金と銀の島でたどる３億年　日本海３０００万年
佐渡島３００万年の旅と　ひとの暮らし！

日本ジオパークネットワーク
加盟申請書

佐渡をジオパークに

佐渡ジオパーク推進協議会

目　次

１．ジオパークの全体像　1
1-1.　名　称　1
1-2.　位　置　1
1-3.　全体のテーマ　1
2.　申請地域の一般情報　1
2-1.　地理的な背景、経済状況　1
2-2.　人口・雇用・施設　2
2-3.　地形・気候・生物・生態系　3
2-4.　文化遺産、遺跡など　4
3.　主なジオサイトとその活用　6
3-1.　テーマおよび地形・地質概要　7
3-2.　ジオサイト紹介　12
3-3.　説明版・ガイドマップ・ガイドブック・出版物　20
3-4.　調査・研究　21
3-5.　市民講座・ガイド養成　21
3-6.　教育へのジオパーク活用　22
3-7.　防災と保全　23
4.　運営と組織　23
4-1.　組織と運営　23
4-2.　事業計画　24
4-3.　予算　24
5.　ジオツーリズムと持続的発展に向けての戦略　25
5-1.　ジオツアーの実績・内容と今後の計画　25
5-2.　地域経済の発展に向けて　25
5-3.　経済発展と自然環境の両立に向けての戦略　26
6.　日本ジオパークに立候補する背景と理由　26
6-1.　豊富な自然と歴史・文化に恵まれた佐渡　26
6-2.　ジオパークの推進と資源の保護と活用　26

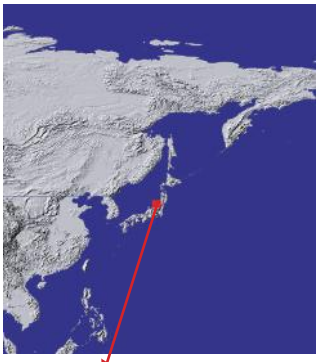
1．ジオパークの全体像

1-1.　名　称

申請地域は、新潟県佐渡島の全域とし、名称は佐渡ジオパーク (Sado Island Geopark) とする。

1-2.　位　置

佐渡島は、北緯約 38° 東経約 138° に位置し、小佐渡山地は弥彦から約 50km の距離にある。大佐渡山地と小佐渡山地は約 20km 離れている (図１)。



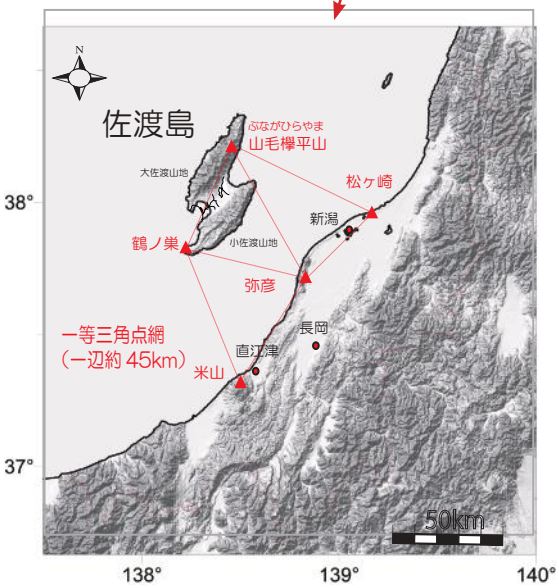


図１　位置図

1-3.　全体のテーマ

全体のテーマは

「金と銀の島でたどる３億年
日本海 3000 万年 佐渡島 300 万年の旅と
ひとの暮らし！」

とする。3 億年は、佐渡島内で最も古い岩石の年代、3000 万年は日本海形成の準備段階を示す火山岩の年代、300 万年は佐渡島が海上に現れたことを示す地層の年代であり、これらが全て島内で観察できる。

2. 申請地域の一般情報

2-1.　地理的な背景、経済状況

佐渡島への交通は４ルートある。新潟－両津航路は、距離約 50km、新潟からカーフェリーで２時間 30 分、ジェット高速船で 65 分である。空路は約 25 分である。寺泊 - 赤泊航路は高速船が運行しており 65 分、小木－直江津航路はフェリーで２時間 40 分である。新潟－佐渡－直江津は国道 350 号線となっており、全長 200km、陸路約 50km、海路約 150km である（図２)。

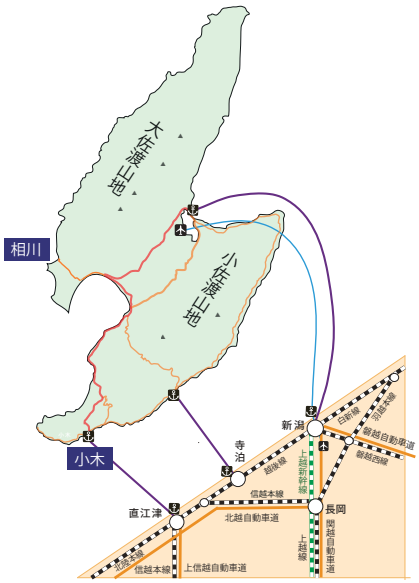


図２　アクセス図

佐渡島は大佐渡山地、小佐渡山地、国中平野からなり、面積 855㎢、海岸線延長 280km で日本海側最大の島である。島でありながら 1,000m を超す山地があり、平たんな国中平野と好対照をなす。これは隆起量の大きさを物語っており、全体の S 字型の形とあわせて、地殻変動でできた典型的地形である。海岸は、砂浜、礫浜、岩石海岸と多様であり、100m に達する海食崖や遠浅の海岸が見られる。一年中、対馬暖流に洗われ、海面から蒸発した水蒸気は山地に水として蓄えられる。それらは島内の隅々まで引かれた水路によって運ばれ、その水を利用して水稲が営まれている（図３)。また、各地の漁港では水産業が盛んである。

図３　国中平野の実りの秋

佐渡市内の総生産額は、平成 21 年は約 1,939 億円で、平成 11 年度は約 2,593 億円であり、約 650 億円 (25%) 減少している。総生産額の内訳は第１次産業約 5%、第２次産業約 18%、第３次産業約 79% であり、総生産額の減少は就業者減に直結している。特に第１次産業の減少が著しい。(佐渡市ＨＰより)

2-2. 人口・雇用・施設

(1) 人　口

佐渡市の人口は、昭和 35 年に 12 万人を数えたが、高度成長とともに人口流出が続き、減少し続けている。平成 22 年の人口は、約 6.3 万人となった。0 ～ 14 歳の人口は全体の 11%、15 ～ 64 歳は 52%、65 歳以上が 37% である（図 4）。

(2) 雇　用

産業別の人口推移では、実数と割合ともに第１次産業の減少が続いている（図５）。第２次産業は、建設業を中心に一時期に増加が見られたが、近年の公共事業の減少とともに実数・割合はともに減少している。第３次産業は割合では増加しているものの、総人口の減少とともに実数で減少が続いている（図６）。

観光客の入込数では、平成３年に 120 万人でピークに達したのち、海外旅行の増加や観光形態の変化に伴い、急激に減少が進み、ピーク時の半数以下に落ち込んでいる (図７)。

(3) 施　設

主な博物館･資料館は表１のとおりである。市立の博物館は民俗･歴史系の郷土博物館や資料館が数多くある。一方、財団法人佐渡博物館が総合博物館として運営されている。これらの施設は今後再編が計画されているが、現状では自然系の資料を取り扱う博物館は少ない。ジオパーク推進における調査や教育研究を行うべき博物館とその在り方を現在検討している。

また、各ジオサイトの案内については、博物館や観光案内所が連携しながら進めている。

2-3.　地形・気候・生物・生態系

(1) 地　形

大佐渡山地の最高峰は約 1,000m、小佐渡山地は約 600m と島の面積の割に高い。長さはともに約 50km で大きな島である（図８）。大佐渡山地と小佐渡山地が並行に北東から南西方向に伸びている。この方向は新潟の東頸城丘陵などが伸びている方向と一致しており、佐渡方向とか新潟方向と呼ばれている。同一の力によって生じた地殻変動の結果である。

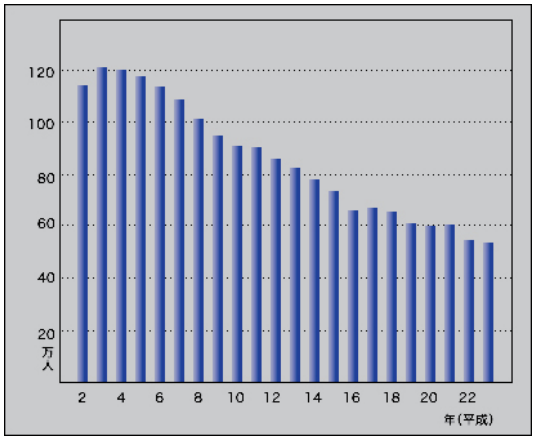


図７　佐渡市の観光客入込数の推移

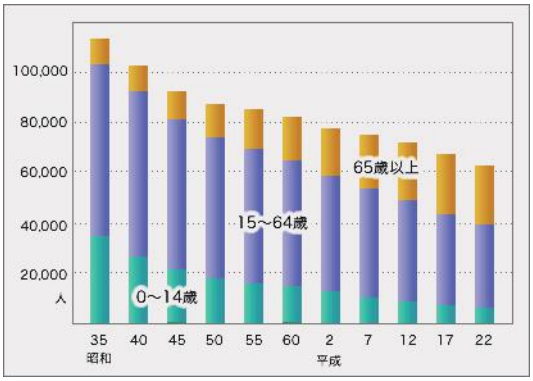


図４　佐渡市の人口推移

図５　定置網による寒ブリ漁

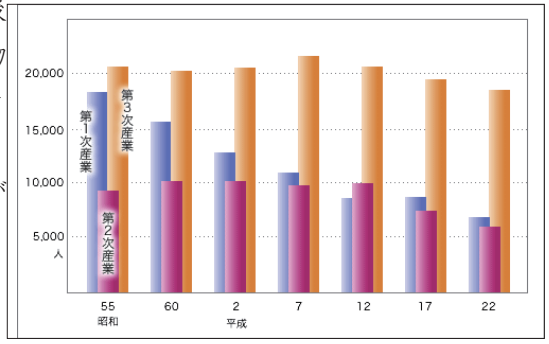


図６　佐渡市の産業別人口の推移

表１　主な施設一覧表

No.	施設名	管理者
1	両津郷土博物館	佐渡市
2	新穂歴史民俗資料館	佐渡市
3	相川郷土博物館	佐渡市
4	相川技能伝承展示館	佐渡市
5	史跡佐渡奉行所跡	佐渡市
6	赤泊郷土資料館	佐渡市
7	佐渡植物園	佐渡市
8	海運資料館	佐渡市
9	佐渡国小木民俗博物館	佐渡市
10	佐渡博物館	財団法人
11	両津港観光案内所	佐渡観光協会
12	真野観光案内所	佐渡観光協会
13	相川観光案内所	佐渡観光協会
14	南佐渡観光案内所	佐渡観光協会
15	史跡佐渡金山	(株) ゴールデン佐渡
16	西三川ゴールドパーク	(株) 佐渡汽船
17	大野亀ロッジ	業者
18	佐渡二ツ亀ホテル	業者
19	白雲台	業者
20	ドンデン山荘	業者
21	尖閣湾揚島遊園	業者
22	トキ交流会館	佐渡市
23	トキの森公園資料館	佐渡市

小佐渡山地北東部の分水嶺は著しく南東側に偏り、南東斜面が急傾斜で北西斜面は緩傾斜の傾動地塊をなす（図８地形概念図）。大佐渡山地の分水嶺もやや南東側に偏っている。海底地形を含めて見ると大佐渡山地も傾動地塊であることがわかる。小佐渡山地南西部は羽茂川断層によって二分されている。このことは地形にもよく現れ、断層に沿って羽茂川・山田川が流れている。この断層は活断層である。

海成段丘がよく発達しており、隆起運動が現在も続いている。真野から佐和田にかけて砂丘が続き、国府川は国中平野のほぼ中央を南西に向かって流れている。両津湾の奥が砂州で区切られて、加茂湖となっている（海跡湖）。約5000年前の国中平野は、現在の加茂湖と同様に海跡湖であった。

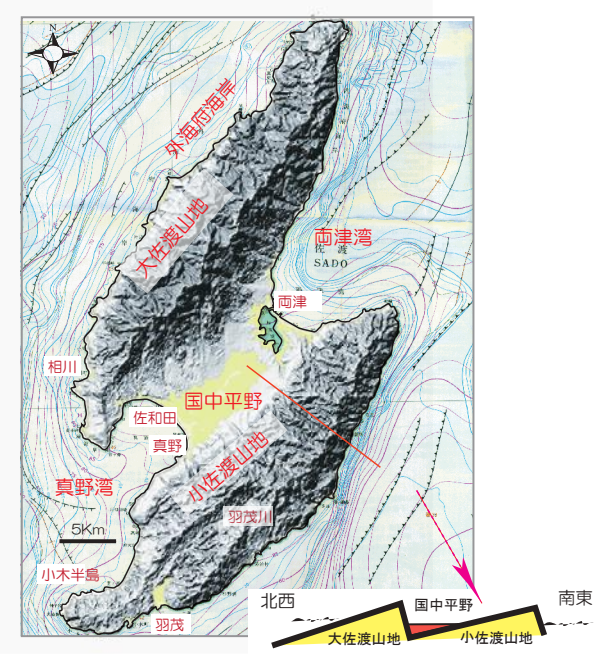


図８　佐渡島地形と地形概念図

海域は両津湾が深く真野湾は浅い。大佐渡山地の両津湾に沿う海底と、小佐渡山地南東の海底に、山地に平行な急崖が存在し佐渡島を隆起させる活断層と考えられている。佐渡島の北方海底に佐渡海嶺と呼ばれる小海嶺が続いている。これらの多くも佐渡島と同様な形成史をもつと考えられている。

(2) 気候・気象

アメダス両津の記録によると４年間(1997-2001)の日最高気温は35.3℃、日最低気温は-4.7℃である。日最高気温の変化を図９に示した。気温の平均値は13.7℃（図９上図の赤破線）で、ほぼ３月と９月の気温に相当する。気温は７月下旬から８月上旬で最も高く、１月下旬から２月上旬で最も低い。新潟市の気温とほぼ同じであるが、夏は１℃程度低く冬は１℃程度高いことが多い。これは佐渡島の周囲を流れる対馬暖流の影響と思われる。海面の干満差は最大でも30cm程度と小さい。

