

事業名	独立行政法人 水資源機構事業	地区名	とよがわようすいにき 豊川用水二期
都道府県名	静岡県、愛知県	関係市町村名	静岡県：湖西市 愛知県：豊橋市、豊川市、蒲郡市、 新城市及び田原市
事業概要	豊川用水地区は、静岡県の西部及び愛知県の東部に位置し、三河湾沿岸に広がる豊橋市を中心とする6市に広がっている。当該地域は、昭和43年度に全面通水した豊川用水（農業用水、水道用水及び工業用水を供給）により、農業用水の安定供給が図られたことで、全国有数の畑作地帯へと発展するとともに、トヨタ自動車やスズキ自動車等の輸送系工場の進出による工業生産も伸び人口も約1.3倍に増加しており、現在では豊橋市民をはじめとする約53万人の水道用水としても、豊川用水は重要な役割を担っている。この間、地域の発展に伴い水需要が増大し、毎年のように節水を余儀なくされたため、豊川総合用水事業（昭和52年度～平成13年度）により水源施設が増強されている。 一方で、施設の老朽化が進行し、漏水、破損等の事故が多発するなど、適正な水管理・維持管理に支障を来す状況となったため、水路機能の回復、用水の安定供給、水利用の高度化及び合理化を図ること等を目的として、平成11年度に豊川用水二期事業に着手した。事業実施（施設改築）に当たっては、工事や維持管理作業中も最低限必要な通水を確保すること、水路末端での水需要の変動に迅速に対応できること、河川流量が豊富な時に調整池への導水（貯留）を安全かつ速やかにできること及び水路橋等における地震に対する安全性の向上を図ることを目的に、対策を実施してきた。 しかしながら、事業着工後、東海地震に係る地震防災対策強化地域及び東南海・南海地震に係る地震防災推進地域が豊川用水地区のほぼ全域に指定・拡大されるなど、幹線水路等の地震対策が急務になったこと及び支線水路の広範囲に使用されている石綿管の老朽化が進行し、破損等に伴うアスベスト被害の懸念が生じたことから、平成19年度に第1回事業実施計画変更の認可を得て、大規模地震対策及び石綿管除去対策を追加し、これらを指定工事（工事のうち早期に完了すべきものとして指定した部分、以下「指定工事」）として平成27年度に完成させている。 また、山岳部における水路トンネル（岩）の耐震性に関する検討が進み、豊川用水水路トンネル（岩）の耐震性に問題あることが判明したこと、老朽化が進行している牟呂幹線水路の機能回復と耐震性を確保する必要があることから、平成27年度に第2回事業実施計画変更の認可を得て、現在水路トンネル（岩）の大規模地震対策及び牟呂幹線水路の改築を実施しているところである。		
	受益面積 17,501ha（水田：6,202ha、畑：11,299ha） 主要工事計画 水路改築 大野導水路：水路橋（改築） 2箇所 幹線水路：改築 約44km、併設水路 約54km 支線水路：改築 約55km 大規模地震対策 大野導水路：改築 約0.4km、併設水路 約6km 幹線水路：改築 約22km、併設水路 約56km 初立池：補強 一式 支線水路：小塩津池（補強） 一式		

