

# 濃尾平野 (2)

## その自然史と社会史との交流

桑原 徹 (名城大学)

### 4. 濃尾平野の自然災害

#### 4.1 河川洪水

上代から木曾三川流域の洪水氾濫はその記録だけでも枚挙にいとまはないほどである。木曾川流域の自然堤防の発達が長良・揖斐の両河川に比べて著しいことは先にもふれたがその比高は3mにも達しているものがある。この自然堤防は当時の洪水位がこれをしのぐ高さに達する激しいものであったことを物語っている。そして氾濫原域では洪水時に砂礫が耕地に再々流入したのであろう。一方三角州平野では自然堤防も低く氾濫時の水深はずっと低かったのであろうが排水の悪いこれらの低湿地では一たび氾濫すると長期間湛水し被害を増大させたことであろう。

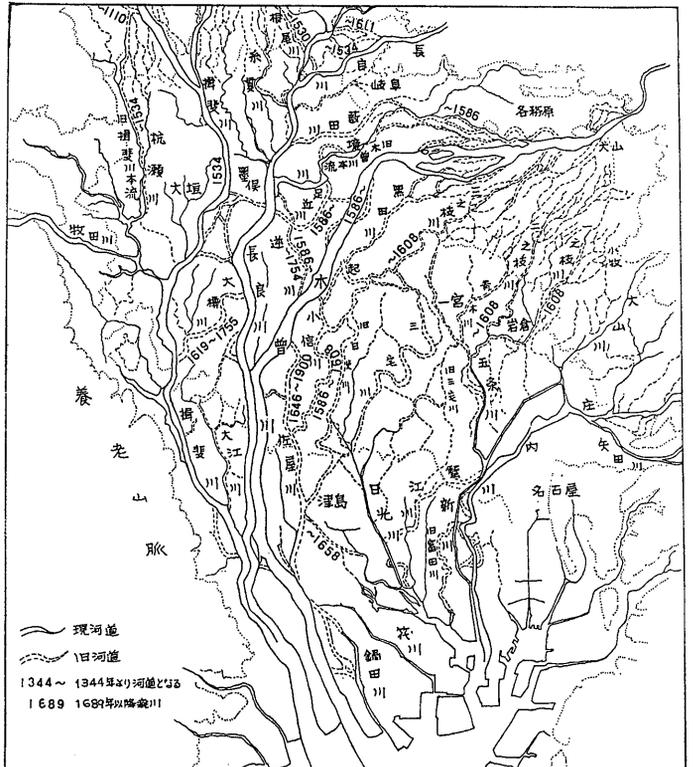
また洪水に伴う河道の変遷もやっかいな出来事であった。その状況は第9図に示した河道変遷図をみても想像に難くないであろう。ここに示された旧河道も歴史時代に入ってから人びとが河道を浚(せつ)し自然堤防を利用して小規模ながらも築堤をくり返し河道と後背湿地とを固定化させようという努力が加わったものでありもはや本来の自然の奔放な河川氾濫のあとではないのである。

木曾川は犬山扇状地から分流する一之枝川・二之枝川・三之枝川などを含めて木曾七流と呼ばれるほど多くの派川に分かれていた。上代の木曾川の本流(当時は鶴沼川と呼ばれた)は現在の境川すじを流れて墨俣のあたりで長良川と合流し当時の美濃と尾張の国境となっていた。その後木曾川の本流すじは洪水時の土砂の堆積によって河床が高くなり河道を南に転じ尾張領内の黒田川一日光川すじを流れ尾張の国を分断してしまった。こうした木曾川本流の洪水に伴う流路の変遷は美濃・尾張両国の国人たちの間に激しい争いを生んだ。

大正14年(1586)の大洪水以後木曾川本流はほぼ現在の川すじに落ちつくように

なった。当時秀吉の大きかりな堤防工事の伝えが残っており新しく設定された木曾川本流をもって改めて濃尾両国の国境とするという秀吉の裁断によって今日の国境がさだまったのである。16世紀の前半には揖斐川の本流も坑瀬川すじから現在の位置に大きく流路を変更するなど根尾川や長良川の流路変更も相次いで記録されている。

上代から中世にかけての治水は河道の浚せつを行ない河川の主要流路の疎通をよくすることと河道の安定にその重点がおかれるいわゆる低水位工法であったため洪水にさからわず洪水の直撃からはなるべくまぬがれることが考えられていた。近世の輪中の基礎ともなった尻無堤の築造も上流からの洪水の急勢は極力しのぐが下流側からの浸水には適応し洪水氾濫の勢い



第9図 濃尾平野の歴史時代の河道変せん

をやわらげると共に下流側からの洪水に伴う細粒土の堆積によって土壌の肥沃化をはかったといわれている。

近世に入ると 社会体制の安定化と労働力動員能力の向上によって 自然堤防を利用しながら大規模な築堤工事が進められるようになった。先にあげた尾張藩の御囲堤も領内を流れる木曾川の各派川を締切る目的ももっており 近世以後の洪水を河川敷内にとじ込めようという高水位工法のはしりとみなすことができる。

河川は洪水をもたらす危険な存在であると同時に 水稻農耕には欠かせぬ利水源でもあり これを完全には排斥してしまう訳にはいかなかった。派川の締切工にはこれに代る用水路の整備の裏付けが用意されていなければならなかった。一方 派川の締切は締切口にのこる用水の取入口は利水上も 制水上も当時大きな難題をもたらしたのである。かくして 当時の築堤技術では御囲堤も決して安全ではなく再さいの越流 破堤のうき目をみたのである。

