

弘前市中村川支流の孫産童子沢に分布する凝灰岩産黒曜石

島口 天¹⁾・齋藤 岳²⁾・柴 正敏³⁾

Obsidian from a Tuff in Magosan-douji-sawa, a branch stream of the Nakamura River,
Hirosaki City, Aomori Prefecture

Takashi SHIMAGUCHI, Takashi SAITO and Masatoshi SHIBA

Key words : 黒曜石, 鮮新統凝灰岩, EPMA, 出来島産, 弘前市中村川

はじめに

青森県の津軽地方を中心とした縄文時代の遺跡からは、出来島産のものと判定された黒曜石製石器が発見されており、出来島は黒曜石製石器の一大原石産地として知られている。出来島は、津軽半島日本海側の七里長浜にある海岸名のひとつで、円磨された黒曜石が海浜礫として見つかる海岸である。最近、同質の黒曜石は、つがる市森田など岩木山北東麓や中村川からも採取できることが知られるようになった(藁科・東村, 1995ほか)が、それらの起源や関連性については研究途上にあるといえる。

昨年、筆者らは岩木山南西麓を流れる中村川支流の孫産童子沢から、多量の黒曜石原石が採取できることを確認し報告した(福田ほか, 2008)。蛍光 X 線法を用いた北海道・東北地方における黒曜石原産地の区分表(齋藤ほか, 2008)では、中村川は出来島・鳴沢川(建石町)・鶴ヶ坂と共に岩木山系とされている。実際、孫産童子沢の原石は出来島産のものと色や不純物の入りかたなどがよく似ていることから、今回、EPMA による化学組成分析を行い、データの比較・検討を行った。また同時に、昨年未調査の孫産童子沢上流域を調査し、原石を産出する地層の確認を行った。小論では、この結果について報告する。

黒曜石産出地層の調査

根本・鎌田(2003)によると、中村川上流域には赤石層(上部中新統~下部鮮新統)とその上位に重なる大秋層(上部鮮新統)が分布し、それを岩木火山噴出物(中部~上部更新統)が不整合に覆う。赤石層は、厚さ 30~40cm の硬質部と厚さ数 cm の軟質部から成る硬軟互層の泥岩で特徴付けられる。大秋層は珪藻質シルト岩が主体であり、下部は凝灰質砂岩をしばしば挟んで互層となり、軽石凝灰岩(田代凝灰岩部層)が挟在する。田代凝灰岩部層は、主に白~灰白色の軽石凝灰岩~軽石質砂岩から成り、一部ではデイサイト質凝灰角礫岩となる。基底部には凝灰質粗粒砂岩~礫岩が発達し、礫種は流紋岩、安山岩及び泥岩である。岩木火山噴出物は安山岩質である。孫産童子沢では、赤石層・大秋層の走向は北東-南西、傾きは南東方向へ 10°前後となっており、上流へ行くほど上位層が現れる。

黒曜石の原石が河床に見られることを確認しながら孫産童子沢を遡り、黒曜石が産出する凝灰岩層を発見した(図1)。黒曜石が産出するのは淡青灰色粗粒凝灰岩で、淘汰が悪く、黒曜

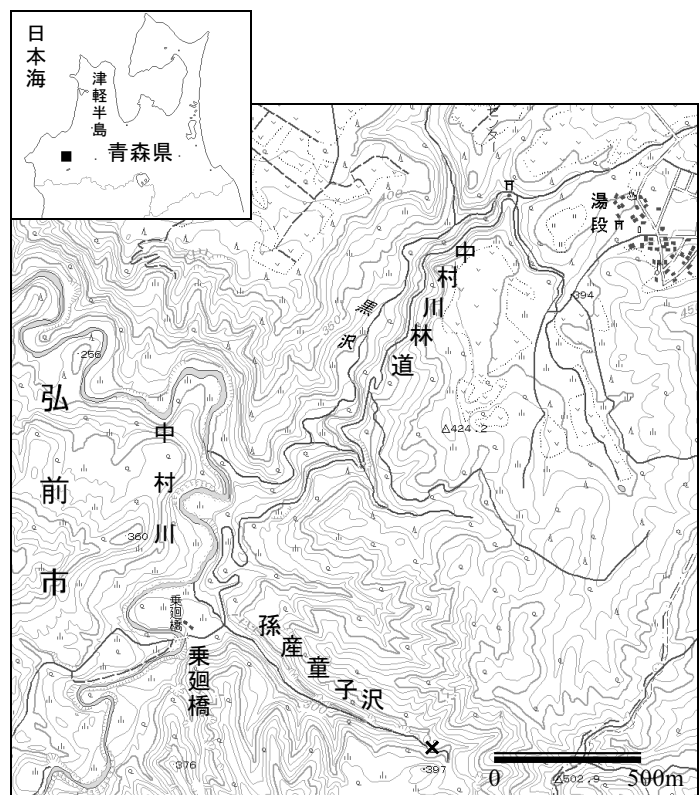


図1 孫産童子沢の黒曜石産出凝灰岩の位置
(国土地理院発行の 1/25,000 地形図「枯木平」の一部を使用)

