

B. d. V.

地質調査所報告 第219号

地下水地域調査にみられる
水温の総括的研究

地質調査所

昭和42年7月



551.496.31 (52)

地質調査所報告

所長 佐藤光之助

地下水地域調査にみられる
水温の総括的研究

通商産業技官 高橋 稔

目 次

要 旨	1
I. 緒 言	1
II. 東北地方の地下水温	1
II. 1 青 森 県	1
II. 2 岩 手 県	3
II. 3 宮 城 県	4
II. 4 山 形 県	5
II. 5 福 島 県	5
III. 関東地方の地下水温	7
III. 1 群 馬 県	7
III. 2 栃 木 県	8
III. 3 埼 玉 県	8
III. 4 千 葉 県	9
III. 5 茨 城 県	10
III. 6 東 京 都	10
III. 7 神 奈 川 県	12
IV. 東海地方の地下水温	14
IV. 1 静 岡 県	14
IV. 2 山 梨 県	17
IV. 3 愛 知 県	18
IV. 4 岐 阜 県	19
IV. 5 三 重 県	20
V. 北陸地方および山陰地方の地下水温	21
V. 1 新 潟 県	21
V. 2 富 山 県	21
V. 3 石 川 県	23
V. 4 福 井 県	23
V. 5 鳥 取 県	23
V. 6 島 根 県	24
VI. 近畿地方の地下水温	24
VI. 1 京 都 府	24
VI. 2 奈 良 盆 地	25
VI. 3 大 阪 府	26
VI. 4 和 歌 山 県	27
VI. 5 滋 賀 県	27
VI. 6 兵 庫 県	27
VII. 山陽地方の地下水温	29
VII. 1 岡 山 県	29
VII. 2 広 島 県	29
VII. 3 山 口 県	29

VIII. 四国地方の地下水温	30
VIII. 1 徳島県.....	30
VIII. 2 高知県.....	31
VIII. 3 香川県.....	31
VIII. 4 愛媛県.....	31
IX. 九州地方の地下水温	31
IX. 1 大分県.....	31
IX. 2 佐賀県.....	32
IX. 3 熊本県.....	34
IX. 4 鹿児島県.....	34
X. 考 察.....	34
XI. 結 論.....	39
文 献.....	39
Abstract	

地下水地域調査にみられる 水温の総括的研究

通省産業技官 高橋 稠*

要 旨

本邦各地の地下水地域調査によって実測された、およそ 150 あまりの地域の地下水温度について集録し、主として深度 250m までの地下水温度と深度との関係について検討した。平野部における地下水は、深度の増加にしたがって、しだいに規則正しく水温が上昇していくが、山地縁辺部における地下水は、一般に低温の傾向を示している。また臨海部平野、および盆地中央平野部に分布する地下水は、とくに高温となっている。地表水から地下水に転化する過程において、水温の異常が生じるなど、興味深い問題が指摘できる。

I. 緒 言

工業用水には原則として低温な地下水が歓迎されており、なかでも温湿度調整用には、かなり多量の地下水が使用されている。とくに化学工業に関するかぎり、冷却効果を保つうえで地下水利用は重要な条件となっている。河川水の場合、夏季には最高28~30°Cにも上昇し、冷却用として不適当となる。このため夏季に平均16~20°Cを示す被圧地下水は、充分重要な役割をはたしており、大部分の工業用冷却水は、いずれも大量の地下水によってまかなわれている。

地下水を主体とした工業用水源調査は、過去10余年にわたり、全国の工業地帯を中心に実施されてきたが、これらの地域調査成果は、すでに地質調査所月報、地質調査所受託調査報告、あるいは各縣市町村関係地下水報告書として発表されている。このなかから主として深井戸に関する地下水温度の資料をえらびだし、本邦各地における被圧地下水の水温を中心にしてとりまとめを行ない、ここに多数の地下水について水温と深度との関係図を作成し、本邦各地における地下水の増温率を検討してみた。

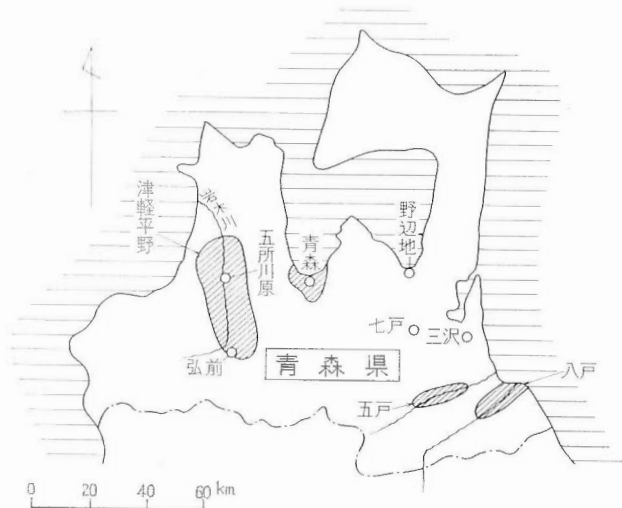
なお、これら深井戸における収水深度は、1井で数カ所にもわたっている場合があり、かならずしもこの関係図で表わされたとおりでないかもしれないが、一応地下水の深度を、井戸の孔底もしくはストレーナーの下限深度にとり、水温との関係を平均値で求め、各地域における地下水温度の傾向値とみなした。また各地における地下水温度の上昇勾配は、深度によりさまざまであるが、この関係図から、およその地下水温度の平均値を求めてみた。これらが今後における地下水開発計画など、基礎資料として活用され、参考になれば幸いである。

II. 東北地方の地下水温

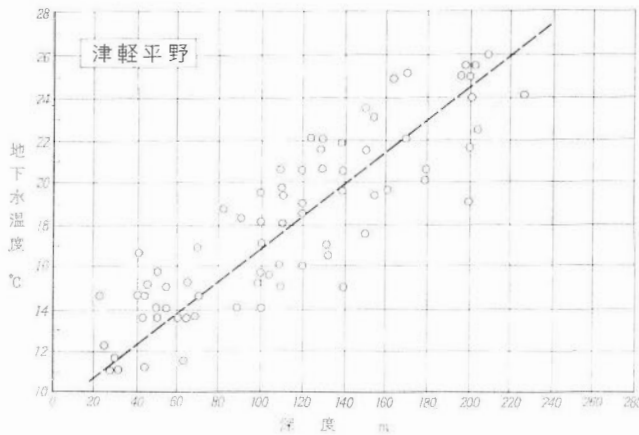
II.1 青 森 県

青森県岩木川流域の津軽平野においては、およそ 1,000本あまりの掘抜井戸が利用されており、その大部分のものが自噴している。これらの地下水温度は、概して山地縁辺部で低温となっているが、中央平野部の

* 応用地質部



第1図 青森県内における位置図



第2図 津軽平野における地下水温度と深度の関係(尾崎・菅野)

地下水は一般に高温となっている。五所川原・鶴田・板柳・藤崎など、岩木川流域における地下水温度は、深度135～250mで22.5～25.5℃の水温となっており、最高は深度300mで32℃の高温を示すものがある。また弘前など南部平野の地下水は、深度30～60mで11～15℃、また深度100～130m程度では、一般に14～18.8℃の低温となっている。

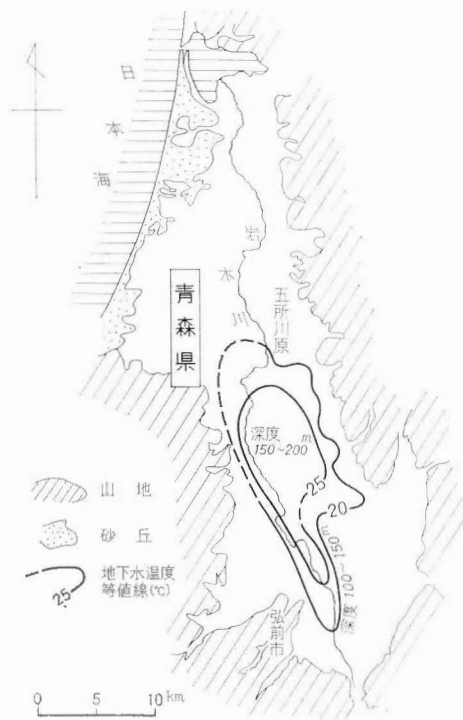
青森付近における地下水は、深度100m前後で12～14℃の低温となっているが、深度100～200mでは14～18℃、また200～250mでは18～22℃を示しており、深度の増加に伴って、水温はしだいに上昇している。

野辺地付近の地下水は、海岸付近で21～25℃のとくに高い水温となっている。

七戸および上北など七戸川流域に分布する地下水は、上流部から中流域にかけて11～14℃、さらに下流域の小川原湖畔では平均15℃台の水温となっている。

三沢付近の水温は、深度50～60mで11～14℃の低温となっている。

八戸の馬淵川下流域平野における地下水は増温率がとくに高く、深度50～100mで13.5～17.5℃、また深度140～180mでは23℃台を示す。なお地下水増温率が一層高くなっており、深度194mで30℃前後の高温を



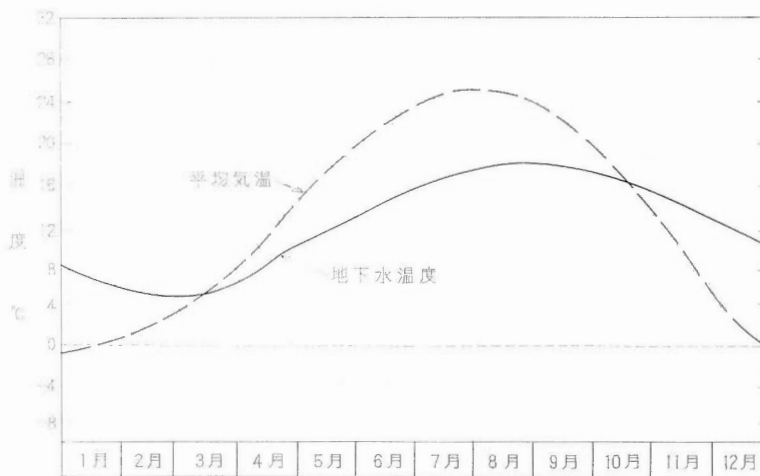
第3図 津軽平野における地下水温度等値線（尾崎・菅野）

示しているものがある。

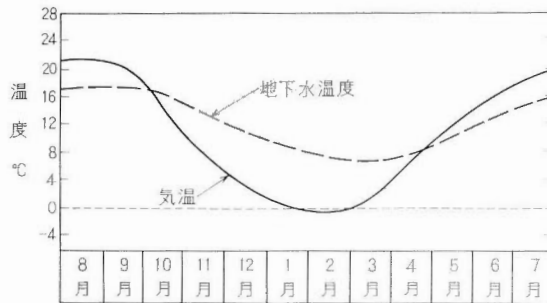
Ⅱ.2 岩手県

盛岡付近における地下水は、一般に15~16.2°C、また北上付近では13.5~14.8°Cの水温となっている。

花巻付近の地下水は、北上川右岸低地で自噴しているものもあるが、水温は深度80~120mで一般に16.4



第4図 岩手県花巻における自由面地下水の平均水温と気温との関係（小西・菅野）



第5図 岩手県宮古市上水道長根水源における平均自由面地下水温度と気温との関係 (小西・菅野)

～18℃となっている。第4図は花巻付近における自由面地下水の温度と気温との関係を示したものである。地下水温度と平均気温とが同じになるのは3月下旬と10月中旬の2回となっている。

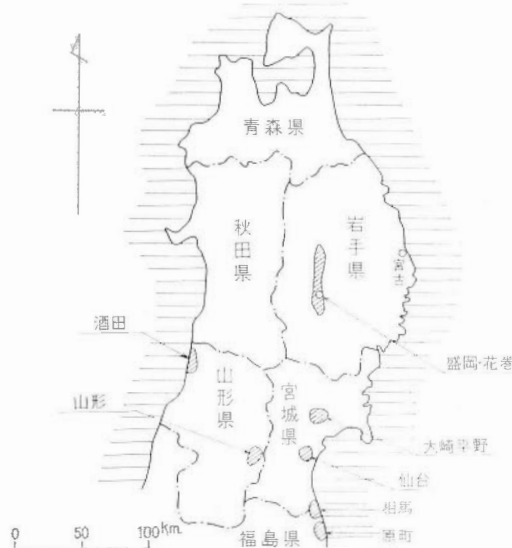
一関・水沢など北上川流域の地下水は、浅井戸や表流水がおもに利用されており、まだほとんど被圧地下水は開発されていないが、深度120mの深井戸で、18.2～19℃の水温となっている。

第5図は宮古市上水道長根水源における自由面地下水の測定温度と平均気温（宮古測候所）との関係を示したものであるが、この水源井の深度は10m、口径が6mの浅井戸である。これによると1年のうちで最低気温は2月、最低水温は3月となっており、この間約1カ月間のずれがある。

Ⅱ.3 宮城県

仙台市における工業用水は、ほとんど地下水によってまかなわれている。深井戸における揚水水位は、年々低下を示しており、最近では地表面下70～100mの深度にも達している。これらの地下水温度は、一般に14～19℃の範囲内にあるが、市内の丘陵地帯では、やや水温が高く、深度150～200mで17～20℃となっている。また仙台市南部の長町付近における地下水は、深度80～130mで14.0～16.6℃の低温となっている。

小牛田および古川など大崎平野における地下水は、深度100～200mで、一般に15～22℃の水温となってい



第6図 東北地方位置図

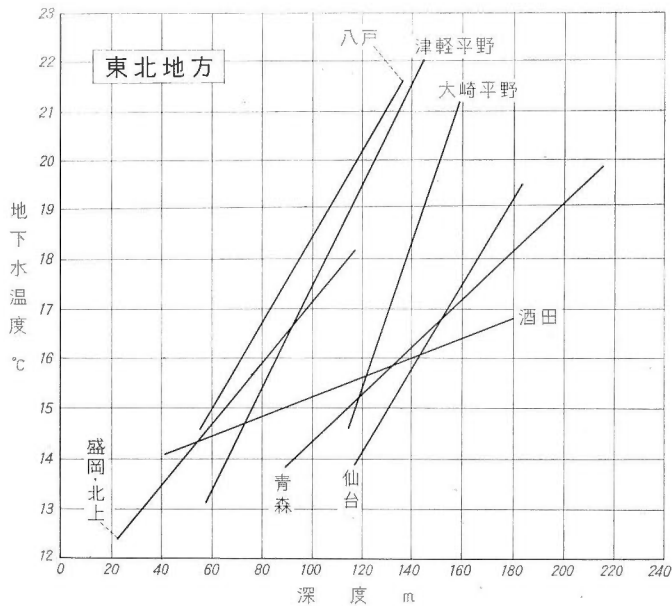
る。このうち中新田・古川・三本木など平野の西部地区では、深度70～150mで平均19℃前後の水温となっているが、なかには深度140～180mで21.5～24℃の異常な高温となっているものがある。また小牛田町の上水道深井戸水源では、深度70～160mで21.5～22.3℃のかなり高い水溫となっている。

