

姉川・高時川における河床掘削(平地河川化) 及び放水路対策について

～「姉川・高時川の治水について：041108 3ダムSWG配布資料」補足資料～

平成16年12月1日
琵琶湖河川事務所

姉川・高時川における河床掘削(平地河川化)及び放水路対策について

～「姉川・高時川の治水について:041108 3ダム SWG配付資料」補足資料～

平成 16 年 11 月 8 日に琵琶湖河川事務所から提出した「姉川・高時川の治水について」では、姉川・高時川の流域がおかれている治水の現状を鑑み、目標として「出来るだけ早く破堤による被害の回避・軽減を図ること」を掲げ、今後 10 年、20 年で洪水時の水位を下げる対策について、近畿地方整備局の立場で検討を行った結果を示しました。

その中で示した平地河川化や放水路案については、地下水の低下等の周辺環境への影響が大きいため、「姉川・高時川の洪水時の水位を下げる対策としては現実的ではありません」としましたが、目標とした「出来るだけ早く破堤による被害の回避・軽減を図ること」の観点での評価が出来ていませんでしたので、今回、改めて示すこととします。

なお、琵琶湖河川事務所が実施した野洲川と草津川の改修は、昭和 47 年 12 月に決定された琵琶湖総合開発計画の一環として実施されました。琵琶湖総合開発では野洲川、草津川を含む 41 河川で、その事業計画（昭和 47 年 12 月）に基づき河川の統合分離、河床の切り下げ、河積の拡大等の河川改修事業を実施されましたが、野洲川、草津川が、放水路・平地化案を採用したのは理由については以下のとおりです。

【野洲川】

- ・ かつての野洲川は下流部で南北流に分かれて琵琶湖に注いでいましたが、この南北流の洪水疎通能力が著しく低く、度々氾濫を繰り返していたのに対して、南北流の分派点より上流は、比較的川幅が広く、概ねの区間で計画流量を安全に流せるような状態であったため、この南北流の抜本的対策が急務でした。
- ・ ダム建設に適した上流域には、既に農業用の利水ダムとして、野洲川ダムが完成していました。更に当時既に県内初となる多目的ダムとなる青土ダムの計画も進められていました。
- ・ その結果、下流部の抜本的改修を柱とした河川改修で検討が行われ、施工性、経済性、地域性などを総合評価した上で、南北流の間を開削する放水路案が採用されました。

【草津川】

- ・ ダム案については、上流域の各河川の流域面積が 1～4km²と小さいため、下流に対する治水効果は殆ど期待出来ません。また、地形的にも適地がありませんでした。
- ・ 河川改修案については現川改修案と放水路案が比較され、経済性の観点からと放水路案が採用されました。

両河川とも改修前は著しい天井川を形していました。このような天井川では、河床を切り下げ、洪水時の水位が堤内地盤高以下になるような平地河川化は、破堤による被害の回避・軽減には最も有効な河道計画と云えます。しかし、掘削土量の増大、地下水位低下による井戸の枯渇、用水の取水困難などの課題もあり、野洲川の放水路案については、平地

河川化まで河床の切り下げは行いませんでした。

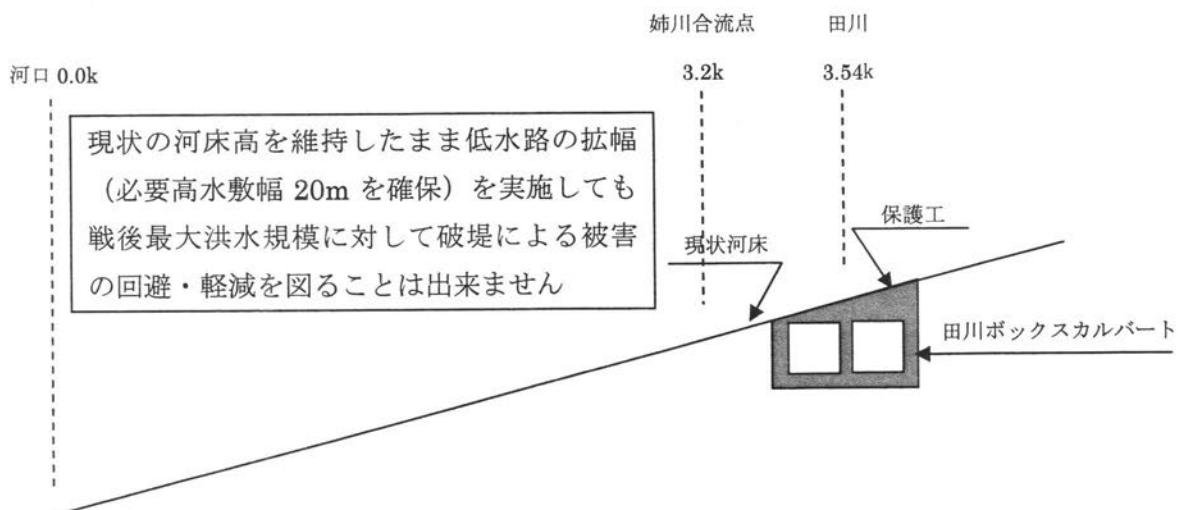
このような経緯で行われた放水路事業により、地域の治水安全度は飛躍的に向上しました。その一方で、野洲川では改修前の流域の潤沢な水環境の復元を望む市民の声が寄せられるようになり、また、通水後 2 箇年が経過した草津川では、周辺の浅井戸で井戸枯れが起これるといった問題も発生しています。

