

3.2.3 地表地質踏査（概査）

「出水断層帯」に沿って、地質、地質分布、地質構造、断層の性状等について把握するために地表地質踏査(概査)を実施した。踏査には出水市、高尾野町および野田町内ではそれぞれの市町村が作成した都市計画基本図（縮尺1/2,500～1/3,000）を、これらの市町村以外の地域については、国土地理院の1/25,000地形図を1/10,000に拡大した図を用いた。

調査地域の地質層序を表 3.2.3-1に、広域の地質平面図を図 3.2.3-1に、断層付近の地質平面図を図 3.2.3-2に、地質断面図を図3.2.3-3(1), (2)に示す。

(1) 地質分布および層序

調査地の出水市折尾野以西では、南側の山地に中生代白亜紀の四万十層累群の砂岩・頁岩が、北側の丘陵及び平野には、主として新第三紀鮮新世～第四紀更新世の火山噴出物(矢筈岳火山岩類、阿久根火砕流堆積物1、2)と、それらを覆う新旧の扇状地堆積物や河岸段丘堆積物、入戸火砕流堆積物が分布している。出水市折尾野以東では、四万十層累群を覆って矢筈岳火山岩類が広く分布し、河川沿いに扇状地や河岸段丘の堆積物も分布している。

(a) 中生代白亜紀

a. 四万十層累群

調査地南部の山地に広く分布する。本調査では、岩相から次のように区分した。

- ・砂岩優勢層(Ss)：頁岩を挟む厚層砂岩(層厚10cm～3m+)を主体とする。
- ・頁岩優勢層(Sh)：緑灰色頁岩、黒色頁岩、頁岩優勢の砂岩頁岩互層からなる。玄武岩質溶岩ないし凝灰岩を伴う。
- ・砂岩頁岩互層：成層した砂岩、砂岩頁岩互層、頁岩が、数m～数10mオーダーで互層をなす。

米田・岩松(1987)は、放散虫化石により、本層の時代を白亜紀前期末～後期初めとしている。

(b) 第三紀鮮新世

a. 出水層 (Iz)

出水市鍋野川左岸に局所的に分布する。露出はあまりよくないが、確認できる層相は、砂礫～シルトである。

b. 阿久根火砕流堆積物 1 (Ak-1)

出水市折尾野、同市鍋野川、同市市民の森付近、高尾野町内木場付近に局所的に分布する。暗灰～赤灰色の溶結凝灰岩である。矢筈岳火山岩類の下位に位置する。Miyachi (1985) では、フィッション・トラック法年代値として、1.9～2.3Maが報告されている。

c. 矢筈岳火山岩類 (Yh-v)

矢筈峠から出水市折尾野南付近にかけて山地に広く分布するほか、市民の森、高尾野町浦南西付近に局所的に分布する。暗灰～暗紫灰色を呈し、節理の発達する安山岩質溶岩と、暗紫灰～赤紫色を呈する同質の凝灰角礫岩からなる。礫、基質ともに風化による赤色化が進んでいる。

長谷ほか(1996)の報告によれば、本火山岩類に相当する矢筈岳層のフィッション・トラック法年代値は2～2.5Maである。

(c) 第四紀更新世

a. 阿久根火砕流堆積物 2 (Ak-2)

高尾野町浦南西付近にのみ分布している。赤灰～赤紫色を呈する硬質の溶結凝灰岩である。高位扇状地堆積物に直接覆われるのが確認される。

Miyachi (1985) では、フィッション・トラック法年代値として、1.5～1.6 Maが報告されている。

b. 高位扇状地堆積物 (f H)

主として出水市小原上付近から野田町川平にかけて広く分布するほか、出水市日添付近にも分布している。赤色に風化したクサリ礫層で、礫種は四万十累層群由来の砂岩・頁岩及び安山岩主体である。一部に花崗岩礫も含む。

礫径は最大3 m～数cmで基質は砂～砂質粘土からなる。全層厚は15m以上である。西山ほか(1995)はボーリング資料を基にした検討で、本層は地表付近ではせいぜい厚さ30～40mであるが、平野部の扇状地面下に150～200mと厚く分布し、「古扇状地」の形をなしているとしている。

最上部には赤色化した土壌がみられ、火砕流堆積物様の岩片混じりの凝灰質砂～シルト(厚さ1～3 m)を挟む(出水市小原上、高尾野町御岳、高尾野ダム下流)。

出水市小原上、高尾野町御岳、高尾野ダム下流の林道工事現場(図3.2.3-4、5参照)において本層中に挟在する凝灰質層が確認された。これらの地点で採取した試料を分析した結果、凝灰質層は阿多一鳥浜火砕流堆積物(以下Ata-Th火砕流と略す)であると判断した。従って、本層の形成時代は、Ata-Th火砕流噴出年代(23～25万年前:町田・新井, 1992)からみて、およそ20万年前以前であると判断した。

c. 中位扇状地堆積物 (f M)

