

堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関する 研究委員会（名古屋地区部会）の現況報告

土質工学会堆積環境が地盤特性に及ぼす
影響に関する研究委員会名古屋地区部会

1. まえがき

「堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関する研究委員会」は、海面変動の影響を強く受け、内湾に厚く堆積した沖積地盤を対象とし、その堆積環境と地盤特性の関連性を明らかにすることを目的とした研究委員会である。同一年代に堆積した沖積層で、同じ土質分類に属する堆積物であっても、様々な堆積環境の下で堆積しており、その物理的・化学的・力学的諸性質が自ずと異なってくる。そこで、本研究委員会では、比較的データの揃っている沖積地盤を対象とし、その地盤工学的性質と堆積環境との関係を検討・把握することを目的とした。その代表地区として、東京地区、名古屋地区、九州地区が選定され、各地区に地区部会が設置され、各地区毎での研究対象や目的を明確化し、資料収集に当たることとなった。

本委員会は、平成4年5月から平成7年3月までの約3年間の設置期間で学会本部に設けられ、本年度が最終年度となっている。この報告では、名古屋地区部会の最近までの経過、今までに得られている成果の一部、今後の方向などを示したい。そして、会員各位に情報を提供するとともに、皆様の御意見を伺いたい。

2. 濃尾地域の地盤研究活動の経緯

濃尾地域内での地盤資料集の刊行は、昭和30年代後半頃から始められたものと思われる。当初は建設省計画局が各地区の地盤資料を収集し刊行していた。その代表的なものには「伊勢湾北部臨海地帯の地盤」、
「愛知県一宮地区の地盤」などがある。昭和44年には、日本建築学会東海支部・土質工学会中部支部・名古屋地盤調査研究会によって、濃尾地域・名古屋地域を対象として「名古屋地盤図」（コロナ社）が刊行されている。ボーリング柱状図や土質試験結果を収集・整備するとともに、濃尾平野の地史、地質構成、名古屋地盤の土質工学的性質、建築基礎としての名古屋地盤、地盤災害史などをとりまとめた最初の著書と考えられる。また、昭和46年と昭和53年には、建設省中部地方建設局中部技術事務所によって「濃尾の地盤資料」、「濃尾の地盤資料Ⅱ」がとりまとめられている。更に、最近では土質工学会中部支部によって、「名古屋地域地質断面図集」（昭和62年）と「最新名古屋地盤図」（昭和63年）が刊行されている。前者では、南北9断面、東西11断面の合計20断面が作成され、地盤構造上の新たな知見が得られている。また、後者では、地下水問題や地盤の動的特性など新たな知見が加えられ、従来の「名古屋地盤図」を改訂した形になっている。これらを作成するために、名古屋市域とその周辺で、約4,200本のボーリング柱状図、約7,000箇所の土質試験結果、約1,600箇所の原位置調査結果が収集・整理されている。また、特筆すべきことは、収集された地盤情報が電子情報化され、利用目的には制約があるものの、「最新名古屋地盤図資料編データベース」（平成2年）として、公開されたことであろう。

その後、土質工学会中部支部内には、上記データベースの管理と今後の地盤情報のあり方、支部のあり方などを検討する場として、「名古屋地盤データベース研究委員会」が設けられた。この研究委員会は、平成5年にシンポジウムを開催し、平成6年3月に終結している。

3. 本委員会（名古屋地区部会）の活動経過

3-1 委員会の構成員

本委員会の委員長は、陶野郁雄（国立環境研究所）であり、その他の委員選出には、公募制が採用され、各地区部会には、10名程度の応募があった。名古屋地区部会の部長は松澤 宏（名古屋大学工学部）であり、幹事は板橋一雄（名城大学理工学部）、小松幹男（川崎地質(株)）、杉村昌広（名古屋大学工学部）が担当している。また、この濃尾平野地域の地盤に深く関心を持つ方々にも参加して戴き、現在では表-1のような委員会構成になっている。大学等関係者10名、官公庁関係者2名、地質調査業関係者12名となっている。また、工学系専門家14名、理学系専門家10名となっており、工学と理学の両面から地盤をとらえることが可能な委員会構成となっている。

