

2005年甲子園浜植生調査

— 付記 台風の大波による砂礫浜の粒径変化とハマゴウの出現 —

兵庫県生物学会阪神支部

はじめに

2002年から始めた植生調査は、今回で4回目となる。1990年代に武庫川の川底の砂礫を使って養浜した兵庫県立甲子園浜海浜公園は少しずつ姿を変えている。その植生変化を把握するために毎年調査を続けている。2002年は元の砂浜を含めて7本の調査ラインを設け、10メートルごとに1メートルの方形枠を調査した(兵庫県生物学会阪神支部 2003)。2003年、2004年は調査方法を変え、そのうち3本のラインの全方形枠を調査した(兵庫県生物学会阪神支部 2004, 2005)。今回はさらにもう1本のラインを追加調査した。また、5月、9月、10月、12月の甲子園浜の写真から調査最適時期を探った。

10月16日の調査参加者は、武田義明、奈島弘明、宇和敏明、阪口正樹(以上、会員)、高橋聡子(西宮東高校教諭)、岡本倫都子(西宮東高校3年生)、繁道佳奈、篠原 彩(以上、西宮東高校1年生)の8人であった。トランセクトA, C, Eの3本を調査した。当日は、浜甲子園町内会長泉 敏男氏に町内のクラブ会館使用の便宜を図っていただいた。浜の近くにあるので昼食と休憩に使用させていただいた。お礼を申しあげる。

また10月21日の調査参加者は、宇和敏明、高橋聡子、阪口正樹の3人であった。トランセクトBを調査した。昨年2004年8月30日と9月7日の台風で浜は大波をかぶった。その大波の先端部、すなわち基準線(散歩道の縁)から37メートルの地点で大量のゴミが堆積した。そして今年2005年9月6日、Bライン40メートル、今津側8メートルの地点でハマゴウの実生株(写真3)を発見した。そこは昨年の台風で大波をかぶり、大量に堆積したゴミの山のあった所である。ゴミの撤去作業を行い、同時に海鳥が飲みこむおそれのあるペレットを含め小さいゴミもていねいに篩で取り去っていた。かろうじて1個体だけが発芽したのだろうか。かつてこの甲子園浜にはハマゴウが生えていたとのこと(泉氏 談)。ハマゴウの生える海岸にするのか、砂浜だけの海岸にするのかは地元の判断に委ねることになるのだろう。できれば残してほしいものである。浜に自動車らしい大きさのタイヤ跡が何本もある。知らずに踏みつけることも考えられる。

台風の大波でゴミの堆積した地点の至る所でハマユウの芽生えが見られた。浜の入り口の東屋下にかつて誰かが植えたハマユウの種が波の力で散布されたのか。また2005年春、海岸線に平行にクロマツが10本植栽さ

れた。12月26日現在、そのうち今津側の5本目が根元からなくなっていた。2005年も9月6日に台風が甲子園浜をおそい、基準線から45メートルにゴミが堆積した。目視では45メートルよりも浜側、波をかぶった浜は砂浜に、それより陸側は砂礫浜になっていた。

甲子園浜の砂粒径変化についても調査した。2002年7月28日、甲子園浜20地点から採取したものを調査したところ、砂礫で養浜した甲子園浜も、波打ち際は砂礫ではなく砂でできていた(阪口 2004)。この変化は波打ち際だけなので、波と風の作用によって砂礫浜から砂浜へ変化すると考えられる。

2004年3月12日、造成当時から変わっていない砂礫を求めてトランセクトCの50センチメートル下から試料を採取し、粒径組成を調査した(表5)。その後、2004年8月30日の台風16号と9月7日の台風18号により、甲子園浜に大波が打ち寄せた。大波をかぶった砂礫浜が砂浜に変化したので、そのようすを記録するため、2004年11月27日、トランセクトA, C, Eの17地点から地表の試料を採取し、粒径組成を調査した(表6)。

