

42. 生命の水・信濃川源流

WATER OF LIFE · SOURCE OF SHINANO RIVER

山口晴幸*・福田誠**・宮川均***・黒島一郎****・佐々木知昭***・大高和加子*****

Hareyuki YAMAGUCHI・Makoto FUKUDA・Hitoshi MIYAKAWA・Ichirou KUROSHIMA・Tomoaki SASAKI・
Wakako OHTAKA

ABSTRACT: The natural environmental investigations were carried out on the source of Shinano river and its basin. At the beginning, the method of natural environmental investigation was simply represented. In this report, in particular, the authors clarify the true character of source of Shinano river. Moreover, the data of chemical analysis about water qualities of source zone of Shinano river and natural water in its basin and Kanto area are shown, and the real condition of water environment in the water system of Shinano river is discussed.

KEYWORD: Source of Shinano river, Water system, Water environment, Water quality, Natural water

1. 序にかえて

近年、地球規模の環境汚染や身近な自然環境の破壊・消滅など、さまざまな自然環境問題が発生し、国際的、社会的に重要な問題となっています。これからの地域環境と開発・建設問題や自然環境の保護・保全活動の有り方などの一助として役立てることを目的として、広域的な自然環境調査を継続しています。特に、著者らは、自然の恵み「生命の水」を育む自然環境保全の貴重性と重要性に警鐘を鳴らすために、我が国における主要な河川とその流域等を対象として、源流から河口まで広範囲に亘る水・土・植生・水生生物環境に関する調査を実施しています。既に、多摩川源流と利根川源流の正体や源流から河口に至る水質の推移及び流域一体の自然水の水環境の実態等について報告してきました。本報告では、信濃川の源流とその周辺及び流域を対象に継続している自然環境調査での、水環境に関する成果の一部を提示し、悪化する自然環境の保全と回復の重要性について考察しています。

2. 調査と目的

著者らの調査方法と目的としては、我が国における代表的な大河川を対象として、主に、①源流地点の確認と源流となる自然水の環境、②源流から河口に至る本流の自然水の環境とその変化状況、③本流に流入する主要支川の合流点における自然水の環境、④水系一帯での主要・著名な湧水や地下水等の自然水の環境、⑤水系に繁茂する巨樹（樹齢500年以上対象）と水環境、⑥水系に生息する希少水生生物と水環境、⑦水と土環境の事項から、広域的にしかも複合的に自然環境の実態を明らかにし、自然環境の保護・保全活動の有り方などについて提示することにあります。ここでは、成果の一部として、信濃川源流の正体と源

* 防衛大学校 土木工学教室

** 国立長岡工業高等専門学校 都市環境工学科

*** 防衛施設庁 本庁

**** 三井建設㈱ 土木本部

***** 内藤環境管理㈱ 環境技術研究所

流域周辺の水質特性及びその流域を含めた関東一円に点在する著名な名水と呼ばれる自然水の水質特性について記述します。

3. 信濃川源流と流域の概説

周知のように、信濃川は河川長 367 km有する我が国最長の河川である。流域は長野県・新潟県にまたがり、11900 km²の流域面積は第3位であるが、年間の流れる水の量は、15304 百万 m³ に及ぶと言われ、我が国最大の流量を誇る河川である (図-1)。ちなみに、「関東の水がめ」利根川の年間に流れ出る水の量は 9313 百万 m³ (第5位) に比較して、約 1.6 倍に達している。信濃川は甲武信岳 (標高 2475m、長野県) の山頂付近 (標高約 2210m) に源を発している。この河川本流は長野県を流れる流域では「千曲川」、新潟県の中、下流域では「信濃川」と呼ばれている。越後の国 (新潟県) を流れているのに「信濃川」と呼ばれているのには、信濃の国 (長野県) の方から流れてくる川という意味であるためと言われている。歴史的利水・治水の背景から、信濃川には多くの巨大な堰が建造されている。特に新潟市街で日本海に出る下流域には、土木工学的遺産としても非常に貴重な大河津分水や関谷分水路などが建造されており、河川工学的にも重要な役割を果たしている。

4. 源流域の正体と源流域の水環境

著者らは、平成9年9月28日信濃川 (千曲川) 源流への道をたどり、源流の正体を確認し、源流及び源流域一帯の水環境調査を実施した。甲武信岳山頂付近にある源流 (標高約 2210m) の正体は、一帯の花こう岩の地層から湧水する清冽な伏流水であった (写真-1)。表-1 に源流及び源流域等で現地計測した自然水の pH、電気伝導率 (EC)、水温 (T) と、主要な溶存イオン成分をまとめている。また同表には、期日は異

