

## 三重県，四日市市における地下水位の観測結果

尾崎 次男

### Observation of Water levels in Shallow and Deep wells at Yokkaichi City, Mie Prefecture

Tsugio OZAKI

#### Abstract

Since October 1957, observation of groundwater level has been carried out in the shallow and deep wells at Yokkaichi city.

In this report, change and fluctuation of groundwater levels, which has been observed for a long time, are explained in some hydrographs. As a result, long-term fluctuation of groundwater level is regarded to be increase or decrease of amount of discharged water from pumping wells, which are existing around the observation wells.

#### 要 旨

1. 地質調査所では四日市市の市街地にある観測井，すなわちA井（深度2.4m）・B井（同じく70m）およびC井（同じく132m）によって，1957年10月以来地下水位の観測を行ってきた。

2. 上記の観測結果から，過去19年間にわたる上記3井の水位とその変動状態が明らかとなった。

3. 上記の水位およびその変動状態は3井すなわち帯水層の層準ごとに異なる。

4. 地下水位の上昇および低下と降水量の多寡との関係について検討した結果，水位変動は降水量の多寡による場合とよらない場合がある。

5. 観測井における降水量の多寡に対応しない水位の変動は人為的なものであると思われる。

#### 1. 緒 言

地下水位の低下は地盤沈下や地下水塩水化の原因であるとされ，したがって地下水位の動向把握は環境や水資源の保全の上から重要視されている。地質調査所では1954年に浜松市において水位観測を開始して以来，各地で経年観測を行っているが，現在ではその数77カ所に行っている。

四日市市における水位観測は1957年10月以来行われており，その結果は地下水位の長期的な動向を代表すると考えられるので，ここに，19年間の同観測結果を報告する。なお，同観測に御協力頂いた関係工場等の各位に深

\* 環境地質部

く御礼を申し上げる。

#### 2. 観測井の位置と観測方法

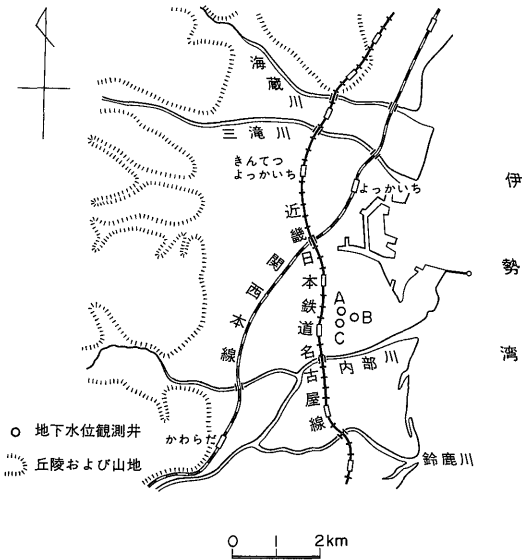
観測井は深度2.4m，同70m，同132mの3井で，便宜上それぞれA井，B井，C井と呼ぶ。A井は，自由面地下水の，B井，C井は層準の異なる各被圧地下水の水位を観測している。なお，これらは東海硫安工業K・K 四日市工場（現三菱油化K・K 四日市事業所）所有の工場休止井である。観測井の位置・観測期間などを第1表に示した。また，観測井の位置の概要は第1図の通りである（第1表・第1図）。水位測定は測定器による手観測であって，原則として毎月5回（3日・9日・15日・21日および27日）実施している。

#### 3. 水位の経年観測結果

A井・B井およびC井における水位の経年観測結果をそれぞれ図示した（第2図・第3図および第4図）。

A井の水位は1958年5月から1963年6月までの期間，全体として変化が少なく，1962年3月-5月にやや著しい低下を示す程度であった。ところが，1963年7月以降になると，従来にくらべて著しく低下したり，あるいは上昇するなど不規則な変化が認められた。とくに，1965年5月から8月までの時期には著しく低下した（第2図）。

B井の水位は例年4月頃から次第に低下して，7月から9月までの時期に最低となる。しかしながら9月下旬頃になると水位は次第に上昇して12月から翌年3月までの時期に最高となる。すなわち，夏季に低下し冬季に上



第1図 観測井の位置

第1表 観測井の位置と観測期間

観測井の名称	観測井の位置	井戸の深度m	観測開始年 月	観測終了年 月
A 井	塩浜場内2地区	2.4	1958. 5	1968. 3
B 井	塩浜場内2地区	70	1957. 10	1960. 2
C 井	楠地区	132	1957. 10	

注 井戸の所有は四日市市塩浜町1番地東海硫安工業K. K. 四日市工場 (現, 三菱油化K. K. 四日市事業所)

昇する変動パターンを繰返しながら経年的に低下する傾向が認められた (第3図).

