

日本水紀行(9) 四国地方の名水

島野 安雄¹⁾・永井 茂²⁾

1. はじめに

今回は、四国地方の4県にある「名水百選」およびその他の名水を取り上げる。この地域で名水百選に選ばれたのは計8ヶ所である。それらを順に挙げると、徳島県が江川の湧水(鴨島町)と剣山御神水(東祖谷山村)の2ヶ所、香川県は小豆島の湯船の水(池田町)の1ヶ所、愛媛県がうちぬき(西条市)・杖の淵(松山市)・観音水(宇和町)の3ヶ所、そして高知県が四万十川(県南西部地域)と安徳水(越知町)の2ヶ所である。

これらの名水については、1990年から1993年にかけて現地を訪れ、採水調査を行った。この際に見聴きした事柄および各市町村パンフレットなどの資料をもとに紹介する。

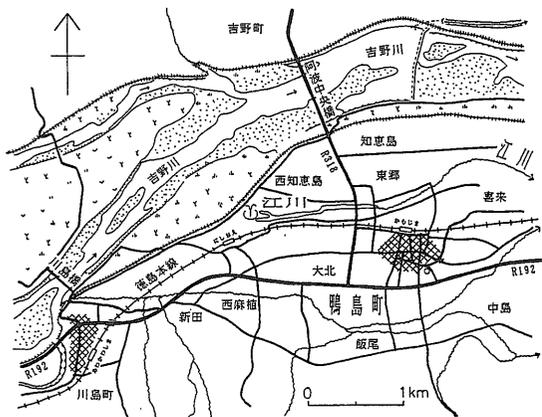
2. 四国地方の8名水等の現況

2.1 江川の湧水

異常水温で知られる「江川の湧水」は、“四国三

郎”の別名をもつ大河・吉野川の河口から約25km遡った鴨島町西知恵島地区の吉野川堤内地、すなわち吉野川の右岸堤防の外側にある(第1図)。ここは吉野川に再び注ぐ長さ約9kmほどの小河川である江川の源流で、堤防の下から清水がこんこんと湧き出し、湧水池を作っている(写真1)。この江川の異常(異状)水温については、すでに1930年代にかなり詳しく研究されたといわれる(新井・佐倉, 1980)。

鴨島町付近の吉野川下流域では、昔より洪水に見舞われることが多く、その度毎に吉野川の流れも変わったりした所で、本川の位置も定かでなかったといわれている。明治末期からの河川改修と築堤工事の結果、大きな堤防が構築されている。この築堤工事により、江川の川筋は吉野川から切り離され、堤防下の湧水を水源とする小河川になったとされる。すなわち、江川の湧水とその川筋は、かつての本川跡ともいわれ、吉野川の伏流水が湧き出してきている。そして、この頃より、江川で異常水温がみられるようになったという。現在、この湧水池は吉野川



第1図 江川の湧水

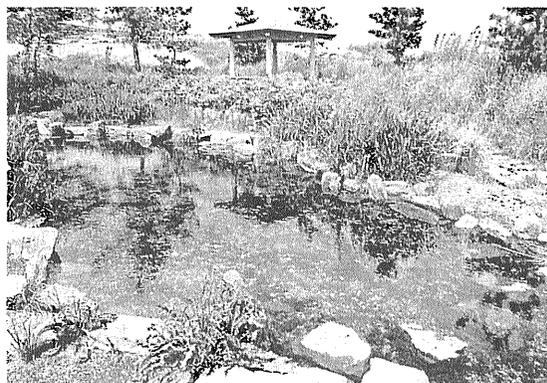
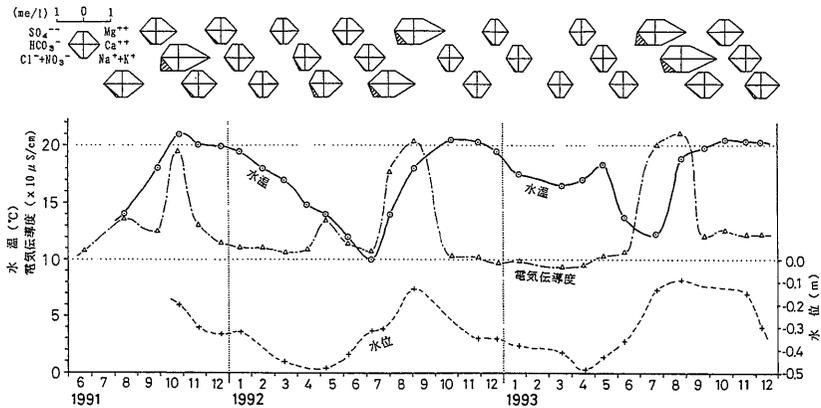


写真1 江川の湧水

1) 宇都宮文星短期大学文化学科:
〒320 宇都宮市上戸祭 4-8-15
2) 元所員 現(株)北海ボーリング

キーワード: 名水百選, 湧水, 河川, 水文環境, 四国地方.



第2図 江川の湧水温・電気伝導度・水位および水質組成の変化図

遊園地の裏手にあり、すぐ近くをジェットコースターが轟音を響かせながら走っている。

さて、“江川の異常水温”とは、夏は低温であり、冬に高温になるということで、気温や吉野川の河川水温の変化とは位相がズレる現象で、県の天然記念物にも指定されている。この位相のズレについて、かつては半年位遅れて現れていたというが、近年は河川水温に対して湧水温が2~4カ月の遅れで現れるというように、遅れの幅が短くなっているという。この原因については、新井・横島(1990)は河川の砂利採取や上流のダムの影響が考えられると指摘している。最近の江川の水温に関しては、1991年6月から1993年12月までに調査したものが(第2図)。湧水の水温は盛夏の7月に一番低くなっているが、その後は急上昇して10月に最高になり、それ以降は徐々に下がっていくという傾向がみられる。新井・横島(1990)による1985年頃のデータと比較すると、最高温度の時期は10月と同じであるが、最低温度の現れる時期が初夏から盛夏へと移っていて、夏場の水温の変化が顕著となっている。そして、昇温時と降温時とで遅れが異なるのは、地下水位の分布と関係しているといわれている。ところで、第2図には水温の他に電気伝導度や水位などのデータも掲げたが、これらも経年変化を示している。夏場に電気伝導度は200 μS/cmを超えるような値となり高くなるが、それ以外の期間はほぼ100 μS/cm前後と一定している。そして、ここでの水位とは湧水量に代えて表したもので、ある基準点からの深さを示し、水位の高くなる時期に電気伝導度の値も高くなるというように、電気伝導度の変化に

