

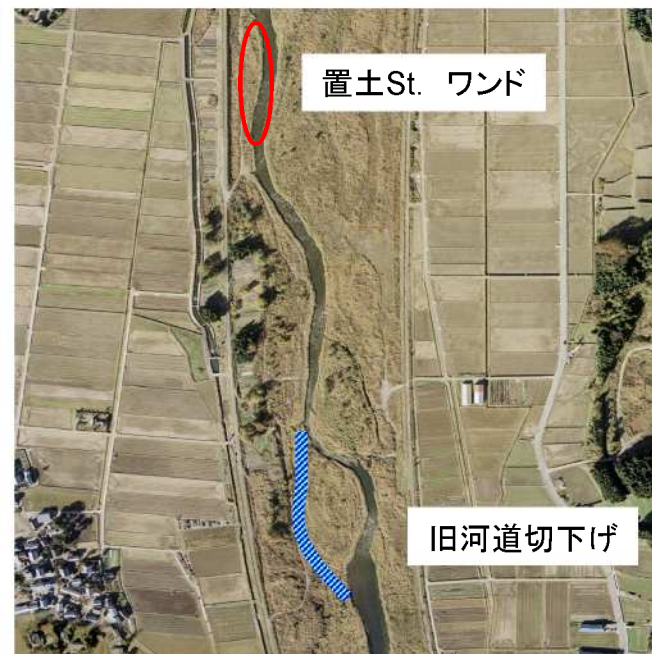
地域の元気のために 「水田からの地下水涵養と真名川ダム弾力的管理による自然再生の連係で協働して湧水文化再生へ」



天然記念物「本願清水イトヨ生息地」
平成の名水百選



地下水保全の取組
水田の冬期湛水試験



真名川 滲筋の固定化・樹林化
増水時も水面幅変化が小さい

九頭竜川ダム統合管理事務所

九頭竜川上流に位置する大野盆地と真名川



大野市街地は九頭竜川の支川
真名川と清滝川の扇状地に
広がる



「本願清水」
陸封型イトヨ生息地

市街地には名水百選「御清水」や平成の名水百選「本願清水」など多くの湧水がある

大野市の湧水文化再生の取組経過



- ・築城430年際の大野市は、豊富な湧水を水源とした上水と、背割り水路による下水を備えた街づくりがなされてきた。現在も名水百選の「御清水」平成の名水百選の「本願清水」があり、上水は各家庭の個別地下水利用が主体である。
- ・昭和40年代から地下水低下による井戸枯れが問題となり、地下水保全条例を昭和52年に制定し利用規制を開始。
- ・平成17年には「地下水保全管理計画」を策定。
- ・具体的な地下水回復を目指し、平成20年から「地下水保全対策検討WG」を設置。
- ・平成22年8月より「大野市湧水文化再生委員会」を立ち上げ具体の対策の検討をスタートしている。

委員長:岐阜経済大学 森誠一 教授 副委員長:京都大学 角哲也 教授

国 整備局:福井河川国道事務所長、九頭竜川ダム統管所長

農政局:水利整備課長

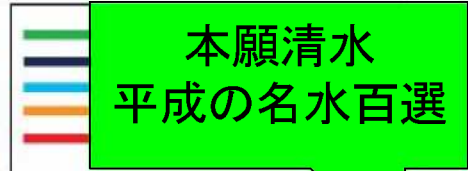
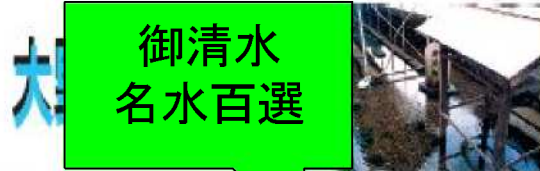
福井県:関係課長、奥越農林総合事務所長、奥越土木事務所長

大野市:関係部長

真名川土地改良区連合、地下水対策審議会委員、北陸電力、区長連合会

市街地の地下水に直接影響する農地からの地下水涵養と、滞筋が固定化され樹林化した真名川の自然再生による地下水涵養を合わせて、「地域の元気」のための協働した取組が始まった。