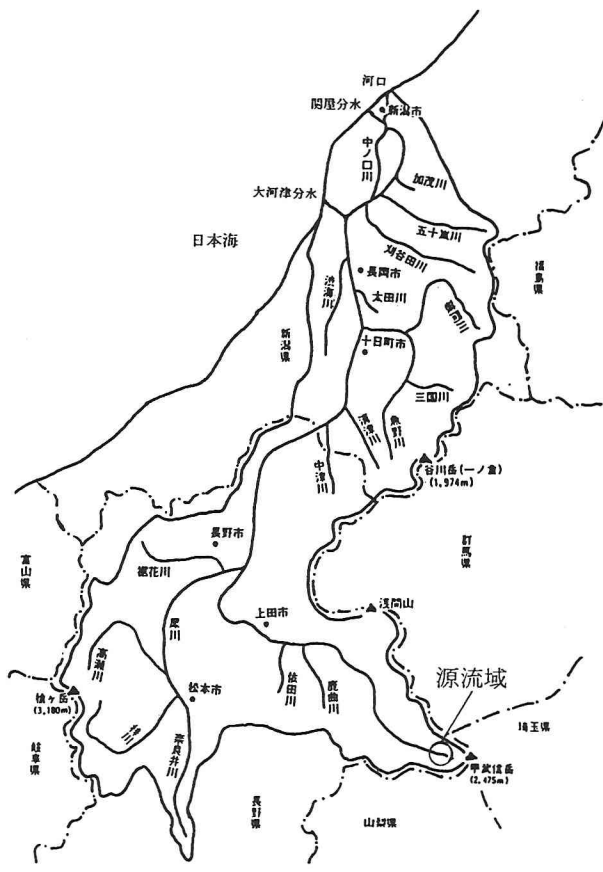


図-1 信濃川 (千曲川) 源流とその流域源流域



写真-1 信濃川 (千曲川) 源流の正体は伏流水

表-1 信濃川（千曲川）源流及び流域の水質分析結果

No.	採取年月日	場所	標高	水形態	pH	EC ($\mu\text{s/cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	陽イオン濃度				陰イオン濃度				全硬度 (mg/l)	全イオン濃度 (mg/l)
								Na	K	Ca	Mg	HC03	Cl	N03	S04		
1	H.9.9.28.	源流	2,210	湧水	6.8	23	3.7	1.5	0.8	2.5	0.2	8.8	0.5	1.1	2.5	7.1	17.82
2	H.9.9.28.	源流	2,210	湧水	6.7	22	3.7	1.2	0.8	2.4	0.3	8.4	0.5	0.8	2.4	7.1	16.70
3	H.9.9.28.	源流	2,210	湧水	6.7	22	3.8	1.3	0.9	2.5	0.3	8.9	0.6	0.9	2.4	7.4	17.84
4	H.9.9.28.	源流域	2,130	湧流水	7.4	28	4.2	1.4	0.8	2.8	0.4	9.8	0.5	0.4	3.3	8.6	19.33
5	H.9.9.28.	源流域	2,080	湧流水	7.4	26	5.0	2.1	1.1	2.7	0.4	9.1	0.5	0.5	5.4	8.3	21.79
6	H.9.9.28.	源流域	2,000	湧流水	7.2	29	5.5	1.4	0.4	2.8	0.4	6.7	0.4	0.4	5.6	8.5	18.02
7	H.9.9.28.	源流域(ナカ)	1,920	湧流水	7.6	40	6.1	1.8	0.4	4.2	0.4	6.8	0.6	0.4	9.3	12.1	23.87
8	H.9.9.28.	源流域	1,845	湧流水	7.2	84	5.6	2.1	0.7	11.3	0.6	19.0	0.9	—	18.6	30.7	53.19
9	H.9.9.28.	源流域	1,820	湧流水	7.4	35	5.8	1.5	0.7	3.8	0.6	13.4	0.4	—	4.4	12.1	24.83
10	H.9.9.28.	源流域	1,810	湧流水	7.3	90	6.5	2.1	0.7	12.7	0.5	12.5	0.6	—	26.9	33.8	55.89
11	H.9.9.28.	源流域	1,810	湧流水	7.3	43	6.0	1.8	0.4	4.8	0.4	6.9	0.5	0.4	10.9	13.6	25.97
12	H.9.9.28.	源流域	1,735	湧流水	7.4	47	6.2	1.8	0.5	5.5	0.4	6.9	0.5	0.3	12.9	15.6	28.70
13	H.9.9.28.	源流域	1,605	湧流水	7.6	29	7.2	1.6	1.0	2.7	0.5	11.0	0.4	—	3.5	8.5	20.68
14	H.9.9.28.	源流域	1,600	湧流水	7.3	27	7.4	1.2	0.3	2.8	0.4	9.1	0.5	0.4	3.1	8.7	17.76
15	H.9.9.28.	源流域	1,585	湧流水	7.6	46	7.0	1.7	0.5	5.4	0.5	7.0	0.5	0.3	12.5	15.3	28.38
16	H.9.9.28.	源流域	1,545	湧流水	7.6	43	7.2	1.6	0.4	5.2	0.4	7.7	0.5	0.5	10.8	14.7	27.10
17	H.9.9.28.	源流域	1,520	湧流水	7.8	43	7.2	1.6	0.4	5.3	0.4	8.1	0.6	0.5	10.7	14.9	27.63
18	H.9.9.28.	源流域	1,485	湧流水	7.7	43	7.2	1.7	0.5	5.1	0.4	7.7	0.6	0.5	10.6	14.4	27.09
19	H.9.9.28.	上流域	1,310	湧流水	7.7	54	8.0	1.8	0.5	6.8	0.7	17.2	0.8	0.3	8.6	19.9	36.63
20	H.9.9.28.	上流域	1,325	湧流水	8.4	36	9.0	1.6	0.7	4.0	0.6	13.7	0.6	0.2	4.0	12.2	25.31
21	H.9.9.28.	上流域	1,220	湧流水	7.3	42	12.2	2.5	0.5	4.3	0.5	13.5	1.7	1.5	4.1	12.9	28.59
22	H.9.9.28.	上流域	1,120	湧流水	7.3	78	12.5	3.4	1.0	8.7	1.7	25.4	2.6	8.5	5.5	28.4	56.62
23	H.9.4.1.	長野県上田市	420	河川水	7.7	157	12.0	10.6	1.9	13.3	4.2	43.9	12.3	4.7	17.8	50.1	108.65
24	H.9.10.6.	新潟県長岡市	10	河川水	7.5	155	17.5	11.1	2.0	13.7	3.3	38.0	12.8	4.4	20.6	47.5	105.81
25	H.9.10.6.	新潟県新潟市	3	河川水	6.8	240	18.2	24.3	4.9	12.8	4.2	37.8	38.3	6.1	17.8	49.1	146.01
26	H.9.10.7.	新潟県新潟市	2	河川水	7.0	193	18.2	18.2	3.1	11.6	3.7	34.0	25.8	5.1	18.5	44.0	119.98

