

いなみの台地の地形におけるサイクリック現象と その意味するもの (予察)

田 中 眞 吾

GEOMORPHOLOGICAL CHRONOLOGY ON THE MARINE AND FLUVIATILE TERRACES OF INAMINO UPLAND IN THE WESTERN DISTRICT OF JAPAN AND THE MILANKOVITCH THEORY OF ICE AGES (A PRELIMINARY REPORT)

By *Shingo* TANAKA

Synopsis

Inamino Upland in Hyogo Prefecture lies between the river Kakogawa and the river Akashigawa that flow into the Seto Inland Sea, Western Japan. Marine terraces are formed along the coast at the southwestern area of the Upland. The author previously pointed out that those surfaces were formed with 9 steps of marine surface and postulated that the formation of these 9 steps resulted from 9 marine transgressions corresponding to the 9 maximum extrema of the Milankovitch's time variation curve of insolation over the northern hemisphere in caloric summer during the past 60,000 to 240,000 years. Recently, he pointed out that 12~13 steps of fluvial terrace are formed along the east slope of Upland, that is the right bank of the river Akashigawa, and 7 steps of surface are on the tops over the Upland surface. So, he postulated too, that the formation of these steps resulting from older transgressions corresponding to the Milankovitch theory during the past 60,000 to 340,000 and 260,000 to 420,000 years, respectively.

1. 問題の所在

いなみの台地は、瀬戸内海東部の播磨灘に面して、明石川と加古川の両河川間にあり、東西 16 km、南北 12 km の大きさをもつ、標高が北東部の雌岡山山麓の 135 m から海岸ぞいの 10 m 以下になるまで傾き下がる台地である。この台地の構成層は第四紀の大阪層群よりなり、従来、急激な六甲山地の隆起に伴う山地部分の侵蝕と、その侵蝕がもたらした土砂の下流への供給と堆積によって形成された扇状地であるとされてきた。また、台地の表面は高位段丘礫層よりなるとされてきた。一方、このいなみの台地上には後に問題にするように細かく複雑な起伏が存在するが、なぜそのような複雑な地形的な凹凸、地形面が存在するかについては、明らかにされていないというより、存在すら認識されてこなかった。また、高位段丘礫層についても、その成因や層厚など、研究者によりさまざまに記載・報告され、その実体は必ずしも明瞭ではなかった。

このいなみの台地上には、海岸線から約 6~7 km の内陸側に入った部分の曇川から南、海側方向へ、現在の海岸線にはほぼ平行して走るような分布形態で 9 筋の列状の地形が発達している。筆者はそれらの列状の

地形の成因ならびに形成期について、その一つ一つがミランコビッチが唱える日射量変動曲線が示すサイクルに基づくものではないかと考えた。すなわち、前述の地形は大陸氷床の消長に伴って上下する氷河性海面変動のうちの、約24~25万年前頃からの約2万年周期の高海面期に対応して形成されたものではないかと、加古川市史第1巻¹⁾、その他^{2),3)}で報告した。

以下にまず、既往の成果ならびに筆者の考察結果の概要を述べ、さらに、その後明らかになったいなみの台地の地形に見られるサイクリック現象とその意味するものについて予察的な検討を行うことにする。

2. いなみの台地の地形と構成層についての既往の成果

このいなみの台地の地形や構成層については、従来、市原ら^{4),5)}、河名⁶⁾、藤田・笠間⁷⁾、八木⁸⁾らによって研究されてきた。

2.1 いなみの台地の地形と構成層

いなみの台地の構成層は、砂礫層を中心とした砂層や粘土の層の組み合わせからなる、主として第四紀の堆積になる大阪層群である。その岩相・層相については、扇状地・三角州・氾濫原堆積物⁴⁾、河成および海成の砂礫層⁶⁾、大規模な扇状地性三角州堆積層⁷⁾、海成・河成堆積物⁸⁾と記載され、多様である。以上は、高位段丘礫層とされるものを除く、いなみの台地の構成層の概要である。

市原ら^{4),5)}はこの台地面を、加古川市野口付近からJR西明石駅付近まで続く西八木面と、その北側に続く一段高い台地面である明美面の、二つの段丘・台地面にわけ、前者が約12万年前頃の最終間氷期の高海面期の海面が形成に関与した、いわゆる中位段丘に当たるとした。河名⁶⁾は西八木面と市原らの明美面を低位国岡と高位国岡両面に細分し、計三面を考えた。形成年代については市原と同様に考えたが、低位国岡面のうち、とくに加古川の支流、曇川以南の、現在の海岸線にはほぼ平行して加古川市日岡から北西~南東方向へ微高地が続く部分から南側も海成であることを明らかにした。八木⁸⁾は同じくその部分から南側が、四段の海成段丘によって構成されているとし、これらの形成期を前述の最終間氷期以降の形成になるものとし、前二者に比べはるかに新しい形成期を提唱した。また、曇川以北等の台地面については、より古い地形面として、明美I、II面と細分して命名した。これら2面は分布の細部については多少の違いはあるが、前述河名の高・低位国岡面にはほぼ相当する。

2.2 いなみの台地南縁の地形

ここで、上述の曇川以南の列状の地形とその構成物を問題にしよう。この部分は、河名⁶⁾が海成ではあるが年代不明の古い形成期、そして八木⁸⁾が約12万年前ころの下末吉海進以降に形成された四段の海成段丘からなるとした部分である。筆者¹⁾⁻³⁾は、同じ部分を、資料としては1/1~4万の航空写真、1/2万・1/2.5万の新旧の地形図、1/2.5万の土地条件図、1/2.5万の国土基本図を使い、それと現地調査によって検討した。その結果は、曇川以南の台地が順次、南西方向、すなわち海岸方向へ、例えば西端の日岡付近では比高3~4mの高度差を持ちながら低下する、しかし、合計9段という多数の段丘面に区分できることを明らかにした。

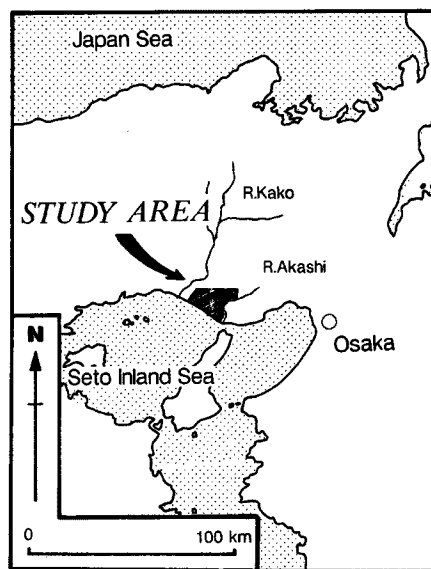


Fig. 1. Index map of the investigated area.

