

(Memoirs of the Faculty of Education and Human Studies)
 (Akita University (Natural Science))
 72, 27 – 32 (2017)

1801 年（享和元年）夏に鳥海山で発生した火山泥流

林 信太郎

秋田大学大学院教育学研究科

南 裕 介

秋田大学大学院工学資源学研究科資源学専攻

概要

1801 年夏の鳥海山の噴火について書かれた同時代の記録『鳥海山炎燈』には、「大洪水」と記された火山泥流を思わせる記述がある。この「大洪水」について、火山学的検討を行った結果、この記録は火山泥流を記したものの結論に至った。この火山泥流は白雪川沿いに流下し、河口などに大量の泥や岩を堆積させている。泥流によって運ばれたもっとも大きな岩は二間 (3.6m) あったと記されている。この火山泥流は夏季に発生しているため融雪型泥流とは考えられず、火口噴出型泥流あるいは豪雨により発生した二次泥流の可能性はある。

キーワード： 火山泥流, 鳥海火山, 噴火, 古記録

Lahar occurred in A.D. 1801 at Chokai volcano

HAYASHI, Shintaro

Graduate School of Education, Akita University

MINAMI, Yusuke

Graduate School of Engineering and Resource Science, Akita University

Abstract

We briefly discuss record of historical documents about lahar which occurred in June, 1801 at Chokai volcano, northeast Japan. “Chokai-san entou”, an ancient document of the Edo Period, described the lahar as “Very large flood” and included big rocks and wood fragments. The lahar reached to the mouth of Shirayukigawa river, where large amount of mud and many rocks were deposited. The largest rock found was as large as 3.6 m (2 Ken). These description shows that “Very large flood” was a lahar. The volcanic lahar seems to be crater spout type.

Keywords : Lahar, Chokai volcano, Eruption, Ancient document

1. はじめに

火山泥流（ラハール）は、火山で発生する土砂（岩石の破片）と水の混合物の高速の流動現象である¹⁾。この土砂の多くは火山砕屑物（火山灰や軽石、火山礫などの総称）である。

災害としてみた場合、低温ではあるが、高速で、遠方まで到達し、運搬力・破壊力が大きく、殺傷力も高いため、火砕流、噴石や火山弾にならんで、もっとも警戒すべき噴火災害要因の一つとなっている。例えば、1926 年に北海道十勝岳で発生した火山泥流は、25km の距離を 25

分で流れ下った²⁾。山から津波のように押し寄せる火山泥流で、山麓の上富良野では 144 名の犠牲者が出た。

本論文では、鳥海山において 1801 年夏に発生した「大洪水」と記される現象の記録について検討する。はじめに、『鳥海山炎燈』にある 1801 年 8 月 13 日（享和元年七月五日）の「大洪水」という記録を分析する事でどのようなタイプの流れがあったかを明らかにする、次に、「大洪水」という記録が火山泥流であることを示す、さらに火山泥流の成因についても議論する。

なお、鳥海山は東北地方の秋田県、山形県の県境に位

置する独立峰の成層火山である。その構成物は主として安山岩質の溶岩である。約 60 万年前から噴火活動を開始している。鳥海山の湿原堆積物中に狭在する火山灰の調査から、過去 4000 年では、平均約 80 年の間隔で噴火を繰り返していることが明らかとなった³⁾。鳥海山で実在が確実な噴火は、871 年、1659 年 -1663 年、1740 年 -1747 年、1800 年 -1804 年、1821 年、1974 年の 6 噴火である。^{4) 5)}

