

丹後峰山地震に顯れたる起震線と地弱線（上）

（圖版第三版及第四版付）

中村新太郎

緒言

三月七日午後六時二十八分奥丹後に大震ありて、其の餘波は京洛の地を震蕩し都人をして震駭せしめたり。尋いで劇甚なる被害の報到るや其の慘狀は多大の同情を湧起せり。初めは與謝郡岩瀧町、山田村、市場村等の慘害を報じ、次には中郡峯山町、竹野郡網野町の劇震猛火を知り得たり。是に於て烈震地方は奥丹後なる與謝、中、竹野、熊野の四郡に互り、災害地の最も大なるは網野より山田村に互れる北々西—南々東の一帯なるを窺知するに至れり。

我が京都帝國大學理學部地質學教室に在りては曩に關東、但北兩大震の時と同じく這回の地震現象を調査すべく翌八日其の計畫を立て、職員と學生とを交へて三班の調査隊を定めたり。第一班は宮津、峰山、間人^{マイザ}方面を、第二班は福知山、河守^{コウモリ}、峰山方面を、第三班は西方より烈震地方に入らんとして豊岡、久美濱を経て網野、峰山方面を踏査することとせり。全班は三月九日朝京都を出發して各方面に豫定の行動を初めたり。予は松山博士と共に第三班に屬し、豊岡町より北東行して積雪三尺餘の河梨峠^{カワナ}を越えて久美濱に到り、尋で河海の汎濫に行路を沮まれ、迂回して竹野^{タケノ}郡木津村^{キヅ}

に出で初めて烈震地の一端に達せり。

木津以東は震央地方にして若し起震線の認むべきものあらんには北は網野、南は峯山を境とする東西の幅四軒の地域に求むべきを豫想せり。この想定の下に木津より東して一嶺を越ゆるや變朽安山岩中に赤褐色の山崩頻りにありて震源に近より行くを知り、一層留意して起震に關係ある地變を看過せざらんとせり。郷村新庄の北方谷地中の道路を横ざりて北東に延びたる小陥没地帯あるを見る。此の帯は但北地震の際にも陥没せることは楨山君の當時の觀察によつて明かなり。然れども該所は舊河道の上とも認めらるべく、決して地震の原因たるものにあらざるは其の形態より斷ずるを得。北に進んで網野町下岡小字三反田の突角に到るや、山嘴西側の民家が總て倒潰せると共に丘上二戸の家も亦一は焼失し、一は倒潰せり。而して路の急に東に轉ずるや茲に一の著しき龜裂に遭遇せり。地は網野停車場の南方百二三十米なり。龜裂の走向約南北、東側落下すること約五寸、而して其の南延は道路上より丘側をなせる第三紀の凝灰質砂岩中に互るを見る。則ち其の南延を追跡すべく、丘を登りて倒潰せる民家の間を過ぎ仔細に之を檢するに力強からざれども連互し、倒屋の南方丘腹の積雪中には不規則なる二三條の南々西に走る裂隙を存す。新墓のある處を過ぎて道路より約百五十米にて森林中に其の踪跡を失ふ。この裂罅は著しきものなれども未だ大震の主體構造線なりと認むるに足らず。

東に丘陵の突角を進むこと約四十米にして道路は丘陵を離れて平野に入らんとす。此處に稍顯著なる小斷層ありて走向約南北東方落下すること約一尺なり。北は田地上の積雪に裂隙を存し、之を

北徼西に延長すれば網野停車場内の列車検査の小建物の東端に達し、此にありては裂隙の東側約一尺五寸低下し線路は橋の如く數尺の間浮き上りたり。此の裂隙は正に一つの斷層にして其の走向は豫想せる起震線の方向即ち北十度西なり。松山氏と予とは此の線の重要なを知れども未だこの斷層が起震線なりとは俄かに想當するに至らざりき。