調査方法

調査のトランセクトは、2002年調査のものをそのまま使用している(兵庫県生物学会阪神支部 2003)。トランセクトAは、浜の入り口付近で昔からの自然の砂浜である。トランセクトB, C, Eは砂礫浜であったが、2004年8月30日と9月7日、台風の大波をかぶり、基準線から37メートルより海側は砂浜に変わった。今年2005年はA, B, C, Eのラインとその西側1メートルにはさまれたベルトを基準線から1メートルごとに区切り、1メートル四方の方形枠内を調査した。植生調査は、植物社会学的方法(Braun-Blanquet 1964)で実施した。

砂粒径調査のためにトランセクトA, C, Eの10メートルごとに試料を1~2キログラム採取した。2004年3月12日、トランセクトCの地表と地下50センチメートルから試料を採取した。その後、2004年8月と9月の台風で波をかぶった浜の変化を見るために、2004年11月27日にトランセクトA, C, Eの地表から試料を17地点で採取した。

粒径組成の分析は次のようにした。乾燥した試料を、まず8ミリメートル目の篩でふるい分けた。8ミリメートルより大きい礫はものさしを使って目視で16ミリメートル、32ミリメートル、64ミリメートルと区分した。

8ミリメートルより小さい砂礫は、4ミリメートル目、2ミリメートル目、1ミリメートル目、0.5ミリメートル目、0.25ミリメートル目の篩で分けた。それぞれのふるい分け作業は最低2回行った。1回目の作業で篩に残った砂礫の重量が、次の作業で重量の減少が1%未満になるまでふるい分けの作業を行った。

トランセクトの概略

(1)トランセクトA (表1)

トランセクトAは、昔からある砂浜である。散歩道の基準線から6.5メートルまではコンクリート製の階段である。階段の下(調査番号6)から45.1メートル(調査番号45)まで植生が認められ、60メートルで波打ち際となる(12:00)。コウボウシバ、ギョウギシバ、ハマヒルガオ、コマツヨイグサが主な植物である。

2003年調査では、植物がよく繁茂していた調査区番号7~41は、全植被率50~100%の範囲で平均77%だったが、2004年調査では、0~100%の範囲で平均35%に減少し台風による波の影響が推定される。2005年調査では、10~100%の範囲で平均46%と少し増加し回復がみえる。

コウボウシバは、最も波打ち際まで進出している。2003年に44メートルを越えていたが、2004年は台風で荒れたあとの調査なので43メートルを越えるのみであった。2005年は45.1メートルまで拡大していた。ほぼ全調査区で出現した。波打ち際側はほとんどコウボウシバであり、わずかにギョウギシバも出現した。

ギョウギシバは、コウボウシバと同様最も波打ち際まで進出していた。そこでは量的にコウボウシバに劣る。ほぼ全調査区に出現したが散歩道に近い側は優占種であった。

ハマヒルガオは、調査区番号6、10~27に出現した。散歩道に近い側に出現し、波打ち際には進出していない。

コマツヨイグサは、調査区番号6~15、17、18に出現した。ハマヒルガオよりも散歩道側に出現した。

ハマスゲ、ネズミムギ、マメグンバイナズナは、昨年同様に散歩道側に出現した。2004年にはなかったメヒシバ、ヒメムカシヨモギ、ヘラオオバコ、オオアレチノギクが2005年には出現したが、これらは昨年は海水をかぶったから枯れていたのだろうか。2004年に出現したオランダミミナグサは出現しなかった。調査時期の違いからだろうか。

(2)トランセクトC (表2)

トランセクトCは、基準点から200メートル今津側に設置した。養浜区域である。基準線から2メートルまではコンクリート製の階段である。61.8メートル(調査区番号61)まで植生が認められた。72メートル

が波打ち際であった(13:50)。

コウボウシバの分布域が波打ち際に2メートルほど拡大した。2003年には調査区番号50~60に分布した。2004年に調査区番号48~59に分布していたのが、2005年には48~61と波打ち際に分布を拡大した。2004年9月の台風による被害を回復した。

