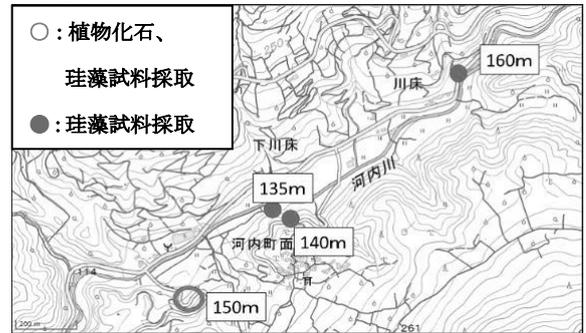


芳野層堆積時の環境変動を探る

熊本県立熊本西高等学校 2年 地学部

1 研究目的

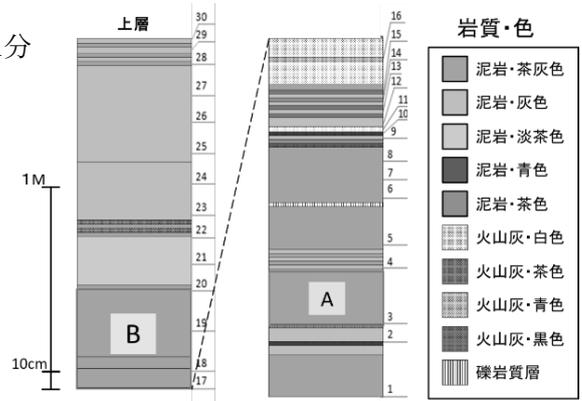
本研究の目的は、芳野層（右図参照：数字は標高）堆積時の環境変動を解明することである。露頭調査を繰り返すうちに、火山灰層を挟んだ上下の地層で植物化石の種類や堆積状況が異なることに疑問を感じた。そこで、私たちは植物化石の研究だけでなく、堆積状況の再確認と珪藻分析の結果を加えて、芳野層堆積時の環境変動を明らかにするため、研究に取り組んだ。



2 研究方法

露頭調査では、芳野層露頭（標高 150m）にて約 3.0m 分の柱状図を作成した（右柱状図参照）。柱状図を作成後、植物化石（ポイント A、B）や珪藻分析の試料（No. 1～30）を採取した。

植物化石調査の試料は、露頭中央付近に堆積していた火山灰層の上下から火山灰層下部の試料をポイント A 試料、上部をポイント B 試料として採取した。研究方法は、まずは試料から植物化石を採取し、北村・村田



(1971、1974) を参考にして植物を同定した。産出した植物群集から

古気温の推定を、植村（1993）による計算式を使用して行った。また、産出した植物の特徴から、当時の気候帯も調べた。

珪藻分析試料は、植物化石試料を採取した露頭から 30 試料採取し、下から順に No. 1～30 とした。また、別の 3 か所の露頭（標高 135、140、160m）でも 3 試料を採取した。そして、珪藻の同定をした。

3 結果

露頭調査の結果、全体的に泥岩で構成されていたが、露頭中央付近の火山灰層を境に上下で違いがみられた。露頭下部には茶灰色の泥岩層を主とし、一部に灰色泥岩層や薄い礫岩層が確認された。ポイント A は、B に比べて硬い層だった。

植物化石について、ポイント A、B 合わせて、合計で 235 枚の植物化石が同定できた。（右表参照）ポイント A では主に、暖帯や温帯を好む種が多かった。優占種の中には水辺を好む種が多く

ポイントA

植物名	産出数
アラカシ	8
シナノキ	5
ヤマザクラ	7
アキニレ	11
オオモミジ	1
カエデ科(葉)	5
サワシバ	19
クロイチゴ	4
コハウチワカエデ	3
ニワトコ	3
タカオカエデ	2
ヒノキ(材化石)	4
カエデ科(種子)	18

合計 89 枚

ポイントB

植物名	産出数
アラカシ	25
シナノキ	24
ヤマザクラ	14
ムクノキ	12
イヌブナ	10
クロタキカズラ	10
カエデ科(葉)	4
ミヤマハハソ	3
リンボク	3
アオハダ	2
アキニレ	1
アリドウシ	1
イワシデ	1
オオモミジ	1
クマヤナギ	1
マツ科	18
カエデ科(種子)	16

合計 146 枚

見られた。ポイント A で産出した植物化石の葉の多くは層理面に対して傾いて産出したものが多かった。ポイント B では主に暖帯や温帯に好む植物がポイント A より多かった。

植村（1993）の計算式を用いて、ポイント A・B の堆積時の平均気温を推測したところ、ポイント B での平均気温は約 15.81℃で、ポイント A での平均気温は約 5.1℃であった。

