

昭和36年初秋の富崎付近における

局地的異常渇水について*

星野常雄 鈴木庄一郎 網仲七之助**

1. 緒言

昭和36年の春から夏、秋にかけての関東地方の水不足は相当深刻であつたようであるが、降水量分布及び流失等の関係もあって、千葉県南部富崎地区ではその渇水の現象は特に顕著であつた。その状況は古老も驚くほど稀有のもので、井戸水が全く枯渇した家が続出した。このために8月末から10月の台風による雨によって渇水が一応解消するにいたる間に、富崎測候所をはじめ、その付近わずか100mの範囲で井戸の掘下げ実施のやむなきに至つた家が10戸にも及んだ。しかし富崎付近のこのような騒ぎに比較して、わずかここをはなれると危機感が薄いように思われたので少し調べて見た結果を次に報告する。

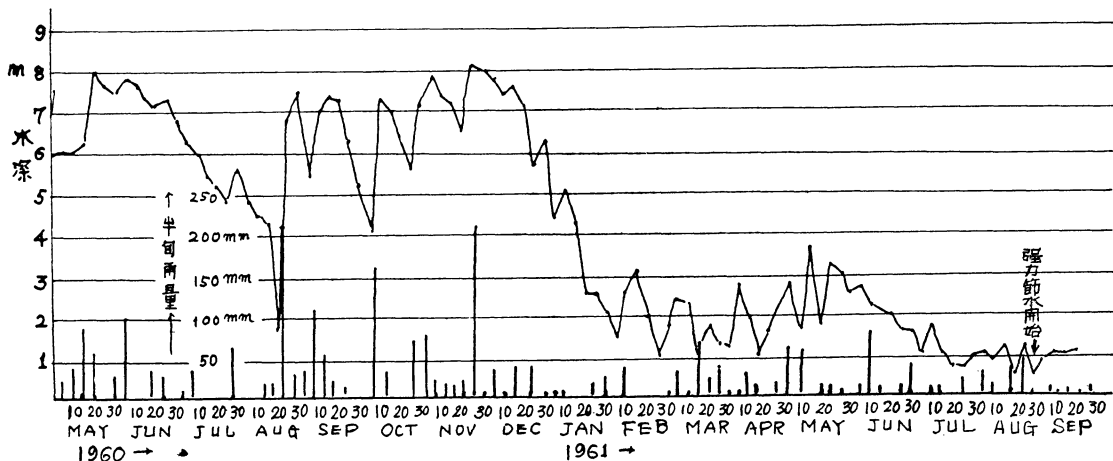
2. 富崎測候所における井戸水の水位低下状況

第1回は昭和35年5月からの富崎測候所3号井戸の水位の変化図である。これは毎朝8時に観測した記録から、0の日と5の日毎にプロットしたものである。また

棒グラフは半月雨量である。雨量と水位の関係が深いことはこの図からも明らかである。水位のグラフは昭和35年8月中旬からある程度周期的な変動があらわれている。これはその時から自家給水装置が設置され、もう一つの井戸と交互に給水したためである。しかしこの変動は長期の大きな地下水の変動の大勢にはあまり影響はない。昭和35年の6月、7月、8月も一応夏期の渇水の様相を現わしているが、昭和36年は既に春から水が少なく、7月、8月は記録的な寡雨の月となり、9月もその末日の雨をのぞけばほとんど見るべき雨はなかった。このためある井戸は既に5月から空になり、8月に入ると各戸で使用水に著じるしく制限を加えなければならない状態になり、井戸掘にかかる家も現われてきた。

3. 富崎の渇水時における井戸水の水位低下状況

当所の職員木村技官の井戸はこの年の5月から完全に枯渇して、それ以来水は全く見られなくなった。地下水面が完全に井戸底以下に下つたためである。このまゝ有



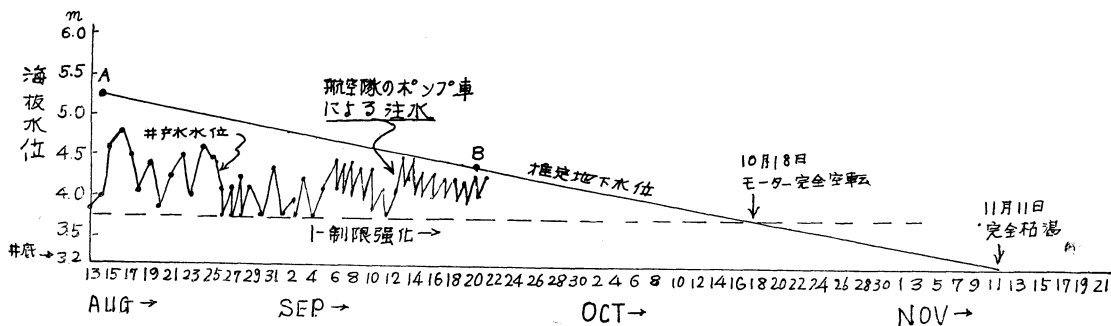
第1図 富崎測候所3号井戸の水深変動(棒グラフは半月雨量)

