

南箕輪村自然環境調査報告書

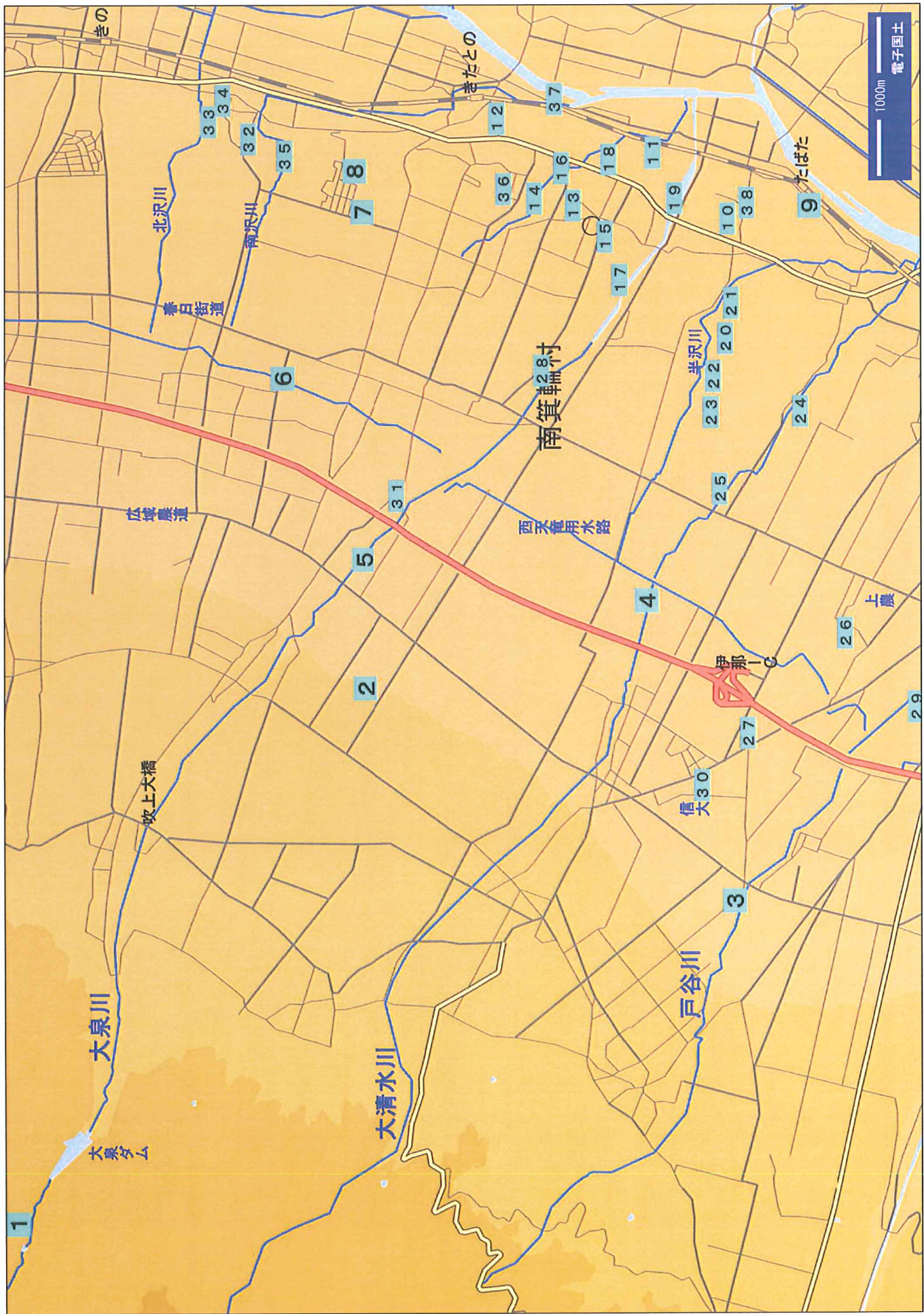
南箕輪村の陸水

桃沢 敏郎 ・ 清水 治

陸 水

一、はじめに	1
二、調査の内容と方法	
1. 水資源の調査対象	
(1) 河川	1
(2) 井戸・湧水	1
(3) 大芝高原温泉	1
2. 調査の方法	
(1) 現地調査	1
(2) 化学的な水質調査	2
(3) 指標生物による水質調査	2
(4) 資料収集調査	2
三、調査の結果と考察	
(一) 化学的水質分析の結果	
(1) 水温	3
(2) pH と RpH	4
(3) 電導度	5
(4) 酸度 (x8.3A)	6
(5) アルカリ度 (4.3Bx)	7
(6) 塩化物イオン	10
(7) カルシウムイオン	11
(8) マグネシウムイオン	12
(9) ナトリウムイオン	13
(10) カリウムイオン	14
(11) 化学的酸素消費量 (COD)	14
(12) アンモニア態窒素	15
(13) 亜硝酸態窒素	15
(14) リン酸イオン	16
(15) ケイ酸イオン	16
(二) 指標生物による水質調査	
・ 中込団地南の沢 ・ 中込団地北の沢	19
・ 南沢川 ・ 北沢川	20

・北殿水源	・黒川	.....	21		
・KOA 西のわさび畑下	・半沢川	.....	22		
・大泉川親水公園		.....	23		
・大泉川大泉ダム上		.....	24		
(三) 昭和 57 年と平成 20 年との水質比較					
①水温	②pH	③電導度	④アルカリ度	.....	29
⑤ Ca・Mg イオン	⑥ナトリウムイオン			.....	30
⑦カリウムイオン	⑧COD	まとめ		.....	31
(四) 大芝高原（通称「大芝の湯」）温泉					
・「温泉分析書」写し		.....			34～35
(1) 「温泉の定義」について		.....			36
(2) 鉱泉の分類		.....			37
四、おわりに		.....			38
五、南箕輪村の生活環境・自然環境		.....			38
・参考文献					
六、参考資料		.....			40



一、はじめに

南箕輪村は、西に経ヶ岳などの木曾山脈がそびえ、東に向かってなだらかに裾を引いていて標高の低い東側に天竜川が流れている。その天竜川に流れ込む支流はいくつかあるが、あまり大きな河川は無い。

村内では一番大きな大泉川は、経ヶ岳の中腹が源流となって東に流れ下っている。大泉川は、しばらく前までは、流れが中流域では伏流してしまい水の流れない川になって、下流部では用水や湧き水が流入して再び水の流れが戻る川であった。しかし、近年河川が改修されて、中流域で流れが消えないようになっている。

他のいくつかの小河川は源流地点がはっきりしないものが多く、水田地帯を通ってきた用水と、段丘崖から湧き出ている湧水を集めて水量を増した小さな河川である。

村内には南北に走る活断層の大きな段丘があり、その中腹や下部には豊富な湧水（清水）がある。その湧水には「不死清水」のように名水と呼ばれるものもあるが、現在その大部分はわさび畑として利用されている。

これらの河川水や清水・湧水、井戸水（地下水）などの水資源の現状を調査対象として実施した。また、大芝高原温泉（通称「大芝の湯」）の水質についても、参考資料として紹介する。

二、調査の内容と方法

1. 水資源の調査対象

（1）河川

- ・大泉川 ・北沢川 ・中込団地南の沢 ・中込団地北の沢
- ・南沢川 ・半沢川 ・黒川

（2）井戸・湧水

- ・しんずらしみず不死清水 ・ワサビ畑の湧水 ・縦井戸 ・横井戸

（3）大芝高原温泉（大芝の湯）

- ・温泉の分析結果

2. 調査の方法

（1）現地調査

- ① 気温、水温、pH・RpH、電導度、酸度・アルカリ度
- ② 簡易水質測定器（パックテスト）による水質調査（pH、COD）
- ③ 指標生物による水質調査

(2) 滴定・分光分析など化学的な水質分析による水質調査

① 塩化物イオン (Cl^-)

……チオシアン酸第二水銀比色法により、光電光度計で吸光度測定し、検量線で求めた。

② カルシウムイオン (Ca^{2+})

……EDTA法。NN指示薬で発色させて、滴定分析で求めた。

③ マグネシウムイオン (Mg^{2+})

……EDTA法。EBT指示薬で発色させて総硬度を滴定分析し、その分析値から Ca^{2+} 値を差し引いて求めた。

④ ナトリウムイオン (Na^+)

……LPGを燃料として、フレイム分光光度計で測定し、検量線により求めた。

⑤ カリウムイオン (K^+)

…… Na^+ と同じ方法で求めた。

⑥ 化学的酸素消費量 (COD)

……過マンガン酸カリウム・酸性法によって、滴定分析で求めた。

⑦ 亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_2^- - \text{N}$)

……スルファニリ酸法により、アゾ色素で発色させ、光電光度計により比色定量した。

⑧ アンモニア態窒素 ($\text{NH}_4^+ - \text{N}$)

……ネスラー試薬により、光電光度計で吸光度測定し、検量線より求めた。

⑨ リン酸イオン (PO_4^{3-})

……モリブデン青法により、光電光度計により比色定量した。

⑩ ケイ酸イオン

……モリブデン青法により、光電光度計により比色定量した。

(3) 指標生物による水質汚染分類 (水生生物による水質調査)

☆ 『指標生物』…水の中に溶けている酸素の量とそこに棲む生物との関係から、その地点に住む生物を調べることにより、水質など川の環境が分かる。

このように、川の環境の状態を私たちに教えてくれる生物を「指標生物」という。

☆ 『水質階級』…水のきれいさの程度をきれいな水 (水質階級Ⅰ)、少しきたない水 (水質階級Ⅱ)、きたない水 (水質階級Ⅲ)、大変きたない水 (水質階級Ⅳ) の4段階に分け、それぞれの水質階級棲んでいる指標生物 (30種類) を決めている。

(4) 資料収集調査

① 上伊那教育会郷土館調査専門委員会研究紀要

昭和 57 年度「陸水編」伊那市小沢川以北・南箕輪村地区

平成 20 年度「陸水編」南箕輪村地区

② 大芝温泉水質検査表

三、調査結果と考察

(一) 化学的水質分析の結果

(1) 水温

○ 全体

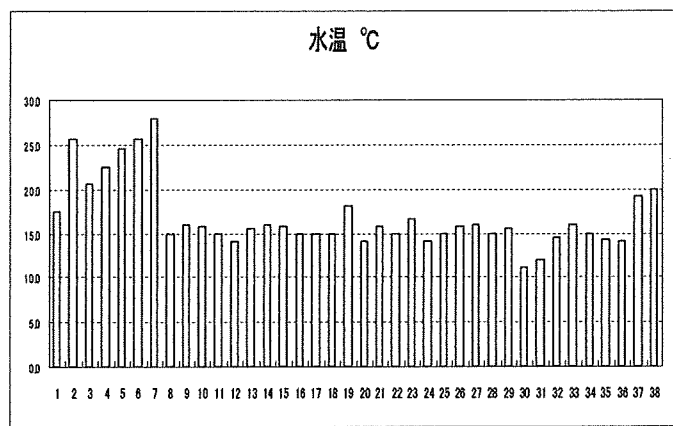
- ・ 最高 NO. 7 中込南 28.0 °C
- ・ 最低 NO.30 信大駐車場東 11.2 °C
- ・ 平均 16.8 °C

○ 地下水

- ・ 最高 (NO.38 竹ノ内敷宅 20.0 °C
NO.10 中西豆腐店 15.8 °C)
- ・ 最低 NO.30 信大駐車場東 11.2 °C
- ・ 平均 15.0 °C

○ 河川

- ・ 最高 NO. 7 中込南 28.0 °C
- ・ 最低 NO.23 半沢川上部 16.5 °C
- ・ 平均 21.5 °C



南箕輪村の地下水の平均水温は 15.0 °C であったが、本邦の地下水の平均水温 14 °C に較べると、少しではあるが高い値の水温だったといえる。一昨年・昨年度調査した辰野町竜東北部地区 15.0、14.9 °C とほぼ同じで、箕輪町東箕輪地区の 15.5 °C に較べると低いが、伊那市高遠町三義・長藤・藤沢地区の 14.0 °C、伊那市竜東北部地区 14.4 °C よりは少し高かった。また、昭和 59 年度に調査したときの当村地下水平均 15.3 °C (試水数 17 地点) よりわずかに低かった。

河川水の平均水温 21.8 °C は、当村の周りの市町村の測定結果 (辰野町竜東地区 16.7 (16.0) °C、箕輪町東箕輪地区 16.5 °C、伊那市高遠町三義・長藤・藤沢地区 14.9 °C、伊那市竜東北部地区 14.3 °C、伊那市長谷 16.1 °C) のどの値より高い値であった。これは、低い値を示した NO.1 大泉ダム上は上流部の山中、NO.19 大泉川 (南殿旧道橋下)、NO.23 半沢川上流は湧出して間もない所での採水で低い値を示したのに対し、後の採水地点は、水田地帯を通り過ぎた後の沢や集落地帯など開けたところを流れた後の水を採水したため、気温や地温の影響を十分受け温められた試水であったためと考える。三・四年前の高遠町や長谷村は、谷が狭く深いために日照時間が短くなりそれが地温に影響し、地下水の水温が上げられ難いと考えたことの逆と言える。

(2) pH と RpH

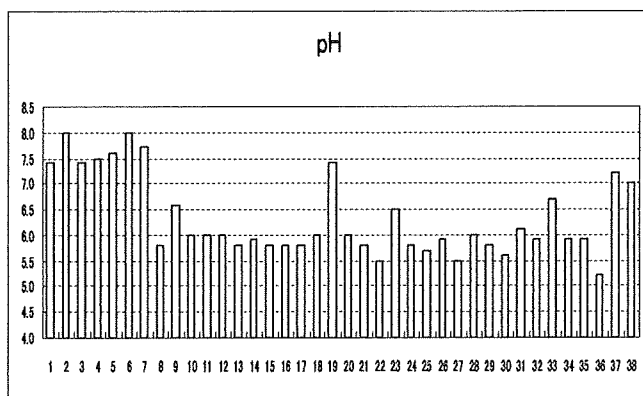
- ・最高 NO. 2 大芝湖下出口 8.0
- NO. 6 大泉北西天分水タンク 8.0
- ・最低 NO.36 北殿遊水地 5.2
- ・平均 6.3

○ 地下水の pH

- ・最高 NO.33 北沢川わさび畑 6.7
- ・最低 NO.36 北殿遊水地 5.2
- ・平均 5.9

○ 河川水の pH

- ・最高 NO. 2 大芝湖下出口 8.0
- NO. 6 大泉北西天分水タンク 8.0
- ・最低 NO.23 半沢川上部 6.5
- ・平均 7.5



○ 全体の RpH

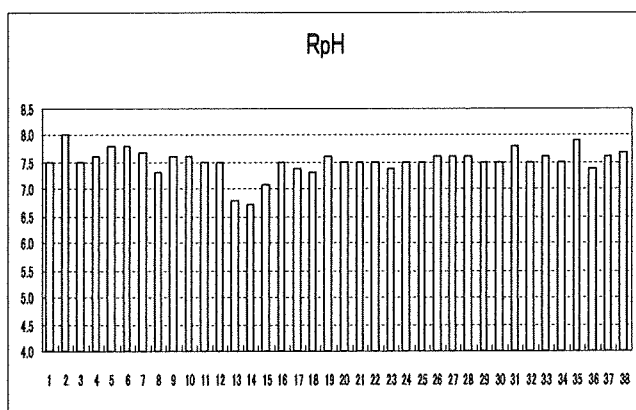
- ・最高 NO. 2 大芝湖下出口 8.0
- ・最低 NO.14 南中グランド南東の下 6.7
- ・平均 7.5

○ 地下水の RpH

- ・最高 NO.35 滝の沢わさび畑 7.9
- ・最低 NO.23 半沢川上部 7.4
- ・平均 7.5

○ 河川水の RpH

- ・最高 NO. 2 大芝湖下出口 8.0
- ・最低 NO.14 南中グランド南西の下 6.7
- ・平均 7.7



水溶液中の水素イオン (H^+) のモル濃度を pH (ピーエイチ または ペーハー) といっている。また、RpH (アールピーエイチ または アールペーハー) は、水をきれいな大気で十分通気したときに示す pH 値をいい、その水溶液が二酸化炭素 (CO_2) の出入りに左右されない pH 値である。

南箕輪村の河川水の pH は、最高値 8.0、最低値 6.5、平均値 7.5 で「アルカリ性から弱アルカリ性」、RpH は、最高値 8.0、最低値 7.4、平均値 7.7 で、僅かに弱アルカリ性からアルカリ性であった。それに対し、地下水の pH は、最高値 6.7、最低値 5.2、平均値 5.9 で「酸性から弱酸性」、RpH は、最高値 7.9、最低値 6.7、平均値 7.5 で「アルカリ性から弱酸性」であった。

地下水の pH・RpH をみると、弱酸性から酸性で分布しているが、二酸化炭素の出入りの影響のない RpH 値が 7.0 (中性) より小さい酸性を示した試水は、NO.13 (6.8)、NO.14 (6.7) の 2 カ所のみであった。したがって、村内の試水のほとんどが「中性かアルカリ性の水」であったといえる。これは、今まで調査してきた地域のうち、天竜川沿いの扇状地ではあまりみられな

