

兵庫県播磨地方東部における第四系露頭

菅 本 裕¹⁾・佐藤 裕司²⁾*・加藤 茂弘²⁾

Quaternary outcrops in the eastern part of the Harima district, Hyogo Prefecture. Itaru HASHIMOTO¹⁾, Hiroshi SATO²⁾* and Shigehiro KATO²⁾

はじめに

兵庫県南部播磨地方東部に広く分布する第四系については、鹿間(1936)をはじめとして、今日までに多くの層序学的研究が行われてきた。

鹿間(1936)は本地域の新生界を明石層群と播磨層群に区分し、前者を鮮新統、後者を洪積統とした。その後、市原・小黒(1958)および市原ほか(1960)は、本地域の第四系と大阪盆地の大阪層群との対比を試みた。そして、明石層群は大阪層群と連続する地層群であるが、大阪層群上部に相当する地層をほとんど欠くことから、本層群を大阪層群の一部に相当すると考え、大阪層群明石累層と命名した。その後、若干の修正が加えられたものの、市原ほか(1960)による層序が、1980年代はじめまで、本地域の第四系層序の標準とされてきた。

一方、本地域の第四系からの産出化石としては、播磨灘の海食崖に露出する明石累層からのステゴドン(*Stegodon akashiensis*)をはじめ(鹿間, 1936など)、舞子貝層や高塚山貝層からの貝化石などが古くから注目されてきた(福田・安藤, 1951; 安藤, 1953など)。

ところが、1980年頃から始まった神戸市西部の大規模なニュータウン開発に伴い、大規模な露頭が数多く出現し、本地域の層序について新たな情報が得られるようになった。そして、それらの露頭の調査から、1980年以前の層序の再検討がなされた(前田・菅本, 1983; 藤田・笠間, 1983; 藤田・前田, 1984; 菅本・前田, 1989; 居川・市原, 1993)。それと同時に古生物学的な資料も豊富にそろい、播磨地方における第四紀の自然環境変遷史が明らかにされつつある。

このことは単に、播磨地方の第四紀の自然史についての知識にとどまらず、日本の第四紀における自然史の解明にとっても大きな意義をもつものである。しかしながら、本地域の第四系については、大阪層群との関係をはじめとして、まだ十分に一致した見解が得られていない点もあり、さらに詳細な調査と新たな手法を用いた研究

が必要とされている。

本報告では、今後の野外調査や、博物館などにおける普及教育活動などに活用されることを目的として、播磨地方東部に分布する第四系の露頭を対象に、その所在地、層準および保存状況を記載した。このような目的のため、本報告では各露頭の詳細な記載は省略した。

本報告は、8項目にわたる「兵庫県地質関係基礎資料」の1つにあたり、県産化石については小林ほか(1995)において、白亜紀末～古第三紀深成岩類、新生代火山岩類および鉱物資源については本号において、それぞれ報告されている。また、収録資料の概説、全般的な資料の収集方針および各資料間の関連などについては小林(1995)に記されている。

露頭の位置と層準

播磨地方の第四系分布域の中で、国土地理院発行の5万分の1地形図「神戸」、「須磨」、「高砂」、「北条」、「明石」に含まれる地域において、大阪層群相当層を主対象として露頭資料を収集した。

現地調査は1991年8月から1992年2月にかけて実施した。現地調査の実施以前にすでに消滅した露頭についても、兵庫県下における第四系の層序や第四紀の古環境復元にとって重要な意義をもつと判断される露頭は、文献調査に基づいて記載した。

播磨地方の第四系区分については、主として菅本・前田(1989)に基づいた(表1)。

調査を行った全露頭の所在地・層準・保存状況を表2に示し、その位置を図1-1~21に示した。このうち、第四系の層序や第四紀の古環境復元にとって重要と思われる露頭と、それぞれの累層・単層の模式露頭については柱状図を付した。

以下では、明石累層および明美累層について、その概略を述べる。なお、小林ほか(1995)に本地域の第四系産化石群の目録が掲載されているため、以下においては、

¹⁾神戸市立蘆谷中学校 Hasetani Junior High School, Kouzi-dai 1-2, Nishi-ku, Kobe, 651-22 Japan

²⁾兵庫県立人と自然の博物館 地球科学研究部 Division of Earth Sciences, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda, 669-13 Japan

*兼任: 姫路工業大学 自然・環境科学研究所

表 1. 播磨平野東部の第四系区分(猪本・前田 (1989) に基づく).

地質年代	播磨平野東部の第四系	
完 新 世	沖積層	
後期更新世	低位段丘構成層	
	中位段丘構成層 (Tm)	西八木層 (Ny)
中期更新世	明美累層 (M)	岩岡部層 (MI) 赤坂粘土層 (Ac)
		高塚山部層 (MT) 高塚山粘土層 (Tc)
		朝霧部層 (MA) 川西粘土層 (Kc)
前期更新世	多聞不整合	
	明石累層 (A)	上 部 (AU)
		中 部 (AM)
		下 部 (AL) 小寺粘土層
鮮新世	垂水礫層 (Tg)	

化石の産出状況や産出化石についての記述はしなかった。

1. 明石累層(A) (図1-1~7,1-10・13・14)

基盤岩類および神戸層群を不整合に覆い、明美累層および中位段丘構成層・西八木層に不整合に覆われる非海成の地層群である(猪本・前田, 1989)。本累層は、播磨地方の南部および西部では礫・砂・粘土のリズミカルな互層から構成され、東部および北部では厚い砂礫層(垂水礫層)から構成される。

本累層に挟在する数枚の火山灰層のフィッシュントラック年代値が1.6~3.3 Maを示すことから、明石累層は上部鮮新統~下部更新統に相当すると考えられている(猪本・前田, 1989)。

2. 明美累層(M) (図1-1・2・5・7・8・11・12・14)

明石累層を不整合に覆う、中位段丘構成層・西八木層よりも下位の地層群である。本累層は、下位より朝霧部層(MA)・高塚山部層(MT)・岩岡部層(MI)の3部層から構成され、いずれの部層も海成層を挟在する

(猪本・前田, 1989)。これら3部層はいずれも明石累層を不整合に覆って堆積する。しかし、各部層が直接累重する地点はこれまでには確認されていない。

以下に、明美累層を構成する3部層について簡略に述べる。

a 朝霧部層(MA) (図1-14)

本部層は明石海峡沿いに局所的に分布する、明石累層を不整合に覆う地層群で、海成の川西粘土層(Kc, 市原ほか, 1960)を主体として構成される。川西粘土層の下位には、舞子貝層(安藤, 1953)が層位し、Locs.103, 105(図1-14)においては、両層が整合関係であることが確認された。

b 高塚山部層(MT) (図1-1・2)

明石累層を不整合に覆う、海成の高塚山粘土層(Tc, 市原ほか, 1960)から砂礫層・礫層へと累重する地層群である。

高塚山粘土層は、海進に伴い、堆積環境が淡水域から海域へと変化したことを示すとともに、豊富な貝化石や微化石を含む点で注目される(猪本・前田, 1989)。

高塚山粘土層に挟在する火山灰層については、0.49±0.09 Ma(藤田・前田, 1984)および0.35±0.09 Ma(鈴木, 1988)のフィッシュントラック年代値が得られている。

c 岩岡部層(MI) (図1-5・11・12)

明石累層を不整合に覆う地層群で、海成の赤坂粘土層(Ac, 市原・小黒, 1958)を挟み、播磨地方東部におよんだ海進を示す地層である。

3. 多聞不整合(図1-1)

明美累層の各部層と明石累層との不整合は多聞不整合と呼ばれている(猪本・前田, 1989)。

従来の研究においては、両層に挟在する火山灰層のフィッシュントラック年代値に基づき、明石累層は上部鮮新統~下部更新統に、明美累層は中部更新統に、それぞれ属するとされ、両層は不整合関係にあると考えられてきた(猪本・前田, 1989)。Locs.1, 2においては、両層の不整合関係が実際に露頭で確認された(図1-1)。

4. 高塚山断層(図1-15)

本地域の明石累層分布域の東端を、ほぼ南北方向に走る西上がりの逆断層である(藤田・前田, 1984)。本断層を挟む数百メートルの範囲の地層には、基盤の花崗岩内で発生した東上がりの逆断層によって生じたと推定される撓曲構造が認められ、高塚山断層はその撓曲の発達に伴って生じた副次的逆断層であると考えられている(猪本・前田, 1989)。

謝 辞

本調査は、1978年から1989年にかけて行われた「神戸自然研究グループ」(代表者：前田保夫)の調査を基礎にし、その延長として行われたといえるものである。ここに記して、前田保夫博士(フィリピン大学)ならびに研究グループのメンバーの方々に深く感謝します。

文 献

- 安藤保二(1953)舞子・高塚山貝化石. 兵庫生物, 2, 141-144.
福田 理・安藤保二(1951)高塚山貝層. 地質雑, 57, 415.
藤田和夫・笠間太郎(1983)神戸地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 115p.
藤田和夫・前田保夫(1984)須磨地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 101p.
居川信之・市原 実(1993)播磨盆地-特に明石地域を中心にして-. 市原 実編, 大阪層群, 創元社, 大阪, 110-126.
市原 実・稲田卓史(1987)西八木海岸の地質. 国立歴史民俗博

物館研究報告, 13, 45-54.

- 市原 実・小黒譲司(1958)明石層群, 播磨層群について(その1). 地球科学, 40, 12-20.
市原 実・小黒譲司・衣笠博明(1960)明石層群, 播磨層群について(その2). 地質雑, 66, 605-615.
小林文夫(1995)兵庫県地質関係基礎資料-1990~1992年度収集資料-. 人と自然, No. 5, 37-43.
小林文夫・竹村厚司・古谷 裕・清水大吉郎・三枝春生・鎮西清高・半田久美子・植村和彦(1995)兵庫県産化石. 人と自然, No. 5, 45-225.
神戸の自然研究グループ(1988)アカシ象発掘記. 神戸市立教育研究所, 神戸, 98p.
前田保夫・髯本 格(1983)神戸の地層を読む1. 神戸市立教育研究所, 神戸, 115p.
髯本 格・前田保夫(1989)神戸の地層を読む2. 神戸市立教育研究所, 神戸, 119p.
鹿間時夫(1936)明石層群に就いて. 地質雑, 43, no.5-15, 565-590.
鈴木正男(1988)第四紀火山灰層のフィッシュントラック年代について. 地質学論集, 30, 219-221.

(1995年6月27日受理)

表2. 露頭リスト（構成層および層準で表示した記号については表1を参照）。

（保存状況 ○；現存，△；半消滅，×；消滅）

No.	露頭 No.	所在地	標高(m)	構成層および層準	保存状況	地形 図幅名
1	1	神戸市垂水区多聞町小束山	115	M T	○	神戸
2	2	神戸市垂水区多聞町小束山	115	M T	○	神戸
3	2	神戸市垂水区多聞町小束山	115	M T, A L	△	神戸
4	1	神戸市垂水区多聞町小束山	115	M T	△	神戸
5	3	神戸市西区学園東町	140-185	A L (小寺粘土層)	○	神戸
6	4	神戸市垂水区小束山	90-120	M T, A L	○	神戸
7	1	神戸市垂水区多聞町小束山	115	M T	○	神戸
8	1	神戸市垂水区多聞町小束山	115	M T	△	神戸
9	5	神戸市西区伊川谷町長坂 (高塚山トンネル西出口)	75-80	M T	△	神戸
10	6	神戸市西区伊川谷町長坂 (高塚山トンネル西)	80	M T	○	神戸
11	7	神戸市西区学園西町 (伊川谷北高校西)	95-100	M T	○	神戸
12	8	神戸市西区学園西町	-	A L	△	神戸
13	9	神戸市西区学園西町	100-115	A L	○	神戸
14	10	神戸市西区伊川谷町長坂	70	A	○	神戸
15	11	神戸市西区伊川谷町長坂 (伊川谷高校北)	80-90	M T	△	神戸
16	12	神戸市西区学園都市	150-180	A	×	神戸
17	13	神戸市西区学園都市	150	A	×	神戸
18	14	神戸市西区学園東町	180	A	×	神戸
19	15	神戸市西区学園都市	150	A	×	神戸
20	16	神戸市西区学園都市	120	A	×	神戸
21	17	神戸市西区学園都市	90	A	×	神戸
22	18	神戸市西区学園西町	80-90	A	×	神戸
23	19	神戸市西区多聞町小束山 (若葉学園)	100-150	M T	×	神戸
24	19	神戸市西区多聞町小束山 (若葉学園西)	140-150	M T	○	神戸
25	20	神戸市西区玉津町水谷	60	A	○	神戸
26	21	神戸市西区玉津町水谷	60	A	○	神戸
27	22	神戸市西区伊川谷町井吹	90-110	A	×	神戸
28	23	神戸市西区伊川谷町井吹	100-125	A	×	神戸
29	23	神戸市西区伊川谷町井吹	120	A	×	神戸
30	24	神戸市西区榎谷町池谷	100	A	○	神戸
31	25	神戸市西区榎谷町池谷 (榎谷小学校裏)	80	A M	○	神戸
32	26	神戸市西区栢谷町友清	120-140	A U	△	神戸
33	27	神戸市西区栢谷町友清	130-140	A U	○	神戸
34	28	神戸市西区伊川谷町前開	100-130	A	×	神戸
35	29	神戸市西区榎谷町寺谷	105-120	A	○	神戸
36	30	神戸市西区榎谷町寺谷	150-180	A (T g)	○	神戸
37	31	神戸市西区押部谷町木見	180-220	A (T g)	△	神戸
38	32	神戸市西区高塚台 (農業公園北)	120-135	A M	△	神戸
39	33	神戸市西区狩場台	100	A	×	神戸
40	34	神戸市西区糞台	-	丘陵地形	○	神戸
41	35	神戸市西区竹の台	100-120	A	△	神戸
42	36	神戸市西区平野町和田 (母里線)	95-115	M I	×	神戸
43	37	神戸市西区神出町西 (産業廃棄物処理場)	90-130	A U ~ A M	○	神戸
44	38	神戸市西区神出町東	-	A	×	神戸
45	39	神戸市西区押部谷町近江 (近江寺入口)	100-120	A (T g)	○	神戸
46	40	神戸市西区押部谷町富士見丘 (笠松峠)	130-140	A	○	神戸
47	41	神戸市西区福住	170-180	A	○	神戸
48	42	三木市志染町	150-160	A (T g)	○	神戸
49	43	三木市志染町	140-160	層準不明	○	神戸
50	44	三木市平井	140	A	○	神戸
51	45	三木市平井	-	段丘地形	○	神戸
52	46	小野市高畑	170	A	△	三田
53	47	小野市細川町高畑	165	A	○	三田
54	48	小野市高畑	160-170	M ?	○	三田
55	49	小野市高畑	160	層準不明	○	三田
56	50	小野市高畑	140	層準不明	○	三田
57	52	小野市小田町	-	段丘地形	○	三田
58	53	加東郡社町山国	130	M	○	三田
59	54	加東郡社町山国 (兵庫教育大学西)	110-120	M	○	三田
60	55	加東郡社町久米	100-120	A ~ M	△	三田
61	56	加東郡社町久米	110-120	A ~ M	△	三田