これ以上に 苦難の道を重ねたのが 木曾川右岸の平野西部の低湿地帯で 木曾三川が網状流路をとって流れる地域であった。これらの地域では 木曾川の強力な土砂の搬出力によって つねに揖斐川や長良川より木曾川の河床が高かったため 木曾川の洪水時の強い水勢に押されて 揖斐川や長良川は洪水の逆流によって 上流の後背湿地に氾濫が繰返されたのである。こうした傾向を一層強めたのが 西南から東北方に 揖斐・長良・木曾川の水源地がずれていたことで 西から進んでくる台風期の雨域は これら河川の出水時期にずれを生じ水勢のおとろえがかった揖斐・長良川を最盛期を迎えた木曾川が再び逆流氾濫させていたのである。

こうした状況にあった 三川の合流部に 外様大名なかでも薩摩藩に多大の犠牲を強いた 有名な宝暦治水を頂点とする 一連の三川分流工事が敢行されることになる<sup>9)</sup>。このような 派川の締切りや 分流工事によって下流域の築堤が進行し 河道が次第に固定化され狭められるのと 一方では洪水時の土砂が河床を高め天井化する傾向を強めるため 河川上流の支流沿いでは逆流型の氾濫が頻発するようになった。

また 海面干拓の進行は 河川下流部の疎通を悪化させることになり 上・中流部の洪水氾濫を呼ぶことにもなった。

従来 すそあきにして 堤内地の排水もはかっていた “尻無堤” や “築捨堤” の地域も逆流型の溢水洪水に対する防衛策から “懸廻堤” や “潮除堤” を下流側にも築堤する必要にせまられた<sup>10)</sup>。その結果 江戸時代には

廻りを堤防で囲まれた “輪中” がこの地域一帯に発達するようになる。こうして輪中の発達は堤内地に溢流した洪水や内水の排除が困難となり 湛水・腐水被害という新しい災害に苦しむことになった。

このように 治木工や干拓の進展は河川と沖積平野の自然の平衡条件を変化させ 次づぎと 新しい治水課題を提起していったのである。

三角州平野内を流れる河川は 感潮域にあるため これらの河川は格好の高潮の逆流路となり 低湿な三角州地帯や人工干拓地に氾濫をもたらした。1959年の伊勢湾台風の高潮による湛水は 破堤をまぬがれた高須輪中を除く三角州平野以南の地域を水没させ ところによっては2ヶ月以上もの長期間湛水をもたらしたことは記憶に新しい。高潮は 台風の進路と来襲時と満潮時との関係で生ずる確率的な災害であるが 過去の記録を眺めてみると 1世紀の間に最低4回から多いときには6回の割合で発生している。

明治の改修以来 河道の直線化 派川の廢川を含む河道の一層の整理によって 洪水を河道内にとじ込め すみやかに海に流下させるという高水位工法の進展は 効を奏するかにみえたが 上流や支流域への改修工事の進展 流域の土地利用の高度化による遊水池の減少などによって 洪水の出水ピークが早まり 洪水位も高まる結果となり ふたたび本流沿いの堤防のかさ上げ工事に追われることになっている。1昨年の1976年 長良川の明治以来の平野部本川の決潰という有難くない記録は こうした高水位工法の直面している問題点の一端を露呈させたと云ってもよいであろう。

一方 高い堤防に囲まれた堤内地も 社会発展に伴って土地利用の変化がもたらされた。ポンプ排水によって遊水池の干拓 湿田の干田化は著しく土地の生産性を高めてきた。しかし 経済の高度成長期に入ると かつての低湿地の農地までが工場用地や住宅地に転用されていった。こうして濃尾平野域の農地の転用は高度成長期に入ってからでも30%近くに達するといわれる。水田は 降水を一時貯留し人工の遊水池として堤内地の出水を緩和させる機能を果していたのであるが こうした農地自体の減少に加えて 大都市周辺の施設型農業への転換は 堤内平野域の流出係数を高め 平時の排水機能では排水不能となり 内水氾濫の頻発をもたらすようになっていく。

もともと 低湿な三角州平野や人工干拓平野の勾配は極めて緩く 排水路にも勾配がなく 湛水排除ははかどらない上に 最近の著しい地盤沈下はこうした悪条件に拍車をかけることになった。地盤沈下地帯の日光川な

どの排水河川は 満潮時の自然排水は不可能となり 排水河川としての機能を果たし得なくなり この排水河川自体の下流部からの溢水も慢性化するようになってしまった。

このように 平野の変貌はつねに新しい洪水型とそれに伴う治水課題を提起し続けているのである。

### 4・2 地震災害

濃尾平野地域に震害をもたらしたと思われる地震は 7世紀以降の記録に残されたものだけでも 30回余を数えることができる。記録が不完全な15世紀以前を除き 最近までの500年間の資料についてみると 被害地震の回数は23回にも達している。このうち 被害程度も軽微だったと思われるものを除外しても およそ30年に1回の割合で被害地震が発生していることになる<sup>11)</sup>。

これらの被害地震の内には 三河・伊賀・近江・美濃・飛騨などに発生した内陸近地震と 東海道・南海道地震のように外側地震帯に属するものがある。近地震の内には 1891年の濃尾地震のように濃尾平野に甚大な被害をもたらした内陸地震としては最大級の地震が含まれている。また 1586年の天正13年1月18日の地震は東海・東山・北陸諸道にかけ広域に被害をもたらした地震であるが 最近飯田<sup>12)</sup>によって 木曾川河口部にも激しい地変と津波をもたらしていることから その震源域は 木曾川河口から伊勢湾内にあったと考えるべきであることが指摘されている。このように 濃尾平野域の活断層系(第2図参照)に伴う直下型の地震の発生の可能性も検討する必要があるが生じている。

濃尾平野より内陸側に震源をもつ濃尾地震と 海側に

震源をもつ東南海地震による濃尾平野の被害状況を図示したのが第10図である。内陸の濃尾地震は震源に近く平野域にもその延長や派生的に活動した断層が入り込んでいるため 被害の程度はずっと大きくなっている。

