

西遠地域工業用水源地域調査報告

(補 足)

— 東海地域調査 第6報 —

尾崎 次男* 小谷野 長平*

Résumé

Areal Investigation for Fabric Industrial Water Supply in Seien Districts (Supplement)

— the 6th Report of Tokai Area —

by

Tsugio Ozaki & Chōhei Koyano

In this district the groundwater is utilized in a high degree for fabric industrial water supply, and so that it is very important project to presume the supply quantity. By the measurement discharge of streams at low water period, the writers found that the influential water seepage of the River Tenryu amounts to 13—15m³ per second between Sakuma town and Hirose village.

A part of them is presumably supplied to east part of Hamamatsu districts, while other part into alluvial plain at the left side of the River Tenryu.

1. 緒 言

本報告は西遠地域工業用水源地域調査の一環として、天竜川表流流量の縦断方向における変化を調査した結果を記したものであつて、同地域の供給源の一端を、量的に明らかにしたものである。

西遠地域は静岡県西部、浜松・磐田両市を含む天竜川下流流域にあたるが、染色・紡績・織布・楽器・木材関係の大小工場群を擁し、きわめて多量の地下水が工業用水として利用されている。これらの地下水の主要な供給源は天竜川と考えられ、すでにその表流水との交渉関係については当所月報¹⁾に詳述されている。

同報告第4図によれば、天竜川の表流水は磐田郡二俣町下流で左岸に地下水として供給されるほか、河川敷下の伏流として相当量の伏没水量が考えられ、これらが下流に至つてあるいは左岸に、あるいは右岸に地下水となつて透過して行くことが推定できる。そして少なくとも天竜川左岸磐田市西方の一帯と、同右岸浜松市東部における被圧面地下水とは、この天竜川の表流に主要な供給

源を有するものと考えられる。したがつてこの表流の供給量を量的に求めることは、この地域の地下水供給量の規模の大小を知るうえには是非必要であり、特に佐久間ダム完成前におけるこれらの関係を把握しておくことは、今後この地域の水保全のために重要な参考資料となると考えられたもので、濃尾平野の木曾川水系の調査と同様の調査様式によつて、表流水縦断方向の流量変化を求めたものである。

本調査にあつては昭和29年夏および昭和30年冬の2回にわたる低水時に、磐田郡二俣町鹿島量水標下流部から下流へ向かい順次断面を選定し、流量測定を実施した。こゝにその結果を報告し、地域調査の補足とする。なお、本調査中に種々御世話下さつた浜松市役所、測定箇所所在の関係町村、測水資料を提供して頂いた建設省磐田工事事務所各位の御好意に深く感謝の意を表する(5分の1地形図、水窪・秋葉山・見付・掛塚参照)。

2. 天竜川流域の概観

天竜川は源を遠く長野県諏訪湖に発し、はゞ南へ流れて遠州灘に注ぐ。その延長220km、平野部を含む流域面積は5,100km²である。この流域のうち山地の占める面

* 技術部

積は平地の占める面積の22倍に及び、その山地部は磐田郡二俣町鹿島量水標附近から上流に広く発達している。山地は多くの谷で深く刻まれて、斜面は急傾斜を呈することが多い。しかし山頂部は著しい起伏のない長く続く山稜をつくる傾向がある。なお山稜や河谷の走る方向が、そこに分布する岩層の走向や構造線などの地質状態と一致している場合が少なくない。二俣町鹿島量水所附近より下流部は、平地の一部に洪積層からなる三方ヶ原・磐田原台地を含むが、沖積低地で特に河口近くでは過去において幾多の河道の変遷があつたことが古地理から推定される。佐久間から下流流域には左岸に支流水窪川・気田川・二俣川があり、右岸には支流阿多古川があるが、右岸流入量は左岸に比較して少ない。この流域内の流路は、山地部では穿入曲流の性質を示し、平地部は著しい泥砂の堆積のため、河幅が増し、しばしば2筋に分流してやゝ複雑な河況を呈している。

鹿島量水所下流部には建設省所管の量水標が6カ所あり、そのうち鹿島量水所は自記量水標であるが、そのほかは普通量水標が設けられており、朝夕2回の水位観測が行われている。なおこの部分の河川縦断勾配は下記の通りである。

量水標名	勾配
鹿島—野部	1 : 440
野部—松の木島	1 : 480
松の木島—池田	1 : 700
池田—掛塚	1 : 940
掛塚—河輪	1 : 1,000

3. 調査方法

河川の上流側および下流側で同程度の測定条件のもとに同時測定を行う。こうして求められた流量差は、その区間の伏没透量あるいは涵養透量を示すものと考えられる。このような同時測定を上流側から下流側へ順次重複させながら実施するときは、河川縦断方向の量的変化が求められる。一般に河川表流水の流量を求める方法としては、(1)堰による、(2)流速計による、(3)量水標による、などがあるが、(2)の方法は精度も比較的高く、また作業人員も少数でよく、任意断面を短時間に測定できる利点があるので、この調査にあつては(2)の方法を採用した。なお実施時期としては水位の比較的安定している夏季および冬季の低水時を選んだ。

