

水 井 戸 の 話

⑬

井戸掘りの原則

村 下 敏 夫

「今年の梅雨は陽性である」というありがたくない気象庁の長期予報がズバリとあたって 5月の気象は連続雨なし 低雨量 高温という三冠王の新記録をつかった。

この異常天候で 早くも農作物の干害 井戸枯れ 給水制限などの被害が目立って深刻な毎日がつづいたが 6月の22日に梅雨前線が北上してから 九州方面をはじめとしてかなりの雨量に恵まれ ホッと一息入れることができた。水の少ない年は豊作だ——などとうそぶいておれないのが 5月の田植え時であった。苗は育っても肝腎の用水がなければ植えつけができない。利根川の下流地帯は早場米で知られたところであるが 周囲にあるのは塩辛い水ばかりで 運よく植えつけをすませたところでも塩害を受けてしまった。

田植えの時期は 東から西へと移っていくから そのうちに降るだろうと安心してた中国や九州方面でもカラ梅雨のお天気には大いにとまどったようだ。テレビや新聞は ヒビ割れた田面 枯れて細々とした稲などを繰り返して 茶の間に伝えた。そして 社会面では用水のことで乱闘さわぎがあったこと 防火用の井戸水をこっそり我田引水しているところをお巡りさんに見つけたこと また6月1日には岩手県のある農家でひでりで干上がった田に水を入れようとして 自宅そばの古井戸を掘り直しにいったところ 充滿していたメタンガスの中で3人の尊い命が奪われた——というひでりが招いた悲劇が起こった。水枯れて泣いたのは 農家だけではなく 川崎 大阪 北九州などの都市であった。神奈川県は 相模湖のほかに城山ダムをも築いて もう大丈夫と大見得を切った矢先に水源地が干上ってきた。貯水地の水位が下がって昔の家のあとや かまどのあとが露われてきたが こんな写真を見ただけで厭気がするものを 水没のために移転した人たちはどんなにかわびしい気持ちになったろうと察する。

6月の中ばには雷雨があった。しかし湿ったのは平野の方だけで 欲しい水源地の方にはパラパラ程度で終

った。この頃になると 水道責任者の朝の挨拶は「昨日の雨は何ミリでしたが あなたの方は……」というふうに変ったそうだ。

神奈川県は6月1日に異常渇水対策本部を発足させ ます 2割の節水を呼びかけた。しかし 貯水地の水は減るばかりで 次々に節水の割合が高まって 6月終りにはついに4割の節水となり 東京都へ送っていた相模川の水 23万 m^3 をストップしてしまった。このトバッチリを受けたのが町田市である。都が受けていた日量23万 m^3 の水量の中から15,000 m^3 を譲ってもらうことにして 6,000万円の工事費で導水管をつくったが 水がもらえなくて 宝の持ち腐れといった状態になった。

大阪市は 淀川の水質が上流側の汚水によって次第に悪くなってその処理に苦勞したし 北九州市はピンチになって対岸の下関市に水を譲ってほしいという陳情するところまでに追いこまれた。

このようなお天気は 国会でも取りあげられたが 押し問答しても相手が空気だから 一向に効き目がない。水不足で深刻な千葉 茨城 埼玉へ応急措置として 八木沢ダムなどからの放流が行なわれた。しかし これとてもお金をかけて貯水しておいた発電用の水であり 電力会社が自腹をきったようなかたちになったのである。

さて 日本の田植えは 梅雨があるからできるのである。水道の貯水池も 秋の台風と梅雨で満水にしておき 需要の多い夏場を切り抜けるのである。だからその梅雨がなければ 水井戸を掘って急場をしのがねばならない。しかも 水井戸は すぐに掘れるものでなくてはならない。

ある大手の井戸家さんに 「カラ梅雨だからお忙しいでしょう」と伺ったら 「いやいや大型の井戸掘り機械しかもっていないと 案外ひまですよ」と笑っておられた。忙しいのは 小口径の井戸掘り家さんたちで 経費も20~30万円で収まるものが喜ばれたらしい。

——早く掘りあげないと 一雨あつて井戸なんかいらぬと言われては困る——と西の空を案じながら掘るのもつらい商売である。井戸家さんがひっぱりだこでお百度ふんでも来てくれないとなると 自衛上水井戸を掘らねばならない。そこがしろうとの悲しさで 茨城県のあるところでは 水井戸掘りの櫓がそばにあった高圧線にふれて いたましい犠牲者がでた。

さて このような水事情は 7月9日に突如として襲来した梅雨末期の梅雨前線豪雨によって解消した。これは 台風7号くずれの低気圧による36年以來の災害で 佐世保 呉 神戸での被害がもっとも大きく 全国で 360名を越える犠牲者がでた。このとき 佐世保では