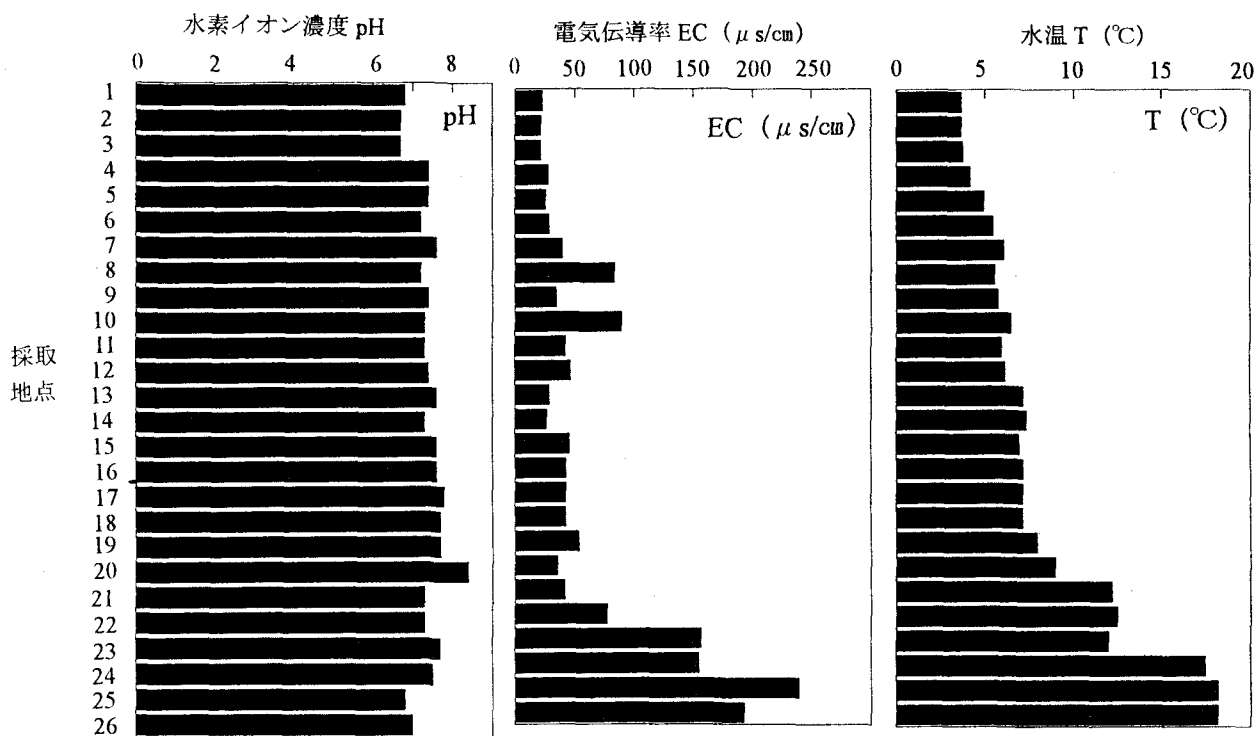
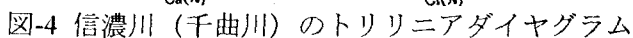
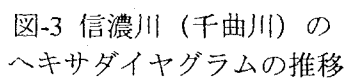
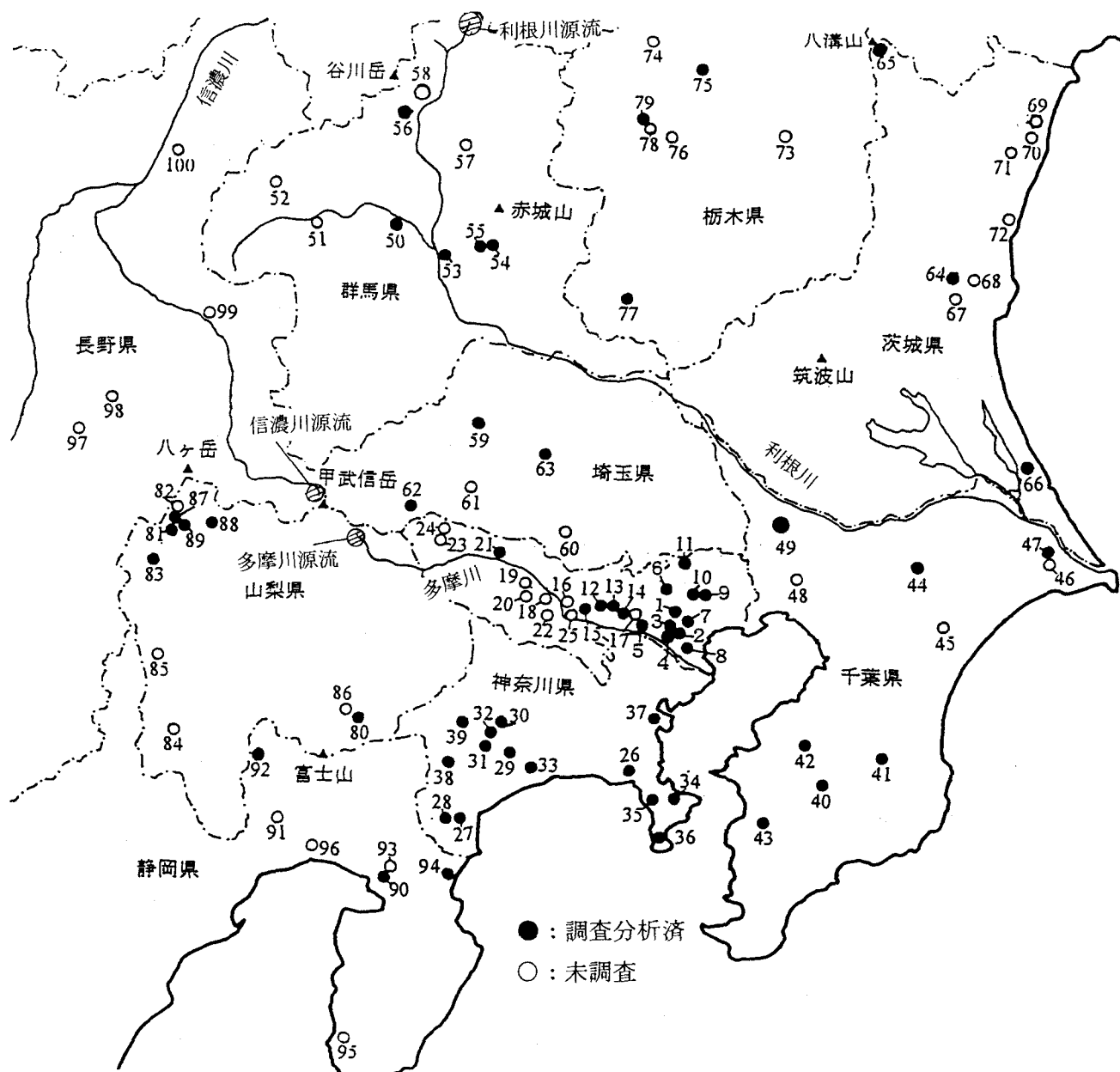


