特 別 講 演

岩手県の温泉の地質

岩手大学工学部 村 井 貞 允

1. まえがき

岩手県内には約50箇所の温泉地があり，うち約半数がボーリングによって開発された温泉である。しかし昭和43年頃までは，県内の温泉の地質についての調査報告例は皆無の状態であった。岩手大学工学部地質工学研究室では，昭和43年以降同52年にかけ，県内の主要な温泉すなわち金田一，鶯宿，繋，台，志戸平・大沢，鉛・西鉛，夏油，湯本・湯川の各温泉につき地質調査，電気探査・地温調査・放射能探査等の物理探査などを実施した。

以下各温泉の地質の概要のみを述べることにする。

2. 各温泉の地質概要

(1) 金田一温泉（第1図参照）

① 地質 古生層（主に粘板岩より成りチャート，輝緑凝灰岩などを挟む）を基盤岩とし，新第三系および第四系（河岸段丘堆積層および火山砕屑物）よる成る。また新第三系は下位より順に仁左平石英安山岩（溶結凝灰岩および石英安山岩），門の沢層（下部にカキなど二枚貝の殻を多量に含む層があり，その上に稀に泥岩や細粒砂岩をはさむ厚いシルト岩層がのる），末の松山層（下部は中粒砂岩を混える細粒砂岩，上部は安山岩質火砕岩より成る）に区分される。

② 地質構造と温泉の湧出 顕著な断層としては，ＮＷ走向で馬渕川の谷沿いに延びる馬渕川断層（ボーリング資料ではその南側が北側よりも約100ｍ落下している）と，南北に走る篠倉断層が推定される。そのほかＮＥ，ＮＷ走向といった小断層がそれぞれ若干認められる。一方温泉のあたりは，南西方向に開く馬蹄状の地辷り地になっていて，地辷り地域内には断裂性の小断層が多いものと推定される。

自然湧出泉は地辷り地の南西部に数か所見られたが，現在は総てボーリング泉に変った。源泉は地辷り地の南西部や馬渕川断層の近くに散在しており，温泉の湧出が断層と密接な関係を有していることを示している。

また温泉の熱源となっていると見られる火山岩類は，当調査地域付近には認められず，恐らく地下深部で，古生層中に貫入している花崗岩であろうと推定される。

(2) 鶯宿（おうしゅく）温泉（第2図参照）

① 地質 新第三系および第四系（河岸段丘堆積層）より成る。新第三系はさらに下位より竜川層（硬質泥岩ないしシルト岩および凝灰角礫岩），男助層（凝灰角礫岩）および舛沢層（礫岩，砂質凝灰岩，凝灰質砂岩，凝灰岩等より成る湖成層）に区分される。そのほか流紋岩が小局部的に分布する。

② 地質構造と温泉の湧出 顕著な断層としては，鶯宿川沿いに走る鶯宿断層がある。これは走向ＮＥ40～45°，傾斜68～88°ＮＷの逆断層である。そのほかこれから分岐してＮＷＷ方向へ

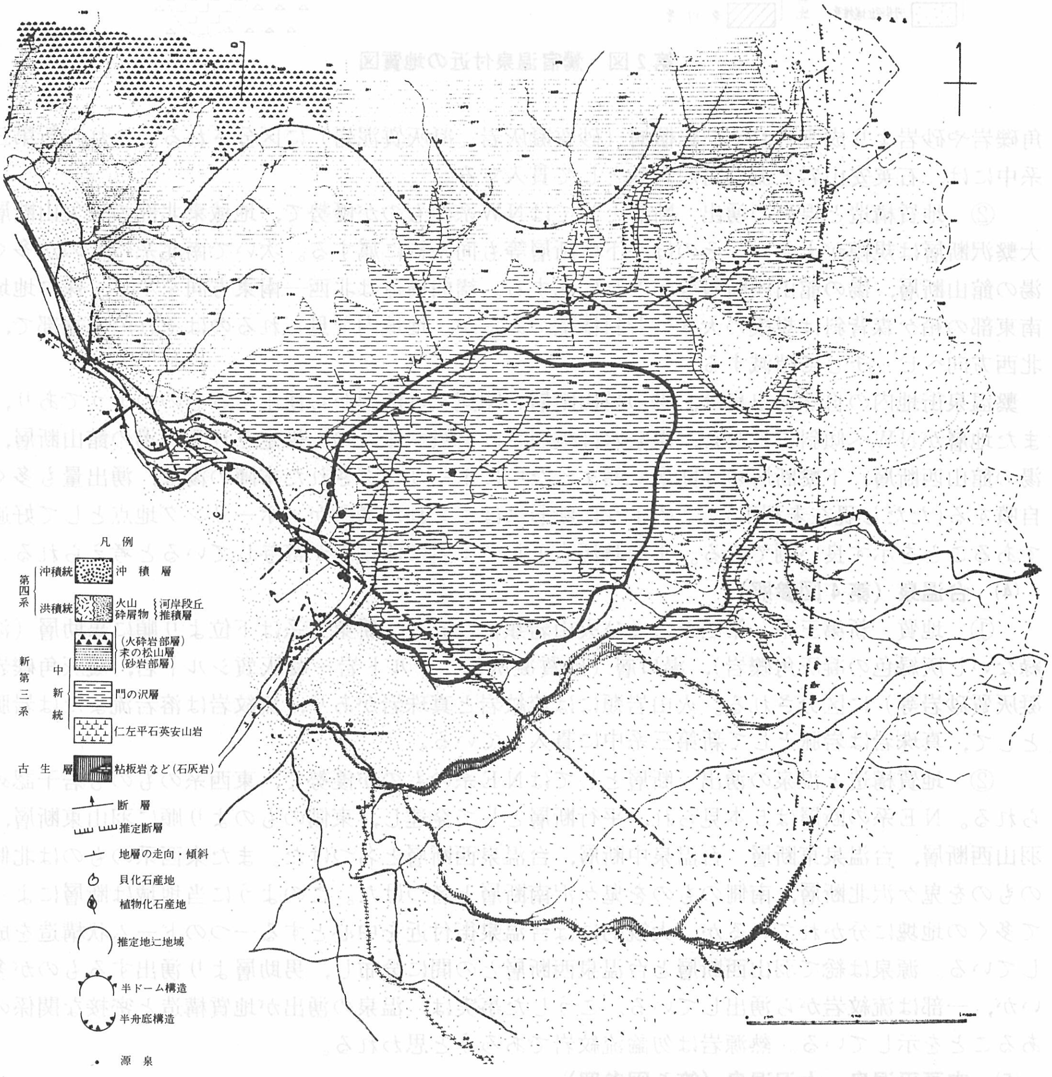
薬師沢沿いに延びると推定される断層(薬師沢断層)，さらに薬師沢断層のやや北東で，鶯宿断層より分岐してＳＥＥへ延びる断層の存在が推定されている。また舛沢層中には，ＮＷ方向の小褶曲構造が認められる。

