

水源としての地下水の利用に関する實地研究

(第 20 卷第 8 號所載)

會員 工學士 安 田 靖 一

會員吉岡彌七氏は多年地下水の研究に没頭され、屢々研究の結果を公表され、地下水利用に、最も深き關心を持つ、水道技術者に取りて、多大の裨益する所あるは、今更筆者の申す迄もない事である。今回會誌第 20 卷第 8 號に於て、平素學理的に考究された事を實地に適用された實例 2, 3 を發表され、一層適切に如上の感を深くする者なるが、茲に福岡縣今津村呑山地下水利用水源井に關し、一言著者に承り度いと思ふ事は、25 萬 m^2 の面積ある砂丘に 1600 mm の降雨を受け、その 40% に相當する 16 萬 m^3 の水全部が、僅かに 1 穿井によりて（安全を期して 2 井を實施せるも湧出量は 1 井にて足る）汲み揚げらるゝ事になつて居る點である。成る程此の場合、著者の計畫された所要水量 1 ft^3/sec に近き 0.898 ft^3/sec の湧出量がある事は、出來上りの井戸に對し、實際に試験されし結果によりても、亦一面推理的計算よりしても、何等疑を狭む餘地はないが、筆者の稍理解し難き點は、これだけの湧出量の源をなす者は、果して 25 萬 m^2 の砂丘の受くる降雨量の 40% のみなりや否や、換言せば、かく集水面積の相當廣き場所に、しかも影響圓の徑は 400 m に達する場合、譬へ地下水面勾配は可なりあるとはいへ、單に 1 個の穿井によりて其の全利用地下水（著者の假定による雨量の 40% 利用）を悉く集水し得らるゝや否やにあり。即ち地下水の源は、如上砂丘に降下せる雨水のみでなく、他に猶相當豊富なる水源があつて、地下水を形成するか、又は現地の地形、地勢、地質其他の關係上、砂丘に降下する雨量の 40% といはず、殆んど大部分が利用地下水となりて現はれ、かくも 1 井の湧出量を豊富ならしむるによるにあらざるなきか。要するに、筆者は現地の事情に暗き爲め、かゝる疑義を生ずる次第なれば、今少し詳細に、1 本の水源井のみにより、25 萬 m^2 の砂丘上に降下する雨量の半量に近き者が、集水し得らるゝと首肯するに足る材料、たとへば砂丘の形勢と水源井の位置、乃至全般に互る地層關係、並に地盤より不透水性層迄の深さなどに就き、調査されしものあれば、御説明を煩はし度い。筆者の如く、目下滿洲にありて、水道唯一の水源ともいふ可き、地下水の利用探索に没頭し、しかも之を得るに、可なり大なる犠牲と、辛き經驗を嘗めつゝある者に取りて、少なからぬ參考資料と心得、以上疑義を質す次第である。

著者 會員 吉 田 彌 七

表題の拙著に對し地下水に關し學理及び實地兩方面に造詣深き會員工學士安田靖一氏の御討議を得ましたことは著者のみの幸ではないと信じます。お尋ねの福岡縣呑山地下水利用水源井に就てお答したいと思ひます。

先づ水源井を設けました所は原著第 4 圖では一寸判り難いのですが、圖に表はれた東方が小半島であつて、すぐ南方が瑞梅寺川口の入江であります。而して水源井を通る南北線が半島の附根になります。依つて圖の等高線からも判る様に半島の部分に降る雨は殆んど海に流入し、その中で地下水となる量は地形學上から言つても極く小量である。而も地質構造は割合に粒度の小なる土であるから、よし之に地下水が滲透した所で、その specific yield

は小量でありまして、之より砂丘への動水流出が多量であると思へません。勿論砂丘の含水量を計算するには其の收入面積 (intake area) のみでなくて、集水面積を考へねばならぬ。然るに本砂丘は其の南方近くに小山があり、西方は近距離に分水線があり、従つて收入面積と集水面積とは大差はないのであります。依つて砂丘の全面積 25 萬 m^2 を以つて集水面積としました。尙西方からの地下水の流入も地質構造上から殆んどないのであります。

次に影響圓の半径は 40 m で砂丘は 25 萬 m^2 もあるから、果して一つの井で砂丘中の地下水が有効に集水出来るや否やのお尋であるが、之も心配はないと思ひます。何となれば、影響圓中の水が取出されて地下水面が降下すれば、自然その外方の地下水は影響圓中に流入して来るからである。元來影響圓それ自體が水理學上 paradox があつて、只計算の便宜上、實際計算に都合のよい様に著者が定めたものである。尤も安田學士が暗示される様に 2 つ以上の井を穿つことは結構なことで、地下水の利用を安全ならしめるためには著者も原著の設計で述べた様に、有意義なことではあるが、本計畫の場合の如く、實地試験に依つて調査し、實地の湧水量が計算と一致し、而も計算の假定が實證された場合に於ては多數の井を穿つて、工費を高めるの要はないのであります。特に灌溉用水のことで、その利用時期が梅雨以後であり、又上水道と趣を異にせる場合にその感を深うするのであります。

次に仰せの如く地下水の利用に當りましては水理學上の調査のみならず地形學上、地質學上、將又水文學上の種種の正確なる調査を爲すことは工事成功の鍵であるばかりでなく、工事費の甚しき節約を來し、又斯くの如き各方面の調査があるときは技術者として安心して立派な設計施工が出來て、半信半疑でびくついて仕事をしなくてもよいのであります。著者は何れ又の機會に地下水の利用に關し、水理學以外の問題に就ても本誌に於て卑見を述べ大方の批判を仰ぎたいと考へて居ります。

安田學士は友邦滿洲國に於ける上水道の開發に粉骨碎身日も足らざる努力を捧げて居られます。之は世の等しく感謝する所で、定めし地下水利用の計畫、實施に御經驗が深いことと思ふ。希はくば、發表の自由を有せられる物があれば、本誌に寄稿ありて、後輩の指針たらしめられんことを希望し、以て討議に代へたいと思ひます。