出水市小原上、出水市武本付近で分布が確認される。

出水市小原上南方では、圃場整備により改変されて、厚さは1 m程度しか確認できないが、高位扇状地面堆積物を覆って、風化をあまり受けていない礫層がみられる。礫種は四万十累層群由来の砂岩と頁岩及び安山岩主体である。礫径は20cm以下であり大きくない。

出水市市民の森付近および出水市君名川で中位扇状地面を覆う風成層の最下部から始良-Tn火山灰(以下AT火山灰と略す)が抽出された。したがって、形成年代はこの火山灰の降下時期(24,000年BP)以前と考えられる。また、礫の新鮮さからみて、下末吉期(12～13万年前)より古いとは考えにくいと判断した。

d. 低位扇状地堆積物 (f L)

出水市栗毛野付近と高尾野町砂原付近を扇頂とし、北側に広がった扇状地を形成して広く分布する。

本層は四万十累層群起源の砂岩や頁岩の礫を主体とし、花崗岩やチャート、

安山岩の礫も含む。構成する礫は新鮮である。

本層の形成時期について、西山ほか(1995)は、ボーリング資料も含めて検討し、この堆積物が八代海の海域まで連続して分布していると判断し、現在より海面が低下した時期の堆積物と推定している。川原(1997、MS)は、本層中からは入戸火砕流堆積物由来の火山ガラスが検出されないことから、形成時期を入戸火砕流流下前と判断しており、今回行った火山灰分析でも同様の結果が得られた。また、西山ほか(1995)は、高尾野扇状地上でのボーリング資料として、本層の上位に入戸火砕流堆積物がのることを示している。以上の点より、本層の形成時期は、入戸火砕流流下(24,000年BP)より前と判断したが、堆積面の開析程度が小さいことからみて、あまり古い時代までさかのぼることはないものと推定している。

e. 入戸火砕流堆積物 (Ito)

出水市西之口付近から、出水市宇都野々にかけて広く分布しているほか、出水市炭頭、高尾野町砂原、野田町川平南付近に小規模に分布している。灰～灰白～黄灰色を呈する弱～非溶結の火砕流堆積物である。軽石や岩片を多く含む。確認できる最大層厚は40m以上である。

西山ほか(1995)は、ボーリング資料の解析により、低位扇状地堆積物の下位には本層は分布していないとしている。

本層については、町田・新井(1992)は、21,000～25,000年BPの幅のある年代値をまとめているが、鹿児島市地盤図(1995)(3.1節参照)では、村山ほか(1993)のデータをもとに、24,000年BPという値を採用している。ここでもこの年代値を用いる。

f. 低位段丘堆積物 1 (L₁)

調査地内の各河川流域に分布する。

入戸火砕流堆積物分布域では、火砕流の堆積面を下刻して、その上に堆積した砂礫層からなる(出水市宇都野々、同武本など、図 3.2.3-6参照)。同様の新しい砂礫層は各河川沿いに分布している(高尾野町浦など、図 3.2.3-7参照)。四万十累層群起源の砂岩・頁岩、花崗岩の新鮮礫を主体とする砂礫

層で、礫径は人頭大～数cm、基質は粗～細粒砂である。礫径の変化による弱い成層構造がみられることがある。色調は淡褐色～灰褐色である。

入戸火砕流堆積物との層序関係からみて、24,000年BPより後に形成されたと判断される。また、高尾野町浦では、本層を覆う土壌中から鬼界ーアカホヤ火山灰(以下、K-Ah火山灰と略す)(6,300年BP:町田・新井,1992)を抽出した。よって、本層の形成時代は24,000年BP～6,300年BPの間と判断した。

g. 低位段丘堆積物 2 (L₂)

調査地内の各河川流域に分布する。

四万十累層群起源の砂岩・頁岩、花崗岩等の新鮮礫を主体とする砂礫層である。形成時代は、前述の低位段丘堆積物 1 (L₁) と後述する低位段丘堆積物 3 (L₃) の形成時期の間と考えられる。

h. 低位段丘堆積物 3 (L₃)

調査地内の各河川流域に分布する。低位扇状地面を浸食して面を形成している。本層は、四万十累層群起源の砂岩・頁岩の礫を主体とし、花崗岩やチャート、安山岩の礫を含む。九州農政局(1969)の「武本砂礫層」に相当する。

