

## 第4章 水環境総合管理計画マスタープラン策定

### 4.1 マスタープラン策定の基本方針

前章において水環境関連各分野の分野別計画について述べたが、本章においてはそれらを総合的に組み合わせた水環境総合管理計画マスタープランを策定する。本マスタープランの基本構成要素としては前章3.1節で述べたように治水、利水、水質改善および河川環境を考える。さらに、水環境の総合的管理実施のための法・制度・組織的対応も本マスタープランに含めるものとする。

マスタープラン策定の全体基本方針は以下の通りとする。

- 1) 自然生態系保全、親水環境保全、水質改善に重点を置く。
- 2) 目標年2010年に所定の水質基準を確保することを目標とする。
- 3) 治水計画、利水計画は中国側が策定した計画を踏襲することを基本とする。従来型の治水、利水計画に対する投資効果については本調査では対象外とする。
- 4) 水環境改善のための投資額と経済効果を評価し、あるいは所定の環境改善達成のための最小費用案をもってマスタープランを策定する。

また、各構成要素に対する検討方針は以下の通りとする。

#### 4.1.1 治水計画

治水面からの方策としては、ダムによる洪水調節、河川改修、水源涵養および洪水予警報システムが考えられるが、検討の基本方針は以下の通りとする。

##### (1) ダムによる洪水調節

現在、岷江上流に紫坪鋪ダムの建設計画があり、2007年までに完成させる予定である。その他、調査対象地域内には2010年までに完成する洪水防御機能を持ったダムはない。よって、本マスタープランでは紫坪鋪ダムを与件として取扱う。

##### (2) 河川改修

岷江の主洪水路である金馬河は本格的な改修工事は未着手といってよい。四川省水利水電勘测設計研究院により金馬河の全体治水計画は策定されており、予算措置待ちの状態にある。

成都市区の府河、南河は1995年から府南河総合整備工事の一環として改修工事に着手しており、1997年には全て完成する予定である。引き続き下流府河の改修工事とし

て成都市洪水排水総出口工事が準備されている。

その他の成都市内諸河川についても治水計画は策定されており、逐次実行に移していくと想定される。したがって、本マスタープランの検討では成都市全河川を対象とする。

### (3) 水源涵養

植林による治水効果は長期的に発現するものであり、本マスタープランでは水源涵養計画として植林の実施を勧告するが、その効果については定性的評価のみを行なうものとする。

### (4) 洪水予警報システム

洪水時の緊急連絡体制は既に構築されているが、情報収集および連絡網は電話が主体であり、緊急時の気象・水文情報の把握、洪水規模の予測、緊急連絡の体制としては十分とは言えない。本マスタープランではテレメーターシステムによる洪水予警報システムの構築を提案する。

## 4.1.2 利水計画

利水面からの方策としては、水量の確保のためのダムによる水資源開発、地下水開発および水源涵養、水の適正配分のための水管理システム、用水量削減のための節水が考えられる。検討の基本方針は以下の通りとする。

### (1) ダムによる水資源開発

調査対象流域内の水資源開発のためのダムとしては2007年完成予定の紫坪鋪ダムだけで、その他2010年までに完成するダム計画は無い。したがって、本マスタープランでは紫坪鋪ダムを与件として取り扱う。

### (2) 地下水開発

成都地区における開発可能量は20億 $\text{m}^3$ /年と推定され、現在の地下水利用量は5.7億 $\text{m}^3$ /年と報告されている。しかしながら、多量の地下水利用は地下水の汚染、地下水位の低下、地表水の減少等を招く可能性がある。したがって、本マスタープランでは地下水の利用は現状の利用の将来需要増に対応するものとし、新たな利用目的のための地下水開発は考えない。

### (3) 水源涵養

植林は治水、利水機能の改善・維持の観点から必要であるが、前述のとおりその効果の発現には時間がかかる。治水計画と目標に本マスタープランでは水源涵養計画として植林

の実施を勧告するが、その効果については定性的評価のみを行なう。

#### (4) 水管理システム

都江堰では1977年より集中管理システム、ゲート自動制御システム等を導入したが、機器、設備に問題が生じ、現在は中断した状態にある。しかし、都江堰は広大な灌漑区と多様な水利用を行う多目的取水施設であり、水の有効利用、合理的配分、施設の保全と災害防止等の観点から、近代的な水管理システムは不可欠であり、導入を提案する。

#### (5) 節水

節水の方策としては灌漑用水の節水、生活・工業用水の再利用等が考えられるが、本調査対象地域内の用水需要の80%を灌漑用水が占める。そこで、本マスタープランでは灌漑用水の節水を水量確保の方策として取り上げる。生活・工業用水の再利用は水需要予測において考慮するものとする。

灌漑用水の節水については、本調査において詳細な検討を行うための資料が十分には提供されていない。そこで、主要灌漑用水路のライニングによる水の搬送損失量の軽減、還元水量の再評価、水管理の強化等により、節水可能量を灌漑用水排水量の15%と想定する。灌漑用水の節水に関する具体的な検討は中国側で実施するものとする。

#### 4.1.3 水質改善計画

本調査における水質改善目標を以下の通りとする。

- ・2010年の河川水質を成都市人民政府環境基準類型指定によるIII類を保持することを目標とする。
- ・河川の自浄機能により上流からの水流の水質が当該河川区間においてIII類基準を保持できる場合は上流をIV類とすることができる。

その方策として、下水道整備と污水处理場の建設、工場排水処理施設の改善、灌漑、畜産排水規制と施設改善、河川浄化用水の供給、河川による自然浄化およびこれらの方策を有効ならしめるための法・制度・組織的対応等が考えられる。検討の基本方針は以下の通りとする。

##### (1) 下水道整備と污水处理場の建設

- ・現在の成都市における下水道普及率（下水管敷設率）は成都市区中心部で約80%、污水处理率は15~25%に過ぎず、郊外ではほとんど0%に近い。これに対し2010年には污水处理率を約90%、約20%まで向上させることを目標とする。
- ・下水道の普及および汚水の増加に対応した污水处理場を建設し、処理後の水を河川に排出する。

- ・人口の多い都市部においては生活排水および工場排水（除外設備で処理後）の大半を下水道を通じて汚水処理場に導き一括処理する。

## (2) 工場の排水処理施設の改善

- ・下水処理計画域内では下水道への排水基準を満足させるため、工場排水処理施設の改善または新装を行う。
- ・下水処理計画域外でも現行排水基準を満たすべく、工場内部での排水処理施設の改善または新設を行う。
- ・工業開発区には排水の集中処理施設を設置させる。

## (3) 灌漑・畜産排水規制と施設改善

- ・灌漑地からの排水水質は水量が多いため BOD 基準から見れば規制対象とするほどではない。よって、灌漑水の処理については本調査では検討対象外とする。ただし、農業・肥料の使用規制は現行規定通りとする。
- ・畜産排水については（工場の排水処理と同様）畜産業内部での排水処理施設の新設または改善を促進させ、汚泥の農地還元を行う。

## (4) 河川浄化用水の供給

- ・上記の生活排水処理、工場排水処理、畜産排水処理を実施した上で、さらに必要な水質を確保するために必要な浄化用水を供給する。
- ・浄化用水は河川維持用水の一部であり、生活用水と同じ優先度を置く。
- ・計画年の2010年までには紫坪鋪ダムが完成し、成都市区に対して20 m<sup>3</sup>/sの環境用水が配分される計画であり、成都市区の河川維持用水をこの20 m<sup>3</sup>/s以内とすることを努力目標とする。もし、これによって所定の水質が得られない場合にはそれ以上の水源の確保および高度な汚水処理で対応する。

## (5) 河川による自然浄化

- ・水質基準地点の水質の試算には河川流水の自然浄化作用を考慮する。

### 4.1.4 河川環境整備計画

河川環境から見た河川の機能を自然生態系保全機能、親水・景観機能および空間利用の3つの視点からその改善、整備を計画する。その方策として多自然型河川整備、水域開発・ピオトープの創造、および河川維持用水の確保がある。検討の基本方針は以下の通りとする。

(1) 多自然型河川整備

成都市内の現在の河川整備は都市部を中心に人工河道指向の強いものとなっており、自然生態系保全および親水性の観点から見直しが必要である。そこで、自然生態系保全、親水性の向上を目的とした多自然型川づくりを提案する。

(2) 水域開発・ビオトープの創造

かつて岷江には多種の魚類が棲息していたと言われる。現在は水質の悪化によりその種類・量ともに減少し、比較的、水質汚濁に強いコイ科の魚類が主となっている。2010年の目標を現在岷江中流域に棲息するコイ科の魚類の棲息環境保全とし、棲息環境の保全、回復のための水域開発・ビオトープの創造を提案する。

(3) 河川維持用水の確保

成都地区河川の河川機能維持のために必要な水量を舟運、漂流、漁業、景観、地下水位、自然生態系保全および水質保全の各機能面から検討するとともに、河川機能の回復、維持に資する計画を提案する。

4.1.5 法・制度・組織的対応

水環境の総合的な管理を実施するためには、物理的または構造的な対応だけでは不十分であり、法・制度・組織的な対応も必要である。成都市環境保護局の現行体制では岷江成都地区の水環境の総合的な管理の実施はおぼつかない状況にある。本マスタープランでは法・制度・組織面での改善策を提案する。

## 4.2 水環境総合管理計画マスタープランの策定

基本方針に基づき、治水、利水、水質改善および河川環境の基本要素に法・制度・組織的対応を加え水環境総合管理計画マスタープランを以下のように策定する。

### 4.2.1 治水計画

水環境総合管理マスタープランの要素となる治水計画としてはダムによる洪水防御、河川改修、洪水予警報システムおよび水源涵養を取り上げる。

ダムによる洪水防御計画としては紫坪鋪ダム計画があり、与件としていることから本マスタープランに含める。

河川改修計画としては3.2節の洪水防御事業実施計画によれば、目標年の2010年までに実施が予定されるプロジェクトとして下記のものがある。

- 1) 金馬河洪水防御事業
  - a. 金馬河河川改修工事（第1段階）
  - b. 金馬河河川改修工事（第2段階）
  
- 2) 成都市区内河川洪水防御事業
  - a. 府南河総合整備工事
  - b. 成都市洪水排水総出口工事
  - c. その他の中小河川改修工事
  
- 3) 西部河川洪水防御事業  
主要6河川改修工事
  
- 4) 灌漑区河川洪水防御事業  
主要12河川改修工事

但し、上記プロジェクトの内、成都市区内中小河川改修工事、および灌漑区河川改修工事は計画の内容が不明であることから実施は勧告するが、本マスタープランからは除外するものとする。

以上に洪水予警報システムと水源涵養を含めて本マスタープランにおける治水計画とする。上記各プロジェクトの概要は3.3節および3.5節に記述の通りである。

#### 4.2.2 利水計画

基本方針に基づき本マスタープランにおける利水計画としては下記のプロジェクトを取り上げる。

- 1) 水管理システム事業
- 2) 灌漑用水節水事業
- 3) 水源涵養（植林）事業（治水計画における水源涵養計画に同じ。）

これらのプロジェクトの概要については3.5～3.7節に記述の通りである。

#### 4.2.3 水質改善計画

水環境総合管理マスタープランの要素となる水質改善計画としては生活排水対策としての汚水処理場の建設、工場排水対策としての工場排水処理施設整備、浄化用水（環境用水）の導入、制度・組織的対応としての水環境管理センター設立を取り上げる。

##### (1) 汚水処理場建設

河川水質改善の一環として、生活排水処理を汚水処理場により行う。目標年である2010年迄に成都市区、成都市区近郊、成都市遠郊において実施すべき方策の具体的内容は以下の通りである。

##### 1) 成都市区（府河流域）汚水処理計画

下記の6汚水処理場の建設を取り上げる。

流域区分	汚水処理場	処理能力 (万 m <sup>3</sup> /日)	処理方式案
府河上流、中流、 南河	三瓦窑（二期）	30	AO式活性汚泥法
	三瓦窑（三期）	10	標準活性汚泥法
沙河	烏龜碑	33	AO式活性汚泥法
府河中下流	航空港開発区	30	標準活性汚泥法
江安河下流	江安河下流	5	標準活性汚泥法
府河下流	府河下流	15	標準活性汚泥法
合計	-	123	-

##### 2) 成都市区近郊汚水処理計画

下記の6汚水処理場の建設を取り上げる。

汚水処理場	処理能力 (万 m <sup>3</sup> /日)	処理方式案
龍泉驛区経済技術開発区	10	標準活性汚泥法
温江県	7	標準活性汚泥法
ピ (Pi) 県	15	標準活性汚泥法
双流県華陽鎮	10	標準活性汚泥法
双流県東弁鎮	10	標準活性汚泥法
青白江区大湾鎮	10	標準活性汚泥法
合計	62	-

## 3) 成都市遠郊汚水処理計画

下記の2汚水処理場の建設を取り上げる。

汚水処理場	処理能力 (万 m <sup>3</sup> /日)	処理方式案
彭州市	2.0	オキシデーションディッチ方式
都江堰市	2.0	オキシデーションディッチ方式
合計	4.0	-

## (2) 工場排水処理施設整備

汚濁負荷削減方策として、下水道へ排出するための前処理を含む工場排水処理を行う。目標年である2010年までに実施すべき各方策の具体的内容は以下の通りである。

## 1) 下水道整備計画区域内における有機系工場排水処理

整備対象重要水質汚濁型工場（大規模工場）は表-3.9.2 および図-3.9.2 に示す通りである。以下に工場数と排水処理量を示す。

地区	対象工場数	合計排水処理量
府河上流域	1	0.4 万 m <sup>3</sup> /日
府河中流域	3	0.5 万 m <sup>3</sup> /日
沙河流域	10	5 万 m <sup>3</sup> /日
府河中下流域	7	2 万 m <sup>3</sup> /日
成都市区近郊、遠郊	9	24 万 m <sup>3</sup> /日

## 2) 下水道整備計画域外における有機系工場排水処理

計画排水処理量を以下の通りとする。



地 区	対象工場数	合計排水処理量
成都市市街区	14	10万 m <sup>3</sup> /日
府河上流域、府河中流域、南河流域	-	5万 m <sup>3</sup> /日
府河下流域	-	10万 m <sup>3</sup> /日

注：府河上流、府河中流、南河、府河下流の対象工場は重要汚濁型工場以外の工場であるため、排水量のデータが無く、工場数の特定ができなかった。

- 3) 無機系工場排水処理  
成都火力発電所を取り上げる。
- 4) 新設工場排水処理、工業開発区の工場排水処理  
本マスタープランからは除くこととする。

### (3) 浄化用水導入

紫坪鋪ダム建設後に成都市へ提供される環境用水 20 m<sup>3</sup>/s と都江堰灌漑区灌漑用水の15%節水によって得られた水量 12.1 m<sup>3</sup>/s との合計 32.1 m<sup>3</sup>/s (12月～5月平均) とする。

### (4) 水環境管理センター設立

第3章において水質改善計画の一環として水質自動モニタリングシステムの導入と水環境施設実験センターの設立を提案したが、これらの計画の実現は環境保護局の機能強化策として有効と考えられるので両者を併せ、「水環境管理センター」の設立を提案する。

各プロジェクトの概要については3.8～3.10節に記述の通りである。

## 4.2.4 河川環境整備計画

基本方針に基づき成都地区の河川環境整備計画において計画の目標年である2010年までの実施すべき方策として下記プロジェクトを取り上げる。

### (1) 多自然型河川整備事業

成都地区の多自然型河川整備事業として、3.4節において検討した下記の5つの全プロジェクトを取り上げる。多自然型河川整備は河川改修事業において検討された事業実施計画との整合を図り実施することとする。

- 1) 府河多自然型河川整備事業
- 2) 南河多自然型河川整備事業
- 3) 沙河多自然型河川整備事業
- 4) 金馬河多自然型河川整備事業
- 5) 親水公園整備事業（東湖）

(2) 水域開発・ビオトープ創造事業

成都地区の自然生態保全および湖沼・旧川跡のビオトープ創造事業として、3.4節および3.13節において検討したプロジェクトの中から下記の2プロジェクトを取り上げる。

- 1) 府河上河湾・九里河湾ビオトープ事業（成都市府河環境生態水利建設）
- 2) 小湖沼群ビオトープ事業

(3) 模底河導水事業

2010年を目標年とする河川維持用水計画の一環として、清水河から南河模底河への導水を取り上げる。

各プロジェクトの概要については3.4節に記述の通りである。

#### 4.2.5 法・制度・組織的対応

岷江成都地区水環境総合管理計画マスタープランで提案の物理的、構造物的方策を円滑に実施し、有効なものとするための課題としては以下の点が考えられる。

- a. 河川の一元管理体制の確立
- b. 成都市環境保護局の権限、機能の強化
- c. 予算制度の見直し（排污費制度）
- d. 実施管理のための法・制度の整備

各課題に対し考えうる方策は以下の通りである。

(1) 河川の一元管理体制の確立と市環境保護局の強化

現在、河川管理業務は省・市・地方行政区の多くの部署が担当し、管理が重複している部分がある。この現行体制を以下の点を考慮して改善することを提案する。

- a. 部署毎の管理対象河川の明確化
- b. 水配分、給水計画管理の担当部署の明確化
- c. 河川改修工事の実施、維持、管理業務内容と範囲の明確化
- d. 河川環境管理業務担当部署の強化
- e. 各々の担当業務の横の連絡・協力体制の強化

上記改善を通じて河川管理または河川環境管理の一元化体制の確立を提案する。

前項4.2.3で提案の水環境管理センターは環保局の機能強化策の一環として有効と考えられるのでその設立を勧告する。

## (2) 予算制度の見直し

成都市の予算制度に関する資料の提供を受けられなかったので詳細は不明だが、本調査を通して認識した問題点をもとに以下の点について改善を提案する。

### 1) 非利益単位による利益追及の中止

組織の運営費捻出を目的とした政府間の資料の有料提供は何ら利益を生むものではなく、業務の効率的な実施の妨げとなるので廃止すべきである。国家・省・市政府間の資料の共有により業務の効率的な実施を目指すことを勧告する。

### 2) 年度予算制度の確立

業務分掌に見合った要員の配置と必要な年度予算の市政府からの配分に関する予算制度を確立することを提案する。

### 3) 排污費制度の廃止

排污費は工場排水処理の施設費の年間経費に比べ安すぎるため、排水処理の意識の低下を招き水質改善の妨げともなりうる。また、徴収した排污費の一部が市環保局の予算になるとのことであり、これも水質改善の妨げとなりうる。したがって、排污費制度は廃止すべきである。

## (3) 実施管理のための法制度の整備

上記の組織、予算制度の見直しに対応して、以下の法制度の整備を提案する。

- a. 業務分掌規定の策定
- b. 予算制度の法制度化
- c. 排污費廃止の法的手続き

## 4.2.6 水環境総合管理計画マスタープラン

前節 4.2.1～4.2.5 において、治水、利水、水質改善、河川環境およびそれらを支援する法・制度・組織的対応の各方面から水環境総合管理計画マスタープランに取り込まれるべき方策（プロジェクト）について検討を行なった。

その結果、本マスタープランに取り込むべきプロジェクトをとりまとめれば以下の通りである。

## A. 治水計画

- 1) 紫坪鋪ダム事業（与件）
- 2) 金馬河洪水防御事業
  - ・金馬河改修工事（第一段階）
  - ・金馬河改修工事（第二段階の一部）
- 3) 成都市区内河川洪水防御事業
  - ・府南河総合整備工事
  - ・成都市洪水排水総出口工事
- 4) 西部河川洪水防御事業
  - ・主要6河川改修工事
- 5) 洪水予警報システム事業
- 6) 水源涵養（植林）事業（利水計画と共通）
  - ・岷江上流域植林工事
  - ・川西平原生態壁建設工事

## B. 利水計画

- 1) 水管理システム事業
- 2) 灌漑用水節水（水路ライニング等）事業

## C. 水質改善計画

生活排水対策（成都市区）

- 1) 三瓦窑污水处理場事業（第二期）（計画処理量 30 万 m<sup>3</sup>/日）
- 2) 烏龜碑污水处理場事業（計画処理量 33 万 m<sup>3</sup>/日）
- 3) 江安河下流污水处理場事業（計画処理量 5 万 m<sup>3</sup>/日）
- 4) 航空港開発区污水处理場事業（計画処理量 30 万 m<sup>3</sup>/日）
- 5) 府河下流域污水处理場事業（計画処理量 15 万 m<sup>3</sup>/日）
- 6) 三瓦窑污水处理場事業（第三期）（計画処理量 10 万 m<sup>3</sup>/日）

生活排水対策（成都市区近郊）

- 1) 龍泉駅区経済技術開発区汚水処理場事業（計画処理量10万m<sup>3</sup>/日）
- 2) 温江県汚水処理場事業（計画処理量7万m<sup>3</sup>/日）
- 3) ピ（Pi）県汚水処理場事業（計画処理量15万m<sup>3</sup>/日）
- 4) 双流県華陽鎮汚水処理場事業（計画処理量10万m<sup>3</sup>/日）
- 5) 双流県東弁鎮汚水処理場事業（計画処理量10万m<sup>3</sup>/日）
- 6) 青白江区大湾鎮汚水処理場事業（計画処理量10万m<sup>3</sup>/日）

生活排水対策（成都市遠郊）

- 1) 彭州市汚水処理場事業（計画処理量2.0万m<sup>3</sup>/日）
- 2) 都江堰市汚水処理場事業（計画処理量2.0万m<sup>3</sup>/日）

工場排水対策

- 1) 下水道整備計画域内重要水質汚濁型工場排水処理施設事業（府河流域）
  - ・府河上流、中流、沙河流域（14工場）
  - ・府河中下流、下流、江安河下流域（7工場）
- 2) 下水道整備計画域内重要水質汚濁型工場排水処理施設事業（成都市区近郊および遠郊、9工場）
- 3) 下水道整備計画域外重要水質汚濁型工場排水処理施設事業（14工場）
- 4) 府河下流域工場排水処理施設事業
- 5) 成都火力発電所排水処理施設事業

制度・組織的対応

- 1) 水環境管理センター事業

D. 河川環境整備

- 1) 府河多自然型河川整備事業（石堤堰～錦江区下流端）
- 2) 南河多自然型河川整備事業
- 3) 沙河多自然型河川整備事業
- 4) 金馬河多自然型河川整備事業
- 5) 水域開発・ビオトープ創造事業
  - ・府河上河湾・九里河湾ビオトープ工事
  - ・小規模湖沼群ビオトープ工事
- 6) 親水公園整備事業
  - ・東湖親水公園整備工事
- 7) 模底河導水事業

