

大分県北部, 中津平野の第四系

坂本 亨* 長谷 紘和**

**Pleistocene Deposits of the Nakatsu Plain,
Northern Kyushu, Japan**

By

Toru SAKAMOTO and Hirokazu HASE

Abstract

The Nakatsu Plain shapes an east-west elongated flat land bordered by the Seto Inland Sea in the north and a mountainous area in the south. Several dissected terraces are developed in the area and they are called from west to east the Nakatsu Terrace, Itokuchi-yama Hills, Usa Terrace and Takada Terrace. These terraces are composed of non-marine sediments without fossil remains.

We have as yet very little information as to Quaternary geology of the area. However, the writers' recent field survey has afforded new stratigraphical evidence which is shown as follows.

1) The Ekisen pumice flow deposits of terrestrial origin are drilled at a depth of 18.4 to 26.6 m below the sea level at about 2 km off the Nagasu beach shore.

2) The Nakatsu Terrace, the youngest of the terraces in the area, is older than the Aso-4 pyroclastic flow deposits indicating an age of about 33,000 y.B.P. by ¹⁴C dating.

Small outcrops of the Aso-4 pyroclastic flow deposits showing both welded and non-welded facies are found along the Yamakuni River at the southern edge of the area studied.

The former evidence will be discussed in relation to eustatic movement. Stratigraphic correlation with other areas is not so complete mainly because of lack of the last major interglacial marine sediments in the area. However, other field evidence considered, the terraces-forming deposits in the area are products of the early phase of the last major glacial.

Stratigraphic sequence of the area is shown below.

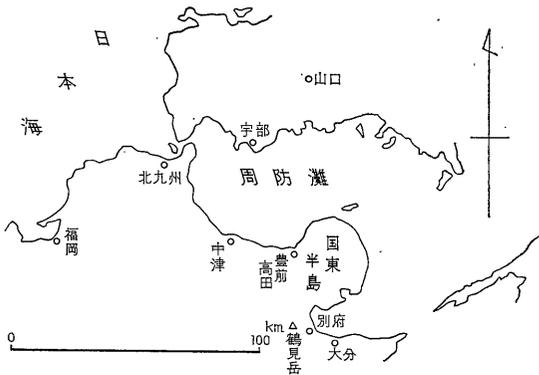
Nakatsu Terrace	Itokuchi-yama Hill	Usa Terrace	Takada Terrace
volcanic ash (loam)			
..... (Busen) Nakatsu f.	 Usa gravel bed	
 Itokuchi-yama mud flow deposits		
	Takamori pumiceous sand, gravel and silt bed		
	Ekisen pumice flow deposits		
		river gravels	
tuff breccia (Yabakei f.)			
granite			

..... : sedimentary surface planes f.: formation

* 地質部
** 応用地質部

まえがき

瀬戸内海の西端、周防灘の南岸に位置し、東西約30km、南北数kmの広がりをもつ中津平野の第四系については、その興味ある地理的位置にもかかわらず、これまでまとまって記述されたことはなかった。この平野の第四系については、九州全体の第四系を総括するさいの一項として言及されたり(首藤, 1962; 有明海研究グループ, 1969), 別府湾岸の第四系との比較のためにその概略が述べられたり(中川, 1964)したにすぎない。首藤(1962)は、中津市から豊後高田市にいたる間の開析扇状地をつくる礫層・火山砂層を一括して、(豊前)中津層と呼んだ。中川(1964)は、その中に凝灰岩・火山礫岩・角礫凝灰岩など、各種の岩相が含まれていることを指摘した。この他、この平野の第四系に関連した簡単な記述は、表層地質図の「宇佐」(清島・村上, 1968)・「中津」(首藤・亀山, 1971)や、山国川・駅館川流域の水理地質図(高橋, 1969)に見られる。



第1図 位置図
Index map

筆者の一人、坂本は、応用地質部産業地質課を中心として行なわれた「大規模工業基地水陸地盤調査研究」の一環として、1970年秋にきわめて短期間であったが中津平野の地質を概査する機会をもち、平野東部の糸口山の丘陵や宇佐北方の台地などに軽石流堆積物や泥流堆積物が広く発達しており、それらを手がかりとしてこの地域の第四系を細分しうることを知った(坂本, 1971)。その後、坂本は1971年秋に補足的な調査を行ない、また、長谷は同年冬に周防灘沿岸浅海域の地質ならびに底質調査への空中カラー写真の応用に関する研究の一環として、中津平野の地質調査を行なった。中津平野の丘陵・台地を構成する第四系には海成層が発達せず、また、化石も産出しないため、地史的な興味は乏しい。しかし、

