

ボーリング調査で明らかとなった濃尾活断層系梅原断層の新时期断層運動

浜出 智\*・大平明夫\*・岡田篤正\*\*・中村俊夫\*\*\*・松田時彦\*\*\*\*

*)	名古屋大学文学部地理学教室・院	464-01	名古屋市千種区不老町
**)	愛知県立大学	467	名古屋市瑞穂区高田町3-28
***)	名古屋大学年代測定資料研究センター	464-01	名古屋市千種区不老町
****)	東京大学地震研究所	113	東京都文京区本郷

1. はじめに

1891（明治24）年10月28日に発生した濃尾地震は、岐阜県本巣郡根尾村付近を震源とする、いわゆる直下型地震（ $M=8.0$ ）であり（宇佐美, 1987）、岐阜県や愛知県を中心に大被害をもたらした。このとき、北西方向から南東方向に雁行して連なる延長約80kmの濃尾地震断層系が出現した（松田, 1974）。これらは北から、温見・黒津・根尾谷・梅原などの各地震断層であり、いずれも左横ずれの卓越した動きを示していた。そして、その水平変位量は根尾谷断層中地区で最大7.4mにも達した（林, 1971）。

梅原断層は他の地震断層とやや性質が異なって上下の動きが大きく、断層線の北ないし北東側（上流側）が相対的に沈降したので、数カ所に湖沼が地震後に出現した。特に規模の大きな陥没は、岐阜県高富町の深瀬地区と梅原地区に出現した。それらの深さは1~3mで、面積はそれぞれ、220haと25haに及んだ。このような地震に伴う沈降は、過去にも梅原断層沿いのほぼ同じところに繰り返して現れ、その後の長い期間を通して徐々に埋め立てられてきたと推定される。そこで、陥没の起きた土地で深度25mに達するボーリング調査を実施した。そして、過去の地震時の陥没に伴う堆積環境の変化から、梅原断層の活動履歴を推定できたのでここに報告する。

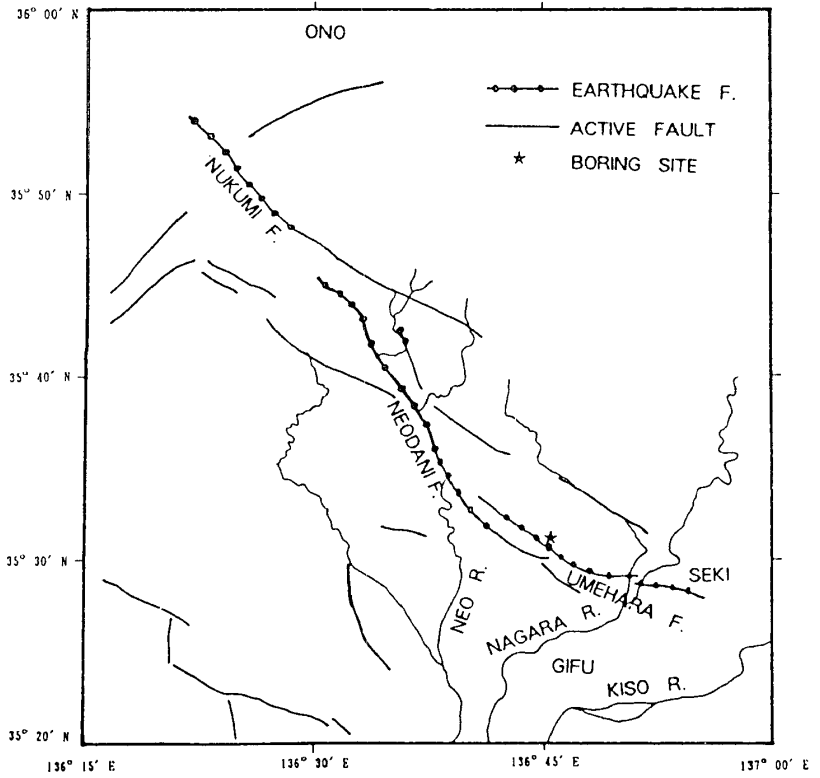


Fig.1 Map showing the Nobi Earthquake Fault System and boring site

2. 濃尾地震断層系の概要

温見・黒津・根尾谷の各地震断層に沿って、濃尾地震時の左

横ずれと調和的な断層変位地形が随所に認められる。温見断層は尾根・谷の左横ずれが最大1,000m程度であり、活動度はA～B級の活断層とされている（活断層研究会, 1991）。黒津断層は尾根・谷の左横ずれが最大250m程度とされており、B～C級の活断層とされている（活断層研究会, 1991）。

