

天神島臨海自然教育園の 温度測定 — 2016 年度終日終夜 調査より —

内船俊樹*・山本 薫*・長島さくら*

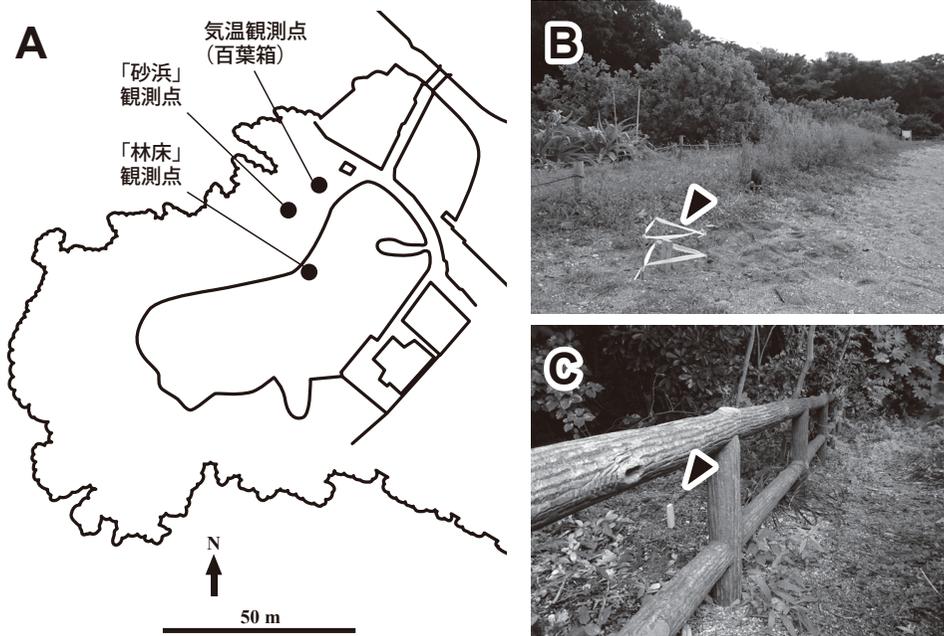
Temperature measurement in Tenjin-jima
Marine Biological Garden

UCHIFUNE Toshiki*, YAMAMOTO
Kaoru* and NAGASHIMA Sakura*

キーワード: 天神島, 砂浜, 林床, 気温, 地温
Key words: Tenjin-jima Isl., sandy shore, forest
floor, air and soil temperature

砂浜に生息する生物の生育環境を把握するため、内船ほか(2015)は、横須賀市自然・人文博物館付属の天神島臨海自然教育園(神奈川県横須賀市佐島)の気温ならびに砂浜の表面および浅部温度の測定結果を記した。この測定では手動の放射温度計を用いたため、表面温度については職員の勤務時間内しかデータを取ることができなかった。そこで、2016年度に天神島で実施した終日終夜調査に際し、夜間も継続して表面温度を測定することとした。前回同様、日光が遮られることなく降り注ぐ砂浜を観測地点としたほか、日光が木々によって常に遮られている林床も新たに観測地点とした(第1図)。

測定対象は、気温、砂浜の表面温度、同浅部(深度5 cm, 20 cm, 35 cm)温度、林床の表面温度、同浅部(深度5 cm, 35 cm)温度で、表面温度の測定は放射温度計、気温や浅部温度の測定は温度自動記録装置でおこない、それぞれの測定方法は内船ほか(2015)にしたがった。林床の観測地として選んだ場



第1図 A:天神島における測定地点。気温観測地点(百葉箱)ならびに砂浜および林床の観測地点を示す。
B: 砂浜および林床の観測地点の様子。

所は、砂浜の観測地から南へ約 20 m 離れた樹林地で、林縁付近の砂が堆積している場所を選んだ(第 1 図)。測定期間は 2016 年 9 月 3 日 0 時～5 日 24 時であり、4 日 17 時から 5 日 17 時までの 24 時間は、天神島臨海自然教育園における 2016 年度終日終夜調査の中で計測した。この調査は当初 8 月 28～29 日に実施する予定で、天候不良のため前述の期日に延期したため、あらかじめ設定して埋設しておいた温度自動記録装置による測定は測定期間が満了する 9 月 5 日 24 時を待たずして終了した。

