

## 長崎県野母半島の侵食平坦面に散在する楕円体礫

田島俊彦\*

Erosional Surface is Scattered Ellipsoidal Conglomerate in Nomo peninsula,  
Nagasaki Prefecture

Toshihiko TAJIMA\*

### I. はじめに

#### 1. 楕円体礫の分布域

長崎県野母（長崎）半島の**侵食平坦面**にあたる長崎市黒浜町矢櫃南（A地点）＝標高102～120m付近の野菜畑～ピワ園、矢櫃北（C地点）＝標高138～150m付近の野菜畑、ゴゼ岩東（G地点）＝標高160～170m付近のピワ園、ゴゼ岩西（H地点）＝標高160～180m付近のピワ園、以下宿町茨山（J地点）＝標高95～120m付近の野菜畑、上立山（L地点）＝標高100～105m付近のピワ園には野母オフィオライト（仮称）の汀線付近で形成されたと推定される円磨された硬質の楕円体礫〔写真1～15、図1〕が散在している。

#### 2. 楕円体礫の形体と呼び方

楕円体礫の呼び方には適当な用語がないので

牧野(1989)の植物用語図解を参考にして**扁平率**により表1の呼び方（仮称）をした。黒浜・以下宿の侵食平坦面からはこれまでに321個の楕円体礫を採取した。調査の進展にともない表1に該当しない垂角礫一角礫が見いだされたので、それらは扁平率算定から除外してある。

礫の調査法については角(1966)、岡田(1968)、藤井ほか(2007)、高橋ほか編(2007)、<http://geo.sgu.ac.jp/river/Method/rock/rock01.html>などがあるが、これらは様々な河床礫の一般的調査法であり、本域に散在する楕円体礫の検討には活用しなかった。

楕円体礫の**扁平率**についてはWentworthの $l+w/2$ 式〔町田ほか(1988)の簡便法〕をもちいて算定した。

表1. 楕円体礫一覧表

No.	仮称楕円体礫名	扁平率の例
1.	平たい楕円体礫 spheroidal conglomerate	5.1～6.5以上
2.	レンズ状楕円体礫 lenticular spheroidal conglom.	4.1～5.0
3.	円盤状楕円体礫 discus ellipsoidal conglomerate	3.1～4.0
4.	楕円体礫 ellipsoidal conglomerate	2.1～3.0
5.	球一楕円体礫 global - ellipsoidal conglom.	1.0～1.9

\* 長崎市八つ尾町26番15号

※ 図1. 黒浜 - 以下宿地域の地形図については <http://watchizu.gsi.go.jp> により国土地理院、25,000分の1地形図『肥前高島』の一部を縮小コピーした。

## II. A地点付近の野菜畑～ピワ園

### 1. A地点付近に散在する楕円体礫

A地点＝矢櫃南の野菜畑は $32^{\circ} 38' 07''$  N、 $129^{\circ} 48' 23''$  E、標高102m付近にある。基盤岩は風化した野母オフィオライトで緑色千枚岩～片岩の小角礫質土壤からなり、標高102m付近に約150 $m^2$ 、標高112m付近に約200 $m^2$ 、標高120m付近に約100 $m^2$ 、3段の野菜畑になっていて、地表には同様な分布率で写真2、3の楕円体礫(35個採取)が散在。

A地点付近から採取した35個中から無作為に選んだ25個を造る岩石(写真2)は

①斑礪岩Gb…9個、②閃緑岩Di…6個、③トロンニウム岩Tron…5個、④石英マイロナイトQt-Mylo…4個、⑤石英Qt…1個。

扁平率は①平たい楕円体礫…1個、②レンズ状楕円体礫…1個、③円盤状楕円体礫…9個、④楕円体礫…9個、⑤球一楕円体礫…5個。

### 2. B地点付近に散在する楕円体礫

B地点＝矢櫃南のピワ園は $32^{\circ} 38' 56''$  N、 $129^{\circ} 48' 23''$  E標高108m付近にあり、基盤岩は風化した野母オフィオライトで緑色千枚岩～片岩の小角礫質土壤からなり、標高108m付近に約100 $m^2$ 、標高120m付近に約100 $m^2$ 、2段のピワ園になっていて、その地表には同様な分布率で写真2、3の楕円体礫(68個採取)が散在している。

