

## 庄内砂丘について

鈴木 隆

はじめに

庄内砂丘は日本海沿岸に発達する砂丘のうち鳥取砂丘に次ぐ規模の大きな砂丘である。

近年、この砂丘部には庄内空港や山形自動車道の建設計画等、砂丘を対象にした工事が多くなっている。

こういった計画を進めるに当たって、砂丘の特性を知る必要があり、ここでは既存資料をもとに庄内砂丘の分布・形態等についてとりまとめた。

庄内砂丘の形態

庄内地方の強風は古来から有名である。暴風（風速10m/sec以上）日数は年間185日で、11月～3月が110日以上を占める。特に12月～3月には1ヶ月のうち20日以上が暴風となっている。

砂丘の形成に関する6m/sec以上の強風は冬期に集中しており、庄内砂丘では、西北西～北北西にかけての季節風に対する砂防対策がなされている。もし、防風林がなければ、1冬に1m程の堆砂があるだろうと言われる。

暴風が砂丘の形成にどの様に関与してき

たかは十分に解明されていないが一般的には、常に海岸線が前進し砂の供給が継続するとともに砂丘を固定させる様な植物の侵入がない事である。被覆植物が破壊されるには、自然現象や動物・人類などの行為によるが、本砂丘の場合は人為的な植生破壊がより大きかったと思われる。

庄内砂丘においては、藩制時代中期から砂防植栽が開始され、砂丘の人工改革が行われた。

明治時代では、官民有区分によって1等官林に編入された地区では砂防施設が設けられていたが全域ではなく、他は村営や個人により砂防施設を設け現在に至っている。

自然現象によって形成された海岸砂丘は地域によって異なると思われるが、孤立状に形成される場合が多いと考えられる。現在の様な直線状の砂丘に改変されたのは砂防垣によるものであろう。

わが国の海岸砂丘の多くは荒廃と復旧を繰返している。荒廃はひとえに植生の除去（耕作地等に使用）によるものである。

## 庄内砂丘の地形・地質

### ・地形

庄内砂丘は、日本海岸沿いに北の鳥海山麓の吹浦から南は鶴岡市湯の浜に至る延長33km、幅2～3kmにわたって分布する。本砂丘は、大きく2つの南北に延びる砂丘列からなり、海岸に近い方から第1砂丘（西部砂丘）、第2砂丘（東部砂丘）とよばれる。第1砂丘は標高10～15m程度で、第2砂丘は30～60m程の標高を示し東側斜面が西側斜面に比べやや急である。

この東側斜面の裾野には湧水が点在しているのが報告されている。

また、庄内砂丘のほぼ中央部を横切る赤川放水路右岸には開削による掘削砂の投棄により周辺地形より一段高い高まりが認められる。

### ・地質

庄内砂丘の地質は、下位より洪積世の庄内層群を基層として、沖積世の古砂丘、新砂丘よりなる。砂丘部はいずれも風成砂である。

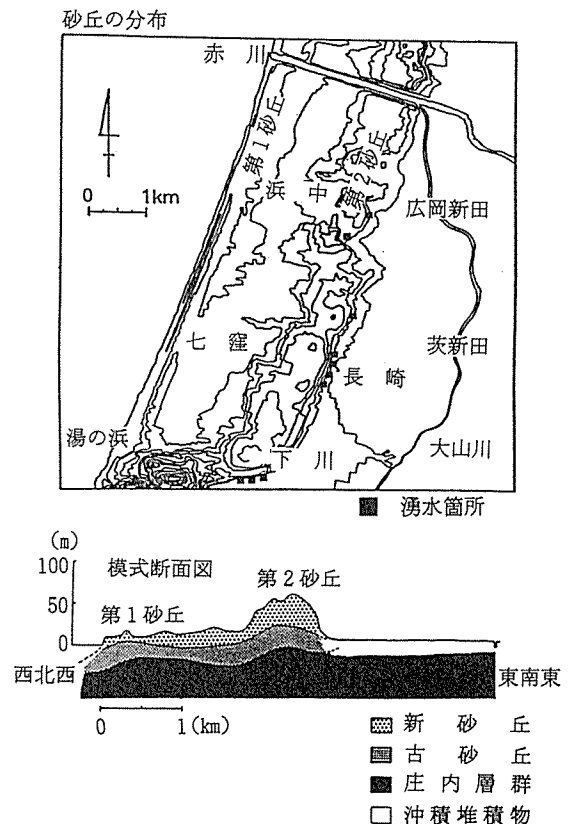
庄内層群は、数枚の砂礫層とこれに挟まれる砂・シルト互層よりなり、層厚は最大500mに達する。砂礫層は良好な滞水層となっており、本砂丘部の深井戸の主要滞水層として揚水されている。