* On the Abnormal Dearth of Water at the Limited Area around Tomisaki, Chiba-ken in Early Autumn 1961

** T. Hoshino, S. Suzuki, S. Aminaka.
富崎測候所—1962年6月4日受理—

効降水がなければ測候所はじめ付近の井戸は遠からず同じ運命に見まわれることは明らかである。

第2図は富崎測候所の渇水危機における毎日の井戸水管理状況を示すものである。図の破線は自家給水装置のモーターが空転する危険線である。降水がなければいか



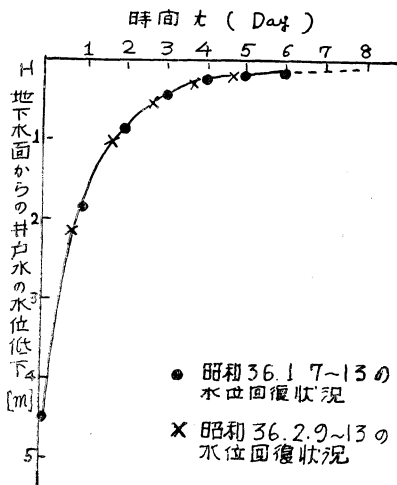
第2図 湧水危機における井戸水の状況並に地下水位下降状況

に水の使用を制限しても、自然流失も加わって水位は漸減することは明らかである。職員の一部疎開の計画を立て、井戸掘下げの申請をするなど次第に不安な状態になっていった。

この頃航空隊から4 tonの水を貰ってその一部を井戸に注入した結果が12日の水位上昇となって現われている。毎日汲み上げているのでこの井戸の本来の地下水面は不明であるが、その地下水面も遂には井戸底以下になる日も近いと思われたのでその状況を次のように推定して見た。

(1) 地下水面の推定

井戸水を汲み上げるとその水位は或水準線まで漸近的に回復して行くことに着目する。記録の中から相当多量の水が汲み出されたのち完全に数日間放置された期間を探し、このうち雨の影響のないもの、またあまり期間が短くないものを選び出すと、適当な期間が2回あった。この2つの場合について一つの漸近線を想定して、その



第3図 地下水位面推定用曲線

毎日の水位をプロットしたのが第3図である。きれいに一つの曲線上にのっていることが分るのであろう。これに実験式として指数関数をあてはめると次のようになる。

$$H = H_0 e^{-\alpha t} \dots\dots\dots (1)$$

$$\alpha = 0.725$$

ここに t は時間、 H は想定地下水面から井戸の水面までの深さ、 H_0 は $t=0$ のときの H の値である。

われわれは地下水面の位置を求めたいのであるが H も H_0 も地下水面から測った値になっているのでいづれも未知数である。分っているのは $(H_0 - H)$ の値である。

そこで $(H_0 - H)$ を知って H_0 を求めることができれば $t=0$ における井戸水の水面の位置から H_0 だけあがったところが地下水面の位置になる。いま(1)式の微分をとると

$$dH = -\alpha H_0 e^{-\alpha t} dt \dots\dots\dots (2)$$

$t=0$ から $t=1$ まで積分すると

$$\int_{H_0}^{H_1} dH = - \int_0^1 \alpha H_0 e^{-\alpha t} dt \dots\dots\dots (3)$$

これから

$$H_1 - H_0 = H_0 (e^{-\alpha} - 1) \dots\dots\dots (4)$$

故に

$$H_0 = \frac{H_0 - H_1}{1 - e^{-\alpha}} \dots\dots\dots (5)$$

この式で地下水面を求めるためには、一定の時間間隔の間汲出しなどの変動があってはならない。

(2) 井戸水の枯渇の日時の推定

(5) 式を使えば地下水面が得られるが、記録の中でこの式の使えるような適当な条件の測定値は沢山ない。このうち8月14日~15日および9月20日~21日の測定値に(5)式をあてはめると、地下水面はそれぞれ次のようになる。