根尾谷断層に沿う地域では、断層線を境に河谷は系統的に左屈曲しており、そのずれの量は、最大2kmにも達する（松田・岡田, 1968；井関・守屋, 1968；松田, 1974）。この横ずれの量は、1891年の濃尾地震の際に生じた横ずれ量よりもはるかに大きい。すなわち、濃尾地震の時に生じた断層運動と同じ様な動きが、根尾谷断層に沿って過去にも繰り返され、その変位が累積されて、大きな左横ずれを示す地形が形成されたと考えられている。根尾谷断層に沿う中地区では、低位段丘面を開析する谷が28mの左横ずれを受けている。この河成段丘面を覆う湖沼性積物に含まれていた材の<sup>14</sup>C年代は14,470年前であった。したがって、28mの左横ずれの谷はそれ以降に形成されたものである。これから計算される平均変位速度は約2m/1,000年であり、根尾谷断層はA級下位の活断層であると考えられる（活断層研究会, 1991；岡田・松田, 1992）。

梅原断層は、前述の各断層とは異なり、幅の広い谷底平野を横切るために、断層変位地形が不明瞭である。梅原断層は濃尾地震時に生じた地変の連なりから、岐阜県関市の何カ所かで下位～中位の河成段丘面（鶴沼面～各務原面）を横切っていると考えられる。しかしながら、これらの河成段丘面には断層変位の累積を示す地形はほとんど認められない。また、梅原断層高田地区で行われたトレンチ調査によって明らかにされた濃尾地震以前のイベントは、20,000年前と28,000年前である。このようなことから、梅原断層の活動度は、根尾谷断

