利根川・荒川に依存する埼玉県の水資源について

前埼玉県土地水政策課副課長　黒川雅彦
（現在　埼玉県総合技術センター在職）
1
お断り：本資料には黒川の個人見解も含まれます。

本日お話をすること

1　埼玉県の概況
　地形、自然、風土、都市化、地盤沈下

2　水道の水源は？
　水道（県営水道）の歴史、仕組み、農業用水合理化事業

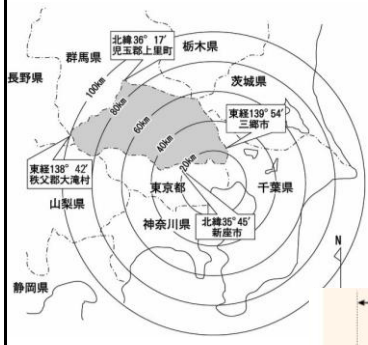
3　水資源の確保
　フルプランと埼玉県長期水需給の見通し

4　水資源の心配
　地盤沈下、渇水、利水ダム代替案、渇水調整

5　その他
　八ッ場ダムの必要性

2

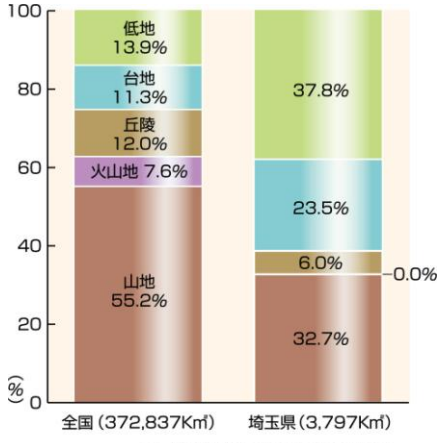
1　埼玉県の概況



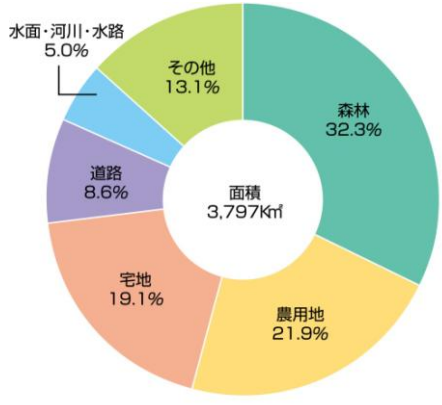
注意
本資料の市町村の表記には平成22年3月の久喜市、加須市の合併以前のものも含まれています。

