

十勝川における治水対策の計画段階評価(案)

令和5年2月
国土交通省北海道開発局

十勝川における治水対策の計画段階評価

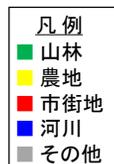
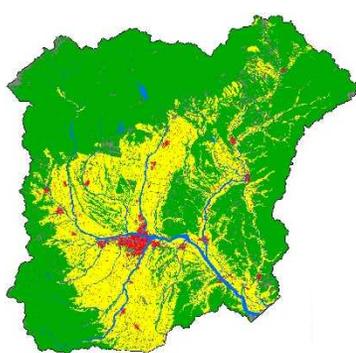
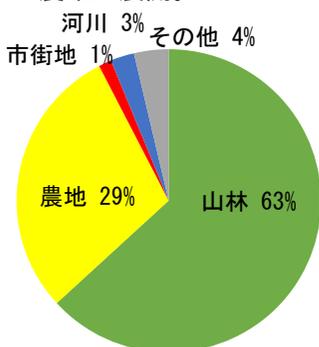
1. 流域及び河川の概要

1. 流域及び河川の概要

- ・十勝川は幹川流路延長156km、流域面積9,010km²の一級河川であり、その流域は北海道内の1市14町2村を抱えている。
- ・流域内には約32万人が生活し、流域の中心には北海道東部の社会・経済活動の拠点となる帯広市がある。
- ・十勝地方の主要産業は農業であり、日本有数の食糧基地である。

土地利用

- ・十勝川流域の約29%を農地が占め、酪農畜産・畑作を主体とした大規模農業が展開。



土地利用図

(出典) 国土数値情報
土地利用メッシュデータ (H28)

項目	諸元	備考
流域面積	9,010km ²	全国6位
幹線流路延長	156km	全国17位
国管理区間延長	289.1km	
流域内人口	約32万人	
流域内市町村	1市14町2村	帯広市、音更町、士幌町、上士幌町、鹿追町、新得町、清水町、芽室町、中札内村、更別村、幕別町、池田町、豊頃町、本別町、足寄町、陸別町、浦幌町

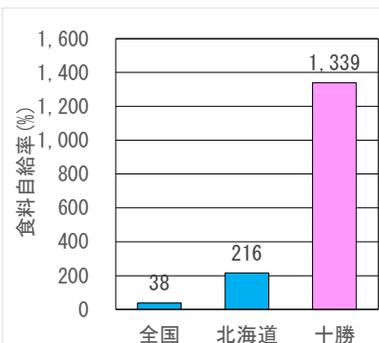
産業

- ・十勝の主要産業は農業であり、日本有数の食糧供給基地である。
- ・農業生産額の全道に占める割合は26%（道内1位）、食料自給率が約1,340%となっている。
- ・サケは全道の河川で最も捕獲数が多い。
- ・シシヤモは十勝・釧路管内の漁獲量が全道の漁獲量の大半を占め、主要な産地となっている。



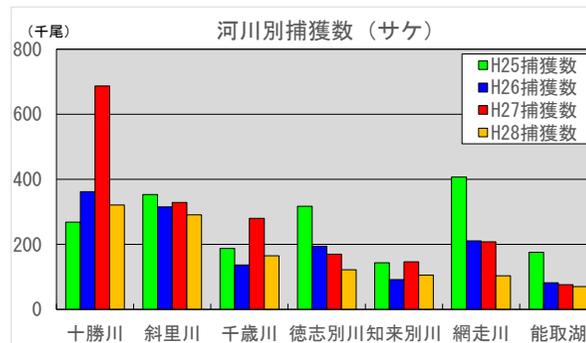
出典：H30道民経済計算年報

全道の農業生産額



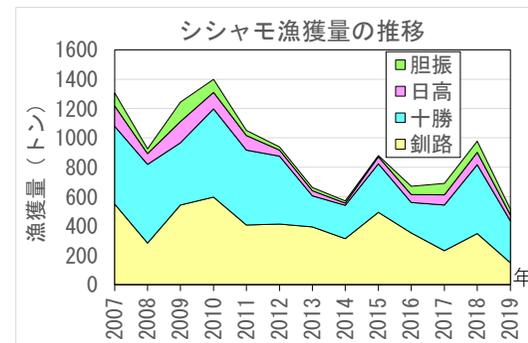
出典：[全国・北海道]農林水産省 令和元年度（概算値）
[十勝]フードバレーとから推進協議会 令和3年

食料自給率 (カロリーベース)



出典：国立研究開発法人 水産研究・教育機構 北海道区水産研究所

河川別捕獲数 (サケ)