3-2 名古屋地区部会の活動経過

地区部会は、約2ヶ月に1度の割合いで開催され、その間に数回のワーキングが開催されている。ワーキングはボーリング柱状図や土質試験結果を収集・分析する工学系WG、理学系情報の収集・分析、地質断面図を作成する理学系WG、理学系情報を収集することの必要性や手法の解説書を作成するマニュアルWGの3つに分けられている。

毎回の地区部会では、各委員が興味を持っている、堆積環境と地盤特性に関する最近の話題を提供して戴き、意見交換を行っている。その話題を列挙すれば、以下のようになる。

[理学系の話題]

- ・貝化石の分析と堆積環境
- ・珪藻分析、花粉分析と堆積環境
- ・濃尾平野の微地形区分

[工学系の話題]

- ・大阪湾海底粘土の圧縮特性
- ・実務上問題になった事項
- ・地下水解析と堆積環境

以上のように地盤に関する理学的な視点や工学的な視点からの報告があり、理学専門家と工学専門家との情報交換ならびに堆積環境と地盤特性に関する認識の統一を積極的に行っている。

表-1 委員会名簿（役職別、五十音別）

	氏 名	所 属
部会長	松澤 宏	名古屋大学工学部
専門委員	糸魚川 淳二	名古屋大学名誉教授
専門委員	海津 正倫	名古屋大学文学部
専門委員	吉野 道彦	名城大学理工学部
幹 事	板橋 一雄	名城大学理工学部
幹 事	小松 幹雄	川崎地質(株)
幹 事	杉村 昌広	名古屋大学工学部
委 員	伊藤 孝	(株)ガイコンサルタント
委 員	犬飼 隆義	富士エンジニアリング(株)
委 員	内園 立男	富士開発(株)
委 員	北川 甫	中部地質調査業協会
委 員	五藤 幸晴	川崎地質(株)
委 員	榊 裕介	(株)アオイテック
委 員	佐野 郁雄	大阪産業大学工学部
委 員	篠原 俊雄	中央開発(株)
委 員	玉腰 幸士	東邦地水(株)
委 員	富岡 誠司	建設省中部地方建設局
委 員	西川 勝広	基礎地盤コンサルツ(株)
委 員	野澤 竜二郎	玉野総合コンサルツ(株)
委 員	原田 守博	名城大学理工学部
委 員	藤原 五夫	建設省中部地方建設局
委 員	牧野内 猛	名城大学理工学部
委 員	安江 勝夫	応用地質(株)
委 員	吉村 優治	岐阜工業高等専門学校

4. 現在までに得られている情報および成果

名古屋地区部会の方向性を検討した結果、作業方針が決定され、以下に示す文献収集、整理などが現在進行中である。

4-1 濃尾平野地域の理学系情報の収集・整理

濃尾平野地域の沖積層を対象として、 ^{14}C 年代測定、花粉分析、微化石分析などの理学系情報に関する文献調査を実施し、図-1に示す理学系情報の分布図を得ている。 ^{14}C 年代測定には、地層内に含まれる腐食物、泥炭、木片、貝化石などが利用され、その年代が測定され、39件のデータが得られている。最深部で海拔-50m、最も古い年代で18,200±500年前となっている。花粉分析ならびに微化石分析はそれぞれ、13地点、24地点のボーリング柱状図の多くの深度範囲において測定が実施されている。花粉分析の結果からは気候変化が推定でき、珪藻などの微化石からはその生息環境に基づいて地層の堆積環境が推定できる。

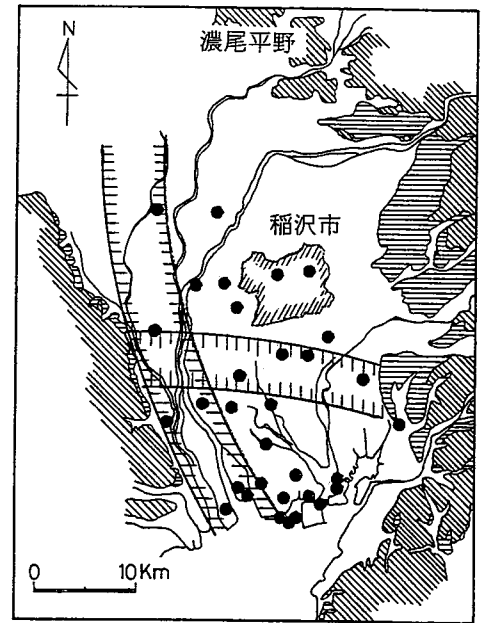


図-1 理学系情報の分布 (黒丸)