3

1　埼玉県の概況



注）低地の割合には内水域の面積を含む。
資料：(財)日本統計協会「統計でみる日本」

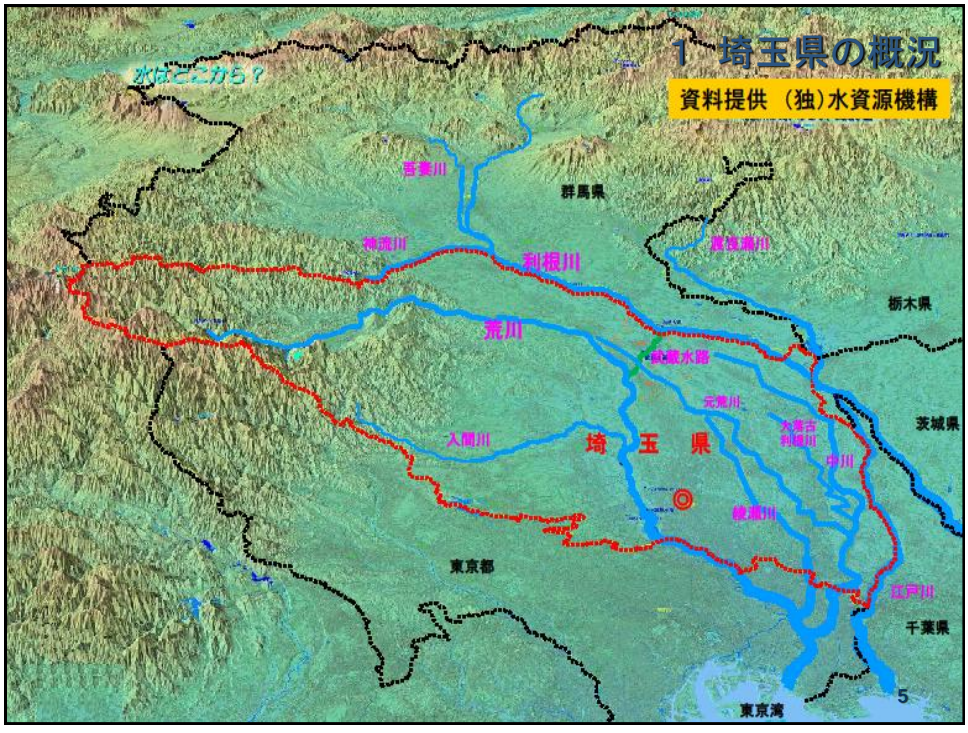


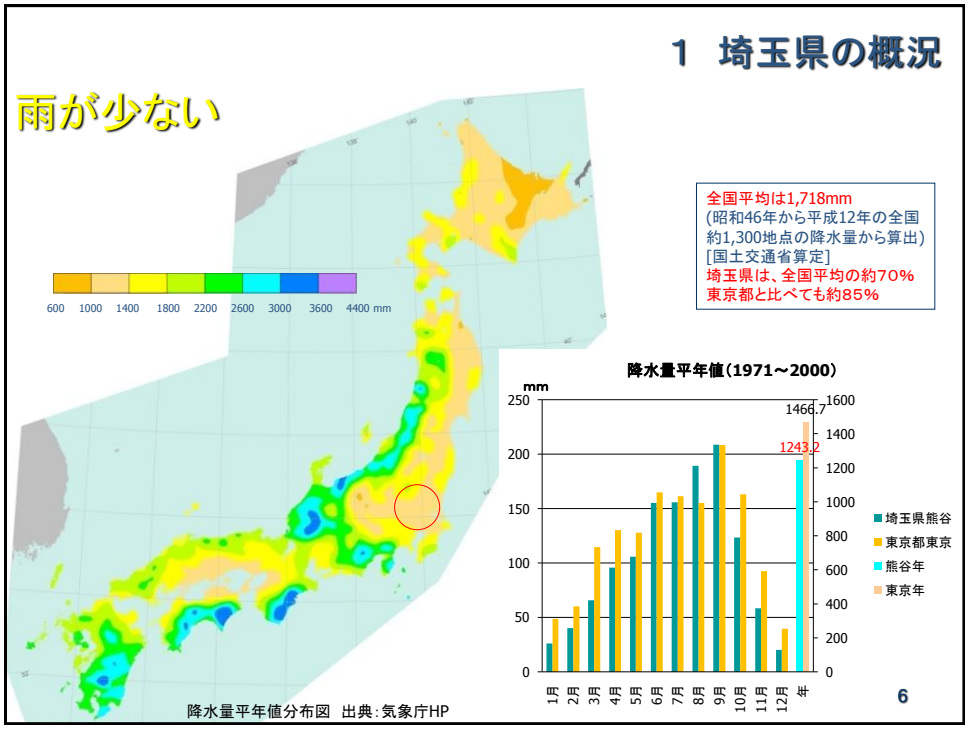
資料：県土地水政策課「埼玉の土地」

平地(台地・低地の計)の面積は約2,300km²です。県土に占める平地の割合は約61%で、全国で2番目に高い割合です。

県土に占める水面・河川・水路などの水辺の割合は5.0%で全国第4位、河川に限定すると3.9%で全国第1位です。

4

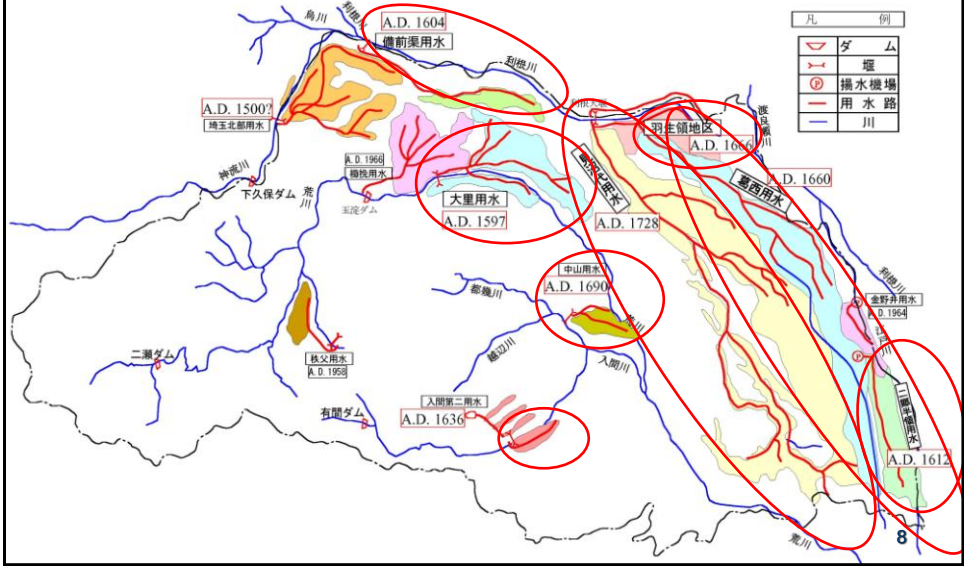




降水量平年値分布図 出典:気象庁HP

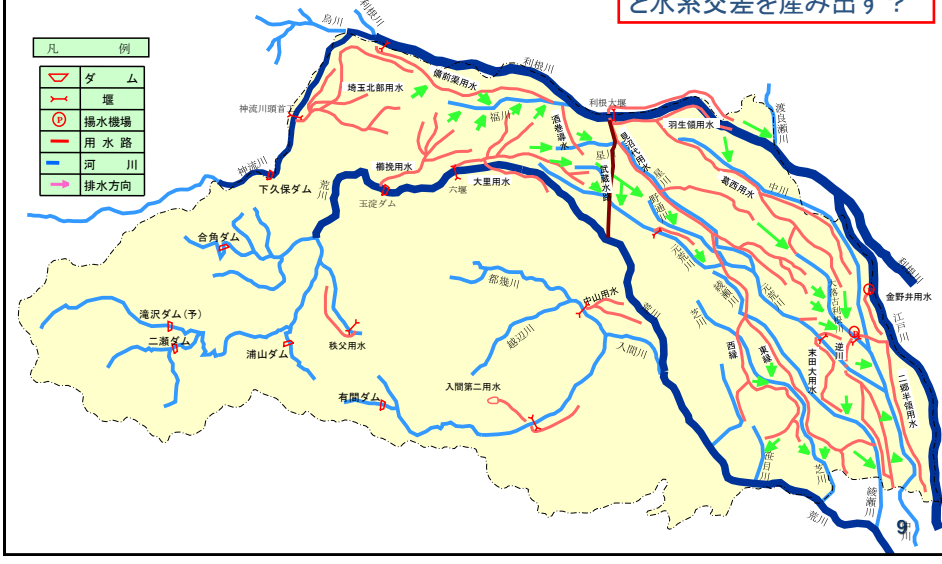
利根川の東遷

主な農業用水は、江戸時代に発達

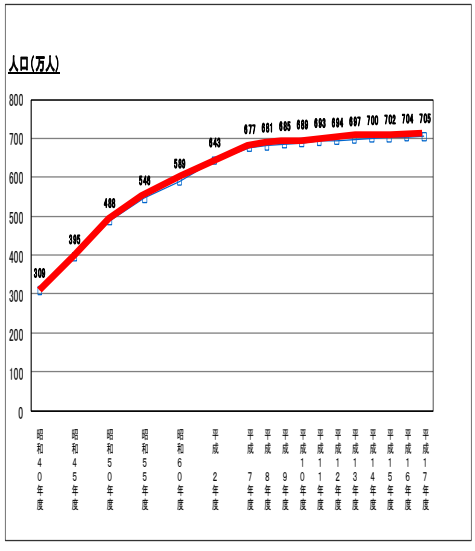


参考
埼玉県の農業用水の特徴

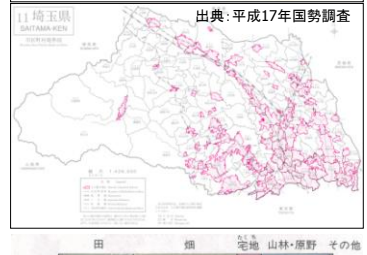
東遷と少雨は、反復利用と水系交差を産み出す？



都市化による急激な人口増



人口集中地区



出典：荒川上流河川事務所HP

	田	畑	宅地	山林・原野	その他
昭和35年	27.4%	37.9%	8.4%	25.6%	
昭和50年	15.8%	20.0%	11.8%	22.6%	29.8%
平成18年	11.4%	14.1%	17.9%	17.6%	39.0%

※その他は、野球場、ゴルフ場、公園など
（平成19年「埼玉県統計年鑑」（平成18年データ）より作成）

10

1　埼玉県の概況

都市化

出典：
荒川上
流河川
事務所
HP

昭和35年

埼玉県のデータ

面　積（2005年）	3797km^2	39位
人　口（2005年）	705万人	5
人口密度（2005年）	1858人/km^2	4
1人当たりの県民所得(2007年)	297万円	15
製造品出荷額等総額(2007年)	14兆9476億円	6
農業総産出額(2008年)	1997億円	18
商品年間販売額(2006年)	15兆1539億円	7