曩に丘陵上の裂隙を雪中に求めつゝありたる際見逸れる二學生を追ひ、折からの吹雪に逆らひて網野町に到れり。同町の震害、火災の跡を弔ひ、倒潰を免れたる舊郡役所に移れる町役場に見舞を述べ、警察署に至りて島津村方面の被害の状況を尋ね、掛津附近に砂丘の大なる山崩れあると、島溝川の火災の劇しかりしを知りたり。之より曩き予は一時島津村島溝川より南々東に丹波村矢田を経て峯山東方の谷地の東縁を通ずる一線を以て或は起震線ならんかとの豫想を懐きたるも、掛津の地變は膠結せざる砂丘砂の變動にして、之を以て震動の最大を意味するものとは考へられず、將た又島溝川の被害の大なるは火災によること明かなるを以て、一度睹目せる三反田の斷層を南に追跡せば或は起震線を發見するなきを保せざるを想へり。況んや網野の平野は舊時の海灣にして其の遺物は淺茂の瀉湖となりて外海に近く殘留し、この平野の西側即ち下岡背後の山容を望むに後へに高き安山岩の山地ありて山麓は即ち第三紀層の丘陵をなし、其山嘴は東に面して三角形を呈し、地形上斷層崖たるを肯せしむるものあるに於ては其の南方に起震斷層線を求むるは推理上正當なりと思考せり。是に於て見失へる學生に出會せんことを放擲して再び三反田に歸りて斷層南延の追跡を開始せり。かくして予等二人は南するに従ひ漸次落差及水平移動の量を増し行く違常なる起震斷層

線を實見するの満足を贏ち得たり。即ち三反田の斷層は實に大斷層の北端に近き部分なりしなり。予はこの斷層を其の移動の最も大なる地の村名を採りて郷村斷層ゴウサンと呼ぶ。

本篇は郷村斷層の性質を論述するを主眼とし、併せて震害の分布を論じ、其の結果として震動によりて顯現せられたる隠れたる斷層線即ち著顯なる共伴線に就いて記述せんとす。若し夫れ丹後地震に於ける隨伴の諸地變、諸現象に就きては第一第二兩班調査隊の踏査記と共に別に報告する所あるべし。茲に劈頭に起震線の状態を明にするは此の一事が他の現象を説明する根元たるに存す。

第一章 郷村斷層 II 起震線及び震央 (附圖參照)

郷村斷層の明亮に觀察し得たる部分は網野町下岡小字三反田より南十度東に走り郷村郷なる郷村役場南方の一小溪に至るまで其の延長二籽間なり。以南は積雪多き山地に入りて郷山(海拔二二〇米)の東に走るも雪解を待たざれば充分なる探究を行ふに由なし。然れども被害の最大なりし峯山町の四方一籽なる吉原村安、同村新治ニシヤリ、長善村長岡、奥大野村、三重村谷内タニウチの西方等に於て斷裂は著しからざれども斷層の延長が地盤の裂罅を以て示されたるを得せり。今この郷村斷層即ち起震線を北方より觀察して震央の那邊にあるかを論斷せんとす。(其後地質調査所技師渡邊學士は郷以南の山地に郷村斷層を追跡して生野内より安に互るを確めたり。)

三反田の斷層は道路以南に在りては恰かも北に突出せる丘陵の東側平地との縁邊をなし著しき新變の跡を現はさず。須臾にして畑地ある丘陵に入る。三反田より網野街道を南下すれば一小溪の南々西より來るものあり。この溪口の南側に當り砂岩中に約十五米を隔て二條の北二十度西に走る斷

層あり、斷層の附近は土砂を崩壊せり。就中其の西方のものを主要とす。この斷層は其の走向より見るに三反田の斷層に連絡せるものなりと信ず。此の斷層は南走して直に街道上の霏亂して褐色砂状を呈せる花崗岩の小崖に露はれて崖面と鋭き角度を成して現はれ、街道を斜斷すれども落差小にして測定するに堪へず。猶この南方に之と略平走して北々西より來る一裂罅ありて丘側に露はる。蓋し主線附近の副裂罅なり。主要線は一反東方の平地に出で河邊に近く南走して街道の少しく東に偏すると共に路上を北より南に斜斷す。此に於て初めて郷村斷層は直に認識し得べき程度の水平移動を示せり。即ち斷層の東側は西側に比して北に移動すること一米四六糎、垂直落差は下記の如き郷村斷層の常態に反して西側落下すること約一尺なり。該所は郷村高橋の北端にして其の南方に一戸の獨立家屋あり。斷層は丘陵の縁邊部に入りて獨立家屋の背後を通ず。街道に戻りて南行すれば路上に走向北十度東、東落ちの裂罅あり。

高橋集落の北端は東方街道に面して緩斜すると共に家盡くる所より北方には斜面上に一段塔ありて以西は段丘状をなせり。郷村斷層は一部この段丘の縁邊と一致し北方は段丘上の縁邊に現はる。斷層の走向北五度西なり。元來段丘形を成せるはこの斷層が今次の地震以前の或る時期に活動せる證となすに全然根據なきものにもあらず。段丘上に立ちて斷層の來路を望むに北方の竹藪を荒廢せしめたり。