しかし 両者の地震被害の傾向を比較してみると 濃尾地震では震源に近い平野北部の軟弱な沖積層で覆われた後背湿地帯に大きな被害が発生しており 一方 海側に震源がある東南海地震では 沿岸部の軟弱地盤地帯に主な被害が発生している。

濃尾地震や東南海地震など過去の地震を通じて 後背湿地 旧河道 三角州平野や干拓地のような新しい軟弱な被覆層に覆われた地域では 流砂現象のような地盤災害がいたるところで発生しており 地震時の沖積平野の宿命を如実に物語っている。

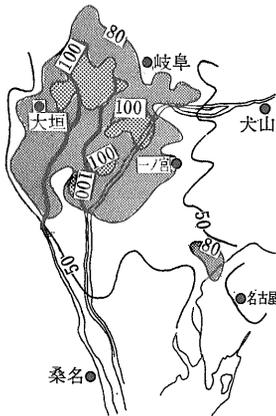
### 4・3 濃尾平野の水資源と地盤沈下災害

濃尾平野に流入する木曾・長良・揖斐の三川は 長野・岐阜・愛知・三重・滋賀の5県にまたがり 四国の半分以上に当たる9,100km<sup>2</sup>の流域面積を有している(第11図)。木曾川は 三川のうち最大で流域面積は 4,956km<sup>2</sup>と三川の過半を占め その年間流出量は93億tを越えている。

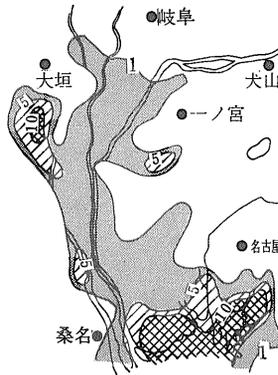
こうした 農富な水量に恵まれた濃尾平野であったればこそ 江戸時代に 農業用水に潤渇することなく平野下流部に広大な干拓水田を拡大しえたのである。今日でも 木曾三川を擁する中京地区は 京浜・京阪地区に比べて水需要に対する必迫度は低い。

しかし 降水量の1/2から2/3は台風や豪雨によって ごく短時日にもたらされるものであり かつ 河川形態も日本の河川の宿命である短流路と急流河川の例外ではな

A.濃尾地震木造家屋倒壊率<%>(村松・原図より)



B.東南海地震木造家屋倒壊率<%>(横尾・桑原・堀内・原図より)

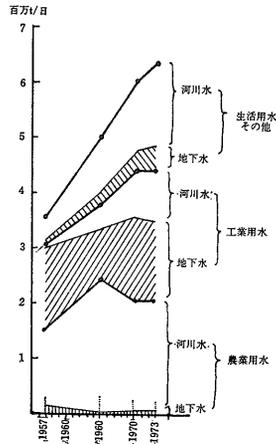


第10図  
濃尾平野域の震害分布  
図

く 河川の流量調節機能は低く 年間流量は豊富な数値を示すといっても その大部分は洪水として つまり厄介ものとして 即刻海に放出されてしまうのである。

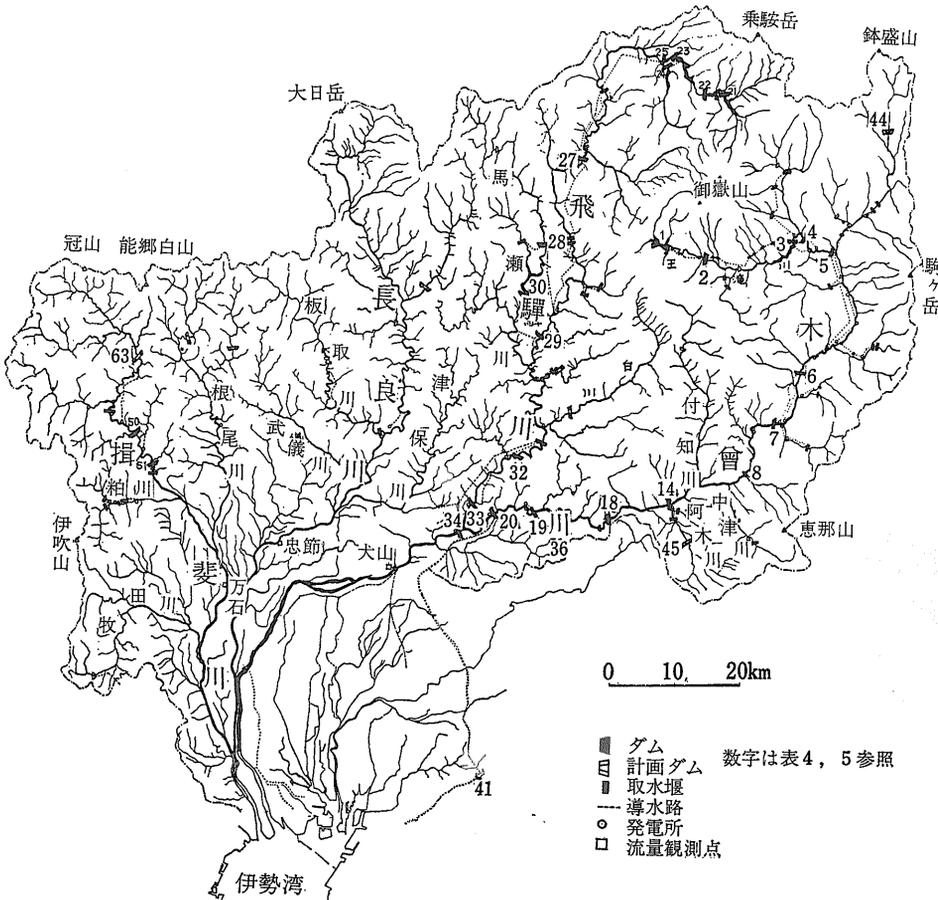
木曾三川の最近10年余りの洪水時の最大流量と渇水時の最小流量の比で表す河状係数は 120から300以上の値を示している。