1) 青森県立郷土館 学芸主査 (〒030-0802 青森市本町二丁目8-14) 2) 同 主任学芸主査(同)
3) 弘前大学 理工学研究科 地球環境学専攻 教授 (〒036-8561 弘前市文京町3)

表1 孫産童子沢に分布する粗粒凝灰岩から採取した黒曜石の化学組成分析結果

No.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Total
1	77.24	0.10	13.08	0.57	0.12	0.15	0.66	4.54	3.54	100.00
2	77.64	0.11	12.84	0.45	0.15	0.10	0.61	4.50	3.61	100.00
3	77.87	0.01	12.70	0.57	0.16	0.13	0.63	4.63	3.30	100.00
4	77.98	0.06	12.59	0.57	0.16	0.10	0.62	4.33	3.60	100.00
5	77.76	0.06	12.75	0.54	0.08	0.15	0.67	4.42	3.58	100.00
6	78.06	0.06	12.53	0.59	0.18	0.11	0.63	4.05	3.81	100.00
7	78.08	0.07	13.08	0.48	0.07	0.07	0.60	3.98	3.58	100.00
8	77.43	0.09	13.10	0.50	0.19	0.10	0.69	4.16	3.74	100.00
9	78.47	0.08	12.40	0.47	0.07	0.09	0.62	4.36	3.43	100.00
10	77.91	0.05	12.87	0.42	0.16	0.08	0.54	4.29	3.68	100.00
11	78.18	0.10	12.78	0.45	0.08	0.06	0.60	4.17	3.58	100.00
12	77.45	0.12	13.02	0.45	0.16	0.05	0.59	4.44	3.73	100.00
最小	77.24	0.01	12.40	0.42	0.07	0.05	0.54	3.98	3.30	
最大	78.47	0.12	13.10	0.59	0.19	0.15	0.69	4.63	3.81	
平均	77.84	0.08	12.81	0.50	0.13	0.10	0.62	4.32	3.60	
標準偏差	0.35	0.03	0.23	0.06	0.05	0.03	0.04	0.20	0.14	

石のほかに流紋岩や珪質頁岩の礫が散在して含まれる。それらは、さまざまな大きさをした角礫として産出し、大きなものでは長径 10cm を越える。黒曜石のサイズもさまざまあり、破碎されたと思われる微細なものまで確認できた。粗粒凝灰岩は全体的に塊状だが、細粒凝灰岩がレンズ状に挟まれるなど非常に不均質である。

粗粒凝灰岩は、露出が確認できた沢の右岸での層厚が 2 m 程度で、その上位層・下位層は不明である。すぐ上流側にシルト岩や軽石凝灰岩が分布しており、おそらく上位層と思われるが、下半部が崖錘堆積物に覆われていたため粗粒凝灰岩との関係は確認できなかった。下流側にはシルト岩が分布していたが、やはり粗粒凝灰岩との関係は確認できなかった。