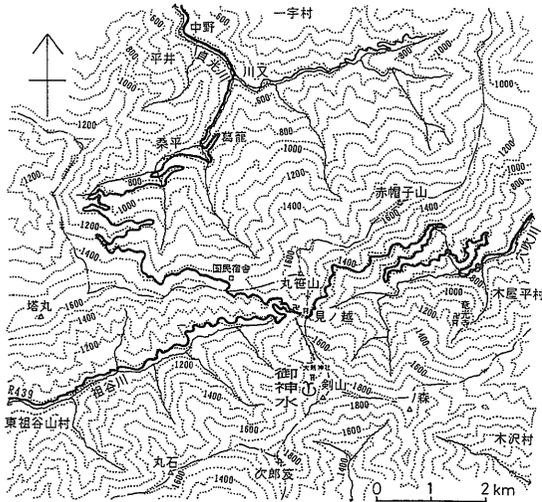
対応している。さらに、第2図の上部にはヘキサダイアグラムによる水質組成の変化も示しておいたが、電気伝導度および水位の高い夏場にはCa⁺⁺とNO₃⁻濃度が特に高いことがわかる。この点に関しては、湧水地の前面の河川敷(堤外地)のほとんどが耕作地になっており、湧水量の多くなる時、すなわち水位の高い時期に汚染等の何らかの水質的な影響を受けているものと考えられる。したがって、この江川の湧水は、水温の異常(?)を除けば、どこにもある湧水といえよう。

なお、吉野川河口に位置する県都の徳島市内にも「錦竜水」と呼ばれる名水がある。これは眉山の山麓に湧く清水で、かつては藩主の御用水として使われていたという。昔の徳島は水質の悪い所であったといわれるが、この眉山からの水は良質なため、藩は山麓の各所に飲用水場を作り、町水番所を置いたという。そして、藩から許可された水売り人が城下で水を売り歩いていたとされ、これは水道のできる昭和初期まで続いたとされている。

2.2 剣山御神水

四国の霊峰・剣山(1,955 m)は山岳信仰の山として知られるが、この山の頂上近くで湧き出しているのが御神水である。剣山は剣山国定公園の中心をなす景勝地であるが、東祖谷山村・一宇村・木沢村の3村の境界になっている。御神水は山頂西側にあり、東祖谷山村に属する(第3図)。

剣山は険しい地形ながら、山頂部は急峻なものではなく、なだらかな丸みを帯びた頂となっている。植生についてみると、急峻な中腹部はブナの本生林で構成されているが、山頂部はクマザサに覆われて



第3図 剣山御神水

いる。その山頂の西側に大剣神社が鎮座しているが、この神社は高さ50 mもの巨石の塔，“御塔石”と呼ばれる岩を御神体としている。その御塔石の根元の部分から湧出しているのが御神水である(写真2)。ここの標高は約1,800 mで、剣山の山頂からは約150 m下った所に位置している。名水百選の中では、立山玉殿湧水に次ぐ第2位の標高であり、涵養源が限られた山頂近くに位置する特異な湧水である。

地質についてみると、剣山の山体上部は秩父累帯北帯の神山層群よりなる。神山層群は泥岩・砂岩および砂質泥岩を主体として、チャート・石灰岩・緑色岩類を含んでいる(須鎗ほか, 1991)。そして、御神水は石灰岩質の部分から湧き出している清水で、昔から病気を治す“若返りの水”といわれている。水温は標高が高いことから約7°C(1990年4月末)と低温であり、そして湧出量は毎分10 l程度とわずかである。この御神水は沢づたいに大剣沢を流れ下り祖谷川に注ぐが、やがて平家の落人の里として知られる祖谷地区を経て吉野川に合流している。

冬は雪に覆われ厳しい山容を呈する剣山であるが、登山口の見ノ越からはリフトが途中まであり、また登山道が整備されているので、初夏から秋には軽装でも登山が可能であり、多くの人々で賑わいを見せる。山頂部には、気象観測の測候所や登山客のためのヒュッテもある。そして、剣山を含めた周辺



写真2 剣山御神水

部は人家が少なく、自然のままの美しい山々を従えていくつもの溪谷美を形作り、四季の変化に富む美しい景観を展開している。

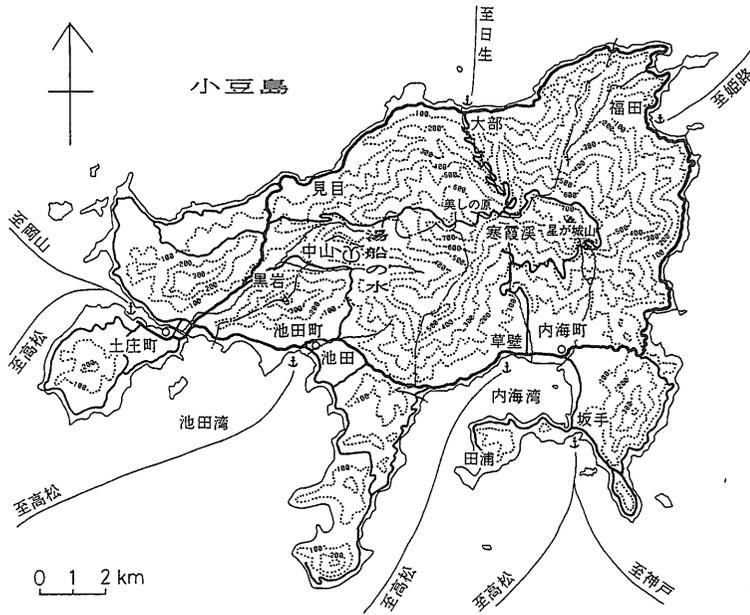
2.3 湯船の水

湯船の水は、香川県の小豆郡池田町、すなわち瀬戸内海東部の海上に浮かぶ小豆島にある(第4図)。この小豆島は壺井栄の小説「二十四の瞳」の舞台として、またオリーブや手延べそうめんなどの産地として知られる島である。

