

# 羽衣の松周辺の土壌調査の結果報告

—クラスト形成に練炭灰の影響は確認されず—



技術情報 VOL.5

(調査・検証) 一般財団法人三保松原保全研究所 R3.12

## ●背景・目的

羽衣の松周辺のクラスト形成の原因が練炭灰とする仮説について、X線回折分析の結果により検証した。

## ●X線回折分析による練炭灰の判定の考え方

粘土物質を加熱すると、800℃以上で鉱物が反応しゲーレンナイトが生成されることが知られており※1、また練炭の特徴的な含有鉱物であるモンモリロナイトを加熱すると1,000℃付近で結晶構造が崩れる(=X線回折分析で検出されない)ことが知られている※2。

練炭の燃焼温度は1,000℃程度まで上昇することから、通常条件で燃焼した練炭灰からはゲーレンナイトが検出され、モンモリロナイトは検出されないことが考えられる。

実際に、平成29年度に静岡県が実施した売店から入手した「練炭灰」のX線回折分析では、ゲーレンナイトと透輝石が特徴的に検出され、モンモリロナイトは検出されなかった。

以上から、土中の練炭灰の存在は、次のX線回折分析の結果により判定できる。

- ・練炭が800℃以上に加熱された場合に生成されるゲーレンナイトと透輝石の検出
- ・練炭が1,000℃付近まで加熱されなかった場合のモンモリロナイトの検出

## ●分析結果

次のとおり、県・市・研究所が計8検体のX線回折分析を行ったが、いずれの検体からもゲーレンナイト、透輝石、モンモリロナイトは検出されなかった。

- ①平成29年度に静岡県がX線回折分析を行ったクラスト2検体から、ゲーレンナイト、透輝石、モンモリロナイトは検出されず。
- ②令和2年度に(一財)三保松原保全研究所がX線回折分析を行ったクラスト4検体から、ゲーレンナイト、透輝石、モンモリロナイトは検出されず。
- ③令和3年度に静岡市がX線回折分析を行った練炭灰と疑われた売店前から採取した2検体から、ゲーレンナイト、透輝石、モンモリロナイトは検出されず。

## ●結果の考察

以上のとおり、県・市・研究所の分析の結果、いずれの検体からも練炭灰の存在は確認されなかった。よって、クラスト形成の原因が練炭灰にあるとは言えない。

現時点では、来訪者による積年の踏圧の影響を主原因とする従前の考え(三保松原保全実行委員会)が妥当と考えられる。

※1 名古屋工業技術試験所 1979：カオリン-石灰石系素地の磁器化過程に関する研究

※2 大蔵省関税中央分析所 1984：粘土鉱物の加熱による構造の変化

### 用語解説

#### 【クラスト】

土壌の表層が薄く固化したもので、土壌内部への雨水や空気の浸透を妨げ、マツの生育に悪影響を及ぼす。近年、羽衣の松周辺で形成が確認されている。

#### 【練炭、ベントナイト、モンモリロナイト】

練炭は、粉状の石炭に固化材としてベントナイト(粘土の一種)等を加えて成形される固形燃料で、ベントナイトを構成する主鉱物がモンモリロナイトである。

羽衣の松周辺で投棄されてきた練炭灰中に含まれるベントナイトが土壌を固化させ、クラスト形成の原因になっているとする仮説がある。

#### 【X線回折分析】

鉱物の同定で一般的に行われる分析方法で、結晶に照射したX線の伝播を測定するもの。



分析のために採取したクラストの検体