1. 河床掘削

- 河床を掘り下げて洪水時の水位を下げる方法（平地河川化は洪水時の水位を堤内地盤高まで河床掘削）については、周辺地域の地下水への影響や、河道内の環境が大きく損なわれるなどの課題がありますが、ここでは、これらの対策は別途施すものとして考えます。

1-1 戦後最大洪水規模に対応させるまでに要する期間

- 姉川との合流点直上流で交差している田川は、ボックスカルバートで高時川の河床の下を潜っており、このボックスカルバートの天端保護工が高時川の河床から確認が出来る状況です。
- 高時川と田川の取り合いを現状のまま分離交差させる場合は、これ以上の低水路掘削は出来ず、河道内に樹木伐採や高水敷の掘削のみの対応では、滋賀県が整備計画期間中の目標としている戦後最大洪水規模に対して、破堤による被害の回避・軽減を図ることが出来ないことは、既にお示ししたところです。（「姉川・高時川の治水について：平成 16 年 11 月 8 日：琵琶湖河川事務所」p3：2-3 河道内での対策（樹木伐採、高水敷掘削等の河積拡大策）参照）



- 従って、田川を高時川に合流させることを前提に河床掘削を実施するとしませんが、その場合は最低限、田川の河床高まで高時川の河床を下げる必要があります。
- 田川の河床と姉川の河口の河床が摺り付くように掘削すると、戦後最大洪水規模に対し