B地点付近から採取した68個中から無作為に選んだ25個を造る岩石(写真3)は

①閃緑岩Di…9個、②トロンニウム岩Tron…9個、③斑礪岩Gb…2個、④石英Qt…2個、⑤石英マイロナイトQt-Mylo…2個、⑥蛇紋岩Serp…1個。

扁平率は、①レンズ状楕円体礫…1個、②円盤状楕円体礫…4個、③楕円体礫…15個、④球一楕円体礫…5個。

## III. C～F地点付近の野菜畑

### 1. C地点付近に散在する楕円体礫

C地点＝矢櫃北の野菜畑は $32^{\circ} 38' 15''$  N、 $129^{\circ} 48' 32''$  E、標高138m付近にあり、野菜畑には緑色千枚岩～片岩の小角礫質土壤が堆積し、標高138～140m付近は約1000 $m^2$ の野菜畑(写真4)になっていて、その地表には同様な分布率で写真5、6が散在している。

採取した73個の礫中から無作為に選んだ25個を造る岩石(写真6)は

①閃緑岩Di…9個、②斑礪岩Gb…5個、③蛇紋岩Serp…5個、④トロンニウム岩Tron…4個、⑤石英Qt…2個。

扁平率は、①楕円体礫…12個、②円盤状楕円体礫…8個、③球一楕円体礫…2個、④レンズ状楕円体礫…2個、⑤平たい楕円体礫…1個。

### 2. F地点付近の野菜畑

F地点＝矢櫃北の野菜畑は $32^{\circ} 38' 15''$  N、 $129^{\circ} 48' 34''$  E、標高147m付近にあり、緑色千枚岩～片岩の小角礫質土壤が堆積し、標高147～150m付近は約800 $m^2$ の野菜畑になっていて、その地表には同様な分布率で写真6の楕円体礫が散在、畑・園内の小路とその周辺にも多く散在して83個を採取した。

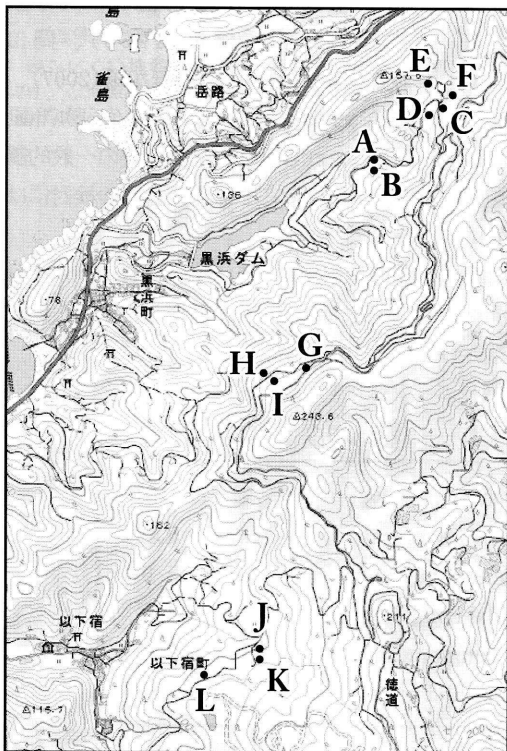


図1. 黒浜-以下宿地域 国土地理院、25,000分の1地形図『肥前高島』の一部をコピーした。

### 3. F地点付近に散在する楕円体礫

F地点付近では合計161個の楕円体礫を採取したが、楕円体礫とはほど遠く、長さ42mm、重量37gの垂角礫、割れた半楕円体礫様の長さ40mm、重量24gの礫もあったが、このような礫は扁平率算定からは除外した。

F地点付近から採取した83個の中から無作為に選んだ25個の岩石(表3-2)は

- ①チャート質マイロナイトCh-Mylo…8個、
- ②閃緑岩Di…7個、③トロンニウム岩Tron…5個、
- ④石英カタクレーサイトQt-Cata…2個、
- ⑤斑糲岩Gb…1個、⑥斑糲岩-閃緑岩Gb-Di…1個、
- ⑦石英Qt…1個。

