

# 多摩川上流域の鍾乳洞

角 田 清 美

## I. はじめに

地表付近の地質は、地形に大きな影響を与える。岩石は多くの鉱物から構成されているが、石灰岩は主として炭酸カルシウム ( $\text{CaCO}_3$ ) からなり、二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) を溶かし込んでいる水と反応して、徐々にではあるが分解して溶食される。石灰岩が広く地表に露出しているところでは、ドリーネ・ウパーレ・ポリエなどの特色ある窪地が形成されている。また、石灰岩の表面はカレンやカレンフェルトといった地形になっている。

一方、岩石のわずかな透き間を通して地下に浸透する水は、浸透しながら石灰岩と反応して透き間を徐々に拡大させ、鍾乳洞と呼ばれる独特の地下空間を作りあげる。神谷・水島 (1987) は、日本には、総延長 1000 m 以上の鍾乳洞が、安家洞 (岩手県) をはじめとして 55 洞あることを報告し、そのうち 3 洞は多摩川上流域に分布していると述べている。

関東山地の南東部に位置する多摩川上流域の地質は、秩父層群・小河内層群および小仏層群からなり、各所に石灰岩をレンズ状に挟んでいる。それぞれの石灰岩の岩体は地表に露出している面積が比較的狭いため、ドリーネなどの窪地は形成されていないが、地下には鍾乳洞が形成されている。これまでの調査によると、多摩川上流域には 58 洞が分布していることが明らかになったので、それぞれの鍾乳洞の形態・形成過程を明らかにするために洞内の測量を行っている。58 洞のうち、これまでに 23 洞の調査を終了したので、その結果を報告する。なお、青梅市の北部・入間川流域にも、鍾乳洞が数か所に分布している。入間川流域は多摩川流域ではなく荒川流域に属するが、あ

わせて報告する。

## II. 調査地域の地形概観

多摩川上流域が位置する関東山地は、周縁部を構造線によって囲まれた地壘山地である。関東山地の最高点は北奥千丈ヶ岳 (標高 2610 m) で、山地全体の高度分布はほぼ南北に走る稜線を境として、西に急勾配、東に緩傾斜となっている (角田, 1971)。多摩川上流域は関東山地の南東部に位置し、最高地点は唐松尾山 (標高 2109 m) である。源流部を高度 2000 m 前後の稜線が馬蹄形状に取り巻き、流域全体の高度は、西から東に向かって次第に高度を下げている (図 1)。

流域内には、秋川・日原川・浅川・小菅川をはじめとする多くの支流が分布しているが、それらの流路の多くは北西—南東方向に走っている。これは後述するように、地質構造に強く支配されているため、横谷は縦谷に比べて谷幅が狭く、各地に峡谷や滝が形成され、起伏を大きくしている。調査地域の起伏量は  $4 \text{ km}^2$  当たり 200~700 m であり、起伏量が最も大きいのは日原川流域で、600 m 以上となっている。日原川流域のほか、600 m 以上の起伏量を示すのは後山川流域および奥多摩湖周辺で、これらの地区では谷壁斜面は急勾配で、谷は深い (角田, 1972)。

調査地域内で河岸段丘が連続的に分布するのは、多摩川本流では御岳付近より下流側、秋川では星野付近より下流側である。それらの地点より上流側にも河岸段丘は分布するが、断片的で、連続性は悪い。山地内の河岸段丘は南関東の立川面に対比される段丘面が最も古く、拝島面・千ヶ瀬面などの完新世段丘に対比されるものが多い。日原川・後山川・養沢川に沿っては、明瞭な段丘面は分布していない。

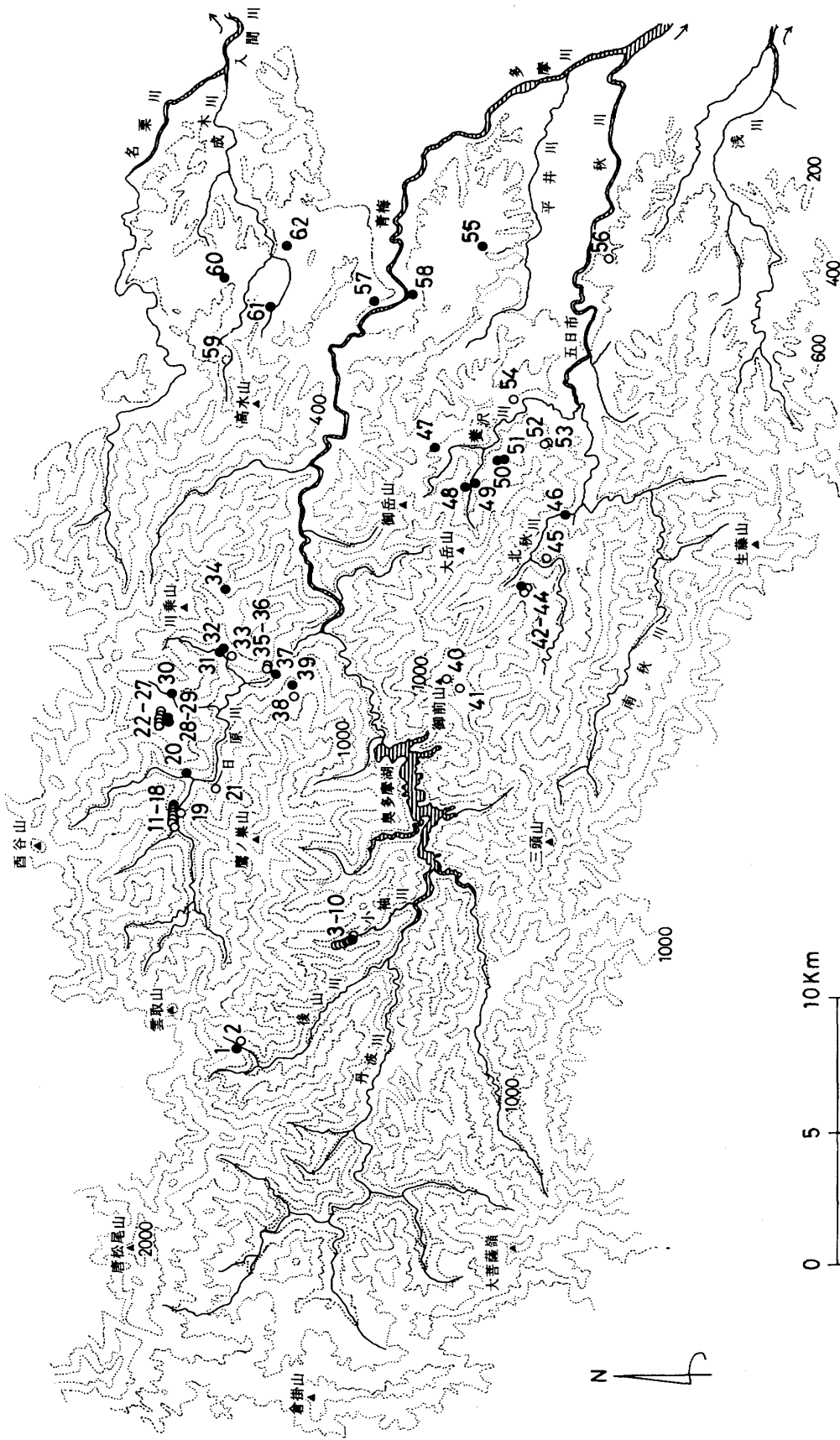


図1 多摩川流域の鍾乳洞

1. 青岩鍾乳洞 2. 日蔭青岩鍾乳洞 3~10. 小袖鍾乳洞群 (小袖鍾乳洞・梯子洞・地蔵洞・コウモリ穴・タヌキ穴・双口洞・白亜洞・泥穴) 11. 出合いの水穴 12. 無名穴 13. 無名穴 14. 無名穴 15. 月下美人の穴 16. 無名穴 17. 八方美人の穴 18. 日原三叉鍾乳洞 19. 林道上の穴 20. 日原鍾乳洞 21. 稲村岩鍾乳洞群 (鹿の穴・タヌキ穴・無名穴・カエルの穴・小白滝洞・対岩窟) 22~27. 倉沢岩鍾乳洞群 (鹿の穴・タヌキ穴・無名穴・無名穴・無名穴) 28. 御神仏の穴 (第1洞) 29. 御神仏の穴 (第2洞) 30. 倉沢鍾乳洞 (聖穴) 31. 川栗鍾乳洞 (聖穴) 32. 川栗鍾乳洞 (ちよらちん穴) 33. ローソク穴 34. 遊龍ノ岩屋 35. 大沢岩峰下ノ穴 36. 夫婦タヌキ穴 37. 大沢鍾乳洞 38. 大沢の樫穴 39. 不老鍾乳洞 40. 御前山の穴 41. 惣角沢の穴 42. 神ノ戸第1洞 43. 神ノ戸第2洞 44. 神ノ戸第3洞 45. 小沢の穴 46. 道路下の穴 47. 養沢鍾乳洞 48. 小滝洞 49. 大岳鍾乳洞 50. 三ツ合鍾乳洞 51. 三ツ合対岸の穴 52. 高木山麓穴 53. 高木山麓穴 54. 松田洞穴 55. 玉の内鍾乳洞 56. 弁天洞穴 57. 日向和田の穴 58. ションベンツ洞の穴 59. 井戸沢のウツモリ穴 60. 久道のウツモリ穴 61. 岩井洞 62. 本間の穴 (黒丸は本報文で取り扱った鍾乳洞)

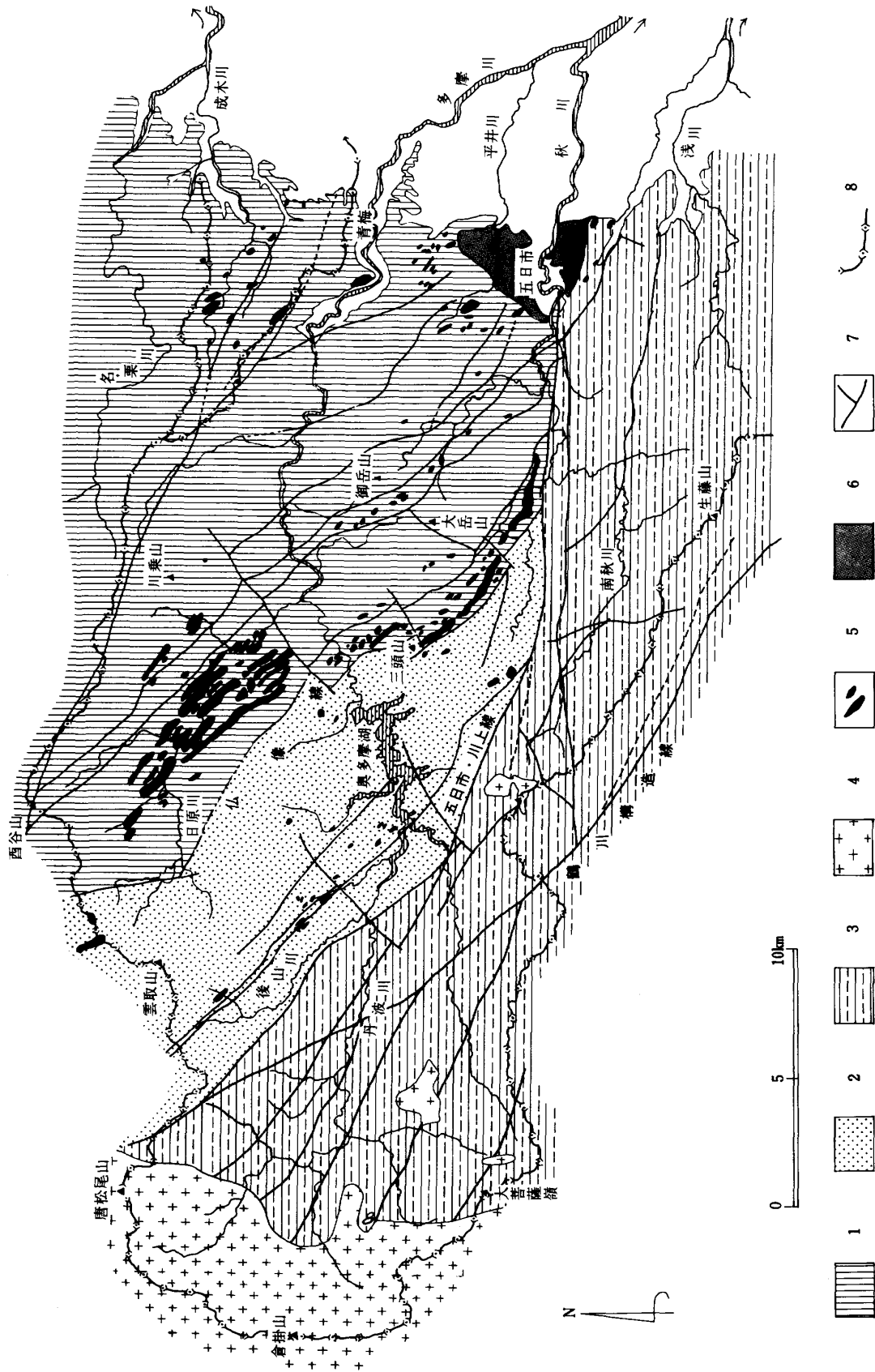


図2 多摩川上流域の地質と石灰岩の分布  
 1. 秩父層群 2. 小河内層群 3. 小仏層群 4. 花崗岩類 5. 石灰岩 6. 第三紀岩類 7. 主要断層 8. 分水嶺  
 東京都 (1958) および山梨県 (1970) より作成。

### Ⅲ. 調査地域の地質概観

多摩川上流域の地質は、北西—南東方向にのびる仏像線（仏像—糸川構造線）および五日市—川上線を境として、大きく三帯に区分される（図2）。仏像線は北側の秩父層群（秩父帯）と南側の小河内層群（四万十帯）を分ける構造線で、関東山地の地質構造やその形成過程を知る上で重要なものであるが、その位置については多くの意見がある（猪郷・ほか・1980, 徳岡・1981, 日本の地質『関東地方』編集委員会・1986, ほか）。ここでは藤本・鈴木（1957）に基づき、雲取山（標高2017m）から鷹ノ巣山（標高1737m）・御前山（標高1405m）を通過して、檜原村本宿へのびる断層を仏像線とした。

仏像線の北側に分布する秩父帯（秩父層群）は、藤本（1932）によると、仏像線に沿って平行に走る多くの断層によって雷電山古生層帯・二俣尾帯・玉ノ内古生層帯・大久野鳥ノ巣帯・岩井三疊系帯・勝峯山古生層帯・五日市鳥ノ巣帯・白丸古生層帯・氷川鳥ノ巣帯に細区分される。層相は主として砂岩からなり、頁岩・礫岩・チャート・石灰岩などを挟在している。このうち石灰岩は“鳥ノ巣石灰岩”と呼ばれ、特に氷川鳥ノ巣帯に多く挟まれている（藤本, 1938）。このため、図1に示したように、鍾乳洞は日原川流域および北秋川流域に多く分布している。

仏像線と五日市—川上線の間分布する小河内層群は、藤本・鈴木（1957）によるとジュラ紀～下部白亜紀の地層で、主として砂岩からなり、頁岩・礫岩・チャート・石灰岩などを挟む。石灰岩は鳥ノ巣石灰岩で、後山川上流の青岩谷および小袖川の流域に鍾乳洞が形成されている。

五日市—川上線より南側に分布する小仏層群は、白亜紀の地層と推定されている（藤本, 1931）。主として砂岩および頁岩からなり、礫岩・チャートを挟在するが、石灰岩はほとんど挟まれていない。

### Ⅳ. 鍾乳洞の分布と鍾乳洞内の地形

多摩川上流域に分布する58洞のうち、最も多いのは日原川流域の28洞、ついで養沢川流域（8洞）・小袖川流域（8洞）・北秋川流域（7洞）・後山川流域（2洞）である（図1）。このほか、植田孟縉の『新編武蔵風土記稿』（文政5年）や『武蔵名勝図会』（文政6年）によると、日原鍾乳洞の近くの新宮窟・胎内窟・二王岩窟・愛染窟・地獄窟、あるいはその他にもいくつかの鍾乳洞についての情報はあがるが、未確認のため、上記の数には含まれていない。

#### 1. 日原川流域の鍾乳洞

日原川流域の地質は、藤本（1932）が氷川鳥ノ巣帯と命名した、主として砂岩・頁岩からなる地層である。層内には各所に石灰岩を挟み、そこには大小の鍾乳洞が形成されている。鍾乳洞のうち、古くから知られているのは日原鍾乳洞と倉沢鍾乳洞で、いずれも江戸時代には上野・寛永寺に属していた。流域内にある数多くある鍾乳洞のうち、ここでは日原鍾乳洞・倉沢鍾乳洞・御神仏の穴（第1洞）・御神仏の穴（第2洞）・川乗鍾乳洞（聖穴）・川乗鍾乳洞（ちょうちん穴）・大沢鍾乳洞・不老鍾乳洞・日原三叉鍾乳洞について述べる。

#### (1) 日原鍾乳洞

日原鍾乳洞は、日原川の支流である小川谷の下流左岸に位置する（図1）。神谷・水島（1987）によると、洞内の総延長は1270m+、高低差は134mである。現在、一般に開放されているのは、洞口から約230m奥にある十二薬師までで、そこから奥へは立入禁止になっている。

洞口は小川谷の河床より約4m高い位置にあり、南西方向に開いている（図3）。洞口から洞窟内へ約3m入ると、洞床はS55°E方向に向きを変え、下り勾配となり、約13.5m進むと今度はN70°Eの方向に向きを変える。洞口からN70°E方向に向きを変える地点までの洞床は、約4.4mの比高である（図4）。N70°E方向の洞床は多少の起伏はあるがほぼ平坦で、向きを変える

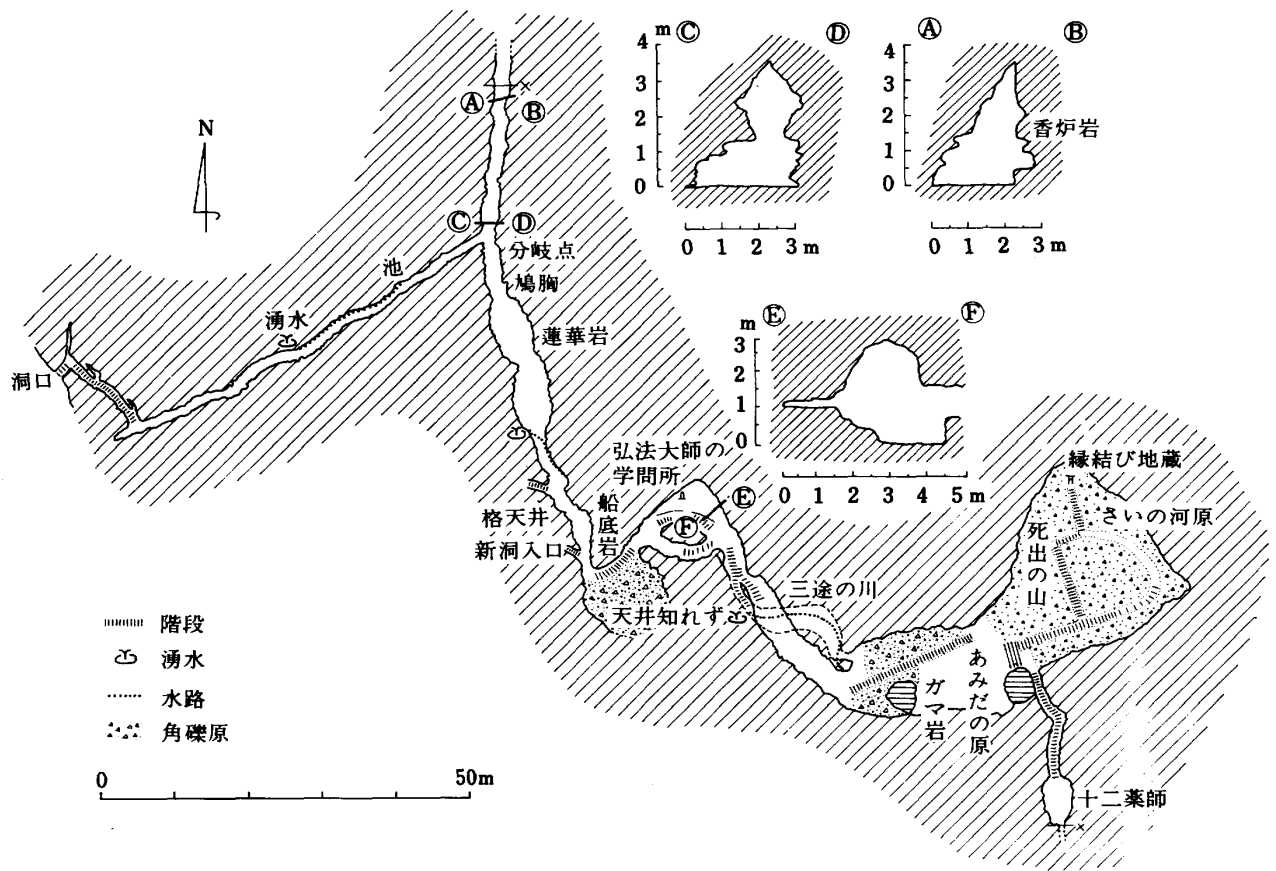


図 3 日原鍾乳洞内の平面図

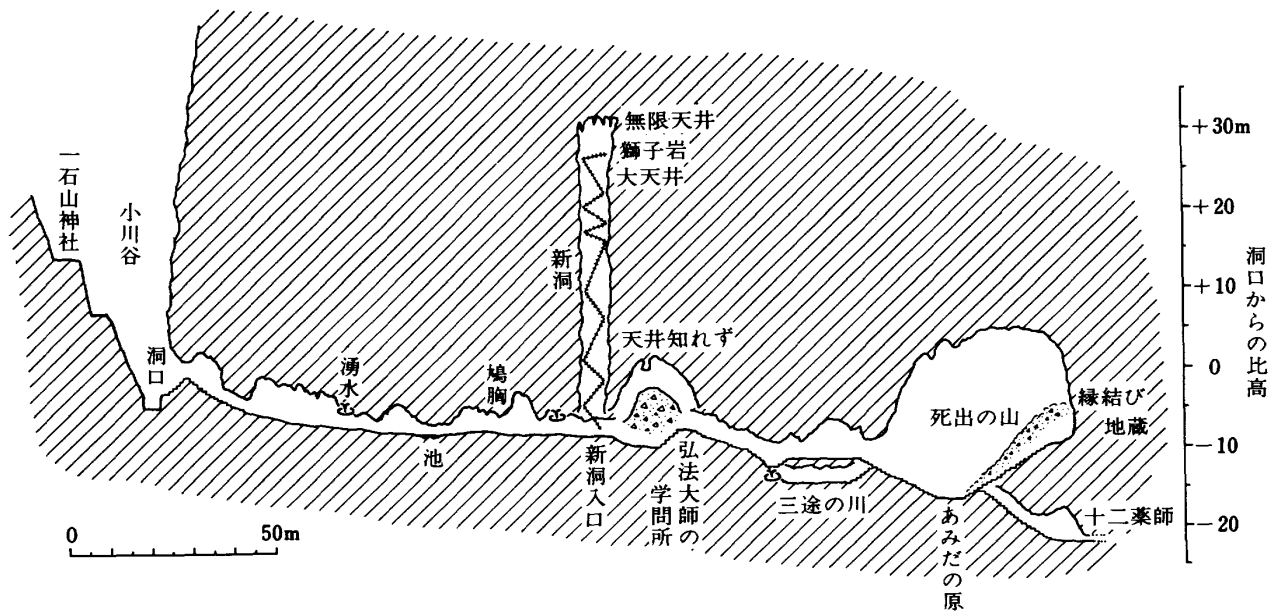


図 4 日原鍾乳洞の断面図

地点から奥の分岐点までの延長は約57mである。途中の左側天井からは地下水が湧出し、湧水は洞床を約20m流れて、その先にある深さ30~35cmの池に注いでいる。洞口から分岐点までの洞窟の幅は1~1.5m前後であるが、かつては50~60cm以下と狭かったらしく、観光洞にする際に拡げられたといわれている。