ここでは、北九州あるいは瀬戸内海西部の第四系の研究を進めるための素材を提供する意味で、上記の調査結果にもとづいて中津平野の第四系の層序について述べることにする。

本稿をまとめるにあたり、火山岩類についていろいろと教えて頂いた本所の小野晃司技官・曾屋龍典技官、調査資料を提供して頂いた松野久也技官・宇野沢昭技官に厚く感謝する。また、坂本の野外調査にあたって多大の御協力を頂いた故安藤高明氏に深甚の謝意を表するとともに、その御冥福を心からお祈りする次第である。

1. 基盤岩類

1.1 花崗岩

分布は小範囲に限られ、山国川およびその支流の友枝川に沿う山脚部に露出するほか、中津市街西方の平野に孤立した小丘をつくって露出するにすぎない。山国川沿いの下唐原では、安山岩質凝灰角礫岩に不整合に覆われる直接関係が見られる。

1.2 火山岩類

この地域の第四系の基盤をなして広く分布するのは、平野南方の山地を構成する火山岩類のつづきである。宇佐台地では、宇佐東方や橋津付近に露頭が見られる。糸口山丘陵では、その西側の河床に露頭がみられる。ここでは、保存の悪い植物化石を含む凝灰岩薄層をはさみ、北西へ約15°傾斜する。四日市市街地付近では、ボーリング資料により、扇状地礫層の直下に凝灰角礫岩が伏在することが知られている。これらはすべて輝石安山岩および角閃石安山岩質のもので、耶馬溪層(首藤, 1962)あるいは駅館川層(首藤, 1953)に相当するものである。

2. 第四系

2.1 河成砂礫層

駅館川沿いに露頭が点在する。おもに円磨された安山岩礫・軽石礫および砂からなる。川部の駅館川東岸では泥質物にかなり富み、含礫砂泥互層を示す。全体に固結化がやや進んでいる。最大層厚は6m以上に達するが、下限は不明である。

2.2 駅館川軽石流堆積物

駅館川が山地から出はる下拝田~小向野付近から下流へ、宇佐台地の南半にかけて東西に開いた扇状に分布する。露頭の東端は寄藻川東方の横田で、西端は糸口山西方で見られる。このうちもっとも連続的に観察できるのは、下拝田~高森間の駅館川東岸である。この軽石流堆積物は、黒雲母を多量に含む特徴的なもので、阿蘇

カルデラの軽石流堆積物とは明らかに別のものである。この軽石流堆積物は、全体として赤味がかった灰色を呈し、軽石は径1~2cm大のものを主とするが量的には少なく、基質の火山灰が大部分を占める。また、無層理であり、各所で小規模な“吹抜け構造”がみられることから、陸上の堆積物であることが判る。厚さは、下拝田付近では30m以上に達するが、宇佐台地では10m以下である。駅館川に沿っては下位の河成砂礫層の上にかさなるのが見られるが、小向野では基盤の上に直接にかさなる。