扁平率は、①円盤状楕円体礫…12個、③楕円体礫…9個、③球-楕円体礫…4個。

## IV. G～H地点付近のビワ園

### 1. G地点付近の楕円体礫

G地点=ゴゼ岩東のビワ園は $32^{\circ} 37' 45''$  N、 $129^{\circ} 48' 14''$  E、標高175m付近にあり、基盤岩は風化した片麻状花崗岩質マイロナイト[写真9]ならびに緑色千枚岩～片岩の小角礫質土壌が堆積し、標高175～180m付近は約200m<sup>2</sup>、2段のビワ園になっていて4個の楕円体礫[写真8の最上段]を採取した。

- ①閃緑岩質マイロナイトDi-Mylo…2個、②蛇紋岩Serp…1個、③閃緑岩Di…1個。

扁平率は、①楕円体礫…3個、②円盤状楕円体礫…1個。

### 2. H～I地点付近の楕円体礫

H地点=ゴゼ岩西のビワ園は $32^{\circ} 37' 43''$  N、 $129^{\circ} 48' 10''$  E、標高170m付近にあり、基盤岩は風化した片麻状花崗岩質マイロナイトならびに緑色岩・緑色千枚岩～片岩の小角礫質土壌が堆積し、標高160～180m付近の市道西側には約600m<sup>2</sup>のビワ園[写真7]が、市道東側には約400m<sup>2</sup>の野菜畑が広がっていて、写真8下3段の楕円体礫が散在していた。

H～I地点では風化した片麻状花崗岩質マイロナイト・緑色岩・緑色千枚岩～片岩の小角礫質土壌のビワ園があり、13個の楕円体礫[写真8の下3段]を採取した。

- ①閃緑岩Di…3個、②斑糲岩…3個、③

チャート質マイロナイト…3個、④トロンニウム岩Tron…2個、⑤石英カタクレーサイトQt-Cata…2個。

扁平率は、①楕円体礫…13個、②円盤状楕円体礫…1個、③楕円体礫…1個。

ゴゼ岩東～ゴゼ岩西ビワ園内の片麻状花崗岩質マイロナイトは緑色岩類や緑色千枚岩～片岩と乱雑に混在した付加体を形成している。緑色千枚岩～片岩の多い地帯は小角礫化が進みビワ園になっているが、緑色岩類の部分は巨大岩塊として残存[写真9]している。

## V. J～K地点付近の野菜畑

### 1. J地点付近に散在する楕円体礫

J地点=茨山の野菜畑は $32^{\circ} 37' 14''$  N、 $129^{\circ} 48' 08''$  E、標高97m付近にあり、蛇紋岩・黒色千枚岩～片岩の小角礫質土壌が堆積し、標高95m付近は約150m<sup>2</sup>、2段の野菜畑になっていて、地表には同様な分布率で写真11のような礫が散在している。

J地点付近から採取した25個の楕円体礫は写真11のとおりであり、岩石は

- ①蛇紋岩Serp…11個、②斑糲岩Gb…11個、③トロンニウム岩Tron…1個、④チャート質マイロナイトCh-Mylo…1個、⑤石英Qt…1個。

扁平率は、①楕円体礫…15個、②円盤状楕円体礫…5個、③平たい楕円体礫…2個、④球-楕円体礫…1個。

### 2. J地点付近の野菜畑の礫

写真11、12の33個中には11個の蛇紋岩礫が含まれていた。普通の蛇紋岩礫は柔らかいが、ここの蛇紋岩礫中には硬質で輝石岩様のものがあつた。

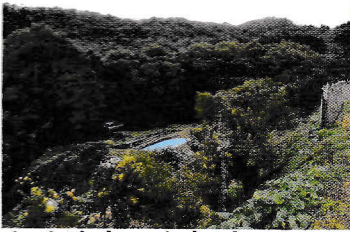
### 3. K地点付近の楕円体礫

K地点=茨山の野菜畑は $32^{\circ} 37' 12''$  N、 $129^{\circ} 48' 08''$  E、標高105m付近にあり、蛇紋岩・黒色千枚岩～片岩の小角礫質の土壌が堆積し、標高105m付近は約800m<sup>2</sup>、2段の野菜畑になっていて、地表には同様な分布率で写真12のような礫が散在している。

