

土地分類基本調査

---

地形・表層地質・土じょう

---

水 戸

5万分の1

国土調査

経済企画庁

1969

## 序 文

土地資源に乏しく、人口稠密な我が国は、今後全体として社会経済的に高密度社会を形成して行くであろうが、人間のための豊かな環境を創造しながら、地域を發展させる方向の施策を講ずべきであり、そのためにはあらゆる角度から総合的に国土の実態をは握し、その地域の自然的社会経済的特性を生かして合理的効果的な開発、保全のための土地利用計画を策定する必要がある。

国土調査法ならびに国土調査促進特別措置法に基づく土地分類基本調査は、自然的条件のうち、土地の基本的性格を形成している地形、表層地質、土壌の要素をとりあげ、その各々について調査基準、精度、縮尺を統一して調査を行ない、その結果を相互に有機的に組合せることによって、実態を正確には握し、土地をその利用の可能性により、分類する目的をもっている。

本図幅は、行政的利用価値が高くかつ自然条件の基準地的性格をもつと考えられるので、広く関係者に利用されることを切に望むものである。

ここに、資料の収集調査、図簿の作成等に御協力を頂いた各位に深く謝意を表する次第である。

昭和 44 年 3 月

経済企画庁総合開発局長 宮 崎 仁

# 総目次

序文

総論 ..... 1～14

地形各論 ..... 1～22

表層地質各論 ..... 1～30

土じょう各論 ..... 1～61

あとがき

地形分類図

表層地質図

土じょう図

土地分類基本調査簿（国土調査）第97～99号

総 論

水 戸

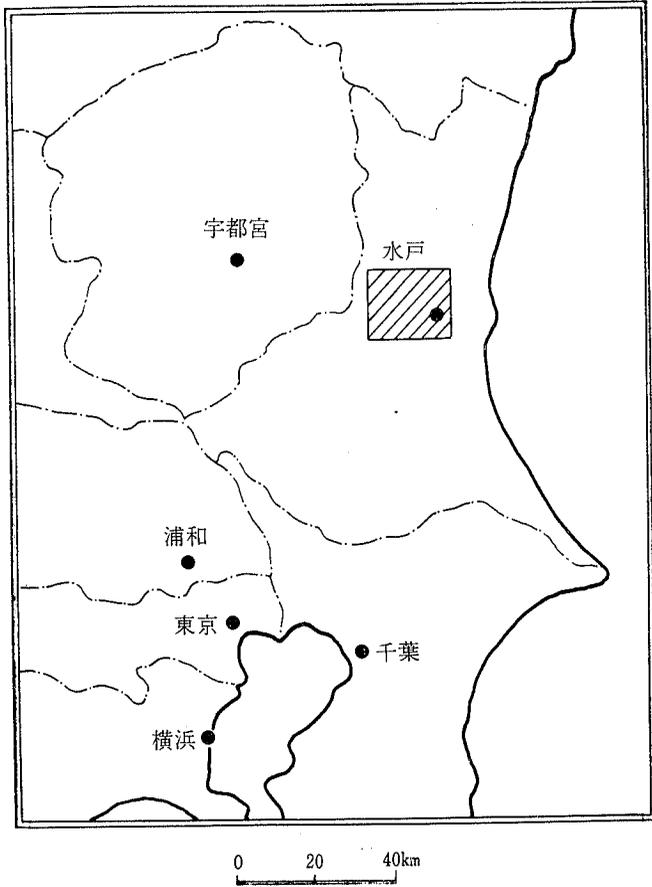
5 万 分 の 1

国 土 調 査

経 済 企 画 庁

1 9 6 9

位置図



## 目 次

I 位 置 .....	1
II 地域の特性 .....	2
III 地域の開発ならびに産業との関連 .....	3
IV 地形概説 .....	4
V 表層地質概説 .....	9
VI 土 壌 概 説 .....	10

1 : 50,000

総論

# 水戸

## I. 位置

**位置：**「水戸」図幅は、関東地方の東部、茨城県の中央部に位置し、東経  $140^{\circ}15'10''$ ,  $4 \sim 140^{\circ}30'10''$ ,  $4$ 、北緯  $36^{\circ}20' \sim 36^{\circ}30'$  の範囲を占める。図幅全域の面積は、 $414.57\text{km}^2$ （昭和27年5月30日発行図）である。

**行政区界：**この図幅内の行政区界は、4市7町3村にまたがり、常北町の全域、水戸市、内原町、友部町、那珂町の大半、常陸太田市、笠間市、勝田市、瓜連町、大宮町、茨城町、桂村、金砂郷村、七会村の一部が包含されている。（第1図参照）



第1図 行政区界

## Ⅱ. 地域の特 性

主としてこの地域の自然的特性について述べる。

地形的特性……本図幅内の地形的配置は、西に高く、東に低い一般的傾向をもち、西辺の標高も300m以下で、その殆んどは200m以下の山地・丘陵地から成り、一方東部・南部に広がる台地は、標高20～40m台が圧倒的に広くしめている。

これらを刻む那珂川、澗沼川、久慈川がその縁辺に台地とともに低地を形成しているが、低地の規模は、図幅内に於ては、那珂川が最大で、水戸市の周辺に広汎な水田地帯を展している。

台地是那珂川の右岸（南岸）台地と左岸（北岸）台地からなり、前者は水戸市上市をのせ、南方に広くのび、本図幅の南半部を埋めているが、後者は、久慈川低地に至る間、本図幅の東北隅から東方に広くのびている。これらは、後者の一部に勝田工業地帯がしめているが、ともに広大な畑地帯を形成している。

西半部の山地・丘陵地は全般的には、丘陵的性格が強く、谷密度も比較的大きく、個々の山塊の中心部は国有林となっている箇所が多い。

表層地質的特性……図幅の東部および南部の台地、那珂川沿いの低地は、未固結堆積物の礫、砂、泥によって講成されているのに対し、上記台地の基盤および西部山地の縁辺の丘陵地は、半固結堆積物の凝灰岩、シルト岩等および花崗岩類によって構成され、また西部の山地は、固結堆積物の粘板岩、砂岩、頁岩、チャート等から成っている。

金属鉱物、工業原料鉱物、石材、碎石、砂利等の現在の稼行状況は、何れも小～中規模であって、特に本地域を特性づける程度のもは、笠間粘土（笠間焼の原料）だけであって、これを含め、これらの鉱産資源を本地域の開発あるいは産業の発展に大きく寄与させる為には、更に詳細な調査が必要と考えられる。

地下水、河川水に関しては、殊に前者は有望視される台地上の地下水の合理的利用が望まれ、後者については、那珂川、久慈川等は水利用に関して可能性ある河川と考えられる。

土壌的特性……本図幅の土壌の特性は、黒ボク土壌と風化火山抛物未熟土壌によって代表される火山灰起源と考えられる土壌の広範な分布である。すなわち、前者は

主として広い台地上に、後者は、丘陵地に分布する。また図幅西部の大半をしめる鶏足山地、城山山地には、やはり広範囲に褐色森林土壌が分布している。

丘陵地は勿論、西部のこれらの山地もいわゆる里山的性格をもつ地域が多いので、これら地域の土壌の内容は、その地域の土地利用と関連して、重要な意義をもつものと考えられる。

### Ⅲ. 地域の開発ならびに産業との関連

本地域内の地域の自然条件と、開発ならびに産業との関連であるが、本県の面積は、平均都府県面積を下廻るにも拘らず、畑地面積は、鹿児島県に次ぎ、全国2位の広さを持ち、耕地率も埼玉県と共に全国1、2位を争う（昭和42年産作物統計 農林省農林経済局統計調査部による）農業県であり、農業的土地利用の観点からは、本図幅は本県の縮図とも考えられる代表的パターンを示すものとみなされる。

また第2、3次産業の観点から述べれば、北に日立多賀工業地区、南に鹿島地区工業整備特別地域を控え、本図幅内の大部は、都市開発地域（首都圏整備法に基づく）水戸・勝田地区あるいは県総合振興計画による水戸日立広域市街地に含まれている。

以上のような本図幅を含めた周辺地域の社会経済的事情をふまえて、本図幅内地域の開発・保全および土地利用計画に関連する有意の自然条件を列記すれば、

1. 本図幅内を東南流する那珂川の存在。（地形的位置）
2. 東部・南部に卓越する台地・低地の存在。（地形的位置）
3. 西部山地の丘陵的性格（地形）
4. 前記台地・低地の基盤である未固結堆積物の存在。
5. 西部の丘陵地・山地の半固結・固結堆積物の存在。西南部の花崗岩の存在。
6. 5に関連する砂利、骨材、採石の産出
7. 那珂川等の水資源。台地・低地下層の地下水の存在。
8. 水田低湿地における灰色低地土、グライ土壌、黒泥土壌を含めた泥炭土壌。台地・丘陵地・山地の火山灰起源の土壌および残積性土壌。

このような自然条件から、産業等を含めた開発、保全、土地利用の合理化に関連する特記すべき事項としては下記のようなものであろう。

先づ本県の振興計画の基本的姿勢の一つとして「農工両全」のかまえを主軸として

いるが、それを実施しうるフィールドとしては、本図幅は典型的なフィールドと考えられる。これを前提として考えるならば、

- (1) 図幅内の地形配置を考える。
- (2) 那珂川・久慈川等の水系一環の水利用計画の樹立が必要と思う。
- (3) 表層地質各論Ⅱ．保全あるいは土じょう各論Ⅱ．土壌分類と土地利用にもふれているが、山地・丘陵地における土壌浸食防止について、きめの細かい施策が必要と思われる。
- (4) 本地域の土壌は、農業あるいは林業生産力的にみて、かなり優劣がある（前記土壌分類と土地利用に詳述）ので、大規模の地目転換に際しては、土壌の生産力的条件に即した合理的利用が望ましい。
- (5) 現在、開発の焦点ともなっている丘陵地のいわゆる里山は、本図幅内にも広く分布しているが、この地域の土地利用に関しては、前記の自然条件を充分考慮した上で、計画することが望ましい。

## Ⅳ. 地 形 概 説

### 1. 地形の配置

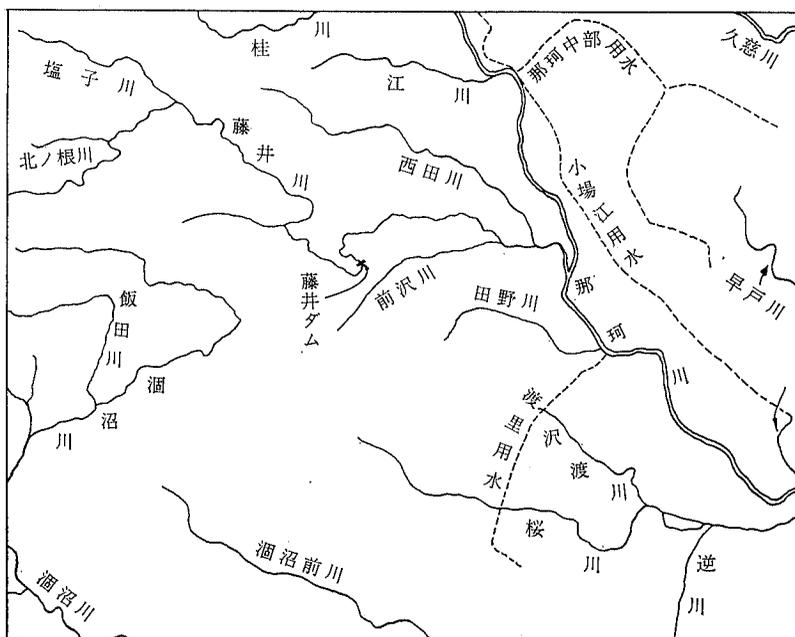
本図幅の調査地域は、八溝山地南端部と関東平野北東部が相接する部分にあたり、図中の約10km東は鹿島灘である。

地域内の高度の分布は北西隅に偏して高く180m乃至280mの山地をなしている。これより東部および南部にむかって高度を減じ、100m前後の丘陵地を経て、東部、南部では50mから30mの台地となって他地域に接している。

図幅内を流下する河川は東部、南部の台地を南東にむかって流下する久慈川、那珂川、北西部山地を南西に流れる酒沼川の上流部がある。久慈川・那珂川は比較的中ひろい氾濫平野のなかを曲流して流れ、両岸には自然堤防、河岸段丘の発達が著しい。

これら河川は、両岸の低地や台地への農業用水、飲料水の供給源として、また交通の要路として役立って来たと同時に、ひとたび豪雨に身舞われれば、洪水を起し、近隣の低地を泥沼と化して人々を苦しめたこともしばしばであった。なかでも昭和13年の大洪水は未曾有のものでありいまも地域の人々の記憶にあたらしい。現在、水戸市の水道の水源は那珂川に頼っており、勝田市の水道用水、工業用水としても用いられ

第2図 河川図 (1:200,000)



ている。

図幅内では台地、段丘の占める割合が大きく、およそ40%で、南東半一带に広がっている。南東に向かって傾斜しており、丘陵寄りでは50mから60m、東部と南部の縁辺では25m乃至30mを示す。河岸に面する部分は20m前後の深い谷によって数個の段丘面に分断されているが、台地主部はあまり開析されておらず、比高1m乃至2mの浅い谷に刻まれるのみである。

図中北西隅は山地地域である。高度からいえば、30m以下で、丘陵的であるが、山ひだは細かい。大別して、高度200m以上の残丘状の高まりの部分と、200m以下の定高性の稜線を示す丘陵性山地の部分にわかれる。山地地域のほとんどは林地で、

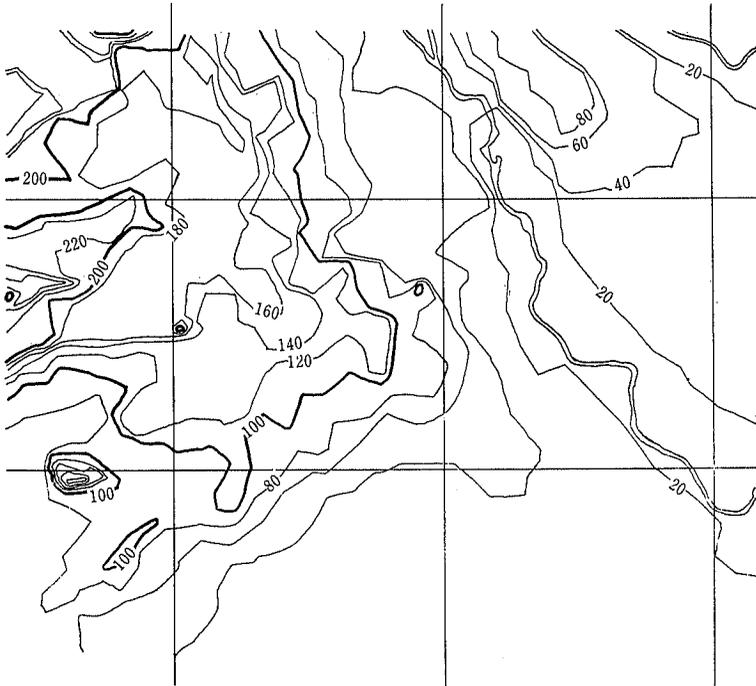
七会村ななつかいにおける国有林では檜の良好な造林地もみられる。

これに反して山地をふちどる丘陵地は、高度もほど100m前後となり、山頂にはかなり平坦面も残されており、谷は広く、山麓緩斜面の発達もよい。山麓緩斜面や谷には集落がひらけ、耕地化されているところも多い。最近は和尚塚や仲坪北部は、ゴルフ場になっている。

## 2. 地形の分類

高度、起伏量、傾斜、水系等の地形の性状を考慮して、山地、丘陵地、台地、低地の4大地形区に分類し、さらに地形形成の営力、構成物質、形成時代の新旧などによって小地形区に分類した。台地および段丘については便宜上小地形区をブロック毎にまとめて中区分をおこなった。

第3図 切峯面図 (1:200,000)



## 2・a 山地・丘陵地の地形分類

八溝山地は北より八溝，鷺子，鷄足，筑波の4山塊よりなり，本図幅中に含まれる山地の大部分は鷄足山塊に属するので，その地区を鷄足山地とし，笠間盆地東方にあって筑波山塊に含まれる黒雲母花崗岩山地を城山山地として区別した。鷄足山地は西北の大部分が砂岩，頁岩，チャートなどの古期岩類より成り，東部の段丘地域にのぞむ部分に新第三系凝灰岩の地域が南北方面に帯状に分布する。古期岩類よりなる地域は山頂高度200m前後を境として，残丘状にそびえる部分と定高性の山地域とに大別できる。一方，東部の新第三系凝灰岩より成る地域は高度100m以下で谷密度も比較的疎であり丘陵地形を示す。

鷄足山地ではまた谷の方向によつて代表される北西—南東方向，北東—南西方向，および東西方向の線状構造が特色的である。

鷄足山地，城山山地とも，山頂部には平坦面はあまり残されていない。

藤井川上流の七会村徳蔵，沢尻附近および笠間低地北部のように局地的には緩斜面の発達のよい盆地状の部分があり化石湖を思わせる。

平坦面は，もっぱらその位置により山頂・山腹緩斜面，山層緩斜面に分類して表示した。

丘陵は，那珂川左岸北部のものを瓜連丘陵とし，鷄足山地の南東に連なるものは高度，構成物質等の違いによつて北より全隈丘陵・友部丘陵に2分した。

瓜連丘陵は稜線が80mから90mにあり厚さが4m～7mの砂礫層に被われている。定高性を有し，斜面形は丸みをおびている。平坦面の保存は他の2丘陵に比べてよくない。

友部丘陵は高度60m乃至120mで厚さ10m内外の第4記の砂層よりなる。この砂層は下市厚より東部では古期岩類を，西部では花崗岩を被っている。平坦面は3つの丘陵中でもつとも広く残されている。

全隈丘陵は高度80mから140mで，新第三紀層よりなる。平坦面は東南部に多い。

丘陵地はすべて関東ロームによつて不整合におおわれている。

## 2，b 台地および段丘の分類

本地域の台地はいわゆる常陸台地の一部で那珂川の左岸の台地は那珂台地，右岸の台地は東茨城台地とよばれている。これらの台地は，成因，構成物質，形成時代を異

にする数段の段丘より成り、ここでは、Gt I, Gt II<sup>+</sup>, Gt II, Gt III<sup>+</sup>, Gt III の5段に分類した。

