

吾妻山の火山泥流は福島市街地にまで到達したか ：ボーリング掘削による検証

研究代表者 長橋 良隆¹⁾
研究分担者 柴崎 直明¹⁾
研究分担者 片岡 香子²⁾

1) 福島大学共生システム理工学類 2) 新潟大学災害・復興科学研究所

研究要旨

吾妻山の火口（標高 1700m）は、福島県庁（標高 65m）から約 18km 西に位置し、2014 年 11 月には文科省による重点観測の対象火山に指定された活火山である。2014 年に発行された吾妻山火山防災マップでは、福島市街地にまで到達する融雪型火山泥流の発生が想定されているが、過去に発生した火山泥流の分布や年代などについては調査・検討がなされていない。そこで、本研究では福島盆地内の 2 地点でボーリング調査を実施し、コアの堆積相解析と構成物質解析から過去の吾妻山の噴火によって生じた火山泥流堆積物の有無や年代を地質学的に検討した。その結果、1 地点から火山泥流堆積物を見出した。将来の噴火とそれに関わる火山泥流に備えるには、過去の噴火や市街地に影響を及ぼすような火山泥流の発生履歴を地層記録からあらかじめ詳細に検討しておくことが重要である。また、火山災害の軽減は、その火山が引き起こす噴火の特性を具体的に理解したうえで、科学的評価に基づく適切な情報発信と迅速な対応により達成される。本研究により得られた直接的で具体的な成果は、既存の火山防災マップで想定されている火山泥流分布域の再評価や今後のソフト・ハード対策の検討に加え、噴火時に住民がより能動的に行動するためにも重要なものとなる。

A. 研究目的

吾妻山では過去 7600 年間に 5 回のマグマ噴火と 7 回の水蒸気噴火があった（山元，2005，地質学雑誌）。特に吾妻小富士を形成した小富士ユニット（Az-KF）は、約 6700 年前から 5700 年前の 1000 年間に断続的に繰り返し発生したため、積雪期にも噴火が発生していれば、吾妻山東麓の須川・白津川・荒川水系に噴出物が流入し、融雪型火山泥流が発生した可能性もある。本研究では、実際に福島市街地に影響が及ぶような火山泥流の流下が過去にあったのかを明らかにするために、福島市街地においてボーリング調査を実施し、ボーリングコアの堆積相解析と構成物質解析から吾妻山起源の火山泥流堆積物を識別することとその年代を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

本研究では福島市の 2 地点においてボーリング

調査を行った。仁井田掘削地（N37° 45' 16.7"，E140° 24' 33.3"）は須川の下流、荒川との合流地点より約 1.4km 上流に位置し、標高は 95m である。南現場掘削地（N37° 46' 28.8"，E140° 25' 53.2"）は、現在の松川から約 700m 南に位置し、標高は 95m である。ボーリング掘削地点の選定にあたっては、福島盆地内のボーリング資料データベースを活用し、掘削地近辺のボーリング柱状図を参考にした。掘削は新協地水株式会社に依頼し、2018 年 12 月～2019 年 1 月にかけて実施した。仁井田掘削地では掘削深 30m（孔径 66mm）のオールコア（NID2018 コア）を、南現場掘削地では掘削深 30m（孔径 66mm）のオールコア（MGB2019 コア）を得た。

ボーリングコアは、室内において半割し、写真撮影と層相記載と試料採取を行った。層相観察は、色調、粒度、堆積構造、淘汰度、礫の含有率、礫の種類と円磨度について行った。火山泥流堆積物

は粘土や砂と礫とが混在して構成される淘汰不良の堆積物であると予想される。構成物質は噴火の様式（マグマ噴火か水蒸気噴火か）によっても異なるため、実体顕微鏡による構成粒子の鑑定も併用し、通常の河川成の砂層や礫層との区別に注意した。

