

## 三重県四日市市周辺の扇状地・段丘 —とくに中位段丘（御館・坂部段丘）の形成時期について—

吉 田 史 郎\*

YOSHIDA, Fumio (1983) The fan and terrace developed around the Yokkaichi city, Mie Prefecture, Central Japan.—with special reference to the formative age of the Middle Terrace (Mitachi and Sakabe Terrace)—. Bull. Geol. Surv. Japan, vol. 34 (10), p. 497-511.

**Abstract:** During Middle to Late Pleistocene time, the fan and terrace have been extensively formed around the Yokkaichi City. This paper presents their division and correlation based on geomorphological and geological investigations, and discuss the correlation between the studied area and the Nōbi, Plain, which the stratigraphic and geomorphic division of the Middle to Late Pleistocene Series have been studied in detail. The results are shown in Figure 1.

Standard division on the western coast of Ise Bay after KIMURA (1971,72,73)	Yokkaichi area		Nōbi Plain *		
	Terrace	Suizawa Fan	Subsurface stratigraphy	Geomorphic division	
	?		Nōbi Formation		
Lower terrace	Chishaku Terrace	/	Buried terraces	First Gravel Bed	Torii-matsu Surface
	Takatsuno Terrace			Torii-matsu Gravel Bed	
	Sakabe Terrace	Komaki Gravel Bed		Atsuta Surface	
Middle terrace	Younger	Mitachi Terrace	Atsuta Formation	Upper	
	Older	Middle		Lower	
Higher terrace	Younger	Sakura Terrace		Lower- most	
	Older	Older			
Highest terrace	/	Oldest			

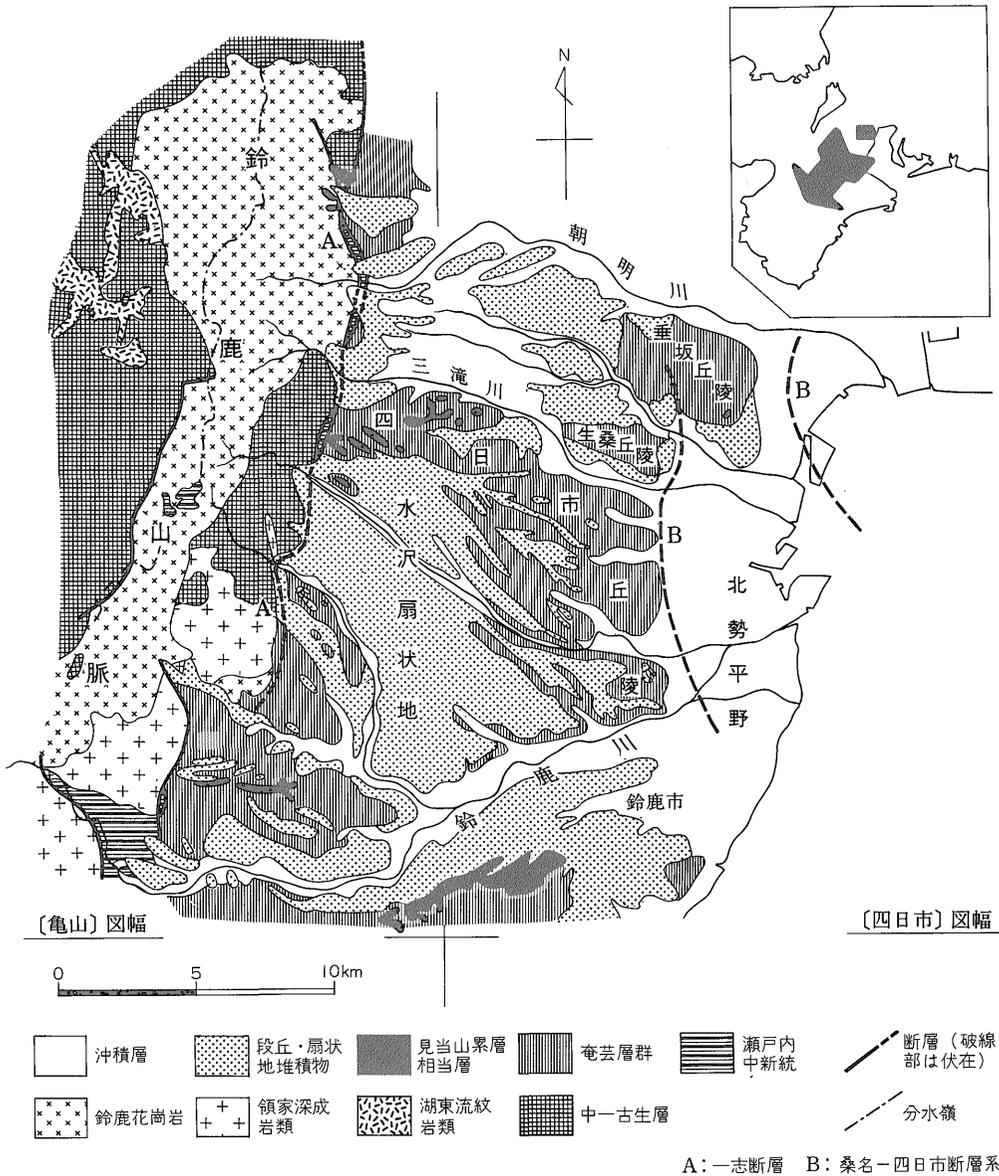
Figure 1

### 1. はじめに

本稿の対象とする地域は、四日市市周辺の水沢<sup>すいざわ</sup>扇状地、四日市丘陵、そしてその北方に位置する生桑・垂坂<sup>たるき</sup>丘陵とその周辺地域である(第1図)。四日市市周辺のみ

ならず、伊勢湾西岸には、中部—上部更新統からなる扇状地・段丘が良く発達し、松井(1943)の研究以来、多くの地形・地質学的研究がなされている。その中で、伊勢湾西岸各地に分布する扇状地・段丘について総括的にまとめ、濃尾平野の中部—上部更新統との対比を論じたものとして、KIMURA(1971, 1972, 1973)の一連の研究が挙げられる。

\* 地質部



第1図 位置および地質概略図

山田ほか(1981)を簡略化して作成。なお、本文中の最高位段丘層は、見当山累層相当層として表現した

KIMURA(1971-73)<sup>1)</sup>は、桑名市・四日市市・鈴鹿市・津市・松坂市・伊勢市周辺に発達する段丘の区分を行ない、さらにそれら各地域の段丘を相互に対比することによって、それらを最高位・高位・中位・低位段丘の4つに区分した。さらに、高位・中位段丘をそれぞれ旧期(上位)・新期(下位)に細分している。すなわち、伊勢湾西岸の段丘・扇状地を都合6段に区分した。

1) 以下、このように表記する。

そのうち、本稿で対象とする四日市市周辺についての区分を述べると、水沢扇状地は旧期高位・新期高位・旧期中位段丘に相当する部分に3分されている。一方、段丘は生桑、垂坂丘陵周辺に模式的に発達する段丘に基づき、上位のものから<sup>みたと</sup>御館・坂部・<sup>なかつ</sup>高角段丘に3分され、それぞれ旧期中位・新期中位・低位段丘に含められている。以上のように、本地域の扇状地・段丘の区分については、一応明らかにされている。

最近、筆者は5万分の1地質図幅「四日市」の調査研究のため、四日市市周辺に発達する扇状地・段丘の区分についての再検討を行なった。特に、これまで全く検討されずに来た、水沢扇状地を開析する各河川に発達する段丘についても、新たに区分を行なった。その結果、本地域に発達する扇状地・段丘の区分は、KIMURA(1971-73)のそれにほぼ一致するが、次のような若干の新知見も得た。すなわち、1)御館段丘の上位に新期高位段丘に含められる段丘を認定し、これを桜段丘と命名したこと、2)高角段丘の下位に段丘を認定してこれを智積段丘と命名し、前者を旧期低位段丘、後者を新期低位段丘に含められるものとして、低位段丘を2分した、この2点である。