Ⅱ.4 山形県

酒田・遊佐など庄内平野においては主として深度60～80m程度の掘抜井戸が、多数利用されており、その大部分は自噴している。酒田付近の地下水温度は深度20～75mで、13～16.5℃程度であるが、深度170mでは18℃を示しているものがある。酒田市最上川流域における地下水は、右岸側で13～15℃、また左岸側では15～16℃となっており、水溫は北から南に向かってしだいに上昇傾向をみせている。遊佐付近における地下水は、深度30～50mで11～13℃の水溫を示しているが、とくに月光川流域では一般に11～12℃（10月測定）の低温となっている。

山形市街地の地下水は、深度100m以浅で13～14℃、また深度150m程度で15～17℃となっている。また山形盆地中央平野の水溫は90～100mの深度で17～18℃となっている。

山形市東方の馬見ヶ崎川流域における地下水温度は11℃（8月測定）の水溫となっているが、北部で17～20℃、南部で13.5～15℃となっている。馬見ヶ崎扇状地の扇端部には、多数の湧水が分布しているが、この水溫は14℃台を示している。なお馬見ヶ崎川扇状地における自由面地下水は、7.6～19℃の水溫となっている。



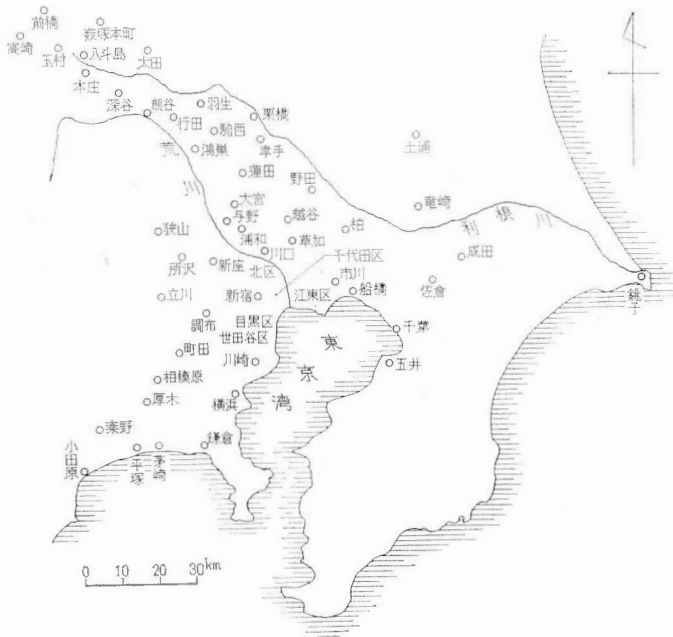
第7図 東北地方における地下水の平均温度

Ⅱ.5 福島県

相馬付近における被圧地下水は主として第三紀層中のものであるが、北部の福田・杉目付近の水溫は、深度50～70mで一般に14～16℃となっている。また低地における深度200m級の地下水は14～18℃の水溫を示している。さらに東部海岸平野における地下水温度は、深度200～250mで21～24℃の高温となっており、工業用水としてはあまり感心できない水溫となっている。なお、原ノ町海岸付近における地下水は、深度180mまでで一般に15～16℃台の低温となっている。

第1表 東北地方における地下水温度

県名	地区名	深度 (m)	地下水温度 (°C)
青森県	津軽平野周縁部	30~60	11~15
		100~130	14~18.8
"	" 中央部	130~250 ~300	22.5~25.8 32
"	青森平野	100m以浅	12~14
"	"	100~200	14~18
"	"	200~250	18~22
"	野辺地		21~25
"	三沢	50~60	11~14
"	八戸	50~100	13.5~17.5
"	"	120~180	18.5~23.4
岩手県	盛岡・花巻	60~110	14.8~18
"	北上	10~45	12~13.2
"	"	60~90	13.6~14.8
宮城県	大崎平野	100~200	15~20
		140~180	21.5~24
"	仙台	80~130	14~16.6
"	"	150~200	17~20.0
山形県	酒田	20~75	13~16.5
"	山形市馬見ヶ崎川流域	北部	17~20
"	"	南部	13.5~15
福島県	相馬	200mまで	14~18
		200~250	21~24
"	郡山	10~30	15~15.3
"	"	60~75	16~17.8



第8図 関東地方における位置図

福島市およびその周辺に分布する地下水は、深度30mで約14°C、深度50~70mで15°C、70~90mでは17.5°C前後の水温となっている。

Ⅲ. 関東地方の地下水温

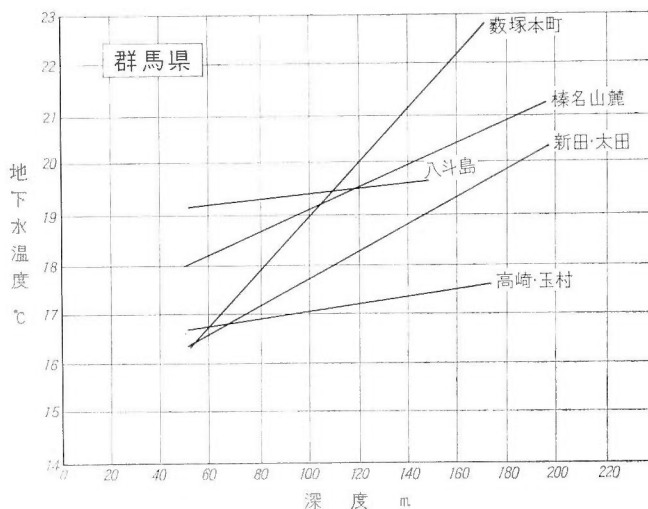
Ⅲ.1 群馬県

前橋付近における地下水温度は、深度100~150mで17.0~17.6°Cとなっている。榛名山麓部では、深度100mで19°C台、さらに深度250m付近では22.5~23°Cの高温となっている。なおこれら被圧地下水の供給源は、赤城山および榛名山など丘陵山麓地帯における降水によって養われているものである。

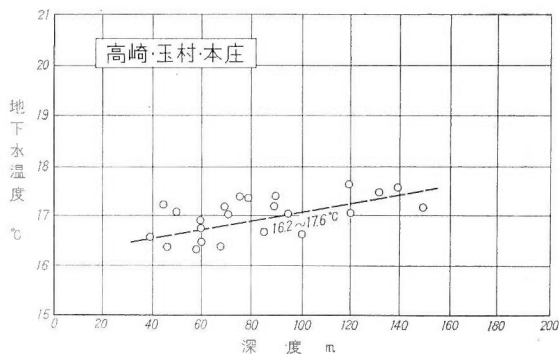
玉村など利根川沿岸付近における地下水は、深度50~150mで一般に16.2~17.6°Cの低温となっている。

伊勢崎南部の利根川沿岸八斗島付近における地下水は、深度100~130mで一般に19.3~19.5°Cとやや高温である。

館林および藪塚本町など群馬県東部における地下水は、開発があまり進んでいないが、深度100~180mで一般に19~23.2°Cの水温となっており、関東付近ではとくに高い増温率になっている。



第9図 群馬県下における地下水の平均温度



第10図 高崎・玉村および本庄付近における地下水温度

Ⅲ. 2 栃 木 県

小山付近における被圧地下水は、主として小倉川および黒川などの河川水によって養われており、深度80~110m付近には、かなり良質の地下水が賦存している。これら深度110m以浅における水温は、一般に16~16.5℃となっている。

宇都宮付近においては良好な帯水層にとぼしく、多量の地下水を求めることが困難となっているが、深度45m付近の地下水温度は平均16~17.2℃となっている。

足利付近の工場では、主として渡良瀬川河岸における伏流水を使用している。これら渡良瀬川沿岸の自由面地下水温度は一般に14.5~17.3℃程度である。

Ⅲ. 3 埼 玉 県

熊谷および深谷など国鉄高崎沿線においては、最近中小規模程度の新しい工場が、つぎつぎに建設されている。これらの工場用深井戸などにおける地下水温度は、深度80~180mで、15.5~17.4℃となっている。また本庄および上里付近における地下水は、深度50~150mで、一般に16.2~17.6℃の水温となっている。

羽生付近の地下水は、深度200m井で一般に21.7~23.6℃（8月の測定）の高温になっており、水温は深度にともなって、しだいに上昇の傾向にある。

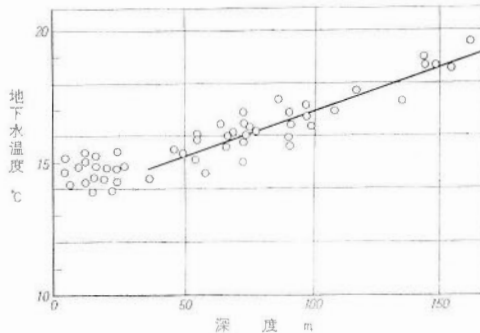
鴻巣付近における地下水は、深度100m前後で平均17℃であるが、深度150~200m付近では19~20.4℃、さらに200m以深で21.4℃の高温となっている。

行田南部から吹上付近にかけては、多数の掘抜井戸が利用されているが、深度50m以浅で15℃前後、深度50~100mで16~17℃の水温となっている。これら地下水の供給はいずれも荒川の表流が伏没したものである。数年前までいずれも自噴していたが、現在250m以浅の地下水は、すべて停止している。荒川左岸の熊谷市内における自由面地下水は、8月の測定で12℃台の低温となっている。また吹上町の深度100mの水温は15~17℃、さらに深度150mでは18~19℃となっている。

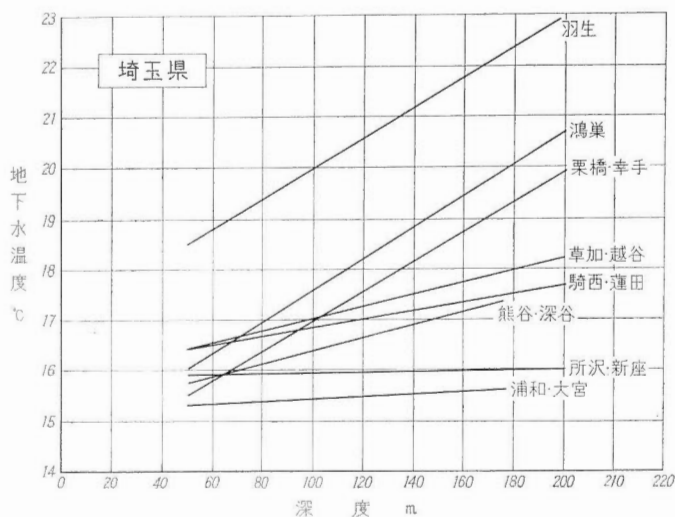
栗橋など埼玉県北東部付近における地下水は、主として栃木県思川および渡良瀬川方面から由来する地下水によって供給を受けているものであるが、いずれも比較的顕著に南流している傾向がみとめられている。このうち北から距離的にもっとも近い栗橋付近の地下水温度は、深度100m以浅で17℃前後、さらに200m以浅で18.5~20.0℃を示している。また幸手から杉戸付近にかけての地下水は、深度100m以浅で17℃前後、180mで19~19.5℃、さらに深度250mでは19.5~20.9℃の水温となっている。

加須付近における地下水温度は、深度100m~150mで17~19℃、さらに深度200m付近では20℃前後となっている。

騎西・菖蒲・蓮田・岩槻・上尾など埼玉県関東平野中央部における地下水は、一般に溶存成分が高く、深部ほど水質が不良である。この地域における水温は、深度100m前後で平均16℃台、また150mでは17~18



第11図 埼玉県吹上付近における地下水温度と深度との関係（岸 和男）



第12図 埼玉県下における地下水の平均温度

℃, さらに 240m 付近では 18℃ 前後となっており, 水温はあまり上昇していない。

浦和・大宮付近においては深度 170~240m に, 条件のよい砂礫層がひろがっており, かなり豊富な被圧地下水が賦存している。この地下水の供給源は, 入間川扇状地一帯と比企丘陵・狭山丘陵・武蔵野台地などにおける降水によって涵養されている。地下水温度は深度 70~120m で 15.0~15.9℃, 深度 230m で 16.2~16.8℃ となっており, 深度に伴う水温上昇はほとんどみとめられない。

川口付近の地下水は工業用水法が適用されており, 新規の掘さくが規制されている。当地区における地下水は, 深度 100m 前後で 16.2~16.6℃, さらに深度 150~200m では 16.7~17.2℃ の水温となっている。

越谷付近における地下水は, 深度 150m で 18.5℃, さらに深度 250m では 19.5~19.8℃ となっている。

草加付近における地下水温度は, 深度 70~150m で 16.4~18.1℃, また深度 210~240m では 18~18.7℃ となっている。帝国石油 K K が草加市において掘さくした深度 1,000m のガス井の水温は 46.5℃ を示している。

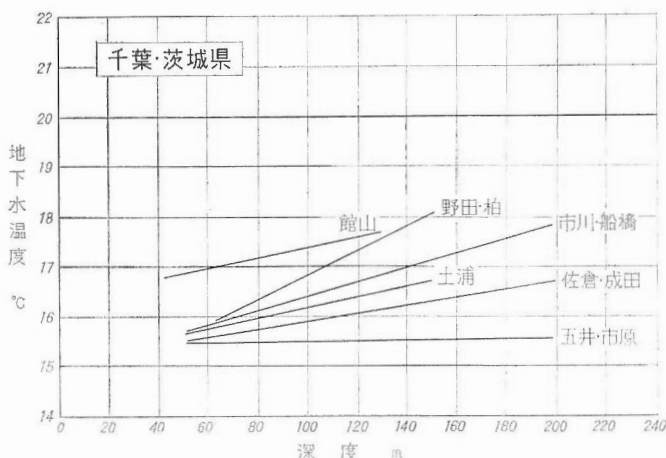
川越・所沢・狭山・新座付近など入間川扇状地一帯は浦和・大宮などの地下水の涵養地帯にあっている。当地区はここ数年来とくに工場や住宅などが, つぎつぎに建設され, これにつれて深度 200m 級の深井戸がしだいに開発されているが, 地下水温度は川越付近の深度 100~180m で 16.5~18.8℃, 所沢・狭山新座付近の深度 80~220m で 15.8~16.5℃ の低温となっており, 深度にともなう地下水の増温率は, とくに小さくなっている。

Ⅲ. 4 千葉県

市川および船橋付近においては, 洪積層に属する成田層群中の地下水が主に揚水利用されている。これらの水温は深度 50m 以浅で 15.0~16.1℃, また深度 100~160m では 16.2~17.3℃ の低温を示している。なお地下水は, 常総台地のローム層上における降水などによって涵養されている。

野田・柏地区は, ローム層に覆われた洪積台地が大部分を占めている。地下水の供給は, 主として台地表面上から天水が浸透して, 涵養されているものであるが, 水温は深度 80m 以浅で 15.0~16.7℃, 深度 100m 前後では 16.8~17.3℃, さらに深度 150m 付近では 17.6~18.6℃ 程度となっている。

五井および市原付近は古くから灌漑用や生活用水源として, 多数の掘抜井戸が利用されている。これら地下水温度は深井戸の深度にかかわらず, 全体として 15.0~15.7℃ の水温を示しており, 深度 250m 前後でも平均 16℃ 台の温度となっている。なお関東付近では浦和・大宮付近について, 深度の大きい割合には, とくに低い水温が保たれている。