2. 火山泥流について

火山泥流にはいくつかの流れのタイプがあり、debris flow, hyperconcentrated flow, muddy streamflow, flood flow に分類される。¹⁾ また、一つの火山泥流に複数のタイプの流れを含むことがある。

debris flow（通常土石流と訳される；以下土石流と記す）は、重力による火山砕屑物と水の混合物の流れで、hyperconcentrated flow よりも土砂の割合が多い。また、その堆積物の垂直断面は均質である¹⁾。

hyperconcentrated flow（以下ハイパーコンセントレイティド流と記す）は、土石流よりも土砂の割合が少ない重力による火山砕屑物と水の混合物の不均質な流れである。土石流とハイパーコンセントレイティド流の境界は土砂量（体積比）で、50-60%の近辺である¹⁾。また、ハイパーコンセントレイティド流よりも土砂量の少ない場合は、muddy streamflow あるいは flood flow（洪水流）と呼ばれる。¹⁾

火山泥流の発生要因は、火口湖内での噴火、火砕流などの水系への流入など様々である。大別すると火山活動により直接引き起こされる一次泥流と、火山活動には関係なく発生する二次泥流とがある⁶⁾。東北地方の火山で、これまで注目されてきたのは、一次泥流の一種である融雪型火山泥流と二次泥流の一種である火山灰降下後の豪雨による火山泥流である。前者は、積雪が火山噴出物の熱によりと化されることで発生する。後者は、噴火により斜面に火山灰などが積もり、さらにそこに多量の雨が降ることで発生する⁶⁾。

しかし、近年、いくつかの火山噴火でこれまでに考えられていたものとは異なる成因の一次泥流—火口噴出型泥流—が観測された。秋田焼山の 1997 年噴火においては、小規模ながら火口から噴出した泥流が観察された⁷⁾。北海道有珠山の 2000 年噴火においては火口から熱泥流が噴出し、橋を押し流した⁸⁾。2014 年の御嶽山の噴火でも小規模な火山泥流が観察されている⁹⁾。また、融雪型泥流とされていた十勝岳の大正泥流（1926 年）でも、熱水噴出の役割が重要視されている¹⁰⁾。

これまで東北地方の多くの火山では積雪期に発生する融雪型火山泥流を想定したハザードマップが作られてき

た(例えば秋田焼山のハザードマップ¹¹⁾)。しかしながら、火口噴出型泥流の場合は、季節とは関わりなく火山泥流が発生する可能性がある。このような「想定外」の火山泥流が発生した場合、大きな災害に発展する可能性があり、過去の例について十分な検討が必要である。

3. 鳥海山 1800 年 -1804 年噴火の概要

鳥海山の 1800 年 -1804 年噴火は、1800 年の末に噴気あるいは弱い噴煙の活動から始まった。その後、1801 年 3 月には、山麓で爆発的噴火活動を確認、さらに 1801 年 4 月には東西にのびる火口列からの噴火が登山者により確認されている。⁵⁾ 1801 年 8 月には、

表 1 鳥海山 1800-1804 年噴火の主な噴火現象
(植木⁵⁾、林ら¹²⁾の論文を参照して作成)

1800 年の末

噴気あるいは弱い噴煙の活動

1801 年 3 月

爆発的噴火活動を確認

1801 年 4 月

東西にのびる火口列からの噴火が確認される

8 月 10 日（七月二日）まで

水蒸気爆発

（七月二日～七月十日のいずれかの時点でブルカノ式噴火への移行）

8 月 13 日（七月五日）朝

大洪水（本論では火山泥流とした）

8 月 15 日（七月七日）

登山者 8 名が山頂近くで火山弾（噴石？）のために遭難する。

8 月 18 日（七月十日）

ブルカノ式噴火発生

8 月 21 日（七月十三日）

ブルカノ式噴火発生

8 月 22 日～27 日の間（七月十四日～十九日の間）

黒煙の中が赤く光っているのが昼でも見えた

8 月 31 日（七月二十三日）

山頂にかかる煙が晴れたところ新山溶岩ドームがすでに出現していた

この後 1804 年頃まで

活動は継続したらしい

噴火のクライマックスを迎え、ブルカノ式噴火が発生し¹²⁾、8 月下旬には新山溶岩ドームが出現した。その後噴火は 1804 年までは継続していたらしい⁵⁾。

林ら¹²⁾によると、鳥海山山頂では、8 月 10 日以前には水蒸気爆発（あるいはマグマ水蒸気爆発）が、8 月

18 日以後はブルカノ式噴火が発生している。8 月 13 日については、水蒸気噴火あるいはブルカノ式噴火のいずれかが発生していたと考えられる。1800 年 -1804 年噴火の経緯を表 1 にまとめた。

