

芹谷地域の歩んだ軌跡（前編）

～ 芹谷ダム（栗栖ダム）建設事業 その始まりから中止まで～

渡部 博嗣¹

¹芹谷地域振興事務所

芹谷ダム（栗栖ダム）建設事業は、1963年の予備調査に始まり、2009年の事業中止決定まで47年間の長きに渡る歴史をもつ。また、ダム建設事業の中止およびその後の地域振興事業の実施という前例の少ない事業でもある。

本論では、芹川におけるダム建設事業の始まりから中止までの経緯を振り返り、その記録を残すとともに、本事業がなぜこれほどまでに長い時間を要したのかを考察する。

キーワード 芹谷ダム、栗栖ダム、事業中止、石灰岩、湛水地すべり、河川法改正

1. 湖東地域のダム事業

湖東ダム建設事務所（1973年～2003年）では、芹谷ダムの他に、宇曽川ダムおよび姉川ダムの建設事業を実施した。宇曽川ダムは1969年に予備調査が始まり、1980年に運用を開始した（運用開始まで12年）。姉川ダムは1971年に予備調査が始まり、2002年から運用を開始している（運用開始まで32年）。

一方、芹谷ダム（栗栖ダム）は1963年に予備調査が始まるが、ダムサイトが栗栖地先に決定したのは25年後の1988年、さらにその後の調査等により2002年にはダム位置を水谷地先へ変更せざるを得ない状況となった。その後2006年に嘉田由紀子知事が就任され、中長期整備実施河川の検討を経て、2009年に芹谷ダムは事業の中止を決定した。中止決定までに実に47年間という時間を要することとなった。

事業中止決定を受け、芹谷ダム建設事務所（2004年～2009年）は廃止され、代わりに水没予定地およびその周辺地域の振興対策を図るため芹谷地域振興事務所（2009年～）が発足した。現在までに、家屋改修支援、集会所整備等の地域活性化施策、県道整備や急傾斜地崩壊対策等の社会資本整備事業を実施している。

2. ダムサイトの検討

1963年から始まった予備調査においてダムサイトとして検討された箇所は全部で4案あり、その位置は図-1に示すとおりである。計画当初は中流第1案が最有力候補



図-1 ダムサイト計画位置図

であったが、後述する検討を経て、最終的に下流案（栗栖ダム）がダムサイトとして決定することになる。

ダムサイトを検討するにあたり考慮しなければならない事項として、堤体付近の地質状況はもちろんのこと、その湛水域の状況や堤体に利用される材料の確保も重要なポイントである。

本事業において課題となった事項について記す。

(1) 地質 ～石灰岩と洞穴～

本事業地域は「河内風穴」にも代表されるように石灰岩地帯である。この石灰岩を利用して、ダムサイトを検討していた当時は、後谷集落付近で住友セメントの原石山が稼行中であった¹⁾。

石灰岩は非常に硬質で、堤体部の基礎岩盤としては十分な強度をもつが、岩盤の割れ目によって流動する地下水による溶融によってできた洞穴からの漏水が懸念され

る。利水機能をもつダムにおいて漏水は致命的である。

漏水には「他水系への漏水」と「堤体周辺からの下流への漏水」があり、前者は湛水域の地質に、後者は堤体周辺の地質に左右される。本事業の場合、他水系への漏水については、石灰岩の分布状況と連続性、洞穴の形態、沢水の状況などから4案とも「可能性はない」と判断された²⁾⁵⁾。一方、堤体周辺については、上流案では石灰岩中に洞穴が多く見られ河床右岸には2～3m³/minもの湧水が見られたためダムサイトとしては不適格と判断された⁴⁾。

石灰岩地帯へのダム建設例は国内ではもちろん、国外でも極めて少ない。洞穴が分布する場合には湛水できなかった例もあり、また止水できたとしてもその対策工に莫大な費用を投じている。上流案でも完全な止水は難しいと判断された⁴⁾。

なお本地域の地質は仏生寺衝上断層を境にして東側と西側とで大きく異なる²⁾。すなわち、この断層より東側では石灰岩と輝緑凝灰岩の互層を主体とするのに対し、西側ではチャート、輝緑凝灰岩などの非石灰岩層からなる。よって、芹川においてはダムサイトが上流側へいくほど石灰岩洞穴による漏水の懸念が高まる傾向があった(図-2参照)。

