

## 宮古島トライアスロン競技と潮流予測

長濱 幸男（宮古島トライアスロン実行委員会初代事務局長）

### はじめに

宮古島トライアスロン大会は、今年で30回目の節目の大会となる。宮古島大会の特徴は、第1に安全対策の良さ、第2にロケーションの良さ、第3にワイド一応援であり、全国のアスリートから人気の高い大会として評価を得ている。安全対策としては、第四回大会から宮古島独自の「安全対策12カ条」を制定し、総合的な対策を講じている。具体的には①出場選手の資格、②開催日時、③定員、④安全な会場づくりと機材の配置、⑤安全要員の配置、⑥事前通知、⑦競技実施検討委員会の設置、⑧指揮系統、⑨選手の確認、⑩医療救護体制、⑪車両規制と地域住民の安全確保、⑫関係機関との協議、以上12項目を安全対策上重視し、取り組んでいる。本稿では、これまでの大会を振り返り、完走率や各競技に気象条件がどのような影響を与えているかを考察する。水泳競技と前浜海域の潮流に関しては、琉球大学の仲座栄三教授らによって本格的な調査研究が行われた（仲座ら2010）。これを参考にして、今年第30回大会の潮流予測を試みた。第29回大会の教訓から学んだ潮流予測の試案である。

### 1 分析したデータ

宮古島トライアスロン実行委員会のもとに設置された「大会検討委員会(2007-08)」で、報告された「気象条件と競技の難易度」である（注1）。これは第10回大会から第24回大会までの、15回におよぶ大会資料である。15回に絞った理由は、過去の大会でバイク距離やコース、競技時間の変更があったため、ほぼ同じ条件下の大会データを分析した（注2）。潮流予測にあたっては、仲座観測データ(2008)を活用した。

### 2 完走率の推移

完走率の高いベスト3は、第15回、第16回、第17回の大会である。また、完走率の低いワースト3は第22回、第18回、第23回の大会である。

大会回数	完走率 (%)
第15回	31.5
第16回	27.2
第17回	26.7
第22回	9.1
第18回	8.9
第23回	8.9

表1 完走率の推移

大会 回	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	平均
完走率%	93	91	92	94	93	95	95	95	83	91	92	93	82	90	94	91.5±3.9
リタイ数	84	101	97	73	91	80	69	69	218	115	120	84	241	138	80	
順位	3	5	4	2	3	1	1	1	7	5	4	3	8	6	2	

### 3 各競技の難易度

競技の難易度を測るための手法としては、完走した選手の3分の1番目（出場選手×0.33）から出場選手の10%の数の選手を対象とし、その選手たちの成績を調べた。

事例1 7回大会、最終出場者 1,390名×0.33=458名、対象選手 1,390名×10%=139名、458+139=596名、完走した選手の458番目から596番目まで成績を分析した。

3分の1番目から1割の選手の成績を対象にした理由は、気象状況の影響度は上位の選手は比較的少なく、下位の選手は極めて高いことから、基準点を中の上あたりに定めた。

また、各競技ごとに制限時間を設定し、この制限時間をオーバーした選手の割合を、競技の難易度とみなした。制限時間はスイムは1時間、バイクは5時間30分、ランは4時間30分とした。その結果、各競技の難易度は表2の通りとなった。

表2 宮古島大会の難易度の推移

単位：%

大会 回	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	備考
S難易度	61	50	78	27	37	35	22	42	82	40	40	53	90	58	28	%
順位	12	9	13	②	⑤	④	①	8	14	7	6	10	15	11	③	良い順
B難易度	35	30	73	63	74	38	71	35	88	64	87	85	72	69	66	
順位	②	①	11	⑤	12	④	9	③	15	6	14	13	10	8	7	
R難易度	71	86	25	70	71	62	39	65	92	95	73	72	96	89	88	
順位	6	10	①	⑤	7	③	②	④	13	14	9	8	15	12	11	
完走率順	③	5	4	②	③	①	①	①	7	5	4	③	8	6	②	

表3 競技ごとに見たベストとワースト大会

競技	ベスト4の大会	ワースト4の大会
スイム	◇16回、13回、24回、☆15回	△22回、☆18回、12回、10回
バイク	11回、10回、△17回、☆15回	☆18回、20回、21回 14回

競技	ベスト4の大会	ワースト4の大会
ラン	12回、◇16回、☆15回、△17回	△22回、19回、☆18回 23回
完走率	15回、16回、17回、13回、	22回、18回、23回、19回、

#### 4 スイムの難易度と潮流等気象条件

表3で明らかになったように、これまでの宮古島大会でスイムが良好であった大会は、16回、13回、24回、15回大会がベスト4に上げられる。では、スイム競技環境が良かった要因は何なのか。基本的には潮流による影響が大きいですが、ここでは潮流に関する各大会ごとの調査資料の整理が不備のため、満潮時、大潮、中潮、小潮、上げ潮や下げ潮か、スタート時間とその後の風向、風速、気温、天気の状態とスイム競技の難易度と比べてみた。