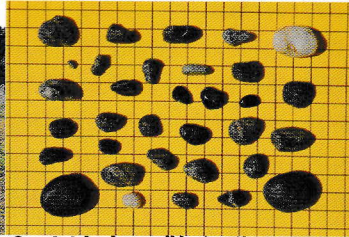
K地点付近[写真10]に散在する17個の楕円体礫は写真12のとおりであり、岩石は

- ①閃緑岩Di…6個、②蛇紋岩Serp…3個、

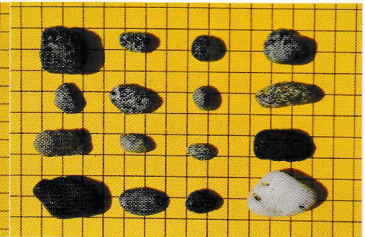
# 写真1～15



1. A地点=矢櫃南



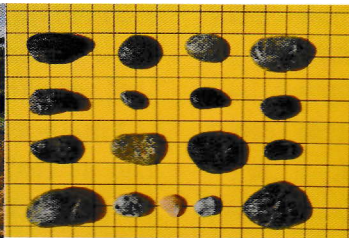
2. A地点の散在礫



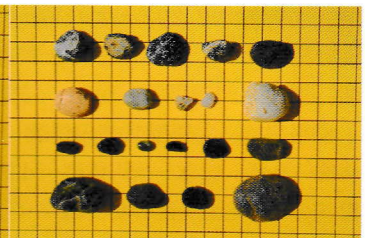
3. B地点の散在礫



4. C地点=矢櫃北



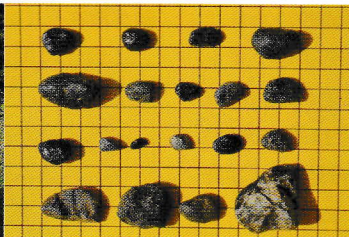
5. C地点の散在礫



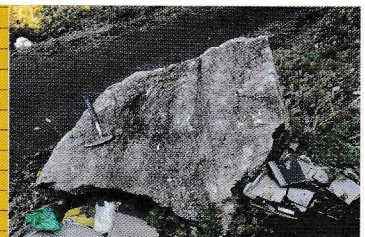
6. F地点の散在礫



7. H地点=ゴゼ岩西



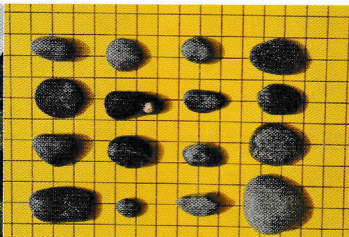
8. G～H～I地点の散在礫



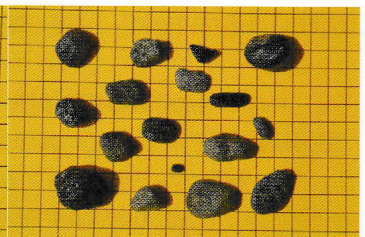
9. G地点=ゴゼ岩東



10. K地点=茨山



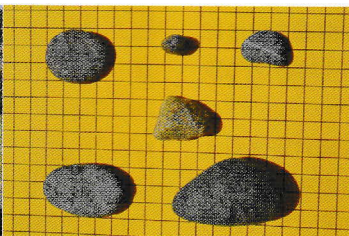
11. J地点の散在礫



12. K地点の散在礫



13. L地点=上立山



14. L地点の散在礫



15. C～F地点の散在礫

※方眼の1目盛りは1cm

③チャート質マイロナイトCh-Mylo…2個、④トロンニウム岩Tron…2個、⑤グリーンストーンGst…2個、⑥斑礫岩Gb…1個、⑦緑色千枚岩GPhy…1個。

扁平率は、①楕円体礫…8個、②球-楕円体礫…6個、③円盤状楕円体礫…2個、④レンズ状楕円体礫…1個。

#### 4. J～K地点付近の野菜畑

J地点=標高95m付近の野菜畑には一部にビワが栽培してある。この畑には以下宿川から取水していた形跡があるが、以下宿川には千枚岩・結晶片岩・蛇紋岩などの角礫～亜角礫ばかりで楕円体礫は見かけない。さらにK地点の標高118m付近以上の野菜畑には黒色千枚岩～片岩の小角礫ばかりで楕円体礫は存在しない。