この小豆島は地形が急峻なため、降った雨もすぐ流出してしまい、昔から水不足に悩まされてきた島でもある。こうした中であって、島の中央部よりやや西に位置する湯舟山の中腹から湧き出す「湯船の水」は、長い日照りの時でも涸れることのない貴重な水として昔から大切に利用されてきた。

さて、小豆島の地質についてみると、領家帯の広島花崗岩を基盤に、寒霞溪などの中央部の山地・丘陵地などは瀬戸内火山岩類からなる讃岐層群がその上を覆っている(須鎗ほか, 1991)。湯舟山についても同様に、広島花崗岩を基盤に、讃岐層群が上に乗っている状況になっている。

湯船の水は、池田町中山地区の熊野権現の境内に湧いている清水である。熊野権現は標高約450 mの湯舟山の南面の中腹(約250 m)にあるが、ここには小豆島八十八ヶ所霊場の一つ44番札所の高壺山千手院蓮華寺があり、その境内の一角にあるのが熊野権現である。高壺山とは寺の裏手の小高い山(約340 m)のことで、湯舟山の中腹南面に突き出した恰好になっている。そして、熊野権現より下の山麓部の急斜面には八丁八反の田とも呼ばれる“千枚田”



第4図 湯船の水

が見事な景観で広がっている。「湯船の水」の清水はこの熊野権現の社殿下の石段脇から湧き出していて、日量約400 m³といわれている。このうち日量100 m³ほどが地区の簡易水道源として使われるが、残りは地区で管理している共同洗い場で利用された後、水田の灌漑用水として「千枚田」に引水されている。この共同洗い場は、昭和30年代に簡易水道ができるまで、近隣の女達にとっては毎日急坂の道を桶を担いで水を汲みに来る場所であった。かつては野天であった洗い場も、今は小屋囲いとなり、中には洗濯機も置かれている。

なお、湯舟山の麓にある春日神社では毎年10月10日に農村歌舞伎が開かれるが、これは千枚田の豊穡を祈願するもので、江戸時代から奉納されているという。そして、この中山農村歌舞伎と舞台は県および国の有形民俗文化財に指定されており、特に舞台の栈敷は千枚田を背景にした青天井の野外席となっているのがユニークである。

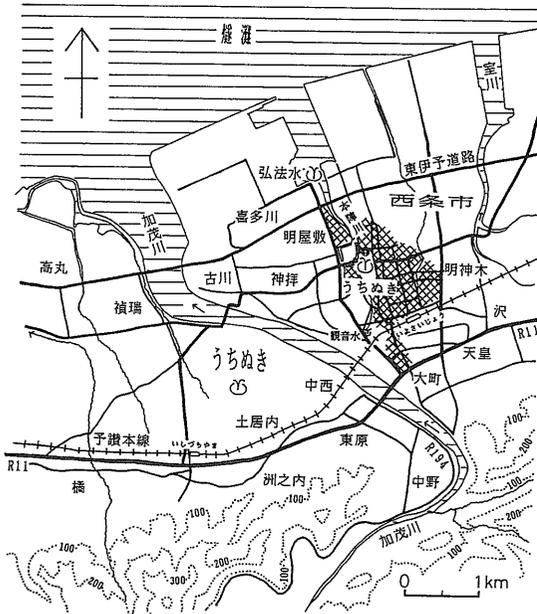
2.4 うちぬき

愛媛県東部、瀬戸内海の燧灘に面する西条市は、「水の都」とも呼ばれる水の豊富な所である。市内には約9,000本余りの井戸があるとされ、全世帯の約8割はこの地下水を利用しているため、市には上水道がないという。そして、井戸うちの約2,000本は自噴井であり、これら自噴井は「うちぬき」と呼ばれている。これら地下水のもと、市内を南北

に貫流して流れる加茂川が山麓部から出た所で扇状地を形成しているが、その河川水が扇端部で伏流したものである。このため、加茂川は洪水時などの豊水期を除き、国道11号線の加茂川橋付近から下流側では表流水はみられないという。

加茂川は、四国の最高峰である石鎚山系の天狗岳(1,982 m)に源を発する河川である。下流部で扇状地を形成しているが、扇端部は燧灘に面しており、臨海扇状地となっている。この加茂川流域の地形・地質についてみると、水源となっている石鎚山系本体は安山岩質の火山砕屑岩・溶岩を主とするが、流域の上・中流部は三波川帯の山地が多くを占め、また下流部は和泉層群の丘陵地で構成されている(須鎗ほか, 1991)。そして、三波川帯と和泉層群の境にはよく知られた中央構造線が東西に走っている。河口部に広がる西条平野は加茂川の堆積物によって形成された扇状地性の海岸平野であるが、右岸側の市街地のある地域と左岸側の水田地域とは地下地質に違いがみられる。海岸部のボーリング資料についてみると、右岸側は表層から、盛土・砂礫・泥・基盤となり、基盤までは10~20 mの深さである。これに対して、左岸側は盛土・砂・泥・砂・泥・基盤に変化し、基盤までの深度は20~30 mと右岸側より深い。このことが後でふれる自噴井の水質の違いに影響している。

