

雲出川下流低地の最上部堆積物と¹⁴C年代

川瀬久美子

名古屋大学大学院文学研究科（日本学術振興会特別研究員）

〒464-8601 名古屋市千種区不老町

tel & fax 052-789-2236

1. はじめに

氷床コアや海底・湖底堆積物不攪乱コアに関する近年の分析結果は、第四紀の自然環境がしばしば短期間に急激に変化したことを明らかにしている（多田 1998, 福沢ほか 1994, 1995, Fukusawa 1999）。また、考古遺跡の最近の発掘調査においても、自然科学分析の利用により完新世後半の古環境変化が数百年のスケールで明らかにされている（森 1992, 木下 1993）。

ところで、臨海沖積低地の地形や堆積物の特徴や発達過程については、これまでに数多くの研究があるが、近年明らかになりつつある詳細な環境変動との対応については、十分検討されているとはいえない。

検討されるべき課題のひとつは、堆積環境すなわち河成活動の変化と、それに対する沖積低地の地形の応答である。例えば、湖底の年縞堆積物からはいくつかの洪水イベント層が検出されており（Fukusawa 1999）、河成活動の変化を示唆していると考えられる。しかし、土砂供給量や河成活動の変化に関する研究はすくなく、沖積低地の地形発達と河成活動の変化との関係は十分に検討されていない。

本研究は、沖積低地の地形変化を、堆積物の検討と年代測定によって従来よりも精度を高めて明らかにし、完新世後半の堆積環境の変化と沖積低地の地形の対応について検討することを目的とする。

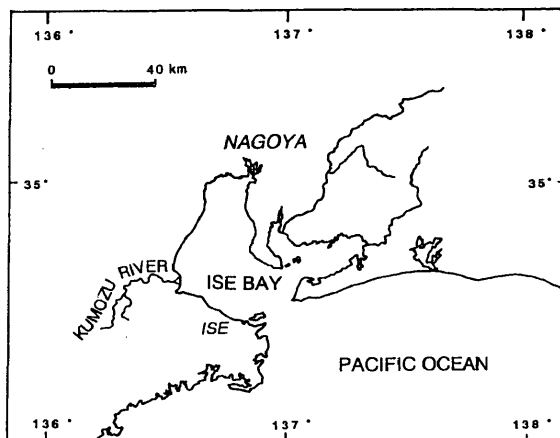


Figure 1. Location of study area

研究対象地域には、伊勢湾西岸の雲出川下流低地を選定した（Fig. 1）。雲出川下流低地については、高橋（1979）によって縄文海進以降の海岸線の位置と、弥生時代以降の堆積環境の変遷が明らかにされている。海岸線の位置については、縄文海進期、弥生時代後期、古代、中世の各時期について示されているが、近年明らかにされている「縄文中期の小海退」「弥生の小海退」およびそれ

に対する沖積低地の地形変化については、検討されていない。また、堆積環境については、弥生時代以降および10世紀前後に河成砂層の堆積期があったことが推定されているが、断片的な資料にもとづいており、低地の地形発達史全体の中での堆積環境の変化の位置づけも十分ではない。したがって、縄文海進以降の低地の発達と堆積環境の変遷をさらに詳細に検討し、総合的に環境変遷史を明らかにする余地は残されていると考えられる。

2. 研究方法

本研究では堆積環境の変遷を明らかにするため、以下の方法をとった。まず、沖積低地の微地形の形態や分布の特色を把握するため、縮尺40,000分の1および10,000分の1の空中写真判読を行い、地形分類図を作成した。また、表層地質の特徴を把握するため、関係各機関の所有するボーリング資料を収集し検討するとともに、ハンドオーガーを用いた掘削調査を実施した。堆積物の年代については、名古屋大学年代測定資料研究センターのタンデム加速質量分析計を使用して、筆者自身が測定した。

3. 対象地域の地形の概要

雲出川は、紀伊山地北方の高見山地の三峰山（標高1,236 m）を源に、長野川、中村川などの支流をあわせて東流し、河口で北の雲出古川と南の雲出川に分流して伊勢湾にそそいでいる。流域面積は551.7 km²で、流域の地質は両家花崗岩および変成岩類からなる。雲出川の下流部には、ほぼ東西方向に長さ約12 km、幅約4 kmの拡がりを持つ沖積低地が発達しており、本稿ではこの沖積低地を雲出川下流低地と称する。