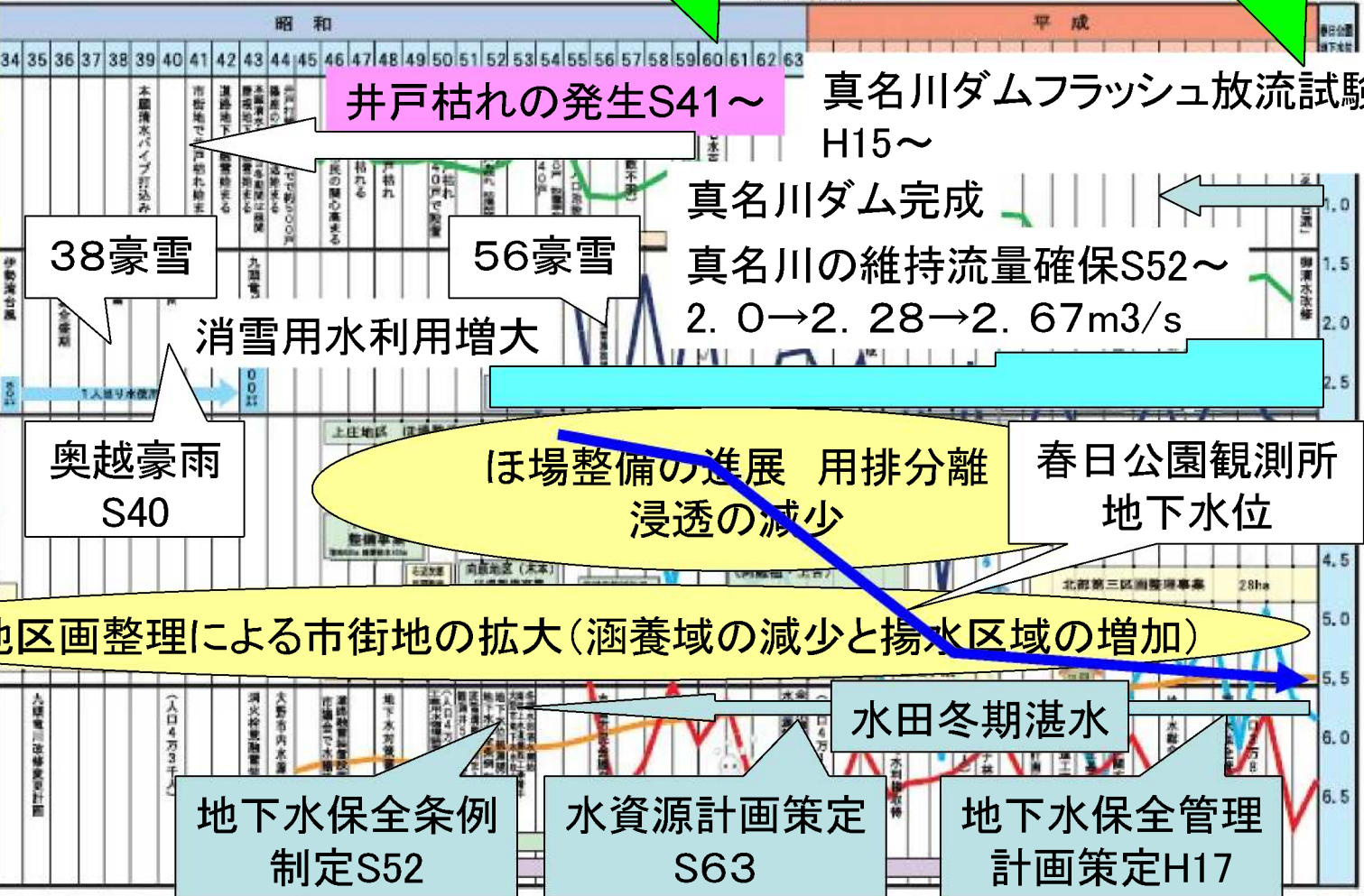
発電のバイパスによる真名川の減水



富田発電所 運開 S33

木ノ本原開拓 ~S33年

市街地への地下水涵養域の改変



井戸枯れの発生S41~

真名川ダムフラッシュ放流試験 H15~

真名川ダム完成
真名川の維持流量確保S52~
2.0 → 2.28 → 2.67 m³/s

消雪用水利用増大

ほ場整備の進展 用排分離 浸透の減少

土地区画整理による市街地の拡大(涵養域の減少と揚水区域の増加)