表4 スイム競技と潮汐（泳ぎやすい大会順）

大会	難易度	スタート	満潮	潮汐	潮位差	AM7:00の気象	AM8:00の気象
16回	22%	7:30	9:19	中潮上げ	+20	北東6.6℃雨19度	北東5.0℃雨19度
13	27	7:30	6:01	中潮下げ	-48	東2.6℃晴22度	東2.1℃晴23度
24	28	7:00	6:57	大潮下げ	-34	東2.7℃曇21度	東南東1.8℃曇22度
15	35	7:30	4:09	小潮下げ	-19	東北東2.0℃晴21度	東2.3℃晴23度
14	37	7:30	11:15	小潮上げ	+28	東2.5℃晴23度	東南東2.9℃晴24度
20	40	7:30	10:12	小潮上げ	+18	南東3.0℃晴23度	南東5.1℃晴24度
19	40	7:30	9:11	大潮上げ	+20	東南東2.8℃晴24度	南東3.9℃晴25度
17	42	7:30	6:18	小潮下げ	-17	北東3.7℃雨20度	東北東4.9℃雨19度
11	50	7:30	3:00	小潮上げ	+2	南南西4.9℃晴24度	南南西5.8℃晴25度
21	53	7:30	干6:17	小潮上げ	+6	南東4.7℃曇19度	東3.4℃曇19度
23	58	7:30	9:58	中潮上げ	+24	南南東4.8℃雷23度	南南東4.6℃雷24度
10	61	8:00	6:00	大潮下げ	-75	南南東2.0℃曇23度	南2.3℃曇25度
12	78	7:30	5:00	中潮下げ	-43	南5.3℃曇22度	南東5.2℃曇23度
18	82	7:30	干7:26	小潮上げ	+7	南5.3℃晴25度	南6.3℃曇25度
22	90	7:30	4:22	小潮下げ	-20	北2.3℃雷23度	北2.8℃雷24度

注：潮位差はスイムスタート時と2時間後の潮位の差。



## 考察

上げ潮時の潮の流れは、来間大橋方面からより伊良部島方向への流れである。スイムコースでは、第1コーナー（B地点）から第2コーナー（C地点）への潮の流れで、この上げ潮時が泳ぎやすく、しかも、東よりの風が吹けば背中を押してくれるような良好な気象条件と考えられる。これが経験的な既定概念である。潮位差では+印の大会となる。

スイムが成績が良かった大会結果をみると、ベスト1の第16回大会から上位8位（17回大会）までに共通した要因は、東よりの風である。潮汐で規定概念の通りになったのは、ベスト1の第16回大会だけで、ベスト2～4の大会は下げ潮時である。くわしく見てみよう。ベスト2（13回大会）の場合、中潮で満潮が午前6:01で、スイムスタートは約1時間半後である。ベスト3（24回大会）は大潮で満潮が午前6:57で、ほぼ同時刻の7:00時にスタートしている。ベスト4（15回大会）は小潮で満潮が4:09で、3時間20分後の7:30スタートである。15回大会は、13回、24回大会に比べてスイム競技時の潮位差が-19と小さい。これは小潮であることが幸いしたことを示している。

次に、ベスト2と3の大会が泳ぎやすい大会であったことを更に検証してみた。

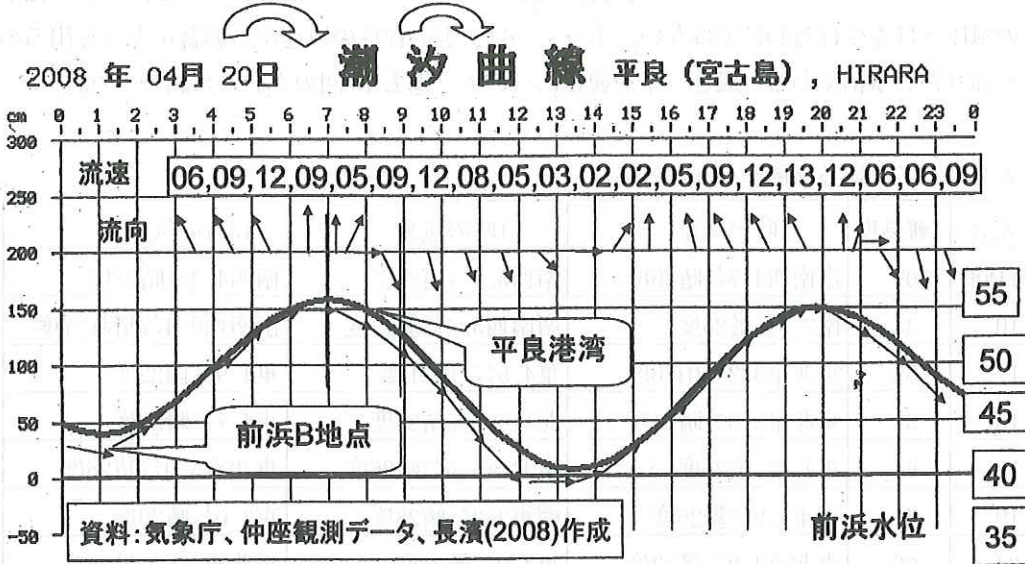
第25回大会時に、琉球大学の仲座栄三教授らが観測研究した資料に基づき、筆者が作成したものである。气象台の潮汐曲線の上に潮向を矢印で示した。満潮に向けては北西（来間大橋方向から伊良部島方向）、干潮はその逆の方向である。満潮前後の潮流をみると6:50分。秒速8cm北北西、7:10分。秒速5cm北、7:30分秒速5cm北北東、7:50分秒速3cm東、8:10分秒速5cm南東、8:30分秒速9cm南東となっている。前浜の潮流は、満潮から50分後に最低（弱く）となる。潮向は50分後に東向きなり、70分後に南西に方向転換している。

