

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

理學博士 野 満 隆 治

理 學 士 瀬 野 錦 藏

理 學 士 福 本 實

理 學 士 石 井 正 己

1. 緒 言

別府灣は第1圖の如くその西部沿岸は別府温泉地帯に接し、且つ灣内には昔時瓜生島（慶長元年、西暦1596）、久光島（同二年）が海底に陥没したとの記録を残して居るから、多數の海底温泉があるのではないかと人の眼を以て屢に見られてゐる。例へば南側の田ノ浦海岸の漁夫はその近くに温泉が出ると言ひ、北側海岸の大神村海中にも温泉が出ると言ふ。又別府航路の船舶は舵やスクリュウの腐蝕が速いといひ、又時折軍艦も灣内に碇泊するが其の碇を上げると温たかく感じることもあるとも聞く。又事實別府と龜川の汀渚には高温水の湧出があつて砂湯と稱する温浴が行はれてゐるし、田ノ浦海岸沖には海底より絶えず氣泡が上昇する。海洋氣象臺の春風丸は既に昭和3年冬瀬戸内海調査の序を以て別府灣一部の海洋調査を行ひ海底温泉にも言及して居るが、我京大別府研究所も昭和12~14年の3ケ年に互り毎夏種々の方法によつて海底温泉の存否と之に關係ある海洋學的特異性を明かにせんと試みた。その爲に實施した調査は次の五部に分れる。即ち

- | | |
|----------------|-----------------|
| (1) 汀渚線の調査, | (2) 沿岸近くの海中測定, |
| (3) 更に遠き海中の測定, | (4) 別府灣全部の調査測定, |
| (5) 田ノ浦沖氣泡の調査. | |

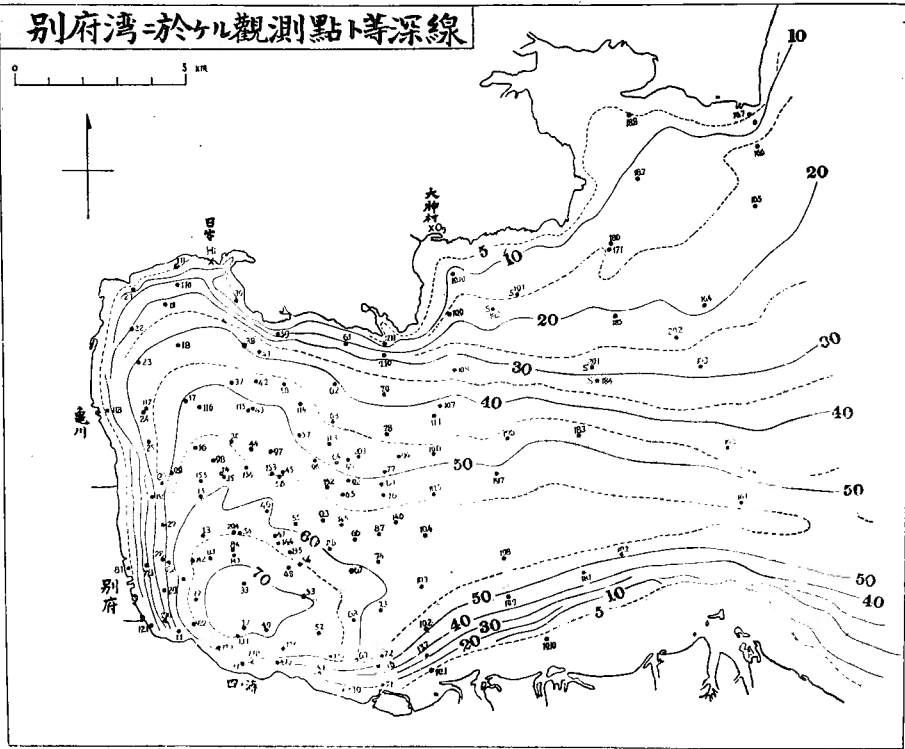
以下各項に就いてその調査研究の結果を述べる。

2. 汀渚線の調査

1) 瀬戸内海海洋観測調査報告, 海洋時報第2巻(昭和5年), 335.

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

第1圖 (大なる數字は深度を米にて表はしたるもの、小なる數字の整数部は測線番號、小數部は同線上の測點番號)

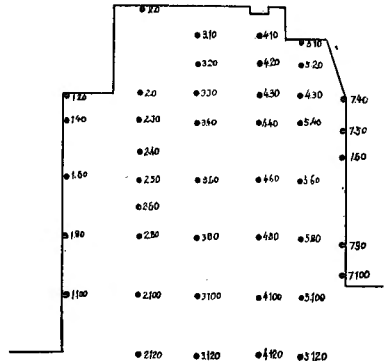
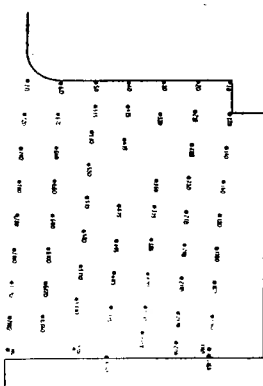


第2圖 汀渚線の調査地點

(1) 別府砂湯 (數字の整数部は觀測線番號、小數部は基點よりの距離をmにて示す)。

(2) 龜川新川附近

(4) 別府棧橋南側溫度分布



(3) 田ノ浦

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

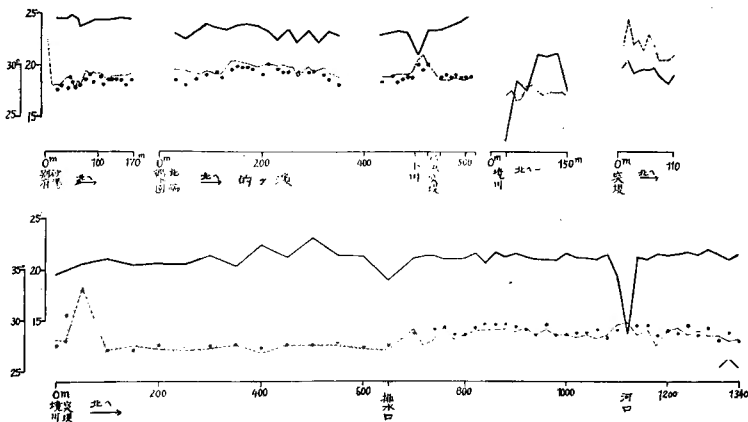
第2圖(5) 別府境川より佛崎に至る汀渚(小數部は測線中の番號)と龜川砂湯附近(數字の小數部は海岸よりの距離)



寒暖計を以て直接に水温及汀渚海底地温の測定出来る範圍に互つて南は別府海岸突堤(防波堤)より北は龜川北端まで約 5km の間につき、水温、地中温度及密度の測定をなした。その間相當の長距離であるから、一般には 50m 間隔毎に測定を行ひ、所謂「砂湯」の附近のみは更に細密に測定した。測定地點は第2圖にて、又測定結果は第1表及第3圖

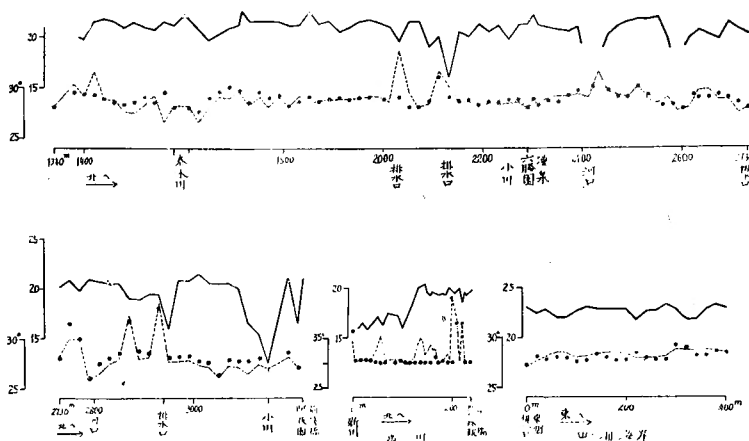
第3圖 汀渚温度

(1) 實線は水温、點線は海底地温、排水口とあるは地上温泉の排水口を意味する。



に示す。此の圖を判讀するに當つて豫め念頭に置くべきことは、「若し海濱に多量の高温水湧出がありとすれば地中温も海水温も共に他處より高温を示すべく、湧出が少ければ水温

第 3 圖 (2) 實線は水温點線は



の方は他の冷海水と混合して低下するから地温より低くなる。しかし、もし海水温の方が地温より高温ならば原因は他にあり、少くとも高温水の湧出に原因するものではない。兩者ともに高温であつても高温水の湧出ばかりとは限らぬ。」といふことである。

さて實測結果を見ると多くは海水温と地温との差が少い。僅少の差を以て上の原因に歸することは危険である。行つた観測が夏季であつたから、日射の爲濱砂が熱せられた上を海水が満ち來つて之を冷却する場合には地中温の方が海水よりも高温であり得るからである。故に測定地區の大部分には海中温泉の湧出がないと云ふ方が至當である。

之に反し別府と龜川の砂湯附近では明かに海底地温が著しく高く、高温泉水の湧出は明瞭である。前者では 35°C 後者では 44°C を越えるところがあるが、多くは $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ 邊である。的ヶ濱海岸に於ても地温、水温共に他と比して高いのは注意すべきである。この沿岸奥の陸地では深さ200—300米附近の地層より温泉を得てゐて、その温度も孔數も比較的少いが温泉頭は南部の中心地よりも高く勾配も大きい。従つて間隙さへあらば温泉の浸出可能性は多い。それでこの沿岸の地温、水温の高温もそれに原因するのではないかと考へられる。同じく砂濱である餅ヶ濱では 27°C 内外であるから的ヶ濱の場合は日射の影響ではない。餅ヶ濱では實際に干潮に際して眞水が汀渚から浸出するのを嘗て確めた事がある。

尙汀渚で高温なところがあるが、此等はみな地上温泉の排水口近くにあり排湯水の流出によるもので、温泉地によく見られる現象に外ならぬ。

田ノ浦海岸の沖には海底より盛んな氣泡の湧出（後出）があるからその沿岸にも温度に特異性がありはしないかと調査したが、第3圖（その2）に見られる如く海底地温28~29°邊で、この結果からは温泉湧出が認められぬ。密度は一般より大であるが（後出）こゝは沿岸をはなれると直ぐ深くなる（第1圖参照）から深部海水が混合する爲であらう。

大神村（灣の北側沿岸、第1圖 O_0 印）に於ける湧水は水温 28°C で之は温泉と認め難く附近にある川の伏流と思はれる。

又日出町沿岸近くの海中湧水（第1圖 H_0 印）は目だつて見えるが、之も温度は普通で温泉ではない。

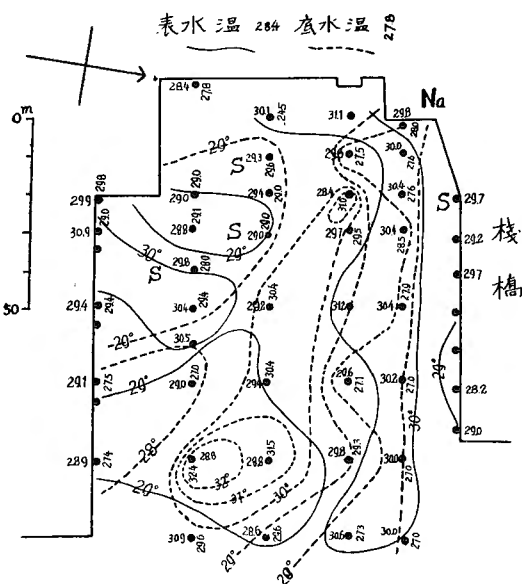
3. 沿岸水の調査

汀渚に於て高温水の湧出するところは更に遠く海に入つても海底から高温水の湧出がありはしまいかと考へさせる。それで別府總川の各砂湯附近と別府大阪商船棧橋南側に於て、海岸より沖へ百乃至數百米に亘つて表面と海底の水温・鹽分密度を測定した。底面の温度は顛倒寒暖計を用ひ、密度は比重計により、鹽分はClの硝酸銀滴定により測定した。第2表は其の結果である。

a) 別府棧橋南側：表水面及底面の温度分布を第4圖に示す。表水面では暗渠流川（これは別府市街の多くの温泉水の溢流、使用水のはけ口である）川尻（圖中 Na）より排出される温泉水の影響を受けて高きは38.2（1939.VII）まで示してゐる。密度も鹽分も之に並行した分布を示してゐる。底水温は上と同じ影響を示す外、表水温より常に高温を示してゐる。これは海底より的高温水の滲出によるものと推定せられる。

昭和14年（圖省略）の測定の結果

第4圖 別府棧橋南側温度分布

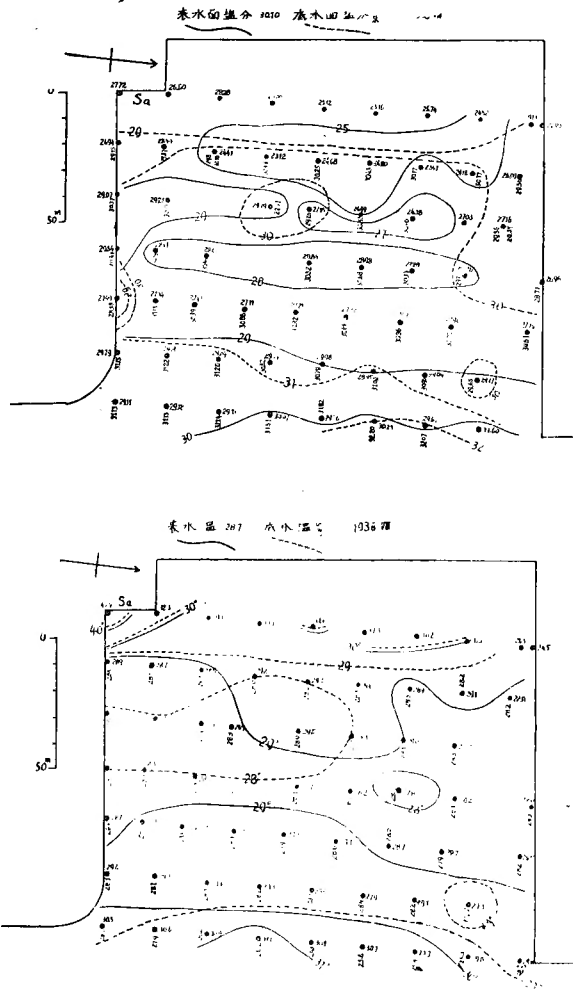


別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

は可なり異つて居り、流川排水の影響も底水溫の高溫もこれほど明瞭には現はれなかつたが、入口近くの異常高溫分布は一致してゐる。これは海底浸出に疑ひない。

b) 別府砂湯北部(第5圖):—昭和12年と13年の分布を比較すると何れも沖の方が高溫である。之には排出される高溫水の影響はまづないと考へてよい。然るに底水溫分布となると可なりの相違を示す。特に汀渚線は地中に寒暖計を差込んで測定したものであるが、これさへ著しく異つてゐる。之は高溫水の滲出が海水の状態(潮汐)などによつて影響を受けるのであらう。陸上の被壓溫泉水は潮汐と位相差なしにその湧出量が變化をするが、

第5圖 別府突堤北側水溫、鹽分分布



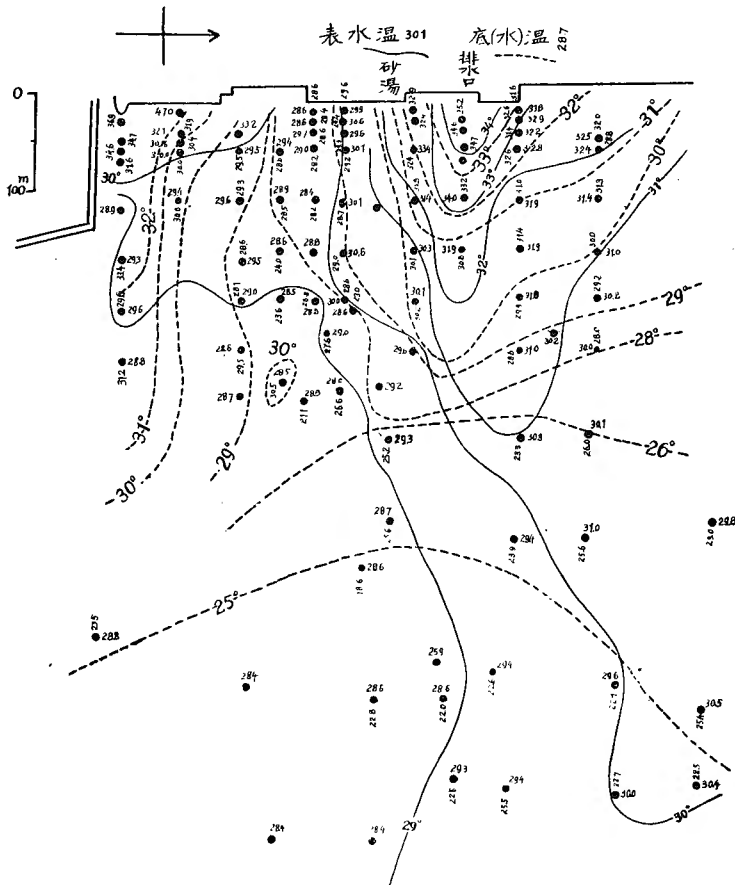
別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

海岸砂浜に浸出する温泉水は不壓状態にあるからその滲出が多量でないときは満潮の際砂中に海水が浸入してくる。従つて、干潮に際し滲出してくるものは海水の多く混入した温泉水となり當然低温度となる。かゝる原因が兩年測定の結果の不一致を來したものと思はれる。前項のa) 棧橋南部に於ける兩年の測定結果の不一致も、かゝる原因によるもので観測の不備によるものとは言へないであらう。

砂湯 (S_n) のあるところは温度が著しく高く優勢な温水滲出を示す。其他でも底水温が表水温より高いところは高温水の滲出と考へられる。これは海濱にそうて處々に見られる。

