

岩木山後長根沢扇状地の¹⁴C年代と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の形成過程との比較

土井宣夫*・鈴木享英**・佐藤 愛*・佐藤晴香*・豊口愛理*・佐々木大地*

1 はじめに

一般に火山の山麓には、火山麓扇状地あるいは裾野扇状地(式, 1984)と呼ばれる二次地形が、火砕流・岩屑なだれ・溶岩流などの堆積物がつくる山麓原面の一部をおおって形成されている。火山麓扇状地は、火山体及び山麓原面を侵食した河川が運搬する砂礫などの二次堆積物で形成され、砂礫の運搬は主に土石流による(守屋, 1983)。したがって、火山麓扇状地は、火山体の開析の進行と火山麓の成長と拡大をつなぐ堆積地形として、さらに、平野など周辺地域と火山をつなぐ地形として重要である。また、火山麓扇状地は、土石流の流走・堆積域となることから、火山防災上も重要である(土井, 2000)。

火山麓扇状地(以下、単に扇状地と略す)の形成では、土石流・火山泥流の発生誘因として局地豪雨が重要で、その強度、発生頻度及び発生位置が関係している。また、その発生素因として、山体の傾斜角度、河川分布などの火山地形、火山噴出物の成層構造や断層、熱水変質帯などの山体構造、新たな火山噴火で堆積した火山噴出物や植生などが関係している。

複成火山は、数十万年の間噴火を繰り返して火山群を形成することがある。岩手火山群の形成年代の異なる火山体に着目して新期から古期の火山体の順に扇状地の形成をみると、河川の発達がなく扇状地が未形成の山体→河川源頭に大きな断崖が生じ、その崩落土砂により扇状地が急速に成長する山体→河川流域の山体が滑らかで断崖がなく、崩落土砂が減少して扇状地の成長が止まり、扇状地自体の侵食が進行する山体、という経緯を示している。したがって、扇状地形成に係わる誘因及び素因を解明しようとする場合、河川毎に扇状地の形成史を明らかにした上で火山全体について考察する必要がある。また、異なる火山の扇状地を比較する場合は、火山体の形成年代を考慮する必要がある。

岩木山と岩手山の山麓には、火山麓扇状地が発達していることが知られている(例えば式, 1984; 黒木, 1995)。これらの火山麓扇状地の形成過程を比較研究することは、扇状地形成の要因を明らかにするうえで有効と考えられる。そこで本研究は、岩木山東南東麓高照神社南の「(仮称)津軽歴史文化資料展示施設」建設予定地で確認された後長根沢扇状地の断面露頭を手掛かりにして、岩手山南麓の御神坂沢・熊沢扇状地の形成過程と比較し、火山麓扇状地の形成要因を考察した。

* 岩手大学教育学部自然地理学研究室

** 株式会社J R東日本ステーションサービス

2 岩木山後長根沢の火山麓扇状地

(1) 岩木山の山体形成年代と後長根沢

岩木山 (1,624m) の火山体の地質は、佐々木 (2001, 2005) などでも明らかにされてきたが、形成年代は、広域火山灰と山体構成層との層序関係をもとに概要が明らかになっている。井村 (1995), 尾関ほか (1995), 小岩 (2014) によると、山頂北側の岩鬼山^{がんき}と西側の追子森を結ぶ線の北側の山体は、洞爺テフラ (約 11.1 ~ 11.5 万年前; 町田・新井, 2003) より古く、山頂の鳥海山溶岩ドームを含む南側の山体は、洞爺テフラより新しく、十和田一大不動テフラ (≧ 3.2 万年前; 町田・新井, 2003) より古い。山頂域に分布する複数の溶岩ドームは、これらの山体より形成年代が新しく、山頂西溶岩ドームは約 6 千年前 (井村, 1995; 尾関ほか, 1995), 山頂溶岩ドームは約 4 千年前 (尾関ほか, 1995) または約 3 千年前 (井村, 1995) に生成した。また、鳥ノ海溶岩ドームは約 3 千年前 (尾関ほか, 1995) に生成したか、約 2 千年前には既に生成していた (井村, 1995) と考えられている。

後長根沢は、洞爺テフラ降灰以前と以降に形成された火山体のちょうど境界にあたり、沢の源頭 (山頂域) は溶岩ドーム群からなるため、扇状地の形成とこれらの火山活動との関係を考察するのに適した位置にある。

