

日向灘海岸の漂砂について

吉 高 益 男*

1. ま え が き

日向灘に面する宮崎県中央部の海岸線（耳川河口～青島；日向灘海岸と仮称）は比較的単調な形状とみられているが、時には急激な局地的侵食が発生したり、漁港の埋没が問題になるなど、複雑な漂砂現象をもっている。現在まで美々津海岸（耳川河口）など各地の問題について調査を行い、その対策工法などが検討されてきた。しかし、いまだ問題の全面的な解決に至らない場合もあった。これは長い期間でみれば、かなり広い範囲の漂砂の影響も受けると思われるためである。そのため、日向灘海岸の全体的な実態を把握する必要があると考えられてきた。この海岸の調査は第四港湾建設局により昭和34年に実施されたが、その後中断した。昭和50年に調査が再開されたのを機会に、四建宮崎港工事事務所・宮崎県港湾課の調査資料の一部を用いて、日向灘海岸の変遷について若干の考察を行ってみたので、ここに報告する。

2. 漂砂源の性格

流域図（図-1）をみると、耳川・小丸川（火成岩源）、一ツ瀬川・大淀川（堆積岩源）が主な漂砂源である。ダムの堆砂量からみると一ツ瀬川・小丸川の順に土砂生産が活発である。しかし、各河川ともダムで分離された山間地流域が広く、海岸への土砂量はかなり少なくなっているだろう。一ツ瀬川調査で4つのダムが建設完了した昭和41年以後流出土砂量は急激に減少しつつあるとみられた。河川の底質は図-2のように耳川の粒径が大きく南になるほど小さい。また、標準偏差は各河川とも同じ程度である。重鉱物は、大淀川で多いが、他の各河川は少ない

（図-5）。しかし、耳川・小丸川はジルコンなど、一ツ瀬川は鉄鉱物が多い特色がある（図-6）。珪長比（長石と石英の比：図-5）では大淀川に長石が多く、風化等の破壊作用が弱いことを示す。また、尾鈴山系より流下する急な小河川群の流域があり、風化等の破壊作用が強く、長石の割合は少ない。

流出土砂量の試算は一ツ瀬川・清武川で行った。まず昭和51年の河床変化を検討し、その時の出水（台風17号）の水位記録より洪水量を追算した。そして、流砂量と河床変化を比較して、適合する流砂量式を決め、それ