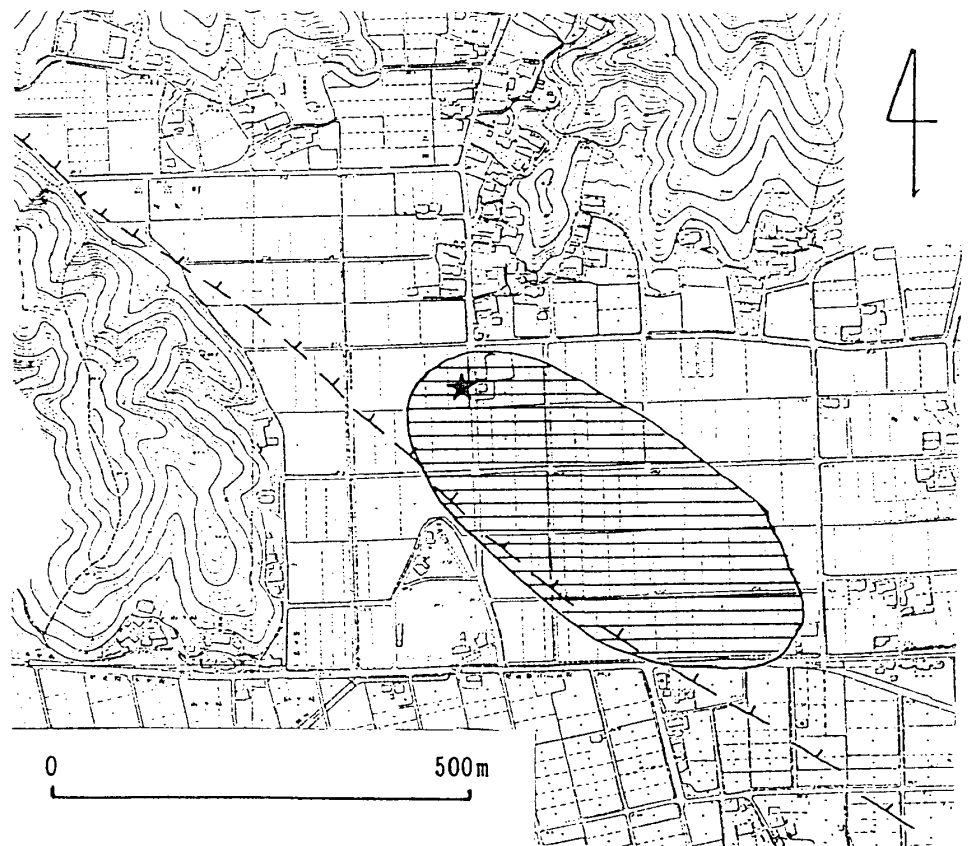


Fig.2 Boring site at Umehara. The pentagram shows boring site. The section of horizontal line shows the pond which had been formed after Nobi Earthquake. (used 1:2,500 map of urban planning in Takatomi Town)

層と比べて相当に低く、B～C級であると考えられている（岡田，1986：活断層研究会，1991：梅原断層トレンチ調査団，1992）。

### 3. 掘削結果

#### 1) 掘削地点の場所および掘削方法

掘削を行ったのは、岐阜県山県郡高富町梅原地区の水田で、濃尾地震の際に陥没が生じ、湖沼が出現した場所である。また、本地点の北西約500mの地点では1981年にトレンチ調査が行われており（梅原断層トレンチ調査団，1992）、ボーリングによるイベントの認定の有効性をクロスチェックできる場所であると考えられる。

掘削はシンウォール・サンプラーを用い、深度25mのオールコアを採取した。

#### 2) 堆積物の層相および年代

堆積物の層相は以下のようであった。

- 25.0m～-24.7m：砂礫
- 24.7m～-24.4m：暗褐色腐植質シルト
- 24.4m～-19.5m：青灰色砂質シルト，砂礫の互層
- 19.5m～-18.8m：暗褐色腐植質シルト
- 18.8m～-17.0m：砂礫
- 17.0m～-16.3m：暗褐色腐植質シルト
- 16.3m～-13.6m：青灰色砂質シルト，細砂，砂礫の互層
- 13.6m～-10.1m：暗～茶褐色泥炭質シルト，泥炭の互層
- 10.1m～-8.3m：青灰色礫混じり砂質シルト，細砂～中砂
- 8.3m～-1.0m：暗～茶褐色泥炭質シルト，泥炭の互層（-4.0mに火山灰を挟む）

堆積物の年代は以下のようを得られた。

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| -10.2m（泥炭）      | 31,830 ± 510yr. B.P. (NUTA-1691)   |
| -16.3m（泥炭中の植物質） | 46,600 ± 1,380yr. B.P. (NUTA-1667) |
| -24.6m（泥炭中の植物質） | 58,550 ± 1,760yr. B.P. (NUTA-1666) |

-4.0mの火山灰層は、bubble wall型の火山ガラスを主体とし、その屈折率の平均値は1.500であった。このような特徴から、この火山灰層は、南九州の始良カルデラより噴出した、AT火山灰（町田・新井，1976）に対比されると考えられる。AT火山灰層の年代は、町田・新井（1976）によれば約22,000年前とされたが、松本ほか（1987）によれば、約24,700年前とされている。

### 4. 考察

濃尾地震の際には、梅原断層の活動に伴って北東側（河川の上流側）が相対的に沈降したので、地震後に湖沼が出現した。人工的に排水が行われない自然状態では、長

期にわたってこのような湖沼状態が継続し、青灰色の粘土～シルト層が堆積すると考えられる。すなわち、地震時の急激な沈降によって水深が増すので、それまで徐々に堆積していた腐植層をシルト～砂層が覆う。さらに、湖沼が埋積されていく過程で、シルト～砂層が腐植層に漸移していくとみなされる。このような堆積相の変化を認定することによって梅原断層の活動履歴が推定できると考えられる。

