑魚やエビ、夏はウナギを対象）、竹筒（ウナギを対象）の他に、刺網、置針等が利用されているにすぎない。そしてこの中であって、コイ、フナ、雑魚など多くの魚種を対象として漁獲できる「張網」は、今ではもっとも一般的に用いられている漁具・漁法である一方、最近では柴漬漁^{*注1)}が増えてきた。

第2.6a表および**第2.6b表**〔千葉県水産総合研究センター業務年報より作成〕は、最近10年間（平成19～28年）における北印旛沼（甚兵衛沼を含む）と西印旛沼での張網調査^{*注2)}によって捕獲、確認された魚・甲殻類を示している。結果は、年度

*注1) 柴漬漁は、地域によってササビタシ、粗朶置き、ボサタバとも称されている漁法の一種である。これは、椎や杉の葉がついた生枝、笹、柳などを適当に束ね、沼に沈め、数週間後に引き上げ、その中に入っているエビ、ウナギ、雑魚をふるい落とし、タモ網で受け取る。

によって確認種にバラツキが見られるが、これは、主に各年度における両沼での調査時期と回数が、不定期であることに基づくものである（例えば、ここ数年の調査時期をみると、平成22年度は9月・12月、平成23年度は3月、平成23～26年度は6月および10～11月、平成27～28年度は5月・10月）。魚類の確認種数の傾向としては、西印旛沼が北印旛沼に比べ、多く確認されている。平成27～28年度において捕獲された魚種をみると、西印旛沼では平成27年度は28種、平成28年度は25種であったのに対し、北印旛沼では、それぞれ20種、26種となっている。平成27年度の西印旛沼の調査において近年確認されていなかったアユが捕獲された一方、特定外来生物に指定されたコウライギギ^{*注3)}が新たに確認されている。また平成28年度の北印旛沼の調査では、新たに前出のコウライギギに加え外来種のシナスマエビが確認されている。

最後に、印旛沼全体における漁獲の対象魚種をみると、**第2.7表**〔関東農政局千葉農林統計事務所「千葉県農林水産統計」より作成〕に示すように、コイ・フナを中心にしてかなり限られ、ついでその他の魚種が総魚類計の大きな割合を占めているが、その多くは佃煮の材料として消費されているモツゴである。漁獲量は、同表に示すように、昭和60年以降、漸次的に減少の傾向を示していたが、平成16年には著しく激減し、そして平成18年にはやや増加に転じたといえども、全体としては平成16年以降、急激な減少を辿っている。この理由については、恐らくはコイヘルペスウイルス^{*注4)}の社会問題と関係して淡水魚に対する消費者離れや、漁業者の高齢化による漁業人口の減少、食料資源としての社会的価値の低下など、種々が考えられる。また、近年、特定外来生物であるオオクチバス、ブルーギル、チャネルキャットフィッシュ（別名：アメリカナマズ）などの侵入が多くみられるようになってきたこともその一因と考えられ、今後の地場産業としての印旛沼の漁業に一つの大き

*注2) 漁師が実際に使用している漁具で、一般的な仕様としては袖網が約20m、袋網が約15m。

*注3) コウライギギはナマズ目に属している淡水魚（体長30～40cm）で、アムール川から朝鮮半島、中国などの河川流域に広く分布している。国内では、平成20年に霞ヶ浦で初めて捕獲され、その後利根川の広い範囲で相次いで確認されている。

*注4) コイヘルペスウイルスは平成9年（1997年）にイスラエルで発見されたウイルスで、日本では平成15年（2003年）10月に茨城県の霞ヶ浦でコイの大量斃死が観察され、その際に確認された。そして平成17年には全国で発生が確認されたが、平成22年では16県に減少している。

なお、このウイルスはコイ以外の魚（コイに近い金魚やフナなども含む）や人に感染することがなく、食べても人体に影響がないとされている。

な問題を投げかけているといえる。なお、平成18年度以降の漁業統計については、印旛沼単独の漁獲量の数値が公表されず、さらに21年以降の公表数値は、内水面漁獲量の合計（千葉県内の河川・湖沼の漁獲量の合計値）のみである。

ちなみに、県内の内水面漁業の漁獲量（養殖は除く）は、平成20年は275t（うち手賀沼・印旛沼の合計値は156t）であったのに対し、東日本大震災の翌年の平成24年には62t（手賀沼・印旛沼の合計値は非公表）と大幅に減少し、その後もさらに減少し、平成27年は43t、平成28年は44tとなっている。

なお、現在、印旛沼には、第2.4図に示したように〔千葉県・印旛沼流域水循環

第2.4表 近年の印旛沼で確認されている魚種

区 分		純 淡 水 産 の 魚 類	川と海を回遊する魚類
沼在来種		16種：コイ、クルメサヨリ、ギンブナ、ニゴイ、トウヨシノボリ、モツゴ、ヌマチチブ、ウグイ、シラウオ、ジュズカケハゼ、ドジョウ、オイカワ、アシシロハゼ、ナマズ、ウキゴリ、ギバチ	7種：ウナギ、アユ、ワカサギ、サケ、マルタ、ボラ、スズキ
移 入 種	国内	8種：ゲンゴロウブナ、ハス、ビワヒガイ、タモロコ、ワタカ、ツチフキ、スゴモロコ、カネヒラ	
	国外	8種：オオクチバス、タイリクバラタナゴ、ブルーギル、カムルチー、チャネルキャットフィッシュ（アメリカナマズ）、ハクレン、オオタナゴ、コウライギギ	
合計：39種			

〔資料：「梶山 誠（2014）：印旛沼における魚類相および大型甲殻類相の変遷（総説）、千葉県水産総合研究センター研究報告第8号」を基に、近年の「千葉県水産総合研究センター業務年報」および千葉県環境生活部自然保護課生物多様性センター資料から作成〕

第2.5表 印旛沼で魚種の生息確認と国内外からの移入種出現の時期

《生息が確認されていた時期と魚種》	
昭和初期まで見られた魚種	スナヤツメ、ギバチ、シマドジョウ、ホトケドジョウ
昭和40年頃に見られた魚種	ゼニタナゴ、ミヤコタナゴ、ムサシミヨ
昭和60年頃に見られた魚種	メダカ、ヌカエビ、アカヒレタビラ、キンブナ、ヤリタナゴ
《移入種の出現時期（網掛けは外国からの移入）》	
昭和30～40年代	ビワヒガイ、ツチフキ、タモロコ、ハス、ゲンゴロウブナ、 タイリクバラタナゴ、ハクレン、カムルチー
昭和50年代	ワタカ、スゴモロコ、ホンモロコ、カダヤシ、オオクチバス、 ブルーギル
昭和60年代以降	チャネルキャットフィッシュ、オオタナゴ、コウライギギ

〔資料：千葉県水産総合研究センター内水面水産研究所、千葉県環境生活部自然保護課生物多様性センター〕

【備考】① 網掛けは外国からの移入種
② 枠取り・網掛けは特定外来種

第2.6a表 北印旛沼の張網調査で確認された魚・甲殻類

種名	年度	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
ウナギ		○	○		○		○	○	◎		○
ワカサギ		○	○		○			◎	○	(○)	
アユ											
シラウオ		○	○	◎	○						
サケ			○	○	○						
カネヒラ					○			○			
タイリクバラタナゴ		○	○	◎	◎	(○)		◎	○	◎	○
オオタナゴ			○								
ビワヒガイ											
ツチフキ		○	○	(○)	◎		◎	◎	○	◎	○
ニゴイ		○	○	◎	○	○		○	○	○	○
タモロコ		○	○	◎	◎	○	(○)	◎	◎	◎	◎
スゴモロコ		○	○		◎				○	◎	○
モツゴ		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ウグイ		○	○	(○)				(○)	○	○	○
マルタ				○							
オイカワ		○	○	○	○	(○)		○	○	◎	○
ハス		○	○	◎	○	○	(○)	◎	◎	◎	○
ワタカ		○	○	◎	◎	○		◎	◎	◎	○
ギンブナ		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
ゲンゴロウブナ		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
コイ		○	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	○
ハクレン											
ドジョウ		○	○	(○)					○	○	
ナマズ									○		(○)
チャネルキャットフィッシュ			○	○	○	◎	◎	○	○		◎
コウライギギ											(○)
ギバチ											
クルメサヨリ		○							○		○
ボラ		○	○	○					○		○
カムルチー		○			(○)	○				○	◎
スズキ											
オオクチバス		○	○	◎	◎				○	○	
ブルーギル		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
クロダハゼ※1		○	○	◎	◎				(○)	○	○
ヌマチチブ		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
ジュズカケハゼ			○			(○)		(○)			○
ウキゴリ			○					(○)	○		○
アシシロハゼ		○	○					(○)	◎	○	○
魚類総確認種数		25	28	22	23	15	11	21	26	21	26
スジエビ		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
テナガエビ		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
シナヌマエビ											○
アメリカザリガニ		○	○	○	◎	(○)	○	(○)	◎	◎	
モクズガニ		○	○			○	○		(○)		○
甲殻類総確認種数		4	4	3	3	4	4	3	4	3	4

【備考】20年度以前の○印は甚兵衛沼を含む北印旛沼のいずれかで確認された種を示し、21年以降の◎印は北沼・甚兵衛沼の両方で確認された種、○印は北沼のみ（甚兵衛沼では未確認）、(○)印は甚兵衛沼のみで確認された種を示す

※1 トウヨシノボリは、近年の呼称のクロダハゼとして記載した

第2.6b表 西印旛沼の張網調査で確認された魚・甲殻類

年度	種名	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
	ウナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ワカサギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	アユ									○	
	シラウオ		○	○	○				○		
	サケ			○	○						
	カネヒラ									○	
	タイリクバラタナゴ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	オオタナゴ							○	○	○	
	ビワヒガイ	○							○		
	ツチフキ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ニゴイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	タモロコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	スゴモロコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	モツゴ	○		○	○	○	○	○	○	○	○
	ウグイ						○		○	○	○
	マルタ										
	オイカワ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ハス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ワタカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ギンブナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ゲンゴロウブナ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	コイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ハクレン				○						○
	ドジョウ		○		○	○				○	○
	ナマズ		○								
	チャネルキャットフィッシュ		○	○	○	○	○	○	○	○	○
	コウライギギ									○	○
	ギバチ				○						
	クルメサヨリ	○		○	○	○	○		○	○	
	ボラ				○	○					
	カムルチー	○	○		○	○			○	○	
	スズキ				○						
	オオクチバス	○			○	○			○		
	ブルーギル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	クロダハゼ※1	○	○		○	○	○				○
	ヌマチチブ			○	○	○	○	○	○	○	○
	ジュズカケハゼ		○		○	○	○	○	○	○	○
	ウキゴリ	○	○	○						○	○
	アシシロハゼ	○	○	○			○	○	○	○	○
	魚類総確認種数	23	25	23	29	24	22	20	26	28	25
	スジエビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	テナガエビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	シナヌマエビ										
	アメリカザリガニ	○	○	○			○			○	
	モクズガニ									○	
	甲殻類総確認種数	3	3	3	2	2	3	2	2	4	2

※1 トウヨシノボリは、近年の呼称のクロダハゼとして記載した

第2.7表 印旛沼における主要魚種別漁獲量と総漁獲量

年度 主な種類	S55	S60	H 1	H 5	H10	H15	H16	H17	H18	H19	H20
コイ	251	192	145	144	170	126	9	10	20	21	20
フナ	185	140	110	78	72	65	49	54	93	75	75
ウナギ	28	24	7	18	9	5	1	1	2	2	2
その他	345	332	481	531	454	357	10	11	53	37	47
総魚類計	912	784	750	778	713	560	75	81	172	138	146
エビ	29	39	6	12	10	14	5	7	10	10	—
総漁獲量	943	824	756	790	724	574	81	89	184	155	156

(単位：トン)

【備考】① 総魚類計の中にはコイ、フナ、ウナギ、その他の区分以外の魚類を含む

② 平成18年度以降の漁獲統計では、手賀沼と印旛沼を合わせた漁獲量で表示

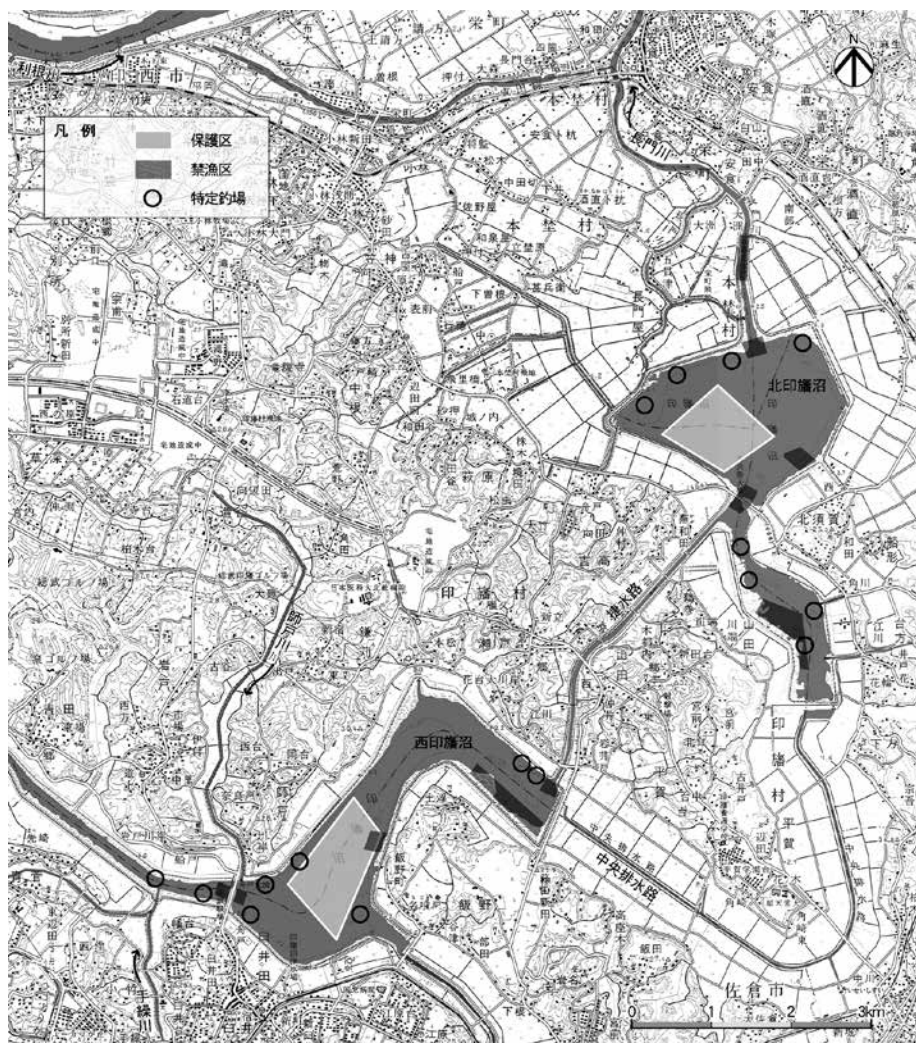
③ エビの漁獲対象については平成12年以降、テナガエビからスジエビに変わってきた

健全化会議（平成19年3月）：印旛沼流域情報マップ－治水・利水編－、中央排水路を除き、印旛沼および周辺水路のほとんどが「内共第8号共同漁業権」が設定されている一方、北印旛沼で約46ha、西印旛沼では約99haが保護区域として、また禁漁区および特定釣場が両沼を合わせてそれぞれ8カ所、16カ所が指定されている。

2.2.5 観光

印旛沼は昭和27年（1952年）10月〔再点検：平成7年（1995年）5月2日〕に隣接の手賀沼とともに、それぞれの沼を中心として合わせた地域一体が県立印旛手賀自然公園〔面積：66.06km²、地域：柏市（旧沼南町を含む）、我孫子市、印西市（旧印旛村および本埜村を含む）、栄町、酒々井町、成田市、佐倉市〕として指定されたが、最近では、都心に近い自然公園として衆人の注目を浴び、貴重な存在になっている。

両沼は四季をとおり、有数の魚釣り場（ヘラブナ、ブラックバスなど）として関東一円の中でも有名である。また、印旛沼および流入河川に沿っては、第2.5図（印旛放水路周辺自然環境整備連絡協議会「印旛放水路サイクリングロード案内図」2002年3月発行）に示すように、阿宗橋を起点として最終計画地点の国道356号のふじみ橋まで27.3kmのサイクリングロードが計画され、そのうち栄町の酒直水門までの21.6kmはすでに整備され、沼およびその周辺の自然を楽しむことができる。残りの5.7kmについては、長門川および酒直水門の堤防改修工事計画との関連でまだ



第2.4図 印旛沼における漁業関連水域

未着工（現在、休工）の状況にある。しかし、サイクリングロードの利用者は年々増加し、（公社）佐倉市観光協会では、年間を通し、自転車の貸し出しを行い、その台数も年々増加している（第2.8表参照）。

一方、沼および沼の畔で催される行事としては、第2.8表に示すように〔（公社）

佐倉市観光協会および成田市の聞き取りにより作成]、(公社)佐倉市観光協会が4月～10月の期間中に運航する「観光船」、毎年4月初旬頃に佐倉ふるさと広場で佐倉市と(公社)佐倉市観光協会の共催による「佐倉チューリップフェスタ」、また毎年10月に成田市が主催して行う甚兵衛公園を拠点とする「印旛沼クリーンハイク」や、(公社)佐倉市観光協会による「コスモスまつり」、佐倉市による「佐倉市民花火大会」があり、それぞれに多くの人々が集い、楽しんでいる。

また、流域には故事来歴のある成田山新勝寺(成田市)、宗吾霊堂(成田市)、松虫寺(印西市)、龍角寺と栄福寺(栄町)、龍腹寺と瀧水寺(印西市)等の古寺、神社として麻賀多神社が18社(佐倉市に11社、成田市に2社、酒々井町2社、富里市2社、八千代市1社)、宗像神社が13社(印西市に12社、白井市1社)、鳥見神社(18社の内、柏市の3社を除く15社が印旛沼流域の印西市に10社、白井市に5社)、埴生神社が3社(成田市に2社、栄町1社)の他、学習・教育の場として国立歴史民俗博物館(佐倉市)、成田山書道美術館(成田市)、川村記念美術館(佐倉市)、県立房総のむら(平成16年に統合した「旧房総風土記の丘」を含む、栄町)、岩屋古墳(栄町)等が数多く存在している。一方、文化財には国指定重要文化財として銅造薬師如来坐像(栄町龍角寺)、印西市(旧印旛村)の松虫寺の七仏薬師(木造薬師如来坐像1体・薬師如来立像6体)と鑄銅孔雀文磬(ちゅうどうくじゃくもんけい)などと、まさに印旛沼流域は歴史・文化の一大宝庫といえる。

なお、流域内の成田市には、優れた自然環境および身近にある貴重な自然環境を将来に継承していくため「千葉県自然環境保全条例」(昭和48年)の第15条第1項に基づき指定された郷土環境保全地域として、「麻賀多神社の森郷土環境保全地域(2.80ha)」(昭和54年3月指定)、「小御門神社の森郷土環境保全地域(1.81ha)」(昭和54年4月)、「大慈恩寺の森郷土環境保全地域(3.01ha)」(平成2年3月)、また船橋市には「八王子神社の森郷土環境保全地域(1.08ha)」(平成6年3月)がある。