出水郷土誌編集委員会(1969)によると、出水市中央町の低位段丘面上では、縄文早期から後期の貝塚が発見されている。また、川原(1997、MS)は、本層に相当する「河岸段丘 3 面」の構成層中から抽出された火山ガラスが、AT火山灰とK-Ah火山灰両方の特徴を有するとしている。

今回の調査でも、高尾野町内木場で低位段丘面 3 に相当するとみられる段丘面の構成層中からK-Ah火山灰が抽出された。K-Ah火山灰は礫層中に層状にみられ、再堆積の可能性が高いことから、本面の形成時期はK-Ah火山灰降下(6,300年BP)以後と判断される。

i. 沖積層 (al)

各河川沿いに分布する。未固結の礫・砂・シルト・粘土からなる。礫種は、四万十累層群起源の砂岩や頁岩、矢筈岳火山岩類起源の安山岩等であり、周

辺後背地の地質を反映している。

西山ほか(1995)では、調査地北側の八代海沿岸では、本層の厚さは最大20 m以上に達するとされている。

(2) 地質構造

① 四万十累層群の構造

既往の調査研究によれば、調査地域の四万十累層群の構造は、「北薩の屈曲」(橋本, 1962)と「野田(衝上)断層」およびこれを切る南北方向の断層(米田・岩松, 1987)によって大きく規制されている。

今回の調査でも四万十累層群の走向が、野田町尾ヶ無付近を境に東側では東北東-西南西~北東-南西方向、西側では南北方向に変化し、「北薩の屈曲」に相当する構造があることを確認した。また、基盤中の地質分布図(図 3.2.3-8)に示したように、内木場地区や宇都野々地区の山地と平野の境界のリニアメント付近では、リニアメントを挟んで北と南で分布岩相・構造が変化している(図3.2.1-3(1), (2) 地質断面図参照)。このような今回の調査結果からも、リニアメント位置付近に断層の存在が推定される。また、いくつかの地点では、リニアメント直下に断層露頭が存在することを確認した。これは「野田断層」の位置に概ね一致している。

今回の調査で確認した断層面は鉛直ないし北傾斜である。明確に山地側落下を示す証拠は得られず、地形的には平野が落下する可能性が高い。したがって、文献でいわれているような逆断層かどうかは不明である。

② 第四系の構造

出水断層帯の活動性を検討するために、変位地形がみられる地区での第四系中の地質構造を以下にまとめる。

a. 内木場地区

本地区のリニアメント沿いのルートマップを図 3.2.3-9に示す。

a-1. リニアメント沿いの段丘面の分布

図3.2.3-10にリニアメント付近に分布する段丘面の縦断図を示す。この図からもわかるように、リニアメントを横断して分布する段丘面、扇状地面は存在しない。

リニアメント近傍に高位扇状地面(f H面)がみられるが、地形勾配は

2/100～10/100で、リニアメントに近づいて大きくなるような傾向は認められない。

ただし、図 3.2.3-10(2)の⑦～⑨断面の位置の高位扇状地面(f H面)に、北側が高い高度不連続を与えるリニアメントが2系統認められる。高度不連続は、⑦断面位置が最も大きく、標高差は20mと10mである。

a-2. リニアメント付近の崖錐斜面(高尾野町内木場～大久保の南方)

この付近ではリニアメント位置を挟んで崖錐斜面が連続してみられる。これらの斜面上には明瞭な変位地形は認められない。この崖錐斜面を構成する堆積物の下部にAT火山灰が挟まれることを確認している(図3.2.3-9のLoc. UT-1)。

a-3. 低位扇状地面(出水市栗毛野)

出水市栗毛野付近に分布する低位扇状地面上には、リニアメント横断位置で変位地形は認められない。

a-4. 高位扇状地堆積物を切る断層(高尾野町鳥越浄水場西方)

リニアメント西方延長部の尾根(図 3.2.3-9のLoc. UT-2)に、高位扇状地堆積物の下部に分布するAta-Th火砕流堆積物が、北東－南西系の断層によって約 1.2m北側落ちを示す露頭が認められる(図 3.2.3-11参照)。この断層は、高位扇状地堆積物の下部に変位を与えるものの、上部にまでは変位が及んでいないのが確認される。また、地表面にも変形はみられない。

b. 宇都野々地区

本地区のリニアメント沿いのルートマップを図3.2.3-12に示す。

b-1. リニアメント沿いの高位扇状地面の分布

図3.2.3-12にリニアメント付近に分布する段丘面の縦断図を図中に示す。

出水市小原上南方の2条のリニアメントがみられる地点では、山地と丘陵地の境界にあたるリニアメント(山側)を横断する位置に高位扇状地面(f H面)が認められる(⑩～⑫断面付近)。この⑩～⑫断面では、山地と丘陵地の境界にあたるリニアメント位置で北側が約6～14m落ちる変位がみられる。