(2) 桃原台地の成因 ～旧崩壊地の疑い～

ダムサイトの最有力候補地であった中流第1案の左岸側が桃原台地である。

中流第1案の河床部と右岸部の地質はチャートで岩盤状況は良好であり、透水試験結果でもおおむね難透水性を示し、ダムサイトとしては問題がなかった³⁾。一方、左岸側は異常に厚い崖錐堆積層(深いところで40～50mと推定)に覆われ、その基盤である輝緑凝灰岩の劣化も深部にまで及んでおり、ダムサイトとしては問題が多かった³⁾。このような左右岸非対称な地質はダム建設上大きな問題であるが、これは前述の仏生寺衝上断層がダムサイト付近でこれに直行する別の断層によって切られ約200m変位しているためと考えられた²⁾。

桃原台地は崖錐堆積層が異常に厚いことから、台地全体が古い大崩壊の跡ではないかという疑いが当初からもたれていた。これは23年後の詳細調査によって確かめられることになるが、この当時は桃原台地の成因は「石灰岩台地」であろうと考えられていた。

当時の調査において桃原台地の成因は、「河岸段丘」「石灰岩台地」「古い崩壊地」の三通りが考えられたが、地表踏査等によって既存の地すべり跡が本地域に認められなかったこと¹⁾、地層の分布状況や連続性から地すべりではなく、石灰岩地域によく見られる石灰岩台地(カルスト地形による平坦地)であると考えられていた²⁾。

いずれにしても中流第1案は、桃原台地のある左岸側の地質に大きな課題があるとし、ダムサイトとしては見送らざるを得なかった。

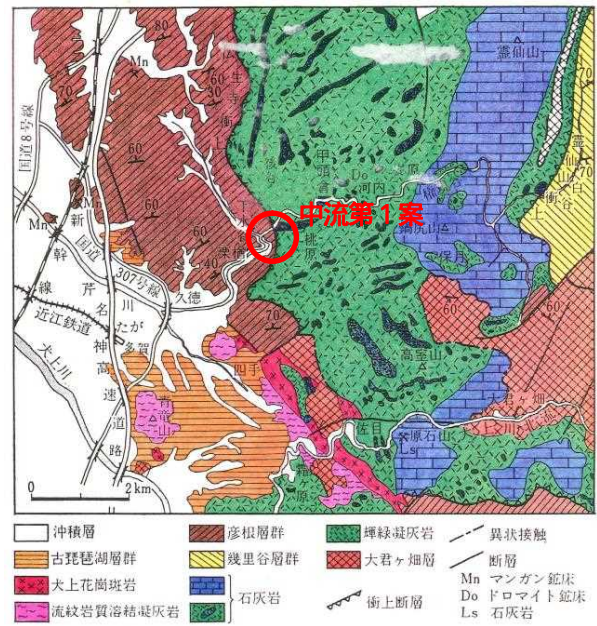


図-2 ダムサイト周辺の地質図

(3) 水没予定地 ～生活への影響～

本事業地域は前述のように特異な地質であったため、ダムサイトとしては下流案による他なかった。下流案についても地形・地質的な課題があり、その点については後述するが、他案と比較して最も大きな違いは、地域住民の生活への影響が最も大きい案であったことである。すなわち、下流案のみ芹川だけでなく人家の多い水谷川が湛水域に加わることで、ダムサイト直下流に集落が存在することである。先に述べた調査も含め時系列で事業の流れを追うと次のようになる。

1968年に中流第1案の検討が始まるが桃原台地等の課題があったため、1971年から下流案の検討が始まった。このため地元に対し調査のための説明会を開催したところ、ダム建設により人家40戸、支所、農協、小学校分校、保育園等の生活基盤施設が水没することになるため当初より交渉が難航した。

地域発展計画案等を提示し折衝を重ねた結果、水没地区を含む上流地先については調査の了解が得られたが、ダム直下流に位置する集落ではダムに対する危険性と生活環境の著しい悪化を理由に強く反対され、1974年には知事・町長あてにダム建設反対決議書が提出された。

その後も地元で了解を得るべく交渉を継続する一方、1976年には中流第2案および上流案の調査を実施したが石灰岩地帯であるため、国および土木技術研究所の総合評価でも下流案以外ではダム建設は不適当と結論づけられた。

