

沼津市西部、低地の都市化—地形図と空中写真判読による比較を中心に—

瀬戸 玲子

1. はじめに

沼津市西部には潟湖跡の低湿地が広がっている。潟湖跡地は気候寒冷、あるいは人口寡少の所では水草地、荒地となっているが、大都市周辺では、洪水災害を受け易い低湿地でも埋め立てて都市的土地利用地となっている。軟弱地盤地の所では都市施設や鉄道・道路の建設に工事費がかさみ、都市的土地利用は後廻しにされる。人口20万人余の中都市沼津市では水田に利用されていたが、第2次大戦以降、都市的土地利用がどのように進んだかを土地条件と関係づけて見ることにする。

沼津市の就業者の産業分類別構成比は、平成7年の国勢調査で、製造業28.4%、卸売・小売業・飲食店25.2%である。都市的土地利用としては工場、商住地がどこに立地、拡大していったかを見ることになる。三島・沼津市の工業化に伴う都市化については、高橋(1968)が第1次世界大戦前から昭和40(1965)年までを扱っている。

2. 地域の概況

駿河湾沿いには富士川河口から沿岸流で運搬された礫から成る幅600mほどの砂礫州が発達、背後に愛鷹山麓まで幅1.5～2kmの低地が広がる。砂礫州は標高10mあるのに対し、低地は東部で8m、沼津市西縁部では2mである。表土下には芦の腐蝕した湿地性堆積物の泥炭層がみられ、これが10mから12m、シルト・粘土層を合わせN \geq 50の地震基盤までの深さが30mを越える所もある。この低地の生成については、松原(1989)が詳しく論じている。愛鷹山麓の開析谷は南流してすべて沼川に入り、低地の中央を縦断して西へ、浮島沼を経て田子の浦港に注ぐ。洪水防止のため、最大の支流高橋川の合流点から砂礫州を横断する排水路が開削された。

沼津の市街地は沼津駅の南側、狩野川沿いに中心があり、戦後の都市化、工場立地は駅北側に始

まった。駅北側は北東～南西の扇状地性の緩傾斜地(4/1000～8/1000)で、砂質土から成る。昭和22年以降の米軍撮影の空中写真、36年国土地理院撮影の空中写真で、方形の地割が判読でき、縮尺換算すると1町(109m)程度であり立地条件からみても条里の地割が残っていたと推察できる。駅北側や新中川の南東部分はこれを生かして区画整理され、工場や住宅が増えていった。

砂礫州上に旧東海道(県道東柏原沼津線)が通り集落が連なっている。東海道本線も交差しながら平行している。旧東海道のバイパスとして旧国道1号(千本街道、県道富士清水線)が走り、海側は千本松原である。新国道1号沼津バイパスは愛鷹山麓寄りから南東に向かい低地を横切り、沼川に沿い、高橋川の合流点近くで砂礫州寄りに西へ走る。この区間、国道は軟弱地盤上を通る。

愛鷹山麓は高燥で湧水があり、根方街道(主要地方道三島富士線)沿いに集落が連なっている。前面の低地は水田、背後の緩斜面は茶畑である。東海道新幹線、斜面のさらに上部の東名高速道路は地盤堅固な所を通る。新幹線の三島駅停車、高速道路の沼津インターチェンジの開設に関連して愛鷹山麓の緩斜面上に大工場や工業団地が建設された。

3. 調査の方法

測量・撮影年次の異なる1:25,000地形図、空中写真を比較して経年変化を見出す。ついで小区画のメッシュ単位に都市的土地利用の増加を数量的に示すメッシュマップを作成する。空中写真は中心投影でそのままでは方眼を引けないので、昭和31(1956)年、45(1970)年、57(1982)年、平成7(1995)年の1:25,000地形図を取り上げる。局所的な調査なので海岸に平行する正方形の500m \times 500mの距離方眼にする。5mm方眼をのせ、500mメッシュを縦横4等分(125m \times 125m)した16個のうち都市的土地利用の占める数を読みとる。ついで次年次までの増加数を出す。1