佐渡島の年間降水量は1,500～1,600mmで、降雪期と梅雨時がピークになるが、年変動も大きい。降雪量は山地を除いて最大で40cm程度である。佐渡南部の羽茂・小木地区の積雪は特に少ない。

風向は、冬季に強い北西季節風が吹く。特に、大佐渡山地とその北西側の外海府海岸地域の冬は厳しく、強風による変形樹などが多く見られる。夏は太平洋高気圧に広くおおわれ、おだやかな海風・陸風が吹く。

以上の気候・気象は、同緯度の他地域と同様で、アジア大陸東岸の偏西風帯における寒帯前線の一年をかけた南北方向の移動で季節が決まり、四季が移り変わる。これに加え佐渡島が日本海の中にあって、一年中対馬暖流に洗われることの影響が、積雪量、気温などに表れている。

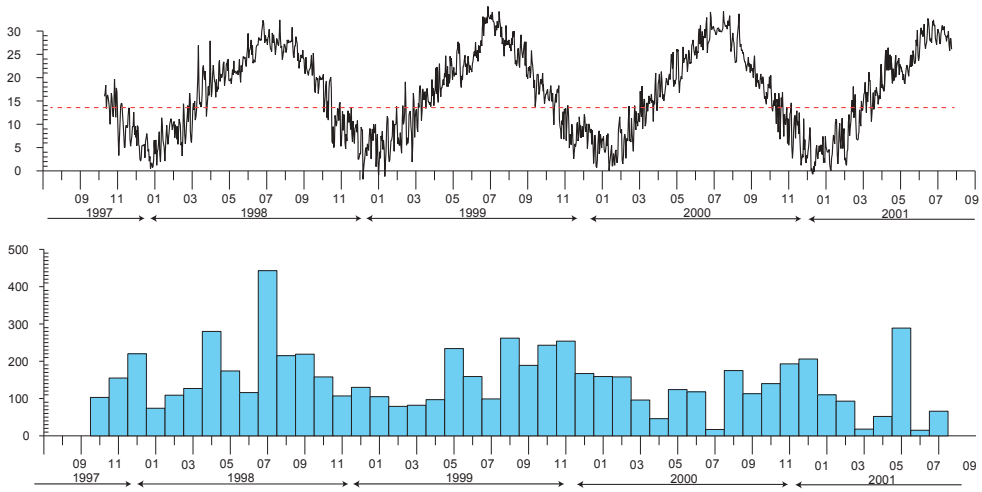


図９　日最高気温(℃)と月別降雨量（mm）　1997-2001, 両津

(3) 生物、生態系

海から隆起し変化に富んだ地形、本土との隔離、暖流や厳しい北西の季節風や積雪が、佐渡特有の生態系を育んできた。佐渡の生物及び生態系には、以下のような特徴が見られる。

ア 種類は少ないが固有種の動物が多い島

本来のほ乳類の大型動物は、サドノウサギが（図 10）最大で、タヌキ、テン等の大型動物は、江戸時代以降に持ち込んだものである。動物の種類は、極めて少ない。地理的隔離が長く続き、移動量の少ないサドモグラ、サドガエル、サドマイマイ（図 11）、サドマイマイカブリなど小型動物に固有種が多く見られる。

イ 変化に富んだ植物相の島

佐渡は、北緯 38°線上にあり南北両系統の植物分布の接点になる。陸上植物は、島の規模の割に比較的豊かである。トビシマカンゾウ（図 12）など固有種こそ限られているが、エゾノコギリソウ（図 13）・ウミミドリなど南限の植物や、ツワブキ・スダジイなど北限の植物、ヤマトグサ・オオアカバナなど新潟県内では佐渡のみにある隔離種が見られる。また、暖かい小佐渡ではビワの自然林やスダジイなどの温帯植物が見られ、反対に冬の季節風が強く吹く大佐渡では、低山にもかかわらずハクサンシャクナゲやシラネアオイ（図 14）などの高山植物が見られるなど、変化に富んだ植物相を示す。

図 10　サドノウサギ

図 11　サドマイマイ

ウ 変化に富んだ海洋生物が観察できる島

海の生物の種類は、他の日本海沿岸同様、太平洋岸に比べ少ないが、波食崖・岩礁・隆起波食台・礫浜・砂利浜・砂丘等、本土のすべての海岸線の特徴を持っており、海岸線地形に応じた海洋性生物や生物相を観察できる優れたフィールドである。

図 12　トビシマカンゾウ

図 13 エゾノコギリソウ

エ 生物にやさしい環境の島

幕府直轄の金銀山を有する佐渡は、天領として長い間、木の伐採が厳しく制限されていた。そのため、スギや落葉樹などの天然林（図 15）が残されており、多くの生物が生息しやすい環境が保たれていた。

また、佐渡は日本産トキ最後の生息地である。現在は環境の島づくりへの取組が実り、自然放鳥されたトキが、身近な水田でえさをついばむ姿を再び見られるようになった。これらの取組は、生態系を大切にした環境の島の証でもある。

図 14　シラネアオイ

図 15　天然杉の巨木

2-4.　文化遺産、遺跡など

(1)　縄文時代から本州との交流が見られた島

小木半島の国指定史跡「長者ヶ平遺跡」（縄文時代）は、海を渡ってきた佐渡人の祖先が最初に生活を始めた場所である。この時期、海辺にそって縄文遺跡が点在し（図 17）、それらから出土する土器の形式から、東北・北陸・信濃・

トキ（学名：Nipponia nippon）

国の特別天然記念物、国際保護鳥、そして新潟県及び佐渡市の鳥に指定されているトキは、かつて日本に広く生息していた。2003 年日本産最後のトキ「キン」が死亡し、日本のトキは絶滅した。1999 年、中国からトキのペアが贈られ、国内で初めてトキの人口孵化に成功した。2006 年にはトキは 100 羽を超え、2008 年、第 1 次試験放鳥が行われた。2012 年には自然界では 36 年ぶりとなる野生でのヒナが誕生し、トキの野生復帰が現実のものとなってきている（図 16）。現在も市民と連携した保護活動が進められている。

図 16　エサ場に向かう放鳥トキ

関東などとの交流がうかがえる。

弥生時代には、佐渡産赤玉石や青玉石を主とする細型管玉や勾玉などの玉作りを行っている（図 18）。このような遺跡を総称し、佐渡玉作遺跡と呼ぶ。中でも新穂玉作遺跡は総面積７万㎡以上の日本最大の弥生時代玉作遺跡である。佐渡産と思われる管玉が近畿や長野などの遺跡からも出土している。単なる交易品でなく、時の権力者の需要にも応じていた。また、この時代には、稲作の技術も伝わり、低湿地に水田を作った。弥生遺跡のほとんどは国中平野に集中して分布している。国中平野は、縄文時代には湖であり、人が住める状態ではなかったとされていた。

島内の海成段丘や山中には「エゾ塚」と呼ばれる横穴式の古墳時代の古墳が 30 基以上分布している。それらは製鉄や製塩の技術者をまとめた長の墓であるといわれている。また、古代製塩遺跡が海岸各地に分布しており、このことからも佐渡は古くから塩の生産地であったことがわかる。

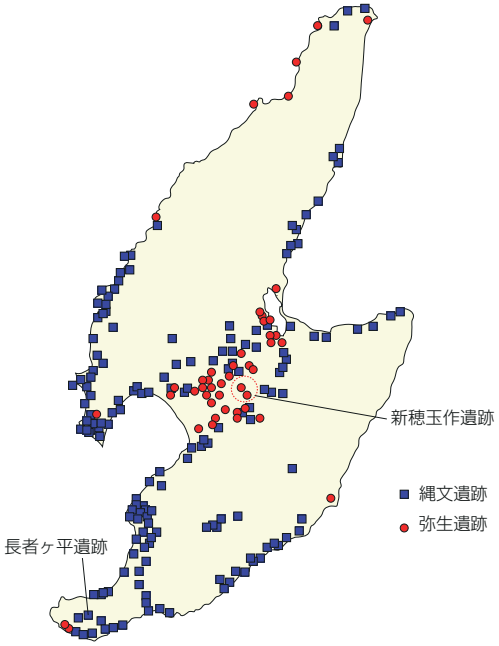


図 17　縄文遺跡（■）と弥生遺跡（●）の分布

(2)　古代の最前進基地と流人の島

大和朝廷の北進政策へのかかわりによって、日本海の最前進基地としての佐渡が重要になり、大化改新（645 年）後に佐渡は一国とされ、721 年に賀（加）茂・羽茂・雑太の三郡が置かれた。そして、国府が置かれ国分寺が建立された。また、遠流の島として、順徳上皇、日蓮、世阿弥など多くの人々が政治犯・思想犯として流され、様々な足跡を残している。

図 18　新穂玉作り遺跡出土玉管

(3)　金と銀の島、日本最大の鉱山都市の誕生

大陸の時代の火山活動の恵みである西三川砂金山や鶴子銀山を有する佐渡は、やがて徳川幕府の支配下におかれた。金銀山の開発により全国から労働者や商人が集まり、日本最大の鉱山都市が誕生した。以後幕末まで、盛衰を繰り返しながら、佐渡金銀山（図 19）は幕府の財政を支えた。この金銀山の繁栄は、佐渡の村々に大きな変化をもたらした。赤泊や小木の港は、江戸と佐渡を行き来する奉行や役人の発着地や金銀の積出港として発展した。

図 19　佐渡金遺跡道遊の割戸

(4)　回船が運んだ文化と花開いた芸能の島

金銀山の開発が始まると、鉱山景気に沸く佐渡へ、人や物が一気に流れてきた。また佐渡は日本海のやや北寄りの中間点にあり、西回り航路の寄港地となった小木には、全国を巡る回船が各地の情報や文化をもたらした。佐渡奉行の大久保長安によって盛んになった能楽（図 20）、娯楽として入ってきた説経人形・文弥人形・のろま人形（図 21）、神事として広まった鬼太鼓（図 22）など、今なお佐渡の各地区に独特の系譜を持つ行事や芸能が伝えられている。

図 22　鬼太鼓

図 20　薪能

図 21　佐渡の人形芝居

佐渡文化の特殊性は、まさに「日本の縮図」「文化のふきだまり」とも言われている。このように、古代以来佐渡には様々な形で他国から人が渡り、それぞれの文化、方言、風習を持ち込んで佐渡に根をおろした。

3．主なジオサイトとその活用

ジオパークの推進にあたり、地質学的に意義のある岩石や地層が地表に露出している露頭やそれに関連のある生態系、文化・歴史の見られる場所をジオポイントと呼ぶ。従来の自然地理学、地質学、農学、生物学、歴史学、民俗学の分野での研究成果や露頭状況と位置の確認を行うため、2010 年３月から翌４月まで「ジオパーク予備調査」を行った。その結果を 240 件のジオポイントリストにまとめた。このリストは、『調査研究報告書　－佐渡島の自然史－』(2013 年発行) に掲載されている。個々のみどころをジオポイント、各ジオポイントを結んだ行程をジオコース、いくつかのジオコースをまとめたエリアをジオサイト、ジオサイトの集合をジオパークと呼ぶ（図 22)。佐渡ジオパーク構想は、10 箇所のジオサイトからなる（図 23)。ジオサイト及びコースの詳細は添付資料「ジオサイト計画」と「佐渡ジオマップ」に載せた。

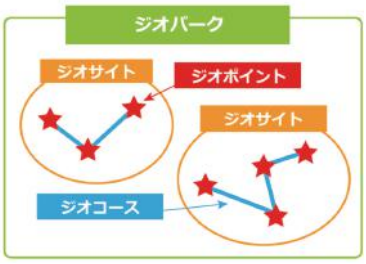


図 22　ジオサイトとは

図 23　ジオサイト一覧

3-1.　テーマ及び地形・地質概要

佐渡島は反転テクトニクスの島である。反転テクトニクスの具体例としてよくわかる点では、他のジオパークにない特徴である。これらは地形、層序、地下構造によく表れている。さらに、日本海の形成史をコンパクトにたどることができる。

「金と銀の島でたどる３億年 日本海 3000 万年 佐渡島 300 万年の旅とひとの暮らし！」のテーマにそって地形と地質の概要、テクトニクスをのべる。

(1) テーマと地形

日本海東縁変動帯は過去大きな地震を繰り返してきた (図 24)。佐渡島はその一部の空白域Ｄにあり、将来の地震発生を警戒すべき場所に位置している。この区域は日本海北部に広がる 3,000 から 3,700m の日本海盆と東北日本の境界部に当たっている (図 25)。

佐渡島周辺を拡大すると (図 26)、細長い大小の佐渡海嶺と呼ばれる海底の高まりが連続している。佐渡海嶺と大陸棚とのあいだに、最上トラフが両津湾から北東方向に、北に水深を増しながら長さ 250km で連続している。海底の高まりの中で鳥海礁(とりみぐり) (図 26 中央) は、最も単純な地形と地質構造をなし詳しく研究されてきた (岡村行信ほか ,1997)。延長 30km、海底からの高さは 600m(図 27) の規模で、南東側と北西側の傾斜が非対称、南東側の急斜面にそって逆断層が存在し、過去 200 万年間にわたり東西圧縮場で傾動運動をしつつ隆起してきた。鳥海礁の北西斜面を構成する最上位の地層 Q は堆積岩であり、その傾斜を水平に戻すと (図 28) 高まりはなくなる。この地層の年代測定で隆起開始の時期が決定された。

佐渡島および佐渡海嶺の多くも同様な傾動地塊と考えられている (図 26 の赤丸)。佐渡島はこれら傾動地塊の中で最も大きく、海面上に顔を出し島となってから約 300 万年間も隆起運動を続け、最高峰 1,172m の金北山(きんぽくさん)をもつに至った。佐渡島では小佐渡山地の北半部が

