

【平成24年度】

～「アルプスが育む安曇野の四季」講座～

～第3回～

「安曇野の生活と地下水、少し温泉」



安曇野わさび田湧水群公園

と き : 平成24年8月2日(木) 午後7時から

場 所 : 穂高会館 第1・2会議室

講 師 : 株式会社サクセン 調査課長 岡部 和典 氏

平成24年度「アルプスが育む安曇野の四季」講座 第3回「安曇野の生活と地下水、少し温泉」

発表者名：岡部和典 株式会社サクセン
発表日：平成24年8月2日



安曇野の地下水の特徴

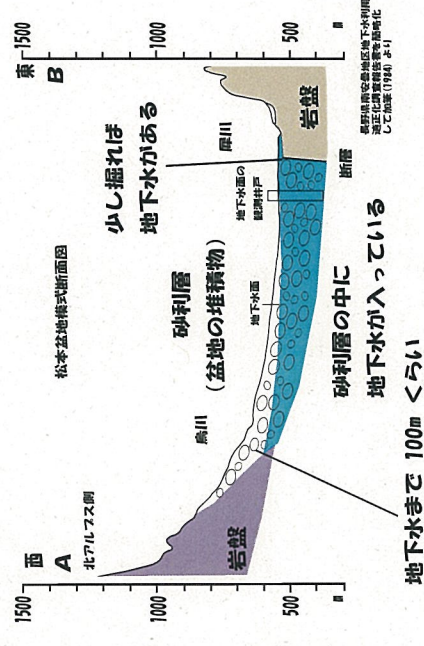
- 松本盆地内の豊富な地下水
。松本盆地の中央に位置し、砂礫層が300～400m堆積している。
。松本盆地の地下水賦損量はおよそ190億 m^3 (国土交通省 千曲川河川事務所 H19～22年調査より)
。安曇野市の面積で算出すると、約54億 m^3
- 豊富な湧水
。名水百選に選ばれた「安曇野わさび田湧水群」は日量70万トンの湧出量
。ワサビ栽培、ニジマスの養殖、観光資源

講座の概要・目的

- 安曇野の地下水の特徴
 - ◎安曇野の地下水のすばらしさを認識する
- 安曇野市の地下水利用状況について
 - ◎地下水は現在どうなっているのか
- 未来の地下水について
 - ◎これから我々ができることは何であろうか
- あなたはどこの温泉が好きですか？
 - ◎温泉の紹介

安曇野の地下水の貯留状態

・松本盆地は厚い砂礫層が堆積し、その中に地下水が含まれている。
・中でも7万年前～9万年前に堆積した波田礫層と3万年前～4万年前に堆積した森口礫層は空隙が多く透水性が良好で、帯水層を形成している。



井戸掘削の歴史

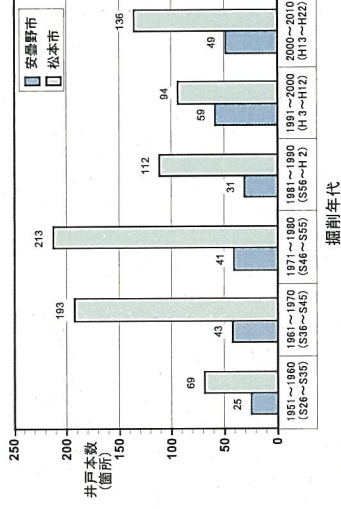
水源の名称	所在地	掘削年	口径(mm)	深度(m)	用途
新田水源	豊科新田	昭和5年	3,600	13.0	上水道
上堀水源	堀金上堀	昭和26年	200	98.5	"
下堀水源	堀金下堀	昭和28年	250	120.0	"
上鳥羽水源	豊科上鳥羽	昭和29年	200	90.0	"
野沢水源	三郷野沢	昭和29年	400	130.0	"
久保田	穂高久保田	昭和29年	250	100.0	かんがい

- 昭和30年～40年後半まで水道水源やかんがい井戸の掘削が盛んに行われた。

参考文献1) 南安曇郡誌改訂編纂会：南安曇郡誌第1巻, 1956.3
2) 長野県土木部：安曇平南部地下水源調査報告書, 1974.3

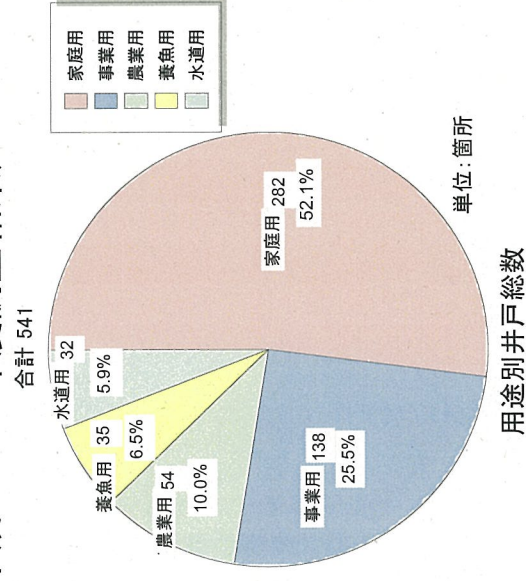
年代別井戸掘削数量

- 昭和26年～55年までの30年間で約100箇所が掘削された。
- 平成3年以降の20年間で、約100箇所が掘削された。この年代は小規模な井戸の件数が増加した。



現在の井戸の数 (平成18・19年度調査結果)