そこで、曇川以南にあり、加古川市日岡丘陵より南東方向に伸びる、もっとも内陸側、高位置の段丘を日岡第1段丘（H-1と略称、以下同様）とし、以下、その南西側の低位置に分布するものを順次、日岡2, 3, 4, 5段丘と名付け、これらを一括して日岡段丘群とした。さらに、南方の、加古川市野口付近を中心に分布し、この付近で最も広い分布面積を占める段丘面、ほぼ市原らによる西八木段丘面の一部を野口第1段丘（N-1と略称、以下同様）とし、以下、その南西側の低位置に分布するものを同様に野口2, 3, 4段丘と呼び、これらを一括して野口段丘群とした。

これらの段丘面の旧汀線高度とその変化を見る²⁾と、各旧汀線ないし段丘面はほぼ連続的に発達しており、各段丘群の個々の段丘面間の高度差は、両段丘面群を通じてほぼ等間隔である。前述で筆者はこの付近の段丘群を既往の研究例にならって二大別し、日岡・野口の两段丘群と分けて考察にかかったものの、これら両者を大別する必要はないように見える。また、北西端の日岡丘陵近くの各段丘面間の比高は3~4mであり、それをほぼおなじ比率で東方向へ増大させながら次第に高度をましている、すなわち、この間の台地が東上がりに傾動しつつ隆起していることがわかった。

2.3 南縁の各段丘面の構成層

これらの段丘面の構成層は、例えば日岡-3段丘の構成層は日岡丘陵の南西側にある大露頭で観察できる。そこには、上下2層の細砂層が見られ、上部のものは厚さ3mの濃赤色で均質な、そして下部のものは厚さ6.5m以上のピンク色がかった、それぞれ細砂層である。これらの上下層とも層理等は明瞭ではなく、いわゆる瀕海層の層相を呈している。これらのうち、上部がこの付近の列状の微高地の地形を構成している段丘構成層であり、下部層は基盤の大阪層群である。

より広範囲にわたっての段丘構成層の状態は Fig. 2 に示されている。同図は JR 新大阪駅から 63~69 km 地点間の丁度、野口段丘面群上の、新幹線建設に際しての地質ボーリング柱状図を並べたものである。同線はこの部分で、N-3, N-4 の段丘面上を通過する。各柱状図の最上部が N-3, N-4 段丘面構成層であるが、それらは砂ないしシルト、時に粘土と砂礫である。また、その標準貫入試験値（N 値）は通常 10 以下で、

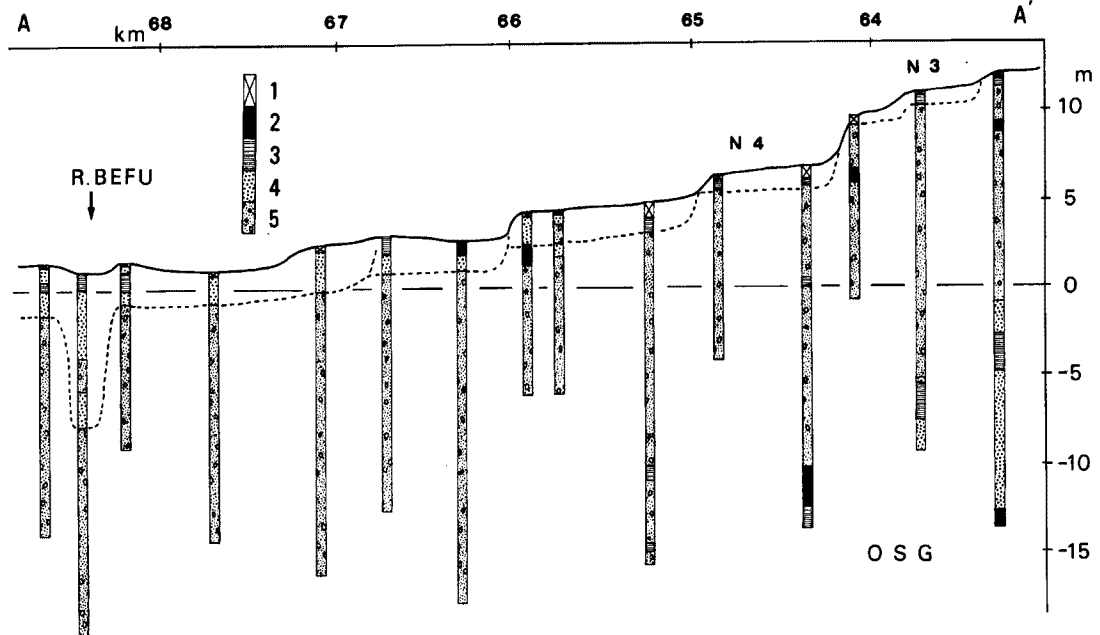


Fig. 2. Geomorphological and geological profile along the Sinkansen.
(Reprinted from TANAKA's²⁾)

1: Artificial, 2: Clay, 3: Silt, 4: Sand, 5: Gravel, OSG: Osaka Group

基盤の大阪層群の砂礫層の値が通常、30~40以上であるので、両者は明瞭に区別される。段丘層の厚さは2~3mと薄い。この他、台地上での観察例や同じく台地上のボーリング資料で見られる多くの事例¹⁾も表層の構成物が中~細粒の均質砂であり、そのN値は10以下と小さく、厚さも2~3mと薄く、新幹線沿いの資料と同様の傾向を示している。

すなわち、曇川以南のいなみの台地南縁の列状の段丘地形の構成層の特徴は、このような海成の均質で細砂で、かつ薄層という共通的な性質をもつことである。

2.4 南縁の段丘地形の形成時代

いなみの台地の各段丘面の区分と形成年代について発表された従来の成果はさまざまであった²⁾。しかし、筆者は日岡付近の海成の堆積物からなる比較的広い面積を持つ日岡の段丘面群を最終間氷期の海進、すなわち下末吉海進に先立つ海進(日岡海進)¹⁾による地形と考えた。一方、分布面積も大で、かつ、堆積物の風化状況においても、筆者らは播磨を中心にした近隣の各地で、同時期の山麓の堆積物、麓層面構成層⁹⁾⁻¹¹⁾や段丘層^{12),13)}を追い、その堆積年代を確定してきたが、それらの風化状況・固結度などと類似する野口-1段丘を、前述市原ら^{4),5)}、河名⁶⁾の記載と同様、約12万年前の下末吉海進期の海成面と考えて検討することにした。

