

エチオピア連邦民主共和国  
水エネルギー省

エチオピア連邦民主共和国  
リフトバレー湖沼地域地下水開発調査計画

最終報告書  
データブック

平成24年3月  
(2012年)

独立行政法人  
国際協力機構(JICA)  
国際航業株式会社

本報告書では、以下に示す2011年11月時点の交換レートを適用した。

1 US\$	75.84 Japanese Yen	1 EUR (1.74ユーロ)	4.451 Japanese Yen
--------	--------------------	-----------------	--------------------

# 目次

## 1. 気象と水文

データ 1.1	18主要気象観測所の雨量データのグラフ	D1-1
---------	---------------------	------

## 2. 地質

データ 2.1	地質図（調査地全域）	D2-1
データ 2.2	地質断面図（16断面）	D2-2
データ 2.3	調査地域の層序と絶対年代	D2-8
データ 2.4	K-Ar年代測定サンプルの岩石鏡下記載	D2-9

## 3. 水理地質

データ 3.1	水理地質図（調査地全域）	D3-1
データ 3.2	水理地質断面図（16断面）	D3-2
データ 3.3	水質サンプルのヘキサダイアグラム表示（サブページ毎）	D3-8
データ 3.4	水質分析結果（サイト分析）	D3-19
データ 3.5	水質分析結果（室内分析）	D3-22
データ 3.6	同位体分析結果	D3-25
データ 3.7	エチオピア国の飲料水水質基準ガイドライン	D3-27

## 4. 物理探査

### 4.1 垂直電気探査（VES）

データ 4.1.1	現場写真（VES探査）	D4-1
データ 4.1.2	見かけ比抵抗断面調査結果	D4-3
データ 4.1.3	VES解析結果	D4-13
データ 4.1.4	比抵抗断面図	D4-26
データ 4.1.5	VES探査データ	D4-60

### 4.2 電磁探査（TEM）

データ 4.2.1	現場写真（TEM探査）	D4-101
データ 4.2.2	TEM探査の測点と測線位置図	D4-103
データ 4.2.3	TEMデータ解析結果	D4-115

## 5. 観測井戸掘削

データ 5.1	井戸掘削総合柱状図	D5-1
データ 5.2	ボアホール検層データ	D5-49
データ 5.3	揚水試験データ	D5-77

データ 5.4 掘削中の水質サンプル分析データ .....	D5-139
-------------------------------	--------

## 6. 地下水モデリング

データ 6.1 モデルの地質レイヤー .....	D6-1
データ 6.2 モデル内挿検定結果 .....	D6-8
データ 6.3 モデリング結果 .....	D6-11
データ 6.4 地下水位変動予測 .....	D6-15

## 7. 小都市給水計画

データ 7.1 82小都市の概要 .....	D7-1
データ 7.2 オロミア州の小都市プロフィール .....	D7-34
データ 7.3 南部諸民族州の小都市プロフィール .....	D7-124
データ 7.4 82小都市の給水施設規模と概算事業費 .....	D7-283
データ 7.5 優先小都市の給水施設規模と概算事業費 .....	D7-286

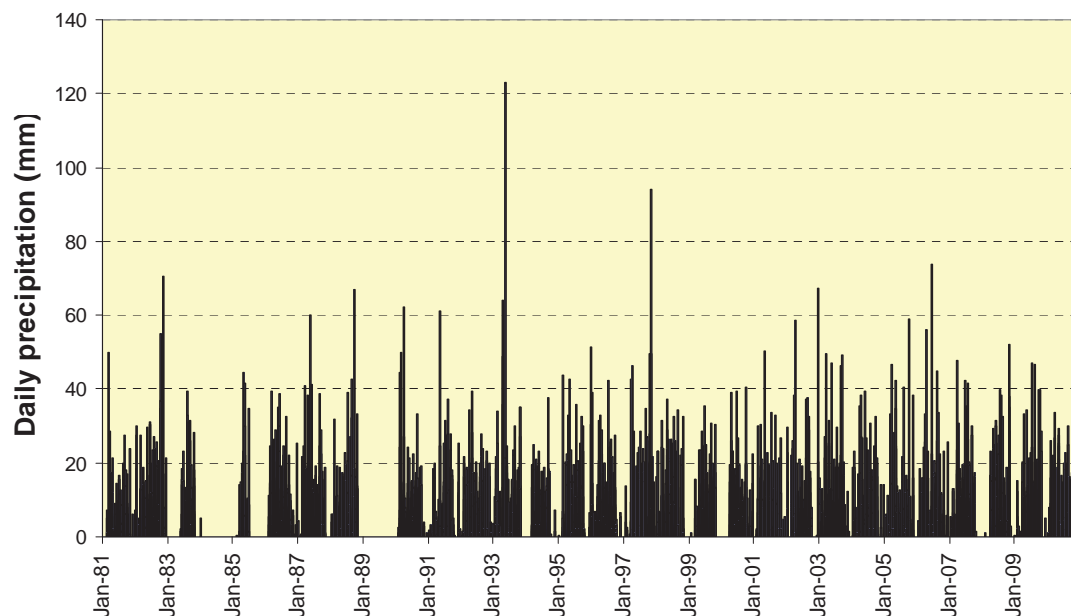
# 1. 気象と水文

---

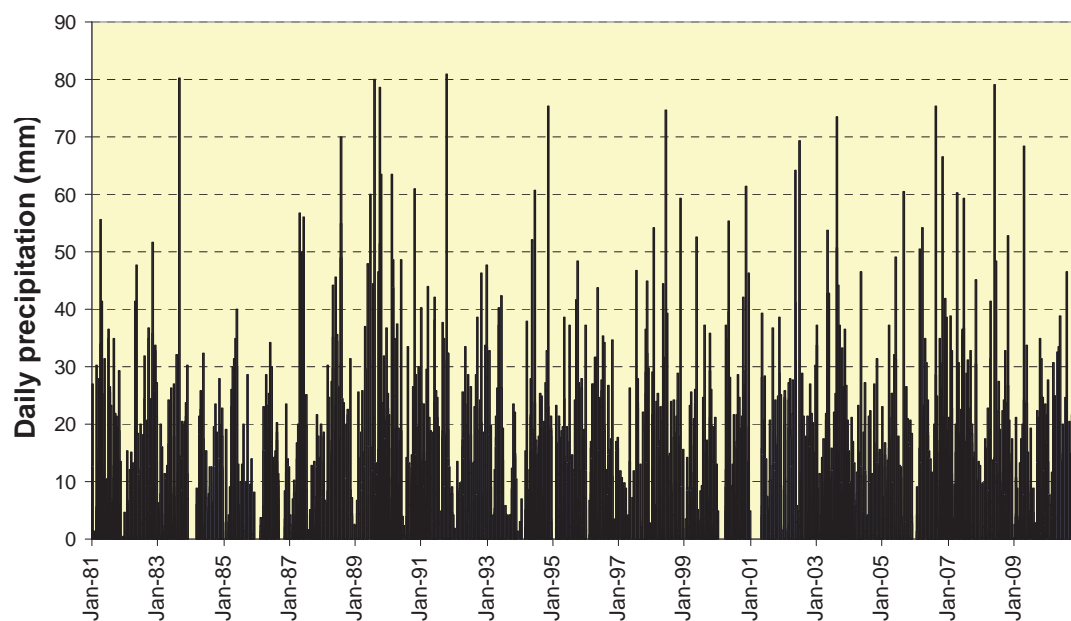
---

データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (1/9)

1. Hossana

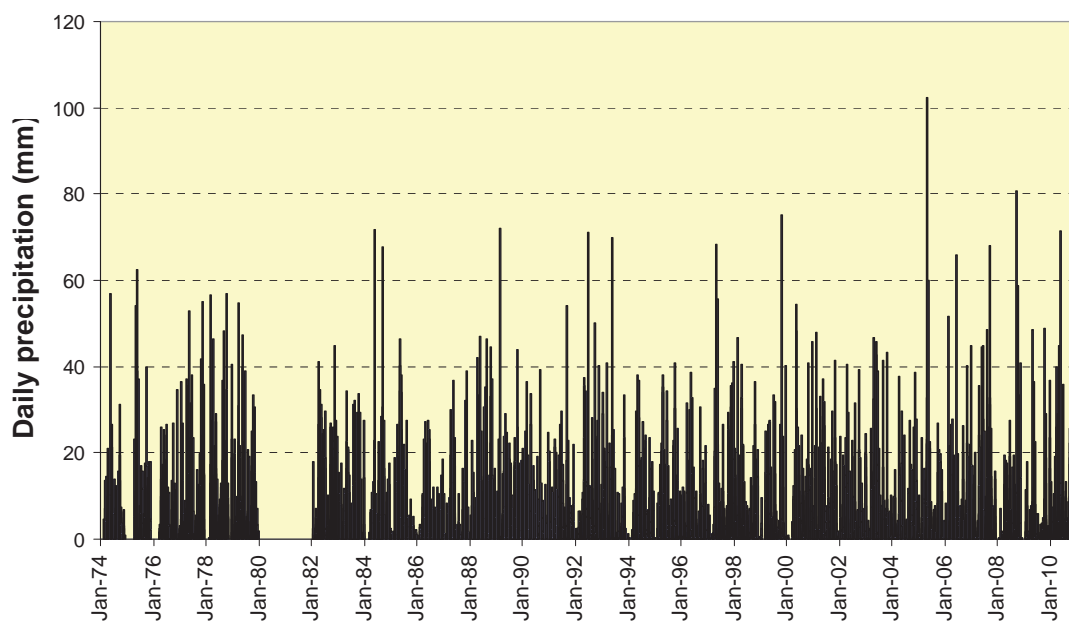


2. Jinka

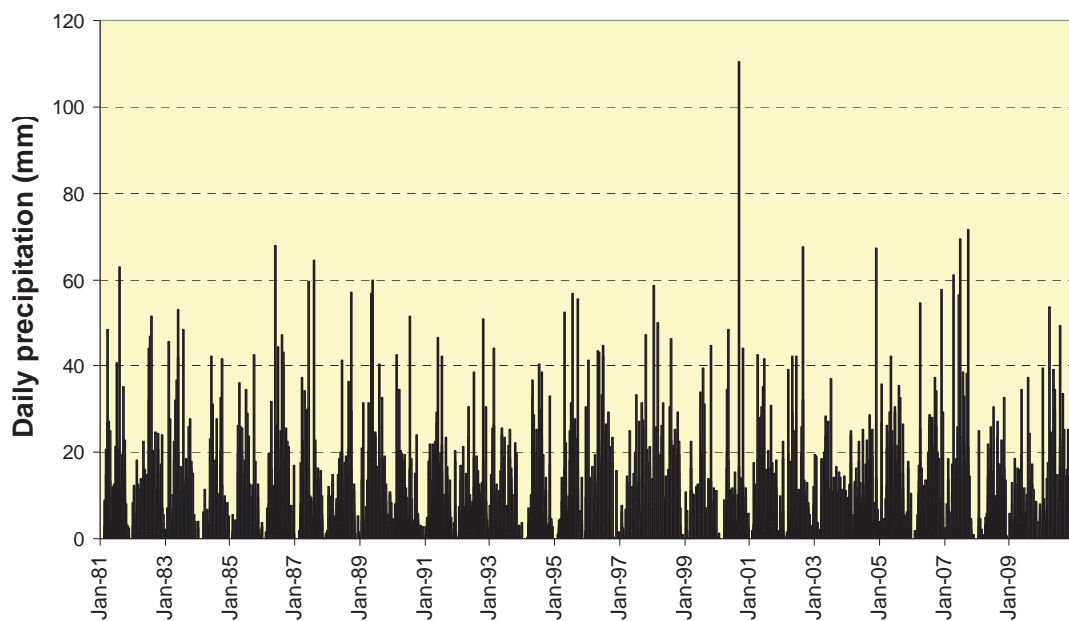


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (2/9)