那珂台地と東茨城台地の主部をなすのは、成田層群よりなる海成段丘で、これをGt II<sup>+</sup>とした。本層群は新第三記層の基盤をおおう10m以上の砂層より成り、表面は鹿沼浮石層とよばれる浮石層をはさむロームにおおわれる。ロームの下部は灰白色粘土層となっているところがある。これは常総粘土、この地方ではユナ層と呼ばれているロームの水中堆積層である。Gt II<sup>+</sup>は下末吉面に対比されている<sup>1)</sup>。

Gt Iは、Gt II<sup>+</sup>よりの比高約10mで、Gt II<sup>+</sup>面形成当時の陸上堆積面と考えられる。

河岸段丘は久慈川、那珂川岸に連続的に分布する。又はその他の小河川の岸にも小規模に発達しており、Gt II, Gt III<sup>+</sup>, Gt IIIの3段より成る。

Gt IIは、久慈川、那珂川岸に最も連続的にしかも広く分布する。この地域で上市礫層といわれるほぼ武蔵野層に対比する段丘砂礫層よりなり、上部には鹿沼浮石層を挟むロームがのつているが、常総粘土はみられない。20m前後の明瞭な段丘崖にふちどられている。この面は武蔵野面に対比される。

Gt III<sup>+</sup>は、那珂川岸では断片的に、藤井川沿いでは比較的連続して分布する。比高約4mから10mで礫層は4～5mである。ローム層は、鹿沼浮石層より上部のみをのせる。立川面に相当すると考えられる。

ローム層に被われていないものを最下位のGt IIIとした。分布はGt III<sup>+</sup>よりも一層不連続で、那珂川上流右岸、同じく右岸の飯富附近、笠間盆地周辺に断片的にみられるにすぎない。比高は4m以下である。

## 2・C 低地の分類

本図葉にあらわれる低地の主要なものは氾濫平野である。久慈川、那珂川岸では、自然堤防の発達が著しい。那珂川低地は飯富附近より上流部が扇状地の性格を、下流部が自然堤防帯の性格を示す。

本地域で特徴的なのは台地を刻む浅い谷である。これは台地面との比高1mから2mで、非常に薄い1m内外の沖積層が谷底部を被っており、その下部はローム層であ

1) 参考資料 2, 4

2) 赤塚附近のGt Iについては、参考資料 4で小池が言及している。

る。

本図では浅い谷を谷底平野とわけて独立した凡例をもうけた。谷底平野，台地上の浅い谷は水田に利用されている。自然堤防帯背後の後背湿地もそのほとんどが水田となつている。

水戸市偕楽園下の千波湖は，縄文海進時の入江が出口を那珂川の氾濫堆積物でふさがれて形づくられたものだが，昭和初期に干拓されて大きさも以前の $\frac{1}{2}$ となった。干拓された部分の台地に接するところで，宅地等の造成のため，崖を切り崩して盛土などを行なっている部分は，人工平坦地として表示した。

## V. 表層地質概説

五万分の一水戸図幅内における表層地質の分布状況は図幅北西部鶏足山地地帯並びに友部丘陵地帯は先第三紀の古期岩類に属する，砂岩頁岩チャート石灰岩及び鶏足山地東縁の新第三紀の中新世に属する凝灰岩層によって占められ，図幅中央全隈丘陵地区，図幅北東隅瓜連丘陵地区は新第三紀の低度固結堆積層の中，前者は凝灰岩層よりなり，後者は泥岩砂岩頁岩よりなる基盤岩の上に成田層相当の末固結砂層泥層礫層び武蔵野ローム相当の図東火山灰層によつて被われている。更に図幅東部の青山台地，赤塚台地，東茨城台地，戸崎台地，那珂台地等や久慈川，那珂川の河岸段丘等は低度固結堆積物の凝灰質泥岩，浮石質砂岩砂質凝灰岩等よりなる水戸層の基盤岩の上に洪積世の砂層泥層礫層が拡がり何れも武蔵野ローム層によって遮弊されている，久慈川低地，那珂川低地，藤井川低地，笠間低地等の侵食谷は主に河川による沖積土の発達する所であるが，那珂川低地における水戸市下市地内で沖積層の厚さ80mに及び，下半部40mは，河口堆積の砂礫層よりなり，上半部40mは，沖積谷へ進入した海進の湾内堆積物からなる。常陸青柳駅東側試錘では沖積層の厚さ18mで第三紀基盤岩(水戸層)に達している。

応用地質については，マンガン鉱，タングステン鉱，砂鉄等の金属鉱物の他に工業用原料には石灰石，ドロマイト，珪石類，陶器用粘土等がある。石材としては，花崗岩，凝灰岩等があるが現在稼行されていない。川砂利，山砂利等は，コンクリート骨材として稼行対象となるものが多い。国見山層の硬質砂岩層は土木用バラスとして稼行の対象となる。地下水並びに河川水については農業用工業用都市用として開発とそ

の保全について検討すべきものである。

尚本図幅の現地調査に当つては木村計四郎，笠井勝美，奥村茂君等の協力を得た事を記して感謝の意を表す。

## VI. 土 壤 概 説

### 1 山地・丘陵地地域の土壤

本図幅では、西半分のほとんどすべてを山地・丘陵地が占めているほか、北東隅に面積約10km<sup>2</sup>の狭い丘陵地が分布する。

これらは、全体として標高・比高とも低く、区幅内の最高点は西北隅の無名峰(30m)であり、比高も200mを越えない。南および東に進むにしたがつて高度を減じ、南は常磐線付近、東は那珂川を境に、標高40m以下の平坦地に接する。

本地域の中心は、図幅の北西部を占める鶏足山地である。大部分が古生界・中生界の粘板岩・砂岩・珪岩よりなり、北西隅に近いほど標高・比高ともに大きく、斜面の傾斜も急である。概して地形の開析が進んだ形を示し、谷密度が比較的大きく、川沿いには平坦地が巾広く分布する。

東端部には、南北に細長く、第三系の凝灰岩から成る山地があるが、標高は150m以下で斜面長が短かく、極度に開析の進んだ地形を示す。

また、これらと離れて、笠間市東方には小面積であるが、周りの丘陵より高く標高180mを越す花こう岩の山地がみられる。ここは城山と呼ばれ、周囲の花こう岩より成る丘陵にくらべ、傾斜が急で斜面長が長い。

山地から平坦地に移行する地点、すなわち鶏足山地の南縁や瓜連町の西部には標高100m内外の丘陵が広がる。基岩は花こう岩や第三系の堆積岩等であるが、大部分が火山灰に厚く覆われ、基岩は谷筋の急斜面にごく狭く露われる。これらの丘陵は、友部丘陵、全隈丘陵、瓜連丘陵などと呼ばれている。

本図幅内の山地・丘陵地は里山のため、古くから人手がはいり、薪炭林或は用材林として利用されて来た。現在はほとんど二次林となつており、山地は大部分がアカマツの混つた落葉広葉樹林或は、アカマツ林等であり、山腹斜面や麓斜面、谷頭部にヒノキやスギの造林地がみられる。丘陵地はほとんどアカマツの天然林で占められ、谷頭部などにごくわずかスギの造林地がある。

なお、面積はごと狭いが城山や小松寺の裏山には人為の影響のすくない天然林があり、シラカン、ウラジロカン等を主とする常緑広葉樹林となつている。これらは関東平野北部の極盛相を示す森林と考えられる。

山地の土壤は、基岩の風化物と火山灰との混合したものから生成されたものが主になつているが、友部、全隈、那珂等の丘陵では火山灰が極めて厚く、急斜面下部を除き、火山灰を母材とした土壤からなつている。

山地地域でも、山頂の平坦面や緩斜面では、火山灰が厚く堆積している所がかなり見られ、全般的に火山灰母材が優占する土壤が分布している。

本図幅内で認められた土壤は、褐色森林土、黒色土壤、火山灰を母材とする層位の分化が未発達な土壤等である。これらは断面形態、母材、堆積様式から次のごとく、3土壤群、5土壤統群に大別された。

未熟土	風化火山抛出处未熟土壤				
黒ボク土	黒ボク土壤				
褐色森林土	<table border="0"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>乾性褐色森林土壤</td> </tr> <tr> <td>褐色森林土壤</td> </tr> <tr> <td>乾性褐色森林土壤（赤褐色系）</td> </tr> </table>	{	乾性褐色森林土壤	褐色森林土壤	乾性褐色森林土壤（赤褐色系）
{	乾性褐色森林土壤				
	褐色森林土壤				
	乾性褐色森林土壤（赤褐色系）				

これらの土壤統群は更に12の土壤統に細別された。

風化火山抛出处未熟土壤は、友部、全隈、那珂等の丘陵地の過半を占める地域に分布がみられた。これは新期火山灰からなるもの（友部統）とこれらが削剝され、下位ロームが土壤母材になつているもの（田崎統）の2統に分けられた。いずれも腐植の浸透が悪く、層位の分化が未発達なのが特徴である。

黒ボク土壤は、主として友部丘陵の和高塚から東部の、南側斜面の標高が80mより低い部分に広くみられた。山地・丘陵地ではA層の黒味が強い土壤（舟木統）と、黒味の淡い黒褐色のもの（宮が崎統）と、2統認められた。

舟木統は水戸市堀の西部付近に認められたが、本地域ではごく狭く、大部分の黒ボク土壤は宮が崎統に属する。

乾性褐色森林土壤は、本地域の過半を占める鶏足山地と城山山地の尾根筋および凸形斜面に分布している。同一土壤群に属するものでも母材、地形の違いにより、断面の特徴や生産力が異なる。ここでは、古期堆積岩類からなる残積土壤（仏国寺山1統）、

第三系凝灰岩からなる残積土壌（錫高野1統）、花こう岩からなる残積土壌（佐白山1統）の3統に区分された。

褐色森林土壌は前述の土壌群と同一山地の山腹下部や谷筋に分布していたが、更に那珂丘陵、友部丘陵等の麓斜面や谷頭部には基岩の風化物と火山灰との混合物からなる崩積土壌がみられ、腐植の浸透がよく、層位の分化もかなり明瞭なのでこの土壌群に含めた。

また、山地地域の川沿い平坦地の土壌も本土壌群に包含したが、ここはほとんど畑として利用されている。

土地利用の面からは、本土壌群のところがスギ、ヒノキの主要な造林地域となっている。

乾性褐色森林土壌群と同様、地質、地形により、断面の特徴や土壌の分布状態、生産力などに違いがみられる。ここでは、これらの事を考慮し4統に細別した。

1は古期堆積岩類の風化物を主とする崩積土で、断面内には未風化角礫を含み、本図幅内ではスギの生育が一番良好である（仏国寺山2統）。2は第三系の凝灰岩よりなる崩積土で、断面内には風化礫を含む比較的堅密な土で、その分布はきわめて狭く、大体谷頭部に限られる（錫高野2統）。スギの生育は本土壌群のなかでは一番わるい。3は花こう岩風化物からなる崩積土で、かなり砂質である。山地にくらべ、この南に広がる丘陵地のものは分布が狭い。スギの生育は中庸である（佐白山2統）。

4は第三系の堆積岩類を母材とする崩積型の土壌で、那珂丘陵、全隈丘陵等の麓斜面や谷頭部にみられ、分布はきわめて狭い。断面の礫は風化したものが多く、スギの生育は中庸と思われる（静統）。

乾性褐色森林土壌（赤褐系）は、本図幅内では、古期堆積岩類からなる山地のほり出した小尾根の末端あるいは鞍部にきわめて稀に認められた。土層の大部分は火山灰の影響を受け、土層中の礫および基層（C層）に赤色風化の影響がみられる土壌である（徳蔵統）。

## 2 台地・低地地域の土壌

台地低地地域はおもに図幅の南部から東部に広がる台地とこれをきる那珂川およびその支流沿いの低地とからなり、他に北東部の久慈川、西部の酒沼川に沿った小面積の低地および山間の低地などがある。台地はほぼ全面火山灰土壌でおおわれ、その下

層は洪積層（成田層その他）、第三紀層になつている。

本図幅内の低地台地地域で認められる土壌は、次の7土壌群、16土壌統群である。

黒ボク土	{	厚層黒ボク土壌
		黒ボク土壌
		多湿黒ボク土壌
		黒ギクグライ土壌
		淡色黒ボク土壌
褐色森林土		褐色森林土壌（黄褐色系）
赤黄色土		黄色土壌
褐色低地土	{	褐色低地土壌
		粗粒褐色低地土壌
灰色低地土	{	細粒灰色低地土壌
		灰色低地土壌
グライ土	{	細粒グライ土壌
		グライ土壌
泥炭土	{	低位泥炭土壌
		黒泥土壌
		人為未熟土壌

これらの土壌統群は更に34土壌統に細分されるが、その分布状況は次のとおりである。

即ち、台地上の排水良好な地帯には黒ボク土壌、厚層黒ボク土壌が分布し畑として利用されている。一方台地上の浅い谷およびや、深い谷は排水不良で、黒ボクグライ土壌、グライ土壌、黒泥土壌泥炭土壌などあり、水田として利用されている。また浅い谷の周辺部は排水や、不良で多湿黒ボク土壌が分布し、畑および水田になつている。またや、深い谷の斜面は崩積性の厚層黒ボク土壌となり、林地が多い。しかし台地の高い崖では下層の洪積層および第三紀層が露出しているのでこれらを母材とした崩積土壌が分布している。

那珂川、久慈川沿いの低地では、下位段丘に褐色低地土壌、谷底平野に泥炭土壌、グライ土壌、灰色低地土壌、自然堤防に粗粒褐色低地土壌が主として分布している。また一部の低位段丘には黒ボク土壌、多湿黒ボク土壌も見られる。

この地域の水田は、那珂川沿いの一部を除いて、一般に排水不良のものが多く、ま

た母材は泥炭、黒泥、腐植質火山灰土壌などを主としているので水稲生産力はあまり高くない。

畑は自然堤防上の粗粒褐色低地土壌および台地上の黒ボク土壌の一部は旱害のおそれがあり、一方多湿黒ボク土壌に属するものは陸稲栽培には有利であるが、一般には湿害をうけやすい。したがって開田による水稲栽培が進められており、かなりの高収をえているところがある。

土地分類基本調査簿（国土調査）第97号

地形各論

水戸

5万分の1

国土調査

経済企画庁

1969

## 目 次

I. 地形細説	1
1.1 山地	1
I.1.1 鶏足山地	1
I.1.2 城山山地	2
1.2 丘陵地	3
I.2.1 瓜連丘陵	3
I.2.2 全隈丘陵	3
I.2.3 友部丘陵	4
1.3 台地および段丘	5
I.3.1 那珂台地群	5
I.3.2 東茨城台地群	6
1.4 低地	11
I.4.1 久慈川低地	11
I.4.2 那珂川低地	11
I.4.3 藤井川低地	13
I.4.4 笠間低地	13
I.4.5 千波低地	13
II. 地形と地域開発との関連	14
II.1 土地条件と地域開発との関連	14
II.2 地形と土地災害との関連	16
III. 参考資料	19

Summary

1 : 50,000  
地 形

# 水 戸

建設省国土地理院 建設技官 小 林 基 夫  
" " 長 瀬 睦 子

## I. 地 形 細 説

### I.1 山 地

#### I.1.1 鷄足<sup>けいそく</sup>山地 (I a)

本図幅の西北部、約 $\frac{1}{4}$ の面積を占める、古期岩類より成る山地で、東部は那珂川の河岸段丘群、南部は友部丘陵に接する。図中の最高所は、真端北部の289mの独立標高点である。

山地を概観すると西部、および北部に高く東部および南部に高度を減じている。稜線の標高が200 m以上の部分と、それ以下の部分とは、かなり明瞭な傾斜変換線によって二分される。すなわち前者は起伏量100~150mと大きい、後者は定高性の認められるほど一様に頭の揃った稜線が特徴的であり、その起伏量も50~100 m程度である。前者の分布地域としては七会村塩子付近の三角点237 mより北西側、同じく三角点255m、三角点261mの一带、ならびに残丘状に周囲の定高性山地部より突出する高峠およびその北西部の三角点206m、三角点216m附近である。

この山地の特徴として、地形図上からも読みとれるように、直線状の河谷が目される。そのうち顕著なものとしては、①藤井川の中流に沿う直線状の谷(戸ノ内~上古内~下古内)と安渡付近の直線部、②笠間市の飯田より羽衣の西方にいたる谷、③笠間より大橋に至る潤沼川の谷、④大綱より真端にいたる東西方向の谷、⑤石子の位置す

る東西方向の谷である。これらのうち空中写真上で明瞭な線状構造として認められるものは②である。それは飯田の縦谷と、羽衣～大綱の谷とが小さな峠をはさんで一直線に連なっている。これは断層に沿う選択侵蝕の結果を反映しているものと思われる。勝井川の谷では安渡西方および南東の直線状の谷壁が明瞭な線状構造を示す。断層による弱線部の一部が侵蝕されたものと推定されるがその付近の河系の異常などの原因とともに深く考察する必要がある。酒沼川沿いの谷は上流部の④および⑤の谷が東西方向の規則的な構造を示しており、地質構造との関係が類推される。また空中写真の判読から、笠間～大橋を結ぶ縦谷では、北麓の日沢～飯田～大橋を結ぶ線、南は大橋～関内を結ぶ線を境として、かなり明瞭な山地斜面の傾斜変換線が認められる。これらの線より低い部分は、前述した定高性のある小起伏地で上市原西部で友部丘陵と接する。

上記の日沢～飯田～大橋を結ぶ線以南には、山腹、山麓緩斜面の発達が著しい。緩斜面の高度は100m～80mである。畑地として利用されているところもあるが、ほとんどが雑木林としてとりのこされている。

同様に藤井川の上流部に沿う七会村の徳蔵、沢尻、押寄木一带は盆地状の小起伏地が広がっており、山腹、山麓緩斜面の発達が著しい。

これらの小起伏面は、表面が3mから4mのロームにおよばれる。ロームの下部より約1mのところに40～50cmの鹿沼浮石層をはさむ。ローム層の下部は厚い所で約6mの角礫層となっており礫層の間には砂層を夾むことがある。これらの地域は地質時代の湖沼あとと考えられる。

