

## 新潟県亀田郷・鳥屋野潟における浅層地質について

—主として電気探査による判断—

新潟地盤沈下に絡む水理地質調査 その2

村下 敏夫\* 木野 義人\* 野間 泰二\* 武居 由之\*\* 加々見時寛\*\*\*

### On the Shallower Deposits at Kameda-go and Toyano-gata in Niigata Prefecture

by

Toshio Murashita, Yoshito Kino, Yasuji Noma,  
Yoshiyuki Takei & Tokihiro Kagami

#### Abstract

The shallower deposits have two different formations at Kameda-go and Toyano-gata.

The lower formation composed of homogeneous and fine materials underlies widely at the land-subsidence area. The upper formation is composed of coarse materials. The lower lands which lie at the space between dunes have soft layers composed of silt and clay with peat.

The member of gravels is almost of chert. And the ground water of the gravel bed is rich in chlorine at the vicinities of Tsusen-gawa and Shinano-gawa.

Kameda-go and Toyano-gata are closely connected on hydro-geology with the coastal area in Niigata city.

#### 要 旨

新潟地区地盤沈下調査の一環として行なつた亀田郷・鳥屋野潟における浅層地質調査は、おもに電気式地下探査法によつたが、ボーリング資料などから、その浅層地質は次のように判断される。

1) 15~20m以深には、均一質で、かつ細粒の地層があつて、地域全域にわたり、ほぼ水平に分布する。

2) その上位には粗粒の地層があつて、下部は砂礫で表層に近づくほど、また通船川寄りおよび鳥屋野潟から信濃川寄りでは細粒となつている。なお砂丘間の低地には、数mの厚さをもつ沼地堆積物がその表層に分布している。

3) 礫の種類はほとんどチャートであつて、これは阿賀野川に由来するものと考えられる。

4) 通船川および信濃川寄りでは、上位の地層には下半部に塩水が含まれている。

5) 亀田郷・鳥屋野潟地区と、新潟臨海部とは、水文地質学的に密接な関係にある。

#### 1. 緒 言

昭和34年度新潟地区地盤沈下調査の一環として、工業用水課は水文地質調査を担当した。このなかで、われわれは亀田郷および鳥屋野潟における浅層地質についての調査を行なつた。その理由は、この付近が現在新潟港周辺と同様に地盤沈下が顕著に認められる所であること、また新潟港を含む臨海部一帯の浅層地質については応用地質課が調査中であつて、その地帯の背面において水文地質的に密接な関連をもっているのではないかと考えられたからである。

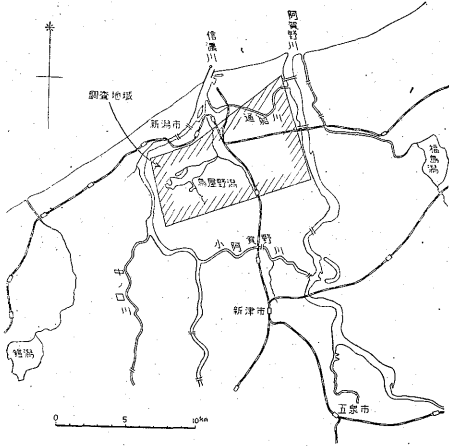
調査地域はかなりの面積を有しており、応用地質課が行なつているボーリングを伴うような調査は、予算面で到底不可能であつたので、電気探査を主体とした調査方法を取り、なるべく地域の全域にわたるよう努めた。

なお報告書を取りまとめるにあたり、終始絶大な御協力を頂いた新潟県商工労働部企業振興課に対し、厚く謝意を表する。

\* 地質部  
\*\* 物理探査部  
\*\*\* 技術部

## 2. 調査規模

調査範囲は、阿賀野川と信濃川とに挟まれた亀田町以北の地区で、新潟市街地を含まない。調査方法は、もっぱら Wenner 4 電極法による電気探査法を用いた。その測点数は 69 点である。解析にあたっては、新潟県企業振興課がこの測点上で実施したボーリングの結果およびその電気コアリングの結果を参考にした。