ようやく調査のための立入りについて同意が得られたのは1982年になってからとなった。以降、下流案についての検討が始まり、1988年に下流案によりダム建設を実施することを正式に表明することになる。

(4) 地形 ~下流案の課題~

下流案においても地形・地質的な課題があった。

下流案のダムサイトは芹川がS字型に蛇行する地点であり、河床幅が約100mと広く、右岸側は上流ほど、左岸側は逆に下流ほど尾根高が下がっていくという地形的な課題があった。また湛水域となる水谷奥部の峠の標高が低いためダム高が制限されるという課題もあった⁵⁾。

一方地質についても、左岸部の輝緑凝灰岩は風化がかなり深部にまで達しており、右岸部のチャートも風化帯が厚いと考えられていた⁵⁾。ただし石灰岩を含まないという特徴があった⁶⁾。ダムサイトの透水性はルジオン値等から小さいと考えられたが、地下水位の分布標高が両岸部とも計画設計洪水水位より低いため両岸部高位での漏水について検討する必要があった⁷⁾。

また湛水域に桃原台地を含むため、湛水による地すべり、崩壊の危険性を検討する必要もあった⁶⁾。

以上のとおり下流案についても課題はあったが、この時点では致命的な欠点はみあたらないとして最終的に建設可能と判断した。

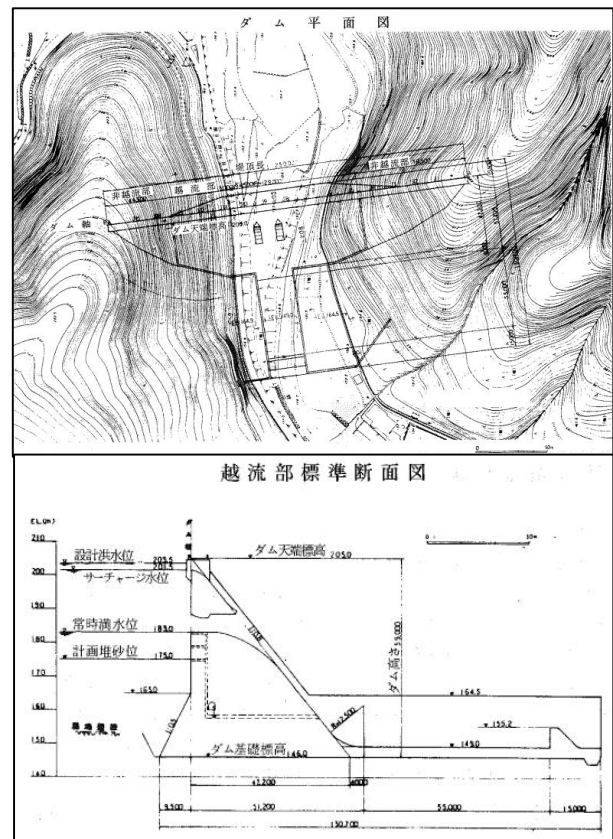


図-3 栗栖ダム計画平面図(上)標準断面図(下)

3. 栗栖ダムの概要 ~概略設計より~

本章では1991年に作成された栗栖ダムの概略設計報告書⁸⁾から内容を抜粋し、当時の治水計画や設計方針を確認する。

(1) 計画編 ~芹川の治水計画~

芹川の治水計画は、下流の河川改修と上流のダム計画で対応することとしていた。栗栖ダムの治水基準点である旭橋(国道8号に架かる橋梁)から河口までの間は、この時点で暫定流量540m³/sで改修済みであり、将来的には計画流量770m³/sで改修を予定していた。栗栖ダムの洪水調節計画はこの値で検討することを基本方針とした。洪水調節方式は、集水面積と維持管理等を考慮しゲート操作の必要が無い自然調節方式とすることとなった。

(2) 設計編 ~栗栖ダムの概要~

栗栖ダムは重力式コンクリートダムとして、高さ59.0m、総貯水容量1240万m³、有効貯水容量1060万m³で洪水調節と流水の正常な機能の維持を目的とした。ダム地点の計画高水流量900m³/sのうち410m³/sの洪水調節を行う計画であった。

洪水調節計画の規模は、芹川の重要度を考慮し超過確率1/100とし、計画日雨量411mmとした。ダム軸はこの時点で把握できていた断層破碎帯を避けた位置とし、基礎掘削線は全てC_N級の岩盤に設定した。