「うちぬき」の自噴井は、JR 予讃本線と産業道路



第5図 うちぬき

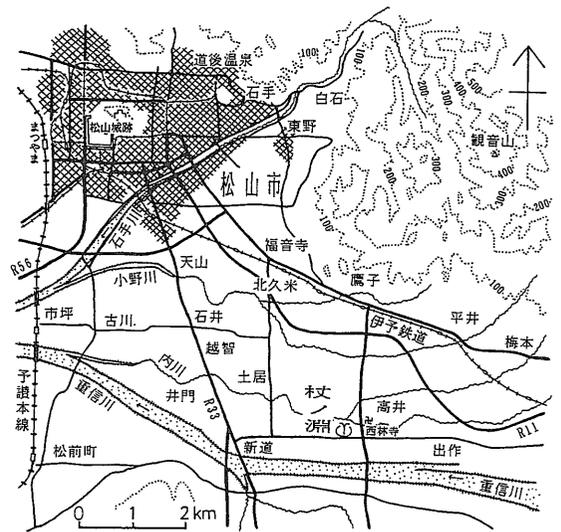
とに挟まれた西条平野の中ほどの加茂川兩岸，東西約6 km，南北約2 kmの地域にわたって数多くみられる(第5図)。この地域では地下10~30 mにパイプを打ち込めば，良質の水がたやすく得られるという。加茂川の左岸側は水田地帯が広がっているため，主として灌漑用水として利用されているが，右岸側は市街地が広がっており，生活用水や工業用水などに使用されている。そして，市街地の中ではあちこちに「うちぬき」の水が噴出して(写真3)，飲めるようになっている。ここでの打ち抜きの方法は，かつて「かずら抜き」と呼ばれ，ゼンマイ状に巻いた長さ約20 mほどの竹ひごを用い，先端部に約6 mほどの鉄棒を付けたものをヤグラの上から吊りし，地面を突き掘るもので，関東地方での「上総堀り」と同様の井戸掘り方式といえよう。

また，西条港の奥まった部分の防波堤の突端には，海中から湧き出した「弘法水」と呼ばれる真水がある。この弘法水は，現在，海中からポンプで汲み上げられているが，元々は干満の差で湧出量が増減するという「潮汐自噴井」で，西条の臨海部にはこの種の自噴井も多く分布している。

ところで，西条市では市民憲章に「自然を愛し緑と清らかな水を守って美しい町にします」とうたっているように，水に対して深い親しみをもって対処



写真3 うちぬき(自噴井)



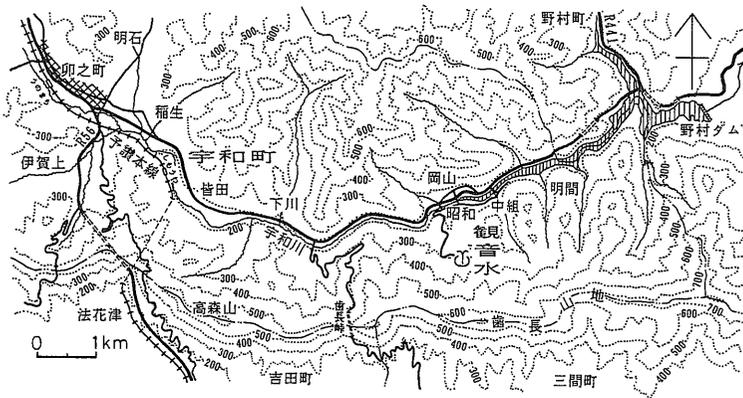
第6図 杖の淵

している。特に，市街地内では「アクアトピア」計画により，自噴泉である観音水から陣屋堀までの本陣川の約2.4 kmの区間を「湧水・流水・遊水・景水・静水」の五つのゾーンに分けた親水空間地区が整備されていて，水の街づくりが意欲的に行われている。

2.5 杖の淵

杖の淵は，県都の松山市街地からは東南方向に約8 kmの南高井町に位置する湧水で(第6図)，その南を流れる重信川の伏流水が水源となっている。この杖の淵は，すぐ北東に四国霊場48番札所の西林寺があり，もともとは弘法伝説に由来する湧水池である。

その言い伝えによると，『その昔，弘法大師がこ



第7図 観音水

の地方へ巡って来られた時、大旱魃でどこの村へ行っても水を飲ませてくれなかった。ところが高井の里まで来ると、老婆が親切にも遠く離れた所の泉から水を汲んできて飲ませてくれた。これを喜んだ大師は、このような水の乏しい所ならばと、持っていた杖を地面に突き立てたところ、水が湧き出してきて泉となった。以来、この泉は大旱魃にも涸れたことはない。』という(松山市教育委員会, 1989)。そこで、弘法大師にまつわる伝説から、この泉を「杖の淵」と呼ぶようになったと言うものである。現在、湧水池のほりには弘法大師像や正岡子規の句碑などが建てられている。

杖の淵の湧水のある辺りは、重信川によって形成された扇状地の扇端部に相当する。重信川は、中央構造線の北側を東から西へ沿って流れ下ってくる河川で、上・中流域の大部分は和泉帯の砂岩・泥岩などから構成されている。平地に出た重信川は扇状地をつくり、表流水は伏没してしまって水無川の様相を呈している。この伏流水の一部が杖の淵に湧き出してきているもので、弱酸性でやや溶存成分量の多い水である。湧出量もますます豊富で、約22 haの水田の灌漑用水として利用されている。

杖の淵の湧水池は、現在“杖の淵公園”として整備された中の一角にあるが、もとは1970年に児童公園として開設されたものである。最初に訪れた1990年4月末は公園の整備・改造工事が丁度真っ盛りの時であり、湧水池も無惨なままであったが、2度目の1993年8月の際にはすっかり整備を終え、いまはやりの巨石とコンクリートに囲まれた親水公園に生まれ変わっていた。

また、この杖の淵の湧水が流れ出る小川には、テイレギというアブラナ科の水生植物が自生してお

り、市の天然記念物に指定されている。このテイレギは正岡子規や高浜虚子が句を詠んでいることからよく知られている越年草の植物で、独特のピリッとした辛味があり、当地では古くから刺身のツマに用いられてきている。地元ではテイレギ保存会をつくり、管理・保全に努めている。

