

茨城県牛久沼の生いたちとその周辺の自然を探る

磯部 一 洋 (環境地質部)

Ichiyo ISOBE

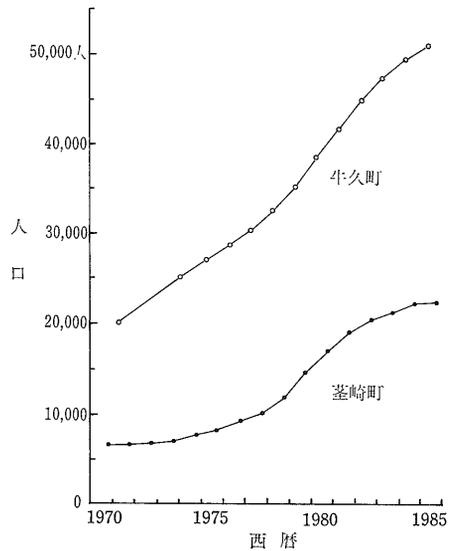
1. はじめに

関東平野の北西から南東方向へ伸びた利根川水系沿いの低地には 霞ヶ浦を始めとする大小の湖沼が横たわっています (第1図)。これらの湖沼は その広さに比べて著しく浅いなどの特徴がみられます。本稿では 筑波研究学園都市の近くにある牛久沼を取り上げ その生い立ちと周辺の自然などを探ることにしましょう。

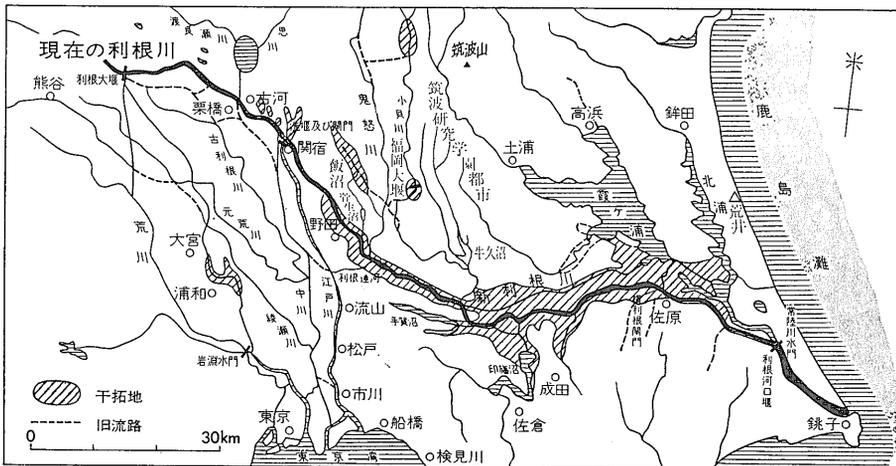
東京方面から常磐線ないし国道6号線 (水戸街道) 経由で茨城県入りし やがて小貝川低地から稲敷台地にさしかかる頃 車窓左側に大きな沼が見えて来ます。沼の中央部には木々に覆われた台地が半島状に突き出し 湖畔にはウナギ料理の店が並んでいます。ここが茨城百景の一つで 自然に恵まれた牛久沼です。

牛久沼は それを取り巻く牛久・茎崎・谷田部・伊奈・藤代の各町には属せずに 下流側に位置する竜ヶ崎市に全域含まれています。江戸時代の中頃には沼全域の干拓計画もあり 歴史や伝説の豊富な湖沼です。最近沼の周辺地域は 首都圏のベッドタウンとして開発が進み 流域内の人口も 86,000人以上に達しています (茨城県環境局 1985)。例えば 本年6月1日から市制を敷く牛久町と 3年前に村から町に昇格した茎崎町の人口は 第2図に示すように増え続けています。年毎に沼を訪れる人も増加し 湖沼の生い立ちや周辺の自然・歴

史に感心が一層高まっているものと思われます。



第2図 牛久町と茎崎町の人口の推移 (町役場の資料による)



第1図 利根川の水系と牛久沼の位置 [建設省関東地方建設局利根川下流工事事務所 (1981) に一部修正加筆]

2. 沼の概要

牛久沼は 筑波・稲敷台地（常陸台地）上に源を持つ小河川の下流部で 小貝川低地に面した台地末端の湾入部に発達しています（第3図・写真1）。沼の面積は約 6.52 km² と茨城県では酒沼に次ぐ大きさです（茨城県環境局 1985）。その周囲は約 25.5 km 平均水深は約 1 m 最深部でもわずか 3 m と浅く 埋積が特に進んでいます。沼の水位は水田灌漑期に当たる 4月から8月に高く 他の時期には低い傾向がみられます（第4図）。これは 小貝川の下流にある豊田堰（第3図参照）の開閉に伴い 上流側の水位が変動するためです。

湖水は 谷田（東谷田）川（流域面積 54.4 km²）・西谷田川（51.6 km²）および稲荷川（12.2 km²）から主に流入しています。筑波研究学園都市の建設に伴い1979年3月からは 霞ヶ浦に注ぐ小野川最上流域の河川水が約 2.5

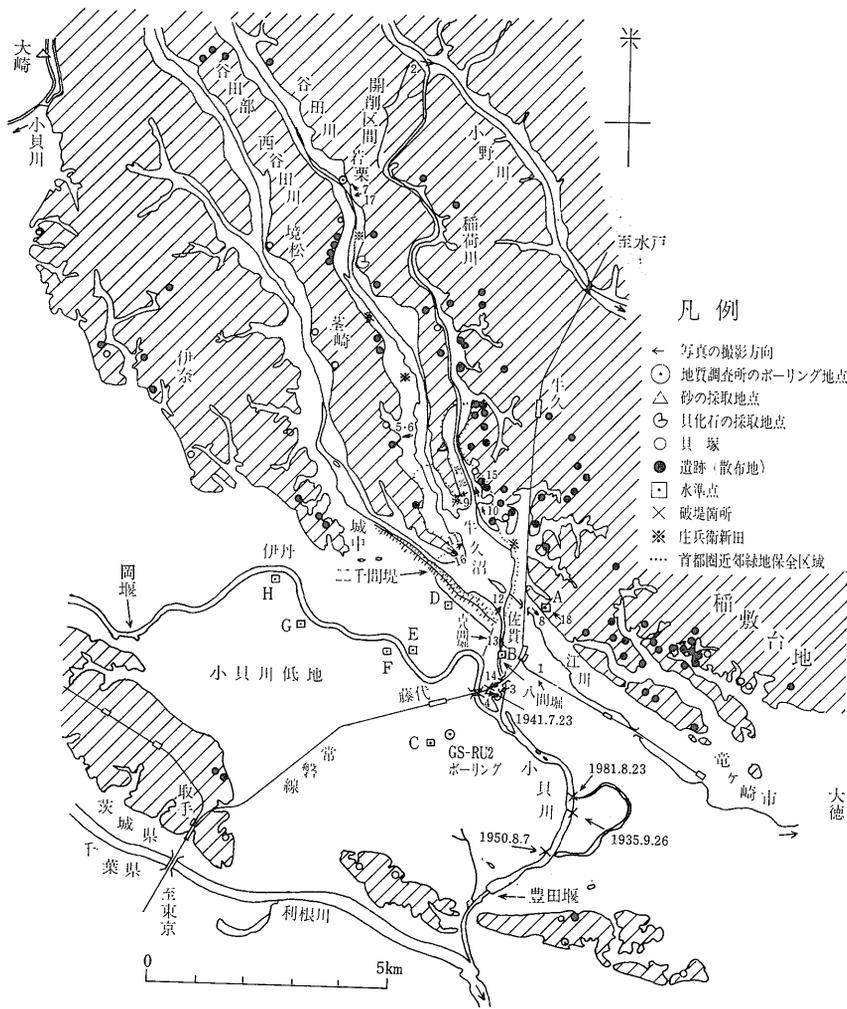
km の人工河川（掘り割り）を経て稲荷川へ通水され始めました（写真2）。一方 沼の下流に当たる竜ヶ崎方面へは江川 小貝川へは八間堀（谷田川または新八間堀とも呼ばれる）と牛久沼水門（写真3）および樋門（写真4）を通じて排水されています（第3図）。昔から 牛久沼は大きな溜池と呼ばれ 竜ヶ崎市内にある多くの水田灌漑用の水源でもあります。

3. 沼の生い立ち

3.1 古牛久沼

小貝川低地寄りの稲敷台地では 埋土・建材用に土砂（山砂）の採取が盛んに行われています。大規模に掘削された新しい露頭は 地層の観察や貝化石の採集には大変都合のよいものです。