ところで、本地域に近い琵琶湖湖底堆積物の粒度組成にはミランコビッチが予測したような約4万年および2万年の変動周期が刻印されていること^{14),15)}や最終間氷期・最終氷期との対応も良好であること¹⁶⁾が知られている。そこで、ミランコヴィッチの考えに基づく日射量曲線の変化傾向と本地域の段丘面の発達状態や高度分布とを対応させ、前述のような面積的に広いという特性をもった、野口-1段丘を同曲線の約12万年前の極大期に、同じく面積の広い日岡-2段丘を同曲線の約22万年前頃の日射量の極大部分にそれぞれ相当すると仮定すると、両段丘間の段丘面の数と同曲線の極大部分の数とが奇しくも一致することがわかった。一方、野口-2段丘以下の各段丘面は、同曲線の10万、8万、6万年前頃の極大部分にそれぞれ対応するようにみえる。以上、数の上では、日射量変動曲線の変動数とこの付近の段丘面数とが対応することが注目されるのである。

以上がいなみの台地南縁の海成段丘地形に関する既往の成果と筆者の考察結果の概要である。

3. 明石川沿いの河岸段丘

このような海岸沿いの段丘面分布や均等な段差は、明石川沿いの河岸段丘についても見られるはずである。何故なら、個々の河岸段丘の形成にあずかった河川は、それぞれ、その当時の海面にそそいでいる。したがって、海岸部分に発達している海成段丘に対応して、川沿いでも同様に河岸段丘地形が形成されていたはずだからである。いわゆる東木^{17),18)}が指摘したT字の現象が見られるはずである。そこで、前述と同様の航空写真や地形図を利用し、いなみの台地の東の崖斜面において、すなわち明石川右岸沿いの段丘面の発達状況を検討するため、平坦面の広さが1000m²程度以上のものを取り上げてその分布を見た。

その結果、明石川沿いの河岸段丘群も播磨灘沿いの海成段丘群同様、多数の段丘面群によりなることがわかった(Fig. 3)。ただ、従来記載されている2~3段(国土地理院, 1966)¹⁹⁾、3段⁹⁾らに比べ、個々の段丘面の面積は小さいものの、特に右岸側には24~25段という非常に多数の段丘面が存在することがわかった。しかも、それらの段丘面群の高度は、いなみの台地東縁の斜面沿いに上流部の台地基部に至るまで、個々の段丘面が台地の地表面傾斜あるいは明石川の現在の河床断面に平行した形で連続して発達しているように読み取れる。さらに、それらを詳しく検討すると、播磨灘沿いの海成段丘の水準に一致する段丘面群は一般にわずかに平たく小面積、断片的なものが多く、一方、その中間の高度にくるものは面積も傾斜も前者に比べ相対的に大きいという特徴がある。

これらは、前者は上述の海進最盛時の河床勾配の緩やかな相対的な短期間に、後者は同じく海退時の海面

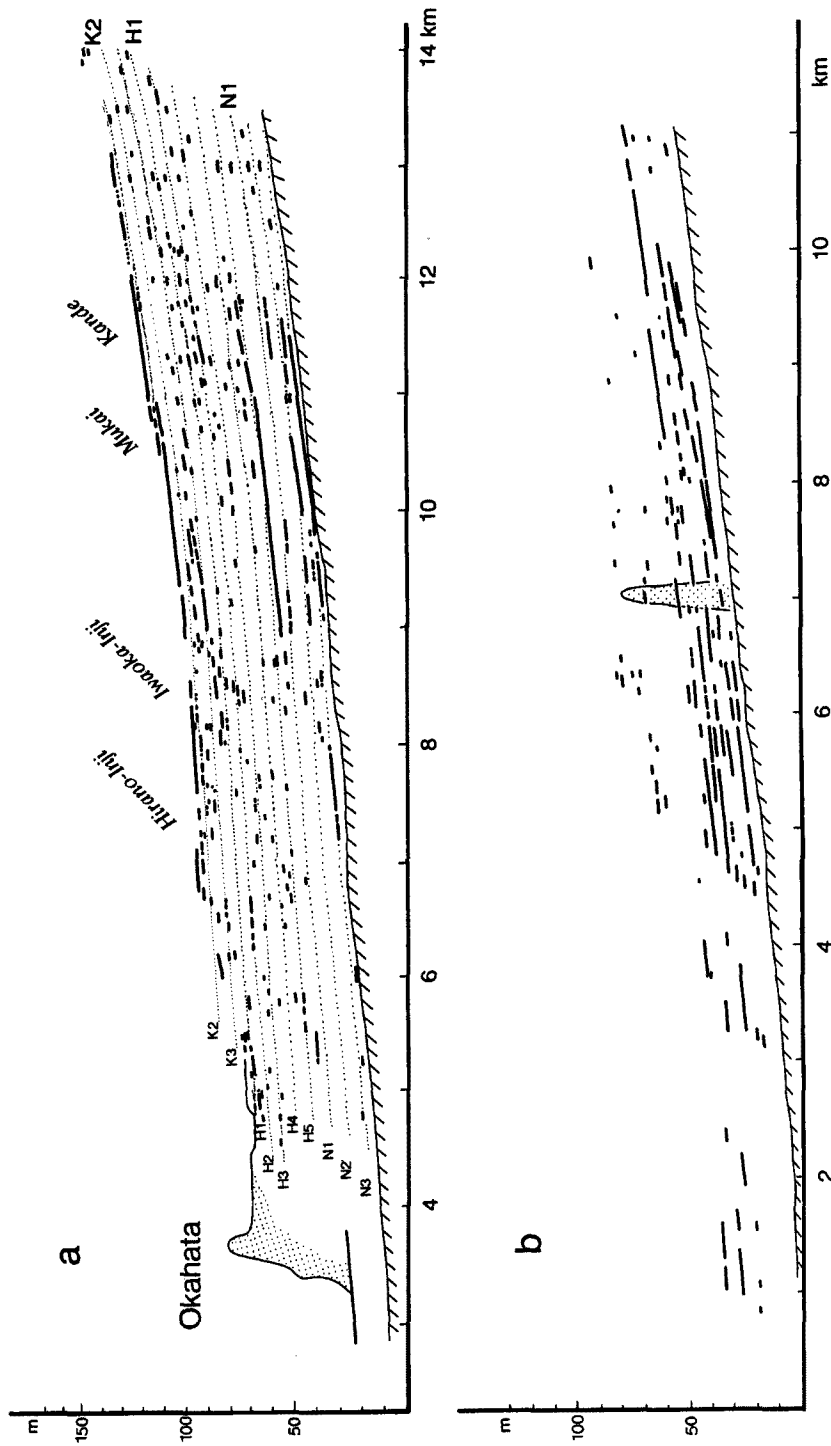


Fig. 3. Height distribution of fluvial terraces along the Akashigawa, on the eastern slope of Inamino Upland.
 a: Right bank side, b: Left bank side, K2-K3: Kako surfaces, H1-H5: Hioka surfaces, N1-N3: Noguchi surfaces