ては、破堤による被害の回避・軽減を図ることが可能となります。

- ・ その場合の掘削土量は約 130 万 m³ になり、それに要する期間は下記ようになります。

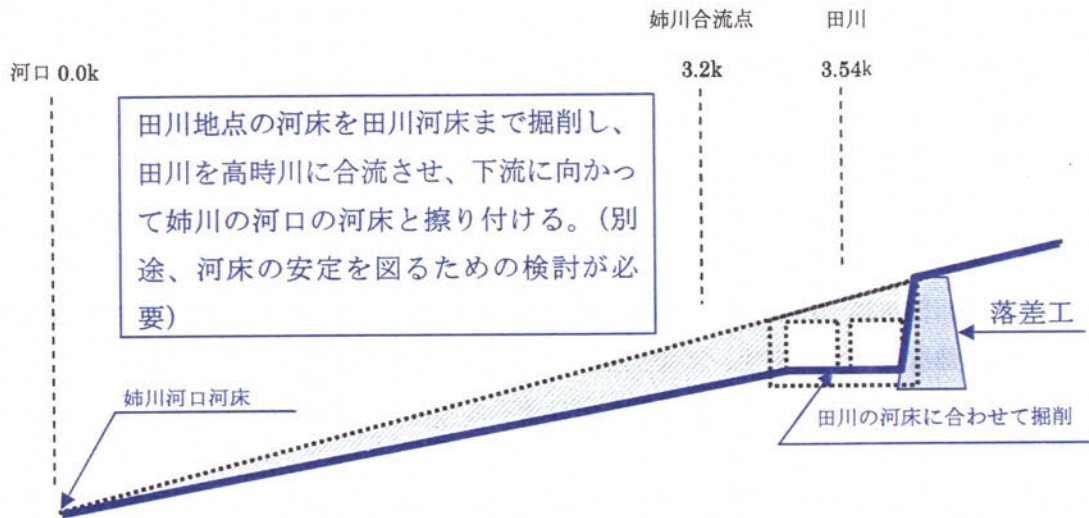
用地買収や橋梁管理者等との協議のための準備期間

5 箇年と仮定します。

掘削に要する期間

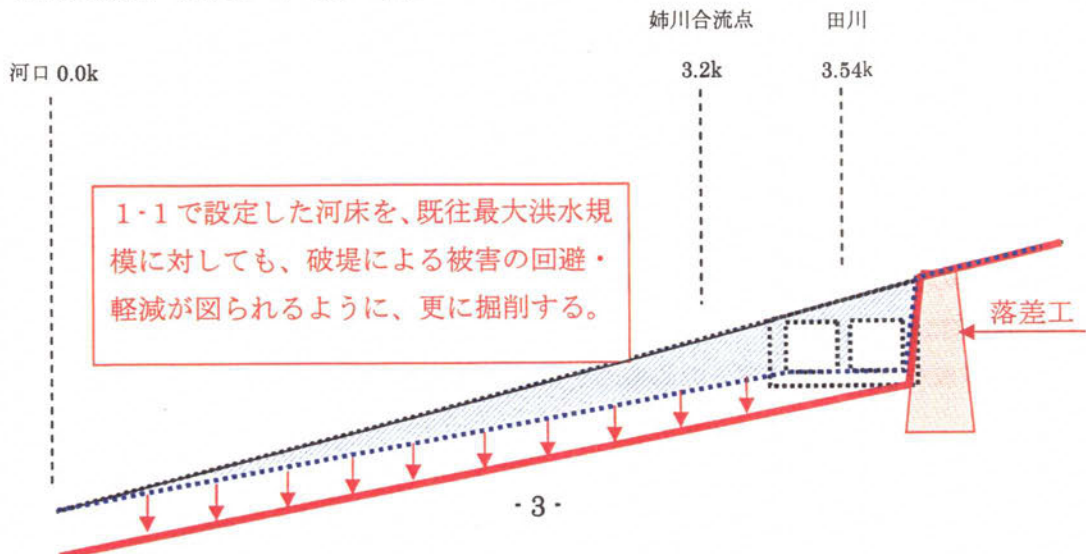
通常施工（非出水期 11 月～5 月） 130 万 m³ ÷ 5 万 m³/年 ≒ 26 箇年

降水（雪）考慮 130 万 m³ ÷ 3.8 万 m³/年 ≒ 35 箇年



1-2 既往最大洪水規模に対応させるまでに要する期間

- ・ 戦後最大洪水規模を大きく上回るような洪水に対して破堤による被害の回避・軽減を図るためには、更に多くの掘削が必要です。
- ・ 1-1 で設定した河床を平行移動させ、既往最大洪水規模に対して破堤による被害の回避・軽減を図るためには、500 万 m³ 以上の掘削が必要になります。
- ・ この掘削量は野洲川放水路工事の掘削量に匹敵するような大規模な土工工事となりますが、野洲川の場合と比べると姉川・高時川では、施工時期、土砂の処分先、大型建設機械の投入などで大きく制限を受けることとなり、これだけの量の掘削を行う場合の実質的な期間の算定が不可能です。



2. 放水路

- ・ 放水路についても、地下水や放水路ルート周辺の環境への影響などが課題として上げられますが、ここでは、これらの対策は別途施すものとして考えます。
- ・ 放水路は、現川を廃川にして新たに新しい河川を付け替えるもの（付け替え放水路）と、現川は残したままで洪水を放水路に分派させるもの（分派放水路）があります。
- ・ ここでは、洪水処理能力を向上させる進捗の優位性から、現川改修と放水路掘削が並行して出来る分派放水路を検討することとします。

2-1 計画の着手から用地測量に着手するまでの期間

- ・ 放水路計画については、河川工学的な検討の他に、流域の広い範囲において、地形・地質調査などの様々な技術的検討が必要です。
- ・ また、土地改良事業や都市計画・地域計画などの広域計画との調整も必要です。
- ・ 更に、地域の方々の事業に対するある一定のご理解も必要となります。
- ・ 野洲川放水路事業では、昭和32年に滋賀県議会議長から野洲川堤防改修の意見書が政府、近畿地方建設局（現整備局）に提出されたのを受け、翌昭和33年4月から直轄による調査が始められ、昭和42年11月に用地測量に着手しており、この間10箇年近くかかりました。
- ・ 草津川放水路事業では、昭和41年3月に草津市議会において草津川平地河川推進特別委員会が設置されてから、昭和46年には琵琶湖総合開発で事業の新規採択がなされ、昭和52年に用地測量に着手しています。
- ・ 従って、野洲川や草津川の例では、住民を代表する議員を持って構成されている意思決定機関で、ある一定の方向性が示されてから、或いは、事業を行うための諸調査に着手してから、個々の用地測量に入れるまでは、概ね10箇年を要していることになり、ここでは放水路計画の諸調査や調整に着手してから用地測量に着手するまでの期間を10箇年と仮定しました。

2-2 戦後最大洪水規模に対応させるまでに要する期間

- ・ 現川の河道内で可能な対策は田川処理の関係から、樹木伐採と高水敷掘削等の河積拡大策に限られるため、既にお示ししているように、戦後最大洪水規模に対して破堤による被害の回避・軽減を図ることが出来ません。
- ・ 従って、現川での河道内の対策を最大限実施し、併せて放水路を実施する必要があります。
- ・ この場合、現川での掘削量は約 30 万 m^3 となり、不足分を放水路に分派させるとすると、放水路の掘削は約 44 万 m^3 となります。