平成19年

出典：
荒川上
流河川
事務所
HP

交通網の変化も

国道の拡幅やバイパス、
高速道路、新幹線が開通

1　埼玉県の概況

地盤沈下

出典：国土審議会資料

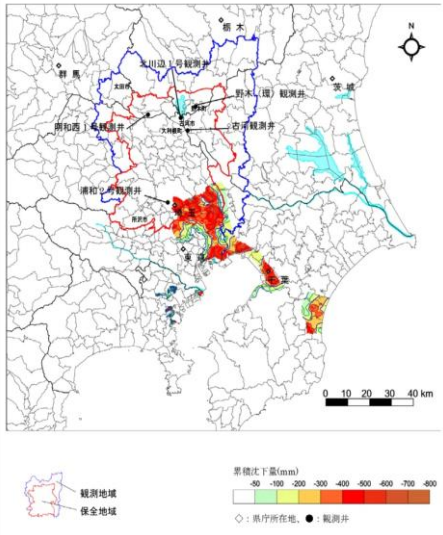


図5　関東平野累積沈下量図（昭和43年1月～昭和53年1月）（北部データなし）

出典：国土審議会資料

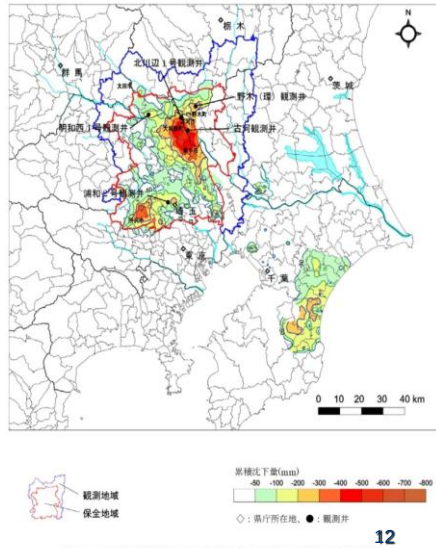


図6　関東平野累積沈下量図（昭和53年1月～昭和63年1月）

1　埼玉県の概況

地盤沈下

出典：国土審議会資料

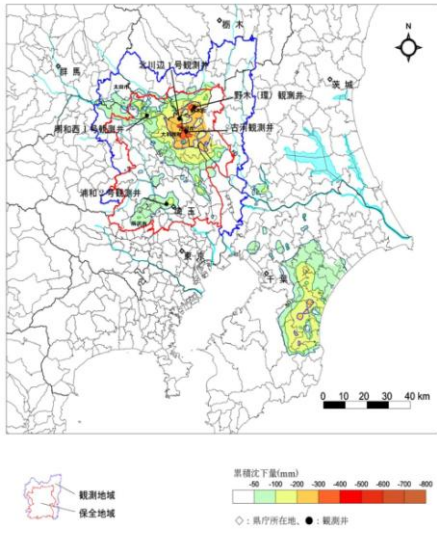


図７　関東平野累積沈下量図（昭和６３年１月～平成１０年１月）

出典：国土審議会資料

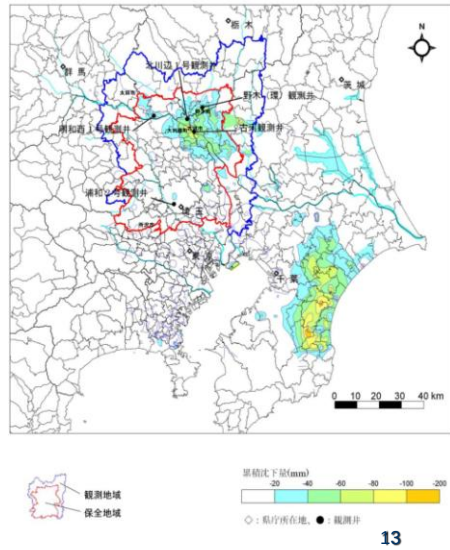
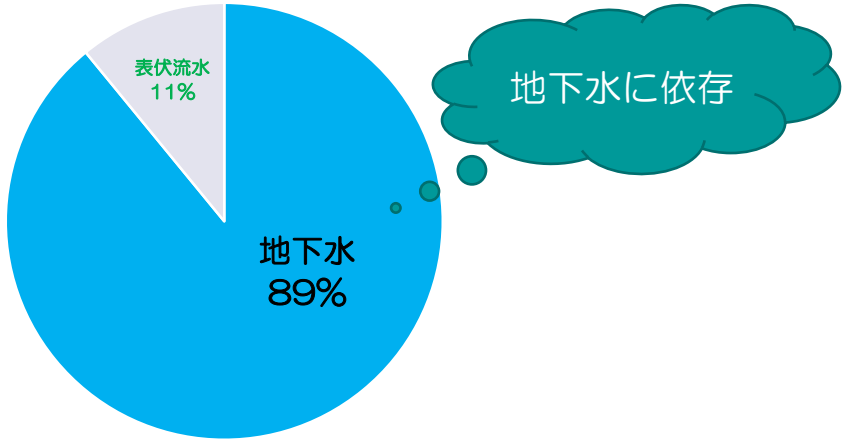