温度測定結果を第 2 図に示す。A～H はいずれも 9 月 3～5 日の 3 日間を示しているが、表面温度(B, F) は 4 日 9 時～5 日 17 時のみの測定であり、浅部温度(C, D, E, G, H) は 5 日 5 時にて測定が終了した。

前回(内船ほか, 2015)と同じ測定対象(気温ならびに砂浜の表面温度および浅部温度)について、前回と今回との比較を第 1 表に示す(今回は調査期間を通じて晴天ないしは晴れであったので、前回の測定値のうち終日曇天となった 2014 年 8 月 9 日の測定値を除外した)。気温については、平均(\bar{x})も標準偏差(s)も前回とほぼ同じであった。砂浜の表面温度は、昨年と同じ測定時間帯において平均がわずかに下がったものの標準偏差はあまり変わらず(前回 $\bar{x} = 48.3^{\circ}\text{C}$, $s = 6.25$ vs. 今回 $\bar{x} = 44.9^{\circ}\text{C}$, $s = 6.58$)、夜間の測定値を加えると、平均で大きく下回り標準偏差も大きくなった($\bar{x} = 35.3^{\circ}\text{C}$, $s = 10.8$)。浅部温度は、深度 5 cm, 20 cm, 35 cm において今回の方が平均で 3～4°C 低く、深度 5 cm および 20 cm では標準偏差が減少した。とくに、今回は深度 5 cm の標準偏差($s = 0.99$)ですら、前回の深度 20 cm の標準偏差($s = 0.75$)に近い値を示しており、今回の砂浜浅部における日周的温度変化は、全体的に前回に比べかなり小さいことが明らかになった。前回と今回でおよそ 1 ヶ月の時期のずれがあることから、日の出～入りの昼時間では約 60 分、南中高度では約 10 度になる差(国立天文台天文情報センター暦計算室[Web ページ]: 横浜)が、砂浜浅部の温度変化に影響を及ぼした可能性について、今後とも調べをすすめたい。

今回調査の測定地点間の違いについては、表面温度の平均において砂浜($\bar{x} = 35.3^{\circ}\text{C}$)と林床($\bar{x} = 25.0^{\circ}\text{C}$)で約 10°C の差が認められ、砂浜の表面温度では日周的温度変化が顕著だった($s = 10.8$)のに対して、林床の表面温度では昼夜の差をほとんど検

第 1 表 前回調査(内船ほか, 2015)と今回調査における気温ならびに砂浜の表面温度および浅部温度の、各平均および標準偏差。

	Aug. 6-8, 2014		Sep. 3-5, 2016	
	x	s	x	s
気 温	27.0	1.65	27.1	1.92
地表温度				
(9～17時)	48.3	6.25	44.9*	6.58*
(終日)	—	—	35.3*	10.8*
浅部温度				
(-5 cm)	33.3	4.43	29.2	0.99
(-10 cm)	32.9	2.30	—	—
(-20 cm)	32.0	0.75	28.0	(0.27)
(-35 cm)	30.3	(0.24)	27.1	(0.16)