表2. (つづき)

(保存状況 ○：現存，△：半消滅，×：消滅)

No.	露頭 No.	所在地	標高(m)	構成層および層準	保存状況	地形図幅名
62	57	小野市日吉町	80-100	層準不明	○	北条
63	58	小野市万勝寺町	110-120	層準不明	○	北条
64	59	小野市万勝寺町	120	M	○	北条
65	60	小野市北丘町	130	層準不明	○	北条
66	61	小野市万勝寺町	135	M	○	北条
67	62	小野市北丘町	120	M	×	北条
68	63	小野市北丘町	125	M	○	北条
69	64	小野市管田	110-120	層準不明	△	北条
70	—	小野市万勝寺町	120	M	○	北条
71	65	小野市北丘町	150	層準不明	○	北条
72	67	加東郡社町山国	—	段丘地形	○	北条
73	68	加東郡社町山国	60	M	△	北条
74	69	加東郡社町貝原	80	層準不明 (M?)	△	北条
75	70	小野市西山町	—	M	○	北条
76	71	加西市下宮木町(青野ヶ原)	75	M	○	北条
77	72	加西市下宮木町(青野ヶ原)	80-75	M	○	北条
78	73	小野市山田町	130-150	A?	△	高砂
79	74	三木市榑町	100-120	A?	△	高砂
80	75	小野市櫻山	60-80	A?	○	高砂
81	76	三木市別所町	30	A	○	高砂
82	77	三木市興治	80-95	層準不明	○	高砂
83	78	三木市小林	100	M I	○	高砂
84	79	三木市興治	80-90	M I	○	高砂
85	80	三木市草谷	80	M I	○	高砂
86	81	神戸市西区神出町田井(175号線)	110	M I	○	高砂
87	82	神戸市西区平野町西戸田	90-100	M I	○	高砂
88	83	神戸市西区平野町	85	A M	○	高砂
89	84	神戸市西区春日台	—	段丘地形	○	高砂
90	85	神戸市西区春日台	100	M	×	高砂
91	86	神戸市西区春日台	80	M	○	高砂
92	87	神戸市西区春日台	60-80	M	×	高砂
93	88	神戸市西区春日台	60-80	M	×	高砂
94	89	神戸市西区岩岡町印路	80-90	M I	○	高砂
95	89	神戸市西区岩岡町印路	85-95	M I	○	高砂
96	90	神戸市西区岩岡町印路	80-90	M I	○	高砂
97	91	神戸市西区平野町印路	75-90	M I	○	高砂
98	92	神戸市西区岩岡町岩岡	70-80	M I	○	高砂
99	93	神戸市西区岩岡町岩岡	80-85	M I	○	高砂
100	94	神戸市西区岩岡町古郷	60	M I	×	高砂
101	95	明石市大久保町高丘	55-65	M I	△	高砂
102	96	神戸市西区玉津町出合	15	A	×	高砂
103	97	明石市西八木	0-15	N y	×	高砂
104	98	明石市八木	10-	A	△	高砂
105	99	明石市八木	5	A	△	明石
106	100	神戸市西区伊川谷町別府	40	A	×	須磨
107	101	明石市朝霧丘(藤本商店採掘状)	50	A	△	須磨
108	101	明石市朝霧丘	40	A	△	須磨
109	102	明石市松が丘	35-40	M A	○	須磨
110	102	明石市松が丘	35	M A (K c)	○	須磨
111	103	神戸市垂水区狩口台	30-45	M A, T m	×	須磨
112	104	神戸市垂水区狩口台	20	M A (K c)	×	須磨
113	105	神戸市垂水区西舞子	25	M A	×	須磨
114	106	神戸市垂水区西舞子	25	M A	×	須磨
115	107	神戸市垂水区歌敷山	30	N y	○	須磨
116	108	神戸市垂水区舞子台(消防署南)	50	M (M A?)	△	須磨
117	109	神戸市垂水区舞子台(舞子台病院西)	10-25	A L, 一部M	△	須磨
118	110	神戸市垂水区北舞子(舞子墓園入口)	25-30	層準不明	○	須磨
119	111	神戸市垂水区北舞子(舞子墓園内)	60	層準不明	○	須磨
120	112	神戸市垂水区神陵台(バス停北)	80	M T	△	須磨
121	113	神戸市垂水区本多間	—	段丘地形	○	須磨
122	114	神戸市垂水区名谷町中山(乗越峠)	80-100	A L, M	△	須磨

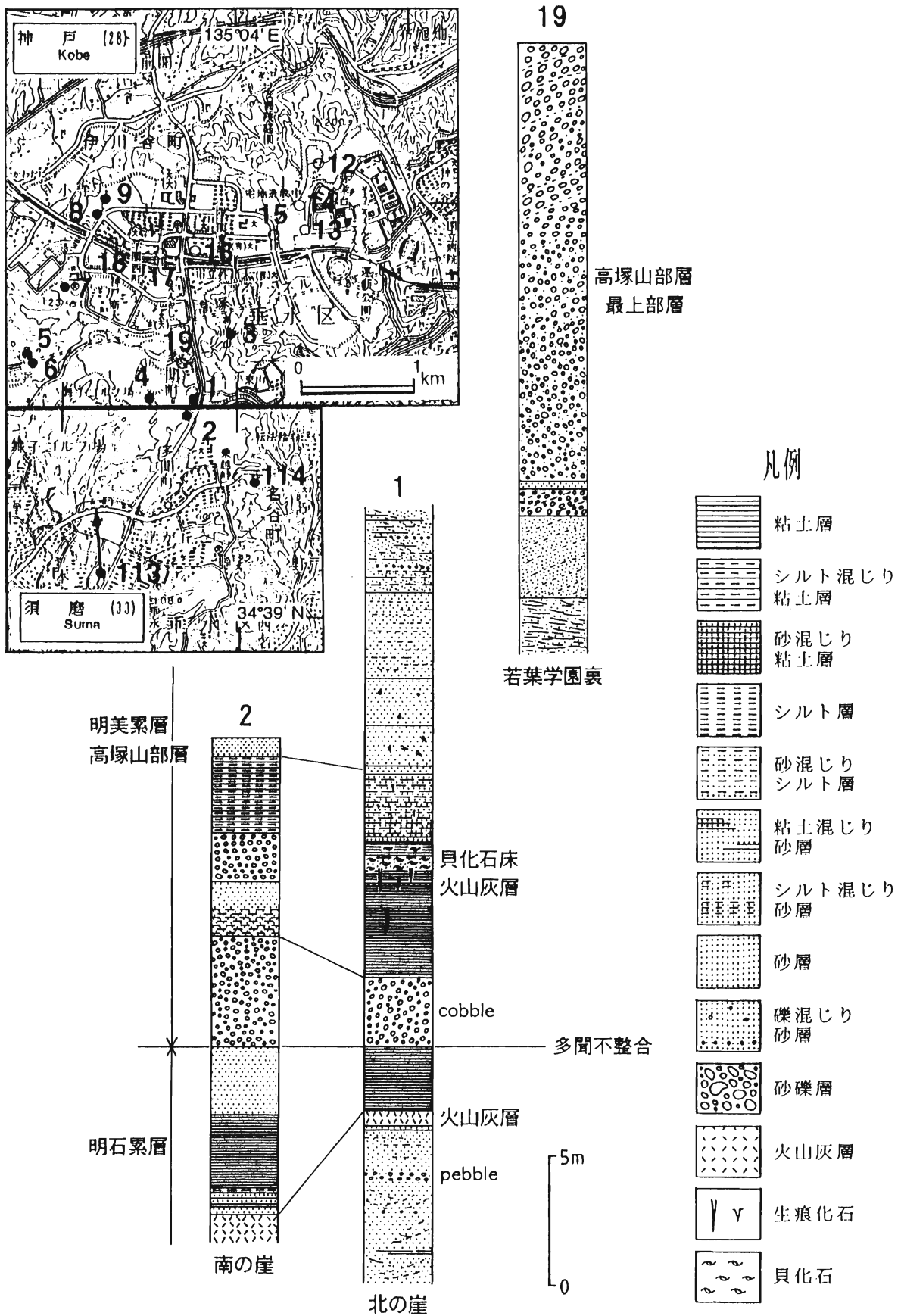


図1-1. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.1,2,19). 図1の露頭位置図において, ●印は現存する露頭もしくは半消滅した露頭, ○印は消滅した露頭, ♯印は地形写真撮影地点と撮影方向を示す.