分岐点からはN5°E方向と、S10~30°E方向に洞床は分岐している。N5°E方向の洞床は2m前後の幅で、断層に沿って形成されている。分岐点の位置から約24m先で立入禁止になっているが、この間の両側には数段のノッチが形成されている(図3)。香炉岩の近く(A-B)においては、図に示されているように、整地された床の幅は約3.1mであるが、整地される以前のノッチ窟はさらに深かったと考えられる。この付近の天井は床面から約3.4mの比高で、ノッチは左右非対称である。ノッチ窟は床面から60cm前後、120cm前後、230cm前後の高さに形成されており、160cmの高さのノッチ棚が香炉岩と呼ばれている。

分岐点付近(C-D)では、床面の幅は約2.1mで、床面から天井までの比高は約3.6mである。ここにおいても3段のノッチが形成されており、床面からノッチ窟までの比高は約50cm、120cm前後、200cm前後である。香炉岩付近の床面は分岐点付近より約20cm高いがほとんど平坦で、それぞれの高さのノッチは連続している。

分岐点からS10~30°E方向に発達する洞床も断層に沿って形成されている。鳩胸・蓮華岩・格天井・船底岩などの名称が付けられており、また、船底岩の近くには新洞の入口がある。新洞は1962年に東海大学探検会が発見したもので、入口の松前口には世紀の断層と呼ばれるN7~9°Eの走向を示す断層鏡肌が露出している。新洞は垂直に近い形で発達しており、(平面図は、階段が鉄製で磁石に狂いが生じるため描けないが)新洞の入口から無限天井までの比高は約39mである。新洞内は松前口のはか白妙峽・金剛杖をはじめとした多くの名称がつけられており、このうち、白

妙観音には比高約2mの石筍があり、また、おとぎの間や大天井には鍾乳石や石柱などが多数形成されている。

分岐点から新洞入口までの洞床は、ほとんど平坦で、香炉岩付近の洞床とほぼ同じレベルである。

天井知れず付近から洞道はN50°E方向に向きを変え、天井知れずの床面には天井から落ちてきた大小の角礫が堆積している。図に示されているように、角礫の小丘の奥行は約13m、比高は約7.5mで、その奥は不明である。この天井には舌状の大きな岩塊が宙づりになっている。

比高約2mの船底岩の階段を登ると、弘法大師の学問所と呼ばれる平坦地に達する。床面はほぼ平坦で、断面図(E-F)に示されているように数段のノッチが形成されている。床面から120cm前後の高さにあるノッチ窟の発達が一番良く、ノッチ棚からの深さは150~200cmである。

弘法大師の学問所からはS40°Eの方向に洞床はのび、途中から、三途の川への支洞が分かれている。三途の川は幅1~2m、流路延長は約18mで、河床は弘法大師の学問所のレベルより3~3.5m低い。常に流水があり、流量も多い。

あみだの原・さいの河原などがある大広間は、長辺約50m、短辺約20mの大空間で、洞床には天井から崩れ落ちた大小の角礫が堆積している。天井には数本の断層が走っており、そのうちN72°E方向の断層は規模が最も大きく、大広間の形成に大きな影響を与えている。大広間の床面と天井との比高は22~23mである。あみだの原の崩落角礫がないところの洞床には、層厚は不明であるが、角礫混じりの粘土が堆積している。

あみだの原の南東部からは、十二薬師に通じる幅1.5m前後の洞床がのびているが、床は階段で、この洞床は人工的に拡げられたようである。十二薬師が祀られている空間は幅約4m、奥行約5mで、あみだの原の床面より約5.5m低いレベルである。ここには、かつては多くの鍾乳石や石筍があったらしいが、今は持ち去られたため、全く見られない。

日原鍾乳洞の洞窟内には、大小の節理や断層が走っている。断層のうち特に規模が大きいのは、香炉岩から蓮華岩にのびる断層、縁結び地藏の背後から死出の山の天井を通り十二薬師にのびる断層、および新洞入口にある世紀の断層である。今回報告した範囲の平面図によると、洞窟はNW—SE方向、NE—SW方向、およびN—S方向に発達しており、特にNW—SE方向にのびているところが多い(図3)。以上のことから、日原鍾乳洞の平面形は地質構造に強く支配されていると考えられる。

一方、洞床の高度についてみると、全体として6段のレベルに大別される。最下位のレベル(第1段目のレベル)は十二薬師が祀られている洞床で、洞口より約22m低い。洞床には粘土が堆積していることから、かつて地底湖であった可能性がある。第2段目のレベルはあみだの原が位置するレベルで、第1段目のレベルより約5.5m高い。ノッチは見られないが、ここにも地底湖があった可能性がある。第3段目のレベルは三途の川が流れているところで、第2段目のレベルより2~2.5m高く、洞口より14~14.5m低い、第4段目のレベルは第3段目のレベルより3~3.5m高く、三途の川の上位にある通路が相当する。第5段目のレベルは船底岩の洞床の位置で、洞口より9~9.5m低い。第6段目のレベルは日原鍾乳洞内では最も発達が良く、洞口より7.5m前後低い位置である。入口近くの池、分岐点から香炉岩にかけての洞床、分岐点から蓮華岩を通して新洞入口までの洞床、および弘法大師の学問所は第6段目のレベルに相当する。このレベルは水平洞の発達が良いばかりでなく、ノッチの発達も良い。このことから、第6段目のレベルの鍾乳洞の形成期には、地下水面が長期間停滞していたと考えられる。

## (2) 倉沢鍾乳洞

倉沢鍾乳洞は、日原川の支流である倉沢川の中流・左岸に位置する(図1)。神谷・水島(1987)によると、洞床の総延長は1400m+、高低差50mで、日本の鍾乳洞のうちでは総延長距離では第

34位である。危険でない範囲で調査が可能なのは、主洞では洞口から約240m奥の八万地獄までなので、ここでは八万地獄までの本洞、および途中の支洞について述べる(図5)。

洞口は倉沢川の現河床から約43m高い位置の断崖絶壁の中腹にあり、ほぼ北に向かって開口している。洞口を入ると、すぐ左右に分かれ、左側の洞窟は約10m奥で入洞不可能となる。右側の洞床は約15m進むと、無間ヶ谷に達する。無間ヶ谷は比高約5.3mの縦穴で、2段の梯子が設けられている。梯子を降りてから右側に戻るように進むと、幅約1.7m、奥行約9.5mの母ノ胎内と呼ばれるところに達する。この付近の洞床は、断層に強く支配されている。

無間ヶ谷の底から先は上り坂となり、約5m進むと天井は急に高くなり、梯子がかけられている。梯子の足元付近には、幅50cm前後、高さ50~100cm前後の支洞が数本のびており、これらも断層やクラックに沿って形成されている。梯子の高さは約5.5mで、昇り上がったところは剣ノ峯と呼ばれる。剣ノ峯から先の洞床はN45°Wに走る方向に沿ってのび、主洞は幅1.2~1.5mであるが、断面図(A—B)に示されるように3段になっているところもあり、小さなノッチが形成され、また、洞床には直径数cmの垂円礫が点在している。

剣ノ峯から約17m進むと洞床はE—W方向にのび、幅も2m前後と広くなり、一ノ門から追分にかけての洞窟の幅は3m前後とさらに広がる。追分付近にはN40°W方向の断層が走り、さらにその奥にはN77°W方向の断層が走っており、この付近の本洞および支洞は、これらの断層に沿って形成されている。

追分から約13m進むと、本洞はS20°E方向に向きを変えるが、そこからはN35°E方向にのびる支洞、およびS15°W方向に向かう支洞がのびている。N35°E方向にのびる支洞は湯殿山行貫ノ穴と呼ばれ、幅1.6~2m、天井の高さ0.6~1mで、傾斜20°前後の低角度の断層に沿って形成されている。洞床にはわずかではあるが水が

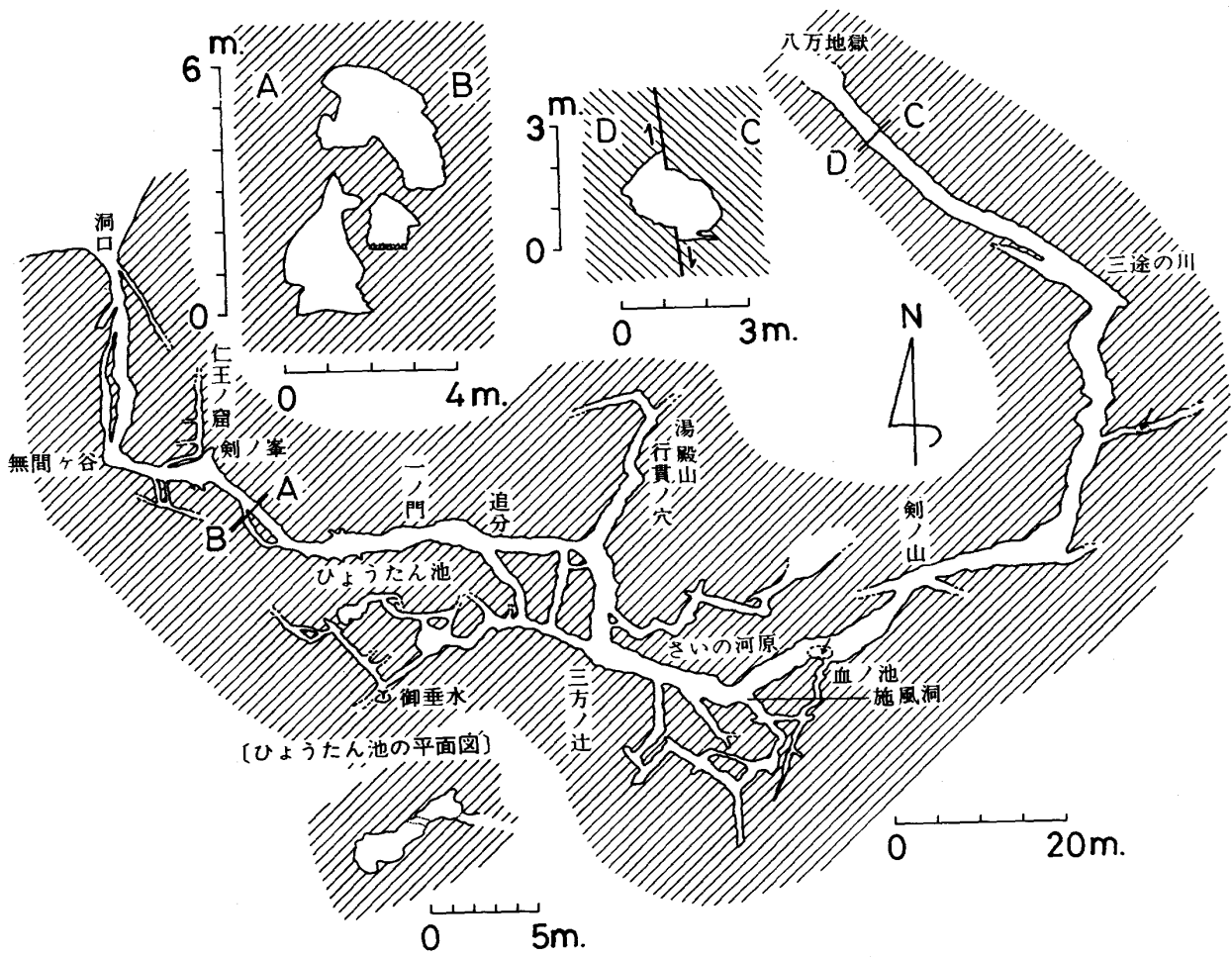


図5 倉沢鍾乳洞の平面図

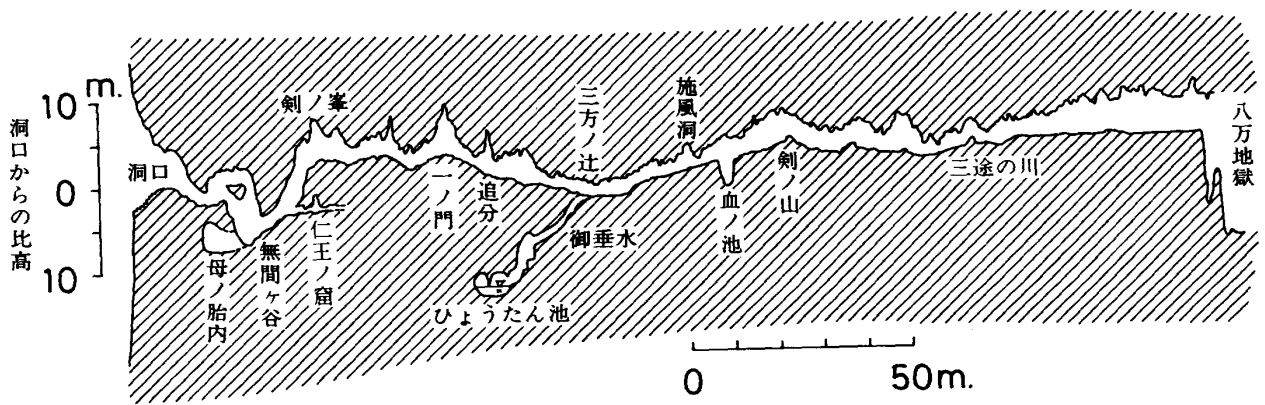


図6 倉沢鍾乳洞の断面図



流れているが、ノッチは形成されていない。低角度の断層の走向は  $N64^{\circ}W$  で、南落ちである。この断層は湯殿山行貫ノ穴のみでなく、後述するように湯殿山行貫ノ穴の入口から塞ノ河原を通過して剣ノ山までの洞床、および三方ノ辻から北東にのびる洞床にも強い影響を与えている。

三方ノ辻から  $N70^{\circ}W$  方向にのびる幅 1m 前後の支洞は約 10m 進むと下り坂になり、さらに進むとヒョウタン池と呼ばれる地底湖に達する(図 6)。池の平面形は、図のように  $N62^{\circ}E$  方向にのび、長軸の長さは約 5.8m、幅は 0.6~1.8m である。湖の底はほとんど平坦で、水深は 1.1m 前後である。三方ノ辻からヒョウタン池の湖面までの比高は約 9.5m で、途中(三方ノ辻から約 4.1m 降りたところ)の直径約 4m のホールには、 $N56^{\circ}E$  方向にのびる断層が走っている。断層に沿っては、幅 50~90cm の洞床が約 6.5m にわたってのび、その先は北西へ直角に曲がり、さらに奥へ続いている。直角に曲がるころでは、天井から地下水が湧出し、「御垂水」と呼ばれ、ヒョウタン池の水源となっている。

三方ノ辻から奥への本洞は 2~3m の幅で、 $S65^{\circ}E$  方向にのび、塞ノ河原付近からは  $N60^{\circ}E$  方向に向きを変える。塞ノ河原を中心とした洞床には、直径数 cm の角礫が堆積している。一ノ門(洞口から約 80m の位置)と剣ノ山(洞口から約 140m の位置)の間では、塞ノ河原が最も低いので、この間の天井からの落下物や溶食によって生産された角礫・粘土が長い期間のうちに堆積したのであろう。塞ノ河原の近くには平面図に示したように、施風洞をはじめとする数本の支洞が発達している。支洞はいずれも直径 0.8~1.5m で、上下左右に複雑にのびている。明瞭な断層はないので、石灰岩内の小さなクラックに沿って形成されたのであろう。

洞口から約 140m の位置にある剣ノ山は洞口より約 5m 高く、またヒョウタン池からは約 18m 高い(図 6)。剣ノ山付近の天井は洞床より 3~4m 高く、カーテン状の鍾乳石が壁面に形成されている。剣ノ山付近には  $S72^{\circ}W$  方向にのびる

支洞、および  $S68^{\circ}E$  方向にのびる支洞が形成されており、また剣ノ山から約 18m 奥には  $N72^{\circ}E$  方向にのびる支洞が、さらにそこから約 14m 先には  $N76^{\circ}E$  方向にのびる支洞がそれぞれのびている(図 5)。

剣ノ山から約 50m 奥の三途ノ川から洞奥の八万地獄までの洞床は、大きな断層に沿って形成されている。断層の走向は三途ノ川付近で  $N50^{\circ}W$ 、八万地獄付近で  $N40^{\circ}W$  となっている。断層には厚さ 10cm 前後の断層粘土が挟まれており、幅 2~3m の洞床には断層粘土が泥水となって堆積している。断面図(C-D)に示したように、断層の両側は 30cm 前後縦にズレていることから、この断層は鍾乳洞形成後にも活動したと考えられる。

八万地獄は洞口から約 240m の奥に位置する。深さ約 12m、幅 3~4m の縦穴である。縦穴の底には、現在は水は溜っていないようであるが、斎藤(1880)は水が溜っていたことを報告している。八万地獄を降りた本田幸雅氏によると、倉沢鍾乳洞は大別して 3 段のレベルに水平洞が発達し、以上述べた主洞は最上段のレベルに相当するとのことである。最下段のレベルの水平洞は倉沢川の現河床とほぼ同じ高さで、洞窟内に位置する水晶池と、洞窟外で洞窟よりやや上流にある倉沢の水穴とは、5~10m のサイフォンとなって結ばれているらしい。

以上のことから、倉沢鍾乳洞には日原鍾乳洞のような大規模に連続したノッチは形成されておらず、洞床の高さには規則性は見られない。洞窟は主として大小の断層およびクラックに沿って形成されていることから、この鍾乳洞では地下水の水平方向への移動は少なかったと考えられる。

### (3) 御神仏の穴(第 1 洞)

倉沢鍾乳洞の対岸、幕岩沢の南側で無名沢の中腹(標高約 850m)には比高約 63m、幅約 40m の石灰岩が露出している。この石灰岩の岩壁には 2 洞の鍾乳洞が形成されており、御神仏の穴と呼ばれている。

上位に位置する第 1 洞は、露出している石灰岩

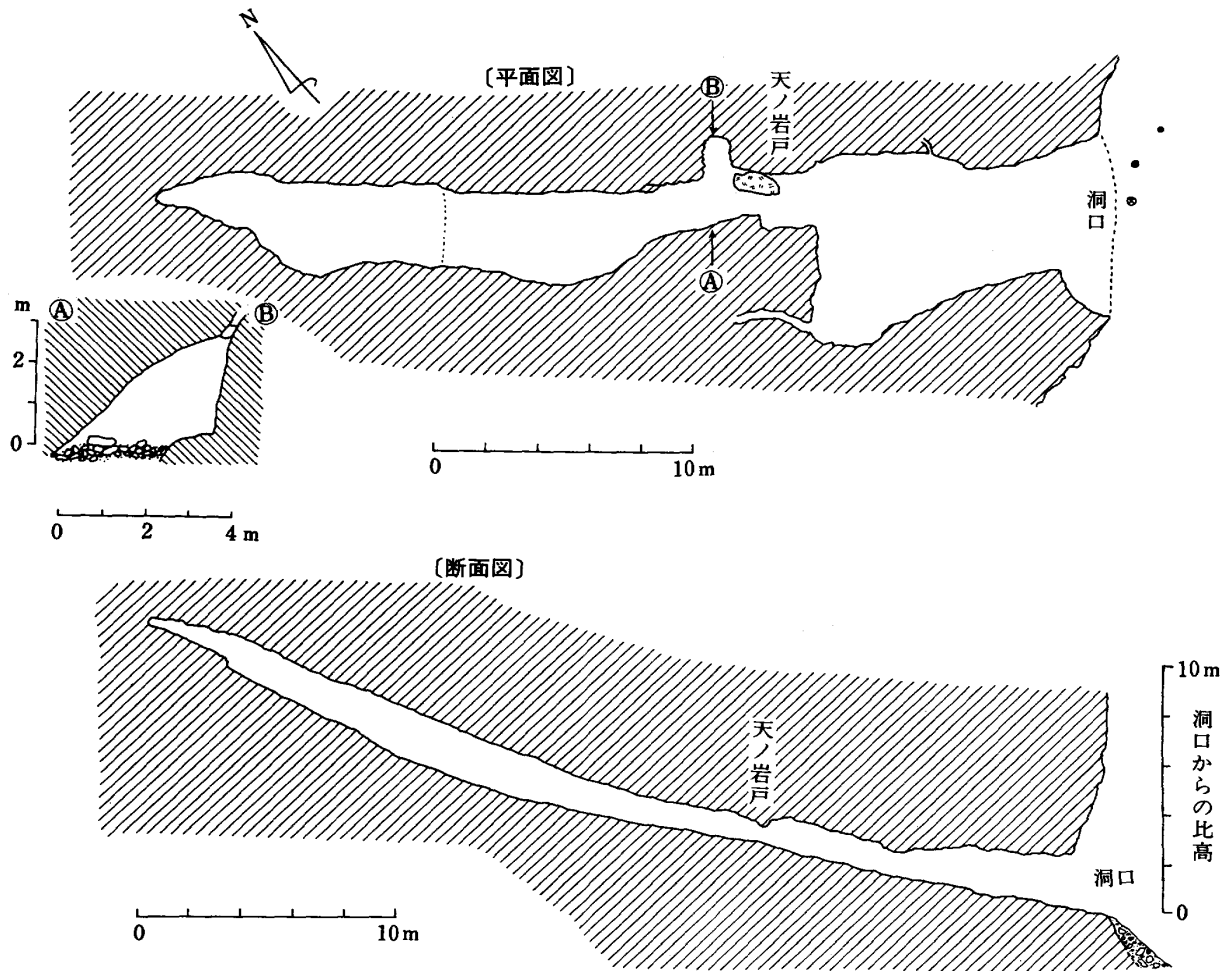


図7 御神仏の穴(第1洞)の地形

の基底からの比高は約31mで、倉沢川の河床からの比高は270~280mである。洞口は南東方向(S50°E)に開いており、幅は約3.5m、床面と天井の比高は約2.5mである(図7)。洞内は洞口からN40°W方向にはほぼ直線にのびているが、これは同方向に走る断層に強く支配されているためである。洞内へ入ると、10°前後の緩やかな上り勾配となっており、幅は5~8mである。しかし、洞口から約13m奥の天ノ岩戸は、幅約1.5m、天井の高さは約70cmと急に狭くなっている。天ノ岩戸から奥の洞床は幅2~3m、勾配は20~30°で、奥に向かうに従って勾配を増す。洞口から約25m地点付近から奥の洞床は砂質頁岩で、そこから奥は、上位の石灰岩と下位の砂質頁岩の境界に鍾乳洞が形成されている。