4-2 地盤調査における理学情報収集のためのマニュアルの作成

地盤に関する情報を得るためには、試料を直接手に取って観察・試験するためのボーリング調査を欠かすことができない。しかし、従来のボーリング調査・試験は、地盤工学的な観点から実施されることが多く、地質学的な側面に注意が払われていたとは言い難い。一方、地質学関係者は、深度・岩質・N値などのみによって地層判定を行ってきており、不確定な要素を払拭できなかった。したがって、作成された地質断面図も、いまひとつ信頼性に欠けるものがあったし、また、同一地区の調査でも、地質学的なデータが無いばかりに、年度によって異なる断面図となることもあった。もし、そこにいくばくかの地質学的試験結果があれば、さらに信頼度の高い地質断面図を作成できる。すなわち、地下に広がる各地層について、堆積年代、堆積環境、堆積過程、堆積後こうむった地殻変動・気象変動などのかなり正確な理解が可能になる。

現在、以上のような観点に立ち、理学情報収集のためにマニュアルを作成している。望まれる試験として、

- ①花粉分析
- ②珪藻分析
- ③貝化石分析
- ④火山ガラス分析
- ⑤ ^{14}C などの年代測定
- ⑥電気伝導度
- ⑦有孔虫分析

などが挙げられている。

4-3 濃尾沖積地盤の堆積構造と地盤特性

文献調査の結果、濃尾沖積地盤の最近の研究成果として、海津による地質断面図ならびに堆積過程モデル¹⁾のあることがわかった。海津は、最深部約-60mまでの沖積地盤を対象として、図-2に示す2つの地質断面図を示している。第一礫層と呼ばれる基底礫層の上に、下部砂層、貝殻を多く含む中部泥層(粘土やシルト)、上部砂層、表面付近のシルト層の順に堆積している。また、 ^{14}C 年代測定結

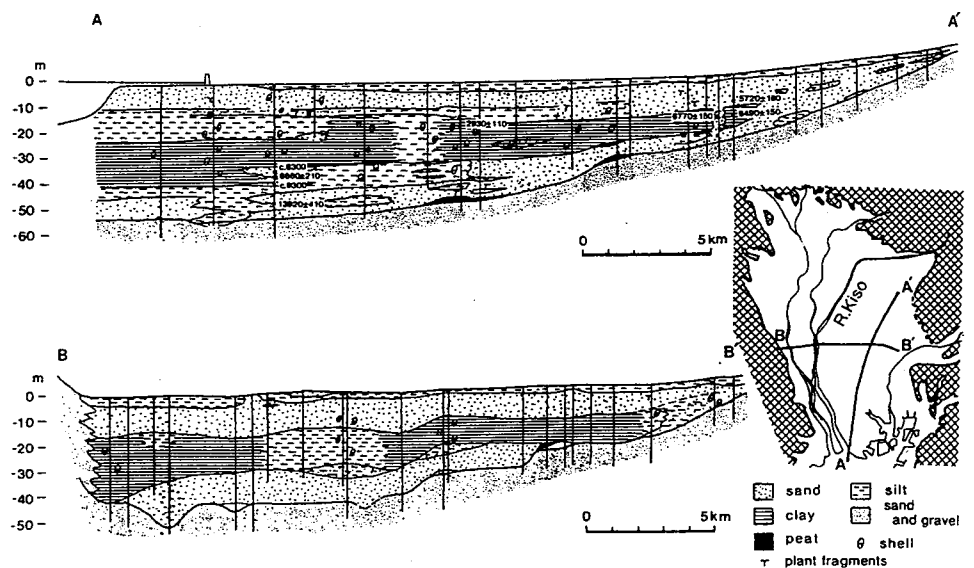


図-2 濃尾沖積平野の地盤構造 (海津¹⁾)

