

2. 会議

- ・ 現地見学を踏まえた意見交換

- 〔意見交換のテーマ〕

- ・ 流域の水理地質構造について
 - ・ 湿原内の地下水位について
 - ・ 水循環メカニズムについて
 - ・ 幌呂川地区など個別地区の自然再生事業計画と本小委員会の関わりについて

- ・ 学識経験者からの話題提供（勉強会）

- テーマ：釧路湿原周辺の地質と地下水

- 発表者：株式会社レアックス 許 成基 博士

釧路湿原周辺の地質と地下水

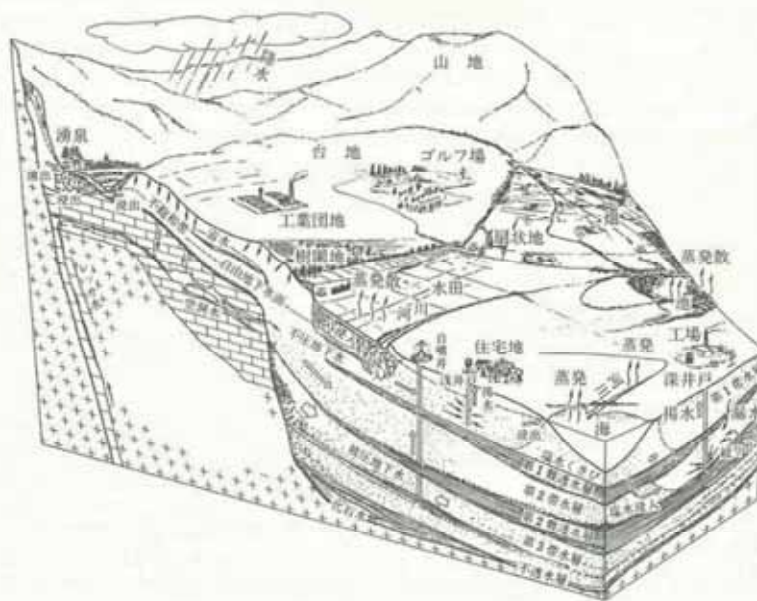
株式会社 レアックス
許 成基

水・物質循環とは

海→蒸発→雲→降水(雨・雪)→河川(地下水)→蒸発散→海

生成→成長→変化→消滅

水の役割の実態 →水収支



水文の循環と地下水(小前原)

水収支を知ること

湿原が湿原として維持されるには水との関わりかたを知ることが大事でそのために水収支を調べる

現在の湿原が理想的状態

理想状態を維持する方策が明らかになる

仮に50年前がベスト

50年前の状態を再現する方策が練れる

現状が湿原にとって末期症状

再生法を模索する材料を提出

水収支とは？

収入＝平均年収(年平均降水)

支出＝家賃・食費・教育費・水道光熱費・貯蓄その他
諸々 (河川流出・地下浸透・蒸発散)

釧路湿原の水収支

釧路川の流域面積：2510km²

幹線流路延長：154km

解析延長範囲：105km²

年降水量(2000-2003)：1130mm/y、1042 mm/y(1961-1990)

蒸発散量(同上)：296mm/y

有効降水量(同上)：834mm/y

地下水涵養量(同上)：767mm/y……→1698.1×10⁶m³

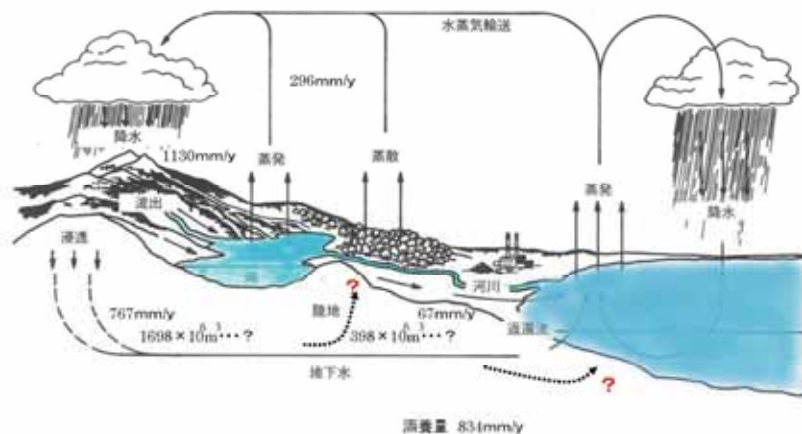
表面流出量(同上)：67mm/y……→398×10⁶m³

透水係数→湿原内低い

泥炭の透水係数：10⁻³～10⁻⁵ (梅田)

地下水位変化量の空間分布；右岸堤内側、クチョロ川とセツリ川間で大きい。

ハンノキの進出に寄与しているらしい(その逆かもしれない)



釧路湿原の水収支(2000～2003年の平均・工藤、中津川,2005)

地下水とはどういうもの？

被圧地下水・不圧地下水(自由水)・宙水・空洞水・
裂隙水・化石水

帯水層中に胚胎

帯水層は垂直的・水平的に有限→地質環境に依存する

地下水盆

地下水がある地質学的(地形学的)範囲内にたまっている場所



日本の地下水盆と地下水区(農業用地下水研究グループ「日本の地下水」編集委員会編)



地下水解析対象範囲及び地質断面測線(工藤、中津川)