4. ダムサイトの変更 ~時代の変遷~

公害の時代を経て、1993年には環境基本法、1997年には環境影響評価法などが制定され、時代は自然環境保全の流れとなった。これを受けて、河川法も1997年に改正され、これまでの治水・利水に加えて「河川環境の保全」が法律の目的になるとともに、河川整備計画の策定にあたっては地域住民等の意見を反映したものとすることがルール化されるなど、河川行政においても新しい局面を迎えることとなった。また、本事業においては、懸案となっていた桃原台地の成因が判明し、これにより新たな課題が浮かび上がり、最終的にはこれまで調査、設計を進めてきたダムサイトを変更せざるを得ない状況となる。

(1) 環境保全への対応

改正された河川法第16条の2第3項には、河川管理者が河川整備計画の案を作成する場合には学識経験者の意見を聴かなければならないことが明記された。これを受けて本県でも河川・環境・文化財に関する学識経験者と自治体首長や地域住民代表等からなる「淡海の川づくり検討委員会」が設置された。また、地域住民等と直接話し合う場として、公開説明会の開催や「芹川川づくり会議」の設置を行った。

話し合いの焦点は、ダム建設の是非も含む「治水と

環境保全のバランス」であった。宅地開発の進んだ芹川下流域の現状から治水が重要であることは誰もが認めるところであったが、環境保全とのバランスにおいては様々な意見があった。例えば、動植物の生息環境の保全等に必要となる流量、すなわち維持流量を確保しようとすればダムに貯水をせざるを得ず、そのことが水温上昇や水質悪化、堆砂による浜欠けという問題を引き起こすことになる。

このような中、芹川川づくり会議において、より環境に配慮したダムの型式として「河床部穴あきダム」が提案された。これは、洪水時にのみ一時的に貯水し、平常時は水を貯めないという構造である。河川の維持流量の確保はできないものの、貯水による水温上昇や水質悪化を避けられ、ダムにより河道を上下流に分断することもなくなるため生物環境に対しても配慮した形となる。

また河床部穴あきダムは、湛水域においても平常時はこれまでと変わらない環境が維持されることになる。検討の結果、さらに環境に配慮するため湛水域となるエリアを必要最小限にすべく、ダムサイトもこれまでの芹川本川から支流の水谷川へ変更することとなった。

(2) 地すべり対策 ～押さえ盛土工～

桃原台地の成因は、当初の石灰岩溶融説（石灰岩台地）から大規模崩壊岩塊説、段丘上位の崩壊堆積物の堆積説、そして地すべり説へと変遷した。最終的に1994年に実施された地質解析により「形成時期の異なる3つの地すべりの集合体」であることが明かされた。動態観測結果によると明瞭な累積変位が認められるものの、現在は概ね安定状態にあるとされた⁹⁾。

湛水に伴う地すべりの原因としては次のとおりである。すなわち、地すべり土塊の水没による浮力の発生、貯水位の急速な下降による残留間隙水圧の発生、水没による地すべり土塊内の地下水位の上昇、水際斜面の浸食・崩壊、である。これらはいずれも桃原台地末端斜面の不安定化の要因になりうるとされた¹⁰⁾。このことから対策工の検討を行う必要があった。

地すべりブロックを構成する地質が崖錐性の崩積土であったため、貯水による波浪浸食や貯水位降下時に土砂流出にともなう不安定化が懸念されたことから、対策工には地すべりブロックの表層を全体に被う押さえ盛土工が採用された。盛土材は本事業により発生する土砂が予定され、その量は約87万m³、概算工事費は約49億円と試算された¹⁰⁾。また、押さえ盛土は芹川河道を埋めるような形で盛ることになり、貯水容量が減ることに加えて、河床高が20mも上がるような盛土工事を一非洪水期で実施できるのかという大きな課題が発生した。

