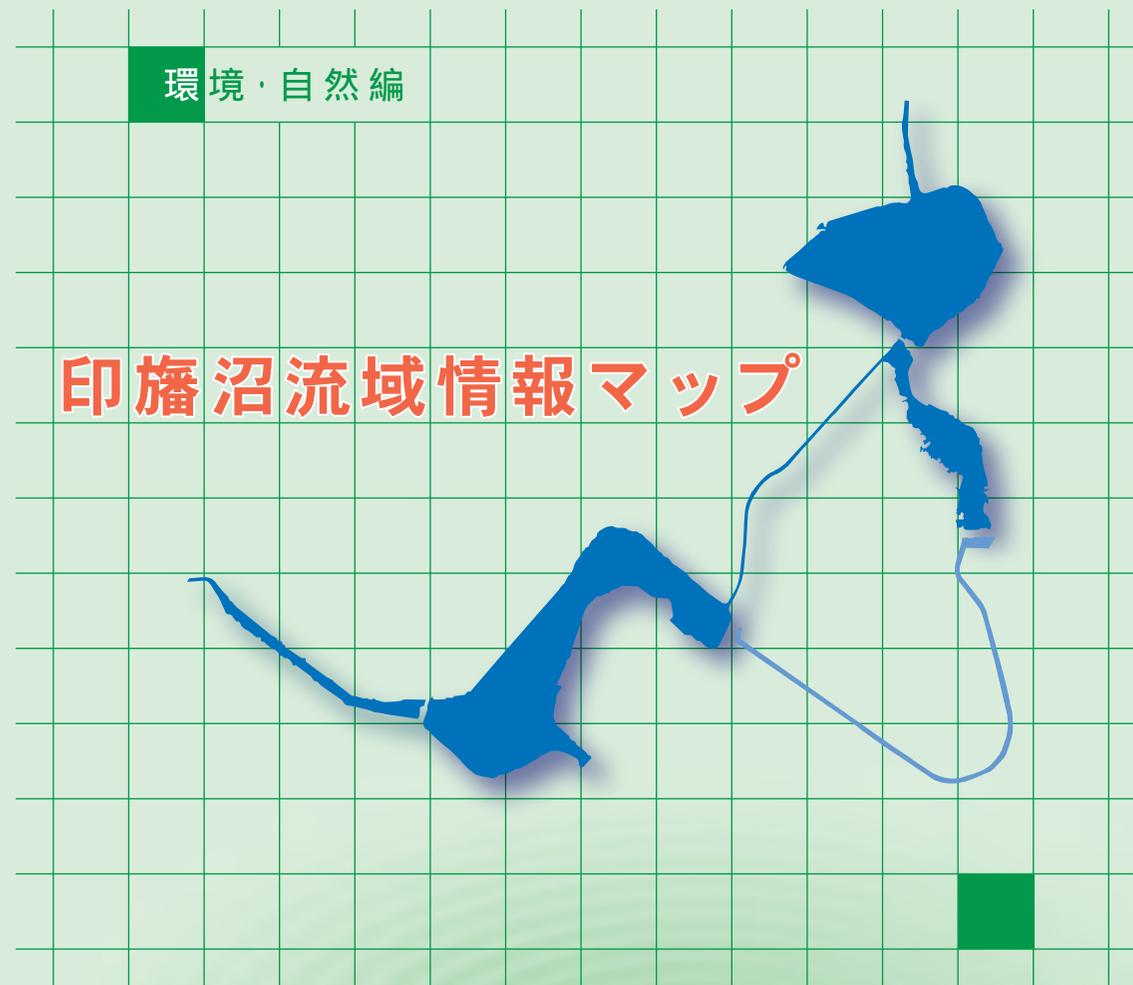


印旛沼流域情報マップ



環境・自然編

印旛沼流域情報マップ

印旛沼流域情報マップの"-環境・自然編-"は、"治水・利水編"、"歴史・文化編"につづき、印旛沼とその流域の環境や自然についての情報を地図上で示したものである。

これらの情報を通して、印旛沼とその流域の環境や自然の移り変わりについて理解が深まれば幸いである。

裏表紙・表紙の印旛沼

(メッシュの間隔は縦横1km)
(現在の印旛沼の水域は、北端は酒直水門、西端は阿宗橋、南端は鹿島川河口。)



アマサギ



オオジュリン(D)



オオバン(C)



オオヨシキリ(D)



カワセミ(C)



サシバ(A)



サンカノゴイ(A・EN)



マガモ



アサザ(B・VU)



ガガブタ(C・VU)



タヌキモ(C・VU)



ホザキノフサモ



マツモ(C)



ヌマチチブ(D)



モツゴ(D)



テナガエビ(D)

※(内)「A」は、千葉県レッドリストの「最重要保護生物」、「B」は「重要保護生物」、「C」は「要保護生物」、「D」は「一般保護生物」を示し、また「EN」は、環境庁(現:環境省)レッドデータブックの「絶滅危惧B類」、同じく「VU」は「絶滅危惧II類」を示す
※鳥の写真は、浅野俊雄氏(佐倉市在住)提供、水生植物の写真は、笠井幸夫氏(佐倉市在住)提供

目次

| | |
|--------------------|----|
| 印旛沼とその流域の概要 | 1 |
| 1 印旛沼の成り立ち | 1 |
| 2 印旛沼の概要 | 3 |
| 3 印旛沼流域の概要 | 7 |
| 印旛沼流域の自然環境 | 11 |
| 1 地質と地形 | 11 |
| 2 谷津と湧水 | 15 |
| 3 気象 | 17 |
| 印旛沼流域の開発に伴う変化 | 19 |
| 1 流域の土地利用の変化 | 19 |
| 2 流域の人口の推移と生活排水の対応 | 21 |
| 印旛沼流域の環境の変化 | 23 |
| 1 流域の水環境の変化 | 23 |
| 2 印旛沼と流域の生物の変化 | 33 |

付図 印旛沼流域情報マップ-環境・自然編-
印旛沼流域の植生図(昭和60年頃)
印旛沼流域の土地利用の変化(昭和20年頃・現在)

印旛沼とその流域の概要

1 印旛沼の成り立ち

かつては海だった

印旛沼は、かつて"古鬼怒湾(後の香取海)"と呼ばれ、現在の霞ヶ浦や、千葉県佐原付近の水郷一帯を一つの水域とする大きな内湾の中にある入江の一つにすぎなかった。古鬼怒湾は、今から1万ないし数千年前の温暖な縄文時代に海水が進入してでき、銚子(千葉県)の辺りで太平洋とつながっていた。その後、温暖な時代が終わり、弥生時代に入ると、海が退いて、古鬼怒湾は鬼怒川などの河川から運ばれてきた土砂の堆積によって狭められ、水の性状も徐々に淡水化していった。

「堰止湖」浅くなる湖

さらに時がたつと、多くの入江は鬼怒川本流から流出する土砂によってふさがれ、それぞれ独立した水域として残った。印旛沼や、隣接の手賀沼なども、このようにしてでき上がった湖沼であり、その成因から堰止湖と呼ばれている。

江戸時代になると、当時、東京湾に注いでいた利根川の河道を鬼怒川の支流にあたる常陸川と結び(赤堀開削工事と称されている)、銚子の方向に向かわせる、世にいう「利根川東遷事業」が行われた。印旛沼は、この事業後、昭和中期に行われた「印旛沼開発事業」の完成まで、利根川の洪水の影響を頻繁に受ける洪水被害の歴史を歩むことになった。

印旛沼の逆三角洲

湖沼の流出口が河川に向かって開き、さほど水位差がない場合には、河川の増水によって河川水が逆流し、湖沼の流出口付近に土砂が堆積し、陸化を辿る。こうしてでき上がった陸地を逆三角洲と呼ぶ。利根川と印旛沼を結ぶ長門川では、印旛沼に向かって逆三角洲が形成され、印旛沼として古鬼怒湾から独立した湖沼になった。



(この図は、財団法人 日本地図センター発行の「手書き彩色関東実測図」を使用したものである。)

5千年~1万年前の関東地方



(資料:「千葉県の自然誌 本編1 千葉県の自然」千葉県 平成8年)

古鬼怒湾(香取海)と印旛沼になる入江



(資料:「千葉県の自然誌 本編1 千葉県の自然」千葉県 平成8年)
(この図は、当資料中の水脈想定図を基に現在の地形図で想定して作成。)

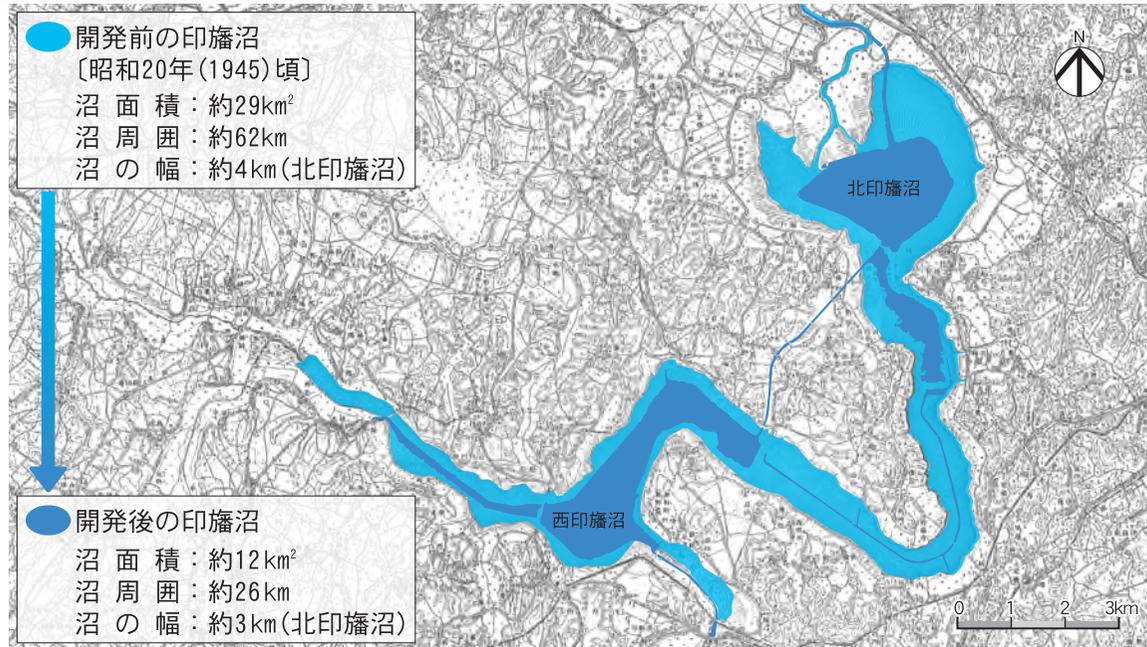
利根川の流れの変化



(資料:「東葛地域の田園づくり」千葉県柏土地改良事務所 平成12年)

2 印旛沼の概要

■ 印旛沼開発事業前・後の印旛沼の姿

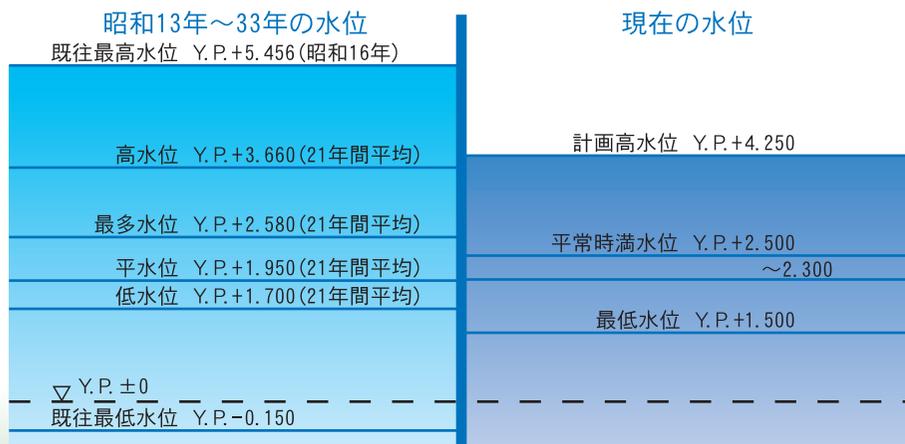


■ 現在の印旛沼

| | | | |
|------|--|------|-------------------------------------|
| 区分 | 天然湖 | 貯水量 | 1,970万m ³ |
| 湖面積 | 11.55km ² (北沼6.26km ² 西沼5.29km ²) | 管理水位 | かんがい期：Y.P.+2.5m 非かんがい期：Y.P.+2.3m |
| 周囲長 | 26.4km | 流入水量 | 約4.28億t/年 (S44～H23年平均) |
| 最大水深 | 2.5m | | |
| 平均水深 | 1.7m | 滞留時間 | 約22日 |

(資料：「印旛沼流域水循環健全化計画 概要版」印旛沼流域水循環健全化会議 平成23年、
流入水量は「水を活かす印旛沼」独立行政法人水資源機構 千葉用水総合管理所 平成23年)

■ 印旛沼開発事業前・後の水位の変化



(資料：「印旛沼開発工事誌」水資源開発公団(現：独立行政法人水資源機構) 昭和44年)

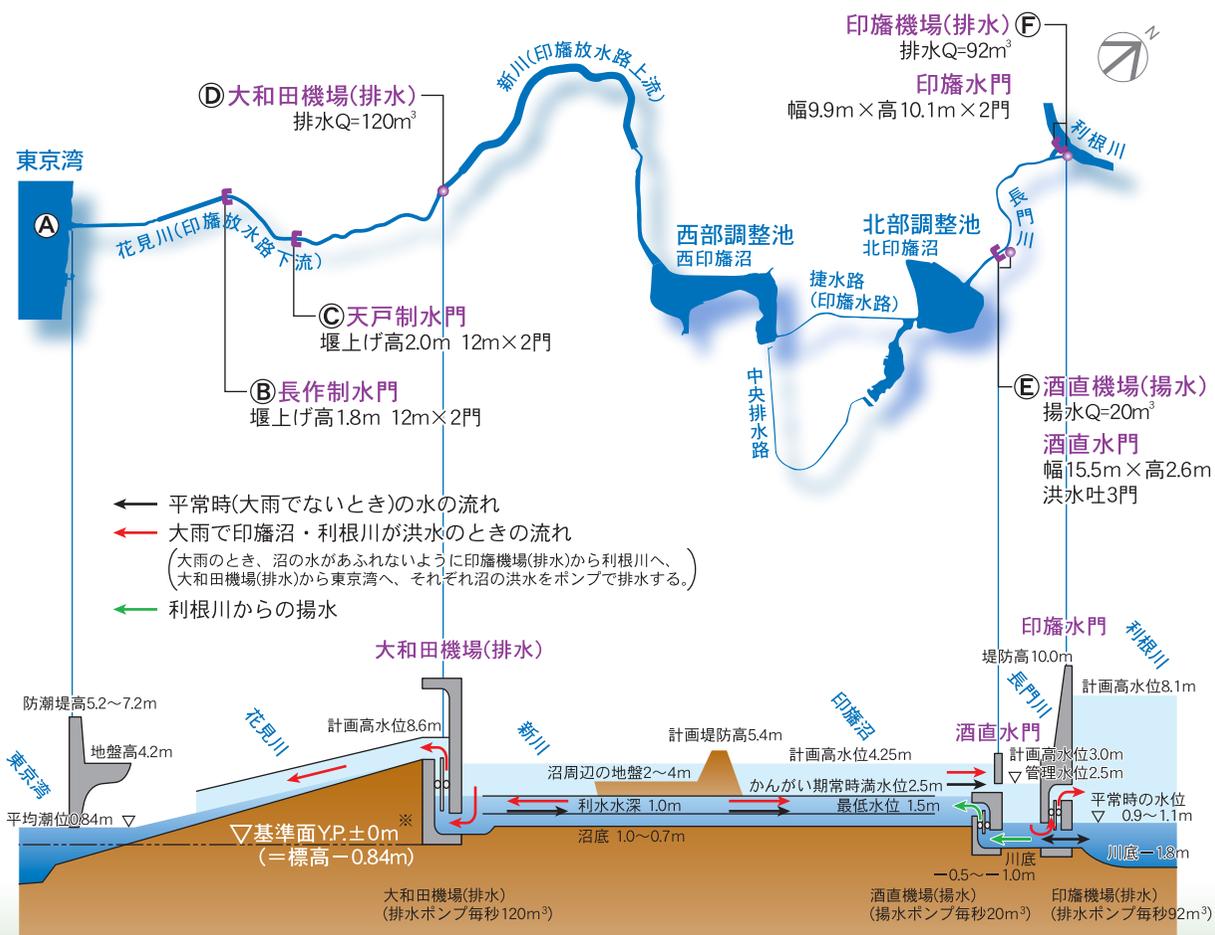
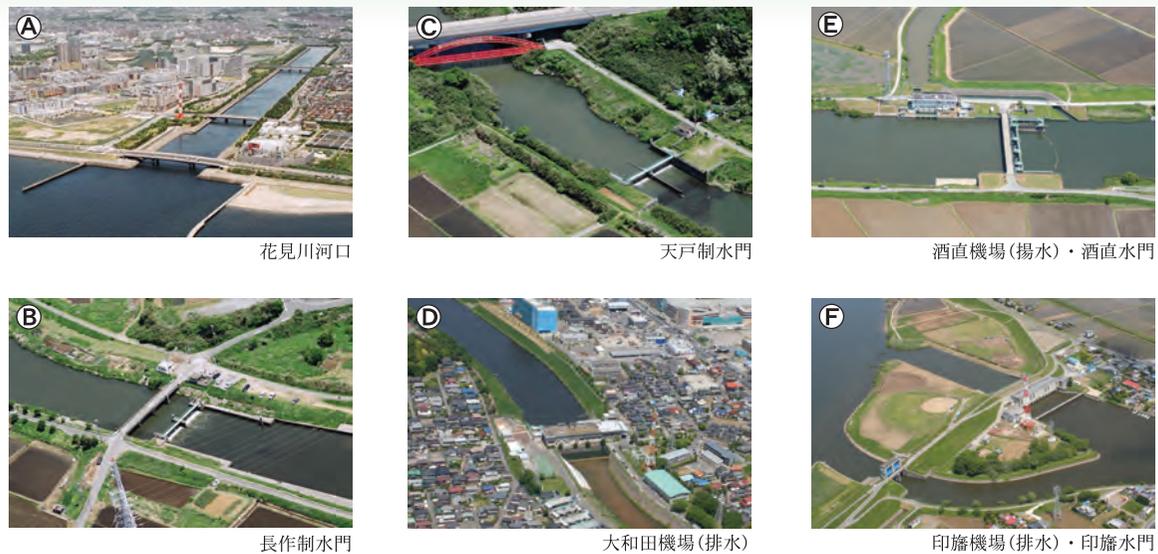
Y.P.とは
利根川水系の治水事業などで使われる基準となる海面からの高さのことで、Yedogawa Peil(江戸川工事基準面)の略。通常の標高：Tokyo Peil(東京湾平均海面)より0.84m低い位置を0mとする。