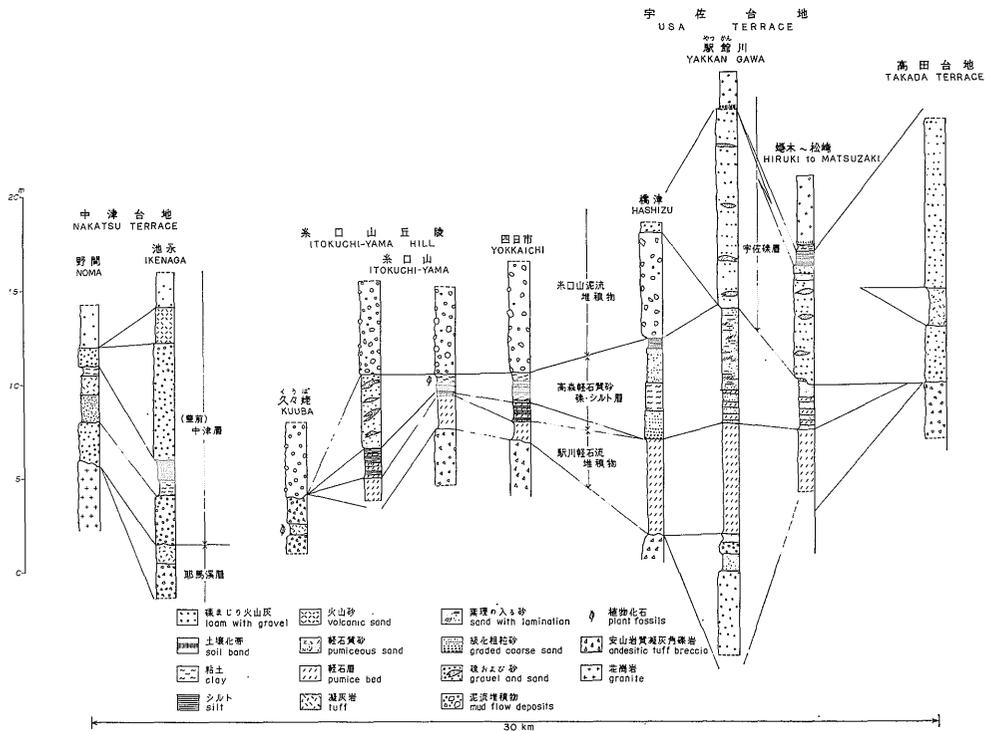
この軽石流堆積物の海側への延長は、長洲沖約2kmの海底ボーリングにおいて、海面下18.4~26.6mの間でもみいだされた（渡辺，1971）。ボーリングコアの観察によれば、これは陸上堆積相を示し、現在より海面が低かった時期に堆積したものであることが判る。また、軽石流堆積物は、その分布からみて、駅館川の峡谷を流下して来たものと推定されるが、その噴出源は今のところ不明である。駅館川の上流が地域外南方約30kmで、別府西方の由布岳・鶴見岳などの火山群に達していることからいって、あるいはこれらの火山の下に噴出源が伏没しているのかも知れない。

2.3 高森軽石質砂・礫・シルト層

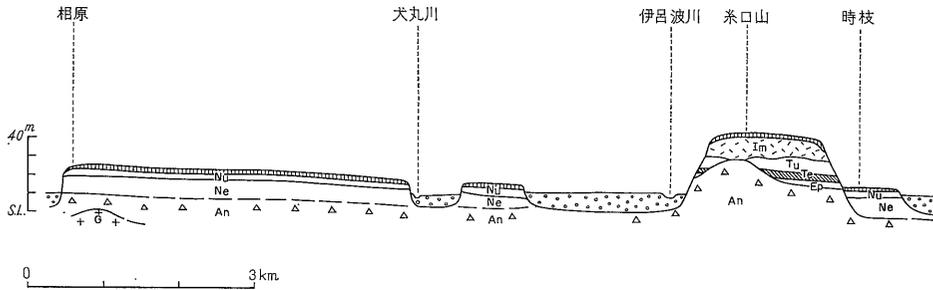
宇佐台地および糸口山の丘陵にかけて広く分布し、宇佐台地では駅館川東岸沿いに、糸口山丘陵では伊呂波川東岸の時枝に典型的な露頭がみられる。ここで高森層と呼んだ地層は、下位の軽石流堆積物の洗い出しに由来する2次堆積物からなる下半部と、河床性および沼沢地性の堆積相を示す上半部とを便宜的に一括したものである。

本層の下半部は軽石質の2次堆積物からなる。その砂質の部分には多くの黒雲母が含まれ、また、細礫~中礫大の軽石によってきれいな平行葉理が発達する。シルト質の部分には、小向野・四日市南方でみられるように、平行葉理とともにコンポルト葉理が発達する。厚さは宇佐台地の西側の駅館川ぞいで比較的厚く2~5mであるが、東側の橋津付近では薄く0~0.8mにすぎない。糸口山丘陵では、1.5m前後の厚さである。

本層の上半部は、砂・礫層および含礫シルト層となっている。糸口山丘陵では、丘陵北部の時枝付近で偽層やコンポルト葉理などの不規則葉理が顕著な砂・礫層が発達するが、丘陵中部から南部にかけては泥質の優勢な凝灰質シルト層・含礫シルト層などが発達することが多