木曾三川の利水状況の正確な数字は なかなか得難い。木曾三川協議会や建設省河川局の資料によれば 高度成長の始まる前の1958年当時で 木曾三川からの最大利水量は252t/sec 4年後の1962年には399t/secと約1.6倍に増加をみせている。このうち96%は農業用の取水量となっている。農業用以外の取水比の大きい木曾川の場合でも 水道用水で約9t/sec 工業用水として約4t/secで 木曾川水系の総取水量に対してそれぞれ4.7% 2.1%を占めるにすぎない。歴史時代を通じて 血と涙を絞りまぜて築き上げられた農業水利権が如何に大きなものであるかを物語っている。



第12図 愛知県木曾川水系の水需給の推移

その後の水需要の推移を 比較的まとまった資料が得られる木曾川水系の愛知県域について眺めてみよう (第12図)。名古屋市などの大都市と工業地帯をかかえるこの地域では 1965年以降も急速な水需要の増大を続けて



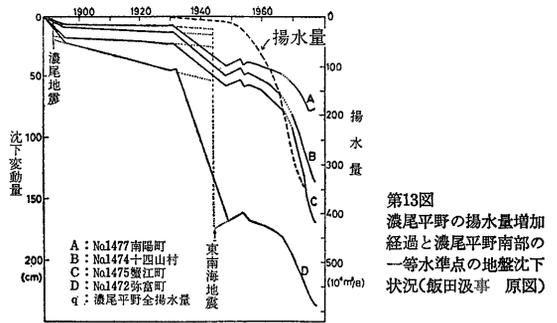
第11図 木曾三川水系流域とその開発状況

いることがわかる。農業用水は季節的な取水であるため取水時の量は圧倒的に大きい。第12図のように年間にならした日需要量で見るとこの地域では工業用水の需要量が最も大きく、ついで農業用水、生活用水となっている。さらに地表水に水利権をもたない工業用水はその大部分を地下水に依存しているのが注目される。生活用水、工業用水などの河川からの利水はダム貯留による水源確保を裏付けとして新たに水利権が設定されたものである。

今日、木曾川水系は全国でもダム開発の最も進んだ河川の1つであり、飛騨川などの支流水系も入れると建設中の2つのダムを加えて総計43のダムが築かれ、それらの総貯水量は7億tにも達する。本流の中・下流部に築かれたダム群は第12図にも示すように湛水域が互いに接するほどにすき間もなく築かれている。これらのダムの殆んどは発電用のダムであり、木曾川水系での水力発電開発は、同水系の理論包蔵水力の約30%近い高率に達している<sup>13)</sup>。

濃尾平野域での高度成長期の工業発展と都市化に伴う工業用水と生活用水の急増は、主として安価で容易に得られる濃尾平野の豊富な被圧地下水の開発に依拠することになった。

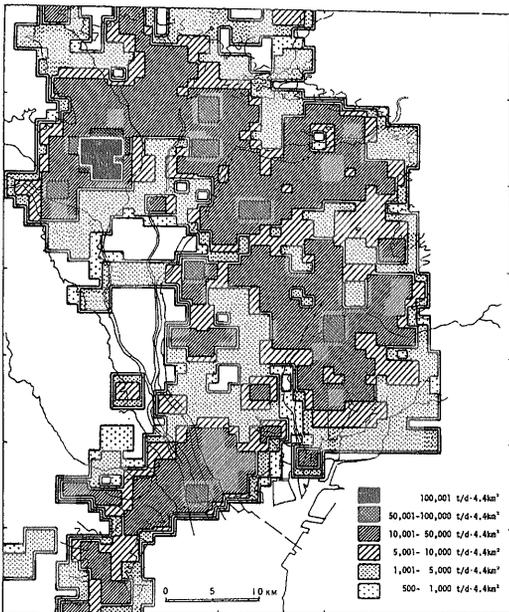
過去の地下水利用の増加経過を濃尾平野に現存する主要揚水井約7,000本の調査から求めたものが第13図に



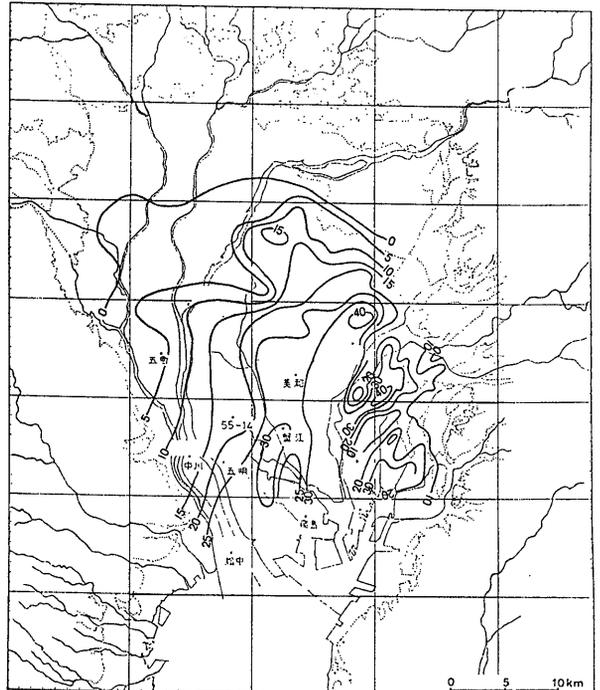
第13図 濃尾平野の揚水量増加経過と濃尾平野南部の一等水準点の地盤沈下状況(飯田汲事 原図)