①現川改修に要する期間

- ・ 用地買収や橋梁管理者等との協議のための準備期間

5 箇年と仮定します。

- 掘削に要する期間

通常施工 $30 \text{ 万 m}^3 \div 5 \text{ 万 m}^3/\text{年} \approx 6 \text{ 箇年}$

降水（雪）考慮 $30 \text{ 万 m}^3 \div 3.8 \text{ 万 m}^3/\text{年} \approx 8 \text{ 箇年}$

②放水路掘削に要する期間

- 計画の着手から用地測量に着手に着手するまでの期間

10 箇年と仮定します。

- 用地買収や道路管理者、水路管理者等との協議のための準備期間

5 箇年と仮定します。

- 掘削に要する期間

通常施工 $44 \text{ 万 m}^3 \div 10 \text{ 万 m}^3/\text{年} \approx 5 \text{ 箇年}$

降水（雪）考慮 $44 \text{ 万 m}^3 \div 8.3 \text{ 万 m}^3/\text{年} \approx 6 \text{ 箇年}$

2-3 既往最大洪水規模に対応させるまでに要する期間

- 既往最大洪水規模に対応させるためには現川改修においても引堤が必要となります。
- この場合、現川での掘削量は約 75 万 m^3 となり、不足分を放水路に分派させるとすると、放水路の掘削は約 150 万 m^3 となります。

①現川改修に要する期間

- 用地買収や橋梁管理者等との協議のための準備期間

5 箇年と仮定します。

- 掘削に要する期間

通常施工 $75 \text{ 万 m}^3 \div 5 \text{ 万 m}^3/\text{年} \approx 15 \text{ 箇年}$

降水（雪）考慮 $75 \text{ 万 m}^3 \div 3.8 \text{ 万 m}^3/\text{年} \approx 20 \text{ 箇年}$

②放水路掘削に要する期間

- 計画の着手から用地測量に着手に着手するまでの期間

10 箇年と仮定します。

- 用地買収や道路管理者、水路管理者等との協議のための準備期間

5 箇年と仮定します。

- 掘削に要する期間

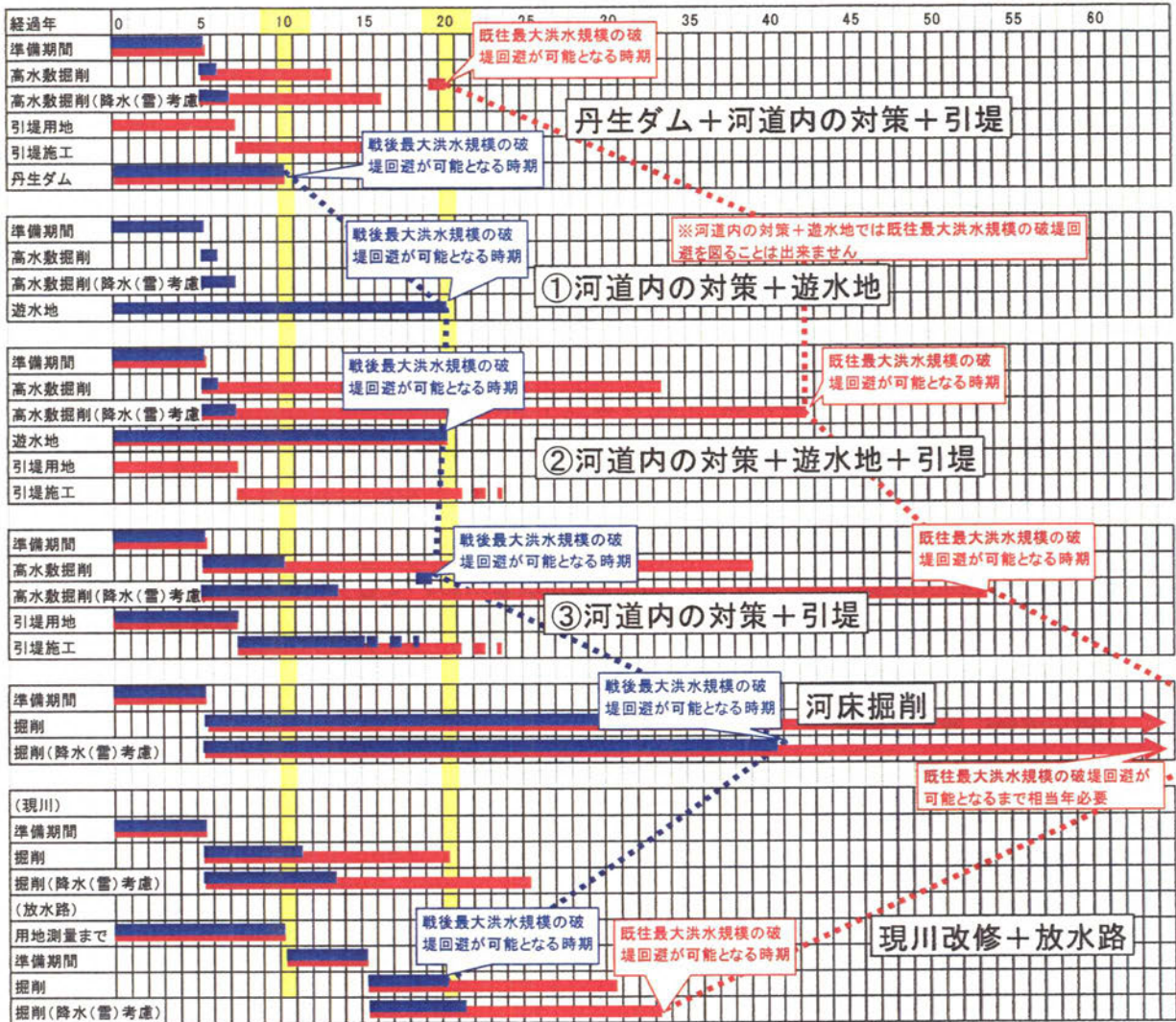
通常施工 $150 \text{ 万 m}^3 \div *10 \text{ 万 m}^3/\text{年} \approx 15 \text{ 箇年}$