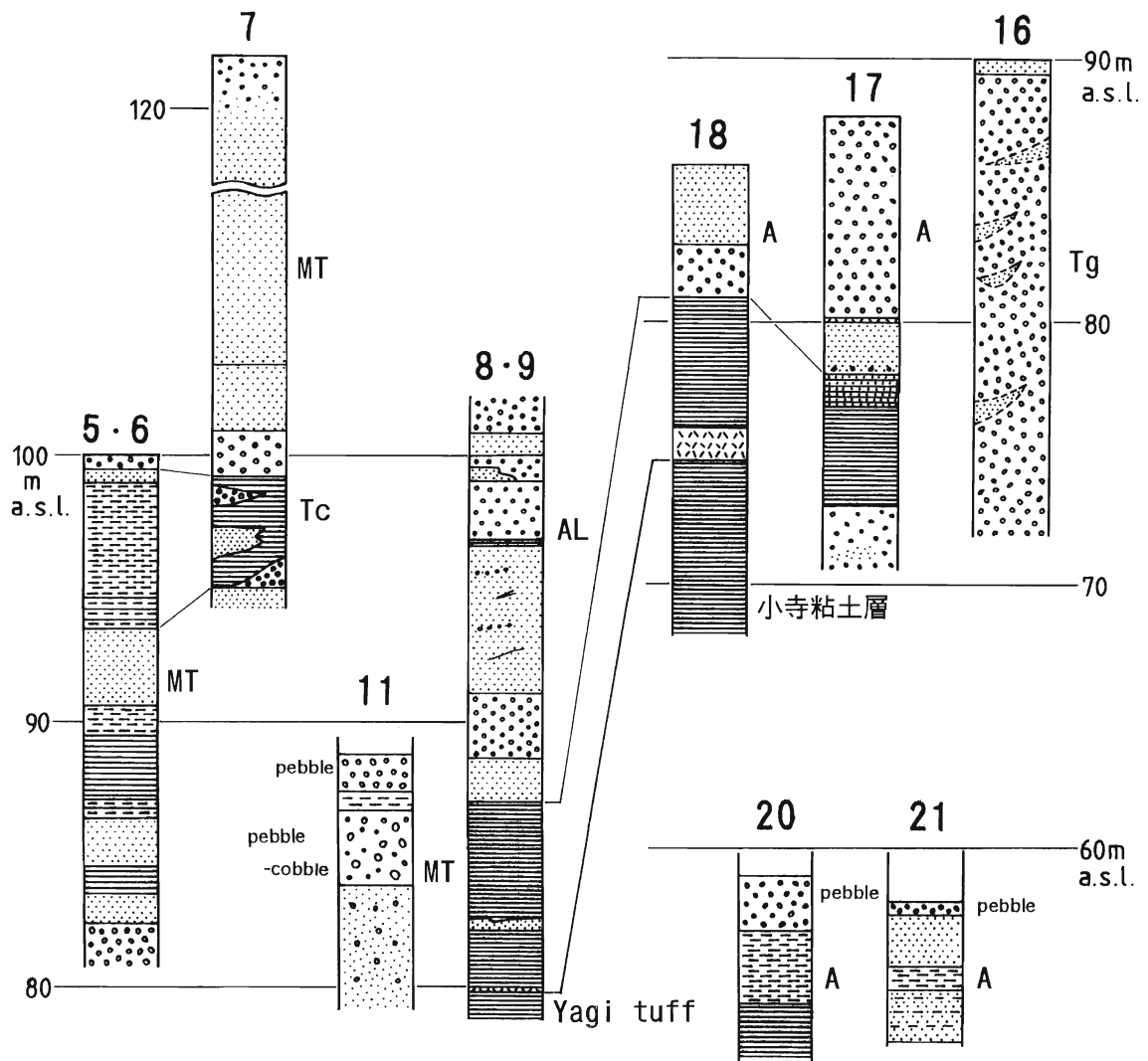
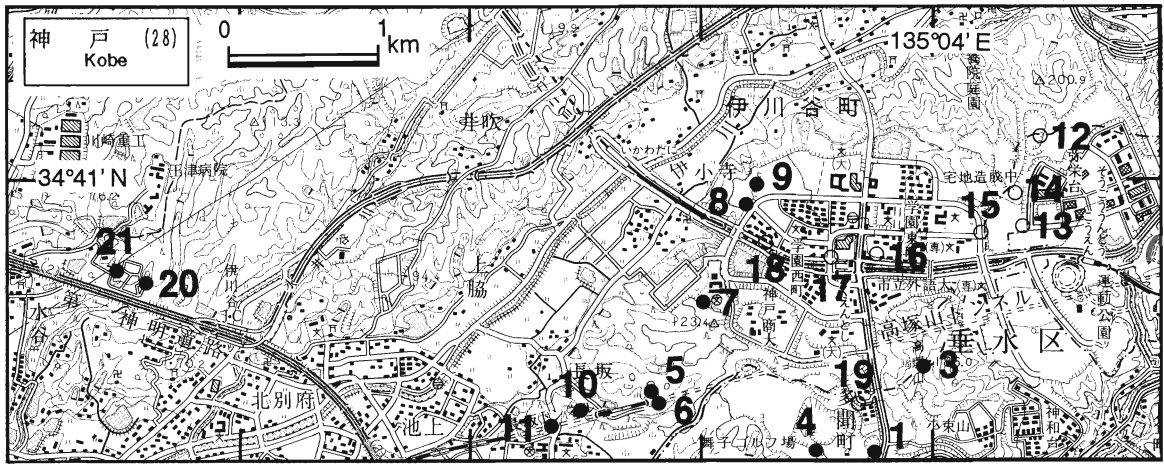
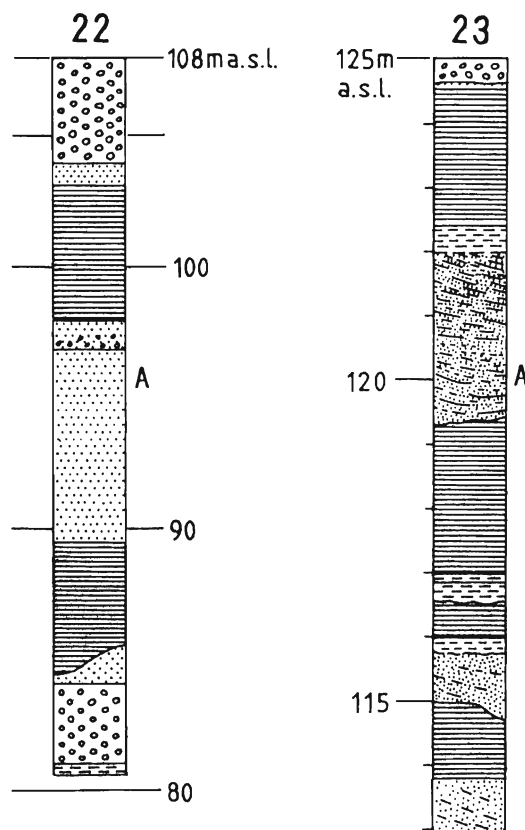
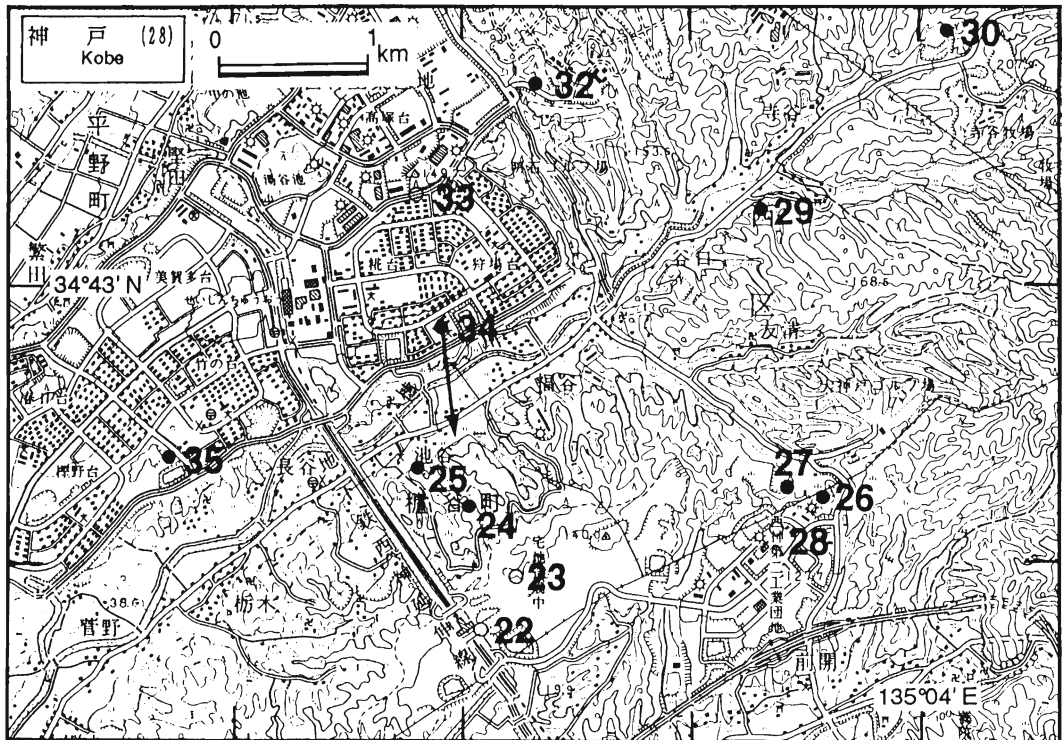


図1-2. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.5, 6, 7, 8, 9, 11, 16, 17, 18, 20, 21). MT:明美累層高塚山部層, Tc:高塚山粘土層, A:明石累層, AL:明石累層下部, Tg:垂水礫層.



(アカシ象化石産出地点)

図1-3. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.22,23). A:明石累層, Loc.23の露頭柱状図は神戸の自然研究グループ (1988) のp.53を引用.

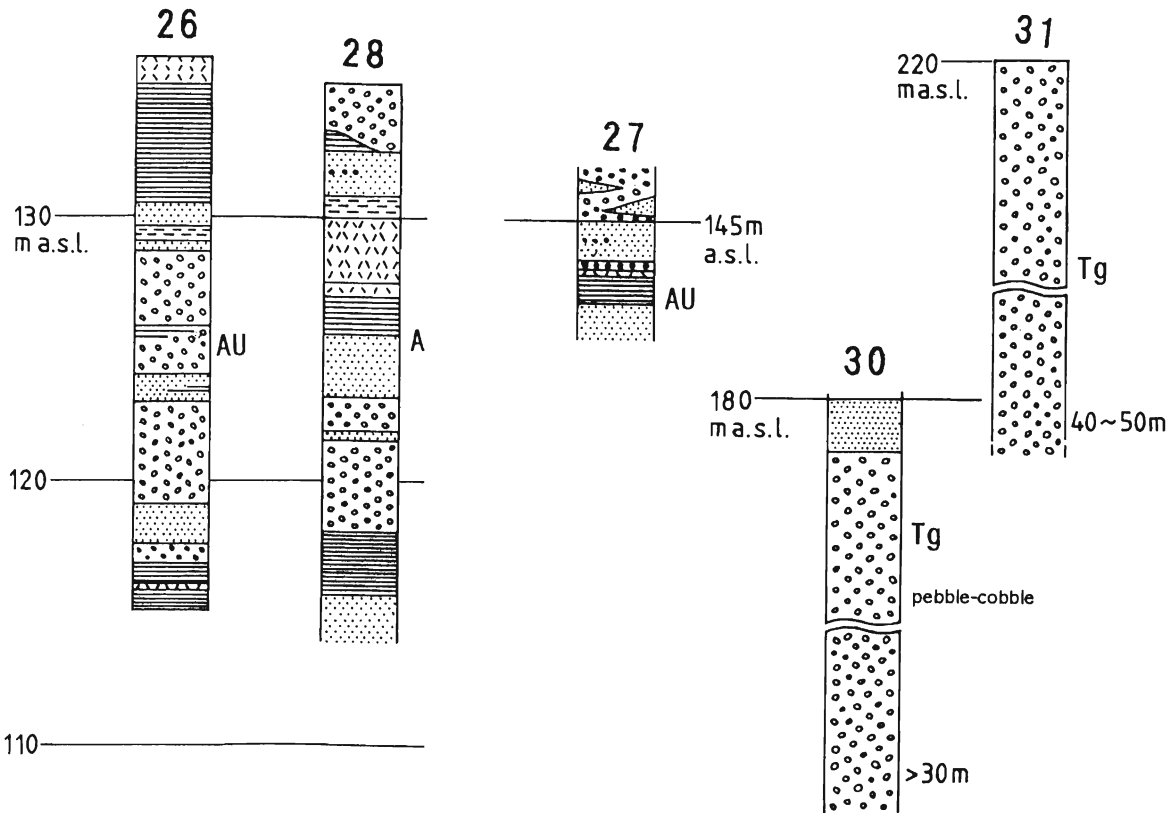
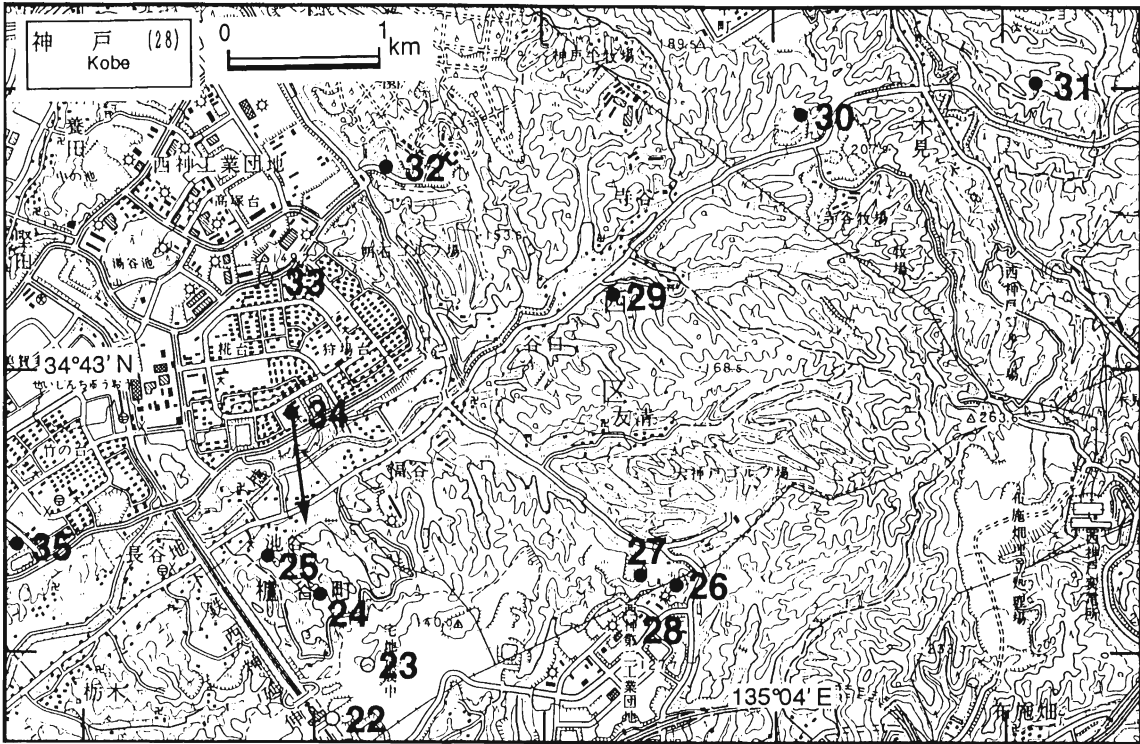


図1-4. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.26,27,28,30,31). A:明石累層, AU:明石累層上部, Tg:垂水礫層.