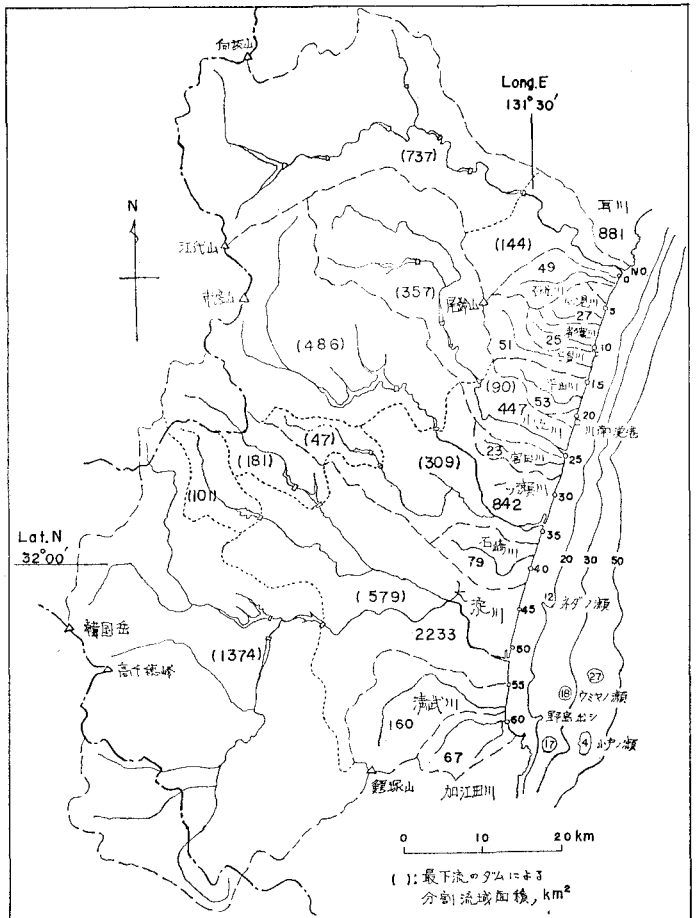


図-1 河川流域と日向灘海図

* 正会員 宮崎大学助教授 工学部土木工学科

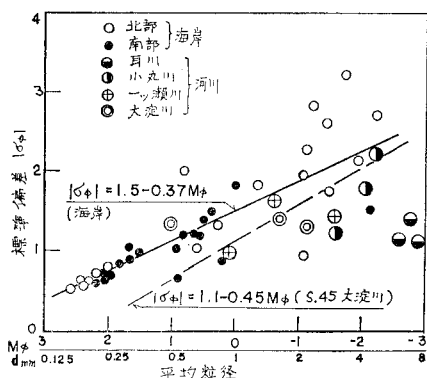


図-2 底質の平均粒径と標準偏差との関係

より任意流量時の流砂量を求め Q_B/Q (Q_B : 流砂量, Q : 流量) を決定した. Q_B/Q は加重平均で一ッ瀬川 7.0×10^{-5} , 清武川で 1.7×10^{-4} であった. 各河川の年間流出総量を求め, 大河川には一ッ瀬川の値, 小丸川には清武川の値を準用した結果が, 図-9 の河川流出土砂量の最大・最小値である. ダム堆砂量などで補正した値を常時可能としている. 日向灘海岸には年間 $23 \text{ 万 m}^3 \sim 120 \text{ 万 m}^3$ の土砂が供給され, 常時流出可能な量は約 50 万 m^3 である.

3. 日向灘の概要

海岸前面の北部海底は比較的単調であるが(図-1), 南部海底は勾配はゆるやかになり瀬が点在し, 波はかなり屈折する.

内海港・油津港の波高記録の一部が図-3である. どちらも波高 0.75 m , 周期 7 秒 の頻度が最も高い. そして, 波高 1 m 前後では長い周期の分布があることがわかる. よって, 周期は $10, 14 \text{ 秒}$ として, 波向 SE, E, NE の屈折図(5万分の1漁業用海底図で H.W.L. 1.5 m) を書き, 水深 10 m の屈折係数 K_r を求めた結果が図-9 に示される. $40 \sim 45 \text{ km}$ で収斂するのはネダノ瀬のためで, 他の瀬の影響もある. SE 波の収斂域は他の波向よ

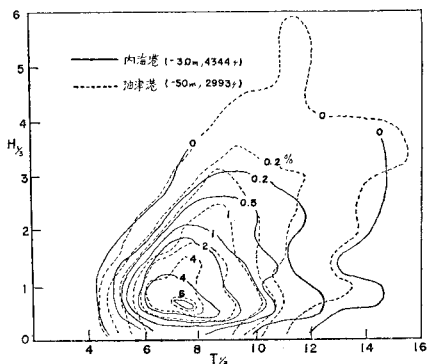


図-3 内海港・油津港の波高と周期

り北よりになってくる.

4. 汀線底質

まず, 汀線底質の大きい美々津海岸(昭 50. 7) の調査例を 図-4 に示す. 前浜と後浜での平均粒径は全く違う. そして, 径浜(後浜)では大体ユニモードであるが, 前浜は同じ平均粒径でもモードが違い, かつ $2 \sim 3$ のモードがある. これはある粒径の底質の通路がそれぞれ違うことを示す. 漂砂方向を底質粒径で検討するときヒストグラフの変化がより重要であることを示す. それは小粒径のふるい分け試験でより分割する必要を示す.

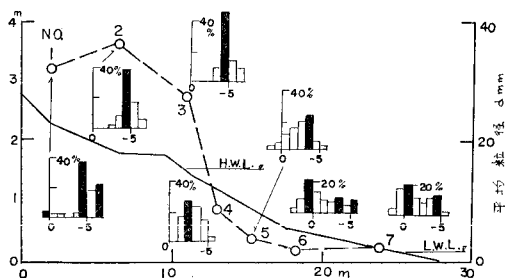


図-4 美々津海岸形状と底質粒径ヒストグラフ

汀線底質の平均粒径と標準偏差および全重鉱物含有率と珪長比を 図-5 に, 重鉱物組成を 図-6 に示す. また小丸川で南北に分けて平均粒径と標準偏差との関係を 図-2 に示す.

