

# 福井県丹生山地の河岸段丘堆積物に見られる火山灰の教材化

喜寿佐由里\*・中川登美雄\*\*

## Study of the teaching materials of the volcanic ash in the fluvial terrace deposits of the Niu Mountains in Fukui Prefecture, central Japan

Sayuri KITA\* and Tomio NAKAGAWA\*\*

### 1. はじめに

中学校「理科」や高等学校「地学ⅠB」では、火山灰の観察が教材として取り入れられている。火山灰は分布域や鉱物組成から供給火山や噴火規模、マグマの性質などを知ることができ地学を学ぶ上で重要な教材である。この教材は、関東地方のように関東ロームをはじめとする多くの火山灰の分布する地域では取り扱いやすい教材であるが、福井県のように近くに火山の少ない地域においては扱いにくい教材の一つである。しかし、火山灰の中には供給火山から数百km以上離れた地域にも分布する広域火山灰があり、福井県下においてもそのいくつかが報告されている。広域火山灰は単に火山噴出物というだけではなく時間の指標となり、鍵層として広い地域での地層の対比に役立つ。したがって、広域火山灰を教材化することは地層のつながりや側方への変化などの地層の空間概念を形成する上でも重要と考えられる。これまで火山灰を教材化した例としては相原(1978)、野尻湖火山灰グループ(1989)、野尻湖地質グループ(1990)、歌代・海野監修(1992)などがあり、野外や室内での火山灰の調査法や観察法が紹介されている。しかし、火山灰を教材化した例は福井県内では小島ほか(1990)による資料があるだけで、地域に根ざした火山灰の教材化はなされていない。そこで、著者らは、福井県地域において広域火山灰の分布する織田町付近の河岸段丘堆積物の教材化を試みた。

なお、最近では、広域火山灰という用語のかわりに広域テフラという用語をよく使う。テフラというのは火山から噴出した火山碎屑物の総称である。しかし、ここでは中学校や高等学校の教科書にあわせて広域火山灰という用語を使用する。

福井県丹生山地の河岸段丘堆積物中から小曾原火山灰と織田火山灰が産出することが知られていたが(三浦, 1988, 1991)、これらがそれぞれ広域火山灰である大山倉吉軽石層(以下DKPと記す: 町田・新井, 1979)と始良Tn火山灰(以下ATと記す: 町田・新井, 1976)に対比されること

---

\*福井県立道守高等学校 (〒918-8575 福井市若杉町35-21, Michimori Senior High School, 35-21, Wakasugi, Fukui, 918-8575, Japan)

\*\*福井県立丸岡高等学校城東分校 (〒910-0313 坂井郡丸岡町内田13-6, Maruoka Senior High School, Joto Branch, 13-6 Uchida, Maruoka-cho, Fukui, 910-0313, Japan)

(キーワード: 教材研究, 火山灰, 段丘堆積物, 高等学校地学, 丹生山地, 福井県)

が明らかになっている（中川ほか，1995）。ここでは広域火山灰を中学生や高校生の教材としてどのように活用するかという点について報告する。

なお，この研究を行うにあたり，福井大学教育地域科学部の山本博文助教授と藤井純子氏には，多くのご助言を頂きました。記してお礼申し上げます。

## 2. 地形と地質について

福井県北部の丹生郡織田町付近には，丹生山地の隆起に伴い広く河岸段丘が分布する。丹生山地は少なくとも30万年以上前から隆起を始め，現在も隆起運動が続いており，活断層も多く見られる。また，隆起運動に伴い，頻繁に古天王川の流路が変わったことが明らかになっている（小村，1982；岡島・山本，1995）。河岸段丘は，古い方からD1～D4の4つの段丘に分類されている（図1：中川ほか，1995；岡島・山本，1995）。

D1段丘は段丘面の侵食が進み平坦な地形面をほとんど持たない段丘で，中期更新世に形成された段丘である（岡島ほか，1998）。段丘面の高度は西で高く東へ行くにつれ低くなり，その高度差は160mに達する（福井県，1982；吉川，1985）。段丘をつくる堆積物（D1層）の層厚は20～30mで，礫層を主とし，砂質泥・青色泥層を挟む。礫はくさり礫の場合が多い。

D2段丘は，織田付近では標高110～130mにかけて分布する段丘面で，120m付近の平坦面が顕著である。D2段丘は5万年前前後にできた段丘である。D2層は層厚15～20mの礫層を主とし，上部に砂層や泥層を伴う。礫は比較的新鮮で，花崗岩礫やチャート礫が多い。

D3段丘はD2段丘に比べ低い段丘面をもつことから，D2面より若い5万年前以降にできた段丘である。D3層は層厚5～10mの砂質泥層や泥質砂層が主で礫層は少ない。本層中にはDKPが挟まれる。

D4段丘はD2面に重なる緩やかな扇状地面で2.5万年以降にできた面である。D4層は約5mの砂質泥層や泥質砂層からなり，礫層を挟む。本層中にはDKPとATが挟まれる。

## 3. 下河原と織田中学校裏の地層と火山灰

織田町下河原と織田中学校裏にはD4層が分布し，DKPとATが挟まれている（図版1）。

下河原においては，下位から泥炭層，青色泥層，砂質泥層，砂質礫層，砂質泥層，泥層が重なる（図2）。厚さ約20cmのDKPは青色泥層中に挟まれる。DKPの軽石の粒度は下部では約2mmだが，上位に向かいやや細粒化する。上部は泥質となり，青色～青白色の泥層へと漸移する。その上位の砂質泥層は淘汰が悪く円礫を含む。また，DKPから由来した斜方輝石や角閃石を含む。この砂質泥層の上に見られる砂質礫層は下位をわずかに削り込む。礫層の上に砂質泥層が重なりさらにその上に，黄白色で厚さ15cmのATが重なっている。ATの上位は，砂層を挟む泥層であり，最上部40cmは淡黄褐色の土壌である。