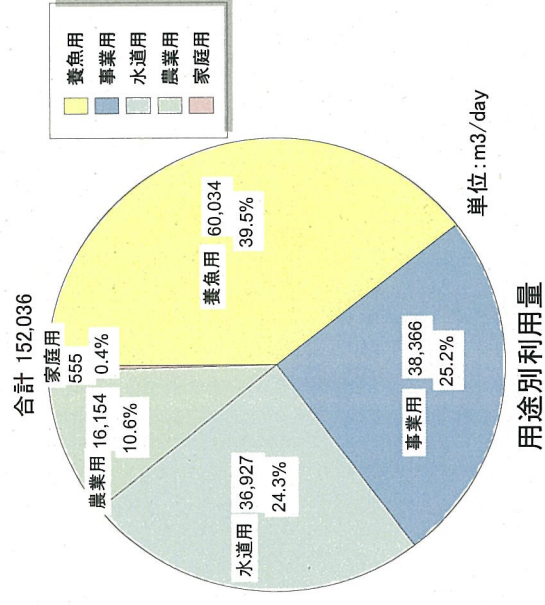
- 家庭用が約52%で約半数を占め、次いで事業用約26%、農業用約10%、養魚用約7%、水道用約6%であった。



用途別地下水利用量 (平成18・19年度調査結果)

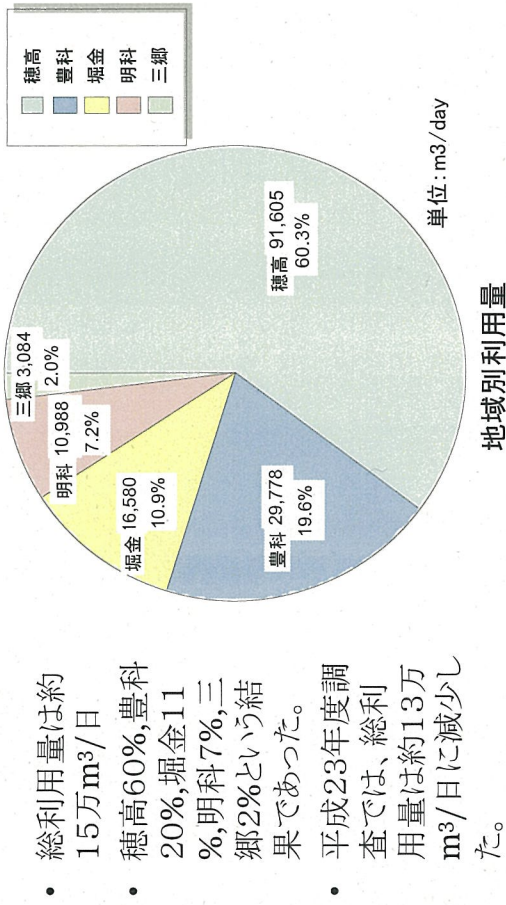
※湧水は除く

- 用途別では養魚用約40%、事業用約25%、水道用約25%、農業用約10%、家庭用は、わずかに0.4%であった。
- 参考「憩いの池」は夏期で7万m³/日 (実測値参照)



地域別地下水利用量(平成18・19年度調査結果)

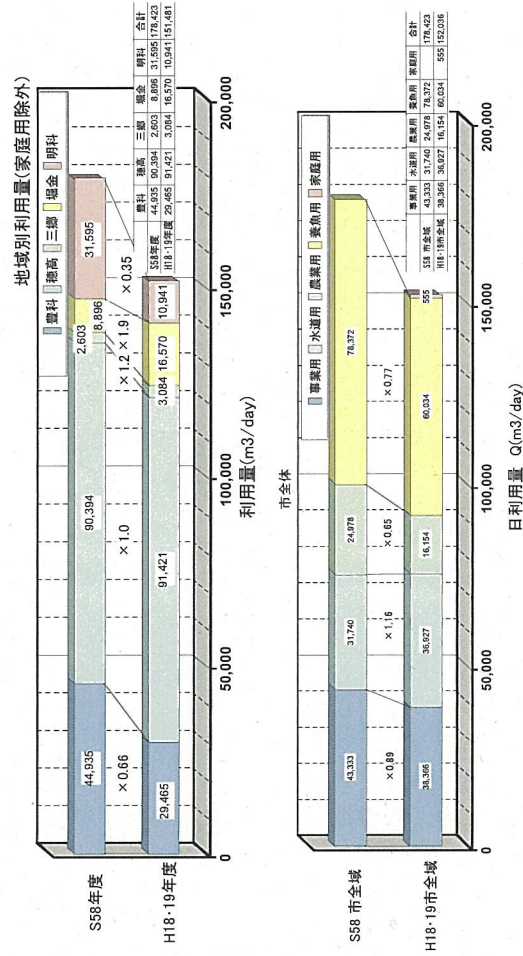
※湧水は除く
合計 152,036



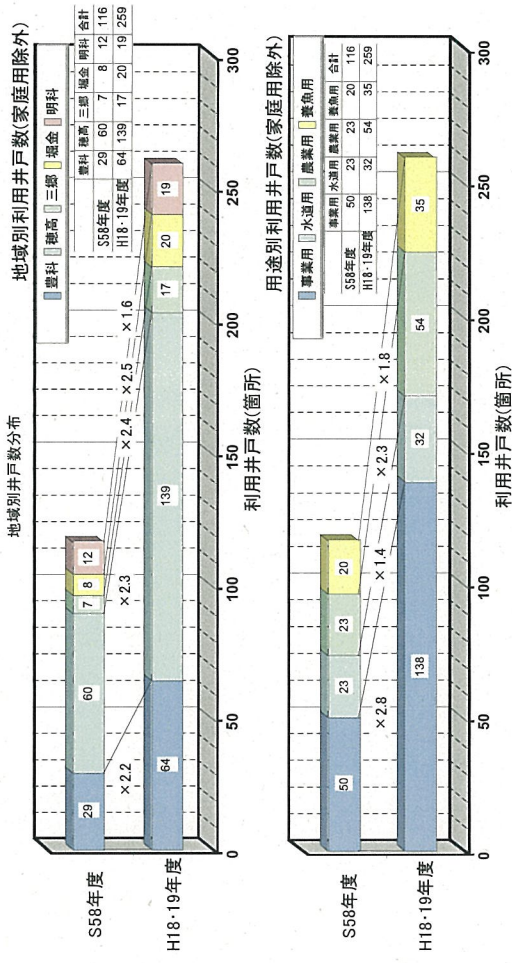
- 総利用量は約15万m³/日
- 穂高60%, 豊科20%, 堀金11%, 明科7%, 三郷2%という結果であった。
- 平成23年度調査では、総利用量は約13万m³/日に減少した。