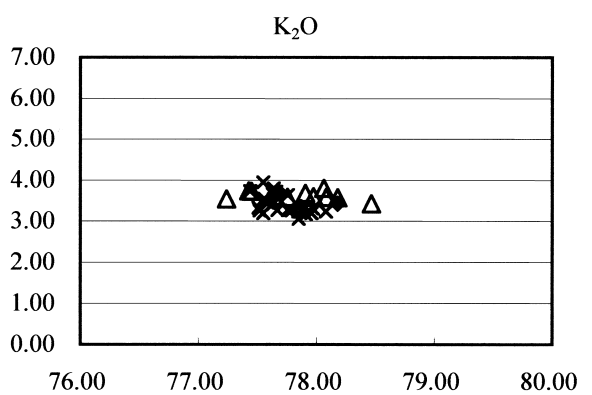
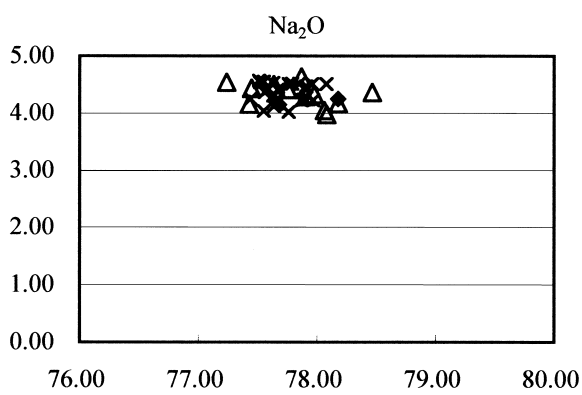
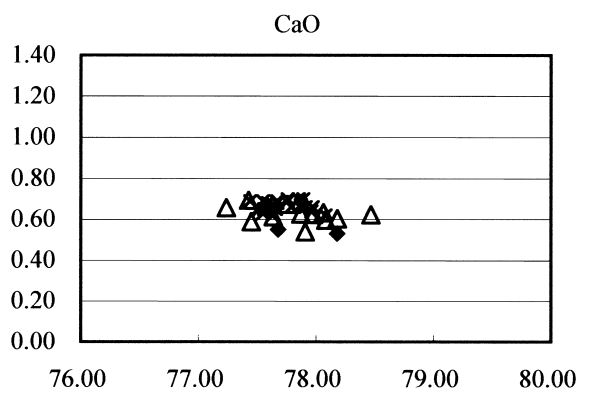
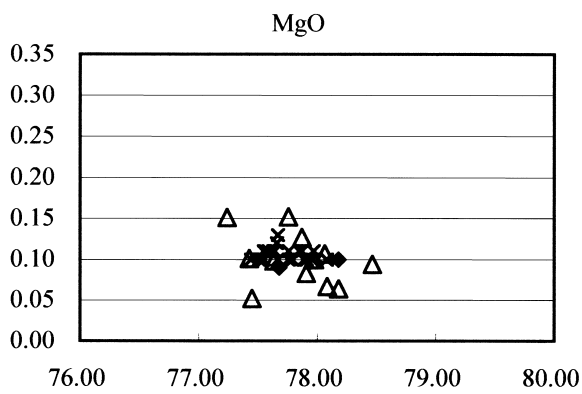
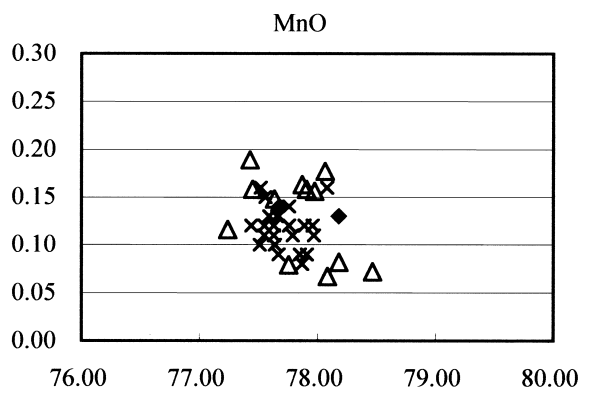
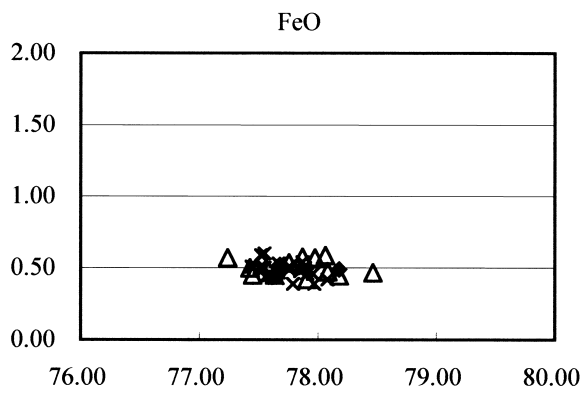
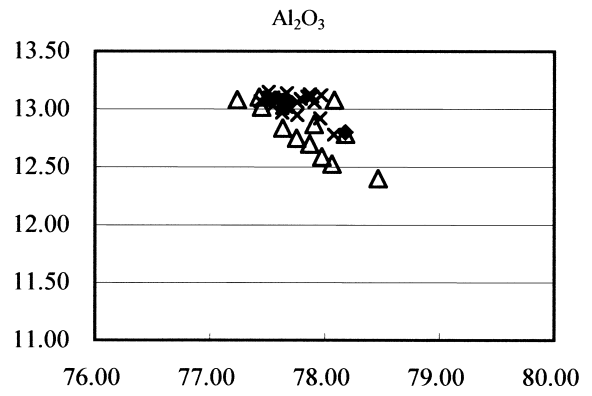
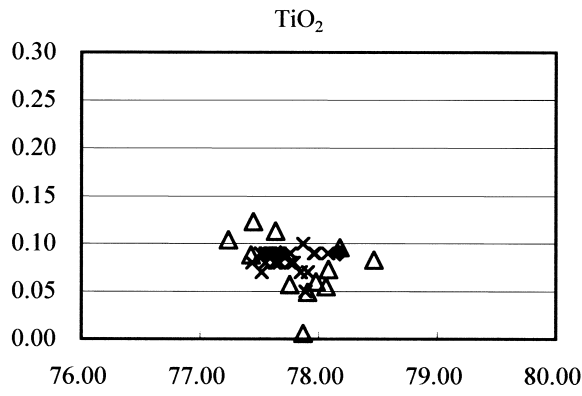
EPMA による化学組成分析