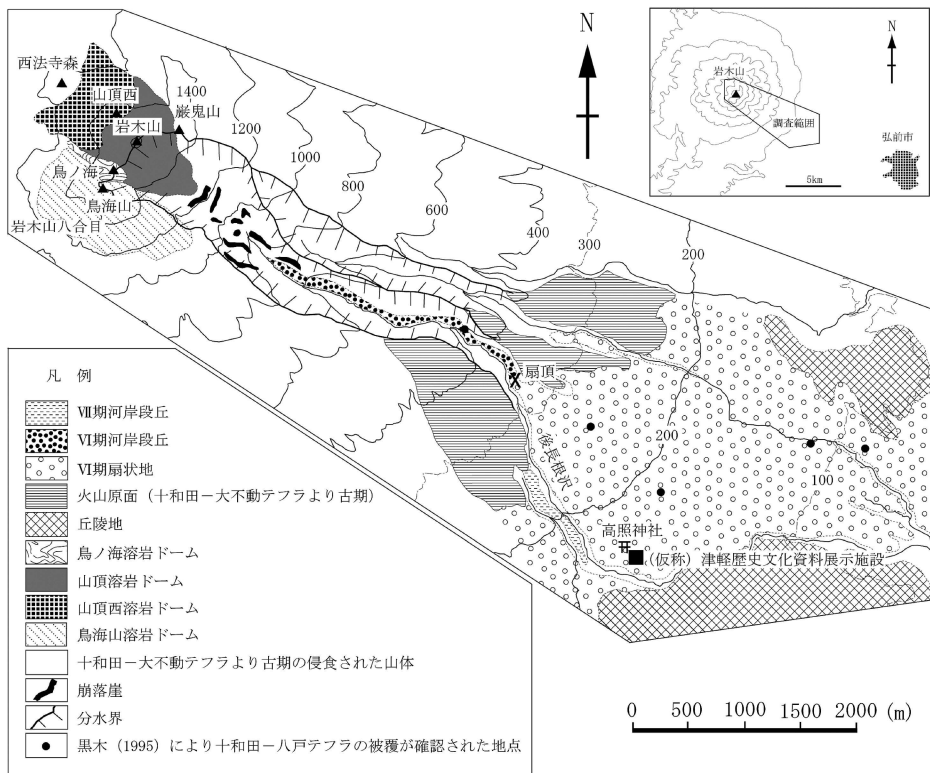


図1 岩木山後長根沢の地形区分図

後長根沢の上流域には溶岩ドーム群と崩落崖があり、中流域にVI期河岸段丘、下流域にVI期扇状地と現河道沿いにVII期河岸段丘が生成している。

(2) 後長根沢の扇状地

岩木山後長根沢は、山頂から東南東方向に流下する深く開析された河谷で、山麓に扇状地を形成している。上流の標高1,250～700m付近の急斜面には、高さ50m程の崩落崖が複数存在している(図1)。中流の標高700～335m付近は、平底状で傾斜の大きい谷底をもち、1段の河岸段丘が形成されている。標高335m以下の下流の山麓には、東西約3.9km、南北約1.8kmのひとつの扇状地が形成されており、扇頂の標高は335m、扇端の標高は65mである。中流に分布する河岸段丘は、下流の扇状地に地形的に連続している。黒木(1995)は、中流の河岸段丘と下流の扇状地の堆積物がともに十和田―八戸テフラに直接覆われることを確認して、これらをVI期の堆積物及び地形面とした。

また、扇状地の南縁を流れる後長根沢の河道に沿って、扇状地より新しいVII期の河岸段丘が幅狭く分布している。

(3) 後長根沢扇状地断面の観察

岩木山東南東山麓高照神社の南に「(仮称)津軽歴史文化資料展示施設」建設予定地がある(図1)。建設予定地の形状は、東西方向に伸びた長方形で、北西隅の法面が4mともっとも高く、ここより南方向と東方向に高さを次第に減じる法面が伸びている。東方向の法面は途中折れ曲がっている。今回、この法面の写真撮影とスケッチを行い、¹⁴C年代測定用試料4個を採取した。写真を図2、スケッチを図3に示す。また、堆積物の模式的層序を図4に示す。

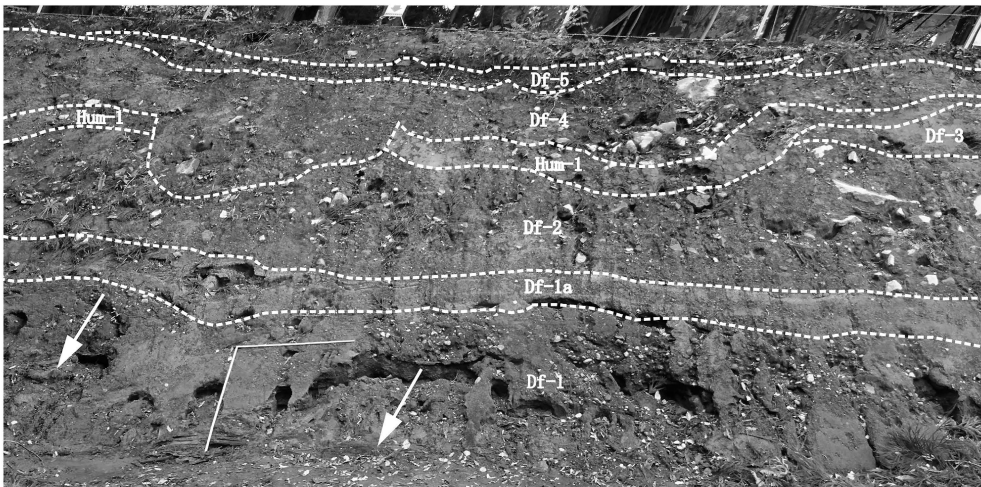


図2 (仮称)津軽歴史文化資料展示施設建設予定地の土石流堆積物群
矢印は表面が炭化した樹幹。スケールは縦横各1m。

本地点の地質は主に土石流堆積物からなる。ここでは、土石流堆積物(debris flow deposit)をDfと略記し、下位層から1～5の番号を付けて記述する。また、土石流堆積物は、諏訪(2003)の岩相による分類に基づいて、砂礫に富みシルト・粘土成分の少ない石礫型土石流と、シルト・粘土成分に著しく富む泥砂型土石流に区分する。また、腐植質シルト層(humic silt)をHumと略記し、下位層から1,2とする。

