

事業の動き

国営かんがい排水事業「山王海葛丸地区」の事業紹介 ～先人たちが築いた親子ダムの更なる活用に向けて～

さんのうかいくすまる

さん



写真-3 りんどう（いわて乙女）

2. 農業水利開発の歴史

(1) 古代から昭和初期

奥羽山脈と北上川に挟まれた滝名川・葛丸川沿いの扇状地は、稲作の適地として古代より水田開発が行われてきました。本地域における本格的な水田開発は、室町時代（1300～1500年代）とされ、江戸時代（1600年代）には、滝名川掛かりに27か所、葛丸川掛かりに9か所の堰が開削されていました。しかし、水田面積に比べて水源が乏しかったために水不足に悩まされることが多く、時には死者が出るほどの悲惨な「水げんか」が繰り返されました。水げんかは、記録に残るだけでも滝名川で36回、葛丸川で15回発生し、滝名川の分水地点にある志和稻荷神社には、壮絶な水げんかの投石により耳が欠けた狐の石像が残っており、当時の水争いの深刻さを今に伝えています。

(2) 旧国営山王海土地改良事業

深刻な水不足・水争いを解消するため、1944（昭和19）年～1954（昭和29）年に旧国営山王海土地改良事業により、滝名川上流に山王海ダム（以下、本項において「旧山王海ダム」と呼称）を建設し、頭首工、幹線用水路などを整備しました。これにより、以前のような深刻な水不足は収束しました。旧山王海ダムは、我が国初の本格的なフィルダムとして、当時は東洋一の貯水量を誇り、農林省の設計基準の制定や土質工学の発展に大きく寄与するなど高い技術を結集して造成されました。このとき、水争い

が永遠になくなることを願い、ダム堤体には「平安 山王海 1952」の文字が植栽されました。（表-1、写真-4、5）

表-1 旧国営山王海土地改良事業の概要

事業規模	受益面積 3,258ha 総事業費 約7億円
事業工期	1944（昭和19）年～ 1954（昭和29）年
主要工事	旧山王海ダム 堤高：37.4m 堤長：150m 貯水量：9,594千m ³ 頭首工 2か所 幹線用水路 14.3km

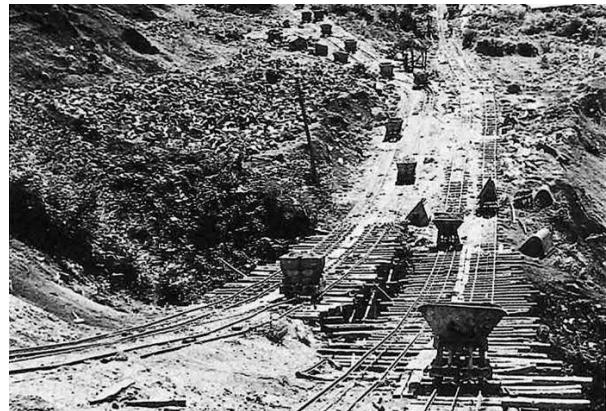


写真-4 旧山王海ダム建設の様子
(トロッコによる用土運搬)

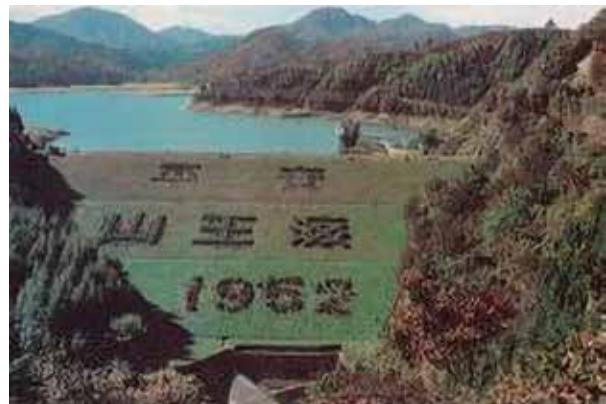


写真-5 旧山王海ダム

(3) 国営山王海土地改良事業

ほ場整備等による用水需要の増加や農業の近代化に対応するため、1978（昭和53）年～1991（平成3）年に国営山王海土地改良事業により、地区南部に第2の水源として葛丸川上流に葛丸ダムを建設し、頭首工、幹線用水路などを整備し