3.1 流量の算出法

流量の算出は次の式により行つた。

$$Q = AV$$

$$Q = q_0 + q_1 + q_2 + \dots + q_{n-1} + q_n$$



第1図 天龍川流量測定断面位置図

$$q_1 = \frac{v_1 + v_2}{2} a_1$$

$$a_1 = \frac{d_1 + d_2}{2} l_1$$

Q: 流量 A: 断面積 V: 流速 q: 区間流量

第1表 天竜川流量測定結果表

断面 番号	水系	測定場所	天 候	測定日時	測定流量 m³/秒	流 量 差		水面幅 m	平均深 m	断面積	平均 流速 m/秒	河 床	両岸の状況	備 考
						+	- m³/秒							
1	天竜川	佐久間		30. 1. 28	57.00									佐久間量水所資料による日平均流量
2	"	二俣町鹿島		30. 1. 28	51.00		6.00							鹿島量水所資料による日平均流量
	"	"	晴	30. 1. 28	69.92			91.00	2.06	187.03	0.38	礫	左岸 堤防 右岸 岩盤	3 ₂₉ に対し 補正率 +5.4%
	"	"	"	29. 8. 5	103.54			108.00	1.66	119.80	0.58	"	"	
3	"	野部村神田	"	30. 1. 28	66.89		2 ₃₀ に対し 3.03	53.50	2.01	107.98	0.62	"	左岸 堤防 右岸 洪水敷	
	"	"	"	30. 1. 30	63.82			53.50	2.02	108.70	0.59	"	"	
	"	"	"	29. 8. 4	107.97		2 ₂₉ に対し 1.17	88.00	1.27	111.56	0.97	"	"	4 ₂₉ に対し 補正率 +4.2%
4	"	広瀬村一貫地	"	30. 1. 30	62.51		3 ₃₀ に対し 1.31	44.00	2.52	110.80	0.56	"	左岸 堤防 右岸 洪水敷	
	"	"	"	30. 1. 31	74.66			44.00	2.61	114.80	0.65	"	"	
	"	"	"	29. 8. 3	103.45		3 ₂₉ に対し 9.06	158.00	1.13	179.30	0.60	"	"	
4'	"	岩田村匂坂上	"	30. 1. 31	44.44			95.00	0.66	62.88	0.71	"	左岸 堤防 右岸 洪水敷	4 ₂₉ に対し 補正率 -12.0%
"	"	" 匂坂新	"	29. 8. 2	100.56		4 ₂₉ に対し 9.47	126.00	0.65	81.98	1.23	"	"	
"	"	笹井町末島	"	29. 8. 2	42.09		4 ₃₀ に対し 25.97	73.00	0.61	44.87	0.94	"	左岸 洪水敷 右岸 堤防	4 ₂₉ に対し 補正率 -30%
5	"	中野(天竜橋西寄)	"	30. 2. 1	112.38			66.00	1.59	104.75	1.07	"	左岸 洪水敷 右岸 堤防	
	"	" (天竜橋東寄)	"	30. 2. 1	13.02			47.00	0.44	21.37	0.61	"	左岸 堤防 右岸 洪水敷	
	"	" " 東 寄	"	29. 7. 31	117.60			77.00	1.57	120.75	1.03	"	"	昭和29年7月29日から31日までの河川流量は、7月28日の降雨による著しい水位変化のため、参考として記載し、流量差の計算は行わない。
	"	" " 中 央	"	29. 7. 31	22.76			99.00	0.67	66.15	0.34	"	両岸洪水敷	
	"	" " 西 寄	"	29. 7. 31	203.49			150.00	1.26	189.00	1.08	"	左岸 洪水敷 右岸 堤防	
5'	"	十東村松本	"	29. 7. 29	162.26			117.00	0.98	161.07	1.01	砂	左岸 堤防 右岸 洪水敷	
	"	浜松市飯田	"	29. 7. 29	128.67			125.00	0.90	113.12	1.14	"	両岸洪水敷	
6	"	掛塚町	"	30. 2. 2	91.96		5 ₃₀ に対し 6.66	58.00	2.51	145.60	0.63	"	左岸 堤防 右岸 洪水敷	
	"	河 輪	"	30. 2. 2	1.32			24.00	0.12	2.92	0.45	"	左岸 洪水敷 右岸 堤防	
	"	掛塚町	"	29. 7. 29	163.95			120.00	1.46	175.45	0.93	"	左岸 洪水敷 右岸 堤防	
	"	河 輪	"	29. 7. 29	54.65			90.00	0.56	96.95	0.56	"	左岸 洪水敷 右岸 堤防	