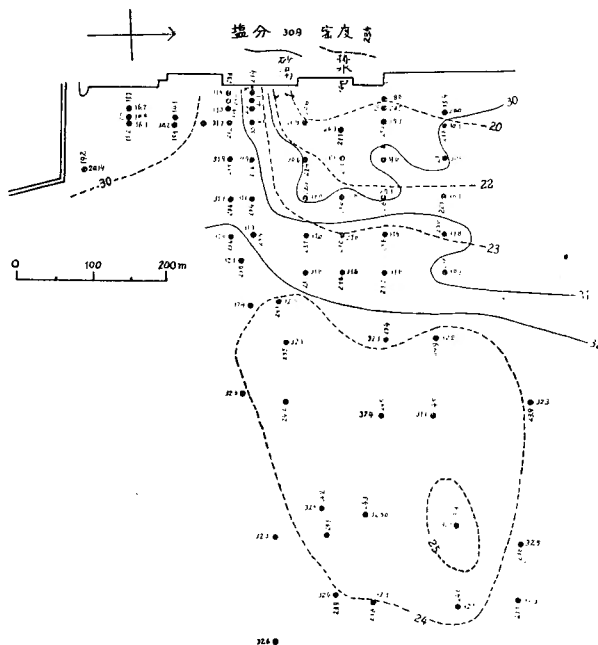
前記 a) 棧橋南部に比してこゝの表水温が一體に高いのは、海が浅くて日射の影響の大きい事を示す。

第 6 圖 別府龜川沖温度分布



c) 龜川砂湯附近：——この附近は遠浅で干潮には 500m 沖まで徒歩ができる。従つて砂湯附近にある地上温泉の排水口より流出する高温水は遠くまで影響するのが第 6, 7 圖で明かに見られる底水温はこの場合地中に寒暖計を差込んで直接地温を見たものである。そ

第 7 圖 別府龜川沖底水面鹽分密度分布



の絶対温度が比較的高くとも表水温より低ければ日射や高温排水の影響と見られぬこともないが、反対に表水温より高ければ高温水の滲出と認めなければならぬ。第 6 圖左側（南部）に於てかゝる状況のものが擴つてゐる。又中央より右（北部）に於ても砂湯の存在してゐる事からして、日射や高温排水を考へても、高温水の滲出があると考へられる。第 7 圖の底水面の鹽分・密度の分布も之を裏書きしてゐる様である。

4. 稍沿岸を離れたる海水調査

前節の c) 龜川砂湯附近の調査もこの場合の内に含まれるが便宜前節に繰入れた。依つてこの節では次の三區域の調査結果を述べる。

a) 境川北部より海岸に沿ひて南下し佛崎に到る間：——この間 7~8 km を海岸より約 500m ほどの間水温密度の測定を行つた。その結果を第 2 表及び第 8 圖に示す。表水温が

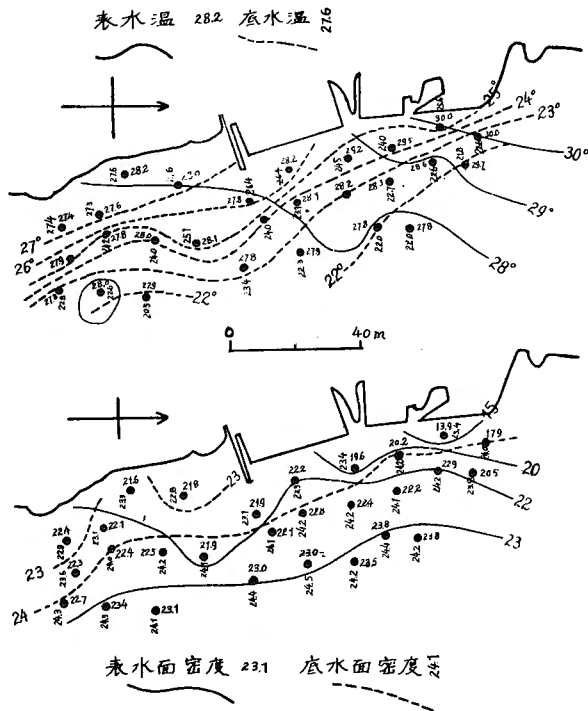


地上温泉排水口附近で高いのは當然である。濱脇海岸に於て可なり的高温が見られるのは夫れである。然るに別府棧橋や砂湯の沖に於ては特別の高温が認められぬ。之は可なり的高温水の流入も海上遠く行つては影響が衰減することを示すに外ならぬ。即ち防波堤内(圖中 P_0) には高温水の流入が多く且外部との混入も少いから表水温は著しく高い(第3圖)が、港外に出ると殆んどその影響はない。之から見れば濱脇海岸の高温は朝見川(之に注ぐ温泉水は極く僅かである)の影響よりはむしろ海岸の高温水の滲出でないかと思はれる。同地方は温泉採湯深度淺く古くより自然湧出の地であり、且濱脇一堀田温泉脈の延長にあたり海中遠く田ノ浦沖に及ぶ地質構造線と合はせ考へれば、その當然なる事が首肯される。

密度分布が温度分布と略ぼ並行な事も當然である。

b) 龜川新川以南部(第9圖及び第2表): ——表水温・底水温・密度、いづれも沿岸にほゞ並行で特異性をもたぬ。

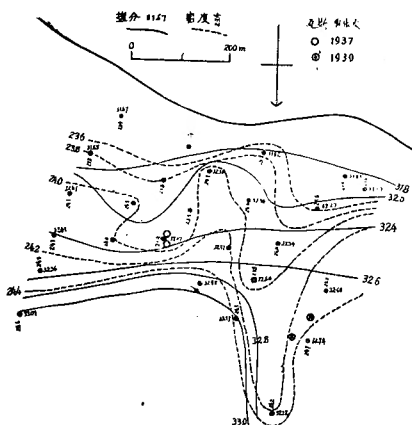
第9圖 龜川沿岸水温、密度分布



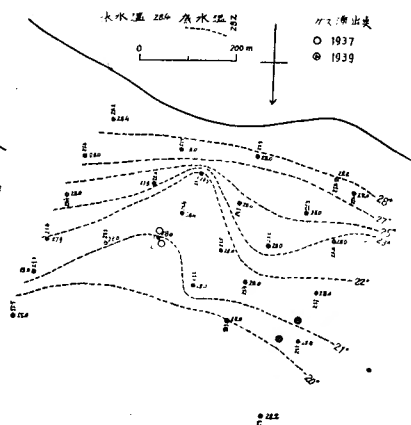
c) 田ノ浦沖(第10圖及び第3表): ——この邊は海底より湯がわくと稱せられる處で事

實は海底からガスの上昇するのが目撃される。量的にはいへぬが夏も冬も氣泡が発生してゐる。

第10圖(1) 田ノ浦底水面鹽分密度分布



第10圖(2) 田ノ浦溫度分布



この附近の表水温はどこも 28°C 前後で等温面に近い。又底水温はほぼ等深線に並行であるが一・二個處に特異點があり、そこは丁度氣泡發生の最も盛んなところに近い。底水面の鹽分、密度にも異常があり、何れも他より小である。ガス發生の焦點は兩年で定めたとことかなり距離があるが、いづれも極めて盛んに發生する個處であつて、他の部分でも多少のガスは發生してゐる。且この海底は 50m 以深であるからガスの上昇中に多少の流動も考へられ、夫れも海面から見た焦點位置の移動の一原因ではあるが、然しガス發生焦點は事實多少移動するらしいから、これらの點を直径とする圓内をガス發生區域とみた方が妥當であらう。

兎も角ガス發生地點に於て鹽分・密度の異常あるはガスと共に淡水の湧出せるを示す確かな證據であらう。水温の異常が左程明瞭でないのは、湧出温度の餘り高くはない事を示し、淡水湧出が温泉であるか冷泉であるかは確言出来ない。海底温泉の探索がかなり困難であることが察せられるであらう。

5. 別府灣全體の調査

昭和13年 8 月中略ぼ別府灣全體に亙り表水温・底水温・底水面鹽分・底表兩水面密度・pH に付いて調査を行つた。其の結果は第 4 表に掲げ、夫れによつて第11—23圖を作つた。

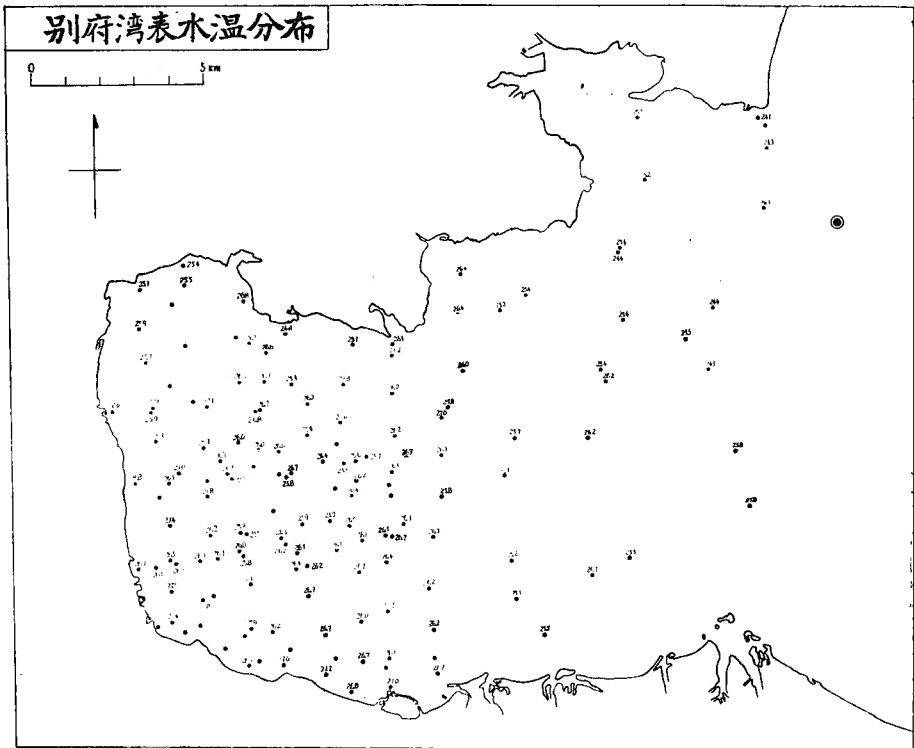
尙同時に測深も行つたが其の結果は第1圖に示した如くで、大體は水路部の海圖及び海洋氣象臺のそれと一致すること勿論であるが、更に一層詳密である。

a) 表水温 表水温の分布を見ると最高 27.1℃ より最低 24.4℃ で僅かな變化がある。これは測定日が八月中一ヶ月に互り同一日でも朝も晝もあつて、季節變化及日變化が混入してゐる爲かとも考へられる。然し灣口に近いところに 24° 臺が多いのは觀測が八月の末になつたことにもよらうが、夫れよりもむしろ黒潮支流そのものゝ溫度であるらしい。何故なら別府灣外の黒潮支流上と想定される第11圖中●印地點の水溫年變化を見ると次表の如くで、八月中には例年 24° 臺であるからである。

別府灣口に於ける水溫年變化

觀測年月日	昭和7年2月12日	3.6	4.11	5.11	5.27	6.5	7.14	8.19	9.20	10.10	11.11	12.19
水溫(表面)	14.0	11.0	10.9	13.7	15.5	19.6	24.8	24.4	23.8	22.5	20.0	17.1

第 11 圖



2) 大分縣水產試驗場事業報告，昭和6,7年度

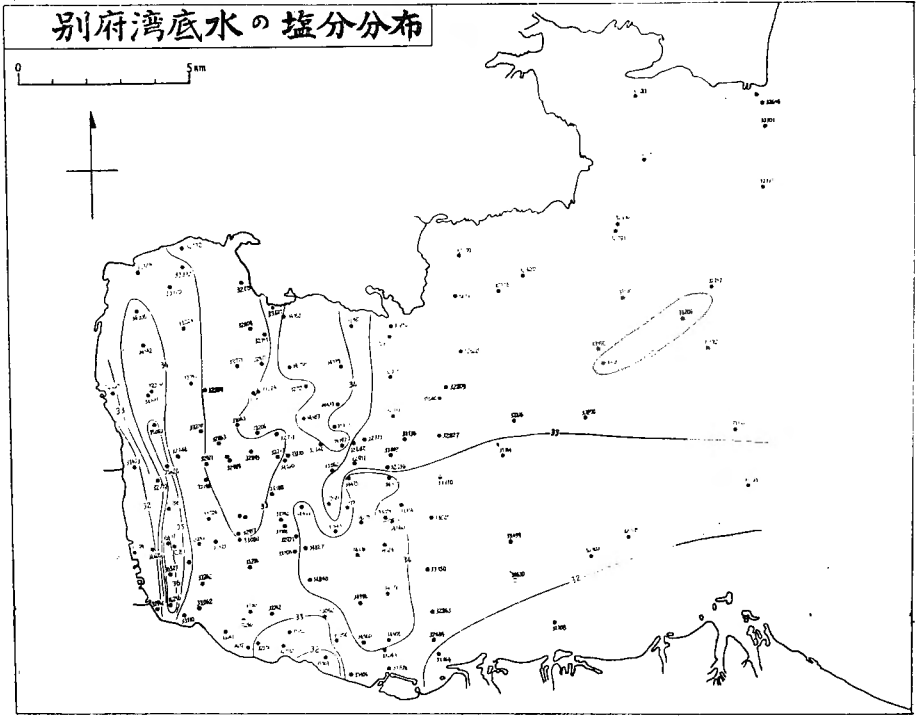
かくの如く灣口に近い表水溫も觀測が八月の末になつた爲ではなく、又灣内全體としても組織的な變化もないから、全體として觀測日の異なる爲めの補正はせず觀測値其のまゝの分布と見てよい譯である。

b) 底水面溫度分布(第12圖)は、深度分布(第1圖)と殆んど並行してゐる。即ち深いところほど低溫である。最深部は 12°C 以下であるが、その附近に一・二個處(第12圖中●印) 16.0°C 以上の高溫を示すところがある。之に對して底水鹽分分布(第13圖)を見ると、60m以深海盆は南北に對しては濃く東西に對しては淡い。これを上述の水溫異常點に對應して考へるならば、海底の高溫水滲出を暗示すると云へるであらう。別府温泉のクロール含有量は最高でも海濱(温泉 No. 1174)の $\text{Cl}=6.160 \text{ gr/L}$ であつて海水中のクロールより遙かに少い。それでこの海盆底の鹽分が他より幾分少ないのは海底溫泉湧出の爲淡められたと考ふべきであらう。南北の低鹹高溫の密度の小さいものが密度の大きい海盆の底に流入し得べくもないからである。

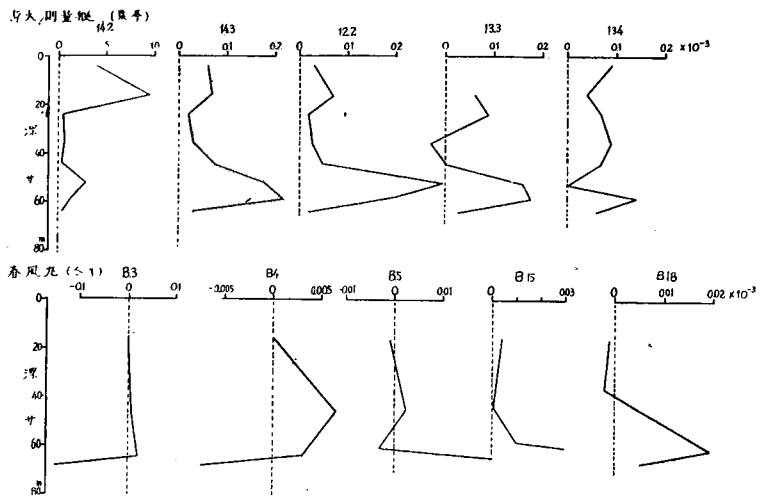
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖 別府湾深處の垂直安定度夏冬比較

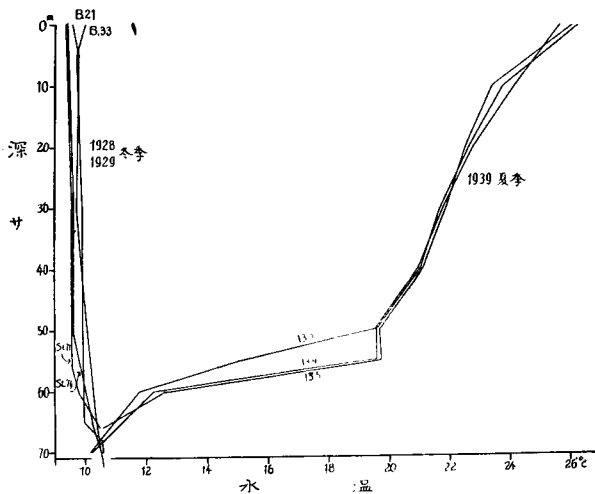


別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

果して然らば、かくの如き高温低鹹水が海盆底に絶えず湧出してゐる結果長期に亙る蓄積により底水の密度小となり不安定となつて遂には對流が起らねばならぬ。従つて夏季上層の水溫高いときには安定度大で蓄積期は長く、冬季上層水溫低くなるときは安定度小となつて蓄積期は短い筈である。試みに在來の資料より此の海盆夏冬の安定度を求むれば第14圖の如くで以上の考察を肯定する。

春風丸の報告³⁾に於てはもう少し南の點で冬期の底溫異狀（上層より却つて溫いといふ）により海底温泉の存在を證されたが吾々は賛成出來ない。先づその記録を詳細に見て我々の

