

熊本平野南部, 沖積層下に認められる砥川溶岩の変位

長谷 義隆¹・中山 洋²・古澤 二³・荒牧 昭二郎⁴

(1 天草市立御所浦白亜紀資料館 〒866-0313 熊本県天草市御所浦町御所浦 4310-5)

(2 熊本地盤研究会 〒869-0502 熊本県宇城市松橋町松橋 1000 番地)

(3 熊本地盤研究会 〒861-8001 熊本県熊本市北区武蔵ヶ丘 1-82)

(4 熊本地盤研究会 〒861-8039 熊本県熊本市東区长嶺南 2-7-69)

Displacement of sub-alluvial Togawa Lava in the southern Kumamoto Plain

Yoshitaka Hase¹, Hiroshi Nakayama², Wakatsu Hurusawa³ and Shojiro Aramaki⁴

(1 Goshoura Cretaceous Museum, 4310-5 Goshoura, Goshoura Town, Amakusa City, Kumamoto 866-0313, Japan)

(2 Kumamoto Ground-water and Geology Research Group, 1000 Matsubase, Matsubase Town, Uki City, Kumamoto 869-0502, Japan)

(3 Kumamoto Ground-water and Geology Research Group, 1-8 Musashigaoka, Kita-ku, Kumamoto City, Kumamoto 861-8001, Japan)

(4 Kumamoto Ground-water and Geology Research Group, 2-7-69 Nagamineminami, Higashi-ku, Kumamoto City, Kumamoto 861-8039, Japan)

Abstract

The Togawa Lava flow crops out at the Togawa area of Mashiki Town in the southeast of Kumamoto district and is mainly distributed under the alluvium of the central part of Kumamoto Plain. At the Kashima area of Mashiki Town, Kamimashiki-gun, Kumamoto Prefecture, displacement of the Togawa lava flow has been detailed by several drilling core samples. The displacement places are caused by faults and one of which the Kashima Fault, is newly described in this work.

Keywords: Togawa Lava, Kumamoto Plain, Kashima Fault

はじめに

熊本地域では、地質の解明、地下水探査、構造物建設のための基盤調査などの目的で、多数のボーリングが行われ、その都度ボーリングコアについての記載が残されている。これらのボーリングコアの記録は、熊本地域の地質、地質構造、地史を知る手がかりとして極めて重要な資料である。

熊本地盤研究会は国土交通省、熊本県、熊本市および民間が行ってきたこれらのボーリング調査報告書について、可能な限りボーリングコア柱状図（以下、柱状図と記す）の記録を収集した。その上で、記録されている柱状図の岩相・層相についての記載を精査して、地下を構成する地層のより正確な同定による柱状図相互の対比を行い、これまでに熊本地域南北 48 km、東西 36km に及ぶ地域において、東西

方向には 3km（一部 1km）間隔で 25 断面、南北方向に 2km 間隔で 17 断面（熊本市周辺は 1km 間隔で 13 断面を追加）の地質断面図を作成した（中山ほか、2010；2014）。

この作業の過程およびその後の検討により、熊本平野南部、嘉島地域の地下における砥川溶岩の標高に、これまでの研究では必ずしも明確には示されていない変位が認められたことから、本論ではその変位の状況を明らかにし、その変位の要因について考察する。

1. 熊本平野南部、嘉島地域における柱状図

熊本地域の地質構成については、大方の理解を得られる基本的な層序（表 1）が示されている（たと

表 1. 熊本地域の層序

地質時代		地層名	備考	
第 四 紀	完新世	沖積層 黒ボク<アカホヤ火山灰層 赤ボク <始良 AT 火山灰層	阿蘇中央 火口丘群 の活動	
		後 期		保田窪砂礫層 託麻砂礫層
	更 新 世	中 期	阿蘇-4 火砕流堆積物 < 高遊原溶岩 (大峰火山)	金峰火山 ← 新期噴出物
			阿蘇 4/3 間堆積物	
			阿蘇-3 火砕流堆積物	
			阿蘇 3/2 間堆積物	
			阿蘇-2 火砕流堆積物 < 砥川溶岩 (赤井火山)	
			阿蘇 2/1 間堆積物 阿蘇-1 火砕流堆積物	
	前期	先阿蘇火山岩類後, 阿蘇火砕流前 の堆積層 (津森層・下障層 水前寺層, 合志層など)		
	前期	先阿蘇火山岩類・金峰火山古期岩類		
新第三紀鮮新世	星原層・相良部層			
古第三紀	銚ノ甲層			
白亜紀	熊本層群			
	御船層群			
〃	変成岩類・花崗岩類			