C井の水位はB井の水位よりも著しく低下している。観測期間中の最低水位は1967年8月に-28.0 mであった。

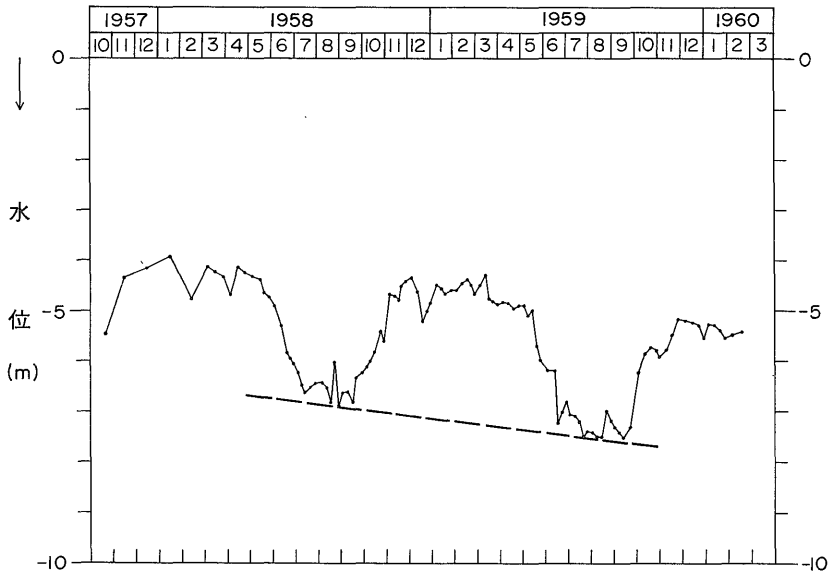
伊勢湾 同水位は、1958年から1970までの期間は夏季に低下、冬季に上昇し、自然状態で考えられる季節的変動とは異なったパターンを示したが、1971年10月から1974年4月までの期間は上記と異なる水位変動を示し、冬季に向かって急上昇し、夏季に向かって急低下するパターンは見られなかった。一方、経年的な変化をみると、全体として1965年-1966年、1970年-1972年にかけて、やや水位の上昇が認められたが、1973年-1974年まで低下の傾向をたどっていた。それが1975年になって、やや著しい上昇傾向が認められ今日にいたっている (第4図)。