※草津川放水路事業を参考

降水（雪）考慮 $150 \text{ 万 m}^3 \div *10 \text{ 万 m}^3/\text{年} \times (8 \text{ 箇月} + 4 \text{ 箇月} \times 1/2) / 12 \text{ 箇月} \approx 18 \text{ 箇年}$

※11月～2月までは冬期の降（雪）水の影響で作業効率を 1/2 と仮定

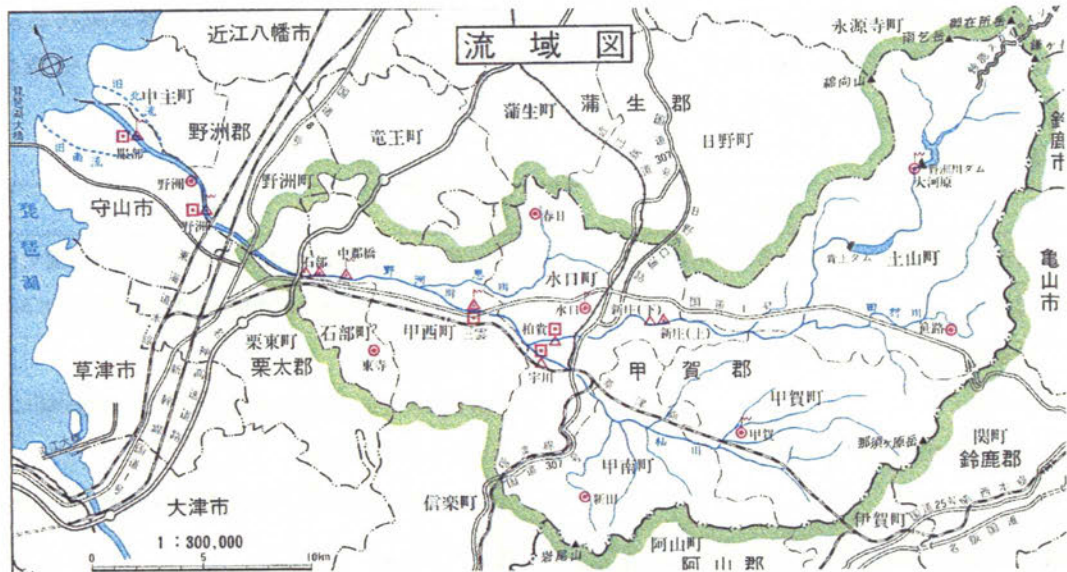
3. 河床掘削や放水路を含めた評価



～参考～

1. 野洲川放水路事業

野洲川は、鈴鹿山脈の主峰御在所山にその源を発する幹川流路延長 65km の琵琶湖屈指の大河川です。土砂流出、洪水氾濫により、かつては、河口部で南北に分岐していたが、昭和 61 年度には放水路事業により一本化し、天井川を解消するとともに、疎通能力を増大させました。野洲川の洪水処理計画の検討経緯は以下のとおりです。



- 一般的にダム建設の適地としては、①少ない水没家屋、②堤体積が小さくなるような深い谷、③貯水池容積が大きくなるようなゆるやかな地形、であることが好ましい条件となります。
- 野洲川の上流部の御在所岳（1,210m）に端を発し田村川に至までの区間は、比較的深い谷を刻んでおり、ダム建設に適した候補地が選定可能な区間でした。
- しかし、この区間には昭和 26 年に国営野洲川農業水利事業として野洲川ダムが完成していました。
- 更にこの区間には、野洲川改修（放水路）が淀川水系の工事实施基本計画に位置付けられた昭和 46 年当時、既に県内初となる多目的ダムとなる青土ダムの計画が進められていました。
- なお、青土ダムによる下流の基準地点野洲への洪水調節効果は計画規模に対しては 2% 程度の流量低減しか見込まれないことから、野洲川中流部の洪水防御を主たる目的として計画され、昭和 49 年度から建設に着手し、昭和 62 年度に完成しています。
- また、かつての野洲川は下流部で南流と北流に分かれて琵琶湖に注いでいましたが、この南流、北流の洪水疎通能力が著しく低く、度々氾濫を繰り返していたのに対して、南流と北流の分派点より上流は、比較的川幅が広く、概ねの区間で計画流量を安全に流せるような状態でした。
- 従って、野洲川の洪水処理計画として採用されたのが下流部の抜本的改修を柱とした河