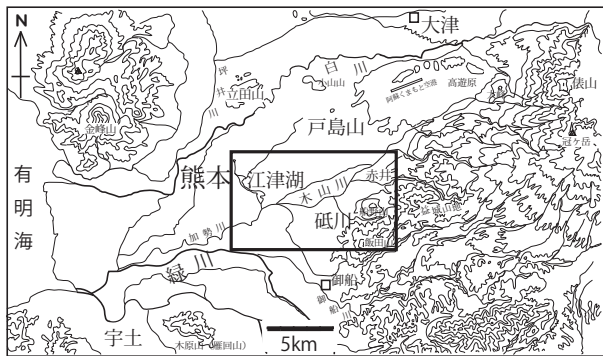


図 1. 位置図

例えば、熊本県地質調査業協会, 2003 など)。この中で、層序の構築に重要な情報を与えるのは、阿蘇カルデラ形成に関わる 4 回の阿蘇-1 火砕流堆積物 (Aso-1) ~ 阿蘇-4 火砕流堆積物 (Aso-4) であり、さらにボーリングコア試料の観察では砥川溶岩が層序把握の重要な鍵層になっている。

熊本地盤研究会 (中山ほか, 2010 : 2014) およびその後の収集により得られた嘉島地域 (図 1) におけるボーリング地点をつなぐ測線を図 2 に、使用した柱状図の一部を図 3-1 ~ 3 に示す。図 3 の層相はオリジナルな記載に基づいているが、以下はその中で明らかにされている砥川溶岩を取り上げ、その分

布高度に基づいてその変位を把握し、考察を進めるものである。図 4 は各柱状図の位置関係に基づいて測線に沿って並べ、砥川溶岩のみを示した対比断面図である。なお、この図 4 は測線長 (横): 柱状長 (縦) を 1 : 5 にして示しているの、図面上で認められる傾斜の程度は実際より 5 倍に強調されていることになる。

2. 砥川溶岩について

砥川溶岩は上益城郡益城町中砥川の岩戸川沿いおよび嘉島町北甘木の台地に限られて露出するが、大部分は熊本平野地下に分布する。阿蘇-1 火砕流堆積物と阿蘇-2 火砕流堆積物の間にあり、益城町の赤井火山から噴出したと考えられている (松本, 1974)。溶岩の厚さは上位と下位が得られているボーリングコアでは 60 ~ 70m に及ぶことがある。

砥川溶岩の下部は多孔質でガラス質な溶岩であり、中部は流理が顕著で塊状、上部は板状節理が発達した緻密な溶岩、さらにその上部は多孔質でガラス質となり、いずれも岩質は黒色~暗灰色の輝石安山岩である。風化すると赤褐色になることがある。

図 3 に基づいて得られた砥川溶岩上面と下面の標高およびみかけの厚さを表 2 に示す。

3. 柱状図に認められる砥川溶岩の変位

図 4 の F 側線の断面から読み取れる砥川溶岩の上面の標高 (表 2) は、木山川以北の長嶺地区観測井では 7m、健軍地区観測井で -16m、桜木小学校では -20m、秋津小学校では -34m、秋津町秋田では -46 ~ -56m となり、北から南に向けて次第に低くなっている。この傾向は、E 側線断面でも見られ、水前寺地区観測井で -14m、動物園で -20 ~ -31m、秋津下水処理場では -47m、三郎無田で -55m となる。これに対して木山川以東では、井寺で -8m であり、北甘木台地では 31m である。このように、木山川より北西側では、南東へ次第に低くなる傾向が明瞭に認められることから、一つの見方として、砥川溶岩の上面は、一様に北西から南東へ低下しているとみることができ。これに対して南東側の井寺から北甘木台地では、図 5 に示すように、砥川溶岩上面の標高は近接している柱状図毎に高低差が認められる。

このことは、分布高度のあり様について木山川北西側と南東側では明らかな違いがあることを物語っている。すなわち、木山川以東にはこれまでに布田川断層、北甘木断層、木山-嘉島地溝などの構造的な変位が示されており (渡辺ほか, 1979)、ここに示す砥川溶岩分布の変位は、それらの構造的な変位に関わるものと考えられる。