図８　関東平野累積沈下量図（平成１０年１月～平成１５年１月）

13

2　水道の水源は？

埼玉県内水道事業(市町村等)における
水源内訳（昭和４２年）



14

２　水道の水源は？

昭和３０年代は
産業の発展
生活水準の向上

水需要も増加の一途

水道事業者として対応が必要！

地下水汲み上げ量の増大により対応

激しい地盤沈下が発生

15

２　水道の水源は？

これ以上の水道水源の地下水依存　＝　取り返しのつかない事態へ発展

一元的な水源切り替えによる合理性を考慮

水道水源の河川表流水への転換が必要！

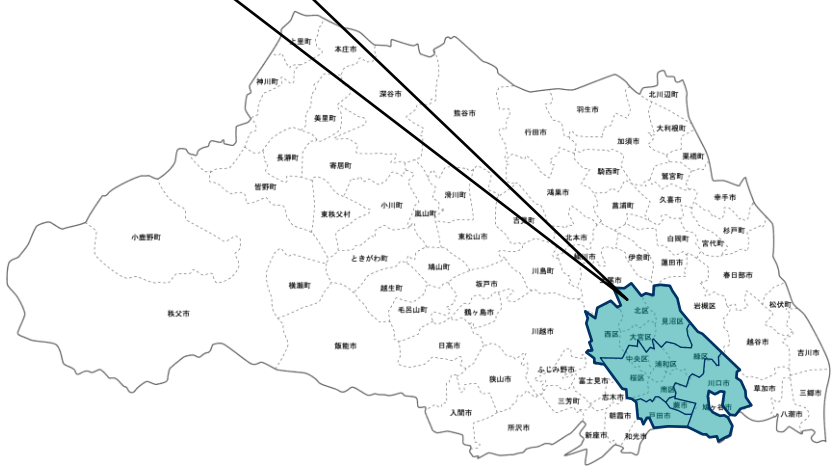
県営の水道用水供給事業を創設

16

２　水道の水源は？

中央第一水道用水供給事業

昭和４３年４月給水開始
計画一日最大給水量：11.75万m3
受水団体数：６市（４団体）



17

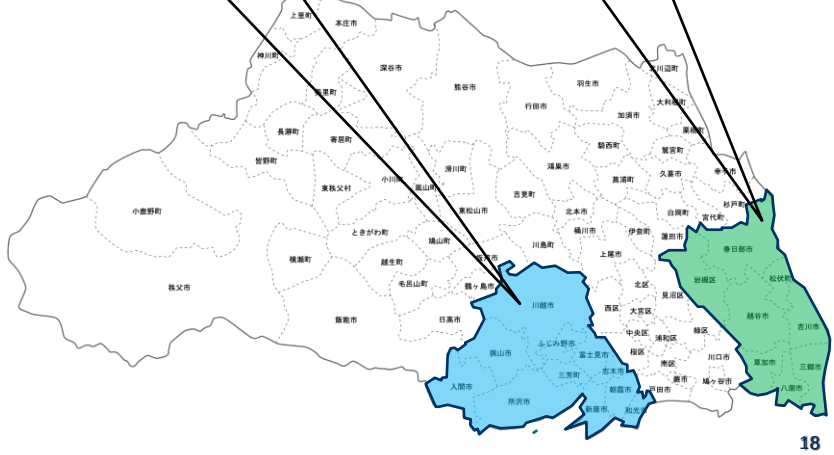
２　水道の水源は？

西部第一水道用水供給事業

昭和４９年７月給水開始
計画一日最大給水量：５０万m3
受水団体数：１２市町（１２団体）

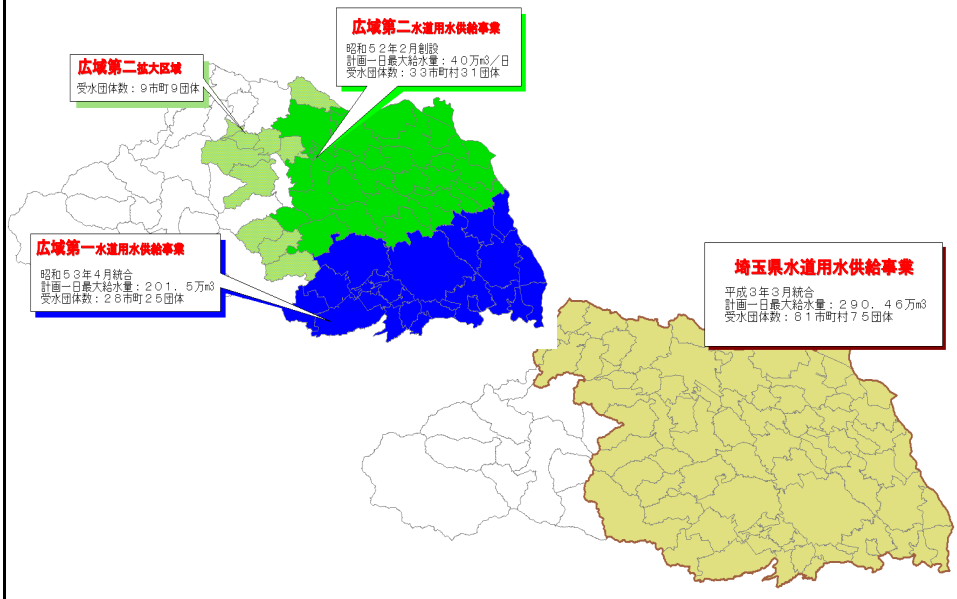
東部第一水道用水供給事業

昭和４９年４月給水開始
計画一日最大給水量：３５万m3
受水団体数：９市町（８団体）



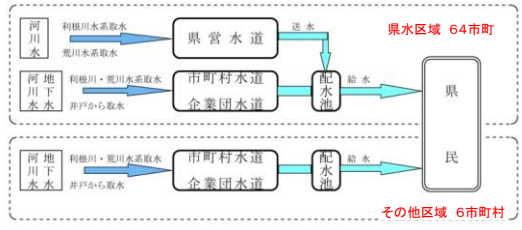
18

２　水道の水源は？



２　水道の水源は？

県営水道の仕組み



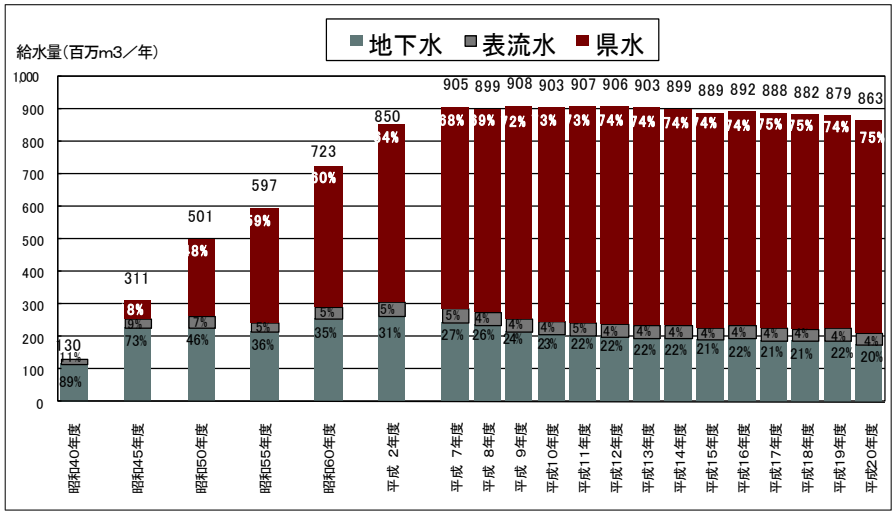
（平成21年４月１日現在）

- 県水のみ　（2市町）
- 県水と地下水　（52）
- 県水と地下水と表伏流水　（６）
- 表伏流水のみ　（４）
- 県水と表伏流水　（４）
- 表伏流水と地下水　（２）
- 浄水場（県）

※県水：県営水道が川の水をきれいにしてつくった水
※表伏流水：川の水や川のまわりの地下を流れる水

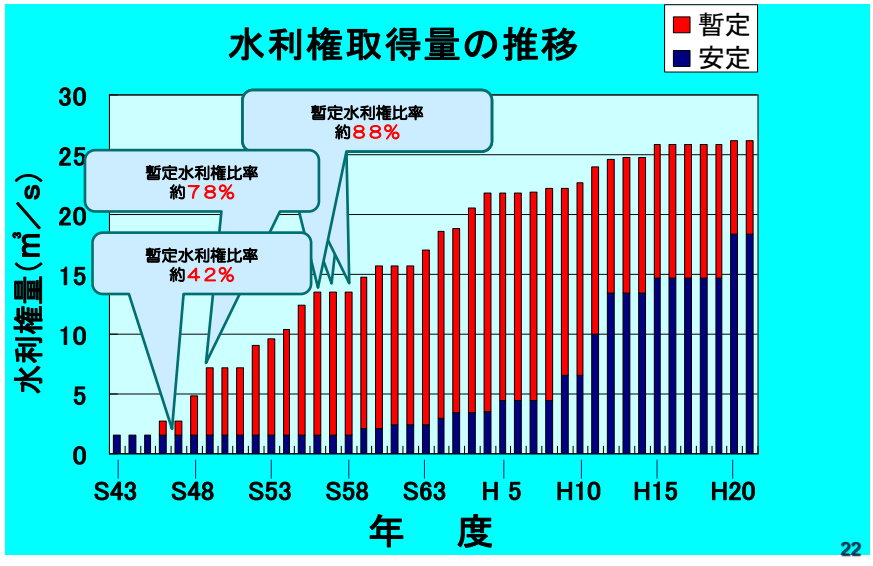
２　水道の水源は？

県営水道と水道の仕組み

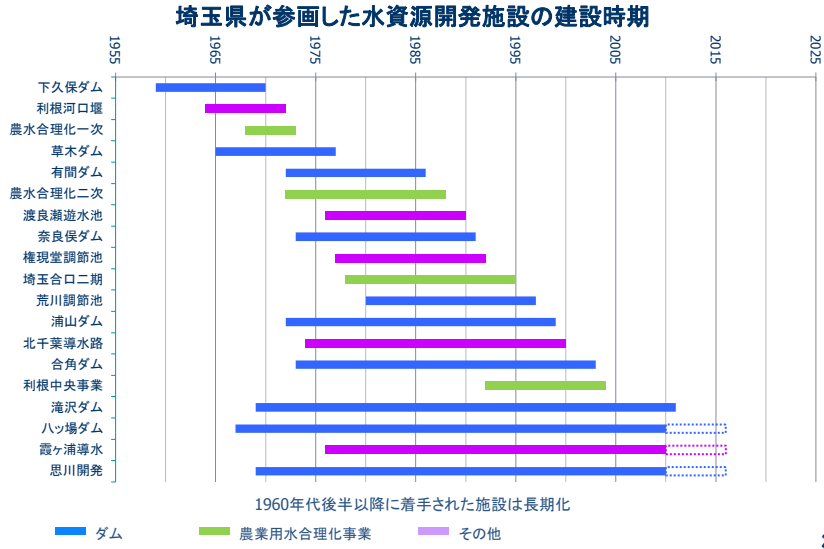


２　水道の水源は？

県営水道の仕組み



農業用水合理化事業とは



水資源開発施設の事業期間

暫定水利権の割合が多い埼玉県にとって、水源手当は急務であり、短期間で水資源を開発できる農業用水合理化事業を積極的に推進。

農業用水合理化事業とは

○　都市化に伴う農地転用などにより農地が減少しても、農業用水路において水位を確保するための水量が必要である等の理由により、農業用水の水量は減らない。

　このため、用水路の改修や堰上げ施設の新設・改修を行うことにより農業用水の合理的な利用を促し、減量が可能となった水量（一部）を都市用水等に転用する事業。
　農業用水水利権の減量許可時点で、新たに都市用水等の水源が開発されることとなる。（都市用水における水利権取得時期と同一とは限らない）

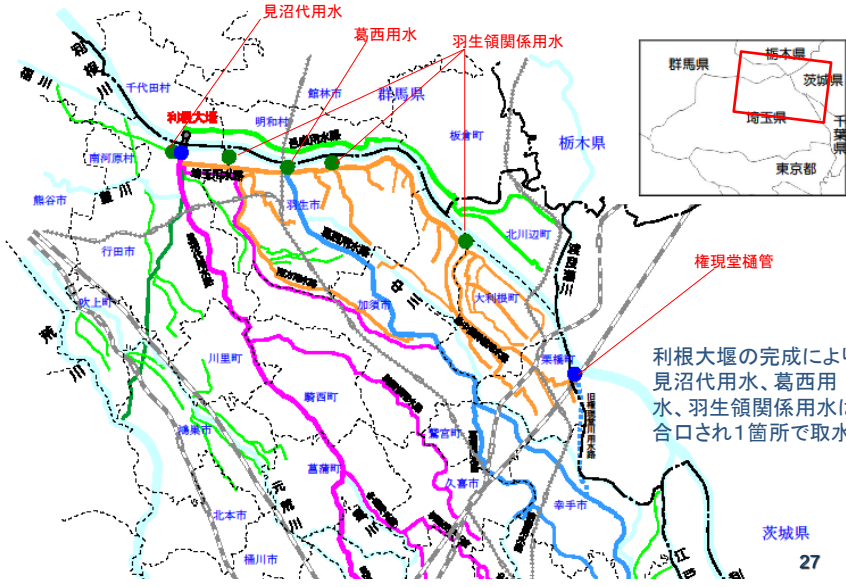
○　埼玉県が全国に先駆け、昭和４３年から４８年に県費単独事業として実施した。

農業用水合理化事業の事業内容

事業名	農業用水の従前の水利権				主な合理化方法	転用後の水利権	開発水量（転用水量）	
	関係用水名		最大取水量	種類		最大取水量	通年	かんがい期のみ
中川水系農業水利合理化事業（第一次）			30.945		分水ロス・水路ロスの改善	25.47	0.5	2.166
	内訳	権現堂樋管	5.475（1.000）	許可		0		
		葛西用水	25.47	許可（試験通水）		25.47		
農業用水合理化対策事業［権現堂地区、幸手領地区］（合理化二次）	葛西用水		25.47	許可	水路ロスの改善（パイプライン化）	22.641		1.581
埼玉合口二期事業	見沼代用水		44.633	許可（試験通水）	分水ロス・水路ロスの改善	37.509		4.263
利根中央事業			44.067		水路断面の適正化	38.675		3.811
	内訳	羽生領関係用水	11.4	許可（試験通水）		利根大堰 29.493		利根大堰地点 1.998
		葛西用水	22.641	許可				
		金野井用水	3.786	許可		古利根堰ほか 9.182		金野井地点 1.813
		二郷半領関係用水	6.24	許可				