織田中学校裏でも下河原とほぼ同じ層準の地層を観察できる。下位から泥炭層，泥層，DKPが重



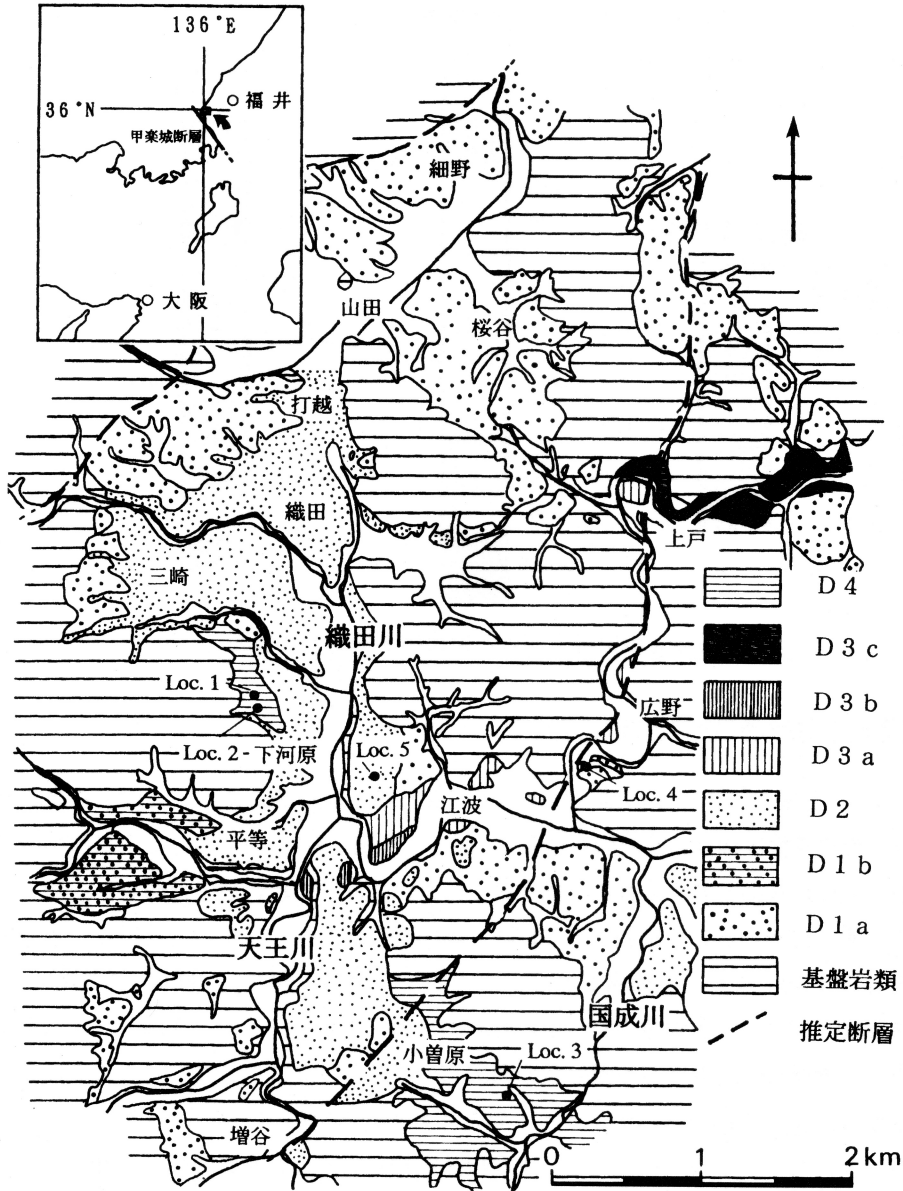


図1 織田町付近の段丘分布図 (中川ほか, 1995).

Loc.1~2はATの, Loc.1~5はDKPの産出地点. Loc.1は下河原, Loc.2は織田中学校裏, Loc.3は小曾原, Loc.4は広野, Loc.5は江波北.

なる。露頭北側ではその上位に泥層が重なるが、露頭南側では礫層が下位の地層を削り込んでおり、DKPの上に直接重なる (図2)。礫層より上位が観察可能な北側では、礫層の上位に粗粒砂層や泥層が重なり、ATは泥層中に見られる。ATは厚さ約10cmで上部と下部に区別される。下部は、茶色みを帯びた厚さ約5cmのやや細粒な火山灰で径0.5~0.6mmの火山ガラスの密集部からなる。上部は細粒になり、色も黄白色となる。ATの上には礫層や砂層が重なるが、地層の露出が悪く詳細は不明である。