いことで、辰野町竜東地区、箕輪町東箕輪地域、伊那市高遠町三義・長藤・藤沢地区と似た傾向である。アルカリ性を示す原因としては、地質的な原因が考えられるが、前述の3地域とは地質的には違っているの、人為的汚染も大きいのではないかと推測される。また、地下水の pH 値と RpH 値の差を見ると平均値の差で 1.6、これは今まで調査してきた地域と比べてみると 1.0 位からそれ以上だったことから考えると、当地区の地下水脈は他の竜西地域と同じように、割合深いところを流れている地下水が多いのではないかと考えられる。

pH・RpH の値に影響するのは、試水に溶けている二酸化炭素やイオンの量であることを考えると、試水中の溶存量が多くなるには、試水に大気が触れる機会が多かったり、土中の微生物や土中生物の数が多かったりすることで二酸化炭素の溶解量が増えることが必要であり、溶けてイオンに変化する物質の量が多いことが必要だと考えられる。このイオンになりやすい物質の混入が起きやすい原因として、人為的な汚染や耕作地への大量の肥料の散布、肥料の流失が溶けやすい物質の増加の原因として考えられる。

特異な値の試水を見ると、pH では NO.36 北殿遊水地が pH5.2 で強い酸性を示している。この原因としては、採水地点から西の方には水田等の農地がまだまだ多いため、土中生物の呼吸による二酸化炭素 (CO₂) が溶け込んでいる (二酸化炭素の出入りによる影響の少ない RpH の値を見ると、特に小さくはない) からと考えられる。

反対に、アルカリ性の値が大きいのは、NO.2 大芝湖下出口と NO.6 大泉北西天分水タンクの 2 つであったが、大芝湖にはコイやアイガモなどが飼われていること、西天竜用水がきれいになってきたと言われてはいるがまだまだ汚れていることから、両方とも「人為的な汚染」が原因と考えられる。

(3) 電導度

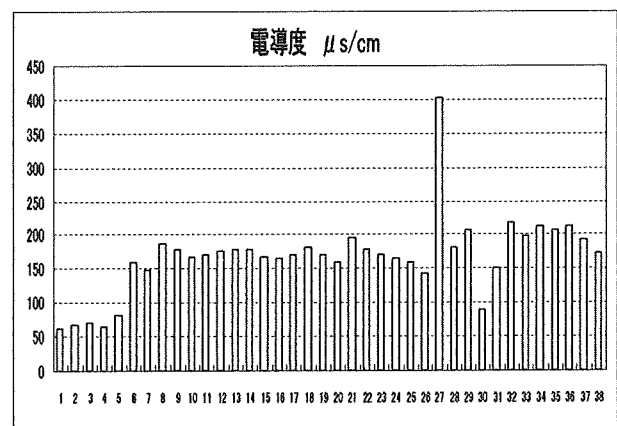
○ 地下水

- ・ 最高 NO.27 伊那IC入口前シェル 402.7 μ es/cm
- ・ 最低 NO.30 信大駐車場東 89.4 μ es/cm
- ・ 平均 184.9 μ es/cm

○ 河川水

- ・ 最高 NO.37 黒川終点KOA北付近 193.7 μ es/cm
- ・ 最低 NO. 1 大泉ダム上 62.7 μ es/cm
- ・ 平均 118.8 μ es/cm

- 全平均 167.5 μ es/cm



電導度は、試料水の溶解物質のおよその値を推定させるものである。

南箕輪村の河川水・地下水ともの最高は NO.27 伊那IC前シェルGS 402.7 μ es/cm の井戸水であったが、後述の通り、これは特異な値を示した地下水で、それ以外の試水は、220 μ es/cm 以下の値の試水であった。NO.5 以外で、200 μ es/cm 以上の値を示した試水は、NO.29、32、34、35、36 の 5 つで、いずれも採水地点周辺や上流側に広い農地が広がっている。また、値の低い試水を見ると、NO.1、2、3、4、5、30 の 6 つであるが、1 から 5 までは上流部であったりあまり農地や集落のないところを流れている地点である。したがって、当村の電導度を高める原因の第一は「人

為的汚染」と言えそうである。

今まで調査してきた他地域の地下水の値と較べてみると、西箕輪地区の $35.3 \mu\text{es/cm}$ 、新山地区 $55.2 \mu\text{es/cm}$ 、辰野町竜東地区 $75.2(74.1) \mu\text{es/cm}$ 、高遠町三義長藤藤沢地区 $103.3 \mu\text{es/cm}$ などより高い値であった。長谷地区とは非常に似た値を示しており、箕輪町の全平均より少し低いか似た値であった。

(4) 酸度 (8.3 Ax)

○ 地下水

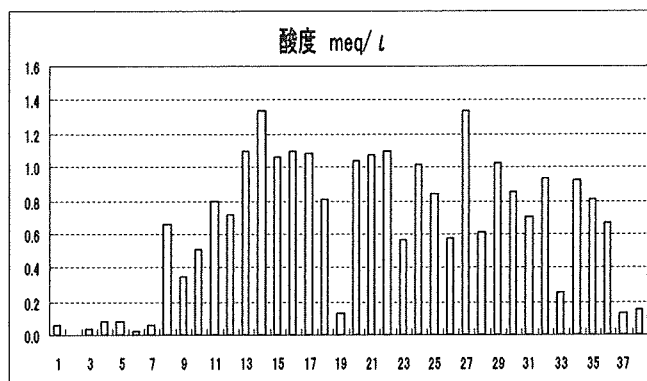
- ・ 最高 NO.27 伊那IC入口前シェル 1.339meq/l
- ・ 最低 NO.33 北沢川わさび畑 0.257meq/l
- ・ 平均 0.836meq/l

○ 河川水

- ・ 最高 NO.23 半沢川上部 0.569meq/l
- ・ 最低 NO. 2 大芝湖下出口 0.000meq/l
- ・ 平均 0.115meq/l

○ 全平均

0.646meq/l



8.3 酸度 (8.3 Ax) は、試料水にアルカリ (NaOH) を加えていったとき、pH が 8.3 までの上昇に対する水の緩衝作用の大きさを表す。硫酸や塩酸などの H^+ と、主として H_2CO_3 の量、有機酸の一部を表す。したがって、地下水である湧水の平均値が河川水の平均値の 7 倍くらい大きいのは、土壌中の微生物などが出す CO_2 が水に溶けて H_2CO_3 になったものが主となると考えられる。

南箕輪村の地下水の平均値 0.836 と河川水の平均値 0.115 を比べてみると、約 7.3 倍となり、「河川水の 7 倍くらい」には当てはまる。したがって、8.3 酸度を左右する主因の 1 つ「地下水が弱酸性からアルカリ性を示す原因としては、大気中の二酸化炭素や土中生物から排出される二酸化炭素が溶けているため」にも当てはまることになる。

最高値を示したのは NO.27 伊那 IC 入口前シェル (ボーリング井戸) で、NO.13 南箕輪小高学年プール西 (湧水)、NO.14 南中グラウンドの南西の下 (横井戸)、NO.15 南箕輪村役場入口 (南西隅 横井戸) NO.16 村体下南東 (横井戸)、NO.17 南殿水源跡 (横井戸) などのまとめ、NO.20 (田畑西わさび畑)、NO.21 (田畑ホテル村道の北寄り)、NO.22 (半沢川水源わさび畑)、NO.24 (半沢川上部) などのまとめ などが高い値を示していた。これらの共通点は、採水点の上方に農地が広がっていること、その平地の段丘崖や少し低い場所での横井戸や湧水であることがあげられる。したがって、8.3 酸度の値を上げている原因としては、「地質的な影響よりは、土壌中の微生物などが出す CO_2 が水に溶けて H_2CO_3 になったものが主となると考える」の方が適当であると思われる。

他地区との比較 (別表 3, P.9 参照) をしてみると、地下水平均・河川水平均・全平均とも今までに調べてきた地区のうち駒ヶ根市竜西地区よりは低い、それ以外のどの地区より高い値を示している。河川水では、高遠町三義長藤藤沢地区・飯島町七久保本郷地区と似た値を示していて、全平均では、伊那市竜東北部地区が少し低い近い値を示している。高遠町高遠河南地区、中川村片桐地区ももう少し低い似た値を示している。

(5) 4.3 アルカリ度 (4.3 Bx)

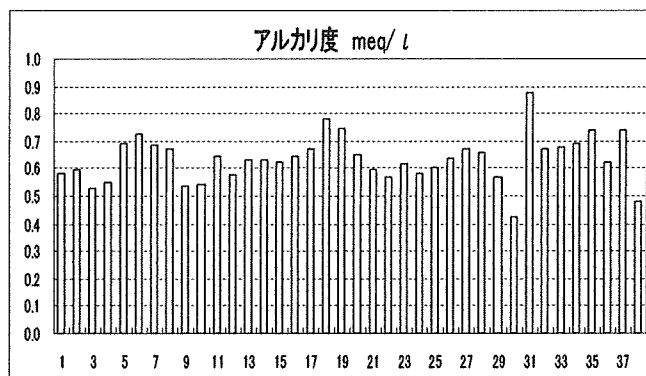
○ 地下水

- ・ 最高 NO.31 大泉西村 0.874meq/l
- ・ 最低 NO.30 信大駐車場東 0.425meq/l
- ・ 平均 0.631meq/l

○ 河川水

- ・ 最高 NO.19 大泉川 (南殿旧道橋) 0.745meq/l
- ・ 最低 NO. 3 戸谷川 (枝専上) 0.341meq/l
- ・ 平均 0.646meq/l

○ 全平均 0.635meq/l



4.3 アルカリ度 (4.3Bx) は、試水に酸 (H_2SO_4) を加えていったとき、pH が 4.3 まで低下するのに対する水の緩衝作用の大きさを表わす。

水中の OH^- あるいは解離定数の少ない弱酸のイオン状のもの全てを含む。中性に近い場合はその主たるものは HCO (ヒドロ炭酸) である。その他にも弱酸のイオンも測定に加算される。したがって、酸度と同じ様に、土壤中の微生物などの出す CO_2 が水に溶けた影響も考えられるし、強アルカリの可能性も考えなければいけない。しかし、当地区の pH の値や採水地点周辺の環境からみて、人為的なものを除けば、強アルカリの可能性は少ないといえる。

南箕輪村で最高値を示したのは NO.31 大泉西村 (横井戸) 0.874meq/l で、その他 NO.18 不死水清 0.778meq/l、(NO.19 大泉川 (南殿旧道橋) 0.745meq/l)、NO.35 滝ノ沢わさび畑、(NO.37 黒川終点 K O A 北付近、NO.6 大泉北西天分水タンク) などが 0.700meq/l 以上の高い値を示している。採水地点が地域的に近くはなく、地下水や河川水の両方であることから、地質的な要因によるものとは言えないと思われる。

他地域と比較してみると、地下水では、駒ヶ根市中沢地区 0.700meq/l、高遠町三義・長藤・藤沢地区 0.730meq/l より僅かに少なく、箕輪町東箕輪地区 0.503meq/l、駒ヶ根市竜西地区 0.55meq/l よりは少し多かった。高遠町三義・長藤・藤沢地区の河川水 0.596meq/l と全平均 0.683meq/l も似た値であった。全平均で見ると、箕輪町東箕輪地区 0.688meq/l、駒ヶ根市竜西地区 0.61meq/l、駒ヶ根市中沢地区 0.59meq/l などとも似た値であった。

表 1 pH・RpH の他地区との比較

地 区 名		RpH
箕輪町竜西地区(全平均)	5.8	7.2
南箕輪地区(全平均)	6.1	6.6
伊那北部(全平均)	6.0	6.7
伊那南部(全平均)	6.3	6.8
西箕輪地区(全平均)	7.0	7.1
西春近地区(全平均)	6.8	7.2
東春近富県(全平均)	6.5	7.5
新山地区(全平均)	6.9	7.1
伊那竜東北部(河川平均)	7.2	7.4
伊那竜東北部(地下水平均)	6.3	7.5
伊那竜東北部(全平均)	6.4	7.5
駒ヶ根市竜西(全平均)	6.0	7.2
駒ヶ根市中沢(地下水平均)	6.2	6.8
駒ヶ根市中沢(全平均)	6.6	7.1
飯島町(全平均)	6.2	6.8
中川村南向(河川平均)	7.2	7.4
中川村南向(地下水平均)	6.2	7.3
中川村南向(全平均)	6.5	7.3
中川村片桐(地下水平均)	6.2	7.2
長谷村(地下水平均)	7.1	7.8
長谷村(河川平均)	7.7	7.8
長谷村(全平均)	7.2	7.8
高遠町三義長藤藤沢(地下水平均)	6.6	7.2
高遠町三義長藤藤沢(河川平均)	7.3	7.5
高遠町三義長藤藤沢(全平均)	6.8	7.3
高遠町高遠河南(地下水平均)	6.8	7.7
高遠町高遠河南(河川平均)	7.2	7.5
高遠町高遠河南(全平均)	6.8	7.6
箕輪町東箕輪地区(地下水平均)	6.4	7.3
箕輪町東箕輪地区(河川平均)	7.3	7.4
箕輪町東箕輪地区(全平均)	6.7	7.4
辰野町竜東地区(地下水平均)	6.5	7.3
辰野町竜東地区(河川平均)	6.9	7.1
辰野町竜東地区(全平均)	6.7	7.2
南箕輪村(地下水平均)	5.9	7.5
南箕輪村(河川平均)	7.5	7.7
南箕輪村(全平均)	6.3	7.5

表 2 電導度の他地区との比較

地 区 名	(μ S/cm)
箕輪町竜西地区(全平均)	180.
南箕輪地区(全平均)	137.1
伊那北部(全平均)	116.7
伊那南部(全平均)	78.7
西箕輪地区(全平均)	35.3
西春近地区(全平均)	65.1
東春近富県(全平均)	135.6
新山地区(全平均)	55.2
伊那竜東北部(河川平均)	
伊那竜東北部(地下水平均)	
伊那竜東北部(全平均)	
駒ヶ根市竜西(全平均)	96.2
駒ヶ根市中沢(河川平均)	46.1
駒ヶ根市中沢(地下水平均)	93.2
駒ヶ根市中沢(全平均)	74.1
飯島町(全平均)	107.2
中川南向(河川平均)	39.9
中川南向(地下水平均)	113.8
中川南向(全平均)	88.9
中川片桐(地下水平均)	99.0
長谷村(地下水平均)	186.0
長谷村(河川平均)	126.7
長谷村(全平均)	176.9
高遠町三義長藤藤沢(地下水平均)	103.3
高遠町三義長藤藤沢(河川平均)	60.2
高遠町三義長藤藤沢(全平均)	88.0
高遠町高遠河南(地下水平均)	113.6
高遠町高遠河南(河川平均)	51.7
高遠町高遠河南(全平均)	109.4
箕輪町東箕輪地区(地下水平均)	133.6
箕輪町東箕輪地区(河川平均)	58.9
箕輪町東箕輪地区(全平均)	109.7
辰野町竜東地区(地下水平均)	74.1
辰野町竜東地区(河川平均)	37.4
辰野町竜東地区(全平均)	62.4
南箕輪村(地下水平均)	184.9
南箕輪村(河川平均)	118.8
南箕輪村(全平均)	167.5

表 3 8.3 酸度 (8.3 Ax)
他地区との比較

地 区 名	(meq)
箕輪町竜西地区(全平均)	
南箕輪地区(全平均)	
伊那北部(全平均)	
伊那南部(全平均)	
西箕輪地区(全平均)	
西春近地区(全平均)	0.25
東春近富県(全平均)	0.70
新山地区(全平均)	0.13
伊那竜東北部(河川平均)	0.073
伊那竜東北部(地下水平均)	0.556
伊那竜東北部(全平均)	0.513
宮田地区(全平均)	一部測定せず
駒ヶ根市竜西(河川平均)	0.40
駒ヶ根市竜西(地下水平均)	1.12
駒ヶ根市竜西(全平均)	1.01
駒ヶ根市中沢(河川平均)	0.07
駒ヶ根市中沢(地下水平均)	0.48
駒ヶ根市中沢(全平均)	0.31
飯島町七久保・本郷(河川平均)	0.120
飯島町七久保・本郷(地下水平均)	0.65
飯島町七久保・本郷(全平均)	0.120
飯島町日曾利(全平均)	0.152
中川南向(河川平均)	0.072
中川南向(地下水平均)	0.633
中川南向(全平均)	0.327
中川片桐(地下水平均)	0.421
長谷村(地下水平均)	0.295
長谷村(河川平均)	0.076
長谷村(全平均)	0.261
高遠町三義長藤藤沢(地下水平均)	0.380
高遠町三義長藤藤沢(河川平均)	0.106
高遠町三義長藤藤沢(全平均)	0.282
高遠町高遠河南(地下水平均)	0.466
高遠町高遠河南(河川平均)	0.176
高遠町高遠河南(全平均)	0.446
箕輪町東箕輪(地下水平均)	0.068
箕輪町東箕輪(河川平均)	0.416
箕輪町東箕輪(全平均)	0.305
辰野町竜東地区(地下水平均)	0.278
辰野町竜東地区(河川平均)	0.098
辰野町竜東地区(全平均)	0.220
南箕輪村(地下水平均)	0.836
南箕輪村(河川平均)	0.115
南箕輪村(全平均)	0.646