また、丘陵地内のリニアメントでは、高位扇状地面の北側が落ちる地形がみられる。この北側の落下は⑪・⑫断面位置が最も大きく、約24mである。この位置の東側と西側では、変位量が減じる傾向が見られる。

出水市小原上南では、神戸川左岸尾根部の高位扇状地堆積物に変位を与える断層が認められ(図3.2.3-13参照)、高位扇状地堆積面に約1.2mの北上がりの変位が認められる。

b-2. リニアメント沿いの中位扇状地面の分布

図3.2.3-12の①、②、⑤断面位置でリニアメントを横断する中位扇状地面(f M面)がみられる。各中位扇状地面上には2～4mの北側が落ちる段差様地形が認められる(図3.2.3-14参照)。①、②断面の中位扇状地面上は畑地跡で、人工改変を強く受けており、この段差が断層運動に起因するものかは不明である。

また、⑤断面については中位扇状地面の上方の山腹斜面に地すべり地形がみられることから、段差地形はこの面の上を地すべり土塊が覆ったことによって形成された可能性が高い。ただし、この中位扇状地面の下部のLoc. UT-2で北側落ちの正断層がみられる(図3.2.3-15参照)。この露頭では、AT火山灰を含む礫層に約2.4mの変位がみられる。この断層はリニアメント位置にあたるものの、上方に前述の地すべり地形もみら

れ、その性状と断層の性状も類似することから、構造的断層運動との関連は不明と判断した。

b-3. リニアメント沿いの低位段丘面の分布

出水市小原上南方の2条のリニアメントとその東側のリニアメントの間の神戸川沿いに、低位段丘面3 (L_3 面)が広く分布している(図3.2.3-12の⑥断面参照)。この面の縦断図をみると(⑥断面)リニアメント横断位置付近に明瞭な変位地形は認められない。

他の低位段丘面1、2 (L_1 、 L_2 面)はリニアメントを横断して分布しない。

b-4. 沢・尾根の横屈曲

出水市小原上南方(図3.2.3-12の⑨、⑩断面付近)、武本南方(④断面西)、宇都野々南方(②断面西)では、沢や尾根筋に右横屈曲がみられる。その横ずれ量は10~50mである。ただし、上記の地点以外では右横屈曲は認められない。

b-5. 文献が示す断層露頭の評価

出水市宇都野々南方のLoc. UT-4(図3.2.3-12参照)で、川原(1997、MS)はリニアメント位置付近で入戸火砕流堆積物の分布が約50mの右横ずれ、約10mの南側上がりの変位を示していると報告している。今回の調査では、リニアメントを挟んで南側には入戸火砕流堆積物が広く分布するのに対して、北側にはほとんど分布しておらず、川原(1997、MS)が指摘した点について確認することはできない。

また、同文献では、リニアメントの北側にAT火山灰を含む角礫層が点在していることから、この角礫層が断層運動による南側の基盤の上昇によって形成された可能性を指摘しているが、同文献中でも断層活動で形成された崖を土石流堆積物が埋めた可能性に言及しているように、他の成因でも説明可能と思われる。

c. 日添地区

c-1. リニアメント沿いの高位扇状地面の分布

本地区では、山地と丘陵地の境界にリニアメントが認められるもののこのリニアメントを横断するような高位扇状地面は分布していない。このため、この面の変位の有無、変位させている場合の変位量は不明である。

c-2. 新しい地形面の分布

本地区では、リニアメント位置を横断して高位扇状地面を開析する沢がいくつかみられるが、いずれも規模は小さく、沢沿いに段丘化した地形面はみられない。

c-3. 沢・尾根の屈曲

日添地区北東の養鶏場跡付近の沢と尾根は、約30mの右屈曲を示す。

しかしながら、他の地点では、屈曲は認められない。

c-4. 基盤断層との関係

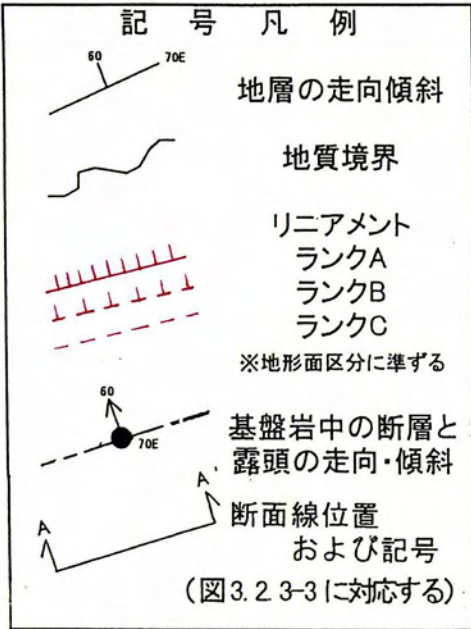
上記のリニアメント位置は、基盤中の断層の位置とほぼ一致している。

d. その他の地区

判読されるリニアメントはDランクである。地表地質踏査により、主に四万十累層群の走向とリニアメントの走向が同じであることが確認された。したがって、これらのリニアメントは、地質境界や断層などに沿う岩相差で生じる差別浸食によって形成された組織地形であると判断され、宇都野々地区や内木場地区のリニアメントと比較すると、第四紀後期の断層活動を示すものではないと判断される。