■ 印旛沼の姿を正確に伝える最も古い実測図〔明治15年(1882)頃〕



(この図は、財団法人日本地図センター発行の「手書彩色関東実測図」を使用したものである。)

■ 印旛沼の水位と水の流れ



※Y.P.は、3頁参照

(資料:「千葉県水総合事業所の概要」独立行政法人水資源機構 平成16年)

印旛沼開発事業

利根川東遷事業後、利根川の洪水のたびに、頻繁に起こる印旛沼の甚大な水害を打開するため、江戸時代に印旛沼の水を東京湾に流し落とす疎水路の開削工事(印旛沼堀割工事または、落堀工事と称された)が数回行われた。

しかし、いずれの工事も資金繰りや、人的な問題でことごとく失敗に終わった。この悲願が達成されたのは、昭和44年(1969)3月に竣工した印旛沼開発事業後である。この事業は、印旛放水路(疎水路)の開削と広大な干拓地の造成に加え、沼それ自身が農業、生活および工業の用水源などの多機能を持つ沼に開発された(印旛沼の開発の経緯の詳細については、「印旛沼流域情報マップー治水・利水編一」を参照)。

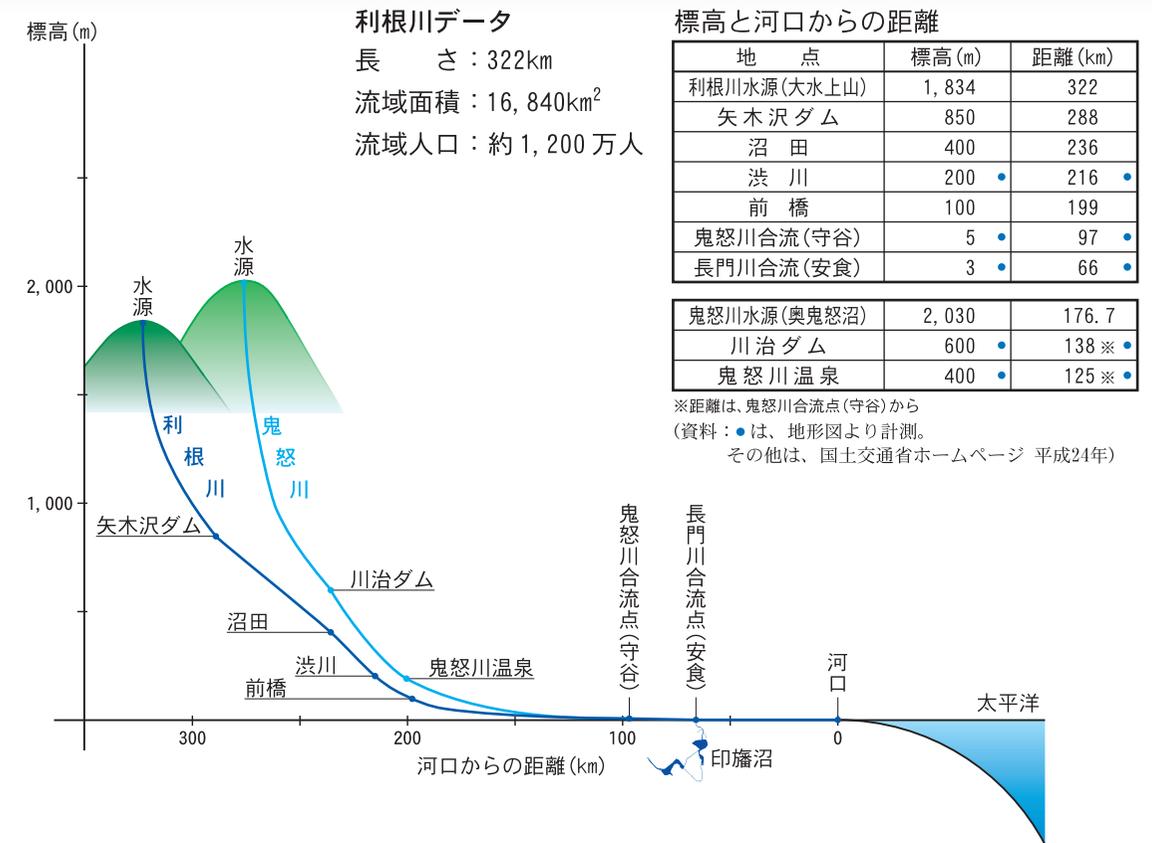


3 印旛沼流域の概要

■ 利根川流域の中における印旛沼流域の位置



■ 利根川・鬼怒川の縦断図



■ 長門川の河口



■ 印旛沼流域の概要



541.1km² (流域面積)

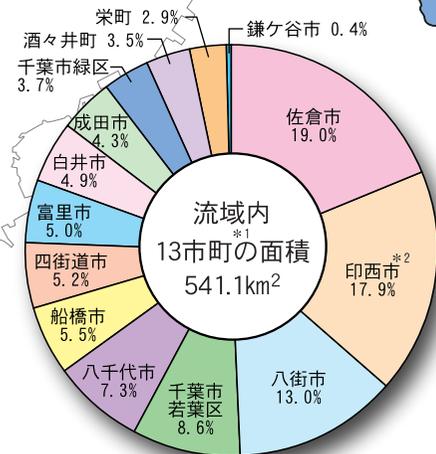
千葉県面積 (5156.4km²) の10.5%
利根川流域面積 (約16840km²) の3.2%

13市町 ^{*1} (流域市町数)

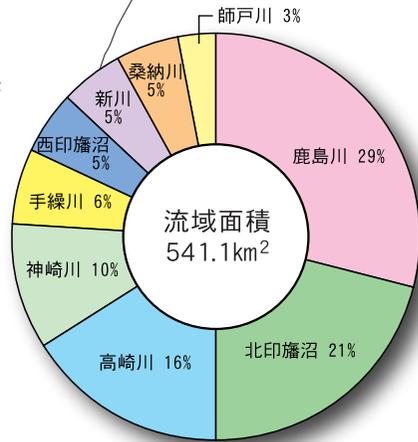
千葉市・船橋市・八千代市
鎌ケ谷市・成田市・佐倉市
四街道市・八街市・印西市
白井市・富里市・酒々井町
栄町

76.7万人 (流域人口) (平成23年4月1日現在)

千葉県人口 (621.4万人) の12.3%
利根川流域人口 (約1,200万人) の6.3%

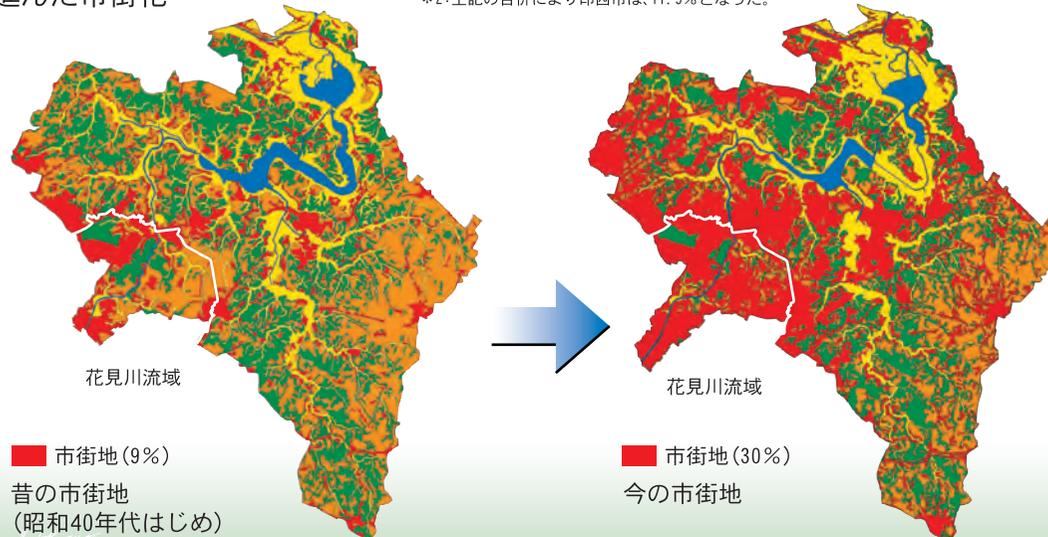


千葉県



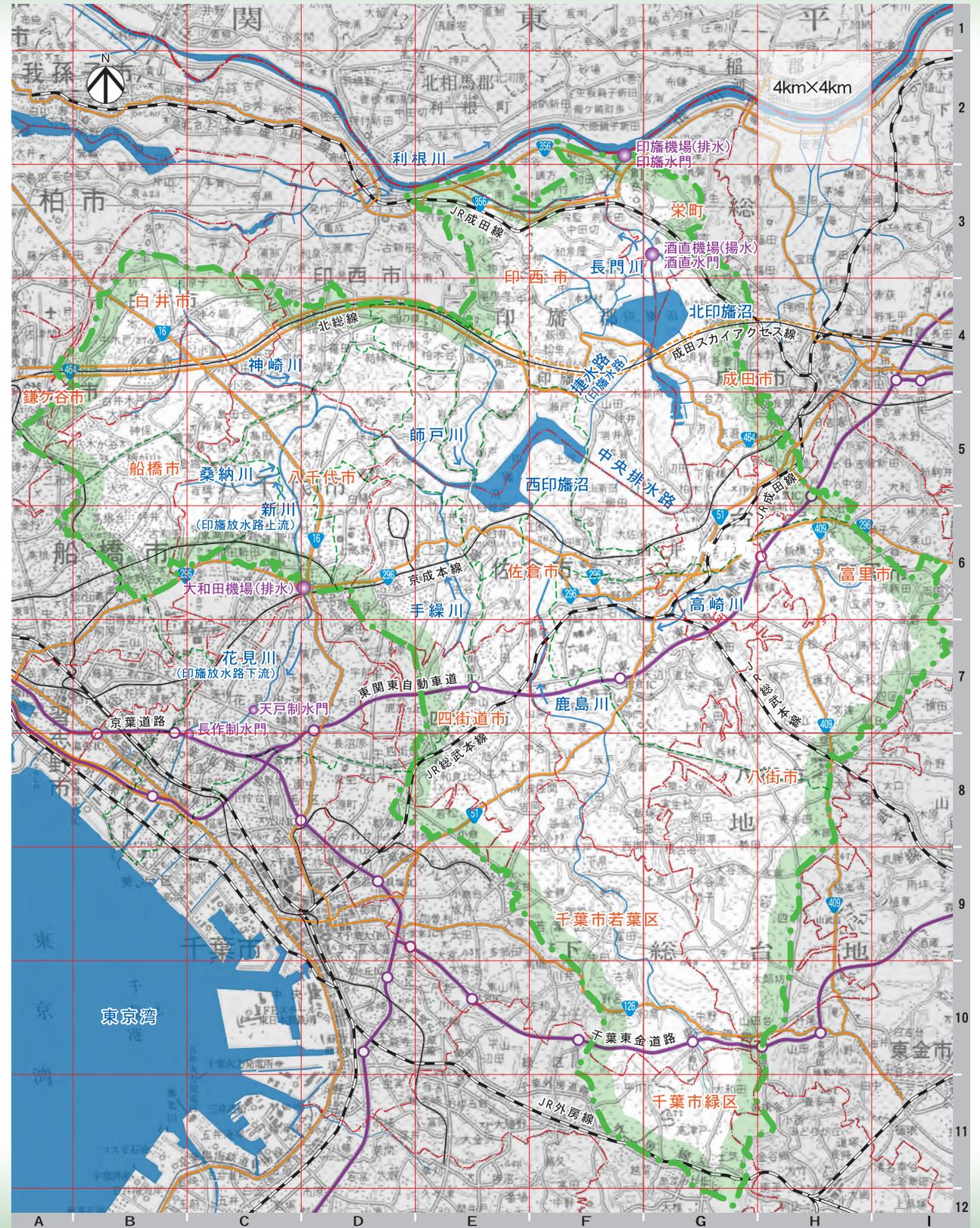
(資料：千葉県県土整備部、利根川流域は国土交通省ホームページ 平成24年)
*1:平成22年3月に印旛村・本笠村が印西市と合併したことにより、15市町村から13市町となった。
*2:上記の合併により印西市は、17.9%となった。

■ 進んだ市街化



(出典：「みんなの手でいきいき印旛沼！」千葉県 印旛沼流域水循環健全化会議)

■ 印旛沼流域の範囲と大きさ



印旛沼流域の自然環境

1 地質と地形

地質・土壌

印旛沼流域はすべて下総台地の地域に含まれ、この台地を構成する地層は、約50万～8万年前頃にあった古鬼怒湾(後の香取海)に堆積した上部下総層群である。上部下総層群は軟らかく、その厚さは約300mで、貝化石を含む比較的厚い砂層と、薄い泥層の繰り返しからなっている。地表面からしみ込んできた雨水は、水を透しにくい泥層(難透水層)上部の砂層に溜まる。下総台地の地下には、こうして幾層もの帯水層が形成されている。

下総台地の表面は、富士や箱根の火山噴火によって降り積もった関東ローム層と呼ばれる厚さ2～5mの火山灰層で覆われている。表層土壌は「黒ボク」といわれ、軟らかくて水を多量に含む性質を持っているが、畑土壌としてはりんが少ないので良質とはいえない。そのため、明治時代の開墾当初は粗放栽培に適したダイズ、ザッコクなどが主な作物であったが、近年になって、肥料や栽培技術の改善によって、野菜類の栽培が盛んになっている。

一方、印旛沼や河川沿いの低地の大半は、地下水位が高く「グライ土」となり、水田として利用されている。また低湿地帯は、ヨシやマコモなどの湿地性植物の遺体に由来する「黒泥土」や「泥炭土」が分布しているところがあり、同じく水田として利用されている。

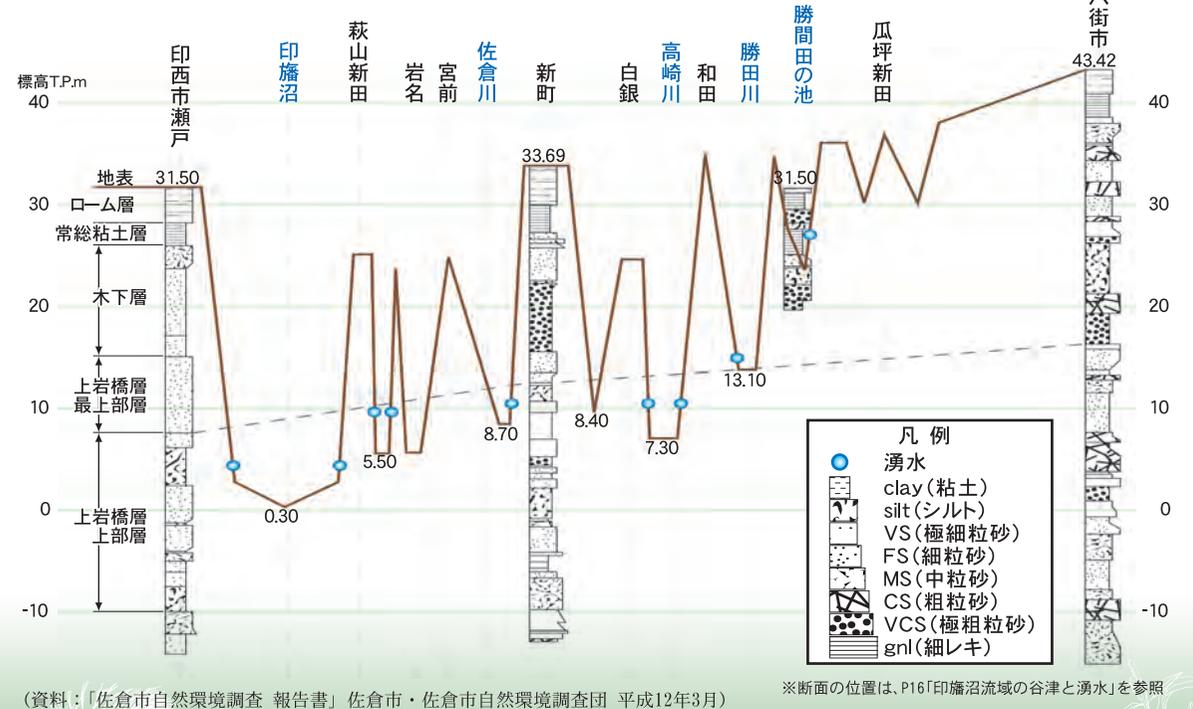
■印旛沼流域の地質分布図



■千葉県土壌図



■印旛沼周辺地層断面概要図(印西市～八街市)