表 4 アルカリ度 (4.3 Bx)
他地区との比較

地 区 名	(meq)
箕輪町竜西地区(全平均)	1.43
南箕輪地区(全平均)	1.42
伊那北部(全平均)	0.55
伊那南部(全平均)	0.46
西箕輪地区(全平均)	測定せず
西春近地区(全平均)	0.30
東春近富県(全平均)	0.95
新山地区(全平均)	0.41
伊那竜東北部(河川平均)	0.422
伊那竜東北部(地下水平均)	1.048
伊那竜東北部(全平均)	0.993
宮田地区(全平均)	
駒ヶ根市竜西(河川平均)	0.92
駒ヶ根市竜西(地下水平均)	0.55
駒ヶ根市竜西(全平均)	0.61
駒ヶ根市中沢(河川平均)	0.43
駒ヶ根市中沢(地下水平均)	0.70
駒ヶ根市中沢(全平均)	0.59
飯島町七久保・本郷(河川平均)	0.458
飯島町七久保・本郷(地下水平均)	0.40
飯島町七久保・本郷(全平均)	0.405
飯島町日曾利(全平均)	0.352
中川南向(河川平均)	0.317
中川南向(地下水平均)	0.614
中川南向(全平均)	0.508
中川片桐(地下水平均)	0.450
長谷村(地下水平均)	1.283
長谷村(河川平均)	1.356
長谷村(全平均)	1.294
高遠町三義長藤藤沢(地下水平均)	0.730
高遠町三義長藤藤沢(河川平均)	0.596
高遠町三義長藤藤沢(全平均)	0.683
高遠町高遠河南(地下水平均)	0.919
高遠町高遠河南(河川平均)	0.491
高遠町高遠河南(全平均)	0.890
箕輪町東箕輪(地下水平均)	0.503
箕輪町東箕輪(河川平均)	0.775
箕輪町東箕輪(全平均)	0.688
辰野町竜東地区(地下水平均)	0.320
辰野町竜東地区(河川平均)	0.258
辰野町竜東地区(全平均)	0.300
南箕輪村(地下水平均)	0.631
南箕輪村(河川平均)	0.646
南箕輪村(全平均)	0.635

(6) 塩化物イオン (Cl^-)

○地下水

- ・ 最高 NO.27 伊那 IC 入口前シエル 51.96 mg/l
- ・ 最低 NO.31 大泉西村 3.56 mg/l
- ・ 平均 17.27 mg/l

○ 河川水

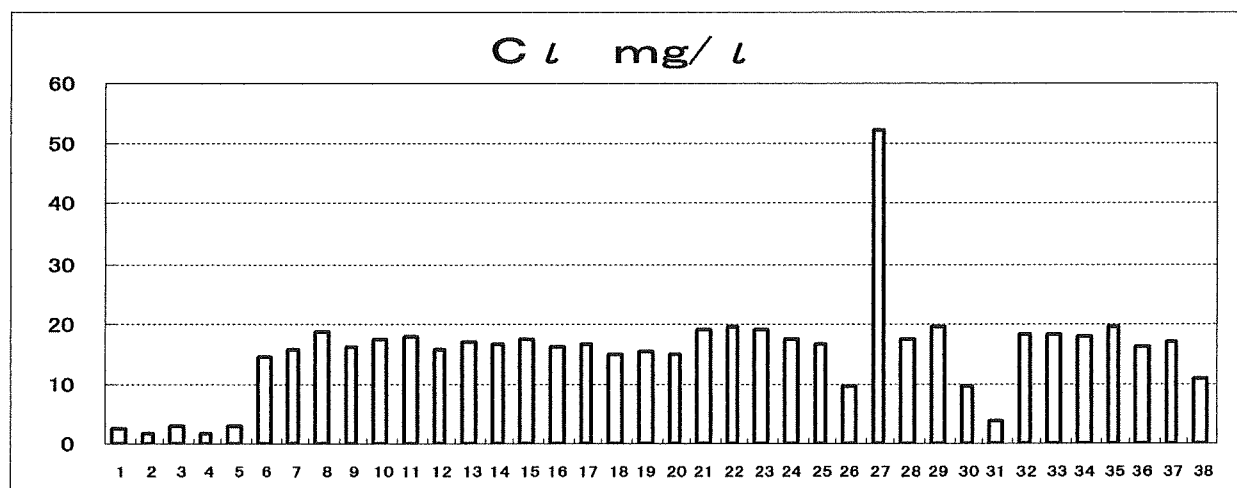
- ・ 最高 NO.23 半沢川上部 18.97 mg/l
- ・ 最低 NO. 4 大清水川西天上 1.51 mg/l
- ・ 平均 9.28 mg/l

○ 全平均

15.17 mg/l

南箕輪村における塩化物イオンの濃度を見てみると、採水地点の 38ヶ所の全平均は、15.17 mg/l であり、各々の河川水の平均は、9.28 mg/l、地下水の平均は、17.27 mg/l となった。これは、本邦河川水の平均 6~7 mg/l や、地下水の平均 13~14 mg/l よりいずれも高い値となっていることがわかる。

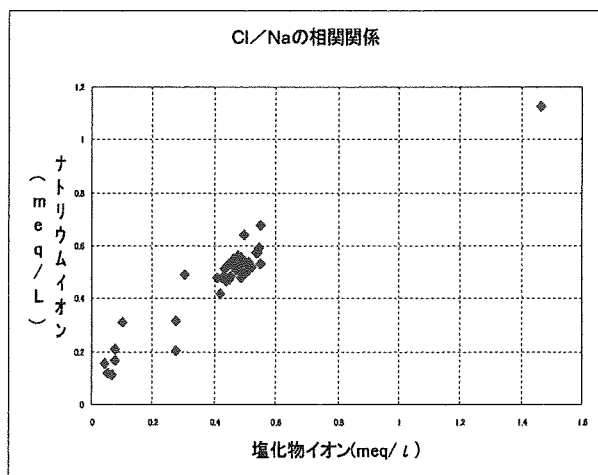
No27 の地点では、50 mg/l を超える値で他の地点の約 3 倍とかなり高い値を示している。これは、Na や Mg も同じように高い値を示している。(Ca については、さほど高い値ではないのだが。) このことから塩化ナトリウム(Na-Cl) や塩化マグネシウム(Mg-Cl)としての存在、Na においては生活排水等の食塩として、Mg は融雪剤の一部として的人為的な影響も考えられるだろう。今回の調査では、Na-Cl において、相関関係も認められるのだが、明確なことは分からない。また、Ca についても弱い相関関係が認められた。



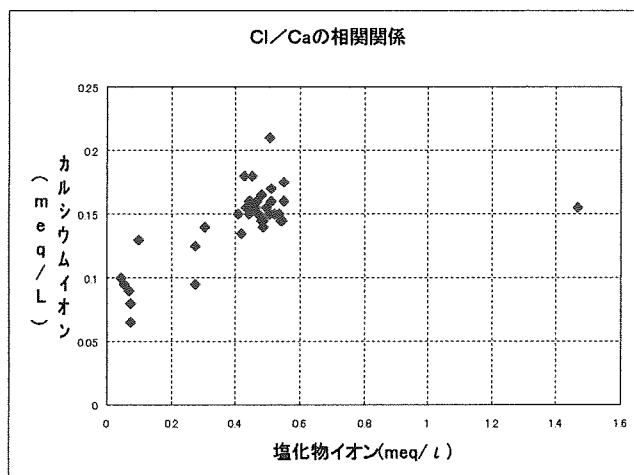
隣接地区の箕輪町竜東地区のデータと比較してみると、河川水の平均は、箕輪地区 0.77mg/l よりも高く、同様に地下水の平均も、同地区 3.90 mg/l より高い値となっている。

地 域	地下水	河川水	全平均
伊那市竜東北部（三峰川以北）	13.54	7.73	
箕輪町竜東地区	3.90	0.77	
辰野町竜東地区	4.40	2.98	
南箕輪村	17.27	9.28	

Na - Cl



Ca - Cl



(7) カルシウムイオン (Ca^{2+})

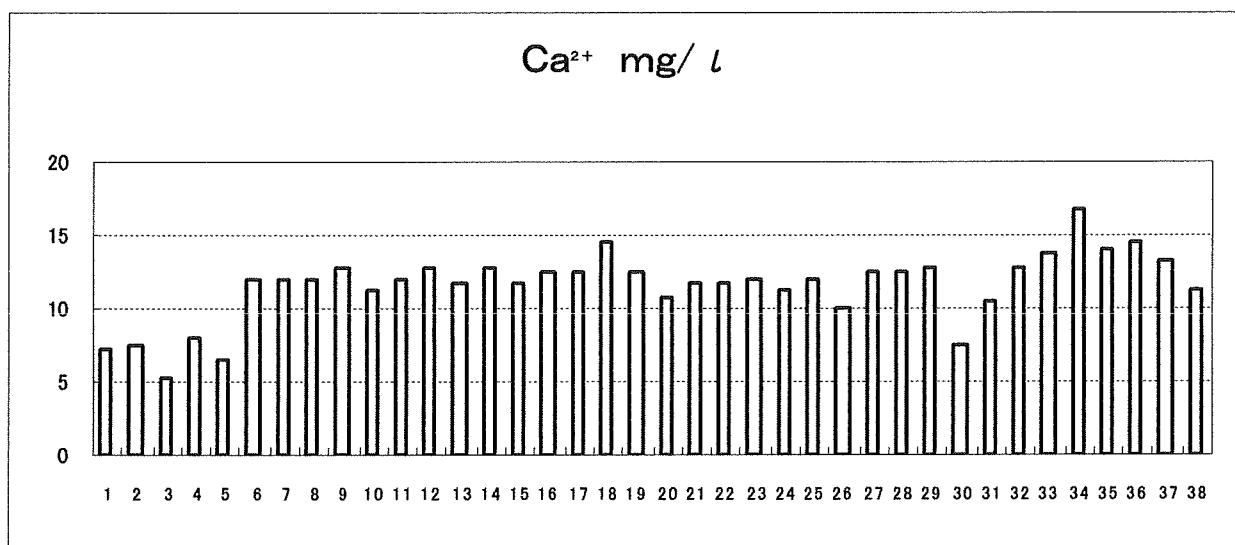
カルシウムイオンの起源は、ケイ酸塩が最も多く、炭酸塩がそれに続く。炭酸カルシウムは、炭酸ガスを多く含む水に容易に溶けるのに対し、ケイ酸塩は溶けにくいので、多くのカルシウムイオンが検出されるならば、炭酸塩の存在を予想できる。

また、カルシウムイオンは、我が国では一般的に含有量が少なく、5～20 mg/l程度で、それを支配する最大因子は地質であり、石灰岩を含む地層からの地下水に多く含まれる。(火成岩地域は少ない。)

地下水と河川水との比較 (mg/l)

	S59年度	本年度
地下水	12.0	12.23
河川水	調査せず	9.62
全平均	—	11.54

南箕輪村のカルシウムイオンの地下水と河川水の平均を比較してみると、地下水は12.23 mg/l、河川水は9.62 mg/lで地下水に多くカルシウムイオンがみられた。これは、地下水が地中を流れていく間に二酸化炭素（炭酸ガス）を取り込むために、炭酸カルシウムを主成分とする岩石が溶けやすくなったためと考えられる。



この値は、平成7年度から調査した他の9ヶ所の地区と比べると、地下水は竜東三峰川以北の 17.7 mg/l、長谷の 14.4 mg/lについて3番目に高い値であり、河川水は長谷の 16.9 mg/lについて2番目に高い値を示している。

各採水地点の値を見ると、最高値地点は No.34 の久保簡易水道水源で、16.84 mg/lであった。この付近の湧水は比較的高い値を示しているため、石灰岩を多く含む地層を地下水が通っているのではと思われる。

No.30 の信大駐車場東の横井戸では、7.62 mg/lと、湧水としては低い値を示しており、またマグネシウムイオンも比較的低い値を示している。他の地区の湧水と違う地下水なのかもしれない。

(8) マグネシウムイオン (Mg²⁺)

マグネシウムイオンは、主に岩石・土壌の風化によって起因する。

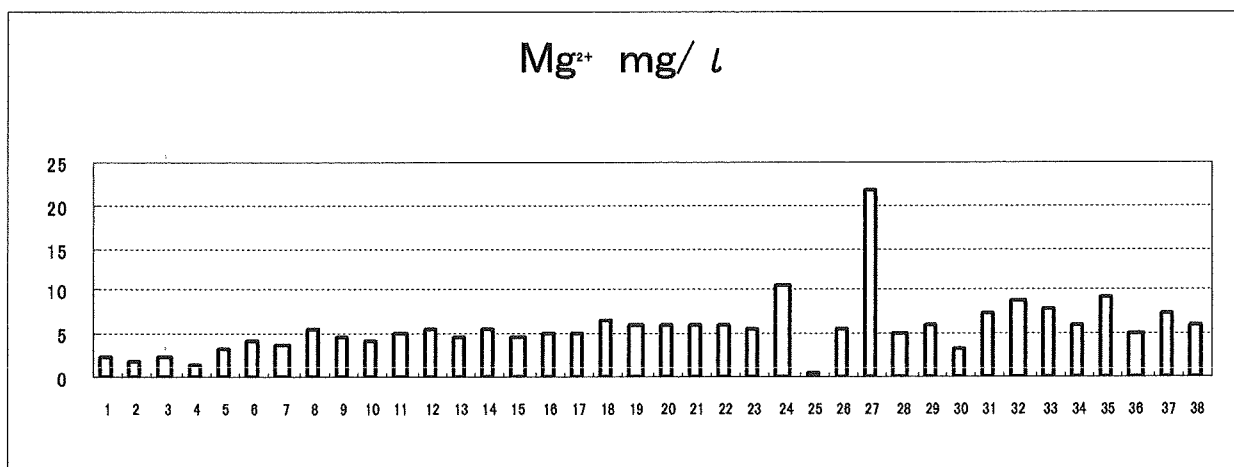
南箕輪村の地下水と河川水の平均を比較してみると、地下水は 6.32 mg/l、河川水は 3.85 mg/lで、地下水に多くマグネシウムイオンがみられた。これは地下水は地中を流れていく間に土壌中のマグネシウムイオンを溶かすためと考えられる。

地下水と河川水の平均の比較 (mg/l)

	S59 年度	本年度
地下水	4. 1	6. 3 2
河川水	調査せず	3. 8 5
全平均	——	5. 6 7

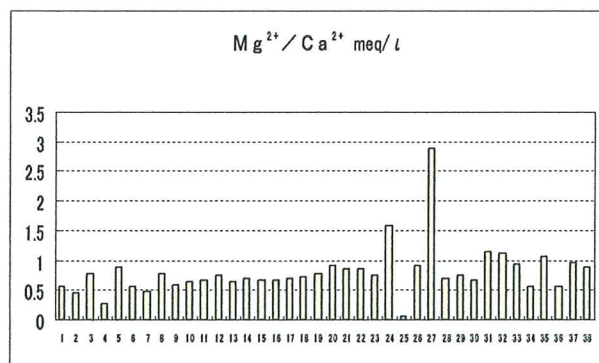
各採水地点の値を見ると、最高値地点は No.27 の伊那 IC 入口前シェルのボーリング井戸の 21.68 mg/lであるが、昭和 59 年度の調査では、3.0 mg/lであり、7 倍以上増加したことになる。この増加の理由はわからないが、IC 付近の開発が進み、土壌や地下水脈の変化が影響しているのかもしれない。

最も低い値を示しているのは、No.25 の飯塚さん宅上湧水の 0.49 mg/lだが、同じ大清水川付近の No.24 の神子柴水道水源は、10.79 mg/lと調査地点中2番目に高い値を示しており、大きな差が見られる。昭和 59 年度の調査では、No.24 は 4.4 mg/l、No.25 は 3.5 mg/lと差が小さいことから、地質や水脈で双方とも大きな変化があったのかもしれない。



南箕輪村以外の他地区と比べてみると、地下水は長谷の 7.48 mg/l、伊那市竜東三峰川以北の 7.13 mg/lについて3番目に高い値であり、河川水は長谷の 4.00 mg/l、伊那市三義・長藤・藤沢の 4.00 mg/lについて3番目に高い値で、竜西地区としては高濃度であった。

Mg^{2+} は、単独のイオン濃度そのものよりも、 Mg^{2+}/Ca^{2+} の比によって、地質が推定できる場合がある。値が大きいほど、マグネシウムを多く含む緑岩（塩基性岩）の地質であると思われる。比の値は、地下水平平均が 0.86 mg/l、河川水平平均が 0.65 mg/l、総平均が 0.80 mg/l であった。値が最も高い地点は、No. 27 の伊那 IC 入口の 2.88 mg/l で、特異地点といえる。また No.25 の神子柴水道水源は 0.07 mg/l で最も低く、ここも特異地点といえるのかもしれない。



(9) ナトリウムイオン (Na⁺)

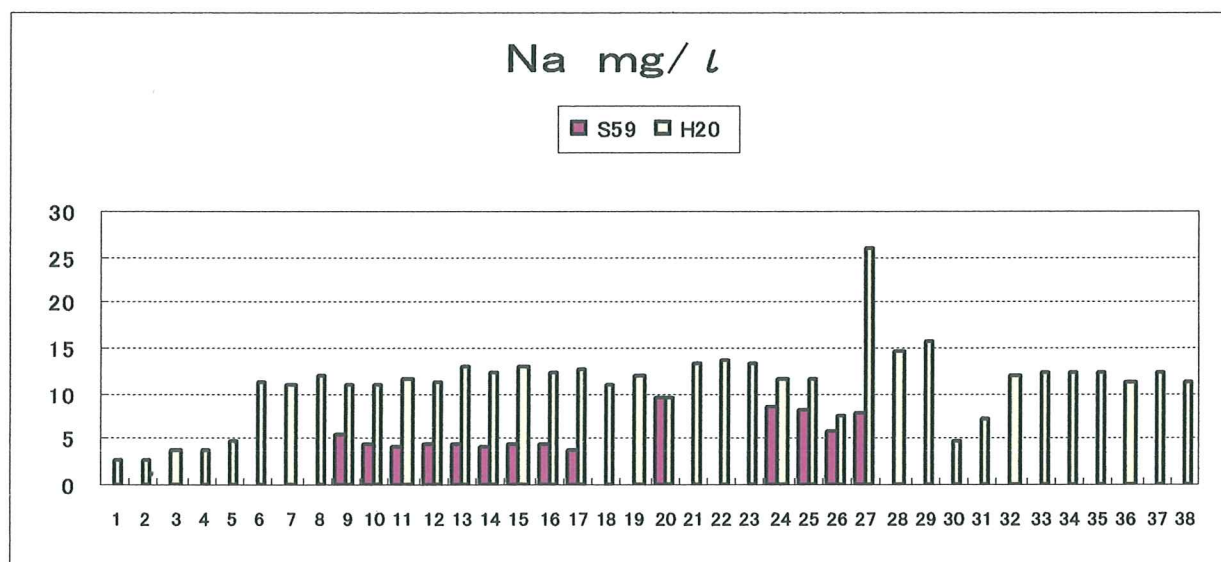
ナトリウムイオンの起源としては、風送塩及び雨水、岩石・土壌の溶出、温泉・鉱泉水、人為的汚染などが考えられる。雨水に含まれるナトリウムイオンのは、県下においては、多くても 1 mg/l 以下の程度である。

