

静岡県の水資源について

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-09-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 桐谷, 文雄 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00025714

静岡県の水資源について

桐 谷 文 雄*

1. ま え が き

本文は去 50 年 3 月 26 日市民会館において開催された大井川地域地下水利用対策協議会および 50 年 6 月 24 日磐田市役所大会議室において開催された中遠地域地下水利用対策協議会において筆者の講演した原稿を元として多少の増補訂正したものである。6 月 24 日には裾野市においても自主的な地下水利用の規制のための対策協議会の発会式が行われたが、筆者はこの方には参会できなかった。筆者は静大勤務中以来、県水資源会議の委員の 1 人として県の水対策問題に関連を持って今日に至っているが、この間本県の表流水の問題および地下水の問題について幾分かの知識を得ることができたし、又今後如何にすべきかについても筆者なりの多少の所信も得たつもりである。前記のような自主的な地下水利用対策協議会の結成されているところはこの他にも、西遠地域(天竜川以西浜松市を中心とする地域)、岳南地域(富士市および富士宮市)にもあり、その殆んどが地下水採取の適正化のための県条令の施行地域となっている。

以上の各地域においてはそれぞれに現在直面しつつある地下水の問題(水位低下、塩水化、揚水量の自然低下等)に自主的に取くむと共に県とした前記条令に従って行政指導を行いつつある。尚今後当然自主的に地下水対策にとりくむべきであり、県条令の施行地域に指定しなければならない地域もいくつか存在する。

しかしこのような事実や、一体県下にはどの位の水資源があり、どの位の使用量があるのか、又その使用量の限度はどの位であるか等のことについては直接関係者以外にはあまり知られていないし、又知る機会もあまりない。時々新聞紙上に水不足とか地下水の一部地域の塩水化とか過剰揚水による地盤沈下の問題、最近では地下水の公水化の問題等が取上げられているが、そのような新聞記事によって知ることがせいぜいである。県内でも水を大量に利用している人々や水対策の当局が如何に苦心惨憺しているかは御存知ないに違いない。

又地下水を自分の所有する土地内で揚水利用している人々の中にも民法上の私有権の観念がしみついていて、自分の土地から出る地下水は必要なだけいくら揚水利用してもかまわない。しかも「水はただ」の考えの人が相当にいる。筆者は水は表流水、地下水に限らず節水しなければならないし合理的に使用することに心懸けるべきであり、公共のものであるという考え方をしなければいけないと思っている。次の世代を荷う青少年諸氏にも本県の水の問題に少しでも眼を向けてもらいたいと念願している。以上のような考えでこの一文をまとめて見たのである。

2. 水資源の根源と県内の水収支

水というものが我々人間否地球上の一切の生物の生命、生活を維持するために絶対必要欠くべからざるものであり、かけがえのない大切なものであることは諸氏は充分に知っていることと思う。又この我々にとってかけがえのない必要な水が台風により一度に大量の豪雨となったり、時には局地的な集

* 富士和ボーリング株式会社

中豪雨となって河川に洪水を引起し、その二次的災害として浸水、山崩れ、地すべり、土石流、或は海底地震によるつなみなどで思わぬ大災害を引起すことがあることも充分に知っていることと思う。

従って我々が水を有効に利用するためには人工的に充分な準備を整えて適度の調節を水に対して行うことが必要となってくる。分り易くいえば河川にダムをつくって貯水し、その水を適当に利用して流下させたり、地下水についても揚水を適当に調節することも一つの方法である。

地球上の水資源の根源は自然の天水（又は降水）一雨、雪、霰、^{あられ}ひょう、等一にあることはいうまでもないが、これら天水の降下する地域の地形、風向などにより降下する形、時期、時間、量などにそれぞれ差違のあることは当然のことである。これらの天水が地球上のいろんな傾斜面に沿って「水は低きにつく」のたとえの通り、その一部は地下に浸透しつつ流下し、大小の河川となってその大部分が最終的には海に注ぐことになる。

実は静岡新聞の5月21日号から数日に亘って「断ち切ろう生活のむだ」という見出しで県内の水資源のことが詳しく述べられてあったが、その冒頭に実に良い言葉が書かれてあったのでここに引用して見る。「母なるナイルという言葉に代表されるように人類の文明は常に水と共にあり、水はその盛衰の鍵を握った。日本の興亡も今やこの水にかかっているといえる。

だが水の豊富な我国では人々の間には水はただ（空気の如く）との意識が浸透、産業に生活に「湯水の如く」使う風潮を生んだ。その結果水資源開発や地下水採取が無秩序に行われ今や県下全域に亘って河川の水質汚染、地下水位の低下や塩水化などの環境破壊が進み、子孫に残すべき自然はむしばまれてつある。水は大切に活用して行かなければならない「資源」である。このことを県民すべてが認識して節水を強力に推進して行かなければ本県の将来はないだろう」。あとは水資源についての具体的説明であったが誠に時宜を得た文章であったと思う。読まれた人々も沢山あったことと思う。