第 15 圖 別府灣深所の水溫垂直分布夏冬兩季の比較



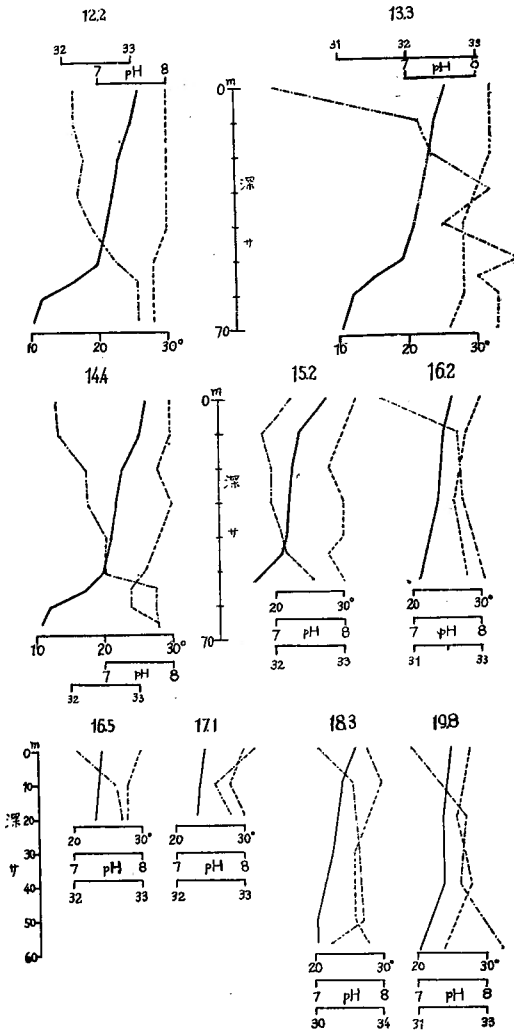
春風丸(海洋氣象臺)の觀測

1928 III.13 春風丸			
St.71		St.74	
深 さ	水 溫	深 さ	水 溫
m	°C	m	°C
0	9.33	0	9.38
30	9.34	30	9.38
56	9.55	49	9.55
60	9.78	66	10.21
66	10.50	70	10.52

1929 II.20 春風丸			
St.B.21		St.B.33	
深 さ	水 溫	深 さ	水 溫
m	°C	m	°C
0	9.56	0	9.98
5	9.75	30	9.69
30	9.70	65	9.91
66	10.34	68	10.56
71	10.54	70	10.59
72.5	10.60		

3) 既出 1)

第16圖 温度、鹽分、PH垂直分布



同點附近に於ける夏季觀測値と比較すると第15圖の如くなる。この圖を見るに夏と冬とで上層の温度は勿論著しく違ふが、底温は兩觀測が10年をへだて且夏と冬とであるに拘らずあまりにも近い値を持つてゐて、この底温は年中一定温度を保持してゐることを暗示する。其の理由を考ふるに、豐豫海峡の如く黒潮の流入するところでは混合が盛んで200mの深部まで年變化が及ぶが、別府灣は灣口が50m以淺の海關をなしその内部に50m以深の海盆があり黒潮より殆んど隔離してゐる状態にあるから、その海盆内に高鹹又は低温の密度大なる水塊があれば表水面からの年變化が底にはなかなか及び難いからである。第16圖は海盆内の其の他の點に於ける温度垂直分布であるが、殆んど皆50~60mの深さに不連續層が表れてゐる。試みに縦斷

面を作れば第17圖の如くその不連續層は一層明瞭になる。水面下30m, 50mのところでは(第18, 19圖)水温分布に特異性は表はれぬ。

かく見來るときは、春風丸觀測の温度分布より高温水の海底浸出を斷ずるは早計の感がある。即ち此の附近の上層への温度勾配は水温年變化によつて生じたものと見らるべきであらう。従つて冬季は海底温泉の發見には寧ろ不適當ともいへる。

底水温度分布は第12圖に於て別府灣東半の北部になほ水深分布と並行しない異常性がある。鹽分も之に對應して低鹹であることから高温低鹹水の滲出が考へられるがこの邊は次

に述べる如く硫化物の痕跡が見られるので水温上昇の原因たり得る。然し硫化物の存在が又温泉水浸出の證左とも考へられる。但し春風丸の報告にある硫化物の存在域と吾々の高温地域とは多少移動してゐる。これだけでは單なる海中の問題かそれとも高温水滲出地域の變動か斷言出来ぬ。

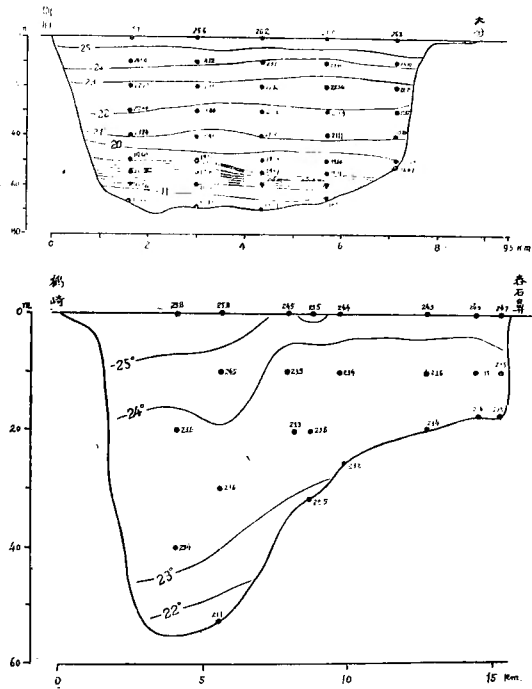
尙今回の底温測定は顛倒寒暖計によつたものであるから高温水滲出の少量なるときは測定にかゝらぬ。將來は方法を變へて海底地温を實測する覺悟で、既に電位差計寒暖計のデヤンクションを泥中に 10cm ほど突入する様な装置を作つた。其の内再度の報告が出せることと思ふ。

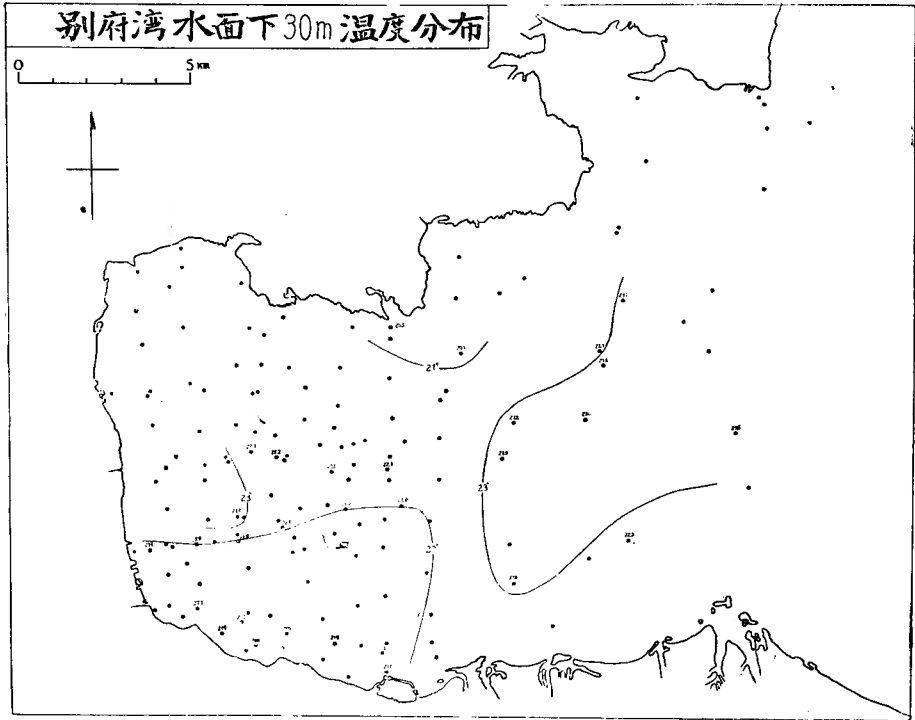
c) 密度分布 之は當然クロール分布より誘導され直接測定より一層正確であるが、茲にはCl量測定と並行に實測したものを第20, 21圖に示す。

d) pH の測定 今の目的には餘り關係はないが、事の序に pH を最も簡単な東洋瀝紙株式會社發賣の試験紙によつて測定したから、其の結果を第22, 23圖に示す。之によると南北に並行する分布が著しい。之は觀測が南北に船を走らせた事によるかも知れぬが、注意すべき事は灣の南側の大野川大分川より淡水を多量に流入せしむる事である。従つて pH がこの流入に沿ひて變化するのも當然と考へられる。研究所塔よりながめるに屢々南北に潮目がよく現れるのが別府灣の特徴である。この潮目は上の二河川の影響ばかりでないにしても pH の分布と一致する事はむしろこの pH 試験紙の反應良好を示すものではないかと考へられる。

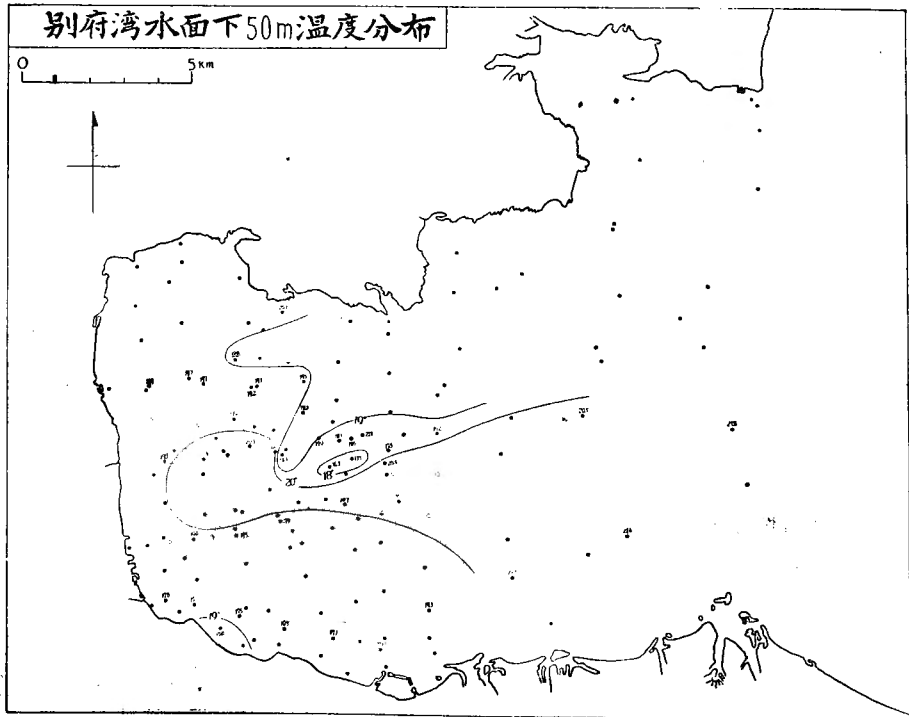
e) 硫化物の存在：鹽分検査の爲海水を瓶詰にして持ち歸り其の開栓に際して硫化水素臭のするものが少しあつた。附録表に S 印で示してある。其の位置を第12圖中に S 印にて

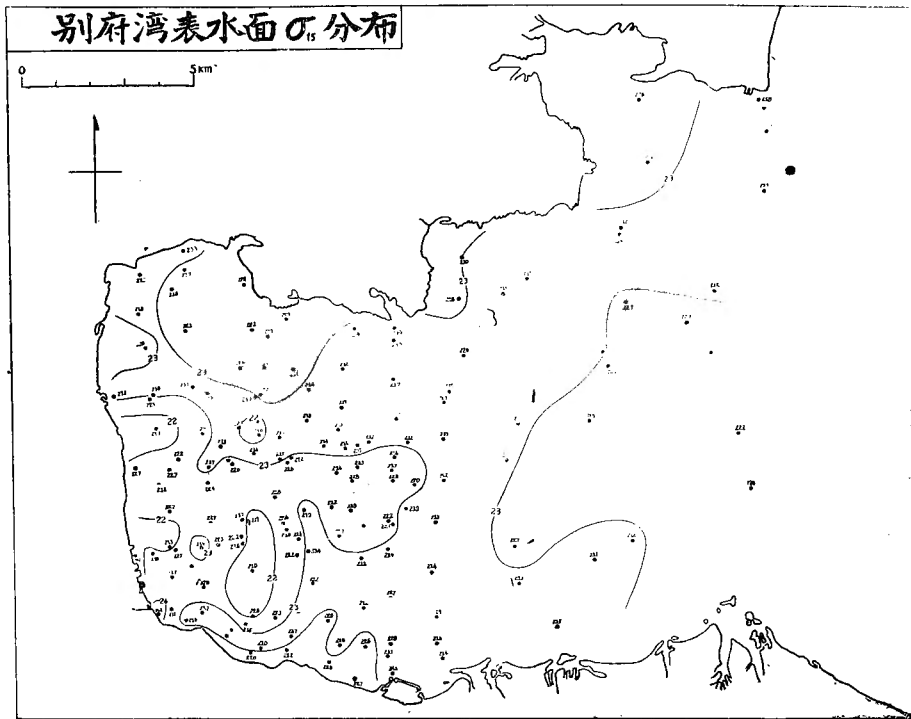
第17圖 別府灣縱斷温度分布圖



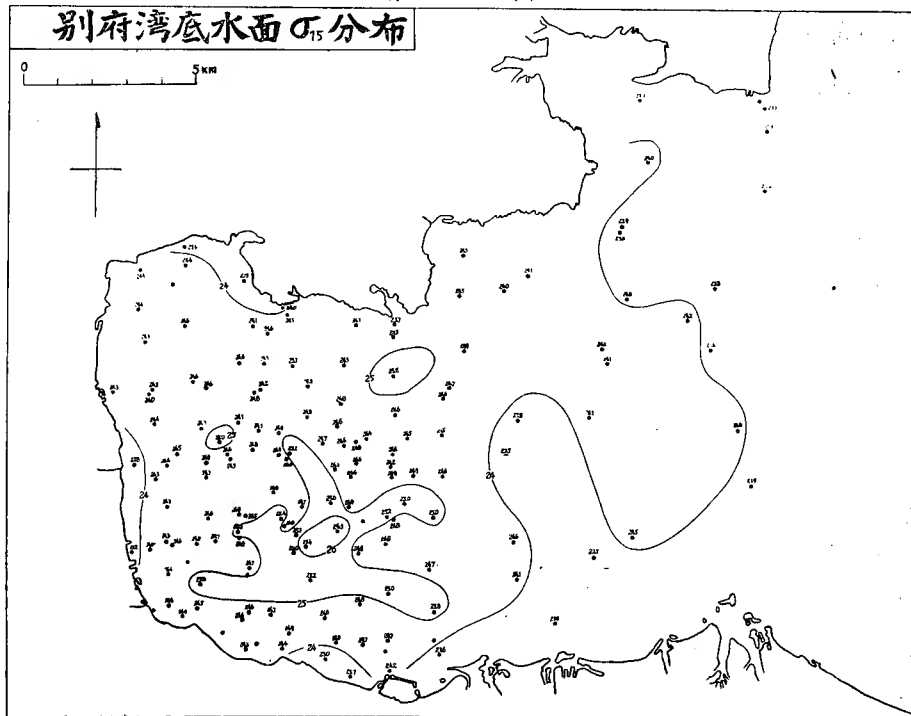


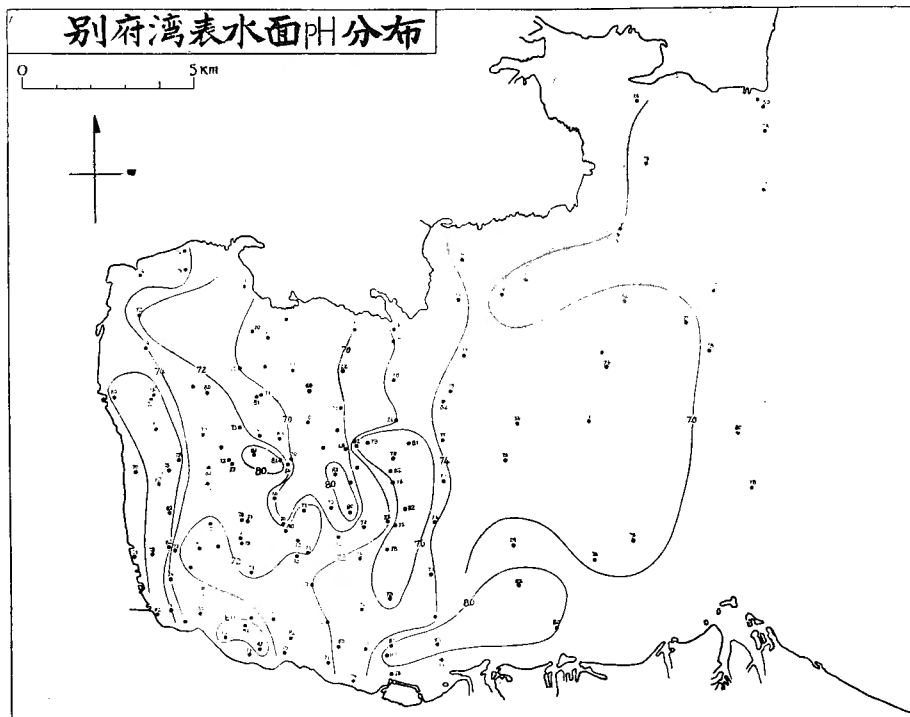
第 19 圖



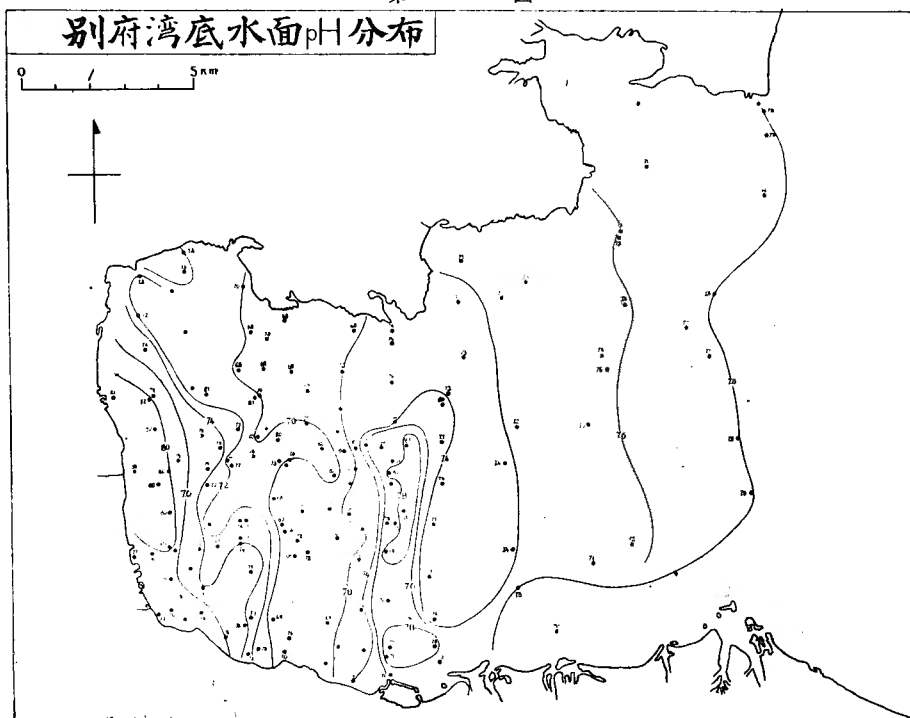


第 21 圖





第 23 圖



記入すれば、其の分布範圍が上述の水溫異常高溫部とほぼ一致する。かゝる硫臭は海底温泉に由來する事も考へられる。第4圖の別府桟橋南部にも數個處存在したが、之は遺棄塵埃の腐敗による陸成のものかも知れぬ。