水田冬期湛水

地下水保全条例 制定S52

水資源計画策定 S63

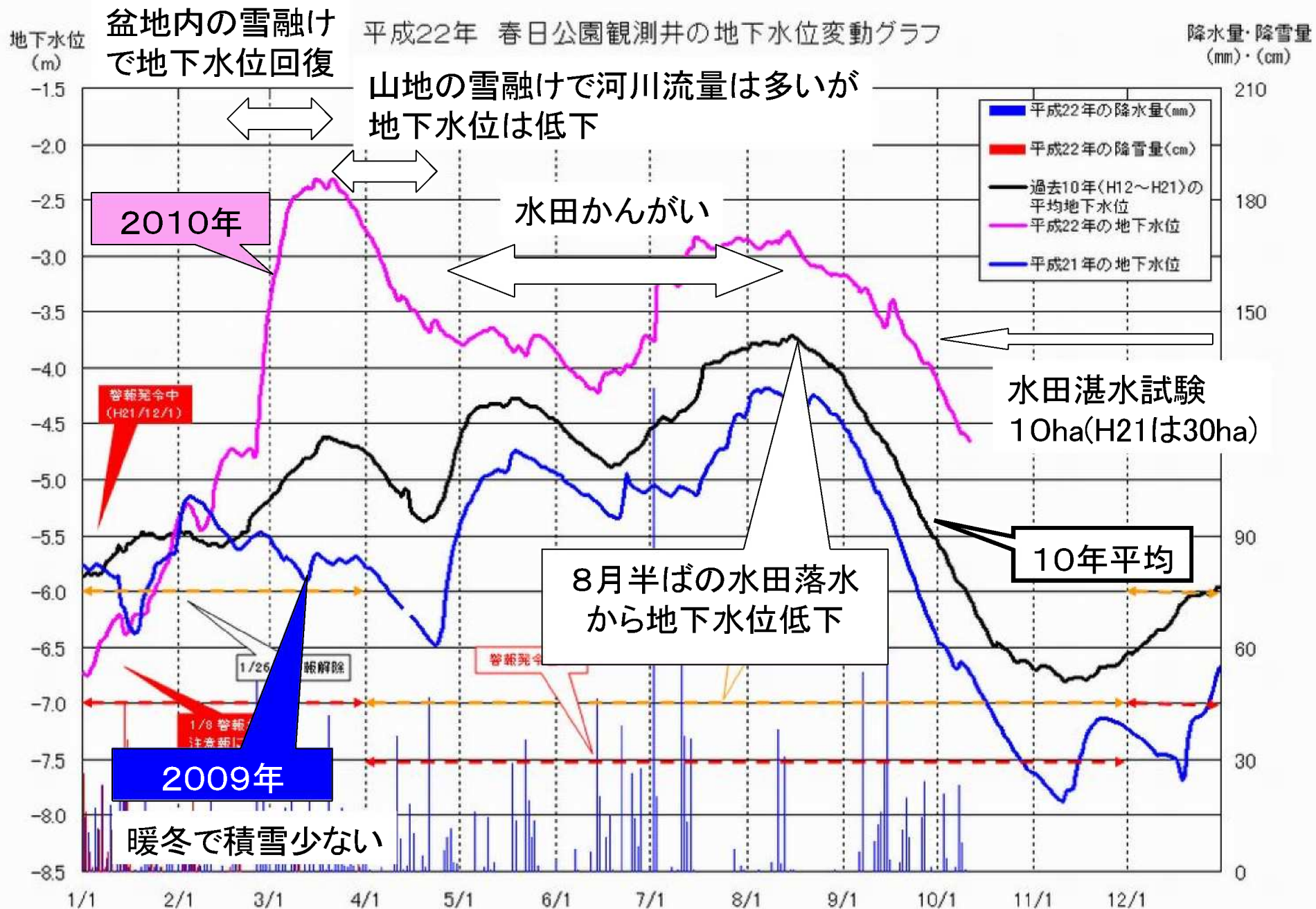
地下水保全管理 計画策定H17

38豪雪

56豪雪

奥越豪雨 S40

春日公園観測所 地下水位