以上のことから、ベスト2と3の大会が泳ぎやすい要因は、満潮から下げ潮時の潮流の減速時に競技したことにある。潮汐の観測地は平良港で、前浜とは時間差を生じている。

スイムの成績が悪い大会への既定概念は、下げ潮時の北よりの風である。大会結果から見ると、ワースト1になった第22回大会の場合、朝の4:22分が満潮である。スタートは満潮から下げ潮に入った3時間後の7:30分で潮流の比較的早い時刻である。スタート時と閉門時の潮位差-20、北よりの風2.3m、そして雷と最悪の条件下である。前線通過に伴うものと考えられる。スイムコースの第1コーナーから第二コーナーに向かう選手にとっては、向かって流れてくる波と北西風、前線に伴う波高によって悪戦苦闘、スイム・リタイヤが123名（過去平均9名）にも及んだ大会であった。完走率も82%と最低である。第22回大会と第18回大会のスイム競技時の潮流については、仲座(2010)によって推算値が示されているので、参考にさせていただきたい。ワースト大会の共通点は、南または北よりの風の影響が大きいこと。前線通過によるしけの影響も大きい。下げ潮だけでなく上げ潮でも泳ぎにくい状況

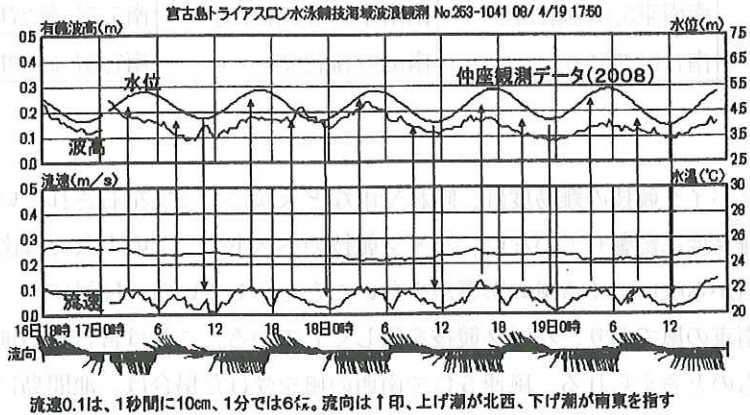
が起きているが、満潮（干潮）時からどの程度時間が経過したか、この時間差が影響していると考えられる。

図1 干満時の流向と流速 (B地点) 2008年4月20日



次の表は、満潮に向かう時の流速と、干潮に向かう時の流速を記録した資料である。潮の流れの速い時期は、満潮に向かう3時間前から満潮前までである。次は下げ潮に向かう1時間半3時半の間である。潮の流れが遅い時期は干潮時であり、その次ぎに満潮を過ぎて30分から1時間程度が流れは遅くなっている。図2の流向は↑で示し、上げ潮は北西向きである。

図2 潮流観測値(B地点) 2008年4月17-19日



流速0.1は、1秒間に10cm、1分では6分。流向は↑印、上げ潮が北西、下げ潮が南東を指す



## 5 バイクの難易度と気象条件

表3で明らかなようにバイク競技の良好な大会は、第11回大会、第10回大会、第17回大会、第15回大会である。経験的な既定概念によれば、バイク競技は正面から風を受けると厳しくなるということである。しかし、宮古島トライアスロンでは島を一周するため、正面からの風圧だけを受けるわけではない。もう一つは、どの程度の風速から影響が大きく出るのかも知りたい事柄である。風とバイク競技について、過去15回の大会から調べてみた。