4. 地形・地名

本論文に登場する地形及び地名を説明する。

鳥海山は標高 2,236m の成層火山でありその山頂は次に説明する寺田村の南南東 18km 地点にある。山頂には東鳥海馬てい形カルデラ¹²⁾がある。このカルデラは北方に開いた U 字形をしている。そのため山頂の新山付近では、屏風の様に東、南、西の 3 方向がさえぎられ、もし噴火がおこった場合、火山泥流や溶岩などは北方向に流れることになる。また、歴史時代の噴火のほとんどは東鳥海馬てい形カルデラ内で起こっている。したがって、今後の鳥海山の噴火も東鳥海馬てい形カルデラ内起こる可能性が多く、火山泥流が発生した場合、その向かう方向は北と推定される。地形から見て、北方に向かった火山泥流は白雪川沿いに流れ下ることになる（第 1 図参照）。

この白雪川沿いにあるのが寺田村西小出東小出である。現在のにかほ市の小出、寺田地区に相当すると考えられ、鳥海山の山頂からの距離は約 18km であり、白雪川の河口から 9 km 地点に位置する。

芹田、三森は白雪川の河口にある（第 1 図参照）。

5. 使用した史料

本研究で引用した『鳥海山炎燈』は、『象潟郷土誌資料第七巻（復刊）』の中に「鳥海山噴火記録」の一部として収録されている。『鳥海山炎燈』は、斎藤善之助氏所蔵と象潟郷土誌資料には記されてある。史料中の鳥海山外輪山の行者嶽の仮殿設営をめぐる記述内容から、筆者は鳥海山北部の村（現在の秋田県にかほ市）に在住していたらしいことがわかる。史料のはじめと最後の部分は、『象潟郷土誌資料第七巻（復刊）』では略されているが、少なくとも 1801 年 3 月 27 日（享和元年二月十三日）から 8 月 13 日（七月五日）までの噴火および噴火をめぐるできごとについて記録されている。

記述は詳細でかつ具体的であり、おそらく噴火からそれほど時間をおかずにかかれたものだろう。

また、噴火のため山頂付近にあった神社を、外輪山である行者嶽に移動した件などが記されている。これは、飽海郡（現在の山形県側）の史料である『文化大地震附鳥海山噴火由来』にも「行者嶽假殿」とあることにも符合している。

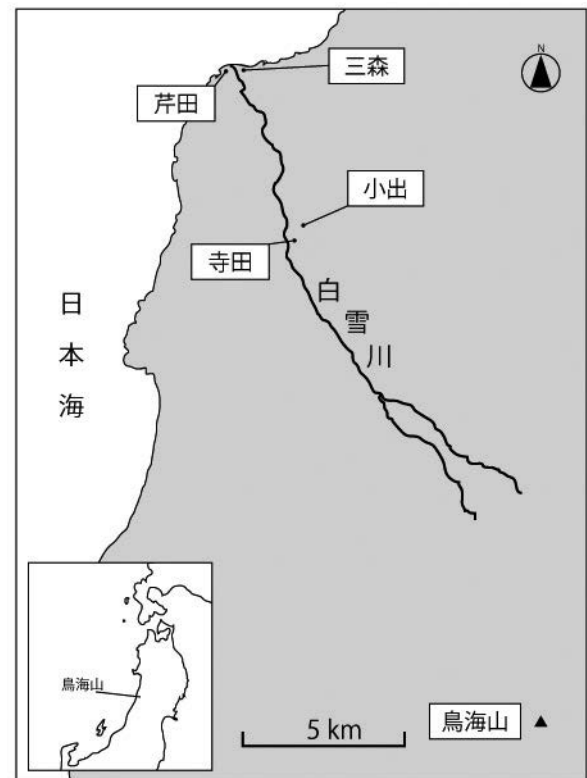
このように本史料の記述は詳細でかつ具体的であり、他の史料との整合性も高い、以上の点から本史料は信頼