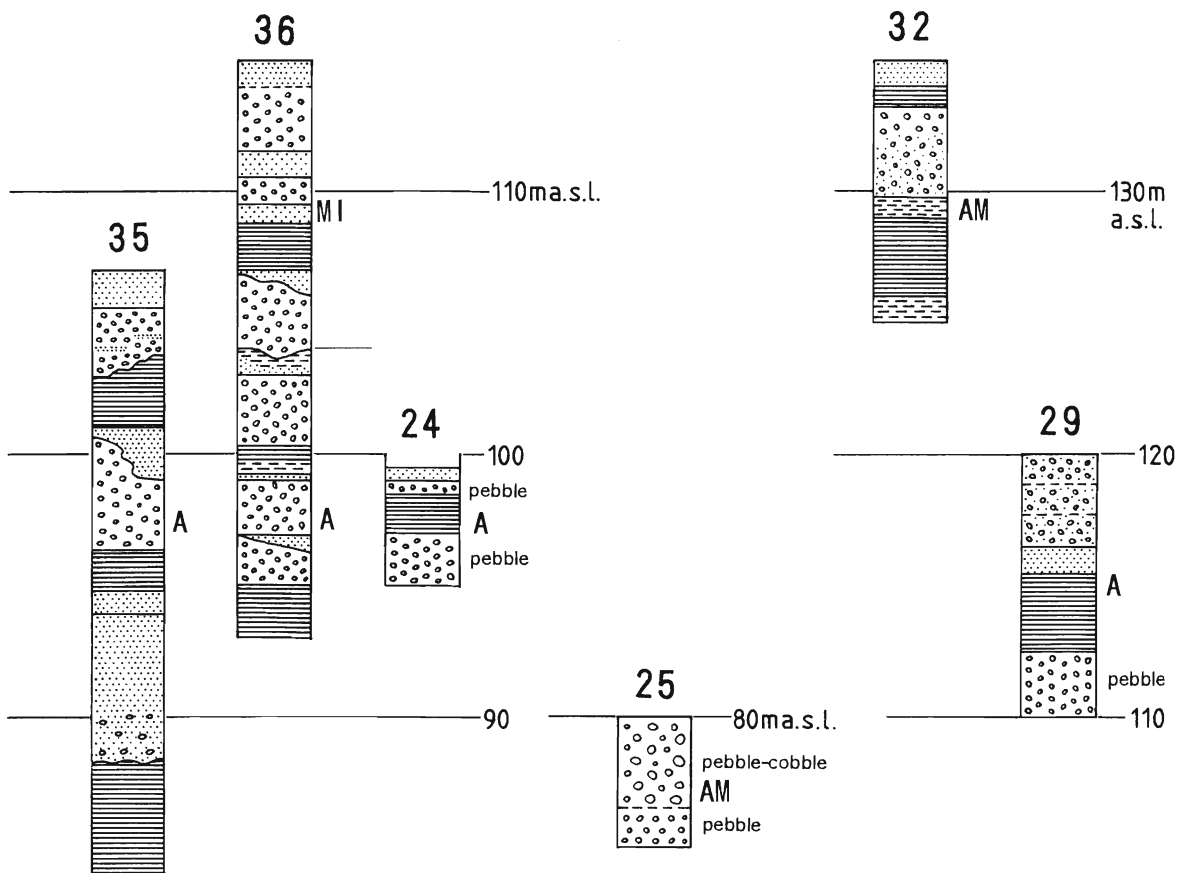
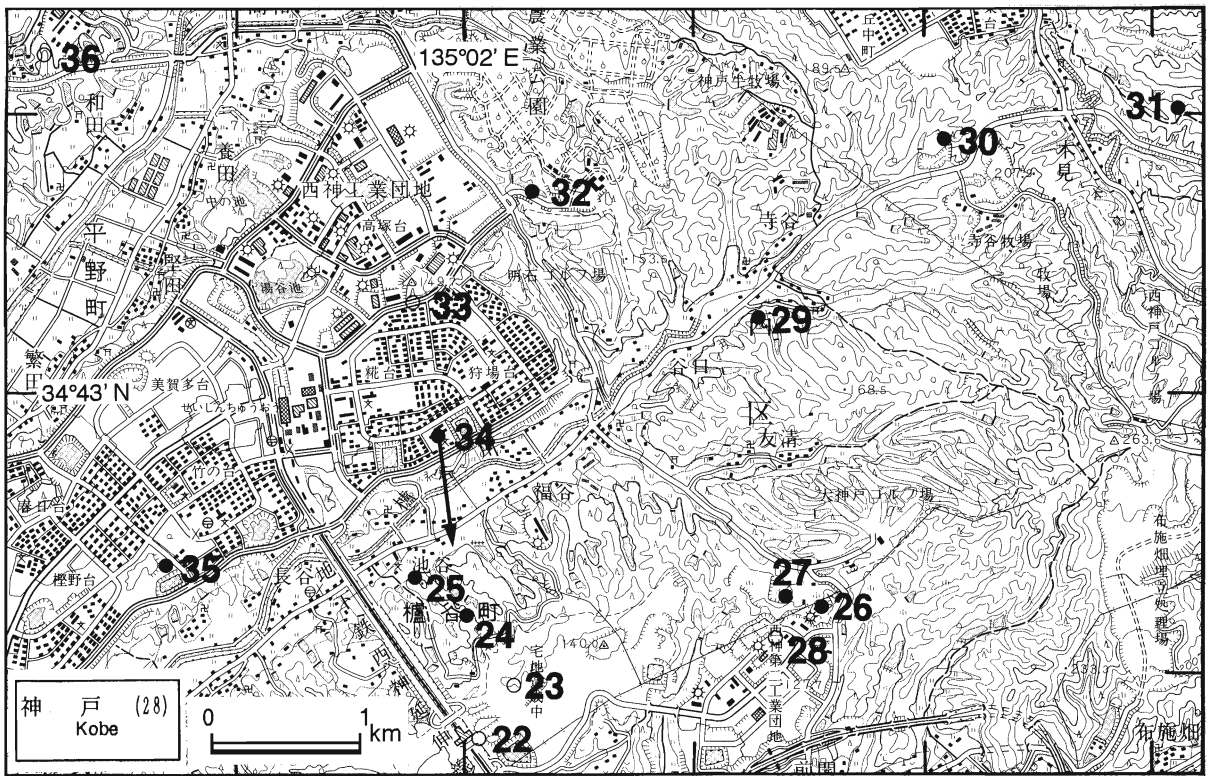


図1-5. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.24, 25, 29, 32, 35, 36). MI:明美累層岩岡部層, A:明石累層, AM:明石累層中部.

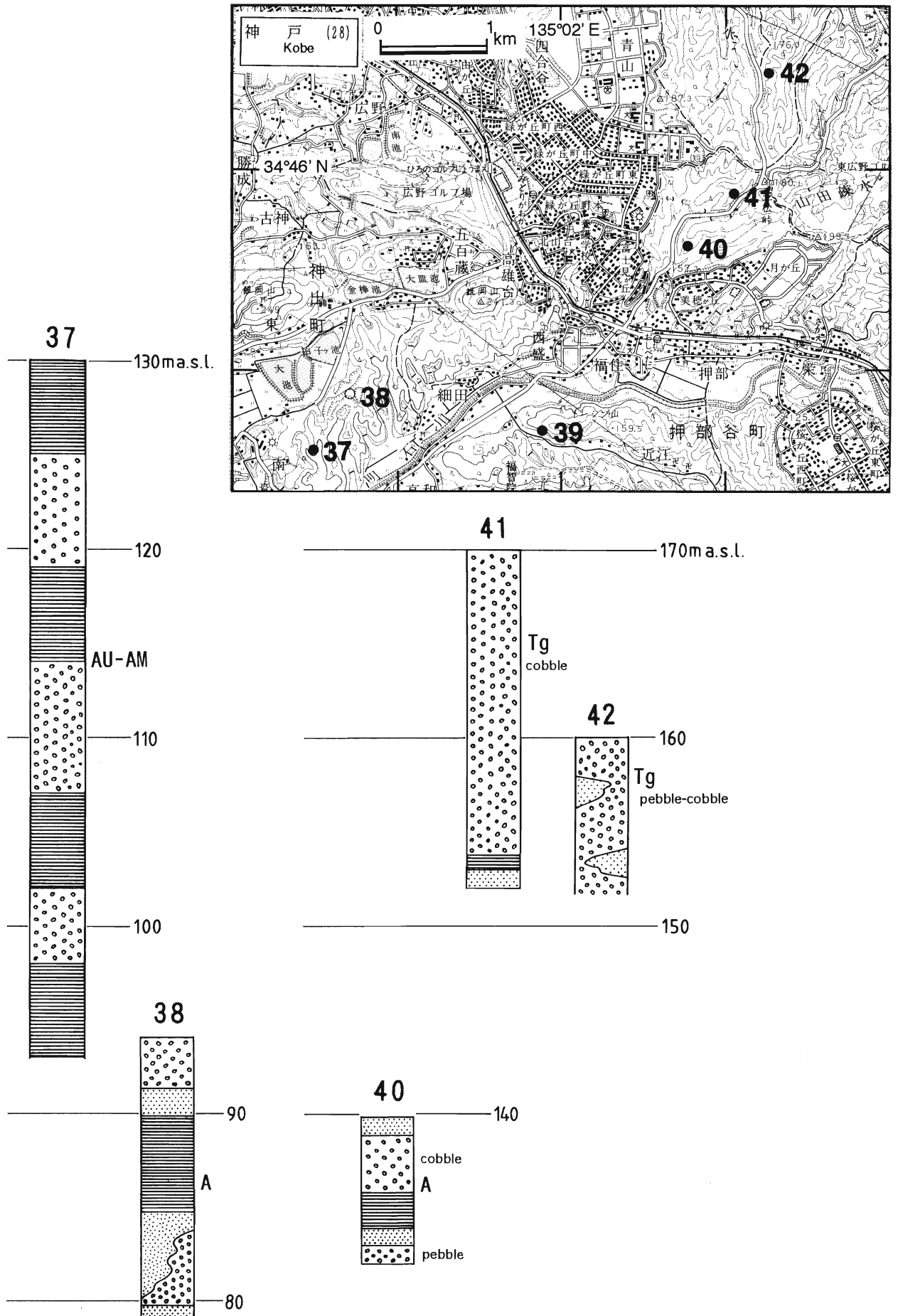


図1-6. 露頭の位置および柱状図(露頭No.37, 38, 40, 41, 42). A:明石累層, AU-AM:明石累層上~中部, Tg:垂水礫層.

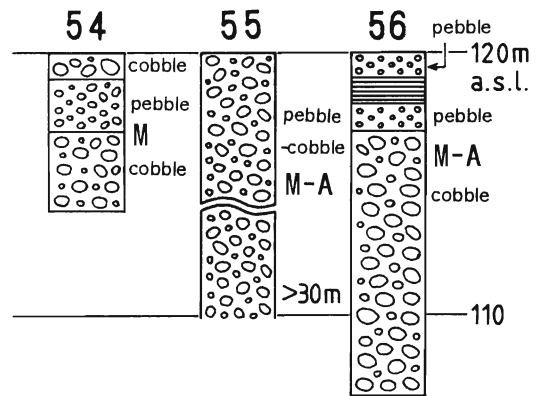
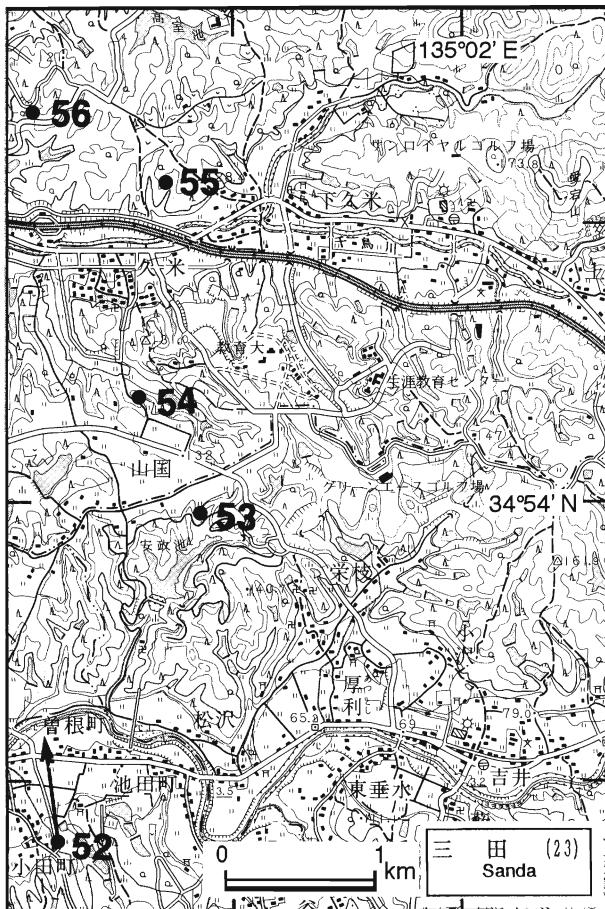
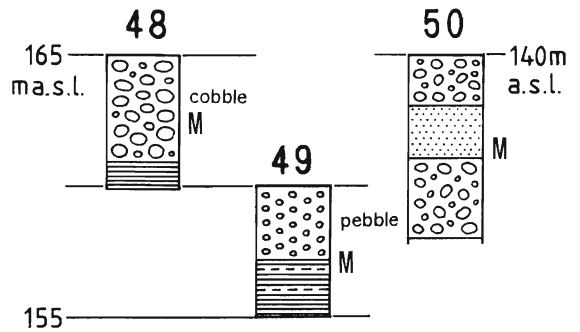
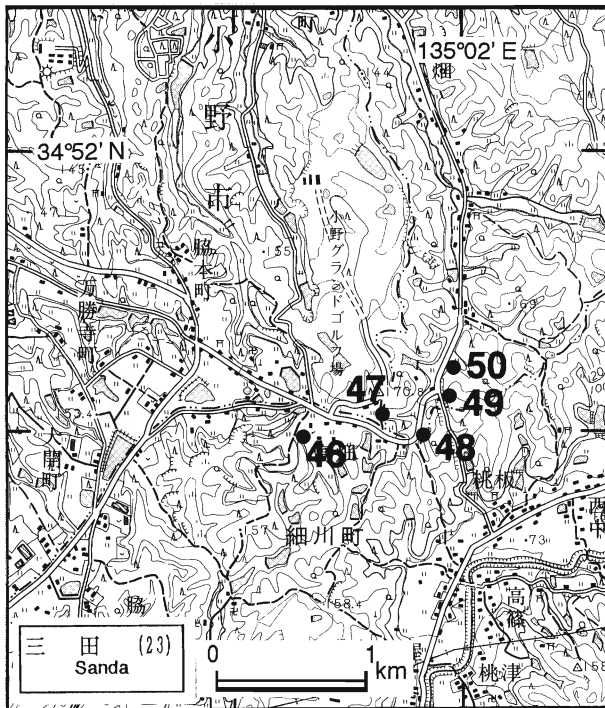