図1 調査地の地形図 1:25,000 沼津, a 昭和31年, b 平成7年

~16を2ずつ8階級に区分し、現況図も変化図も共通の凡例で500m×500mを単位地区としたメッシュマップとする。また1:25,000土地条件図、沼津市製作の1:20,000地盤種別図についても同じ方法で作成する。最後に沼津市役所、静岡県沼津土木事務所、工場での聞き取り、質問表に対する回答を参考しまとめた。

4. 地形図と空中写真による都市的土地利用拡大のよみとり

空中写真では色調やパターンから水田、畑、野草地、地面の乾湿、水部、古い集落と新しい建物(工場、学校、住宅団地)、鉄道、道路、水路などの判読ができ、地形図では記号や注記が手がかりとなる。年次を追って現況と変化をあげる。

1) 昭和22(1947)年 米軍撮影の空中写真 縮尺1:16,700

沼津駅の北側、中溝川に北と西を限られた内部で区画整理が進み、水田や畑の中に工場や住宅が散在している。中溝川の海への排水路は完成しているが、愛鷹山麓から低地へ流れ込む細流の流路は未整備である。沼川と愛鷹山麓の間は、細かい不定形の地割を見せる低湿地の部分と、水田の耕地整理ができている部分とがある。東部は条里の地割らしき方形の耕地の区画が残り、また旧東海道沿いの集落背後に畑の細かい区画を示す白っぽい微高地があり、市街地寄りの東部、西間門ではこの微高地部分が区画整理され、工場や集団住宅が建ちはじめている。旧東海道沿いの集落と千本街道との間に工場の立地が認められる。

2) 昭和27(1952)年 米軍撮影の空中写真

縮尺 1 : 15,400

西椎路以東では、低湿地特有の細かい不定形の地割が残り、一部水が溜まっているが、ほぼ水田全域の耕地整理は完成している。千本街道と旧東海道の集落の間の畑に工場が増えた。高橋川左岸の低地に工場が一つ出現している。

3) 昭和31 (1956) 年第2回修正測量

1 : 25,000地形図 同32年発行

中溝川北部の流路が改変された。東海道本線からの引込線をもつ敷地の広い工場に藤倉電線工場の注記が入る。耕地は乾田、水田、沼田の記号が描き分けられ、沼川上流沿いと、高橋川の沼川への合流点から西は水田、石川～一本松以西は沼田、砂礫州の部分は畑になっている。砂礫州の低地ぎわ、今沢に変電所が出来た。

4) 昭和36 (1961) 年 国土基本の空中写真

縮尺 1 : 12,000 CB-61-1

中溝川の右岸、東海道本線に接して大規模な工場用地が造成中で、大工場が出現した。沼川の上流部が改修され、直線的な水路になった。低地の水田と東海道本線以北の微高地の畑の部分も含め、全面的に区画整理が完了した。愛鷹山麓の東原では集落から低地に張り出して学校が建設された。砂礫州上の旧東海道と千本街道の間で点々と工場や住宅が増えた。松長以西の海岸に護岸堤防ができた。

5) 昭和45 (1970) 年改測 1 : 25,000地形図

同46年発行

中溝川は西北部排水路と改称、水路右岸には明電舎工場の注記が入る。愛鷹山麓から南下する沼川と明電舎西境を結んだ東側の水田地域には小工場や住宅が著しく増加した。海岸の護岸堤防は全線完成した。沼川の今沢より下流、高橋川の下流の河岸が整備され、高橋川の合流点から砂礫州を横断して海へ向かう排水路が完成した。合流点の南側、沼川と旧東海道の間に敷地の広い工場と石川島播磨製作所の注記が出、原～大諏訪にも砂礫州背後から沼川沿いの低地に向け工場や住宅が増加した。原駅の東、千本街道沿いの工場に図書印刷工場の注記が載る。

6) 昭和49 (1974) 年 1 : 25,000土地利用図

同52年発行

土地利用図では、学校、工場の敷地を含めた範囲、改変工事中の区域、水田と野草地の境界線が

入り、色分け表示される。新しい国道1号沼津バイパスが市街地北の愛鷹山麓から低地に入り、沼川に沿い高橋川の合流点の西まで建設工事中である。近くの工場は石川島沼津輸送機に名称が変わっている。新しい国道と旧東海道の間の微高地から低地に向け工場、住宅が増え、原駅から2 km 東の今沢に住宅団地と学校が出現した。沼津駅北側は山麓まで工場、住宅、その他の都市施設で埋まり、水田が僅か残る程度になった。低地地域の中央部でも山麓と砂礫州を結ぶ何本かの道路沿いに工場、学校が建設され、また建設予定地と思われる空地、野草地が多い。山麓沿いの集落に張り出して住宅、小工場、空地が増えている。