図-2 信濃川（千曲川）でのpH、EC、Tの源流から河口までの推移

なるが中流域及び下流域（No.23~26）で計測・分析した値も併記している。提示した表-1に基づき、千曲川・信濃川の源流から河口までの代表的な水質特性を図式化したのが図-2~4である。源流（No.1~3）、源流域（No.4~18）、上流域（No.19~22）の標高1100m以上の甲武信岳付近の自然水は、ECがほとんど $50\mu\text{s/cm}$ 以下で、極めて溶存イオン量の低いことが分かる。特に源流の伏流水（No.1~3）は、pHが6台の弱酸性で、ECも $20\mu\text{s/cm}$ 台で 3°C 台の水温（外気温 0°C ）であった。図-3でのヘキサダイアグラムからも、これらの自然水の各イオン成分の濃度は極めて低く、図-4でのトリリニアダイアグラム上では、水質タイプとして



アルカリ土類炭酸塩（源流域など）とアルカリ土類非炭酸塩に分類されることがわかる。また中流域や下流域（No.23~26）の水質も、367 kmの河川長から考えると、その水質変化が比較的小さいことが、特徴的であると言える。



- 妙法水(東通町)
●新緑城神々二神水(西宮町)
●熊の水(西宮町)
●谷川川戸Aの水(水戸市)
●熊光のたむき水(川内町)
●利根川水渡7つの泉(水戸市)
●埼玉五湖
●日本水(須磨町)
●一時水(須磨町)
●宝川の延命水(須磨町)
●秋父湯水(大津町)
●水不替神屋湯の清水(山崎町)
●茨城温泉
●五玉、龍井ほか(水戸市)
●八雲川湯水(大子町)
●龍神先花湯水(水戸市)
●茨城温泉(水戸市)
●加賀山湯(わたなべ町)
●弘法温泉(高崎市)
●御目自湯水(高崎市)
●切目の湧き水(壬子町)
●果ヶ峯(日立市)
●都賀温泉
●龍神山(日立市)
●龍神湯の目黒井湯水(川崎町)
●龍神湯水(奥山村)
●神二子湯水(遠志町)
●山崎温泉(日光町)
●二荒温泉(日光町)
●奥山御湯
●忍野八海(忍野村)
●大淵湯水(小淵町)
●龍崎水(小淵町)
●静岡の湯水(静岡市)
●阿爾プス温泉(静岡市)
●御行水(奥山町)
●泉湯水(奥山町)
●女取湯水(奥山町)
●弘法水(奥山町)
●三十分一湯水(奥山町)
●御田川
●神田川湯水(静岡市)
●清玉地(富士市)
●龍之湯水(静岡市)
●三島市内の清水(三島町)
●熊川内のおいし水(静岡市)
●神崎水(松崎町)
●富士乱水の庭(富士市)
●長良野湯
●竜の口(下宮町)
●熊川の水(尾田町)
●外天湯水(小淵町)
●龍田温泉(小淵町)
●龍田温泉の湯水(小淵町)