#### 4. 水位と降水量との関係

ここでは、地下水位の観測結果と降水量との関係について述べる。

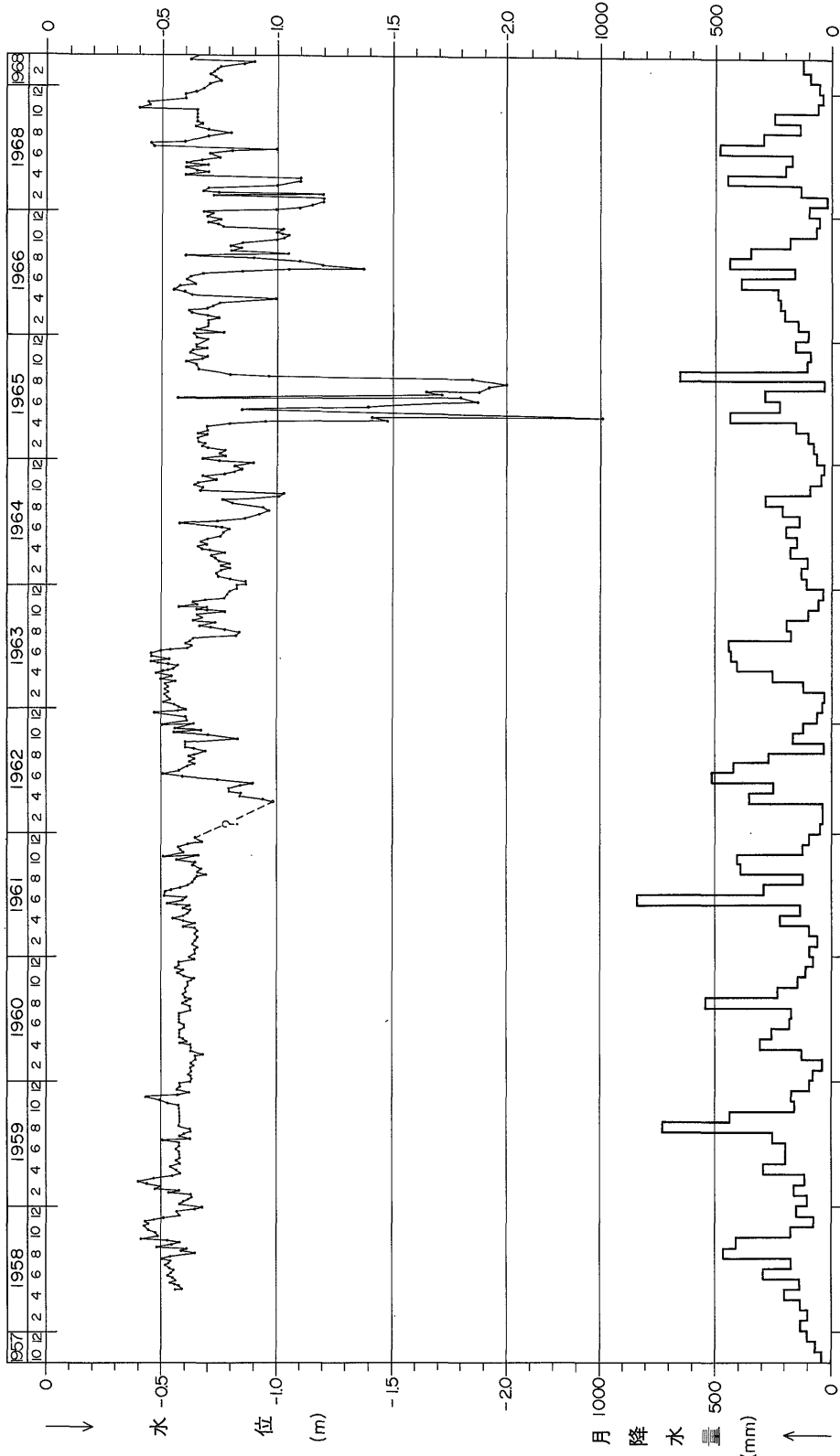
##### 4.1 A井の水位と降水量との関係

A井の水位は、12月頃から翌年3月頃までと7月から9月までの時期に低下する傾向がある。これらのうち冬季における水位低下は同時期における降水量が少ないため、地下水補給量が減少した結果と考えられる。しかし、7月から9月における水位低下は降水量が多いにもかかわらず起っている。さらに、1965年の4月から8月



第3図 B井における水位変動

三重県、四日市市における地下水位の観測結果 (尾崎 次男)

