

## 4 - 2 四日市における急激な地盤沈下

### Sudden Occurrence of Ground Subsidence at Yokkaichi

名古屋大学理学部 青木 治 三

Harumi AOKI, Faculty of Science,  
Nagoya University.

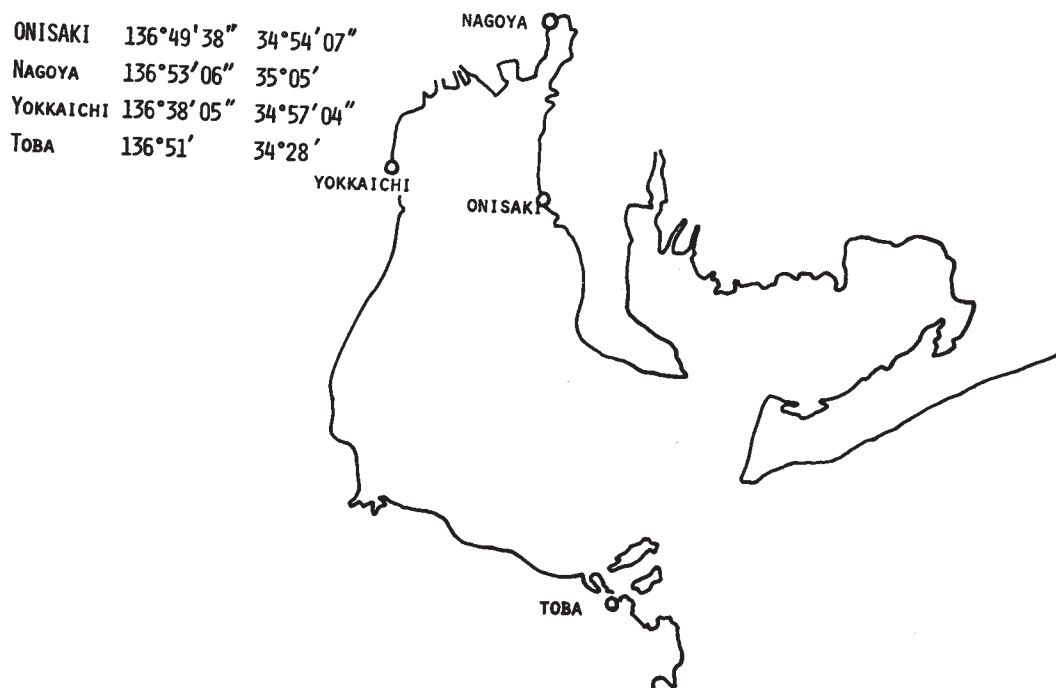
国土地理院<sup>1)</sup>の報告によれば、伊勢湾北西部の沿岸地域は1971年11月より1972年11月の間に数センチメートル以上沈下したという。この程度の沈下量であれば検潮儀にも記録される筈であるので、1964年から1973年12月までの潮位記録を整理した。第1図は伊勢湾内の検潮場の分布である。これらは同じ湾内にあるので、各点の相対的な変動は主として地盤の相対的な上下変動をあらわすものと期待できよう。名古屋港は地下水に原因のある地盤沈下の影響が大きいので知多半島の鬼崎（国土地理院）と他の検潮場との差をとり第2図に示した。この値は報告された資料から直接求めたもので差をとる以外何らの操作もほどこしてない。この図から明らかのように、鳥羽港は鬼崎に対して相対的に一様沈降の状態にあり、名古屋港の相対変動は1969年から1970年の前半に限られているようである。その沈降は数cmないし10cmであって、この間ほぼ一様に沈降している。しかし、その前後の期間、短周期の変動はみられるが、地盤の変動は鬼崎と同じと考えてよからう。名古屋港はその北部の水準路線の地域より地盤沈下が少ないようにみえる。名古屋港の位置から考えて、1969年から1970年の変動が地下水汲上げによるのか、あるいはこれから述べる四日市の沈降と同じ性質のものか区別するのは困難である。四日市港の変動は1968年頃から相対的な上昇と、1971年の急激な沈降とで特徴づけられる。国土地理院の水準測量の結果をみると四日市以南では1965年以後のある時期に上昇をはじめ1971年11月まで継続しているらしい。潮位の変動とよく調和している。いいかえれば、潮位差のデータからも、この程度の地盤変動は検出可能であることを示す。一方、1971年後半には潮位は数cm上昇したままで明らかに異常な状態になっている。あるいは上昇の異常がこのとき消滅したと考えてもよい。水準測量の結果も全く同じ事情にあるので、潮位記録からこの急変の時間的経過をたどってみた。第2図をくわしくみると潮位の変化は1971年の夏頃に水準測量の時期（11月）以前である。これは同年夏発生したまれにみる大きな異常潮流のためと考えられる。月平均値の差でなく、日平均の差を調らべてみると異常潮流の影響は明らかでその時期の変動は極めて大きく、地盤の相対運動の検出が困難になる程である。しかし、9月になるとこの異常潮流はおとろえ、時にパルス状の変動を残す程度になった。第3図上部は1971年10月1日より翌年3月1日までの日平均の差であって12月の上旬から2箇月にわたり、四日市港が名古屋港に対して相対的に沈降している。このような大き