また、温泉・鉱泉水が混入した場合は、かなり濃度が高くなる。そこで、その主な起源を、岩石・土壌の溶出か人為的な汚染と考えてよいと思われる。

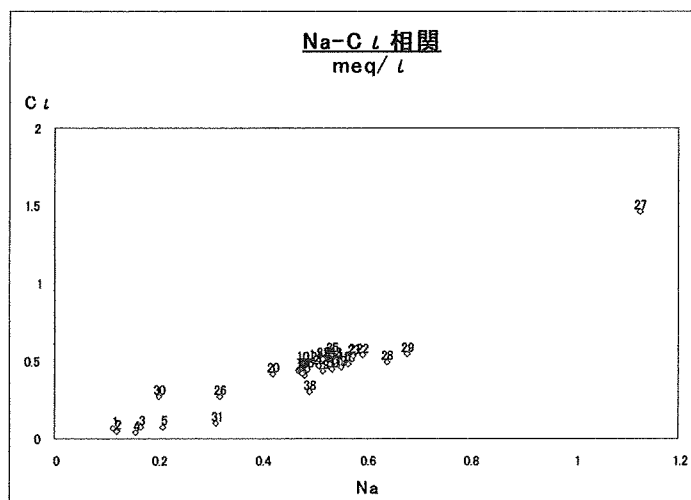
調査した南箕輪村は、地下水平平均 12.05 mg/l (28ヶ所)、河川水平平均 7.70 mg/l (10ヶ所)、全平均 10.91 mg/l (38ヶ所) である。

採水地点 No.27 は、塩化物イオンとナトリウムイオンの濃度が共に高い値になっている特異点である。人為的汚染としての食塩の混入が考えられるが原因ははっきりしない。

昭和 59 年の調査と同じ地点が 14ヶ所あるが、今年度の方がすべての地点で濃度が高くなっている。これは、人家が増えているため、人為的汚染としての食塩の混入が考えられる。



全体的に、人為的汚染による食塩の混入があるかどうかをみるために塩化ナトリウム（食塩 NaCl ）の当量の相関図を調べてみたところ弱いながらも相関関係が認められた。したがって、南箕輪村のナトリウムイオンの起源は人為的汚染による食塩の混入といえそうである。

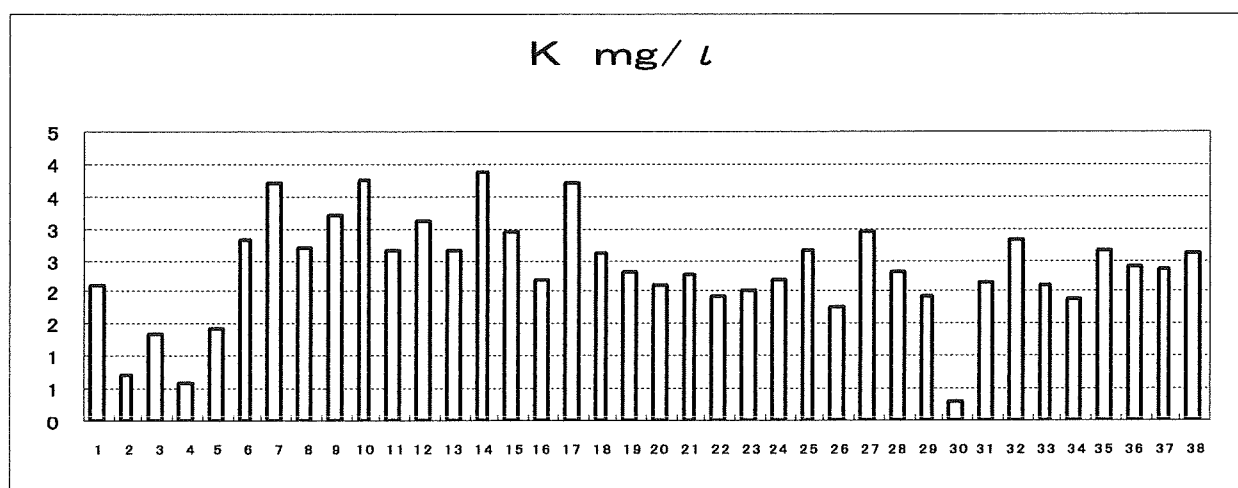


(10) カリウムイオン (K^+)

南箕輪村の調査結果は、地下水平均 2.52 mg/L (28ヶ所)、河川水平均 1.94 mg/L (10ヶ所)、全平均 2.36 mg/L (38ヶ所)である。

また、採水地点 No.30 は横井戸であるが、 0.30 mg/L と最も低い値となっていて、河川水と似ている。電導度 ($89.4 \mu\text{S/cm}$) とナトリウムイオン (4.64 mg/L) も同様に他地点より低い値となっている。

昭和59年度の調査と同じ地点が14ヶ所あるが、そのうち採水地点9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17は、昭和59年度の値より減少している。しかし、採水地点20, 24, 25, 26, 27は増加している。採水地点9～17は国道の両側で、採水地点20, 24～27は国道より西の春日街道及び中央道寄りになっている。採水地点付近に田畑が多いか少ないかによって肥料分としてのカリウムイオンの混入の量が違うことが値が変わる原因として考えられる。



(11) 化学的酸素要求量 (COD)

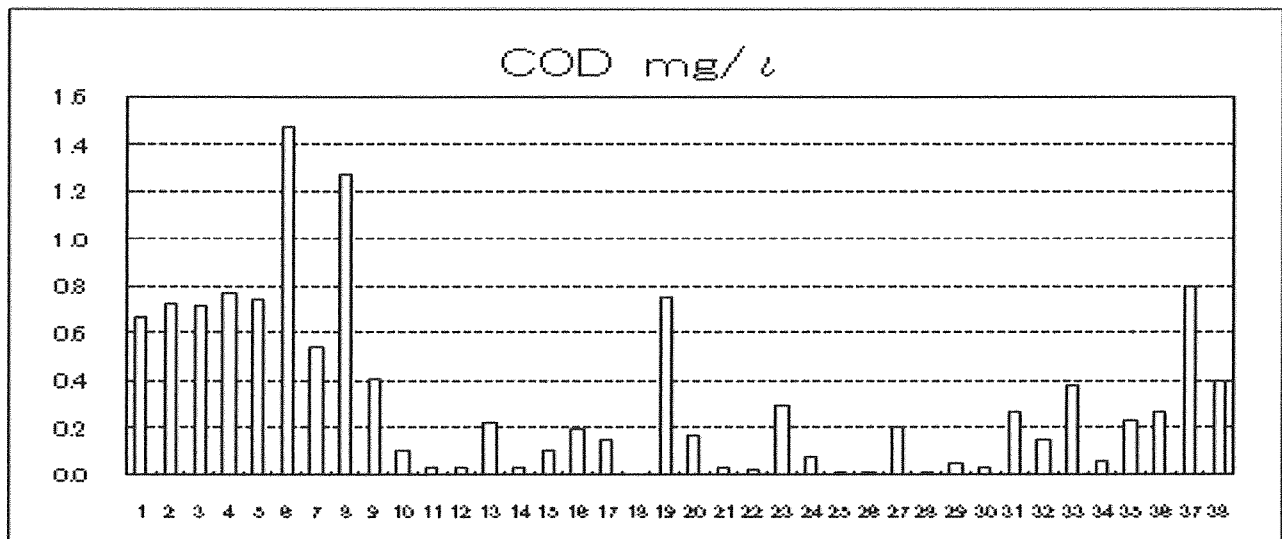
CODは、Chemical Oxygen Demand の略称で、化学的酸素要求量を表している。一般的には、CODは有機物量の尺度として、汚染を見る一つの指標でもあったと考えられる。水の本質究明には不

完全な面があるが、水質の大まかな解釈には手頃な測定項目である。CODと有機物量について、COD値が小さいときは懸濁物には関係があまりない場合が多い。懸濁物の多い水は一般にCODが大きく、懸濁物に由来する溶存態有機物も多いためと考えられる。無機物で関係するのは、低酸素状態の物質（2価の鉄： Fe^{2+} 、2価のマンガン： Mn^{2+} 、亜硝酸塩、硫化物）が多量にあるときはCODの値が大きくなる。（平成14年版水質調査法より）

南箕輪村の分析結果を見ると、地下水平均は（0.18 mg/l（28カ所））であった。当村以外の地区について比べてみると、H19 辰野地区 1.50mg/l、H18 辰野地区 0.30mg/l、H17 箕輪町地区 0.82mg/l、H16 高遠地区 0.18mg/l、H15 高遠町三義・長藤・藤沢地区 0.74mg/lの中ではかなり低い値であった。高遠地区 0.18mg/lと同じ値であった。当村の地下水で最高値を示したのは、No.8（中込わさび畑）1.27であった。地下水のCOD値を高める原因としては、溶存態有機物が考えられるが、当村の地下水では、あまりそれらの混入がないものと考えられる。

河川水の平均は 0.75 mg/l（10カ所）である。H19 辰野地区 2.61 mg/l、H18 辰野地区 0.68 mg/l、H17 箕輪町地区 2.06 mg/l、H16 高遠地区 0.16 mg/l、H15 高遠町三義・長藤・藤沢地区 1.22 mg/lの中では中間位の値であった。

河川水の高い値だったのは、No.6（大泉北西天分水タンク）の 1.48 mg/lであった。



(12) アンモニア態窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$)

アンモニアイオンは、COD、 $\text{NO}_2\text{-N}$ と共に、水の汚染度を見る重要なイオンである。アンモニアイオンの生成は、主としてたんぱく質の分解によって生じる。水質調査で検出される場合は、生物の活動によることが多いと考えられるので、アンモニア態窒素濃度が高いほど、タンパク質の供給が大きく、汚染などによる水質の悪化の可能性を示している。南箕輪村の今回の調査では、いずれの場所からもその存在は認められなかった。

(13) 亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)

亜硝酸イオンは、各種工業排水や堆積などに由来するが、それ以外に、動物や人間など生活排水中の含窒素有機化合物が酸化される過程で、生成物として存在する。また、亜硝酸イオンは、硝酸イオンの還元あるいはアンモニアの酸化によって生ずる。きれいな水では0.001～0.01 mg/lであるが、汚染され、還元環境の水では0.1～1 mg/l以上含まれることがある。

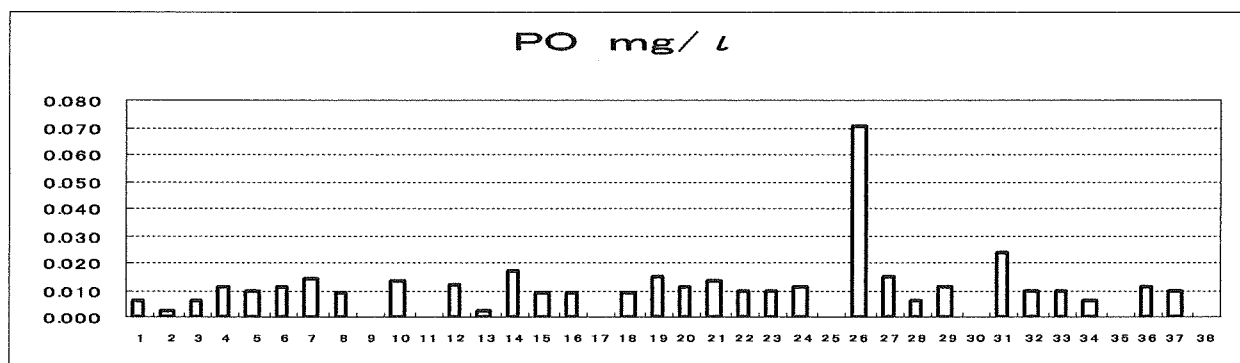
南箕輪村の調査では、No. 14の南中グラウンド南西下の横井戸から0.264 mg/lと高濃度の亜硝酸イオンが検出された。当試水の他の分析値について見ると、Kイオンと酸度がやや高い。

COD と $\text{NH}_4 - \text{N}$ は低いあるいは“なし”であるので、無機質起源の原因が想定される。

(14) リン酸イオン (PO_4)

リン酸は、その判定には可溶性の無機リンと有機リンを含む。人為的なものとしては、肥料や洗剤の中に含まれるリンの混入と動植物の分解による、いわゆる有機リンの生成が考えられる。有機汚濁水には、多量の有機体起源のリン酸が見出される。

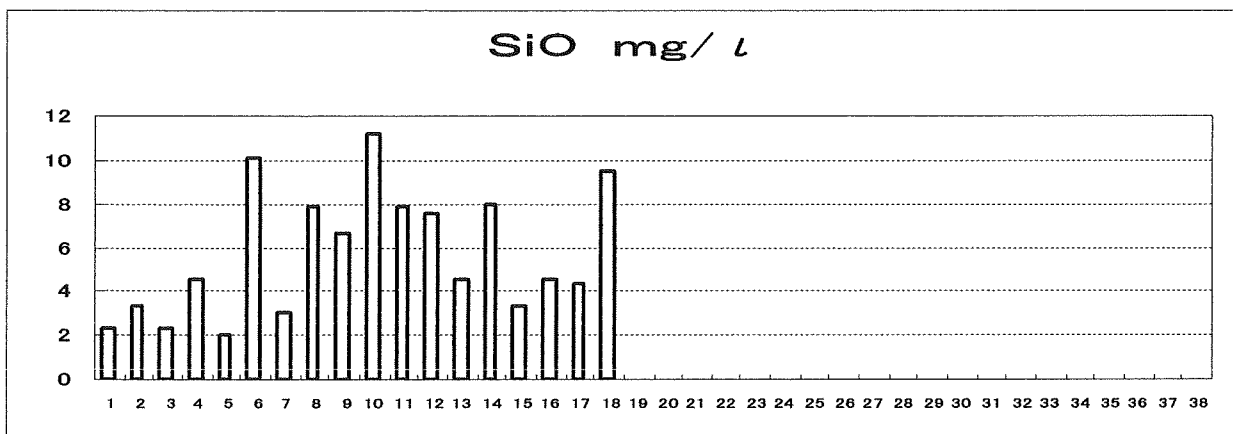
南箕輪村の分析結果を見ると、高い値を示しているのは、No. 26 (0.070 mg/l) である。採水地点は農場となっており、何らかの有機体起源のリン酸の混入が考えられる。



(15) ケイ酸イオン (SiO_2)

ケイ酸は、淡水中に必ず相当量依存する主成分である。文献によれば、水中のケイ酸が電荷を持つか否かには、まだ検討の余地がある。ケイ酸は、解離定数から計算すれば、中性付近の pH ではほとんど解離していないことになる。しかし、岩石土壌が溶出するときは、一応ケイ酸がイオン状態になることも考えられるから、もし平衡状態が達成されていないときには、ケイ酸もケイ酸イオンとして存在しているかもしれない。地下水ではこのような状態がしばしば起こりえると考ええる。

No.19 以降については試薬の関係で比色しての測定が出来ず、データーがとれなかった。No. 18 までについては河川平均 3.93 mg/l、地下水平均 6.84 mg/l、全平均 5.71 mg/l となっている。



「地下水質の基礎」(理工図書、2000 年発行)による水質分析のケイ酸イオン平均値は、地下水 22.3 mg/l、名水百選 26.2 mg/l、湧水 29.7 mg/l、流水 15.6 mg/l となっている。