表5 バイク競技と風速（成績の良い順）

大会	難易度	9時の気象	11時の気象	13時の気象
11回	30%	南南西4.7 <small>ノット</small> 晴26度	南西5.4 <small>ノット</small> 晴27度	南西4.3 <small>ノット</small> 晴27度
10	35	南2.5 <small>ノット</small> 曇26度	南南西3.4 <small>ノット</small> 曇27度	南南西6.4 <small>ノット</small> 晴れ27度
17	35	東北東3.2 <small>ノット</small> 雨20度	東4.5 <small>ノット</small> 雨21度	東4.9 <small>ノット</small> 雨22度
15	38	東北東2.9 <small>ノット</small> 晴24度	北東4.7 <small>ノット</small> 晴25度	東4.7 <small>ノット</small> 晴25度
13	63	東4.4 <small>ノット</small> 晴24度	東北東5.6 <small>ノット</small> 晴26度	東北東5.0 <small>ノット</small> 晴26度
19	64	南東4.2 <small>ノット</small> 曇26度	南東3.3 <small>ノット</small> 晴28度	東3.0 <small>ノット</small> 晴29度
24	66	東北東4.2 <small>ノット</small> 曇23度	東4.0 <small>ノット</small> 曇23度	東北東3.6 <small>ノット</small> 曇25度
23	69	南南東5.1 <small>ノット</small> 雷23度	南4.4 <small>ノット</small> 雷24度	南6.6 <small>ノット</small> 曇25度
16	71	北東6.7 <small>ノット</small> 雨19度	北東6.8 <small>ノット</small> 雨19度	東北東6.3 <small>ノット</small> 曇21度
22	72	北東2.5 <small>ノット</small> 雨23度	北北東3.7 <small>ノット</small> 雨24度	北東4.7 <small>ノット</small> 曇25度
12	73	南6.9 <small>ノット</small> 曇24度	南6.6 <small>ノット</small> 曇24度	南南東8.6 <small>ノット</small> 雨24度
14	74	東4.1 <small>ノット</small> 晴25度	南東4.1 <small>ノット</small> 晴26度	南東4.5 <small>ノット</small> 晴26度
21	85	東北東3.9 <small>ノット</small> 曇20度	東南東3.8 <small>ノット</small> 曇22度	東4.9 <small>ノット</small> 曇24度
20	87	南南東5.3 <small>ノット</small> 晴25度	南南東5.0 <small>ノット</small> 晴27度	南5.5 <small>ノット</small> 曇27度
18	88	南7.6 <small>ノット</small> 晴27度	南6.9 <small>ノット</small> 晴28度	南7.8 <small>ノット</small> 晴28度

### 考察

表5によるとバイク競技の難易度は、晴れや雨など天候によって左右されていない。また気温の高低も難易度に影響していない。バイク競技のベスト1、2の大会では南西の風であり、これは南西から吹いてくる風の影響が少ないことを示している。反対にワースト5の大会は南または南東の風であり、バイク競技を厳しくしている。これは宮古島の地形とバイクコースによるものと考えられる。風速5ノットで南西の風を受けた場合は、池間島に向かうとき

に風圧を受けることになる。このコースは平坦で距離も比較的短い。一方、風速5km/hで南東の風を受けた場合は、ムイガーのアップダウンの難所に加え、前方からの風圧を受けることになる。となると、ムイガー方面でのエネルギーの消耗度は大きくなる。こうした事情から、南西の風6.4km/hを受けた第10回大会は、バイク競技で良好なベスト2の成績を残している。西または南西の風をのぞく風向で、風速6km/h以上ではバイク競技に大きな影響を与えている。

第18回大会がワースト1を記録しているが、7～8km/hの風速からは、風向に関係なく影響が大きいことを示している。

## 6 ランの難易度と気象条件

ラン競技の良好な大会から順に列べてみた。一般概念としては、暑い日はラン競技の成績は悪く、涼しい時は成績が良好と考えられる。たしかに、28度以上では難易度は高いが、それ以下では、気温や風速で成績が左右されたとする数字はない。表3によれば、スイムやバイクで難易度の低い場合（ベスト大会）がランの難易度も低い。反対にスイムやバイクで難易度の高い大会（ワースト）では、ランの難易度も高い。このことからランの成績は、当日の気温や風速よりも、スイムとバイクに消耗したエネルギーに左右されると考えられる。

表6 ラン競技と気温

大会	難易度	13時の気象	15時の気象	19時の気象
12回	25%	南南東8.6km/h雨24度	南7.0km/h曇24度	南南西5.0km/h雨22度
16	39	東北東6.3km/h曇21度	東北東6.1km/h曇22度	東北東5.2km/h曇21度
15	62	東4.7km/h晴25度	北東4.8km/h晴25度	東北東3.5km/h晴23度
17	65	東4.9km/h雨22度	東北東5.2km/h晴23度	東北東4.8km/h曇21度
13	70	東北東5.0km/h晴26度	東北東5.2km/h晴26度	東4.0km/h晴23度
10	71	南南西6.4km/h晴27度	南南西7.2km/h晴27度	南南西2.1km/h曇26度
14	71	南東4.5km/h晴26度	南東3.9km/h晴26度	東南東2.9km/h晴24度
21	72	東4.9km/h曇24度	東北東5.5km/h曇21度	東北東6.6km/h曇21度
20	73	南5.5km/h曇27度	南5.9km/h曇26度	南5.6km/h曇25度
11	86	南西4.3km/h晴27度	南西5.2km/h晴27度	北北西2.5km/h晴25度
24	88	東北東3.6km/h曇25度	東北東4.2km/h曇24度	東2.6km/h曇23度
23	89	南6.6km/h曇25度	南6.6km/h曇25度	南7.1km/h曇24度
18	92	南7.8km/h晴28度	南南西5.5km/h曇27度	南4.6km/h曇26度