7) 昭和52 (1977) 年修正測量 1 : 25,000地

形図 同53年発行

沼津駅～沼津港の単線の鉄道が消えた。新国道1号は片浜まで建設され、建設中の区間も西へ伸びた。沼川の河岸工事も上流へ進んだ。西北部排水路は新中川と名称変更。大諏訪で沼川～東海道本線の微高地から低地に向け区画整理が行われ、住宅、工場が増えた。低地地域を横断する東原～今沢に学校が一つ増え、根古屋～原では中層住宅団地、造成地に1戸建て住宅が建ちはじめている。

8) 昭和54 (1979) 年 国土基本の空中写真

縮尺 1 : 12,000 CB-79-4

明電舎工場北の空地は工場で埋まった。ここから大諏訪までの間の区画整理された水田に工場が点々と建った。新国道1号沼津バイパスが完成、低地を横断する道路と交差する所に横断歩道、学校に近い所には地下道、団地に近い所には歩道橋、道路ぎわの低地に工場や駐車場のある商業施設が出来た。特に沼川北岸の東椎路～大諏訪、南岸の小諏訪北部のものは大きい。根古屋～原では低地に盛土した宅地造成地が増え、高橋川の北側では多くの1戸建て住宅、南側の沼川との間には中層住宅団地、学校が建設された。石川島輸送機工場の西に別の工場ができた。原付近の国道1号と旧東海道沿いの集落の間が区画整理された。

9) 昭和57 (1982) 年修正測量 1 : 25,000地

形図 同59年発行

根古屋～原の水田に盛土した造成地の空地に、高橋川北側では1戸建て住宅が、南側では中層住宅が増え、隣接地にもう一つ学校ができた。さらに西で低地を横断する石川～一本松の道路沿いの

沼川べりにある工場の建物が増えた。

10) 平成6 (1994) 年カラー空中写真 縮尺
1 : 26,000 CCB-94-1 X

明電舎工場の西側、沼川の南に小工場、住宅が著しく増加、水田は残り少なくなった。沼川以北では、東椎路～大諏訪の道路沿いに市民病院、消防署、倉庫、東に少し離れて自動車学校が建設された。東原～今沢の道路沿いにある2つの学校の南、沼川沿いに1戸建て住宅が建ち並んだ。根古屋～原の中層住宅団地南の沼川沿いの水田も建物で埋まり、この道路の西側に区画整理地区が拡大、高橋川以南では中層住宅が、以北では低層の1戸建て住宅が増えた。高橋川の合流点の北、標高2mの水田と荒地だった所に、広い敷地をもつ西部浄化センターが建設された。

11) 平成7 (1995) 年修正測量 1 : 25,000地形図 同8年発行

東海道本線に片浜駅が新設された。東原～今沢の沼川と旧東海道の間に建設された中層住宅団地の近くである。

5. メッシュ法による都市的土地利用の拡大の数量的把握

作成したメッシュマップの都市的土地利用現況図をみると、昭和31年では市街地東部と愛鷹山麓、砂礫州に線状に分布していた都市的土地利用卓越地が、45年になると、東部と砂礫州で幅と数値を上げ、57年では砂礫州の低地側で一層数値を増し、低地に入り込み、山麓と砂礫州の間を埋めている。平成7年には、東部と砂礫州は都市的土地利用地で満杯になり、低地中央部でもそれに近い所が出ている(図2 a～d)。前年次から都市的土地利用の増加を読みとった変化図をみると、昭和31年～45年の14年間では東部で数値が大きく、ここと砂礫州の一部のほかは微増であるのに対し、昭和45年～57年の12年間では増加が広域にわたり、特に低地中央部での数値の増加が大きい。昭和57年～平成7年の13年間は再び都市的土地利用は微増となる(図3 a～c)。

同じメッシュ単位に1 : 25,000土地条件図の地形分類を使い「低地(後背低地、盛土地、谷底平野)」「砂礫州・砂丘」「台地の低位面・平坦化地」に分け、16中8以上を占めるメッシュ(同数