E. 法・制度・組織的対応

- 1) 河川の一元管理体制の確立と市環保局の強化
- 2) 予算制度の見直し
- 3) 実施管理のための法制度の整備

上記方策のうち、構造物的方策について次節以降において施設設計および事業費の概算を行なう。また、法・制度・組織的対応の方策はプロジェクトとしては取り上げない。

## 4.3 事業費概算

### 4.3.1 概算事業費の積算条件

水環境総合管理計画マスタープランとして選定された各プロジェクトの事業費積算の条件は以下の通りである。

#### (1) 積算基準および換算レート

事業費の積算は中国国内での建設工事費の積算基準、材料、労務費の単価、建設材料の調達事情および類似プロジェクトの事業費積算結果をもとに行った。類似プロジェクトの事業費については中国国内の諸物価や建設資材の市場価格からの修正を行ない参照した。

事業費は調査時点（1996年7月）での単価を用い積算することとし、将来の物価上昇は別途考慮するものとする。1996年7月以前の単価については過去の消費者物価上昇率に基づいて1996年度単価に補正するものとする。外貨交換レートは1996年7月10日の「China Daily」掲載の下記レートを使用する。

$$1 \text{ 元} = 13.4 \text{ 円} = \text{US\$ } 0.113, 100 \text{ 円} = 7.49 \text{ 元} = \text{US\$ } 0.849$$

材料単価は中国国内での実勢単価を用いるものとする。輸入材料単価には保険料、梱包費、海上輸送費、国内輸送費を含めるものとする。建設契約に含まれる税金や附加費は1996年度の規定に準ずるものとする。

公共事業では便益評価により用地取得の際の移転費用の市の一部負担や土地利用料の低減などの費用減免処置があるが、実際にはほとんど適用されていない。したがって、本調査での事業費積算はこの種の減免処置を考慮しないこととした。

#### (2) 国内製品と輸入製品

現地調査結果によれば中国国内生産品の質が向上しており、供給も安定してきている。技術的には外国製品に位存する割合が減る傾向にあり、通常の建設材料や設備はほとんど中国国内製品で調達可能である。したがって、制御設備など高性能、高精度の要求される設備については外国製品の調達を見込むものとする。

輸入を前提とするものは污水处理場の設備機械の重要部分と計装設備、および水質自動モニタリングシステム、洪水予警報システム、水管理システムの測定機材、テレメーター設備、コンピューターである。

## (3) 維持管理費

汚水処理場の維持管理費は中国側が実施したF/S報告書の積算と三瓦窑処理場の実態調査から処理水量10万m<sup>3</sup>/日当たり1.0千万元/年とする。水質自動モニタリングシステム、洪水予警報システム、水管理システムについては機器の使用電力量と想定される人員配置から算出した。ビオトープ、親水公園については、管理要員を1人/10haとして人件費を維持管理費とする。その他の事業については事業費の0.5%とした。

## 4.3.2 事業費概算

積算条件に基づき、各プロジェクトの全体事業費および年度別事業費を概算した。結果は表4.3.1および4.3.2に示す通りである。計画分野別の事業費は以下の通りである。

1) 治水計画	106.2 億元
2) 利水計画	26.2 億元
3) 水質改善計画	52.0 億元
4) 河川環境整備計画	2.3 億元

合計事業費は186.7億元であるが、治水計画における河川改修、洪水予警報システムおよび水源涵養の一部を一般インフラ整備事業として除いた環境関連事業費は131.7億元となる。



#### 4.4 全体事業実施計画

4.2節において策定した水環境総合管理計画マスタープランに含まれる2010年までに実施すべきプロジェクトの全体実施計画は図-4.4.1に示す通りである。

実施計画作成に際しては成都市の支出可能予算を勘案しつつ、年度別事業費支出を出来る限り平滑にするよう調整するものとする。また、計画の整度が高い事業、水質改善、生態系保全に直接的効果の高い事業を先行実施するものとした。

##### 4.4.1 治水計画

紫坪鋪ダム事業は中国側の実施計画に基づき2000年工事開始、2007年完成とする。

金馬河洪水防御事業は中国側の計画に基づき2段階に分け、20年間で実施することとし、第1段階を1998年開始、2007年完成とする。第2段階は第1段階に引き続き実施するものとし、2008年の開始とする。

成都市区内の府南河総合整備工事は1997年の完成とする。次の洪水防御事業である成都市洪水排水総出口工事は在初步設計の準備も完了しているので、府南河総合整備工事に引き続き実施するものとし、1998年の工事開始および3年の工期を想定する。その他の中小河川改修工事は現在洪水防御計画を策定中であり、成都市洪水排水総出口工事終了後に順次実施するものとする。

西部河川洪水防御事業は現在に引き続き順次改修が行われるものとする。灌漑区河川洪水防御事業は逐次、改修は行われているようであり、今後とも継続されるものとする。

洪水予警報システム建設事業はF/Sおよび設計等の準備期間を考慮して2000年の工事開始および2年の工期を想定する。水源涵養(植林)事業は今後とも継続実施されるものとする。

##### 4.4.2 利水計画

利水計画における事業は水管理システム建設事業と灌漑用水節水事業である。水管理システム建設事業は洪水予警報システム建設事業と同時期とし、2000～2001年の建設とする。灌漑用水節水事業は現在一部で実施中であり、今後とも継続実施されるものとする。

##### 4.4.3 水質改善計画

###### (1) 汚水処理場事業

成都市区では2010年迄に成都市区に6ヶ所の汚水処理場を建設する。汚水処理場の建設順位は人口密度の高い、市区の中心部分から周辺部に向けて建設する。従って、市街

地の中心部を受け持つ三瓦窑污水处理場（二期）から建設を始め、次に、市街地の東部分を受け持つ烏龜碑污水处理場を建設し、次に外環路の内側の西部分を受け持つ航空港開發区污水处理場を建設する。これら3污水处理場の建設は1997～2004年に実施するものとする。江安河下流、府河下流の両污水处理場を2005～2007年に建設し、さらに、2010年の市街地の人口増加による污水増に対処するため三瓦窑污水处理場（三期）を2008～2010年に建設する。

一方、成都市区近郊では6ヶ所の污水处理場を建設する。工業開發および人口増加が著しい龍泉驛区污水处理場を優先し、2000～2002年に建設する。次に府河水系上流の温江污水处理場、ピ（Pi）県污水处理場を2003～2007年に建設するものとする。残りの華陽鎮、東弁鎮、太湾鎮の各污水处理場は2008～2010年に建設するものとする。

成都市区遠郊では彭州市と都江堰市の2ヶ所の污水处理場を2008～2010年に建設するものとする。

## (2) 工場排水処理施設事業

汚濁負荷が大きい重要水質汚濁型工場の対策を優先する。この内、工場数が多く汚濁負荷の集中している府河流域の工場、下水処理計画域外の工場においては河川に対する影響が大きいことから、1996～2003年に実施する。成都市区近郊および遠郊に位置する重要水質汚濁型工場は下水道の整備に合わせて、1996～2010年に実施する。沙河に対して影響を及ぼしている成都火力発電所は、早期の対策が必要なため2000～2003年に実施する。

重要水質汚濁型以外の工場は工場数が多いことから順次実施するものとし、汚濁負荷の集中している府河下流域の工場について、2008～2010年に実施する。

## (3) 水環境管理センター事業

本事業は早期に実施するものとして2000～2001年の建設とする。

### 4.4.4 河川環境整備事業実施計画

河川環境整備事業の中核をなす多自然型河川整備事業は、事業量が大きく現況の河川改修整備水準が大きな差があることから、幾つかの河川区間に分けて事業計画を策定する。また、事業実施期間は河川改修の実施計画と整合を保つものとする。

府河多自然型河川事業	石堤堰～錦江区下流端間
南河多自然型河川事業	全事業
沙河多自然型河川事業	全事業
金馬河河多自然型河川事業	全事業の50%

親水公園整備計画（東湖）は成都市の河心村公園整備計画の一部と位置づけ、同公園計画の事業実施との整合を図り、事業実施年を2007～2008年とする。

水域開発・ビオトープ創造事業は府河上流ビオトープ事業と小湖沼群ビオトープ事業の2事業からなるが、河川改修事業年との整合を図り整備するものとして2002～2004年の実施事業とする。模底河導水事業は2009年の実施事業とする。

## 4.5 優先プロジェクトの選定

前節の全体事業実施計画をもとに、下記の基準をもとにフィージビリティ・スタディ対象とする優先プロジェクトを選定する。

## A. 成都地区の水環境改善に貢献するプロジェクトであること

## A1. 水環境改善に直接的に貢献するプロジェクト

- a) 生活排水対策
- b) 工場排水対策
- c) 水管理システム
- d) 河川環境対策
- e) 水資源開発、灌漑開発、工業開発自体等のプロジェクトはF/S対象とはしない。

## A2. 成都地区内のプロジェクト

- a) 成都地区内のプロジェクトとし、沱江など調査範囲外のプロジェクトは含まない。
- b) 岷江上流水源涵養はF/S対象としない。

## B. 優先度／緊急度の高いプロジェクトであること

## B1. 成都市の都市計画に含まれているプロジェクト

- a) 都市計画に含まれているプロジェクトを優先する。
- b) 都市計画に含まれていないプロジェクトでも調査団／中国政府が優先度が高いと認めるプロジェクト。

## B2. 現在最も汚染の進んでいる成都市区および周辺の水環境改善プロジェクト

- a) 成都市区内のプロジェクト
- b) その他の地域でも特に環境改善上優先度が高いと判断されるプロジェクト

## B3. 環境経済価値評価の高い（定性的判断による）プロジェクト

## C. 中国側でまだF/Sを実施していないか、F/Sを実施しているがその見直しが必要なプロジェクト

以上の選定基準をもとに各プロジェクトを評価すると表-4.5.1の通りである。総合評価は上記の6つの基準に該当する項目数で以下の4段階に分け行なった。

総合評価	基準該当項目数	備考
AA	5以上	A評価の中でも優先度の高いもの
A	5以上	
B	4	
C	3以下	

AAの評価については以下の点を考慮した。

- 1) 汚水処理は河川の水質改善にとって必須である。
- 2) 工場排水は基本的には公共下水道に取り込むものとするので汚水処理場の建設に先立って処理する必要がある。
- 3) 将来の水環境管理のためには河川水質のモニタリング、人材養成、技術開発が重要

F/S 対象優先プロジェクトとして総合評価以下の3プロジェクトを選定した。

- 1) 烏亀碑下水処理場事業
- 2) 工場排水処理施設事業
- 3) 水環境管理センター事業

## 第5章 環境経済評価

## 5.1 経済評価の基本方針

## 5.1.1 本マスタープランの性格

本マスタープランは2010年を目標年として岷江成都地区の水環境総合管理計画を策定することを目的としている。この計画のなかには治水、利水、水質改善および河川環境整備のための諸事業が提案されているが、主目的は水環境改善であり、マスタープランの評価に当たっては通常のインフラ整備事業である治水、利水を除いて、水質改善対策、河川環境整備および法・制度・組織面のみを対象とすることとした。

## 5.1.2 評価の方針

「良い空気と良い水」は人間の基本的要求（Basic Human Needs：BHN）である。ある水準以上の水質を維持することは健全な市民生活を営むうえで最低必要条件のひとつであると言える。したがって、環境プロジェクトは費用・便益分析がパスしないから、すなわち内部収益率が低いから実施すべきでない、というような性格の事業ではない。環境プロジェクトの評価は市民と行政がお互いに納得して設置した環境の目標水準を達成するために、どの代替案が最も費用が安いか、を検討することがその内容となる。すなわち諸代替案のなかから、最低費用案を特定することがその目的となる。同一の便益を創造するのに最も費用の小さい案を選ぶのが、その社会にとって最も妥当な解決策ということになる。この費用最小規準は水質改善計画を策定するときに諸代替案のなかから最適案を選定する際に適用されている。

本マスタープランでは対策を講じるべき分野は多岐にわたっているため、通常費用・便益分析を適用するのは適当ではない。本調査では全体としてのマスタープラン評価を次の手順で行なうこととする。

- 1) 設定された計画目標の達成度をその社会経済的効果を記述することによって検証する。
- 2) この目標達成のために幾らの投資が必要か、総投資額を把握する。
- 3) この投資額が妥当かどうかを実施主体の成都市の財政能力に照らし合せて検討する（投資妥当性の検討）。
- 4) 投資妥当性の検討の一環として、実施した水環境に対する住民意識調査結果を分析・検討する。
- 5) マスタープラン全体の評価を、マスタープランが実施されなかった時に、2010年の水質基準達成のために必要となる浄化用水の供給コストによって実施する。

## 5.2 マスタープランの環境経済評価

### 5.2.1 マスタープラン実施の経済効果

本節では水質改善計画、河川環境整備計画および法・制度・組織的対応の広い分野にわたるマスタープランの経済効果定量的に把握できるものは数字で表わし、それが不可能なものについては定性的に効果を記述することにする。

#### (1) 水質改善効果

水質改善計画によってどれだけ水質が改善するかを表-5.2.1に示す。この表でわかる通り、現況(1994年)の河川水質は府河下流域がBOD9.1mg/Qである以外は全ての流域で2桁以上のBOD値となっている。このままで何も対策をとらなかった場合には、2010年において最大51.1mg/Q(南河流域)になると予想されるが、水質改善計画によって成都市区内の7流域では、府河中下流域は6mg/Q、その他の流域は4mg/Qまで改善され、それぞれ水質基準の第IV類および第III類の基準を達成できることになる。各流域別に2010年までの水質改善予想を図示したのが図-5.2.1である。

上述のように現状のままで何も対策を講じなかった場合、南河では2010年にBOD値が50mg/Qを越えると予想されているが、BOD50mg/Qというのは、かつて日本の高度成長期の1960年代初期の東京の隅田川の水質であった。戦後間もないころはシラウオが泳いでいたと言われる隅田川は朝鮮戦争(1950年)以後、周辺の工場排水の流入によって急速に汚染されていった。1960年当時の隅田川の水は真黒で、悪臭ふんぷんたるものであった。そして付近住民の気管支障害(隅田川ゼンソクと呼ばれた)が発生し、また金属の腐食といった公害が発生した。河水中には一年を通じて溶存酸素は検出されず、嫌気性細菌以外は生き物の姿はまったく見られなかった。加えて河川中で活発な硫化水素の発生が起こった。これが気管支障害や金属腐食といった公害の主な原因だった。この隅田川の水が清浄化の方向へ向かったのは、大量の水を利根川から導入して隅田川の水を希釈したためである。

表-2.5.1によって、下水処理システムの建設によって家庭排水を公共下水道に流すことのできる人口を見てみると、成都市区内の全流域合計で、現在(1994年)の39万人から、2010年には248万人へと6.3倍も増加することになる。このなかには現在下水処理率がゼロである沙河、府河中下流域、江安河、府河下流域などが含まれている。2010年における流域総人口に対する下水処理率は89%に達する。

水質改善対策について、その効果を数量的には把握できないが、効果発生を予想できるものを表-5.2.2にまとめてみた。表に見る通り、生活・工場排水対策によって水質が改善されることによる効果は上水道、工業用水、農業用水などの利用面で予想されるほか、水産、舟運、観光などの産業での所得増加、親水機能、自然生態の回復および住民の居住環

境改善など多くの面での効果が予想される。水環境整備にとって水質改善が基礎であることがわかる。

水質改善対策の一環として水環境管理センターを設置することの効果はその水質モニタリング機能にある。親水機能や生態系の回復などはその効果を維持するために高度な水質が長期に亘って必要とされるため、水環境管理センターの水質モニタリング機能はそれらに対して、間接的にはあるが、効果をあげうるであろう。

## (2) 河川環境整備計画

河川環境整備計画の実施によって予想される効果を表-5.2.2によって見てみる。岷江の水環境整備が完成した時点では各分野で種々の新しい開発計画が検討されている。

### 1) 水上観光

市区部の府南河の川沿いには現在すでに園林建築、文物古跡、自然景観や娯楽施設などが数多く存在している。観光・娯楽・休憩の格好の場所としてのこれらの特色は、河の両岸に沿って位置しており、水と深い関係を持っている。成都三河の水環境が改善されれば、水を媒体として、府南河沿いの現有のレジャー施設を連結して、都市を取り巻く環域河を形成し、水上観光ラインを創造する計画も十分実現しうるだろう。

### 2) 舟運の復活

かつて、岷江は成都から乐山まで木材運搬の舟が運行できたと言われる。現在では流量不足のため、舟の運行はすべて廃止されており、沿岸の村落は経済的に衰退した。成都で舟運を復活させるには、河道の整備によって府河の水位を2~3 m以上に維持する必要がある。

### 3) 親水機能の回復

成都三河にきれいな水が甦り、魚が戻ってくれば住民の魚釣りが復活するだろう。家族連れでの水遊びや、川辺散策には親水公園やピオトープ事業が利用される。休日などの余暇活用が人間のリフレッシュのために欠かせぬものであることは多言を要しない。

### 4) 自然生態の回復

元々、岷江には多種類の水生生物が存在していた。ピオトープ事業や多自然型河川整備事業によって生物の生息の基盤となる自然の緑地や水辺が回復すれば、それらが再び出現することが期待される。これは魚類の繁殖を促進して漁業振興に貢献するだろう。水辺の水中生物や昆虫類が回復することは、野鳥その他の食物循環の輪



を広げることになり、自然に形成されるエコロジー循環が回復する。自然循環は農作物の出来高にも好影響を与える。

### 5) 住民居住環境の改善

成都三河は渇水期には最低限の維持用水さえも確保できず、生活排水や工場排水の排水溝と化し、臭気を放つが、2010年には水質が改善され、最低維持流量も確保される。良い水が必要なだけ利用できる状態では、現状と比べて住民の居住環境は大幅に改善される。川辺周辺の土地利用度は高まり、周辺の地価は上昇するだろう。不動産投資の増加は経済活動を活発にする。

市内の水域面積が増えるにしたがって、市街地のヒートアイランド現象を緩和する効果もでてくるため大気環境を改善する効果をもたらす。

## (3) 目標の達成度

本マスタープランの最大の目標である水質改善計画は2010年にはほぼ達成されると予想されている。しかし、その実現のためには灌漑用水の15%節水が前提とされているし、2007年に完成を予定されている紫坪鋪ダムからは、その完成後、20 m<sup>3</sup>/sの浄化用水が成都市に配分されねばならない。この2つの手立てがなければ、2010年における目標達成は不可能である。

また、後述するところであるが、本マスタープランのなかに、水源涵養のための植林事業が含まれている。成都市としてどの程度負担すべきかは議論のあるところであろうが、とりあえず必要経費の半分をマスタープラン環境整備計画に入れている。

ダム建設も植林事業も優れて水資源開発事業である。環境用水を確保するために水資源開発はきわめて優先度の高い事業と言わねばならない。2010年より先の長期を見通して、今から岷江上流域の水資源開発計画を策定する必要があるだろう。

### 5.2.2 マスタープランの投資妥当性

前章の全体事業実施計画を基に所要投資資金が成都市財政に与える影響を検討してみると表-5.2.3の通りである。この表の中で、「マスタープラン全体計画」は、河川改修、洪水予警報システムや水源涵養などのインフラ投資を含んでいるが、「マスタープラン環境整備計画」はこれら3項目のうち、河川改修と洪水予警報システムの全部および水源涵養投資の半分を除外して、直接的に環境整備を目的とする投資を包括するものとしている。本マスタープラン評価では後者の「マスタープラン環境整備計画」を対象に検討する。

表に見る通り、マスタープラン環境整備計画の初期投資額は1996年から2010年までの15年間で132億元（1996年価格）にのぼる。これら投資の毎年の維持管理費が同期間に154億元かかるので、これらを合計すると総額146億元となる。これを5ヶ年計画ごとにまとめると下表のごとくである。

(単位：億元)

項目/年	1996～2000	2001～2005	2006～2010	1996～2010合計
(1)M/P 初期投資	36.6	50.8	44.3	131.7
(2)同上維持管理費	0.5	4.3	9.0	13.8
(3)合計	37.1	55.1	53.3	145.5
(1) / GRDP (%)	0.68	0.57	0.30	0.46
(3) / GRDP (%)	0.69	0.62	0.36	0.50
(3) / 財政支出 (%)	4.19	3.76	2.22	3.06
(3) / 基本建設 (%)	8.38	7.52	4.44	6.12

注：1996年価格

成都市策定の2010年までの長期計画のGRDPを基に、成都市財政支出をGRDPの16.4%と想定し、そのうちの50%を基本建設予算と想定して、マスタープラン投資が占める比率を計算してみたのが上表中の比率である。なお、GRDPに対する財政規模の比率16.4%は1994年実績を基にして、現行予算と同額の予算外資金を想定して計算した。

上表に見るように、1996～2010年の15年間合計で見ると、マスタープラン初期投資額がGRDPに占める比率は0.46%、維持管理費も含めると同じ比率は0.50%になると予想される。また同期間中に初期投資・維持管理費合計が市の財政支出に占める比率は3.06%、財政支出の中の基本建設予算に占める比率は6.12%と予想される。

ちなみに、環境問題の世界的権威であるWorld Resources Institute（世界資源研究所）は、「中国政府は環境保護のために1986～1990年の第7次5ヶ年計画期間中に450億元を支出したが、これは同期間のGNPの0.67%に相当するものだった。続く1991～1995年の第8次5ヶ年計画期間中には同じくGNPの0.85%へと増加させる計画である。」と言っている。さらに続けて、「現在の環境破壊を抑制するだけでも、GNPの少なくとも1.5%が必要である」と言っている（「世界の資源と環境1994～1995」WRI）。

また、国連の「世界統計年報1993年版」によると、1990年主要国の環境保護のための支出額のGDPに対する比率は下記のようにになっている。

国名	Canada	USA	Japan	Austria	Denmark	France	Germany	Italy	UK
対GDP比率(%)	0.9	0.6	1.0	1.0	1.0	0.5	0.8	0.2	0.4

上表を見ると、日本および欧米諸国の環境投資は大体GDPの1%が限度であることがわかる。GDPをGRDPの集合体と見れば、同様に地方レベルではGRDPの1%が環境投資の妥当な規模ということになる。本マスタープラン投資が成都市GRDPに占める比率0.50%はこれに比べて低めではあるが、環境関連投資は水環境以外にも、大気汚染、土壌汚染などがあり得ることを考慮すれば妥当なところであろうと思われる。

一方、財政支出に占める比率は表から見られるように、1996～2010年間の平均で3.06%であり、また基本建設予算に占める比率は同期間で6.12%となる。成都市の過去の財政支出内訳が入手できないため、環境関連投資が財政支出に占める比率の実績は把握できない。しかし、財政の基礎は税収であり、その源泉はGRDPであるゆえ、本マスタープラン投資の規模であれば成都市の先行き高いGRDP成長のなかで十分吸収されうるものと思われる。

### 5.2.3 水環境に関する住民意識調査

かつては「水の都」とうたわれた成都市の三河の現状を住民がどう考えているのか。仮に、現状に対してなら不満を抱いていないのならば、苦しい市財政の中から貴重な資金を割いて巨額な投資を実施する妥当性は存在しない。行政として意思決定のために、住民の意識を把握しておくことは極めて重要である。投資妥当性調査の一環として、調査団は成都市教育委員会および環境保護局の協力を得て、水環境に関する住民意識調査を実施した。