地形

印旛沼流域は、南北約38kmに広がる541.1km²の広さを持っている。印旛沼流域は、平坦な台地面をもつ下総台地であり、南東部が高く、北西方向にゆるやかに傾斜している。その標高(T.P.)は、南端の土気付近が最も高く約90mであり、東側の八街付近で約40~50m、中央部の佐倉付近で約30m、西側の八千代・白井付近で約25mである。印旛沼は、流域全体の北寄りに位置し沼周辺の低地は、利根川下流低地とつながっている。低地の標高(T.P.)は約2mである。

下総台地の地層は軟らかいので浸食されやすく、谷津と呼ばれる急峻な浸食谷が、細長く樹枝状に発達している。谷津は、印旛沼流域を囲む分水界を最上流として印旛沼の方向に流下している。鹿島川をはじめ高崎川、手繰川、桑納川、神崎川、師戸川などの河川はこの谷津低地を流れ、流下するにしたがって谷津幅を広げている。中流域の河川には、河岸段丘がみられるところがある。



鹿島川沿いの低地と台地



中央排水路沿いの低地と台地



桑納川沿いの低地と台地



北印旛沼周辺の低地

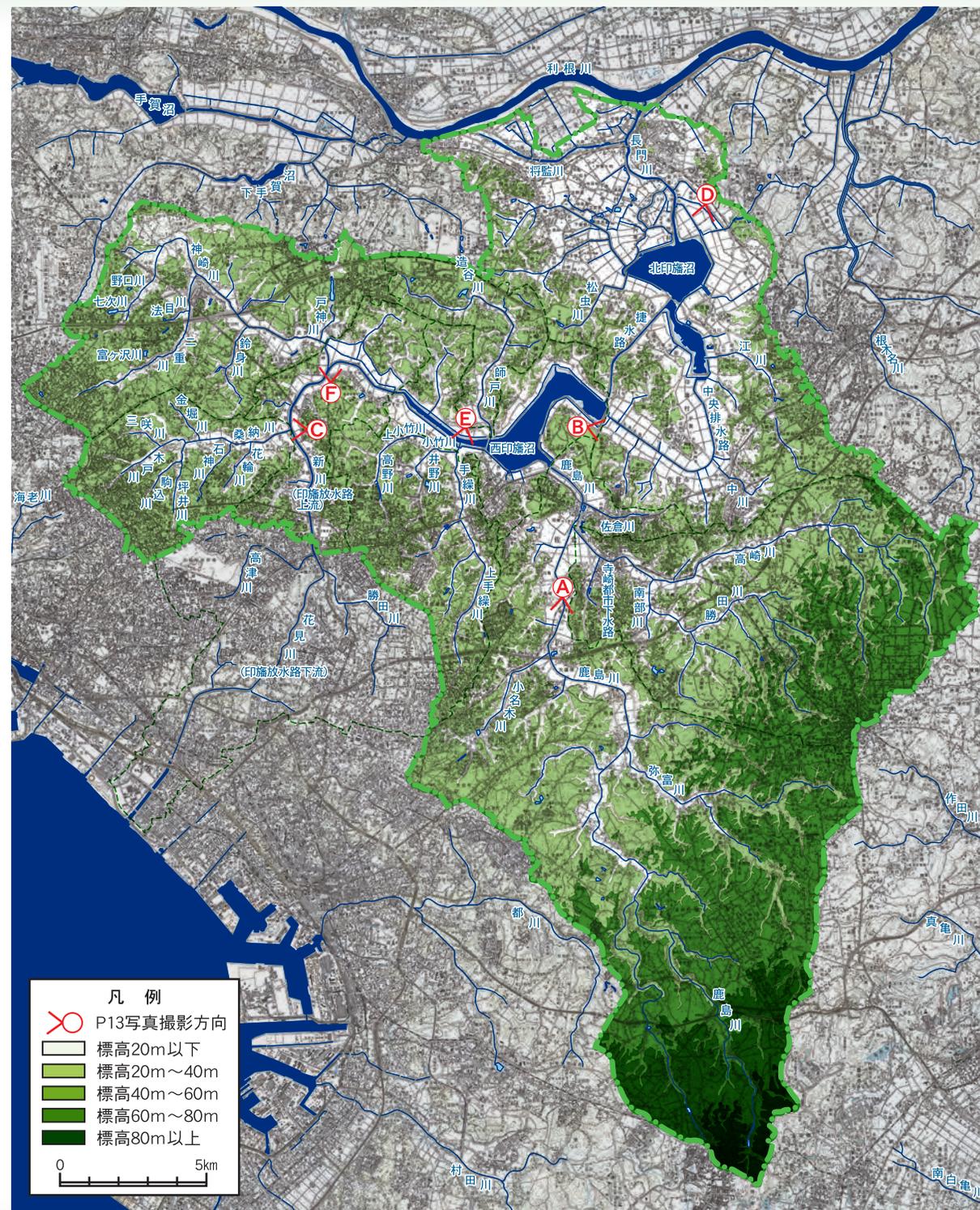


手繰川沿いの低地と台地



神崎川沿いの低地と台地

■印旛沼流域地形図



2 谷津と湧水

印旛沼水系の水源は、流域に降った雨水が直接流れ出た水ばかりでなく、湧水も多く含まれている。湧水量は、印旛沼流入水量の1/3ないし2/3と言われている。このことから湧水は、印旛沼の重要かつ最大の水源である。この湧水は、流域の中で広範囲に分布する台地に入り込んだ谷津の至るところから浸出し、水田を潤し、稲を育ててきた。



① 弥富川の谷津(八街市根古谷)



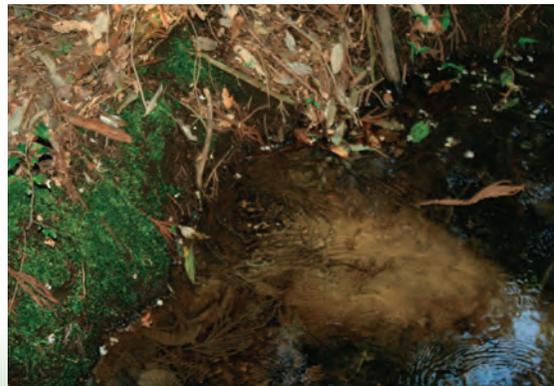
② 上手線川周辺の谷津(四街道市内黒田)



③ 上座公園の湧水(佐倉市上座)



④ 湧水とハンノキ林(印西市武西)



⑤ 沢山の泉(白井市谷田)

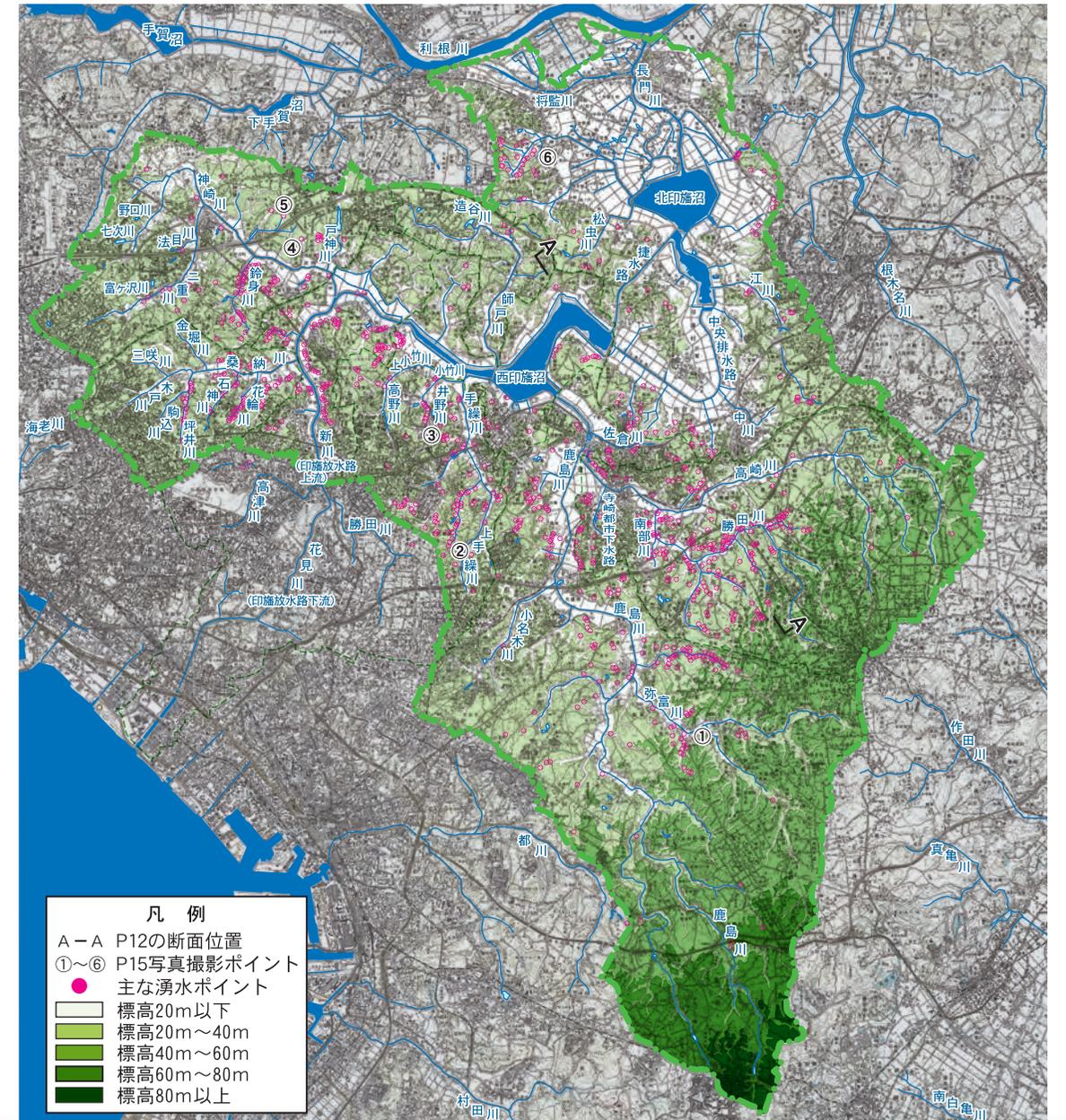


⑥ 印旛沼北側の谷津(印西市原)

谷津の形は、浅く浸食した浅谷津と深く浸食した深谷津がある。印旛沼の北側での地域では、谷頭まで深谷津であったり、谷が切れて島状(写真⑥参照)になったところがある。

谷津の湿潤な環境は、水田が耕作放棄されると、ヤナギの仲間やハンノキ等の自生する湿性地に変わる(写真④参照)。

■ 印旛沼流域の谷津と湧水



※現在の国土院発行の2万5千分の1地形図を基本にして、河川・水路として表現されているものを表した
 (資料:「印旛沼流域湧水マップ」環境生活部水質保全課 平成15年、「印旛沼里山ウォーキングマップ」千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議 平成22年、「佐倉市自然環境調査報告書」佐倉市・佐倉市自然環境調査団 平成12年、「八千代市水辺の自然環境調査報告書」八千代市 平成14年、「八千代市湧水マップ」八千代自然と環境を考える会・湧水調査の会 平成18年、「ちばの湧水めぐり」NP0法人水環境研究所 協書房出版 平成22年7月)

3 気象

気温

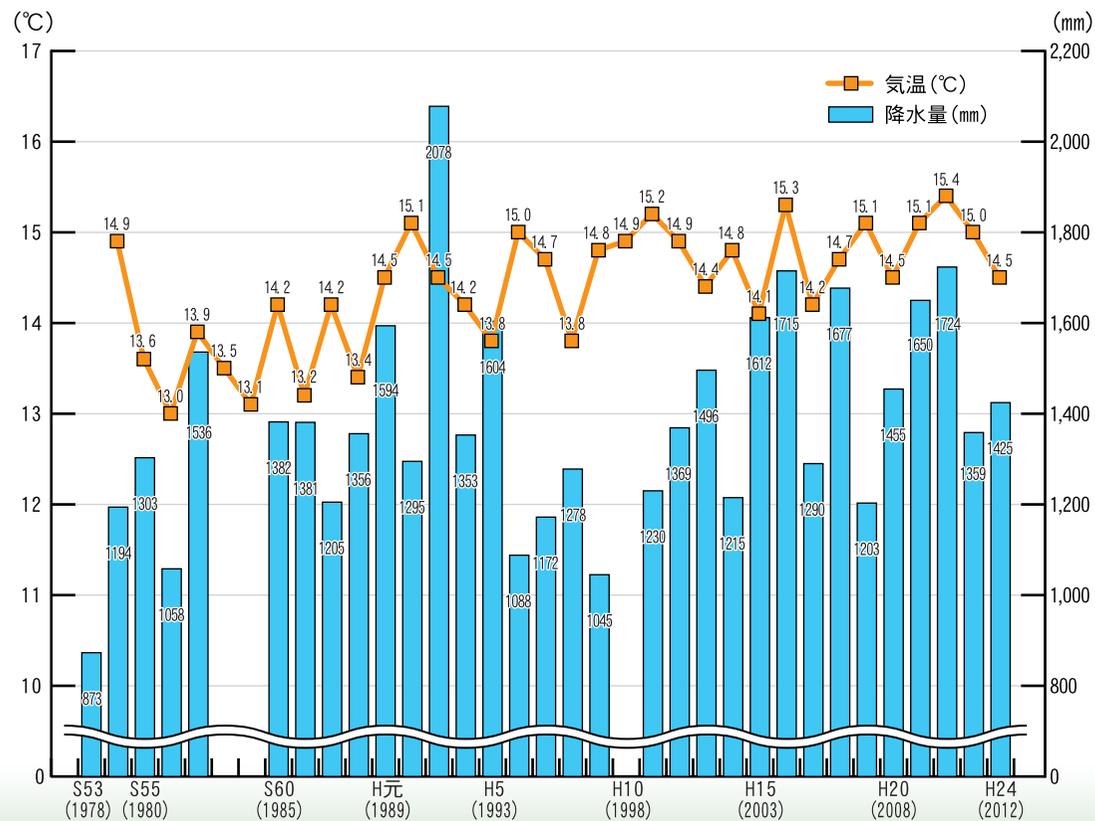
千葉県は、房総半島の東方沿岸に黒潮が流れているため、温帯地方の温暖な海洋性気候となっている。

印旛沼に一番近い気象観測所である「佐倉」の昭和54年(1979)から平成24年(2012)までの平均気温は、摂氏14.4度で、最も暖かい「館山」の15.9度とは1.5度の差があり、県内では冷涼な気象下にあるが、近年、上昇傾向にある。

降水量

昭和53年(1978)から平成24年(2012)までの「佐倉」の年平均降水量は1,382mmで、最も多い「大多喜」の2,247mmと比べると865mm少ない。印旛沼流域は、県内では比較的雨が少ない地域であるが、近年、増加傾向にある。

■佐倉の年ごとの日平均気温・降水量(昭和53年(1978)～平成24年(2012))