出典：水産統計（北海道水産現勢）

シシヤモ漁獲量の推移

十勝川における治水対策の計画段階評価

1. 流域及び河川の概要

②過去の主な災害実績、河川整備の経緯

- ・度重なる洪水被害や流域の開発の進展を踏まえ、平成19年に十勝川水系河川整備基本方針を策定し、令和4年9月には、気候変動を踏まえて変更を実施した。
- ・平成28年8月には4個の台風の上陸・接近により、4水位観測所で計画高水位を超過し、札内川と音更川で堤防が決壊。

主な洪水と治水計画	
大正11年8月洪水	茂岩: 9,390m ³ /s、帯広: 3,208m ³ /s
大正12年	流量検討 計画高水流量 茂岩: 9,740m ³ /s、帯広: 3,340m ³ /s
昭和6年	統内新水路事業 着手 (昭和12年通水)
昭和12年	川合新水路事業 着手 (昭和31年通水)
昭和37年8月洪水	茂岩: 8,839m ³ /s、帯広: 4,204m ³ /s
昭和41年	一級河川に指定、十勝川水系工実施基本計画 策定 基本高水流量 茂岩: 10,200m ³ /s、帯広: 4,800m ³ /s 計画高水流量 茂岩: 9,700m ³ /s、帯広: 4,000m ³ /s
昭和55年	十勝川水系工実施基本計画 改定 基本高水流量 茂岩: 15,200m ³ /s、帯広: 6,800m ³ /s 計画高水流量 茂岩: 13,700m ³ /s、帯広: 6,100m ³ /s
昭和56年8月洪水	茂岩: 7,671m ³ /s、帯広: 4,952m ³ /s
昭和60年	十勝ダム 供用開始 木野引堤事業 着手 (平成10年完成)
平成7年	千代田新水路事業 着手 (平成19年通水)
平成9年	河川法 改正
平成10年	札内川ダム 供用開始
平成10年9月洪水	茂岩: 4,814m ³ /s、帯広: 1,699m ³ /s
平成13年9月洪水	茂岩: 7,227m ³ /s、帯広: 2,595m ³ /s
平成15年8月洪水	茂岩: 6,700m ³ /s、帯広: 2,189m ³ /s
平成19年3月	十勝川水系河川整備基本方針 策定 基本高水流量 茂岩: 15,200m ³ /s、帯広: 6,800m ³ /s 計画高水流量 茂岩: 13,700m ³ /s、帯広: 6,100m ³ /s
平成22年9月	十勝川水系河川整備計画 策定 整備計画目標流量 茂岩: 11,100m ³ /s、帯広: 5,100m ³ /s 河道配分流量 茂岩: 10,300m ³ /s、帯広: 4,300m ³ /s
平成23年9月洪水	茂岩: 4,211m ³ /s、帯広: 2,540m ³ /s
平成25年6月	十勝川水系河川整備計画 変更 札内川における川づくりの取り組み内容、東日本大震災を契機とした新たな法律制定を受けた地震津波対策を反映
平成28年8月洪水	基準地点茂岩: 12,388m ³ /s、帯広: 6,649m ³ /s(既往最大流量) 4箇所の水位観測所(十勝川:芽室太・千代田・茂岩、札内川:南帯橋)で計画高水位を超過し、12箇所の水位観測所で既往最高水位を記録 札内川(2箇所)、音更川(1箇所)で堤防決壊が発生
令和4年9月	十勝川水系河川整備基本方針 変更 基本高水流量 茂岩: 21,000m ³ /s、帯広: 9,700m ³ /s 計画高水流量 茂岩: 17,300m ³ /s、帯広: 7,600m ³ /s

平成28年8月洪水

- ◆ 戸蔭別川右岸(北海道管理区間)において堤防が約300m決壊し、札内川KP25.0左岸では約200mの堤防決壊。浸水面積は約50ha、家屋や倉庫、民間発電事業者のソーラー発電施設が被災したが、人的被害は発生しなかった。
- ◆ 札内川KP40.5左岸、音更川KP21.2左岸においても堤防が決壊したが、浸水被害は発生しなかった。