源泉は，いずれも鶯宿断層と薬師沢断層の接する付近の鶯宿断層や，断層付近の節理から湧出しており，南北約40ｍ東西約20ｍの狭い範囲内に分布している。そしてこのことは，温泉の湧出が，地質構造ときわめて密接な関係を有することを示している。

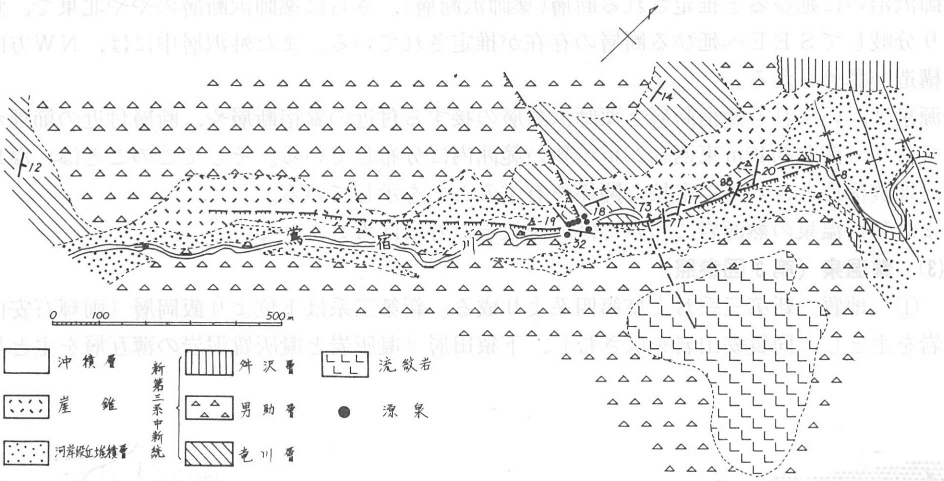
また鶯宿温泉の熱源岩については，流紋岩以外には考えられない。

(3)　繋(つなぎ)温泉（第３図参照）

①　地質　新第三系および第四系より成る。新第三系は下位より飯岡層（両輝石安山岩質集塊岩を主とし，同質安山岩をはさむ），下猿田層（凝灰岩と凝灰質泥岩の薄互層を主とし，凝灰



第１図　金田一温泉付近の地質図



第 2 図　鷲宿温泉付近の地質図

角礫岩や砂岩より成る）および矢櫃層（砂質凝灰岩，凝灰質泥岩）に区分される。これら新第三系中には，石英安山岩と流紋岩が岩脈として貫入する。

②　地質構造と温泉の湧出　断層としてはＮＷ系のものが優勢で，地域東北部の大欠山断層，大繋沢断層は規模が大きい。そのほか下繋断層等も同系統に属する。次いで南北系のものが多く湯の館山断層，湯の館山西断層等がこれに属する。褶曲構造は北西—南東方向を示し，殊に地域南東部の箱ケ森背斜は規模の大きい背斜構造であるが，地域内で見られるのはそれの末端部で，北西方向へピッチして消滅する。

繋温泉街地内の自然湧出泉は，湯の館山断層と関連する節理から湧出するもののようであり，また地層がＮＷへ傾斜するため，温泉水は被圧され自噴するものと推定される。湯の館山断層，湯の館山西断層，下繋断層の３断層に囲まれた中にボーリングされた本陣の湯は，湧出量も多く自噴する(ただし現在未利用)。このように断層にはさまれた場所が，ボーリング地点として好適であることを示す良い例である。また熱源岩としては主に流紋岩が寄与していると考えられる。