川改修案でした。

- ・ その中で採用されたのが、中流案です。以下に検討概要を示します。

【比較検討結果】

野洲川の改修前の洪水疎通能力は、分流点上流部の概ねの区間は計画高水流量の4,500m³/s以上でしたが、分流点下流は南流で350m³/s、北流で500m³/s合せて850m³/s程度でした。そこで、南北流の両現河道改修による場合と、一本の新河道を南流部、北流部及びその中間部に通す諸案について具体的な河道計画を検討した結果、中流案が採用されました。なお、南流案については、大きな屈曲のため河道延長が長くなり、また、分派点上流との取り付けも悪くなるため成案にはなりません。

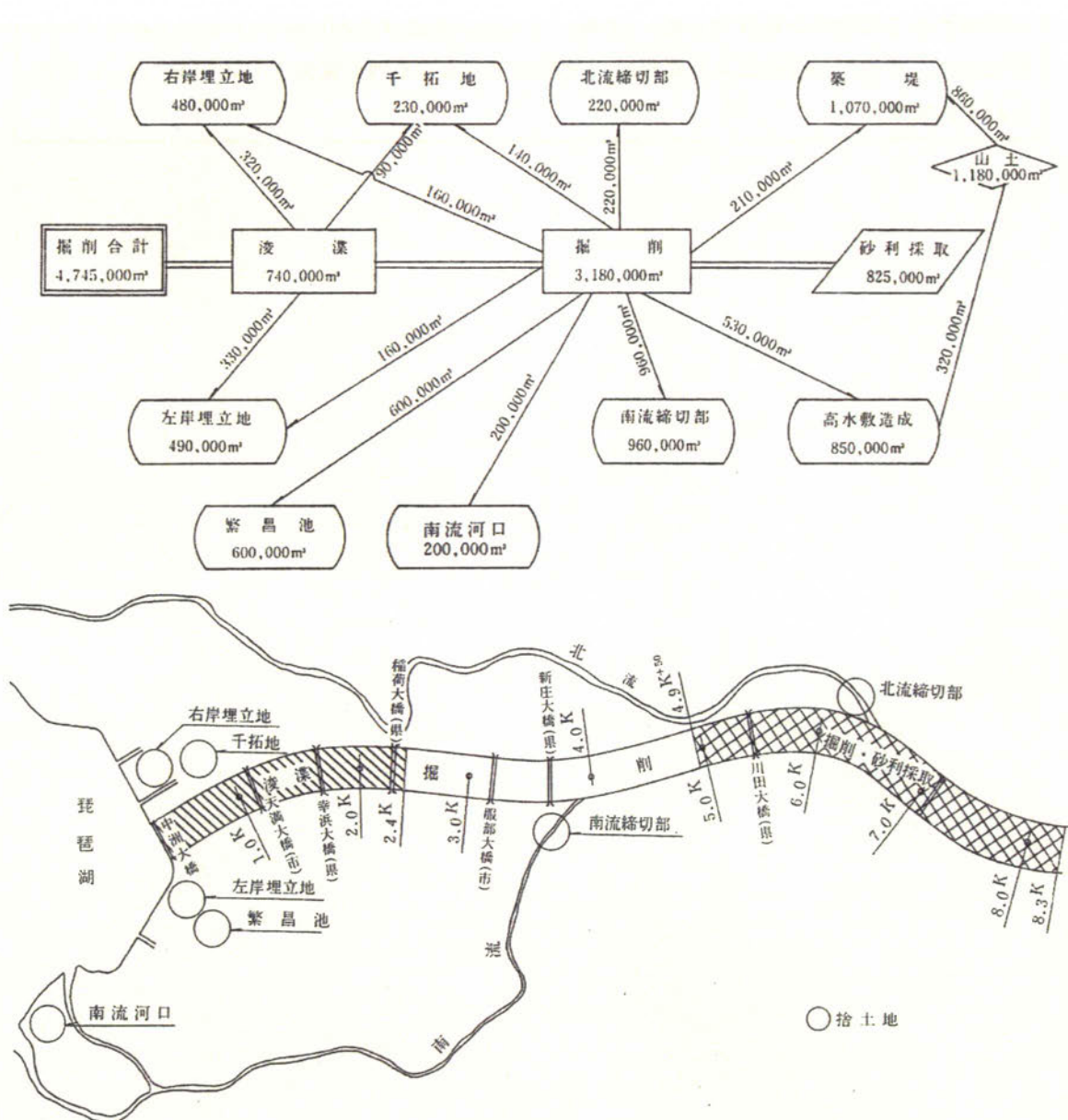
〔各案の比較〕

	長所	短所
現河道案	<ul style="list-style-type: none"> a) 現在河道を拡巾、掘削するため用地買収費が少なく済む。 b) 通水しながら工事を進めるため、施工効果が直接現われる。 c) 地元との補償交渉が楽である。 	<ul style="list-style-type: none"> a) 現在の河道構造物の殆んどが撤去、改築を要する。 b) 天井川であるため河床掘削土量が膨大となり工事費が莫大になる。 c) 現在河道を大巾に変更出来ないため法線計画にどうしても無理が残る。 d) 中流案に比較して維持区域が長い場合、維持費が多くなる。 e) 出水時には施工中止をやむなくされる。
北流案	<ul style="list-style-type: none"> a) 中流案に比較して施工効果が早く出る。 b) 守山町と中主町の町界を新川が通るようになるため、地元の協力が得られやすい。 c) 新川の右岸堤に現在堤を利用出来る部分があるため築堤費が若干安い。 d) 掘削土量が多いため、埋立による土地増加分が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> a) 家屋の移転が多いため補償費が高くなる。 b) 天井川の北流河川敷に沿った法線であるため、掘削土量が莫大になり、中流案に比較して工事費が高む。 c) 旧河川の縮切ヶ所が多いため、縮切工による工費が高む。 d) 北流の河川構造物の撤去、改築が多いため案外工事費が高む。 e) 出水時には施工中止をやむなくされる。
