

# 千葉縣国吉町における民家井の水位低下およびガス徴について

品田 芳二郎\*

Résumé

## On the Fall of water-level and Increase of Gas Seepage at Kuniyoshi-machi, Chiba Prefecture

by

Yoshijrō Shinada

An accidental change of water-level in some shallow wells for domestic use in Kuniyoshi and the simultaneous increase of gas seepage in the neighbourhood of the deeper wells for iodine industry were investigated.

The fall of water-level of the shallow wells reaches about 3.7m in maximum. And effect of the fall possibly extends in distance from R. 9 or R. 10.

From the result the writer concluded obtained, that the increase of gas seepage should have caused by the fall of the water-level at shallow wells, probably introduced by the imperfect operation of water shut-off in the deeper wells or by influence of faults nearby.

### 1. 緒言

千葉県茂原市より大多喜町にかけての一带は、昔から天然ガス田として有名である。近年は天然ガス附随鹹水よりの沃度の生産が急速に増し、すでにおもなる会社6社があり、その合計月産は30tを越える。その1社日宝興発株式会社は夷隅郡国吉町・千町村で開発を行っており、昨年来増産計画を進め成果を上げつつあつた。会社ならびに附近の人々の話によると、昭和28年(1953)10月国吉町間谷部落附近に鑿井したR.9およびR.10号井の鹹水を採集したところ、同部落の民家の水井戸(浅井戸)が涸れ、また坑井附近の田にガスが噴き出し、

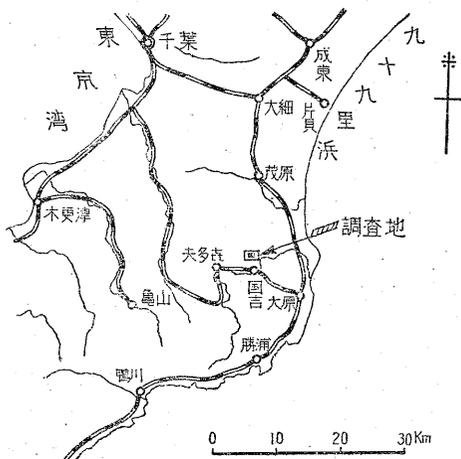
少し遅れて500m離れた島部落にある若干の水井戸にも、ガス泡が認められるようになったとのことである。このため会社では取敢えずその賠償として、水位低下の著しかつた間谷部落の7つの水井戸を掘り直したが、会社でいままで採水を行つている20余りの坑井には、このような著しい水位低下などの問題は起つたことがなく、一応前述の現象の原因として、房総沖地震(1953年11月26日の地震をいう)と、この附近を通る断層とに関係があるのではないかと会社では考えたそうであるが将来同地域に開発を挙げた場合、もし同様な事態が起るとすれば、開発上重大な支障をきたす結果になると予期されるので、これら一般に対する意見を本所に求められた。このような現象は稀れであり、現地調査を必要とした。

調査が昭和29年3月1日より3日間の短期間のため、明確な結論をうるまでには至らなかつたが、問題となつている現象の実態を明らかにし、今後いかに調べるべきかの指針をうることができた。ここにその結果を報告する。

