第 1 章 印旛沼の位置と生い立ち

1 印旛沼とその集水域の位置･水系

印旛沼は、東京都心から 40～50km ほどの千葉県北部にあり、印旛沼の水は、利根川に流れ出して銚子から海に注いでいます。印旛沼は、標高約 1.5m という低いところにある利根川水系の湖沼です。

関東平野の水系をみると、図 1-1のように平野中央部を南北に太平洋－東京湾分水界 [1)2)] が走り、水系を東西に 2 分しています。分水界の西部の水系は、利根川上中流・荒川などの河川が東京湾に注ぎ、東部の水系は、鬼怒川などが利根川下流低地を経て銚子から太平洋に、また直接太平洋に注ぐ多くの小河川があります。

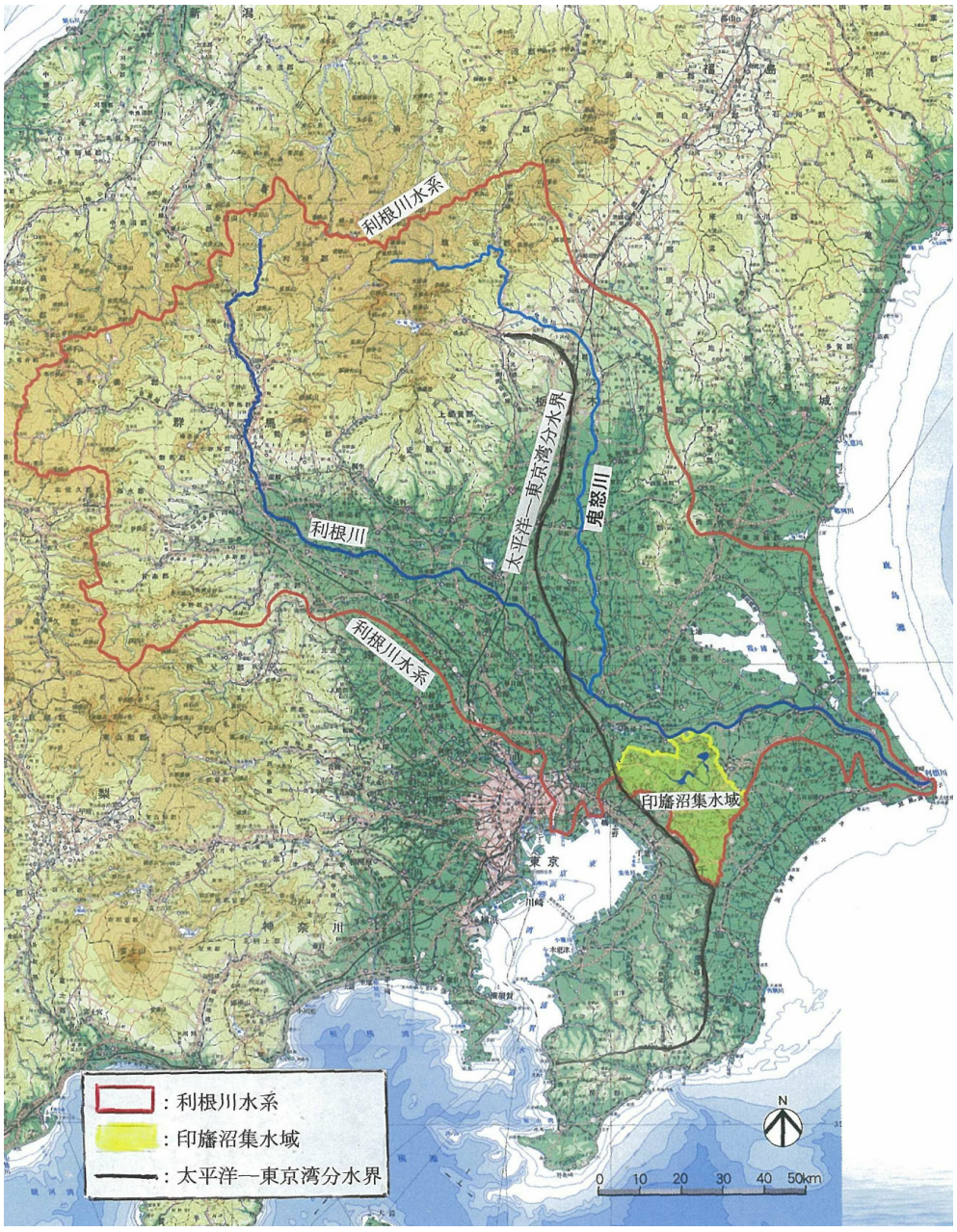

図 1-1 印旛沼の位置と水系

出典）千葉県（2008）：印旛沼流域情報マップ（一部修正）

現在の利根川は、江戸時代の利根川東遷工事（第 4 章 3 ）によって、この分水界にあたる関宿、栗橋付近に赤堀川という人工の水路を掘って、利根川の流れを鬼怒川の支流 常陸川に導き、太平洋の方向に流すようにしたものです。印旛沼は、自然地形からみると鬼怒川の水系に属することになります。