3. Arba Minch

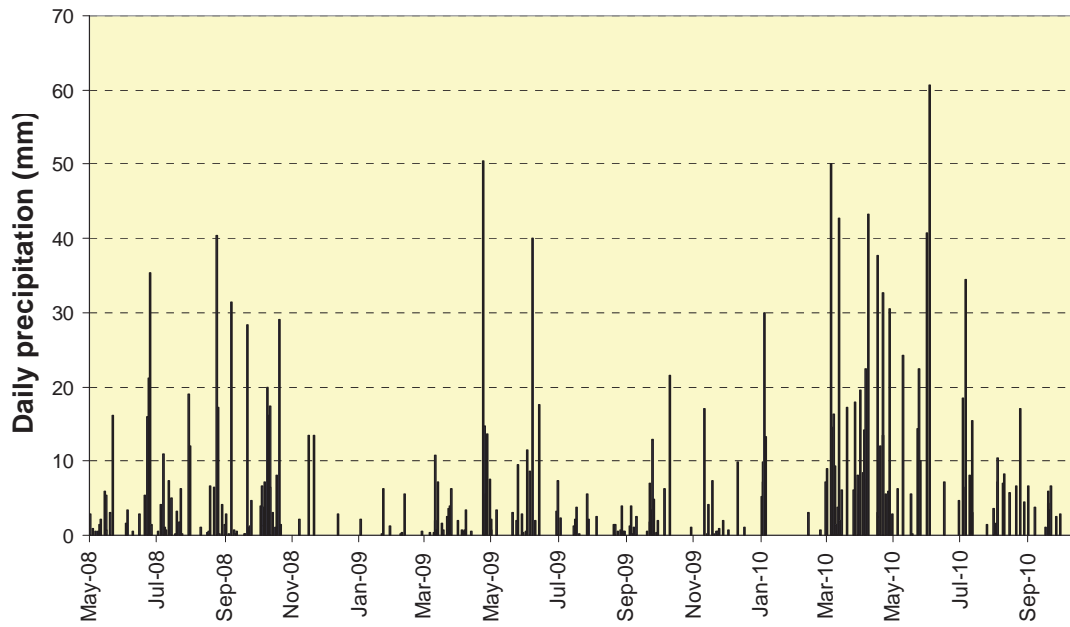


4. Awassa

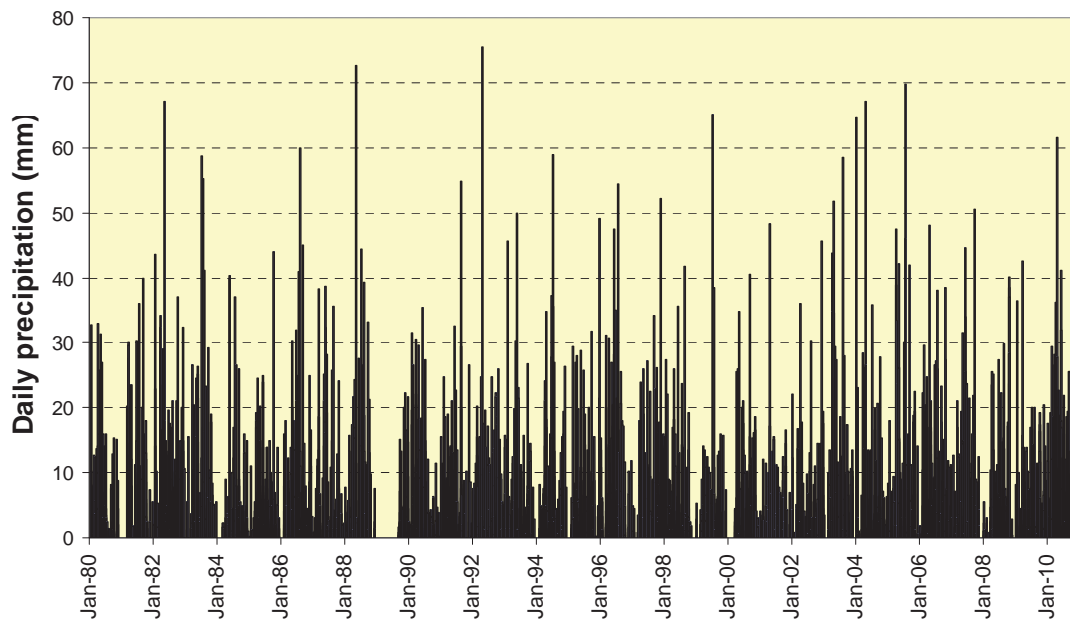


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (3/9)

5. Abaya



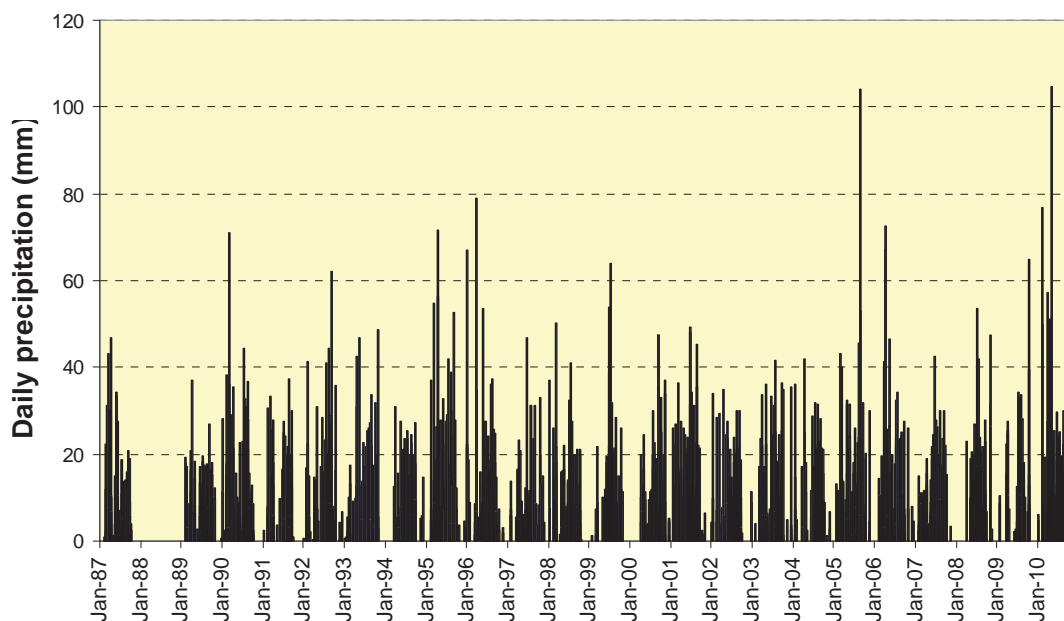
6. Bilate



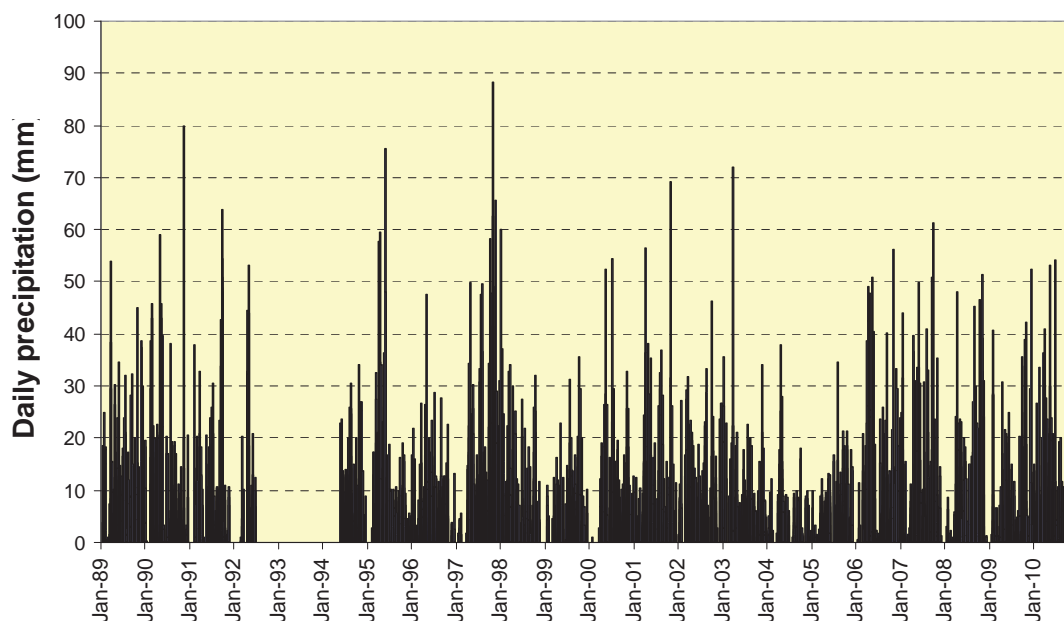


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (4/9)

7. Buie

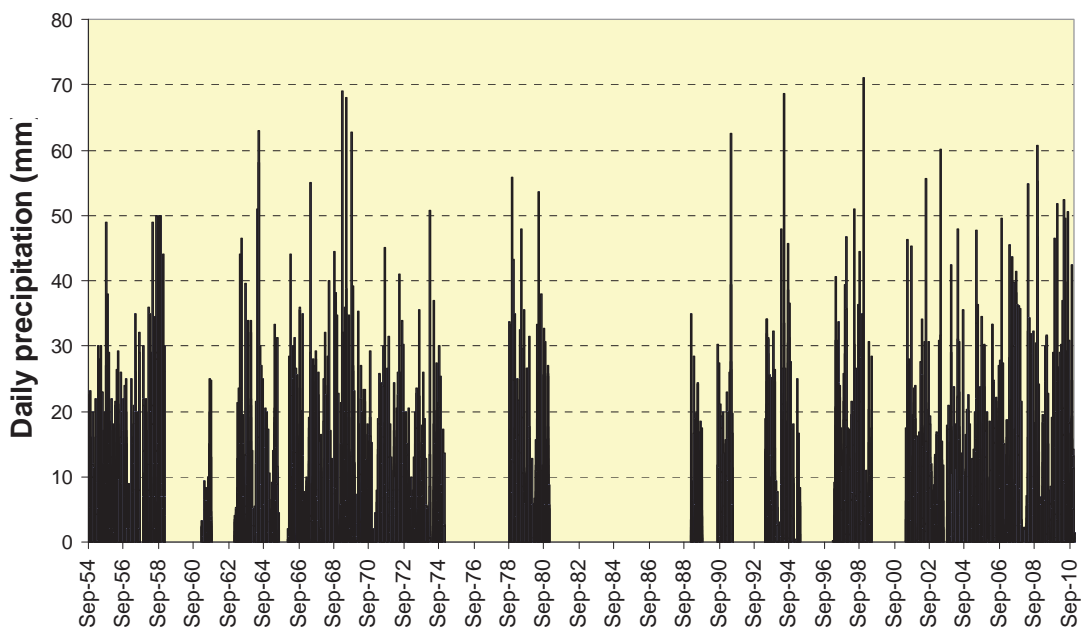


8. Chench

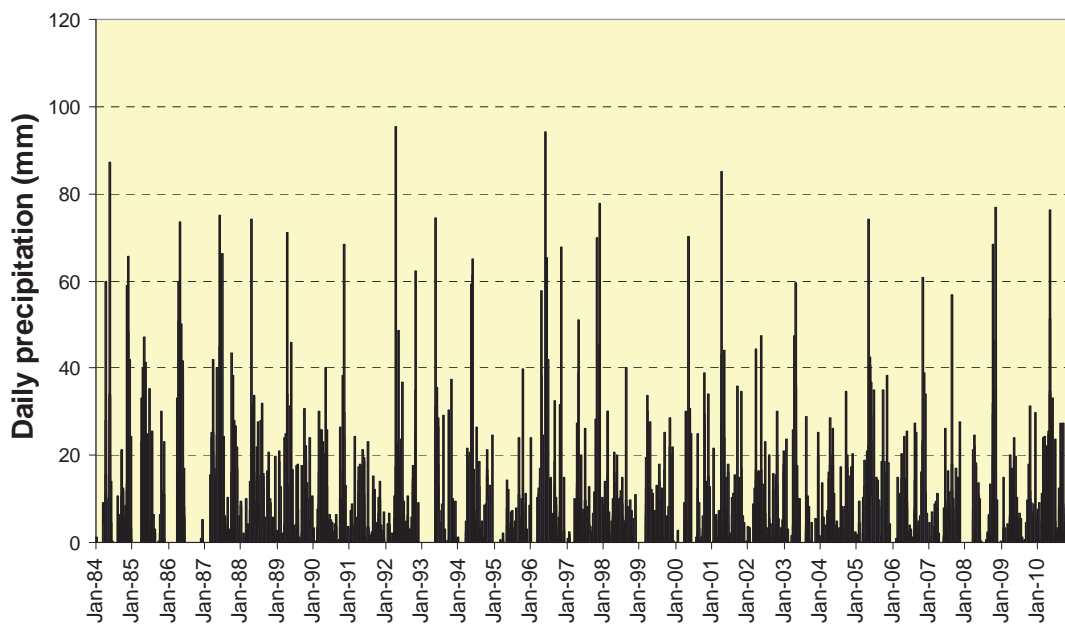


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (5/9)