6. 田ノ浦海底の瓦斯調査

田ノ浦沖海底のガス發生區域は丁度堀田一濱脇温泉脈の延長にあり而も舊記の二島陥沒地域に當つて居るので、其のガスの性質には大きな期待を持つて調査した。然し何分海上なる爲之を捕集するに多大の困難を伴ひ1日僅か1リットル弱しか得られない日もあつたが、兎も角も捕集して之を分析したるに次表の如くで、主もに酸素と不燃ガス（主として窒素）から成つて居ることが分つた。而して兩者の比は空氣中の兩者の比1:3.8（體積比）に比すれば常に酸素が少い。然しこの分析結果だけからするとこのガスは大氣中の空氣よ

海中ガス、噴氣孔、温泉ガスの分析表（體積比）

採水個所	採集月日	CO ₂ , H ₂ S SO ₂ 類	重炭化 水素類	O ₂	CO	CH ₄ , H ₂	不燃ガス (N ₂ , 其他)	O ₂ : 不 燃ガス	備 考
田ノ浦	昭和14年 8月11日	—	—	13.2	—	—	86.8	1:6.6	4回平均
〃	12	—	—	13.3	—	—	86.7	1:6.6	〃
〃	13	—	—	12.6	—	—	87.4	1:6.9	〃
〃	5	—	—	12.2	—	—	87.8	1:7.2	3回平均
觀海寺 噴氣孔(1)	17	58.5	—	8.0	—	—	23.5	1:4.2	1回 H ₂ S なし SO ₂ : 0.008
〃(2)	17	20.2	—	16.2	—	—	63.6	1:3.9	3回平均
〃(2)	17	16.5	—	16.2	—	—	67.3	1:4.2	〃
別府温泉 No.279	23	38.5	6.6	11.8	—	—	43.1	1:3.7	〃
No.343	25	81.1	—	—	—	—	18.9	—	2回平均
No.749	25	89.9	—	—	—	—	10.1	—	〃

り來たものらしく、酸素の割合少いのは途中で海水に吸収されることが N₂ よりも多い爲と見られる。尙参考として表中に掲げた別府の噴氣孔や温泉に於ける含有瓦斯でも酸素は常に割合少い。之等と比較して田ノ浦海底ガスの著しい特長は空氣組成の成分に最も近い事で、初めに期待したこのガスの火山性も一應疑はれる。然し、上表の温泉ガス中の他の成分は殆んど可溶性の大きいものばかりで、かゝる成分が田ノ浦海底ガス中に元來はあつ

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

たにしても、50m の水中を直径僅か1~2cm の氣泡として上昇してくるときには之等の可溶性ガスが殆んど海中に吸収されてしまふ事は想像に難くない。よつて今回の分析結果は上述の通りではあるが、吾々は更に改めてガス採集法を改良し海底其の場で之を捕集し再調査を行ふ決心である。

終りに本研究は其の費用を日本學術振興會に仰ぎ、又海上作業には年々當時の學生堀龍夫、蛭田饒、中村秋甫、田井眞澄、輕部末藏、金田彰夫の諸君並びに別府研究所員山下幸三郎、森永榮諸氏に多大の援助を得た。茲に深甚の謝意を表する。

第 1 表 別府西沿岸汀渚温度(1937年8月)

距 離	時 分	海底地温	海 水 温	距 離	時 分	海底地温	海 水 温
別府天然砂湯北端壁より海岸線に沿うて北へ				90	11.44	29.6	29.2
0	12日 9.50	28.2	27.8	110	11.47	29.4	29.5
5	9.55	28.0	28.8	120	11.45	29.3	29.1
20	10.03	28.7	28.3	140	11.52	30.4	29.4
25	10.10	28.8	28.6	150	11.53	30.1	29.6
35	10.15	27.7	28.1	170	11.55	30.0	29.6
40	10.19	28.4	28.1	180	11.55	29.9	29.3
北濱下水排水口北側より北へ				200	12.00	29.8	29.0
0	10.25	28.0	28.0	210	12.00	30.0	29.8
10	10.27	29.5	28.6	230	12.05	29.8	29.4
20	9.32	29.2	29.1	240	12.06	30.0	29.4
25	10.37	29.5	28.6	260	12.10	29.6	29.2
40	10.41	29.3	28.8	270	12.10	28.8	29.3
45	10.44	29.0	28.2	290	12.14	29.7	29.5
55	10.47	28.4	28.3	300	12.14	29.4	29.6
60	10.52	28.8	28.1	320	12.17	29.7	29.1
70	10.55	28.8	28.3	330	—	29.1	28.8
80	11.00	28.9	28.3	350	12.20	28.9	28.4
90	11.05	29.1	28.0	弓ヶ濱埋立地南壁より南へ			
100	11.10	29.2	28.3	0	12.36	30.1	29.9
鶴水園埋立北端より(的ヶ濱)北へ				10	12.37	30.9	29.4
30	11.35	29.7	28.7	20	—	30.2	29.8
50	11.40	29.4	27.9	30	12.41	29.3	28.9
80	11.44	29.2	28.8	40	12.43	29.1	28.6
				50	12.44	29.2	28.7
				60	12.43	29.2	28.6

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

距 離	時 分	海底地温	海 水 温	距 離	時 分	海底地温	海 水 温
m	h m	°C	°C	m	h m	°C	°C
70	12.45	28.8	28.8	250 (川)	15.52	27.0	27.6
80	12.47	29.0	28.4	300	15.53	27.4	27.8
餅ヶ濱埋立地南端より南へ				350 (水の流入あり)	15.57	27.7	28.0
4	14.53	27.4	27.6	400	15.58	26.8	27.4
10	14.53	27.6	27.8	450	16.00	27.5	27.6
20	14.55	27.2	27.5	500	16.04	27.4	27.5
30	14.57	27.5	27.7	550	16.06	27.3	27.5
40	14.58	27.3	27.3	600	16.09	27.4	27.5
弓ヶ濱埋立地北端より				650 (水の流入あり)	16.11	27.0	27.5
0	13.50	28.4	28.6	龜川南棧橋一餅ヶ濱北(1)			
10	13.50	28.2	28.7	0	14日 —	31.0	31.0
20	13.51	28.4	28.5	—10	—	27.1	27.3
30	13.56	28.6	28.6	—20	—	27.4	27.3
40	13.56	28.4	28.5	—30	—	27.4	27.3
50	13.58	28.4	28.5	0	9.40	27.2	27.4
60	14.00	28.6	28.6	20	—	28.6	29.0
餅ヶ濱堺川より南へ				40	—	27.3	27.7
50	15.00	27.2	27.3	60	—	27.1	27.6
60	15.01	27.5	27.4	80	—	27.4	27.9
70	15.04	28.0	28.0	100	—	26.9	28.0
80	15.05	27.6	27.8	120	—	27.4	28.0
90	15.07	26.7	27.8	140	—	27.2	27.6
100	15.08	26.4	27.1	160	—	26.0	26.2
110	15.11	27.5	27.5	180	—	27.0	27.5
120	15.11	27.1	27.3	200	—	27.2	27.7
餅ヶ濱埋立地南端				220	—	27.9	28.2
	15.20	—	26.5	240	—	27.8	28.2
餅ヶ濱埋立地北端より北へ				260	—	27.9	28.0
0	—	27.9	27.4	280	—	33.8	33.4
10	—	27.9	—	300	—	28.1	28.3
20	—	28.0	—	320	—	27.9	28.6
50	15.41	47.9	48.0	340	—	32.2	31.7
100	15.43	27.0	27.0	360	—	27.8	28.0
150	15.46	27.4	27.8	380	—	27.2	27.7
200	15.50	27.2	27.4	400	—	26.5	27.5
				420	—	26.0	27.8
				440	—	29.8	29.8
				460	—	29.8	31.6

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

距 離	時 分	海底地温	海 水 温	距 離	時 分	海底地温	海 水 温
m	h m	°C	°C	m	h m	°C	°C
480	—	28.2	28.3	260	—	28.6	29.0
500	—	27.6	28.5	280	—	28.6	28.7
520	—	23.8	28.8	300	—	29.0	29.0
540	—	28.4	28.8	320	—	29.0	29.0
560	—	28.9	29.6	340	—	28.6	28.7
580	—	30.5	29.8	360	—	28.6	28.6
600	—	23.4	28.8	380	—	28.7	28.8
620	—	27.5	27.0	400	—	28.6	28.6
640	—	29.2	29.2	420	—	28.6	28.4
660	—	28.3	27.6	440	—	28.5	28.8
680	—	29.0	29.4	460	—	29.3	28.9
700	—	30.3	30.3	480	—	28.3	28.3
720	—	28.9	28.9	500	—	29.1	29.1
740	—	29.6	29.5	520	—	28.0	28.7
760	—	29.8	29.8	540	—	28.9	28.4
780	—	31.8	31.8	560	—	28.3	28.3
800	—	29.0	2.90	580	—	29.3	29.4
820	—	29.3	29.6	600	—	28.7	29.5
840	—	29.2	29.4	620	—	29.1	29.6
860	—	29.6	29.2	640	—	27.9	28.7
880	—	29.4	29.3	660	—	28.3	29.1
900	—	29.4	29.4	680	—	28.1	28.2
910	—	28.2	28.2	龜川南棧橋一餅ヶ濱北(3)			
920	—	28.6	29.2	0	14日 —	28.4	28.4
龜川南棧橋一餅ヶ濱北(2)				20	—	26.6	29.3
0	14日	27.9	28.0	40	—	29.2	28.8
20	—	28.6	28.7	60	—	28.2	28.8
40	—	28.4	28.3	80	—	27.3	28.4
60	—	28.4	28.3	100	—	27.9	28.5
80	—	28.2	28.4	120	—	28.7	28.1
100	—	28.1	28.0	140	—	28.7	28.6
120	12.00	28.4	28.5	160	—	31.5	29.2
140	—	28.5	28.4	180	—	29.1	29.1
160	—	30.0	29.0	200	—	30.1	29.2
180	—	31.5	28.7	220	—	29.0	28.7
200	—	28.4	28.6	240	—	28.1	28.0
220	—	28.0	28.2	260	—	27.9	28.4
240	—	29.6	28.5	280	—	29.2	28.6

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

距 離	時 分	海底地温	海 水 温	距 離	時 分	海底地温	海 水 温
m	h m	°C	°C	m	h m	°C	°C
300	—	28.4	28.7	10	—	29.9	30.0
320	—	29.0	28.7	15	—	29.7	30.0
340	—	28.3	28.8	20	—	27.5	—
360	—	29.4	28.9	25	—	30.1	—
368	—	28.8	28.8	30	—	37.5	—
400	—	27.5	28.6	35	—	44.3	30.0
420	—	29.0	29.2	40	—	30.0	30.0
440	—	28.4	29.3	45	—	31.4	29.5
460	—	29.8	29.1	50	—	30.7	29.6
480	—	29.4	28.6	55	—	30.0	30.0
500	—	28.8	28.7	60	—	30.0	29.9
520	—	28.4	28.7	65	—	30.5	30.4
540	—	28.7	28.9	70	—	32.2	39.6
560	—	28.4	28.8	75	—	32.4	30.1
580	—	28.9	29.0	80	—	33.3	30.0
600	—	27.8	29.1	85	—	32.0	30.0
620	—	29.0	28.9	90	—	31.1	29.8
640	—	28.9	29.0	95	—	34.2	30.0
660	—	29.3	29.0	100	—	34.9	29.8
680	—	28.9	29.1	105	—	32.5	30.0
700	—	29.0	29.6	115	—	31.3	29.7
720	—	29.0	29.2	125	—	29.9	29.9
740	—	28.9	29.3	135	—	29.9	29.9
760	—	28.9	29.3	145	—	30.1	30.0
780	—	28.4	28.4	155	—	30.2	29.9
800	—	28.3	29.4	165	—	30.5	29.8
820	—	29.4	29.5	175	—	35.4	30.0
840	—	28.4	29.4	185	—	32.1	30.0
860	—	27.6	29.4	195	—	30.3	30.1
880	—	29.4	29.3	205	—	30.4	30.4
龜川海岸砂湯				215	—	30.4	30.3
—	13日	砂中	海	225	—	30.2	30.5
—	—	30.3	30.3	235	—	30.2	28.5
—	—	39.0	—	—	—	32.0	34.7
—	—	47.0	—	波止場内海岸棧橋南端より北へ			
うをや旅館南岸より南へ				(位置)	(深 さ)	(表水温)	(底水温)
5	—	29.5	29.6	10	0.5	31.8	29.7
				30	0.5	31.8	29.3

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

距 離	時 分	海底地温	表 水 温	距 離	時 分	海底地温	表 水 温
40 ^m	1.0 ^{h m}	32.6 ^{°C}	29.5 ^{°C}	100 ^m	— ^{h m}	28.3 ^{°C}	28.2 ^{°C}
20	0.4	34.2	30.5	120	—	28.3	28.2
50	1.2	31.2	29.7	140	—	28.3	28.2
60	0.9	32.9	29.5	160	—	28.1	28.1
70	0.9	31.8	29.8	180	—	28.4	28.2
80	1.5	30.4	28.9	200	—	28.4	28.2
90	1.9	30.5	28.5	220	—	28.1	28.6
100	1.2	30.4	28.2	240	—	28.0	28.3
110	0.5	20.8	29.2	260	—	28.0	27.9
田ノ浦砂濱(8月27日)				280	—	28.2	28.2
0	—	26.9	27.1	300	—	28.7	29.2
20	—	27.5	27.9	320	—	28.6	29.0
40	—	28.1	28.0	340	—	28.5	28.1
60	—	28.5	27.9	360	—	28.6	28.1
80	—	28.4	28.0	380	—	28.4	28.5
				400	—	28.3	28.5

第2表 沿岸水の観測, (位置の欄整数部は測線番號小数部は棧橋よりの距離)

大阪商船棧橋より南部(1) 1937年8月					
位 置	深 サ	表 水 温	底 水 温	時 分	底 質
1.40	1.7	30.9	—	8.27	岩
1.60	1.7	29.4	29.4	—	ク
1.80	1.9	29.1	27.5	—	ク
1.100	1.7	28.9	27.4	—	ク
1.20	3.2	29.9	27.8	8.45	ク
2.0	1.1	28.4	27.8	—	ク
2.20	1.4	29.0	29.0	—	ク
2.30	2.5	28.8	29.1	—	ク
2.40	4.4	29.8	28.0	—	ク
2.50	4.5	30.4	29.4	—	泥 砂
2.60	4.5	30.5	—	—	小 砂
2.80	4.7	29.0	—	—	泥 砂
2.100	5.4	28.8	32.4	—	小 砂
2.120	5.4	30.9	29.6	9.15	ク 泥
3.10	2.0	30.1	24.5	9.20	岩
3.20	3.0	29.3	29.6	—	ク

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

位 置	深 さ	表 水 温	底 水 温	時 分	底 質
3.30	4.0	29.4	29.0	—	荒 砂
3.40	4.5	29.0	29.0	—	〃
3.60	4.3	29.2	30.4	—	小 砂
3.80	4.6	29.4	30.4	—	泥 砂
3.100	5.3	28.8	31.5	—	〃
3.120	6.0	28.6	29.0	9.40	小 砂
4.120	8.5	30.6	—	—	荒 砂
4.100	7.2	29.8	29.3	9.50	〃
4.80	5.5	29.6	27.1	—	小 砂
4.60	3.9	31.2	22.2	—	〃
4.40	3.9	29.7	29.5	—	〃
4.30	3.4	28.4	31.0	—	岩
4.20	2.9	29.6	27.5	—	荒 砂
4.10	2.0	31.1	—	10.10	砂
5.10	1.5	29.8	28.0	10.17	〃
5.20	2.1	30.0	27.6	—	小 砂
5.30	3.5	30.4	27.6	—	泥
5.40	7.3	30.4	28.5	—	〃
5.60	7.2	30.4	27.9	—	〃
5.80	7.4	30.2	24.5	—	泥 砂
5.100	7.9	30.0	23.2	—	荒 砂
5.120	9.1	30.0	—	10.41	泥
5.170	7.9	28.8	31.2	—	〃
5.220	15.5	27.8	16.5	—	〃
6.1	17.1	27.6	19.5	—	〃
6.2	7.9	29.4	21.0	—	小 砂
1.170	8.5	28.8	22.5	—	〃
1.220	19.4	28.8	20.6	—	泥
7.40	3.1	29.7	22.0	—	岩
7.50	5.0	29.2	—	—	泥
7.60	5.2	29.7	—	—	〃
7.70	5.3	—	—	—	〃
7.80	5.0	—	—	—	岩
7.90	4.7	28.2	—	—	〃
7.100	5.0	29.0	—	—	〃