写真5は 牛久沼に面した台地末端部の砂取り場の写



第3図 牛久沼およびその周辺の地勢図

真です(位置は第3図参照)。露頭の下部は淘汰の良い細粒砂からなる“成田層”で海成層であることが海棲貝類化石のカスト(写真6)と生痕から分かります。砂粒には石英・長石・などの鉱物と岩石片が多く鹿島灘の海浜砂の特徴に類似しています。また“成田層”の砂と海浜砂の重鉱物組成は第5図のように緑色の普通角閃石に富み互いに類似するとみなせます。

露頭の中中部は斜層理の発達したシルト混じりの粗粒砂ないし砂礫層・腐植物混じりの泥層および凝灰質の粘土層からなる常総層(宇野沢ほか 1983)でいずれも陸

(河)成堆積物です(写真5)。斜層理から推定した古流向はほぼ北(写真では右)から南(同左)で谷田川などの小河川の流下方向に一致します。常総層中の砂礫には安山岩・流紋岩類が多く含まれ他に砂岩・チャートもあり鬼怒川水系の河床堆積物に類似しています。また常総層の砂と小貝川の河床砂の重鉱物組成も紫蘇輝石に非常に富み緑色の普通角閃石がほとんど含まれないという特徴がみられます(第5図)。

露頭の上中部は主に箱根・古富士火山起源と考えられる新期(関東)ローム層からなります(写真5)。ロー

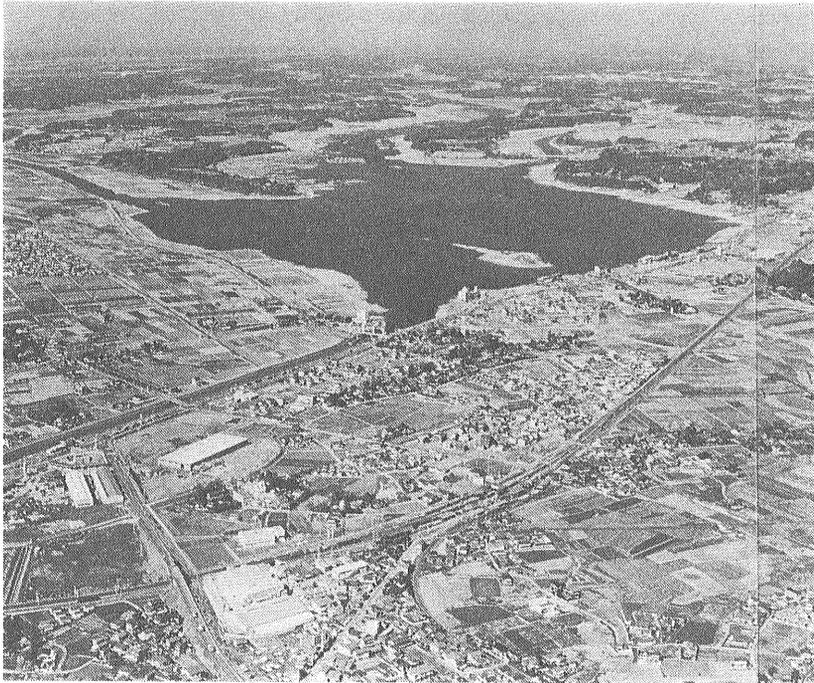


写真1 牛久沼の全景〔国書刊行会(1978)による〕

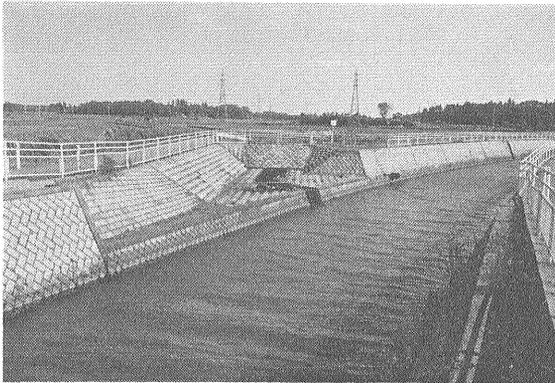


写真2 小野川まで達した稲荷川。裁頭された小野川(中央)へは高水時しか越流しません。



写真3 牛久沼水門を通じて排水される沼の水。水門は利根川および小貝川の大出水時に沼への逆流を防ぐために閉められます。

ム層は この付近では普通 2 m 前後の厚さがあり 最下部付近に黄褐色軽石を塊状に挟む厚さ 7 cm 前後の東京軽石層 (TP) が確認されます。

牛久沼周辺の稲敷台地では“成田層”の 2 層準から貝化石の産出が知られています(大炊御門 1935)。第 1 表は写真 5 の撮影地点から北北西へ 3.5 km 離れた台地基部に露出する“成田層”から採取された貝類化石です。貝の産出頻度および種類からも上位層準に特徴的な貝化石が優勢で“成田層”は木下層に対比されましよう。

第 6 図は 牛久沼の北部を東西方向に横切る地質断面の概略図です。木下層は最終間氷期の高海水準期に当たる約 13 万年前頃までにはほぼ水平に近く堆積し 稲敷台地が形成されました。その後牛久沼付近を中心に低まり 常総層がやや厚く堆積しました。常総層は約 12 万年前以降 新期ローム降灰直前の約 6.6 万年前頃までの間に形成されたとみなせます。最近 宇野沢・遠藤 (1984) は 谷田部町内の筑波台地内の露頭において常総層の中から 4 枚の軽石層を見つけました。そのうち最上位の白色軽石層は 約 7 万年前に堆積した御岳第 1 軽石層 (Pm 1) に対比されています。現在の牛久沼に向かった台地表面の低まりと常総層のやや厚く堆積した場所は 古牛久沼とも言うべき 湖沼の前身に相当ましよう。

3.2 低地下の地質の特徴と古鬼怒湾

近年 牛久沼の周辺低地では建築物や土木工事に関連して地盤調査ボーリング資料が数多く得られています。

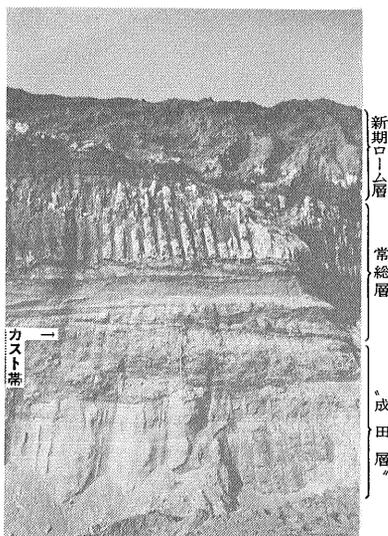
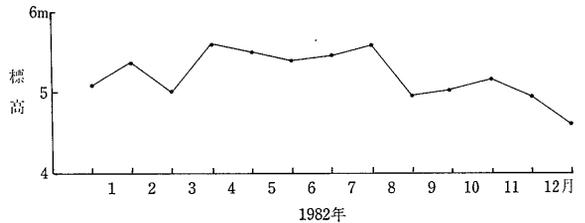


写真5 茎崎町下岩崎の砂取り場にある露頭。スケールは 1 m。

また磯部・相原 (1984) は 相対的に締った更新統の上限を知るためにスウェーデン式サウンディングによる地盤調査を行いました。その結果 軟かく 1 万年前より新しい地層である 完新統〔遠藤ほか (1983) による藤代層にほぼ対比される〕の分布状態が次第に明らかになりました。

第 7 図は 低地部では完新統をはがし 台地部では現



第 4 図 牛久沼の水位変化の一例 (湖尻付近での利根川下流工事事務所の水防テレメータ観測記録による)



写真 4 水門 (遠景) が閉められた時に稼動する排水機 (左端の建物内) と樋門 (近景)