北部では粒径が大きくまだ淘汰されていないが, 南部では均一化した小粒径が主である. 図-5 からみると今まで考えられていたように, 漂砂は全体に南下の傾向にあるともいえるが, 小丸川・大淀川など部分的に北上の傾向もみえる. また, $40 \sim 50 \text{ km}$ では前浜と後浜の様子が逆になり, 漂砂の循環を暗示する. この前浜と後浜の循環の傾向は北部では平均粒径より標準偏差によくみえると思える.

重鉱物含有率と珪長比では大淀川流出土砂の動きをよく示すが, 珪長比のほうが明らかである. 耳川・小丸川の影響はその他の透明重鉱物(ジルコンなど)によってみられ, 耳川では南に小丸川では北に向っている. 尾鈴の小丸川では名貫川が河口まで急勾配で玉石も流下し, かつシソ輝石が多く影響は強いと思える.

5. 海浜形状の変遷

(1) 海浜勾配

宮崎海岸(大淀川付近)の bar はよく発達しているが, 川南, 美々津海岸には bar はない. 一ッ瀬河口では bar の発生, 消滅が繰返えされる. よって, bar より沖の形状を比較するため 図-7 に示す指数型 $y^n = px$ で整理した. 一般に $n=3/2$ (水深 $< 12 \text{ m}$) といわれるが, 日向

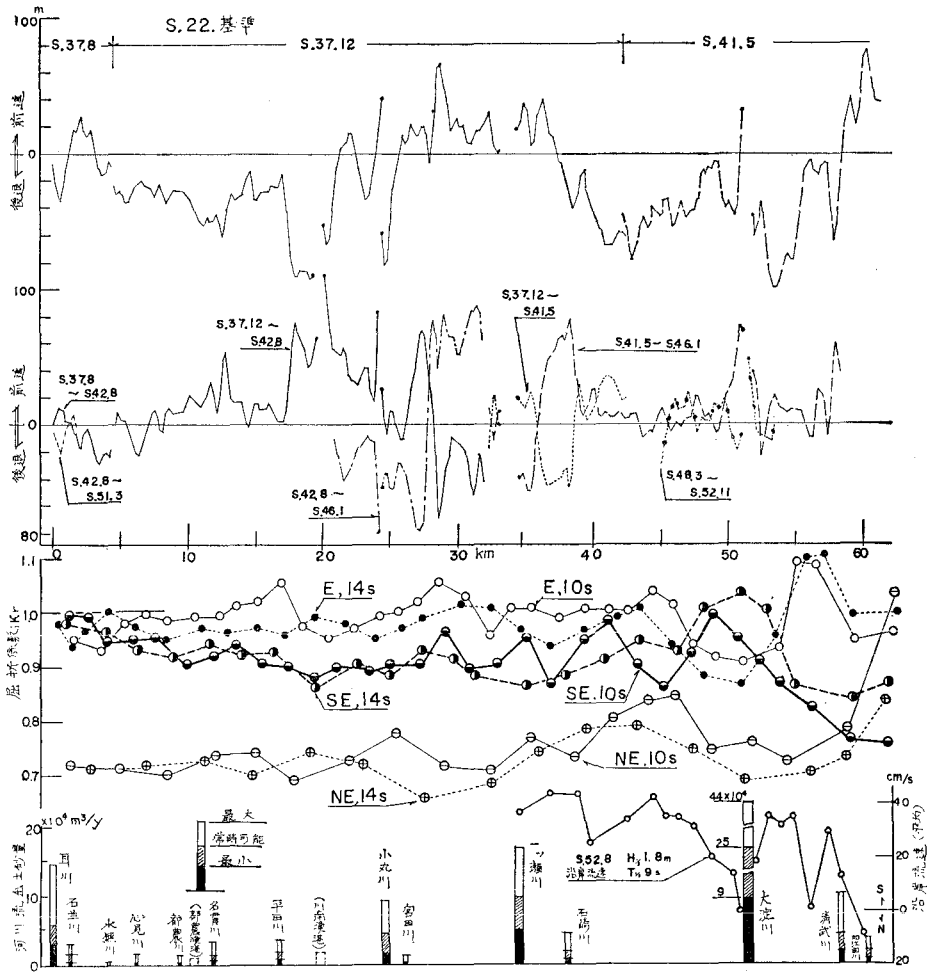


図-9 日向灘の汀線変化, 屈折係数, 試算河川流出土砂量および沿岸流速 (平均値)