### VI. L地点の市道沿いビワ園

#### 1. L地点付近の楕円体礫

L地点=上立山の32° 37' 10" N、129° 48' 48" E、標高106m付近で、約1200m<sup>2</sup>にはビワが栽培され、北側の500m<sup>2</sup>は野菜畑（現在は草地）になっている。ビワの樹下には雑草がないために楕円体礫を採取できる。この基盤岩は蛇紋岩で、地表には千枚岩～片岩と石英脈石の小角礫状含有土壌が堆積している。

L地点=上立山付近には楕円体礫の分布が少なく6個[写真14]を採取した。

①蛇紋岩Serp…5個、②石英質マイロナイトQt-Mylo…1個。

扁平率は、①円盤状楕円体礫…2個、②球-楕円体礫…2個、③レンズ状楕円体礫…1個。

#### 2. L地点に分布する楕円体礫6個の特徴

①No. 1の蛇紋岩礫の重量は98.9gで楕円体礫として採取した内最大。扁平率=1.73で球-楕円体礫の範囲にあるが実際は細長い卵形。②No. 2は扁平率=4.1でレンズ状楕円体礫。③No. 4と5は扁平率=3.7と3.2で円盤状楕円体礫、④No. 6は扁平率=1.0で球-楕円体礫。⑤No. 3は石英質マイロナイト亜角礫で扁平率は未算定。

### VII. おわりに

#### 1. 野母半島南部の地質概略

野母半島南部西海岸の基盤岩は、野母オフィオライト（カンブリア紀）・蚊焼（チャート-石英

礫質-千枚岩）付加体（仮称、ジュラ紀=周防帯）・以下宿蛇紋岩付加体（仮称、白亜紀）・秋葉山千枚岩-結晶片岩（仮称、白亜紀=三波川帯）・野母蛇紋岩付加体（仮称、白亜紀=三波川帯）などプレートの沈み込みによって形成された付加体（メランジュ）および三ツ瀬層-赤紫色頁岩-礫岩-変動体（仮称、中新世=未付加体）が累重し、それらの境界は必ず構造線や断層・水平断層・逆断層で接していて、陸上部は全体的に侵食・削剥によって消滅しきり現在にいたっている。

#### 2. 基盤岩の地形変化

九州や四国の太平洋側には標高100mを越える侵食平坦面[高位海成段丘面]が発達しているが、それらはおもに基盤岩の隆起ならびに海洋酸素同位体ステージ5e期（12.5万年前）に形成されたもの[小池・町田（2001）]と考えられている。

四国地域では室戸岬の北西、行当岬付近では羽根岬面Ⅰ（H1～306m）、羽根岬面Ⅱ（H2～265m）、室戸岬面（M1=190m）、室戸岬面Ⅱ（M2=128m）ほか多数の海成段丘面が識別[貝塚（1991）]されているが、このうち室戸岬面Ⅰ（M1=190m）は室戸岬の基盤の隆起（主要因）とステージ5e期の海進が関係していると考えられている。

九州地域では宮崎平野の三財原砂礫層面で標高60m～120m、唐瀬原礫層面で標高60m～160m、川上礫層面で標高110～160mなどが確認[唐木田ほか（1992）]されている。

#### 3. 楕円体礫の形成場と形体

侵食平坦面であるA～L地点（黒浜～以下宿東部）には野母オフィオライトや以下宿蛇紋岩付加体由来する円磨された硬質の楕円体礫が散在している。大部分は超円礫・円礫で、中には亜円礫・亜角礫・角礫もある。

重力と直角方向の往復運動をする円磨作用では楕円体礫が多く形成され、磯波や沿岸流などの回転運動による円磨作用では球-楕円体礫が形成されたと推定される。千枚岩や片岩は片理と平行な方向に侵食・破壊され易いので、平たい円盤状楕円体礫になりやすい。