鶏足山地の東側山麓部に新第三系凝灰岩よりなる地域が細長く連なっている。この地域は谷密度が比較的疎で、起伏量も小さいことから、空中写真によって明らかにその範囲を推定しうる。すなわち、春園西方から小坂、勝見沢、磯野を径て小松の南東で終っている。この区域は標高50～120mで、山腹平坦面が点在する。東方の台地、丘段とは明瞭な傾斜変換線によって境されている。

### 1.1.2 城山山地(1b)

笠間市東部、笠間城址のある山を城山山地として区分した。黒雲母花崗岩からなり、笠間盆地西部に産出する稲田石とは同質のものである。城山花崗岩山地の延長は南東に続き、約4km離れた友部町槐山にも一部地表に露出し、採石場となっている。

る。

南部の山麓部の馬廻，日草場一带には花崗岩の侵蝕平坦面がとりまいており，それらの高度は60m～90mである。

山頂部は周囲の丘陵地上に残丘状に孤立してそびえ，周囲はかなり急斜面をなしている。この山地もまた表層部は浮石層をはさむローム層に被われている。最高部の標高は182mである。山頂部一带は佐白山城跡，佐白山公園等があつて稲荷神社とともに笠間市の観光地を形づくっている。

## I . 2 丘 陵 地

### 1. 2. 1 瓜連丘陵 (II a)

久慈川，那珂川間にひろがる丘陵で，北西より南東に連なり，所貫丘陵とも呼ばれるが，本図幅には，その南半の一部が含められるだけである。図幅内での最高所は南端部の三角点93.1mである。

山頂，山腹，山麓の平坦面の保存は他の丘陵地に比してよくないが，久慈川斜面，および那珂川斜面の荒屋東部には図示し得る程度の広さをもつ平坦面が比較的よく残されている。

稜線は北西～南東に走り高度80m～90mの間にあるが，久慈川寄りの斜面上の平坦面と那珂川寄りの斜面上のそれをみると，前者が高度90m前後であるのに，後者は70m前後で非対称を示す。

本地域の基盤をなすのは，新第三系中新統中部～上部の砂岩および泥岩で，その上には成田層群に属する砂層ないし砂礫層を不整合に載せ，最上部はローム層におよわれている。

砂礫層の厚さは一般に4m前後で，礫はチャートを主とし，長径10cm前後の円礫である。ふるいわけはあまり良くない。

ローム層は厚さ1.5m内外で下部より約1mのところ厚さ25cm～30cmの鹿沼浮石層をはさむ。

### 1. 2. 2 全隈丘陵 (II b)

友部丘陵の北東に連なる丘陵地で，北西部は藤井川の支流の谷によって鶏足山地とへだてられ，東部是那珂川の段丘，南東部は赤塚台地に接する。

最高部は金山東部の三角点140.2mで、丘陵地域中で最も高い。

山頂、山腹の緩斜面は、120m～140mと、70m～80mの二段の面が認められるが、両者とも保存はあまりよくない。

全隈～高根の低地を境として、西部には上位の緩斜面、東部には下位の緩斜面の発達が顕著である。

この地域は中新統の砂岩、頁岩より成り、上部には成田層はのせていない。

全隈の低地には小規模なからGtⅡ、GtⅢ<sup>+</sup>、GtⅢの3段の段丘が分布する。

これらの段丘は、粘土層ないし砂層よりなり、上部はGtⅢを除いてローム層におもわれる。GtⅢでは青灰色の粘土層の厚さは12～13mに達し、GtⅢ<sup>+</sup>では粘土層、砂層の厚さは聴取によれば6m前後であるという。

### 1.2.3 友部丘陵(Ⅱc)

鵜足山地の南東縁をふちどり、北東～南西に連なる丘陵地で、南東部は広い東茨城台地に接する。

高度は60mから100m前後で南西に向って低くなる。

この地域では特徴的なのは、山頂・山腹および山麓に平坦面が広く残されていることである。山麓の平坦面は高度40mから60mの間にあり、南西にむかつて高度を減ずる。山頂・山腹の平坦面は60～80mと90mから120m前後の2段の面が認められる。

友部丘陵は一般に厚さ10m前後のふるいわけのよい粗～細砂の層によって構成される。砂層はロームに不整合におもわれている。基盤は中市原～下市原附近より北東部は古期岩類、南西部には城山山地花崗岩の延長部が伏在している。砂層中に固結した砂鉄の薄層を2～3層挟むことがあり、また池之辺南部にクロスミナの認められるところがある。

ローム層は厚さ3m前後で上部より1m前後のところに厚さ約30cmの鹿沼浮石層を挟む。

砂鉄は池野辺より東部に認められる。

池野辺、大田切附近には100m前後の緩斜面の発達がよく、亜角礫を交えた砂層をのせている。礫層の厚さは10m以下であるとあると思われるが、基盤との関係は不明である。

下市原より南西部は前述のとおり花崗岩を基盤とする地域である。この地域では緩

斜面は50～70m程度に高度をさげる。花崗岩上にはだいたいの砂層をのせているが、下市原附近の山麓緩斜面が広く分布するところでは砂層を欠き、花崗岩上にすぐロームをのせている。砂層中にはチャート、砂岩等の径3 cm程の小礫を交える。

友部丘陵の形成時の汀線は95～100mとされている。

### I. 3 台地および段丘

#### I. 3. 1 那阿台地群 (Ⅲ a)

久慈川と那珂川に挟まれた台地は、それぞれ性格の異なるGt I, Gt II<sup>+</sup>, Gt II, Gt III<sup>+</sup>の各地形面によって構成されるが、一般に那珂台地といわれている。

これらを那珂台地、戸崎台地、久慈川右岸段丘、那珂川左岸段丘の4小地形区に分ち記載する。

##### I. 3. 1. 1 那阿台地 (Ⅲ a 1)

那珂台地群の主部をなす。高度は30mから40mの間にある。平坦な台地面上を北西～南東に走る浅い谷で特色づけられる。

この浅い谷と台地面の比高は80cmから1 mで、谷の巾は約100m～200mで谷底は平坦である。

谷頭部を堰きとめて溜池にしているところが多く、谷底部の多くは水田として利用されている。台地は成田層群に属する海成の堆積物より成り、その上部は7 m前後は砂礫質であるが下部は粘土質となっているところもある。新第三記層の基盤はボーリングデータによれば12～3 mから30mの深さにあり、かなり凹凸に豊んでいるものと思われる。

台地表面は厚さ4～5 mのローム層におよわれ、その下部は砂礫層との間に灰白色の常総粘土又は俗にユナ層と呼ばれるロームの水中堆積層をはさむ部分があり、不透水層をなしている。地下水の水面の高さを井戸によって調査して作成した地下水等高線図によると、いちぶるしく浅い部分が、豊喰新田付近、寄居付近その他に認められ、ユナ層が不透水層をなしている部分であると考えられる。

台地面を刻む浅い谷は、ローム層を、またはローム層中の鹿沼浮石層より上部のみ

を削っているようである。泥炭質の泥土のみとめられるところもある。

那珂台地は浅い谷の谷底の大部分が水田化されている外、畑作を主とする。また平地林が散見される。

那珂中部用水は、那珂町新谷付近で那珂川の水を揚水し、二段揚水で丘陵上に押し上げられてから、自然流下で那珂台地中央に導水され、浅い谷における水田の灌漑を行なっている。導水路の及ばない地区では、地下水のポンプ揚水に頼っている。畑作は、麦、雑穀、諸類および蔬菜類が広い台地一帯に栽培されている。

### 1.3.1.2 戸崎台地(Ⅲ a 2)

那珂台地の北端部、標高45~50m付近に傾斜の変換線があり、那珂台地との北高12~13mの地域がある。これを台地主部とは異なる性質を持つものと考え戸崎台地とした。戸崎北部の溜池付近を頂点として、扇形状に拡がるこの区域は、45~50m付近を訂線として成田層が堆積された当時の陸上の堆積面であろうと思われる。約 $\frac{3}{4}$ 以上が平地林であり $\frac{1}{4}$ が畑地で粗放な土地利用の状態にある。

### 1.3.1.3 久慈川段丘(Ⅲ a 3)

瓜連丘陵、那珂台地の東北縁には久慈川をつくる河岸段丘が付着している。この部分を久慈川右岸段丘として区分した。

本図幅中にみられるのはGtⅡで、久慈川低地からの北高10mから20mで、明瞭な段丘崖によって低地と境されている。

段丘面は本図葉中では那珂台地とひとつづきになっており、表面形態だけからは那珂台地との間に線を引くのはむづかしい。

段丘の構成物質は砂礫層で、その厚さは南酒出のボーリング資料では7m、門部の崖では4mで北部ほど薄くなり、瓜連町東の崖では1m前後となる。砂礫層は水戸層とよばれる新第三系泥岩の上に不整合にのる。礫は砂岩礫を主とする円礫で、大きいもので長径20cmである。砂礫層は厚さ約3.5mのロームにおわれる。ローム層は下部より1~2mのところ厚さ20~25cmの鹿沼浮石層を挟む。基盤の深さは7mから25.6mまでで、かなりの凹凸があるものと思われる。

ローム層下には常総粘土はなく、砂礫層が滞水層となっている。那珂台地中央部では2m以内である。地下水、観測地点の値から、描いた地下水等高線図によると、久慈川岸に、地下水位の急変する部分がほぼ線状にあらわれている。この線は久慈川右

岸段丘と那珂台地とをわける線にほぼ一致するものと考えられる。

段丘面はほとんどが畑地として利用されており段丘崖が森林となっている外は平地林はない。

#### 1.3.1.4 那珂川左岸段丘（Ⅲ a 4）

那珂川左岸に発達する段丘群で、これを構成するものはGtⅡ、GtⅢ、Gt<sup>+</sup>Ⅲの各段丘である。

[GtⅡ]は那珂台地の縁辺をふちどる。段丘面は上流側では那珂台地面とひとつづきになっており、また人工が加わっているため、両者を区分することはむづかしいが図巾東寄りでは1m内外の高度差がみとめられる。しかしながら、地下水等高線によれば、那珂台地中央部では地下水面の深さが2m内外であったものが、那珂川左岸段丘に向って急に深くなり、崖端で8mに達している。地下水位の急変部は、崖に平行してほぼ直線をなしており、この線が那珂台地と那珂川左岸段丘とを分ける線にやま一致している。那珂台地面上にみられる浅い谷はこゝでは認められない。北高15m内外の段丘崖より、崖端侵蝕によって深い谷に刻ざまれている。谷は崖端では段丘崖に直行する方向であるが、谷頭部は段丘の傾斜の方向、北西～南東方向をとる。谷はいずれも短い。GeⅡは、図葉の北端の新町より上流に連続的に発達する。

この段丘を構成する物質は、厚さ約4mの段丘礫層で、20cmから30cmの鹿沼浮石層を挟む2.5mから3mの厚さのローム層に不整合に被われる。那珂台地ではローム層が滞水層となっていたが、こゝでは礫層が滞水層となっている。礫種はチャート、砂岩を主とした花崗岩礫を交える。大きいもので長径12cmの円礫である。礫層の下部は、海成の粘土層となる。この粘土層のみられるのは戸村附近までであり、古東京湾の海が侵入したのはこのあたりが限界であったと考えられる。この段丘は北部新町附近につながるが、礫層の厚さは薄くなり2m程度で、新第三系砂岩の上に不整合にのっている。

[GtⅢ<sup>+</sup>]上江戸から立石を経て上河内まで連続的に分布する。低地との比高は上流部で約10m、下流部で約2mである。ロームは一般に薄く50cm程度で砂礫層を覆っている。砂礫層は5m前後で、礫は大きいもので長径10cmの円礫である。立石から上河内に至る面は、南東にむかって傾むき、上河内南部で沖積面下に没する。

小原内の集落ののる微高地や、田谷、庄司などの集落ののる面の間に微低地がみとめられる。この部分の簡易ボーリングによれば、約1 m下部には浮石粒状のものがみとめられ、沖積層はごく薄いと考えられ、また段丘面との比高も1 m以下なので、台地を刻む浅い谷として表示した。これは南部の谷底平野に明瞭な境をもたずに移化する。浅い谷の南端部には、表面のシルト層中に真こもなどの沼沢地性の腐植物を含む。

集落の立地する自然堤防状の高まりは、上部1.5 m以上が砂質で、下部に斑鉄のみられるところがある。

### 1.3.2 東茨城台地群 (Ⅲ b)

那珂川右岸から友部丘陵の南にかけてひろがる台地で、東茨城台地、赤塚台地、那珂川右岸段丘、青山台地の4地形区に小区分した。

#### 1.3.2.1 東茨城台地 (Ⅲ b 1)

高度約40 mから30 mの間にある台地で、成田層に相当する見和層によつて構成される。見和層は〔斉藤によれば〕堆積環境が区々であったために岩質の変化が著しい。泥質部には汽水性の貝化石を産する。砂質部は一般に偽層の発達をみる。これらのことから、〔小池〕は、見和層を堆積させた海は、所々に入江を発達させていた浅海であるとしている。

ボーリングのデータによれば、見和層は種々の岩相を示し、また、基底の深さもまちまちで、かなりの起伏を有し、現海面下のところもある。

地形断面図上でも認められるように、標高55 m附近に傾斜の変換点が見とめられ、小池は、これを海岸平野形成当時の旧汀線を示すものとしている。また友部丘陵形成時の汀線高度は95 mから100 mで(前述)見和層はこの95 mから100 mの海水準を示す海が海退に転じ、海拔0 m以下の谷を形成した後、再び海浸に転じ、基盤の起伏を埋めて堆積した浅海性の堆積物であるとしている。

台地上には比高1 m前後の浅い谷が分布する。内原以東ではほとんど台地面との高度差がなくなり、わずかに写真上での色調と土地利用によって判読し得る程となる。

ボーリングのデータによると、基底の起伏と浅い谷とは直接的な関係はないように思われる。浅い谷の砂質ないしシルト質の表層の下部はロームを母材とする粘土、ところによっては浮石質物を含むロームが存在することが簡易ボーリングによって判

明した。浅い谷の流路が、ローム堆積以前の砂礫層を切る谷を踏襲しているものかどうかはボーリング地質資料からは不明である。

ボーリング資料によれば、ローム層下には那珂台地と同様に厚さ2m前後の常総粘土層がある。下市南部の台町の露頭では、ローム層下に厚さ25cmの常総粘土がみられた。台地面には平地林が多く、とくに友部附近に広い。他は畑地として利用され、陸稲、麦、藜類、雑穀、蔬菜類の外、タバコも作られている。浅い谷は水田化されている。

### 1.3.2.2 赤塚台地(Ⅲb2)

東茨城台地の東北隅常磐線赤塚駅北方は地形断面図にみられるとおり、東茨城台地からの比高10m内外の高位面をなしており、Gt Iとして区分した。

小池は、赤塚台地と東茨城台地との関係を汀線をはさんで発達する陸上面と海底面の関係に類似しているとしている。

赤塚北部の谷は、低湿で、黒色のシルトよりなり、谷頭部では、泥炭土がみとめられる。

### 1.3.2.3 那珂川右岸段丘(Ⅲb3)

那珂川によってつくられた河岸段丘で、Gt II、Gt III<sup>+</sup>、Gt IIIの3段によって構成される。これらのうちGt IIは石塚の北部から水戸に至るまで、連続して分布し、面積も最も広い。Gt III<sup>+</sup>とGt IIIはGt IIの崖下に断片的に附着するにすぎない。

〔Gt II〕 北部の錫高野<sup>すどこや</sup>から北方、石塚、十万原、増井、上入野、成沢、渡里を経て、水戸市中心街である上市が載っている上市段丘まで、連続的に発達する。

明瞭な段丘崖にかこまれており、その比高は、北方で約15m、上市段丘では20m前後である。

上市段丘が東茨城台地と隣接する部分、すなわち西原町附近から表町附近にかけては、両者間に高度差はなく、ほとんどひと続きの面をなし、那珂川左岸の戸村附近と同様に、高度からだけでは両者間に境界線をひくのはむずかしい。

この段丘は、上市礫層といわれる段丘砂礫層より成る。砂礫層の厚さは、ボーリング資料によれば、水戸市附近で3mから10m、石塚附近で4mあり、石塚付近では砂礫層が新第三系の基盤の上のり、水戸市付近では、砂礫層と水戸層とよばれる新第三系の泥岩との間に見和層がはさまれる。

新第三系の深さは、南部で深く、北部で浅くなるが、細かく見れば、その上面はかなり凹凸に富んでいると思われる。露頭の観察によれば、北方の東側の崖では、新第三系泥岩の基盤が、ほとんど段丘面の高さまでのぞいており礫層があっても2m内外ではないかと思われる。十万原東側の崖では2～6mの礫層が凝灰質の頁岩の上に不整合にのっている。礫は、チャート、砂岩が多く、大きいもので長径25cmの円礫である。礫層の上部は、不整合に1m内外のロームにおもわれている。成沢北部の藤井川支流に面するところでは、新第三系頁岩の上部には約1mの礫層がみとめられ、厚さ約2mのローム層におもわれている。ロームの下部、1mのところには、厚さ20cmの鹿沼浮石層をはさんでいる。飯富では、基盤との関係が不明であるので、正確にはわからないが、12m以上であると思われる。水戸市松本町では、厚さ15cmの浮石層をはさむ1.5mのロームの下に厚さ1.5mの砂礫層があり、その下部は、成田層群の細砂層となっている。礫は、チャート、砂岩、泥岩を主とし、花崗岩礫を交える。円礫で大きいもので長径10cmである。

礫層の下部は、水戸付近では上記したように見和層がみられるが、北部では新第三系となっている。飯富駅付近で、段丘面から4～5m下部に新第三系がみられるので、大体この付近までが見和層堆積当時の海が浸入していたと考えられる。これは那珂川をはさんだ対岸では戸村附近がその範囲であることと対応する。

図幅北端の錫高野、大住付近では、長径10cmの角礫ないし亜角礫となっているので、山麓緩斜面的な性格を持っているものと考えられる。

[GtⅢ<sup>+</sup>] GtⅡの段丘崖下に断片的に付着している。北から常北町の根本、青木、水戸市の藤井、および千波沼以東の東茨城台地縁に分布する。

氾濫平野との比高は約1mから3mである。根本の段丘は、1967年の写真では整地されていて、ひと続きの平らな段丘面にみえるがこれは人工が加わったためで、実際には微起伏があり、常北町根本は比高1m前後の微高地部にある。