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

1939. 年8月 別府海岸 棧橋—高砂旅館の間(2)

観測 番 號	観測 時 分	深 度	表 水 面			底 面		
			水 温	比重端數	Cl'	水 温	比重端數	Cl'
	8月7日 h m	m	° C		g ^h			
1.45	9.55	0.7	31.3	8.05	11.564	27.39	20.955	28.441
1.65	9.55	1.0	31.3	11.59	16.221	27.44	21.729	29.452
1.85	10.09	1.1	31.5	10.54	14.331	27.11	21.815	29.668
1.105	10.23	1.5	34.4	69.67	10.156	26.45	22.309	30.359
1.125	10.35	2.5	33.7	6.400	9.416	25.78	23.419	31.654
1.145	10.47	4.8	31.3	11.662	16.293	24.44	23.862	23.231
2.30	11.22	2.0	33.9	5.002	7.593	25.75	22.989	31.094
2.50	11.32	3.8	33.5	9.509	S 13.477	24.87	23.834	S 32.195
2.70	11.45	4.1	33.3	11.290	15.806	25.29	23.294	31.491
2.90	11.56	4.7	32.8	9.744	13.784	24.68	24.2	—
2.110	12.03	5.2	30.9	17.072	23.369	24.65	23.696	32.015
2.130	12.20	5.9	30.9	17.694	S 24.181	24.95	23.723	32.051
3.10	13.33	1.8	34.1	7.3	—	26.64	23.6	—
2.20	13.43	2.4	35.2	7.920	S 11.402	25.95	23.155	31.311
3.40	14.09	3.6	34.5	8.680	S 12.394	25.63	—	—
3.60	14.19	3.6	33.8	11.939	16.654	25.47	23.557	31.834
3.80	14.28	4.2	32.9	15.002	20.661	25.35	23.640	31.942
3.100	14.38	5.0	32.5	14.353	19.813	25.24	23.723	32.051
3.120	14.59	6.1	31.6	19.641	26.726	24.79	24.181	32.646
3.140	15.10	6.4	29.3	20.028	27.231	24.51	24.333	32.845
3.160	15.20	7.3	29.9	20.996	28.495	24.42	24.985	33.693
	8月7日							
4.13	15.42	1.3	35.3	6.621	9.705	27.04	22.781	30.823
4.40	15.52	4.4	33.5	10.448	14.705	24.33	24.306	32.309
4.60	16.03	6.1	35.0	11.538	16.131	24.55	24.860	33.531
4.80	16.13	6.0	33.6	10.462	14.723	24.43	24.749	33.386
4.100	16.25	6.9	32.0	14.464	19.957	24.42	24.346	33.513
	8月11日							
5.20	9.23	0.5	33.2	4.074	6.384	28.53	12.463	17.340
5.40	9.42	4.6	32.3	13.8	—	26.11	20.747	23.630
5.60	9.55	5.1	32.1	13.394	18.531	25.97	23.663	31.979
5.80	10.07	5.2	30.5	17.459	23.374	25.50	23.917	32.303
5.100	10.20	7.2	30.7	17.813	24.343	24.43	24.375	32.699
5.120	10.33	7.3	30.1	20.028	27.231	24.50	24.320	32.827
a	10.53	3.7	29.2	20.360	27.665	27.73	23.142	31.293
	8月10日							
6.22	15.05	2.0	30.0	13.716	25.517	27.41	23.017	S 31.130
6.52	15.15	5.2	31.5	16.327	22.394	25.41	23.663	31.979
6.72	15.26	5.3	30.6	13.702	S 25.499	24.39	24.014	32.430
6.96	15.38	5.6	29.8	19.913	27.037	24.66	24.139	32.592

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

砂 湯 一 二 條 館 (i) 8月19日 (1927.)							
位 置	深 さ	表 水 温	底 水 温	密 度	Cl' ,	時 分	底 質
10m線 1.0	m —	° C 29.2	° C 32.8	22.87	—	h m 8.50	小 砂 利
1.10	0.8	29.2	28.4	—	—	—	
1.20	—	28.5	28.2	23.51	—	—	
1.30	1.5	28.7	28.0	23.58	—	—	
1.40	1.6	29.2	27.9	23.64	—	—	
1.50	1.7	28.4	28.1	22.54	31.870	—	
1.60	1.6	29.6	28.3	—	—	—	
1.80	1.6	28.6	28.1	—	—	—	
1.100	1.5	28.7	28.1	23.27	31.472	—	
1.120	1.3	28.5	28.1	—	—	—	
1.140	1.10	28.4	28.2	23.40	30.823	—	砂
1.160	0.9	28.9	28.5	—	—	—	砂
1.180	0.3	28.4	26.8	21.99	28.856	—	砂
20m 2.180	0.7	28.4	27.1	22.44	29.704	—	
2.160	0.9	28.3	28.4	—	—	—	
2.140	1.2	28.5	28.3	23.23	—	—	
2.120	1.2	28.6	28.4	23.23	—	—	
2.110	1.3	28.8	28.4	23.43	30.968	—	
2.100	1.3	28.9	28.4	23.68	31.511	—	
2.80	1.6	29.0	28.4	23.58	—	—	
2.60	1.4	29.8	28.4	23.51	31.238	—	
2.40	1.4	29.7	29.0	23.39	30.968	—	
2.30	1.1	30.0	28.8	22.43	—	—	砂
2.20	1.1	29.6	29.0	23.49	30.571	—	
2.10	1.0	29.4	29.0	23.46	—	—	
2.0	0.8	30.4	29.0	24.49	31.509	10.10	
40m 3.0	—	26.5	26.3	22.76	—	10.20	
3.10	1.1	29.1	29.0	22.88	30.968	—	
3.20	1.0	29.2	28.9	23.46	—	—	
3.40	1.0	29.9	29.0	23.36	—	—	
							岩 塊

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

位 置	深 さ	表 水 温	底 水 温	密 度	Cl'	時 分	底 質
	m	°C	°C			h m	
3.60	1.1	29.5	29.2	22.93	30.155	—	
3.80	1.1	29.2	29.0	22.08	—	—	
3.100	1.1	29.1	29.1	22.39	20.643	10.40	砂
3.120	1.0	29.2	28.8	22.46	—	—	
3.140	1.0	29.5	29.1	22.93	29.957	—	砂
3.160	0.6	29.3	29.0	22.25	—	—	
3.171	0.6	29.2	29.4	22.24	27.989	—	
60m 4.0	0.6	29.2	28.9	22.72	20.823	11.05	
4.20	1.2	29.7	29.5	22.41	—	—	
4.40	1.2	29.6	29.3	22.37	—	—	
4.60	1.2	29.5	29.4	22.58	20.517	—	砂
4.80	1.2	29.6	29.3	22.55	—	—	
4.100	1.5	29.6	29.3	22.76	29.622	11.24	砂
4.120	1.1	29.6	29.4	22.76	—	—	
4.140	1.1	29.9	29.4	22.03	29.849	—	
4.160	0.9	29.8	29.5	22.17	—	—	
4.174	0.2	29.6	28.8	21.48	27.420	11.37	岩 塊 泥
80m 5.170	0.3	29.8	29.8	21.43	27.484	11.50	〃
5.160	1.5	29.6	29.3	22.55	—	—	
5.140	1.4	29.8	29.4	22.28	29.542	—	
5.120	1.8	29.8	29.2	22.62	—	—	
5.100	1.9	29.8	29.3	22.11	20.300	12.05	砂
5.80	1.8	30.0	29.6	21.58	—	—	
5.60	1.7	30.1	29.7	21.47	28.964	—	砂
5.40	1.6	30.1	29.9	22.19	—	—	
5.20	1.4	30.4	30.0	22.42	—	—	
5.10	1.0	30.4	30.1	21.93	28.910	12.20	岩 塊
6.160	1.2	30.2	29.8	22.30	—	12.32	〃

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

砂湯東方 100m 8月19日

位 置	深 さ	表 水 温	底 水 温	密 度	Cl'	時 分	底 質
6.0	1.3 ^m	30.2	30.2	22.70	29.704	14.05 ^{h m}	岩
6.20	2.1	30.6	29.7	23.81	—	—	
6.40	2.2	31.0	29.8	23.70	—	—	
6.60	2.3	30.7	29.7	23.81	30.589	—	砂
6.80	2.4	30.6	29.7	23.78	—	—	
6.100	2.5	30.7	29.5	23.98	31.112	14.18	砂
6.120	2.5	29.8	29.4	23.92	—	—	
6.140	2.3	30.2	29.5	23.99	30.805	—	
6.150	1.3	30.1	29.4	—	—	14.40	岩
浴場東角より 126.2m. 砂湯東角より 150m.							
7.165	2.0	29.6	29.4	22.82	31.599	—	棄 石
7.140	3.9	29.8	28.9	23.38	31.798	—	砂
7.120	3.5	29.8	29.2	23.86	—	—	
7.100	3.10	30.0	29.3	23.89	31.545	15.05	砂
7.80	3.0	30.8	29.6	23.64	—	—	
7.60	3.5	30.8	29.2	23.76	31.599	—	砂
7.40	2.9	31.0	29.3	23.55	—	—	
7.20	2.8	31.2	29.3	22.86	—	—	
7.0	1.2	30.8	29.9	23.28	31.076	15.25	
7.10	2.9	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	15.30	砂
8.1	19.5	30.8	22.2	24.66	32.430	—	
8.2	19.7	30.5	22.5	25.24	32.466	15.52	泥 砂
8.3	19.5	30.8	26.1	25.73	31.437	16.00	〃
8.4	19.7	30.7	22.8	25.04	32.520	—	泥
8.5	18.5	30.7	22.4	25.29	—	16.13	泥 砂
8.6	18.0	31.6	21.8	24.76	—	16.17	〃
9.1	11.0	31.7	23.8	25.10	—	16.20	小 砂
9.2	11.5	30.6	23.8	25.26	—	16.30	泥 小 砂
9.3	6.5	30.6	24.8	25.56	—	16.35	
9.4	5.9	30.9	27.4	26.00	—	16.38	
9.5	6.0	30.5	25.3	25.51	—	16.45	小 砂
9.6	5.9	30.1	26.3	25.71	—	16.50	〃
9.7	8.0	30.6	26.7	25.82	—	16.55	〃

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測 番 號	観測 時 分	深 サ	表 水 面			底		
			水 温	比重端數	Cl'	水 温	比重端數	'Cl'
1939年8月 突堤一二條館間 (2)								
I. 0	9日 9.04	波打際 砂 中	° C 47.4	20.402	27.719	槽より1米深 に入り52.6	—	—
I. 20	—	〃	32.3	19.697	26.798	—	—	—
I. 40	—	〃	29.1	20.830	28.278	—	—	—
I. 60	9.16	〃	33.1	19.849	26.997	—	—	—
I. 80	9.20	〃	44.6	18.412	25.120	—	—	—
I. 100	9.24	〃	37.3	18.439	25.156	—	—	—
I. 120	9.26	〃	30.2	19.655	26.744	—	—	—
I. 140	9.28	〃	50.0	17.956	24.524	—	—	—
I. 160	9.20	〃	25.5	21.480	29.127	—	—	—
I. 165	9.22	〃	24.5	16.051	22.033	—	—	—
(北岸)								
II. 0	10.02	0.5	28.9	19.802	26.943	28.46	21.494	29.145
II. 18	10.10	0.7	28.7	20.955	28.441	28.46	22.048	29.867
II. 38	10.25	0.7	28.5	17.887	24.424	28.07	22.228	30.101
II. 58	10.37	0.8	29.2	16.879	23.116	28.04	22.491	30.444
II. 78	10.48	0.9	29.2	18.108	24.722	28.02	22.338	30.246
II. 98	11.01	0.9	29.4	18.163	24.795	28.06	22.477	30.426
II. 118	11.15	0.8	28.9	20.167	27.412	28.25	22.283	30.174
II. 138	11.27	1.2	29.1	17.694	24.181	28.17	22.435	30.372
II. 156	11.40	0.6	28.8	19.158	26.094	28.17	21.812	29.560
8月10日								
III. 0	8.32	0.8	28.5	21.439	29.072	27.87	22.435	30.372
III. 20	8.43	0.8	28.2	21.591	29.271	27.98	22.282	30.174
III. 60	8.58	0.7	27.9	21.605	29.789	27.94	21.854	29.614
8月9日								
III. 75	13.47	1.9	28.9	20.498	27.845	28.25	21.536	29.199
III. 95	13.34	1.8	29.5	18.315	24.993	27.98	22.588	30.571
III. 115	13.18	1.6	29.3	19.379	26.383	27.99	22.504	30.462
III. 135	13.08	1.5	29.0	19.876	27.033	28.10	22.518	30.480
III. 150	12.00	0.5	28.7	19.973	27.159	28.23	22.034	29.849
8月10日								
IV. 0	9.08	1.1	28.5	21.799	29.542	27.97	22.463	30.408
IV. 15	10.54	1.3	28.3	20.927	28.405	27.99	22.685	30.697
IV. 35	10.40	—	28.5	21.093	28.621	27.92	22.504	30.462
IV. 75	10.25	1.4	28.2	21.259	28.838	28.10	22.546	30.517
IV. 95	10.09	1.4	28.2	21.370	28.982	28.22	22.671	30.679

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測 番 號	観測 時 分	深 サ	表 水 面			底 面		
			水 温	比重端數	Cl'	水 温	比重端數	Cl'
IV.115	9.54	1.4	27.8	21.801	28.892	28.22	22.408	30.336
IV.125	9.40	1.1	28.2	20.817	28.260	28.11	21.550	29.217
IV.165	9.27	0.9	28.0	19.821	26.961	28.26	21.204	28.766
8月10日								
V. 0	11.12	0.7	28.7	20.609	27.989	28.25	21.370	28.982
V. 15	12.53	2.3	29.1	20.111	27.840	28.07	23.017	31.130
V. 30	12.41	2.1	29.4	20.167	27.412	28.01	22.906	30.986
V. 50	12.28	2.1	29.5	19.932	27.105	28.07	22.809	30.859
V. 70	12.18	2.1	29.3	20.042	27.249	27.92	22.781	30.823
V. 90	12.04	2.2	29.1	20.139	27.376	27.98	22.823	30.877
V.110	11.50	2.2	28.7	20.208	27.466	28.00	22.809	30.859
V.120	11.30	1.9	28.7	20.540	27.899	27.94	22.685	30.697
V.160	11.28	1.5	28.5	20.415	27.737	28.16	22.615	30.607
8月11日								
VI. 0	11.10	2.0	29.2	21.992	29.794	28.09	23.031	S 31.148
VI. 20	11.19	2.3	29.2	21.757	29.488	28.06	23.86	31.220
VI. 40	11.31	2.6	29.3	21.411	29.036	28.09	23.072	21.202
VI. 60	11.41	2.4	29.3	21.646	S 29.343	28.23	22.781	30.823
VI. 80	11.58	2.5	29.5	21.370	28.982	28.27	22.754	30.787
VI.100	12.11	2.5	27.9	21.342	28.946	28.27	22.989	31.094
VI.120	12.22	2.5	29.1	21.411	29.036	28.20	22.837	30.896
VI.140	12.37	1.0	29.3	21.591	29.271	29.29	21.882	29.650
8月11日								
VII. 0	13.55	4.3	30.5	21.494	29.145	28.17	23.017	31.130
VII. 20	14.05	4.0	30.6	21.522	29.181	27.91	23.017	31.130
VII. 40	14.53	4.9	30.9	21.633	29.325	26.60	23.100	31.238
VII. 60	15.05	4.7	31.1	22.200	30.065	26.24	23.308	31.509
VII. 80	15.17	4.7	30.9	21.812	29.560	25.26	23.543	31.816
VII.100	15.31	4.9	30.7	22.338	30.246	25.62	23.834	32.195
VII.120	15.40	4.9	30.9	21.895	29.668	25.39	23.737	32.069
VII.140	15.51	4.3	29.8	23.377	31.599	26.34	23.4	—
VII.160	16.02	2.0	29.8	23.7	—	28.59	23.7	—

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

龜川北部 龜川砂湯海岸 8月20日 (1937)							
位 置	深 サ	表 水 温	底 水 温	密 度	鹽 分	観測時分	底 質
1.10	1.1 ^m	29.9 ^{°C}	29.6 ^{°C}	23.37	30.859	— ^{h m}	砂
1.20	1.2	30.6	29.4	23.07	—	—	ク
1.30	1.2	29.6	29.3	22.75	—	—	ク
1.50	1.2	30.1	29.2	23.45	30.661	—	ク
1.100	1.5	30.1	28.7	23.59	31.906	—	ク
1.150	1.9	30.6	29.0	23.43	31.618	—	ク
1.200	3.3	30.0	28.6	23.39	31.924	—	ク
1.250	5.0	29.2	28.4	24.26	31.997	—	ク
1.300	9.0	29.3	25.2	23.52	32.340	—	泥 砂
1.300	—	—	—	—	—	10.37	—
1.400	25.0	25.9	—	24.19	32.448	—	泥 砂
1.500	30.5	29.3	22.5	23.92	32.376	10.52	ク
2.300	9.4	29.4	23.9	24.50	32.412	—	ク
2.400	27.0	29.4	22.6	24.33	32.502	—	泥 土
2.500	32.0	29.4	25.5	23.80	32.105	11.27	ク
2.250	4.9	29.6	28.1	23.67	31.798	—	砂
2.200	2.9	30.1	28.4	23.11	31.563	—	ク
2.150	1.2	30.3	30.2	22.35	29.993	—	ク
2.100	1.0	31.4	30.1	22.35	30.643	—	ク
2.50	0.2	33.4	31.8	20.61	26.870	—	ク
2.30	—	—	32.4	—	—	—	—
2.20	—	—	32.4	—	—	—	—
2.10	—	—	32.9	—	—	12.02	—
3.20	—	—	35.2	—	—	—	—
3.30	—	—	34.6	—	—	—	—
3.50	—	—	34.7	—	—	—	—
3.60	—	—	—	21.13	26.925	—	—
3.100	1.2	34.0	33.2	21.00	28.549	—	砂
3.150	1.0	31.9	30.8	23.04	30.769	—	—
3.200	2.5	32.0	30.3	23.32	31.022	—	砂
3.250	4.5	31.3	30.0	23.76	31.599	—	—
3.300	7.5	31.0	25.6	24.48	31.563	—	砂