の場合は低地を優先)を(図4)、また1 : 20,000沼津市地盤種別図を使い、「粘性土・腐食土に富む軟弱層」が16中8以上を占める所を示した(図5)。これらから都市的土地利用の拡大と土地条件との関係のみた。

6. 工場の立地と土地条件

沼津市西部の工場立地について、沼津商工名鑑から選んだ製造業21社に市役所商工課を通して質問表を送り、平成8年9月に訪問または文書により得た回答と、土地条件図、地盤種別図、地震地質断面図、沼津都市計画総轄図も併せ、まとめると次のようになる。工場A～H、業種、立地年度、立地理由、従業者数、敷地面積、都市計画用途地域、立地地点の①地形分類 ②層相 ③軟弱地盤対策 ④工業用水取水の順にあげる。工場A～Hは図1-bに示す。

- A 電線ケーブル 昭和29年 以前軍需工場があった。戦時中高射砲陣地に砲弾を運んだ引込線があり、貨車輸送に使えた。富士から移転。730人 183,000m² 工業専用地域 ①緩傾斜扇状地 勾配5 /1000②砂質土に富み下部に粘土、シルト層、軟弱層 5～10m でN \geq 50の地震基盤の礫層に達す。③設置時は対策を講じていない。④自社の井戸5～6本
- B 電気機械器具 昭和36年 電力供給事情がよく工業用水の地下水が豊富。引込線敷設可能。国道1号、港に近い。2,074人 324,784m² 工業専用地域 ①緩傾斜扇状地末端②砂質土に富み軟弱層が5～10mの所と、上から粘土、シルト、砂層の粘性土に富んだ軟弱層が5～10mの所にまたがる。③砂礫層まで杭を打ち込む。構造物の柱部分に杭を使用、床をスラブ化し地中梁と杭を組み合わせ床の地盤沈下を防ぐ。④井戸5本
- C 輸送用機械器具 昭和14年 旧国道1号沿線で交通の便がよい。250人 25,000m² 準工業地域①砂礫州②N値50以下の海浜砂礫からなり軟弱層厚5～10m③地下12mの石盤までパイル打ち込み。機械工場は4mスパンでパイル打ち込み。④地下水

- D 書籍の製版・印刷・製本 昭和29年 東海道本線の原駅から引込線があり貨車輸送に便利。旧国道1号沿いでは昭和50年代からトラック輸送に便利。労働力確保が容易。製紙会社に近く紙の供給に便利。地下水が豊富。創業者が地元出身で土地の確保が容易。639人 40,729m² 準工業地域①砂礫州②N値50以下の海浜砂礫からなり軟弱層厚5m未満③地盤は固い。砂利層40m、浸透性がよい④井戸を150m掘っている。
- E バン製造 昭和42年 開発が期待できる所に広い敷地が得られた。県営・市営住宅団地、片浜駅、国道1号が真近。沼津市内から移転。470人 15,300m² 準工業地域①砂礫州②N値50以下の海浜砂礫からなり軟弱層厚5m未満③浮島地区には該当しない。特殊な工法で対策をとることはしていない。④井戸2カ所
- F 紙加工 昭和42年 広い土地が得られ、東京、大阪の工場を移転統合。原紙調達の工場に近い。56人 36,996m² 準工業地域①砂礫州の後背低地に近い所②上部に腐食土、腐食混りシルトの層が4mほどあるが砂質土に富み、N値50以下の軟弱層が14m③構築物基礎にパイル打ち。他は盛土④地下水汲上げ
- G 運搬機械製造 昭和43年 地域雇用促進のため。150人 138,304m² 工業専用地域①砂礫州背後の後背低地に近い所②上から粘土、砂、礫層であるが砂質土に富みN値50以下の軟弱層が10m弱③沼津市建築基準による。④沼津市水道局
- H 電気通信業 昭和54年 戦前軍の工場があった。海洋調査の機器も製造しているので海に近いこと、交通の便がよいこと。土地があり、地価が安い。700人 12,000m² 工業地域①砂礫州背後の後背低地に近い所②上部に腐食土、下部に礫層がありN値50以下の軟弱層が8m③杭10mで岩盤にあたる。かなり杭を打ってある。④井戸7～80m、ポンプ揚水