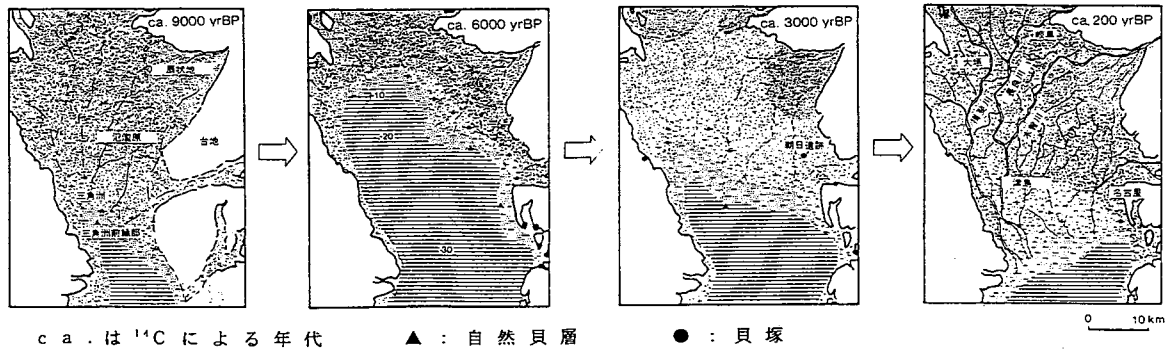
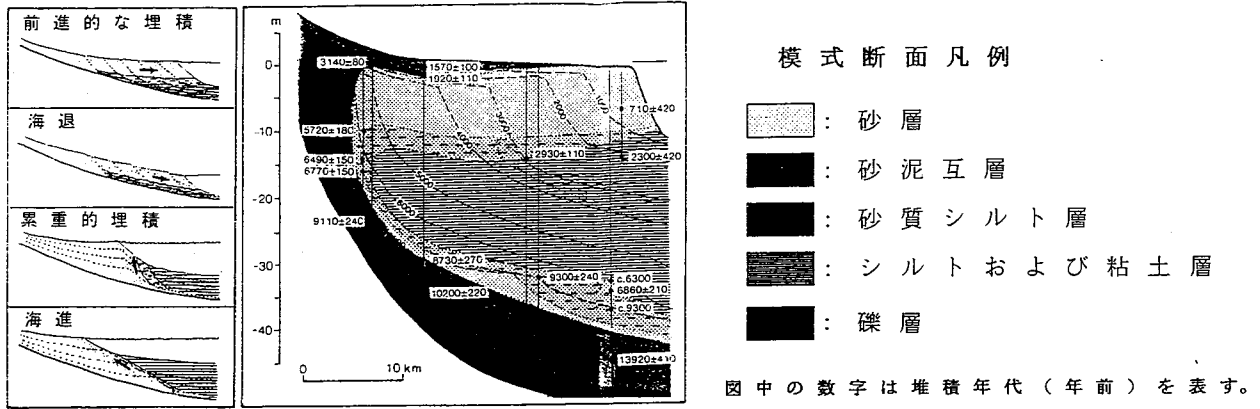


図-3 濃尾沖積地盤の形成過程および模式断面(海津¹⁾)