沖積低地の地形は、旧河道・自然堤防・後背湿地・浜堤列・干拓地・人工改変地に区分された（Fig. 2）。旧河道が明瞭に確認できるのは雲出川右岸で、中村川から雲出川とほぼ平行するように約1.5 kmほど延びている。自然堤防は、現在の雲出川の河道と前述した旧河道沿いに連続して発達するほか、雲出川の右岸を中心に断片的に存在している。海岸線と平行して発達する浜堤列は小規模かつ断片的であるが、微高地の連続性・走向によって自然堤防と判別される。

4. 沖積層最上部堆積物の特徴と堆積環境

ハンドオーガーによる掘削調査結果をもとに、低地の横断方向に地質断面図を描いた（Fig. 3）。これら2つの地質断面図にしたがって、沖積層最上部堆積物の特徴を簡単に整理する。

A-A'断面は現在の海岸線より4.5 km上流に位置し、高橋（1979）によってこの付近に縄文海進高頂期の海岸線があったと推定されている。本断面の堆積物は大局的に下位から、標高約0 mより下位の中砂層、層厚1～2 mの

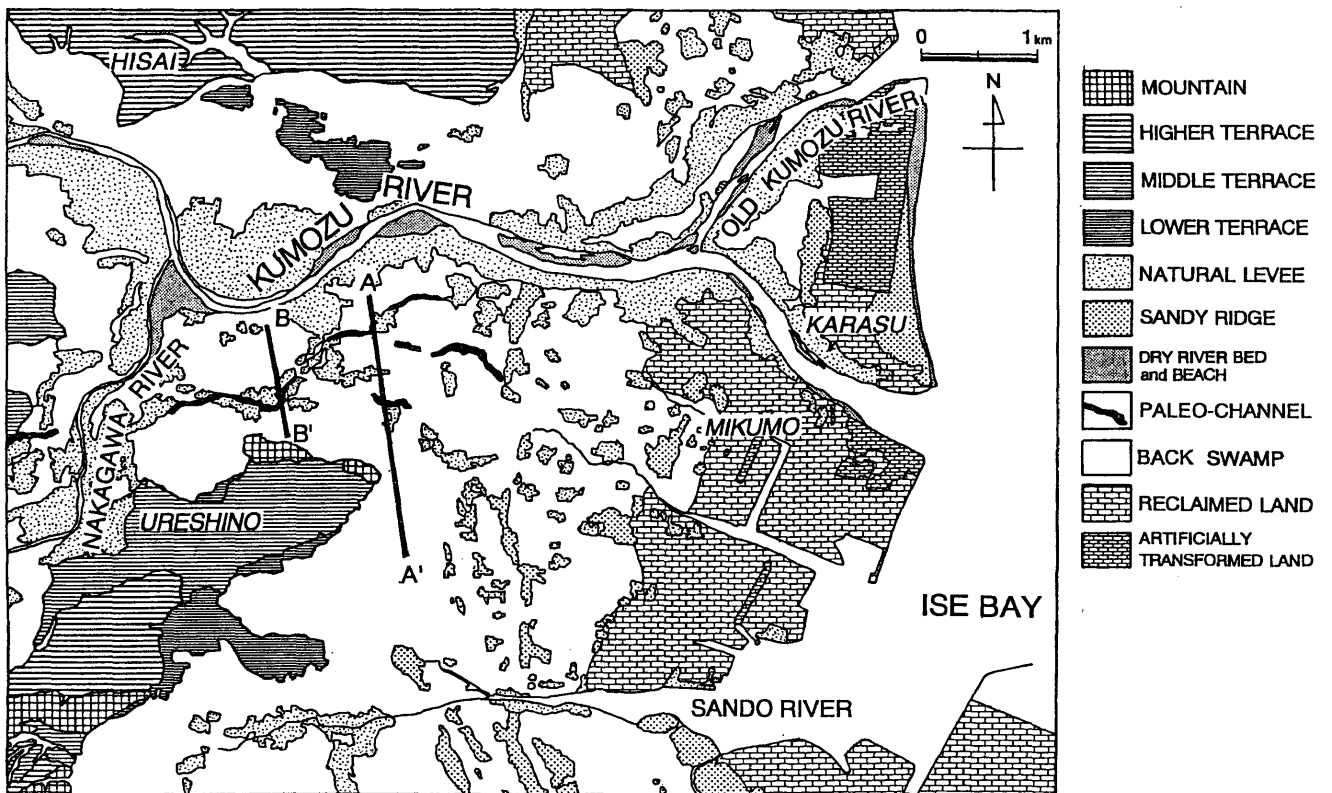


