

設楽ダム建設事業の検証に係る検討

報 告 書

平成 26 年 3 月

国土交通省中部地方整備局

設楽ダム建設事業の検証に係る検討報告書

目 次

1. 検討経緯	1-1
1.1 検証に係る検討手順	1-3
1.1.1 治水（洪水調節）	1-3
1.1.2 新規利水	1-4
1.1.3 流水の正常な機能の維持	1-5
1.1.4 総合的な評価	1-5
1.1.5 費用対効果分析	1-5
1.2 情報公開、意見聴取等の進め方	1-6
1.2.1 関係地方公共団体からなる検討の場	1-6
1.2.2 パブリックコメント	1-8
1.2.3 意見聴取	1-8
1.2.4 事業評価	1-8
1.2.5 情報公開	1-8
2. 流域及び河川の概要について	2-1
2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況	2-1
2.1.1 流域の概要	2-1
2.1.2 地形	2-2
2.1.3 地質	2-3
2.1.4 気候	2-4
2.1.5 流況	2-5
2.1.6 土地利用	2-6
2.1.7 人口と産業	2-7
2.1.8 自然環境	2-9
2.1.9 河川利用	2-10
2.2 治水と利水の歴史	2-11
2.2.1 過去の主な洪水	2-11
2.2.2 治水事業の沿革	2-13
2.2.3 過去の主な渇水	2-16
2.2.4 利水事業の沿革	2-20
2.2.5 河川環境の沿革	2-23
2.3 豊川水系の現状と課題	2-24

2.3.1 治水の現状と課題	2-24
2.3.2 利水の現状と課題	2-26
2.3.3 河川環境の整備と保全に関する現状と課題	2-27
2.4 現行の治水計画	2-31
2.4.1 豊川水系河川整備基本方針（平成 11 年 12 月策定）の概要	2-31
2.4.2 豊川水系河川整備計画【国管理区間】の概要（平成 13 年 11 月策定）	2-33
2.4.3 豊川上流圏域河川整備計画【愛知県管理区間】（未策定）	2-36
2.5 現行の利水計画	2-37
2.5.1 豊川水系における水資源開発基本計画（平成 18 年 2 月閣議決定）の概要	2-37
2.5.2 水道用水計画（愛知県水道用水供給事業）の概要	2-38
2.5.3 かんがい排水計画（豊川用水二期事業）の概要	2-38
2.5.4 流水の正常な機能の維持の目標の概要	2-39
3. 検証対象ダムの概要	3-1
3.1 設楽ダムの目的等	3-1
3.1.1 設楽ダムの目的	3-1
3.1.2 名称及び位置	3-2
3.1.3 規模及び型式	3-2
3.1.4 貯留量	3-4
3.1.5 取水量	3-5
3.1.6 建設に要する費用	3-5
3.1.7 工期	3-5
3.2 設楽ダム建設事業の経緯	3-6
3.2.1 実施計画調査着手	3-6
3.2.2 建設事業着手	3-6
3.2.3 水源地域整備計画等	3-6
3.2.4 基本計画告示	3-6
3.2.5 用地補償基準	3-6
3.2.6 各建設工事の着手	3-6
3.2.7 環境に関する手続き	3-7
3.2.8 これまでの環境保全への取り組み	3-7
3.3 設楽ダム建設事業の現在の進捗状況	3-9
3.3.1 予算執行状況	3-9
3.3.2 用地取得	3-9
3.3.3 家屋移転	3-9
3.3.4 代替地整備	3-9

3.3.5 付替道路整備	3-9
3.3.6 ダム本体関連工事	3-9
4. 設楽ダム検証に係る検討の内容	4-1
4.1 検証対象ダム事業等の点検	4-1
4.1.1 総事業費及び工期	4-1
4.1.2 堆砂計画	4-5
4.1.3 計画の前提となっているデータ	4-6
4.2 洪水調節の観点からの検討	4-7
4.2.1 設楽ダム検証における目標流量について	4-7
4.2.2 複数の治水対策案（設楽ダムを含む案）	4-8
4.2.3 複数の治水対策案の立案（設楽ダムを含まない案）	4-12
4.2.3.1 治水対策案立案の基本的な考え方	4-12
4.2.3.2 治水対策案の豊川流域への適用性	4-36
4.2.3.3 複数の治水対策案の立案	4-39
4.2.3.4 複数の治水対策案（設楽ダムを含む案）	4-48
4.2.4 概略評価による治水対策案の抽出	4-104
4.2.5 治水対策案の評価軸ごとの評価	4-123
4.3 新規利水の観点からの検討	4-132
4.3.1 ダム事業参画継続の意思・必要な開発量の確認	4-132
4.3.2 水需要の点検・確認	4-133
4.3.3 複数の新規利水対策案（設楽ダムを含む案）	4-139
4.3.4 複数の新規利水対策案の立案（設楽ダムを含まない案）	4-140
4.3.4.1 新規利水対策案立案の基本的な考え方	4-140
4.3.4.2 新規利水対策案の豊川流域への適用性	4-153
4.3.4.3 複数の新規利水対策案の立案	4-155
4.3.5 概略評価による新規利水対策案の抽出	4-174
4.3.6 利水参画者等への意見聴取結果	4-185
4.3.7 意見聴取結果を踏まえた概略評価による新規利水対策案の抽出	4-189
4.3.8 新規利水対策案の評価軸ごとの評価	4-191
4.4 流水の正常な機能の維持の観点からの検討	4-200
4.4.1 検証における目標流量について	4-200
4.4.2 複数の流水の正常な機能の維持対策案（設楽ダムを含む案）	4-201
4.4.3 複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案（設楽ダムを含まない案）	4-202
4.4.3.1 流水の正常な機能の維持対策案立案の基本的な考え方	4-202
4.4.3.2 流水の正常な機能の維持対策案の豊川流域への適用性	4-202
4.4.3.3 流水の正常な機能の維持対策案の立案	4-204

4.4.4 概略評価による複数の流水の正常な機能の維持対策案の抽出	4-222
4.4.5 利水参画者等への意見聴取結果.....	4-232
4.4.6 意見聴取結果を踏まえた概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出...	4-236
4.4.7 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価	4-238
4.5 目的別の総合評価	4-247
4.5.1 目的別の総合評価（洪水調節）	4-247
4.5.2 目的別の総合評価（新規利水）	4-252
4.5.3 目的別の総合評価（流水の正常な機能の維持）	4-256
4.6 検証対象ダム総合的な評価.....	4-260
4.6.1 検証対象ダムの総合的な評価の結果	4-260
5. 費用対効果の検討	5-1
5.1 洪水調節に関する便益の検討.....	5-1
5.2 流水の正常な機能の維持に関する便益の検討.....	5-2
5.3 設楽ダムの費用対効果分析	5-3
6. 関係者の意見等.....	6-1
6.1 関係地方公共団体からなる検討の場.....	6-1
6.1.1 実施状況	6-1
6.2 パブリックコメント	6-19
6.2.1 複数の対策案に関するパブリックコメント募集.....	6-19
6.2.2 総括整理表（案）に関するパブリックコメント募集	6-125
6.3 意見聴取.....	6-139
6.3.1 学識経験を有する者等からの意見聴取.....	6-139
6.3.2 関係住民からの意見聴取	6-147
6.3.3 関係地方公共団体の長からの意見聴取.....	6-154
6.3.4 関係利水者からの意見聴取.....	6-154
6.3.5 事業評価監視委員会からの意見聴取	6-154
7. 対応方針（案）	7-1
巻末資料	巻末-1

1. 検討経緯

設楽ダム建設事業については、平成 22 年 9 月 28 日に国土交通大臣から中部地方整備局長に対して、検討の手順や手法を定めた「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」（以下「検証要領細目」という。）に基づき、「ダム事業の検証に係る検討」を実施するよう指示があった。

中部地方整備局では、検証要領細目に基づき、「設楽ダム建設事業の関係地方公共団体からなる検討の場」（以下、「検討の場」という。）を平成 22 年 11 月 26 日に開催し、検討の場の進め方に関する事項を定めた。これまでに検討の場を 5 回、パブリックコメントを 2 回実施し、平成 25 年 2 月 17 日の第 5 回検討の場において、設楽ダム建設事業における洪水調節、新規利水、流水の正常な機能の維持の 3 つの目的について、目的別の総合評価及び総合的な評価を行ったところである。

そして、これまでの検討結果を取りまとめた「設楽ダム建設事業の検証に係る検討報告書（素案）（以下「報告書（素案）」という。）を作成し、検討の場の構成員に示すとともに広く一般に公表を行った。また、学識経験を有する者等からの意見聴取、関係住民からの意見聴取を実施した。

これらを踏まえ「設楽ダム建設事業の検証に係る検討報告書（原案）案」（以下「本報告書（原案）案」という。）を作成し、関係地方公共団体の長、関係利水者からの意見聴取を行い、「設楽ダム建設事業の検証に係る検討報告書（原案）」（以下「本報告書（原案）」という。）として取りまとめた。

設楽ダム建設事業の対応方針（原案）について、平成 26 年 3 月 11 日に開催した中部地方整備局事業評価監視委員会（以下「事業評価監視委員会」という。）に対して意見聴取を行い、対応方針（案）を決定した。

なお、設楽ダム建設事業の検証に係る検討フローを図 1.1.1 に示す。

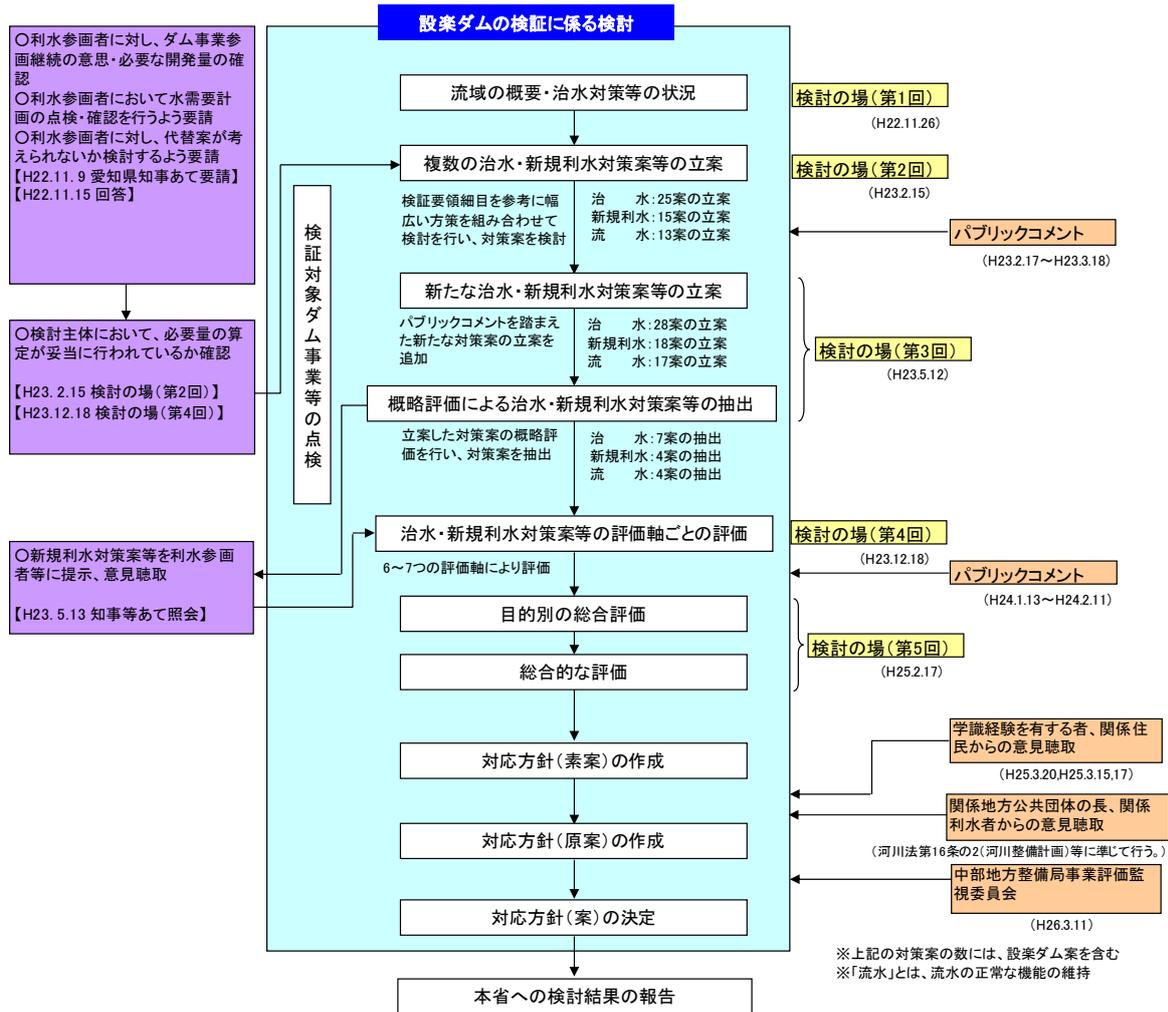


図 1.1.1 設楽ダム建設事業の検証に係る検討フロー

1.1 検証に係る検討手順

設楽ダム建設事業の検証に係る検討（以下「設楽ダム検証」という。）では、「事業の必要性等に関する視点」のうち、「事業を巡る社会経済情勢等の変化、事業の進捗状況（検証対象ダム事業等の点検）」に関して、流域及び河川の概要、検証対象ダム事業の概要について整理し、検証対象ダム事業等の点検を行い、「事業の投資効果」に関して、費用対効果分析を行った。

流域及び河川の概要の整理結果については 2. に、検証対象ダムの概要の整理結果については 3. に示すとおりである。

検証対象ダム事業等の点検については、総事業費、堆砂計画、工期や過去の洪水実績など、計画の前提となっているデータ等について、詳細な点検を行った。その結果は、4.1 に示すとおりである。

次に、設楽ダム検証では、「事業の進捗の見込みの視点、コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点」から、「複数の治水対策案、新規利水対策案、流水の正常な機能の維持対策案の立案」、「概略評価による治水対策案、新規利水対策案、流水の正常な機能の維持対策案の抽出」、「治水対策案、新規利水対策案、流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価」、「目的別の総合評価の検討」を行い、最終的に、「検証対象ダムの総合的な評価」を行った。これらの検討経緯の概要は、以下のとおりである。

1.1.1 治水（洪水調節）

検証要領細目第 4 に基づき、複数の治水対策案の立案、概略評価による治水対策案の抽出、治水対策案の評価軸ごとの評価及び目的別の総合評価（洪水調節）を行った。

(1)複数の治水対策案の立案、概略評価による治水対策案の抽出

複数の治水対策案は、豊川水系河川整備計画（以下「河川整備計画」という。）において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として、複数の治水対策案の 1 つは、設楽ダムを含む案として、その他に設楽ダムを含まない方法による計 28 案の治水対策案を立案した後、概略評価により設楽ダムを含む 7 案の治水対策案の抽出を行った。（その結果等は 4.2.1～4.2.4 に示すとおりである。）

(2)治水対策案の評価軸ごとの評価、目的別の総合評価

概略評価により抽出した 7 案の治水対策案について、7 項目の評価軸ごとに評価し、さらに目的別の総合評価を行った。（その結果等は 4.2.5 及び 4.5.1 に示すとおりである。）

1.1.2 新規利水

検証要領細目第4に基づき、複数の新規利水対策案の立案、概略評価による新規利水対策案の抽出、新規利水対策案の評価軸ごとの評価及び目的別の総合評価を行った。

(1)利水参画者に対する確認・要請

利水参画者である愛知県に対し、ダム事業参画継続の意思及び必要な開発量の確認、さらに利水参画者において水需給計画の点検・確認及び利水参画者に対し代替案が考えられないか検討するよう、平成22年11月9日付公文書にて要請を行い、利水参画者である愛知県から回答を得た。その上で、必要量の算出が妥当に行われているかを確認した。(その結果等は4.3.1及び4.3.2に示すとおりである。)

(2)複数の新規利水対策案の立案、概略評価による新規利水対策案の抽出

複数の新規利水対策案は、利水参画者に対して確認した必要な開発量を確保することを基本として、ダム事業者や水利使用許可者として有している情報に基づき可能な範囲で検討を行い、複数の新規利水対策案の1つは、設楽ダムを含む案とし、その他に設楽ダムを含まない方法による計18案の新規利水対策案を立案した後、概略評価により、設楽ダムを含む6案の新規利水対策案の抽出を行った。(その結果等は4.3.3～4.3.5に示すとおりである。)

(3)複数の新規利水対策案を利水参画者等に提示、意見聴取

概略評価により抽出した6案の新規利水対策案について、利水参画者等(設楽ダムの利水参画者、関係河川使用者及び新規利水対策案に関係する自治体)に提示し、意見聴取を平成23年5月13日付公文書にて行い、利水参画者等から回答を得た。(その結果等は4.3.6に示すとおりである。)

(4)意見聴取結果を踏まえた概略評価による新規利水対策案の抽出

利水参画者等への意見聴取結果等を踏まえて、設楽ダムを含む4案の新規利水対策案の抽出を行った。(その結果等は4.3.7に示すとおりである。)

(5)新規利水対策案の評価軸ごとの評価、目的別の総合評価

概略評価により抽出した4案の新規利水対策案について、6項目の評価軸ごとに評価し、さらに目的別の総合評価を行った。(その結果等は4.3.8及び4.5.2に示すとおりである。)

1.1.3 流水の正常な機能の維持

検証要領細目第4に基づき、複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案、概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出、流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価及び目的別の総合評価を行った。

(1)複数の流水の正常な機能の維持対策案の立案、概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出

複数の流水の正常な機能の維持対策案は、河川整備計画で想定している目標と同程度の目標を達成することを基本とし、複数の流水の正常な機能の維持対策案の1つは、設楽ダムを含む案とし、その他に設楽ダムを含まない方法による計17案の流水の正常な機能の維持対策案を立案した後、概略評価により、設楽ダムを含む4案の流水の正常な機能の維持対策案の抽出を行った。(その結果等は4.4.2～4.4.4に示すとおりである。)

(2)複数の流水の正常な機能の維持対策案を利水参画者等に提示、意見聴取

概略評価により抽出した4案の流水の正常な機能の維持対策案について、利水参画者等(設楽ダムの利水参画者、関係河川使用者及び流水の正常な機能の維持対策案に関係する自治体)に提示し、意見聴取を平成23年5月13日付公文書にて行い、利水参画者等から回答を得た。(その結果等は4.4.5に示すとおりである。)

(3)意見聴取結果を踏まえた概略評価による流水の正常な機能の維持対策案の抽出

利水参画者等への意見聴取結果等を踏まえて、設楽ダムを含む4案の流水の正常な機能の維持対策案の抽出を行った。(その結果等は4.4.6に示すとおりである。)

(4)流水の正常な機能の維持対策案の評価軸ごとの評価、目的別の総合評価

概略評価により抽出した4案の対策案について、6項目の評価軸ごとに評価し、さらに目的別の総合評価を行った。(その結果等は4.4.7及び4.5.3に示すとおりである。)

1.1.4 総合的な評価

目的別の総合評価を踏まえて、設楽ダム建設事業に関する総合的な評価を行った。総合的な評価を行った結果及びその結果に至った理由は4.6に示すとおりである。

1.1.5 費用対効果分析

費用対効果分析について、洪水調節については、「治水経済調査マニュアル(案)」に基づき算定した。また、流水の正常な機能の維持については、代替法により算定した。その結果等は5.に示すとおりである。

