

5. 費用対効果分析の基礎となる要因の変化

食料の安定供給の確保に関する効果の算定基礎となる、県及び関係市の地域農業振興の基本方針は、近年見直しが行われているが、引き続き農業振興を積極的に推進していく方針となっている。また、主要作物の作付面積は一部の作物で減少傾向にあるものの、全体的に単収は横ばい、水稻・麦・大豆以外の作物単価が上昇傾向にあり、全体として大きな変動はみられない。

(1) 農業振興計画等の変化

現在(令和5年時点)の農業振興計画(稲・麦・大豆生産振興計画及び水田収益力強化ビジョン等)によると、水田では水稻を基幹作物とし、中食・外食のニーズに対応した業務用米の栽培や非主食用米(加工用米、飼料用米)などの展開を促進し、米の需給均衡を図る計画となっている。また、水田畑利用による小麦、大豆等の土地利用型作物の生産を推進し、高収益作物の導入については地域振興品目として位置付けられた野菜等の生産を拡大していく。また、畑では関係市が野菜指定産地に指定されているきゅうり、なすを中心に作付け拡大を推進し、農業生産と農業経営の安定を図ることとしており、引き続き農業振興を積極的に推進していく方針となっている。

計画策定 機関名	現計画の基礎となった振興計画		現在の営農計画の基礎となった振興計画	
	振興計画名	策定年	振興計画名	策定年
農林水産省	食料・農業・農村基本計画	平成22年	食料・農業・農村基本計画	令和2年
愛知県	愛知県水田農業基本方針	平成22年	稲・麦・大豆 生産振興計画2025	令和3年
関係市町	水田農業ビジョン	平成22年	水田収益力強化ビジョン	令和5年

※「愛知県水田農業基本方針」は、「稲・麦・大豆生産振興計画2025」に、「水田農業ビジョン」は「水田収益力強化ビジョン」に移行された。

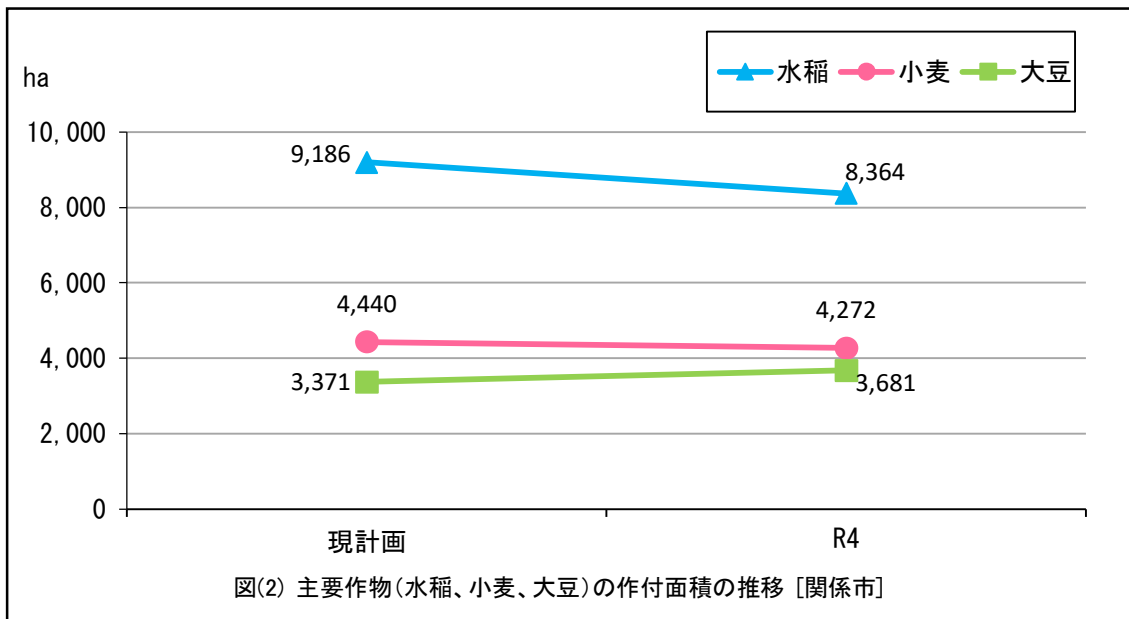
関係市における野菜指定産地の指定状況

(令和元年5月現在)

市町村名 作物名	岡崎市	碧南市	刈谷市	豊田市	安城市	西尾市	知立市	高浜市
にんじん(冬)		○				○		
はくさい(秋冬)				○				
たまねぎ		○				○		
きゅうり(冬春)	○	○	○		○	○		
なす(冬春)	○	○			○	○		
なす(夏秋)	○							