### 2. 調査方法

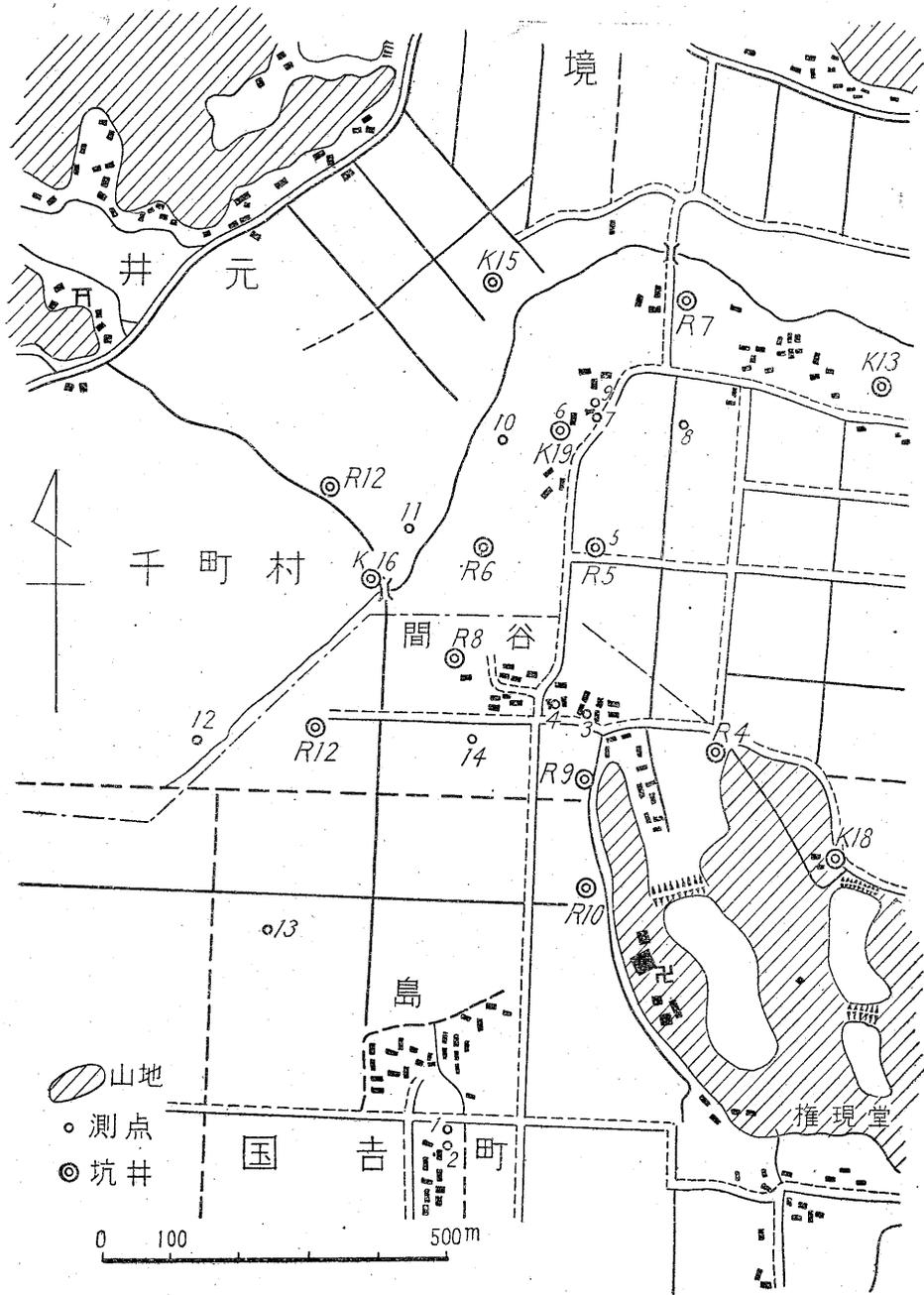
調査焦点をまず問題となつている現象の実態をつかむことに集中させ、次の事項を明らかにしようとした。調査方法は天然ガス調査に用いる地下水調査法に準じて行つた。

- 1) R.9, 10号井と民家井との地質的關係。
- 2) 間谷部落の民家井の減水程度と、ことにそのR.9, 10号井採水との時期的關係。
- 3) 民家井および地表のガス噴出程度と、そのR.9, 10号井採水との時期的關係。
- 4) 民家井の水質および露頭ガスの性質。