地下水の存在形態

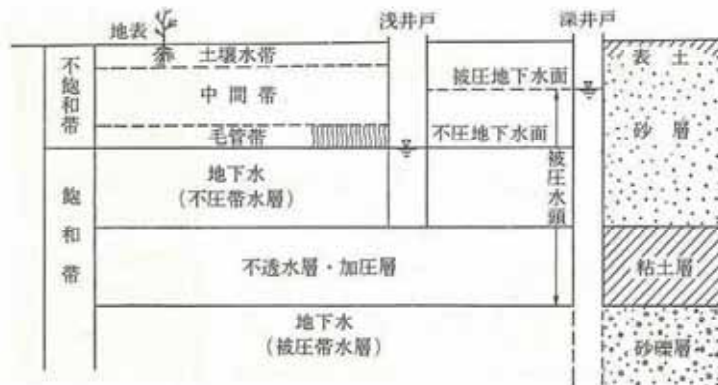
土壤中
不飽和帯
飽和帯

地下水盆の水収支

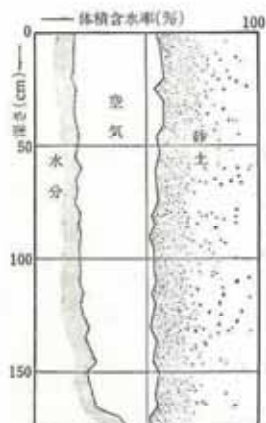
涵養
流出

水文地質構造

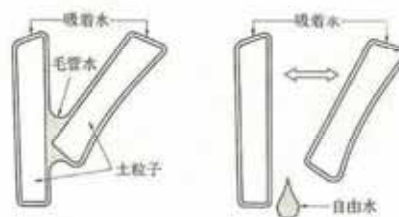
不圧帯水層系
飽和帯水層系



地下水の垂直分布 (Heath, Trainer)



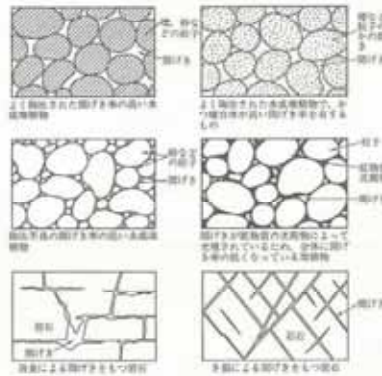
土層の三相分布 (金子)



毛管水と吸着水 (Hillierを改題)

表 地層の透水性係数 α (%)・比流出係数 β (%)と透水係数 (Linsley ほかによる)			
地層	種別	α (%)	透水係数 $\alpha \times 10^{-11}$ (cm ² /s)
砂	粗砂	40	4×10^{-11} (0.04)
	細砂	20	2×10^{-11} (0.02)
砂礫	粗砂礫	10	1×10^{-11} (0.01)
	細砂礫	5	5×10^{-12} (0.005)
砂質土・砂	粗砂質土	5	5×10^{-12} (0.005)
	細砂質土	2	2×10^{-12} (0.002)

表 比貯留量の代表例 (Domenico・Millimanによる)			
地層	種別	比貯留量 β (%)	比貯留係数 $\beta \times 10^{-11}$ (cm ² /s)
砂	粗砂	2	2×10^{-11} (0.02)
	細砂	1	1×10^{-11} (0.01)
砂礫	粗砂礫	1	1×10^{-11} (0.01)
	細砂礫	0.5	0.5×10^{-11} (0.005)
砂質土・砂	粗砂質土	0.5	0.5×10^{-11} (0.005)
	細砂質土	0.2	0.2×10^{-11} (0.002)



地層の組織と空隙の種類 (Meinzer)



流動系としての区分
 L : 局所的流動系
 I : 中間的流動系
 R : 広域的流動系

地下水盆としての区分
 A 地層地下水盆
 B 地層地下水盆
 C 不透水性基盤

堆積盆としての区分
 A 層群
 B 層群
 C 基盤

水収支式
 $R_b - D_b = dS_b / dt$
 R_b : 地下水盆への単位時間あたりの流入量
 D_b : 同流出量
 dS_b / dt : 同貯留量変化

堆積盆・地下水盆・地下水流動系の関係 (柴崎)

帯水層単位と地層区分

水文地質学的地層区分

地層学的な層相区分

地下水盆＝堆積盆

地下水流動系

広域流動系

中間流動系

局所流動系

実際の地質構造はより複雑で透水性の異なる地層が累重し透水性に異方性があるので、それらを考慮したモデルの構築が必要

地質学とは何か

地球(表層)の組成・構造・諸過程並びに歴史を研究対象とする自然科学の一分野

層序学→鉱物学→岩石学→構造地質学→地史学(古地理学・古気候学・構造発達史・生物史)

第1則:地層累重の法則(Law of superposition)・・層序学の大前提

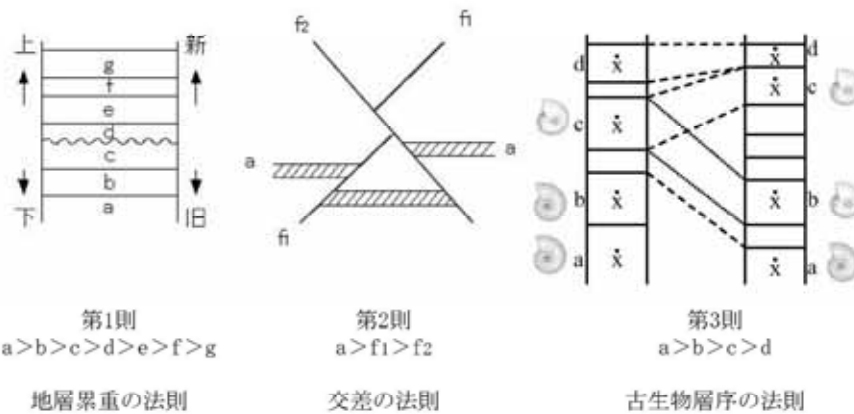
一般の重力場において堆積物による層の形成は早期のものほど下位になる

第2則;交差の法則(Law of crossing)

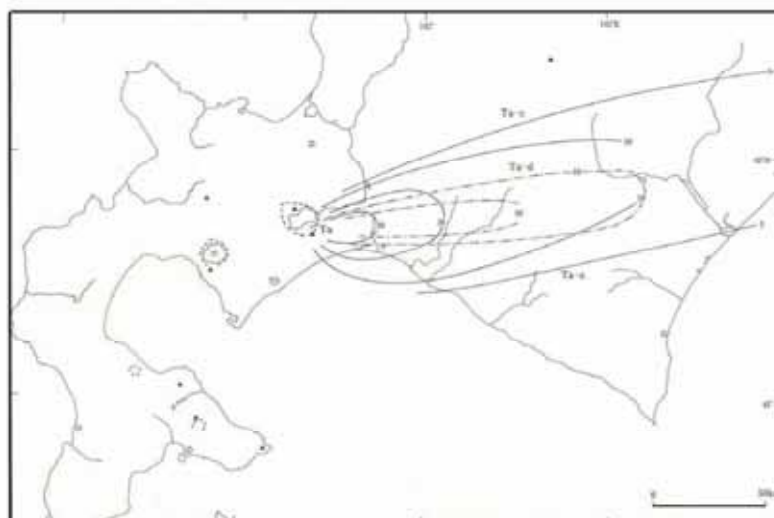
連続性を遮っているものの方が遮られているものよりも後の事象であること

第3則;古生物層序の法則(Law of Faunal Succession)