図-5 調査対象とした関東域に散在する自然水 100 箇所

5. 関東域に散在する主要な自然水の水質特性

著者らは、既でに、関東地方の主要な河川である多摩川と利根川を対象に、その源流の正体と源流域の水質特性や両流域に点在する主要な名水と呼ばれている自然水の水質タイプ等について報告してきた（図-5）。これらの名水と呼ばれる自然水も含め、関東域に散在する 100 箇所の名水を選定し、これらの自然水の水質特性を介して、水環境について広域的に調査を継続している。ここでは、調査分析が完了した 60 箇所（表-5 の●印）の内、52 箇所の水質特性を表-2 にまとめている。湧水群となっている箇所では、紙面の関係上、代表的な 1 箇所の結果を提示している。周知のことではあるが、湧水等の自然水の水質特性は、地質環境と人為的要因によって大きく支配される。主要溶存イオン量に基づいて、ヘキサダイアグラムとトリリニアダイアグラムで表示した水質特性を図-6(a)と(b)及び図-7(a)と(b)にまとめている。溶存イオン量の高い自然水は、都会域等の人為的活動の活発な地域に見られる場合が多く、これらの自然水は、硬水化が進んでおり直接飲料できないものがほとんどであった。また、関東域に点在する自然水はほとんど、アルカリ土類炭酸塩とアルカリ土類非炭酸塩に分類される。特に、山間部や山岳域の自然水は、アルカリ土類炭酸塩に分類されるものがほとんどであった。これらの自然水の調査を継続していて実感することは、数十年前までは疑いもなく飲料水等の生活用水に利用・活用されていたが、そのまま飲料できる自然水が確実に山間部から山岳域へと移行しつつあることであった。今後さらに調査の充実を計り、自然水の貴重性に警鐘を鳴らしていきたい。