ボーリング資料および簡易ボーリングの観察によれば、この微高地部は、厚さ1m前後のロームに被われている。浮石の存在は不明である。ローム層下は砂礫層となっている。微低地部は、粘土ないしシルト質で地下水の影響が強い。この部分は分類図上では台地上の浅い谷として表わした。

[GtⅢ] 上<sup>あぐつ</sup>環、および飯富のGtⅡ段丘崖下に細長く付着する。本図幅中最低位の

段丘でロームをのせていない。

上坪の面は、那珂川に接し、背後の北方の面との間に低地を挟んでいる。低地との比高は約1mである。

ボーリング資料および簡易ボーリングの観察により、この面の最上部は粘土層で、ローム層を欠いていることが知れる。すなわち、1.5m附近まで茶褐色粘土、10mまで青色粘土、19mまで青色砂層、以下青色の砂礫層になっている。

飯富の段丘崖下に線状に付着する微高地もGtⅢとして表示した。低地との比高は人工が加わっているので定かでない。写真によれば崖錐的な性格を持っているように思われる。

### 1.3.2.2 青山台地(Ⅲc2)

石塚西部の前原から唐貝<sup>からうがい</sup>附近までには、GtⅡ段丘との比高が約15mに及ぶ上位の面がある。これらの背面は定高性を有するが、平坦部はGtⅡのように広くなく、起伏量約40mの波状の地形を呈する。この地域と石塚等のGtⅡ面との関係は、東茨城台地と赤塚台地との関係に似ている。

ボーリング資料によれば、段丘礫層は約4m、上部に4mのロームをのせる。ロームの上部より約1mのところに鹿沼浮石層を挟む。

## I.4 低地

### 1.4.1 久慈川低地(Ⅳa)

久慈川は八溝山より発し、久慈町で太平洋に注ぐ流長約120kmで、その下流部には氾濫平野が発達する。本図葉に含まれるのは、河口部より約14kmから18kmの間の区間で、氾濫の堆積形態は自然堤防帯に属する。

低地の海拔高度は15mから10mの間にある。川ぞいには自然堤防が巾広く発達し、その上には小鶴、坪、下河原などの集落が立地する。

自然堤防の背後は、黒色のシルトないし粘土質のシルトよりなり、後背湿地的な性質を持つ。沿岸低地内には旧河道や三カ月湖が認められる。

### 1.4.2 那珂川低地(Ⅳb)

那珂川は流路延長150km、水源を那須岳に発し、那珂湊市と大洗町の間で太平洋に注いでいる。本図葉に含まれるのは、河口部より10kmから31kmの区間にある氾濫平

野で、低地帯の巾約1.5km～2.5km、海拔高度は5mから15mの間にある。那珂川低地のうち、藤井川合流点以北は、扇状地性の堆積状況を示し、激しい流路の変遷を物語る旧河道と、砂礫質の堆積微高地が顕著である。この状況は、根本附近における耕地整理の行なわれる以前の1948年撮影された写真に特に明瞭である。右岸上泉でのボーリング資料によれば青灰色砂層の上部に円礫が約10mの厚さで堆積し、その上に1.5mの厚さの細砂をのせる。藤井川合流点より下流の那珂川低地は、自然堤防帯の堆積状況を示し、巾広い自然堤防と後背湿地の組合せからなり、水戸市附近を経て河口部にまで及んでいる。

藤井川の合流点には、岩根の集落ののる砂質の高まりがある。これは川に面した所で比高3mから4mあり、内側に向って比高を減じて1.5m内外となる。これは写真でみると合流点に向って収斂する数条の微高地である。那珂川がつくる自然堤防を、藤井川とその支流が流路を変えながら刻み、その岸に自らの自然堤防を重ねて作ったものであろう。

前述のごとく、藤井川合流点付近より下流は、自然堤防帯の性格が強くなり、表層の堆積物質も下国井附近を境に砂層が卓越する。船渡東部では現地の聞取によると地表下30mまでが砂層であるということである。

砂層からなり、後背湿地よりは1m前後の高まりをもつ自然堤防上には、集落が立地した野菜類の作付が多い畑作地域となっている。おもな部落としては、左岸の中河内、下河内、青柳、右岸では宿、根本町、下市がある。一方、後背湿地の区域は、ほとんど水田として利用されている。

左岸では後背源地がひろく、シルト質ないし粘土質で腐植を多量に混入する層に被われる。図幅外に300m程ずれるが、左岸の陸前浜街道ぞいのボーリング資料によれば、この表層の下部に砂礫層が存在する。その深さは北の段丘崖に近いところで7m、那珂川岸より約400mのところでは9mである。砂礫層の上部は1mから2mが、ローム質の粘土層になっている。これは、戸村まで連続的にあらわれているGtⅢ+段丘が、埋められているものであろう。一方、右岸の下市東部では、図画から200～300m東にずれるが、常磐線附近のボーリングデータによれば、厚い沖積層の上部6～8mが腐植物を含む細砂、シルト、粘土の互層となっている。

那珂台地を縁どるGtⅡの段丘とは、比高20～30mの明瞭な段丘崖で境される。段丘

崖下，侵蝕谷の谷口には小規模な扇状地がみられる。

なかでも早戸川の扇状地が顕著で，写真上の色調からも構成物質，排水の状態が周辺の低湿地とは異なることが読みとれる。

#### 1.4.3 藤井川低地 (N c)

藤井川は鶏足山より流下し，鶏足山地を横切り，那珂川右岸の段丘を開析して飯富北部で那珂川に合流する。合流点より北西部，藤井川が那珂川低地に流れ出る部分までの山間の低地を藤井川低地とした。

十万原の台地の南にかなり広い部分があるほかは，両岸に段丘や山麓緩斜面が連らなっていて，谷底平野そのものはきわめて巾狭い。

十万原の台地の南の低地は，平坦で，土壤図によれば，十万原の段丘崖下では泥炭質の黒泥土がある。那珂川の運ぶ土砂によって，藤井川の排水がさまたげられ，沼状を呈していたものと思われる。

#### 1.4.4 笠間低地 (N d)

鶏足山地，城山山地，友部丘陵にかこまれた盆地状の低地で，南東部に笠間市が位置する。鶏足山地を流下する潤沼川が北東より南西に流れて大橋より笠間までやゝ巾広い谷底平野を形づくっている。潤沼川は笠間市南で流路を北西—南東に転じて友部丘陵を横ぎり，その末流は潤沼に注ぐ。

鶏足山地，城山山地の麓には，低地を縁どって，段丘と山麓緩斜面が発達する。

谷底平野部は水田として利用され，集落は山麓緩斜面，段丘上に立地する。

笠間市街の北端における潤沼川の河床には基盤岩と考えられる泥岩層が露出しており，沖積面と河床との比高は2～3 mであるから，沖積層自体の層厚は2～3 m前後であり厚くはない。

#### 1.4.5 千波低地 (N e)

那珂台地と上市段丘に挟まれた桜川下流部の低地を千波低地として区分した。

桜川は，現在の千波湖に臨む台地を開析して那珂川にそゞぎ，有楽町海進の際には，こゝも那珂川の谷と同様入江を形成した。

那珂川の運搬する土砂は桜川のそれよりも多いため，桜川は谷口が塞がれてせき止められ，千波湖が出来た。関東平野の潤沼，霞が浦，印旛沼などと同じ成因である。

千波沼はもと吉田神社下あたりまでひろがっていて，現在の奈良屋町と舟付の間が

突出していてその西部が上沼、東部が下沼と呼ばれていた。大正10年より昭和7年の間に行なわれた千波湖改修事業によって下沼が干拓され、上沼も縮小されて現在の形となった。

千波山の西の、桜川がほぼ南北に流路をとる部分で、南から北の端にむかって表層物質は、粗砂—細砂—シルトと変る。北端の千波湖附近は、三角洲的性格をもち、黒色のシルトより成る。

千波湖南岸および千波山附近には、東茨城台地の縁辺に、桜川につくった河岸段丘が附着している。

## Ⅱ 地形と開発及び保全との関連

### Ⅱ.1 土地条件と地域開発との関連

この地域は首都圏整備開発計画において、従来の茨城県の中心部としての役割に加うるに、首都圏の周辺部100Km圏に位置する地方核心都市としての発展と拡大が期待されている。

よく知られているように、茨城県北の工業地帯は日立市を中心として、その南への延長は東海村を経て勝田市と連なっており、電気機械工業を主に、金属精練、電線、原子力など時代の先端をゆく部門を含んでいる。

しかしながら、大きな工場の立地は本図葉の隣接部で止まっており、水戸図幅においては食品関係工場が散在するのが目につく程度であるが、将来県北工業地帯がこの地域に拡張してくる可能性も考えられる。

それはとに角として県庁の所在地であり、また商業都市である水戸市には茨城大学（文理・教育学部）国立病院、農事試験場などの機関が集まっている。今後の発展方向として、水戸市は商業、文教、行政的機能を中心とするこれまでの性格をさらに発展させるものであろう。将来計画としては、水戸市から友部町にかけての丘陵地域に学園、研究機関を中心とした大規模な都市造りの構想がある。

土地の条件からみて、起伏量はあまり大きくはなく、地質も表層1～2mの厚さのローム層とその下部の固結度の低い軟砂層などからなり、造成土木工事は比較的容易であると考えられる。

つぎに、本地域の河川の概況と水利用について述べると、本図幅を流れる河川のお

もなものは那珂川、久慈川、酒沼川である。そのうち、那珂川、久慈川の二大河川は直轄河川であり、酒沼川は準用河川に指定されている。那珂川および久慈川の河川勾配は、石塚以下の那珂川下流部は1/200、瓜連以下の久慈川下流部は1/170で、流速も水戸付近ではかなりのものがある。感汐部是那珂川においては河口より19Kmまで、久慈川では6Kmまでである。両河川とも河積に対して比較的水量があり、濁水流量の多いことが特徴であるが近年になって流量の低下傾向を示している。また河川の状況は自然河川に近く、改修工事の進捗状況を見ても、那珂川において改修延長区間（幹川85Km、支川13Km）の9%、久慈川においても同様に改修延長区間55Kmの20%に止まっている。

水戸市を流れる那珂川が県北の久慈川より改修率が低いのは、直轄に指定されたのが昭和17年であり、久慈川の昭和13年より遅いことも一因であろう。

上流における調節ダムとして、久慈川本流においては鳥山ダムが計画されている段階である。現在における河川水の利用は、那珂川水系において農業用水がもっとも多く、毎秒5.8tを導水する。この中のおもな用水として、小場江用水（灌漑面積987ha）那珂中部用水（全392ha）、渡里用水（全525ha）がある。

また水戸市および勝田市の上水用として $0.93\text{m}^3/\text{sec}$ 、勝田市の工業用水が $1.27\text{m}^3/\text{sec}$ 取水されている。導水地点としては、水戸市水道局が渡里に、勝田市水道が中河内に取水塔と浄水場を設けている。

久慈川においては農業用水の他、日立市および東海村の工業用水ならびに上水道用に導水されている。

那珂川に沿う低地、および久慈川沿いの低地の地下水はしぶを含み、飲用には不適とされている。たとえばしぶを含んだ井戸水で茶をたてると黒変する。したがって、水戸、勝田、大宮では上水道の水源を河川水に求めているのである。那珂台地においては、地下水位が高いが、やはりしぶを含み、飲用には良くない。

近年那珂川、久慈川とも河道内の砂利採取が進みこれがために水位が低下し、用水路への採水に支障を来す恐れが生じている。ゆえに久慈川では採取を禁止した区間がある。

その他、笠間市、友部町、内原村などの市町村においては、簡易水道として深井戸に頼っている。

涸沼川は、本図幅の笠間市域においては自然河川の状態が強い。ただ、図幅の外になるが、涸沼の排水河口部に河口堰を設けて、涸沼の水を利用する計画がたてられ、現在ボーリング地質調査などが進められている。

## Ⅱ. 2 地形と土地災害との関連

本地域での自然災害をみると、風水害が多く、なかでも6月から9月にかけての梅雨前線あるいは台風による豪雨災害を被っている。

過去に於て茨城県の大水害といわれるものは、明治43年と昭和10年、昭和13年におこったものであるが、昭和10年には本地域にはあまり大きな被害がなかった。13年の水害は県下全市町村が惨禍を蒙り、損害が最も大きかった。低地はことごとく冠水し、また台地上の浅い谷も冠水している。同年の水害は4回あったが、そのうちの7月1日を中心とした第一次水害では、那珂川、水戸地先の水位は7.55mに達した。ここでの平水位は0.88mで警戒水位は2.42mである。下市一円、沢山、坪、渡、上大野、下大野、柳河、川田、勝田は冠水し、千歳橋は大破し那珂川大橋は崩落するに至った。水戸を中心とする常磐線、水郡線、バス等の交通機関は全部杜絶してしまった一方、久慈川でも未曾有の増水を示し、そのため、堤防決壊、橋梁流失、道路破損、土砂崩壊が随所におこった。

明治以降の茨城県下の主要な水害については別表にまとめた。

しばしば見舞われる水害に対して、各種の対策が行なわれてきた。すなわち、那珂川は昭和17年、久慈川は13年より直轄河川として改修、築堤が行なわれている。

那珂川は現在の氾濫平野を約6m（渡里、中河内附近）刻んで安定した河道を流れているとはいえ、堤防は、小場、戸村、藤井、下市附近を除いては完成しておらず、千才橋附近、霞町、松本町、中河内、下国井、飯富、田崎、上国井、上泉、船渡などは那珂川が異常出水した場合に氾濫を被ることになる。那珂川下流の計画高水流量は昭和28年に従来 $4300\text{m}^3/\text{sec}$ から $5,200\text{m}^3/\text{sec}$ に改訂された。その内容をみると鳥山ダムにより $1,000\text{m}^3/\text{sec}$ を調節することが計画されており、最近になって調査も始められた。那珂川の水害防禦には沿岸部の改修工事とともに洪水調節の鳥山ダムを早期に建設することが望まれる。

那珂川と共に洪水の危険地域は藤井川で、特に那珂川との合流点附近でその被害が著しく、そのために昭和30年に藤井防災ダムがつくられた。しかし昭和41年4号台風

では、右岸旧堤が決潰し冠水した個所があったのでなお注意を要する。なお、那珂川のこの台風時における高水量は、 $3,500\text{m}^3/\text{sec}$ であった。濁沼川も上流部真端附近、大橋附近などは未改修であり、豪雨時には出水することがある。

洪水の被害は微細な地形の起伏を反映し、たとえば、那珂川左岸の下国井のGtⅢ+段丘面では、図上で台地上の浅い谷として表示した部分は、昭和13年、16年、22年の水害で水びたしになったが、浅い谷からの比高は1mたらずであるが小原内の集落附近は浸水をまぬかれたということである。

豪雨の際の崖くずれ、山地崩壊については、たとえば昭和41年4号台風の際、上市台地や飯富台地の一部に崖くずれが起った。また、山地や丘陵においては、同じく豪雨による崩壊を起すが、その規模は短い斜面長を反映して一般に小さく、また最近の発生例も少ない。ただし、道路の切通し部分においては、切土法面の芝植えが崩れて心土が露われ、崩土が道路側溝を埋めている例がかなり目立っている。

#### 災害表

- |      |         |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1896 | 9. 8~16 | 台風およびその前後の低気圧の影響で宇都宮では9月7日から(明治29)12日迄の6日間に320耗の雨量があり上流地方の豪雨によって那珂川は11~12日に氾濫し青柳地元の量水標は7.42mを記録した。この洪水によって下市一帯が浸水し水戸駅附近も浸水して那珂川と千波湖の内堀との水が相通じた。                                                                                                      |
| 1902 | 9. 29   | 那珂川上流部に台風による豪雨があり洪水になった。那珂川の(明治35)水位は6.24mで明治29年につくものであった。                                                                                                                                                                                           |
| 1910 | 8. 6~14 | 明治年間にわが国を襲った最大の洪水である、本邦附近を通過(明治43)した2つの台風によって那珂川上流域の雨量が著しく、このため水位は増大し、堤防の決潰の為量水標の流失が続出した。青柳に於ける水位は7.02mを記録した。県内の主な被害は死者25名、全潰ならびに流失1073家屋床上浸水17237、床下浸水8998、流失及埋没と浸水により収穫皆無の農地、田22569町歩、畑9610町歩であった。水戸における継続総降水量は226mmで、水戸市の被害は床上浸水416、床下浸水272戸であった。 |
| 1919 | 10. 1   | 台風のもたらした雨は、9月30日の1日に179mmに達した。県内                                                                                                                                                                                                                     |

- (大正9)の被害として死者78名、家屋の全壊流失498、床上浸水5298、床下浸水11079、土地の埋没、流失も相当数に上った。
- 1938 7. 1 6月の長期に亘る霖雨と台風によるもので、6月28日から7月  
(昭和13) 8日迄の雨量は水戸で640mmに達し、また1日雨量が277mmで水戸気象台の現在迄の記録となっている。県内の各河川は氾濫し、県全上の殆んど5分の1は一時泥海と化した。青柳地先の水位は7.55mに達し、警戒水位を5mも越えた。那珂川低地はすべて浸水し、那珂川大橋は流失、千歳橋は大破、万代橋は沈んだ。水戸浄水場の堤防も一部決壊した。
- 1938 9 1 6月末の洪水で大きな被害をうけてから再び台風におそわれ、  
(昭和13) 復旧が全く不完全であった為に県下に被害を出した。那珂川上流地域の降雨量は200mmを越え、下流部の浸水は根本町2.2m霞町3.0m青柳1.3m、枝川2.0mに達した。
- 1941 7.10~12 不連続線による豪雨と、台風によるものである。9日より13日  
7.19~22 までの降水量は水戸で191mm、那珂川上流域では300mmを越  
(昭和16) えた。那珂川の水位は青柳地先で8.23、浄水場附近は10.4mを記録した。下市はほとんど浸水し、根本町、霞町、下市東町に著しく、那珂川の水は千波湖に逆流して、水戸専売局付近の常磐線軌道敷を決壊した。県内の主な被害、死者8名家屋全壊流失443戸、床上浸水23988戸、床下浸水25599戸、水田冠水8799町歩、畑地冠水1595町歩に及んだ。
- 1947 9.5 カスリン台風によるもので関東地方では豪雨を伴い、明治43  
(昭 22) 年、昭和13年と比べられる大きな被害を出した。12日から15日までの水戸の総雨量は381mmに達した。那珂川の上流山間部にも多量の雨があり、那珂川の水位は水府橋で7.8mに達した。県内の主な被害、死者74名、家屋流失194戸、倒壊294戸、半潰146戸、床上浸水11996戸、床下浸水9513戸水田流失204町歩、水田冠水22141町歩、畑地流失342町歩、冠水11588町歩、道路決壊418、橋梁流失180、堤防決壊1111、鉄道不通83箇所であった。