印旛沼の流域は、殆ど標高 30～50m 程度、最も高いところでも 90m 程の平坦な下総台地にあり、東京から 25～50km 程度の東京通勤圏にあります。

図 1-2　印旛沼の流域

出典）千葉県（2012）：印旛沼流域水循環健全化計画概要版

2 沼底に眠る印旛沼の履歴書

印旛沼は下総台地の窪地にできた水域であり、河川などから運ばれてきた土砂の堆積によって浅くなっていきました。堆積物は、古い堆積物の上に新しい堆積物が積み重なっていくので、沼底の堆積物は、印旛沼の辿ってきた経緯を記録した履歴書のように、その時代の出来事を今に伝えています。

(1) 古印旛沼・古鬼怒湾の発見 [3)]

印旛沼の底に堆積している地層について、利根川から北印旛沼、酒々井町の台地にかけて（図 1-2参照）調べてみると、図 1-3のように、下総台地にできた窪地にいろいろの堆積物が積み重なっています。

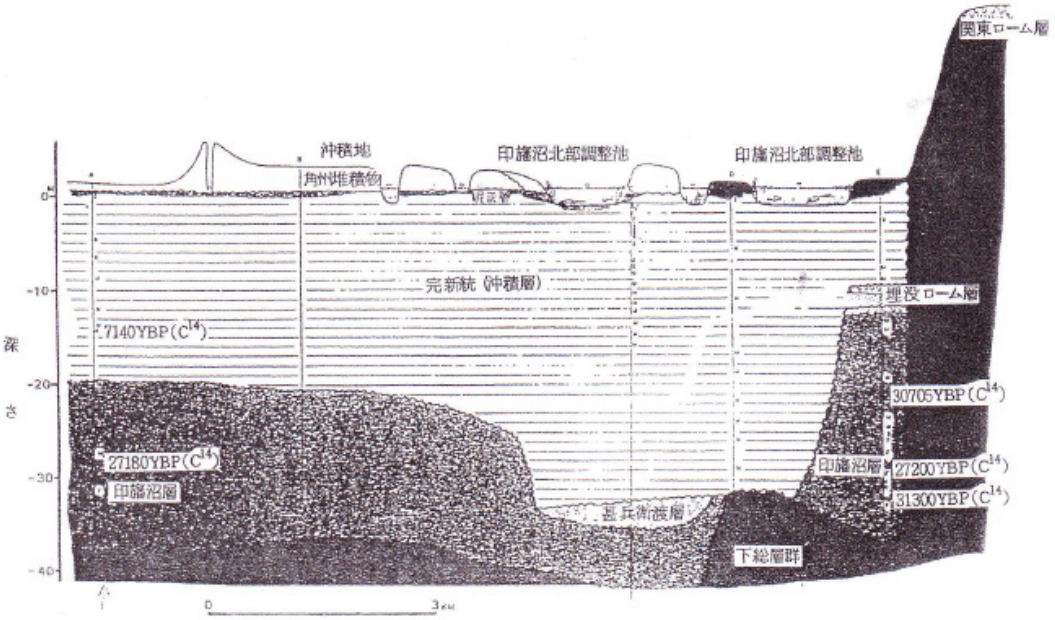

図 1-3　印旛沼（北沼）の地下地質断面図[3)]