ギョウギシバの分布域は2004年と同じであった。

スズメノチャヒキ?、ネズミムギ、メヒシバ、コマツヨイグサ、クグガヤツリ、ハルノノゲシは2004年と2005年に出現した。ツルナ、ミゾイチゴツナギ?は2004年には生育したが、2005年は出現しなかった。2005年は新たにコニシキソウ、スベリヒユ、クルマバザクロソウ、ナガバギシギシ、オカヒジキ、オオフタバムグラ、オヒシバ、メリケンムグラ、カモジグサ、ミチヤナギ、アメリカタカサブロウが出現した。

(3)トランセクトE (表3)

トランセクトEは、基準点から400メートル今津側に設置した。ここは養浜区域である。基準線から2メートル(調査区番号0、1)まではコンクリート製の階段である。46.3メートル(調査区番号46)まで植生が認められる。69.5メートルが波打ち際となる(14:39)。2003年は調査区番号51まで植生を認めたが、2004年は調査区番号47まで、2005年は調査区番号46まで認めた。

昨年なかったオカヒジキは、調査区番号8、14、15、21、45、46の6調査区に出現し、砂浜全域にまばらに分布する。

メヒシバは、散歩道側の11の調査区に分布する。

コスズメガヤ、ホトケノザ、カタバミ、コニシキソウは、調査区番号2、3に出現し、砂浜の端にのみ生育していた。

2004年と2005年に出現したのは、コスズメガヤ、メヒシバ、ホトケノザ、カタバミ、コニシキソウであった。ザクロソウ、クグガヤツリ、オオフタバムグラ、オカヒジキ、ホナガイヌビユ、ナガバギシギシは2005年に出現した。しかし、ネズミムギ、スイバ、ギシギシ、クルマバザクロソウ、コマツヨイグサ、マメグンバイナズナ、チチコグサモドキ、ニワホコリ、スズメノカタビラ、シロザは2004年には出現したが、2005年には見られなかった。

(4)トランセクトB (表4)

トランセクトBは、基準点から100メートル今津側に設置した。養浜区域である。基準線から3.8メートルまで(調査区番号0~3)はコンクリート製の出っ張りとなっている。55.3メートル(調査区番号55)まで植生が認められた。64メートルが波打ち際であった(10月21日14:20)。浜の入り口の防潮堤の東屋から見るとBラインで植物がよく茂っている(写真1のBとC)。

オオフタバムグラが全域に茂る。メヒシバはそれに次ぐ。波打ち際にはコウボウシバがわずかに茂っていた。海浜植物のオカヒジキもコウボウシバよりわずかに陸側に生育する。基準線近くのコンクリート製階段周辺には、ネズミムギ、コニシキソウがわずかに生育する。

ギシギシ、コマツヨイグサ、ヘラオオバコ、ミチヤナギ、シロザ、クグヤツリもわずかではあるが出現していた。コマツヨイグサ周辺には、小さな芽生えが観察されたが、種名が不明なので表4には挙げていない。

(5)砂礫浜の粒径変化

2004年3月12日採取のトランセクトCの粒径組成は表5に示した。地表の試料は60メートル地点(トランセクトC 60メートル地点)で0.5~1ミリメートルの粒径区分で最も多い。これは2002年7月28日採取した試料と比べて少し大きいがほぼ同じ結果と考えられる。一方、養浜当時のまま保存されていると考えられる地下50センチメートルの試料は、大きい粒径も多く、ほぼ同じような砂礫でできていると考えられる。ただし、波打ち際の地下は細かい粒径が多い傾向が見られる。

2004年11月27日の試料の粒径組成は表6に示した。8月と9月の台風による大波をかぶったのは基準線から浜側37メートルのラインである(兵庫県生物学会阪神支部 2005)。このラインより波打ち際は、0.25~0.5および0.5~1ミリメートルの粒径区分が多くなり、本来の砂浜に変化したことがわかる。また、このラインより陸側は砂と礫が混合したものであり、2002年7月28日に採取した試料と同じ粒径組成をしている。