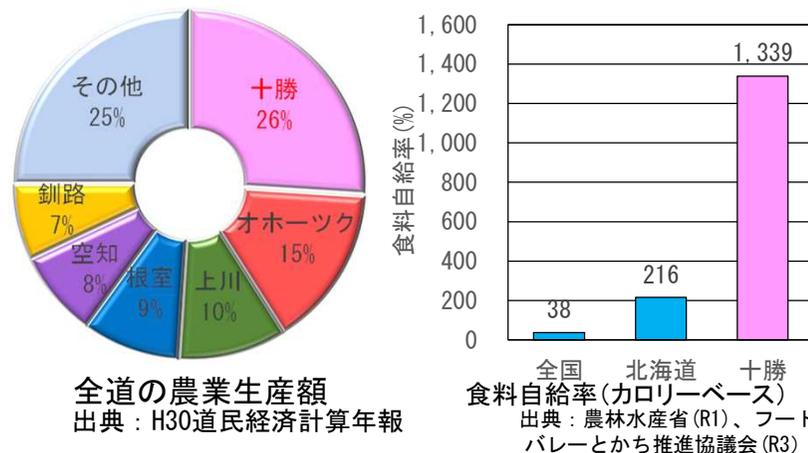
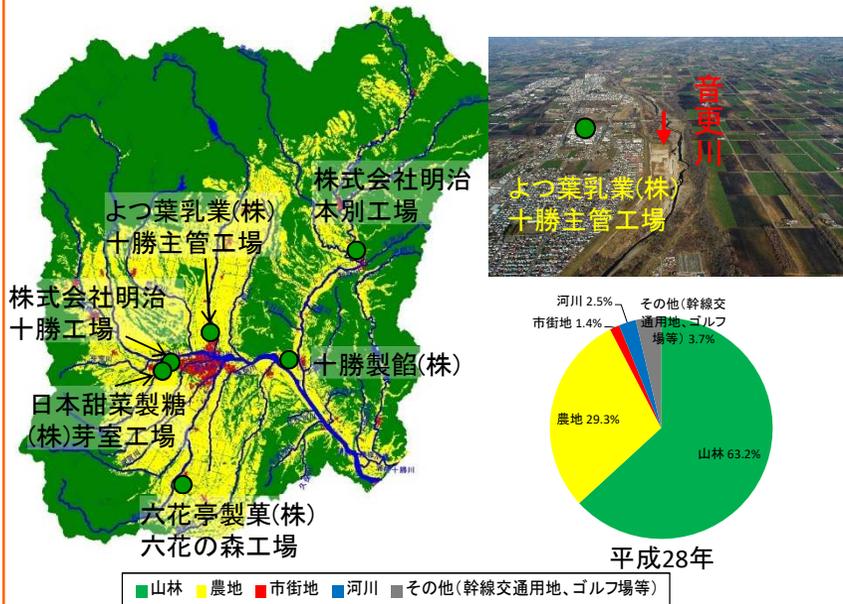
札内川 戸蔭別川合流付近
決壊後の状況(帯広市)



音更川 音和橋付近 決壊後の状況(音更町)

③地域の開発状況

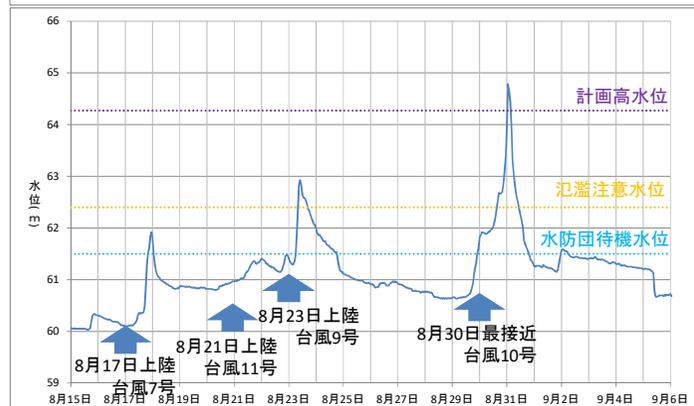
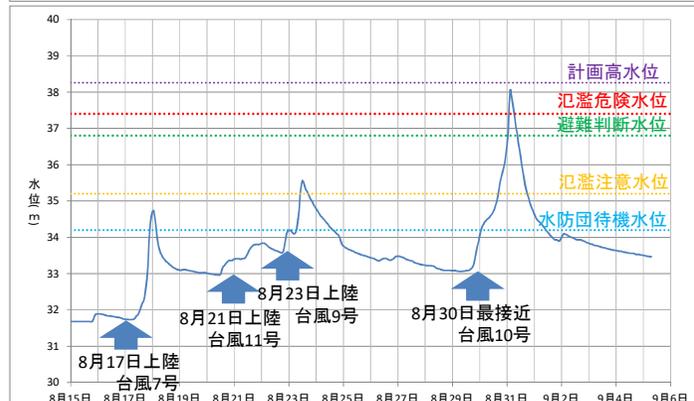
- ・十勝川流域の土地利用は、山林が63%、農地が29%、市街地1%となっています。堤防整備をはじめとした治水事業や農地整備事業等によって、十勝地域の農業生産額は約1,630億円(全道1位)、食料自給率は約1,340%を誇っている。
- ・氾濫域には農産物を輸送する幹線道路や加工工場が存在し、洪水被害による社会的影響は甚大となる。