さらに、旧期・新期中位段丘にそれぞれ含まれる御館、坂部段丘の形成時期を、海水準変動と地殻運動の観点から考察することによって、前者が濃尾平野地下の熱田層下部に、後者が熱田層上部に対比されるのではないか、という見解を得た。

本稿では、まず四日市市周辺の各河川沿いに発達する扇状地・段丘の区分とそれら相互の対比について述べ<sup>2)</sup>、KIMURA(1971-73)の区分との差異を述べる。次に、御館・坂部段丘の形成時期について考察し、最後に、そこから得られた考えを基に伊勢湾西岸地域のいわゆる中位段丘の形成時期について考察する。

なお、本研究では国土地理院発行の2万分の1空中写真(水沢古期・中期扇状地面の区分には3千分の1カラー空中写真を参照した)、四日市市発行の6千分の1地形図、鈴鹿市発行の5千分の1地形図を使用した<sup>3)</sup>。

## 2. 地形・地質概説

本地域の扇状地・段丘の分布のあらましを第1・2a図に示した。第1図に示すように、本地域は丘陵(北より垂坂・生桑・四日市丘陵)、台地(水沢扇状地と段丘群)・海岸低地(北勢平野)に分けられる。そして、本地域の西側には標高800-1200mの山頂が連なる鈴鹿山脈が南北に走り、一方、北勢平野の東には伊勢湾が広がる。

丘陵地形には、3つのタイプがある。第1のものは、桑名一四日市断層系の西側に南北に連なるもので、北より垂坂・生桑丘陵と、四日市丘陵東部が属している。これらは第2a図に示すように、標高70-80mの定高性のある頂部を有している。第2のものは、水沢扇状地上に残丘状に取り残されているもので、水沢・加佐登・高

塚の各小丘陵である。第3のものは、四日市丘陵西部の矢合川北側のもので、その頂部には水沢最古期扇状地面をわずかに残している。これらの丘陵は、いずれも鮮新-更新統の奄芸層群によって構成されている。

水沢扇状地は、本地域の中央部を占め、古期・中期扇状地から構成される合成扇状地であり、同時に数流の河川によって開析される開析扇状地でもある。そして、その開析は北方ほど進行しており、発達する段丘の段数も北方ほど多くなっている。

段丘は、このほか垂坂丘陵南縁や生桑丘陵周辺に広く発達する。これらの地域の段丘の標高は、一般に40m以下である。水沢扇状地・段丘とも厚さ10m以下の薄い礫層から構成されており、礫としては中・古生界由来のチャート・頁岩・砂岩や鈴鹿花崗岩由来の花崗岩が主なものであり、さらに少量の溶結凝灰岩を含んでいる。

北勢平野は、標高10m以下の海岸低地であり、沖積面には自然堤防、旧河道・浜提列などの微地形を残している。なお、平野地下には上部更新統・完新統が累重しており、それらは厚さ40m以上に達している。

## 3. 地形面の区分と相互の対比

### 3.1 扇状地面の区分

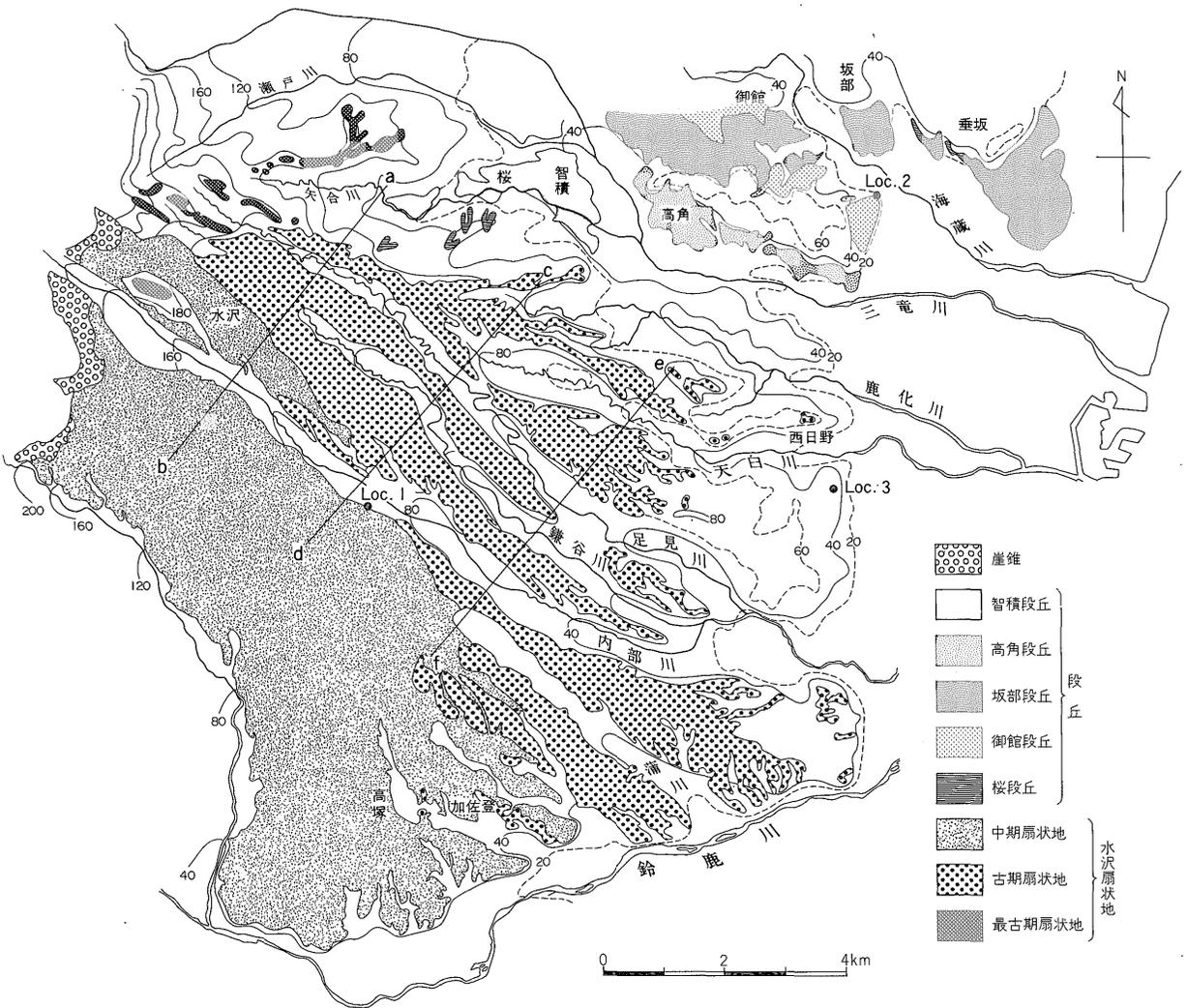
本地域で、扇状地面と認定されるのは水沢扇状地面群である。これらについては、筆者はすでに5万分の1図幅「亀山」地域内(第1図)で、最古期・古期・中期扇状地面の3面に区分した。この区分は、今回の再検討でもそのまま本地域全域に適用可能であることが確かめられた。

最古期扇状地面としたものは、四日市丘陵西部と水沢丘陵頂部に、わずかな堆積面を残すもので、その分布形態からは、古期・中期扇状地面のように直ちに扇状地性とは読み取れない(第2a図)。しかし、その原面を復元することから、本面は古期・中期扇状地面と同じく鈴鹿山脈側に扇頂を持つ扇状地面であることが明らかにされている(宮村ほか、1981)。そして、本面を開析して古期扇状地面が形成されていることから、本面は古期扇状地面より早期に形成されていたことになる。そこで、筆者は宮村ほか(1981)において、その意味を明確にするため、これを最古期扇状地面と新称した。