9. Dilla

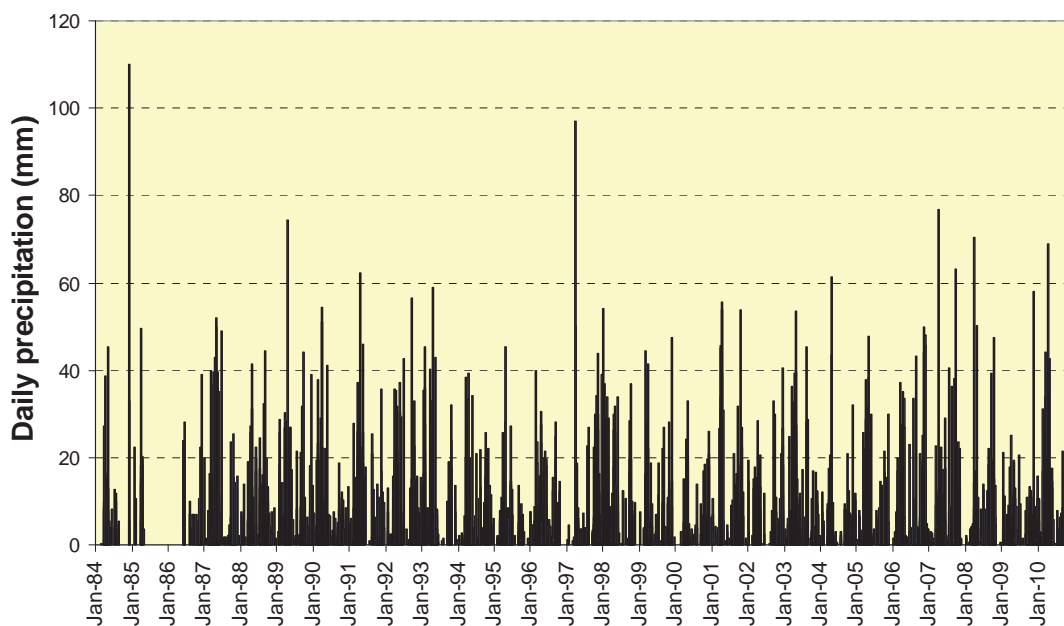


10. Hageremarim

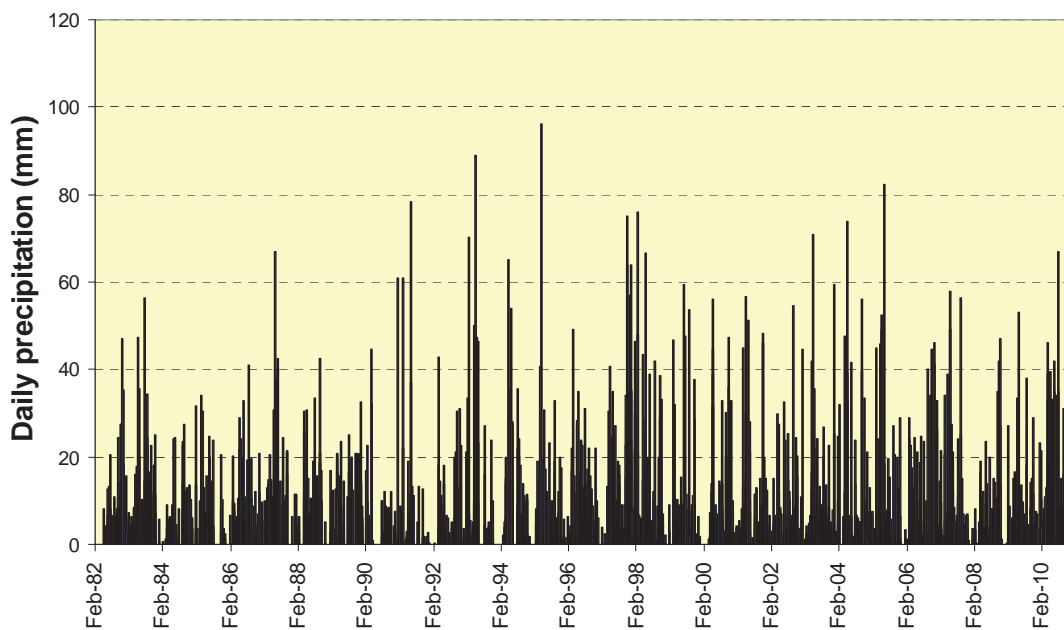


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (6/9)

11. Konso

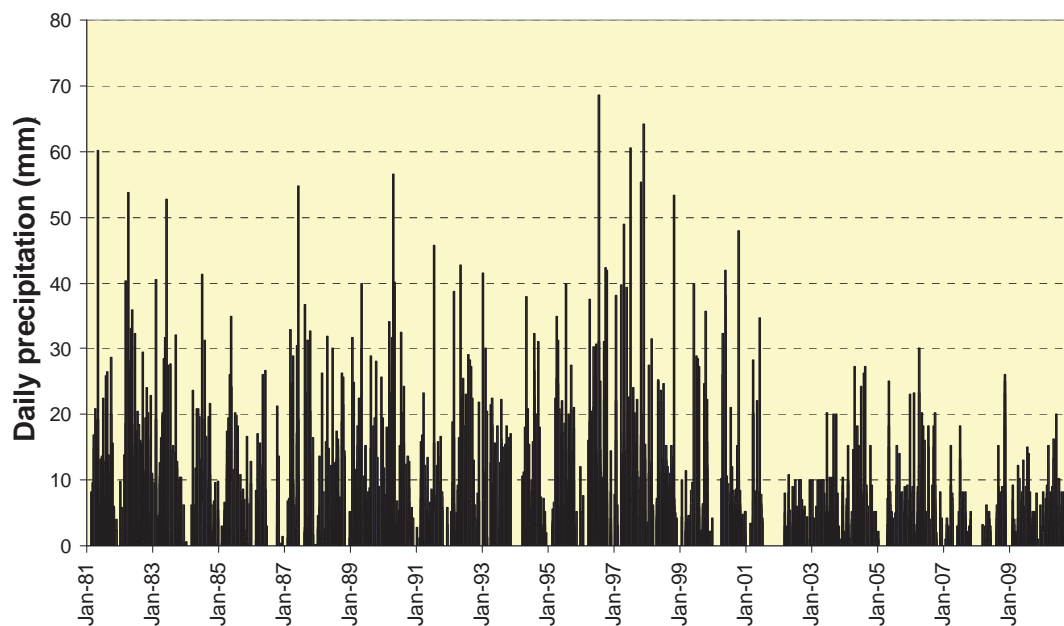


12. Mirabaya

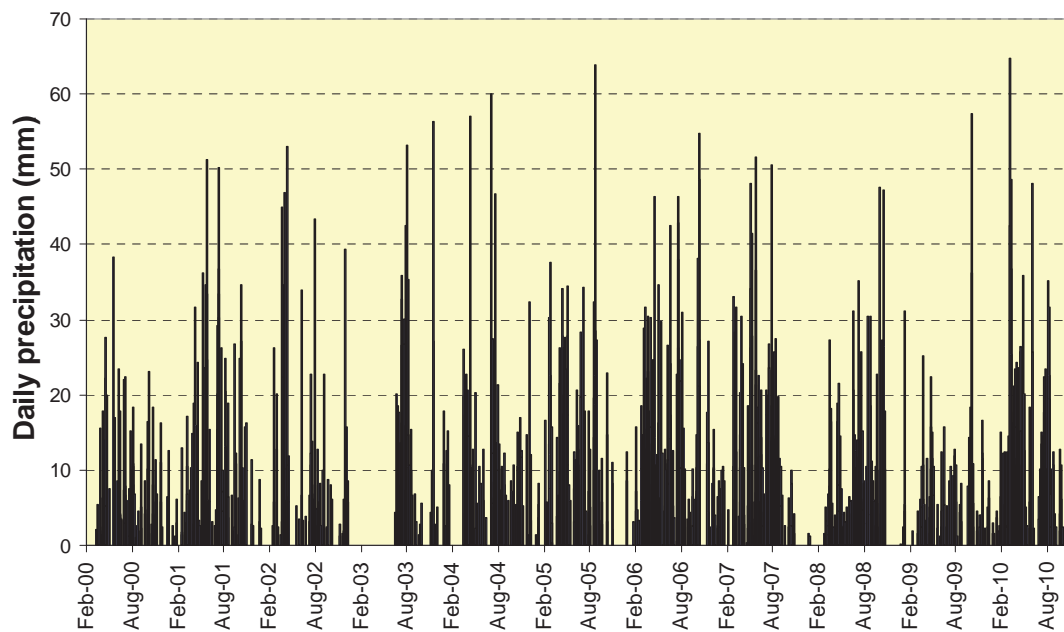


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (7/9)

13. Shashemene

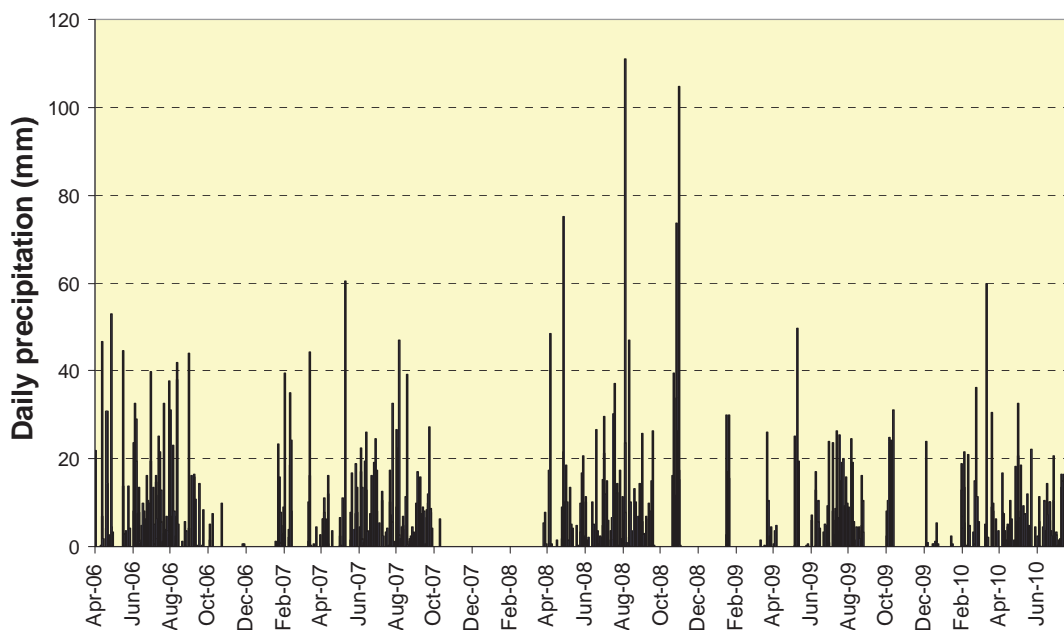


14. Wajifo

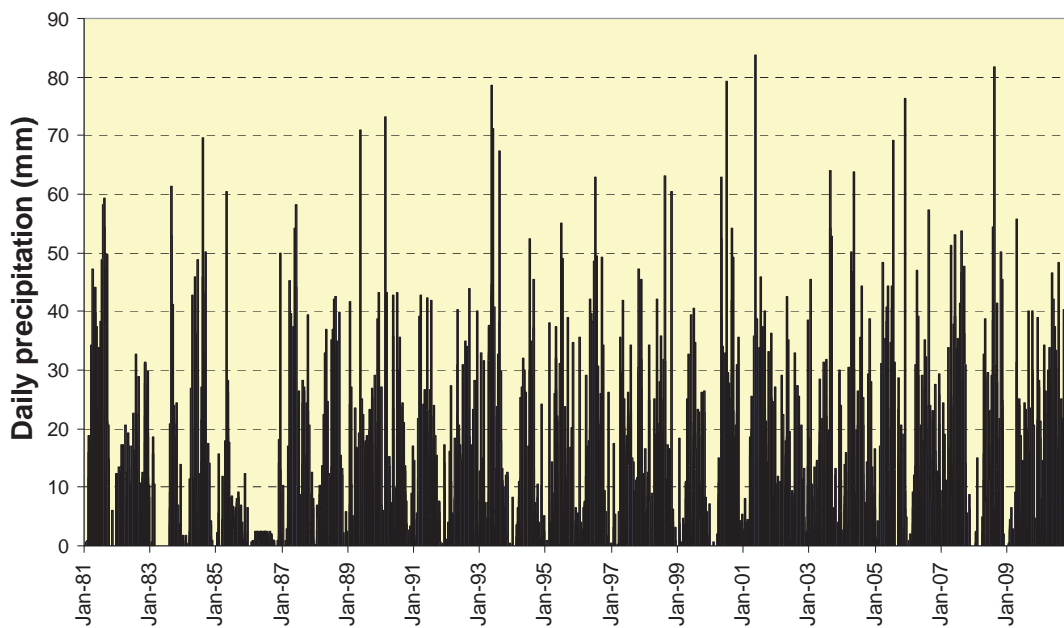


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (8/9)