離れた地域の層序を比較する場合、層相の如何に関わらず大局的に見た含有化石群の層序学的変遷の順序は変わらない(生物進化の傾向と順序は不変)



地質学における三つの経験則(浜田を改編)



Ta-a 噴出の年代 Ta-b 噴出の年代 Ta-c 噴出の年代
(1) 噴出の年代 (2) 噴出の年代 (3) 噴出の年代 (4) 噴出の年代 (5) 噴出の年代 (6) 噴出の年代 (7) 噴出の年代 (8) 噴出の年代 (9) 噴出の年代 (10) 噴出の年代

北海道樺前山の完新世主要テフラの等厚線図(町田、新井)

KSR04-26 (遠古武)



遠古武沼の底質に見られるTn-cと牡蠣礁

地質	地質名	図号	説明
新第三紀	遠古武層	1	遠古武層
	遠古武層	2	遠古武層
	遠古武層	3	遠古武層
	遠古武層	4	遠古武層
	遠古武層	5	遠古武層
	遠古武層	6	遠古武層
	遠古武層	7	遠古武層
	遠古武層	8	遠古武層
	遠古武層	9	遠古武層
	遠古武層	10	遠古武層
第四紀	遠古武層	11	遠古武層
	遠古武層	12	遠古武層
	遠古武層	13	遠古武層
	遠古武層	14	遠古武層
	遠古武層	15	遠古武層
	遠古武層	16	遠古武層
	遠古武層	17	遠古武層
	遠古武層	18	遠古武層
	遠古武層	19	遠古武層
	遠古武層	20	遠古武層



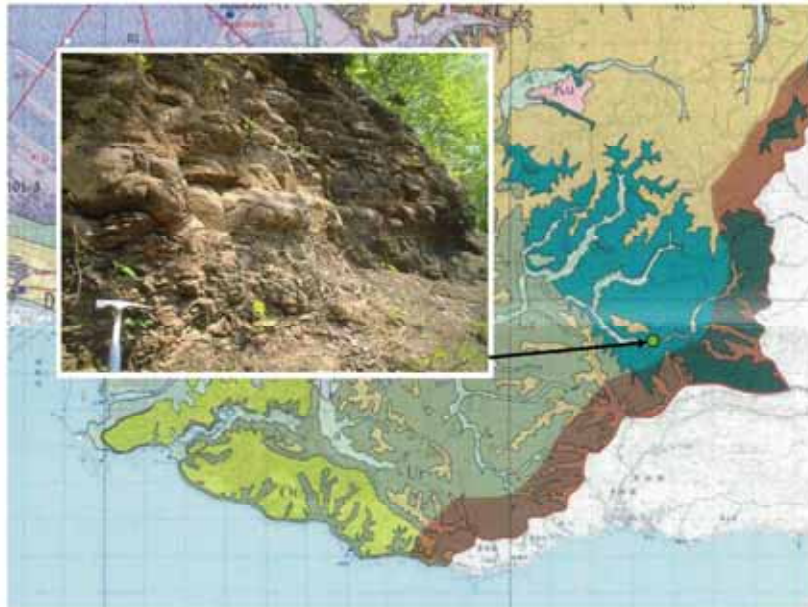
地質平面図

地質	地質名	図号	説明
新第三紀	遠古武層	1	遠古武層
	遠古武層	2	遠古武層
	遠古武層	3	遠古武層
	遠古武層	4	遠古武層
	遠古武層	5	遠古武層
	遠古武層	6	遠古武層
	遠古武層	7	遠古武層
	遠古武層	8	遠古武層
	遠古武層	9	遠古武層
	遠古武層	10	遠古武層
第四紀	遠古武層	11	遠古武層
	遠古武層	12	遠古武層
	遠古武層	13	遠古武層
	遠古武層	14	遠古武層
	遠古武層	15	遠古武層
	遠古武層	16	遠古武層
	遠古武層	17	遠古武層
	遠古武層	18	遠古武層
	遠古武層	19	遠古武層
	遠古武層	20	遠古武層