図1-7. 露頭の位置および柱状図（露頭No.48, 49, 50, 54, 55, 56）。M:明美累層, M-A:明美累層～明石累層。

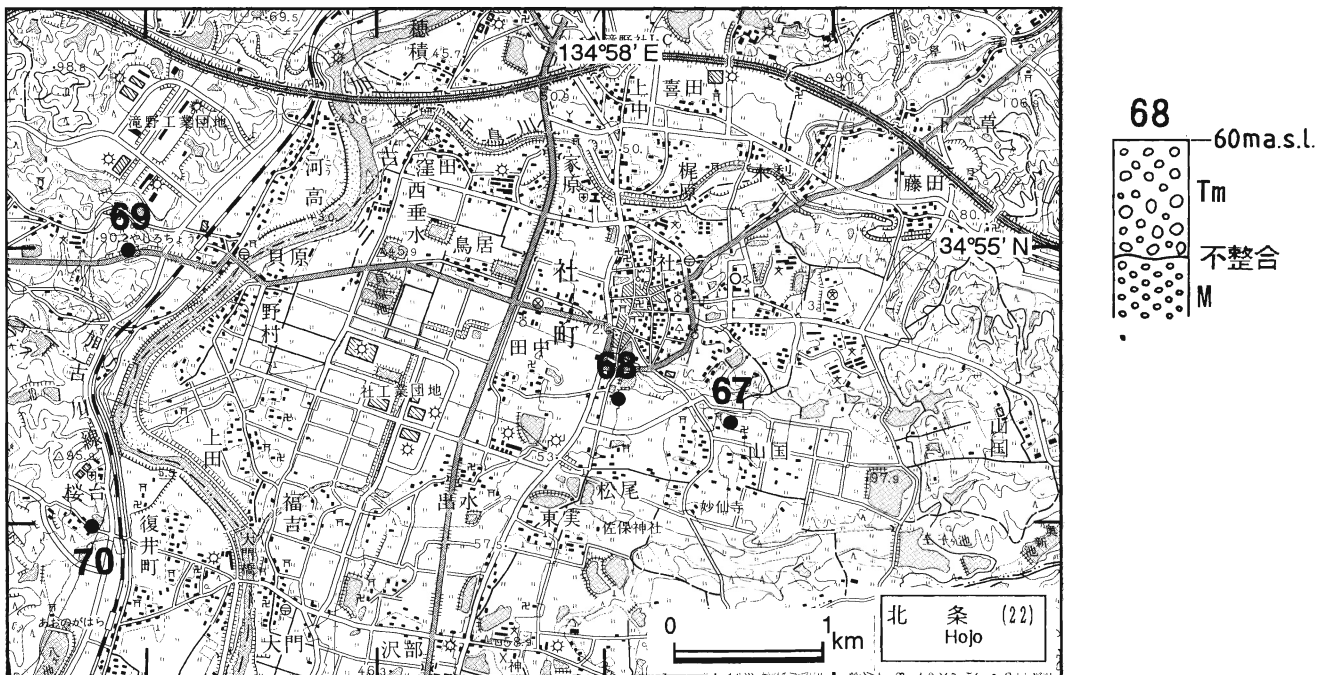
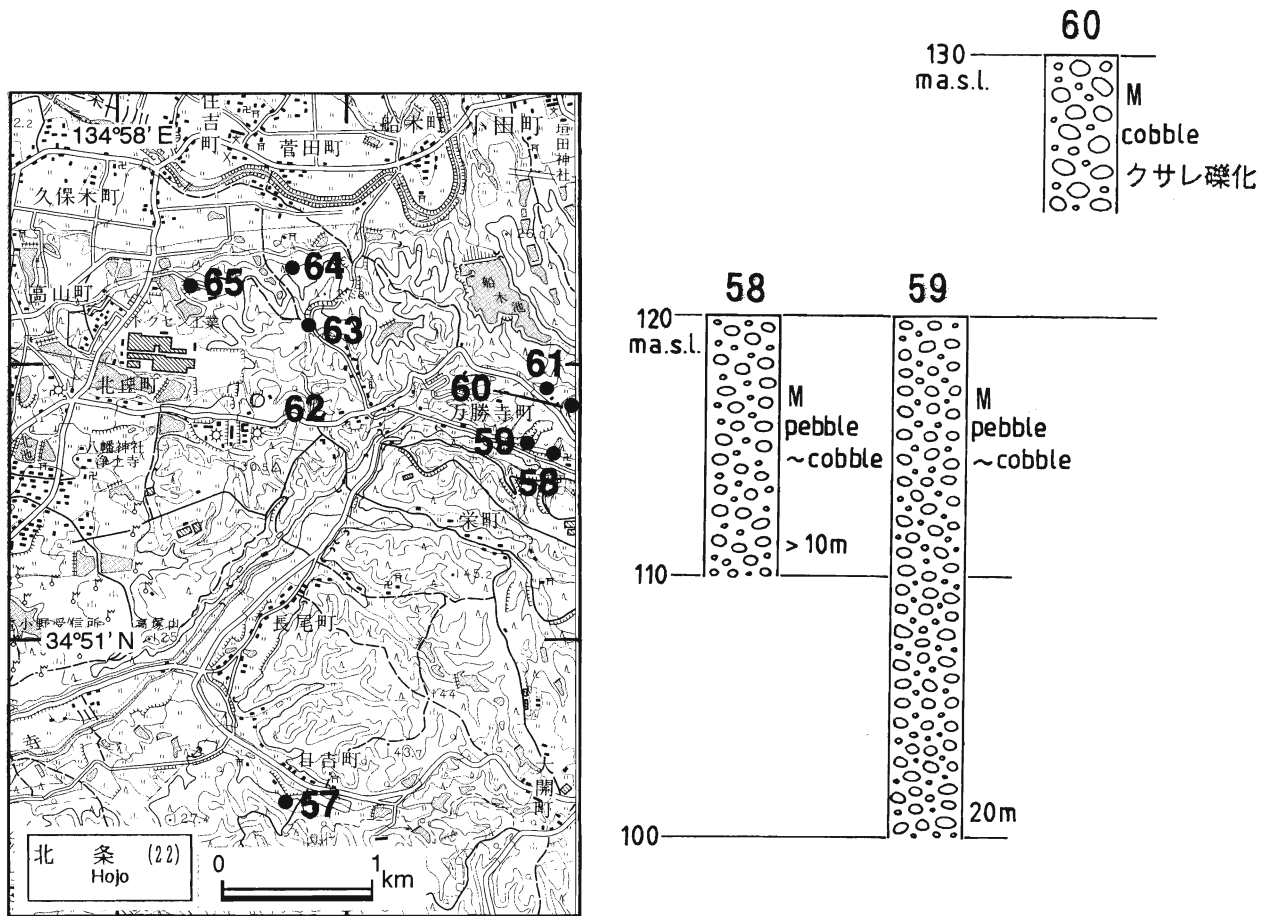


図1-8. 露頭の位置および柱状図(露頭No.58, 59, 60, 68). Tm:中位段丘構成層, M:明美累層.

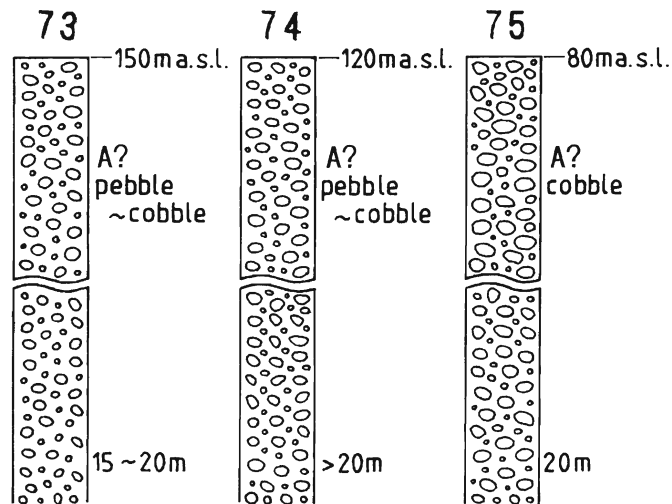
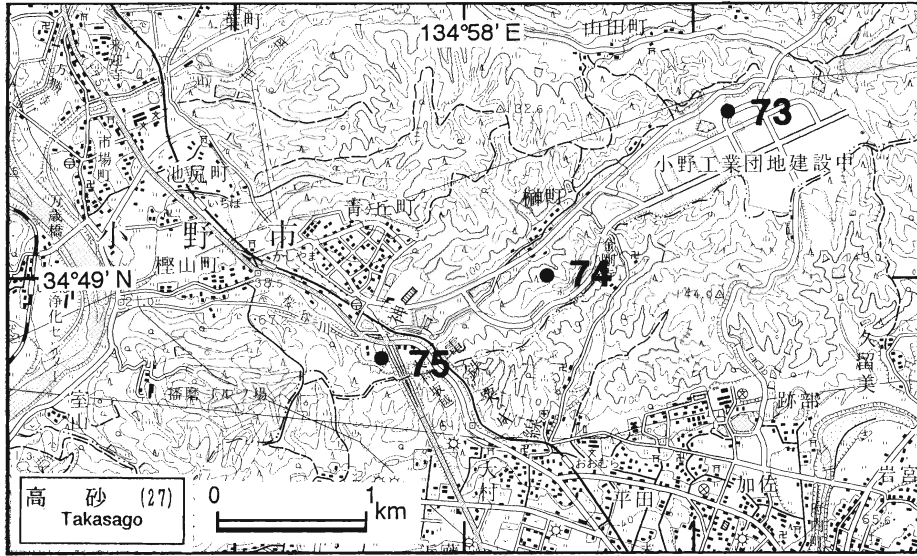


図1-9. 露頭の位置および柱状図（露頭No.73, 74, 75）. A:明石累層.

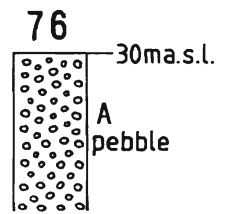
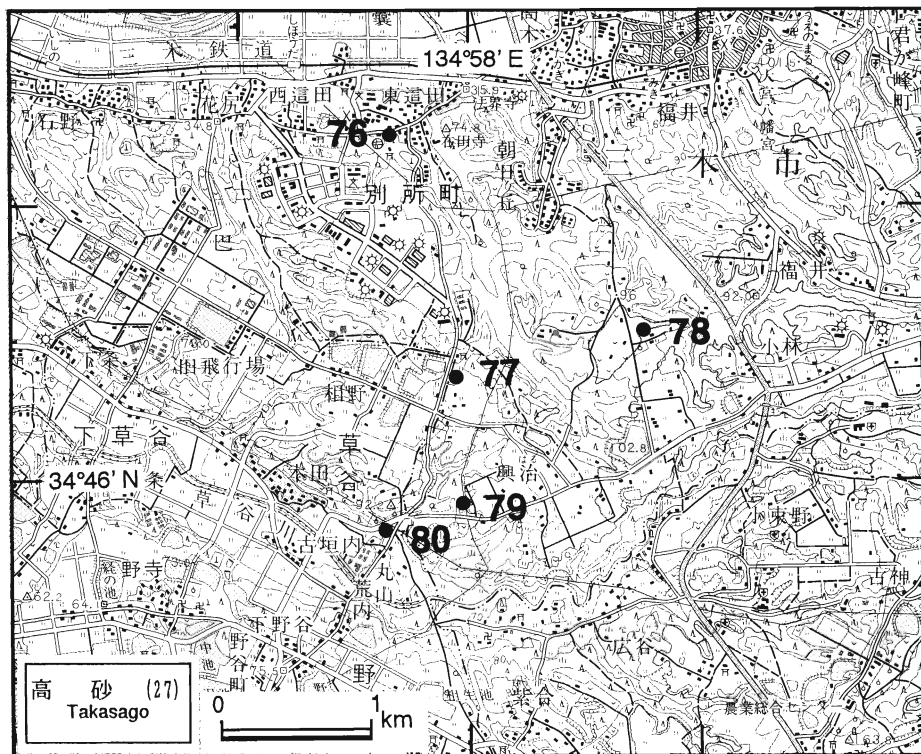
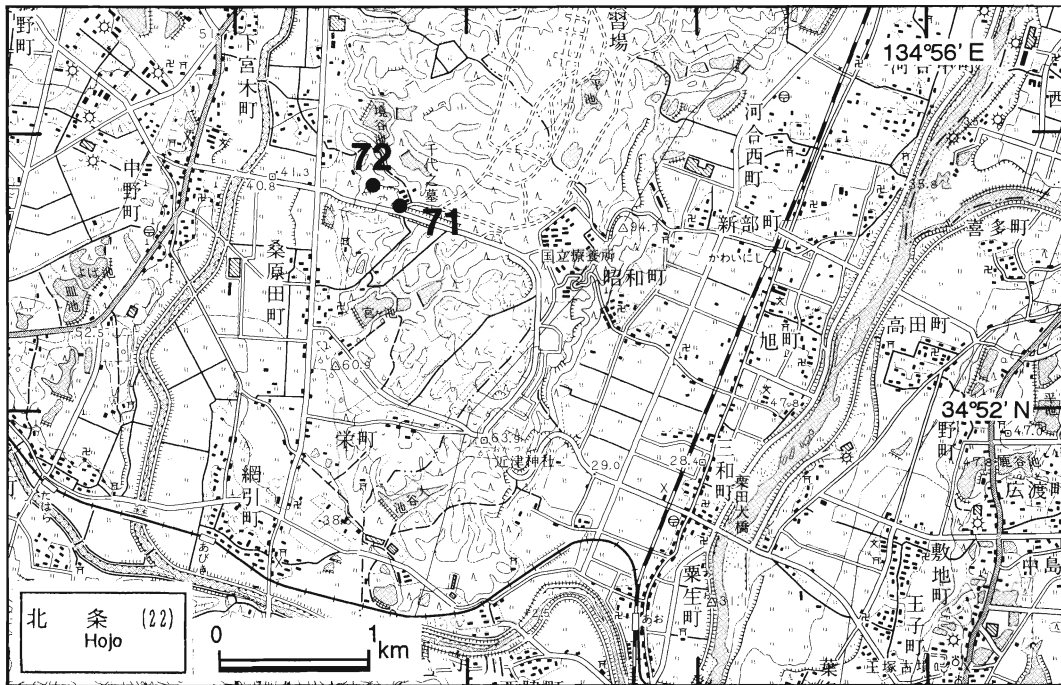


図1-10. 露頭の位置および柱状図（露頭No.76）. A:明石累層.