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

位 置	深 さ	表 水 温	底 水 温	密 度	鹽 分	観測時分	底 質
	m	°C	°C			h m	
3.400	24.9	30.9	28.8	23.42	32.484	—	泥 土
3.500	32.5	30.0	22.7	24.55	32.538	—	ク
4.500	32.5	30.4	22.5	27.05	32.803	—	ク
4.400	29.5	30.5	25.4	23.76	32.448	—	ク
4.300	8.5	30.2	25.4	23.37	32.303	—	泥 砂
4.250	4.9	30.4	28.6	23.19	32.834	15.10	小 砂
4.200	2.8	31.0	29.9	23.60	31.419	—	
4.150	1.2	31.6	31.4	22.77	29.289	—	
4.100	1.0	31.9	31.0	21.82	30.950	—	
4.50	0.4	32.8	32.6	21.25	29.650	—	
4.30	0.3	32.2	31.4	21.21	28.495	—	
4.20	0.1	32.9	32.5	20.34	28.802	—	小 石
4.10	0.1	33.8	31.6	—	—	—	ク
5.50	0.3	32.4	28.8	21.57	30.083	—	
5.20	—	—	—	15.35	19.975	—	
5.30	—	—	—	20.39	—	—	
5.40	—	32.5	32.0	—	—	—	
5.100	1.0	31.4	31.3	21.02	29.993	—	砂
5.150	1.4	31.0	30.0	22.14	30.047	—	ク
5.200	2.9	30.2	29.2	22.96	31.780	—	小 砂
5.250	4.9	30.0	28.0	23.79	30.715	—	
5.300	7.4	30.1	26.0	24.87	32.213	—	泥 砂
5.400	27.9	29.8	23.2	23.94	32.394	—	泥 土
5.500	3.50	29.6	22.1	25.41	32.520	—	泥 土
龜川南部 新川—龜川 砂湯 (8月21日) (1937)							
6.10	0.7	28.6	28.6	23.30	31.347	10.50	
6.20	0.7	28.6	28.4	23.20	—	—	砂
6.30	0.9	29.7	28.6	22.92	31.293	—	ク
6.50	1.3	29.0	28.2	23.20	31.744	—	ク
6.100	1.5	28.4	28.2	23.48	31.852	—	
6.150	2.0	28.8	28.0	23.62	31.726	—	砂
6.200	3.5	28.8	28.0	23.59	32.033	—	小 砂
6.250	5.5	29.0	27.6	23.76	32.249	—	ク
6.300	9.9	28.0	26.6	23.93	32.340	11.25	泥 砂
6.400	30.0	28.7	25.6	24.23	32.303	—	泥
6.500	35.8	28.6	22.0	24.45	32.610	11.43	ク
7.500	35.0	28.6	—	—	—	—	ク
7.400	29.0	28.6	—	—	—	—	ク

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

位 置	深 サ	表 水 温	底 水 温	密 度	鹽 分	観測時分	底 質
	m	°C	°C			h m	
7.800	9.1	28.8	—	—	—	—	泥 砂
7.250	5.0	28.6	—	—	—	12.11	砂
7.200	3.0	28.5	—	—	—	—	小 砂
7.150	1.4	28.6	—	—	—	—	砂
7.100	1.0	28.9	—	—	—	—	荒 砂
7.50	0.3	29.4	34.1	23.52	30.228	12.22	砂
7.30	0.0	—	34.0	—	—	—	—
7.20	—	—	47.7	—	—	12.40	—
8.30	0.0	—	30.6	—	—	—	砂
8.40	0.1	33.2	29.6	14.06	18.477	—	ク
8.50	0.5	29.5	—	15.94	21.889	—	ク
8.100	0.8	29.6	—	—	—	—	—
8.150	1.3	29.5	—	—	—	—	砂
8.200	3.0	29.0	—	28.1	—	—	ク
8.250	5.0	28.8	—	—	—	—	ク
8.300	10.0	28.5	—	—	—	—	ク
8.400	25.5	28.7	—	—	—	—	泥 砂
8.500	33.0	28.4	—	—	—	—	泥
9.500	32.5	28.4	—	—	—	—	ク
9.400	27.2	28.4	—	—	—	15.15	ク
9.300	9.0	28.7	—	—	—	—	泥 砂
9.250	5.4	28.6	—	—	—	—	小 砂
9.200	3.1	28.5	—	—	—	—	ク
9.150	1.5	29.3	—	—	—	—	ク
9.100	0.5	29.4	—	—	—	—	岩 小 砂
9.50	0.2	30.0	30.0	11.18	16.058	—	砂
9.40	0.1	30.6	20.4	7.00	10.806	—	—
9.30	0.0	32.1	31.9	11.73	16.672	16.15	砂
9.20	0.0	—	33.0	—	—	—	砂 小 石
9.10	44.0	47.9	—	—	—	—	砂 大石 小石
9.0	—	—	—	—	—	—	—
10.10	—	33.2	36.9	—	—	—	砂
10.30	0.0	—	34.7	—	—	—	—
10.40	—	—	34.6	—	—	—	—
10.50	—	—	31.4	—	—	—	—
10.100	—	28.9	—	19.15	20.138	—	砂 小 石
10.200	3.6	29.6	—	—	—	—	小 砂
10.250	6.6	28.8	—	—	—	—	泥 砂
10.300	10.9	28.7	—	—	—	16.53	泥
10.400	27.5	28.8	—	—	—	—	ク
10.500	32.8	28.4	—	—	—	17.10	ク
10.150	2.0	29.3	—	—	—	—	砂

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

位 置	深 サ	表 水 温	底 水 温	密 度	鹽 分	観測時分	底 質
田ノ浦 (8月17日) 左黒柱より38 cable より始む (1939)							
0.1	43.2 ^m	28.0 ^{°C}	21.1 ^{°C}	b 24.00 S 23.28	—	—	泥
0.2	29.0	27.9	22.0	b 24.09 S 23.44	—	—	ク
0.3	10.0	27.9	23.9	b 23.02 S 23.27	—	—	カタズナ
0.4	4.0	28.0	27.5	b 23.43 S 23.27	—	—	砂
1.1	3.4	28.0	27.9	b 23.75 S 23.54	31.816	—	泥 砂
1.2	8.4	28.0	24.7	b 24.00 S 23.38	32.376	—	砂
1.3	29.0	28.0	21.5	b 24.32 S 23.38	32.574	—	砂 泥
1.4	48.5	28.0	21.2	b 24.54 S 23.17	32.953	—	泥
21	53.8	28.0	19.1	b 24.43 S 23.17	33.170	—	ク
22	40.5	28.0	21.4	b 23.88 S 23.17	32.664	—	ク
23	24.5	28.0	23.2	b 23.96 S 23.14	32.538	—	小砂泥貝 ガラ
24	7.8	28.0	25.3	b 23.59 S 23.27	32.267	—	泥
25	2.5	28.2	27.8	b 23.59 S 23.48	31.852	—	砂
31	4.5	28.0	27.6	b 23.57 S 23.20	31.870	—	砂 利
32	18.9	28.0	22.8	b 24.17 S 23.17	32.430	—	
33	30.5	28.0	21.7	b 24.29 S 23.24	32.682	—	砂, 小砂 利, 貝
34	49.3	28.0	21.1	b 24.67 S 23.44	32.737	—	
35	62.0	28.2	15.2	b 24.24 S 23.30	32.116	—	泥
41	56.3	28.0	17.5	b 24.57 S 23.38	33.007	—	ク
42	44.2	28.0	21.3	b 24.34 S 23.24	32.556	—	ク
44	31.3	27.9	21.6	b 24.09 S 23.11	32.412	—	
44	14.2	28.0	23.4	b 24.08 S 23.38	32.667	—	砂
45	4.3	28.0	27.4	b 23.84 S 23.48	31.654	—	砂 泥
46	2.0	28.4	28.2	b 23.44 S 23.17	31.672	—	石
(8月15日)							
1	33.5	28.0	—	b 22.84 S 23.88	32.303	10.30	
2	—	28.4	21.4	b 23.20 S 23.88	—	11.17	
3	49	28.3	21.2	b 22.72 S 24.13	32.069	—	
4	16	28.4	23.0	b 22.63 S 23.60	31.942	—	
5	33.7	28.5	22.0	b 22.72 S 23.83	32.574	—	
6	40.5	28.7	21.4	b 23.30 S 23.83	32.376	—	

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

第3表 別府境川より佛崎に至る沿岸

観測番號	観測時分	深サ	底質	表水面			底面			鹽分
				水溫	pH	比重	水溫	pH	比重	
	8月12日 h m	m		°C			°C			
a. 1	7.40	4.7	泥	26.5	8.0	22.0	25.66	—	—	—
a. 2	7.56	9.1		26.4	8.0	22.8	23.62	8.0	—	—
a. 3	—	14.0		27.0	8.0	23.1	22.13	8.0	26.0	—
a. 4	—	37.5		27.3	7.8	18.1	20.48	7.6	24.2	—
a. 5	—	41.7		27.2	7.6	21.7	20.10	7.6	—	—
a. 6	—	48.3		27.3	8.0	21.8	19.55	—	—	—
a. 7	—	48.8		27.4	7.8	22.1	19.72	8.0	24.4	—
a. 8	—	53.0		27.3	7.6	22.1	19.04	7.8	21.7	—
a. 9	—	59.1		27.4	7.8	22.768	14.02	7.8	23.904	{30.805 32.285
a. 10	—	61.3		27.3	8.0	22.5	13.24	7.6	24.6	—
b. 1	10.11	65.1	砂	27.4	7.8	22.7	11.33	7.6	24.4	—
b. 2	—	61.4		27.5	8.0	22.2	12.99	7.6	24.5	—
b. 3	—	60.5		27.7	7.8	22.6	13.65	7.8	—	—
b. 4	—	48.5		27.6	7.8	22.3	19.83	8.2	24.3	—
b. 5	—	36.0		28.1	7.8	22.726	20.86	7.8	23.959	{30.751 32.358
b. 6	—	26.9		28.2	8.0	21.8	21.53	8.2	24.0	—
b. 7	—	12.0		29.2	8.0	22.768	22.62	8.0	23.876	B.9 {30.805 32.249
c. 1	—	18.8		29.3	8.0	11.3	21.68	8.0	24.6	—
c. 2	—	23.7		29.5	8.2	20.7	21.56	8.0	24.8	—
c. 3	—	14.4		29.6	8.2	22.228	21.56	8.2	23.945	{30.101 32.340
c. 4	—	25.9	砂	29.1	8.2	13.774	21.19	—	22.962	{19.055 31.058
c. 5	—	26.4		28.9	8.0	22.1	21.39	8.0	24.7	—
d. 1	15.14	5.2		29.9	8.2	21.6	26.63	8.2	23.3	—
d. 2	15.27	5.3		30.1	8.2	16.2	24.41	8.0	24.2	—
d. 3	15.41	6.0		29.8	8.0	20.7	24.23	8.0	24.1	—
	8月13日									
A. 1	8.25	18.2		27.9	8.1	22.4	21.77	8.1	24.4	—
A. 2	8.38	18.1		26.9	8.1	23.7	21.87	8.1	24.4	—
A. 3	8.50	9.0		27.3	8.0	21.8	22.24	8.0	24.4	—
A. 4	9.03	14.7		27.3	8.0	22.4	22.21	8.0	24.2	—
A. 5	9.15	12.5		27.4	8.0	22.2	22.41	8.0	24.3	—
A. 6	9.30	12.0		27.3	8.0	22.0	22.33	8.0	24.0	—
A. 7	9.41	12.6		28.1	7.8	13.6	22.35	7.8	26.3	—
A. 8	9.54	13.1		27.3	8.0	22.3	22.33	7.9	24.4	—
A. 9	10.04	12.0		27.4	8.0	22.2	22.31	8.0	24.8	—

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測 番 號	観測 時 分	深 サ	底 質	表 水 面			底 面			鹽 分
				水 温	pH	比 重	水 温	pH	比 重	
B. 10	10.19	22.1 ^m		27.4 ^{°C}	8.0	22.2	21.85 ^{°C}	8.0	24.4	—
B. 9	10.29	23.9		27.5	8.0	21.8	21.82	8.0	24.2	—
B. 8	10.41	26.0		27.4	8.2	21.8	21.53	8.0	24.3	—
B. 7	10.50	27.0		27.4	8.2	21.8	21.40	8.0	25.1	—
B. 6	11.01	27.0		27.6	8.0	21.7	21.31	8.0	24.4	—
B. 5	11.12	26.9		27.8	8.0	21.9	21.37	8.0	23.9	—
B. 4	11.26	25.1		27.9	8.0	21.8	21.44	8.0	24.8	—
B. 3	11.37	24.7		27.9	8.2	22.1	21.53	8.0	24.5	—
B. 2	11.53	24.3		28.1	8.2	22.1	21.62	8.0	25.3	—
B. 1	12.04	25.8		28.5	8.0	21.4	21.50	8.0	24.3	—
C. 1	13.09	28.2		29.3	7.8	20.6	21.34	8.0	24.2	—
C. 2	13.21	29.6		29.1	8.0	21.7	21.40	8.0	24.8	—
C. 3	13.31	29.5		28.3	8.2	22.0	21.42	7.8	24.7	—
C. 4	13.42	28.9		28.6	8.0	22.4	21.56	8.0	23.9	—
C. 4	13.59	4.0		31.7	8.0	14.2	26.24	7.8	23.3	—
8月14日										
D. 1	8.495	28.1		27.3	8.0	22.6	21.77	8.0	24.4	—
D. 2	9.355	28.0		27.7	8.0	22.8	21.77	8.2	23.6	—
D. 3	9.46	27.3		27.5	7.8	22.7	21.86	8.0	24.2	—
D. 4	9.56	27.0		27.7	8.0	22.9	21.78	8.2	24.5	—
D. 5	10.07	27.7		27.8	8.0	22.7	21.84	8.0	24.3	—
E. 1	10.27	2.1		28.4	7.8	21.7	27.68	7.8	23.2	—
E. 2	10.43	2.5		28.3	7.8	21.4	27.45	8.0	23.2	—
E. 3	10.53	2.6		27.8	7.8	22.2	27.57	7.8	23.2	—
E. 4	11.03	2.7		28.2	7.8	22.4	27.73	8.0	23.5	—
E. 5	11.12	1.5		28.1	7.8	22.3	27.92	8.0	22.6	—
F. 1	11.24	4.5		27.9	7.8	22.4	25.41	7.8	23.9	—
F. 2	11.31	5.5		28.1	8.0	22.8	23.71	8.0	23.9	—
F. 3	11.41	5.0		28.3	7.8	22.8	25.14	8.0	23.6	—
F. 4	11.51	4.9		28.7	8.0	22.3	24.53	8.0	24.0	—
F. 5	12.00	4.0		28.6	7.8	22.0	26.14	7.8	23.7	—
G. 1	12.51	12.5		28.7	7.6	22.8	22.57	7.8	24.5	—
G. 2	13.00	10.1		28.5	7.8	22.6	22.69	7.8	24.4	—
G. 3	13.08	11.0		28.6	8.2	22.4	22.59	7.8	24.7	—
G. 4	13.18	10.0		28.5	8.0	22.6	22.80	8.0	24.3	—
G. 5	13.27	9.7		29.1	7.8	22.2	22.80	7.8	24.3	—
H. 1	13.38	1.5		29.9	7.6	20.3	28.65	7.6	22.7	—

