常総台地北部の地質と地下水 *

山崎 寿雄 **

Hydro-geology of the Northern Jōso Upland

by

Hisao Yamazaki

Abstract

I まえがき

低開発地帯の一つである常総台地は、開発の基本となる水についてみると、気象的にはかなりめぐまれているが、地形的に比高が大きく且つ河川水は、その水量が限界にきているため、地下水に存在しなければならぬ環境にあるといえよう。そこで、この北部地域について地質・地下水の現況をはあくして、開発計画の具体的資料とするため、地表地質調査電探、地質ボーリング、揚水試験、浅戸地下水の水位かんそく、水質水温調査等を行つたが、ここでは、この結果、明らかとなつた現況のみを報告することとする。

II 地形 (Fig.1 参照)

調査地域は、北東辺を古生層の八溝山地と花崗岩の筑波山塊とし、西を小貝川によつて境され、ほぼ南して東に長くのびる常総台地の北部にあたる。調査地域とその周辺は次のように区分出来る。

1) 山地

西流する桜川上流の谷を境として、北辺と東辺の山地に分れるが、前者は主として古生層からなる標高3,400mの山地であるが、後者は筑波山を主峯とする。主として花崗岩からなる標高数100mの山地である。

2) 段丘

本地域の大部分は、ほとんどこの段丘面であつて、調査対象の地形面

* 本報告に記した調査は、橋本稔、中山康、柴崎達雄、田口好夫、塚田正、上原建作、山本莊毅、山崎寿雄 (A B C 順) によつて行われたが、充分は討論の機会がなかつたため、本報告は、多分に筆者個人の見解であることを明らかにしておく。

** 農林省東京農地事務局計画部

Hydro-geology of the Northern Jōso Upland
by Hisao Yamazaki

Abstract

1. The Northern Jōso upland is a diluvial terrace consisting of two surfaces nominated Jūri-face and Genpōji-face, the specific height of which in comparison with the alluvial plain are more or less 10 meters and 15-20 meters, respectively.
2. Paleozoic and Granitic rocks found in the eastern margin of this area compose the base rock under the terrace gravels. This forms a foundation of the Kantō Tectonic Basin, inclining to the south-east with considerable undulations. Between these terrace gravels and the base rocks intervene the sediments covering the whole base made up of a large scale of alternation, gravelly and muddy layers which is more than 100 meters thick, and considered to be identified with the Narita group. Furthermore, the fine grained rocks thought to be formed in pliocene or miocene epoch is formed under the aforementioned sediments covering a part of the northern margin of this area.
3. Due mainly to these geological environments, the deep ground-water is for more dominant in the west and south-west than any other directions, supplying ground water to the low land of the eastern district of Kinu River around Shimodate City, thus forms an eminent flowing well zone there.

As for the groundwater of terraces themselves, the lower Jūri face is superior to the Genpoji face, concerning the shallow one, while deep ground water isn't dependent on such a terrace configuration but dominated by the geological structure of the Kantō basin. In this respect, it is thought to be able to expect a considerable amount of artesian groundwater in the gravelly layers (Yamato, Shimozuma and Kyowa formations) belonging so-called "the Narita group", although slightly inferior to those around Shimodate City.

Fig.1 地形および井戸分布図

	十里面	○ 浅井戸
	源法寺面	● 深井戸
	山地	# 自噴井

○B1 地質ボーリング

も、この広大な段丘面に外ならない。西、小貝川と東、桜川にはさまれた地域の大部分をしめる段丘面は、次のように、二つに区分出来る。

イ・源法寺面 ロ・十里面

イ・源法寺面：本面は北関東の宝積寺面（阿久津純による）に相当し、本地域では、最上位の段丘面で、用水の量も不足している地形面であつて、主として雑木林と畑地帯からなっている。桜川寄りの東半部と筑波山の西方即ち本地域の南半部に広く分布し、南する程、標高は減ずるが、前者は50～40m、後者で40～30mの標高を保つ。原面はほとんど保存されているが、縁辺部の開析は、かなり進み、又浅い長い谷がいりくんでいる。