	管理設備等：補 強 一式 石綿管除去対策 支 線 水 路：改 築 414km 事 業 費 248,390 百万円（平成 30 年度時点 248,390 百万円） 工 期 平成 11 年度～令和 12 年度予定
評	【事業の進捗状況】 平成 11 年度の事業着手から平成 30 年度末までの進捗率は、全体事業費ベースで 79.3 %（水路改築 98.7%、大規模地震対策 55.0%）であり、令和 12 年度までに完了する予定である。 なお、水路改築のうち支線水路（改築）は平成 23 年度までに、大規模地震対策の指定工事範囲及び石綿管除去対策は平成 27 年度までに完了している。
価	【関連事業の進捗状況】 関連事業は、国土交通省直轄事業 1 地区（設楽ダム建設事業）、水資源機構営事業 1 地区（豊川総合用水事業）及び県営・団体営事業 69 地区を合わせ計 71 地区である。 平成 30 年度末までの進捗状況は、水資源機構営事業 1 地区、県営事業 43 地区、団体営事業 10 地区の計 54 地区が完了し、県営事業 6 地区、団体営事業 1 地区、国土交通省直轄事業 1 地区の計 8 地区が事業実施中である。 残る 9 地区（県営事業 7 地区、団体営事業 2 地区）については、事業効果の早期発現に向け、関連事業が進捗するように関係機関と調整を図っていく。 関連事業の事業費ベースの進捗率は 76.7%である。
項	【農業情勢、農村の状況その他の社会経済情勢の変化】 ① 社会情勢の変化 豊川用水の全面通水開始以降、受益地域は飛躍的に発展し、その後の豊川総合用水事業による新たな水源確保も相まって、農業面では花き・野菜など施設園芸に代表される全国有数の畑作地帯となり、全面通水開始時点の昭和 43 年度と平成 28 年度を比較すると、農業産出額は 4.4 倍の約 1,690 億円となっている。 関係 6 市の人口は、平成 22 年（774,118 人）から平成 27 年（768,737 人）の 5 年間に 5,381 人（0.7%）減少し、産業別就業人口は、第 1 次産業で 709 人（2.3%）減少し、第 2 次・第 3 次産業は 10,024 人（2.8%）増加している。また、第 1 次産業の占める割合は、関係 6 市で 7.8%であり、静岡県・愛知県全体（以下「両県全体値」という。）に占める割合 2.8%よりも高い値となっている。
目	② 農業情勢の変化 総農家数は、関係 6 市では平成 22 年（17,534 戸）から平成 27 年（15,915 戸）の 5 年間に 1,619 戸（9.2%）減少し、うち専業農家は 411 戸（10.0%）増加し、兼業農家は 1800 戸（21.8%）減少しており、兼業農家減少数の約 30%は第 1 種兼業農家が占めている。平成 27 年の関係 6 市の専業・第 1 種兼業農家数は総農家数の 43.4%を占め、両県全体値（23.0%）に比べても高い。 農業経営体の経営耕地面積は、関係 6 市では平成 22 年（15,836ha）から平成 27 年（14,253ha）の 5 年間に 1,583ha（10.0%）減少しており、両県全体の減少割合（9.3%）とほぼ同じである。なお、農家 1 戸当たりの経営耕地面積は、関係 6 市（1.2ha/戸）と両県全体（1.2ha/戸）は同等である。

評 価 項 目	認定農業者数は減少傾向にあり、平成 24 年度 (2,386 人) から平成 28 年度 (2,173 人) の 4 年間に 213 人 (8.9%) 減少している。 農家 1 戸当たり農業産出額は、関係 6 市では昭和 50 年 (424 万円/戸) から平成 28 年 (902 万円/戸) まで約 2 倍に増加し、両県全体値 (317 万円/戸) 及び全国 (307 万円/戸) に比べ、約 3 倍と非常に高くなっている。
	【事業計画の変更の必要性の有無】 平成 28 年 1 月 14 日に事業実施計画 (変更) の認可を受けた現計画から、受益面積、主要工事計画及び事業費の変動について確認した結果、以下のとおり事業計画の見直しが必要な変動は認められない。 (1) 事業の施行に係る地域 (受益面積) 受益面積は、現計画に比べ、一般転用・公共転用等により 151ha (0.9%) 減少している。 (2) 主要工事計画 事業計画の見直しが必要となる主要工事計画の変更は生じていない。 (3) 事業費 現計画の事業費から変更は生じていない。
	【費用対効果分析の基礎となる要因の変化】 営農計画の基礎となる県の「農業振興計画」、「水田フル活用ビジョン」及び「地域農業マスタープラン」のうち、「水田フル活用ビジョン」は近年の農業情勢を踏まえ「新たな食料・農業・農村基本計画」(H27.3)に基づいて、現計画策定時点から一部見直しが行われ、水田作では新規需要米等 (米粉用米、飼料用米等) の導入目標が設定されている。なお、畑作については、高収益作物の作付面積の拡大を推進する基本方針等に変化はない。 また、主要作物の作付面積は減少傾向にあり、同じく単収は野菜類が横ばい又は緩やかに減少しているが、全体として大きな変化はみられない。 なお、総費用総便益の分析結果は以下のとおりである。 総便益 (B) 1,159,480 百万円 (現行計画 799,958 百万円) 総費用 (C) 887,728 百万円 (現行計画 620,233 百万円) 総費用総便益比 (B/C) 1.30 (現行計画 1.28)
	【環境との調和への配慮】 豊川用水は、三河湾国定公園や県立自然公園に指定された区域等を通過しており、自然環境に加え住環境にも配慮しながら事業を実施している。 (1) 天然記念物等の環境資源や希少動植物への配慮 文献・現地調査やレッドデータブック (環境省、愛知県、静岡県) から、この地域における「注目すべき動植物」を有識者の意見等を踏まえて選定し、本事業により環境が改変されることにより、直接・間接的に影響を受ける可能性の高い動植物を「保全対象種」として保全対策を実施している。