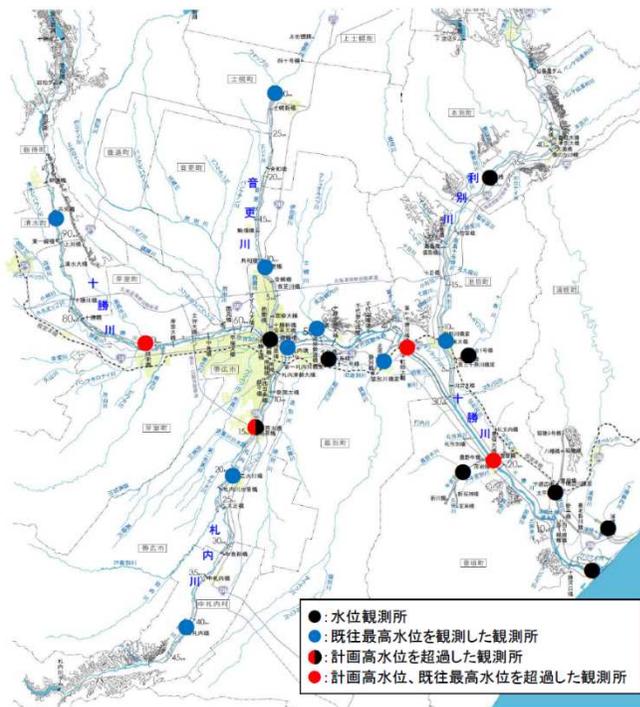
2. 課題の把握・原因の分析

① 課題の把握

・平成28年8月17日～23日の1週間に3個の台風が北海道に上陸し、特に台風10号に伴う大雨により、4箇所の水位観測所(十勝川:芽室太千代田・茂岩、札内川:南帯橋)で計画高水位を超過し、12箇所の水位観測所で既往最高水位を記録し、音更川、札内川では河岸侵食に伴う堤防決壊が発生した。
 ・あわせて、気候変動による氾濫リスクが高まっている。



帯広(上)図・芽室太(下)図 水位観測所(十勝川)の水位
(雨量は日勝観測所の値)



水位観測所位置図

出典:平成28年8月洪水における十勝川水系での対応について
(2016年度 北海道開発技術研究発表会論文)

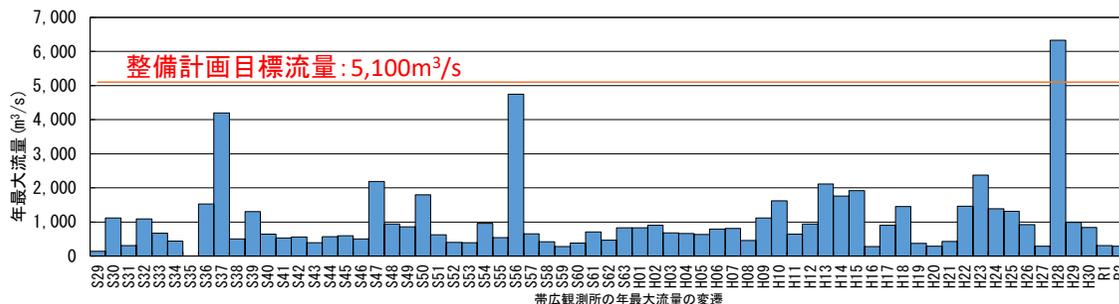


台風7号、11号、9号、10号 経路図



音更川KP21.2左岸 堤防決壊状況

札内川KP40.5左岸 堤防決壊状況



帯広観測所の年最大流量の変遷

十勝川における治水対策の計画段階評価

2. 課題の把握・原因の分析

2. 課題の把握・原因の分析

② 原因の分析

【原因】①十勝川の河積不足

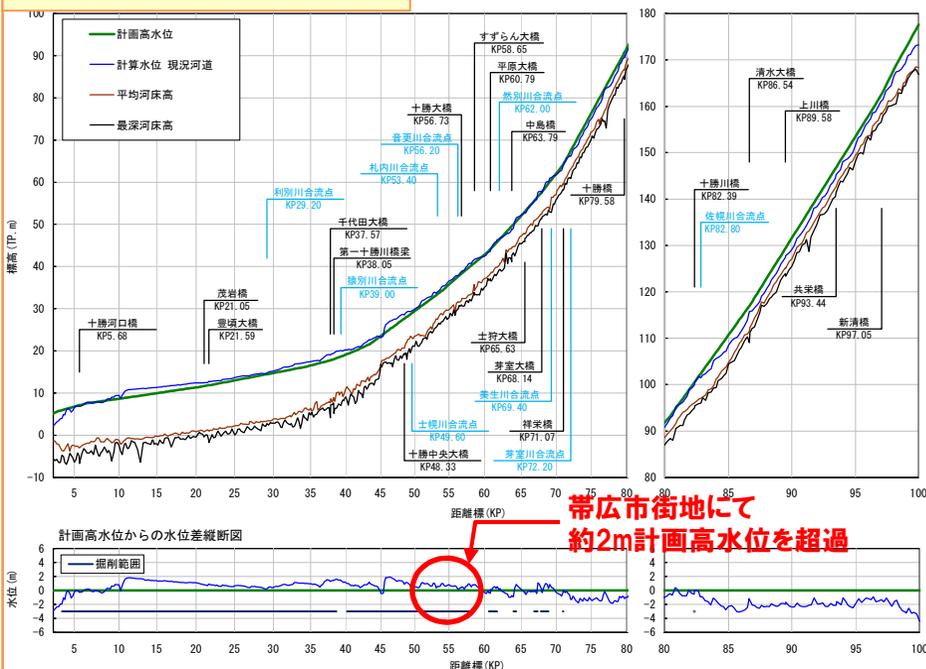
➢ 十勝川では、中流部の帯広市街地を含む全川の整備計画目標流量に対して流下能力が大きく不足している。

