

## 第2章 印旛沼の遷移

湖沼は誕生してから次第に浅くなり、陸化する方向に遷移します。印旛沼もまた陸化の方向に遷移しています。湖沼の一般的な遷移と、印旛沼の遷移とを比べてみましょう。

### 1 湖沼の遷移

#### (1) 一般的な遷移

古典的名著の吉村信吉著 湖沼学<sup>1)</sup>によると、図 2-1 を示して「湖沼は年齢を重ねて、青年期—壮年期—老年期—沼—沼沢の順に遷移する」とあります。青年期とは、湖盆の原型がそのまま残っている時代であり、続いて湖岸に湖棚が形成され、流入河川の河口前面に三角州が造られ、湖底に泥土が沈積して平坦化（湖底平原）する程度によって壮年期、老年期へと移行していきます。また、同じ著書に、湖とは 5~10m より深いもの、沼とは 1~5m 位、沼沢とはそれよりさらに水深の浅いものとあります。湖沼の形態は、このように陸地になる方向に順次変化し、それに付随して植物相が変わっていく様子が書かれています。

湖沼の遷移をもたらす物質的な原因は、湖沼に流入する土砂のような水に溶けていない物質（不溶物質）の沈殿堆積によるものと、溶けている物質（溶解物質）によるものの二つがあります。溶解物質の中には窒素・リンのような植物の栄養塩類が含まれているので、植物プランクトンなどの植物はそれを吸収して増殖し、生物の遺骸は土砂などの不溶物質と一緒に湖底に堆積し、湖沼を浅くしていきます。生物遺骸の一部は腐敗・分解すると再び溶解性の窒素・リンなどを放出します。河川から流入した栄養塩類は植物プランクトンなどの生物に吸収された分だけ湖沼内に留まりやすくなり、湖沼内の栄養塩類は増加します。この湖水の富栄養化現象によって、湖水は貧栄養の状態から富栄養の状態に移行し、ますます植物の増殖を助長し、それが動物の餌となって湖沼全体の生物活性を高めます。こうして図 2-2 のように、生物の存在は、湖沼の遷移に大きな影響を与えていきます<sup>2)</sup>。

