第 4 表 (附 録)
三島町水上の化学的調査

採年	水月	時刻日	時	気温	水温	pH	SiO ₂ mg/L	P ₂ O ₅ mg/L	O ₂ mg/L	CO ₂ mg/L	Cl mg/L	CaO mg/L
1933	III	22	13:00	14.5	15.8							
"	"	23	13:05	17.3	"							
"	"	24	"	12.3	"							
"	"	28	12:50	17.7	15.9							
"	"	29	13:00	16.4	15.8			0.160			3.60	
"	IV	7	"	18.6	"	6.9		0.151			4.72	
"	"	17	12:45	16.9	"	"	40.1	0.142			3.97	
"	"	30	13:30	21.7	"	"	"	0.143			4.22	
"	V	10	12:40	23.4	"	6.8	37.7	0.158	9.28	2.21	4.97	
"	"	20	8:00	20.8	15.6	"	57.6	0.156	9.29	"	4.84	3.56
"	"	31	13:15	24.5	16.0	"	40.2	0.167	9.48	3.43	5.34	5.58
"	VI	5	10:00	24.3	16.3	"	36.1	0.128	9.60	4.44	5.58	5.08
"	"	20	8:30	27.3	17.0	"	38.5	0.138	9.23	2.86	4.72	5.28
"	VII	5	"	29.5	15.8	"	38.0	0.182	9.58	4.53	4.84	6.57
"	"	20	"	28.0	16.2	6.9	36.0	—	9.33	2.28	5.72	6.40
"	VIII	10	"	28.2	16.4	6.7	36.3	0.165	9.12	2.40	4.97	5.20
"	IX	7	"	21.8	"	6.8	34.1	0.152	8.99	2.33	6.71	6.43
"	X	5	9:50	20.5	"	"	34.8	"	8.93	3.00	7.08	6.21
"	XI	21	10:30	11.5	16.2	6.6	43.1	0.143	9.10	3.03	7.20	5.12
"	XII	23	10:30	7.4	"	6.7	—	—	9.25	3.00	6.80	"
1934	II	20	10:45	5.4	16.0	7.0	40.9	0.145	9.63	3.02	7.20	4.76

遠浅の海の底に生ずる砂の渦動運動*

池田 芳郎, 荒又 光夫, 米田 勝彦

本問題は夏時遠浅の海岸に於て屢々目撃する砂の渦動を研究せるものである。波の岸に打寄せる際深さ數十センチメートルの所に於て砂の渦が平行に數多の線をなして巻き興ることを見る。その運動を仔細に見るに第1圖の如く底をなす砂の形が與へ

られたときそこに生ずる渦の方向は一見普通流體力學に於て考へるところに相反する如く思はれたるにより、これを寫眞にとり研究せんとしたるものである。たまたま著者等が日本學術振興會の援助により砂丘の成因並に砂中を傳播する彈性波動の速度を測定せんとするに際し、

この項目を附加し、昭和 10 年北海道岩内町郊外リヤムナイ海岸に於て、又昭和 11 年石狩海岸にて色々の方法をもつてこの砂の渦を撮影せとしたれども波浪適當ならず又その裝置も不完全にて成功せざりしものである。昭和 11 年 10 月より 12 月までこれを北海道帝國大學工學部水工學實驗

* Y. Ikeda, M. Aramata and K. Yoneta: Sand Vortices at the Bottom of the Shallow Sea.

室に於て實驗し、圖版第五、第六に示すごとき寫眞を得たものである。

實驗裝置： 實驗に用ひたるタンクは長さ 9.5 米幅 3.5 米にて、第 2 圖の如くその一端に近く波浪を生ぜしむるため断面楔形なる木製角柱 A を曲軸と連桿を用ひて上下せしめた。その上下の速度を加減するため三馬力直流電動機と調車を使用した。他の一端には岩内町郊外リヤムナイ砂丘より採取したる砂約 3 立方

第 2 圖

米をもつて岸を作つた。
静止のときは水深 43cm、
岸の傾斜は略 9° であり、
寫眞は水深略 13 cm の
ところを撮影した。照明
には砂の上方約 30 cm の
ところより白熱電球 6 個、