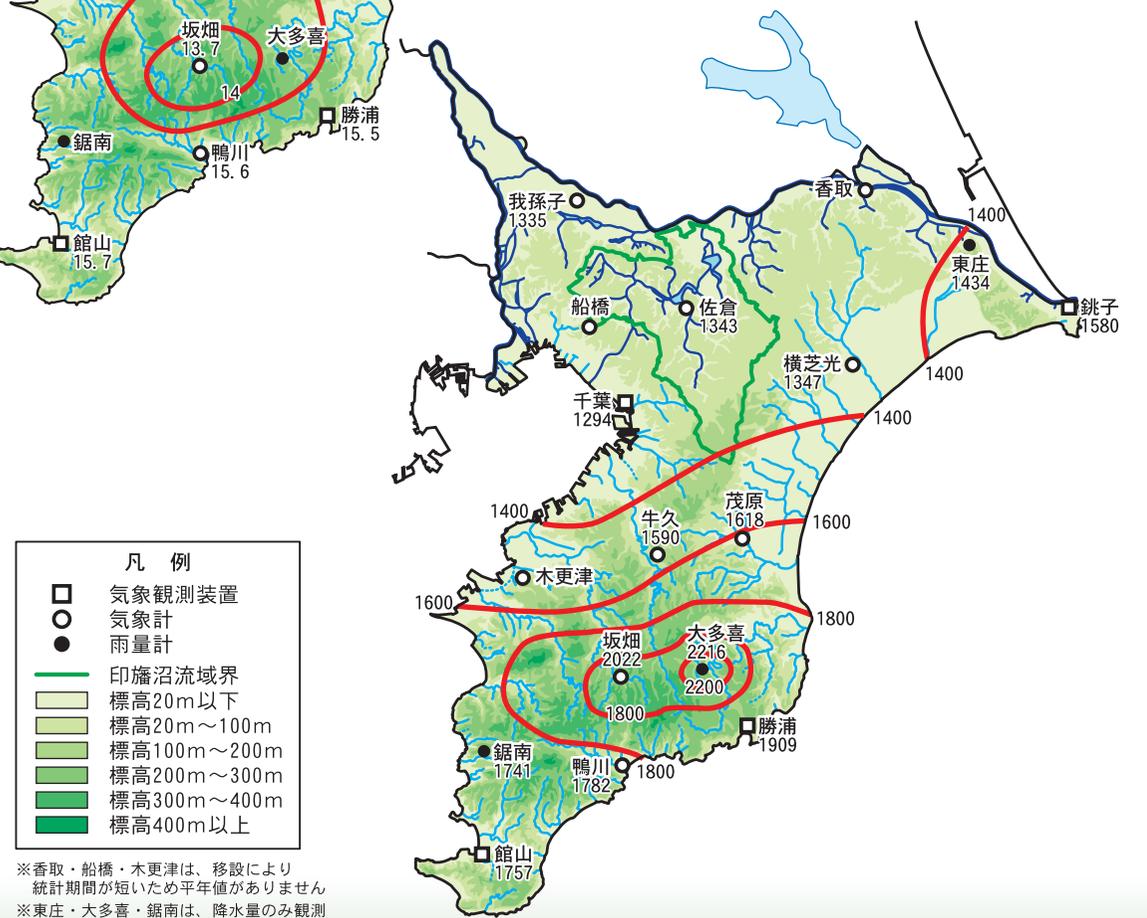


(資料：気象庁ホームページ・銚子地方気象台ホームページ)

■年平均気温分布図(平年値)《単位:°C》



■年間降水量分布図(平年値)《単位:mm》



- 凡例
- 気象観測装置
 - 気象計
 - 雨量計
 - 印旛沼流域界
 - 標高20m以下
 - 標高20m～100m
 - 標高100m～200m
 - 標高200m～300m
 - 標高300m～400m
 - 標高400m以上

※香取・船橋・木更津は、移設により統計期間が短いため平年値がありません
 ※東庄・大多喜・鋸南は、降水量のみ観測

(資料：気象庁ホームページ・銚子地方気象台ホームページ)

印旛沼流域の開発に伴う変化

1 流域の土地利用の変化

印旛沼流域が位置する下総台地は、広く平坦な土地であり、常総粘土層上部の窪地に出来た水溜りが台地のあちこちに在ったことから馬の飲み水が得易く、牧場に適していた。

江戸時代には、幕府直轄の小金五牧、佐倉七牧が、印旛沼流域内外に置かれていた。明治時代になると、政府は、これらの牧に各地から開拓民を移住させ、約100km²を開墾させた。この開墾による畑作が、この地域の農業の基礎となったと考えられる。

現在も印旛沼流域の内外に残る「初富」「二和」「三咲」「豊四季」「五香」「六実」「七栄」「八街」「九美上」「十倉」「十倉一」「十倉二」「十倉三」の地名は、当時の開拓村の名残である。

■ 小金牧、佐倉牧と明治開墾村の位置図

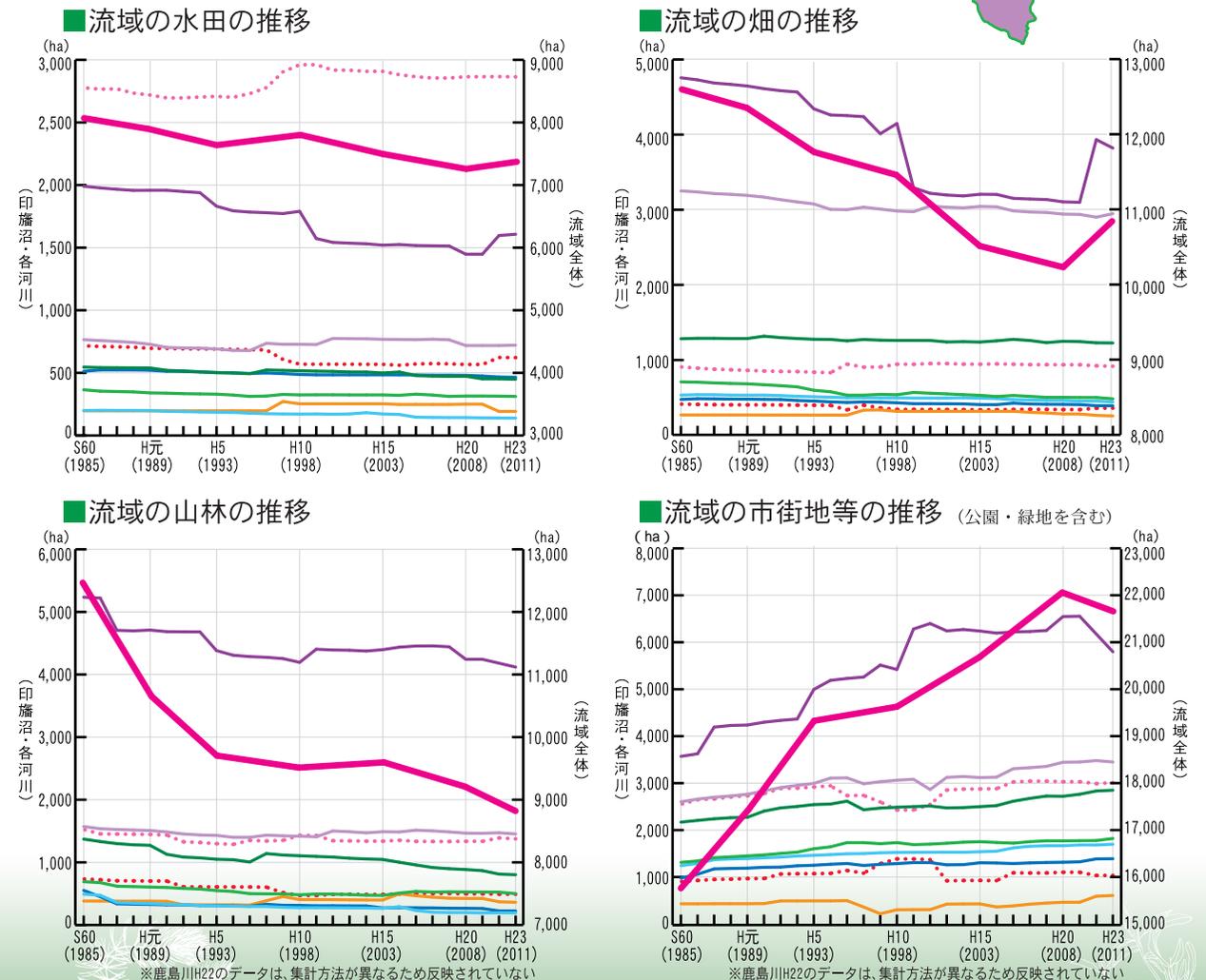


※「生きている印旛沼－民俗と自然－」の図に印旛沼流域界を追加した
 (資料:「生きている印旛沼－民俗と自然－」白鳥孝治 齋書房出版 平成18年)

かつての印旛沼流域の主要産業であった農林業を支える農地や山林は、近年、流域の市街化に伴い、減少する傾向にある。昭和60年(1985)度から平成23年(2011)度の26年間で流域全体の水田と畑の減少面積は、それぞれ約700ha、約2,300ha、合計約3,000haであり、印旛沼開発事業の干拓面積約900ha(『治水・利水編』P23 全体計画の改訂推移の第二次改訂計画 参照)に対して、その約3倍もの農地が少なくなったと言える。これは、農地や山林が、沼や川の水域と共に流域の自然環境を代表するものであることから、広大な自然環境が少なくなっていることを意味する。



(資料: 環境生活部水質保全課)

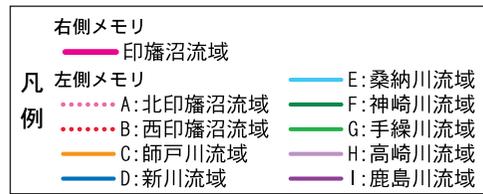
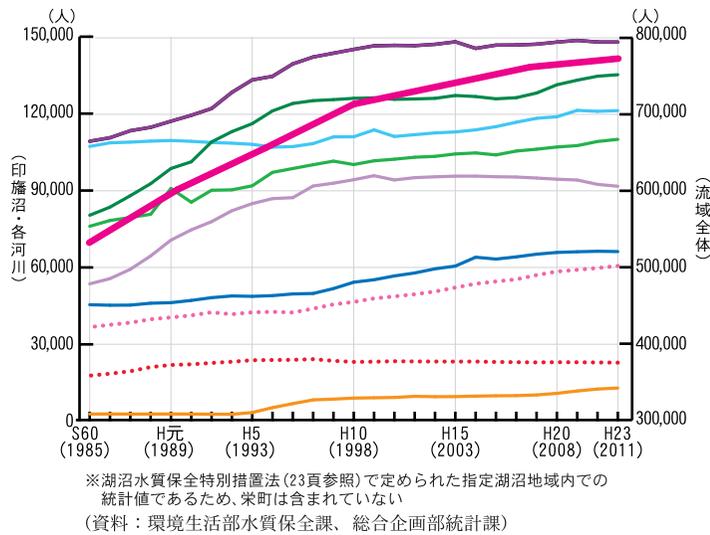


2 流域の人口の推移と生活排水の対応

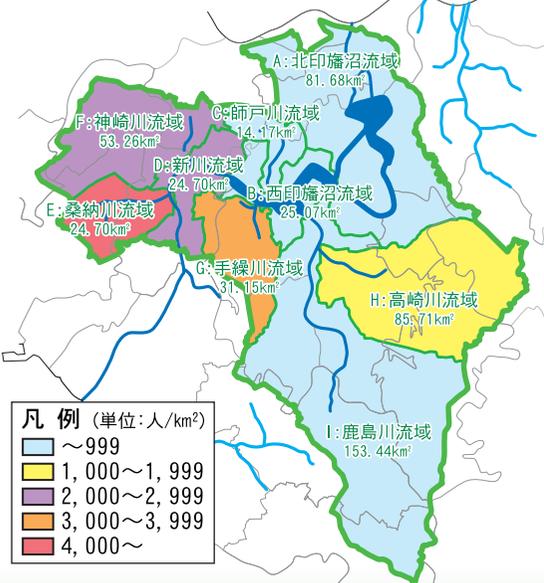
流域の人口は、都市的開発の進行に伴い増加し、昭和60年(1985)度に約53万人であった人口が平成23年(2011)度には約76万人になり、26年間で約23万人、率として約43%が増加した。平均すると毎年8,000人が増えたことになる。千葉県全体の同時期の人口増加率約19%(昭和60年:約515万人→平成2年:約615万人)と比べると、高い伸び率を示す。

河川流域別に見ると、神崎川流域で約54,800人(約68%増)、高崎川流域で約38,000人(約71%増)、鹿島川流域で約38,700人(約35%増)、手繰川流域で約33,900人(約45%増)、新川流域で約20,700人(約46%増)と西印旛沼に注ぐ河川の流域で増加が著しい。北印旛沼に直接流入する流域でも約23,800人(約65%増)が増え、顕著な増加を示している。

流域人口の推移



流域の人口密度



また、平成23年(2011)度現在の人口密度を見ると、千葉県全体の1,203.6人/km²に対し、流域全体は約1,420人/km²で約216人/km²多い。

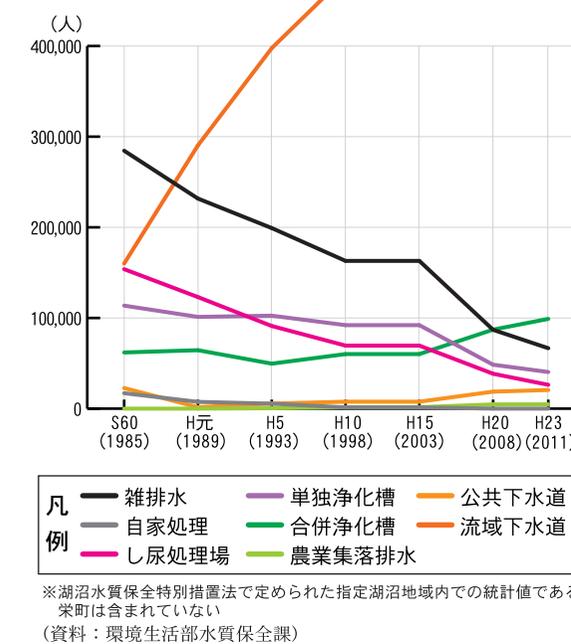
河川流域別に見ると、桑納川流域約4,904人/km²、新川流域約2,680人/km²、手繰川流域約3,530人/km²、神崎川流域約2,537人/km²のように市街化の進行している西寄りの流域の人口密度が高い。

これに対して、東寄りや沼周辺の流域は、高崎川流域約1,069人/km²、鹿島川流域約963人/km²、西印旛沼の直接流入流域約912人/km²、師戸川流域約914人/km²、北印旛沼の直接流入流域約741人/km²のように密度が低く、県全体の密度を下回っている。

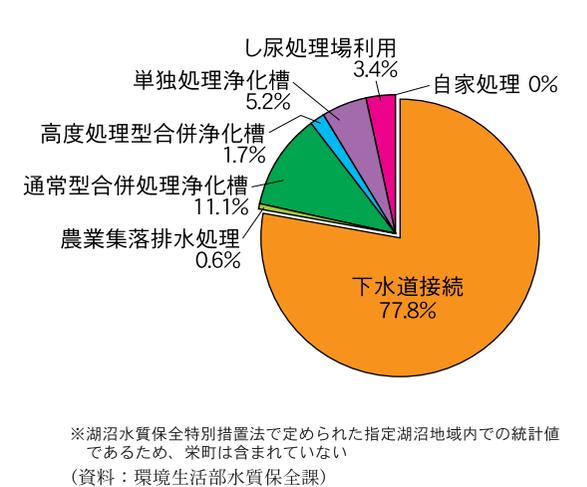
この人口増加は、生活系の汚濁負荷の要因であり、これに伴って増える生活排水の処理が印旛沼及び流入河川の水質保全上の大きな課題である。流域全体で見る排水処理形態別の人口の推移を見ると、雑排水を河川や沼に無処理のまま直接流入させている人口は、流域下水道や合併浄化槽による処理人口の増加に伴って減少しており、保全対策が進んでいる。

また、流域内の畜産系の排水の影響については、畜産の主要種である牛、豚の頭数が減少していることから、軽減されていると推測される。

生活排水処理形態別人口の推移



生活排水処理形態人口の内訳

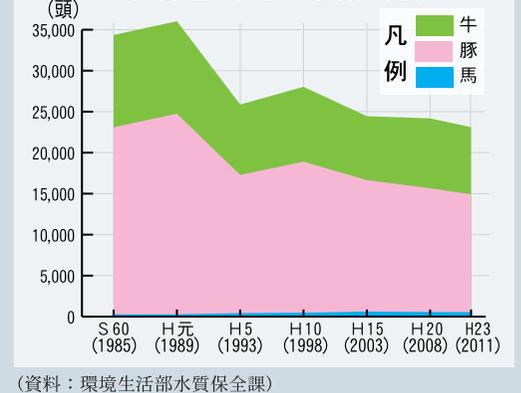


流域内の家畜

印旛沼流域内に飼育されている家畜の数は、平成23年(2011)には、牛約8,100頭、豚約14,400頭、馬約470頭である。この内、牛と豚は、減少している。これは、市街化に伴う都市域の環境に適さなくなったことが原因の一つとして考えられる。

一方、馬は、昭和60年(1985)に比べて約2倍に増えており、レジャーとしての乗馬の需要の増加に関係しているのではないと思われる。かつての"牧"の流れを汲むものであろうか?!

