

庄川左岸平野部の自噴井の分布範囲 の縮小とその公衆衛生学的問題点

富山県農村医学研究所 大浦 栄次
阿部 修平
豊田 文一

はじめに

庄川左岸平野部では庄川の伏流水である地下水が家庭用の飲料水や生活用水、あるいは農業用水としての利用が盛んであった。特に標高20~25mより北の庄川扇状地の扇端部から三角州地帯にかけて数層の粘土質の不透水層が地表下20m以下に複雑に発達しており、この不透水層の下部の地下水が、被圧面地下水となり優勢な自噴井地帯を形成している¹⁾。しかし、この自噴井の分布範囲は近年の急激な地下水利用の増加により年々縮小する傾向にある。特に浅層の(地表下60m以浅)被圧面地下水を利用する家庭井では、生活用水の不足のみならず、地下水位の低下により従来の井戸構造では周辺環境より地下水が汚染を受けやすい井戸が増加している。

つまり、図1のごとく地下水の自噴量が豊富な時は、コンクリートの枠内の水は滞留することはなく常に新しい地下水により更新される。しかし、自噴が停止し地下水位が低下したり、自噴量が極端に減少した場合は、図2(または図3)のごとくコンクリートの枠内等に“タマリ水”ができる。この“タマリ水”に外界より汚物等が混入し、その結果井戸水が一般細菌や大腸菌群等に汚染されることになる。高岡市周辺の井戸水の一般飲料水水質試験の結果、飲料不適の検体のうち大腸菌群陽性の検体の比率が高い原因は、地下水そのものが大腸菌群により汚染されているというより、先に述べた井戸構造に問題のある

ものが多いと考えられている。現在庄川左岸平野部で自噴が停止したり、自噴量が極端に少なくなっているにもかかわらず、図2(または図3)の井戸が多数みられ公衆衛生学上問題であり早急に図4のごとく改善すべきと考えられる。

以上のことから、先に述べた井戸構造を改善すべき地帯、今後対策を要する地帯を明確にする目的で、庄川左岸平野部の現時点における家庭用井戸の自噴井の分布範囲をアンケート、電話による聞きとり、現地での見聞等により調査した。また、井戸の構造のわかるものについては、その構造についても調査した。更に、過去の自噴井の分布範囲の調査の結果と対比し、自噴井地帯の縮小の傾向についても検討した。

(1) 調査地域および方法

庄川左岸平野部および小矢部川左岸より二上山麓の地帯で標高約25m以下の地域の自家用井戸約330本について自噴の有無、自噴停止の時期、井戸の深さ、井戸の構造等についてアンケート、電話による聞きとり、現地での見聞等により調査した。井戸の構造の調査は161本の井戸について行った。特に、自噴井と自噴停止井の境界をできるだけ詳しくするため、境界地域では50~100mの間隔で調査するようにした。なお、調査期間は1979年10月より1980年3月までである。

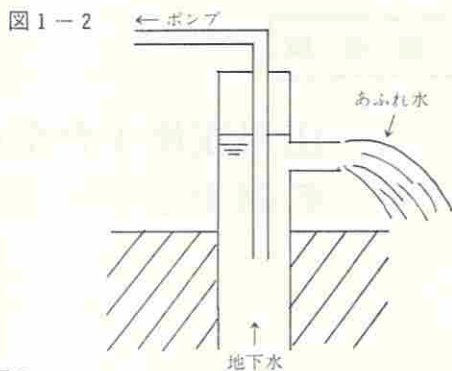
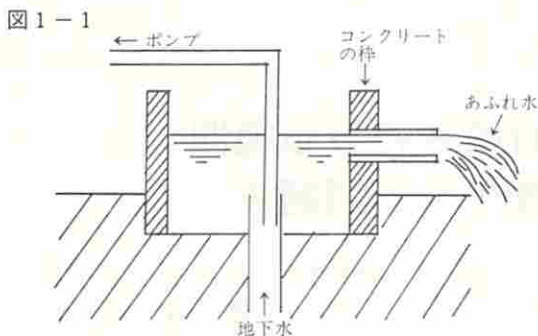