8月14日地下水面……………522cm

9月20日地下水面……………428cm

これを結んで外挿すると枯渇の日時はそれぞれ次のよう

第1表 昭和36年異常渇水に関する雨量統計(1922-1961)

月		富崎	館山	鴨川	久留里	勝山	木更津	一ノ宮	千倉	天羽	清和	長狭	勝浦	大喜多
7	平均雨量	135mm	135	140	133	130	139		133	131	149	146	130	141
	昭和36年雨量	19mm	15	37	33	49	9		41	14	38	33	34	23
	累年順位	5位	5	9	7	13	2		9	3	7	8	9	5
	管内順位	4位	3	8	6	11	1		10	2	9	6	7	5
	昭36年一平均	-116mm	-120	-103	-100	-81	-130		-92	-117	-111	-113	-96	-118
8	平均雨量	139mm	164	162	160	145	147		143	161	185	167	137	161
	昭和36年雨量	40mm	38	98	54	48	24		23	32	53	82	83	85
	累年順位	5位	5	15	5	7	2		3	2	5	12	19	13
	管内順位	5位	4	12	8	6	2		1	3	7	9	10	11
	昭36年一平均	-99mm	-126	-64	-106	-97	-123		-120	-129	-132	-85	-54	-76
9	平均雨量	221mm	242	236	276	217	204	231	231	245	273	228	264	280
	昭和36年雨量	72mm	122	153	126	79	50	72	108	110	112	100	175	184
	累年順位	3位	7	13	5	3	1		4	5	3	3	11	12
	管内順位	2位	8	10	9	3	1	2	5	6	7	4	11	12
	昭36年一平均	-149mm	-120	-83	-150	-138	-154	-159	-123	-135	-161	-128	-89	-96
7 + 8 + 9	平均雨量	495mm	541	538	569	492	490		507	537	607	541	531	582
	昭和36年雨量	131mm	175	288	213	176	83		172	156	203	215	292	292
	累年順位	1位	3	7	1	2	1		3	1	1	4	8	5
	管内順位	2位	5	10	8	6	1		4	3	7	9	11	11
	昭36年一平均	-364mm	-366	-250	-356	-313	-407		-335	-381	-404	-326	-239	-290
7 + 8 + 9 %		26%	32%	54%	37%	36%	17%		34%	29%	34%	40%	55%	50%

になる。

(a). 自家給水が完全に不能になる時期……10月17日*

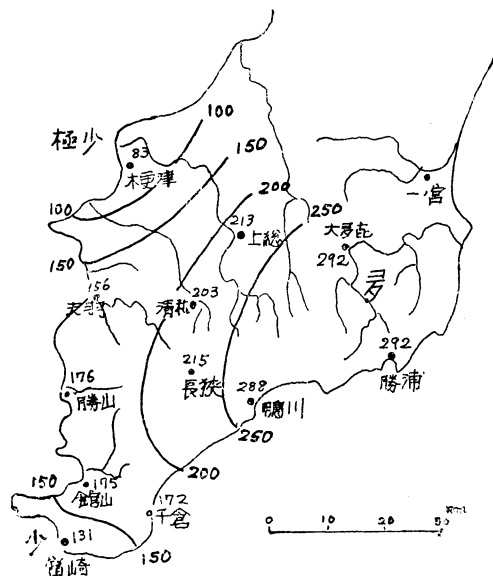
(b). 井戸底が露出する時期……11月11日*

4. 千葉県南部の7月~9月の寡少降水について

富崎においては以上のように渇水で苦勞していたが館山市内に行くと、それはただ雨が少いという話だけでそれ程切迫感はなかった。そこで千葉県南部について昭和36年7月、8月、9月の降水量の状況をまとめたのが第1表である。統計期間は1922年-1961年の40年間である。

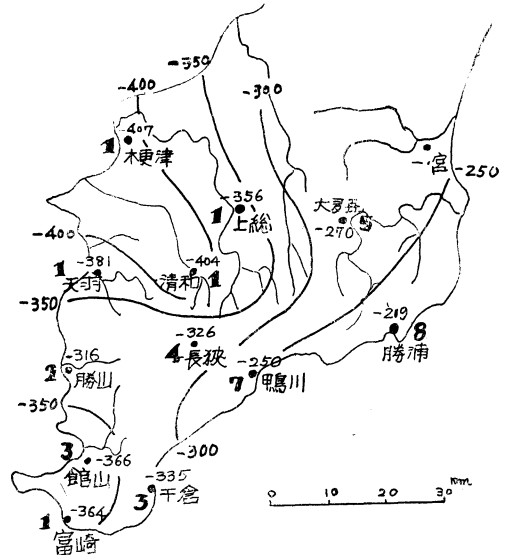
富崎について見ると7月が累年平均値の14%で累年の第5位、8月が29%で同じく第5位、9月が33%で第3位となり少ないことは少ないが、個々の月については未だかってない寡少降水と言うことはできない。そこで7月から9月までの合計雨量について見ると、昭和36年は累年平均値の26%で40年来第1位の寡少降水であることが分る。