これに対して北西側では、図 4 に基づけば、これ

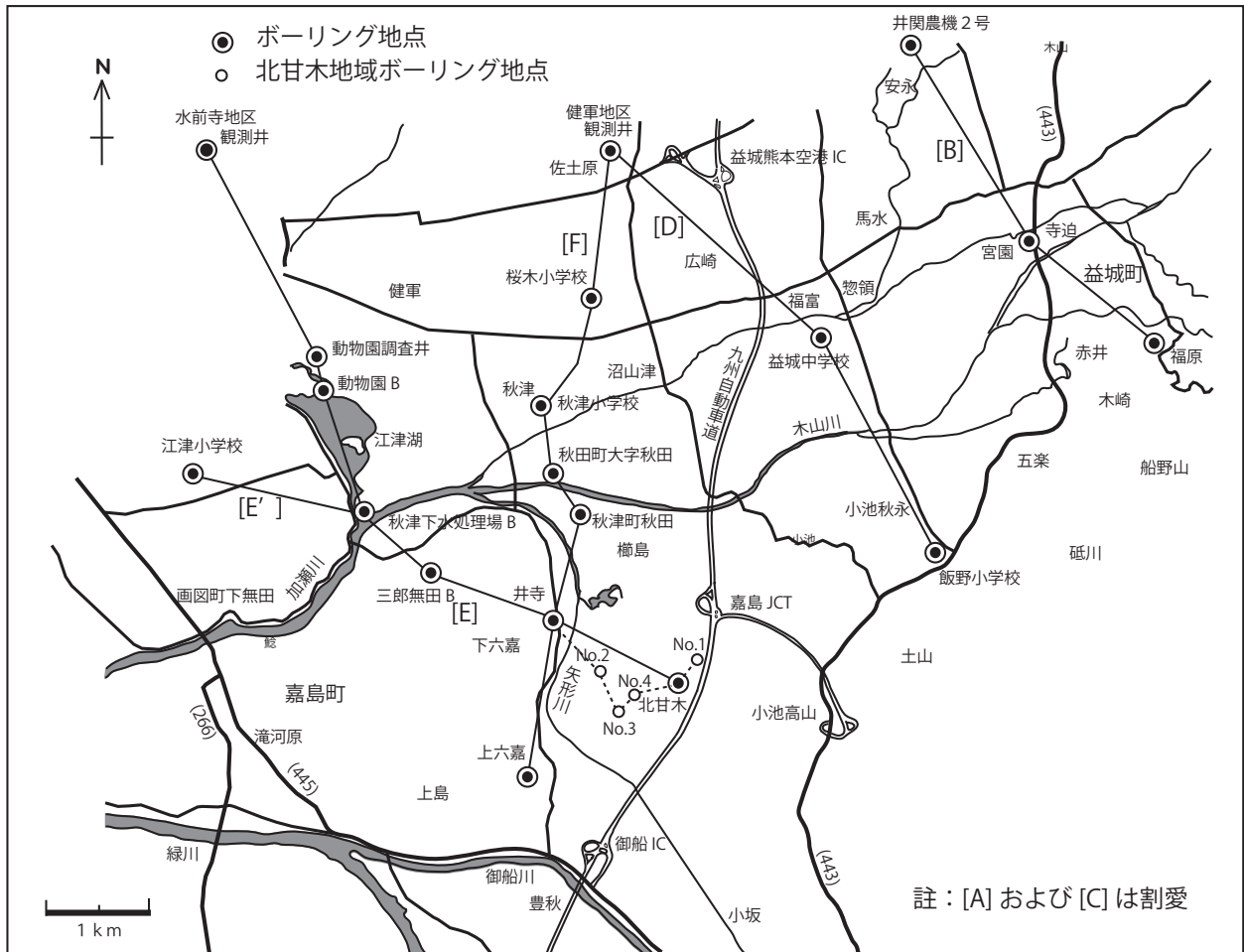


図2. ボーリング位置と測線図

まで提示されていた木山断層にあたる変位を捉えることができず、ここで示された木山川より北西域の砥川溶岩の上面は一樣に南東方向に低下していることから、砥川溶岩がその南東にある赤井火山からの流出物とすれば、その上面は噴出源側に向かって標高を下げていることになる。しかし、南落ちを示す木山断層を想定させる変位は認められないことから、砥川溶岩の上面の傾斜を説明するには、それより南で(赤井火山の北側で)北落ちの変位が生じていると考えなければならない。測線Bにおける寺迫の柱状図と福原との間で90m、測線Fの秋津町秋田と井寺の間で48m、測線Eの三郎無田と井寺の間で47mの変位が認められる。これらの変位はいずれも赤井火山側からみて、北西側が下がっており、南落ちを示す木山断層ではなく、いわゆる木山-嘉島地溝のなかに含まれる何らかの変位ということになる。しかし、木山-嘉島地溝の定義によれば、地溝の南の境界は北甘木台地の北縁を通るとされていることから、木山-嘉島地溝の南縁は図5のNo.2と井寺との間にあたりとみられ、ここで示される変位(井寺と三郎無田および井寺と秋津町秋田との間)ではない。したがって、井寺と三郎無田および秋津町秋田との間

に認められる変位は、木山-嘉島地溝内にあってきわめて明瞭な変位であることから、北落ちの断層である可能性が高い。この変位は図5を見る限り木山-嘉島地溝を区切る断層(北甘木断層)よりも大きいこと、木山断層の存在が明確でなく、木山川より北西側が傾動運動により砥川溶岩が傾斜しているとすれば、その運動の南東境界をこの断層が担っている可能性が生じることになり、注目すべき断層である。ここで明らかになった変位を‘嘉島断層’として新たに認識することにする。

4. 砥川溶岩変位の要因

1) 赤井火山噴火に伴う斜面流下による見かけ上の変位

嘉島断層より南東に赤井火山があり、この火山から流出した砥川溶岩はその斜面にそって流れ下り、より低地の熊本平野へ分布することになる。このように考えた場合、南東部に分布する砥川溶岩の現在の表面高度の変位は、流出時の地形に対応したものととも考えられるが、北甘木台地では図5に示すようにごく近い間でも数~15mの変位が認められ、北甘木断層にあたる部分では、18.5mの変位が生じてい