さて静岡県下には五大河川と呼ばれている河川があるがこのいずれも東海型河川といわれるもので、山地を流下して海に注ぐまでに大きな三角州的沖積原をつくり、その沖積原下に豊富な地下水を涵養しつつ流れている。東から狩野川、富士川、安倍川、大井川、天竜川のことであるが、この他にも沢山の中小河川があっていずれも大平洋に流入している。

5大河川の中の狩野川、安倍川、大井川と他の中小河川の流域面積はいずれも本県下に限られている。しかし天竜川では御承知の通り長野、愛知両県からの水が大量に流入しており、富士川でも山梨県からの水が流入している。この情況を表示して見ると次の第1表の通りである。

第1表

河川名	流域面積 (km ²)		年平均降雨量 (mm)	年間総流出量 (100万t)		
天竜川	全体	5,093.6	1,919.2	県外	5,697	合計 8,219
	県内	1,327.7		県内	2,522	
富士川	全体	3,571.3	1,080.7	県外	2,420	合計 2,693.5
	県内	273.5		県内	273.5	

以上の如く天竜川では年間約82億トンという水が流出しており、この中から下流一帯の沖積平原地の地下水も涵養されている。しかもその流出量は県外からのもののがはるかに多いことは明らかである。富

土川についても約27億トンの年間総流出量があるが天竜川同様県外からの水はるかに多い。水は「低きにつく」のが自然の理であるとはいえ本県は以上の如く他県から大量の水をもらっていることになる。

上記2河川では、これらの水が広大な下流一帯の沖積平原下の豊富な地下水をも涵養していることになる。更に平地を流れる中小河川、例えば西から都田川下流、大田川、瀬戸川、巴川、潤川、黄瀬川等も当然地下水の涵養に関連を持っている。前記五大河川の中の天竜川と富士川以外は流域面積がすべて県内にあり、すべての中小河川の流域面積も同じく県内にあるので他県の水が流入することはない。特例として黄瀬川には深度用水（所謂箱根用水）が入っており、行政上の他県である神奈川県下の芦の湖の水が昔は農業用水として、現在では発電用水を兼ね農工業用水として最大 $16.7 \text{ m}^3/\text{s}$ （145万t/日）年間約5億tが流入している。要するに本県では自然の理に従って愛知、長野、山梨各県からただでもらっている水という言葉が悪ければ自然流入の水が莫大な量に上っているといえる。

では県外に流出させている水はどの位あるかという、これは本県の自然地形の関係で自然に県外に流出している水というものは殆んどない。強いていえば御殿場市付近の降水と富士山よりの湧水が鮎沢川斜面においては神奈川県下の酒匂川に流入するが、これらについてはどの程度であるか分っていない。其の他は人工的に流出させているものばかりである。例えば天竜川で佐久間ダムの貯水から豊川用水として生活、工業、農業用水として毎年5月6日から9月20日までの期間、最大 $14 \text{ m}^3/\text{秒}$ （約120万トン/日）を年間5,000万トン以内という条件で愛知県下に分水している。又大井川最上流の二軒小屋付近で東電の田代ダム（コンクリート重力式ダム、高さ=17.3m、貯水量約22万トン）という小さなダムから山梨県側の田代川（富士川支流の一部）へ発電用水として最大 $5.34 \text{ m}^3/\text{秒}$ （約46万トン/日）を分水しているが、この水は結局富士川へ流入して本県内に戻ってくる。

現在のところ静岡県と他県との水収支は以上の通りである。要するに本県では天竜川と富士川とにより他県から自然に流入してくる水量は莫大なものであるが、本県から他県へ自然流出する水も人工的に分水している水量もこれに比して極めて少い量である。このことを先づ読者は十分に理解しておいてもらいたい。