#### (1) 水環境に関する住民意識調査の実施方法

水環境に関する住民意識調査は下記の方法によって実施した。

##### 1) 調査対象:

成都市内の5区の住民の一部を対象とした。

##### 2) 調査方法:

5区内の各区から小学校3校、中学校1校をなるべく地域的に片寄らないように選び、調査票を学童に配布して、父兄に記入を依頼した。配布学校総数は20校、各校に2クラス分、110枚の調査票（合計2,200枚）を配布した。その他、成都市環境保護局職員および調査団が滞在したホテル“Yu Xiu Yuan”の従業員にも各50枚ずつ配布して記入を依頼した。

## (2) 調査票の回収状況:

配布した調査票の回収状況は下記の通り。

配布先	配布枚数	回収枚数	有効枚数	有効回収率
学校 (20校)	2,200	1,977	1,875	85.2 %
環境保護局	50	42	42	84.0 %
ホテル	50	29	29	58.0 %
合計	2,300	2,048	1,946	84.6 %

## (3) 住民意識調査のまとめ

配布先 20 校のリスト、調査票（日本語）および集計結果は分冊「資料集」に収録されている。本章では分析結果のまとめを示すのみに止める。分析結果をまとめてみると、以下のことが言える。

- 1) 河川に対して親しみを感じている人が多いこと、また水質に関しては以前より「悪くなった」と感じている人が多いこと。

「川に対して親しみを感じている」人は 94% の多きに達している。その接触は四季を通じて変わらず、最も多いのが「散歩」である。20 年以前と比べて「大変悪くなった」、「悪くなった」と答えた人が 79% にも達する。水の「きれいさ」に対しても、「大変重要」、「重要」と答えた人が 97% であった。

調査団が日頃観察できる限られた範囲だけでも、若年層の川辺散策や高年齢層の太極拳など各年齢相応に河川レクリエーションを楽しんでいるのがわかる。府南河整備も完成に近づき、川の周囲は以前と比べて見違えるほどに改善された。次の段階としてきれいな水が市民に期待されているのは疑いないところである。

- 2) 川辺のレクリエーションに対する希望が強いこと、かつ相応の支払い意思を有していること。

「散歩」「水泳」「魚釣」などに対する希望が強く、その目的のために川辺を訪れる回数は一人年間平均 139 回、支払い意思額は 1 回当たり 2.3 元と算定されるゆえ、年間では 320 元となる。回答者の平均世帯年収は 7,430 元であり、支払い意思額 320 元は年収の 4.3% に当たる。

この支払い意思額は今までに川を利用したことのある人に対するの質問であり、全回答者数 1,946 人のうち 1,643 人が回答している。すなわち、回答者全体の 84.4% の人の意思である。この比率を全成都市民に適用すると、5 城区人口 220 万人のうち、186 万人が年間 320 元の支払い意思額が有ることになり、これは 5.9 億元に相当する。

この住民の支払い意思は、川辺レクリエーションに対して住民がそれだけの価値を認めているということであり、水環境整備事業から住民が受け取る効用ないしは便益である。言い換えれば、この便益と等しい額の公共投資を実施することが妥当であると言うことにほかならない。年間 5.9 億の便益は割引率 10% を想定すれば、総額 59 億円の投資を妥当にする。すでに府南河整備事業で 27 億円を投資しているとしても、河川環境整備はまだ十分追加する妥当性がある公共投資であるといえる。

#### 5.2.4 マスタープランの環境経済評価

##### (1) 基本的考え方

水環境総合管理計画マスタープランはその目標年である 2010 年に決められた水質基準を達成することを主要目的としている。そのために、治水、利水、水質改善、河川環境整備などの諸分野で計 30 以上にのぼる事業が選定されている。環境経済評価ではこのうちから河川改修、洪水予警報システムなど直接水環境改善に関係ない事業を除いた事業のみを対象としており、「マスタープラン全体計画」と区別して、「マスタープラン環境整備計画」と呼んでいる（5.2.2 項参照）。

この「マスタープラン環境整備計画」は、水源涵養事業、灌漑用水節水、生活排水対策、工場排水対策、多自然型河川整備事業、ビオトープ創造事業、水環境管理センターなど広範囲の事業を包含している。したがって、その経済便益を個別事業の便益の積み上げによって算定するのは不可能である。しかも目的達成のためにはすべての事業が不可欠なものである。そこで本調査ではマスタープラン全体を包括的に評価するために下記の手法を取った。

- 2010 年の水質基準を達成するために、マスタープランの諸事業を実施しないですべて浄化用水を利用した場合を想定する。
- この所要浄化用水量を、灌漑用水から転用した場合の水稲生産の機会損失を以てマスタープランの経済便益と考える。
- この経済便益を「マスタープラン環境整備計画」の総投資額と比較して便益・費用比率を算定する。

##### (2) マスタープランの必要浄化用水量

第 3 章で目標水質基準達成のために必要な浄化用水量の検討を行なっている（3.8.4 項参照）。そこでは下水道普及率、工場排水の下水道流入率と工場内処理率、畜産排水の流達率などの種々のレベルに応じてケース A からケース F まで 5 ケースを想定して、各ケー

スごとに必要とされる浄化用水量を算定している。この中から、マスタープランを実施しない場合のケースFを採った。ケースFの所要浄化用水は196 m<sup>3</sup>/sであるが、環境用水は乾期半年間だけであるから、その半分の98m<sup>3</sup>/s（年間3,091百万m<sup>3</sup>）の浄化用水量が必要となる。

### (3) 灌漑用水の経済価値

浄化用水として転用する灌漑用水の価値算定は表-5.2.4の注に説明した。想定した事項は以下の通り。

- 灌漑原単位 : 1,000 ha / (m<sup>3</sup>/s)
- 水稲単位収量(初) : 550 kg / ムー
- kg当り水稲純収入 : 1.6 元 / kg

上記から、所要浄化用水量98 m<sup>3</sup>/sのための灌漑用水の価値は、年間1,294百萬元と計算され、これがマスタープランの経済便益である。

上記に基づいて灌漑用水単価は0.42元/m<sup>3</sup>と計算される。参考までに、紫坪鋪ダムの水開発費を計算したのが、表-5.2.6であり、算定方法は表-5.2.4の参考に記してある。紫坪鋪ダムの水開発費は0.35元/m<sup>3</sup>であり、灌漑用水の機会費用より安くなっている。

### (4) マスタープランの便益・費用比率 (B/C)

先述した灌漑用水を浄化用水として算出した年間便益と、「マスタープラン環境整備計画」の総投資額および維持管理費を比較した結果（割引率10%を想定）便益・費用比率(B/C)は1.0となった。（表-5.2.7参照）。総括すると、本調査の水環境総合管理計画マスタープランは社会経済全体の視点から評価した場合、実施妥当性が有ると判断される。

### (5) マスタープランの単位便益

本調査の水環境総合管理計画マスタープランを実施することによって、下水道整備や工場排水改善等により2010年までにBOD負荷は大幅に削減されることが期待される。第3章の水質改善計画の検討に基づいてBOD総削減量を計算した結果を表-5.2.5に示す。現況（1994年）のBOD総負荷量29,131t/年は2010年には、もしマスタープランが実施されなければ77,441t/年にまで増加すると予想される。しかし、もしマスタープランが実施された場合には24,669t/年までの増加に抑えられると予想される。

縦軸にBOD総負荷量を、横軸に年度を取って各年度に対応したBOD負荷量の増加を直線で示すと、マスタープランの場合、2010年から1998年（マスタープラン開始年と想定）までの14年間におけるBOD総削減量は369,400tとなる。年間平均削減量は26,386t

である。前表で得られたマスタープランの年間経済便益、1,294百萬元をこのBOD年間平均削減量で除して、マスタープランに基づくBOD削減単位便益はトン当り年間49,000元と計算される(表-5.2.5参照)。マスタープランを構成する諸事業で、BOD削減が期待される事業の経済便益はこのBOD削減単位便益に基づいて算定する。

## 第6章 勧告

マスタープラン各分野別計画において種々の提言、勧告を行っているが、岷江成都地区の水環境改善に直接的に係わるであろう勧告をとりあげると以下の通りである。

## (1) フィージビリティ・スタディーの継続実施

本調査では水環境総合管理計画マスタープランとして34事業を提案した。2010年においてマスタープランで目標とする水環境改善を達成するにはいずれも必須の事業である。各事業の実現にむけて、逐次、各事業のF/Sを実施することを勧告する。

## (2) マスタープランの定期的見直し

本調査の水環境総合管理計画マスタープランは2010年を目標年として策定した。しかしながら、対象流域の発展にともなう流域の状況の変化に対応して5~10年間隔で定期的にマスタープランを見直し、より現実的なものとすることを勧告する。

## (3) 水資源総合開発計画の早期策定

岷江成都地区の河川水質の悪化は成都市の発展にともなう汚濁負荷の増加と河川維持流量の減少が原因である。前者に対しては本調査においては汚水処理場の建設および工場排水処理施設の整備を提案したが、水資源開発については与件としての紫坪鋪ダムと灌漑用水の15%節水を想定した。しかしながら、岷江成都地区の水不足は現在および将来とも深刻である。また、隣接の沱江流域も水資源不足から用水の一部を岷江に依存している。したがって、紫坪鋪ダム計画、シャバ(Sha Ba)ダム計画等既存の水資源開発計画を含めた岷江中上流域と沱江流域を一体とした水資源総合開発計画を早急に策定し、岷江および沱江流域の現在および将来の水不足への対処の基本方針を明確にすることを勧告する。

## (4) 紫坪鋪ダムの早期完成

本調査で提案の水質改善計画は紫坪鋪ダムを与件として、同ダムからの20m<sup>3</sup>/sの乾季浄化用水(環境用水)の供給を前提として成り立っている。同ダムは成都三河の水質改善に必須であり、予定通り2007年までに完成するよう勧告する。



# 付 表

(主報告書第一部)

表 - 1.5.1 調査従事者名簿 (1/5)

1. 調査団

氏名	担当
佐藤秀樹	総括／水環境管理計画
定村寛文	副総括／河川改修・洪水防御計画
有澤俊明	河川環境整備事業計画
小谷淳宣	水資源開発計画／水源涵養
松本淳	利水計画・水需要予測
岩井陽一	水質改善計画
ジョン・チャールトン	工場排水処理計画
澄川沃	下水・排水処理計画
入江幸助	節水検討
谷藤正典	都市計画・都市環境
笹田志穂	組織・制度
大谷重雄	施設設計（下水処理場他）
藤浦征治	施設設計（工場施設改善）
坂口隆	施工計画／積算
柳沢公彦	経済・財務分析
氏家寿之	生態系・環境影響評価
宮川美代子	通訳
高良さとみ	通訳

2. 作業監理委員会

氏名	担当
鈴木興道	総括／河川管理
高橋賢治	下水・排水計画
森岡泰裕	水質保全対策・モニタリング

表 - 1.5.1 調查從事者名簿 (2/5)

3. 調查促進委員會

氏名	役職
主任：王榮軒	市長
副主任：狄廷國	副市長
郭興邦	省環保局局長
孫硯方	省水電庁副庁長
張志孝	成都市政府秘書長
委員：吳國生	市長助理、市建管委主任
李華喜	成都市政府副秘書長
彭述明	都江堰管理局局長
朱昌河	市計委主任
楊守德	市經委主任
張成明	市農委主任
吳培賢	市外經委主任
王和永	市外弁主任
李茂成	市財政局長
劉邦英	市規畫局局長
李永祺	市環保局局長
周烈勳	市水電局局長
吳松柏	市輕工局局長
熊芝林	市科委副主任
黃平	市交通局副局长
鄭華	省水電庁規畫處處長

表 - 1.5.1 調査従事者名簿 (3/5)

4. カウンターパート

	氏名	所属	担当
組長	李永祺		
副組長	曾 軍		
	張国運		
1.	鄧国權	市水電局	1) 水環境管理
	汪明忠	市水電局	2) 河川整備と洪水防止
			3) 水資源開発と水土涵養
			4) 水利計画と水資源予測
			5) 水質改善計画
			6) 河川整備計画
2.	劉玉成	市城市建設管理委員会	1) 水環境管理
	龔興琼	市城市建設管理委員会	2) 河川整備と洪水防止
	曾 進		3) 水質改善計画
			4) 都市排水計画
			5) 河川整備計画
3.	吳有錦	市林業局	1) 水資源開発と水土涵養
	李志彪		
4.	劉雲從	省地鉄局水文地質隊	1) 水資源開発と水土涵養
	宋 明		
5.	顧重漢	市計画委員会	1) 水利計画と水資源予測
6.	張積貫	市環境保衛生態所	1) 水利計画と水資源予測
	錢 毅	市環境保衛生態所	2) 水質改善計画
	吳祥龍		3) 生態環境評価
	翟倫強		4) 河川整備計画

表 - 1.5.1 調查從事者名簿 (4/5)

	氏名	所屬	担当
7.	李永祺 曾 軍	市環保局	1) 水質改善計畫 2) 河川整備計畫 3) 工業污染対策
8.	王化康 桑 鋼	市規画設計院	1) 水質改善計畫 2) 都市排水計畫 3) 都市計畫
9.	袁長興 陳理銳	市政工程設計院	1) 水質改善計畫 2) 都市排水計畫
10.	文家成 王德新 胡丙輝	市環境保護監測中心ステーション	1) 水質改善計畫
11.	蒲生龍	市環衛局	1) 水質改善計畫
12.	劉紀忠 段益生	市環保局	1) 組織・法規・基準
13.	車亞非 周來東 楊 芸  陳文松 周 敏  戴世如  龍星影	市環境科学研究所	工業污染源、行政管理 水環境管理中心、技術管理 多自然型護岸試驗工程 工業污染源、組織制度 水環境管理中心、資料管理 烏龜碑污水處理場、施工計畫 積算、經濟財務分析 烏龜碑污水處理場 多自然型護岸試驗工程 工業污染源

表 - 1.5.1 調査従事者名簿 (5/5)

	氏名	所属	担当
14.	彭世久 岳雲方	市工程コンサルティング'公司	1) F/S、概略設計と経済・財務分析
15.	周金泉	市経済委員会	1) 工業汚染対策
	黄尚臣		工業汚染対策
	許建波	市農政局	工業汚染対策
	楊祥林	市農政局	工業汚染対策
	李平安	市農政局	工業汚染対策
	李 霖	製紙会社	工業汚染対策
	彭德康	市軽工業局	工業汚染対策
	敬樹新	市軽工業局	工業汚染対策

表 - 2.2.1 成都市行政区划別人口

地区	土地面積 (km <sup>2</sup> )	1980年 人口 (千人)	1990年 人口 (千人)	1994年			人口密度 1994年 (人/km <sup>2</sup> )	人口增加率 80-90 (%/年)	人口增加率 90-94 (%/年)
				人口 (千人)	総戸数 (千戸)	世帯人数 (人)			
成都市全域	12,390	8,061	9,195	9,605	2,850.5	3.4	775	1.3	1.1
1 市区	435	1,529	2,060	2,202	656.5	3.4	5,062	3.0	1.7
1-1 錦江区	62	-	395	404	125.9	3.2	6,516	-	0.5
1-2 青羊区	68	-	444	461	142.1	3.2	6,779	-	0.9
1-3 金牛区	108	-	434	472	136.9	3.4	4,370	-	2.1
1-4 武侯区	86	-	349	392	116.2	3.4	4,558	-	3.0
1-5 成華区	111	-	439	473	135.3	3.5	4,261	-	1.9
2 県(市・区)	11,955	6,531	7,135	7,403	2,194.0	3.4	619	0.9	0.9
2-1 龍泉驛区	555	340	373	429	131.1	3.3	773	0.9	3.6
2-2 青白江区	392	349	375	385	110.6	3.5	982	0.7	0.7
2-3 金堂県	1,155	749	805	819	244.9	3.3	709	0.7	0.4
2-4 双流県	1,103	762	849	873	252.6	3.5	791	1.1	0.7
2-5 温江県	277	237	265	290	85.6	3.4	1,047	1.1	2.3
2-6 Pi 県	437	387	421	435	137.0	3.2	995	0.9	0.8
2-7 新都県	481	479	532	564	179.5	3.1	1,173	1.1	1.5
2-8 彭州市	1,420	682	738	756	232.5	3.3	532	0.8	0.6
2-9 郫江堰市	1,208	482	543	568	163.9	3.5	470	1.2	1.1
2-10 崇州市	1,090	571	622	638	179.1	3.6	585	0.9	0.6
2-11 大邑県	1,548	439	474	484	137.2	3.5	313	0.8	0.5
2-12 Qiong Lai 市	1,377	578	619	633	175.3	3.6	460	0.7	0.6
2-13 蒲江県	580	226	245	249	76.0	3.3	429	0.8	0.4
2-14 新津県	332	252	273	280	88.4	3.2	843	0.8	0.7

注 :- 資料入手不可

出典: 「四川統計年鑑1995」 「成都統計年鑑1995」

表 - 2.2.2 成都市内各市区区别国内総生産(1994年・当年価格)

地区	GDP (億元) (1994)	一人当り GDP (元) (1994)	GDP (億元)			GDP構成比 (%)			GDP成長率 対93年比 (%)
			第1次 産業	第2次 産業	第3次 産業	第1次 産業	第2次 産業	第3次 産業	
成都市全域	558.35	5,813	82.63	244.65	231.07	14.8	43.8	41.4	-
1 市区	254.90	11,576	5.65	95.67	153.39	2.2	37.5	60.2	-
1-1 錦江区	-	-	-	-	-	-	-	-	19.2
1-2 青羊区	-	-	-	-	-	-	-	-	15.3
1-3 金牛区	-	-	-	-	-	-	-	-	25.9
1-4 武侯区	-	-	-	-	-	-	-	-	51.8
1-5 成华区	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 県(市・区)	303.45	4,099	76.98	148.98	77.68	25.4	49.1	25.6	-
2-1 龍泉驛区	17.42	4,061	5.62	6.61	5.20	32.2	37.9	29.8	22.2
2-2 青白江区	18.52	4,812	3.20	12.20	3.12	17.3	65.9	16.9	20.4
2-3 金堂県	18.04	2,202	6.86	6.65	4.53	38.0	36.9	25.1	31.0
2-4 双流県	44.03	5,043	8.81	24.42	10.80	20.0	55.5	24.5	24.1
2-5 温江県	15.00	5,171	2.75	8.01	4.24	18.3	53.4	28.2	33.8
2-6 Pi 県	19.94	4,584	5.22	10.00	4.71	26.2	50.2	23.6	62.6
2-7 新都県	35.08	6,220	5.68	22.08	7.32	16.2	62.9	20.9	27.8
2-8 彭州市	29.65	3,922	8.07	14.51	7.07	27.2	48.9	23.9	24.8
2-9 都江堰市	27.75	4,885	6.36	11.38	10.01	22.9	41.0	36.1	22.3
2-10 崇州市	23.30	3,653	6.58	10.05	6.68	28.2	43.1	28.7	23.6
2-11 大邑県	13.32	2,752	5.29	5.03	3.01	39.7	37.7	22.6	17.6
2-12 Qiong Lai 市	22.08	3,487	7.07	9.04	5.96	32.0	41.0	27.0	23.4
2-13 蒲江県	6.96	2,796	2.76	2.54	1.66	39.7	36.5	23.8	15.8
2-14 新津県	12.36	4,416	2.71	6.46	3.39	21.9	52.3	27.4	45.1

注：- 資料入手不可

出典：「四川統計年鑑1995」



表 - 2.2.3 成都市財政収入・支出内訳

(単位：億元)

項目	1980	1990	1991	1992	1993	1994	年平均増加率(%)	
							1980-90	1990-94
地方財政収入								
企業収入	3.02	0.63	0.96	0.53	0.96	2.26	-14.5	37.6
各項税収	4.54	18.47	19.77	22.93	30.86	40.76	15.1	21.9
その他収入	0.01	0.82	0.99	0.82	1.18	1.78	55.4	21.4
合計	7.57	20.40	22.44	24.90	33.78	45.88	10.4	22.5
地方財政支出								
基本建設	0.69	1.16	1.30	10.10	0.92	1.30	5.3	2.9
文教衛生事業	0.96	3.79	4.13	4.71	5.80	8.50	14.7	22.4
支農支出	0.35	0.93	1.05	1.28	1.58	1.74	10.3	17.0
行政管理費	0.34	1.21	1.51	1.87	2.67	3.40	13.5	29.5
合計	3.34	11.92	14.50	16.76	24.49	28.50	13.6	24.3

注：内訳はすべてを包含せず、合計とは合致しない。

出典：「成都統計年鑑1995」

表-2.3.1 成都市社会发展第8次5年計画(実績)および第9次5年計画と2010年目標

項目	単位	1990年実績値		1995年実績値		2000年計画値		1995年計画値		2010年計画値		産業別構成比 (%)							
		当年価格		1995年価格		1995年価格		1995年価格		1995年価格		2010年価格		1990-2000		2000-2010		1995-2010	
1. 国内総生産 (GDP)	億元	194.08	715.0	1,205.0	3,240.0	16.0	11.0	10.4	10.6	19.0	20.9	14.5	10.6	6.2					
第1次産業	億元	40.57	103.7	127.7	200.0	3.1	4.3	4.6	4.5	18.2	39.7	44.0	10.6	6.2					
第2次産業	億元	77.06	314.6	566.0	1,500.0	18.2	12.4	10.2	11.0	48.1	1,200.0	38.4	47.0	46.3					
内工業	億元	-	274.9	481.1	1,200.0	-	11.8	9.6	10.3	76.45	1,540.0	39.4	40.0	37.0					
第3次産業	億元	76.45	296.7	511.3	1,540.0	9.2	11.5	11.6	11.6	-	-	-	42.4	47.5					
2. GDPの対全国比率	%	1.0	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
同上対四川省比率	%	15.3	20.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
3. 一人当り国内総生産	元	2,110	7,359	11,814	29,436	14.8	9.6	9.6	9.7	-	-	-	-	-					
4. 全社固定資産投資	億元	-	(664)	(1,200)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
5. 糧食生産量	万吨	382	399	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
農村総生産中の非農業総生産比率	%	61.8	89.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
6. 郷鎮企業総生産	億元	-	1,351	-	-	65.0	20.0	-	-	-	-	-	-	-					
7. 市全財政収入	億元	-	52.9	85.0	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-					
内 地方財政収入	億元	-	29.7	48.0	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-					
8. 輸出入総額	億ドル	-	6.47	14.50	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-					
内 輸出	億ドル	-	3.83	6.75	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-					
9. 金融機関の預金総額	億元	161	589	1,040	-	-	12.0	-	-	-	-	-	-	-					
金融機関の貸付総額	億元	161	498	800	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-					
10. 都市住民一人当り生活費収入	元/年	1,755	4,709	6,150	-	1.7倍	5.5	-	-	-	-	-	-	-					
農民家庭一人当り純収入	元/年	773	1,649	2,060	-	1.1倍	4.6	-	-	-	-	-	-	-					
都市住民食費支出対全消費比率	%	51.4	50.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
11. 全市総人口	千人	9,195	9,716	10,200	11,000	-	1.0	0.8%	-	-	-	-	-	-					
人口自然増加率	%	-	4.5	-	-	-	5.5	-	-	-	-	-	-	-					