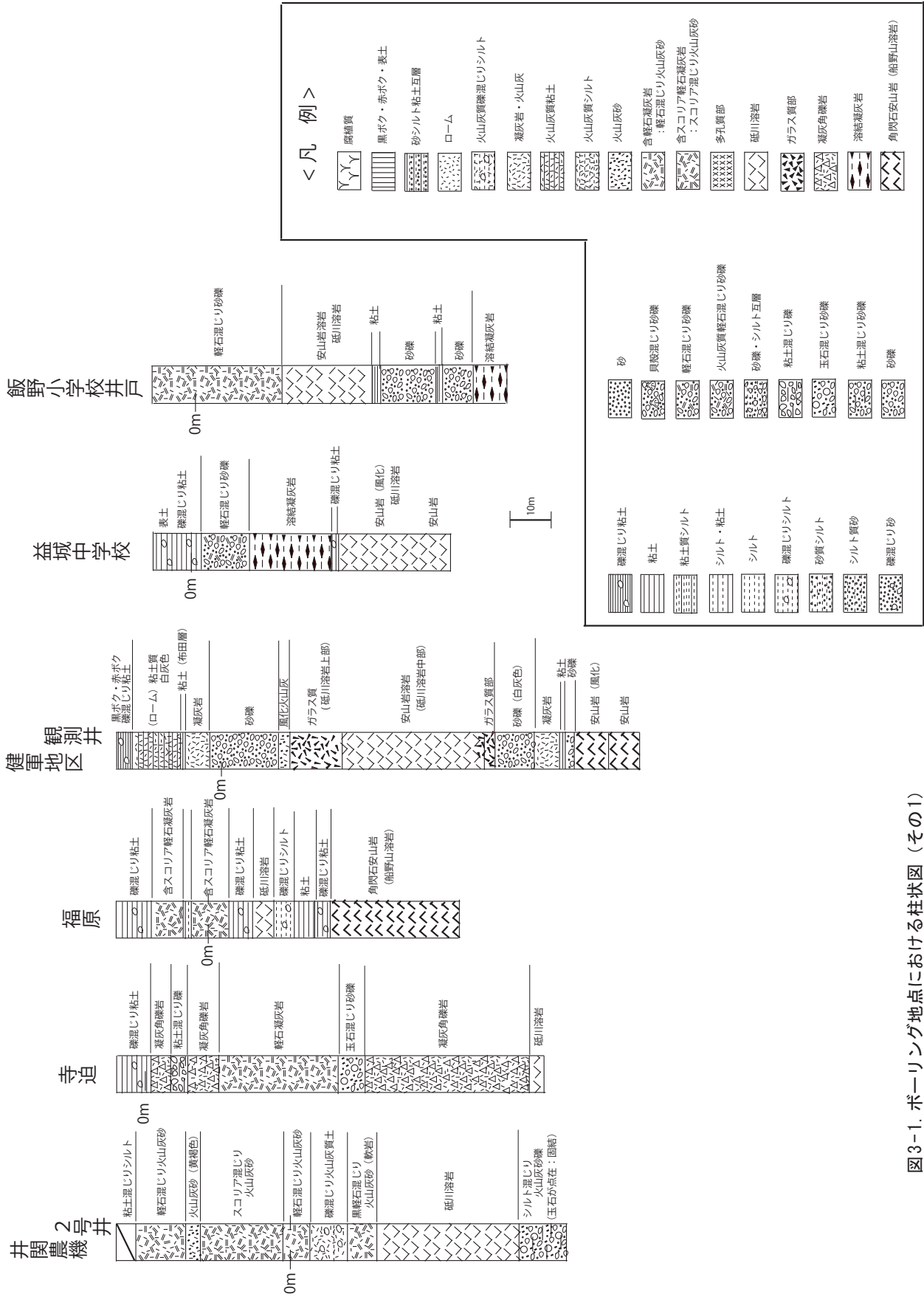


図3-1. ボーリング地点における柱状図 (その1)