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測 番 號	観測 時 分	深 サ	底 質	表 水 面			底 面			鹽 分
				水 温	pH	比 重	水 温	pH	比 重	
H. 2	13.47	4.8	泥	29.3	7.6	21.1	24.63	8.0	24.3	—
H. 3	13.57	6.3		29.2	8.2	21.5	23.40	8.2	24.5	—
H. 4	14.08	5.9		24.9	7.8	22.5	24.23	8.0	23.8	—
H. 5	14.17	5.1		29.4	8.0	22.6	25.54	8.0	23.6	—
H. 6	14.29	4.0		30.3	8.2	21.9	26.23	8.2	23.6	—
	8月16日									
K. 1	8.39	3.1	泥	27.2	8.0	22.3	26.06	7.8	24.1	—
K. 2	8.51	9.0		27.2	8.0	22.9	23.74	7.8	24.4	—
K. 3	9.01	12.7		27.1	8.2	23.0	23.01	8.0	24.3	—
K. 4	9.10	14.0		27.0	8.0	24.2	22.89	7.8	24.6	—
K. 5	9.21	13.8		27.0	8.0	23.3	22.91	8.0	24.4	—
K. 6	9.30	13.0		27.0	8.0	23.2	23.10	8.0	24.5	—
L. 1	9.43	17.2	泥	—	8.0	23.1	22.81	8.0	23.9	—
L. 2	9.54	19.1		27.0	8.2	23.2	22.67	8.0	24.4	—
L. 3	10.04	21.7		27.1	8.0	23.2	22.40	8.0	24.5	—
L. 4	10.15	21.0		27.0	8.0	23.2	22.48	8.0	24.2	—
L. 5	10.26	18.5		27.0	8.0	23.4	22.86	7.8	24.0	—
M. 1	10.54	2.0		27.3	8.0	21.3	26.80	7.8	23.6	—
M. 2	11.03	2.8	石	27.3	8.0	22.1	26.77	8.2	23.6	—
M. 3	11.13	2.5		27.2	8.0	22.4	27.02	8.0	23.6	—
M. 4	11.22	2.0		27.3	8.0	21.4	27.15	7.8	23.6	—
M. 5	11.32	1.9		27.5	7.8	22.1	27.17	8.0	23.5	—
N. 1	11.47	4.2		27.3	8.0	22.9	25.95	8.2	23.8	—
N. 2	12.41	7.1		27.2	8.2	23.7	25.86	8.2	23.9	—
N. 3	12.52	9.4	砂 石ボツ ア リ砂	27.2	8.0	22.0	26.37	8.0	23.9	—
N. 4	13.03	10.8		27.1	7.8	23.1	23.15	8.0	24.5	—
N. 5	13.12	11.0		27.3	7.8	22.6	23.43	8.2	24.5	—
O. 1	13.23	16.0		27.2	8.0	22.9	22.67	8.0	24.3	—
O. 2	13.32	15.3		27.2	8.0	23.1	22.70	8.0	24.3	—
O. 3	13.40	14.2		27.2	7.8	22.8	22.84	8.0	24.2	—
O. 4	13.49	13.0	石	27.2	7.6	22.4	22.82	8.0	24.2	—
O. 5	13.59	11.5		27.2	8.0	22.6	23.26	8.0	23.6	—
	8月18日									
R. 1	9.24	1.8		27.2	8.0	22.4	27.40	8.0	22.9	—
R. 2	9.32	3.0		27.3	8.0	22.1	27.34	8.0	23.1	—
R. 3	9.42	2.0		27.9	8.0	21.6	27.58	7.8	23.3	—
R. 4	9.53	2.7		27.7	8.2	21.3	27.56	8.2	22.3	—

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測 番 號	観測 時 分	深 サ	底 質	表 水 面			底 面			鹽 分
				水 温	pH	比 重	水 温	pH	比 重	
R. 5	10.02	3.9		27.5	8.2	21.9	26.39	8.0	23.1	—
R. 6	10.12	6.0		27.9	8.2	22.2	26.40	8.2	23.3	—
R. 7	10.22	8.0		29.2	8.2	19.6	24.48	8.2	23.4	—
R. 8	10.31	7.5		29.2	8.0	20.2	24.88	8.0	24.2	—
R. 9	10.41	6.7		29.7	7.8	18.9	25.64	8.2	23.4	—
R.10	10.50	6.0		29.7	8.0	17.1	22.64	7.6	24.0	—
S. 1	11.00	14.1		29.4	8.0	20.5	21.75	8.0	23.8	—
S. 2	11.10	17.2		28.3	8.2	22.9	22.63	8.0	24.2	—
S. 3	11.20	16.6		28.0	8.2	22.2	22.65	8.0	24.1	—
S. 4	11.29	14.1		27.9	8.0	22.4	22.90	8.0	24.2	—
S. 5	11.38	10.3		27.8	8.2	22.8	23.12	8.2	24.2	—
S. 6	11.48	8.9		27.5	8.2	22.1	23.99	8.0	24.1	—
S. 7	11.57	6.7		27.8	8.2	21.9	25.24	8.2	24.1	—
S. 8	12.07	8.5		27.7	8.2	22.5	23.95	8.2	24.2	—
S. 9	12.16	8.9		27.5	8.2	22.4	24.22	8.2	24.0	—
S.10	12.26	6.5		27.6	8.0	22.3	25.54	8.2	23.6	—
T. 1	13.15	12.7		27.8	8.0	22.7	22.75	7.8	24.3	—
T. 2	13.24	17.5		27.7	8.2	23.4	22.57	8.0	24.3	—
T. 3	13.31	18.3		27.6	8.0	23.1	20.50	8.0	24.1	—
T. 4	13.40	21.7		27.5	8.0	23.0	23.38	8.2	24.4	—
T. 5	13.50	24.0		27.6	8.2	22.9	22.33	8.2	24.5	—
T. 6	13.59	18.0		27.8	8.2	23.5	22.19	—	24.2	—
T. 7	14.09	20.6		27.5	—	23.8	21.95	—	24.4	—
T. 8	14.18	20.8		27.5	—	23.8	22.03	—	24.2	—
	8月19日									透明度 _m
U. 1	9.1	34.0		27.8	—	22.7	21.77	—	24.7	11.0
U. 2	9.13	25.9		—	—	23.0	21.57	—	24.8	13.3
U. 3	9.24	33.0		27.2	—	23.1	22.06	—	24.2	14.0
U. 4	9.34	35.0		27.3	—	23.3	21.37	—	24.4	13.6
U. 5	9.45	46.0		27.3	—	23.2	19.64	—	24.5	12.2
U. 6	9.56	16.0		27.3	—	23.0	22.79	—	24.2	11.7
U. 7	10.06	5.2		—	—	23.2	25.18	—	23.9	—
U. 8	10.14	4.0		—	—	23.4	25.43	—	24.1	—
U. 9	10.23	3.4		—	—	23.0	25.45	—	23.8	—

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深 m	底 質	表 水 面			底 面			透明度
				水 温 °C	pH	比 重	水 温 °C	pH	比 重	
V. 9	10.33	23.5		27.3	—	23.2	23.33	—	24.5	—
V. 8	10.44	35.9		27.2	—	23.3	21.34	—	23.9	13.2
V. 7	10.55	49.0		27.5	—	23.2	19.89	—	24.3	12.2
V. 6	11.06	57.5		27.4	—	23.1	16.94	—	24.4	11.9
V. 5	11.24	58.5		27.3	—	23.1	13.76	—	24.4	12.8
V. 4	11.37	62.9		27.3	—	23.6	11.84	—	24.7	11.6
V. 3	11.47	68.0		27.4	—	23.4	10.88	—	24.9	11.8
V. 2	12.00	69.0		27.4	—	23.4	10.79	—	24.8	12.1
V. 1	12.13	64.0		27.4	—	22.9	11.39	—	24.5	11.9
V. 0	12.23	59.7		27.6	—	24.7	17.27	—	26.5	12.2
W. 1	9.43	2.7		26.9	—	23.7	26.87	—	22.7	—
W. 2	9.58	2.4		27.0	—	23.2	26.88	—	23.9	—
W. 3	10.09	3.0		26.8	—	23.3	26.78	—	24.3	—
W. 4	10.19	3.8		26.7	—	23.5	26.60	—	23.8	—
W. 5	10.30	2.6		26.9	—	23.5	26.75	—	23.2	—
W. 6	10.39	3.0		26.7	—	23.1	26.82	—	23.4	—
W. 7	10.50	2.9		26.6	—	23.1	26.79	—	23.9	—
W. 8	11.00	2.4		26.7	—	23.0	26.79	—	24.5	—
X. 3	11.57	9.3		26.7	—	23.4	24.33	—	23.9	—
X. 4	11.50	12.7		26.7	—	23.3	23.28	—	24.4	—
X. 5	11.38	8.1		26.8	—	22.9	25.65	—	23.7	—
X. 6	11.28	6.0		26.8	—	22.9	25.97	—	25.5	—
X. 7	11.18	6.7		26.8	—	22.9	26.01	—	23.8	—
X. 8	11.07	5.0		26.8	—	23.4	25.97	—	23.8	—
Y. 1	13.09	17.1		26.7	—	23.2	22.93	—	23.9	12.4
Y. 2	13.20	20.6		26.7	—	22.9	22.51	—	25.0	14.0
Y. 3	13.00	21.0		26.6	—	23.0	22.60	—	24.2	14.2
Y. 4	13.41	30.7		26.6	—	22.9	21.85	—	23.0	13.7
Y. 5	13.51	38.0		26.6	—	23.3	21.01	—	24.5	13.9
Y. 6	14.02	39.0		26.5	—	23.1	20.99	—	24.5	13.6
Y. 7	14.14	43.3		26.6	—	23.4	20.89	—	24.3	13.0

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

第4表 全別府灣観測

(観測位置欄ノ整数部ハ測線番號ノ
小数部ハ同線上ノ測點番號)

1938. 8月

観測位置	観測時分	深サ	底質	水面			底面			鹽分
				水溫	pH	比重	水溫	pH	比重	
	8月3日									
1.1	14.05	72.0		25.8	7.3	23.6	11.2	7.2	24.538	33.170
1.2	14.46	71.3		25.6	7.2	22.8	11.2	7.4	24.638	33.242
1.3	15.10	65.1		26.0	7.0	22.7	12.6	7.0	24.625	33.224
1.4	15.53	59.8		26.1	7.2	22.7	16.2	7.0	24.638	33.242
	8月4日									
1.5	6.14	58.4		24.4	7.3	22.4	13.4	7.2	24.597	33.188
1.6	6.23	55.5		25.0	7.3	22.7	15.1	7.6	24.666	33.278
1.7	6.58	51.0		24.9	7.3	23.3	19.7	7.4	24.638	33.242
1.8	7.18	43.5	泥	24.9	7.5	22.3	20.7	7.3	24.625	33.224
1.9	7.36	38.7		25.4	7.5	22.8	20.7	7.5	24.583	33.170
1.10	7.56	22.9		25.3	7.4	22.7	21.1	7.6	24.708	33.332
1.11	8.13	6.1		25.2	7.4	23.3	23.9	7.4	24.139	32.592
2.1	8.41	17.8	泥	24.9	7.4	23.5	21.0	7.2	25.055	33.784
2.2	9.05	36.3	〃	25.7	7.2	23.8	20.7	7.2	25.249	34.036
2.3	9.19	43.2	〃	25.5	7.4	22.6	20.5	7.4	25.638	34.542
2.4	9.35	44.6	〃	25.7	7.6	22.5	20.7	8.2	25.749	34.686
2.5	9.56	45.6	〃	25.9	8.2	21.7	20.5	8.2	26.054	35.083
2.6	10.17	48.9	〃	25.9	7.6	22.7	19.9	8.0	26.318	35.426
2.7	10.40	54.2	〃	27.2	8.2	22.7	17.9	8.0	26.749	35.986
2.8	10.56	55.6	〃	26.3	8.2	21.3	17.4	8.2	27.096	36.437
2.9	11.15	57.5	〃	27.3	7.4	21.7	16.7	7.6	27.166	36.527
2.10	11.30	48.1	〃	27.2	7.6	21.1	19.8	7.6	26.943	36.256
	8月5日									
3.1	6.24	26.1	砂利	26.3	7.3	22.0	21.1	7.2	26.846	36.112
3.2	6.44	69.9	泥	25.6	7.5	22.0	11.6	7.3	25.027	33.747
3.3	7.03	71.2	泥	24.3	7.3	21.0	12.2	7.5	24.680	33.296
3.4	7.30	61.5	〃	25.3	7.3	21.1	13.3	7.3	24.583	33.170
3.5	8.01	58.4	〃	25.3	7.3	22.0	16.7	7.2	24.444	32.989

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	底質	表水面			底面			鹽分
				水溫	pH	比重	水溫	pH	比重	
3.6	8.23	53.4	泥	25.8	7.3	22.1	17.9	7.3	24.486	33.043
3.7	9.20	50.0	ク	26.3	7.0	22.6	18.8	6.8	24.430	32.971
3.8	9.38	40.5	ク	26.3	7.0	22.2	20.9	6.9	24.306	32.809
3.9	9.56	8.1	小スナ	26.6	7.1	22.9	27.9	7.0	23.848	32.213
4.1	10.15	34.5	泥	26.4	7.0	22.9	21.1	7.0	24.264	32.755
4.2	10.30	44.0	ク	26.5	7.0	22.2	20.4	6.9	24.430	32.971
4.3	10.48	50.1	ク	26.0	7.0	22.2	19.1	7.0	24.625	33.224
4.4	11.09	53.6	ク	25.8	7.1	21.9	18.5	7.0	24.611	33.206
4.5	11.32	57.6	ク	25.9	7.0	21.2	15.0	7.0	24.583	33.170
8月6日										
4.6	8.53	59.9	泥	26.1	7.0	22.3	18.0	6.8	24.597	33.188
4.7	9.05	58.2	ク	26.1	7.0	22.4	12.2	6.9	24.638	33.242
4.8	9.22	69.2	ク	26.2	7.0	22.2	16.0	6.8	24.611	33.206
4.9	9.40	70.1	ク	26.0	7.0	22.3	16.6	6.9	24.638	33.242
4.10	9.57	34.9	砂利貝	26.3	7.0	22.2	21.1	7.0	24.139	32.592
5.1	10.13	4.9	砂利	27.0	7.1	22.9	25.2	7.0	23.308	31.509
5.2	10.31	68.7	泥	26.5	7.2	22.9	11.4	7.2	24.500	33.062
5.3	10.50	66.2	ク	26.5	7.2	23.2	11.6	7.2	24.486	34.848
5.4	11.05	61.1	ク	26.0	7.3	23.4	12.8	7.2	24.500	34.867
5.5	11.22	57.9	ク	25.7	7.3	23.9	14.2	7.2	25.568	34.451
5.6	11.41	53.4	ク	25.6	7.4	22.6	18.3	7.0	25.721	34.650
5.7	12.01	50.0	ク	25.7	7.0	23.9	18.7	7.0	25.596	34.487
5.8	12.21	45.0	ク	25.2	7.0	23.1	19.6	6.9	25.804	34.758
5.9	12.34	46.8	ク	24.6	7.0	22.9	20.7	6.9	25.346	34.163
5.10	12.43	11.4	砂	25.3	7.0	22.2	23.7	6.3	24.930	33.621
6.1	15.07	11.1	小石砂 (採取不能)	25.5	7.0	23.4	23.1	6.8	24.902	33.586
6.2	15.24	37.6	泥	25.6	7.2	22.6	20.0	7.0	25.513	34.379
6.3	15.39	45.0	ク	25.4	7.0	23.5	20.0	7.0	25.554	34.433
6.4	15.55	49.0	ク	25.4	6.8	23.6	19.3	6.8	25.526	34.397
6.5	16.14	53.9	ク	26.2	7.0	22.8	18.7	7.0	25.540	34.415

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	底質	水面			底面			鹽分
				水温	pH	比重	水温	pH	比重	
	8月7日									
6.6	9.22	57.0	泥	25.9	7.2	—	13.6	7.0	25.665	34.578
6.7	9.47	59.9	〃	25.9	7.4	23.2	12.7	7.2	25.665	34.578
6.8	10.07	60.7	〃	25.8	7.4	23.2	13.2	7.4	25.679	34.596
6.9	10.26	60.5	〃	26.5	7.4	22.6	13.6	7.2	25.651	34.560
6.10	10.42	8.1	砂	26.6	7.4	22.7	23.3	7.4	24.763	33.404
7.1	11.01	27.6	砂泥	26.8	7.8	24.3	21.1	7.6	25.124	33.874
7.2	11.18	54.6	〃	26.5	8.0	22.8	17.9	7.8	24.610	34.506
7.3	11.36	59.1	泥	26.0	7.8	22.7	14.3	7.6	25.665	34.578
7.4	11.55	58.5	〃	26.2	7.8	23.4	11.0	7.8	25.624	34.524
7.5	12.15	55.0	〃	25.9	7.6	22.7	16.7	7.6	25.735	34.668
7.6	12.30	52.9	〃	26.0	7.6	22.8	20.3	7.6	25.513	34.379
7.7	12.52	47.5	〃	26.1	7.8	22.6	19.5	7.6	24.468	33.007
7.8	13.42	44.5	〃	26.0	7.2	23.4	20.7	7.4	24.417	32.953
7.9	13.58	39.8	〃	25.8	7.8	23.7	20.1	7.4	24.389	32.917
7.10	14.12	31.2	〃	26.0	7.2	23.0	20.5	7.4	24.320	32.827
7.11	14.23	5.9	砂貝	26.4	7.4	23.4	23.7	7.4	23.571	31.852
	8月9日									
8.1	7.30	6.5	砂	25.8	7.3	20.886	25.9	7.2	23.308	{ 29.350 31.509(b)
8.2	7.50	59.1	泥	25.9	7.2	23.142	17.9	7.0	24.417	{ 31.203(s) 32.953(b)
8.3	8.05	68.2	〃	26.1	7.0	23.183	14.3	7.2	24.472	{ 31.347 33.025
8.4	8.20	65.0	〃	25.8	7.2	22.851	12.3	7.2	24.389	{ 30.914 32.917
8.5	8.35	61.5	〃	25.9	7.2	22.754	13.4	7.1	24.430	{ 30.805 32.971
8.6	8.52	59.6	〃	25.9	7.0	22.892	14.8	7.0	24.486	{ 30.968 33.043
8.7	9.13	51.3	〃	26.3	7.2	22.421	16.1	7.0	24.472	{ 30.354 33.025
9.1	9.34	50.2	〃	26.0	7.2	22.795	18.7	7.0	24.320	{ 30.841 32.845
9.2	9.50	51.1	〃	26.0	7.2	22.962	17.5	7.0	24.389	{ 31.058 32.917
9.3	10.04	54.0	〃	25.7	7.0	22.962	16.9	7.0	24.375	{ 31.058 32.899
	8月10日									