7. まとめ

愛鷹山麓から砂礫州の間の低地を中心として、第2次大戦後の都市的土地利用の拡大をまとめると次のようになる。

沼津駅北側の西から伸びる緩扇状地は地盤もよく、西端部には昭和29年に広い敷地をもつ大工場が移転してきた。同36年にはこれを上廻る大工場が立地した。東海道本線、沼津駅からの引込線、国道1号や港に近いなど交通の便がよいからである。西部は工業専用地域、工業地域であるが、東の住宅地域でも早くから工場、住宅、都市施設が水田、畑に混って立地してゆき、耕地は殆ど残っていない。

駿河湾沿いの砂礫州は海浜砂礫から成り、高燥で地盤条件もよく、地下水が豊かで、鉄道・道路がこの上を通り交通の便がよい。旧東海道沿いの連続した集落の南側、千本街道との間には昭和14年に既に立地した工場もあり、30年代始めには砂礫州上にいくつかの工場が並んでいた。40年代には旧東海道沿いの集落と北側の沼川の間空地に工場が多数立地した。新しい国道1号沼津バイパスは、砂礫州上が都市の利用で満杯のため、冠水の危険性や軟弱地盤のため道路に凸凹が生じることが予想されても、水田の低地を横切り沼川沿いに路線をとらざるを得なかった。砂礫州背後の微高地から後背低地にかけて、交通の便がよくなったため、昭和50年代始めに工場が増えたが、このような所では盛土、軟弱地盤対策により多くの費用が必要とされた。国道1号から南は、工業地域、工業専用地域、準工業地域、住宅地域が帯状に入り混る。現在耕地は殆ど残っていない。

愛鷹山麓は地盤堅硬、高燥で水が得易く、古からの集落が根方街道沿いに連なっているが、国道から離れているので低地の方へ少しずつ新しい住宅が張り出していった程度である。

山麓と砂礫州の間の潟湖跡の低地は泥炭が厚く堆積、軟弱地盤で、水田となっていて、都市計画地域外の農業地域である。昭和40年代終わりに、根方街道と国道1号、さらに砂礫州上の旧東海道、千本街道を結んで低地地域を横断する道路が4本出来、道路沿いに工場、住宅、学校などが建設され、また建設予定の空地が多く並ぶようになった。

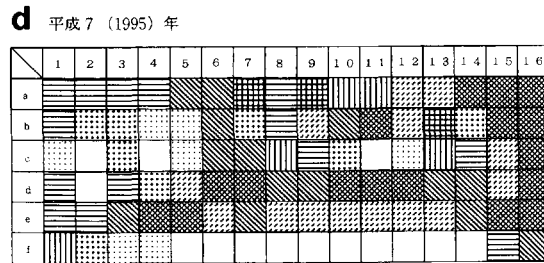
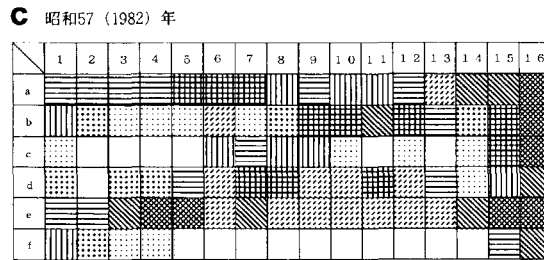
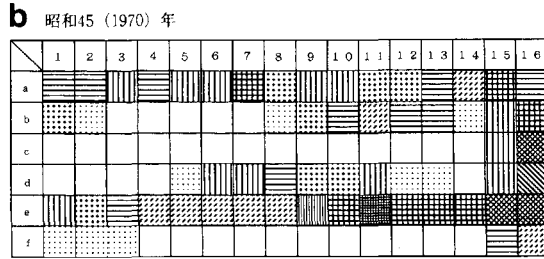
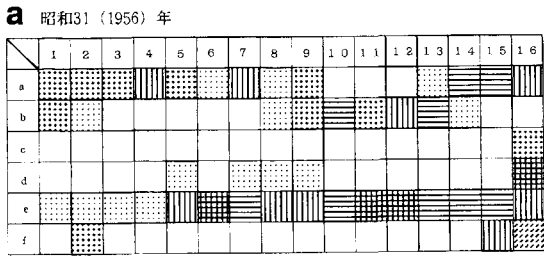
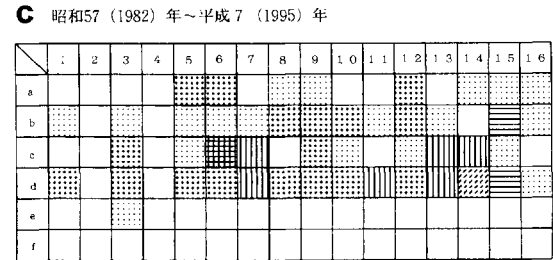
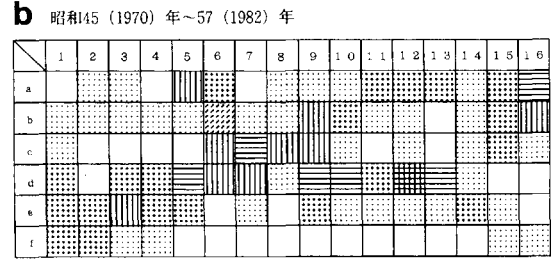
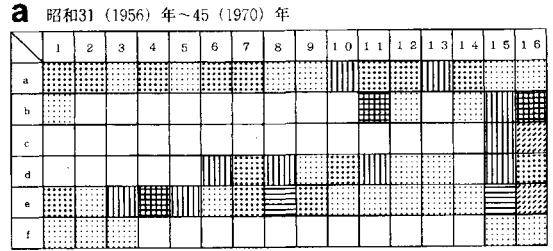