流域家畜(牛・豚・馬)数の推移



印旛沼流域の環境の変化

1 流域の水環境の変化

印旛沼水系河川の水質は、昭和59年(1984)以降のBOD(生物化学的酸素要求量)、COD(化学的酸素要求量)、T-N(全窒素)、T-P(全りん)の調査結果を見ると、流域内で発生する汚濁負荷量の削減効果により大幅に改善されてきている。(25~31頁のグラフ参照)

印旛沼の水質は、国内の湖沼の中では、昭和51年(1976)から平成19年(2007)までの32年間で23回もワースト5以内に位置し、同19年(2007)には、遂に最も汚れた湖沼となった。さらに、水道水源になっている湖沼の中では、昭和48年以来ワースト1という状況が続いている。

平成19年(2007)の水質を環境基準(下表参照)と照らしてみると、印旛沼は、環境基準を達成していない。一方、流入河川は、神崎川以外は、BOD(生物化学的酸素要求量)において、環境基準を達成している。

■印旛沼・関連河川の水質調査点と環境基準

| 水 域 | 水質測定点 | 類型指定 | 環境基準(mg/l) | 水 域 | 水質測定点 | 類型指定 | 環境基準(mg/l) |
|-------|----------|------|---------------|-------------|-------|------|------------|
| ② 印旛沼 | 上水道取水口下 | 湖沼A | COD:3mg/l | ⑥ 師戸川 | 師戸橋 | 河川B | BOD:3mg/l |
| | 同上 | 湖沼Ⅲ | 全窒素:0.4mg/l | ⑬ 神崎川 | 神崎橋 | 河川A | BOD:2mg/l |
| | 同上 | 湖沼Ⅲ | 全りん:0.003mg/l | ⑫ 桑納川 | 桑納橋 | 河川D | BOD:8mg/l |
| ⑨ 鹿島川 | 鹿島橋 | 河川A | BOD:2mg/l | ⑪ 印旛放水路(新川) | 八千代橋 | 河川C | BOD:5mg/l |
| ⑦ 高崎川 | 寺崎橋 | 河川C | BOD:5mg/l | ⑤ 長門川 | 長門橋 | 河川B | BOD:3mg/l |
| ⑩ 手繰川 | 手繰橋(無名橋) | 河川C | BOD:5mg/l | | | | |

※河川における環境基準はすべてBOD
 ※手繰川の水質測定点は、平成18年度から無名橋に変更
 (資料:「平成24年版 環境白書」千葉県 平成24年)

水質汚濁に係る環境基準:水質保全行政の目標として、公共用水域及び地下水の水質について達成し維持することが望ましい基準を定めたもので、人の健康の保護に関する環境基準(健康項目)と生活環境の保全に関する環境基準(生活環境項目)の二つからなっている。

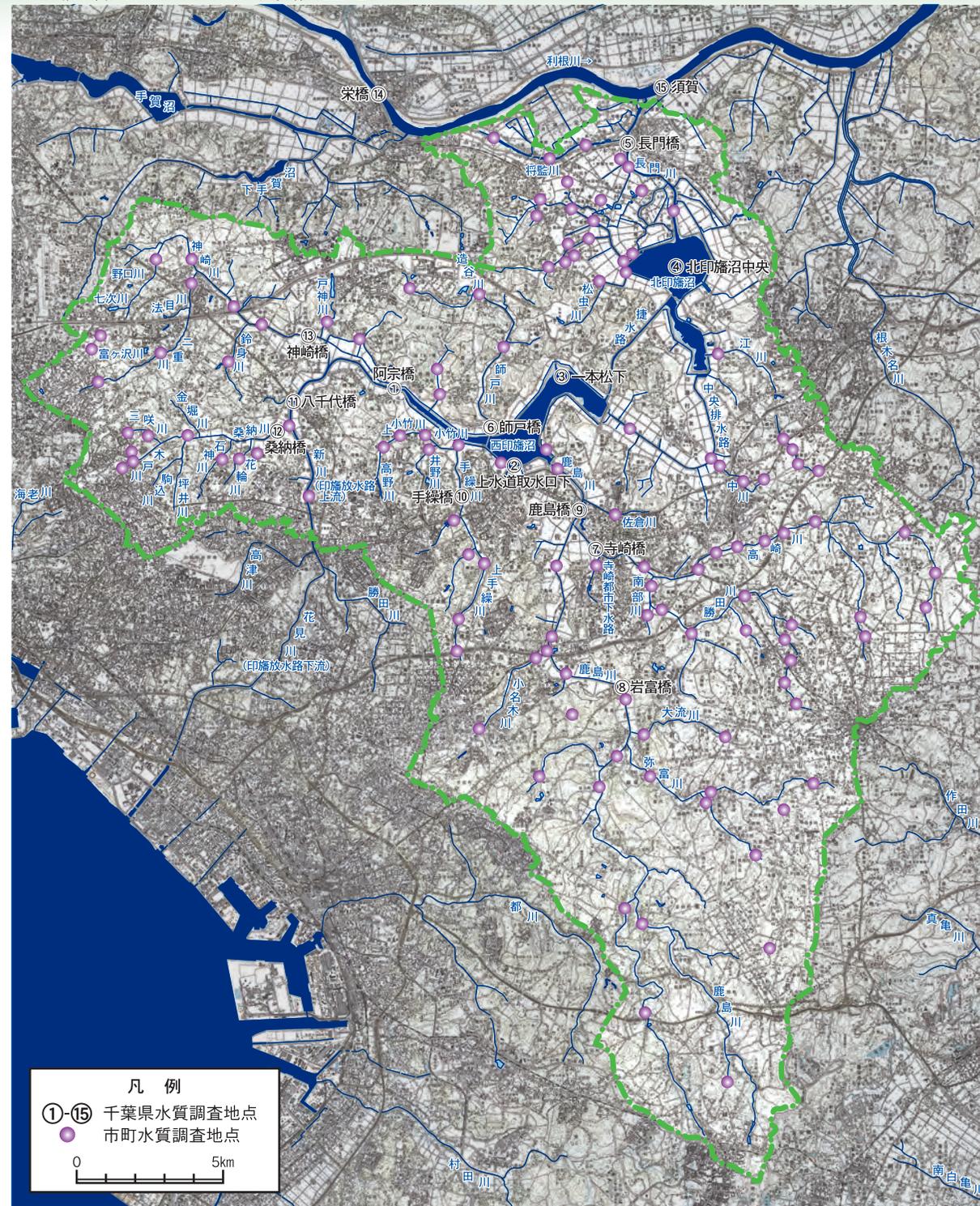
BOD(生物化学的酸素要求量):Biochemical Oxygen Demand。水中の有機汚濁物質を分解するために微生物が必要とする酸素の量。値が大きいほど水質汚濁は著しい。

COD(化学的酸素要求量):Chemical Oxygen Demand。水中の有機汚濁物質を酸化剤で分解する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したものの。値が大きいほど水質汚濁は著しい。

湖沼水質保全特別措置法:湖沼は閉鎖性の水域であり、汚濁物質が蓄積しやすいため、水質汚濁防止法に基づく諸対策のみでは環境基準の達成が難しいことから、湖沼の水質保全を総合的に推進するために制定された。

水質汚濁防止法:公共用水域及び地下水の水質の汚濁を防止し、国民の健康を保護するとともに生活環境の保全を図るため、事業場からの排水規制・生活排水対策の推進・有害物質の地下浸透規制等が盛り込まれている。また、同法においては、閉鎖性水域に対して、汚濁負荷量を全体的に削減しようとする水質総量規制が導入されている。(資料:「平成20年版 環境循環型社会白書」環境省編)

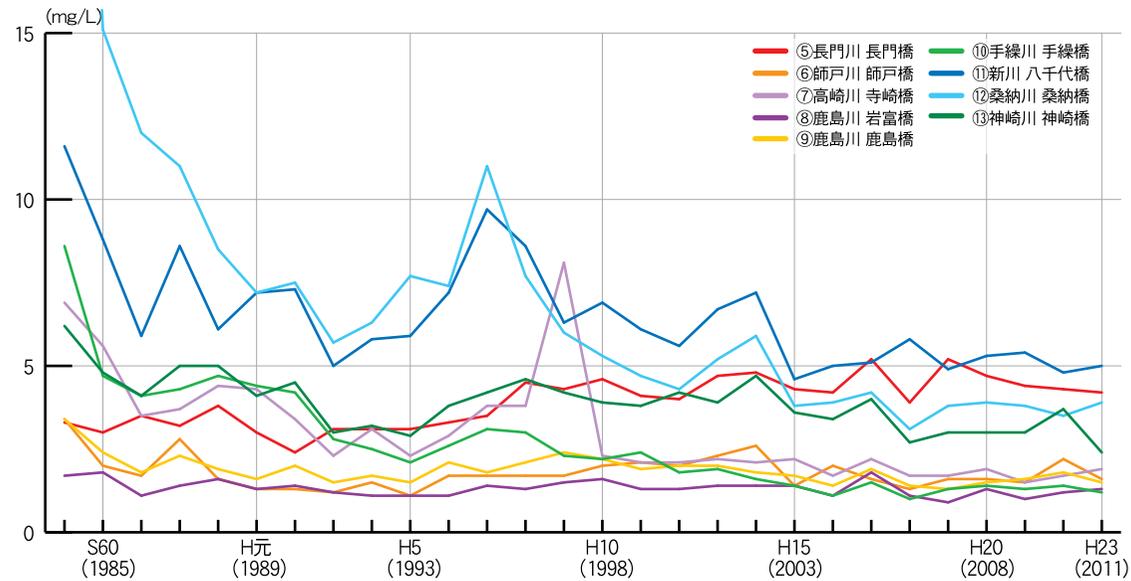
■流域河川における水質調査地点



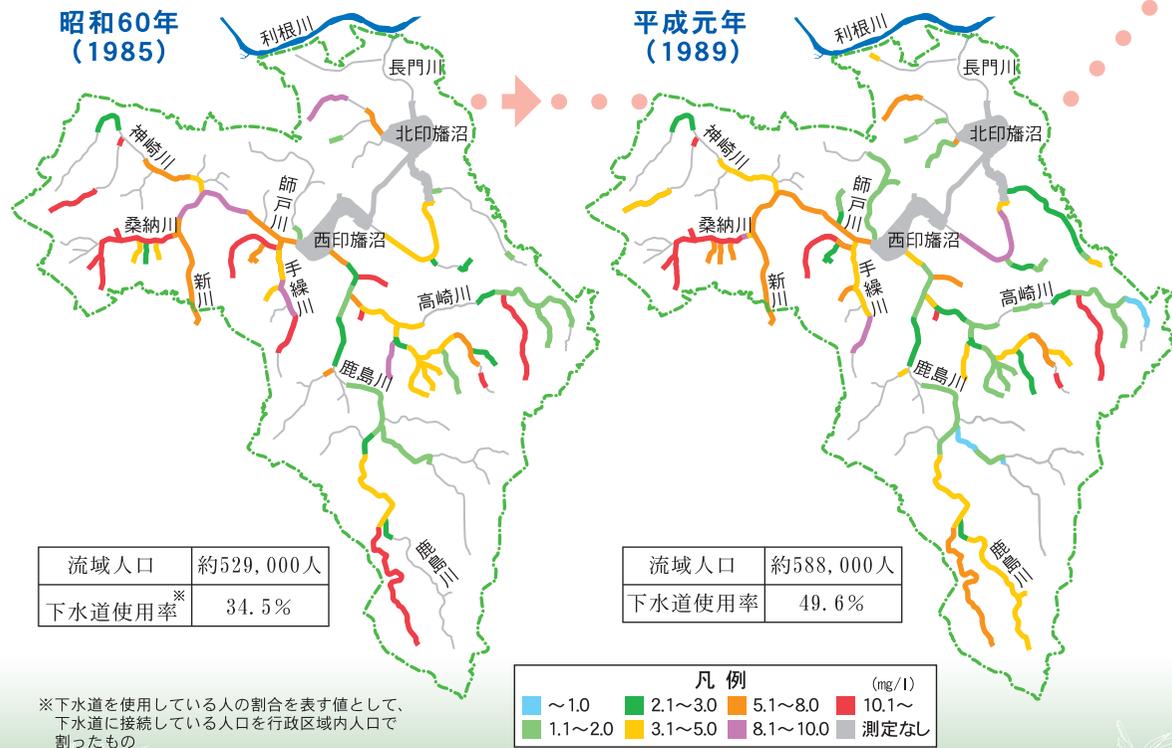
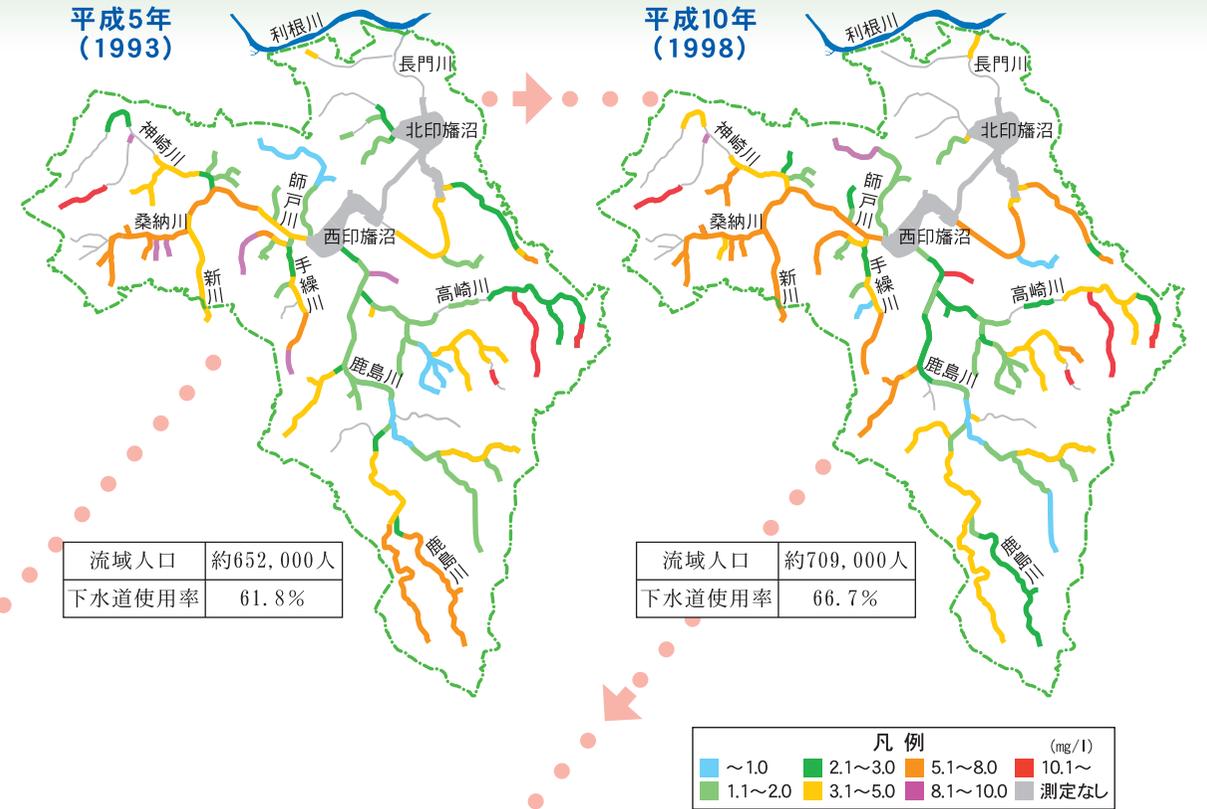
(資料:環境生活部水質保全課 平成24年現在)

BOD (生物化学的酸素要求量)

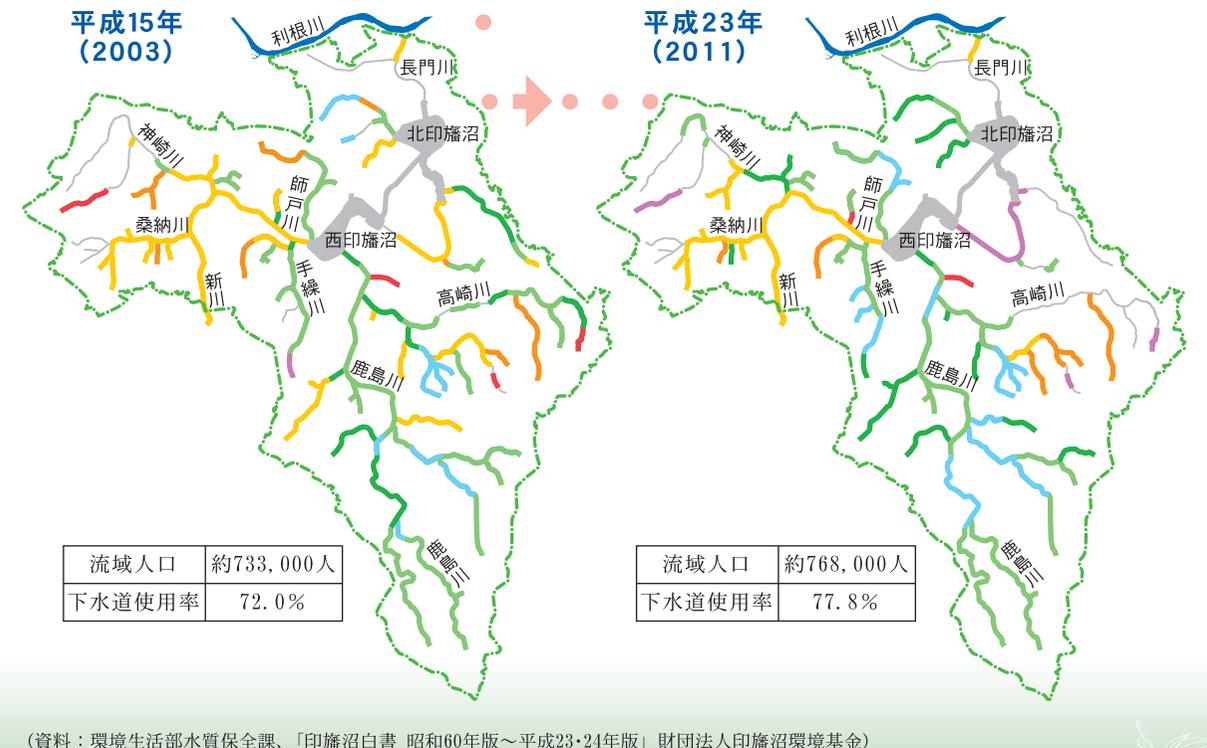
河川の流水の水質を示す場合に用いられるBODで印旛沼に流入する河川の水質を見ると、平成の初期に改善されたが、その後悪化する傾向が見られる。近年は神崎川以外は環境基準を達成している。