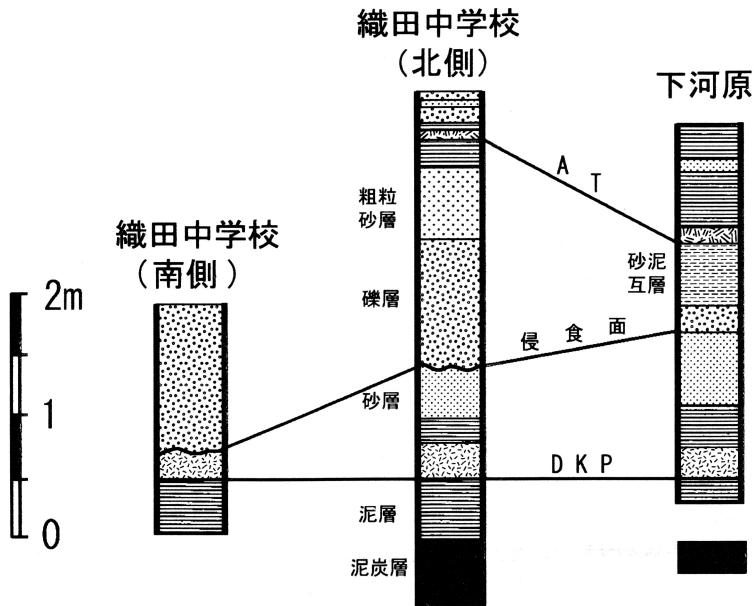


図2 織田町下河原と織田中学校裏の柱状図。  
下河原ではこの上に約40cmの土壌が重なる。

#### 4. 福井県下におけるDKPとATの分布

DKPは、約5万年前の大山火山の噴火によってできた降下軽石層である。大山から東北東方向に分布し、その等層厚線は細長いだ円形を呈する(図3:町田・新井, 1992)。これは噴出時に偏西風の影響を強く受けたためと考えられる。福井県下においては、加越台地で芦原ローム層(三浦・藤田, 1967;三浦, 1988)として記載されて以降、織田町のほか、鯖江市の中位段丘、福井市水切の海成中位段丘の土壤中などから報告されている(表1:中島・藤井, 1995a;山本ほか, 1996)。DKPの厚さは20~50cmで、黄橙色の1~2mmの軽石から構成されているが、火山ガラスは粘土化している。肉眼では短冊状の斜方輝石や濃緑色の角閃石の斑晶が目立ち、ごましおのように見える。この火山灰はわずかに黒雲母を含みデイサイト質とされている(町田・新井, 1992)。しかし、中学校や高等学校の授業で取り扱う場合には、主な斑晶鉱物の組み合わせが角閃石と輝石のため、便宜上安山岩質と判断しても誤りではないと考えられる。

ATは、約2.5万年前に鹿児島湾北部の始良カルデラから噴出した火山灰でほぼ日本全国に分布する(図4:町田・新井, 1992)。福井県下においては、織田町のほか、三方郡美浜町興道寺、坂井郡芦原町井江葎、坂井郡三国町浜地から報告されている(表2:中島・藤井, 1995a,b)。そのほか、大野盆地の地下8.7mや敦賀市の小河川の地下26mからも報告されている(喜多・山本, 1996)。ATはDKPと比較すると同心円に近い分布域を持つ。このことから始良カルデラの噴火時は偏西風の影響の少ない時期であったと考えられる。さらにAT直下の花粉分析の結果から始良カルデラは夏から秋に噴火したと考えられている(河合・三宅, 1999)。福井県は、始良カルデラから500km以上離れていることもあり、この火山灰は有色鉱物の斑晶は少なくガラス質である。そのため、斑晶鉱物の組み

福井県丹生山地の河岸段丘堆積物に見られる火山灰の教材化

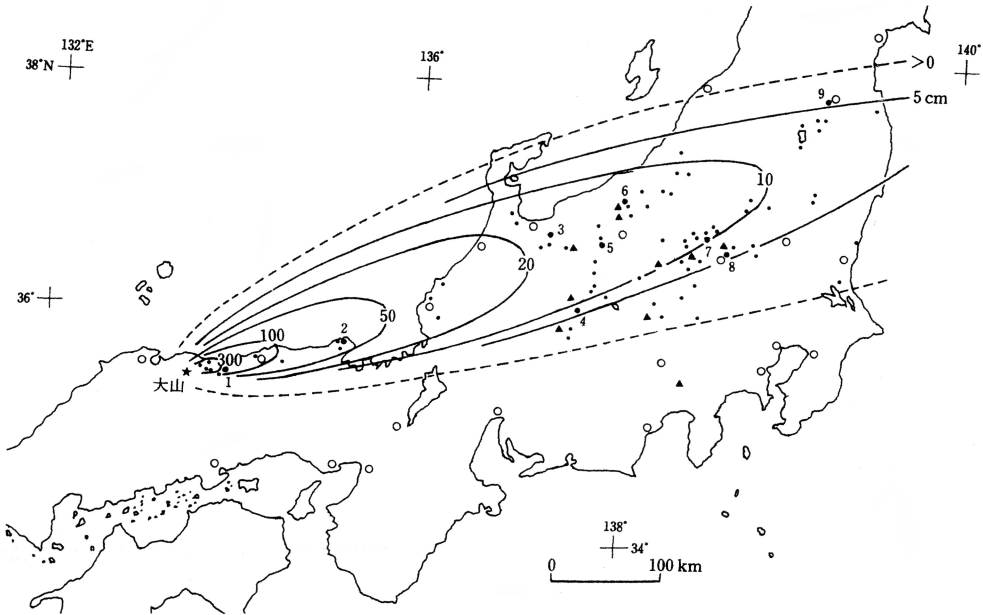


図3 大山倉吉軽石層 (DKP) の分布 (町田・新井, 1992).

表1 福井県内における大山倉吉軽石層 (DKP) の産出地点.