このように、最古期扇状地面と古期扇状地面とは高低の関係にあるが、古期扇状地面と中期扇状地面は交差関係にある(第2a・b図)。このことは、山田・森(1970)や松井(1971)などの研究によってもすでに指摘されている所であり、古期扇状地面形成後の南下がりの傾動運動によって、中期扇状地面との交差現象が生じたもの、と考えられている。筆者もまた空中写真及び地形図判読結

2) 扇状地・段丘の構成堆積物やそれら地形面の分布形態は、「四日市」図幅において記載する予定であり、本稿ではその記述を省略する。

3) 共に、等高線は2m間隔のものである。



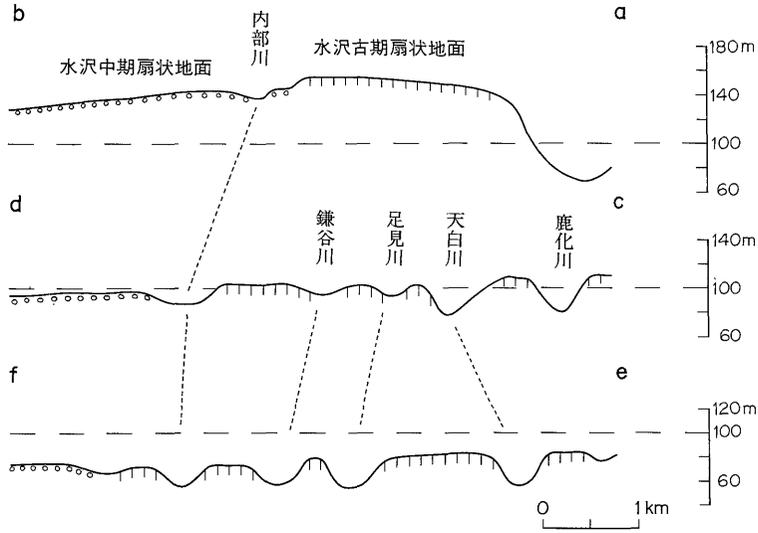
第2a図 扇状地・段丘の分布概略図

果から、そのような傾動運動を推定した上で野外調査を行なった。そして、それを裏づける露頭を鈴鹿市岸田町の岸田神社裏で発見した。この露頭では、中期扇状地堆積物が古期扇状地堆積物を不整合に覆っている(第3図)。したがって、水沢扇状地の左翼を構成する古期扇状地表面は南下りに傾動し、扇状地の右翼を構成する中期扇状地表面下に埋没していることが、確認されたことになる。なお、現地での観察によると、両面が交差する地域では、一般に数mの比高を有するなだらかな斜面が発達している。さらに、交差する周辺の両面の分布をみると、古期扇状地表面が島状にとり残されている。したがって、両扇状地表面の関係は、段丘面が沖積面に埋没するような交差関係ではなく、中期扇状地は古期扇状地に対し

て下刻・埋積作用を行ない、さらに側方浸食を伴いながら、形成されたものと考えられる。

### 3.2 段丘面の区分

まず、各河川に発達する段丘面を河床縦断面図に投影し、段丘面縦断面図を作成した(第4図)。その結果、三滝川、鹿化川・天白川では5段の、海蔵川、足見川、鎌谷川では4段の、そして内部川以南では2段の段丘に区分されることが判明した。ここでこれらを、各河川において下位よりA・B・C・D・E段丘と仮称する。このように各河川において区分された各段丘を、海岸線方向(すなわち、各河川を横断する方向)に対比するための1つの目安として、各河川の一般的な流路方向に直交する地形断面図を、ほぼ2km間隔で作成した。



第2b図 古期・中期扇状地面の交差関係を示す地形断面図(断面線の位置は第2a図に示す)



第3図 古期扇状地堆積物を不整合に覆う中期扇状地堆積物 鈴鹿市岸田町岸田神社裏(第2a図, Loc. 1)

しかし、本地域一特に三滝川-内部川間では、前項で述べたように水沢古期扇状地面の南下りの傾動運動や、いくつかの地域で推定される伏在断層の影響を受け、段丘面が変位変形を示すため<sup>4)</sup>、これのみで対比することは危険である、と判断した。そこで、とりあえず作業仮説として、各河川のA・B・C・D・E段丘が互いに対比されるものとして、予察図を作成し、この対比による予察図が妥当であるかどうかの根拠を得るため野外調査を実施することにした。

4) 詳しくは、「四日市」図幅で述べる。

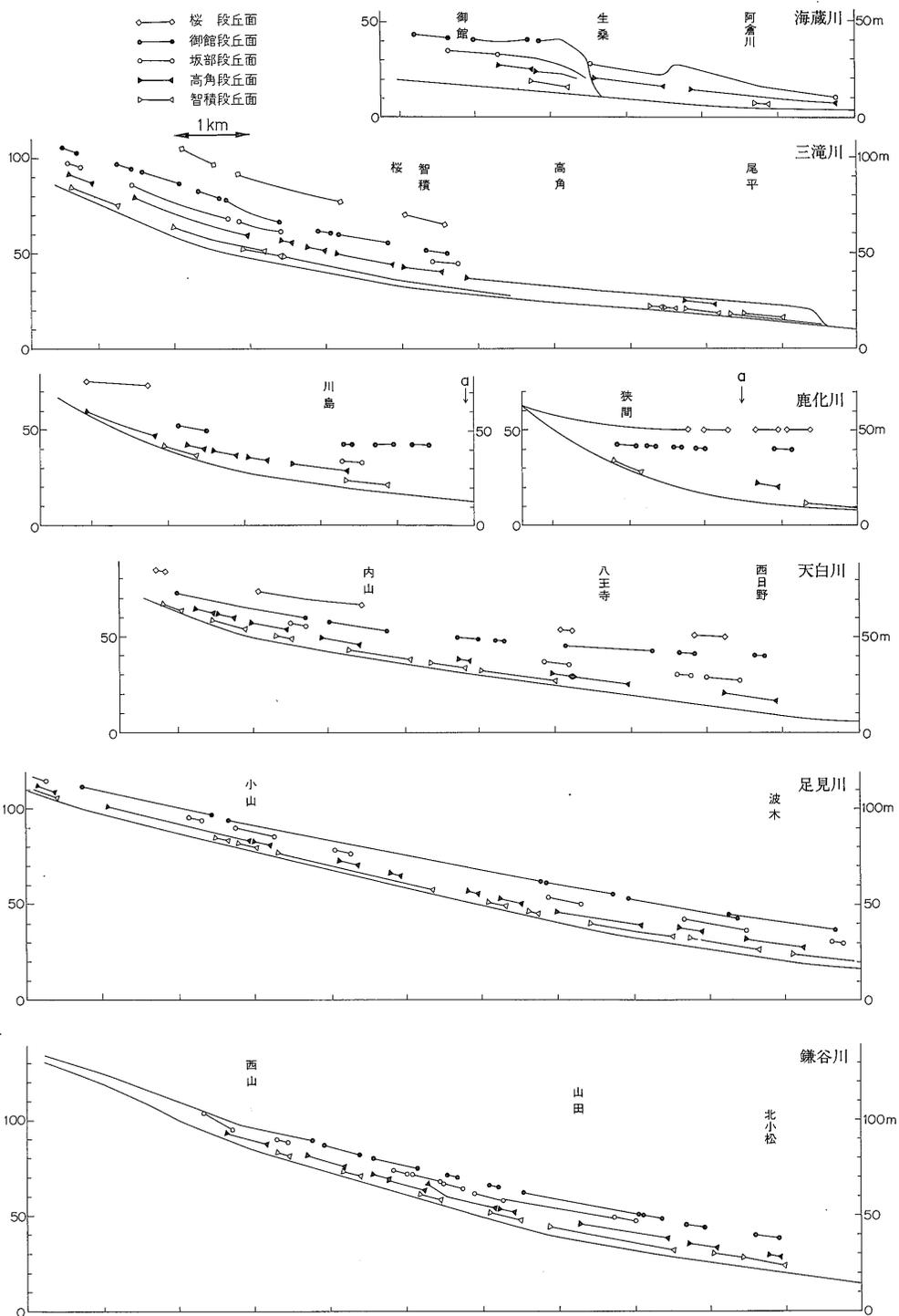
ただ、予察図を作成した段階で、注意を引いたのは、各河川でD段丘としたものが、本地域の全体を通して見た場合、最も良く発達することである。海蔵川水系のD段丘は、KIMURA(1971-73)によって、旧期中位段丘の模式段丘のひとつとされた御館段丘である。旧期中位段丘は、伊勢湾西岸において広い平坦面を残し海成層を挟む等の諸特徴から、対比の鍵面とされている。その意味で、予察図の段階とはいえ、本地域でD段丘面が広く発達することは、予察図のような対比に根拠あることの、ひとつの傍証となる。