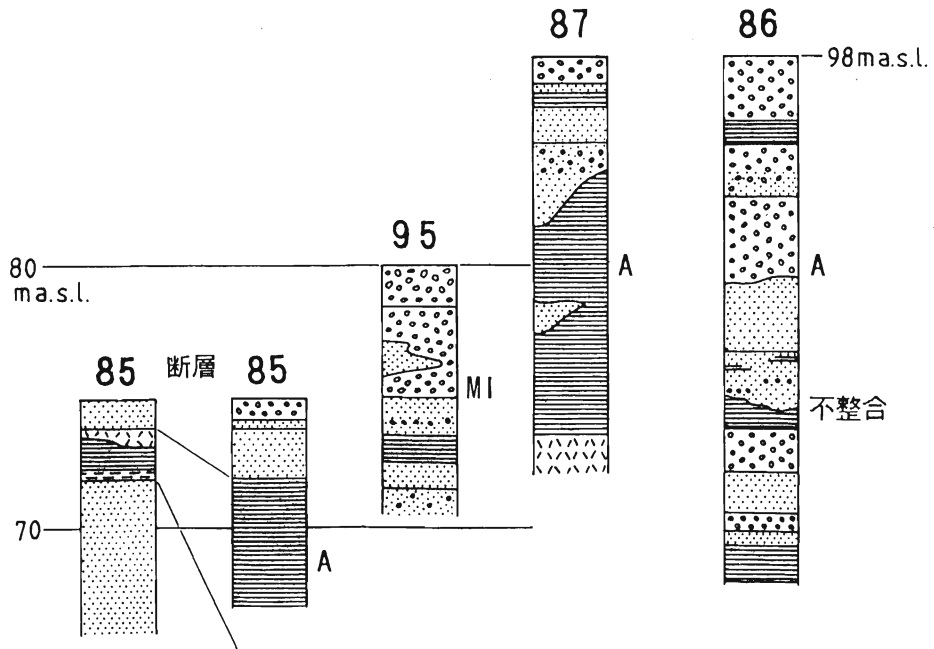
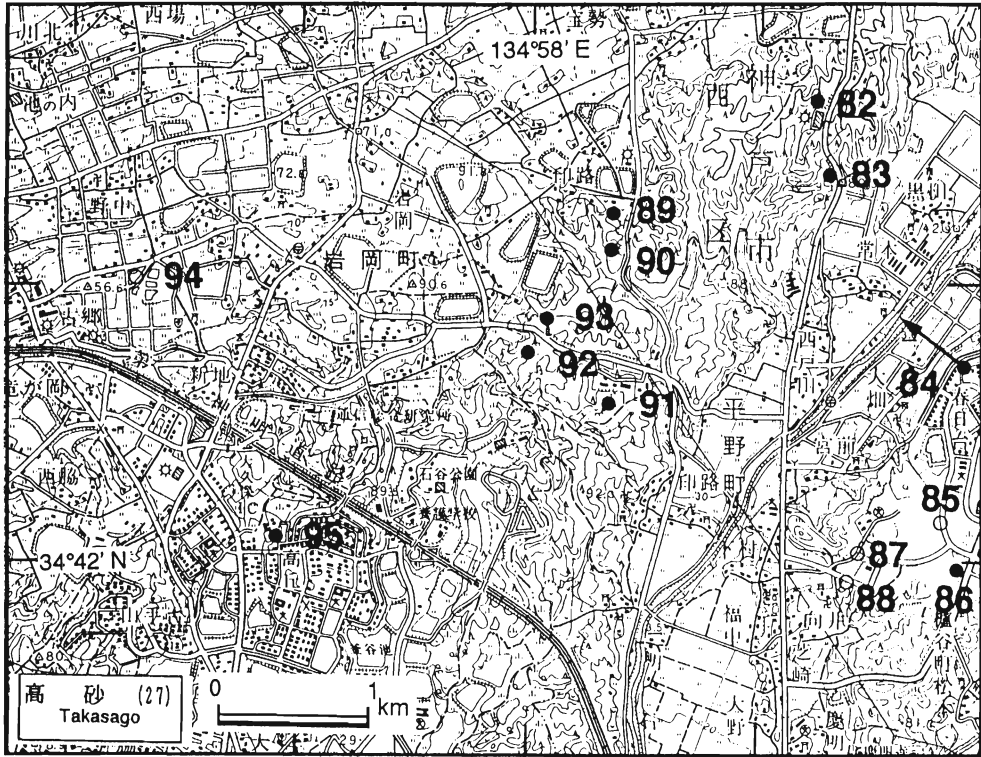


図1-11. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.85, 86, 87, 95). MI:明美累層岩岡部層, A:明石累層.

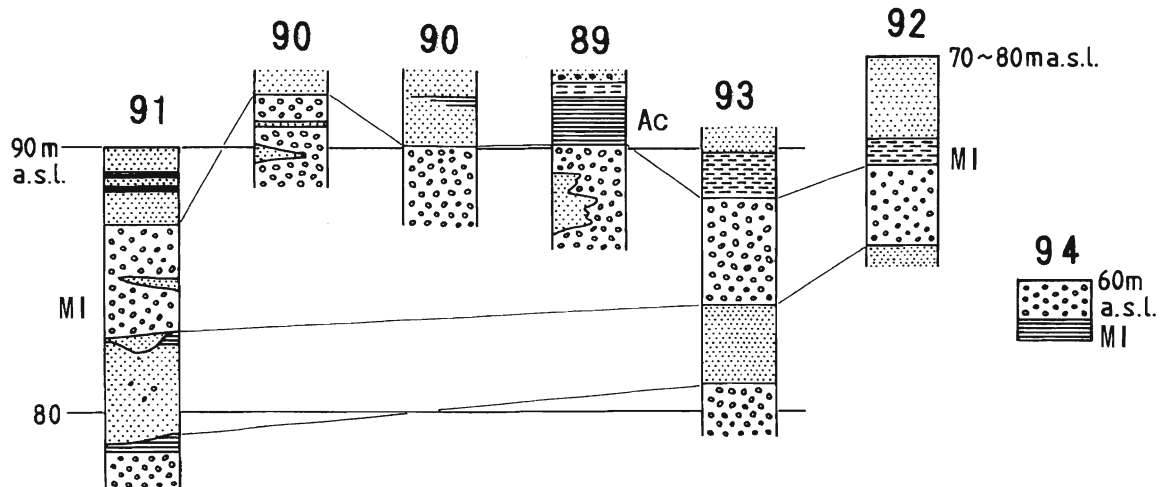
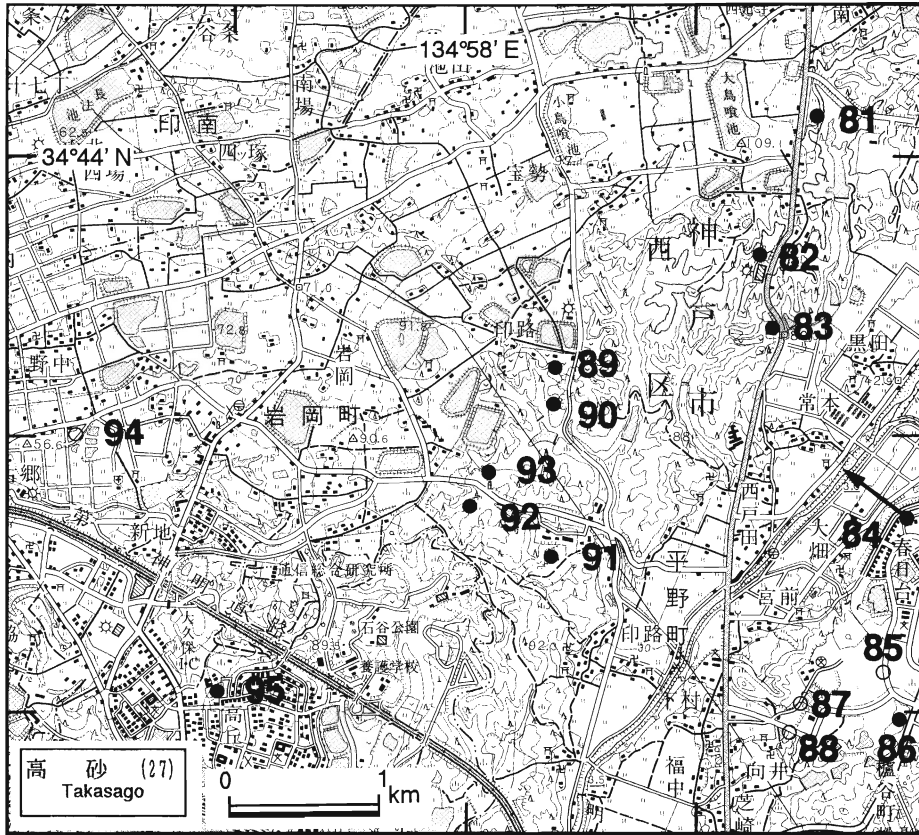


図1-12. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.89, 90, 91, 92, 93, 94). MI:明美累層岩岡部層, Ac:赤坂粘土層.

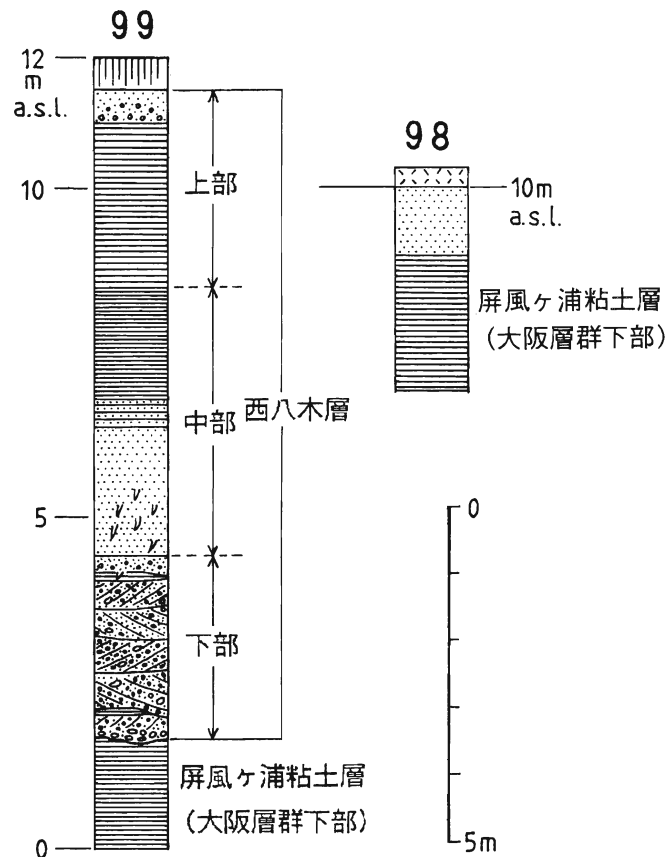
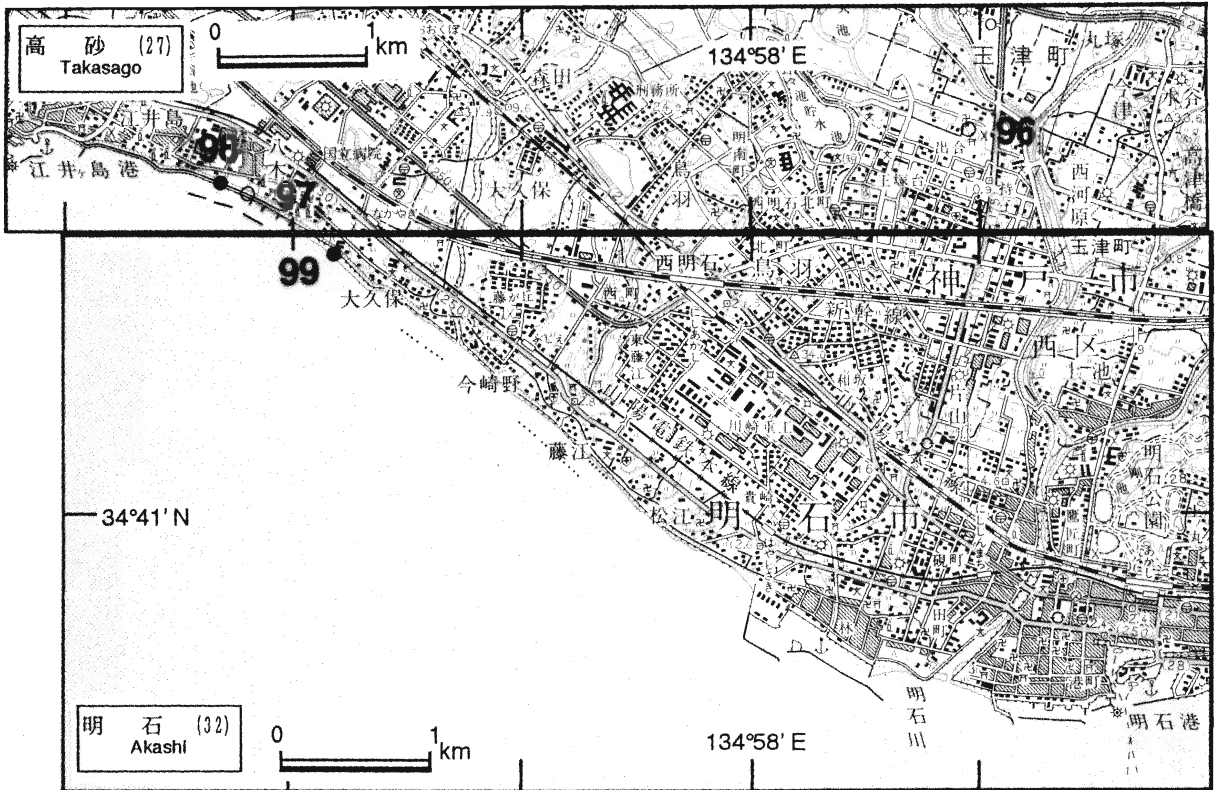


図1-13. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.98, 99). Loc.99の露頭柱状図および層序区分は市原・稲田 (1987) の図29を引用.