2.3 沼の水管理

印旛沼は「印旛沼開発事業」後、洪水(治水)対策をはじめ、上述した工業、上水道および農業等の利水に支障をきたすことがないように、万全の水管理が行われ、

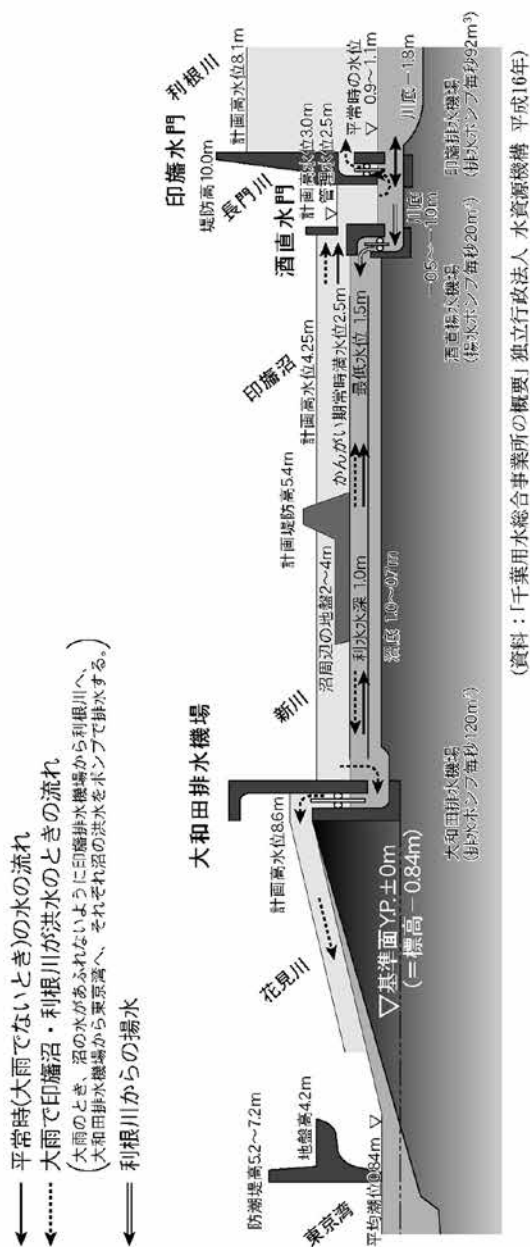
灌漑期（５月～８月）には、**第2.1表**に示したように、Y.P.2.50m、そして非灌漑期（９月～４月）にはY.P.2.30mと、印旛沼開発施設によって水位が一定に維持されている。

この水位調節は、**第2.6図**「〔千葉用水総合事務所の概要〕独立行政法人水資源機構」に示すように、長門川の利根川合流地点に位置する印旛排水機場と印旛疎水路の中間あたり（新川と花見川の接点）に位置する大和田排水機場の２つの排水機場、そして長門川と北印旛沼の取り付け部に位置する酒直揚水機場の運転によって行われている。

沼の水、要するに西印旛沼および北印旛沼の水は印旛捷水路を通して、それぞれ北と西に向かい移動できるが、概して灌漑期には西印旛沼から北印旛沼、そして非灌漑期には、逆に北印旛沼から西印旛沼に移動する傾向がみられる。しかし、年間を通してみると、平水時は、沼の水位が利根川に比べ１～1.5m程度高いため、西沼および北沼のいずれの水も自然流下で長門川を経て利根川に流れ出ている。しかし、利根川の水位が上流での降雨によって沼より高くなった場合には、印旛水門を閉め、利根川から沼への逆流を防いでいる。また利根川と沼がともに増水し、しかも利根川の水位が沼より高い場合には印旛排水機場（能力：92m³/秒）で沼の水を汲み上げて利根川に強制排水している。そして、さらに利根川と沼がともに水位が高まり、なお、かつ利根川の水位が沼より高まった場合には、印旛排水機場と同時に、大和田排水機場（能力：120m³/秒）においても沼の水を汲み上げ、花見川に落として東京湾に放流している。これに対して、沼の水位が、逆に渇水等で通常の維持管理水位を下回った場合（利水容量の低下）には、利根川の水を長門川にとおして酒直揚水機場（能力：20m³/秒）で汲み上げ、沼に注入している。

第2.9表は、印旛沼における用水補給のため利根川より酒直揚水機場を通じ汲み入れた水量と、洪水排水のため長門川より印旛排水機場を通じ利根川に排水および新川より大和田排水機場を通じ花見川に排水した水量の経年変化を示している。

なお、治水対策に関しては、現実的には印旛沼の堤防が軟弱な地盤の上に築堤されているため、地盤沈下や押さえ盛土の消滅などで脆弱化している。このため、県では、対症療法的に堤防の嵩上げ工事を行っているが、関係機関からは治水安全度を高めるための抜本的対策が強く望まれている。



第2.9表 印旛沼における揚・排水機場での汲入・排水量

年 \ 用排水量	流域流入量	酒直機場 汲入量	使用水量	総排水量	印旛機場 排水量	大和田機場 排水量
1969 (S44)	325,112	—	154,331	172,353	13,048	—
1973 (S48)	321,240	77,130	341,133	59,665	—	—
1977 (S52)	437,571	22,253	321,738	138,897	65,544	12,842
1981 (S56)	386,393	42,060	318,060	110,970	29,006	0
1985 (S60)	419,877	25,857	303,312	145,350	32,790	17,277
1989 (H 1)	493,316	373	262,044	235,603	53,832	13,008
1993 (H 5)	446,951	6,026	242,739	209,522	67,378	21,444
1998 (H10)	385,207	17,365	257,894	144,563	27,743	12,878
2003 (H15)	452,995	5,743	265,062	191,942	52,072	22,878
2008 (H20)	419,324	7,325	241,837	185,627	27,943	2,328
2009 (H21)	441,542	7,225	235,454	213,476	37,160	11,404
2010 (H22)	462,746	14,134	246,036	231,527	56,241	10,552
2011 (H23)	391,446	16,809	247,839	159,933	40,054	9,712
2012 (H24)	389,311	7,936	243,128	153,758	30,921	0
2013 (H25)	398,502	29,467	255,477	172,927	62,221	33,320
2014 (H26)	438,536	11,363	233,976	216,009	57,044	46,352
2015 (H27)	411,146	18,532	249,667	179,636	40,164	14,884
2016 (H28)	423,295	12,991	238,434	197,826	63,399	10,397
累年平均	403,779	24,001	274,749	153,961	38,816	16,659

(単位：千㎡)

【備考】① 累年平均：昭和44年～平成28年の48年間における平均

② 使用水量：農業用水＋工業用水＋水道用水の合計、各用水使用量は第22表参照

③ 総排水量：自然排水＋印旛排水機場＋大和田排水機場の排水量の合計

第3章 印旛沼流域の概況

印旛沼流域は下総台地と呼ばれる火山灰に覆われた台地と、その台地を谷津と呼ばれる樹枝状に走る浸食谷から成り立っている。下総台地は南東方向に高く、北西方向に向かって緩やかに傾斜し、標高の最高部は千葉市緑区土気付近で約95m、中央部は30～50m、最低部は白井市付近で20m、そして印旛沼付近は約30mと、台地そのものとしては、概して平坦である。

一方、地層・地質的には、約数十万年前に堆積した下総層群と呼ばれる砂層と粘土層の互層、そして上部層数メートルは風積性の火山灰層、いわゆる関東ローム層から構成されている。このため台地は一部を除き、浸食を受け易いことと同時に、透水性と通気性に富んでいる。このことから雨水はきわめて浸透し易く、地下水を多分に涵養し易い状況にある。

このような土質の状況を背景にして、台地は畑地や山林として利用、そして谷津は地下水位が高いこともあって水田として利用されている。また、台地と谷津との境はシイ、ヤブコウジ、スギなどの多種多様な高木で覆われた急峻な崖となっており、いわば印旛地区特有の景観を呈している。

3.1 気象

印旛沼流域の気候は、東日本特有の温暖多雨型に属しているが、千葉県の中では、概して内陸的で低温寡雨である。

印旛沼周辺の平成28年および平成29年における気象状況を気象庁の佐倉アメダス局の観測資料に基づいてみると、**第3.1表**に示すように〔「銚子地方気象台－千葉県の気象状況」より作成〕、気温は、平成28年が年平均で15.4℃、平成29年は14.7℃と、平年値（14.4℃：昭和56年から平成22年までの30年間、以下、日照時間を除き平年値の統計期間は同様）に比べ、それぞれ1.0℃、0.3℃といずれの年も高かった。日照時間は、年間積算で平成28年は1,802.7時間、平成29年は1,993.6時間と、平年値（1,831.6時間：昭和62年～平成22年までの24年間）に比べ、平成28年は28.9時間短く、

第3.1表 佐倉市における気象（平成28・29年）

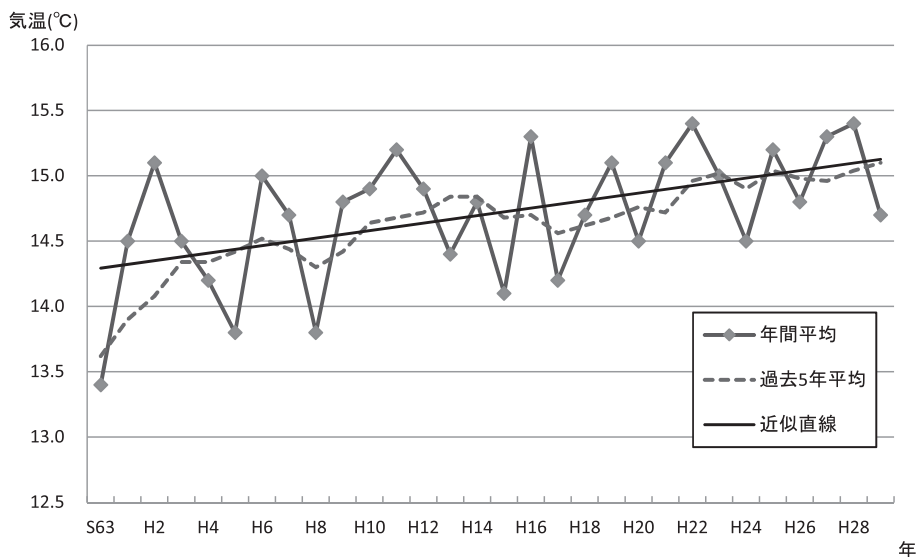
（資料：佐倉アメダス）

気象要因 月	降水量（mm）			気温（℃）			日照時間（hr）		
	平年値	平成28年	平成29年	平年値	平成28年	平成29年	平年値	平成28年	平成29年
1月	60.3	76.0	47.0	3.4	4.3	3.8	172.2	190.0	223.0
2月	57.9	52.0	34.5	4.3	5.7	5.6	158.8	160.5	189.5
3月	111.4	110.0	95.0	7.7	8.9	7.0	159.0	144.4	188.8
4月	111.7	97.0	127.0	13.0	14.6	13.8	169.0	140.4	188.0
5月	118.4	147.5	60.5	17.6	19.1	19.2	162.0	199.7	202.6
6月	145.9	111.0	56.0	20.7	21.9	21.3	120.1	126.8	146.5
7月	123.4	36.5	161.0	24.4	24.7	26.7	148.9	160.3	187.8
8月	116.7	396.5	87.0	25.9	26.3	25.6	178.5	159.5	97.4
9月	206.8	221.0	206.5	22.3	23.9	22.0	128.7	78.4	122.5
10月	185.8	86.5	455.5	16.6	17.6	16.1	131.2	137.2	95.3
11月	93.3	151.0	63.5	10.9	10.2	10.7	137.3	123.7	150.0
12月	52.6	66.5	20.0	5.8	7.1	4.9	162.9	181.8	202.2
年	1,409.6	1,551.5	1,413.5	14.4	15.4	14.7	1,831.6	1,802.7	1,993.6

【備考】① 平年値は、降水量と気温は1981～2010年、日照時間は1987～2010年の平均値

29年は162.0時間長かった。降雨量は、平成28年(1,551.5mm)は平年値(1,409.6mm)と比べ141.9mm、また平成29年は3.9mmと、ともに多く、特に28年は100mm以上も多かった。

さらに、佐倉市における気象の長期変動を確認したところ、年間の降水量と日照時間については、年により変動が大きくその傾向を判断するのは困難であったが、年平均気温の直近30年間の変動は第3.1図のとおりであり、平成28年の平均気温15.4℃は平成22年と並び過去最高で、さらに近似直線を見ると30年間で1℃近くの上昇が認められ、明らかに温暖化の傾向が見受けられる。



第3.1図 佐倉市における気温の長期変動

3.2 土地利用

印旛沼流域は、第3.2図に示すように、13市町〔千葉市、船橋市、八千代市、鎌ヶ谷市、成田市、佐倉市、四街道市、八街市、印西市(旧印旛村と旧本埜村を含む)、白井市、富里市、酒々井町、栄町〕にまたがり、流域面積は印旛沼の湖面積(11.55 km²)を除き493.99km²である〔平成30年4月1日現在：千葉県環境生活部水質保全課資料〕。

流域における土地利用については、第3.2表(千葉県環境生活部水質保全課資料より作成)に示すように、平成29年度現在で市街地等(公園・緑地を含め)が227.3km²、そして畑が106.2km²と、この二つの土地利用で流域面積全体の約68%を占めている。一方、昭和60年度をベースとして土地利用形態の増減をみると、平成29年度現在で山林が38.8km²、水田6.9km²、畑が19.8km²とそれらを合わせて65.5km²が減少、そしてそれにほぼ相当する69.7km²が市街地等として増加し、今後、市街化等への土地利用の変換・拡大は否めない傾向にある。



第3.2図 印旛沼および流域の概略図

第3.2表 印旛沼流域における土地利用別面積の推移

単位：km²

年度 土地利用形態	昭和 60年度	平成 2年度	7年度	12年度	17年度	22年度	27年度	28年度	29年度
山林	125.6 (25.6%)	110.6 (22.6%)	100.6 (20.5%)	102.9 (21.0%)	102.7 (20.8%)	75.9 (15.4%)	89.6 (18.1%)	88.1 (17.8%)	86.7 (17.6%)
水田	80.7 (16.5%)	78.1 (15.9%)	75.5 (15.4%)	75.5 (15.4%)	74.0 (15.0%)	73.6 (14.9%)	74.6 (15.1%)	73.9 (15.0%)	73.8 (14.9%)
畑	126.0 (25.7%)	123.0 (25.1%)	115.2 (23.5%)	106.1 (21.7%)	104.4 (21.1%)	109.5 (22.2%)	105.9 (21.4%)	106.7 (21.6%)	106.2 (21.5%)
市街地等	157.6 (32.2%)	178.0 (36.3%)	198.5 (40.5%)	205.4 (41.9%)	207.6 (42.0%)	229.4 (46.4%)	219.0 (44.3%)	220.7 (44.7%)	222.6 (45.1%)
公園・緑地	—	—	—	—	5.2 (1.1%)	5.2 (1.1%)	4.8 (1.0%)	4.6 (0.9%)	4.7 (1.0%)
総面積	489.8	489.8	489.8	489.8	493.9	493.9	493.9	494.0	494.0

【備考】①（ ）内は流域総面積に対する各土地利用形態の占める割合

② 17年度以前の値は、当時の湖沼水質保全計画策定時の値から一部修正しており、総面積は沼面積を除外した面積を示す。

3.3 流域人口

流域全体における総人口は、第3.3表に示すように、昭和60年度に529.2千人にすぎなかったものが、平成2年度には603.3千人、平成7年度679.2千人、平成12年度717.7千人と急速に増加した。しかし、この後は増加が多少緩慢となり、平成17年度は737.5千人、そして平成22年度では766.5千人、平成27年度は783.5千人、平成29年度は789.7千人である。しかし、傾向としては確実に増加を示している。

一方、流入河川別流域の人口をみると、昭和60年度をベースにして平成29年度をみると、印西市を貫流する師戸川流域が5.59倍の増加で最も高く、次いで神崎川流域が1.73倍、高崎川流域1.69倍、そして新川流域が1.48倍と続いている。一方、増加が最も低いのは船橋市と八千代市をまたがって流れる桑納川流域の1.22倍である。

第3.3表 印旛沼および流入河川別における流域人口の推移

年度 河川名	昭和60	平成 2	7	12	17	22	27	28	29
鹿島川	109.0	119.3	139.4	146.6	146.7	147.9	148.5	149.0	148.1
高崎川	58.2	74.7	87.2	94.1	95.4	92.4	91.7	91.3	90.7
手繰川	75.6	85.4	98.6	102.2	103.9	109.1	112.0	112.0	111.9
神崎川	83.7	101.2	124.0	125.6	125.8	134.5	135.8	138.1	138.6
桑納川	110.5	109.2	107.1	111.1	114.9	120.8	127.3	128.9	131.0
新川	47.9	47.1	49.7	56.7	63.3	66.3	67.0	67.1	67.1
師戸川	3.1	2.8	6.9	9.3	9.9	12.5	14.9	15.4	15.9
西印旛沼	18.4	22.2	24.0	23.4	23.1	22.9	22.6	22.5	22.3
北印旛沼	33.9	41.3	42.4	48.7	54.5	59.7	63.3	63.8	64.2
合 計	529.2	603.3	679.2	717.7	737.5	766.5	783.5	788.1	789.7

(単位：千人)

3.4 主要流入河川

流域を貫流し印旛沼に注ぐ主要な河川としては、第3.4表に示すように〔千葉県環境生活部水質保全課資料より作成〕、利根川水系一級河川（国管理）の鹿島川とその支川にあたる高崎川、沼に直接流入する手繰川と師戸川、そして新川とそこに流れ込む神崎川と桑納川の7河川であるが、これらの河川はいずれも第4章の第4.1図に示すように、西印旛沼に注いでいる。一方、これに対し北印旛沼には、利根川と印旛沼を結ぶ長門川（指定延長8.1km）があるが、これは、既に第2章2.3の「沼の水管理」で詳述したように、印旛沼の管理水位を維持するため、印旛沼の水を利根川に自然放流、また渇水期等に利根川の水を沼に注入するための水路という、いわば印旛沼の用排水路的機能としての性格を持つ河川である。この他に、北印旛沼には松虫川や江川等が注いでいるが、これらの河川は市町が管理する、いわゆる準用河川である。

一方、これらの河川の諸元をみると、千葉市若葉区・緑区、四街道市、佐倉市および八街市にまたがり貫流する鹿島川は流量および流域面積とも、最も大きい。次いで高崎川、神崎川等と続き、師戸川の流域面積が最も小さい。しかし、流域の単位面積（1 km²）あたりの人口密度でみると、平成29年度現在で船橋市と八千代市を貫流する桑納川流域が5,298.4人と最も高く、次いで手繰川(3,590.7人)、新川(2,711.3

人)、神崎川 (2,602.4人)、師戸川 (1,119.4人)、高崎川 (1,057.7人)、と続き、鹿島川 (964.9人) が最も人口密度が低い流域となっている。

第3.4表 印旛沼の主な流入河川と諸元

河川名	流路延長 (km)	流量 (m ³ /秒)	流域面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)	流域関連市町
鹿島川	31.8	3.42	153.44	964.9	千葉市 (若葉区、緑区)、佐倉市、四街道市、八街市
高崎川	12.2	1.29	85.71	1,057.70	佐倉市、八街市、富里市、酒々井町
手繰川	9.5	0.25	31.17	3,590.70	佐倉市、八千代市、四街道市
神崎川	12.9	0.29	53.27	2,602.40	船橋市、八千代市、鎌ヶ谷市、印西市、白井市
桑納川	7.3	0.10	24.72	5,298.40	船橋市、八千代市
師戸川	8.1	0.03	14.17	1,119.40	印西市
新川	9.8	—	24.74	2,711.30	八千代市、印西市