大会	難易度	13時の気象	15時の気象	19時の気象
19	95	東3.0 $\downarrow$ 晴29度	南東4.7 $\downarrow$ 晴28度	東南東3.3 $\downarrow$ 晴25度
22	96	北東4.7 $\downarrow$ 曇25度	北北東4.7 $\downarrow$ 晴25度	北北東3.1 $\downarrow$ 曇23度

### 7 第30回大会の潮流予測

2014年4月20日(日)に第30回大会は開かれる。この大会の潮流を仲座(2010)らの観測データに基づき予測してみた。予測の方法は、次の手順で行った。

- ① 2014年4月20日、第30回大会当日の潮汐推算を調べ、潮汐曲線と毎時潮高を記録する。海上保安庁第11管区海上保安本部・潮汐推算、表7。
- ② 2008年4月の「仲座らの観測期間」内で、2014年4月20日の潮汐推算にほぼ一致する日時を調べる。潮汐推算、表7。
- ③ 第30回大会の潮汐推算にほぼ合致した日時を「仲座らの観測データ」から調べ、流速、流向、風向、風速、気温を調べる。表8。
- ④ 上記で調べた流速と流向は、第30回大会のスィム競技に参考にできる資料である。
- ⑤ 大会一週間前、3日前、前日の天気予報で、大会当日の天気、風速、風向を確認する。
- ⑥ 大会前日の朝と夕方の潮流を計測する。大会当日のスィムスタート時の潮汐とほぼ似通った潮流が2度観測できる。以上の手順で潮流予測を立てることができる。

表7 第30回大会の潮汐(気象庁)

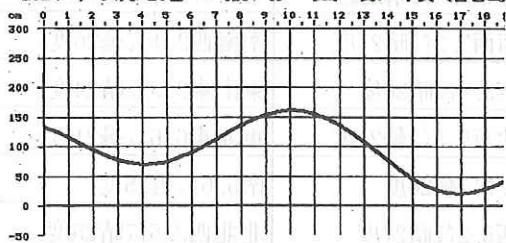
推算地例:平良(宮古島), HIRARA

(推算年,月,日を入力して下さい。)(有効期間:西暦元年~西暦2100年)  
(1982年10月4日以前はユリウス暦を用い、以降はその翌日を10月15日としたグレゴリオ暦を用いています。)

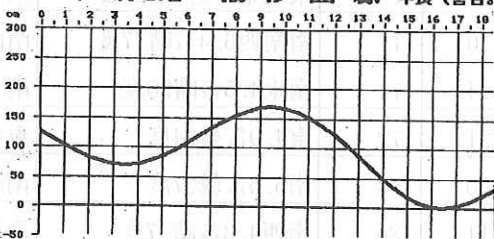
日付 2014年04月20日

日付 2008年04月10日

2014年04月20日 潮汐曲線 平良(宮古島)



2008年04月10日 潮汐曲線 平良(宮古島)



毎時潮高 (平均水面の季節変動を含んでおります。)

時	00	01	02	03	04	05	06	07	08
(cm)	135	116	85	78	71	78	91	113	138
時	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(cm)	137	108	76	47	27	21	29	46	73

毎時潮高 (平均水面の季節変動を含んでおります。)

時	00	01	02	03	04	05	06	07	08
(cm)	126	104	83	71	72	86	100	133	155
時	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(cm)	124	87	50	20	4	5	21	47	77



2014年4月20日の干潮はAM4:05分、満潮はAM10:05である。2008年4月10日の干潮はAM3:26分、満潮はAM9:29で、今回は約40分の遅れである。

表8 仲座観測データの流速、流向 (2008.4.10の潮流を40分遅れで推算した)

時間	B地点 海底		海面流速		流向	2008.4.10	
	水位	流速(秒)	×2	1分/メートル		気温	備考
6:10	5.22	0.10m	0.20m	12.0 <sup>メートル</sup>	NNW	20.8度	北北東6.8 <sup>メートル</sup>
6:30	5.33	0.10	0.20	12.0 <sup>メートル</sup>	NNW		
6:50	5.39	0.12	0.24	14.4 <sup>メートル</sup>	NNW		7:00スタート
7:10	5.47	0.11	0.22	13.2 <sup>メートル</sup>	NNW	20.6度	満潮3時間前
7:30	5.52	0.11	0.22	13.2 <sup>メートル</sup>	NNW		
7:50	5.57	0.11	0.22	13.2 <sup>メートル</sup>	NNW		
8:10	5.60	0.13	0.26	15.6 <sup>メートル</sup>	N	20.3度	満潮2時間前
8:30	5.60	0.09	0.18	10.8 <sup>メートル</sup>	NNW		
8:50	5.58	0.08	0.16	9.6 <sup>メートル</sup>	N		
9:10	5.56	0.04	0.08	4.8 <sup>メートル</sup>	NNE	20.7度	満潮1時間前
9:30	5.51	0.03	0.06	3.6 <sup>メートル</sup>	N		
9:50	5.45	0.02	0.04	2.4 <sup>メートル</sup>	ENE		
10:10	5.38	0.05	0.10	6.0 <sup>メートル</sup>	SE	20.8度	満潮時10:05