以上のような地形学的検討に基づいて作成した予察図をもとに、野外調査を実施した。対比の目安としては、段丘面に発達する古赤色土(松井・加藤, 1962)の色調<sup>5)</sup>、構成堆積物の風化の程度に注意を払った。その結果、次のようなことが明らかになった。

1) 古赤色土の色調は、E段丘では5YRの赤色土、D段丘では7.5YRの褐色土、C段丘では7.5YR-10YRの褐色土、A・B段丘では古赤色土なし、となりこれは各河川において、おおむね一致している。

2) 構成堆積物の風化の程度は、下位になるほど低くなり、A・B段丘では、礫はすべて新鮮である。また、C・D段丘とE段丘では露頭において堆積物全体を見た時、風化の程度は容易に肉眼で識別できる。具体的に述べるのは難しいが、礫の風化を見た場合、前者では花崗岩・頁岩の一部の表面が薄く風化作用を被るのに対し、後者ではそれがかなりの程度まで内部に進行している。

5) 色調は、農林省農林水産技術会議事務局、日本色彩研究所監修(1967)の新版標準土色帳による。



第4図 段丘面縦断面図

第1表 扇状地・段丘の区分と対比

(扇状地面)	河川名								(段丘面)	分布地区			
	内部川	～ 椎山川	鎌谷川	足見川	天白川	鹿化川	三滝川	海蔵川		四日市	地形区分	堆積物区分	
	A段丘		A段丘	A段丘	A段丘	A段丘	A段丘	A段丘	智積段丘	高角面	低位段丘	低位段丘堆積層	
	B段丘		B段丘	B段丘	B段丘	B段丘	B段丘	B段丘	高角段丘				
	C段丘		C段丘	C段丘	C段丘	C段丘	C段丘	C段丘	坂部段丘	坂部面	御館面	中位段丘 新期旧期	中位段丘堆積層
中期扇状地面	中期扇状地		D段丘	御館段丘									
	E段丘		E段丘	E段丘	E段丘	E段丘	E段丘	E段丘	桜段丘	桜面	鶴川原面	高位段丘 新期旧期	高位段丘堆積層
古期扇状地面	古期扇状地												
最古期扇状地面	最古期扇状地												

(d)

(a) は木村(1971)・KIMURA (1971-73)による伊勢湾西岸地域の段丘区分

したがって、野外調査における検討は、予察図のような対比が妥当であることを示すもの、と判断される。

そこで、各段丘が模式的に発達する地域を選び、A段丘を智積段丘、その段丘面を智積面と呼ぶことにする。同様に、B段丘を高角段丘および高角面、C段丘を坂部段丘および坂部面、D段丘を御館段丘および御館面、E段丘を桜段丘および桜面、と呼ぶ。第5図には、このように区分した各河川の段丘分布を示した。なお高角・坂部・御館段丘は、木村(1971)・KIMURA (1971-73)の高角・坂部・御館段丘に相当する。

### 3.3 扇状地面と段丘面の対比

各河川の一般流路方向に直交する地形断面図を何枚か作成し、各河川に分布する御館面を結ぶ線を南北方向に描くと、すべて中期扇状地面に連続する。また中期扇状地面には7.5YRの色調を示す古赤色土が載り、礫の風化程度も御館段丘に類似する。以上の点から、御館面と中期扇状地面は対比できるもの、と判断される。したがって、桜面は中期扇状面より古く、坂部・高角・智積面はそれより新しく形成されたことになる。なお、桜面は古期扇状地面を開析する三滝一矢合川と鹿化・天白川に分布することから、明らかに古期扇状地面より新しいものである。ただし、桜面はより南の足見・鎌谷川には発達せず、また、地形断面図で桜面を南北方向に結ぶ線を描くと、足見川一蒲川下流域に発達する古期扇状地面に連続する傾向がある。このことは、古期扇状地面としたものが、さらに新旧2分出来る可能性があることを示し