【備考】① 流量は平成25年度～平成29年度の5年間の平均

② 流域面積および人口密度は平成30年4月1日現在 (資料：千葉県環境生活部水質保全課)

③ 新川 (印旛放水路上流)

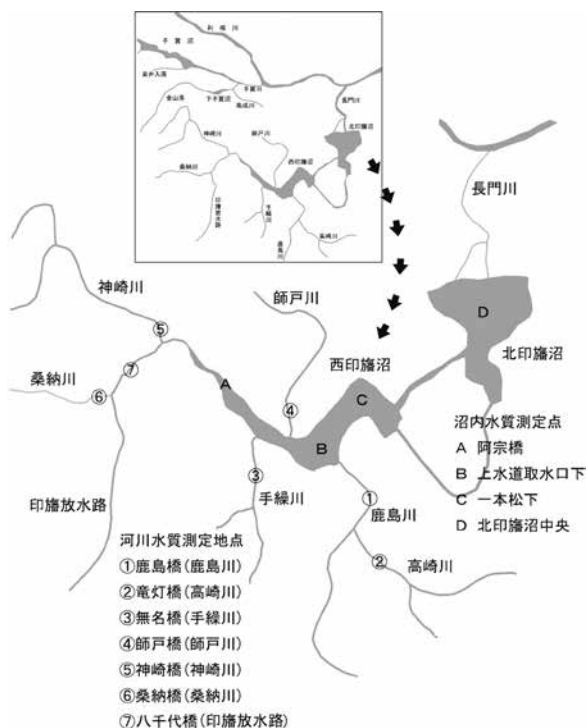
第4章 印旛沼および流入河川の水質と汚濁負荷

4.1 水質の推移

千葉県が法律「水質汚濁防止法」第16条に基づき、毎年、策定が義務づけられている公共用水域水質測定計画で定められた印旛沼および流入河川のそれぞれにおける水質測定点は（平成30年度現在）、**第4.1図**に示すとおりである（千葉県環境生活部水質保全課資料より作成）。この中で沼の水質測定点「上水道取水口下」は、印旛沼における環境基準点として定められている。また、沼と流入河川における水域類型の指定等については、**第4.1表**に示すとおりである（千葉県環境生活部水質保全課資料より作成）。

印旛沼は、昭和45年9月1日に水質汚濁に係わる環境基準の水域類型が「湖沼Ⅰ」、また昭和59年3月27日には全窒素および全りんに係わる環境基準の水域類型が「湖沼Ⅲ」にそれぞれ指定され、そして、さらに昭和60年12月には、「湖沼水質保全特別措置法」（昭和59年7月制定）に基づき、指定湖沼に指定された（関連：平成30年8月現在における指定湖沼は全国で11湖沼）。

このことから、千葉県は、すでに昭和60年度に策定していた「ふるさと千葉5カ年計画」および「ふるさと千葉環境プラン」を基調として、新たに昭和62年3月には、昭和59年7月に閣議決定された湖沼水質保全基本方針に沿って第1期の「印旛沼に係る湖沼水質保全計画」（計画期間：昭和61年度～平成2年度）を策定した。そしてその後、第2期（平成3年度～平成7年度）、第3期（平成8年度～平成12年度）、第4期（平成13年度～平成17年度）、第5期（平成18年度～平成22年度）、第6期（平成23年度～平成27年度）に基づき、それぞれの水質計画目標に向けて各種施策を総合的に推進してきた。そして平成29年3月に、「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第7期）」（計画期間：平成28年度～平成32年度）を策定したところである。



第4.1図 印旛沼および流入河川における水質測定点

第4.1表 印旛沼および流入河川の水域類型指定と環境基準

水 域	水質測定点	類型指定	環境基準 (mg/ℓ)	達成期間	指定年月日
印旛沼	上水道取水口下	湖沼 A	COD : 3 mg/ℓ	ロ	S45・9・1
	同上	湖沼 Ⅲ	全窒素 : 0.4mg/ℓ	ハ	S59・3・27
	同上	湖沼 Ⅲ	全りん : 0.03mg/ℓ	ハ	
鹿島川	鹿島橋	河川 A	BOD : 2 mg/ℓ	ハ	S50・1・21
高崎川	竜灯橋	〃 C	BOD : 5 mg/ℓ	ハ	S60・3・29
手繰川	無名橋	〃 C	BOD : 5 mg/ℓ	ハ	S50・1・21
師戸川	師戸橋	〃 B	BOD : 3 mg/ℓ	イ	S60・3・29
神崎川	神崎橋	〃 A	BOD : 2 mg/ℓ	ハ	S50・1・21
桑納川	桑納橋	〃 D	BOD : 8 mg/ℓ	ハ	同上
印旛放水水路 (新川)	八千代橋	〃 C	BOD : 5 mg/ℓ	ハ	同上

【備考】① 達成期間について、イは直ちに達成、ロは5年以内で可及的速やかに達成、ハは5年を超える期間で可及的速やかに達成

② 河川における環境基準はすべてBOD

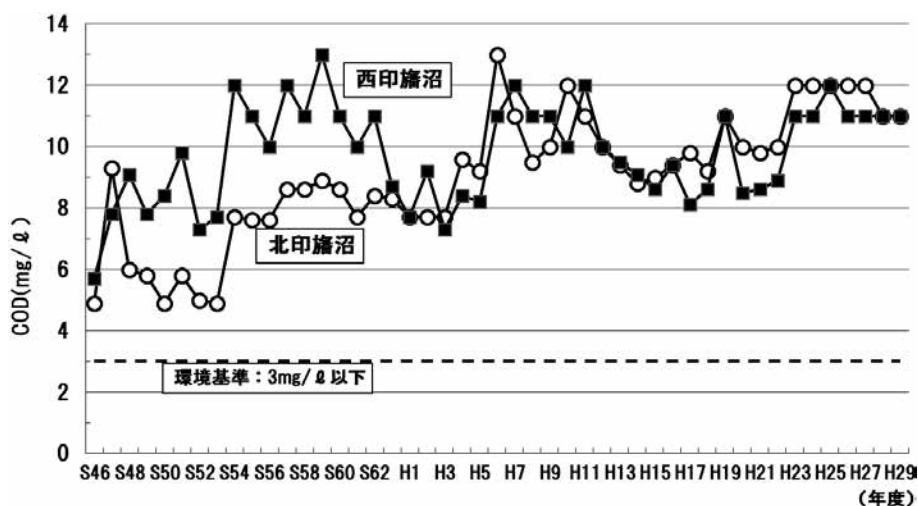
③ 高崎川の水質測定点は平成20年度から寺崎橋から竜灯橋に変更

④ 手繰川の水質測定点は、平成18年度から手繰橋から無名橋に変更

4.1.1 印旛沼

印旛沼の水質についてCOD（化学的酸素要求量）を指標として、その経年変化（年平均値）をみると〔水質測定点：上水道取水口下（西印旛沼）および北印旛沼中央（北印旛沼）〕、第4.2図に示すように〔千葉県「公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」より作成〕、環境基準点である西印旛沼の上水道取水口下では、昭和46年度には、すでに5.7mg/ℓと環境基準の値（COD：3mg/ℓ以下）^{*注1）}の倍近くを示していた。この後は増減を繰り返しながらも、傾向としては増加を示し、昭和59年度には13mg/ℓと、その前後に類をみることのない最高濃度を示すに至った。これ以後は減少傾向に転じ、平成3年には7.3mg/ℓを示したものの、その後、再び増加を辿り、平成7年度、そして平成11年度には、ともに12mg/ℓを示すに至った。しかし、平成12年度以降は、再び減少を辿り、平成17年度には8.1mg/ℓと、これまでの10年間の中では最も濃度も低く、環境省が発表する全国湖沼水質ワーストのランクでは、第4.2表に示すように、上位ワースト5の中からの脱皮を成し遂げた。しかし、これも束の間、平成18年度は8.6mg/ℓと濃度を増加させ、全国湖沼水質ワースト4にランクされる結果となっている。

そして、平成19年度は11mg/ℓと、さらに水質を悪化させ、全国湖沼水質ランク



第4.2図 印旛沼におけるCOD経年変化

第4.2表 全国湖沼水質（COD）ワースト5の推移と印旛沼

(単位: mg/ℓ)

ワースト 年度	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
1976 (昭和51)	手賀沼 (17)	佐鳴湖 (13)	油ヶ淵 (12)	児島湖 (11)	印旛沼 (9.8)
1977 (52)	手賀沼 (18)	佐鳴湖 (12)	鳥屋野潟 (12)	油ヶ淵 (11)	児島湖 (10)
1978 (53)	手賀沼 (25)	佐鳴湖 (13)	霞ヶ浦 (12)	児島湖 (11)	油ヶ淵 (9.8)
1979 (54)	手賀沼 (28)	佐鳴湖 (13)	霞ヶ浦 (12)	印旛沼 (12)	油ヶ淵 (11)
1980 (55)	手賀沼 (23)	佐鳴湖 (14)	油ヶ淵 (12)	鳥屋野潟 (12)	印旛沼 (10)
1981 (56)	手賀沼 (22)	油ヶ淵 (12)	佐鳴湖 (11)	鳥屋野潟 (11)	印旛沼 (10)
1982 (57)	手賀沼 (21)	油ヶ淵 (12)	印旛沼 (12)	佐鳴湖 (11)	霞ヶ浦 (10)
1983 (58)	手賀沼 (20)	佐鳴湖 (14)	油ヶ淵 (12)	印旛沼 (11)	児島湖9.9
1984 (59)	手賀沼 (24)	油ヶ淵 (16)	印旛沼 (13)	佐鳴湖 (12)	児島湖 (11)
1985 (60)	手賀沼 (24)	春採湖 (16)	佐鳴湖 (12)	印旛沼 (11)	児島湖 (10)
1986 (61)	手賀沼 (17)	春採湖 (15)	佐鳴湖 (14)	油ヶ淵 (11)	印旛沼 (10)
1987 (62)	手賀沼 (21)	春採湖 (13)	佐鳴湖 (13)	油ヶ淵 (12)	印旛沼 (11)
1988 (63)	手賀沼 (18)	春採湖 (16)	油ヶ淵 (11)	佐鳴湖 (11)	児島湖 (9.6)
1989 (平成元)	手賀沼 (16)	春採湖 (11)	佐鳴湖 (11)	油ヶ淵 (10)	児島湖 (9.3)
1990 (2)	手賀沼 (18)	木場潟 (11)	佐鳴湖 (11)	油ヶ淵 (10)	春採湖 (10)
1991 (3)	手賀沼 (16)	春採湖 (16)	佐鳴湖 (11)	木場潟 (9.6)	伊豆沼 (9.0)
1992 (4)	手賀沼 (17)	佐鳴湖 (12)	春採湖 (11)	伊豆沼 (9.5)	児島湖 (9.3)
1993 (5)	手賀沼 (18)	春採湖 (11)	佐鳴湖 (10)	油ヶ淵 (9.2)	伊豆沼 (8.9)
1994 (6)	手賀沼 (21)	佐鳴湖 (13)	印旛沼 (11)	油ヶ淵 (10)	児島湖 (10)
1995 (7)	手賀沼 (25)	印旛沼 (12)	佐鳴湖 (12)	児島湖 (11)	油ヶ淵 (11)
1996 (8)	手賀沼 (24)	佐鳴湖 (13)	印旛沼 (11)	油ヶ淵 (11)	木場潟 (10)
1997 (9)	手賀沼 (23)	印旛沼 (11)	佐鳴湖 (11)	澗 沼 (9.7)	油ヶ淵 (9.6)
1998 (10)	手賀沼 (19)	印旛沼 (10)	児島湖 (9.9)	佐鳴湖 (9.7)	油ヶ淵 (8.7)
1999 (11)	手賀沼 (18)	印旛沼 (12)	牛久沼 (11) 佐鳴湖 (11)		油ヶ淵 (9.5)
2000 (12)	手賀沼 (14)	佐鳴湖 (12)	印旛沼 (10)	長 沼 (9.6)	澗 沼 (9.5)
2001 (13)	佐鳴湖 (12)	手賀沼 (11)	印旛沼 (9.5)	春採湖 (9.2)	伊豆沼 (8.8) 八郎湖 (8.8) 油ヶ淵 (8.8)
2002 (14)	佐鳴湖 (11)	印旛沼 (9.1)	長沼 (9.0)	児島湖 (8.9)	春採湖 (8.7)
2003 (15)	佐鳴湖 (12)	伊豆沼 (10)	油ヶ淵 (9.1)	長 沼 (9.0)	印旛沼 (8.6)
2004 (16)	佐鳴湖 (11)	伊豆沼 (9.6)	印旛沼 (9.4)	手賀沼 (8.9)	長 沼 (8.5)
2005 (17)	佐鳴湖 (11)	伊豆沼 (10)	長 沼 (9.0)	油ヶ淵 (8.6)	春採湖 (8.4)
2006 (18)	佐鳴湖 (11)	伊豆沼 (9.0)	八郎湖 (8.8)	印旛沼 (8.6)	北 浦 (8.4)
2007 (19)	印旛沼 (11)	北 浦 (9.5)	佐鳴湖 (9.3)	常陸利根川 (8.8)	春採湖 (8.7)
2008 (20)	伊豆沼 (9.5)	北 浦 (9.3)	春採湖 (9.2)	佐鳴湖 (9.0)	常陸利根川 (8.7)
2009 (21)	伊豆沼 (10) 北 浦 (10)		霞ヶ浦 (9.3) 常陸利根川 (9.3)		印旛沼 (8.6) 手賀沼 (8.6)
2010 (22)	長 沼 (11)	漆沢ダム (9.3)	常陸利根川 (9.2)	北浦 (9.1)	印旛沼 (8.9) 手賀沼 (8.9)
2011 (23)	印旛沼 (11)	手賀沼 (9.3)	伊豆沼 (8.8)	常陸利根川 (8.5)	長 沼 (8.2)
2012 (24)	印旛沼 (11)	手賀沼 (9.6)	伊豆沼 (8.8)	八郎湖 (8.5)	北 浦 (8.3)
2013 (25)	印旛沼 (12)	伊豆沼 (10)	手賀沼 (9.5)	本名川 (8.1)	春採湖 (7.4) 佐鳴湖 (7.4)
2014 (26)	印旛沼 (11)	伊豆沼 (9.2)	長 沼 (8.0)	小川原湖 (7.8) 佐鳴湖 (7.8)	
2015 (27)	印旛沼 (11)	長 沼 (9.1)	伊豆沼 (8.9) 北 浦 (8.9)		春採湖 (8.5)
2016 (28)	印旛沼 (11) 伊豆沼 (11)		手賀沼 (8.6)	佐鳴湖 (8.2)	八郎湖 (8.0)

【備考】① 春採湖 (北海道)、伊豆沼 (宮城県)、霞ヶ浦 (茨城県)、鳥屋野潟 (新潟県)、澗沼 (茨城県)、長沼 (宮城県)、木場潟 (石川県)、佐鳴湖 (静岡県)、油ヶ淵 (愛知県)、児島湖 (岡山県)、八郎湖 (秋田県)、北浦 (茨城県)、常陸利根川 (茨城県)、漆沢ダム (宮城県)、本名川 (長崎県)、小川原湖 (青森県)

② 2005年度 (平成17年度) の印旛沼のCOD: 8.1mg/ℓ (全国湖沼水質ワースト8)

③ 2008年度 (平成20年度) の印旛沼のCOD: 8.5mg/ℓ (全国湖沼水質ワースト6)

では、最悪のワースト1となった。しかし、翌年の平成20年度は8.5mg/ℓに急激に減少し、全国湖沼水質ランクではワースト6に改善された。その後は、平成21年度に8.6mg/ℓ、平成22年度は8.9mg/ℓと、巨視的には横ばいの状況を示したものの、平成23年度には11mg/ℓと急激に増加、そして水質ランクは全国ワースト1となった。この悪化状況は、平成24年度も継続、そして平成25年度にはさらに水質が悪化し12mg/ℓの高濃度を示し、平成26年度から平成28年度は11mg/ℓとなっており、23年度から28年度まで6年間連続で全国ワースト1であり、水質悪化の状況は依然として続いている。

このように、印旛沼の水質は、最近、想定域を逸するように目まぐるしく変化を示しているが、この理由について関係者は、長きにわたって印旛沼の水中や底泥に蓄積した有り余るほどの窒素およびりんを背後に抱き、その年の気候に影響され沼で大量発生する藻類、いわゆる専門用語で言う内部生産^{*注2)}の多寡が大きく関与していると指摘している。

実際、印旛沼の最近10年間における窒素およびりんの濃度をみると、**第4.3表**に

*注1) 環境基準の適合・不適合の判断について

COD・BODについては測定値の75%値(※)が、全窒素・全りんについては測定値の年平均値が、環境基準の値以内であった場合に環境基準に適合する(環境基準を満たす)と判断することとされている。しかし、本白書で表記する各種水質データは、年平均値と75%値の2種が存在する煩わしさを排し、経年変化を重視する観点から項目を問わず年平均値で表示している。

(※) 75%値とは、n個の日間平均値を水質の良い(値の小さい)ものから並べ、 $n \times 0.75$ 番目(小数点以下切捨て)に対応する測定値をいう。365日分の測定値がある場合、小さい方から273番目の測定値となる。

通常、年平均値よりも75%値の方が大きな値となるため、COD・BODについては、年平均値が環境基準の値を下回っていても、環境基準に適合しないことがあることに留意する必要がある。

*注2) 内部生産CODとは、湖沼等において窒素およびりんの栄養塩類物質を栄養源として増殖した藻類(主として植物プランクトン)を指し、次式によって求められる。

$$\text{内部生産COD} = (\text{全COD}) - (\text{溶存態COD})$$

ここで、全CODは、過マンガン酸カリウム(KMnO_4)のような酸化剤を用いて定量されたCOD値、また溶存態CODは、試水をガラス繊維ろ紙(孔径: $1.0 \mu\text{m}$)でろ過し、そのろ液を全CODと同様の分析法によって定量した値である。

*注3) りんと窒素濃度による湖沼の栄養度について〔文献: 坂本(1966): Primary production by phytoplankton community in some Japanese lakes and its dependence on lake deptharch. Hydrobiol., 62, 1〕

湖沼型	全りん (mg/ℓ)	全窒素 (mg/ℓ)
貧栄養湖	0.002~0.02	0.02~0.2
中栄養湖	0.01~0.03	0.1~0.7
富栄養湖	0.01~0.09	0.5~1.3

第4.3表 最近10年間にける北および西印旛沼のCOD、全窒素および全りん濃度の濃度変化

年度 項目	平成 20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	環境基準 (mg/ℓ)
COD (mg/ℓ)	8.5 10	8.6 9.8	8.9 10	11 12	11 12	12 12	11 12	11 12	11 11	11 11	3
全窒素 (mg/ℓ)	2.6 1.7	2.7 1.9	2.7 1.9	2.4 1.8	2.6 1.9	2.4 1.7	2.5 1.6	2.4 1.8	2.6 1.8	2.3 1.6	0.4
全りん (mg/ℓ)	0.11 0.11	0.11 0.10	0.14 0.12	0.13 0.12	0.16 0.14	0.15 0.13	0.14 0.12	0.13 0.10	0.14 0.12	0.14 0.11	0.03