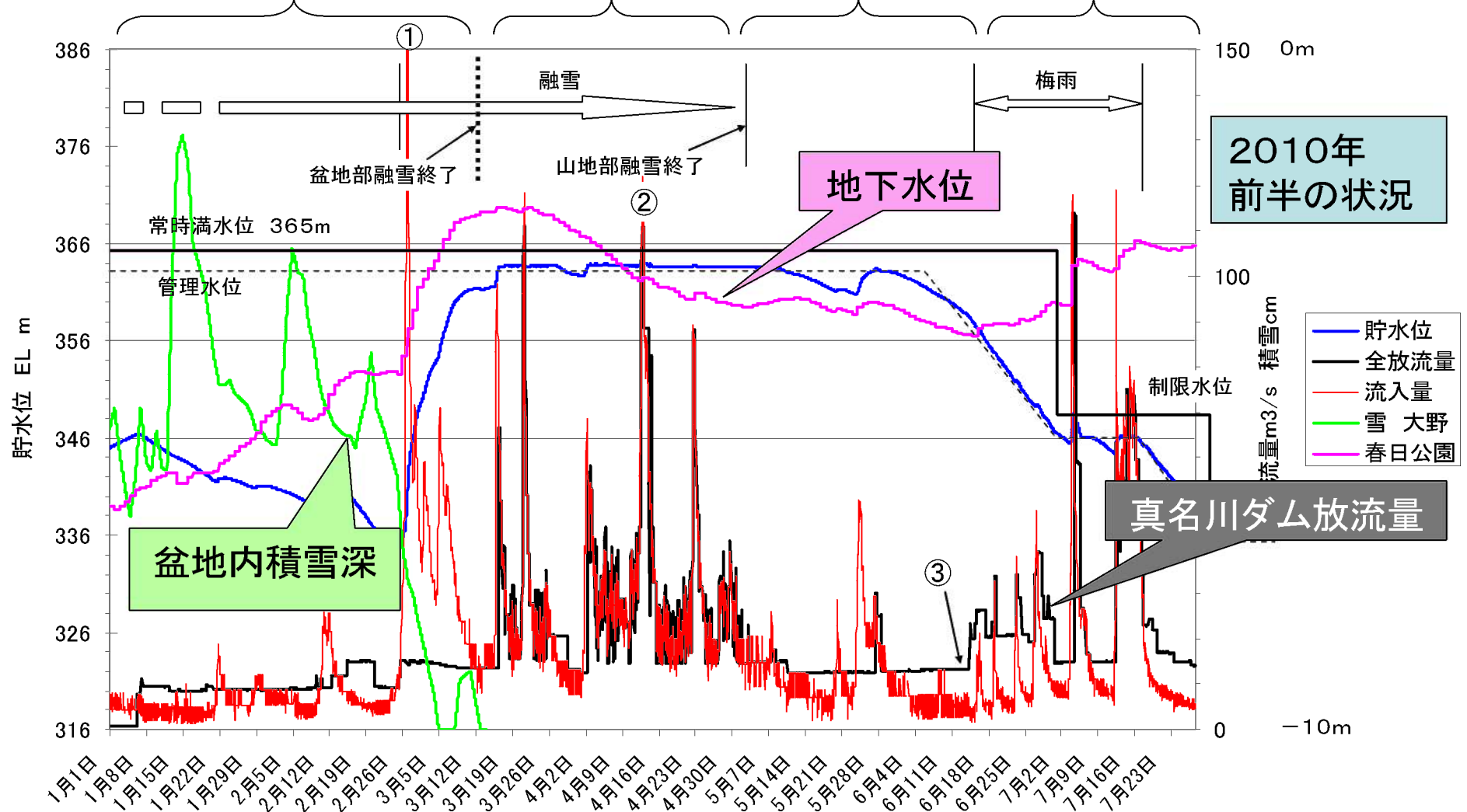
山地の融雪で真名川の流量 $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上と多いが地下水は低下

