

砂塵の発生要因として低温・乾燥条件と深耕

Influence the low temperature and dry weather, and deep plough for the causes of sand-dust storm

○堀健人*・鈴木純**・星川和俊**

Hori Kento, Suzuki Jun and Hoshikawa Kazutoshi

1.はじめに

長野県松本地方南西部では、冬季から春季に移る3月上旬頃から、砂塵が発生している。砂塵で飛散しているのは細かな土粒子である。そこで細かな土粒子が生み出されている原因について、この地域の特徴を考慮し検討した場合、以下2つが考えられる。

1 つ目はこの地域において冬期~春季では水収支が負であり、乾燥条件かつ低温条件にあることが考えられる。土壌中の団粒が崩壊することで、細かな土粒子が生じる。その崩壊要因である雨滴の衝撃、凍結・融解、浸水時のスレーキングなどは土壌が湿潤な環境条件で起こるとされているが、この地域では冬季の乾燥・低温条件により細かな土粒子が生じている可能性が考えられる。

2 つ目としては、深耕が行われていることである。深耕とは地中で固められた耕盤を地表に表出させ、それを表土と共に耕うんするものであり、この時に表出した耕盤は土粒子が圧縮され非常に固く、耕盤を構成している土粒子は密になっており、その粒径は小さくなっていると推測される。そのため、耕盤が耕うんされることで、細かな土粒子の発生している可能性がある。

そこで本研究では砂塵の原因となる細かな土粒子の発生に、冬季中の乾燥・低温条件と、深耕の2つが影響を及ぼしているのかについて調べた。

2.実験方法

試料は、10月~11月の間に松本地方南西部の塩尻市岩垂原（以下、対象地）内にある2つの畑から表土（0~1cm）を採取した。一方の畑では栽培を終えた11月頃に、深耕が行なわれ、その後耕うんされている。採取した土壌については、両方共風乾させ、ふるいによって1mm以下、1-2mm、2-5mm、3つの粒径区分に分類し、深耕した畑の試料、深耕されていない畑の試料の2種類の試料を用意した。さらに、乾燥・低温条件の影響を調べるために、現地での気象データを元にして温度・湿度を設定し、乾燥・低温条件を再現したインキュベーター内に1週間静置した試料を処理試料とし、乾燥・低温処理を行わなかった試料を対照試料とした。この後、乾燥・低温または深耕の影響による影響を確認するため、試料を水中でふるう湿式ふるいによる団粒分析を行い、これより得られた耐水性団粒の残留率で評価を行った。

3.結果・考察

本実験では、深耕した畑と、深耕を行っていない畑から2つの土壌を採取し、粒径区分1mm以下、1-2mm、2-5mm、の3つ分類した後、さらに乾燥・低温処理を行う処理試料と、それを行

*信州大学大学院農学研究科,**信州大学農学部

*Graduate School of Agriculture, Shinshu University, **Faculty of Agriculture, Shinshu University

キーワード：風食、砂塵、低温・乾燥気候、深耕

わかない対照試料の2種類の試料、合計12種類の試料で、団粒分析を3回行った。その団粒分析より各試料から2mmふるい、1mmふるい、0.5mmふるい、0.25mm、0.1mmふるいに対する残留比率と、0.1mmふるいの通過比率が得られた。この結果から深耕または乾燥・低温が、砂塵に起因する細かな土粒子の発生に影響しているのかを判断するために0.1mmふるい通過比率の結果について注目した。これはHudson(1973)による土粒子の運搬距離と土粒子の粒径の関係では、土粒子の粒径の大きさが0.1mm以下の土粒子は数kmも飛散するとされており、0.1mm以下の土粒子が砂塵の発生に大きく関与していると推測できるためである。そこで深耕した畑、深耕を行っていない畑2種類を、さらに粒径区分ごと、処理試料と対照試料に分けた後にそれぞれの1回目~3回目の団粒分析から平均した0.1mmふるい通過比率の結果をFig.1に示す。

まず乾燥・低温処理については、処理試料と対照試料の0.1mmふるい通過比率を比較した時に、最も差があったのは、粒径区分1-2mmの深耕ありの試料であり、その処理試料で20.9%、対照試料では17.1%、差は3.7%であった。ここでは、乾燥・低温処理をした試料は0.1mmふるい通過比率が上昇しており、乾燥・低温条件が0.1mm以下の土粒子の発生を助長しているように見られる。その確認のために粒径区分ごとの処理試料と対照試料に対してt検定による有意差検定を行った。その結果はいずれにおいても処理試料と対照試料の結果に対して有意差はなく、このため乾燥・低温条件は、砂塵の発生要因となる0.1mm以下の土粒子の発生を助長していないと推測される。

続いて、深耕の影響について考察を行った。先程の処理試料と対照試料の有意差検定では差が見られなかったため処理試料と対照試料は特に区別していない。そして各粒径区分で深耕ありの試料と、深耕なしの試料を0.1mmふるい通過比率で比較した時、差が一番大きくなったのは粒径区分1-2mmで、深耕ありが20.9%に対して、同じ粒径区分の深耕なしが6.0%でありその差は14.8%であった。先程と同様に、この確認のため、深耕ありの試料と、深耕なしの試料を各粒径区分で有意差検定を行った結果、Fig.1に示した異なるアルファベット間で95%の有意差が確認できた。このため深耕した土壌の方が、深耕されていない土壌よりも0.1mm以下の土粒子を発生しやすくなっていると考えられる。

深耕された土壌と深耕されていない土壌の0.1mm以下の土粒子の発生の違いについては、根本的に畑が違うことで肥料や有機物など種類または投入量や耕うんする時期などが異なっていることも影響すると考えられるが、深耕が砂塵の発生要因となる0.1mm以下の土粒子を生じている可能性を考慮する必要がある。

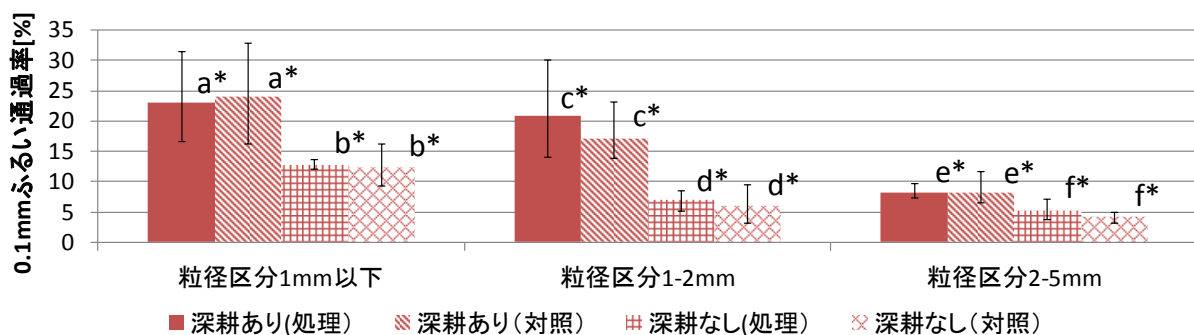


Fig.1 試料毎の0.1mmふるいの平均通過率

The average pass rate of 0.1mm sieve per sample