ました。また、葛丸ダムは貯水容量が小さいため、非かんがい期（9/6～4/25）に葛丸川の流水を旧山王海ダムにも貯水できるよう導水するための施設（葛丸上流頭首工、導水トンネル）も合わせて整備しました。（表-2、写真-6）

表-2 国営山王海土地改良事業の概要

事業規模	受益面積 4,180ha 総事業費 約 293 億円
事業工期	1978（昭和 53）年～ 1991（平成 3）年
主要工事	葛丸ダム 堤高：51.7m 堤長：220m 貯水量：4,650 千m ³ 導水トンネル 2.2km 頭首工 4か所 幹線用水路 11.5km 水管管理施設 1式

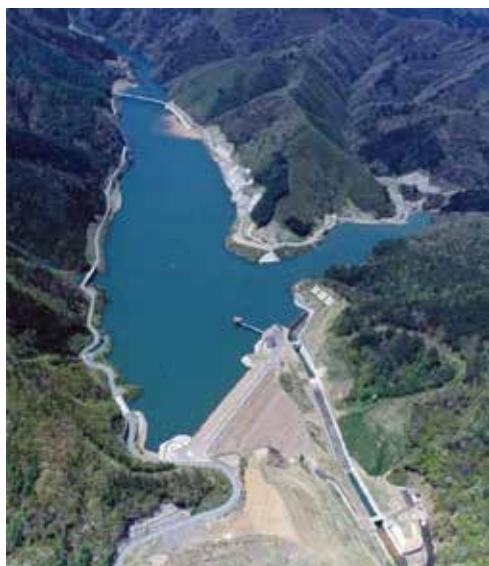


写真-6 葛丸ダム（完成時）

（4）国営山王海（二期）土地改良事業

用水需要の増加や農業の近代化に対応するため、葛丸ダムを増設してもなお相当量の用水不足が生じることから、1990（平成2）年～2001（平成13）年に国営山王海（二期）土地改良事業により、旧山王海ダムの嵩上げなどが行われました。嵩上げは、旧山王海ダムの堤体の一部を取り込んで新たな堤体を旧ダムの直下流に造成するという世界でも類を見ない工法が採用され、従来の約4倍の37,600千m³の貯水量を有する新たなダム（以下、本項において「新

山王海ダム」と呼称）に生まれ変わりました。現在では、かんがい専用の農業用ダムとしては全国第一位の貯水容量を誇っています。

また、葛丸ダムの貯水容量不足を補完するため、非かんがい期（9/6～4/25）に葛丸川の流水を新山王海ダムに導水・貯留してかんがい期（4/26～9/5）に葛丸ダムに補給できるよう導水するための施設（右岸取水塔、取水トンネル）も整備しました。これにより、2つのダムを2本のトンネルで結び、用水の有効利用を可能にする全国でも珍しい「親子ダム」の水利システムが構築されました。また、新山王海ダムの堤体には「平安 山王海 2001」の文字が植栽され、平安の願いも継承されました。（表-3、図-2、写真-7～9）

表-3 国営山王海（二期）土地改良事業の概要

事業規模	受益面積 3,890ha 総事業費 約 524 億円
事業工期	1990（平成2）年～ 2001（平成13）年
主要工事	新山王海ダム 堤高：61.5m 堤長：241.6m 貯水量：37,600 千m ³ 取水トンネル 2.3km 水管管理施設 1式

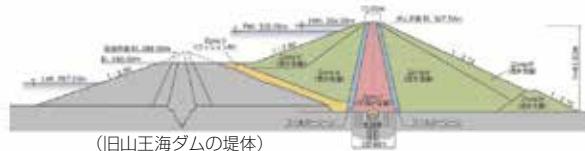


図-2 新山王海ダムの標準断面図



写真-7 建設中の新山王海ダム
(旧山王海ダムの堤体を取り込んで建設)