考察

2005年9月6日に大波をかぶった後、塩水に弱い植物は枯れた。9月6日、大波をかぶる前のトランセクトBを写真に撮った(写真2のA)。このとき、トランセクトBの40メートル地点から今津側へ8メートルの地点にハマゴウの実生株を見つけた(写真3のA)。また、調査直前の10月12日、同じくトランセクトBを写真に撮った(写真2のB)。このように枯れた状態で10月16日と21日に植生調査を行った。調査地域全体も、5月8日、9月6日、10月12日、12月26日撮影し変化を記録した(写真1)。10月12日の写真では、草が一部抜き取られ、しかも集められていることもわかる。一般市民が浜を美しくしようとしたらしい。

今年2005年は10月16日と21日の2日にわたって実施した。植生調査はいつ頃が最適なのか悩んでいる。年間を通じて調査が実施できればいいのだが、そのようなわけにいかず一度だけ実施するとするなら最も緑が濃い時期になるだろう。毎年同じ頃に行えばいいとい

うのも1つの筈だろう。しかし、写真1のA~Dを比べてみればいい。そして、台風の大波をかぶる前となると、8月下旬となるのだろうか。

2002年7月28日の試料では、養浜区域のうちトランセクトCの基準線から60メートルの地点のみが、元の砂浜とよく似た粒径組成をしている。そこで2004年3月12日、トランセクトCを10メートルごとに、地表と地下50センチメートルの試料を採取し、粒径組成をみた。地表は波や風の影響を受けているが、地下50センチメートルでは造成当時のまま保存されていると考えた。スコップで穴を掘り、1~2キログラムの試料を採取した。粒径組成は各地点でほぼ一致している。波打ち際の試料の粒径が小さくなっているが、地下50センチメートルといえどもすでに波の影響を受けているようだ。養浜区域には、このような組成の砂礫が放り込まれたのだろう。

今回の調査で、波の作用により砂礫の浜が砂の浜に変わることを示し、また、波によってゴミだけでなく種子も運ばれていることがわかった。

2004年9月7日の台風18号で、養浜区域では基準線から37メートルのラインまで大波が打ち寄せた。そのライン上に木片やプラスチックなどのゴミが山をなした。目視でも大波をかぶった場所は礫がほとんどなくなり、細かい砂が多くなったことが分かった。2004年11月27日、植生調査の際に砂浜表面の試料を採取し粒径組成を調べた。その結果を表6に示した。基準線より30メートルの地点までは波をかぶっていないが、40~60メートル地点は大波をかぶっている。30メートル地点までは2ミリメートル以上の礫の多いことがわかる。40~60メートル地点は2ミリメートル未満の砂の多いことがわかる。基準線から40メートルより浜側が大波をかぶり表層が砂浜に変わったといえる。2ミリメートルよりも大きい礫がどこへ行ったかは不明であり、今後の課題である。

養浜区域では基準線から37メートルに帯状に堆積したゴミは、トランセクトAとBの間で直角に曲がり散歩の階段下に特に大量に堆積した。あたかも養浜部に等高線を描くかのようにゴミが堆積した。2005年、堆積跡には、ハマユウの芽生えや、ヘラオオバコが大量に生えている。そして、2005年9月6日、トランセクトBの40メートル、今津側8メートルの地点でハマゴウの実生株1株を発見した。今、このハマゴウは地元の人たちによって大切に保護されている(写真3のB)。

台風の大波は、かつて甲子園浜地区でも水害をもたらした。きれいな砂浜も今回のような波の作用が何回も働いた結果であり、ハマゴウの種子も波によって運ばれてきたのだろう。他にも多種類の種子が運ばれたと考えられるが、ゴミ処理のときに、篩で細かいプラスチックを除去したので、大方は取り除かれたのだら

う。今後は、台風による浜の影響をプラスの面でも考えていけば、砂浜の再生に利用できると思われる。

引用文献

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3Aufl. 865pp. Springer-Verlag., Wien.
- 兵庫県生物学会阪神支部. 2003. 2002年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 12: 234~237.
- 兵庫県生物学会阪神支部. 2004. 2003年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 12: 305~308.
- 兵庫県生物学会阪神支部. 2005. 2004年甲子園浜植生調査. 兵庫生物, 13: 79~84.
- 阪口正樹. 2004. 養浜した甲子園浜砂浜の粒径組成. 西宮市立西宮東高等学校研究紀要, 24: 16~19.