示してある。この図からも平野域の地下水揚水量は1950年代の朝鮮戦争の特需景気以降の経済発展期から増加が著しくなり、1960年代後半の高度成長期にはさらに急上昇を示しているのがわかる。こうした揚水量の増大に応じて濃尾平野の地盤沈下速度も年を追って激化している<sup>14)</sup>。

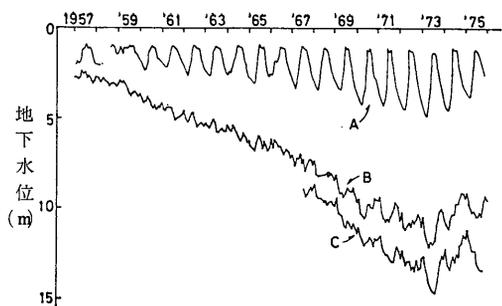
今日では濃尾平野域の日揚水量は350万t前後に達している。この値は年間にはおすと12億t余の数字になり、木曾三川の年間流出量のおよそ8%にも達する。これらの揚水量の地域的分布は第14図の単位面積当りの揚水強度分布に示すように濃尾平野北西部の大垣工業地帯の約4km<sup>2</sup>当り10万t以上の地域を筆頭にして、岐阜、尾北、名古屋、桑名地域などの平野周辺部の都市化・工業化の進んだ地域で大きくなっている。帯水層



第14図 濃尾平野域の定面積当りの揚水強度分布(桑原 1976)<sup>15)</sup>



第15図 濃尾平野第2帯水層 1973年当時の被圧水位(単位m, TP基準)



第16図 一宮市高田における井戸の水位の経年変化  
 A：7m井（ストレーナー 5.9~6.5m）水位  
 B：70m井（ストレーナー 57~64m）水位  
 C：250m井（ストレーナー 212~233m）水位  
 （飯田 1976）<sup>14）</sup>による

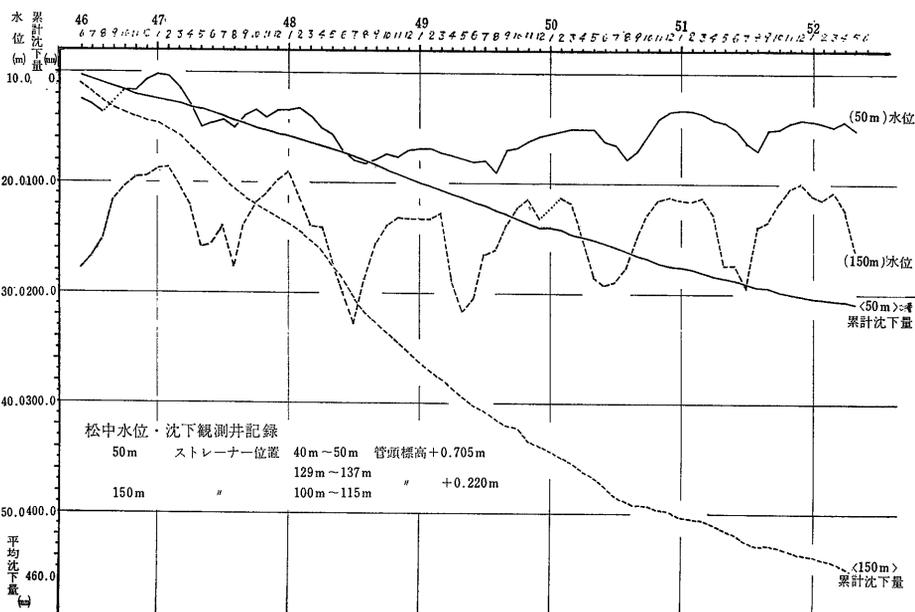
別にみると 濃尾平野北西部では 浅層の第1帯水層からの取水が圧倒的に強く これに対して平野南部と南東部では 第3帯水層以下東海層群中の深い帯水層から取水されている<sup>15）</sup>。

こうした 被圧地下水の開発によって昭和初期までは 農尾平野全域に広がっていた自噴帯は 次第に縮小し 第2次大戦後は 濃尾平野西縁部の大垣自噴帯 蟹江自噴帯と春日井付近の自噴帯を残すのみとなった。さらに その後の揚水量の激増によって 自噴帯は濃尾平野から姿を消してしまった。そして 平野周辺部の涵養源域からはなれた平野中心部では 被圧地下水の水位は 帯水層によっては海面下30~40m前後にも低下した地域が現われた（第15図）。

第16図は地下水涵養地の犬山扇状地末端の一宮市で長期にわたって観測された水位記録である。この図から 浅層（7m）の自由地下水は 水田灌漑期に上昇回復するが 田面に水のない冬期には著しく水位が低下する。冬期の水位低下は経年的に著しくなると共に 灌漑期の田面からの漏水も著しくなり 灌漑用水量も経年的に増大している。この田面からの漏水は 深層地下水の涸渇を補うために消費されたものであることが指摘されている<sup>16）</sup>。つまり 農業用水は地下をくぐって いつの間にか工業用水に転化させられていた訳である。

この第13図中 70m 250m のなどの深層の被圧地下水の水位は 経年的に水位が低下しており その低下速度は1965年以前の0.4~0.5m/年 から1966~1973年頃には0.6~0.7m/年へと増大している<sup>14）</sup>。しかし よく注意すると深層の被圧地下水の季節変動は1967年頃から明瞭に夏期になると低下し 冬期には上昇している。つまり浅層の自由地下水とは季節変動の位相が逆になっている。被圧地下水は 地表から涵養される速度がゆるやかで 地表付近の水の飽和条件よりも むしろ被圧地下水の消費条件——つまり 夏期に冷却・温調用に揚水量が急増する——に強く支配されていることを示している。