【備考】① 各水質項目の濃度は年平均値

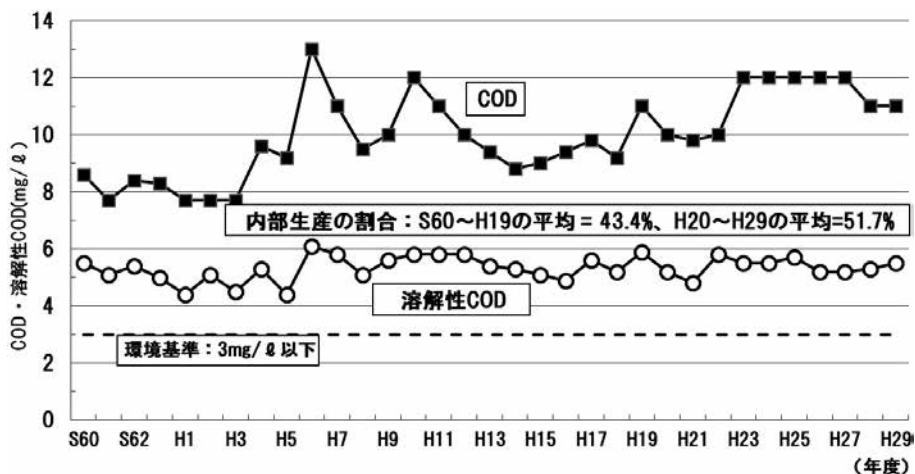
② 各水質項目の上段は西印旛沼（水質測定点：上水道取水口下）

③ 各水質項目の下段は北印旛沼（水質測定点：北印旛沼中央）

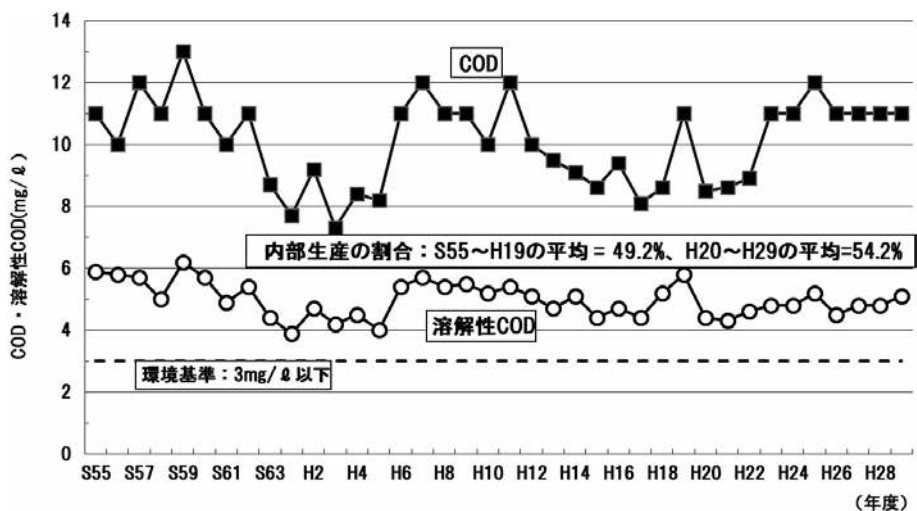
示すように〔千葉県「公共用水域水質測定結果及び地下水の水質測定結果」より作成〕、いずれの項目とも、環境基準を大幅に超え、それらの濃度は湖沼の栄養度^{*注3)}で富栄養湖に分類される濃度（全窒素：0.5～1.3mg/ℓ、全りん：0.01～0.09mg/ℓ）を遙かに上回る、いわば超富栄養化の状態にあるといえる。

いずれにしても、印旛沼における藻類の大量生産に基づく内部生産^{*}のCODに対する割合をみてみると、第4.3a図および第4.3b図のそれぞれに示すように、北印旛沼では平成20年度～平成29年度の直近10年間平均で51.7%、また西印旛沼では同様に直近10年間の平均で54.2%を占めており、年により変動はあるが平成19年以前の平均値と比べると、近年の方が一層内部生産の割合が増加していると言える。

しかしながら、ここで、この結果とは無関係に、注目すべきことは、印旛沼の水質は、それぞれの沼での窒素およびりんを限りなく削減し、内部生産の抑制（藻類の生産を抑制）を行ったとしても、北印旛沼および西印旛沼でのCODは、いずれにおいても環境基準を達成するまでには至らないことを示しており、今後、各沼流域におけるCOD発生負荷量の削減対策のより一層の強化が必要であることを示唆している。



第4.3a図 北印旛沼の内部生産



第4.3b図 西印旛沼の内部生産

トピックス

印旛沼の水質（COD）は、すでに第4.2図の経年変化で示したように、北印旛沼と西印旛沼で異なり、平成15年以降は北印旛沼が西印旛沼に比べ明らかに悪化している。

環境省が発表する印旛沼の全国湖沼における水質ランクは、**第4.1図**に示した西印旛沼の上水道取水口下での水質測定値で比較した結果である。もし、北印旛沼の北印旛沼中央地点での水質測定結果で比較したならば、印旛沼の水質ランクは……？

【備考】水質ランク1)：環境省発表全国湖沼水質ランク・ワースト（※：H29は編集時点では未公表）

第4.4表 主要流入河川の最近10年間にける水質（BODおよびCOD）の推移

河川 \ 年度	平成 20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	環境基準
鹿島川 (鹿島橋)	1.5 (3.9)	1.6 (4.4)	1.8 (4.8)	1.5 (4.0)	1.4 (4.1)	1.0 (4.0)	1.7 (4.2)	1.3 (4.0)	1.2 (4.2)	1.5 (4.2)	2 mg/ℓ 以下
高崎川 (竜灯橋)	1.9 (4.5)	1.5 (4.2)	1.7 (4.5)	1.9 (4.2)	1.6 (4.7)	1.4 (4.2)	1.8 (4.5)	1.4 (4.1)	1.6 (4.5)	1.9 (4.5)	5 mg/ℓ 以下
手繰川 (無名橋)	1.4 (3.7)	1.3 (3.6)	1.4 (4.0)	1.2 (3.7)	1.3 (4.1)	0.9 (3.7)	1.4 (4.1)	1.1 (3.8)	1.4 (4.2)	1.4 (3.7)	5 mg/ℓ 以下
師戸川 (師戸橋)	1.6 (4.8)	1.5 (5.6)	2.2 (6.2)	1.6 (4.9)	1.5 (5.1)	1.8 (5.9)	1.4 (5.2)	1.7 (5.2)	1.5 (5.2)	1.7 (5.6)	3 mg/ℓ 以下
神崎川 (神崎橋)	3.0 (5.2)	3.0 (5.8)	3.7 (7.4)	2.4 (5.4)	2.6 (5.7)	3.3 (6.2)	2.4 (5.0)	2.7 (5.4)	2.5 (5.4)	3.2 (6.0)	2 mg/ℓ 以下
桑納川 (桑納橋)	3.9 (5.8)	3.8 (5.5)	3.5 (6.8)	3.9 (5.5)	3.2 (5.4)	3.6 (5.9)	3.3 (5.6)	2.8 (5.2)	3.2 (5.4)	2.8 (5.1)	8 mg/ℓ 以下
印旛放水路上流(新川) (八千代橋)	5.3 (7.4)	5.4 (8.1)	4.8 (9.0)	5.0 (9.0)	5.7 (9.6)	5.9 (9.9)	5.1 (8.7)	5.3 (9.0)	5.9 (8.8)	5.1 (8.0)	5 mg/ℓ 以下

(単位：mg/ℓ)

【備考】① 千葉県環境生活部水質保全課資料より作成

② 河川名欄の（ ）内：水質測定地点

③ 表中の上段：BOD、下段（ ）内：COD

第4.5表 主要流入河川の最近10年間にける全窒素（T-N）および全りん（T-P）の推移

年度 (平成)	鹿島川		高崎川		手繰川		師戸川		神崎川		桑納川		新川	
	T-N	T-P	T-N	T-P	T-N	T-P	T-N	T-P	T-N	T-P	T-N	T-P	T-N	T-P
20	4.7	0.084	6.0	0.12	2.7	0.068	1.9	0.062	4.4	0.10	6.8	0.22	4.4	0.13
21	4.3	0.090	5.5	0.11	2.6	0.067	1.8	0.062	4.1	0.12	6.4	0.22	4.2	0.15
22	4.4	0.087	5.5	0.12	2.8	0.072	2.0	0.069	4.4	0.11	7.1	0.23	4.8	0.15
23	4.7	0.10	5.4	0.14	2.5	0.076	1.9	0.068	4.3	0.11	7.2	0.29	4.6	0.16
24	4.4	0.11	5.1	0.15	2.7	0.090	1.8	0.069	4.3	0.13	7.2	0.27	4.7	0.18
25	4.4	0.097	5.6	0.15	2.7	0.085	1.8	0.075	4.3	0.12	7.3	0.29	4.9	0.20
26	4.1	0.098	4.7	0.15	2.4	0.080	1.8	0.063	4.2	0.096	6.3	0.24	4.7	0.17
27	4.0	0.086	5.0	0.13	2.5	0.072	1.8	0.055	4.3	0.10	7.2	0.23	4.5	0.13
28	4.0	0.089	4.8	0.13	2.4	0.069	1.9	0.067	4.1	0.10	7.2	0.25	4.6	0.16
29	4.0	0.087	4.7	0.12	2.5	0.068	1.8	0.066	4.2	0.12	7.2	0.25	4.3	0.15

(単位：mg/ℓ)

4.2 水質汚濁をもたらす社会的条件

印旛沼および流入河川の水質の悪化をもたらす社会的条件としては人口、土地利用、産業構造の変化および流域人口の生活排水処理施設などのインフラ整備状況が考えられる。なかでも、系別汚濁発生源（生活系、産業系、面源系）のうち、特に土地利用形態とともに変化を強いられる面源系と、生活排水の形態別処理人口の変化に起因する生活系の水質汚濁への影響はきわめて大きいといえる。

4.2.1 流域における汚濁発生負荷量

（１）系別汚濁発生量の推移

印旛沼および流域河川等の水質悪化をもたらす汚濁発生源は、系別的には、大きく下水処理場（印旛沼流域内の生活排水は流域外の千葉市美浜区磯辺に建設されている花見川終末処理場等で処理されているので印旛沼流域内には、下水道処理場は存在しない）・一般家庭などの生活系、工場・事業場・畜産などの産業系、そして山林・畑・水田・市街地等などの面源系の三つに分けられる。これらの系別における発生汚濁負荷量は、それぞれ時代の社会経済的变化にともなう土地利用の形態や産業構造の変化、住民の生活様式の変化にともなう生活排水量や質の変化によって負荷量算出原単位が異なるため、年度ごとに算出したそれら負荷量を横並びに比較し評価するには、難があることは否めないが、ここでは、各期の水質保全計画の策定に際して使用したそれぞれにおける原単位をベースにして算出した系別汚濁負荷量を第4.6表〔資料：千葉県環境生活部水質保全課より作成〕に示す。

まず、汚濁項目ごとにおける一日当たりの系別発生負荷量をみると、CODは、昭和60年度をベースにして平成29年度では生活系で74.3%、また産業系は44.1%と、それぞれともに減少している。これに対し、面源系は、逆に18.0%の増加を示すとともに、COD総発生負荷量に占める割合が79.1%と極めて大きく、他の系別発生負荷量を凌いでいる。

全窒素については、生活系と産業系が昭和60年度をベースとして、平成29年度でそれぞれ59.2%、58.5%と大幅に減少している。これに対し、面源系は、0.4%のわずかな減少を示すものの、総発生負荷量に占める割合はCODと同様、67.6%と大きい。

第4.6表 印旛沼流域における系別発生負荷量の推移

汚濁項目	系別発生源	負 荷 量								
		昭和60年度	平成2年度	7年度	12年度	17年度	22年度	27年度	28年度	29年度
COD (化学的酸素要求量)	生活系	4,504 (44.6%)	3,405 (36.8%)	2,889 (32.4%)	2,347 (27.9%)	1,797 (22.4%)	1,487 (18.8%)	1,271 (17.0%)	1,216 (16.4%)	1,158 (15.8%)
	産業系	671 (6.6%)	649 (7.0%)	563 (6.3%)	514 (6.1%)	621 (7.7%)	489 (6.2%)	424 (5.7%)	417 (5.6%)	375 (5.1%)
	面源系	4,928 (48.8%)	5,194 (56.2%)	5,549 (61.3%)	5,549 (66.0%)	5,606 (69.9%)	5,914 (75.0%)	5,770 (77.3%)	5,788 (78.0%)	5,814 (79.1%)
	COD総発生負荷量	10,103	9,248	8,910	8,410	8,024	7,890	7,465	7,421	7,347
T-N (全窒素)	生活系	1,896 (39.7%)	1,287 (31.3%)	1,102 (29.5%)	1,006 (28.1%)	910 (26.4%)	855 (24.9%)	819 (24.9%)	794 (24.3%)	775 (23.8%)
	産業系	675 (14.1%)	586 (14.3%)	413 (11.1%)	418 (11.7%)	391 (11.3%)	327 (9.5%)	282 (8.5%)	274 (8.4%)	280 (8.6%)
	面源系	2,210 (46.2%)	2,234 (54.4%)	2,215 (59.4%)	2,152 (60.2%)	2,146 (62.3%)	2,250 (65.6%)	2,191 (66.5%)	2,201 (66.1%)	2,202 (67.6%)
	T-N総発生負荷量	4,781	4,107	3,730	3,576	3,447	3,432	3,292	3,270	3,257
T-P (全りん)	生活系	221.5 (48.1%)	167.5 (39.7%)	150.3 (40.2%)	139.1 (38.7%)	117.5 (33.0%)	111.2 (31.9%)	109.1 (35.3%)	108.8 (35.6%)	106.3 (35.4%)
	産業系	137.7 (29.9%)	147.7 (35.0%)	112.2 (30.0%)	107.4 (29.9%)	125.2 (35.2%)	116.2 (33.4%)	82.7 (26.5%)	79.5 (26.0%)	75.4 (25.1%)
	面源系	101.2 (22.0%)	106.6 (25.3%)	116.6 (29.8%)	113.0 (31.4%)	113.5 (31.9%)	120.7 (34.7%)	117.4 (37.9%)	117.7 (38.5%)	118.3 (39.4%)
	T-P総発生負荷量	460.4	421.8	374.1	359.5	356.2	348.0	309.2	306.1	300.0

(単位：kg/日)

【備考】① 生活系：農業集落排水施設＋合併処理浄化槽＋単独処理浄化槽＋し尿処理場＋自家処理

② 産業系：特定事業場＋事業場一般＋畜産（牛）＋畜産（豚）＋畜産（馬）

③ 面源系：山林＋水田＋畑＋公園・緑地＋市街地等＋湖面

④（ ）内は、年度毎における各汚濁物質の総発生負荷量に対する系別の割合

一方、全りんについては、生活系と産業系が昭和60年度をベースとして、平成29年度でそれぞれ52.0%、45.2%と減少しているのに対し、面源系は16.9%の増加となっている。特に、面源系発生源の中でも、後述するように、市街地等からの発生負荷が大きい。

(2) 個別的汚濁発生源とその対策

系別における個別的発生源としては、生活系では流域下水道、公共下水道、農業集落排水施設、合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、し尿処理場（くみ取り式の便所からし尿をバキュームカーでくみ取り、し尿処理場で処理）、自家処理（農地への肥料として利用）、産業系では特定事業場、事業場一般、畜産（馬、牛、豚）、そし

て面源系には山林、水田、畑、公園・緑地、市街地等、湖面（主に降雨にともなう大気中の汚濁物質）があるが、これらの個々の発生源からの負荷量の多寡は、汚濁項目によって大きな違いがみられる。

第4.7a表、第4.7b表および第4.7c表は、COD、全窒素(T-N)および全りん(T-P)のそれぞれにおける発生負荷源ワースト5の推移を示してあるが（千葉県環境生活部水質保全課資料より作成）、CODについては昭和60年以降、現在まで市街地等がワースト1にランクされている。ワースト2以下は年度で多少順位が異なるが、巨

第4.7a表 印旛沼流域におけるCOD排出負荷源ワースト5

年度 \ ワースト	1	2	3	4	5	総排出負荷量 (kg/日)
1985(S60)	市街地等 2,837 (28.1%)	し尿処理場 2,120 (21.0%)	単独浄化槽 1,841 (18.2%)	水田 912 (9.0%)	畑 568 (5.6%)	10,104
1990(H2)	市街地等 3,204 (34.6%)	単独浄化槽 1,580 (17.1%)	し尿処理場 1,529 (16.5%)	水田 883 (9.5%)	畑 555 (6.0%)	9,248
1995(H7)	市街地等 3,572 (40.1%)	単独浄化槽 1,661 (18.6%)	し尿処理場 988 (11.1%)	水田 853 (9.6%)	畑 520 (5.8%)	8,910
2000(H12)	市街地等 3,697 (44.0%)	単独浄化槽 1,384 (16.4%)	水田 853 (10.1%)	し尿処理場 720 (8.6%)	畑 478 (5.7%)	8,411
2005(H17)	市街地等 3,737 (46.6%)	水田 836 (10.42%)	単独浄化槽 831 (10.35%)	し尿処理場 617 (7.7%)	畑 471 (5.9%)	8,025
2010(H22)	市街地等 4,131 (52.4%)	水田 833 (10.6%)	単独浄化槽 695 (8.8%)	畑 494 (6.3%)	し尿処理場 409 (5.2%)	7,890
2015(H27)	市街地等 3,942 (52.8%)	水田 842 (11.3%)	単独浄化槽 592 (7.9%)	畑 477 (6.4%)	山林 357 (4.8%)	7,464
2016(H28)	市街地等 3,972 (53.5%)	水田 835 (11.3%)	単独浄化槽 554 (7.5%)	畑 481 (6.5%)	山林 351 (4.7%)	7,421
2017(H29)	市街地等 4,006 (54.5%)	水田 834 (11.3%)	単独浄化槽 500 (6.8%)	畑 479 (6.5%)	山林 346 (4.7%)	7,347

〔千葉県環境生活部水質保全課資料より作成〕

【備考】① 各年度上段の数字：各排出源からの負荷量（kg/日）

② 各年度下段の（ ）内％：総排出負荷量に対する各排出源負荷量の割合

③ 合併処理浄化槽は高度型合併処理浄化槽を除く

視的には昭和60～平成12年度はワースト2およびワースト3を単独処理浄化槽およびし尿処理場の生活系、そしてワースト4およびワースト5は面源系の水田と畑がそれぞれランクされていたが、平成17年度以降はワースト2に水田がランクされ、単独処理浄化槽がワースト3、ワースト4に畑、ワースト5にはし尿処理場、山林のそれぞれがランクされている。

全窒素は昭和60年度以降、畑が不動のワースト1を占めている。そしてワースト2は昭和60年度～平成2年度に単独処理浄化槽、ワースト3は市街地等となってお

第4.7b表 印旛沼流域における全窒素（T-N）排出負荷源ワースト5

年度 \ ワースト	1	2	3	4	5	総排出負荷量 (kg/日)
1985(S60)	畑 1,248 (26.1%)	単独浄化槽 795 (16.6%)	市街地等 581 (12.2%)	し尿処理場 550 (11.5%)	特定事業場 385 (8.1%)	4,781
1990(H2)	畑 1,219 (29.7%)	単独浄化槽 683 (16.6%)	市街地等 657 (16.0%)	特定事業場 334 (8.1%)	し尿処理場 323 (7.9%)	4,107
1995(H7)	畑 1,142 (30.6%)	市街地等 732 (19.6%)	単独浄化槽 718 (19.2%)	合併浄化槽 216 (5.8%)	水田 212 (5.7%)	3,730
2000(H12)	畑 1,051 (29.4%)	市街地等 758 (21.2%)	単独浄化槽 598 (16.7%)	合併浄化槽 289 (8.1%)	水田 212 (5.9%)	3,576
2005(H17)	畑 1,035 (30.0%)	市街地等 766 (22.2%)	合併浄化槽 434 (12.6%)	単独浄化槽 359 (10.4%)	特定事業場 208 (6.0%)	3,447
2010(H22)	畑 1,086 (31.6%)	市街地等 847 (24.70%)	合併浄化槽 450 (13.1%)	単独浄化槽 300 (8.8%)	水田 207 (6.0%)	3,432
2015(H27)	畑 1,049 (31.9%)	市街地等 808 (24.6%)	合併浄化槽 444 (13.5%)	単独浄化槽 256 (7.8%)	水田 209 (6.4%)	3,391
2016(H28)	畑 1,057 (32.3%)	市街地等 814 (24.9%)	合併浄化槽 424 (13.0%)	単独浄化槽 241 (7.4%)	水田 208 (6.4%)	3,270
2017(H29)	畑 1,052 (32.3%)	市街地等 821 (25.2%)	合併浄化槽 427 (13.1%)	単独浄化槽 217 (6.7%)	水田 207 (6.4%)	3,257