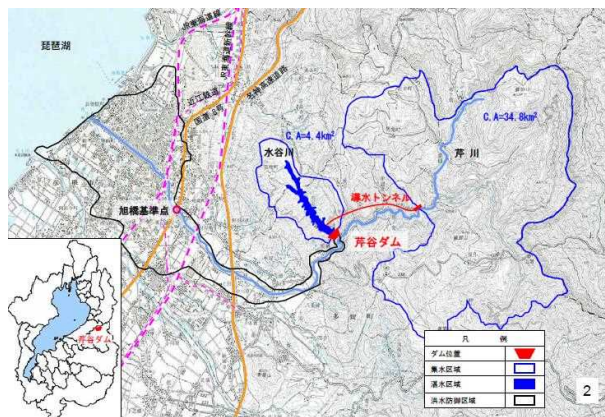


図4 芹谷治水ダム事業 計画概要図

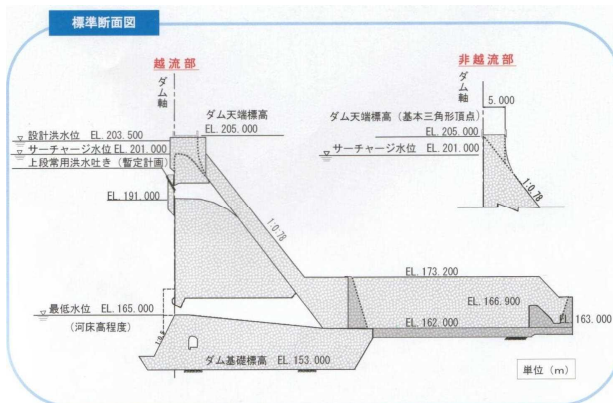


図5 芹谷治水ダム 標準断面図¹¹⁾

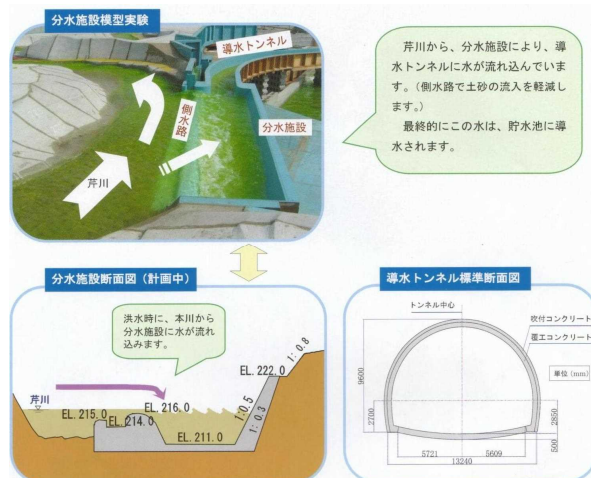


図6 芹谷治水ダム 分水施設および導水トンネル¹¹⁾

5. 芹谷ダム ～分水施設と導水トンネル～

新たなダムサイトは淡海の川づくり検討委員会および芹川川づくり会議での検討を踏まえ、芹川の支川である水谷川の最下流部に決定した。ただしこの位置では芹川本川の洪水調節ができないため、芹川上流部において芹川本川から洪水を分水する施設と、この洪水を貯水池まで導く導水トンネルがダム本体に加えて計画された。ダム型式も委員会での検討を踏まえ河床部穴あきダムとした。

分水施設の検討に際しては次の方針をとることとした。すなわち、環境改変を最小限に抑えるため芹川河道内に横断構造物を設置することなく、洪水時には人為的な操作を行うことなく自然に横方向への分流ができるものとした。また分水流量は、非洪水時（地点流量230m³/s以下）は分水せず、洪水時には最大520m³/sまで分水できる計画とした¹²⁾。

模型実験を踏まえた検討の結果、より環境を保全できる型式である横越流方式の有意性は確認できたが、流砂、流木、河床低下などの課題があった¹²⁾。導水トンネルに土砂が流入すると、コンクリートの摩耗、土砂堆積による閉塞等が懸念されるため、土砂流入は極力低減させることが望ましく、流入土砂を芹川本川へ戻す構造を検討し模型実験にて有用性を確認した。流木についても導水トンネル内で詰まる可能性があるため、模型実験を経て流木対策工を設置することになった。また水理実験により、河床低下による影響は無いことを確認した¹³⁾。

導水トンネルから湛水域への吐口施設の検討も同時に進められた。吐口施設の課題としては、減勢対策、河床等の浸食対策などがあり、これらも模型実験によって最適な構造等が検討された¹⁴⁾。