※　「許可（試験通水）」とは、それぞれの取水口で慣行水利権により取水していた農業用水について、利根大堰建設に伴う合口により大堰管理者である水資源開発公団が河川法の許可を得て取水したことによる。
※　開発水量は、東京都分を含む。
※　開発水は一般的には「転用水」と表現されるが、その水道用水利権の増量等と農業用水水利権の減量とが同時とは限らず、また、合理化事業は水資源開発施設として位置づけられているため、「開発水」と表記。

農業用水合理化事業の事業内容



27

埼玉県の農業用水合理化事業の特徴

額面ではなく農業用水の利水実態を重視

○農業用水の減量　≠　開発水量

採り入れられた２つの考え方

平均水量　　←　農業用水の最大取水量は一部の期間（新水利権では総取水量規制）

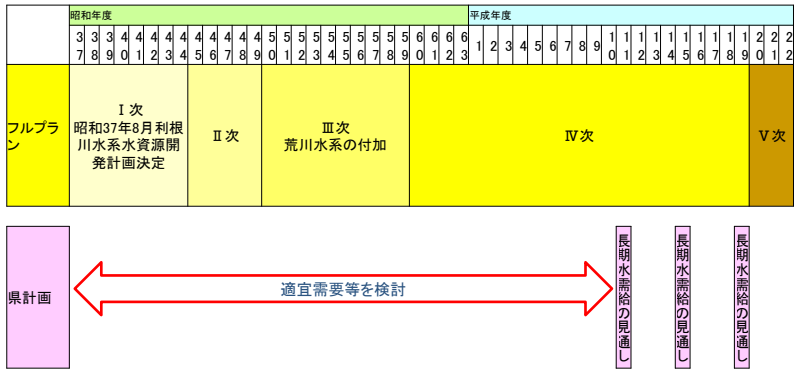
農業用水の特質　←　消費型の水（蒸発散）だけではなく下流河川への還元等につながる浸透水も必要

○大部分の開発水はかんがい期（4月～9月）のみ

古くからの農業用水は水稲栽培が発端

→　水道では通年で同量を必要とするため、合理化事業で開発されない非かんがい期分は別途ダムで確保しなければならない。
（合理化事業後もそのダムが完成するまでは暫定水利権となる）　28

計画的な水資源確保



平成11年見通し	国のフルプラン改訂の動きに応じて県として策定
平成15年	水源計画の見直し
平成19年	人口見通しの大幅修正、フルプラン改訂に合わせて策定

埼玉県長期水需給の見通し（H19）

埼玉県5か年計画「ゆとりとチャンスの埼玉プラン」において、将来人口が下方修正されたため、国のフルプランの改定と整合性を図り、全面的な見直しを行った。（平成19年12月）

１　水需要量

【平成15年策定の水需要予測】

○人口ピーク年度：平成27年度
○人　　口：728万人
○需要水量：日量325万m³（毎秒37．6m³）
（需要312万m³＋危機管理13万m³）

【平成19年策定の水需要予測】

○人口ピーク年度：平成22年度
○人　　口：706万人
○需要水量：日量286万m³（毎秒33．1m³）

【今回の水需要予測で人口以外に考慮した主な要因】
①節水型水使用機器の普及
②団塊世代の退職による昼間人口の増加
③景気回復による都市活動用水の増加
④圏央道開通に伴う開発及びホンダ新工場の本県への進出等による水需要への影響

埼玉県長期水需給の見通し

２　水需要と確保済み水源

- 全県一括で予測した需要（日量２８６万㎥）を各市町村に配分する。
- 各市町村は、保有する水源（表流水、地下水）で不足する水量を県営水道から供給を受けて賄う。
- 地下水は地盤沈下を考慮し限度揚水量の6.747m³/秒を上限として有効利用する。

	確保済み水源(A)	水需要(B)	余裕水源(A-B)
地下水	6.747	6.465	0.282
自流（市町村ダム分含む）	2.001	1.504	0.497
県水	30.380	26.122	4.258
合　　計	39.128	34.091	5.037

○　確保済み水源と水需要を比較すると、確保水源が毎秒約５．０m³多くなっているが、近年の少雨傾向を考慮する必要がある。

埼玉県長期水需給の見通し

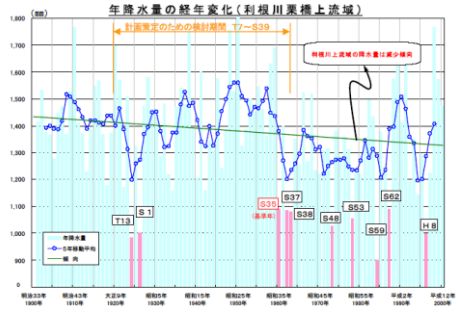
○　供給計画策定において考慮した点　（少雨傾向に伴うダム等の能力低下）

・近年の少雨傾向
・第5次フルプランで示された利水安全度
（近年20年間で2番目に大きい渇水に対応）

→

水資源開発施設の能力が約20%低下
確保水量39.128→31.849

「少雨傾向に伴うダム能力の再評価」のイメージ



出典：国土審議会資料

水資源開発施設の開発水量は、計画された当時の5年に1回程度発生する渇水により算定されている。

↓

少雨化傾向

↓

○最近のデータ
○全国標準の渇水確率

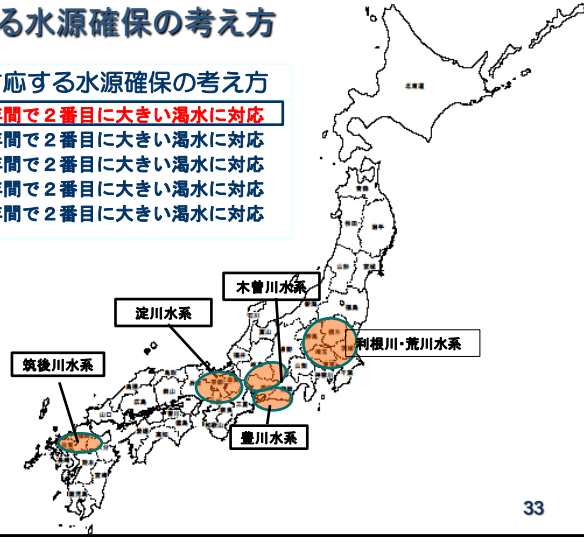
↓

約20%低下

埼玉県長期水需給の見通し

主要な水資源開発水系における
国が定めた渇水に対応する水源確保の考え方

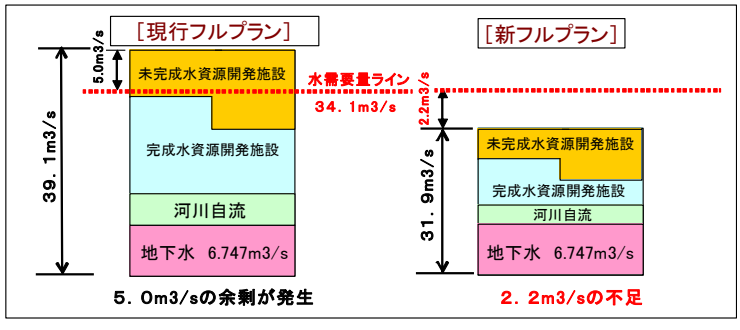
水系名	渇水に対応する水源確保の考え方
利根川・荒川　水系	近年２０年間で２番目に大きい渇水に対応
淀川　水系	近年２０年間で２番目に大きい渇水に対応
筑後川　水系	近年２０年間で２番目に大きい渇水に対応
木曽川　水系	近年２０年間で２番目に大きい渇水に対応
豊川　水系	近年２０年間で２番目に大きい渇水に対応