地点名	火山灰層の見られる地点	文献
織田 1	福井県丹生郡織田町下河原 (織田中学校裏) (136° 3' 22.9"E, 35° 56' 45.4"N)	中川ほか(1995)
織田 2	福井県丹生郡織田町下河原 (瓦工場裏) (136° 3' 22.9"E, 35° 56' 49.5"N)	中川ほか(1995)
織田 3	福井県丹生郡織田町小曾原 (136° 3' 33.9"E, 35° 55' 21.7"N)	中川ほか(1995)
織田 4	福井県丹生郡織田町広野 (136° 4' 50.5"E, 35° 56' 41.8"N)	中川ほか(1995)
織田 5	福井県丹生郡織田町江波北 (136° 3' 58.4"E, 35° 56' 35.3"N)	中川ほか(1995)
越前蒲生	福井県丹生郡清水町加茂内 (136° 6' 23.0"E, 36° 0' 52.8"N)	中島・藤井(1995a,b)
三国 1	福井県坂井郡芦原町井江葭 (136° 12' 51.4"E, 36° 13' 26.2"N)	三浦・藤田(1967)
北潟	福井県坂井郡芦原町波松 (136° 12' 8.2"E, 36° 15' 19.6"N)	中島・藤井(1995a,b)

地点名は、2.5 万分の 1 地形図名。

このほか、三浦・藤田 (1967) により、鯖江の段丘や福井市浜住から報告されているが、詳細な場所は示されていない。

合わせからは火山の性質を推定しにくい。火山ガラスは0.5~0.6mm、無色透明のバブル・ウォール型\*で、その化学組成はSiO<sub>2</sub>量が78%前後と非常に高く流紋岩質と考えられている (町田・新井, 1992)。

\*大規模な爆発的噴火で生じる火山ガラスはバブル型 (バブル・ウォール型) と軽石型に区分できる。バブル型は、石鹼の泡のように大きく発砲した泡がはじけた形状のものをいい、軽石型は繊維状やスポンジ状に細かく発砲したものをいう。バブル型はマグマの爆発が地表近くでおこった時に、軽石型は地下のマグマだまり頂部から火道にかけておこった時につくられる (町田・新井, 1992)。

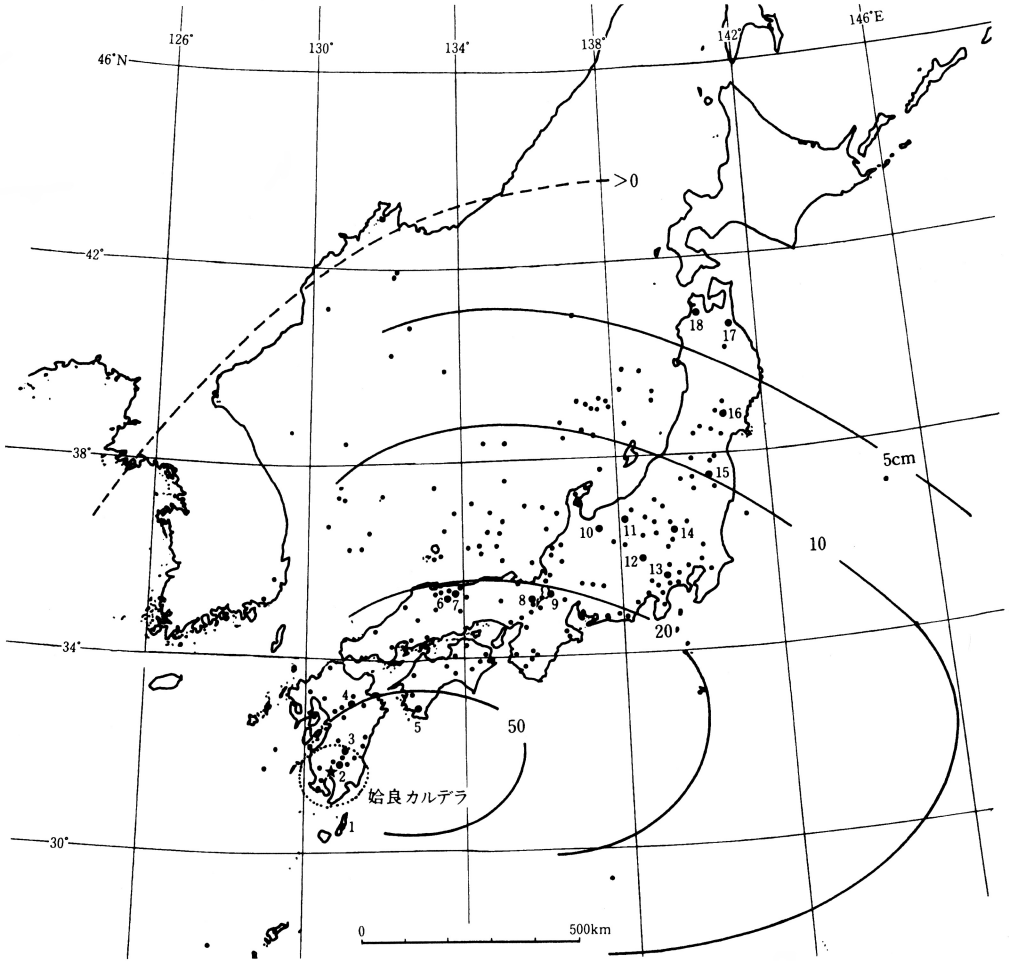


図4 始良Tn火山灰(AT)の分布(町田・新井, 1992).

表2 福井県内における始良Tn火山灰(AT)の産出地点.