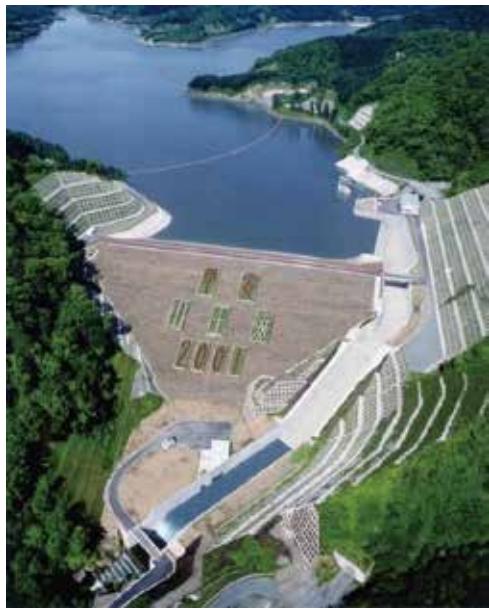


写真-8 新山王海ダム（完成時）



写真-9 親子ダムの水利システム

3. ダムの洪水調節機能と治水協定締結

(1) 2013(平成25)年8月豪雨時の洪水調節

2013（平成25）年8月9日、紫波町内では僅か6時間の間に平年の8月の総雨量（178mm）を上回る211mm（約140年の超過確率）の豪雨を記録し、床上浸水63棟、床下浸水184棟のほか、ライフラインや農地・農業用施設などに甚大な被害が発生しました。このとき、滝名川上流の新山王海ダム（以降は、「山王海ダム」と呼称）では、下流に洪水が流下しないよう毎秒最大約300m³、総量約4,700千m³（東京ドーム約4個分）の洪水を貯留しましたが、ダム下流の滝名川や北上川本川の水位が氾濫危険水位を超過していました。このため、山王海ダムによる貯留がなければ、被害はさらに拡大していたものと思われます。

なお、近傍治水ダム等の建設費と洪水調節容量から求めた洪水調節単価（1,799円/m³）により換算すると、約4,700千m³の貯留は約85億円の洪水調節機能に相当します。このように、山王海ダムと葛丸ダムは、農業用の利水専用ダムですが、従来から「農業・農村の有する多面的機能」として、洪水防止機能を少なからず発揮してきました。（図-3、写真-10、図-4）



図-3 2013(平成25)年8月9日の雨量
(紫波地域気象観測所)



写真-10 紫波町高水寺地区の浸水被害状況

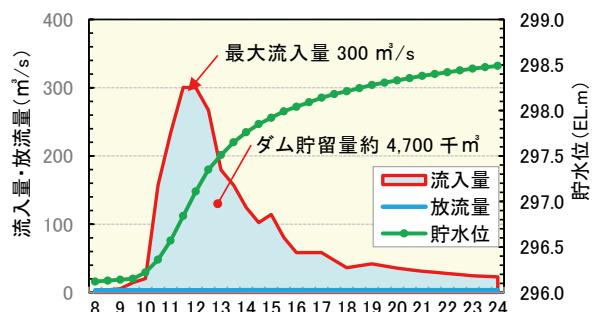


図-4 2013(平成25)年8月9日の山王海ダム諸量

(2) 2020(令和2)年5月の治水協定締結

2019（令和元）年の台風19号による甚大な被害を踏まえて、2019（令和元）年12月に政府から示された「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針」に基づき、2020（令和2）年5月

に河川管理者とダム管理者及び関係利水者との間で「北上川水系（北上川上流）治水協定」が締結されました。本地区の山王海ダムと葛丸ダムについても利水容量を活用した事前放流や貯水位運用により、2013（平成25）年8月豪雨時の洪水調節量約4,700千m³の約2.7倍に相当する最大12,580千m³（東京ドーム約10個分）の洪水調節可能容量を確保することとしています。（表-5）

4. 国営山王海葛丸土地改良事業の取組概要

（1）事業概要

前歴事業による施設整備後、概ね30年以上（古い施設では約50年）が経過し、経年的な劣化により、ダムや頭首工においては、鋼構造物の腐食やコンクリート構造物の欠損等、用水路においては、パイプライン継手部から漏水が生じるなど、農業用水の安定供給に支障を来しているとともに、施設の維持管理に多大な費用と