評価	・シラタマホシクサ等が植生する貴重な環境資源である葦毛湿原（県立自然公園及び特別天然記念物指定）近傍のトンネル工事においては、トンネル内への湧水軽減に効果がある防水シートによる止水対策等を実施。 ・オオタカ等の希少猛禽類等への影響を低減するため、トンネル工事の制御発破、防音扉の設置、低振動低騒音型施工機械の使用、工事跡地に、現地採取のシイの木等の小木（苗）を活用した初期緑化等を実施。 ・貴重植物の生育状況や環境を調査し、生育環境の保全や生育適地への移植、工事実施期間中待避させ元に戻す対策を実施。 (2) 住民（住環境）への配慮 都市化・混住化の進展している地区では、住環境への影響を最小限にとどめるため、設計段階から対策を実施している。 ・低騒音低振動型施工機械の使用、トンネル工事の制御発破により騒音・振動を軽減。 ・工事排水を濁水処理設備により処理排水。 ・工事現場周辺の美化。 (3) 景観への配慮 工事中及び工事後の景観への影響を最小限にとどめるため、設計段階から対策を実施している。 ・水路のフェンスに茶色系のメッシュフェンスを使用。
項目	【事業コスト縮減等の可能性】 豊川用水二期事業では、計画・設計の見直し及び新技術・新材料等の活用によりコスト縮減に取り組み、工事費の縮減及び工事期間の短縮等を図っている。 ①仮廻し水路の構造変更（締切鋼矢板方式から既製二次製品を使用する方式に変更） ②既設水路改築工法の見直し（開水路表面の全面改築から部分的な補修に変更） ③内挿管の材質及び口径の見直し（鋼管から FRPM 管に変更し口径を縮小） ④管水路の液状化対策工法の見直し（地盤改良工法から砕石による対策工法に変更） ⑤パイプライン埋設深の見直し（浅埋設を採用し掘削土工量等を削減） ⑥トンネル掘削工法の見直し（工法変更により中間立坑本数を削減） ⑦埋設鋼管の曲管の見直し（端部が斜めの直管を直接繋ぐことで曲管本数と溶接回数を削減） ⑧埋設鋼管の被覆材質及び基礎材料の見直し（鋼管の被覆材料、基礎材料を変更し、鋼管の板厚を薄く） ⑨中距離推進工事における管周混合工法の採用（管周の潤滑性を向上させ簡易な仮設で工事が可能に） 引き続き、これらのコスト縮減対策や新たなコスト縮減対策に積極的に取り組む。
【関係団体の意向】 関係団体（静岡県、愛知県、6市、4土地改良区）は、本地域が豊川用水により全国でも有数の農業地域として発展してきたことから、今後も豊川用水による用水の安定供給は不可欠であると考えており、高い確率で発生が危惧されている大規模地震への対策は急務であることから、早期の事業完成を要望する。 なお、事業実施にあたっては、関係団体の負担軽減のためコスト縮減に努めるとともに、工事の安全対策や自然環境保全等についても配慮するように要望する。	