雨が少なく真名川の流量は少ない
ダムで用水補給し真名川流量は $6\sim 7\text{m}^3/\text{s}$
水田灌漑開始で地下水は徐々に回復

地下水は盆地内の融雪で回復
真名川流量 $20\sim 30\text{m}^3/\text{s}$

2010真名川ダム貯水状況等

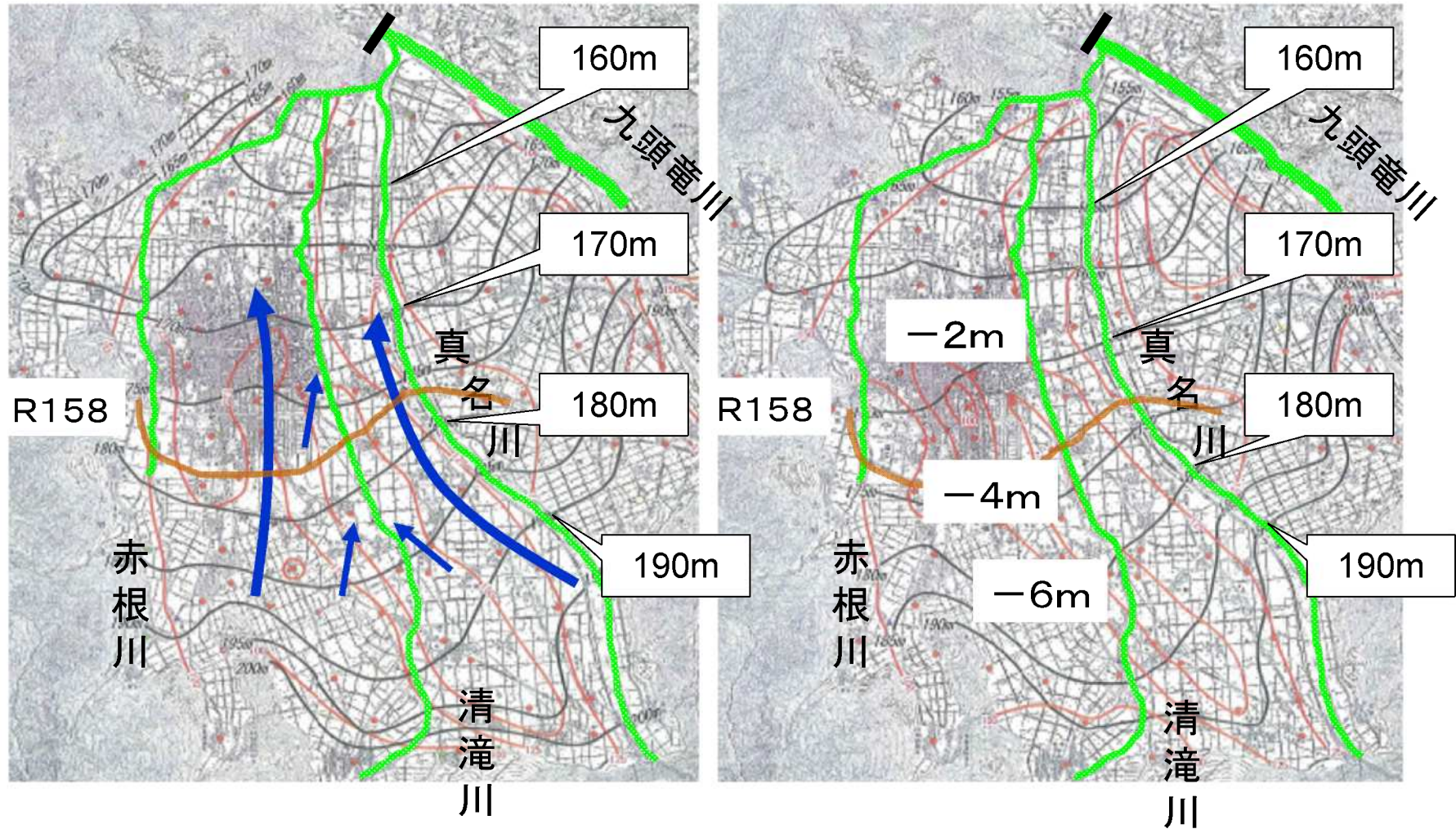
梅雨で流量増加



水田かんがい期と非かんがい期の地下水位コンター

かんがい期(H13年8月)

非かんがい期(H13年11月)