性が高いと判断した。

なお、論文末に「参考」として史料の関連部分を提示した。

6. 享和元年（1801 年）8 月 13 日に発生した「大洪水」をめぐる記録

火山泥流と考えられる流れ現象の発生したのは 1801 年 8 月 13 日（享和元年七月五日）である。



第 1 図 位置図

Figure 1 Locality map

6.1 8 月 13 日（七月五日）以前

『鳥海山炎燈』には 8 月 13 日以前の状況も書かれている。7 月 24 日（六月十四日）には「焼け抜けしより灰降り白雪川の水変じ泥流れ下り」とあり、噴火により噴出した火山灰が水に混じり流れてきたことがわかる。『鳥海山炎燈』には、大工人足などが山頂の仮屋の工事中に噴火に遭遇した事が書かれているが、これが「焼け抜け」に対応している。「水変じ泥流れ下り」は、「水の色は泥濁りしてながれる有様也」とあるので、泥水が流れてきたものと判断できる。また、「魚死に絶へたり鱈あるものと生まれず」とあることから、泥が混じることによって河川の水が酸性化し、白雪川に生息する魚類に被害がでたことがわかる。7 月 26 日（六月十六日）には「大洪水あり大森の者鱒拾ふ事多かりけり」とあるが、これが火山泥流に関係した洪水かどうかは不明である。

6.2 8月13日 小出、寺田での流れの様相

小出は白雪川河口から約6 km 上流地点にある集落である。

8月13日（七月五日）の朝、小出では「少しの雨」しか降らなかった。「大洪水一さんにみなぎり田畑秣野一面水となり」とある。大洪水があり、小出近辺に広く出水し氾濫した事がわかる。また、寺田に「家の中に泥流れ込み五尺斗りの厚さ也」のように泥を堆積させたことから多量に泥を含んだ流れもあったことがわかる。「然るに其川端に馴れし故にやけがはなかりけり」とあり、洪水になれた住民たちに、人的被害は生じていない。

また、「大洪水」では、「石は浮いて流れ大木は長木の如くに流れる有様也」ともある。「石は浮いて流れ」とある。これは石が表面に見える状態で流されたということの意味すると解釈できる。

田畑にも泥が流れこんだ。「田畑は泥の下になり百反歩程はいたみたり」とある。1反はおおよそ992平方メートルであるから、約10万平方メートルの範囲が泥に埋もれたことになる。埋もれた田畑は文の前後関係から見て、寺田村の可能性が高い。したがって、その位置は、白雪川に隣接した寺田南部の低地の可能性が高い。

このように、8月13日の小出、寺田の記録に残る「大洪水」は単なる洪水ではなく、「石は浮いて流れ」、大量の泥を堆積させるものであったことがわかる。

6.3 8月13日 芹田、三森の様相

また、白雪川河口の芹田では、「芹田磯辺は大石多く泥と埋み蛇も泥の下に成る、不思議やな海口に鳥海山の石と同じき大石二間四角程と見へたり」とあり、大石が多く出現し、その中には「大石二間四角程」と巨大な岩が含まれていたことがわかる。「尚ほ深山の大石大木海口にふさかり芹田の渡し止りければ」ともあるので、石、木とも流れて運ばれてきたことがわかる。これらのことから河口付近にまで、運搬力の大きな流れが存在したことが考えられる。

