

千代川河口海岸砂丘に就いて (圖版第三版付)

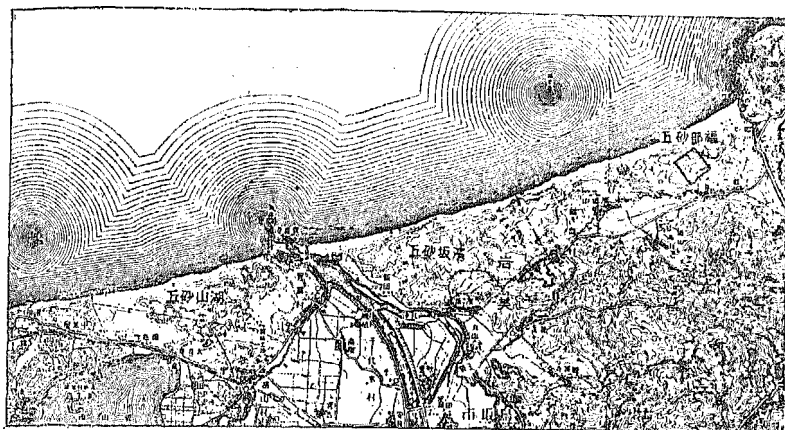
村 上 政 嗣

鳥取縣千代川河口の兩側海岸には廣面積に亙る砂丘が發達してゐる(第一圖)。西側海岸のものを湖山砂丘、東側海岸のものを鳥取砂丘或は濱坂砂丘と稱し、更に之に續き其の東福部村に屬するものを福部砂丘とする。湖山砂丘が其の面積も小さく單調であるに反し、東部の砂丘地は海岸線の延長八軒其の面積も約九平方軒に及び變化に富む點に於て興味を起さしめる。筆者は機を得て昨夏及び今冬の二回に亙り當砂丘地域を踏査し、且福部砂丘に就ては地形測量を行ひ、前後二回に亙る期間に行はれた變形に關して詳細に之を觀察するを得たので、以下に其の記載を試み第一回報告とする。研究に際し種々便宜を與へられた縣林務課に對し感謝の意を表するものである。

砂丘地域の瞥見

濱坂及び福部砂丘の南部内陸側には一帯に第三紀の砂岩層があり、諸處に凝灰岩・石英粗面岩の露出が見られる。西端千代川に接する處には花崗岩が存するが、濱坂砂丘の南端にも其の延長が露出してゐる。濱坂砂丘に於ては其の内部に處々岩盤の露出があり、砂丘地の起伏も基盤の地形を窺

第一圖 砂丘地域



地球

第二十七卷

第三號

一七四

一六

はせる如く、殊に内陸に接した部分には飛砂が單に其の表面を蔽うた程度の處も見られ、砂粒の移動のみに基く波形は認められない。海岸線に沿うては小圓丘が排列し、小規模の砂丘列があるが、西端のものが最も小さく東に赴く程其の形も大きくなつてゐる。其の脊面は何れも傾斜が一定せず次第に内陸との間の砂地に連續してゐる。此處では砂丘頂の最高點は四十米程度であるが、濱湯山の東にある福部砂丘に於ては其の趣を異にし、殊に其の規模が大きく前後二列に排列してゐる。後砂丘は其の發達が殊に著しい。前砂丘の高度は五十米程度であるが、後砂丘に於ては砂丘頂の最高は七十米以上に及ぶ。

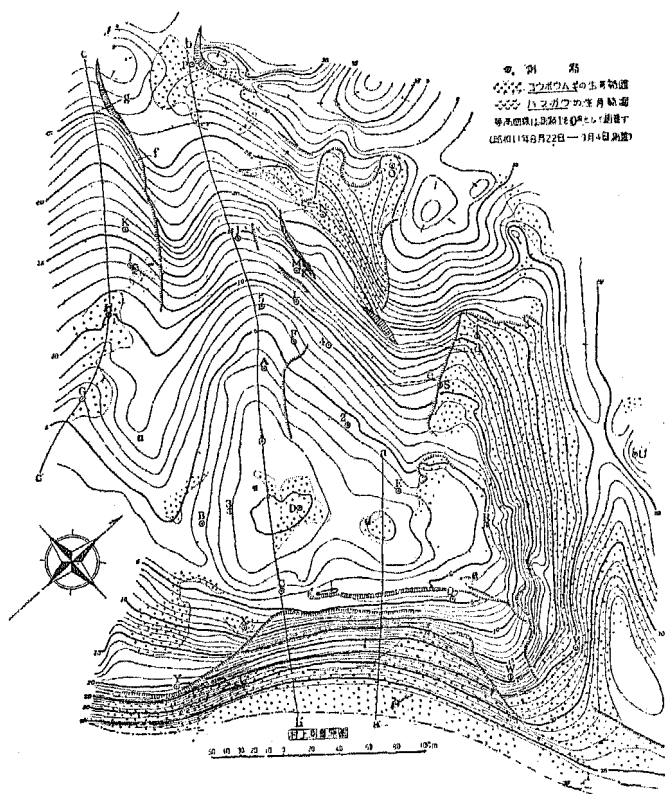
濱坂砂丘の内陸に接し俗に摺鉢と稱せられる直徑百數十米の馬蹄形の大きな凹地がある。圓錐を逆にした形で周圍から砂が落込み最下底からは地下水が湧出してゐる。之をバルカンであると云ふ人もあるが、元來のバルカンの如く單に砂丘の移動の過程に於て作られ