図 2

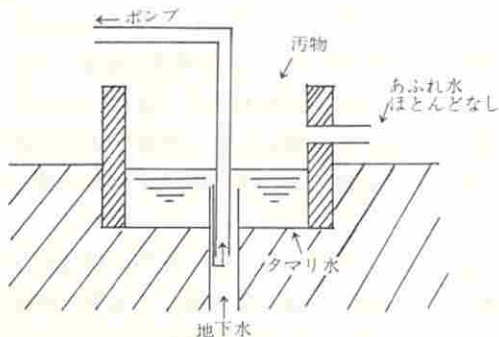


図 3

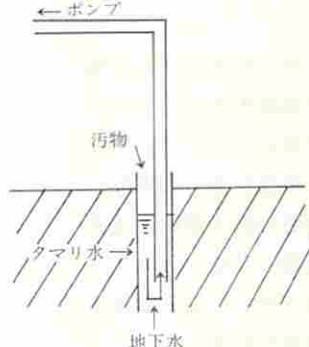
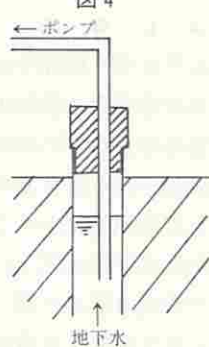


図 4



(2) 調査の結果と考察

(I) 自噴井の分布範囲

自噴井の分布範囲を図 5 に実線で示した。破線で示したのは、1962年 1 月発表の富山県地下水理地図による自噴井の分布範囲であり、1 点破線で示したのは、1971年 3 月に応用地質調査事務所が行った第 8 次庄川扇状地の地下水調査による自噴井の分布範囲である。

1962年、1971年、1980年と約 9 年ごとに行われた自噴井の分布範囲の縮少の全体的傾向を検討すると 1962年～1971年（以下第 II 期とし、1962年以前を第 I 期とする）の間の自噴井の分布範囲の縮少は著しく、1971年～1980年（以下第 III 期とする）の間には、大きな変動はないが、この第 III 期には、自噴中心地帯に向かって、くびれこむように自噴停止井が広がっている。

これらの結果と、浅層の被圧面地下水位の定点観測井である二塚小学校の井戸（E. L. 11.00m、井深 20m）の地下水位の変動に対比させてみると 1961年 12 月が地表面下約 -20cm

1971年 3 月が約 -120cm、1972年 1 月が約 -160cm であり、第 II 期の水位低下は約 1m である。これに対して 1972年 1 月以後、水位変動はほとんどないか、またはわずかながら上昇の傾向にあり、1977年の平均水位は -144cm であった。つまり第 III 期には、特に目立った地下水位の低下は起っていない。これらのことは、自噴井の分布範囲の縮少の傾向とよく対応しており、第 II 期の地下水位低下の著しい期間には、自噴停止井地帯が急激に拡大し、第 III 期の地下水位変動の少ない期間には、自噴井地帯の縮少はあまり大きくない。

なお、1971年の自噴井の分布範囲に対して今回の調査で自噴井の分布範囲が拡大したかに見える地帯がある。本保および中保、立野、下開発、駒方、上開発、小竹、今市、三ヶ、東藤平蔵、紅屋、二塚等の一部がこれに該当するが、今回の調査の結果、これらの地帯の自噴井は、1971年以後再び自噴を始めた訳でなく、1971年の調査時にこの地帯で調査した井戸がわずかに 4 本の一部の自噴を停止した井

戸であったためであり、過去から現在までこの地帯の井戸は自噴を続けている。

なお、二上山麓の崖下泉は現在まで水量がほとんど減少することなく自噴を続けている。

次に各時期における自噴井の地域分布について述べる。

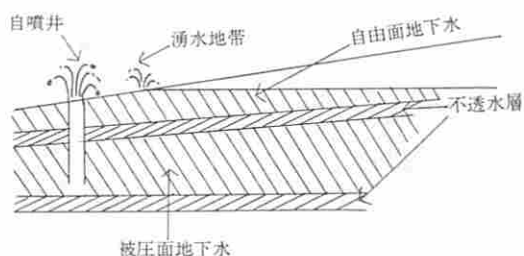
(a) 第Ⅰ期(1962年以前)に自噴を停止していた地帯。

1962年の自噴井の分布範囲外のうち、麻庄谷、石提、荒又、高田島、野村、下石瀬、二塚の一部等は、井戸の深さから判断すると被圧面地下水を利用しているようであるが、かなり以前に自噴が停止したか、もともと被圧度が小さく自噴しない地帯のようである。