利用量の比較(昭和58年と平成18・19年度)

※湧水は除く



井戸本数の比較(昭和58年と平成18・19年度)

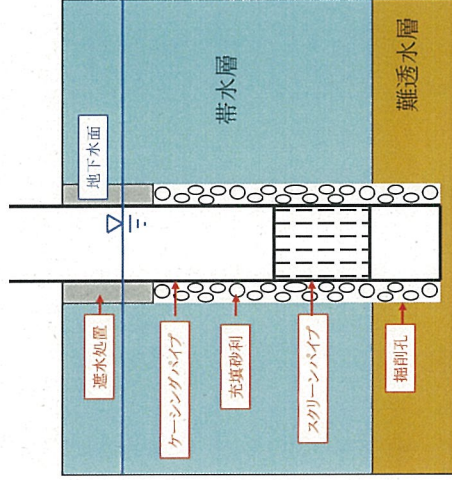


井戸本数と利用量変化(昭和58年と平成18・19年)

- 昭和58年が116箇所、平成18・19年が259箇所(家庭用は除外)で井戸本数は2倍以上に増加している。
- 利用量は、約17万から約15万m³/日に減少している。
- 用途別井戸数は、事業用が約3倍で最も増加し、その他も増加しており、減少した用途はなかった。
- 用途別の利用量は、水道用で増加、それ以外は減少。
- 地域別の利用量は、穂高、堀金、三郷で増加、豊科、明科は減少。

地下水を観測する方法

- 地下水は私たちの身近にあるにも関わらず、普段の生活では直接見ることができません。しかし、安曇野市では地下水が湧水として地表にその姿を現します。
- 地下水を観察できるもう一つの場所は井戸です。井戸にできる水面の深さを地下水位と言い、その地域の地下水面の高さを表します。
- 地下水を調査する方法は湧水や地下水位の変動を調べることです。



過去の地下水調査で観測井を設置

- 昭和59年度：東京通商産業局
深層の地下水を対象：観測井 深度80m 1箇所、深度100m 3箇所
- 平成2年3月：農林水産省関東農政局計画部資源課
浅層の地下水を対象：観測井 深度20m 1箇所、深度30m 2箇所
湧水量の観測所：2箇所
- 平成3年3月：安曇野市水資源対策協議会
堀金の既設井を観測井に：深度130m 1箇所
- 平成7年4月：農林水産省関東農政局
堀金の観測井を追加：深度52m 1箇所
- 平成18年10月：安曇野市水資源対策協議会
明科の旧水道水源井を観測井に：深度45m 1箇所
- 平成22年5月：安曇野市
ワサビ田内に観測井：深度6m 1箇所、深度10m 1箇所