窪地に堆積している最下部の地層（最も古い堆積物）は、印旛沼層という水中の堆積物です。この地層に含まれる有機物の放射性炭素（C^{14}）を分析したところ、印旛沼層は 3 万年前頃の堆積物でした。そして、印旛沼層は一部削られて、川の浸食跡とみられる浸食谷ができていました。このことは、印旛沼層の堆積した水域は、一旦干上がって川の流れるような陸地の時代を経たことになります。したがって、印旛沼層の堆積した水域は、その上位の完新統（沖積層）という地層が堆積する水域とは一旦切り離された、さらに古い時代にあった水域ということになります。印旛沼層の堆積した水域を、古印旛沼と呼んでいます。

古印旛沼が一旦干上がった後に堆積した完新統（沖積層）は、放射性炭素（C^{14}）の分析からみて、印旛沼層より数万年新しい地層であり、今から約 1 万年前にはじまる縄文時代から現代までの堆積物です。

沖積層に含まれる微化石の種類から土砂の堆積した水環境を判断すると、下位の部分は海水であり、上位に向かって塩分濃度の薄い汽水から淡水へと変化しています。しかも、海水であった内湾の時代の堆積物は､利根川下流低地を経て遠く霞ヶ浦まで続いています。

当時、この辺りに広大な内湾があったことになり、この内湾を古鬼怒湾と呼んでいます。

霞ヶ浦、利根川下流低地、印旛沼、手賀沼の周辺には、縄文時代の遺跡として有名な貝塚が分布しています。貝塚は当時の人々の捨てたゴミ溜めであり、そこにハマグリ、アサリ、ハイガイ、サルボウなどの海の貝殻が含くまれ、その近くまで海だったことを示しています。縄文時代は温暖であり、海面が現在より約 2m 高く、縄文海進（[参考 1]）といわれる状態になっていました。

貝塚の分布を手掛かりに、当時の海岸線を辿ってみると、図 1-4A のようになり [4)]、沖積層の広がりから推定した古鬼怒湾と丁度一致しています。縄文時代の印旛沼は、古鬼怒湾の入り江の一つであり、幅の狭い 深い海が細長く伸びた形であったことが分かります。

その後、古鬼怒湾は海進（[参考 1]）の後退や土砂の堆積によって次第に浅くなり、いくつかの湖沼を残しながら次第に陸化していきました。印旛沼は古鬼怒湾跡に残された水域の一つであり、霞ケ浦・手賀沼などは、印旛沼と成因を同じくする姉妹湖沼です。

ちなみに、その頃、東京湾から埼玉県東部に向かう低地も内湾であり、これを古奥東京湾と呼んでいます（図 1-4A)。江戸時代以前の利根川は、古奥東京湾跡の低地を流れて東京湾に流入していました。古奥東京湾跡にもいくつかの湖沼がありましたが、現在は殆ど干拓されて水田などとなっています。