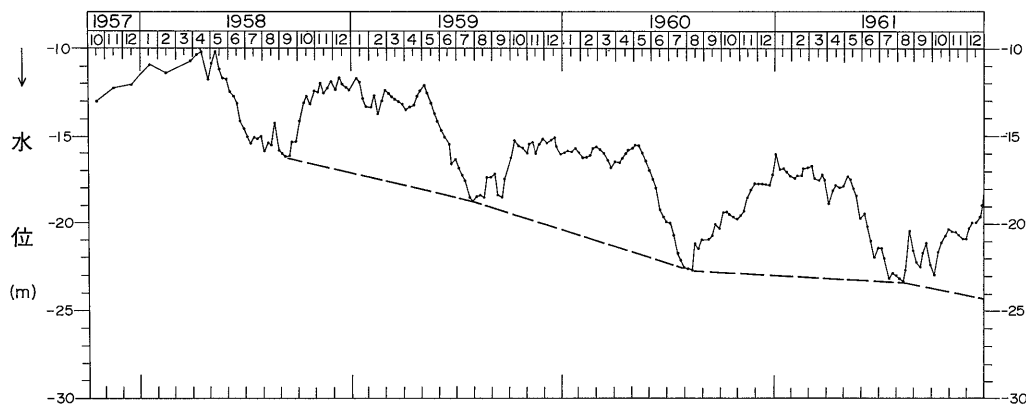


第2図 A 井の水位と月降水量

第 2 表 年 平 均 水 位

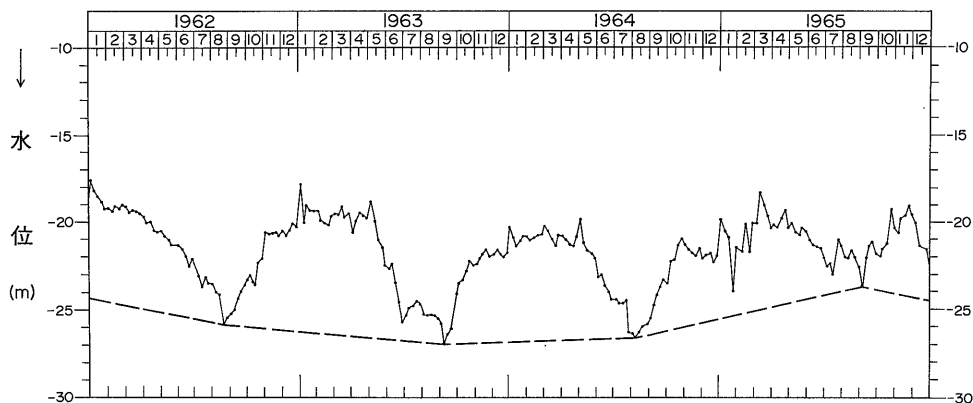
年	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
項 目									
年 降 水 量 (mm)*	2,460	2,874	2,192	2,753	2,237	2,206	1,608	2,336	1,860
前年降水量との差 (mm)		+ 814	- 682	+ 561	- 516	- 31	- 598	+ 728	- 476
C井の年平均水位 (m)	-12.50	-15.07	-18.27	-19.68	-21.40	-21.64	-22.47	-20.93	-21.06
前年平均水位との差 (m)		- 2.57	- 3.20	- 1.41	- 0.72	- 0.24	- 0.83	+ 1.54	- 0.13
年 水 位 低 下 量 (m)**	0	- 2.57	- 5.77	- 7.18	- 8.90	- 9.14	- 9.97	- 8.43	- 8.56
A井の年平均水位 (m)		- 0.57	- 0.61	- 0.62		- 0.62	- 0.77	- 1.01	- 0.78
前年平均水位との差 (m)			- 0.04	- 0.01			- 0.15	- 0.24	+ 0.23
年 水 位 低 下 量 (m)***		0	- 0.04	- 0.05		- 0.05	- 0.20	- 0.44	- 0.21