本面は、小貝川の対岸に於ても、宝積寺から南して下館市内にまで南北に長く発達する宝積寺面と対比される。

ロの1. 十里面_A：本面は北関東の宝木面（阿久津純による）に相当し、調査地域の西半部と、南方赤浜（明野町）附近に発達するが、前者は東西4Km、南北15Kmに及ぶ広大な面を形成している。標高は北部で40m台、南部で20m台を示し、源法寺面と同じく南する程、標高を減じている。前者のこの面では、東方の源法寺面との縁辺部に沿い宮本（旧小栗村）より宮山（明野町）に至る南北15Kmの間、幅0.5Km前後を以て、水田が連続発達しているのが特徴的である。又この面には、主として南北性の蛇行状に細長い浅い谷が刻まれ、水田化が進んでいる。

この面は鬼怒川と大谷川（小貝川の支流）の間に発達する面、および鬼怒川の西に宇都宮市より南に長くのび、結城市、小山市をのせる面に対比されるものである。

ロの2. 十里面_B：主として桜川以東、筑波山塊の西側縁辺部に発達する段丘崖錐状の緩斜面であつて、前記十里面_Aとは、その性格を異にするものと思うが、便宜上十里面_Bとした。形成時代は、十里面_Aより若干古いものと考える。真壁町をのせる面も、この面である。

註・1) 地質断面の判明している約190眼の井戸の深度内訳は次の通りである。調査区域およびその周辺のもので、10m未満—27眼、20m"—20"、30m"—29"、40m"—53"、50m"—30"、60m"—8"、70m"—5"、80m"—6"、90m"—3"、100m"—2"、110m"—1"、120m"—1"、130m"—1"、140m"—2"である。

註・2) 120m(1眼)130m(1眼)140m(2眼)の4本のコアに含まれる微化石(主として珪藻・有孔虫)の分析は、資源科学研究所桑野幸夫氏に依頼した。なお、地層の対比にも、同氏の多大の助力をいただいたので、ここに謝意を表する。

3) 沖積平地

小貝川、桜川ぞいに広く発達する外、段丘面を刻む細長い谷が、之に属し、ほとんど水田地帯からなり、広い面積をしめる自然堤防等は見当らない。

III 地質

数少ない露頭の地表調査と蒐集した約190眼の井戸資料の対比と含化石の分析^{註2)}から判断して地質層序は、ほぼ次のように考えられる。

1) 沖積層 (層厚10m前後)

これらは桜川小貝川沿いの水田地帯を始めとして十里源法寺の両面の谷に分布するが、層相変化は、さほど著しくなく、主として粘土相を示すが、桜川のそれは、筑波山塊の斜面からの礫の供給も入り混り、層相変化もかなりあるようである。

2) 関東火山灰層 (Fig2-1参照)

沖面積をのぞくすべてのより古い面をおおつて分布するもので、一般に北部で厚く数m、南部で薄く1~2mである。本層の中部あるいは下部に鹿沼軽石層がはさまれていて、これもやはり、北部で厚く1m前後下館市一真壁町県道附近で30cm前後となり、更に南方では、消滅するようである。井戸の断面からみると、一般に十里面では鹿沼軽石層の下位には、火山灰層は存在せず、直ちに段丘砂礫層が接して発達する例が多く、源法寺面では、軽石層と段丘砂礫層の間に、1~2mの厚さの火山灰層がはさまれているようである。

3) 十里段丘砂礫層 (層厚10m以内)

いわゆる宝木段丘砂礫層 (阿久津純による) に対比されるもので、十里面を形成している段丘砂礫層であつて、上位に関東火山灰層をのせる。本層の露頭は至つて少く、その概況をはあくしにくい、鶴田 (明野町) より小貝橋に至る道路側の垂直崖についていえば、3mの褐色ロームの下位に3m以上の砂礫層 (平均礫径5cm) の露出を見せている。井戸の断面よりみれば、Fig2-1に明らかになるように、地域の北半部で