- 1958 7.23 台風11号の接近と共に風雨が強まり、那珂川の上流域で350～(昭和33)400mmの雨が合ったために、那珂川は増水し、水府橋附近で最高水位は7.37mに達した。県内の被害として床上浸水148, 床下浸水1401, 水田流失68町歩, 冠水5525町歩, 畑地流失31町歩, 冠水701町歩であった。

### Ⅲ 参 考 資 料

- 1) 阿久津 純：宇都宮付近の関東ローム（火山灰層）：地球科学 第33号  
1957. pp. 1～11
- 2) 貝塚 爽平：関東平野北東部の洪積台地：地学雑誌 vol. 46 1957  
pp. 1～13
- 3) 大倉 陽子：段丘堆積物よりみた久慈川下流の地形：地理学評論  
vol. 28, No 5 1955, pp. 225～237
- 4) 小池 一之：那珂川流域の地形発達：地理学評論：vol. 31, No 9 1958  
pp. 28～43
- 5) 長沼 信夫：宝積寺段丘とその周辺の地形：駒沢地理, 第4・5号 1968  
pp. 127～132
- 6) 斉藤 登志雄：酒沼の地学的考察（第1報）：茨城大学文理学部紀要第9号  
1959 pp. 87～94
- 7) 斉藤 登志雄：水戸, 酒沼付近の地質（酒沼の地学的考察 第2報）：茨城  
大学文理学部紀要 第10号 1959 pp. 135～142
- 8) 谷津 栄寿：常陸那珂台地の地下水（第2報）陸水学雑誌 第15巻 第1  
～2号 1950, pp. 1～6
- 9) 茨城県水害誌：茨城県, 昭和10年
- 10) 茨城県水害誌：茨城県 // 13年
- 11) 久慈川低水流量調査中間報告：建設省昭和41年
- 12) 茨城県気象災害年表：気象庁
- 13) 水戸市史（上巻）：水戸市 昭和42年
- 14) 茨城県地下水成果資料：茨城県農地部耕地第一課 昭和38年

15) 那珂台地（モデル地区）大規模ほ場整備調査水理地質調査電気探査報告書：茨城県：昭和42年

16) 空中写真

1 : 40,000 KT-67-10Y 6 C 4 ~ C 6 B

1 : 20,000 KT-64-2 X C 1 ~ C 7

## Geomorphological Land Classification "M I T O"

(SUMMARY)

The "Mito" area lies in the northeastern part of the Kanto region. The area can be divided into four major landform regions, namely mountain, hill, terrace, and lowland areas.

**Mountains.** The mountain area is less than 300 meters in height. Higher parts of the mountain area are located in the northwestern corner of the map sheet and this part of the topography gradually decreases in elevation from northwest to southeast. The greater part of the mountain area is composed of older rocks such as sandstone, chert, and mudstone. The slopes of the mountains are finely dissected and flat-topped crests cannot be seen. Some mountains below 200 meters in height show the summit level, and crests over 200 meters are like monadnocks. North of the Kasama Plain, there is an area with well-developed gentle slopes. The mountain area is divided into minor blocks by rectilineal valleys.

**Hills.** The hills lie on east and southeastward of the mountains. These hills are from 60 to 140 meters in height and consist of quaternary marine sediment layers about 10 meters thick. On the top and at the foot of the hills numerous flat surfaces develop. These flat surfaces can be divided into at least two stages.

**Terraces.** The terraces or uplands occupy the southeastern part of the map sheet. They are classified into five groups: GtI, GtI<sup>+</sup>, GtII, GtII<sup>+</sup>, and GtIII.

GtI is the highest terrace in this area and is about 10 meters in height from the surface of GtI<sup>+</sup>. These terraces have a slightly

undulating surface. GtII<sup>+</sup> is about 40 meters in height and consists of marine sedimentary formations of the Pleistocene epoch. These strata lie nearly horizontally and are covered with volcanic ash (Kanto loam) and pumice. In the lower part of the volcanic ash lies grayish-white clay layers which are recognized as Kanto loam sedimented in water. The landform characteristic of GtIII<sup>+</sup> is that the surface is dissected by shallow valleys about 1 to 2 meters in depth. The consequent valleys run on the surfaces of GtII<sup>+</sup>.

GtI, GtIII<sup>+</sup> and GtII are river terraces. GtII and GtI are covered with Kanto loam. GtII has developed continuously along the Naka River and the Kuji River. The height of this terrace from the lowland is about 20 meters. These terraces consist of sand and gravel beds about 4 to 10 meters in thickness. GtIII<sup>+</sup> lies about 4 to 10 meters above the lowland area. These are distributed along the Naka River, Fujii River and Hinuma River. GtII consists of the lowest terraces in the area. They are distributed fragmentarily along the Naka, Fujii and Hinuma rivers.

Lowland. The greater part of the lowland of this area is occupied by the flood plains. The northern half of the flood plains of the Naka River the northern part of the confluence of the Naka River and Fujii River has an alluvial fan-like characteristic with traces of braided old river channels. On the other hand, the southern half is a zone with widely developed natural levees.

土地分類基本調査簿（国土調査）第98号

表層地質各論

水 戸

5万分の1

国土調査

経済企画庁

1969

## 目 次

I. 表層地質細説	1
I.1 固結堆積物	3
I.1.1 粘板岩と主とし, 砂岩, 石灰岩, チャートを挟む岩類(sl) ——笠間層	3
I.1.2 砂岩と頁岩の互層(altsm)——国見山層	4
I.1.3 砂岩を主とし, 頁岩, チャートを挟む岩類(ss)——鶏足山層	5
I.2 半固結堆積物	7
I.2.1 浮石質緑色凝灰岩・基底礫岩(pgt)——勝見沢層	7
I.2.2 シルト岩, 凝灰質シルト岩(sts)——石塚層	7
I.2.3 砂質シルト岩・浮石質礫質砂岩(pss)——那珂西層	8
I.2.4 凝灰質泥岩(tms)——水戸層	8
I.3 未固結堆積物	9
I.3.1 段丘礫および砂層, 泥層および礫層一段丘堆積物 および(smg)——成田層群	9
I.3.2 礫・砂および泥(g)——沖積層	10
I.3.3 地質時代および対比	10
I.4 花崗岩類	11
I.4.1 粗粒黒雲母花崗岩	11
I.4.2 粗粒閃雲花崗岩	11
II. 表層地質分類と開発及び保全との関連	12
II.1 応用地質	12
II.1.1 金属鉱物	12
II.1.2 工業原料鉱物	16
II.1.3 石 材	18
II.1.4 碎石・砂利	19
II.1.5 天然ガス	20
II.1.6 地下水	21

Ⅱ.1.7 河川水	21
Ⅱ.2 保全	22
Ⅱ.2.1 山地残積土及び関東ローム層	22
Ⅱ.2.2 台地上の貯水池	23
Ⅱ.2.3 花崗岩地帯	23
Ⅱ.2.4 澗沼川による浸食	23
Ⅲ. 資料	24
(Summary)	

1 : 50,000  
表層地質各論

# 水 戸

茨城大学理学部 文部教官 大 山 年 次  
 " " 齊 藤 登志雄  
 " " 高 橋 治 之

## I. 表層地質細説

水戸図幅の表層地質について、岩区分による分布を概観すると、雞足山地地帯の主区域は高度固結堆積物が基盤をなして、それは暗灰色硬質砂岩、黒色乃至緑灰色頁岩、灰白色乃至赤褐色で板状のチャート等が構成主要岩をなしている、石灰岩のレンズを介在する処もあるが極めて稀である。浸食谷の発達が著しい地帯であるが、峰及び山腹は何れも残積土及び関東ローム層によって薄く被われている。友部丘陵は雞足山地より一段低位の地形を形成しているが、基盤岩は黒色乃至緑灰色頁岩を主とする固結堆積物で、丘陵の西半部は貫入花崗岩の浸食面に洪積世堆積物の乗っている地形である。友部丘陵の表層部は洪積層特に成田層と見られる砂、泥、礫層と武蔵野ローム層の火山灰が一面に堆積している。瓜連丘陵の基盤岩は低度固結堆積物からなる那珂西層ナイのしめる処で泥岩、頁岩、砂岩の累層で東方へ緩く傾斜している。本層も洪積層の砂、泥層をかぶり、表土は関東ローム層からなっている。標高40m乃至30m内外の那珂台地、赤塚台地、東茨城台地等は平坦な地形面を示して、地表一帯に未固結堆積物の関東ローム層即ち火山灰層で敷きつめられ、第三紀乃至先第三紀に属する固結堆積岩の表面露出は認められない。火山灰は所謂鹿沼浮石をはさむ関東ローム層で、武蔵野ローム層相当の発達する農耕・林野地帯であるが、下末吉ローム層の確認は今回行っていない。台地上のローム層の厚さは3—4mである。これらローム層の下位には成田層相当の未固結堆積物の砂、泥、礫などの累層が伏在している。那珂台地

向田地内の試験にては洪積層の厚さ約 19m 迄確認され、それ以上ある事が推定される。台地下の基盤岩は凝灰質泥岩、凝石質砂質凝灰岩から成る水戸層の潜在する事が通例であるが、深井戸試験によれば、更にその下位に水戸層とは不整合に那珂西層の泥岩、頁岩、砂岩と更にその下位に石塚層の頁岩の存在も確認されている。

久慈川段丘、那珂川段丘などは最高の厚さ 8 m に達する未固結段丘礫層を伴い、武蔵野ローム層の堆積面をなしている。

久慈川低地、那珂川低地、藤井川低地、笠間低地などは泥、砂、礫等の河川堆積物からなる未固結沖積層地帯をなし、青柳駅東地点で厚さ 18m、更に水戸市下市地内試験にては厚さ 80m 迄確認されている。

次に水戸図幅内岩石層序表を掲げる。

		岩石名	層名	備考	厚
第四紀	沖積世	礫・砂および粘土	沖積層	青柳試験 下市試験	18m 80m
	洪積世	火山灰および浮石層	関東ローム層		4
		段丘礫および砂層	段丘砂礫層		8
		泥層および礫層	成田層群	海棲動物化石	38
新第三紀	中新世	凝灰質泥岩	水戸層 (不整合)	海棲動物化石	90
		砂質シルト岩	那珂西層	海棲化石(動)	80
		シルト岩, 凝灰質シルト岩	石塚層	海棲化石(動) 植物化石	100
		浮石質緑色凝灰岩基底礫岩	勝見沢層	植物化石	240
先第三紀	中生代	砂岩を主としチャート、頁岩を挟む	鶏足山層	放散虫化石	3200 <sup>+</sup>
		砂岩と頁岩の互層	国見山層 (整合)	中植代型 植物化石多し	3800
	中生代(?)	粘板岩を主とし、砂岩、石灰岩、チャートを挟む	笠間層	水戸図幅内に化石なし。大泉地区古生層とは区別すべきもの	4000 以上

### 1.1 固結堆積物

下位より笠間層・国見山層・鶏足山層に区分され各層共3000m以上の厚層をなしている各層間の堆積関係は整合と見るべき根拠が強い、笠間層の分布区域は朝房山(201.1m)・高峠(183.7m)に亘る地形区分上の鶏足山地(Ⅰa)の南緑山地と友部丘陵(ⅡC)の基盤を作って分布している。過去の研究によれば大泉地域の古生層と共に一括笠間層と命名されたのであるが本図幅内の「所謂笠間層」は中生代と考えらる根拠が多い。

国見山層は石塚—八田—笠間のバス路線と山崎—小勝—徳蔵の路線に挟まれた鶏足山地内に分布し藤井川渓谷によって横断されている本層の北東延長は太子駅前植物化石層に連なるものであるが、本地域内中山峠の頁岩中より中植代型植物化石を大山により採取されている。鶏足山層は本図幅内西北隅の鶏足山地区域に分布し、隣接図幅常陸大宮、烏山、真岡図幅に亘るので本図幅では一部にすぎない。

#### 1.1.1 粘板岩を主とし、砂岩、石灰岩、チャートを挟む岩類(s1)—笠間層

分布および構造：笠間層は本地域のいわゆる古期岩類の最下位を占め、鶏足山地の南東部に広く分布している地向斜性堆積物からなる地層である。走向は局部的に変化はあるが、走向N40°~60°Eで傾斜NW50°~80°の傾斜を持っている。本層の上限は笠間市飯田および常北町<sup>やすど</sup>安度を結ぶ線<sup>線</sup>で上位の国見山層と整合的に接している。分布地域の南東部では本層は友部丘陵(Ⅱc)の谷底および谷壁に断続的に露出しているが、赤塚台地(Ⅲc)および東茨城台地(Ⅲb)地域では第四系の下に潜り込み露出はみられない、したがって本層の下限については不明である。本層は分布地域の北東部では第三系に南東部では第四系におわれているが、分布の主部をなす鶏足山地(Ⅰa)では関東ローム層によって直接おおわれている。しかし、第四系堆積物(“成田層”および段丘堆積物)でおおわれた部分でも局部的には本層が直接、関東ローム層によっておおわれているところもある。分布地域の南西部笠間方面では侵入した花崗岩によって断ち切られている。層厚は地表に露出している部分のみでも3,000mを越える。岩質：笠間層は主として堅硬な中~細粒砂岩および一部粘板岩化した黒色砂質頁岩の互層よりなり、これにチャート、石灰岩および白雲岩を挟在する。砂岩および頁岩は部分的にホルンフェルス化している。

砂岩層、頁岩層はそれぞれ厚さは一定せず、露出も不十分であるので野外で確実に

追跡し、地質図上で図示するのは困難である。顕著な砂岩層としては内原村三軒屋の北 1 km 附近から北東へのび水戸市全限の北西部にのびるもの（層厚 150m 内外）および、本層の上限近く、常北町安渡近から南西へのびるものなどが認められる。砂岩の一部は現在土木材料として利用され、また将来開発可能なものもあるが、これらについては別項でのべる。

チャート、石灰岩および白雲岩はレンズ状または塊状をなして分布するがいずれも規模は小さい。

チャートは、灰黒色または暗褐色を呈し、異色頁岩中に頻りに繰り返し入ってくるが、鶏足山層中のものにくらべると厚さも薄く、延びも小さい。また頁岩の一部は珪酸部に富み珪質頁岩となっている。これらチャートおよび珪質頁岩中にマンガン鉱床が胚胎されているが、これについては別項でのべる。

石灰岩および白雲岩は笠間層の砂質頁岩中に薄いレンズ状に挟在するもので、笠間市東方およびこれよりやや上位にあたる笠間市八田附近の二つの層準に認められる。これらの石灰岩および白雲岩は、共に厚さ 10m 内外で延長方向にも直ちに泥質岩に移り変わり、分布は極めて小さい、石灰岩および白雲岩の開発については別項でのべる。時 代：笠間層の時代については現在まで確実な資料が発見されていないので不明である鹿股（1961）は本層を鶏足山塊西端部（水戸図幅外）に分布する古生代の化石を含む地層と同時のものとしているが、確実な層位学的根拠はないものとする。むしろ上位の国見山層、鶏足山層と岩相、構造上も密接な関係があると思われるので、少くとも本地域に分布する笠間層は国見山層、鶏足山層と共に鹿股のいう八溝山層群（中生界）に含めるのが妥当であろう。笠間層の時代はここでは仮に中生代(?)としておく。

### 1.1.2 砂岩と頁岩の互層 (altsm) 一 国見山層

高度の固結堆積物の累層で岩質は、e・5 に属する暗灰色硬砂岩を主とし約 5 分の 1 の黒色頁岩を伴い、藤井川上流時沢南方右岸で走向 N10° E、傾斜 NW50°、上古内地内中島橋南入る谷で農道に沿う露出極めて良く、硬質砂岩層中に黒色頁岩が縞状に互層し、走向 N40° E、傾斜 NW50° である、下宿東南茂木バス沿線の崖は硬質砂岩の膨大な断崖で N45° E、NW40° の層向で岩体としては節理甚しく細かく発達し岩体の破碎は容易である。

更に下古内檜当一本松仲郷のルートにおいても山道に沿う露頭は良好で、下古内部落西端バス路線にそって黒色硬質頁岩発達し走向  $N30^{\circ}E$ 、傾斜  $NW70^{\circ}$  で、檜当の西方 2 km の地点三叉谷の岸で黒色頁岩の走向  $N30^{\circ}E$ 、傾斜  $NW50^{\circ}$  更に三叉谷～二本松間で走向  $N30E$ 、傾斜  $NW60^{\circ}$ 、走向  $N45^{\circ}E$ 、傾斜  $NW50^{\circ}$  で谷の斜面は風化帯の雑木林に被われている、二本松以北 255 高地西側の山道においても砂岩を主とし頁岩を伴う互層地帯がよく発達し二本松西北地点で走向  $N40^{\circ}E$  傾斜  $NW50^{\circ}$ 、走向  $N10^{\circ}E$ ・傾斜  $NW60^{\circ}$ 、走向  $N40^{\circ}E$ ・傾斜  $NW50^{\circ}$ 、走向  $N30^{\circ}E$ ・傾斜  $NW50^{\circ}$  の単純な単斜構造を示し成層の乱れは全く見られない。更に羽衣部落隣接地区も黒色頁岩を介在する硬質砂岩の発達地区で走向  $N60^{\circ}E$ ・傾斜  $NW50^{\circ}$ 、走向  $N50^{\circ}E$ ・傾斜  $NW50^{\circ}$  の構造であり、更に飯田～真端～徳蔵のルートにおいても砂岩を主とし頁岩を伴う単斜構造で、飯田の北方で走向  $N50^{\circ}E$ ・傾斜  $NW50^{\circ}$ 、走向  $N80^{\circ}E$ 、傾斜  $N65^{\circ}$ 、真端近傍で走向  $N40^{\circ}E$ ・傾斜  $NW40^{\circ}$ ・走向  $N60^{\circ}E$ — $NW50^{\circ}$ ・走向  $N65^{\circ}E$ ・傾斜  $NW40^{\circ}$ 、走向  $N70^{\circ}E$ ・傾斜  $NW40^{\circ}$  である、下位の笠間層との地層境界を断層とする根拠は認められない。笠間層との間に強いて構造上の差異を求めるなら、笠間層の総体的傾斜が北西へ60度乃至80度の急斜であるに対し国見山層の方は北西へ40度乃至60度の傾斜である事で岩質は漸移的堆積経過と見るのが妥当である。