7. 考察

以上、七月五日の「大洪水」の記述からは、「石は浮いて流れ」、大量の泥を堆積させるものであり、河口まで大石と大量の泥を運搬することのできる流れが存在していたことがわかる。これが火山泥流であったかどうか検討する。

7.1 1801年8月13日に発生した流れ現象の成因

8月13日（七月五日）の「大洪水」の記録に見られる流れ現象の内、「大洪水一さんにみなぎり田畑秣野一面水となり」とある部分は muddy streamflow あるいは

flood flow（洪水流）であろう。しかし、同時に「石は浮いて流れ大木は長木の如くに流れる有様也」と運搬力の高い流れが、一部に存在したことが示唆される。おそらく白雪川に、土石流やハイパーコンセントレイテッド流が流れ下ったのだろう。

また、同日の芹田や三森など河口近辺の記録からは大量の泥がやってきたこと、「芹田磯辺は大石多く」、「海口に鳥海山の石と同じき大石二間四角程と見へたり」とあるように、大量の「大石」および巨礫が出現した事がわかる。したがって、河口にも土石流あるいはハイパーコンセントレイテッド流が到達した可能性が高い。

以上のように『鳥海山炎燈』からは、土石流あるいはハイパーコンセントレイテッド流が存在したことが示唆される。したがって、鳥海山で享和元年（1801年）七月五日に発生した「大洪水」は、単なる洪水ではなく、火山泥流と判断できる。

『鳥海山炎燈』の小出、寺田地区の記録では「大洪水一さんにみなぎり田畑秣野一面水となり」とあり、寺田村に「家の中に泥流れ込み五尺斗りの厚さ也」のように泥を堆積させた。南ほか¹⁴⁾は、鳥海山北麓（小出、三森など本論文に登場する地域を全て含む）の過去2500年間の火山泥流（ラハール）堆積物の地形および地質調査を行い、これらの堆積物を土石流、ハイパーコンセントレイテッド流、河川流の3種の堆積物に区分した。土石流堆積物にはしばしば1メートルを超す安山岩巨礫が含まれる。ハイパーコンセントレイテッド流堆積物には、稀に巨礫（0.5-2m）を含む。河川流は流路から溢流した火山泥流に由来し、その堆積物は砂が主体であり、10cm以下の礫を含む。

現在のところ、南ほか¹⁴⁾の記載した火山泥流堆積物のどれが1801年の火山泥流に対応するかは不明である。今後、年代測定が行われれば歴史記録との対比が可能になるだろう。

7.2 火山泥流の成因

この火山泥流の成因について検討する。

火山泥流が発生したのは8月13日（七月五日）である。この時期の鳥海山山頂には、例年ほとんど積雪がない。雪を溶かして火山泥流を発生させるために必要な水量を確保するのは難しい。したがって、この泥流は融雪型火山泥流ではあり得ない。

また、当時の山頂付近には「瑠璃の壺」という小さな火口湖が存在した。しかし、「瑠璃の壺」小規模であり、火山泥流を発生させるほどの水量はない。したがって、そこからの噴火で泥流が発生した可能性も排除できる。

さらに、山頂付近でなんらかのせき止め湖ができ、それが決壊して火山泥流が発生した可能性を考えることも

できる。しかし、8月10日に山頂付近を登山した様子が『文化大地震附鳥海山噴火由来』（石辻阿部政吉筆記）（『飽海郡誌巻之二』）に記録されている。¹²⁾この登山では、一行が噴火に遭遇したため、山頂付近の状況が詳細に記録されている。しかし、せき止め湖の存在を示唆する記述はない。また、山頂付近には、せき止め湖を作り得るような地形は認められない。しかも、現在発見されている1801年の噴出物は、谷を閉塞するような位置には存在していない。したがって、せき止め湖が存在した可能性はなく、その決壊による火山泥流の可能性も排除できる。