一方 沈下域の中心部では 過去の被圧地下水の季節変動量は10m前後にも達した。こうした夏期の著しい水位低下と冬期の回復現象は 第17図の例にも示すように 沈下計に記録された地層の収縮速度にも 夏期の加



第17図 松中沈下観測井の水位沈下記録（東海三県地盤沈下調査会資料より）

速と冬期の減速として敏感に反映している。こうした事実は 水位の低下現象が地層の収縮をもたらす 濃尾平野の地盤沈下の原因となっていることを端的に物語っている。第17図は 沖積粘土層を含む深さ 50m の沈下計の収縮量よりも 洪積層の熱田層下部粘土層も含む 150m の沈下計の収縮量の方が 50m以浅の収縮量を差し引いても大きく 洪積層の熱田層下部粘土層の収縮量もかなり大きいことを示している。

濃尾平野には建設省・愛知県・名古屋市によって最大 300m の深度に達する沈下観測井が 現在までに約40本設置されている。これらの観測井から得られる地層の収縮量を 地表の沈下量と比較してみると 地表の沈下量の70%から100%近くが 第2帯水層以浅 つまり熱田層下部粘土層以浅の地層の収縮によって説明されることが判った。

沈下速度が最大に達した1973年当時の1年間の沈下量の分布は第18図に また1961年から1976年までの累積沈下量の分布は第19図に示されている。沈下の中心域の愛知県海部郡蟹江町から十四山村一帯では 上記期間中の累計沈下量は 1m弱に達し 木曾川河口部では 堤体荷重による沈下も加わって最大151cmにも達している。また1961年当時には 海面下の地域は 186km<sup>2</sup>であったが1973年には 248km<sup>2</sup>へと約 60km<sup>2</sup>の およそ東京の江東デルタのゼロメートル地帯に相当する面積が増大している。

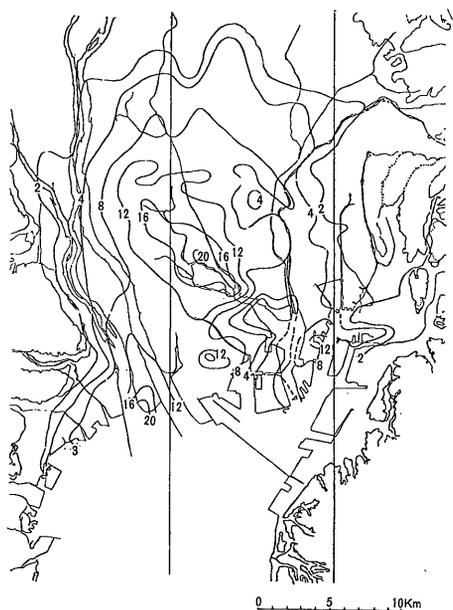
しかし これらの沈下域の空間的な広がりには 必ずし

も第15図に例示されている各帯水層の水位低下状況とはあまりよい相関を示さない。これは収縮の主たる原因となる粘土層の層厚分布や圧縮特性の分布が考慮に入れられなければならないからであろう。

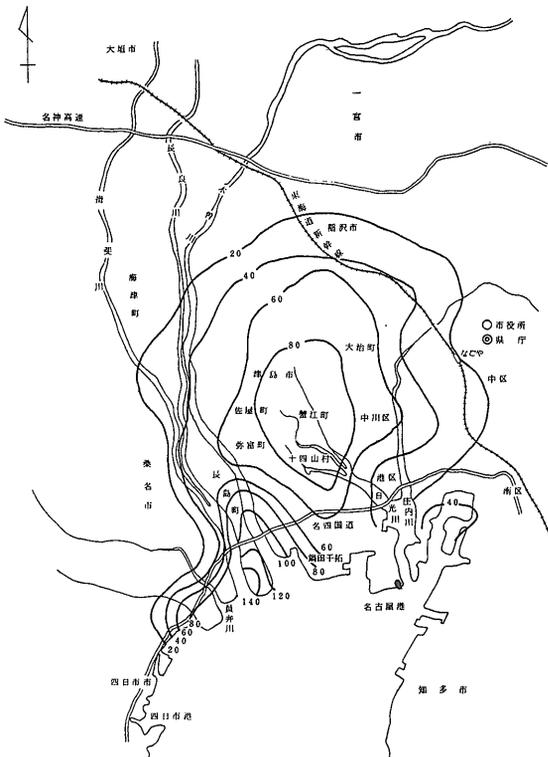
こうした考察に基づいて 濃尾平野の地盤沈下の経緯を 第2帯水層以浅の被圧地下水水位の低下経過と 同帯水層以浅の地層の分布状況と 圧縮特性の分布から解析してみようという試みを行なった<sup>17)</sup>。

まず 被圧地下水水位の経年的低下状況は 井戸開さく時に測定された水位資料を上述の数 1,000本の井戸資料から探し出し これを年次別 帯水層別に整理して平面分布図として示す作業を行なった<sup>17)</sup>。また 第2帯水層以浅の地層の層厚分布図も こうした深井戸柱状図や これまた多数の調査用ボーリング資料から作成した。主として粘土層を中心とした土質定数も 多数の調査ボーリングの土質試験結果を整理して 地層別にその空間分布を明らかにする努力を行なった<sup>18),17)</sup>。