第1図 調査位置図

\* 燃料部



第2図 測点および坑井位置図

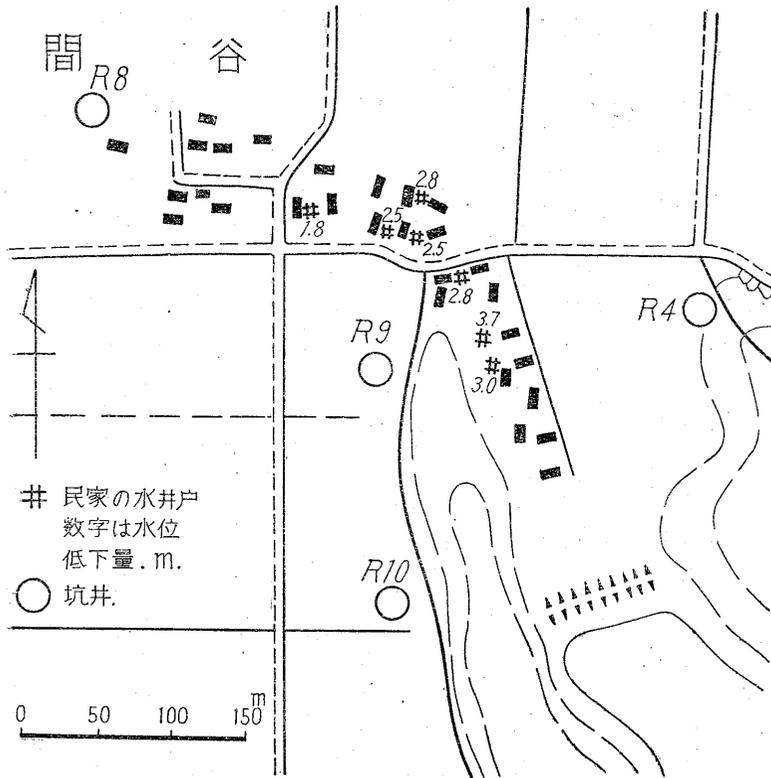
5) 房総沖地震と上記した現象との関係。

### 3. 調査結果

1) 本地域の地質については、すでに発表済<sup>註1)</sup>なのでこゝで詳しく述べないが、地表近くはおもに泥層を挟む砂層からなる、厚さ 1~10m 前後の沖積層があり、

註1) 品田芳二郎：千葉県国吉町附近の地質および鹹水深度調査、地調月報、第3巻第1号および第3巻第4,5号、1952

その下には直接第三系鮮新統の大田代層中部層が存在する。本地域の第三系は南北に走る多数の断層により、細長い地塊に細分されているが、概して地層の走向は NEE~SWW、傾斜は 5~9°NW を示す。大田代層は泥勝ちと砂勝ちの部分交互に重なる砂岩と泥岩との互層で、その下位にある黄和田層は砂岩層を挟む泥岩層からなっている。問題となる R. 9, 10 号井はともに掘止深度



第3図 水代変化図

445 m 前後、水止深度 100 m 余りで、採水は大田代層下部および黄和田層より行われており、一方民家井は深さ 1.5~8 m でそのほとんどは沖積層より採水している。両者の採水深度と地質の差からして、直接的ないわゆる干渉問題は起きないと考えるのが常識である。

2) 間谷部落の減水程度は、会社が賠償として掘り直した井戸の資料より調べると、第3図に示すように最大 3.7 m も水位が低下しており、その値は R. 9, 10号井に近づくに従い大となる傾向を示している。間谷部落西部の井戸は枯涸までには至らなかつたが、相当量の水位低下があつたようであり、また島部落の減水は明瞭には認められないが、周囲にある水田の水の引き具合が以前より良くなつたといつていることから、わずかながら水位低下があつたと考えられる。以上の事実より、水位低下の量は本地域全般的に見ても、R. 9, 10号井に近いほど大きいといふことができる。また減水時期については部落の人々は異口同音に、R. 9, 10号井が採水の運転を開始した昨年 10月頃だといつている。