15. Werabe

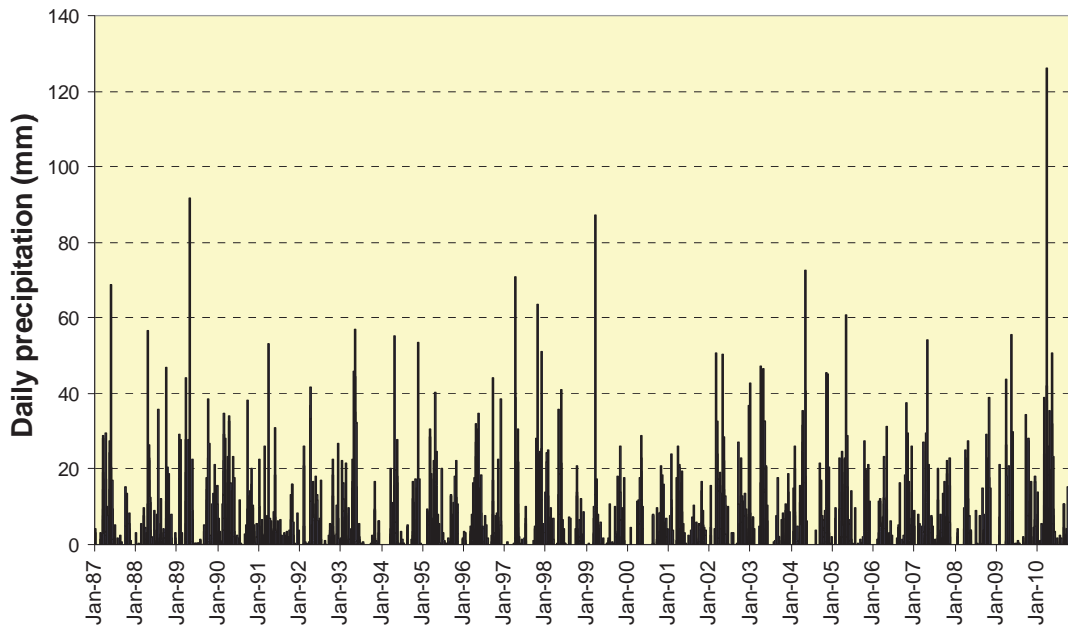


16. Wolaitasodo

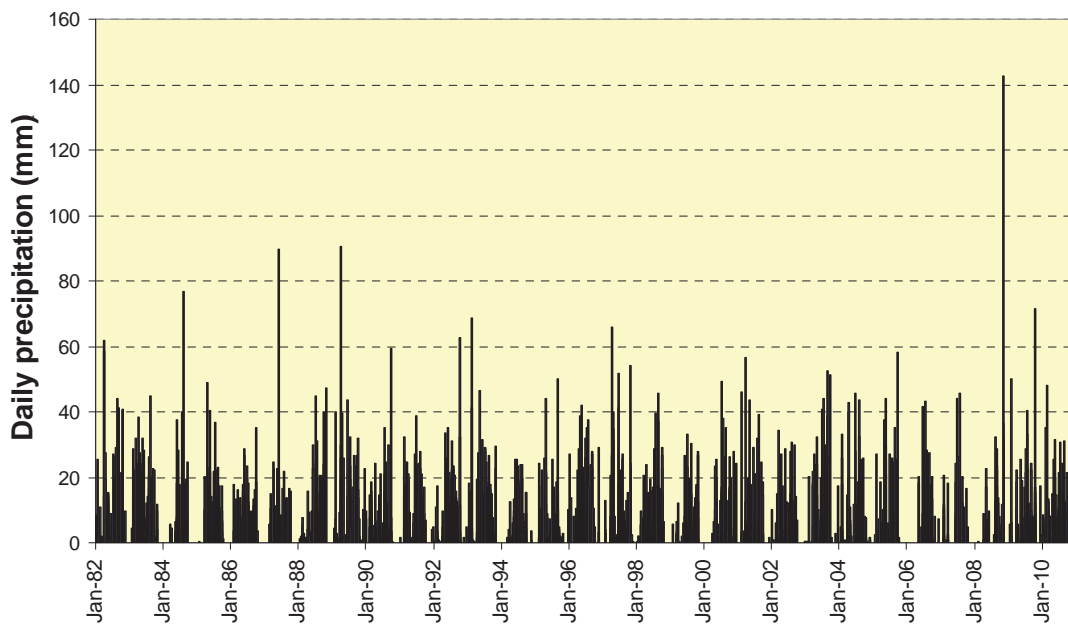


データ 1.1 18 主要気象観測所の雨量データのグラフ (9/9)

17. Yabelo



18. Zeway

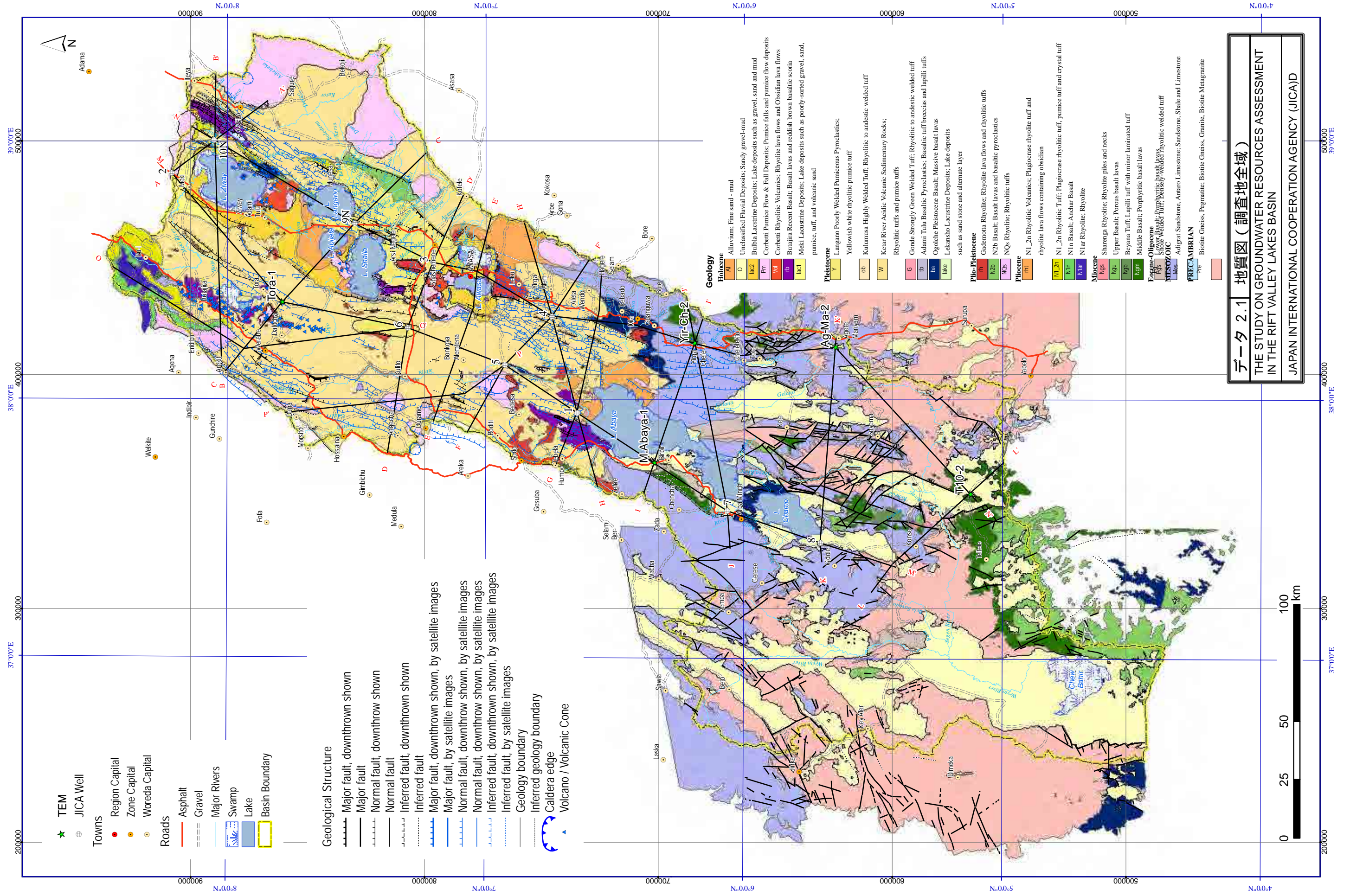


## 2. 地質

---

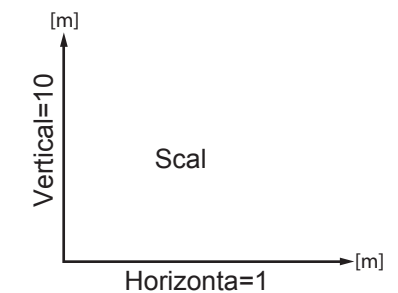
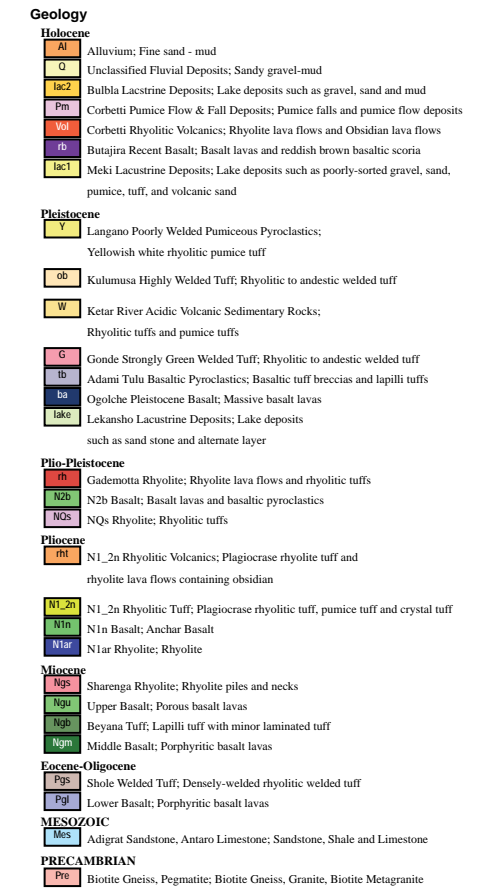
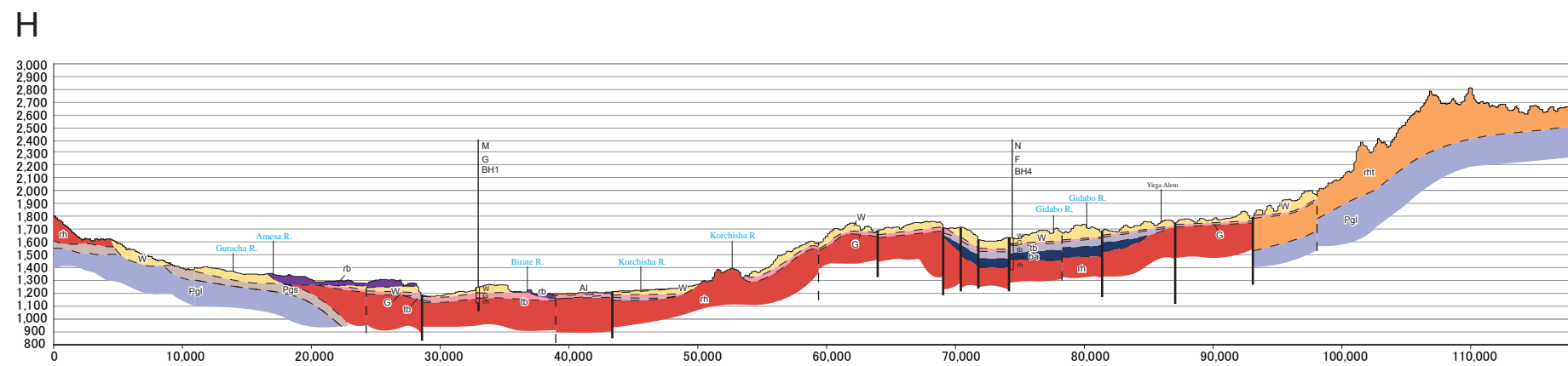
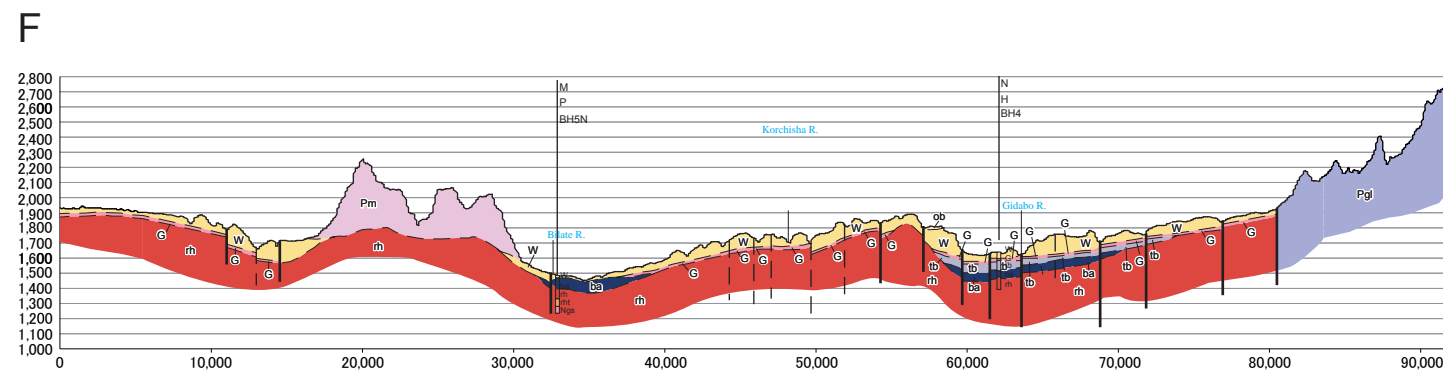
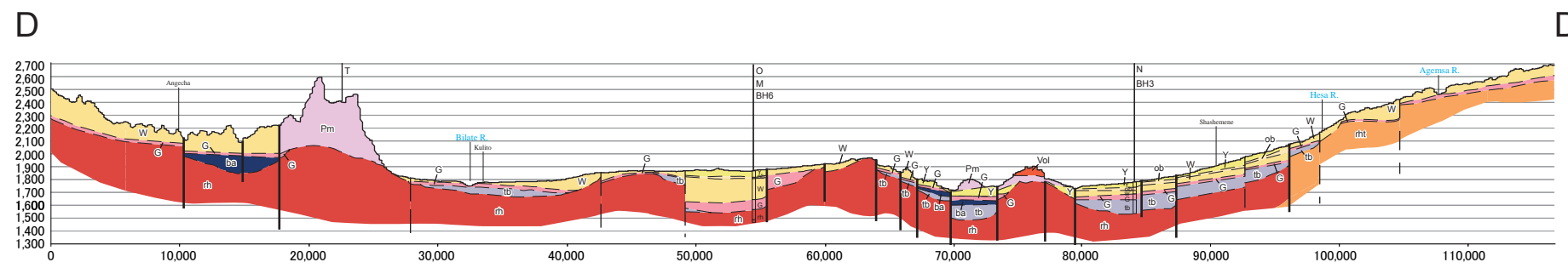
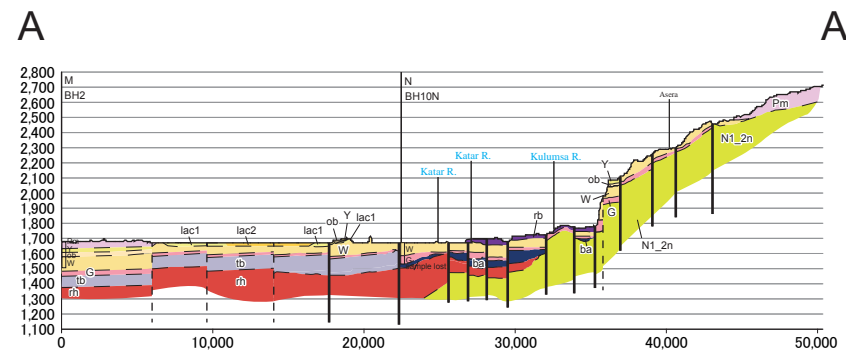
---