第1図 調査位置図

なお調査期間と調査員は、次のとおりである。

34年10月1日～10日 村下敏夫・武居由之

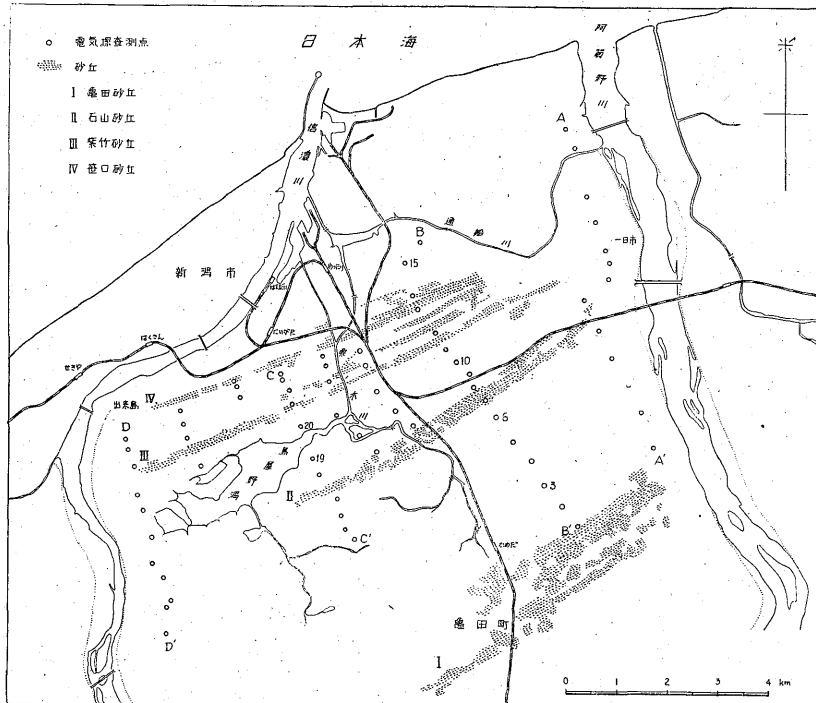
35年3月7日～19日 村下敏夫・木野義人・野間泰二・加々美時寛

## 3. 地形の概況

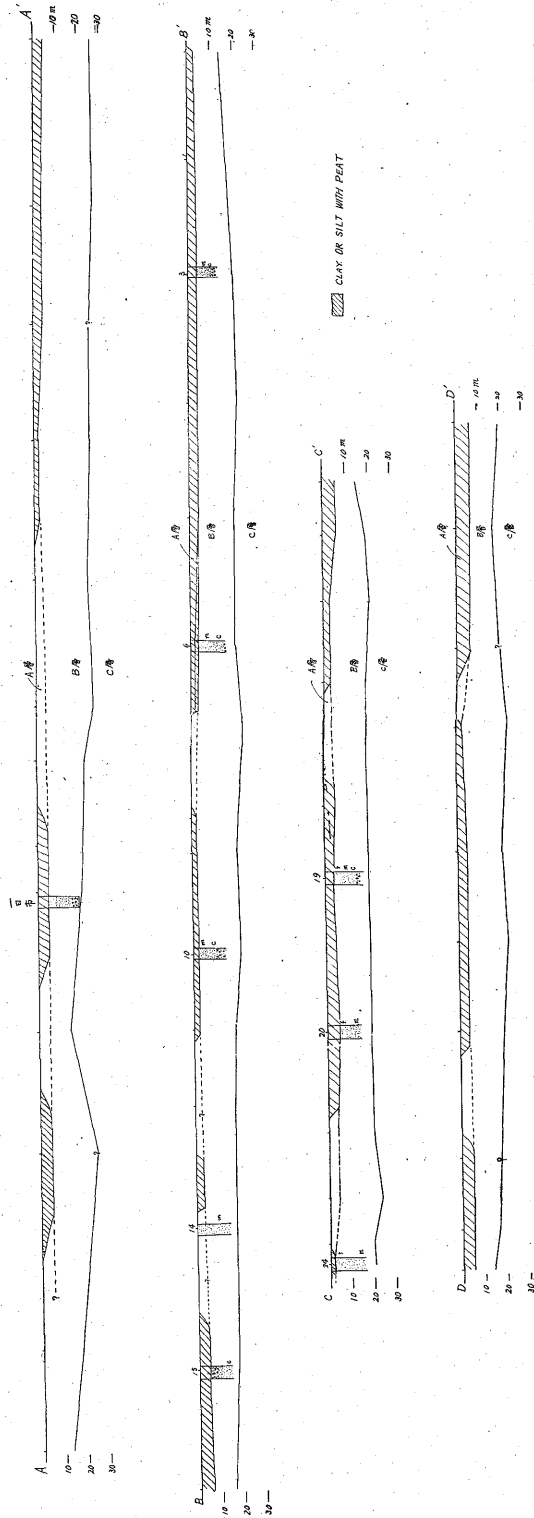
調査地域には、4列の明瞭な砂丘がある。地域の最南端、亀田町付近には、標高17m、幅数百mの細長い砂丘があり、便宜上これを亀田砂丘と呼ぶ。亀田町の北北西約3kmの位置にある石山付近には標高10m内外、幅300m程度の砂丘があり、これを石山砂丘と呼ぶ。石山砂丘から約1.2km隔てて紫竹砂丘、さらに600～700m隔てて笹口砂丘がある。この2つの砂丘は、いずれも標高数m以内で、かつ幅10m内外の小規模の砂丘である。これら4砂丘は雁行状にほぼ南西から北東の方向に延びている。なお笹口砂丘の北方には、通船川を隔てて大形の海岸砂丘がある。

このように砂丘は規則正しく配列しているが、亀田町の西から信濃川にかけての一带と通船川沿いには阿賀野川・信濃川の旧河道を示すような自然堤防がある。