(2) 主要作物の作付面積の推移

平成30年(2017年)から令和4年(2022年)の5年間、関係市の水稲、小麦及び大豆の作付面積は、ほぼ横ばいに推移している。[図(2)] 令和4年(2022年)時点と現計画(H19-H23等)で比較すると、水稲は9,186ha から8,364ha へ0.9倍減少し、大豆は3,371ha から3,681ha へ1.1倍増加している。[表(2)]



表(2) 主要作物(水稲、小麦、大豆)の作付面積の推移 [関係市]

(単位:ha)

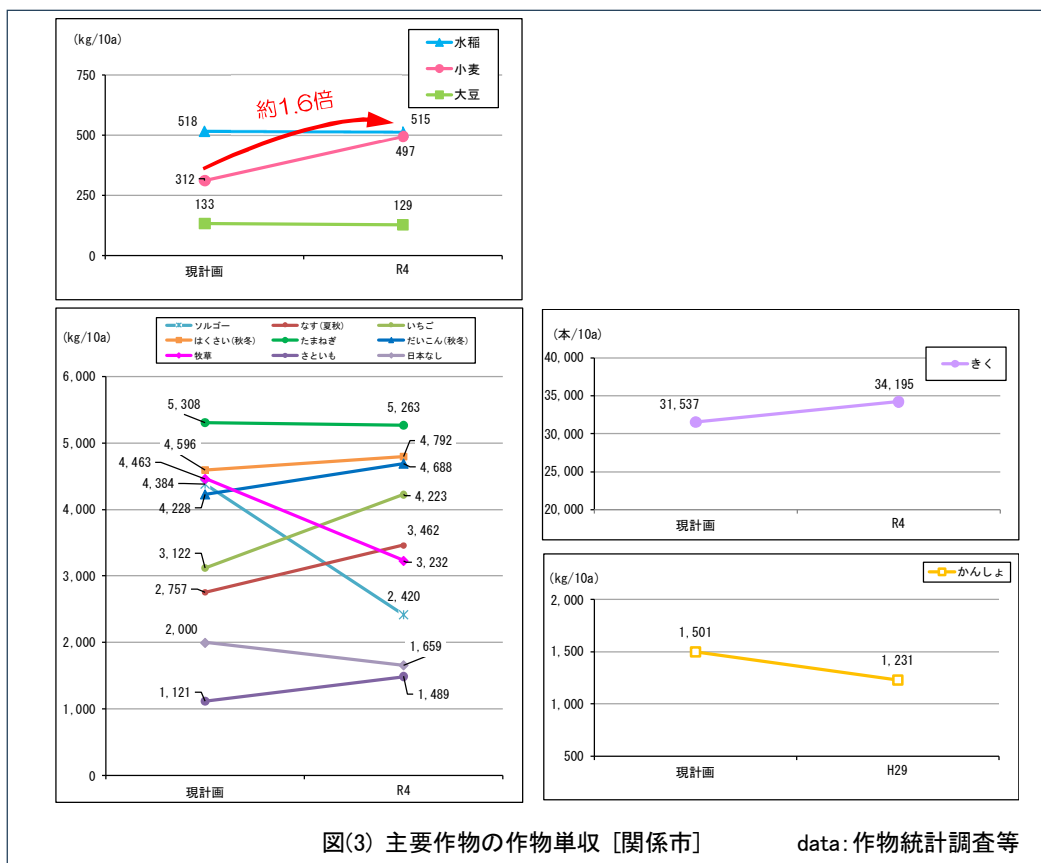
作物名	現計画 (5ヶ年平均)	R4	R4/現計画
水稲	9,186	8,364	0.9
小麦	4,440	4,272	1.0
大豆	3,371	3,681	1.1

data: 作物統計調査等

※現計画(5か年平均)は、H19～H23等の5か年平均

(3) 主要作物の単収の推移

関係市の主要作物の単収は、現計画(H19-H23)と比較して、水稻及び大豆の単収は横ばい、小麦の単収は約1.6倍増加している。また、現計画(H19-H23)と比較して、いちごは増加傾向、ソルゴー及び牧草は減少傾向、それ以外はおおむね横ばいである。[図(3)、表(3)-1、(3)-2、(3)-3]



図(3) 主要作物の作物単収 [関係市]

data: 作物統計調査等

表(3)-1 主要作物の作物単収の推移 [関係市]