C. 研究結果

ボーリングコアの層相観察と記載から、NID2018 コアと MGB2019 コアの地質柱状図を作成した（第1図）。

NID2018 コアは主に礫支持の礫層（Gm）と基質支持の礫層（Gms）からなる。礫支持の礫層は、深度 1.72～6.39m, 10.85～11.19m, 11.70～12.27m, 13.76～15.00m, 17.57～21.23m, 24.24～30.00m に認められ、一般に礫の含有率が 50～80%で、淘汰度が普通程度の砂質の基質からなる。礫は径数 cm～10cm 超、主に円礫からなる。礫種は、斜長石斑晶の目立つ灰白色の両輝石安山岩とやや緻密な灰色の両輝石安山岩が多く、白色珪質岩、凝灰岩、砂岩、泥岩を含む。

基質支持の礫層は、礫表面がやや赤色化するものの基質部はほとんど灰色で固結していない礫層（Gms1：深度 7.52～10.85m, 21.34～22.21m）と、礫表面と基質部ともに水酸化鉄によって赤色化し、粒子同士が固結した礫層（Gms2：深度 6.56～7.49m, 12.27～13.00m, 15.00～17.57m, 22.21～24.24m）とからなる。Gms1・Gms2 とともに、礫の含有率は 20～40%で、基質は淘汰度が悪く、シルト分を含む砂からなる。礫は径数 cm～10cm 超、亜円～円礫からなる。礫種は、灰白色・灰色安山岩礫に加え、赤色・紫色・黄色の安山岩礫を含む。白色変質岩や砂岩・泥岩を含み、礫種構成としては Gm と同じである。これらの礫層以外では、深度 13.00～13.58m にシルト層を挟み、また礫層間に薄い砂層部を挟む。

MGB2019 コアは礫支持の礫層と砂・シルト層からなる。礫支持の礫層は、深度 1.09～7.27m, 14.43～17.79m, 20.93～29.68m にあり、礫の含有率は 50～70%で、淘汰度が普通程度の砂質の基質からなる。礫は径数 cm～10cm 超、亜円～円礫からなる。礫種は多様で、斜長石斑晶の目立つ灰白色の両輝石安山岩とやや緻密な灰色の両輝石安山岩が多いものの、やや変質した緑灰色の安山岩や凝

灰岩、砂岩・泥岩、石英斑岩などを含む。なおこれらの礫層の一部には、水酸化鉄により赤色化している部分がある（深度 2.19～2.36m, 5.00～5.30m, 5.62～5.94m, 20.93～21.40m, 28.00～28.50m）。

礫層の間には、砂層やシルト層や有機質シルト層が挟在する。砂層やシルト層は、青灰色の特徴的な色調を呈する。イベント性の堆積物は、深度 9.81～10.10m（MGB-Ev1）、深度 17.83～17.86m（MGB-Ev2）、深度 18.21～18.28m（MGB-Ev3）の 3 層が認められた。MGB-Ev1 は、下位より順に層厚 10cm、淘汰度が普通～良い、やや褐色を呈する灰色の中粒砂である。上部は層厚 19cm、塊状で淘汰が悪く、シルト～細粒砂の基質で、径数 mm の灰白色変質岩片を 20～30%程度含む基質支持の礫層からなる。また、MGB-Ev1 は硫化水素臭がする。MGB-Ev2 は、層厚 3cm、細粒砂サイズから極細粒砂サイズに級化し、白色のガラス結晶質火山灰からなる。多孔質型火山ガラスと斜長石・ホルンブレンド・斜方輝石・黒雲母を含む。MGB-Ev3 は、層厚 7cm、塊状、細粒砂サイズから粗粒砂サイズへ逆級化し、淡褐色の火山灰質砂からなる。淘汰度は普通から良い程度で、火山ガラスが付着するホルンブレンドや斜方輝石を含む。

D. 考察

NID2018 コアの採取地点は、天戸川・白津川・須川水系だけでなく、荒川の影響も受けている可能性がある。これらの水系の上流には、吾妻小富士や大穴火山がある。NID2018 コアのほとんどが礫層からなり、氾濫原の堆積物を挟まないことから、この地点は継続して河川の流路（網状河川）にあったと推定され、礫支持の礫層（Gm）は典型的な流路の河床礫と解釈される。基質支持の礫層は、土石流として流下したイベント性の堆積物の可能性があるが、礫種構成は Gm と変わらない。特に、Gms1 の基質部はシルト以下の細粒粒子に乏しいため、流路の河床礫の可能性もある。また、Gms1・Gms2 とともに、明らかに噴出物起源と分かる火山碎屑物質（例えばスコリア片）は含まれない。水酸化鉄により赤色化した礫層（Gms2）は、酸性の河川水の影響を示唆するが、それが噴火に関連したものかどうかは判断できない。Gms2 は基質部にシルト分を多く含み、土石流として流下した