計：地下水位観測井 12箇所、湧水量観測所 2箇所

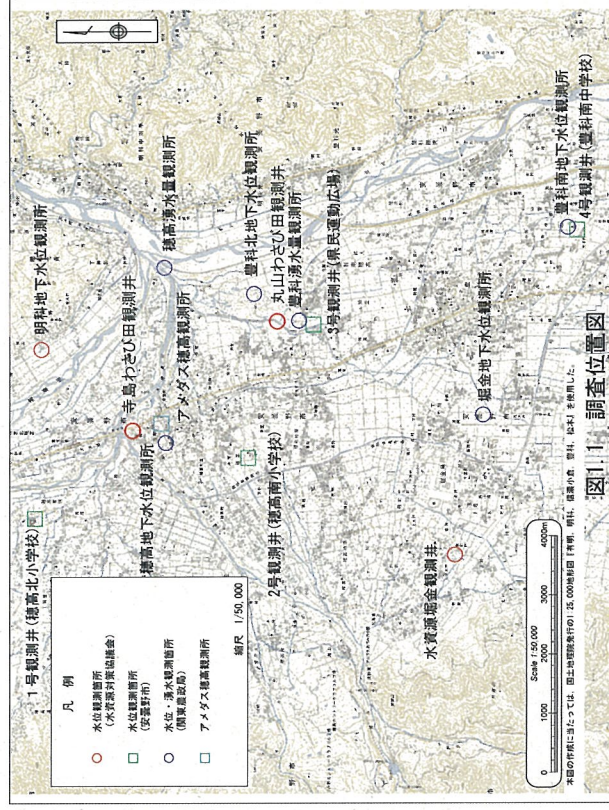


図11-1 調査位置図

地下水位の連続観測（水位観測施設）



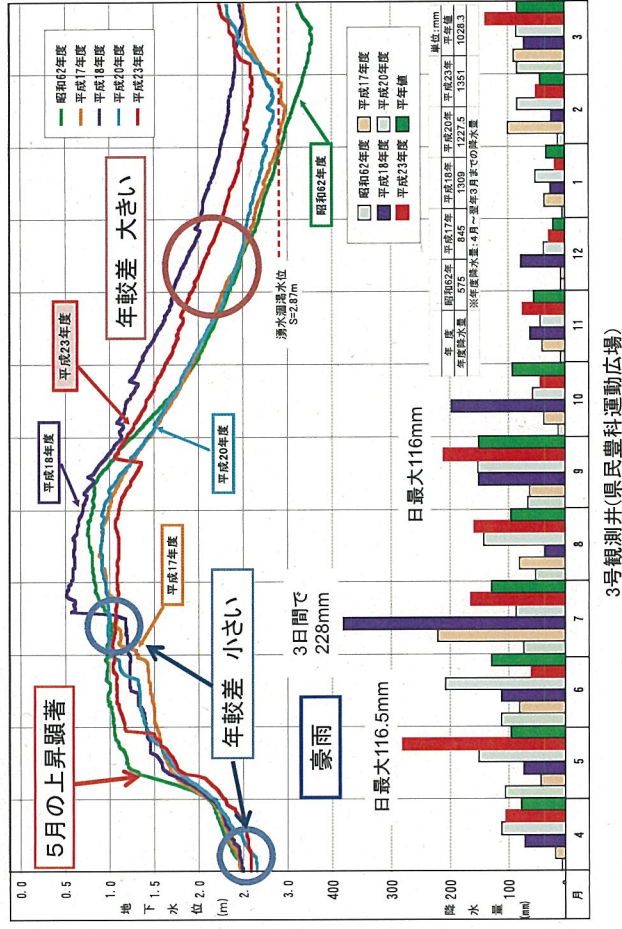
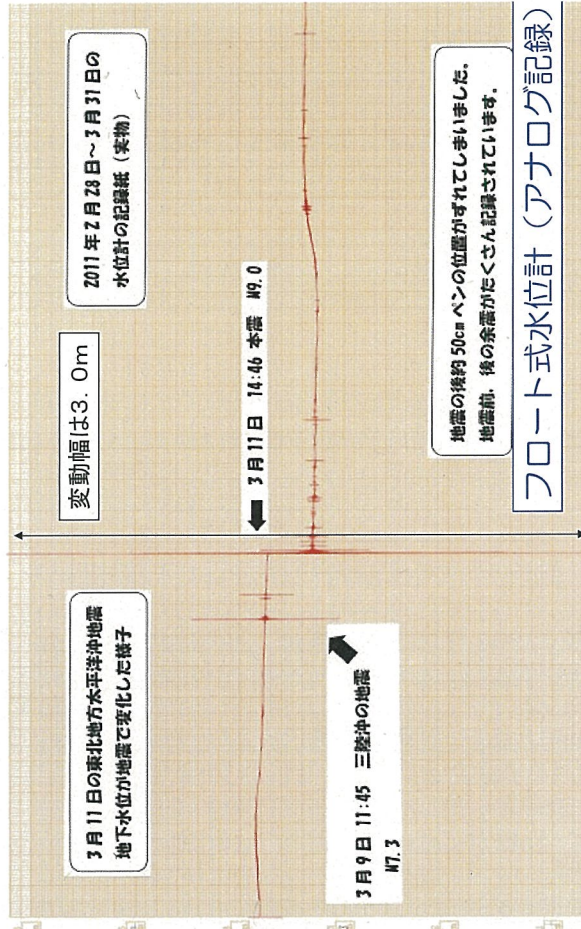
デジタル式水位計

(センサーを地下水面に深に設置し、水圧を測定して地下水位に換算し数値データを記録する)

アナログ式水位計

(地下水面にフロートを浮かべ、その上下動を記録紙に記録する。電源は乾電池1個)

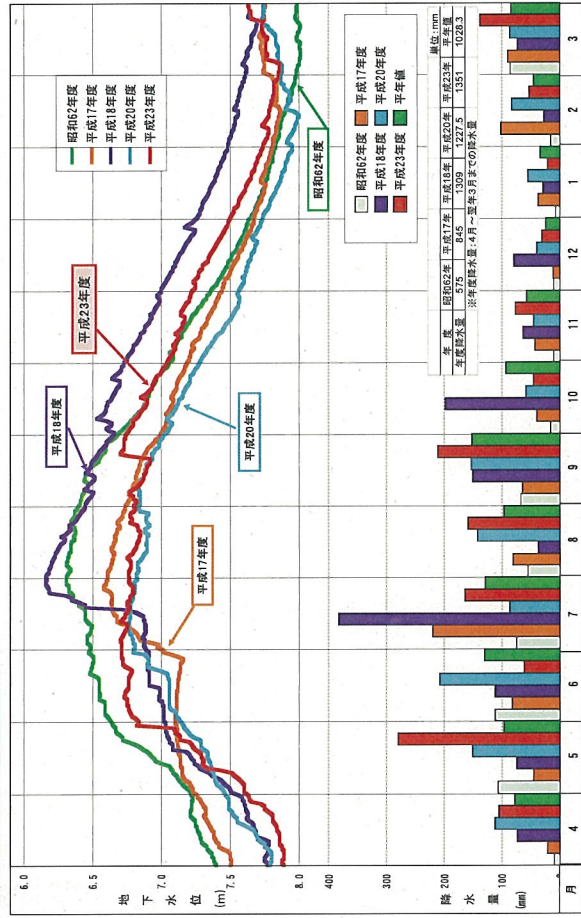
地震による地下水位の変動(3.11東北地方太平洋沖地震)
(豊科県民広場の観測井) アナログ式ならではのデータ



3号観測井(県民豊科運動広場)