Figure 2. Geomorphological map of the Kumozu River lowland

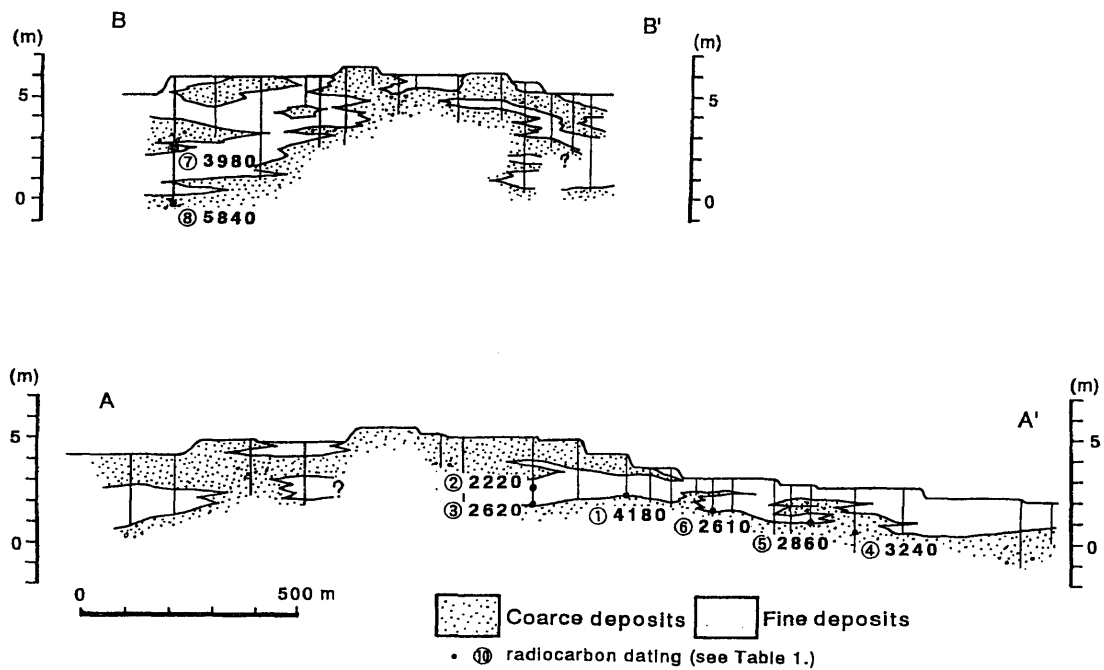


Figure 3. Geological sections

シルト層，最上部のシルト質細砂層に区分できる。砂層に挟まれるシルト層は褐鉄鉱の集積塊を多く含み，後背湿地的環境で堆積したことが示唆される。このシルト層を覆う細砂層は，旧河道を中心として堆積することから，洪水氾濫堆積物と解釈される。

A-A'断面より0.8 km上流のB-B'断面では，標高約0 mより上位にシルト・粘土層と砂層が交錯して堆積している。掘削調査が砂層に阻まれ浅い深度までしか堆積物が確認できていない地点もあるが，主に断面図の中央付近に砂層が堆積しているように見える。地表地形においても全体として凸型を呈していることから，旧河道が断面図の中央付近に存在し，幅約500 mの範囲内で河床砂および洪水時の土砂が継続して堆積したと考えられる。