データ 2.1 地質図 (調査地全域)  
THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT  
IN THE RIFT VALLEY LAKES BASIN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA/D)

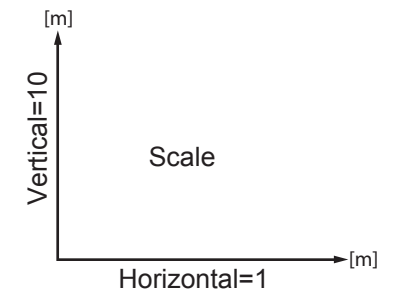
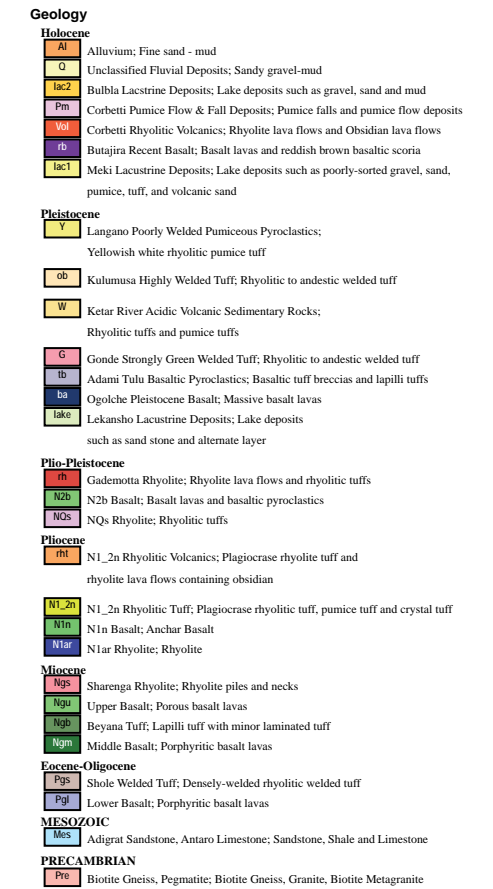
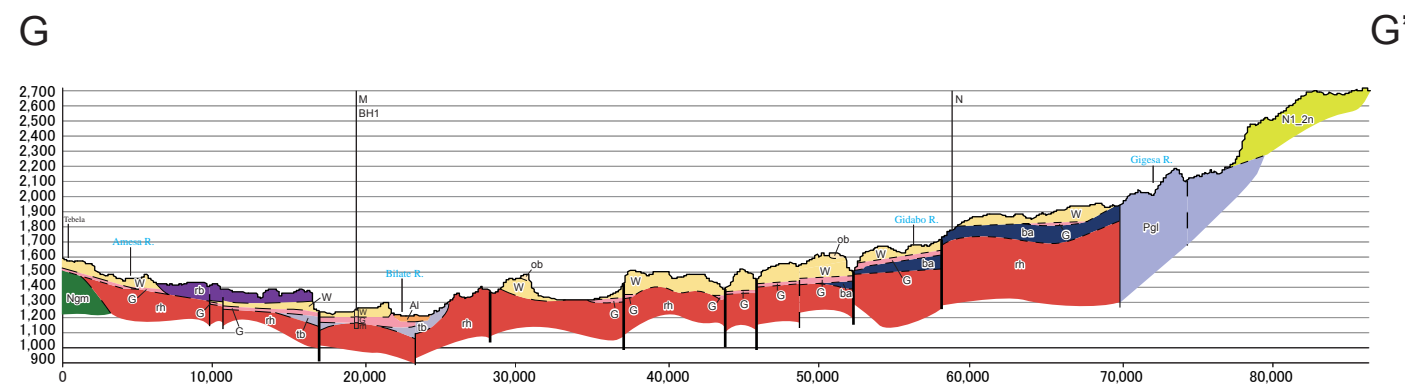
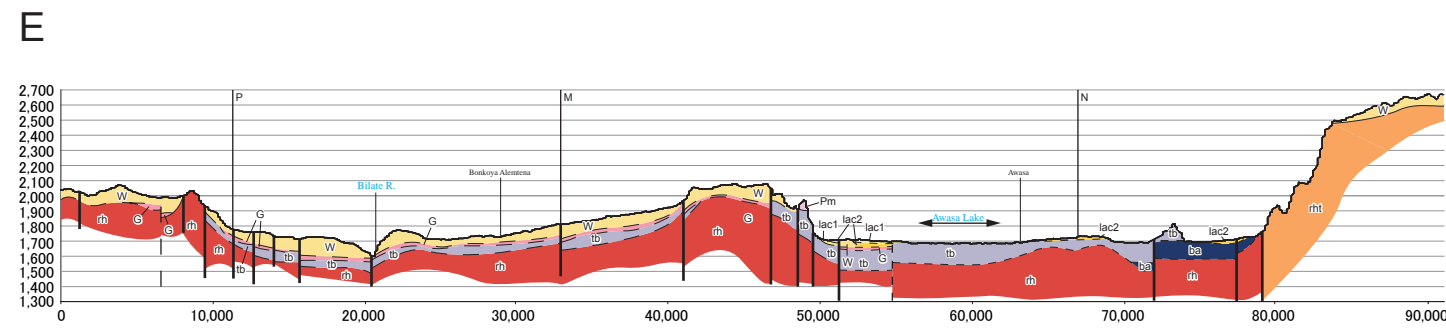
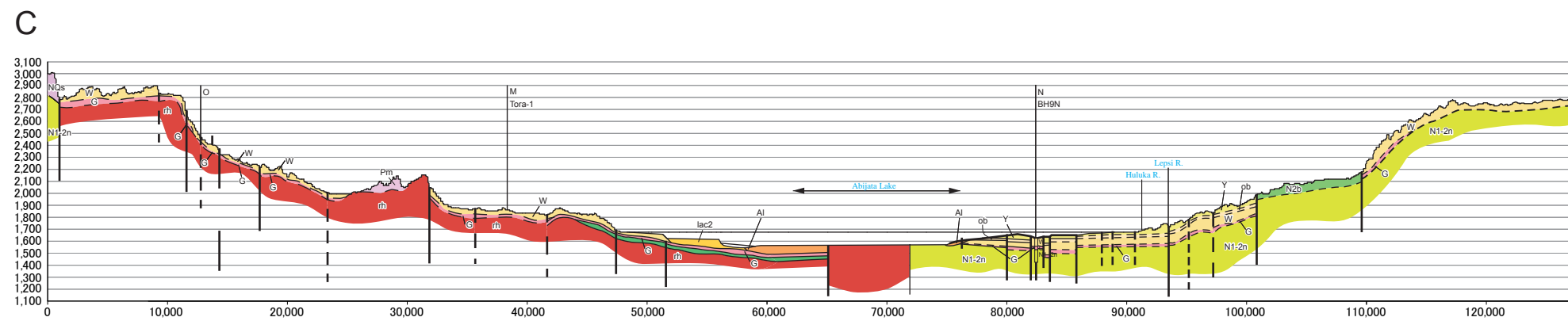
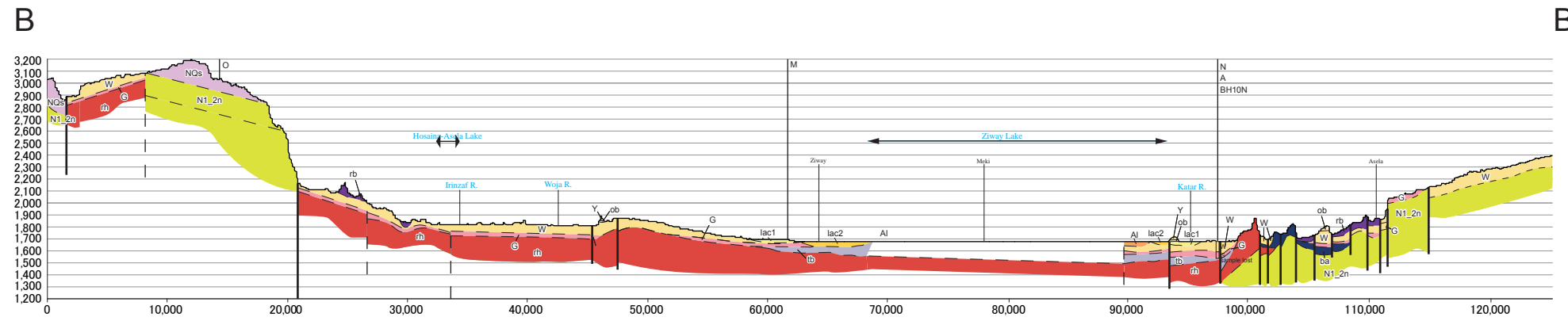




データ 2.2 地質断面図 (1/6)

THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT  
IN THE RIFT VALLEY LAKES BASIN

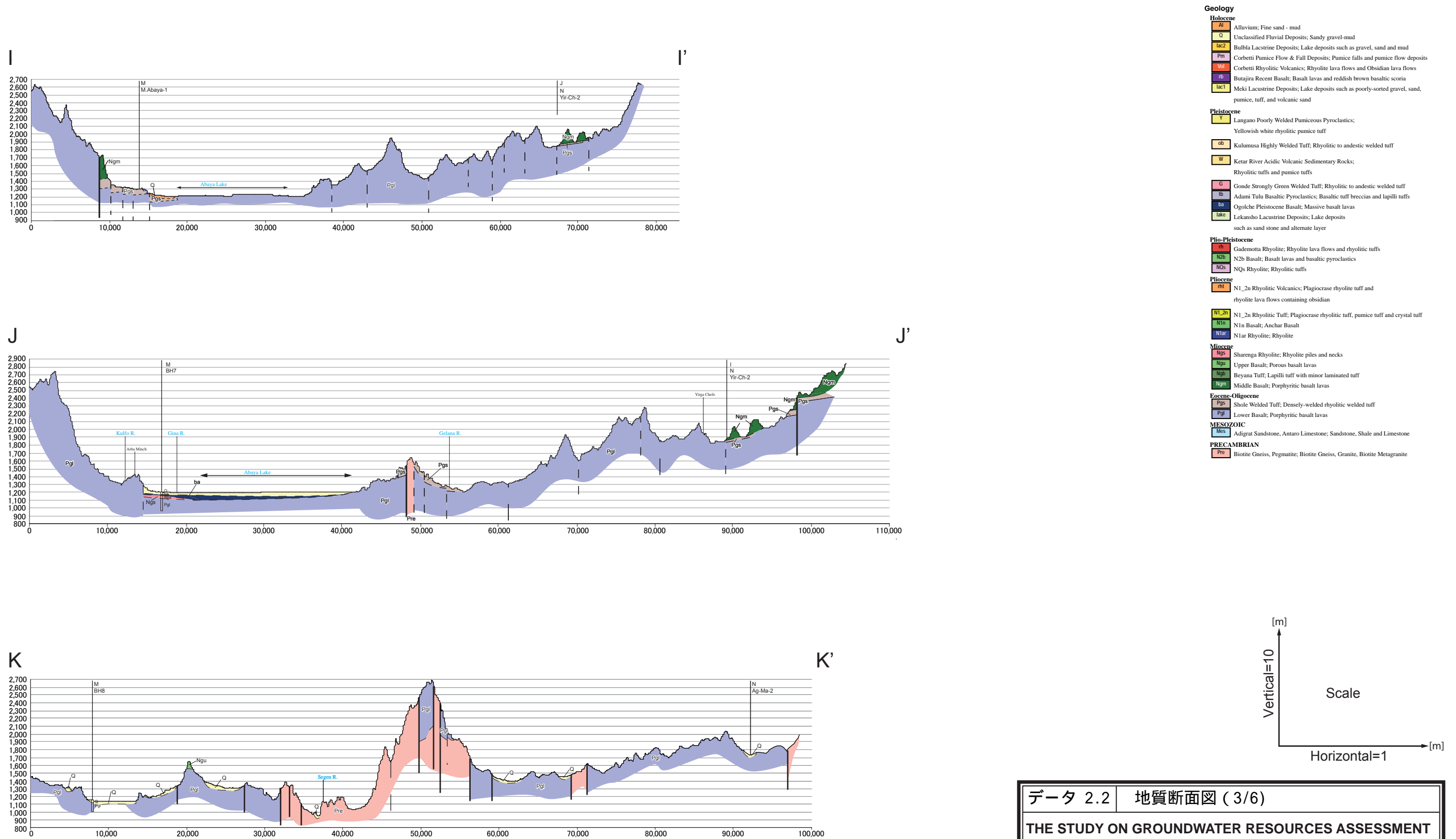
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)