【評価項目のまとめ】

本地域は豊川用水の全面通水開始以降、農業用水の安定供給が図られ、その後の豊川総合用水事業による新たな水源確保も相まって全国有数の畑作地帯へと発展してきたところである。農家数や耕地面積は近年減少しているものの、関係6市の専業農家は平成22年から平成27年で10.0%増加するとともに、戸当たり農業算出額は愛知県と静岡県の平均値に比べ約3倍と非常に高くなっている。

受益面積、主要工事計画及び事業費は、事業計画の見直しが必要な変動は見られない。作物作付状況も大きな変化は見られず、総費用総便益比も1.30(現行計画1.28)である。

また、動植物等自然環境や住環境に配慮しつつ事業を実施するとともに、コスト縮減対策に取り組んでおり、事業の進捗率は79.3%(事業費ベース)で令和12年度までに完了する予定である。

【技術検討委員会の意見】

昭和43年に全面通水した豊川用水は東三河地域に良質の用水を供給したことにより、園芸作を中心とした高収益農業の実現に大きく貢献しただけではなく工業発展にも寄与し、地域の生活と産業を支える中核的なインフラ施設として機能してきた。

一方で、施設の老朽化が進行したこと、大規模地震対策の必要が生じたことなどから、将来にわたって安定的な用水供給を可能にするためには、豊川用水二期事業の果たす役割は極めて大きい。

特に、本事業で実施している管水路の併設による用水路の複線化は、用水供給を止めることなく水路をメンテナンスできること、また水需要の時間的な変動に素早く対応して用水が供給できるという点で極めて有効な方法として注目される。

さらに、インフラ施設の整備に際して自然環境への負荷は避けられないが、生物多様性保護のために地元の植物を用いた緑化復元や絶滅危惧生物の保全に努めており全国的にも珍しい取り組みを行い、鳥類に対し夜間照明の照射角度など細やかな対応を行っていることが評価できる。

また、平成28年1月に認可された現計画からの受益面積、主要工事計画、事業費の変動が小さいこと、総費用総便益比が1.30と高いことから経済的に見ても効果の大きい事業であると評価され、事業計画の見直しは必要でないと判断した。

近年、気象災害が激甚化するにあたって災害想定を過小評価することなく、最新の知見、技術、工法を取り入れながら、事業コストの縮減や事業の速やかな進捗が望まれる。

【事業の実施方針】

高い確率で発生が危惧される大規模地震に対する対策等を計画的に実施し、引き続きコスト縮減や環境に配慮しつつ、予定工期内において着実に事業を推進する。

＜評価に使用した資料＞

- ・農林水産省農村振興局整備部(監修)[改訂版]新たな土地改良の効果算定マニュアル(平成27年)大成出版社
- ・土地改良事業の費用対効果分析に必要な諸係数について(平成31年4月3日一部改正)農村振興局整備部 土地改良企画課
- ・第50～63次愛知県・東海農林水産統計年報(平成14～27年)東海農政局統計部
- ・作物統計(平成25～29年)農林水産省大臣官房統計部
- ・農業物価統計(平成24～28年)農林水産省大臣官房統計部
- ・2017/2018農業機械・施設便覧(平成29年)財団法人日本農業機械化協会
- ・農業経営モデル愛知(昭和63～平成18年)
- ・確率論的地震動予測地図 2018年版 独立行政法人防災科学技術研究所

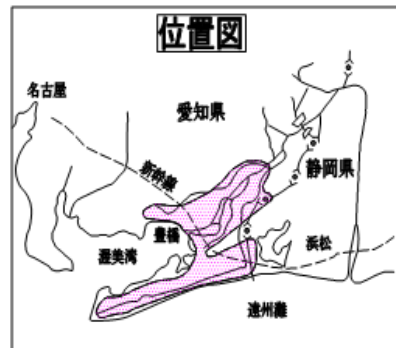
豊川用水二期地区

- ・ 治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター(平成 30 年 2 月)国土交通省
- ・ 建築着工統計(平成 29 年)国土交通省
- ・ 経済センサス(平成 26 年)経済産業省
- ・ 農林業センサス(平成 27 年)農林水産省
- ・ ハイドロバレー計画ガイドブック(平成 17 年 3 月)経済産業省
- ・ その他、当該事業費等の一般に公表されていない諸元については、独立行政法人水資源機構豊川用水総合事業部調べ