注: ( ) は前5年間の累計

資料入手不可

出典: 「成都市第9次5年計画」 「1995年成都市国民経済と社会发展についての統計公報」

表 - 2.3.2 成都市人口予測

(単位：千人)

地区	面積 (km <sup>2</sup> )	1994	2000	2005	2010
成都市全体	25,292	9,604	10,195	10,588	10,997
5区合計	13,337	2,201	2,336	2,426	2,520
1 錦江区	62	404	429	445	463
2 青羊区	68	461	489	508	528
3 金牛区	108	472	501	520	540
4 武侯区	86	392	416	432	448
5 成華区	111	473	502	521	541
区・県・市合計	11,955	7,403	7,858	8,162	8,477
6 龍泉驛区	555	429	455	473	491
7 青白江区	392	385	409	424	441
8 金堂県	1,155	819	869	903	938
9 双流県	1,103	873	927	962	1,000
10 温江県	277	290	308	319	332
11 P1県	437	435	462	480	499
12 新都県	481	564	599	622	646
13 彭州県	1,420	756	802	833	866
14 都江堰市	1,208	568	603	626	651
15 崇州市	1,090	638	677	704	731
16 大邑県	1,548	484	514	533	554
17 Qiong Lai市	1,377	633	672	698	725
18 蒲江県	580	249	265	275	285
19 新津県	332	280	297	308	320

出典：JICA調査団

表 - 2.3.3 成都市内各市区別工業総生産予測

(単位：億元)

地区	工業総生産(1995年価格)								
	1994	1995		2000		2005		2010	
	生産額	生産額	比率(%)	生産額	比率(%)	生産額	比率(%)	生産額	比率(%)
成都市全域	802	1,100	100.0	1,604	100.0	2,533	100.0	4,000	100.0
1 7区合計	248	339	30.9	574	35.8	851	33.6	1,322	33.0
1-1 錦江区	18	25	2.3	31	1.9	51	2.0	84	2.1
1-2 青羊区	16	21	1.9	27	1.7	44	1.7	72	1.8
1-3 金牛区	37	51	4.7	64	4.0	106	4.2	173	4.3
1-4 武侯区	60	82	7.4	202	12.6	269	10.6	377	9.4
1-5 成华区	30	42	3.8	52	3.2	86	3.4	140	3.5
1-6 龍泉駅区	27	37	3.4	96	6.0	126	5.0	200	5.0
1-7 青白江区	60	82	7.4	102	6.4	169	6.7	276	6.9
2 県・市合計	555	760	69.1	1,030	64.2	1,681	66.4	2,678	67.0
2-1 金堂県	32	43	3.9	54	3.4	90	3.5	146	3.7
2-2 双流県	99	136	12.3	199	12.4	310	12.2	488	12.2
2-3 温江県	26	35	3.2	44	2.8	103	4.1	149	3.7
2-4 Pi 県	49	67	6.1	84	5.2	138	5.5	226	5.6
2-5 新都県	97	133	12.1	216	13.5	325	12.8	499	12.5
2-6 彭州市	57	79	7.2	98	6.1	163	6.4	266	6.6
2-7 都江堰市	38	52	4.7	65	4.1	108	4.3	176	4.4
2-8 崇州市	48	66	6.0	82	5.1	135	5.3	221	5.5
2-9 大邑県	23	32	2.9	40	2.5	66	2.6	108	2.7
2-10 Qiong Lai 市	52	71	6.5	89	5.5	147	5.8	240	6.0
2-11 蒲江県	10	13	1.2	17	1.0	28	1.1	45	1.1
2-12 新津県	24	33	3.0	42	2.6	69	2.7	113	2.8

出典：「四川統計年鑑1995」「成都市第9次5年計画」「工業開発区将来計画」を基に作成。

表-2.4.1 対象河川河道特性

水系	河川	流域面積 (km <sup>2</sup> )	流路延長 (km)	流路平均勾配 (%)	川幅 (m)	河岸高 (m)	河道疎通能力 (m <sup>3</sup> /s)	備考
外江	金馬河	28,189.0	79.2	3.8	520~840	-	4,000	管城大橋
	外江総幹線水路	-	2.8	5.1	28~45	-	628	沙黒総河
	沙黒河	-	31.7	-	30~50	2.5~4.5	-	-
	黒石河	-	76.4	-	20~35	2.5~3.5	-	-
内江	内江総幹線水路	-	1.8	4.1	40~60	5~7	700	宝瓶口
	蒲葦河	-	105.6	2.6	26~210	-	-	-
	柏条河	-	44.8	4.1	25~45	-	-	-
	府河	2,090.0	116.9	1~0.95	28~70	2.5~5	125~685	石壩堰ゲート~双 流壩橋
	毗河	-	65.6	4.4	45~70	3~5	1,150	石壩堰ゲート
	走馬河	-	64.1	-	35~50	3~4.5	-	-
	濬水河	-	31.6	-	35~50	3~4.5	100	両河口ゲート
	徐堰河	-	35.1	-	-	-	80	聚源ゲート
	沱江河	-	-	-	-	-	28	両河口ゲート
	江安河	-	95.8	3.5~2.5	20~50	2.5~4.5	-	-
成都三河	楊柳河	-	52.3	-	10~45	-	-	江安河支流
	府河	134.9	14.0	1	40~45	3.9~4.2	552	合江亭
	南河	505.0	-	1	45~50	4.9	1,300	望江樓
	沙河	284.0	6.7	1	-	4.2	798	合江亭
西部河川	文井江/西河	-	19.7	0.1	8~18	2.8~4.1	37~552	-
	斜江河	1,156.4	108.2	-	-	-	4,070	紫陽鎮
	出江河	821.0	78.4	-	-	-	1,250	大邑管原鎮
	南河	497.0	84.0	3	-	-	3,976	Chong Lai 鎮城
	臨溪河	3,640.0	135.3	0.97	-	-	5,700	新津鎮城
	蒲江河	357.5	76.6	3.6~1.8	-	-	1,140	蒲江鎮城
	蒲江河	462.8	62.0	-	-	-	-	-

出典：銀96-199 成都市十朵江河防洪治理初步規画（1991年9月）成都市水利水電勘测設計院

都江概志（1993年9月）四川省地方志編纂委員會

注：・ 資料なし

表一 3.2.1 調查地域内自然河川月平均流量

(單位: m<sup>3</sup>/s)

河川	観測所	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
鯉江	紫坪鋪	149.3	132.6	143.1	244.2	573.8	802.4	908.3	633.7	744.6	593.3	301.8	191.9	451.6
鯉江	彭山	53.9	48.4	49.4	86.5	301.7	614.8	1115.0	957.2	871.1	557.8	322.0	175.1	429.4
白沙河	楊柳坪	4.2	3.9	6.5	12.1	15.4	15.9	32.1	36.1	29.5	19.0	9.7	5.5	15.8
内江	宝瓶口	133.5	102.2	108.9	179.7	347.9	377.7	352.9	279.0	301.3	256.2	69.4	91.1	216.6
府河	望江樓(二)	10.3	6.4	6.6	9.3	34.3	42.4	61.0	69.3	78.6	39.2	11.6	18.2	32.3
岷河	石堤埡(三)	3.1	0.9	0.8	3.2	28.5	43.8	55.7	42.8	48.7	40.1	15.4	5.2	24.0
前江	閘口	5.1	4.8	7.5	15.5	20.6	21.9	54.2	61.3	40.4	24.9	13.5	7.3	23.1
岷江河	大邑(2)	0.8	0.9	1.9	2.8	3.1	4.2	20.2	23.3	15.5	7.2	3.6	1.3	7.1
出江河	新新場	4.8	5.4	8.6	11.5	12.9	13.9	30.2	35.6	26.2	17.6	11.1	6.3	15.3
廣河	Qiong Lai 市(2)	5.3	6.8	7.4	11.5	14.7	26.9	72.6	93.3	59.0	25.0	14.9	8.3	28.8

表 3-2.2 調查地域內澆灌區河川月平均流量

(單位: m<sup>3</sup>/s)

河川	観測所	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
瀧野河	瀧柏水門	120.6	108.0	112.9	195.8	334.1	362.7	336.7	291.5	277.8	240.1	100.1	73.2	212.8
江安河	走江水門	40.7	28.5	37.9	70.2	123.3	133.2	123.2	107.0	98.2	75.0	30.3	37.3	75.4
走馬河	走江水門	90.0	91.8	95.9	170.2	328.9	382.9	379.4	308.1	306.5	238.0	127.4	111.9	219.3
走馬河	聚源走馬水門	3.9	13.8	6.0	30.3	64.6	73.4	73.3	54.1	58.9	49.4	40.6	42.0	42.5
柏桑河	瀧柏水門	46.3	19.8	17.7	30.2	88.9	131.4	139.0	116.8	140.8	147.9	102.4	60.9	86.8
府河	石堤堰	43.5	35.8	39.6	44.4	63.4	67.8	64.9	67.0	62.0	60.7	34.1	16.8	50.0
南河	龍爪堰	0.7	0.2	0.0	2.0	12.7	24.6	33.3	28.8	32.4	17.2	18.4	16.7	15.6
沱江河	兩河口水門	1.2	3.7	1.6	7.3	18.8	20.0	20.0	19.1	19.8	18.9	20.0	18.1	14.0
徐堰河	聚源水門	3.1	28.6	41.1	44.4	61.7	57.7	51.1	46.3	43.1	41.0	26.6	9.6	37.9
東風渠	取水口	10.1	18.2	27.3	31.2	55.6	59.9	56.6	55.4	54.7	55.6	30.0	0.9	37.9
人民渠	取水口	31.8	26.5	33.2	54.5	96.5	96.6	80.2	76.9	66.0	70.9	29.0	4.9	55.6

表-3.4.1 河川環境整備事業の整備内容

河川環境整備事業名	規模	多自然型河川整備事業											河川維持用水の 排水事業				
		洪水氾濫 自然化(源-河)	低水枯渇 (洪水形成)	多自然型河岸 形成	洪水高 多自然型河岸	ワンド形成	河川(低水路) 多自然型要素	堤防自然化 (緩衝係数)	魚道 着床工改修	河川浄水 河川浄水	河川浄水 河川浄水	河川浄水 河川浄水		河川浄水 河川浄水			
府内多自然型河川事業																	
1) 府内上流多自然型河川工事 (江東線～一橋線西北側)	33.0km	○	×	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
2) 府内都市区間多自然型河川工事 (西北側～丸根線)	6.7km	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
3) 府内中流多自然型河川工事1 (丸根線～成風線)	4.6km	×	△	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4) 府内下流多自然型河川工事	1.8km	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5) 府内中流多自然型河川工事2 (成風線～錦江川下流)	7.5km	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
6) 府内中流多自然型河川工事3 (深波線上流～江安河)	9.6km	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
7) 府内下流多自然型河川工事 (江安河～金沢河)	50.4km	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
府外多自然型河川事業																	
1) 荒川多自然型河川工事	37.4km	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2) 千代・南河多自然型河川工事	7.1km	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4) 荒川多自然型河川工事	3.1km	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5) 荒川多自然型河川工事	10.0km	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
6) 荒川多自然型河川工事	4.0km	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
府外多自然型河川事業																	
1) 砂川多自然型河川工事	10.0km	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
金沢河多自然型河川事業																	
1) 金沢河多自然型河川工事	81.0km	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
荒川多自然型河川事業																	
1) 荒川多自然型河川工事	150千㎡																
水城開発・ビオトープ推進事業																	
1) 府内上河川・丸根河川ビオトープ工事	600千㎡																
2) 小淵沼ビオトープ工事	200千㎡																
府内維持用水の排水事業																	
1) 府内維持用水排水工事	1.2km																

注：○は重点整備、△は部分又は小規模整備、×は対象外



表-3.4.2 (1/2) 項目別維持流量

河川区間	基準点	舟運	景観	生態系	水質	必要維持流量
<b>府河</b>						
1) 石堤堰～東風渠分流量点	石堤堰	-	1.2	2.2	-	2.2
2) 東風渠分流量点～洞子口	東風渠分流量点	-	1.2	2.2	-	2.2
3) 洞子口～一環路西北橋	洞子口	-	2.0	3.5	-	3.5
4) 一環路西北橋～南河合流点	一環路西北橋	(81.0)	(2.4)	(4.2)	6.2	6.2
5) 南河合流点～石牛堰支河分流量点	九龍橋	(146.1)	(4.4)	(7.5)	21.0 *	21.0
6) 石牛堰分流量点～沙河合流点	望江樓観測所	(99.4)	(3.0)	(5.1)	21.0 *	21.0
7) 石牛堰支河	石牛堰	-	(1.6)	(1.8)	-	0.0
8) 沙河合流点～双流渠上流端	二環路	57.3	4.7	8.0	28.1	28.1
9) 双流渠上流端～江安河合流点	中和鎮	57.3	4.7	8.0	55.4	55.4
10) 江安河合流点～金馬河合流点	江安河合流後	51.2	4.2	7.1	67.5	67.5
<b>南河</b>						
1) 清水河(兩河口水門～龍爪堰)	兩河口水門	-	2.2	3.8	-	3.8
2) 干河(龍爪堰～樸底河合流点)	龍爪堰	-	1.9	3.3	12.0 *	12.0
3) 浣花溪	龍爪堰	-	1.0	1.9	-	1.9
4) 樸底河	二環路	-	0.5	0.9	-	0.9
5) 西郊河(府河～南河合流点)	府河分流量点	(34.6)	(1.0)	(1.9)	-	0.0
6) 南河(樸底河合流点～府河合流点)	百花潭大橋	(90.3)	(2.7)	(4.7)	14.8	14.8
<b>沙河</b>						
1) 洞子口～府河合流点	洞子口	-	2.1	3.8	10.1	10.1

注：一は該項目の維持流量の設定対象外の区間を示す。

\*は補完値。

( )を付した流量の区間は堰による水位保持区間であり、同流量は維持流量設定の対象外とする。  
 舟運流量(府河：沙河合流点～金馬河合流点)については現況の流況と河道形状での連年の必要水深の確保が困難であることから、低水路幅変更や季節節運行形態などにより舟運機能を保持するものとし、維持流量設定から除外する。

表-3.4.2 (2/2) 項目別維持流量

河川区間	基準点	舟 通	景 観	生 態 系	水 質	必要維持流量
柏条河						
1) 柏条河 (蒲栢水門～石堤堰)	蒲栢水門	-	2.7	4.7	-	4.7
走馬河						
1) 走馬河 (走江水門～聚源水門)	走江水門	-	2.9	5.1	-	5.1
2) 走馬河 (聚源水門～岡河口水門)	聚源水門	-	2.7	4.8	-	4.8
3) 徐堰河 (聚源水門～石堤堰)	聚源水門	-	1.4	2.5	-	2.5
4) 花江河 (岡河口水門～府河合流点)	岡河口水門	-	1.5	2.6	-	2.6
江安河						
1) 江安河 (走江水門～青龍咀水門)	走江水門	-	1.7	3.1	-	3.1
2) 江安河 (青龍咀水門～牧馬山水門)	青龍咀水門	-	2.4	4.3	-	4.3
3) 江安河 (牧馬山水門～府河合流点)	牧馬山水門	-	3.5	6.1	10.3	10.3
4) 楊柳河 (青龍咀水門～金馬河合流点)	青龍咀水門	-	2.4	4.3	-	4.3
金馬河						
1) 金馬河 (都江堰～双流県擦耳)	都江堰	-	14.5	24.8	-	24.8
2) 金馬河 (双流県擦耳～西河合流点)	双流県擦耳	-	11.0	18.8	-	18.8
3) 金馬河 (西河合流点～府河合流点)	西河合流点	-	8.2	13.9	-	13.9

注：- は該項目の維持流量の設定対象外の区間を示す。

( ) を付した流量の区間は、堰による水位保持区間であり、同流量は維持流量設定の対象外とする。

表 - 3.4.3 河川維持用水配分計画

(単位: m<sup>3</sup>/s)

河川区間	基準点	維持流量	自流量 (用水前)	区間単位 必要流量	維持用水 配分量	維持用水 配分後
府河				2.8	4.6	
1) 石堤堰～東風渠分水点	石堤堰	2.2	26.2	0.0	0.0	26.2
2) 東風渠分水点～洞子口	東風渠分水点	2.2	16.6	0.0	0.0	16.6
3) 洞子口～一環路西北橋	一環路西北橋	3.5	2.4	1.1	4.6	7.0
4) 一環路西北橋～南河合流点	西北橋	6.2	3.4	2.8	4.6	8.0
5) 南河合流点～石牛堰支河分流点	九眼橋	21.0	5.8	15.2	21.4	36.6
6) 石牛堰支河分流点～沙河合流点	望江樓観測所	21.0	6.0	15.0	21.4	36.4
7) 石牛堰支河	石牛堰	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8) 沙河合流点～双流県上流端	二環路	28.1	19.0	9.1	24.4	43.4
9) 双流県上流端～江安河合流点	中和鎮	55.4	31.0	24.4	24.4	55.4
10) 江安河合流点～金馬河合流点	江安河合流点	67.5	43.0	24.5	30.7	73.7
南河				12.4	16.8	
1) 清水河 (両河口水門～模底河分水点) (模底河分水点～龍爪堰)	両河口水門	3.8	0.3	3.5	16.8	17.1
		3.8	0.1	3.7	16.0	16.1
2) 干河 (龍爪堰～模底河合流点)	龍爪堰	12.0	2.3	9.7	14.1	16.4
3) 浣花溪	龍爪堰	1.9	0.0	1.9	1.9	1.9
4) 模底河	二環路	0.9	0.1	0.8	0.8	0.9
5) 西郊河 (模底河～南河合流点)	二環路	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6) 南河 (模底河合流点～府河合流点)	百花潭大橋	14.8	2.4	12.4	16.8	19.2
沙河				0.0	3.0	
1) 洞子口～府河合流点	洞子口	10.1	13.0 (下流端)	0.0	3.0	16.0
柏条河				0.0	0.0	
1) 柏条河 (蒲柏水門～第六浄水場) (第六浄水場～石堤堰)	蒲柏水門	4.7	1.0	3.7	(3.7)	4.7
		4.7	26.2	0.0	0.0	26.2
走馬河				0.0	0.0	
1) 走馬河 (走江水門～聚源水門)	走江水門	5.1	45.5	0.0	(66.2)	111.7
2) 走馬河 (聚源水門～両河口水門)	聚源水門	4.8	0.3	4.5	24.4	24.7
3) 徐堰河 (聚源水門～石堤堰)	聚源水門	2.5	42.0	0.0	(-3.7)	38.3
4) 沱江河 (両河口水門～府河合流点)	両河口水門	2.6	0.2	2.4	7.6	7.8
江安河				6.3	6.3	
1) 江安河 (走江水門～青龍咀水門)	走江水門	3.1	4.4	0.0	6.3	10.7
2) 江安河 (青龍咀水門～牧馬山水門)	青龍咀水門	4.3	0.6	0.0	6.3	6.9
3) 江安河 (牧馬山水門～府河合流点)	牧馬山水門	10.3	4.0	6.3	6.3	10.3
4) 楊柳河 (青龍咀水門～金馬河合流点)	青龍咀水門	4.3	0.2	4.1	0.0	0.2
金馬河				0.0	0.0	
1) 金馬河 (都江堰～双流県擦耳)	都江堰	24.8	0.0	2.3	0.0	2.3
2) 金馬河 (双流県擦耳～西河合流点)	双流県擦耳	18.8	0.0	-	0.0	-
3) 金馬河 (西河合流点～府河合流点)	西河合流点	13.9	0.0	-	0.0	-

注: 1. 柏条河と徐堰河の( )内流量は両河川間での水利量の送水配分の変更後流量。

2. 総用水量は30.7 m<sup>3</sup>/s。

表 - 3.7.1 灌溉用水需要予測

单位用水区	(単位：m <sup>3</sup> /s)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
灌溉区	0.11	0.15	0.24	0.18	0.26	0.80	0.41	0.50	0.02	0.10	0.23	0.11	3.12
東風渠平野部	0.11	0.15	0.24	0.18	0.27	0.84	0.43	0.53	0.01	0.08	0.23	0.11	3.19
人民渠平野部	0.11	0.15	0.24	0.18	0.27	0.84	0.43	0.53	0.01	0.08	0.23	0.11	3.20
外江	0.11	0.15	0.24	0.18	0.27	0.84	0.43	0.53	0.01	0.08	0.23	0.11	3.14
人民渠5-7	0.11	0.15	0.24	0.18	0.27	0.84	0.43	0.53	0.01	0.08	0.23	0.11	3.14
東風渠5-6	0.11	0.15	0.23	0.17	0.37	0.54	0.33	0.40	0.07	0.19	0.23	0.11	2.91

灌溉用水区 (1994年、2000年、2005年)

灌溉区	(単位：m <sup>3</sup> /s)													
	面積 (km <sup>2</sup> )	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
灌溉区	335.96	38.30	50.57	80.19	60.47	87.95	267.66	137.87	169.15	8.34	33.96	76.46	38.30	1,049.24
東風渠平野部	166.91	19.03	25.12	40.03	30.56	44.90	139.79	71.62	88.13	2.40	13.42	37.99	19.03	532.00
人民渠平野部	117.73	13.42	17.72	28.25	21.59	31.76	99.20	50.80	62.52	1.54	9.16	26.79	13.42	376.17
外江	195.11	22.24	29.36	46.29	34.29	91.74	122.08	75.08	91.68	7.64	25.28	44.40	22.24	612.32
人民渠5-7	187.81	21.40	28.27	43.91	31.25	70.28	101.92	61.76	74.48	13.26	36.05	42.74	21.40	546.74
東風渠5-6	1,003.52	114.40	151.04	238.66	178.15	326.64	730.65	397.13	485.97	33.18	117.87	228.38	114.40	3,116.48

灌溉用水区 (2010年)

灌溉区	(単位：m <sup>3</sup> /s)													
	面積 (km <sup>2</sup> )	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
灌溉区	335.96	38.30	50.57	80.19	60.47	87.95	267.66	137.87	169.15	8.34	33.96	76.46	38.30	1,049.24
東風渠平野部	166.91	19.03	25.12	40.03	30.56	44.90	139.79	71.62	88.13	2.40	13.42	37.99	19.03	532.00
人民渠平野部	117.73	13.42	17.72	28.25	21.59	31.76	99.20	50.80	62.52	1.54	9.16	26.79	13.42	376.17
外江	233.61	26.63	35.16	55.42	41.05	109.84	146.17	89.89	109.77	9.15	30.27	53.16	26.63	733.15
人民渠5-7	226.31	25.79	34.06	52.92	37.66	84.69	122.81	74.42	89.75	15.98	43.44	51.50	25.79	658.82
東風渠5-6	1,080.52	123.17	162.63	256.80	191.33	359.15	775.63	424.60	519.33	37.41	130.25	245.91	123.17	3,349.38