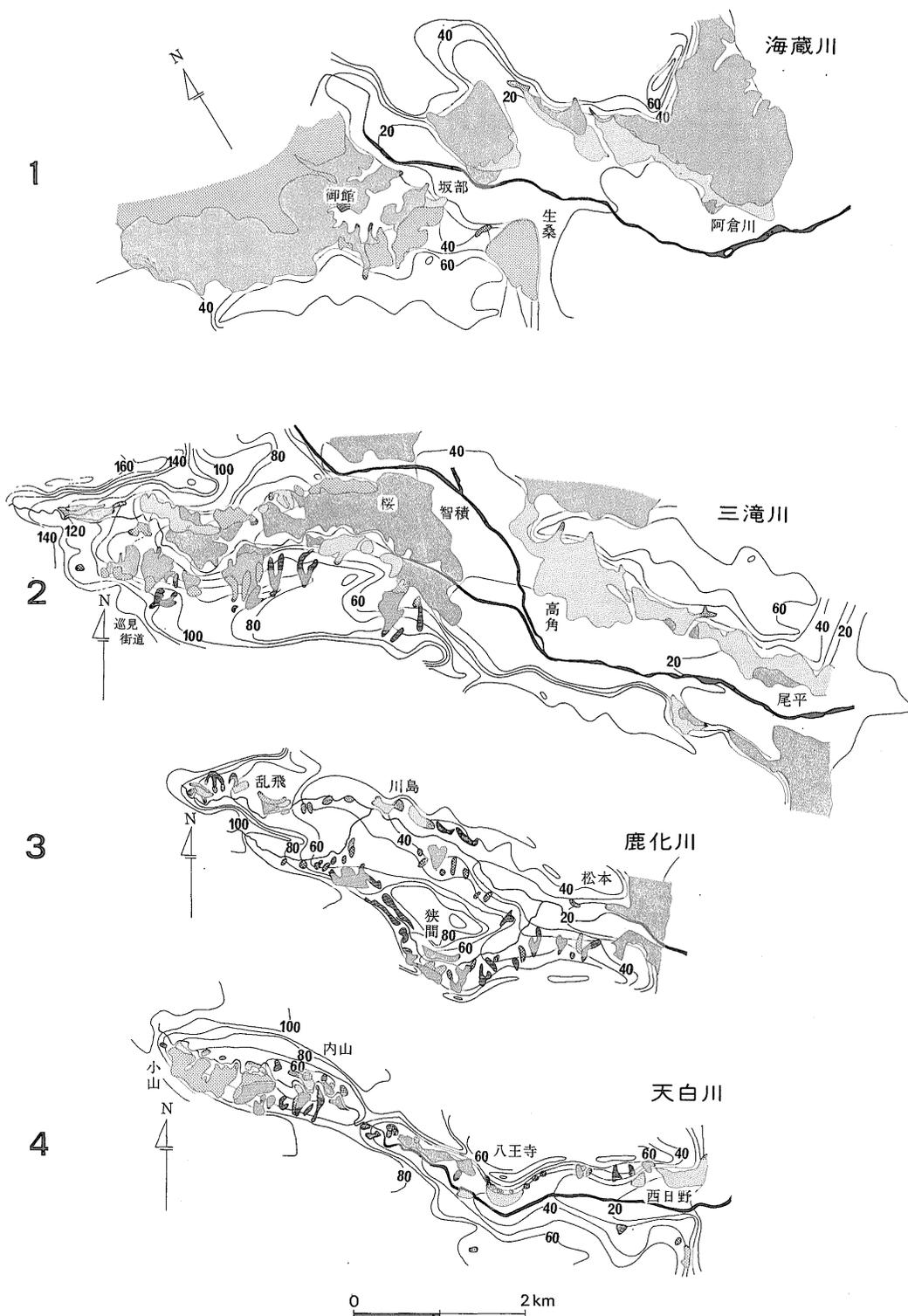
ている。

すでに述べたように、KIMURA (1971-73)は、本稿の古期扇状地に相当する部分を、旧期高位段丘と新期高位段丘に2分している。第1表に示すように、桜段丘は新期高位段丘に対比されるものであり、もし、KIMURA (1971-73)が示すように、古期扇状地が新旧の高位段丘に相当する2つの部分に区分出来るとすれば、水沢扇状地の傾動運動を考察する上で、興味ある事実を導くことになろう。しかし、今回の検討では、それを積極的に支持する他の証拠は得られず、また、このような地形的な特徴は、本扇状地の基礎をなす奄芸層群(鮮新-更新統)に発達する四日市ドーム状構造(吉田, 1982)などの地質構造形成過程における、扇状地面の調和的な変形の結果である可能性も残されている。したがって、本稿ではそれらを一括して古期扇状地とし、前記の点については今後の検討課題として残しておきたい。以上の扇状地・段丘の区分とその相互の対比の結論を要約して、第1表に示した。

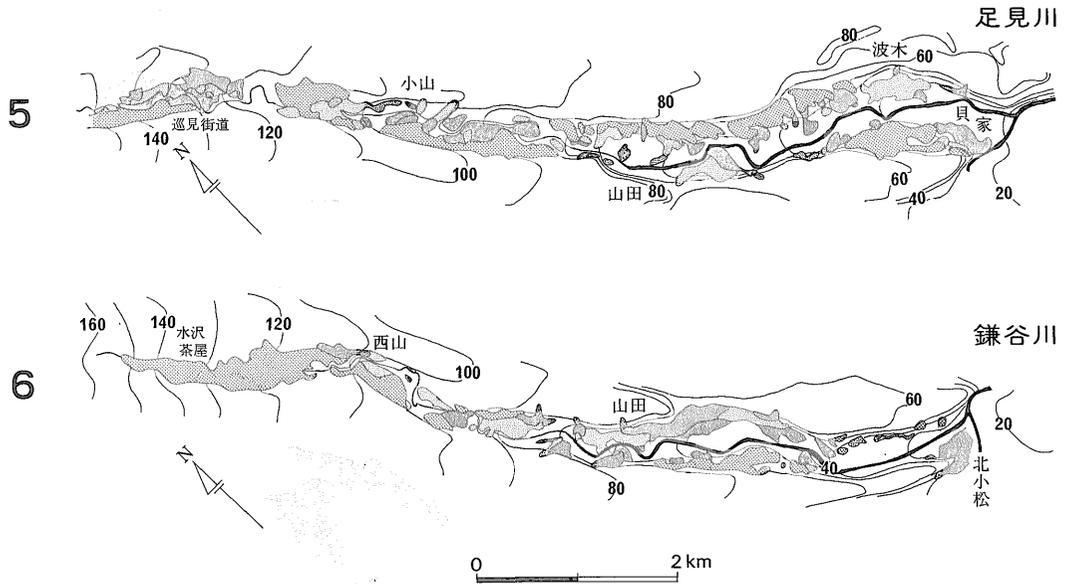
## 4. 伊勢湾周辺の上部更新統との対比

### 4.1 KIMURA (1971-73)との対比

初めに述べたように、伊勢湾西岸地域の扇状地・段丘の区分と対比についての大綱は、KIMURA (1971-73)によってまとめられているが、それらの区分と、本稿で認定した地形区分との対比を第1表に示した。これにつけ加えると、それぞれの地形面はそのまま対比されるが、低



第5a図 段丘分布図(凡例は第2a図と同じ)



第5b図 段丘分布図

位段丘は今回の検討から高角段丘の下位に智積段丘が認定されたことによって、さらに旧期(上位)・新时期(下位)に細分されることになる<sup>6)</sup>。

#### 4.2 御館・坂部段丘の形成時期

御館段丘および坂部段丘の形成時期を、伊勢湾周辺の上部更新統との関連から考察する。その前にまず、御館段丘形成期について、これまでの見解を概説する。

伊勢湾周辺において最も広い発達を示すのは、いわゆる中位段丘であり、このことは早くから各研究者の注目を引いてきた。すなわち、伊勢湾西岸の、津市の久居段丘や本地域の御館段丘を模式段丘とする旧期中位段丘、知多半島の野間段丘、濃尾平野の熱田段丘などである。これらは、その段丘面の特徴や、その構成堆積物の一部に海棲化石を産することから、熱田海進<sup>7)</sup>によって形成されたものとみなされ、相互に対比されてきた(例えば、名古屋グループ、1969)。

木村(1971)・KIMURA(1971-73)は旧期中位段丘の構成堆積物中・下部には海成層を挟むことから、それらを熱田段丘を構成する熱田層の下部に対比した。そして中位段丘上位面の形成期については、「熱田層よりも早く離水し氾濫原化したのであろう」(木村, 1971)と考え、KIMURA(1971-73)の対比表(Table 4)では熱田面より若干早期に対比している。濃尾平野第四系研究グループ

(1977)の対比表(第1表)では、久居・御館面が熱田面に対比されている。

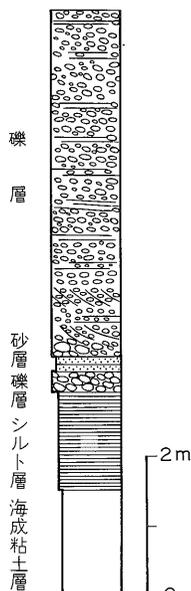
他方、桑原(1975)は、伊勢湾西岸では若干上昇性の地塊運動をうけたと考え、中位段丘の面形成期は熱田面より古くなるものもある可能性を考慮して、その対比表では坂部面や高茶屋面(後述)を熱田面に対比している。さらに、桑原ほか(1982)では、上昇傾向にある伊勢丘陵では旧期中位段丘面を削り込む浸食段丘面(坂部・高茶屋面)が、熱田層上部層期のものに相当するかも知れない、と述べられている。

一方、牧野内(1980)は知多半島中・南部の段丘の研究を行ない、その中で、海成層を挟む段丘群を上位のものと同位のものに二分し、上位のものを熱田層下部を堆積した熱田海進期に、下位のを熱田層上部を堆積した相対的高海水準期に堆積した、と考えた。さらに、知多半島で濃尾平野と異なり、上下2面の海成層を挟む段丘が形成された理由として地殻運動を挙げ、沈降地域の濃尾平野では熱田層下部独自の堆積面を残さなかったが、隆起地域の知多半島ではこれら2回の海進が、別個の堆積面を持つ段丘を形成するに至った、と見なした。

以上述べたように、伊勢湾西岸のいわゆる中位段丘一同くその段丘面の形成時期については、各研究者の間で定まった見解が得られていないのが、現状と考えられる。また、桑原(1975)・桑原ほか(1982)の指摘、さらに牧野内(1980)の研究は、段丘面の形成を考える場合、海水準と地殻運動の関係を考慮しなければならないことを