本地点は、VI期扇状地の南端に近い位置にある。扇状地を構成するのは土石流堆積物Df-4(層

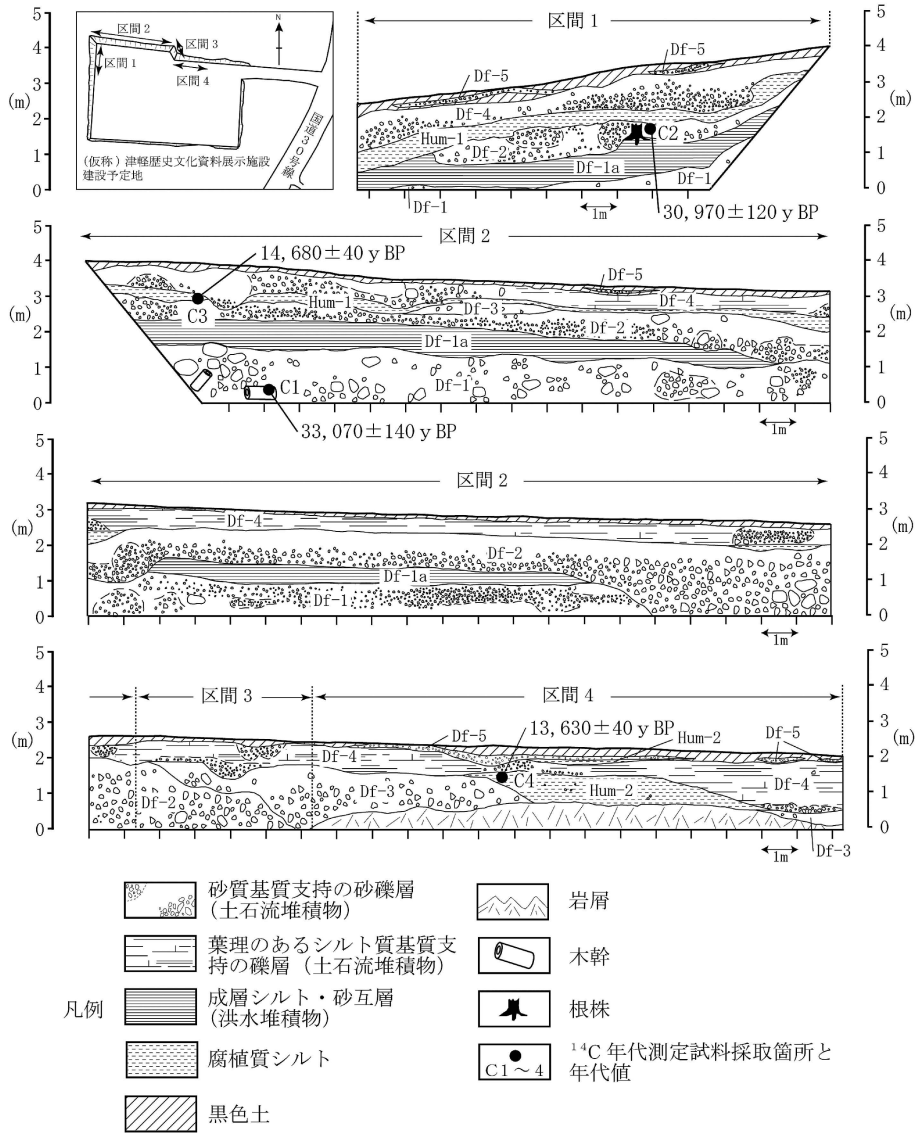


図3 (仮称)津軽歴史文化資料展示施設建設予定地法面のスケッチ
左上に区間1～4の位置を示す。

岩木山後長根沢扇状地の¹⁴C年代と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の形成過程との比較

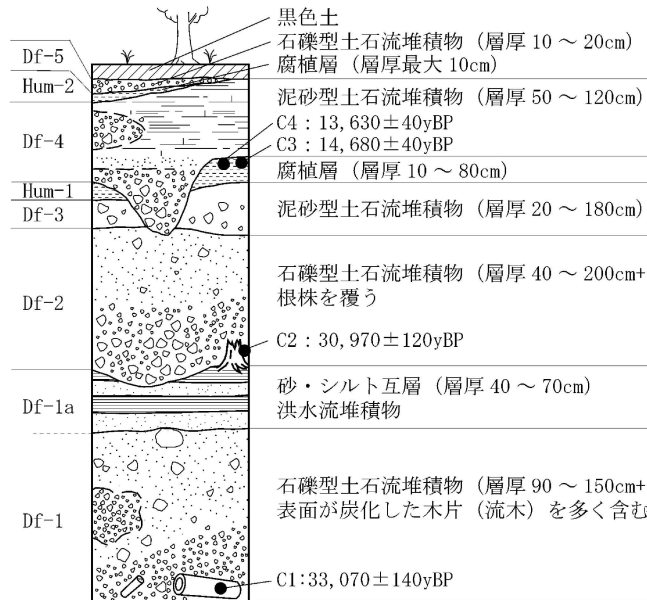


図4 (仮称)津軽歴史文化資料展示施設建設予定地法面の模式的柱状図
柱状図の縦スケールは任意。

厚 50 ~ 120cm) で、地表面にはほぼ平行に連続的に分布する (図 2, 3)。Df-4 と下位の土石流堆積物との間には顕著な侵食面が存在する。Df-4 は黄褐色のシルト・粘土成分に富んだ基質に礫が浮く、基質支持の泥砂型土石流堆積物で、平行ラミナが形成されている。Df-4 は礫の集中部をブロック状に含むほか、下位層との間の凹地を礫部が埋めている。礫はやや風化した角礫が主体で、円礫に乏しい。基質の黄褐色シルトと粘土は、岩木山に広く分布する褐色風化火山灰 (“ローム”) と類似し、これを起源とする可能性がある。

Df-4 の下位には、Df-4 と比較して水平に近い 3 層の土石流堆積物 Df-1 ~ 3 と、上位の腐植質シルト層 Hum-1 がある。Df-1 ~ 3 と Hum-1 及び Df-4 は、それぞれ不整合である。Df-1 ~ 3 は扇状地を構成する一連の堆積物とみられ、堆積物の ¹⁴C 年代と岩相から (後述)、V 期堆積物とする。

V 期堆積物の下限は見えない。Df-1 は、層厚 90 ~ 150cm 以上で砂礫を主体とし、砂からなる基質に礫が浮く、基質支持の石礫型土石流堆積物である。Df-1 には表面が炭化した樹幹 (流木) が多く含まれ、大きいものは太さ約 20cm、長さ約 2 m に達する (図 2)。この樹幹 (C1) の ¹⁴C 年代測定を実施した。

Df-1 の上位には、Df-1 の堆積面から突き出す巨礫を覆うように、Df-1 から連続的に砂層とシルト層の互層 (層厚 40 ~ 70cm) が堆積している。これらは、ともに淘汰が良く、砂層とシルト層を 1 対として堆積した洪水流堆積物 (Df-1a) と見られる。

Df-2 は、層厚 40 ~ 200cm 以上で砂礫を主体とし、砂からなる基質が支持する石礫型土石流堆積物である。大きな侵食面をもって Df-1, Df-1a に重なり、河川跡とみられる凹地を巨礫が埋

積している。また、Df-1a 上に成長した樹木（根元の直径は約 15cm）が、立木のまま折損し、Df-2 に覆われている。この根株（C2）の ^{14}C 年代測定を実施した。

Df-3 は、層厚 20 ～ 180cm で黄褐色のシルト・粘土が多い泥砂型土石流堆積物である。Df-3 の分布は、侵食により断続的である。基質の黄褐色シルトと粘土は、Df-4 と同様、褐色風化火山灰（“ローム”）と類似し、これを起源とする可能性がある。

Df-3 の上位の Hum-1 は、Df-3 が欠層している場合、Df-2 を直接覆う。層厚は 10 ～ 80cm で、小木片及び礫を含んでいる。Df-4 直下の本層最上部から、 ^{14}C 年代測定用試料 2 個（C3, C4）を採取した。

一方、Df-4 表層の黒色土は、凹地（深さは 50cm 以内）で層厚が増し、円礫の多い石礫型土石流堆積物 Df-5（層厚 10 ～ 20cm）を挟在する。Df-5 の下位に Hum-2（層厚最大 10cm）が堆積している場合もある。

(4) 土石流堆積物の ^{14}C 年代

（仮称）津軽歴史文化資料展示施設建設予定地の法面から 4 個の ^{14}C 年代測定用試料（C 1 ～ C 4）を採取した（図 3）。測定結果を表 1 に示す。