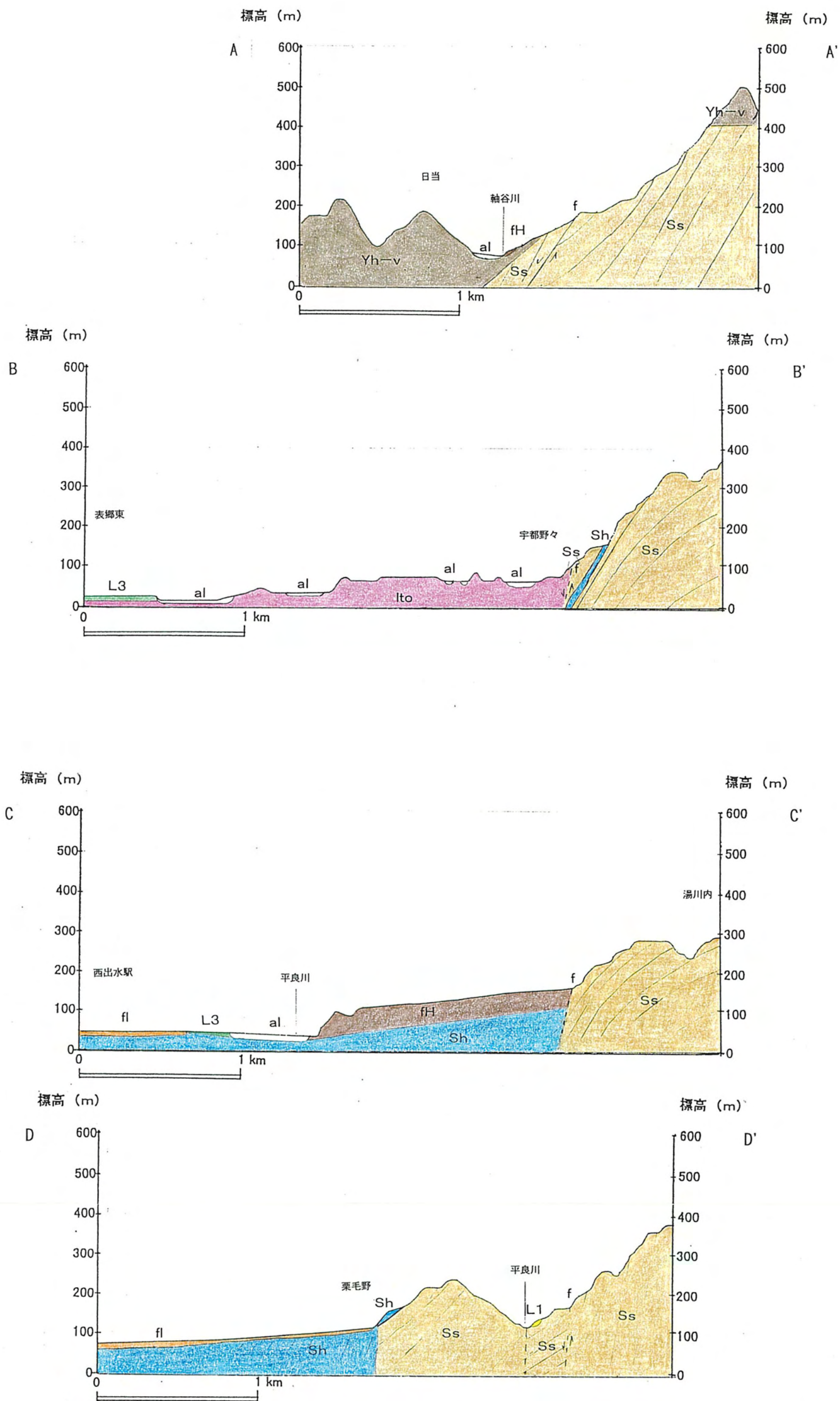
表3. 2. 3-1 調査地域の地質層序

地質時代				本報告での層序区分	文 献 資 料
新 生 代	第 四 紀	完 新 世	後 期	沖 積 層 (al)	
				低位段丘堆積物	3 (L ₃) 九州農政局(1969)の武本砂礫層に相当する
					2 (L ₂) ※今回調査で区分
					1 (L ₁)
		新 世	中 期	入戸火砕流堆積物(Ito)	荒巻(1969)の入戸火砕流堆積物の一部に相当する
				低位扇状地堆積物(f L)	・九州農政局(1969)の出水砂礫層、川原・井村(1997)の低位扇状地段丘堆積物に相当する
				高位扇状地堆積物(f H)	・九州農政局(1969)の小原礫層、西山ほか(1995)の小原層、川原・井村(1997)の高位扇状地段丘堆積物に相当する。
	鮮 新 世	新 世	前 期	阿久根火砕流堆積物 2 (Ak-2)	・宮地(1972)の出水火砕流D、宮地(1980, 1983 1985)の阿久根火砕流2に相当する。
				矢筈岳火山岩類(Yh-v)	・山本(1960)の矢筈岳火山岩類に相当する。 ・鹿児島県地質図編集委員会(1991)では「輝石安山岩質の新时期火山岩類」
				阿久根火砕流堆積物 1 (Ak-1)	・宮地(1972)の出水火砕流A、宮地(1980, 1983 1985)の阿久根火砕流1に相当する。
				出 水 層 (Iz)	・宮地(1972)の出水層の一部 西山ほか(1995)の砂原層に相当する。
中 生 代 白 亜 紀	四万十 累層群			砂岩優勢層(Ss)	・米田・岩松(1987)の大川層群池之段層 高尾野層群今ノ木場層に相当する。
				頁岩優勢層(Sh)	
				砂岩・頁岩複互層(Alt)	