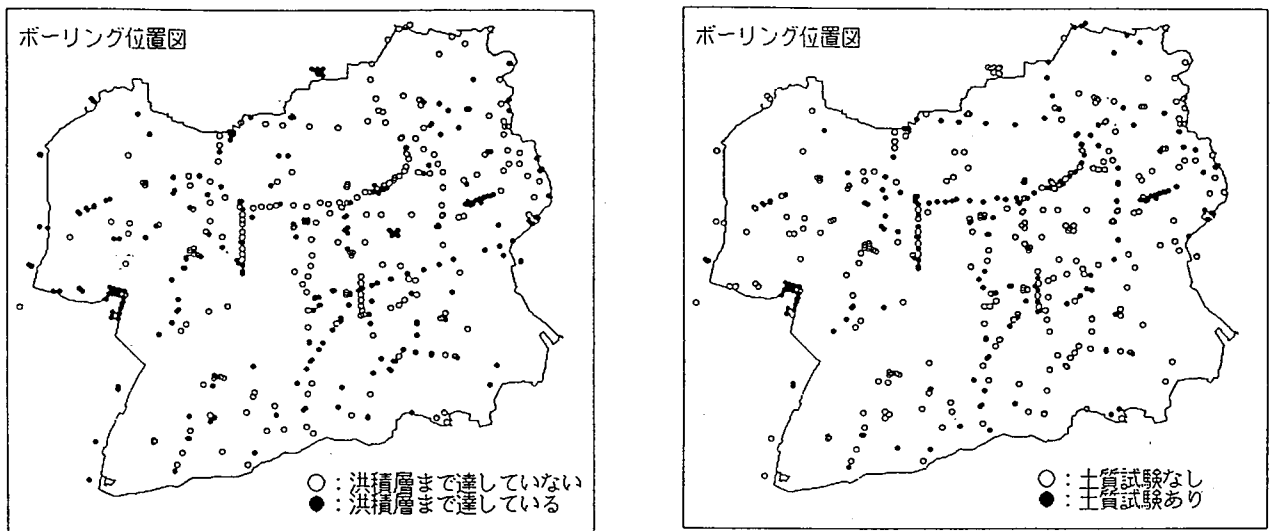


図-4 稲沢地区のボーリング柱状図の分布図(稲沢市地震防災研究会²⁾)

果に基づいて、図-3に示す沖積地盤の形成過程と模式断面図も示している。約2万年前が最も寒冷な時代で現在より約100m±20m程度の海面低下があり、この原因によって大きな不整合面ができ、沖積層の基底礫層(第一礫層)が形成されている。その時点から徐々に海進が始まり約1万年前に海水準の停滞ないしは海退があり、最大海進期は約6,000年前で、岐阜県大垣市から愛知県一宮市あたりまで海が入り込んでいる。その後、海退があり現在に至っている。

現在、建設省中部地方建設局より地盤情報を提供して戴き、濃尾沖積地盤の新たな2本の地質断面の作成と堆積学的な解釈、土質試験データの解析を進めている(図-1のハッチングを付した範囲)。