(単位: kg/10a)

作物名	現計画 (5ヶ年平均)	R4	R4/現計画
水稻	518	515	1.0
小麦	312	497	1.6
大豆	133	129	1.0

表(3)-2 主要作物の作物単収の推移 [関係市](単位: きくは本/10a、ほかkg/10a)

作物名	現計画 (5ヶ年平均)	R4	R4/現計画
なす(夏秋)	2,757	3,462	1.3
さといも	1,121	1,489	1.3
ソルゴー	4,384	2,420	0.6
きく	31,537	34,195	1.1
いちご	3,122	4,223	1.4
はくさい(秋冬)	4,596	4,792	1.0
たまねぎ	5,308	5,263	1.0
だいこん(秋冬)	4,228	4,688	1.1
牧草	4,463	3,232	0.7
日本なし	2,000	1,659	0.8

表(3)-3 主要作物の作物単収の推移 [関係市]

(単位: kg/10a)

作物名	現計画 (5ヶ年平均)	H29	H29/現計画
かんしょ	1,501	1,231	0.8

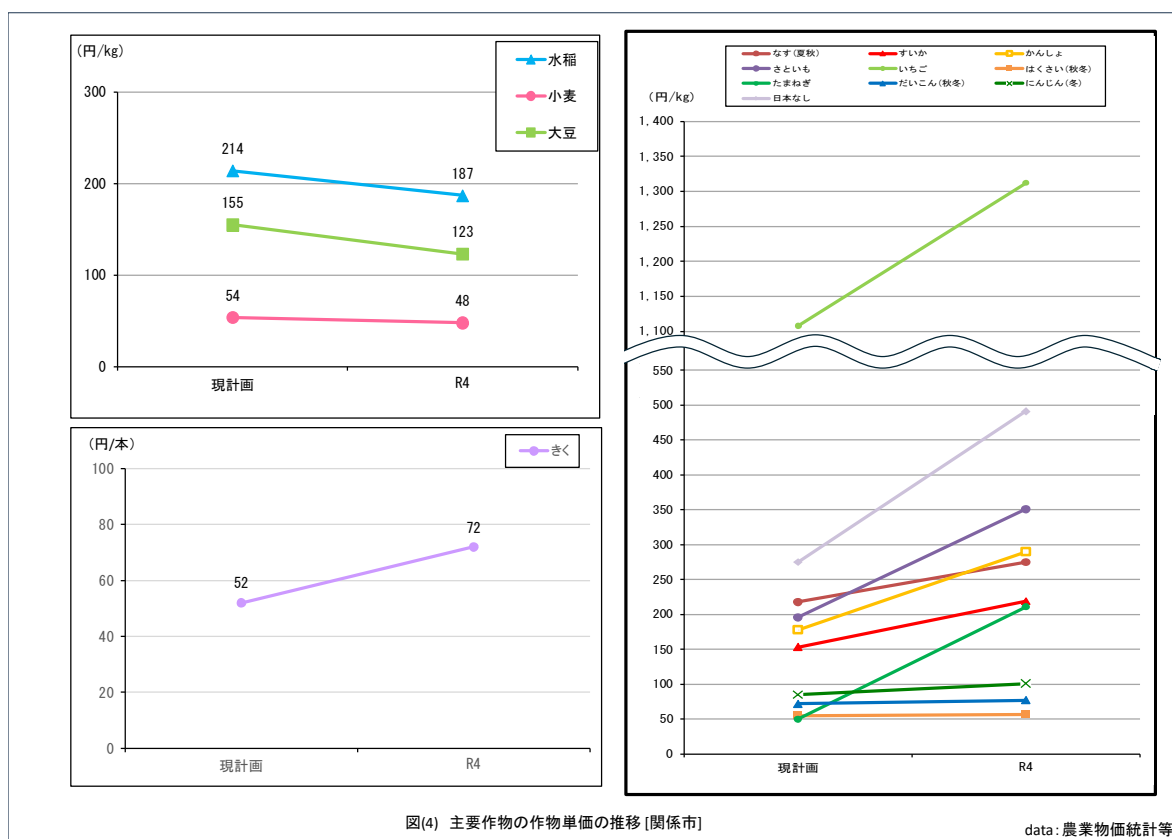
注: H23以降、かんしょの作付面積調査及び収穫量調査は、3年又は6年周期で全国調査を実施している。

data: 作物統計調査等

※現計画(5ヶ年平均)は、H19~H23等の5ヶ年平均

(4) 主要作物の単価の推移

関係市の主要作物の単価は、現計画(H19-H23)と比較して、水稲、小麦及び大豆は減少傾向だが、野菜の単価は概ね上昇傾向にある。[図(4)、表(4)]