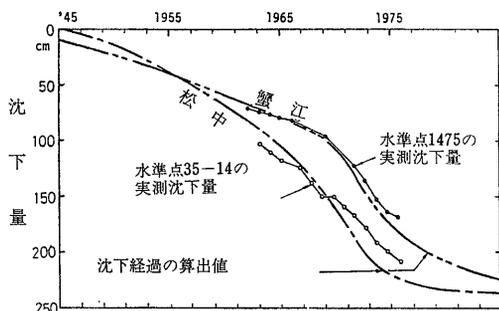
こうした基礎資料に基づいて 地層収縮量の圧倒的部分を占める粘土層の圧密収縮量の算出を行なった。粘土層の圧密収縮は 帯水層中の被圧地下水水位の低下に伴って 粘土層の中の間隙水圧も減少し その結果有効上載荷重が増加することによってもたらされるとした。



第18図 濃尾平野 1973年の年間沈下量分布 (単位: cm)



第19図 濃尾平野域 1963~1976年間の累計沈下量分布 (単位: cm)

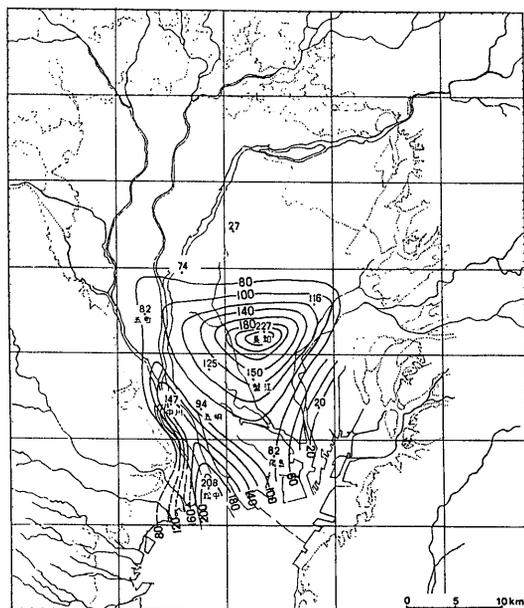


第20図 沈下実測値と沈下経過の算出値との比較

この場合 地下水位の低下は経年的に進行するため 経年的な圧密沈下量の算出は 漸増荷重条件下の圧密方程式で行われなければならない。このような考え方で求めた経年的な圧密沈下量は 計算地点付近の地表の沈下状況とかなりよい一致を示した(第20図)。

従って 上に述べてきた諸資料の復元と整理 ならびに算出方式もほぼ妥当なものと考え 上述の算出方式を用いて第2帯水層以浅の粘土層について 被圧地下水が静水圧状態にあった時期から1973年の地下水位に低下したとき 1973年までに進行した沈下量の分布(第21図)や1973年以降の地下水位低下状況をいろいろ設定して今後の沈下の進行状況の予測も行なった<sup>17),19)</sup>。

もしも 濃尾平野の第2帯水層以浅の被圧地下水を涵濁するまで利用したとすると 今後の沈下量は 濃尾平野西南部の低湿地を中心に4 m以上にも達することが予



第21図 第2帯水層以浅の粘土層の静水圧状態から1973年までの水位低下に対する同年までの圧密進行量の算出値(単位: cm)

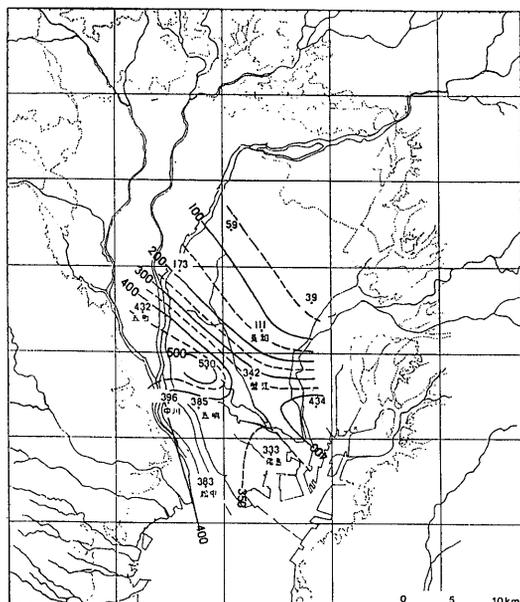
測される(第22図)。

濃尾平野では 1973年のオイル・ショック以降 企業の操短とくに用水型産業の繊維業界の不況が深刻化し揚水量の減少が見込まれている。また 1974年から1975年にかけて スタートした愛知県・名古屋市・三重県の公害防止条例による揚水規制や 岐阜県域の自主規制によって 濃尾平野の主要部分では 新設井の実質上の禁止と 愛知県・三重県域では20%の揚水量の漸減規制措置が講じられた<sup>20)</sup>。

こうした 新しい事態の展開によって 1974年以降濃尾平野地域の地下水位は回復傾向をたどるようになった。こうした傾向は第16図にも示されるように 濃尾平野周辺部で顕著に現われている。また 1960年頃から工業用水規制法の適用をうけた 名古屋市南部地域では 早くも1965年頃から1973年にかけて水位の回復が顕著となり ここ1~2年は 1~2 cm のリバウンド現象も認められるようになった。

平野の中心部でも 最近の水位の回復傾向によって沈下計に示される地層の収縮速度は第17図にも示すように全体として減速されると共に 冬期の水位回復期にはみかけの収縮が停止するか 場所によっては深層部でのわずかながらもリバウンドが認められるようになった。

こうして 濃尾平野の地盤沈下是最悪の事態を回避されようとしている。しかし 今日の揚水量の削減はか



第22図 第2帯水層以浅の被圧地下水を涵濁するまで揚水した場合の1973年以降に生ずる最終沈下量の予測値(単位: cm)

なりの部分が 経済不況による用水量の減少に支えられているといってもよい。なお年間10cm近い沈下を続けている中心部の沈下を終息させるためには揚水量の思い切った削減が必要であることが水収支シミュレーションの結果からも指摘されている<sup>21)</sup>。