表-5
南箕輪村天竜川西岸湧水調査
現地処理データ

採水地点 NO	種別	気温	水温	pH	RpH	電導度	AX	BX
1 大泉ダム上	河川	23.0	17.5	7.4	7.5	62	0.13	1.452
2 大芝湖下出口	河川	28.5	25.5	8.0	8.0	77.5	0	1.49
3 戸谷川(技専上)	河川	30.0	20.5	7.4	7.5	75	0.082	1.32
4 大清水川西天上	河川	30.2	22.5	7.5	7.6	72	0.19	1.373
5 大泉川親水公園	河川	32.0	24.5	7.6	7.8	93	0.2	1.723
6 大泉北西天分水嶺(マリン弁当上)	河川	33.5	25.5	8.0	7.8	185	0.07	1.812
7 中込南	河川	29.8	28.0	7.7	7.7	180	0.14	1.703
8 中込わさび畑	湧水	27.8	15.0	5.8	7.3	175	1.65	1.682
9 小椋一雄宅北100m	湧水	26.0	16.0	6.6	7.6	170	0.87	1.34
10 中西豆腐店25m	井戸	28.5	15.8	6.0	7.6	160	1.26	1.35
11 藤田製作所西わさび畑	湧水	26.0	15.0	6.0	7.5	160	1.98	1.61
12 北殿駅南200mKOAの西わさび畑	湧水	29.9	14.0	6.0	7.5	160	1.78	1.44
13 南箕輪小高学年プール西	湧水	31.8	15.5	5.8	6.8	170	2.74	1.58
14 南中グラウンド南東の下	横井戸	29.6	16.0	5.9	6.7	170	3.32	1.58
15 南箕輪村役場入り口(南西隅)	横井戸	28.5	15.8	5.8	7.1	160	2.64	1.55
16 村体下南東	横井戸	28.0	15.0	5.8	7.5	155	2.74	1.61
17 南殿水源地(跡)	横井戸	26.2	15.0	5.8	7.4	160	2.69	1.67
18 不死水清	湧水	29.0	15.0	6.0	7.3	170	2	1.94
19 大泉川(南殿旧道橋)	河川	28.5	18.0	7.4	7.6	170	0.32	1.86
20 田畑西わさび畑(ホテルの西)	湧水	28.5	14.0	6.0	7.5	145	2.59	1.62
21 田畑ホテル村道の北寄り	横井戸	29.0	15.8	5.8	7.5	185	2.68	1.48
22 半沢川水源わさび畑	湧水	28.5	14.8	5.5	7.5	165	2.74	1.42
23 半沢川上部	河川	25.9	16.5	6.5	7.4	165	1.42	1.54
24 神子柴水道水源	横井戸	26.0	14.0	5.8	7.5	150	2.54	1.45
25 飯塚さん宅上湧水	湧水	27.0	15.0	5.7	7.5	150	2.1	1.5
26 上農第2農場井戸	ボーリング井戸	29.7	15.8	5.9	7.6	135	1.45	1.59
27 伊那IC入口前シエル	ボーリング井戸	30.9	16.0	5.5	7.6	385	3.34	1.68
28 南殿上河原	横井戸	26.5	15.0	6.0	7.6	170	1.51	1.64
29 沢尻月見	横井戸	28.0	15.5	5.8	7.5	195	2.56	1.42
30 信大駐車場東	横井戸	25.5	11.2	5.6	7.5	76	2.13	1.06
31 大泉西村	横井戸	29.5	12.0	6.1	7.8	130	1.76	2.18
32 南沢川	湧水	27.0	14.5	5.9	7.5	200	2.32	1.68
33 北沢川わさび畑	湧水	27.6	16.0	6.7	7.6	190	0.64	1.7
34 久保簡易水道水源公民館上お宮の下	横井戸	28.0	14.8	5.9	7.5	198	2.3	1.72
35 滝ノ沢わさび畑	湧水	29.2	14.2	5.9	7.9	190	2	1.84
36 北殿遊水地	湧水	28.0	14.0	5.2	7.4	195	1.68	1.56
37 黒川終点KOA北付近	河川	34.5	19.0	7.2	7.6	198	0.31	1.84
38 竹ノ内敷宅	湧水	33.5	20.0	7.0	7.7	181	0.362	1.19

河川水	29.6	21.8	7.5	7.7	127.8	0.29	1.61
地下水	28.3	15.0	5.9	7.5	173.2	2.08	1.57
全平均	28.7	16.8	6.3	7.5	161.3	1.61	1.58

表-6
南箕輪村天竜川西岸湧水調査

採水N	採水地点	種別	Cl mg/ℓ	Ca mg/ℓ	Mg mg/ℓ	Na mg/ℓ	K mg/ℓ	COD mg/ℓ	NH-N mg/ℓ	NO-N mg/ℓ	PO mg/ℓ	SiO mg/ℓ
1	大泉ダム上	河川	2.37	7.22	2.43	2.62	2.10	0.67	0.00	0.000	0.006	2.27
2	大芝湖下出口	河川	1.83	7.62	2.04	2.83	0.72	0.73	0.00	0.000	0.002	3.28
3	戸谷川(技専上)	河川	2.70	5.21	2.43	3.83	1.34	0.72	0.00	0.000	0.006	2.27
4	大清水川西天上	河川	1.51	8.02	1.36	3.63	0.58	0.77	0.00	0.000	0.011	4.55
5	大泉川親水公園	河川	2.70	6.42	3.40	4.84	1.45	0.75	0.00	0.013	0.010	2.02
6	大泉北西天分水嶺(マリン井当上)	河川	14.55	12.03	4.18	11.10	2.80	1.48	0.00	0.023	0.011	10.10
7	中込南	河川	15.63	12.03	3.60	10.80	3.72	0.54	0.00	0.070	0.014	3.03
8	中込わさび畑	湧水	18.43	12.03	5.69	12.01	2.70	1.27	0.00	0.000	0.009	7.83
9	小椋一雄宅北100m	湧水	15.95	12.83	4.57	10.90	3.20	0.41	0.00	0.000	0.000	6.67
10	中西豆腐店25m	井戸	17.36	11.23	4.28	11.00	3.74	0.10	0.00	0.000	0.013	11.21
11	藤田製作所西わさび畑	湧水	17.89	12.03	4.96	11.50	2.65	0.04	0.00	0.000	0.000	7.83
12	北殿駅南200mKOAの西わさび畑	湧水	15.63	12.83	5.78	11.10	3.10	0.04	0.00	0.000	0.012	7.58
13	南箕輪小高学年プール西	湧水	17.03	11.63	4.57	13.02	2.65	0.22	0.00	0.000	0.002	4.55
14	南中グラウンド南東の下	横井戸	16.49	12.83	5.39	12.21	3.88	0.04	0.00	0.264	0.017	7.98
15	南箕輪村役場入り口(南西隅)	横井戸	17.36	11.63	4.62	12.81	2.96	0.10	0.00	0.000	0.009	3.28
16	村体下南東	横井戸	15.95	12.43	5.05	12.31	2.18	0.19	0.00	0.000	0.009	4.55
17	南殿水源(跡)	横井戸	16.39	12.43	5.15	12.71	3.72	0.15	0.00	0.000	0.000	4.29
18	不死水清	湧水	15.09	14.44	6.32	11.00	2.62	0.00	0.00	0.000	0.009	9.49
19	大泉川(南殿旧道橋)	河川	15.42	12.43	5.88	11.91	2.32	0.76	0.00	0.000	0.015	0.00
20	田畑西わさび畑(ホテルの西)	湧水	14.88	10.83	5.98	9.69	2.12	0.17	0.00	0.000	0.011	0.00
21	田畑ホテル村道の北寄り	横井戸	19.19	11.63	5.98	13.22	2.26	0.04	0.00	0.000	0.014	0.00
22	半沢川水源わさび畑	湧水	19.30	11.63	6.08	13.62	1.92	0.03	0.00	0.000	0.010	0.00
23	半沢川上部	河川	18.97	12.03	5.54	13.22	2.02	0.30	0.00	0.000	0.010	0.00
24	神子柴水道水源	横井戸	17.36	11.23	10.79	11.60	2.18	0.08	0.00	0.000	0.011	0.00
25	飯塚さん宅上湧水	湧水	16.71	12.03	0.49	11.70	2.65	0.01	0.00	0.000	0.000	0.00
26	上農第2農場井戸	ボーリング井戸	9.70	10.03	5.49	7.37	1.78	0.01	0.00	0.000	0.070	0.00
27	伊那IC入口前シエル	ボーリング井戸	51.96	12.43	21.68	25.93	2.94	0.21	0.00	0.000	0.015	0.00
28	南殿上河原	横井戸	17.57	12.43	5.30	14.73	2.30	0.01	0.00	0.000	0.006	0.00
29	沢尻月見	横井戸	19.51	12.83	5.83	15.64	1.92	0.05	0.00	0.000	0.011	0.00
30	信大駐車場東	横井戸	9.70	7.62	3.11	4.64	0.30	0.04	0.00	0.000	0.000	0.00
31	大泉西村	横井戸	3.56	10.43	7.34	7.16	2.16	0.27	0.00	0.000	0.024	0.00
32	南沢川	湧水	18.22	12.83	8.80	11.91	2.82	0.15	0.00	0.000	0.010	0.00
33	北沢川わさび畑	湧水	18.22	13.63	7.73	12.41	2.12	0.39	0.00	0.000	0.010	0.00
34	久保新島水道水源公民館上お宮の下	横井戸	17.89	16.84	5.83	12.41	1.90	0.06	0.00	0.000	0.006	0.00
35	滝ノ沢わさび畑	湧水	19.51	14.04	9.09	12.31	2.65	0.23	0.00	0.000	0.000	0.00
36	北殿遊水地	湧水	16.06	14.44	5.01	11.20	2.40	0.27	0.00	0.000	0.011	0.00
37	黒川終点KOA北付近	河川	17.14	13.23	7.63	12.21	2.36	0.80	0.00	0.000	0.010	0.00
38	竹ノ内敷宅	湧水	10.78	11.23	6.03	11.30	2.60	0.40	0.00	0.000	0.000	0.00

河川水	9.28	9.62	3.85	7.70	1.94	0.75	0.00	0.011	0.010	2.75
地下水	17.27	12.23	6.32	12.05	2.52	0.18	0.00	0.009	0.010	2.69
全平均	15.17	11.54	5.67	10.91	2.36	0.33	0.00	0.010	0.010	2.70

(二) 指標生物による水質調査

No. 1 中込団地南の沢



- ・サワガニは、9箇所の調査河川の中で、一番多く見つかった。
- ・ワサビ畑下部であったが、湧き水の多いところだったため、水質階級「Ⅰ きれいな水」のランクに入ったものと思われる。
- ・指標生物ではないが水質階級Ⅰ・Ⅱの水によく見られる「ガガンボ」も多かった。

No. 2 中込団地北の沢



- ・カワゲラ2種が見られた。
- ・指標生物「カワゲラ」「カゲロウ」で、水質階級「Ⅰ きれいな水」と考えられる。
- ・指標生物ではないが「ヨコエビ」や「ミズムシ」によく似ている甲殻類の水生生物が数多く見られた。

☆ 中込団地北の沢は、深く浸食されている谷底に、豊富な湧水がある。それらはワサビ畑になっている。



No. 3 南沢川



- ・指標生物は「サワガニ」と「ヒル」が採集できた。
- ・写真では1匹ずつしか写っていないが、3箇所の採集で、「サワガニ」が3回とも1匹ずつ採集できた。
- ・水質階級は「I きれいな水」と判定して良いと言える。
- ・指標生物ではないが水質階級I・IIの水によく見られる「ガガンボ」も多かった。

No. 4 北沢川



- ・指標生物の「カワゲラ」「サワガニ」「ブユ」が採集できたことから、水質階級は「I きれいな水」と判定して良いと言える。
- ・水質階級IIIきたない水の指標生物「ヒル」が4匹採集できたことが少し気になる。

- ☆ 採集は、写真の右下に写っている川で行った。
- ☆ 左の明るい部分がワサビ畑で、村内で見かけたワサビ畑の中では一・二番目に広い面積だった。



No. 5 北殿水源



- ・指標生物としては「カワゲラ」「ナガレトビケラ」「ブユ」「ヒル」を採集した。
- ・水質階級は「Ⅰ きれいな水」と判定できる。

☆ 北殿水源はかなりの水量で、湧出して直ぐ、小川になって流れていた。
また、湧出している場所も2～3箇所あったが、湧出量が一番多い所の直ぐ下で採集してみた。



No. 6 黒川



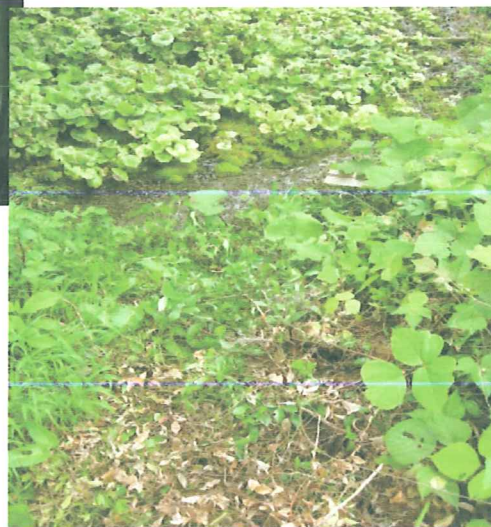
- ・写真のように水生生物はたくさん採集できたが、指標生物は「スジエビ」「ヒル」だけであった。
- ・水質階級は「Ⅲ きたない水」と判定することができる。
- ・「ヨコエビ」か「ミズムシ」によく似た甲殻類や「ヒゲナガカワトビケラ」が数多く見られた。



No. 7 KOA 西ワサビ畑下



- ・指標生物としては「カワゲラ」「ナガレトビケラ」「ヤマトビケラ」「ヒル」が採集できた。
- ・水質階級は「Ⅰ きれいな水」と判定することができる。



☆ 段丘崖のあちらこちらにワサビ畑が作られていたが、割合広いワサビ畑の湧き水・川を調べてみた。

No. 8 半沢川（蛍水路）



- ・指標生物としては「ナガレトビケラ」「カワニナ」「ゲンジボタル」「コオニヤンマ」が採集できた。
- ・水質階級は「Ⅱ 少しきたない水」と判定できる。
- ・調査時期が7月中旬だったので、ゲンジボタルの幼虫がいるとは思っていなかったが、1匹だけが採集できた
- ・「ヨコエビ」か「ミズムシ」に似た甲殻類の水生生物が非常に多く見られた。

- ☆ 地域の皆さんの努力で、ホタルの里作りが行われているので、水質が改善されているものと思われる。



No. 9 大泉川親水公園



- ・指標生物としては「ヒラタカゲロウ」「ヘビトンボ」「ヤマトビケラ」「ヒル」が採集できた。
- ・水質階級は「I きれいな水」と判定できる。

- ☆ 調査日前数日の天気が雨だったので、水量はかなりあったが、普段の水量はあまり多くなく、水生生物が少なかったものと思える。



No. 10 大泉川大泉ダム上



- ・指標生物としては「カワゲラ」「ヒラタカゲロウ」「ヤマトビケラ」が採集できた。
- ・水質階級は「Ⅰ きれいな水」と判定できる。

☆ ダム湖の少し上流の所で、かなりの水量と流速だったため、採集用の網が曲がってしまい、逃がした水生生物が多かったと思われる

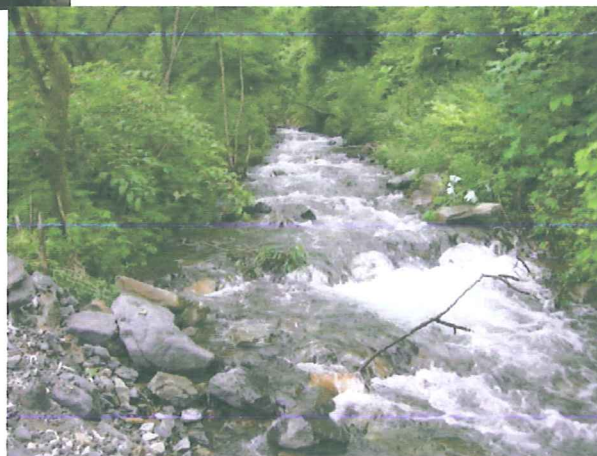


表-7(1)
水生生物による水質調査結果(1)

調 査 場 所 名 (No.)		中込団地南の沢 (No. 1)	中込団地北の沢 (No. 2)	南沢川 (No. 3)									
年 月 日 (時刻)		2 1・7・1 2 (10:45)	2 1・7・1 2 (11:05)	2 1・7・1 2 (11:40)									
水 温 (℃)													
川 幅 (m)		0. 8 m	0. 8 m	1. 0 m									
生物を採集した場所		湧水湧出部の下	湧水が集まった部分	湧水が集まった部分									
生物採集場所の水深 (cm)		5 cm	1 0 cm	5 cm									
流 れ の 速 さ		3 0 cm/sec	5 0 cm/sec	2 0 cm/sec									
川 底 の 状 態		粗粒(1 cm前後)の砂	粗粒(1 cm前後)の砂	粗粒(1 cm前後)の砂									
水のにごり、におい、その他													
魚、水草、鳥、その他の生物		ワサビ	ワサビ	ワサビ									
水質	指 標 生 物	見つかった指標生物の欄に○印、数の多かった上位から2種類(最大3種類)に●印をつける											
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. ア ミ カ											
		2. ウ ズ ム シ											
		3. カ ワ ゲ ラ		6 ●									
		4. サ ワ ガ ニ	8 ●										
		5. ナガレトビケラ			1 ○								
		6. ヒラタカゲロウ		1 ○									
		7. ブ ユ	3 ○		3 ●								
		8. ヘ ビ ト ン ボ											
		9. ヤマトビケラ											
少しきたない水	水質階級Ⅱ	1. イシマキガイ											
		2. オオシマトビケラ											
		3. カ ワ ニ ナ											
		4. ゲ ン ジ ボ タ ル											
		5. コオニヤンマ											
		6. コガタシマトビケラ											
		7. ス ジ エ ビ			2 ○								
		8. ヒラタドロムシ											
		9. ヤマトシジミ											
きたない水	水質階級Ⅲ	1. イソコツブムシ											
		2. タイコウチ											
		3. タ ニ シ											
		4. ニホンドロソコエビ											
		5. ヒ ル											
		6. ミズカマキリ											
		7. ミ ズ ム シ											
大変きたない水	水質階級Ⅲ	1. アメリカザリガニ											
		2. エラミミズ											
		3. サカマキガイ											
		4. セスジユスリカ											
		5. チョウバエ											
水質階級の判定	水 質 階 級	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
	1. ○印と●印の個数	2				2				2	1		
	2. ●印の個数	1				1				1			
	3. 合計(1.欄+2.欄)	3				3				3	1	1	
	その地点の水質階級	I				I				I			
パックテスト (pH)		6. 2 位				6. 5 位				6. 0 強			
パックテスト (COD)		1ppm				1. 5ppm				Oppm			

表-7 (2)
水生生物による水質調査結果 (2)