表5 トランセクトCの砂礫粒径組成（地表と地下の比較）

2004年3月12日採集の甲子園浜の砂粒径組成

地表の20cm四方、深さ5cmまでの砂を採取し分析した

| 採集ポイント | C-10上(g) | C-20上(g) | C-30上(g) | C-40上(g) | C-50上(g) | C-60上(g) | C-70上(g) |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 枯草・木片 | 0.40 | 0.10 | 0.10 | 0.23 | 5.88 | 0.20 | 0.01 |
| 貝殻片 | 0.11 | 0 | 0 | 0.1 | 4.97 | 10.2 | 1.88 |
| プラスチック片 | 0 | 0 | 0 | 0.06 | 0.62 | 0.13 | 0 |
| 64mm～ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32～64mm | 75.63 | 76.87 | 47.96 | 34.39 | 0 | 0 | 60.85 |
| 16～32mm | 253.04 | 429.14 | 302.85 | 108.57 | 28.35 | 65.29 | 109.04 |
| 8～16mm | 213.41 | 322.37 | 328.51 | 163.69 | 142.25 | 43.14 | 411.4 |
| 4～8mm | 335.83 | 467.62 | 531.59 | 337.78 | 350.64 | 24.74 | 377.68 |
| 2～4mm | 469.53 | 457.43 | 478.53 | 363.68 | 236.48 | 21.12 | 254.81 |
| 1～2mm | 426.80 | 309.47 | 264.38 | 326.82 | 87.60 | 72.32 | 615.69 |
| 0.5～1mm | 346.45 | 160.98 | 133.70 | 373.85 | 266.81 | 614.03 | 352.44 |
| 0.25～0.5mm | 119.86 | 44.42 | 56.88 | 248.92 | 618.93 | 476.64 | 1.91 |
| ～0.25mm | 25.41 | 10.13 | 8.61 | 27.90 | 66.59 | 164.83 | 33.44 |
| 総重量(g) | 2265.96 | 2278.43 | 2153.01 | 1985.6 | 1797.65 | 1482.11 | 2217.26 |

地表から50cm下の砂を採取し分析した

| 採集ポイント | C-10下(g) | C-20下(g) | C-30下(g) | C-40下(g) | C-50下(g) | C-60下(g) | C-70下(g) |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 枯草・木片 | 0.14 | 0.01 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 0 |
| 貝殻片 | 0 | 0.09 | 0 | 0.03 | 0.08 | 3.63 | 0.24 |
| フジツボ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.11 | 0 |
| カンザシゴカイ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.08 | 0 |
| ガラス片 | 0.33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.12 | 0 |
| プラスチック片 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.05 | 0.11 | 0 |
| 64mm～ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32～64mm | 0 | 78.54 | 65.73 | 0 | 43.24 | 0 | 0 |
| 16～32mm | 174.44 | 187.18 | 179.70 | 477.04 | 125.86 | 151.80 | 118.29 |
| 8～16mm | 190.01 | 292.69 | 273.97 | 415.47 | 163.59 | 178.49 | 205.63 |
| 4～8mm | 296.21 | 345.24 | 406.03 | 652.22 | 291.26 | 252.95 | 159.68 |
| 2～4mm | 421.81 | 384.10 | 519.30 | 872.26 | 413.25 | 383.97 | 202.22 |
| 1～2mm | 437.98 | 274.86 | 455.77 | 839.11 | 409.42 | 462.09 | 282.29 |
| 0.5～1mm | 386.56 | 166.49 | 377.53 | 792.88 | 414.48 | 609.79 | 519.59 |
| 0.25～0.5mm | 156.39 | 38.20 | 145.34 | 333.99 | 184.61 | 279.38 | 697.76 |
| ～0.25mm | 34.97 | 5.18 | 27.67 | 51.82 | 27.67 | 61.65 | 263.98 |
| 総重量(g) | 2098.37 | 1772.48 | 2451.04 | 4434.79 | 2073.38 | 2380.12 | 2449.44 |