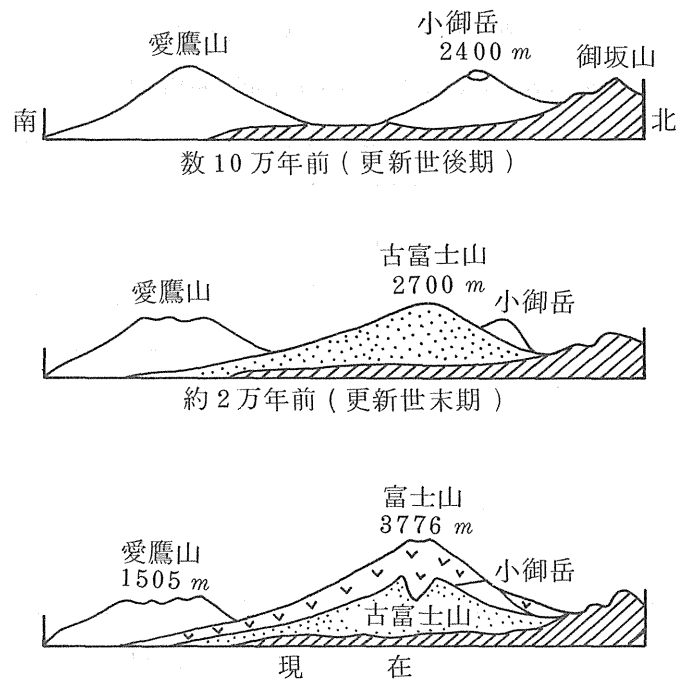
3. 県下の降水量と水の種類

本県は昔から水には恵まれた県であるが、最近の社会の急激な発展に伴って県下各地域で水不足をかこつようになり、又海岸に近いところでは地下水の塩水化が目立つようになってきている。水資源の根源は既述の如く自然の天水（降水）にあることはいうまでもない。又水資源には表流水（所謂河川水）と地下水の2種類のものがあることも御承知の通りである。表流水とは傾斜した地表面を流下して大小の各河川水となって流下する水のことで、本県では自然の地形に従っていずれの河川水も終局は大平洋に流入している。特に5大河川の下流域は古い昔からのこれら河川の流出砂礫による広大な扇状地型の沖積平原をつくっているが、このような河川を東海型河川と呼んでいることは既述の通りである。これら5大河川およびその他の中小河川の表流水によって涵養される地下水はこれらの沖積平地では極めて豊富である。

地下水はこれら大小各河川の下流平地において表流水の浸透によって涵養されるのが普通であるが、降水の直接浸透によって涵養される地下水もある。これはどこでも僅かながらあるのは当然のことであるが、本県では大量に直接浸透によって涵養される特別な地下水がある。それは富士山周辺に沢山に存在

する自然の湧水と地下水である。富士山に降った天水（雨・雪等）が直ちに透水性の現在の富士火山噴出物の中へ浸透して、不透水性の古富士火山噴出物（所謂古富士泥流）より上位の空洞中を流下、山麓一帯で出現したものである。例えばその最大のものは三島、柿田川の湧水（15トン/日）であり、その他楽寿園の湧水（約50万トン/日であるが最近時々枯渇する）、猪の頭湧水（6トン/秒）、白糸の滝の湧水（1.5トン/秒）などがある。白糸の滝の湧水は古富士泥流と現在の富士火山噴出物との境界から湧出していることが良く分る。県外ではあるが山梨県の忍の八海の湧水（2.7トン/秒）があり、先に述べた如く御殿場市の鮎沢川上流の湧水（3.2トン/秒）もあるが、これは終局において前者は山梨県側に後者は酒匂川に流入してしまう。又三方ヶ原や日本平の如く地形が平坦で砂礫層を主とするところでは天水の直接浸透による地下水をつくっている。

これらの地下水はいづれも天水から直接涵養されるものである。三島の農兵節に歌われている「富士の白雪ノ一ホエ、とけて流れて三島に注ぐ」はほんとうのことなのである。鮫島教授によると「富士山の山体の表面積は750 km²あり年間20億トンの降水があつて、その約70%が山体に浸透して地下水をつくる」という。この地下水が山麓各所に自然の湧水として出現しているもので総湧出量は50トン/秒に達している。三島附近の昔からの豊富な湧水も最近その上流にあたる御殿場南部や裾野市などの工場誘致などによって揚水量が増加しており、下流一帯の自然湧水量は年々減少の状況にある。



富士山の発達（黒田直氏原図）

第1図 富士山の構造

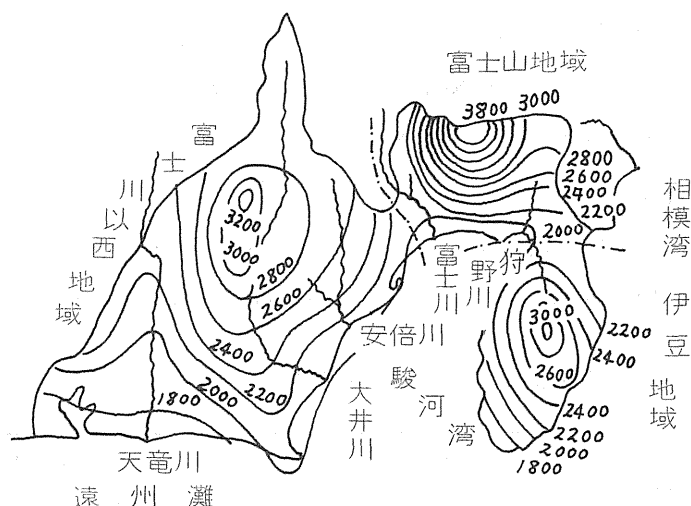
水資源の根源が自然の天水にあることは既述の通りであるが、静岡県全体の年間平均降水量は2,400 mm、で、日本全国の平均1,600 mm（最近では2,000 mmともいわれている）を上廻っていることは明らかであり、その上に天竜川、富士川のように他県からの莫大な流入量があり、確かに本県は他県に比して水には恵まれているといえる。ちなみに参考までに世界全体の降水量（陸上のみ）と年間平均降水量などを比較して見ると第2表の通りである。