1.2 情報公開、意見聴取等の進め方

1.2.1 関係地方公共団体からなる検討の場

設楽ダム検証を進めるにあたり、検討主体と関係地方公共団体において相互の立場を理解しつつ、検討内容の認識を深めることを目的として、検討の場を平成 22 年 11 月 26 日に設置し、平成 25 年 2 月 17 日までに検討の場を 5 回開催した。検討の場の結果等は 6.1 に示すとおりである。検討の場の構成を表 1.2.1 に、検討の場の実施経緯を表 1.2.2 に示す

表 1.2.1 検討の場の構成

	所属等
構成員	愛知県副知事 豊橋市長 豊川市長 蒲郡市長 新城市長 田原市長 設楽町長
検討主体	中部地方整備局長 中部地方整備局河川部長

※構成員対象市町：豊川流域市町（豊橋市、豊川市、新城市、設楽町）及び
設楽ダム新規利水受益地域（蒲郡市、田原市）

表 1.2.2 検討の場実施経緯

(平成 25 年 2 月 17 日現在)

月 日	実施内容	
平成 22 年 9 月 28 日	ダム事業の検証に係る検討指示	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通大臣から中部地方整備局長に指示
平成 22 年 11 月 26 日	第 1 回 検討の場	<ul style="list-style-type: none"> 検証に係る検討の進め方について 規約について 豊川流域の概要等について 設楽ダム建設事業への利水参画継続の意思の確認等について 複数の対策案の考え方について
平成 23 年 2 月 15 日	第 2 回 検討の場	<ul style="list-style-type: none"> 事業等の点検（総事業費、工期、堆砂計画、過去の洪水実績）について 複数の治水対策案の立案について 必要量（新規利水）の算出の確認及び河川整備計画（流水の正常な機能の維持）の目標について 複数の新規利水及び流水の正常な機能の維持対策案の立案について 第 1 回パブリックコメントの進め方について
平成 23 年 5 月 12 日	第 3 回 検討の場	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 回パブリックコメントで頂いたご意見の紹介について 第 1 回パブリックコメントを踏まえた新たな対策案の立案について 概略評価による治水対策案の抽出について 概略評価による新規利水及び流水の正常な機能の維持対策案の抽出について 新規利水及び流水の正常な機能の維持対策案に対する意見聴取について
平成 23 年 12 月 18 日	第 4 回 検討の場	<ul style="list-style-type: none"> データの点検等について 「新規利水対策案」及び「流水の正常な機能の維持対策案」に対する意見聴取の結果について 設楽ダム検証に係る検討 総括整理表（案）について 第 2 回パブリックコメントの進め方について
平成 25 年 2 月 17 日	第 5 回 検討の場	<ul style="list-style-type: none"> パブリックコメントで頂いたご意見及び検討主体の考え方について 総括整理表（案）について 目的別の総合評価（案）・総合的な評価（案）について 学識経験を有する者、関係住民、関係地方公共団体の長、関係利水者への意見聴取の進め方について

1.2.2 パブリックコメント

検討の過程においては、主要な段階でパブリックコメントを実施することとしており、第2回検討の場で提示した複数の治水対策案、複数の新規利水対策案及び複数の流水の正常な機能の維持対策案、また提示した案以外の具体的な対策案の提案等に対するパブリックコメントを平成23年2月17日～3月18日までの30日間実施し、延べ209人（個人、団体含む。）からご意見を頂いた。

また、第4回検討の場で提示した「設楽ダム検証に係る検討 総括整理表（案）について」に対するパブリックコメントを平成24年1月13日～平成24年2月11日までの30日間実施し、延べ44人（個人、団体含む。）からご意見を頂いた。その結果は6.2に示すとおりである。

1.2.3 意見聴取

「設楽ダム建設事業の検証に係る検討報告書（素案）」に対して、河川法第16条の2等に準じて学識経験を有する者等及び関係住民からの意見聴取を実施した。これを踏まえて、「本報告書（原案）案」を作成し、関係地方公共団体の長、関係利水者からの意見聴取を実施した。その結果は6.3に示すとおりである。

1.2.4 事業評価

設楽ダム建設事業の対応方針（原案）について、事業評価監視委員会に対して意見聴取を行い、「検証に係る検討の進め方、検討手順に不備がないことを確認」「対応方針（原案）のとおり「事業継続」とする事業者の判断は「妥当」と判断」等のご意見を頂いた。

1.2.5 情報公開

本検討にあたっては、透明性の確保を図ることを目的として、以下のとおり情報公開を行った。

- ・ 検討の場、パブリックコメント、学識経験を有する者及び関係住民への意見聴取の実施について、事前に報道機関に記者発表するとともに、中部地方整備局ホームページで公表した。
- ・ 検討の場は、原則として報道機関及び傍聴希望者に公開するとともに、関係資料、速記録を速やかに公表するように努めた。

2. 流域及び河川の概要について

2.1 流域の地形・地質・土地利用等の状況

2.1.1 流域の概要

豊川は、その源を愛知県北設楽郡設楽町の段戸山(標高 1,152m)に発し、山間溪谷を流れて当貝津川、巴川等の支川を合わせて南下し、愛知県新城市長篠地先で宇連川と合流し、その後、豊橋平野で宇利川、間川等の支川を合わせ、豊川市行明で豊川放水路を分派し、豊橋市内を流れ神田川、朝倉川等の支川を集めた後、三河湾に注ぐ幹川流路延長 77 km、流域面積 724km² の一級河川である。豊川の流域図を図 2.1.1 示す。

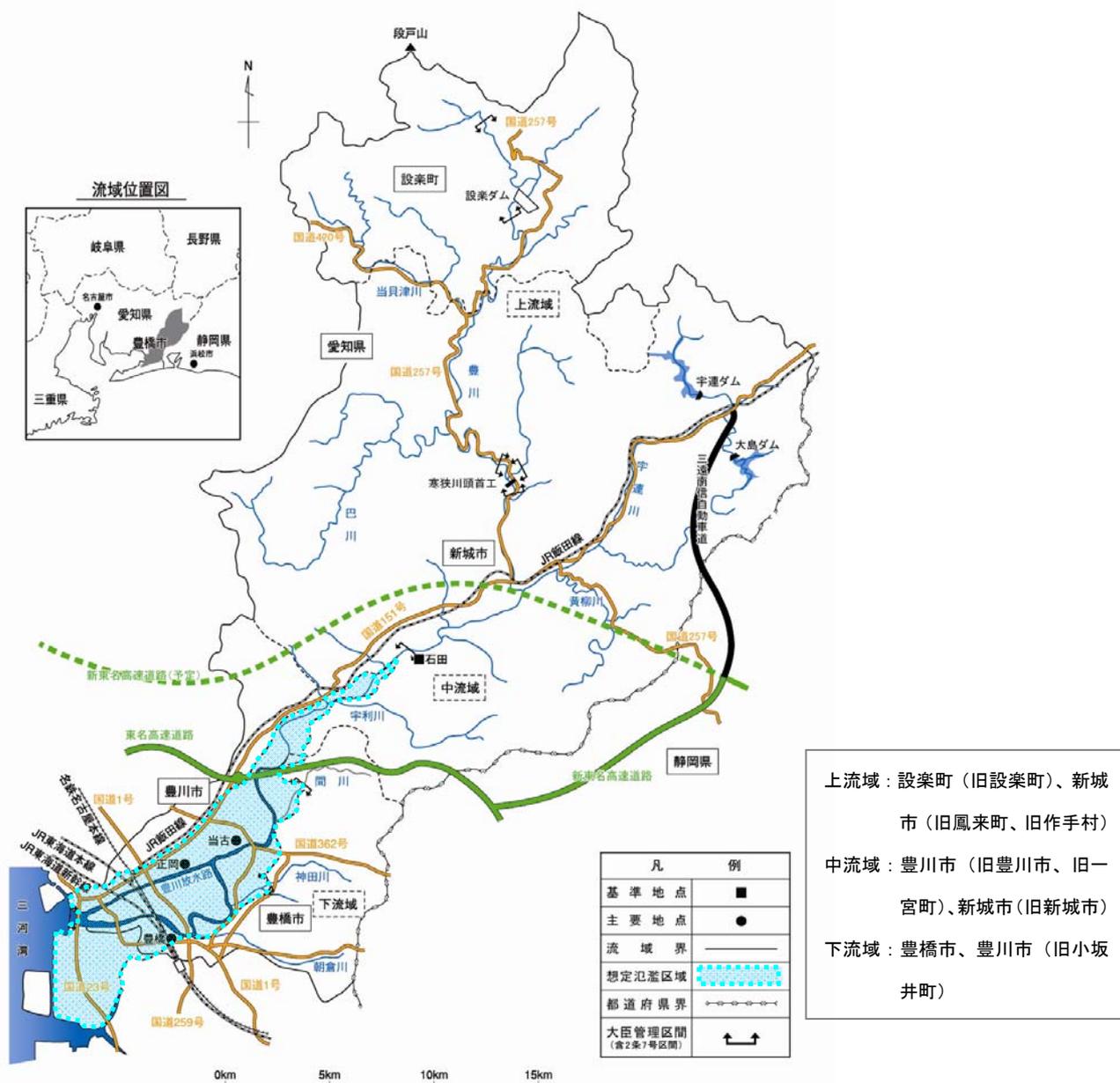


図 2.1.1 豊川流域図

その流域は、愛知県東部に位置し、東三河地域の中心である豊橋市をはじめとする3市1町からなり、東三河地域における産業、経済の基盤となっている地域である。流域内には東海道新幹線、東名高速道路、三河港等の重要交通・物流基盤が整備されており、新東名高速道路や三遠南信自動車道等の交通ネットワークの整備に伴い、今後、一層の発展が期待される地域である。

豊川流域の概要を表 2.1.1 に示す。

表 2.1.1 豊川流域の概要

項目	諸元	備考
幹川流路延長	77km	全国 64 位
流域面積	724km ²	全国 78 位
流域市町村	3市1町	豊橋市、豊川市、新城市、設楽町
流域内人口	約 59 万人	国勢調査より 調査基準年（平成 22 年）
河川数	30※1	

※1 出典：国土交通省河川局 統計調査結果「水系別・指定年度別・地方整備局等別延長等調」

2.1.2 地形

豊川流域の地形は、北西部に広がる標高 600～700m の起伏の少ない三河高原と、東側に連なる標高 400～600m の急峻な弓張山脈に挟まれた地形を基盤に形成されている。下流域の豊橋平野は、東西両山地の間に形成された三角州、扇状地の平地であり、山地の麓には小坂井台地と豊川左岸段丘があり、その間が河川氾濫原の豊川低地となっている。

豊川流域の地形図を図 2.1.2 に示す。

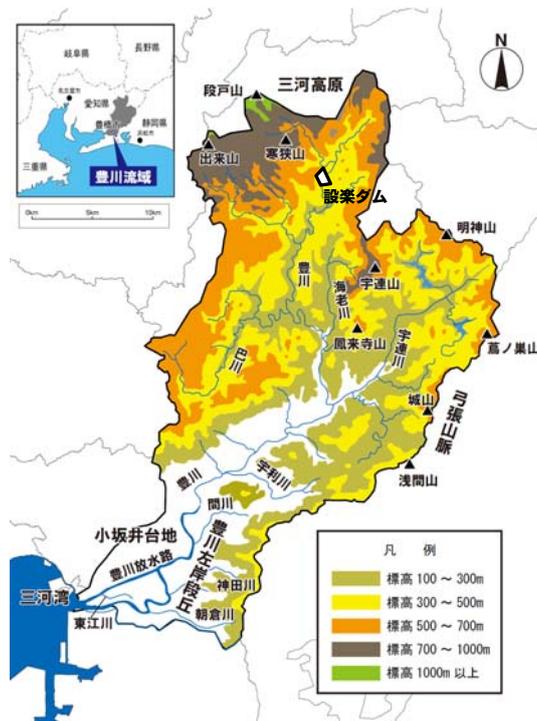


図 2.1.2 豊川流域の地形図

2.1.3 地質

豊川流域には、中央構造線が東西に走り、さらに三河高原の東側には設楽火山群があるために地質的には複雑な地域となっている。豊川上流域左岸及び支川宇連川は、主として第三期古生層と結晶片岩層から構成されている。

豊川上流域右岸は、三河高原の続きであり、その地質の大部分は花崗岩、領家片麻岩及び雲母片岩からなっている。豊川下流域においては、沖積層と洪積層から成っている。

豊川流域の地質図を図 2.1.3 に示す。



図 2.1.3 豊川流域の地質図

2.1.4 気候

豊川流域内の年間降水量（昭和 36 年～平成 22 年）は上流域で約 2,400mm、中流域で約 2,200mm、下流域で約 1,800mm あり（図 2.1.4 参照）、全国レベルで比較すると多雨地域に属しており梅雨期及び台風期に降雨が集中している。（図 2.1.5 参照）

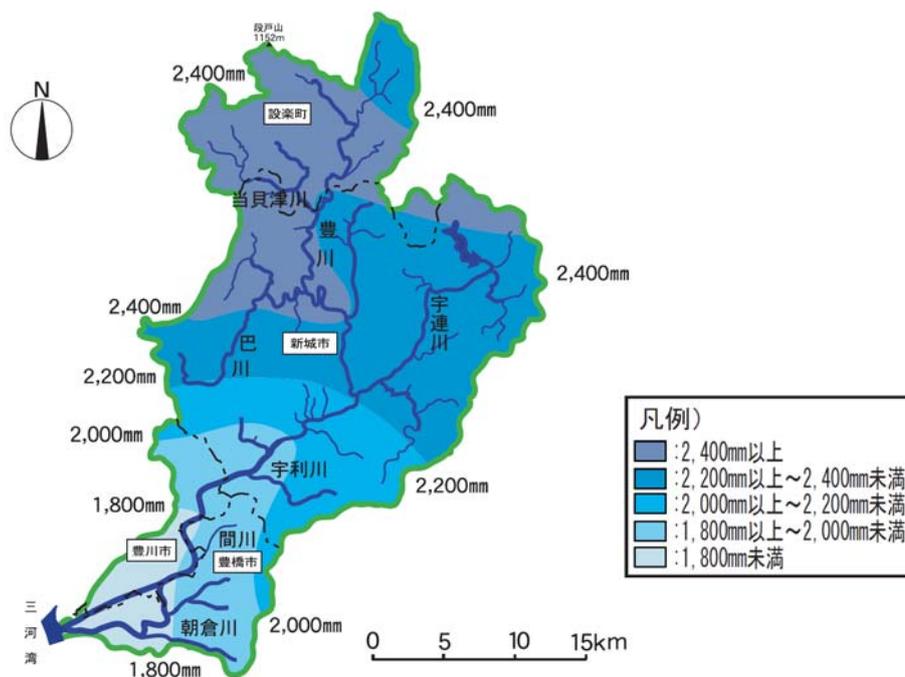


図 2.1.4 年平均降水量（昭和 36 年～平成 22 年）

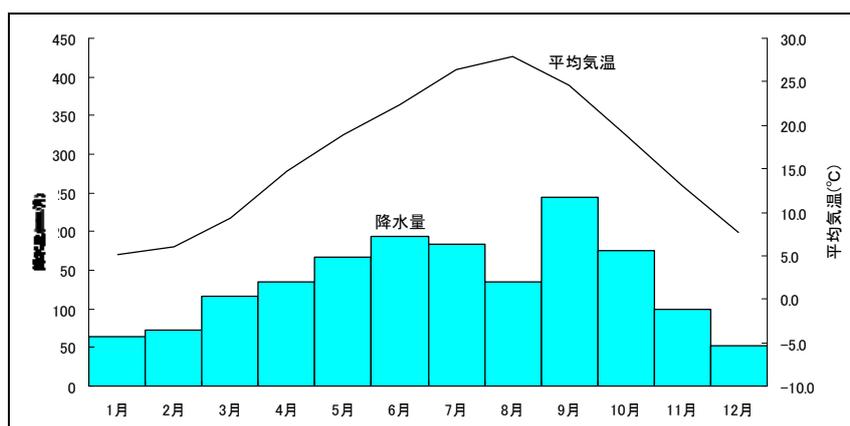


図 2.1.5 降水量と気温の季節変化（豊橋観測所：平成元年～平成 22 年）

2.1.5 流況

豊川水系の主要観測地点における平均流況は表 2.1.2 のとおりである。

表 2.1.2 豊川水系主要観測地点平均流況

(単位：m³/s)

河川名	地点名	統計期間		豊水	平水	低水	渇水	平均
豊川	ふり 布里	61年	S25-H22	16.01	9.76	6.37	3.86	16.43
	いしだ 石田	61年	S25-H22	24.07	13.40	8.49	4.87	28.22
	おろまつばら 牟呂松原頭首工 (直下流)	33年	S53-H22	16.20	8.24	5.06	2.88	19.91
	とうご 当古	45年	S41-H22	23.75	12.55	8.08	4.73	31.23

※豊水流量：1年を通じて95日はこれを下回らない流量
 平水流量：1年を通じて185日はこれを下回らない流量
 低水流量：1年を通じて275日はこれを下回らない流量
 渇水流量：1年を通じて355日はこれを下回らない流量