今回、採取した柱状試料では、-24.4m、-16.3m、-10.1mの層準で下位の腐植層が上位のシルト～砂層に覆われている。それらの年代はそれぞれ、58,600年前、46,600年前、31,800年前であった。

ところで、58,600年前を示す年代値は、加速器質量分析法によって得られる、古い年代の限界値に極めて近いことから、実際の年代は、得られた年代値よりも古い可能性が高い。これらのことから、100年前、31,800年前、46,600年前、58,600年前以前に、地震に伴う沈降が生じ、本地点の堆積環境が急変したことが推定される。

ところで、梅原断層高田地区のトレンチ調査によって明らかにされたイベントは、100年前の濃尾地震時、約20,000年前、28,000年前とそれ以前に3回の計6回である。これらのうち、トレンチ調査による28,000年前のイベントは、ボーリング調査によって明らかとなった31,800年前のイベントに対応する可能性が高い。

このようなことから、梅原断層の活動周期は、約15,000年～30,000年程度と推定される。この値は、根尾谷断層の活動周期が数千年である（岡田・松田，1992）のに対して1桁大きく、梅原断層の活動度は、同じ濃尾地震断層系の根尾谷断層と比べて明らかに小さいとみなされる。

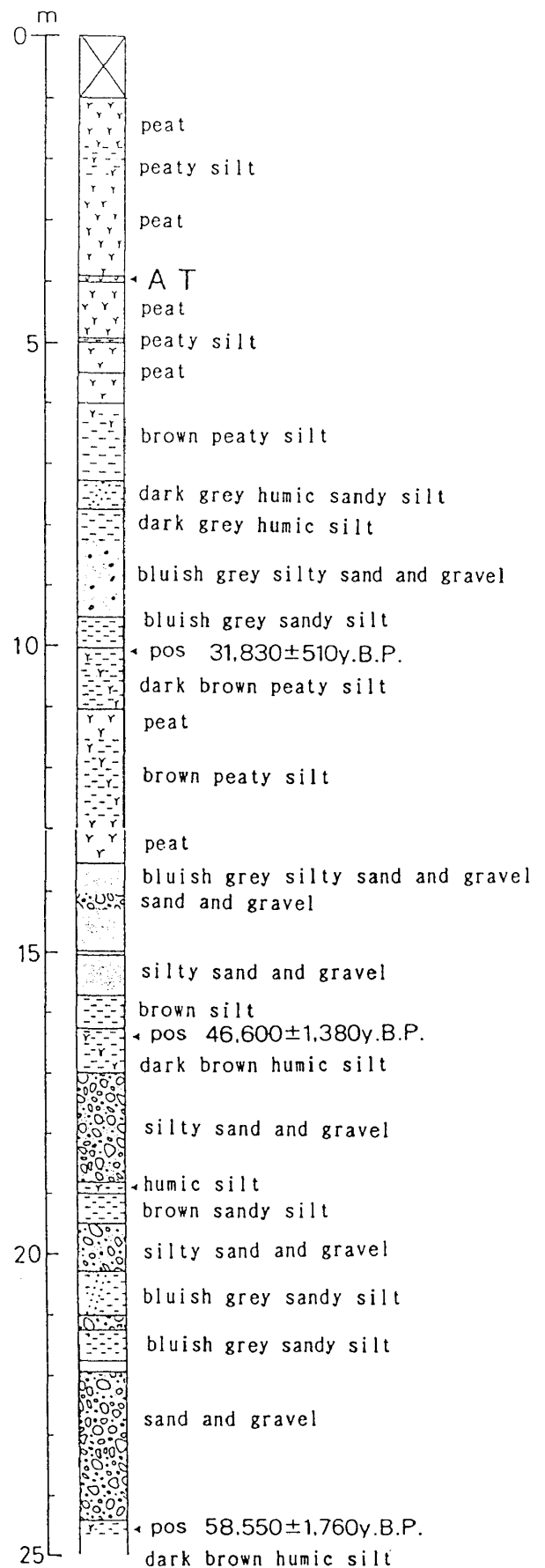


Fig.3 Borehole log at Umehara

## 引用文献

- 井関弘太郎・守屋以智雄 (1968): 根尾谷断層に関する資料. 地学雑誌, 77, 155-165.
- 宇佐美龍夫 (1987): 『新編日本被害地震総覧』. 東京大学出版会, 435p.
- 梅原断層トレンチ調査団 (1992): 濃尾断層系から発生した古地震の考察－梅原断層のトレンチ調査－. 地学雑誌, 101, (印刷中).
- 岡田篤正 (1986): 1981年濃尾活断層系梅原断層 (高田地区) トレンチ調査. 活断層研究, 3, 28-32.
- 岡田篤正・松田時彦 (1992): 根尾村水鳥および中付近における根尾谷断層の第四紀後期の活動性. 地学雑誌, 101, (印刷中).
- 活断層研究会編 (1991): 『[新編] 日本の活断層－分布図と資料』. 東京大学出版会, 437p.
- 林 上 (1971): 濃尾地震に伴う根尾谷断層の水平変位量－根尾村中地区の場合－. 地理学評論, 44, 875-877.
- 町田 洋・新井房夫 (1976): 広域に分布する火山灰－始良Tn火山灰の発見とその意義－. 科学, 46, 339-347.
- 松田時彦 (1974): 1891年濃尾地震の地震断層. 地震研速報, 13, 85-126.
- 松田時彦・岡田篤正 (1968): 活断層. 第四紀研究, 7, 188-199.
- 松本英二・前田保夫・竹村恵二・西田史朗 (1987): 始良Tn火山灰 (AT) の<sup>14</sup>C年代. 第四紀研究, 26, 79-83.

Late Quaternary Movement on the Umehara Fault of the Nobi Active Fault System, Central Japan.

Satoshi HAMADE\*, Akio OHIRA\*, Atsumasa OKADA\*\*, Toshio NAKAMURA\*\*\* and Tokihiko MATSUDA\*\*\*\*

\*) Graduate Students, Department of Geography, Nagoya University. Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-01, Japan

\*\*) Aichi Prefectural University. 3-28 Takada-cho, Mizuho-ku, Nagoya 467, Japan

\*\*\*) Dating and Materials Research Center, Nagoya University. Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-01, Japan