表 1 岩木山後長根沢扇状地土石流堆積物の ^{14}C 年代測定値

試料番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲		測定番号
			1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲	
C1	-22.32 \pm 0.20	33070 \pm 140	35539-34854 cal BC (68.2%)	35901-34625 cal BC (95.4%)	PLD-30486
C2	-27.29 \pm 0.18	30970 \pm 120	33042-32767 cal BC (68.2%)	33192-32642 cal BC (95.4%)	PLD-31774
C3	-25.76 \pm 0.18	14680 \pm 40	16016-15846 cal BC (68.2%)	16072-15752 cal BC (95.4%)	PLD-31775
C4	-25.48 \pm 0.22	13630 \pm 40	14566-14364 cal BC (68.2%)	14684-14289 cal BC (95.4%)	PLD-31776

Df-1 中の樹幹（流木）の、最も外側の年輪の年代は 33,070 \pm 140yBP である。Df-1a 上に生育した樹木の根元（直径約 15cm）の、最も外側の年輪の年代は 30,970 \pm 120yBP である。これらの年代値は、それぞれ Df-1 と Df-2 の堆積年代と考えられ、暦年代（1 σ ）は約 3.7 万年前と約 3.5 万年前で、約 2 千年の隔りがある。これは、Df-1a の堆積後、図 3 のように、小規模な河川などが形成された侵食期間を示す可能性がある。

Df-4 直下の Hum-1 の年代は、14,680 \pm 40yBP と 13,630 \pm 40yBP である。これらの年代は、Df-4 の堆積年代、すなわち扇状地の形成年代を示すと考えられ、暦年代（1 σ ）は約 1.8 万年前と約 1.7 - 1.6 万年前である。これらの年代は、堆積物を覆う十和田ー八戸テフラ（黒木, 1995）の年代約 1.5 万年前（町田・新井, 2003）と調和する。

また、後長根沢扇状地表層の黒色土は、 ^{14}C 年代測定は行われていないが、完新世の堆積物と考えられることから、それに挟在する Df-5 も完新世の堆積物と考えられる。

3 岩手山御神坂沢と熊沢の火山麓扇状地

(1) 御神坂沢と熊沢の扇状地

岩手山(2,038m)の山麓には火山麓扇状地が分布する。扇状地は、火山泥流(土石流)堆積物で構成され、時代的に洪民火山灰(累層)上部におおわれる古期火山麓扇状地Iと、分火山灰期(約1万年前以降から現世)に形成された新期火山麓扇状地に区分され(土井, 2000), 古期火山麓扇状地Iはさらに、生出黒色火山灰起源の軽石礫・火山砂を多く含む下位の古期火山麓扇状地I bと、洪民火山灰上部に覆われる上位の古期火山麓扇状地I aに2分される(土井, 2008)。生出黒色火山灰は、約5.0~3.0ないし3.5万年前、西岩手山から噴出した軽石・スコリア・火山砂からなる降下火山灰で、薄い風化土壌を介して少なくとも16回の噴火輪廻堆積物が累重する(土井, 1991)。御神坂沢源頭は、生出黒色火山灰の降灰域に入り、その西方の鬼ヶ城登山道には、径数cmから10cmを越える軽石・岩石片からなる生出黒色火山灰が残存している。

御神坂沢と熊沢の下流域は、古期火山麓扇状地I b, I a, 及び新期火山麓扇状地が分布する(図5)。古期火山麓扇状地I bは、御神坂沢と熊沢の標高750m付近に扇頂があり、火山体斜面の傾斜変換点を形づくっている。扇状地は標高430m付近で、上位の扇状地に覆われる。扇状地をつくる土石流堆積物は少なくとも6層あり、洪民火山灰上部に覆われる(図6b)。土石流堆積物は、洪民火山灰中部の生出黒色火山灰起源の軽石礫及び火山砂を含み、これらが密集することがある。

古期火山麓扇状地I aは、古期火山麓扇状地I bを侵食した河谷内ないし下流側に分布し、扇頂は標高680m付近にある。この扇状地面は、御神坂沢内の地点2(図5)の南で、新期火山麓扇状地の地形面と交差し、これより下流側では新期火山麓扇状地に覆われている(土井, 2008)。扇状地は少なくとも6層の土石流堆積物からなり、極く薄い洪民火山灰上部と柳沢軽石(秋田駒ヶ岳起源)を含む分火山灰に覆われる(図6b)。

新期火山麓扇状地は、御神坂沢と熊沢の下流域の東西約2.8km, 南北約5.6kmに分布し、扇頂は標高615m付近、扇端は標高280m付近にある。本扇状地は標高450m付近に遷急線があり、これ以下の高度に湧水地が帯状に密集して分布する。遷急線は御神坂沢で標高450m, ここより西で標高430m付近、東で標高470m付近にある。本扇状地堆積物は、御神坂沢では、柳沢軽石を含む分火山灰とその上部の黒色土に重なる7層の土石流堆積物からなる(土井, 2008)。土石流堆積物の上位には、それぞれ黒色土が生成しており、土石流が間欠的に発生、堆積したことを示している。熊沢では、堀切軽石(秋田駒ヶ岳起源)を含む分火山灰とその上部の黒色土に3層の土石流堆積物が重なり、下位から2層目と3層目の間の土壌中に十和田aテフラが介在する(土井, 2008)。

新期火山麓扇状地の分布は、土井(2000)により、扇頂から上記の遷急線付近までが分布範囲とされた。その後、遷急線の南東約1.5km地点(姥屋敷西方)で掘削された水井戸(深度73.0m; 図5地点4)の地質調査を行い、深度51.5m以深の小岩井一大石渡岩層なだれ堆積物(岩手山起源)の上位に、古期火山麓扇状地堆積物I b, I a, 及び新期火山麓扇状地堆積物が分布することを確認した。扇状地堆積物は、いずれも砂礫からなる土石流堆積物である。土石流堆積物は、堆積間隙を示す腐植質火山灰、植物片を含むことのある風化火山灰、及び黒色土を介して、合計11層に区分される(図6b)。