表2-1 A地点=矢櫃南の標高102m付近の野菜畑の精円体礫  
礫の長さl、幅w、厚さtの測定一覧表 l + w / 2t : 扁平率

No.	Rocks	wt (g)	l (cm)	w (cm)	l + w (cm)	t (cm)	2t (cm)	l+w / 2t	Memo.
1	Di	12	31	25	56	8	16	3.5	
2	Qt	10	25	19	44	13	13	1.7	
3	Tron	4	29	15	44	4	8	5.5	
4	Qt-Mylo	6	26	13	39	9	18	2.2	
5	Tron	5	24	15	39	7	14	2.8	
6	Gb	6	20	17	37	8	16	2.3	
7	Tron	5	19	15	34	8	16	2.1	
8	Tron	5	21	11	32	9	18	1.8	
9	Tron	4	19	12	31	8	16	1.9	
10	Di	4	16	13	29	8	16	1.8	
11	Qt-Cata	3	11	11	22	4	8	3.4	
12	Di	3	16	10	26	8	16	1.6	
13	Di	3	12	13	25	5	10	2.5	
14	Gb	3	16	11	27	4	8	3.4	
15	Di	3	14	9	23	4	8	2.9	
16	Di	2	14	11	25	5	10	2.5	
17	Gb	2	16	10	26	5	10	2.6	
18	Qt-Cata	2	15	10	25	6	12	2.1	
19	Gb	2	3	9	22	5	10	2.2	
20	Qt-Cata	1	15	7	22	7	14	1.6	
21	Gb	1	14	10	24	4	8	3.0	
22	Gb	1	11	9	20	3	6	3.3	
23	Gb	1	13	9	22	5	10	2.2	
24	Gb	1	10	7	17	5	10	1.7	
25	Gb	1	10	6	16	2	4	4.0	

礫を造る岩石: 斑礫岩: Gabbro=Gb, 閃緑岩: Diorite=Di, 蛇紋岩: Serpentine=Serp.  
トロンニエム岩: Trondhjemite=Tron, 石英マイロナイト: Quartz-Mylonite=Gz-Mylo,  
石英カタクレーンサイト: Quartz-Claclastite=Qt-Catac, 石英: Quartz=Qt.

表5-2 K地点=茨山の標高105m~120m付近の野菜畑の精円体礫  
礫の長さl、幅w、厚さtの測定一覧表 l + w / 2t : 扁平率

No.	Rocks	wt (g)	l (cm)	w (cm)	l + w (cm)	t (cm)	2t (cm)	l+w / 2t	Memo.
26	Gb	19.8	30	22	52	18	36	1.4	
27	Serp	10.8	26	21	47	13	26	1.8	
28	GPhy	7.6	30	22	52	8	16	3.3	
29	Ch-Mylo	7.4	28	19	47	8	16	2.9	
30	Di	6.3	27	15	42	8	16	2.6	
31	Di	6.2	20	16	36	12	24	1.5	
32	Gst	5.9	22	17	39	8	16	2.4	
33	Di	5.0	20	16	36	10	20	1.8	
34	Tron	4.9	20	15	35	9	18	1.9	
35	Di	4.3	20	14	34	10	20	1.7	
36	Gst	3.8	19	14	33	7	14	2.4	
37	Di	3.6	21	13	34	6	12	2.8	
38	Serp	1.9	22	8	30	6	12	2.5	
39	Tron	1.8	20	12	32	4	8	4.0	
40	Serp	1.4	16	9	25	6	12	2.1	三角柱
41	Ch-Mylo	0.9	14	9	23	4	8	2.9	
42	Di	0.2	7	5	12	2	4	3.0	

表6-1 L地点=上立山の標高106m付近のピロ園の精円体礫  
礫の長さl、幅w、厚さtの測定一覧表 l + w / 2t : 扁平率

No.	Rocks	wt (g)	l (cm)	w (cm)	l + w (cm)	t (cm)	2t (cm)	l+w / 2t	Memo.
1	Serp	98.9	60.0	37.0	97.0	28.0	56.0	1.73	
2	Serp	27.9	50.0	31.0	81.0	10.0	20.0	4.1	
3	Qt-Mylo	18.3	37.0	34.0	71.0	15.0	30.0	2.4	亜角礫
4	Serp	17.8	37.0	30.0	67.0	9.0	18.0	3.7	
5	Serp	6.3	27.0	18.0	45.0	7.0	14.0	3.2	
6	Serp	3.0	16.0	11.0	27.0	11.0	22.0	1.0	

礫を造る岩石: 斑礫岩: Gabbro=Gb, 閃緑岩: Diorite=Di, 蛇紋岩: Serpentine=Serp.  
トロンニエム岩: Trondhjemite=Tron, 緑色千枚岩: Greenphyllite=GPhy,  
グリーンストーン: Greenstone=Gst, 石英マイロナイト: Quartz-Mylonite=Gz-Mylo.