6) 鈴鹿川-雲出川の段丘区分を行なった結果、各河川において智積段丘相当段丘を認定し得た。

7) 伊勢湾一帯に生じた海進。その時期はリス/ウルム間氷期とみなされている(濃尾平野第四系研究グループ、1977; 桑原ほか、1982)。



第6図 御館段丘層の露頭柱状図  
(第2 a 図, Loc. 2)

示している。

このような視点から、伊勢湾西岸の旧期中位段丘を検討してみる。第6図に旧期中位段丘の模式段丘の1つである御館段丘の柱状図を示す。この露頭では、下部に海成粘土層とシルト層があり、その上位に厚さ5.5mの礫層が載り、この礫層が御館面を形成している。第6図に示す海成粘土層は、従来から木村(1971)・KIMURA(1971-73)・濃尾平野研究グループ(1977)などによって熱田層下部に対比されてきたものであろう。一方、上部の礫層は、御館面を熱田面に対比するならば、熱田層上部に対比され、下部の海成粘土層との間に、不整合関係がないと仮定すれば、その堆積に約5万年の時間が要されたことになる<sup>8)</sup>。

注目すべき点は、この露頭が四日市断層によって形成された生桑撓曲崖(活断層研究会, 1980)の脚部に位置していることである。この地点のみならず第1図に示されるように、本地域では北勢平野と台地・丘陵地域との境界に桑名-四日市断層系が存在する。この桑名-四日市断層系の活動によって、少なくとも更新世中期以後<sup>9)</sup>そ



第7図 伊勢湾西岸の海成要素をともなう旧期中位段丘と断層系

(段丘の分布は木村(1971)、沖積層基底等深線は建設省国土地理院(1973)、による)

- 1 馬道段丘, 2 御館段丘, 3 神戸段丘, 4 郡山段丘, 5 久居段丘  
A 養老断層, B 桑名-四日市港断層(桑原・松永, 1975), C 四日市断層, D 鈴鹿沖断層(桑原ほか, 1972), E 白子-野間断層(桑原ほか, 1972), F 千里断層, G 高茶屋推定断層(荒木, 1980)

の西側は相対的隆起地域——すなわち、扇状地・段丘の形成地域——、その東側は相対的沈降地域——すなわち、海岸低地の形成地域——であり、この傾向は現在まで持続されているものと考えられる<sup>10)</sup>。つまり、西側が知多半島、東側が濃尾平野の例にあてはまる。

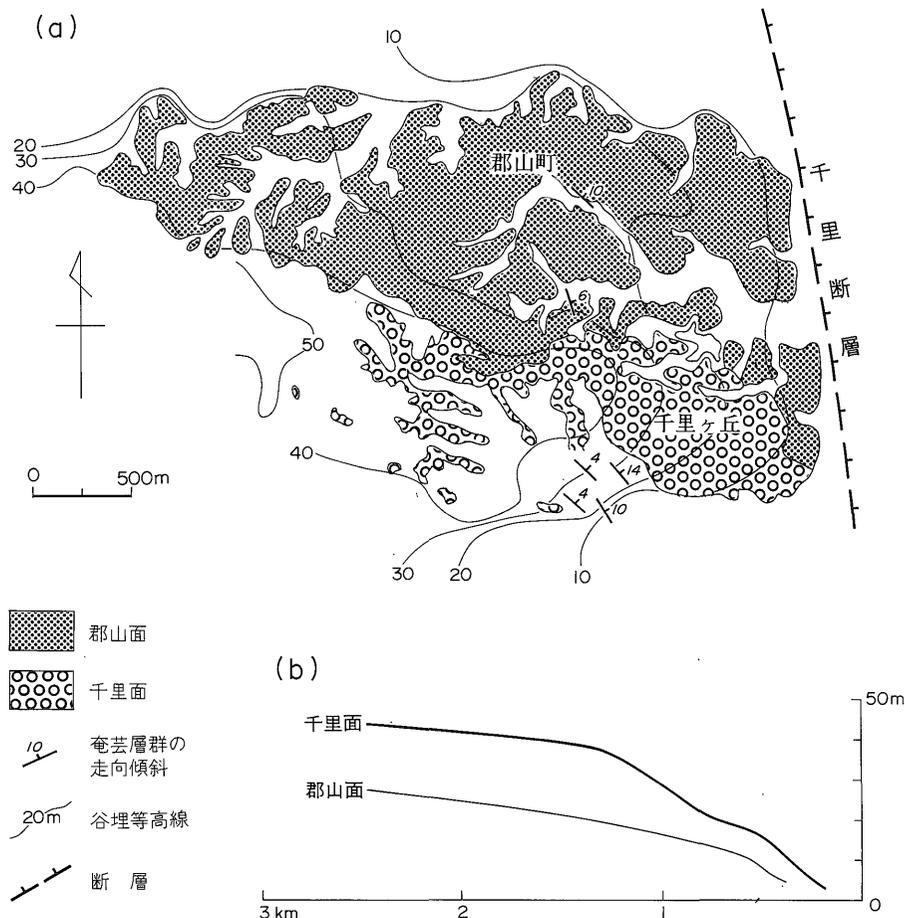
したがって、御館面は熱田海進後の海水準低下期<sup>11)</sup>に、

8) 桑原ほか(1982)によると、熱田層上部は4-9万年前頃、熱田層下部は9-14万年前頃に堆積したものと考えられている。

9) 四日市市日永(第2図, Loc. 3)に、34°東傾斜する奄芸層群を傾斜不整合で覆う御館段丘層の露頭がある。このことから、御館段丘層堆積前から四日市断層が活動していたことは明らかである。

10) 桑名-四日市断層系は、少なくとも本稿の高角面までの変位が認められている(活断層研究会, 1980)。

11) 熱田層上部の福東砂礫層が、熱田層下部の海成粘土層を一部削り込んでいることから、上部層堆積開始期に比較的大きな海水準低下期の存在が推定されている(濃尾平野第四系研究グループ, 1977; 桑原ほか, 1982)。



第8図 郡山段丘周辺の地質図と段丘面投影縦断面図

段丘面の名称は KIMURA (1971-73) にもとづく

a) 地質図, b) 千里・郡山面の投影縦断面図(5千分の1国土基本図と現地調査により作成)