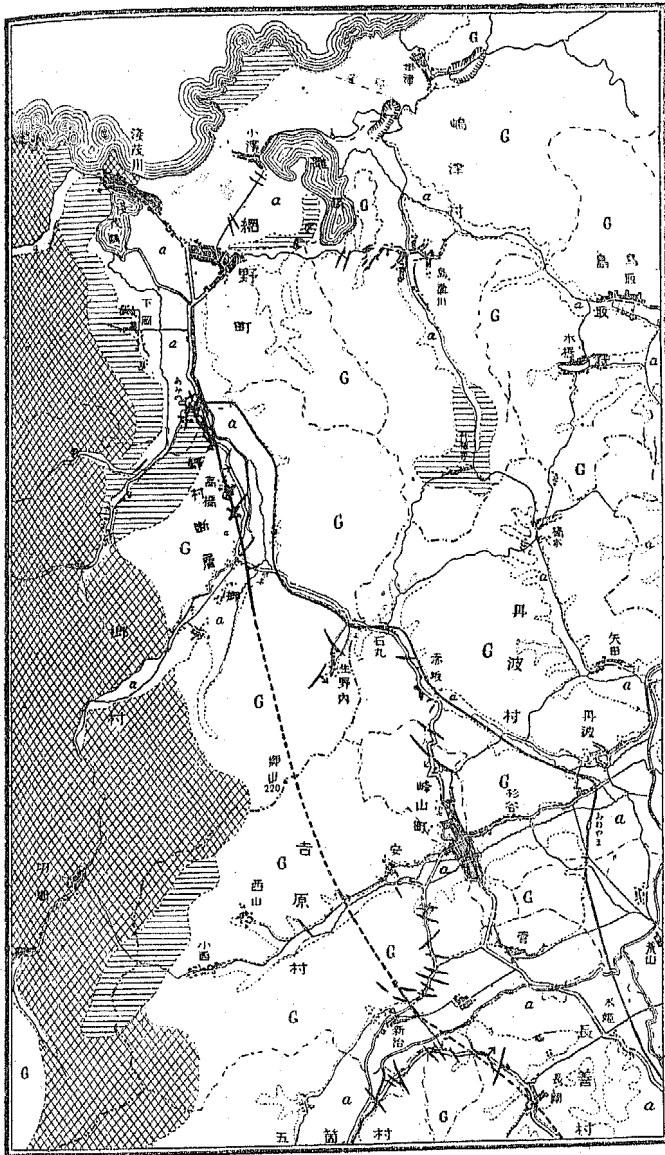
翻つて南望すれば高橋の南北に長き集落は斷層の爲めに縦貫せられ斷層上に打重なりて民家は憐れに倒潰せり。斷層の右側又は左側には破損されながらも立ちたるあり、白堊の土藏の斜めに立て

るあり。倒潰せる家の屋上を歩みて南行すれば一直線を成せる斷層を明確に追討することを得。村中の小路に於て見るに斷層の東側は落下すること約二尺、東側の北移すること一米なり。此の南方の家屋は數戸焼失の厄に遭へるも猶家側の石垣などに就いて斷層による落下と水平移動とを窺ふべし。著しき例は此の南方に於ける池邊茂右衛門方の邸屋(圖版第三版上圖)にして、鄉村斷層は恰かも家の土臺を斜斷し、一家の南側細路に面したる部分を檢するに西部の土臺石は其儘に残れるも東部は斷層の東側に位するを以て土臺は北方に移動し、家の下見は斷層東側の部分のみ土臺なしに地と離れて其の儘なり。該所の路の南側には丘陵方面より流下し來る溝渠ありて、この溝渠の移動より測定するに水平移動は二米餘なり。然れども東側の落下は小にして五寸内外なり。南すれば部落を離れて斷層は丘陵の縁邊部を通ず。此の東方の街道上には北三十度東に走る數條の龜裂を存す。即ち斷層の走向北十度西に斜走す。蓋し曩に高橋集落の北方の路上に見たる龜裂と共に主要斷層に沿へる北方への遷動に伴はれて二次的に其の結果として生じたる龜裂なるべし。