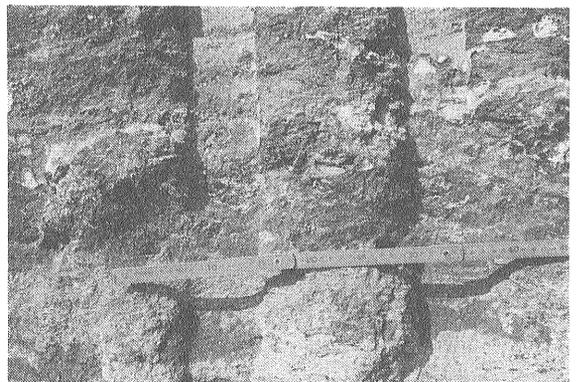


写真 6 露頭中央部付近にみられる貝類化石のカスト帯

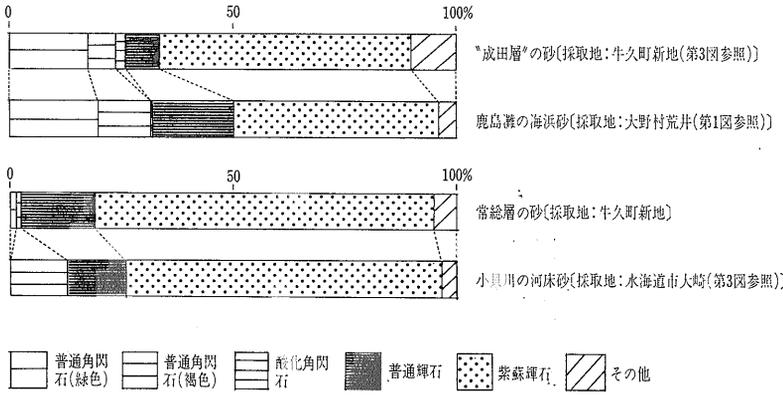
第1表 荃崎町六斗における“成田層”産出の貝類〔学名・和名は主として磯部ほか（1955）による〕

学 名	和 名	産出頻度
軟体動物		
巻貝		
<i>Neverita (Glossaulax) didyma</i> (RÖDING)	ツメタガイ	R
<i>Cryptonatica janthostomoides</i> (KURODA & HABE)	エゾタマガイ	R
<i>Tonna luteostoma</i> (KÜSTER)	ヤツシロガイ	R
<i>Rapana venosa</i> (VALENCIENNES)	アカニシ	R
<i>Mitrella (Mitrella) bicincta</i> (GOULD)	ムギガイ	R
<i>Siphonalia fusoides</i> (REEVE)	トウイト	R
<i>Fusinus perplexus</i> (ADAMS (A.))	ナガニシ	R
<i>Cancellaria (Sydaphera) spengleriana</i> DESHAYES	コロモガイ	R
<i>Agatha brevis</i> (YOKOYAMA)	ホソミガキクチキレ	R
二枚貝		
<i>Limopsis (Oblimopa) forskalii</i> ADAMS (A.)	シラスナガイ	R
<i>Glycymeris (Glycymeris) vestita</i> (DUNKER)	タマキガイ	A
<i>Glycymeris (Glycymeris) yessoensis</i> (SOWERBY)	エゾタマキ	C
<i>Anadara (Scapharca) inaequalis</i> (BRUGUIÉRE)	クイチガイサルボウ	R
<i>Anadara (Scapharca) satowi</i> (DUNKER)	サトウガイ	R
<i>Striarca (Didimacar) tenebrica</i> (REEVE)	マルミミエガイ	R
<i>Pecten (Notovola) albicans</i> (SCHRÖTER)	イタヤガイ	C
<i>Crassostrea gigas</i> (THUNBERG)	マガキ	R
<i>Diplodonta (Felaniella) usta</i> (GOULD)	ウソシジミ	R
<i>Fulvia mutica</i> (REEVE)	トリガイ	C
<i>Clinocardium (Fuscocardium) braunsi</i> (TOKUNAGA)	ブラウンスイシカゲガイ	R
<i>Tapes (Ruditapes) variegata</i> (SOWERBY)	ヒメアサリ	C
<i>Gomphina (Gomphina) neastartoides</i> (YOKOYAMA)	キタノフキアゲアサリ	R
<i>Protothaca (Callithaca) adamsi</i> (REEVE)	エゾヌノメ	R
<i>Mactra (Mactra) (chinensis subsp. ?) sulcataria</i> REEVE	バカガイ	A
<i>Spisula (Pseudocardium) sachalinensis</i> (SCHRENCK)	ウバガイ	R
<i>Cadella delta</i> (YOKOYAMA)	クサビザラ	R
<i>Peronidia venulosa</i> (SCHRENCK)	サラガイ	C
<i>Solen krusensterni</i> SCHRENCK	エゾマテ	R
<i>Caryocorbula (Anisocorbula) venusta</i> (GOULD)	クチベニデ	R
<i>Cryptomya (Cryptomya) busoensis</i> YOKOYAMA	ヒメマスオ	R
角貝		
<i>Dentalium (Antalis) septentrionale</i> KURODA	キタノツノガイ	R
棘皮動物		
<i>Irregularia</i> gen. et sp. indet.	歪形ウニ	C

A:多産 C:普通産 R:少産

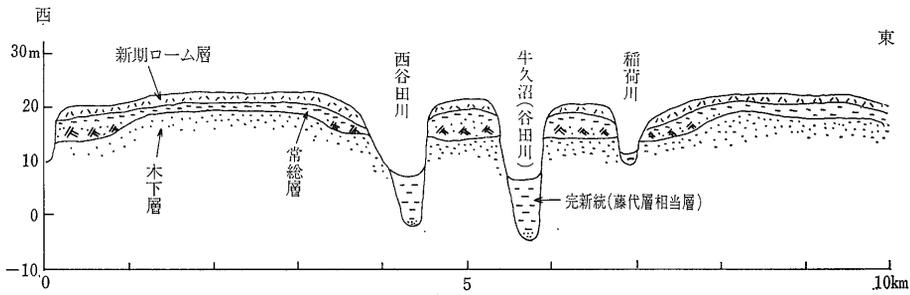
在の地形を参考にして更新統の表面形態を描いた概念図です。低地の下には浅く比較的平坦な埋没台地・深い埋没谷底および斜面が現在の細長い台地と低地の配

列とは多少異なった形態で伏在しています。埋没台地は藤代駅北東方 牛久沼西半分および佐貫駅付近にそれぞれ当たる範囲まで伸び このうち佐貫駅付近のものは

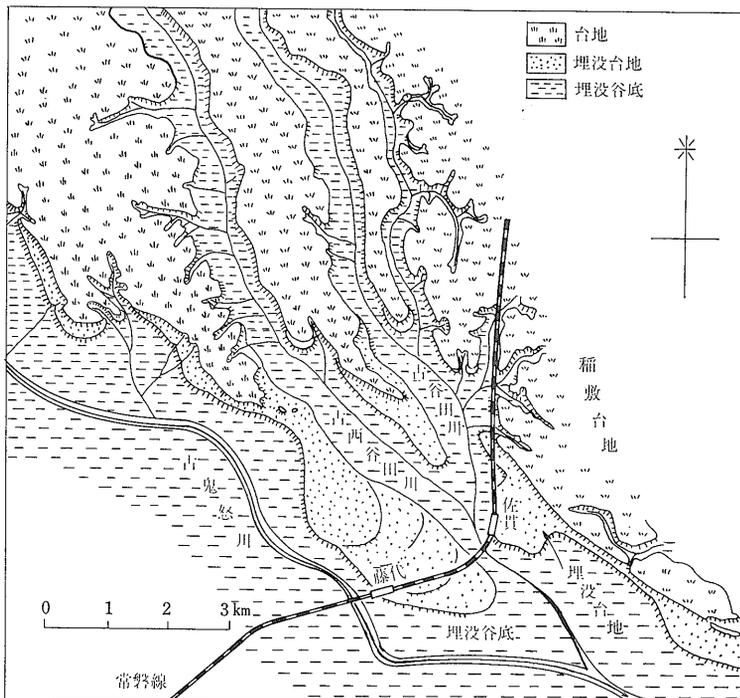


第5図

砂粒の重鉱物組成(雲母類・鉄鉱物を除く 海洋地質部鈴木泰輔技官同定)



第6図 稲敷台地および低地の地質断面の概略図

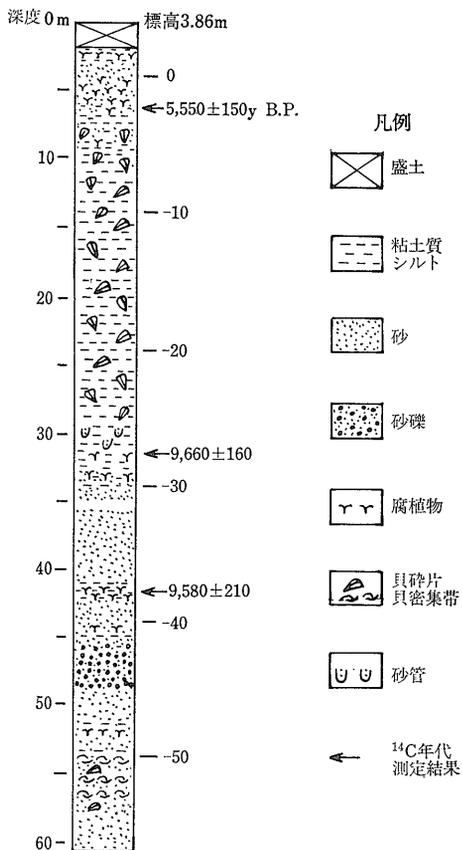


第7図 牛久沼付近における埋没地形の概念図

極めて平坦で 埋没台地面の 標高は 0 m 前後に 揃います。 これらの埋没台地間を 古谷田川・古西谷田川の 河谷が南東へ伸び 佐貫駅の西で出会い さらに南東の 1986年4月号