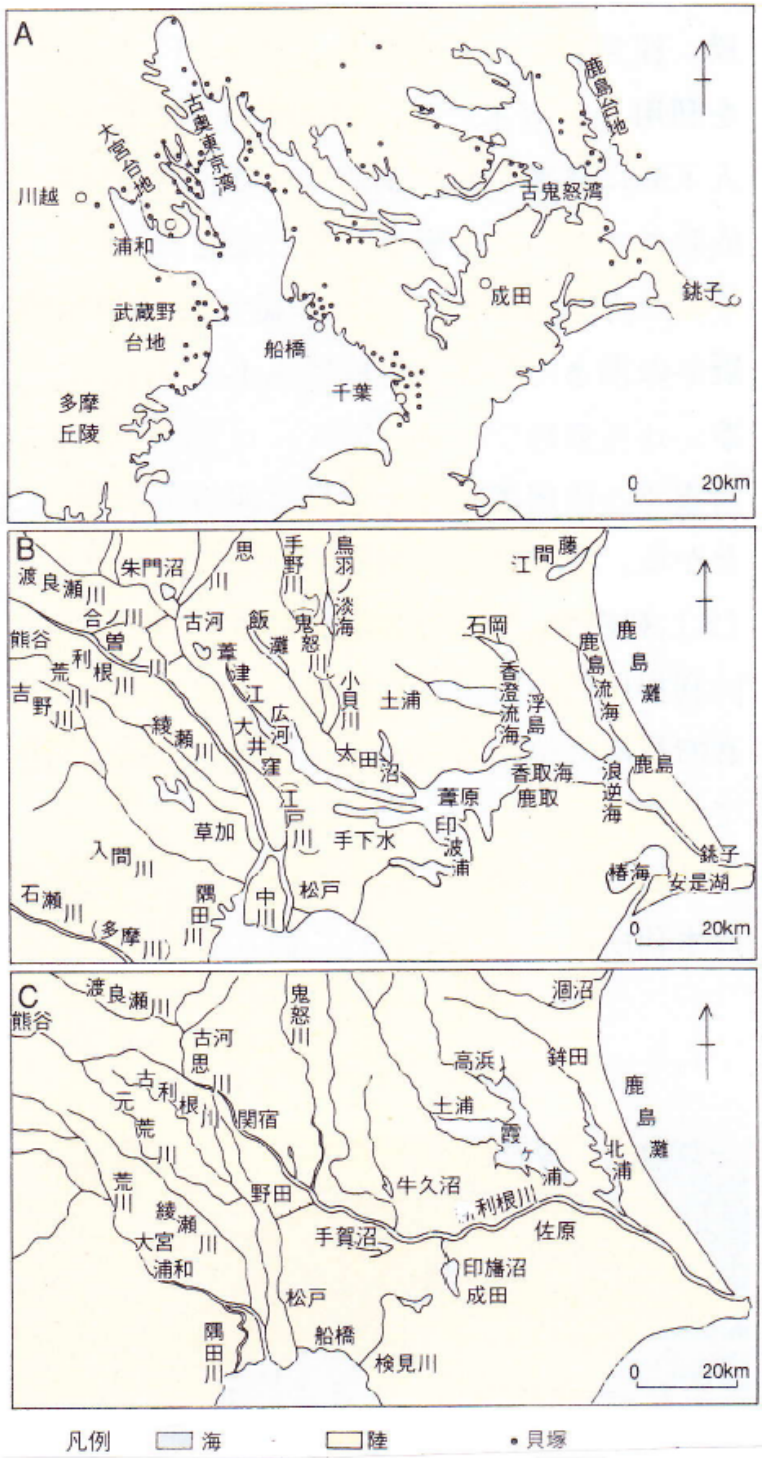

図 1-4　利根川隣接水域の変遷[4)]

(A:遠藤ほか（1983）、佐島（1980）を改変、B・C：佐島)

A　：関東平野における縄文海進期（現在より約 6000 年前）の海陸の分布と貝塚の分布。現在の利根川流路の大部分が海となっていた。

B　：現在からおよそ 1000 年前の利根川の流路

C　：現在の利根川の流路

(2) 印旛沼の誕生

現在の印旛沼という水域は縄文時代の古鬼怒湾にはじまり、沼底には厚さ約 20m、深いところでは 30m 以上の沖積層が堆積しています。

沼底の沖積層は、まず印旛沼層にできた浸食谷を埋め、古鬼怒湾の時代から現在の印旛沼になるまでの歴史を刻みながら堆積を続けています。沖積層のうち、現代に近い時代に当たる沼底から深さ約 10m までの浅い堆積物を拡大してみると、図 1-5のようになっています。まず、内湾であった海水時代の堆積物は、約 7～8m より深いところにあります。その上部に、淡水の影響を受けた河口域とみられる堆積物があり、汽水という海水混じりの水域の堆積物を経て、次第に淡水の堆積物へと移行していきます。深さ 3m 辺りに鬼怒川上流から運ばれてきた土砂の堆積物が三角州のようになって堆積しています。それより上部の堆積物は、江戸時代の洪水堆積物とみられる層を経て、昭和 40 年前後の印旛沼開発事業（第 8 章 2 ）によって攪乱された土砂の堆積物になり、現在の印旛沼の水底となっています。