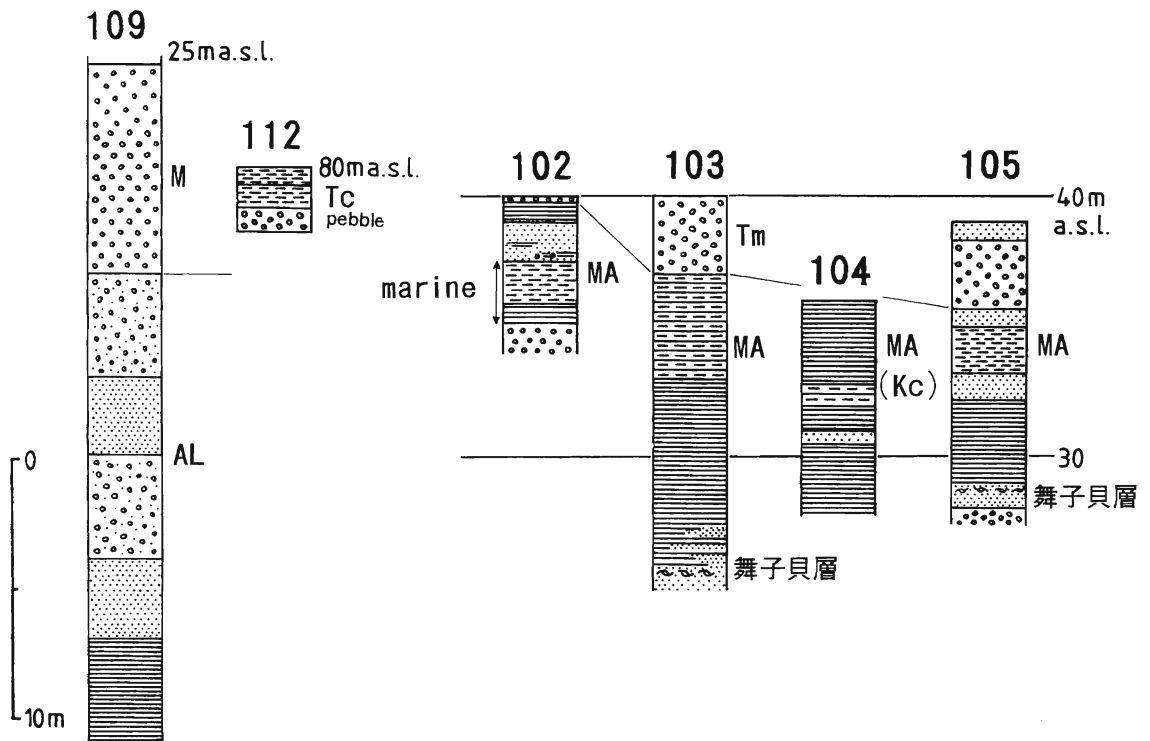
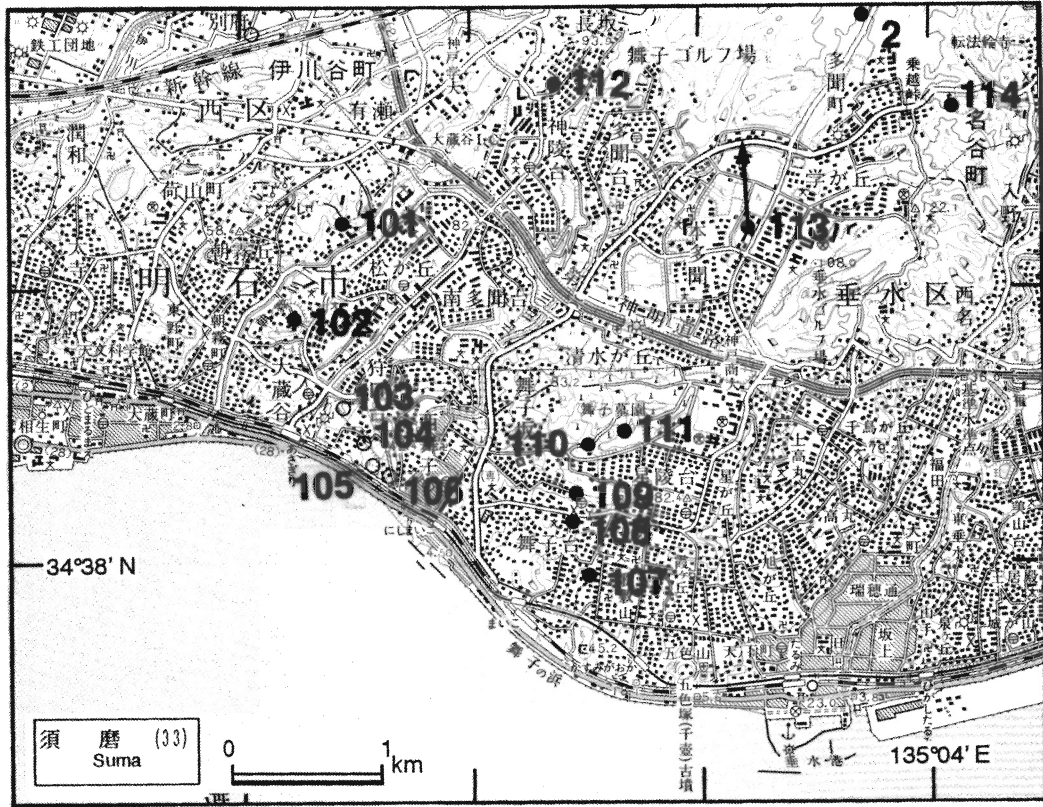


図1-14. 露頭の位置および柱状図 (露頭No.102, 103, 104, 105, 109, 112). Tm:中位段丘構成層, M:明美累層, MA:明美累層朝霧部層, Kc:川西粘土層, AL:明石累層下部.

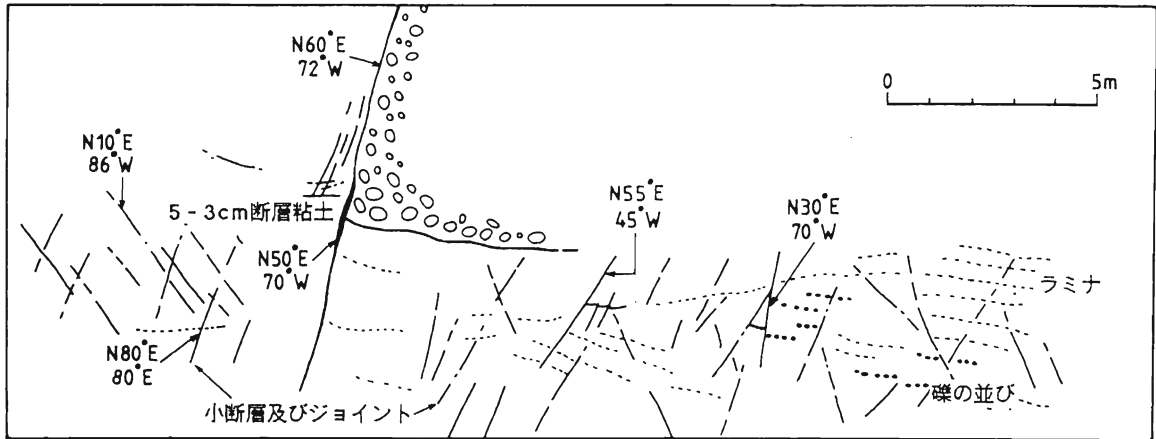
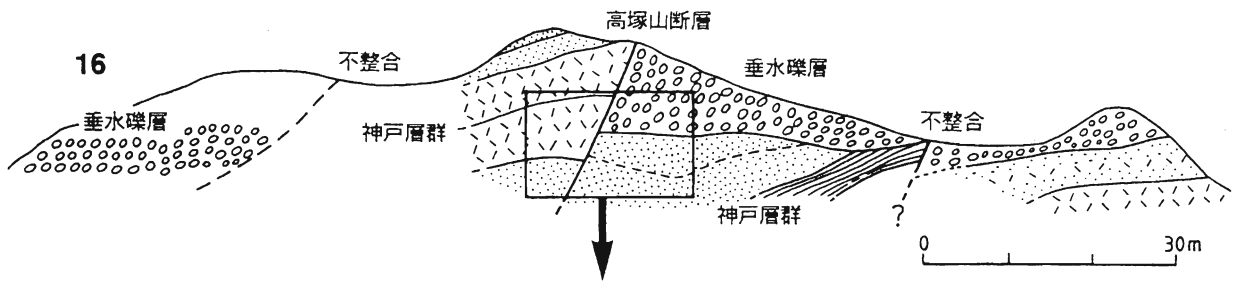
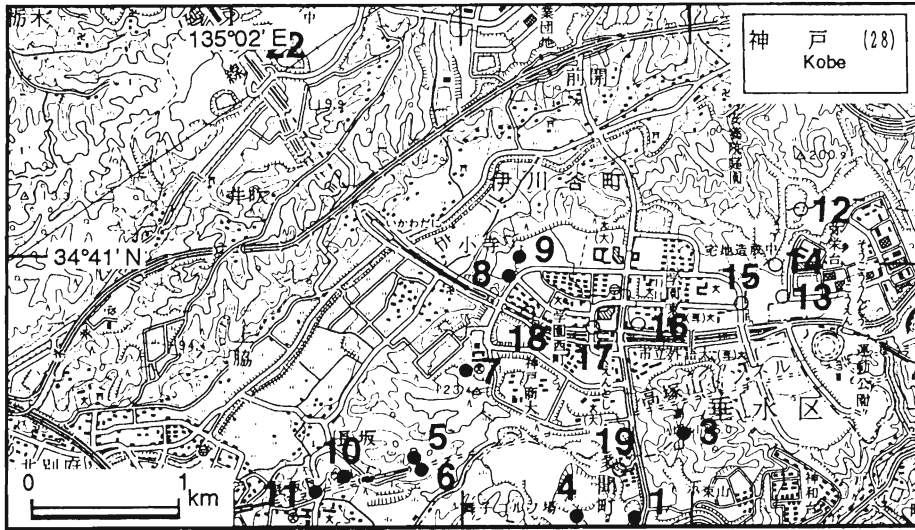


図1-15. 高塚山断層.

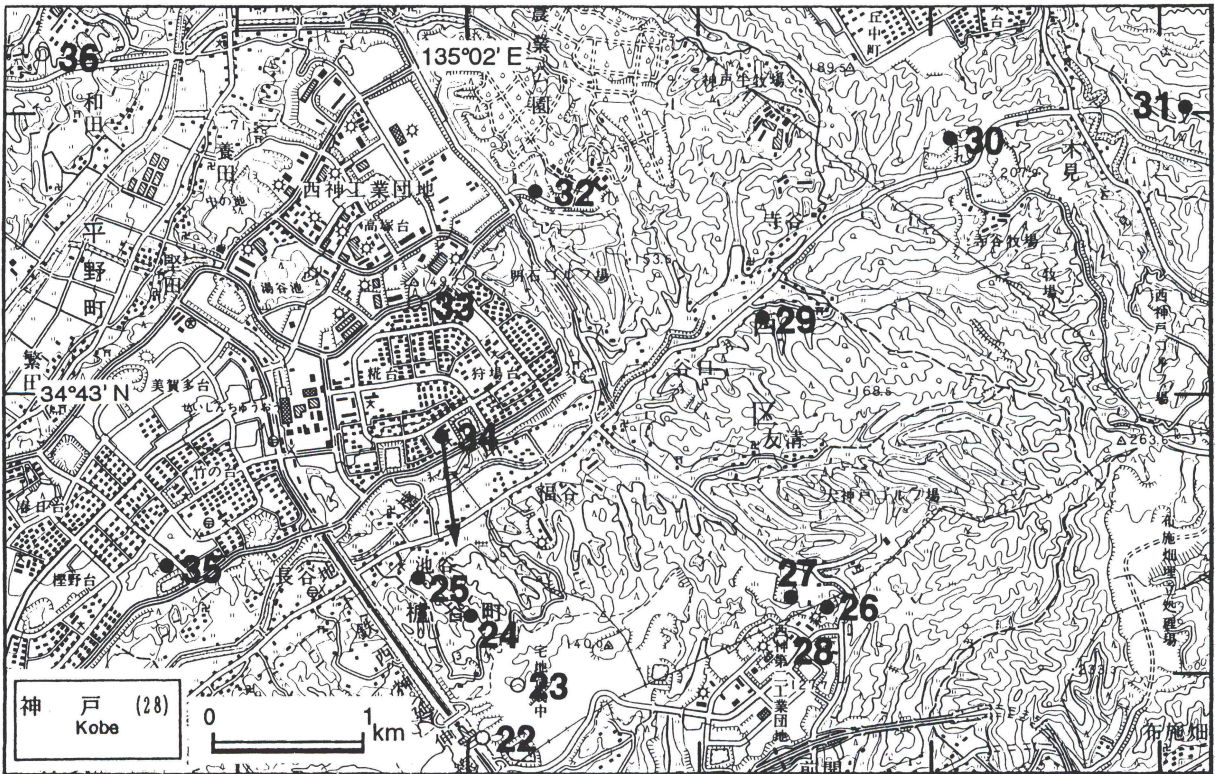


図1-16. 地形の位置および写真（露頭No.34）。榎谷中学校より南方の丘陵地をのぞむ。明石累層よりなる丘陵は定高性が著しく、南へ次第にその高度を下げていく。

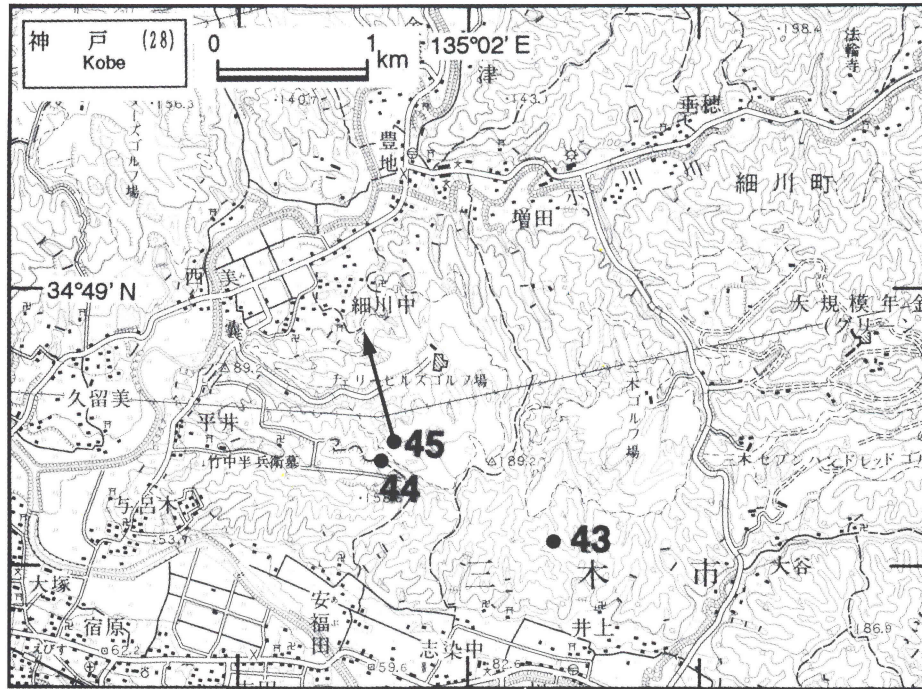


図1-17. 地形の位置および写真（露頭No.45）. 平井東方の尾根（140m）から北方の小野方面をのぞむ. きわめて平坦な段丘面が広がる.