鄉村斷層は丘陵を離れて南西より來る溪谷の沖積地に連互す。此の田甫に於ては走向一般のものを示し北十度西なり。而して落差は東方へ約七六糎、東側の水平移動北へ三米二八糎に達す。この水平移動の數量は我等の觀察し得たる最大値にして後に論ずるが如き理由に由りて予は此の最大水平移動の地點を以て丹後地震の震央なりと信せんとす。

尋いで斷層は霧亂せる花崗岩を崩壞し松樹を倒落せしめて丘陵突出地の基部を斜斷す。この突出地には花崗岩上に西方の山地を構成せる變朽安山岩の圓礫より成る礫層及砂層あり。變朽安山岩は

震央附近地質略圖



a 中新層 第三紀層 安山岩類、
 朽安山岩 及其兩層岩 G 花崗岩 礫山
 起震新等+断層/方向 起震斷層/延長 樹宗七の島型
 0 1000 2000 3000 4000 Km

地球

第七卷

第四號

三六

一四

震亂すれば赤褐色を呈し、かゝる礫層は峯山地方の丘陵の稍高處に所在に認め得べく舊時の谷野に
 堆積せるものなり。本地方一體の花崗岩が白く風化せずして赤褐色を呈せるは花崗岩の性質が鐵・苦

土硅酸鹽礦物に富むに由るにあらすして、かゝる被覆砂礫層の分解物たる水酸化鐵が基底の霽亂せる花崗岩に浸潤せるに據るなるべし。

今や郷村斷層は暫く丘陵地を辭して郷の稍廣き谷地を斜斷せんどす。而して網野街道上に再び現れたるものは震災の頭初より交通の關係上一般人士の注意を惹き、其の一端に立ちて南方の谷野を望見すれば郷村役場の背後まで積雪は斷層の爲めに析開せられて白雪中に黒き畑土の委蛇壘々たる異觀を呈し、震源は爰にありと慘劇の間にも認識せしめたることは、予が高橋に於て大震當時入浴中纔に身を以て遁れたる一少年の談る所により推知したる所とす。渠も亦一科學者なる哉。

斷層の街道上に現はれたる部分は走向北十五度西、東側の北への移動二米、落差東方へ九〇糎なり。斷層は平野に下り郷の河を渡りて其の南邊に來る。爰に斷層の直上に小家掛けせるものあり。蓋し住家は全く破壊せられたる後も舊地を去らずして寒烈の吹雪に曝露されたる平野中に然かも起震線上に假泊せるを見て誰か幾倍の憐愍を注がざるものあらんや。該所に於ける斷層の走向は北十三度西、水平移動二米七八糎、落差八五糎なり。これより南方に斷層上の積雪なき部分を進めば郷より公庄ゴウシヤウに至る堤防狀の村道に會す(圖版第三下圖)。寫眞に示せる如く斷裂の狀態甚だしく明亮にして水平移動二米八九糎、落差四一糎なり。

郷村斷層は三たび網野街道に出でんとして巡查駐在所の中を通じ、其の北東の半部に損害を與へ隣接の村役場及小學校を全潰せしめたり。斷層は街道を横ぎりて南方より突出せる小隆起部の蔭に當れる村道を横斷す。移動は村道の路幅に畧等しく三米一三糎に及び落差東方へ八十糎、走向は北

五度西なり。猶南方の小溪中に於ては斷層の走向北二十度西なりと云ふ。予等は鄉村斷層の猶南延するを雪中に望見し得るも之を追跡せざりき。

渡邊氏によれば鄉村斷層は生野内の南方に至るまで南二十五度(東に走り、水平移動二米以内、落差一米以内にして、生野内にては花崗岩中に斷層滑面を現はせり。

上述する處を綜合するに本斷層は第三紀層及花崗岩を貫き一般の走向北十度西にして、東側は北に移動すること最大三米二八、斷層は一般に東方にして最大九〇厘に達し移動の量の最大は斷落の最大に一致せず。郷以南は斷層に沿ふ變動漸次小となるべきは郷を南に去る三籽半の安の西方に於ては著しき變動を示さざること郷の南東生野内、赤坂、峯山の北方等に於て或は北西、或は北東或は東西に走る小斷層又は裂罅群のあるありて鄉村斷層の轉位を填補せるものあるとより推知するを得。即ち鄉村斷層の轉位著しくして正當に斷層と稱すべきは北は下岡字三反田より南は鄉村役場生野内溪谷を経て吉原村安に到る總延長約六籽なりとす。