『鳥海山炎燈』によると、小出地区では少量の雨しか降らなかった。鳥海山の山頂部だけが豪雨で、それにより火山泥流が発生したという可能性はある。したがって、豪雨による二次泥流が発生した可能性は考えにくいものの排除はできない。

火口噴出型の火山泥流は、熱水あるいは泥と熱水が火口から噴出するものである。噴出する熱水量は季節とは無関係であるし、天候にも影響されない。したがって、8月13日の火山泥流は火口噴出型であった可能性がある。

現時点では、1801年8月13日（享和元年七月五日）の火山泥流の成因を特定することはできない。今後鳥海山北側山麓の泥流堆積物の物質科学的研究が進めば、その成因も特定できるだろう。

8. まとめ

鳥海山で1801年に発生した「大洪水」に関する史料を検討した、その結果、

- 1) 七月五日の「大洪水」の記録には muddy streamflow あるいは flood flow（洪水流）と見られる流れと石を流すような土石流あるいはハイパーコンセントレイテッド流と考えられる記述が残されている。また、河口近辺にも大石を流すような土石流あるいはハイパーコンセントレイテッド流が到達したことが読みとれる。
- 2) 以上のような特徴から『鳥海山炎燈』にある「大洪水」の記録は、土石流あるいはハイパーコンセントレイテッド流とより洪水に近い muddy streamflow あるいは flood flow（洪水流）が共存したことがわかる。したがって、鳥海山で1801年8月13日（享和元年七月五日）に発生した「大洪水」は、単なる洪水ではなく、火山泥流と判断できる。
- 3) この火山泥流の成因は特定できていない。しかし、夏に発生したことからこの火山泥流は融雪型火山泥流ではなく、豪雨により発生した二次泥流あるいは火口噴出型の一次泥流のいずれかのタイプと考えられる。

なお、このように河口まで到達する運搬力の高い火山泥流が江戸時代に発生していたことは、鳥海山の火山防災を考える上で重要である。

謝辞

象潟郷土資料館の斉藤一樹氏には資料の収集にご協力いただいた。

なお、本稿ははじめ歴史地震研究会の雑誌、歴史地震に投稿されたものである。投稿時の編集者および査読者のコメントは本稿の改善のために役立った。

また、本研究はJSPS 科研費 26400509 の助成を受けたものである。

以上のみなさんに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) Vallance and Iverson, 2015, Lahars and Their Deposits: In “The Encyclopedia of Volcanoes (Sec. Edition)” Editors: Sigurdsson, H., Houghton, B., McNutt, S., Rymer, H., and Stix, J., Academic Press
- 2) 石川俊夫・横山 泉・勝井義雄・笠原 稔, 1971, 十勝岳, 火山地質・噴火史, 活動の現況および防災対策, 北海道防災会議, 136 pp
- 3) 大場 司・林 信太郎・伴 雅雄・近藤 梓・葛巻貴大・鈴木真悟・古木久美子, 2012, 最近 4500 年間の鳥海火山の噴火活動 ―湿原堆積物に保存された火山灰層の解析―, 火山 57, 65-76
- 4) 植木貞人・堀修一郎, 2001, 鳥海山の歴史時代の噴火活動に関する再検討, 日本火山学会講演予稿集, 2, 158-158
- 5) 植木貞人, 1981, 鳥海山の活動史, 文部省科学研究費 自然災害特別研究研究成果 A-56-1, 33-37
- 6) 宇井忠英, 1997, 第1章「火山現象の多様性」, 宇井忠英（編）「火山噴火と災害」, 東京大学出版会, 219 pp
- 7) 林 信太郎, 伊藤英之, 千葉 達朗, 1997, 1997 年 8 月 16 日秋田焼山火山の水蒸気爆発（速報）, 地質学雑誌 103, P XXVII-XXVIII
- 8) 有珠山土砂災害対策専門家チーム, 2000, 有珠山噴火速報, 砂防と治水 133, 27-31
- 9) 岸本博志, 藤田浩司, 千葉達朗, 荒井健一, 佐々木寿, 2014, 御嶽火山 2014 年 9 月噴火で発生したごく小規模な火口噴出型泥流, 日本火山学会講演予稿集 2014 年度秋季大会別冊：緊急学術セッション UP-12, U15
- 10) 上澤真平, 2008, 北海道十勝岳火山 1926 年噴火大正泥流堆積物層序の再検討と古地磁気特性, 火山, 53, 171-191
- 11) 砂防・地すべり技術センター, 2006, 活火山火山防災マップ鳥海山全域版.
- 12) 林 信太郎, 伴 雅雄, 大場 司, 2013, 鳥海山 1800-1804 年噴火におけるマグマ性の爆発的噴火活動, 歴史