これらを繋ぐ延長2,830mの導水トンネルの縦断勾配は1/200、断面は偏平馬蹄形とした。地質調査により法線上の基盤岩は緑色岩や石灰岩からなる良好な岩盤であることが確認され、山岳トンネルとして掘削は発破工法とし、支保構造はNATMによることとした¹⁵⁾。

6. そして中止へ ～流域治水～

2006年7月、県内のダム建設や栗東新駅などの大型公共事業の見直しをマニフェストにかかげた嘉田由紀子知事が就任された。マニフェストの中で知事は、厳しい県財政にあること、ダム建設には巨額の費用がかかること、地元業者による堤防強化や河川改修等による地域密着型の治水の方がより迅速な対応ができ、また費用も安くなることを訴えた。

治水対策の目的は人命と財産を守ることである。しかし、近年の異常気象や10年で1/4以下となった河川事業予算などの課題があり、これまで以上に効果的な治水対策が求められるようになったことから「滋賀県中長期整備実施河川の検討」を実施することとなった。この検討では県内の河川について整備必要性の優先順位付けを行うことによって、県全体としてより早期によりバランスある河川整備が進むことを目指した。

中長期整備実施河川の検討により、人口密集地が沿川にあり、またその区間が天井川である芹川はAランク河川（優先して整備を実施すべき河川）であり、同時にTランク河川（評価に基づき堤防強化対策を実施すべき河

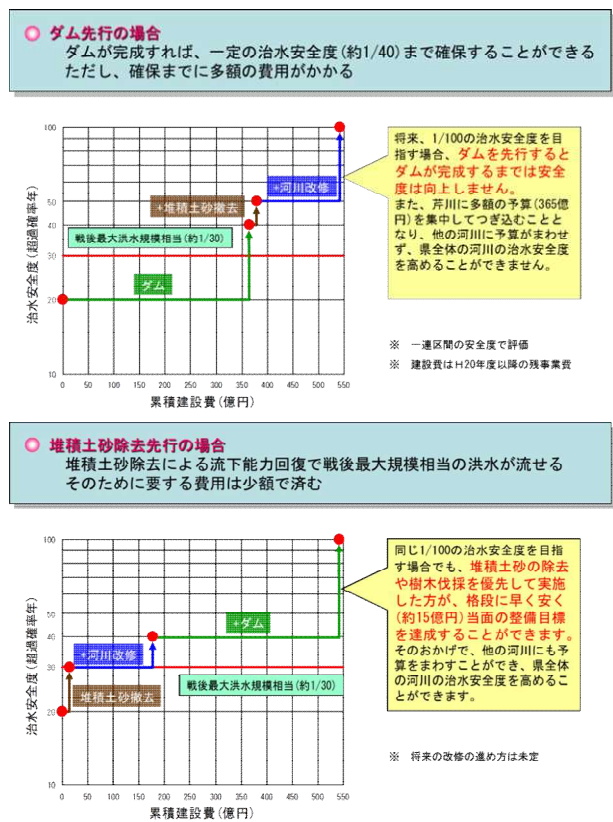


図7 施工プロセスによる経済比較及び治水効果

川）として位置付けられた。ただし、県内のバランス等を考慮しただけに1/100の治水安全度を目指すのではなく、当面は「戦後最大相当の洪水（芹川では540m³/s、約1/30に相当）」を整備目標とすることとなった。ダムも有効な対策の一つではあるが、完成までに多くの費用と時間を要することから、より早期に安価に効果が期待できる河道内堆積土砂の除去等によりまずはこの目標を達成する方針とした（図-7参照）。

2008年10月に芹谷ダム建設事業の中止方針を取りまとめた。以降、同方針について各ダム対策委員会、地元住民、彦根市長、多賀町長への説明を行った。また滋賀県公共事業評価監視委員会へ芹谷ダム建設事業の中止を諮問し、2回の審議を経て2009年1月9日に同委員会は「ダム建設事業の中止は妥当である」と判断された。

2009年1月14日、芹谷ダム建設事業の中止決定が発表された。知事の記者会見では、中止の決定にあたり次の2点の課題があることを説明された。すなわち、ひとつは今後の芹川の治水対策の方針であり、もうひとつはダム中止に伴うダム建設予定地域の地域整備や生活再建などの地域振興である。当面の治水対策は、河道内の堆積土砂撤去、堤防強化、地域防災力の向上に取り組むこととし、地域振興については関係者で構成する協議会を設置して具体的な内容を詰めていくこととした。こうして翌月、ダム建設事業の中止に伴う水没予定地およびその周辺地域の振興対策を図るため、知事を本部長とする芹