2.6 観音水

観音水は、愛媛県西部の東宇和郡宇和町明間の昭和地区の山中にあり、東西に伸びる歯長山地の北斜面の中腹に位置する鍾乳洞から湧き出している清水である(第7図)。

歯長山地は秩父帯南帯の板ヶ谷層よりなるが、この地層は石灰岩・チャート・砂岩・粘板岩などから構成され、屏風を立てたように北側に急傾斜している(須鎗ほか, 1991)。その下部には難透水層の大浦層と呼ばれる砂岩・頁岩などの地層が分布している。板ヶ谷層についてみると、歯長山地の南側500 m以上と北側300 m以上の部分では北側に急傾斜の石灰岩で構成されている。そして、チャート・砂岩・粘板岩などは北斜面の300 m以下の場所に石灰岩の足元を押さえるような形で分布している。この石灰岩については、チゲオ洞やカリマタ穴などのタテ穴や割れ目が発達しており、カルスト作用が行われている。このため、降った雨はすぐに地下に浸透してしまって地下水面まで下り、地下深くの低い所(地下谷)を流れ下って、やがて一番の低所で地表に出てくるもので、これが観音水の洞窟である。

観音水は、県道29号の宇和野村線の岡山から宇和川に架かる昭和橋を渡り、沢沿いの町道を2 km近く上がった所に最近できた駐車場があるが、この駐車場から急坂の山道を200 mほど登りつめた所にある。この標高は310 mあまりで、鬱蒼とした



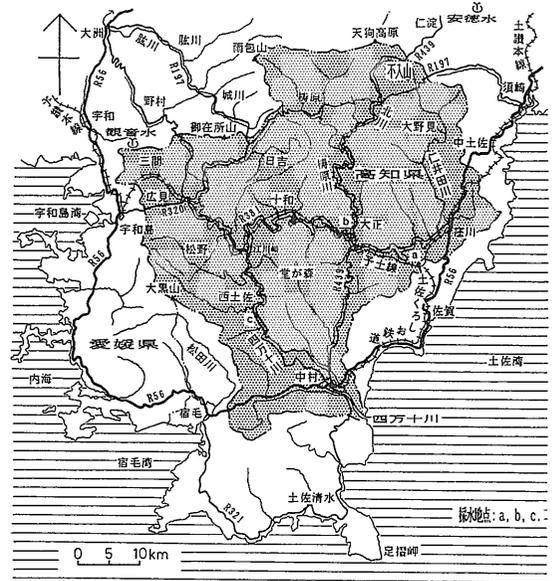
写真4 観音水の湧出口

林の中に、ぽっかりと口を開けた鍾乳洞があり、そこから清らかな水がとうとうと流れ出している(写真4)。鍾乳洞の入り口は高さ約2 m、底辺が約1.5 mの三角形をしており、内部は3方向の洞穴に分かれているという(中国四国農政局, 1975)。湧出量は日量約1万 m^3 と豊富であり、水温は14°C前後と一定しており、カルシウム分を多く含んだ弱アルカリ性の水である。なお、この観音水でも最初訪れた際(1990年5月)と2度目(1993年8月)では水場の様相が異なっていた。駐車場が新たに設備され、山道も新たに造られた石段と舗装の遊歩道に変わり、また湧出口付近や流れ出た水路の部分も改修されていて、以前の自然な趣が無くなってしまっていたのが残念であった。

ところで、この「観音水」の名称の由来は、戦国時代末期にこの地を治めていた足利齒長又太郎がこの湧水地を訪れ、祭り神である観音像を安置したことによるとされている。現在でも、毎年8月10日に「おこもり」という観音祭りが行われている。

2.7 四万十川

高知県西部を流れ中村市で太平洋の土佐湾に注ぐ四万十川は渡川とも呼ばれ、2市6町6村を流下す



第8図 四万十川流域の位置図

る幹川長約196 km、流域面積約2,270 km^2 の規模をもつ四国第2の大河である(第8図)。流域のおよそ85%が山地や山間地であり、開発の波にも遅れ、自然が多く残っていることから、四万十川はわが国でも最も清澄な河川の一つとして知られている。

四万十川流域の地質については、最上流部が秩父帯よりなるが、その他の大部分の地域は四万十帯により構成されている(須鎗ほか, 1991)。秩父帯は主に砂岩・泥岩とそれらの互層からなるが、オリストリスとしてのチャート・石灰岩や緑色岩類なども含まれる。そして、この秩父帯と南側の四万十帯との境には仏像構造線がほぼ東西に走っている。四万十帯という地層は、その名のとおり四万十川に由来するもので、砂泥互層からなるタービダイト(乱泥流堆積物)が大部分を占めるが、一部に頁岩・チャートなどをともなっている。この四万十帯については、北部からはアンモナイトやイノセラムスという白亜紀の化石が産し、南部からは新生代を示す二枚貝などが産し、そして地質構造では砂泥互層が北傾斜になっていること、また砂泥互層とは異なる古い年代の岩石が含まれていることなどから、長い間謎の地層群とされていた。近年、四万十帯についての研究が進み、プレートの動きとも関連して、海溝でできた付加体であるとのことが示されている(平,

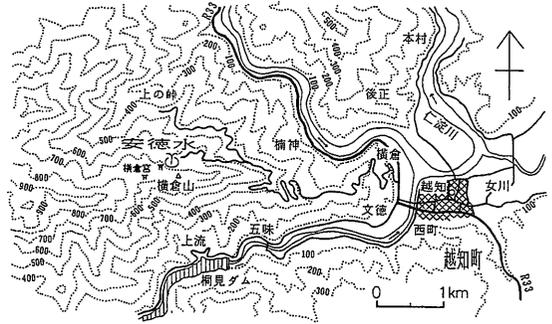


写真5 四万十川と岩間の沈下橋

1990).