可能性があるものの、現時点ではその成因を明確にすることはできない。

MGB2019 コアの採取地点は、松川から約 700m 南の低地である。MGB2019 コアは、礫支持の礫層とその間の砂・シルト層からなり、これは流路の河床礫と氾濫原の堆積物が繰り返していたと解釈される。MGB-Ev1 は、粘土分を相当量含む粘着性の土石流堆積物と解釈され、下位の氾濫原堆積物を直接覆うことから、流路から溢れ出した粘着性土石流を示唆する。MGB2019 コアの掘削地点の南側には、福島 I 層および高位沖積段丘礫層からなる地形面があるため（鈴木・吉田，1972，地質学論集），松川は天戸川・須川水系とは隔離されていたと考えられる。松川の上流には五色沼火口があることから、MGB-Ev1 は五色沼火口からの噴火に伴って発生した火山泥流の可能性がある。MGB-Ev2 は、降下火山灰と解釈され、比較的細粒であることから遠隔地から飛来した可能性が高い。有機質シルト層に挟在する MGB-Ev3 は塊状で逆級化することから流路から溢れ出した洪水流堆積物の可能性がある。この堆積物は新鮮な火山ガラスが付着した火山碎屑物質を含むことから、マグマ噴火時あるいは噴火後に発生した洪水流に関わって形成された可能性がある。

E. 結論

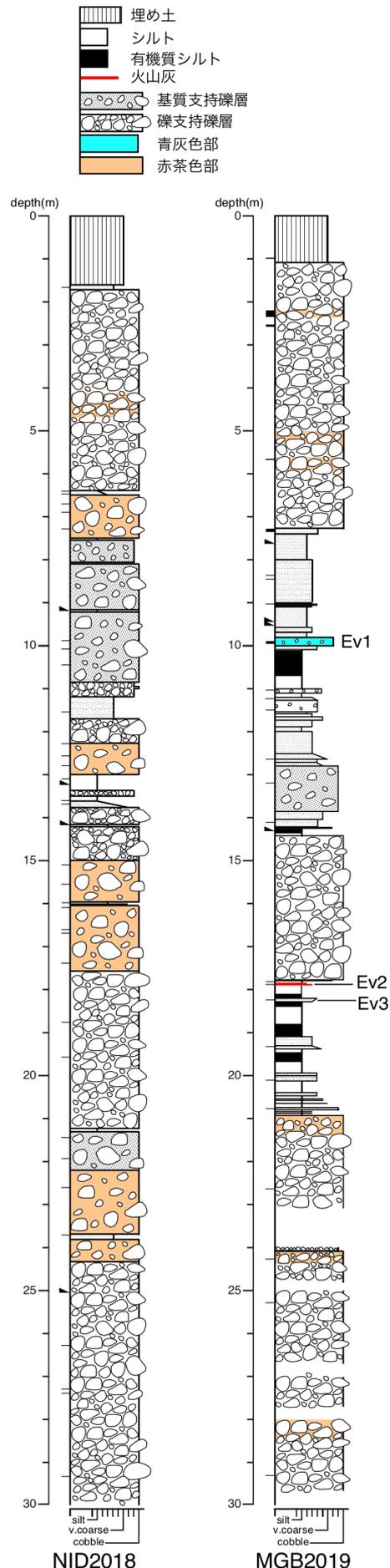
NID2018 コアに挟在する Gms1 と Gms2 が火山性のイベントに起因するものかを明らかにするには、今回の掘削地の上・下流地点においてさらなるボーリング調査が必要である。MGB2019 に挟在する MGB-Ev1 は五色沼火口からの噴火に関わり松川を流下した火山泥流による堆積物の可能性が高い。地形面とコアの層相・層序から、NID2018 コアと MGB2019 コアの上半部は完新統の可能性が高いと考えられるが、現在、放射性炭素年代の測定中のため正確な堆積年代は不明である。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

なし



第1図 ボーリングコアの地質柱状図