表 - 3.7.2 (1/2) 生活用水需要予測

地区	1994年						2000年					
	総人口	農村人口	都市人口	農村水需要	都市水需要	合計水需要	総人口	農村人口	都市人口	農村水需要	都市水需要	合計水需要
	千人	千人	千人	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日	千人	千人	千人	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日
成都市全体	9,604	6,693	2,911	43,635	52,501	96,136	10,195	6,665	3,530	56,844	70,203	127,048
市区合計	2,201	435	1,766	6,086	39,031	45,117	2,336	415	1,921	6,843	48,037	54,880
1 錦江区	404	55	349	0,770	7,714	8,485	429	50	379	0,822	9,478	10,300
2 青羊区	461	63	398	0,882	8,792	9,673	489	57	432	0,942	10,802	11,743
3 金牛区	472	105	367	1,469	8,106	9,575	501	101	399	1,673	9,984	11,657
4 武侯区	392	100	292	1,399	6,448	7,846	416	98	318	1,613	7,950	9,563
5 成华区	473	112	361	1,567	7,971	9,538	502	109	393	1,794	9,823	11,617
県(県級市・区含む)合計	7,403	6,258	1,145	37,548	13,471	51,019	7,858	6,250	1,608	50,001	22,166	72,167
1 龍泉驛区	429	340	89	2,040	1,967	4,008	455	338	117	2,706	2,932	5,637
2 青白江区	385	307	78	1,841	1,723	3,564	409	305	103	2,443	2,580	5,022
3 金堂県	819	738	81	4,427	0,810	5,237	869	740	129	5,919	1,553	7,472
4 双流県	873	749	124	4,494	1,240	5,734	927	749	178	5,990	2,135	8,125
5 温江県	290	217	73	1,301	0,729	2,030	308	215	93	1,718	1,113	2,831
6 仁(仁)県	435	370	65	2,225	0,651	2,873	462	370	92	2,961	1,106	4,067
7 新都県	564	455	109	2,731	1,090	3,821	599	453	146	3,626	1,748	5,374
8 彭州市	756	650	106	3,900	1,060	4,959	802	650	153	5,198	1,832	7,030
9 都江堰市	568	428	140	2,569	1,401	3,970	603	424	179	3,395	2,146	5,541
10 崇州市	638	562	76	3,373	0,760	4,133	677	563	115	4,503	1,375	5,877
11 大邑県	484	421	63	2,525	0,630	3,154	514	421	93	3,368	1,110	4,478
12 Qionglai市	633	564	69	3,384	0,690	4,074	672	565	107	4,521	1,282	5,803
13 蒲江県	249	222	27	1,353	0,270	1,603	265	223	42	1,781	0,503	2,284
14 新津県	280	235	45	1,409	0,450	1,859	297	234	63	1,875	0,751	2,626
単位用水量：市区農村 140 リットル/人/日 単位用水量：市区農村 165 リットル/人/日 市区都市 221 リットル/人/日 市区都市 250 リットル/人/日 県(県級市・区含む)・市農村 60 リットル/人/日 県(県級市・区含む)・市農村 80 リットル/人/日 県(県級市・区含む)・市都市 100 リットル/人/日 県(県級市・区含む)・市都市 120 リットル/人/日												

表-3.7.2 (2/2) 生活用水需要予測

地区	2005年						2010年					
	総人口	農村人口	都市人口	農村水需要	都市水需要	合計水需要	総人口	農村人口	都市人口	農村水需要	都市水需要	合計水需要
	千人	千人	千人	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日	千人	千人	千人	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日	万m <sup>3</sup> /日
成都市全体	10,588	6,465	4,123	58,931	84,887	143,818	10,997	6,241	4,756	66,323	101,645	167,967
市区合計	2,426	382	2,044	7,224	54,170	61,394	2,520	347	2,173	7,382	60,855	68,237
1 錦江区	445	43	403	0,809	10,670	11,480	463	35	427	0,750	11,969	12,719
2 青羊区	508	49	459	0,928	12,161	13,089	528	40	487	0,862	13,641	14,502
3 金牛区	520	95	425	1,793	11,267	13,061	540	88	452	1,869	12,667	14,536
4 武侯区	432	93	339	1,755	8,981	10,737	448	87	361	1,864	10,107	11,970
5 成华区	521	103	418	1,938	11,090	13,028	541	96	445	2,038	12,473	14,510
県(県級市・区含む)合計	8,162	6,083	2,079	51,707	30,717	82,424	8,477	5,894	2,583	58,941	40,789	99,730
1 龍泉驛区	473	328	145	2,785	3,854	6,639	491	316	176	3,157	4,917	8,074
2 青白江区	424	296	128	2,515	3,402	5,917	441	285	155	2,853	4,350	7,203
3 金堂県	903	723	180	6,147	2,334	8,482	938	704	233	7,042	3,267	10,310
4 双流県	962	729	233	6,201	3,028	9,229	1,000	708	292	7,076	4,087	11,163
5 温江県	319	207	112	1,760	1,460	3,220	332	198	133	1,985	1,866	3,850
6 郫(郫)県	480	360	120	3,063	1,557	4,620	499	349	149	3,493	2,090	5,584
7 新都県	622	440	182	3,737	2,371	6,108	646	424	222	4,243	3,105	7,347
8 彭州市	833	633	200	5,382	2,602	7,985	866	614	251	6,143	3,517	9,660
9 都江堰市	626	409	217	3,480	2,822	6,302	651	393	258	3,927	3,612	7,538
10 崇州市	704	549	154	4,670	2,004	6,674	731	534	197	5,340	2,753	8,093
11 大邑県	533	411	123	3,490	1,596	5,086	554	399	155	3,987	2,173	6,160
12 Qionglai市	698	552	146	4,692	1,896	6,588	725	537	188	5,370	2,628	7,999
13 蒲江県	275	217	57	1,848	0,744	2,593	285	212	74	2,116	1,032	3,148
14 新津県	308	228	80	1,938	1,043	2,983	320	221	100	2,208	1,393	3,601

単位用水量：市区農村 189 リットル/人/日  
 市区都市 265 リットル/人/日  
 県(県級市・区含む)・市農村 85 リットル/人/日  
 県(県級市・区含む)・市都市 130 リットル/人/日

単位用水量：市区農村 213 リットル/人/日  
 市区都市 280 リットル/人/日  
 県(県級市・区含む)・市農村 100 リットル/人/日  
 県(県級市・区含む)・市都市 140 リットル/人/日

表-3.7.3 工業用水需要予測

地区	1994年			2000年			2005年			2010年		
	工業総生産額	単位用水量	水需要	工業総生産額	単位用水量	水需要	工業総生産額	単位用水量	水需要	工業総生産額	単位用水量	水需要
	百万円	m <sup>3</sup> /万元	万m <sup>3</sup> /日	百万円	m <sup>3</sup> /万元	万m <sup>3</sup> /日	百万円	m <sup>3</sup> /万元	万m <sup>3</sup> /日	百万円	m <sup>3</sup> /万元	万m <sup>3</sup> /日
成都市全体	76.130		173.9	160,367		351.5	253,272		541.2	400,000		821.9
市区合計	15,291		34.9	37,591		82.4	55,649		118.9	84,618		173.9
1 錦江区	1,717	83.4	3.9	3,099	80.0	6.8	5,127	78.0	11.0	8,380	75.0	17.2
2 青羊区	1,479	83.4	3.4	2,669	80.0	5.8	4,415	78.0	9.4	7,217	75.0	14.8
3 金牛区	3,547	83.4	8.1	6,399	80.0	14.0	10,587	78.0	22.6	17,306	75.0	35.6
4 武侯区	5,672	83.4	13.0	20,234	80.0	44.3	26,931	78.0	57.6	37,676	75.0	77.4
5 成华区	2,877	83.4	6.6	5,191	80.0	11.4	8,588	78.0	18.4	14,038	75.0	28.8
県(県級市・区)合計	60,839		138.9	122,776		269.1	197,623		422.3	315,382		648.0
1 龍泉驛区	2,558	83.4	5.8	9,616	80.0	21.1	12,636	78.0	27.0	19,982	75.0	41.1
2 青白江区	5,647	83.4	12.9	10,189	80.0	22.3	16,857	78.0	36.0	27,554	75.0	56.6
3 金堂県	3,001	83.4	6.9	5,415	80.0	11.9	8,958	78.0	19.1	14,643	75.0	30.1
4 双流県	9,384	83.4	21.4	19,933	80.0	43.7	31,015	78.0	66.3	48,793	75.0	100.3
5 温江県	2,447	83.4	5.6	4,415	80.0	9.7	10,305	78.0	22.0	14,941	75.0	30.7
6 仁寿县	4,628	83.4	10.6	8,351	80.0	18.3	13,817	78.0	29.5	22,585	75.0	46.4
7 新都県	9,208	83.4	21.0	21,615	80.0	47.4	32,489	78.0	69.4	49,933	75.0	102.6
8 彭州市	5,444	83.4	12.4	9,822	80.0	21.5	16,251	78.0	34.7	26,564	75.0	54.6
9 都江堰市	3,613	83.4	8.3	6,519	80.0	14.3	10,785	78.0	23.0	17,629	75.0	36.2
10 崇州市	4,536	83.4	10.4	8,185	80.0	17.9	13,542	78.0	28.9	22,136	75.0	45.5
11 大邑県	2,222	83.4	5.1	4,009	80.0	8.8	6,633	78.0	14.2	10,842	75.0	22.3
12 Qionglai市	4,914	83.4	11.2	8,866	80.0	19.4	14,669	78.0	31.3	23,979	75.0	49.3
13 蒲江県	924	83.4	2.1	1,668	80.0	3.7	2,759	78.0	5.9	4,510	75.0	9.3
14 新津県	2,314	83.4	5.3	4,175	80.0	9.1	6,907	78.0	14.8	11,290	75.0	23.2
			48.0%		再利用率=	52.0%		再利用率=	58.0%		再利用率=	65.0%

表-3.8.1(1/4) 区、市、県別の発生排水量とBOD発生負荷量(1994年)

行政区分	面積		人口				生活排水						工場排水						総合計		
	km <sup>2</sup>	千人	市街地		農村		合計		BOD 濃度 mg/l	BOD 発生 負荷量 kg/日	年間工業 生産高 (1994 年価格) 10 <sup>6</sup> 円	排水量 原単位 m <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup> 円	工場 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 濃度 mg/l	BOD 発生 負荷量 kg/日	発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 発生 負荷量 kg/日	発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 発生 負荷量 kg/日	総合計 発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	総合計 BOD 発生 負荷量 kg/日
			市街地 人口 千人	農村 人口 千人	市街地 人口 千人	農村 人口 千人	市街地 人口 千人	農村 人口 千人													
I. 市区																					
1 御江区	62.0	401.4	349.1	52.3	188	65,578	112	5,888	71,466	51	286	20,403	1,717	5,002	23,532	263	6,198	419	6,164	95,387	32,766
2 青牛区	68.0	460.8	385.1	75.7	188	72,341	112	8,478	80,819	51	290	23,422	1,479	5,002	20,267	263	5,338	609	8,980	101,695	37,741
3 金牛区	108.0	471.7	367.0	104.7	188	68,941	112	11,726	80,667	51	297	23,976	3,547	5,002	48,598	263	12,801	959	14,116	130,224	50,893
4 武蔵区	86.0	391.7	291.5	100.2	188	54,758	112	11,222	65,981	51	302	19,910	5,672	5,002	77,718	263	20,471	1,127	16,632	144,825	57,013
5 成瀬区	111.0	472.6	360.1	112.5	188	67,645	112	12,600	80,245	51	299	24,022	2,877	5,002	39,419	263	10,383	816	12,072	120,481	46,477
6 血染野区	555.0	429.0	88.0	341.0	85	7,480	48	16,368	23,848	29	515	12,297	2,558	5,002	35,052	263	9,233	3,515	52,028	62,415	73,548
7 青白江区	392.0	384.8	77.9	306.9	85	6,622	48	14,731	21,353	29	516	11,014	5,647	5,002	77,375	263	20,381	3,182	47,072	101,911	78,467
小計	1,382.0	3,012.0	1,918.7	1,093.3	-	343,365	-	80,984	424,349	-	-	135,034	23,496	-	321,962	-	84,806	10,627	157,064	756,938	376,905
平均	197.4	430.3	274.1	156.2	-	49,052	-	11,569	60,621	-	-	19,291	3,357	-	45,995	-	12,115	1,518	22,438	108,134	53,844
II. 市・県																					
8 金堂県	1,155.0	818.9	80.8	738.1	85	6,868	48	35,429	42,297	29	554	23,453	3,001	5,002	41,120	263	10,831	9,017	132,836	92,433	167,121
9 双流県	1,103.0	873.0	123.5	749.5	85	10,498	48	35,976	46,474	29	538	25,003	9,384	5,002	128,592	263	33,872	6,768	100,048	181,833	158,922
10 温江県	277.0	289.7	72.5	217.2	85	6,163	48	10,426	16,588	29	500	8,297	2,447	5,002	33,531	263	8,832	3,512	51,996	53,632	69,125
11 内県	437.0	435.5	64.9	370.6	85	5,517	48	17,789	23,305	29	535	12,473	4,628	5,002	63,422	263	16,706	4,434	65,608	91,161	94,786
12 新都県	481.0	564.2	109.1	455.1	85	9,274	48	21,845	31,118	29	519	16,159	9,208	5,002	126,179	263	33,236	4,263	63,064	161,560	112,459
13 彭州市	1,420.0	755.9	105.7	650.2	85	8,983	48	31,210	40,194	29	539	21,649	5,444	5,002	74,595	263	19,649	6,784	100,164	121,573	141,462
14 遂宁市	1,090.0	638.1	75.5	562.6	85	6,418	48	27,005	33,422	29	547	18,275	4,536	5,002	62,160	263	16,373	7,947	117,396	103,528	152,044
15 大邑県	1,548.0	483.7	63.1	420.6	85	5,364	48	20,189	25,552	29	542	13,853	2,222	5,002	30,447	263	8,020	5,193	76,432	61,192	98,505
16 Qionglai市	1,377.0	633.0	69.2	563.8	85	5,882	48	27,062	32,944	29	550	18,129	4,914	5,002	67,335	263	17,736	12,946	188,860	113,226	224,726
17 郫江県	580.0	249.2	27.4	221.8	85	3,329	48	10,646	12,975	29	550	7,137	924	5,002	12,664	263	3,336	3,166	46,720	28,806	57,193
18 新津県	332.0	279.7	45.4	234.3	85	3,859	48	11,246	15,105	29	530	8,011	2,314	5,002	31,703	263	8,351	2,867	42,384	49,676	58,745
19 都江堰市	1,208.0	568.2	139.9	428.3	85	11,892	48	20,538	32,450	29	501	16,273	3,613	5,002	49,505	263	13,040	4,314	63,768	86,268	93,081
小計	11,008.0	6,589.1	977.0	5,612.1	-	83,045	-	269,381	352,426	-	-	188,712	52,633	-	721,233	-	189,982	71,211	1,040,276	1,144,890	1,427,969
平均	917.3	549.1	81.4	467.7	-	6,920	-	22,448	29,369	-	-	15,726	4,386	-	60,104	-	15,832	5,934	87,440	95,407	118,997
総合計	12,390.0	9,601.1	2,895.4	6,705.4	-	42,640	-	350,365	776,775	-	-	323,746	76,130	-	1,043,215	-	274,788	81,838	1,206,340	1,901,828	1,804,874
平均	652.1	505.3	152.4	352.9	-	22,443	-	18,440	40,883	-	-	17,039	4,007	-	54,906	-	14,463	4,307	63,492	100,096	94,993

注: 1)人口、工業製品出荷額、家畜頭数は国勢調査から引用した。2)生活排水量は一人当たりの水使用量の80%とし、工場排水量は万単位の単位用水量の60%とした。

出典: 1)四川統計年鑑。2)成都年鑑。3)成都市環境保護局提供資料。



表-3.8.1 (2/4) 区、市、県別の発生排水量とBOD発生負荷量 (2000年)

行政区分	面積		人口		生活排水				工場排水				汚濁排水			総合計					
	km <sup>2</sup>	千人	市街地人口	農村人口	市街地人口の排水量	農村人口の排水量	合計排水量	BOD原単位	BOD発生負荷量	年間工業生産高(1994年価格)	排水量	BOD排水濃度	BOD発生負荷量	発生排水量	BOD発生負荷量	発生排水量	BOD発生負荷量				
I. 市区																					
1 錦江区	62.0	426.1	370.6	55.5	200	74,115	132	7,328	81,444	55	289	23,551	2,942	4,800	38,688	263	10,191	539	7,935	120,671	41,677
2 岩手区	68.0	489.1	408.8	80.4	200	81,758	132	10,607	92,365	55	293	27,036	2,562	4,800	33,696	263	8,876	784	11,561	126,845	47,473
3 金沢区	108.0	500.7	389.6	111.1	200	77,916	132	14,671	92,586	55	299	27,676	6,074	4,800	79,872	263	21,039	1,235	18,173	173,693	66,888
4 武蔵区	86.0	415.8	309.4	106.4	200	61,887	132	14,040	75,927	55	303	22,982	19,170	4,800	252,096	263	66,405	1,451	21,412	329,473	110,798
5 成瀬区	111.0	501.7	382.3	119.4	200	76,451	132	15,764	92,214	55	301	27,729	4,935	4,800	64,896	263	17,094	1,051	15,541	158,161	60,364
6 龍泉区	555.0	455.4	93.4	362.0	200	18,683	132	47,781	66,464	36	246	16,358	9,110	4,800	119,800	263	31,559	4,525	66,980	190,797	114,896
7 白河区	392.0	408.5	82.7	325.8	200	16,538	132	48,003	59,541	36	246	14,672	9,680	4,800	127,296	263	33,531	4,097	60,599	190,934	108,803
小合計	1,382.0	3,197.3	2,036.7	1,160.6	-	407,348	-	153,194	560,541	-	-	160,004	54,473	-	716,352	-	188,694	13,681	202,201	1,290,575	550,899
平均	197.4	456.8	291.0	165.8	-	58,193	-	21,885	80,077	-	-	22,858	7,782	-	102,336	-	26,956	1,934	28,886	184,368	78,700
II. 市・県																					
8 金沢県	1,155.0	869.3	85.8	783.5	96	8,234	64	50,144	58,378	31	463	27,031	5,125	4,800	67,392	263	17,752	11,608	171,010	137,378	215,793
9 茨城県	1,103.0	926.7	131.1	795.6	96	12,585	64	50,919	63,504	31	454	28,817	18,885	4,800	248,352	263	65,418	8,713	128,800	320,569	223,034
10 埼玉県	277.0	307.5	77.0	230.6	96	7,388	64	14,756	22,144	31	432	9,563	4,176	4,800	54,912	263	14,464	4,522	66,938	81,578	90,965
11 千葉県	437.0	462.3	68.9	393.4	96	6,614	64	25,178	31,791	31	452	14,375	7,972	4,800	104,832	263	27,614	5,709	84,462	142,352	126,451
12 新潟県	481.0	598.9	115.8	483.1	96	11,118	64	30,918	42,036	31	443	18,624	20,498	4,800	269,568	263	71,007	5,488	81,187	317,093	170,817
13 群馬県	1,420.0	802.4	112.2	690.2	96	10,771	64	44,173	54,944	31	454	24,951	9,300	4,800	122,304	263	32,216	8,733	128,949	185,981	186,116
14 茨城県	1,090.0	677.4	80.1	597.2	96	7,694	64	38,221	45,915	31	459	21,063	3,796	4,800	102,336	263	26,956	10,230	151,133	158,482	199,152
15 大宮県	1,548.0	513.5	67.0	446.5	96	6,430	64	28,574	35,005	31	456	15,966	3,796	4,800	49,920	263	13,149	6,685	98,397	91,610	127,513
16 群馬県	1,377.0	671.9	75.5	596.5	96	7,052	64	38,303	45,355	31	461	20,894	8,446	4,800	111,072	263	29,257	16,666	243,134	173,093	293,286
17 群馬県	580.0	264.5	29.1	235.4	96	2,792	64	15,068	17,861	31	461	8,226	1,613	4,800	21,216	263	5,588	4,076	60,146	43,153	73,961
18 新潟県	332.0	296.9	48.2	248.7	96	4,627	64	15,918	20,544	31	449	9,233	3,986	4,800	52,416	263	13,807	3,691	54,564	76,652	77,604
19 群馬県	1,208.0	603.2	148.5	454.6	96	14,257	64	29,098	43,354	31	433	18,756	6,169	4,800	81,120	263	21,368	5,553	82,093	130,028	122,217
小合計	11,008.0	6,994.5	1,037.1	5,957.4	-	99,562	-	381,271	480,833	-	-	217,498	97,747	-	1,283,440	-	338,597	91,676	1,350,814	1,857,948	1,906,909
平均	917.3	582.9	86.4	496.4	-	8,297	-	31,773	40,069	-	-	18,125	8,146	-	107,120	-	28,216	7,640	112,568	154,829	188,909
総合計	12,990.0	10,191.8	3,073.8	7,117.9	-	506,910	-	534,464	1,041,374	-	-	377,502	152,220	-	2,001,792	-	527,291	105,357	1,553,015	3,148,523	2,457,808
平均	652.1	536.4	161.8	374.6	-	26,679	-	28,130	54,809	-	-	19,869	8,012	-	106,367	-	27,752	5,545	81,738	165,712	129,338

注：1)人口、工業生産高、家畜頭数とも1994年のデータおよび推定値をベースとして算出計画(9次5年計画)における伸び率を掛けることによって推計した。

2)但し工業生産高については各県、市、県とも同じ伸び率とは考えにくい。よって、ある程度明確な工業調査計画がある区、市、県ではこの伸び率を掛けることとした。しかし、総計は9次5年計画の伸びと同じである。

3)生活排水量は一人当たりの水使用量の80%とし、工場排水量は万単位当たりの水使用量の60%とした。

表-3.8.1 (3/4) 区、市、県別の発生排水量とBOD発生負荷量 (2005年)