小貝川低地において古鬼怒川の 大規模な河谷と合流して います。

上述の河谷の概形ができたのは 約4万年前から 1.8



第8図 藤代町宮和田における層序ボーリング (GS-1 RU2) の層相柱状概略図および¹⁴C年代測定結果 (黒田・磯部1985・磯部1986)

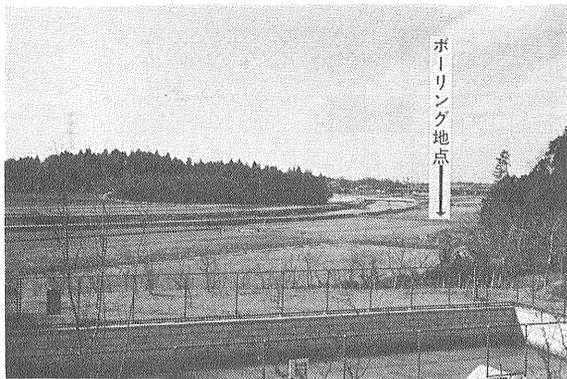


写真7 筑波茎崎霊園付近から見下ろした谷田川下流部若栗付近の景観

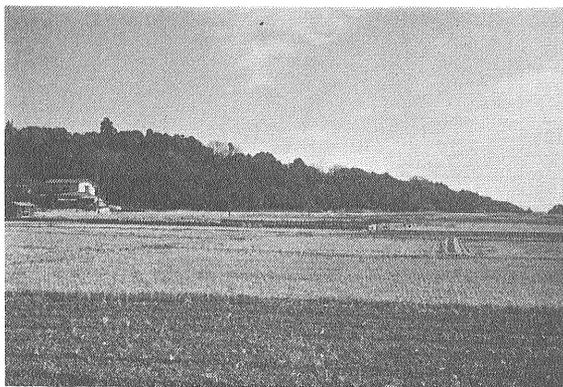


写真8 牛久沼付近から竜ヶ崎市街地まで続く崖と小貝川低地

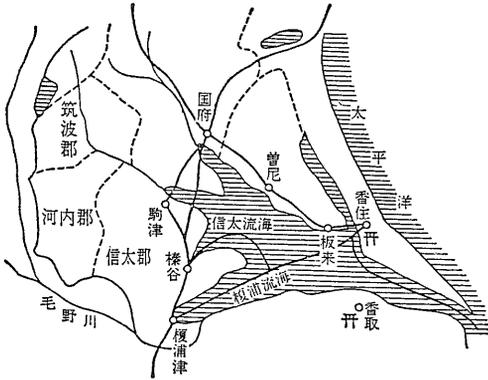
万年前までの更新世末期で 低海水準のウルム氷期に当たる期間とされています (磯部 1986)。河谷が厚い堆積物によって埋積され始めたのは 黒田・磯部 (1985) によれば1万年前以降と推定されており 第7図に示された谷底は ほぼ1万年前の姿とみなせましょう。

第7図にみられる深い河谷は 後氷期に当たる1万年前以降約6千年前までの間に生じた急速な海面の上昇に伴って沈水し 古鬼怒湾と呼ばれる内湾が形成されました。内湾は 貝化石や貝殻碎片を含む厚い泥質堆積物によって 次第に埋積されて行きました。以下では内湾の埋積され方をボーリング資料に基づいて調べてみましょう。

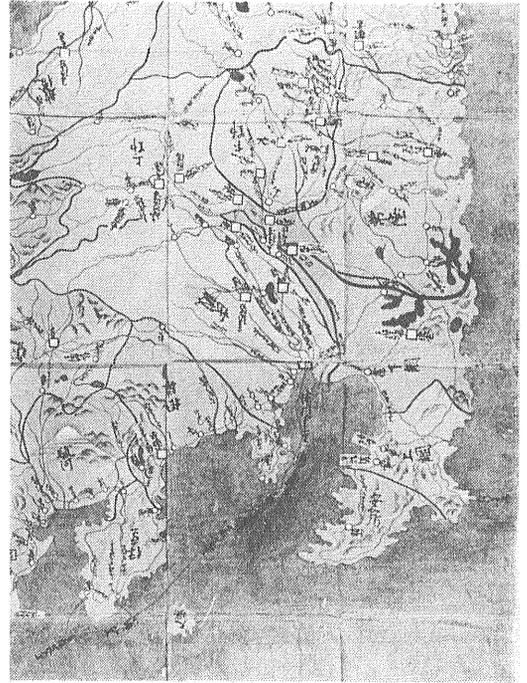
取手市—藤代町間の小貝川低地において 最も深い埋没谷底は 藤代駅南東側にあり 北西から南東へ伸びています (第7図)。深さ60mの層序ボーリング (GS-1 RU2) が この埋没谷底の中心付近 (第3図参照) で1985年2月に地質調査所によって掘られました (第8図)。

厚い海成層直下に当たる標高-27.8m付近から採取された腐植土試料の¹⁴C年代の測定値が 9,660±160y. B. P. 海成層直上に当たる標高-2.5m 付近の腐植土試料のそれが 5,550±150 y. B. P. という結果が学習院大学年代測定室の分析によって得られました。古鬼怒湾における海面の上昇率を両測定値から取って推定すると 年平均6.2mmよりは確実に大きく 極めて急激な海面の上昇でありました。

約6千年前頃になると海面の高さはほぼ最高水準に近づき その結果牛久沼はもちろん流入する谷田川や西谷田川の低地の一部まで古鬼怒湾が達したものと思われます。第3図にはまた 牛久沼周辺地域における貝塚と縄文遺跡の分布 (文化庁文化財保護部 1980) を図示しました。貝塚や遺跡から産出した貝の種類は ヤマトシジミ・ハマグリ・アカニシ・オキシジミ・アカガイ・ムラサキガイ・シオフキなどの河口周辺の汽水ないし海水的環境に生息する貝類が報告されています (茨城県歴史館



第9図 五世紀頃の入江と常陸国府に通ずる交通(河野1980)



第10図 江戸時代寛永末期における利根川の水系(講談社1974)

1978). 貝塚や遺跡の形成された当時の湾頭(海岸線)の位置は 谷田川の低地では茎崎町若栗(写真7)付近西谷田川の低地では谷田部町境松付近まで達していたと考えてよいでしょう。

若栗におけるボーリング結果(相原 1986)によれば谷田川の低地で厚さ8.5mの谷埋め堆積物のうち最下部の厚さ2.2mの海成層と腐植質陸成層との地層の境界が標高2m付近に一致することが明らかになりました。陸成層の下限付近から採取された腐植土に関する ^{14}C 年代測定値は $5,850 \pm 130 \text{ y. B. P.}$ であり 最高海面の時期はここでも約6千年前頃とみなせましょう。牛久沼へ流入する谷田川河口部に現在当たり かつて古鬼怒湾の小さな入江の河口付近に位置していた若栗では その後5,850年間に厚さ5.3m程の陸成層が形成されています。堆積速度は年平均約0.9mmと小さいことが分かりました。

写真8は 牛久沼付近の竜ヶ崎市佐貫町から東南方向へ伸びた 稲敷台地南端にある急崖の写真です。その直線的な崖は 断層線崖とも考えられそうです。しかし 佐貫駅北東側の低地下に埋没台地が広がり(第7図)波食台と考えられることから 約6千年前頃の高海面期における海食崖とみなせましょう。古鬼怒湾に面した稲敷台地は 末固結で崩れ易い砂層から主になるために波浪によって容易に侵食され 崖が後退するとともに崖下には波食台が部分的に広く形成されました。さらに 竜ヶ崎市街地付近から下流側の小貝川低地では古鬼怒湾の海浜流によってできた砂嘴・砂州などの海浜の地形がみられるとされています(宇都宮 1981)。