第2表

	年間平均降水量	年間総降水量
世界	800 mm	約 100 兆トン
日本	1,600 mm (2,000 mmともいわれる)	約 6,000 億トン (6,700 億トン)
静岡県	2,400 mm	約 186 億トン

本年3月の電発社誌によると日本全体の年間総降水量は6,700億トンでこの中流出量は5,200億トン、45年度の河川水の総使用量はその10%にあたる520億トンであると述べられている。

このように本県は水には昔から恵まれているが、天竜川、富士川の如く他県の水が自然に大量に流入していることが、これに拍車をかけている。このことは水を使用する立場から考えると忘れてはならないことである。



第2図 静岡県の降水量分布図

静岡県では、自然の年間平均降水量の最大の中心が第2図のように3地点に分れている。

伊豆半島の天城山、富士山、大井川支流寸又川の千頭ダム付近の3地点付近では年間平均降水量が3,000 mm以上である。この3ヶ所を中心とした等降水曲線を描くと第2図のようになる。静岡県をこの3地点を中心として伊豆半島地域、富士山周辺地域、富士川以西の3地域に分けて年間平均降水量や流出量などを、これら3地域について算出して見ると次の第3表のようになる(昭和46年度の県の統計による)。

第3表 年間総流出量

地域	面積 (Km ²)	年平均降水量 (mm)	年間総降水量 (100万トン)	流出率 (%)	年間総流出量 (100万トン)
伊豆半島	1,297	2,335	3,028	90	2,725
富士山地域	1,428	2,534	3,619	77	2,786
富士川以西地域	5,044	2,378	11,995	73	8,756
合計		平均 2,400	18,642	平均 77	14,267
県外よりの流入 (100万トン)	(富士川 2,420 天竜川 5,697 深良用水 500)				8,617
総計					22,884

上表のように静岡県における総流出量は約230億トンということになる。上表に見られるように流出率が100%以下であることはその余分は自然の蒸発量ということになる。その場で地下への浸透量は幾分か含まれているが、特殊な地域（すなわち富士山、日本平、三方ヶ原等）を除いては極めて少い。伊豆半島地域のように急傾斜の山地では、流出率が極めて多くなるのは当然である。流出率の本県全体の平均は77%である。ゆえに県内だけの年間総降水量約186億トンの77%すなわち144億トンの水が県下の大小河川となり、その一部は下流沖積平原地の地下水を涵養しつつ大平洋に注ぐことになる。実際には上表でも分るように県内の降水のみでなく天竜川、富士川、深良用水により県外からの水約86億トンが県内に流入しているため県内各河川による年間総流出量は約230億トンという莫大な量になる。この230億トンという水量は先に述べた日本全体の総流出量である約5,200億トンの4.6%に相当する。

このような莫大な流出量が県下の大小各河川となり、表流水（河川水）を流し、下流平原地においてはその一部が周辺の豊富な地下水を涵養しているのである。流出量以外の分は自然の蒸発量といわれるもので、これも再び雲となり雨雪となって循環する。河川水も利用されずに大平洋に流入するものは海面からの自然の蒸発により雲となり雨雪となって循環することになる。

4. 県下の水の使用量について

本県下における各河川の年間総流出量は既述の如く約230億トン（表流水+地下水）であるが、このうちの位が実際に有効に使用されているかという点と多少古い資料であるが、ほぼ次表の通りである。

第4表 用水別使用量（43年度県流計による）

用水別	表流水 (1000トン/日)	地下水 (")	計 (")	年間総使用量 (")	使用日数 (日)
生活用水	261	639	900	328,500	365
工業用水	957	3,405	4,362	1,391,130	365
農業用水	25,634	1,241	26,875	3,255,000	120
養魚用水	—	1,521	1,521	273,780	180
合計	26,852 (80%)	6,806 (20%)	33,658 (100%)	5,418,410	

この統計が少し古いので現在では社会情勢の発展に伴って、もっと異なる数字を示すものと思われるが大體の大勢をこの表から読みとって頂ければ良いと思う。すなわち県下で利用されている水量は230億トンのうち約54億トンに過ぎないということになる。あとの約176億トンという水量は利用されることなしに海へ注いでいるということである。この他に水の利用という点から発電用水というものがあるが発電用水は失われることなしに下流において再度利用されるし、最終的には河川に返されたり、あるいは農工業用水、生活用水として利用されているので統計からは省かれている。

しかし表流水にしても地下水にしてもそれぞれ利用の限度というものがある。地下水については県下どの地域においてもほとんど利用の限度に達しているか、または限度を越えて揚水しているので今後はできる限りこれ以上の地下水の利用は中止して、余裕のある表流水の利用に切りかえて行くことが必要である。

