

■論文題目	岩手県久慈地域の高家川流域におけるドバ採掘による地形改変		
■氏名(学籍番号)	佐々木正義(0412011053)		
■指導教員	吉木 岳哉	■所属コース	環境・地域コース
■キーワード	ドバ採掘	高家川流域	土砂採掘量

1. はじめに

近代以前の日本の製鉄は、原料に砂鉄を用いたたたら製鉄であった。最大の鉄生産地であった山陰地方では、大量の砂鉄を採取するために花崗岩風化層（マサ）を崩して水路に流し、流水選鉱によって砂鉄を取り出す「鉄穴流し」が行われた。その結果、製鉄が行われていた河川上流域では大規模に山が削られ、下流域では排出された土砂が河道に堆積して氾濫が頻発し、海まで達した大量の土砂が海岸線を前進させた。また、木炭の大量生産によって、広い範囲の植生が変化した。山陰地域における製鉄産業の隆盛は、上流域から海岸域に至るまで自然環境に大きな影響を及ぼした（貞方 1982）。

久慈を中心とした三陸沿岸域は、近世末期には中国地方に次ぐ鉄生産地であった（田村 1987）。広く分布する花崗岩地域では鉄穴流しも行われたが（佐々木 2014）、同時に「ドバ」と呼ばれる砂鉄鉱床も原料に用いられた（田村 1987）。そこで、本研究では、久慈地域の製鉄がこの地域の自然環境にどの程度の影響を及ぼしたかを知るために、とくに原料の採掘の点で、研究の進んでいる山陰地方の先行研究との比較を試みた。

2. 調査地域の先行研究

久慈地域の最高位海成段丘である水無面を構成する水無層には、「ドバ」と呼ばれる砂鉄鉱床が存在する。川村（2011）は、下水沢（図1の跡地5）においてドバ採掘による地形改変跡を見出し、採掘跡地付近の谷埋め堆積物からみた排砂量、採掘跡の微地形に基づく採掘量、史料の鉄生産量から逆算した原料のドバ体積を明らかにした。その後、常田（2012）は、高家川流域に残るドバ採掘跡地を水無面の全域踏査によって明らかにした。その結果、新たに4箇所のドバ採掘跡を見出した（図1の跡地1～4）。

3. 調査方法

今回、常田（2012）が明らかにした跡地1～4において、ドバ採掘跡の微地形を一つずつ調査し、跡地面積と採掘量を算出した（表1）。

ドバ採掘跡の微地形は、大きく2種類に分けられる。一つは、垂直に穴を掘って採掘した跡に残る「すり鉢状凹地」である。もう一つは、斜面を水平方向に切り崩した跡に残る「崖」である。すり鉢状凹地は、直径と深さから円錐の体積として採掘量を算出した。崖は、採掘跡の面積に平均の崖の高さ（掘り下げた深さ）を乗じて算出した。

4. 結果

跡地1～5におけるドバ採掘跡地面積と採掘量

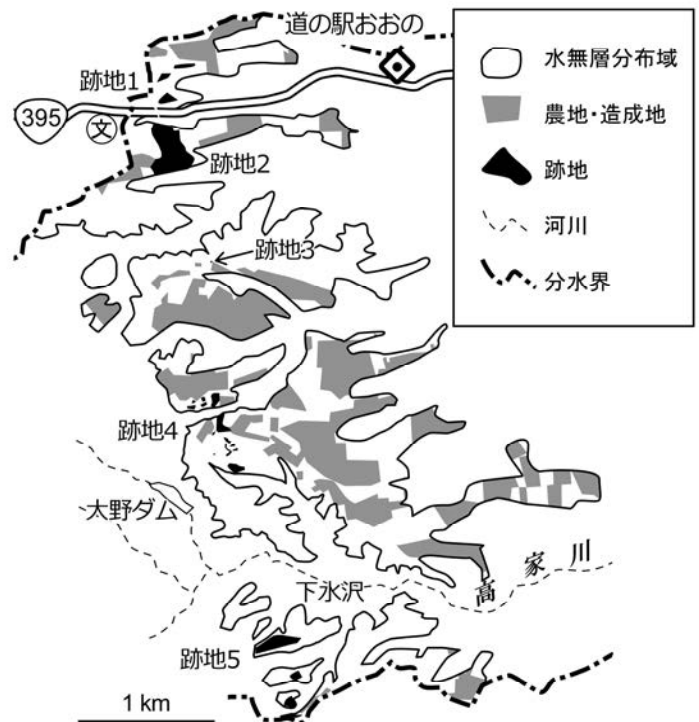


図1. 高家川流域のドバ採掘跡地分布図

を表 1 に示す。跡地 5 は川村 (2011) による。

表 1. 高家川流域のドバ採掘跡地詳細表

跡地の場所	跡地の微地形		面積(m ²)	採掘量(m ³)
	すり鉢状凹地(個)	崖(箇所)		
跡地1	49	0	8.6 × 10 ²	6.9 × 10 ³
跡地2	0	3	7.2 × 10 ⁴	2.5 × 10 ⁵
跡地3	3	1	2.5 × 10 ²	5.2 × 10 ²
跡地4	55	11	2.6 × 10 ⁴	1.3 × 10 ⁵
跡地5	不明		1.7 × 10 ⁴	8.8 × 10 ⁴
合計			1.2 × 10 ⁵	4.7 × 10 ⁵