3.3 沼の誕生

6,000—5,000年前には 古鬼怒湾が縮少し 海域が南東の太平洋側へ徐々に後退するとともに 北西から延長
1986年4月号

してきた鬼怒川などの大規模な河川の堆積物によって低まった部分から埋積されて行きました。

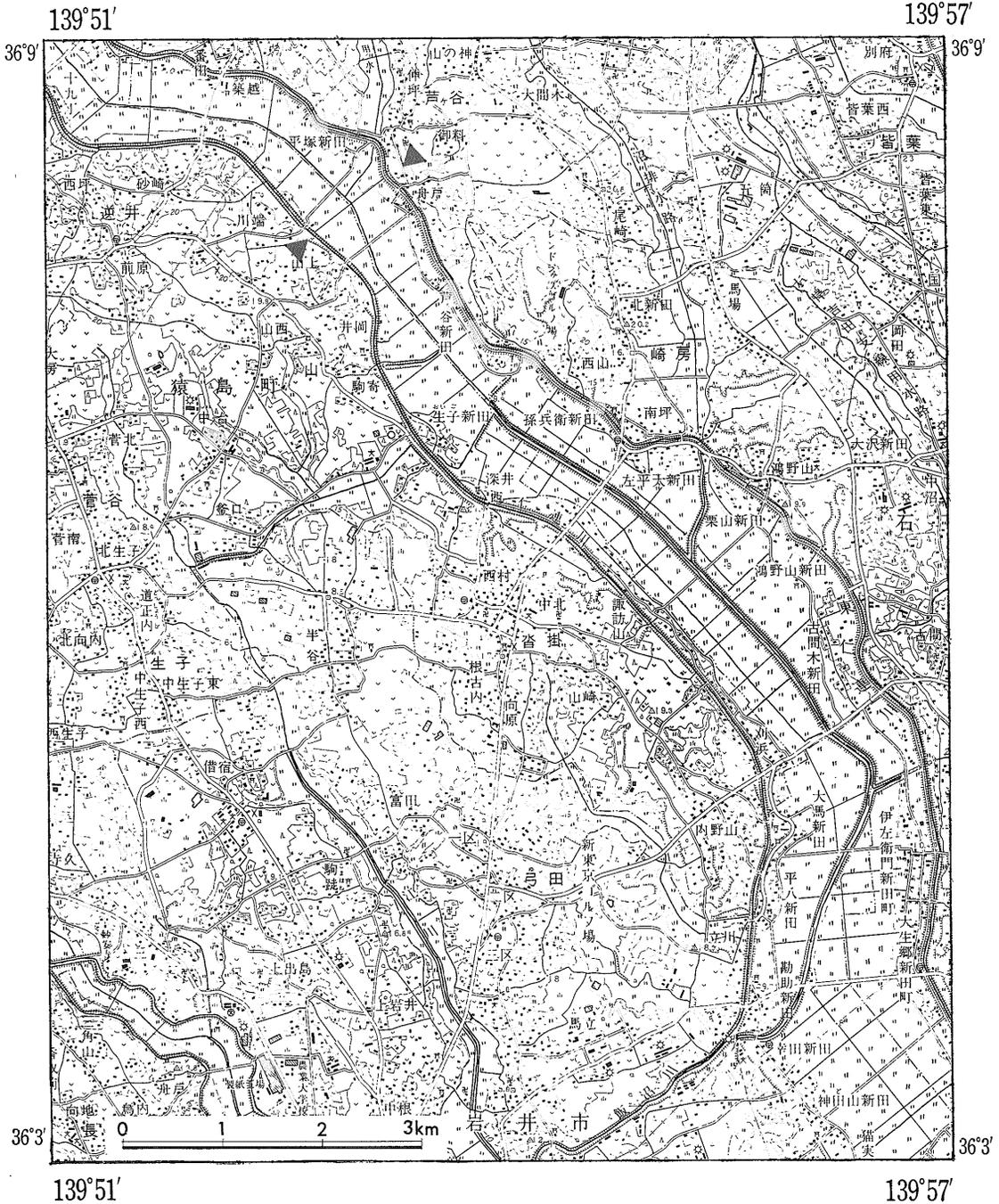
谷田川などの小河川による埋積は 大河川の鬼怒川によるそれに比べて極端に遅く 小河川の河口付近に広がる低地は 鬼怒川沿いの低地に比べて相対的に低かったものと思われます。まず 鬼怒川の流路により近い西谷田川の河口付近が鬼怒川によって埋積され 西谷田川の流路は強制的に東側へ変更され 伊奈町城中から伸びた細長い埋没台地(第7図)を横切る形で谷田川低地側へ流れ込んだものでしょう。その結果 現在の牛久沼に近い姿ができ上がりました。牛久沼は鬼怒川ないし小貝川の流路から北東へ離れた台地末端部のやや奥まった位置にあったため 活発な埋積から免れ低まりが残り 湛水域が出現したものでしょう。

初期の牛久沼の潮水は海水の成分に近かったものが 海域の後退や谷田川などの小河川の流入水によって次第に薄められ 霞ヶ浦などの潮沼に比べてずっと早い時期に淡水の沼に変化したものと思われます。

4. 歴史時代の牛久沼

4.1. 歴史資料にみる牛久沼

歴史時代における牛久沼周辺の海と陸の分布状況は



第11図 現在の飯沼干拓地「この地図は5万分の1（水海道）を基図に使用したものである」。数多い新田の地名が かつて湖沼の存在したことを物語っています。黒い三角印は第12図の断面位置です。

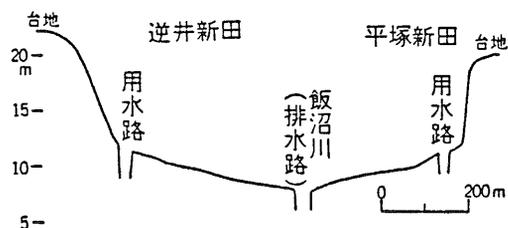
奈良時代初期に編集された常陸国風土記によって知ることができましょう。この風土記は出雲国風土記など現有する五つの風土記の一つであり常陸地方の生の資料集と言えます。常陸国風土記の探求(河野 1980)によれば四世紀末から五世紀にかけた頃の小貝川低地付近は第9図に示すような陸と海の分布をなしていたとされます。太平洋(鹿島浦)に連なる内湾は現在の北浦・霞ヶ浦に当たる信太流海 それに小貝川低地下流部に当たる榎浦流海からなり古鬼怒湾が一層縮少し外海側へ後退している姿が描写されています。また河野(1980)は榎浦津を竜ヶ崎市の大徳(第3図参照)あたりと考えており既に湖沼としての牛久沼が存在していたのでしょう。

それから1,200年以上経過した寛永末期(1640年頃)に手書きされた幕府撰慶長日本図(国立国会図書館蔵)によれば榎浦流海に当たる内湾の姿はなく江戸時代初期の1621—1654年に行われた流路変更工事(瀬替)によって新たにできた利根川の流路が西から東へ伸びています(第10図)。牛久沼に流入する谷田川および西谷田川と流出する江川も描かれ第1図に示した現在の利根川の水系にさらに近づいています。

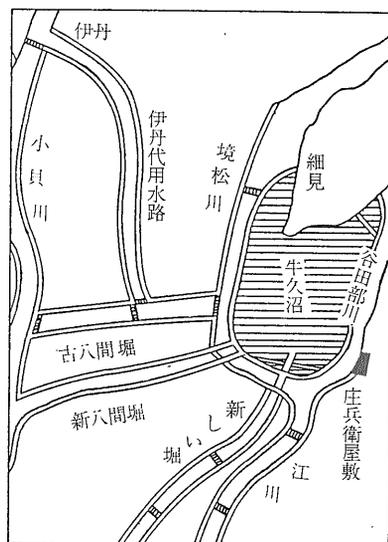
4.2. 沼の干拓

牛久沼の西北西約20kmに位置する菅生沼(第1図)は利根川と鬼怒川の合流点付近に位置し牛久沼より小さな沼です。この沼の北方に続く水田地帯(第11図)は飯沼と呼ばれる干拓地です(第1図参照)。そこは1725(享保10)年以前鬼怒川に注ぐ長さ20km幅2kmと牛久沼の2倍以上も大きな沼でした。干拓地の中央部の横断形は第12図のとおりです(籠瀬 1983)。沼の中心部が最も低く排水路である飯沼川が北から南へ菅生沼まで開削され湖岸沿いには用水路の東仁連川と西仁連川が平行して掘られ1743年には干拓工事が完了しました。