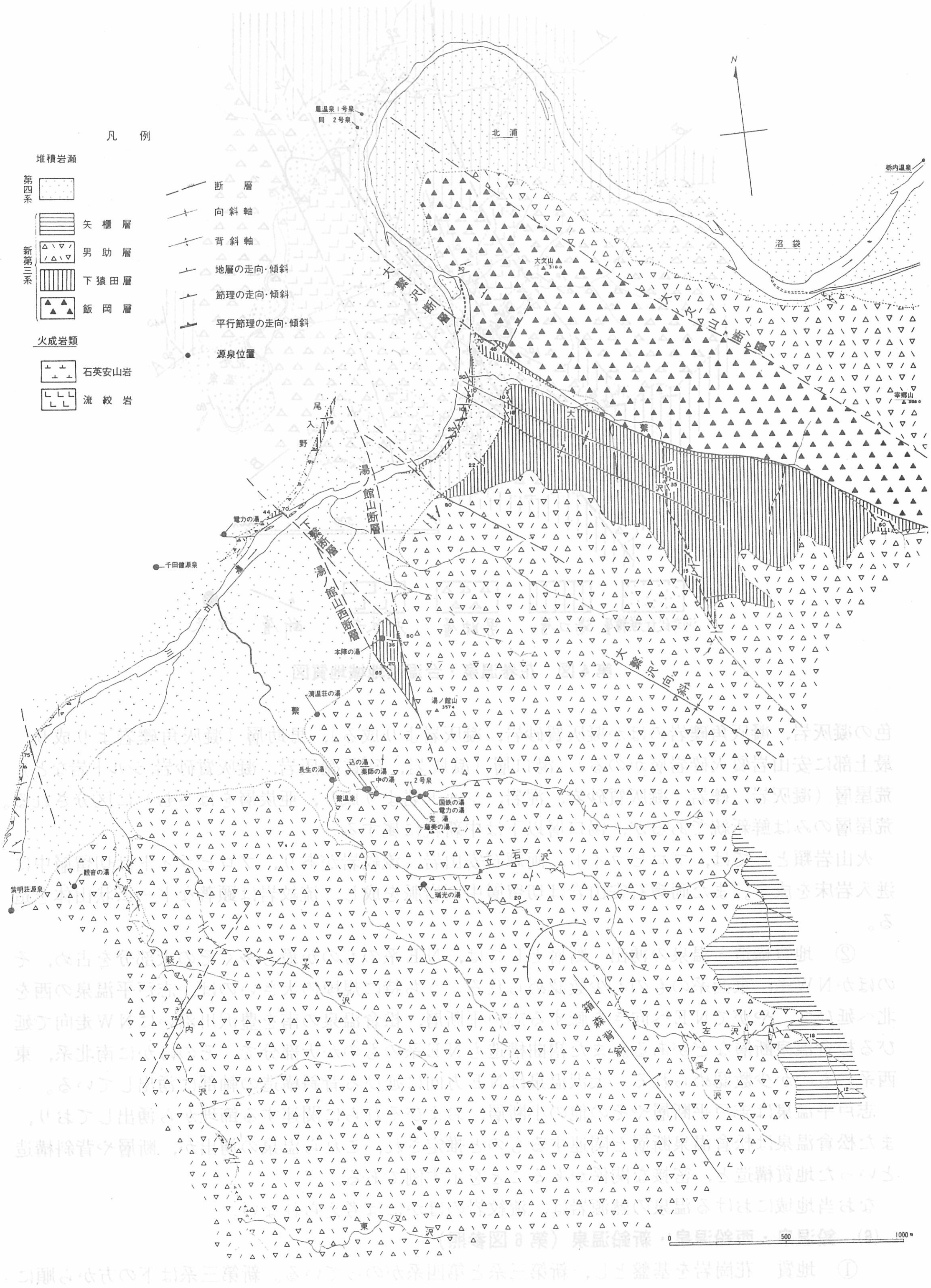
(4)　台温泉（第 4 図参照）

①　地質　新第三系，第四系および火山岩類より成る。新第三系は下位より順に男助層（淡緑ないし灰緑色の凝灰角礫岩），湯口層（砂質凝灰岩，シルト岩～凝灰質シルト岩，凝灰角礫岩，凝灰質砂岩等）に区分される。火山岩類には流紋岩と真珠岩があり，流紋岩は溶岩流または岩脈として，真珠岩は岩脈として新第三系中に貫入している。