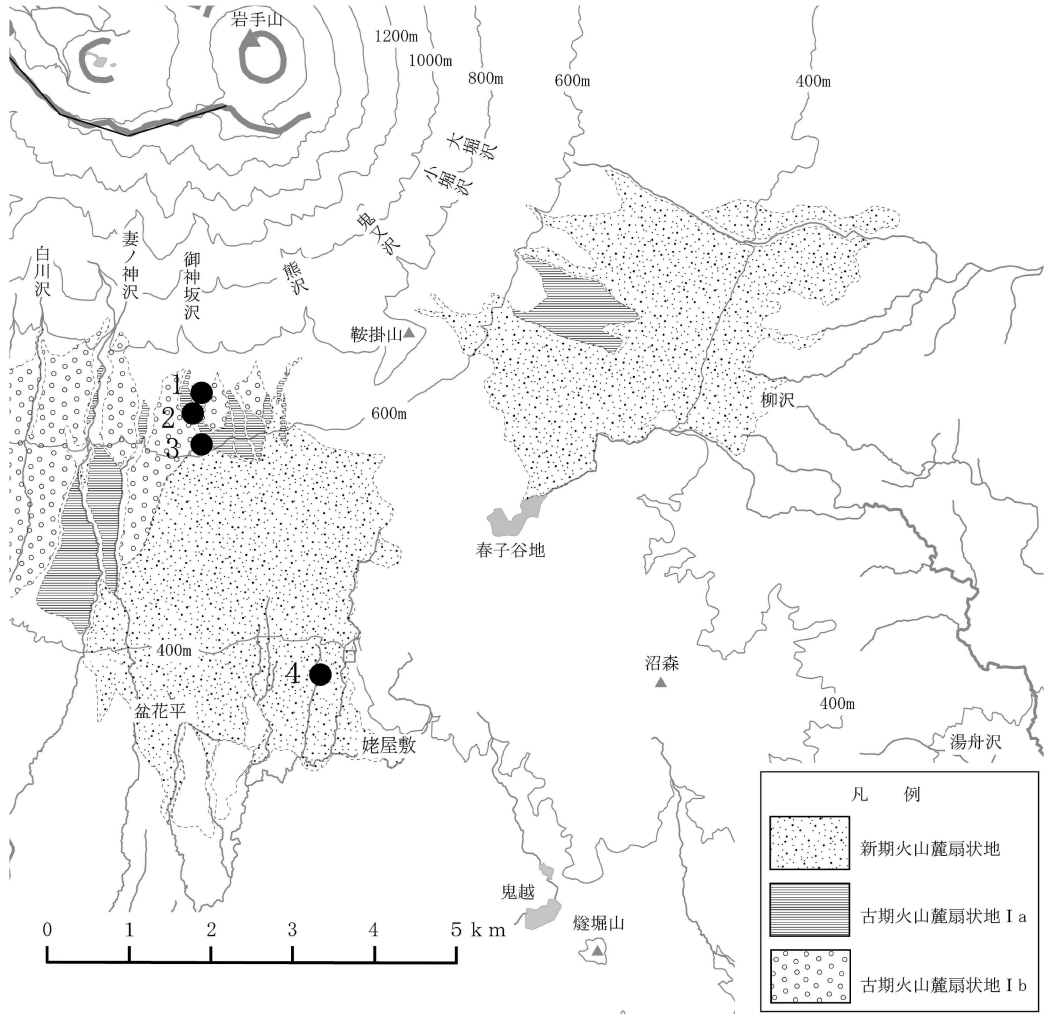


図5 岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の分布図
● 1～4 は地質柱状図を作成した地点。

岩木山後長根沢扇状地の¹⁴C年代と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の形成過程との比較

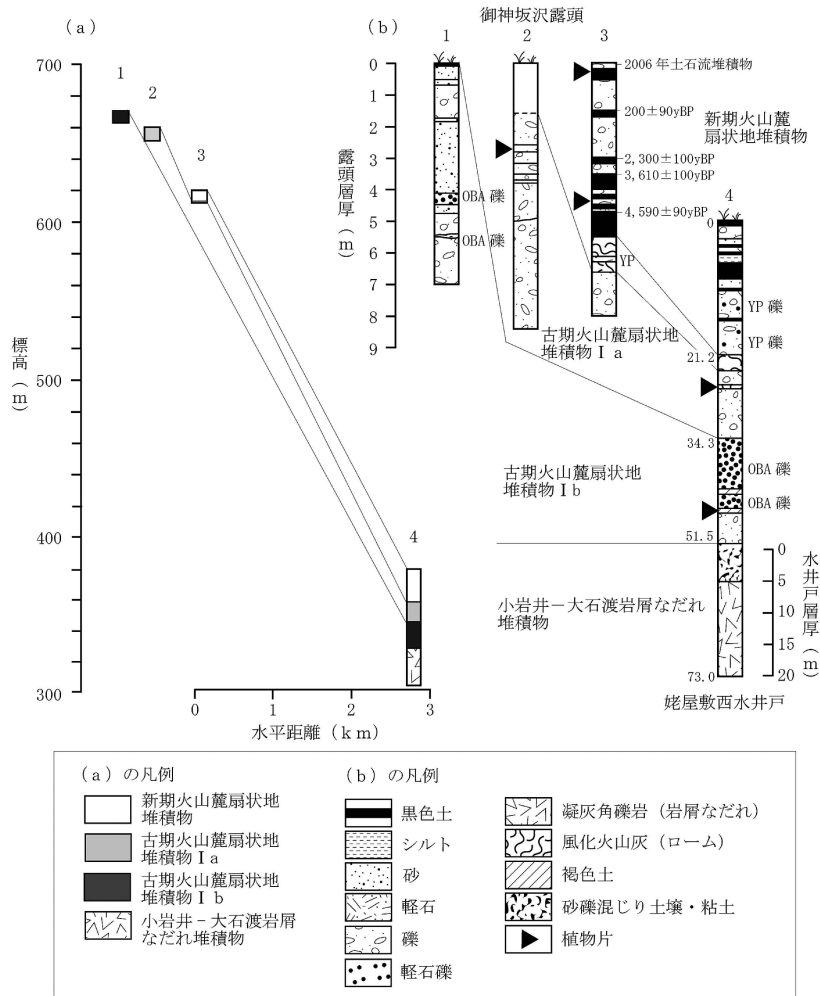


図6 岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の扇頂高度と地質柱状図

(a) 扇状地の扇頂1～3の位置。(b)地点1～3の地質柱状図，及び地点4（姥屋敷西）の水井戸の地質柱状図。地点1～4の位置は図5参照。¹⁴C年代測定値は吉木・豊島（2009）による。OBA：生出黑色火山灰，YP：柳沢軽石