第13図 千葉および茨城県下における地下水の平均温度

千葉付近の地下水利用深度は100～250m程度で、主として佐倉方面における洪積台地系地下水の供給を受けている。地下水温度は一般に16.1～17.3℃程度となっている。

佐倉・成田付近における地下水は、一般に100m前後のものが利用されているが、地下水は、付近台地上における天水によって涵養されている。これらの地下水温度は一般に15.6～16.4℃程度となっている。

佐倉周辺における地下水の揚水深度は、数10mから100m前後であるが、成田地区にくらべて帯水層の発達が、かなり劣っている。この地下水温度は一般に14～15℃となっている。

木更津から君津付近にかけては、家庭用の掘抜井戸が多数利用されているが、深度50～120mで地下水温度は一般に16.5～18℃を示すものと20℃台の高温を示すものがある。

銚子付近の地下水深度は20～60m程度であるが、地下水温度は一般に16.3～18℃となっている。

Ⅲ.5 茨城県

鹿島地区および神ノ池周辺部などにおける地下水は量的期待がほとんど困難となっているが、深度10～40m程度における地下水は15～17℃の水温となっている。

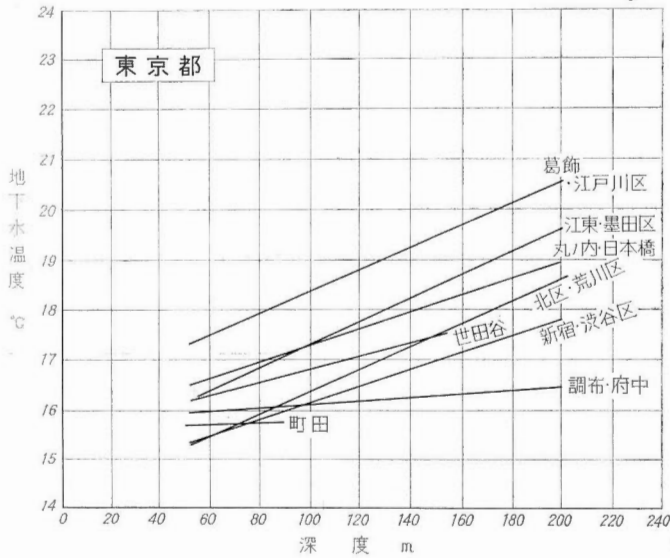
日立付近における被圧地下水は、ほとんど第三紀層中のもので、深度70～150mまでの深井戸が利用されている。地下水温度は一般に15～17℃となっている。

下館・下妻および水海道付近における地下水は、主として常陸台地の方面から供給を受けているが、深度30～90mの地下水温度は15.4～16.4℃程度となっている。

土浦および竜ヶ崎など霞が浦沿岸における地下水は、背面における常陸台地付近の降水によってまかなわれているものと考えられている。地下水温度は台地上では深度30～60mで15.3～16.2℃、また低地部では深度50～100mで15.0～21.3℃をそれぞれ示している。

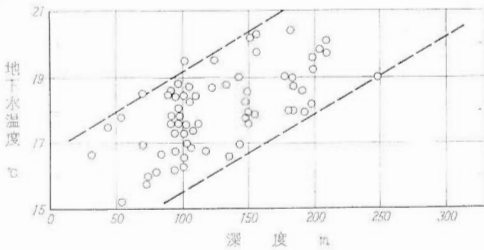
Ⅲ.6 東京都

国鉄中央本線沿線など多摩地区は、広く関東ローム層におおわれているが、最近この地域では武蔵野市および調布市などを中心として、かなりの地下水が使用されている。地下水の供給源は、いずれもローム層台地上における降水などによって涵養されているものである。地下水温度は深度80～160mで15.5～16.5℃、さらに深度200m付近でも16℃台の水温を示している。一般に低温な地下水が分布しており、深度の増加に伴う水温上昇は、ほとんどみとめられない。

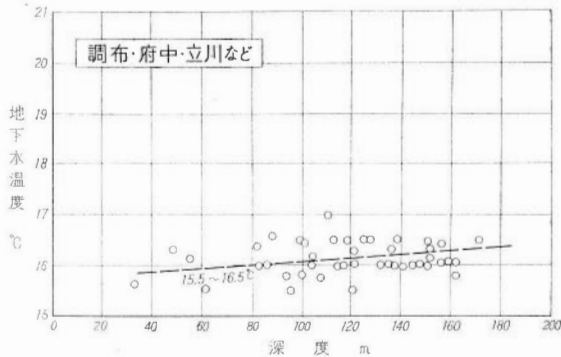


第14図 東京付近における地下水の平均温度

杉並区善福寺公園内にある東京都境浄水所給水源の地下水温度は、第17図に示すとおりであるが、1～2月ころの厳冬期で13.5～14℃、また7～8月ころの盛夏で16.0℃以下の水温を示している。表流水を使用する一般の上水道にくらべて、夏場には15℃前後の低温となっているため、とくに冷たい新鮮な感覚をあたえている。



第15図 荒川および江戸川下流域における地下水温度と深度との関係（蔵田・森）

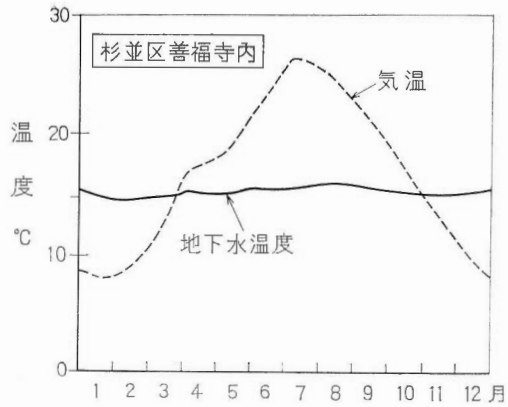


第16図 東京都下調布などにおける地下水温度と深度との関係

丸ノ内および日本橋付近における地下水は、地盤沈下のためいずれも規制されている。地下水は深度90～110m以深になると黄褐色に着色したものとなる。着色水は一般に第三紀層中を掘り進むと出てくる場合が多く、無色水との境は、ほぼ洪積層と第三紀層との境界面にほぼ一致しているようである。丸ノ内から有楽町付近の水温は、深度70～130mで一般に17～17.7℃となっている。また上野付近における水温は深度150～200mで17℃前後、新宿付近の深度130～150mでは16.5～17℃、渋谷付近は深度100m以浅で15～16℃、さらに深度100～150mで16.5～17.0℃の水温となっている。

板橋区・北区・墨田区および江東区にかけての地域は、工業用水法の適用を受けており、昭和38年6月以降深井戸の掘さく、一部使用が禁止されている。北区付近の荒川沿岸における水温は、深度120m以浅で16～17.5℃、また深度150～200mで19～20℃になっている。荒川区

千住付近の地下水は、深度 100mで17～18℃、深度150～200mでは18～19.5℃、さらに深度 240m前後では22℃程度の水温となっている。墨田区および江東区付近にかけての水温は、深度 100mで17.7～18.9℃、また深度 150m以深の地下水は一般に18.5～20.3℃の水温になっている。東京都江戸川区および葛飾区にかけての地下水は、深度 120mで18℃前後であるが、150m以深にかけては 19.5～20.5℃ を示し、深度が伴うにつれて漸次水温が高くなり、内陸側よりも臨海部の方がとくに高温となっている。



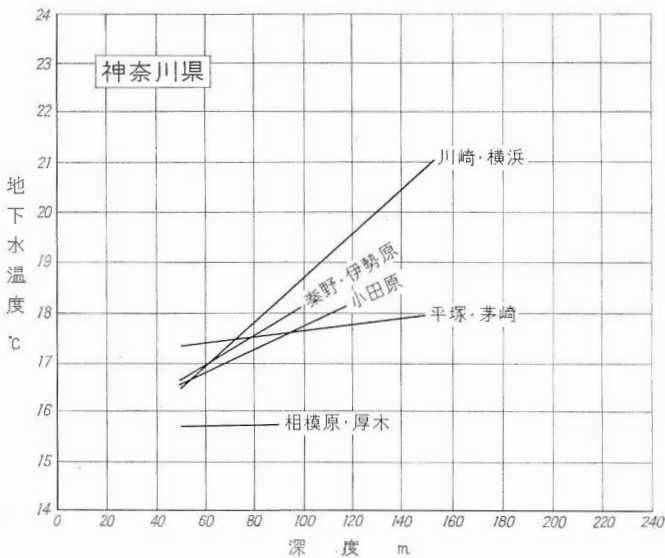
第17図 東京都境浄水場給水源における地下水温度と気温との関係 (船津)

太田区から品川区にかけては黄褐色を呈する着色水が分布している。これらは水質が悪く、飲料や汽缶用に向かないため、主として冷却用や雑用などに利用されている。深度 120m以浅における地下水温度は、16～17.4℃となっている。墨田区や江東区などの水温と比較すると若干低温となっているが、深度の増加するにしたがってしだいに高温になり、深度 240m付近では19.5～23℃、さらに深度 900mのガス井では31℃に達している。

町田市・稲城町および多摩町付近にかけては、第三紀層中の地下水が揚水されている。地下水温度は深度 100～190mで、16～16.5℃の低温となっており、深度に伴う増温傾向はほとんどみとめられない。

Ⅲ. 7 神奈川県

川崎および横浜地区の地下水は、工業用水法の適用を受け、臨海部においては深井戸掘さくが規制されている。水温は深度50m以浅で16～17.5℃、深度 100m前後では18.4～23℃となっているが、一部着色水が分布している。また多摩川下流から鶴見川右岸の臨海部における地下水は、海水の影響を受けている。



第18図 神奈川県下における地下水の平均温度

相模原および厚木など相模川沿岸低地部にかけたの地下水は、水量的期待が困難となっているが、深層部は第三紀層に達している。地下水温度は深度50m前後で15.2~16.2℃の低温となっている。

平塚および茅崎付近における地下水は、主として背面丘陵地帯における降水によって涵養されているが、最近馬入川下流域一帯の地下水は一部塩水化が進んでいる。地下水温度は深度90mで平均17.2~17.8℃となっている。また大船や藤沢付近では新第三紀層中から地下水を収水しているが、深度240mでは24.5℃を示しており、着色しているものがある。

秦野および伊勢原地区の地下水は、深度30~70mのものが揚水されており、下流側では自噴している。地

第2表 関東地方における地下水温度 (1)

県名	地区名	深 度 (m)	地下水温度 (°C)
群馬県	榛名山麓	~100	19
		200~250	22.5~23
	前橋	100~150	~17
	玉村	~140	16.2~17.6
	八斗島(伊勢崎)	~130	18.8~19.5
		藪塚本町	100~180
太田	40~90	16.3~17.5	
	~180	~19	
栃木県	小山	30~125	16~16.5
		埼玉県	50~150
埼玉	深谷・熊谷	80~180	15.5~17.4
		吹上	~100
羽生	150~200	18~20.4	
	鴻巣	60~100	17.5~20.3
栗橋・幸手	100~220	21.7~23.6	
	100~200	17.5~21.7	
騎西・蓮田・菅蒲	~250	17~20	
	~100	19.5~20.9	
大宮・浦和	~150	16	
	70~230	17~18	
越谷・草加	70~150	15~16.8	
	210~230	16.4~18.1	
川口	~250	18~18.7	
	~1,000	19~19.8	
所沢・狭山	100	46	
	150~200	16.2~16.6	
野田・柏	80~220	16.7~17.2	
	~80	15.8~16.5	
市川・船橋	~100	15.6~16.7	
	~50	16.8~17.3	
五井・市原	100~160	~15	
	50~220	16.2~17.3	
佐倉	~250	15.0~15.7	
	60~110	~16	
銚子	50~90	15.4~16.4	
	茨城県	水戸	50~90
鹿島	60~160	~17	
	日立	10~40	15~17
		70~150	15~17

第2表 (2)

県名	地区名	深 度 (m)	地下水温度 (°C)
東京都	立川・調布	80~160	15.5~16.5
	" 目黒・世田谷区	~120	16~17.4
		~240	23
		~900	31
	" 新宿・渋谷区	~100	15~16
		130~150	16.5~17
	" 千代田・中央区	70~130	17~17.7
		~180	18.2~19
	" 江 東 区	50~120	~18
		120~180	19.5~20.5
~330		~22	
" 北 区	~120	16~17.5	
	150~200	19~20.5	
" 葛飾・江戸川区	60~200	17.5~19	
	" 町田・稲城	20~100	15.2~16.1
神奈川県		川崎・横浜	~50
	50~100		18.4~19
	" 相 模 原	20~95	15.2~16.2
	" 大 船	250	24
	" 茅 崎・平塚	50~95	17.2~17.8
	" 秦 野	20~70	15.5~17.6
	" 小 田 原	~70	~16.5
	" 酒匂川流域	~30	15.3~17
			16.5~17.3

下水温度は16.2~17.6°Cを示しているが、深度170m前後では平均20.7°Cの高温となっており、深度に伴う増温傾向をたどっている。

小田原市は製紙・毛織・写真工業など用水型工場が多数操業しており、かなりの地下水が、揚水されている。小田原市酒匂川下流域の地下水温度は、平均16.5°C前後の低温を示している。また小田原市北方の酒匂川右岸流域の地下水は、深度20~60mで平均15°C前後の低温となっており、箱根山麓寄りでは一般に16~17°Cの水温となっている。

酒匂川中流域に分布する地下水は、深度14~30m程度のもが多く利用されているが、足柄町付近で17°C、大井町付近で15.5~16°C、また富士写真フィルムKKが温湿度調整用に利用している箱根外輪山の湧水温度は、一般に15~16°Cになっている。

Ⅳ. 東海地方の地下水温

Ⅳ.1 静 岡 県

三島付近における湧泉は、富士溶岩中から湧出しているが、これら湧泉群の水温は、一般に15°C台となっている。沼津付近の深井戸における地下水温度は、深度160m以浅で平均15.5°C前後の低温となっている。

国鉄東海道線丹那トンネルにおける建設は、多量の地下水にさまたげられた大工事であったが、トンネル西口から1.1km入った坑内における湧水温度は16.4°Cであった。新幹線新丹那トンネルにおける地下水温度は、西口で16.3°C、東口では15.4°Cである。また東海道線旧丹那トンネルにおける湧水温度は、西口で16.2°C、東口では15.5°Cとなっている。新旧両トンネル坑口における地下水温度は、それぞれ類似しており

同一帯水層の地下水とみなすことができる。なお東口の地下水は、新・旧両トンネルともに低温となっている。

富士および吉原付近の製紙工場では、富士山体から供給を受ける地下水が多数利用されている。溶岩中の地下水は、平均 $12\sim 14.4^{\circ}\text{C}$ の低温を示し、夏期および冬期における年間較差は、わずかに 1°C 以内に止まっている。吉原付近の地下水は、深度 $20\sim 130\text{m}$ で $14.1\sim 15^{\circ}\text{C}$ の低温になっている。富士川町などにおける地下水は、深度 $20\sim 140\text{m}$ で $15.6\sim 17^{\circ}\text{C}$ 、また富士宮市の深度 90m 前後では $12.4\sim 13.0^{\circ}\text{C}$ の低温になっている。さらに鷹岡町付近の熔岩中から湧出する地下水は、一般に $14.2\sim 14.7^{\circ}\text{C}$ の低温となっている。