地質層序表



黒路原東部



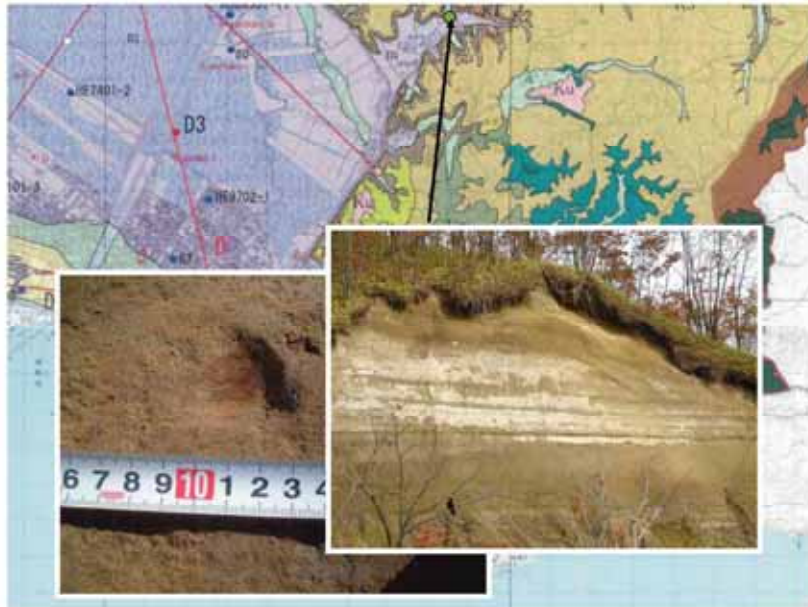
根室層群 たまねぎ状風化を示す砂岩



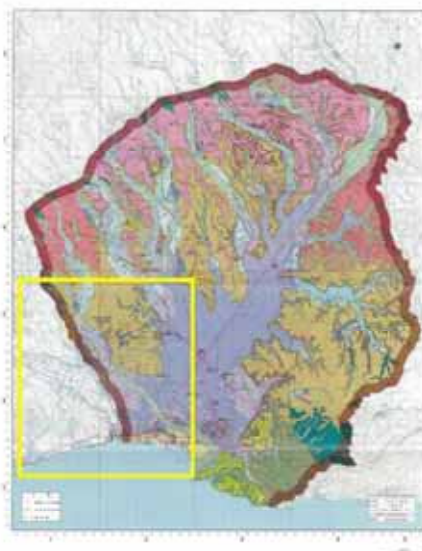
浦幌層群 海食崖の別保礫岩層



清見層群 天草層に見られる石灰層



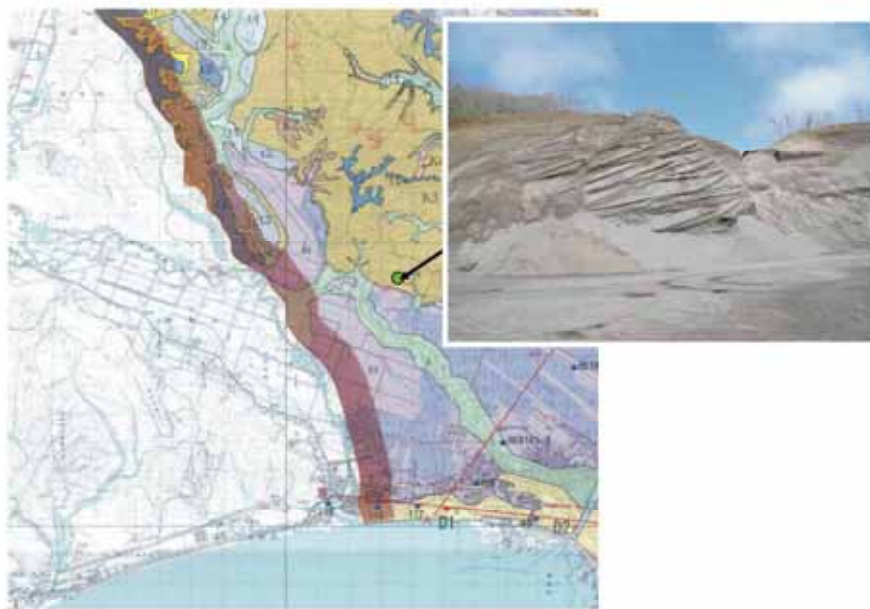
銅路層群 砂層が卓越した東銅路層と砂層に含まれる貝化石



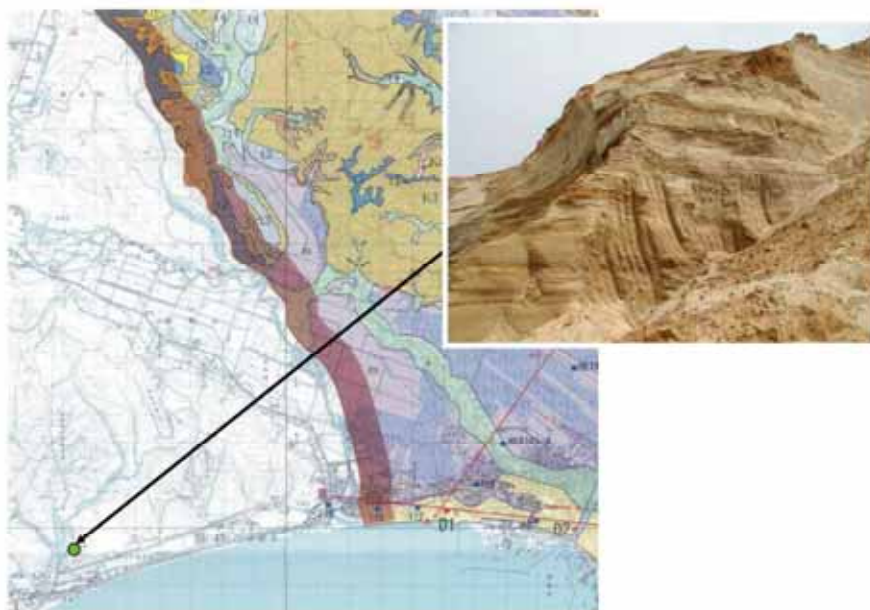