尚上記の統計表のそれぞれの用水別の使用量は今後のいろんな用水道の実成によって変更されるべき

ものである。例えば蒲原発電所の放水(約70トン/秒)を水源とする東駿河湾工業用水道、静清庵農業用水道、大井川右岸の伏流水を水源とする榛南水道、柿田川湧水を水源とする駿豆水道、都田川ダムの完成による西遠水道、船明ダムによる中遠広域水道など、所謂広域用水道の完成によって数字が変更されるのは当然である。更に柿田川の湧水は2段のポンプアップを行って、既に開通した熱函隧道を経て水不足の熱海市へ給水され、伊東大川の奥野ダムの水は同市に給水されることになっている。又大井川上流につくられる予定の長島ダムの水も下流平地一帯の農、工、漁業用水として使用される予定である。このようにして今後はできる限り地下水の使用をやめて表流水に切かえて行くことが大切である。

5. 使用量の限度

本県内では今後社会の経済情勢に伴って多少のおくれはあると思われるが、東海道メガロポリスとして、海岸近くの広い平地においては都市化、人口集中化、工業地域化がますます進展すると共に灌水農業、内陸養殖漁業などの発展に伴い、又自然環境保全のための緑地化などの進むことによって各種の使用水量は一層増大するものと思われる。

しかし表流水(河川水)にしても地下水にしても使用量の限度というものがあり、使用水量に関しては有限のものであると考えるのが現在のところでは妥当である。例えば河川水ではダムなどを築道して全部の水を他に使用し下流へ少しも流さないということはできない。河川にはそれぞれの河川の規模に応じて河川の維持用水量というものがある。それぞれの河川について舟行、漁業、農業用水の取入れ、汚水の希釈、河口よりの塩水侵入の防止、河口堆積土砂の防止、下流の平地一帯の地下水の涵養など下流から河口に至るまでに必要欠くべからざる用水量というものがある。利根川などでは数年前に上流での発電用ダムの増設と東京都の引用の増加によって、河口よりの塩水の侵入が多くなり、相当上流の地域で海棲魚が発見されたというようなことがあった。今では水利用のため河口堰がつけられたので上流への塩水侵入は防止されたが、今後は下流域で半かん半淡水棲のしじみ貝が大量に死滅し大さわぎとなったことがある。

日本ばかりでなくエジプトの「母なるナイル」といわれたナイル川下流一帯の肥沃な土地が上流のアスワン大ダムの完成によって雨期の大洪水が少なくなり、年々肥沃な土地が減少しつつあるといわれている。このようなことから考えると河川にダムなどをつくっても、元の河川流量に近い水量は常時放流することが必要である。このようなことを無視しての利水はできないし、ダムの建設なども上流、下流の影響を十二分に考慮して行わなければならない。

地下水にしても汲揚量の限度というものがある。地下水というものは地下のある一定の地層(例えば砂層や砂礫層、富士山のある場合には透水性の熔岩流)の中を大小河川の表流水によって涵養されて高い位置から低い位置へと一定の速度(地層の性質と傾斜によって異なる)をもって流動しているものである。この地下水の流動量以上に揚水をつづけると、その上下流において地下水位の低下が先づ始まり、漸次揚水量の減少或いは枯渇ということになる。特に海岸に近接した地域では地下水の塩水化現象が起ってくる。過剰揚水が長くつづけば遂には地盤沈下の現象が起ってくる。地下水は砂層や砂礫層中の空隙を満して流動しているのであるから、その流動量以上の揚水がつづけばこの空隙がほんとうの空隙となって上位地層の重みに堪えることができなくなり自然の沈下現象が起ってくる。これを圧密沈下という。従って地表が沈下現象を引起すことになる。これがいわゆる地盤沈下現象である。

現在では地下水とは必ずしも関連がなくとも、平原地において重構造物を建設するときにはその重みによって、どの程度の地盤沈下が起るかをあらかじめ測定し、その圧密沈下に対処しなければならない。地下水の塩水化や地盤沈下が起ってからでは一朝一夕には元へ戻らないのが普通である。例えば海岸近くの揚水井が塩水化してしまったときに完全に揚水を長期間停止するならばいざ知らず、適正な揚水にしたとしても塩水化の陸地内へ向っての進行をいくらか止める程度である。適正な沈下水の揚水量は現在では一般に流動量の70%～80%といわれている。最近建設省の全国的な調査発表によると(50.3.24朝日・静岡新聞)本県内では岳南地域と静清地域とが地盤沈下の徴候地とされており、塩水化地域としては岳南地域、狩野川下流地域、清水三保地域、焼津市、磐田市、浜松附近の6地域があげられている。