また、須田、後正寺、市野瀬の一部以南では、自由面地下水による豊富な湧水地帯であ

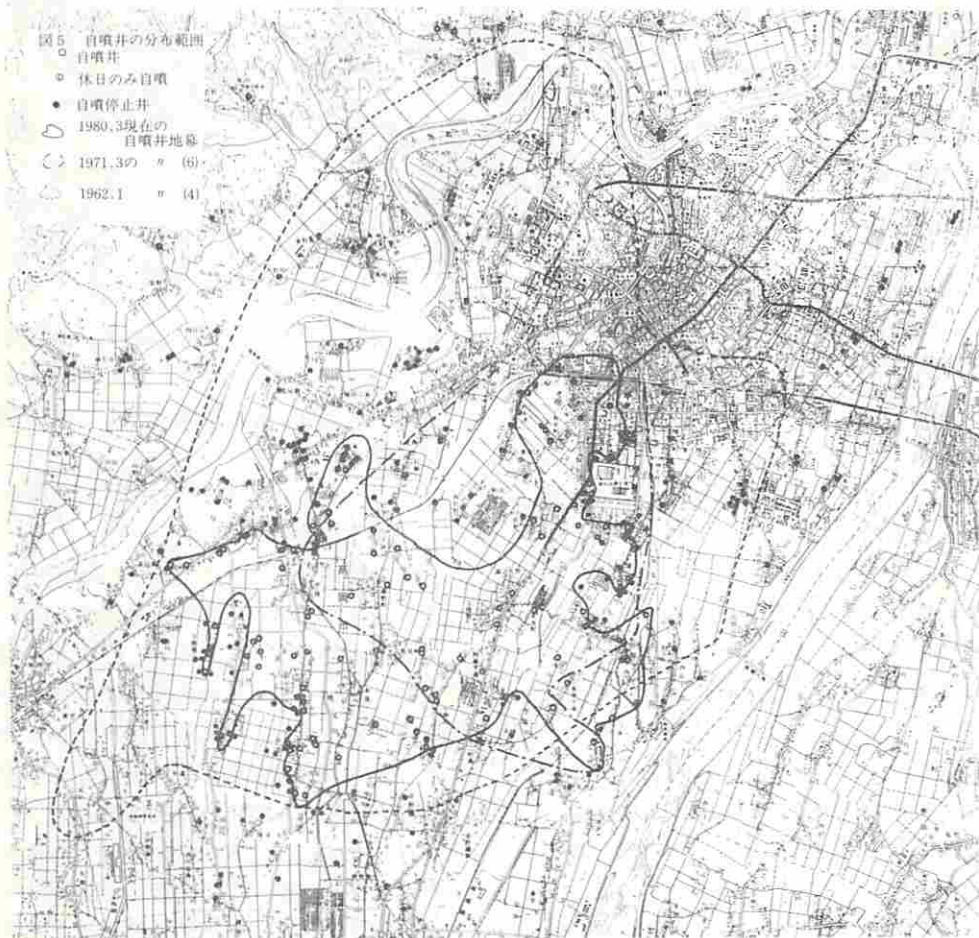
ったためか、被圧面地下水を利用する深井戸を掘ることがあまりなく、自噴井の存在が少なかったようである。