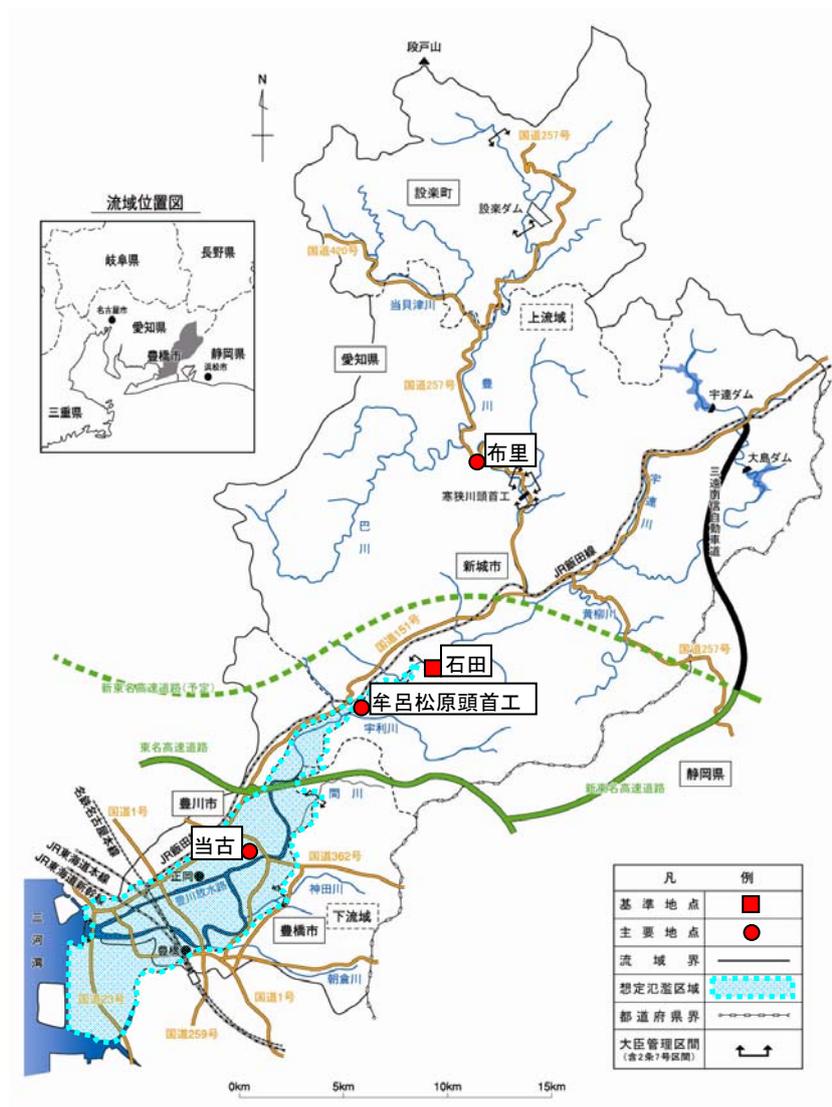
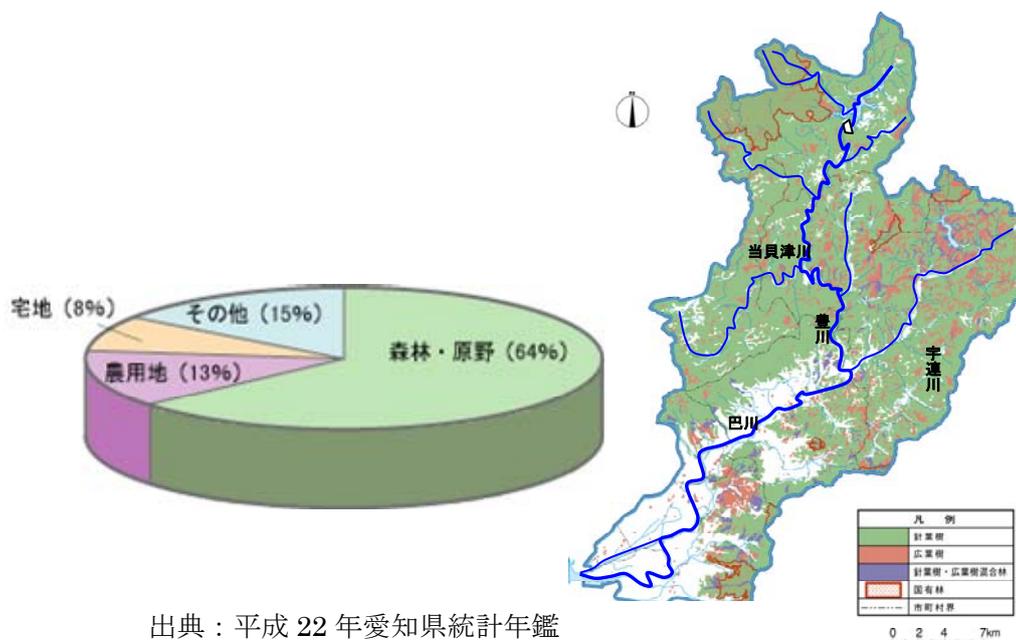


図 2.1.6 豊川水系主要観測地点位置図

2.1.6 土地利用

豊川流域の面積(724km²)は、愛知県全体の約14%を占める。沿河市町の土地利用の現況は、森林・原野の占める割合が約64%で、宅地の占める割合は約8%となっている。

豊川流域の土地利用を図 2.1.7 に、豊橋市街地の状況を撮影した斜め航空写真を図 2.1.8 に示す。



出典：平成 22 年愛知県統計年鑑

図 2.1.7 豊川流域の土地利用



図 2.1.8 豊川沿川の豊橋市街地

2.1.7 人口と産業

(1) 人口

豊川流域の市町は3市1町あり、人口^{注1)}は約59万人(平成22年)であり、上流域に約2万人、中流域に約17万人、下流域に約40万人が生活している。人口の推移を、過去20年間の国勢調査の結果をみると、上流域では約20%の減少を示しているが、中流域では約6%、下流域では約11%の伸びを示しており、全体では約8%の伸びを示している。

豊川流域の市町人口の推移を図2.1.9に示す。

注1) 平成22年の国勢調査による。

上流域：設楽町（旧設楽町）、新城市（旧鳳来町、旧作手村）

中流域：豊川市（旧豊川市、旧一宮町）、新城市（旧新城市）

下流域：豊橋市、豊川市（旧小坂井町）

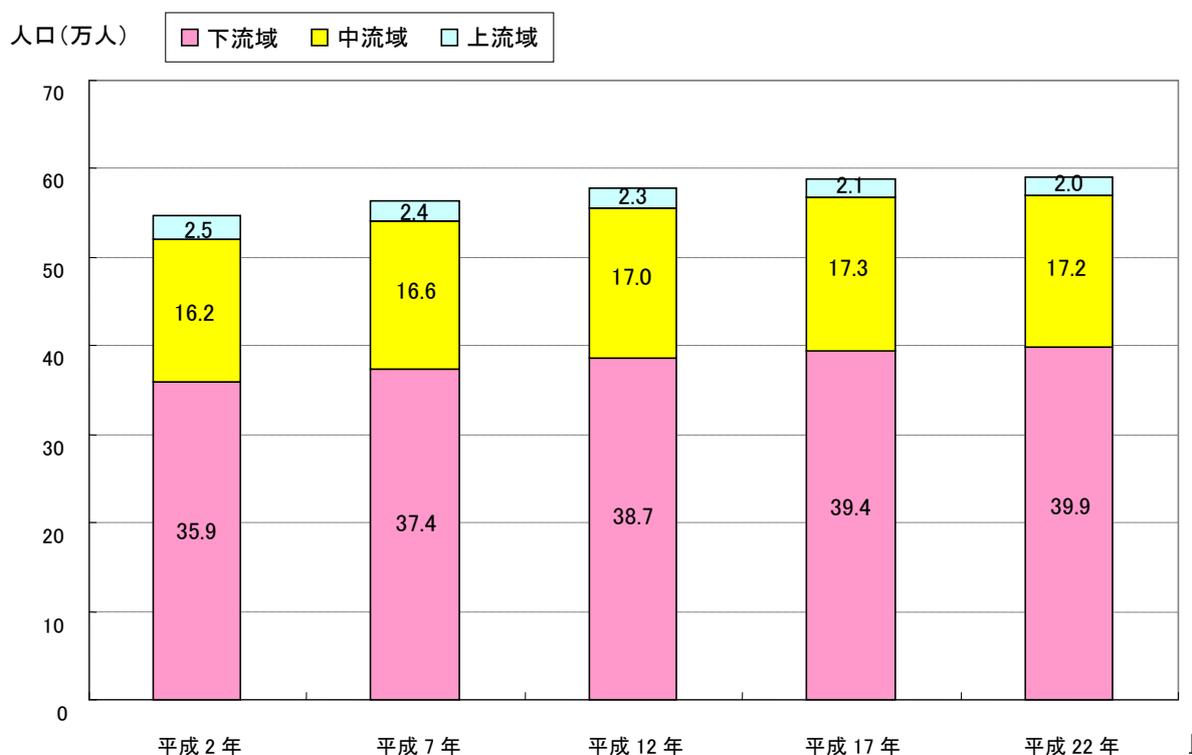


図 2.1.9 流域市町人口の推移

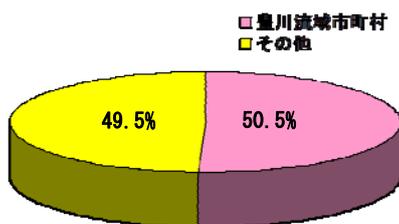
(2) 産業

東三河地域の中心である下流域の豊橋市、豊川市（旧小坂井町）等は臨海部から内陸部にかけて工業地化、宅地化が進み、地域開発とともに土地の高度利用の進展が見られ、その影響は中流域の豊川市（旧一宮町）にまで及んでいる。また、本地域は、東三河地方拠点都市地域などを擁しており、新東名高速道路や三遠南信自動車道等の交通ネットワークの整備に伴い、今後一層の発展が期待される地域である。

豊川流域を中心とする東三河地域の主要産業は、生産性の高い農業（メロン、スイカ、電照菊などの施設園芸）や輸送機器産業（自動車等）、食料品産業（ゼリー、ちくわ、おこし等）などで、沿川市町及び水利水地域の生産額は、農業産出額約 1,568 億円（愛知県内の 50.5% 平成 18 年愛知農林水産統計）、製造品出荷額等約 3 兆 6,273 億円（平成 21 年工業統計調査）で、特に、田原市の農業産出額は約 724 億円（平成 18 年愛知農林水産統計）に達し、市町村単位では、全国第 1 位となっている。このような産業形態を反映して、産業別の就業者数に占める、第 1 次産業・第 2 次産業の割合は全国平均と比較して高くなっており、逆に第 3 次産業は全国平均と比較して低くなっている。（全国：5.1%、25.9%、67.3%、豊川流域（豊橋市、豊川市、新城市、設楽町、旧小坂井町）：7.0%、36.4%、55.7% 1 次産業、2 次産業、3 次産業の順 出典 平成 17 年国勢調査）

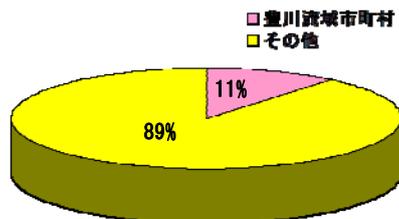
交通機関については、国鉄(現 J R)東海道本線が明治 21 年に開通後、昭和 2 年には愛知鉄道（現名古屋鉄道）が豊橋まで開通し、昭和 39 年には東海道新幹線が開通しており、これらは現在も名古屋、東京方面と豊橋を結ぶ動脈となっている。道路では国道 1 号、23 号、151 号等が流域内の主要都市を結んでいる。昭和 44 年には東名高速道路が全通し、豊川インターチェンジを中心に、流域は急速な発展を遂げた。現在、新東名高速道路、三遠南信自動車道が建設中である。流域内の産業状況について、図 2.1.10 に示す。

■ 愛知県内の農業産出額割合



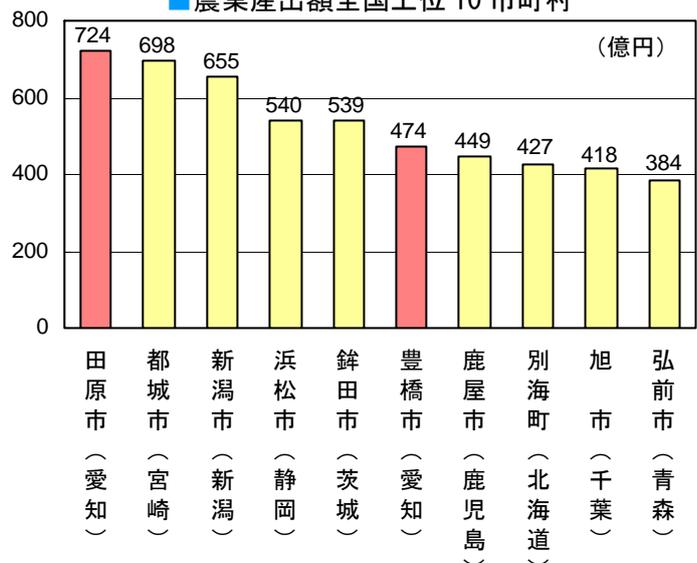
出典：「平成 18 年農林水産統計（農林水産省）」

■ 愛知県内の製造品出荷額割合



出典：「平成 21 年工業統計調査（経済産業省）」

■ 農業産出額全国上位 10 市町村



出典：「平成 18 年愛知農林水産統計」

図 2.1.10 流域内の産業状況

2.1.8 自然環境

豊川は全国有数の清浄な水質を保ち、山間溪谷部を急勾配で下り、その後、豊橋平野で蛇行を繰り返しながら瀬や淵を形成し、緩やかに流れ、豊かな河道内の樹木群により、良好な生物の生息・生育環境を育んでいる。

上流域は、スギ、ヒノキの人工林が主体で、中央構造線を挟んで領家変成帯、三波川変成帯及び設楽火山層が入り組む複雑な地質や地形となっている。

河岸は自然崖とそこに分布するアラカシ-ウラジロガシ群落、ケヤキ-ミヤマクマワラビ群落等の河畔植生がせまり良好な環境を形成している。河道は溪流の様相を呈し、オイカワ、カワムツ、シマドジョウ等のほか、アマゴ、アカザ等も生息しており、国指定の天然記念物であるネコギギも生息している。また希少猛禽類のクマタカ等が生息している。

中流域は、発達した河岸段丘の間を蛇行し、随所に砂州が発達して瀬や淵を形成し、入江や溜まりもみられる。河道は砂礫でアユ、ウグイ、オイカワ等の産卵場も点在している。また、両岸には高水敷が広がり、水辺にはツルヨシ、アカメヤナギ、カワヤナギ等の低木群落が存在する他、エノキ、ムクノキ等の落葉広葉樹やマダケ、メダケ等の木本植生の大規模な樹木群が水辺を中心に存在している。この樹木群ではヒヨドリ、キジバト、カワウ、サギ類等が生息し、砂州はイカルチドリ、シロチドリ等の営巣地となっている。これらは、極めて良好な水質と調和して豊川特有の水と緑が織りなす良好な環境を形成している。

下流域の吉田大橋付近までは、河道は砂質で、中流域と同様な樹木群と大規模な耕地等が混在する広い高水敷が広がり、水辺にはヨシ、ヤナギ等の植生が繁茂している。この区間は感潮区間で干潮時には砂州が、また満潮時には豊かな水面がみられ、マハゼ、ボラ、スズキ等の汽水性魚類、ウキゴリ、ウナギ等の回遊魚及びウグイ、カマツカ、ニゴイ等の淡水魚が生息している。このような豊川独特の環境・景観が、豊橋市等の都市化が著しい地域にあって下流域に残された数少ない自然的空間を提供している。なお、吉田大橋より下流は、コンクリート張護岸のほぼ単断面河道で植生は単調であるが、一部にヨシ群落もみられ、河道は砂質でヤマトシジミやテナガエビ等が生息している。また、河口部はシギ・チドリ類の渡りの中継地、カモ類の越冬地となっている。



ネコギギ



豊川の河畔林



コアジサシ



クマタカ



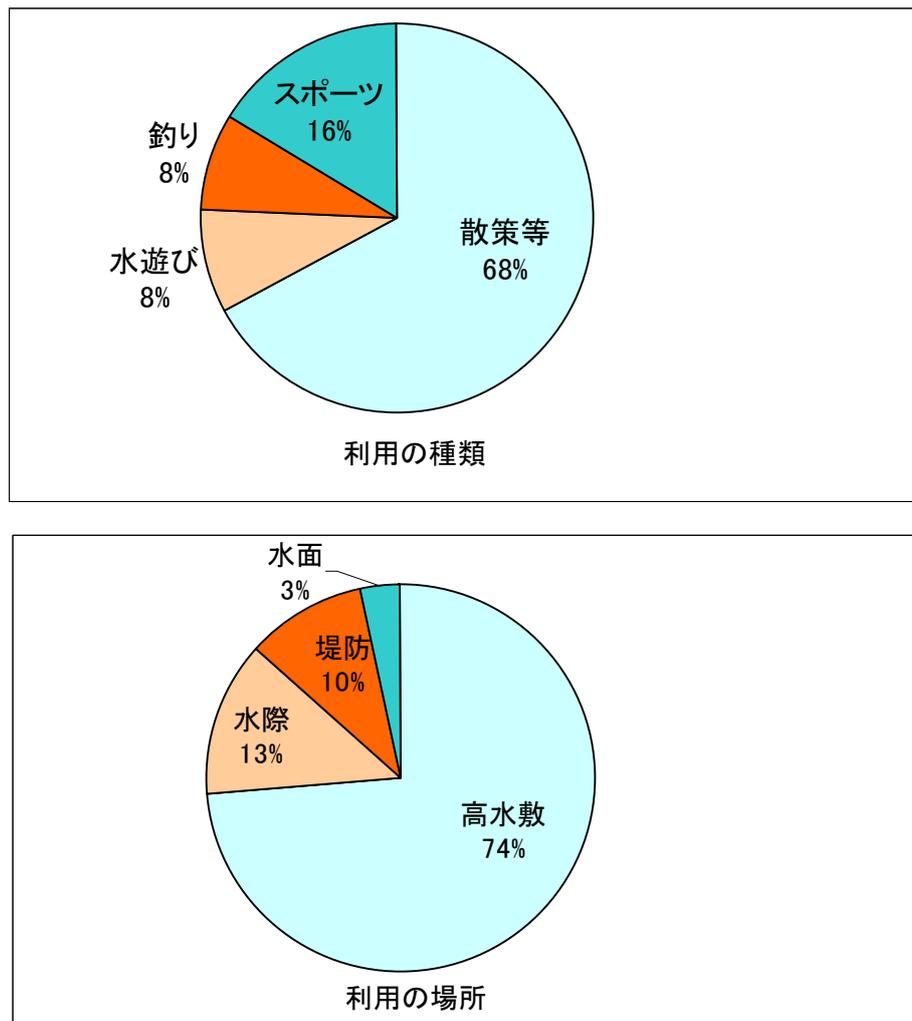
コサギ

2.1.9 河川利用

豊川が流れる東三河地域は、かつては「穂の国」と呼ばれたほど実りの豊かな地域であり、豊かな自然を育み、東三河に暮らす人々の生活を支える豊川は「母なる豊川」と呼ばれ流域住民から親しまれている。

豊川では高水敷での散策利用が最も多く、次に水際での水遊びが多い。

豊川における利用の種類と場所について、図 2.1.11 に示す。



出典：平成 21 年度豊川矢作川河川空間利用実態調査

図 2.1.11 豊川における利用の種類と場所

2.2 治水と利水の歴史

2.2.1 過去の主な洪水

豊川の洪水は、台風に起因するものが多く、破堤による氾濫、霞堤地区等での浸水、内水等により人家や農作物等に多大な被害をもたらしてきた。

主要な洪水の概要は表 2.2.1 に示すとおりである。

表 2.2.1 豊川における主要な洪水の概要

発生年月日	原因	石田地点流量	被害等
明治 37 年 7 月	台風	約 6,000m ³ /s	死者・行方不明 29 人、負傷者 10 人、全壊流失 218 棟、半壊 329 棟、床上浸水 4,514 棟、床下浸水 3,144 棟
昭和 34 年 9 月	台風 15 号 (伊勢湾台風)	約 3,200m ³ /s	死者 11 人、負傷者 255 人、全壊流失 904 棟、半壊 2,550 棟、床上浸水 241 棟、床下浸水 801 棟
昭和 40 年 9 月	台風 24 号	約 3,000m ³ /s	負傷者 5 人、全壊流失 1 棟、半壊 2 棟、床上浸水 179 棟、床下浸水 3,121 棟
昭和 43 年 8 月	台風 10 号	約 3,400m ³ /s	死者 6 人、負傷者 10 人、全壊流失 28 棟、半壊 21 棟、床上浸水 247 棟、床下浸水 1,602 棟
昭和 44 年 8 月	台風 7 号	約 4,600m ³ /s	全壊流失 7 棟、半壊・床上浸水 919 棟、床下浸水 838 棟
昭和 49 年 7 月	台風 8 号	約 3,800m ³ /s	死者 1 人、負傷者 8 人、全壊流失 8 棟、半壊 41 棟、床上浸水 1,073 棟、床下浸水 6,705 棟
昭和 54 年 10 月	台風 20 号	約 4,400m ³ /s	全壊流失 4 棟、半壊 4 棟、床上浸水 34 棟、床下浸水 156 棟
昭和 57 年 8 月	台風 9 号	約 2,900m ³ /s	負傷者 5 人、半壊 1 棟、床上浸水 118 棟、床下浸水 1158 棟
平成 3 年 9 月	台風 18 号	約 2,700m ³ /s	床上浸水 1 棟、床下浸水 17 棟
平成 6 年 9 月	台風 26 号	約 3,000m ³ /s	負傷者 19 人、全壊流失 6 棟、半壊 84 棟、床下浸水 1 棟
平成 12 年 9 月	台風 14 号	約 2,700m ³ /s	一部損壊 3 棟、床上浸水 4 棟、床下浸水 22 棟
平成 15 年 8 月	台風 10 号	約 3,400m ³ /s	一部損壊 2 棟、床下浸水 5 棟
平成 16 年 6 月	台風 6 号	約 3,000m ³ /s	一部損壊 3 棟、床下浸水 1 棟
平成 16 年 10 月	台風 23 号	約 2,400m ³ /s	床下浸水 2 棟
平成 23 年 9 月	台風 15 号	約 4,000m ³ /s	床上浸水 22 棟、床下浸水 48 棟