孫産童子沢の粗粒凝灰岩から採取した黒曜石について、EPMA による化学組成分析を行った。結果を表 1 に示す。測定は、エポキシ樹脂系接着剤を用いて 177~150 μm の粒子をスライドガラスに包埋して研磨し、分析に用いた。分析に用いた EPMA は、弘前大学機器分析センター所有の JEOL - JXA8800RL (波長分散型, 4 チャンネル: 日本電子製) である。測定条件は、加速電圧 15kV, 試料電流 3×10^{-9} A (on PCD), ビーム直径 10 μm であり、補正計算は ZAF 法に従った。なお、鉄はすべて 2 価として扱った。

孫産童子沢の黒曜石の分析値と、出来島地区・森田地区から採取した黒曜石の分析値 (向井, 2005) を比較した。出来島地区・森田地区の黒曜石は、津軽 I と津軽 II の独立した組成グループに分類できるとされており、両者との比較を行なった。分析値は孫産童子沢の黒曜石と比較のため Cl の値を引いた上で、Total が 100 % になるよう規格化して使用した。結果を図 2, 図 3 に示す。

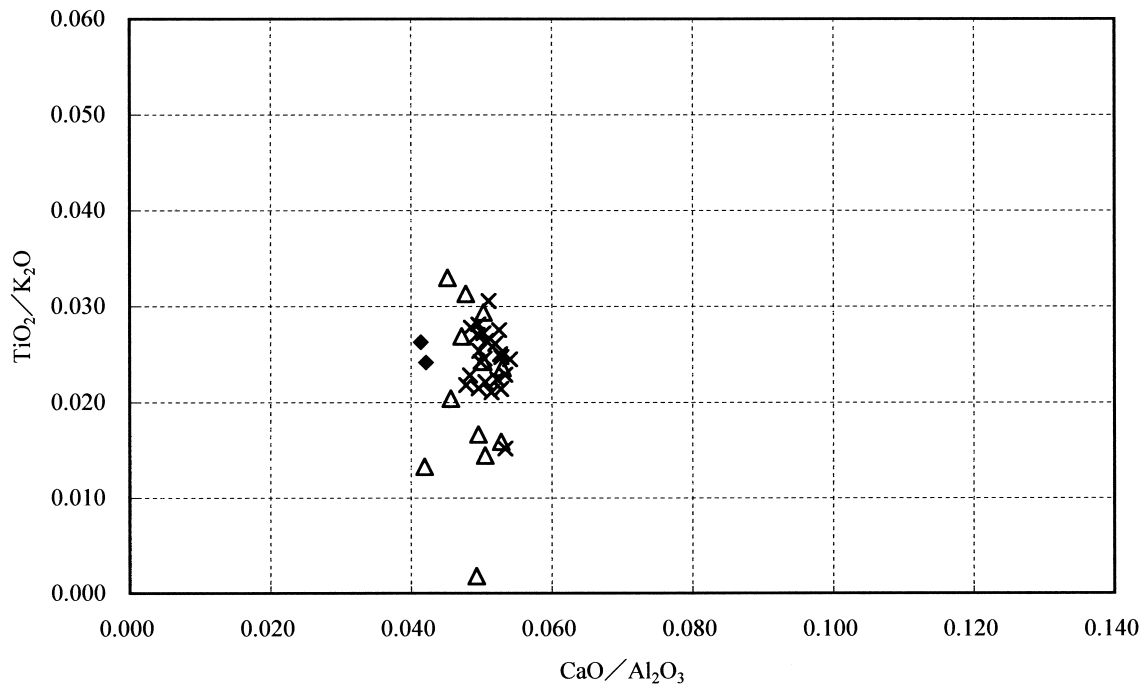
なお、向井 (2005) の分析手順は以下の通りである。薄片試料を作製した後、更にダイヤモンドペーストで鏡面研磨し、炭素蒸着を行なって分析試料とした。黒曜石ガラスの化学組成は、北海道教育大学旭川校地学教室の EPMA (JEOL - JXA8600: 日本電子社製) による 10 元素定量分析から得られた。補正は ZAF 法による。測定は、加速電圧 15.0kV, 電流値 0.80×10^{-8} A のもとで Na の損失がないことを確認したうえで、電子ビームを径 $10 \times 10 \mu\text{m}$ の範囲に走査させて行なった。一つの薄片試料において、異なる測定領域を 10 点以上分析した。測定時間はピーク 15 秒、バックグラウンド 5 秒の条件で行なった。