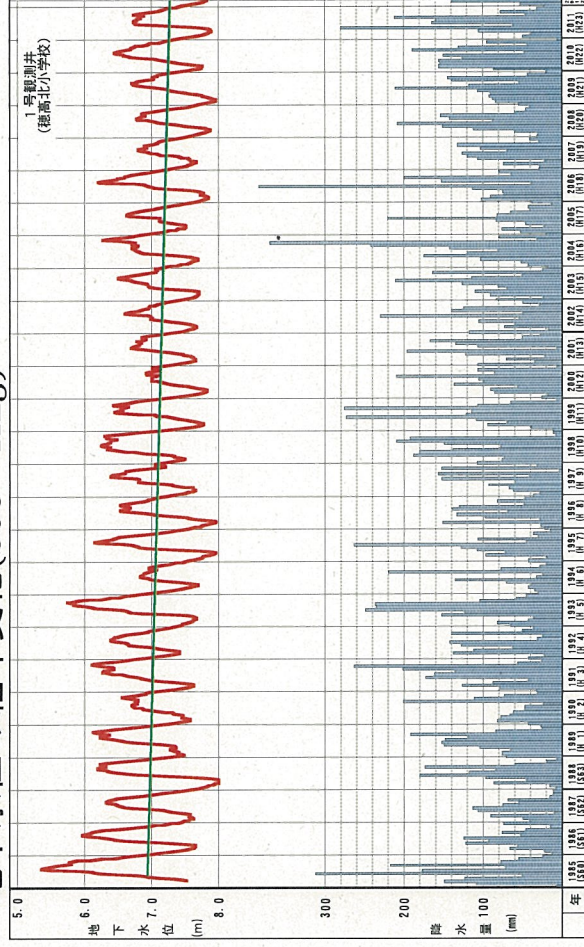
地下水位の連続データ

- 地下水位は1年間で変動する。
- ① 上昇期：低水位から高水位に上昇する
- ② 豊水平衡期：高水位を維持する
- ③ 下降期：高水位から低水位に水位が低下する
- ④ 渇水期：低水位を維持する
- 地下水位は降雨により変動する。
- 地下水位は代掻き・田植え時期に上昇する。
- 地下水位は水田からの落水時期から下降する。



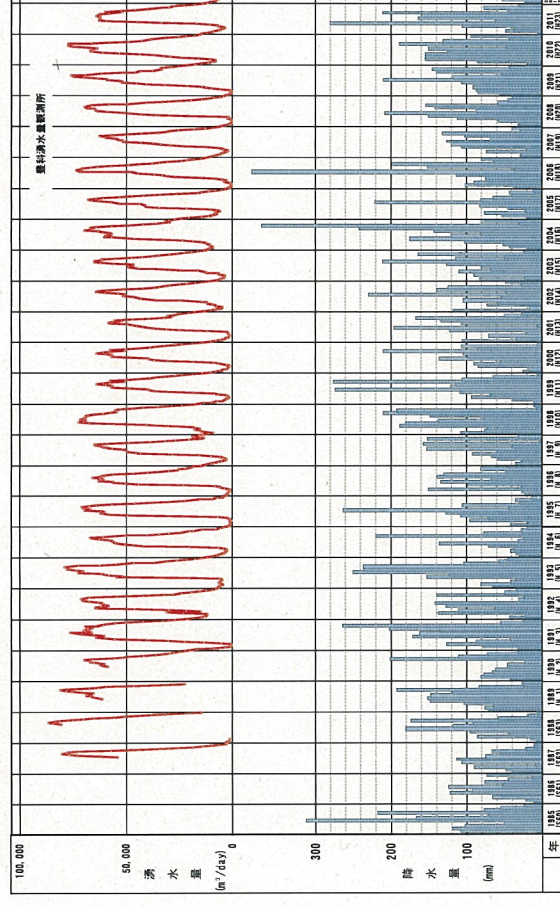
1号観測井(穂高北小学校)

地下水位の経年変化(S60～H23)



湧水量の経年変化(S62～H23)

「憩いの池」の湧水量



地下水位の経年変化

- 地下水位の観測は、1年間の観測を長年実施すること、長期的な変動を把握することができる。長くてS60年から27年間、近年では、ワサビ田内の観測を平成22年から実施している。
- 地域によってはわずかな低下傾向を示す。
- 場所(穂高、豊科、湧水地帯)によって経年変動に差がある。
- 湧水も地下水位と同様に年変動と経年変動があり、近年はほぼ横這い状態にある。
- 安曇野市南部の三郷地区に観測井がなく、今後設置を検討されたい。

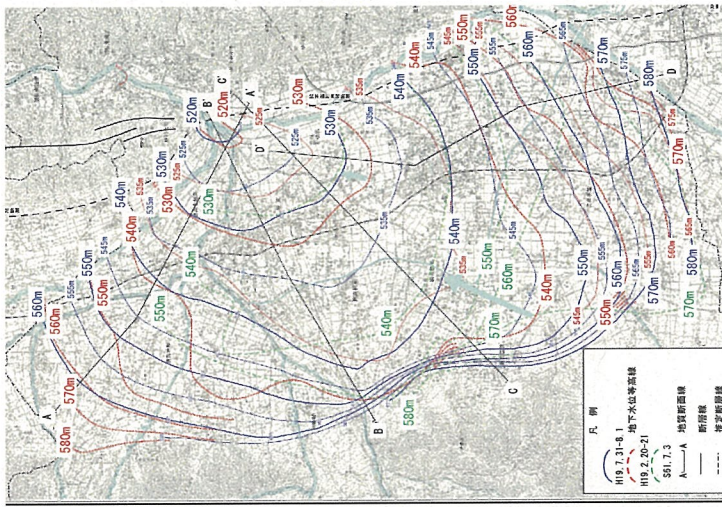
地下水位等高線(一斉測水)

- 地下水位の面的広がり把握するために、地下水位等高線が作成される。
- 地域内の特定の井戸水位を1日～2日かけて一斉に測定し、その地下水位を標高に換算し線で結ぶと地下水位の等高線ができる。
- 地下水位等高線を何本も描くと地下水面の形が見える。
- 地下水位等高線の間隔により地下水面の勾配がわかる。
- また、地下水の流れは地下水位等高線に直行するため地下水の流れの方向(流向)がわかる。