このうち，古期火山麓扇状地堆積物 I b（深度 51.5～34.3m；3層の土石流堆積物からなる）は，生出黑色火山灰起源の粗粒火山砂を多量に含む淘汰の良い砂層が2層ある。古期火山麓扇状地堆積物 I a（同 34.3～21.2m；2層の土石流堆積物からなる）は，洪民火山灰上部に覆われる。また，新期火山麓扇状地堆積物（同 21.2～0m）は，黑色土を介して6層があり，下部の2層は柳沢軽石起源の軽石礫を含んでいる。このような起源の明らかな軽石礫と火山砂の存在は，扇状地堆積物の対比を確実にしている。

3つの時期の扇頂高度は，古期から新期へと低下する。これにともない，扇状地面の傾斜は小さくなり，扇状地面が交差する（図 6a）。

(2) 土石流堆積物の年代

扇状地を構成する土石流堆積物の堆積年代を推定する上で、堆積物に含まれる起源の明らかな軽石礫や火山砂は重要な手掛かりである。岩手山の山頂部は傾斜角が大きく、噴火で山頂部に堆積した軽石や火山砂の多くは、局地豪雨で速やかに山麓に運搬され堆積することが予想される。したがって、軽石礫や火山砂が多量に含まれる場合、土石流の堆積年代は、その噴火年代と大きく異なることはないと考えられる。一方、散点的に含まれる柳沢軽石礫は、分火山灰中の軽石層が土石流によって掘り出されたもので、噴火年代と土石流の堆積年代は異なると考えられる。

古期火山麓扇状地堆積物 I b は、生出黑色火山灰起源の軽石礫や粗粒火山砂を多量に含んでいる。生出黑色火山灰の噴火年代は約 5.0 ～ 3.0 ないし 3.5 万年前(土井, 1991)であることから、同 I b の堆積年代もこの年代内にあると考えられる。また、岩手山北麓に分布し、生出黑色火山灰起源の軽石礫を含む同 I b は、この上位の砂層に含まれる炭化木片の ^{14}C 年代が $26,770 \pm 1,530\text{yBP}$ (土井, 1991) であることから、これより古い年代である。したがって、同 I b の堆積年代は、約 5.0 ～ 3.0 ないし 3.5 万年前の間の年代を含み、約 2.6 万年前(暦年代は約 2.9 万年前)より古いと推定される。

古期火山麓扇状地堆積物 I a は、渋民火山灰上部に極く薄く覆われる。渋民火山灰上部の中位の層準には十和田一大不動テフラがある(土井, 1993; 古澤, 2003)が、同 I a との層序関係は確認されていない。しかし、同 I a を覆う渋民火山灰上部の層厚は、層序確認地点(図 6 地点 3)で想定される上部層の層厚の半分以下で極く薄い。したがって、同 I a は十和田一大不動テフラ(≧ 3.2 万年前; 町田・新井, 2003)堆積以降に離水していると考えられる。

一方、新期火山麓扇状地堆積物は、御神坂沢では柳沢軽石(約 1.1 万年前)を含む分火山灰とこれを覆う黒色土の上位に重なっている。吉木・豊島(2009)は、御神坂沢の扇頂付近の土石流堆積物基底及び同堆積物間の黒色土の ^{14}C 年代測定を行い、土石流堆積物が $4,590 \pm 90\text{yBP}$ ～ $200 \pm 90\text{yBP}$ (暦年代で約 5.5-5.1 千年前～約 450-0 年前)に堆積したことを示した。また、熊沢では堀切軽石(約 7.3 千年前)を含む分火山灰とこれを覆う黒色土の上位に、3 層の土石流堆積物が重なり、下位から 2 層目と 3 層目の間の土壌中に十和田 a テフラ(AD915 年)が介在する(土井, 2008)。

4 考 察

(1) 2 時期の扇状地が重なる後長根沢扇状地

岩木山山麓に発達する扇状地は、黒木(1995)により詳細に研究され、扇状地の層序と形成年代が明らかにされている。それによると、岩木山の扇状地とその地形面は、火山灰鍵層との層序関係に基づいて、I 期堆積物及び I 面から、II～VI 期堆積物及び II～VI 面、ならびに VII 面に区分される(図 7)。このうち、V 期堆積物は十和田一大不動テフラに、VI 期堆積物は十和田一八戸テフラにそれぞれ直接覆われる。また、VII 面は火山灰層に覆われず、黒色土のみが覆う地形面である。

黒木(1995)によると、後長根沢扇状地は、4 地点で十和田一八戸テフラ(約 1.5 万年前; 町田・新井, 2003)に覆われ、VI 期堆積物とされている(図 1)。Df-4 の堆積年代は、約 1.8 万年前と約 1.7 - 1.6 万年前であり、VI 期堆積物の年代と調和している。

岩木山後長根沢扇状地の¹⁴C年代と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の形成過程との比較

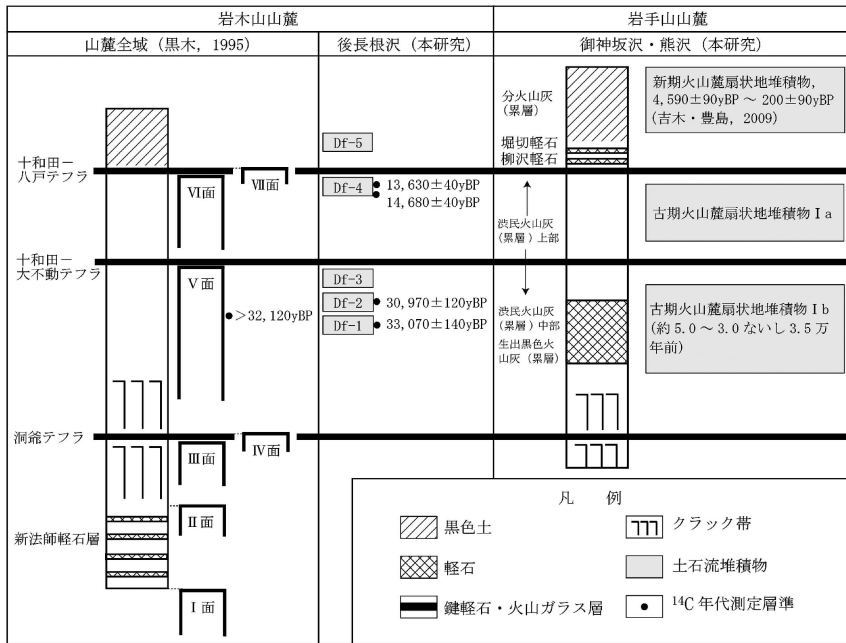


図7 岩木山と岩手山の火山麓扇状地の対比

岩手山麓に分布する軽石・スコリア層のうち、本論と直接関係しないものは地質柱状図から除いている。

本研究では、VI期堆積物の下位に、新たに扇状地堆積物を見出し、その堆積年代は暦年代(1σ)で約3.7万年前と約3.5万年前であることを示した。黒木(1995)は、十和田一大不動テフラ(≧3.2万年前; 町田・新井, 2003)に覆われる堆積物をV期堆積物とし、岩木山北麓大鳴沢のV期堆積物中に取り込まれた炭化木片の¹⁴C年代を>32,120yBPとしている。このように、年代値の一致から、VI期堆積物の下位に確認された土石流堆積物 Df-1 ~ 3 は、V期堆積物に対比される。