255 高地北側山麓の山道に灰白色チャートの小規模な崩壊部があるが地質図に図示するに足りないが国見山層中にも若干のチャート層の発達が認められる。

鶏足山地、地帯の山腹には関東火山灰層の残留部があるが、表現が単純でないので一括して地質図には省略した。

### 1.1.3 砂岩を主とし、頁岩、チャートを挟む岩類(ss)－鶏足山層

本図幅鶏足山地の西北隅に三角地帯をなして発達する地層で隣接鶏足山や井殿山の地域へ亘って発達する地層である。下部は硬質砂岩を主とし稀に黒色頁岩を伴っている。上部に至るに従い極めて顕著に灰白色又は赤褐色のチャートの厚層を伴って居る。塩子以西大開、沖、岩下、370 高地附近にチャートの発達が著しい。沖の西市においては小規模のチャートのレンズが見られる。山崎部落の 204 高地周辺においては東より走向  $N22^{\circ}E$ ・傾斜  $NW40^{\circ}$ 、走向  $N28^{\circ}E$ ・傾斜  $NW55^{\circ}$ 、走向  $N40^{\circ}E$ ・傾斜  $NW40^{\circ}$ 、走向  $N30^{\circ}E$ ・傾斜  $NW30^{\circ}$ 、走向  $N40^{\circ}E$ ・傾斜  $NW40^{\circ}$ 、走向  $N50^{\circ}$

E・傾斜 NW50°である。

更に小勝一北の根—270 の高地のルートにおいては走向 N50° E・傾斜 NW40°, 走向 N60° E・傾斜 NW40°, 走向 N60° E・傾斜 NW40°, 走向 N40° E・傾斜 NW40°, 押寄木で走向 N40° W・傾斜 NW30°, 徳蔵で走向 N10° E・傾斜 NW50°, 走向 N60° E・傾斜 NW40°, 等の単調な北西落ちの単斜構造である。大開より岩下部落南に伸びるチャートは暗灰乃至灰白色の板状成層をなし極めて高度の固結岩体であるが、板状成層のため岩体としては破碎困難ではない。鶏足山層の堆積相としての特色はこの三角地帯では頁岩の介在が極めて稀少になる事、上部に至るにつれチャートの堆積が著しくなり永続性をもって来る事等である。北東走向の延長は隣接図幅の御前山町井殿山、住谷山地区内に亘っている。砂岩・頁岩と共に著しい互層帯をなしている、御前山附近の暗緑色頁岩よりは鹿股氏により放射虫の化石が報告されジュラ紀を指示するものとされている。

List of Radiolarian fossils from Gozenyama

Beloidea …… 4.76%

1. Sphaerozoum sp.

Spheroidea ……33.33%

2. Carposphaera sp
3. Cenosphera cf. pachyoerma RUST
4. C. magna ICHIKAWA
5. C. tumida HINDE
6. C. sp. a.
7. C. sp. b.
8. Xiphosphaera fujimotoi ItCHIKWA

Prunoidea …… 9.52%

9. Cenellipsis cf. gigantea RUST
10. C. sp.

Cyrtoidea ……52.38%

11. Dicolsapsa inclusa HINDE
12. Dictyomitra cf. cretacea RUST
13. D. fragosa ICHIKAWA
14. Lthocorys sp.
15. Sticocapsa intermedia HINDE

16. *S. subjucunda* ICHIKAWA
17. *S. sp.*
18. *Tricolocapsa cepula* HINDE
19. *T. rotundata* HINDE
20. *T. sp.*

## I.2 半固結堆積物

前記の鶏足山塊を構成する岩類に不整合の関係で新生界の地層が東方に広く分布している。下位層より上位層に順に説明すると、次のようになる。

### 1.2.1 浮石質緑色凝灰岩・基底礫岩 (pgt)―勝見沢層

本層は鶏足山塊を構成する古期岩類上に不整合関係でのっている。基底礫は常北町小松入野の藤井川沿岸に典型的にみられるように、円磨度の低い、分級不良の、直径3～10cmの礫が雑然と入っている。礫を構成する岩石は直下の基盤岩と同一のものばかりで、他から運びこまれたものが混っていない点で特徴がある。この礫層は厚さの変化が激しく、常北町勝見沢付近では基盤岩に直接凝灰岩がのっている所もある。

基底礫層の上には、泥質層や砂岩層がのるが、あまり発達は良好ではない。

この上に均質な凝灰岩が部厚くのってくるが、この浮石質緑色凝灰岩は勝見沢石と呼ばれ、石材に利用されている。この層準は、栃木県の大谷石の層準に一致するもので、後者に比して細粒である。勝見沢の石切場では、軟質の部分と硬質の部分がみられ、前者は幾分泥質で岩質物や浮石をあまり含まない。

凝灰岩は場所や層準によって岩質を変化させ、集塊岩質や凝灰質泥岩となる。泥質の部分は植物化石を含み、凝灰岩の部分には珪化木を含む。比較的上位の層準には白色浮石質凝灰岩が目立つ。

### 1.2.2 シルト岩・凝灰質シルト岩 (sts)―石塚層

本層は勝見沢層を構成する凝灰岩の上に泥岩層が潮増する形で整合的に移り変っている。最初は、凝灰岩質の均質な灰緑色の泥岩が堆積し、所による浮石質的砂質凝灰岩または集塊岩質の部分をはさみながら、凝灰質頁岩や砂質泥岩に漸移する。この泥岩は、風化するとチップ状に細かく割れる性質があり、層理面はあまり発達していない。また、硬質の部分は、塊状に割れるが成層面が発達している。

化石は一般に豊富ではないが、雲母片を含む凝灰質泥岩には海綿の化石 (Makiyama sp.) を含み、海成堆積物の様相を呈する。このような場所には、植物化石や貝化石が散在する。

貝化石は同定に耐え得るものは得られなかったが、植物化石は *Glyptostrobus*, *Quercus*, *Ficus*, *Sequoia*, *Juglans* などが採取される。

### 1.2.3 砂質シルト岩・浮石質礫質砂岩 (pss) — 那珂西層

石塚層とは整合関係で本層が累重する。典型的な露出は石塚町東・北東方向の台地斜面にみることができる。即ち、石塚層の頁岩は漸次砂質頁岩に移化し、また硬質の泥岩となり、礫質粗粒砂岩との互層をへて部厚い礫層の発達をみるようになる。本層は下部に浮石礫をもつ粒粗砂岩が発達し、上部は泥岩よりなっている。

下部層は、砂質頁岩中に薄く浮石質砂岩が古期岩類の礫を交えて互層を呈している部分の上に、急に特徴的な浮石質粗粒砂岩が相当な厚さで重なってくる。養魚場裏の崖では浮石質粗粒砂岩中に、特に硬い薄層があり、その東方では巨礫や大礫を含む砂岩となっている。礫は細粒砂岩・凝灰質頁岩・集塊岩質凝灰岩・緑色凝灰岩等からなり雑然と入っている。この礫質砂岩は上方に細粒化するが、流紋岩の溶岩流を含むようになる。

この層準は局所的に貝化石を多産する。ただし、化石が密集し破片状のものが多く、含有層が浮石質粗粒砂岩であるため、貝殻は完全にとけて外型を残しているのみである。主な化石は、*Patinopecten*, *Aequipecten*, *Fulgolaria*, *Venerpis*, *Paphia*, *Conus*, *Glycimeris*, *Natica*, *Dentalium*, *Yoldia* などである。

上部層は、石塚段丘北東斜面に頁岩や砂質泥岩の地層として典型的に露出している。泥岩には雲母片が多量に含まれ、海綿 (*Makiyama* sp.) の化石を含む。不完全な化石が散見されるが、貝化石は同定出来るものは採れなかった。植物化石の中、少数のものは割合保存良好の状態にある。上部層は以上述べたように泥岩を主体とするが、成層面が発達して頁岩状を呈する部分、砂質泥岩となっている部分、硬質砂質頁岩と凝灰質砂岩との互層をなす部分など、岩質が場所によつて変化している。

### 1.2.4 凝灰質泥岩 (tms) — 水戸層

本層是那珂西層と不整合の関係で重なっている。この関係は、飯富小学校北方藤井川河岸の崖や瓜連町北方の坂道の崖にみることができる。基底部には、円磨された珪

岩・緑色片岩・玢岩・流紋岩質凝灰岩・凝灰質泥岩などの礫を含み、相当厚い浮石質粗粒砂岩がのってくる。なお、この基底層には、硬質の砂岩の薄層がはさまれている特徴は、共通してみられる現象である。

本層の大部分は、凝灰質泥岩よりなる。均質塊状で雲母片を多く含み、珪藻質であるため比重は著しく小さい。成層面は不明瞭にしか認めることができないが、成層面と平行して径50cm位の団塊が並んだり、10cm位の厚さをもつ砂岩や浮石の薄層をはさむことがある。色は本来青灰色であるが、風化するすると暗褐色（湿っているとき）や灰白色または黄色（乾燥しているとき）になる。一般に風化面に平行に崩落する性質がある。本層は小型化石を多く含み、大型化石は破片として稀に産する。小型化石としては、有孔虫・放散虫・海綿の小骨片・珪藻などがあり、大型化石としては植物化石・貝化石・魚および鱗の化石・とくに鮫の歯などがある。

本層は従来日立海岸で多賀層群といわれている一連の地層と同一層準のもので、常陸太田市付近で源氏川層と呼ばれて里川の谷にも伸びており、那珂台地と水戸市上市の台地の基盤岩として広く分布している。

## I.3 未固結堆積物

### 1.3.1 段丘礫および砂層、泥層および礫層一段丘堆積物および成田層群

(1) 高位段丘堆積物 この堆積物は、瓜連丘陵・全隅丘陵・友部丘陵に分布する。何れも標高80m~100±mの面を作り、上部に関東ローム層をのせている。瓜連丘陵では、泥質砂・砂を主体とする地層の上に部厚い礫層をのせる。この礫層は上流地域で久慈川よりに分布するが、瓜連付近では20mにも及ぶ厚さになっている。友部丘陵に分布する堆積物は、主として砂・泥質砂よりなり、砂鉄質の砂が大傾斜の斜交層理を示すなど海岸付近の堆積物を思わせる様相を呈する。

これらの地層は、下末吉面より明らかに一段高い段丘面を形成している。友部丘陵では海成層と思われる地層が分布し、瓜連丘陵ではその海に注いでいた旧河川堆積物の分布をみる。これらのことから、この段丘堆積物は成田層相当層であると考えられる。

(2) 下位段丘堆積物 ここで下位段丘と一括したものは、更に下末吉面と武蔵野面に二分される。両者は第三系の浸食面を埋めて堆積した成田層群の上に来た面であ

る。

下末吉面に相当する面は、東茨城台地および那珂台地である。これらの面は砂または礫質砂からなる成田層群相当層の上に関東ローム層をのせてでき上っている。この成田層群の周辺部は、当時の溺れ谷地形に堆積したもので、入江状の部分に泥層を堆積させ、汽水性の貝化石床を形成している。

武蔵野面に相当するものに、那珂川左岸段丘・那珂川右岸段丘および久慈川右岸段丘がある。この地域の堆積物は、前述の成田層群を不整合に覆う礫層が発達し、最上位に平均層厚 4 m内外の関東ローム層をのせて面を作っている。水戸市国井付近より上流地域の那珂川左・右岸段丘地域では、第三系の上に不整合関係で段丘礫層がのっている。この礫層は何れも 8 m以上の厚さをもち、拳大の砂の少い礫層である。これは明らかに旧那珂川の河原に堆積した河川礫で、久慈川右岸段丘も同様の旧久慈川の礫層の上に関東ロームがのってできている。

### 1.3.2 礫・砂および泥——沖積層

本地域の沖積層は、那珂川および久慈川が流れている沖積谷に限られて分布している。この沖積谷は、水戸市下市付近で標高 10m 前後の沖積面より約 80m の深さに埋積谷底をもつ。その中、下半分の約 40m は砂礫層からなり、上半分は砂泥層でできている。すなわち前半分は海水位の上昇が埋積速度を越えない状態にあったときの旧河川礫であり、上半分は沖積埋積速度を越して海水が沖積谷に浸入したときの湾内堆積物である。後者の連続とみられる地層中に化石床が形成されている。なお、沖積層の最上位層は、海水位が現在の状態にもどるまでに、陸化した旧湾底面を流れ下った現河川の氾濫原堆積物よりなり、この堆積物の上面が現在の沖積面を形成している。

### 1.3.3 地質時代および対比

本地域に分布する第三系は、久慈川沿岸地域に分布する地層と一連のものである。勝見沢層準は金沢化石植物群の含まれている層準に一致し、那珂西層下部は阿武隈山地への海進によって持ち来られた粗粒物質とすれば石塚層は滝倉層準に、那珂西層上部は瑞竜層準に一致するものと考えられる。なお、水戸層は岩質の特徴から、常陸太田付近の源氏川層や日立海岸の多賀層群に対比されるものである。

以上の事から、勝見沢層・石塚層は中期中新世に、那珂西層・水戸層は後期中新世のものと考えられる。

本地域の第四系の中、上位段丘堆積物は中期洪積世のものであり、下位段丘堆積物は後期洪積世のものである。本地域の沖積層は有楽町期の堆積物が大部分で、その上にそれ以後の氾濫原堆積物や河床堆積物がのっている。

## I.4 花崗岩類

### I.4.1 粗粒黒雲母花崗岩

この花崗岩は図幅の南西部の城山山地（I b）および友部丘陵（II c）の南西部を構成している。友部丘陵ではこの上を洪積層および関東ローム層が、おおっているため、花崗岩は実際には開析された谷底および谷壁に露出しているにすぎない。笠間市城山では花崗岩は上位に洪積層を伴わず直接ローム層に被覆され、あるいはそのローム層も削剝され、あるていどの広さの花崗岩が直接地表に露出している。友部丘陵地域でも、友部町の大田町北方の中動堂附近（112.1 高地附近）では洪積層を伴わずに直接ローム層によって被覆されている。またその他の地域でも局部的には洪積層を伴わず直接ローム層によっておおわれているところも認められる。

風化が著しく進んでいるところでは上位にくる洪積層の堆積砂その区分は困難になり、境界も明らかでない場合もある。

この花崗岩は笠間市西方の稲田を中心に分布する中～粗粒黒雲母花崗岩（いわゆる稲田石）の岩体の東端部をしめるものであるが、今回の調査地域のものはいずれも風化が進み石材としての開発の可能性はない。風化のとくに進み黄砂状になっている部分についてはむしろ土地保全上の問題をもたらす可能性がある。開発；保全についてはさらに別項でのべる。

### I.4.2 粗粒黒雲母花崗岩

この花崗岩は水戸市谷津附近および内原村有賀北方（黒磯西方）に少面積露出している。谷津附近では長住南北に約1 km の細長い分布をとり、有賀では丘陵の崖に極めて小さな露出をしめすにすぎず、ともにかなり風化が進んでいる。

この花崗岩は黒雲母と共に少量の角閃石を持つことで笠間附近の黒雲母花崗岩と区別されるが、同一岩体の縁辺相を示すものであろう。谷津、黒磯と笠間附近との中間の地域の砂岩・砂質頁岩がホルンフェルス化していることから、この地域の地下の余り深くないとこまで花崗岩が道入していると考えられる。

以上のほか滝本（1944）が七会村塩子産の柴田（1951）が桂村<sup>すくも</sup>錫高野産の花崗岩類についてその分析値を公表しているが、産地はいづれも今回の調査地域外のものと思われる。

## Ⅱ. 表層地質分類と開発および保全との関連

### Ⅱ.1 応用地質

#### Ⅱ.1.1 金属鉱物

##### (1) マンガン

マンガン鉱床は今回の調査区域では七会村塩子附近及び笠間市日草場一友部町下市原附近に存在する、前者は鶏足山層の、後者は笠間層の層状チャート及び珪質頁岩中に胚胎しているものである。古期岩類中の所謂層状マンガン鉱床の成因については今尚論争がつづいているが、吉村（1967）は本地域のものは中～高温中圧状態での交替作用によるもので広義の領家変動に関係あるものとしている。

七会地域今回の調査地域内の塩子地区を中心に隣接する七会村赤沢地区（真岡図幅）、御前山村松山及び相川地区（桂村梅ヶ沢地区を含む、常陸大宮図幅）栃木県茂木町青梅及び福手地区（烏山図幅）にわたって多くの鉱床の存在が知られている。七会村（一部御前山村、桂村を含む）地域のみでも60以上の鉱床が発見されていて、第二次大戦中の最盛期にはこのうちの約半数が稼行していたという。今回の調査地域内には若蒲沢坑（大藤鉱山）、大藤本坑、大藤新坑、関屋入坑、大藤南二坑および、北二坑（鷹峯鉱山）、富岡坑、立釜坑などが開発されたが、昭和43年10月現在すべて廃坑になっている。

鉱床は前記のように国見山層の層状チャート、珪質頁岩中に胚胎するもので、走向、傾斜は地層のそれと一致するが、鉱体自身はレンズ状、塊状が普通で連続性のないのが一般である。七会村地域のマンガン鉱床を調査した後閑・矢島（1960）の報告によると、これらの鉱床から産する鉱石は地表近くでは通称二酸化マンガン（または単に二酸化）と呼ばれている軟マンガン鉱および硬マンガン鉱で、酸化していない鉱石は通称炭マンと呼ばれている菱マンガン鉱を主として、他にいわゆる珪マンに属するテフロイド、バラ輝石およびブラウン鉱である。実際に採掘した鉱石の品位は“二酸化”で二酸化マンガン70%でいど（まれに80%以上）、炭マン（珪マンを含む）でマンガ