この四万十川の源流部は、愛媛県境の東津野村の不入山(1,336 m)にある。不入山の北側には四国カルストで知られる天狗高原があり、仁淀川水系との分水嶺になっている。この不入山からは二つの大きな支流が発している。不入山の東側を流下する松葉川は、大野見村・窪川町を經由して行くが、途中からは仁井田川とも呼ばれている。この仁井田川は南流して、窪川町の市街地付近では太平洋へわずか数kmの所まで迫りながら、流れを直角に曲げて西に方向をとり、再び山間地へと入って行く。そして、不入山の西側を流下するのは北川と呼ばれ、近年の調査によれば、こちらが四万十川の最源流であるとされている(澤田, 1992)。北川は西からくる四万十川と合流して梶原川となり南へ流れ下り、大正町の中心部で東から流下してきた仁井田川に合流している。この四万十川は大きな曲流・蛇行を繰り返しながら十和村を西に流れ、西土佐村で流路を再び南へと向ける。西土佐村江川崎では、もう一つの支流である愛媛県内を流れてきた広見川と合流し、そして四万十川は最後に中村市を通過して太平洋へと注いでいる。中流部では複雑に大きな曲流・蛇行を繰り返して、多くの瀬や淵をつくっているのが特徴で、下流部では川幅も広く、水もとうとうと流れている。また、中・下流部では、洪水時には水の中に沈むようになっている「沈下橋」も多くみられる(写真5)。

この四万十川では溪流魚の魚影が濃く、アユの火振り魚をはじめとする投網のまわし打ち・イタチ漁・コロバシ漁などの独特の伝統的な漁法が発達していて、夏の風物詩になっている。また、四万十川



第9図 安徳水

流域ではマルタンヤンマやマイコアカネなどの数多くのトンボが生育しており、トンボの楽園としても知られている。しかしながら、近年は支流に数多くの砂防ダムが造られたり、川砂利の採石場も増えたことなどにより、自然の浄化作用が減り、清流としての気質も変わりつつあるのが心配される。

2.8 安徳水

安徳水のある越知町は、高知県の中部にあり、仁淀川が西から東に流れ、周りを標高300~1,000 m級の石鎚山系の支脈に囲まれた盆地の町である。この安徳水は、平家伝説に由来する清水で、安徳天皇の用水に供したものとされていて、街の西方に位置する横倉山の山頂近くにある(第9図)。

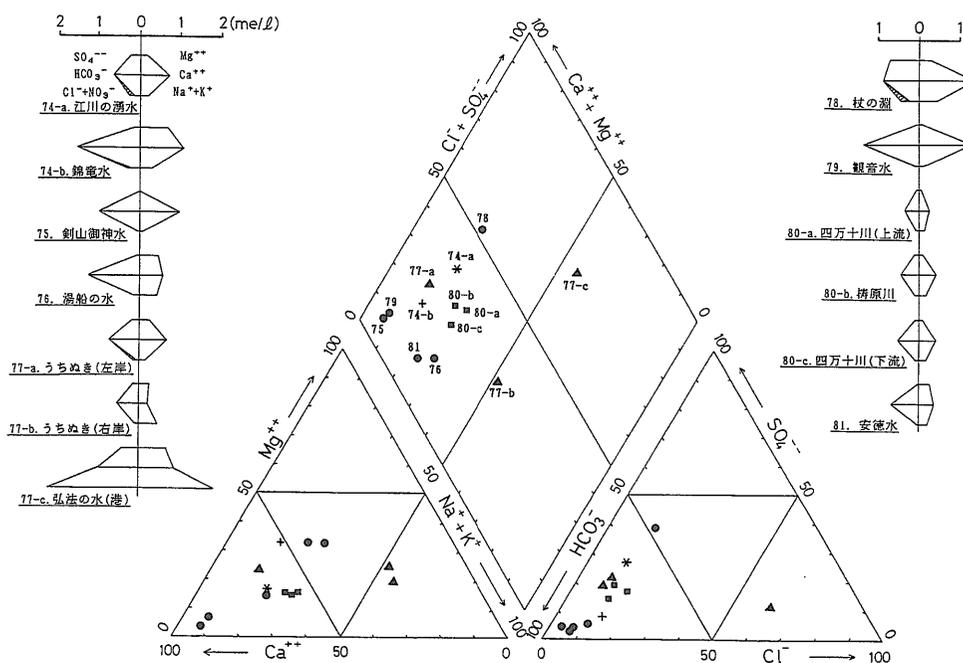
この横倉山は、黒瀬川構造帯と秩父累帯北帯からなる年代の古い地層の山で、4億年以上前のシルル~デボン紀のサンゴ化石や三葉虫化石などの化石を含む石灰岩を産し(須鎗ほか, 1991)、地質学的にも有名な山である。そして、古くは修験道の霊場として開かれ、また屋島の合戦に敗れた平家一門が第81代天皇の安徳帝を奉じて横倉山に潜幸され、この地で崩御されたという伝承があり、これら平家落人の史跡の山でもある。さらに、牧野富太郎や吉永虎馬などの植物学者の研究の山としても知られている。この横倉山は、現在、県立自然公園に指定されており、町のシンボルとして親しまれている。

横倉山の地質についてみると、頂部を含めた山の南側半分は黒瀬川構造帯のレンズ状部が東西に延びている。このレンズ状部は四国地方最大のもので、東西約8 km、南北約1~2 kmの幅で、主に酸性火砕岩類・凝灰質碎屑岩類・石灰岩からなるシルル~デボン系横倉山層群を主体に、花崗岩類・石英斑岩や寺野変成岩類などで構成されている。このレンズ

