

草創期における徳島の地すべり

中式排水ボーリングとは何だったのか



大久保産業株式会社
山 中 茂
Shigeru YAMANAKA
森林部門（森林土木）

1. はじめに

地すべり等防止法（昭和 33 年(1958)3 月 31 日法律第 30 号）が制定されてから、まもなく 60 年を迎える。この法律が制定された頃、徳島県に独特の地下水理論「上昇水脈説」を展開し、「中式排水ボーリング」と呼ばれる地すべり防止工法（地下水排除工法）を実践していた人物がいた。徳島県土木部砂防課長を務めた中茂樹氏である。

現在、中茂樹氏の「中式排水ボーリング」を知る地すべり技術者は少なくなっている。今改めて、残されている数少ない資料を基に、「中式排水ボーリング」とは何だったのか考えてみる。

2. 全国地すべり対策協議会徳島県大会の開催

地すべり等防止法制定の前年、昭和 32 年(1957)5 月 30 日、31 日に池田町において「第 11 回全国地すべり対策協議会徳島県大会」が戸田建設省砂防課長、谷口同課長補佐ほか 30 都道府県の技術者ら関係者約 300 人が出席して開催された。

この大会において、県砂防管理課中茂樹技師は「地下水はどこからどうして来るか」について研究発表を行っている。徳島新聞（6 月 1 日付け）では、「地すべりはこうして起こる（全国大会で県の中技師が発表）」、「中技師の発表は新しい地すべり対策を示すものとしてとくに注目された」と大きく報道されている。

6 月 1 日には、原知事、木村土木部長、野田県地すべり期成同盟会長らが戸田砂防課長ら参加者を案内し、穴吹町口山、鍵掛、佐那河内村北山の現地視察が実施された。

また、同年 2 月 23 日から 25 日にかけては東京農大教授小出博、岡山大学教授小橋英夫、科学技術庁審議官安芸皎一、京大教授大枝益賢ら 8 名により、県下地すべり地の現地調査が二班に分かれ実施されている。23 日、佐那河内村、神山町、24 日、一字村、25 日、東西祖谷山村を調査し、本県の地すべりの状態は、新潟、和歌山、長崎県などとともに A 級に属するものであるとの見解を発表している。昭和 32 年は翌年の法制定に向け、県内でも様々な地すべり関連の動きがあった年である。

3. 中式ボーリング排水工法とは

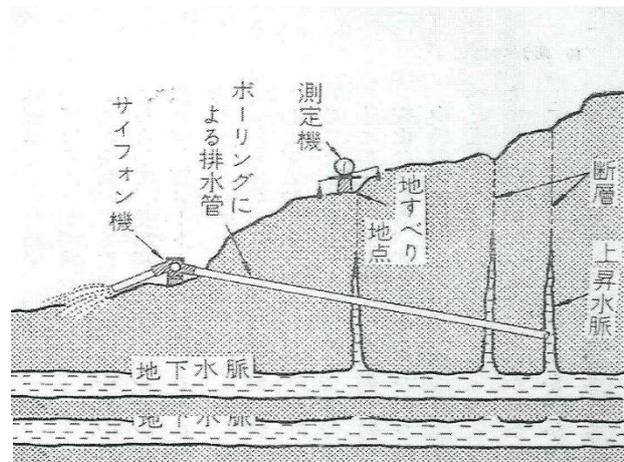
中茂樹氏は、戦前から戦後にかけて活躍した徳島県の砂防・地すべり技術者である。

昭和8年(1933)、徳島工専を卒業とともに徳島県に奉職し、戦前は砂防工営所(美馬郡脇町)の土木技手(S14・15頃)、神領砂防工営所(神山町)所長(S16~S18)、戦後も一貫して砂防畑を歩み、退職時には土木部砂防課長(S37退職)を勤めた人物である。