た形では無く、地形の起伏の谷が偶然風下側に向つて開けてゐる處へ飛砂が押寄せて來た結果作られたものである。此れの小規模のものは多鯰ヶ池の直ぐ西にもあるが、此處では地下水の湧出は見られない。此の他砂丘の内部には濱坂摺鉢の西北及び多鯰ヶ池の西北方に廣大な凹地があり、地下水面が地表に表れて一帯の濕地を爲してゐる。前者の近くには重炭酸鐵の浸潤に依つて作られた高師小僧を産する。

福 部 砂 丘

既述の如く濱坂砂丘に於て西より東に赴く程砂丘の形も大きく、福部砂丘は殊に其の規模が優大である。之は一に風力並びに砂粒の大きさに關するものと思はれる。福部砂丘に於ては其の移動は最も盛で一米位の起伏の變化も容易に行はれ、其の飛砂は風下側の耕地を埋め其の被害も少くないと云ふ事である。風力と砂粒運搬量との關係は後日の研究に譲る事とし、先づ其の砂粒移動の結果たる表面變形の程度を知る目的を以て、當砂丘の中でも最も大きいものの一つに就き前後二回に互り地形測量を行つた。即ち第二圖は昨夏八月下旬に於ける狀況を示し、第三圖は今冬二月初旬に行つた再測量の結果昨夏以來行はれた高低變化の量を圖示したものである。此の間に見られる著しい變化は、昨冬以來の風力は例年の如くには強烈で無かつたにも拘らず、風向側の砂粒が風下側に運搬堆積した量が可なりの大きさに達せる事である。風力に關しては遺憾乍ら參考とすべき材料を缺いてゐるが、風向に就いては當地に於ては例年春から夏にかけては南寄りの風が吹くが冬に近づけば次第に

第二圖 福部砂丘



冬には此等の形は全然見られず砂丘頂近く及び風下傾斜面に於ける堆積が目立ち、而も風下側の傾斜に移る境が三米以上甚しき個所は十米も風下側に移動してゐた。其の狀態は第三圖に依つて明らかに知られる。圖に於て砂が新に堆積せる部分を正、取除かれて高さを減じた部分を負として高さを

北乃至北西の風に移り、十一月頃又は三月頃の同方向の風が最も卓越し、従つて砂丘の移動も主として此頃の強風に基くものである。此れは第二圖に於て砂丘前面が北西に向へる事に依つても知り得る事である。昨夏の測量當時は同圖に見らるゝ如く、南寄りの風に依る砂粒移動の結果部分的に海岸方向に向つて堆積した形を有してゐたが、今

千代川河口海岸砂丘に就いて

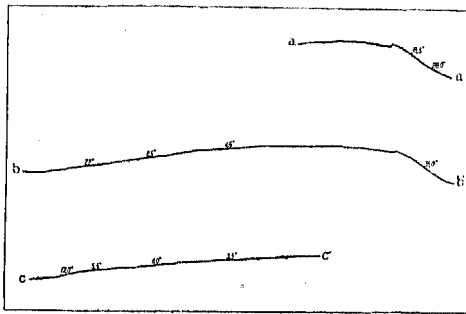


の變化に依り運搬量を表せば、正負の運搬量は場所に依り不規則であるが、大なる所は一・五米以上に及び、全體として見ると風向側の砂が取除かれて風下側に飛來堆積した模様が明らかに分り、同時に其の期間に吹いた主風の方角及び場所に依る強弱をも窺知せられる。

次に第二圖に於て a a' b b' c c' に沿うた斷面を作れば第四圖に圖示された如く、風向側傾斜は其の前方に於て七度乃至十二度位であるが、風下側は殆ど直線を爲し其の角度も略々一定し約三十五度である。