珪藻分析は No. 1～30 と別地点の 3 試料で行った。No. 10、11、13、16 は火山灰の層で、珪藻が産出しなかった。3 試料では珪藻の産出はそれぞれ 50 個体程度になった。産出した珪藻化石のうち、中心類珪藻である *Cyclostephanos cf. numataensis* や *Cycrotella atomus* が全体の 9 割以上を占めている。

また、産出した珪藻化石の生息水域の pH 濃度を調べたところ、pH 7 以上の水質環境を好む珪藻が大半を占めていたが、弱酸の水を好む種が 1 種見られた。珪藻分析では、打越山 (2006) での優占種である *Stephanodiscus spp* の中に田中・北林 (2011) で報告された *Cyclostephanos cf. numataensis* が含まれているのかも検討した。分析の結果、*Stephanodiscus spp* は産出していないと結論付けた。

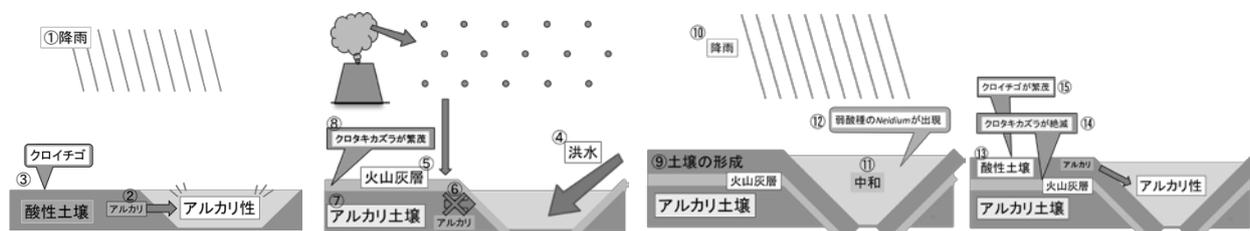
別地点で採取した試料の結果として、No. 1～30 と同様に中心類珪藻が 9 割以上を占めていることがわかった。また、珪藻の生息水域の pH 濃度を調べると、これも No. 1～30 と同様だった。

4 考察

植物化石によるポイント A の考察として、まず、A と B の硬さの違いについてである。これは火山灰層の上下で異なることから、ポイント A は火山活動による熱で硬くなったと考えた。また、産出した植物化石は水辺を好む種が多いこと、化石が層理面に対して傾いて産出したことから、洪水により芳野湖の水辺周辺の植物が流されてきたと考えた。ポイント B から、堆積時の気候は現在よりも比較的暖かかったと考えられる。

珪藻分析から芳野湖の水質は長期間アルカリ性であったと推定される。ただし、一部に弱酸性を好む珪藻も産出していることから多少の変動はあったと考えられる。別地点の分析結果とも併せて考えると、芳野湖は少なくとも幅約 1.2 km 以上の広がりを持つ湖であった。また、*Cyclostephanos cf. numataensis* は絶滅種のため生態は不明だったが、他に産出した珪藻化石の多くがアルカリ性種であったことから、アルカリ性を好む種だと結論付けた。

私たちは、文献調査する中で環境変動とは陸上と水中が複合的に変化することを学んだ。そこで、植物化石と珪藻分析結果などを複合的に考察し、環境変動を推測した。その際、産出された植物化石の中でクロイチゴと、現在確認されなかったクロタキカズラに着目した。まず、降雨により土壌のアルカリが湖に流れ (①)、湖内の水質環境はアルカリ性になり (②)、土壌は酸性土壌になることによってクロイチゴが繁茂する (③) その後、洪水 (④) や火山活動が起き火山灰の層ができる (⑤)。火山灰によりアルカリは湖に流れにくくなり (⑥)、土壌はアルカリ土壌になる (⑦) そして、アルカリを嫌うクロイチゴの数が減少し、クロタキカズラが繁茂する (⑧) 火山活動の鎮静化の後、新たに土壌が形成され (⑨)、弱酸の雨が降り (⑩)、湖は中和され (⑪) アルカリ性が弱まり弱酸種の *Neidium* が出現する (⑫) 一方土壌は酸性土壌に戻り (⑬)、酸性土壌を嫌うクロタキカズラが絶滅し (⑭)、酸性土壌を好むクロイチゴが再び繁茂して (⑮) 現在に至る。このように推定した。



5 結論 (課題)

複合的考察からは、火山活動などが原因となって、土壌が変化し、植物や珪藻などの生物に影響を与えていたことがわかった。今後は、熊本市東部に分布する更新世前期の津森層の植物化石及び珪藻化石の調査を行い、芳野層と対比して更新世における熊本市周辺の環境変動を明らかにしたい。