表の見方

①「採集ポイント」のC-10上(g)：トランセクトC10メートル地点の地表で採集したことを意味する。C-10下(g)：トランセクトC10メートル地点の地下50センチメートルで採集したことを意味する。(g)：区分けしたものの重量をグラムで示したことを意味する。

②「総重量(g)」：砂礫重量の合計をグラムで表している。

表6 トランセクトA、C、Eの砂礫粒径組成（大波をかぶると砂浜化する）

2004年11月27日採集の甲子園浜の砂粒径組成

2004年9月7日の台風18号によって基準線から37m地点まで波が押し寄せ、波打ち際側が砂浜化した

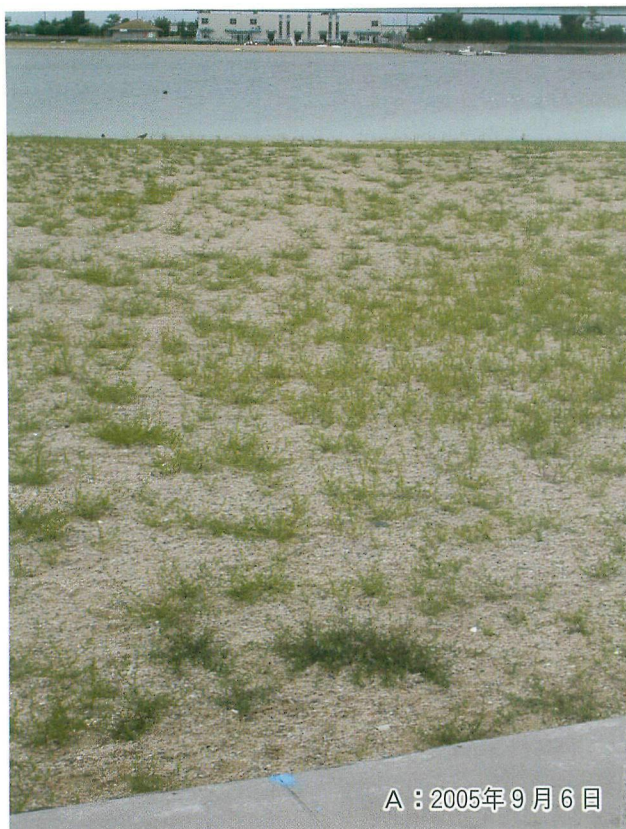
| 採集ポイント | A-10上(g) | A-20上(g) | A-30上(g) | A-40上(g) | A-50上(g) |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 枯草・木片 | 4.76 | 0.71 | 0.01 | 0.26 | 0 |
| 貝殻片 | 0 | 0.17 | 1.11 | 0.36 | 0.03 |
| 海藻片 | 0 | 0.16 | 0 | 0 | 0 |
| 炭片 | 0.41 | 0.54 | 0 | 0 | 0 |
| プラスチック片 | 0.01 | 0.19 | 0 | 0 | 0 |
| 16mm～ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8～16mm | 0 | 0 | 2.65 | 0 | 7.36 |
| 4～8mm | 0 | 0 | 0.62 | 2.33 | 2.64 |
| 2～4mm | 1.95 | 0.54 | 0.50 | 20.70 | 4.59 |
| 1～2mm | 7.99 | 4.84 | 19.66 | 147.50 | 36.01 |
| 0.5～1mm | 118.32 | 73.75 | 509.42 | 441.70 | 553.54 |
| 0.25～0.5mm | 578.81 | 556.58 | 554.61 | 239.79 | 243.33 |
| ～0.25mm | 95.88 | 121.43 | 59.68 | 44.84 | 51.36 |
| 総重量(g) | 802.95 | 757.14 | 1147.14 | 896.86 | 898.83 |

