



科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3961)
<http://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

地質シリーズ

千種の自然と産業

たたら製鉄

姫路科学館 館長 青野克美

たたら製鉄と聞くと、1997年に公開された宮崎駿監督作品『もののけ姫』を思い出す方もあるかもしれません。映画の中の「たたら場」で、樋を土砂が流れ、たたらを踏み、鉄が作られる様子が描かれていました。そのたたら場跡が、宍粟市千種町にあります。

今回は、自然の恵みを利用した「たたら製鉄」と、たたら製鉄が自然に及ぼした影響を紹介します。

■製鉄の歴史

もともと「たたら」は、ふいごの意味で使われ、漢字で「踏鞴」と書きます。足で踏むふいごのことです(写真1)。たたらで空気を送り、鉄を製錬することから、鉄を作る炉そのものを「たたら」とよび、さらに製錬工程全体を含めて「たたら」言うようになったようです。中国山陰地方には、かつて、多くのたたらがありました。

千種町西河内に県指定史跡「^{てんごや}天児屋鉄山跡」があり、当時のたたら作業場の跡が残されています。ここでは、江戸時代から明治18年までの約250年間操業されていましたが、発掘調査の結果、製鉄遺跡としての歴史は中世までさかのぼるとも考えられています。

鉄を作るには、①原料となる大量の砂鉄②鉄を熔かし製錬するための大量の木材(炭)③砂鉄を選別する水の流れの3点が重要でした。千種町は、それらの条件を全て満たしていました。

足踏みふいごを踏み、管でつながった右の炉に空気を送っています

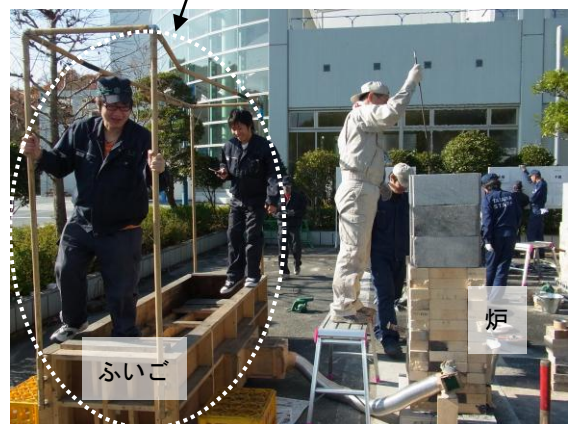


写真1 2010年に行われた「たたらサミット」

たたらの操業には、3日間ふいごで風を送り続ける「番子(ばんこ)」という重労働の役割がありました。順番に交替することを「かわりばんこ」と言いますが、この番子が語源とも言われています。

■鉄穴流し（かんながし）

まず、①の大量の砂鉄は、花崗岩に含まれる砂鉄（磁鉄鉱）を集めていました。花崗岩は、マグマがゆっくり冷える過程で、石英や長石、雲母などの鉱物の結晶が大きく成長します。中に含まれるそれぞれの鉱物の熱膨張率が違うため、寒暖差によって花崗岩の表面は風化し、砂鉄を含む「真砂土」になります。

千種町には、「真砂土」が豊富にあり、それを掘り出していました。

千種町の地形図（図1）を見ると、等高線の間隔が大きく広がっていたり、不規則に折れ曲がっていることがわかります（図の円内）。大量の真砂土を掘り出すため山が削られ、このような地形になったのです。

では、真砂土に含まれる様々な鉱物の中から、どのようにして、砂鉄だけを選別したのでしょうか？

当時は、掘り出した真砂土を水路に流し、比重の違いを利用して、砂鉄と他の土砂を分けていました。そのため③の水の流れが必要だったのです。

掘り出しから選別までの過程を「鉄穴流し」と言い、中国山陰地方で広く行われていた選別方法です。中でも千種町で採れた砂鉄は、たたら製鉄に大変適したものでした。

■木材（炭）

次に②の木材（炭）は、選別された砂鉄を高温の炉の中で溶かすことに使われました。たたら製鉄は「還元」の原理を利用しています。砂鉄（磁鉄鉱： Fe_3O_4 ）を炭と一緒に燃やすことで酸素を奪い、純粋な鉄をとりだしているのです。製錬には、この辺りで採れるクヌギやナラ、クリなどの雑木の炭が使われました。それは、火力が強く、火持ちがよかったからです。炭には、砂鉄を溶かすだけの炭、製錬するための炭など数種類を使用していましたが、特にクリの炭は鍛冶屋で重宝されていました。伐採したあとには、別の雑木林を伐採しなければならず、1つのたたら場で山林が約1800haも必要だったようです。

天兒屋鉄山跡を歩くと、今でも製錬時に砂鉄に含まれる不純物が溶け出た「のろ」が固まった「かなくそ」を見つけることができます（写真2、3）。磁石を近づけてみましたが、残念ながらつきません。



写真2 天兒屋鉄山跡の砂鉄小屋跡



写真3 落ちていた「かなくそ」

千種町だけでなく、一宮町、波賀町でもたたら製鉄が栄えていました。「たたら跡」は、古代の産業発展のために自然環境が破壊された跡と言えるかもしれません。

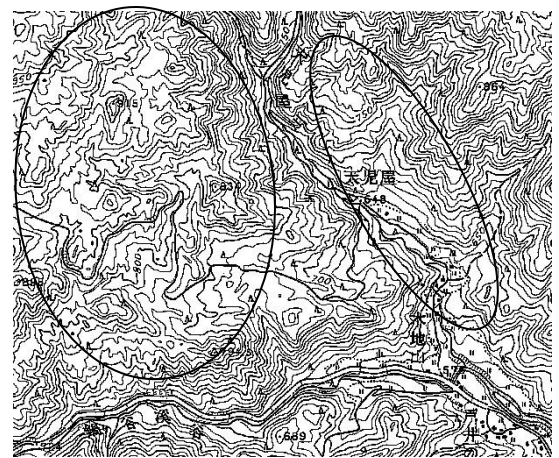


図1 1/25000地形図「西河内」