付近の汀線は北が後退, 南が前進している。しかしその後, 河口が南下しはじめるとそれは逆転してくる。すなわち一ツ瀬川と小丸川とからその中間に向う漂砂が卓越する時と, その逆の時もある。この付近の屈折係数をみると収斂, 発散の場所の差がある。それは波向に関係はなく周期で変わることがわかる。波が収斂する面では波高はより高く, 発散する面に向うエネルギー流れが存在する可能性があり, それが漂砂 (沖浜など) の移動方向に影響するとも考えられる。このことが一ツ瀬川・小丸川間の汀線変化の説明にもなる。この点では大淀川付近の屈折は複雑であり, 汀線との対応は不明だが, 沿岸流速値と波の屈折係数とは若干の対応がみうけられる。

(3) 沿岸漂砂量試算

一ツ瀬川河口の深浅図は平水時にかなり測量されている。よって河口状態を検討, かつ支配流量 Q_0 と河口平衡断面積 A_m との関係 $A_m = 1.035Q_0^{0.89}$ を求めた。一方, 上流ダム放流量から洪水時の Q_0 を追算し, その時の河口断面積を推定した。この結果と平常の測量結果を合成

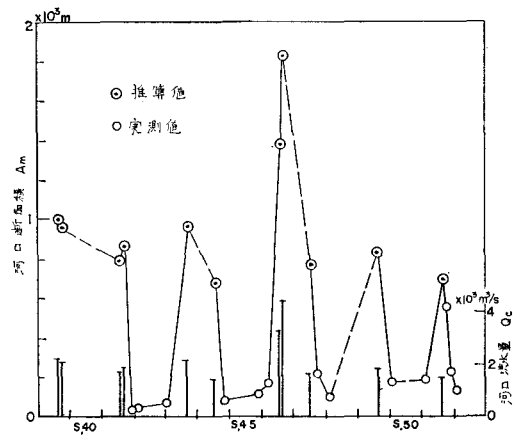


図-10 一ツ瀬川河口断面積の変遷

したものが 図-10 である。洪水後の河口閉塞が一時的である場合 (昭和 44 年 7 月 ~ 10 月など) を用い, 河口閉塞速さ (面積) と 図-7 を用いて求めた沖方向形状変

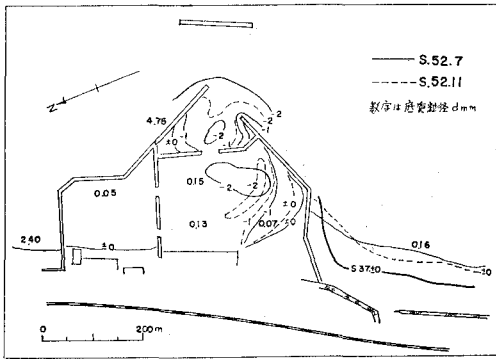


図-11 川南漁港の深浅図と底質粒径

化とにより容積を出し、それがすべて沿岸漂砂とみなすと年間南方向に平均 23 万 m^3 、北方向に平均 11 万 m^3 移動することになる。一ッ瀬川の流出土砂量 4 万 m^3 ~ 17 万 m^3 は安定して移動され、一ッ瀬河口付近は定常海浜形状に近づいていくだろう。

川南漁港は 図-11 のように港口埋没をおこしている

が、港内砂は非常に小さい。昭和 52 年 7 月~11 月では約 5200 m^3 堆積したが、その後の 2 カ月で約 3900 m^3 流出している。この漂砂は浮遊して進入していると思える。南防波堤の汀線は昭和 37 年より約 60 m 前進している。この 2 資料から漂砂量は年間数万 m^3 を越えない程度と推定した。このため人工的な港口埋没対策工法も考えられる。

6. むすび

以上のように日向灘海岸の漂砂は移動方向も一定ではなく、またその量も場所では変化しているようだ。よって今後もまだ予測出来ない状況が発生する可能性もあるが、今回の検討を基礎にしてより正しい見解に近づいていきたい。今回出した各数値もあくまで試算であり、この精度を高めることも今後の課題である。

最後に、資料の使用を許可された、第四港湾建設局宮崎工事事務所、宮崎県港湾課、漁港課と運輸省港湾技術研究所の田中則男、小笹博昭両氏に深く謝意を表す。