表(4) 主要作物の作物単価の推移 [関係市] (単位: 円/kg (きくのみ円/本))

作物名	現計画 (5ヶ年平均)	R4
水稻	214	187
小麦	54	48
大豆	155	123
なす(夏秋)	218	275
すいか	153	219
かんしょ	178	290
さといも	196	351
ソルゴー	25	—
きく	52	72
いちご	1,108	1,312
はくさい(秋冬)	55	57
たまねぎ	50	211
だいこん(秋冬)	72	77
にんじん(冬)	85	101
牧草	25	—
日本なし	275	491

data : 農業物価統計等

※現計画(5ヶ年平均)は、H19～H23等の5ヶ年平均

6. 費用対効果分析の結果

費用対効果分析については、総費用総便益比方式により算定しており、本再評価時点における算定結果は、下記のとおり。

(1) 地区の概要

- ① 受益面積 : 5,096ha(田:4,699ha 畑:397ha)
- ② 事業目的 : 農地防災
- ③ 主要工事計画 : 頭首工改修 一式
取水工改修 一式
用水路改修 19.6km
小水力発電施設 一式
水管理施設 一式
- ④ 総事業費 : 385億円(令和6年度時点 621億円)
- ⑤ 工期 : 平成26年度～令和16年度(予定)

(2) 総費用総便益比の算定

① 総費用総便益比の総括

(単位：千円)

区分	算定式	数値	備考
総費用(現在価値化)	①=②+③	<u>127,443,701</u>	
当該事業による整備費用	②	60,026,534	
その他費用(関連事業費+資産価額+再整備費)	③	67,417,167	
評価期間(当該事業の工事期間+40年)	④	61年	
総便益額(現在価値化)	⑤	<u>155,745,093</u>	
総費用総便益比	⑥=⑤÷①	1.22	

※ 現計画の総費用総便益比:1.57

② 年総効果額及び総便益額の総括

(単位：千円)

効果項目	区分	年総効果 (便益)額	総便益額	効果の要因
① 作物生産効果		2,621,567	91,423,629	用排水施設の整備を実施した場合と実施しなかった場合での作物生産量が増減する効果
② 品質向上効果		410,230	14,345,103	用水施設の整備を実施した場合と実施しなかった場合での生産物の価格が維持、向上する効果
③ 営農経費節減効果		40,136	1,403,494	用排水施設の整備を実施した場合と実施しなかった場合での営農経費が増減する効果
④ 維持管理費節減効果		△72,040	△2,483,797	用排水施設の整備を実施した場合と実施しなかった場合での施設の維持管理費が増減する効果
⑤ 地域用水効果		88,964	3,110,931	用水施設の整備を実施した場合と実施しなかった場合での地域用水を利用する経費が節減される効果
⑥ 一般交通費等経費節減効果		221,544	7,747,050	用水施設の整備を実施した場合と実施しなかった場合での一般交通等の走行経費が節減される効果
⑦ 災害時の復旧対策費軽減効果		848,719	18,282,421	用水施設の整備を実施した場合と実施しなかった場合での災害復旧の対策経費が節減される効果
⑧ 国産農産物安定供給効果		638,038	21,916,262	用排水施設の整備により農業生産性の向上や営農条件等の改善が図られ、国産農産物の安定供給に寄与する効果
合計		4,797,158	155,745,093	

7. 環境との調和への配慮

本事業では、「人・水・緑のネットワークづくり」～人の輪で未来へ継承、生き物にぎわう矢作川地域～を環境配慮目的(基本理念)とし、『生態系配慮と景観配慮を併せ行う「水」と「緑」のネットワークづくり、およびこれらを維持・形成するための、地域の農業と環境を守る「人」のネットワークの構築や連携・強化を推進する。』こととしている。

この基本理念を基に、関係市が策定している田園環境整備マスタープランとの整合を図りつつ、環境との調和に配慮した整備を進めている。

(1) 生態系、水質保全に配慮した環境配慮対策

① 明治用水頭首工

ア かいぼり調査、魚類の保護

明治用水頭首工では、工事に伴う河川内仮締切時に、豊田市矢作川研究所が実施するかいぼり調査に協力している。また、仮締切内における生き物調査を行い、逃げ遅れた魚類等を発見した場合には保護移動を行っている。さらに、頭首工両岸にある魚道が分断されないよう既設魚道と仮設魚道(コルゲート管等)の接続を行い、魚類等の移動経路を確保している。