地震 28, 85-90

13) 林信太郎, 1984, 鳥海山の地質, 岩鉱 79, 249-265

14) 南 裕介・大場 司・林 信太郎・片岡香子, 2015, 鳥海火山北麓に分布するラハール堆積物の運搬・堆積過程と構成物質の時間変化, 火山 6, 1-16

参考 『鳥海山炎燈』の関連部分

『象潟郷土誌資料第七巻（復刊）』より

鳥海山炎燈（斎藤善之助氏所蔵）

〔行者嶽仮殿についての記述部分〕

（略）蕨岡へ行き仮殿しつらふ相談小滝にも如此，再建後四五年の事なれば先づ仮御室にいたすべし。長床の庭に少し残りし地ありとて六月中旬人足大工を登らせ仮屋漸々出来んとするところへ思ひもよらず六十一年前焼け抜けたる古穴より六月十四日吹き出で鳴り渡り山動き石を飛ばし大石の降る事雨の如し大工人足等は諸道具を懐に入れ，命ほうほうに七五三に逃げ登りふるひわなめき鳥海大権現助け及べと一心に願望いたしけり，漸々煙りも静かになりければ何角七五三に立つろうべしと企てけるに又々七五三の下より大煙鳴り上り震動すること止まざりけり大工人足等大に驚き命は物の種と夫より伏拝を通り行者口より逃げ行きけり，行者口の上にとて社の地形を拵へしが（中略）夫よ

り一町程下げて仮殿建立しけり，（略）

〔火山泥流についての記述部分〕

（略）六月十四日焼け抜けしより灰降り白雪川の水変じ泥流れ下り其水のかかり泥二尺余り西小出東小出は馬洗ふ水も用水込なく諸人田畑のさわりと思ふも道理なり水の色は泥濁りしてながれる有様也其時魚死に絶へたり鱈あるものとして生まれず，然して大洪水あり大森の者鱈拾ふ事多かりけり是は六月十六日朝の事也，夫より稲の様体を見るに出穂揃ふとも敢へて障りなし，七月五日朝少しの雨にて川向など秣場に寺田村西小出東小出皆馬を引き秣場へ行きけり思ひもよらず大洪水一さんにみなぎり田畑秣野一面水となり石は浮いて流れ大木は長木の如くに流れる有様也其時寺田村四軒は家の中に泥流れ込み五尺斗りの厚さ也水ひけ候所かたまりて鋤も立たぬ程なりしと，田畑は泥の下になり百反歩程はいたみたり然るに其川端に馴れし故にやけがはなかりけり，尚ほ深山の大石大木海口にふさかり芹田の渡し止りければ板橋にすると也，海口三里四方泥に埋み船の往来難成と也，三森の入澗埋りて船の出入止む芹田磯辺は大石多く泥と埋み蛇も泥の下に成る，不思議やな海口に鳥海山の石と同じき大石二間四角程と見へたり翌日天気なれば庄内クソツ村クソツ新田村両村のもの参詣と聞き及べり（略）