また、黒木(1995)は、岩木山北麓大鳴沢のV期堆積物中に、表面が炭化した木片が多く含まれることから、この時期の土石流は「熱い土石流」と考えた。後長根沢においても、Df-1中に表面が炭化した木片が多く含まれ、岩相的に一致する。したがって、この時期の岩木山の山頂域には、火砕流の熱で炭化した植物片が多数分布し、土石流中に取り込まれて北麓や東南東麓に流下したと考えられる。後長根沢では、Df-2, -3に炭化木片が含まれないことは、Df-1の流下で炭化木片の多くが流出し終えたと考えられることができる。

さらに、黒木(1995)は、後長根沢の中流域に分布し、十和田一八戸テフラに覆われるVI期の河岸段丘堆積物(図1)の断面を観察し、岩相から、露頭中部の堆積物は火砕サージ堆積物と判断した。この河岸段丘は下流の扇状地に連続することから、同露頭上部の堆積物(1層の土石流堆積物)は、下流扇状地の Df-4, すなわち泥砂型土石流堆積物に対比される。したがって、同露頭中部の火砕サージと判断された堆積物は、下流扇状地の Df-1 ~ 3 の層準、すなわちV期堆積物である可能性が高い。前述のように Df-1 は、火砕流発生後に生じた土石流を示唆することから、河岸段丘露頭中部の火砕サージ堆積物と判断された堆積物は、V期の山頂付近の

火砕流噴火を示すと考えて矛盾しない。十和田一大不動テフラ以前の山頂域の火山活動として、鳥海山溶岩ドームの形成が知られている（第2章(1)）。したがって、これらのV期堆積物は、鳥海山溶岩ドーム形成時の約3.7万年前に発生した火砕流噴火に関連する堆積物と考えられる。

(2) 岩木山後長根沢扇状地と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の形成年代

ここでは、岩木山後長根沢扇状地と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の形成年代を比較する。岩木山と岩手山の扇状地堆積物の堆積年代及び離水年代は、両地域に共通して分布する十和田一八戸テフラ及び十和田一大不動テフラとの層序関係、及び¹⁴C年代測定値を用いて決定することができる。また、岩手山麓においては、土石流堆積物に含まれる年代既知の生出黑色火山灰、柳沢軽石を起源とする軽石礫・火山砂の有無を年代決定に用いる。

岩木山麓のV期堆積物は、堆積年代の一致から、岩手山麓の古期火山麓扇状地堆積物I bに対比される(図7)。古期火山麓扇状地堆積物I aは、十和田一大不動テフラとの層序関係が確認されていないが、上位に重なる渋民火山灰上部層の層厚が極く薄いことから、十和田一大不動テフラ堆積以降に離水していると考えられる。また、分火山灰基底には十和田一八戸テフラがある(土井, 1993)ことから、同I aは、VI期堆積物に対比される可能性がある。

岩木山麓のVII面上の黑色土中には小規模なDf-5がある。これは、岩手山麓で黑色土と互層する土石流堆積物からなる新期火山麓扇状地堆積物に対比される。

このように、岩木山と岩手山の扇状地の形成は、同時期である可能性がある。ただし、層序においてなお不明な部分を残しており、今後は鍵火山灰と土石流堆積物の層序関係を沢毎に精密に決定して対比する必要がある。

(3) 岩木山後長根沢扇状地と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の土砂量と形成様式

ここでは、岩木山と岩手山の扇状地の形成に関わる土砂量の変化と形成様式を比較する。岩木山後長根沢は、上流の急傾斜部(標高1,250~700m付近)に高さ50m程の崩落崖が複数分布し、土砂崩落により山体が後退してきたことを示唆している。開析の進んだ中流域の河谷底には、平坦で傾斜の大きいVI期の河岸段丘が形成され、下流域にはこれと地形的に連続するVI期の扇状地が形成され、V期の扇状地を薄く覆っている(図8)。扇状地堆積物の層厚は、V期:2.8m(+) \rightarrow VI期:0.5~0.8m \rightarrow VII期:0.2mと変化し、時代とともに薄くなる。また、後長根沢の現河道沿いに分布するVII期河岸段丘(図1)の分布面積においても、VI期扇状地の面積の1/60以下であり、土砂量は極めて小さいと推定される。したがって、後長根沢で土石流によって運び出された土砂量は、V期からVII期へと減少したと考えられる。以上のことは、後長根沢が位置する山体は、形成年代が古く、侵食が進んだ段階にあることを示している。

一方、岩手山御神坂沢・熊沢扇状地では、扇頂高度は新しいほど低くなり、扇状地面も交差している(図8)。扇端寄りの水井戸掘削で確認された扇状地堆積物の層厚は、古期火山麓扇状地堆積物I b, I a, 新期火山麓扇状地堆積物の順に、17.2m, 13.1m, 21.2mである。今この層厚が扇状地の土砂量に比例すると仮定すると、新期火山麓扇状地の土砂量が最大で、扇状地の形成時間を考慮すると、その堆積速度は(21.2m/約5.5千年 \approx)3.9m/千年である。なお、古期火山麓扇状地堆積物I bの堆積速度は、堆積期間を約5.0~3.5万年前とすると、(17.2m/1.5万年 \approx)1.1m/千年である。

また、御神坂沢では標高1,800~1,000m付近まで崩落崖が多く、これより下流に扇状地が形

岩木山後長根沢扇状地の¹⁴C年代と岩手山御神坂沢・熊沢扇状地の形成過程との比較

成されている(図8)。以上のことから、御神坂沢・熊沢が位置する山体は、形成年代が約5万年前以前ではあるが比較的新しく、特に完新世の約5.5～5.1千年前以降に活発な侵食が行われていることを示している。