- 満潮3時間前から満潮1時間前までが、流速は比較的早い。
- 6:50-8:30では分速10<sup>メートル</sup>を越えている。北東の風約7<sup>メートル</sup>の影響も考えられるが、大きな要因は満潮3時間前という時間帯が影響していると考えられる。
- 第30回大会のスィムでは、満潮3時間前にスタートする。  
競技時の天文潮位推算値の差は23回大会が+30cm、30回大会は+41cmと今回が高い。
- 天文潮位は明らかであるが、波浪潮位を繰り返し予測する必要がある。そのためには、週刊天気予報、3日前予報、前日の気象状況を確認する必要がある。
- 前日(2014年4月19日)の朝6:30分と夕方19:00の時間帯が、大会当日の朝7時スィムスタート時の潮汐にほぼ類似する。この2回の観測で大会当日の潮流が予測できる。

(注1) 全日本トライアスロン宮古島大会検討委員会設置要項(2007年12月13日)に基づき発足した諮問機関で、大会の企画から運営にわたって、大会のあり方を検討し会長に提言するために設置された。委員は安谷屋豪一(競技委員長)、狩俣寛次(競技総務部長)、下地常之(医療救護部長)、与那覇博隆(医療救護副部長)、清水伸一(水泳部長)、長濱幸男(スーパーバイザー) 富田詢一(琉球新報事業局長)、宮川耕二(実行副委員長)、下地冴子(元トライアスロンイベント係長) 久貝智子(事務局事務総長)で構成、長濱博文事務局長が庶務を担当した(役職は当時)。会長への提言は2008年8月に行われた。

(注2) 第1回大会から6回大会まではスイム3km、バイク136km、ラン42.195km、7回以降はバイクを155kmに変更。出発と制限時間は1回大会AM7:00~PM11:00(16時間)、2回大会AM8:00~PM11:00(15時間)、3~10回大会AM8:00~PM10:00(14時間)、11~23回大会AM7:30~PM9:30(14時間)、24回大会AM7:00~PM9:00(14時間)。

#### まとめ

- ① 第10回大会から第24回大会までのデータに基づき、各競技の難易度を明らかにし、その要因を考察した。
- ② 完走率の良い(高い)大会は、15回、16回、17回大会である。ワースト3は22回、18回、23回大会である。
- ③ スイムのベスト3は16回、13回、24回大会である。その要因は、満潮時前後1時間半以内にスタートしたこと。東風であること。上げ潮時の東風が要因である。ワースト3は22回、18回、12回大会である。その要因は上げ潮下げ潮に関係なく、雷や前線通過によるしけが大きく影響している。また、下げ潮時の北西または南の風による影響も大である。
- ④ バイクのベスト3は11回、10回、17回大会である。ワースト3は18回、20回、21回大会である。風速が第1の要因で、5km/hから影響が強まり、7km/h以上では難易度が極めて高くなっている。風向は南西または南の風が比較的影響は少なく、南東の風が難易度を高めている。これは宮古島の地形とバイクコースによるものである。
- ⑤ ランのベスト3は12回、16回、15回大会である。ワースト3は22回、19回、18回大会である。28度以上の気温では難易度が高いが、それ以下では気温と風速による有意差はない。スイムとバイクの難易度の高さが、ランの難易度も引き上げていると考えられる。
- ⑥ 仲座らの観測データと天文潮位を重ねることによって、来る大会の潮流を予測することができる。大会前日の潮流と気象観測により波浪潮位を推定すれば、より正確な潮流予測が可能である。



謝辞

本稿をまとめるにあたっては、トライアスロン宮古島大会検討委員会に報告された資料を参考にした。委員会では貴重な意見交換がされた。各委員と事務局に感謝申し上げる。潮流予測ができたのは、琉球大学の仲座栄三教授らの「宮古島恵み輝けプロジェクト」によって前浜の潮流観測データが得られたことによる。ボランティアで調査研究して下さった仲座教授、スタッフ一同、高価な観測機材を提供してくれた会社に心から感謝申し上げます。

参考文献・資料

- 仲座栄三・長濱幸男・仲間利夫.2010.宮古島恵み輝けプロジェクト.でいご印刷.
- 長濱幸男.2009.宮古島大会の潮流予測.PP 報告.
- 宮古島トライアスロン実行委員会.1988.安全対策 12 カ条.
- 宮古島地方気象台ホームページ、宮古島地方の気象資料.
- 気象庁ホームページ、潮汐・海面水位のデータ潮位表 平良