\* 年降水量は1958年から1960年までは建設省雨量年表 野登観測所の記録  
1961年以降は 気象庁雨量年表 四日市観測所の記録



a

第 4 図 C 井における水位変動



第 4 図-b

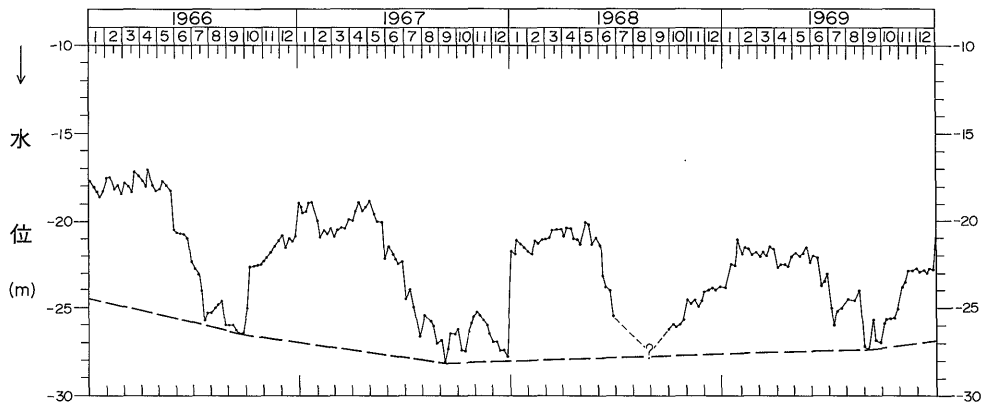
三重県，四日市市における地下水位の観測結果（尾崎 次男）

と 年 降 水 量

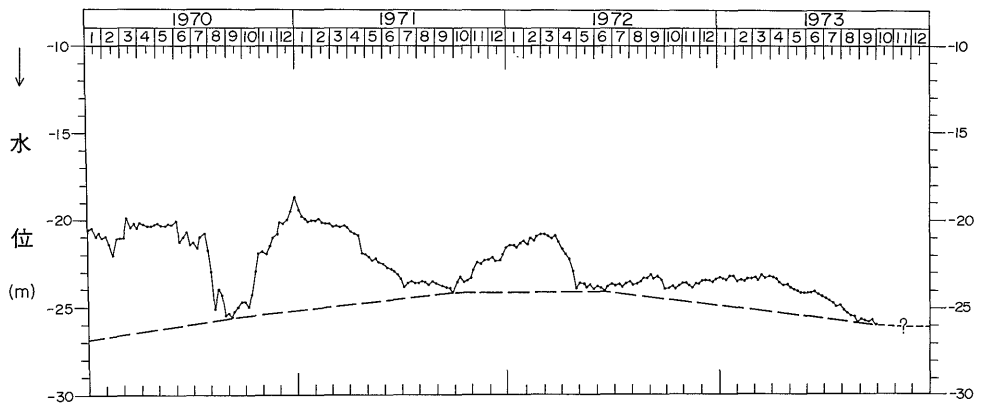
1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1,832	1,975	1,470	2,138	1,974	2,352	1,523	2,288	1,836	
- 28	+ 143	- 5.05	+ 668	- 164	+ 378	- 829	+ 765	- 452	
-23.37		-23.02	-21.78	-22.17	-22.96		-23.03	-19.57	-17.65
- 2.31			+ 1.24	- 0.39	- 0.79			+ 3.46	+ 1.92
-10.87		-10.52	- 9.28	- 9.67	-10.46		-10.53	- 7.07	- 5.15
- 0.73									
+ 0.05									
- 0.16									