低下によって河床勾配が相対的に急勾配になっている間にそれぞれ形成されたと考えることができる。すなわち、この断面からは緩・急の段丘面が1セットとなり、合計12~13回の海進・海退があったことが、この明石川沿いの断面からは推察できる。

4. 南縁の海成段丘の段丘面区分と旧汀線高度の再検討

明石川右岸沿いの非常に細かな段丘面分布の実体から、ここで改めて、前述の南縁の海成段丘について、その分布と汀線高度について再検討することにした。すなわち、筆者が作成した²⁾段丘面分布図においても、H-1, 2, 4, 5, N-1, 2, 3などの各段丘群ともそれぞれの段丘は2条の段丘面からなっている。そのことに注目し、その1条1条をより細かく追ひ、また、それらの高度の読み取りをより入念に行うことにした。その結果、地形区分結果においては前報に対し多少の変更を生ずることになった(Fig. 4)。また、新たな旧汀線高度図はFig. 5に示される。新・旧²⁾の旧汀線高度図を比較すると、古いものには、例えばH-1面の旧汀線高度は他の面のそれらに比べ折れ曲がっているとか、短小で急傾斜なものなど不可解なものが散見されたが、Fig. 5ではそれらはなくなり、むしろ、全体としては自然なありようのように見える。

ここでふたたびFig. 5について、各段丘面が全域においてほぼ等間隔の段差で分布していることから、段丘面が比較的良好に発達している西端の日岡、中間東部の岡畑付近をとりあげ、それぞれH-1~N-4間の高度差を8等分し、両者の等分点を結び、また、東方および高方へも外挿したものがFig. 5中の点線である。結果として、旧汀線高度中、それらの点線に非常によく一致する部分と高度的にはほぼその中間に位置するものがある。中間部分については、以前、台地を開析する諸河川沿いに分布が見られること、傾斜が相対的に急という特徴があり、海退期の河川の影響を受けた河成のものと推定した¹⁾が、それに相当する地形面がより東西に長く分布すること、また岡畑以東のいなみの台地の南の崖面に断片的に分布していた小面積の段丘面もまた前述の外挿線上にのっていること、また、日岡段丘面群より古い段丘面群、例えば、加古¹⁾・神出³⁾両段丘面群も高方への外挿線上にのってることがわかる。また、改めてFig. 2を見ると、N-3, -4の各段丘面がそれぞれ2段の段丘面と構成層からなることもすでに示されていた。

いずれにしろ、この南縁の海成段丘群にも、明石川沿いで見られたような2段を1セットとする多数の段丘面群が存在することがわかった。ただ、この1セットの段丘面のうち下段側の段丘面の形成機構は海岸部分では必ずしも明確ではない。

5. いなみの台地中部、北部の地形面区分について

以上では、曇川以南のいなみの台地の表面の形状および明石川沿いの多段の段丘面を問題にしたが、曇川以北の台地、すなわち、いなみの台地の中部・北部については如何なものであろうか。

いなみの台地上には複雑な起伏があり、それは国土地理院発行の土地条件図「高砂」図幅¹⁹⁾上からも、緩斜面や緩傾斜の崖などの記号で区分される多数の、同質の地形的広がり、すなわち多数の地形面を読み取ることができる。それは古い1/2.5万地形図の表現でも注意してみれば非常に平坦な部分、例えば神戸市岩岡町印路付近や同じく神出町宝勢の下北古付近などと、緩やかに傾く扇状地性の表面形態をもつ部分、例えば神出町宝勢の新新田付近その他、とが混在している。この台地面を前述の資料類に基づき地形学的に区分したものがFig. 6である。Fig. 6では加古川市史で日岡段丘面群直前の段丘面群とした加古段丘(K面と略称)1~3面¹⁾よりさらに古く、神戸市西区の神出町(Fig. 3a参照)を中心に発達する神出段丘(Kd面と略称)1~4面³⁾を指摘できる。

その結果、このいなみの台地は、従来、一続きの扇状地面とされてきたが、現実にはその面上に、相対的な平坦地(段丘)は平坦地同士が横に並び、それらの平坦地を開析して形成されたとと思われる扇状地がそれらより一段低く、やはり横並びに発達している。それは平らなもの扇状地性の急傾斜なものとのセットか