(資料：環境生活部水質保全課、「印旛沼白書 昭和60年版～平成23・24年版」財団法人印旛沼環境基金)



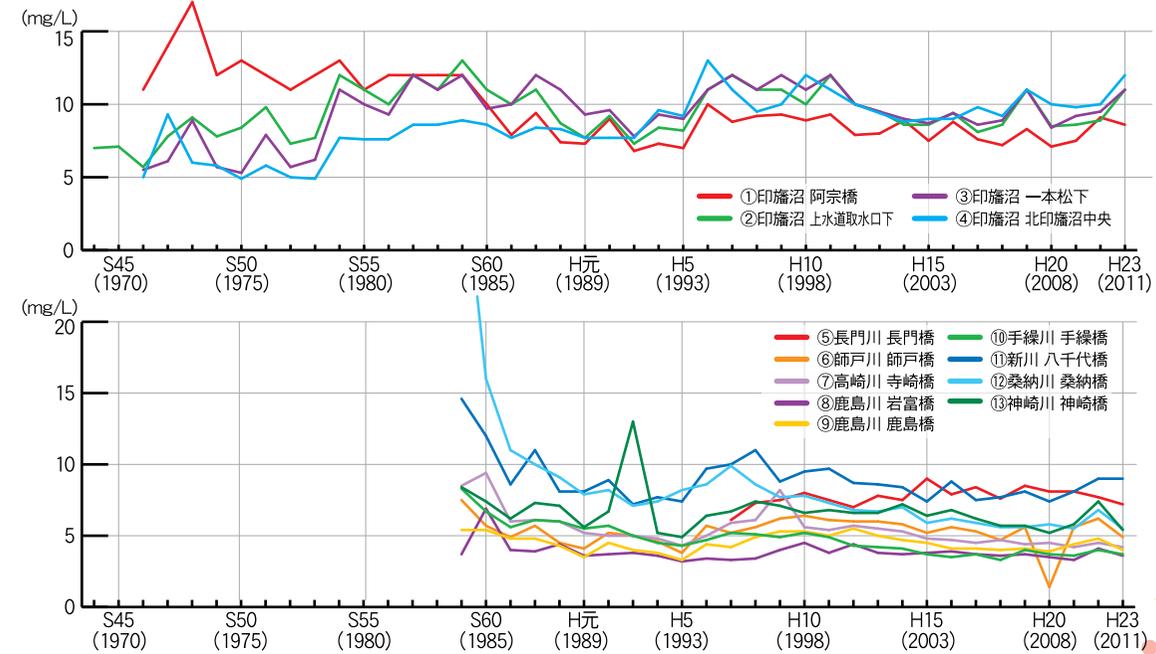
※下水道を使用している人の割合を表す値として、下水道に接続している人口を行政区内人口で割ったもの



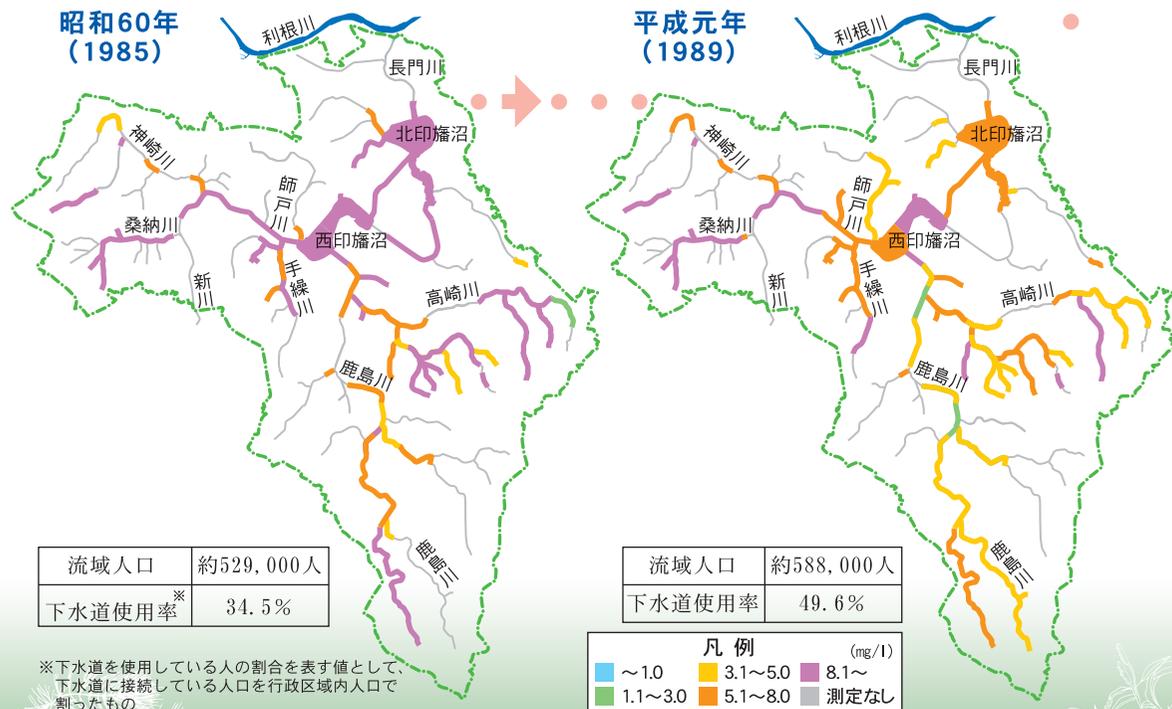
(資料：環境生活部水質保全課、「印旛沼白書 昭和60年版～平成23・24年版」財団法人印旛沼環境基金)

COD (化学的酸素要求量)

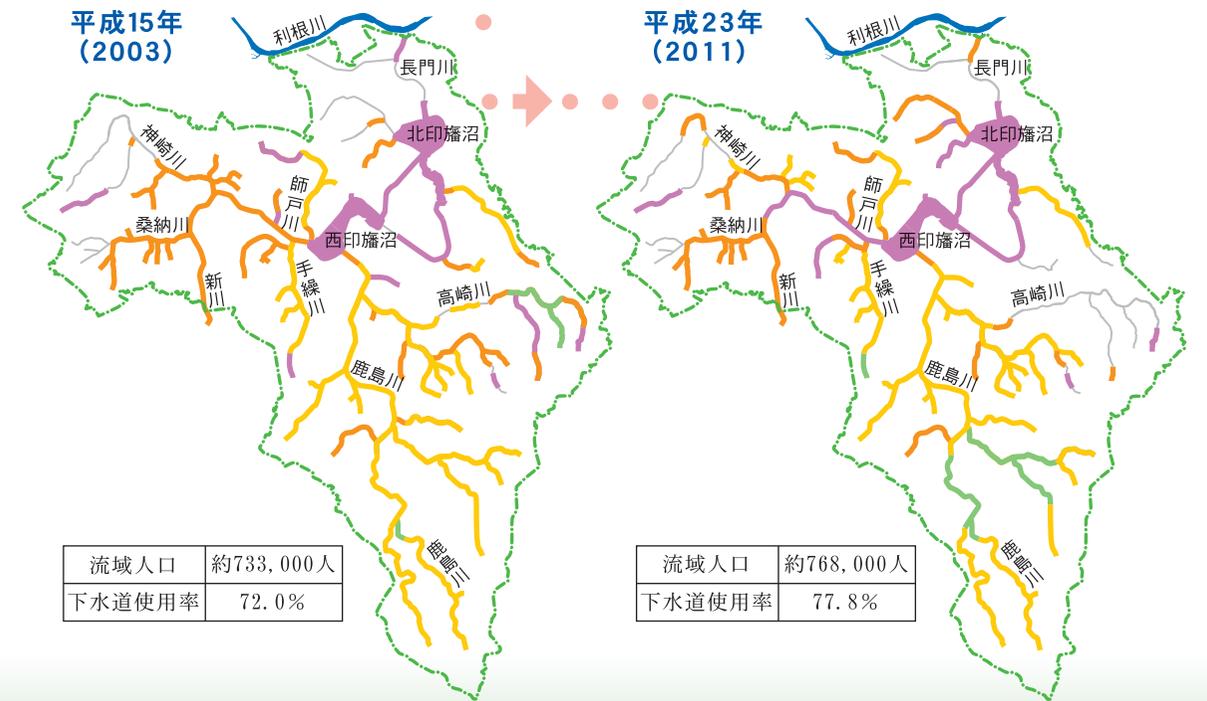
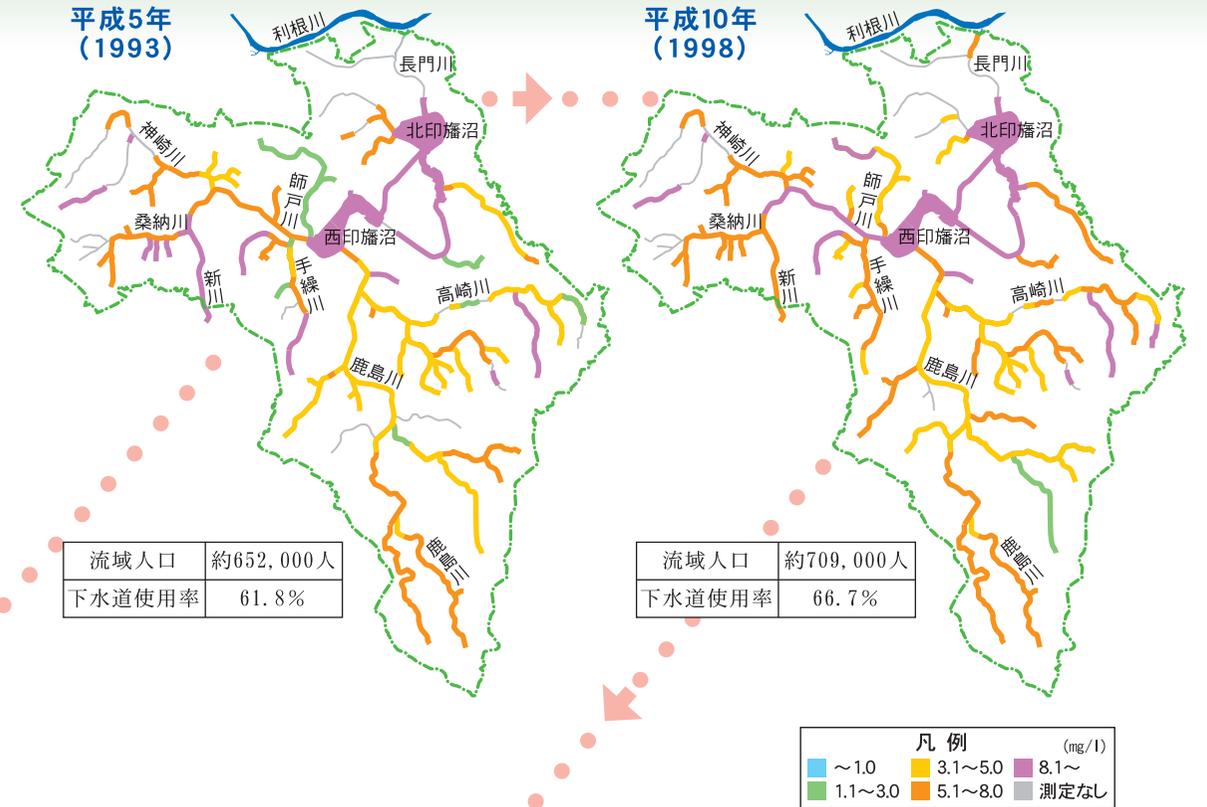
湖沼の水質を示す場合に用いられるCODで印旛沼の水質を見ると、昭和46年(1971)度に既に5.7mg/Lとなり環境基準の3mg/Lを超えるまでに水質が悪化し、同59年(1984)度には13mg/Lに達した。その後、流入河川での改善等により、徐々に良くなり7mg/L前後まで回復した。しかし、近年、再び悪化の傾向にあり10mg/L前後で推移している。特に北印旛沼で上昇傾向にある。



(資料：環境生活部水質保全課、「印旛沼白書 昭和60年版～平成23・24年版」財団法人印旛沼環境基金)



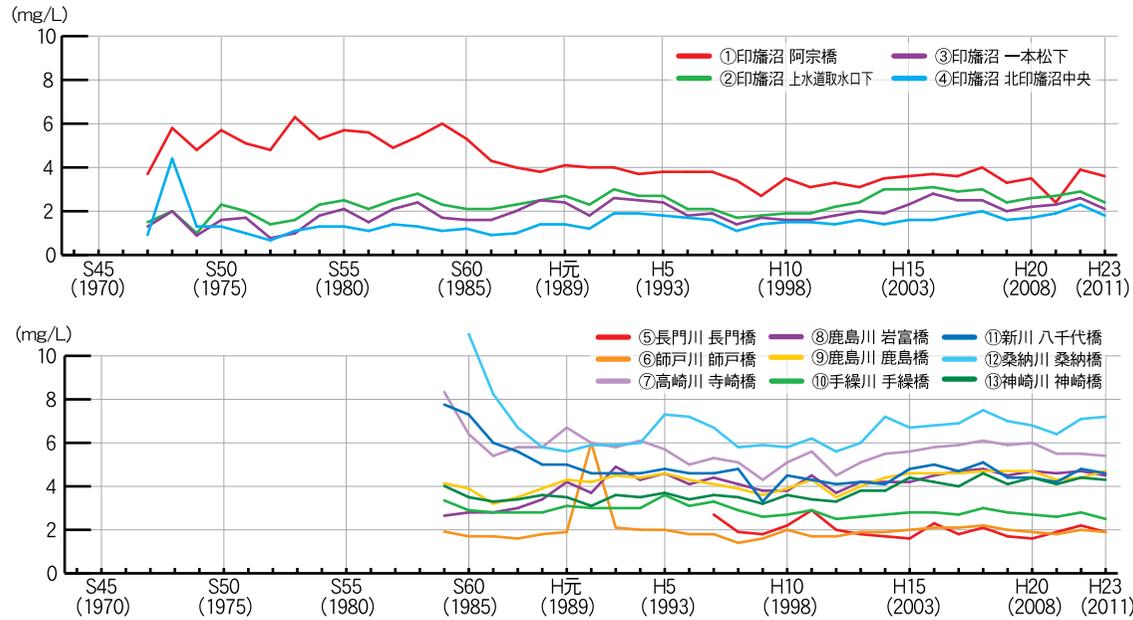
*下水道を使用している人の割合を表す値として、下水道に接続している人口を行政区内人口で割ったもの