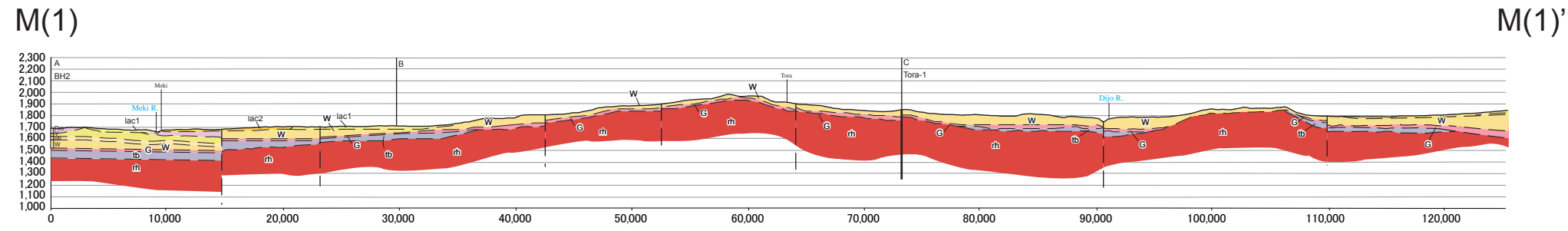
データ 2.2 地質断面図 (2/6)

THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT  
IN THE RIFT VALLEY LAKES BASIN

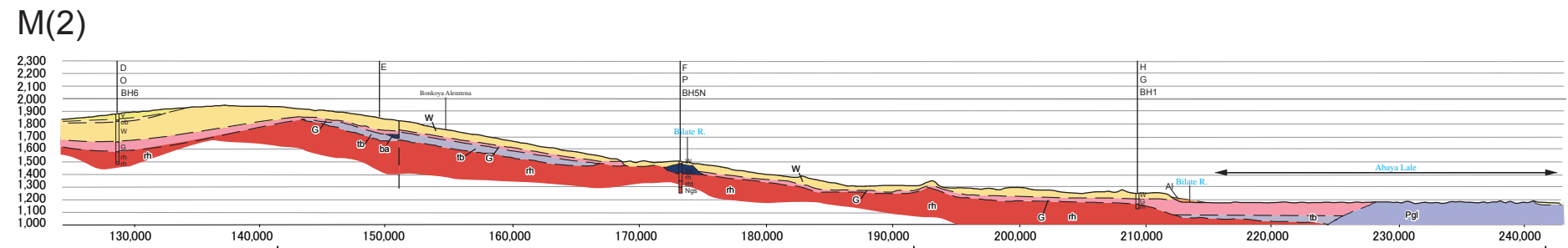
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)



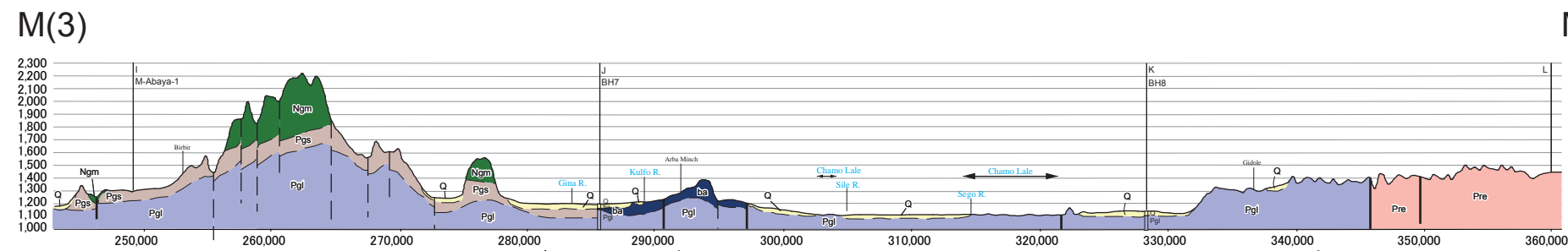
データ 2.2 地質断面図 (3/6)  
THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT  
IN THE RIFT VALLEY LAKES BASIN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)



M(1)'

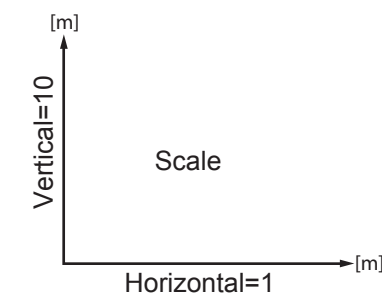


M(2)'



M(3)'

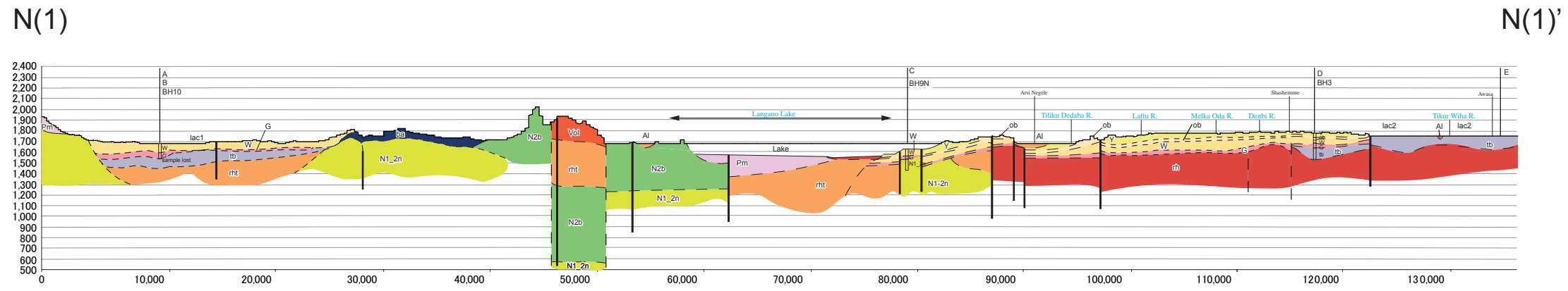
- Geology**
- Holocene**
    - Al Alluvium; Fine sand - mud
    - Q Unclassified Fluvial Deposits; Sandy gravel-mud
    - lac2 Bulbula Lacustrine Deposits; Lake deposits such as gravel, sand and mud
    - Pm1 Corbetti Pumice Flow & Fall Deposits; Pumice falls and pumice flow deposits
    - Vol Corbetti Rhyolitic Volcanics; Rhyolite lava flows and Obsidian lava flows
    - rb Butajira Recent Basalt; Basalt lavas and reddish brown basaltic scoria
    - lac1 Mekele Lacustrine Deposits; Lake deposits such as poorly-sorted gravel, sand, pumice, tuff, and volcanic sand
  - Pleistocene**
    - Y Langano Poorly Welded Pumiceous Pyroclastics; Yellowish white rhyolitic pumice tuff
    - ob Kulumusa Highly Welded Tuff; Rhyolitic to andesitic welded tuff
    - W Ketar River Acidic Volcanic Sedimentary Rocks; Rhyolitic tuffs and pumice tuffs
    - G Gonde Strongly Green Welded Tuff; Rhyolitic to andesitic welded tuff
    - tb Adami Tulu Basaltic Pyroclastics; Basaltic tuff breccias and lapilli tuffs
    - ba Ogoche Pleistocene Basalt; Massive basalt lavas
    - lake Lekansho Lacustrine Deposits; Lake deposits such as sand stone and alternate layer
  - Plio-Pleistocene**
    - rb Gademotta Rhyolite; Rhyolite lava flows and rhyolitic tuffs
    - N2b N2b Basalt; Basalt lavas and basaltic pyroclastics
    - NQs NQs Rhyolite; Rhyolitic tuffs
  - Pliocene**
    - rh1 N1\_2a Rhyolitic Volcanics; Plagiocrase rhyolite tuff and rhyolite lava flows containing obsidian
    - N1\_2n N1\_2n Rhyolitic Tuff; Plagiocrase rhyolitic tuff, pumice tuff and crystal tuff
    - N1n N1n Basalt; Anchar Basalt
    - N1ar N1ar Rhyolite; Rhyolite
  - Miocene**
    - Ngs Sharenga Rhyolite; Rhyolite piles and necks
    - Ngss Upper Basalt; Porous basalt lavas
    - Ngb Beyana Tuff; Lapilli tuff with minor laminated tuff
    - Ngm Middle Basalt; Porphyritic basalt lavas
  - Eocene-Oligocene**
    - Pgs Shole Welded Tuff; Densely-welded rhyolitic welded tuff
    - Pgl Lower Basalt; Porphyritic basalt lavas
  - MESOZOIC**
    - Mes Adigrat Sandstone, Antaro Limestone; Sandstone, Shale and Limestone
  - PRECAMBRIAN**
    - Pre Biotite Gneiss, Pegmatite; Biotite Gneiss, Granite, Biotite Metagranite



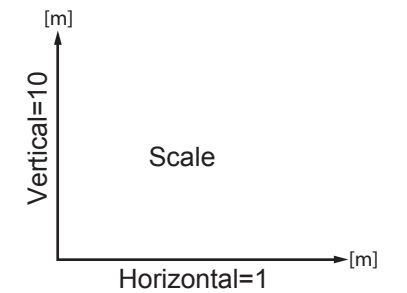
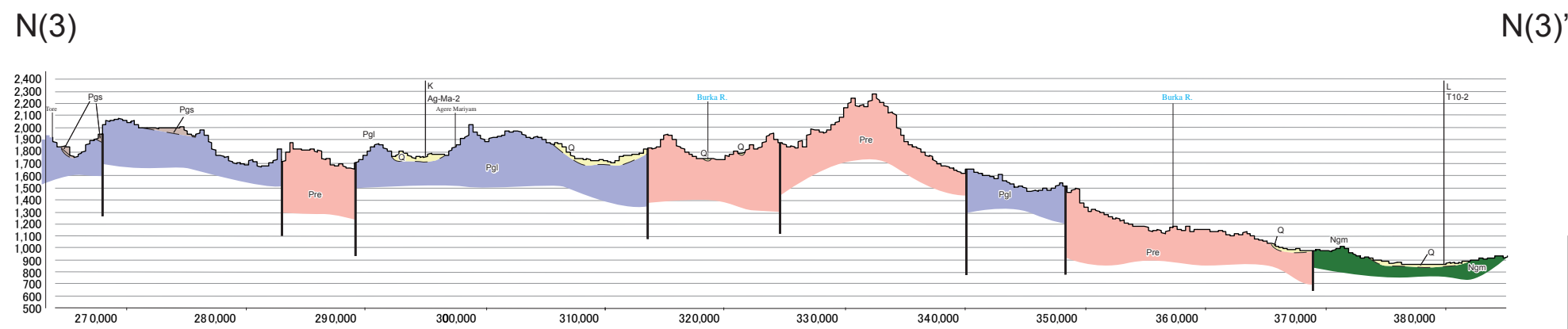
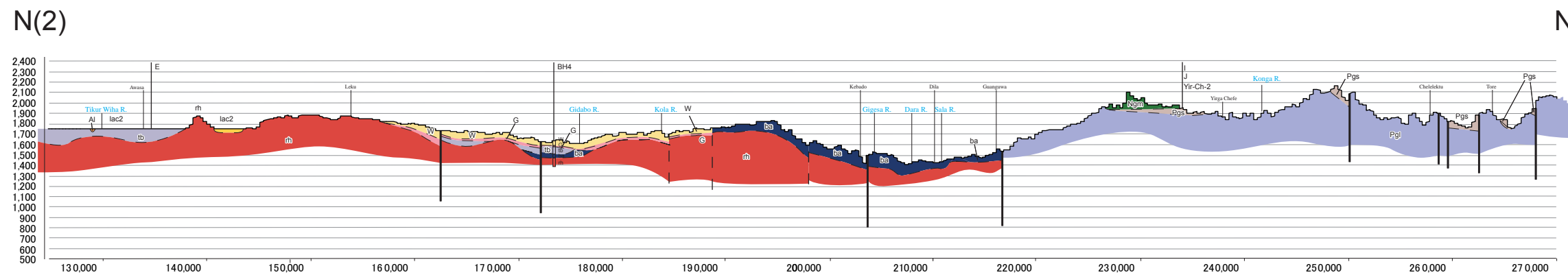
データ 2.2 地質断面図 (4/6)

THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT  
IN THE RIFT VALLEY LAKES BASIN

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)



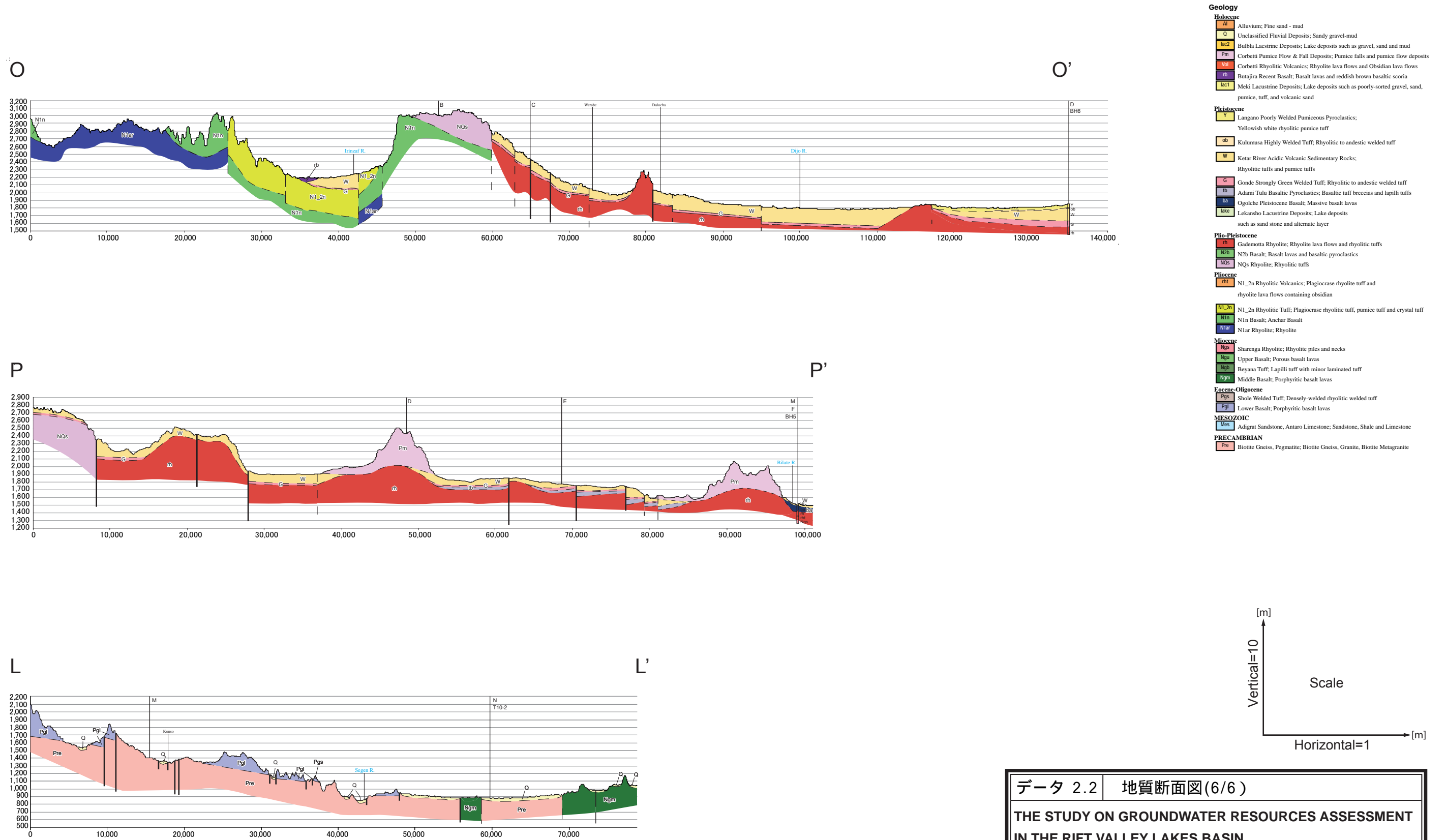
- Geology**
- Holocene**
- Al Alluvium; Fine sand - mud
  - Q Unclassified Fluvial Deposits; Sandy gravel-mud
  - lac2 Bulbula Lacustrine Deposits; Lake deposits such as gravel, sand and mud
  - Pm Corbetti Pumice Flow & Fall Deposits; Pumice falls and pumice flow deposits
  - rb Corbetti Rhyolitic Volcanics; Rhyolite lava flows and Obsidian lava flows
  - rt Butajira Recent Basalt; Basalt lavas and reddish brown basaltic scoria
  - lac1 Meki Lacustrine Deposits; Lake deposits such as poorly-sorted gravel, sand, pumice, tuff, and volcanic sand
- Pleistocene**
- Y Langano Poorly Welded Pumiceous Pyroclastics; Yellowish white rhyolitic pumice tuff
  - ob Kulumusa Highly Welded Tuff; Rhyolitic to andesitic welded tuff
  - W Ketar River Acidic Volcanic Sedimentary Rocks; Rhyolitic tuffs and pumice tuffs
  - G Gonde Strongly Green Welded Tuff; Rhyolitic to andesitic welded tuff
  - tb Adami Tulu Basaltic Pyroclastics; Basaltic tuff breccias and lapilli tuffs
  - ba Ogoche Pleistocene Basalt; Massive basalt lavas
  - laka Lekansho Lacustrine Deposits; Lake deposits such as sand stone and alternate layer
- Plio-Pleistocene**
- rb Gademotta Rhyolite; Rhyolite lava flows and rhyolitic tuffs
  - lcb N2b Basalt; Basalt lavas and basaltic pyroclastics
  - NgS NQs Rhyolite; Rhyolitic tuffs
- Pliocene**
- mt N1\_2n Rhyolitic Volcanics; Plagiocrase rhyolite tuff and rhyolite lava flows containing obsidian
  - N1\_2n N1\_2n Rhyolitic Tuff; Plagiocrase rhyolitic tuff, pumice tuff and crystal tuff
  - N1n N1n Basalt; Anchar Basalt
  - N1ar N1ar Rhyolite; Rhyolite
- Miocene**
- Sha Sharenaga Rhyolite; Rhyolite piles and necks
  - nga Upper Basalt; Porous basalt lavas
  - ngb Beyana Tuff; Lapilli tuff with minor laminated tuff
  - ngm Middle Basalt; Porphyritic basalt lavas
- Eocene-Oligocene**
- Pgs Shole Welded Tuff; Densely-welded rhyolitic welded tuff
  - Pgl Lower Basalt; Porphyritic basalt lavas
- MESOZOIC**
- lms Adigrat Sandstone, Antaro Limestone; Sandstone, Shale and Limestone
- PRECAMBRIAN**
- Pre Biotite Gneiss, Pegmatite; Biotite Gneiss, Granite, Biotite Metagranite



データ 2.2 地質断面図 (5/6)

THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT  
IN THE RIFT VALLEY LAKES BASIN

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)



データ 2.2 地質断面図(6/6)  
THE STUDY ON GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT  
IN THE RIFT VALLEY LAKES BASIN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)



データ 2.3 調査地域の層序と絶対年代

Period/Epoch	Lake Ziway		Lake Langano, Abijata, Shala		Butajira- Hosaina		Lake Awasa		Sodo-Dila-YirgaChafe		Abaya-ArbaMinch		Major Lithology		
Cenozoic	Quaternary	Holocene	Alluvium		Alluvium		Alluvium		Alluvium		Alluvium		Fine sand and mud		
			Bulbula lacustrine deposits		Bulbula lacustrine deposits				Shalo lacustrine deposits				Lacustrine deposits such as mud, sand, gravel sediments		
			Mt. Aluto volcanics	0.04±0.01My(1) 0.08±0.02My(1) 0.27-0.021My(2)	Alge volcanics		Mt. Ambericho volcanics		Corbetti volcanics	0.02±0.01My(1)	Dugna Fango Volcanic			Rhyolitic lava, pumice fall, pumice flow deposits, and obsidian	
			Deneba Recent Basalt		Awara Recent Basalt		Butajira Recent Basalt		Awasa Recent Basalt		Abaya Recent Basalts			Basaltic lava, reddish brown basaltic scoria	
			Meki lacustrine deposits						Wondotika lacustrine deposits					Lacustrine layers of poorly sorted sand and gravel layers. Pumice, tuff, volcanic sand.	
		Pleistocene	Asela poorly welded pumiceous pyroclastics		Langano poorly welded pumiceous pyroclastics	0.25±0.03My(2)	Dugda poorly welded pumiceous pyroclastics		Shashemene poorly welded pumiceous pyroclastics				Chamo basaltic cinder cones(Qc)	Yellow to yellowish white rhyolitic pumiceous tuff deposits	
			Kulmusa highly Welded-Tuff	0.26±0.04Ma (Uk110129-01SP02,Kulmusa) 1.27±0.04Ma (Uk110122-01SP01,Kibet)	Kuyera highly Welded-Tuff	0.23±0.03My(2) 0.22±0.03My(2) 0.18±0.03My(2) 0.21±0.01Ma (Uk110126-01SP03,L.Shala)	Koshe highly Welded-Tuff		Mt. Kuwe highly Welded-Tuff	1.28±0.03Ma (Uk110128-01SP04,Mt.Kuwe)	Samero highly Welded-Tuff				Rhyolitic to Andesitic welded tuff
			Ketar river acidic volcano-sedimentary rocks		Lake Shala acidic volcano-sedimentary rocks	0.59±0.04My(2)	Kurilo acidic volcano-sedimentary rocks		Yiega Alem acidic volcano-sedimentary rocks		Yirga Alem acidic volcano-sedimentary rocks				Rhyolitic pumice tuff and tuff
			Gondé Strongly Green Welded-Tuff	0.21±0.01My(1) 0.22±0.04Ma (Uk110129-02SP06,Deneba)	Bilate river Strongly Green Welded-Tuff	0.21±0.01My(1) 0.28±0.01My(2) 1.35±1.05Ma (Uk110127-01SP07,L.Shala)	Bilate river Strongly Green Welded-Tuff	0.21±0.01My(1)	Hantale Strongly Green Welded-Tuff	0.21±0.01My(1) 0.19±0.02Ma (Uk110125-01SP08,Kullito) 2.33±0.05Ma (Uk110124-03SP09,Hantale)	Hantale Strongly Green Welded-Tuff	0.21±0.01My(3) 0.91±0.03Ma (Uk110124-01SP10,Dila)	Post-rift Volcanics	Degabulae Basalt(Qd)	Rhyolitic to Andesitic welded tuff
			Adami Tulu basaltic pyroclastics		Shala Senbete basaltic pyroclastics				Abaye ridge basaltic pyroclastics	1.27±0.1My(1) 0.96±0.1My(1)	Donga basaltic pyroclastics			Bridge of God Basalt(OB) 0.68-0.99Ma(2)	Basaltic tuff breccia to Lapili tuff
	Neogene	Plio-Pleistocene	Ogolche Basalt	1.16-1.97My(1)	Lake Chitu Basalt	0.86±0.15My(2) 1.02±0.03My(2)	Deneba Basalt	1.16-1.97My(1)	Yubo Basalt	1.60±0.1My(1)	Kebado Basalt		Nechsar Basalt:Qn) 1.34Ma(2)	Basaltic lave dome Massive basalt lava	
			Lekansho Lake deposits											Lacustrine deposits such as mud, sand and gravel layers	
			Gademotta rhyolite	1.30±0.1My(1) 1.27-1.28My(3)	Aje rhyolite		Gademotta rhyolite	1.30±0.1My(1) 1.27-1.28My(3)	Wendo Genet Rhyolite	1.10-1.85My(1) 2.49±0.1My(1)	Hobicha rhyolite	1.57My(2)	Gecho Rhyolite		Rhyolitic lava and tuff
		Pliocene	Bofa Basalt		Lepis Basalt	2.54±0.1My(1)	N2b (GSE,2003)								Basaltic lava and pyroclastics
							NQs (GSE,2003)								Rhyolitic tuff
			Hangasu Rhyolite		Munesa rhyolite	3.53±0.2My(1) 3.51±0.2My(1)	N1_2n (GSE,2003)	2.59-2.67My(1) 3.6-4.1My(1)	Wijjra Rhyolite	3.69-9.70My(1)					Plasioclase rhyolitic tuff
							N1n Anchar basalts (GSE,2003)	8.3-8.37My(1) 8.5-10.6My(1)							Basaltic lava and pyroclastics
							N1ar (GSE,2003)								Rhyolitic tuff
													Sharenga Rhyolite		Rhyolitic piles and necks
Miocene										Middle Basalt	12.6My(1) 12.9My(1) 11.1My(1)	Middle Basalt	12.6My(1) 12.9My(1) 11.1My(1)	Prous basaltic lava	
										Shole Welded Tuff	35.5-37.0My(1) 33.9My(1) 29.55±0.65Ma (Uk110124-02SP05,Dila)	Shole Ignimbrite	35.5-37.0My(1) 33.9My(1)	Rhyolitic highly welded tuff	
										Lower Basalt	36.7-37.9My(1) 37.6-44.9My(1)	Lower Basalt	36.7-37.9My(1) 37.6-44.9My(1)	Porous basaltic lava	
Eocene-Oligocene															
Mesozoic					Adigrat Sandstone Antaro Limestone								sandstone, limestone		
Pre-Cambrian					Biotite Gneiss, Granite						Gneiss, Biotite Metagranite		Biotite gneiss and granite		
References	References: (1)WoldeGabriel et. al., 1990 (2)EIGS-GLE, 1985 (3) Laury and Albritton, 1975		References: (1)WoldeGabriel et al, 1990 (2)Mohr et. al. 1980		References: (1)WoldeGabriel et. al., 1990 (2)EIGS-GLE, 1985 (3) Laury and Albritton, 1975		References: (1)WoldeGabriel et. al., 1990		References: (1)GSE, 1994 (2)GSE,2002 (3)WoldeGabriel et. al., 1990		References: (1)GSE, 1994 (2)Ebinger et al.,1991				