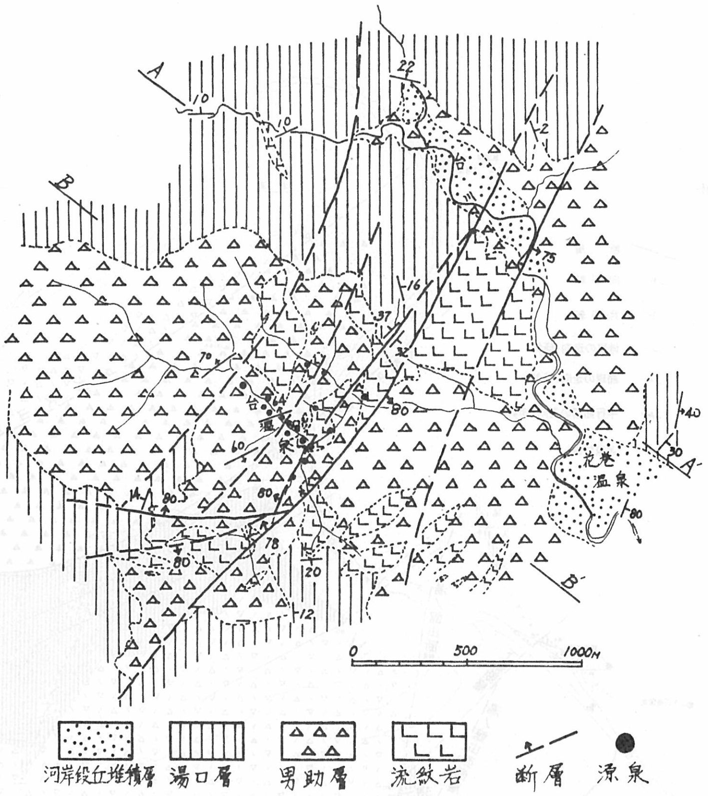
②　地質構造と温泉の湧出　断層としてはＮＥ系のものが優勢で，東西系のものも若干認められる。ＮＥ系の断層は５本見られ，平行断層として発達し，東側のものより順に羽山東断層，羽山西断層，台温泉東断層，台温泉中断層，台温泉西断層と名づけた。また東西系のものは北側のものを鬼ケ沢北断層，南側のものを鬼ケ沢南断層と名づけた。このように当地域は断層によって多くの地塊に分かれているが，大観的には台温泉街付近を中心とする一つのドーム状構造を成している。源泉は総て羽山西断層と台温泉西断層との間に分布し，男助層より湧出するものが多いが，一部は流紋岩から湧出している。こうした事実は，温泉の湧出が地質構造と密接な関係のあることを示している。熱源岩は勿論流紋岩であろうと思われる。

(5)　志戸平温泉・大沢温泉（第 5 図参照）

①　地質　新第三系，第四系および火山岩類より成る。新第三系は下位より順に切留層（緑



第３図　繋温泉付近の地質図



第4図　花巻温泉・台温泉地域地質図

色の凝灰岩，凝灰角礫岩のほか凝灰質砂岩，凝灰岩より成る)，男助層（凝灰角礫岩より成り，最上部に安山岩質火砕岩層がのる)，湯口層（凝灰岩，砂質凝灰岩，凝灰質砂岩,シルト岩など)，荒屋層（凝灰岩，礫岩，凝灰質砂岩，泥岩，シルト岩より成り，亜炭層をはさむ）に区分される。荒屋層のみは鮮新統であるが，湯口層以下は中新統に属する。

火山岩類としては，プロピライト，両輝石安山岩，流紋岩があり，プロピライトは切留層中に迸入岩床を成す。また両輝石安山岩は切留層中に岩脈を成し，流紋岩は顕著なドーム状山体を造る。

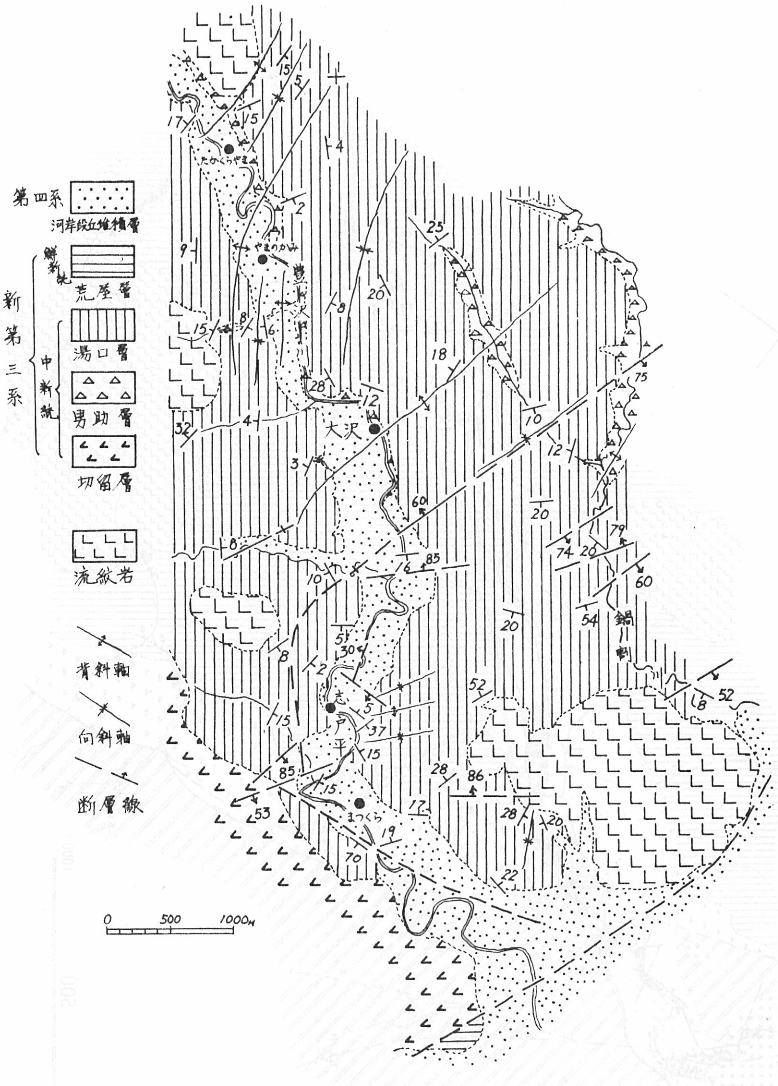
②　地質構造と温泉の湧出　断層としては，ＮＥ系のものが最も多くその大部分を占め，そのほかＮＷ系，東西系のものも少数認められる。うち特に規模の大きいのは，志戸平温泉の西を北へ延びて，やがてＮＥへ向きを転ずる志戸平断層，松倉温泉の南を豊沢川沿いにＮＷ走向で延びる松倉温泉断層などがある。また褶曲構造もＮＥ系のものが大部分で，そのほかに南北系，東西系のものが少数認められる。大沢温泉はＮＥ方向に延びる背斜構造の軸部に湧出している。