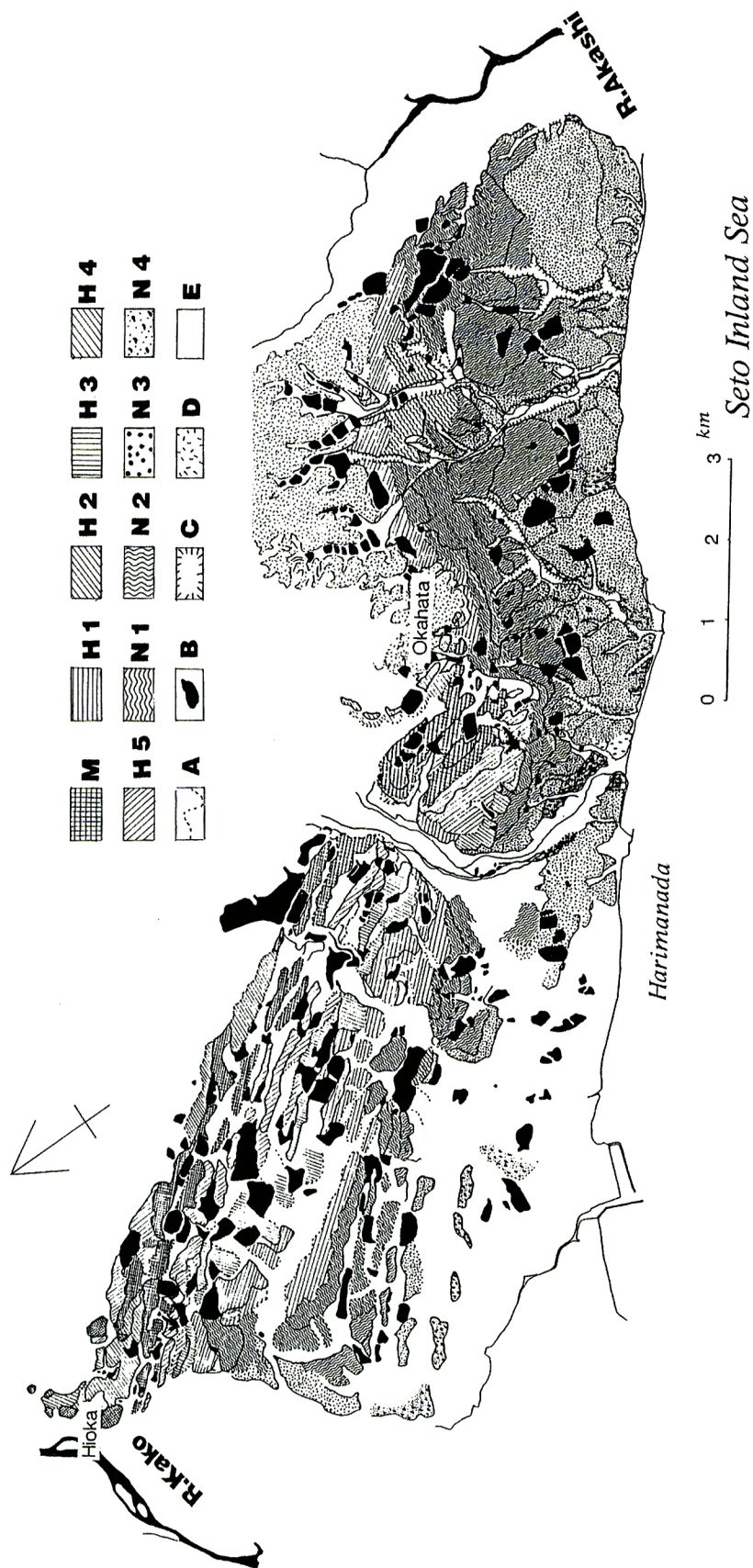


Fig. 4. Distribution of marine terraces along the Harimanada, Northeastern part of Setonaikai.
 M: Hill, H1: Hioka-1 surface, H2: Hioka-2 surface, H3: Hioka-3 surface, H4: Hioka-4 surface, H5: Hioka-5 surface, N1: Noguchi-1 surface, N2: Noguchi-2 surface, N3: Noguchi-3 surface, N4: Noguchi-4 surface, A: Boundary line of regression phase surfaces, B: Irrigation pond, C: Cliff, D: Hill slope, E: Fluviatile surface and others.

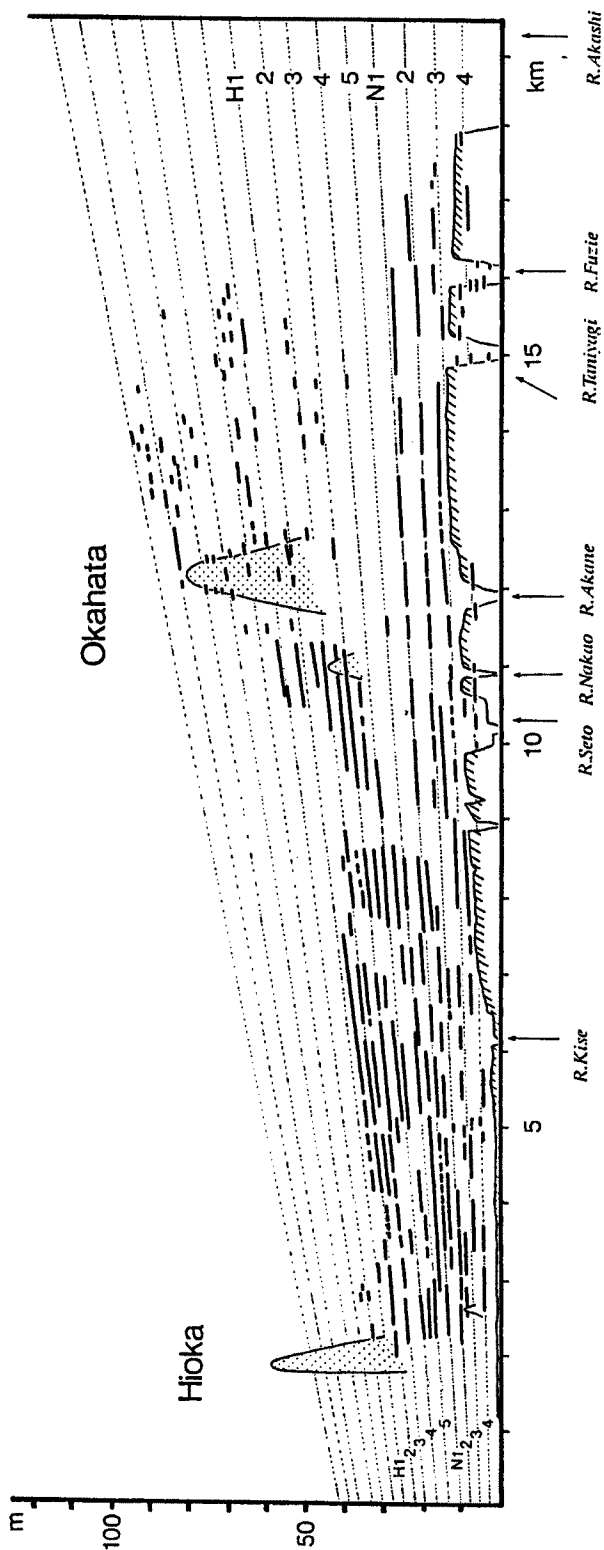


Fig. 5. Hight distribution of marine terraces along the Harimanada.
 H1-H5: Hioka surfaces, N1-N4: Noguchi surfaces, Oblique lines show Sea-cliff at present.