洞口から天ノ岩戸付近までの洞内の横断面形はカマボコ型に近い形をしているが、それより奥で

は断面図に示したように、直角三角形に近い形となっている。天井の一部には鐘乳華が垂れ下がっている。

#### (4) 御神仏の穴(第2洞)

下位の第2洞は、露出している石灰岩の基底から約9m高い位置にあり、第1洞との比高は約22mである。洞口の幅は約7mで、南東方向(S50°E)を向いている(図8)。洞内の平面形は舌状で、奥に向かうに従って狭くなり、洞口から最奥部までは約14mの距離である。

断面図のように、天井には大小のキャビティーが形成されているために変化に富んでいるが、洞床には洞口から約8m奥までに転石や砂礫が堆積しており、ほぼ平坦である。そこから奥は10~20°の傾斜となっている。

この洞窟も断層に沿って形成されており、また洞窟内はかなり風化している。

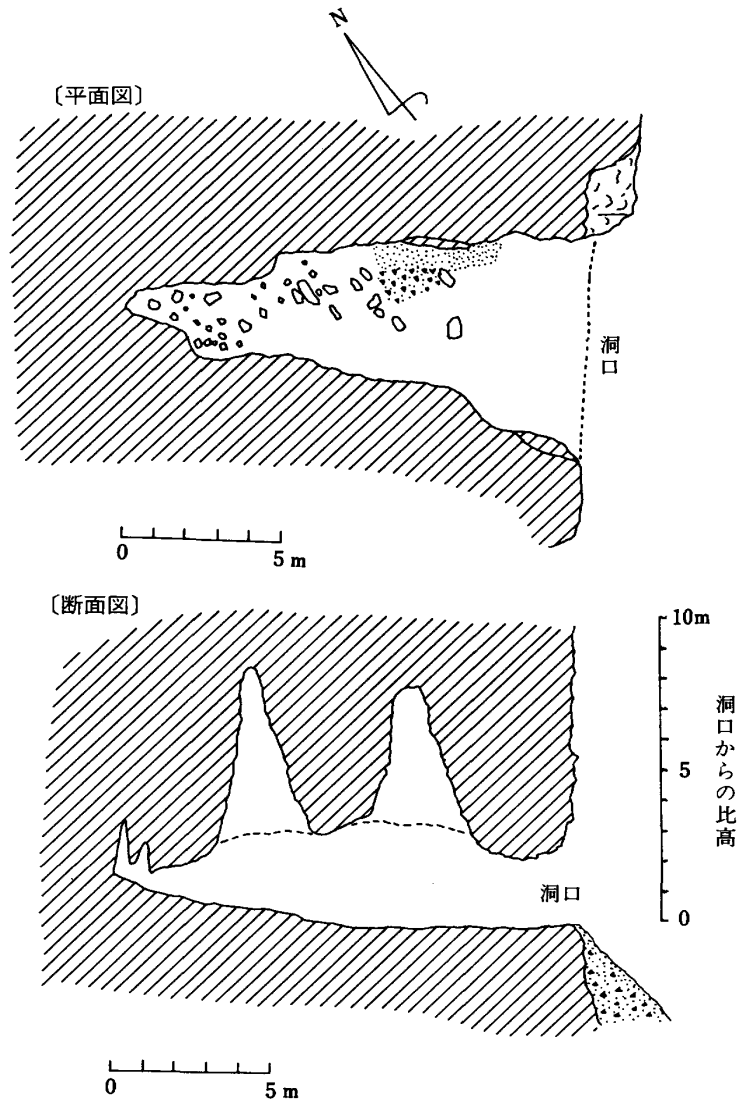


図 8 御神仏の穴 (第 2 洞) の地形

(5) 川乗鐘乳洞 (聖穴)

聖穴は小川谷の中流にかかる、聖滝の右岸に位置する (図 1)。聖滝は 4 段の滝からなっており、聖穴は上流側から 2 段目の滝の直上に位置する。洞口と滝壺の水面との比高は約 11.4m で、滝壺の深さは約 1.6m である。

洞口は南東方向 (S 55° E) に開き、洞窟は右側 (北側) の砂質頁岩と左側 (南側) の石灰岩との境界面に沿って、N 50° W 方向にほぼ直線状にのびている (図 9)。洞窟の幅は 0.6~1m、洞口から地底湖の入口までの延長は約 14.2m である。洞内の両壁には、断面図に示されているよう

に、3~4 段のノッチが形成されており、洞口から洞奥まで連続している。洞床には幅 30~45cm の水路があり、地底湖からの水が常に流れている。

洞窟の最奥部には地底湖が形成されており、平面形は楕円形で、長径約 3.6m、短径約 1m、水深約 3.7m の規模である。金子・敷島 (1985) によると、地底湖の底からはさらに奥へ洞窟が続いている。なお、1986 年 10 月 26 日に地底湖に潜った上智大学の学生は行方不明になったままで、遺体は未だ発見されていない。

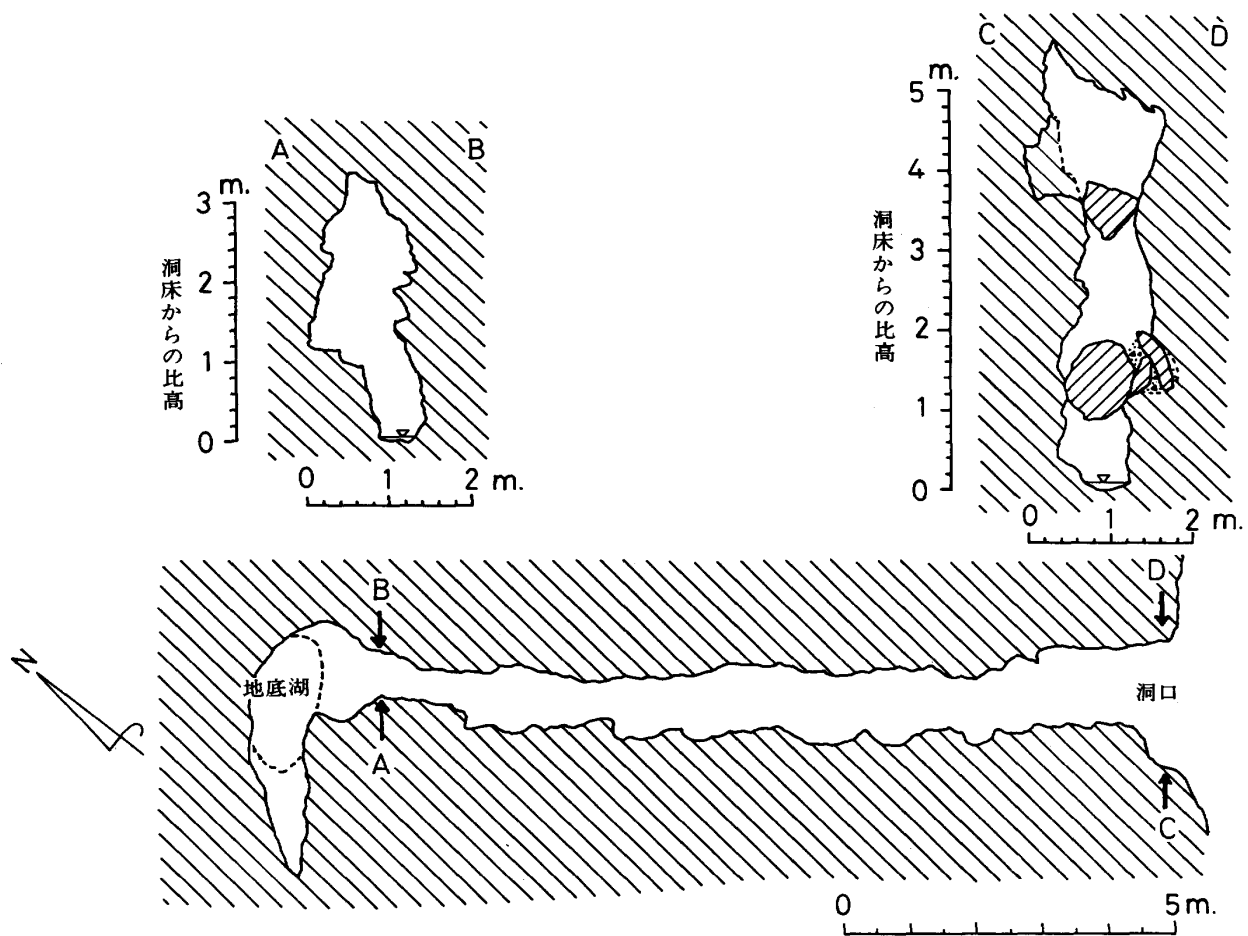


図9 川乗鍾乳洞（聖穴）の平面図

(6) 川乗鍾乳洞（ちょうちん穴）

ちょうちん穴は聖穴の対岸で、川乗谷の支流である日影沢の下流・右岸に位置している（図1）。洞口の川乗谷と日影沢との合流点からの比高は約39m、洞口の直下に位置する日影沢の河床からの比高は約15mである。洞口は南東方向（S34°E）に開いており、幅約1.75m、高さ約0.4mの広さで、紡錘形をしており、石灰岩の割れ目に沿って開いている。

洞内に入れば、直ちに30°前後の傾斜になっており、洞床には外部から搬入してきた粘土や枯葉が堆積している。洞口付近の平面形は“キンチャク状”になっており、洞口から約6mのところまで急に狭くなっている（図10）。狭くなっているところの幅は50~80cmで、その奥は比高約2mの縦穴になっている。縦穴の下も約30°の斜面が約5m続いており、ここにも外部からの粘土や枯葉

が堆積している。枯葉の堆積地の末端付近からは、左右に5~6本の支洞が発達し、さらにその先は比高約3mの縦穴になっている。縦穴の下は小さなテラスになっているが、テラスは落下してきた大小の角礫が縦穴の狭いところに懸かって形成されたもので、テラスの床面から縦穴の底までの比高は約6.7mである。縦穴の底からは直径50cm前後の横穴がさらに続いているが、横穴の洞床には直径数cm以下の角礫を混じえる粘土層が堆積しており、堆積物は湿っている。

テラスから奥は断面図に示されているように、中小の縦穴や横穴が発達している。そのうち主洞を約5m奥へ進むと、洞床は2段になっており、下位の洞床は40~50cmの幅で通行は難しいが、上位の洞床は25°前後の勾配で、幅は1.5m前後である。入洞が可能な最奥部付近の洞床はほぼ水平で、洞口からの比高は約29mである。洞窟の

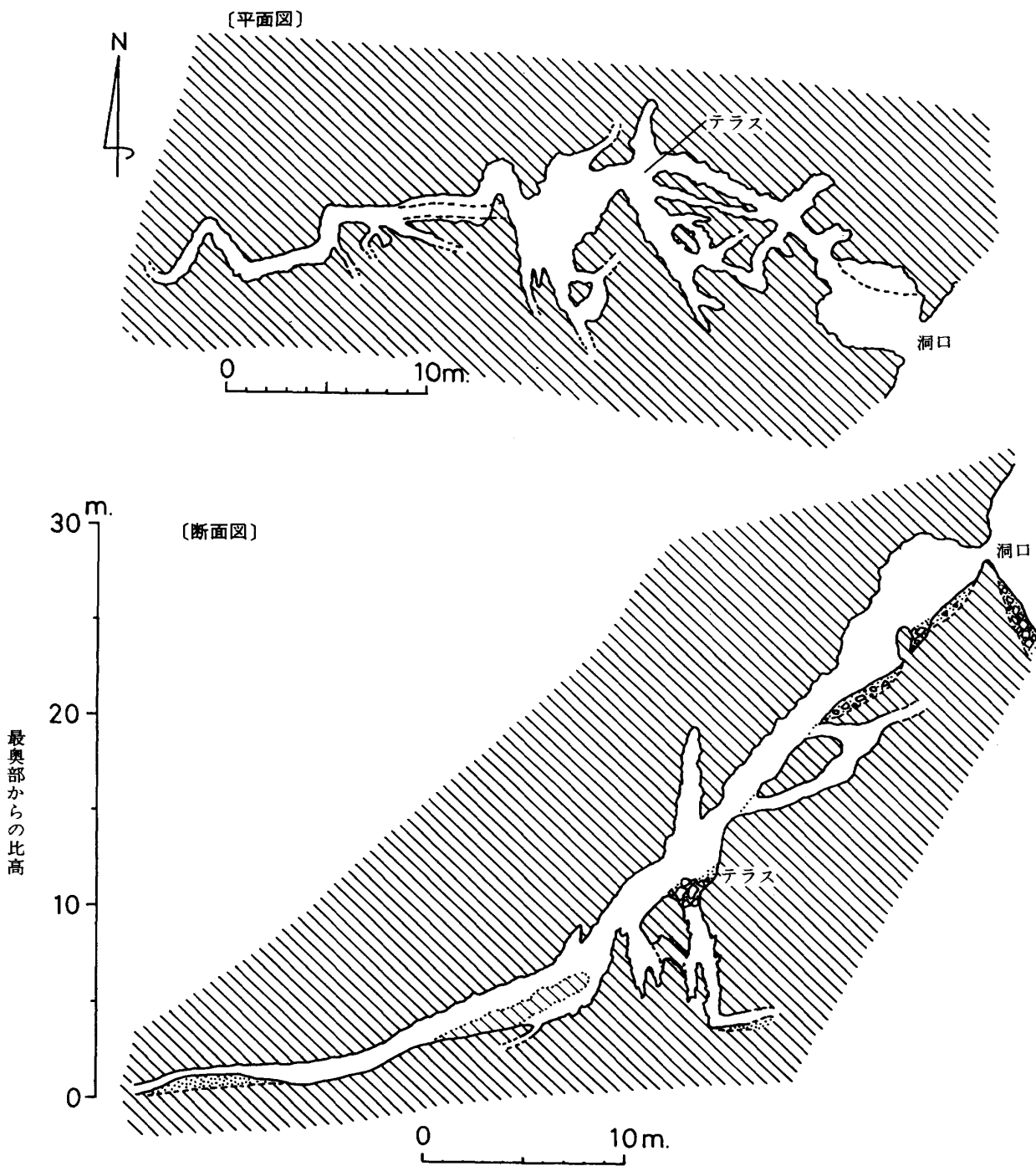


図 10 川乗鍾乳洞 (ちょうちん穴) の地形

直径は約1.2mで、洞床には直径数cm以下の角礫を混じえる粘土が堆積している。また、相対的に低いところには、わずかではあるが水が溜まっている。最奥部付近の洞床は、川乗谷の河床とほぼ同じ高さである。

以上のことから、ちょうちん穴は石灰岩内に走っている大小のクラックに沿って形成された裂罅型の鍾乳洞である。しかしながら、角礫混じりの粘土層が堆積している最奥部の水平洞は、地下水面の停滞期に形成されたものと考えられ、川乗谷の現河床とほぼ同じ高さであることから、水平洞の形成期はまだ新しいと推定される。

(7) 大沢鍾乳洞

この鍾乳洞は日原川の中流、大沢集落にある大増山荘(民宿)の裏庭に位置している(図1)。日原川の河床からの比高は約28mで、洞口はコ

ンクリートで固められている。洞床は全体としてN40°W方向にのび、洞口から洞奥までの延長は約20m、洞床の幅は1m前後である(図11)。洞床は2段のレベルに分かれており、両者の比高は2.5m前後である。洞窟のほぼ中央付近には長さ5~30cm、直径5~10mmのストロー(管状鍾乳石)が発達し、ここを中心とした4~5mの間は自然の状態に近いが、大沢鍾乳洞の大部分は人工的に開かれた鍾乳洞である。

(8) 不老鍾乳洞

不老鍾乳洞は大沢鍾乳洞の南西方向、三ノ木戸山(標高1177m)から北東へのびる稜線の北側に位置する(図1)。洞窟は幅約5m、比高約11mで、N55°Eの方向を向いている石灰岩の岩壁に開口している。洞口は露出している石灰岩の基底から約4m高い位置にあり、標高は約750m