は少なくとも数 m の厚さで優勢な発達を示している。礫は一般に径 5 cm 以下の古生層等の円礫を主とし、之をセメントする物質は、淡灰褐色粗砂からなっている。

4) 源法寺段丘砂礫層 (層厚 10 m 以内)

いわゆる宝積寺段丘砂礫層 (阿久津純による) に対比されるもので、源法寺面を形成している段丘砂礫層であつて、標式的な露頭は、ほとんど確認できない。井戸の断面からみると層厚 10 m 未満の火山灰層の下位に、地域の北部と南部では、層厚 $2\sim3\text{ m}$ の薄い礫層、中部で数 m の砂泥層が分布しているのがしられる。

5) いわゆる "成田層群" (Fig.2-1, 2, 3, 4 Fig.3 参照)

沖積層、十里面および源法寺面の段丘砂礫層の下位、後記基盤の上位に分布する砂礫相と泥相からなる大規模の互層 (海成相) で、層厚 100 m 以上を示し、成田層群に対比されると考えられる地層をさす。

深層ボーリング 4 本 (深度 $120\sim140\text{ m}$) (位置 Fig.1 参照) のコアに

註3) 註2の成果: 桑野幸夫: 常総台地北部ボーリング分析結果 (34年度資料) 1960

含まれる微化石の分析と対比 (Fig2-3) と Fig2-4 に示した主要な深井戸の対比から、深度 100~140 m までの間の岩相について次のような事実と考察がえられると思う。桑野の報告^{註3}から、その概要をばつすいすれば、

- i) 個体数からいえば、珪藻は B.4 (南部) では、かなり下部までみられるのに反して、B.1 (北部) では深度 40 m 以下は、ほとんど無化石帯である。有孔虫は、底棲性と浮遊性に分けられるが、総数からいえば、B.1 と B.4 のちがいは著しい。B.4 では有孔虫の多化石帯の下限は、かなり深く (珪藻の多化石帯の下限と一致している。) B.1 ではかなり浅い。(34.6 m) 有孔虫の総数と珪藻の総数からみたばあい、両方のコアの特徴はよくにている。これはおそらく堆積条件が両者で著しくちがうことをしめすものであろう。
- ii) 群集型からいえば、底棲性有孔虫では、B.1 では 33.6 m 以下は、*Rotalia beccarii* が優勢で汽水性の環境が強いことが明らかである。またこれを B.4 とくらべても、全体としても、*Rotalia beccarii* が多く、B.4 よりも内湾度がたかい地域にあつたことが明瞭である。
- iii) 対比については、Fig2-3 から明らかなように、B.1~B.4 までの各井の層序は、B.1 がいくらか特殊な岩相をしめすため、独特な位置にあつてもなお泥相と砂礫相の大規模な互層である点で、きわめてたがいににている。またこの地方の才 4 系中一下部だけの特徴かもしれないが、深度 30~50 m および 90~100 m 附近に著しく珪藻の多い層序があるということも、共通の特徴として強調しなければならない。さらに貝化石のような大型化石がでる層準も、この珪藻化石帯と一致し、4 井とも珪藻化石帯内から大型化石がしられている。これは、有孔虫の産出からみても、いえることであつて、各井で有孔虫が多産するもつとも浅い層準をみると、すべてこの珪藻化石帯内にある。このような岩相と化石の産出状況との共通点から考えると、すくなくとも、この 4 地点を含む地域にかんするかぎり、この層準の堆積時期における地史と堆積作用とは共通であり、かなり広域にわたつて同時に作用する地質学的要因によつて、支配されていたとかんがえなければならない。これら 4 井のうち、B.1 だけは泥岩に礫が多いことや、火山灰質の泥岩が多いことで独特な層序をしめすが、それにもかかわらず、前述のように、泥相と砂礫相とからなる大規模な互層である。