静岡付近の地下水は、安倍川から直接供給を受けるものである。地下水温度は深度 $30\sim 45\text{m}$ で一般に $16.1\sim 17.8^{\circ}\text{C}$ 程度である。なお安倍川沿岸における自由面地下水は、 $16.1\sim 16.5^{\circ}\text{C}$ の低温になっており、静岡市の方向にむかって次第に増温傾向を示している。

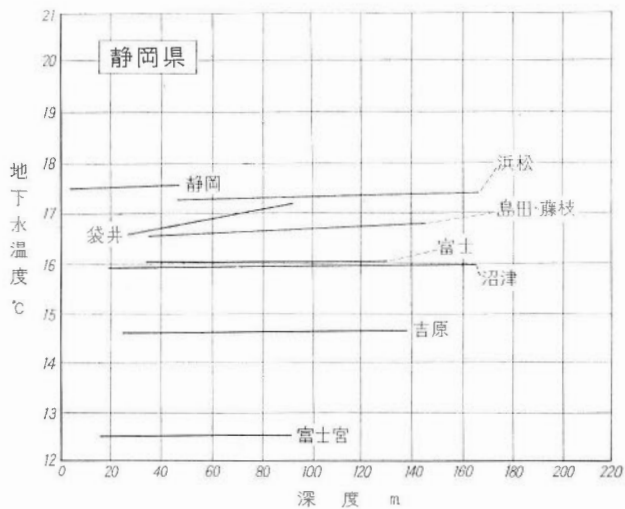
清水付近における被圧地下水は、主として有度山一帯における降水によって養なわれているもので、深度 35m 以浅における地下水温度は一般に $17\sim 18.7^{\circ}\text{C}$ を示している。また巴川支川の長尾川によって涵養を受ける地下水は $16.5\sim 17.5^{\circ}\text{C}$ の水温となっている。なお清水市臨港地帯における地下水は、すでに塩水が混入しており、地下水利用はほとんどのぞめない。



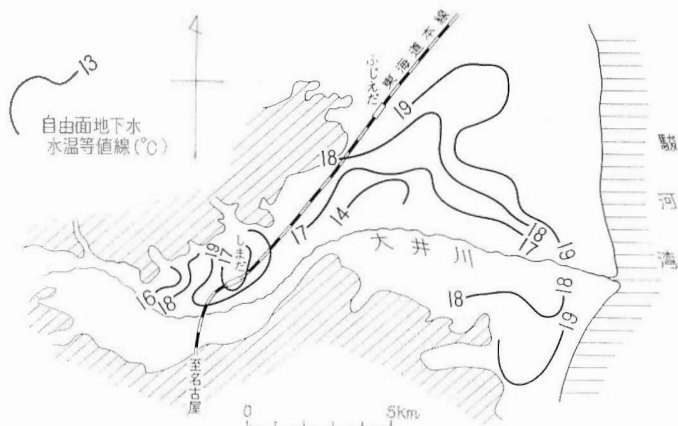
第19図 丹那トンネル坑内における湧水温度



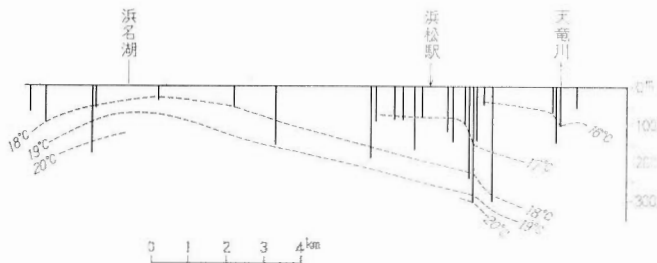
第20図 静岡県における位置図



第21図 静岡県下における地下水の平均温度



第22図 静岡県大井川下流域における浅層地下水の水温等値線 (岸・着野)



第23図 浜松市周辺における地下水の温度分布図 (村下敏夫・野間泰二・岸和男)

藤枝および島田など大井川扇状地における地下水は質および量ともすぐれているが、いずれもそのほとんどが大井川から供給されているものである。大井川河畔における自由面地下水温度は、年間13~19℃の範囲

でかなりの変化を示しており、河川水と地下水との間には2～4カ月程度のずれがみとめられる。(島田市東海パルプKK横井工場2号井における地下水温度の経年変化)大井川下流域平野における地下水は、深度40～135mで16～17.4℃の水温になっており、扇状地の末端部における地下水はいずれも自噴しているが、大井川流域からはずれるにしたがって、地下水温度はしだいに高くなっている。

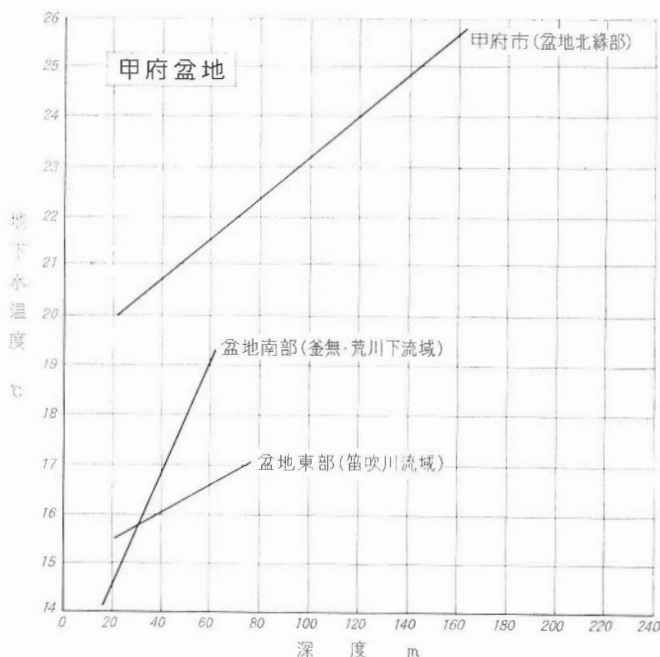
袋井付近における地下水は、深度50～80mで一般に16.1～17℃となっているが、太田川流域の地下水は平均14.3～15.4℃の低温となっている。

磐田など天竜川東岸一帯における地下水は、主として背面の磐田原一帯における降水によって涵養されているものであるが、深度80mまでの水温は、北東部で平均15℃台、南東部地域で17～18℃の水温になっている。なお臨海部平野における地下水は、18～19℃の高温になっている。

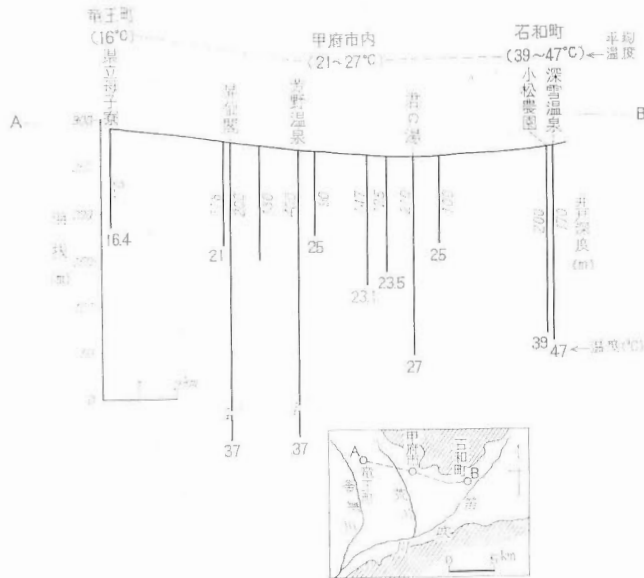
浜松など天竜川右岸流域の地下水は、おもに天竜川の表流水によって養われており、地下水はほぼ河川に沿って南流している。この一帯の地下水はもともと豊富に自噴していたが、最近ではほとんど停止しており、臨海部でわずかに分布しているにすぎない。地下水温度は浜名湖寄りの浅いところで18～19℃、また天竜川沿岸近くでは、深度50～150mで16.5～17.5℃となっており、かなり低温な地下水が分布している。なお浜松市における地下水温度は、あまり深度に伴う変化を示さず、むしろ地理的の違いの方が興味深い。

Ⅳ. 2 山 梨 県

甲府盆地における地下水は、釜無川流域のものが一般に低温となっており、笛吹川流域の地下水は、やや高目の水温を示している。釜無川左岸流域の水温は平均13.9～15.8℃の低温を示しているが、笛吹川支川の平等川沿いでは18～19.5℃、また金川・浅川・境川などから供給を受ける地下水温度は15.5～17℃となっている。甲府市など盆地北縁部にかけての工場用深井戸などの水温は、深度100～200mで21～27℃に達しており、深度に伴う増温傾向をたどっている。とくに石和町を中心とする付近では、深度150～220mで39～47℃の温泉源がみとめられる。



第24図 山梨県甲府盆地における地下水の平均温度



第25図 甲府盆地北縁部における地下水温度

IV. 3 愛知県

豊橋付近の水温は深度 100m以浅で平均16.0~16.8℃, また 100m以深の水温は17.6~19.4℃となっており, 豊川沿岸における自由面地下水は16~21℃の水温となっている。岡崎付近の地下水は, 矢作川表流水の浸透によって涵養されているが, 地下水温度は深度 25~40mで15~16℃, 60~115mでは16.5~18℃となっている。安城および刈谷付近の地下水は深度 100mで平均18℃前後となっており, 岡崎付近の地下水にくらべて, やや高温を示している。なお豊田南側丘陵地帯における地下水は, 深度 100m程度で17~16℃の水温となっている。

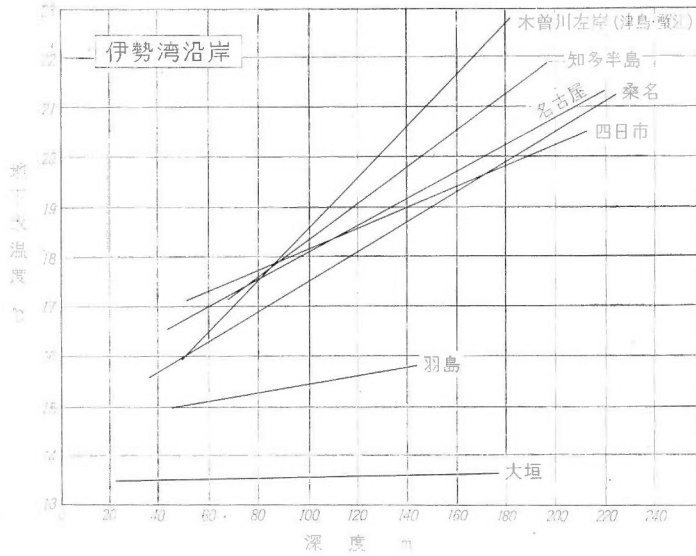
知多半島における地下水は, 一般に高温となっており, 深度 100m付近の水温は, 半田で18.7℃, 常滑付近で18.9℃となっている。また上野および横須賀などにおける農業井戸の地下水は, 深度180~240mで23~25℃の高温となっている。

名古屋付近の被圧地下水は, おもに庄内川の表流水と背面丘陵地帯における降水によって涵養されているものである。深井戸の深度は最高 300mに達するものがある。これらの水温は, 深度60m前後で17℃台, 深度100m~200mで18~20℃, さらに 200m以深の水温は最高21~22℃となっている。

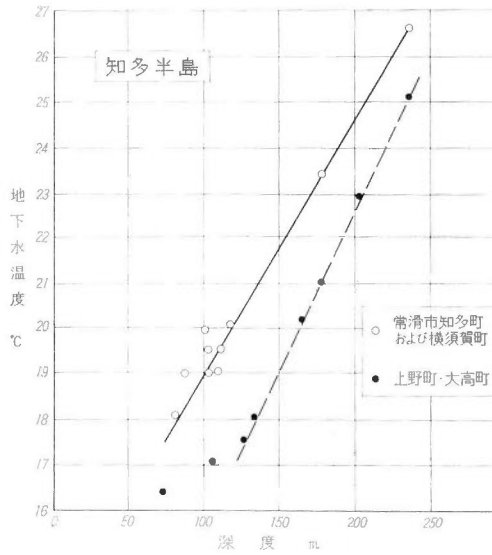
木曾川左岸流域における地下水は, 南部の下流域に向かってしだいに増温する傾向をたどっている。地下水温度は尾西付近で16~17℃, 津島付近で19~20℃, 蟹江付近で20~27.7℃となっている。なお木曾川流域平野における地下水は, 長良川や揖斐川の表流から供給を受けているが, 蟹江付近の地下水は主として帯水層の傾斜に支配されており, 水温は東方から西方にむかって増加する傾向をたどっている。



第26図 伊勢湾沿岸位置図



第27図 伊勢湾沿岸における地下水の平均温度



第28図 知多半島における地下水温度と深度との関係(村下)

Ⅳ. 4 岐阜 県

濃尾平野北西部の大垣付近には、広範囲にわたって低温な自噴性被圧地下水が賦存している。これら地下水は、おもに木曾川・長良川・揖斐川などの表流水によって、大量に涵養されている。大垣付近ではとくに揖斐川から強い供給を受けているが、水温は深度50～150mで平均13～14℃の低温となっている。また地下水の水温較差は1.0℃前後となっており、水温変化は気温にくらべて約6カ月おこなわれている。羽島付近の地下水は主として長良川および木曾川から供給を受けているが、深度70～120mで15～16℃の水温となっている。

安八郡神戸の揖斐川河畔における東邦レーヨンKK大垣工場の水源井は、深度16~47mから取水していて、10~11月の水温は16~20℃、また2~3月ころの水温は5~8℃となっている。これは揖斐川の表流水が伏没後かなり至近距離で揚水されている関係上、冬季高温・夏季低温の現象を示しているためであろう。

Ⅳ. 5 三重県

桑名および長島付近の地下水は、深度40m前後で16℃台、70m前後では17℃台の水温となっており、長島付近の深度220mでは平均22.3℃の高温となっている。なお桑名西方の丘陵地帯における地下水は、深度150m前後で19℃台の水温になっている。

四日市付近の地下水は、工業用水法の適用を受けているため、深度100~230mまでの揚水が禁止されている。当地区における地下水供給源は鈴鹿山脈とその前面台地における降水の浸透水によって涵養されているものである。地下水温度は深度100mで17.5~18.7℃、また150mでは18.5~19.8℃の水温を示しており、なかには20.5℃となっているものがある。さらに深度200m以深では21.5~22℃という高温になっている。