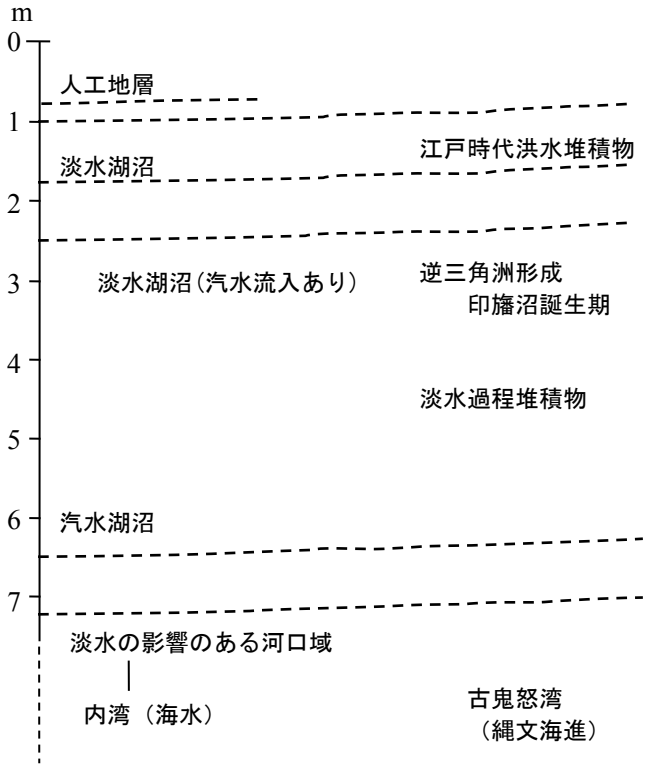

図 1-5　沼底の堆積物に刻まれた印旛沼の推移 [5)]

この印旛沼北部にできた三角州は、図 1-6のように、印旛沼から利根川に流れ出る平常時の水の流れと逆の方向、つまり下流の利根川から印旛沼の方向に発達しているので、逆三角州と呼ばれています。印旛沼は、鬼怒川・利根川の増水時に水が逆流して流れ込む遊水地の性格を持っていることが分かります。そして、増水時に鬼怒川・利根川の上流から運ばれてきた土砂によって逆三角州が形成され、入江の入り口が塞がれて、印旛沼が古鬼怒湾から分離したことを示しています。印旛沼は、この時点で一つの独立した湖沼として誕生したとみられます。このことから、印旛沼は、海跡湖とも堰止湖ともいわれています。

古鬼怒湾から印旛沼を分離させた逆三角州は、鬼怒川や利根川の増水するたびに運ばれてきた土砂の堆積によって長い時間をかけて形成されたものです。したがって印旛沼の分離独立は長期間にわたって行われたもので、これを「何時の時代」と特定することは難しいでしょう。あえて言うならば、古墳時代には海洋族の宗像氏が旧印旛村を拠点としていたこと、平安時代末期の源平合戦のときに暗躍した金売り吉次がこの近くで暗殺され、氏の墓[7)]のあった場所が印旛沼の逆三角州に当たっていることなどから、大雑把に千年から千数百年前あたり、とみてよいのではないでしょうか([余話 1]参照)。

図 1-6　印旛沼の逆三角州発達状況（昭和 40 年頃）

［余話 1］印旛沼が古鬼怒湾（香取海）から分離した時期

古墳時代（5～6 世紀）に、大和の文化文明が海洋族の宗像氏の力を借りて利根川下流（香取海）からこの地に到来して広がりました（[余話 2]）。宗像氏は印旛沼の北部に当たる旧印旛村（現印西市）を拠点としていたことから、印旛沼はまだ古鬼怒湾（香取海）とつながった水域であったと思われます[6)]。