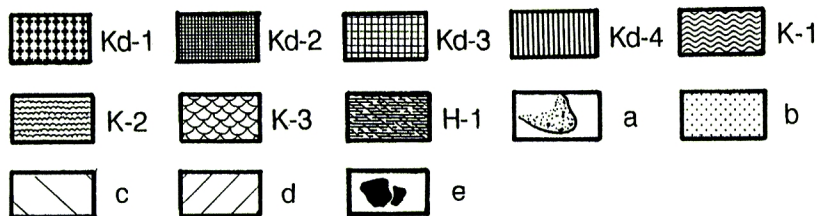
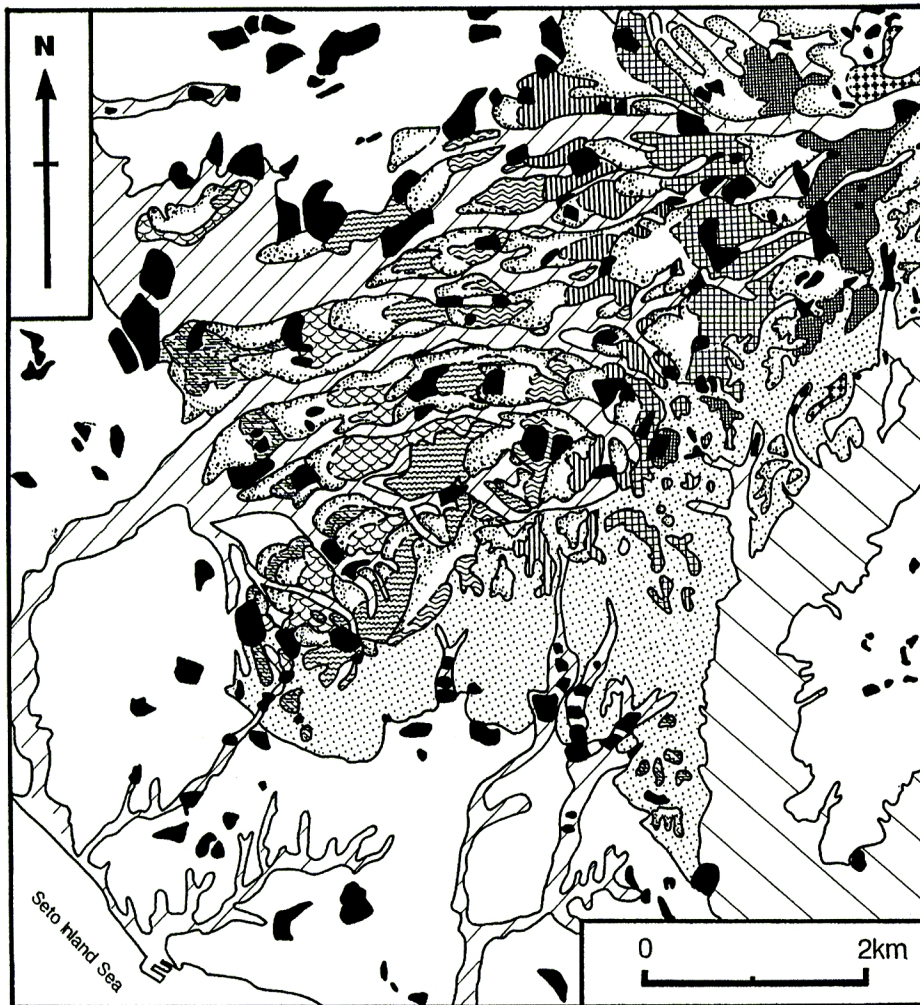


Fig. 6. Distribution of marine and fluvial surfaces in the Inamino Upland.
 Kd1-Kd4: Kande surfaces, K1-K3: Kako surfaces, H1: Hoika surface, a: Regression phase surfaces of each surface, b: Hill Slope, c: Flood plain of Akashigawa, d: Flood plain of tributary river, e: Irrigation pond.

らなり、それらはサイクリックに繰り返されている。ちなみに、上述の神戸市西区岩岡町印路 (Fig. 3a 参照) 付近は、現在の海岸線からは 8 km 以上も内陸側へ入っているが、ここには平坦な地表面とそれを構成する海成の粘土層や生痕⁹⁾が、同じくその直下の、一続きと思える粘土層からは葦の地下茎の化石がそれぞれみられ、その部分は海進直前・直後のそれぞれの堆積物からなることを示している。

すなわち、いなみの台地上のそのような小地形面には分布の規則性、サイクリック性が認められる。このいなみの台地の中部・北部の地形は、従来、説明されてきたような、ある一時期に、単なる一つの扇状地として形成されたものではないといえる。これらの地形面もまた、曇川以南で考えた前述のミランコビッチサ

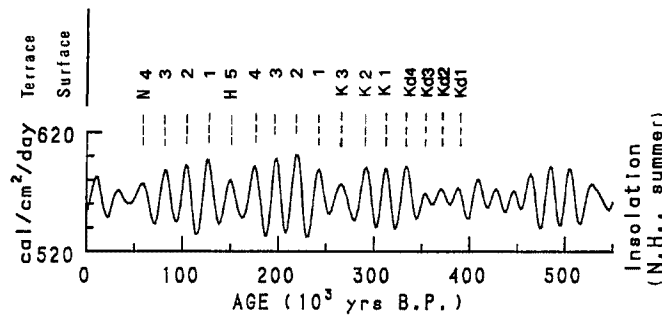


Fig. 7. Insolation curve of caloric summer at Northern Hemisphere and the postulated surfaces in Inamino Upland.

イクルの約25万年を遡るおよそ2万年周期の変動に対応する可能性がある (Fig. 7)。そしていなみの台地上の小地形面群は、前述の明石川沿いの段丘面分布とその形成機構について考えたと同様、海進局面の緩勾配の河川による平らな地表面と、海退局面のより急勾配の河川による扇状地性の地表面の組み合わせという、共通した、結局は自然界の動きを忠実に反映した、非常に合理的な配置をしているように考えられる。

6. 明石川右岸南部の野口-1 段丘上に見られる微小段丘群

明石川右岸南部の野口-1 段丘 (N-1) 東端部上には Fig. 8 にみられるような 1 m 未満の段差からなる微小段丘面群が分布している。この部分は、年代的・形状的には H-5 面形成時の離水時における明石川沿いの自然堤防的地形として形成されたものに見える。しかし、現実には、4～5 段の微小段丘面からなり、その一段一段の段丘構成層は、基盤の大阪層群上、ペブル大の小礫を含む砂泥層からなる 60～70 cm 程度というきわめて薄層の段丘層である。そして、この部分は H-5 段丘の海退フェーズにあたる部分であり、2000～2500年の周期性が考えられる。このような微小な段丘状地形の成因については現在のところ不明であるが、これまで述べてきたサイクリック現象に比し、一段と細かなそれとして存在するようである。

7. いなみの台地の地形をめぐる諸問題とミランコヴィッチサイクル

以上はいなみの台地の各所に見られるサイクリック現象を、ミランコヴィッチサイクルと関連させて検討したものである。たしかに、現時点においては絶対年代を示す資料を欠いているが、このような考え方は、いなみの台地をめぐる形成環境、形成営力、形成時期、形成機構などについての目下の種々の問題への解決策を提供するに思われる。