仮締切内の魚類の保護



工事左岸側の仮設魚道
(コルゲート管)

イ 水質保全

工事の実施に当たり、矢作川方式(※)による汚濁防止対策を行っている。

明治用水頭首工の耐震対策工事は河川内工事であるため、河川へ濁水を流すことがないように沈砂池又は濁水処理設備を設置し、水質検査(pH、濁度、電気伝導度)を行い、基準値内であることを確認している。あわせて、汚濁防止フェンスやオイルフェンスも設置するなどの対策も実施している。幹線水路の施工に当たっても同様に矢作川方式による対策を実施している。

※矢作川方式

矢作川沿岸水質保全対策協議会(地域の農業団体、漁業団体、行政による組織)によって、開発行為の事前協議、施工業者等との濁水流出防止対策の協議、現場で発生する竹や樹枝を濾材とした濁水浄化手法の実践など、矢作川の水質を保全するため確立された取組のこと。



汚濁防止フェンス(上流矢板試し打ち)



右岸仮締切内の汚濁水処理設備

ウ 騒音・振動対策

工事では、低騒音型重機の使用の他、不必要な高速運転や空ふかしは避ける、使用しない間はエンジンを切る等の振動防止に努め、周辺の生態系や付近住民要望に配慮している。



低騒音型、低排出ガス基準適合重機

エ 防塵対策

工事では、防塵対策としてコンクリート取壊し時における散水、工事用道路出口への高圧洗浄機の設置による工事用車両のタイヤ清掃を行っている。また、宅地近傍の作業ヤード境界部に防塵ネットの設置を行っている。



コンクリート取壊し時の散水



防塵ネットの設置状況

② 岩倉取水工

ア 水質保全

明治用水頭首工と同様に、矢作川方式による濁水防止対策を行っている。

工事において発生する濁水は、すべてポンプにより濁水処理設備に汲み上げて、排水基準を満たすように処理(硫酸バンド、炭酸ガス)した後に河川に放流している。あわせて、取水ゲート前をシルトフェンスで囲い、ゲート交換等の工事から発生する濁水が、工事場所から河川に流出することを防止している。



排水処理設備



取水工へのシルトフェンス設置状況

イ 騒音・振動対策

低騒音型重機を使用するほか、不必要な高速運転、空ふかしを避け、使用しない場合はエンジンを切る等の振動防止に努め、周辺の生態系や付近住民要望に配慮している。



低騒音型、低排出ガス基準適合重機

③ 幹線水路

ア 水質保全

工事の実施に当たり、矢作川方式による汚濁防止対策を行っている。

隣接する排水路へ濁水を流すことがないように沈砂池又は濁水処理設備を設置し、水質検査(pH、濁度、電気伝導度)を行い、基準値内であることを確認している。あわせて、液状化対策工事では排水基準値内の薬液の使用すること、薬液影響範囲の農地では浸透防止措置(土木シート設置)を取ることによって周辺地盤や地下水への影響が低い材料を使用して工事を行っている。



沈砂池(竹粗朶)



土木シート敷設状況

イ 騒音・振動対策

低騒音型、排出ガス対策型重機を使用している。工事では削孔作業時に騒音・振動の計測を行い規制値内であることを確認している。



騒音・振動の計測

(2) 景観に配慮した環境配慮対策

明治用水頭首工は、豊田市景観計画の「都市近郊自然共生ゾーン」に位置し、矢作川を中心とした水と緑のネットワークのエリアにある主要な景観資源である。また、頭首工周辺には歴史的遺構である旧明治用水堰や水源公園があり、豊田市が都市景観法に基づき風致地区に指定している。風致地区とは、都市の景観の内、樹林地や水辺地などの自然的要素に富んだ土地における良好な自然的景観を保持するため都市計画として定める地区をいう。

① 風致地区の区分と規制内容



第1種風致地区

特に良好な自然的景観を有する樹林地、水辺地等の地区で、現存の風致を維持することが必要な地区



第2種風致地区

良好な自然的景観を有する樹林地、水辺地等の地区及びこれと一体となった良好な住宅地等の地区で、現存の風致を維持することが必要な地区



第3種風致地区

第1種風致地区、第2種風致地区以外の地区

「矢作川総合第二期地区環境配慮計画」において、明治用水頭首工は矢作川にかかるランドマークとしての景観配慮が求められることから、周辺景観との調和に配慮し、現状景観を極力改変しないように整備することとしている。