行政区分	面積 km <sup>2</sup>	人口		生活排水						工場排水						高層排水		総合計					
		市街地 人口 千人	農村 人口 千人	市街地 人口の 排水量 原単位 m <sup>3</sup> /日	市街地 人口の 排水量 原単位 m <sup>3</sup> /日	農村 人口の 排水量 原単位 m <sup>3</sup> /日	農村 人口の 排水量 原単位 m <sup>3</sup> /日	合計 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 濃度 mg/l	BOD 発生 負荷量 kg/日	年間工業 生産高 (1994 年価格) 10 <sup>6</sup> 円	排水量 原単位 m <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup> 円	工場 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 濃度 mg/l	BOD 発生 負荷量 kg/日	発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 発生 負荷量 kg/日	発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 発生 負荷量 kg/日	発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 発生 負荷量 kg/日		
		総合計 千人	千人	1/人・日	1/人・日	1/人・日	1/人・日	人・日	mg/l	kg/日	10 <sup>6</sup> 円	10 <sup>6</sup> 円	m <sup>3</sup> /日	mg/l	kg/日	m <sup>3</sup> /日	kg/日	m <sup>3</sup> /日	kg/日	m <sup>3</sup> /日	kg/日		
I. 市区																							
1 錦江区	62.0	442.5	384.9	57.7	151	81,593	212	81,593	151	8,718	90,311	58	283	25,576	4,840	4,680	62,057	263	16,346	675	9,936	153,044	51,859
2 菅平区	68.0	508.0	424.6	83.5	151	90,007	212	90,007	151	12,619	102,626	58	286	29,361	4,176	4,680	53,539	263	14,103	981	14,476	157,147	57,940
3 金平区	108.0	520.0	404.6	115.4	151	85,777	212	85,777	151	17,453	103,230	58	294	30,056	10,059	4,680	128,981	263	33,975	1,546	22,755	233,756	86,785
4 武帳区	86.0	431.8	321.4	110.5	151	68,131	212	68,131	151	16,703	84,834	58	294	24,958	25,528	4,680	327,319	263	86,219	1,816	26,811	413,969	137,988
5 坂平区	111.0	521.0	397.0	124.0	151	84,164	212	84,164	151	18,753	102,917	58	293	30,113	8,161	4,680	104,645	263	27,564	1,316	19,460	208,878	77,138
6 龍泉閣区	555.0	473.0	97.0	375.9	151	20,568	212	20,568	151	56,843	77,411	37	226	17,509	11,957	4,680	153,317	263	40,385	5,666	83,869	236,393	141,763
7 菅台江区	392.0	424.2	85.9	338.3	151	18,207	212	18,207	151	31,158	69,366	37	226	15,705	16,038	4,680	205,639	263	54,167	5,130	75,880	290,135	145,752
小合計	1,382.0	3,320.7	2,115.3	1,205.3	-	448,448	-	448,448	-	182,247	630,694	-	-	173,279	80,760	-	1,035,497	-	272,760	17,131	253,187	1,683,322	699,225
平均	197.4	474.4	302.2	172.2	-	64,064	-	64,064	-	26,035	90,099	-	-	24,754	11,537	-	147,928	-	38,966	2,447	36,170	240,475	99,889
II. 市・県																							
8 金峯町	1,155.0	902.8	89.1	813.7	68	9,264	104	9,264	68	55,334	64,598	32	447	28,847	8,541	4,680	109,512	263	28,847	14,535	214,131	188,645	271,825
9 双葉町	1,103.0	962.5	136.2	826.3	68	14,160	104	14,160	68	56,189	70,349	32	437	30,753	29,419	4,680	377,208	263	99,360	10,910	161,277	458,467	291,390
10 塩田町	277.0	319.4	79.9	239.5	68	8,313	104	8,313	68	16,283	24,596	32	415	10,205	9,775	4,680	125,370	263	33,013	5,662	83,817	155,588	127,036
11 川原町	437.0	480.1	71.6	408.6	68	7,441	104	7,441	68	27,783	35,225	32	436	15,341	13,096	4,680	167,918	263	44,231	7,148	105,760	210,291	165,333
12 新郷町	481.0	622.0	120.3	501.7	68	34,118	104	34,118	68	34,118	46,627	32	426	19,875	30,843	4,680	395,460	263	104,168	6,872	101,659	448,960	225,702
13 妙州市	1,420.0	833.4	116.5	716.8	68	48,744	104	48,744	68	48,744	60,804	32	438	26,628	15,469	4,680	198,538	263	52,244	10,935	161,464	270,137	240,336
14 茨州市	1,090.0	703.5	83.2	620.3	68	42,177	104	42,177	68	42,177	50,834	32	442	22,478	12,812	4,680	164,268	263	43,270	12,810	189,242	227,912	254,990
15 大田町	1,548.0	533.3	69.6	463.7	68	31,532	104	31,532	68	31,532	38,767	32	440	17,039	6,263	4,680	80,309	263	21,154	8,371	123,208	127,446	161,402
16 Qionglai市	1,377.0	697.9	76.3	621.6	68	42,267	104	42,267	68	42,267	50,201	32	444	22,299	13,950	4,680	178,870	263	47,116	20,869	304,442	249,940	373,856
17 藤江県	580.0	274.7	30.2	244.5	68	3,142	104	3,142	68	16,628	19,770	32	444	8,779	2,657	4,680	34,070	263	8,974	5,104	75,313	58,944	93,066
18 新津県	332.0	308.4	50.1	258.3	68	5,205	104	5,205	68	17,565	22,771	32	433	9,853	6,548	4,680	83,959	263	22,116	4,622	68,323	111,352	100,292
19 藤江県市	1,208.0	626.4	154.2	472.2	68	32,109	104	32,109	68	32,109	48,149	32	416	20,016	10,249	4,680	131,414	263	34,616	6,954	102,794	186,518	157,426
小合計	11,008.0	7,264.3	1,077.1	6,187.2	-	112,020	-	112,020	-	420,770	532,750	-	-	232,114	159,622	-	2,046,688	-	519,109	114,792	1,691,430	2,694,200	2,462,653
平均	917.3	605.4	89.8	515.6	-	9,335	-	9,335	-	35,061	44,396	-	-	19,343	13,302	-	170,555	-	44,926	9,566	140,952	224,517	205,221
総合計	12,390.0	10,585.0	3,192.4	7,392.5	-	560,468	-	560,468	-	602,976	1,163,444	-	-	405,393	240,382	-	3,082,154	-	811,869	131,923	1,944,617	4,377,522	3,161,879
平均	632.1	557.1	168.0	449.1	-	29,498	-	29,498	-	31,736	61,234	-	-	21,336	12,652	-	162,219	-	42,780	6,943	102,348	230,396	166,415

注：1)人口、工業生産高、家庭頭数とも1994年のデータおよび推定値をベースとして算出(9次59年計画)における伸び率を掛けることにより推定した。

2)但し工業生産高については各県、市、県とも同じ伸び率とは考えにくい。よって、ある程度明確な工業開発計画がある区、市、県ではこの伸び率を加味することとした。

3)生活排水量は一人当たりの水使用量の80%とし、工場排水量は工場排水当りの単位排水量の60%とした。

表-3.8.1 (4/4) 区、市、県別の発生排水量とBOD発生負荷量 (2010年)

行政区分	面積 km <sup>2</sup>	人口		生活排水				工場排水				汚濁排水		総合計					
		市街地 人口	農村 人口	市街地 人口の 排水量 原単位	農村 人口の 排水量 原単位	市街地 人口の 排水量	農村 人口の 排水量	BOD 原単位 g/人・日	BOD 発生 負荷量 kg/日	年間工業 生産高 (1994 年価格) 10 <sup>6</sup> 円	排水量 原単位 m <sup>3</sup>	工場 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 発生 負荷量 kg/日	発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	BOD 発生 負荷量 kg/日	総合計 発生 排水量 m <sup>3</sup> /日	総合計 BOD 発生 負荷量 kg/日		
		千人	千人	人・日	人・日	m <sup>3</sup> /日	m <sup>3</sup> /日	人・日	kg/日	10 <sup>6</sup> 円	m <sup>3</sup> /日	m <sup>3</sup> /日	kg/日	m <sup>3</sup> /日	kg/日	m <sup>3</sup> /日	kg/日		
I. 市区																			
1 都江區	62.0	399.7	59.9	224	89,538	170	10,204	60	278	27,723	7,972	4,500	98,280	263	25,888	846	12,442	198,888	66,052
2 若手區	68.0	527.6	86.7	224	98,771	170	14,770	60	280	31,825	6,833	4,500	84,240	263	22,190	1,229	18,126	199,010	72,141
3 金生區	108.0	540.1	420.2	224	94,129	170	20,428	60	284	32,578	16,418	4,500	202,410	263	53,317	1,976	28,493	318,903	114,387
4 武蔵區	86.0	448.5	333.8	224	74,765	170	19,550	60	287	27,053	35,777	4,500	441,090	263	116,187	2,274	33,571	537,679	176,811
5 武蔵區	111.0	541.1	412.3	224	92,359	170	21,950	60	286	32,640	13,286	4,500	163,800	263	43,146	1,648	24,367	279,757	100,154
6 龍泉區	555.0	491.2	100.8	224	22,570	80	31,236	39	359	19,334	18,980	4,500	234,000	263	61,658	7,095	105,017	294,901	185,989
7 平白江區	392.0	440.6	89.2	224	19,980	80	28,112	39	361	17,342	26,192	4,500	322,920	263	85,060	6,424	95,014	377,436	197,416
小合計	1,382.0	3,448.8	2,196.9	-	492,113	-	1,462,250	-	-	188,495	125,458	-	1,546,740	-	407,426	21,451	317,029	2,206,554	912,950
平均	197.4	492.7	313.8	-	70,302	-	20,893	-	-	26,928	17,923	-	220,763	-	58,204	3,064	45,290	315,222	130,421
II. 市、県																			
8 金堂県	1,155.0	937.6	845.1	119	11,010	80	67,611	34	408	32,082	13,855	4,500	170,820	263	44,996	18,200	268,126	267,640	345,204
9 茨城県	1,103.0	999.6	141.4	119	16,828	80	68,655	34	400	34,202	46,311	4,500	570,960	263	150,396	13,661	201,944	670,104	386,542
10 墨江県	277.0	331.7	83.0	119	9,879	80	19,896	34	381	11,350	14,140	4,500	174,330	263	45,920	7,089	104,952	211,194	162,222
11 群馬県	437.0	498.7	74.3	119	8,843	80	33,947	34	399	17,062	21,447	4,500	264,420	263	69,651	8,951	132,428	316,161	219,140
12 新潟県	481.0	646.0	521.1	119	14,866	80	41,688	34	391	22,104	47,355	4,500	583,830	263	153,786	8,605	127,293	648,988	303,183
13 妙州市	1,420.0	865.5	121.0	119	14,402	80	59,559	34	400	29,614	25,243	4,500	311,220	263	81,978	13,693	202,178	398,874	313,771
14 松本市	1,090.0	730.6	86.4	119	10,287	80	51,535	34	404	24,999	20,973	4,500	258,570	263	68,110	16,040	236,961	336,432	330,069
15 大邑県	1,548.0	553.8	72.3	119	8,598	80	38,527	34	402	18,950	10,249	4,500	126,360	263	33,284	10,482	154,276	185,967	206,510
16 Ojima市	1,377.0	724.8	79.2	119	9,429	80	51,645	34	406	24,799	22,776	4,500	280,800	263	73,965	26,131	381,209	368,005	479,973
17 藤江県	580.0	285.3	31.4	119	3,733	80	20,317	34	406	9,763	4,271	4,500	52,650	263	13,869	6,391	94,303	83,091	117,935
18 新津県	332.0	320.3	52.0	119	6,186	80	21,462	34	396	10,958	10,724	4,500	132,210	263	34,825	5,788	85,551	165,646	131,334
19 都江散市	1,208.0	650.6	160.2	119	19,062	80	39,233	34	382	22,261	16,702	4,500	205,920	263	54,241	8,707	128,714	272,922	206,216
小合計	11,008.0	7,544.6	1,118.7	-	133,122	-	514,073	-	-	258,143	254,047	-	3,132,090	-	825,023	143,738	2,117,934	3,923,023	3,201,100
平均	917.3	628.7	93.2	-	11,094	-	42,839	-	-	21,512	21,171	-	261,008	-	68,752	11,978	176,495	326,919	266,758
総合計	12,390.0	10,993.4	3,315.6	-	625,235	-	660,323	-	-	446,638	379,505	-	4,678,830	-	1,232,449	165,188	2,434,963	6,129,577	4,114,050
平均	652.1	578.6	174.5	-	32,907	-	34,754	-	-	23,507	19,974	-	246,254	-	64,866	8,694	128,156	322,609	216,529

注：1)人口、工業生産高、家庭乗数とも1994年のデータおよび推定値をベースとして算出(9次59年計画)における伸び率を掛けることによって推計した。  
 2)生活排水量については各區、市、県とも同じ伸び率とは考えにくい。よって、ある程度明確な工業開発計画がある區、市、県ではこの分を加味することとした。しかし、総計は9次59年計画の伸びと同じである。  
 3)生活排水量は一人当たりの水使用量の80%とし、工業排水量は万単当たりの単位排水量の60%とした。





表-3.9.1 (3/4) 重要水質汚濁型工場の排水量と汚濁負荷量 (1992年)

業種	工場名	排水量 (10m <sup>3</sup> /日)	排出水系	汚濁負荷													
				SS	COD	石油類	Fe-7	Hg	Cd	Pb	Cr	As	CN	7-1-4	硫化物		
				単位: t/日				単位: kg/日									
紙業	四川省ボウ鋼紙	8.4	岷江	305	2	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
	四川省新石炭紙	4.6	岷江	124	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.3	0.0				
	四川省彭縣鋼紙	0.5	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1				
	成都市Yueping石炭紙	0.2	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
食品	四川省地方国营大邑粉糖工場	3.7	岷江	0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都吉詩食品工場	1.7	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都内壩達合工場	2.1	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
紡織	成都九星紡織集團公司	9.2	岷江	1	7	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5				
	成都紡織第二工場	0.8	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
皮革	成都市製鞋工場	1.6	岷江	0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
紙・パルプ	四川省涪江製紙工場	11.7	岷江	17	40	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	0.0				
	成都市ライオン段ボール工場	5.2	岷江	1	19	0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0				
	四川省青城紙工場	7.1	沱江	8	6	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	0.0				
	成都製紙第二工場	4.4	岷江	4	8	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	四川省チョンライ南城西製紙工場	3.1	岷江	2	4	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0				
	成都製紙工場パルプ場	2.9	岷江	3	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都製紙工場	3.6	岷江	9	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都市製紙第四工場	1.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	四川省榮州製紙工場	6.6	岷江	n.a.	n.a.	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
印刷	四川省印製色工場	0.9	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1				
電力	成都火力発電所	9.4	岷江	626	0	n.a.	n.a.	0.0	0.0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				
	成都市冶金工場	4.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
化学工業	四川川化集团公司	152.5	岷江	474	220	18	810	0.0	140	149.5	18	1921.8	0.0				
	四川省新都縣崇業肥料工場	39.7	沱江	30	20	0	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.3				
	成都化学肥料工場	14.0	沱江	5	3	0	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6				
	新津县崇業肥料工場	15.4	岷江	1	2	0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7				
	成都第二化学工場	6.6	岷江	0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	温江崇業肥料工場	7.2	岷江	1	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	四川地方国营大邑县崇業肥料工場	9.0	岷江	0	1	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	2.4				
	成都化工有限公司	5.5	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都化学薬品工場	1.0	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4				
	成都メッキ工場	1.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8				
	成都榮昌工場	1.3	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都金興肥料有限公司	5.5	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都泰興(洗剤)	0.5	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都崇業肥料工場	2.1	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都前江化学工場	0.3	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4				
	成都泰興メッキ工場	0.2	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
医薬品	四川製薬工場	5.4	岷江	1	20	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0				
化学繊維	成都化学繊維工場	11.1	沱江	7	5	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	134.3				
	成都ゴム工場	0.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
建築・セメント	成都市榮興セメント工場	0.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都鋼管耐火材料工場	0.5	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	四川省榮興セメント青白江工場	0.2	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都前江セメント工場	0.9	沱江	n.a.	n.a.	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	新都崇業セメント工場	0.2	沱江	n.a.	n.a.	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
鉄鋼・加工	成都鋼鉄工場	49.7	沱江	249	23	4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	455.1				
	成都シームレス鋼管工場	12.5	岷江	0	4	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都シームレス鋼管金分工場	2.1	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
機械・電気製品	成都航空工場公司	14.1	岷江	4	4	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0				
	成都三電有限公司	1.8	岷江	0	2	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	紅光実業有限公司	5.9	岷江	0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都計測機器工場	2.8	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	鉄道部成都鉄道車庫工場	1.8	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	四川建築機械工場	2.1	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都電機有限公司	1.6	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	国营錦江電動機工場	2.0	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	国营光明無線機工場	1.5	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0				
国营洋江製機工場	0.0	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
その他	成都木村総合工場	3.8	岷江	0	15	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.1	22.1				
	国营第420工場	7.4	岷江	1	1	0	0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.7				
不明	中国人民解放軍5701工場	1.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	中国人民解放軍7018工場	1.2	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	成都市桂湖有限公司	0.2	沱江	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.				
合計 (64工場)				0.0	-	1948	424	24	827	0.0	14.0	149.5	2.0	1921.8	192.5	42	630.8

注) 排水水質分析で検出されても、濃度が低い場合には汚濁負荷量は0と示される場合がある  
 出典: 四川省環境保護局提供

表-3.9.1 (4/4) 重要水質汚濁型工場の排水量と汚濁負荷量(1991年)

業種	工場名	排水量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /日)	排出 水系	汚濁負荷												
				SS	COD	石油類	Fe	Hg	Cd	Pb	Cr	As	CN	7x7-B	硫化物	
				単位:t/日			単位:kg/日									
紙業	成都市Chun工有紙廠	10.2	岷江	171	49	1	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.0	0.0	0.0
	四川省ボウ紙廠	8.2	岷江	290	1	na	na	0.0	na	na	na	na	na	na	na	na
	四川省新石紙廠	4.1	岷江	10	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.6	0.0	0.0
	四川省彭縣紙廠	0.8	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
食品	成都市Yuejing石炭廠	0.2	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	四川省地方國營大包粉麵工場	4.8	岷江	14	15	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
	成都新達食品工場	3.1	岷江	0	1	na	na	0.0	na	na	na	na	na	na	na	na
紡織	成都内新連合工場	3.0	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	成都九聖紡織機染印公司	11.4	岷江	1	9	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7
皮革・パルプ	成都市製革工場	0.9	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	四川省沱江製紙工場	1.5	岷江	0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
	成都市ライオン段ボール工場	11.6	岷江	24	44	0	0	na	na	na	na	na	na	80.5	0.0	452.0
	成都製紙第三工場	8.2	岷江	11	3	0	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	四川省チヨンライ西城西製紙工場	1.6	岷江	1	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	成都製紙第二工場	1.2	岷江	0	1	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	成都市製紙第四工場	0.4	岷江	1	1	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	成都製紙工場パルプ場	2.7	岷江	2	1	na	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	成都製紙製紙工場	2.2	岷江	1	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	四川省青城製紙工場	4.0	岷江	9	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
印刷	四川省印刷彩色工場	na	岷江	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	成都第二印刷工場	1.1	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
電力	成都市張家山石炭火力発電所	0.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	成都火力発電所	17.1	岷江	4	3	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0
鉄鋼業	成都市冶金工場	12.3	岷江	678	0	na	na	0.0	0.0	na	na	na	na	na	na	na
	四川省北碚集団公司	4.9	岷江	1	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
化学工業	成都化学肥料工場	152.5	沱江	579	263	20	na	0.0	19.0	257.7	2.4	342.9	0.0	0.0	0.0	na
	成都第二化学工場	28.3	沱江	19	12	0	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	
	成都化学工業有限公司	6.5	岷江	0	2	0	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	四川省地方國營大邑興空農墾材料工場	10.4	岷江	0	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	成都化学製品工場	8.2	岷江	0	1	0	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.2	
	成都メッキ工場	1.1	岷江	0	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	成都金剛砂肥料工場	1.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	
	成都塗料工場	1.3	岷江	0	0	0	na	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	成都金剛砂肥料有限公司	2.2	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	四川省新都興空農墾肥料工場	2.2	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	新都興空農墾肥料工場	26.5	沱江	0	0	0	10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	成都興風(洗剤)工場	13.7	岷江	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	成都興風(洗剤)工場	0.1	沱江	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	成都興風メッキ工場	na	岷江	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	医薬品	四川製薬工場	5.6	岷江	0	45	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
成都化学繊維工場		4.1	岷江	1	1	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.2	
ゴム	成都ゴム工場	2.8	岷江	3	3	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	成都セメント工場	0.4	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
建築・セメント	成都市東風セメント工場	0.4	岷江	0	0	na	na	0.0	na	na	na	na	na	na	na	
	新都興セメント工場	0.1	岷江	0	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	成都市前江セメント工場	0.6	岷江	0	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	四川省綿竹セメント青白江工場	na	岷江	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	成都シームレス鋼管工場	na	岷江	20	29	3	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
機械・電気製品	成都鋼鉄工場	51.9	沱江	148	22	3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1022.6	
	成都シームレス鋼管金庫分工場	2.3	沱江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	成都航空工場公司	13.0	岷江	5	7	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	
	紅光美業有限公司	10.3	岷江	4	2	0	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	na	
	成都電機有限公司	2.9	岷江	0	0	0	na	0.0	0.0	106.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	鉄道部成都鉄道車輛工場	3.4	岷江	1	0	0	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	成都計測機工場	2.1	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	國營綿竹電機機工場	1.6	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	四川建築機械工場	1.9	岷江	0	0	0	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	成都三電有限公司	1.3	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	國營宏明電機機工場	2.6	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	國營下江機電工場	0.0	沱江	0	0	0	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	その他	成都市村接合工場	4.1	岷江	2	11	0	na	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2	0.0
國營第420工場		7.8	岷江	2	1	0	na	0.0	0.5	0.0	2.5	0.0	0.0	1.6	0.0	
中國人民解放軍5701工場		1.5	岷江	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
成都吉利湖有限公司	0.2	沱江	0	0	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na		
合計(63工場)		0.0		2,094	535	27	26	0.0	19.4	366.6	4.9	342.9	260.0	5	1620	