| 採集ポイント | C-10上(g) | C-20上(g) | C-30上(g) | C-40上(g) | C-50上(g) | C-60上(g) |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 枯草・木片 | 0.88 | 0.64 | | 1.14 | 0.03 | 1.94 |
| 貝殻片 | 0 | 0 | | 1.41 | 1.48 | 3.68 |
| 紙片 | 0 | 0.04 | | 0.05 | 0 | 0 |
| ガラス片 | 0.45 | 0.95 | | 0 | 0 | 0.79 |
| プラスチック片 | 0 | 0.09 | | 1.61 | 0 | 1.01 |
| 64mm～ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32～64mm | 38.40 | 191.81 | 0 | 92.10 | 0 | 0 |
| 16～32mm | 112.53 | 448.32 | 322.45 | 43.45 | 5.00 | 65.27 |
| 8～16mm | 248.35 | 727.06 | 463.45 | 23.33 | 15.39 | 33.87 |
| 4～8mm | 524.36 | 792.21 | 753.33 | 14.41 | 39.54 | 8.64 |
| 2～4mm | 454.12 | 526.29 | 554.64 | 11.63 | 49.16 | 4.75 |
| 1～2mm | 263.37 | 198.45 | 256.28 | 16.54 | 38.58 | 8.08 |
| 0.5～1mm | 137.05 | 59.49 | 125.74 | 92.43 | 222.86 | 151.25 |
| 0.25～0.5mm | 42.53 | 42.11 | 209.57 | 866.09 | 856.23 | 915.98 |
| ～0.25mm | 7.26 | 8.30 | 31.87 | 186.52 | 129.58 | 194.67 |
| 総重量(g) | 1827.97 | 2994.04 | 2717.33 | 1346.50 | 1356.34 | 1382.51 |

| 採集ポイント | E-10上(g) | E-20上(g) | E-30上(g) | E-40上(g) | E-50上(g) | E-60上(g) |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 枯草・木片 | 0.12 | 0.01 | 0.08 | 0.28 | 0.06 | 0 |
| 貝殻片 | | | | 7.79 | 24.82 | 6.89 |
| フジツボ | | | | | 0.08 | 0.06 |
| カンザシゴカイ | | | | 0.03 | | 0.10 |
| プラスチック片 | 0.01 | | 0.02 | | 0.01 | |
| 64mm～ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32～64mm | 0 | 0 | 35.37 | 0 | 0 | 0 |
| 16～32mm | 64.27 | 115.39 | 330.38 | 46.38 | 23.52 | 0 |
| 8～16mm | 275.78 | 307.99 | 657.89 | 149.68 | 144.27 | 3.93 |
| 4～8mm | 285.08 | 343.55 | 698.86 | 175.96 | 216.36 | 23.34 |
| 2～4mm | 320.43 | 412.63 | 488.17 | 337.85 | 187.78 | 49.25 |
| 1～2mm | 253.37 | 336.78 | 151.05 | 653.07 | 71.08 | 89.51 |
| 0.5～1mm | 163.83 | 200.35 | 25.63 | 665.20 | 352.13 | 895.82 |
| 0.25～0.5mm | 42.48 | 36.23 | 2.79 | 170.34 | 246.82 | 137.67 |
| ～0.25mm | 9.13 | 4.73 | 1.12 | 36.64 | 15.86 | 27.61 |
| 総重量(g) | 1414.37 | 1757.65 | 2391.26 | 2235.12 | 1257.82 | 1227.13 |



写真1 甲子園浜の四季 台風の塩水をかぶる前（B）は緑色だが、その後（C）は枯れて褐色になる。



A : 2005年9月6日



B : 2005年10月12日

写真2 トランセクトBを望む 台風の大波をかぶる前 (A) とかぶった後 (B)。塩水で浜の植物の多くは枯れる。



A : 2005年9月6日



B : 2005年12月26日

写真3 ハマゴウの実生株 (A) と保護柵 (B)。2004年の台風の大波でできたゴミの山の跡に芽生える。地元の人たちの努力で保護されている。