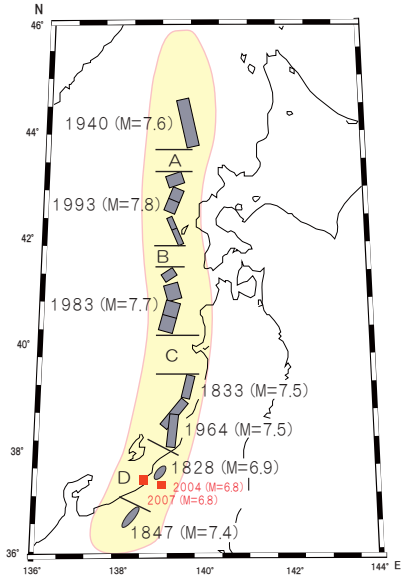


図 24　日本海東縁の大地震の震源域と日本海東縁変動帯　黒四角は震源域、黄色部は日本海東縁変動帯、大竹ほか (2002) に加筆

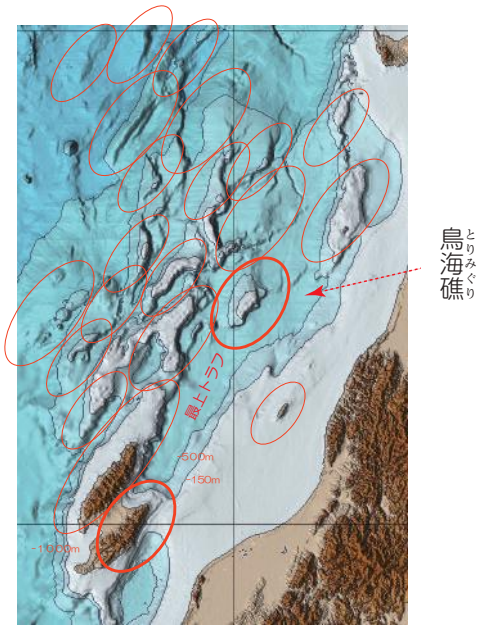


図 26 佐渡島および佐渡海嶺の海底地形
岸本清行ほか (1997) に加筆

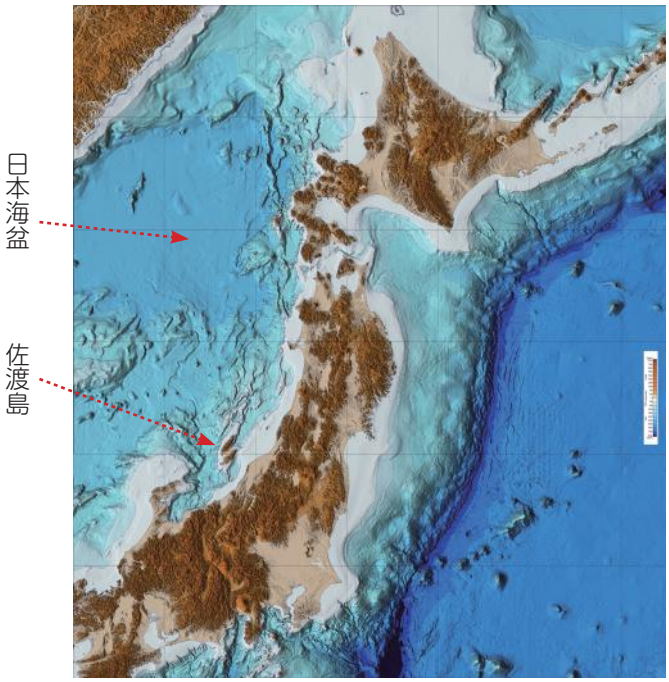


図 25　日本海の地形
岸本清行ほか (1997) による

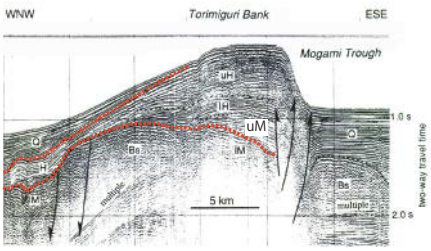


図 27　鳥海礁の音波探査断面図
岡村行信ほか (1997) による

典型的な傾動地塊の地形を示す(図30のA)。大佐渡山地も大陸棚まで含めて見ると明らかに傾動地塊であり、佐渡の地形を図30の概念図で表した。

全体テーマの中の「佐渡島300万年」は、東西圧縮場での佐渡島の傾動運動を意味する。この運動の証拠は地形のみならず、層序、地下構造、断層露頭などで具体的に示すことができ、最も新しい時代の急激な運動を実感することができる。

図31は、佐藤ほか(2009)による「平成21年度 ひずみ集中帯構造調査　佐渡-会津測線」の地下構造図である。

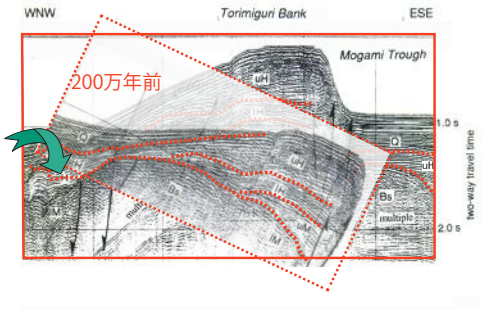


図28　200万年前の鳥海礁

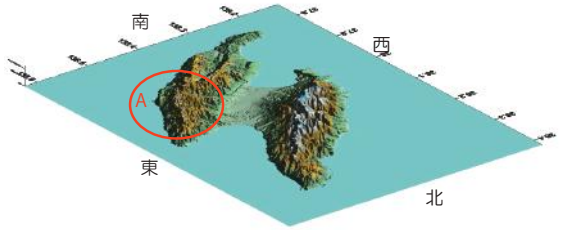


図29　北東上空からみた佐渡島

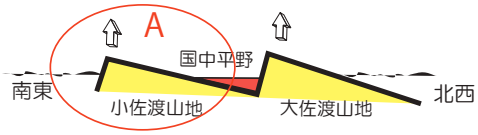


図30　傾動地塊(傾動しつつ隆起する地塊)の概念図

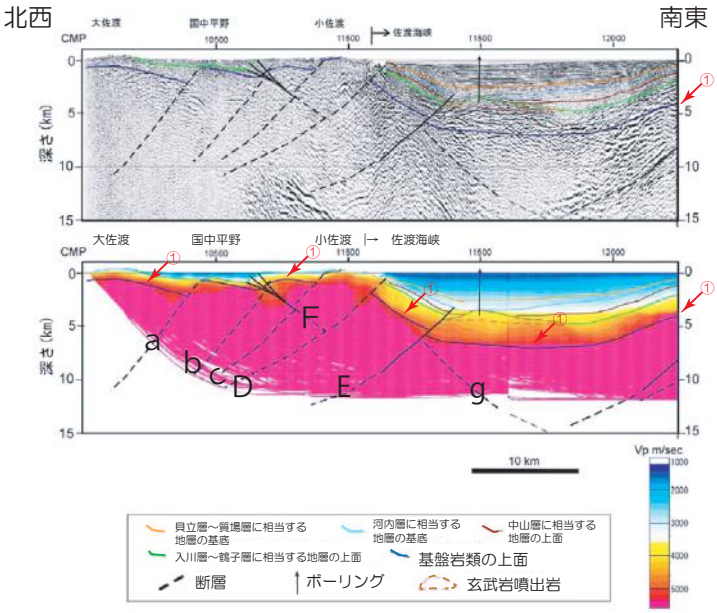


図31　佐渡島と佐渡海峡の地下構造

地層名を、佐渡島の地層名にかえて示した。　佐藤ほか(2009)に加筆

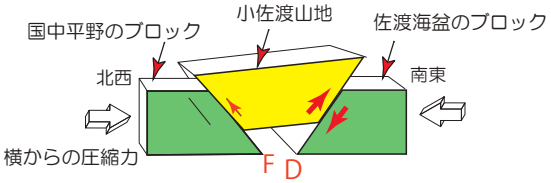


図32　隆起する小佐渡山地の概念図

図33　大須鼻の活断層

図31の断層Fと断層Dが小佐渡山地を隆起させている活断層で、存在を予想されていたが、初めて明瞭に捕らえられた。これらの活断層を図32の概念図で示す。図33は図31・図32の断層Fの延長部にある活断層露頭である。ここで地震時に、縮んでいた小佐渡山塊が膨張し国中平野ブロックにのし上げる「山がうごく」瞬間をみることができる。「佐渡島300万年」のテーマは、大佐渡トレッキングジオサイト、国中平野・加茂湖ジオサイト、西三川・砂金山ジオサイト、小佐渡北部ジオサイトで見ることができる。

(2) テーマと層序

佐渡島の層序を表2に、地質概略図を図34に示す。大佐渡北部と小佐渡中部には古期岩とか基盤岩類と呼ばれる古い時代の岩石が小規模ながら分布する。これらは中・古生代の地層と長い間いわれてきた。1970年代にはフズリナが、1990年代には放散虫が発見され、古生界の岩塊をブロックとして含む中生界とそれを貫く白亜紀の花こう岩類とされた。

大佐渡山地と小佐渡山地の大部分は、漸新世から前期中新世の火山岩類、礫岩、頁岩、泥岩からなり、関

植物化石群を含む (図 35)。日本海形成以前のリフト形成に関する地層とハーフグラーベン (半地溝) を埋積した火山岩類、扇状地性堆積物、湖成層からなる。これらの堆積物は膨大な量であるが、底が見えないほどでなく大佐渡北部と小佐渡中部で基盤岩類が地表に現れている。さらに、小佐渡山地沖の佐渡海盆から新潟平野では、7,000 ～ 4,000 mの深さにあり (図 31 の①線)、上位に大量の玄武岩噴出岩を伴っている。

大佐渡山地の南東縁、小佐渡山地の北西縁、小木半島一帯には中期中新世から鮮新世の海成層と玄武岩類が分布し、日本海の海底で堆積した地層である。最下位の下戸層の時期に、佐渡地域への大海進が始まった。下戸層は砂岩、礫岩などの粗粒堆積物からなり、浅海相を示す化石群を多産する (図 35・36)。日本海が形成された時の地層である (図 37)。

その後、浅海成の地層から泥が堆積する深海の環境に大きく変化した。地層は主に頁岩、硬質頁岩、暗灰色泥岩からなり、鶴子層と呼ばれる。絶対年代では約 1500 万年以降になり、中期中新世の地層である。小

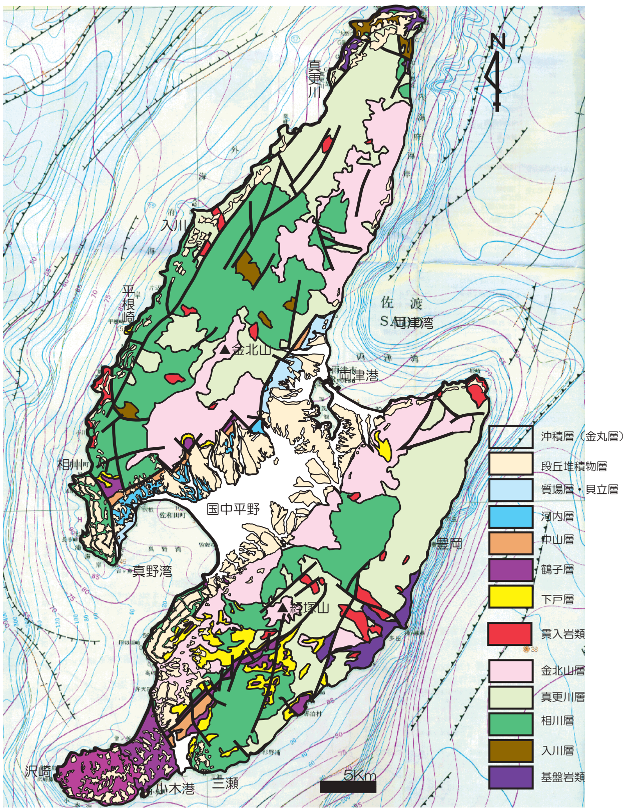


図 34　佐渡島の地質略図
20 万分の 1 地質図幅「相川及び長岡の一部 (佐渡島)」と新潟県地質図 (2000) を簡略化。

図 35 セキニレ (海府南部ジオサイト)