砂丘間および自然堤防間は、湿田または湿地となっており、石山砂丘と紫竹砂丘との間には鳥屋野潟がある。栗ノ木川は、鳥屋野潟および砂丘・低地の水を排出する



第2図 調査要図



第3図 主要な測線における浅層地質断面図

唯一の河川であつて、現在では紫竹にある栗ノ木川揚水場によつて人工的に排水が行なわれている。

地域内における地盤沈下の現象は、鳥屋野潟を中心としてよく観察される。なかでも東北電力K. K. 所有の送電線電塔基礎の抜上りなどはその好例であり、鳥屋野潟近くでは最大 110 cm, 姥ヶ山 (石山砂丘) では 20cm 程度の抜上り量を示している。

#### 4. 電気探査による解析

測点は、第2図に示してあるように、なるべく調査地域全体にわたるようによつて按分した。測線の方向は、砂丘に平行するようによつて努めた。これは測線の方向によつて、 $\rho-a$  曲線の形がかなり異なつてゐること、砂丘に平行した測線が比較的解析しやすかつたためである。たゞし耕地整理のできてゐない所ではその方向は任意となつてゐる。解析方法は Moore の積算曲線法をおもに採用した。新潟県が実施したボーリングの結果を参考にすると、50m 以浅の地質は第3図のようによつて示される。