注 1) 石田地点流量は実測最大流量（毎正時）を示す

ただし、明治 37 年 7 月流量は推定値、平成 23 年 9 月流量は暫定値

注 2) 被害等は「愛知県災害誌」、「災害の記録」（愛知県）による豊川沿川市郡町村単位の合計値

ただし、昭和 44 年 8 月洪水は「水害統計」による水系全体の数値

注 3) 被害等は集計上、支川被害、内水被害等を含む



昭和 34 年 9 月
(豊橋市大村の浸水被害)



昭和 43 年 8 月
(新城市豊島の床上まで浸水する家屋)



昭和 44 年 8 月
(一宮町江島の堤防決壊)



昭和 54 年 10 月
(豊橋市石巻小野田町の床上まで浸水する家屋)



平成 15 年 8 月
(豊川市三上町で県道を洗い洪水が堤内地へ浸水)



平成 16 年 6 月
(豊橋市金沢地区の浸水被害)



平成 23 年 9 月
(豊橋市下条地区の浸水被害)

2.2.2 治水事業の沿革

豊川における治水事業は中世にまでさかのぼるとも言われ、江戸時代には吉田の城下町等を洪水から守るため、霞堤と称される不連続な堤防が豊川中下流部に設けられたといわれている。現在知られている霞堤は、下流より牛川、大村、下条、当古、三上、二葉、賀茂、金沢及び東上の9箇所である。

霞堤の位置図は、図 2.2.1 に示すとおりである。

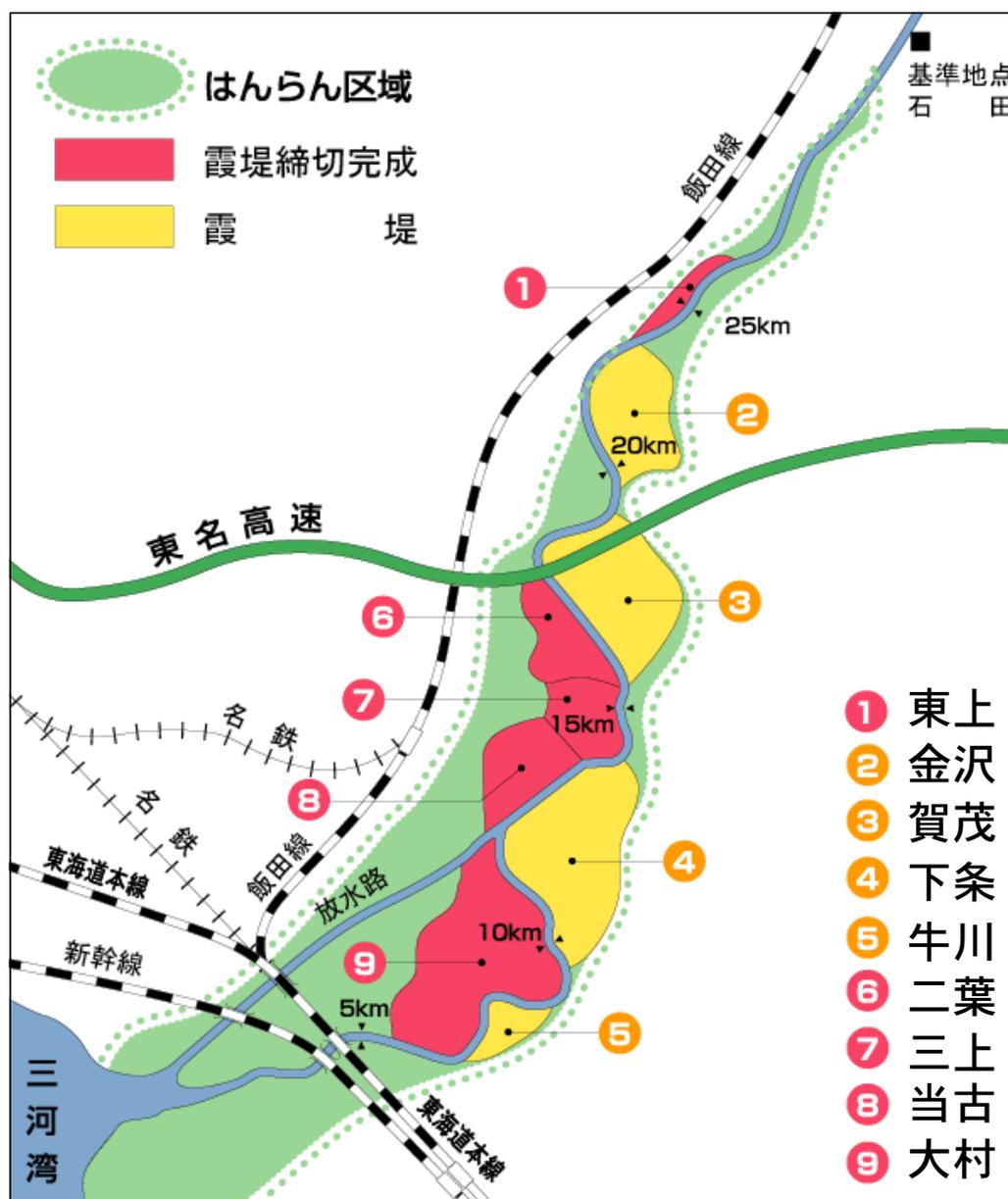


図 2.2.1 霞堤位置図

このように豊川では霞堤を主体とした治水対策がとられてきたが、沿川では洪水のたびに甚大な被害を被っていた。本格的な治水事業は、内務省が昭和 2 年度に豊川改修計画策定に着手したことに始まる。計画では、豊川の「基準地点石田」（以下「石田地点」という。）の計画高水流量を $3,800\text{m}^3/\text{s}$ とし、本川下流部の改修により流下可能な流量を $2,300\text{m}^3/\text{s}$ とし、残り $1,500\text{m}^3/\text{s}$ を新たに設ける放水路で処理することとした。

この計画に基づき、昭和 13 年度から直轄改修工事として放水路建設工事に着手したが、太平洋戦争等の影響により工事は中断され、本格的な工事は昭和 32 年度より再開した。

放水路工事中、昭和 33 年 8 月洪水、昭和 34 年 9 月の伊勢湾台風による洪水、その後、相次いで計画高水に近い大出水があり、これを契機に石田地点における基本高水のピーク流量を $4,700\text{m}^3/\text{s}$ とし、上流に洪水調節施設を設け $600\text{m}^3/\text{s}$ を調節する計画に変更し、石田地点における計画高水流量を $4,100\text{m}^3/\text{s}$ とした。また、放水路については、横断形状等を工夫して、分担流量を $300\text{m}^3/\text{s}$ 増の $1,800\text{m}^3/\text{s}$ に変更した。この計画に基づき、豊川放水路は昭和 40 年度に完成した。豊川放水路の完成に伴い氾濫経路が変化するため、新たに生じる浸水被害を回避する必要から、右岸側の大村、当古、三上及び二葉の 4 箇所の霞堤は締め切られた。

しかし、昭和 43 年 8 月、昭和 44 年 8 月と洪水が相次ぎ、特に、昭和 44 年 8 月の台風 7 号による洪水では、石田地点の当時の基本高水のピーク流量 $4,700\text{m}^3/\text{s}$ に迫る約 $4,600\text{m}^3/\text{s}$ の記録的な大出水となり、江島地区では破堤するなど甚大な被害を被った。これを契機に、基本高水のピーク流量及び計画高水流量の再検討を行い、加えて流域の開発が著しいことに鑑み、昭和 46 年 3 月に石田地点における基本高水のピーク流量を $7,100\text{m}^3/\text{s}$ とする計画を決定した。

その際、新たに中下流部支川の合流量を勘案して、当古地点での計画高水流量は $4,550\text{m}^3/\text{s}$ とし、放水路は $1,800\text{m}^3/\text{s}$ が限度であったため、本川下流部の見直しが行われ、東海道新幹線等の鉄道橋の架替が生じない範囲で河道の拡幅や単断面化等により、豊橋地点の計画高水流量を $2,850\text{m}^3/\text{s}$ とした上で、河道配分量を石田地点で $4,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、残り $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を洪水調節施設で分担することとした。

この計画を受けて、改修工事は本川下流部の狭窄部対策に重点がおかれ、昭和 46 年度から 15 年間に要し約 100 戸の家屋移転を伴う築堤、護岸等の改修工事を実施し、引き続き昭和 63 年度からは牛川地区の築堤等を進めた。

一方、中流部に関しては無堤地区等の築堤や水衝部対策を重点に改修工事を進め、右岸支川の合流点処理等に合わせ平成 8 年度までには東上霞堤を締め切った。また、氾濫被害の多かった支川間川については河道の拡幅と付け替えが行われ、昭和 63 年度までに本川合流部を残し概成した。

なお、河口部の高潮対策については、昭和 28 年 9 月の台風 13 号、昭和 34 年 9 月の伊勢湾台風での被災を契機にして愛知県によって事業が進められ、昭和 38 年度までに伊勢湾台風規模の台風が満潮時に再来した時の高潮に対応した堤防を完成した。

また、放水路建設に伴い洪水時に内水の排除が困難になる小坂井地区等には、排水機場を整備してきた。

平成 7 年 1 月の阪神淡路大震災の教訓をうけ、地震により堤防が被災し、浸水等の二次被害が発生する恐れの高い区間については、耐震対策を進めている。

このように、基本高水のピーク流量を 7,100m³/s とした昭和 46 年 3 月の工事实施基本計画に従って河川改修工事を進めてきたが、平成 9 年 6 月の河川法改正に伴い平成 11 年 12 月に石田地点での基本高水のピーク流量を 7,100m³/s、計画高水流量 4,100m³/s とする「豊川水系河川整備基本方針」（以下「河川整備基本方針」という。）を策定し、河川整備基本方針に沿って計画的に河川の整備を実施すべき区間について、河川整備計画を平成 13 年 11 月（平成 18 年 4 月一部変更）に策定した。

河川整備計画では、対象期間を概ね 30 年間とし、戦後最大洪水となった昭和 44 年 8 月洪水が再来した場合の水位をほぼ全川で計画高水位以下に低下させ破堤等による甚大な被害を防止するとともに、霞堤地区の被害軽減、さらに基本高水相当の洪水に対しても被害の軽減を図ることを目標としており、河川事業としては、豊川流況総合改善事業が平成 14 年度に完了し、霞堤対策、河道改修及び環境の整備と保全、内水対策、耐震対策、設楽ダムの建設を実施することとしている。

現在、堤防整備は、概ね完了し、河川改修工事としては流下能力向上のため、新城市一畝田・八名井地区等の河道掘削、豊川放水路の分流堰の耐震補強を実施している。

なお、設楽ダム建設事業は平成 20 年 10 月に「設楽ダムの建設に関する基本計画」（以下「基本計画」という。）を策定し、平成 21 年度から用地補償、生活再建関連工事等に着手している。現在は、生活再建工事段階を継続し、生活再建に係る補償及び環境調査等を実施している。

2.2.3 過去の主な渇水

豊川水系における渇水発生状況は、図 2.2.2、表 2.2.3 に示すとおり、昭和 48 年から平成 22 年までの 38 年間に於いて、32 回取水制限が実施されている。昭和 43 年に豊川用水が完成して以降、宇連ダムの最低貯水率が昭和 59 年には 0%、昭和 63 年 2.7%、平成 6 年 2.9% まで低下した。豊川総合用水事業が平成 13 年度に完成し、大島ダムの運用が始まった以降も、平成 14 年に最低貯水率が宇連ダム 5.3%、大島ダム 51.3% まで低下した。このように度々取水制限が行われ、水道用水の減圧給水や工場の生産調整などが行われたり、農作物の発育不良などの被害が生じている。特に全国的に厳しい渇水となった平成 6 年では、昭和 43 年の豊川用水の通水以来初めて断水が避けられない状態となったが、関係行政機関等で構成される豊川緊急渇水調整協議会からの要請により、天竜川水系の佐久間ダムからの緊急避難的な導水などが行われ断水が辛うじて回避された。平成 17 年では、4 月から 6 月の降水量が過去最大の渇水となった平成 6 年を下回り急速に貯水量が低下したが、利水者の節水、その後の降雨によりダム貯水量の枯渇は回避された。

表 2.2.2 平成 6 年、平成 17 年の渇水被害状況

	平成6年渇水 (愛知県の状況)	平成17年渇水 (愛知県の状況)
年降雨量 (流域平均)	1,830mm	1,500mm
最大取水制限率	上水35%、工水60%、農水60%	上水20%、工水30%、農水30%
上水給水人口	約703,000人	約733,000人
工業用水給水事業所数	60事業所	59事業所
かんがい面積	約19,500ha	約17,600ha
上水道の被害	・一時断水 約1,400戸 ・水質障害 約3,500戸 ・減圧給水	・減圧給水
工業の被害	・冷却水の回収、再利用の強化 ・一部生産ラインの停止・操業時間の短縮による減産 ・渇水対策費	・冷却水の回収、再利用の強化
農業の被害	・番水の実施 ・稲の枯れ込み 約460ha ・果樹の生育不良 約120ha ・家畜の熱死、鮎・養殖魚・アサリの斃死など	・番水の実施
出典	平成6年異常渇水の記録(愛知県)、災害の記録 平成6年(愛知県)、愛知県提供データ 国土審議会水資源開発分科会(H18.2.3)資料(国交省)	



枯渇間近の宇連ダム貯水池 平成 6 年 9 月



散水できず枯れる里芋 (豊川市内) 平成 6 年

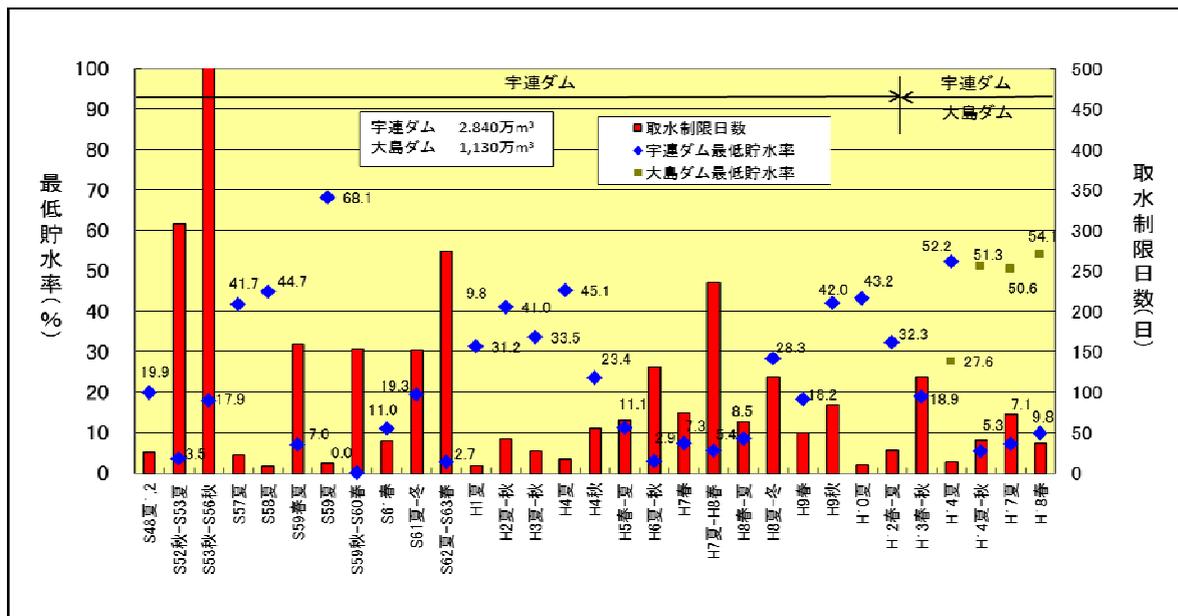
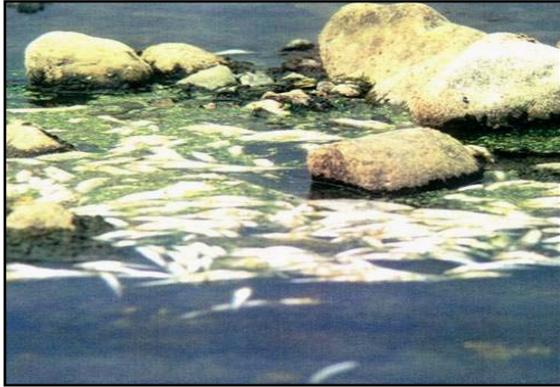


図 2.2.2 豊川水系における渇水 取水制限日数とダム最低貯水率（昭和 48 年～平成 22 年）

表 2.2.3 豊川水系における渇水発生状況（昭和 48 年～平成 22 年）

取水制限実施期間			最大節水率(%)			宇連ダムの 最低貯水率(%)	大島ダムの 最低貯水率(%)
開始日	解除日	制限日数	水道	工業	農業		
S48.07.18	S48.07.30	12	10	20	50	19.9	—
S48.08.04	S48.08.17	13					
S52.09.09	S53.07.14	308	15	15	40	3.5	—
S53.09.01	S56.09.09	1104	15	15	40	17.9	—
S57.07.07	S57.07.29	22	15	20	40	41.7	—
S58.08.10	S58.08.18	8	5	15	20	44.7	—
S59.01.24	S59.07.01	159	15	20	40	7.0	—
S59.08.11	S59.08.23	12	5	10	20	68.1	—
S59.10.12	S60.03.14	153	22	27	44	0.0	—
S61.02.21	S61.04.01	39	15	20	40	11.0	—
S61.08.28	S62.01.27	152	20	27	44	19.3	—
S62.08.24	S63.05.24	274	24	31	48	2.7	—
H1.08.23	H1.09.01	9	5	10	20	31.2	—
H2.08.09	H2.09.20	42	5	10	20	41.0	—
H3.08.23	H3.09.19	27	10	15	30	33.5	—
H4.08.01	H4.08.18	17	10	15	30	45.1	—
H4.09.11	H4.11.05	55	10	15	25	23.4	—
H5.04.27	H5.07.01	65	10	15	20	11.1	—
H6.06.16	H6.10.25	131	35	60	60	2.9	—
H7.02.10	H7.04.25	74	20	40	40	7.0	—
H7.08.11	H8.04.02	235	30	50	50	5.4	—
H8.05.08	H8.07.10	63	25	45	45	8.5	—
H8.08.09	H8.12.06	119	15	30	30	28.3	—
H9.03.28	H9.05.17	50	5	10	10	18.2	—
H9.09.08	H9.12.01	84	10	20	20	42.0	—
H10.08.21	H10.08.31	10	5	10	10	43.2	—
H12.05.16	H12.06.13	28	10	15	15	32.3	—
H13.05.10	H13.09.06	119	27	43	43	18.9	—
H14.06.28	H14.07.12	14	5	5	5	52.2	27.6
H14.08.29	H14.10.08	40	25	40	40	5.3	51.3
H17.06.15	H17.08.26	72	20	30	30	7.7	50.6
H18.01.25	H18.03.03	37	10	10	10	9.8	54.1