志戸平温泉は志戸平断層やその他の小断層，およびそれらに関連する節理から湧出しており，また松倉温泉は松倉温泉断層と関連するものと推定され，これら温泉の湧出が，断層や背斜構造といった地質構造と，密接な関係があることを示す例である。

なお当地域における温泉の熱源岩は，流紋岩のほかには考えられない。

(6)　鉛温泉・西鉛温泉・新鉛温泉（第6図参照)

①　地質　花崗岩を基盤とし，新第三系と第四系がのっている。新第三系は下の方から順に幕館層（暗緑色の凝灰角礫岩，凝灰岩)，男助層（凝灰角礫岩，最上位に安山岩質火砕岩がのる)，



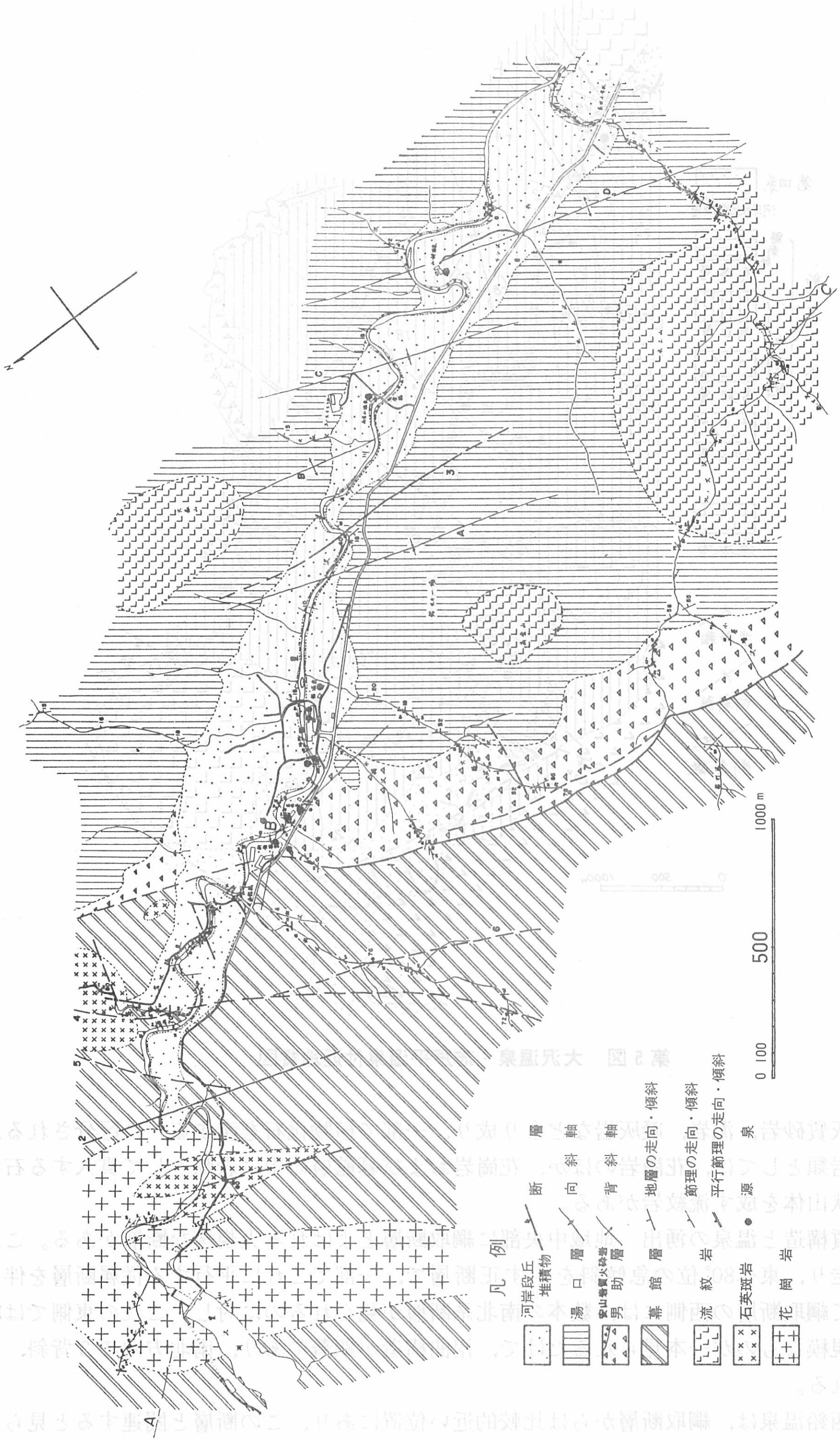
第5図　大沢温泉・志戸平温泉付近地質図

湯口層（凝灰質砂岩，泥岩，凝灰岩などより成り，一部で植物化石を産する）に区分される。

また火成岩類としては，花崗岩のほか，花崗岩および幕館層の中に岩脈として貫入する石英斑岩，ドーム状山体を成す流紋岩がある。