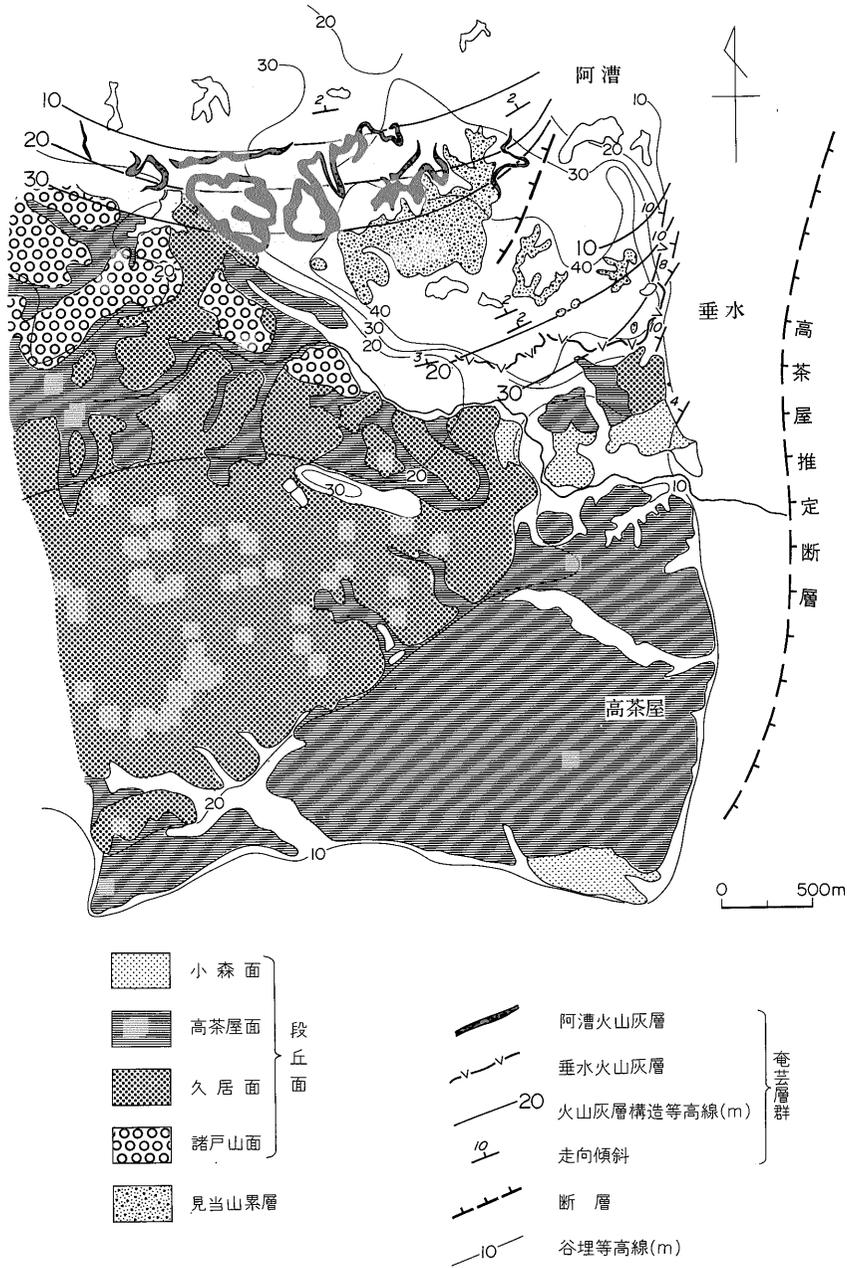
桑名一四日市断層系の西上り隆起と海水準低下の相乗効果によって離水し形成されたのであろう。そして、上部の礫層は離水する過程で堆積したものであろう。このことから、御館段丘は御館面を含め熱田層下部に対比されるものと考えられる。

一方、坂部面は木村(1971)・KIMURA(1971-73)が指摘するように、御館周辺の分布形態からみて、御館面を浸食することによって形成された浸食段丘面と考えられる。その形成時期は、熱田層上部を堆積した時期、すなわち相対的高海水準期から海水準が脈動を繰り返しながら低下する過程での一停滞期に形成されたものと考えられる。したがって、坂部面は熱田面に対比される可能性が強い。ただ同じ隆起地域でありながら、知多半島では熱田層上部に対比される海成層を含む段丘群が発達すると考えられているのに対し(牧野内, 1980)、本地域では

そのような要素は全く見られず、むしろ上位面を刻み込む浸食段丘面が形成された点が異なる。このような、両地域の差異は、桑名一四日市断層系の存在が密接にかかわっているものと推定される。すなわち、同断層系の活動によって、本地域の隆起する速度が知多半島のそれよりも大であったか、活動期にズレがあったため、さきに述べた両地域の差異が生じた、と考える。もし、前者の場合であったとすれば、坂部面の形成は若干熱田面よりも早かったことになろう。

#### 4.3 他地域の中位段丘の検討

前項において、筆者は御館・坂部面の形成時期について、自らの解釈を述べた。このように、全体的に相対的隆起地域であった伊勢湾西岸地域において、各地に分布する中位段丘上位・下位面の形成は、御館・坂部面と同様の過程であったことが類推される。



第9図 久居段丘周辺の地質図

段丘面の名称はKIMURA, (1971-73) に、高茶屋推定断層の位置は荒木(1980)にもとづく

第7図に、伊勢湾西岸において海岸低地に臨み、海成層を伴う旧期中位段丘を示した。さらに、それらに変位を与えている断層をあわせて示した。以下、北より順に考察する。

1) 馬道段丘 この段丘について筆者はまだ調査したことはないが、第7図に示す桑名断層によって西上り隆

起の変位を受けていることが知られている(活断層研究会, 1980など)。したがって、御館段丘と同様の過程で形成されたものとみなされる。

2) 神戸段丘 この段丘は形態として、東に向い緩やかに傾斜しつつ沖積面に埋没しており、その東側には御館・馬道段丘のように神戸面に変位を与えた東落の断

層は推定されない<sup>12)</sup>。ただし、本段丘はその延長が伊勢湾底にまで達していることが知られ (建設省国土地理院, 1973) その東縁は桑名一四日市港断層の延長方向及び鈴鹿沖断層に位置している (第7図)。したがって、ある程度両断層の影響によって、神戸面全体が東下りの増傾斜運動を行なったことが考えられる。そしてその運動は、海岸低地西側の相対的隆起のため、ちょうど、海岸低地との境界あたりを傾動軸とする増傾斜運動であったと推定される。その運動と、熱田海進後の海水準低下期の海岸線の後退によって神戸面が形成されたのであろう。そして完新世の海進によって、神戸面は沖積面に埋没する形態をとるようになった。

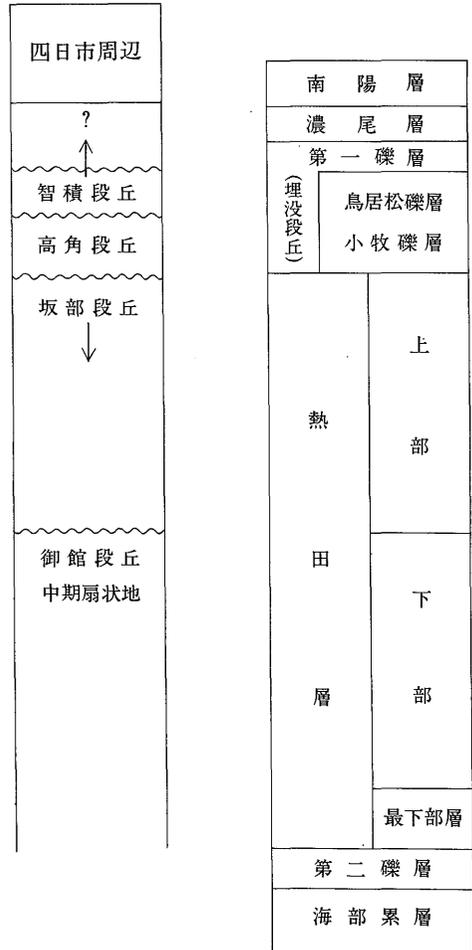
このように、神戸面は、相対的隆起・沈降地域の境界が断層で境されるのではなく、全体として増傾斜運動を行なうような場合に形成される沿岸地域の段丘の例と考えられる。

3) 郡山段丘 この周辺の地質図を第8図に示す。ここでは、郡山段丘と旧期高位段丘に含められる千里段丘が発達し、東下りの千里撓曲 (KIMURA, 1971-73) が認められている。第8図に示すように、千里面の東端は沖積面下に埋没し、その北側の郡山面東端もまた、わずかではあるが変形が認められる。したがって、これらの西方の沖積面下には伏在断層 (千里断層と呼ぶことにする) の存在が推定される。そしてそれが、郡山面に変位を与えていることから、本段丘の場合も御館段丘と同様の過程で形成されたもの、とみなされる。

4) 久居段丘 この周辺の地質図を第9図に示す。久居段丘は、比高約15mの段丘崖を持って海岸低地に臨んでいる。久居面は中位段丘上位面に、高茶屋面は中位段丘下位面にそれぞれ含まれている段丘面である。木村 (1971) がすでに指摘しているように、第9図に示される高茶屋面の分布は、久居面に対する浸食段丘面としての形態を示している。この点は、御館面と坂部面と同様の関係である。