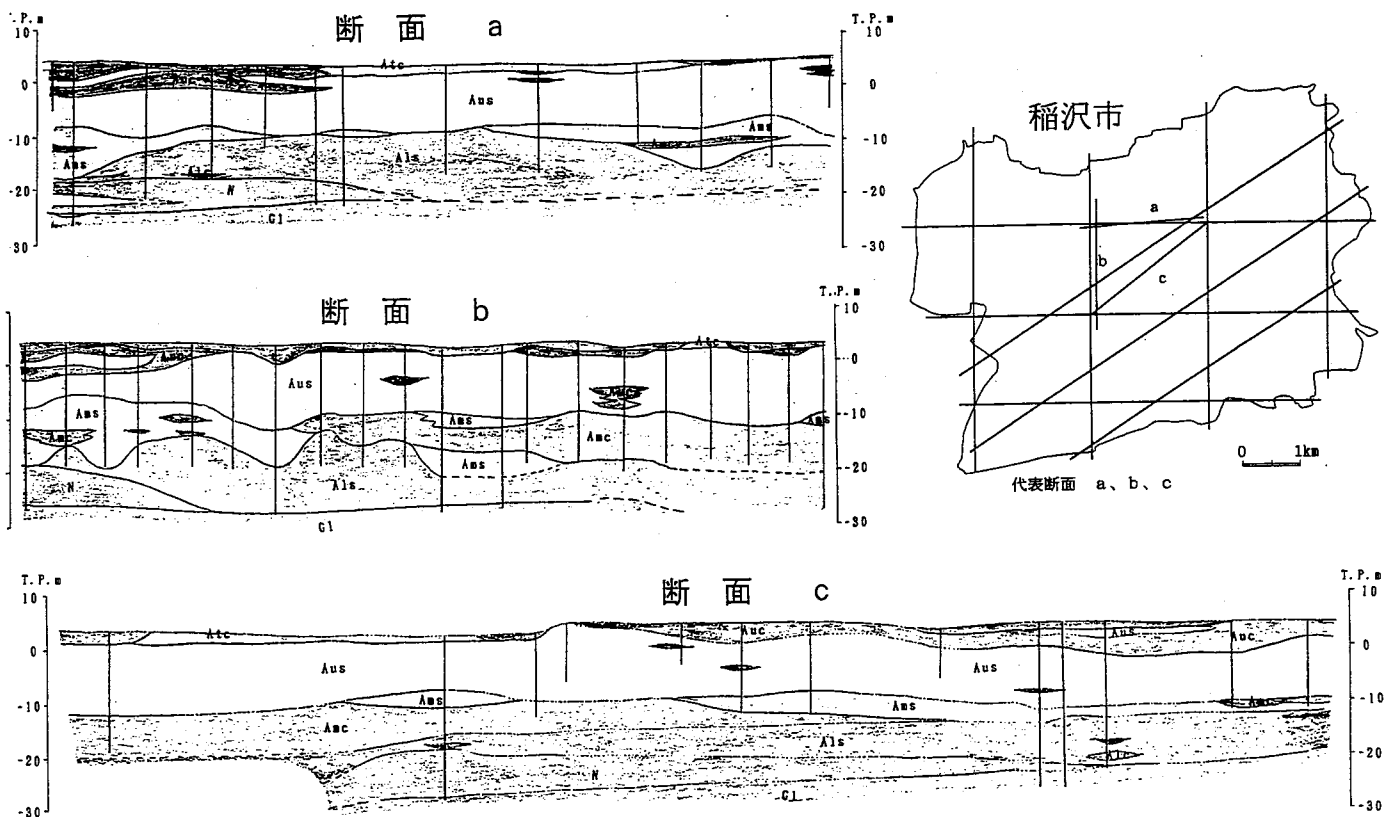


図-5 稲沢市域の代表地質断面図とその位置図

4-4 稲沢沖積地盤の堆積構造と地盤特性

最大海進期の海岸線に近く、理学的な情報がある稲沢市域を対象として、詳細な地質構造と地盤特性との関係を明らかにしつつある。ボーリング柱状図ならびに土質試験データは稲沢市より提供して戴いており、その分布を示すと図-4となる。また、詳細な13本の地質断面図を作成している。その代表断面を図-5に示してある。詳細な解釈は今後進められるが、第一礫層直上の濃尾層の存在や、中部泥層（海成層）の消長など、興味ある項目を明らかに読み取ることができる。

現在、各地層の等深線図の作成、堆積学的な解釈ならびに土質試験データの分析などを行っている。

5. 今後の方向

上述した現在までの成果に基づき、次のような方向付けで、今後の作業を進めて行きたい。

- ・濃尾平野地域の理学系情報の収集・整理

理学系情報をさらに収集し、濃尾沖積地盤の堆積過程、堆積環境などを明らかにしたい。

- ・地盤調査における理学情報収集のためのマニュアルの作成

今後の地盤調査において、地質学的なデータを積極的に収集できるようなマニュアルを作成し、地盤調査の施主側の理解と協力を得て行きたい。

- ・濃尾沖積地盤の堆積構造と地盤特性

建設省中部地方建設局から提供して戴いた地盤情報を有効に利用し、海津断面にほぼ平行な南北断面、東西断面を作成し、濃尾沖積地盤の形成過程をより明らかにしていく。また、対象地域を絞り込み、地盤工学的な特性と地盤構造との関連も把握して行きたい。

- ・稲沢沖積地盤の堆積構造と地盤特性

稲沢市から提供して戴いた地盤情報を利用し、地質断面図の堆積学的な解釈を行うとともに、土質試験データの分析を進めたい。この地域の地盤構成を詳細に見れば、ほぼ4層の砂層と3層の粘性土層が現れるので、それらの層の粒度特性、液性・塑性限界、圧密特性などの相違を明らかにして行きたい。

なお、本研究委員会は、平成7年5月にシンポジウムを開催し（名古屋を予定）、終結する予定になっている。多数の方々にこのシンポジウムへ参加いただくことを期待している。また、理学系および工学系の専門家によって濃尾平野の地下構造、地盤特性を解明する研究委員会が学会レベルで組織されたのは本委員会名古屋地区部会が最初である。この種の研究推進と成果の還元には、継続的な試料収集・分析が必要である。本委員会終結後は、濃尾平野全域の地盤特性の解明を目指した委員会的組織を当支部に設置していただくことを望んでいる。

最後に、本委員会名古屋地区部会による、より充実した成果を得るために、濃尾地盤における地質学的情報を保有しておられる機関等においては、そのご提供をお願いする次第である。ご提供いただける場合、下記連絡先へご一報いただければ幸いである。

[連絡先] 土質工学会堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関する
研究委員会 名古屋地区部会長 松澤 宏
〒464-01 名古屋市千種区不老町
名古屋大学工学部地圏環境工学教室
Tel. 052-789-3347 Fax. 052-789-3836

参考文献

- 1) 海津正倫：木曾川デルタにおける沖積層の堆積過程，堆積学研究会報，36号，pp. 47-56, 1992
- 2) 稲沢市地震防災研究会：平成4年度稲沢市地震対策基礎調査報告書，p. 134, 1993