筆者は数年前に県水資源会議の一行と共に浮島ヶ原の中央部である原駅北方に堀削されていた県の地盤沈下試験井(深度200m)を視察したことがある。この深井戸は深度200m近くで内管を岩盤に固定し外管(口元管)を地表に固定したもので、内管と外管との地表での高低差を毎日連続的に測定できるように設計されたものである。それによると連日晴天がつづくときと地表面が僅かながら沈下し連日降雨がつづくとき、地表面が上昇することがはっきり現れていた。すなわち地盤が浸透水によって水を含むと上昇し地盤の中の水分が枯渇すると沈下する。このことは地盤内の水分が失われると一時的に圧密沈下が起ることを明らかに示している。しかし圧密沈下が長くつづくとき浸透水を通さなくなり一旦沈下した地盤は元へ戻らなくなるのは当然である。

ゆえに地盤沈下が起ってからではどうにもならない。地盤沈下が地下水の過剰揚水を長くつづけた結果によるものであることは明瞭である。しかし具体的に地盤沈下は未だ本県内では明瞭には起っていない。その一歩手前ともいべき地下水の塩水化現象は既述の通り県内各地域の海岸近くで進行しつつある。塩水化が過剰揚水の連続によって海岸近くから起るのは当然のことである。というのは地下水の水位低下によって地下水自体の圧力が下ると海という無限の貯水槽から内陸へ向って塩水が侵入し始めるからである。故に先づ塩水化の進行を食い止めるためには地下水の揚水を適正化することが絶対必要である。

6. 水位低下および塩水化の例

ここに筆者は静岡県の海岸平原地の全部について申述べる余裕がないので本県の代表的な大河川である天竜川、大田川下流一帯の平原地の状況について述べてみる。この地域は天竜川以西を西遠地域、以東を中遠地域と呼んでいる。

この地域では地盤沈下こそまだないが、その一歩手前である地下水の塩水化は除々に内陸へ向って進みつつある。この地域には県の観測井が次の如くに存在する。

(1) 竜洋中学校	深 度	150 m
(2) 福田町旧於保小学校	〃	150 m
(3) 浅羽町東山公民館	〃	150 m
(4) 袋井市松袋井熊野十二神社内	〃	175 m
(5) 磐田市西小学校	〃	150 m
(6) 森町上川原字大石 393-1	〃	35 m

水位低下については比較的北部の(4)(5)(6)については46年以降年平均0.6～0.1cmづつ低下している

が南部の海岸に近い(1)(2)等では季節的水位変化も少く、毎日の水位そのものがむしろ潮汐の影響を受けていると見られる。これは既に述べた如く海という無限の貯水槽を近くに控えているのでそれと平衡を保っているからであるが残念なことはその無限の貯水槽の水は塩水であるということである。

48年度における中遠地域の地下水の揚水量は中遠地域地下水利用対策協議会の調査によると第5表の通りである。

第5表

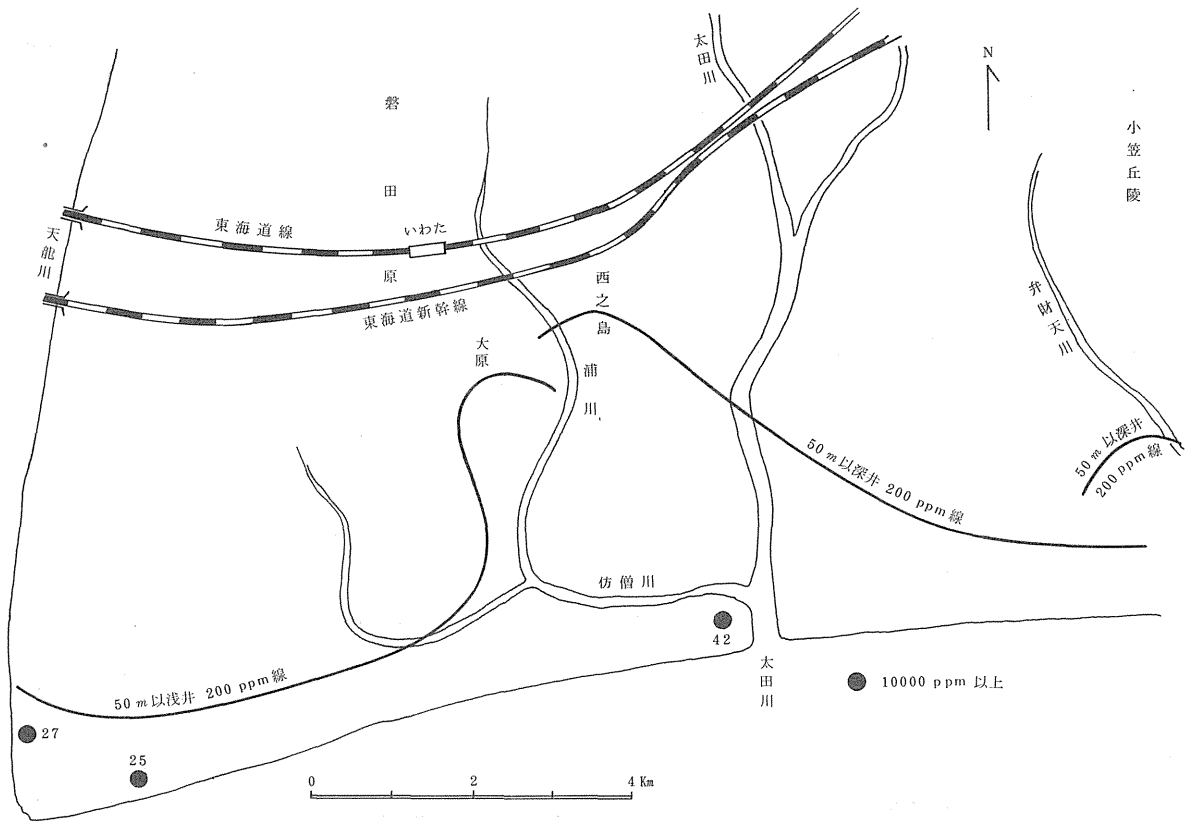
区 域	生活用水 (トン/日)	農業用水 (トン/日)	養魚用水 (トン/日)	工業用水 (トン/日)	建物用水 (トン/日)	其他用水 (トン/日)	計 (トン/日)
磐 田 市	22,986	18,660	23,004	77,427	8,769	3,823	154,669
袋 井 市	8,275	—	20	10,981	—	40	19,316
福 田 町	3,600	800	7,260	2,550	1,053	20	15,283
竜 洋 町	4,933	—	36,065	3,877	—	—	44,875
浅 羽 町	2,276	—	1,950	2,498	8,291	—	15,015
森 町	1,500	—	—	3,025	487	216	5,228
豊 田 町	6,005	384	480	16,312	1,660	351	25,192
豊 岡 町	1,600	—	—	8,579	—	—	10,179
計	51,175	19,844	68,779	125,249	20,260	4,450	289,757