第2図 中津平野の模式柱状図
Schematic geologic facies column of the Nakatsu Plains



第3図-a 中津平野の模式断面 (中部)

Schematic geologic profile in central part of the Nakatsu Plain

い。同様の関係は宇佐台地でも見られる。宇佐台地の駅館川沿いには、不規則葉理・斜交葉理の発達する軽石まじりの中粒～粗粒砂が北部ほど厚く発達する。これに比べて、宇佐台地南部では、軽石まじりの細礫層・不規則葉理の発達した軽石質砂層・塊状で木片や鉄錆質パイプを含み小豆大の輝石結晶をもつ凝灰質含礫シルト層などが、1～2mの厚さで互層する。互層をつくる各層の厚さは、一露頭内でも変化が激しい。厚さは、糸口山丘陵では最大6m、宇佐台地では10mである。

以上のように、本層の上半部は、砂・礫層からなる部分と、シルト層からなる部分との2相を示す。層序的な関係からみて、両者はほぼ同時期の堆積物であり、前者は河床性の、後者は沼沢地性の堆積環境を示すものであろう。

2.4 糸口山泥流堆積物

糸口山・宇佐東方などの国道10号線切り割りによく見られる泥質角礫層であり、中川(1964)が「(豊前)中津層最上部の火山灰流凝灰岩ないし角礫凝灰岩」としたものに相当する。糸口山丘陵および宇佐台地南部に分布する。堆積相は、大小の角礫があまり密集せず、泥質の基質中に雑然と散乱する様相を示し、淘汰はきわめて悪い。角礫のほとんどは輝石安山岩礫であるが、ときには 3.5×1.5 m大、あるいは 1.5×0.15 m大の軽石層のブロックや、1m大の凝灰角礫岩塊がとりこまれていることもある。また、宇佐東方で見られるように、亜円礫の多いこともある。厚さは糸口山で9m以上、宇佐台地南部では5～6mである。その下底には、粒子の細かい粘土質の堆積物が、1m前後の厚さで発達することが多い。泥流堆積物の下底は、平坦なこともあるが、粘土質堆積物を欠くところでは下位層を1～3mえぐっている。