渡邊氏によれば安の溪谷に於ては水平移動二米(落差四〇厘ありて、安の本谷以南には其の延長明ならずと云ふ。

今次の斷層に沿ふ轉位は水平移動が上下の斷落よりも大にして後者の三倍半に達するより見れば地表に近き地殻内の地震動の主因は水平移動の結果なりと考へざるべからず。然らば水平移動の最大なる地點即ち高橋の南方なる平野を以て震央なりと肯定すべきなり。震源が果して震央の直下にあるか、斷層の發生が地震の原因なるか等の疑問を懐くべく吾人地質家は其の闡明の方法を習得し居らず、然れども少くとも地殻に起りし變動は斷層ならざるべからず、予は舊き説を信奉するものにして這回の大震は之を斷層地層なりと斷せんと欲す。

鄉村斷層の南延は如何なる状態を以て表現せられたるやを記述するは、斷層線の明亮に認知せられざる地震、時としてはかなりの大震の從來屢起りしことあるを以て之等と比較検討する材料を供

する上に必要なり。

渡邊氏の郷村斷層の追跡は予等の踏査後積雪は稍消えたりと雖も其の勞や多大なるものありて、郷村斷層が安まで連互せるを確證せり。安より西に進み丘腹にある小社の下を西行すれば稻代の人家ある手前に北々西より來る小溪(稻代の東谷と呼ばん)に會す。路上には北三十度西に互る裂罅ありて落差は測定するに足らず、水平移動も約一寸に過ぎず。然るに稻代東谷の東側には著しき山崩れありて樹木を倒し正に其處に裂罅の連互せるを認めしむ。而してこの溪谷の源頭及郷山の山嶺附近にも二三の山崩れを望見す。蓋し郷村斷層に並走する一構造線にして予が之を郷村斷層其自身なりと想定せしは誤なりき。(附圖の郷村斷層のこの小部は少しく眞實を欠けり。)猶西行すれば西山部落に至る道路分岐點の東方に一條の北西に走る裂罅あり。

安の溪谷の南方一丘阜を越ゆれば吉原村新治の集落あり。峰山より南西新治に至る久美濱街道上には龜裂甚だ多くことに新治に近く一層頻繁なり。其の大多數は西北西—東南東に走れり。郷村斷層は此裂罅群によつて現はされて著しき一條をなさず。新治の中央に北西に入る溪谷あり。溪口に近き北側には北五十度西に向ふ龜裂ありて丘腹に及び、茲に樹木を倒すと共に、根より約二尺の上に於て全く斷絶せられたる一樹を見る。猶溪谷を北西に上り、分岐せる溪谷の左手のものを上れば一寺ありて本堂庫裏共に全潰せり。寺前に著しき龜裂ありて走向北四十度西を計り得たり。之等を綜合するに新治の溪谷は少しく斷層の走向を變じて北西に向ふ地弱線の通ずる處にして稻代に於て見たる斷層の南延なり。郷村裂罅帯は南東に谷野を互り長善村長岡の集落を通ずるものゝ如く、長岡北西の路上には北西を主とし或は東西、或は北東に向ふ裂罅ありて、落差東方四寸のものあり、

北東に東側の約二〇浬水平移動を起せるもあり。此等は北東―南西に幅六百米の一裂罅帯を形成せるものなり。長岡を南に過ぐれば小學校のある緩慢なる峠附近より、裂罅帯は道路と分れて南々東行を續くるものゝ如く、爲めに、この峠より以東善王寺に到る間には裂罅の認むべきものなく僅かに善王寺東端に於て溪流に近く北五十五度東に向ふ一龜裂を認むるに過ぎず。須臾にして峰山本街道に會し口大野に北七十度東の龜裂を見るに止まる。

裂罅帯の南延を追求すべく口大野村の南方より街道と分れて南西奥大野に向へば分岐點に近く一裂罅の北四十度西に走るを見るのみにして暫くは何等破綻線の痕跡を看取する能はず、奥大野村若宮神社の東方より郷村斷層の南延なる裂罅帯に入りて先づ北四十度西の數條の裂罅あり、次で北五十三度西、南北のもの等を見る。奥大野集落内には細小なれども鋭くして、且路上のみならず一家の土臺を破損せる北六十度西の裂罅あり、此のあたりは裂罅帯の西邊なるが如し。奥大野南東の平地を隔てたる丘側にも北二十度西の龜裂を見、其の東方三重村谷内に對する鐵道線路の西方に接せる丘側に北三十度西の裂罅を存す。此の裂罅は恰かも若宮神社東方の裂罅の延長線上にありて微弱なれども郷村斷層の延長を示せるものなり。