【原因】②中流部市街地に人口、資産を含む、氾濫リスクが集中

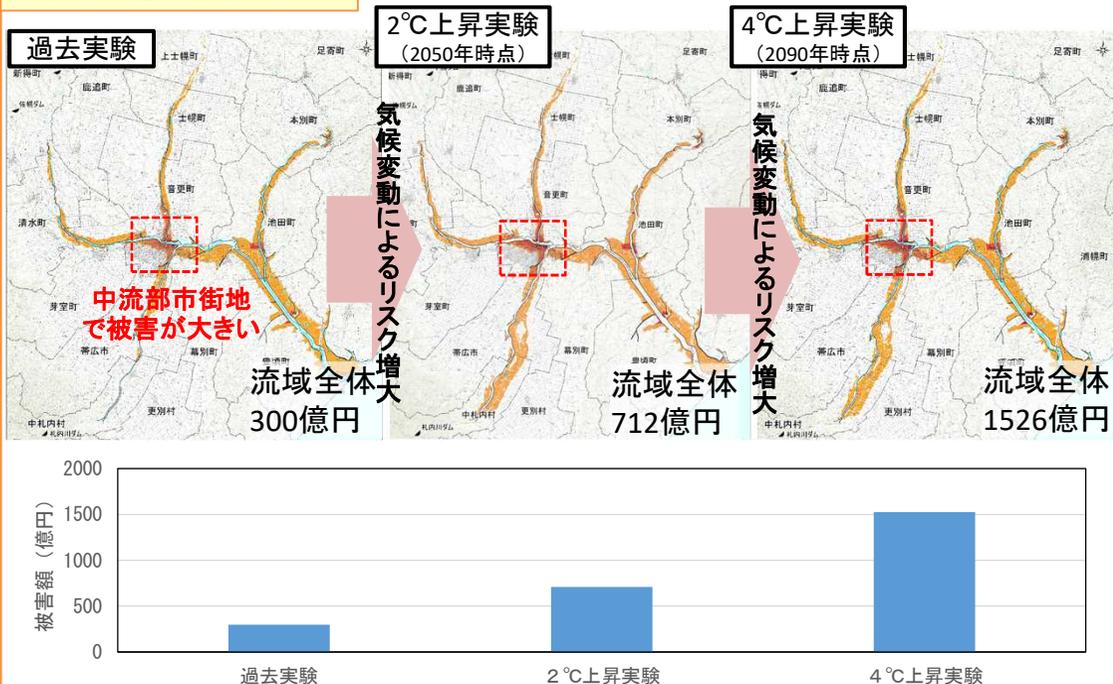
➢ 十勝川では、帯広市街地、音更町市街地を中心に人口、資産が集中しており、人的リスクを含め、氾濫リスクが集中している

3. 政策目標の明確化、具体的な達成目標の設定

水位縦断面図(2.4km~100km)



年平均想定被害額の変化



3. 政策目標の明確化、具体的な達成目標の設定

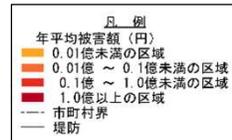
① 政策目標

十勝川の治水安全度向上

② 具体的な達成目標

平成28年8月洪水と同規模の洪水や、気候変動に伴う降雨量の増大を踏まえた目標流量について、堤防の決壊や溢水による家屋・農地の浸水被害を軽減するため、支川や上下流バランスを保ちつつ、治水安全度の向上を図る。

※過去実験3000ケースおよび2°C上昇実験3240ケース、4°C上昇実験5400ケースの全破堤地点での氾濫計算結果をもとに試算したものである。
 ※北海道管理区間の氾濫(札内川、音更川の一部区間を除く)や内水氾濫は考慮されていない。