Fig. 2-1 地表地質断面図

Fig. 2-2 井戸資料による地質概略図

Fig 2-3 常総台地北部ボーリング柱状図

Fig.2-4 主な深井戸の対比柱状図

Fig.3 基盤地形図 Scale 1:125,000

0 1 2 3 4 5 Km

IV) 時代について：従来のデータからみて、B.3, B.4とも鮮新統には達しないで、ふるくても笠森層あるいは東金層と同時期ではないかとおもわれる。B.2でも基底部の花崗岩をのぞいて、すべてこの時期より古くなることはないであろう。B.1でも116.3m以浅は、鮮新統はふくまないものとおもわれる。地層の厚さからみて、これらの地層は、かなり急速に沈降する堆積盆地内で形成されたことは明らかであるが、それでもなお、泥相と砂礫層の大きなサイクルをくりかえしながら堆積していることからみると、海水面の変化のような大規模の運動によつても、形成が支配されていると、かんがえた方がむしろ合理的であろう。

以上からはほ次のように摘要されると思う。

- (1) 珪藻と有孔虫のみについても、三つの多化石帯と三つの貧化石帯あるいは無化石帯が交互にみられ、大型化石の層準も珪藻の化石帯と一致する。一般に化石帯と岩相との関係は、多化石帯は細粒相、貧化石帯あるいは、無化石帯は、粗粒相に当っている。
- (2) 本調査で対象とした層準（深度100ないし140mまで）の堆積物は、鮮新統より新しく、成田層群に対比されるものと考えられ、細粒相と粗粒相が大きなサイクルをくりかえてながら、かなり急速に沈降する堆積盆地内に堆積し形成された。

Fig2-3, 4, 2 より少くとも6層に分けられる累層を、かなり大たんなことであるが、上位よりかんたんに説明をくわえれば、

1. オ1累層（真壁層....仮称）層厚10～15m。垂直的層相変化は上位より粗→細となり、水平的には、東北辺の山地より西南方向に向うに従い粗→細となる。
2. オ2累層（大和層....仮称）層厚10～15m。優勢な砂礫相で、ほとんど全滅にわたつて一様性を示している。ただ北部の大和村を最厚とし、西南部で数mとなる。
3. オ3累層（下館層....仮称）層厚40m。優勢な泥相で、結城市一鬼怒川一下館市一下妻市一真壁町の全域におよび、もつとも普偏性が大きい。珪藻有孔虫の多化石帯も本層がもつとも優位を示し、大型化石の層準も、上位大和層より本層に於て優位である。
4. オ4累層（下妻層....仮称）層厚40m。本層も全域に一様性をもつ砂礫相を示す地層で、明野で最厚を示すようであるが、後記のように下妻市の地下水源として広く利用されているので、下妻層と名づけた。

5. 才5累層（筑波層....仮称）層厚25m。筑波山塊よりの筑波町西部（B.2）によく発達する砂泥相を示す地層で、やはり珪藻有孔虫の多化石帯である。
6. 才6累層（協和層....仮称）層厚45m。協和村（B.1）に優勢に発達する砂礫層を示す地層で、南部では粒径も小さくなり砂相となるようである。又東部では、東方筑波山塊からの供給により花崗質の砂勝ちであることが、B.2の結果からも後記する電探結果の比抵抗値の急上昇によつても予想される。

成田層群と上位源法寺段丘砂礫層と接している露頭はみられないが、この段丘砂礫層を欠いた上位関東火山灰層と真壁層（才1累層）を示す源法寺東南方県道（真壁町）側崖の露頭の断面は、次の通りである。