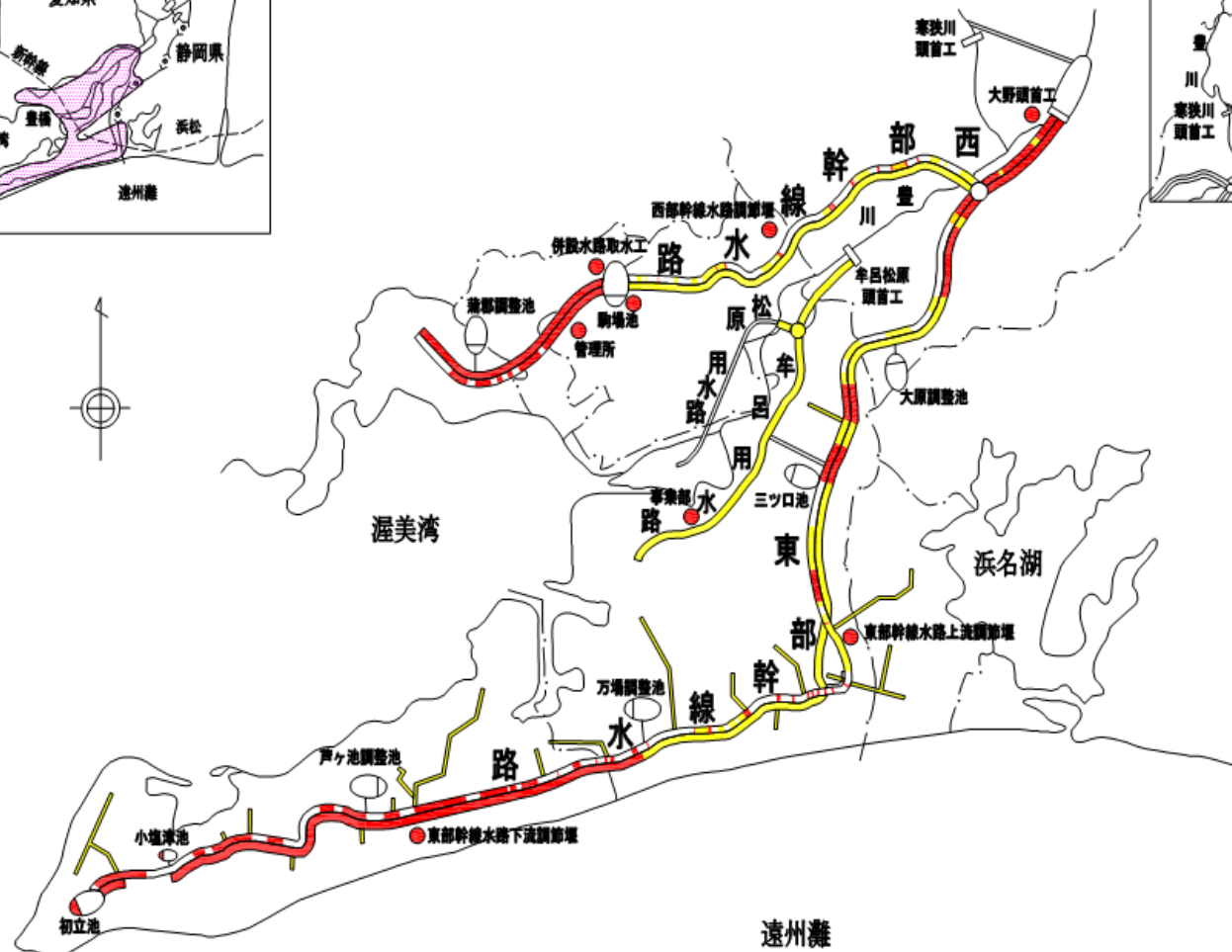
事業概要図

豊川用水二期地区

愛知県、静岡県



豊川用水二期事業概要図



静岡県

受益面積 (ha)

受益面積 (田)	6,202
受益面積 (畑)	11,299
全体	17,501

凡例

幹線水路	
支線水路	
頭首工	
調整池 (池)	

水路改築	
大規模地震対策	