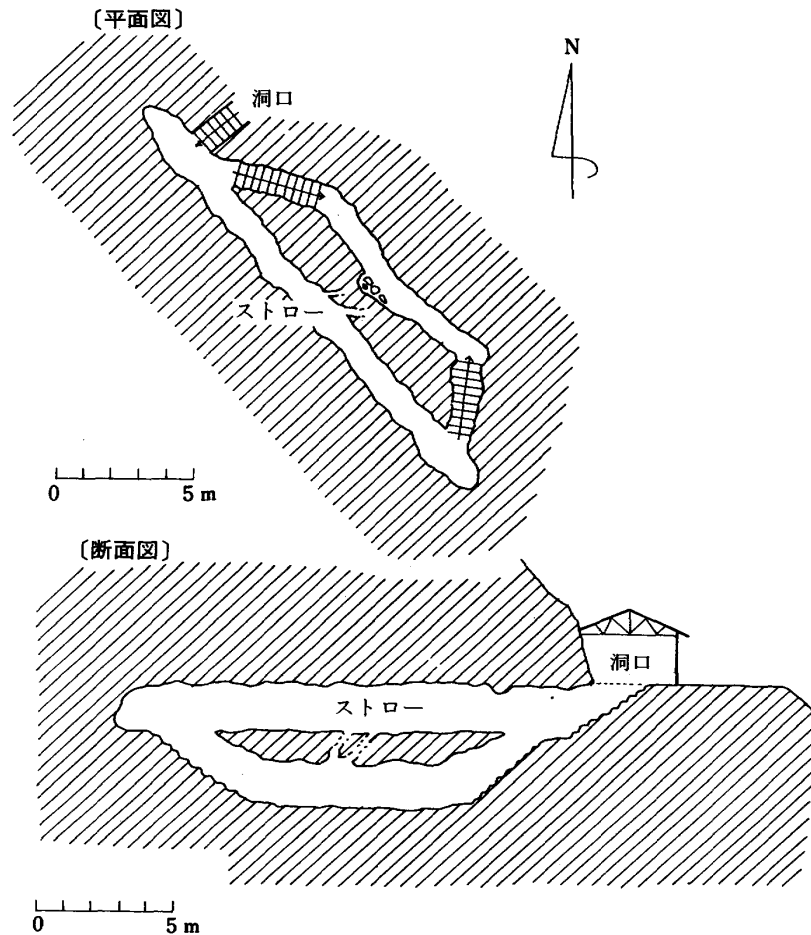


図 11 大沢鍾乳洞の地形

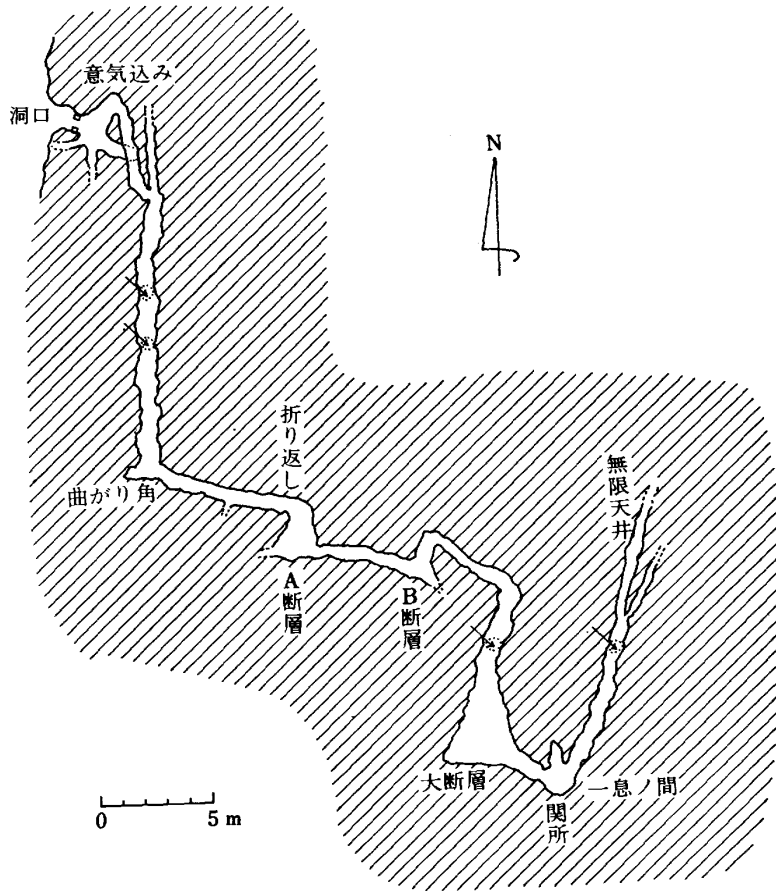


図 12 不老鍾乳洞の平面図

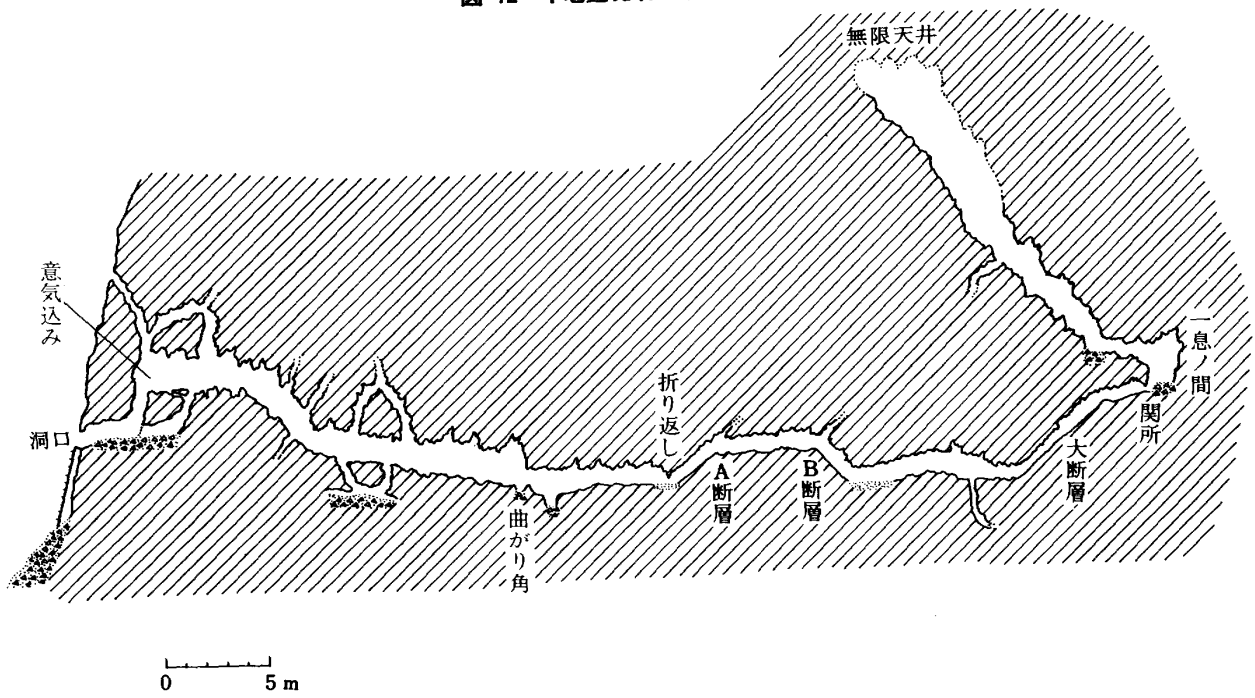


図 13 不老鍾乳洞の断面図

で、日原川の河床からの比高は約360mである。

洞口はN78°W方向に開き、1辺が約1mの方形となっている。洞口から約2m奥へ入ると分岐しており、左側にのびるものが最も大きい(図12)。左側へ約1m進むと直径約60cmの縦穴となっており、縦穴を約2.2m登ると意気込みと呼ぶ横穴に達する。意気込みの天井の高さは洞床から2.5~3mで、また縦横に細かい支洞が発達し、一部は外部まで達している。

意気込みの横穴は延長約4mで、その先は左側へ約60cm曲がり、そこから奥は幅1m前後の斜道が、曲がり角と呼ぶ約14m先までのびている。ほぼ直線状ではあるが、明瞭な断層は観察されない。曲がり角からは、ほぼ水平な洞床がN75°E方向にのび、天井の高さは1.2~1.5mであるが、折り返しでは天井は急に低くなり、床面との比高は約35cmである。

折り返しを過ぎると、A断層と呼ぶN78°W、50°Nの明瞭な断層が走っている。洞床は断層に沿って、比高約1.6m、水平距離約1.9m、天井の高さ50~55cmで続き、断層面上には地下水がわずかではあるが流れており、2~3cm以下の浅い小溝が全面にわたって形成されている(図13)。また、折り返しのところには粘土が堆積している。A断層を登って奥へ約4m進むと、再びN78°W、43°Nの断層(B断層と呼ぶ)が走っている。走向・傾斜、および両者の位置関係から、A断層とB断層は一連の断層である。B断層に沿っても比高約1.6m、水平距離約1.5mの洞窟が形成されており、断層の下には断層粘土が堆積している。

B断層より奥は、途中、屈曲しているが約8mの水平洞が続いており、このレベルは曲がり角から折り返しまでのレベルとはほぼ同じ高さである。また、大断層の直下には、小規模ではあるがノッチが形成されている。これらのことから、洞口より約2.5m低いレベルに、地下水面の停滞期があったと推定される。大断層はE-W、42°Nで、洞床は比高約3.7m、水平距離約4mである。この断層の表面にも断層面上には、わずかではある

が地下水が流れており、また深さ数cmの小溝が多数形成されている。

大断層を登ると、長さ2m前後の横穴が続き、天井の高さは1m前後であるが、その奥の関所と呼ぶところの天井は約40cmと急に低くなっている。関所をすぎると、一息ノ間と呼ぶ直径1.3m前後の縦穴となり、洞口からここまでの水平距離は約53mである。一息ノ間から奥は45°前後の勾配の斜洞となっており、幅は0.5~1mである。直線状の斜洞の天井は5~8mと高く、壁面にはカーテン状の鐘乳石が形成されている。

以上のことから、不老鍾乳洞は2本の断層とそれを結ぶクラックに沿って形成されたと考えられる。また、洞口より約2.5m低いレベルにおいては、地下水面の停滞期があったと推定される。

#### (9) 日原三叉鍾乳洞

日原三叉鍾乳洞は、日原川上流左岸(北岸)に位置し、洞口は河床から約10.5m高いところにある。1辺約2mの正三角形に近い形をしている。入口は鉄柵で閉鎖されているが、洞内の地形については、すでに東京洞窟研究会(1979)によって調査が行われている。

それによると、日原三叉鍾乳洞の全長は約3220mで、平面形は東西方向から北西-南東方向に主としてのびている。洞内は4段のレベルに大別され、全体の高度差は約35mである。洞口より上位に2段、下位に1段形成されており、それぞれの間の比高は5~8mである。

### 2. 養沢川流域の鍾乳洞

養沢川流域の地質は藤本(1932)が五日市鳥ノ巣帯と命名し、また高島・小池(1984)が深沢層・海沢層と命名した、主として砂岩・頁岩およびチャートからなる地層である。規模は小さいが、各所に石灰岩が挟まれており、石灰岩内には鍾乳洞が形成されている。これまでに8洞が知られているが、ここでは養沢鍾乳洞・小滝洞・大岳鍾乳洞・三ツ合鍾乳洞・三ツ合対岸の穴について述べる。

#### (1) 養沢鍾乳洞

養沢鍾乳洞は養沢川の上流・左岸に位置し、河



床からの比高は約 150m である。洞口は N 20° W 方向に開いており、幅約 1.4m、高さ約 1.6m である。洞口から洞床は S 30° E 方向に向かったのび、約 6m で無限天井と呼ばれるホールに達するが、この間は人工的に広げられたところが多く、かつては無限天井の南西方向に開いている二か所の洞口から出入りしていた (図 14)。無限天井の洞床からの比高は最高で約 5.7m を示し、N 60°

W 方向と、N 45° E 方向のクラックが卓越し、N 60° E 方向の延長には、穴稲荷神社が祀られている深さ約 4.5m の横穴が形成されている。

無限天井から主洞は N 75° E 方向にのび、奥へ約 5m 進むと比高約 8.5m の峠と呼ばれる鞍部に達する (図 15)。峠の天井付近にはノッチ状の地形が観察されるが、この高さは旧洞口や最奥部の床面とはほぼ同じレベルであることから、かつては

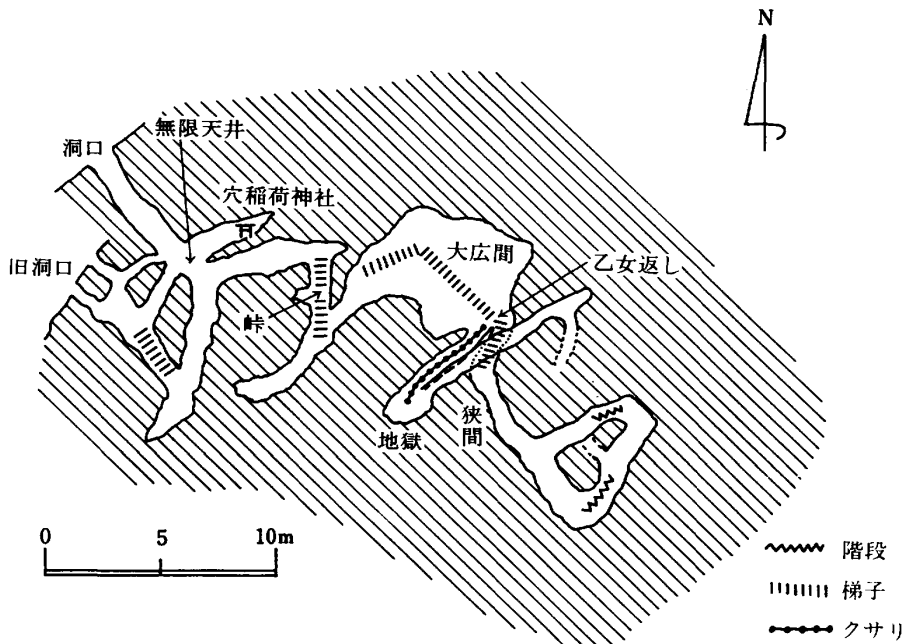


図 14 養沢鍾乳洞の平面図

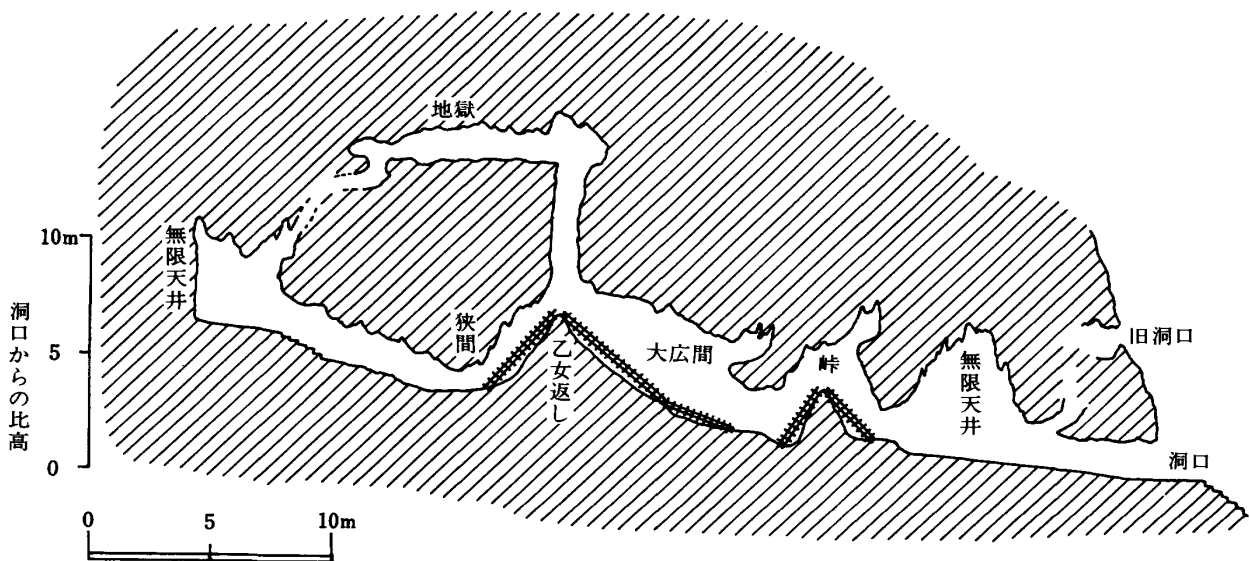


図 15 養沢鍾乳洞の断面図

地下水面がこの付近（洞口からの比高5~6m）に停滞していたと推定される。

峠を越えると大広間と呼ばれるホールに達する。大広間の入口付近はN30°E方向の断層に沿って洞床は形成され、S30°W方向にのびる洞床は幅1.5~2m、奥行は約6mである。大広間の床面は湿っており、さらに奥にある乙女返しに向かって上り坂になっている。乙女返しは比高約7mの突起部で、突起部の一部からは、幅1m前後の斜洞が40°前後の勾配でのびており、その奥は水平になっている。この斜洞および水平洞は、N50°E方向の断層に沿って形成されている。

乙女返しを越えると、狭間と呼ばれる幅60cm前後、床面と天井の比高約1mの狭いところに達し、狭間を過ぎると洞奥部のホールに達する。洞奥部は高さ3~5mの縦穴で、図14に示したように、中央には溶食が進んだ岩の柱が立っている。洞口から最奥部までの主洞の延長は約42mである。

以上のことから、養沢鍾乳洞は多くのクラックに沿って形成されている。洞内では洞口より13~14m高い位置、および5~6m高い位置にノッチが形成されているところから、これらの位置で地下水面が一時的に停滞していたのであろう。

## (2) 小滝洞

養沢川の支流である大岳沢の中流・左岸で、小滝橋より約150m上流の山腹には、幅50~60m、比高30m前後の石灰岩が露出し、露岩のほぼ中腹には小滝洞が開口している（図1）。洞口の大岳沢からの比高は約30mである。

洞口は三角形で、底辺の幅約80cm、高さ約40cmの大きさである。洞口から約2m付近までの洞床はN60°E方向にのびているが、そこからタヌキの寝床まではN16~30°E方向を向いており、洞床の幅は0.7~2.5mである（図16）。洞床は入口付近ではほぼ平坦であるが、奥に向かうに従い次第に傾斜を増し、タヌキの寝床付近では23°前後の勾配となっている。洞床には乾燥した腐植土が堆積し、悪臭を放っている。天井は床面から30~50cmの高さである（図17）。

タヌキの寝床は直径1m前後の平坦地で、主

洞はそこからN60°W方向に、第2洞はS60°E方向でのびており、天井には同方向のクラックが走っている。第2洞は幅40~50cm、天井の高さは30cm前後で、入洞は不可能である。

主洞の一ノ門は幅約55cm、天井の高さは約35cmで、そこを過ぎると洞窟は急に広くなり、また天井も2m以上と高くなる。この付近も洞窟はクラックに沿って形成されている。一ノ門から二ノ門までの洞床は15°前後の勾配で、天井の高さは30cm前後である。二ノ門は洞口から約11mの位置にあり、二ノ門を過ぎると奥行約2m、幅約1m、天井の高さ2~2.5mの大広間になる。大広間は小滝洞では唯一の広い空間で、洞口から大広間までの約14mの洞床には、乾いた腐植土が堆積している。

大広間から奥は急に狭くなり、幅50~70cm、天井の高さは30~50cmである。洞床には石灰岩が露出している。入洞が可能なのは、洞口から約16m付近までである。

以上のことから、小滝洞は石灰岩内にのびる大小のクラックに沿って形成されたと考えられる。洞床に堆積している腐植土は、洞窟の壁面の風化によって供給されたとも考えられるが、洞窟へ出入りする小動物によって運ばれてきたとも考えられる。

## (3) 大岳鍾乳洞

大岳鍾乳洞は小滝洞の南東で、大岳沢の右岸に位置する（図1）。現在の洞口は大岳沢の河床より約6m高い位置にあるが、昭和36年に発見された当時は河床近くに開口していたらしく、洞口付近は人工的に改変されている。

洞口から洞内へ約6.5m入ると、洞床はN40°Wの方向とS50°Wの方向に分岐している（図18）。分岐点では両側からの小さな溝が合流し、流水は洞口付近で地下に浸透している。分岐点からN40°Wの方向へ約5m進むと、N8°Wの方向へ向かう幅1~2mで奥行約15mの支洞と、S60°W方向へ向かう本洞に分かれる。本洞を約6m進むと洞床はS30°W方向に曲がり、階段が設けられているが、階段の右側には比高約2.5m