注) 排水水质分析で検出されても、濃度が低い場合には汚濁負荷量は0と示される場合がある  
 出典: 四川省環境保護局提供

表-3.9.2 重要水質汚濁型工場の排水処理対策

業種	工場名	流域 (所在地)	排水量(1994) (Tm)日	下水処理区域 (○:内,×:外)	主な処理対象物質	対象工場			
						a	b	c	
鉱業	四川省ボウ蘭鉱	新津県	8.9	×	SS,COD			○	
	四川省新原石炭鉱	大邑県	2.1	×	SS,COD,フェノール			○	
	成都市Chujing石炭鉱	彭州市	4.0	○	SS,COD,フェノール,石油類,硫化物		○		
	四川省彭縣銅鉱	彭州市	0.1	○	-				
	成都市Yuejing石炭鉱	彭州市	0.1	○	SS		○		
食品	成都恒結食品工場	沙河	1.6	○	-				
	四川省地方国营大邑砂糖工場	大邑県	0.7	×	SS,BOD			○	
	成都肉類連合工場	沙河	2.1	○	-				
紡績	成都九星紡績集団公司	沙河	7.3	○	COD	○			
	成都紡績第一工場	沙河	0.4	○	-				
皮革	成都制革工場	沙河	2.0	○	COD,硫化物	○			
紙・パルプ	四川省都江堰紙工場	都江堰市	12.4	○	SS,COD,硫化物		○		
	四川省崇州市製紙工場	崇州市	7.9	×	SS,COD,フェノール,硫化物			○	
	四川省青城製紙工場	都江堰市	7.7	○	SS,COD,フェノール		○		
	四川省Chonglai市城西製紙工場	Chonglai市	2.0	×	SS,COD			○	
	成都製紙工場パルプ場	府河中下流	2.0	○	SS,COD,フェノール	○			
	成都製紙第二工場	沙河	2.0	○	SS,COD	○			
	成都市ライシヤン段ボール工場	Chonglai市	6.8	×	SS,COD,フェノール,アンモニア			○	
	成都製紙工場	府河中流	1.6	○	SS	○			
	成都製紙第四工場	府河中下流	0.7	○	SS	○			
	四川省新都製紙工場	新都県	0.9	×	SS,COD			○	
	崇州市製紙工場	崇州市	1.5	×	SS,COD,フェノール,硫化物			○	
	印刷	四川省印刷染色工場	府河中下流	1.0	○	COD,硫化物	○		
	非鉄金属	成都市冶金工場	沙河	5.0	○	-			
化学工業	四川川化集団公司	青白江区	150.3	○	SS,COD,Cd,Pb,As,石油類,アンモニア		○		
	四川省新都県空素肥料工場	新都県	38.4	×	SS,COD,CN-,アンモニア			○	
	成都化工有限公司	沙河	7.5	○	COD	○			
	成都化学肥料工場	青白江区	10.2	○	SS		○		
	四川地方国营大邑県空素肥料工場	大邑県	10.4	×	フェノール,石油類,アンモニア			○	
	成都第二化学工場	府河中下流	4.4	○	-				
	新津県空素肥料工場	新津県	16.2	×	SS,アンモニア			○	
	温江県空素肥料工場	江安河下流	6.7	○	-				
	成都メッキ工場	府河中流	1.2	○	硫化物	○			
	成都塗料工場	沙河	0.8	○	Pb	○			
	成都染風(洗剤)	青白江区	0.5	○	-				
	成都化学薬品工場	沙河	0.5	○	-				
	双流県空素肥料工場	府河下流	2.0	○	-				
	成都前江化学工場	彭州市	0.7	○	CN-		○		
	成都東風メッキ工場	府河上流	0.2	○	-				
	成都金風肥料有限公司	金堂県	5.5	×	石油類			○	
	医薬品	四川製薬工場	沙河	5.4	○	COD	○		
化学繊維	成都化学繊維工場	青白江区	4.0	○	SS,COD,硫化物		○		
ゴム	成都ゴム工場	府河中下流	0.2	○	SS,COD	○			
建築資材・セメント	成都市東風セメント工場	都江堰市	0.1	○	-				
	成都市前江セメント工場	彭州市	0.8	○	-				
	四川省綿竹セメント青白江工場	青白江区	0.2	○	-				
	新都県セメント工場	新都県	0.3	×	-				
	鉄鋼・加工	成都鋼鉄工場	青白江区	53.2	○	SS,石油類,硫化物		○	
	成都シームレス鋼管工場	沙河	8.8	○	SS,COD	○			
	成都シームレス鋼管金堂分工場	金堂県	2.3	×	SS,アンモニア			○	
機械・電気製品	成都航空工場公司	府河中下流	13.2	○	COD,石油類	○			
	紅光実業有限公司	沙河	11.6	○	SS	○			
	成都三電有限公司	府河中流	1.7	○	石油類	○			
	鉄道部成都鉄道車両工場	沙河	3.0	○	SS,石油類	○			
	成都計測機器工場	沙河	1.6	○	-				
	四川建築機械工場	府河上流	2.5	○	-				
	国营黎明無綫機械工場	沙河	1.7	○	-				
	成都電機有限公司	府河中下流	1.6	○	Pb	○			
	国营錦江電動機工場	沙河	1.9	○	石油類	○			
	国营宇江旋盤工場	都江堰市	0.0	○	-				
その他	成都木材総合工場	府河上流	3.7	○	SS,COD,フェノール,硫化物	○			
不明	国营第420工場	沙河	7.3	○	-				
	中国人民解放軍7018工場	府河下流	1.3	○	-				
	中国人民解放軍5701工場	府河中下流	1.4	○	フェノール	○			
	成都市杜湖有限公司	新都県	0.2	×	na			○	
電力	成都火力発電所	沙河	13.6	-	SS				

- 注:1.工場には一部1994年以前の重要水質汚濁型工場を含む。  
 2.主な処理対象物質は1991~1994年における排水水質と基準値との比較から抽出。  
 3.表中の○は排水処理対策を必要としない工場。  
 4.対象工場は排水処理対策が必要な工場。  
 a:下水道計画域内重要水質汚濁型工場(府河流域)  
 b:下水道計画域内重要水質汚濁型工場(成都市区近郊、遠郊)  
 c:下水道計画域外重要水質汚濁型工場



表-3.9.3 汚濁負荷の排出量および削減量

項 目			単 位	1994年	2010年
総工業生産高			億元	761	3,795
発生排水量			百万m <sup>3</sup> /年	381	1,708
COD 負荷量	大規模 工場	発生量	千t/年	4.2	22.8
		排出量	千t/年	3.2	14.1
		削減量	千t/年	1.0	8.7
	中規模 工場	発生量	千t/年	1.1	6.2
		排出量	千t/年	0.9	3.8
		削減量	千t/年	0.3	2.3
	小規模 工場	発生量	千t/年	3.9	12.4
		排出量	千t/年	1.9	7.7
		削減量	千t/年	1.9	4.7
	合 計	発生量	千t/年	9.2	41.4
		排出量	千t/年	6.0	25.6
		削減量	千t/年	3.3	15.8
BOD 負荷量	大規模 工場	発生量	千t/年	4.6	24.7
		排出量	千t/年	2.3	5.6
		削減量	千t/年	2.3	19.1
	中規模 工場	発生量	千t/年	1.2	6.7
		排出量	千t/年	0.6	1.5
		削減量	千t/年	0.6	5.2
	小規模 工場	発生量	千t/年	4.2	13.5
		排出量	千t/年	2.6	3.1
		削減量	千t/年	1.6	10.4
	合 計	発生量	千t/年	10.0	44.9
		排出量	千t/年	5.5	10.2
		削減量	千t/年	4.5	34.7

注：1) 排水水質は一定と仮定した。

(COD242mg/l, BOD263mg/l : 調査団の推計値)

2) 1994年の処理率は、成都市環境保護局提供資料より大及び中規模工場は65%とした。小規模工場は50%と仮定した。

3) 2010年の処理率は、全て100%とした。

表 - 3.10.1 成都市区予测污水排水量

(1)生活排水 (单位: 万m<sup>3</sup>/日)

流域	府河上流	南河	沙河	府河中流	江安下流	府中下流	府河下流	合计
1995年	2.8	8.0	5.7	1.6	0.7	10.2	2.3	31.3
2000年	3.3	9.4	6.7	1.8	0.8	12.0	3.0	37.0
2005年	3.7	10.5	7.5	2.1	0.9	13.5	3.5	41.7
2010年	4.1	11.7	8.4	2.3	1.0	15.1	4.2	46.8

(2)工場排水 (单位: 万m<sup>3</sup>/日)

流域	府河上流	南河	沙河	府河中流	江安下流	府中下流	府河下流	合计
1995年	1.5	5.5	3.2	1.5	1.4	10.4	6.4	29.9
2000年	3.0	8.7	4.9	3.4	2.9	23.2	11.1	57.2
2005年	3.8	12.8	8.0	4.5	4.0	31.8	16.9	81.8
2010年	5.9	19.0	12.5	6.3	5.7	44.5	25.6	119.5

(3)合计 (生活排水+工場排水) (单位: 万m<sup>3</sup>/日)

流域	府河上流	南河	沙河	府河中流	江安下流	府中下流	府河下流	合计
1995年	4.3	13.5	8.9	3.1	2.1	20.6	8.7	61.2
2000年	6.3	18.1	11.6	5.2	3.7	35.2	14.1	94.2
2005年	7.5	23.3	15.5	6.6	4.9	45.3	20.4	123.5
2010年	10.0	30.7	20.9	8.6	6.7	59.6	29.8	166.3

表 - 3.10.2 成都市区近郊予测污水排水量

(单位: 万m<sup>3</sup>/日)

年	县 区	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
1994年	龍泉駅区	0.65	1.41	3.02	0.30	5.38
	青白江区	0.66	1.47	7.74	0.32	10.19
	双流县	0.18	0.57	2.19	0.12	3.06
	温江县	0.62	1.04	3.35	0.35	5.36
	郫 (Pi) 县	0.08	0.25	0.89	0.06	1.28
	新都县	0.93	2.18	12.62	0.42	16.15
	合計	3.12	6.92	29.81	1.57	41.42

年	县 区	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
2000年	龍泉駅区	1.61	4.11	10.30	0.39	16.41
	青白江区	1.65	4.30	12.73	0.41	19.09
	双流县	0.21	0.87	4.22	0.15	5.45
	温江县	0.73	1.48	5.49	0.45	8.15
	郫 (Pi) 县	0.09	0.35	1.47	0.08	1.99
	新都县	1.11	3.09	26.96	0.55	31.71
	合計	5.40	14.20	61.17	2.03	82.80

年	县 区	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
2005年	龍泉駅区	1.77	4.88	13.18	0.49	20.32
	青白江区	1.82	5.12	20.56	0.51	28.01
	双流县	0.24	0.96	6.41	0.19	7.80
	温江县	0.83	1.63	12.53	0.57	15.56
	郫 (Pi) 县	0.10	0.48	5.54	0.10	6.22
	新都县	1.25	3.41	39.55	0.69	44.90
	合計	6.01	16.48	97.77	2.55	122.81

年	县 区	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
2010年	龍泉駅区	1.94	2.68	20.12	0.61	25.35
	青白江区	2.00	2.81	32.29	0.64	37.74
	双流县	0.29	1.17	9.71	0.23	11.40
	温江县	0.99	1.99	17.43	0.71	21.12
	郫 (Pi) 县	0.12	0.48	3.70	0.13	4.43
	新都县	1.49	4.17	58.38	0.86	64.90
	合計	6.83	13.30	141.63	3.18	164.94

表 - 3.10.3 成都市区遠郊予測汚水排水量

(単位：万m<sup>3</sup>/日)

年	縣市	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
1994年	金堂県	0.69	3.54	4.11	0.90	9.24
	彭州市	0.90	3.12	7.46	0.68	12.16
	崇州市	0.64	2.70	6.22	0.80	10.36
	大邑県	0.54	2.02	3.04	0.52	6.12
	チョンライ県	0.59	2.71	6.73	1.30	11.33
	蒲江県	0.23	1.06	1.27	0.32	2.88
	新津県	0.39	1.12	3.17	0.29	4.97
	都江堰市	1.01	1.75	4.21	0.37	7.34
	合計	4.99	18.02	36.21	5.18	64.40

年	縣市	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
2000年	金堂県	0.82	5.01	6.74	1.16	13.73
	彭州市	1.08	4.42	12.23	0.87	18.60
	崇州市	0.77	3.82	10.23	1.02	15.84
	大邑県	0.64	2.86	4.99	0.67	9.16
	チョンライ県	0.70	3.83	11.11	1.67	17.31
	蒲江県	0.28	1.51	2.12	0.41	4.32
	新津県	0.46	1.59	5.24	0.37	7.66
	都江堰市	1.22	2.48	6.89	0.48	11.07
	合計	5.97	25.52	59.55	6.65	97.69

年	縣市	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
2005年	金堂県	0.93	5.53	10.95	1.45	18.86
	彭州市	1.21	4.87	19.83	1.09	27.00
	崇州市	0.87	4.22	16.43	1.28	22.80
	大邑県	0.72	3.15	8.03	0.84	12.74
	チョンライ県	0.79	4.23	17.89	2.09	25.00
	蒲江県	0.31	1.66	3.41	0.51	5.89
	新津県	0.52	1.76	8.40	0.46	11.14
	都江堰市	1.36	2.73	11.17	0.60	15.86
	合計	6.71	28.15	96.11	8.32	139.29

年	縣市	生活排水		工場排水	畜産排水	総排水量
		市街地	農村			
2010年	金堂県	1.10	6.76	17.08	1.82	26.76
	彭州市	1.44	5.96	31.12	1.37	39.89
	崇州市	1.03	5.15	25.86	1.60	33.64
	大邑県	0.86	3.85	12.64	1.05	18.40
	チョンライ県	0.94	5.16	28.08	2.61	36.79
	蒲江県	0.37	2.03	5.27	0.64	8.31
	新津県	0.62	2.15	13.22	0.58	16.57
	都江堰市	1.62	3.33	17.50	0.74	23.19
	合計	6.36	31.06	133.27	9.67	180.36

表-3.11.1

成都市将来土地利用計画(2000年、2020年)

成都市全域	単位	1) 耕地	2) 果樹園	3) 林地	4) 牧草地	5) 市街地 団地	6) 交通 用地	7) 水域 面積	8) 未利 用地	9) 合計
		1990年 (現況)	面積(万㎡) 比率(%)	698.16 37.57	43.51 2.34	535.96 28.84	46.90 2.52	146.35 7.87	45.21 2.43	115.62 6.22
2000年 (将来計画)	面積(万㎡) 比率(%)	689.15 37.08	55.51 2.99	535.96 28.84	46.90 2.52	160.95 8.66	47.04 2.53	117.68 6.33	205.31 11.05	1858.50 100.00
2020年 (将来計画)	面積(万㎡) 比率(%)	680.00 36.59	74.51 4.01	535.96 28.84	46.90 2.52	182.76 9.83	49.04 2.64	119.18 6.41	170.15 9.16	1858.50 100.00

出典：成都市「土地資源開発利用計画」

表-3.11.2 成都市一人当り土地面積等計画案

成都市全域	人口 (万人)	一人当り土地面積 (㎡/人)	一人当り耕地面積 (㎡/人)	耕地化率 (開墾率) (%)	土地利用率(%)		
					農業用地 利用率	非農業用地 利用率	
1990年 (現況)	915.5	2.02	0.76	37.56	77.49	10.29	
2000年 (将来計画)	1,000~1,020	1.82~1.86	0.68~0.69	37.08	77.76	11.19	
2020年 (将来計画)	1,150~1,200	1.55~1.62	0.57~0.59	36.59	78.37	12.47	
							合計 87.78 88.95 90.84

出典：成都市「土地資源開発利用計画」

表 - 3.13.1 環境影響項目の相対的重要度

項目/事業	洪水防御	河川環境整備	上流域の植林	下水道
住民移転	C (立地)	C (立地)	C (立地)	C (立地)
少数民族	D	D	B (立地)	D
遺跡・文化財	B (立地、工事)	B (立地、工事)	B (立地、工事)	B (立地、工事)
土壌浸食	D	D	B (工事)	D
流況の変化	B (供用)	B (供用)	D	B (供用)
動植物 (陸上)	D	D	A (工事、供用)	D
(水生)	A (工事、供用)	A (工事、供用)	D	A (供用)
景 観	D	B (供用)	D	D
水質汚濁	B (工事、供用)	B (工事、供用)	B (工事)	A (供用)
悪 臭	D	D	D	B (供用)
騒 音	D	D	D	B (供用)

注：A：重大なインパクトが見込まれるため、検討を要する。

B：多少のインパクトが見込まれるため、検討を要する。

C：インパクトの可能性が有るため、検討を要する。

D：ほとんどインパクトが見込まれないため、検討の必要はない。

( ) 内はインパクトの時期を示す。立地：立地選定時、工事：工事実施時、供用：供用時

表 4.2.1 (1/2) 流域別の生活、工場排水対策プロジェクトとその効果

流域	年 単位	1995	2000	2005	2010
<b>I. 府河上流域 (流域面積34km<sup>2</sup>)</b>					
(1)流域人口	千人	198 (1994年)	211	219	227
(2)工業生産高(1990年価格)	百万元/日	3.0	6.6	10.3	16.3
(3)発生活污水量 (合計)	千m <sup>3</sup> /日	48	72	95	121
a)生活排水量	千m <sup>3</sup> /日	33	40	47	57
b)工場排水量	千m <sup>3</sup> /日	15	32	48	64
(4)生活、工場排水処理プロジェクト(各年次までの排水処理率)		52%	100%	100%	100%
a)三瓦密下水処理場 (第一期) 建設事業(既設)	千m <sup>3</sup> /日	100			
b)三瓦密下水処理場 (第二期) 建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日		300		
c)三瓦密下水処理場 (第三期) 建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日				100
(5)BOD予測水質(12-5月の月平均)					
a)1995年以降対策を取らなかった場合	mg/l	27.9	29.0	33.5	37.6
b)1995年以降ケース4の対策を取った場合 (浄化用水を除く)	mg/l	27.9	8.6	8.7	5.9
<b>II. 南河流域 (流域面積83km<sup>2</sup>)</b>					
(1)流域人口	千人	410 (1994年)	435	452	470
(2)工業生産高(1990年価格)	百万元/日	6.5	13.9	21.2	32.9
(3)発生活污水量 (合計)	千m <sup>3</sup> /日	102	150	196	248
a)生活排水量	千m <sup>3</sup> /日	69	83	97	118
b)工場排水量	千m <sup>3</sup> /日	33	67	99	130
(4)生活、工場排水処理プロジェクト(各年次までの排水処理率)		52%	100%	100%	100%
a)三瓦密下水処理場 (第一期) 建設事業(既設)	千m <sup>3</sup> /日	100			
b)三瓦密下水処理場 (第二期) 建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日		300		
c)三瓦密下水処理場 (第三期) 建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日				100
(5)BOD予測水質(12-5月の月平均)					
a)1995年以降対策を取らなかった場合	mg/l	27.3	43.2	47.0	50.5
b)1995年以降ケース4の対策を取った場合 (浄化用水を除く)	mg/l	27.3	18.5	18.8	11.7
<b>III. 沙河流域 (流域面積127km<sup>2</sup>)</b>					
(1)流域人口	千人	549 (1994年)	583	605	629
(2)工業生産高(1990年価格)	百万元/日	9.4	16.0	26.5	43.3
(3)発生活污水量 (合計)	千m <sup>3</sup> /日	139	187	253	329
a)生活排水量	千m <sup>3</sup> /日	92	110	129	158
b)工場排水量	千m <sup>3</sup> /日	47	77	124	171
(4)生活、工場排水処理プロジェクト(各年次までの排水処理率)		0%	0%	100%	100%
a)烏龜碑下水処理場建設事業(MP) (獅子山下水処理場の改修を含む)	千m <sup>3</sup> /日			330	
(5)BOD予測水質(12-5月の月平均)					
a)1995年以降対策を取らなかった場合	mg/l	14.1	20.8	25.6	30.1
b)1995年以降ケース4の対策を取った場合 (浄化用水を除く)	mg/l	14.1	20.8	2.7	3.6
<b>IV. 府河中流域 (流域面積32km<sup>2</sup>)</b>					
(1)流域人口	千人	145 (1994年)	154	160	166
(2)工業生産高(1990年価格)	百万元/日	3.4	9.4	13.1	19.2
(3)発生活污水量 (合計)	千m <sup>3</sup> /日	41	74	95	118
a)生活排水量	千m <sup>3</sup> /日	24	29	34	42
b)工場排水量	千m <sup>3</sup> /日	17	45	61	76
(4)生活、工場排水処理プロジェクト(各年次までの排水処理率)		52%	100%	100%	100%
a)三瓦密下水処理場 (第一期) 建設事業(既設)	千m <sup>3</sup> /日	100			
b)三瓦密下水処理場 (第二期) 建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日		300		
c)三瓦密下水処理場 (第三期) 建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日				100
(5)BOD予測水質(12-5月の月平均)					
a)1995年以降対策を取らなかった場合	mg/l	16.3	20.2	24.1	27.7
b)1995年以降ケース4の対策を取った場合 (浄化用水を除く)	mg/l	16.3	14.0	4.7	4.2

注: MPにおいては、生活、工場排水処理対策の他に浄化用水の導入対策を入れて、2010年に目標水質基準を達成する計画とした。  
代替案における最適案であるケース4の場合

表-4.2.1 (2/2) 流域別の生活、工場排水対策プロジェクトとその効果

流域	年 単位	1995	2000	2005	2010
<b>V. 府河中下流域 (流域面積209km<sup>2</sup>)</b>					
(1)流域人口	千人	629 (1994年)	668	694	720
(2)工業生産高(1990年価格)	百万元/日	15.8	45.9	63.5	92.4
(3)発生汚水量 (合計)	千m <sup>3</sup> /日	124	282	368	445
a)生活排水量	千m <sup>3</sup> /日	45	62	71	81
b)工場排水量	千m <sup>3</sup> /日	79	220	297	364
(4)生活、工場排水処理プロジェクト(各年次までの排水処理率)		0%	0%	81%	67%
a)航空港開発区下水処理場建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日			300	
(5)BOD予測水質(12-5月の月平均)					
a)1995年以降対策を取らなかった場合	mg/l	14.5	20.1	23.5	26.4
b)1995年以降ケース4の対策を取った場合 (浄化用水を除く)	mg/l	14.5	17.0	7.1	7.2
<b>VI. 江安河流域 (流域面積51km<sup>2</sup>)</b>					
(1)流域人口	千人	63 (1994年)	67	69	72
(2)工業生産高(1990年価格)	百万元/日	2.1	5.8	8.2	12.0
(3)発生汚水量 (合計)	千m <sup>3</sup> /日	16	34	45	55
a)生活排水量	千m <sup>3</sup> /日	5	6	7	8
b)工場排水量	千m <sup>3</sup> /日	11	28	38	47
(4)生活、工場排水処理プロジェクト(各年次までの排水処理率)		0%	0%	0%	91%
a)江安河下流下水処理場建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日				50
(5)BOD予測水質(12-5月の月平均)					
a)1995年以降対策を取らなかった場合	mg/l	n.a.	24.4	29.6	34.2
b)1995年以降ケース4の対策を取った場合 (浄化用水を除く)	mg/l	n.a.	24.4	29.6	9.2
<b>VII. 府河下流域 (流域面積1,058km<sup>2</sup>)</b>					
(1)流域人口	千人	436 (1994年)	463	480	499
(2)工業生産高(1990年価格)	百万元/日	11.9	22.9	32.6	57.5
(3)発生汚水量 (合計)	千m <sup>3</sup> /日	90	153	218	283
a)生活排水量	千m <sup>3</sup> /日	31	43	49	56
b)工場排水量	千m <sup>3</sup> /日	59	110	169	227
(4)生活、工場排水処理プロジェクト(各年次までの排水処理率)		0%	0%	0%	88%
a)府河下流域下水処理場建設事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日				150
b)府河下流域工業排水処理施設整備事業(MP)	千m <sup>3</sup> /日				100
(5)BOD予測水質(12-5月の月平均)					
a)1995年以降対策を取らなかった場合	mg/l	9.1	9.2	11.0	12.8
b)1995年以降ケース4の対策を取った場合 (浄化用水を除く)	mg/l	9.1	8.5	9.3	5.5