埼玉県長期水需給の見通し

結　論

現在参画している水資源開発施設では、10年に1回程度発生する渇水時には、水需要に比べて　約2㎥/s少なくなることが想定される。
このため、今後も引き続き、ハッ場ダム等の未完成水資源開発施設節の早期完成を求めるとともに、節水対策を進める必要がある。



完成の遅れが危惧される水資源開発施設

県営水道の水利権

安定水利権と暫定水利権の比率

安定水利権 約７０％	暫定水利権 約３０％

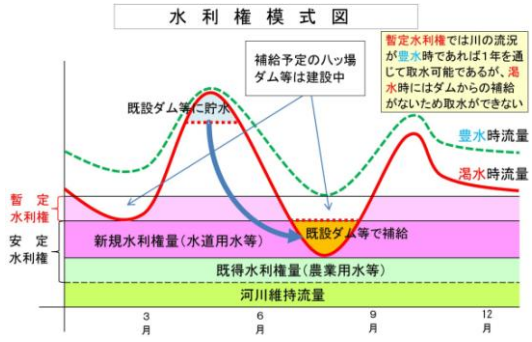
ハッ場ダムの完成により
暫定水利権はほぼ解消

暫定水利権とは

　将来の水源措置が確実で、かつ、水需要が増大し緊急に取水することが社会的に要請されている場合等に限って許可される。
　また、取水に当たっては、水源施設が完成していないことから、豊水時のみの取水を条件として許可される。

⇒ 暫定水利権は、いわば前借り

　暫定水利権は、許可条件から渇水時には取水が真っ先に停止される不安定な権利であるが、水需要が発生している中で取水が停止されると県民生活に甚大な影響が及ぶこととなる。
　このため、今までの渇水時には水利権者間で協議し、「互譲の精神」により安定水利権者も加わる取水制限という対応が取られている。
　利根川水系では、平成以降に６回の渇水が発生し、取水制限（１０～３０％）が実施されている。
　平成１３年の渇水時には、安定水利権は１０％の取水制限率であったが、暫定水利権では２０％の取水制限率と厳しい取水制限が実施された。



分かりやすい「実績」が語らないこと

○　需要実績に比べて過大な計画！？

・計画数値（一日最大需要[給水量]）の算定方法は、
　一日平均需要[給水量] ÷ 計画負荷率（10年間での最小値）　別スライド参照
　　→　通常の年の負荷率は計画負荷率より大きいから、
　　当然需要実績は小さくなる

・景気は水需要に関係ないの？

・少雨傾向に伴うダム等の能力低下は嘘なの！

○　渇水でも被害なし！？

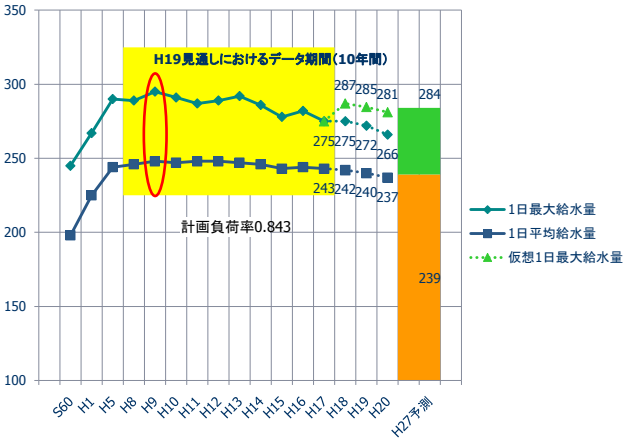
・なぜ、断水がないのか？ → 地下水補給　　その結果は？　別スライド参照

・利根川では平成13年が最後？　ほかの河川・水系では？　別スライド参照

分かりやすい「実績」が語らないこと

○　実績で単純に計画数値を判断するのは！！

水道用水需要の計画と実績



計画最大需要
　＝一日平均需要 ÷ 計画負荷率
であり、通常の年の負荷率は計画負荷率より大きいから、当然として実績は計画最大需要より小さくなる。

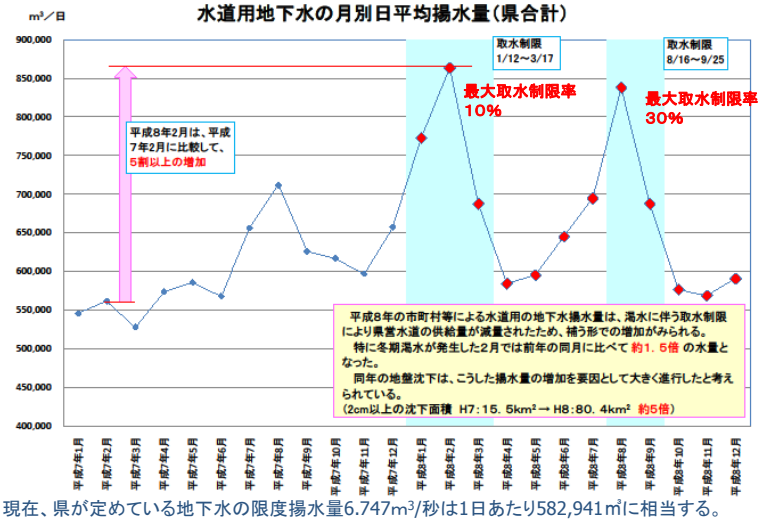
逆に例えば、平成２０年の平均給水量２３７万m³を
計画負荷率０．８４３で割って、仮想の一日最大給水量を算出すると
２８１万m³ となり、
平成２７年の計画最大給水量２８４万m³とほぼ同様であることが分かる。

計画論を都合のよい実績数値だけで評価することは危険。

なお、負荷率は平成９年から１２年にかけて大きくなる傾向があったが、１２，１３年には一転して低減しており、最近の拡大傾向だけをもって大きな値とすることも当然ながら危険である。

断水等の実質的な被害がないとされる10%取水制限でも地盤沈下が進行

水道用地下水の月別日平均揚水量（県合計）



注　現在、県が定めている地下水の限度揚水量6.747m³/秒は1日あたり582,941㎥に相当する。

地下水の適正利用に向けた取り組みの経緯

昭和30年代に県南部で地盤沈下が著しくなり、40年代後半には県北部においても沈下が観測され、地盤沈下対策が強く求められる。

工業用水道事業や水道用水供給事業に着手し、地下水から河川表流水への水源転換を促進するとともに、昭和46年に公害防止条例を改正し、地下水揚水量の規定を盛り込む。

平成11年3月に用途別（水道用水、工業用水、建築物用水）に揚水限度量を定め、地下水の適正利用及び県水転換に向けて、全庁的な取り組みとして強化。

平成14年に公害防止条例を改正した生活環境保全条例を施行し、地下水採取規制を強化するとともに、地下水位低下時の対策として地盤沈下緊急時対策要綱を定める。

緊急時（渇水時等）地盤沈下対策の概要（埼玉県地盤沈下緊急時対策要綱）

単位：m

観測所	注意報水位	警報水位	H18年平均水位
越谷東	−21	−23	−16.1
浦和	−14	−17	−9.5
所沢	−63	−65	−61.1
鷲宮	−36	−37	−28.2