① 黑色表土	層厚 (m)	
② 褐色ローム	0.7	
③ 淡灰色凝灰質粘土（上部きれつ帯）	0.4~0.6	火山灰層
④ 鹿沼軽石層	1.0	
⑤ 淡灰色凝灰質粘土（きれつ帯）	0.05	
⑥ 淡赤褐色凝灰質砂（土）（下部偽層）	0.3~0.5	
⑦ 淡灰黄色凝灰質シルト	0.7	真壁層
⑧ Ortsteein	0.7	
⑨ 黄褐色凝灰質粘土	0.03	
⑩ 灰黄色凝灰質粘土	0.4	
⑪ 黄色および褐色凝灰質砂と小礫	0.2	
⑫ 灰黄色凝灰質粘土	0.4	
⑬ 淡赤色粘土（尖滅する）	0.3	
⑭ 灰黄色凝灰質粘土	0.05	
⑮ 淡褐色凝灰質砂と粘土（わりに硬質）	0.3	
⑯ 褐色中一粗砂	0.7	
	0.3+	

6) 才三紀層

B.1の深度116.3m以深に於て、鮮新統あるいは中新統と考えられる砂質凝灰岩および砂泥岩がしられ、黑色および暗褐色を呈し、かなり風化されているが、層厚13m以上の外、水平および垂直的分布はわからない。

7) 花崗岩

筑波山を主峯とする東辺山地に分布し、筑波山附近に分布する筑波式

花崗岩と稲田町附近に模式的に発達する稲田式花崗岩がある。前者はやや粗粒で、ときに10 cm以上に達する正長石の班晶を有する班状黒雲母花崗岩である。後者は有色鉱物の多い細粒花崗岩である。なお、後者は前者を貫く前後関係がある。

8) 古生層

北辺山地および東辺山地(常総筑波線以西)に分布し、露頭が少なく明かには分らないが、この附近では砂岩・粘板岩・黒色チャートからなり、一般走行はNEないしN70°E。

花崗岩と古生層は、ほとんど大部の地域に於て不透水性の基盤となつていてと考えられるが、この基盤はどのような在り方をしているであろうか。電試型電探装置を用い、四電極配列による見掛比抵抗法で、測定深度200m、測点は約200点を、主として小貝川以東にえらび行つたが、その結果は、Fig.3のように推定しえた山地縁辺部の基盤地形は、かなり起伏は大きく、水戸線以北に於て、同線に平行して西南に開く谷、真壁町西方の西に開く谷がみられ、西および西南方に優位の地下水を供給する形状をしめすとともに、上位の成田層群の堆積物は、Fig.2-2, 3, 4からしめるように、西—西南に緩斜する性向をもつて、関東構造盆地の発達史を示す堆積物の性格をあらわしている。

IV 地下水

上記の諸地層を地下水の面からながめる。

1) 段丘砂礫層

十里面を構成している段丘砂礫層を帯水層とする浅層地下水は、Fig. 2-1あるいは協和村の33年度旱害対策に掘さくした38眼の井戸に明らかなように、優勢な同砂礫層を帯水層としており、之に加えて小栗用水の水路および水田からの浸透供給によつて、量は非常にゆたかであり、地下水面も高い。この面に分布する33眼の井戸について33年9月13日、10月14日、11月22日、12月24日、35年3月22日の5回の地下水位かんそく結果からみても、ことごとくが0.5~3 mのはんい内に入る。

源法寺面を構成している段丘砂礫層を帯水層とする浅層地下水は、Fig. 2-1から明らかなように、十里面のそれにくらべ、量的に劣るようであり、33年夏の干ばつ期には、地下水位は8~12 mと降下している

が、この面に分布する64眼の井戸について、前記同期日にかんそくした地下水位は、ほとんどの井戸が1~7mの浅さをしめしている。

両面の浅層地下水の連続性については、帯水層を段丘砂礫層にかざる限り、不連続であり、十里面と西南部の源法寺面とに於ては、明瞭にそれをしりうる。II・2)ロに記した宮本より宮山に至る細長い谷の上流部の源法寺面の崖には、かなり連続して地下水の露頭が滲出水となっているのを見ることが出来、この谷の水田をかんようしている。水温については、十里面で低く、源法寺面で高い。十里面の水温、電気比抵抗値、PHの異常帯が、ほぼ一致することは、この地帯の地下水に何らかの異常があることをしめしている。両面の地下水とも自由地下水であるが、局部的に被圧されている処がある。