調 査 場 所 名 (No.)		北沢川 (No. 4)		北殿水源 (No. 5)		黒 川 (No. 6)								
年 月 日 (時刻)		2 1・7・1 2 (12:00)		2 1・7・1 2 (13:10)		2 1・7・1 2 (13:40)								
水 温 (℃)														
川 幅 (m)		0. 7 m		0. 8 m		1. 0 m								
生物を採集した場所		湧水が集まった部分		湧出部より少し下流		流れの中央部								
生物採集場所の水深 (cm)		4 cm		7 cm		4 0 cm								
流 れ の 速 さ		1 5 cm/sec		2 0 cm/sec		5 0 cm/sec								
川 底 の 状 態		小石・砂		小石・れき・砂		コンクリート張り・泥・砂								
水のにごり、におい、その他						少し濁り、少し臭い								
魚、水草、鳥、その他の生物		わさび畑				クロモ、								
						ウグイ、ヒゲナガカワトビケラ								
水質		指 標 生 物		見つかった指標生物の欄に○印、数の多かった上位から2種類(最大3種類)に●印をつける										
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. ア ミ カ												
		2. ウ ズ ム シ												
		3. カ ワ ゲ ラ	4	●	5	●								
		4. サ ワ ガ ニ	1	○										
		5. ナガレトビケラ			1	○								
		6. ヒラタカゲロウ												
		7. ブ ユ	2	○	1	○								
		8. ヘ ビ ト ン ボ												
		9. ヤマトビケラ												
少しきたない水	水質階級Ⅱ	1. イシマキガイ												
		2. オオシマトビケラ												
		3. カ ワ ニ ナ												
		4. ゲ ン ジ ボ タ ル												
		5. コオニヤンマ												
		6. コガタシマトビケラ												
		7. ス ジ エ ビ												
		8. ヒラタドロムシ												
		9. ヤ マ ト シ ジ ミ												
きたない水	水質階級Ⅲ	1. イソコツブムシ												
		2. タ イ コ ウ チ												
		3. タ ニ シ												
		4. ニホンドロソコエビ												
		5. ヒ ル	4	●	3	●	4	●						
		6. ミズカマキリ												
		7. ミ ズ ム シ												
大変きたない水	水質階級Ⅲ	1. アメリカザリガニ												
		2. エラミミズ												
		3. サカマキガイ												
		4. セスジユスリカ												
		5. チョウバエ												
水質階級の判定	水 質 階 級		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
	1. ○印と●印の個数		3		1		3		1				1	
	2. ●印の個数		1		1		1		1				1	
	3. 合計(1.欄+2.欄)		4		2		4		2				2	
	その地点の水質階級		Ⅰ				Ⅰ				Ⅲ			
パックテスト (pH)		6. 7 位		6. 0 強		7. 7 強								
パックテスト (COD)		7ppm		Oppm		8ppm以上								

表-7 (3)
水生生物による水質調査結果 (3)

調 査 場 所 名 (No.)		KOA西ワサビ畑(No. 7)	半沢川(蛍水路) (No. 8)	大泉川親水公園(No. 9)									
年 月 日 (時刻)		2 1・7・1 2 (13:50)	2 1・7・1 2 (14:15)	2 1・7・1 2 (14:50)									
水 温 (℃)													
川 幅 (m)		0. 4 m	1. 6 m	1 0 m									
生物を採集した場所		湧水が集まった部分	水路全体	流れの中央部									
生物採集場所の水深 (cm)		5 cm	10 cm	70 cm									
流 れ の 速 さ		4 cm/sec	10 cm/sec	60 cm/sec									
川 底 の 状 態		小石・荒い砂	石・小石・砂	大きな石・石・砂									
水のにごり、におい、その他													
魚、水草、鳥、その他の生物		ワサビ	クロモ ヨシノボリ	クロモ、 アブラハヤ、									
水質	指 標 生 物	見つかった指標生物の欄に○印、数の多かった上位から2種類(最大3種類)に●印をつける											
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. ア ミ カ											
		2. ウ ズ ム シ											
		3. カ ワ ゲ ラ	8 ●										
		4. サ ワ ガ ニ		1 ○									
		5. ナガレトビケラ	1 ○										
		6. ヒラタカゲロウ			4 ●								
		7. ブ ユ											
		8. ヘ ビ ト ン ボ			1 ○								
		9. ヤマトビケラ	1 ○		1 ○								
少しきたない水	水質階級Ⅱ	1. イシマキガイ											
		2. オオシマトビケラ											
		3. カ ワ ニ ナ		20 ●									
		4. ゲ ン ジ ボ タ ル		1 ○									
		5. コオニヤンマ		1 ○									
		6. コガタシマトビケラ											
		7. ス ジ エ ビ											
		8. ヒラタドロムシ											
		9. ヤ マ ト シ ジ ミ											
きたない水	水質階級Ⅲ	1. イソコツブムシ											
		2. タ イ コ ウ チ											
		3. タ ニ シ											
		4. ニホンドロソコエビ											
		5. ヒ ル	3 ○		8 ●								
		6. ミズカマキリ											
		7. ミ ズ ム シ											
大変きたない水	水質階級Ⅲ	1. アメリカザリガニ											
		2. エラミミズ											
		3. サカマキガイ											
		4. セスジユスリカ											
		5. チョウバエ											
水質階級の判定	水 質 階 級	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
	1. ○印と●印の個数	3		1		1	3			3		1	
	2. ●印の個数	1					1			1		1	
	3. 合計(1.欄+2.欄)	4		1		1	4			4		2	
	その地点の水質階級	Ⅰ				Ⅱ				Ⅰ			
	パックテスト (pH)	7. 0 位				6. 0 強				7. 0 位			
	パックテスト (COD)	1ppm				1ppm				2ppm以上			

表-7 (4)
水生生物による水質調査結果 (4)

調査場所名 (No.)		大泉所ダム上 (No. 10)			
年 月 日 (時刻)		21・7・12 (15:20)			
水 温 (°C)					
川 幅 (m)		2.5 m			
生物を採集した場所		流れの中央部			
生物採集場所の水深 (cm)		70 cm			
流 れ の 速 さ		80 cm/sec			
川 底 の 状 態		大きな石・石			
水のにごり、におい、その他					
魚、水草、鳥、その他の生物		アマゴ、イワナ			
水質	指 標 生 物	見つかった指標生物の欄に○印、数の多かった上位から2種類(最大3種類)に●印をつける			
きれいな水	1. アミカ				
	2. ウズムシ				
	3. カワゲラ	5	●		
	4. サワガニ				
	5. ナガレトビケラ				
	6. ヒラタカゲロウ	2	●		
	7. ブユ	1	○		
	8. ヘビトンボ				
	9. ヤマトビケラ				
少しきたない水	1. イシマキガイ				
	2. オオシマトビケラ				
	3. カワニナ				
	4. ゲンジボタル				
	5. コオニヤンマ				
	6. コガタシマトビケラ	2	●		
	7. スジエビ				
	8. ヒラタドロムシ				
	9. ヤマトシジミ				
きたない水	1. イソコツブムシ				
	2. タイコウチ				
	3. タニシ				
	4. ニホンドロソコエビ				
	5. ヒル				
	6. ミズカマキリ				
	7. ミズムシ				
大変きたない水	1. アメリカザリガニ				
	2. エラミミズ				
	3. サカマキガイ				
	4. セスジユスリカ				
	5. チョウバエ				
水質階級の判定	水 質 階 級	I	II	III	IV
	1. ○印と●印の個数	3	1		
	2. ●印の個数	2	1		
	3. 合計(1.欄+2.欄)	5	2		
	その地点の水質階級	I			
パックテスト (pH)		7.2 位			
パックテスト (COD)		2.0ppm			

(三) 昭和 57 年と平成 20 年度との水質比較

今回の南箕輪村の採水地点の中に、上伊那郷土館調査専門委員会陸水班が、昭和 59 年度に行った採水箇所と同じ地点（14 箇所）で採水することができた。そして、水温・pH・R p H・電導度・アルカリ度・ Ca^{2+} ・ Mg^{2+} ・ Na^{+} ・ K^{+} ・COD の 9 項目で比較することができた。ここでは、この中から特徴的な項目について比較考察してみた。

S59とH20の採水箇所	
9	小椋一雄宅北100m
10	中西豆腐店25m
11	藤田製作所西わさび畑
12	北殿駅南200mKOAの西わさび畑
13	南箕輪小高学年プール西
14	南中グラウンド南西の下
15	南箕輪村役場入り口(南西隅)
16	村体下南東
17	南殿水源地(跡)
20	田畑西わさび畑(ホテルの西)
24	神子柴水道水源
25	飯塚さん宅上湧水
26	上農第2農場井戸
27	伊那IC入口前シェル

① 水温

多少の高低はあるが、おおむね同じであった。

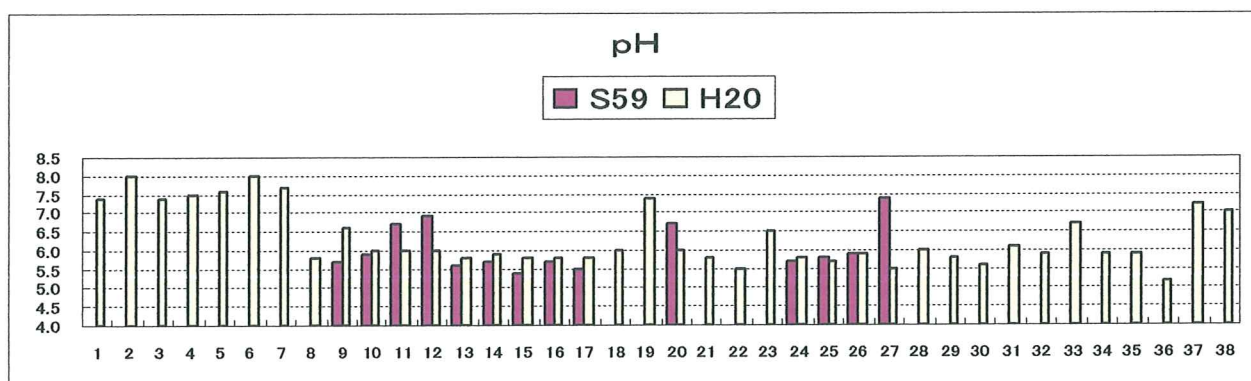
② pH

9 地点はおおむね同じであった。

変化が大きかったのは、No. 9, 11, 12, 20,

27 で、No. 9 は値が上がり、他の地点は下がっている。

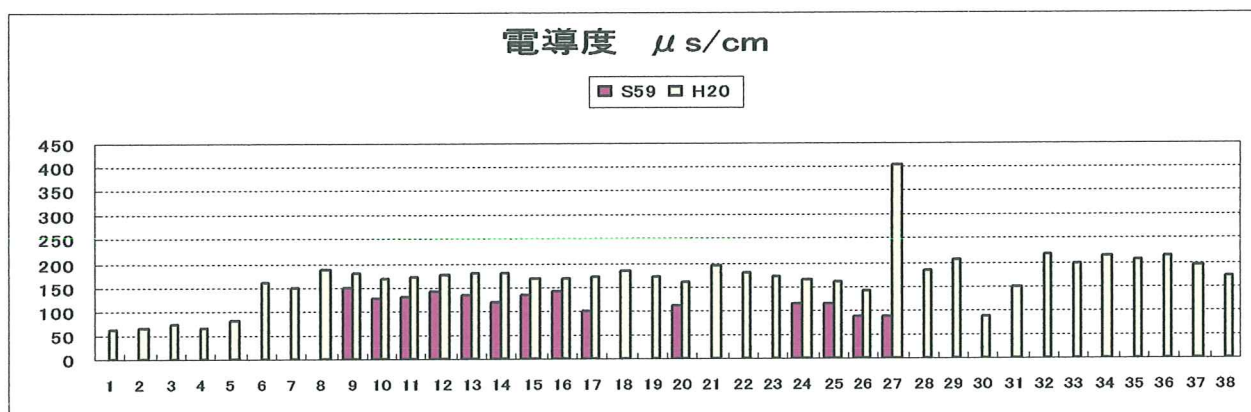
No. 9, 11, 12 は飯田線沿いの段丘下の湧水であった。



③ 電導度

どの地点も値が上がっている。S 59 年度に比べ、電導度を高める原因になるイオンを特定することはできないが、試水中の溶解物質の量が増えていること示す注目すべきデータだ。

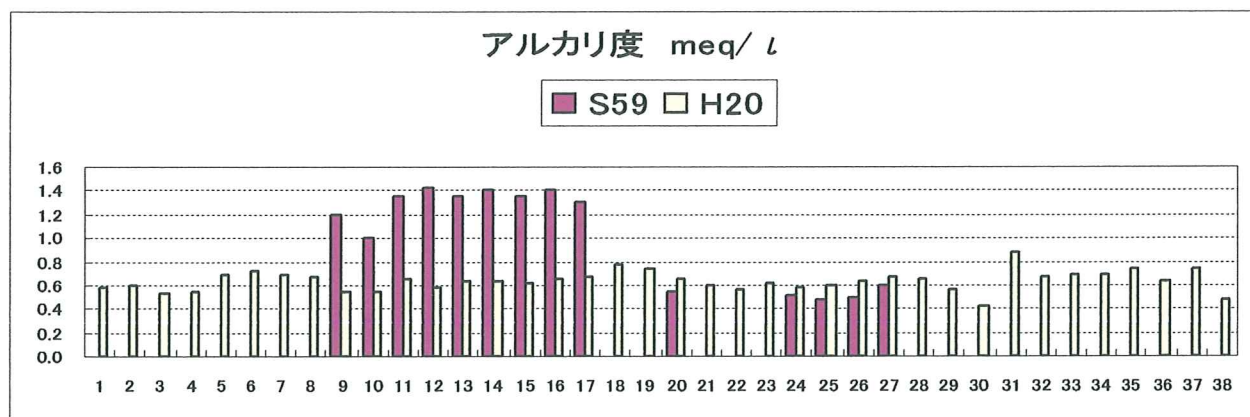
特に No. 27 は非常に大きな増加であった。



④ アルカリ度

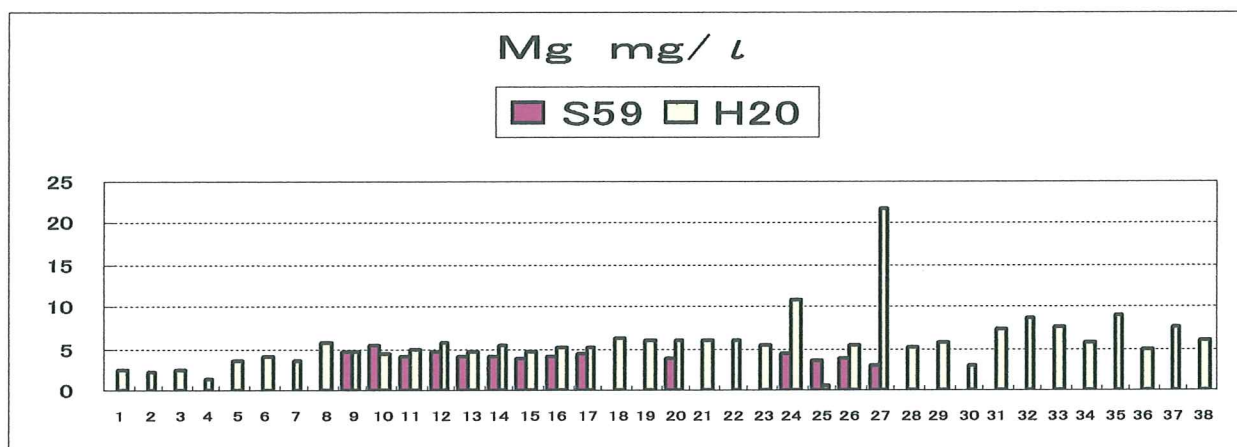
No. 9 ~ 17 の値がかなり低くなった。ここは神子柴～北殿の飯田線沿いの段丘下及び南

箕輪小中学校付近の湧水である。アルカリ度低下の原因は、試水中の HCO （ヒドロ炭酸）の増加が主たる要因と考えられる。S. 59年以降の人家の増加によって水田が減ったこと、西天竜をはじめとする水路の改修により供給される（地下）水の減少が考えられる。