125 mmの時間雨量を観測したという。関東の方は大した降水量でもなかったが 神奈川県異常渇水対策本部は11日に 給水制限を解除し 東京への全量送水を再開した。解除は給水制限が行なわれてから 40日ぶりのことであった。

井戸家といっても ただ掘るだけを稼業としているものは少ない。どこの土地には100 mの深度によい砂礫層があって 300 mm口径の井戸だと日量にして2,000 m³の水が出る といった資料ぐらいは持っている。

だから施主は 水井戸がほしい土地の近くで以前に掘ったことのある業者を探して 希望水量の井戸の設計を依頼する。そして無報酬で井戸の仕様書を作らせて 入札の段階になると そのメンバーから外して自社のお得意先にやらせる。すべての施主がそうではなさそうだが このような例はときどき耳にする。ある有名な外国人が来日したときに 日本のえらい先生方をお呼びするのと同じように考えて 技術者が集ってお知恵を拝借したところ 後日多額の技術料を請求されたという話である。技術というものは 本人の努力次第によってかちえたものであるから それ相当の報酬が支払われるのは当然であろう。

今年のような異常天候のときに 深井戸が案外もちこたえているのは 浅井戸や貯水池は降水の影響をじかに受けるが 深井戸はその影響を直接に受けないからであろう。しかしそれだけに 過剰に汲み上げて水枯れを起こしても 雨待ちというわけにはいかない。だから深い地下水の使い方には 十分な配慮がいるのである。

深井戸の位置の選定には どのような点に留意したらよいか

このような問題が先年の技術士本試験に出たことがある。水井戸は水のあるところに掘る——というのが鉄則である。それが現実には困難なことだけに 上の出題が意地悪く受けとれた受験生もあろう。ここでは いまさらこの問題に回答する意志は毛頭ないが 水井戸の基本的な考え方としてはきわめて重要な問題であるだけに それとは別にふれてみたい。

水井戸は 大量の水を安く出すものでなくてはならない。そのためには 水の出がよい帯水層から採水する井戸を掘らねばならない。水井戸掘りの大原則は

- 1) 透水性のよい連続性のある帯水層を選ぶ
- 2) 水質のよい帯水層を選ぶ
- 3) 井戸相互の干渉が少ない位置を選ぶ

ことであろう。

熔岩地帯を除いては 帯水層はほとんど砂礫である。砂礫層は水を貯えたと同時に水を運ぶ通路でもあるから 横の方向に連続した厚さのあるものでなくてはならない。しかもその中に粘土やシルトなどの不透水性の物質が混っていて透水性が変わるようなことがあってはいけない。見掛けはたいへんにみごとな砂礫層でも 透水性がわるくは落第である。

透水性のよい連続性のある帯水層は一般に良質であるが 逆の状態にある帯水層は鉄分などに富んで水質の面では悪い場合が多い。海岸では 塩水の地下水が存在しやすい。たとえば 千葉県の市原市姉ヶ崎町地先の埋立地では 300~400mの深度になると褐色を呈した塩水の帯水層がある。このほか 豊橋市の海岸部では 150 m以深に 明石市や加古川市では170~220m以深に 徳島県の吉野川下流平野や愛媛県の西条市では60m以深に それぞれ塩水層があることがわかっている。海岸近くでは 20~30mまでの浅い部分に塩水があることはよく知られているが 深いところにも前記の例のように 厄介な塩水が存在することがあり また淡水層の間に塩水層が挟まれていることもあるから 水井戸をつくる時には電気検層でうまく検出して 水質のよい井戸に仕上げなくてはならない。

井戸相互の間隔があまりにも接近していると 水位低下による干渉がおこって 揚水量が著しく減少するので 井戸の間隔は十分にとっておかなくてはならない。間隔は揚水試験の成果にもとづいて決められるが もし透水性のよい帯水層が数枚も発達している場所では 一つの井戸に多数のストレーナーをつけるよりも 帯水層ごとに井戸を掘った方がより多くの地下水をうるができる。この場合 深さの違う井戸の間隔は 掘さく工事に支障のない最短距離でよい。最近深井戸の中に 堅型の微流速計を入れて 揚水中における各採水層からの湧出量を計測することができるようになった。吉武長栄さんや戸次文夫さんらの報告によると 上部に有力な帯水層がある場合には上部から 下部に有力な帯水層があるときには下部から それぞれ水が湧出し ほかの帯水層は役に立たないだけでなく その中に水が逃げこんでマイナスになることすらあるという。

干ばつになって あわてて水井戸を掘ることも止むをえない対策ではあるが そのような事態を想定して井戸掘りに必要な知識を平素から準備しておくこともむだではなからう。