0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

別表1 気象条件と協議の難易度 3/1 基準点

08. 4. 28 長濱作成

大会 年月日	10回 94. 4/24	11回 95. 4/23	12回 96. 4/14	13回 97. 4/20	14回 98. 4/19	15回 99. 4/25	16回 00. 4/23	
参加許可	1, 200	1, 200	1, 300	1, 300	1, 400	1, 500	1, 500	
最終出場	1, 157	1, 130	1, 237	1, 223	1, 359	1, 444	1, 386	
完走者	1, 073	1, 029	1, 114	1, 150	1, 268	1, 364	1, 317	
完走率	92. 7	91. 1	92. 1	94. 0	93. 3	94. 5	95. 0	
リタイヤ	84人	101人	97人	73人	91人	80人	69人	
	5	13	22	0	0	5	5	
B, バイ人	30	33	50	20	30	17	32	
R, リン人	49	55	25	53	61	58	32	
医療対応	177	184	146	215	200	183	176	
病院輸送	59	37	39	25	38	37	22	
入院	13	6	7	5	1	3		
東急テント					0	1	2	
S 難泳度	61 (4)	50 (10)	78 (7)	27 (0)	37 (2)	35 (0)	22 (0)	60%
B 難漕度	35 (1)	30 (11)	73 (31)	63 (6)	74 (6)	38 (0)	71 (3)	70%
R 難走度	71 (0)	86 (0)	25 (0)	70 (0)	71 (0)	62 (0)	39 (0)	80%
推算値	-75	+2	-43	-49	+24	-25	+21	
潮流分								
水温℃	25	25. 0	22. 0	25. 0	26. 1	24. 0	23. 0	
風向	南南東	南南西	南東	東	東南東	東北東	北東	
風速 6:30	2. 2	5. 8	4. 2	2. 7	3. 0	1. 6	6. 5	
天気	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	快晴	晴れ	雨	
海上波高	2m	2. 5m	2. 5m	2m	1. 5m	1. 5~2m	1~2m	
気温℃	22. 9	25. 5	25. 1	23. 8	22. 3	20. 5	19. 0	
最高気温	28. 4	27. 5	24. 2	26. 3	27. 2	25. 9	22. 2	
湿度%	88	89	79	75	79	73	91	
平均風速	2. 9	5. 0	5. 3	4. 0	3. 4	3. 2	5. 7	
最大風速	南南西 7. 2	南南西 6. 4	南南東 8. 6	東 6. 1	南東 5. 5	北東 4. 8	北東 6. 8	



気象条件と競技の難易度 3/1 基準点

08. 4. 28 長濱作成

大会 年月日	17回 01. 4/15	18回 02. 4/21	19回 03. 4/20	20回 04. 4/26	21回 05. 4/17	22回 06. 4/23	23回 07. 4/22	24回 08. 4/20
参加許可	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
最終出場	1,390	1,385	1,280	1,434	1,295	1,346	1,398	1,398
完走者	1,321	1,167	1,165	1,314	1,211	1,105	1,260	1,318
完走率	95.0	84.3	91.0	91.6	93.5	82.1	90.1	94.3
リタイヤ	69人	218人	115人	120人	84人	241人	138人	80人
S, スム人	3	26	8	12	6	123	15	6
B, バイク人	31	?	22	34	24	27	23	17
R, ャン人	35	?	85	74	54	91	100	57
医療対応	?	164	176	136	136	188	115	157
病院輸送	31	58	41	42	25	36	43	28
入院	?	7	1	3	1	1	1	1
東急 Tent		12	4	11	7	30	10	6
S 難泳度	42(3)	82(16)	40(0)	40(1)	53(0)	90(13)	58(3)	28%(0)
B 難漕度	35(0)	88(14)	64(11)	87(27)	85(43)	72(11)	69(15)	66%(0)
R 難走度	65(0)	92(0)	95(0)	73(1)	72(0)	96(0)	89(0)	88%(0)
潮汐観測	+18	+6	+23	+17	+2	-21	+26	-34
潮流分	4 ㊦	?	8.0 ㊦	4.4 ㊦	10 ㊦	?	9.8 ㊦	9.0 ㊦
水温℃	22	22.5	24.7	21.6	22.3	25	23.7	24.5
風向	東北東	南	南東	東北東	東北東	北西	南南東	東
風速 6:30	3	6.1	3.3	4.8	5.2	1.7(2.8)	4	2.7m
天気	雨	晴れ	晴れ	小雨	曇り	雨	曇り	曇り
海上波高	1.5m	1.5m-1.0	3m	3m	1.5-2.0	2m-1.5	2-1.5	1.5m
気温℃	20.5	22.5	24.3	21.6	20.5	23.5	24.5	21.5
最高気温	24.5	<u>28.5</u>	<u>29.5</u>	27.6	24.7	25.7	25.7	24.7
湿度%	66	88	<u>89</u>	66	71	<u>91</u>	<u>89</u>	72
平均風速	3.7	4.9	3.4	4.7	<u>5.1</u>	4.0	<u>6.1</u>	
最大風速	東 5.7	南 <u>7.8</u>	南東 5.2	南 7.5	東北東 7.5	北北東 6.4	SSW <u>8.6</u>	ENE 5.1m