労力を要しています。

また、近年の営農形態による水需要への柔軟な対応が難しく、その上、農地の一部が小区画であることなどが効率的な農作業を行う上で妨げとなっています。

さらに、本地区の水源であり、治水協定を締結している山王海ダム及び葛丸ダムのうち、葛丸ダムは洪水時における急激な水位上昇や無効放流が発生するなど、洪水時のダムの運用に労力を要しており、洪水調節に利用可能な容量の増大に向けたダムの運用の見直しを踏まえた施設整備が必要となっています。

このため、国営山王海葛丸土地改良事業（以下「本事業」という。）では、老朽化が進行している施設の改修とともに、ダムの利水機能の確保及び洪水調節機能の強化のための整備並びに水需要の変化に対応するための整備を行い、併せて関連事業で区画整理を実施することによ

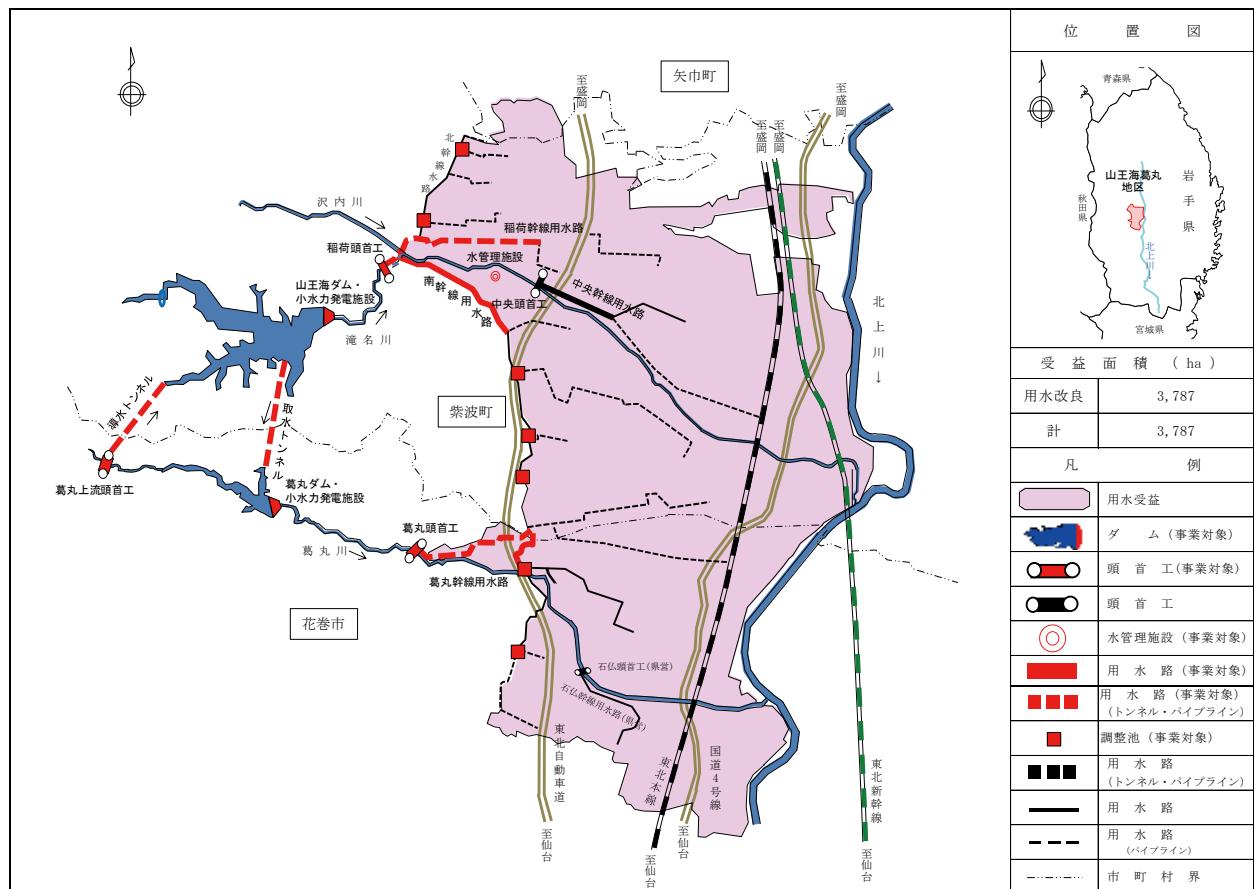


図-5 山王海葛丸地区の事業概要図

り、農業用水の安定供給、施設の維持管理の費用と労力の軽減及び営農の合理化を図り、農業生産性の向上及び農業経営の安定に資することを目的としています。(表-4、図-5)