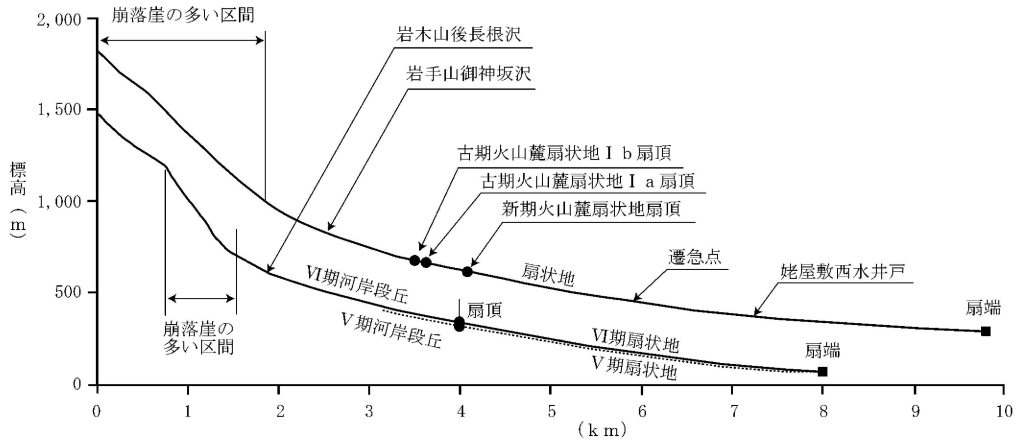


図8 岩木山後長根沢と岩手山御神坂沢の河川縦断面と火山麓扇状地

5 まとめ

岩木山と岩手山の火山麓扇状地の形成過程を、岩木山では東南東麓高照神社南の「(仮称)津軽歴史文化資料展示施設」建設予定地の後長根沢扇状地の断面露頭を手掛かりにし、岩手山では南麓御神坂沢・熊沢扇状地に着目して、それらの形成過程を比較検討した結果、次の事項が明らかになった。

- (1) 岩木山後長根沢扇状地は、V～VII期の土石流堆積物が順次上位に堆積し、¹⁴C 暦年代 (1 σ) としてV期が約3.7万年前と約3.5万年前、VI期が約1.8万年前と約1.7～1.6万年前が得られた。VII期は完新世と考えられる。
- (2) 後長根沢と岩木山北麓大鳴沢(黒木, 1995)のV期堆積物に多く含まれる炭化木片は、山頂域に火砕流の熱で炭化した木片が多く分布したことを示唆し、後長根沢中流で確認された火砕サージ堆積物(黒木, 1995)もV期堆積物の可能性が高いことから、これらは山頂域の鳥海山溶岩ドーム形成時に発生した約3.7万年前の火砕流噴火の堆積物とその後の土石流堆積物と考えられる。
- (3) 岩手山御神坂沢・熊沢扇状地は、古期火山麓扇状地 I b, I a 及び新期火山麓扇状地からなり、この順に扇頂高度が低下し、扇状地面が交差する。これらは順に、約5.0～3.0ないし3.5万年前の堆積年代、約3.2万年前以降で約1.5万年前以前の離水年代、約5.5千年前～現在の堆積年代を示す。
- (4) 後長根沢と御神坂沢・熊沢の扇状地の形成は、同時期である可能性がある。ただし、今後、堆積年代のさらに詳細な決定が必要である。
- (5) 後長根沢扇状地の土砂量は、V期からVI期、VII期へと減少する。これは後長根沢が流れる

山体が古く、侵食が進んだ段階にあることを示す。一方、御神坂沢・熊沢扇状地の土砂量は、Ⅶ期(新期火山麓扇状地)が最大で、この時期の扇端寄りの堆積速度は約 3.9m / 千年である。山体は約 5.0 万年前以前の形成で比較的新しく、完新世(約 5.5 千年前以降)に活発な侵食が行われている。

謝 辞

弘前市には(仮称)津軽歴史文化資料展示施設建設予定地の法面露頭の観察を現地許可して頂いた。滝沢市上下水道部には姥屋敷水井戸の地質調査の便宜を図って頂いた。また、鈴木泰春氏(弘前市在住)には現地調査の補助を頂いた。これらの方々に感謝します。

引用文献

- 土井宣夫(1991) 岩手火山, 雪浦降下軽石と生出黒色火山灰の噴出源について. 中川久夫教授退官記念地質学論文集, 13-22.
- 土井宣夫(1993) 盛岡市付近に分布する十和田一大不動・八戸火砕流堆積物の産状. 日本地質学会東北支部会報, no.22, 8-9.
- 土井宣夫(2000) 岩手山の地質—火山灰が語る噴火史—. 岩手県滝沢村文化財調査委員会, 滝沢村文化財調査報告書第 32 集, 234p.
- 土井宣夫(2008) 岩手山の最新期火山麓扇状地と 2006 年 8 月 18 日御神坂沢土石流. 日本地理学会 2008 年秋季学術大会巡検案内書「岩手火山麓の地形形成と土地資源利用」, III -1- III -5.
- 古澤 明(2003) 洞爺火山灰降下以降の岩手火山のテフラの識別. 地質学雑誌, 109, no.1, 1-19.
- 井村隆介(1995) 岩木火山の噴火史. 日本地質学会第 102 年学術大会講演要旨, 245.
- 小岩直人(2014) 岩木火山の地形と歴史. 「岩木山を科学する」発刊会編, 岩木山を科学する, 弘前市:(有)北方新社, 72-80.
- 町田 洋・新井房夫(2003) 新編 火山灰アトラス—日本列島とその周辺. 東京大学出版会, 336p.
- 守屋以智雄(1983) 日本の火山地形. 東京大学出版会, 135p.
- 尾関信幸・原口勝則・厚田大祐・青森県土木部砂防課(1995) 青森県・岩木山の噴火実績. 第 44 回平成 7 年度日本砂防学会研究発表会概要集, 61-64.
- 佐々木 実(2001) 岩木火山. 青森県史編さん委員会編, 青森県史 自然編 地学, 179-182.
- 佐々木 実(2005) 岩木山. 日本の地形 3 東北, 東京大学出版会, 269-272.
- 式 正英(1984) 地形地理学. 古今書院, 240p.
- 諏訪 浩(2003) 土石流の観測. 地盤工学会土石流編集委員会編, 土石流, 23-40.
- 吉木岳哉・豊島正幸(2009) 岩手火山南麓の御神坂沢扇状地の形成過程に関する年代資料. 季刊地理学, 61, 119-123.