#### 4. 野母半島の地形変化

長崎地域では深堀城山 (350.5m) 山頂北西側には層厚30mの善長礫層 [NES A編 (1971)] があり、上位は中新世後期 (6.5Maと推定) のカンラン石玄武岩に被われている。

更新世後期の河成段丘としては平山段丘礫層 [NES A編 (1971)] がある。平山段丘礫層は平山から竿浦-柳田-草住に流下した段丘と平山から布巻に流下した段丘の総称である。

ステージ5e期の海成段丘と推定されるものには長崎港北岸の稲佐海成段丘 (仮称) 標高30~50mがある。野母半島のA~L地域=黒浜~以下宿地域では過去の海面変動の証拠は見つかっていないが、A~L地域の標高95~180mの侵食平坦面に形がよく似た楕円体礫が多数散在しているところから、野母半島の基盤岩が汀線の位置に存在していた時期とそれらが標高にして95~180m隆起した時期があったと考えざるを得ない。

樺島の樺島漁港や野母の野母漁港は、更新世後期に形成された溺れ谷である。三ツ瀬付近の海底には広く花崗岩類や野母オフィオライトがあり過

去には黒浜や綱掛岩と地続の山地であったが、現在は基盤の沈降によって海面下にある。

脇岬の脇津と岬は、別個の島と岬であったが更新世後期から完新世にかけてダブルトーンボローとラグーンが形成され、脇津と岬が繋がったために脇岬と呼ばれるようになった。

脇岬西海岸の棚瀬や野母漁港にはビーチロック [脇岬礫岩=西村 (1970)] が見られるが、脇岬ビーチロックは満潮線付近に見え隠れしているため、現在この地域は縄文海進後の海退期に入っていると推定される。更新世後期のある時期に黒浜~以下宿地域では現在の標高95~180m付近に汀線が存在し、その後基盤岩が標高95~180m隆起した。以上のように野母半島各地では中新世後期から完新世までの間に近接する基盤岩の間で隆起 (海面低下) と沈降 (海面上昇) が繰り返されている。

謝辞 黒浜町柴原國弘氏は矢櫃の野菜畑から楕円体礫の採取を許可され、付近の地名についてご教示くださった。また熊辰一氏には音山と長一尾の地名についてご教示いただいた。両氏のご助力に感謝いたします。

#### VII. 参考文献

- 藤井幸泰・竹村貴人・高橋 学 (2007) : 屋久島の亀甲石の性状. 応用地質, 48, 2, 90-96.
- Hattori, H. and K. Shibata, (1982) : Radiometric Dating of Pre-Neogene Granitic and Metamorphic Rocks in Northwest Kyushu, Japan-With Emphasis on Geotectonics of the Nishisonogi Zone. *Bull. Geol. Surv. Japan*, 33(2), 57-84.
- 広川 治・水野篤行 (1962) : 5万分の1地質図幅説明書、肥前高島付野母崎. 地質調査所.
- 猪木幸男・服部 仁・柴田 賢 (1979) : 野母半島の変はんれい岩複合岩体および4.5億年基盤岩. 日本列島の基盤-加納 博教授記念論文集.
- 磯崎行雄 (2000) : 日本列島の起源、進化、そして未来. 科学, 70.
- 貝塚爽平 (1991) : 海面変化とそれに伴う地形の変化. [笠原慶一・杉村 新編, 1991 変動する地球. 岩波書店].
- 唐木田芳文・早坂祥三・長谷義隆編 (1992) : 日本の地質9 九州地方. 共立出版.
- 小池一之・町田 洋 (2001) : 日本の海成段丘アトラス. 東京大学出版会.
- 近藤 寛・西山忠男・布袋 厚 (2013) : 長崎の地質. 新長崎市史, 第一巻.
- 町田 洋・太田陽子・河名俊男・森脇 広・長岡信治編 (2001) : 日本の地形7、九州・南西諸島. 東大出版会.
- 町田 貞・井口正男・貝塚爽平・佐藤 正・榎根 勇・小野有五 (1981) : 地形学辞典. 二宮書店.
- 牧野富太郎 (1989) : 改訂増補、牧野新日本植物図鑑. 北隆館.
- 長崎県地学会 (NES A) 編 (1971) : 野母半島中部の地質. 長崎県の地学, 14-19.
- 日本地質学会 (2010) : 日本地方地質誌8 九州・沖縄地方. 朝倉書店.
- 西村暉希 (1970) : 長崎県のBeachrock (1) - 西彼杵郡野母崎町にみられるbeachrock脇岬礫岩 (仮称). 長崎北高論叢, 1, 1-18.
- 西村暉希・服部 仁 (1977) : 九州最古の岩石、野母半島の変はんれい岩. 長崎県地学会誌, 26, 32-37.
- Nishimura, Y., (1998) : Geotectonic subdivision and extent of the Sangun belt, Inner Zone of Southwest Japan. *Jour. Metamorphic Geol.*, 16, 129-140.
- 西村佑二郎・廣田桂子・塩崎大介・中原伸幸・板谷徹丸 (2004) : 長崎県茂木地域における長崎変成岩類とその地体構造一周防帯と三波川帯との並列. 地質学雑誌, 110 (6) 372-383.