5. 考察

貞方 (1982) に基づく斐伊川流域での調査結果と本研究による高家川流域とを比較した結果を表 2 に示す。ただし、斐伊川と高家川では流域面積が 1 桁異なる。両流域での結果を比較するために、単位面積あたりに換算した (表 2 の

「採掘跡地の割合」「1 km²あたりの採掘量」)。また、斐伊川流域でも鉄穴流しが活発に行われた地域とそうでない地域があり、高家川流域でもドバ採掘は水無層分布域に限定される。そこで、斐伊川流域のなかでも鉄穴流し跡地の密度が高い斐伊川本流上流域、高家川流域のなかでも水無層分布域に絞って比較した。なお、水無層分布域は、空中写真判読に現地でのドバ観察結果を加味して水無面を認定し、水無層の層厚を 10 m 強として分布域を推定した。また、大規模に山を削る鉄穴流しと異なり、すり鉢状凹地のような跡地は、牧草地にするために地表面を均しただけで消えてしまう。したがって農地や造成地ではドバ採掘跡を認定できないが、実際のドバ採掘の面積と量を求めるためには、今回の調査によって得られた面積と量に、農地・造成地に改変されて消失した分を加算する必要がある。そこで、1970 年代と 2012~2013 年の空中写真に基づいて、農地・造成地として地表が改変された可能性がある範囲を区別した (図 1)。

高家川流域でのドバ採掘は、斐伊川流域での鉄穴流しと比べて、採掘跡地での平均採掘土厚では同規模である。しかし、単位面積あたりの跡地面積や採掘量では 1 桁小さい。また、鉄穴流しは下流に大量の土砂を流出させるのに対してドバ採掘は水を使用しなかったと考えられることから、採掘した土砂のうち下流に流出した比率は小さかったと考えられる。したがって、高家川流域では採掘量が 1 桁小さかった以上に、下流域への排砂の影響は小さかったと考えられる。高家川流域全体と斐伊川流域全体で比較すると、その差はさらに大きくなる。ただし、高家川の下流域には花崗岩が分布し、鉄穴流しが行われていた可能性があるが、本研究ではこの排砂量を検討していない。それでも、少なくとも高家川上~中流域においては、総合的に考えて、製鉄が地形変化に与えた影響は大きくなかったと推測される。

表 2. 高家川流域と斐伊川流域の跡地面積・採掘量の比較

	高家川流域				斐伊川流域	
	水無層分布域			※	斐伊川本流上流	
	未利用地	農地・造成地				
面積[m ²]	3.6 × 10 ⁶	1.5 × 10 ⁶	5.2 × 10 ⁶	6.4 × 10 ⁷	7.2 × 10 ⁷	9.2 × 10 ⁸
掘削跡地面積[m ²]	1.2 × 10 ⁵	2.9~4.9 × 10 ⁴	1.4~1.6 × 10 ⁵	1.4~1.6 × 10 ⁵	9.5 × 10 ⁶	3.5 × 10 ⁷
掘削跡地の割合	3.2 %	1.9~3.2 %	2.8~3.2 %	0.2~0.3 %	13.2 %	3.8 %
採掘量[m ³]	4.7 × 10 ⁵	1.2~2.0 × 10 ⁵	5.8~6.6 × 10 ⁵	5.8~6.6 × 10 ⁵	4.3~6.3 × 10 ⁷	1.5~2.2 × 10 ⁸
平均採掘土厚[m]	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5~6.6	4.3~6.3
1km ² あたりの採掘量[m ³]	1.3 × 10 ⁵	0.8~1.3 × 10 ⁵	1.1~1.3 × 10 ⁵	0.9~1.0 × 10 ⁴	6.0~8.8 × 10 ⁵	1.6~2.4 × 10 ⁵

※鉄穴流しによる廃砂量が0と仮定した場合

引用文献

貞方昇 (1982) : 斐伊川流域における鉄穴流しによる地形改変. 地理学評論, 55, 690-706.

川村優理 (2011) : 久慈地域の更新世砂鉄鉱床 (ドバ) 採掘による地形改変量の推定. 岩手県立大学総合政策学部, 平成 22 年度卒業研究.

佐々木清文 (2014) : 北上山地の砂鉄採取の痕跡. 岩手県文化振興事業団埋蔵文化センター紀要, 33, 57-65.

田村栄一郎 (1987) : 『みちのくの砂鉄・いまいずこ』. 久慈郷土史刊行会.

常田修平 (2012) : 近世から近代のたたら製鉄に伴うドバ採掘地とその微地形. 岩手県立大学総合政策学部, 平成 23 年度卒業研究.