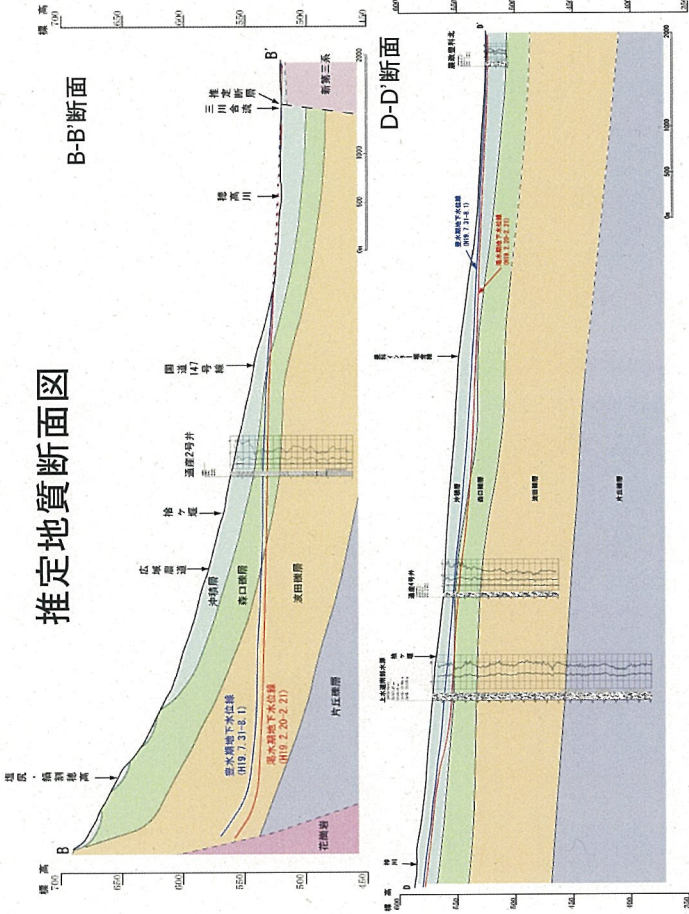
安曇野市の地下水位等高線図 (H19.2とH19.7の比較)

- 地下水位等高線は、犀川、穂高川、高瀬川の三川合流地点を中心に西側に半同心円状に広がり、湧水地帯に地下水が流れる形態を示している。
- その形態は、経年及び季節により変化はしない。
- 安曇野市平坦地中央部(堀金～豊科)で等高線の間隔が広くなり、勾配が緩くなる。
- 平坦地北側と南側は等高線の間隔が短く、勾配がきつくなる。



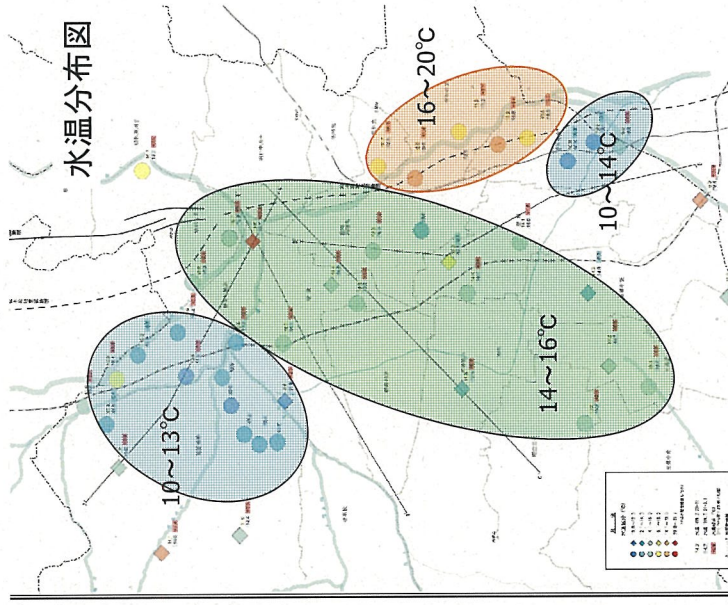
地下水位の勾配

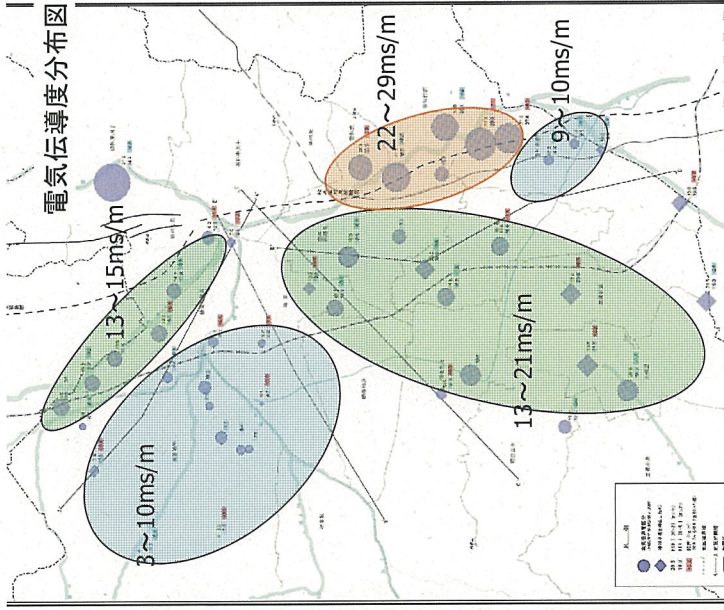
- 地下水位の勾配は湧水地帯から西山に向かって緩やかに上昇し、山間部で急激に上昇する。
- 三川合流部から西側に向かつての地下水面の勾配は、地表面の勾配に比べると緩やかである。
- 一方、南側に向かつての勾配は、地表面とほぼ同程度の勾配である。
- 豊水期と渇水期の変動幅は、概ね地下水位が深くなるに従って大きくなる傾向にあり、三郷明盛付近が最大で、約15m程度の変動幅であった。



地下水温分布 (H19.7調査)