表-4 国営山王海葛丸土地改良事業の概要

事業規模	受益面積 3,787ha 総事業費 約135億円(令和3年度単価)
事業工期	2024(令和6)年～2033(令和15)年
主要工事	ダム(改修) 2か所 頭首工(改修) 3か所 用水路(改修) 9.7km(※) 水管管理施設(更新) 1式 小水力発電施設(新設) 2か所
関連事業	農業競争力強化農地整備事業 363ha

(※) 用水路には調整池7か所の新設を含む

本事業は、国営かんがい排水事業の特別型の事業メニューとして2021(令和3)年度に創設された「国営洪水調節機能強化事業」により2024(令和6)年度から着手していますが、同事業は、2025(令和7)年度の「国営流域治水対策事業」の創設に伴い廃止され、当該事業に継承されています。

本事業は、今年が着工2年目で、工事実施に向けた設計業務等を主体に事業を進めていますが、今回は、先人たちが苦労して築いた「親子ダム」を活用した洪水調節機能の強化に向けた取組と維持管理費の軽減に向けた取組にスポットを当てて紹介したいと思います。

(2) 洪水調節機能の強化に向けた取組

葛丸ダムは築造後34年、山王海ダムは築造後24年が経過し、取水設備・放流設備等の鋼構造物を中心に老朽化が進行しています。このため、前述の治水協定の洪水調節可能容量が確実に確保できるように本事業により更新整備を行うこととしています。

また、葛丸ダムについては、集水面積に対して貯水容量が小さいため、洪水時に水位が急激に上昇しやすく、操作頻度が高いことがダム管理者の負担となっていますが、現在は、かんが

い期は葛丸川(葛丸上流頭首工)から山王海ダムへの導水はできない状況です。このため、葛丸川から山王海ダムへの導水を通年で可能とする運用の見直しを行うとともに、山あいに位置し迅速な施設操作が困難な葛丸上流頭首工のゲート制御の遠隔化、洪水期の導水にも対応するための同頭首工の沈砂池の拡張、洪水時の施設操作を安全に実施するための各取水・放流地点への監視カメラの設置等の施設整備を行う計画です。

これらの取組により、両ダムの既存の洪水調節機能を確実に確保するとともに、葛丸ダムの洪水調節機能の強化を図り、両ダムで最大13,430千m³(東京ドーム約11個分)の洪水調節可能容を確保する計画です。(写真-11、図-6、写真-12、表-5)



写真-11 老朽化が顕著なゲート設備
(山王海ダム取水設備)

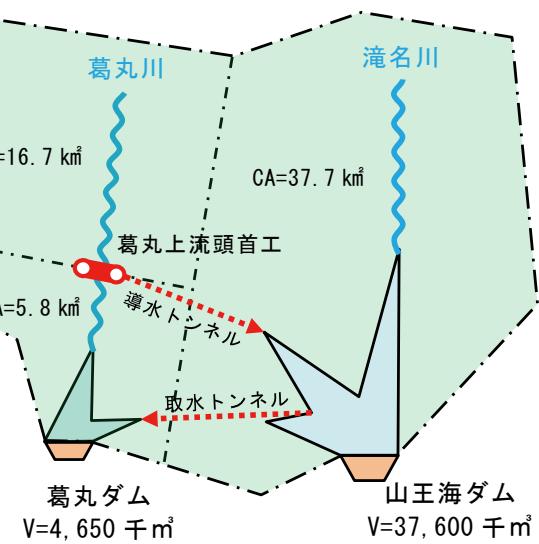


図-6 ダムの集水面積と貯水容量



写真-12 山あいにある葛丸上流頭首工
(葛丸ダムへの洪水流入制御の要となる施設)

表-5 治水協定の洪水調節可能容量（現行／見直し案）

ダム名	区分	期間	洪水調節可能容量(千m ³)	
			現行	見直し案
山王海ダム	事前放流	6～8月	6,420	6,420
	貯水位運用	9～10月	12,360	12,360
葛丸ダム	事前放流	6～8月	1,070	1,070
	貯水位運用	9～10月	220	1,070
合計	事前放流	6～8月	7,490	7,490
	貯水位運用	9～10月	12,580	13,430