ン35%ていど（まれに40%以上）であった。

笠間地域： 笠間市日草場、友部町上市原、高峠を結ぶ線を中心に、成前および戦時中いくつかの鉱床が開発され、またかなりの探鉱が行われたが、現在は下記の笠間鉱山を除きすべて廃坑となり、鉱床についての記録も残っていない。笠間鉱山（笠間市日草場）は昭和37年2月久住興業によって開鉱され、現在茨城県内で稼行中の唯一のマンガン鉱床である。鉱床は笠間層の珪質頁岩が花崗岩と接する部分に胚胎したもので、成因は七会地域のものとは異ったものかも知れない。鉱体はほぼ地層の走向・傾斜に平行に存在し、厚さは底部で2m、高さ10m、上部に行くに従って薄くなっている。鉱体の傾斜は約60°である。現在40mの立坑を下し、鍾押鉱道を掘進中であるが鉱石はバラ輝石を主とした珪マンガ（品位マンガ28%）を採掘している。なお鉱体の上部からは硫化鉄鉱、硫化銅鉱を産したという。

七会地域、笠間地域ともマンガン鉱床は位置的にも交通の便もよく、その地域の母岩の性質および構造に規制されて存在するので採鉱は比較的容易で、また鉱体は一般に50°ないし70°の傾斜をもった層状に発達するので採鉱も割合容易であるなどの利点がある。しかし鉱体が小さく、鉱石の種類も多く、品位も一定しないという難点があり、今後も大規模な開発は期待できないであろう。

## (2) その他の非鉄金属

七会村小勝<sup>おつか</sup>、塩子、桂村山崎附近には明治以前から金、銀、銅、鉛、亜鉛、錫など生産していた。これらはいづれもこの地域の古期岩類（国見山層および鶏足山層）中の石英脈鉱床に伴うもので、開発の最盛期は第一次大戦中および直後の大正7～8年頃といわれている。しかし昭和10年代には錫高野<sup>すたごや</sup>の大正鉱と塩子の高取鉱山だけが稼行していたにすぎない。第二次大戦後は高取鉱山のみが、タングステン鉱を対象に稼行を続けて来たが、これも昭和39年に休山してしまい現在この地域には稼行中の鉱床は皆無である。鉱床はいずれも小規模な石英脈鉱床なので今後も大規模な開発は期待できないであろう。開発の成否は主として需給関係のいかんにかかっているといえよう。

この地域の金属鉱床を調査した中沢・平野（1952）によると（1）石英脈には層理に平行なものと斜交するものがあり、鉱床は後者にのみ伴う；（2）頁岩中の石英脈よりは砂岩中のものの方が鉱床の発達が良い；（3）鉱床群としては小勝南方の大綱、

沢尻, 北根, 二本松方面の鉱脈は主として金および銀を対象として採掘され, 北方に向って戸, 内, 山崎方面に行くに従って金銀に代り黄銅鉱, 閃亜鉛鉱などを多く含む傾向がある; (4) これらの鉱脈は幅 10~100cm 位までのものを追跡, 採掘しているが, 断層によって追跡脈を見失って掘進が中断され廃鉱となることが多いという。

高取鉱山(七会村塩子)は今回の調査地域の北縁部に坑口をもっているが鉱床の大部分は北接の常陸大宮図幅に属する。この鉱山は佐竹藩・水戸藩時代より錫鉱山として経営されていたが, 明治41年に重石露頭が発見されて以来, タングステン鉱を主な対象として三菱系の会社により断続的に稼行されて来たが, 昭和39年以降ふたたび休山中である。最盛期は大正4~6年頃で年間精鉱100トンほどを産出した。第二次大戦後の盛期に属する昭和33年には精鉱(品位  $W_{O_2}$  74%)約40トンを生産している。

高取鉱山の鉱床については滝本(1944), 菊池・徳蔵(1951), 高瀬(1958), 今井(1958), 大塚・鞠子・文在(1962)の報告がある。これらの報告によると鉱床は母岩の変形に伴う張力割目を充填した熱水性石英脈鉱床で, これは砂岩, 粘板岩の中で良好に発達し, チャートの中で狭小となり分散消失する。鉱脈成生前に存在したある種の断層は富鉱部の形成に関係があるようである。鉱脈はいずれも母岩の走向・傾斜と斜交しているが縦鑿と呼ばれている垂直に近いもの(走向  $N45^{\circ}W$ , 傾斜  $NE70^{\circ} \sim SW70^{\circ}$ )と横鑿と呼ばれている水平に近いもの(走向  $N10^{\circ}W$ , 傾斜  $30^{\circ} \sim 40^{\circ}E$ )の二つの系統のものがあリ, 主要鉱石である鉄マンガン重石は縦鑿の方が発達が良いという。

鉱脈構成鉱物として従来報告されたものは次の通りである。

金属鉱物: 鉄マンガン重石, 錫石, 黄銅鉱, 黄鉄鉱, 硫砒鉄鉱, 黄錫鉱, 白鉄鉱, 斑銅鉱, 磁硫鉄鉱, 方鉛鉱, 閃亜鉛鉱, 輝蒼鉛鉱

脈石: 石英, リシア雲母, 黄玉, 螢石, 方解石, 雲母, 緑泥石, 菱マンガン鉱

これらの中主なものは鉄マンガン重石と石英である。

### (3) 砂 鉄

含砂鉄砂層は洪積層に属するもので友部丘陵(Ⅱc)および全隈丘陵(Ⅱ6)の北山不動・上市原・池野辺・木葉下を結ぶ線より南側に分布している。一般に灰色淡褐色の細粒~中粒砂層であり, 部分的に泥層・礫層をはさむ。砂鉄を含有する部分は,

褐色～黒色を呈し、濃縮部は固結度が高い。

砂鉄鉱床は、友部町下加賀田より水戸市神田原にいたる延長 12km、幅 4 km の丘陵地に分布している。本地域の砂鉄鉱床は、標高 80m を示すものと標高 50m のものに二分される。

	標 高 80 m	標 高 50 m
友部鉱山	北 山 鉱 床 古 山 鉱 床	下 加 賀 田 鉱 床 大 田 露 頭 南 友 部 鉱 床 槐 山 鉱 床
内原鉱山	池 野 辺 鉱 床 谷 津 第 一 鉱 床 谷 津 第 二 鉱 床	有 賀 露 頭 牛 伏 鉱 床 田 島 鉱 床
	全 限 鉱 床	

服部他（1960）の報告によると、弧状海岸線上に鉱床が配列し、両端部に近いほど砂鉄鉱床としての品位が高く、しかも厚く堆積している。これに反し、中央部に近いほど品位が低下し薄層になる傾向がある。また、南友部鉱床の砂鉄粒は、最大径 0.3 mm で、槐山鉱床では 0.24mm で、砂鉄粒は中央部に近づくほど細かくなり、紫蘇輝石などの鉄苦土鉱物にとむ。

代表的な鉱床について説明すると次のようになる。

谷津第一鉱床 含砂鉄砂層はほぼ水平に堆積し、密集部は褐色を呈し、固結度が高い。砂層中の磁鉄鉱は褐鉄鉱化をうけている。砂鉄層の平均の厚さは 4 m で、賦存範囲は 9,000m<sup>2</sup>と推定される。深度 8 m より約 30cm の厚さは砂鉄濃集層であり、平均着磁率 83%といわれている。

サイカチヤマ  
槐山鉱床 露頭は約 30m にわたって観察される。含砂鉄砂層は水平で、平均の厚さが 2～3 m である。薄い砂鉄層が集合して縞状を呈し、斑点状に砂鉄を含有している。

次に採取試料の分析結果を示す。

鉱石鉱物は磁鉄鉱を主とし、チタン鉄鉱や赤鉄鉱を含有している。磁鉄鉱およびチタン鉄鉱は単体をなすものが多く、格子状ないし葉状構造を示すものは少い。赤鉄鉱

試料	成分	Fe%	TiO <sub>2</sub> %	V%
谷	津	42.79	20.93	0.016
谷	津	46.65	9.69	
谷	津	44.15	10.77	0.056
谷	津	43.58	12.35	
田島	露頭	28.20	7.78	0.021
槐山	露頭	35.53	18.59	0.007
池野辺	露頭	10.88	0.62	

は磁鉄鉱と共生し、磁鉄鉱粒子の表面あるいは割目に沿って交代している。

また、硫化物粒を包有するものもみられる。本地域の磁鉄鉱は、チタンの含有量が多く、東部鉱床群および西部鉱床群のそれぞれにおいて、西から東へ行くにしたがって含有比が高くなる傾向がみられるようである。

## II 1 2 工業原料鉱物

### (1) 石灰石

調査地域内では笠間市下福田（滝沢および関内東方）およびその東北方約 4 km の八田附近に石灰岩が狭長な分布をとっている。両地域のものとも笠間層の砂岩、頁岩五層中にレンズ状に狭まれたもので、地質図上では表現されていないが白雲岩（ドロマイト）と共存している。両地域のものとも第二次大戦前後から昭和28年頃まで農用石灰として小規模に採掘され焼成用窯も築かれたが、現在では全く採掘されていない。鉱床としては厚さも薄く延びも小さいので今後とも企業的な開発は期待できない。

### (2) ドロマイト

上記の石灰岩に伴うもので、分析値は MgO 14~18.5%、CaO 32.5~35%、SiO<sub>2</sub> 0.5~3.5%（分析値は不福田産のもの；安斉、上野、1960による）で部分的には品位の高いものもあるが鉱床の規模が小さいので大規模な開発の見込みはない。下福田のドロマイト鉱床のうちもっとも有望とみられるものでも予想鉱量は2万トンていと計算されている。

### (3) 珪石類

白珪石： 七会村塩子附近でかつて古期岩類中の石英脈を白珪石として採掘したこ

とがあるが現在は稼行をやめている。この地域の鉱脈は規模は大きくないので、とくに用途に見合った良質の部分を選び稼行する必要がある。粒状チャート（浅間篠岡型珪砂）：ここで粒状チャートといているものはチャートが花崗岩の影響を受けて粒状化し、容易に砂状になるもので、最近鑄物用珪砂として注目をあびているのである。これはこの地域の地質からみて存在する可能性はない訳ではないが、むしろチャート、花崗岩とも広い分布をとる隣接地域の方に期待がもてる。炉材用“白珪石”：これもチャートの変質したもので存在の可能性はあるが発見されていない。セメント窯業用補充剤：チャートをセメント製造の珪酸補充剤として使用することもあるが、この地域のもはその立地条件からみて開発の可能性はない。

調査地域および隣接地域にはかなりの量のチャートと石英脈（ペグマタイト）が存在するが、珪酸質鉱物はその利用にあたって用途別に異った性質のものがそれぞれかなり厳しい規準で要求されるので開発のためにはなお一層精密な調査が必要である。賦存の状態、各種性質ともこれらのものは砂岩ほども知られていない。あるいは多量に存在するチャートについてはむしろその用途を積極的に開発するのが先決かも知れない。

#### (4) 粘 土

笠間周辺の丘陵の周縁部に分布する粘土層は笠間粘土層と呼ばれ、その粘土は笠間市で焼かれる陶器笠間焼の原料とされて来た。

笠間粘土層は丘陵の周縁部海拔 50m ないし 60m のところで断続的に分布し、厚さは 1～3m である。これは洪積層でおおわれた丘陵が一旦開析された後にできた湖沼また潟湖に花崗岩の風化物と火山灰が混合して堆積したもので、場所によっては草木の根が生えていた当時のまま粘土層中に残されている。上位のローム層とは常に整合である。

粘土は黄灰色、黄褐色のものが多いがところによっては下部の方が青灰色をしている。またやや粗粒の石英粒および雲母片を含み、これらの粗粒物質によって層理面に平行な縞目ができていることが多い。火山起源のモンモリロナイトやハロイサイトを比較的多量に含むため乾燥による収縮率も大きく、また粘性も大きい。

鉱量については未調査であるが、堆積の状態からみて大規模な開発は期待できないであろう。

## 笠間粘土の分析値（茨城県窯業指導所資料）

	減量	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	計	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
下市毛，笠間高等学 校農場北側	7.4	64.9	22.5	2.1	0.4	0.6	0.1	98.0	1.47	2.48
日 草 場	9.8	56.5	26.8	5.6	0.2	0.8	0.1	99.8	0.31	2.12

## Ⅱ.1.3 石 材

## (1) 花 崗 岩

本地域内に分布する粗粒黒雲母花崗岩は笠間西方の稲田を中心に採掘されている稲田石（稲田みかげ）と同一岩体のものであるが、この地域のもは風化が進み石材としては利用できない。水戸市谷津附近の閃雲花崗岩は地元の人によって割石として利用されることがあるがこれは玉葱状に剝離していった残留部（芯部）を用いているもので大きなものでも径1 m位のもが掘りだされるに過ぎない。またこの芯部も多少とも風化が進み、さらに利用可能な部分も極めて少いため石材として商業採算に合うものではない。以上のようにこの地域には花崗岩が比較的広く分布するが少くとも地元消費以上には石材として開発できるものは存在しない。

## (2) 緑色浮石質凝灰岩

本地域唯一の石材として第三系勝見沢層の緑色浮石質凝灰岩があげられる。商品名を勝見沢石と呼んでおり、栃木県の大谷石と同様に土台石や倉庫用建材として利用されている。勝見沢付近の石切場で観察すると、浮石質の部分が割合硬く、泥質の部分は軟いため石材として不適當である。硬質部が安定した分布をとらないため、生産量はいづれの石切場でも少い。また、“みそ”を含むため良好な石材が得られない傾向がある。

勝見沢石は構成鉱物の種類や量によって多様であるが、一般に多孔質で凍結には弱い、しかし採掘加工が容易であり、火熱に強いため多くの利用法がある。普通3尺×1尺×0.5尺材として採掘加工されている。これらの石材は採掘および加工が容易で安価であるため、土木、建築用材として、またズリ石は道路敷石として地元常北町や水戸附近で用いられている。

## II 1.4 砕石・砂利

### (1) 砂岩, 砂岩ホルンフェルス

古期岩類(笠間層, 国見山層, 鶏足山層)の砂岩および砂岩ホルンフェルスは既に砕石として採掘され, 骨材, 道路敷石として利用されているが, 未開発の部分が多いので今後の開発が期待できる。現在地域内で比較的大規模に採掘が行われているものとしては内原町三軒屋北方約1 kmの用水池堰堤附近のものがある。これは笠間層の砂岩ホルンフェルスを対象としているもので, 砕石は極めて緻密, 堅硬である。ホルンフェルス中には細かい石英脈が入り込み, また黄鉄鉱などの硫化鉱物が胚胎しているが品質には影響がないという。ただ堅すぎて破碎がやゝ困難なこと, 重量がやゝ大きいこと, 砕石の稜が鋭くなる傾向があることは難点である。この砂岩または砂岩ホルンフェルスは北東に水戸市全限方面までのび主要道路に近いという利点があるが, 多くの場合上位に洪積世の砂礫層がのってくるため, これの処理が開発上の問題となる。

その他埋藏量が比較的大きく開発有利とみられるものに七会村上古内附近, 塩子附近の砂岩層がある。この地域のもは堅硬であり埋藏量も大きいものと推定されるので開発の可能性は大きい, 開発にあたっては表土(ローム層, 残積土壌, 崖錐堆積物等)の処理の問題に留意する必要がある。

### (2) 頁岩, 粘板岩, 粘板岩ホルンフェルス

古期岩類中のこれらのものは砂岩と同様に道路敷石などに利用されている。しかし砂岩に比べて, 方向性があるため破碎の際に大きさが不揃いになること, 小さくなりすぎること, 組長い形や縁の鋭角的なものができることなどの難点があり, さらに本質的に, 破壊し易いこと, 磨滅に弱いこと, 重量が大きいことなどの欠点があり, 砂岩と同列には開発の対象とはなり得ない。ただホルンフェルス化の進んだ粘板岩の一部は性質は砂岩に近くなるので砂岩の代用として開発の対象になり得るものと考えられる。

参考のため隣接地域の国見山層の砂岩と粘板岩の砕石について行った試験成績をあげておく。

砕石試験成績表	茨城県道路補修事務所試験	
試験項目	砂岩	粘板岩
比重	2.651	2.723

吸水率 %	0.31	0.53
単位容積重量 kg/m <sup>3</sup>	1,519	1,485
軽 " kg/m <sup>3</sup>	1,350	1,309
空隙率(標) %	42.85	45.46
" (軽) %	50.92	51.92
スリヘリ減量 %	26.65	34.85

試料は共に七会村上赤沢笠間砕石 K. K. 採石場産、20～40mm 大の砕石を使用

### (3) 山砂利

本地域の下末吉面を作った成田層群は、本地域付近は古東京湾の周辺部にあたり、旧河川が多量の砂礫を排出した川口付近であった。そのため、砂礫を主体とした洪積層が形成され、場所によっては小礫の密集した礫層になっている。本地域では東茨城台地の緑岡付近にその採掘場をみる。川砂利の払底によって最近とくに重視されつつある。

### (4) 川砂利

本地域で川砂利の採取が行なわれているのは常北町石塚付近的那珂川河床である。遠く県境付近に露出する古期岩類から流されて来たものである。水戸市付近的那珂川では砂質となり、河底から小舟ですくい上げた砂が建築、土木用骨材として使われている。

久慈川の河原においても砂利採取が行なわれており、これらは遠く矢祭山や奥久慈峡谷付近から持ち来られたものである。

## II.1.5 天然ガス

本地域は東方に深まり、那珂台地で盆状構造をなす古期岩類の基盤岩が伏在すると考えられている。水戸付近で1,500m 位の深さにあるものと推定されている。

この基盤岩上に第三系が部厚くのっているのであるが、石塚層準のものは所によって有機質であり、油母岩としての性質を具えている。その上位にある那珂西層下部層準は、当時の山地寄りの地域で砂質であるため、貯溜層としては最適な位置にある。しかし、今までに試掘されたボーリングの結果をみると、この地域が当時沖合にあったためか、殆んどが泥質層であり、好結果が得られない状態にある。