中流案	<ul style="list-style-type: none"> a) 法線計画に無理がないため洪水の疎通が良くなる。 b) 地盤が高く利用度の高い廃川敷が発生する。 c) 家屋の移転戸数が非常に少ない。 d) 用地買収さえうまく出来れば年間を通じて施工手段に思い切った大施工計画が組めるため、すべての点で単価が安くなり工事費が他案と比べて最も安い。 	<ul style="list-style-type: none"> a) 河川敷地に湖南で最も美田とされているところが多くつぶれる。 b) 現在の守山町を南北に分割するため行政的に問題が残る。 c) 通水までの期間が長いと施工効果の発揮が遅くなる。

2. 掘削に要した期間

- 下図は野洲川放水路工事で昭和46年に着工した野洲川放水路工事の昭和59年度までの14年間の実績ですが、これだけの土工施工を可能にしたのは以下のような条件があったためです。

- 放水路工事であったため、障害物が少なく連続掘削機や重ダンプなどの特殊建設機械を用いて、通年施工が可能であった。
- 掘削土砂の多くを築堤や南北流の旧川締切、高水敷造成など事業区域内に流用することが出来た。
- 残土処分地となる埋立地や干拓地が至近距離に確保出来た。



3. 周辺地下水への影響

- ・ 野洲川周辺は河床砂礫層の発達により豊富な伏流水が得られていましたが、放水路事業によってこれらの伏流水が欠如することが想定されたため、深井戸による機能補償を実施したり、灌排事業へ一部費用負担などが行われました。
- ・ しかし、放水路事業によって治水安全度は大きく向上したものの、流域の水環境が大きく変化し、以下のような地域の声があることも事実です。

琵琶湖河川事務所が行っている河川整備計画に対する意見聴取では、「放水路事業による河川改修や砂利採取などによって、かつて潤沢であった地下水源や湧水池が失われた。昭和 30 年代の豊かな水環境まで戻して欲しい。(守山市：T氏)」といった意見も寄せられています。

また、守山市誌には、「野洲川の下流につくられた三角州上に発展した守山市は、昔から美しい湧き水や伏流水が豊富でした。(中略)ところが高度成長期以降の住宅や工場などの発展に加え、野洲川の改修工事の成果は、それまでの水の事情を変えてしまいました。」と記されています。