図 35　パレオパラドキシアの化石（下戸層、沢根・中山峠ジオサイト）

図 36　ビカリア（下戸層、西三川・砂金山ジオサイト）

表２　佐渡島の地質層序

地質時代	万年前	地層名	層厚 m	堆積物、岩石	化石	①海府北部	②海府南部	③大佐渡トレッキング	④国中平野・加茂湖	⑤相川・金銀山	⑥沢根・中山峠	⑦西三川・砂金山	⑧小木半島	⑨前浜海岸	⑩小佐渡北部	主なできごと
新生代 第四紀 完新世	1	金丸層	20 ～ 30	粘土・シルト・砂および礫の不規則互層	珪藻化石（汽水生、海生）、花粉化石				●							国中平野・加茂湖の誕生（いまも堆積をつづける地層）
新生代 第四紀 更新世 後期		吾潟層	5	褐色粘土	汽水生の軟体動物化石 (ヤマトシジミなど)、植物化石	●	●		●	●	●	●	●			段丘の形成（隆起を続ける佐渡島の時代）
新生代 第四紀 更新世 後期	13	潟端層	3 ～ 20	シルト・砂および礫の互層	珪藻化石（汽水生、海生）、花粉化石、生痕化石	●	●		●	●	●	●	●			
新生代 第四紀 更新世 中期		赤坂層	10 ～ 40	褐色粘土、不淘汰礫		●	●		●	●	●	●	●			
新生代 第四紀 更新世 中期	80	質場層	30	砂とシルトの互層、礫	浅海生の軟体動物化石を多産 (エゾタマキガイ、ホタテガイ、キンチャクガイほか) 有孔虫化石、珪藻化石（海生）、腕足動物化石、アマモ化石				●		●					佐渡島の隆起（佐渡島の隆起にともなう地層）
新生代 第四紀 更新世 前期		貝立層	60	粗粒砂礫と細粒砂の互層、砂礫					●		●					佐渡島の誕生
新生代 第四紀 更新世 前期	260	河内層	110	細粒砂と石灰質砂の互層 砂質シルトと細～中粒砂の互層 塊状シルト岩	有孔虫化石を多産 珪藻化石（海生）、軟体動物化石（パリオラム・ペッカーミ）				●		●					海底隆起はじまる
新生代 新第三紀 鮮新世	500															
新生代 新第三紀 中新世 後期	1200	中山層	320	珪藻質泥岩、珪藻土、グロコナイト	海生の珪藻化石を多産 珪質鞭毛虫化石 花粉化石 砂質有孔虫化石 外洋・半深海生の軟体動物化石（パリオラム・ペッカーミ）						●	●				海底隆起のきざし 深海泥の堆積（日本海 海底の時代）（日本海が完成し深海に堆積した地層）
新生代 新第三紀 中新世 中期		鶴子層	200	硬質頁岩、グロコナイト質砂岩 玄武岩（枕状溶岩、ハイアロクラスタイト）	大型海生哺乳動物（アロデスムス, クジラ, イルカ）、サメ化石（カルカロクレス）、有孔虫化石、魚化石（ニシン科ほか）、外洋・半深海生の軟体動物化石（パリオラム・ペッカーミ）						●	●	●	●		
新生代 新第三紀 中新世 中期	1600	下戸層	10 ～ 30	礫岩、砂岩 石灰質砂礫岩	内湾～浅海生の軟体動物化石を多産 (ビカリヤ, イモガイ, クラサオストリア, キムラホタテガイほか) 大型海生哺乳動物化石（パレオパラドキシア）、サメ化石 (カルカロクレス)、きょく皮動物化石、大型有孔虫化石 (オパキュリナ, ミオジプシナ)、腕足動物化石、コケムシ動物化石、マングローブ相動植物化石					●	●	●		●		日本海の誕生と拡大（日本海が誕生したときの地層）
新生代 新第三紀 中新世 前期		金北山層	300	デイサイト（溶岩・火砕岩）				●				●			●	金銀鉱床の形成（火山活動をともなう大陸縁の時代）（日本海形成準備段階の地層）
新生代 新第三紀 中新世 前期		真更川層	1500	デイサイト（溶岩・火砕岩・溶結凝灰岩） 玄武岩（溶岩・火砕岩）、シルト岩	植物化石を多産（関植物化石群）、淡水生魚化石（コイ科） 珪藻化石（淡水生）、昆虫化石（サドムカシケバエなど）	●	●	●		●				●	●	
新生代 新第三紀 中新世 前期	2300	相川層	1500	変質安山岩（溶岩・火砕岩・溶結凝灰岩） 礫岩、硬質頁岩、含金石英脈	植物化石			●		●		●				
新生代 古第三紀 漸新世	3400	入川層	500	デイサイト（火砕岩・溶結凝灰岩）		●										
中生代	10000 25000	基盤岩類	?	花崗岩、閃緑岩、結晶質石灰岩 層状チャート（混在岩）、砂岩、礫岩、 粘板岩 石灰岩 変玄武岩、変ハンレイ岩、蛇紋岩	放散虫化石 フズリナ化石、ウミユリ化石、コケムシ動物化石	●								●		花崗岩の形成 アジア大陸の形成 中・古生代の海（太古の深海の時代）（1億年より古い佐渡島の基盤の地層）
古生代	30000															

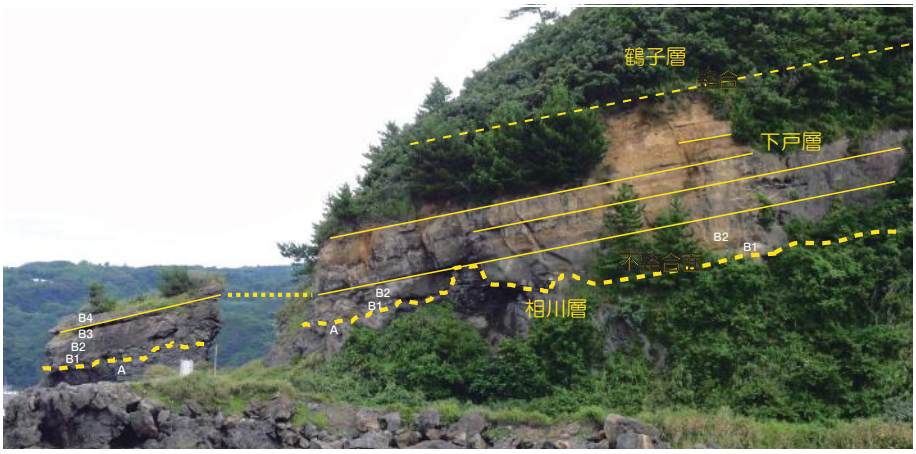


図 37　相川層 - 下戸層の不整合露頭（西三川・砂金山ジオサイト）

図 38　枕状溶岩（小木半島ジオサイト）

図 39　アロデスムスの化石
（西三川・砂金山ジオサイト）

図 40　珪藻土（沢根・中山峠ジオサイト）

図 41　漸深海域の貝、パリオラム
（河内層、沢根・中山峠ジオサイト）

木半島には同じ時代の地層として玄武岩が広く分布し、小木玄武岩部層と呼ばれる（図 38）。絶対年代は、約 1400 ～ 1300 万年である。産出する化石は下戸層に比べると一変して、外洋性、あるいは深海性の種類と哺乳動物化石（図 39）が多く発見されている。これらから、海洋環境は下戸層の時代に比べて、明らかに海はかなり深い外洋に変わり、日本海の拡大が完了した。小木玄武岩部層は拡大しつつ、地殻が引き延ばされる場所に噴出した。

鶴子層の上位に整合で重なる地層を中山層という。絶対年代では約 1250 万年～ 350 万年で、中期･後期中新世から前期鮮新世の地層である。中山層は珪藻土を主体とし（図 40）、陸源物質がほとんど含まれず、ほぼすべてが浮遊性珪藻の遺骸である。黒色に近い泥岩で作られていることから、酸素の少ない状態下で堆積し、有機物質が多く残り保存されている。

地形の項で述べた佐渡島の隆起運動は、地層群からも証明でき、佐渡島誕生の年代も決定できる。河内層は中山層の上位に不整合で重なる地層である。場所によって岩相がかわり、貝殻片や有孔虫化石を多く含む青緑色塊状泥岩から平行葉理の発達した石灰質砂岩や砂礫岩である（図 41）。陸源物質をほとんど含まない中山層に変わって、礫や砂粒子を含むようになり、近くに陸域すなわち佐渡島が島として海上に顔を出したことを示している。後期鮮新世から前期更新世で、絶対年代は 350 ～ 100 万年前である。

貝立層は河内層の上位に不整合で重なる地層で、粗粒から中粒砂を主体とし、軟体動物化石を多産する。石灰質の殻を持つ浅海性海洋動物が多い（図 42）。質場層は貝立層の上位に不整合（図 43）で重なる砂層と泥層の互層（図 44）である。質場層も石灰質の殻を持つ浅海性海洋動物化石を多産し、保存も良好である。両者は前期更新世から中期更新世の地層で絶対年代は 100 万年より新しい。貝立層、質場層は佐渡島の隆起

図 42　上部浅海域の貝、ホタテガイ（貝立層、沢根･中山峠ジオサイト）

図 43　質場層が貝立層に不整合で重なる露頭（沢根・中山峠ジオサイト）

図 44　砂岩泥岩互層
（質場層、沢根・中山峠ジオサイト）

と浸食による砕屑物からなる地層である。

全体テーマの中の「3 億年」は、日本海形成に関する地層の下限を示す基盤岩、とくにその中で最も古い年代を示す岩体の年代である。ジオサイトとしては、海府北部ジオサイトと前浜海岸ジオサイトである。

全体テーマの中の「日本海 3000 万年」は、漸新世の火山岩類から前期鮮新世の中山層までの地層群が示す、日本海形成の前段階、日本海の形成、日本海の拡大と深化を示している。

佐渡島にはこれらの段階を示す露頭がコンパクトにまとまっており、海岸部を中心に比較的よく露出していて、全てがそろっている。ジオサイトとしては全てのジオサイトにわたるが、特に中心になる箇所をあげると日本海形成以前のリフト形成に関する地層は相川・金銀山ジオサイトに、日本海の形成を示す大海進は西三川・砂金山ジオサイトと相川・金銀山ジオサイトに、日本海の拡大・深化に関する地層は西三川・砂金山ジオサイトと沢根・中山峠ジオサイトである。

全体テーマの中の「300 万年」は、後期鮮新世から完新世の地層を示し、佐渡島の隆起運動と浸食作用で生じた粗粒堆積物からなる地層を指している。ジオサイトとしては、沢根・中山峠ジオサイトと国中平野・加茂湖ジオサイトが中心となる。

(3) テーマとテクトニクス

層序から日本海と佐渡島の生い立ちを述べ、テーマとの関連を説明した。次にテクトニスクスとテーマの関係を述べる。日本海沿岸部は反転テクトニクスの好例とされている（岡村ほか、1992、新潟県地質図改訂委員会、2000）。佐渡島の地質を、反転テクトニクスで説明する研究は発表されていないが、「鳥海礁の音波探査断面図」(図 27) や「佐渡島と佐渡海峡の地下構造」(図 31) などの地下構造の説明では多く見られる。

リフト期には、ハーフグラーベン (半地溝) という、地質断面図上で三角形をなす堆積盆地が多

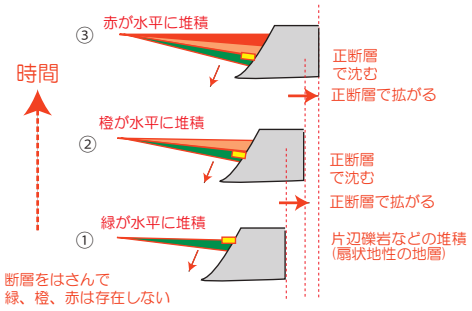


図 45　ハーフグラーベン構造ができるには

図 46　片辺礫岩
(相川・砂金山ジオサイト)

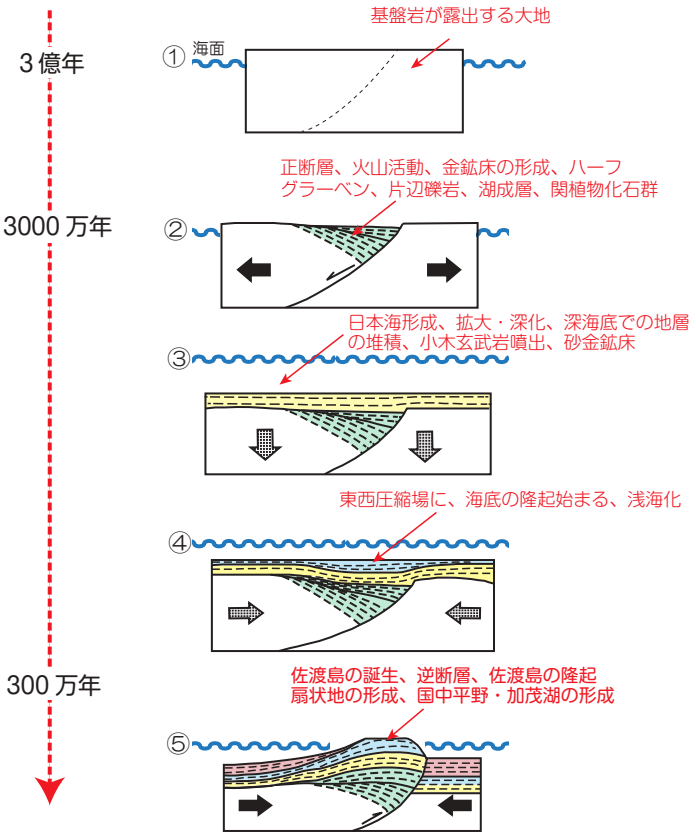


図 47　佐渡島の成り立ちと反転テクトニクス
岡村ほか (1992)、新潟県地質図改訂委員会 (2000) に
佐渡島の地層名を加えて改変

① 基盤岩類の形成（古生代～中生代）
　基盤岩類 (閃緑岩など) の形成

② リフト期（漸新世～前期中新世）
　入川層・相川層・真更川層・金北山層の堆積

③ 後リフト期（中期～後期中新世）
　下戸層・鶴子層・中山層の堆積

④ 前反転期（後期中新世～鮮新世）
　中山層・河内層の堆積

⑤ 反転期（鮮新世～第四紀）
　貝立層・質場層・国中層・金丸層の堆積

数つくられ（図 45）、盆地は片側を正断層で基盤と接し、幅は 10km 程度で、数 km の厚さをためる。相対的に隆起する正断層を挟んで反対側から土砂が供給され、断層崖に沿って、崖錐や扇状地の地層がたまるとされている (図 27 の uM の三角形、図 45 の緑橙赤の三角形)。

相川層に含まれる片辺礫岩 (図 46) は、最大数mの花こう岩亜角礫を大量に含み、いちじるしく不淘汰で、扇状地から崖錐の産状を示す。露頭で確認できる層厚は 50m 以上、走向方向の延長は 5km 以上である。片辺礫岩の産状から、花こう岩の露出した大地が断層で割れ、崖錐ないし扇状地性の礫層を堆積させる事変が相川層の時期にあったことは確実である。相川層を含む漸新世から前期中新世の相川層群は、片辺礫岩、地下構造図、膨大な火山岩類、湖成層や関植物化石群の存在をあわせると、リフトを埋めた地層と考えられる (図 47 ①、図 47 ②)。

リフトを作った正断層運動はその後も継続し、大陸地殻は引き延ばされて薄化・拡大・沈降が進み、ハーフグラーベン群は、日本海に沈んだ。小木玄武岩の噴出はこの時の薄化・拡大・沈降に関係している。その後の長い深海底に頁岩や珪藻質泥岩が堆積する時代が続いた (図 47 ③)。

鮮新世に入ると、東西圧縮場に変わり逆断層運動が始まる。リフト期の正断層が逆断層運動で再利用され、堆積盆地は反転して隆起運動を開始した (図 47 ④)。反転期は現在も進行中であり、佐渡島の誕生、佐渡島の隆起、山地の浸食と扇状地の形成、国中平野と加茂湖の誕生が起こっている (図 47 ⑤)。

以上のように「3000 万年」はリフトの形成開始を意味し、「３億年」はリフト形成以前の大地をさし、「300 万年」は、反転運動の開始を示す。佐渡島の山地を隆起させる断層は、日本海を形成したときに活動した断層であり、山地はリフトを埋めた地層からなり、佐渡島は反転テクトニクスの島である。