第1表 四国地方の名水等の水質分析結果

番号	名水の名称	所在地	水源	年月日	電導度 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	pH	RpH	7 β 硬度 (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	SiO ₂ (mg/L)	計 (mg/L)
74-a	江川の湧水	徳島県鴨島町	Sp	931207	122.0	20.3	6.5	7.1	31.0	4.0	12.6	9.0	4.5	1.3	14.4	2.2	11.1	90.1
-b	錦竜水	徳島県徳島市	Sp	910620	209.0		7.4	7.7	75.0	9.1	8.0	2.6	6.8	0.5	21.2	8.4	18.4	150.0
75	剣山御神水	徳島県東祖谷山村	Sp	900429	115.9	7.4	6.8	7.3	50.0	1.4	2.6	0.9	1.7	0.7	19.6	0.3	4.0	81.2
76	湯船の水	香川県池田町	Sp	900502	150.9	15.7	7.4	7.4	62.0	5.5	3.8	0.0	8.1	3.1	11.5	5.8	60.4	160.2
77-a	うちぬき(左岸)	愛媛県西条市	Gf	930819	112.0	16.5	6.8	7.0	36.0	3.1	9.2	3.4	3.1	0.6	13.3	3.1	12.3	84.1
-b	うちぬき(右岸)	愛媛県西条市	Gf	930819	94.0	13.8	7.0	7.0	27.0	2.6	8.3	2.1	9.6	1.8	4.2	2.7	9.8	68.1
-c	弘法の水(港)	愛媛県西条市	Gf	930819	386.0	18.0	6.2	6.8	50.0	79.4	20.5	3.7	43.4	4.0	17.8	8.5	13.9	241.2
78	杖の淵	愛媛県松山市	Sp	930820	212.0	18.5	6.3	6.8	44.0	9.2	34.8	11.2	8.8	2.3	26.5	3.6	16.5	156.9
79	観音水	愛媛県宇和町	Sp	930821	148.0	14.7	7.4	7.4	67.0	3.7	2.4	0.2	2.6	0.4	26.0	1.2	9.7	113.2
80-a	四万十川(上流)	高知県窪川町	R	930820	60.5	24.2	7.0		17.0	3.1	4.0	0.7	2.8	0.7	5.4	0.9	12.1	46.7
-b	栲原川	高知県大正町	R	930820	80.5	23.0	7.0		22.0	2.6	5.9	2.2	3.8	0.8	8.4	1.3	11.2	58.2
-c	四万十川(下流)	高知県西土佐村	R	930820	77.0	24.0	7.0		25.0	3.0	4.6	1.2	4.1	1.1	8.4	1.3	11.2	59.9
81	安徳水	高知県越知町	Sp	930820	82.0	14.2	7.0		34.0	1.9	1.3	0.1	4.6	0.3	7.5	3.5	11.5	64.7

水源：Sp=湧水, Gf=自噴井, R=河川水。



第10図 水質の表示図(数字は名水番号)

状部の北縁は秩父累帯北帯の二疊系白木谷層群と断層で接し、その断層に沿っては蛇紋岩が貫入している。また、南縁は秩父累帯中帯のジュラ系高岡累層や下部白亜系物部川層群とそれぞれ断層で接している。横倉山層群の石灰岩については、クサリサンゴ・ハチノスサンゴ・日石サンゴ・海ユリ等のサンゴ礁の化石類と、三葉虫・腕足貝やコノドントなどの化石が多く産出するところから、地元では“日本列島の歴史は横倉山から始まる”ともいわれている。この石灰岩は頂部付近などの標高の高い所に露頭がみられる。特に、横倉宮の所が有名で、社殿は昔“玉室の嶽”，今は“馬鹿だめし”といわれる約

80 m の石灰岩の断崖の上に造られている。なお、安徳水の湧き出る沢は、横倉山の頂部よりも北側にあり、白木谷層群からなる部分に属している。

この安徳水のある横倉山へは、町の中心の越知地区から国道33号線を西へ行き、大きな鳥居のある所から林道へと入る。曲がりくねった林道を登って行くと、約6 kmで展望台のある織田公園に着くが、さらに2 kmほど進むと最近整備された大きな第3駐車場へと行き着く。この駐車場から鳥居をくぐり山道を約400 mほど登ると、平家の守護神の熊野権現が祀られた杉原神社へとでる。この杉原神社は杉の古木が鬱蒼と茂る林の中にあり、林道途

中の第2駐車場から580段余りの石段の参道を登っても来られる。杉原神社から少し行った先に現在山小屋があるが、ここは“天の高市”といわれ、安徳帝の従臣達の住居があった所とされる。安徳水は、この山小屋の裏手の谷にあり、大きな石の間から清水が湧き出してきている。流出量は日量約100 m³程度とさほど多くはないが、清澄な水である。なお、山小屋より先には、安徳天皇が祭神になっている横倉宮、安徳天皇陵墓参考地、畝傍山眺望所などがある。

3. 水文化学的特徴

これらの名水の水質の特徴に関して次に述べる。採水はそれぞれの名水によって異なるが、1~3回行った。水温・電気伝導度(25°Cに換算)・pH等は現地において採水時に測定を行った。また、アルカリ度(HCO₃⁻)・Cl⁻・SO₄²⁻・NO₃⁻・Na⁺・K⁺・Ca⁺⁺・Mg⁺⁺・SiO₂などの主要溶存成分については、ポリビンに採水して持ち帰って分析を行った。その結果の一部を示したのが第1表(番号は名水番号)であり、このデータをもとにキーダイヤグラムおよびヘキサダイヤグラムで示したのが第10図である。

電気伝導度については、杖の淵・錦竜水・弘法水で200 μS/cmを超えているが、このうち弘法水は西条港の海中から湧く清水であり、海水の影響が幾分あるためか高い値となっている。そして、うちぬき(右岸)・四万十川の河川水・安徳水については、電気伝導度が100 μS/cm以下と低い値を示している。水温については、標高の高い剣山の山頂部に湧出する御神水は7.4°Cと低い値を示す。また、水温異常で知られる江川は10~21°Cという大きな季節変化を示すが、その他の湧水・地下水は13~19°Cの範囲にある。pHについては、江川の湧水・弘法水・杖の淵が弱酸性を、錦竜水・湯船の水・観音水が弱アルカリ性、その他はほぼ中性を示している。

主要溶存成分量についてみると、錦竜水・湯船の水・弘法水・杖の淵・観音水で合計量が100 mg/lを超えており高濃度である。このうち湯船の水は電気伝導度の値はさほど高くはなかったが、火山岩類の山地にあるためSiO₂の濃度がかなり高いことにより成分量の合計が大きな値となっている。