濃尾平野の地下水資源の適正な利用を図って行く上でも現在の過剰揚水量の転換分をどのように調達するかさらには将来の水需要増を加えるとすると愛知県域だけでも昭和60年には現在の木曾川水系からの取水量のほぼ倍量の水を調達しなければならないと試算されている。

木曾川水系のダム開発は貯留効果から開発効率の低い支流の上流域にしか適地を発見することができなくなっている。こうした自然的限界に加えてダム開発に伴う建設費 水源地補償費や今日叫ばれている水源涵養林の整備計画なども含めて考えると新規開発水源の社会的価値は予想以上に大きなものになる。

濃尾平野域の水資源の調達とその配分計画は新しい深刻な課題を投げかけている。一方およそ300km<sup>2</sup>にも拡大した全国一のゼロメートル地帯では雨期には内水氾濫が常習化しつつあり1世紀に4回は来襲する可能性の強い高潮災害に対して潜在的な危機を秘めているのである。

このように濃尾平野は人類社会の発展と共にその自然的環境を著しく変貌させてきた。

沖積平野面上の微妙な堆積物の配分を行なう役割を果たしてきた自然の河川は人工的な河道や給排水路に姿をかえ沈降運動と埋積作用の微妙な平衡条件を保つ機能を失ってしまい沖積平野面の埋積回復機能も喪失してしまった。平野面の自然排水機能も計画された排水路による排水にとって代ったが、次つぎと建設される鉄道や道路を始めとする人工構造物は地表の排水条件を著しく乱しひきつづく後背地の開発や土地利用の変化は計画された排水機能を越える流出をもたらした。平野面の内水氾濫をもたらしている。さらに人間社会の開発が平野の地下にまで及ぶと過去の堆積盆の化石水とも云うべき粘土層中の間隙水までが地下水資源として消費され大幅な地盤沈下をもたらした。

沖積平野面はもはや過去の埋積平衡面の化石面に過ぎず 現実には堤防で囲み込まれ水路で縫いつづられた人工の陸域でしかなくなっている。平野面に築かれている高度な人工的環境も含めてこうした半人工化した沖積平野面を維持することの困難に直面しているのが現状である。それはどこまで沖積平野を人工環境のもとして保持できるかという課題を提起すると共に沖積平

野をとりまく自然的平衡条件を無視することが如何に困難であるかを物語っているのである。

#### 参 考 文 献

- 1) 小出 博 (1970) : 日本の河川——自然史と社会史——東大出版会 P. 248.
- 2) 桑原 徹 (1968) : 濃尾盆地と傾動地塊運動 第四紀研究 Vol. 7 P. 235—247.
- 3) 濃尾平野第四系研究グループ (1977) : 濃尾平野第四系の層序と微化石分析 地質学論集 No. 14 P. 161—183.
- 4) 桑原 徹・松井和夫・吉野道彦・高田康秀 (1972) : 伊勢湾と周辺地域の埋没地形と第四系 地質学論集 No. 7 P. 61—76.
- 5) 井関弘太郎 (1969) : 濃尾平野の地史 先史時代・歴史時代の地史 名古屋地盤図 コロナ社 P. 13—16.
- 6) 和島誠一編 (1966) : 日本の考古学Ⅲ 弥生時代 河出書房新社 P. 475.
- 7) 古川博恭 (1972) : 濃尾平野の沖積層 地質学論集 No. 7 P. 39—69.
- 8) 水野時二 (1971) : 条理制の歴史地理学的研究 大明堂.
- 9) 建設省中部地方建設局木曾川上流工事事務所 (1969) : 木曾三川の治水史を語る 中部地方建設局.
- 10) 安藤萬寿男編 (1975) : 輪中——その展開と構造——古今書院 P. 340.
- 11) 横尾義興・堀内孝英 (1969) : 名古屋およびその周辺の地盤災害 名古屋地盤図 コロナ社 P. 52—69.
- 12) 飯田波事 (1977) : 1586年天正地震および1026年万寿地震の津波と震害 第14回自然災害科学総合シンポジウム資料集 P. 393—394.
- 13) 桑原 徹 (1977) : 木曾三川流域の水資源と水利用 地盤沈下の実態とその対策に関する調査研究報告書 第3報 愛知県環境部 P. 93—119.
- 14) 飯田波事 (1976) : 濃尾平野における地盤沈下と地下水位の変化 地盤沈下の実態とその対策に関する調査研究報告書 第2報 愛知県環境部 P. 13—31.
- 15) 桑原 徹 (1976) : 濃尾平野における地下水利用の実態 (第2報) 同上書 P. 33—75.
- 16) 柴崎達雄編・水収支研究グループ (1976) : 地下水盆の管理——理論と実際—— 東海大学出版会 P. 242.
- 17) 桑原 徹 (1976) : 濃尾平野地域の沈下予測 (第2報) 地盤沈下の実態とその対策に関する調査研究報告書 第2報 愛知県環境部 P. 109—149.
- 18) 桑原 徹 (1975) : 濃尾傾動盆地の発生と地下の第四系地盤沈下の実態とその対策に関する調査研究報告書 第1報 愛知県環境部 P. 111—182.
- 19) KUWAHARA, T., UESHITA, K., and IDA, K. (1976) : Analysis of Land Subsidence in the Nobi Plain, Publ. N°121 of the Intern. Ass. Hydrological Sci., Proc. of the Anaheim Symposium, p. 55—64.
- 20) 植下 協 (1976) : 濃尾平野の地盤沈下と揚水規制 土木学会誌 Vol. 61 p. 31—36.
- 21) UESHITA, K., IMAHASHI, K., TANAHASHI, H., and SATO, T. (1977) : Modeling of the Nobi ground water basin to solve the subsidence problem, proc. 9th Intern. Conf. on Soil Mechanis and Foundation Engineering. (in press).