谷地域振興推進本部と、同時に芹谷地域振興事務所が発足し、地域整備と生活再建へ向けた取り組みがスタートすることになった。

7. 事業長期化の理由

これまで見たように、本事業が長期化した理由には大きく3点あるように感じた。すなわち、特異な地質、地元交渉、時代の変遷である。

(1) 石灰岩地帯・地すべり体

本地域の上流域は石灰岩地帯であり、世界的に見ても石灰岩地帯でのダム建設は事例が少ない。これは石灰岩特有の洞穴による漏水が、ダムにとっては致命的な欠点となるからである。

また桃原台地の成因究明に困難を極めた。地すべり体と判明した後も対策工の検討等の結果、最終的にダム位置を変更せざるを得なくなった。

このように、本地域はこれらの特異な地質のためダムサイトの選定が非常に困難な地域であり、これが事業の長期化を招いた大きな要因であった。

(2) 水没予定地

地形や地質によりダムサイトが限られたことから、県内にある他のダム事業と比較して多くの家屋が水没するような位置にダムを計画せざるを得なかった。

このため予備調査段階から地元交渉は難航し、知事・町長あてにダム反対決議書が提出されるなど、事業進捗のための地元交渉には相当な時間を要したと考えられる。

(3) 時代の変遷

前述の理由から事業が長期化したことにより、ダム建設をとりまく環境も変わった。1997年に河川法が改正され、より自然環境に配慮した河川整備が求められることになるとともに、整備計画には地域住民等の意見を反映することがルールとして盛り込まれた。

淡海の川づくり検討委員会等での検討の結果、ダム型式とダムサイトを変更することとなり、これらの検討にさらに時間を要することとなった。

8. 最後に ～現在～

本年2015年は、芹谷地域振興推進プランに基づく芹谷地域振興事業のうち、早期に実施すべき事業の完了目標の年である。ダム事業中止決定から現在までの地域振興政策等については別論に譲ることとするが、本論の最後

に現在の芹谷地域の状況を記す。

芹谷地域振興事業の実施により地域の様子は大きく変わった。老朽化した家屋や集会所は改修され、その家屋の裏山にはがけ崩れを防ぐ擁壁や落石防護柵が設置され、集落内を通る細い県道にはバイパスが整備された。これらの各事業が本プランの目的である「安心して住み続けられる地域づくり」「生き甲斐をもって暮らせる地域づくり」の一助となり、これからも続くであろう芹谷地域の活性化につながることを願ってやまない。



写真-1 現在の上水谷地区 (H27.10.22撮影)

参考文献

- 1) 滋賀県：芹川ダム委託調査報告書（1970年3月）
- 2) 滋賀県：芹川ダム周辺地域地表地質調査報告書（1971年12月）
- 3) 滋賀県：芹川ダム委託調査報告書（1972年3月）
- 4) 滋賀県：芹川治水ダム地表地質調査報告書（1977年3月）
- 5) 滋賀県：芹川ダム地質調査概要書（1977年12月）
- 6) 滋賀県：栗栖ダム地質調査委託報告書（1983年2月）
- 7) 滋賀県：栗栖ダム地質調査委託報告書（1983年10月）
- 8) 滋賀県：栗栖治水ダム建設事業本体概略設計業務報告書（1991年3月）
- 9) 滋賀県：栗栖治水ダム建設事業桃原台地地形解析評価業務委託報告書（1995年3月）
- 10) 滋賀県：栗栖治水ダム建設事業桃原台地地質検討業務委託報告書（1997年12月）
- 11) 滋賀県：芹谷ダムパンフレット（2007年6月）
- 12) 滋賀県：栗栖治水ダム建設事業芹川分水施設概略検討業務委託報告書（2004年3月）
- 13) 滋賀県：芹谷治水ダム建設事業分水施設水理模型実験業務委託報告書（2008年7月）
- 14) 滋賀県：芹谷治水ダム建設事業吐口施設等水理模型実験業務委託報告書（2008年10月）
- 15) 滋賀県：栗栖治水ダム建設事業導水トンネル設計業務委託報告書（2004年3月）