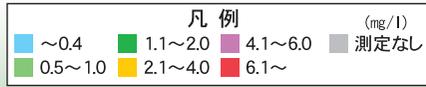
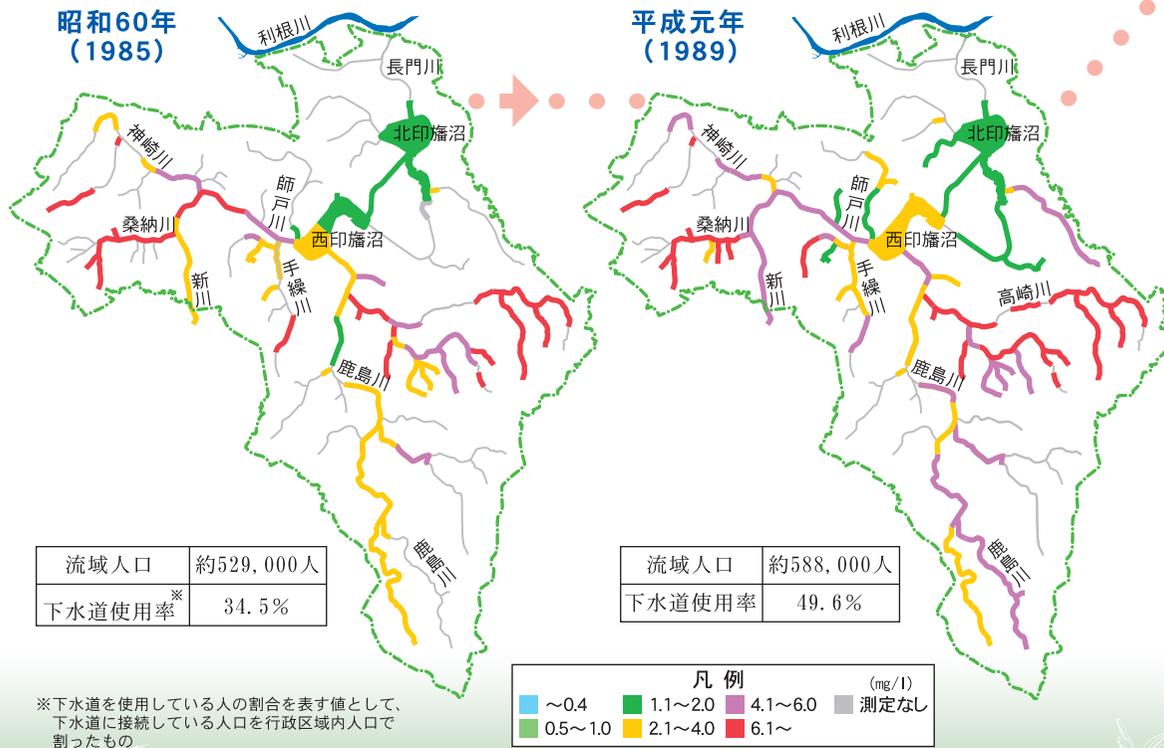
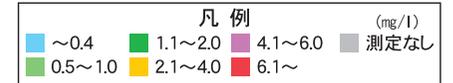
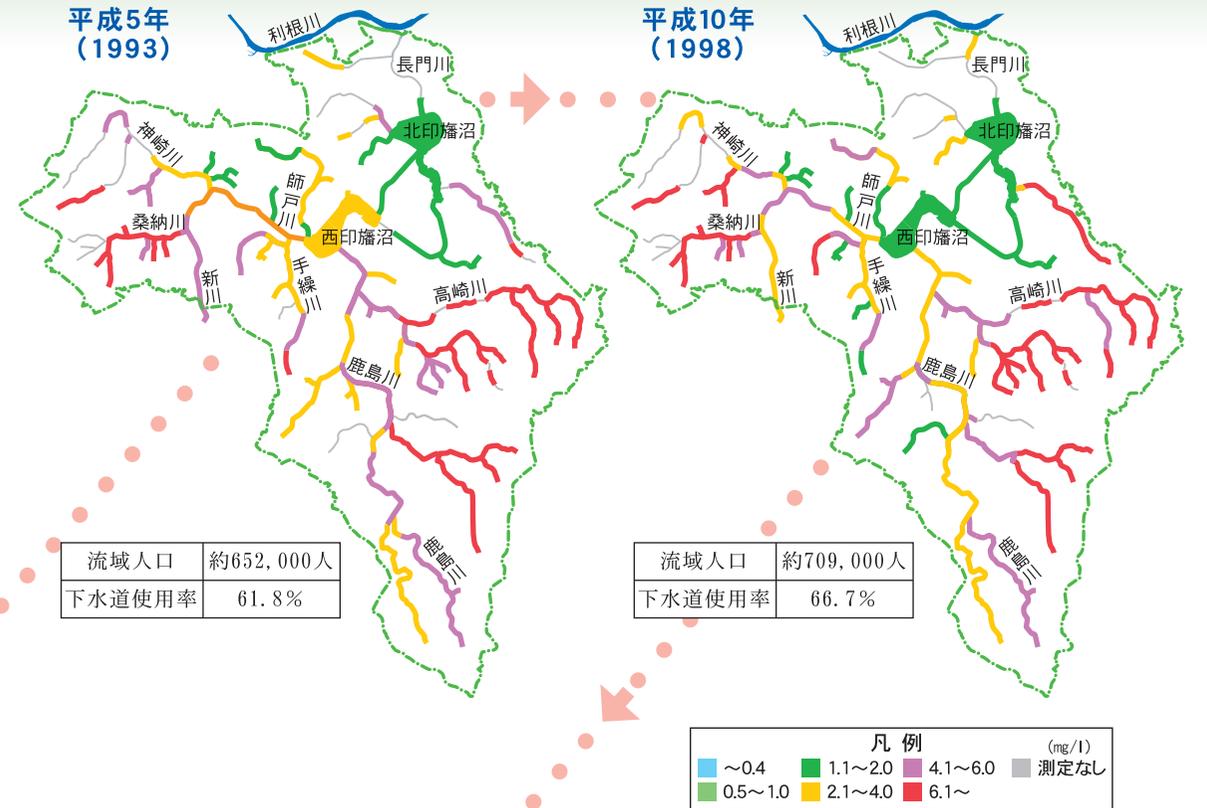
(資料：環境生活部水質保全課、「印旛沼白書 昭和60年版～平成23・24年版」財団法人印旛沼環境基金)

T-N (全窒素)

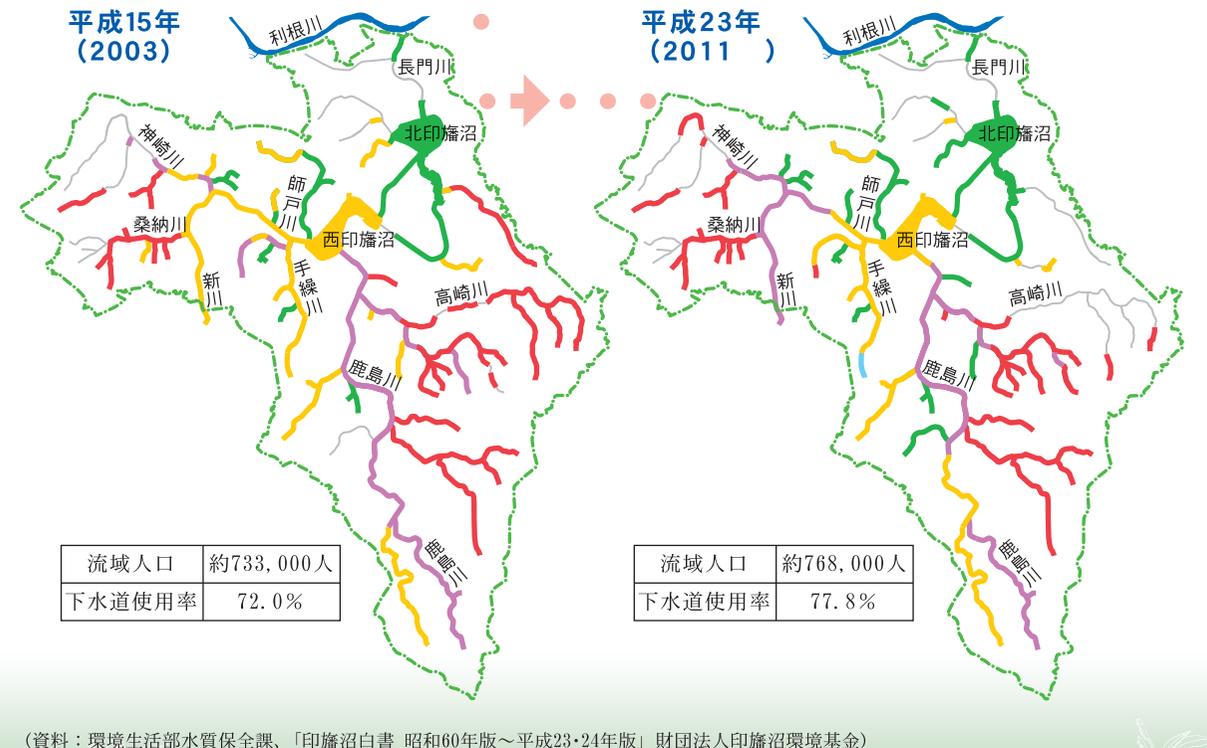
印旛沼に流入する河川では、鹿島川、高崎川、神崎川、桑納川で、上昇傾向にある。一方、印旛沼でも、流入河川での上昇等の影響で、上昇傾向にある。



(資料：環境生活部水質保全課、「印旛沼白書 昭和60年版～平成23・24年版」財団法人印旛沼環境基金)



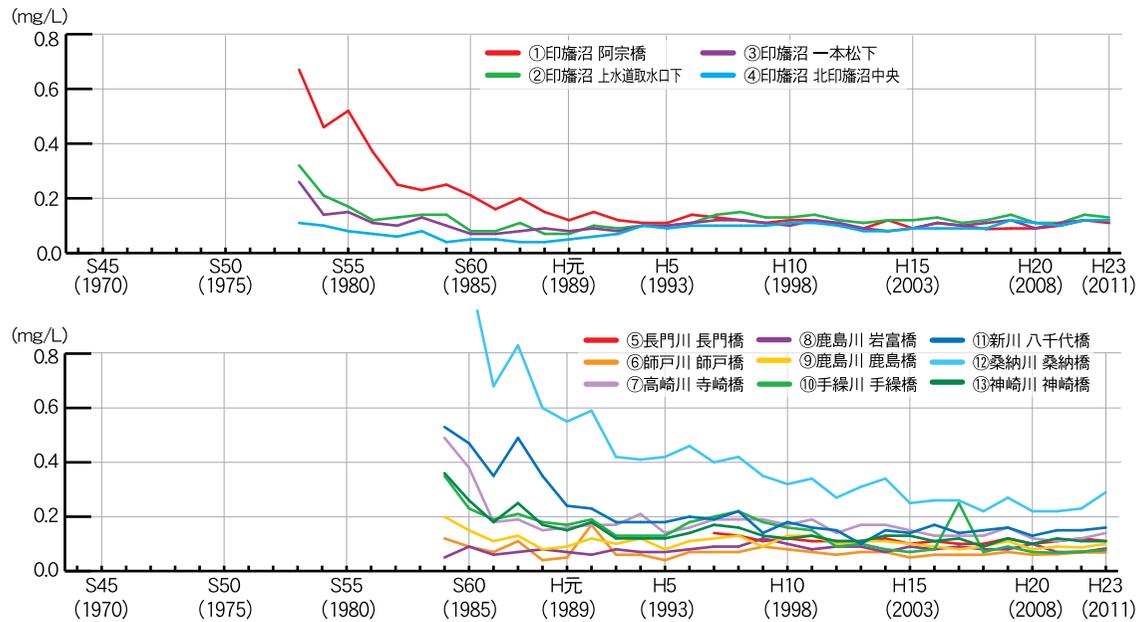
*下水道を使用している人の割合を表す値として、下水道に接続している人口を行政区内人口で割ったもの



(資料：環境生活部水質保全課、「印旛沼白書 昭和60年版～平成23・24年版」財団法人印旛沼環境基金)

T-P (全りん)

印旛沼に流入する河川では、ほとんどの河川で低下が進んでいる。一方、印旛沼では、横ばいである。



(資料：環境生活部水質保全課、「印旛沼白書 昭和60年版～平成23・24年版」財団法人印旛沼環境基金)

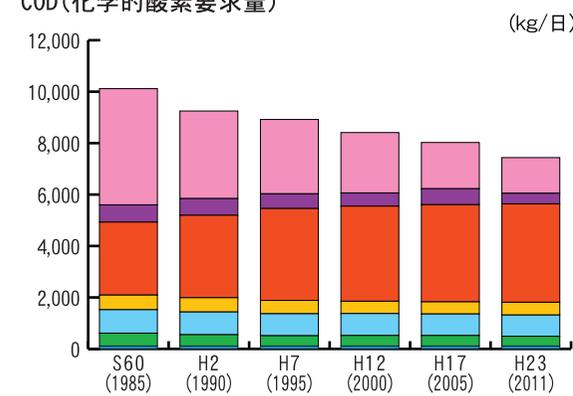
発生汚濁負荷量

水質汚濁物質の発生源は、一般家庭などの「生活系」、工場・事業所、畜産などの「産業系」、山林、畑、水田、市街地などの「自然系」の三つに分けられる。この中で、生活系の発生汚濁負荷量は、印旛沼流域下水道の普及率が昭和60年(1985)度の34.5%から平成22年(2011)度の77.8%にまで改善された(22頁参照)ことなどにより、COD、全窒素、全りんともに大きく削減されている。

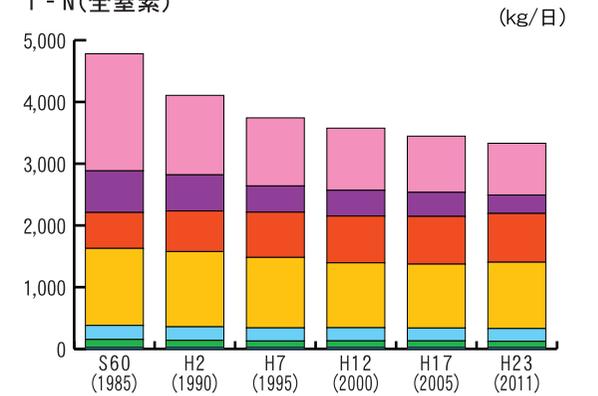
また、産業系の発生汚濁負荷量は、排出規制の徹底などにより低減している。これに対して、自然系の発生汚濁負荷量は、市街地の拡大などにより増加の傾向にある。

■印旛沼流域における発生汚濁負荷量の推移

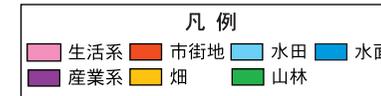
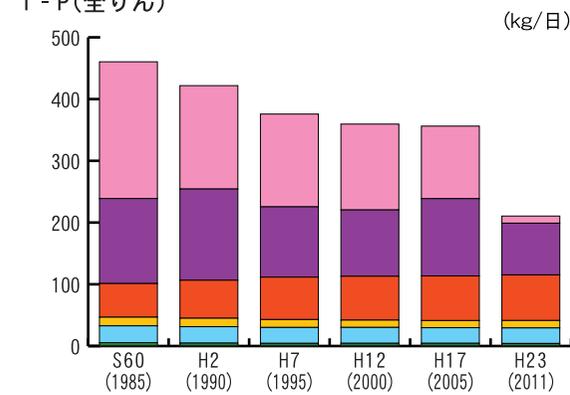
COD(化学的酸素要求量)



T-N(全窒素)

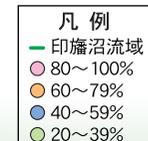
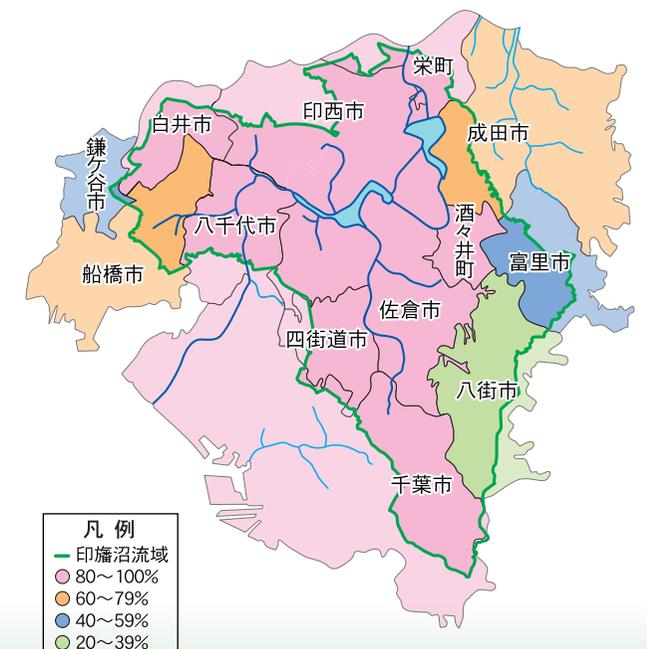


T-P(全りん)



(資料：環境生活部水質保全課)

■流域市町の公共下水道普及状況



(資料：「平成24年版 環境白書」千葉県 平成24年)

利根川の水質

一級河川利根川水系である印旛沼は、湧水時に利根川の水を揚水している。印旛沼と利根川を結ぶ長門川が利根川に合流する地点に近い上流側「栄橋」と下流側「須賀」の各測定地点における利根川の平成19年(2007)の水質は、印旛沼に比べBOD(生物化学的酸素要求量)とCOD(化学的酸素要求量)は、きれいな値を示し、T-P(全りん)はほぼ同程度であるが、T-N(全窒素)は逆に高い値になっている。

印旛沼と利根川の水質(平成23年度)

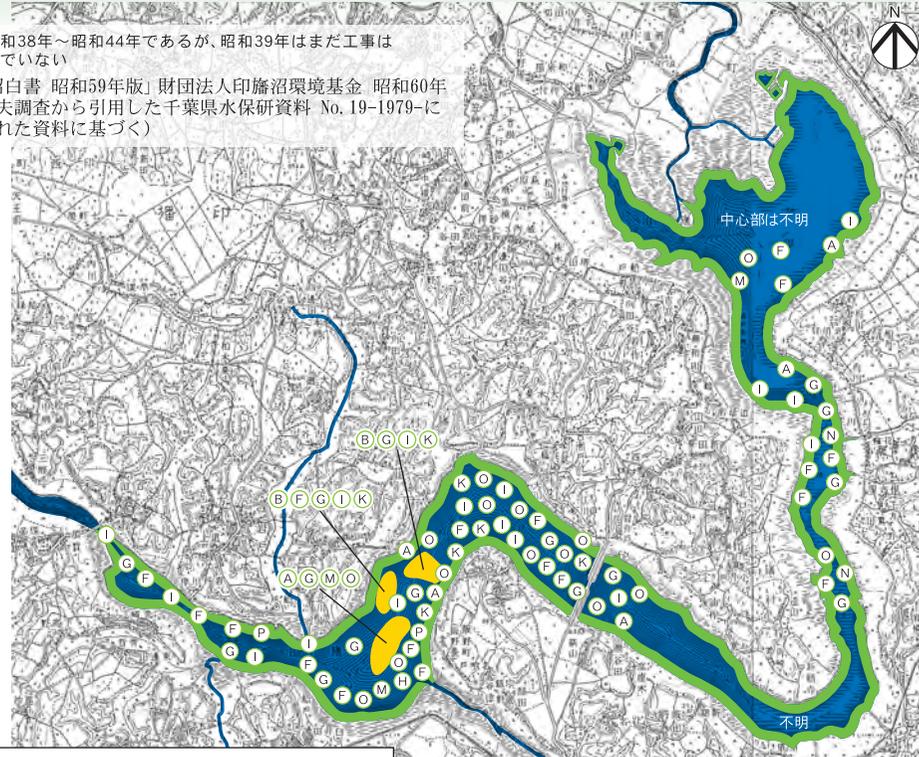
| | 印旛沼 | | 利根川 | |
|-----|-------|------|------|--|
| | ①取水口下 | ②栄橋 | ③須賀 | |
| BOD | 5.2 | 1.2 | 1.4 | |
| COD | 11.0 | 3.6 | 3.7 | |
| T-N | 2.4 | 2.5 | 2.7 | |
| T-P | 0.13 | 0.11 | 0.11 | |