十勝川における治水対策の計画段階評価

4. 複数案の提示、比較、評価

十勝川の治水対策 概略評価

- 具体的な達成目標が達成可能で、十勝川で現状において適用可能な方策について検討。

方策	方策の概要	十勝川流域への適用性	検討対象
1) ダム(新規)	河川を横過して流水を貯留することを目的とした構造物。ピーク流量を低減。	ダム建設に適し、洪水調節容量が確保できる地点を選定し、検討する。	○
2) ダムの有効活用	既設ダムをかさ上げ等により有効活用。ピーク流量を低減。	集水面積、施設規模等を考慮し、既設の札内川ダム等についてかさ上げまたは掘削による洪水調節能力の増強及び操作ルールの見直し等を検討する。	○
3) 遊水地(調節池)	洪水の一部を貯留する施設。ピーク流量を低減。	本川、支川沿いに、ある程度の貯留量・面積が確保でき、かつ市街地ではない箇所を遊水地の候補地とする。	○
4) 放水路(捷水路)	放水路により洪水の一部を分流する。ピーク流量を低減。	放水路が設置でき、治水効果を発揮できるルートを選定し、検討する。	○
5) 河道の掘削	河道の掘削により河道断面積を拡大する。流下能力を向上。	流下能力不足箇所において河道の掘削を検討する。	○
6) 引堤	堤防を居住地側に移設し、河道断面積を拡大する。流下能力を向上。	流下能力が不足する有堤区間を対象に、用地補償及び横断工作物の状況を踏まえ検討する。	○
7) 堤防のかさ上げ	堤防の高さを上げて河道断面積を拡大する。流下能力を向上。	流下能力が不足する有堤区間を対象に、用地補償及び横断工作物の状況を踏まえ検討する。	○
8) 河道内の樹木の伐採	河道に繁茂した樹木を伐採する。流下能力を向上。	動植物の生息・生育環境や河川景観への影響も考慮し、河道の掘削を行う箇所に樹木が繁茂している場合、伐採することを前提とする。	共通
9) 決壊しない堤防	決壊しない堤防を整備する。 避難時間を増加。	長大な堤防については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。 また、仮に現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。	×
10) 決壊しづらい堤防	越水しても決壊しづらい堤防により、堤防が決壊するまでの時間を少しでも長くするなど減災効果を発揮。(危機管理対応)	災害時の被害軽減等の観点から、全ての治水対策案に共通して関係機関と連携して推進を図る努力を継続する。	共通
11) 高規格堤防	通常の堤防より居住地側の堤防幅を広くし、洪水時の避難地としても活用。	市街地における大規模な再開発が必要となる。	×
12) 排水機場	排水機場により内水を河道に排水する。内水被害を軽減。	内水被害軽減の観点から全ての治水対策案に共通して関係機関と連携して推進を図る努力を継続する。	共通

河川を中心とした対策

- : 単独、または組み合わせの対象とする方策
- : 河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策
- : 今回の検討において組み合わせの対象としなかった方策

十勝川における治水対策の計画段階評価

4. 複数案の提示、比較、評価

方策	方策の概要	十勝川流域への適用性	検討対象
13) 雨水貯留施設	雨水貯留施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域の学校、公園に雨水貯留施設を整備することを検討する。	共通
14) 雨水浸透施設	雨水浸透施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域の市街地に雨水浸透施設を整備することを検討する。	共通
15) 遊水機能を有する土地の保全	遊水機能を有する土地を保全する。ピーク流量が低減される場合がある。	現計画において保全を前提としている。	共通
16) 部分的に低い堤防の存置	通常の堤防よりも部分的に高さの低い堤防を存置する。ピーク流量が低減される場合がある。	部分的に高さを低くしている堤防は存在しない。	×
17) 霞堤の存置	霞堤により洪水の一部を貯留する。ピーク流量が低減される場合がある。	霞堤の存在状況、土地利用状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性を検討する。	共通
18) 輪中堤	輪中堤により特定の区域を洪水氾濫から防御する。	市街地が背後地に隣接し、輪中堤を整備する適地が見込めない。	×
19) 二線堤	堤防の居住地側に堤防を設置する。堤防決壊時の氾濫拡大抑制。	市街地側への氾濫を遅らせるため、掘削土を活用した二線堤等の整備を検討する。	共通
20) 樹林帯等	堤防の居住地側に帯状の樹林を設置する。堤防決壊時の氾濫拡大抑制。	災害時の被害軽減等の観点から、全ての治水対策案に共通して関係機関と連携して推進を図る努力を継続する。	共通
21) 宅地の嵩上げ・ピロティ建築等	住宅の地盤を高くしたり、ピロティ建築にする。浸水被害を軽減。	災害時の被害軽減等の観点から、全ての治水対策案に共通して関係機関と連携して推進を図る努力を継続する。	共通
22) 土地利用規制	災害危険区域等を設定し、土地利用を規制する。資産集中等を抑制し、被害を軽減。	災害時の被害軽減等の観点から、全ての治水対策案に共通して関係機関と連携して推進を図る努力を継続する。	共通
23) 水田の保全等(機能向上)	水田の保全等により雨水貯留・浸透の機能を保全する。排水施設等による治水機能を保持・向上させる。	十勝川では畑作がメインであるため、かんがい排水路の整備など、治水対策案への適用の可能性を検討する。	共通
24) 森林の保全	森林保全により雨水浸透をの機能を保全する。	流域管理の観点から、全ての治水対策案に共通して関係機関と連携して推進を図る努力を継続する。	共通
25) 洪水の予測情報の提供等	洪水の予測・情報提供により被害の軽減を図る。	災害時の被害軽減等の観点から、全ての治水対策案に共通して関係機関と連携して推進を図る努力を継続する。	共通
26) 水害保険等	水害保険により被害額の補填が可能。	河道の流量低減や流下能力向上の効果は見込めない。河川整備水準に基づく保険料率の設定が可能であれば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。	×