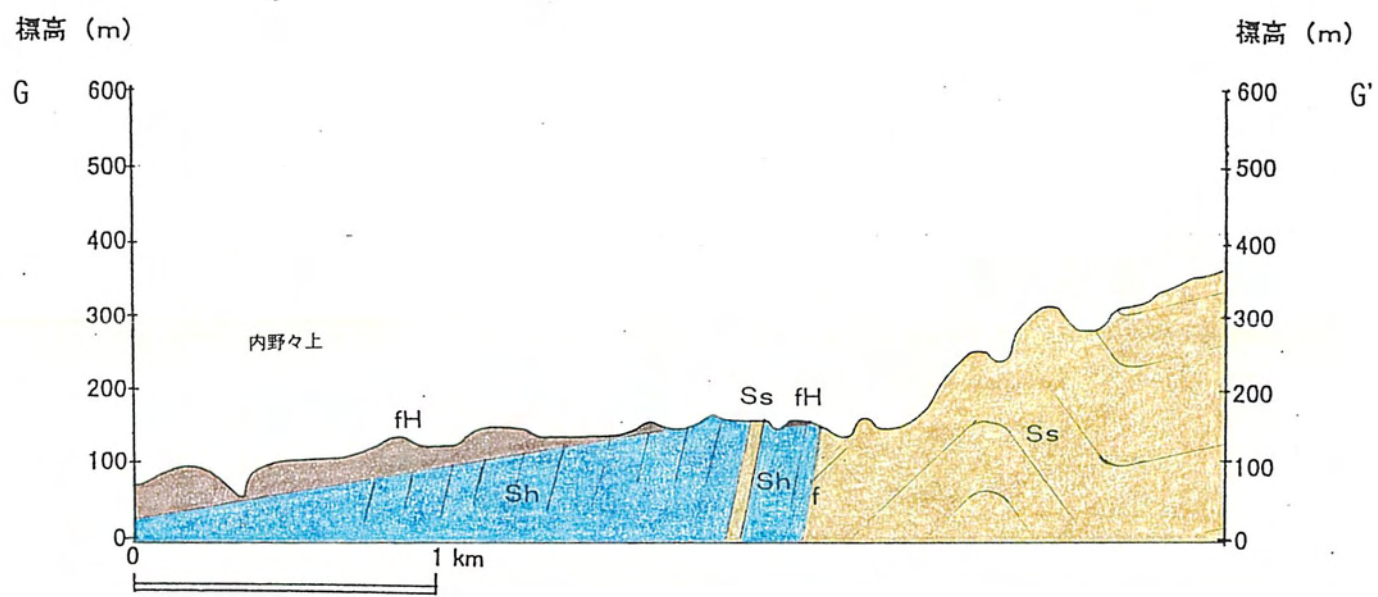
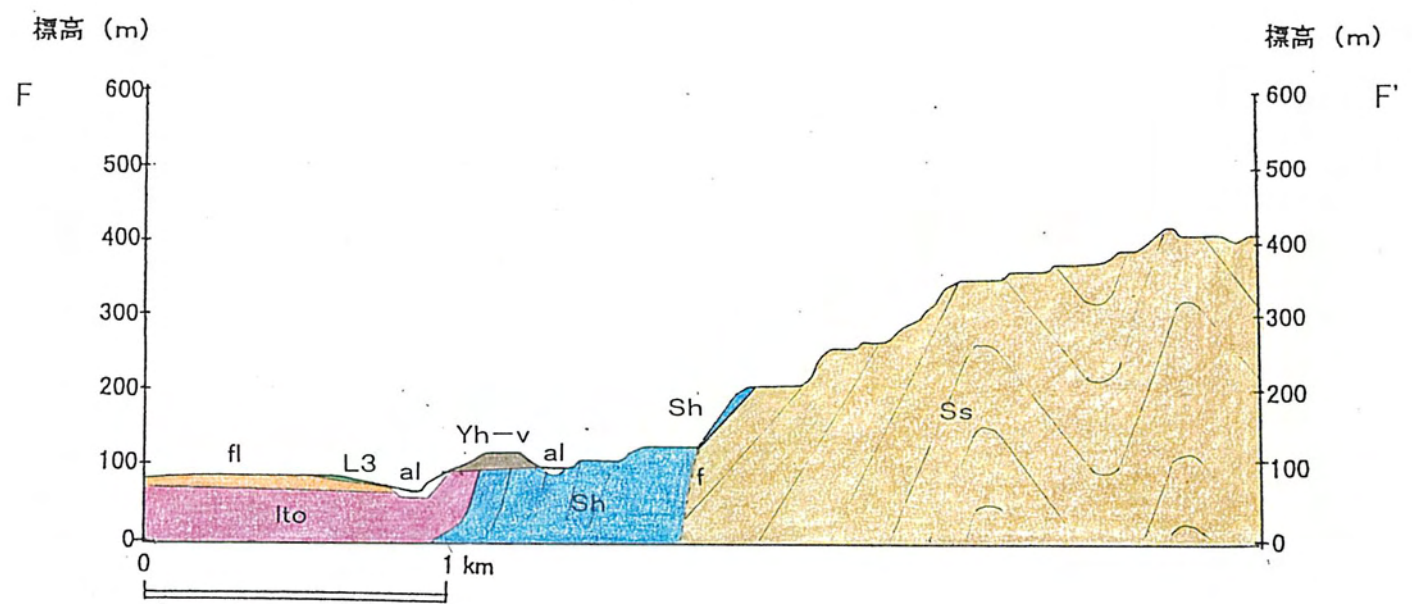
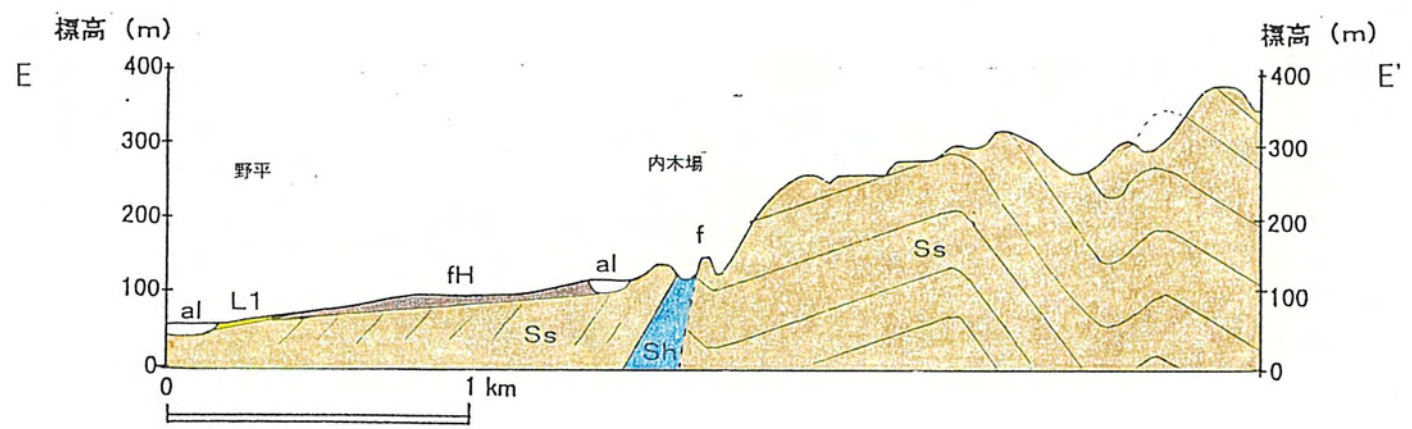
地質時代	本報告での層序区分
新第三紀 鮮新世	沖積層 (al)
	3 (Ls)
	低位段丘堆積物 2 (Ls)
	1 (Ls)
	入戸火砕流堆積物 (lto)
	低位扇状地堆積物 (fL)
	中位扇状地堆積物 (fM)
	高位扇状地堆積物 (fH)
	阿久根火砕流堆積物 2 (Ak-2)
	矢筈岳火山岩類 (Yh-v)
中生代 白亜紀	阿久根火砕流堆積物 1 (Ak-1)
	出水層 (Iz)
	砂岩優勢層 (Ss)
中生代 白亜紀	頁岩優勢層 (Sh)
	砂岩・頁岩交互層 (Alt)