※自主節水は含まない。制限日数に解除日は含まない。



牟呂松原頭首工下流(新城市)における
アユの斃死の状況
(平成元年8月 水量約4m³/s)



渇水時の宇連ダム(平成18年1月)



渇水時の応急井戸掘りの様子(平成6年渇水時)



大野頭首工下流の「瀬切れ」の状況(平成16年12月)



東愛知新聞(平成14年9月14日)



東愛知新聞(平成6年9月12日)

図 2.2.3 主な渇水状況

異常渇水対策（豊川緊急渇水調整協議会）

異常な渇水時において、被害を最小限におさえるため、関係行政機関等からなる豊川緊急渇水調整会議により水利使用の調整、緊急的な渇水対策が行われている。

●佐久間導水路による天竜川からの緊急導水

豊川の水利用が危機的状況（宇連ダムの枯渇等）となったため、豊川緊急渇水対策協議会が天竜川水利調整協議会に緊急的な導水を要請し、実現。

実施年度：昭和59年度、平成6年度、平成7年度、平成8年度

●豊川本川からの取水

豊川本川の三上地点に緊急的に仮設ポンプを設置し、河川自流を取水し牟呂用水路へ導入。また、牟呂用水路から豊川用水東部幹線水路へ森岡導水施設（愛知県）を活用して暫定導水。

実施年度：昭和62年度、平成6年度、平成7年度、平成8年度、平成9年度

豊川本川の江島橋地点に緊急的に仮設ポンプを設置し、河川自流を取水し西部幹線水路へ導入。

実施年度：昭和59年度

●万場調整池等の利用

豊川総合用水事業（平成13年度完成）において、概成していた地区内調整池（万場調整池）を渇水対策として暫定利用。

実施年度：平成6年度、平成7年度、平成8年度



豊川用水節水対策協議会（利水者）



【構成員】

- ・水資源機構 ・愛知県 ・静岡県
- ・豊川総合用水土地改良区
- ・牟呂用水土地改良区
- ・松原用水土地改良区
- ・湖西用水土地改良区

豊川緊急渇水調整協議会



【構成員】

- ・中部地方整備局 ・東海農政局
- ・関東農政局 ・中部経済産業局
- ・愛知県 ・静岡県
- ・豊橋市 ・豊川市 ・新城市
- ・水資源機構

図 2.2.4 豊川の水利使用の調整

2.2.4 利水事業の沿革

(1) 水利用の経緯

豊川における水利用の歴史は、永禄 10 年(1567 年) に松原用水井堰が完成したのを始めとして、明治 27 年(1894 年) には牟呂用水が完成、明治 41 年 (1908 年) には見代発電所が運転開始、昭和 5 年(1930 年) には豊橋市上水が取水開始するなど、古くから沿川の水道用水、農業用水、発電用水の水源として利用されてきた。

戦後、食糧増産対策として東三河地域を対象とする豊川農業水利事業が昭和 24 年度に農林省の国営事業として着工されたが、昭和 25 年 5 月に国土総合開発法 (現：国土形成計画法) が制定され、昭和 26 年 12 月に同法に基づく特定地域に天竜東三河地域が指定されたことから、天竜東三河特定地域総合開発計画に豊川農業水利事業が取り入れられ、水道用水、工業用水を含むとともに、静岡県浜名湖西部地域を含めた広域的な総合開発事業としての豊川用水事業に進展し、昭和 43 年に完成した。



図 2.2.5 豊川流域と豊川用水供給区域

この豊川用水事業では、広域的な水需要に対応するため、流域内の水資源開発に加え、一部は隣接する天竜川水系からの導水に頼らざるを得なくなり、天竜川水系大入川および大千瀬川の一部を流域変更して宇連ダムの利用水量の増加を図るとともに、天竜川水系の佐久間ダムから年間 5 千万 m^3 以内の水を宇連川に導水して取水の安定を図っている。

その後、営農形態の近代化や人口増加などにより水需要が逼迫してきたことから、豊川総合用水事業が実施され、平成 13 年度に完成している。現在は老朽化した施設の改築などを行う豊川用水二期事業が実施されている。



図 2.2.6 天竜川からの導水状況

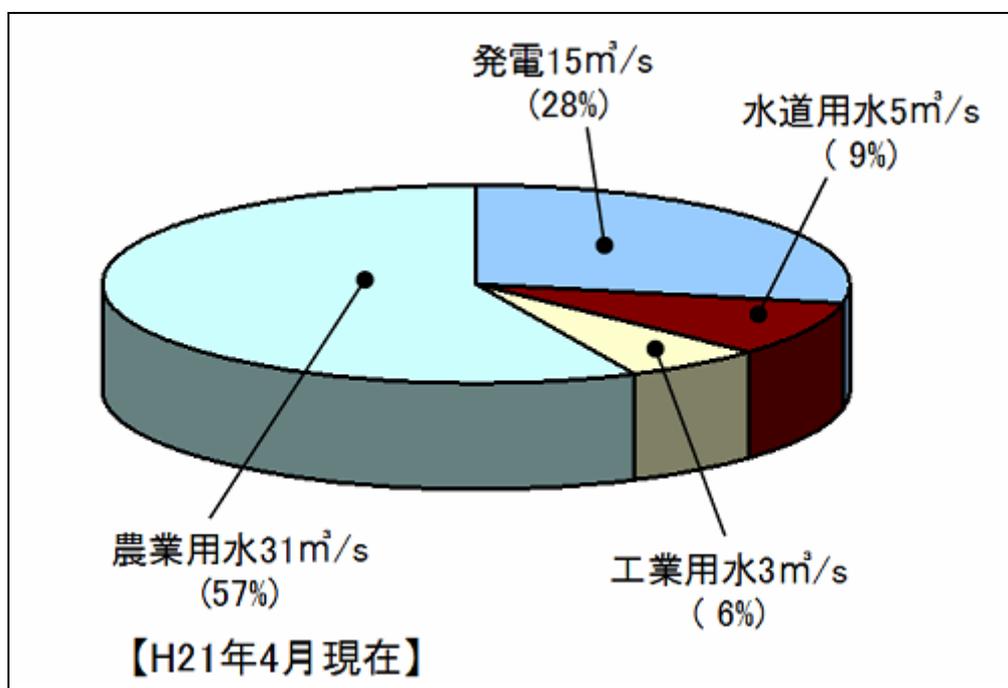
(2) 水利用の現況

豊川水系における現在の水利権量（最大取水量）は、全体で約 $54\text{m}^3/\text{s}$ であり、そのうち豊川用水・豊川総合用水の最大取水量は $38\text{m}^3/\text{s}$ で約 70%を占めている。

また、水力発電としては、明治 45 年 3 月（運用開始）に設置された長篠発電所をはじめとする 3 箇所発電所で、総最大使用水量約 $14.8\text{m}^3/\text{s}$ を利用し、総最大出力 $2,380\text{kw}$ の電力供給が行われている。

豊川用水の水源施設としては、宇連ダム（有効貯水容量 $2,842$ 万 m^3 ）、大島ダム（有効貯水容量 $1,130$ 万 m^3 ）、天竜川水系からの導水施設、豊川水系の河道外貯留施設がある。

豊川用水の供給先として、大野頭首工から取水された水は、東部幹線水路と西部幹線水路に分かれ、東部幹線水路からは豊橋市、渥美半島、静岡県浜名湖西部地域に、西部幹線水路からは豊川市、蒲郡市にそれぞれ供給されている。また、牟呂松原頭首工から取水された水は、豊川沿川地域に供給されている。



(注1) 最大取水量ベースの数値

(注2) 農業用水は、かんがい期間の最大取水量

※出典:「一級河川における流水占用の処分に係る取水量等調(中部地方整備局)」

図 2.2.7 豊川水系の水利使用割合

2.2.5 河川環境の沿革

豊川の自然環境は、長い年月をかけ、溪谷、礫河原、河道内樹木、砂州、淵、瀬、干潟、ヨシ原等の多様な環境を形成してきたが、昭和30年代からの高度経済成長により、工場排水や生活排水の流入による水質の汚濁が進み、動植物の生息・生育・繁殖環境に大きな影響を与えるとともに、豊川本川や江川の河口部において広範囲に存在していた干潟やヨシ原は、河川改修や砂利採取による河床低下、宅地化の進展等により減少してきている。

豊川水系では昭和36年から水質測定を開始し、関係自治体とともに必要な地点について定期的に測定を実施しており、平成3年には水質汚濁対策の推進並びに構成機関相互の連絡及び調整を図るため豊川水質汚濁対策連絡協議会を設立し、水質全般について関係機関の連絡調整を図ることを目的として活動している。豊川の水質は、現在では環境基準をほぼ満たし、良好な水質を維持しているが、河口部や豊川放水路ではしばしば赤潮が発生している。

一方、水量の確保、水質浄化、レクリエーション空間の確保、自然環境の保全等の河川環境に対する要請が増大し、かつ多様化してきた。

吉田大橋周辺では、吉田城を中心とした豊橋公園と豊川をめぐる「緑と水の散歩道」が計画され、環境面に配慮した装飾護岸を昭和63年に整備している。

これらを背景として、平成元年に河川の治水及び利水機能を確保しつつ河川環境の管理に関する施策を総合的かつ計画的に実施するための基本的な事項を定めた「豊川水系河川環境管理基本計画」を策定した。

さらに平成2年には、治水機能と環境機能を両立させるべく、「多自然型川づくり」の推進が示されるとともに、河川環境の整備と保全を適切に推進するため定期的、継続的、統一的に河川に関する基礎情報の収集整備を図ることを目的に「河川水辺の国勢調査」等の河川環境調査が実施されることとなり、豊川においては平成3年から調査を実施してきている。

環境整備事業の一例としては、豊川市江島地区では、魅力ある河川空間を整備する「ラブリバー制度」により、河川愛護団体、市及び河川管理者の3者が連携し、平成6年に「いこいの広場」を河川敷公園として整備している。河口部においては、平成13年から自然再生事業としてヨシ原と干潟の造成を行っており、上流部においても、流況改善事業を行い、平成15年からは大野頭首工下流部の瀬切れの回復が図られている。

なお、豊川の年間利用者数は約45万人（H21河川水辺の国勢調査）と推定され、多くの人が豊川を利用している状況にある。

2.3 豊川水系の現状と課題

2.3.1 治水の現状と課題

豊川では度重なる洪水被害を踏まえ、豊川放水路の建設や豊橋市街地での引堤による家屋移転等、地域に大きな犠牲を伴いながらも河川整備が進められてきた。現状では、霞堤を除く殆どの堤防が整備されているが、霞堤地区において浸水被害が度々発生しているだけでなく、堤防が整備済の区間についても、未だに十分な安全性が確保されていない。

このような現状で、戦後最大洪水流量を記録した昭和44年8月洪水が再来すれば、洪水水位は河口から約10kmの地点より上流の各所で計画高水位を上回り、甚大な被害が発生する恐れがある。例えば、洪水水位が計画高水位を超える14k付近の破堤を想定したシミュレーション結果によると、浸水面積約400ha、浸水戸数約800棟におよぶ浸水被害が発生し、主要路線である国道362号線の途絶や医療・社会福祉施設の浸水など地域社会に大きな影響を与えることが想定される。このため、洪水水位を低下させることにより、堤防整備済区間の安全性を向上させるとともに、霞堤地区の浸水被害を軽減させる必要がある。

さらに、洪水時の河川水位が高い状態において、下流域では近年の都市化の進展に伴い内水被害が発生していることから、本川等の水位の低下により自然排水を一層促進するなど、被害を軽減する必要がある。

なお、沿川の土地区画整理事業が予定されている区間で実施する河川改修については、関係行政機関と調整を図りつつ、事業を実施する必要がある。また、豊川下流及び豊川放水路では、地震に伴う基礎地盤の液状化の可能性がある。そのため堤防の沈下、崩壊、ひび割れ等が生じ浸水等の二次災害が発生する恐れのある区間が残っており、引き続き耐震対策が必要である。

また、様々な気候変化に伴う脅威に対応していくには、水害等に対する災害リスクの軽減及び河川における生態系や水・物質循環系の健全性の確保が重要である。このためには、これまでのような防災・減災対策のみならず、降雨の状況や生態系の変化等についてモニタリングの強化と土地利用やコミュニティ形成など災害に強い社会構造への転換が必要である。国民一人一人が気候変化に伴う水災害の激化や頻発及び河川や海岸の環境の変化に対する意識を醸成し、適応策と緩和策を適切に組み合わせて、持続可能な社会・経済活動や生活を行える「水災害に適応した強靱な社会」（水災害適応型社会）を目指す必要がある。

整備水準を上回る洪水が発生した場合等の被害を最小限に抑えるため、河川情報の提供、伝達体制及び避難体制の整備等のソフト対策を推進し、水源かん養、土砂流出の防備を図るため、森林の保全について関係機関との連携を強化していく必要がある。

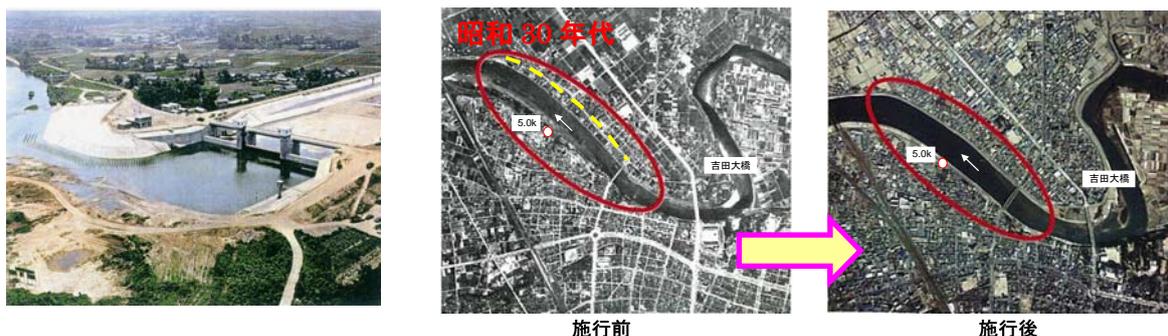


表 2.3.1 豊川水系における堤防整備状況

河川※1	計画断面区間※2 (km)	断面不足区間※3 (km)	不必要区間※4 (km)	合計 (km)
豊川	42.3	10.7	3.3	56.3
豊川放水路	13.2	0.0	0.0	13.2
間川	4.2	1.0	0.0	5.2

平成23年3月末現在

※1:当該河川の大臣管理区間に限る。

※2:「計画断面区間」は計画断面を満足している区間。

※3:「断面不足区間」は計画断面に対して高さ又は幅が不足している区間。

※4:「不必要区間」は山付き、掘込み等により堤防の不必要な区間。

2.3.2 利水の現状と課題

昭和 43 年に完成した豊川用水は、東三河地域の水道用水、工業用水、農業用水と浜名湖西部地域の工業用水、農業用水を供給しており、この地方の生活及び経済を支えている。また、広域的な水需要に対応するため、流域内の水資源開発に加え、天竜川水系からの導水を行っている。水資源に恵まれなかったこれらの地域は、豊川用水によって、豊川水系を中心とする流域を越えた広範囲な圏域として強い繋がりを持つようになり、その水はこの地域の社会経済の発展に大きく貢献した。

その後も、この地域の水需要は、給水人口の増加や水洗トイレの普及等の生活水準の向上、施設栽培への移行等の営農形態の変化などにより、水道用水や農業用水を中心に増え続け、宇連ダムの最低貯水率が 42 年間(昭和 44 年から平成 22 年まで)に 11 回 10%以下となる状況となっている。

特に、全国的に厳しい渇水となった平成 6 年では、農作物の発育不良が生じたり、水道用水の減圧給水や工場の生産調整などが行われ、昭和 43 年の豊川用水の通水以来、初めて断水が避けられない状態となったが、関係行政機関等で構成される豊川緊急渇水調整協議会からの要請により、天竜川水系の佐久間ダムからの緊急避難的な導水などが行われ断水が辛うじて回避されている。

また、渇水時の河川の状況については主要な取水地点下流の河川流量が著しく減少し、牟呂松原頭首工より下流においては、塩水の遡上により水道用水取水地点の塩分濃度が高まって取水が十分できなかつたり、大野頭首工の下流においては、年間の大半が水涸れ状態となっている。

このような現状を踏まえると豊川水系では、渇水に強い社会の構築を目指すとともに渇水時の河川流量を確保して河川環境を保全しつつ、流域内外の生活及び経済基盤を支える水供給を安定化させるため、流水の正常な機能の維持増進が必要である。

また、豊川水系は、水資源開発促進法に基づく水資源開発水系に指定されており、東三河地域の広域的な地域の発展に寄与する各種用水を確保するため、計画的かつ円滑に水資源の総合的な開発を行う必要がある。さらに異常な渇水時において被害を最小限に抑えるための方法を確立していくことも、喫緊の課題である。