この泥流堆積物の上位には、宇佐台地では扇状地礫層がかさなる。しかし、糸口山丘陵では、泥流堆積物が最上位を占め、海拔40～50mの平坦面をつくっている。こ

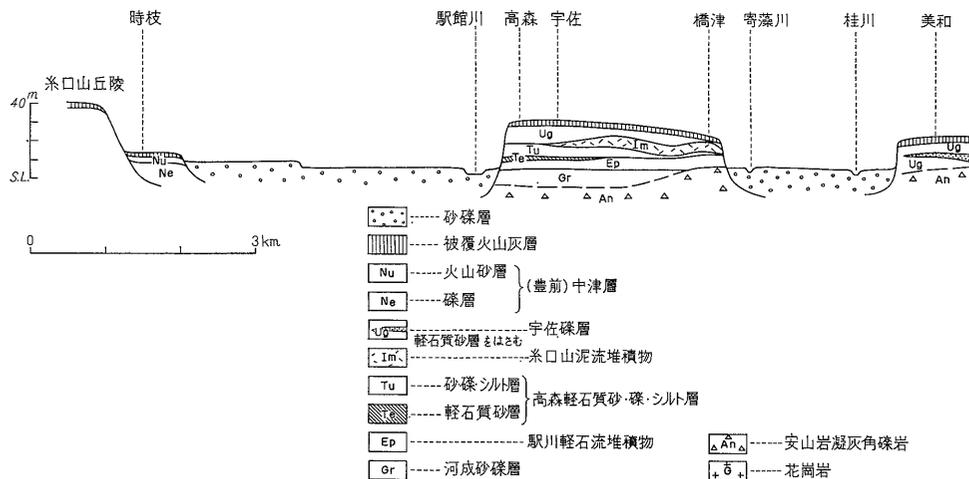
の丘陵面は、中津平野におけるもっとも古い地形面である。

2.5 宇佐礫層

宇佐台地の西縁は駅館川によって境され、これより西では宇佐台地面の延長はみられない。そしてそこには、中津台地面の末端が発達する。この地形的な特徴と礫の風化などの違いから、ここでは宇佐台地を構成する礫層と中津台地を構成する礫層とを区別し、前者をより古いものとした。宇佐礫層は、宇佐台地全域にわたって広く分布する。10～30cm大の安山岩の円礫～亜円礫を主とする礫層で、礫は密集しているが、ほぼ水平な方向を示して配列している。礫層がもっとも厚く発達するのは駅館川ぞいで、約15mに達するが、台地南縁の山よりの部分では薄く、ところによっては泥流堆積物の上にわずか30cm程度の厚さの礫層がのっているにすぎないこともある。長洲から松崎をへて水崎にいたる地域では、礫層の上部に2～3mの厚さをもつ中粒砂～シルト質砂が発達する。また、もっとも海よりの長洲付近では、礫層の中部に厚さ1.5mの泥質部をはさみ、上部2m、下部3m以上が礫がちの層準となっている。

地域東端の高田台地にも同様な礫層が分布し、桂川ぞいで厚さ10m以上に達する。この礫層には、円磨された軽石を多量に含む軽石質砂層がはさまれており、雷付近では軽石質の基質中に角閃石安山岩の角礫～亜角礫が多数混入している。この角礫～亜角礫層は、みかけは凝灰角礫岩そのものであるが、火山活動に直接由来した1次的な火砕岩ではなく、火山体の崩壊に伴う2次的な堆積物であろう。穴瀬横穴古墳群は、この“凝灰角礫岩層”中に掘り込まれたものである。

宇佐台地の表面高度は、南部の国道付近で海拔40m、北部の台地末端部では海拔10m程度である。高田台地の表面高度もほぼ同様である。両者の開析度や構成礫層の状況からみて、高田台地を構成する礫層は、宇佐礫層と



第3図-b 中津平野の模式断面（東部）
Schematic geologic profile in eastern part of the Nakatsu Plain

同時期のものであり，もともとは一連の礫層であったと考えられる。また，海岸付近でのボーリング資料（渡辺，1971）によれば，この礫層のつききは，海面下5～25m付近で認められる。

2.6 (豊前) 中津層

首藤（1962）によって命名・記載された。中津市街南方から東方にかけて広がる開析扇状地をつくって分布する。今津沖では，干潮時に潮間帯内の海底で，露頭がみられる。本層下部は主として礫層から構成されており，その礫は安山岩礫がほとんどで，まれに花崗岩礫が含まれる。下唐原の山地に近接した地域では，亜角礫～亜円礫の雑然とした密集からなるが，一般には円礫からなる。この礫層は一般に風化がかなり進み，礫は中心部まで風化して軟弱になっているものが多い。礫層の厚さは，地表に露出する部分で5～20mあり，山脚部の相原付近では厚い。この礫層は，2m近い厚さの凝灰質シルト層および中粒～粗粒の凝灰質砂層をほさむ。その様子は，相原から上池永にかけての中津台地の崖にそってよくみられる。友枝川沿いの野間の道路わきの露頭では，基盤の花崗岩上に礫層が直接ののがみられる。

（豊前）中津層上部は，厚さ約3mの軽石粒に富む火山砂層からなる。この中には，新鮮な角閃石の針状結晶や長石が多量に含まれる。砂層中には，平行葉理や斜交葉理が発達し，円磨された細礫～小礫が混入している。下部の礫層上には，級化のみられる礫層帯，粘土質シルト層，あるいは赤色化した火山灰を基質とする砂層などの薄層がはさまれ，この上位には軽石レンズを伴う1m

前後の火山灰層において，火山砂層が連続的に堆積する。

（豊前）中津層として扱える堆積物の分布は，中津市街南方から東方にかけて広がる開析扇状地に限定され，その東限は時枝・千源寺付近に保存される高度約15mの扇状地である。糸口山丘陵や宇佐台地・高田台地の構成層は，宇佐礫層より古いものとして区別される。

以上に述べた各層の状況は，第2図の柱状図に示した。

2.7 被覆火山灰層および阿蘇軽石流堆積物

宇佐礫層の上位には，宇佐台地の南縁で，厚さ約5mの風化火山灰層が重なるのが見られる。火山灰層の上部約1.2mは，角閃石結晶を含む。その下位には，厚さ30cmの土壤帯をへだてて，厚さ約3mの粗粒火山灰層がつづく。これより下位では，宇佐礫層との間に，灰色粘土層がはさまれることもある。