一方飯沼の干拓と同じ時期に牛久沼においても干拓が牛久沼の富農庄兵衛(南中島の桜井庄兵衛)によって開始されました(鈴木 1976)。干拓の背景には1722年に幕府から新田開発令が出されまた従来からの牛久沼の上・下流側における用・排水をめぐる対立関係を一挙に解決しようとするものでした。第13図は幕府の役人井沢弥惣兵衛が作成した干拓計画図の写しです(荃崎村教育委員会 1980)。牛久沼全域を埋立て新田550haと山屋敷72haの造成を目ざすため新たに用排水路の建設が開始されました。まず牛久沼の水に代わって用水を小貝川から取り入れるために伊丹代用水路と竜ヶ崎方面への新しい堀の開削が行われました。次



第12図 飯沼干拓地の横断形(籠瀬1983)



第13図 牛久沼の干拓計画図(荃崎村教育委員会 1980)

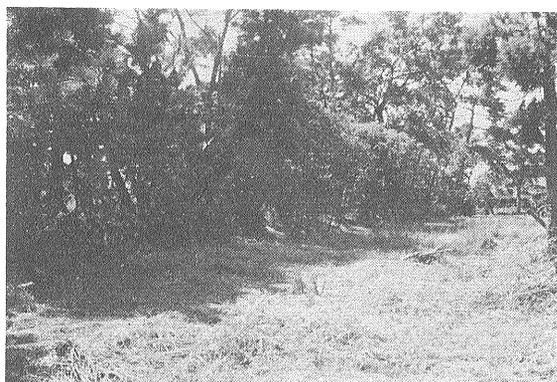


写真9 稲荷川の河川改修に伴い埋め立てられた谷田部川の堀跡。1973年以前ここから舟が牛久沼へ出入りしていました。

に牛久沼へ流入する谷田部川(現在の谷田川)・境松川(同西谷田川)の河川水を下流側へ流送するための堀の建設が着手されました。この堀は沼沿いに谷田部川では幅14m 境松川では7mの規模に掘られ土砂を沼側に積み上げ堤防を築くものでした。写真9は現存する唯一の堀の跡で牛久町新地(庄兵衛新田)にあります。

さらに牛久沼の水を排水するための新八間堀の開削工事があげられます。

1725年に開始された当時の大土木工事は用・排水をめぐる対立関係をかえって増幅させるなどのために遂に37年後に中止されました。飯沼の湖水面が約10.7mであったのに対し利根川水系のより下流側に位置する牛久沼のそれが5m前後と低いために極めて湛水し易く湖底部の排水路はもちろん新八間堀あるいは小貝川からの取水路としての伊丹代用水路が十分に機能しなかったためでしょう。

多額の私財を投じ37年間にわたる苦闘の末遂に庄兵衛による干拓工事は中止となりました。沼内の既懇の土地19haおよび山屋敷は彼の所有となりその他の土地は下流諸村の溜池として復歸することになりました。写真9の堀跡と第3図に示した牛久沼の周囲に点在する庄兵衛新田の名は200年以上も前に繰り広げられた大干拓工事の名残りと言えましょう。牛久沼が竜ヶ崎へ帰属するようになったのは庄兵衛が大工事を続け

るために幕府から借用した千両という大金を竜ヶ崎側下流諸村が後に肩替り返済したことによるとのことです(鈴木光夫氏 談話)。

5. 周辺の自然と環境

5.1. 動植物

牛久沼を縁取る台地末端の斜面にはシラカシ・シロダモ・シイなどの照葉樹林が方々に残されています。照葉樹が最も繁茂している場所は河童の碑(写真10)を取り囲むかのように沼の東岸の約1.5kmにわたる区間で(写真11)。写真10の碑は牛久町城中に居をかまえカッパの絵で有名であった小川芋銭を敬慕する人々が建てたものです。

沼の周辺域のうち第3図に破線で囲んだ部分は首都圏整備法により近効緑地保全区域に1969年4月10日から

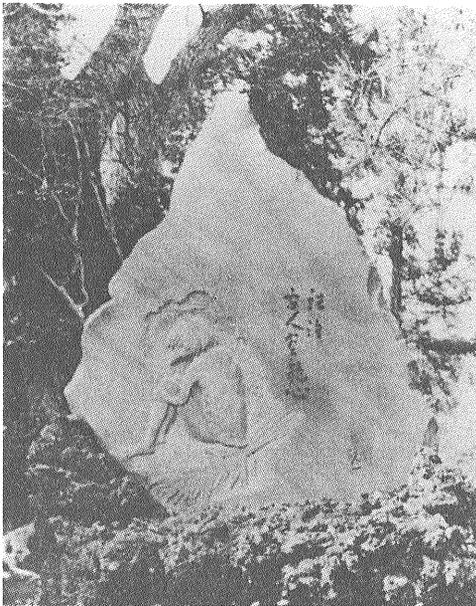


写真10 牛久町城中にある河童の碑(小川芋銭逸話集刊行委員会 1983)。板状の安山岩にはカッパの絵と誰識古人画龍心の文字が刻まれています。

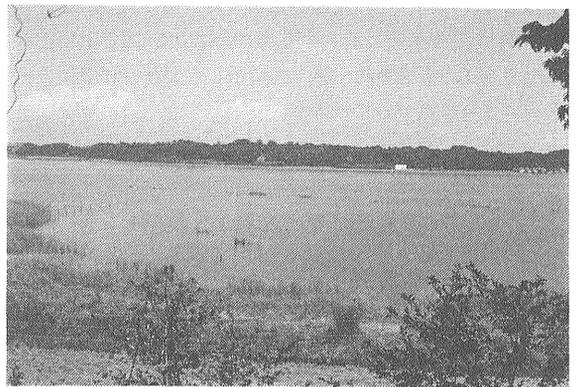


写真11 夏の牛久沼と照葉樹の繁茂した沼の東岸一帯

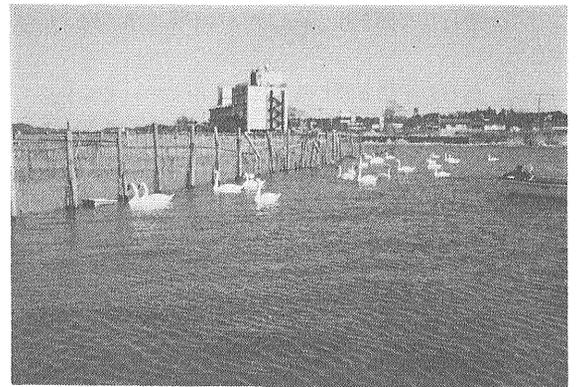
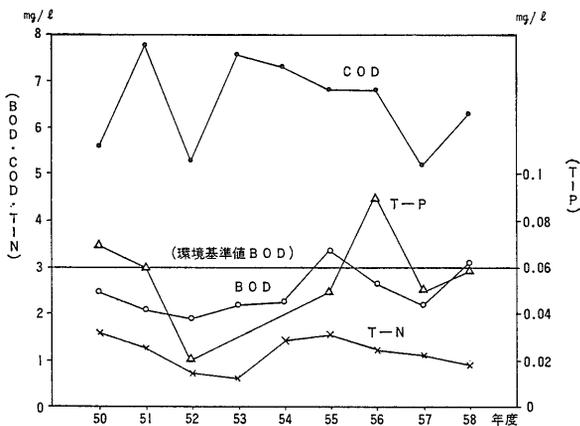


写真12 冬の牛久沼に浮かぶコブハクチョウ達。1973年に皇居のお堀から譲り受けた一番いのハクチョウが約50羽に繁殖しています。

指定され 保全区域内における木竹の伐採・土地の形質の変更などをする時には県知事に届け出をすることになりました。写真11のような緑地が 保全区域の指定地内であったために今なお残されているのでしょう。

牛久沼およびその周辺に生息する動植物については山崎ほか(1977)に詳しく述べられています。そこで筆者による加筆を少々を混じえ 山崎ほか(1977)の一部を以下で紹介しましょう。

沼の周囲に ヒメガマ・ヨシ・マコモなどの群落や ショウブ・フトイなどが見られます。これらは挺水植物に属し 水深が特に浅い所では上述の群落が岸边から沼の方へ発達して行く傾向があります。他の水生植物としてはイバラモ・コウホネ・ジュンサイなどが1965年



第14図 牛久沼の水質経年変化 (茨城県環境局 1985)