図 2 では、孫産童子沢黒曜石の値が津軽 I・II の値より分散する傾向があるが、いずれの元素においてもほぼ同一の化学組成領域をもち、三者を対比することに問題はない。図 3 でも、孫産童子沢黒曜石の値は TiO₂/K₂O の値に幅があるものの、CaO/Al₂O₃ の値は津軽 I・II の値と共通のものから間を埋めるものまでであった。津軽 I と II の黒曜石はいずれも出来島地区からの産出で、向井 (2005) は両者がほとんど化学組成が同じであることから、原産地も同じである可能性を示唆している。今回、孫産童子沢に分布する凝灰岩から産出した黒曜石には、津軽 I・II と共通の化学組成をもったものから中間的な化学組成をもったものまでであることから、津軽 I・II の原産地は同じであり区別する必要はないと考えられる。このような結果から、孫産童子沢の凝灰岩から産出する黒曜石は、出来島海岸や森



【凡例】 ×：津軽Ⅰ組成グループ ◆：津軽Ⅱ組成グループ △：孫産童子沢
 いずれの図も横軸は SiO₂

図2 孫産童子沢および津軽Ⅰ・Ⅱの黒曜石のハーカー図



【凡例】 ×：津軽Ⅰ組成グループ ◆：津軽Ⅱ組成グループ △：孫産童子沢

図3 孫産童子沢の黒曜石と津軽Ⅰ・Ⅱ組成グループ黒曜石のCaO/Al₂O₃-TiO₂/K₂Oの関係図

田に産するものと同じものであると言える。

まとめ

岩木山南西麓を流れる中村川支流の孫産童子沢から多量に産出する黒曜石について、その供給源となっている地層を調査したほか、EPMAによる化学組成分析を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 孫産童子沢の黒曜石は、上流に分布する淡青灰色粗粒凝灰岩から産出したものである。
2. 孫産童子沢の黒曜石は、出来島海岸や森田で産出するものと化学組成がほぼ同じである。

今回の調査では、孫産童子沢の黒曜石が産出する凝灰岩を確認することができたが、凝灰岩が所属する地層を決めることはできなかった。さらに、現地での調査を進める必要がある。また、この黒曜石と凝灰岩の関係を明らかにすることで、出来島海岸や森田で見出される黒曜石の運搬・堆積等について解明する手掛かりが得られる可能性があるため、これに関する調査も進める必要がある。

謝辞

本論をまとめるにあたり、当館前副館長の福田友之氏には本研究を進める上で有益なご助言・ご協力をいただいた。明治大学文学部の杉原重夫氏と同大学文化財研究施設の金成太郎氏には、黒曜石に関する面でご協力・ご教示をいただいた。弘前大学大学院理工学研究科の根本直樹講師には、調査地の地質についてご教示いただいた。また、本調査を進めるにあたり、東北森林管理局の津軽森林管理署には調査地への入林について便宜を図っていただいた。記して厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 福田友之・齋藤 岳・島口 天（2008）青森県弘前市中村川上流域の黒曜石産地。青森県立郷土館調査研究年報，32，p.9-10.
- 向井正幸（2005）青森県津軽地方から産出する黒曜石ガラスの化学組成。旭川市博物館研究報告，11，p.21-30.
- 根本直樹・鎌田耕太郎（2003）5万分の1表層地質図「川原平」。土地分類基本調査「川原平」，青森県農林水産部農村整備課，青森県，p.17-29.
- 齋藤 岳・杉原重夫・金成太郎・太田陽介（2008）青森県ムシリ遺跡・十腰内(2)遺跡出土黒曜石製遺物の原産地推定。青森県立郷土館調査研究年報，32，p.11-24.
- 藁科哲男・東村武信（1995）青森県田小屋野貝塚，二ツ森貝塚，石神遺跡出土の黒曜石製遺物の原産地分析。木造町田小屋野貝塚，青森県立郷土館，p.77-84.