図2 沼津市西部低地の都市的土地利用現況



500m x 500m 区画内の 4 x 4 = 16 中の都市的土地利用の数

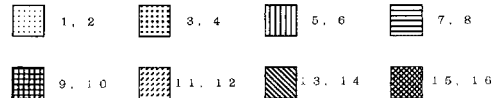
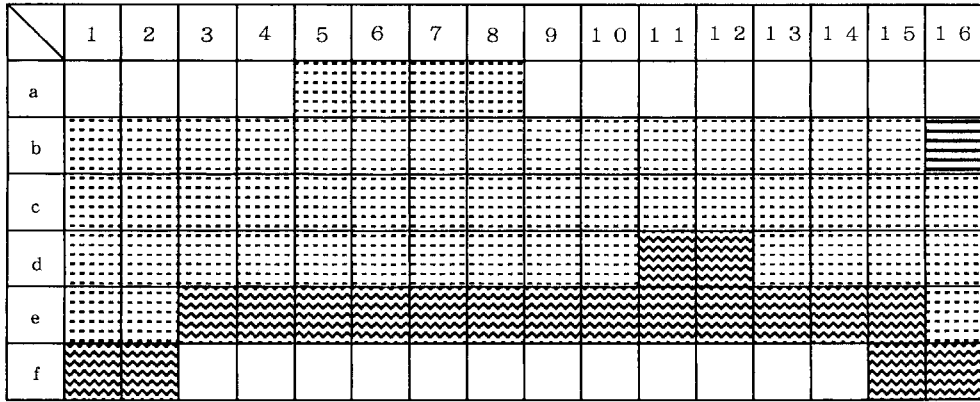