[千葉県環境生活部水質保全課資料より作成]

【備考】① 各年度上段の数字：各排出源からの負荷量（kg/日）

② 各年度下段の（ ）内％：総排出負荷量に対する各排出源負荷量の割合

③ 合併処理浄化槽は高度型合併処理浄化槽を除く

り、ワースト4およびワースト5はし尿処理場と特定事業場のいずれかが順を変えランクされている。しかし、平成7年度以降は市街地等が連続してワースト2、また単独処理浄化槽と合併処理浄化槽の生活系発生源はワースト3およびワースト4に順を変えてランクされており、ワースト5に面源系の発生源である水田がランクされている。

全りんは、ワースト1は昭和60～平成12年度に単独処理浄化槽であったが、平成17年度以降は市街地等が取って代わり不動となっている。ワースト2以下は、年度

第4.7c表 印旛沼流域における全りん（T-P）排出負荷源ワースト5

年度 \ ワースト	1	2	3	4	5	総排出負荷量 (kg/日)
	単独浄化槽	し尿処理場	畜産(豚)	市街地等	合併浄化槽	
1985(S60)	102 (22.2%)	66 (14.3%)	61 (13.3%)	55 (11.8%)	40 (8.6%)	460
	単独浄化槽	市街地等	特定事業場	畜産(豚)	合併浄化槽	
1990(H2)	88 (20.8%)	62 (14.6%)	58 (13.8%)	54 (12.9%)	41 (9.7%)	422
	単独浄化槽	市街地等	特定事業場	畜産(豚)	合併浄化槽	
1995(H7)	92 (24.7%)	69 (18.3%)	45 (12.1%)	36 (10.0%)	33 (8.8%)	374
	単独浄化槽	市街地等	畜産(豚)	合併浄化槽	特定事業場	
2000(H12)	77 (21.4%)	71 (19.8%)	50 (13.8%)	44 (12.3%)	29 (8.1%)	359
	市街地等	特定事業場	合併浄化槽	単独浄化槽	畜産(豚)	
2005(H17)	72 (20.2%)	59 (16.5%)	53 (14.9%)	46 (13.0%)	41 (11.6%)	356
	市街地等	合併浄化槽	特定事業場	畜産(豚)	単独浄化槽	
2010(H22)	79 (22.8%)	54 (15.6%)	50 (14.5%)	41 (11.9%)	39 (11.9%)	348
	市街地等	合併浄化槽	畜産(豚)	単独浄化槽	水田	
2015(H27)	75 (24.5%)	53 (17.2%)	36 (11.9%)	33 (10.7%)	25 (8.2%)	309
	市街地等	合併浄化槽	畜産(豚)	単独浄化槽	水田	
2016(H28)	76 (25.0%)	51 (16.6%)	34 (11.1%)	32 (10.5%)	25 (8.2%)	306
	市街地等	合併浄化槽	畜産(豚)	単独浄化槽	水田	
2017(H29)	77 (25.7%)	51 (16.9%)	33 (10.9%)	29 (9.7%)	25 (8.4%)	300

[千葉県環境生活部水質保全課資料より作成]

【備考】① 各年度上段の数字：各排出源からの負荷量（kg/日）

② 各年度下段の（ ）内％：総排出負荷量に対する各排出源負荷量の割合

③ 合併処理浄化槽は高度型合併処理浄化槽を除く

によって異なるが、CODおよび全窒素のワースト5の中の常連であった畑は姿を消し、畜産（豚）、特定事業場、単独浄化槽がワーストに加わっている。

いずれにしても、以上の結果から、印旛沼および流域の水域の主な汚濁発生源としては、汚濁項目で異なるが、個別的には、生活系の単独処理浄化槽、合併処理浄化槽、し尿処理場、面源系の市街地等、水田、畑、そして産業系として特定事業場、畜産（豚）であり、今後、それぞれにおける汚濁防止対策に対し個別的に強化を図る必要がある。

4.2.2 生活排水処理形態別人口

印旛沼流域における住民の生活排水処理は、流域13市町のうち栄町（公共下水道）を除き、ほとんど印旛沼流域下水道で行われている。その普及率（流域総人口における印旛沼流域下水道人口の占める割合）は、**第4.8表**に示すように〔千葉県環境生活部水質保全課資料より作成〕、昭和60年度に30.2%であったが、平成29年度現在では76.5%と、約2.5倍の増加となっている。また、流域下水道以外での生活排水

第4.8表 印旛沼流域における生活排水処理形態別人口の推移

年度 処理形態	昭和 60年度	平成 2年度	7年度	12年度	17年度	22年度	27年度	28年度	29年度
流域下水道	160,036 (30.2%)	322,594 (53.4%)	438,252 (64.5%)	496,694 (69.2%)	535,394 (72.6%)	573,968 (74.8%)	595,382 (76.0%)	599,996 (76.1%)	604,366 (76.5%)
公共下水道	22,705 (4.3%)	1,589 (0.3%)	4,999 (0.7%)	8,608 (1.2%)	14,126 (1.9%)	19,616 (2.6%)	22,073 (2.8%)	22,170 (2.8%)	22,326 (2.8%)
農業集落排水 処理施設	—	—	—	—	3,751 (0.5%)	4,702 (0.6%)	4,365 (0.6%)	4,410 (0.6%)	4,382 (0.6%)
通常型合併 処理浄化槽	61,966 (11.7%)	63,984 (10.6%)	51,532 (7.6%)	68,912 (9.6%)	82,644 (11.2%)	85,032 (11.1%)	83,001 (10.6%)	79,158 (10.0%)	79,442 (10.1%)
高度型合併 処理浄化槽	—	—	—	—	2,847 (0.4%)	8,961 (1.2%)	21,886 (2.8%)	27,367 (3.5%)	28,468 (3.6%)
単独処理 浄化槽	113,622 (21.5%)	97,560 (16.2%)	102,529 (15.1%)	85,412 (11.9%)	51,272 (7.0%)	42,903 (5.6%)	36,919 (4.7%)	35,829 (4.5%)	32,361 (4.1%)
くみ取り (し尿処理場)	153,836 (29.1%)	111,109 (18.4%)	75,876 (11.2%)	63,441 (8.8%)	47,371 (6.4%)	31,336 (4.1%)	19,919 (2.5%)	19,216 (2.4%)	18,324 (2.3%)
自家処理 (農地還元)	17,040 (3.2%)	6,478 (1.1%)	5,216 (0.8%)	862 (0.1%)	128 (0.0%)	4 —	0 —	0 —	0 —
流域総人口	529,205	603,314	679,233	717,722	737,533	766,522	783,545	788,146	789,687

(単位：人)

【備考】① 流域下水道および公共下水道における人口は水洗化人口を示す。

② 表中の（ ）内は、各年度における流域総人口に対する各生活排水処理形態人口の割合

の処理、いわゆるし尿と生活雑排水を同時に処理する形態としては公共下水道、農業集落排水処理施設、そして合併処理浄化槽があるが、これらの処理形態別の利用人口割合は、平成29年度現在でそれぞれ2.8%、0.6%、13.7%（通常型と高度型を合わせて）と、上述の印旛沼流域下水道を含め、流域総人口全体（783,545人）の93.6%に相当する738,984人である。

一方、し尿処理は単独処理浄化槽、くみ取り（し尿をバキュームカーで収集し、し尿処理場で処理する形態）および自家処理（肥料等）のそれぞれで行うが、生活雑排水は未処理のまま放流する人口は、平成29年度現在で流域総人口の6.4%に相当する50,703人である。特に、これら雑排水未処理人口の中にあって、単独処理浄化槽人口は昭60年度以降漸次的に減少し、平成29年度は昭和60年度と比べ81,261人減少し、そして流域総人口に対する割合では4.1%となっている。この減少については、平成12年に厚生省（現厚生労働省）が浄化槽の定義からし尿のみを処理する浄化槽（従来の単独処理浄化槽）を除外、要するに浄化槽の新設においては合併処理浄化槽の設置を義務づけることを趣旨として「浄化槽法」を一部改正し、平成13年4月1日から施行したことと同時に、最近、流域の各市町が単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換、また高度処理型合併処理浄化槽の導入や浄化槽の適正な管理のために補助金を交付する制度を拡充したことによるものと考えられる。

4.2.3 印旛沼流域下水道の計画と普及

印旛沼流域における生活排水の抜本的対策である印旛沼流域下水道は、昭和40年代の流域の急速な開発と人口増加を背景に、**第4.9表**に示すように〔千葉県県土整備部都市整備局下水道課資料より作成〕、昭和43年12月に印旛沼流域を主な対象とする印旛沼流域下水道^{*注1)}が都市計画決定され、そしてそれに基づく全体計画を策定し、千葉県が建設を進めている。当該流域下水道は、平成30年3月現在、単独

*注1) 流域下水道とは、2つ以上の市町村からの下水を受け、処理するための下水道で終末処理場と幹線管きょから構成され、事業主体は都道府県。千葉県では印旛沼、手賀沼、江戸川左岸の3流域下水道がある。

*注2) 公共下水道とは、主に市街地における雨水や汚水を地下に埋設した管渠で排除し終末処理場で処理する単独公共下水道、または流域下水道に接続し処理する流域関連公共下水道がある。事業主体は、原則として市町村。

なお、千葉県全体（54市町村）における下水道処理人口普及率は、平成30年3月末で74.2%である。

公共下水道^{*注2)}で排水処理している栄町を除く流域11市1町（印旛村および本埜村が印西市に吸収合併）に習志野市を加えた12市1町の生活排水および工場排水と、その他接続関係として成田国際空港の排水を千葉市美浜区磯辺にある「花見川終末処理場」（昭和49年4月に供用開始）および美浜区豊砂と習志野市にまたがる「花見川第二終末処理場」（平成6年6月供用開始）で処理しているが、この他に下水道の多目的利用として、以下の事業を行っている。

- ・再生水利用下水道事業：標準活性汚泥法によって処理された2次処理水を、さらに高度処理し、平成元年度より幕張新都心の一部地区でホテル、商業ビルなどの水洗トイレ等に利用する他、公園等の修景用水として利用。（公共施設：3施設、

第4.9表 印旛沼流域下水道の全体計画と進捗状況

計画・進捗 諸元	全体計画	平成29年3月現在	平成30年3月現在
処理面積(ha)	27,391	17,833	17,892
処理人口(人)	1,406,200	1,295,804	1,303,162
処理水量	花見川終末処理場(9系列) ・処理能力：日最大 282,000m ³	・系列：8系列 ・日平均：279,205m ³ (H28年度実績)	・系列：8系列 ・日平均：278,413m ³ (H29年度実績)
	花見川第二終末処理場 (7系列) ・処理能力：日最大 539,000m ³	・系列：3系列 ・日平均：155,498m ³ (H28年度実績)	・系列：3系列 ・日平均：155,234m ³ (H29年度実績)
管渠延長	217.6km	166.4km	同左
中継ポンプ場	11カ所	10カ所	同左
終末処理場	2カ所	同左	同左
排除方式	分流式	同左	同左
処理方式	花見川終末処理場(9系列) ・凝集剤併用型循環式硝化 脱窒法+急速ろ過法	・標準活性汚泥法 (8系列)	同左
	花見川第二終末処理場 (7系列) ・凝集剤併用型循環式硝化 脱窒法+急速ろ過法	・標準活性汚泥法 (2系列) ・凝集剤併用型循環式硝化 脱窒法+急速ろ過法 (1系列)	同左
処理場敷地面積	・花見川終末処理場： 約21ha	同左	同左
	・花見川第二終末処理場： 約24ha	同左	同左
計画目標年度	平成36年度	—	—
総事業費	3,870億円	約3,272億円	約3,290億円
関連市町および機関	千葉市、船橋市、成田市、佐倉市、習志野市、八千代市、鎌ヶ谷市、四街道市、八街市、印西市、白井市、富里市、酒々井町(12市1町)、その他(成田国際空港)		

民間施設：5施設に供給）（日最大給水能力：4,120m³、平成29年度日平均給水実績：683m³）

- ・下水処理水再利用事業（地域冷暖房）：下水処理水の持つ熱（水温は年間を通じ15～25℃）の有効利用として、その一部を東京都市サービス（株）が平成3年度より幕張新都心の一部（供給区域：約49ha）で実施する地域暖房事業の熱源として供給（日最大送水能力：200,000m³、平成29年度日平均送水実績：67,363m³）
- ・下水高度処理水還元事業：花見川第二終末処理場で浄化した下水高度処理水を海老川水系の長津川および飯山満川に平成19年度10月から還元放流を開始（最大送水量：両川合わせて0.259m³/秒、平成29年度送水実績：932,730m³）

なお、**第4.10表**には、流域13市町の印旛沼流域下水道における計画の諸元と関連市町における下水道処理人口普及率を示してある。また、**第4.11表**には、平成29年度の印旛沼流域下水道における流入水および放流水（処理水）の水質状況を示す。

第4.10表 印旛沼流域下水道の諸元と関連市町における下水道処理人口普及率

市町村名	当初認可年度	計画面積（ha）	計画人口（千人）	下水道処理人口普及率（％）	
		H30年3月末	H30年3月末	H29年3月末	H30年3月末
千葉市	昭和11	4,820.8	403.5	97.3	97.3
船橋市	昭和34	1,874.0	134.3	84.3	85.9
成田市	昭和44	2,740.0	95.4	75.7	76.1
佐倉市	昭和46	4,785.7	186.8	92.4	92.5
習志野市	昭和63	686.0	54.2	94.8	94.8
八千代市	昭和47	2,860.5	214.6	91.9	92.2
鎌ヶ谷市	昭和49	228.0	22.3	64.0	65.2
四街道市	昭和47	2,050.0	84.3	88.9	88.8
八街市	昭和52	1,030.0	35.3	27.5	27.7
印西市	昭和49	2,470.3	71.0	81.8	84.9
白井市	昭和46	1,451.0	49.7	82.4	82.8
富里市	昭和56	1,092.1	34.0	60.1	60.7
酒々井町	昭和47	1,303.0	20.8	93.3	93.2
栄町	昭和52	737.0	24.5	82.9	83.3
千葉県全体の下水道処理人口普及率				73.5	74.2

【備考】① 印旛沼流域下水道関連市町：千葉市、船橋市、成田市、佐倉市、習志野市、八千代市、鎌ヶ谷市、四街道市、八街市、印西市、白井市、富里市、酒々井町、その他接統関係（成田国際空港）

② 栄町は単独公共下水道で、印旛沼流域下水道区域外

③ 当初認可年度は印旛沼流域ではなく、市として下水道事業の認可を受けた年度

④ 栄町を除く各市町の計画面積、計画人口は印旛沼流域関連公共下水道の全体計画の値

⑤ 下水道処理人口普及率：各市町村の行政人口に対する下水道を利用できる人口の割合

⑥ 下水道処理人口普及率は、印旛沼流域下水道以外の処理区域も含む市（町）全体の値

第4.11表 H29年度における印旛沼流域下水道の流入・放流水の水質（年間平均）

（単位：mg/ℓ、但しpHを除く）

処理場	流入・放流	pH	BOD	COD	SS	全窒素	全りん
花見川 終末処理場	流入水	7.4	174	97.7	173	31.5	3.66
	放流水	6.9	2.7	8.9	2.5	10.5	0.43
花見川第二 終末処理場	流入水	7.4	205	109.0	175	34.9	4.00
	放流水	6.9	2.6	8.5	1.1	8.5	0.84
下水道法に基づく 計画放流水質		5.8以上 8.6以下	10以下	－	40以下	最大値 20	最大値 3

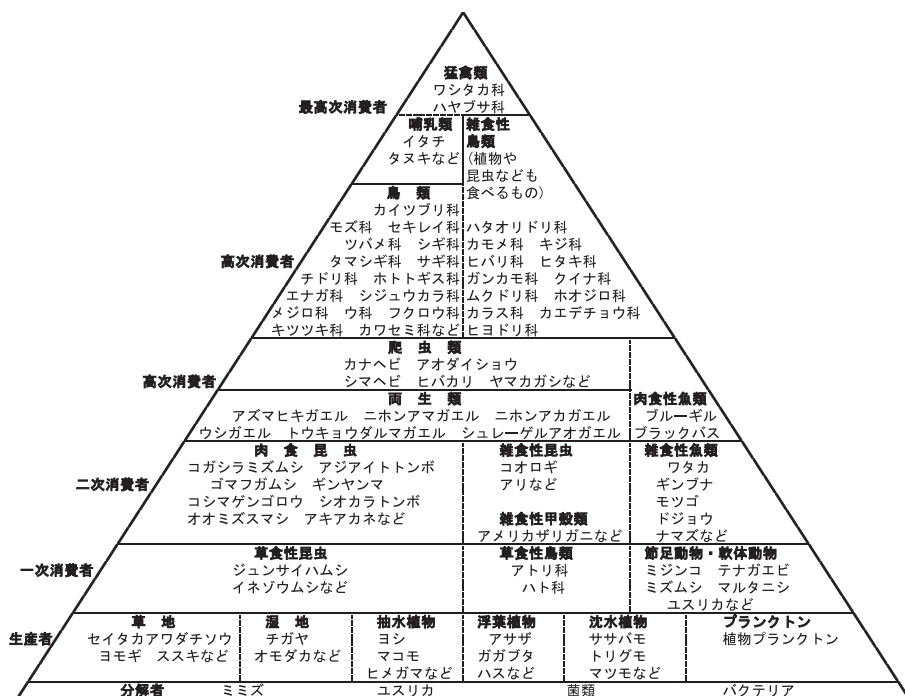
【備考】 下水処理水について、花見川終末処理場は印旛放水路（花見川）、花見川第二終末処理場は浜田川に放流。

第5章 印旛沼の生態系

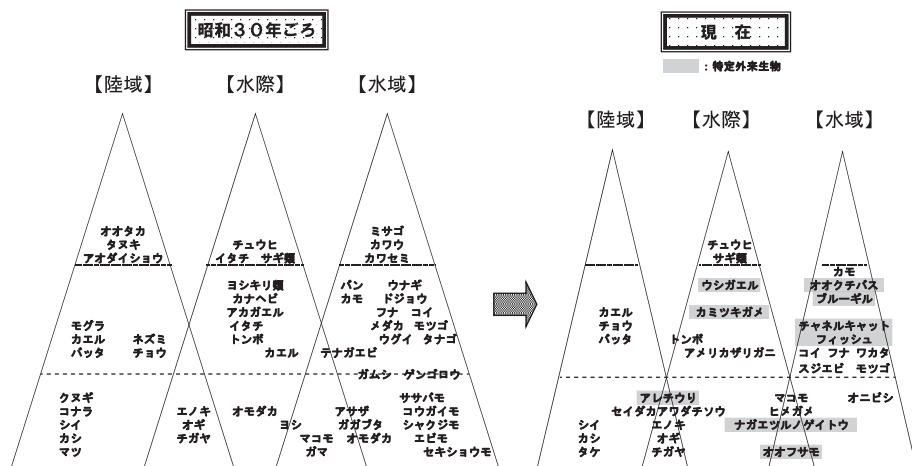
印旛沼における生態系の構造は、単に沼のみの時系列によって成り立っているのではなく、すでに第2.1表で示した19,700千㎡の水量を湛え、11.55km²の水面積を持つ水圏と、493.89km²の流域面積を持つ陸圏とが有機的につながり、一体化した印旛沼圏から成り立っている。さらに、これを生物の棲み分けからみると、空間的には、『印旛沼・沿岸帯』⇔『堤防』⇔『周辺水路（農業用・排水路）』⇔『水田・畑』⇔『斜面林』の有機的に連続した環境によって構成されているといえる。