又圖に依つて見らるゝ如く、處々點々として砂丘植物が生育してゐるが、其等は弘法麥が最も多きを占めてゐる。此等の植物が頑強に根を張つてゐる處では其の爲に砂の移動が妨げられ附近の之等を有しない部分の變形から取残された如き姿を呈してゐるのを觀察した(第二圖、測點 S・T 或は O の部分。第七圖、d)。

第四圖 福部砂丘斷面圖



砂粒の大きさの分布と風下側砂粒堆積面の自然傾斜

第一表は當砂丘地にて筆者が採集した砂に關する機械的分析(重量百分率)の結果である。分析に使用した篩はタイラー (Tyler) 會社製のものである。又第二表は原博士の研究に依るものであるが

第一表 砂粒の大きさ

砂粒徑	濱 坂 砂 丘				福 部 砂 丘			
	1. 濱 坂	2. 多餘ヶ池西北	3. 前砂丘頂上	4. J ト P ノ間	5. I ト A 間ノ峯			
	% 累計	% 累計	% 累計	% 累計	% 累計			
1.168	— —	— —	— —	— —	— —			
0.833	1.16 1.16	0.07 0.07	— —	0.03 0.03	— —			
0.589	14.6 15.8	4.29 4.3	0.01 0.01	0.06 0.09	0.02 0.02			
0.417	36.1 51.9	30.9 35.2	0.33 0.34	1.21 1.30	0.61 0.63			
0.295	24.0 75.9	35.8 71.0	10.1 10.4	12.1 13.4	7.80 8.43			
0.208	14.7 90.6	20.3 91.3	61.6 72.0	57.4 70.8	54.2 62.6			
0.147	6.90 97.5	6.64 97.9	25.4 97.4	26.0 96.8	31.1 93.7			
0.104	1.98 99.5	1.80 99.7	2.22 99.6	2.81 99.6	4.93 98.6			
0.074	0.32 99.8	0.29 100.0	0.25 99.8	0.25 99.9	0.67 99.2			
	0.16 100.0	0.14 100.1	0.15 100.0	0.11 100.0	0.88 100.1			

第二表 砂丘頂に於ける砂

(原博士の材料による)

砂 粒 徑	I. 湖 山		II. 濱 坂	
	%	累計	%	累計
2.0 以上	0.1	0.1	—	—
2.0—1.0	1.2	1.3	—	—
1.0—0.5	56.5	57.8	35.0	35.0
0.5—0.25	32.4	90.2	61.6	96.6
0.25 以下	9.8	100.0	3.4	100.0

千代川河口海岸砂丘に就いて

兩者を纏めて圖示すれば第五圖の如き曲線が得られる。之に依れば海岸線に沿うた砂丘上の各點に於ける砂粒の大きさの分布に關し、一定の傾向を觀取し得る。即ち湖山砂丘に對する曲線は圖の最も左側に偏し、他に比して粗粒のものゝ多い事を示す。又直徑₂耗のもの

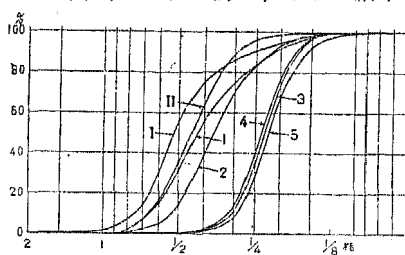
第三表 福部砂丘に於ける砂粒大さの頻度

(各徑を中心とし、0.335耗の%に換算した値を示す。)

砂 粒 徑 (耗)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
1. 前砂丘北面	—	0.08	248.8	28.9
2. 前砂丘頂上	—	0.65	246.4	17.8
3. 前砂丘の南側凹地	—	1.69	248.0	15.6
4. JとP間の峯	0.027	2.42	229.7	22.5
5. JとK間の谷	—	3.56	209.6	16.9
6. HとK間の峯	—	2.79	222.8	24.9
7. J	—	0.74	259.8	27.0
8. Mの前方斜面	—	0.26	256.8	15.8
9. Aの前方L, Fの西の峯	—	0.74	240.8	28.2
10. I, A間の峯	—	1.21	216.8	39.4
11. D, E間	—	0.32	235.6	30.3

第五圖 砂粒の大さ

I—湖山; II, 1, 2—濱坂; 3, 4, 5—福部



を中心とし主として1耗乃至 $\frac{1}{4}$ 耗の範圍に屬する。然るに福部砂丘に於ける砂粒は直徑 $\frac{1}{4}$ 耗のものを中心とし、且曲線が