5. ^{14}C 年代測定結果および考察

堆積物の堆積時期を明らかにするために，堆積物中の植物片・木材について ^{14}C 年代測定をおこなった。ハンドオーガーで採取した試料は，超音波洗浄機で水洗した後，酸-アルカリ-酸処理を施した。これをバイコール管にCuOとともに真空封入し900℃で加熱した。発生した気体を真空ライン中で精製し，得られたCO₂からKitagawa et al. (1993)の水素還元法により，グラフアイトターゲットを作成した。作成したターゲットの ^{14}C 濃度を，名古屋大学タンデトロン加速器分析質量計（中村・中井 1988）によって測定し，またCO₂の $\delta^{13}\text{C}$ 値を気体用質量分析計（Finnigan MAT-252）によって測定した。測定結果からLibbyの半減期5568年を用いて ^{14}C 年代を産出し，試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値により同位体分別効果を補正した（中村ほか 1994）。

測定試料は堆積物中に含まれたイネ科草本植物の未分解遺体および木材である。Fig. 2 に示した地質断面からは，合計8試料の年代値を得ることができた（Table 1）。

測定結果をもとに，堆積年代および堆積環境の変化について，若干の考察を行いたい。A-A'断面では，沖積層上部砂層に相当する砂層の最上部から，

Table 1. The results of radiocarbon datings

| no. | sampling site | depth(m) | altitude(m) | material | $\delta^{13}\text{C}$ (‰) | radiocarbon date | calibrated age | lab. code no. |
|-----|---------------|----------|-------------|----------------|---------------------------|------------------|----------------|---------------|
| ① | KUMO-1 | 2.05 | 2.35 | wood | -29.8 | 4180±90 | BC 2888-2585 | NUTA-6630 |
| ② | KUMO-3 | 2.63 | 2.07 | plant fragment | -24.8 | 2220±100 | BC 396-167 | NUTA-6941 |
| ③ | KUMO-3 | 3.30 | 1.40 | plant fragment | -12.0 | 2620±90 | BC 832-764 | NUTA-6631 |
| ④ | KUMO-20 | 2.50 | 0.40 | plant fragment | -29.0 | 3240±90 | BC 1675-3364 | NUTA-6872 |
| ⑤ | KUMO-34 | 1.95 | 0.90 | plant fragment | -26.7 | 2860±100 | BC 1210-901 | NUTA-6946 |
| ⑥ | KUMO-36 | 1.90 | 1.40 | plant fragment | -26.2 | 2610±100 | BC 832-601 | NUTA-6945 |
| ⑦ | KUMO-56 | 3.35 | 2.35 | plant fragment | -28.1 | 3980±120 | BC 2825-2305 | NUTA-6940 |
| ⑧ | KUMO-56 | 6.08 | -0.38 | plant fragment | -25.3 | 5840±120 | BC 4836-4545 | NUTA-6939 |

4180±90 yr BP, 2620±90 yr BP, 3240±90 yr BP, 2860±100 yr BP, 2610±100 yr BPの年代値が得られた。これらの年代値は、1試料のみ4180±90 yr BPと古い年代を示しているが、それ以外は3200～2600年前（縄文時代晩期）に集中している。従って少なくとも3200～2600年前には沖積層上部砂層の堆積は終了し、陸域となっていたと考えられる。高橋（1979）はA-A'断面付近に縄文海進最大海進期の海岸線があると推定し、考古遺跡の立地から、A-A'断面より約2.5 km下流付近までが弥生時代後期には陸域となっていたとしている。堆積物の層相と年代値から推定した本断面付近の離水時期は、弥生時代後期より古いという点では高橋（1979）の報告に矛盾しないが、縄文海進（約6000年前）よりはかなり新しい。これまでのところ堆積物の層相からのみ沖積層上部砂層を推定しているので、堆積物の微化石・化学分析をおこない海成層上限を確認する必要がある。

また、A-A'断面において茶褐色の細砂層に覆われるシルト層中からは2220±100 yr BPの年代値が得られた。したがって、上位の細砂層の堆積は2200年前以降におこったといえる。これは、本低地の自然堤防の形成は弥生時代以降であるという高橋（1979）の報告と調和的である。