2) 成田層群

1) 深井戸について(表1参照)

本層群で深井戸の採水層としているものは、Fig.2-4 からしめるように、ほとんど大和(才2)下妻(才4)協和(才6)累層の砂礫相を示す地層であり、既存の井戸では、北部で大和層、中南部で下妻層が有力な採水層となつている。下妻市周辺にみられる約40眼の井戸は、下妻層の上位層が泥岩質がちで、これより上位の地下水の水質が不良なため、ことごとくこの下妻層を採水層としており、自然水位も1~3mで被圧されている。

表1に主な深井戸を記したが、揚水量も3000^{tons}/day 前後の井戸が多い。

4本の地質ボーリングおよびその揚水試験の概要は次のとおりである。註4)

註・4) 揚水試験の検討と全調査の結果の総合判断から近い将来の地下水取得にかんする具体的見解は、近く農地局より公刊される予定であるので、ここではさしひかえる。

番号	所在地	標高 (m)	深度 (m)	水温	孔口径 (吋)	自然水位 (m)	揚水位 (m)	揚水量 (tons/day)	原動機	ストレーナーの位置
B. 1	協和村 連沼	39.515	130	16~17℃	裸孔 12 側管 6	1.5	4.3	545	ディーゼル 12 HP	66.0~78.0 (協和層) 92.0~114.0 (協和層)
B. 2	真壁町 林	40	120	18.4℃	裸孔 11 側管 6	9.2	12.0	1270	軽油エンジン 10 HP	52.0~55.0 (下妻層) 90.0~100 (下妻層)
B. 3	明野町 海老ヶ島	38	130	17.4℃	裸孔 12 側管 6	18.0	19.115	330	電動機 15 HP	72.0~93.0 (下妻層)
B. 4	明野町 倉持	34	140	12.4℃ ~ 19.3℃	裸孔 12	14	27	3100	ディーゼル 20 HP	65.0~83.0 (下妻層) 104.0~107.0 (協和層) 121.0~134.0 ()

ii) 自噴井について(表2参照)

表2に明らかなように下館市周辺が圧倒的な分布を示し、深度40～60m前後の下妻層、同じく90～110m前後の協和層を採水層としている井戸が多い。自噴水位は最高2m(開孔時)に達したといわれるが、その後低下していくのが通例のようである。

この外、黒子(関城町)西方、菅間(筑波町)周辺、真壁町附近にみられる。

V 要約

- 1) 北部常総台地は、南に緩斜する洪積段丘面であつて、十里面と源法寺面からなり、沖積平地との比高は、各々10m前後、15～20mである。
- 2) この台地の段丘砂礫層の下位には、基盤として東北辺山地の花崗岩、古生層がかなり大きな起伏の谷をつくり、西南方に向つて傾斜しながら関東構造盆地の基底をなしているが、この基盤との間に、成田層群に対比されると考えられる層厚100m以上におよび泥相と砂礫相の大規模な互層からなる堆積物が全域を、さらにその下位には、北辺の一部に鮮新統あるいは中新統と考えられる細粒岩がおおつており、この厚い互層は西あるいは西南に傾斜して、関東構造盆地の成生過程をよくあらわしている。
- 3) このような地質環境のため、深層地下水は、西あるいは西南方ほど優位で、台地は下館市周辺の鬼怒川東部低地帯に対して、大きな供給源となつて、地質環境はそこに優勢な自噴帯を生む一つの要因となつている。一方台地自身の地下水は、浅層地下水では、低い十里面の方が源法寺面のそれよりまさるが、深層地下水は、このような台地地形に左右されず関東盆地の地質構造に支配されていて、下館周辺には劣るが、いわゆる成田層群中の砂礫相(大和層、下妻層、協和層)にかなりの被圧地下水を期待しうると考えられる。