なお、有楽町海進時に堆積した有機質泥の湾内堆積物より家庭用程度のメタンガス

が採取されている所もある。

### Ⅱ.1.6 地下水

第三系中の被田地下水は、天然ガス開発を目的としたボーリングによると、地層全体が泥質であるためにあまり期待できない。僅か浮石質の部分が透水性をもつようであるが、深度が大きいため問題にならない。

第四系洪積層中の地下水は、成田層群中の礫質層準に期待出来る。特に下位に泥層の発達している部分に地下水が豊富のようである。なお、台地面より割合浅い位置にある滞水層は、台地を開析した谷によって破られ、湧水しているので地下水量の変化が激しい。

段丘堆積物の最下位部に良好な滞水層がある。第三系の泥岩を不透水層とする上に旧河川礫である段丘礫層が発達しているため、地表下10数米の深さに良好な滞水層を形成している。この地下水は、基盤岩の起伏に従って伏流水として流れている。そのため、段丘斜面に湧水をみたり、この湧水が台地の開析を進め小谷を作っているのがみられる。ただし、水戸市上市台地のように、地上が都市化するにつれて汚染が甚だしく、使用出来なくなる。

沖積層分布地域における地下水は、色々の形をとっている。浅い滞水層としては、表土下にある砂層部にあり、特に旧河床に沿った河床砂礫が帯状に分布した個所に豊富な地下水がある。これらの地下水は、上流方向から常に地下水が補給されるので、薄い滞水層でも多くの地下水を得ることが出来る。深いものとしては、沖積谷埋積堆積物の下半分を占める砂礫層中のものがあげられる。谷底は第三系の泥岩よりなるため、それを埋めた透水率良好の砂礫層中を豊富な地下水が伏流しているものと思われる。この地下水は、表流水の利用量が不足したときに重要な水資源となるであろう。その深さは下市付近で80m前後である。

### Ⅱ.1.7 河川水

本図幅内において利水目的の河川としては、久慈川、那珂川、藤井川、潤沼川等であるが流量等の調査されたものは、次頁の通りである。

久慈川農業用水は灌漑用水として東海地区を対象とし、また工業用水として久慈地区210haに対する工場用を対象とし、上水道用水としては日立市上水道拡張分を計上している。

茨城県総合開発構想の資料（昭 34）

河川名	流 量	最 大 取 水 量							
		現 況 量				計 画 量			
		農業	工業	上水道	計	農業	工業	上水道	計
久 慈 川 (昭・31) 柳橋観測所	平 水 量 22.66t/s	t/s	t/s	t/s	t/s	t/s	t/s	t/s	t/s
	渴 水 量 9.28t/s	8.72	0.86	0.07	9.65	0.95	2.00	0.94	3.36
	最 少 7.92t/s								
那 珂 川 (昭・28) 野口観測所	平 水 量 54.68t/s								
	渴 水 量 21.01t/s	13.24	0.09	0.31	13.64	6.22	10.00	1.80	19.22
	最 少 16.0t/s								

那珂川農業用水は勝田地区 2,866ha 及び赤沢江地区 2,003ha の灌漑を対象とし、渡里地区 800ha の開墾地灌漑を対象としている。工業用水としては勝田地区 1,000ha、東海地区 30ha の工場適地に対する用水を計上している。上水道用水としては、水戸市、勝田市及びその周辺地区の都市用水を対象としている。那珂川水源流域が大部分山地である為、水源保全と噛み合せて特に水資源対策を立てておくべきである。久慈川は流域面積が小さいので下流地区の大都市計画には多くを期待できないので特に上流部水源の保護策が必要である。

## Ⅱ.2 保 全

### Ⅱ.2.1 山地残積土及び関東ローム層

雞足山地並びに友部丘陵全隈丘陵瓜連丘陵等の山頂や山腹においては基盤岩の風化によって生じた残積土及び関東ローム層等が耕地や森林帯をおよっているが、特にローム層等は未固結粗鬆であるため、冬期の凍結崩壊、雨期の流亡作用を受ける事が大きい。地送り崩壊による災害防止は勿論であるが、水源涵養の点からも計画的植林、伐採など林業についての特別な考慮を払うべきである。

## Ⅱ.2.2 台地上の貯水池

那珂台地，東茨城台地には古くから農業用貯水池の施設が多いが，台地又は丘陵地においては，降雨の滲透水が平地林を通して関東ローム層下位の粘土層上を匍伏移動して流出するものが多く，貯水池の水源は，それら浅層地下水に依存するものが多く，上記台地の都市化開発，ゴルフ場施設に伴って水源涸渇が考えられるので水保全対策が肝要である。

## Ⅱ.2.3 花崗岩地帯

この地域に分布する花崗岩はすべて風化が進み多くの場所では真砂状になっているが一般には丘陵の基部に露出して，傾斜面をつくるようなことは少いので問題も少ない。しかし花崗岩が直接，山地，丘陵を形成しているところでは人工的な開田(畑)，宅地の造成の結果土地の崩壊を起す可能性もない訳ではない。とくに斜面が西か北を向きローム層の堆積の厚いところでは人工的なカッティングにより，ローム層と風化花崗岩の境(滲水帯となっている)附近が地すべり性の崩壊を起す可能性がある。また一般に人工的に露頭を作ることにより，花崗岩の風化は一層急激に進むことも留意しておかなければならない。とくに傾斜地に大規模な畑，宅地を造成する場合には人工的に露頭をつくるだけでなく，切りとったロームと花崗砂の混合物による盛土も行われるが，この盛土は花崗砂の多い部分ではとくに保水性も良く，荷重も大きい上に流動性も大きいので豪雨，長雨の際に崩落する恐れが大きい。

以上のように一般に風化花崗岩地帯の斜面に水田，畑地，宅地を造成するのは好ましくないが，とくに西および北向きの傾斜面の開発については十分な注意が必要である。

## Ⅱ.2.4 涸沼川による浸食

図幅の南東端涸沼川が友部丘陵を切り友部町平町にでる部分では，涸沼川の側方浸食による土地の崩壊が一部にみられる。とくに強く浸食を受けているのは51高地の南東の川の左岸である。ここでは洪積統の砂岩，泥岩が10mを越える崖となり，涸沼川の攻撃を直接受けて崩壊を続けておるので何らかの防止工が必要である。

### Ⅲ. 資 料

- 1 安齊俊男・上野三義 (1960) : 笠間市ドロマイト鉱床調査, 地下資源調査報告書 (茨城県), 第10号, 1~4頁, 1図。
- 2 地質調査所 (1956) : 50万分ノ1地質図「東京」。
- 3 地質調査所 (1960) : 20万分ノ1地質図「水戸」。
- 4 藤本治義 (1962) : 日本地方地質誌「関東地方」(増補版), 357頁, 67図, 朝倉書店。
- 5 藤崎 栄 (1959) : 鷓足層群について, 茨城大学地学卒論 (手記)。
- 6 藤田至則・山内靖喜 (1964) : 笠間市北部における地質学的見地からみた碎石資源に関する調査, 地下資源調査報告書 (茨城県), 第14号, 35~41頁, 4図, 1表。
- 7 藤田至則・周藤賢治 (1965) : 笠間市国見山東部地域の碎石を対象とする地質調査, 地下資源調査報告書 (茨城県), 第15号, 19~21頁, 1地質図。
- 8 藤田至則・周藤賢治 (1966) : 西茨城郡七会村塩子附近の碎石資源調査について, 地下資源調査報告書 (茨城県), 第16号, 17~24頁, 3図。
- 9 後閑文之助・矢島弘一 (1960) : 西茨城郡七会村マンガン鉱山調査報告, 地下資源調査報告書 (茨城県), 第10号, 5~11頁, 1図。
- 10 服部富雄・小村幸二郎・江見正民 (1960) : 西茨城郡友部町附近の砂鉄鉱床調査報告, 地下資源調査報告書 (茨城県), 第10号, 17~26頁, 8図, 2表。
- 11 羽鳥謙三 (1956) : 下末吉層堆積時の古地形, 地質学雑誌, 第62巻, 第732号, 399頁
- 12 茨城県 (1956) : 茨城県総合開発の構想。
- 13 茨城県 (1963) : 茨城県地下水成果資料
- 14 茨城県農業試験場編 (1962) : 茨城県の地質, 22頁, 2表, 1地質図 (多色刷)
- 15 今井秀喜 (1958) : 本邦における2, 3の錫タングステン鉱脈の地質構造, 鉱山地質, 第8巻, 第27号, 50頁。
- 16 貝塚爽平 (1958) : 関東平野の地形発達史, 地理学評論, 第31巻, 第2号, 59~85頁, 11図, 2表。

- 17 Kanomata, Nobuo (1961): The Geology of the Yamizo, Torinoko and Toriashi mountain blocks and their geologic age, 千葉大学文理学部紀要(自然科学), 第3巻, 第3号, 351~367頁, 1~2図版, 4図, 7表。
- 18 Kawada, Kiyosuke (1953): Geological studies on the Yamizo, Torinoko and Toriashi mountain blocks and their neighbourhood in the northeastern Kwanto district, 東京文理科大学理科報告(地質学, 鉱物学, 地理学)第2巻, 15号129~219頁, 21図。
- 19 川島忠利(1959): 友部周辺に分布する関東ローム層, 茨城大学地学卒論(手記)。
- 20 関東ローム研究グループ(1965): 関東ローム——その起源と性状, 378頁, 22図版: 別冊75頁, 1地質図, 1層厚線図, 築地書館
- 21 菊池 徹・徳蔵勝治(1951): 茨城県高取鉾山重石鉾床調査報告, 地質調査所月報, 第2巻, 第9号, 416~422頁, 6図, 2表。
- 22 木村計四郎(1967): 笠間市周辺の地形と地質, 22頁, 11図, 4表, 1地質図, 笠間高等学校(謄写印刷)。
- 23 小林国夫(1962): 第四紀(上), 地学双書17, 194頁, 2附表, 地学団体研究会
- 24 魚沼速雄・遠藤昭二, 井田重雄(1952): 水戸市附近の天然ガス調査報告, 地下資源調査報告書(茨城県), 第3号, 58~62頁, 3図, 1附表。
- 25 中沢次郎・平野五郎(1952): 西茨城郡七会村小勝附近の金属鉾床調査報告, 地下資源調査報告書(茨城県), 第3号, 54~57頁, 4図。
- 26 Naruse, Yo (1966): The Quarternary geology of Tokyo, 第11回太平洋学術会議地質見学旅行案内書, 第1号, 25頁, 13図, 2表。
- 27 岡野武雄・井上秀雄(1952): 東茨城郡勝見沢石・岩船石・高根石調査報告, 地下資源調査報告書(茨城県)第3号, 43~47頁, 2図。
- 28 太田荘司(1949): 大谷石の研究—石材としての性質に就て, 地質学雑誌, 第55巻85—89頁。
- 29 太田荘司・須藤俊男(1949): 大谷石の研究—鉱物組成地質学雑誌, 第55巻, 242~246頁
- 30 大塚良平・鞠子 正・文在旭(1962): 茨城県高取鉾山の鉾床——とくに鉾物の共生と晶出順序, 鉾山地質, 第12巻, 第56号, 356頁

- 31 尾崎 博, 斉藤登志雄 (1954): 茨城県久慈郡太田町周辺に分布する第三紀層の層位学的考察, 茨城大学文理学部紀要 (自然科学), 第4号, 87~94頁, 5図, 6表,
- 32 斉藤登志雄 (1959): 酒沼の地学的考察, 茨城大学文理学部紀要 (自然科学), 第9号, 87~94頁, 3図。
- 33 斉藤登志雄 (1959): 水戸・酒沼付近の地質, 茨城大学文理学部紀要 (自然科学), 第10号, 135~143頁, 2図, 3表。
- 34 斉藤登志雄, 石井一夫, 尾崎 博 (1956): 水戸附近に分布する成田層, 地質学雑誌, 第69巻, 730号, 399頁
- 35 桜井欽一 (1953): 茨城県高取鉾山産輝蒼鉛鉾, 地学研究, 第6巻, 第2号, 111頁。
- 36 柴田秀賢 (1951): 八溝山地の花崗岩類地質学雑誌, 第57巻, 第674号, 481—484頁, 2図, 1表
- 37 庄司力偉, 斉藤登志雄他 (1958): 酒沼周辺天然ガスおよび水戸ガス田綜合所見, 地下資源調査報告書(茨城県), 第8号, 1250頁, 28回,
- 38 高瀬一男 (1958): 八溝山脈における地球化学的探査——茨城県高取鉾山の重石鉾床について (その1), 茨城大学教育学部紀要, 第7号, 139~148頁, 3図, 2表。
- 39 高瀬一男, 谷邦金, 中村一男 (1955): 茨城県西茨城郡大原村の地質と地下水中の弗素含有量に関する研究, 地学研究, 第8巻, 第1号, 9~15頁, 6図, 1表,
- 40 Takimoto, Kiyoshi (1944): Studies on the tin deposits of Japan, 日本地質学地理学輯報, 第19巻, 195~241頁, 18~25図版, 9図, 16表。
- 41 筒井道雄 (1962): 筑波周辺における古期岩類と成田層との堆積学的関係, 茨城大学地学卒論 (手記)
- 42 渡辺一彦 (1954): 常北町周辺に分布する第三紀層について, 茨城大学地学卒論 (手記)
- 43 吉村豊文 (1967): 日本のマンガン鉾床補遺—前編, マンガン鉾床総説, 九州大学理学部研究報告, 地質学之部, 第9巻, 特別号—1, 485頁, 186図, 317表。
- 47 山下 昇他編 (1955): 30万分の1 関東地方地質図および説明書, 内外地図出版

## Subsurface Geology "M I T O"

(SUMMARY)

### 1. Subsurface Geology

The area covered by the Mito sheet is situated in the north-western environs to the Mito City and it locates geographically in the Keisoku Mountain Block of southern part of the Yamizo Mountains. This area is subdivided into 3 subareas by the subsurface geology as follows.

#### (1) Pretertiary Older Rocks.

These rocks occupy the Keisoku mountain land (geographical division, Ib), and Tomobe hill (Ia), Shiroyama mountain land (Ic), among these areas the Tomobe hill is occupied by the unknown Mesozoic Kasama Formation being composed of black shale with dark gray sandstone. Especially the upper part of the formation has small lenticular cherts and limestone lenses, and the folding structure of the Kasama Formation is monoclinical fold of the strike  $N60^{\circ}-80^{\circ}E$ , dip  $NW50^{\circ}-70^{\circ}$ , and is covered with patches of the Quaternary gravel and Kanto volcanic ash.

The Keisoku mountain land is occupied by the Kunimiyama Formation and the Keisoku Formation, the Kunimiyama Formation overlies the Kasama Formation conformably, and is composed of the alternation of dark gray sandstone and black shale, the folding structure is monoclinical fold of the strike  $N40^{\circ}-60^{\circ}E$ , dip  $NW40^{\circ}-80^{\circ}$ .

The Keisoku Formation overlies the Kunimiyama Formation, and it is composed of hard gray sandstone in its lower half, and composed of the alternation of chert, sandstone and shale in its

upper half, the folding structure is the strike  $N22^{\circ}-60^{\circ}E$  and dip  $NW30^{\circ}-55^{\circ}$ .

## (2) Tertiary Rocks.

Tertiary rocks occupy the eastern marginal belt of the Keisoku mountain land, Urizura hill, Mataguma hill, each table land and river terrace.

Ascending order of the Tertiary formation is as follows.

1. Mito Formation, tuffaceous mudstone, pumiceous sandstone and pumpiceous tuff, undulated fold of dip  $SE3^{\circ}-5^{\circ}$ .
2. Nakasai Formation, mudstone and shale, strike  $NNE-SSW$ , dip  $SE8^{\circ}-10^{\circ}$ .
3. Ishizuka Formation, mudstone, shale and tuff.
4. Katsumizawa Formation, tuff and conglomerate, strike  $NNW-SSE$ , dip  $NEE30^{\circ}-8^{\circ}$ .

## (3) Quaternary Deposits.

Quaternary deposit occupies the area of each table land, terrace and low land, ascending order of the Quaternary deposit is as follows.

1. Alluvial deposit, gravel, sand and mud in the valleys of the Nakagawa and Kujigawa, 20 m thickness in the Nakagawa flood plane near Aoyagi, 80 m thickness in Shimoichi, Mito City.
2. Kanto volcanic ash, Musashino loam inserted the Kanuma pumice.
3. Narida Formation, sand, mud and gravel.

## (4) Granite.

The basement of the area between Kasama and Tomobe Town consists of the granite, which is very weathered and eroded, and the relation to the Kasama Formation is the metamorphic contact.

## 2. Applied Geology

(1) Quarry production.

Sandstone of the Kunimiyama Formation is along the bus road of the Motegi-Mito line, and workable for the civil engineering work.

Green pumiceous massive tuff of the Katsumizawa Formation in the vicinity of Katsumizawa is useful for the building stone.

(2) Ceramic industry.

Clay of the Diluvial deposit near Kasama City is now supplied to the Kasama pottery industry.

(3) Gravel industry.

River gravel of the recent bottom of the Nakagawa and Kujigawa is workable for the building concrete. Diluvial gravel of the Quaternary terrace also is useful for the building concrete.

(4) Water supply.

Geological structure of the Pre-Tertiary rocks is very good to preserve the valley stream or the underground water in the Keisoku mountain land, in consequence of it the forest industry should be recommended.

The Nakagawa is the reservoir of the water resource, it has 54.68 t/s in the average flow amount. The Kujigawa has also 22.66 t/s in average flow amount. The water resource of them should be exploited for the City planning and other industry.

(5) Soil protection.

Residual soil and Kanto loam on the peak and spur in the area of the Keisoku mountain land should be protected from landslide and washing away. Weathered granular granitic soil near the Kasama City should be protected from land slide.

(6) Mining industry.

Manganese ore deposits has been developed in small scale from Kasama mine. Placer deposit of Magnetite sand was developed a few

years ago in a small scale from the Mataguma mine.

Other metal ores (gold, silver, copper, zinc, lead etc.) has been discovered in unworkable scale. Tangusten ore has been developed from the Takatori mine in the neighbouring sheet of map.