一方、B-B'断面においては、最下部の砂層から5840±120 yr BP、その上位の堆積物中から3980±120 yr BPという年代値が得られた。3980±120 yr BPの年代値が得られた測定試料の上位にある砂層は灰色中砂～細砂で、地表近くを断片的に覆っている褐灰色細砂層とは異なる堆積物である。本断面は層序が複雑であるため、さらに年代資料を得てから堆積環境を議論したい。

6. おわりに

雲出川下流低地において、堆積物の整理および年代測定をおこなった結果、沖積低地の離水年代に関する資料が得られ、後背湿地堆積物を覆う細砂層の堆積年代が明らかとなった。後背湿地堆積物を覆う細砂層の堆積年代（2200年前以降）は高橋（1979）の報告と調和的であった。ただし、複雑な氾濫原堆積物の堆積過程を解明するには、さらに数多くの年代値が必要であり、今後の課題としたい。また、低地の離水年代については、さらに微化石分析を行って堆積環境を確認した上で検討する必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、年代測定については名古屋大学年代測定資料研究センターの中村俊夫先生とスタッフの皆様には大変お世話になった。また、海津正倫先生をはじめとする名古屋大学文学部地理学教室の諸先生・院生諸氏には有益な助言をいただいた。また愛宕誠治氏には現地調査のほか様々な側面で支援をいただいた。この研究の一部には、文部省科学研究費補助金（特別研究員奨励費、代表者：川瀬久美子、受付番号：11000583）を使用した。記して感謝いたします。

引用文献

- 福澤仁之・小泉格・岡村真・安田喜憲（1994）福井県水月湖の完新世堆積物に記録された歴史時代の地震・洪水・人間活動イベント。地学雑誌，103-2，127-139。
- 福澤仁之・小泉格・岡村真・安田喜憲（1995）水月湖細粒堆積物に認められる過去2,000年間の風成塵・海水準・降水変動の記録。地学雑誌，104-1，69-81。
- Fukusawa, H. (1999) Varved lacustrine sediments in Japan: Recent progress. *The Quaternary Research*, 38-3, 237-243.
- Kitagawa, H., Masuzawa, T., Nakamura, T. and Matsumoto, E. (1993) A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, 35, 295-300.
- 木下智章（1993）池ヶ谷遺跡周辺の古環境を探る。静岡県埋蔵文化財調査報告書第46集『池ヶ谷遺跡 II（自然科学編）』
- 森勇一（1992）朝日遺跡およびその周辺地域の地質と古環境。愛知県埋蔵文化財センター編『朝日遺跡・自然科学編』愛知県埋蔵文化財センター，9-40
- 中村俊夫・中井信之（1988）放射性炭素年代測定法の基礎—加速器質量分析法に重点をおいて—。地質学論集，29，83-106。
- 中村俊夫・池田晃子・小田寛貴（1994）タンデトロン加速器質量分析計による ^{14}C 測定における炭素同位体分別の補正について— ^{14}C 年代産出の手引き—。名古屋大学加速器質量分析計業績報告（V），237-243
- 多田隆治（1998）数百年～数千年スケールの急激な気候変動—Dansgaard-Oeschger Cycle に対する地球システムの応答—。地学雑誌，107，218-233。
- 高橋学（1979）先史・古代における雲出川下流域平野の地形環境。人文地理，31-2，54-68

AMS radiocarbon dating of uppermost sediments
in the Kumozu river lowland, central Japan.

Kumiko KAWASE
JSPS Research Fellow (Nagoya University)
tel & fax +81 52 789 2236

The purpose of this study is to clarify a sedimentary process and paleoenvironments in the Kumozu river lowland during the late Holocene.

Clayey and silty sediments above deltaic sand are considered to have been deposited in a stable backswamp. These muddy sediments are covered with fluvial fine sand. AMS datings make it clear that an emergence of the lowland around the section happened before ca. 3200-2600 yr BP and fluvial sand widely deposited since 2200 yr BP.

学会発表

川瀬久美子（1999）矢作川下流低地における氾濫原堆積物と古環境変化．東北地理学会1999年秋季学術大会（福島県富岡町リフレ富岡）にて口頭発表