また奈良時代（8 世紀）の万葉集に、印波郡（イニハノコオリ）出身の丈部直大麻という防人が故郷をしのぶ歌に「潮船の舳越（へコ）そ白波にはしくも負せ給ほか思はへなくに」という歌があります。防人の故郷は、舳先に白波を立てて航行するような大きな水域であったろうと思われます。故郷の印波郡は「おそらく千葉県印旛村（現印西市）辺りであろう」ということが諸説の指すところといいます。したがって、印旛沼は、奈良時代（8 世紀）には古鬼怒湾（香取海）から分離独立していたかどうか、独立していなかった可能性があると思われます。

その後、平安時代末期（12 世紀）の源平合戦のときに暗躍した金売り吉次兄弟が萩原村の荒神左近という強盗に襲われて暗殺され、その地に村人が墳墓を造りました。氏の墓[7)]は、旧本埜村（現印西市）埜原新田にあり、印旛沼の逆三角州の位置に当たっています。平安時代末期（12 世紀）には、墳墓を造れるほどに逆三角州が発達し、印旛沼として古鬼怒湾から分離していたことになります。

したがって、湖沼として印旛沼が独立した時期は「何時」と明言できませんが、大雑把に千年から千数百年前あたりと、みてよいのではないでしょうか。

(3) 印旛沼の移り変わり

印旛沼の底に眠る地層から、印旛沼の辿ってきた経緯が分かってきました。それをまとめると、図 1-7のようになります[5]。まず、下総台地（A）に窪地（B）ができます。この窪地は、古東京湾（第 9 章）が隆起して関東平野になる頃の低地であり、海退（[参考 1]）時に浸食を受けたものです。

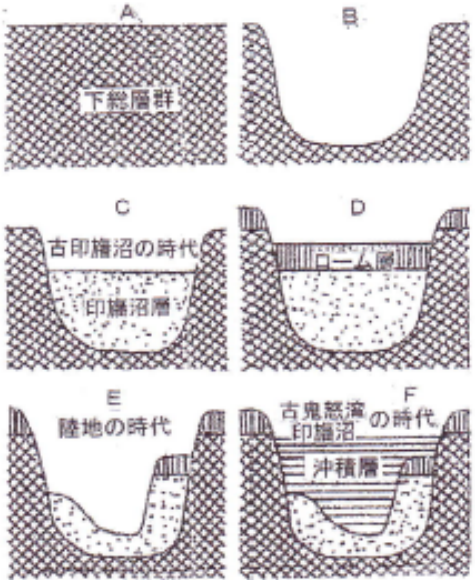

図 1-7　印旛沼の生成過程

その低地に海進によって海水が浸入し、古印旛沼が生まれて印旛沼層を堆積（C）します。古印旛沼は、内湾から淡水の湖沼となり、海退によって一旦干上がります。そこに富士箱根の山々から飛んできた火山灰が埋没火山灰層というローム層（D）になって積もります。その後、陸地（E）は河川の浸食を受けることになります。再び 1 万年前頃に始まる縄文海進の時代に、海水が浸入して古鬼怒湾という内湾（F）になります。古鬼怒湾は、上流から土砂が流れ込んで沖積層を堆積して浅くなり、同時に海進が収まって海水は次第に淡水になり、水域は陸化する方向に変化していきます。古鬼怒湾の入江の状態にあった印旛沼は、流出口を逆三角州の形成によって塞がれ、古鬼怒湾から分離して一個の湖沼となっていきます。現在の印旛沼は、さらに浅くなり、間もなく陸地になろうとしたところで、利水・治水を目的とする印旛沼開発事業（第 8 章 2 ）によって、人工的に堰を造って貯水池としたものです。