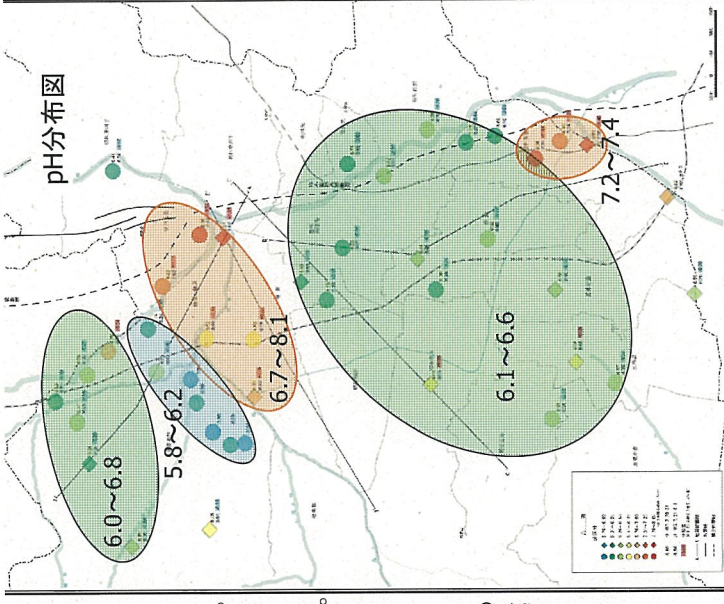
- 市内全域では概ね10～20℃であった。
- 盆地中央部は15℃前後であった。
- 河川からの涵養域では水温が低くなる傾向であった。
- 水温の高い地域は、外気温の影響を受けやすい浅井戸が分布する地域であった。





電気伝導度分布図
(H19.7調査)

- ・ 市内全域では3～30ms/mであった。
- ・ 水温と同様で、河川からの涵養域では5～10ms/mと低く、盆地中央部では12～20ms/mと多少高かった。
- ・ 浅井戸が分布する地域(熊倉)では22～29ms/mと高く、地層の影響が考えられる。



pH分布図
(H19.7調査)

- ・ pHは5.8～8.1を示した。
- ・ 地域によりわずかな違いがあるものの、概ね弱酸性の傾向を示した。
- ・ 烏川と天満沢川からの涵養域では5.8～6.2で周辺より多少酸性側の値を示した。
- ・ 渇水期から豊水期への変化は、河川の涵養域ではアルカリ側に推移し、盆地内部では酸性側に推移した。

安曇野の地下水：特徴と現状のまとめ

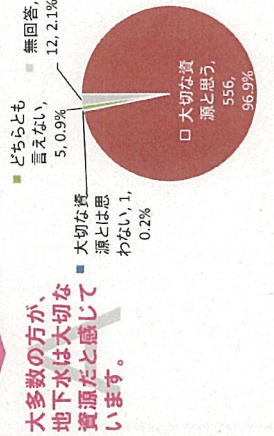
- ・ 豊富な湧水と地下水賦存量を誇る。
- ・ 地下水利用量：昭和58年と平成18・19年の井戸数を比較すると、2倍以上に増加しているけれども、井戸による地下水使用量は、17万m³/日から、15万m³/日に減少。さらに平成23年度調査では、約13万m³/日に減少。
- ・ 地下水の変化の要因：地下水は降雨と水田からのかん養で変動し、冬の渇水期に最も減少する。
- ・ 地域によって経年での緩やかな地下水位低下傾向が見られる。

安曇野のこれからの地下水

- ◎これから地下水をどうしていきたいか？
(共通認識はなんであるか？)
- ◎これから我々ができることは何であろうか？
(誰とどのように)
- ◎課題は何であるか？
(自然環境の変化、利用量の増加、外資の参入、費用負担)

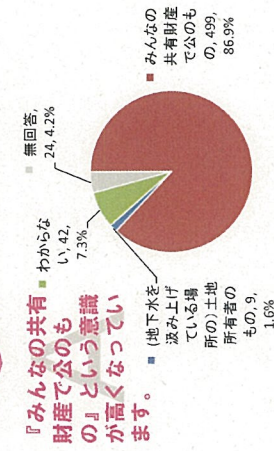
平成23年アンケート結果 (安曇野市地下水保全対策委員会実施)

Q 安曇野市にとって、地下水は大切な資源だと思いますか？



大多数の方が、
地下水は大切な
資源だと感じて
います。

Q 地下水は誰のものと思いますか？



安曇野市地下水保全対策委員会：「安曇野市地下水資源強化・活用指針原案」より抜粋

アンケートでの意見

Q：地下水環境の保全や活動に向けた提案・意見

20～40歳代

A 安曇野の水道水が地下水だと、知らなかった。

A 安曇野の産業基盤は水だと思う。資源を維持する活動を！！

50～70歳代

A 未来の安曇野を考えて保全して欲しい。

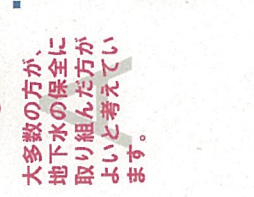
A 地下水の取水にルール化を進め、質量ともに保全する取り組みが必要。

A 企業によるくみ上げ規制。

☆地下水はみんなの大切な財産であり、協力して全
員で保全していきたい。

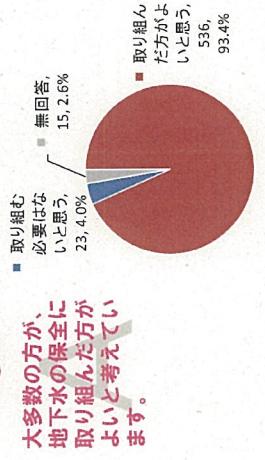
平成23年アンケート結果 (安曇野市地下水保全対策委員会実施)