この中氏が発案したのが「中式ボーリング排水工法」と呼ばれる地下水排除工法であり、昭和31年頃から徳島県下で盛んに実施されたのである。中氏は、四国全域にわたって剣山、石鎚山を中心とする地下水脈幹線が、地下10,000mから15,000mの深さで網状に走っており、この幹線水脈から吹き上げている上昇水脈が地すべりを起こしているという「上昇水脈説」を提唱した。そこで地すべりを防止するために、この上昇水脈(被圧地下水)を下向き斜めボーリング($-10\sim 15^\circ$ $L=150\sim 400m$)で抜くというのが「中式ボーリング排水工法」である。工事費も通常の水平ボーリングの10分の1程度で済んだとされている。

また、一般の方法では吹き出すガスのため管がつまって水が出なくなるのを防ぐため、ガスを小さな気泡として地下水の排除を容易にする「中式サイホン機」(昭和33年特許)を考案している。さらに中式地すべり測定器を発明し、1年間で3mm程度の微小な活動の地すべりが僅か一日の測定で調査できたとされている。

昭和36年(1961)当時、「徳島県下では、中式工法によって、30箇所地すべり防止工法を実施中であるが、すでに施工済みのところはいずれも地すべりが完全にとまっている。また、建設省も中式工法の採用を考慮し、35年5月には係官が県下の地すべり工事を調査して帰った。秩父の二瀬ダムの地すべりをはじめ、福岡、和歌山、三重などの各地の地すべり防止には採用され、好結果をあげている。」という状況を述べている。



中式地すべり工法の模式図

4. 中式ボーリング排水工法への評価

当時の東京農大教授小出博氏(地すべり地の分類などで知られる応用地質学者[1907~1990])が中式ボーリング排水工法を論じた文章(昭和37年度地すべり防止対策事業調査報告其の1[農林省岡山農地事務局])が残されている。この頃の大学教授や地すべり技術者の多くが感じていた中式ボーリングに対する意見を代弁すると思われるので、少し長い抜粋して紹介する。なお、小出博氏は、前述したように、昭和32年(1957)2月、地すべり地の状況を調査するため本県を訪れている。

「徳島県で発達した中式ボーリング排水工法である。この工法はまさに、いま述べたボーリング排水技術のための技術の1つであって、地すべり防止工法と呼ぶことには、疑問をもたされるものがある。このことはすでに数年まえから、氏の地下水理論をめぐっては、地すべり協議会等で常に批判の対称となっていたが、最近では徳島県林務課内の技術者によって、その非論理性が批判されている。恐らく今日地すべり現象の研究者、および現場の第一線でその対策に当たっている技術者の中には、中式ボーリング工法、およびそれに随して考え出されたサイホンについて、地すべり防止工法としての価値を認めているものは、あるまいと思う。また現実の問題としても、徳島県下で行われた中式ボーリングおよびサイホンの中の何パーセントが地下水を排除しているか、ここにも大きな疑問がある。恐らく5%以下の効率の低いものではないかと思われるが、これは中氏の地下水理論がまちがっていることからくるものでしかない。」

昭和30年代後半以降、こうした評価・評判が急速に定着し、中式ボーリング排水工法は地すべり防止工法としての存在価値を下げたものと思われる。



昭和32年全国地すべり協議会大会
左端が中氏、一人おいて原知事
手前が中式サイホン機

5. 中式ボーリングの新たな活用策

昭和37年(1962)砂防課長を辞する前後から中氏は、中式ボーリングによる地下水源の開発・利用という分野に活躍の場を求めていった。

昭和36年度に、山地の岩盤地層内に無限に眠っている地下水を取り出し、これを産業に利用するという発想のもと、那賀郡中津峯山など数箇所試験ボーリングを行っている。その試験地の一つが、勝浦町久国の地すべり地帯に開発された「みかん園(約500ha)」である。地すべりを止めるために排水ボーリングを実施し、取り出した地下水をみかん園の灌水に利用するという一石二鳥の考えである。

しかし、徳島県においては、この取組みが継続して採用されなかったようで、「本工法は本県地すべり対策工事から生まれた工法で徳島県が産んだ工法である。しかし、諺にあるとおり“役者は地元ではやらない”とか言われ本工法の採用は他県よりはるかにおくれるものと思われる。やむを得ない点もあるが本県のため利用される時期が一日も早く来ることを念願する。」と述べ、県外に打って出たのである。