* 2016 年の地表温度は 9 月 4 日 9 時～5 日 17 時の測定結果による。

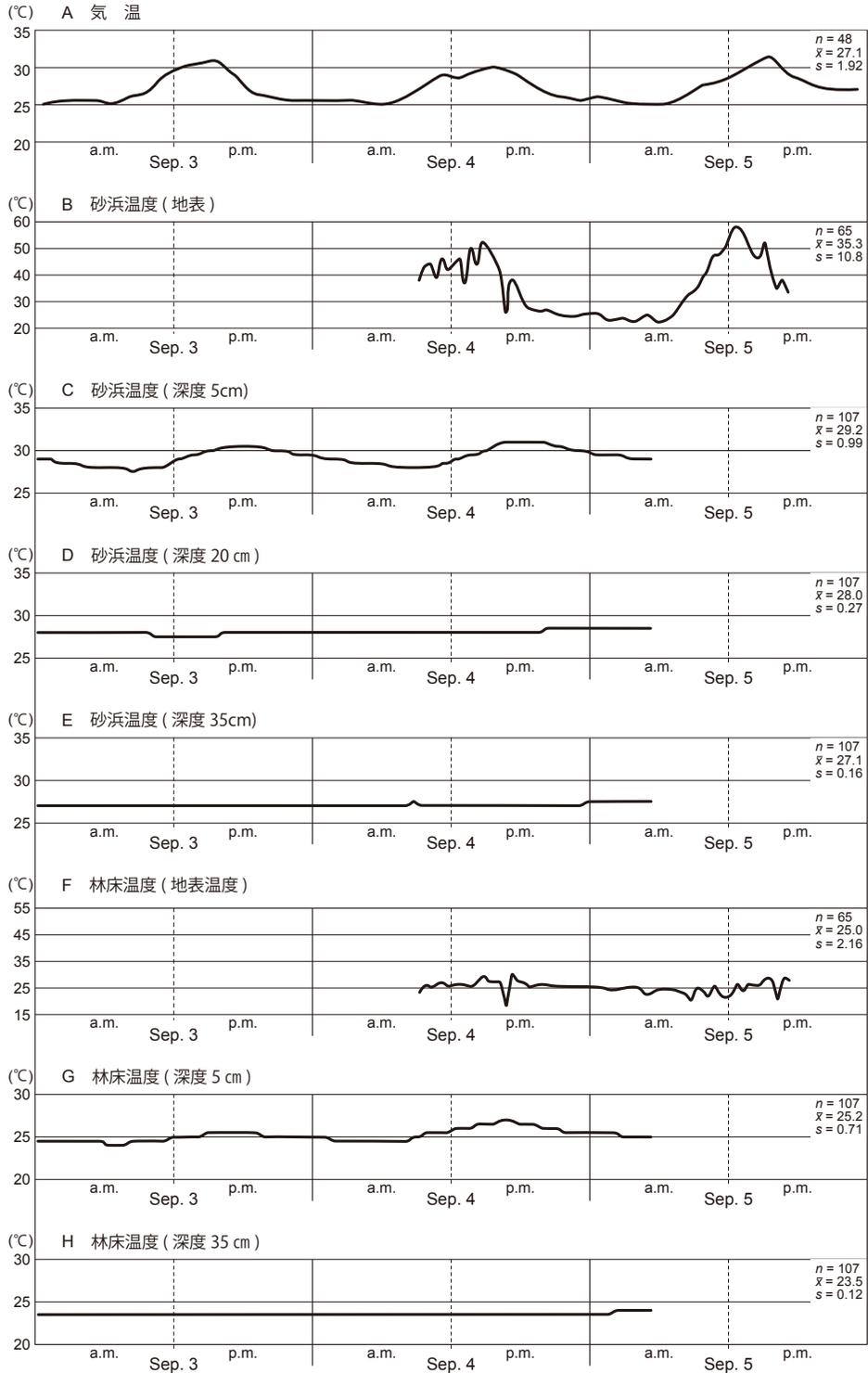
出することができなかった($s = 2.16$) (第 2 図)。浅部温度については、深度 5 cm および 35 cm のいずれにおいても、平均において砂浜が 3～4°C 高かったものの、日周的温度変化は砂浜と林床の間でほとんど違いがなかった(深度 5 cm: 砂浜 $s = 0.99$ vs. 林床 $s = 0.71$)。なお、いずれの地点でも、深度 20 cm 以下では標準偏差が計測器の測定ステップ(0.5°C)より小さくなった。砂浜における日照は、表面温度の日周的温度変化を顕著なものにしただけでなく、地下浅部の温度上昇にも寄与していることが分かった。

謝 辞

観測地点の養生ならびに測定機材の設置に際しては、天神島臨海自然教育園の荻野光男・三浦哲夫・田部勝彦の各職員に協力いただいた。測定に際しては、同園の倉増繁夫・松永三千代の各職員ならびに首都大学東京の久留島宏明博士および松本翔一氏に協力いただいた。各位にお礼申し上げます。

引用文献

- 内船俊樹・馬場 正・長島さくら 2015. 天神島臨海自然教育園の砂浜海岸における夏季の日周温度変化. 横須賀市博研報(自然), (62): 39-42.
 国立天文台天文情報センター暦計算室 <http://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/> (参照 2016 年 10 月).



第 2 図 天神島の気温 (A) ならびに砂浜の表面温度・浅部温度 (B～E) および林床の表面温度・浅部温度 (F～H)。各グラフの右端上部には、測定地の数 (n) ならびに平均 (\bar{x}) および標準偏差 (s) を記し、下線を引いた標準偏差の値は測定機器の最小測定値 (0.5°C) を下回る値。各グラフの測定期間については本文参照。