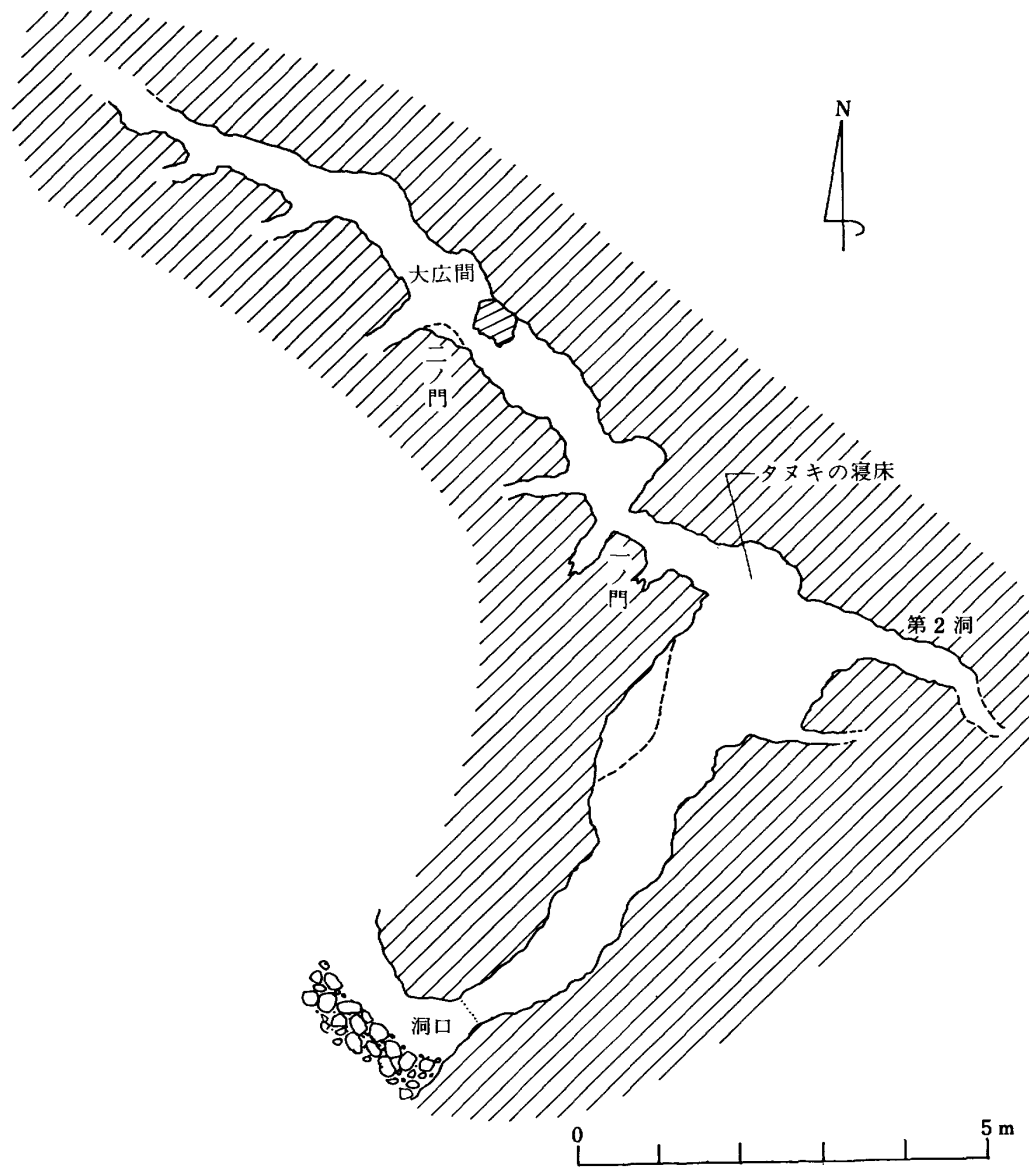


図 16 小滝洞の平面図

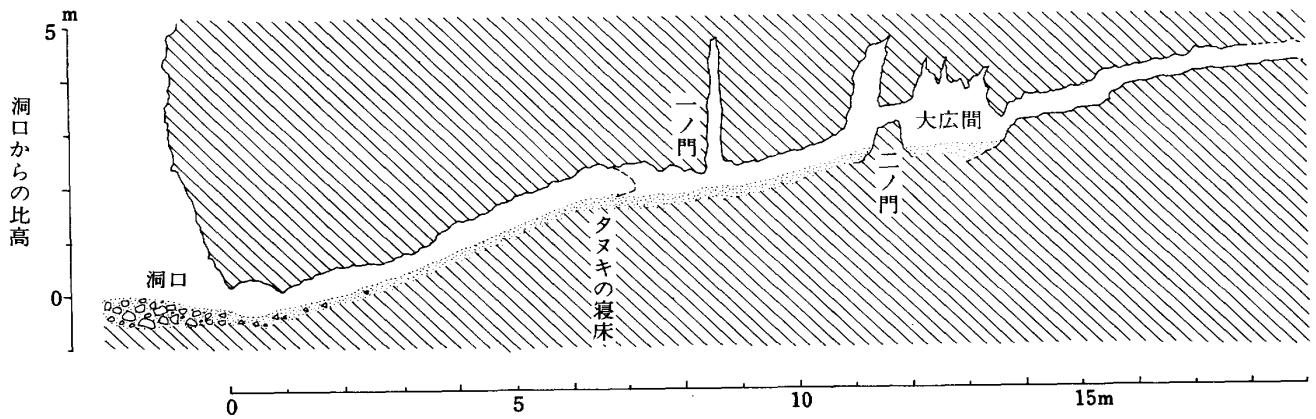


図 17 小滝洞の断面図

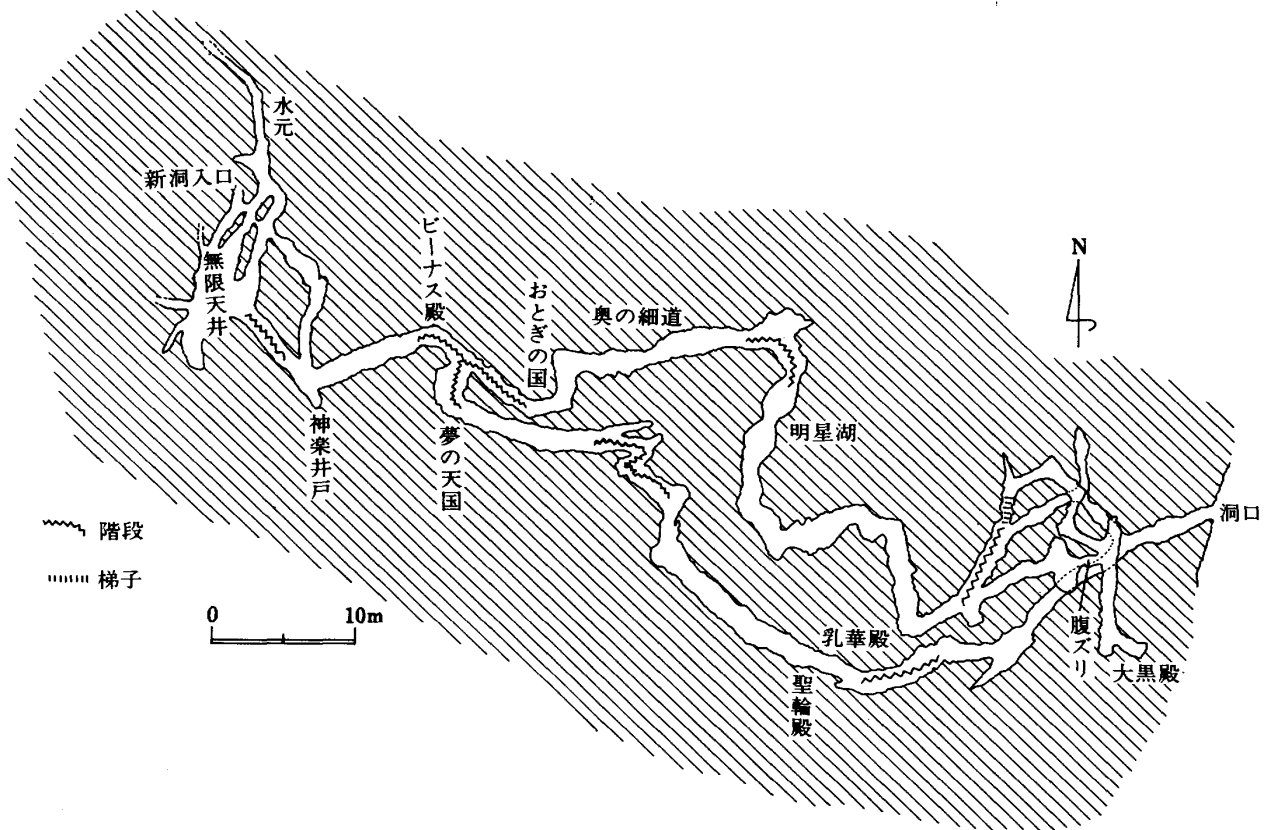


図 18 大岳鍾乳洞の平面図

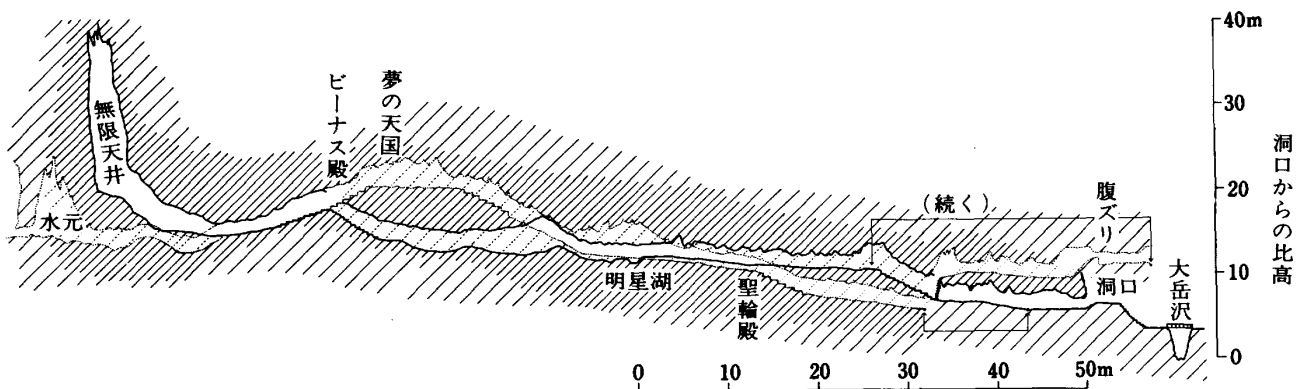


図 19 大岳鍾乳洞の断面図

の梯子が設けられている（図19）。梯子の上位は複雑な通路となっており、腹ズリ・大黒殿などと呼ばれるところもあるが、洞床はほぼ平坦である。一方、階段は約2.8mの比高で、洞口から階段の上までの洞口・洞壁は、自然の通路を人工的に拡張したようである。

階段から奥の洞床はS65°W方向に約3.8m

続き、そこから先はN10°W方向に屈曲する。屈曲するところは乳華殿と呼ばれ、鍾乳石が形成されている。乳華殿から奥の洞床もほぼ水平で、約7.3m進むとN66°W方向になり、その先には明星湖が位置する。明星湖はヒョウタン型で、かつては全長7m前後、深さ80cm前後の大きな地底湖であったらしいが、現在は池は一つで、

深さも 30 cm 前後と浅い。

明星湖から奥は再び人工的に拡張された通路で、奥の細道・おとぎの国・ビーナス殿などを過ぎると、水元と呼ばれるところに至る。途中、ビーナス殿からは夢の天国・聖輪殿を通過して、洞口へ向かう支洞がある。この間、自然のままの天井や壁面もあるが、洞床の多くは人工的に掘られたところである。

水元と呼ばれる最奥部の洞床は、明星湖や腹ズリ付近の洞床とほぼ同じレベルである。水元および無限天井付近は、N-S および N 30° E 方向にのびているが、洞窟はこれらの方向の断層およびクラックに沿って形成されたためである。無限天井の北端には、1986年に発見された新洞の入口がある。

大岳鍾乳洞は大別して3段のレベルに鍾乳洞は発達しており、以上述べた洞口から水元までは最下位のレベルに相当する。新洞は中位および上位のレベルに分けられ、それらの間は斜洞によって結ばれている(水島・ほか, 1988)。中位のレベルは無限天井の洞床からの比高は約 20 m で、全体として NE-SW 方向、NW-SE 方向のクラックに沿って形成されている。上位のレベルは無限天井からの比高は 30~35 m で、中位のレベルとは斜洞および縦穴で結ばれている。上位のレベルの洞床は、全体としては N-S 方向に発達しているが、洞奥では N 30~40° W 方向にのびている。また、上位のレベルでは数か所に粘土が堆積している。

以上のことから、大岳鍾乳洞の洞床は3段のレベルに大別される。下位のレベルは洞口の直上に位置する腹ズリから明星湖・奥の細道を通過して水元にのびる洞床である。このレベルは大岳沢の現河床より 8~10 m 高い。中位のレベルは下位のレベルより 20 m 前後高い位置に発達している。上位のレベルは中位のレベルより 10~15 m 高い位置にある。鍾乳洞内には地下水面の停滞期を示すノッチはなく、また明瞭な断層もない。これらのことから、鍾乳洞は中小のクラックに沿って形成されたものと考えられる。

#### (4) 三ツ合鍾乳洞

三ツ合鍾乳洞は三ツ合沢の左岸に位置し、大岳鍾乳洞からの距離は約 1400 m である(図 1)。洞口は後述するように二か所あるが、いずれも頁岩を人工的に開いたものである(図 20)。

下位の洞口は三ツ合沢の河床より約 17 m 高い位置にある。洞床は洞口から N 35° W 方向にのびているが、途中までは頁岩である。奥へ約 15 m 入ると、洞床は N 12° W 方向の主洞と、N 55° W 方向の支洞に分岐しており、支洞は同方向の断層に沿って形成されている。支洞の約 5.5 m 先には滝神ノ滝があり、湧水が見られ、滝ヶ池に注いでいる。

主洞はオーロラ天井の近くから N 26° E 方向に向きを変え、その先は比高約 2 m の階段となっている。階段を登ると、ロマンス坂と呼ばれる 20° 前後の坂道で、さいの河原と呼ばれるところまで続いているが、この付近もほとんど人工的に開かれた洞窟である。

昇天の間は比高約 15 m の縦穴である(図 21)。昇天の間は N 30~40° E 方向のクラックに沿って形成されており、カーテン状の鍾乳石やフローストーンが形成されている。昇天の間から先は下り坂になり、約 25 m で上位の洞口に達する。下位の洞口から上位の洞口までの延長は約 91.5 m、両方の洞口の比高は約 14 m である。洞内は、自然に形成された中小の鍾乳洞を人工的に繋げたトンネルの部分が多く、ノッチなども見られない。

#### (5) 三ツ合対岸の穴

この鍾乳洞は三ツ合沢をはさんだ、三ツ合鍾乳洞の対岸に位置する(図 1)。洞口は三か所あり、最下位の第 1 洞の現河床からの比高は約 8.5 m である。

第 1 洞の洞口は北東方向に開口しており、洞床は洞口から S 58° W 方向にのびている(図 22)。洞床の幅は 40~60 cm で、洞内へ入るとすぐに下り坂となり、洞床には崩れ落ちてきた大小の角礫が堆積している。洞口から約 6.5 m 奥で、第 2 洞からの洞床と結ばれる。

第 2 洞の洞口は第 1 洞の洞口より約 5.5 m 高い

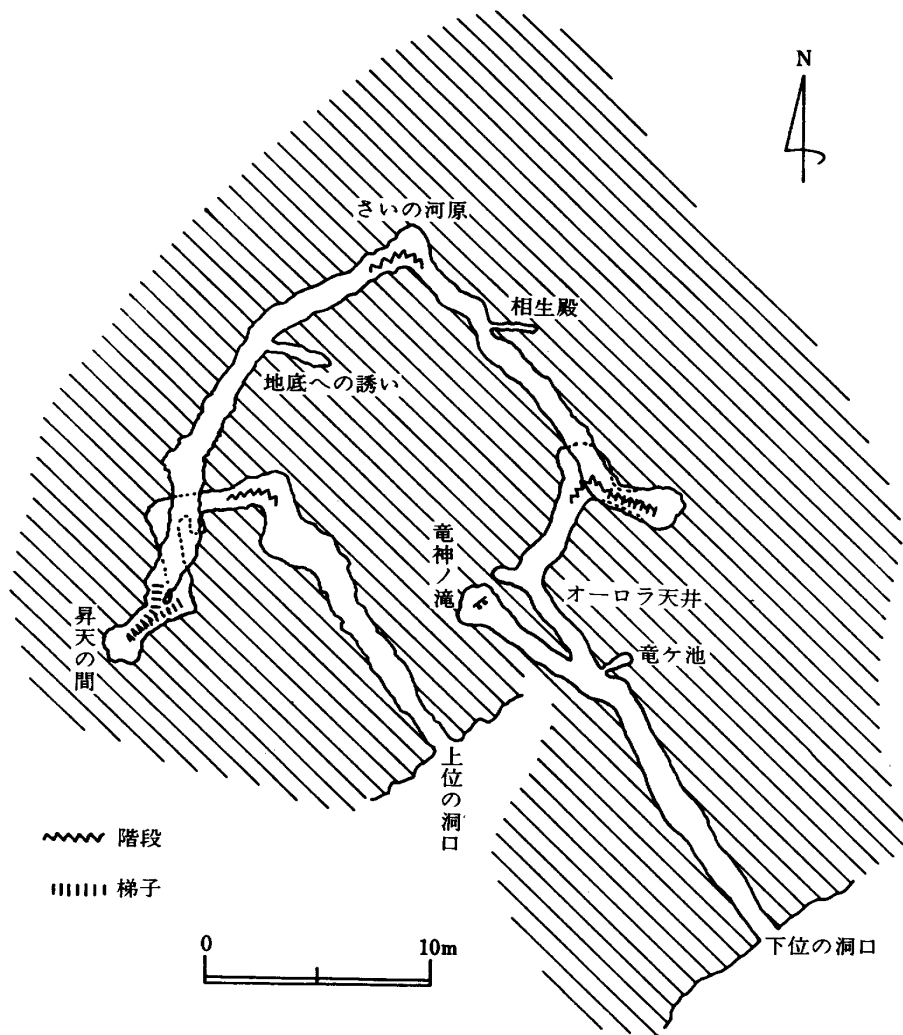


図 20 ミツ合鍾乳洞の平面図

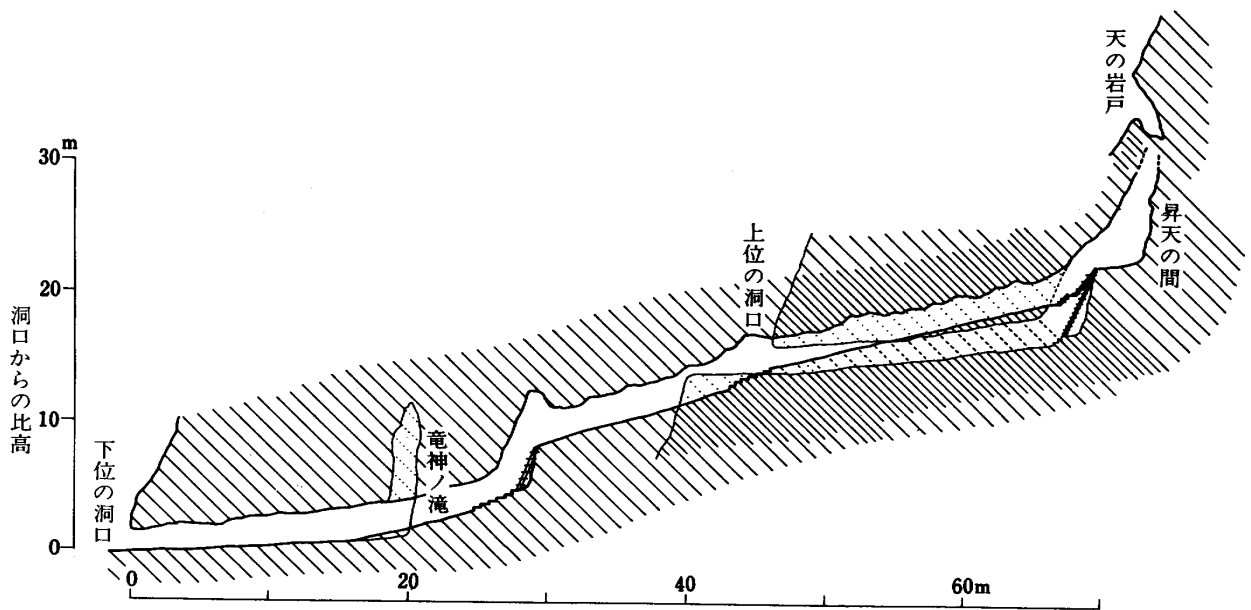


図 21 ミツ合鍾乳洞の断面図

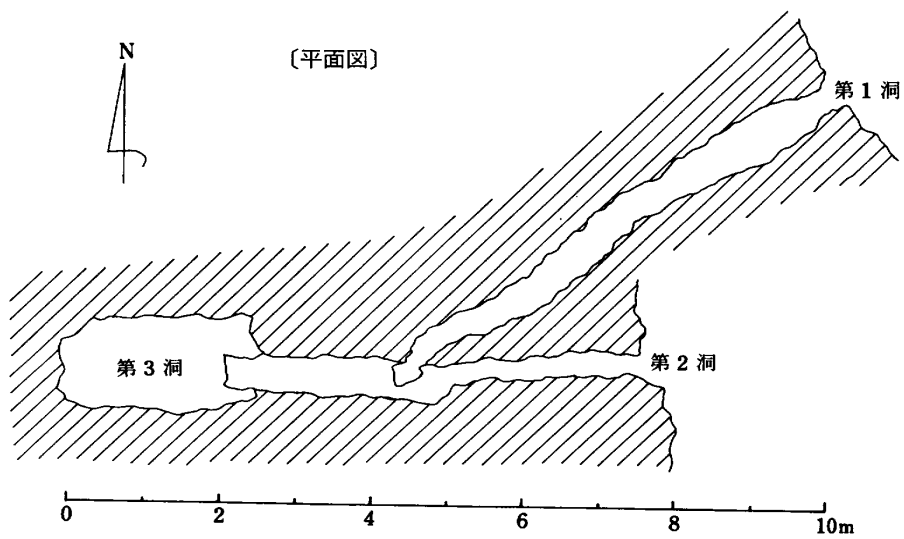
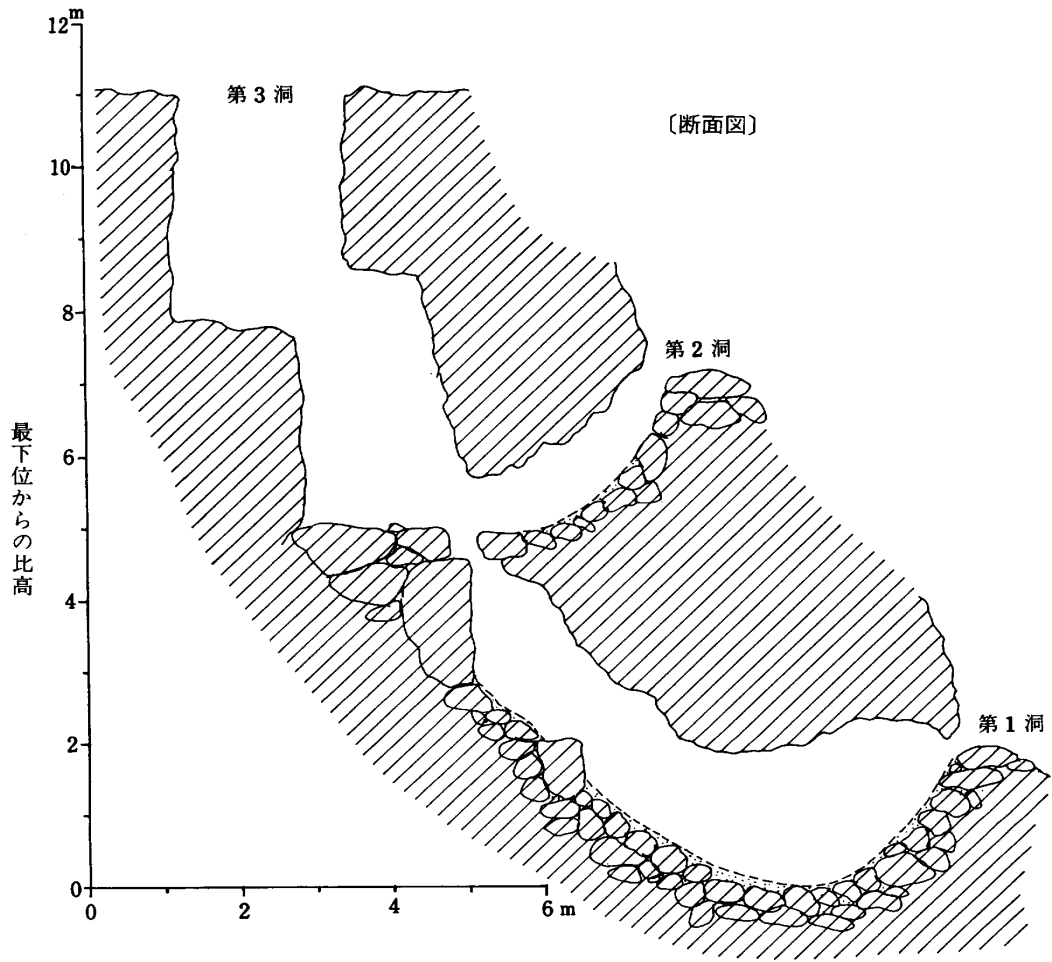


図 22 三ツ合対岸の穴の地形

位置にあり、ほぼ東に向かって開口している。洞床の幅は70cm前後で、第1洞と同様、クラックに沿ってS80°W方向にのびている。入洞するとすぐに40°前後の下り坂となり、洞床には崩れ落ちた大小の角礫が堆積している。

第3洞の洞口は第2洞の洞口より約3.5m高い位置に開口した縦穴である。縦穴は第2洞と同じS80°W方向のクラックに沿って広がっており、長さ2.5~3m、幅2~2.5m、深さ約3mの規模である。

以上のことから、三ツ合対岸の穴は主としてN58°E方向およびN80°E方向にのびるクラックに沿って形成された裂罅型の洞穴で、ノッチなどの流水による溶食は全く見られない。

### 3. 北秋川流域の鍾乳洞

北秋川は三頭山(標高1527.5m)の南東斜面に源を発し、本宿で南秋川(秋川本流)に合流する河川である。約45.8km<sup>2</sup>の流域は高島・小池(1984)が氷川層・御前山層と呼んだ主として砂岩からなる地層で、石灰岩をレンズ状に挟んでいる。石灰岩層内ではこれまでに7か所で鍾乳洞が発見されているが、ここでは神ノ戸第1洞および道路下の穴について述べる。