- 西山忠男 (1989) : 西彼杵半島長崎変成岩類の岩石学的研究. 地質学論集、33、237-257.
- 西山忠男・宮崎一博・森 康 (1997) : 長崎変成岩類. 日本地質学会第104年学術大会、見学旅行案内書、日本地質学会、129-160.
- 岡田広吉 (1968) : 岩手県釜石鉾山周辺産の餅鉄. 地学研究、19、10.
- 大島恒彦 (1964) : 長崎県野母半島の結晶片岩. 九大理研報地質学之部、7、1、39-45.
- 角 靖夫 (1966) : 礫のしらべ方. 地質ニュース、9、36-42.
- 高橋武夫・下仁田自然学校編集委員会編 (2007) : 鑛川の石. 群馬県立自然史博物館研究報告、11、77-86.
- Tsutsumi, Y., Yokoyama, K. and Sano, Y. (2003) : SHRIMP U-Pb dating of detrital zircons in metamorphic rocks from northern Kyushu, western Japan. *Jour. Mineral. Petrol. Sci.*, 98, 181-193.
- 竹下 壽・松本征夫・田島俊彦・鴨川信行・松村俊二 (1977) : 長崎県野母半島藍閃石片岩相に関する一知見. 日本地質学会西日本支部会報、64.
- 竹下 壽 (1977) : 野母半島の変成岩の巡検より学ぶ. 長崎県地学会誌、27、10-18.

付録 1. 竹下 壽ほか (1977) では藍閃石片岩を多用したが、これをアクチノ閃石片岩Actに改称した。

2. 楕円体礫は当初は少数の採取礫で測定を行ったが、調査の進展に伴い礫数が増加し321個になった。扁平率は礫の個体数に関係しないことから321個を測定したのではなく、産出礫の多かった産地は無作為に25個を選定して測定した。

3. 各測定表は表2-1、A地点=矢櫃南の標高102m付近野菜畑~表2-2、B地点=矢櫃南の標高102~120m付近ピロ園に散在する楕円体礫100個。

表3-1、C地点=矢櫃北の標高138~140m付近の野菜畑および表3-2、F地点=矢櫃北の標高147~150m付近野菜畑の楕円体礫合計154個。

表4-1、G地点=ゴゼ岩東の標高170~175m付近ピロ園および表4-2、H~I地点=ゴゼ岩西の標高160~180m付近ピロ園の楕円体礫合計19個。

表5-1、J地点=茨山の標高95m付近野菜畑および表5-2、K地点=茨山の標高105~120m付近野菜畑の楕円体礫合計42個。

表6-1、L地点=上立山の標高106m付近のピロ園の楕円体礫6個の扁平率をしめした。

4. 紙面節約の意味で、表2-1、表5-2、表6-1の縮小版のみをp. 6に掲載した。

※ 読みにくい地名・地形名・岩石名・地層名など：矢櫃(やびつ)、以下宿(いがやど)、茨山(いばら)、斑瀾岩(はんれい)、三ツ瀬層(みつぜ)、善長礫層(ぜんちょうれき)、竿浦(さおのうら)、瀬れ谷(おぼれだに)、棚瀬(たなせ)、長一尾(ながふとお)。