3-2. ジオサイト紹介

ジオサイト及びコースの詳細を添付資料「ジオサイト計画」と「佐渡ジオマップ」とに載せた。その全てを紹介するには紙面が限られているので、今まで説明のなかった全体テーマの「ひとの暮らし」の部分と特に学術的・教育的に重要なジオサイトを中心に述べる。

(1) 国中平野・加茂湖ジオサイト（図 23 ④）

この地域の地形を山地、台地 (古い扇状地と海成段丘)、低地に区分して説明する (図 48)。図 49 は、舟津集落の道路脇に見られる水辺の風景である。

農業用水路は古くから「江」と呼ばれてきた。写真は全長約 3km におよぶ舟津江の末端部分である。約 400 年の歴史をもち、約 400 年続く慣行水利にしたがって利用され、人々の生活の基盤をささえ、今も現役である。舟津は、地持院川近くの集落で、国中低地から一段高い標高 10m 程度の台地の上にある。国中低地には千種遺跡に代表されるように約 2000 年前から

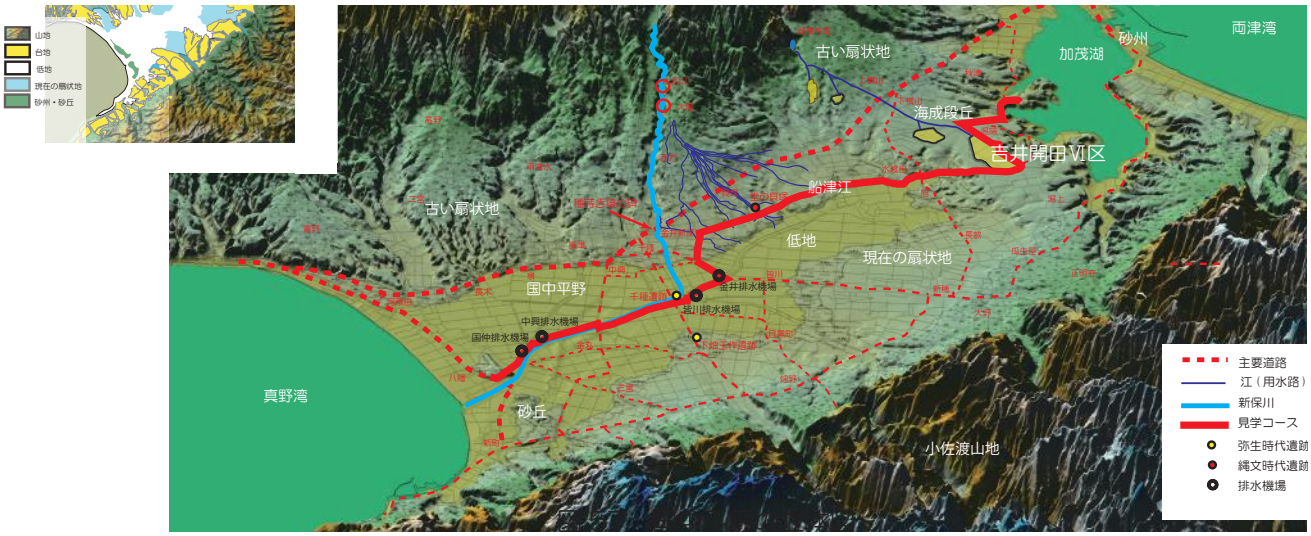


図 48 国中平野の立体図

「稲作の村」が存在した。かつて台地には「垣の内」と呼ばれる数軒規模で経営する狭い水田が散在したものの、400 年前の江戸時代までは、基本的に森が広がっていた。400 年前に突如人口５万人の鉱山都市「相川」が出現し、食糧確保が叫ばれ大規模水田開発が各地で進められた。また金山経営が全盛期を過ぎると、奉行所の財源を補うための新田開発も行われるようになった。森を開き、新保川に「大堰（おおぜき）」（図 50）が作られ、延々と金北山の麓から水をひいたのである (図 48 濃青線)。舟津江の水もこの内の一つである。この時期に佐渡島の水田面積は 1.6 倍に増加したといわれている。

図 49　水辺の風景　舟津江（ふなつえ）

この広大な土地は古い時代の新保川の扇状地で、隆起する大佐渡山地が山崩れをおこし、新保川沿いに流れた土石流の繰返しで出来上がったものである。こうした、数十年に一度の大雨で全財産を流される国中低地から、安全な高台に集落移転が進んだ。大佐渡山地が蓄えた水と、大佐渡山地が流れ出た土石流でできた広い土地に、辛く苦しい大工事があり、緑の水田が安全な台地に広がっている。

図 50　新保川と大堰（おおぜき）

400 年前の古い扇状地の水田開発地から離れると水量不足により開発が困難な加茂湖周辺の海成段丘上などには森が残った。80 年前の吉井開田Ⅵ区 (図 48) の開発はこの様な場所で行われた。使われていない河川を利用し、始めに 10 年におよぶ開田溜池建設から始め、全長 13km に及ぶ用水路を建設した。既存の水田畑作地域に水路を通さねばならない大問題があったが、それを地下送水法 (直径 30cm の土管を 1 ～ 3m の深さに埋設) で解決し、全水田面積 64 町歩が完成したのは昭和７年である。

図 48 の見学コースは、2000 年前からの低地での稲作と洪水被害、400 年前の古い扇状地での水田開発、80 年前の海成段丘上の水田開発、河川の水量不足による森林地区や畑作地域を横断する。国中平野の生い立ちを海水準変動を基本に考えつつ、山地の形成の恵みである清く冷たい水の供給と先人の水利用の困難さと巧みさを学習するジオサイトである。

国中平野の形成、国中平野での水田開発や舟津江の水辺の風景は大佐渡山地・小佐渡山地の隆起運動なしにはあり得ない。

(2) 西三川・砂金山ジオサイト（図 23 ⑦）

国中平野の見学を行い山地形成の恵みを実感したのち、隣のジオサイトで隆起運動の現場を見ることができる。図 51 のコースで国中南断層帯の変動地形を見学したのち、移動し、大須鼻で国中南断層帯の延長にあたる活断層を見学することができる (図 32・図 33)。

西三川・砂金山のジオサイトには砂金山に関するサブテーマ、日本海の形成に関するサブテーマや石工の里に関するサブテーマがある。中でも椿尾は、江戸時代に石を切り出し、石仏などを彫っていた集落である。地域の共有林では４か所の石切場が見学でき、集落には地元の石工が作った六地蔵と七観音が現在も安置されている。

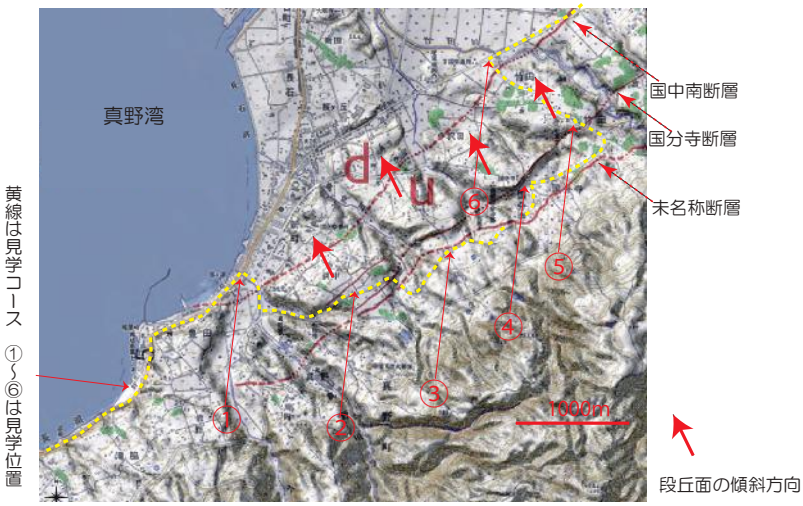


図 51　国中南断層の見学コース

ひずみ集中帯の重点的調査観測 陸域活構造の調査観測研究について (2010) にレリーフを重ねて作成

(3) 小木半島ジオサイト（図 23 ⑧）

小木半島ジオサイトには３つのテーマがある。ア　小木地震と傾動運動、イ　玄武岩の海底火山活動、ウ　廻船業の盛衰と横井戸掘削による復活の歴史である。

ア　享和２年 (1802) 小木半島一帯を小木地震 (M6.8) が襲った。半島南側海岸が 1.5 ～ 2m 隆起し、半島北海岸の隆起量は小さく、小木半島全体が北へ傾動した。西三川ジオサイトの大須鼻活断層が上下方向の地殻変動を実感できたのに対し、小木半島では、水平方向の地殻変動を隆起波食台の高さの違いで認識しその規模の大きさを実感できる。

図 52 は隆起量が最も大きな宿根木から琴浦海岸の隆起波食台で幅 30m、長さ 300m の規模を持ち、隆起波食台のほかノッチや隆起海食洞を見ることができる。加えてこの近くに図 53 に示すような地震後に形成された現世のノッチもそろっており、「見てすぐ分かる地殻変動」のサイトである。

イ　隆起運動によってできた隆起波食台は、まれに襲う大嵐によって堆積物は洗い流され、植生は見られない。このため半島を一周する隆起波食台は全面露頭の連続となり、海底玄武岩火山活動のあらゆる産状を見学できることから、国指定天然記念物及び名勝、日本の地質百選、国定公園に指定されている。天然記念物調査は徳重英助によってまとめられ報告された (徳重 ,1935)。この中で枕状溶岩の産状の素晴らしさと分布の広さに驚き、研究を進めて英語の Pillow Lava に相当するものであることを知り、枕状溶岩と命名した。小木半島は「枕状溶岩」の用語が生まれた地であり、良好な保存状態、広い分布範囲、海底玄武岩火山活動の各種産状がそろっていることなど「日本一の枕状溶岩」の地といえる。図 54 に立体的な構造が観察できる枕状溶岩を、図 55 にかんらん石を約 60% も含むピクライト質粗粒玄武岩岩床の一部を示す。小木玄武岩部層は、小木半島頸部の鶴子層の頁岩と同時異相の関係にあり、珪藻化石層序や放射年代測定から 14 ～ 13Ma の 100 万年間に活動した。この時期は新第三紀の東北日本火山活動が最も激しい時期であり、日本海形成後の海底で膨大な玄武岩が噴出したことが知られているが、小木玄武岩もこの時期のもので、この活動を地表で観察できる重要な場所である。

図 52　琴浦海岸の隆起波食台

図 53 小木地震後に形成されたノッチ

図 54　立体的な枕状溶岩

図 55　ピクライト質玄武岩

ウ　宿根木は江戸時代中期から後期にかけて、千石船の基地として整備され繁栄した。佐渡の富の３分の１が宿根木に集まったと言われたほどである。

全盛期は文政７年 (1824) で、水田２町歩、畑 50 町歩、家は 120 軒、13 艘の廻船を持ち、95 人の船乗りがいた。その時代の北前船を復元したのが「白山丸」(図 56) である。安政５年 (1858) 宿根木で建造された「幸栄丸」の設計図 (板図) が偶然みつかり、実物大で復元された。当時の船頭の家は「軒下飾り」をつけるなど、当時の生活のゆとりを感じさせている。一帯は国選定「重要伝統的建造物群」として保存地区となっている。

明治時代になると、鉄道、蒸気船、電信の発達などで廻船業は衰退の一途をたどる。廻船業は北海道から大阪までの一航海で現在のお金で１億円程度の利益をあげたといわれている。多い時には年に３回航海し、宿根木全体では単純計算で、年に 39 億円となる。小木町史には、この収入が明治になると減少し、明治 27 年 (1894) には廻船は３艘、明治 44 年 (1911) に大船なしと記されている。

このころから、畑地を水田にかえる新田開発という産業構造転換がはじまる。小木半島は、半島であるが故に大きな河川がなく、半島全域に広がる平たん地 (海成段丘)

図 56　白山丸

上で畑作中心の農業が行われてきた。溜池を利用した段階の稲作は干ばつにおわるが、あきらめず、水を求めて横井戸の掘削をはじめた。大正５年(1916)に宿根木開墾組合が結成された。当初、県に村の窮状を説明し補助金獲得を期すが、全く相手にされず、自力更生を決断した。「官に頼ることは、工事方法不自由にして、官の規則に束縛され（中略）開田植え付けの遅延をおそれたるなり」。

夢のようなプロジェクトは見事成功し大正14年(1925)に村の水田は28町歩(図57)となった。宿根木にある７本の横井戸は今も使用されている。そのうちの一本がジオサイトの見学位置になっている。入り口から中に入った様子がないことに注目して欲しい。手入れの必要がないのである。完成から約80年間、基本的にメンテナンスは不要であった。また、琴浦集落の横井戸内部は入れる状態にあるが「落盤防止の坑木など」がない。これらには周辺の地質が大きく関係している。

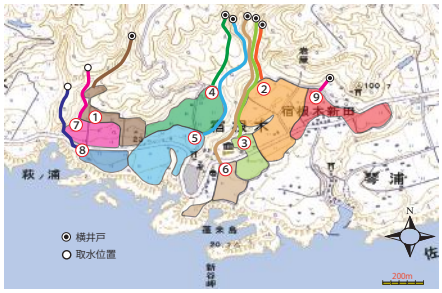


図57　横井戸と受益水田

図58　水中火砕岩

一帯は、水中火山弾や水冷スコリア等が急に冷やされ破砕し、いろいろな大きさの岩塊や角礫、小さなガラス質片の集合体として堆積した水中火砕岩からなる(図58)。堆積した時点での温度は、水温まで冷やされているので、堆積物全体が冷えながら収縮し、冷却節理をつくることはない。全体がガラス質であるので岩石としては柔らかくて、空隙が多く、雨水はこの中をゆっくりと移動できる。このゆっくりとした移動は、別の言い方でいえば水中火砕岩の中に水が蓄えられたといえる。したがって、小木半島全体が大きな水瓶であるといえ、横井戸は断層破砕帯など水が集中・集積する部分をねらって掘れば水が出るということになる（図59、図60）。

図59　横井戸の概念図

図60　水源の断層

隣の琴浦集落の横井戸は、戦争による中断を挟んで、宿根木集落に約20年遅れて完成した。新潟大学理学部の杉山先生に、断層破砕帯の位置を推定してもらって工事が進められた。それでもなかなか水が出ず、掘削断念の総会を開催中に「でほうだいに水がでた」という感激的な話がある。開発された水田は共同所有・共同耕作された(図61)