結論として、独立した湖沼として印旛沼の誕生した時期は、大雑把に千年～千数百年前あたりであり、その水域の前身である古鬼怒湾からみても約 1 万年前です。さらに遡って先代の古印旛沼のできた窪地から数えてもおよそ数万年前であり、その前は、沼の痕跡すらありません。印旛沼は、地質的に見ればごく最近に誕生した泡のようなもので、生まれて間もないにもかかわらず、既に浅くなり間もなく陸地になろうとする老齢化した湖沼であったのです。

［参考 1］印旛沼を造る原動力

印旛沼の誕生を振り返ってみると、水域の時代、陸地の時代を繰り返しています。その変遷する原動力は、四つあります。それは、隆起と沈降、海進と海退、土砂等の堆積、人為作用です。

［隆起と沈降］

関東平野は、数十万年前にあった古東京湾が隆起してできたものです。隆起する速さは一様でなく、場所によって違います。古鬼怒湾・古奥東京湾は、相対的に隆起の遅れた低地に相当し、下総台地・大宮台地などは隆起量の大きいところに当たります。

［海進と海退］

古東京湾やその後の古印旛沼・古鬼怒湾から印旛沼の誕生する時代は、地球規模で起こる気候変動による温暖な時期（間氷期）・寒冷な時期（氷期）に伴う海進・海退の影響を受

けています。地球が温暖化すると極地陸域の氷が解けて海水量が増加して海面が上昇（海進）し、寒冷化すると海水の蒸発・降雪などによって極地陸域の氷が増加して海水量が減少し、海面が低下（海退）します。海進は比較的急激に起こり、海退は、海水の蒸発に時間がかかるために緩やかに起こります。

印旛沼層は、間氷期の海進の時代に出現した古印旛沼に堆積した地層であり、印旛沼層が浸食を受けた時代は、1 万数千年前の最終氷期に起こった海退の時代に当たります。この時期の海面高は、現在より 80~100m も低かったと考えられています。続いて温暖な縄文時代を迎え、縄文海進によって海面が現在より 2m ほど上昇し、古鬼怒湾が出現しました。現在は、縄文海進が後退した状態に相当します。

［土砂等の堆積・浸食］

印旛沼は、鹿島川などの流入河川によって運ばれてくる土砂ばかりでなく、下流に当たる鬼怒川などの上流から運ばれてくる土砂の堆積によって浅くなり、陸化が進んでいきます。

江戸時代になると、利根川は、利根川東遷工事によって東京湾に流れていた川筋を、鬼怒川下流を経て銚子へ流すように変更されました。そのために、現在の利根川下流域は、群馬県を上流とする利根川と栃木県を上流とする鬼怒川の両方から運ばれてくる土砂の堆積によって、それ以前よりも一層の土砂の堆積、陸化が進む結果となっています。

印旛沼層が浸食を受けて谷のできた時代は、印旛沼層上部を覆う埋没ローム層という火山灰層を同時に浸食していることから、火山灰の降灰した後ということになり、下総台地の谷津という浸食谷と同年代にできたものと考えられます（第 9 章 2 ）。

［人為的作用］

その後、昭和 40 年代に行われた印旛沼開発事業（第 8 章 2 ）によって、印旛沼は、流出口に堰を造って水を堰き止めて人工的な貯水池になりました。その結果、沼の水深は自然の状態より約 1m 深くなり、陸化は人為的に停められた状態になっています。それでも印旛沼の立地条件として備わった自然の力は、ずっと続いて働いています。これからの印旛沼は、自然的人為的な作用が重なっていることを踏まえて、管理していくことになります。

文献

1) 千葉県（1996）：千葉県の自然誌、本編 1 、湖沼・河川
2) 楡井久、鈴木篤（2000）：利根川下流低地の流域環境問題、印旛沼環境情報 №41、（財）印旛沼環境基金
3) 楠田隆（1994）：印旛沼の成因と性格、印旛沼 自然と文化 №1
4) 千葉県（1997）：千葉県の自然誌、本編 2、千葉県の大地
5) （財）印旛沼環境基金（2002）：大いなる印旛沼―過去・現在・未来―
6) 山村栄三郎（1991）：万葉の道（房総編）、東京学芸館
7) 赤松宗旦（1938）：利根川図誌、岩波文庫