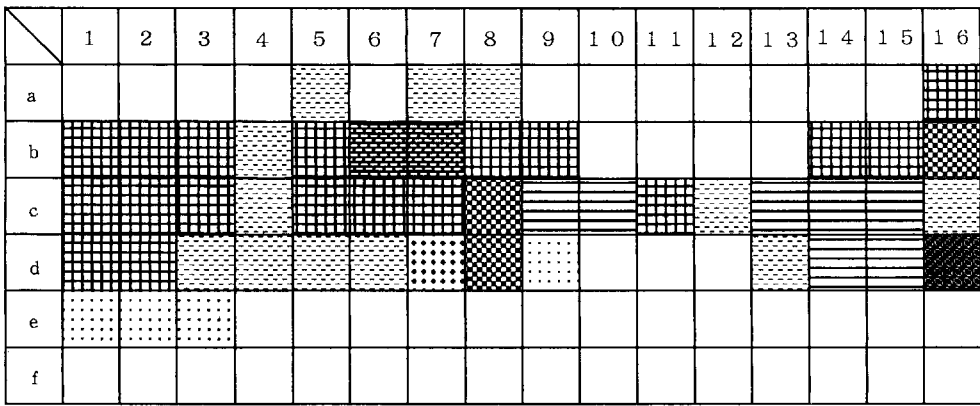
図3 沼津市西部低地の都市的土地利用の経年変化












 後背低地
  砂礫州
  台地の低位面
 盛土地
  砂丘
  平坦化地
 谷底平野

4 × 4 = 16 中 8 以上を占める区分 (同数の場合は低地を優先)

図4 地形分類
1:25,000土地条件図, 昭和54 (1979) 年



 粘性土が8以上
  うち5m以下が8以上
  うち5-10mが8以上
  うち10-20mが8以上
  うち20-30mが8以上
 砂質土が8以上
  うち5m以下が8以上
  うち5-10mが8以上
  うち10-20mが8以上

4 × 4 = 16 中 8 以上を占める区分 (同数の場合は粘性土を優先)

図5 地盤種別
1:20,000沼津市地盤種別図 昭和58 (1983) 年

その後横断道路の数も増えた。東原～今沢では工場と、沼川の南側に中層住宅団地ができ、これに伴い今沢小、中学校が建設された。片浜駅が新設され、駅に近い所は沼川沿いの低地に、沼川の北側まで張り出して住宅地域に指定され、住宅が増えた。

根古屋～原（原青野原線）沿いでは、昭和50年代始めから高橋川の南側に県営・市営の原団地、原町中団地、雇用促進原宿舎など、北側の造成地には低層1戸建の住宅が並んだ。この辺は腐食土6mを挟みシルト、粘土、砂の軟弱層が $N \geq 50$ の地震基盤まで22mあり、最も深い所である。北側は第1種低層住居専用地域、南側は第1種、2種中高層住居専用地域、東隣りに原東小、沼津養護学校がある。

東椎路～大諏訪に10年前沼津市立病院が移転した。ここは70cmの表土の下、腐食土が8mまで、その下が砂層、12mで礫層の $N \geq 50$ の地震基盤に達する。スポンジ状の軟弱地盤で杭が打てないのでサンドパイル（石杭）を打ち、石灰を使って地盤を改良し、盛土をして圧縮する載荷工法をとったと聞いた。付近の家は3°も傾いていたという。少し東には道路沿いに静岡県自動車学校、高橋川の合流点の北に西部浄化センターができた。都市計画区域外であっても学校、病院、1団地の官公庁施設、供給・処理施設、公共空地、道路などは建設できるので都市的利用地は拡大する。低地の水田の中の架橋のような道路沿いに、また断片的であるが国道1号沿いにも、水田が潰され都市的土地利用地が拡大している。

東海道新幹線、東名高速道路の開通により、愛

鷹山麓の開発が進んでいる。しかし既存の都市的利用地との関係で低地の都市化はやはり進むであろうし、そうなれば地盤条件のより劣悪な所を利用せざるを得ない。資金と技術で克服出来る企業や公共施設だけでなく、地域としての洪水防止、地盤対策が必要であろう。

謝 辞

本稿の執筆には、平成8年9月、国土館大学地理学会で巡検の折、沼津市都市計画課・商工課、商工会議所、静岡県沼津土木事務所、工場でいただいた資料を使用した。説明、資料の提供に御協力下さった各位に厚く御礼申し上げます。

文献・資料

- 松原彰子（1989）：完新世における砂州地形の発達過程－駿河湾沿岸低地を例として－ 地理学評論，62-2 160-183.
- 高橋伸夫（1968）：三島・沼津地区における工業化に伴う都市化の展開 地理学評論，41-1，1-18.
- 国土地理院：1：25,000地形図，同 土地利用図，同 土地条件図「沼津」，国土基本およびカラー空中写真
- 沼津市：沼津都市計画総轄図
- 沼津市：沼津市地盤種別図
- 沼津市・沼津商工会議所：沼津市の工業
- 静岡県沼津土木事務所：沼川
- 静岡県地震対策課：静岡県地質断面図
- 沼津市商工会議所：沼津商工名鑑 '95