図3. 2. 3-2 調査地域地質図



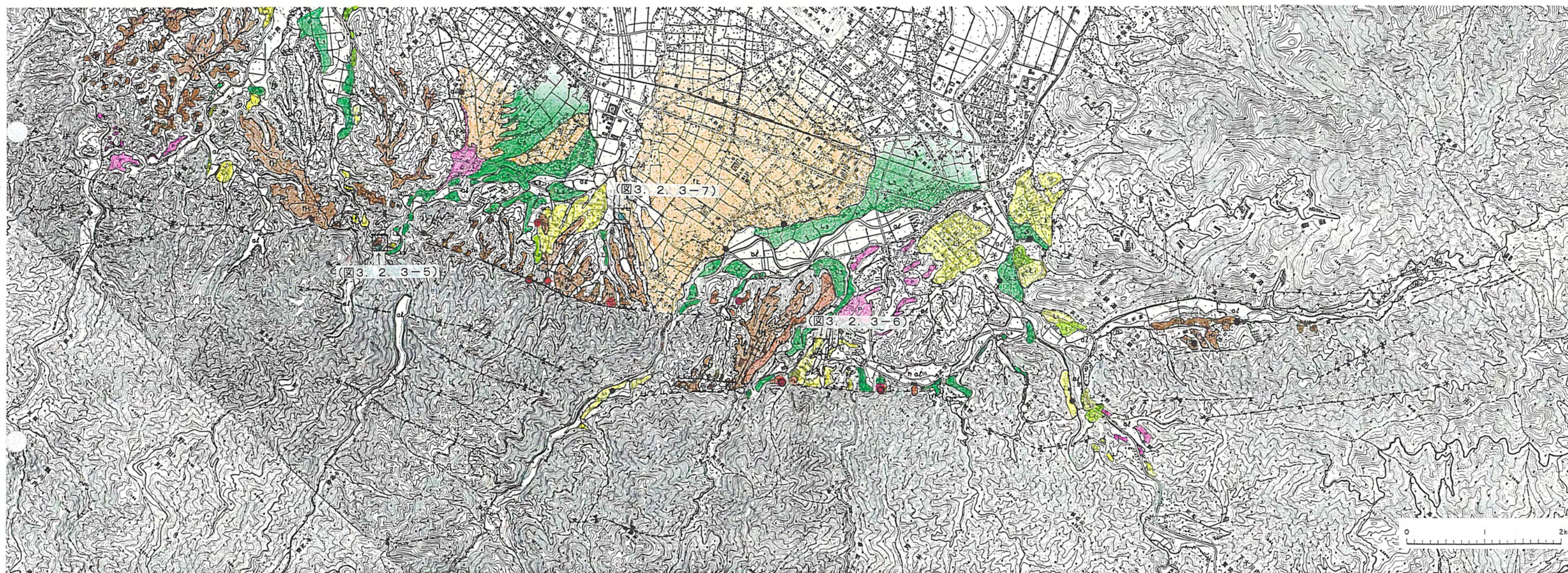
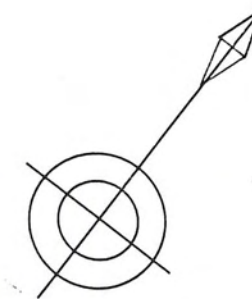
※断面線位置は、図 3. 2. 3-2 に示す
f : 断層 その他の地質記号は、図 3. 2. 3-2 に同じ

図 3. 2. 3-3 (1) 出水断層帯付近の地質断面図



※断面線位置は、図3. 2. 3-2に示す

図3. 2. 3-3 (2) 出水断層帯付近の地質断面図



凡 例	
□	柱状図地点
○	火山灰分析用試料採取地点
●	K-Ah 火山灰を確認
●	AT 火山灰を確認
●	K-Ah 火山灰と AT 火山灰が混在
●	Ata-Th 火砕流を確認
●	火山灰が確認できなかった地点

図 3. 2. 3 - 4 露頭柱状図・試料採取地点位置図