地点名	火山灰層の見られる地点	文献
織田1	福井県丹生郡織田町下河原(織田中学校裏) (136° 3' 22.9"E, 35° 56' 45.4"N)	中川ほか(1995)
織田2	福井県丹生郡織田町下河原(瓦工場裏) (136° 3' 22.9"E, 35° 56' 49.5"N)	中川ほか(1995)
三国1	福井県坂井郡芦原町井江藪 (136° 12' 51.4"E, 36° 13' 26.2"N)	中島・藤井(1995a,b)
三国2	福井県坂井郡三国町浜地(みどりの広場下) (136° 10' 31.8"E, 36° 14' 54.3"N)	中島・藤井(1995a,b)
北潟	福井県坂井郡芦原町城新田(みどりの広場下) (136° 12' 51.4"E, 36° 13' 26.2"N)	中島・藤井(1995a,b)
早瀬	福井県三方郡美浜町興道寺 (135° 56' 35.0"E, 35° 35' 27.7"N)	町田・新井(1976)

地点名は、2.5万分の1地形図名.

## 5. 指導例

ここでは高等学校「地学ⅠB」の「地球の歴史」の単元で学習する指導例を示した。したがって火山灰が火山噴出物であることを学習していることを前提としている。しかし、この教材は、火山噴出物としての火山灰という観点からも教材化が可能である。また、中学校「理科」の授業や中学校や高等学校の「総合学習」の一環としても利用できるものと考えられる。

### 指導目標

- ・地層の観察を行い、柱状図やスケッチをかくことができる。
- ・地層を観察し火山灰を探すことができる。
- ・火山灰をもとに地層を対比できる。
- ・火山灰がどんな鉱物からできているかを調べることができる。
- ・広域火山灰の特徴とその意義を理解できる。
- ・火山灰の中に含まれる鉱物から供給源の火山の性質を推測できる。

### 指導計画：(3時間)

#### ① 地層中の火山灰（前の時間の残り10分）

ATとDKPを観察し堆積層中には火山灰が含まれることを知る。また火山灰は地層を対比する上でよい鍵層となることを理解する。

#### ② 地層と火山灰の観察（1時間）

地層を観察しその積み重なりを柱状図に表す。地層中から火山灰を見つける。

#### ③ 火山灰中の鉱物の観察（1時間）

2枚の火山灰中に含まれているものを調べ、その中の鉱物の種類や割合を比較する。

#### ④ まとめ（40分）

火山灰を用いて地層の対比を行う。火山灰に含まれる鉱物から供給源の火山の性質を推定する。

### 準備物

導 入：AT, DKP試料, ATとDKPの分布図（図3, 図4）

野外観察：ねじり鎌, ルーペ, サンプル袋, マジック, メジャー（5mまたは10m）, 野外観察用プリント（付図1）, 定規, 筆記用具

実 験：双眼実体顕微鏡（または解剖顕微鏡）, 葉さじ, 蒸発皿, ペトリ皿, 棒磁石, ポリ袋, 葉包紙, 面相筆, ガスバーナー, 実験用プリント（付図2）

ま と め：まとめ用プリント（付図3）

## 授業展開

時配	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	
導 入	(前事) 40分	ATとDKPを見て何であるかを予想する。	ATとDKPを見せ、堆積物の中には砂、泥、礫などの碎屑粒子以外にもあることを理解させる。
	45分	ATとDKPが火山灰で、地層中に挟まれていることを知る。 ATとDKPの噴出源と分布域を知り、どのように福井県に堆積したのかを考える。	ATとDKPの分布図を見せ、火山灰の中には広域に分布するものがあることを理解させる。
野 外 観 察	0分	野外観察の注意点を聞く。	安全に気をつけ観察することを伝える。 班分けを行い、下河原と織田中学校裏の露頭でそれぞれ作業をさせる。
	5分	メジャーを使って地層の厚さを測定し、礫層、砂層、泥層、泥炭層、火山灰層に区分し、柱状図を作成する。	地層のつながりと側方への変化を調べさせる。 地層の厚さは地層面に垂直に測定するよう指導する。 礫層か砂層か迷う場合、どちらかに分類させ柱状図の横に注をつけさせる。 火山灰を見つけたらルーペで観察させる。 火山ガラスはキラキラ光り、角閃石や輝石はルーペで結晶の形がわかることを観察させる。
	45分	火山灰を採取する。	ねじり鎌で露頭の表面を削り、新鮮な試料を採取させる。
実 験	0分	実験手順の説明を聞く。	
	5分	火山灰に含まれているものを分離し乾燥する。	2種類の試料が混ざらないように注意させる。 熱を加えすぎると鉱物に変質するので注意させる。
	15分	分離した火山灰の観察を行い、2種類の火山灰の中に含まれる鉱物を比較する。 双眼実体顕微鏡を用いて鉱物の種類を見分け、量を比較する。	火山灰が火山岩と同様に鉱物や火山ガラスによってできていることを確認させる。 火山灰の種類によって含まれる鉱物が異なることを確認させる。
40分	鉱物の種類ごとの割合を出し、表にまとめる。	分類できないものも含めた割合を出させる。	
ま と め	0分	各班が観察結果を発表し、下河原と織田中学校裏の地層の対比を行う。 火山灰は広範囲にほぼ同時期に堆積することから、地層の対比に有効であることを理解する。	火山灰をもとに地層の対比ができることを確認させる。 鍵層とその意義について理解させる。
	25分	観察した鉱物から噴出源の火山岩を推定する。	鉱物の組み合わせから火山岩の性質を推定させる。