#### (1) 神ノ戸第1洞

神ノ戸第1洞は神ノ戸集落のほぼ中央にある大橋の南西に位置し、神ノ戸川の河床からの比高は約140mである。

洞口はS36°E方向に向かって開いており、洞口の前は3段の石垣によって平坦地が形成されている(図23)。『新編武蔵風土記稿』(文政5年)によると、この鍾乳洞にはかつて聖観音が祀られていたらしい。洞床は洞口からN25°W方向にのびており、約5mで洞奥に達する。洞口付近には外部から運搬されてきたと考えられる腐植土や枯葉などが堆積しているために、20°前後の下り勾配となっている(図24)。腐植土などが堆積していないところは直径5~50cmの角礫で洞床は覆われている。洞口付近の天井は床面から3m前後高いが、1m前後奥へ入ると天井にはカーテン状の鍾乳石が洞奥に向かってのびている。

洞奥の左側には幅約55cm、高さ約40cmの角礫があり、角礫の上位にはさらに奥部への入口が開いている。入口の床面は角礫より約80cm高く、幅は約55cmと狭い。入口から先の洞床はN12°W方向にのび、幅1.2~1.5mで、奥行は約4mの広さである。左側の壁面は溶食された跡が残っているが、右側の壁面には再結晶した石灰が表面を覆っており、また、洞床から約2m付近より上位には5~8段の鍾乳華が形成されている。奥部の天井は洞床より5~6m高く、フローストーンが形成されている。

#### (2) 道路下の穴

この鍾乳洞は北秋川の左岸で、檜原村役場の北西約750m地点に位置する。北秋川の左岸は断崖絶壁で、河床から26~27m高い位置に都道が走っているが、河床から5m前後の位置、および16m前後の位置に鍾乳洞が開口している。

5m前後の高さに開口している鍾乳洞は石灰岩の割れ目が拡大して形成されたもので、幅50~70cm、奥行1~2mである。河床から16m前後の高さに開口している鍾乳洞は蜂ノ巣状で、直径0.3~1mの洞口が複雑に開口しており、それぞれの洞窟の奥行は1~3mにすぎない。

### 4. 平井川流域の鍾乳洞

平井川流域には、数か所に石灰岩が露出している。しかしながら、これまでに鍾乳洞が確認されているのは、平井川の支流・玉の内川上流の、玉の内鍾乳洞のみである。

#### (1) 玉の内鍾乳洞

玉の内鍾乳洞は玉の内川の支流・ニツ塚川の右岸に位置し、河床からの比高は54mである(図25)。洞口は北東方向に開口し、洞床は洞口からS52°Wの方向にのびている。洞床の幅は0.3~1m、天井の高さは5m前後で、同方向のクラックに沿って形成されている(図26)。洞口を入ると20~30°の下り勾配となっており、洞床には大小の角礫や腐植土が堆積している。

洞口から約12m奥へ入ると、洞床はS32°E方向に曲がっているが、ここには同方向の大きな断層が走っており、洞窟は断層に沿って形成され



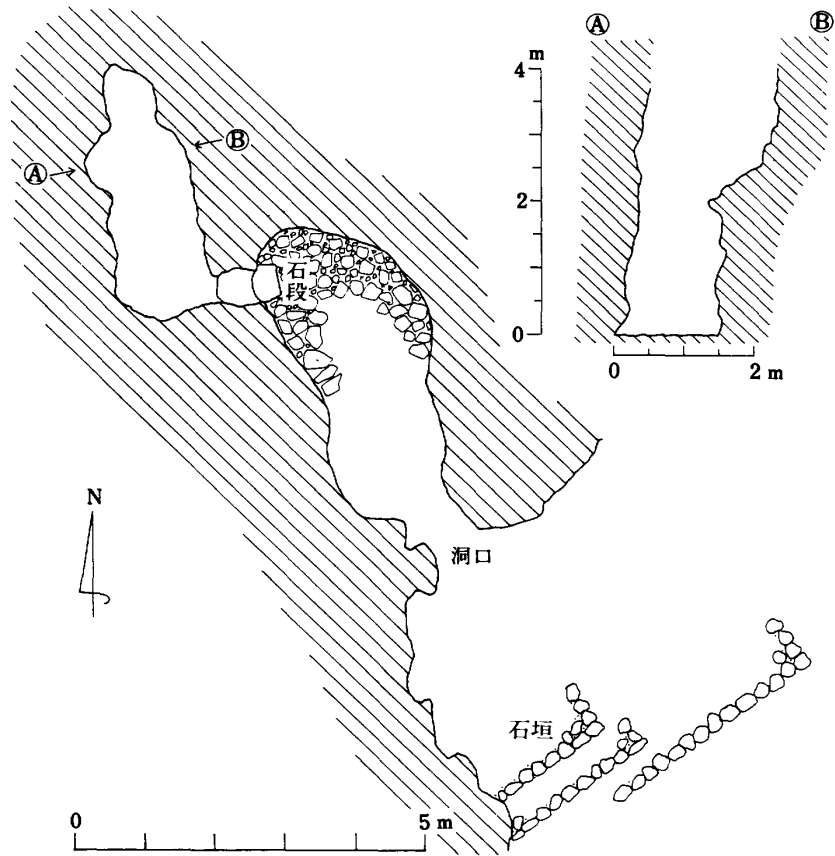


図 23 神ノ戸第1洞の平面図

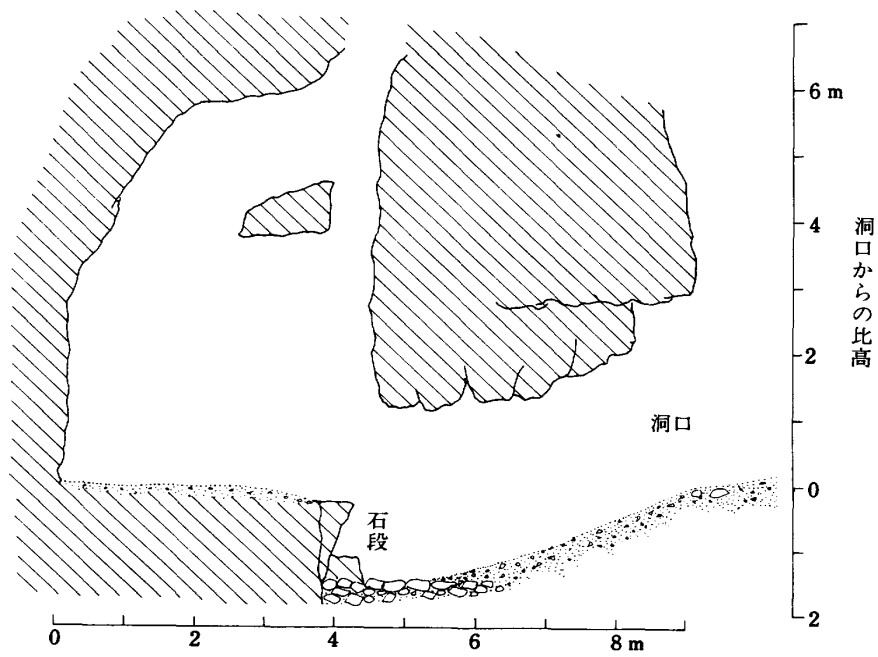


図 24 神ノ戸第1洞の断面図

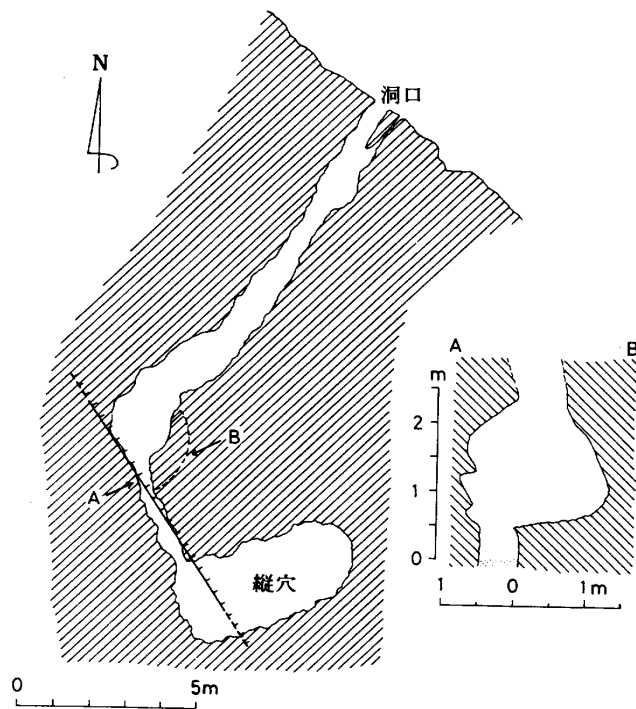


図 25 玉の内鍾乳洞の平面図

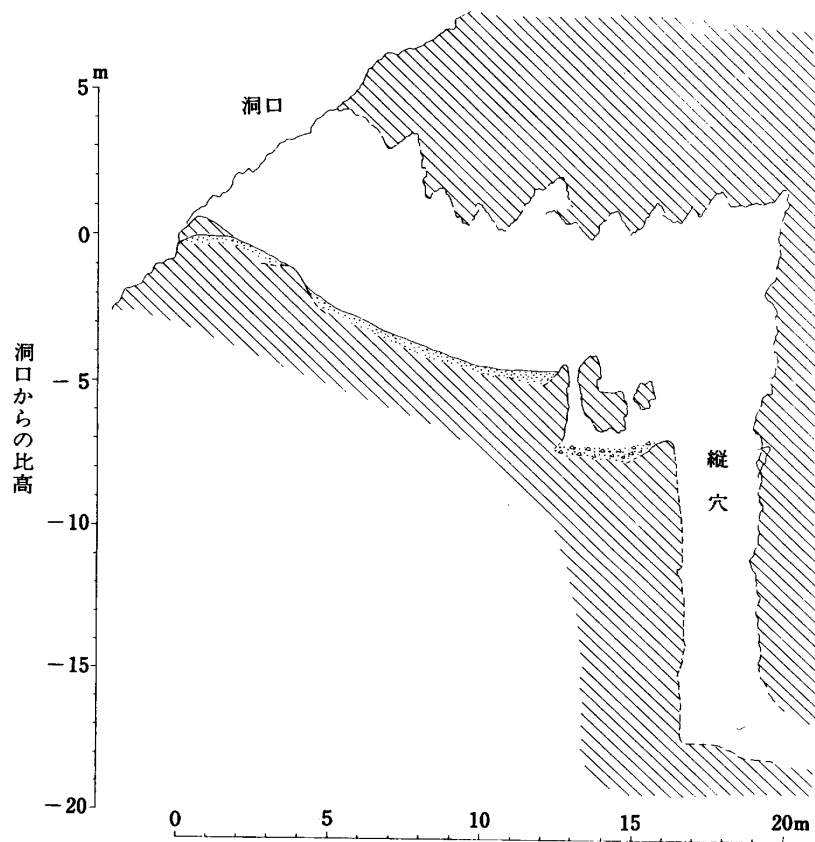


図 26 玉の内鍾乳洞の断面図

ている。洞床の幅は30~50cmであるが、溶食によって複雑になっている。壁面には数段のノッチが形成されており、ノッチ窪は床面から約70cm, 約120cm, 約180cmの高さに形成されているが、そのうち約120cmのノッチ窪は規模が最も大きい。

断層に沿って約3.5m奥へ進むと、長径約4m, 短径約2.5mの縦穴になっている。縦穴の深さは約10.5mで、壁面にはフローストーン状の鍾乳石が形成されている。水島・ほか(1988)によると、約10.5mの縦穴の下位には水平延長約23mのテラス(新洞)があり、さらに比高約8mの縦穴を経て、下位には比高約5mの縦穴が続いている。洞口から洞窟内の一番低いところまでの比高は約38mである。

#### 5. 小袖川流域の鍾乳洞

小袖川は七ツ石山(標高1757m)の南東斜面に源を発し、南流して奥多摩湖に注ぐ流域面積約5.6km<sup>2</sup>の河川である。流域の地質は藤本・鈴木(1957)が小河内層群と呼んだ、主として砂岩・頁岩からなる地層である。層内には石灰岩がレンズ状に挟まれており、小袖川の中流には小袖鍾乳洞群と呼ばれる多くの鍾乳洞が形成されている(図1)。多くの鍾乳洞のうち、ここでは小袖鍾乳洞と地蔵洞について述べる。

##### (1) 小袖鍾乳洞

小袖鍾乳洞は小袖鍾乳洞群のうちでは最下位に位置し、洞口は小袖川の河床より約2m高い位置に開口している。洞口はほぼ方形で、洞床は洞口からN80°Wの方向にのび、奥に向かって緩やかな上り勾配となっている(図27)。洞床の幅は1m前後であるが、洞口から約8m奥の洞床には直径約2m, 深さ約2.9mの縦穴があり、丸木橋が掛けられている。縦穴の底には直径数cmから20cm以上の円礫が堆積し、また底からは第2支洞がのび、約7m先で本洞と繋がっている(図28)。一方、縦穴の左上には第1支洞の入口があり、第1支洞はそこから全体としてS35°Wの方向にのびている。

縦穴から先の洞床はN20°Wの方向にのび、

約4m奥へ進むと第1ホールに達する。この間の天井の高さは1m前後である。第1ホールは直径4m前後、天井の高さは約5mで、ホールの壁面には数段のノッチが形成されている。洞床にはほとんど堆積物はなく、一部には水が溜っている。

第1ホールの洞床から約4m高い位置には第3支洞の入口があり、また洞床の近くには第2支洞に続く入口がある。第3支洞は直径40~50cmと狭く、屈曲しながら第2ホールに達する。第2支洞の入口は直径60cm前後で、その奥は約1m低くなっている。そこからは全体としてN45°Wの方向に洞床はのび、洞口から最奥部までの距離は約72mである。

洞穴科学調査会(一)によると、小袖鍾乳洞の洞床は3段のレベルに大別される。洞口から第1ホールを経て、第1支洞・第4支洞・第5支洞にのびる洞床は中位のレベルに当たり、3段のレベルのうちでは最も発達が良い。第1支洞は第3支洞より約1.5m低く、わずかではあるが洞床は傾斜している。洞口付近の縦穴の底面は下位のレベルに当たり、第2支洞および第2ホールの洞床はこのレベルに相当し、中位のレベルより約3m低い。洞床には厚く粘土層が堆積し、また流水が見られること、および小袖川の河床とほぼ同じ高さであることから、この下位のレベルの洞床は現在も形成されている可能性が強い。上位のレベルは第1ホールの天井付近に開口している第3支洞が相当し、中位のレベルより4m前後高い位置である。

以上のことから、小袖鍾乳洞は石灰岩内に走る多くのクラックに沿って形成されており、3期にわたる地下水面の停滞とそれぞれの停滞期の間の低下期によって形成されたと考えられる。

##### (2) 地蔵洞

小袖川の洞床より約28m高い位置には、地蔵洞がN33°E方向に開口している。洞口の前には幅2~4mのテラスがあり、洞口は幅約10m, 天井の高さ3~4mで、小袖鍾乳洞群のうちでは規模が最も大きい(図29)。洞床には天井から落

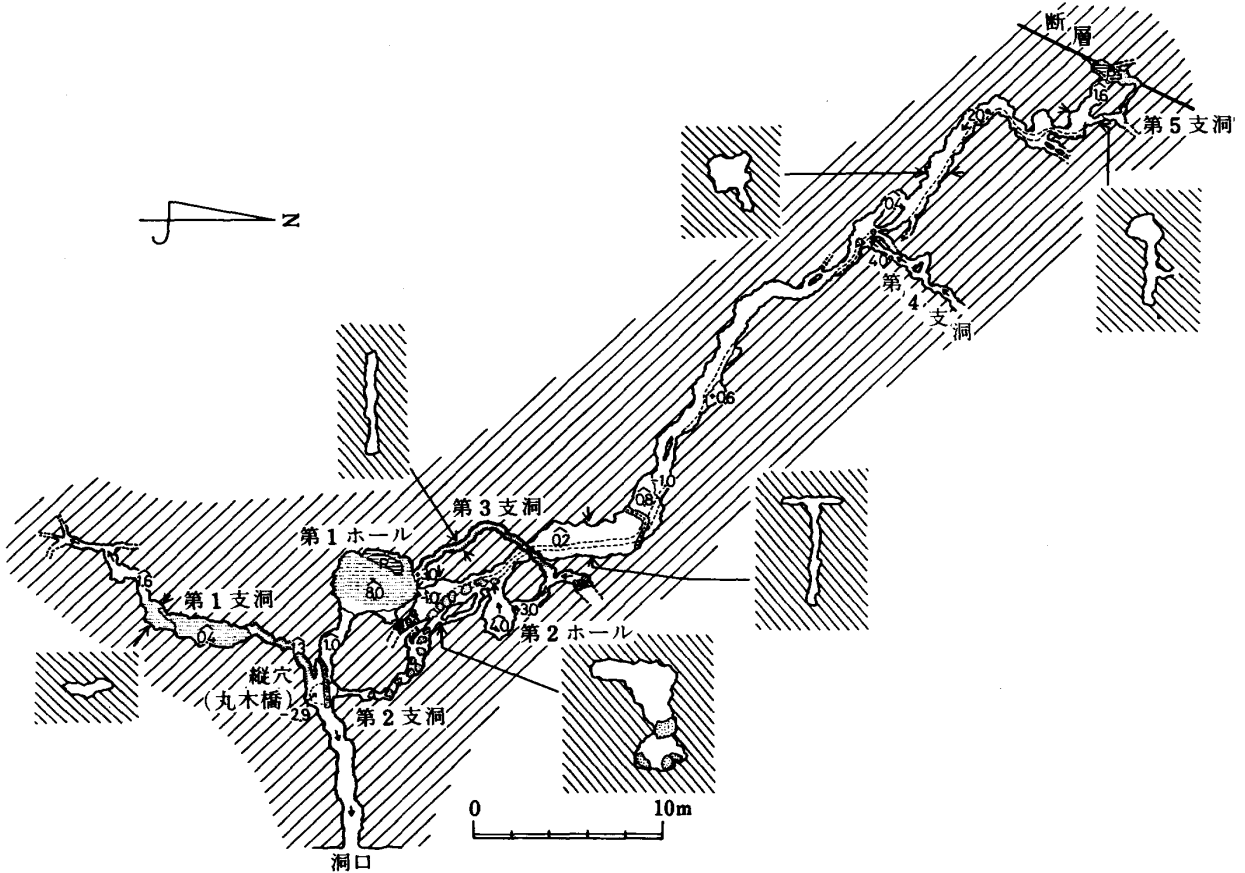


図 27 小袖鍾乳洞の平面図 (原図, Gotoh)

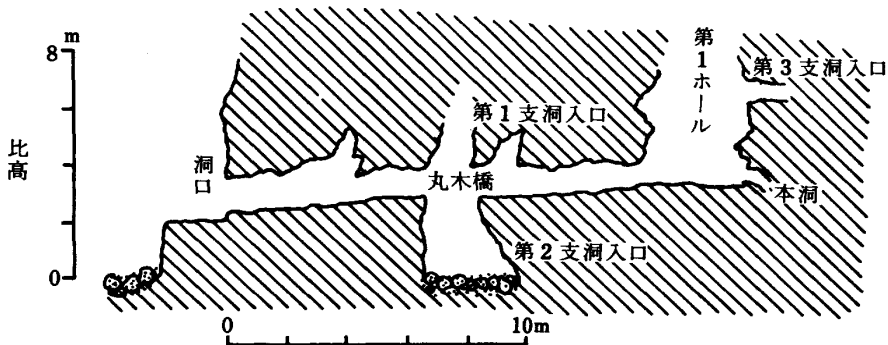


図 28 小袖鍾乳洞の洞入口付近の断面図

下してきた大小の角礫が堆積しており、洞床の形態を複雑にしている。

洞入口から最奥部までの水平距離は約 40 m で、洞床は洞入口より約 7 m 高いレベルの水平洞の発達が最も良い。洞窟の最奥部には比高約 6 m、直径 1 m 前後の縦穴があり、縦穴の頂部は砂岩(?) からなっており、洞床には風化土が堆積し

ている。

地蔵洞の洞内は小袖鍾乳洞と比べて乾燥しており、また風化が進んでいる。これらのことから、地蔵洞の形成期は古く、すでに破壊の段階に入っていると考えられる。

#### 6. 後山川流域の鍾乳洞

後山川の上流は雲取山 (標高 2017 m) の南西

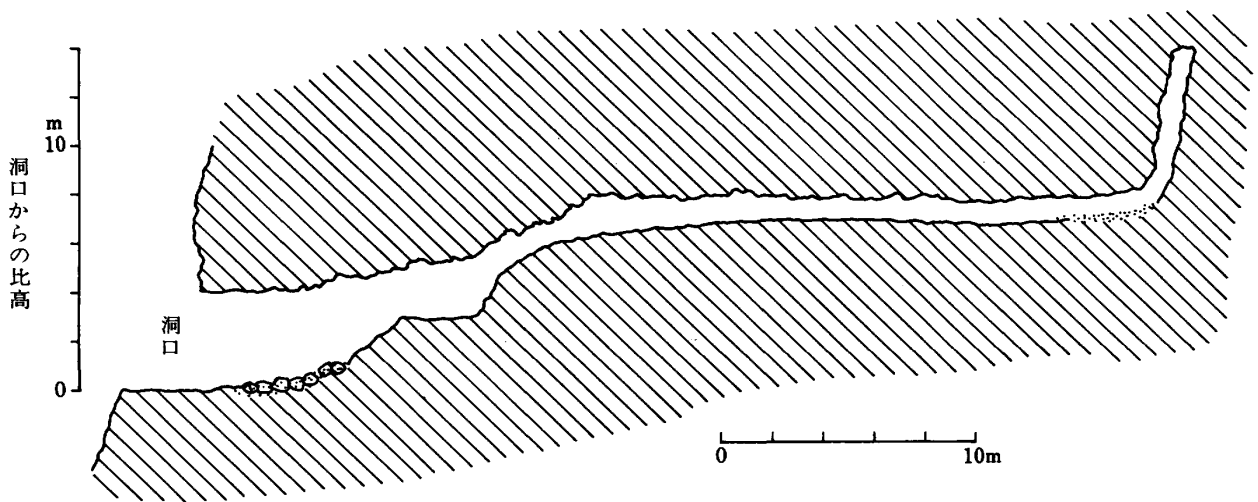


図 29 地蔵洞の断面図

斜面に源を発する青岩谷で、三条大滝付近で北西方向から流下してきた三条谷と合流する。この付近の地質は主として砂岩からなり、石灰岩をレンズ状に挟んでいる(図2)。青岩谷中流の右岸には青岩鍾乳洞、左岸には日蔭青岩鍾乳洞が分布している(図1)。