深度50m までの浅層地質は、大別して A, B, C の3層に分けられる。

A 層は地表数m までの間にあつて、砂丘では大地比抵抗が高く、砂丘間の低地では低い値を示す。

B 層はA層の下位にあつて、その基底は地表下15~20m である。大地比抵抗から考察すると、B層は垂直方向においては深くなるほど粗粒となり、水平方向においては亀田砂丘から海岸の方向に向かうにしたがつて細粒に、また阿賀野川方向から鳥屋野潟、信濃川の方向に向かつて細粒に漸移する傾向にある。なおB層はさらに深度10m ないし12m を境として上・下2層に区分できる。この下層には塩分が含まれてゐる傾向があり、通船川寄りでは笹口砂丘付近から北側および鳥屋野潟付近でその傾向が顕著にみられ、海岸に向かつて塩水濃度が高くなつてゐる。

C 層はB層の下位にあつて、大地比抵抗曲線から判断すると、かなり均一な地層のようである。

電気探査の測点 No. 3, 6, 10, 15, 19, 20 の位置における深度 10~15 m までのボーリングコアおよび電気検層、一日市 (阿賀野川左岸)、出来島 (信濃川右岸) にある深度 50 m までの既存のボーリングデータによると、砂丘間低地の A 層は泥炭を含む粘土ないしシルト層であり、B 層の上層は砂、下層は砂礫、また C 層はシルトないし細砂となつている。B 層上部の砂は A 層に近いほど細粒であり、B 層下部の砂礫は亀田砂丘寄りほど粗粒となり、礫の種類はほとんどチャートであつて、これは阿賀野川に由来する堆積物と考えられる。しかし鳥屋野潟から信濃川寄りになると、B 層は中砂ないし細砂であつて、信濃川左岸黒鳥付近のボーリングデータでは細砂・シルトなどの細粒物質が厚くなつている。

黒田和男は、臨海部におけるボーリングサンプルから新潟地区の浅層地盤の区分を次のように行なつている。

I 層 地表面下約 26 m 以深にある帯緑青灰色の細砂からなる地層で、最上部にシルトないし粘土層がある。

II 層 I 層に引き続いて堆積した地層で、帯緑青灰色の細砂からなる。その上限はほぼ 15 m 前後である。

III 層 II 層から引き続いて堆積したものであるが、その境界は明瞭であつて層理面をもつ。III 層の下部は中ないし粗砂、最上部は砂質粘土となる。

IV 層 下部は砂であつて、上に行くにしたがつて細粒となり最上部に砂質粘土ないし粘土がくる一連の地層である。西に向かうにしたがつて粘土が多くなり、基底深度は 11 m 前後である。

V 層 最表層の地層で、茶褐色の粗砂ないし中砂から

なり、部分的には粘土を挟む。主として砂丘の堆積物で、粘土は砂丘間の沼地の堆積物と考えられる。

この区分にしたがい、電気探査の解析からえた A・B・C 3 層を対比すると、A 層は V 層、B 層は IV および III 層、C 層は II および I 層となる。比抵抗曲線の解析では、B 層ではすでに述べたように深度 10 m 前後に、また C 層では深度 25 m ないし 30 m に境界を求めることができる。しかしこれらの地層はさらに大別すると、上層の砂・礫からなる地層と、下層の広範囲にわたつて分布する細砂・シルト層とに区分できる。なお黒田和男は、III 層を II 層と同様に海成堆積層、IV 層は阿賀野川に由来する河成堆積層と考えている。

## 5. 結 論

亀田郷・鳥屋野潟における浅層地質は、深度 15~20 m を境界として大きく 2 層に区分される。下位の地層は細砂ないしシルト層からなる均一質の地層、上位は砂・礫からなる粗粒の地層である。また砂丘間低地の最上位の数 m は、泥炭を含む粘土ないしシルト層である。また上位の地層は、亀田砂丘寄りでは粗粒、通船川寄りおよび鳥屋野潟から信濃川寄りでは細粒となる傾向にある。

そして応用地質課の調査担当地域である新潟港およびその周辺と、その背面にある亀田郷・鳥屋野潟地区とは、水文地質学的には少なくとも密接な関係にあるという事実が指摘できるのである。

(昭和 34 年 10 月および 35 年 3 月調査)