な変動はそれ以後発生していない。すなわち、水準測量で検出された四日市の沈降は1971年12月上旬に発生して2箇月後にはほぼ終了した。驗潮儀の記録をみると12月13日の13時から15時に異常があるので15時をきかいとして日平均をとりなおしたのが第3図の中央である。当時四日市港ではブース型（黒丸）とテレメータ（白丸）を使用した驗潮儀が二種あり、両者共同観測井に設置されていた。下図は2時間平均の図で潮汐が残っているが、この変動が急に発生したことを示している。第4図は四日市の二種（Tがテレメータ型）と名古屋港での記録をならべたものである。

この記録は自然現象としては極めて理解しにくいものであって、急変に1時間の差がある。しかも、ブース型はその直前に90cmも引きこまれ、その直後に潮位のステップがみられる。同じ観測井にあるテレメータ型はその時から殆んど静止し、約1時間後にステップ状に変化した。これらは、特にブース型は、機械的なノイズとしてスムーズに線をつないでも何ら不思議のない記録である。たとえ、そのような操作をしても数cmにおよぶ潮位の上昇は消し去ることはできない。このstepをも含めて機械的な事故とすると水準測量の結果とあわなくなるし、第3図上部の2箇月にわたる変動からみても自然現象と考える方が妥当であろう。水準測量で明らかになったstepは四日市を中心として少なくとも南北20kmの範囲に及ぶ。この範囲が数cm沈下したとすれば、四日市の北東60kmにある犬山地殻変動観測所でも何らかの変動が観測される筈であるが、それらしい変化はみられなかった。伊勢、犬山の高感度地震計にも記録されていない。したがって、水準測量、潮位観測を信頼すれば、四日市附近で数年にわたり上昇した地域は比較的短時間に上昇とほぼ同量の沈降によって解消したが、その速度は地震波を発生する程ではなかったと考えられる。たとえば、dislocationが除々に進行し、それが四日市港を通過したのが1971年12月13日であると考えられないこともない。

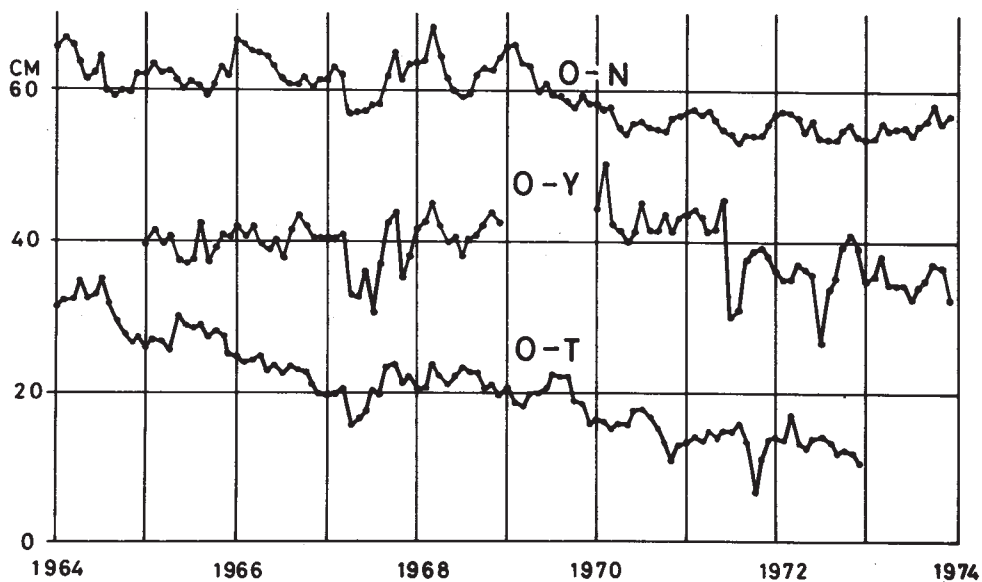
#### 参 考 文 献

- 1) 国土地理院中部地方測量部・地殻活動調査室、四日市附近における1971年12月の急激な地殻沈降（水準測量による資料）、地震予知連絡会会報第13巻（1975）、86頁。