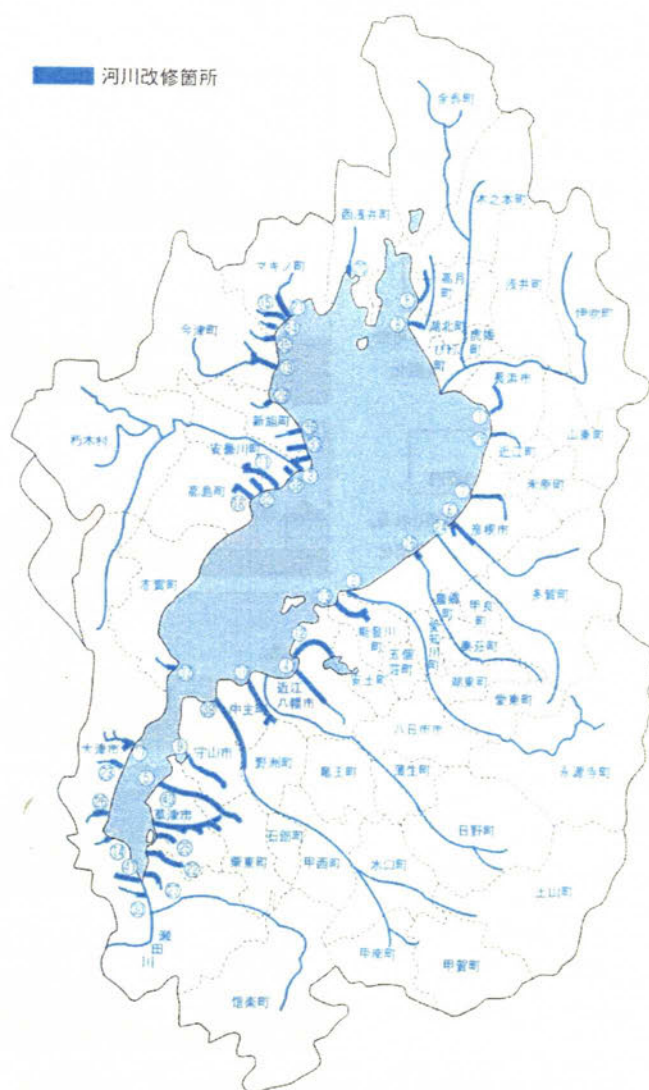
草津川

1. 草津川放水路事業

草津川は、上流の山地の大部分が花崗岩地区となっているため土砂生産量が大きく、市街地では国道 1 号や東海道本線などの幹線が川の下を通る天井川となっていました。そのため、滋賀県によって、昭和 46 年度から琵琶湖総合開発により放水路による平地河川化がすすめられました。

琵琶湖総合開発では、琵琶湖水位の上昇に伴い内水被害等の発生しやすい地域のうち、未改修の 41 河川(直轄事業河川含む)について改修を行うこととし、昭和 47 年度以降河川の統合分離、天井川の河床切下げ、河積を確保するため川幅の拡幅、流路の整正等の改修事業が行われてきました。天井川の場合、河床を切下げて平地河川とし、氾濫の危険を除くとともに、内水を河川に排除できるようにしました。

また、市街地で人家が密集し、河川の川幅の拡幅や河床の切下げが困難な場合は、流路を変更して他の河川と統合(ショートカット)しました。



洪水処理方式としては、放水路計画、現河道改修計画、ダム計画等がありましたが、以下に示した理由により放水路案が採用されました。

・ ダム案

ダム案について上流域の各河川の流域面積が 1~4km²と小さいため、下流に対する治水効果は殆ど期待出来ません。また、地形的にも適地がありませんでした。

・ 現川改修案と放水路案との比較

検討案	現川改修案	放水路案
事業費 (昭和46年単価)	774億円	345億円
施工延長	17.6km	6.7km
評価	①施工上仮排水路が必要となる。 ②伯母川、北川の現川拡幅、単独改修が必要。	①草津川、伯母川、北川の3川が同時に改修出来る。 ②改修延長が短い ③事業費が安価
備考	上記事業費及び延長は伯母川、北川を含む	


なお、現時点で比較検討したものは具体的な整備内容シートに示しています。

治水-25 具体的な整備内容シート(基礎案) 4/4

●提案理由(代替案含む)

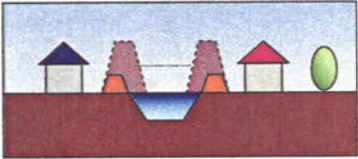
◇堤防嵩上案
概算事業費 約 720億円

- ・被害ポテンシャルを増幅させる。
- ・過去の対策の繰り返し



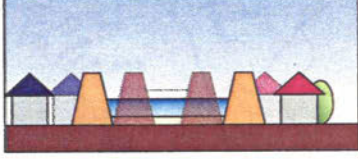
◇現川切下案
概算事業費 約 880億円

- ・被害ポテンシャルの軽減が可能。
- ・通水しながらの施工→長期化



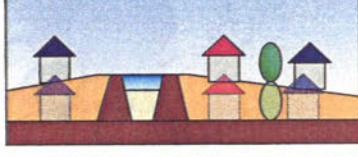
◇現川拡幅案
概算事業費 約1,060億円

- ・天井川としての形態は緩和される。
- ・街づくりとの調整が必要→長期化




◇高規格堤防案
概算事業費 約 6,234億円

- ・街づくりとの調整が必要→超長期化



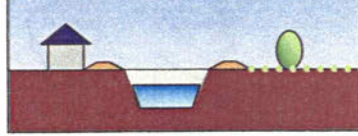
◇上流ダム案
概算事業費 一億円

- ・地形的にダム建設に適していない。



◇放水路案
事業費 約 834億円

- ・被害ポテンシャルの軽減が可能。



被害ポテンシャルを軽減させ、経済性・事業期間から放水路案を実施

【平成16年5月14日版】

2. 周辺地下水への影響

草津川放水路事業は、平成4年度からは国土交通省が事業を実施し、平成14年度には新しい草津川に切り替えられました。

市街地を著しい天井川を形していた草津川を、平地化された新川に切り替えたことにより、地域の治水安全度は飛躍的に向上しました。

しかし、新草津川に通水後2箇年が経過した現在では、天井川から伏流水の供給が無くなったこと、及び放水路掘削による地下水位低下により、周辺の浅井戸で井戸枯れが起こるといった問題も発生し、現在、補償交渉を継続実施しています。