第3表 東海地方における地下水温度

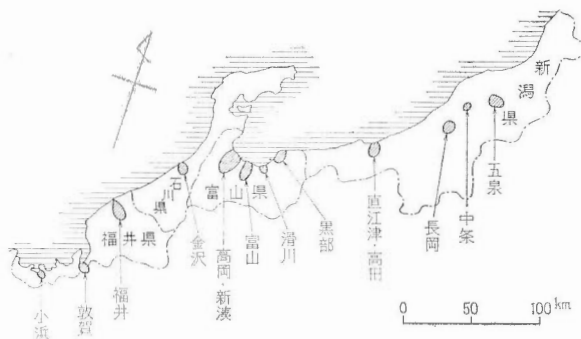
県名	地区名	深度 (m)	地下水温度 (°C)
静岡県	沼津	40~160	15.0~15.9
	富士・吉原	20~140	15.6~16.8
	富士宮	~90	12.4~13
	静岡・清水	~50	17~18.7
	島田・大井川流域	40~135	16~17.4
	焼津・藤枝	86~129	17.4~18.1
	磐田	80	15~18
	浜松	50~165	16.5~17.5
	袋井	30~80	16.1~17.0
	山梨県	甲府盆地北縁	45~200
笛吹川右岸		20~65	15.5~17
釜無川左岸		15~35	13.9~15.8
荒川流域		15~60	15~19
石和		150~220	39~47
愛知県	豊橋	~100	16.0~17.9
	岡崎	25~40 60~115	15~16 16.5~18
	豊田	~100	17~18
	知多半島	~100 180~240	~18.9 23~25
	名古屋	~60 100~200 200以深	16~17 18~20 21~22
	津島・蟹江	30~130	16~20
	岐阜県	大垣	50~150
三重県	桑名・長島	60~75 180~22.5	16.1~17.3 20.6~22.3
	四日市	90~120 150~190	17.5~18.7 18.5~19.8
	松阪	100~200	~18
	伊勢	35~85	16~18

鈴鹿付近および津・松阪付近の地下水は、深度100～200mで、平均18℃前後の水温に止まっている。また伊勢付近の宮川流域の地下水は、深度35～85mで16～18℃の水温となっている。

V. 北陸地方および山陰地方の地下水

V.1 新潟県

中条町など胎内川扇状地に分布する地下水は、下流部で大きな自噴帯を構成しており、いずれも胎内川の表流水によって涵養されている。これら自噴性被圧地下水の水温は、深度25～50mで13.2～15℃の低温となっている。



第29図 北陸地方における位置図

直江津および高田など頸城平野における地下水は、深度200～300m級のものが開発されており、最近では自主的開発利用を目的として、ある一定の規約のもとに合理的な地下水利用が行なわれている。当地区における地下水温度は、深度50～70mで13.7～15.4℃、深度150m前後で17℃台、深度175～200mでは18.2～19.8℃、さらに深度250m前後では20～22℃の高温となっている。

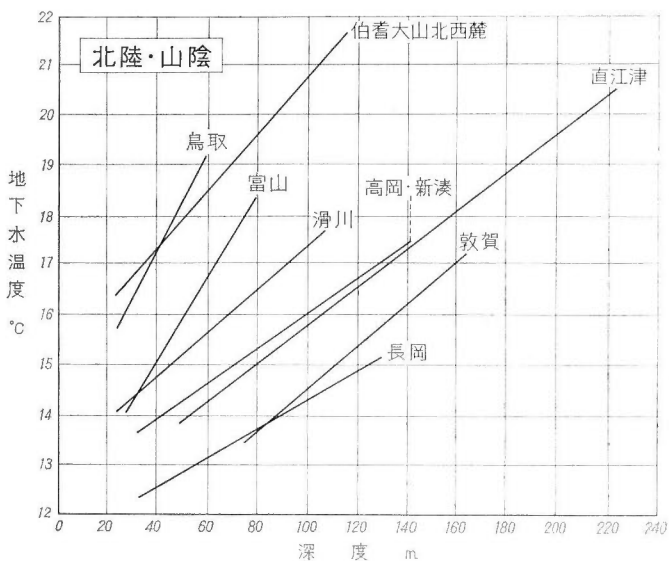
阿賀野川下流域平野の地下水は、水質が悪いためほとんど利用されていない。このため深井戸資料がなく地下水温度はまったく不明である。しかし阿賀野川支川早出川流域の五泉付近における地下水は、水質が良いため古来多数の自噴性掘抜井戸が利用されてきている。地下水温度は深度20～45mで12.4～14.5℃、さらに深度80～150mにおいても平均12～13℃の低温となっており、深度に伴う増温関係は、あまりみとめられない。

信濃川中流部の長岡・三島・越路付近にかけては、深度40～70m程度の掘抜井戸が多数利用されている。これらはいずれも自噴しているものが多く、水温はほとんど12～14℃の低温となっている。また深度400m級のガス井戸における水温は、平均20℃前後となっている。

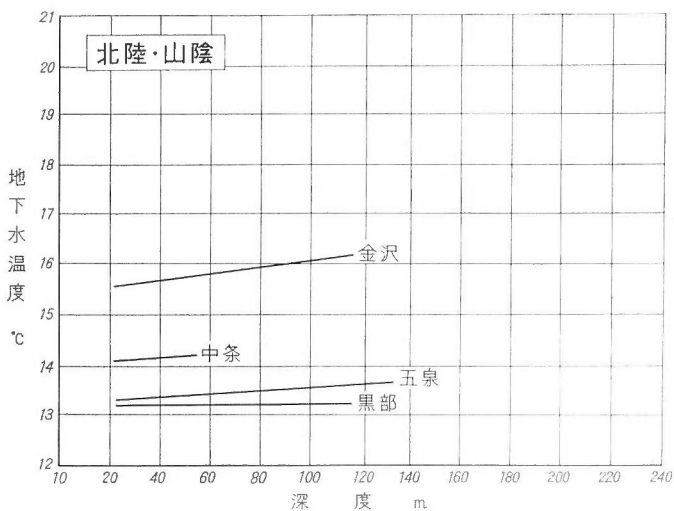
V.2 富山県

滑川扇状地における地下水は、早月川の表流水によって涵養されているが、早月川表流の水温は著しく低いため、この供給を受ける扇状地一帯の地下水温度も、かなり低く、深度20～45mで平均14～15℃の低温となっている。しかし深度が増加するに伴って、水温もしだいに上昇し、深度60～110mで15.6～18℃となっている。なお早月川流路から遠くなるにしたがって、地下水温度もしだいに増加する傾向にある。

富山付近の地下水は、主として常願寺川の表流水によって涵養されているが、河岸地下水は11～13℃の低温となっているものがある。深度20～40mで13～15℃、深度50～60mで17～17.5℃、さらに臨海部の深度70～80mで平均18℃台の水温となっている。なお丘陵地帯における地下水は、かなり深部まで11～16℃の低温となっており、深度に伴う水温増加の関係はみられない。しかし平野末端の臨海部深部の水温は17～18℃と



第30図 北陸および山陰地方における地下水の平均温度 (1)



第31図 北陸および山陰地方における地下水の平均温度 (2)

なっている。

新湊付近の地下水は深度70m前後の帯水層を除くとほとんど塩水化している。地下水温度は深度70m前後まで13~16°Cになっており、70m以深では15.5~17°C程度である。なお水温は内陸部から臨海部にむかい、しだいに増温傾向をたどっている。

高岡付近の地下水はおもに庄川によって養われているが、水温は一般に12~14°Cの低温となっている。

黒部川の源は北アルプスにおける融雪水であるため、表流水はこの影響を受けてきわめて低温となっている。この表流水で涵養されている黒部・入善など黒部川流域平野における地下水は、きわめて水温が低く、かつ良質である。黒部川右岸下流域の水温は、深度30~70mで11~13°C (11月測定)、また左岸側では12~14



第32図 黒部川扇状地における地下水温度等値線

°Cの低温である。

朝日町泊付近の地下水は、深度10～20mで9～16°Cの水温となっているが、年間6～7°Cの水温較差が約6カ月のずれで現われている。なおこうした低温の地下水は冷却用など工業用水にとって有利であるが、農業用には適さない。

V.3 石川県

金沢市の臨海平野部には、自噴性の掘抜井戸が、かなり利用されている。これら地下水の水質は一般に良好であり、かつ低温であるが、深度は100m前後で15°C台の水温となっている。

V.4 福井県

福井平野の九頭竜川流域に分布する地下水は、上流部で一般に水温が低く、深度20～35mで13～14°Cとなっている。また下流部ではしだいに水温が高くなり、深度30～80mで17～18°Cとなっている。

敦賀平野における地下水は、主として木ノ芽川および黒川などによって供給を受けているが、このうち敦賀市街地に分布する地下水は深度17～27mで、14.0～16.4°Cとなっている。また敦賀平野中央部における地下水は、深度25～105mで13.6～14.9°Cの低温となっている。なお旧呉羽紡績KKなど深度150m内外の深井戸における地下水は、一般に15.9～16.8°C程度となっている。

若狭湾沿岸の小浜付近には、深度17～30m程度の掘抜井戸が利用されている。地下水温度は14.5～16°Cとなっているが、海岸部の方へ深度が増加するにつれて、地下水温度も若干上昇の傾向をたどっている。

V.5 鳥取県

鳥取の千代川下流域平野部における地下水は、深度30～85m程度のものが利用されており、海岸砂丘の方向にかけて被圧地下水が分布している。地下水温度は深度10～35mで15.5～17°C、深度35～55mで17～18.8°Cの水温となっている。なお鳥取市内における温泉は、深度150～200mで40～55°Cの高温となっている。

第4表 北陸地方および山陰地方における地下水温度

県名	地区名	深 度 (m)	地下水温度 (°C)
新潟県	中 条	25~50	13.2~15
		20~45	12.4~14.5
	80~150	12~13	
	五 泉	40~70	12~14
		50~70	13.7~15.4
直江津・高田	~150	~17	
	170~200	18.2~19.8	
	200~250	20~22.0	
富山県	滑 川	20~45	14~15
		60~110	15.6~18
" "	黒 部	30~70	11~14
		30~50	14~15.5
" "	富 山	50~80	17~18
		30~70	13~15
" "	高岡・新湊	70~90	15.5~17
		(臨海部)	
石川県	金 沢	25~60	13.8~15.8
福井県	福 井	20~35	13~14
		30~80	17~18
" "	敦 賀	17~27	14~16.4
		25~150	13.6~16.8
" "	" "	10~35	15.5~17.0
		35~55	17~18.8
鳥取県	鳥 取	150~200	40~55
		40~70	17.3~19
" "	伯耆大山	100~200	21.8~23.4
		10~25	
島根県	出 雲		

倉吉の竹田川および天神川流域における地下水は、深度10~20m程度で16~17°C（7月測定）の低温となっている。

伯耆大山北西麓地帯に分布する地下水は、深度40~70mで17.3~19°Cの水温となっており、さらに深度200m前後では23.4°Cとなっているものがある。

V. 6 島根県

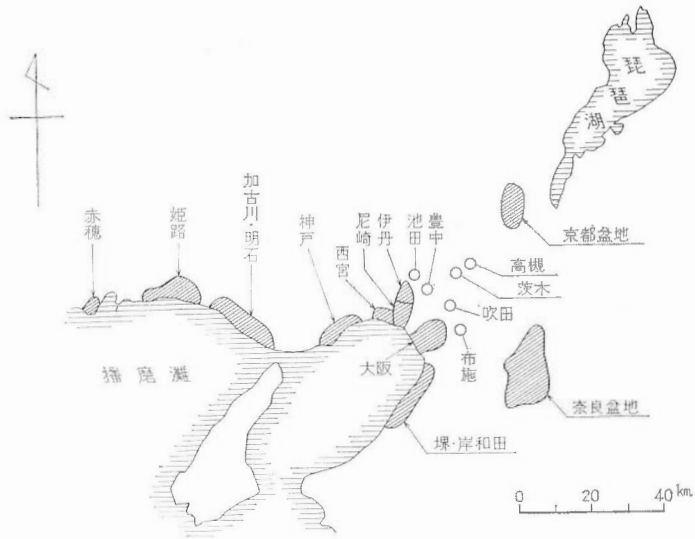
出雲の簸川平野における地下水は鉄分に富み、中央部ではメタンガスを含む被圧地下水が分布している。これらの地下水温度は深度20~30mで14.5~15.5°Cを示している。また宍道付近における被圧地下水は、一般に16~19°C程度の水温となっている。

江津付近の地下水は海岸平野が狭いため、ほとんど背面山地における降水などの供給を受けているものがあるが、これらの地下水温度は15~16.5°Cとなっている。

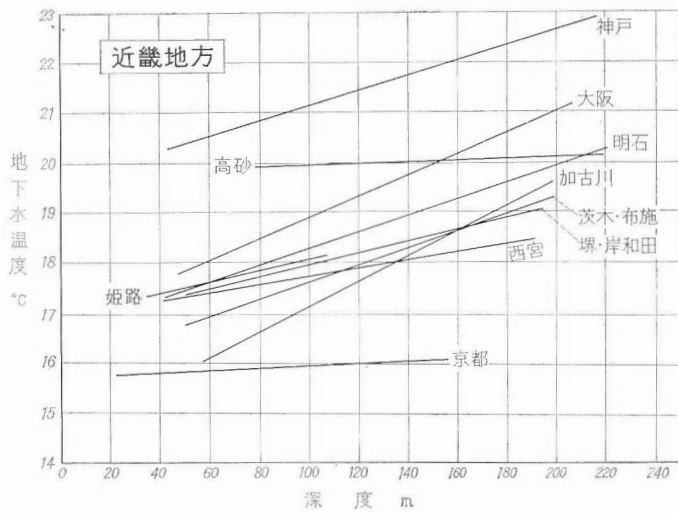
VI. 近畿地方の地下水温

VI. 1 京 都 府

京都盆地における地下水は、浅井戸と深井戸が、半々の規模で使用されている。このうち深井戸における地下水の利用深度は150~200mであるが、鴨川と桂川とに挟まれた京都市中央部の地下水は、16~17°Cの水温となっているものが多く、深度に伴う増温関係はあまりみとめられない。また鴨川と宇治川とに挟まれた



第33図 近畿地方の位置図

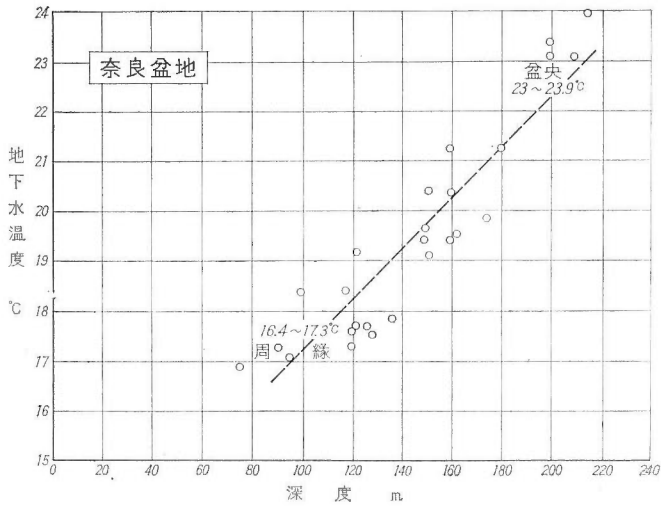


第34図 近畿地方における地下水の平均温度

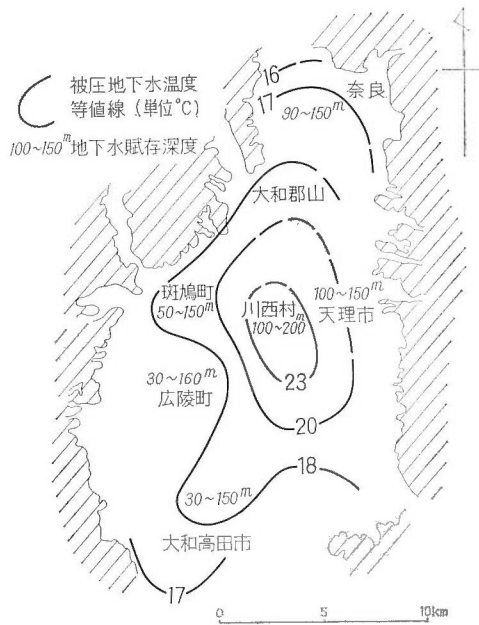
伏見区などにおける地下水は、深度 100m以浅で16°C前後、さらに深度 150mでは17.5°C前後となっている