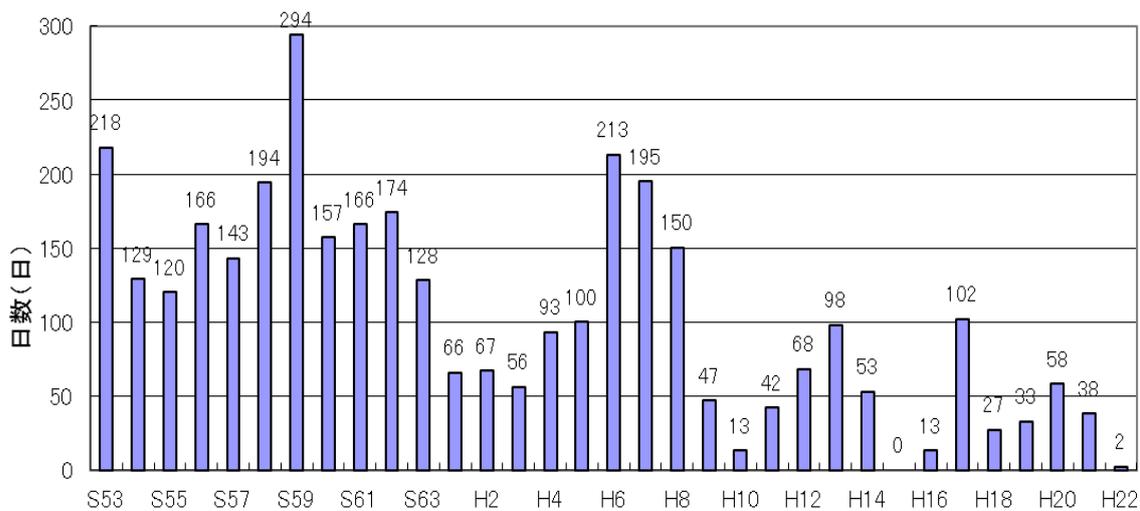


図 2.3.2 牟呂松原頭首工（直下流地点）で流水の正常な機能を維持するための流量 5m³/s を下回った日数（S53～H22）

2.3.3 河川環境の整備と保全に関する現状と課題

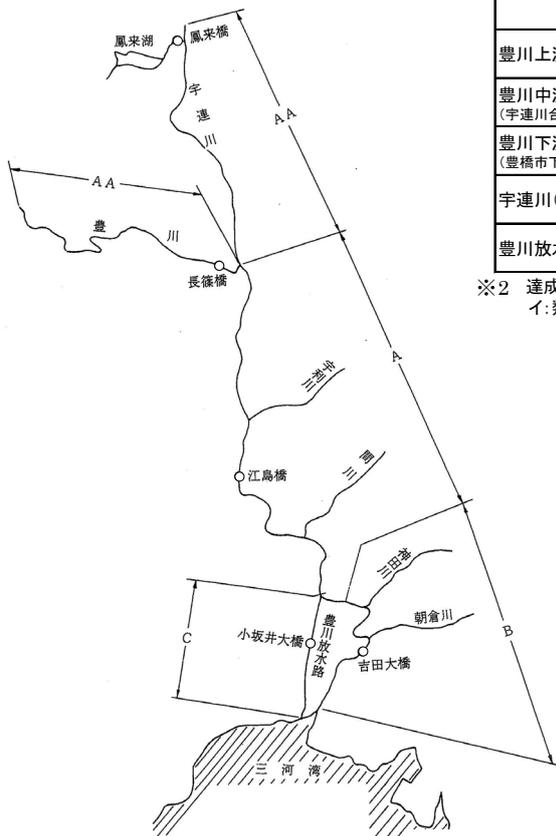
(1) 水質

豊川水系における環境基準の類型指定（BOD75%値）は、表 2.3.2 のとおり指定されている。豊川の水質は河川汚濁の一般的な指標である BOD75%値についてみると、図 2.3.3 のとおり、近年は各地点とも環境基準値を満了し、極めて良好な水質を維持している。

しかし、豊川河口部や豊川放水路等では、しばしば赤潮が発生しているため、豊川と三河湾の水質の因果関係について調査・研究を進めるとともに、必要に応じて関係機関と連携を図り対策を行う必要がある。また、流域圏（流域及び関連する水利用地域や氾濫源を含む一体的な地域）という考え方にに基づき、水質保全（湖沼、河川、海）、治山・治水、土砂管理、森林・農用地の管理等の共有する問題について、地域全体で取り組んでいる。

表 2.3.2 水質環境基準の類型指定

水域の範囲	※1 類型	※2 達成期間	環境基準地点名	環境基準値 BOD (mg/l)
豊川上流	AA	イ	長 篠 橋	1.0
豊川中流 (宇連川合流点から豊橋市下条上水道取水地点まで)	A	イ	江 島 橋	2.0
豊川下流 (豊橋市下条上水道取水地点より下流)	B	イ	吉 田 大 橋	3.0
宇連川(全域)	AA	イ	鳳 来 橋	1.0
豊川放水路(全域)	C	イ	小 坂 井 大 橋	5.0



※2 達成期間の分類
イ: 類型指定後直ちに達成すること。

※1 環境基準法に基づく生活基準の保全に関する環境基準

類型	利用目的の適応性
AA	・水道1級 ・自然環境保全 ・A類型以下の利用目的
A	・水道2級 ・水産1級 ・水浴 ・B類型以下の利用目的
B	・水道3級 ・水産2級 ・C類型以下の利用目的
C	・水産3級 ・工業用水1級 ・D類型以下の利用目的

環境基準地点 } ○ 満足
 ● 不満足
BOD75%値による

図 2.3.3 環境基準地点及び類型指定位置図

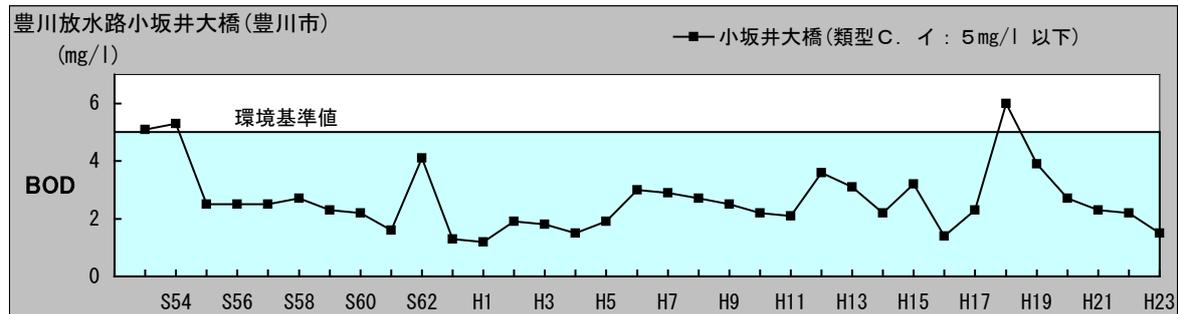
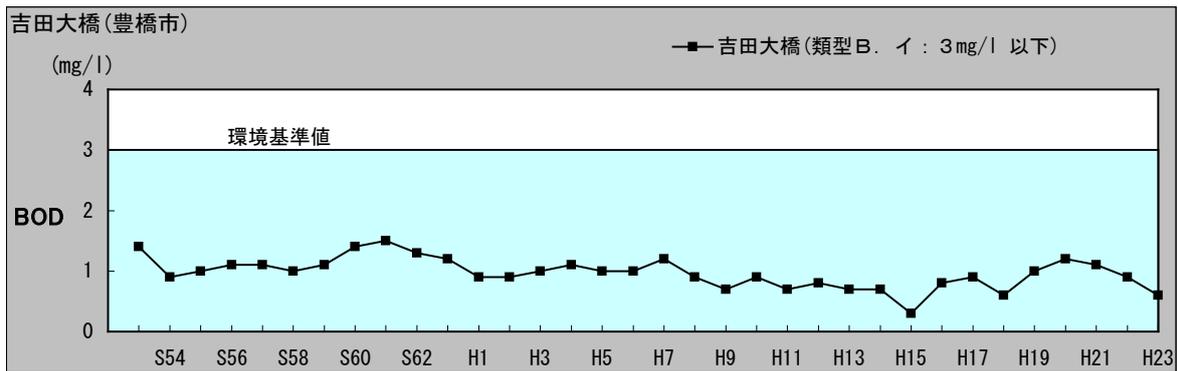
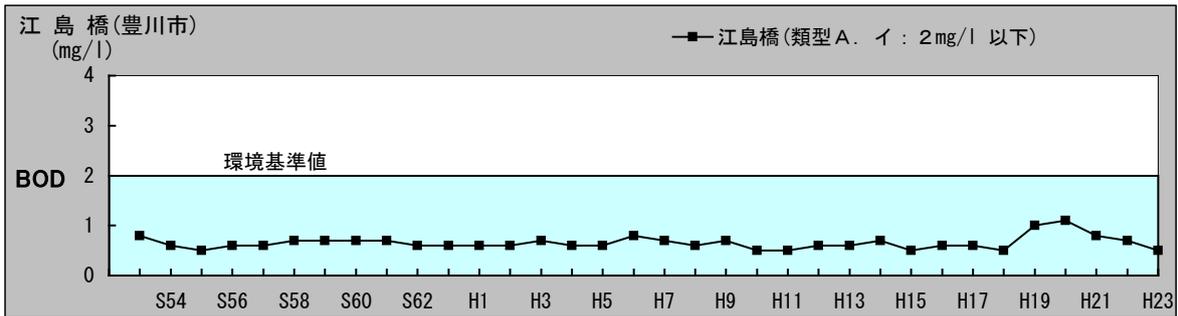
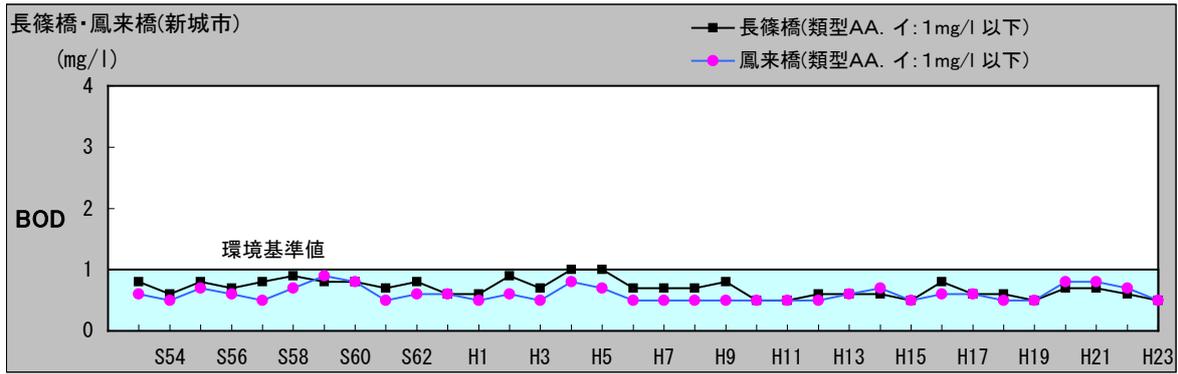


図 2.3.4 豊川環境基準地点における水質経年変化図

(2) 動植物の生息・生育・繁殖環境

豊川では、2.1.8 に示したように河口部から上流部まで様々な動植物の生息、生育が確認されている。また、各地で漁業や河川を利用したレクリエーション活動が行われており、人と自然との深い関わりがみられることから、河川整備にあたっては、動植物の生息・生育・繁殖環境の保全とともに、地域住民の自然との関わりについても、配慮していくことが必要である。

一方、渇水時には河川流量が著しく減少し、夏期において河川流量の減少により水温の上昇をもたらし、アユが衰弱して細菌性感染症となり大量死するという問題が起きている。渇水時における河川環境の保全と取水の安定化等のため、水量水質の監視を行うとともに、河川流水の総合的運用による補給の調整等を行ない河川流量の増加に努めている。

(3) 河川空間の利用

豊川は、沿川住民の身近な空間として、スポーツ、野外レクリエーション、散策、伝統行事、イベント等の場として高水敷や水面が盛んに利用されており、河川と住民とのふれあいの場や身近な環境教育の場として期待されている。また、水遊び等の水面利用も盛んである。

また、現在も渡し船が市道として残されているとともに、上流から下流まで共同漁業権が設定されており、内水面漁業やレジャーとしてのアユ釣り等が広く行われている。さらに、下流部ではシジミ採りも盛んである。加えて、豊川河口海域に広がる六条干潟は国内有数のアサリ稚貝の発生場所として有名であり、豊川からの河川水がその営みを支えていると言われている。

吉田城付近は桜と緑の豊橋公園となっており、河畔を覆う桜並木や、歴史的景観と調和した護岸等の整備がなされ、良好な河川景観を創出している。また豊川は吉田大橋付近まで高水敷が広がり、河道内では樹木やヨシなどが水際まで繁茂し、豊橋市等の都市化が著しい地域にあって、下流域に残された貴重な自然環境と河川景観を提供している。

豊川の河川空間は利用者の要請・要望等を踏まえ、これまでに整備した施設を適正に維持・管理するとともに、河川利用の促進や親水性の向上を進めていく必要がある。

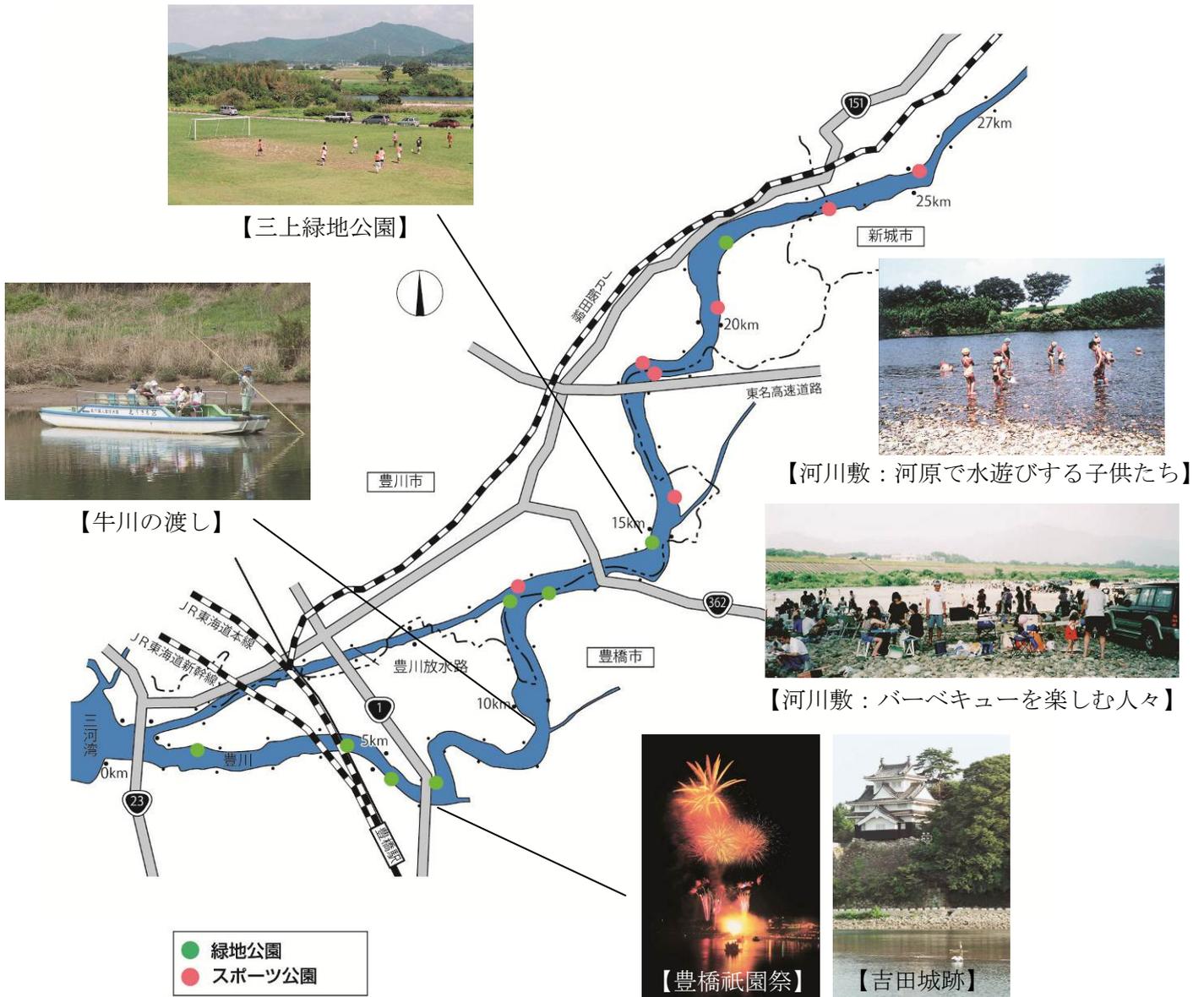


図 2.3.5 豊川の河川利用拠点

2.4 現行の治水計画

2.4.1 豊川水系河川整備基本方針（平成 11 年 12 月策定）の概要

(1) 基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分に関する事項

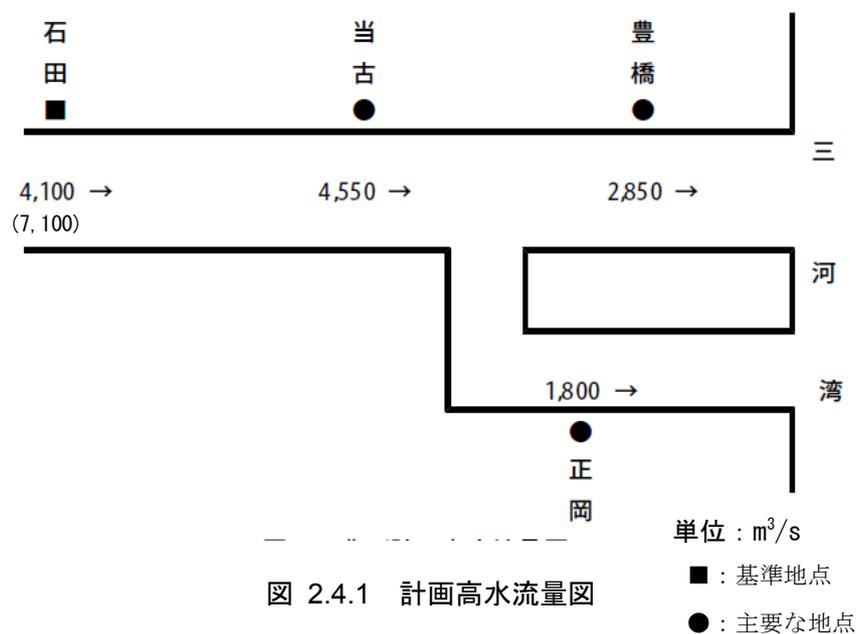
基本高水は、昭和 43 年 8 月洪水、昭和 44 年 8 月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を石田地点において $7,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、このうち流域内の洪水調節施設により $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、河道への配分流量を $4,100\text{m}^3/\text{s}$ とする。

表 2.4.1 基本高水のピーク流量等一覧表

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量	洪水調節施設による調節流量	河道への配分流量
豊川	石田	$7,100\text{m}^3/\text{s}$	$3,000\text{m}^3/\text{s}$	$4,100\text{m}^3/\text{s}$

(2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項

計画高水流量は、石田地点において $4,100\text{m}^3/\text{s}$ とし、支川の合流量等を考慮し当古において $4,550\text{m}^3/\text{s}$ とし、行明地点において豊川放水路に $1,800\text{m}^3/\text{s}$ を分派し、さらにその下流支川の合流量を合わせ豊橋において $2,850\text{m}^3/\text{s}$ とし、その下流では河口まで同流量とする。



(3) 主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る川幅に関する事項

豊川水系の主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る概ねの川幅は、表 2.4.2 に示すとおりである。

表 2.4.2 主要な地点における計画高水位及び川幅一覧表

河川名	地点名	河口からの距離 (km)	計画高水位 T. P. (m)	川幅 (m)
豊川	石田	27.6	27.04	140
	当古	13.2	10.09	380
	豊橋	5.6	4.84	190
豊川放水路	正岡	6.6	6.72	120

注) T.P. : 東京湾中等潮位

2.4.2 豊川水系河川整備計画【国管理区間】の概要（平成13年11月策定）

（平成18年4月一部変更）

(1) 洪水、高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する目標

治水対策の整備目標の設定にあたっては、過去の水害の発生状況、流域の重要度や豊川の整備状況等を勘案し、豊川の治水対策として整備期間内に達成すべき整備水準を念頭に置きながら、投資規模等の社会的・現実的な諸条件を考慮する必要がある。

河川整備計画では、戦後最大流量（4,650m³/s）となった昭和44年8月洪水が再来した場合の水位をほぼ全川で計画高水位以下に低下させ、破堤等による甚大な被害を防止するとともに、霞堤地区の浸水被害を軽減する。さらに基本高水相当の洪水に対しても被害の軽減を図ることを、計画対象期間における目標とする。