表-2 関東域に散在する自然水の水質分析結果

No.	場所	名水名	採取年月日	水形態	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	陽イオン濃度				陰イオン濃度				全硬度 (mg/l)	全イオン濃度 (mg/l)
								Na	K	Ca	Mg	HC03	Cl	NO3	SO4		
1	東京都渋谷区	清正の井	H.5.10.31.	湧水	6.5			5.8	0.5	9.1	5.3	32.6	12.0	12.7	3.7	44.6	81.74
2	東京都目黒区	目黒不動御神水	H.5.10.14.	湧水	6.8			21.5	0.8	15.0	10.5	61.0	22.8	29.7	21.3	80.5	182.56
3	東京都目黒区	中目黒八幡神社の湧水	H.7.12.24.	湧水	6.7	330	16.5	27.6	0.9	16.9	10.5	45.4	28.5	45.8	30.6	85.0	205.93
5	東京都世田谷区	喜多見不動の滝	H.6.12.9.	湧水	6.7	230		15.4	1.2	15.3	9.2	66.1	16.1	27.5	11.8	76.2	162.66
6	東京都中野区	白龍権現水	H.5.10.31.	湧水	6.2			26.4	3.1	22.0	11.2	70.8	32.5	37.1	27.5	100.9	230.56
7	東京都港区	柳の井戸	H.6.12.9.	湧水	6.8	320		16.8	6.9	28.9	7.4	93.0	16.5	17.3	32.9	102.4	219.60
8	東京都品川区	大井の水神	H.5.10.31.	湧水	6.6			20.1	4.6	40.9	9.9	129.3	20.0	17.6	42.3	142.9	284.73
9	東京都台東区	井筒橋ヶ井戸	H.5.10.26.	井戸水	6.7			16.6	9.1	56.3	14.3	186.8	19.3	18.7	49.7	199.4	370.71
10	東京都文京区	一葉の生活井戸	H.5.11.7.	井戸水	6.5			23.7	9.2	44.2	9.0	97.6	24.1	65.4	42.3	147.3	315.40
12	東京都国分寺市	お慶の道・真雲の池湧水群	H.5.4.27.	湧水	6.4			9.8	0.5	14.6	7.7	48.6	14.2	23.8	10.7	68.2	130.02
13	東京都小金井市	寅井神社の湧水	H.5.11.7.	湧水	6.1			12.2	0.8	18.9	8.7	66.2	15.0	29.6	10.8	83.0	162.16
14	東京都三鷹市	野川公園の湧水	H.6.5.1.	湧水	8.2	195	16.2	13.7	2.5	14.7	7.2	63.5	14.4	20.7	9.9	66.2	146.65
15	東京都国立市	ママ下湧水	H.7.6.20.	湧水	6.5	270	15.2	19.1	3.6	27.0	9.7	71.0	16.1	38.7	39.6	107.1	224.78
21	東京都青梅市	小滝道の仕込み水	H.7.4.8.	湧水	7.7	220	17.6	7.8	1.9	30.7	5.6	95.6	9.1	2.2	25.1	99.8	177.92
26	神奈川県鎌倉市	鶴洗弁天の鶴洗水	H.6.2.27.	湧水	7.8			13.7	1.4	40.4	6.9	128.2	25.3	2.7	17.1	129.3	235.72
27	神奈川県横浜町	玉璽の水	H.8.11.7.	湧水	7.5	102	16.0	11.3	1.7	8.0	2.3	32.2	17.3	2.2	3.2	29.2	78.11
28	神奈川県横浜町	姫の水	H.11.17.	湧水	7.7	58	14.0	4.4	1.2	5.6	1.7	23.4	5.1	3.6	2.8	20.9	47.80
29	神奈川県横浜市	弘法の湧水	H.5.3.6.	湧水	7.7			6.2	1.2	32.3	9.3	98.5	9.7	21.2	21.2	118.7	199.50
30	神奈川県横浜市	鐘懸堂の名水	H.8.1.27.	湧水	7.6	80	3.7	3.6	0.3	9.9	3.2	43.4	3.6	3.9	2.5	38.1	70.48
31	神奈川県横浜市	陣福水	H.7.10.10.	湧水	7.4	179		7.4	1.3	20.7	7.0	72.4	4.6	19.7	15.8	80.5	148.94
32	神奈川県横浜市	竜神の泉	H.7.10.10.	湧水	8.4	108		3.3	0.6	13.0	3.6	47.8	3.2	5.5	6.8	47.3	83.76
33	神奈川県平塚市	不老水	H.7.10.10.	湧水	6.7	330		17.1	1.8	44.5	19.0	82.0	26.6	79.4	57.8	189.3	328.30
34	神奈川県横浜須賀市	走水水源	H.8.9.16.	湧水	7.4	280	18.0	17.8	1.6	24.2	11.8	75.0	31.8	13.4	31.3	108.9	206.87
35	神奈川県横浜須賀市	鶴洗不動尊の水	H.8.11.3.	湧水	7.5	440	16.0	15.4	3.5	82.2	7.7	207.5	30.3	8.1	53.1	237.2	407.86
36	神奈川県三浦市	水間様の霊水	H.5.5.9.	湧水	7.1			13.0	2.2	25.6	8.2	91.6	23.8	16.4	6.6	97.6	187.23
37	神奈川県横浜市中区	打越の温泉	H.7.12.7.	湧水	6.6	330		28.0	1.2	27.7	13.7	81.0	22.2	39.6	56.0	125.4	269.41
38	神奈川県山北町	湧水の滝	H.8.1.27.	湧水	7.7	134	3.0	5.6	0.5	19.3	3.2	59.3	5.0	6.7	12.6	61.5	112.22
39	神奈川県山北町	ユースン溪谷の湧水	H.8.1.27.	湧水	7.8	87	4.3	4.3	1.5	12.5	1.7	40.4	3.4	2.5	9.1	38.1	75.31
40	千葉県君津市	久留里の生きた水	H.7.12.23.	井戸水	8.5	276	12.9	7.3	8.3	32.0	9.9	145.9	6.5	3.0	15.2	120.5	228.03
41	千葉県長南町	熊野の湧水	H.7.12.23.	湧水	8.6	204	13.7	9.9	3.0	24.2	5.7	89.3	9.5	7.4	16.0	83.8	165.08
42	千葉県袖ヶ浦市	百目木公園の井戸	H.7.12.23.	湧水	8.7	243	14.4	11.5	7.6	26.6	8.4	135.9	6.7	-	13.8	100.7	210.37
43	千葉県富津市	鶴洗不動尊の霊水	H.7.12.30.	湧水	8.3	269	15.7	14.8	2.7	35.6	4.7	158.7	4.5	1.0	6.2	108.3	228.27
47	千葉県東庄町	浄水大師	H.8.4.28.	湧水	7.2	450	16.2	31.4	3.5	25.6	21.3	2.1	50.2	133.1	42.6	151.1	309.73
49	千葉県柏市	名戸ヶ谷湧水ほか	H.7.11.19.	湧水	7.4	185	17.0	12.7	1.1	13.6	7.4	55.7	16.1	14.6	12.7	64.4	133.90
53	群馬県北極村	湧玉	H.9.7.3.	湧水	6.8	210		9.4	1.6	22.1	6.1	55.5	10.4	43.9	6.8	80.2	155.87
54	群馬県宮城野村	赤城神社ご神水	H.9.7.3.	湧水	6.9	54		2.7	0.6	6.7	0.6	24.0	2.3	2.0	1.4	19.3	40.33
55	群馬県宮城野村	馬の水	H.9.7.3.	湧水	7.1	56		2.9	0.7	7.1	0.7	28.4	2.1	0.5	0.8	20.5	43.23
56	群馬県水上町	谷川岳PAの大湧水	H.8.6.2.	湧水	7.1	73	12.0	4.3	0.8	7.8	1.2	27.4	3.2	0.9	6.8	24.4	52.39
59	埼玉県寄居町	日本水	H.7.9.24.	湧水	7.2	174	11.9	1.6	0.3	14.6	22.7	141.1	4.4	2.9	9.1	129.7	196.63
62	埼玉県大滝村	珠父源流	H.7.11.4.	湧水	7.2	88	7.0	3.4	0.2	12.2	0.7	36.6	1.4	1.3	7.5	33.1	63.04
63	埼玉県嵐山町	木曾義仲産湯の湧水	H.8.3.20.	湧水	6.4	231	9.0	9.3	3.2	21.4	12.1	7.6	44.9	29.5	32.8	102.9	160.63
65	茨城県大子町	八瀬川湧水群	H.8.10.26.	湧水	5.7	32		3.5	0.4	2.2	0.7	6.5	4.0	5.3	1.4	8.6	24.16
77	栃木県佐野市	出流原弁天池湧水	H.9.4.10.	湧水	7.3	280		10.6	1.2	34.7	8.2	94.0	20.5	8.4	31.1	120.5	208.75
79	栃木県日光市	二荒温泉	H.7.5.5.	湧水	7.6	98		7.1	1.9	8.7	1.9	42.2	5.7	-	4.4	29.4	71.84
80	山梨県忍野村	忍野八海	H.5.5.26.	湧水	7.2	104		4.8	1.3	10.6	4.1	60.0	2.5	0.3	1.9	43.0	85.53
81	山梨県大淵町	大滝湧水	H.9.9.27.	湧水	7.9	62	11.0	4.6	1.4	5.9	1.4	31.5	2.3	1.5	1.7	20.4	50.31
83	山梨県白州町	駒ヶ岳神社の岩湧水	H.9.9.27.	湧水	8.7	58	11.0	3.1	1.8	7.1	0.8	32.5	0.7	0.5	2.0	21.1	48.48
87	山梨県長坂町	女取湧水	H.9.9.27.	湧水	7.9	46	8.5	3.4	1.4	4.8	1.0	28.3	0.8	-	1.0	16.2	40.65
88	山梨県高根町	弘法水	H.9.9.27.	湧水	7.6	87	10.5	4.5	1.5	8.4	2.3	38.4	3.3	6.0	0.9	30.3	65.24
89	山梨県長坂町	三分一湧水	H.9.9.27.	湧水	8.1	62	9.5	3.7	1.5	6.5	1.6	36.5	1.0	0.9	0.8	22.9	52.54
90	静岡県清水町	柿田川湧水群	H.5.5.23.	湧水	7.2	137		7.2	1.5	13.6	5.0	59.2	5.1	2.7	13.7	54.5	108.07
94	静岡県熱海市	熱海のおいしい水	H.8.8.10.	湧水	7.5	162	18.8	9.9	2.3	14.6	4.8	64.7	9.8	-	13.2	56.2	119.21