Ⅵ. 2 奈良盆地

大和盆地中央部における地下水は、深度100~200mで20~23°Cの高温となっており、深度が増加するにつれて高めの水温となっている。とくに盆地部の田原本町における深度 215m井で最高23.9°Cとなっている。奈良付近など盆地北縁部の水温は、深度 90~150mで平均17°C、また大和郡山付近では18°C前後であり、さらに深度 200m付近では21°C前後となっている。大和高田など盆地南部における地下水は、深度50~150mで18~20°Cの水温となっている。また盆地周縁部の新庄・御所付近における水温は16~17°Cとなっている。



第35図 奈良盆地における地下水温度と深度との関係



第36図 奈良盆地における地下水温度等値線

V.3 大阪府

大阪は工業用水法による指定地域となっており、深度500mおよび600mまでの掘さくが全面的に禁止されている。地下水温度はストレーナーの深度と、その数によって異なっているが、深度35~150mで16~19°C、また深度150m以深では19.6~21.8°Cの水温となっている。なお内陸部では深度180~545mで、24.5~33.4°Cの増温傾向をたどっている。

吹田・茨木・布施など大阪府下における地下水は、深度45~100mで16~18.2°C、また深度120~180mで

は17～21.2℃の水温となっている。なお吹田付近の地下水は、深度160～210mで23.4～25℃の高温となっているが、堺付近の地下水は、深度200m以浅で17～20℃の水温となっており、さらに200m以深では20℃以上となっている。

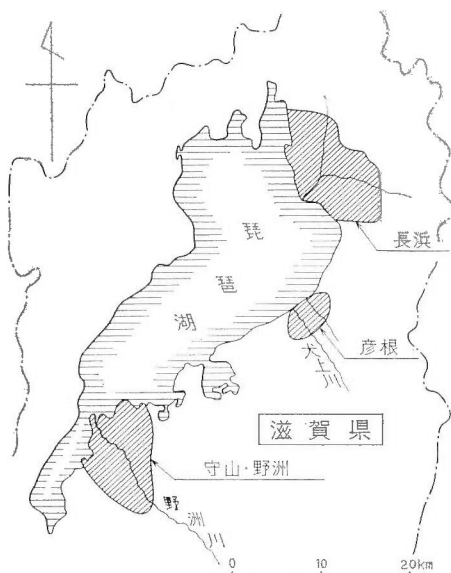
Ⅴ.4 和歌山県

和歌山付近の地下水は主として紀ノ川の表流水によって養われている。臨海部ではおもに深度55mまでの地下水が利用されている。地下水温度は17.4～19℃程度であるが、和歌山港など海岸付近の地下水は、すでに塩水化してCl⁻が多くなっている。

Ⅴ.5 滋賀県

長浜など琵琶湖畔における被圧地下水は、自噴しているものが多い。姉川右岸流域の地下水は16～18℃の水温となっている。また左岸流域の地下水は15～16℃程度となっており、下流の琵琶湖沿岸に向かって水温が上昇している。なお湖畔における地下水温度は平均17℃程度となっている。

彦根付近の地下水は、深度30～90mで13～15℃の低温を示しているが、いずれも琵琶湖岸にむかって次第に水温が増加している。また能登川付近の水温は、深度80mで15℃前後であるが、守山など野州川沿岸に分布する地下水は、深度50～60mで一般に15～18℃の水温となっている。



第37図 琵琶湖東岸地域位置図

Ⅴ.6 兵庫県

尼崎は工業用水法の指定地域になっており、深度180～250mの深井戸掘さくが禁止されているが地下水温度は深度90m以浅で16.5～18.5℃、さらに深度90～130mでは19.2～20.5℃の水温となっている。さらに200m前後では最高20～25℃となっているものがあり、著しく高温になっている。なお深度200m以深の地下水は平均21℃を越えている傾向にある。

西宮は尼崎と同様に工業用水法の指定を受けており、深度180mおよび250mまでの井戸が、いずれも禁止されている。地下水温度は深度35～90mで16.4～18℃、さらに深度130～180mでは17.3～18.6℃となって

第5表 近畿地方における地下水温度

県名	地区名	深度 (m)	地下水温度 (°C)
京都府	京都盆地	30~150	16~18
奈良県	奈良盆地中央部	100~200	20~24
"	" 周縁部	50~150	17~20
大阪府	高槻	45~100	16~18
"	茨木	120~180	18~21
"	池田・豊中	~200	17~20
"	大阪	35~150	16~19
"		150~	19.3~21.8
滋賀県	長浜	30~90	16~18
"	彦根	30~90	13~15
"	守山	50~60	15~18
兵庫県	尼崎	40~90	16.5~18.5
"		90~130	19.2~20.5
"		~200	21~25
"	西宮	35~90	16.4~18
"		130~180	17.3~18.6
"	伊丹	50~100	17.2~18.6
"		~150	20~20.8
"	神戸	90~150	20.1~22.3
"		170~200	23.2~24
"	加古川	100~150	17~18.3
"		150~200	18.8~20
"	明石	~50	17~18
"		50~100	17.5~19.3
"	姫路	40~100	17~18
"	赤穂	30~60	16.8~19
"	高砂	75~210	20~21.7
"	川西・豊中	100~150	17.4~19.6

いる。なお最高温度は 217mの深井戸で19.5°Cとなっているが、臨海部付近の水温はもっと高温になっている。

伊丹市は西宮市と同様に工業用水法の指定地域となっているが、深度 50~100mにかけての水温は17.2~18.6°C、さらに深度 150m前後では20~20.8°Cとなっている。なお伊丹市でもっとも深い 247m 井の地下水温度は最高27°Cとなっている

神戸付近における被圧地下水は、水位低下が著しく、三ノ宮以西の臨海部ではすでに塩水化の現象が進んでいる。地下水温度は深度90~150mで20.1~22.3°C、さらに 170~200mでは23.2~24°Cとなっており、水温は深くなるにしたがって上昇し、深度 300m級の深井戸では最高26°Cの水温に達している。

加古川周辺の地下水は、一般に深度100~150m程度のものが利用されているが、播磨および高砂など臨海部においては深度 200mをこえるものがある。これらの地下水温度は深度100~150mで17~18.3°C、さらに深度150~200mでは18.8~20°Cの水温となっており、深度の増加するにつれて上昇をみせている。しかし高砂市臨海部の地下水は、一般に20~21.7°Cの高温となっており、深さに伴う増温関係は、あまりみとめられない。明石付近の地下水温度は、深度50m前後で17~18.2°C、100m前後では17.5~19.3°C、さらに深度200m付近で19.0~19.5°C程度である。

姫路付近の地下水は、平均17~18°Cの水温を示しているが、量的期待があまりのぞめない。これら地下水供給源はいずれも市川や揖保川などの表流水に左右されている。

Ⅶ. 山陽地方の地下水温

Ⅶ. 1 岡山県

吉井川流域の西大寺付近における地下水は、深度20~45mで、17.7~18.8℃（8月測定）の水温となっているが、臨海部に向かうにつれて漸次高温となっており、すでに地下水は塩水化している。

高梁川沿岸の川敷内に掘さくした深度45mの工場用深井戸における地下水は、平均16~17℃の水温となっている。

Ⅶ. 2 広島県

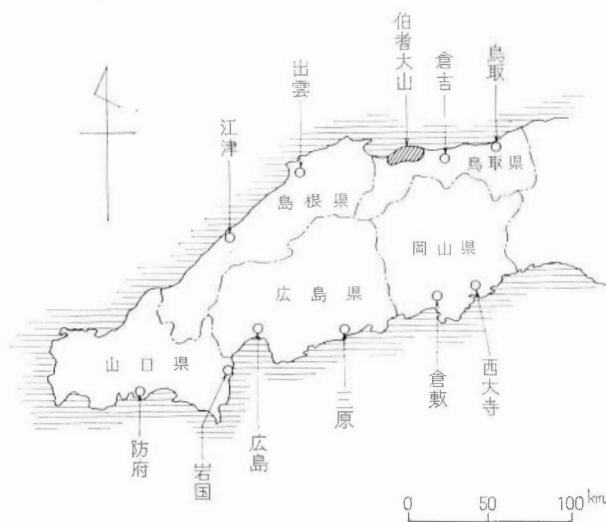
太田川下流域三角洲地帯における地下水は、主として深度10~35mのものが使用されているがこれら地下水温度は16~18.2℃（11月の測定）程度であるが、臨海部ではすでに塩水が混入しており、主として冷却を目的として利用されている。

三原における工場用深井戸（深度60m）の地下水は、平均18℃台の水温となっているが、すでに塩水が混入している。また福山における深度40~50mの工場用深井戸の地下水は、すでに塩水化しており、水温のみを対象に利用されている。

Ⅶ. 3 山口県

防府における工場では、おもに佐波川沿岸の地下水を利用しているが、地下水温度は深度24~36mで18.7~21.7℃（10月の測定）となっている。しかし臨海部の深井戸の地下水は、15~18℃の水温を示しておるがこれらはほとんど海水の性質に近いものとなっている。

岩国の錦川下流域（門前川）における地下水は、深度60m程度で平均15℃前後の水温を示している。今津川河畔における帝国人造絹糸KKでは、深度60m程度の地下水を使用しているが、地下水温度は18℃前後である。地下水はすでに海水に近い水質になっており、主として水温を目的として冷却用に使用している。



第38図 山陽・山陰地方位置図

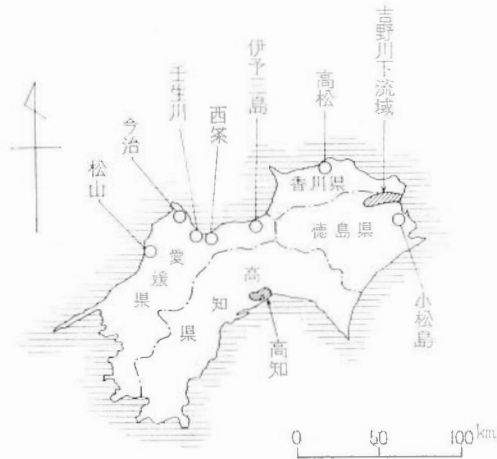
VIII. 四国地方の地下水温

VIII. 1 徳島県

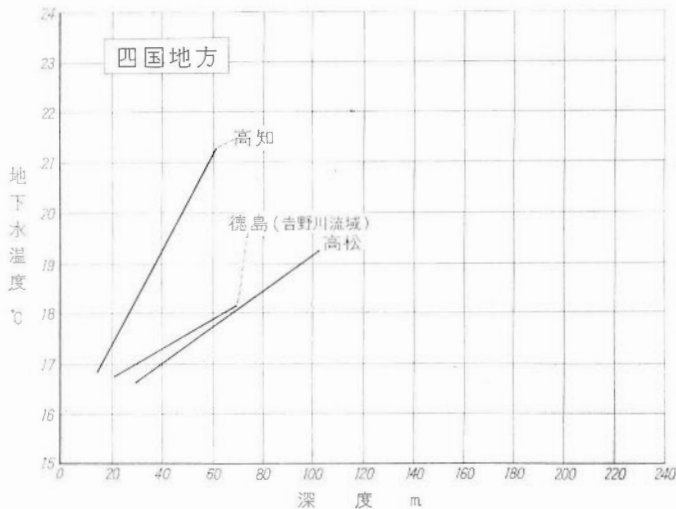
吉野川下流平野の地下水は、吉野川本流と支流の宮川・内谷川・鮎喰川などの河川によって涵養されている。また右岸流域における自由面地下水は、鴨島町付近で江川の湧泉となってあらわれている。この水温は夏季の7～8月ごろに9℃を示しているが、以後漸次上昇して冬季には最高22℃に達している。なお冬季は気温よりも高い水温を示すが、4月上旬と10月上・中旬には気温と大差ない水温となり、水温の年較差は平均13℃におよんでおり、約6カ月間のずれを伴っている。

板野郡北島など吉野川下流域平野における地下水は、深度30～60mで16.8～18.5℃となっている。

小松島など勝浦川沿いにおける被圧地下水は、15.5～18℃の水温となっている。また自由面地下水の水温



第39図 四国地方における位置図



第40図 四国地方における地下水の平均温度

は13.5～15℃程度であり、下流域に向かってしだいに高温となっている。

阿南付近における地下水は、那賀川の表流水によって養われており、地下水温度は17～19℃となっているが、那賀川から遠ざかるにしたがって、しだいに水温が高くなっている。

VIII. 2 高 知 県

鏡川の表流水は、高知市朝倉地先付近から右岸流域に向かって大量の地下水供給がみとめられる。鏡川沿岸の曙町付近における浅層地下水は17～23℃（12月測定）となっている。

高知市東方の国分川下流域平野には、自噴性の被圧地下水が分布しており、水温は深度20～25mで一般に18～19℃となっている。なお浦戸湾沿岸部における地下水は、昭和36年ころすべて自噴していたのであるが、最近ではいずれも停止し、地下水の塩水化が進んでいる。これら地下水の温度は深度30～60m程度で一般に18.8～21℃となっている。

VIII. 3 香 川 県

観音寺など財田川下流域平野における地下水は、一般に深度70～80mまでのものが利用されている。これら工場用深井戸における地下水温度は平均18℃前後となっている。

丸亀付近の地下水温度は、深度40～120m程度で、平均18～19℃となっている。

豊浜町の白坂川下流域付近における紡績工場では、深度90mの深井戸により、約19℃前後の地下水を利用している。

高松市の香東川を中心とする流域平野の地下水は、深度30～130mで17～19℃の水温となっているが、地下水はFeとCl⁻の増加が著しい。

VIII. 4 愛 媛 県

伊予三島および川之江など沿岸平野における地下水は、おもに深度5～10m程度の自由面地下水が多く利用されている。地下水温度はおおむね11～17℃（2月の測定）程度であるが、赤之井川ならびに金生川沿岸近くの地下水も同様に低温となっている。

西条など加茂川沿岸沖積平野の地下水は、内陸部から海岸平野の方にむかって、しだいに増温する傾向にある。海岸低地帯では潮汐の干満の差により自噴する掘抜井戸が、かなり利用されている。これらの地下水温度は深度18～40mで一般に14～17℃の低温となっている。

壬生川など道前平野においては、深度30～40m程度の掘抜井戸が多数利用されている。

これら地下水温度は一般に15.5～17.5℃程度であるが、水温は比較的安定した傾向にある。なお燧灘の海岸平野に沿っては、平均17℃台の地下水が分布している。また中山川および新川など沿岸の自由面地下水は、おおむね13～17℃（2月の測定）となっている。今治付近の地下水は、深度25～70m程度のものが揚水されているが、これらは主として蒼社川から供給を受けるものであるが地下水温度は深度24～27mで平均17℃、また深度70mでは18℃前後の水温となっている。