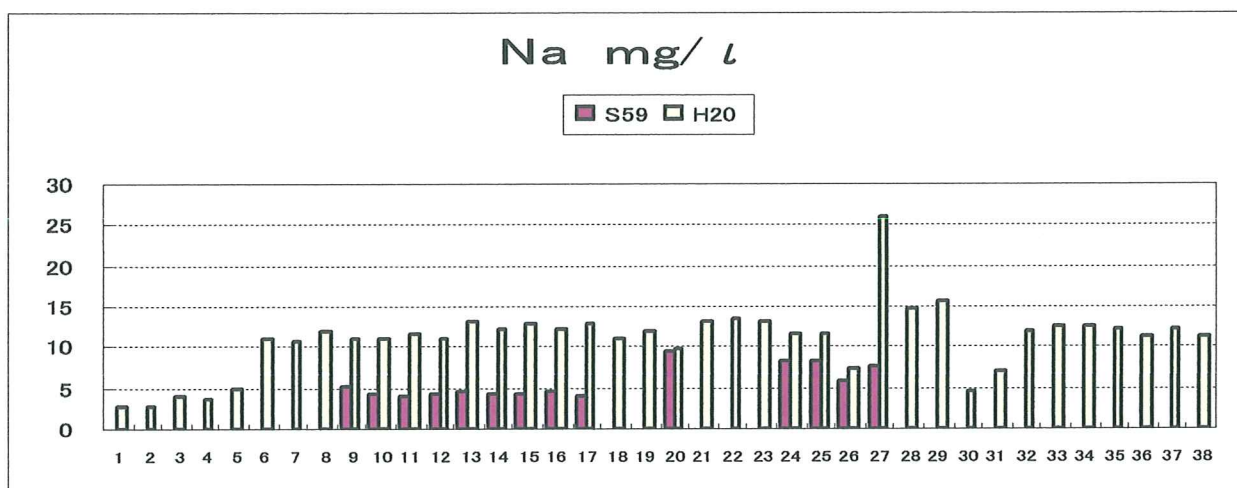
⑤ カルシウム・マグネシウムイオン

カルシウムイオンは減少、マグネシウムイオンは増加箇所が多いが、No. 27を除きおおむね同じであった。



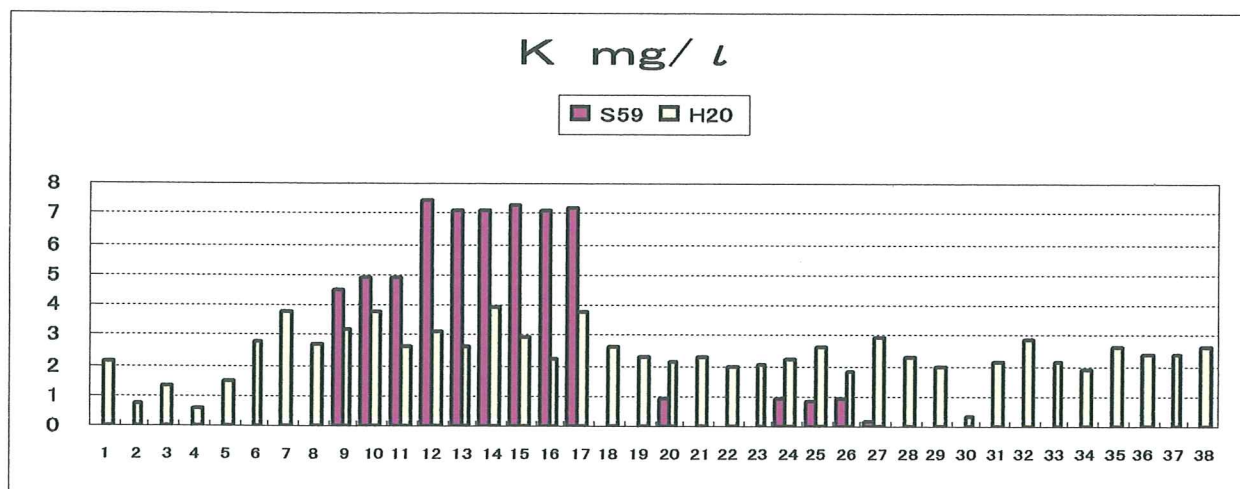
⑥ ナトリウムイオン

No. 20, 26を除き、かなり増加している。村の人口増加を考えると、人為的な要因（人為的な汚染）であろう。



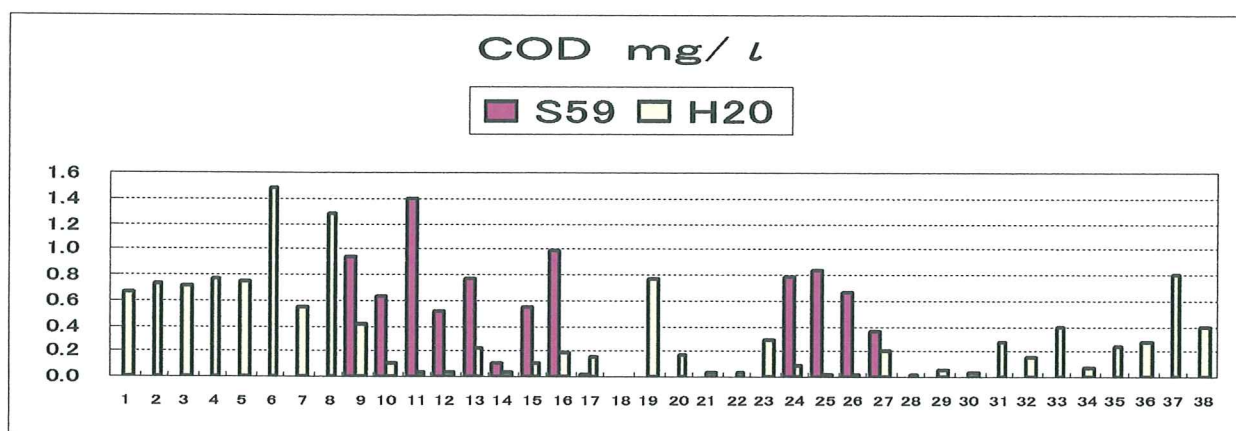
⑦ カリウムイオン

No. 9～17はかなりの減少、逆にNo. 20以降はかなり増加している。水田の多い南箕輪村では、カリウムイオンは主として田畑への施肥からもたらされると考えられるが、原因として、S59年以降の人家の増加による田の減少、西天竜の水路の改修により供給される水の減少、また地下水脈の深さの違いなどが考えられる。



⑧ 化学的酸素要求量 (COD)

No. 17を除き、全ての箇所減少している。CODは有機物の尺度である。この原因として、西天竜用水路から供給される水の有機物が減少したこと、水田の堆肥をまくなど有機物(肥料)量散布の減少が考えられる。



※ まとめ

以上の項目の比較により、昭和59年度と多くの項目でかなり違いのあるNo. 27（原因は不明）を除外して、地下水の有機物量は減少しているが、イオン状態の溶解量が増えていること（今回の比較の範囲内では、HCO（ヒドロ炭酸）・ナトリウムイオン・カリウムイオン）が分かった。その原因として、S59年以降の人家の増加による水田・畑の減少、西天竜をはじめ、あ水路の改修により漏水により地下水として供給される水の減少が考えられる。また地下水脈の深さの違いから起こるであろう水質の違いの考察も必要になってくるだろう。

表-8 (1)

昭和59年と平成20年の比較

分析データ

採水 NO	採水地点	種別	気温		水温		pH		RpH		電導度		酸度		アルカリ度	
			S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20
1	大泉ダム上	河川		23.0		17.5		7.4		7.5		62.69		0.1		0.6
2	大芝湖下出口	河川		28.5		25.5		8.0		8.0		66.52		0		0.6
3	戸谷川(技専上)	河川		30.0		20.5		7.4		7.5		71.09		0		0.5
4	大清水川西天上	河川		30.2		22.5		7.5		7.6		65.51		0.1		0.6
5	大泉川親水公園	河川		32.0		24.5		7.6		7.8		81.36		0.1		0.7
6	大泉北西天分水機(マリン井出上)	河川		33.5		25.5		8.0		7.8		158.8		0		0.7
7	中込南	河川		29.8		28.0		7.7		7.7		147.5		0.1		0.7
8	中込わさび畑	湧水		27.8		15.0		5.8		7.3		187.4		0.7		0.7
9	小椋一雄宅北100m	湧水	25	26.0	15.7	16.0	5.7	6.6	6.3	7.6	150.0	177.8		0.3	1.2	0.5
10	中西豆腐店25m	井戸	26.6	28.5	13.2	15.8	5.9	6.0	6.4	7.6	125.0	168.1		0.5	1.0	0.5
11	藤田製作所西わさび畑	湧水	26.1	26.0	14.8	15.0	6.7	6.0	7.1	7.5	128.0	171.3		0.8	1.4	0.6
12	北殿駅南200mKOAの西わさび畑	湧水	21.2	29.9	15.7	14.0	6.9	6.0	7.1	7.5	140.0	175.4		0.7	1.4	0.6
13	南箕輪小高学年プール西	湧水	29	31.8	15.3	15.5	5.6	5.8	6.3	6.8	135.0	179.9		1.1	1.4	0.6
14	南中グラウンド南東の下	横井戸	21.5	29.6	15.3	16.0	5.7	5.9	6.4	6.7	120.0	177.8		1.3	1.4	0.6
15	南箕輪村役場入り口(南西隣)	横井戸	28.1	28.5	15.5	15.8	5.4	5.8	6.2	7.1	135.0	168.1		1.1	1.4	0.6
16	村体下南東	横井戸	29	28.0	15.4	15.0	5.7	5.8	6.3	7.5	140.0	166		1.1	1.4	0.6
17	南殿水源地(跡)	横井戸	25.5	26.2	15.4	15.0	5.5	5.8	6.1	7.4	100.0	171.3		1.1	1.3	0.7
18	不死水清	湧水		29.0		15.0		6.0		7.3		182		0.8		0.8
19	大泉川(南殿旧道橋)	河川		28.5		18.0		7.4		7.6		170		0.1		0.7
20	田畑西わさび畑(ホテルの西)	湧水	26.5	28.5	15.6	14.0	6.7	6.0	7.0	7.5	110.0	159		1	0.6	0.6
21	田畑ホテル村道の北寄り	横井戸		29.0		15.8		5.8		7.5		194.4		1.1		0.6
22	半沢川水源わさび畑	湧水		28.5		14.8		5.5		7.5		177.5		1.1		0.6
23	半沢川上部	河川		25.9		16.5		6.5		7.4		170.6		0.6		0.6
24	神子柴水道水源	横井戸	27.2	26.0	15.3	14.0	5.7	5.8	6.2	7.5	115.0	164.5		1	0.5	0.6
25	飯塚さん宅上湧水	湧水	29.1	27.0	15.4	15.0	5.8	5.7	6.3	7.5	115.0	160.6		0.8	0.5	0.6
26	上農第2農場井戸	ボーリング井戸	32	29.7	13.1	15.8	5.9	5.9	6.8	7.6	87.5	141.9		0.6	0.5	0.6
27	伊那IC入口前シェル	ボーリング井戸	31.9	30.9	17.8	16.0	7.4	5.5	7.6	7.6	87.0	402.7		1.3	0.6	0.7
28	南殿上河原	横井戸		26.5		15.0		6.0		7.6		182		0.6		0.7
29	沢尻月見	横井戸		28.0		15.5		5.8		7.5		206.3		1		0.6
30	信大駐車場東	横井戸		25.5		11.2		5.6		7.5		89.37		0.9		0.4
31	大泉西村	横井戸		29.5		12.0		6.1		7.8		149.8		0.7		0.9
32	南沢川	湧水		27.0		14.5		5.9		7.5		216.7		0.9		0.7
33	北沢川わさび畑	湧水		27.6		16.0		6.7		7.6		198.7		0.3		0.7
34	久保橋品水通水源公民館上お宮の下	横井戸		28.0		14.8		5.9		7.5		213		0.9		0.7
35	滝ノ沢わさび畑	湧水		29.2		14.2		5.9		7.9		207.3		0.8		0.7
36	北殿遊水地	湧水		28.0		14.0		5.2		7.4		213.8		0.7		0.6
37	黒川終点KOA北付近	河川		34.5		19.0		7.2		7.6		193.7		0.1		0.7
38	竹ノ内敷宅	湧水		33.5		20.0		7.0		7.7		173.4		0.1		0.5

表一8 (2)

昭和59年と平成20年の比較

採水 NO	Cl		Ca		Mg		Na		K		COD		NH-N		NO-N		PO		SiO	
	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20	S59	H20
1		2.37		7.218		2.43		2.62		2.1		0.67			0	0	0.006		2.2725	
2		1.83		7.619		2.04		2.83		0.72		0.73			0	0	0.002		3.2825	
3		2.70		5.213		2.43		3.83		1.34		0.72			0		0.006		2.2725	
4		1.51		8.02		1.36		3.63		0.58		0.77			0		0.011		4.545	
5		2.70		6.416		3.40		4.84		1.45		0.75			0.013		0.01		2.02	
6		14.55		12.03		4.18		11.10		2.8		1.48			0.023		0.011		10.1	
7		15.63		12.03		3.60		10.80		3.72		0.54			0.07		0.014		3.03	
8		18.43		12.03		5.69		12.01		2.7		1.27			0		0.009		7.8275	
9		15.95	12.6	12.832	4.5	4.57	5.3	10.90	4.5	3.2	0.93	0.41			0		0		6.666	
10		17.36	13.1	11.228	5.5	4.28	4.3	11.00	4.9	3.74	0.63	0.10			0		0.013		11.211	
11		17.89	13.6	12.03	4.1	4.96	4	11.50	4.9	2.65	1.39	0.04			0		0		7.8275	
12		15.63	14.1	12.832	4.6	5.78	4.3	11.10	7.4	3.1	0.51	0.04			0		0.012		7.575	
13		17.03	14.2	11.629	4.1	4.57	4.5	13.02	7.1	2.65	0.76	0.22			0		0.002		4.545	
14		16.49	14.2	12.832	4.1	5.39	4.2	12.21	7.1	3.88	0.1	0.04			0.264		0.017		7.979	
15		17.36	13.2	11.629	3.9	4.62	4.3	12.81	7.3	2.96	0.55	0.10			0		0.009		3.2825	
16		15.95	13.4	12.431	4.2	5.05	4.5	12.31	7.1	2.18	0.98	0.19			0		0.009		4.545	
17		16.39	12.9	12.431	4.3	5.15	3.9	12.71	7.2	3.72	0.02	0.15			0		0		4.2925	
18		15.09		14.436		6.32		11.00		2.62		0.00			0		0.009		9.494	
19		15.42		12.431		5.88		11.91		2.32		0.76			0		0.015		0	
20		14.88	10.4	10.827	3.8	5.98	9.4	9.69		2.12		0.17			0		0.011		0	
21		19.19		11.629		5.98		13.22		2.26		0.04			0		0.0135		0	
22		19.30		11.629		6.08		13.62		1.92		0.03			0		0.01		0	
23		18.97		12.03		5.54		13.22		2.02		0.30			0		0.01		0	
24		17.36	11.2	11.228	4.4	10.79	8.4	11.60	0.9	2.18	0.78	0.08			0		0.011		0	
25		16.71	11	12.03	3.5	0.49	8.3	11.70	0.8	2.65	0.83	0.01			0		0		0	
26		9.70	7.8	10.025	3.8	5.49	5.9	7.37	0.9	1.78	0.66	0.01			0		0.07		0	
27		51.96	6.3	12.431	3	21.68	7.8	25.93	0.2	2.94	0.35	0.21			0		0.015		0	
28		17.57		12.431		5.30		14.73		2.3		0.01			0		0.006		0	
29		19.51		12.832		5.83		15.64		1.92		0.05			0		0.011		0	
30		9.70		7.619		3.11		4.64		0.3		0.04			0		0		0	
31		3.56		10.426		7.34		7.16		2.16		0.27			0		0.024		0	
32		18.22		12.832		8.80		11.91		2.82		0.15			0		0.01		0	
33		18.22		13.634		7.73		12.41		2.12		0.39			0		0.01		0	
34		17.89		16.842		5.83		12.41		1.9		0.06			0		0.006		0	
35		19.51		14.035		9.09		12.31		2.65		0.23			0		0		0	
36		16.06		14.436		5.01		11.20		2.4		0.27			0		0.011		0	
37		17.14		13.233		7.63		12.21		2.36		0.80			0		0.01		0	
38		10.78		11.228		6.03		11.30		2.6		0.40			0		0		0	

(四) 大芝高原温泉（通称「大芝の湯」）の温泉分析結果

平成16年11月2日に、社団法人 長野県薬剤師会 検査センターで行われた調査結果を紹介します。

1. 源泉名及び湧出

源泉名 大芝高原温泉

湧出地 長野県上伊那郡南箕輪村字高根2362番7

2. 湧出地における調査及び試験成績

- (1)調査及び試験者 社団法人 長野県薬剤師会 検査センター 主任研究員 黒岩 直樹
- (2)調査及び試験年月日 平成 16年 10月 15日
- (3)泉温 43.7℃ (調査時における気温 14℃)
- (4)湧出量 277 L/分 (掘削による動力揚湯)
- (5)知覚的試験 ほとんど無色透明、微鉄味を有す。
- (6)水素イオン濃度 pH 8.0
- (7)ラドン (Rn) 未測定

3. 試験室における試験成績

- (1)試験者 社団法人 長野県薬剤師会 検査センター 主任研究員 黒岩 直樹
- (2)分析終了年月日 平成 16年 10月 29日
- (3)知覚的試験 ほとんど無色透明、微鉄味を有す。
- (4)密度 1.0005 (20℃において) 0.9987 (20℃/4℃)
- (5)水素イオン濃度 pH 7.98
- (6)蒸発残留物 555 mg/kg (乾燥温度 110℃)

4. 本水1キログラム中に含有する成分、分量及び組成

(1)陽イオン成分		ミリグラム (mg)	ミリバル (mval)	ミリバル% (mval %)
水素イオン	H ⁺			
リチウムイオン	Li ⁺	0.08	0.01	0.10
ナトリウムイオン	Na ⁺	207.8	9.04	91.50
カリウムイオン	K ⁺	4.8	0.12	1.21
アンモニウムイオン	NH ₄ ⁺			
マグネシウムイオン	Mg ²⁺	2.0	0.16	1.62
カルシウムイオン	Ca ²⁺	10.5	0.52	5.26
ストロンチウムイオン	Sr ²⁺	0.7	0.02	0.20
バリウムイオン	Ba ²⁺	痕 跡		
アルミニウムイオン	Al ³⁺			
マンガンイオン	Mn ²⁺	0.02	0.001	0.01
鉄(Ⅱ)イオン	Fe ²⁺	0.3	0.01	0.10
鉄(Ⅲ)イオン	Fe ³⁺			
銅イオン	Cu ²⁺			
亜鉛イオン	Zn ²⁺			
陽イオン 計		226.2	9.88	100

(1)陽イオン成分		ミリグラム (mg)	ミリバル (mval)	ミリバル% (mval %)
フッ素イオン	F^-	0.6	0.03	0.31
塩素イオン	Cl^-	34.1	0.96	10.01
臭素イオン	Br^-	痕 跡	—	—
ヨウ素イオン	I^-	0.07	0.001	0.01
亜硝酸イオン	NO_2^-	—	—	—
硝酸イオン	NO_3^-	—	—	—
水酸イオン	OH^-	—	—	—
硫化水素イオン	HS^-	0.02	0.001	0.01
硫酸水素イオン	HSO_4^-	—	—	—
硫酸イオン	SO_4^{2-}	—	—	—
リン酸水素イオン	HPO_4^{2-}	—	—	—
メタ亜ヒ酸イオン	AsO_2^-	—	—	—
炭酸水素イオン	HCO_3^-	524.8	8.60	89.66
炭酸イオン	CO_3^{2-}	—	—	—
メタケイ酸イオン	$HSiO_3^-$	—	—	—
メタホウ酸イオン	BO_2^-	—	—	—
陰イオン 計		559.6	9.59	100