(3) 維持管理費の軽減に向けた取組

本事業では、施設の維持管理費の軽減を図るため、山王海ダム地点と葛丸ダム地点にそれぞれ小水力発電施設を新設する計画です。まずは、山王海ダム地点に新設する発電所（以下「山王海ダム発電所」という。）の発電用水利権取得に向けて、2024（令和6）年9月から河川管理者と予備協議を進め、2025（令和7）年2月5日付けて河川法第95条に基づく協議書を提出し、同年5月1日付けて発電用水利権を取得しました。

山王海ダム発電所は、過去10ヶ年（2010～2019年）の取水実績により発電可能流量を整理し、維持管理費や経済性の観点からケーススタディを行い、最大使用水量2.60m³/s、基準有効落差47.50mに設定しました。発電形態は、かんがい従属ですが、発電対象流量としては、かんがい用水の他、①河川の正常な機能の維持のための放流（河川維持流量）、②常時満水位を維持するための放流（融雪時等の無効放流）、③

洪水調節可能容量確保のための放流（治水協定に基づく事前放流等）も有効利用する計画です。

また、小水力発電の取組は、売電収入により施設の維持管理費の軽減を図るという直接的な効果に加えて、両発電所で見込んでいる年間約5,000MWhの発生電力量により、約1,270世帯分の電力量を生み出すとともに、約2,150tのCO₂削減も期待でき、環境負荷低減効果も見込めるため、グリーン社会の実現にも貢献する取組です。

先行して実施する山王海ダム発電所の水車・発電機等の製作据付工事については、2025（令和7）年度から着手する予定ですが、施設の維持管理費の軽減効果の早期発現、さらには、「みどりの食料システム戦略」等を踏まえた再生可能エネルギーの導入促進に資するため、計画的に進めていきたいと考えています。
(写真-13)

表-6 小水力発電の基本諸元

区分	山王海ダム	葛丸ダム
基準有効落差	47.50 m	41.0 m
最大使用水量	2.60m ³ /s	2.40m ³ /s
最大出力	995kW	787kW
年間発生電力量	約 3,000MWh	約 2,000MWh
世帯数換算※1	約 760 世帯	約 510 世帯
CO ₂ 削減量換算※2	約 1,290t	約 860t

※1：世帯当たり電力使用量を950kWh/年として算定

※2：1kWh当たりのCO₂削減量を0.000429tとして算定



写真-13 山王海ダム発電所 (イメージ)

5. おわりに

本事業では、老朽化した農業水利施設の更新整備をベースに、時代の要請に応える形で、ダムの洪水調整機能の強化に向けた取組や近年のエネルギー価格の高騰も踏まえた小水力発電導入による維持管理費の軽減に向けた取組などを実施することとしていますが、このような対応ができるのも先人たちが苦労して築いた「親子ダム」があるからであり、このことに感謝しながら、これらの偉大な施設をしっかり後世に継承する必要があります。

今年の夏は、7月の降水量が僅か44mmと平年(181mm)の約2割しか雨が降らず(約150年の非超過確率)、気温が高い日が続いたことも相まって、山王海ダムの運用開始以降経験したことのないような渇水に見舞われました。土地改良区と利水者による約1ヶ月に及ぶ

番水と山王海ダムから葛丸ダムへの追加導水(臨時的な水利権変更協議による年間総取水量を超える緊急導水)による水融通によって実りの秋を迎えることができ、例年以上に「親子ダム」の恩恵に感謝する年になりました。本事業では洪水調節機能の強化に取り組むこととしていますが、今夏の渇水の経験を踏まえ、雨の降り方によっては「親子ダム」の機能を活用した水融通などにより利水安全度を向上できる可能性もあるのではないかと感じたところです。

最後に、本事業はまだ着工したばかりであり、今後事業を進めていくに当たっては少なからず課題が出てくると思いますが、地元関係者の皆様とコミュニケーションを図りながら、事業所職員が一丸となって事業推進に努めてまいりたいと思います。