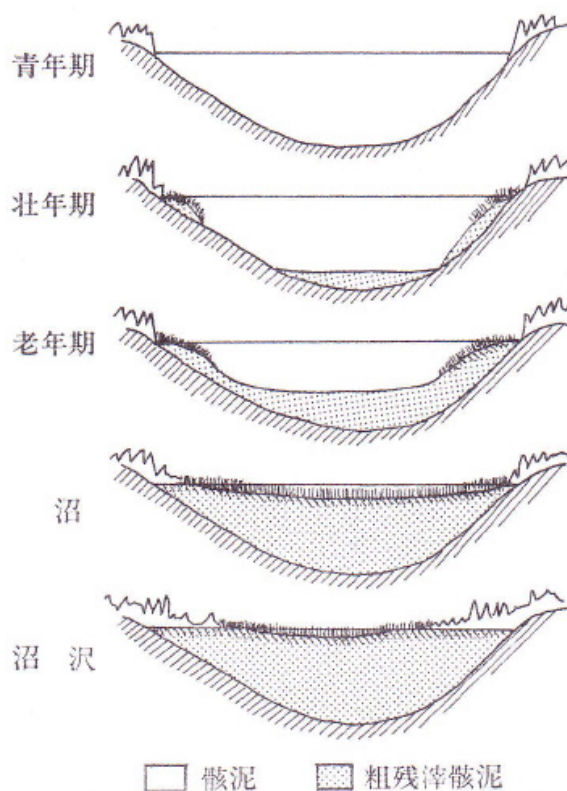


図 2-1 湖沼の遷移<sup>1)</sup>

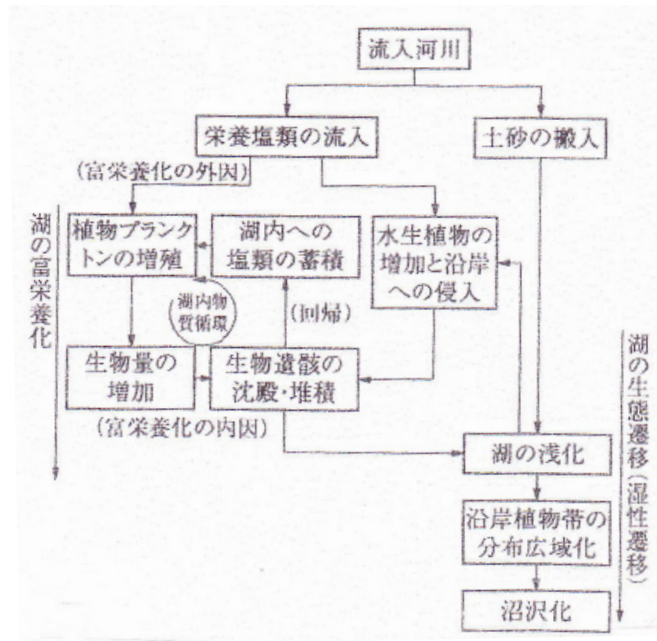


図 2-2 湖沼の遷移と富栄養化の過程<sup>2)</sup>

深い湖沼における生物は、水中に浮遊するプランクトンを主体とする沖合生態系を作っていますが、湖岸に湖棚の浅いところができると、そこに水生植物群集が現れます。図 2-3 のように<sup>2)</sup>、沿岸の湿地には湿地植物が、水深の浅いところには、ヨシ・マコモなどの抽水植物が生育し、少し水深を増すにつれてアサザ、ヒシなどの浮葉植物が、その沖合にホザキノフサモ、マツモなどの沈水植物が続いて繁茂するようになります。水深が深くて植物の成長に必要な光が届かなくなると、水生植物は光合成ができないために生育できなくなります。その深さは、水の透明度のおよそ 2~3 倍といわれています。

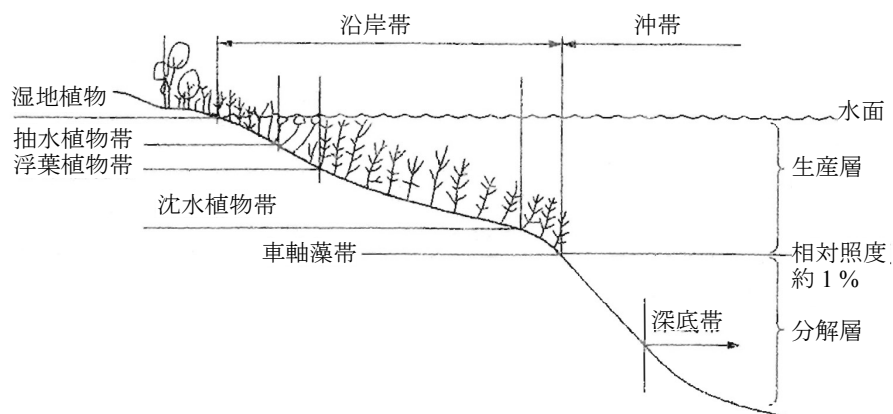


図 2-3 湖沼の地形と生態区分<sup>2)</sup>

湖沼の水深が浅くなるにつれて、水生植物群集は次第に沖の方に広がり、やがて湖沼全体が水生植物群集に覆われるようになり、沼から湿地へと変わり、ついに草原から森林へと変化していきます。

このように湖沼は、齢を重ねるにしたがって生物活性が高まって全体の生物量は多くなります。そして生物生態系は、沖合生態系から沿岸生態系へ、プランクトン主体の系から付着藻類—水生植物主体の系へと移行していきます。プランクトンや水生植物が増えると、

これを餌とする魚類などの動物が増え、鳥類が寄ってきます。全体として複雑で豊かな生物生態系を形成することになります。

この自然の遷移過程で、湖沼の水が急に濁ってくる（透明度が減る）ことは殆どありません。水草の仲間は、水中の光を遮断したり、植物プランクトンの発生を抑制するアレロパシー物質を発生させてアオコの異常発生を抑えたりしています。そして植物プランクトンは食物連鎖の中に組み込まれ、生物生態系の中で動的平衡関係を保ってアオコのような一種類の生物だけが突出して増えることは殆どありません。

## (2) 印旛沼の遷移

一般的な湖沼の遷移を、印旛沼に当てはめてみましょう。

印旛沼は、第 1 章で述べたように、およそ 3 万年前に古印旛沼という水域が誕生し、一旦干上がってから 1 万年前頃に古鬼怒湾という内湾が再び出現して現在の印旛沼に至っています。したがって、印旛沼の湖沼としての遷移は、古鬼怒湾から始まっていると考えてよいでしょう。また、印旛沼開発事業工事（第 8 章 2）前の昭和 40 年頃に調査した経験によると、印旛沼は水域の中にヨシ原が点在する状態であり、水陸両用車でなければ定点まで行けない状態でした。その頃の印旛沼の遷移の程度は、沼または沼沢に当たると考えられます。したがって、印旛沼の遷移は、古鬼怒湾の時代からおよそ 1 万年の間に、青年期から沼沢までの時期を過ごしたことになります。