銅路層原西部



黒路層群 遠古武層の上部軽石質砂礫層 くさび形斜交層理が見られる



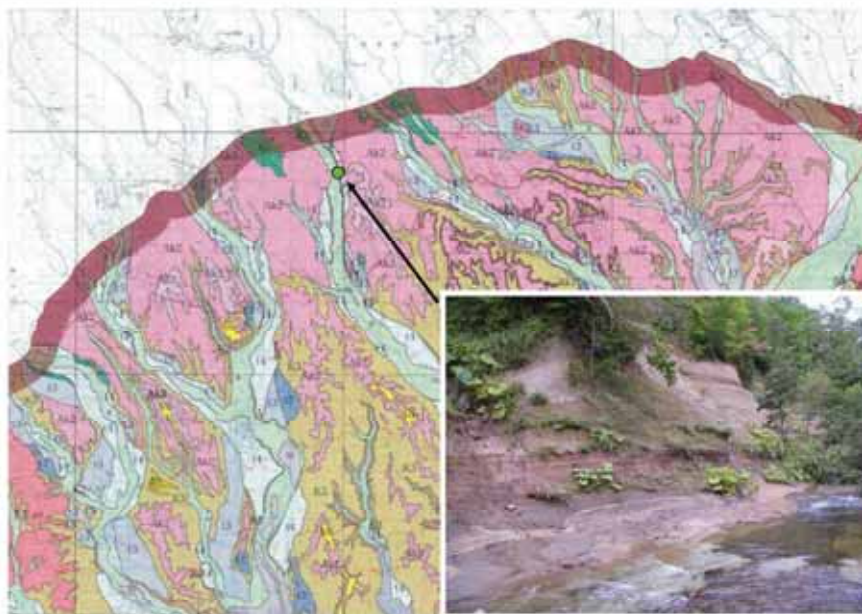
黒路層群 粗粒砂～含礫砂からなる塘路層 斜交層理が明瞭



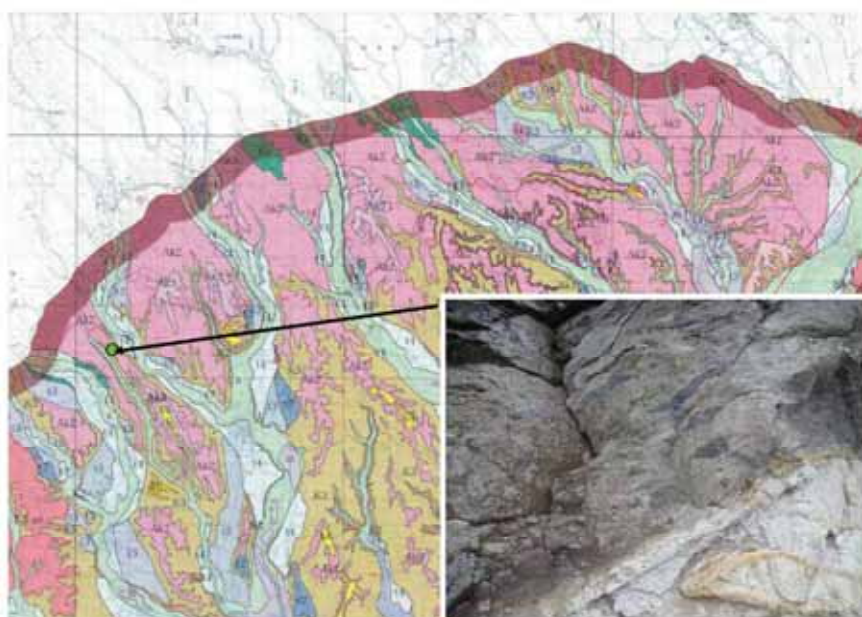
砂層が卓越する大塚毛層 水平層理が発達



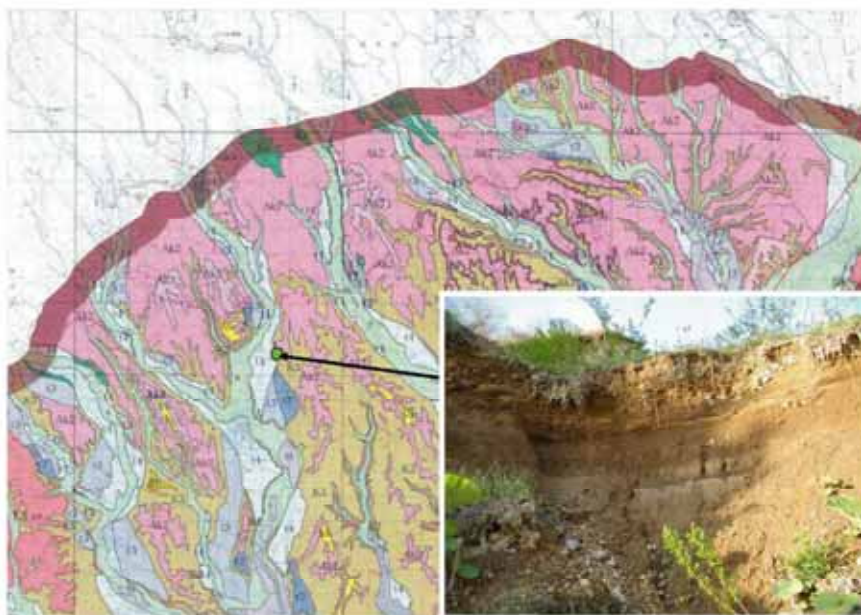
黒路臺原北部



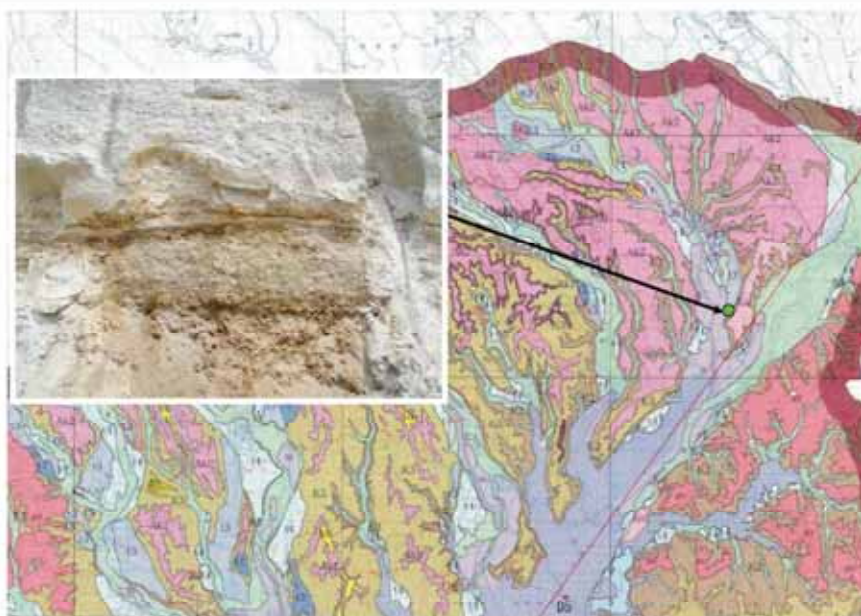