2750 ソツトを以つてした。窓 W より Taylor Hobson の f.2 のレンズを全開にて撮影した。

渦の作られる機構： 第 1 圖は上方より肉眼で見たる皮相の觀察による側面圖であつて、實際は

第 3 圖 退き波

第 4 圖 寄せ波

退き波の際は第 3 圖の如くなり、寄せ波のときは第 4 圖の如くなる傾向を有すること普通流體力學の結論と何等異ることなく、合成の結果第 5 圖の如く退き波の際生じたる渦動を助成する如くなり、結果には渦動が寄せ波の際巻き興るが如く見え、而も寄せる波の元來の渦は上方より見るときに助成された砂に遮られて見えざるものであることが判明した。

第 5 圖

寫眞： 寫眞は何れも右方が岸側であり、その倍率は 3.5/10 である。

寫眞 1： 波の数は 1 分間 22 であつて、(a) は退き波の將に終らんとするところで砂の突端の左にその渦が完全に作られたときを示し、(b) は寄せ波の終らんとするときで突端の右に小さい渦を生じてゐる。

寫眞 2: 波の数は寫眞 1 と同じく 1 分間 22 であつて, (a) は退き波の將に終らんとするときで 1(a) と殆んど同じ状態であり, (b) は寄せ波の中頃であつて退き波にて既に出來た渦を上を巻き上げ, 突端の左にこれから渦を作らうとしてゐる所である。

寫眞 3: 波の数は 1 分間 16 である。(a) は退き始めにて, (b) は寄せ波の終り頃である。

寫眞 4: 波の数は 1 分間 26 である。(a) は退き波の終り頃にて, (b) は寄せ波の始めを示す。

最後に著者等は日本學術振興會の援助による研究の一部としてこの研究を完成し得たことを振興會に感謝すると共に, この實驗をなすに當り北海道帝國大學工學部水工學實驗室の使用を快諾された倉塚教授に感謝するものである。

要 報

下層雲に就いて*

山 本 主 夫

§1. SK 型の下層雲の成因

第 1 圖の如く海洋上に溫暖な軽い空氣があり内陸に寒冷な重い空氣がある場合を考へる。茲に海洋或ひは内陸と斷つたのは唯實際問題として冬季關東地方が高氣壓圈内に入つてゐるのに未だその南方海上には通過低氣壓の Warm sector が横はつてゐたり又は大陸高氣壓が揚子江流域よりもずっと北方に置いてゐるために北西季節風が關東地方の南方海上にまで達せず溫暖な空氣が低迷してゐるといつた場合があるからである。

海面氣壓が陸上で高く海上で低い時は不定常, 定常の條件で幾分の相違はあるが地表風は高壓部から低壓部に向つて吹き出してゐる。然るに空氣の密度が兩者異つてゐると $\frac{P}{P_0} = e^{-\frac{\rho}{P_0} dz}$ により上層では反つて氣壓は海上で高く陸上で低くなり上層氣流は地表と逆の component を持つに至る。即ち溫暖な空氣と寒冷な空氣が接近して存在する場合には上層では溫暖な空氣が寒冷な陸地に向つて流れウォームフロントと言ふ一

第 1 圖
SK 型下層雲向と地表風向
(實線は等壓線)

つの循環を形成する。此の流れは下層が寒冷な breeze で生ずる雲は SK 型が多く雄大な對流性の雲形やコールドフロント性の驟雨は起きない。

§2. 地表風向と下層雲向

1931, 32 年は polar year であつたため東京に於ける上層氣流観測は極めて精密に實施されてゐる。今此の材料を用ひることにして 12, 1, 2 月の冬の期間地表風向が北寄りで下層風向がその反對の南寄りとなつてゐる例を調査すると第 1 表の如くなる。これらの下層雲は主として SK で稀に N 或ひは S が含まれてゐる。雲量は殆んど總ての場合 10 である。此の表には雲底の高さ及び風向の變る轉移層の高さが記入してあるがそれらの平均値は夫々 12'8 及び 7'8 稻である。

第 1 表から此處に考へてゐる様な寒冷な空氣の上方を溫暖な空氣が流れて出來る下層雲が毎月 4 回はあることが判る。この統計は明瞭なものについて嚴格な撰擇を行つたから實際にはもつと多い。

第 1 表 下層雲向と地表風向が反對になつてゐる實例

年 月 日	轉移層の高さ(百米)	雲底の高さ(百米)	雲形	雲向
1931 1 4	2	8	SK	SSW
16	4	8	S	SE

N. Yamamoto: On the Formation of SK-type Clouds.