また、内水氾濫による床上浸水等の被害の軽減や、地震に伴う基礎地盤の液状化等による堤防沈下等が生じた場合の浸水等の二次災害の発生を軽減を図る。

(2) 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要

1) 霞堤対策

下条、賀茂および金沢の各霞堤では、小堤の設置とあわせて関係する自治体を実施する建築物の建築制限等の土地利用規制およびきめの細かいハザードマップ等のソフト対策などにより浸水被害の軽減を図る。牛川霞については、下流より進められてきた、河川改修により、他の地区への水位上昇などの影響がなくなったことから、土地利用計画等と調整の上、継続して築堤により無堤部を解消する。

表 2.4.3 霞堤対策の施工場所と工事の内容

目的	河川名	本支川の別	場所	左右岸の別	距離標(k)	主な工事の内容
浸水被害軽減対策	豊川	本川	豊橋市牛川町	左岸	6.2~7.6	築堤
〃	〃	〃	豊橋市牛川町	左岸	9.2~10.2	小堤
〃	〃	〃	豊川市三上町	左岸	15.4~15.8	〃
〃	〃	〃	豊川市金沢町	左岸	19.6~20.2	〃

2) 河道改修及び河川環境の整備と保全

表 2.4.4 に示す区間のうち豊川本川において、洪水時の水位低下を図るための低水路拡幅、河道内樹木の一部伐採及び旧堤撤去を行い、設楽ダムの洪水調節と一体となって戦後最大流量となった昭和44年8月洪水が再来した場合の水位をほぼ全川で計画高水位以下に低下させる。河道改修の実施にあたっては、上流の改修によって下流部の水位が上昇し、災害発生の危険性の増加をまねくことがないように、基本的に下流から改修を

進めて行く。

また、支川朝倉川及び神田川においては本川水位の上昇に伴う氾濫を防ぐための背水対策として築堤等を実施する。大村地区において市街地を破堤等の被害から守るための弱小堤対策を行う。

特に洪水を流す断面が不足している、河口から約7～11km、約13km前後、約17km上流の区間を中心として、河川環境に配慮しつつ、低水路拡幅及び樹木伐採の施工範囲を設定するものとし、その際、平水位以下の河床掘削は行わず、樹木伐採の範囲もできる限り少なくするよう努める。

この施工範囲の設定にあたっては、

- ① 樹木群が多様な生態系を育み、かつ広い水面と相まって良好な景観を醸し出していることから、ある程度まとまった樹木群を残す等、その保全に努める。
- ② できる限り潜在自然植生を優先存置する(伐採はマダケ、メダケ等の沿川堤内外に広く分布している植生を優先する)よう努める。
- ③ 水衝部や霞堤開口部に位置する樹木群は、洪水時の水勢の緩衝機能もあることから、できる限り保全に努める。

等に配慮する。

また、低水路拡幅の断面は、将来の河道改修を念頭に置きながら、河道の安定性を考慮した上で多様な動植物の生息・生育の場所である現在の河道特性に大きな変化が生じないように設定する。具体的には、平常時の水位以下の横断形状を原則として変えないこととし、必要に応じ低水護岸等を設ける。

また、伐採等については現時点では以下の方針を基本とするが、実際の伐採等にあたっては学識経験者、沿川地域住民等の意見を聴くとともに、必要に応じ追跡調査を実施し、適宜、伐採方法等に反映させる。

- ① 潜在植生等については、河積阻害とならない範囲の部分的存置を基本とする。やむを得ず伐採する場合には、その影響を緩和するために可能な範囲で移植に努める。
- ② 低水路拡幅後の護岸は多自然型を原則とし、可能な限り掘削表土を利用した覆土等を行うなど植生の回復に努める。

表 2.4.4 河道改修の施工場所と工事の内容

目的	河川名	本支川の別	場所	左右岸の別	距離標(k)	主な工事の内容
水位低下対策	豊川	本川	豊橋市大村町	右岸	7.6～8.8	低水路拡幅
〃	〃	〃	豊橋市石巻本町	左岸	13.4～13.8	樹木伐採
〃	〃	〃	豊橋市賀茂町	左岸	17.2～17.6	旧堤撤去
〃	〃	〃	豊橋市賀茂町	左岸	17.4～17.6	樹木伐採
〃	〃	〃	豊川市豊津町	右岸	18.4～20.4	低水路拡幅
〃	〃	〃	豊橋市賀茂町	左岸	18.4～19.0	旧堤撤去

〃	〃	〃	豊川市金沢町	左岸	19.8～20.8	旧堤撤去
〃	〃	〃	豊川市江島町	左岸	20.4～20.8	低水路拡幅
〃	〃	〃	豊川市東上町	右岸	22.0～23.0	〃
〃	〃	〃	新城市一畝田	左岸	23.0～24.8	〃
弱小堤対策	〃	〃	豊橋市大村町	右岸	9.6～10.4	堤防補強
背水対策	朝倉川	支川	豊橋市牛川町	右岸	0.0～0.2※	築堤
〃	神田川	〃	豊橋市牛川町	左右岸	0.0～0.8※	掘削・築堤・旧堤撤去等

※朝倉川、神田川は本川合流点からの概ねの位置

注)なお、施工場所及び工事の内容については、洪水による河道の変化等により変更することがある

さらに河川環境の整備と保全については、一部のコンクリート張護岸の箇所及び直線的な人工河川である豊川放水路において、良好な河川環境を復元・形成するようヨシ等の移植を行うほか、特に、水質改善の方策についても検討の上、必要に応じて対策を実施する。なお、その他の地区についても、良好な河川環境を目指し、学識経験者の意見並びに地域からの要望等を踏まえて、環境整備を実施する。

3) 内水対策

大村地区や小坂井地区等、背後地の状況変化等により、新たに内水対策の必要性が高まった地区や改築の必要性が高まった排水樋門等については、内水浸水発生原因及び内水処理方策について調査・検討を行う。

さらに、局地的な豪雨等による浸水等が発生した地区については、国土交通省豊橋河川事務所が配備している排水ポンプ車や、国土交通省の近隣事務所に配備されている排水ポンプ車を機動的に活用し、浸水被害の軽減に努める。

4) 耐震対策

豊川下流部及び豊川放水路では、地震に伴う基礎地盤の液状化等により堤防の沈下、崩壊、ひび割れ等が生じた場合に浸水等の二次災害が発生する恐れのある区間があるため、緊急度の高い区間について基礎地盤の液状化対策を実施する。

5) 設楽ダムの建設

治水及び水利用からの必要性の他、自然環境への影響及び地形・地質条件の制約、社会状況などを総合的に考慮のうえ、豊川上流の愛知県北設楽郡設楽町清崎（左岸）・松戸（右岸）地先に、洪水調節、流水の正常な機能の維持及び新規水資源開発の目的を有する多目的ダムとして設楽ダムを建設する。

設楽ダムの洪水調節効果については、設楽ダム地点の計画高水流量 1,490m³/s のうち、1,250m³/s の洪水調節を行うことより、石田地点における基本高水のピーク流量 7,100m³/s に対して約 1,000m³/s の流量低減効果を見込んでいる。また、戦後最大の洪水に対しては、石田地点において 550m³/s の流量低減効果を見込んでいる。

2.4.3 豊川上流圏域河川整備計画【愛知県管理区間】（未策定）

(1) 治水対策の基本的な考え方

国が策定した、河川整備計画に整合することを基本として愛知県により豊川上流圏域河川整備計画（以下「圏域整備計画」という。）の検討が進められている。

2.5 現行の利水計画

2.5.1 豊川水系における水資源開発基本計画（平成18年2月閣議決定）の概要

「豊川水系における水資源開発基本計画」（以下「フルプラン」という。）においては、平成2年2月に水系指定がなされ、平成2年5月に第1次計画が決定され、平成11年4月に一部変更、平成18年2月には水需要の見直しなどによる全部変更（第2次計画）、平成20年6月には一部変更がなされた。

水需要における用途別の見通しは、計画的な生活・産業基盤の整備、地下水の適正利用、合理的な水利用等を考慮し、水道事業及び工業用水道事業がこの水系に依存する需要の見通しは約 $6.1\text{m}^3/\text{s}$ である。このうち、この水系に水道用水を依存している愛知県の諸地域において、水道事業が依存する需要の見通しは約 $4.5\text{m}^3/\text{s}$ であるとともに、この水系に工業用水を依存している静岡県及び愛知県の諸地域において、工業用水道事業が依存する需要の見通しは約 $1.6\text{m}^3/\text{s}$ である。また、豊川水系に農業用水を依存している東三河地域において、農業生産の維持及び増進を図るために増加する農業用水の需要の見通しは約 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ である。

これらの水の需要に対し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の実状に即して安定的な水の利用を可能にすることを供給の目標としている。

表 2.5.1 水資源開発関係事業（フルプラン関係事業）

事業進捗状況	水資源開発関係事業名	事業主体
検証対象	設楽ダム建設事業	国土交通省
平成13年度 完成	豊川総合用水事業	独立行政法人 水資源機構
平成10年度 完成	豊川用水施設緊急改築事業	独立行政法人 水資源機構
建設中	豊川用水二期事業	独立行政法人 水資源機構

2.5.2 水道用水計画（愛知県水道用水供給事業）の概要

愛知用水水道事業として昭和 36 年度に一日最大 53,739m³の給水能力をもって給水を開始して以来、水道施設の建設を進め、昭和 56 年度からは、水道用水の長期的安定供給、水資源の有効利用を図るため、従来の愛知用水水道用水供給事業、尾張水道用水供給事業、西三河水道用水供給事業及び東三河水道用水供給事業の 4 事業を統合し、より広域的な愛知県水道用水供給事業として実施してきた。

その後、水需要の変化など事業を取りまく環境や社会情勢に対応するため、平成 19 年 4 月からは、目標年次平成 27 年、計画一日最大給水量 1,740,000m³とする事業計画に変更して、事業を実施している。平成 24 年度当初の給水能力は、一日最大 1,765,200m³と完成時能力 1,924,600m³の 91.7%に達している。

給水対象は瀬戸市を始めとする 31 市 7 町 1 広域事務組合 3 企業団の計 42 団体で、年間総給水量は 429,000,000m³を予定している。

2.5.3 かんがい排水計画（豊川用水二期事業）の概要

(1) 水路改築

豊川用水の全面通水開始以来 30 余年が経過した水路施設は、老朽化により漏水・破損が年々増加し、適正な配水や維持管理に支障をきたしており、万一通水ができなくなる等、断水が長期化した場合は、社会的影響が極めて大きいことが予想される。

このため、老朽化した水路施設を改築し、施設の安全性を確保するとともに、幹線水路の複線化を行い、安定的な通水と適切な維持管理及び水利用の効率化を図るものである。

予定工期／平成 11 年度～平成 27 年度

(2) 大規模地震対策

豊川用水域では、平成 14 年、東海地震に係る地震防災対策強化地域の拡大、平成 15 年、東南海・南海地震防災対策推進地域の新たな指定、平成 18 年、東海地震の発生確率が 87%(30 年以内)に上方修正など、大規模地震が発生する危険性が高まっている。こうした状況を踏まえ、豊川用水施設の耐震照査を行った結果、耐震性が不十分な施設があることが判明した。

このため、施設が地震により被災した場合、二次災害の危険性が高い施設及び応急復旧が長期化する施設について、地震による被害を未然に防止するため耐震対策工事を実施し、施設の安全性を確保するとともに、幹線水路の複線化を行い、安定的な通水と適切な維持管理及び水利用の効率化を図るものである。

予定工期／平成 19 年度～平成 27 年度

(3) 石綿管撤去対策

豊川用水では、支線水路の広範囲に石綿管が使用されており、老朽化の進行等による漏水や管の破損が発生している。これらに対する維持補修費の増嵩やアスベストの社会問題化から、石綿管の対策が急務となっている。

このため、石綿管を撤去し塩ビ管等への布設替えにより、用水を安定的に供給し、農業生産の維持、農業経営の安定性を図るものである。

予定工期／平成 19 年度～平成 27 年度

2.5.4 流水の正常な機能の維持の目標の概要

(1) 豊川水系河川整備基本方針（平成 11 年 12 月策定）の概要

牟呂松原頭首工地点から下流における既得水利としては、水道用水として $0.36\text{m}^3/\text{s}$ 、工業用水として $0.84\text{m}^3/\text{s}$ の合計約 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ の許可水利がある。

これに対して、牟呂松原頭首工（直下流）地点における過去 20 年間（昭和 53 年～平成 9 年）の平均渇水流量は約 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ 、平均低水流量は約 $3.8\text{m}^3/\text{s}$ である。

牟呂松原頭首工（直下流）地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、利水の現況、動植物の保護・漁業、塩害の防止などを考慮し、概ね $5\text{m}^3/\text{s}$ とする。

なお、牟呂松原頭首工地点下流の水利使用の変更に伴い、当該水量は増減するものである。

(2) 豊川水系河川整備計画の概要（平成 13 年 11 月策定）（平成 18 年 4 月一部変更）

1) 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持の目標の設定にあたっては、豊川における動植物の保護、漁業、観光・景観、流水の清潔の保持といった河川環境の保全や塩害の防止、流水の占用といった既得用水の取水の安定化並びに当該地域における将来の水需要等を考慮する必要がある。

河川整備計画では、渇水時における河川環境の回復を図るため、牟呂松原頭首工（直下流）地点や大野頭首工（直下流）地点における河川流量の増加に努めるものとし、その際、表 2.5.2 の地点において利水上の制限流量を設定し、河川流量を保全する。

表 2.5.2 主要な地点における制限流量一覧表（単位： m^3/s ）

地 点 名	河川環境の回復を図るための 利水上の制限流量
牟呂松原頭首工（直下流）地点	5
大野頭首工（直下流）地点	1. 3
寒狭川頭首工（直下流）地点 <small>かんきがわ</small>	3. 3

また、豊川用水では近年の少雨化傾向等とも相まって渇水時における取水制限が毎年のように行われていることから、既得用水が 10 年に 1 回程度発生する規模の渇水時においても安定して取水できるよう利水安全度の向上を図る。

2) 設楽ダムの建設

治水及び水利用からの必要性の他、自然環境への影響及び地形・地質条件の制約、社会状況などを総合的に考慮のうえ、豊川上流の愛知県北設楽郡設楽町清崎（左岸）・松戸（右岸）地先に、洪水調節、流水の正常な機能の維持及び新規水資源開発の目的を有する多目的ダムとして設楽ダムを建設する。

流水の正常な機能の維持のうち、渇水時における河川流量については、牟呂松原頭首工（直下流）地点及び主要な取水地点における利水上の制限流量を適正に運用することにより、渇水時の河川流量を牟呂松原頭首工（直下流）地点において約 $2\text{ m}^3/\text{s}$ から約 $5\text{ m}^3/\text{s}$ に、大野頭首工（直下流）地点において水涸れ状態から約 $1.3\text{ m}^3/\text{s}$ にそれぞれ流量増加に努め、豊川における動植物の保護、漁業、観光・景観、流水の清潔の保持といった河川環境の保全を可能とする。また、塩害の防止、流水の占用といった既得用水の取水の安定化については、これまでの実績利水安全度概ね $1/4$ から、既設の利水施設と連携して計画利水安全度概ね $1/10$ に向上させ、安定した取水を可能にする。

3. 検証対象ダムの概要

3.1 設楽ダムの目的等

3.1.1 設楽ダムの目的

設楽ダムは、豊川水系豊川の上流の愛知県北設楽郡設楽町において事業中の多目的ダムで、洪水調節、流水の正常な機能の維持、かんがい用水、水道用水の供給を目的としている。

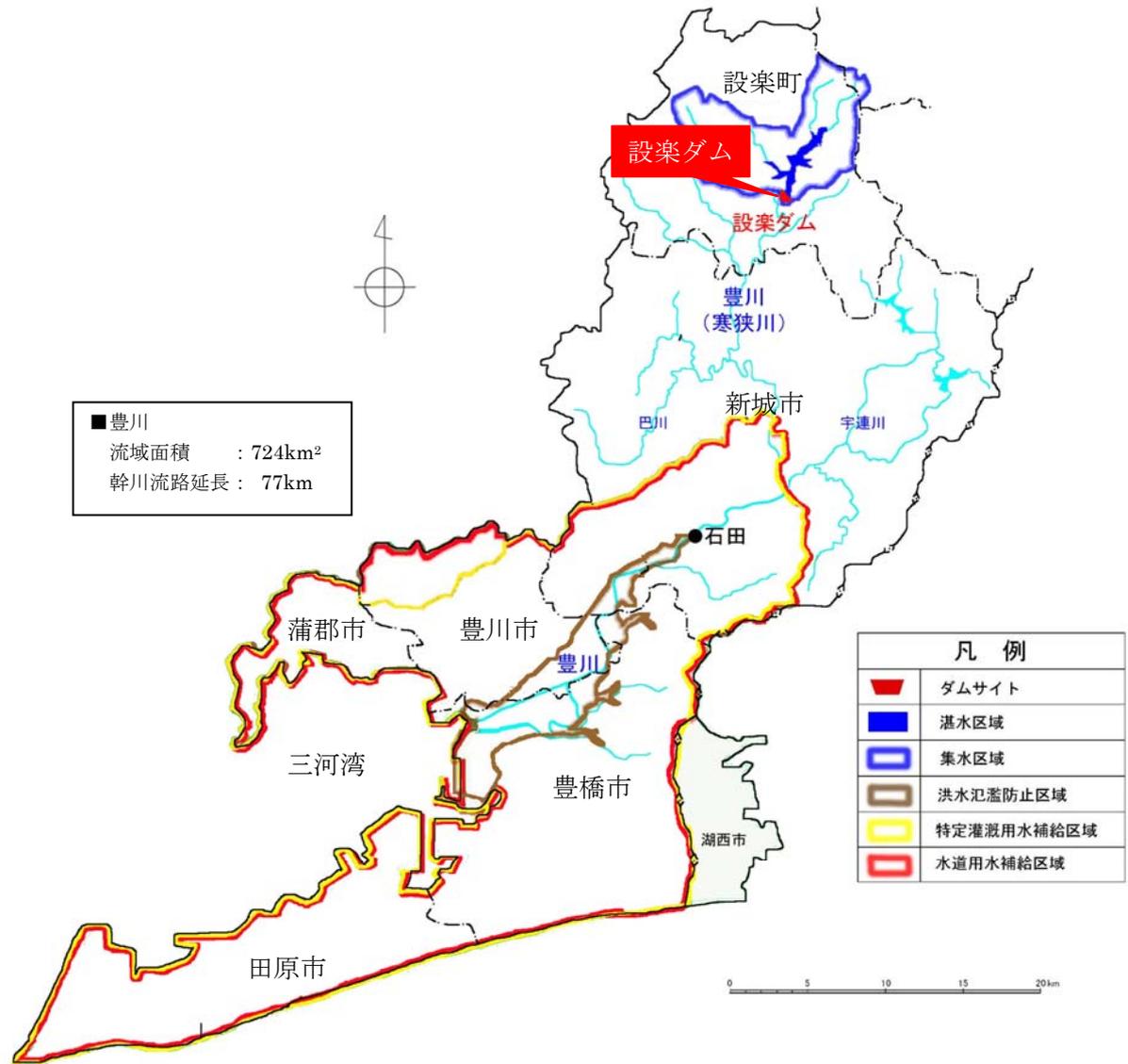


図 3.1.1 設楽ダム位置図

(1) 洪水調節

設楽ダムの建設される地点における計画高水流量毎秒 1,490 m³のうち毎秒 1,250 m³の洪水調節を行う。

(2) 流水の正常な機能の維持

下流の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図る。

(3) かんがい

東三河地域の農地約 17,200 ヘクタールに対するかんがい用水として、新たに毎秒 0.339 m³ (年平均) の取水を可能とする。

(4) 水道

東三河地域の水道用水として、新たに毎秒 0.179 m³ の取水を可能とする。

3.1.2 名称及び位置

(1) 名称

設楽ダム

(2) 位置

豊川水系豊川

右岸：愛知県北設楽郡設楽町松戸

左岸：愛知県北設楽郡設楽町清崎

3.1.3 規模及び型式

(1) 規模

湛水面積：	約 3km ²
(サーチャージ水位 ^{※1} における貯水池の水面の面積)	
集水面積：	約 62.2km ²
堤高 (基礎地盤から堤頂までの高さ)：	約 129m
堤頂長：	約 380m
天端高：	標高 448.0m
サーチャージ水位 ^{※1} ：	標高 444.0m
常時満水位：	標高 437.0m
最低水位 ^{※2} ：	標高 377.0m