駅館川，山国川の上～中流地域に広く分布する阿蘇火山の軽石流堆積物は，駅館川下流の平野部では認められない。山国川沿岸では，耶馬溪峡谷の最下流部にあたる鮎婦付近までは溶結している。峡谷をわずかに出はざれた鮎婦北方1～2.5kmの野路～白木付近では，溶結していない。この軽石流は，阿蘇火山の先カルデラ火砕流のうちもっとも新しいもので，小野・曾屋（1968）のAso-4にあたり，約3.3万年前注1)の噴出物とされている。この軽石流堆積物は白木より北方では認められない。なお，野路では，（豊前）中津層を斜めに切る不整合面上

注1) 最近では4.3万年前より古いという値も出されている（小野晃司未公表資料）

に、この軽石流堆積物がアバットのかたちで重なっている露頭がみられる。

中津台地では、(豊前)中津層上部の火山砂層の上位に、厚さ1~2mのスコリア質火山灰層が重なり、その下半部にはしばしば円礫が散在している。中津台地では、前述の阿蘇軽石流堆積物に対応する火砕質層は、認められなかった。

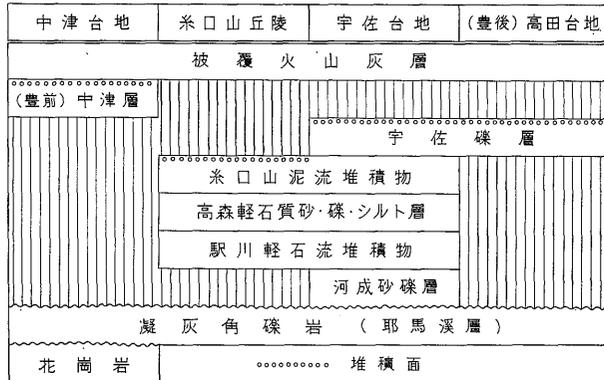
ま と め

以上に述べた中津平野の第四系の層序を簡単にまとめ

れば、第1表に示したようになる。また、その模式断面は第3図に示した。地形面は、糸口山丘陵の泥流の堆積面、宇佐・高田台地の扇状地面、中津台地の扇状地面の順に形成された。

以上の各層の形成時期については、広域の対比に有効な下末吉期 of 海成層・海成面がこの平野に発達していないため、また、対比に有効な化石を産出しないため、確かなことはいい難い。時代を考える上での第1の手がかりは、駅川軽石流堆積物が海側で現海水準以下に分布していることである。この軽石流は現在より海面が低かっ

第1表 中津平野の第四系の層序



た時期に噴出したとみてよい。この低海面期が下末吉期より前であるか後であるかを定める直接の証拠はないが、軽石流堆積物の分布状態や上位層との関係からみると、おそらくは下末吉期より後のできごとであろう。第2の手がかりは、宇佐礫層・(豊前)中津層のつくる扇状地の地形的な特徴である。これらの扇状地面は、その高度分布・開析状態からみて、また、阿蘇火山の軽石流(Aso-4)より古いことなどからみて、南関東の武蔵野面(広義)に対比されるものであろう。したがって、今まで述べてきた中津平野の第四系は、そのほとんどが下末吉期より新しく、武蔵野期に形成されたものと予想される。

文 献

有明海研究グループ(1969):九州地方の第四系。
日本の第四系(地団研専報, no. 15), p. 411-427。
清島信之・村上篁(1968):5万分の1表層地質図「宇佐」, 経済企画庁。
宮久三千年編(1971):20万分の1大分県地質図。大分県。
中川久夫(1964):早水台旧石器包含層の層位学的

予察。日本文化研究所報告, 第一集, p. 131-141。

小野晃司・曾屋龍典(1968):阿蘇カルデラの火砕流の層序。地質雑, vol. 74, p. 101。

坂本 亨(1971):大分県北部, 中津~宇佐付近の地質。大規模工業基地水陸地盤調査研究, 第1輯, 周防灘地域(大分側)報告書, p. 27-33。地質調査所。