Note: The dating data in red are those analyzed in this JICA study and the sample ID in parenthesis is shown below  
Note: Numbers in parenthesis indicate the references (see the bottom of each column)

データ 2.4 K-Ar年代測定サンプルの岩石鏡下記載(1/2)

No	Sample No	Points	地層名/岩相	K-Ar 年代	露頭写真		顕微鏡写真		記載	組織	Phenocryst					
							オープンニコル	クロスニコル			サニディン	アノソクレス	角閃石	黒雲母	単斜輝石	鉄-チタン好物
1	Uk110122-01SP01	South Butajira: Kibet	Highly Welded-Tuff (Ob-Wt)/ Felsic Welded Tuff	1.27Ma±0.04Ma					本試料は10試料中、溶結度が最も低く、本質軽石の形状が明確に認識できる。溶結ガラス部は褐色を呈し、本質軽石のガラスは淡褐色を呈する。斑晶(斑晶サイズの結晶)は、サニディン、角閃石、黒雲母、単斜輝石、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなる。石質岩片を多く含んでいる。	ユータキティック組織	多くは自形もしくは破片状を呈する。融食しているものは少ない。最大長径2.0mm。		自形～半自形。自形を呈するものが多い。最大長径0.4mm。	自形を呈するものが多い。最大長径0.6mm。	半自形～自形。半自形を呈するものが多い。鉄チタン鉱物と集積斑晶をなしていることが多い。最大長径: 0.4mm。	粒状。最大直径0.6mm。
2	Uk110129-01SP02	West Asela: Kulumsa	Highly Welded-Tuff (Ob-Wt)/ Felsic Welded Tuff	0.26Ma±0.04Ma					ガラスは褐色を呈し、溶結レンズはバーライト化している。斑晶はサニディン、角閃石、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなる。石質岩片に富む。	ユータキティック組織	自形もしくは破片状を呈する。最大長径1.8mm。		半自形～自形。半自形を呈するものが多い。最大長径0.5mm。			
3	Uk110126-01SP03	Kuyera Quarry	Highly Welded-Tuff (Ob-Wt)/ Felsic Welded Tuff	0.21Ma±0.01Ma					ガラスは褐色を呈する。本質軽石片に由来する溶結レンズが確認でき、レンズ中にはスフェルライトが晶出している。斑晶はサニディン、角閃石、単斜輝石、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなり、サニディン斑晶、角閃石斑晶に富む。単斜輝石の破片状結晶は岩片由来のものがあると考えられる。	ユータキティック組織 Eutaxitic	融食自形を呈する。融食形を示すものが多い。最大長径2.4mm。		自形を呈するものが多い。最大長径0.6mm。		半自形もしくは破片状を呈する。最大長径0.4mm。破片状のものは、石質岩片に由来する外来結晶の可能性が高い。	粒状。最大直径0.5mm。
4	Uk110128-01SP04	South Awasa Mt.Kuwe	Highly Welded-Tuff (Ob-Wt)/ Glassy Welded Tuff	1.28Ma±0.03Ma					溶結度が高く、溶結レンズは縞状に引き伸ばされている。ガラスは淡褐色を呈し、全体にバーライト化している。斑晶はサニディン、アノソクレス、角閃石、単斜輝石、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなり、アノソクレスの破片状結晶を僅かに含む。石質岩片に富む。	ユータキティック組織。およびバーライト組織 Eutaxitic and pearlite	融食自形もしくは破片状を呈するものが多い。最大長径2.2mm。	破片状を呈する。最大長径1.2mm。	自形～半自形を呈する。最大長径1.5mm。	破片状を呈する。最大長径0.4mm。	粒状。最大直径0.6mm。	
5	Uk110124-02SP05	West Dila: Walem hill	Highly Welded-Tuff (Ob-Wt)/ Glassy Welded Tuff	22.55Ma±0.65Ma					溶結度は高い。ガラスは淡褐色を呈し、バーライト化している。また、ガラス中にはスフェルライトが晶出している。斑晶はサニディン、残晶化した苦鉄質斑晶、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなる。苦鉄質結晶は残晶化しているが、形状から単斜輝石と判断した。石質岩片量は少ない。	ユータキティック組織。およびバーライト組織 Eutaxitic and pearlite	融食自形(角が丸くなっているもの)もしくは破片状を呈するものが多い。最大長径1.8mm。		自形～半自形を呈し、仮像化している。最大長径: 0.8mm。		粒状。最大直径0.3mm。	
6	Uk110129-02SP06	West Asela: Deneba	Strongly Green Welded-Tuff/ Felsic Welded Tuff	0.22Ma±0.04Ma					ガラスは褐色を呈し再結晶化している。ガラス中には黒雲母の微斑晶やスフェルライトが晶出している。斑晶はサニディン、角閃石、単斜輝石、黒雲母、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなる。	ユータキティック組織 Eutaxitic	自形もしくは破片状を呈する。最大長径1.6mm。		自形～半自形。半自形を呈するものが多い。最大長径0.4mm。	自形を呈する。最大長径0.3mm。	自形を呈する。すべて仮像化している。最大長径1.2mm。	粒状。最大直径0.4mm。
7	Uk110127-01SP07	Lake Shala East wall	Strongly Green Welded-Tuff/ Felsic Welded Tuff	1.35Ma±0.05Ma					ガラスは褐色を呈し、全体に再結晶化している。溶結レンズ中には角閃石の微小結晶がみられる。斑晶はサニディン、アノソクレス、角閃石、単斜輝石、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなり、アノソクレスを僅かに含んでいる。	ユータキティック組織	自形もしくは破片状を呈する。最大長径1.5mm。	破片状を呈し、石質岩片に由来する外来結晶の可能性が高い。最大長径0.4mm。	自形～半自形。自形を呈するものが多い。最大長径0.8mm。		半自形もしくは破片状を呈する。鉄チタン鉱物と集積斑晶をなすものもある。破片状のものは、石質岩片に由来する外来結晶の可能性が高い。最大長径0.4mm。	粒状。最大直径0.6mm。
8	Uk110125-01SP08	Kulito: along Riv.Bilate	Strongly Green Welded-Tuff/ Felsic Welded Tuff	0.19Ma±0.02Ma					ガラスは褐色を呈し、一部は変質および再結晶化している。本質軽石由来のレンズが確認でき、レンズ中にはスフェルライトが晶出している。斑晶はサニディン、角閃石、黒雲母、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなり、角閃石斑晶に富む。石質岩片量に乏しい。	ユータキティック組織	融食自形もしくは破片状を呈する。融食形を示すものは少ない。最大長径2.0mm。		自形を呈するものが多い。最大長径0.6mm。	自形を呈するものが多い。最大長径0.3mm。		粒状。最大直径0.4mm。
9	Uk110124-03SP09	West Hantate: Balto Quarry	Strongly Green Welded-Tuff/ Biotite Rhyolitic Welded Tuff	2.33Ma±0.05Ma					ガラスは淡褐色を呈し、全体に再結晶化している。本質レンズのガラス中にはスフェルライトが晶出している。微小な角閃石がガラス中のみ産する。斑晶はサニディン、黒雲母、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなり、サニディン、黒雲母斑晶に富む。石質岩片量は少ない。	ユータキティック組織	融食自形もしくは破片状を呈する。一部著しい融食形を示す。最大長径2.2mm。		自形を呈するものが多い。最大長径0.4mm。		粒状。最大直径0.3mm。	
10	Uk110124-01SP10	West Dila: Walem Quarry	Strongly Green Welded-Tuff/ Felsic Welded Tuff	0.91Ma±0.03Ma					溶結度が高く、本質レンズは強く引き伸ばされている。ガラスは新鮮で淡褐色を呈す。斑晶はサニディン、角閃石、単斜輝石、鉄チタン鉱物、不透明鉱物からなり、サニディン斑晶に富む。苦鉄質結晶は仮像化(形状だけが残っている)しているものが多い。	ユータキティック組織	多くが自形、もしくは破片状を呈する。最大長径2.2mm。		自形を呈するものが多い。一部仮像化している。最大長径0.8mm。		自形～半自形を呈す。鉄チタン鉱物と集積斑晶をなしているものが多い。多くは仮像化している。最大長径: 0.8mm	粒状。最大直径0.6mm。



データ 2.4 K-Ar年代測定サンプルの岩石鏡下記載(2/2)

石基 (Essential lense)	岩片	長石の記載 (サニディン)						アノソクレスの記載						
		変質	壘帯構造	反応線	包有物	双晶	光軸角(2V)	変質	壘帯構造	反応線	包有物	双晶	光軸角(2V)	
褐色ガラス、サニディン、角閃石、鉄チタン鉱物からなり、やや変質している。ガラス中にはスフェルライトが晶出している。	火山岩、凝灰岩 火山岩片にはサニディン、角閃石、単斜輝石斑晶を含んでいるものがある。	新鮮 Fresh	なし	なし	ガラス、単斜輝石	カールスバド式単純双晶	40°以下(測定光軸角15°~40°)							
褐色ガラス、サニディン、角閃石、鉄チタン鉱物からなり、ガラスははやや変質している。	火山岩、変質した火山岩、凝灰岩、凝灰岩が多い。火山岩の中には単斜輝石斑晶を含むものがある。	新鮮 Fresh	なし	なし	ガラス、鉄チタン鉱物	カールスバド式単純双晶	40°以下(測定光軸角15°~40°)							
褐色ガラス、サニディン、角閃石、単斜輝石、鉄チタン鉱物からなり、やや変質している。溶結レンズのガラス中にはスフェルライトが晶出している。	火山岩、凝灰岩、変質した火山岩が多い。火山岩には単斜輝石斑晶に富むものがみられる。	多くは新鮮で、やや変質しているものもある。	なし	なし	ガラス、角閃石、単斜輝石、鉄チタン鉱物	カールスバド式単純双晶	40°以下(測定光軸角0°~40°)	粒状、最大直						
淡褐色ガラスからなり、パーライト化している。サニディン、角閃石、鉄チタン鉱物を含む。	変質した火山岩、凝灰岩、アノソクレス斑晶を含む火山岩。	全体にやや変質している	なし	なし	ガラス、角閃石、鉄チタン鉱物	カールスバド式単純双晶	40°以下(測定光軸角15°~40°)	一部変質している	なし	なし	なし	細かい集片双晶	40°前後(測定光軸角40°~45°)	
淡褐色ガラス、サニディン、単斜輝石、鉄チタン鉱物からなる。	火山岩、軽石片からなる。いずれもサニディン斑晶を含む。	一部変質している	なし	輝石の反応線が大型斑晶に見られる。	ガラス、輝石、鉄チタン鉱物	カールスバド式単純双晶	40°以上のものが見られる(測定光軸角40°~60°)							
褐色ガラス、サニディン、角閃石、黒雲母、鉄チタン鉱物からなり、ガラスは全体にやや再結晶化している。	火山岩、凝灰岩、変質した火山岩が多い。	やや変質している	なし	なし	ガラス、鉄チタン鉱物	カールスバド式単純双晶	40度以下(測定光軸角0°~40°)							
褐色ガラス、サニディン、角閃石、鉄チタン鉱物からなる。	火山岩、凝灰岩、火山岩には変質しているものが見られる。また、単斜輝石斑晶を含むものが観察できる。凝灰岩片中にはアノソクレス結晶が見られる。	新鮮	なし	なし	ガラス、鉄チタン鉱物	カールスバド式単純双晶	40°以下(測定光軸角15°~40°)	新鮮	なし	なし	なし	集片双晶	40°前後(測定光軸角40°~45°)	
褐色ガラスからなり、やや変質している。サニディン、角閃石、黒雲母、鉄チタン鉱物を含む。	火山岩、凝灰岩、多くは変質している。比較的苦鉄質な火山岩片を含み、単斜輝石斑晶を多く含む。	やや変質している	なし	なし	ガラス、角閃石、黒雲母、鉄チタン鉱物	カールスバド式単純双晶	40°以下(測定光軸角15°~30°)							
淡褐色ガラス、サニディン、黒雲母、角閃石、鉄チタン鉱物からなる。ガラスは再結晶化している。	火山岩、多くは変質している。	新鮮	なし	なし	ガラス、黒雲母	カールスバド式単純双晶	40°以上のものもある(測定光軸角40°~60°)							
淡褐色ガラス、サニディン、角閃石、黒雲母、鉄チタン鉱物からなる。	火山岩、サニディンを斑晶として含む	新鮮	なし	なし	ガラス、黒雲母	カールスバド式単純双晶	40°以下(測定光軸角30°~40°)							