そのため、耐震化対策の施工にあたっては、景観に与える影響が大きい洪水吐・土砂吐ゲート、堰柱門柱、巻上機室の色彩について景観アドバイザーに事前相談し、周辺景観と調和する色彩を採用した。さらに、景観計画区域内行為通知書を豊田市に提出し、豊田市景観アドバイザーの指導・助言を得た上で工事を行っている。

豊田幹線水路勘八水管橋の耐震化対策工事においても同様に橋脚等の色彩について景観アドバイザーへの事前相談、景観計画区域内行為通知書を豊田市に提出した上で工事を行っている。

ア 明治用水頭首工

明治用水頭首工の洪水吐及び土砂吐ゲート巻上機室は、矢作川や空に同調するように水色にした。また、鋼板巻立て工表面に施す防錆工はコンクリート色、ゲートはステンレス素材色とした。



整備前



整備後

イ 勘八水管橋

勘八水管橋の橋脚はコンクリート色とした。



整備前



整備後

(3) 環境学習・啓発等の促進

本地区の環境配慮計画において、水や水路のネットワークと生き物との関係や、農業の持つ多面的機能等の啓発活動として、生き物調査や環境学習会の実施等により地域住民への啓発に努めることとしている。本環境配慮計画に基づき、農業の多面的機能の啓発活動として、小学生を対象に環境学習会を開催している。

また、農地や農業用水と生き物のつながりを体験するため、小学校周辺の農地や排水路に生息する生き物調査や観察会も実施している。さらに、総合学習で「持続可能な開発目標（SDGs）」を調べていることを踏まえ、農業の多面的機能が SDGsの実現に貢献していることを紹介した。