②　地質構造と温泉の湧出　地域中央部に綱取断層とよばれる大規模な断層がある。これはほぼ南北に走り，東へ80°位の急傾斜を示す正断層で，一部でこれに平行する従属断層を伴っている。そして綱取断層の西側には，数本の南北系断層が見られるのに対し，これの東側では断層は同系の小規模なものが一本見られるだけで，褶曲構造が顕著であり，南北方向の2背斜，2向斜が認められる。

鉛温泉，西鉛温泉は，綱取断層からは比較的近い位置にあり，この断層と関連すると見られる節理から湧出するもののようである。なお新鉛温泉は，綱取断層に最も近い位置に開発されたボーリング泉である。また山の神温泉は背斜軸付近に湧くボーリング泉で，背斜構造から湧出する

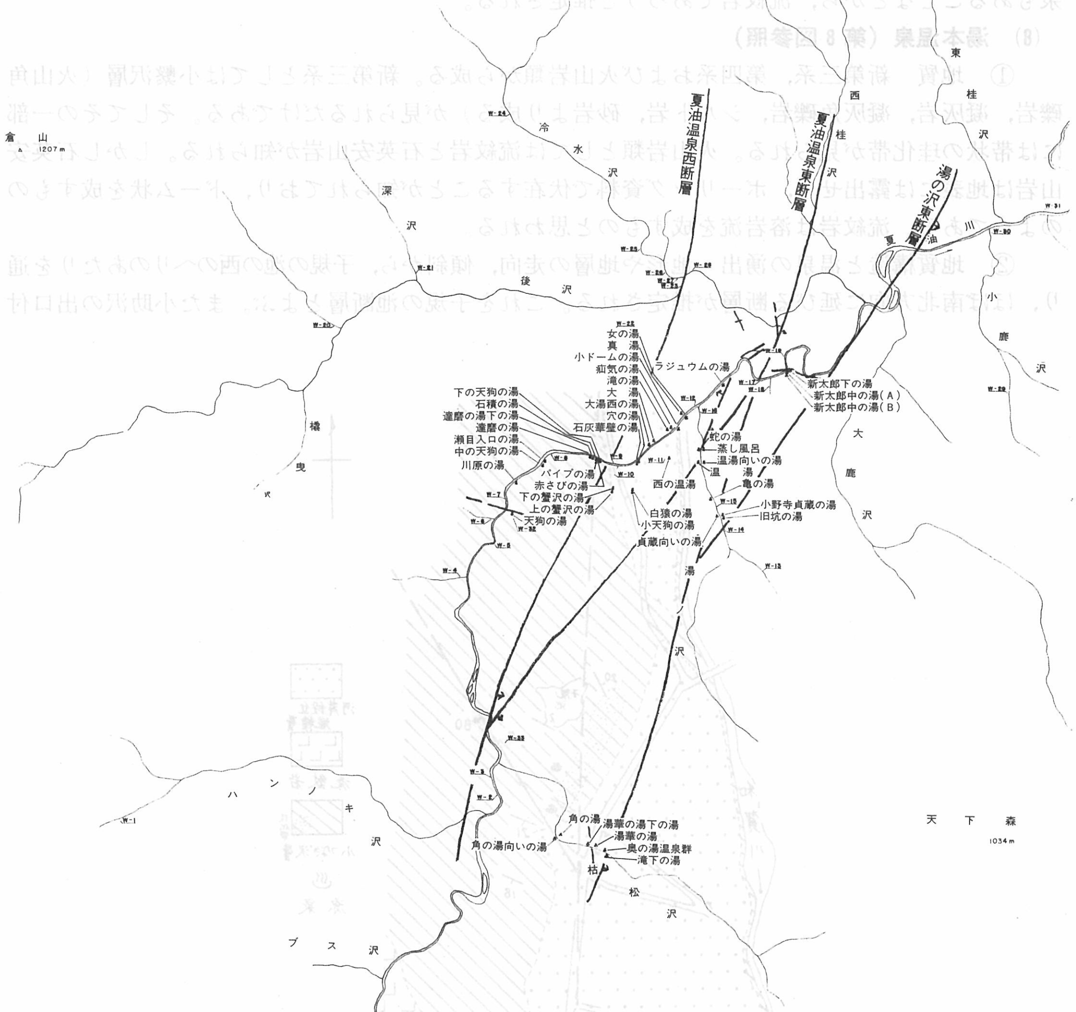


第6図 鉛温泉地域の地質図

好例である。なお熱源岩は流紋岩と推定される。

(7) 夏油温泉（第7図参照）

① 地質　新第三系，第四系および火山岩類より成る。新第三系は総て大荒沢層に属し，緑色の凝灰角礫岩，凝灰岩などから成る。また火山岩類にはプロピライト，流紋岩および安山岩がある。プロピライトは大荒沢層中に岩床状を成し，流紋岩は大荒沢層を切る大型の貫入岩体や岩脈を成して産し，安山岩は大荒沢層や流紋岩を切る岩脈として発達する。そして流紋岩と安山岩