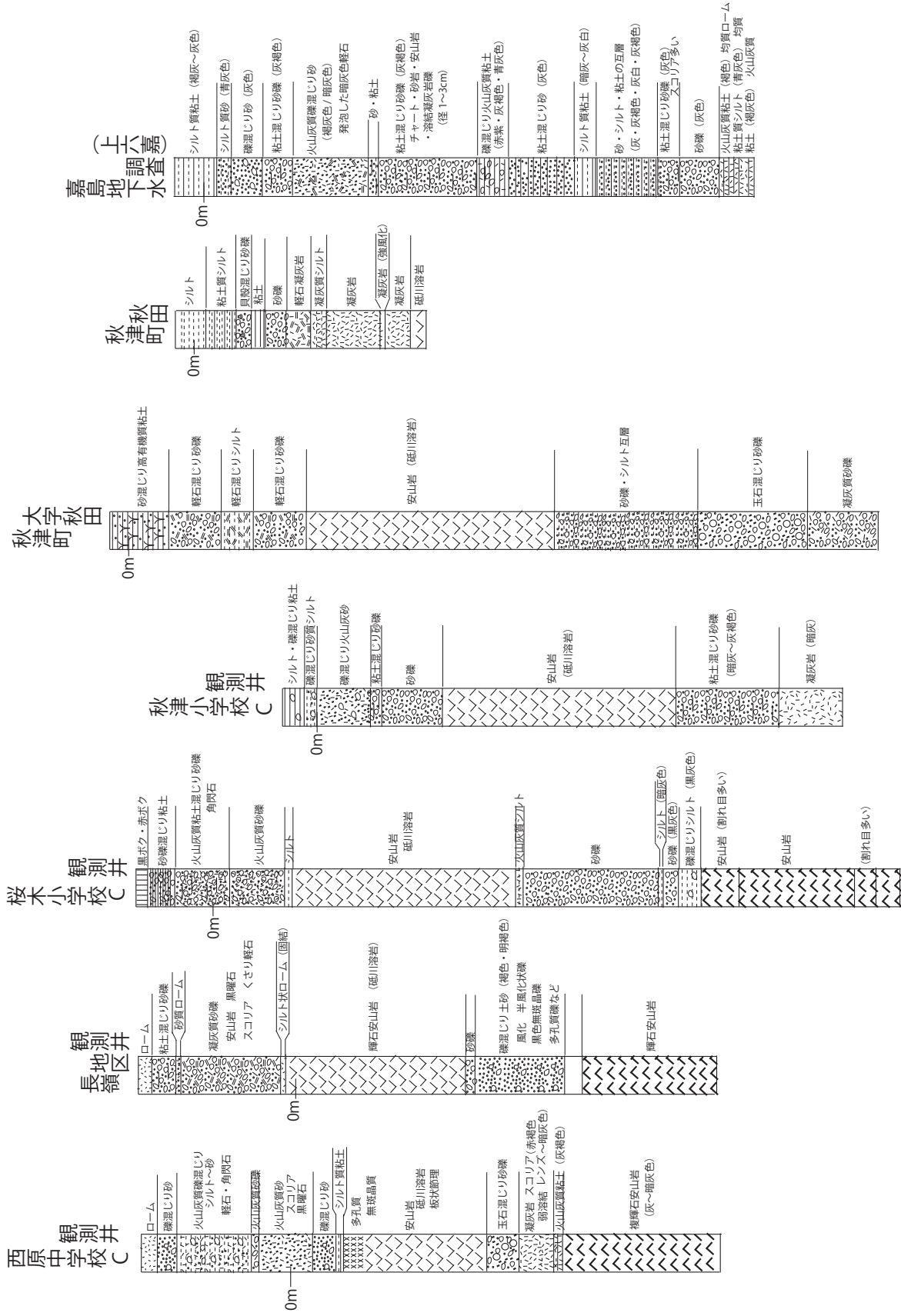


図3-3. ボーリング地点における柱状図 (その3)

表 2. 砥川溶岩の表面標高

<B 測線> 北西-南東

	井関農機	寺迫	福原
表面標高	-22m	-103m	-12m
底面標高	-60m		-17m
みかけ厚さ	38m		5m

<D 測線> 北西-南東

	健軍地区観測井	益城中学校	飯野小学校
表面標高	-16m	-38m	-23m
底面標高	-71m	-68m 以深	-47m
みかけ厚さ	55m		24m

<E 測線 北側> 北北西-南南東

	水前寺地区観測井	動物園	動物園 B	江津小学校	秋津下水処理場 B	三郎無田 B	井寺	嘉島町北甘木
表面標高	-14m	-29m	-31m	-44m	-47m	-55m	-8m	31m
底面標高	-73m	-35m 以深	-42m 以深	-97m	-60m 以深	-113m	-49m	-4m
みかけ厚さ	59m			53m		58m	41m	35m

南側> 西北西-東南東

<F 測線> 北-南

	西原中学校	長嶺地区観測井	健軍地区観測井	桜木小学校	秋津小学校	秋津町大字秋田	秋津町秋田	井寺
表面標高	-11m	4m	-16m	-20m	-34m	-46m	-56m	-8m
底面標高	-48m	-45m	-71m	-79m	-94m	-111m	-60m 以深	-49m
みかけ厚さ	37m	49m	55m	59m	60m	65m		41m