現在の印旛沼は、アオコの異常発生に悩んでいます。これは、自然状態では考えられない程の急激な汚水流入や人為的な水深の急変など、何らかの原因によって湖沼の生物生態系が乱れ、植物プランクトンの急激な増殖を抑えられなくなったためと考えられます。印旛沼開発事業の始まる昭和 30 年代以前の印旛沼は、富栄養化、陸化寸前の湖沼であつてもモク採り(第 6 章 2)を行うほど沢山の水草に覆われ、漁師は沼底の貝や魚を目視で獲ったり(第 6 章 3)、沼の水をそのまま飲んだりしていたと言っている程、水は透き通っていました。

## 2 他の湖沼と比べる

利根川下流域には古鬼怒湾から出発した湖沼が沢山あります。これらの湖沼は、水域として誕生した時期はほぼ同時であっても、大きな湖沼ほど遷移の進むのに時間がかかります。最も大きな霞ヶ浦はまだ 7m もの水深を保ち、陸化するまでにかなりの寿命を残しています。昭和 40 年頃の印旛沼は、水域の中にヨシ原が点在する状態でしたが、印旛沼より少し小さい手賀沼は、沼の中までヨシ原が生い茂って水路のような水域が残る状態でした。明らかに印旛沼より手賀沼の方が遷移の進んだ状態でした。成田市の根本名川下流にあったさらに小さい長沼は、昭和 10 年代に干拓されて水田になり、「長沼」という地名だけを残して陸地になっています。

これらの湖沼の遷移は、いずれも 1 万年程度の短い期間内の出来事であり、一般的な湖沼の寿命からみれば極めて短く、珍しいことです。

湖沼の代表ともいえる琵琶湖は、約 150 万年前に現在の地に水域となり、20~30 万年前頃に現在の形態になっています。そして水深は 100m を超すところがあり、今なお沈降を続ける壮年期の湖沼<sup>3)</sup>です。琵琶湖から見れば、数万年しかない日本列島の人の歴史はほ

んの一瞬であり、人から見れば琵琶湖は何時の時代でも不変不動のもの、悠久の湖沼と見えるでしょう。これに対して印旛沼は、誕生から沼沢までの遷移過程と人の歴史時代とが丁度重なっています。

年代	200 年前	2,000 年前	10,000 年前	3 ～ 70,000 年前
地質時代区分	第四紀			
	沖積世		洪積世	
歴史時代区分	現代～弥生時代	縄文時代	旧石器時代	人の歴史以前
地層名	沖積層		印旛沼層	下総層群
堆積環境 の変遷	印旛沼	古鬼怒湾	古印旛沼	古東京湾
	湖沼	内湾	湖沼～内湾	内湾

図 2-4 印旛沼における地層の堆積と人の歴史<sup>3)</sup>  
(市原原図に一部修正加筆)

	-1 万	0	400	800	1, 200	1, 600	2, 000 (年) (西暦)				
歴史区分	縄文	弥生	大和	奈良	平安	鎌倉	室町	江戸	明	昭和	平成
水域名	古鬼怒湾		(香取海)		印旛沼 (?)				印旛沼		
湖沼遷移	～壮		～老		～沼		～沼沢		貯水池		
備考	逆三角洲形成					人工堰止め					

図 2-5 日本の歴史と印旛沼の遷移

図 2-4は、古東京湾・古印旛沼から現在の印旛沼までの地質時代区分と人の歴史時代区分とを重ねた図です。図 2-5は、印旛沼が水域として始まった縄文時代以降における人の歴史区分とおよその印旛沼の遷移状況を重ねた図です。このように人は激変する印旛沼の遷移を目の当たりにし、その時代の印旛沼を体験し、活用しながら歴史を綴ってきました。印旛沼は、まさに人と共に歩んできた人懐こい湖沼です。

## 文献

- <sup>1)</sup> 吉村信吉 (1937) : 湖沼学、三省堂
- <sup>2)</sup> 沖外輝夫 (2002) : 湖沼の生態学、共立出版社
- <sup>3)</sup> 市原実 (1985) : 印旛沼の生い立ち、印旛沼白書 (昭和 60 年版)、印旛沼シンポジウム