注: MPにおいては、生活、工場排水処理対策の他に浄化用水の導入対策を入れて、2010年に目標水質基準を達成する計画とした。  
代替案における最適案であるケース4の場合



表-4.3.1 水環境総合管理計画マスタープラン概算事業費

事業	事業規模	初期投資 (万円)	うち外貨部分 (万US\$)	維持管理費 (万円/年)
<b>A. 治水計画</b>		1,061,933	3,812	
1 整理鋪ダム事業		97,900	2,359	490
2 河川改修事業	418.2 km	61,885		
1) 金馬河河川改修工事	54.1 km	33,759		
第1段階	40.0 km	24,750		124
第2段階	14.1 km	9,009		45
2) 成都市区内河川洪水防衛事業	9.0 km	18,755		
府南河綜合整備工事	12.4 km	8,560		43
成都市洪水排水幹出口工事	9.0 km	10,175		51
3) 西部河川洪水防衛事業	355.1 km	9,371		47
3 洪水予警報システム事業		14,487	1,453	51
4 水質涵養(植林)事業	2,978 km <sup>2</sup>	887,711		
1) 岷江上流植林事業	2,655 km <sup>2</sup>	876,150		4,381
2) 川西平原植林事業	323 km <sup>2</sup>	11,561		58
<b>B. 利水計画</b>		262,421	2,573	
1 水管理システム事業		26,081	2,573	51
2 灌漑用水節水事業	736.7 km	236,340		1,200
<b>C. 水質改善計画</b>		516,890	13,308	
1 生活排水対策(成都市区内)	123.0 万t/日	262,020	5,740	
1) 三瓦壩汚水処理場事業(第二期)	30.0 万t/日	57,420	1,260	3,000
2) 烏龜碑汚水処理場事業	33.0 万t/日	72,600	1,590	3,300
3) 江安河下流汚水処理場事業	5.0 万t/日	11,000	240	500
4) 航空港開発区汚水処理場事業	30.0 万t/日	66,000	1,450	3,000
5) 府河下流域汚水処理場事業	15.0 万t/日	33,000	720	1,500
6) 三瓦壩汚水処理場事業(第三期)	10.0 万t/日	22,000	480	1,000
2 生活排水対策(成都市区近郊)	62.0 万t/日	137,500	3,000	
1) 龍泉壩区経済技術開発区汚水処理場事業	10.0 万t/日	22,000	480	1,000
2) 温江県汚水処理場事業	7.0 万t/日	16,500	360	700
3) 彭(彭)県汚水処理場事業	15.0 万t/日	33,000	720	1,500
4) 双流鎮鎮鎮鎮汚水処理場事業	10.0 万t/日	22,000	480	1,000
5) 双流鎮鎮鎮鎮汚水処理場事業	10.0 万t/日	22,000	480	1,000
6) 青白江区大湾鎮鎮鎮汚水処理場事業	10.0 万t/日	22,000	480	1,000
3 生活排水対策(成都市区遠郊)	4.0 万t/日	6,600	0	
1) 彭州市汚水処理場事業	2.0 万t/日	3,300	0	200
2) 都江堰市汚水処理場事業	2.0 万t/日	3,300	0	200
4 工場排水対策	53.4 万t/日	80,740	1,764	
1) 下水道計画区域内成都市区内工場排水処理施設事業	8.0 万t/日	8,800	190	400
2) 下水道計画区域内成都市区近郊/遠郊工場排水処理施設事業	24.0 万t/日	26,400	580	1,200
3) 下水道計画域外工場排水処理施設事業	10.0 万t/日	22,000	480	1,000
4) 府河下流域工場排水処理施設事業	10.0 万t/日	22,000	480	1,000
5) 成都市火力発電所排水処理施設事業	1.4 万t/日	1,540	34	70
5 制度・組織の対応		30,030	2,804	
1) 水環境管理システム事業		30,030	2,804	142
<b>D. 河川環境整備計画</b>		23,100	0	
1 府河多自然型河川事業	3,900 m	3,780		
1) 石梁堰~刺子口~一環路西北橋	1,000 m	970		5
2) 西北橋~九眼橋	2,000 m	1,940		10
3) 九眼橋~成昆鉄道橋	300 m	290		2
4) 石牛堰支河	300 m	290		2
5) 成昆鉄道橋~錦江区下流端	300 m	290		2
2 南河多自然型河川事業	11,800 m	5,720		
1) 清水河	2,400 m	2,320		12
2) 干河・南河	2,000 m	1,940		10
3) 浣花溪	3,100 m	510		3
4) 橫底河	300 m	290		2
5) 西部河	4,000 m	660		3
3 沙河多自然型河川事業	10,000 m	1,650		8
4 金馬河多自然型河川事業	3,500 m	3,390		17
5 水域開発・ビ社-ア創設事業	80 m	8,230		
1) 府河上流湾・九里河湾ビ社-ア工事	60 m	6,170		31
2) 小湖沼群ビ社-ア工事	20 m	2,060		10
6 親水公園整備事業(東湖親水公園整備工事)	300 m	200		1
7 河川維持用水確保事業(岷江導水路工事)	1,200 m	130		1
<b>合計</b>		1,864,394	19,693	







表 - 4.5.1 優先プロジェクト選定のための評価

プロジェクト	選定基準						総合 評価
	A1	A2	B1	B2	B3	C	
<b>A. 治水計画</b>							
1) 金馬河洪水防衛事業	×	○	○	×	×	×	B
2) 成都市区内河川洪水防衛事業	×	○	○	○	×	×	B
3) 西部河川洪水防衛事業	×	○	×	×	×	○	C
4) 洪水予警報システム建設事業	×	○	×	×	×	○	C
5) 水源涵養（植林）事業（治水計画と共通）	×	×	×	×	×	○	C
<b>B. 利水計画</b>							
1) 水管理システム建設事業	○	○	×	×	×	○	B
2) 灌漑用水節水（水路ライニング等）事業	○	○	×	×	×	○	B
<b>C. 水質改善計画</b>							
生活排水対策（成都市区内）							
1) 三瓦窑污水处理場（第二期）	○	○	○	○	○	×	A
2) 烏龜碑污水处理場	○	○	○	○	○	○	AA
3) 江安河下流污水处理場	○	○	×	○	○	○	A
4) 航空港開發区污水处理場	○	○	×	○	○	○	A
5) 府河下流污水处理場	○	○	×	○	○	○	A
6) 三瓦窑污水处理場（第三期）	○	○	×	○	○	○	A
生活排水対策（成都市区近郊）							
1) 龍泉駅区經濟技術開發区污水处理場	○	○	○	○	○	○	A
2) 温江県污水处理場	○	○	○	×	○	○	A
3) ピ（Pi）県污水处理場	○	○	○	×	○	○	A
4) 双流県華陽鎮污水处理場	○	○	×	×	○	○	B
5) 双流県東升鎮污水处理場	○	○	×	×	○	○	B
6) 青白江区大湾鎮污水处理場	○	○	×	×	○	○	B
生活排水対策（成都市区遠郊）							
1) 彭州市污水处理場	○	○	×	×	○	○	B
2) 郫江堰市污水处理場	○	○	×	×	○	○	B
工場排水対策							
1) 污水处理計画域内重要水質汚濁型工場排水処理施設事業							
a) 府河上流、中流、沙河流域工場（14工場）	○	○	×	○	○	○	AA
b) 府河中下流域工場（7工場）	○	○	×	○	○	○	AA
c) 成都市区周辺都市工場（9工場）	○	○	×	○	○	○	AA
2) 污水处理計画域外重要水質汚濁型工場排水処理施設事業（14工場）	○	○	×	○	○	○	AA
3) 府河下流域工場排水処理施設事業	○	○	×	○	○	○	AA
4) 成都火力発電所排水処理施設事業	○	○	×	○	○	○	AA
制度・組織的対応							
1) 水環境管理センター事業	○	○	×	○	○	○	AA
<b>D. 河川環境整備</b>							
1) 府河多自然型河川事業	○	○	×	○	×	○	B
2) 南河多自然型河川事業	○	○	×	○	×	○	B
3) 沙河多自然型河川事業	○	○	×	○	×	○	B
4) 金馬河多自然型河川整備事業	○	○	×	×	×	○	C
5) 東湖親水公園整備事業	○	○	○	○	×	○	A
6) 水域開発・ビオトープ創造事業	○	○	○	○	×	○	A
7) 模底河導水事業	○	○	×	○	×	○	B

注：(1) 選定基準 ○：該当する ×：該当しない

(2) 評価 AA：最優先、A：優先度高い、B：優先度中、C：優先度低い

表 - 5.2.1 成都市区内流域別水質改善・下水道普及計画目標

流域 / 項目	単位	1994年 (現況)	2000年	2005年	2010年
1. 府河上流域					
(1) BOD予測					
a. 対策を取らなかった場合	mg / ℓ	27.9	29.0	33.5	37.6
b. 対策を取った場合	mg / ℓ	27.9	8.6	8.7	4.0
(2) 下水処理システム利用人口	千人	103	211	219	227
(3) 流域人口	千人	198	211	219	227
2. 南河流域					
(1) BOD予測					
a. 対策を取らなかった場合	mg / ℓ	27.3	43.2	47.0	50.5
b. 対策を取った場合	mg / ℓ	27.3	18.5	18.8	4.0
(2) 下水処理システム利用人口	千人	213	435	452	470
(3) 流域人口	千人	410	435	452	470
3. 沙河流域					
(1) BOD予測					
a. 対策を取らなかった場合	mg / ℓ	14.1	20.8	25.6	30.1
b. 対策を取った場合	mg / ℓ	14.1	20.8	2.7	4.0
(2) 下水処理システム利用人口	千人	0	0	605	629
(3) 流域人口	千人	549	583	605	629
4. 府河中流域					
(1) BOD予測					
a. 対策を取らなかった場合	mg / ℓ	16.3	20.2	24.1	27.7
b. 対策を取った場合	mg / ℓ	16.3	14.0	4.7	4.0
(2) 下水処理システム利用人口	千人	75	154	160	166
(3) 流域人口	千人	145	154	160	166
5. 府河中下流域					
(1) BOD予測					
a. 対策を取らなかった場合	mg / ℓ	14.5	20.1	23.5	26.4
b. 対策を取った場合	mg / ℓ	14.5	17.0	7.1	6.0
(2) 下水処理システム利用人口	千人	0	0	562	482
(3) 流域人口	千人	629	668	694	720
6. 江安河					
(1) BOD予測					
a. 対策を取らなかった場合	mg / ℓ	n.a.	24.4	29.6	34.2
b. 対策を取った場合	mg / ℓ	n.a.	24.4	29.6	4.0
(2) 下水処理システム利用人口	千人	0	0	0	66
(3) 流域人口	千人	63	67	69	72
7. 府河下流域					
(1) BOD予測					
a. 対策を取らなかった場合	mg / ℓ	9.1	9.2	11.0	12.8
b. 対策を取った場合	mg / ℓ	9.1	8.5	9.3	4.0
(2) 下水処理システム利用人口	千人	0	0	0	439
(3) 流域人口	千人	436	463	480	499
8. 全流域合計					
(2) 下水処理システム利用人口	千人	392	800	1,998	2,479
(3) 流域人口	千人	2,430	2,581	2,679	2,783

注：1) BOD予測のb) 2010年は浄化用水を利用した場合の水質

その他の年度は浄化用水を利用しない水質の予測

表 - 5.2.2 マスタープラン実施により予想しうる効果

評価項目	A. 水質改善対策			B. 河川環境整備		
	a.1 生活工場排水対策	a.2 工場排水対策	a.3 水環境管理センター	b.1 多自然型河川事業	b.2 ビオトープ事業	b.3 親水公園事業
1. 水域から取水して利用する分野での効果						
1.1 上水道						
・疾病：罹患率の低下・医療費減少	◎	◎	△			
・処理費用の減少	◎	◎	△			
・不快感：異味・異臭の減少	◎	◎	△			
・地下水：水質改善	◎	◎	△			
1.2 工業用水						
・原料水：商品価値上昇	◎	◎	△			
・施設：腐食減少	◎	◎	△			
・用水処理費用の減少	◎	◎	△			
1.3 農業用水						
・商品価値上昇	○	○	△			
・生産増加	○	○	△			
2. 水域をそのままの状態を利用する分野での効果						
2.1 水産（漁業・養殖）						
・河川漁業の復活（漁民の収入増加）	○	◎	△	○	◎	
2.2 舟運						
・舟運利用の復活	○	◎	△	△		
・漂木の復活	○	◎	△			
2.3 観光						
・景観の回復・改善	○	○	△	◎	○	◎
・観光船の復活	○	○	△	◎		△
・観光客の増加（観光収入増加）	○	○	△	◎		○
・文化財・史跡の保全効果	○	○	△	○	△	◎
2.4 親水機能						
・釣・水遊び・水辺散策の復活	○	◎	△	○	○	◎
2.5 自然生態系						
・生態系の回復（水鳥・水生昆虫など）	○	◎	△	◎	◎	○
・自然の多様性回復	○	◎	△	◎	◎	○
3. 住民居住環境						
3.1 一般衛生状態の改善・アメニティー上昇	○	○	△	○		○
3.2 周辺の地価上昇・土地利用度上昇	○	○	△	○		○
3.3 ヒートアイランド現象抑止		○	△	○		○

注：◎：直接的効果(大)、○：直接的効果、△：間接的効果

表-5.2.3 能江成郡地区水環境整備マスタープランの財政的検討

項目	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	1996~2010	
	(実績値)	(実績値)																平均	
(1) 成田市 GRDP		779	864	959	1,065	1,182	1,312	1,449	1,599	1,766	1,949	2,152	2,375	2,622	2,895	3,196	3,528	28,915	
(2) 5年間累計							5,383					8,914					14,617	28,915	
(3) 地方財政支出		128	142	158	175	194	219	238	263	290	320	354	390	431	476	525	580	4,751	
(4) 5年間累計							885					1,465					2,402	4,751	
マスタープラン全体計画																			
(5) MFP初期投資			6.40	9.95	11.06	12.88	16.46	17.90	14.89	12.59	12.01	12.02	12.02	12.14	12.13	12.19	12.17	186.80	
(6) 5年間累計							57					69					61	186.80	
(7) MFP維持管理費			0.00	0.03	0.07	0.11	0.46	0.50	0.56	1.04	1.22	1.64	1.68	1.72	2.21	2.25	2.29	15.76	
(8) 5年間累計							1					5					10	15.76	
(9) 初期投資+維持管理費			6.48	10.79	11.64	14.30	16.85	18.26	16.02	13.66	13.64	12.69	12.73	12.88	14.42	14.52	14.42	203.30	
(10) 5年間累計							57					74					71	202.57	
(11) MFP初期投資/GRDP (%)							1.05					0.78					0.41	0.65	
(12) (投資+維持管理費)/GRDP (%)							1.07					0.83					0.48	0.70	
(13) (投資+維持管理費)/財政支出 (%)							6.49					5.08					2.95	4.26	
(14) (投資+維持管理費)/基本建設 (%)							12.98					10.15					5.89	8.53	
マスタープラン環境整備計画																			
(15) MFP初期投資			2.89	6.54	7.35	9.17	10.52	12.32	11.63	9.33	8.76	8.78	8.78	8.89	8.84	8.90	8.89	131.69	
(16) 5年間累計							37					51					44	131.69	
(17) MFP維持管理費			0.00	0.01	0.04	0.06	0.39	0.41	0.44	0.90	1.07	1.46	1.49	1.51	1.98	2.01	2.03	13.78	
(18) 5年間累計							0					4					9	13.78	
(19) 初期投資+維持管理費			2.99	6.55	7.39	9.23	10.91	12.73	12.07	10.23	9.83	10.24	10.27	10.40	10.82	10.91	10.92	145.47	
(20) 5年間累計							37					55					53	145.47	
(21) MFP初期投資/GRDP (%)							0.68					0.57					0.30	0.46	
(22) (投資+維持管理費)/GRDP (%)							0.69					0.62					0.36	0.50	
(23) (投資+維持管理費)/財政支出 (%)							4.19					3.76					2.22	3.06	
(24) (投資+維持管理費)/基本建設 (%)							8.38					7.52					4.44	6.12	
(参考) 成田市人口 (千人)		9,195					10,200					11,000					11,000		
成田市 GRDP (1995年価格)		194					1,208					1,976					3,240		

注：1)成都市GRDPは成都市公表「2010年までの民間予測」に基づく。  
 2)地方財政収入=GRDP×16.4%(1994年度)に基づく。1995年は予測値  
 3)基本建設支出=財政収入×50%と想定。  
 4)「マスタープラン環境整備計画」には河川改修、排水設備の整備および水源涵養施設の半分を含みます。

5) 年平均増加率 (%)

GRDP	90-95	95-00	2000-10
財政収入	16.0	11.0	10.4
	11.0	10.4	10.4



表-5.2.4 マスタープランの経済的便益・費用比率 (B/C)

項目	数量	備考
1) M/P年間所要浄化用水量:(Case A) 灌漑用水から転用分の価値 -M/Pの年間便益	3,091 百万m <sup>3</sup> /年 1,294 百万円/年	-196m <sup>3</sup> /sの乾期半年分 (下記注参照) (諸税金を含まず)
2) M/P総建設費(1996価格)	11,851 百万円	(表-5.2.7参照)
3) M/P の B/C(10%)	1.0	
注: 灌漑用水から転用分の価値の算定		
1) 所要灌漑用水量	98 m <sup>3</sup> /s	-Case A所要浄化用水量196m <sup>3</sup> /sの乾期半年分
2) 灌漑原単位	1,000 ha/(m <sup>3</sup> /s)	
3) 水稲(粳) 単位収量:	550 kg/ムー	
4) kg当り水稲(粳) 純収入:	1.6 元/kg	
5) 灌漑用水から転用分の価値:	1,294 百万円/年	
6) 灌漑用水単価:	0.42 元/m <sup>3</sup>	
参考: 柴坪鋪ダム水開発単価の算定		
1) 柴坪鋪ダム総開発水量	1,883 百万m <sup>3</sup> /年	(=59.7m <sup>3</sup> /s)
1)灌漑	7.07 億トン/年	-22m <sup>3</sup> /s(5.13万ha) 707 百万m <sup>3</sup> /年
2)生活・工業用水	27.3 m <sup>3</sup> /s	-55.7-28.4 861
3)環境用水	20 m <sup>3</sup> /s	(6箇月間) 315
計		1,883 百万m <sup>3</sup> /年
2) 柴坪鋪ダム建設費総額(1995価格): 同上経済費用	8,654 百万円 3,426 百万円	(諸税金・価格予備費・金利支払を含まず。)
1995-1996物価上昇	17.1%	
柴坪鋪ダム建設費(経済費用1996価格):	4,012 百万円	
3) 柴坪鋪ダム水開発コスト:	0.35 元/m <sup>3</sup>	

表-5.2.5 マスタープランのBOD削減単位便益

項目	数量	
1) 現況(1994年)のBOD負荷総量:	79,812 kg/日	29,131 t/年
2) 2010年におけるBOD負荷総量		
現状のまま推移した場合	212,166 kg/日	77,441 t/年
マスタープランを実施した場合	67,587 kg/日	24,669 t/年
M/P実施によるBOD削減量	144,579 kg/日	52,771 t/年
3) 1996-2010間におけるBOD削減総量		
1996-2010間における年平均BOD削減量	$=(77,441-24,669) \times (2010-1996) / 2 =$ $=369,404 / 14 =$	369,404 t 26,356 t/年
4) M/Pの年間便益	1,294 百万円/年	
5) M/Pに基づくBOD削減単位便益(年平均)		
-M/Pの経済便益 / BOD削減総量		
$=1,294 \text{ (百万円/年)} / 26,386 \text{ (t/年)} =$		49,041 元/トン

表-5.2.6 紫坪鋪ダム単位水量当り開発費用

年	資本費用 (百万元)	維持管理費 (百万元)	費用計 (百万元)	開発水量 (百万m <sup>3</sup> )
1	573	0	573	0
2	573	0	573	0
3	573	0	573	0
4	573	0	573	0
5	573	0	573	0
6	573	0	573	0
7	573	0	573	0
8	0	80	80	1,883
9	0	80	80	1,883
10	0	80	80	1,883
11	0	80	80	1,883
12	0	80	80	1,883
13	0	80	80	1,883
14	0	80	80	1,883
15	0	80	80	1,883
16	0	80	80	1,883
17	0	80	80	1,883
18	0	80	80	1,883
19	0	80	80	1,883
20	0	80	80	1,883
21	0	80	80	1,883
22	0	80	80	1,883
23	0	80	80	1,883
24	0	80	80	1,883
25	0	80	80	1,883
26	0	80	80	1,883
27	0	80	80	1,883
28	0	80	80	1,883
29	0	80	80	1,883
30	0	80	80	1,883
31	0	80	80	1,883
32	0	80	80	1,883
33	0	80	80	1,883
34	0	80	80	1,883
35	0	80	80	1,883
計	1,719			
現在価値(機会費用10%)=	2790	383	3,173	8,993
m <sup>3</sup> 当り費用(元/m <sup>3</sup> )=				0.35

注：紫坪鋪ダム建設費(経済費用)：

建設費総額	8,654	百万元
-発電機設備	1,159	
-諸税金・価格子備費・		
利子支払い		
などの合計	4,069	
1995価格	3,426	
1996価格	4,012	

表-5.2.7 マスタープランの経済的便益・費用比率(B/C)計算

年	資本費用 (百万元)	維持管理費 (百万元)	費用計 (百万元)	便益計 (百万元)
1 1996	266	0	266	29
2 1997	582	1	583	94
3 1998	654	3	657	166
4 1999	816	5	822	256
5 2000	936	34	971	359
6 2001	1,096	36	1,133	480
7 2002	1,035	39	1,074	594
8 2003	830	80	910	686
9 2004	780	95	875	772
10 2005	781	130	911	858
11 2006	781	132	913	945
12 2007	791	134	926	1,032
13 2008	787	176	963	1,119
14 2009	792	179	971	1,206
15 2010	791	181	972	1,294
16 2011	0	181	181	1,294
17 2012	0	181	181	1,294
18 2013	0	181	181	1,294
19 2014	0	181	181	1,294
20 2015	0	181	181	1,294
21 2016	0	181	181	1,294
22 2017	0	181	181	1,294
23 2018	0	181	181	1,294
24 2019	0	181	181	1,294
25 2020	0	181	181	1,294
26 2021	0	181	181	1,294
27 2022	0	181	181	1,294
28 2023	0	181	181	1,294
29 2024	0	181	181	1,294
30 2025	0	181	181	1,294
31 2026	0	181	181	1,294
32 2027	0	181	181	1,294
33 2028	0	181	181	1,294
34 2029	0	181	181	1,294
35 2030	0	181	181	1,294
計	11,719	1,227	12,946	
現在価値(機会費用10%)=			6,469	6,429
			B/C(10%)=	1.0

注：1) 財務費用から関税、営業税、増値税などの合計として11%(烏龜碑污水处理場事業EISに基づく)を控除したものを経済価格とみなした。

2) 経済便益は表-5.2.4参照。