## 評価の観点

### ・自然への興味・関心・態度

火山灰のもつ意義について興味・関心を持つことができたか。

地層の観察や室内実験に積極的に参加する態度がとれたか。

### ・科学的思考

火山灰層が地層の対比に有効であることを見だし、2地点の地層の対比ができたか。

火山灰が火山岩と同じような鉱物からできていることが理解でき、その特徴から供給源の火山の性質を推測できたか。

### ・観察・実験の技術・表現

観察地点を把握し、碎屑物と火山灰とを見分け、柱状図をかくことができたか。

2枚の火山灰層を探すことができ、特徴の違いを説明できたか。

火山灰に含まれているものを分離できたか。

鉱物の種類を見分け、種類ごとの割合を出し表にまとめることができたか。

### ・知識・理解

火山灰の分布が風向や風力に影響されることを分布図から推測できたか。

## 6. まとめ

著者らはこのような授業展開例を示したが、それぞれの授業者が、生徒の興味関心などの実態にあわせて工夫してほしい。たとえば、火山灰が鉱物からできていることを生徒自ら発見するような内容の授業展開も考えられる。

また、広域火山灰中に含まれる鉱物は、噴出した火山から風によって運ばれる際にその比重により淘汰されるため、火山から近い場合には相対的に重い鉱物が多くなり、逆に遠い場合には軽い鉱物量が多くなる（河合・三宅，1999）。そのため供給源から遠い場合、火山ガラスの量が多くなり、斑晶鉱物からは供給源の火山の性質を推測できないことになる。また、マグマの性質は、厳密には $\text{SiO}_2$ 量で決まり、DKPのように斑晶鉱物から推定されるマグマの性質と若干の誤差が生じる場合がある。このような点の取り扱いについては、今後検討する必要がある。

今回紹介した下河原と織田中学校の露頭は、福井県のように火山の少ない地域において実際に火山灰層を観察できる貴重な露頭である。残念ながら織田中学校の露頭は、年々風化が進むと共に草に覆われ、十分な地層の観察がしにくくなってきた。しかし、織田中学校のみならず近隣の中学校や高等学校にとっても、これらの露頭は地層教材として重要であり今後とも教材として整備し、多くの児童生徒が自由に地層の観察ができることを望みたい。

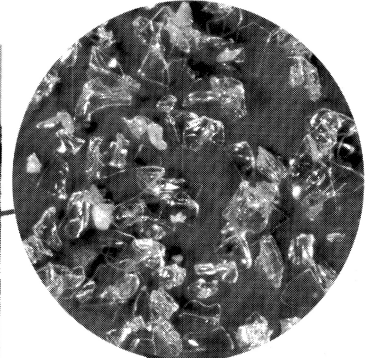
文 献

- 相原延光 (1978) 菅野三郎監修・奥村 清編「地学の調べ方」, コロナ社, 47-61.
- 福井県 (1982) 土地分類基本調査「鯖江・梅浦」5万分の1地質図及び同説明書, 53p.
- 河合小百合・三宅康幸 (1999) 始良Tnテフラの粒度・鉱物組成—広域テフラの地域的変異の一例—, 地質学雑誌, 105, 597-608.
- 喜彦佐由里・山本博文 (1996) 酸性火山灰の風化—始良Tn火山灰を例として—, 福井大学教育学部紀要, 第Ⅱ部 (自然科学), no. 49, 75-98.
- 小島敏弘・荒木哲治・山田修治 (1990) 身近な自然「大地の変化」資料編—福井県版—, 福井市郷土自然博物館研究報告, no. 37, 21-31.
- 小村良二 (1982) 福井県丹生山地, 天王川上流域の水系変化—河岸段丘による検討—, 地質調査所月報, 33, 133-140.
- 町田 洋・新井房夫 (1976) 広域に分布する火山灰—始良Tn火山灰の発見とその意義, 科学, 46, 339-347.
- 町田 洋・新井房夫 (1979) 大山倉吉軽石層—分布の広域性と第四紀編年上の意義, 地学雑誌, 88, 313-330.
- 町田 洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス [日本列島とその周辺], 東京大学出版会, 276p.
- 三浦 静 (1988) 第5章 第四系 5-2 北陸地域 (6) 福井県北部地域, 日本の地質「中部地方Ⅱ」, 152-154.
- 三浦 静 (1991) 福井県の地形・地質概観, 三浦 静教授退官記念論文集, 1-9.
- 三浦 静・藤田節子 (1967) 北陸地方における火山灰堆積物 (予報), 福井大学教育学部紀要, 第Ⅱ部 (自然科学), no. 17, 93-101.
- 中川登美雄・山本博文・新井房夫・岡島尚司 (1995) 福井県丹生山地の段丘堆積物から見いだされた始良Tn火山灰層および大山倉吉軽石層とその意義, 第四紀研究, 34, 49-53.
- 中島正志・藤井純子 (1995a) 第四紀テフラの帯磁率, 福井大学教育学部紀要, 第Ⅱ部 (自然科学), no. 47, 31-46.
- 中島正志・藤井純子 (1995b) 始良Tnテフラの古地磁気方位, 第四紀研究, 34, 297-307.
- 野尻湖地質グループ (1990) 火山灰野外観察の手びき, 地学ハンドブックシリーズ5, 地学団体研究会, 64p.
- 野尻湖火山灰グループ (1989) 火山灰分析の手びき—双眼実体顕微鏡による火山灰の砂粒分析法—, 地学ハンドブックシリーズ4, 地学団体研究会, 56p.
- 岡島尚司・山本博文 (1995) 福井県丹生山地における河川系の変遷 (予報), 福井大学積雪研究室研究紀要「日本海域の自然と環境」, no. 2, 1-8.
- 岡島尚司・山本博文・中川登美雄・新井房夫・西田史朗 (1998) 福井県丹生山地から見出された加久藤テフラ (Kkt) とその意義, 地球科学, 52, 225-228.
- 歌代 勤・海野和三郎監修 (1992) [新訂] 図解実験観察大事典 (地学), 東京書籍, 367p.
- 山本博文・中川登美雄・新井房夫 (1996) 越前海岸に発達する海成中位段丘群の対比と隆起速度, 第四紀研究, 35, 75-85.
- 吉川博輔 (1985) 地形分類図の一つの試み—「三国」・「鯖江」図幅 (5万分の1) を事例として, 自然と社会, no. 51, 7-12.