* 幸に台風6124号の雨が井水堀も並行して行なわれたのでこの状態にはならなかった。

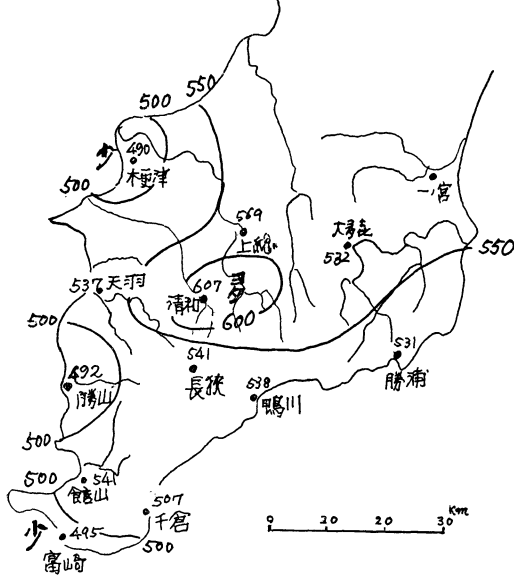


第4図 昭和36年7月、8月、9月の積算雨量分布図

次にこの渇水の局地性を調らべるために第1表にもとづいて3つの図を作って見た。第4図は昭和36年の7月, 8月, 9月の合計雨量の分布である。これを見ると富崎方面に1つの寡少降水の中心があることが分る。木更津方面も寡少降水の中心になっているが付近には大きな河があり平野もひろけているので, 降水が急勾配で流れる富崎測候所付近とは地下水なども大部条件がちがうと思われる。第5図は7月, 8月, 9月の合計雨量の累年平均値の分布でこれを見ると, 累年平均で既に富崎, 木更津方面は雨量の少い地域であることが分る。第6図は降水量の累年平均値に対する不足量をプロットしてある。大体外房で200mm~300mm少なく, 内房で300mm~400mm少ないことを示している。同じ図に各地点について昭和36年の雨量の累年順位がゴチャックで記入して



第6図 7月, 8月, 9月積算雨量の平年からの不足量分布 (ゴチャックは累年の順位を示す)



第5図 7月, 8月, 9月の積算雨量の平均の分布図

ある。木更津方面では累年の1位がかなり広範囲に分布しているのに対して, 富崎地区では富崎だけに累年の1位がでている。非常に局所的な富崎の渇水騒ぎは以上によっても一応説明できるようなのである。

5. 渇水による被害について

渇水に関する被害で定型的に算えられるものとして農林省千葉県統計調査事務所館山出張所で集計された安房郡, 館山市の水稲, 陸稲に関する調査の結果をかかけると第2表のとおりである。

6. 結語

以上富崎地区の著しい局地的な渇水の経過について少し調べて見たので報告する。寡少降水による渇水である

ことには相違ないが, 測候所付近の地形や地質による伏流水の流速などもこの付近の渇水を促進する要素であると考えられる。このことに関する調査については別に報告したい。

第2表 水稲, 陸稲の被害 (昭和36.10.15現在)

作物	事項	数値	備考
水稲	作付面積	8040 町歩	
	旱害	1877 //	西岬, 山間及び海岸
	病害: いもち	1180 //	} 早期栽培に多い
	もんがれ	200 //	
	白葉枯	197 //	
いなこうじ	50 //		
	減収率	10.2%	
陸稲	作付面積	84 町歩	
	旱害: 旱害のうち3割以上被害をうけたもの	90 % 60 %	} 千歳, 建田, 館山市, 小湊

この度の渇水危機に際して消防車による給水を引受けていただいた館山航空自衛隊基地隊飛松司令, 井戸堀下げについて緊急措置をとっていただいた東京管区気象台長はじめ関係の方々, 並びに本文の作成について有益なご助言をいただいた東京管区気象台藤田技術部長, 正務調査課長に厚くお礼申し上げます。