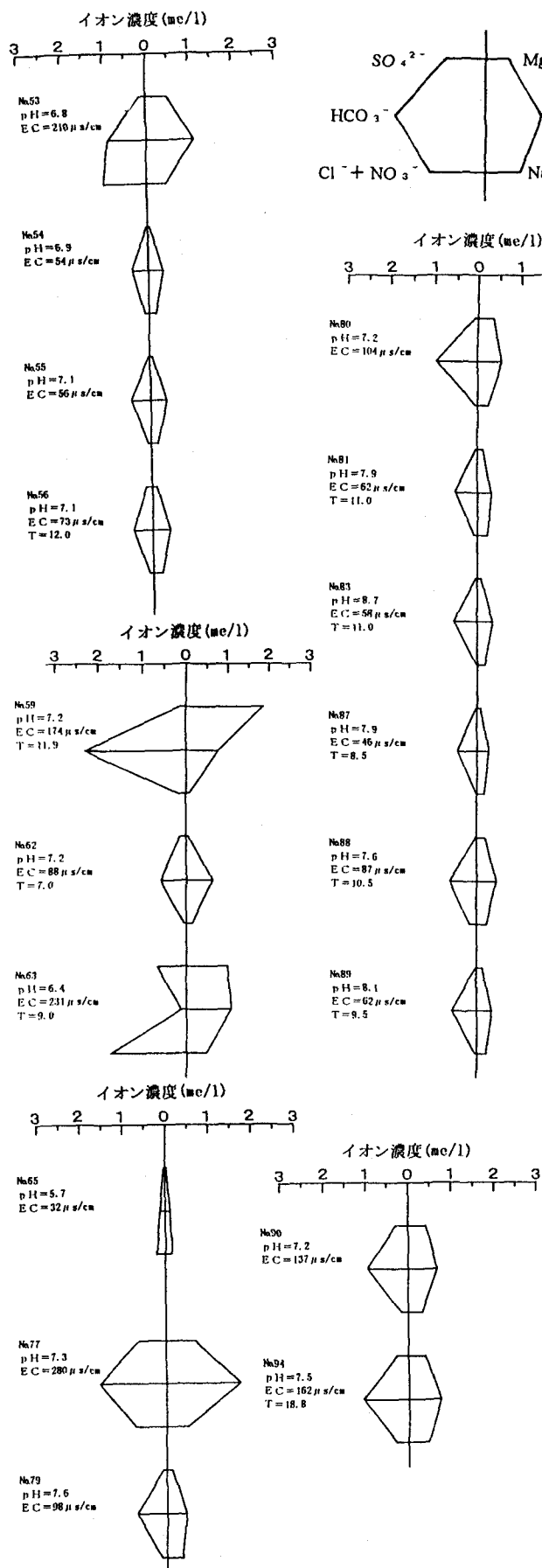


図-6(b) 関東域に散在する自然水の
ヘキサダイアグラム (その2)