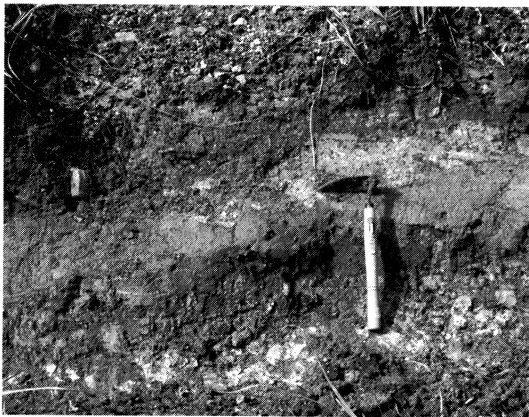


図版1

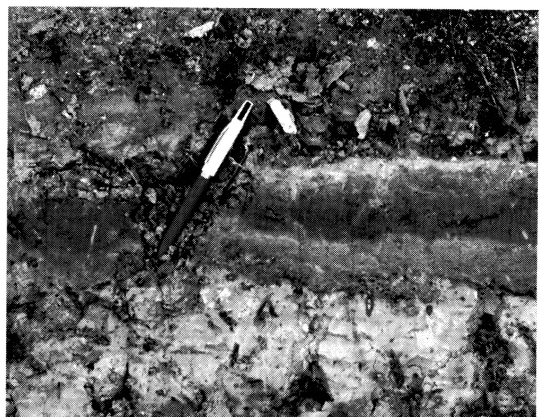
## 丹生郡織田町の段丘堆積物中の火山灰層



下河原の露頭写真。2枚の火山灰層が観察できる。上がAT，下がDKP。



織田中学校裏のDKP.



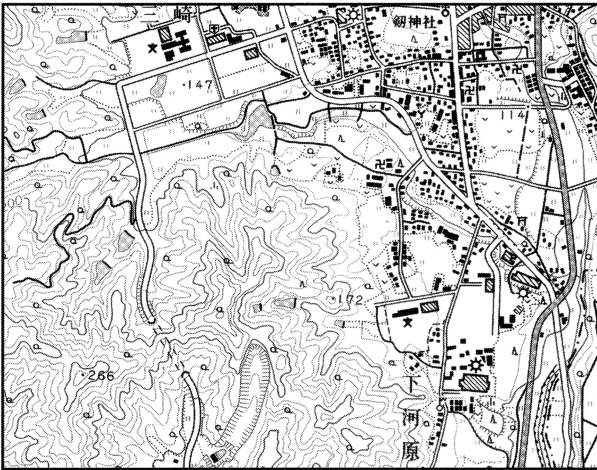
織田中学校裏のAT.

付図1

# 地層の野外観察用プリント

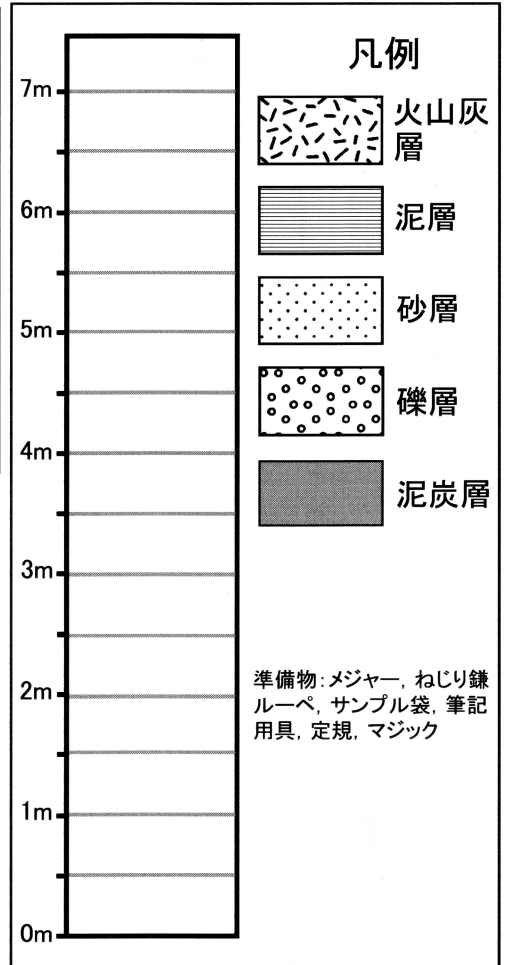
クラス( ) 氏名( )

下の地形図に観察地点の位置を × で示しなさい。



国土地理院発行 2.5 万分の 1 地形図「織田」の一部を使用。

◎ 地層の観察をして気がついたことを書きなさい。



地層の厚さを測定し柱状図を作成しなさい。

付図2

## 火山灰中の鉱物の観察用プリント

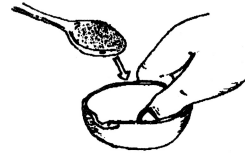
クラス (       ) 氏名 (       )