松山の重信川沿岸平野における地下水は、深度50m以浅で平均17～18℃、また臨海部付近においては深度50～120mで19～20.7℃の水温となっている。

IX. 九州地方の地下水温

IX. 1 大 分 県

中津および豊前（福岡県）など周防灘南岸平野における地下水は、主として南側背面丘陵地帯における降水によって養われているが、このほか山国川や岩岳川などの表流によって涵養されている。これら海岸平野における地下水は、深度60～110mで19～20.8℃の水温となっている。

第6表 四国地方における地下水温度

県名	地区名	深 度 (m)	地下水温度 (°C)
徳島県	吉野川下流域	30~65	16.5~18.5
〃	小松島		15.5~18.5
〃	阿南	10~20	16.5~17.5
高知県	高知	30~60	18.8~21
香川県	高松	40~96	17~19
〃	観音寺	40~120	18~19
愛媛県	伊予三島	浅井戸	11~17
〃	西条	18~40	14~17
〃	今治	30~40	15.5~17.5
〃	松山	~50 50~120	17~18 19~20.7

Ⅸ.2 佐賀県

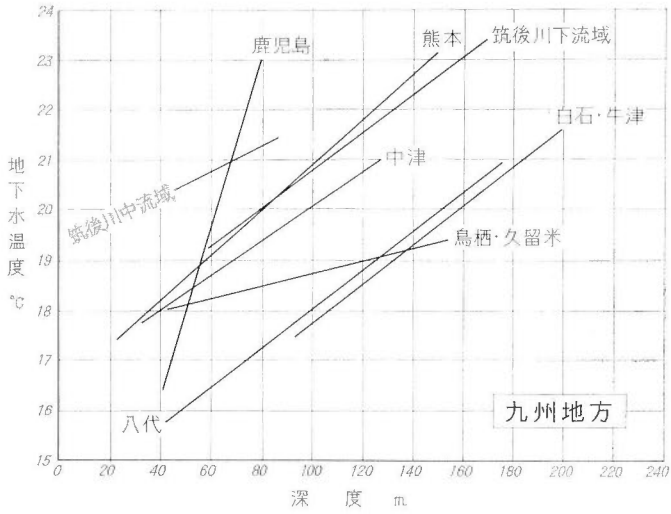
筑後川下流域平野における地下水は、深度60~200mで19~25°Cの範囲にあり、他の平野における地下水温度と比較すると、やや高めの水温となっている。

佐賀付近における水温は18~19°C、また牛津・江北・白石付近の地下水は、深度130~170mで19~20°Cの高温となっている。

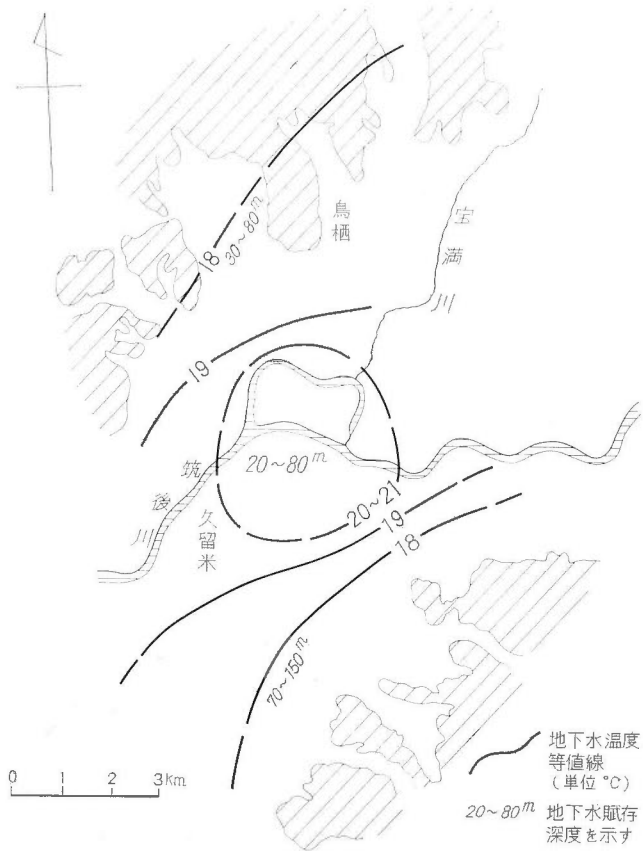
鳥栖および久留米（福岡県）など筑後川中流域沿岸地帯における地下水は、深度40~90mで、20.1~21.3°Cの高温となっている。しかし筑後川沿岸から遠い鳥栖市街地の地下水は、深度30~80mで平均18°C前後の水温を示しており、また筑邦町など久留米南部付近における地下水は、深度110m以浅で18.3~19°C、深度160m前後では19~19.8°Cの水温となっている。



第41図 九州地方の位置図



第42図 九州地方における地下水の平均温度



第43図 筑後川中流域平野の地下水温度等値線

Ⅸ. 3 熊 本 県

熊本平野における被圧地下水は、主として鹿児島本線から海岸寄り低地において揚水されている。深度30～60mの地下水は、大部分が緑川の表流水によって広く涵養されており、18～20℃の水温となっている。また下部層における地下水は阿蘇山などにおける降水によって養われており深度140～180mにおける地下水温度は、一般に22.5～24℃という高温となっている。

八代平野における地下水は、おもに球磨川から供給を受けているが、臨海部では自噴しているものがある。深度30mにおける水温は14～16℃、また50m前後で16℃台、さらに深度100m程度では17～18℃の水温となっている。

Ⅸ. 4 鹿 児 島 県

鹿児島市甲突川流域平野においては、かなり深井戸が利用されており、本邦各地の地下水温度と比較してみると、とくに高温の傾向にある。このうちもっとも揚水されている深度40～80mの水温は、一般に18～22.5℃となっている。さらに深度100m前後では20～25℃の高温に達しており、冷却用としてほとんど利用できない。

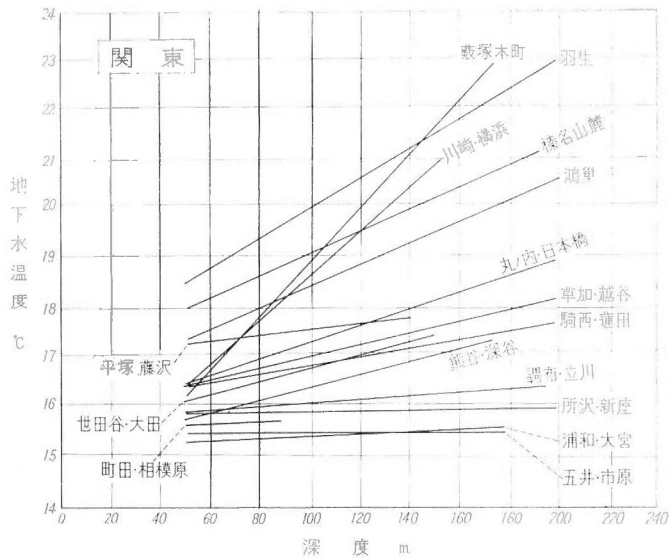
大隅半島の鹿屋市を中心とする付近では、深度60～70m程度の地下水が開発利用されている。この地下水温度は一般に17.8～19.5℃となっている。

第7表 九州地方における地下水温度

県 名	地 区 名	深 度 (m)	地下水温度 (°C)
福 岡 県	豊 前	20～90	17～20
〃	久留米・筑邦	20～150	18～21
佐 賀 県	佐賀(筑後川下流)	60～200	19～25
〃	白 石	130～170	19～20
〃	鳥 栖	30～80	18
大 分 県	中 津	30～60 60～100	17.8～18.8 19～20.8
熊 本 県	熊 本	30～60 90～120 140～180	18～20 20～22 22.5～24
〃	八 代	～30 50～100	14～16 16～18
鹿 児 島 県	鹿 児 島	40～80	18～22.5
〃	鹿 屋	40～70	17.8～20

X. 考 察

青森県八戸・津軽などにおける地下水は、深度に比例してかなり増温率が高い関係にある。この付近では深度130～160mで最高21～22℃の水温となっており、とくに八戸の馬淵川左岸北沼付近の地下水は、深度200mで30℃、また400m前後で40℃の高温になっている。なお深度100mについての水温上昇率は、八戸付近で8.5℃、津軽平野中央部では8℃になっている。このように地下水温度の上昇がとくに高い原因としては、付近における温泉あるいは地熱などの影響によることが考えられる。群馬県館林や藪塚本町などにおける地下水は、深度100mについて5℃の上昇率を示している。この一帯における地下水供給源は、背面丘陵地帯の降水以外たいしためぼしいものがないためか、関東付近のうちでとくに高温となっている。また埼玉



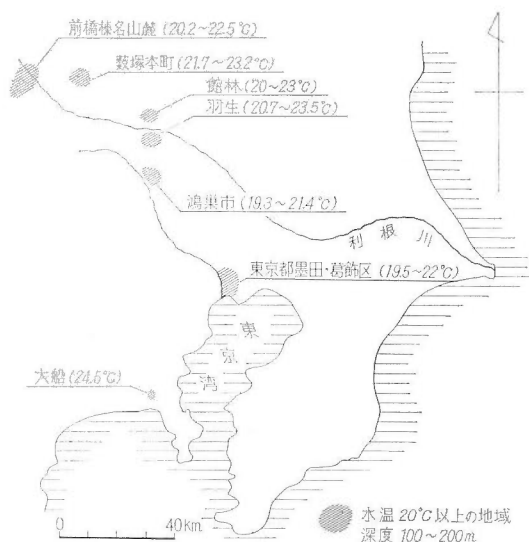
第44図 関東付近における地下水の平均温度

県羽生・鷺巣付近の水温は、深度 100mについて 3.0～ 3.2°Cの上昇率となっているが、とくに羽生においては深度 220m井で23.6°C（8月測定）の高温な地下水が分布している。

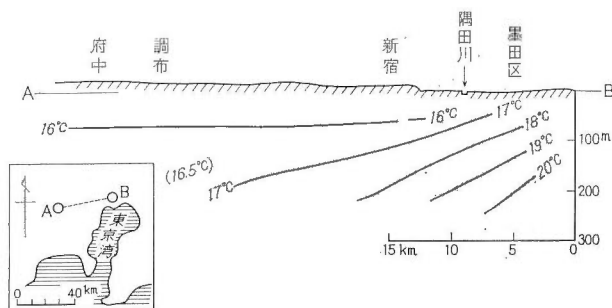
浦和・大宮・所沢など埼玉県南西部の地下水は、深度に伴う水温変化がほとんどみとめられない。この一帯の深度 200mにおいては15.0～16.0°Cの低温となっており、関東平野のなかでは千葉県五井・市原付近に



第45図 関東付近における深度50mの地下水温度



第47図 関東地方のとくに地下水温度が高い地域



第48図 東京付近における地下水温度の模式地下断面図

が、ほとんどみとめられない。また富士宮市の富士熔岩中から湧出する水温は、 $12\sim 13^{\circ}\text{C}$ の低温を保っており、本邦各地の地下水のうちで、とくに低い水温となっている。

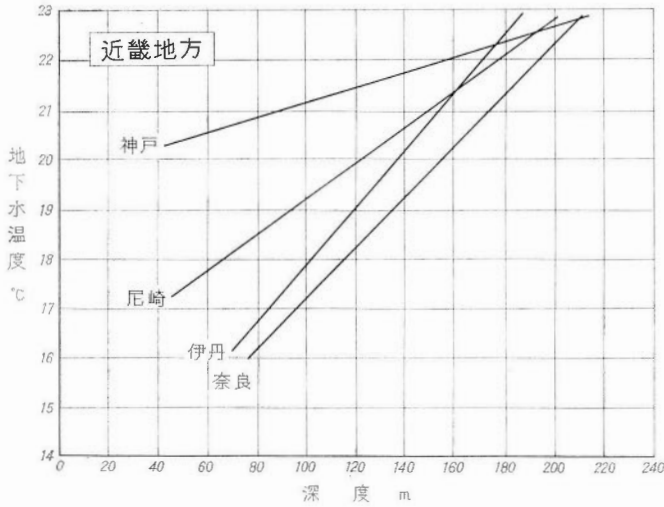
山梨県甲府盆地における釜無川左岸流域の水温は、深度50m以浅で $13.9\sim 17^{\circ}\text{C}$ の低温になっているが、50m以深ではしだいに深度に伴う増温傾向をたどっている。

岐阜県大垣付近の水温は、深度50~100mで $13\sim 14^{\circ}\text{C}$ の低温となっている。ここでは深度に伴う水温較差が、ほとんどみとめられず、自由面および被圧地下水も、ほとんど水温変化を示していない。これは揖斐川からの浸透供給が、活発に行なわれているためと考えられる。

愛知県津島・蟹江・名古屋付近から知多半島にかけての水温は、いずれも深度200m以深で $20\sim 23^{\circ}\text{C}$ の高温になっている。深度に伴う水温増加の割合は、100mについて $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ 程度であり、やや高い水温較差がみとめられる。このうち蟹江付近の水温は $20\sim 27.7^{\circ}\text{C}$ の高温となっている。また知多半島の横須賀付近では 25°C の高温に達する地下水がみとめられる。

富山市常願寺川流域の水温は、山寄りで $11\sim 15.5^{\circ}\text{C}$ の低温となっているが、海寄りの臨海部ではしだいに増温傾向をたどっている。また庄内川によって涵養される高岡付近の地下水は、背後地の山寄りで $13\sim 15^{\circ}\text{C}$ の低温となっているが、新湊付近の海岸部ではしだいに水温の上昇傾向をたどっている。

黒部および入善など黒部川下流域平野の地下水は、きわめて低温となっており、 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ の水温となって



第49図 近畿付近のうちでとくに高い地下水温度

いる。これは黒部川の表流が日本アルプス山頂近くの低温な融雪水をあつめてくるためである。

近畿付近でとくに地下水の増温率の高い地域は、神戸・伊丹・大阪・奈良盆地などである。このうち神戸付近の地下水は、深度 200m前後で23~24°C、300mでは最高26°Cに達するものがある。大阪付近における最高温度は深度180~545mで24~33°Cの水温となっている。伊丹付近の深度 247m井では、最高27°C、また奈良盆地の中央部付近の地下水は、深度 200m内外で24°Cの高温となっている。京都盆地の水温は、深度 150~200mで一般に16~17°Cを示しており、深度に伴う増温率はかなり低い割合となっている。西宮付近の水温は、深度200mで19.5°C前後となっており、水温の上昇勾配はやや低い傾向にある。鳥取付近の水温は、深度に伴う上昇率が、かなり高い関係を示しており、深度150~200mでは40~55°Cの高温となっている。また地下水増温率は 100mにつき約 9°Cの割合となっている。

九州地方における水温度は、深度に伴っていずれも高い増温傾向をたどっている。鹿児島付近の地下水は深度40~80mで18~22.5°C、熊本付近の深度 140~180m では 22~24°C の高温となっており、地下水増温率は



第50図 深度50mにおける地下水温度 (高橋)