古砂丘は庄内層群の上位に堆積し、下位の庄内層群とは不整合の関係にあり、

基底面は波状をなしている。古砂丘は、N値30～50程の締まりの良い砂よりなり、層厚は20～50mである。

新砂丘は古砂丘の上位にあり、古砂丘の旧表土面として腐植質砂が数十cm程見られる事がある。新砂丘は、縄文時代後期～晩期以降に始まったものと考えられており、旧表土面に遺跡が見られたとの報告がある。新砂丘は古砂丘よりやや締まりが弱く、N値10～20程度の細砂で、層厚5～15m程である。

図・1に第1砂丘、第2砂丘の分布および地質断面を模式的に示す。



図・1 砂丘の分布と模式断面図

・地下水

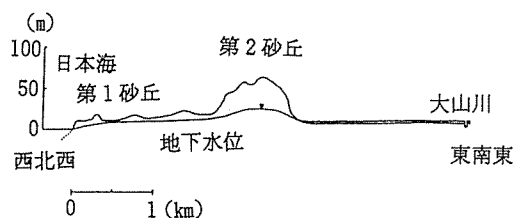
砂丘の地下水は図・2に示すような分布を示し、その利用状況をみると第1砂丘から砂丘間低地部では砂丘内の地下水を利用した浅井戸であるが、第2砂丘では庄内層群の砂礫層からの揚水を行っている。

特に海岸付近の地下水は海水面の影響を受けると考えられるが現在のところ、前者の浅井戸（深度50m以内）の場合次式から推定して塩水侵入の恐れはないと考えられる。

$$h_s = 40h_f \text{ (ガイベン・ヘルツベルゲの式)}$$

ここに $h_s$ ：海水面から淡水部、塩水部との境界面までの高さ

$h_f$ ：海水面から地下水面までの高さ



図・2 地形断面図

おわりに

砂丘部で実施した調査によると、砂丘部は新・古砂丘にかかわらず比重、含水比、粒度に差異はほとんど認められない。

砂丘砂の大きな特徴として風成砂であるため粒径が均一であり $75\mu\text{m}$ ～ $2\text{mm}$ の砂分の割合が90～95%を占め、細粒分（ $75\mu\text{m}$

以下）の割合が非常に少ないことである。

従ってコンクリート細骨材としてみた場合、粒子が細かく、かつ均等粒径のものが多いため規定に適合しないことと粘土塊量の多さが問題となる。

また、砂丘の地下水の塩素イオン濃度は文献によればほぼ20～50ppmで、土質試験における細砂での塩化物含有量は44～131ppmと、いずれも海水の影響を受けていないと報告されている。

(サンコーコンサルタント株式会社)

参 考 文 献

- 1) 新藤 静夫、佐倉 保夫 (1989) :  
庄内砂丘の地下水調査報告書  
千葉大学理学部
- 2) 立石 友男 (1984) : 砂防施設の築設  
にともなう海岸砂丘の人工改変—庄内砂  
丘における「人工砂丘」の事例研究—地  
理誌叢 第25巻2号