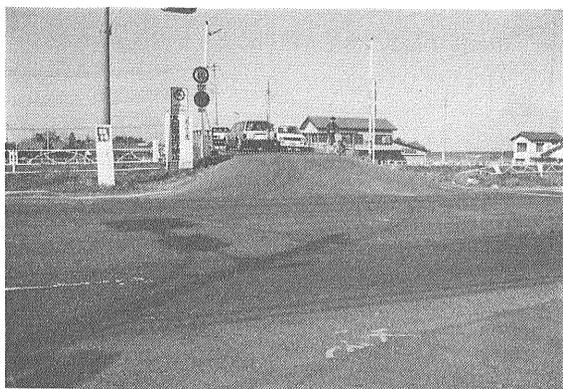
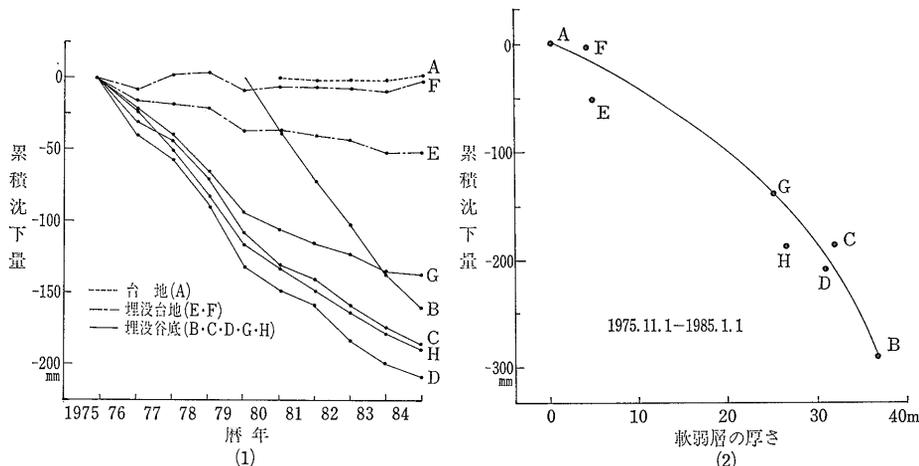


写真13 1972年3月に竣工した堤橋と国道路面との食い違い状況 (1986年1月撮影)。橋脚はパイルなどによって支えられてほとんど沈まないが 国道側の地盤は軟弱層の収縮に伴って沈下し 写真に見られるような段差が生じました。

までは多かったと言われるが 近年ではガガブタという浮葉植物以外はほとんど見られなくなっています。これは沼の水質が汚れて来たことが第一の原因であろうと山崎ほか(1977)は述べています。

魚類としては オイカワ・コイ・タナゴ・フナの種類・ライギョなどが生息しており 特にコイやフナの種類が多いがその他のものは少なくなっており 種類数も減少して来ています。なお最近 イケチョウガイを母貝とした淡水真珠の養殖が 湖心付近で行われています。

鳥類は カイツブリ・カルガモなどの他 渡り鳥であるコガモ・オナガガモ・ヨシガモ・ミコアイサなどのカモ類が多く オジロワシ・チュウヒ・ミサゴなどのワシ・タカ類も見られます。オオハクチョウが県内で最初に飛来したのがこの沼であり その後毎年のように来るが最近では来てこの沼に落ち着かず 多くはどこかへ飛び去ってしまいます。写真12は 沼の南端の湖尻付



第15図 牛久沼付近における地盤沈下状況 (1)地盤条件別沈下量の経年変化 (2)累積沈下量と軟弱層の厚さとの相関

近において餌付けされたコブハクチョウたちで 時折オオハクチョウも仲間入ります。 以上のように 動植物の生息環境が悪化していることが 生物関係者によって指摘されています。

5.2. 環境の変化

前節で 牛久沼における動植物の生息環境が次第に悪化しつつあることを紹介しました。 ここで茨城県環境局 (1985) による資料を用いて 牛久沼湖心の水質変化を見ることにしましょう。 第14図は COD・BOD・T-N・T-P の4指標について 昭和50年度から58年度までの経年変化を示したものです。 COD (化学的酸素要求量) と T-N (全窒素) の値は 年変化を行いながらも小さく汚濁が次第に改善される傾向にあります。 これに対し BOD (生物化学的酸素要求量) と T-P (全リン) の値は大きく 汚濁が進みつつあります。 BOD は牛久沼の環境基準値である 3mg/l を概ね下回っていますが 昭和55・58年度には基準を超えました。 また T-N と T-P は 富栄養化の限界と言われる 0.2 および 0.02mg/l をそれぞれ大きく上回っているのが現状です。

一方地盤の変化も 取手市から藤代町・竜ヶ崎市へかけた小貝川低地において 1970年代以降顕著になっていきます。 例えば写真13からは 八間堀にかかる堤橋が抜け上がり 手前の国道との間に大きな段差が生じたことが明らかです。 第15図は 牛久沼付近にある茨城県および建設省の設置した水準点 (第3図参照) における沈下量の経年変化などを示したものです。 第15図(1)からは 水準点直下の地盤条件の違いによって 沈下量が大きく異なる様子が明らかです。 埋没台地に当たる水準点は 沈下しないか沈下してもその量が著しく小さなものです。 このような地盤毎の沈下量の差違は 地盤特性としての軟弱層の発達と密接に関係するものと思われます。 そこで 各水準点の最も近くにあり かつ地盤条件の近似した地盤調査ボーリング資料に基づいて N値 (打撃回数) が5未満の泥層の厚さを調べました。 1975年11月1日から1985年1月1日までの9年2ヶ月にわたる沈下量 (観測開始の遅れた水準点Bについては 5年間の観測値に $11/6$ を乗じて補正した) と 上述の泥層すなわち軟弱層の厚さとの相関をみると 第15図(2)に示すように軟弱層の厚さの増大に伴い 沈下量も急増することが明らかになりました。 水準点Bは 堤橋の南約150mに位置し 古谷田川と古西谷田川の合流点付近で 深い埋没谷底上にあります。 かつ本埋没谷は 古鬼怒川側の谷底とは異なりより細粒で腐植物に富む堆積物によって埋積されている場所でもあります。

牛久沼付近の小貝川低地で起こっている地盤沈下は 軟弱層の厚さの違いによる地盤特性と密接に関連しています。 特に腐植物に富んだ軟弱層の厚い場所では地盤沈下の発生の可能性が高く 土地利用に際してはより適切な配慮が必要とされましょう。 もともと地盤の低い小貝川低地において 地盤高度がさらに低下することになれば 次節で述べる水害の潜在的危険性を助長することも懸念され 地盤沈下の原因究明と早急な防止対策が望まれるところです。

5.3. 水 害

江戸時代初期の大治水工事によって 利根川の東遷が行われ この間に毛野川を鬼怒川と小貝川に分流させて 利根川に落とし 福岡・岡・豊田堰を設け 小貝川低地の干拓がなされました。

牛久沼は鬼怒川水系の河川によって埋積されて浅く

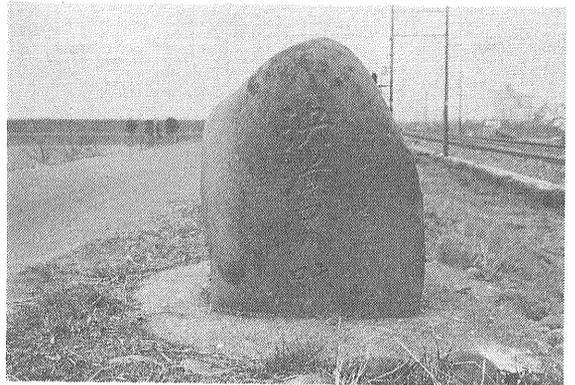


写真14 1941年7月の洪水決壊口の碑。 洪水は右側にある常磐線の路床を流出させました。



写真15 河川改修と農地整備の経緯が記された土地改良記念碑。 写真左側が牛久沼です。

沼の水位が低いことなどにより 沼の上流域を中心に水害の常習地帯となっていました。1627年に牛久沼諸村の出資により 湖水を排水するために古八間堀（藤代町新川）を開削したが 小貝川の逆流によってむしろ水害を増大させる結果となりました。このため 二千間堤（第3図参照）を築くなどの対策工事が相次いで行われたが 上流地域の水害と田植え時の排水不良は解消されませんでした。前に述べた庄兵衛による牛久沼干拓工事は このような背景もあって実行されたものです。

利根川の東遷以降 牛久沼水門付近から利根川までの小貝川下流沿岸では 1981年8月23日の台風15号による大雨に伴う洪水以前に 実に31回もの洪水が発生しています（鈴木 1958）。また第3図には 1935年以降の洪水についてそれらの破堤箇所と発生年月日を示しました。なお 1981年8月の洪水に関しては筑波研究学園都市内の大学・研究機関の研究者によってその発生直後に調査研究が行われました。洪水流の挙動は本誌330号にも詳しく述べられています（田口・吉川 1982）。