図61　共同作業

(4) 沢根中山峠ジオサイト（図23⑥）

このジオサイトには２つのテーマがある。一つは中期中新世から前期更新世までの日本海海底に堆積した地層が連続して見られることで、これは層序の項で説明した。もう一つのテーマは段丘形成を考え景観をたんのうすることである。二見半島に限らず佐渡島には、海成段丘がよく発達している。段丘の面積は低地の面積の４～５倍に達し、佐渡島の人々の多くは、段丘上に家を建てて生活している。段丘の上は洪水の多発する低地に比べ安全な場所で、地震動や津波にも強い。

佐渡島の段丘地形に関する研究は多いが、詳細な段丘区分や対比はまちまちで定見がない。これは広域テフラの研究が、加茂湖周辺を除いて完了していないためである(図62)。二見半島には海成段丘が特によく発達し(図63)、二見１段丘から二見５段丘までの５段に区分できる。図63の高度分布図にＡ－Ｂ方向(南北方向)の高さの違いを図示した。二見半島

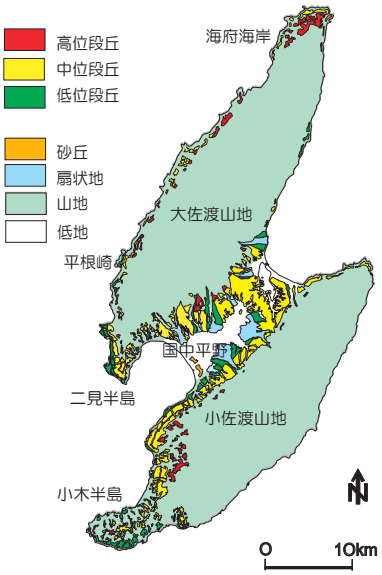


図62　段丘分布図

の先端から相川市街にかけて、各段丘面は北へ高くなり、本来同じ高さであった平坦面が傾き、古い段丘ほど高度差が大きい。これは段丘形成と同時期に佐渡島が傾動運動を続けていることを示している。

二見半島での広域テフラの予備調査から、ＡＴ火山灰（3万年前）は二見５段丘より高い段丘面にのっており、Aso-4 火山灰（9万年前）は二見３段丘より高い段丘にのっていることが分かっている。したがって、二見３段丘（60 ～ 100m）は9万年前には陸化しており、二見４・二見５段丘は３万から9万年前の間に形成されたことになる。9万年前と現在の海水準が同じと仮定すると、この地域の隆起速度は約 0.7 ～ 1.1 mm ／年である。この速度で佐渡島が隆起したと仮定すると 300 万年間でおおよそ 3000m の隆起量となる。

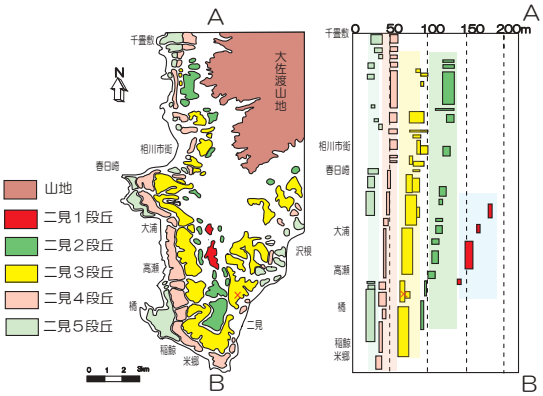


図 63　二見半島の段丘分布図と高度分布図

(5) 相川・金銀山ジオサイト（図 23 ⑤）

このジオサイトは、漸新世から前期中新世の火山岩類、礫岩、頁岩、泥岩からなり、日本海形成以前のリフト形成に関する地層とハーフグラーベンを埋積した火山岩類、扇状地性堆積物、湖成層からなることはすでに述べた。ここでは佐渡鉱山の金鉱床と、平根崎の化石を中心に述べる。

ア　佐渡鉱山の金鉱脈

佐渡島には大小併せて 14 もの金銀鉱床がある。その代表は佐渡鉱山の佐渡鉱床である。

慶長６年（1601）の発見から平成元年までの生産量は、粗鉱量 1,530 万トン、金 78 トン、銀 2,330 トン、銅 5,400 トンであり、日本の金銀鉱山の過去の実績では第１位を占めている。金 78 トンのうち徳川時代 41 トン、明治８トン、大正７トン、昭和 21 トンである。金や銀は、断層や開いた割れ目（裂か）を埋める石英脈の中に入っている（図 64）。地下数千 m の高圧もとで、石英や金・銀・鉄・銅・亜鉛などの物質が熱水に溶けだし、地表まで達するような断層に移動し、そこを上昇する。上昇にともなう圧力低下や沸騰により、浅所で晶出・沈殿し、石英脈となる。高品位の金鉱石には、黒い帯がみられ「銀黒」と呼ばれている。銀黒は銀の硫化物の濃集部で、この中に自然金が含まれている。図 65 の鉱石は青盤脈から得られたもので、１トンあたり金 100g、銀 1Kg を含み、肉眼で金粒子が見え、非常に高品位の標本である。

図 64　水晶が見える石英脈と晶洞

図 65　金鉱石
相川郷土博物館蔵、青盤脈産

図 66 は「佐渡鉱山のチャンピオン」青盤脈の露天掘り跡である。全体の概念図を図 67 に示す。断層とそれに沿う青盤脈の一部が絶壁を作っている（図 67 ①）。壁の所々に鏡肌や狸穴が見える。凝灰岩層の層理や黒色泥岩の薄層が、斜めに連続している。絶壁あちこちに鏡肌が現れ日が当たると輝いて見える。図 67 にある３本の断層は壁に平行してのびており、断層のズレは壁に 90° 方

図 66　佐渡鉱山のチャンピオン　青盤脈の露天掘り跡

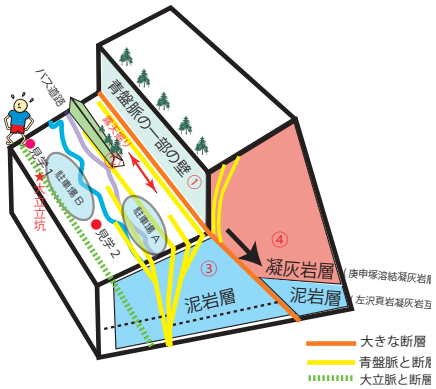


図 67　青盤脈周辺の概念図

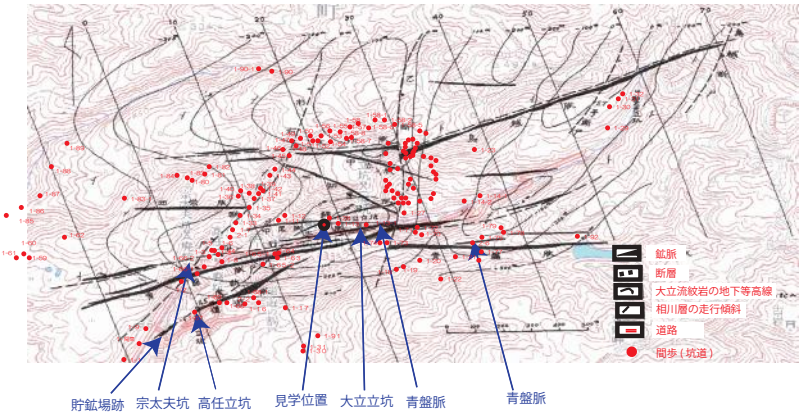


図 68　佐渡鉱山の鉱脈配置図

向で見えることになるので、見学位置からは確認できない（図 67 ③と④）。青盤脈は泥岩層の中で枝分かれし、上に向かって開くような構造をし、別の大きな正断層で落ち込んでいる。青盤脈の規模は、東西方向に長さ 2,100m、平均の脈幅 6m、深さ 500m の規模（図 68）で道路に平行に延びていたが、露天掘りされ絶壁のみが残っている。

図 69　道遊の割戸（佐渡鉱山高任（たかとう）地区）

佐渡鉱山のシンボルである道遊の割戸（図 69）は道遊脈の露天掘り跡であるが、高任地区から眺めると割戸を挟んで地層がそれぞれ逆方向に傾斜し、断層に沿って形成された石英脈を掘ったことが分かる。

泥岩層と溶結凝灰岩層は道路脇に露出している。川を挟んだ反対方向の壁に平行して、３本目の断層とそれに沿う大立脈が走っている。大立脈の一部は採掘されずに残っており、近くで観察できる。石英脈の表面は、薄く黒色物質で覆われ白く見えない部分が多いが、よく観察するといたるところに水晶の結晶や晶洞が存在している。坂井・大場（1970）による佐渡鉱山の鉱脈配置図を図 68 に示す。赤点は今も残っている間歩（坑道）である。間歩は沢に沿って分布することが多く、川底から少し高い位置に多数存在している。佐渡鉱山の鉱脈は、おおよそ 1km× 2kmの長方形の範囲に集中している。垂直深度は、深いもので 720m である。鉱脈は、ほぼ東西の断層に沿って延びている。これらを切るほぼ南北方向に正断層が走り、この地域の基本構造を決めている。

相川・佐渡金銀山ジオサイトには、鉱脈以外に歴史遺跡、近代産業遺跡、観光坑道などが含まれ、400 年にわたる採掘の歴史の栄枯盛衰をたどることができる。

イ　平根崎の化石

平根崎には、中期中新世の下戸（おりと）層が分布している（図 70）。下戸層は、漸新世から前期中新世の火山活動による地層の上位に、不整合で重なる日本海に堆積した海成層である。佐渡島では、下戸層が最初の海成層で、浅海の海洋環境を示している。下戸層の多くは山地が隆起する長い歳月の中で浸食され，相川層群の火山岩類の上に点々と残り、泥岩、砂岩、礫岩を主体とした地層である。

化石も多く発見されてきた。化石は浅海に棲む海洋動物群で、それらは現在暖流の影響がある熱帯環境下の海洋に生活している種類が多い。海浜で生活する大型四脚哺乳動物も生存していた。佐渡をふくめ日本各地から「門の沢動物群」と呼ばれる軟体動物を多産し、熱帯から亜熱帯に生息する種類が多い。下戸層が語る新第三紀の大海進は現在まで続く日本海の誕生そのものである。

図 70　平根崎の景観

相川地区平根崎は、国の名勝に指定され、二枚貝の石灰質貝殻（図 71・図 72）や、ウニ、コケムシ、フジツボ、有孔虫な

図 71 キムラホタテ
上部浅海 (外浜) の砂質底に棲む種

図 72 クラスオトスリア グラビテスタ　入り江・湾奥の海底・干潟に棲む種

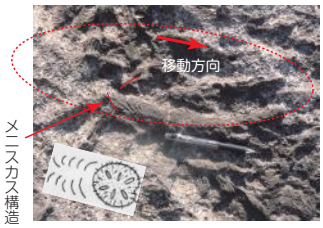
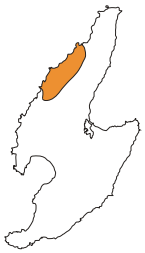


図 73 ウニ (ブンブク類) が動いた跡の生痕化石

図 74 フナクイムシの生痕化石

どの石灰質の殻が、そのまま残されたり、細かく破砕されて白砂となって堆積した地層が眼前に広がっている。白砂の浜をはい回ったウニの跡まで残され、さまざまな種類の化石が見出される。図 73 のはい跡化石は、砂の中に潜って生活するウニ (ブンブク類、ハート形をしたウニ) の仲間のものである。前方を掘削した砕屑物を、動物の周囲あるいは消化管を通して後方に再堆積させたとき、後方にできる半円形の充填構造 (メニスカス構造) が見られる。フナクイムシは、海中の木材を食べて穴をあけ、穴の表面に石灰質の膜を張って巣穴にして生活する貝の仲間である。図 74 の化石は、木材が腐敗してなくなり穴に砂や泥が詰まって形だけが残っている巣穴の化石である。トンネルを掘る時のシールド工法はフナクイムシの生態からヒントを得たと言われている。

(6) 海府南部ジオサイト（図 23 ②）



このジオサイトのテーマは２つある。前期中新世のリフト形成とそれを埋めた地層に含まれる化石から当時の環境を知ること、稜線に広がる天然林の散策である。

ア　火山岩・湖成層・化石

このジオサイトには、前期中新世の火山岩類、礫岩、頁岩、泥岩からなる地層が分布する。火山岩類は安山岩溶岩と同質火砕岩を主体とし、淡緑色を呈するいわゆるグリーンタフ (図 75) であり、日本海形成以前のものである。これらにデイサイト～流紋岩の溶岩や貫入岩が混っている。ジオサイト北部の一箇所のみ玄武岩の活動が見られ、泥岩層が挟まっている。

この泥岩中に保存の良い植物化石が含まれ、江戸時代から「関の木の葉石（こはいし）」として知られていた。古い地図の街道沿いに「木の葉石坂」の地名も見られる。この地域は地すべり地でもあり、化石を含む泥岩層が崩れて滑り出している。泥岩は層理が著しく発達し、風化すると薄く割れる。層理にそって割れた表面から保存のかなりよい植物化石を産する (図 77、図 78)。産出する植物化石は主にカエデ類、ブナ類 等の落葉広葉樹で針葉樹を伴う。森は温帯林が茂り、現在よりもやや冷涼な気候にあったと考えられている。この森に住む昆虫類、サドムカシケバエ (図 78) やカメムシ科 (図 79)、アオイトトンボ科、アブラムシ科、ヒメバチ科などの化石が発見されている。泥岩の一部は細かい平行ラミナが著しい白色の珪藻土で、それには淡水の浮遊性珪藻オウラコセイラ (図 80) が含まれる。玄武岩溶岩等の火山地帯に落葉針葉樹林の森で囲まれた淡水の大きな湖沼が広がっていた。この湖にはコイ科の魚 (図 81) も泳いでいた。化石産地は私有地の場合が多いので見学に際しては、その確認と所有者の同意が必要である。また、化石の十分な保護・保存の体制を作ることが急がれる。