一方、図に示した高茶屋推定断層は、平野地下の第三紀層上限深度の差から推定されたものである (荒木, 1980)。しかし、丘陵部を構成する奄芸層群を調査した限りでは、そのような断層の存在を確証ないし否定する資料は得られなかった。むしろ逆に、国道165号線沿いに西落の断層が存在することが判明した。この断層は長さ1km弱の南北性の断層とみなされ、荒木・北村 (1971) が指摘するように、その上を覆う見当山累層 (すなわち最高位段丘の模式層) に西落の変位を与えている。

12) 後述の千里断層の延長が伏在しているが、神戸面には変位を与えていないようである。詳しくは「四日市」図幅で述べる。



桑原ほか (1982)

第10図 四日市市周辺の上部更新統と濃尾平野第四系との対比

このような長さ1km前後の小断層は、その方向性や落下側こそ異なるが、津市一亀山市地域にかけて多数存在することが、奄芸層群の地質構造から推定される (筆者の未公表資料による)。そして、あるものは高位段丘下位面に含まれる古林面に變位を与えている (安濃撓曲, 活断層研究会, 1980)。したがって、もし高茶屋推定断層がそのような断層の1つであったとすれば、久居面から高茶屋面の形成時にかけても活動した可能性が考えられる。しかし、そのような活動があったとしても、四日市・千里断層に比べれば極めて微弱なものであった、と推定される。

なぜなら、御館・坂部面と久居・高茶屋面の比高を比較した場合、前者が四日市断層から離れた御館周辺で5

-3 mと大きいものに対して、後者は、海岸寄りで約4m、上流側ではほとんど比高が認められず、両面の判別が付き難い。したがって、高茶屋面の場合は、坂部面のように断層による隆起が付加されたものでなく、単に海水準の低下に起因して形成された可能性も考えられる。

以上、各段丘について述べてきたが、要点をまとめると、馬道・御館・郡山・久居段丘など、その東側に中位段丘上位面に変位を与えた東落の断層が存在または推定される地域では明瞭な撓曲崖ないし段丘崖として海岸低地に接し、神戸段丘のように増傾斜運動が推定される場合には沖積面下に埋没して行く形態を示している。すなわち、全域的に相対的隆起傾向にあった伊勢湾西岸地域の中位段丘上位面は、更新世後期の台地・丘陵地域の相対的な隆起・傾動運動と、熱田海進後の海水準低下による浸食基準面の変化によって形成された、と考えられる。

なお、坂部段丘の下位に位置する高角・智積段丘の形成時期については、積極的にそれを示す資料は見当らない。しかし、濃尾平野では、熱田段丘の下位に小牧・大曾根段丘と鳥居松段丘の2段の段丘が認められている(桑原, 1975; 濃尾平野第四紀研究グループ, 1977など)ことから、第10図では高角・智積段丘をそれぞれ小牧・大曾根段丘と鳥居松段丘に一応対比した。ただし、智積段丘はその比高から見て、より新期になる可能性がある。

### 5. まとめ

四日市市周辺に発達する扇状地・段丘の区分とそれら相互の対比を述べ、中位段丘に含まれる御館・坂部段丘の形成時期を、地殻運動と海水準変動の2つの視点から、濃尾平野地下の熱田層と関連づけながら考察した。さらに、そこから得られた結論を伊勢湾西岸各地に分布する中位段丘に敷衍し、同様の結論に達した。それらは、次のようにまとめられる。

1) 扇状地・段丘の区分とそれら相互の対比は第1表に示す通りである。すなわち、扇状地は、旧期のものから最古期・古期・中期扇状地に3分される。段丘は、上位のものから桜・御館・坂部・高角・智積段丘の5段に区分される。そして、中期扇状地と御館段丘は互いに対比される。

2) 御館・坂部段丘の形成時期は次のように解釈される。すなわち、御館段丘層は、熱田海進に伴いその下部が堆積し、熱田海進後の海水準低下と四日市断層の西上り隆起によって、離水する過程でその上部が堆積して、御館面が形成された。このことから、御館段丘層を熱田層下部に対比する。一方、坂部面は熱田海進後の相対的

高海水準期から海水準が低下する過程の一時期に形成された。このことから、坂部段丘層を熱田層上部に対比する。ただ、坂部面の形成時期は、熱田面よりも若干早かった可能性がある。

3) このような解釈をもとに、伊勢湾西岸地域の馬道・神戸・郡山・久居段丘(第7図)——すなわち旧期中位段丘の形成時期を考察し、御館段丘同様に、熱田海進後の海水準低下期に形成されたと見なした。

### 文 献

- 荒木慶雄(1980) 津市地盤地質調査報告書. 118 p.  
 ——・北村治郎(1971) 三重県津市周辺の見当山層. 竹原平一教授記念論文集, p. 27-33.  
 活断層研究会(1980) 日本の活断層—分布図と資料. 東大出版会, 363 p.  
 建設省国土地理院(1973) 2万5千分の1沿岸海域土地条件図「四日市」及び沿岸海域基礎調査報告書(四日市・津地区). 43 p.  
 木村一朗(1971) 伊勢湾西岸地域の中位段丘. 竹原平一教授記念論文集, p. 1-12.  
 KIMURA, I. (1971) Pleistocene sediments and geomorphic development in the west coast area of Ise Bay, Japan, Part 1. *Bull. Aichi Univ. Educ.*, no. 20(Nat Sci), p. 165-181.  
 ——(1972) Pleistocene sediments and geomorphic development in the west coast area of Ise Bay, Japan, Part 2. *Bull. Aichi Univ. Educ.*, no. 21, p. 125-155.  
 ——(1973) Pleistocene sediments and geomorphic development in the west coast area of Ise Bay, Japan, Part 3. *Bull. Aichi Univ. Educ.*, no. 22, p. 109-131.  
 桑原 徹(1975) 濃尾傾動盆地の発生と地下の第四系. 愛知県地盤沈下研究会報告書, p. 111-182.  
 ——・松永久夫(1975) 伊勢湾北部の活断層—四日市港断層について. 第四紀学会講演要旨集, no. 4, p. 15.  
 ——・松井和夫・吉野道彦・牧野内猛(1982) 熱田層の層序と海水準変動(“下未吉”総研シンポジウム特集号). 第四紀総研連絡誌, no. 22, p. 111-124.  
 ——・松井和夫・吉野道彦・高田康秀(1972) 伊勢湾と周辺地域の埋没地形と第四系—“沖積層”細分と伊勢湾の新しい沈降盆地

- 化の問題. 地質学論集, no. 7, p. 61-76.
- 牧野内猛(1980) 知多半島中・南部の第四系. 軽石学雑誌, no. 6, p. 27-40.
- 松井和夫(1971) 三重県北部の第四系. 竹原平一教授記念論文集, p. 13-26.
- 松井 寛(1943) 三重県四日市・桑名地方の地質. 京大地誌学術報告, no. 2, p. 1-11.
- 松井 健・加藤芳朗(1962) 日本の赤色土壌の生成時期・生成環境に関する二, 三の考察. 第四紀研究, no. 2, p. 161-179.
- 宮村 学・吉田史郎・山田直利・佐藤岱生・寒川旭(1981) 亀山地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 128p.
- 名古屋グループ(1969) 伊勢湾周辺の第四系. 「日本の第四系」. 地団研専報, no. 15, p. 319-329.
- 濃尾平野第四系研究グループ(1977) 濃尾平野第四系の層序と微化石. 地質学論集, no. 14, p. 161-183.
- 山田 純・森 一郎(1970) 三重県における水沢扇状地について. 三重大学教育学部研究紀要, vol. 21, p. 13-17.
- 山田直利・宮村 学・吉田史郎・近藤善教(1981) 20万分の1「名古屋」図幅. 地質調査所.
- 吉田史郎(1982) 三重県四日市市一津市間の奄芸層群について(概報)(演旨). 地質学会第89年学術大会講演演旨集, p. 132.

(受付: 1983年3月14日; 受理: 1983年6月2日)