水成堆積物の特徴を示すクチロ火山灰層



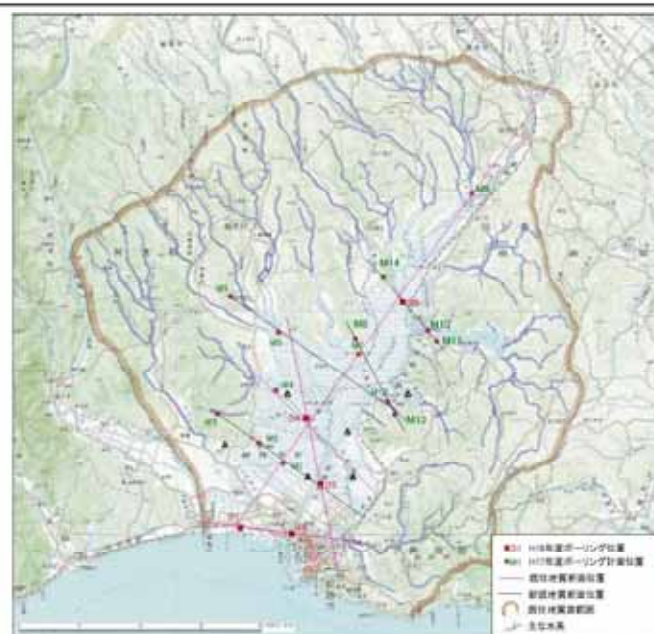
上位の阿寒溶結凝灰岩と下位の阿寒火砕流堆積物からなる阿寒火山噴出物



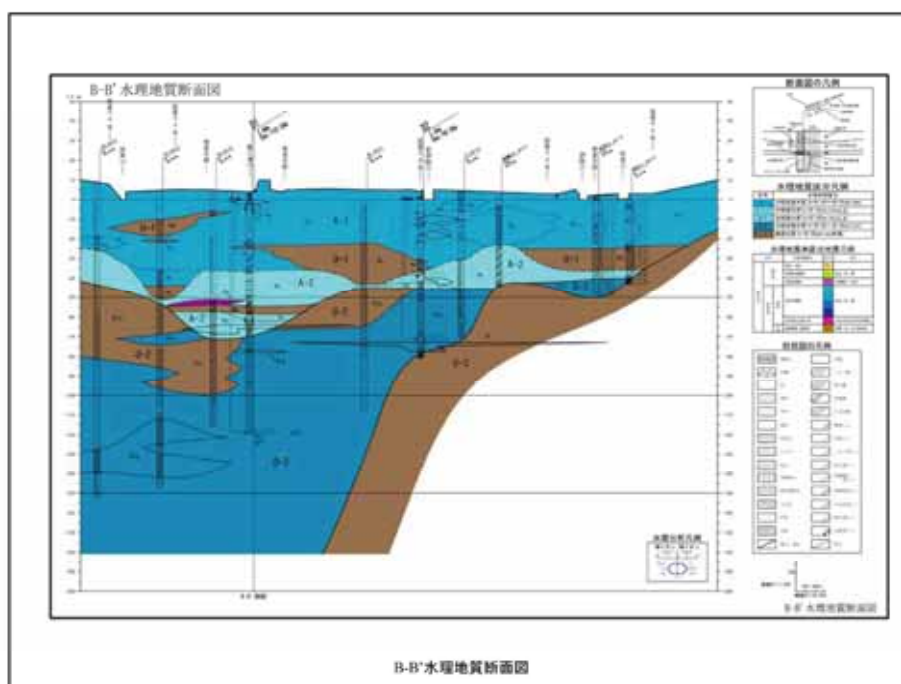
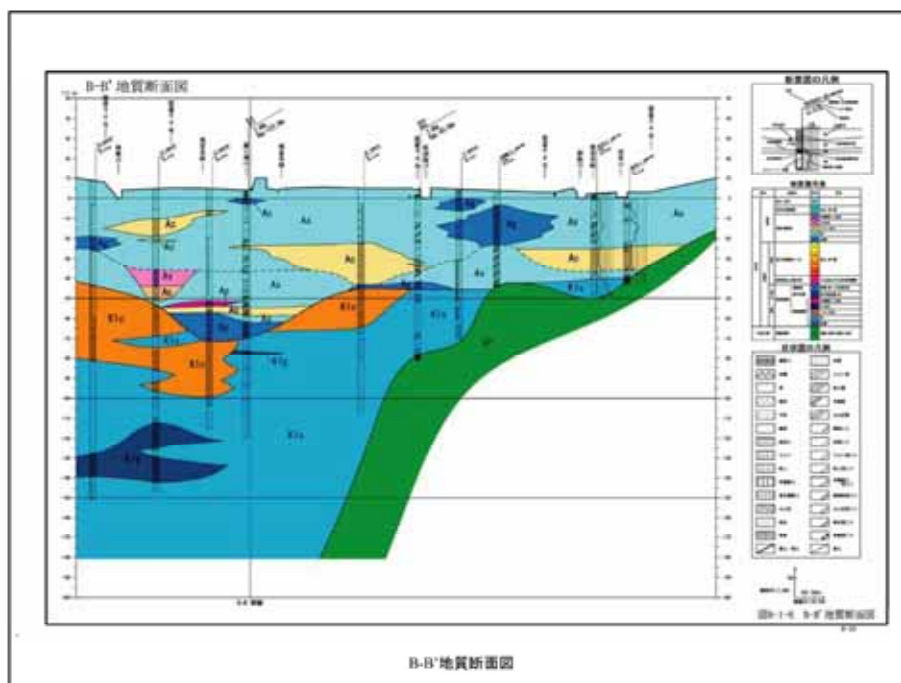
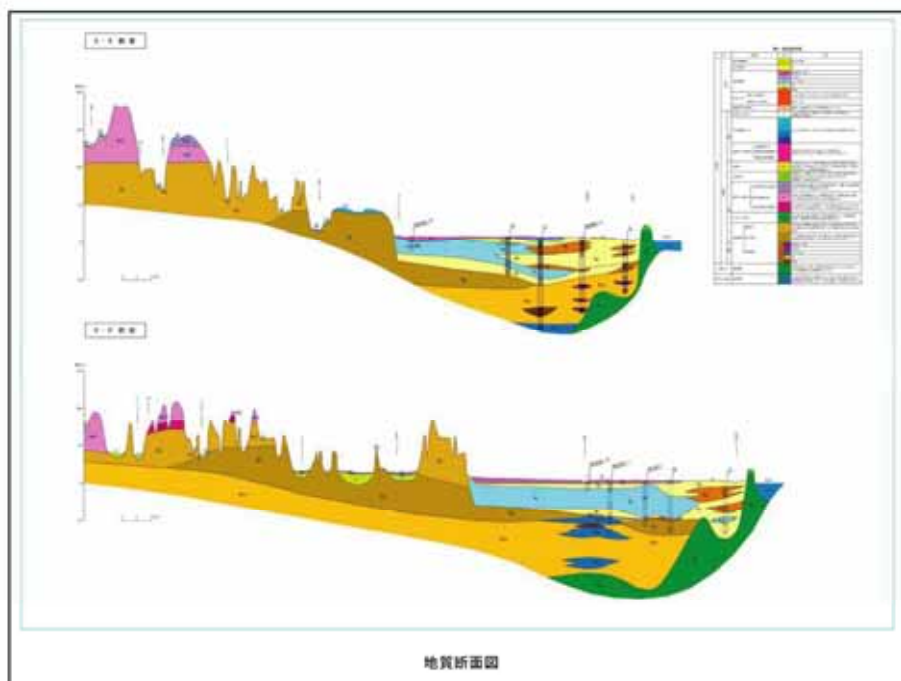
鹿角路4火砕流堆積物の下部に分布する宮島層