谷内より峰山本街道を東行し續いで三重の南方より南折して谷鞍部ケイラツツを爲せる峠を超え清水谷を下れば一二の裂罅を見、山田村上山田に下らんとして第三章に述べんとする著しき撓曲地變に遭遇す。東北東は岩瀧町より山田村を経て西南西市場村四辻に至る一線は舊き斷層線(四辻斷層と命名す)に當るを以て上山田附近に於ては此の斷層線に影響されたる地變の卓越するものありて郷村斷層の南

延を確認するに困難なり。然ども猶郷村起震線は獨自の走向を保持して上山田に於て四辻斷層を横斷し石川村龜山の東方を通ずるが如く、此處に走向北五十度西の龜裂群を第一班調査隊に屬せる君塚理學士は觀察せり。猶此の南西桑飼村庄ヶ崎に至る途上及庄ヶ崎には北北西又は南北の龜裂群ありといふ。龜山より南南東に入り込める石川村奥地、桑飼村日晚寺、香河^{カウゴ}方面は踏査せざりしも地形より判ずるに郷村起震線は少くとも香河の南東の一小溪の源頭までは連續せるものゝ如し。

今や下岡より香河に至る二十二軒に達する郷村起震線を追跡せり。下岡三反田以北は充分の調査を缺くと雖も淺茂川の西方約六百米の海岸に於て田中理學士は第三紀の砂質凝灰岩中に北々西に走る龜裂を觀察せり。この龜裂は其の位置より觀る時は郷村斷層の北延せるものにあらずして其の西方に之と略並走せる別箇の破綻線なるべし。而して淺茂川四近は安山岩上に不安定に座せる砂丘なるにも係らず大なる地變を網野淺茂川間に現さざるより以て見れば譬へこの間に郷村起震線の走るものならんも其の變動は極めて輕微なりしものならんと思考す。又以て震央の海中に在らざるを證するものなからんか。(田中館秀三氏によれば下岡の小阜に安山岩を貫きて北北西に走る斷層を存すと云ふ。然らば予の考は當らずして郷村斷層は下岡を過ぎ前記淺茂川西方の龜裂に連續するやも計られず。)

既に郷村起震線の性狀を述べたるを以て聊か地質分布より觀て斷層存在の位置を管見すべし。起震線の連互する地體は主として花崗岩より成り、たゞ北端に近く第三紀層中を截斷せり。而して峰山の北西に於ては西方の變朽安山岩地帯は郷村斷層の西方五百米以内に迫る。この火山岩地帯は南北に互り第三紀の地弱線を示すと共に現代の生動斷層線は其の東方の舊時火山岩の噴出に依りて弱處を硬塞せられざりし地帯に略火山岩噴出の方向と並走して躍動せるものなりと認むべし。

郷村斷層は今回の地震に際して初めて生起せるものにはあらざるべし。恐く舊斷層の再起活動を呈せしものならん。地形上其の先在を確認すべきこと美濃の根尾谷斷層の如く明亮ならざれども郷村高橋の北端に於ける段増や、郷南方に於て郷山より北に延びたる山嘴の形貌や、將た安の溪谷の形状よりすれば郷村斷層の先在性を有するを否定する能はず。

(未完)

飛島の地質概要

安 齋 徹

飛島は東經一三九度三一分、北緯三九度一二分の日本海上に横はれる一小孤島にして、南北に走れる長軸と其の中央に於て之れに交り西南西に走れる短軸とありて其の末端は四岬角を形成せり。岬角の北端なるを入幡崎、南端なるを蛭子前崎、西なるを荒崎、東なるを鼻戸崎と稱す。島の周圍には無数の小島波間に隠見すれども、其の主要なるは蛭子前崎の西方一六〇〇米の海上に在る鳥帽子群島と、其の西方に隣れる御積島なりとす。

飛島本島の面積は僅かに二三四町餘(二・三方籽)にして、長徑三二六〇米、短徑二一〇〇米、周圍一〇二三八米、海拔平均五〇米の低き台地なり。

古來交通不便にして酒田港より一九哩、最短距離なる吹浦海岸までは一六哩なれ共島を訪ふ者稀にして、其の地質等に關しては信據すべき報告を齎らしたるものなし。農商務省地質調査所二十万