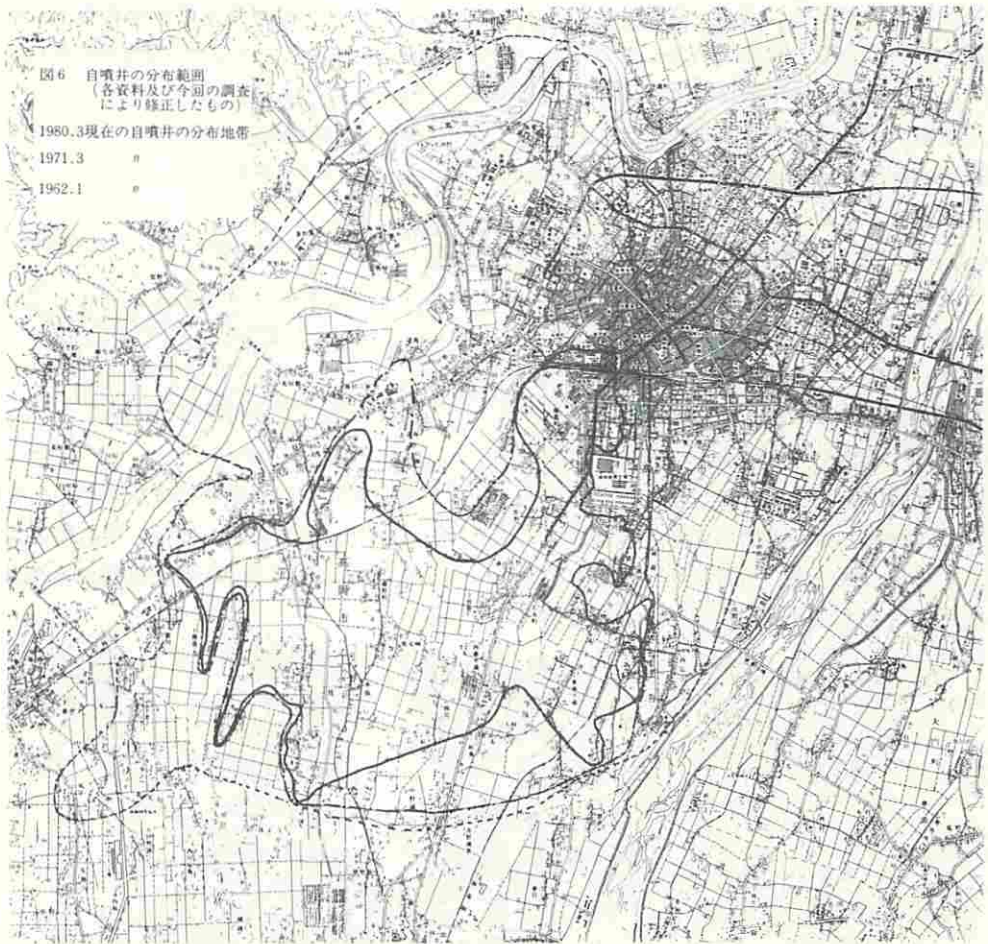
注1 自由面地下水、被圧面地下水等とは次の図で示すものを言う



井口本江、出来田等では1938年頃まで自噴していたようである。また、東石提の井戸のうち何本かは、1950年頃に自噴が停止している。

図5 自噴井の分布範囲
 ○ 自噴井
 ● 休日のみ自噴
 ● 自噴停止井
 ○ 1980.3現在の自噴井地帯
 ○ 1971.3の「(6)」
 ○ 1962.1 「(4)」





(b) 第II期(1962~1971)に自噴を停止した地帯

小矢部川左岸の百橋、岩坪、佐賀野、答野島、四日市、十日市等はすべてこの期間に自噴を停止している。また、小矢部右岸の長慶寺、長江、羽岡、早川、北島、福田六家、大源寺、内島、上渡り、立野の一部等もほとんどこの時期に自噴を停止しているが、長江、北島、内島の井戸の中には、5月の連休等が続いたりする時にわずかに自噴する井戸や、4~5年前まで自噴していた井戸が、わずかながらあった。

また、自噴井地帯に接する西木津の地盤の高い西側、西佐野、石塚等は、1971年の調査では自噴井地帯となっているが、すでにこの時期に自噴を停止している。さらに自噴井地

帯の南側の笹川や下開発、駒方、上開発、今市、小竹、三ヶ等の一部、また東側の赤祖父、京田や東二塚、清水町の一部もこの時期に自噴を停止している。

(c) 第III期(1971~1980)に自噴を停止した地帯。

この時期の前半には、鐘紡町や西広上、立野の一部等に自噴を停止した地帯がみられるが目立った動きはみられない。しかしこの期の後半になって、自噴停止地帯が再び拡大する傾向がみられる。つまり、庄川左岸平野部の中で最も自噴の優勢な、諏訪佐野、上佐野、西藤平蔵等の自噴中心地帯に向かって“くびれこむ”ように、北側から佐野新、南側から市野瀬大林や紅屋、十二町島、北蔵新の一部、東側から上黒田、下島の一部、および下黒田、

鐘紡町の一部等に自噴停止地帯が広がっている。

(d) 自噴井地帯

(イ) 休日のみ自噴する地帯

六家、桶詰、西木津の道の東側の低い所、南星町、永楽町、清水町、下黒田等の各一部では休日や、休日が続くと自噴する地帯である。特に永楽町、清水町の一部では、以前まで自噴を停止していたのであるが、行政による揚水規制のためか2年前ぐらいより休日には自噴をしている。

(ロ) 自噴を続けている地帯

現在自噴を続けている地帯の井戸の水量は以前に較べていずれも水量が大きく減少している。紅屋、柳島、荒見崎、蔵野町、辻を結ぶ線より西側では、一部を除いて自噴量の減少が著しい。現在自噴量が $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ に減少したとはいえ、依然自噴量が多いのは、諏訪佐野、上佐野、西藤平蔵、東藤平蔵等である。なお東藤平蔵では過去に自噴を停止した井戸もあったが、井戸の深さを以前の2倍近い70m程度にすること等により自噴を保っている。

これらの結果と、1962年、1971年の調査およびその他の資料より^{51,9)}自噴井地帯縮少の傾向を修正して示したのが図6である。

以上の結果より、自噴井の分布範囲は年々縮少の方向にあり早急に対策をとらなければいずれは地下水の枯渇ということになる。もちろん、行政側からの揚水規制等が行われ、第Ⅱ期に較べ第Ⅲ期において、その縮少の速度は遅くなっている。しかし、縮少が止った訳ではない。