(1) 青岩鍾乳洞

青岩鍾乳洞は青岩谷の河床から30m前後高い位置で、S70°Eの方向に開口している(図30)。洞口の標高は約1180mで、この高度は日本有数である(山内, 1983)。洞口は1辺が約2mの正三角形に近い形をしている。

洞内の地形については、すでに青岩鍾乳洞調査団(1969)によって調査が行われている。それに

よると、洞窟は全体としてN70°W方向にのびており、洞奥の大滝までの水平距離は約250mである。大滝は二段の滝からなっており、上位は約5m、下位は約10mの比高である。もぐらケイビングクラブ(1970)によると、洞床は大滝からさらに奥へ続いており、青岩鍾乳洞は約400mの延長で、大滝のほか8か所に滝が形成されているようである。

7. 入川谷流域の鍾乳洞

入川谷は川乗山(標高1364m)の東側斜面に源を発し、南東方向に流れて古里附で多摩川に合流する。山地内には速滝・銚子ノ滝をはじめとする大小の滝が形成されている。速滝は2段からなり、比高は約41mである。速滝ノ岩屋は速滝の

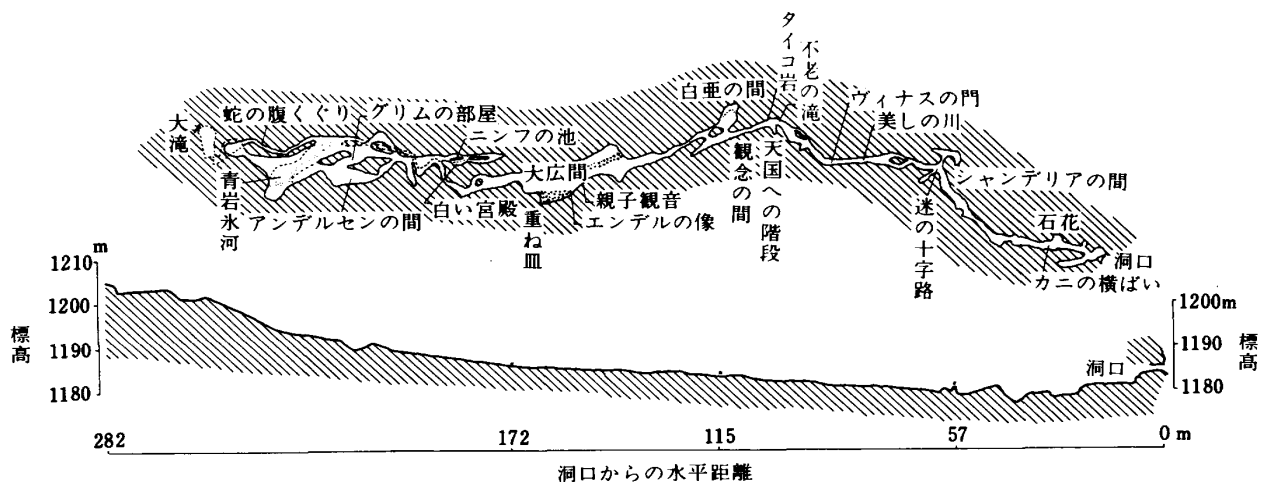


図 30 青岩鍾乳洞の地形

(原図, 山梨県教育委員会青岩鍾乳洞調査団)

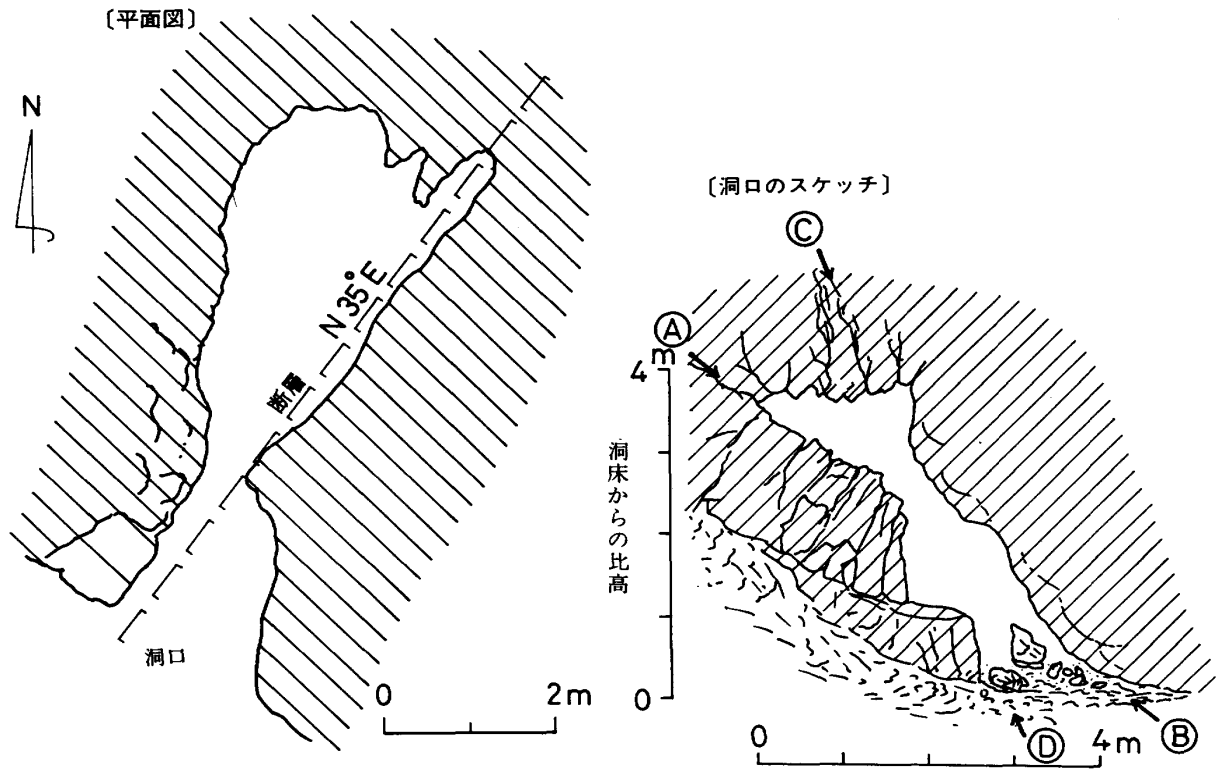


図 31 速滝ノ岩屋の地形

すぐ上位に S 35° W 方向に開口している。

(1) 速滝ノ岩屋

洞窟は N 35° E 方向に走る断層に沿って形成され、洞口から最奥部までの延長は約 7m である (図 31)。平面形はキンチャク状で洞内の最大幅は約 2.3m である。

洞口は図 31 のスケッチのように斜めに開口しているが、これは A—B 断層と、C—D 断層が交差しているためで、A—B 断層は N 50° W · 30° E、C—D 断層は N 35° E · 63° E である。石灰岩は泥質で、溶食の跡はほとんど認められない。洞床には直径数 cm の角礫を混じえる粘土層が 30cm 以上の厚さで堆積し、角礫はわずかではあるが円磨されている。洞口の位置から、これらの堆積物は、近くの沢から供給されたと考えられる。

以上のことから、速滝ノ岩屋は交差する二本の断層の破碎された、もろい部分に沿って形成された洞窟と考えられる。

8. 日向和田付近の鍾乳洞

日向和田は、北西から南東方向に流下してきた多摩川が北東方向に向きを変えるところに位置する (図 1)。多摩川左岸の要害山は主として石灰岩からなり、JR 青梅線の前々身である青梅鉄道株式会社は、この石灰石を京浜工業地帯に搬出するために設立された。要害山のみでなく、近くの山地内や多摩川の河床などにも、石灰岩が露出している。

(1) 日向和田の穴

日向和田の穴は日向和田駅の北西約 50m 地点に位置し、西に向かって開口している (図 32)。多摩川の河床からの比高は約 36m、国道 217 号線が走る河岸段丘面より約 3m 低く、洞窟は要害山の基底付近にあたる。

洞穴は S 35° E 方向に向かつてのび、幅 1~1.5m、天井の高さは 1.5m 前後である。『武蔵名勝図会』(文政 6 年)には、“岩窟 村の中程、往還の北なる山の中腹に入口の高さ 5 尺余、横 4 尺許、深さ 5 · 6 間にして、その先は埋まりたり。

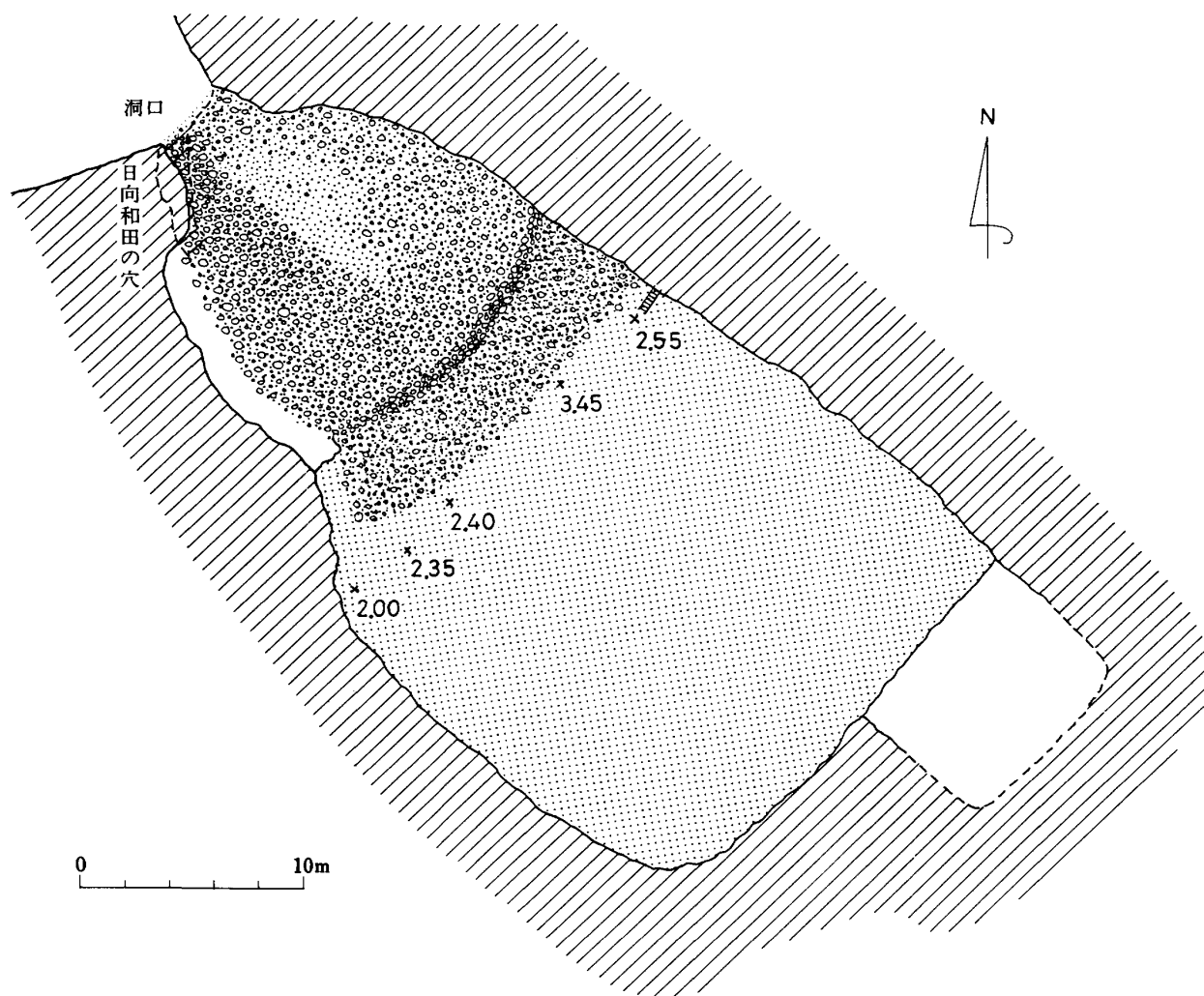


図 32 日向和田の穴の“採石場跡”の平面図  
 (図内の数字は湛水深で、アミ目の部分は湛水域)

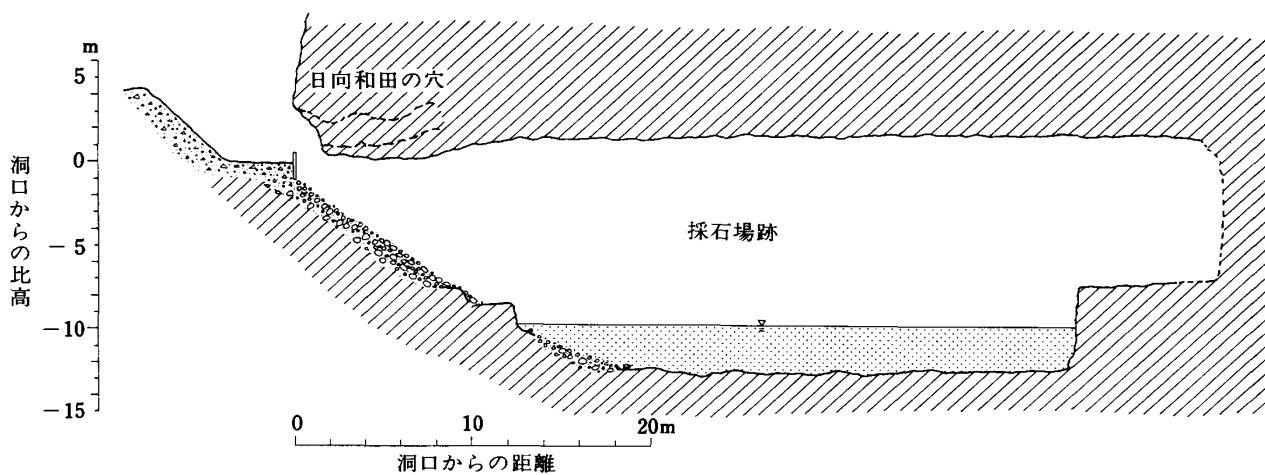


図 33 日向和田の穴と“採石場跡”の断面図

坑口にもあらず。灰石にて、自然の穴なり。”と記載されている。洞口の直下に、石灰石を採掘した幅約3.8m、天井の高さ3m前後の坑口があるため、入洞は難しい。採石場の穴は奥行25~26m、幅20~22m、床面と天井の比高約14mの巨大な空間で、底には水が溜まっている(図33)。

(2) ションベン淵の穴

多摩川のションベン淵と呼ばれる河岸に石灰岩が露出し、河床から約2m高い位置に鍾乳洞が開口している。石灰岩の岩壁は幅約33m、比高約15mであるが、付近は採石によって大幅に地形は改変されているため、現在残っているのは洞奥の一部である。

洞口の大きさは直径50~60cmで、N62°W方向に開いている(図34)。洞床は洞口からS65°E方向にのび、洞口から約4m付近まではほぼ水平であるが、そこから奥へは20~30°の勾配で下がっている。洞口から約3mまでは直径50~60

cmであるが、それより奥は入洞不能である。多摩川の増水時には、洞窟は沈水する。

ションベン淵の穴のほか、付近には直径30~60cm、奥行数mの小規模な鍾乳洞がいくつか形成されている。

9. 入間川流域の鍾乳洞

入間川は荒川の支流の一つで、多摩川流域の北東側に位置する。流域の地質は多摩川流域と同様、秩父層群で、主として砂岩・頁岩からなり、層内には小規模に石灰岩が挟まれている。入間川の支流の成木川流域には本間の穴および岩井洞が、また直竹川流域には久道のコウモリ穴が分布する。なお、成木川の上流には、井戸沢にコウモリ穴と呼ばれる直径1.5~2m、奥行10m前後の鍾乳洞(水平洞)があったが、石灰石の採取のため、昭和25年頃に破壊された。

(1) 本間の穴

本間の穴は成木川の支流、正木沢の上流に位置

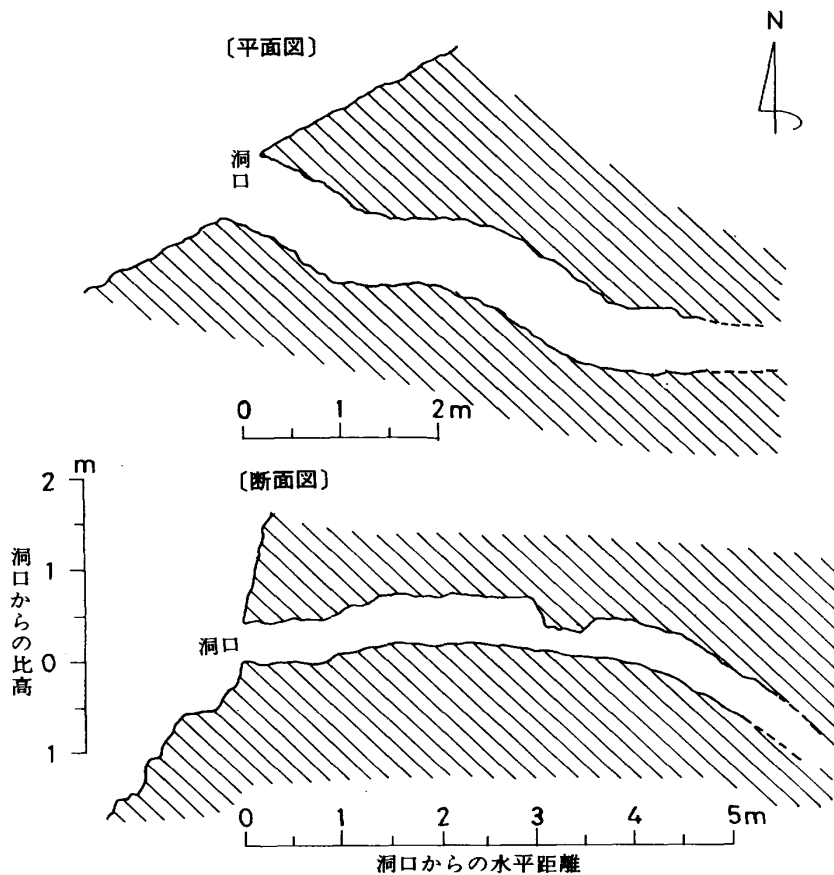


図34 ションベン淵の穴の地形



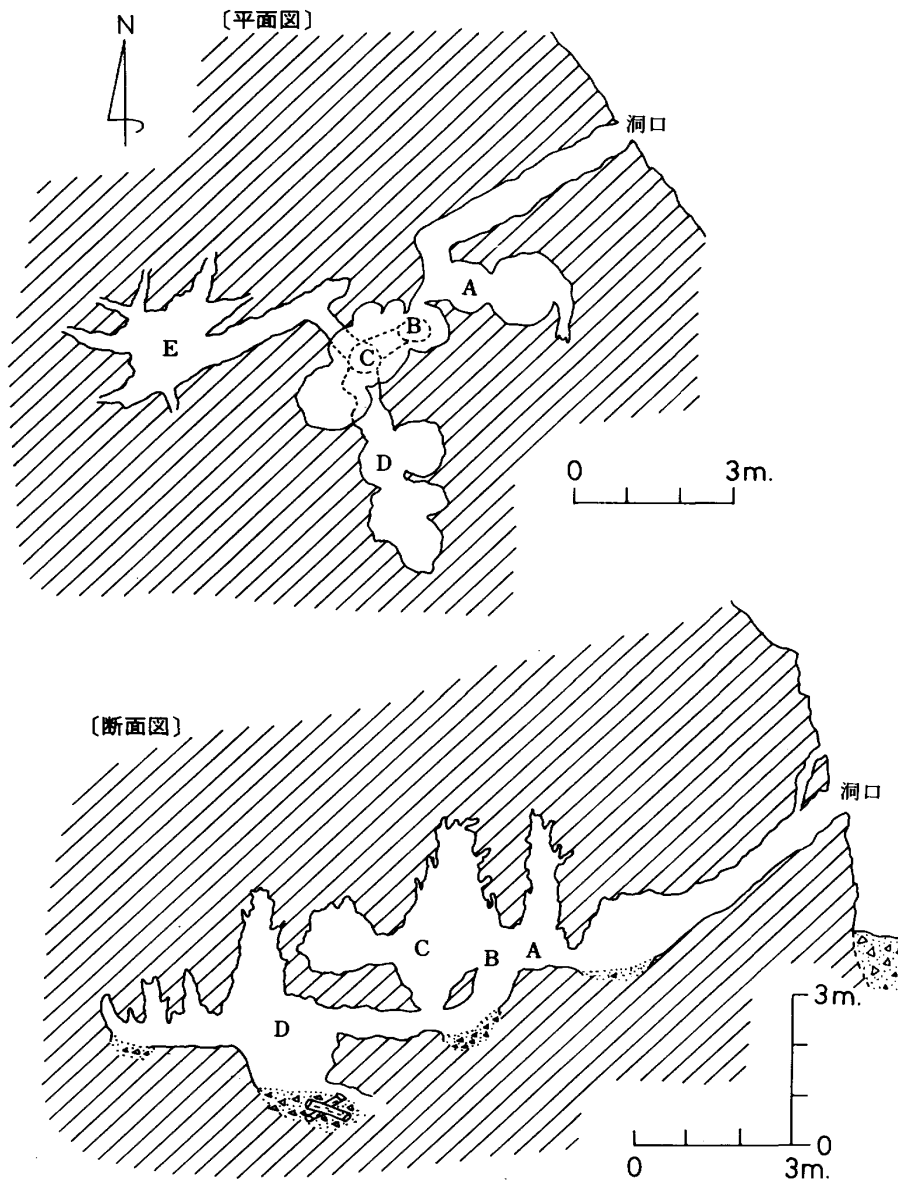


図 35 本間の穴の地形

する(図1)。洞口は正木沢の河床より約7m高い位置に、 $N 67^{\circ} E$ の方向を向いて開いているが、洞口付近は江戸時代から明治初期まで石灰石が採掘されたために、自然のままの状態ではない。