図 75　グリーンタフ

図 76　セキシラカンバ

図 77　セタナカエデ

図 78　サドムカシケバエ

図 79　カメムシ科化石

イ　稜線上の天然林

天然林は大佐渡山地北部の標高約 500m の稜線付近に広がっている。山頂付近から、両津湾と海府沖の両方の海を眺めることができる。その海には、年間、対馬暖流が流れ、どのような風向きでも、海から湿った風が吹き上がる。林は斜面を駆け上る大気中の水分が飽和状態となり霧が頻繁に発生する標高帯（雲霧帯）に形成され、日本固有の森林群集と成っている。一帯は新潟大学演習林と関集落の共有林で、総面積・森林の連続性・自然度の高さ等の点から国内有数の森林群集である (図 82)。特に伏条と呼ばれる無性繁殖により更新した「小杉立」の群集と、佐渡最大級（直径約 200cm）の大王スギを擁する林の群集は共に学術的価値の高い貴重な森である。激しい季節風による傷害のために複雑に屈曲しながらも、500 年以上生存してきた個体が多数含まれている。

図 80　淡水生珪藻化石
オウラコセイラ

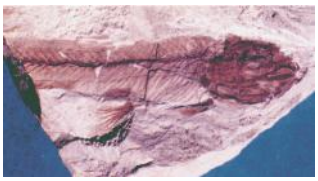


図 81　コイ科化石

天然林の自然と佐渡島のそのほかの自然を比較すると人類活動による森林資源を始めとする収奪の歴史とその規模に気づき、人類は自然の収奪なしに存在できない段階にいるという基本構造を理解できるジオサイトである。入山時には、新潟大学の規則と地元ガイドの指示に従わなければならない。また、年間の入山数の制限もある。

図 82　天然杉

(7) 海府北部ジオサイト（図 23 ①）

このジオサイトでは冬の暴浪によって作られた雄大な自然景観と夏期の穏やかで静かな自然と海の幸が楽しめる。大佐渡山地と小佐渡山地は、主に前期中新世の火山岩類からなるが、その下位の地層が海府北部ジオサイトと前浜海岸ジオサイトにわずかに顔をのぞかせている。これらは基盤岩と呼ばれてきた。両者とも分布が少ないため地帯構造区分上の位置付けは統一されていない。舞鶴帯や足尾帯とする意見などがある。基盤岩は大佐渡山地・小佐渡山地を隆起させている断層を挟んで佐渡海盆から新潟平野の下では 7,000 ～ 4,000 m の深さにあるので、それらに比較すれば基盤岩より上位にある地層は薄い。この地域の基盤岩は、蛇紋岩 (図 83)、変はんれい岩、変玄武岩の枕状溶岩 (図 84)、石灰岩 (図 85)、チャート、泥岩、砂岩 (図 86) などの混在層で泥質メランジないしオリストストロームとされてきた。岩石の種類はオフィオライトを構成するものに似ているが層状構造は示さない。図 86 は二ッ亀海岸に見られる地層で、黒色泥岩の中に大小の石灰岩のブロックが含まれている。石灰岩の中からフズリナ化石 (ネオシュワゲリナ、古生代石炭紀) が発見され、この付近の基盤岩は古生界とされた。その後、別の泥岩から放散虫化石 (図 87) が発見され、中生代の三畳紀 (2 億年前) であることがわかった。約２億年前の地層に３億年前の岩塊が入っていることが分かった。藻浦から北鵜島にかけて、石灰岩や大理石の小岩体を含む黒色泥岩が分布する。これらの石灰岩のうち比較的大きなものは、大正時代後期に採掘され（図 88)、相川鉱山に送られた。

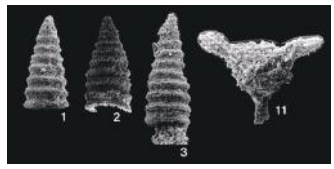


図 87　放散虫化石

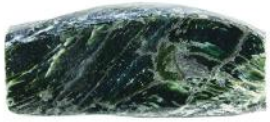


図 83　蛇紋岩

図 88　石灰岩の採掘現場

図 84　枕状溶岩

図 85　石灰岩

図 86　蛇紋岩

3-3. 説明版・ガイドマップ・ガイドブック・出版物

(1) 説明板

小木半島ジオサイトと西三川・砂金山ジオサイトで看板設置等の整備が進んでいる。小木半島は佐渡島の中でも有数の観光地である。既存の観光案内板は設置されているが、海岸沿いということもあり、老朽化が激しいものもある。島内には、自然、歴史などに関する看板は整備されているが、地質、地形に関するものはほとんどない。これは小木半島だけでなく、佐渡島全体に共通することでもある。そこで、既存の看板を付け替える際、ジオパークの要素を盛り込み、外国語も併記し張替えを行うことを基本とした。一部看板は既に対応済みで、外国語（英語）表記もされている。

小木半島の海岸線はそのほとんどが国の天然記念物及び名勝、国定公園に指定されており、看板を設置する場所は許可と十分な検討が必要である。

佐渡ジオパーク構想における看板類は以下のとおりである。

図 89 大看板（小木半島ジオサイト）

ア 大看板･･･ジオサイト全体のみどころ（ジオポイント）を掲載する（図 89）。

イ 中看板･･･ジオコースのみどころを掲載する。

ウ 解説板･･･ジオポイント付近に設置する。内容は小学６年生が理解できる程度のもの。

エ 道　標･･･ジオポイントまでの誘導をする。

小木半島ジオサイトには、大看板を設置済みである（英語対応あり）。平成 25 年度には宿根木・琴浦コース内に中看板を設置する予定である。解説板（図 90）に関しては現在作成中である。

図 90 解説板（小木半島ジオサイト　宿根木コース）

(2) ガイドマップ

ガイドマップ類は次のものを検討している。外国語版についても順次対応していく。

ア　ジオサイトマップ

ジオサイトのテーマを説明したもの。コースの種類、その中のみどころをピックアップし紹介する。

イ　コースマップ

ジオサイト内にあるコースを紹介したもの。モデルコースの提示、各ジオポイントの説明を盛り込む。

ウ　佐渡ジオマップ

ジオマップは、佐渡ジオパーク構想内にある 10 のジオサイトについて説明し、みどころをピックアップしたものである（添付資料）。

(3) 出版物

ア　調査研究報告書

『佐渡島の自然史』A4 判、150 頁を佐渡市教育委員会（ジオパーク推進室）が発刊した。本報告書は、執筆は外部の研究者（団体）に依頼をした。ジオパーク推進事業の基礎資料として、これまでに知られていない地学、生物学、人文・社会学などの分野について調査研究し、地域の財産として市民に周知し学習・教育やジオツーリズムに活用することを目的としている。佐渡ジオパーク推進協議会 調査研究部会が中心となり編集を行った。内容は以下のとおりである。

- 『新潟県佐渡市平根崎の下戸層から産する生痕化石　－大型分岐屈曲トンネル状生管化石について－』生痕研究グループ
  佐渡市教育委員会社会教育課ジオパーク推進室
- 『佐渡の温泉－歴史と地質・地化学的特徴－』　佐藤壽則・伊藤俊方
- 『小木玄武岩の産状と孔隙性』稲葉　充
  佐渡島における地形・地質に関する論文目録
  ジオパーク予備調査及びジオポイントリスト

イ ジオパーク解説書

『佐渡島の自然 (地学編)』A4 判、260 頁の発刊を予定している。これはジオパーク市民講座 (8 時間×10 回) の資料を再編集したものである。この講座は、佐渡島にある主要なジオポイントを現地で見学し、テーマの理解をめざして計画された。解説書は「鬼太鼓から銀河まで、実物をみよう！」の趣旨で構成されている。各章は見学箇所の解説である。そして、その前後に佐渡島全体にかかわる内容や地学の基礎的概念が挿入されている。佐渡島を一周して見学したのち、銀河や恒星での元素合成や原始地球の誕生をたどり、最後に日本海と佐渡島の形成をまとめる構成となっている。

3-4. 調査研究

ジオパークの推進において地質学的な成果にもとづきながら、一般の人々にわかりやすい説明板や、佐渡の成り立ちを理解しやすいコースを設定する必要がある。この意味で調査研究活動は大変重要である。佐渡島の地質は明治時代から研究が続けられてきたが、まだ多くの不明な点が残されており、新しい視点の研究が必要である。これらについて、佐渡ジオパーク推進協議会調査研究部会が中心となって調査を行っている。平成 24 年度は以下の項目で調査を行った。

図 91 地層はぎ取り作業の様子

ア 平根崎に産する生痕化石について

新潟県生痕研究グループが中心となり、地学団体研究会総会において調査結果の報告を行った。また、同研究グループは、佐渡市吾潟から産する生痕化石に関しても調査研究を行っており、平成 24 年度には地層のはぎ取り作業を行った（図 91）。

イ 佐渡の地形について

新潟大学名誉教授 鈴木郁夫氏による調査が２回行われた。その成果は、平成 25 年度に報告書としてまとめる予定である。

平成 25 年度の調査項目としては、鈴木氏による地形調査の継続と火山灰調査などを計画している。

新潟大学理学部と佐渡市教育委員会で連携協定を結び、臨海実験所を中心に学習・教育活動の連携事業を推進している。また、佐渡市内にある新潟大学農学部佐渡ステーション研究室やトキを中心とした朱鷺・自然再生学研究センターなどの各種研究機関から動植物にかかわる指導や協力をお願いしている。

3-5. 市民講座・ガイド養成

(1) ジオパーク市民講座

平成 22 年度から佐渡市教育委員会主催でジオパーク市民講座を行っている。本講座の目的は、実物をみて気付くことから自分たちの生活に関わりがあることを知るためで、ジオパークの主要な地点を紹介し、ジオパークとは何かを理解してもらうものである。平成 22 年度と 23 年度は各年度 10 回の講座を行った。平成 24 年度は、初級と中級の２コースを設け、初級コースではジオパークという、新しい視点から佐渡島を見ることを意識した。中級コースでは従来の内容を継続しながら、特にガイドを目指す人を対象とした。平成 24 年度まで合わせて約 130 名が受講し、修了生を対象に、平成 24 年 12 月から認定ガイド養成講座を開始した。

(2) ガイド養成講座

ガイド養成講座は 30 名の市民講座（中級）修了生が受講し、コミュニケーションや安全管理について学んだ。講座は平成 24 年 12 月から翌年３月までの期間で全６回行われ、平成 24 年度に認定ガイドが 21 名誕生した (図 92)。ガイドの外国語対応については今後検討していかなければならない。

図 92 ガイド養成講座の様子

現在、佐渡には複数のガイド団体が活動を展開している。しかし、受入窓口が統一されておらず、観光全体の課題となっている。ジオパー

クへの取組をきっかけに、佐渡島内のガイド団体をまとめることも目的の一つであり、関係機関との連携が必要である。

3-6. 教育へのジオパーク活用

島内の各学校による総合的な学習の時間、理科学習、防災教育、修学旅行を中心に、学校教育でジオパークが活用されている。

(1) 教育現場への支援活動

ジオパーク推進室では、平成 22 年度より、次のような支援をしている。

- 小・中学校や高等学校において、理科、地学、総合的な学習の時間、部活動へ指導者を派遣
- 親子ジオパーク教室の開設
- 理科主任研修会への指導者派遣（巡検・講義）
- 中学校理科実験の会場提供と指導
- 新採用教員へジオパーク研修の実施
- 「総合的な学習の時間」発表会の指導
- 夏休み自然教室等への講師派遣
- 理科教育センターとの共催での地質学習啓発活動（科学の祭典）

(2) ジオパークの教育活用のため授業研究協力校によるカリキュラム編成の研究

平成 24 年度からは、ジオパーク推進協議会教育部会が中心となり、小学校２校・中学校２校・高等学校２校のジオパーク研究協力校を設けて、授業（総合的な学習の時間、理科、防災教育）へのジオパーク活用について、共同研究を行っている。平成 25 年度は、小学校２校･中学校２校･高等学校１校を指定し、継続して研究を行う。研究成果をもとに、活用事例集や理科の単元に応じたジオポイント一覧表を作成し、全学校に配布する計画である。

１年目の実践から以下のようなジオサイトが有効に活用できることが確認された。

図 93 総合発表会（中１）

ア 総合的な学習の時間「佐渡学（地域学習）」

島内の全小・中学校の総合的な学習の時間に、金銀山、トキを中心に、佐渡の歴史・文化・自然環境を学ぶ「佐渡学」がカリキュラムに設定されている。大地と自然、人との関わりあいを学ぶジオパークを核としてこれらに取り組む学校が増えている。（図 93，図 94）

【有効なジオサイト】（実践校のみ）

小木半島ジオサイト（大地の恵みと災い）、相川・金銀山ジオサイト（佐渡金銀山）、前浜海岸ジオサイト

図 94 小学校理科授業

イ 理科学習

【有効なジオサイト】

小５	流れる水のはたらき	相川・金銀山ジオサイト 戸地川
小６	大地のつくりの変化	相川・金銀山ジオサイト、前浜海岸ジオサイト、小木半島ジオサイト
中１	変動する大地	小木半島ジオサイト、西三川・砂金山ジオサイト
中３	自然と人間	小木半島ジオサイト、前浜ジオサイト
高校	地理・総合理科	相川・金銀山ジオサイト、小木半島ジオサイト

※実践校の研究成果は、添付資料を参照

ウ 防災教育

【有効なジオサイト】

小木半島ジオサイト、西三川・砂金山ジオサイト（教師推薦）

(3) 修学旅行等におけるジオパークの活用

ア 修学旅行（新潟県内小学校）

佐渡は東日本大震災を契機に修学旅行等で訪れる島外の小・中学校が増加した。ジオパークを旅行行程に

組み入れるため、下見に訪れた教員等に市観光商工課と共に、現地でジオサイトやコース説明を行った。

【取り入れたいと申し出のあったコース】

小木半島ジオサイト、相川・金銀山ジオサイト

イ　野外学習（首都圏のＪｒ科学クラブ）

平成 23・24 年度には、東京のサイエンスクラブが佐渡を訪れた。岩石、化石と鉱物等の解説をジオパーク推進室が実施した。平成 25 年度も引き続き実施していく予定である。