観測所（越谷東、浦和、所沢、鷲宮）
↓
（県庁）地下水位観測値
↓
注意報等の発令（県からFAXで要請）→（県民）情報提供

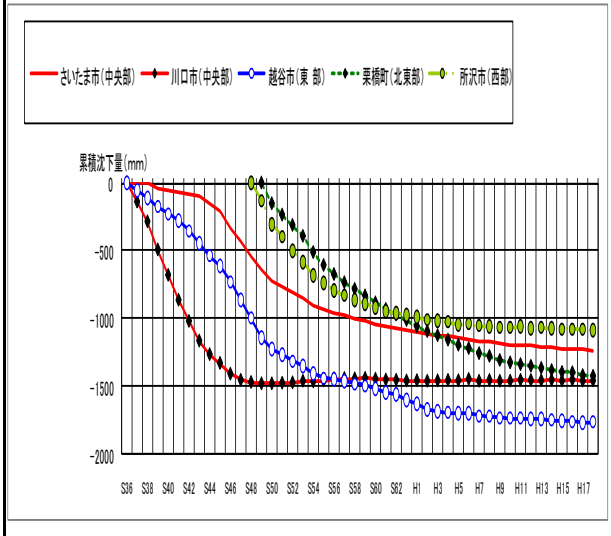
【155事業者】

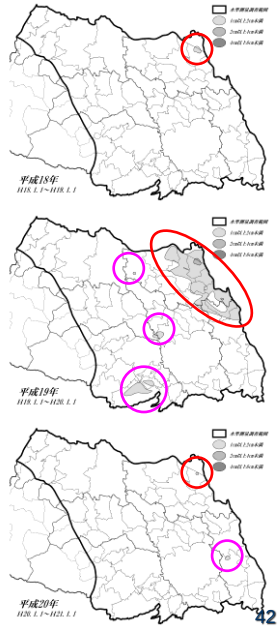
大量地下水利用者（42事業者）
（100万㎥／年以上の工業用、建築物用、水道事業用の許可揚水施設利用者等）
【注意報時】
・1日の地下水採取量が注意報発令日の直前月における日平均地下水採取量（基準量）を関度
・警報発令時に備えて地下水採取量抑制計画（1日の地下水採取量が基準量の95%以下）を作成し、発令後1週間以内に管轄環境管理事務所へ提出
【警報時】
・地下水採取量抑制計画に従って地下水採取量を抑制

地下水利用者（113事業者）
（10万㎥／年以上100万㎥／年未満の工業用、建築物用、水道事業用の許可揚水施設利用者等）
【注意報時】
不要不急の地下水採取の自粛
【警報時】
1日の地下水採取量は基準量を限度

・発令中は、毎日地下水採取量を記録
・発令解除後30日以内に地下水採取量を管轄環境管理事務所に報告

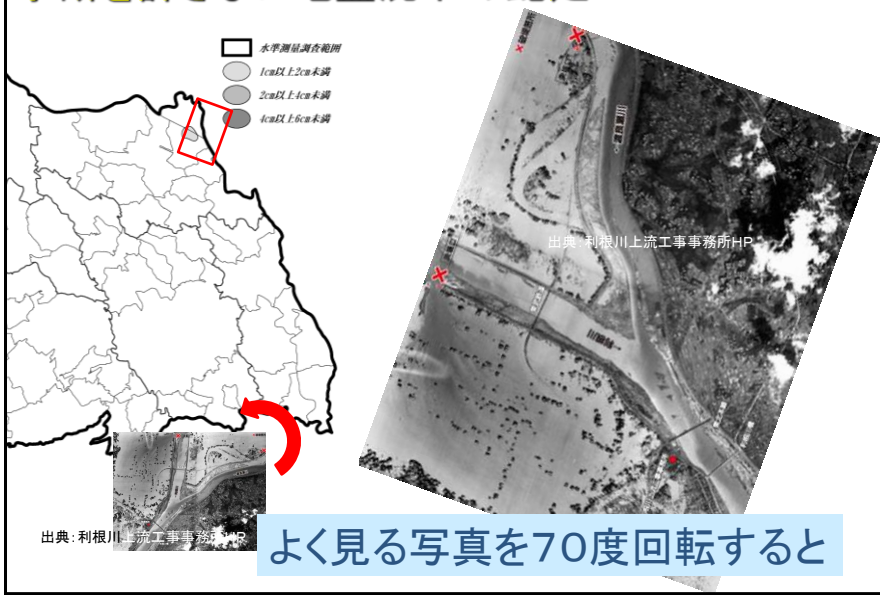
予断を許さない地盤沈下





蛇足　今でも沈下する○の位置は？

予断を許さない地盤沈下の蛇足

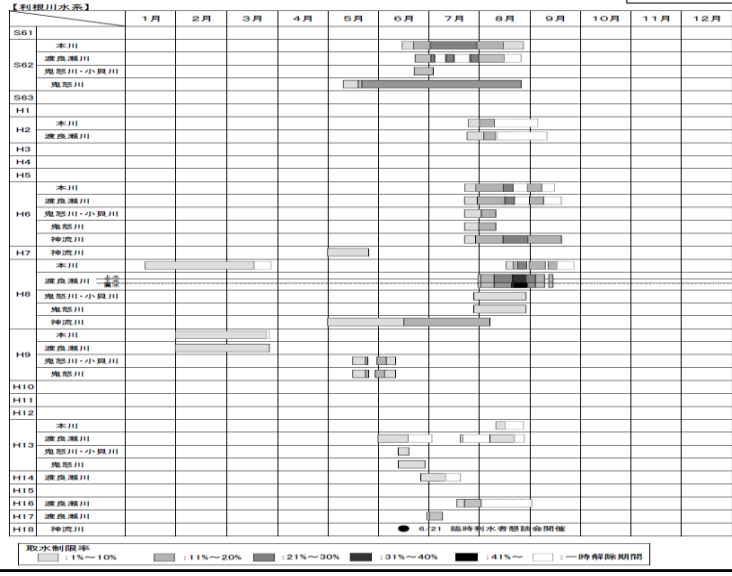


よく見る写真を70度回転すると

頻繁に発生している渇水

出典：国土審議会水資源開発分科会資料

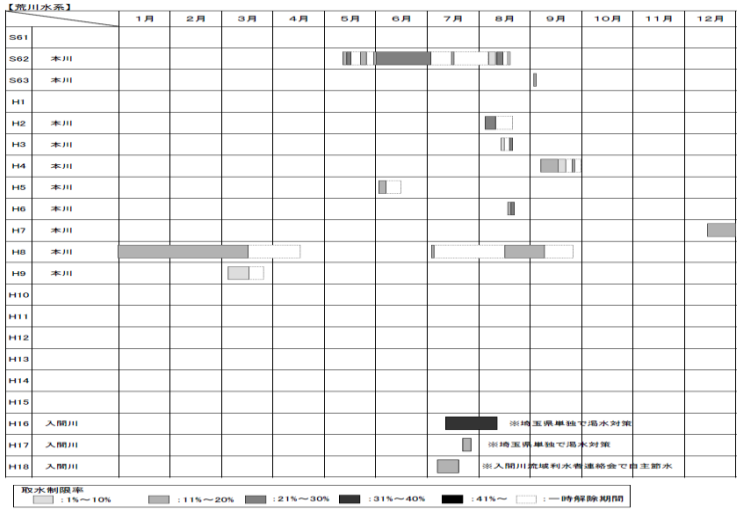
図　昭和61年から平成18年の渇水発生状況



頻繁に発生している渇水

出典:国土審議会水資源開発分科会資料

図　昭和61年から平成18年の渇水発生状況



利水ダム代替案と埼玉県

○　需要の見直し
平成１５年見通しを踏まえ、戸倉ダムから撤退。
（開発水量が足りない、進捗が悪い、コストが高い、中止となった場合に地元への迷惑が少ない）

○　地下水の利用
地盤沈下の鎮静化傾向はあるものの停止には至っておらず、条例で取水を規制中。
水需給としては限度水量を定め、水源計画に地下水利用を位置付け。

○　農業用水の転用
全国に先駆け事業化。
通年の転用は困難。（非かんがい期用の水資源開発施設が必要）
農業用水だけではなく河川としても水質・水量の確保から農業用水の減量の可能性は低い。（反復利用、山地水源をもたない中川水系）

○　工業用水の転用
既に実施済み。
（下久保ダム、権現堂調節池の1.2m^3/sの工業用水を水道用に転用）

○　合理的な水利権行政
利水者全体で互譲の精神のもと取水制限に対応してきた渇水調整への影響は。
（多目的ダムの低水管理は統合運用により実施）
水利権は水利用の秩序。川は治水でも利水でも上下流対立が歴史的事実。