洞口は直径50~70cmで、洞床は $S 60^{\circ} W$ 方向に、約 $38^{\circ}$ の勾配で下っている(図35)。洞口から水平距離で約4.7m奥へ進むと洞床は平坦になり、天井の高さは1.5m前後と高くなる。そこから奥は図に示されているように、直径90

cmから1.5mのポットホール状の連接からなっており、ポットホール状の空間の配列は、 $E-W$ 、 $N 50^{\circ} E$ 、 $N 10^{\circ} W$ の方向に並んでいる。そのうち、 $N 50^{\circ} E$ 方向に並ぶポットホール状の空間の配列が最も良く発達している。

C地点としたところからは $N 40^{\circ} W$ の方向に直径40~50cmの洞床がのび、約1m先からは $S 60^{\circ} W$ の方向に曲がっている。この方向は洞口付近の洞床の走向とほぼ同じである。なお、E地点としたところの洞床には、泥が堆積している。

洞内は大別して3段のレベルに分けられ、またポットホール状の空間には数段の小規模なノッチが形成されている。また洞床には直径数 cm の角礫を混じえる粘土層が堆積し、常に湿っている。D 地点の洞床は正木沢の洞床より1m 前後しか高くないことから、本間の穴の最下位付近は現在も形成されている可能性が強い。なお、洞口から最奥部までの洞床は約14m の水平延長である。

(2) 岩井洞

この鍾乳洞は成木川の支流、北小曾木川の左岸に位置する(図1)。洞窟は2か所あるが、いず

れも北小曾木川の河床からの比高は約27m である。洞口付近は、江戸時代から大正時代にかけて石灰石の採石が行われたため、地形は大きく変えられている(図36)。

第1洞と呼ぶ洞窟の洞口は、テラスより約2m 高いところにS10°W 方向に開口している。洞口の規模は幅約2.3m、天井の高さは約50cm である。洞床は洞口からN45°W の方向にのび、洞奥に向かって15° 前後の勾配で上っている。洞口から最奥部までは約5.4m の水平距離で、最奥部の約50cm の部分を除けば、洞床には乾燥した

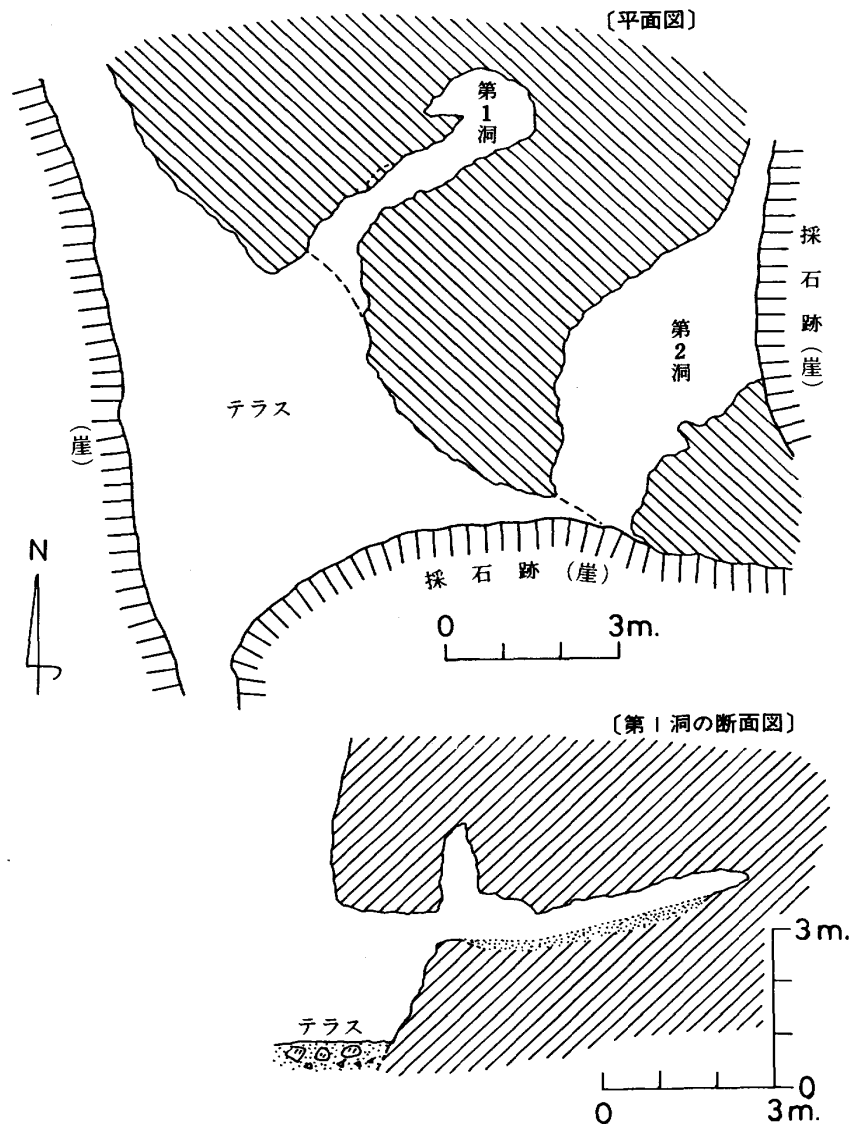


図 36 岩井洞の地形

粘土が堆積している。

第2洞の洞口は、第1洞の洞口から約4m離れている。洞口の断面形は半円形をしており、幅約1.5m、天井の高さは約1.25mである。洞床は全体として北東方向にのび、幅は2.5m前後で、洞床には角礫混じりの乾燥した粘土が堆積している。洞床は奥部に向かって次第に高くなっているが、洞口から約6m奥で、石灰石の採石によって破壊されており、残っている洞窟の状況からすると、破壊される以前は相当大規模な鍾乳洞であったと推定される。

### (3) 久道のコウモリ穴

この鍾乳洞は入間川の支流・直竹川の上流に位置し、直下の沢の河床から洞口までは約26mの比高である。洞口はS70°Wの方向を向いているが、洞口付近は江戸時代から明治時代中頃にかけての採石のため、地形は大きく変わっている。

洞口の規模は幅約2m、天井の高さは約2.6mで、洞内に入るとすぐ30°前後の下り勾配になっている(図37)。洞床はN70°Eの方向にはほぼ直線状にのびており、洞口から水平距離で約7m奥へ進むと、地底の広場と呼ぶ平坦地に達する。地

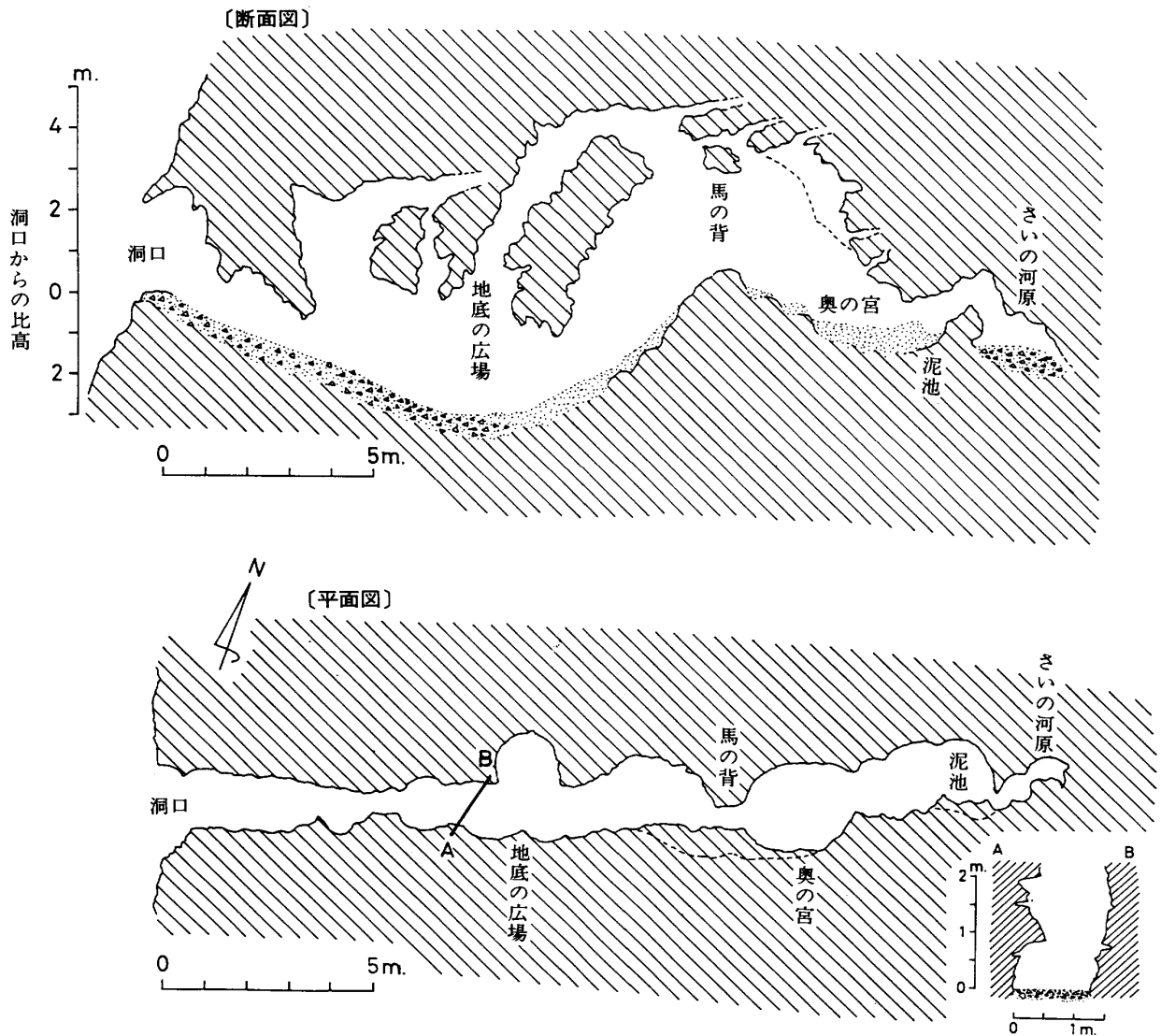


図 37 久道のコウモリ穴の地形

底の広場は幅約1.5m、奥行2m前後の広さで、鍾乳洞内では最も低い位置である。洞床から天井までの比高は3~6mで、断面図に示したようにノッチが発達している。ノッチ窟は洞床から0.6m付近、0.8m付近、1.5m付近、1.9m付近のものが目立ち、洞壁に連続して形成されている。地底の広場の洞床はポットホール状になっており、また角礫や粘土によって埋められていることから、洞床より下位にもノッチが形成されていると推定される。

地底の広場から奥へは40°前後の登り勾配となっており、洞床は軟らかい粘土によって覆われている。また、奥ノ宮から泥池にかけても、相対的に低いところには湿った粘土が堆積している。この付近の天井は複雑で、低いところで洞床との比高は2.6m前後、高いところでは4m前後を示し、天井の一部には頁岩（あるいは砂岩？）と考えられる岩盤が露出している。鍾乳洞であるにもかかわらず、大量の粘土が洞床に堆積しているのは、頁岩の割れ目を伝わって地表付近から細粒の粘土が供給されたためと考えられる。

泥池を過ぎると、洞窟は直径50cm前後と急に狭くなり、さいの河原と呼ぶところに至る。さいの河原も直径50cm前後のポットホール状の地形で、洞床には角礫が堆積している。洞口から洞奥のさいの河原までは、約21mの水平距離である。

コウモリ穴の洞内には明瞭な断層はないが、洞床の延長方向に多くのクラックが発達している。このことから、鍾乳洞はクラックの走向に沿って形成されたものと考えられ、また地下水面の低下に伴って多くのポットホールが形成されたのであろう。

## V. ま と め

本報文では、多摩川上流域に分布する58洞のうち23洞の洞内の地形について述べ、また、入間川流域の3洞についても触れた。これら26洞のうち、人為的に洞内を整備したため自然のままの状態が少ない大沢鍾乳洞および三ツ合鍾乳洞、

そして主として岩石の破碎によって形成された速滝ノ岩屋や道路下ノ穴を除いた21洞について考察を加える。

鍾乳洞は石灰岩の層内に形成された空間であるが、形態によって縦穴（急勾配の斜洞を含む）と横穴（水平洞）に大別される。縦穴は主として地下水の下方移動に伴って形成された鍾乳洞で、空間の拡大には必ずしも地下水が空間を満たしておく必要はない。このため、空間の広さや方向には一定性はなく、主として断層やクラックの走向・傾斜や規模に支配されている。三ツ合対岸の穴は縦穴のみからなる鍾乳洞で、乾湿の差が大きいため崩壊しつつある。

鍾乳洞の多くは縦穴と水平洞の組み合わせからなっている。水平洞は地下水面より下位の飽和帯に形成されたもので、空間の規模や配列は地下水の流動状態や滞水期間を反映していると考えることができ、水平洞が2段以上にわたって形成されている鍾乳洞は、地下水面の停滞期と低下期が交互に起こったことを示している。多摩川上流域に分布する鍾乳洞を、次のように区分すると、

- (a) 水平洞が一層のみ形成
    - (a)–1 洞床が近くの河床よりかなり高い位置に発達している。
    - (a)–2 洞床が近くの河床とほぼ同じ高さに発達している。
  - (b) 水平洞が二層以上発達
    - (b)–1 最下位の水平洞が近くの河床よりかなり高い位置に発達している。
    - (b)–2 最下位の水平洞が近くの河床とほぼ同じ高さに発達している。
- (a)–1 に属する鍾乳洞  
御神仏の穴（第1洞）（第2洞）・不老鍾乳洞・小滝洞・地藏洞・青岩鍾乳洞・日向和田の穴・岩井洞・久道のコウモリ穴・神ノ戸第1洞
- (a)–2 に属する鍾乳洞  
川乗鍾乳洞（聖穴）・（ちょうちん穴）・ションベン淵の穴
- (b)–1 に属する鍾乳洞  
養沢鍾乳洞・大岳鍾乳洞・玉の内鍾乳洞・本間

## の穴

### (b)―2 に属する鍾乳洞

日原鍾乳洞・倉沢鍾乳洞・日原三叉鍾乳洞・小袖鍾乳洞

となる。

(a)―1 に属する鍾乳洞の多くは、鍾乳洞の近くの地下水面に影響を及ぼしていると考えられる河川の現河床からの比高は高く、例えば、不老鍾乳洞では約 355m、御神仏の穴（第1洞）（第2洞）は 260～280m となっており、比高が最も小さい岩井洞でも 27m である。これらの鍾乳洞の水平距離はいずれも 50m 前後以下と短く、また支洞の発達も悪く、単純な構造である。

(a)―2 に属する2洞のうち、川乗鍾乳洞（ちょうちん穴）についてみると、洞口は河床より 28m 前後高い位置にあり、裂隙洞としての性格が強いが、最奥部の水平洞は川乗谷の河床とほぼ同じ位置にあり、川乗谷の大増水時には湛水する。ジョンベン湖の穴も平常時には多摩川の水面より 1～2m 高い位置にあるが、増水時には湛水する。以上のことから、規模は小さいが、これらの鍾乳洞は現在も形成されつつあると考えられる。

(b)―1 に属する4洞のうち、大岳鍾乳洞は全体として3段のレベルからなっており、最下位のレベルの洞床は、現河床より 8～10m 高い。このレベルの洞床は現河床より 40m 前後高い最上位のレベル、現河床より 30m 前後高い中位のレベルの洞床と比べて発達が良く、また、洞床の一部には湧水や滞水も見られる。これらのことから、最下位のレベルの洞床の形成期はまだ新しいと考えられ、今後の調査によっては (b)―2 のグループに属する可能性もある。玉の内鍾乳洞も洞口付近のレベルの水平洞を加えると全体で4段のレベルの水平洞からなる。水平洞の発達も良く、それぞれのレベルの洞床にはノッチが形成されていることから、地下水面が長期にわたって滞水し、水平洞の発達を促していたと考えられる。

養沢鍾乳洞は3段のレベルに分けられるが、最下位のレベルの洞床は人工的に作られたものである。洞床から 5～6m 高い中位の水平洞（ノッチ

窪）と、洞床から 13～14m 高い上位の水平洞は自然のままであるが、洞窟内は風化が進んでいる。養沢川の現河床からの比高は 160m 前後であることから、形成されてから相当の期間が経っていると考えられる。

(b)―2 に属する鍾乳洞のうち、日原鍾乳洞では6層、倉沢鍾乳洞では3層、日原三叉鍾乳洞では3層、小袖鍾乳洞でも3層のレベルの水平洞がそれぞれ形成されている。水平洞相互の比高はそれぞれの洞窟によって異なっているが、いずれも水平洞にはノッチが形成されており、地下水面の低下期をはさんで地下水面の停滞期があったことを示している。すでに述べたように、これらの鍾乳洞は他のグループに属する鍾乳洞に比べて規模が大きく、また、鍾乳洞が形成されている石灰岩の岩体も他に比べて大規模である。このことから、水平洞が2層以上発達し、また最下位の水平洞が近くを流れる河川の河床とほぼ同じ高さの位置にある鍾乳洞は、石灰岩の岩体が相当の規模をもっていることが必要であると言えよう。

ところで、洞くつ研究グループ（1971）は鍾乳洞の発達には規則性があり、また第四紀に入ってから、段丘形成と同質異種の現象として形成されたことを示すものが多いことを指摘している。多摩川上流域の鍾乳洞のうち規模の大きい鍾乳洞は、必ずと言って良いほど数層の水平洞が発達しているが、近くの河川の谷壁は急峻で、河岸段上の分布は非常に悪い。そのため、水平洞の形成期を知る手がかりは、今のところ得られていない。

本報文は、多摩のあゆみ（第32号・第34号・第43号・第47号）に一般向けとして掲載したものに、その後の調査と考察を加えてまとめたものである。洞窟内の実測を行うにあたっては多くの人々の協力を得たが、特に、東京都立久留米西高校教諭・中谷中先生の協力によるところが大きい。中谷先生の協力なしでは真っ暗い洞窟内での測量は不可能であった。本田幸雅氏（明治大学・学生）からは多くの情報をいただいた。そのほか、次の方々の協力も得た。土屋洋道氏（三共興業株式会社）、深谷元氏（駒沢大学高校・教諭）、清水長正氏（明治大学・大学院生）、清藤五十吉

氏(琉球大学・学生)の諸氏であり、末筆ながら、厚くお礼申し上げます。

なお、本報文は「多摩川上流域の鍾乳洞」と題し、日本地理学会 1989 年春季学術大会で口頭発表したものである。

### 参 考 文 献

- 洞くつ研究グループ(1971)「洞くつの地学」。128 ページ。(地学団体研究会)
- 洞穴科学調査会(一)「小袖鍾乳洞群調査報告」。36 ページ。(未公表資料)
- 藤井厚志(1982)洞窟のなりたち。自然科学と博物館, 49(4), 121~124。
- 藤本治義(1931)小仏層に就いて。地質学雑誌, 38(453), 326~327。
- 藤本治義(1932)関東山地南東部の地質学的研究。地質学雑誌, 39(466), 430~457。
- 藤本治義(1938)関東山地の鳥ノ巣統に就て。地質学雑誌, 45(537), 478~481。
- 藤本治義・鈴木道夫(1957)小河内地方の地質について。「東京都文化財調査報告書4。小河内文化財総合調査報告」。1~28。(東京都教育委員会)
- G. W. モーア+B. G. ニコラス(大久保雅弘訳)(1973)「洞くつの科学」。153 ページ。(築地書館)
- 猪郷久義・菅野三郎・新藤静夫・渡辺景隆(1980)関東山地の地質。「日本地方地質誌 関東地方(改訂版)」。2~106。(朝倉書店)
- 神谷夏美・水島明夫(1987)「日本の大洞窟」。91 ページ。(日本ケイビング協会)
- 金子博文・敷島悦郎(1985)奥多摩・川乗山に“幻の地底湖”を発見。山と溪谷。(588), 200~203。
- 水島明夫・小堀雄三・白土典男・正井和夫・松浦幸司・落合直之・岩越孝治・丹下義則・清水直樹・吉田拓己(1988)五日市町洞穴報告。JAPAN CAVING, 17, 35~73。
- モグラケイビングクラブ(1970)洞穴探検。山と溪谷。(383), 65~76。
- 日本の地質「関東地方」編集委員会(1986)第1章・古生界。「日本の地質3・関東地方」。15~39。(共立出版)
- 斎藤真指(1880)「日原村誌」(青梅市教育委員会刊・青梅市史史料集・第32号「皇国地誌・西多摩郡村誌」(6)。182~222に所収)
- 角田清美(1971)青梅市の地形。「青梅市の自然I」。129~210。(東京都青梅市教育委員会)
- 角田清美(1972)多摩の山と河。多摩のあゆみ, (27), 47~53。
- 高島清行・小池敏夫(1984)関東山地南東部, 御前山一五日市地域の中生界の層序と地質構造。横浜国立大学理科紀要(第2類), (31), 29~50。
- 徳岡隆夫(1981)仏像一条川構造線。地学団体研究会・地学事典編集委員会編「増補・改訂 地学事典」。950。(平凡社)
- 東京洞穴研究会(1979)「東京・奥多摩 日原三叉洞調査報告書」。44 ページ。(東京都西多摩郡奥多摩町)
- 東京都(1958)西多摩郡地質図(1葉)
- 植田孟縉(文政5年・1823)「新編武蔵風土記稿・巻之115 多摩郡之27」。(蘆田伊人編輯(1957)「大日本地誌大系(6)新編武蔵風土記稿 第6巻」。155~160。(有山閣)に所収)
- 植田孟縉(文政6年・1824)日原村。「武蔵名勝図会」。(片山迪夫校訂(1975)「武蔵名勝図会」。585~593。(慶友社)に所収)
- 山梨県(1970)「山梨県地質誌 山梨県地質図説明図」。240 ページ。(地質図2葉)
- 山梨県教育委員会青岩鍾乳洞調査団(1969)「山梨県天然記念物 青岩鍾乳洞学術調査報告書」。39 ページ。(山梨県)
- 山内浩(1983)「山と洞穴」。478 ページ。(山内浩著作集出版委員会)