次に、水質組成についてみてみると、キーダイヤ

グラムでは四つのパターンに分けられる。多くのものはCa-HCO₃型の範疇に入っているが、杖の淵・うちぬき(右岸)・弘法水の3水についてはそれぞれ異なる。杖の淵はSO₄²⁻成分がやや多いことからCa-SO₄型、うちぬき(右岸)はCa⁺⁺・Mg⁺⁺成分よりもNa⁺成分の割合が高いことからNa-HCO₃型、弘法の水は明らかにNa⁺とCl⁻成分の量が多くNa-Cl型を示しており、それぞれ特異な組成を呈している。そして、同じCa-HCO₃型に属するものでも、剣山御神水や観音水のように典型的な石灰岩質のCa⁺⁺とHCO₃⁻の2成分を主とするものと、湯船の水や安徳水のように幾分Mg⁺⁺成分の割合の高いもの、その他の平均的なCa-HCO₃型ものというように区分できる。

ところで、西条市の加茂川左岸側と右岸側の“うちぬき”と海岸部の“弘法水”については、それぞれ異なる水質組成を示している。弘法の水については、西条港の海中に湧く清水、すなわち潮汐自噴井ということで、平野部の扇状地性の自噴井である“うちぬき”とは異なるものといえよう。また、加茂川を境に、左岸側と右岸側とで“うちぬき”の水質が異なるのは、先に述べた地下地質の違いが関係し、より細粒の左岸側低地ではより粗くて流動しやすい右岸側低地に比べて溶存成分が多くなったものと考えられる。

なお、無機汚染の指標ともなっているNO₃⁻成分については、杖の淵でのみ11.2 mg/lと10 mg/lを超えた値を示しているが、さほど心配する値ではないといえよう。その他は4 mg/l以下であり、低い値である。ただし、吉野川の伏流水である江川の湧水は、8~9月の時期に30 mg/lを超えるが、これは水位上昇によって浅部の汚染物質を溶出するためと考えられる。

4. おわりに

今回は四国にある8ヶ所の名水百選およびその他に関して述べてきた。この四国地方は、他の地域とは異なり火山体がほとんど存在しないために、大規模な湧泉はみられないが、地質構造を反映した特色のある湧泉が分布している。そして、この四国では四国霊場八十八所巡りというものが知られているが、本稿でも紹介した杖の淵・弘法水をはじめとし

て、弘法大師伝説に関係する湧水が多く存在する。

名水百選に指定された多くの地では、地域開発や地域振興の名のもとに湧水地やその周辺地を整備して、多くの観光客を誘致するような施策をとる市町村もみかける。ある程度の整備や保全はやむ得ないが、大幅な改造・改修工事では自然環境の変化はまだしも環境破壊にもなりかねない側面がある。しかしながら、この四国の名水百選については、剣山御神水・湯船の水や安徳水のように自然のままの状態におかれているものもあり、いくぶん安心した感がある。

文 献

新井 正・佐倉保夫(1980)：最近の江川の異状水温について。ハ

イドロロジー, 10, 397-407.

新井 正・横島道彦(1990)：徳島県江川付近の地下水の温度と流動。地理学評論, 63(A), 343-355.

地質調査所(1992)：100万分の1日本地質図。第3版。

中国四国農政局(1975)：観音水。2p.

松山市教育委員会(1989)：松山のむかし話—伝説—。松山市文化財協会, 134-135.

澤田佳長(1992)：清流・四万十川。NHK出版, 143p.

須鎌和巳・岩崎正夫・鈴木堯士(1991)：日本の地質8・四国地方。共立出版, 266p.

平 朝彦(1990)：日本列島の誕生。岩波書店, 226p.

SHIMANO Yasuo and NAGAI Shigeru (1995): Travels of Japanese valuable waters-(9) Shikoku area.

〈受付：1994年10月3日〉

新刊紹介

「大地動乱の時代—地震学者は警告する—」

石橋克彦著

岩波新書, 1994年8月22日発行
234ページ, 定価620円(本体602円)

本書が対象としているのは、ほとんど関東・東海地域だけであるが、その指摘は、本書刊行後、半年足らずで発生した兵庫県南部地震の状況にもよくあてはまっている。東京直下地震であった安政江戸地震でも、上下動が強く、倒壊家屋が多く、死者の多くは圧死者だった。小田原地震では、交通・通信の大動脈の寸断により、全国的な社会経済の混乱をまねきかねないことを指摘している。

著者は、社会問題にも積極的に発言する日本では珍しいタイプの地震学者である。1976年に発表した「駿河湾地震説」は東海地震観測体制の進展を促す役割をした。本書では、日本の戦後復興—高度経済成長—極集中と続く時期が関東地方の地震活動静穏期にあたり、しかも人類史上かつてない技術革新の時代に一致したことを指摘している。それに対して、幕末から関東大地震までの時期は、関東地方

の地震活動が活発な「大地動乱の時代」であったという。いずれ再びくる「大地の動乱」にすぐにも備えなければならないと警告する。

近畿地方も、関東よりずっと長い大地の平和の時代下にあった。しかし、近畿地方にも過去に大地震が頻発したことが、歴史上知られており、最近では考古学的方法によっても明らかにされつつあった矢先の地震であった。

本書の第一章と第二章は、著者の該博な歴史の知識により、地震と社会の状況が生き生きと描かれている。第三章・第四章は、大地震のしくみを易しく解説しているが、それでも一般読者には難解なところがあるかもしれない。しかし、本書の主眼は第五章・第六章にあるのであろう。多少難解な部分は気にせず、多数の人に最後まで読んでいただきたい。

本書で語られていることは多いが、最後にもうひとつだけ紹介して締めくくりたい。「災害が起こったらやり直せば良い、先のことを心配しても始まらない」という日本的感覚は、世界最大の債権国となり、東京が世界中大都市だという以上、無責任以外の何物でもない。」

(環境地質部 小出 仁)