\*\*\*\*) Earthquake Research Institute, Tokyo University. Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan

The Nobi Earthquake in October 28, 1891 is one of the largest onland earthquakes (M=8.0) which have occurred in the history of Japan. At this time, the Nobi earthquake fault system, extending ca 80km from NW to SE, was appeared with the surface rupture. This system consists mainly of Nukumi, Kurotsu, Neodani, and Umehara Faults and has been accompanied predominantly with left-lateral displacement.

Unlike most Nobi Earthquake Faults, the Umehara Fault trending in the direction of WNW to ESE was associated with large component of vertical displacement. As northeast side of the Fault was relatively subsided, some ponds had taken place after the earthquake. One of the largest pond, which extent was about 25ha, was situated at Umehara, Takatomi Town, Gifu Prefecture.

We carried out a boring of 25m deep at the central part of this subsided area. And samples obtained from this core were investigated from stratigraphical and chronological points of view. As a result, three cycles, which show the phenomena from abrupt change of facies to gradual shallowing of pond, were recognized within this core. Those cycles changing from humic layer to silty or sandy layer are considered to indicate the event of abrupt subsidence caused by the faulting.

<sup>14</sup>C-dating reveals that events deduced from the abrupt subsidence have taken place at the times; before 31,000yr.B.P., 46,000yr.B.P. and pre-59,000yr.B.P.

Thus, the movement along the Umehara Fault have taken place at the interval of 15,000-30,000 years. The activity of the Umehara Fault is obviously lower than the Neodani Fault; the major segment of the Nobi Fault System.

## 口頭発表

- 1) 浜出 智・大平明夫・岡田篤正・中村俊夫・松田時彦 (1991) : ボーリング調査で明らかとなった濃尾活断層系梅原断層の新时期断層運動. 地震学会1991年度秋期大会, 地震学会講演予稿集, 266.