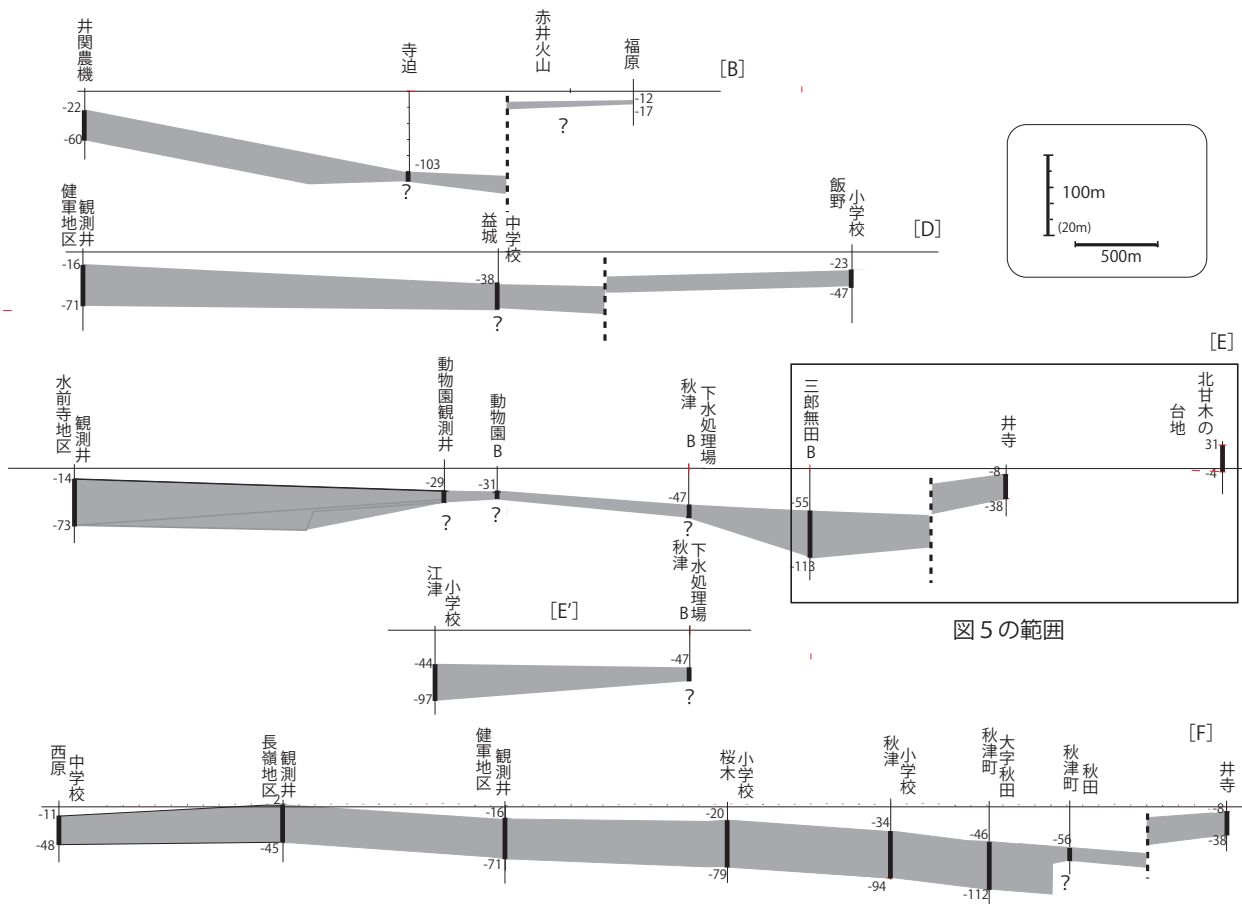


図 4. 砥川溶岩の断面図

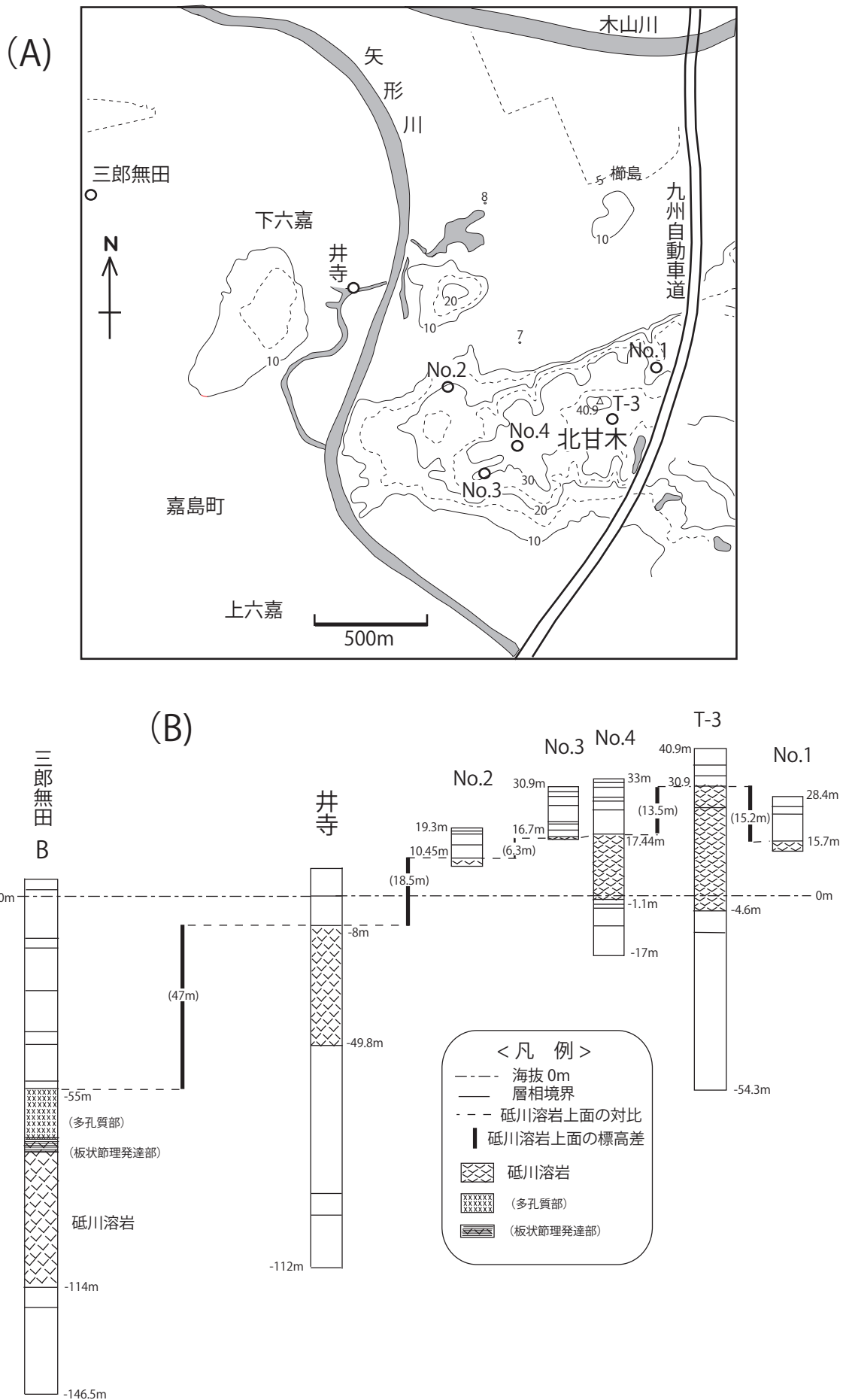


図 5. 北甘木地区におけるボーリング位置図 (A) と柱状図 (B)

る。このような変位量は噴出時の地形によっても考えられるが、これまでの研究では北甘木断層や木山-嘉島地溝の呼称でも示されているように、断層運動による変位であることが考えられる。

2) 断層(地溝形成を含む)または傾動による変位

嘉島断層より北西における砥川溶岩の分布標高は一般に北西が高く、南東に向かって低くなっている。すなわち、北西から南東に低下する面を描いているとみることができる。前述したように、砥川溶岩が南東にある赤井火山からの流出であれば、噴出部より遠くに行くほど、標高が高くなっていることになる。砥川溶岩流出以前の旧地形を反映したものとみるか、嘉島断層を境にその北西側が傾動したとみるか、のどちらかが考えられる。各柱状図により砥川溶岩の厚さについて検討すると、その厚さにはあまり大きな変化はなく、さらに嘉島断層に近いほど厚くなるということもないので、旧地形による変位とみより、嘉島断層の北西側では、傾動を受けた結果とみる方が妥当であろう。