(資料：環境生活部水質保全課)



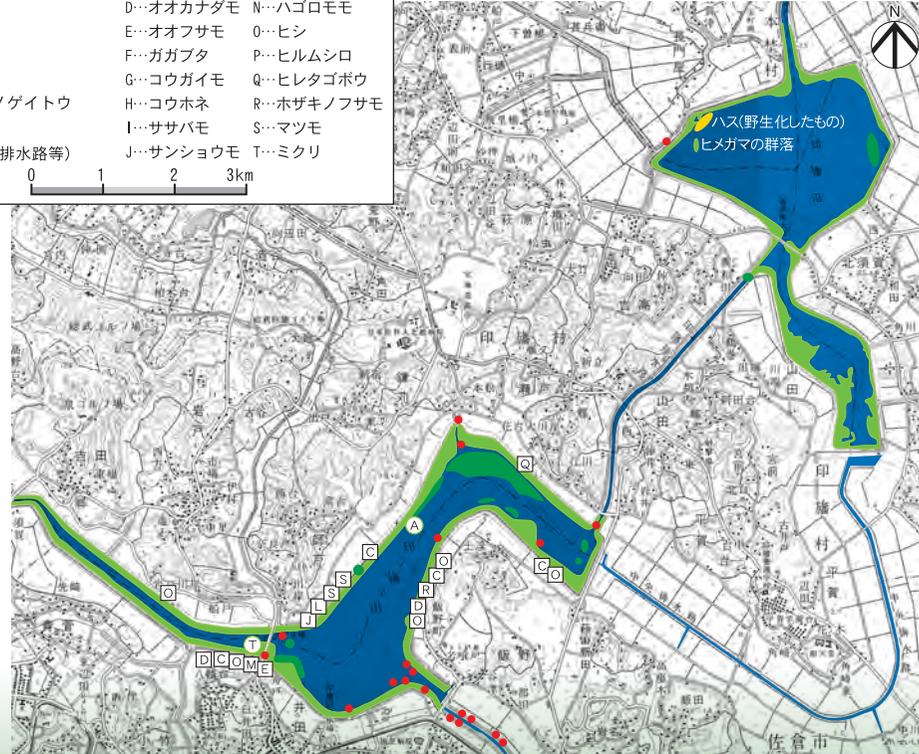
■開発事業前(昭和39年(1964))の水生植物分布図

※開発事業は昭和38年～昭和44年であるが、昭和39年はまだ工事はそれほど進んでいない
 (資料:「印旛沼白書 昭和59年版」財団法人印旛沼環境基金 昭和60年 笠井貞夫調査から引用した千葉県水保研資料 No. 19-1979-に掲載された資料に基づく)



- 凡例**
- ＜大規模群落＞
 - 抽水植物(ヨシ、マコモ、ヒメガマ)
 - オニビシ
 - その他
 - ＜小規模群落＞
 - 群落
 - ナガエツルノゲイトウ
 - ＜分布の位置＞
 - 沼外(農業排水路等)
- 0 1 2 3km
- A…アサザ K…センニンモ
 - B…イバラモ L…タヌキモ
 - C…エビモ M…トチカガミ
 - D…オオカナダモ N…ハゴロモモ
 - E…オオフサモ O…ヒシ
 - F…ガガブタ P…ヒルムシロ
 - G…コウガイモ Q…ヒレタゴボウ
 - H…コウホネ R…ホザキノフサモ
 - I…ササバモ S…マツモ
 - J…サンショウモ T…ミクリ

■現在(平成17年(2005))の水生植物分布図



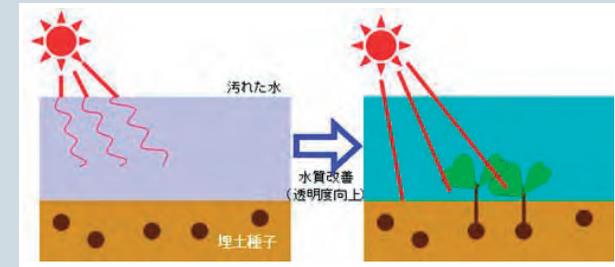
(資料:「印旛沼白書 平成17・18年版」財団法人印旛沼環境基金 平成18年)

植生再生に向けた取組

かつての印旛沼には水草が茂り、水質の浄化や生き物の生息場として機能していたと考えられている。しかし、干拓による沼の縮小に伴う水草の生息域の減少に加えて印旛沼の貯水池化に伴う水深増加や水質変化などによって、水草が激減した。

そこで、かつての機能を取り戻すために、千葉県・印旛沼流域水循環健全化会議では、「植生再生実験」などを行い、植生再生に取り組んでいる。

植生再生実験の考え方



植生再生実験により再生できた植生(発芽・生育した水生植物)

クロモ、コウガイモ、シャジクモ、ハダシシャジクモ、ケナガシャジクモ、オトメフラスコモ、セキショウモ、ササバモ、フラスコモ属等

植生による水質改善効果

同じ水質の水を注いで沈水植物群落形成された実験池と形成されていない実験池とを比べてみると、前者はアオコの発生がなく、透明度も高かった。一方、後者はアオコが大発生した。

沈水植物群落形成された実験池



形成されていない実験池



水草の種類

| | |
|--------------------------|--|
| (ちゅうすいしょくぶつ) 抽水植物 | 水底に根を張り、茎の下部は水中にありますが、茎が葉の少なくとも一部が水上に突き出ているもの。 |
| (ひょうしょうぶつ) 浮葉植物 | 水面に葉を浮かべ、水底に根を張ったものこと。 |
| (ちゅう(びゅう)しよくぶつ) 浮遊(浮漂)植物 | 植物体が水面に浮かび、根は水中にたれて水底につかないもの。 |
| (ちんすいしょくぶつ) 沈水植物 | 水底に根を張り、茎、葉まで水中にあるもの。 |

(資料:千葉県ホームページ「いんばぬま情報広場」印旛沼流域水循環健全化会議より。一部加筆。)

鳥類

印旛沼は、鳥類の宝庫でもあり、サンカノゴイなど希少種が多く生息している。また、現在は、千葉県立印旛沼・手賀沼自然公園に指定され、全面的に禁猟区となっている。

平成5年(1993)から同20年(2008)に確認された鳥類はカイツブリ、カルガモなどの留鳥、ヨシゴイ、チュウサギなどの夏鳥、カンムリカイツブリ、コハクチョウなどの冬鳥、イソシギ、オオセッカなどの旅鳥が主に確認され、総数は180種を数える。その中でもスズメ目の仲間が最も多く、19科64種が確認されている。また、北印旛沼の方が西印旛沼に比べて多くの鳥が確認されている。特に、カモ目とチドリ目において顕著にその違いが現れている。

平成19年(2007)は、両沼を合わせて153種の生息が確認されている。近年、水禽(水^{すい}上や水^{すい}辺で生活する鳥。みづとり。)の数が減少傾向にあり、ホシハジロ、キンクロハジロなどの潜水採餌カモは激減傾向にあり、マガモ、カルガモなどの水面採餌カモは、潜水採餌カモほどではないが減少傾向にある。

■印旛沼の鳥類生息状況の変化(平成5年(1993)度~23年(2011)度) 1/4

Table showing bird species presence/absence in Inba no Umi from 1993 to 2011. Columns include species name, rarity rank, and years 5-23. Rows are categorized by family like Cootonidae, Grebe, and Duck.

Table showing bird species presence/absence in Inba no Umi from 1993 to 2011. Columns include species name, rarity rank, and years 5-23. Rows are categorized by family like Cootonidae, Grebe, and Duck.

凡例: 西沼に生息 (Red), 北沼に生息 (Blue). ※希少種の「X」は千葉県レッドリストの「消息不明・絶滅生物」、同じく「A」は「最重要保護生物」...

| 種名 | 希少種 ランク | 平成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|---|--|--|
| | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20-21 | 22-23 | | | |
| スズメ目ヒバリ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヒバリ | D | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目ツバメ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ショウドウツバメ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ツバメ | D | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| コシアカツバメ | B | | | | | | - | - | - | - | | | | | | | | | | | |
| イワツバメ | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スズメ目ヒレンジャク科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヒレンジャク | | | | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ノゴマ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スズメ目ミソサザイ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ミソサザイ | C | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スズメ目ツグミ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ルリビタキ | | - | - | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| ジョウビタキ | | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ノビタキ | | - | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | |
| サバクヒタキ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| イソヒヨドリ | C | | | | | | | | | | + | + | + | + | - | - | - | - | - | | |
| トラツグミ | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アカハラ | | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| シロハラ | | - | | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| マミチャジナイ | | | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| ツグミ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目ウグイス科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ウグイス | D | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| オオセッカ | A EN | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| コヨシキリ | D | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| オオヨシキリ | D | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| メボソムシクイ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| エゾムシクイ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| クイタダキ | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| セッカ | D | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ヤブサメ | C | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スズメ目ホオジロ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ホオジロ | C | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| コジュリン | A VU | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ホオアカ | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カシラダカ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| アオジ | | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| クロジ | D | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| シベリアジュリン | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| オオジュリン | D | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目ムクドリ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| コムクドリ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ムクドリ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目カラス科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カケス | C | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| オナガ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ミヤマガラス | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ハシボソガラス | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ハシブトガラス | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目セキレイ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| セキレイ | B | + | | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ハクセキレイ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| セグロセキレイ | D | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ピンズイ | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ムネアカタヒバリ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| タヒバリ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目ヒヨドリ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヒヨドリ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目モズ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| モズ | | + | + | + | | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目ヒタキ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヒタキ | B | | | + | - | | | | | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| オジロヒタキ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| エゾヒタキ | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| コサメヒタキ | A | | | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スズメ目ツリスガラ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ツリスガラ | C | - | | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |

| 種名 | 希少種 ランク | 平成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|---|--|--|
| | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20-21 | 22-23 | | | |
| スズメ目シジュウカラ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヤマガラ | C | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| シジュウカラ | | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| スズメ目メジロ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| メジロ | C | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| スズメ目アトリ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アトリ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カワラヒワ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| マヒワ | | - | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| ベニマンコ | | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ウソ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| シメ | | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| スズメ目ハタオリドリ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スズメ | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| タカ目タカ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ミサゴ | B NT | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| トビ | C | - | | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| オオタカ | B VU | + | | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ツミ | B | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ハイタカ | B NT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ノスリ | C | + | | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| サンバ | A | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ハイロチュウヒ | | | | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| チュウヒ | A VU | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| タカ目ハヤブサ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ハヤブサ | B VU | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チゴハヤブサ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| コチョウゲンボウ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| チョウゲンボウ | C | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ハト目ハト科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| キジバト | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ヨタカ目ヨタカ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ヨタカ | A | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カッコウ目カッコウ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カッコウ | C | | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| ツツドリ | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ホトトギス | C | | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| フクロウ目フクロウ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| トラフズク | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| コミミズク | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アオバズク | A | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| フクロウ | B | | | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| キツツキ目キツツキ科 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| アリスイ | | + | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| コゲラ | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| 西沼鳥類総確認種数 | | 74 | 51 | 96 | 93 | 87 | 99 | 99 | 105 | 105 | 113 | 113 | 113 | 113 | 99 | 99 | 106 | 107 | | | |
| 北沼鳥類総確認種数 | | 76 | 64 | 97 | 107 | 107 | 133 | 133 | 151 | 151 | 157 | 157 | 145 | 145 | 145 | 145 | 109 | 118 | | | |

凡例

- 西沼に生息
- 北沼に生息

※希少種の「X」は千葉県レッドリストの「消息不明・絶滅生物」、同じく「A」は「最重要保護生物」、「B」は「重要保護生物」、「C」は「要保護生物」、「D」は「一般保護生物」を示し、また「CR」は環境庁(現:環境省)レッドデータブックで「絶滅危惧IA類」、同じく「EN」は「絶滅危惧IB類」、「VU」は「絶滅危惧I類」、「NT」は「準絶滅危惧」、「LP」は「絶滅のおそれのある地域個体群」を示す
 (資料:「伊藤沼白書 平成6年版～平成23・24年版」財団法人伊藤沼環境基金、「千葉県の保護上重要な野生生物-千葉県レッドデータブック-動物編 千葉県 平成12年、「千葉県の保護上重要な野生生物千葉県レッドリスト(動物編)<2006年 改訂版>」千葉県環境生活部自然保護課 平成18年)

印旛沼に生息する主な特定外来生物

「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（略称「外来生物法」、平成17年（2005）6月制定）で“特定外来生物”に指定された印旛沼に生息する主な生物は下記の通りである。



ナガエツルノゲイトウ

南アメリカ原産の水辺の湿った環境に生える多年草。岸辺に根を下ろし、莖葉が水面を広く覆う状態で繁茂し、ヨシ、マコモ、ヒメガマなどの抽水植物群落内空間にまで進出して、急速に生育場所を広げている。

平成8年（1996）頃 鹿島川河口付近に生息するナガエツルノゲイトウ



ナガエツルノゲイトウ



オオフサモ

南アメリカ原産の抽水性の多年草。過繁茂した純群落が水流を妨げる。



カミツキガメ

（提供：千葉県生物多様性センター）

北アメリカから中米原産。さまざまな生物を捕食する広食性である。また、陸に上げられた個体は攻撃的で、咬みつかれるなどの危険性がある。



オオクチバス

北アメリカ原産。侵入した湖沼などで在来魚の種類、個体数が減少。在来種の生物相に変化が生じている。



ブルーギル

北アメリカ東部原産。湖沼やため池、堀などに侵入・定着し、優占魚種の一つとなっている。

特定外来生物の取り扱いについて

特定外来生物は、例えば、野外に放たれて定着してしまった場合、人間、農林水産業、生態系に対して大きな影響を与えることが考えられる。その為、特定外来生物を野外に放ったり・植えたり・まいたりすることが禁止されているなど、取り扱いにおいて規制されている事項がいくつかあり、それらに違反すると内容によっては非常に重い罰則が課せられることになる。

編集協力（50音順 敬称略）

浅野 俊雄（千葉県佐倉市在住）

今井 正臣（千葉県八街市在住）

財団法人印旛沼環境基金

NPO法人印旛沼広域環境研究会

岡崎 浩子（千葉県立中央博物館）

笠井 幸夫（千葉県佐倉市在住）

環境省自然環境局 生物多様性センター

国土交通省 国土地理院

千葉県水産総合研究センター

千葉県生物多様性センター

学術団体日本河川開発調査会

千葉県文書館

独立行政法人水資源機構 千葉用水総合管理所

渡辺 春朗（千葉県千葉市在住）

【主要参考文献】

- ・財団法人印旛沼環境基金（昭和59年版～平成23・24年版）：印旛沼（いんぼ沼）白書
- ・印旛沼流域水循環健全化会議（平成22年）：印旛沼流域水循環健全化計画
- ・環境省（平成21年）：平成20年版 環境循環型社会白書
- ・白鳥孝治（平成18年）：生きている印旛沼－民俗と自然－
- ・千葉県環境生活部（平成24年）：平成24年版 環境白書
- ・千葉県（平成8年）：千葉県の自然誌 本編2 千葉県の大地 県史シリーズ40
- ・千葉県（平成9年）：千葉県の自然誌 本編1 千葉県の自然県史シリーズ41
- ・千葉県環境生活部自然保護課（平成16年）：千葉県の保護上重要な野生生物千葉県レッドリスト（植物編）＜2004年 改訂版＞
- ・千葉県環境生活部自然保護課（平成18年）：千葉県の保護上重要な野生生物千葉県レッドリスト（動物編）＜2006年 改訂版＞

印旛沼流域情報マップ－環境・自然編－

平成 22年 3月発行

平成 25年 3月改訂

監修 虫明 功臣（印旛沼流域水循環健全化会議委員長）

白鳥 孝治（印旛沼専門家）

企画・編修 千葉県

発行 印旛地域土木事務所

〒285-0026 佐倉市鏑木仲田町8-1

TEL 043（483）1146

制作 株式会社 アイ・ティー・オー

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の5万分1地形図、20万分1地勢図、5万分1旧版地図及び50万分1旧版地図を複製したものである。（承認番号 平22関複、第88号）