写真14は 牛久沼水門近くで発生した洪水決潰口の跡を示す要石です。本洪水は 1941年7月19日から23日にかけて 台風の影響で降った 300—500 mm の大雨によって発生したものです。桐生市産の安山岩からなる要石の裏には水災害の恐しさを後世に伝え 治水関係者の不断の努力を切望すると 建立の由来が記されています。

す。またこれと同様な主旨で 小貝川の歴史を考える会（1986）は治水と水害の資料集を刊行しました。

1941年の洪水のわずか3年前の1938年6月28日には小貝川は幸い決壊しませんでした。一方 牛久沼においては沼の水位が平水位より1.72mも増え 国道6号線も冠水し 周辺の氾濫面積は 25,153m² 冠水田畑の面積は 2,535 ha に達しました（竜ヶ崎青年会議所 1981）。

かつて牛久沼周辺に散在し 浮田と呼ばれた水田では

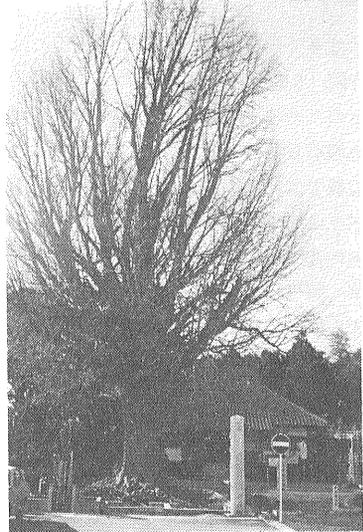


写真17 茎崎町若栗にある智光山念向寺と大イチョウ。この寺院も大同元年に建立されたと言われ 大イチョウ（胸高部の周囲約5.5m）は樹齢800年とされる老大木です。

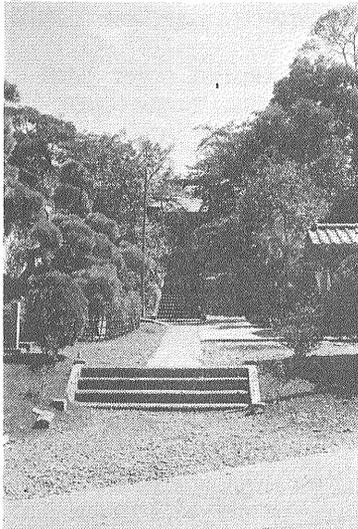


写真16 茎崎町泊崎はつさきにある空海ゆかりの大師堂参道。空海が千座護摩を806（大同元）年にここで修したと伝えられ また写真奥の御堂は1744（寛保元）年に再建されたものです（茎崎村教育委員会 1973）。



写真18 竜ヶ崎市若栗の旧水戸街道近くにある太田山金龍寺。本堂裏の木立の中には 新田義貞以下累代の墓があります（茨城県歴史散歩研究会 1974）。

舟を用いて耕作をしたと言われる程の水郷地帯でした。筑波研究学園都市の建設に際し 谷田川水系を始めとする河川の改修と農地整備が茨城県によって行われました。写真15は 牛久町三ヶ月橋地区公民館前にある稲荷川下流の土地改良記念碑です。稲荷地区の干拓地等農地整備事業は 1972年から1983年にかけて実施された結果埋立地が 11 ha 区画整理地が 124 ha にのぼり今では浮田に代わり立派な水田が川沿いに広がっています。

6. おわりに

牛久沼には多くの動植物が生息し 周辺には伝説や由緒のある寺院(写真16—18)も多くあり 散策・釣り・スポーツなどのために湖畔を訪れる人々が年々増えています。本地域が首都の 50km 圏内に位置するために 最近沼の周辺域では宅地開発が進み また諸産業による生産活動も徐々に拡大しています。一方 沼の水質の汚れとか地盤の沈下という公害問題も懸念されています。

本稿では 利根川水系の下流域にある湖沼の中から牛久沼を取り上げ その生い立ちと自然を探りました。牛久沼は 約6千年前頃に誕生して以来 自然の営みや人間の働きかけによる埋積によって縮少傾向をたどり今に致ったことを述べました。もし江戸時代中頃の大干拓工事が成功していれば 550 ha 以上もの水田が眼下に広がり 数百戸にのぼる農家が台地寄りに連なっていたことでしょう。しかし一方 オオハクチョウの飛来する今日の沼は見られなかったことでもありましよう。これまでに残された貴重な沼の自然を 今後とも大切にしたいと思うのは筆者のみでありましようか。

小論をまとめるのに当たり 前牛久町立中根小学校校長鈴木光夫氏からは 江戸時代の牛久沼にまつわる話題について種々のご教示を 建設省利根川下流工事事務所竜ヶ崎出張所からは 牛久沼の水位に関する観測資料の提供をそれぞれ頂きました。また 牛久沼の生い立ちに関する記述については 地質調査所による地下水利用に伴う地盤沈下の予測技術に関する研究および筑波研究学園都市の地質の研究成果に負うところが多大でありました。以上の関係者の方々に厚く謝意を表します。

参考文献

- 相原輝雄(1986) 谷田川低地における堆積物の特徴について。第175回地質調査所内研究発表会 筑波台地-利根川低地をめぐる環境地質。
磯部一洋・相原輝雄(1984) 茨城県牛久沼周辺低地帯における埋没台地の形態と地盤沈下。第10回産業公害研究総合推進会議総会(合同討論会)資料 p.60—62。

- 磯部一洋・大山 桂・宇野沢 昭・遠藤秀典・岡 重文・相原輝雄(1985) 筑波研究学園都市のボーリングコアから得られた貝化石。地質調査所月報 vol.36 p.637—651。
磯部一洋(1986) 筑波台地付近における小河川低地の形成過程。第175回地質調査所内研究発表会 筑波台地-利根川低地をめぐる環境地質。
茨城県環境局(1985) 守ろうきれいな牛久沼。13p。
茨城県環境局公害対策課(1985) 茨城県地盤沈下調査報告書(昭和59年度)。118p。
茨城県歴史館(1978) 学術調査概報1 県内貝塚における動物遺存体の研究(1)。51p。
茨城県歴史散歩研究会(1974) 茨城県の歴史散歩。221p。

- 宇都宮陽二朗(1981) 霞ヶ浦とその周辺の低地の地形について。国立公害研究所研究報告 no.20 p.1—23。
宇野沢 昭・岡 重文・坂本 亨(1983) 20万分の1地質図幅「千葉」。地質調査所。
宇野沢 昭・遠藤秀典(1984) 筑波研究学園都市付近のテフラについて。関東平野 no.1 p.22—25。
遠藤 邦彦・関本 勝久・高野 司・鈴木 正章・平井 幸弘(1983) 関東平野の“沖積層”。アーバンクボタ no.21 p.26—43。
大炊御門経輝(1935) 茨城県稲敷郡阿見村及び舟島村の貝化石層。地球 vol.59 p.188—197。
小川半銭逸話集刊行委員会(1983) 小川半銭一聞き歩き逸話集一。牛久町立図書館 231p。
龍瀬良明(1983) 茨城県飯沼の享保干拓時の湖岸線。東北地理 vol.35 p.159—168。
荃崎村教育委員会(1973) 荃崎村史。317p。
荃崎村教育委員会(1980) のびゆく荃崎。120p。
黒田和男・磯部一洋(1985) 茨城県藤代町周辺低地帯における沖積層の年代とその地盤沈下現象に係る環境地学上の意義。第11回産業公害研究総合推進会議総会(合同討論会)資料 p.119—120。
講談社(1974) 日本古地図大成。中村 拓監修 278p。
河野辰男(1980) 常陸国風土記の探求—筑波郡・信太郎・久慈郡—中巻。筑波書林 土浦 117p。
小貝川の歴史を考える会(1986) こかい-小貝川とふるさとの結びつき。182p。
国書刊行会(1978) 日本の山河 茨城。90p。
鈴木秀雄(1958) 龍ヶ崎郷土史。龍ヶ崎市郷土史研究会 168p。
鈴木光夫(1976) 史跡散歩—牛久町郷土史考一。牛久町教育委員会 141p。
田口雄作・吉川清志(1982) 1981年8月小貝川堤防決壊による洪水流について。地質ニュース no.330 p.16—24。
建設省関東地方建設局利根川下流工事事務所(1981) 利根川下流概要。
文化庁文化財保護部(1980) 全国遺跡地図 茨城県。79p。
山崎陸男・野原幸之助・後藤直和・五木田悦郎(1977) 茨城県の自然—市町村別・動植物の風土—。暁印書館 東京 373p。
竜ヶ崎青年会議所(1981) 写真集 龍ヶ崎—ふるさとの今と昔—。263p。