100mについて、いずれも4.3°Cの割合になっている。また佐賀県筑後川下流平野の水温は、深度200m前後で最高25°C、また久留米付近の筑後川沿岸部では20~21°Cの水温となっている。しかし筑紫平野の山地縁部では18~19°Cとなっており、深度に伴う水温変化はあまりみとめられない。

第50図は深度50m下における地下水温度を推定したものであるが、いずれも平野部の地下水を対象として表現したものである。これによると東北・北陸などの地下水温度は12~14°C、関東・東海・近畿などでは15~17°C、また九州・四国では18~20°Cの水温がそれぞれ推定される。これを本邦各地における年平均気温とくらべると、2~3°Cほど高い温度となっており、緯度が南にさがるにつれて、地下水温度もかなり高くなっている。なお東北・北陸地方の地下水温度と九州・四国地方の水温和を、それぞれ比較してみると、その較差は約6°Cにおよんでいる。

XI. 結 論

浅層における自由面地下水は、一般に外気温の影響を受けやすく、時間的なずれを伴った水温変化を示している。また深層における地下水は、ある一定の増温率にしたがって、深度とともに水温がしだいに高くなり、深部の地下水ほど高温になっている。また同時に地質的および地理的な変化を示す場合が多く、一般に山麓部に近いほど低温となっており、海岸平野に近づくほど、さらに深度をますにしたがって高温となる傾向をたどっている。関東付近などローム層台地に分布する地下水は、かなり低温な水温を示している。また北陸地方の地下水など、供給源が日本アルプス付近の雪どけ水をはこんでくる場合は、かなり低温な地下水温度となっている。河川の表流水がとくに豊富に伏没浸透している沿岸部では、かなり地下水供給が活発な場合、浅層部より深層部の方が低温となっており、深度がいくら増加しても、ほとんど水温較差を示さない例が多い。

大平野における末端部の地下水や、あるいは大河川下流域の海岸平野に分布する地下水などは、水温がとくに高くなる傾向をたどっており、甲府盆地や奈良盆地など内陸盆地における地下水も、かなり高い水温となっている。このような水温が高い地域では地下水の流動も一般ににぶく、地下水は停滞している場合が多い。また海岸平野部の地下水温度は、地質的堆積環境が原因して、末端深部における地下水ほど、一般に水温上昇の傾向をたどっている。

(昭和41年9月脱稿)

文 献

- 愛知県 (1958) : 豊川水系地下水調査報告書
- 愛知県 (1958) : 木曾川特定地域地下水調査報告
- 青森市水道部 (1962) : 青森平野の地下水
- 千葉県 (1966) : 千葉県の地下水
- 地質調査所 (1964) : 鹿島地区工業地帯地下構造調査報告
- 福井県 (1965) : 福井県水理 (地下水) 地質図説明書
- 福島県企画開発部 (1962) : 福島県相馬市および原町市における工業用水源調査報告
- 福島県商工労働部開発課 (1957) : 阿武隈川流域水資源調査報告 (第1報)
- 船津忠夫 (1966) : 水のうまさと温度条件, 日本鑿井協会会報, no. 86
- 群馬県商工労働部 (1963) : 群馬県前橋・高崎・渋川地区およびその周辺の工業用水源について
- 群馬県商工労働部 (1964) : 群馬県伊勢崎・桐生・館林地区およびその周辺の地下水源について
- 兵庫県企画部 (1963) : 加古川水系地下水調査報告書
- 兵庫県・姫路市・赤穂市 (1965) : 西播地区各水系地下水調査報告
- 岩手県 (1966) : 岩手県宮古・陸前高田地区水資源調査報告
- 岩手県 (1966) : 北上川中流沿岸の内陸工業地帯における工業用水源

- 鹿兒島県企画調査室（1963）：工業用水調査報告書（鹿兒島・谷山地区）
- 神奈川県（1961）：県央地区地下水調査報告
- 岸 和男・外4名（1962）：静岡県大井川扇状地工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 13, no. 2
- 木野義人・外2名（1959）：荒川水系流域（埼玉および一部東京都）工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 10, no. 5
- 高知県（1959）：高知市および須崎市工業用水源調査報告書
- 工業用水調査グループ（1958）：大阪市工業用地下水源調査報告，vol. 9, no. 4
- 工業用水調査グループ（1957）：三重県四日市市工業用深井戸水源調査報告，地質調査所月報，vol. 8, no. 8
- 工業用水調査グループ（1957）：川崎・横浜両市工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 8, no. 11
- 工業用水調査グループ（1958）：名古屋市南部工業用深井戸群水理地質調査報告，地質調査所月報，vol. 9, no. 5
- 国鉄静岡幹線工事局（1964）：新丹那トンネル工事に伴う丹那地区漏水原因調査報告書
- 熊本県（1958）：八代市工業用地下水調査報告書
- 小西泰次郎・外3名（1962）：仙台・塩釜地区工業用水源調査報告，地質調査所月報，vol. 13, no. 5
- 小西泰次郎・外1名（1962）：北上川中流右岸一関・水沢地区工業用水源調査報告，地質調査所月報，vol. 13, no. 2
- 小西泰次郎（1960）：京都市工業用地下水源調査報告，地質調査所月報，vol. 11, no. 2
- 小西泰次郎・外3名（1960）：茨城県工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 11, no. 7
- 蔵田延男（1956）：工業用水，工業技術出版社
- 蔵田延男（1959）：日本の工業用水，日刊工業新聞社
- 蔵田延男・外2名（1956）：静岡県安倍川水系工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 7, no. 12
- 蔵田延男・外4名（1957）：滋賀県湖東および湖南地域工業用水源調査報告，地質調査所月報，vol. 10, no. 10
- 蔵田延男・外3名（1957）：尼崎市工業用水源小規模地域調査報告，地質調査所月報，vol. 8, no. 6
- 蔵田延男・外1名（1963）：兵庫県西宮市工業用地下水調査報告，地質調査所月報，vol. 14, no. 7
- 蔵田延男・外1名（1959）：山口県山陽線沿線工業用水源予察調査報告，地質調査所月報，vol. 10, no. 8
- 蔵田延男・外2名（1955）：富山湾岸工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 6, no. 5
- 蔵田延男・外2名（1955）：愛媛県重信川水系地下水地域調査，地質調査所月報，vol. 6, no. 3
- 蔵田延男・外2名（1958）：荒川および江戸川下流工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 9, no. 6
- 蔵田延男・外2名（1958）：東京都城南工業用水源小規模地域調査報告，地質調査所月報，vol. 9, no. 8
- 神戸市（1965）：神戸市工業用地下水
- 菅野敏夫（1966）：富山県滑川扇状地の地下水
- 村上 篁（1967）：鹿兒島県大隅地区工業用水源について，地質調査所月報，vol. 18, no. 2
- 森和雄・外1名（1964）：青森県八戸および上北・下北一円の地下水について，地質調査所月報，vol. 15, no. 5
- 森和雄・外1名（1962）：山形県庄内平野の工業用水源調査報告，地質調査所月報，vol. 13, no. 10
- 森和雄・外1名（1962）：宮城県大崎平野工業用水源調査報告，地質調査所月報，vol. 13, no. 5
- 村下敏夫（1957）：山形盆地馬見ヶ崎川扇状地地下水調査報告，山形県
- 村下敏夫・外1名（1961）：木曾川左岸矢作川および豊川流域水理地質図，日本水理図 1
- 村下敏夫（1959）：地下水温の実態，用水と廃水，地質調査所月報，vol. 1, no. 5
- 村下敏夫・外2名（1954）：濃尾平野工業用水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 5, no. 12
- 村下敏夫・外3名（1961）：筑後川下流平野の地下水，地質調査所月報，vol. 12, no. 9
- 村下敏夫・外3名（1963）：徳島県吉野川下流平野の地質と地下水，地質調査所月報，vol. 14, no. 7
- 村下敏夫・外2名（1956）：愛媛県燧灘沿岸工業用水源調査報告，地質調査所月報，vol. 7, no. 8

- 村下敏夫・外3名(1962)：浜松市およびその周辺の被圧地下水，地質調査所月報，vol. 13, no. 2
- 三重県企画本部(1955)：伊勢湾地帯工業用水源地点調査結果
- 野間泰二・外1名(1963)：愛媛県西条市の工業用水源確保に関する考察，地質調査所月報，vol. 14, no. 7
- 野間泰二・外1名(1960)：野田・柏地区工業用水源調査報告，千葉県
- 新潟県企業振興課(1966)：胎内川流域地下水調査報告書
- 新潟県商工労働部企業振興課(1960)：直江津工業地帯における地下水開発利用の現況
- 新潟県(1959)：信濃川流域地下水調査報告
- 小川浩・外1名(1965)：神奈川県下の地下水源地域調査報告，工業用水，no. 77
- 小川浩・外3名(1965)：神奈川県下の地下水源地域調査報告，工業用水，no. 78
- 尾崎次男・外3名(1964)：熊本平野および周辺地域の工業用水源，地質調査所月報，vol. 15, no. 3
- 尾崎次男・外1名(1965)：津軽平野の被圧地下水，地質調査所月報，vol. 16, no. 1
- 栃木県(1959)：栃木県の工業用水源
- 東京都(1963)：青梅・羽村地区の工業用水源
- 高橋綱・外1名(1961)：神奈川県湘南工業地帯の地下水，地質調査所月報，vol. 12, no. 7
- 高橋綱・外1名(1964)：大分・福岡県周防灘南岸地域における工業用地下水源，地質調査所月報，vol. 15, no. 11
- 高橋綱(1965)：埼玉県行田・羽生地区における工業用地下水源地域調査報告，地質調査所月報，vol. 16, no. 1
- 高橋綱・外1名(1964)：埼玉県新設工場群地下水地域調査報告，地質調査所月報，vol. 15, no. 6
- 高橋綱・外1名(1965)：奈良県大和盆地の地下水，地質調査所月報，vol. 16, no. 7
- 高橋綱・外1名(1966)：福井県敦賀平野工業用地下水源
- 高橋綱・外1名(1966)：佐賀・福岡県筑紫平野東部地域工業用地下水源，地質調査所月報，vol. 17, no. 12
- 高橋綱(1962)：冷却排水地下還流に関する調査報告(東邦レーヨンK. K. における試験結果)，地質調査所月報，vol. 13, no. 2
- 高橋綱(1963)：山梨県甲府盆地の地下水，地質調査所月報，vol. 14, no. 6
- 高橋綱(1963)：山梨県釜無川笛吹川流域水理地質図，日本水理図，4
- 高橋綱(1967)：佐賀・福岡県筑後川中流域水理地質図，日本水理図，13
- 梅沢岑生・外8名(1960)：中遠地域工業用水調査報告書
- 梅沢岑生・外2名(1962)：大井川流域工業用水源調査，静岡県工業試験場報告，no. 7

On the Ground-water Temperature in Japan

By

Shigeru TAKAHASHI

Abstract

This report is based essentially on reports of ground-water investigation published by the Geological Survey of Japan.

The report collects ground-water temperatures of about 150 districts in Japan, and mainly considers the temperature of ground water with depth. Limit of maximum depth of ground water collected in the report is 250 meters.

The results of study are as follows: Temperature of ground water in plain normally increases with depth, and in the foot area of mountain, it is generally low in comparison with other districts. In the coastal plain or central part of plain and basin, temperatures of ground water are warmer than those of other districts.

地質調査所報告は1報文について報告1冊を原則とし、その分類の便宜のために、次のようにアルファベットによる略号をつける。

- A. 地質およびその基礎科学に関するもの
 - a. 地質
 - b. 岩石・鉱物
 - c. 古生物
 - d. 火山・温泉
 - e. 地球物理
 - f. 地球化学
- B. 応用地質に関するもの
 - a. 鉱床
 - b. 石炭
 - c. 石油・天然ガス
 - d. 地下水
 - e. 農林地質・土木地質
 - f. 物理探鉱・化学探鉱および試錐
- C. その他
- D. 事業報告

As a general rule, each issue of the Report, Geological Survey of Japan will have one number, and for convenience's sake, the following classification according to the field of interest will be indicated on each Report.

- A. Geological & allied sciences
 - a. Geology
 - b. Petrology and Mineralogy
 - c. Paleontology
 - d. Volcanology and Hot spring
 - e. Geophysics
 - f. Geochemistry
- B. Applied geology
 - a. Ore deposits
 - b. Coal
 - c. Petroleum and Natural gas
 - d. Underground water
 - e. Agricultural geology and Engineering geology
 - f. Physical prospecting, Chemical prospecting & Boring
- C. Miscellaneous
- D. Annual Report of Progress

地質調査所報告

第 214 号

水野篤行・角靖夫・鈴木尉元：宍道湖の堆積環境と底棲動物群集についての予察的研究, 1966

第 215 号

MIZUNO, A.: On the new Miocene unionids from the Sasebo coal field, western Japan, 1966

第 216 号

小西泰次郎：秋田県横手盆地の水理地質学的研究, 1966

第 217 号

KURASAWA H.: Petrology of the Kita-matsuura basalts in the northwest Kyushu, Southwest Japan, 1967

第 218 号

ISHIHARA, S.: Molybdenum mineralization at Questa Mine, New Mexico, U.S.A., 1967

REPORT, GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

No. 214

MIZUNO, A., SUMI, Y. & SUZUKI, Y.: A preliminary study on the sedimentary environment and bottom fauna of the lake Shinji-ko, a brackish lake on the Japan Sea coast of western Honshu, Japan, 1966 (in Japanese with English abstract)

No. 215

MIZUNO, A.: On the new Miocene unionids from the Sasebo coal field, western Japan, 1966 (in English)

No. 216

KONISHI, T.: Hydrogeological study of the Yokote basin, Akita prefecture, 1966 (in Japanese with English abstract)

No. 217

KURASAWA, H.: Petrology of the Kita-matsuura basalts in the northwest Kyushu, Southwest Japan, 1967 (in English)

No. 218

ISHIHARA, S.: Molybdenum mineralization at Questa Mine, New Mexico, U.S.A., 1967 (in English)

Takahashi, S.

地下水地域調査にみられる水温の総括的研究

高橋 稔

地質調査所報告, no. 219, p. 1~41, 1967
50 illus., 7 tab.

本邦各地の深井戸に関する地下水温度をえらびだし、地下水の増温率について検討を行い、地下水温度と深度との関係について示した。一般に地下水温度は臨海平野部に近づくほど、深度に伴ってしだいに増温傾向をたどるが、山地縁辺部における地下水は、とくに低温となっている。また地下水の供給源が、山岳地帯の雪どけ水をあつめてくる場合、その下流側ではかなり低温な地下水温度を示している。

551.496.31(52)

昭和 42 年 7 月 15 日 印刷

昭和 42 年 7 月 20 日 発行

工業技術院地質調査所

印刷者 小宮山 幸 造

印刷所 小宮山印刷工業株式会社

© 1967 Geological Survey of Japan

REPORT No. 219
GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Konosuke Sato, Director

ON THE GROUND-WATER TEMPERATURE
IN JAPAN

By

Shigeru TAKAHASHI

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Hisamoto-chō, Kawasaki-shi, Japan

1967

地質調報
Rept. Geol. Surv. J.
No. 219, 1967