渇水調整

利根川水系
渇水対策連絡協議会
(国及び1都5県)
《河川管理者・利水者の代表》

荒川水系
渇水調整協議会
(国及び東京都、埼玉県)
《河川管理者・利水者の代表》

入間川水系
流域利水者連絡会

(県及び農水、上水利水者)

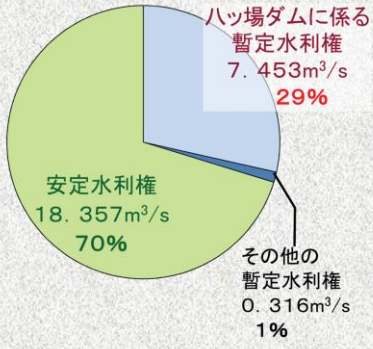
埼玉県渇水対策本部（本部長：副知事）

- ○企画財政部土地水政策課　：国土交通省、水資源機構及び庁内各課との連絡調整
- ○報道長　：報道機関との調整、広報誌への掲載
- ○総務部広聴広報課
- ○環境部水環境課　：地下水汲み上げ量の抑制
- ○危機管理防災部消防防災課：気象情報の把握
- ○保健医療部生活衛生課　：水道事業体との連絡調整、被害調査及び節水協力依頼
- ○産業労働部産業支援課　：大規模使用工場等への節水協力依頼
- ○農林部生産振興課　：漁業団体との連絡、被害調査
- ○農林部農村整備課　：関係土地改良区との連絡調整、被害調査及び節水協力依頼、取水制限調整
- ○県土整備部河川砂防課　：県営ダムの詳細な管理
- ○企業局水道施設課　：水道受水団体、工水受水企業との連絡調整

利 水 の 必 要 性 に つ い て

○県営水道における
暫定水利権の割合
（平成21年度時点）

全体　26．126m³/s



○渇水による利根川の
取水制限の状況（平成以降）

年	取水制限率（最大値）	備考
平成２年	20%	夏渇水
平成６年	30%	夏渇水
平成８年	10%	冬渇水
	30%	夏渇水
平成９年	10%	冬渇水
平成13年	10% 暫定水利権は 20%	夏渇水

暫定水利権とは…

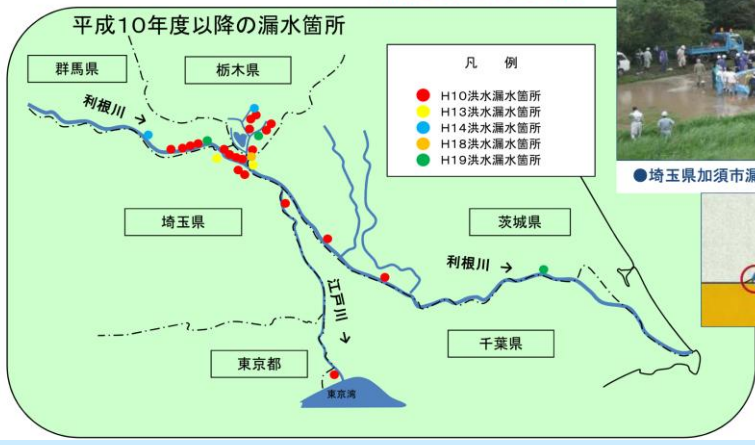
ダム等の完成を前提に、川の水が豊かなときに限り取水できる権利

ハッ場ダムが建設される利根川水系では、平成以降でも6回の渇水に伴い取水制限を実施。
県営水道から市町村への供給が減少し、県民生活への影響や地盤沈下が進行。
埼玉県は安定水利権に比べて厳しい取水制限が行われる「暫定水利権」の割合が高く、その大部分はハッ場ダムへの参画を前提に許可されたものであり、ダムの完成による安定水源の確保が必要。

利根川沿川の洪水に対するリスク

利根川の堤防の漏水

○ 平成１０年以降の洪水でも多くの箇所で漏水が発生（２８箇所）



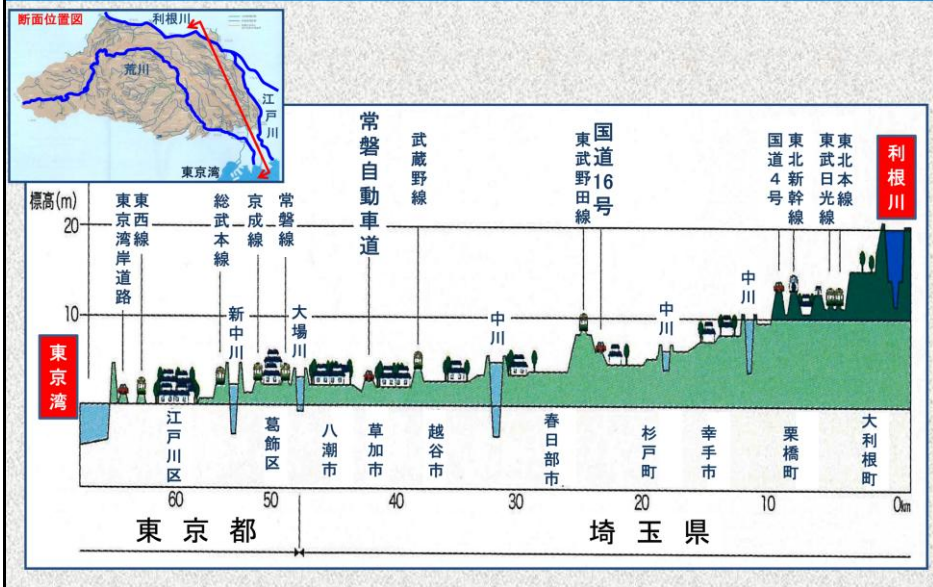
●埼玉県加須市漏水状況（H13台風15号）

●堤防の漏水メカニズム

ハッ場ダムが建設される利根川水系では、平成10年以降でも堤防の決壊につながる恐れのある漏水が28箇所で発生。 長大な堤防に100%の安全を求めるのは難しい。
一方、ダムによる洪水調整機能はダム地点から最下流まで効果を発揮するものであり、長大な河川における治水対策はダムと堤防強化を複合して進める必要がある。

49

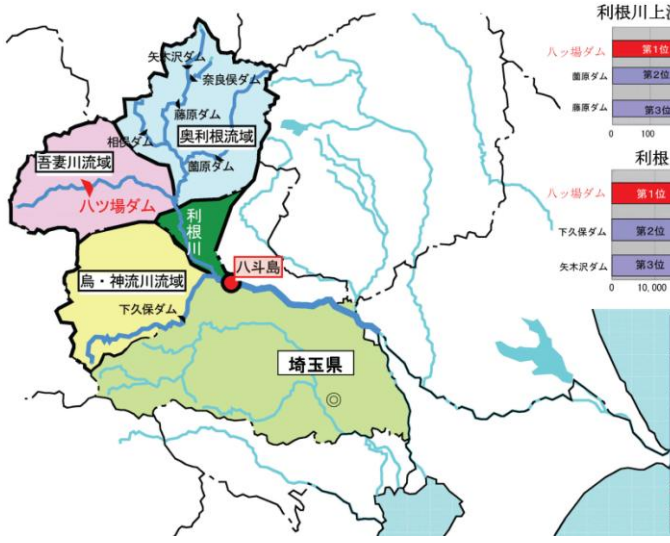
利根川・江戸川沿川　断面図

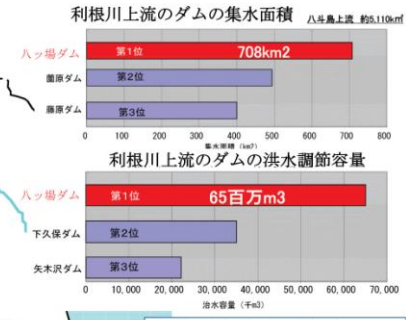


天井川となっている利根川の治水対策は、埼玉県東部の地形状況から重要性が極めて高い。

50

利根川の治水に効果が大きい八ッ場ダム





・吾妻川は流域面積が約1,370km²で、八斗島地点上流域の約1／4を占めている。
・八ッ場ダムが完成することにより、地域分布の異なる種々の洪水に対する治水効果が確保される。

51

水源地に感謝を込めて

52

ありがとうございました

53