排水路で生き物調査を実施



農業の多面的機能等を説明



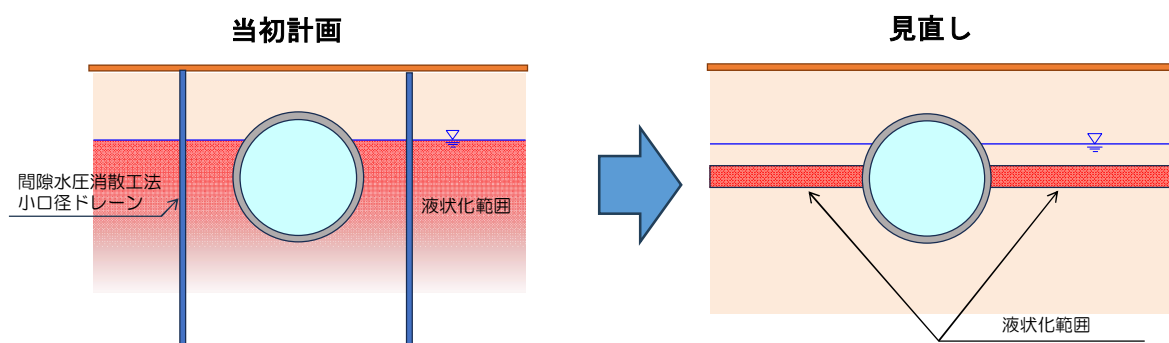
学校周辺の生き物観察会

8. 事業コスト縮減等の取組

本事業では実施設計の際の精査・見直しにより、以下の内容で事業コストの縮減を図った。

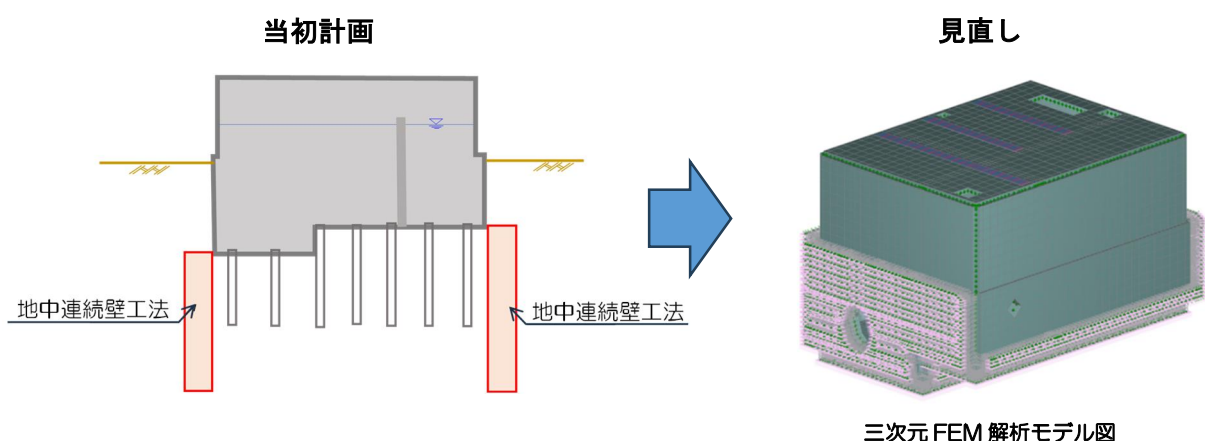
(1) パイプライン(中井筋)の耐震化対策

当初は簡易判定に基づき液状化範囲を設定したが、液状化層が限定的であったことから、動的FEM(有限要素法)解析を行うこととして、挙動を定量的に検討した結果、液状化による変位は微小と算定されたことから、当該区間は液状化対策を不要として、整備範囲の適正化・縮小を図り、コストを縮減。(13.5億円縮減)



(2) 分土工(井筋)の耐震化対策

分土工において、周辺地盤の条件や分土工躯体の形状を精緻にモデルへ組み込むことで、杭基礎の健全性及び躯体の補強規模を適切に評価し、対策工法を「あと施工せん断補強鉄筋挿入工法」に見直しを行い、コストを縮減。(3.4億円縮減)



9. 広報活動の取組

(1) 地域活動との連携

明治用水は荒れ地の碧海^{へきかい}台地を実り豊かな大地へ変えるために、明治13年(1880年)に矢作川の水を引いて作られた用水であり、安城市を中心に西三河地域の8市、受益面積約5,100haを潤している。明治用水の開通により本地域は先進的な農業地域へと変わり、「日本デンマーク」と呼ばれるようになった。また、近年は自動車関連産業も盛んになり、明治用水は農業用水だけでなく工業用水も通水するなど地域発展の礎にもなっている歴史のある用水であり、地域の宝である。

このため、本事業の広報をする際には、事業目的や耐震化対策工事の進捗状況説明のみならず、地域産業や日常生活への役割なども併せて説明している。また、広報活動は農業水利施設になじみのない小学生等の若年層や地域住民を対象に、本事業の意義・目的を認知してもらえるように継続的に行っている。

① 「水のかんきょう^{がっこう}楽校」との協力

明治用水土地改良区による「水のかんきょう楽校」を活用し、地域の小学生に対して耐震化対策工事の目的や内容について説明している。説明では生徒への問いかけ、分かりやすい絵や写真を用いたスライドを活用するなど、興味を持ってもらえるように工夫している。

事業の説明を行っている様子



刈谷市立 東刈谷小学校(約90名)
令和3年7月6日 撮影



知立市立 知立南小学校(約115名)
令和3年11月16日 撮影

「水のかんきょう楽校」

農業用水を含む「水」をテーマとして、「農」「食」「環境」などについて学習する小学生を対象とした取り組みで、平成17年度から毎年開催されている。映像や展示物を使用し、明治用水開削の歴史や農業を含む地域産業への貢献、水源かん養林の働きについて学べる内容となっている。

② 水のかんきょう学習館体験プログラム「稲刈り」

明治用水土地改良区主催により「稲刈り」が開催され、事業所も事業PR等のため参加した。当日は足踏み脱穀機の紹介のほか参加者に対して耐震化対策事業を紹介し、参加者からは「この稲を育てる田んぼに矢作川から水を届けている水路を大事にしたい。」といった声があった。



参加者への事業 PR（令和5年10月14日実施）

③ 地域イベント「ウォーキング大会」

耐震化対策工事を実施中の地区において、住民参加のウォーキング大会が開催された。コースに明治用水が含まれており、参加者に函渠化が完了した水路上を実際に歩いてもらった。コース途中では工事担当職員がパネルを用いて事業の概要や工事内容について説明を行う場を設けた。



新設水路上で事業説明

④ 明治バイパス水路の現場説明会

「明治本流(上流部)シールド工事」の現場見学会を工事沿線の住民(小学生から 80 代まで総勢 87 名)に対して開催した。事業の概要やバイパス水路の必要性について説明したのち、シールド機の発進基地やトンネル坑内の見学を行った。滅多に見ることの出来ない現場であり、親子連れの参加者がシールドマシンと記念撮影を行うなど、参加者の多くが現場説明会を満喫するとともに、事業の重要性について理解してもらえた。



トンネル坑内見学(令和5年11月18日実施)