上表の如く中遠地域(天竜川以東—小笠山丘陵に至る平地—すなわち天竜川、大田川、弁財天川などにより地下水が涵養されている地域)の地下水揚水量は1日で約30万トンに近い。

しかるに45年通産省調査による地下水の流動量は天竜川水系より131,000トン/日、大田川水系49,000トン/日、磐田原水系(弁財天川水系を含む)より39,000トン/日、計219,000トン/日でこの中安全揚水量は約80%として175,000トン/日である。

ゆえに現在では中遠地域では揚水量の方が安全揚水量を上廻ること約115,000トンに達している。これでは地下水位の低下と共に塩水化が内陸へ向って進行するのは当然といわなければならない。

塩水化については49年12月の県の調査によれば200ppmの線が福田町において海岸から最も突出し、これは中遠第一の揚水量を有する磐田市街地域に最も近い。又同じ線は天竜川左岸の下流域と弁財天川の下流域においても内陸へ向ってやや突出を見せている。特に天竜川河口近くや弁財天川河口近く又大田川河口近くの深井戸では、既に10,000ppmを越している井戸もある。200ppm以上の線が最も突出している磐田市南方の西之島では600ppmに近い。



第3図 中遠地域塩水化進行状況図（50年度県水対策調整課資料による）

7. 今後の地下水の問題

本県においては県下各地域を次の7地域に分けて年々地下水に関する調査対策を実施してきている。すなわち東部から、(1)黄瀬川地域 (2)岳南地域 (3)静清地域 (4)大井川地域 (5)中遠地域 (6)西遠地域 (7)浜名湖西岸地域に海岸に沿う平原地を区分し、それぞれに46年以来観測井を多数掘削して水位低下および塩水化の現象を毎年調査している。又原駅近くの浮島ヶ原へは地盤沈下観測井をも設置していることは既述の通りである。今回はこれらすべての地域について詳細に述べることは時間と紙数の関係上許されないので中遠地域のみを例にとって述べて見た。

本県内においては地盤沈下の現象は未だはっきりとは見られない。しかし地下水の塩水化現象は各地域において、それぞれ海岸近くから内陸へ向って進行しつつあることは事実である。先般の建設省の調査結果の発表（50.3.24 静岡新聞）によれば静清地域の一部である清水三保区域と岳南地域の一部に地盤沈下の徴候ありとされているが、県では早くから浮島ヶ原に観測井を掘削しその動向を連日観測していることは既に述べた。又塩水化については狩野川下流域、岳南地域、清水三保地域、中遠地域、西遠地域、浜松市以西の6地域が同時に発表されているが、大井川下流域地域にも塩水化現象は始まっている。しかもこれらの各地域では地下水の自噴井の範囲が年々せばまりつつある。地盤沈下は地下水の過剰揚水にあることは既時の事実で塩水化そのものはその一歩手前の現象であることは明らかである。

地下水の問題は最近全国的に問題となりつつあり、国においても建設省、通産省、科学技術庁、国土庁等がそれぞれ地下水の過剰揚水規制にのり出す準備を行いつつある。本県においては全国各県に率先し