第5.1a図は、印旛沼圏における動・植物の食物連鎖からみた生態系ピラミッドの構造〔建設省関東地方建設局利根川下流工事事務所（平成10年2月）：「印旛沼の自然」平成9年度改訂版〕を示しているが、実際には、その後の沼周辺の土地利用形態の変化、環境の変化等によってその構造や機能が年を追って変化を余儀なくされているのが現状である。たとえば、平成17年6月に施行された法律「特定外来生物による生態系等に係わる被害の防止に関する法律」、いわゆる通称「外来生物法」で特定外来生物に指定されている南米原産のヒユ科植物（湿地性種）のナガエツルノゲイトウは、平成2年7月に印旛沼流入河川の一つである鹿島川河口で発見されたが、今では西印旛沼の湖岸一帯、さらには西印旛沼に流入する河川等、さらには沼周辺の排水路や水田に広く生育し、分布域を拡大、群生化の兆しをみせている。また、同じ特定外来生物に指定され、雑食性で人に危害を与える南米北部から北米・カナダ南部にかけて広く生息するカミツキガメや、印旛沼の漁業資源を脅かすオオクチバス、ブルーギルなどの侵入と自然繁殖によって、印旛沼およびその周辺の生態系の構造は、第5.1b図に印旛沼域、水際域、陸域のそれぞれにおける生態系ピラミッドが示すように、大きく変化をきたしているといえる。

この章では、印旛沼圏の食物連鎖のピラミッドを構成する生産者としての水生植物、2次消費者としての魚類、そして高次消費者としての鳥類のそれぞれにおける推移について概説する。



第5.1a図 印旛沼および周辺域を含めた概括的生態系ピラミッド



第5.1b図 昭和30年頃と現在における印旛沼の水域・水際域・陸域の生態系ピラミッド

5.1 水生植物

かつて印旛沼は水生植物の宝庫といわれ、沼周辺の農家では昭和22年頃まで、農作物の肥料として利用するため、春期～夏期にかけて沈水植物（主としてコウガイモ、ホザキノフサモ、センニンモ、マツモなど）を採取、いわゆる「モク取り」が行われていた。当時、そしてその後における印旛沼の水生植物の生育分布については、平成13年まで故笠井貞夫氏〔印西市（旧印旛村）〕によって精力的に調査され〔笠井貞夫（2000）：印旛沼の水草の変遷、千葉県自然誌（本編5）、千葉県の植物2、437-446、（（財）千葉県史料研究財団編）〕、その貴重な結果は、当環境基金が平成17年以降、独自に隔年で行った水草調査結果と合わせて、**第5.1a表**および**第5.1b表**のそれぞれに示してある。

印旛沼の水草の遷移を概括してみると、北印旛沼では昭和39年の調査で44種（うち沈水植物19種）、西印旛沼では昭和22年の調査で46種（うち沈水植物19種）がそれぞれ観察されていた。しかし、昭和44年竣工の「印旛沼開発事業」以後は、沼の水面積が半減、また沼も二分化され（本誌第2章2.1参照）、水質が悪化し、印旛沼の環境は大きく変化した。このことによって、開発事業完成8年後における昭和52年（1977年）の調査結果では、沈水植物は北印旛沼で15種と、さほど大きな変化がみられなかったものの、西印旛沼では8種を数えるにすぎなかった。そしてさらに、その5年後の昭和57年（1982年）における調査結果では、北印旛沼でも沈水植物が8種、西印旛沼ではさらに減じて4種となり、この後、多少の変化を示すものの、横ばいの状況が平成2年後まで続いた。

一方、県の調査によると、昭和59年の夏には、西印旛沼では漁船が操業できないほどオニビシが繁茂、また翌年の昭和60年（1985年）には北印旛沼にもオニビシが繁茂、拡大した。そして昭和61年（1986年）には西印旛沼および北印旛沼とも、水面の80%以上がオニビシに覆われる状況を呈したことから、千葉県は昭和62年（1987年）から平成6年（1994年）までの8年間にわたりヒシの刈り取りを行った。その結果、翌年の平成7年から北印旛沼では、外来植物のオオカナダモを除いた沈水植物とアオウキクサおよびオニビシを除く浮葉植物は、ほとんど皆無になってしまった。

第5.1a表 北印旛沼の水生植物における種類数の変化

生活型	種名	年	S39	S50	S52	S57	S59	S61	S63	H2	H4	H6	H8	H10	H11	H13	H17	H19	H21	H23	H25	H26	H27
抽水植物 (浅水性)	オモダカ		○	○	○																		
	アギナシ		○																				
	コナギ		○																				
	サンカクイ		○	○	○	○																	
	カンガレイ		○	○	○	○																	
	ウキヤガラ		○	○	○	○																	
	フトイ		○	○	○	○													△	△	△	△	△
	ヒメホタルイ		○																				
	ミズアオイ		○	○																			
	ホテイアオイ																		△	△	△	△	△
	ヒレタゴボウ																						
抽水植物 (深水性)	ククモ		○	△	△																		
	フサモ																						
	タチモ																						
	ミズワラビ																						
	テンジソウ																						
	ガマ		△																△	△	△	△	△
	ヨシ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	マコモ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヒメガマ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	コウホネ																						
	ハス(野生化)			●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	△	△	●	●	●	●	●
	ミクリ		△						△														
	ナガエツノゲイトウ																	△	△	△	△	○	○
小 計			15	11	10	8	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	8	8	8	8	8
浮葉性植物	ウキクサ		○	○	△			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○
	アオウキクサ							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○
	ミジンコウキクサ																						
	サンショウモ		○	○	△																		
	ガガブタ		○	○	○	○	○	○	△	△													
	アサザ		○	○	○	○	○		△	△													
	ヒシ		○	○	○	○											△	△	○	○	○	○	○
	オニビシ		?	○	○	○	●	■	●	○			△		○	○	●	●	●	●	●	●	●
	ヒメビシ		△	△	△																		
	トウビシ																						
	トナカガミ		○	△		△																	
	ビシモドキ		○																				
	ヒルムシロ		○																				
小 計			10	8	7	5	3	4	5	5	2	1	2	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5
沈水性植物	タスキモ		△	○	○				○														
	エビモ																						
	ササバモ		●	●	○	○	○																
	ガシャモク		○	△																			
	インバモ							△	△	△	△												
	ホザキノフサモ		○	○	○	○		△															
	ヒロハノエビモ		○	○	○		△																
	イトモ		○		△				△														
	リュウノヒゲモ		○				△	△															
	ヤナギモ			△																			
	センニンモ		○	○			△																
	マツモ		○	△																			
	ミズオオバコ		○																				
	クロモ		○	△	△	△	△	△	△	△													
	コカナダモ		○	○	○																		
	オオカナダモ													△	△								
	ハゴロモモ(フサジュンサイ)		○	●	●	△																	
	セキシウモ		○	△	△																		
	コウガイモ		○	○	○	○	○	△	△	△	△												
	イバラモ		○	○	○	○	○	△	△														
	トリゲモ		○	△	○	△	○	△	△	△													
	ホツモ				△																		
	オオフサモ(帰化植物)																						
	シヤジクモ属		○	○																			
	フラスコモ属		○	○																			
小 計			19	17	15	8	9	7	7	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
種 合 計			44	36	32	21	16	15	17	13	8	5	7	6	6	6	8	8	11	11	13	13	13

【備考】① 記号は植被面積の程度を表す。■特に広い、●非常に広い、◎広い、○少ない、△ごく僅か、? 調査不確実

② 抽水植物は、主な種のみを列記

③ S50年後の調査は、沼内のみで、周辺水路等は行わず

④ 調査時期：昭和39年～平成10年は7～10月、平成11年～13年は6月～9月、平成17年以降は7月～8月

⑤ タスキモ、マツモは沈水性の浮葉植物であるが、ここでは沈水植物として取り扱う

⑥ ナガエツノゲイトウは、陸上でも発芽繁殖する。正しくは水生植物とはいえず、湿地性植物あるいは両生植物に分類されるが、抽水植物帯
沖側で優先する事が多いので、ここでは水草として取り上げる

⑦ 平成13年までの結果は印西市(旧印旛村)の故笠井貞夫氏、平成17年以降は(公財)印旛沼環境基金のそれぞれの調査結果に基づき作成

第5.1b表 西印旛沼の水生植物における種類数の変化

生活型	種名	年	S22	S39	S50	S52	S57	S59	S61	S63	H2	H4	H6	H8	H10	H11	H13	H17	H19	H21	H23	H25	H26	H27
抽水植物 (浅水性)	オモダカ		○	○																				
	アギナシ		○	○																				
	コナギ		○	○																				
	サンカクイ		○	○																				
	カンガレイ		○	○																				
	ウキヤガラ		○	○																				
	フトイ		○	○							△	△		△										
	ヒメホタルイ		○	○																				
	ミズアオイ		○	○																				
	ホテイアオイ										△									△	△	△	△	△
	ヒレタゴボウ				△								△	○	△	△	△							
	ククモ		○	△																				
	フサモ		○	○																				
	タチモ		○	△																				
抽水植物 (深水性)	ミズワラビ		△	△																				
	テンジソウ		△	△																				
	ガマ		?	△																				
	ヨシ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	マコモ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ヒメガマ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	コウホネ		○	○	○																			
	ハス(野生化)																							
	ミクリ																							
	ナガエツルノゲイトウ										△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	小 計		18	17	5	3	3	3	3	3	6	5	5	7	6	6	6	4	4	5	5	5	5	5
浮葉性植物	ウキクサ		○	○	○						△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	アオウキクサ							△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	ミジンコウキクサ								△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	オオアオウキクサ																							○
	サンショウモ		○	○	○																			
	ガガブタ		○	○	○	○	○	○																
	アササ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	ヒシ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	オニビシ		?	?	○	○	●	●	■	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●
	ヒメビシ		△	△	△																			
	トウビシ												△	○	△									
	トナカガミ		○	○																				
	ヒシモドキ		○	○																				
	ヒルムシロ		○	○																				
沈水性植物	小 計		9	9	8	4	4	3	3	4	4	4	5	6	5	5	5	4	4	4	4	4	5	6
	タスキモ		○	○				○	○	○	△			△	△	△	△							
	エビモ		△	○	○					△														
	ササハモ		●	○	○	○	○	△			△	△	△											
	ガシャモク																							
	インバモ																							
	ホザキノフサモ		○	○	○	○	△																	
	ヒロハノエビモ		○	○	○																			
	イトモ		△	○	○																			
	リュウノヒゲモ		○	○																				
	ヤナギモ		△								△	△	△											
	センニンモ		●	○	○																			
	マツモ		○	○	△	△		○		○	○	○												
	ミズオオバコ		○	○	○																			
小 計	クロモ		○	○	△																			
	コカナダモ							△	△	△	△													
	オオカナダモ													△	△	△	△							
	ハゴロモモ(フサジュンサイ)		○	○	○	○	○	○	○	△								?	?					
	セキショウモ		○	○	△	△																		
	コウガイモ		●	●	○	○	△	△		△														
	イバラモ		○	○	○	△																		
	トリゲモ		○	○						△	△													
	ホツモ		○	○	△																			
	オオフサモ(帰化植物)																	?	?	○	○	○	○	○
	シヤジクモ属		○	○																				
	フラスコモ属		○	○																				
	小 計		19	19	17	8	4	6	3	7	6	3	2	2	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1
種 合 計			46	45	30	15	11	12	9	14	16	12	12	15	13	13	13	10	10	10	10	10	11	12

【備考】① 記号は植被面積の程度を表す。■特に広い、●非常に広い、◎広い、○少ない、△ごく僅か、? 調査不確実

② 抽水植物は、主な種のみを列記

③ S50年後の調査は、沼内のみで、周辺水路等は行わず

④ 調査時期：昭和22年～平成10年は7～10月、平成11年～13年は6月～9月、平成17年以降は7月～8月

⑤ タスキモ、マツモは沈水性の浮葉植物であるが、ここでは沈水植物として取り扱う

⑥ ナガエツルノゲイトウは、陸上でも発芽繁殖する。正しくは水生植物とはいえず、湿地性植物あるいは両生植物に分類されるが、抽水植物帯沖側で優先する事が多いので、ここでは水草として取り上げる

⑦ 平成13年のオニビシについては、9月の水質調査時に船上からの目視

⑧ 平成13年度までの結果は印西市(元印旛村)の故笠井貞夫氏、平成17年度以降は(公財)印旛沼環境基金のそれぞれの調査結果に基づき作成

しかし、その後の平成14年から平成16年までの水草の生育状況については、調査がなく、ほとんど不明である。このような状況の中で、(公財) 印旛沼環境基金は平成17年度から隔年度、今井正臣氏(千葉県生物学会員)の協力を得て印旛沼の水生植物の調査を行った。それらの結果については、既刊の「平成17・18年版印旛沼白書」、「平成19・20年版いんば沼白書」、「平成21・22年版いんば沼白書」、「平成23・24年版いんば沼白書」、「平成25・26年版いんば沼白書」、「平成27・28年版いんば沼白書」のそれぞれに報告したとおりである。

最新の平成27年度における調査結果をみると、北印旛沼ではフトイ、ホテイアオイなどの抽水植物(浅水性)やヨシ、マコモ等の抽水植物(深水性)を合わせて計8種、また西印旛沼ではホテイアオイなどの浅水性およびヨシ、マコモ等の深水性の抽水植物を合わせ5種と沈水性植物のオオフサモの1種などを含めて、それぞれの沼において確認した総種類数は13種、12種であったが、これらの結果は近年ほとんど変わっていない。

なお、第5.2表には、平成26年7月9日(北印旛沼)および平成26年7月16日(西印旛沼)に行った北・西印旛沼および周辺水域で生育を確認した水草を合わせて示してある。なお、平成27年度における結果は平成26年度と同様であった。また、平成11年頃からオニビシは、再び繁茂域を拡大し、漁業や船舶の航行に支障をきたすまでになったことから、県は平成22年度からオニビシの刈り取り行っている。

第5.2表 印旛沼および周辺水域に生育する水草

(調査日：平成26年7月)

水生植物	沼 内	沼 外(流入河川河口域、周辺の排水路など)
抽水植物	フトイ、ヨシ、ハス、マコモ、ヒメガマ	オモダカ、コナギ、サンカクイ、カンガレイ、ヒメホタルイ、ヒレタゴボウ、ヨシ、マコモ、ヒメガマ、ガマ、コウホネ
浮葉植物	オニビシ、ヒシ	オニビシ、ヒシ
浮漂植物	ホテイアオイ、ウキクサ、アオウキクサ、ミジンコウキクサ、オオアカウキクサ	
沈水植物	オオフサモ	オオカナダモ、ハゴロモモ、コカナダモ、エビモ、ホザキノフサモ、ヤナギモ、ササバモ、オオフサモ
湿地植物	ナガエツルノゲイトウ	ナガエツルノゲイトウ、ミクリ、キクモ、イヌタヌキモ、クサネム、シロネ

[調査者：今井正臣(千葉県生物学会員)]

【備考】① 外来種、北印旛沼で確認、西印旛沼で確認、無印は両沼で確認

第5.3表には、印旛沼におけるオニビシの繁茂面積〔印旛沼環境調査－ナガエツルノゲイトウ・オニビシ・オオフサモの植生調査から引用〕とオニビシ刈り取りの面積と重量（湿重量）〔印旛沼流域水循環健全化会議（2012・3）：第16回印旛沼水質改善技術検討会資料、千葉県県土整備部河川環境課聞き取り〕を示す。

第5.3表 最近の印旛沼におけるオニビシの繁茂面積と刈り取り状況

確認時期 (年・月)	繁茂面積 (ha)			刈取りの面積 (ha) と対象水域	
	北印旛沼	西印旛沼	合計	面積 (刈取量)	対象水域
H17 (2005)・9	24.3	38.1	62.4	－	－
H18 (2006)・7～8	41.3	50.2	91.5	－	－
H21 (2009)・9	34.2	62.2	96.4	－	－
H22 (2010)・8	49.2	75.1	124.3	49.2ha (510トン)	・成田市八代地先
H23 (2011)・9	30.9	70.8	101.7	31.5ha (667トン)	・印西市瀬戸地先 ・佐倉市土浮地先
H24 (2012)	25.4	37.2	62.6	34ha (917トン)	・成田市須賀地先
				57ha (558トン)	・印西市瀬戸地先 ・佐倉市土浮地先
H25 (2013)	27.3	64.5	91.8	48.3ha (327トン)	・印西市瀬戸地先
				15.5ha (258トン)	・成田市八代地先
H26 (2014)	36.1	64.0	100.1	5.4ha (215トン)	佐倉市土浮・他
				7.7ha (253トン)	成田市八代・他
H27 (2015)	－	85.6	－	3.6ha (245トン)	佐倉市土浮・他
				3.7ha (125トン)	成田市八代・他
H28 (2016)	50.4	69.1	119.5	2.1ha (180トン)	印西市瀬戸干拓・他
				3.9ha (127トン)	成田市八代・他
H29 (2017)	71.7	82.6	154.3	7.6ha (107トン)	印西市瀬戸干拓・他
				6.4ha (126トン)	成田市八代・他

【備考】① H24 (2012)以降のオニビシの繁茂面積 (ha) は、佐倉印旛沼ネットワークの会による調査を基に各年度にとりまとめた「印旛沼環境調査」から引用。

なお、捷水路及び鹿島川でも繁茂が確認されているが、上記繁茂面積には含んでいない。

② 北印旛沼には、甚兵衛沼を含む。2015年における北印旛沼のヒシ調査は行われず。

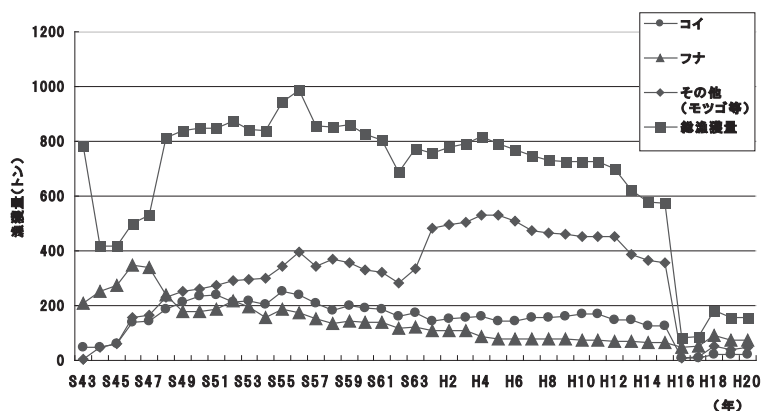
③ 刈取面積と対象水域（出典：千葉県県土整備部河川環境課より聞き取り）

④ 刈取量の単位：湿重量（但し、ヒシ刈取り後2～3日仮置きした後の重量）

5.2 魚介類

印旛沼における魚介類の種類は「印旛沼開発事業」を境にして減少を辿り、大きく様変わりしたことは、すでに第2章で述べたとおりである。漁獲量については、第5.2図に示すように、漁獲統計がとられた昭和43年には約800トン近くあったが、翌44年には半減した。その後は、再び増加を辿り、特に昭和48年からは急激に増加し、昭和56年には最高の1,000トン近くの漁獲を記録した。その後は、徐々に減少傾向を示していたものの、漁獲量としては昭和61年まで横ばいながら800トン強を維持していた。しかし昭和62年以降は、傾向として減少に転じ、平成16年には81トンと、著しく急激に減少した。この原因については、すでに第2章で述べたように、茨城県の霞ヶ浦で発生したコイヘルペスウイルスの社会問題と相まって、淡水魚の魚食離れ^{*注1)}が大きく影響していると思われる。