(3) 非電解成分

成 分		ミリグラム (mg)	ミリモル (mmol)
メタケイ酸	H_2SiO_3	38.3	0.49
メタホウ酸	HBO_2	3.2	0.07
メタ亜ヒ酸	$HAsO_2$		
リン酸	H_3PO_4		
硫酸	H_2SO_4		
非解離成分 計		41.5	0.56

(4) 溶存ガス成分

成 分		ミリグラム (mg)	ミリモル (mmol)
遊離二酸化炭素	CO_2	18.8	0.43
(遊離炭酸)			
遊離硫化水素	H_2S	痕 跡	—
溶存ガス成分 計		18.8	0.43

溶存物質 (ガス性のものを除く) 827.3 mg/kg
 成分総計 846.1 mg/kg

(5) その他の微量成分

総水銀	Hg	不検出	(0.0005	mg/kg 未満)
鉛	Pb	不検出	(0.01	mg/kg 未満)
カドミウム	Cd	不検出	(0.005	mg/kg 未満)
総クロム	Cr	不検出	(0.02	mg/kg 未満)
総ヒ素	As	不検出	(0.001	mg/kg 未満)

6. 泉質 単 純 温 泉 (弱アルカリ性低張性高温泉)

※ 上記のものが「温泉分析書」のコピーです。
そこでこれを少し解説する。

(1) 「温泉の定義」について

大芝高原温泉は、ボーリングにより開発された温泉である。そして、ポンプを使って汲み上げている。

温泉は温泉法で、つぎのように定義されている。「地中から湧出する温水・鉱水及び水蒸気その他のガス（炭酸水素を主成分とする天然ガスを除く）で、別表に上げる温度又は物質を有するものをいう」（大芝高原温泉の数値を囲いで示す。）

① 温度（源泉から採取されたときの温度）

[43.7℃]

② 物質（下に掲げるものの内、いずれか1）

含有物質名	含有量 1 kg 中	大芝高原温泉
ガス性のものを除く溶存物質	総量 1,000 mg 以上	827.3 mg/kg
遊離炭酸(二酸化炭素)	250 mg 以上	18.8 mg/kg
リチウムイオン	1 mg 以上	0.08 mg/kg
ストロンチウムイオン	10 mg 以上	0.7 mg/kg
バリウムイオン	5 mg 以上	痕 跡
第1鉄または第2鉄イオン	10 mg 以上	0.3 mg/kg
マンガン(第1マンガンイオン)	10 mg 以上	0.02 mg/kg
水素イオン	1 mg 以上	— — —
臭素イオン	5 mg 以上	痕 跡
ヨウ素イオン	1 mg 以上	0.07 mg/kg
フッ素イオン	2 mg 以上	0.6 mg/kg
ヒドロヒ酸イオン	1.3 mg 以上	— — —
メタ亜ヒ酸イオン	1 mg 以上	— — —
総イオウ	1 mg 以上	— — —
メタホウ酸	5 mg 以上	3.2 mg/kg
メタケイ酸	50 mg 以上	38.3 mg/kg
重炭酸ナトリウム	340 mg 以上	— — —
ラドン	20×10^{-10} キュリー (5.5 マッヘ単位以上)	未測定
ラジウム塩(Reとして)	1×10^{-8} mg 以上	未測定

温泉法では、泉温が 25℃ 以上あるいは別表に定められている物質を一つでも含めば温泉と定義されるが、泉質名は定義されていない。泉質名は「鉱泉分析法指針」で定義されていて、泉質名をつけられたものが療養泉である。

(2) 鉱泉の分類

温泉をその泉温、液性、浸透圧に基づき分類する。

① 泉温による分類

鉱泉が地上に湧出したときの温度、又は採集したときの温度を「泉温」という

分 類	泉 温
冷鉱泉	25℃未満
温 泉	低温泉 25℃以上 34℃未満
	温温泉 34℃以上 42℃未満
	高温泉 42℃以上

☆ 大芝高原温泉の泉温『43.7℃』は「高温泉」になる。

② 水素イオン濃度による分類

湧出したときの pH 値により分類

酸 性 泉	pH3 未満
弱 酸 性 泉	pH3 以上 pH6 未満
中 性 泉	pH6 以上 pH7.5 未満
弱アルカリ性泉	pH7.5 以上 pH8.5 未満
アルカリ性泉	pH8.5 以上

☆ 大芝高原温泉の pH8.0 は「弱アルカリ性泉」になる。

・ 大芝高原温泉の分析結果を見ると、陽イオンで1番多いのが「ナトリウム

イオン」、陰イオンで一番多いのが「炭酸水素イオン」であることから、この2つのイオンが結合すると「炭酸水素ナトリウム」になる。

「炭酸水素ナトリウム水溶液」は弱アルカリ性を示すことが多いので、調査結果の pH 8.0、7.98 が妥当であろう。

③ 浸透圧による分類

低張泉	等張液より浸透圧が低いもの
等張泉	等張液と同じ浸透圧のもの
高張泉	等張液より浸透圧が高いもの

☆ 大芝高原温泉の溶存物質総量 827,3 mg/kg は「低」

※等張液とは、溶存物質総量 8～10 g/kg
「低」は未満、「高」は以上

④ 鉱泉の浸透圧を、溶存物質総量または凝固点(氷点)により分類

低張泉	8 g/kg 未満	-0.55℃以上
等張泉	8 g/kg 以上 10 g/kg	-0.55℃未満-0.58℃以上
高張泉	10 g/kg 以上	-0.58℃未満

⑤ 泉質名 (泉質分類名)

1979(昭和 54)年温泉法の改正で、温泉の新しい分類名は「単純温泉」「単純二酸化炭素泉」「炭酸水素塩泉」「塩化物泉」「硫酸塩泉」「含鉄泉」「含アルミニウム泉」「含銅-鉄泉」「硫黄泉」「酸性泉」「放射能泉」の 11 グループ 90 余種類に決まったが、一般的には、古い分類名の方の「単純温泉」「単純炭酸泉」「重炭酸土類(カルシウム・マグネシウム炭酸水素塩)泉」「重曹泉」「食塩泉」「硫酸塩泉」「鉄泉」「緑礬泉」「硫黄泉」「酸性泉」「放射能泉(俗称ラドン泉)」の 11 種類の分類の方を使っていることが多い。

四. 終わりに

南箕輪村では、集落排水整備事業・公共下水整備事業も完了して河川の浄化が進み、良質な水質を保持していけるような環境整備が行われている。また、河川の護岸工事に使用されたコンクリートのアクなども、年を経て溶出も少なくなっている。そして、村民一人ひとりの水資源やその環境に対する関心が高まってきている。人家や農耕地の影響が比較的少ないと思われる西部地域(標高の高い地域)と人為的汚染や農耕地の影響が多いと思われる東部地区(標高の高い地域)との地下水を比べてみても水質の悪化はそれほど大きくはなく、きれいな水質を保っている方だと言える。

しかし、河川全体ではほとんど護岸工事が行われ、自然本来あるのとは言えず、河川やその周りに生息する生物にとっては必ずしも良好な環境ではなくなっている。河川や海の汚染の約 70 %が生活排水によるものであることをかんがみ、地域住民がより水質保全に心がけ、将来的にはより豊かな生物が生息でき、メダカやゲンゴロウなどが棲み、子ども達の遊び場として活用(利用)できるような河川として、保全していきたい。

五. 南箕輪村の生活環境・自然環境の保全に関わる提言

1. 南箕輪村の良質な水資源を!!

南箕輪村は自然に恵まれ、水資源も豊富で良質な水質が保たれている。特に、^{しんずらしみず}不死清水をはじめとして、数多くの湧水・清水に恵まれ、それを生か(利用)したワサビ作りもかつてほど多くはないが、行われている。この湧水・清水の多さは上伊那郡の中でも特筆できることなので、これらの水質を汚染してしまったり、湧出量・湧出箇所数を減らしてしまったりしない・させない努力をしていきたいものである。

2. 水辺の植物をはじめ、魚や水生生物が生息できる河川の保全を!!

南箕輪村の河川は、それらが用水路であったり用水路が集まった河川であったりするためか、コンクリート製のU字溝であったり三面護岸工法であったり、川底がコンクリートで固められている箇所をかなり多く見かけた。反面、大泉川中流域のように、川底に石を敷き詰め、水の浸透を図って環境を保全する二面工法の場合も見られた。

かつて繁茂していた水辺の植物や河川に生息していた水生昆虫や水生動物(魚類・両生類他)の中で絶滅の恐れがあるもの、あるいは、絶滅したと思われるものなどいくつかの種があろう。

従って、河川周辺への浸水性を確保できるような配慮と、その河川に即した動植物の育つ環境の復元への配慮が望まれる。

3. 水辺・河川・地下水などが汚染されないよう配慮を!!

水質調査のために、沢や支流などに入ってみると、山林や崖、あるいはちょっとした土手で人目に付きにくい所に、空き缶やペットボトルをはじめ、粗大ゴミとして処理しなくてはならないガスコンロ、洗濯機、流し台、ゴミの詰まった一斗缶・肥料袋、粗大ゴミなどを焼却した残骸など、不用意に捨てられた現状も見受けられた。

山林や土手、河川などにゴミや有害化学物質が投げ捨てられることによって汚染されたり、田畑や芝生へ必要以上に撒かれた農薬、化学肥料などが染み込んで地下水が汚染されたりすることもある。

私たちの使命として、人間はもとより動物や植物が清い水を需要できるように、また、魚をはじめ水生生物の住みかを無くさないように、私たちがしっかりと水を守り、きれい

で健康な状態に保っていかななくてはならない。

従って、地域の河川に限らず生息する動植物の生活圏、あるいは、村の文化財などを含めた生活環境、自然環境全体を総合した見地から、定期的な点検活動が強く要請される。

参考文献

南箕輪村産業課資料(大芝高原温泉分析書)、温泉法、温泉必携、鉱泉分析法指針
上伊那教育会研究紀要、環境白書、簡易水質検査法(環境省水質保全局)、
水生生物による水質判定(環境省水・大気環境局 国土交通省河川局 編)
水質分析に関する専門書、他

南箕輪村自然環境調査の会 陸水班
桃澤敏郎、清水 治

六、参考資料

(簡易)水質検査のめやす

1. pH (水素イオン濃度)

pH 値 7.0 を中性、pH 値が低いほど酸性、pH 値が高いほどアルカリ性という。

pH 値は水温に影響されることがあるが、その値が低い高いによって水溶性の物質や溶存イオンに影響を与える傾向がある。

2. Cl^- (塩化物イオン mg/l)

食塩や融雪剤など水に溶けやすい塩化物である。塩化物イオン (Cl^-) は全ての天然水に含まれる。そのものは有害ではないが、汚染の要因を探索する指標にしている。供給源 (人為的供給、自然からの供給) によっては、汚染水として大きな問題を抱き、注意しなくてはならない。

人間社会では塩化物 (特に塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化カリウムなど) を使う生活に慣れきっており、生活雑排水や工業排水などによる人為的汚染を引き起こしている。人口密度と塩化物イオンでみられる汚染は正比例していて、人や家畜の排泄物、工場廃水の汚染を知らないうちに引き起こしているのである。

3. COD (化学的酸素消費量 mg/l)

水中にある物質 (主に有機物) が酸化剤によって酸化されるときに消費される酸素量。

「COD 値 (mg/l) が高い」ということは、水中の酸素 (O_2) を消費してしまう物質がたくさん入っていることを示し、生活排水や工場排水などによる汚染の可能性が高い。つまり水が汚れていることになる。

COD 値が高いと、水中の酸素 (O_2) が足りないので魚や水生生物が棲めなくなってしまう。また、自然浄化作用も止まってしまう。

従って、COD 検査は、汚染源の追究や浄化作用の確認などに使われる。COD 値による水の汚れの評価は、下の表を目安にする。

		単位 mg/l (ppm)			
COD 値 mg/l	0	0 ~ 2	2 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 以上
評価	きれいな水	少し汚れあり	汚染がある	汚染が多い	汚れた水

4. BOD (生物化学的酸素消費量 mg/l)

河川水や河川底の沈殿物などに含まれる有機物が、多種のバクテリア類によってどの程度酸化を受けて水中の酸素を消費するか (酸素を要求されるか) を示す。

この方法は、水の汚染度をもっとも的確に示すとされ、河川の汚染度を調べる上で重要視されている。

5. T-N (全窒素 mg/l)

窒素ガスを除いた窒素化合物の総量を全窒素 (T-N) という。

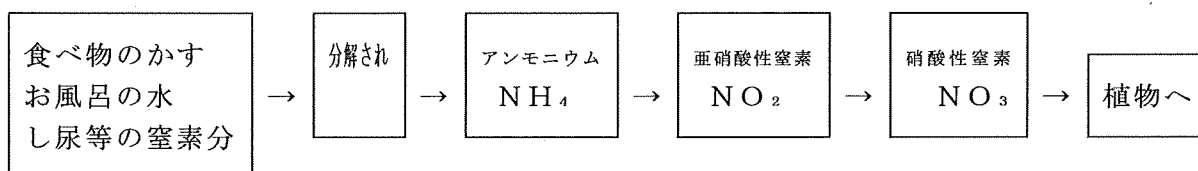
窒素化合物はバクテリア作用によりその形態が様々に変化する。環境の還元的なときは亜硝酸イオンやアンモニウムイオンに富み、酸化的なときは硝酸イオンに富む。

水の汚染度を調べる指標として、 NO_2 (亜硝酸性窒素) と NO_3 (硝酸性窒素)、 NH_4 (アンモニウム性窒素) など測定する。

6. NO_2 (亜硝酸性窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ mg/l) と NO_3 (硝酸性窒素 $\text{NO}_3\text{-N}$ mg/l)

食べ物の多くは、主に窒素 (O) ・炭素 (C) ・水素 (H) でできている。炭素は二酸化炭

素に、水素は水に変化するが、窒素の変化は下図のように複雑である。



この過程の途中にあるのが NO_2 (亜硝酸性窒素) と NO_3 (硝酸性窒素) である。そして最後は植物に吸収される。

(1) NO_2 (亜硝酸性窒素 $\text{NO}_2\text{-N mg/l}$) を測定するとどの程度水が汚れているか分かる。

$\text{NO}_2^- \text{ mg/l}$	0.02	0.05	0.1	0.5	1
$\text{NO}_2\text{-N mg/l}$	0.006	0.015	0.03	0.15	0.3
評 価	きれいな水	少し汚染がある	汚染がある	汚染が多い	汚れた水

このような不安定な NO_2 (亜硝酸性窒素) が有るということは、近くに汚染源があることを示し、亜硝酸値が高くなるほど大きな汚染源が近くにあると疑って良い。

NO_2 (亜硝酸性窒素) は水中の酸素を多量に消費するので、水中動物の体にも大きな影響を与えるので、養魚池では大敵になる。

(2) NO_3 (硝酸性窒素 $\text{NO}_3\text{-N mg/l}$) 値が高いことは、生活排水汚染が多いことを示す。

汚染源が肥料などの混入によることもある。また、地質的なこともあり直接、環境汚染とは関係ない場合もある。

NO_3 (硝酸性窒素) を含んだ水は、富栄養のため藻類や植物プランクトンの繁殖原因になる。

$\text{NO}_3^- \text{ mg/l}$	1 以下	2 ～ 5	5 ～ 10	20 ～ 45	45 以上
$\text{NO}_3\text{-N mg/l}$	0.23	0.45 ～ 1.15	1.15 ～ 2.3	4.6 ～ 10	10 以下
評 価	きれいな水	少ない	普 通	多 い	飲料不適

7. T-P (全リン)

水中のリンはリン酸塩 (無機リン) 又は有機リンとして含まれ、総量を全リン (T-P) という。

無機リンはリン酸塩として存在し、pH に応じていろいろ形を変える。有機リンは動植物体の分解によって生じるいわゆる有機リンで、死滅後は速やかにリン酸となって水に溶け込んで、有機汚染水をつくる。

8. PO_4 (リン酸 mg/l)

リン酸は、植物の生育に必要な要素で、生物の分解から供給されるが、この他に肥料や工場廃水、生活排水にも多く含まれる。従って、 PO_4 (リン酸 mg/l) から、水の汚れの程度が分かり、 PO_4 が高いことは、生物の分解や生活排水などの流れ込みが多いことを示す。植物の成長には重要な要素であるが、一般的に水中には微量しか存在しないもので、 PO_4 が増加すると藻類の異常発生のもとになり、環境に大きな影響を与える。

$\text{PO}_4^- \text{ mg/l}$	0.2	0.2 ～ 0.5	1 ～ 2	2 ～ 5	1 ～ 2
$\text{PO}_4\text{-P mg/l}$	0.066	～ 0.165	0.33 ～ 0.66	～ 1.65	1.65 以上
評 価	きれいな水	汚染の可能性	汚染がある	汚 染	汚染が多い

9. 大腸菌群数

人や家畜の排泄物による水の汚染標識として使われる。いわゆる大腸菌だけでなく、河川水や河川底の沈殿物、あるいは、川を取りまく田畑の土中などに常に存在する菌を含めて「大腸菌群数」とする水の汚染指数である。

この試験法は、し尿性汚染の有無を知る重要なもので、数値が高いほど汚染度が高くなる。