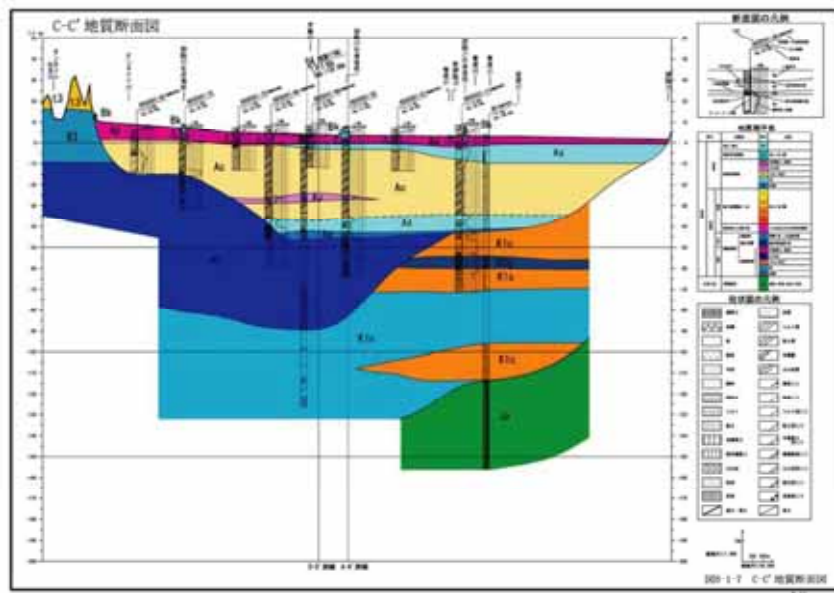


鹿角路2・3の直下に見られる阿蘇4火山灰

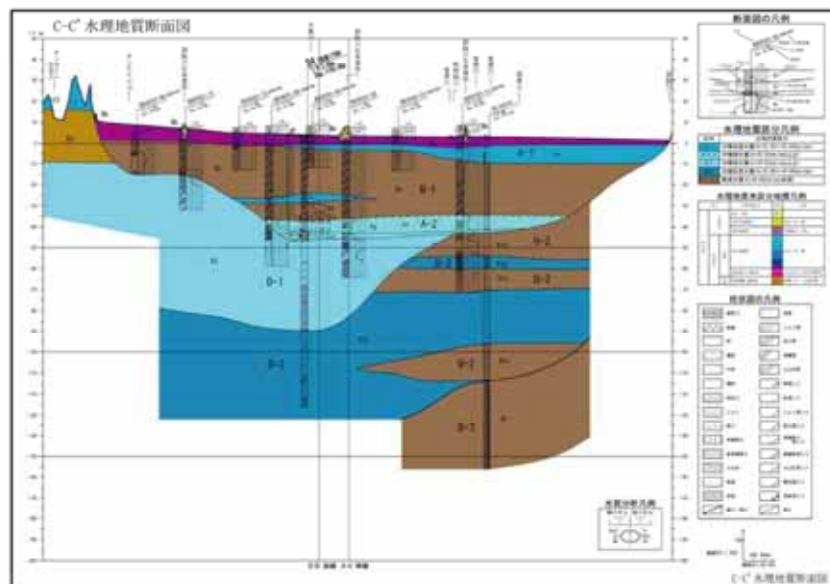


調査計画図

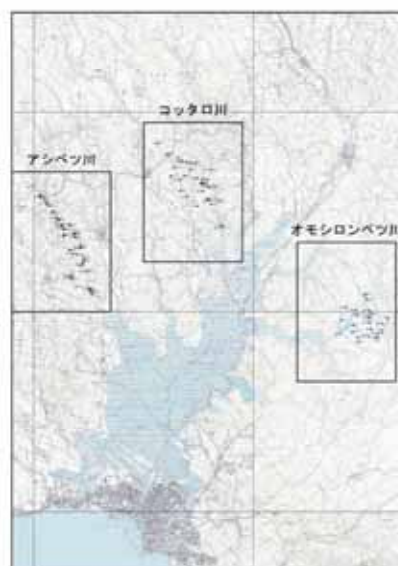




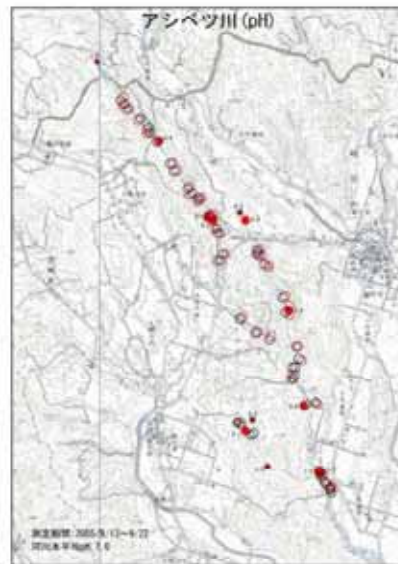
C-C'地質断面図



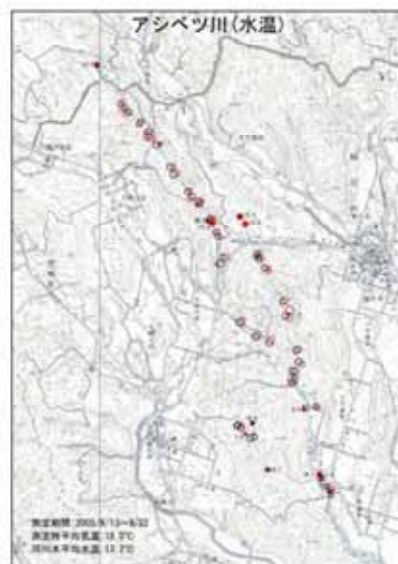
C-C'水理地質断面図



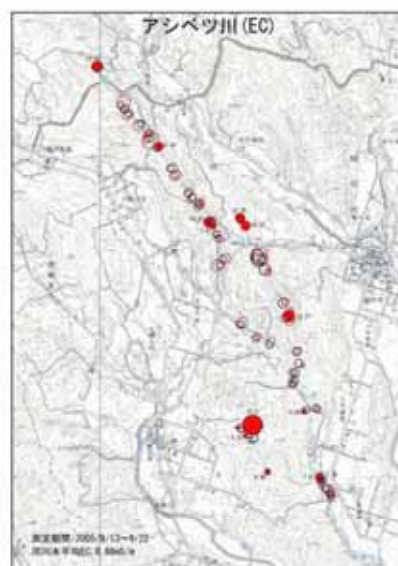
湧水点調査位置図



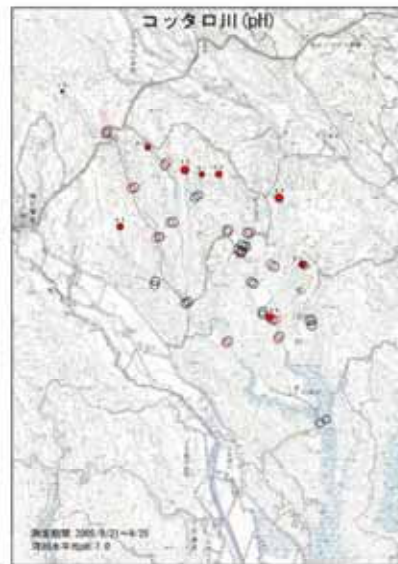