流域を中心とした対策

- : 単独、または組み合わせの対象とする方策
- : 河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策
- : 今回の検討において組み合わせの対象としなかった方策

十勝川における治水対策の計画段階評価

4. 複数案の提示、比較、評価

- 具体的な達成目標が達成可能で、十勝川の現状において実現可能な案であるかの観点で概略評価を行い、対策案を抽出。

グループ	治水対策(案)	十勝川における実現可能性	判定
河川を中心とした対策	① 河道掘削		○
	② 放水路+河道掘削	・治水効果の発現のためには海域又は他流域への放流が必要となり、放水路の延長・規模が長大となり、調査・検討、建設に長期間を要するため、①に比べ実現性が低い。	×
	③ 引堤+河道掘削	・引堤に必要な用地補償や橋梁、樋門等の附帯施設の改築が必要となり、治水対策案①に比べ実現性が低い。	×
	④ 堤防嵩上げ+河道掘削	・堤防嵩上げ区間では、万一決壊した場合の被害リスクが現在より大きくなる。 ・堤防嵩上に必要な用地補償や橋梁、樋門等の附帯施設の改築が必要となり、治水対策案①に比べ実現性が低い。	×
	⑤ 新規ダム+河道掘削	・ダムサイトの選定など調査・検討、ダム建設に長期間を要する。また、地形上有益なダムサイトは確認出来ない。 ・ダム建設により、用地補償や附帯施設の設置が必要となり、治水対策案⑦と比べ事業効果の早期発現が期待できない。	×
	⑥ 遊水地(掘込)+河道掘削	・地下水位と現地盤高の差が小さく、掘込可能な深さは限定的となる。 ・遊水地箇所はほとんどが農地であり、掘込による地形改変は主要産業である農業への影響が生じることから、治水対策案⑦と比べ実現性が低い。	△
	⑦ 遊水地(地役権)+河道掘削		○
	⑧ 既存ダムの有効活用+河道掘削		○

十勝川における治水対策の計画段階評価

4. 複数案の提示、比較、評価

十勝川の治水対策案 総合評価

① 河道掘削

河道掘削により、河道断面積を確保する案

掘削土量
 十勝川 : 約28,600千m³
 利別川 : 約 8,200千m³
 札内川 : 約 300千m³
 音更川 : 約 1,200千m³



⑦ 遊水地(地役権) + 河道掘削

遊水地の建設により洪水調節を行い、河道掘削量を①案より減じた案

掘削土量
 十勝川 : 約22,800千m³
 利別川 : 約 8,200千m³
 札内川 : 約 300千m³
 音更川 : 約 1,200千m³

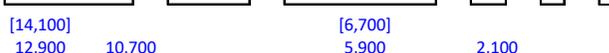


⑧ 既存ダム有効活用 + 河道掘削

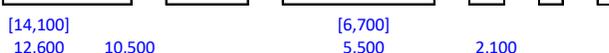
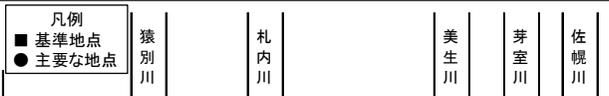
既存ダムの活用により洪水調節を行い、河道掘削量を①案より減じた案 (糠平ダムを対象)

掘削土量
 十勝川 : 約21,300千m³
 利別川 : 約 8,200千m³
 札内川 : 約 300千m³
 音更川 : 約 110千m³

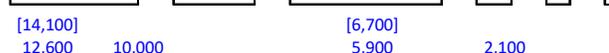
既存ダムの有効活用
(糠平ダム)