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	底質	表水面			底面			鹽分
				水温	pH	比重	水温	pH	比重	
10.1	8.43	2.6	砂	52.9	7.3	23.4	25.67	7.2	23.446	31.744
10.2	9.00	51.0	泥	26.0	7.4	22.9	19.32	7.4	24.347	32.863
10.3	9.23	59.0	〃	26.0	7.3	23.4	13.79	7.3	24.722	33.350
10.4	9.47	59.0	〃	26.1	7.4	23.3	14.01	7.1	24.472	33.025
10.5	10.08	55.0	〃	25.6	7.3	24.2	13.21	7.4	24.583	33.170
10.6	10.30	48.0	〃	25.6	7.5	23.1	19.19	7.5	24.320	32.827
10.7	10.52	29.6	〃	25.7	7.5	23.5	19.32	7.3	24.306	32.809
10.8	11.12	30.7	〃	25.8	7.5	22.9	20.45	7.3	24.167	32.628
10.9	11.33	15.3	〃	26.2	7.3	22.8	22.01	7.2	23.987	32.394
10.10	11.51	10.0	泥砂	26.2	7.5	23.0	22.43	7.5	23.807	32.157
8月11日										
9.10	7.55	5.6		26.6	7.0	21.536	25.42	7.8	23.280	{16.159 31.473(b)}
9.9	8.31	55.1		25.8	7.8	21.978	18.84	7.6	24.181	{29.776 32.646}
9.8	8.57	59.6		26.7	8.0	22.864	13.24	7.8	24.347	{30.932 32.863}
9.7	9.22	57.0		26.4	8.1	23.045	18.08	8.0	24.250	{31.166 32.737}
9.6	9.53	51.8		26.23	8.1	23.225	19.00	8.0	24.181	{31.401 32.646}
9.5	10.12	49.4		26.4	8.2	23.252	19.60	8.1	24.209	{31.437 32.682}
9.4	10.32	47.5		26.5	8.1	23.225	19.53	8.1	23.017	{31.401 31.130}
11.1	10.56	42.0		26.8	8.2	23.211	20.15	8.0	22.948	{31.333 31.040}
11.2	11.15	42.0		26.7	8.1	23.266	22.10	8.0	42.222	{31.455 32.701}
11.3	11.35	44.4		26.9	8.2	23.225	20.12	8.0	24.222	{31.401 31.455}
11.4	11.56	48.8		25.8	8.0	23.280	19.53	8.1	24.264	{31.473 32.755}
11.5	12.18	53.0		26.6	8.1	23.294	19.15	8.1	24.250	{31.491 32.737}
11.6	12.40	53.5		26.9	8.0	23.114	19.12	8.1	24.306	{31.757 32.809}
11.7	13.02	48.0		27.4	8.0	23.003	19.90	7.9	24.278	{31.112 32.538}
11.8	13.26	17.6		28.4	8.0	22.504	21.30	8.1	23.848	{30.462 32.285}

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

1938

観測位置	観測時分	深サ	水温	pH	比重	Cl	透明度
b.1	8月12日						
	10.11 ^{h m}	0 ^m	27.60 ^{°C}	7.8	—	—	
	10.21	10	22.50	7.8	—	—	
	10.30	20	21.69	8.0	—	—	
	10.40	30	20.98	8.0	—	—	
	10.50	40	20.50	7.8	—	—	
	11.03	50	19.24	8.0	—	—	
	11.15	60	12.84	7.8	—	—	
	10.11	66.1	11.38	7.6	—	—	
	8月22日						
12.1	8.30	0	25.6	8.2	23.529	31.798	
		6.7	25.37	8.2	23.640	31.942	
12.2	8.50	0	25.7	8.0	23.807	32.159	14.5 ^m
	9.04	10	24.59	8.0	23.807	32.159	
	9.13	20	22.72	8.0	23.917	32.308	
	9.22	30	22.06	8.0	23.848	32.213	
	9.33	40	21.24	8.0	24.028	32.448	
	9.45	50	19.68	7.8	24.264	32.755	
	10.08	55	16.08	7.8	24.500	33.062	
	9.56	60	11.16	7.8	24.500	33.062	
	8.52	67.0	10.43	7.8	24.500	33.062	
13.1	—	—	—	—	22.241	—	
13.3	10.30	0	25.6	8.2	22.214	30.083	15.0
	10.43	10	24.12	8.2	23.793	32.141	
	10.58	20	22.75	8.2	23.917	32.321	
	11.03	30	21.80	8.0	24.597	33.188	
	11.13	40	20.97	7.8	24.070	32.502	
	11.23	50	19.52	7.8	24.874	33.567	
	11.44	55	15.04	7.6	24.472	33.025	
	11.34	60	11.75	7.8	24.680	33.296	
	10.32	69.7	10.17	7.6	24.652	33.260	

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	水温	pH	比重	Cl'	透明度
13.4	13.06 ^{h m}	0 ^m	26.2 ^{°C}	8.2	23.654	31.960	15.2 ^m
	13.17	10	23.75	8.0	23.862	32.231	
	13.27	20	22.63	8.0	23.931	32.321	
	13.36	30	21.76	7.8	24.403	32.935	
	13.45	40	21.06	7.8	24.098	32.538	
	13.54	50	19.50	7.6	24.361	32.881	
	14.16	55	19.57	7.6	24.375	32.899	
	14.05	60	12.25	7.6	24.444	32.989	
	13.06	69.6	10.21	7.6	24.569	33.152	
13.5	14.37	0	26.0	8.0	23.640	31.942	13.7
	14.48	10	23.40	8.2	24.3	—	
	14.56	20	22.56	8.0	23.973	32.376	
	15.05	30	21.89	8.0	24.5	—	
	15.15	40	21.11	7.6	24.389	32.917	
	15.25	50	19.66	7.6	25.2	—	
	15.45	55	19.74	7.6	25.0	—	
	15.34	60	12.56	7.6	24.791	33.441	
	14.37	66.0	10.53	7.6	24.680	33.296	
8月23日							
13.6	9.42	0	26.20	8.0	23.696	32.015	15.0
	9.54	10	24.70	8.2	23.904	32.285	
	10.03	20	22.75	8.2	24.070	32.502	
	10.12	30	21.87	8.2	24.098	32.538	
	10.22	40	21.20	8.0	24.125	32.574	
	10.32	50	20.00	7.8	24.361	32.881	
	9.42	52.1	16.87	7.8	24.486	33.043	
13.7	10.56	0	26.60	8.2	23.710	32.033	17.0
	11.06	10	24.37	8.0	23.917	32.303	
	11.16	20	22.61	8.0	24.042	32.466	
	11.26	30	22.21	7.8	23.973	32.376	
	10.56	33.9	21.89	7.8	24.056	32.484	
13.8	13.14	0	26.10	8.2	23.751	32.087	14.0

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	水温	pH	比重	Cl'	透明度
13.8	h m 13.25	m 10	° C 24.15	8.0	23.654	31.960	m 15.7
	13.33	20	22.63	7.8	23.959	32.358	
	13.41	30	21.84	7.6	24.181	32.646	
	13.14	38.4	21.36	7.8	24.125	32.574	
13.9	13.56	0	26.50	8.2	23.640	31.942	
	14.09	10	24.22	8.0	24.056	32.484	
	14.19	20	22.73	7.8	23.987	32.394	
	14.29	30	21.90	7.8	24.125	32.574	
	14.38	40	21.20	7.6	24.098	32.538	
	14.48	50	18.84	7.6	24.338	32.845	
	15.05	55	16.10	7.6	24.458	33.007	
	13.58	60.6	13.28	7.6	24.486	33.043	
8月24日							
14.1	8.46	0	26.20	7.8	23.682	31.997	
	8.58	10	25.47	8.2	23.474	31.726	
	9.10	20	23.10	8.0	23.890	32.267	
	8.40	32.0	21.89	7.6	23.474	31.726	
14.2	9.26	0	26.30	8.0	23.543	31.816	15.0
	9.40	10	25.23	8.0	23.585	31.888	
	9.56	20	22.90	7.8	23.876	32.249	
	10.08	30	22.02	8.0	23.890	32.267	
	10.20	40	21.09	7.8	24.112	32.556	
	10.34	50	19.85	7.6	24.098	32.538	
	11.00	55	16.37	7.4	24.583	33.170	
	10.45	60	12.21	7.4	24.555	33.134	
14.3	9.27	66.6	10.80	7.8	24.638	33.242	15.1
	11.15	0	25.80	7.8	23.599	31.888	
	11.34	10	24.37	7.8	23.751	32.087	
	11.42	20	22.63	7.8	23.945	32.340	
	12.02	30	21.96	7.8	23.931	32.321	
	12.13	40	21.23	7.8	24.042	32.466	
	12.25	50	19.46	7.6	24.320	32.827	

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	水 温	pH	比 重	Cl'	透明度
14.3	h m 12.37	m 55	°C 16.29	7.8	24.430	32.971	m 14.5
	12.52	60	11.65	7.4	24.528	33.098	
	11.21	66.9	10.30	7.4	24.514	33.080	
14.4	13.45	0	26.20	8.0	23.488	31.744	
	14.00	10	24.05	8.0	23.765	32.105	
	14.10	20	22.56	7.8	23.959	32.358	
	14.20	30	22.10	8.0	24.112	32.556	
	14.30	40	21.52	7.8	24.195	32.664	
	14.42	50	19.88	8.0	24.444	32.989	
	14.53	55	15.71	7.6	24.597	33.188	
	13.50	60.0	12.83	7.4	24.597	33.188	
	8月25日						
14.5	9.20	0	26.50	8.0	23.585	31.870	
	9.38	10	24.11	8.0	23.876	32.249	
	9.46	20	22.62	8.0	24.014	32.430	
	9.55	30	21.99	7.8	24.070	32.502	
	10.05	40	21.77	8.0	24.153	32.610	
	10.19	50	20.71	8.2	24.181	32.646	
	10.31	55	17.55	8.0	24.486	33.025	
	9.22	60.0	12.71	7.8	24.541	33.116	
14.6	10.55	0	26.90	8.2	23.640	31.942	
	11.05	10	23.34	8.2	24.001	32.412	
	11.15	20	22.74	8.4	24.084	32.520	
	11.27	30	21.99	8.2	24.028	32.448	
	11.37	40	21.74	8.0	24.153	32.610	
	11.50	50	20.59	8.0	24.375	32.899	
	12.02	55	16.75	7.8	24.597	33.188	
	10.55	58.6	14.55	7.8	24.694	33.314	
15.1	13.08	0	26.60	8.2	23.654	31.961	
	13.19	10	23.31	8.2	23.890	32.267	
	13.36	20	22.93	8.0	24.014	32.430	
	13.47	30	22.09	8.0	24.001	32.412	

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	水 温	pH	比 重	Cl'	透明度		
15.2	13.59	40	21.79	8.0	24.070	32.502	14.0		
	13.08	51.6	20.40	8.2	24.112	32.556			
	14.23	0	27.30	8.2	24.264	32.773			
	14.33	10	23.64	8.0	23.931	32.321			
	14.43	20	22.68	7.8	24.028	32.448			
	14.53	30	22.17	8.0	24.028	32.448			
	15.03	40	21.73	8.0	24.153	32.610			
	15.13	45	21.05	7.8	24.195	32.664			
	14.23	52.8	16.91	8.0	24.500	33.062			
	8月26日								
15.6	9.00	0	26.60	8.2	23.640	31.942	17.0		
	9.20	10	23.86	8.2	23.959	32.358			
	9.30	20	23.10	8.0	24.611	33.206			
	9.40	30	—	8.0	24.056	32.484			
	9.04	40.5	21.75	8.0	24.236	32.716			
15.5	9.56	0	27.20	8.2	23.543	31.816	19.0		
	10.15	10	23.87	8.2	23.917	32.303			
	10.25	20	23.04	8.0	24.014	32.430			
	10.35	30	23.05	8.0	24.014	32.430			
	10.45	40	21.82	7.8	24.098	32.538			
	10.55	50	20.43	7.8	24.167	32.628			
	11.05	55	18.16	7.6	24.430	32.971			
	10.09	60.7	14.62	7.6	24.430	32.971			
	15.4	11.23	0	27.50	8.2	23.696		32.015	14.0
		11.43	10	23.81	8.2	23.904		32.285	
11.53		20	23.04	8.0	24.014	32.430			
12.02		30	22.23	8.0	24.001	32.412			
12.12		40	21.83	7.6	24.195	32.664			
12.22		50	20.26	7.6	24.278	32.773			
12.32		55	17.22	7.6	24.569	33.152			
11.30		58.2	16.17	7.6	24.375	32.899			
15.3		13.15	0	27.00	8.2	23.640	31.942		

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	水 温	pH	比 重	Cl'	透明度
15.3	13.36 ^{h m}	10 ^m	23.77 ^{°C}	8.2	23.904	32.285	底質 Ⅱ 泥
	13.46	20	22.83	8.0	24.014	32.430	
	13.59	30	22.22	7.8	23.987	32.394	
	14.10	40	21.82	7.8	24.181	32.646	
	14.23	50	20.10	7.6	24.333	32.845	
	13.25	53.5	20.36	7.6	24.278	32.773	
	8月28日						
16.1	10.38	0	25.80	7.8	2.452	4.272	
		20	23.60	7.8	24.222	32.701	
		40	23.38	7.8	23.834	32.195	
16.2	11.11	0	25.80	8.0	22.228	30.101	
		10	24.50	7.8	23.959	32.358	
		30	23.60	7.6	24.001	32.502	
		52.8	21.08	7.8	24.541	33.116	
16.3	11.43	0	24.50	7.8	22.463	30.408	
		10	23.50	7.8	24.209	32.682	
		20	23.30	—	24.236	32.719	
		35.5	22.45	7.6	24.139	32.592	
16.4	12.12	0	24.40	8.0	23.640	31.942	
		10	23.40	8.0	23.917	32.303	
		20	23.20	8.0	24.098	32.538	
		25.7	23.17	7.8	24.389	32.917	
16.5	13.09	0	24.30	8.0	23.737	32.069	
		10	23.60	7.8	24.153	32.610	
		20	23.36	7.8	24.250	32.737	
16.6	13.37	0	24.30	7.8	24.084	32.520	
		10	23.50	8.0	24.084	32.520	
		17.4	23.39	7.8	24.222	32.701	
16.7	14.00-14.05	0	24.10	8.0	24.125	32.574	
		10	23.50	7.6	24.112	32.556	
		18	23.53	7.8	24.181	32.646	
17.1	14.37	0	24.40	8.0	24.569	33.152	

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	水 温	pH	比 重	Cl'	透明度
	h m	m	° C				
		10	23.80	7.8	24.125	32.574	
		19.1	23.36	8.0	24.292	32.791	
	8月29日						
18.1	10.20	0	26.10	7.4	23.529	31.798	
		3.7	25.30	7.4	23.917	32.303	
18.2	10.47	0	25.50	7.6	23.391	31.618	
		10	23.90	7.4	24.028	32.448	
		20	23.80	7.6	23.987	32.394	
		30	22.30	7.6	24.306	32.809	
		40	21.70	7.6	24.125	32.574	
		47.5	21.44	7.2	24.167	32.628	
18.3	11.37	0	26.20	7.6	22.435	30.372	
		10	24.20	7.8	23.945	32.340	
		30	23.00	7.4	24.195	32.664	
		50	20.50	7.4	24.361	32.881	
		57.0	20.45	7.6	24.375	32.899	
18.4	12.00	0	26.20	7.6	24.320	31.022	
		10	23.70	7.6	24.084	32.520	
		20	23.40	7.4	23.945	32.340	
18.4		30	23.20	7.6	23.973	32.376	
		44.0	22.08	7.6	24.500	33.062	
18.5	12.35	0	25.40	7.6	30.245	40.516	
		10	24.00	7.6	24.292	32.791	
		20	24.00	7.6	24.014	32.430	
		27.5	23.11	7.4	24.098	32.538	泥
18.6	13.32	0	24.90	7.6	23.211	31.383	
		10	24.10	7.6	23.862	32.231	
		19.0	23.43	7.6	24.014	32.430	
18.7	14.01	0	25.20	7.8	23.238	33.224	
		13.7	24.20	7.6	23.793	32.141	
18.8	S 14.26	0	25.20	7.6	23.068	31.184	泥砂
		9.1	24.11	7.6	23.391	32.520	
19.1	15.15	0	25.40	8.0	23.502	31.762	
		S 13.7	23.75	7.6	24.167	32.628	
	8月29日						
19.2	15.37	S 0	25.20	7.8	22.529	31.798	
		10	24.40	7.8	24.070	32.502	

別府温泉の海底湧出と海洋學的要素に就いて

観測位置	観測時分	深サ	水温	pH	比重	Cl'	透明度
19.2	h m 8月30日	m 20.0	°C 23.49	7.8	24.112	32.556	
19.10	9.58	0	25.50	8.0	23.128	31.275	
		2.7	24.91	7.8	23.460	31.708	
19.9	10.23	0	25.30	8.2	23.128	31.275	
		10	23.90	7.8	23.765	33.105	
		20	23.60	8.0	23.862	32.231	
		30	23.00	7.8	23.862	32.231	
		40	22.58	7.8	23.987	32.394	
		52.0	21.65	7.8	24.014	32.430	
19.8	10.56	0	25.20	7.8	22.878	30.950	
		20	24.00	7.6	24.028	32.448	
		40	23.60	7.8	23.904	32.285	
		59.0	15.38	7.4	24.805	33.459	
19.7	11.25	0	25.10	7.6	23.211	31.383	
		10	24.10	7.6	24.222	32.701	
		20	23.60	7.6	24.125	32.538	
		30	23.00	7.6	24.056	32.484	
		40	22.50	7.6	24.098	32.538	
		54.2	23.21	7.4	23.488	31.744	
19.6	12.05	0	25.30	7.8	23.377	31.599	
		10	24.00	7.6	24.139	32.592	
		20	23.50	7.2	24.112	32.556	
		30	23.20	7.6	24.070	32.502	
		43.0	23.14	7.2	23.973	32.376	
20.1	13.12	0	25.40	7.6	23.100	—	
		20	23.60	7.6	24.153	32.610	
		S 33.1	22.68	7.4	24.736	32.719	
20.2	13.41	0	25.50	7.6	22.532	30.498	
		20	23.60	7.4	24.153	32.610	
		32	22.72	7.2	24.611	33.206	
20.3	15.18	0	25.70	7.8	23.640	31.942	
		20	23.60	7.6	24.153	32.610	
		49.6	21.09	7.6	24.278	32.773	
20.4	16.10	0	25.80	7.8	23.700	—	
		30	23.20	7.8	26.600	—	
		62.4	12.78	7.4	24.900	—	