て昭和 46 年に地下水採取の適正化のための規制を行う県条令を制定公布し、先づ岳南地域、大井川地域、西遠地域の 3 地域に即時施行し、その後岳南地域に富士宮市を加え、本年 3 月には中遠地域に条令を施行した。これらの地域には条令施行前からそれぞれ自主的に地下水利用対策協議会が設けられていたが、条令施行によって一層強く規制されることになったのである。

又本年 6 月には黄瀬川流域の裾野町において自主的規制を行うための対策協議会が発足したと聞いている。条令施行区域では井戸の深度、揚水量、井戸間隔、吐出口径、堀削等のすべてが屈出制となる。

この県の地下水採取適正化のための条令の制定および各地域の自主的対策協議会に対し、県水資源会議は大きな役割を果たしてきたが、一応の成果を得て本年 6 月をもって発展的解消した。今後尚条令を施行しなければならない地域も残っており、且最近の地下水公水化の問題や国の地下水法（仮称）の制定問題もあるので、県条令の親法ともいべき国法としての地下水法の制定の暁には、別な形で広く水問題を検討する何等かの会議が必要となるであろう。

地下水の公水化という問題がある。昨年あたりから国でもようやく動き出したようであるが、地下水については同じく県条令で運営されている温泉審議会がある。しかしこれは温泉法という国の法律があり、それに基いて各県が条令をつくって温泉審議会が運営されている。地下水については未だ国の地下水法（仮称）というものが無い。だから県条令があっても結局は県の行政指導によるので罰則はない。現在日本全国にわたって水の問題は大きく取上げられており、表流水については水利権があるが、地下水についてはその土地に所属するという考え方が今日まで通っている。民法によれば「土地の所有権は法令の制限内においてその上下におよぶ」と規定されている。

地下水の公水化については既に 10 数年前蔵田延男博士がその著書「地質沈下と地下水開発」の結びとして述べておられる。最近建設省が地下水の公水としての汲揚許可制を考慮し始め（49.9.4 朝日、静岡新聞）、科学技術庁が地下水の私有権はおかしいので公水としての法規制を考慮し始めた（49.12.7 朝日、静岡新聞）。通産省は新規の地下水堀削禁止の方向で地盤沈下の傾向にある苦小枚市、新庄市、仙台市、甲府市の 4 地域の実態調査を行うと発表し（50.1.6. 静岡新聞）、更に環境庁は地盤沈下防止法案のとりまとめを行いつつある（50.2.28 静岡新聞）。50.3.24 の朝日、静岡新聞には建設省がまとめた全国的な地盤沈下地域と地下水塩水化地域の実態調査の結果が発表されている。

それによると既述の如く岳南、静岡地域の一部に地盤沈下の徴候ありとされ、塩水化については各海岸平原地に明瞭に認められている。

しかし幸なことに本県内では地下水の汲揚げのために地盤沈下が起っているというところは未だ聞いていないし、地下水位の低下や塩水化のこれ以上の進行を防止するための県条令（地下水採取の適正化のための規制条令）がいち早く昭和 46 年以降、順次必要地域に施行されつつあり、そうでないところでは自主的な地下水採取規制のための対策協議会が生れつつある。これらのことは県下の水資源保全のためによろこばしいことである。

地下水も人間の利用できる地下資源の一つではあるが、全くの化石資源（鉱物資源のように）ではなく循環資源とでもいべきものである。且つ地球上の生物にとって必要欠くべからざるものであり枯渇させてはならないし汚染させてもならない。節水に心がけると共に地表水に切かえられるところは出来る限り切かえることが必要である。表流水の方は本県では量的には充分余裕がある表流水について、源流を

汚染しないようにすること、地下水についても源流をきれいに保つことがこれからの我々のつとめである。又一旦使用した水を放流する際には必ず浄化装置を通して放流し、場合によってはこの浄化された水を再利用することがのぞましい。海水の淡水化もあるが現在のところ莫大な費用を要し一般化するには尙時間を必要とする。現在では特殊な限られた条件下でのみ実施されている。

既に述べた如く表流水も地下水も自然に他から流動してくるものであり個人だけのものではないという考えにかえて行くことが今後一層必要となってくる。

特に地下水については流動量と汲揚量とのバランスをつづさない工夫が一層肝要であると思う。水に対する手当はなるべく早くからやっておくことが大切なことである。

参 考 文 献

- (1) 県企画調整部水資源課(1970) 静岡県の水資源
- (2) 日本自然保護協会(1974) 富士の自然
- (3) 県自然保護協会(1972) 南アルプスの自然
- (4) 49年度大井川地域地下水利用対策協議会資料(1974)
- (5) 50年度大井川地域地下水利用対策協議会資料(1975)
- (6) 50年度中遠地域地下水利用対策協議会資料(1975)
- (7) 県水対策調整課 地下水調査報告書 50年4月(1975)
- (8) 桑原英夫(1975) 日本の平均降水量について 水利科学No101
- (9) 蔵田延男(1960) 地盤沈下と地下水開発 昭和35年9月発行