

新しい非金属鉱床を求めて

佐藤技術(株)
阿部 正宏



協会誌「大地」第9号に三條暢久氏による“粘土鉱物の判定のしかた”が掲載された頃から、東北地方のゼオライト鉱床、ベントナイト鉱床と酸性白土鉱床についての問いかけが多くなってきた。第9号の18頁に酸性白土・ベントナイトの分布図がのっているが、私がかつて東北大学理学部岩石鉱物鉱床学教室にお世話になった頃、新潟県新発田市から東蒲原郡三川村にかけて分布している酸性白土鉱床・ベントナイト鉱床の調査に従事したことがあったので、当時の調査を思い出しながら、これらの鉱床の生成環境についてまとめてみた。

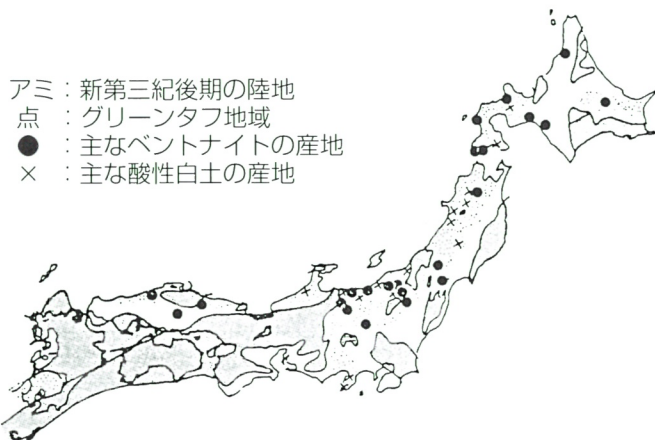
酸性白土という名前は1889年に小林久平氏によって新潟県北蒲原郡小戸（現在の新発田市小戸）に産出する“蒲原粘土”が酸性を示し、強い吸着力をそなえた粘土であることを世界ではじめて発見して命名された名前である。

この代表的な小戸の採掘場の状況を思い出してみると、崖の最上部の粘土は淡褐色を呈しその下位には淡黄色の粘土層があり、ところどころに青色の比較のかたい粘土の塊が散在していた。地表面に近い部分の淡褐色あるいは淡黄色の粘土は、はっきり酸性を示した。

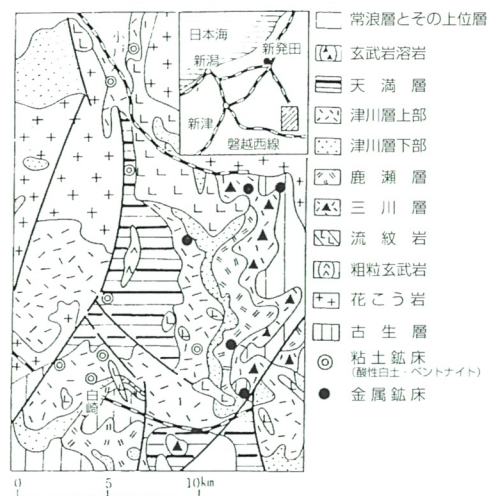
最下部の淡青色あるいは淡緑色の粘土は酸性を示さなかった。

三川村白崎にあるベントナイトの採掘場では、新第三紀の今から約2000万年前に生成した津川層に属する火山噴出に伴った流紋岩が原岩であろうと確認した。粘土の色は灰白色から淡青色、淡緑色で指先で押しつぶすと「ヌルッ」とよく伸びたことが思いおこされる。

これらの試料を大学に持ち帰ってX線分析・化学分析を行った結果、酸性白土もベントナイトもその中に含まれている粘土鉱物は、いずれもスメクタイト群の粘土鉱物（モンモ



酸性白土・ベントナイトの分布



新潟県北部の酸性白土・ベントナイト鉱山の分布と地質図(吉村尚久、1979年より)

リロナイト)であった。しかしながら酸性白土中のスメクタイト(モンモリロナイト)は結晶構造中の層間域にHイオンやCaイオンをもっているが、ベントナイトの層間域はNaイオンを含んでいることがわかった。この層間域のイオンのちがいから酸性白土は脱色剤として利用されているが、ベントナイトはトンネル変形や地すべりなどの悪役として注目されている。

この層間域に含まれるイオンのちがいは、どのようにして生じたのかを現地調査に基づいて考察した。

小戸の酸性白土や三川村白崎のベントナイトの原岩は、津川層に属する流紋岩質凝灰岩や流紋岩で、グリーン・タフ造山運動により海底で生成された凝灰岩や流紋岩は、地下からの熱水によって凝灰岩中の鉱物がモンモリロナイトに変わったと考えた。地質的には熱水変質と続成作用の影響によったとした。

モンモリロナイトが酸性白土に変化した成因については、地表面に降りそそぐ雨水や地表近い土中の水は一般的に酸性であって、ベントナイト中のモンモリロナイトに含まれているNaイオンをその層間域から追い出し、雨水や地中水の水に含まれているHイオンが層間域に新たに入り込んで、風化作用によって酸性白土中のモンモリロナイトが誕生したと考えた。

東北地方は、これらの鉱床が他の地方に比べてやや多く、主な探掘場をあげてみる。

Naベントナイト鉱床は、山形県西村山郡大江町月布(典型的な層状鉱床)、Caベントナイト鉱床は宮城県柴田郡川崎町にあって、上部に酸性白土も発達している。宮城県柴田郡遠刈田温泉の北方約1.5kmにある土浮山鉱床はCaモンモリロナイトを生産している。酸性白土鉱床は鶴岡市西隣にもあり、近年は合成ゼオライトの原料にも使用されている。

ゼオライト鉱床はグリーン・タフ地域に多い。我が国の鉱床を構成する沸石の種類は斜プチロル沸石とモルデン沸石の二種類だけである。

著名な鉱床としては、山形県米沢市板谷、秋田県山本郡二ツ井町、宮城県白石市川原子、宮城県仙台市板風峠、福島県岩瀬郡天栄村などがある。

これからの新しい鉱床の発見を期待している。

参考文献

- 須藤俊男：粘土鉱物学、岩波書店、1974。
 モンモリロナイト—粘土鉱物学的性質一、土と基礎、28巻、9号、7~8頁、1980。
 東北地方土木地質図編纂委員会：
 東北地方土木地質図解説書、198~201頁、1988。