高位段丘礫層とは何か。例えば、いなみの台地の複雑な地形が海進・海成の反復から形成されたとすれば、従来、この台地の表面を構成するといわれる高位段丘礫層についての見解の不一致の由縁も理解できる。すなわち、高位段丘礫層をはじめ、いなみの台地の段丘構成層の多様性とその厚さについては、従来、冒頭に記載のように種々の記載がなされてきたが、それらは段丘礫層の記載ではなく、むしろ大阪層群の記載ではなかったか。

また、構成層の厚さについても、八木⁸⁾のみが明美 I 面の 17 m をはじめとして多少、厚い記載を行っているが、一般的には薄層の記載が多い。例えば、市原²⁰⁾は明美面構成層の厚さを 0～7 m 前後としたし、河名⁶⁾も 6 m 以下で普通は 1～2 m とした。藤田・笠間⁷⁾は、前述の市原の定義を全域に当てはめて礫層中に不整合を見出すことが困難であるという指摘や明美面上に時に見られる表面の赤色泥層だけが段丘構成層であるという意見が、従来からあったことなどを紹介している。いずれにしても、このいなみの台地では、いわゆる典型的段丘礫層とされるものを見出すことは困難である。

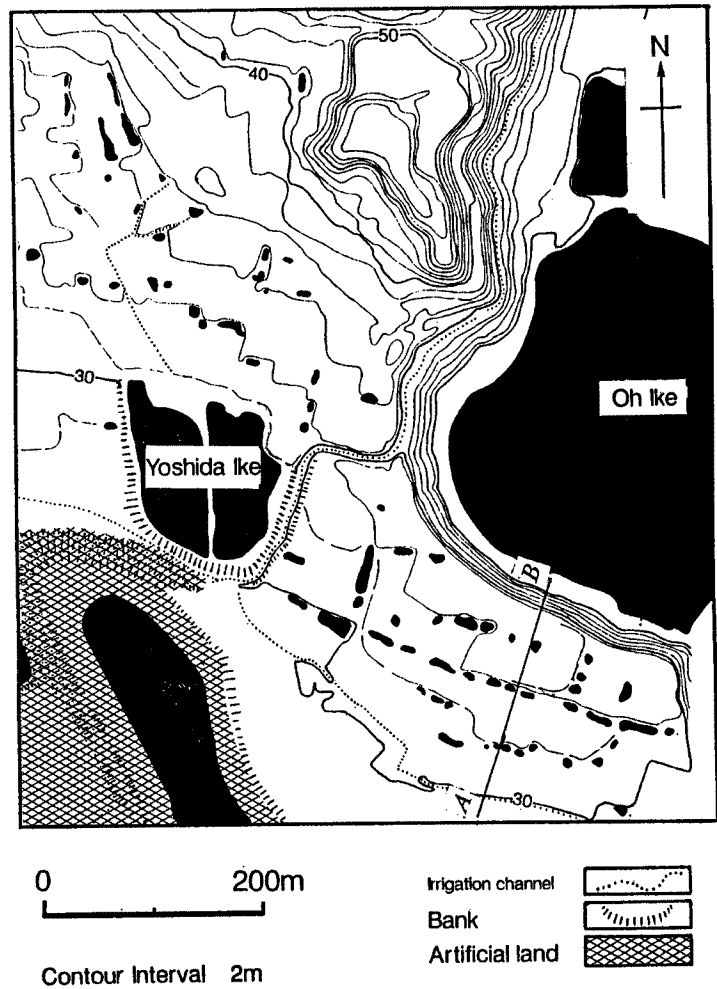


Fig. 8. Micro-steps on the eastend of H-5 terrace.

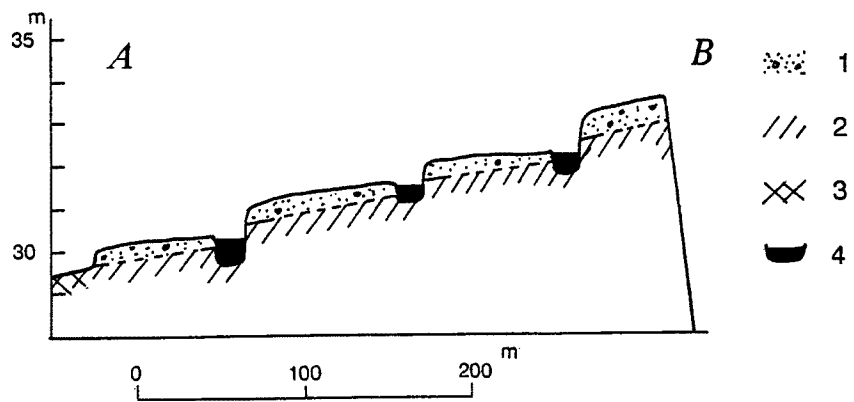


Fig. 9. Cross profile of the micro-steps on the east end of H-5 terrace in Fig. 8.
1: Terrace deposit, 2: Osaka Group, 3: Artificial, 4: Irrigation pond.

ここで筆者は、これらの段丘構成層の性格や厚さがさまざまに記載されてきたことの原因を、その形成機構が明確に把握しきれなかった状況下では、個々の露頭の堆積物についての入念な観察・記載だけでは段丘構成層の正確な認識が困難であったためと考える。すなわち、いなみの台地のそれぞれの部分の形成機構がある程度明確化されて後にはじめて、例えば段丘堆積物として把握すべきものが何であるかが明瞭になろう。ここで、上述のような過程を経ていなみの台地の多段化が進行したものと考えるとき、ようやくここで捉えるべき段丘堆積物の実体が明瞭となり、その薄さやあるいは露頭におけるその確認の困難さなども説明がつく。

そして、このように見てくると、この台地表面の構成層のうち、直接、海面に接する部分は反復される海進・海退に際して堆積した均質・細粒・薄層のもの、それより離れた部分では台地上の小河川による同じく海進・海退に伴う、より上流側のいなみの台地構成層、大阪層群の侵蝕とその再堆積物からなることになる。したがって、従来、この地域で高位段丘礫層とされてきたものは、明石川の前身の河川による扇状地堆積物であるとして、粗大粒径の砂礫層、いわゆる段丘礫層がイメージされることになるが、現実にはそれとはまったく異なる堆積物ということになる。高位段丘礫層の言葉が適用し得るのは明石川沿いに発達する、台地表面に近い相対的に高所にある河成の段丘面の構成層についてのみである。しかし、その場合の層厚も5~6m以下、ほとんどは2~3mと薄いものである。