**準備物** 火山灰, 薬さじ, 蒸発皿, ペトリ皿, 棒磁石, ポリ袋, 薬包紙,  
双眼実体顕微鏡, 面相筆

### 実験手順

#### (1) 火山灰土中に含まれているものの分離

- ①薬さじ1杯(約10g)の火山灰をとり、蒸発皿に入れる。
- ②試料がつかえるくらいの水を入れ、親指の腹で押しつけるようにしてよくこねる。
- ③蒸発皿に水を多めに加え、10秒程おいてにごり水を捨てる。このとき浮いているものがあれば、薬包紙にとっておく。また、蒸発皿の底に残る試料を流さないように十分に注意する。



- ④水がにごらなくなるまで②～③の作業をくりかえす。

- ⑤蒸発皿に残った試料をガスバーナーで乾燥させ、別の薬包紙にとる。




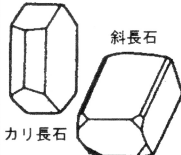


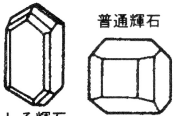



#### (2) 火山灰土から分離したものの観察・鉱物の分類

- ①薬包紙にとった試料を少量(耳かき半分くらい)ペトリ皿に入れ、ポリ袋に入れた棒磁石を試料に近づけ、磁性鉱物を分離する。
- ②分離した磁性鉱物を別のペトリ皿に入れ、双眼実体顕微鏡(40倍以下)で観察し、鉱物を分類する。
- ③ペトリ皿の試料の残りを、②と同様にして観察する。色や形、透明度などの特徴により、鉱物を分類する。

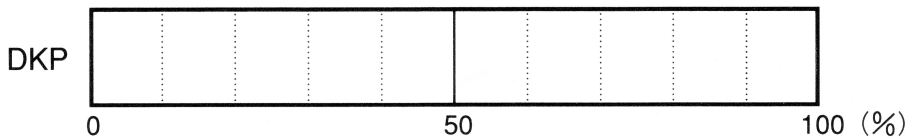
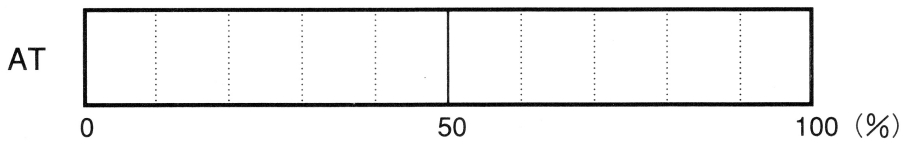


④はじめの薬包紙の試料（水に浮いた物質）を同様にして観察し、  
鉱物を分類する。

火山灰に含まれるおもな鉱物

名称	石英	長石	黒雲母	角閃石
形	 十二面体・不規則形	 カリ長石 斜長石 柱状・短冊状	 板状・六角形	 長柱状・針状
色	無色・白色	白色・うす桃色	黒色～褐色	濃緑色～黒色
名称	輝石	かんらん石	磁鉄鉱	火山ガラス
形	 普通輝石 しそ輝石 短柱状・短冊状	 短柱状	 正八面体	 バブル型・軽石型
色	緑色～褐色	黄緑色～褐色	黒色	無色透明

⑤鉱物の種類が推定できたものは、種類ごとに個数を記録し、種類が  
未定のものも含めて種類ごとのパーセントを出し表にまとめる。



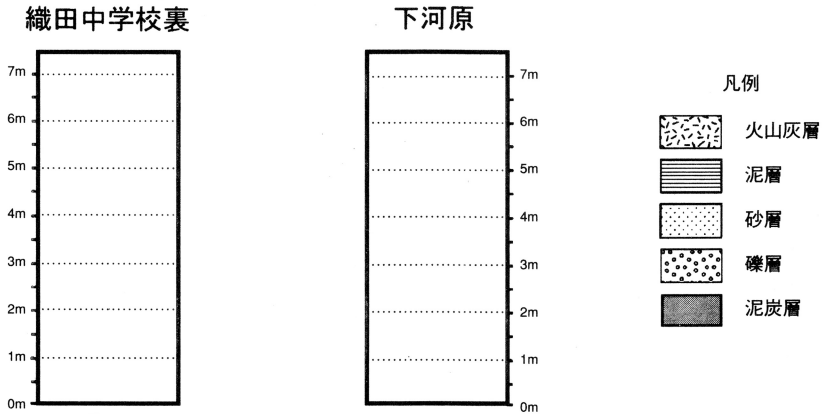
◎火山灰に含まれる鉱物の観察を通して気がついたことを書きなさい。

付図 3

## まとめプリント

クラス ( ) 氏名 ( )

(1) 柱状図を用いて、2地点の地層の対比をしなさい。

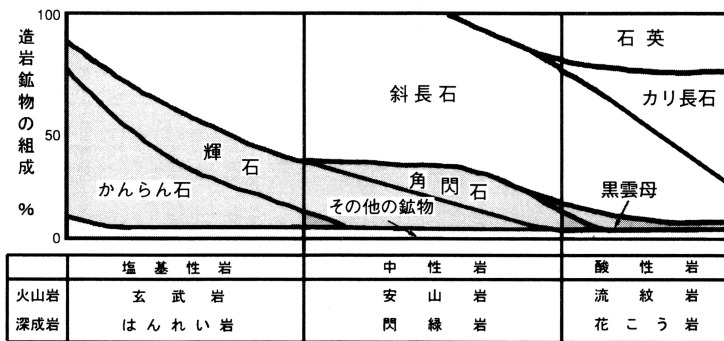


◎地層の対比をしてわかったことを書きなさい。

(2) 下の表を参考に、大山火山の性質を推定しなさい。

性質

理由



火成岩の造岩鉱物の組成