3) 民家井のガス徴は間谷・島部落の数井できわめてわずかな量が認められ、一方地表には相当量のガス徴が見られ、かつその分布範囲は広く、1カ所での最大量は 1日 15 m<sup>3</sup> に及ぶ。間谷部落附近のこれらガス徴は部落の人々の話によれば、R. 9, 10号井の採水運転開始により発生または増加し、一方島部落はこれより遅れ昭和

28年 11月末より昭和 29年 1月にかけて発生したとのことでこれらは自由面地下水位の低下による水圧の減少と関係あるものようである。深層採水に原因すると思われる地表ガス徴の発生は、茂原市南方大矢木にその例がある。

4) 水質調査は第1表に示すものについて行つた。ここで注意すべきは、沖積層より採水している測点番号 1, 2, 4, 7 はともにある程度ガス附随的な性質をもつているということである。すなわち、アンモニウムイオンはいずれも存在し、ことに No. 4 に多い。水中溶存酸素は No. 1, 2, 4 にきわめて少ない、重炭酸イオンは No. 7, 4 にことに多い、水中溶存メタンは No. 1, 2, 4 に相当量含んでいるなどで、これに反し第三紀層より採水している No. 3 は、それらの量が少ない。この事から沖積層に含まれている天然ガスの一部は、沖積層自体か

ら発生したのではないかと考えられる。

ガス成分は第2表に示したように余り顕著な差は見られず、露頭ガスの大部分は第三紀層から由来したものと判断される。

5) R. 9, 10号井の採水開始時期は丁度房総沖地震が起り、その後数回にわたり余震があつたので、会社としてはその地震と本地域を通る予想断層との間に関連性を考え、このような異例な結果が生じたのではないかと判断した。筆者は一応の参考として中央気象台地震課より資料を貰つた。こゝに昨年 10月以降本年 2月に至る期間中、本地域に最も近い測候所で測つた軽震以上の強さの地震を列記すれば、次のごとくである。

1953年 11月 26日 中震・勝浦測候所

同日はこの他に弱震および軽震 5回

11月 27日 軽震・銚子測候所

12月 22日 軽震・銚子測候所

1954年 1月 17日 軽震・銚子測候所

2月 28日 弱震・銚子測候所

これによつて判ることは、11月 26日の地震以外には大きなものはなく、間谷部落の水位低下は地震発生以前の 10月であるが、島部落のガス徴発生は時期的に大体地震と一致しているということである。

以上述べた調査状況より判断すると、間谷部落の民家井の水位低下は、R. 9 または 10号井の採水により、

第1表 水質調査表

番号	所有者	坑井状況					気温 °C	水温 °C	水色	水質	
		深度 m	水深 m	地質	坑径	採水法				pH	R pH
1	吉野準一	3.39	1'93	沖積層	73cm	バケツ	11.5	12.3	微白濁	6.7	7.2
2	吉野陸雄	4.11	2.55	〃	73	〃	10.5	11.8	極微白濁	6.7	7.5
3	閻谷共同	6.06	1.53	第三紀層	73	〃	10.5	13.4	無色透明	6.9	7.8
4	富沢半井	6.08	3.08	沖積層	73	〃	10.8	14.0	淡黄濁	8.0	8.0
5	日宝 KK. R 5	421.8	—	第三紀層	4inch	ガスリフト	10.8	18.0	無色透明	7.4	7.8
6	〃 K 19	420.0	—	〃	4	エアリフト	10.8	19.5	〃	7.8	8.0
7	三枝重吉	4.30	2.25	沖積層	71cm	ポンプ	11.2	11.0	淡黄濁	7.3	7.8