括弧内: 目標流量
 括弧無: 対策後
 単位: m³/s



括弧内: 目標流量
 括弧無: 対策後
 単位: m³/s



括弧内: 目標流量
 括弧無: 対策後
 単位: m³/s

- 7つの評価軸について評価し、総合評価を実施。

評価軸	治水対策案	① 河道掘削	⑦遊水地(地役権)＋河道掘削	⑧既存ダムの有効活用＋河道掘削
治水安全度		<ul style="list-style-type: none"> 河川整備計画の目標安全度の確保が可能。 河道掘削の実施区間では流下能力が向上し、対策の進捗に伴う段階的な安全度の向上が可能。 河道掘削の規模が大きく、既存構造物の改築等が必要となり効果発現には長期の時間を要する。 音更川において、堤防防護ラインの確保が困難となり、新規に護岸の設置を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川整備計画の目標安全度の確保が可能。 河道掘削の実施区間では流下能力が向上し、対策の進捗に伴う段階的な安全度の向上が可能。 音更川において、堤防防護ラインの確保が困難となり、新規に護岸の設置を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川整備計画の目標安全度の確保が可能。 河道掘削の実施区間では流下能力が向上し、対策の進捗に伴う段階的な安全度の向上が可能。 ダム下流のすべての区間で流量低減が図られ、その効果は事業完了時点で発現。既設ダムを活用することで、他案と比較し、早期の効果発現が見込まれる。 計画上の整備水準を上回る洪水に対しても効果の発現を期待できる。
コスト		<ul style="list-style-type: none"> 完成までの費用：約4,540億円 維持管理費用：約1,060億円(50年間) 	<ul style="list-style-type: none"> 完成までの費用：約4,480億円(内遊水地:約590億円) 維持管理費用：約940億円(50年間) 	<ul style="list-style-type: none"> 完成までの費用：約4,340億円(内ダム:約880億円) 維持管理費用：約920億円(50年間) (糠平ダムを対象)
実現性		<ul style="list-style-type: none"> 技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。 他案と比較し、河道掘削の規模が大きいため、河道内や河道に隣接する施設の改変が必要となり効果発現に時間を要する。 河道掘削量が最も多く、広域での残土処理が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。 関係者との調整等が長期にわたる可能性が高く、効果発現に時間を要する。 河道掘削の規模が小さいことから、河道内や河道に隣接する施設の改変が少なく早期の効果発現が見込まれる。 洪水調節効果により河道掘削の残土を大幅に削減可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。 施設管理者等との調整が必要。 河道掘削の規模が小さいことから、河道内や河道に隣接する施設の改変が少なく早期の効果発現が見込まれる。 洪水調節効果により河道掘削の残土を大幅に削減可能。
持続性		<ul style="list-style-type: none"> 定期的に河道の監視・観測が必要であるが、適切な維持管理により持続可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に河道の監視・観測が必要であるが、適切な維持管理により持続可能。 定期的な施設の維持補修により持続可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に河道の監視・観測が必要であるが、適切な維持管理により持続可能。 定期的な施設の維持補修により持続可能。
柔軟性		<ul style="list-style-type: none"> 河道断面に限界があるものの、比較的柔軟に対応することが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道断面に限界があるものの、比較的柔軟に対応することが可能。 土地所有者等との合意形成が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道断面に限界があるものの、比較的柔軟に対応することが可能。 施設管理者等との調整が必要。
地域社会への影響		<ul style="list-style-type: none"> 農地への影響は小さく、家屋移転は生じない。 施工中は土砂運搬車両の通行による騒音・振動の影響が懸念される。 河道改修による施工地と受益地が同一であることから、地域間での利害関係は生じない。 	<ul style="list-style-type: none"> 遊水地(周囲堤)により農地減少、家屋移転が必要。 施工中は土砂運搬車両の通行による騒音・振動の影響が懸念される。 河道改修による施工地と受益地が同一であることから、地域間での利害関係は生じない。 河道掘削は限定的であるため、既設構造物の改築は、①案に比べ少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 農地への影響は小さく、家屋移転は生じない。 施工中は土砂運搬車両の通行による騒音・振動の影響が懸念される。 河道改修による施工地と受益地が同一であることから、地域間での利害関係は生じない。 河道掘削は限定的であるため、既設構造物の改築は、最も少ない。
環境への影響		<ul style="list-style-type: none"> 広範かつ大規模な河道の掘削により動植物の生息、生育環境に影響を与える可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道掘削により動植物の生息・生育環境に影響を与える可能性があるが、遊水地と組み合わせることでその影響を低減できる。 遊水地整備による、周辺の生物の生息・生育環境への影響は限定的と考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道掘削により動植物の生息・生育環境に影響を与える可能性があるが、既存ダムの有効活用と組み合わせることでその影響を低減できる。 既存ダムを活用することにより、ダム周辺の生物の生息・生育環境への影響は限定的と考えられる。
総合評価				○

5. 対応方針（原案）

3案のうち、コスト面で「⑧既存ダムの有効活用＋河道掘削が最も有利であり、ほかの評価項目でも当該評価を覆すほどの要素はないと考えられるため、⑧案による対策が妥当。

十勝川における治水対策の計画段階評価

関係都道府県	計画段階評価における意見
北海道	<p>十勝川における治水対策の対応方針（原案）について、同意します。</p> <p>十勝川流域では、平成28年の洪水や気候変動に伴う降雨量の増大を踏まえ、更なる治水対策が必要と認識しており、道民の安全で安心な暮らしが守られるよう、早期に治水安全度の向上を図っていただきたい。</p> <p>なお、対策を進めるに当たっては、コスト面の精査にも十分留意願いたい。</p>