(註) (1) 使用流速計 (イ) プライス型電音流速計 No. 27 $V=0.672N+0.024$ (ロ) " No. 55 $V=0.683N+0.023$
 (2) 測定方法 (イ) 水平に対する測定間隔は水面幅の $1/10 \sim 1/20$ とした。 (ロ) 垂直に対する測定間隔は水深 30cm 以下は1点法, 30cm 以上は4点法
 (3) 流量差の欄の 2₂₉ とある大数字 2 は測定場所の番号, 小数字 29 は測定年度を示す。
 (4) 断面番号は天竜川流量測定断面位置図参照のこと。

a : 区間断面積 l : 区間長 d : 水深
 v : 水深 d における平均流速

3.2 測定の基準

- (a) 区間長は水面幅の $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ とした。
 (b) 流速の測定は区間長ごとに、水深の2割・4割・6割・8割を測る4点法によつた。

3.3 使用器械

プライス型電音松井式流速計

No. 27 $v=0.672N+0.024$

No. 55 $v=0.683N+0.023$

ただし v : 流速 N : 回転数

この器械は発信器と指示器とからなり、発信器は垂直軸に取付けられた回転翼からなつてゐる。回転翼1回転ごとに5回の電氣的接觸があつて精度は良好である。指示器は電気回路により直接指示盤に流速を示す。したがつて個人的誤差が少ない。

3.4 測定断面数

昭和29年夏季 8断面

昭和30年冬季 5断面

4. 調査結果の考察

昭和29年夏季の測定結果は、調査期間中の降雨による影響が大きいことと流速計の故障などに原因して、完全な同時測定ができなかつた関係上、その測定結果は参考程度に止め、主として30年冬季の測定結果に基づいて流量変化の概略を示すと、次のようになる。

佐久間一俣町 磐田郡佐久間および同郡二俣町鹿島には、それぞれ測水所があつて、特別流量を算出している。

昭和30年1月の特別流量から平均した日流量を比較すると、いずれも佐久間の流量の方が多い。これらを平均した月流量では、佐久間 $67\text{m}^3/\text{秒}$ 、鹿島 $57\text{m}^3/\text{秒}$ であり、両者の間に $10\text{m}^3/\text{秒}$ の流量差を示している。この区間には支流水窪川・気田川・阿多古川の流入があり、その量を加算すれば $10\text{m}^3/\text{秒}$ 以上が伏没滲透していることになる。

二俣町一野部村 二俣町鹿島・磐田郡野部村神田の区間には、左岸支流二俣川の流入があり、また磐田用水の取入口があるが、調査当時では前者の流入量は推定 $0.1 \sim 0.2\text{m}^3/\text{秒}$ 程度であり、後者磐田用水はほとんど取水されていない状態であつた。この結果この区間では $1.2 \sim 3.0\text{m}^3/\text{秒}$ の伏没滲透が認められる。

野部村一広瀬村 野部村神田・広瀬村一貫地の区間では支流および派川はなく、 $1.3\text{m}^3/\text{秒}$ 以上の伏没滲透が認められる。

広瀬村一浜松市中野町 広瀬村一貫地・浜松市中野町天竜大橋の区間では、左岸に寺谷用水、右岸に小支流の流入があるが、測定結果では $26.0\text{m}^3/\text{秒}$ の涵養滲透がみられる。

浜松市中野町一掛塚町 中野町天竜大橋・掛塚町の区間では、冬季の測定から、 $6.7\text{m}^3/\text{秒}$ の伏没滲透が認められる。

5. 磐田用水その他

磐田用水は冬季はほとんど取水されておらず、野部村神田附近では全く流水は認められない。

しかし取入口から約 2.5km 下流部で寺谷用水が分水されており、岩田村役場前における同用水の流量は $0.15\text{m}^3/\text{秒}$ であるので、この流量は岩田村役場附近から上流部約 8km にわたる左岸洪積台地からの滲出水の総量に相当するものと考えられる。これに対し広瀬村堤外地にみられる推定 $0.5\text{m}^3/\text{秒}$ の流量を示す流水は、明らかに天竜川の表流の滲出によるものとみられる。

6. 結 論

地質調査²⁾の結果によれば、天竜川が山間部から平野部に溢出する箇所にあつてゐる鹿島量水所附近から上流部は結晶片岩・片麻岩などの古期岩類が広く分布しており、断層や多数の小褶曲がみられ、複雑な地質構造を呈している。一方鹿島量水標附近から下流部の沖積低地は砂礫・粘土からなる地層が不規則に重なり、しかも上流側に厚く下流側に薄いことが示されている。表流水の量的分布から考察すると、上流部の断層および古期岩類の節理に伴う伏没滲透量が著しく多く、また沖積層の比較的厚いと思われる上流側に多量の伏没滲透が認められる。これに対し下流側に至ると著しい涵養滲透量が認められることはほぼ確実に指摘できる。これは水源地点調査の結果推定された表流の伏没状況とよく一致しており単に1時期の測定ではあるが、この調査によりその量的関係のある程度推定し得たものと考えられる。

(昭和27年7月および30年2月調査)

参 考 文 献

- 1) 蔵田延男・村下敏夫・森和雄・小池正八：静岡県西遠地域工業用水源地域調査報告，Vol. 5, No. 6, 1954
- 2) 齊藤正次・磯見博：5万分の1地質図幅説明書，秋葉山，地質調査所，1954
- 3) 天竜水文連絡会：水文，Vol. 3, No. 1, 1955