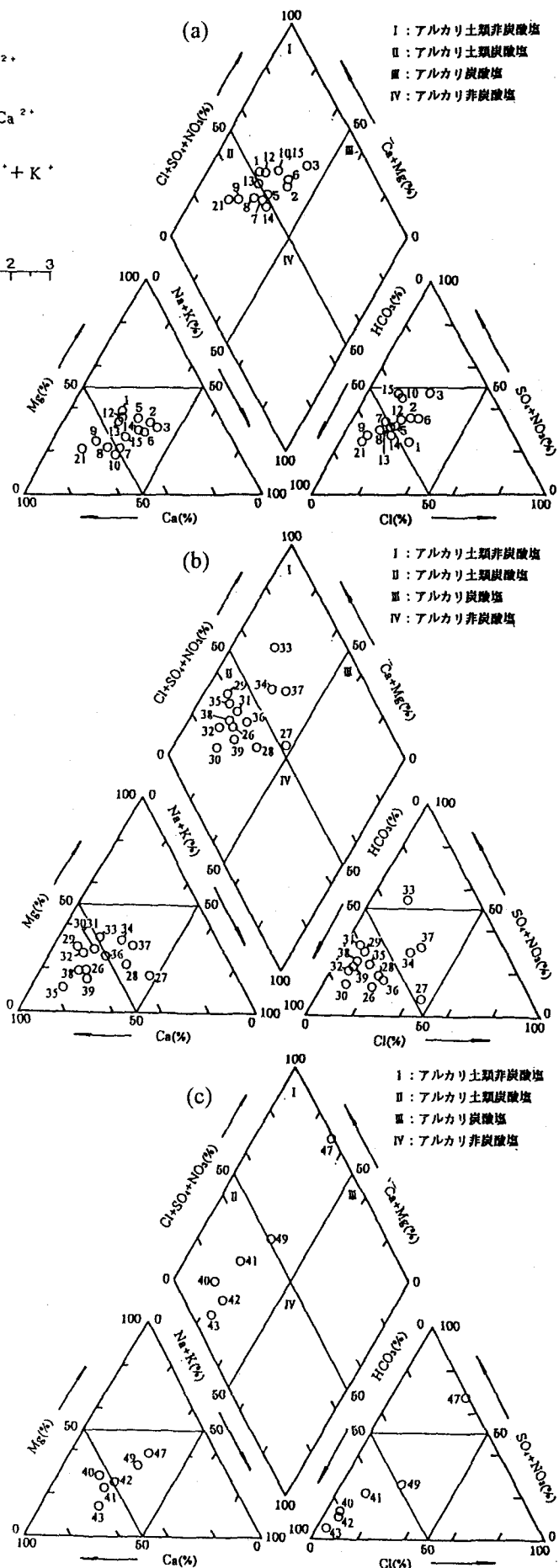


図-7(a) トリリニアダイアグラム (その1)

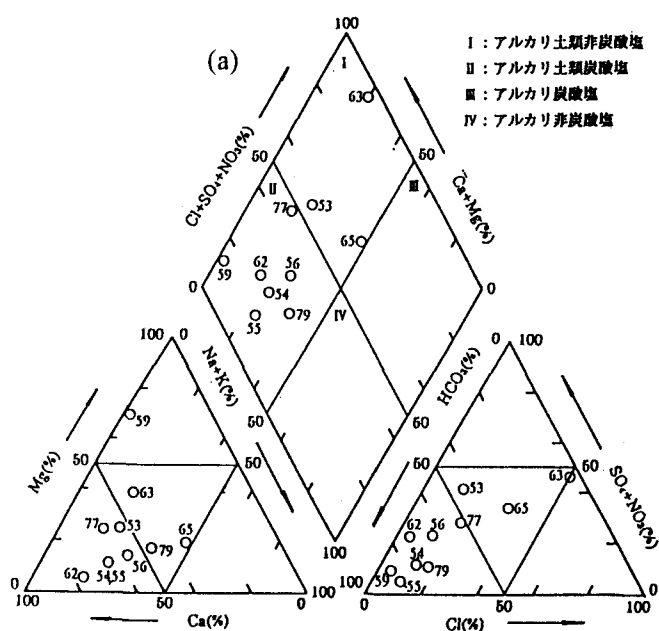
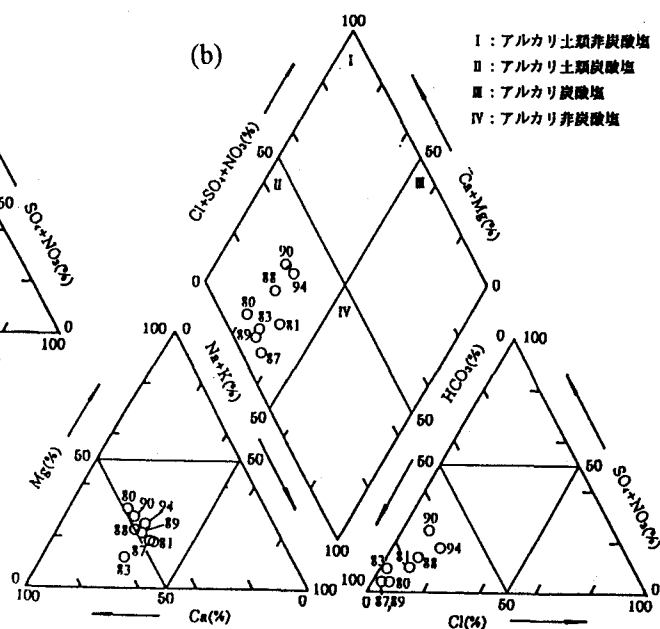


図-7(b) トリリニアダイアグラム (その2)



6. 結びにかえて

信濃川（千曲川）源流の正体とその流域における水質特性等について提示した。また関東域に点在する名水と呼ばれている自然水の水環境の実態に関する調査成果の一部について概説した。源流域で育まれる天の恵み、「生命の水」も、直接飲料できる自然水は、平野部から山間部・山岳部へと確実に移行しつつあることに強く印象を受けた。現在、全国的に我が国の主要大河川の源流域の水環境の実態調査を継続している。また、故事来歴のある環境庁指定名水百選を中心に、全国的に湧水や井戸水等の自然水の硝酸性窒素汚染状況等の分析・評価を試みている。一日も早く調査地点の充実と科学的データの蓄積を計り、日本列島自然水環境マップの完成を急ぎたいと思っている。特に、学会や学術レベルの成果で留まることなく、地域住民への還元や協力・理解への実践的活動を計り、水環境の保全・回復の重要性に警鐘を鳴らしていきたいと切望する。

参考文献

- 1) 山口晴幸ら (1995) : 世界自然遺産「屋久島」からの自然環境レポート、地盤工学会誌、土と基礎、Vol.43、No.6、pp.53~57.
- 2) 山口晴幸ら (1996) : 古都鎌倉の水と土、地盤工学会誌、土と基礎、Vol.44、No.4、pp.45~48.
- 3) 山口晴幸ら (1996) : 生命の水・多摩川源流—東京湧水天国—、土木学会第4回地球環境シンポジウム講演集、pp.259~270.
- 4) 山口晴幸ら (1997) : 生命の水・多摩川源流、地盤工学会誌、土と基礎、Vol.45、No.4、pp.34~37.
- 5) 山口晴幸ら (1997) : 生命の水・利根川源流・流域の自然環境、土木学会第5回地球環境シンポジウム講演集、pp.187~196.