水質								ガス量 m <sup>3</sup> /D
f CO <sub>2</sub> mg/L	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	Cl <sup>-</sup> mg/L	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/L	diss.* T. gas cc/L	diss. O <sub>2</sub> * cc/L	diss. CH <sub>4</sub> * cc/L	diss.* N <sub>2</sub> 他 cc/L	
22.0	123	41.4	0.7	17.01	0.43	1.11	15.47	0.0A
37.3	165	68.9	0.5	21.43	0.67	3.35	17.41	0.00A
22.8	298	66.8	0.4	19.03	3.25	0.41	15.37	0
CO <sub>3</sub> 14.0	620	190.5	4.4	25.73	1.41	6.98	17.34	0.0A
41.8	1210	17,000.0	156.0	—	—	—	—	—
18.5	1508	16,450.0	169.0	—	—	—	—	—
62.5	711	384.0	0.8	—	—	—	—	0.0A

\* 水中溶存ガスについては分析精度不良につき、参考程度とされたい。

第2表 ガス質およびガス量表

測定番号	CO <sub>2</sub> %	CnHm %	O <sub>2</sub> %	CH <sub>4</sub> %	残%	ガス量 m <sup>3</sup> /d	備考
5	4.0	0.0	0.1	83.8	12.1	—	坑井
8	2.4	0.0	0.1	95.5	2.0	8.6	露頭ガス
11	1.1	0.0	0.1	84.7	14.1	5.0	〃
12	0.5	0.0	0.9	86.5	12.7	2.2	〃
13	1.3	0.0	0.1	91.4	7.2	15.0	〃
14	0.3	0.0	0.1	90.0	9.6	—	〃
9	—	—	—	—	—	4.6	〃
10	—	—	—	—	—	1.1	〃

(分析 本所化学課技官)

坑井内に<sup>うわみず</sup>上水が引かれるものと考えられ、その原因としては水止め(セメンテング)の不良または断層により坑井と地表が通じているためと思われる。閻谷附近がガス微発生は、自由面地下水位の著しい低下により起つたものとする。島部落のガス微は閻谷部落附近に比べ時期が多少遅れて現われ、丁度房総沖地震の直後と一致するので振動により誘発された疑いが無いとはいえないが、むしろ地域が閻谷部落に比べ R. 9, 10号井より離れているところから、時期的に遅れて影響が現われたものとみなした方が妥当と考える。

4. 今後の対策

今回の調査は短期間であつたため、問題となつている現象の実態を明らかにすることに主力をおき、調査の結果は推定の域を脱しなかつたが、推定の当否は会社および関係部落の人達の今後の実験にまたねばならぬ。坑井が地表水を引くということは損害を及ぼしたものについて賠償を支払わなければならないというだけでなく、坑井に汚度分のない水を入れ、その影響が1坑のみにとど

まらず、その地域一帯の鉱床を破壊する結果となる。幸にして採水を開始して間もないので、未だだ鉱床に対する影響は進んでないと思われるので、いまのうちに対策を講じなければならない。

そのためにはまず坑井の採水を10日ないし2週間位止めて、民家井の水位と附近地表のガス微の変化を正確に測定し、上水を引いているのは R. 9号井か、10号井か、あるいは両方であるかを決定する。しかし自然現象は非可逆的な場合が多く、採水を止めても完全には元へ復さないことがしばしば見られるので、この点を考慮して行く必要がある。このようにし上水を引く坑井がわかつたなら、その原因をつきとめるわけであるが、まずセメンテングをもう一度行つた後試験し、セメンテング不良によるか否かを確かめる。それでも止まらない時は断層によるかと考えて、電探によりその深度を探り、その位置が水止め可能なればむしろ水止めの方法を講ずるが、不可能な場合は廃坑処理を行うのが得策であるとする。

5. 結語

本地域におけるような坑井地質をまったく異にする坑井間の干渉と考えられるものの影響が、このように極端な例は稀であり、このような事態が今後も数多く現われることは決してない。しかし開発に当つては坑井の仕上げを完全にすることはもちろん、本地域のごとき断層地帯では1坑ごとによく地質状況を把握し、ふたたび同様な事態を起さぬよう注意すべきである。

終りに、調査に際し種々便宜を与えられ、資料を提供された日宝興発株式会社ならびに関係部落の方々に感謝する。  
(昭和29年3月調査)