一方、魚種別の漁獲量でみると、フナが昭和46年の347トン进行最高に徐々に減少、またコイは昭和51年の240トン进行最高に徐々に減少し、今日に至っているが、その他の魚種、主としてモツゴ（昭和58年から漁獲されるようになった）はフナ、コイに代わって増加傾向を示し、平成4年には総漁獲量の約65%を占める最大の漁獲量を示した。その後は減少を示し、平成16年には81トンの最低漁獲量を示した（平成18年以降の漁獲統計については、資料の集計方法が平成17年以前と異なるため、飽



第5.2図 印旛沼における主要魚種の漁獲量

くまでも参考)。これに対して、貝類については印旛沼開発事業後、ほとんど漁獲がない〔細谷岑生（1993）：現在の印旛沼と手賀沼の漁業、印旛沼・手賀沼－水環境への提言－（古今書院、1993）、109-115〕。

最後に、最近の魚介類の生息状況をみると、現在、沼に最も多く生息しているのは、外来種のブラックバスやブルーギルの捕食によって漁獲が危ぶまれていたモツゴである。テナガエビは平成18年頃までモツゴ同様、印旛沼の主要な漁獲物であったが、平成19年からはスジエビが多く漁獲されるようになり、テナガエビに代わって佃煮の原料として消費されている。この他、印旛沼および周辺の水路において昭和50年（1975年）以降に確認された魚介類は、**第5.4表**〔新島偉行（千葉県生物学会員）作成〕に示すように、64種であるが、このうち魚種は、現在、少なくとも約40種が確認されている。これは、昭和33年（1958年）頃、淡水魚の宝庫といわれた琵琶湖で生息する魚類が47種（平凡社編、「世界百科事典」より引用）であったことからすると、決して引けを取らない種類数である。特に、環境省の絶滅危惧種^{*注2)}として指定されているメダカや、千葉県の要保護生物として指定されているヌカエビは、沼からは完全に姿を消しているものの、沼周辺の水路においてはまだ健全に生息していることが知られ、特筆に値する。また、この他にもサワガニ、ホトケドジョウ、シマドジョウ、タナゴ類などの貴重性の高い種が汚濁した沼から逃れ、沼水の源泉である谷津の水路に生息していることは、裏を返せば、沼の水質が改善さ

*注1) 印旛沼の魚食離れに関連して、今まで3つの大きな誘因があった。一つは、昭和43年7月に西印旛沼の一部水域で原因不明の斃死した大量のフナとコイが水面一帯を覆った。その後も小規模ながらフナとコイの斃死が度々見られ、そして昭和47年夏～48年春にかけては、西および北印旛沼の両沼で地元の漁師がいう、俗称「穴あき病」（病原は不明であるが、鱗の一部に白濁した斑点が現れ、それが魚体の各部に広がり、赤い発疹状を呈し、そして死に至る）で斃死した夥しい数のフナとコイが沼全体を覆い尽くした。このことが印旛沼における魚食離れを招いた最初の誘因である、といえる。

2つめは、平成15年に茨城県霞ヶ浦で確認、そして11月には養殖ゴイの処分とコイ養殖が廃止、また平成17年には全国的に拡大したコイヘルペス感染である。この魚病はコイとコイの間でのみ感染するもので他の淡水魚は無論のこと、人間に感染することはないが、とかく風評で印旛沼では穴あき病以上に魚食離れが起こった。

3つめは平成23年3月11日に発生した「東北地方太平洋沖地震」ともなって発生した福島第一原子力発電所の事故で飛散した放射線物質が隣接の手賀沼のモツゴやギンブナを汚染して、出荷と漁の禁止措置が講じられたことの影響を受けて必然的に印旛沼の魚食離れを招いた。

*注2) 絶滅危惧種とは、生物が野生や飼育に係わらず絶滅の危険の恐れがある種を指す。ちなみに、野生および飼育のいずれにおいても絶滅したと考えられる種を“絶滅種”、また野生では確認できないが、飼育で生存している種を“野生絶滅種”と称している。

第5.4表 1975年以降に印旛沼と周辺の水路で確認された魚介類

(平成25年度現在)

類	種 名	由 来	希少性	生 息 状 況
魚 類	1 サケ	朔上		1995,1996,2001,2002年に記録、以後は酒直水門までのみ朔上
	2 アユ	朔上		1997,2000,2001,2002年に記録、以後は酒直水門までのみ朔上
	3 ワカサギ	在来(放流)		少数安定(放流効果)
	4 シラウオ	在来朔上	県C	少数安定型
	5 タモロコ	移入		少数安定型
	6 ホンモロコ	移入	◎	1976,1985年に記録、その後は絶滅か(?)
	7 スゴモロコ	移入		1991年から継続し記録、最近多い
	8 ビワヒガイ	移入		少数不安定、2003,2007年に記録
	9 ニゴイ	在来	県C	ほぼ例年、安定的に記録
	10 ツチフキ	移入		1976,1985,2003,2007年に記録、少数不安定型
	11 カマツカ	在来	県B	1983年に記録、以後は不明
	12 ゼゼラ	移入	◎	1976年に記録、絶滅か(?)
	13 モツゴ	在来	県D	例年、安定型漁業対象魚だが、近年減少傾向
	14 ウグイ	在来		少数不安定型だが2005年以降、連続記録
	15 マルタ	朔上		1997,2000年に記録、酒直水門により朔上困難
	16 カワムツ	移入	◎	1982年に記録、関西からの移入魚に混じり放流されたが、現在絶滅(?)
	17 オイカワ	在来		少数不安定、2003年に記録、2005年以降は毎年記録、復活傾向(?)
	18 ハス	移入		1982年より連続記録、少数安定的
	19 ワタカ	移入		安定して定着
	20 ハクレン	外来		1985,1988,1992,2000年に記録、現在、酒直水門により朔上困難
	21 キンブナ	在来	県C 環VU	2002,2003,2004年に記録、以後は記録がないが、少数安定か(?)
	22 ギンブナ	在来	県D	安定して生息、漁業対象魚
	23 ゲンゴロウブナ	移入・放流		安定して生息(放流効果)
	24 コイ	在来・放流		安定して生息(放流効果)
	25 ヤリタナゴ	在来	県C 環NT	1976,2001,2003年に記録、近年、漁獲困難
	26 タナゴ	在来	県A 環EN	1976～1979年、1984年に記録、それ以降なし、絶滅の危険度が特に高い
	27 アカヒレタビラ	在来	県B 環EN	2000,2003年度に記録、漁獲困難
	28 タイリクバラタナゴ	外来		現在、やや復活傾向、少数安定化
	29 ドジョウ	在来		少数だが安定的に記録
	30 シマドジョウ	在来	県C	沼での生息なし、湧水流のある谷津の排水路に僅かに生息
	31 ホトケドジョウ	在来	県C 環EN	沼での生息なし、谷津奥の湧水池に僅かに生息
	32 ナマズ	在来	県B	1984,2005,2007年に記録、少数不安定、近年、さらに減少中
	33 アメリカナマズ	外来		2002年に記録、以後、急速に増加中、肉食で漁業上有害魚
	34 ウナギ	在来・放流		近年、少数安定化(放流効果)
	35 メダカ	在来	県B 環VU	沼では1984年に記録、現在、谷津の水路に僅かな生息地あり
	36 カダヤシ	外来		沼や周辺や水路に普通に生息
	37 クルメサヨリ	在来	県C 環NT	少数安定型、2005年以降、連続記録
	38 ボラ	在来・朔上		少数不安定型、2005年以降連続記録
	39 ベヘレイ	外来・放流	◎	1984年に記録、以後不明、絶滅(?)
	40 カムルチー	外来		少数不安定、2005～2007年に記録
	41 オオクチバス	外来		1983年より定着、近年はやや減少
	42 ブルーギル	外来		1984年より定着、近年、安定化

類	種 名	由 来	希少性	生 息 状 況
魚 類	43ヌマチチブ	在来	県D	佃煮原料の対象魚、近年、やや減少
	44トウヨシノボリ	在来		佃煮原料の対象魚、沼にも、谷津の水路に多く生息
	45ウキゴリ	在来		少数不安定、沼に近い水路を遡上し、記録される可能性あり
	46ビリンゴ	在来	県D	少数不安定、1995～1996年に記録、以後、不明
	47ジュズカケハゼ	在来	県B 環NT	少数不安定、2001.2002年に記録、以後、不明
甲 殻 類	48アシシロハゼ	在来		やや不安定、2006.2007年に記録
	49テナガエビ	在来	県D	安定型、重要漁業対象種
	50スジエビ	在来	県D	安定型、2000年頃から増加し、テナガエビを超える勢い
	51ヌカエビ	在来	県C	昭和初期まで多数安定、1988年以降は周辺の水路で僅かに生息
	52ミナミヌマエビ (近似種)	外来		ヌカエビに近い大陸からの移入種、1988年以降、沼周辺の水路で繁殖中
	53アメリカザリガニ	外来		1916年移入、以後、安定して記録
	54モクズガニ	在来・朔上	県D	・2003年度まで例年記録、直流水門完成後不安定
	55サワガニ	在来	県C	昭和初期まで沼にも生息(？)、現在、谷津奥の湧水池に僅かに生息
	56ヒメタニシ	在来		沼周辺の水路にまだ生息地あり
	57マルタニシ	在来	県D、 環VU	沼周辺の水路に僅かな生存地あり
貝 類	58カラスガイ	在来	県A、 環NT	1984年に確認、以後記録なし、絶滅(？)
	59ドブガイ	在来		タナゴ類の復活気味からして、現在、少数生存の可能性
	60イシガイ	在来	県D	同上、実際、周辺の水路で確認
	61マシジミ (近似種)	外来		台湾等から移入し、最近、周辺の水路で在来種のマシジミと交雑し、繁殖中
	62マツカサガイ	在来	県B 環NT	周辺の水路に僅かに生息か(？)
	63ヨコハマシジラガイ	在来	県C 環NT	周辺の水路に僅かに生息か(？)
	64カワニナ	在来		湧水流のある谷津の排水路に生息地あり

[作成：新島偉行氏]

【備考】① 千葉県内水面水産試験場事業報告および研究報告(第6号)の資料をベースにして、新島偉行氏の調査結果を加えて作成

② 分布由来の「朔上」は利根川から、「移入」は琵琶湖からが多い。

③ 希少性における環境省と千葉県のカテゴリ (但し、選定基準は一致しないおそれがある)

千葉県 (2009.2011選定基準)	環境省 (2012.2013選定基準)
消息不明・絶滅生物 (X)	絶滅 (EX)
野生絶滅生物 (EW)	野生絶滅 (EW)
	絶滅危惧 I 類 (CR+EN)
最重要保護生物 (A)	絶滅危惧 I A 類 (CR)
重要保護生物 (B)	絶滅危惧 I B 類 (EN)
要保護生物 (C)	絶滅危惧 II 類 (VU)
一般保護生物 (D)	準絶滅危惧 (NT)
—	情報不足 (DD)
—	絶滅の恐れある地域個体群 (LP)
保護参考雑種 (RH)	—

④ 北印旛沼と西印旛沼では、出現生物に若干の相違はあるが、ここでは、特に区別しない。

⑤ ◎印：復活がほとんど不可能に近い種

れば、これらの種はいつでも沼に戻り、かつての多種多様な生物の棲む沼が復活することを示唆しているといえる。

5.3 鳥 類

かつての印旛沼は、すでに第2章で詳述したように、「印旛沼開発事業」後、西印旛沼と北印旛沼に2分され、捷水路で結ばれているものの、地形的、環境的にはそれぞれ異なる背景を抱くことになった。このような状況の中で、鳥類^{*注3)}も自ずと両沼で異なる鳥相を示すようになった。一方、近年、両沼とも水質の悪化や、浮葉性植物および魚介類の餌生物などが減少したことによって水面採餌ガモは漸減、特にまた、潜水採餌をするカモ類は激減の傾向がある。

しかしながら、印旛沼は沼面および周辺域とも、鳥獣保護区に指定されていることから、カモ類の冬鳥やシギ、チドリなどの旅鳥、カワウ、オオバン等の留鳥を中心とする独特の鳥類相とともに、サンカノゴイ、オオセッカ、コジュリン等の希少種、チュウヒをはじめとする猛禽類も多く記録されるようになり、ここ20年間に記録された鳥類は全体で約190種を数えている。このうち、周年生息するカイツブリ、カワウ、オオバンなどの留鳥72種（全確認鳥類数の38%相当）、そして春の北上と秋の南下に立ち寄るシギ・チドリ類やショウドウツバメなどの旅鳥は63種（全確認鳥類数の33%相当）である。ここで、冬鳥と旅鳥を合わせると、渡来数全体の71%を占める136種、しかもその60%は通過タイプあるいは越冬タイプのカモ・シギ・チドリなどの水鳥で占められ、印旛沼は、まさに水鳥の宝庫である。

なお、鳥類^{*注3)}の確認調査は、生息環境の変化はもとより、気象条件等によって結果にバラツキが見られるが、第5.5表は、印旛沼および周辺域で視認されるシギ・

*注3) 鳥類………

日本では633種類の野鳥が確認されているが、生活史からいろいろな呼び名で分類されている。

- ・留鳥：年中、同じ場所で生息している。中には、夏には山地や涼しい北の地域で過ごし、冬に平地や暖かい南の地域で過ごすのを“漂鳥”と称している。
- ・渡り鳥：季節によって北の国や南の国から移動する。渡り鳥のうち、繁殖のため日本に飛来し、冬は南国で生活するのは“夏鳥”（例えば、ツバメなど）、また、北国で繁殖して、日本で越冬するのを“冬鳥”と称している（例えば、カモ類、オオハクチョウなど）。
- ・旅鳥：北国で繁殖し、南国で越冬する途中、日本を通過する（シギ、チドリの類など）。

チドリ類について浅野俊雄氏（（公財）日本野鳥の会）が行った調査結果（2008年）に基づき取りまとめ示してある。また、第5.6表には、浅野俊雄氏（（公財）日本野鳥の会）によって平成28～29年度（平成28年4月～平成30年3月）に西印旛沼および北印旛沼とそれら周辺で確認された142種の鳥類を示してある。

第5.5表 印旛沼および周辺域で視認されるシギ・チドリ類

・12月～2月の越冬期
ケリ、タゲリ、イソシギ、クサシギ
・4月～5月の春の渡り期
タマシギ、コチドリ、シロチドリ、ムナグロ、キョウジョシギ、ハマシギ、エリマキシギ、タカブシギ、イソシギ、チュウシャクシギ、キアシシギ、サルハマシギ、アカエリヒレアシシギ、
・8月～10月の渡り期
コチドリ、シロチドリ、メダイチドリ、ムナグロ、トウネン、コオバシギ、オバシギ、アオアシシギ、クサシギ、タカブシギ、キアシシギ、イソシギ、ソリハシシギ、タシギ、タマシギ、タゲリ、エリマキシギ

〔作成：浅野俊雄（公益財団法人日本野鳥の会）〕

第5.6表 印旛沼周辺で確認された鳥類 （平成28～29年度）

目	科	種	西印旛沼	北印旛沼
キジ	キジ	キジ	○	○
カモ	カモ	ヒシクイ		○
		ハクガン		○
		コハクチョウ	○	○
		オオハクチョウ		○
		オシドリ	○	○
		オカヨシガモ	○	○
		ヨシガモ	○	○
		ヒドリガモ	○	○
		マガモ	○	○
		カルガモ	○	○
		ハシビロガモ	○	○
		オナガガモ	○	○
		トモエガモ	○	○
		コガモ	○	○
		ホシハジロ	○	○
		キンクロハジロ	○	○
		スズガモ	○	○
		ホオジロガモ	○	○
		ミコアイサ	○	○
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	○	○
		カンムリカイツブリ	○	○

目	科	種	西印旛沼	北印旛沼
		ミミカイツブリ	○	○
		ハジロカイツブリ	○	○
ハト	ハト	キジバト	○	○
アビ	アビ	シロエリオオハム		○
カツオドリ	ウ	カワウ	○	○
ペリカン	サギ	サンカノゴイ	○	○
		ヨシゴイ	○	○
		ゴイサギ	○	○
		アマサギ	○	○
		アオサギ	○	○
		ダイサギ	○	○
		チュウサギ	○	○
		コサギ	○	○
ツル	クイナ	クイナ	○	○
		ヒメクイナ		○
		ヒクイナ	○	○
		バン	○	○
		オオバン	○	○
カッコウ	カッコウ	ホトトギス	○	○
		ツツドリ	○	○
		カッコウ	○	○
アマツバメ	アマツバメ	アマツバメ	○	○
チドリ	チドリ	タゲリ	○	○
		ケリ	○	○
		ムナグロ	○	○
		イカルチドリ	○	○
		コチドリ	○	○
	セイタカシギ	セイタカシギ		○
	シギ	オオジシギ		○
		チュウジシギ		○
		タシギ	○	○
		チュウシャクシギ	○	○
		コアオアシシギ		○
		クサシギ	○	○
		タカブシギ		○
		キアシシギ		○
		イソシギ	○	○
		キョウジョシギ		○
		ハマシギ	○	○
	レンカク	レンカク		○
	タマシギ	タマシギ		○
	ツバメチドリ	ツバメチドリ		○
	カモメ	ユリカモメ	○	○
		ウミネコ	○	○

目	科	種	西印旛沼	北印旛沼
		カモメ	○	○
		シロカモメ		○
		セグロカモメ	○	○
		コアジサシ	○	○
		アジサシ	○	○
		クロハラアジサシ	○	○
		ハジロクロハラアジサシ	○	○
タカ	ミサゴ	ミサゴ	○	○
	タカ	トビ	○	○
		チュウヒ	○	○
		ハイイロチュウヒ	○	○
		ツミ	○	○
		ハイタカ	○	○
		オオタカ	○	○
		サシバ	○	○
		ノスリ	○	○
		ケアシノスリ	○	
フクロウ	フクロウ	フクロウ	○	○
		アオバズク	○	○
		コミミズク		○
ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	○	○
キツツキ	キツツキ	アリスイ	○	○
		コゲラ	○	○
		アカゲラ	○	○
ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	○	○
		コチョウゲンボウ		○
		ハヤブサ	○	○
スズメ	モズ	モズ	○	○
	カラス	オナガ	○	○
		ミヤマガラス	○	○
		ハシボソガラス	○	○
		ハシブトガラス	○	○
	シジュウカラ	ヤマガラ	○	○
		シジュウカラ	○	○
	ヒバリ	ヒバリ	○	○
	ツバメ	ショウドウツバメ		○
		ツバメ	○	○
		イワツバメ		○
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	○	○
	ウグイス	ウグイス	○	○
	エナガ	エナガ	○	○
	ムシクイ	センダイムシクイ	○	○
	メジロ	メジロ	○	○
	センニュウ	オオセッカ	○	○