別表2

仲座ら観測データ 2008年4月 仲座栄三(琉球大学教授)「宮古島恵み輝けプロジェクト」

## Result ID

月日	時分	最高波		有義波		平均 波向	水位 (m)	流速 (m/s)	流向	水温 (°C)	測定 番号
		H(m)	T(s)	H(m)	T(s)						
4/10	0:10	0.67	5.2	0.47	4.6	W	5.06	0.04	SE	24.6	340
4/10	0:30	0.63	3.5	0.44	4.5	W	4.97	0.04	SE	24.6	341
4/10	0:50	0.71	5.7	0.42	4.0	W	4.90	0.05	SE	24.5	342
4/10	1:10	0.65	6.8	0.43	4.0	W	4.83	0.04	SSE	24.6	343
4/10	1:30	0.76	4.1	0.41	4.1	W	4.75	0.05	SSE	24.6	344
4/10	1:50	0.62	2.7	0.40	4.3	W	4.70	0.04	SE	24.5	345
4/10	2:10	0.55	3.1	0.40	4.2	W	4.64	0.04	SSE	24.5	346
4/10	2:30	0.58	3.2	0.38	4.1	W	4.62	0.04	SSE	24.6	347
4/10	2:50	0.66	3.5	0.39	4.4	W	4.56	0.03	SSE	24.6	348
4/10	3:10	0.65	5.5	0.38	3.8	W	4.57	0.02	SE	24.6	349
4/10	3:30	0.55	8.1	0.39	4.1	W	4.57	0.01	---	24.6	350
4/10	3:50	0.60	5.9	0.39	3.6	W	4.60	0.01	---	24.5	351
4/10	4:10	0.59	4.5	0.40	4.0	W	4.62	0.01	NNE	24.5	352
4/10	4:30	0.59	3.4	0.40	4.2	W	4.69	0.02	N	24.6	353
4/10	4:50	0.75	3.0	0.39	4.2	W	4.72	0.03	N	24.5	354
4/10	5:10	0.65	7.2	0.39	4.0	W	4.79	0.04	N	24.5	355
4/10	5:30	0.61	6.5	0.42	4.5	W	4.87	0.05	N	24.4	356
4/10	5:50	0.65	7.6	0.41	4.7	W	4.98	0.05	N	24.5	357
4/10	6:10	0.68	7.2	0.45	4.2	W	5.05	0.06	N	24.5	358
4/10	6:30	0.75	5.3	0.45	4.2	W	5.14	0.07	NNW	24.6	359
4/10	6:50	0.68	4.1	0.48	4.9	WNW	5.22	0.10	NNW	24.5	360
4/10	7:10	0.77	6.6	0.51	5.2	W	5.33	0.10	NNW	24.3	361
4/10	7:30	0.81	4.2	0.50	4.3	WNW	5.39	0.10	NNW	24.3	362
4/10	7:50	0.78	8.7	0.50	4.5	WNW	5.47	0.12	NNW	24.2	363
4/10	8:10	0.79	7.2	0.52	5.0	WNW	5.52	0.11	NNW	24.3	364
4/10	8:30	0.93	7.0	0.51	4.0	WNW	5.57	0.11	NNW	24.2	365
4/10	8:50	1.06	7.5	0.57	4.5	W	5.60	0.13	N	24.2	366
4/10	9:10	0.83	5.1	0.52	4.1	W	5.60	0.09	NNW	24.2	367
4/10	9:30	0.77	6.8	0.53	4.5	WNW	5.58	0.08	N	24.2	368
4/10	9:50	0.78	2.7	0.53	4.7	WNW	5.56	0.04	NNE	24.3	369
4/10	10:10	0.84	6.7	0.55	4.6	W	5.51	0.03	N	24.3	370
4/10	10:30	0.78	7.6	0.47	4.6	W	5.45	0.02	ENE	24.3	371
4/10	10:50	0.83	7.7	0.51	4.2	W	5.38	0.05	SE	24.3	372
4/10	11:10	0.72	4.4	0.48	4.3	W	5.28	0.07	SE	24.3	373
4/10	11:30	0.88	5.2	0.54	4.6	W	5.18	0.10	SSE	24.3	374
4/10	11:50	0.71	5.4	0.49	3.8	W	5.05	0.11	SSE	24.2	375
4/10	12:10	0.76	5.1	0.46	4.0	W	4.94	0.11	SSE	24.2	376
4/10	12:30	0.61	2.8	0.43	3.6	W	4.81	0.10	SSE	24.2	377
4/10	12:50	0.68	4.8	0.40	3.8	W	4.68	0.09	SSE	24.3	378
4/10	13:10	0.54	2.6	0.37	3.4	W	4.55	0.10	SSE	24.4	379
4/10	13:30	0.64	5.1	0.41	3.5	W	4.41	0.06	SSE	24.4	380