\*\* 1958年の年平均水位を基準にした低下量を示す。

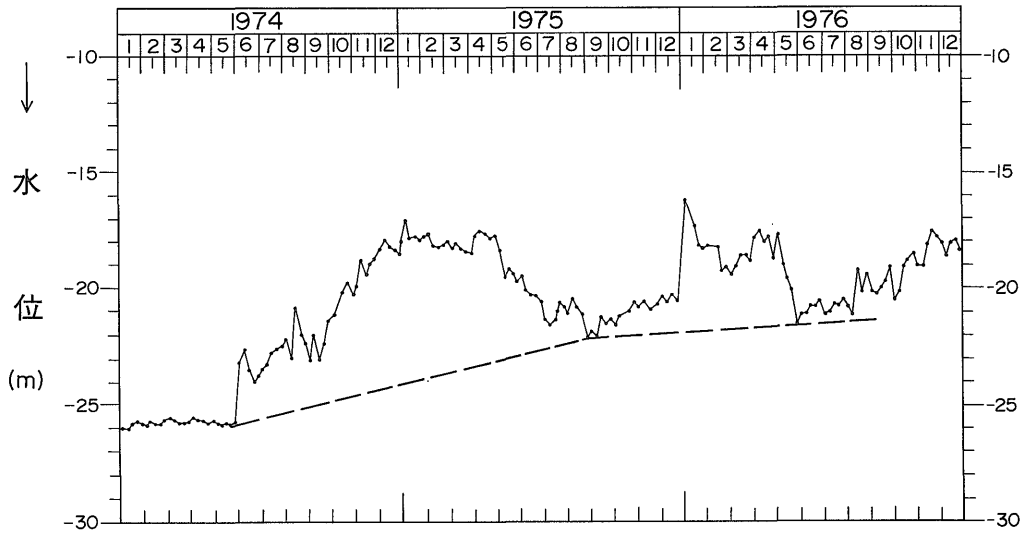
\*\*\* 1959年の年平均水位を基準にした低下量を示す。



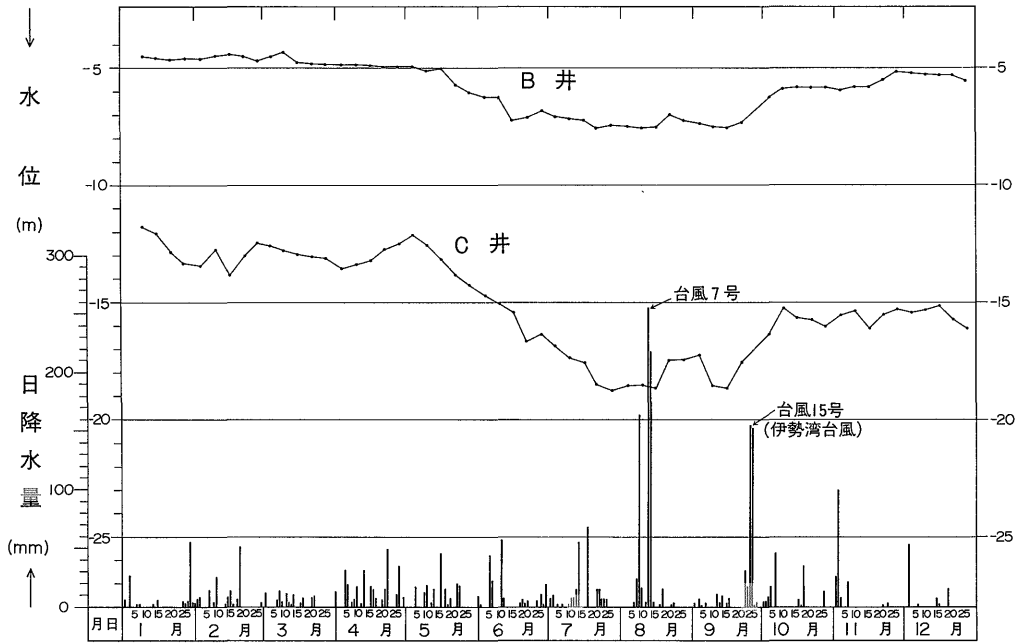
第4図-c



第4図-d



第 4 図-c



第 5 図 B 井および C 井の水位と日降水量との関係 (1959年)

までの時期にけん著な水位低下が生じている。したがって、これらについては降水量のみでは説明できない (第 2 図)。第 2 表に示した年平均水位と年降水量との関係によると、1965年の降水量は728 mm 増加したにもかかわらず、水位は前年比24 cm 低下した。また、1966年には476 mm 少ないが、水位は前年比23 cm 上昇した。した

がって水位の上昇および低下は降水量の多寡による場合とよらない場合がある。後者の場合の要因としては、自然現象のほかに観測井周辺における地下水汲上げによる水位低下の影響が考えられる。

#### 4.2 B 井および C 井における水位と降水量との関係

B 井および C 井の水位と日降水量との関係を第 5 図に

示した。

第5図によると，B井およびC井の水位は主として2月・4月・8月・9月および11月の時期に浸透した降水からの補給によって上昇する傾向がある。しかしながら，5月以降7月下旬までの時期に浸透した降水の効果は地下水位の上昇としてあらわれていない。むしろ，これらの時期には多量の地下水補給があるにもかかわらず水位は低下している（第5図）。さらに，C井における年平均水位と年降水量の関係をみると（第2表），地下水位，降水量が多い年に上昇する場合（たとえば1965年，1970年）と降水量が少ない年に低下する場合（たとえば1964年，1967年）が認められる。しかしながら，降水量が多い年でも水位が低下した場合（たとえば1959年-1963年），降水量が少ない年でも水位が前年にくらべて上昇したことがある（たとえば1975年）。

したがって，地下水位の上昇および低下は降水量の多寡による場合とよらない場合がある。とくに1959年から1964年まで低下の一途をたどった水位の状態および1975年以降に認められる地下水位のやや著しい上昇状態などは，降水量の多寡のみに基づいて説明することは困難である（第2表）。

工業用水調査グループ（1957）は，当時，四日市市市街地の臨海部に認められた被圧地下水の不規則な水位低下は，深井戸群の地下水汲上げによる影響であるとの見解を示した。尾崎（1975）は1974年以降各地に認められた地下水位の急速な上昇は地下水汲上げ量の減少に基づ

くものであると指摘した。

これまでの検討結果と工業用水調査グループ（1957）などの見解を勘案すると，C井に認められた前述のような変動は，たとえば，尾崎・村下（1976）による長岡市における地下水位変動の関係と同じように地下水汲上げ量の多寡によるものと考えられる。

## 5. 結 言

本報告では，各帯水層の層準が異なるA井・B井およびC井における地下水位の観測結果について述べた。なお，これらの観測結果については，各帯水層の地下水汲上げ量の推移を把握した上で，それとの関係で比較考察されることが今後必要であろう。

## 文 献

- 工業用水調査グループ（1957） 三重県四日市市工業用深井戸水源調査報告。地調月報，vol. 8，p. 413-426。
- 尾崎次男（1975） 水位観測井にみられる昨今の地下水位の動向～地質調査所水位観測記録による～。地質ニュース，no. 251，p. 8-22。
- ・村下敏夫（1976） 長岡市の消雪用地下水汲上げ量と地下水位の関係（演旨）。日本地下水学会誌，vol. 18，no. 1，p. 30。

（受付：1977年6月2日；受理：1977年8月18日）