目	科	種	西印旛沼	北印旛沼
	ヨシキリ	オオヨシキリ	○	○
		コヨシキリ		○
	セッカ	セッカ	○	○
	ムクドリ	ムクドリ	○	○
		コムクドリ	○	○
	ヒタキ	トラツグミ	○	○
		シロハラ	○	○
		アカハラ	○	○
		ツグミ	○	○
		ルリビタキ	○	○
		ジョウビタキ	○	○
		ノビタキ	○	○
		イソヒヨドリ	○	
		キビタキ	○	○
	スズメ	スズメ	○	○
	セキレイ	ツメナガセキレイ	○	
		キセキレイ	○	○
		ハクセキレイ	○	○
		セグロセキレイ	○	○
		ビンズイ	○	○
		タヒバリ	○	○
	アトリ	アトリ		○
		カワラヒワ	○	○
		マヒワ	○	○
		ベニマシコ	○	○
		シメ	○	○
	ホオジロ	ホオジロ	○	○
		ホオアカ		○
		カシラダカ	○	○
		アオジ	○	○
		コジュリン		○
		オオジュリン	○	○
番 外 種				
キジ	キジ	コジュケイ	○	○
ハト	ハト	カワラバト（ドバト）	○	○

【備考】① リストは日本鳥類目録改訂第7版2012による分類を採用した

② 確認鳥類数=17目42科142種（但し、番外の2種を除く）

③ 調査期間：平成28年4月～平成30年3月

④ 調査者：浅野俊雄（公益財団法人日本野鳥の会）

付表 印旛沼関係年表

- 縄文時代（約1万～2千年前）：現在の霞ヶ浦や隣接の手賀沼などとともに、利根川下流域一帯の低地は、「古鬼怒湾」という内湾であった。その後、海退と内湾に注ぐ河川からの土砂の流入によって陸地化を辿る
- 奈良時代（700年代）：万葉集に“香取の海”と詠まれているのは、霞ヶ浦や佐原地方一帯の水域であり、印旛沼はその入り江にすぎなく、水の性状は淡水と海水が混じり合った汽水であった
- 和銅2年（709）：下総「龍角寺」（栄町）が創建
- 平安時代（800～1180年頃）：平安時代末期に暗躍した金売り吉次の墓が利根川と印旛沼の間にあったと伝えられていることから、この頃は、印旛沼は、“香取の海”から切り離された一つの湖沼であったと推察される。このことから、印旛沼は、海跡湖または堰止湖と称される
- 天慶年間（940年頃）：平将門が舟運と新田開発を目的に印旛沼開発に着手したという説があるが、真相は定かでない
- 戦国時代（1500年代）：師戸城（現印西市）の城下集落が城東下の字根古屋の低地に造成されたが、江戸時代に起こった度重なる洪水被害のため、城を台地上の師戸に移築。印旛沼の洪水は、この頃から頻発するようになったと推察される
- 文禄3年（1594）：伊奈備前守監督のもとで、忍城主松平忠吉の臣、小笠原三郎右衛門によって江戸湾に注いでいた利根川の本流を東に向かわせる、いわゆる「利根川東遷事業」が始まる

元和7年（1621）：	利根川本流を鬼怒川支流の常陸川（広川ともいう）と結ぶ土木工事（新川通および赤堀川の開削）が始まる
寛永18年（1641）：	権現堂川の拡幅と逆川の開削工事
承応2年（1653）：	佐倉惣吾郎の事件起こる
承応3年（1654）：	鬼怒川につなぐ赤堀川の掘削工事が完成し、利根川河道は銚子に向かい、「利根川東遷事業」が竣工
寛文3年（1663）：	利根川下流域、印旛沼、手賀沼などの新田開発を目的に、布川と布佐間で利根川を締め切り、新利根川を掘削して、利根川の水を霞ヶ浦に流す工事が開始し、埜原新田（現印西市）が開発される
寛文7年（1667）：	1666年7月に利根川下流域一帯に大洪水が起こる。この原因は新利根川の掘削にあるとして、新利根川を廢川として、元の河道に復す
延宝3年（1675）：	将監川の開削。これによって印旛沼は利根川の遊水池となる
元禄8年（1695）：	鉄牛和尚が元禄幕府老中に印旛沼干拓を献策、これを受けて佐倉藩主稲葉正住が、鹿島川河口部の改造工事を行ったが、転封によって中止
宝永元年（1704）：	6月半ばより関東、東海地方に霖雨、利根川堤防決壊
享保9年（1724）：	平戸村（現八千代市平戸）の名主・染谷源右衛門が中心になって、印旛沼の水を江戸湾に落とし、新田開発を行う許可を幕府から得て掘割工事を始めたが、人手、資金難のため挫折
享保13年（1728）：	江戸を中心に開府以来の洪水
寛保2年（1742）：	8月末、江戸時代における水害史上最大規模の大洪水

宝暦7年（1757）：	長雨による洪水で各地に大被害。権現堂川の決壊
天明2年（1782）：	印旛沼の新田開発と水害防止のため、草深新田の名主香取平左衛門、島田村の名主信田治郎兵衛が請負人になり、幕府の主導のもとに享保の印旛沼掘割工事を再開する
天明3年（1783）：	浅間山の大噴火（死者2万人と推察）により火山灰で利根川の河床が上昇し、洪水（水害）が頻発、前年（1782）に始まった掘割工事も被害を受け、工事は一時中断したが再開、天明の大飢饉が始まる（1788年まで続く）
天明5年（1785）：	印旛沼掘割工事の再開
天明6年（1786）：	江戸開府以来の最大規模の大洪水、印旛沼掘割工事の諸施設は壊滅、加えて工事最高責任者の老中田沼意次が罷免され、掘割工事は中止
文化9年（1812）：	江戸後期の有数の出水で、渡良瀬川、利根川、小貝川の一部で大被害
天保4～10年（1833～1839）：	天保の大飢饉
天保14年（1843）：	「利根川分水路印旛沼古掘筋御普請」として、幕府は印旛沼掘割工事を再開、その目的は新田開発ではなく水害防止と舟運であり、沼津藩、庄内藩、鳥取藩、貝淵藩、秋月藩のお手伝い普請として強行したが、失敗
安政5年（1858）：	「利根川図志」（赤松宗旦著）刊行し、幕府に献上
明治3年（1870）：	豪雨のため上利根川、渡良瀬川、下利根川の随所で堤防決壊〔利根川平水位からの水嵩；16尺5寸（約5m）〕
明治21年（1888）：	利根運河工事開始
明治23年（1890）：	利根運河通水
：	明治前期最大の洪水〔利根川平水位からの水嵩；

- 19尺5寸（約6m）]
- 明治29年（1896）： 国が河川を管理することを目的に法律「河川法」制定（4月）河川改修工事が低水工事から徐々に高水工事に移行
- ： 6～9月に再度出水〔利根川平水位からの水嵩；22尺5寸（約7m）〕。印旛沼は平常水位より3.3m高くなる（7月）
- 明治31年（1898）： 6～9月に再三出水、千葉県知事が国庫半額の県営事業として、疎水路掘割を計画したが、未着工
- 明治33年（1900）： 利根川第1期改修工事着工〔～明治42年（1909）竣工〕、利根川治水対策として浚渫工事が始まり、低水工事から高水工事へと大きく転換
- 明治40年（1907）： 佐原から取手に至る延長52kmにわたる利根川第2期改修工事着工〔～昭和5年（1930）竣工〕
- 明治43年（1910）： 台風直撃により未曾有の大洪水、印旛沼増水で海岸周辺氾濫
- ： 利根川第2期改修工事の計画高水流量を第1期の計画高水量3,750m³/秒から4,310m³/秒に変更
- 大正8年（1919）： 半官半民の中央開墾（株）を設立し、印旛沼北部1,000haの開墾・埋立工事を着手、大正10年に100haを完成して中止
- 大正10年（1921）： 農商務省、工期10年の印旛沼手賀沼土地利用計画を樹立したが未着工
- 大正11年（1922）： 利根川と印旛沼を結ぶ長門川の入口に印旛水門が完成し、利根川からの逆流（外水）は防げたが、内水による洪水は防げなかった
- 大正15年（1926）： 吉植庄亮（1884～1956）が近代的農業を目指して埜原村（現印西市）の印旛沼縁に吉植農場を設置し、昭和元年から昭和5年までの5年間に42町歩

	(41.7ha)を開墾
昭和2年(1927) :	農林省、印旛沼手賀沼大規模開墾計画を樹立したが着工せず
昭和10年(1935) :	4月、吉植農場に全国から募集した20戸50人(山形県10戸、富山県5戸、千葉県5戸)が入植
昭和13年(1938) :	集中豪雨で、内水水害。利根川水位Y.P. 6.80m、印旛沼水位5.02mに達する
昭和14年(1939) :	利根川下流地帯の洪水に対処するため、湖北村(現我孫子市)から船橋市まで、利根川放水路開削工事が計画される。同時に印旛沼、手賀沼の干拓、東京湾埋め立てを行うとして起工したが、同18年、戦争のため中止となる
昭和16年(1941) :	7月梅雨前線による強雨が継続し、県下総雨量400~690mmに達し、手賀沼、印旛沼、佐原、小見川一帯が大洪水。利根川水位9.02m、印旛沼水位5.55mに達する
昭和20年(1945) :	印旛沼に面する現八千代市保品と印西市吉田の間に木製の橋が初めて架けられた(この地に駐屯していた旧日本軍捷・範部隊が解散直後に地元へのお礼として建設し、当時、地元では捷範橋と呼称)
昭和21年(1946) :	第2次農地解放令によって吉植農園の入植者は自作農となり、農園は解散
:	第2次世界大戦の終了に伴う食糧難と失業対策として、農林省直轄による「国営印旛沼手賀沼干拓事業」が内閣決定
昭和22年(1947) :	農家への化学肥料の安定供給にともない、この頃から印旛沼での“モク採り”が消え始める
昭和25年(1950) :	「印旛沼手賀沼干拓事業」の第1次事業計画作成
昭和28年(1953) :	土地改良法の改定に伴い、「印旛沼・手賀沼排水

	計画」の分離
	：「印旛沼土地改良区」設立
	：「印旛沼手賀沼干拓事業」早期完成のため、計画を全面的に改訂
昭和29年（1954）：	土地改良法の改正に伴って、手賀沼を分離した印旛沼干拓土地改良の基本方針が決定
昭和31年（1956）：	「国営印旛沼干拓土地改良事業第1次改訂計画」の確定
昭和32年（1957）：	印旛排水機場の着工
昭和33年（1958）：	佐倉市萩山と印西市山田の間に印旛大橋が架かる
昭和35年（1960）：	印旛排水機場竣工、これを機に、外水の防止と内水の排除が可能になり、印旛沼の洪水はなくなる
昭和36年（1961）：	「水資源開発促進法」の制定
昭和37年（1962）：	水資源開発公団（現独立行政法人水資源機構）の設立
	：計画基準雨量の変更、大和田に排水機場を設け、排水能力の向上、工業用水の参加などにより再度同事業計画を改訂
昭和38年（1963）：	農水省直轄事業「印旛沼干拓土地改良事業」が水資源開発公団に移管され、「印旛沼開発事業」と改名
	：大和田排水機場着工。舟戸大橋竣工。川鉄工業用水取水開始
昭和39年（1964）：	西印旛沼（西部調整池）の堤防盛土工事着工。国道464号橋梁竣工
昭和40年（1965）：	捷水路掘削工事、酒直水門及び酒直機場工事、北印旛沼（北部調整池）の堤防盛土工事の着工
昭和41年（1966）：	大和田排水機場完成。酒直水門及び酒直機場完成
昭和42年（1967）：	捷水路掘削工事竣工および中央干拓開始

- 佐倉浄水場（鹿島橋脇の県営工業用水取水施設）
の取水開始
- 印旛沼流域下水道事業着手
- 昭和43年（1968）

北印旛沼（北部調整池）および西印旛沼（西部調整池）の堤防竣工
- 疎水路（新川、花見川）掘削工事竣工
- 水資源開発公団（現独立行政法人水資源機構）印旛沼管理所創設
- 県営上水道取水開始
- 印旛沼流域下水道が都市計画決定（12月）
- 昭和44年（1969）

印旛沼開発事業竣工（3月）
- 昭和46年（1971）

台風25号による豪雨
- 昭和47年（1972）

台風20号による豪雨
- 昭和56年（1981）

台風15号による豪雨
- 水資源開発公団印旛沼管理所を水資源開発公団千葉用水総合管理所へ改組（4月1日）
- 昭和57年（1982）

台風18号による豪雨
- 昭和59年（1984）11月

財団法人印旛沼環境基金の設立
- 昭和60年（1985）

印旛沼の流動化（流動化運転）を大和田排水機場の稼働によって試験開始
- （財）印旛沼環境基金・千葉県・全国湖沼環境保全対策協議会の主催による「いんば沼シンポジウム」を開催し、今後における環境基金の活動方針が取りまとめられる
- 「湖沼水質保全特別措置法」に基づき、印旛沼は、手賀沼とともに指定湖沼に指定
- 昭和61年（1986）

台風10号とその後の低気圧により豪雨。鹿島川、印旛沼の水位が、それぞれY.P. 4.46m、3.83mまで上昇

- ： オニビシが印旛沼水面の4.74km²を被い、県が大規模な刈り取り作業を開始
- 昭和62年（1987）： 県が第1期の「印旛沼に係る湖沼水質保全計画」〔計画期間：昭和61年度～平成2年度）を策定
- 平成2年（1990）： 印旛沼の鹿島川流入口付近で南米原産のヒユ科、ナガエツルノゲイトウ〔平成17（2005）年6月に特定外来生物に指定〕が故笠井貞夫氏により発見
- 平成3年（1991）： 台風18号による豪雨、10月の台風21号および秋雨前線の活動により増水、印旛排水機場12日間、大和田排水機場9日間の連続排水運転で、やっと正常水位となる
- 平成4年（1992）： 県が「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第2期）」（計画期間：平成3年度～平成7年度）を策定
- 平成5年（1993）： 北沼のオニビシは刈り取り事業によって殆ど消滅、西沼も一部に残る程度に激減した
- 平成6年（1994）： オニビシの刈り取り作業の終了。「印旛沼憲章」の制定
- 平成8年（1996）年9月： 台風17号により水位管理開始以来最高水位のY.P. 3.97mを記録
- 平成9年（1997）： 県が「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第3期）」（計画期間：平成8年度～平成12年度）を策定
- 平成11年（1999）： 印旛排水機場が排水運転中に事故が発生し、全面稼働停止
- 平成12年（2000）： かねてから計画されていた国直轄の「利根川印旛沼総合開発事業」が中止となる
- 平成13年（2001）： 千葉県は、印旛沼の抜本的な水質改善に向け「印旛沼流域水循環健全化会議」を発足（10月）
- ： 水資源開発公団千葉用水総合管理所が千葉用水総合事業所に名称替え

- 平成14年（2002）： 県が「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第4期）」
（計画期間：平成13年度～17年度）を策定
： 「よみがえれ印旛沼県民大会」が千葉県・印旛沼
水質保全協議会の主催で開催
- 平成15年（2003）： 水資源開発公団が独立行政法人水資源機構へ移行
- 平成16年（2004）： 印旛沼水循環健全化会議が「印旛沼流域水循環健
全化 緊急行動計画」を策定
- 平成17年（2005）： 第2回「印旛沼再生緊急行動大会（よみがえれ印
旛沼県民大会を名称変え）」が千葉県・印旛沼水
質保全協議会の主催で開催
： 「印旛沼フォーラム in さくら」を「いんば沼の生
態－いま、そしてみらい－」をテーマに佐倉市志
津コミュニティセンターで開催
： 印旛沼公開講座「温故知新－いんば沼の生態系－」
（計6回）を開催
- 平成18年（2006）： 第3回「印旛沼再生緊急行動大会」開催
： 印旛沼公開講座「温故知新－歴史と文化－」（計
3回）を開催。
- 平成19年（2007）： 第4回「印旛沼再生緊急行動大会」開催
： 県が「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第5期）」
（計画期間：平成18年度～平成22年度）を策定
： 印旛沼公開講座「温故知新－植物生態－」（計3回）
を開催。
- 平成20年（2008）： （財）印旛沼環境基金・成田市主催の「'08いんば
沼シンポジウム」を成田国際文化会館で開催
： 第5回「印旛沼再生緊急行動大会」開催
： 印旛沼公開講座「温故知新－外来生物－」（計4回）
を開催。
- 平成21年（2009）： 印旛沼公開講座「温故知新－変わったか？いんば

- 沼の生きものたち－」（計４回）を開催
- 平成22年（2010）：
- 印旛沼流域水循環健全化会議が「印旛沼・流域再生 恵みの沼をふたたび－印旛沼流域水循環健全化計画－」および「第１期（2009～2015年）行動計画（案）」策定
- ：
- 「大丈夫か？ いんば沼……！ 生き物たちの世界から」をテーマに「いんば沼フォーラム in やちよ」を八千代市立八千代台文化センターで開催
- ：
- 印旛沼公開講座「温故知新－いんば沼の水利用、大丈夫か！ いま、あした……」（計４回）を開催
- 平成23年（2011）：
- 「いんば沼の生きものたち－かつての賑わいをみせるか－」をテーマに「いんば沼フォーラム in しすい」〔開催：プリミエール酒々井（酒々井町）〕
- ：
- 印旛沼公開講座「温故知新－いんば沼の変貌とその歴史的背景」（計４回）を開催
- 平成24年（2012）：
- 県が「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第６期）」（計画期間：平成23年度～平成27年度）を策定
- ：
- 印旛沼公開講座「温故知新－いんば沼の貌－」（計６回）を開催
- 平成25年（2013）：
- 流域13市町長連名で千葉県知事に「印旛沼の環境保全対策事業の早期実施に関する要望書」を提出
- ：
- 台風26号の来襲により印旛沼洪水（10月６日）
- ：
- 印旛沼公開講座「温故知新－いんば沼の貌（続）－」（計３回）と「温故知新－いんば沼の水源を育む土地、そしてわき水－」（計３回）を開催
- 平成26年（2014）：
- 公益財団法人印旛沼環境基金に移行（４月１日）
- ：
- 印旛沼環境基金設立30周年記念公開講座開催（計２回）
- ：
- 印旛沼環境基金設立30周年記念座談会（計４回）

- : 印旛沼環境基金設立30周年記念式典（第1部 式典、第2部座談会、於：ウィシュトンホテル・ユーカーリ）
- 平成27年（2015） : 国土交通省の「かわまちづくり」支援制度に「印旛沼流域かわまちづくり計画」が登録される
- : 印旛沼公開講座「温故知新－いんば沼の文化と自然－」（計4回開催）
- 平成28年（2016） : 印旛沼公開講座「いんば沼の水質浄化を考える」（計6回開催）
- 平成29年（2017） : 内閣官房水循環政策本部事務局が「印旛沼流域水循環健全化計画・第1期行動計画（案）」を水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」として認定
- : 県が「印旛沼に係る湖沼水質保全計画（第7期）」（計画期間：平成28年度～平成32年度）を策定
- : 印旛沼流域水循環健全化会議が「印旛沼流域水循環健全化計画（改定版）」および「第2期行動計画（2016～2020年度）」を策定
- : 印旛沼公開講座「いんば沼～歴史と環境～」（計5回開催）

《主要引用文献》 高橋三千男氏作成の年表、水資源開発公団作成の印旛沼開発歴史年表、印旛村史、印旛沼経緯記、他