※1 洪水時にダムが洪水調節をして貯留する際の最高水位

※2 貯水池の運用計画上の最低の水位

(2) 型式

重力式コンクリートダム

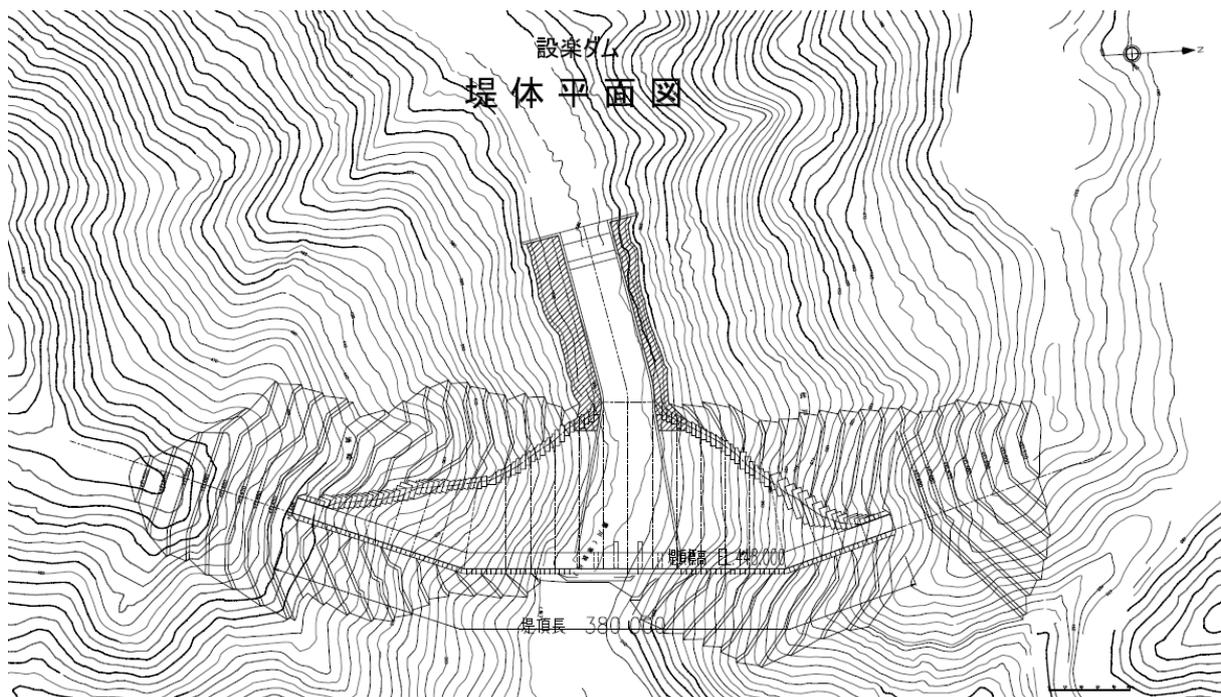


図 3.1.2 ダム平面図

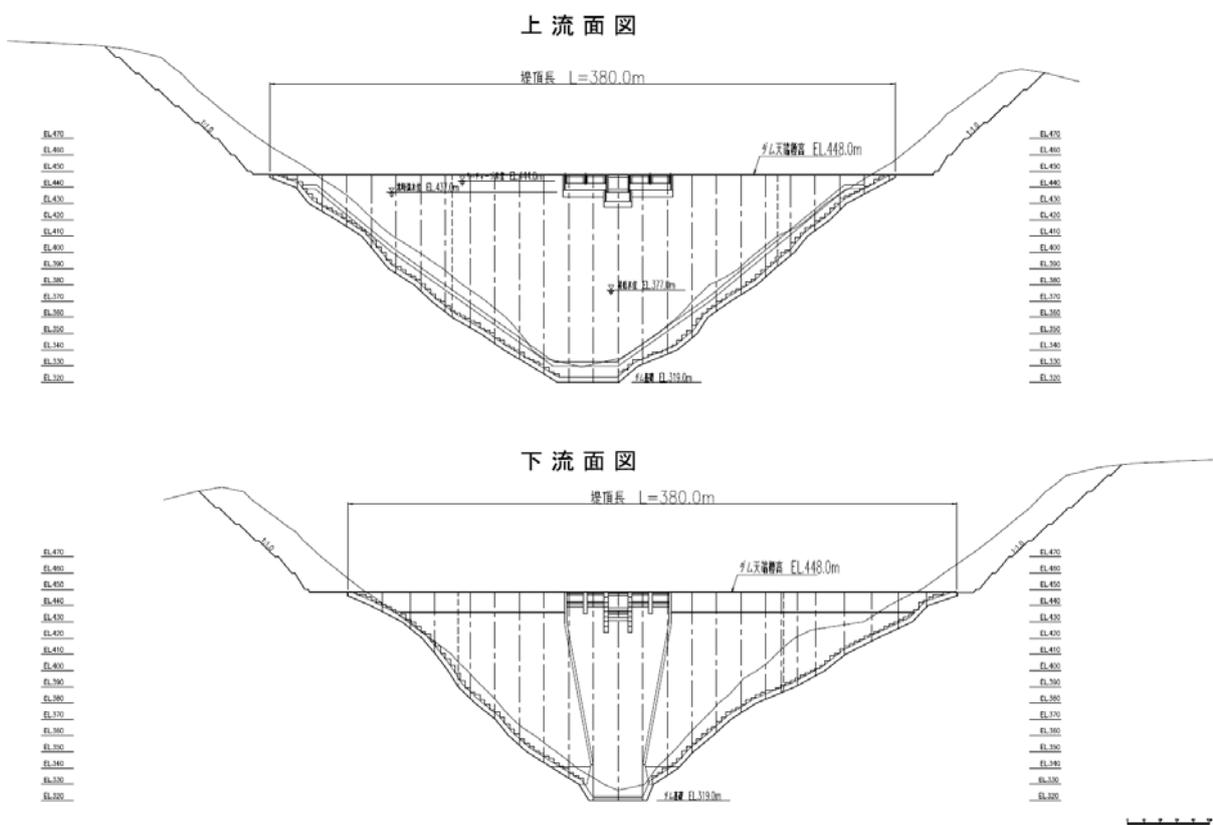


図 3.1.3 ダム上・下流面図

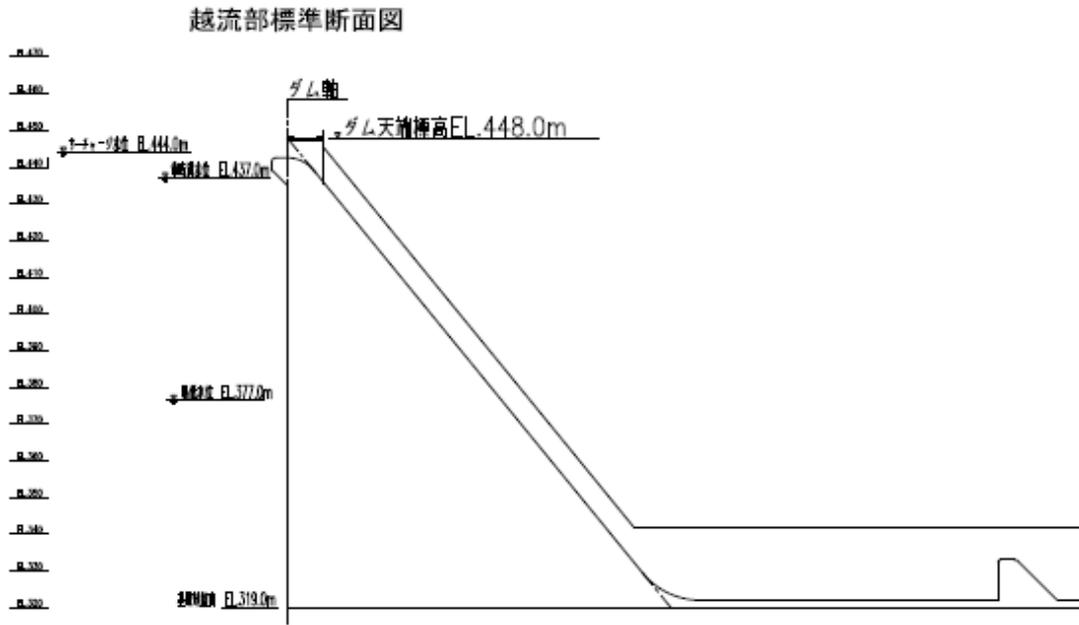


図 3.1.4 標準断面図

3.1.4 貯留量

総貯水容量 : 98,000,000m³

有効貯水容量 : 92,000,000m³

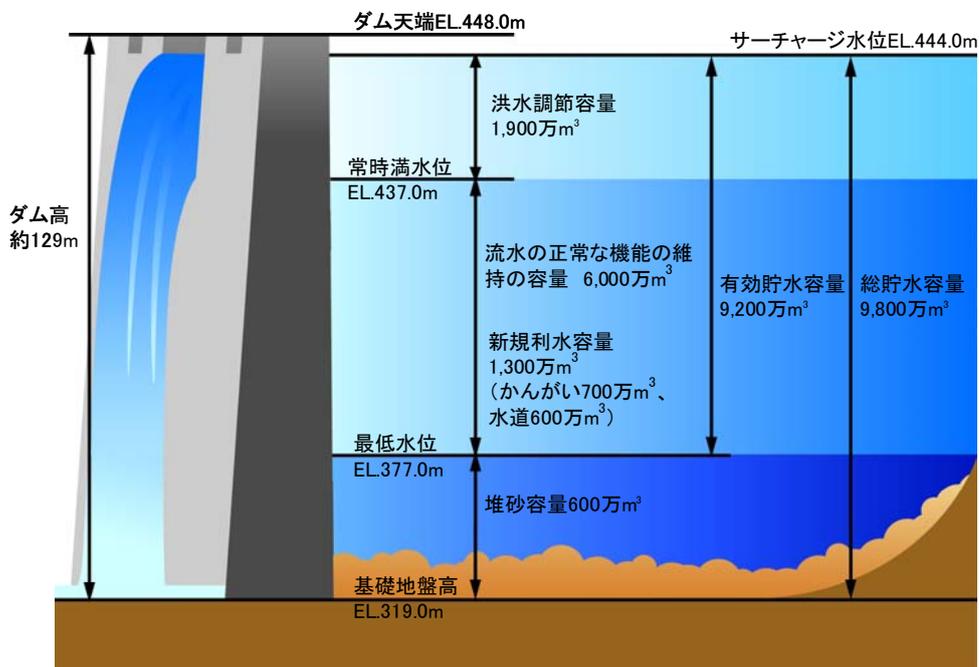


図 3.1.5 貯水池容量配分図

3.1.5 取水量

1) かんがい

新たに最大毎秒 0.339m^3 (年平均) の取水を可能にする。

2) 水道

新たに最大毎秒 0.179 m^3 の取水を可能にする。

3.1.6 建設に要する費用

建設に要する費用の概算額は、約 2,070 億円である。

3.1.7 工期

工期は、昭和 53 年度から平成 32 年度までの予定である。

3.2 設楽ダム建設事業の経緯

3.2.1 実施計画調査着手

設楽ダムは、昭和 53 年度から実施計画調査に着手した。

3.2.2 建設事業着手

設楽ダムは、平成 15 年度から建設事業に着手した。

3.2.3 水源地域整備計画等

昭和 48 年度に、ダム等の建設によりその基礎条件が著しく変化する地域について、生活環境、産業基盤等を整備し、あわせてダム貯水池等の水質の汚濁を防止又は保全するため、水源地域整備計画を策定し、その実施を推進する等、特別の措置を講ずることにより関係住民の生活の安定と福祉の向上を図り、ダム等の建設を促進し、水資源の開発と国土の保全に寄与することを目的とする水源地域対策特別措置法（以下「水特法」という。）が同年 10 月に制定している。設楽ダム建設事業は、平成 21 年 1 月 23 日に水特法第 2 条に基づくダムに指定（平成 21 年政令第 6 号）された。その後、国土交通省が平成 21 年 3 月 3 日に水特法第 3 条に基づき、設楽町川向、大名倉、八橋を含む 12 地区を水源地域に指定（国土交通省告示第 233 号）し、平成 21 年 3 月 30 日に水特法第 4 条に基づき水源地域整備計画を決定した[※]。これを受け、愛知県・設楽町にて、生活環境、産業基盤等が計画的に整備される。

※ 「国土交通省報道発表資料（平成 21 年 3 月 30 日）」参照

3.2.4 基本計画告示

「設楽ダムの建設に関する基本計画（以下「基本計画」という。）」は、特定多目的ダム法第 4 条第 5 項の規定に基づき、平成 20 年 10 月 27 日に国土交通省告示第 1285 号で告示した。

3.2.5 用地補償基準

設楽ダムの用地関係調査については、平成 14 年 3 月に用地調査実施に向けて、設楽町と平成 4 年 10 月に締結した「設楽ダム実施計画調査に係る現地立入調査に関する細目協定書」の一部を変更する「変更細目協定書」を締結し、同年 9 月に地元地権者団体である設楽ダム対策協議会と「設楽ダム用地測量及び物件調査に関する覚書」を締結するに至り、用地調査に着手した。

用地補償については、平成 21 年 2 月 5 日に設楽ダム対策協議会が、「設楽ダム建設に伴う損失補償基準」を妥結・調印し、平成 21 年 6 月から補償契約を行っている。

3.2.6 各建設工事の着手

設楽ダム建設事業では、平成 21 年 8 月に県道小松田口線の道路工事に着手している。

3.2.7 環境に関する手続き

設楽ダム建設事業は、昭和 53 年度から実施計画調査に着手して以降、自然環境に関して文献調査や水質調査等を実施し、平成 5 年度から本格的な現地調査を実施した。設楽ダム建設事業は環境影響評価法の「第一種事業」に該当するため、環境影響評価法に基づき平成 16 年 11 月に環境影響評価方法書の公告・縦覧を行い、平成 19 年 6 月には環境影響評価書を公告・縦覧し環境影響評価の手続きを完了している。

3.2.8 これまでの環境保全への取り組み

設楽ダム建設事業においては、環境影響評価書の手続き終了後も専門家の指導・助言を得ながら、自然環境の調査等を実施している。環境影響評価に基づき、これまでに実施している環境保全措置及び配慮事項の一部を以下に示す。

(1) ネコギギの環境保全への取り組み

ネコギギについては、環境影響評価の予測結果を踏まえ、環境保全措置として、生息適地を選定し移植、河床の空隙の整備を行うこととしている。また、環境保全措置と併せ配慮事項として、野外で生息環境の整備の実験を行い、自然石等の効果的な設置方法の確認を行うこととしている。

ネコギギについての移植に関する知見が少ないため、専門家の指導・助言を得ながら、移植に先立ち、「生息地適性評価モデルの確からしさのチェック」「効果的な生息環境改善手法の確認」等野外実験を実施している。

野外実験で、放流する個体を得るため、飼育・繁殖を実施している。

豊川水系全体での個体数変動を把握するため、モニタリング調査を実施している。



ネコギギの放流実験状況



ネコギギの飼育状況

(2) 希少猛禽類の環境保全への取り組み

生態系の上位種であるオオタカ、クマタカなど猛禽類については、環境影響評価の予測結果を踏まえ、環境保全措置として、工事実施時期の配慮や建設機械の稼働に伴う騒音等の抑制等を行うこととしている。また、環境保全措置と併せ配慮事項として、森林を伐採する際には伐採区域を最小限にとどめるなど急激な環境変化による影響の低減に努めることとしている。希少猛禽類の繁殖状況のモニタリング調査を実施し、行動圏内部構造の把握をしている。



繁殖したクマタカの幼鳥

(3) 植物の環境保全への取り組み

クマノゴケ、ジョウレンハウオウゴケ、マツムラゴケ、カビゴケ、イチョウウキゴケなど蘇苔類については、環境影響評価の予測結果を踏まえ、環境保全措置として、生息適地を選定し移植等を行うこととしている。また、環境保全措置と併せ配慮事項として、野外で移植実験等を行うこととしている。蘇苔類については、移植に関して知見が少ないため野外で移植実験を行い、専門家の指導・助言を得つつモニタリング調査を実施している。



蘇苔類の移植実験の状況

(4) クモ類の環境保全の取り組み

クモ類については、環境影響評価の予測結果を踏まえ、環境保全措置として、生息適地を選定し移植等を行うこととしている。また、環境保全措置と併せ配慮事項として、野外で移植実験を行い、生息環境の確認を行うこととしている。クモ類のアケボノユレイグモについては、移植に関しての知見が少ないため野外で移植実験を行い、専門家の指導・助言を得つつモニタリング調査を実施している。



アケボノユレイグモ

3.3 設楽ダム建設事業の現在の進捗状況

3.3.1 予算執行状況

設楽ダム建設事業費のうち平成23年3月末において、約272億円が実施済みである。

3.3.2 用地取得

用地取得は、平成23年3月末までに約29%の進捗となっており、同年4月時点における未取得用地は213.5haである。

3.3.3 家屋移転

家屋移転は、平成23年3月末までに約23%が移転済みとなっており、同年4月以降の家屋移転予定数は96世帯である。

3.3.4 代替地整備

代替地は愛知県が7箇所の集団移転地を確保し、生活再建者にあっせんする予定である。この集団移転地は設楽町内市街地周辺に6箇所、新都市に1箇所ある。

3.3.5 付替道路整備

付替道路の整備は行っていない。

3.3.6 ダム本体関連工事

ダム本体関連工事には着手していない。

表 3.3.1 設楽ダム建設事業の進捗状況（平成23年3月末時点）

補償基準他	H21.2 損失補償基準の妥結調印 H21.3 水源地域対策特別措置法の水源地域指定、整備計画の決定
用地取得 (約300ha) ※数字は水没地のみ面積	29% (86.5ha)
家屋移転 (124世帯)	23% (28世帯)
付替道路 (約35km)	0% (0km)
ダム本体及び 関連工事	<pre> graph LR A[転流工] --> B[基礎掘削] B --> C[コンクリート打設] C --> D[試験湛水] </pre>