第7図　夏油温泉における断層線と源泉の分布との関係を示す図

には，部分的に温泉作用を受けて著しく珪化し，一見チャート状を呈するものがある。

② 地質構造と温泉の湧出　規模の大きい断層はいずれもＮＥ系で相当数認められ，そのほか若干ＮＷ系，東西系の小断層が見られる。そしてＮＥ系の断層には，ＮＮＥ系のものとＮＥ系のものとがあり，ＮＮＥ系に属するものとしては夏油温泉東断層，夏油温泉西断層，および両者の中間にある小規模な湯の沢西断層があり，またＮＥ系に属するものとしては湯の沢東断層，湯の沢中断層がある。

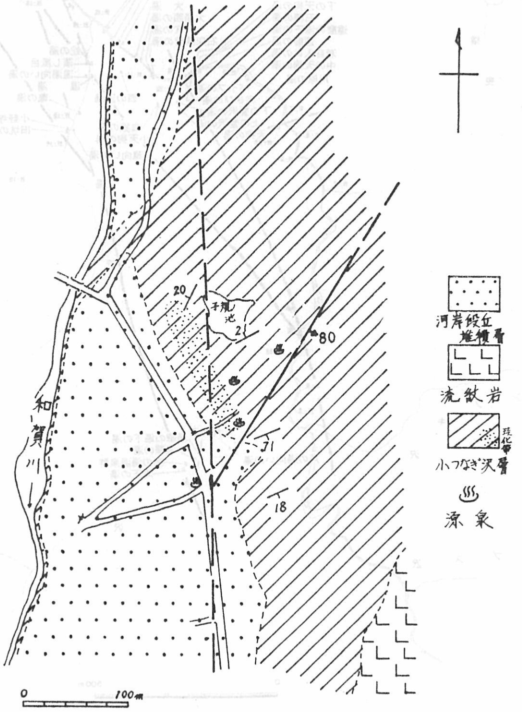
温泉は稀に直接断層から湧出するものも見られるが，多くは節理から湧出する。またその大部分は湯の沢東断層と夏油温泉西断層の間の，断層や節理の最も密集する地域に分布しており，そのほかの若干が夏油温泉西断層の西方に分布している。こうした事実は，温泉の湧出が地質構造と密接な関係を有することを示すものである。

また温泉の熱源岩としては，多くは大荒沢層の中から湧出するが，一部流紋岩から湧出する源泉もあることなどから，流紋岩であろうと推定される。

(8) 湯本温泉（第8図参照）

① 地質　新第三系，第四系および火山岩類から成る。新第三系としては小繋沢層（火山角礫岩，凝灰岩，凝灰角礫岩，シルト岩，砂岩より成る）が見られるだけである。そしてその一部には帯状の珪化帯が見られる。火山岩類としては流紋岩と石英安山岩が知られる。しかし石英安山岩は地表には露出せず，ボーリング資料で伏在することが知られており，ドーム状を成すもののようである。流紋岩は溶岩流を成すものと思われる。

② 地質構造と温泉の湧出　地形や地層の走向，傾斜から，子規の池の西のへりのあたりを通り，ほぼ南北方向に延びる断層が推定される。これを子規の池断層とよぶ。また小助沢の出口付