Q 地下水の保全に取り組みませんか？



大多数の方が、
地下水の保全に
取り組んだ方が
よいと考えてい
ます。

Q 地下水の保全は誰が取り組むのがよいと思いますか？

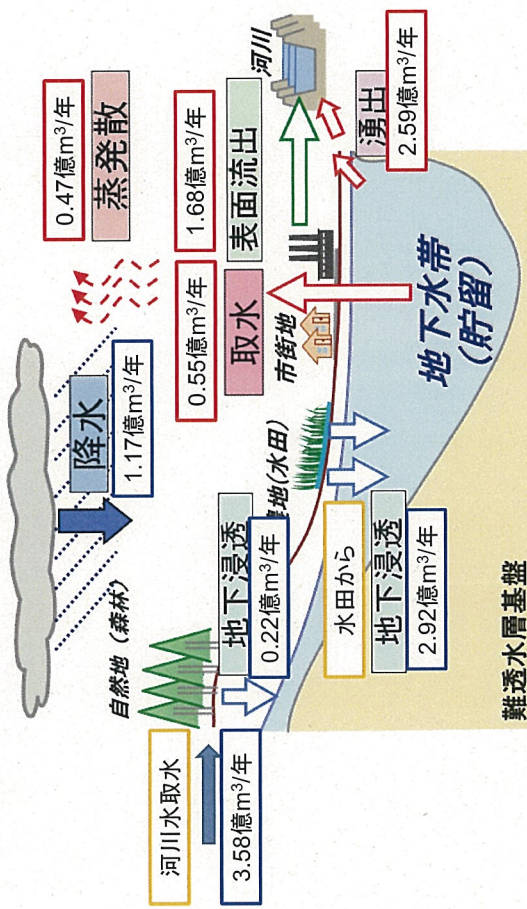


『市民、企業、
行政全員』が最
も多く、『行政』
がつついて
います。

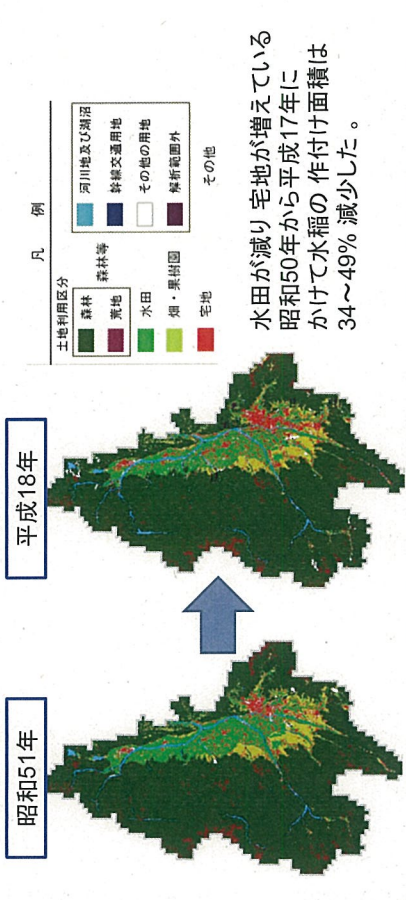
※「図：地下水の保全に取り組むべきと思う人」について、「取り組むべきだと思う」と答えた536名の回答の内訳

安曇野市地下水保全対策委員会：「安曇野市地下水資源強化・活用指針原案」より抜粋

安曇野市の盆地平坦面の水収支



水田・水稻の作付け面積の減少



農業センサスによれば

安曇野市地下水保全対策委員会：
「安曇野市地下水資源強化・活用指
針原案」より抜粋・一部加筆

	昭和50年	平成17年	増減
大田市	21km ²	13km ²	-8km ²
安曇野市	53km ²	27km ²	-26km ²
松川村	10km ²	7km ²	-4km ²
			-34%

目標達成のための方策

- ①地下水水位回復のための「地下水資源強化」
地下水のかん養(転作田湛水、冬水田んぼ、他)
- ②適正な地下水利用のための「社会システムの構築と地下水管理」
節水、取水ルール、費用負担、地下水位・湧水・取水量の監視
- ③水質を改善するための「水質保全」
水質のモニタリング、水質劣化の原因究明、発生源対策、水質改善
- ④市民協同で目標を達成するための「啓発活動」
情報公開、市民教育、人材育成

安曇野市地下水保全対策委員会：「安曇野市地下水資源強化・活用指針原案」参照

現実に見る湧水が枯れる姿



写真-1:県民運動広場の方から

写真:憩いの池 平成18年2月11日
安曇野市役所 猿田さん撮影



写真-2:湧水の湧出口

安曇野の温泉

温泉名	採取地質	泉質	温度
中房温泉	花崗岩	単純硫黄泉	70～95℃
蝶ヶ岳温泉 (ほりでーゆー)	花崗岩	単純弱放射能冷 鉱泉	16℃
安曇野みざと温泉 (アインビュー堂山)	泥岩、 チャート	アルカリ性単純 温泉	40℃
豊科温泉 (湯多里山の神)	砂岩、泥岩	ナトリウム炭酸水 素塩泉	32.6℃
明科温泉源泉 (長修荘)	砂岩、泥岩	単純硫化水素泉	15℃

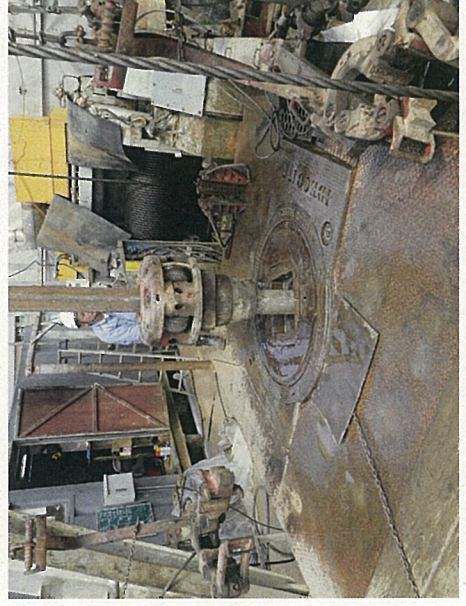
掘削機械（組立）



機械全景（やぐら高さ37m）



テーブルマシン（ロッド）



テーブルマシン回転部



掘削ビットと掘削作業