著しい事は、風力以外に砂粒の細かく動き易い事も一の原因であらう。

更に筆者の測量せる福部砂丘の小範圍に就いて其の表面各處にて採集せる砂に關し分析を行へる結果は第三表の如くである。之に依つて見れば、測量地域の直前に位する前砂丘に就いては其の前

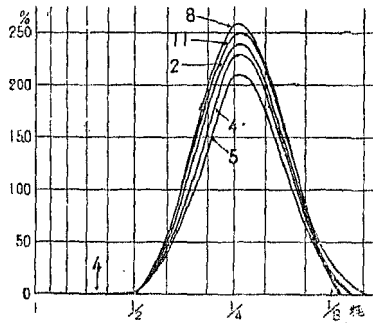
急傾斜を爲せる事により知らるゝ如く、其の粒徑の範圍も著しく小さい。濱坂砂丘に於ける砂は此等の中間に位する。斯く當砂丘地に於ては砂粒は東に赴く程粗より細に向ふ事を知る。福部砂丘に於て特に移動の

面・頂上・背面凹所即ち測量せし砂丘の最前面に依り明らかに一定の傾向が見られ、前面にては砂粒は最も細かく、背面に於て最も粗である。即ち昨夏採集當時の風力が背面凹所にて最強であり、比較的細かい砂は既に吹飛ばされたものと想像せられる。他の供資料に就いては、J・P間の峯、J・K間の谷及びH・K間の峯に於て特に粗粒で、A・i・D・Eの砂丘頂に近く特に細粒が存する如く解せられる他に、明らかな區別を見出す事は困難である。併し福部砂丘に於ては第六圖の頻度曲線に依つても分る如く、之を構成せる砂粒は直徑 $\frac{1}{4}$ 耗を中心としたものが最多量を占め、直徑 $\circ\cdot二$

第六圖

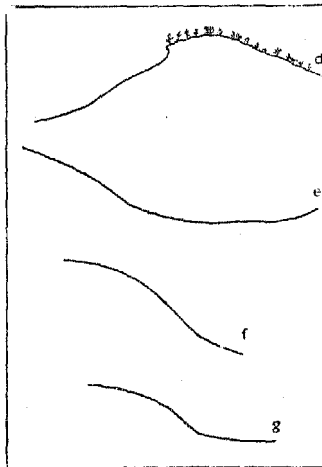
福部砂丘の砂粒徑頻度

(第三表の2, 4, 5, 8, 11を圖示す)



第七圖

断面圖



九五乃至 $\circ\cdot二$ 八耗のものが全體の五〇乃至六〇%を示してゐる。 $\frac{1}{8}$ 耗前後の砂粒中には有色礦物を特に

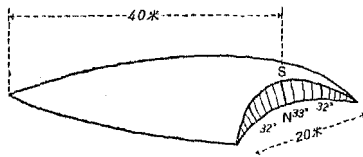
多く含有せるを認める。又非常に細かい砂粒も不規則な稜角を有してゐる。

次に砂堆積面の自然傾斜を見るに殆ど直線を爲し、其の角度は三十二度乃至三十五度で略々一定

してゐる。濱坂摺鉢では平均三十五度、第二圖の福部砂丘風下面に於ても既述の如く約三十五度であつた。同圖の測量地域に就いて砂粒の堆積量が増し自然傾斜を作る迄の經路を明らかに知り得る。即 $e \cdot f \cdot g$ の斷面を圖示すれば第七圖の如くであるが、 e の状態から砂の堆積が盛になれば堆積の下端に f の如く交線を生ずる。更に堆積量が増加して堆積面が盛り上つて來ると、遂に或る何等かの衝撃に依つて從來の均衡が破れ砂の一部が迂り始める。其の均衡の破れは斜面に沿ひ次第に加速

第八圖

バルカン型小砂丘



於て傾斜角が最大であることを認めた。(昭和十二年二月)

度を増して上方並びに側方に傳はり、斜面の崩壊は其の傾斜が略々直線的に三十五度近い傾斜になるに及んで初めて止まる。此の時崩壊面の先端に鋭く切られた明瞭な稜が出来る。砂の表面は部分的に穹窿狀を爲してゐるから、其の最高點を中心として兩側に略々對稱的な三ヶ月形の斷面が出来る。測點 M の前方にある崩壊面に就き測ると、中心に於て三十四度兩端に近づけば稍々小に三十二度であつた。圖版第三版の上圖は福部砂丘の一部に於て、當時の南風に依り一時的に形成されたバルカン型の小砂丘である。第八圖のスケッチに見らるゝ如く、此處に於ても風下傾斜面の中心に

- (1) 原勝、砂丘造林ニ關スル研究、鳥取高農學術報告、第一卷、一〇四頁。