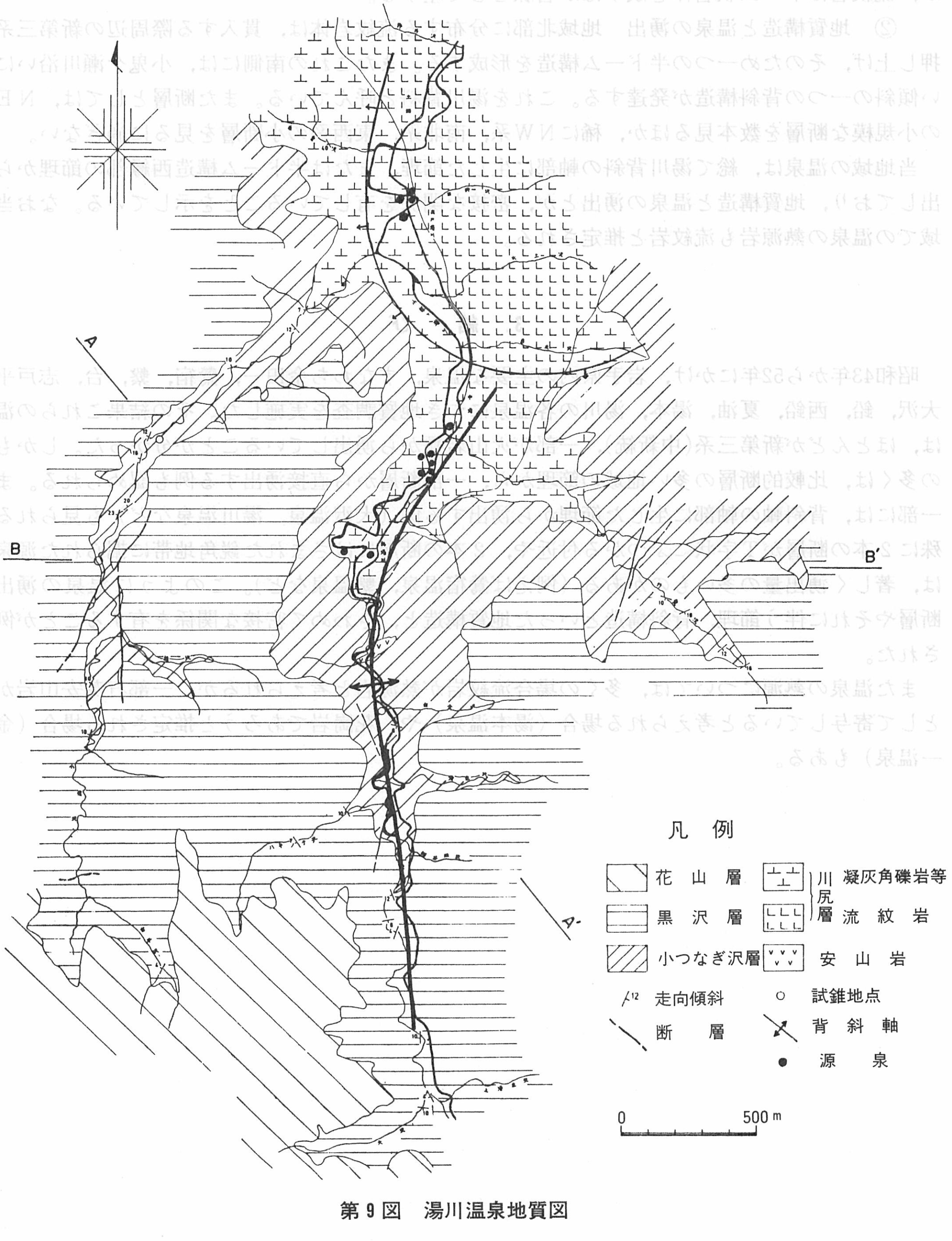


第8図 湯本温泉地質図

近を通り，ＮＥ方向に延びる断層を小助沢断層とよぶ。源泉は子規の池断層と小助沢断層にはさまれた鋭角地帯に分布しており，地質構造との密接な関係を示している。

なお石英安山岩が熱源岩となっていることは疑いないが，流紋岩も幾分か寄与しているかも知れない。

(9)　湯川温泉（第９図参照）



第９図　湯川温泉地質図

①　地質　新第三系と火山岩類より成り，新第三系は下位より順に川尻層（淡緑色，淡灰青色の凝灰岩，凝灰角礫岩を主とし，凝灰質砂岩や泥岩をはさむ），小繋沢層（凝灰岩，軽石質凝灰岩，凝灰質砂岩，泥岩等），黒沢層（凝灰質砂岩，砂質凝灰岩を主とし，ときに軽石質凝灰岩をはさむ），および花山層（凝灰岩，凝灰質砂岩，凝灰質泥岩，礫岩より成るほか数枚の亜炭層をはさむ）に区分される。川尻層～黒沢層は中新世に属するが，花山層は鮮新世に属する。

次に火山岩類としては角閃安山岩と流紋岩が見られ，角閃安山岩は小規模な岩脈として産するが，流紋岩はドーム状岩体を成すほか岩脈として産する。

②　地質構造と温泉の湧出　地域北部に分布する流紋岩体は，貫入する際周辺の新第三系を押し上げ，そのため一つの半ドーム構造を形成する。またこれの南側には，小鬼ケ瀬川沿いに緩い傾斜の一つの背斜構造が発達する。これを湯川背斜と呼んでいる。また断層としては，ＮＥ系の小規模な断層を数本見るほか，稀にＮＷ系，南北系，東西系の小断層を見るに過ぎない。

当地域の温泉は，総て湯川背斜の軸部に生じた節理，または半ドーム構造西縁部の節理から湧出しており，地質構造と温泉の湧出とが，密接な関係を有していることを示している。なお当地域での温泉の熱源岩も流紋岩と推定される。

3．結　び

昭和43年から52年にかけ，岩手県内の主要な温泉，すなわち金田一，鶯宿，繋，台，志戸平，大沢，鉛，西鉛，夏油，湯本，湯川の各温泉につき地質調査を実施した。その結果これらの温泉は，ほとんどが新第三系(中新統)，一部が火山岩類から湧出していることが分かった。しかもその多くは，比較的断層の多い地域の節理から，一部断層から直接湧出する例も認められる。また一部には，背斜軸の軸部に生じた節理から湧出する例（大沢温泉，湯川温泉など）も見られる。殊に２本の断層がＴ字状にぶつかる付近や，２本の断層にはさまれた鋭角地帯に掘られた源泉には，著しく湧出量の多いものがある（例えば鶯宿温泉，繋温泉など）。このように温泉の湧出が断層やそれに伴う節理，背斜構造といった地質構造と，きわめて密接な関係を有することが例証された。

また温泉の熱源については，多くの場合流紋岩が熱源岩と考えられるが，一部石英安山岩が主として寄与していると考えられる場合（湯本温泉）や，花崗岩であろうと推定される場合（金田一温泉）もある。