【活用されたジオサイト】

小木半島ジオサイト、相川・金銀山ジオサイト、西三川・砂金山ジオサイト、前浜ジオサイト

3-7.　防災と保全

（1）　安全対策・防災対策

急峻な山地を持つ佐渡島は、各地で土砂災害をもたらし、海岸線付近では津波の被害が記録されている。ジオコース内には手つかずの自然が残り、舗装されていない箇所等も多くみられる。

ジオツーリズムを行う上で、傷病者発生への対策を島内の消防署や病院と連携し考えていくことが必要であり、ガイド養成講座に救急救命法の課程を設け、ガイドが応急対応できるようにしている。さらに、危険な動植物などに対する知識を持ったガイドを、専門家と連携しつつ育成する必要がある。

佐渡市では災害に備え、市ホームページでのハザードマップの公開や、佐渡市地域防災計画等を発信している。

ア　安全対策

事故の発生を未然に防ぐため、各ジオサイト内での安全対策を進めている。西三川・砂金山ジオサイトの大須鼻活断層への遊歩道の設置や、小木半島ジオサイトにある枕状溶岩の通路に木道を設置するなど、景観に配慮しつつコースを安全に巡るための整備がいくつか完了している。

イ　観光客の避難誘導

海岸線付近を歩くコースなどは、津波などの災害が予想される。そこでコース内に避難路を設置し、案内板やガイドマップにも津波の際の避難路を明記する予定である。

ウ　防災啓発活動

ジオサイトの中には、地すべり地を利用した棚田や、地震で隆起した海岸なども含まれる。過去の災害と結びつけた解説や、今後起こりうる災害についてもジオパークと関連付けて防災啓発活動を行っている。

エ　関係機関との連携

ジオツーリズム中に災害や事故が発生した際には、市や消防署や病院と連携を取れる体制を整備しなければならない。今後、緊急時の連絡網等を作成し、ガイドや市民に周知する必要がある。

（2）ジオサイトの保全状況と対策

佐渡島には天然記念物及び名勝地、国定公園に指定されている場所が多くあり、豊かな自然が残されている。佐渡ジオパーク構想の範囲は佐渡島全域とすることから、これらの指定区域は各ジオサイトと関連している。ジオサイトに訪れる一般観光客および多くの児童や生徒などには、自然学習や見学の際に露頭や海岸などからの直接的な試料採取をしないよう注意喚起を行う。市文化財室や既存のガイド団体、NPO 団体と連携し、ジオサイトの保護と活用を考えていく必要がある。

保全に関する問題点として、野外に露出する重要な岩石・化石等が風雨にさらされたり、長い年月の間に植生で覆われたりして、現状が維持できないことや、指定区域内では保全行為に制限がかけられることなどが挙げられる。例えば、相川・金銀山ジオサイトのジオポイント平根崎は石灰岩のため、雨水による溶解の進行を止めることはできない。これらのジオポイントの保護と活用については、「現地を見学する際には必ずガイドをつける」、「一般人が入ることのできる範囲を制限する」など、重要ポイントの保存とその活用について、常に検討していかなければならない。

４．運営と組織

4-1.　組織と運営

ジオパークの運営には、県、市、教育関係機関、事業者や住民の連携による組織体制が必要である。そこで、平成 23 年５月 11 日に佐渡ジオパーク推進協議会を設立した。佐渡市と市教育委員会、関係行政機関や大学及び市内のさまざまな団体により構成され、会長には佐渡市長が就任している。協議会の目的は、日本ジオパークネットワークのガイドラインに沿い、持続可能な地域発展と市民の郷土愛の醸成を図ることである。

協議会の事務局は、佐渡市教育委員会社会教育課ジオパーク推進室内にあり、専任職員４名、嘱託職員１名、臨時職員１名の合計６名が配置されている（うち２名は地質専門職員）。

協議会の中には、図 95 のような４つの専門部会があり、運営委員会から付託された事項についてそれぞれ専門的な視点で目標・計画を立て、実践・運用、点検・検証、見直しの審議（PDCA サイクル）を行い、進行管理をしていく組織となっている。協議会委員、部会員には新潟大学関係者も含まれ、試料分析やジオパーク活動などに関するアドバイスを受けている。（図 96）。

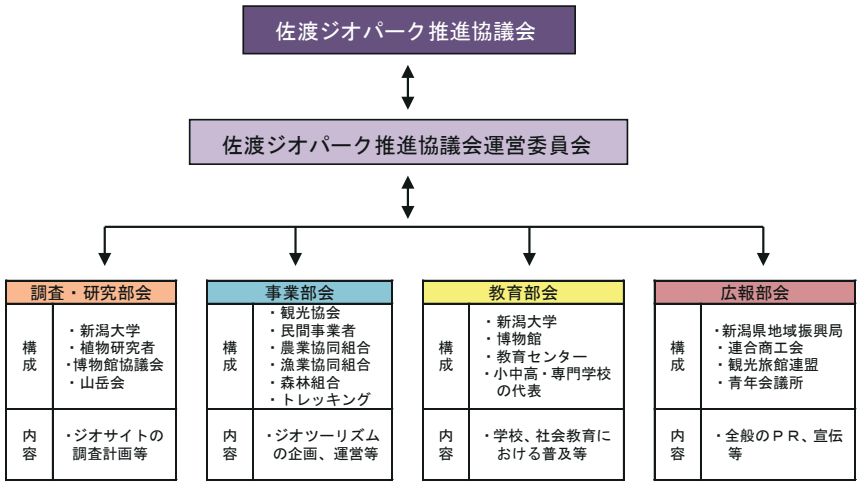


図 95 佐渡ジオパーク推進協議会組織図

図 96 総会の様子

上記以外に、島内で展開されている世界遺産関連事業やトキや天然林に関する事業にも新潟大学を始め、様々な大学が関わっている。県や市の関係部署と連携することにより、更に幅広い分野の協力を得ることが可能となる。

ジオツアーの拠点となるビジターセンターなどは、今後予定されている博物館の統廃合計画と併せてその設置を検討している。また、島内の既存の観光施設や商店、食堂などにも協力を仰ぎ、パンフレットやのぼり旗の設置を呼びかけている。

一方、佐渡の玄関口である両津港、小木港、赤泊港、そして佐渡空港内にはインフォメーション施設がある。この施設を活用し、交通機関や観光団体と協議しながら利用者のニーズに合わせた情報発信を更に進める。

4-2.　事業計画

平成 24 年 10 月に、佐渡が目指すべきジオパークの将来像や理念を示す「佐渡ジオパーク基本構想」を策定し、この基本構想に基づき５年間の具体的な指針をまとめた「佐渡ジオパーク基本計画」を平成 25 年２月に策定した。この基本計画には、ローリング方式で常に進捗状況を確認しながら事業を進めるアクションプランを盛り込んでいる（添付資料　「佐渡ジオパーク基本構想」「佐渡ジオパーク基本計画」参照）。

4-3.　予算

予算については、協議会設立年度の平成 23 年度には会計を持たず、佐渡市ジオパーク推進室内の予算 (約 17,000 千円) で運営を進めていた。平成 24 年度からは佐渡市からの負担金、4,400 千円を予算計上し総会の決定にもとづき事業を推進した。

平成 25 年度は、市と協議会併せて約 16,000 千円の予算でジオサイト整備やガイド育成などの事業を進める。

4-4. 研究機関等の設置状況と大学連携

佐渡市内には大学等の研究機関が設置されている。また、佐渡市は大学と連携協定を締結する中で調査研究や事業を進めており、ジオパーク推進のサポート体制が確立されている。

【主な研究機関等の設置状況】

新潟大学理学部付属臨海実験所、新潟大学朱鷺・自然再生学研究センター、新潟大学農学部佐渡ステーション研究室、佐渡トキ保護センター

【連携協定締結大学】

包括協定：新潟大学、東京農業大学、相模女子大学

個別協定：新潟大学人文学部（佐渡市教育委員会）、新潟大学理学部（佐渡市教育委員会）、新潟国際藝術学院（観光振興）、新潟大学付属図書館（佐渡市教育委員会）

5．ジオツーリズムと持続的発展に向けての戦略

5-1. ジオツアーの実績・内容と今後の計画

(1) モニターツアー

平成 24 年７月から 10 月にかけて実施した「小木半島ジオサイトモニターツアー」は、電動アシスト付き自転車「エコだっチャリ」に乗り、ガイドと共に小木半島ジオサイトの城山コースと元小木コースを巡るツアーである。小木半島ジオサイトのダイナミックな火山活動の様子や、地震によって形成された段丘地形を体感することができる（図 97）。参加者からは「エコだっチャリを使ったツアーをもっと作ってほしい」「佐渡は自転車で回るには最適。ジオパークについてもっと広めてほしい」という声が聞かれた。平成 25 年度もエコだっチャリを利用したモニターツアーを計画している。

その他、地元企業と協動し、観光船を利用した海からのジオサイトクルーズなども検討中である。歴史・文化も取り入れたジオツアーもガイドと連携して今後計画し、プログラムの充実を図っていく予定である。平成 26 年度には、更にツアー数を増やす計画である。これまで他団体と連携して実施した事業については、添付資料参照。

また、佐渡島には既存のガイド団体が複数存在ので、各ガイド団体にジオパークの要素を取り入れて、案内を行ってもらうことも検討している。そのため、佐渡観光のオフシーズンなどを利用して積極的に研修会などを開催し、ジオパークを語れるガイドを増やしていく。

図 97 モニターツアー

5-2. 地域経済の発展に向けて

(1) 地域の宝に気づく

佐渡の地域経済は、厳しい状況が続いている。しかし、佐渡には豊かな自然環境が残り、多種多様な生物が共存している宝の島であるといえる。地域の住民にとって目の前に広がる風景は、昔から見慣れている当たり前の風景であり、そこに真の価値を見出せる人は少ない。ジオパーク活動は「地域の宝もの探し」である。私たちが立っている大地に地球の活動を示す証拠や意味合いなどを知ったときに驚きと感動が生まれ、そして生まれ育った地域への誇りが芽生える。また、この事実を多くの人に伝えたいという意識が、地域活動の活性化につながる。この原動力を創り出すために、推進協議会は積極的に集落に入り地域の人々と対話を重ね、その地域に合ったジオパーク作りを進めている。

(2) 資源をジオパークで磨く

佐渡には自然、歴史、文化、食など魅力的な資源が多くあることから、これらをジオパークのストーリーで説明することによって、全ての資源を関連づけて発信していくことが重要である。

無名異焼

おけさ柿

朱鷺認証米

岩ノリ

イゴネリ

図 98　大地の恵みによる特産品

また、大地の恵みの佐渡産品（図 98）を有効に活用し、ジオツアー参加者に喜んでもらえるような新たなジオパーク商品の開発に取り組んでいる。

(3)　世界文化遺産とＧＩＡＨＳ（ジアス）の「つなぎ」という役割

佐渡では、現在、ジオパーク推進の他に世界文化遺産登録とＧＩＡＨＳ（世界農業遺産）の普及に取り組んでいる。いずれも、多くの特徴ある資産を活用して多様な交流を推進し佐渡地域の活性化を目指すものである。

ジオパークは、世界文化遺産とＧＩＡＨＳ、そして、他の資源を包括的にとらえた「つなぎ役」として期待されている。

5-3.　経済発展と自然環境の両立に向けての戦略

ジオパークによるサイトの活用により地域経済は発展し、地域に多くの人々が訪れるとともに、ジオサイト周辺の自然環境の保全が課題となってくる。

佐渡は周囲を海に囲まれており、多様なゴミが毎日海岸に漂着している。糸魚川や山陰海岸ジオパークで既に取り組んでいるように、これらの漂着物を、ジオツアー参加者により集めながらサイトを回る企画などを進めていく。

図 99　道遊坑

6. 日本ジオパークに立候補する背景と理由

6-1.　豊富な自然と歴史・文化に恵まれた佐渡

佐渡は世界に誇れる「大地の遺産」が豊富な島である。佐渡には 600 年前の室町時代に開発された金銀山があり、江戸時代には幕府を支える財源を産出する島として全国に名をはせた。金と銀は大地の大きな遺産であり、これらを「金を中心とする佐渡鉱山の遺産群」として世界文化遺産に登録するための取組も、新潟県と佐渡市により進められている。また、日本海の一角にそびえ立つ 1,000 m級の山をもつ佐渡は、日本海と島の誕生の歴史を克明に記録した大地や地層が広がっている。これらは地形や地質として学術的に貴重な遺産群である。

図 100　棚田

更に近年では「トキと共生する佐渡の里山」が、「能登の里山と里海」と共にＧＩＡＨＳに日本で初めて登録された。自然と共生する農業がトキを育んできた佐渡は、環境にやさしい島としての顔も持っており、低農薬でつくられたコシヒカリをブランド化する取組も進め、農林水産業の振興策として着実に成果を上げている。人工飼育から野生復帰、そして自然繁殖しているトキは、佐渡の環境の象徴であり、トキの森公園は佐渡を訪れる観光客の多くが立ち寄る施設となっている。また、近年大きく注目されている天然林やサドガエルを育んだ大地、日本海を回遊するイカやブリなど、これらすべてがジオパークの構成資産やストーリーとして包括される。

図 101　田でエサを食べるトキ

図 102　新種発見のサドガエル

6-2.　ジオパークの推進と資源の保護と活用

自然や歴史・文化という佐渡の貴重な資源は、従来から観光や教育、産業の面に活用されている。しかし、「大地の遺産」としての佐渡の自然は景観的には評価されているが、学術的な意義や希少価値については、一般市民には周知されておらず、外部から高い評価を受けてからそれに気づくことがしばしばある。

このような資源を保護し、活用するための手段として、世界文化遺産やＧＩＡＨＳ等に取り組み、交流人口の拡大に努めている。ジオパーク推進は、佐渡の「大地の遺産」をベースとしてこれらを包括的に取り扱い、資産の保全も考慮しながら学習・教育やツーリズムの拡大に活かそうとするものである。それが佐渡に誇りを持つ人々の広がりと、佐渡の魅力を発信することにつながる。

佐渡市では、平成 21 年度に将来ビジョンを策定し農林水産業の振興と観光等交流人口の拡大に力を入れている。

ジオパークの推進は、農林水産物の販路拡大や佐渡産品を利用した商品の開発及び多様な交流人口の拡大に直結する取組であることから、日本ジオパークネットワークに加盟するものである。