表 1 深 井 戸 表 (代表されるもののみをあげる)

台帳 番号	所 在 地	深度(m)	口径(吋)	ポンプ機種	ス ト レ ー ナ ー の 位 置 (m)	揚 水 量 ton/day	設置年数
1 Y1	大和村福泉	7 7.0	1 2		1 0.5~2.2.5 4 1.5~4 6.5 5 5.0~6 3.0 7 6.0~7 7.0	5 7 0	S 3 0
2 Y2	"	7 6.0	1 2		9 7~2 7.0 4 9.0~5 3.2 5 7.5~6 4.7		
3 Y3	大和村大国王	7 7.3	7	ボアポンプ (40匹)	8 9~2 6.0 5 7.0~6 7.0	5 1 8 4	
4 Y4	" 大池	5 1.5	1 2		7 0~2 1.6 3 9.5~4 6.0		
5 Y5	" 中根	7 5.3	8		9 0~2 7.0		
6 A1	明野町竹垣	8 0.4	1 6				S 3 3
7 A2	" 長談	9 3.9	1 2		2 2.1~2 6.3 5 5.5~6 0.9 8 0.6~9 0.9	3 6 0 0	S 2 4
8 A3	東石田	9 4.0					S 3 2
9 Z1	下妻市小学校	4 8.1			3 9.1~4 8.1		S 3 1
10 Z2	" とばのえ	1 0 1.5	1 2		4 1.8~5 1.2 5 7.6~6 1.2 8 9.1~9 6.7	3 6 0 0	S 2 3
11 T1	筑波町沼田	6 5.5	1 4	自 噴	1 7.8~2 1.6 5 2.9~6 3.0	6 0	S 3 3
12 T2	"	7 4.9	1 2	微量自噴	1 0.0~1 6.7 3 0.0~3 1.3 4 0.5~4 8.7 5 3.5~5 9.0	1 2 7 0	S 3 3
13 T3	大穂町上河原崎	8 3.3			2 7.3~3 1.7 3 4.0~4 1.7 5 3.0~6 6.6		S 2 9
14 O.1	八千代村新地	5 0.0					S 3 3
15 O.2	" 前田	7 7.6	1 2		2 0.5~2 5.6 3 8.2~4 3.6 5 3.0~7 1.3	3 6 0 0	S 3 3
16 O.3	" 新井	6 0.6	1 2			4 5 0 0	S 1 8
17 O.4	" "	7 5.8	1 2		1 8.1~2 4.2 5 1.5~5 6.0	2 7 0 0	S 1 8

表 2.

自 噴 井 表

番号	所 在 地	深 度 (m)	口 径 (吋)	自噴量 石/時	自噴水位 (m)	採水層の岩質	眼 数
1	真壁町田	2 1.6	2		0.6		2
2	" 警察署	4 8.8	1.5			砂	
3	" 上小幡	3 5~3 6			0.5	白 砂	
4	" 古 城	3 7.8			0.5		
5	雨引村大曾根	2 7	2	8 0			
6	明野町田宿	1 5~3 0	2		0.5		4
7	下館市稲荷町	4 3	2		1.5	青色粗砂	1 0
8	" 島	9 8		5 0		青砂、小砂利	
9	" 外塚	3 4	2	1 0 0	2.1	褐色細砂	
10	" 竹島	5 0.5		5 0	2.0	青色粗砂	
11	" 石原田	2 1~2 3			0.7	"	
12	" 川澄	4 3~4 5					5 ~ 6
13	" 高島	4 3					
14	" 小林	4 3					1 0 +
15	" 野	3 0~4 3			0.3 -		2
16	" 国府田	4 3					
17	" 麦内	3 2			0.3 -		5
18	" 横島	4 3		1 5 0			
19	" 深見	100~110		2 0 0	1.8		
20	" 徳持	1 1 0			0.9		
21	関城町藤ヶ谷	4 8					
22	結城市外小森	6 5		5 0			2
23	" 宮崎	6 5					