県外においては、昭和36・37～40年にかけて水道水源等に利用するため、淡路島福良、伊香保温泉、伊吹山、神戸市兵庫区永室町、兵庫県津名郡五色町、六甲山上新池付近で中式ボーリングが実施されている。このうちの六甲山上新池付近については、記録が残っており、神戸市水道局が調査ボーリング4本(径101mm～180mm、総延長260m)を地上防止コンサルタント中茂樹氏と昭和40年11月末に契約し工事に着手している。湧出量は、最大36ton/day、

最小7.2ton/dayと予想に反して少なかったとされている。また、同時期に中氏により施工されていた津名郡五色町のボーリング(L=170m)では、湧出量707ton/day(S40年当時)であり、大量に地下水を取り出したボーリングもあったようである。

最近、京都大学小杉賢一朗准教授のグループによる、「良質で安全な水の持続的な供給を実現するための山体地下水資源開発技術の構築」というテーマの研究がなされている。その中では、山の地下に存在する水「山体地下水」を開発利用することの必要性や地下水を抜くことにより深層崩壊などの土砂災害の軽減にも繋がるということが述べられている。

中氏が約50年前に発案し、既に実践していたということが非常に興味深いのである。

6. おわりに

昭和50年(1975)頃、先輩技術者から、「徳島(眉山)の地下水は剣山の地下水と繋がっている・・・県下の地すべり活動は剣山の地下水の上昇により一斉に始まる。」というような話を聞いたことがある。当時は、「そんな馬鹿な?・・・」という半信半疑の感想しか持たなかったが、今考えてみるとこれが中氏の「上昇水脈説」だったのである。

中氏が大学教授らを相手に廻し、独自の地下水理論を孤軍奮闘で展開し、中式ボーリングを実践していた頃から約半世紀が経過した。その後、地すべり防止工法は、少しずつ新たな工法を追加し確立されていった。一方、中式ボーリング排水工法は、忘れ去られ歴史の中に埋もれていったのである。今、改めて中式ボーリング排水工法は何だったのかと考えるとき、昭和30年代の地すべり草創期の徳島に咲いた徒花だったと片付けることは忍びないのである。中氏が考えていたことは、現在にも通用する地すべり技術のエッセンスそのものであったと再評価する必要がある。いずれにしても、当時の中氏を筆頭とする先駆者の活躍が、今日の本県地すべり関連業界の発展の礎を築いてきたのも確かである。

最後に、中茂樹氏が、徳島県が産んだ草創期の地すべり技術の第一人者(レジェンド)であり、また氏が「地すべりとは何か」ということを真摯に考え実践した人物であったことを記憶にとどめ終わりにする。

<参考文献>

- ¹⁾地すべりの原因と対策 中茂樹(「新砂防」1952(7)P20-24) ²⁾徳島年鑑(1957)
- ³⁾徳島新聞(1957.6.1朝刊) ⁴⁾地下構造と水脈 中茂樹(徳島県砂防協会1958)
- ⁵⁾この人・その事業、第1、15地すべり防止 徳島市 中茂樹(時事通信社1961)
- ⁶⁾陽のあたらぬ場所(地すべりの現状と対策) 都道府県展望(5)(44)(全国知事会1962-05)
- ⁷⁾四国地方における地すべり(上) 小出博(応用地質4巻4号1963 P207-217)
- ⁸⁾移り行く徳島の自然(眠る山の資源、中茂樹) 徳島教育編集部(県教育界1963)
- ⁹⁾六甲山岩盤地帯における地下水調査 田中茂(「水理講演会講演集」Vol.10(1966)P37-42)
- ¹⁰⁾土木一筋 坂東利一 徳島県庁二五会三十五周年記念誌(1985 P227)
- ¹¹⁾寄稿「ミステリアス砂防」内田辰丸(SAB0vol.91Jul.2007)
- ¹²⁾山の地下に眠る“宝の水”の利用を目指す(JSTnewsMarch2015)