

胆振東部地震(2018年9月6日)に伴う噴砂丘と砂脈の形成と保存

西村裕一(北海道大学)・千葉 崇(酪農学園大学)

§ 1. はじめに

2018年9月6日の北海道胆振東部地震(M6.7)では、苫小牧市の埋立地などで液状化に伴う噴砂が起き、噴砂丘や砂脈が形成された。我々は、噴砂や砂脈の特徴および風化を受けて地層中に残る過程を理解する目的で、この噴砂の痕跡を継続的に調査している。今回は主に、1つの噴砂に焦点を当て、噴出口および周辺の微地形、噴砂丘と砂脈の分布と堆積学的特徴、風化の程度について調べた結果について報告する。

§ 2. 調査方法

調査した噴砂は、苫小牧東港の弁天埠頭にある工業用地に形成されたものである。土地の所有者である株式会社苫東の協力を得て、継続的に調査を実施した。

微地形の測量は、GPSとトータルステーションを併用しておこなった。まず、噴出口を中心とする20m四方の範囲を1mメッシュで高さを測量した。さらに、中心を通る直行するラインに沿って25cm~50cm間隔でより詳しく形状を求めた。

上の2ラインでは、25cm間隔で60cm長のジオスライサーを打ち込み、地表に形成された噴砂丘と地下浅部に貫入した砂脈の産状を調べた。ジオスライサーで得た剥ぎ取り標本を並べることで、地層の断面を広い範囲で観察、表示することができる。

ジオスライサーで得た試料は、剥ぎ取り後にケースに移して保存し、CTによる観察や構成物の分析をおこなった。

§ 3. 噴砂と微地形

地表に噴出した噴砂丘は、形成後に侵食されたものの2年半後は約20cm厚の堆積物として、草に覆われて残されている。噴砂丘を除くと、地表はおおよそ5m x 3mの範囲が20-30cm隆起したことがわかった。また、10-20mの範囲で、噴出口を中心に約10cmの沈降も確認された。掘削の結果、局所的な隆起部の直下にはほぼ同じ厚さの砂脈が貫入していることを確認した。

§ 4. 噴砂丘と砂脈の内部構造

噴砂丘は、動植物による擾乱を受けているが、比較的層厚が厚い部分では形成直後に観察された層構造が残されたまま新しい土壌に覆われている。一方砂脈は、根がわずかに入り込んでいるものの、周囲の地層との境界は明瞭で、比重が軽い粒子の縁部への集積や流れを示す粒子配列を含む複雑な内部構造も保たれている。

§ 5. 地震痕跡としての噴砂

古地震学では地層としての噴砂丘と砂脈はそれぞれ識別されなくてはならない。形成年代を議論する際、噴砂丘は有力な情報をもたらすが、砂脈は様々な年代の地層中に残るので注意が必要である。

噴砂丘と砂脈には、噴出と貫入という形成プロセスの違いを反映した特徴が認められる。さらに、地表の堆積物は風や雨による物理的風化や植物や動物による擾乱の影響を強く受けるのに対して、地下の砂脈はこれらを受けにくいという違いも、わずか2年間の観察で十分に示された。特に大きな差異は、層境界、特に上位の地層との境界の明瞭さに現れることが予想される。

§ 6. ジオスライサーを用いた準連続掘削

砂脈の詳細な観察は、一般にトレンチ発掘により実施される。ただトレンチ調査では、地層の一断面しか見ることができないことが多く、調査に伴い周囲を大幅に破壊しなくてはならないこともある。今回試みた方法は手間はかかるものの、砂脈をある方向に追跡したり、微地形との関係を確認したりすることを可能とする。3次元的に複雑な構想を丁寧に観察するには適していることがわかった。

なお、調査地は本学会の巡検地の一つであり、ここでは掘削で得られた地層標本を並べて紹介する予定であった。