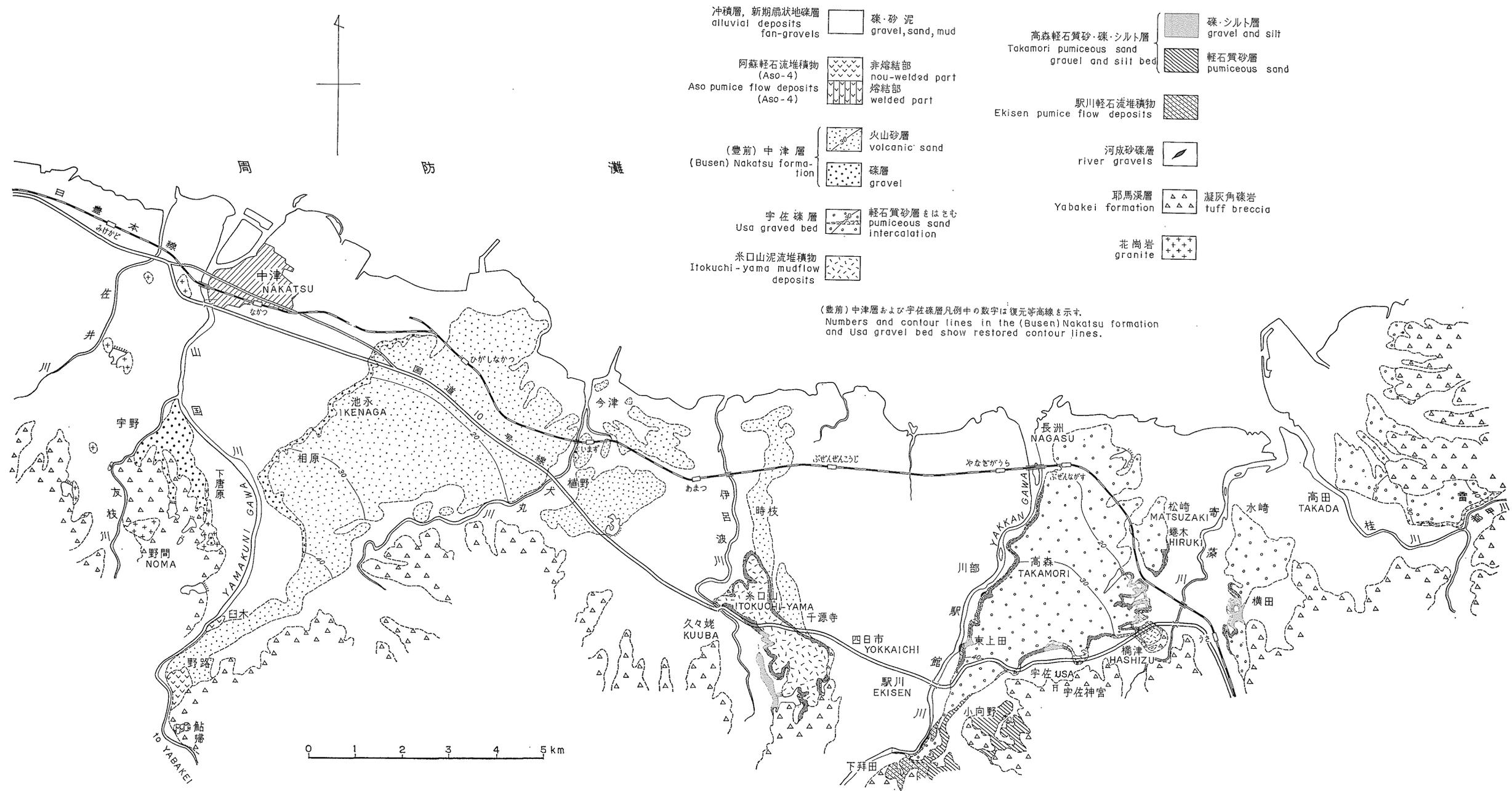
首藤次男(1953):豊州累層群の地史学的研究(I)。地質雑, vol. 59, no. 693, p. 225-240。

———(1962):九州の最新統諸層の吟味—対比の基礎(九州の最新統の地史学的研究—II), 地質雑, vol. 68, no. 801, p. 301-312。

———・亀山徳彦(1971):5万分の1表層地質図「中津」, 福岡県。

高橋 稠(1969):福岡・大分県山国川および駅館川流域水理地質図。地質調査所。

渡辺和衛(1971):周防灘地域(大分側)の標準柱状図と地下構造図について。大規模工業基地水陸地盤調査研究, 第1輯, 周防灘地域(大分側)報告書, p. 1-26。地質調査所。



第4図 中津平野地質図
Geologic map of the Nakatsu Plain