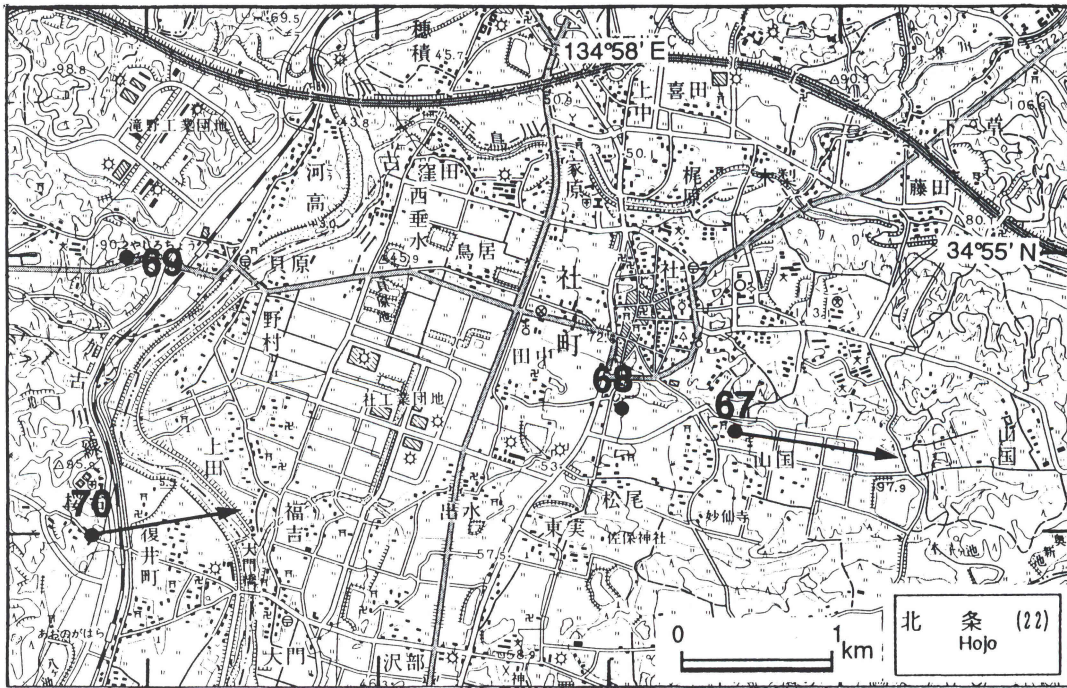
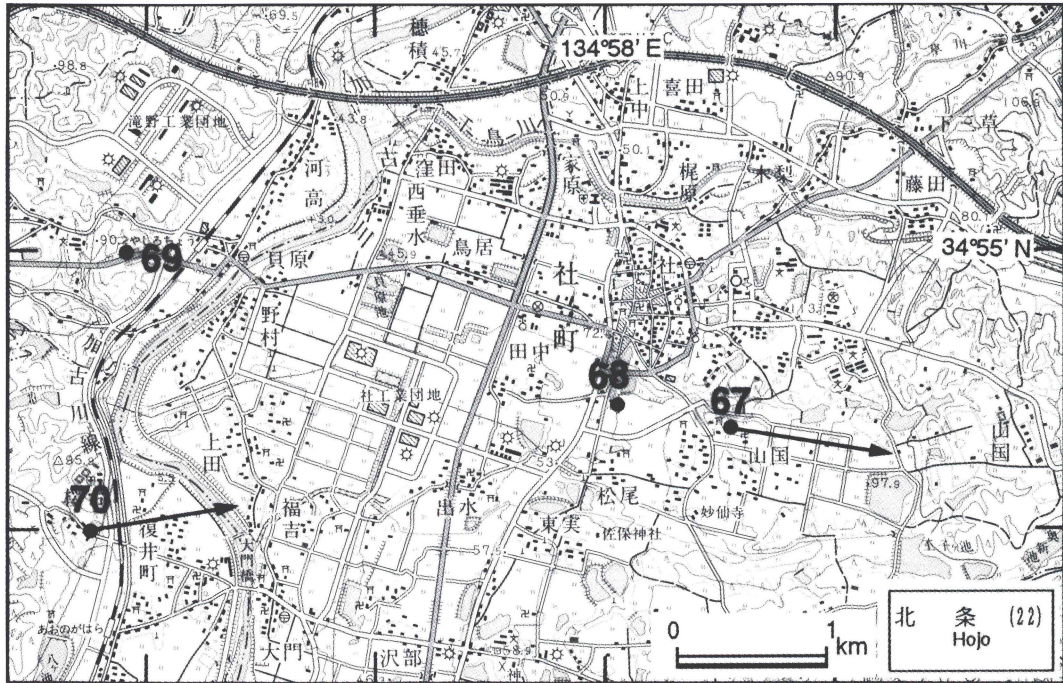


図1-18. 地形の位置および写真（露頭No.67）. 社町付近に分布する5段の段丘面中、下位より2段目の段丘面上からより高位の段丘面群をのぞむ。



70



図1-19. 地形の位置および写真（露頭No.70）。加古川右岸（青野ヶ原）から社町付近の段丘地形をみる。

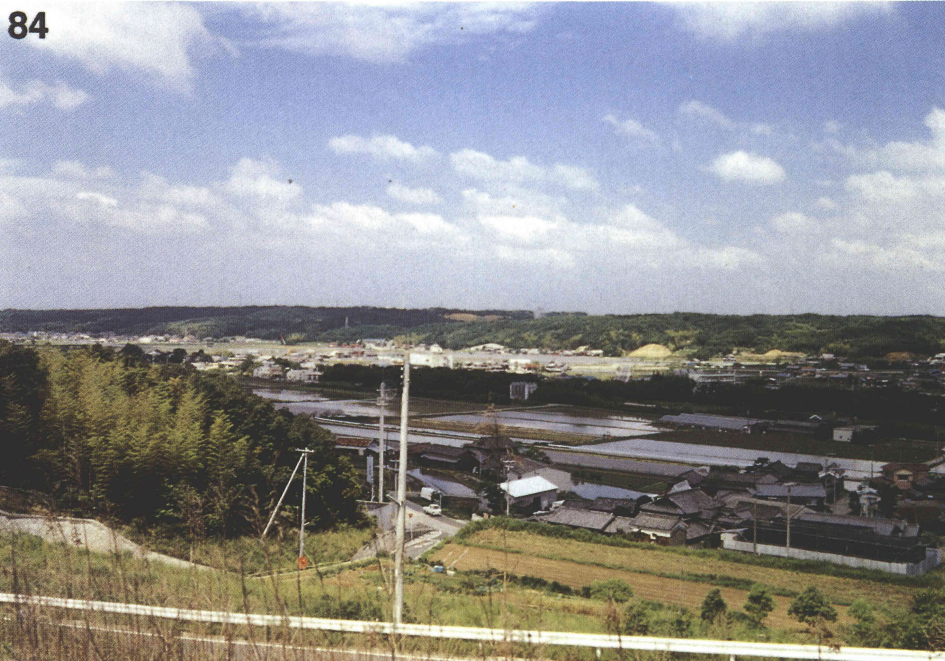
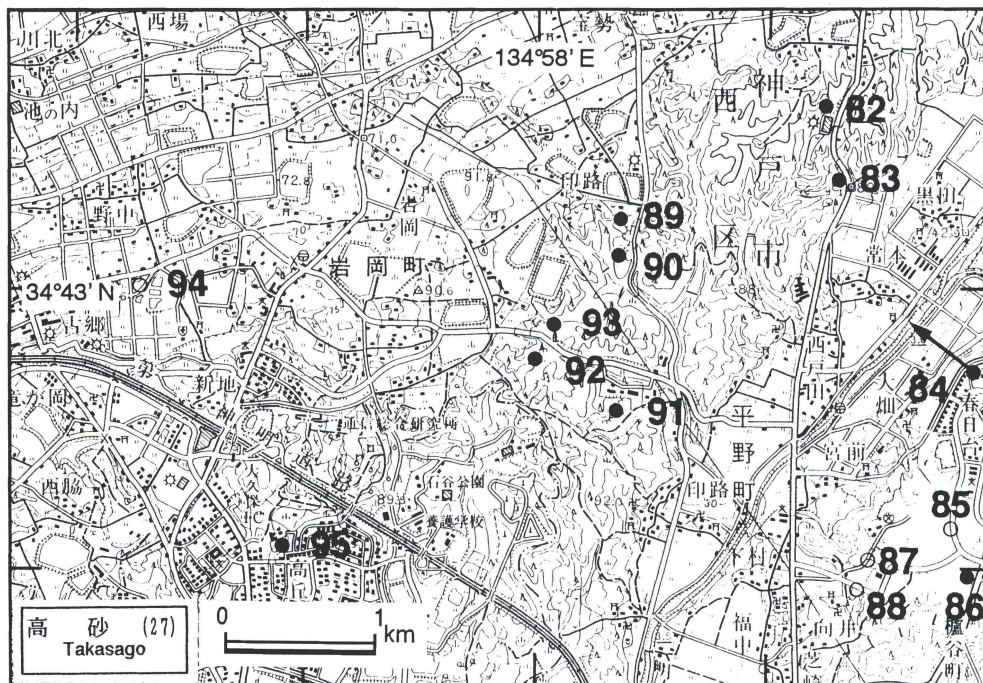


図1-20. 地形の位置および写真（露頭No.84）. 春日台より北西の岩岡丘陵の段丘面をのぞむ.

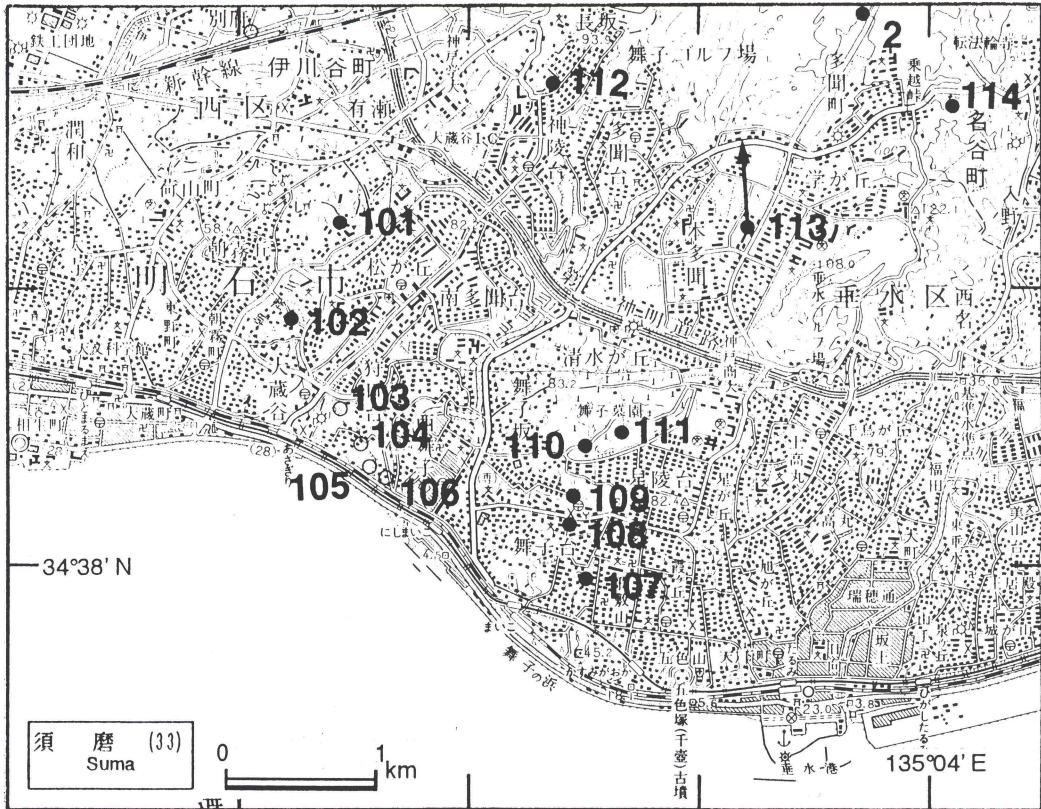


図1-21. 地形の位置および写真（露頭No.113）. 本多間より北方の段丘面をのぞむ.