(2) 世界かんがい施設遺産への登録

2016年11月、ICID(国際かんがい排水委員会)国際執行理事会において、明治用水が100年以上にわたり地域農業の発展に貢献し、また、「人造石」と呼ばれる卓越した技術により造られた施設とその管理組織などが評価され、世界かんがい施設遺産に登録された。なお、愛知県では、2015年10月に登録された入鹿池に続き、2件目の登録となっている。

明治用水は、荒れ地の碧海台地を実り豊かな大地へ変えるため、明治13年(1880年)に矢作川の水を引いて作られた用水で、安城市を中心に西三河地域の8市、受益面積約5,100haを潤している。地域の農業は、^{つづきやこう}都築弥厚翁をはじめ多くの先人たちの絶え間ない努力により、「日本デンマーク」とうたわれた先進的な農業地域へと変わり、近年は自動車関連産業も盛んになるなど、明治用水は、地域発展の礎となっている。施設を管理する明治用水土地改良区は、早くから「水を使う者は自ら水をつくれ」という理念を掲げ、水源かん養林の経営や流域一体となった水質保全の取組に力を注いでいる。

明治用水



建設当時の明治本流



「世界かんがい施設遺産」

食料の確保のために農地に水を運ぶ「かんがい農業」の画期的な発展のため、“さまざまな技術を生み出し、地域・文化の発展に貢献した、歴史的なかんがい施設”を国際かんがい排水委員会(ICID)が認定するもの。

【令和5年11月時点で認定済みの施設数】

世界19か国 161施設、日本国内 51施設

(出典:世界かんがい施設遺産(農林水産省 HP))



世界かんがい施設遺産
World Heritage Irrigation Structure in Japan

(3) ディスカバー農山漁村(むら)の宝

本地区からは、平成29年度(第4回)に「明治用水土地改良区」、令和2年度(第7回)に「^{えのきまき}榎前環境保全会」が選定されている。

「ディスカバー農山漁村(むら)の宝」

自立した「強い農林水産業」、「美しく活力ある農山漁村」の実現に向け、農山漁村の有するポテンシャルを引き出すことによる地域の活性化や所得向上に取り組んでいる優良事例を選定し、全国へ発信することを通じて他地域への横展開を図る農林水産省の取組。平成26年度に開始され、令和5年度で第10回目を迎えた。



① 明治用水土地改良区（平成29年度選定）

～疏通千里・利澤萬世(そつうせんり・りたくばんせい)～ いのちの水、明治用水



【概要】

- ・ 上流の水源林の保全活動や水質監視活動を継続して実施。
- ・ 明治用水女性部を中心に、親子体験学習イベントを毎月開催。
- ・ 明治用水を通じた水、農、食、環境を学ぶ機会を提供。
- ・ 地域住民とのパートナーシップを図るため、イベント開催や水路の上の遊歩道化等も実施。

【成果】

- ・ 造林事業を行い、約540haの水源涵養林を所有。現在は体験活動の場としても活用。
- ・ 体験学習やイベントへは毎年約2,000人程度が参加。
- ・ 教育活動の継続により、社会教育や環境保全の学習に貢献。
- ・ 水を守る努力や明治用水の工業を含む地域への貢献を継承。

② 榎前環境保全会（令和2年度選定）

水田魚道でどじょうの育み米とふれあい活動



ブランド米「どじょうの育み米」

「節減対象農薬5割減栽培米」としてブランド化されたコメ。

田んぼと水路を水田魚道で結ぶことにより、ドジョウやタニシ、フナなどさまざまな生き物が生息できる安全な田んぼで取れたお米ということから名付けられた。

(左写真)地元の年長園児らがデザインした「どじょうの育み米」のパッケージ



【概要】

- ・ 平成14年より「いつでも福祉・いつでも防災・いつでも環境」をコンセプトに地域内のふれあい活動を開始。平成18年に水田魚道を設置し、平成19年に農地・水・環境保全向上対策（現・多面的機能支払交付金）の活動組織を設立。
- ・ 魚道観察会や季節の祭り等を開催。減農薬米「どじょうの育み米」をブランド化、ふれあい活動で広報誌発行や交流会、防災訓練等を実施。保全活動において耕作放棄されていた田畑でサツマイモや大豆を栽培。

【成果】

- ・ 魚道観察・生き物観察には毎年300～400人が参加。「れんげまつり」、「ひまわりまつり」には毎年1,500人程度が参加。
- ・ 「どじょうの育み米」は消費、防災用備蓄のほか、米粉入りパンに利用。
- ・ 「豊かなむらづくり全国表彰事業」農林水産大臣賞受賞（平成23年度、榎前町内会として）