いなみの台地東側崖斜面への谷の入り方についての問題がある。いなみの台地東側崖斜面には、神戸市西区平野町常本、西戸田、印路の北などに、現明石川から入る数本の主要な開析谷がある。しかし、何故そこにそのような谷が存在するかは不明であった。しかし、それも上述のようなサイクリックな地形配列とその成因が理解できれば、それぞれの谷の位置が地形面配列におけるそれぞれの扇状地末端にあり、それぞれの谷が扇状地末端の湧水に起因するものと推察できよう。すなわち、上述のような理解は地形的な細部の現象の解釈・説明においても非常に有効であるように思える。

さらに、もしこれらの対応が事実とすれば、旧汀線高度図において段丘面間の高度差がそれぞれの地点でほぼ等しいことは、この地域の隆起が等速で推移したものであることを示し、旧汀線高度が東上がりであることは、東方の傾動山地とされる六甲山地の上昇速度を推定する資料を提供しよう。

8. ま と め

現在という時代に続く第四紀も、約70万年前ころから顕著になりだした気候変動が地表環境に大きく影響を与えはじめた。ミランコヴィッチの天文学説は、その70万年間に七回の氷期を考えている。いなみの台地の南西端の一部である日岡台地の第2段丘を、その学説にもとづく日射量変動曲線の極大部分に対応させて考えると、第2段丘の形成は約22万年前の温暖期、すなわち間氷期の高海面期の形成になると考えられる。そして、同様に日岡台地以南の3,4m程度の段差で下がっていく段丘面群はそれ以降のおおよそ2万年ごとの高海面期の海進と対応して形成されたものであろう。そしてそれらの段丘の構成層は2~4mと極めて薄層で、かつ均質・細砂を中心とするものである。

すなわち、このいなみの台地の地表面形は、劇的な激しい変動としての六甲変動ではなく、ゆっくりとした動きとしての六甲変動の影響地域、すなわち、この地域の、一般的な継続的隆起地域²¹⁾のゆえに海域が徐々に陸側から排除され、縮小され、海岸線が南下していく過程において、一方、気候変化に伴う海水準変化による瀬戸内海の水水面の昇降とが関係しあって形づくられた。

このいなみの台地の地形には、(1)播磨灘海岸沿いの9段の海成段丘の存在とその等比高性、(2)明石川右岸沿いの多段の河成段丘の存在と等比高性、(3)いなみの台地上に見られる7段の小地形面の配列の規則性とそのサイクリック性、(4)野口-1段丘面上の東端北方にみられるH-5段丘海退フェーズにおける4~5段の微小段丘面の存在など、さまざまな反復現象、サイクリック性が認められる。これらの現象の成立の説明には、未だその成因を説き得ない(4)は別として、以上、述べてきたようにミランコピッチサイクルと関連付け

での考察が適切のように思える。

謝 辞

本文は加古川市史編集事業の一環として調査した資料に基づいている。記して同市ならびに同市史編集室の各位に謝意を表す。併せて、種々、教示・討議いただいた神戸大学大学院自然科学研究科、柏谷健二氏および同教養部、野村亮太郎氏に謝意を表したい。

参 考 文 献

- 1) 田中眞吾：加古川付近の地形と地質，加古川市史，第1巻，加古川市，1989，pp. 1-102.
- 2) 田中眞吾：兵庫県「いなみの」台地の地形区分と日射量変動曲線，地形，第10巻，1989，pp. 135-146.
- 3) 田中眞吾・野村亮太郎・井上 茂：土地分類基本調査「高砂」（5万分の1）地形分類図並びに同説明書，兵庫県，1991，pp. 13-56.
- 4) 市原 実・小黒譲司：明石層群・播磨層群について，地球科学，第40巻，1958，pp. 13-20.
- 5) 市原 実・小黒譲司・衣笠薄明：明石層群・播磨層群について（その2），地質学雑誌，第66巻，1960，pp. 605-615.
- 6) 河名俊男：兵庫県加古川中下流域の段丘地形，第四紀研究，第12巻，1973，pp. 38-48.
- 7) 藤田和夫・笠間太郎：「神戸地域の地質」，地域地質研究報告（5万分の1図幅），地質調査所，1983，115 p.
- 8) 八木浩司：播磨灘北東岸地域における段丘面の時代対比，地理学評論，第55巻，1983，pp. 324-344.
- 9) 田中眞吾：赤穂付近の自然環境，赤穂市史，第1巻，赤穂市，1981，pp. 1-102.
- 10) 田中眞吾・井上 茂・野村亮太郎：杉原川流域の山麓緩斜面の形成機構並びに形成年代について，兵庫県下の麓層面の研究，第1報，地理学評論，第55巻，1982，pp. 525-548.
- 11) 田中眞吾・野村亮太郎・井上 茂：兵庫県・多紀連山地域の麓層面，地理学評論（ser. A），第59巻，1986，pp. 261-275.
- 12) 田中眞吾：淡路南部低地の地形発達——第四紀末期の気候変化との関連に於て，神戸大学教養部紀要，第34号，1984，pp. 109-134.
- 13) 田中眞吾・野村亮太郎：土地分類基本調査「三田」（5万分の1）地形分類図並びに同説明書，兵庫県，1985，pp. 13-32.
- 14) 山本淳之・柏谷健二・福山 薫：琵琶湖湖底 200 m コアサンプルにおける粒度変動の周期性，地形，第5巻，1984，pp. 345-362.
- 15) Kashiwaya, K., Yamamoto, A. and Fukuyama, K.: Time variations of erosional force and grain size in Pleistocene lake sediments. *Quaternary Research*, Vol. 28, 1987, pp. 61-68.
- 16) Kashiwaya, K., Fukuyama, K. and Yamamoto, A.: Time variations in coarse materials from lake bottom sediments and secular paleoclimatic change. *Geophysical Research Letters*, Vol. 18, 1991, pp. 1245-1248.
- 17) 東木龍七：河岸段丘の非対称的配置とその原因五，地理学評論，第5巻，1929，pp. 777-789.
- 18) 東木龍七：明石地方の段丘（侵蝕面に関するT字の現象の補），地理学評論，第5巻，1929，pp. 272-275.
- 19) 国土地理院：土地条件図「高砂」図幅，1/25000，1966
- 20) 市原 実：大阪・明石地域の第四紀層に関する諸問題，地球科学，第49巻，1960，pp. 12-25.
- 21) 八木浩司：明石海岸の地形学的検討，西八木海岸の発掘調査，国立歴史民族博物館研究報告，第13号，1987，pp. 103-115.