第1図 検潮場の分布

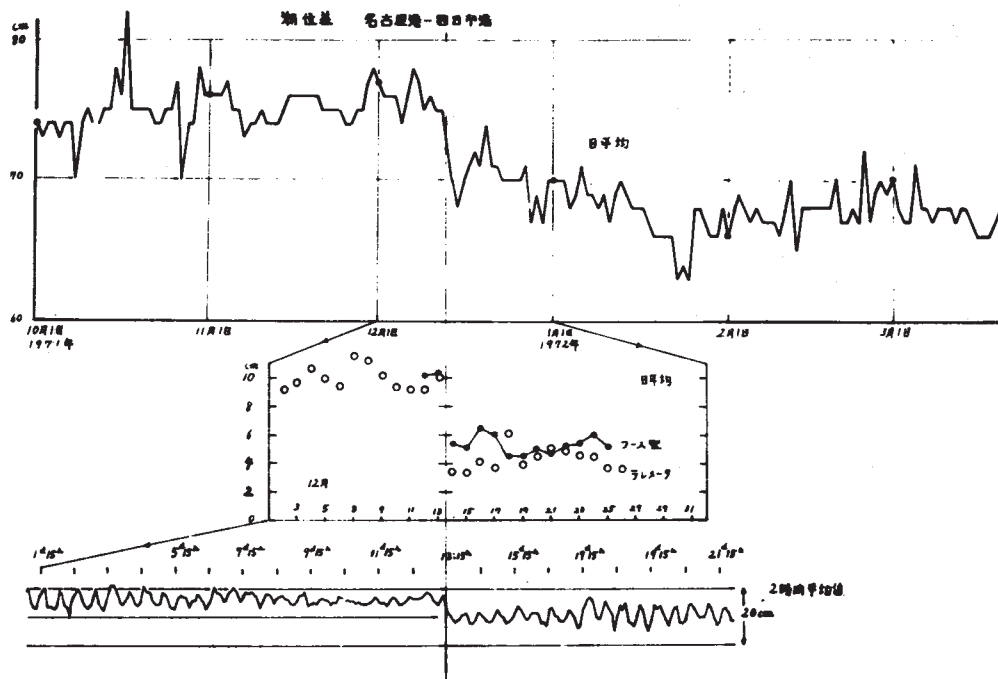
Fig. 1 Distribution of tidal stations.



第2図 鬼崎を基準にした月平均潮位

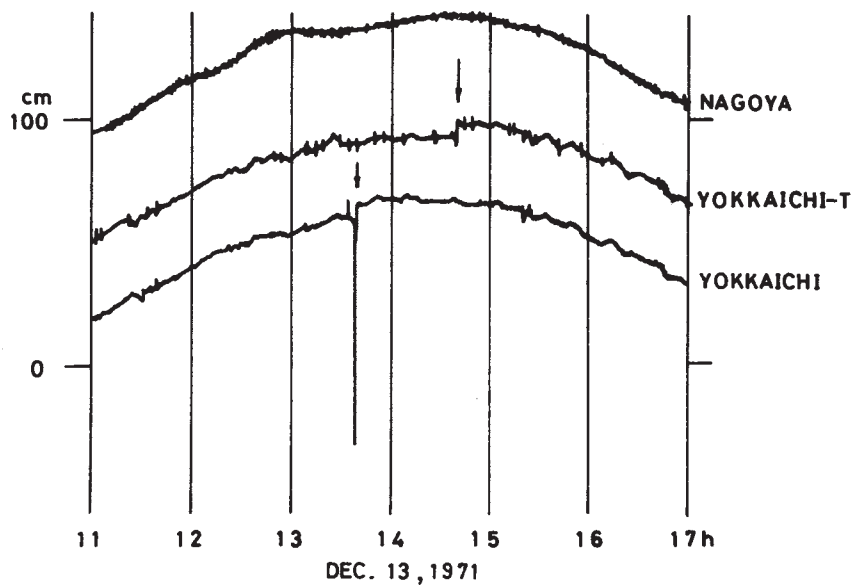
- O - N = ON I SAKI - NAGOYA + 20 cm
- O - Y = ON ISAKI - YOKKAICHI - 50cm
- O - T = ON ISAKI - TOBA + 50cm

Fig. 2 Monthly mean of tidal difference between Onisaki and other stations.



第3図 名古屋-四日市間の潮位差  
 上図 日平均 (0時~24時)  
 中図 日平均 (15時~15時)  
 下図 2時間平均

Fig. 3 Mean tidal difference between Yokkaichi and Nagoya.  
 Upper figure: daily mean (0:00 to 24:00).  
 Middle figure: daily mean (15:00 to 15:00).  
 Lower figure: mean at every two hours.



第4図 名古屋および四日市の潮位記録  
 矢印は四日市港における急激な変化を示す。

Fig. 4 Variation of sea level at Nagoya and Yokkaichi. Arrows indicate the occurrence of abrupt changes at Yokkaichi.