5. 柱状図から推定される‘嘉島断層’の存在とその意味

柱状図から知られる砥川溶岩の変位が傾動運動によるものと考えられるとすれば、その動きは嘉島断層を挟んで、南東側に対して北西側が沈降していることによるものと考えられる。なお、柱状図に基づいているため、嘉島断層の厳密な位置は特定できないが、図4に示したように、少なくともと福原と寺迫の間、飯野小学校と益城中学校の間、井寺と秋津町秋田の間、井寺と三郎無田との間を通っていることになる。また、断層の北東方向や南西方向の延長については今後の検討により明確にしていくべき課

題とし、少なくとも、ここにみる砥川溶岩の変位は今日まで示されていなかった断層の存在を明らかにしたものであり、さらに、熊本平野低地から有明海に及ぶ活断層の一つとして注目すべきものとする。

おわりに

熊本地域南部には、九州を横断する構造線(いわゆる大分-熊本線)が通り、また別府-島原地溝(松本, 1979)の南側を画するとされる断層群が知られている(たとえば、北向山断層、布田川断層など)。これらは九州の地質構造を知る上で重要な事象である。今回明らかにされた砥川溶岩の変位は、熊本地域南部の一連の断層の形成にも関わりがあることは間違いなく、砥川溶岩の変位により知られる事象を断層運動(嘉島断層)に求められるとすれば、その変位量の程度は決して無視できないものであり、今後の詳細な調査検討が必要であると考えられる。

引用文献

- 熊本県地質調査業協会(2003): 熊本市周辺地盤図, 269p.
- 中山 洋・古澤 二・荒牧昭二郎(2010): 熊本周辺の地質断面図. 熊本地盤研究会, 55p.
- 中山 洋・古澤 二・荒牧昭二郎(2014): 熊本地域の地質断面図. 公益財団法人くまもと地下水財団, 94p.
- 渡辺一徳・粉倉克幹・鶴田孝三(1979): 阿蘇カルデラ西麓の活断層群と側火口の位置. 第四紀研究, 18(2), p.89-101.
- 松本幡郎(1974): 砥川溶岩について. 火山, 第2集, 19, p.19-24.
- 松本徭夫(1979): 九州・琉球における島弧変動期の火山活動. 地球科学, 33, p.267-278.

(2016年2月4日受理)