アシベツ川 pH



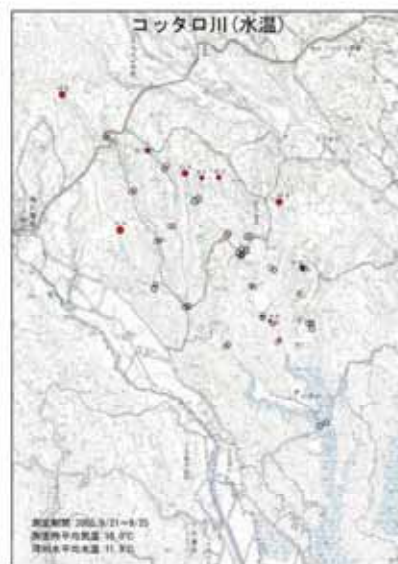
アシベツ川 水温



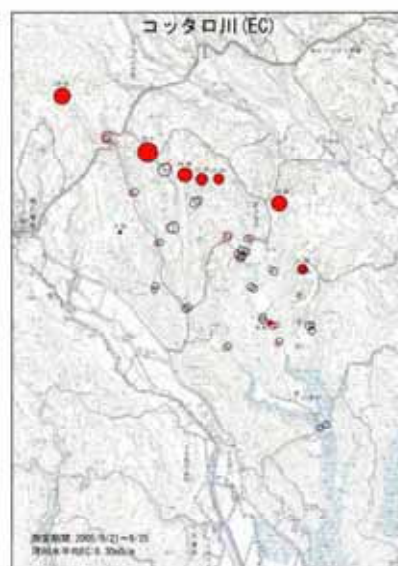
アシベツ川 EC



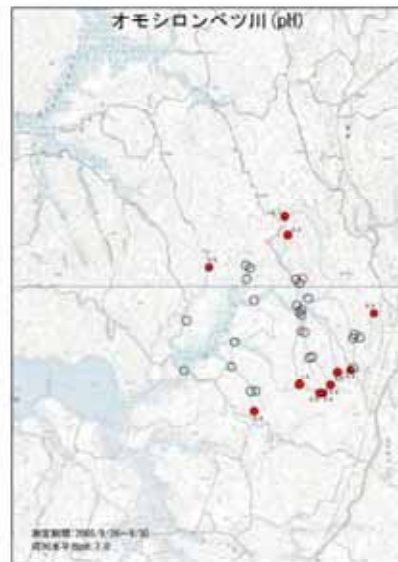
コッタロ川 pH



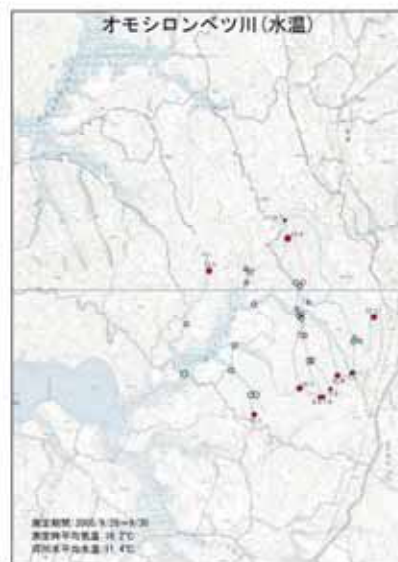
コッタロ川 水温



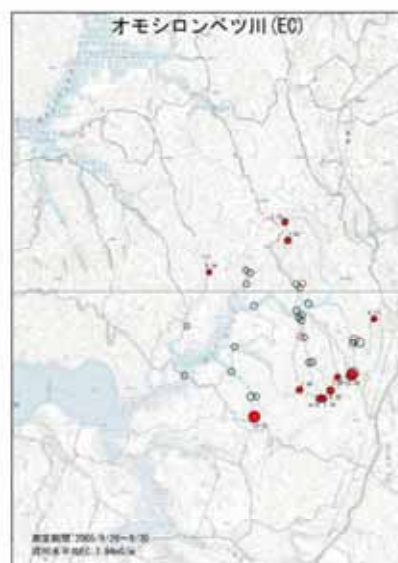
コッタロ川 EC



オモシロンベツ川 pH



オモシロンベツ川 水温



オモシロンベツ川 EC



銅路沼澤の形成史