(II) 井戸の構造

自噴量が豊富な地帯には図1の様な井戸が多い。これらの井戸は公衆衛生学上特に問題はないが、地下水保全の立場から考えると“あふれ水”は、必要な時にだけ使用できるような構造に改善すべきと考えられる。

次に、第Ⅱ期に自噴を停止した地帯で井戸構造調査したところ、すでに10年以上も自噴

を停止しているにもかかわらず小矢部川の兩岸では、53本中37本(約70%)が、図2の井戸構造のままであった。もちろん、この中には、コンクリートの枠内にはすでに“タマリ水”はなく図3と同じようになってしまったものもあった。これらは、すでに述べたように外界からの汚物が入らないように早急に図4の構造の井戸に改善すべきと考えられる。なお、自噴井地帯の東側の赤祖父等で図2の構造をもつ井戸はほとんどない。ただし、これも図3のようなものが多く、完全に外界からの汚物混入を防ぐため図4の井戸構造にすべきと考えられる。

次に第Ⅲ期に自噴を停止した井戸および、自噴はしているが極めて水量の少ない井戸のほとんどが、図2(または図1—ただしあふれ水、ほとんどなし)の構造の井戸となっていた。特に休日しか自噴しない井戸では、もっとも“タマリ水”ができやすいにもかかわらず、ほとんど図2の構造の井戸であった。以上、諏訪佐野、上佐野、西藤平蔵、東藤平蔵を除きすべて図4の井戸に改善すべきと考えられた。

ま と め

庄川左岸平野部では、自噴井地帯が年々縮少している。このため、水不足だけでなく、自噴の停止に伴い井戸周辺より汚染を受けやすくなっている。これらの井戸は早急に井戸構造を改善すべきと考えられる。

今回、井戸構造を改善すべき地帯を明確にする目的で現時点での自噴井の分布範囲を調査した。その結果、1962年～1971年の間に急激な自噴井の分布範囲の縮少があったが、1971年～1980年の間では自噴井の分布範囲の縮少は急激ではないが、自噴中心地帯に向けて、自噴停止地帯が広がっている。

なお、井戸構造は、自噴が停止しているにもかかわらず図2の構造を残すものが多くあった。また、自噴井地帯であっても、自噴量

が極めて少ないにもかかわらず、図2の構造の井戸がほとんどであり、これらは早急に図4の井戸構造に改善すべきと考えられた。

以上、私どもは庄川左岸平野部、すなわち高岡市近郊農村地帯の井戸水の調査を行い、一部においては水質基準に対して飲料不適のものもあり、その原因について観察したところ、井戸の構造に不備のものがあると思われた。それで広範囲にわたり調査を進め、ことに自噴井の地域的変動、その取水構造の改善すべき点を指摘した。もちろん1960年代よりの経済成長に伴う工場、団地の造成は大量の水を使用し、かつて利用していた地下水の水位が低下し自噴井の分布範囲が縮小するのは当然ともいえる。人類と水、これは不離の関係にあり、天恵の自然水はすべての人の欲するところのものであるが、少なくとも飲料不適と認められるものは、速やかに改善の方途を計るとともに、場合によっては上水道使用を考慮すべきであろう。

参 考 文 献

- (1) 高倉盛安：富山県内地下水の水質(Ⅱ)庄川左岸平野部の地下水の水質と流速、陸水学雑誌、30、4、139～150、(1969)
- (2) 大浦栄次、阿部修平、竹守澄江、豊田文一：高岡市農村地帯における飲料水の水質検査成績について(近く発表の予定)
- (3) 荒谷哲雄、塚田貴盛、菅野利克：高岡市内地下水の一考察、昭和51年度全国食品衛生監視員研修会抄録、156～158、(1971)
- (4) 地質調査所工業用水課監修：富山県地下水地理地図(1962.1)富山県
- (5) 高岡市地下水調査委員会：高岡市地下水調査報告書、(1963)
- (6) 応用地質調査事務所：庄川扇状地地下水調査報告書、(1971)
- (7) 富山県：庄川水系の地下水、(1973.3)
- (8) 富山県生活環境部：地下水の現状、(1978年度)
- (9) 建設省北陸地方建設局富山工事事務所：庄川河道計画調査報告書、(1967)
- (10) 富山県：庄川扇状地の地下水とその汲み上げ(1973)
- (11) 大浦栄次ら：庄川左岸平野部における大腸菌群検出井戸の分布について、(1980)(未発表)