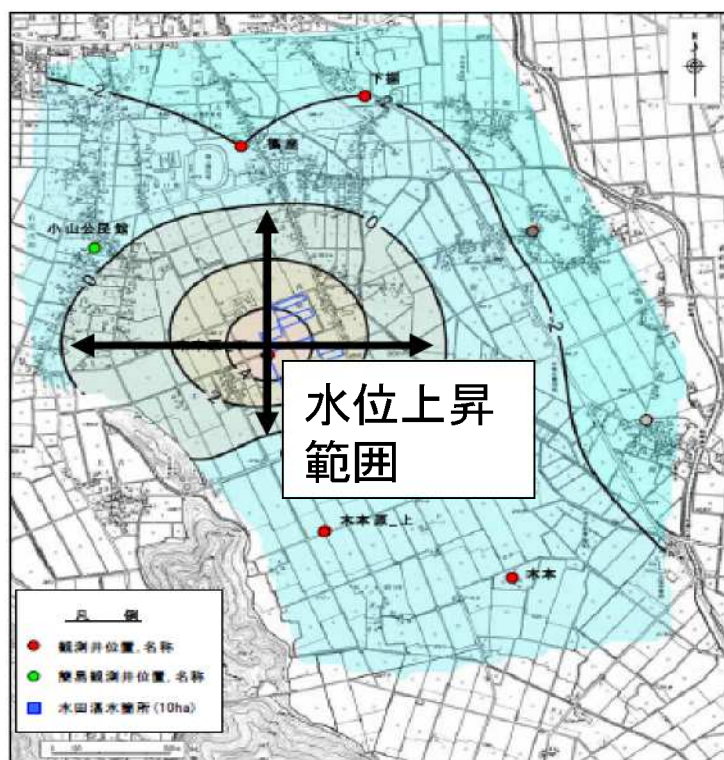


市街地南部で水位の低下が大きい

水田湛水試験結果

試験規模の拡大による水位上昇範囲の変化

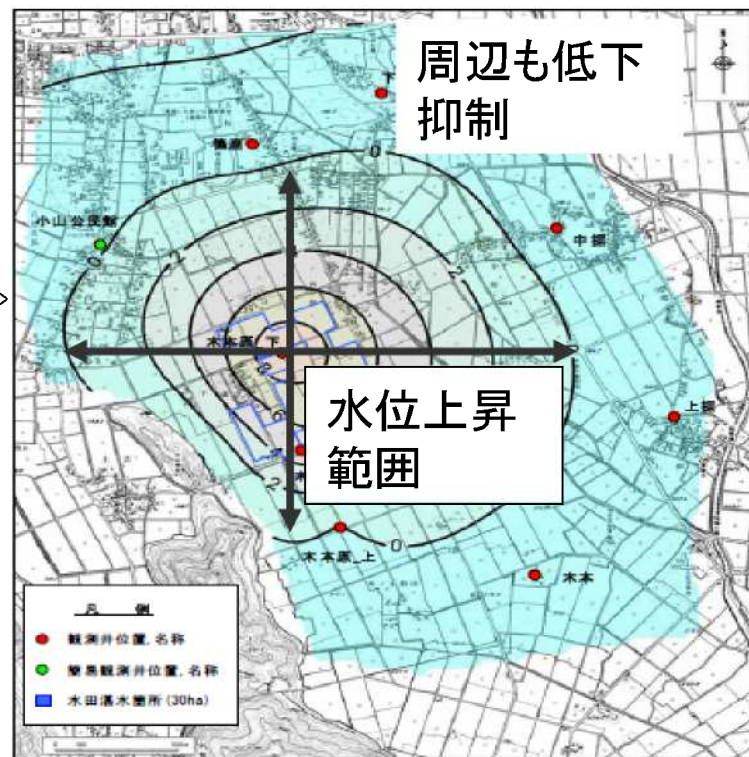
H20 10ha



平成 20 年度の水位差分布図 (H20.10/1 と 11/15 の差) 湛水面積約 10ha

H21 30ha

水田作付け面積の約1%



平成 21 年度の水位差分布図 (H21.10/1 と 11/15 の差) 湛水面積約 30ha

H20年(10ha)と比べH21年(30ha)では水田湛水試験での地下水位上昇範囲が大きく拡大
例年地下水位が大きく低下する10月1日と11月15日の水位差を表示

水田の市街地地下水への影響は大きい

- ・ 水田の落水時期である8月中頃から例年地下水位低下が始まる。
- ・ 盆地内での融雪期に回復、山地部の融雪で真名川河川流量が多くても盆地内融雪が終わると回復しなくなる。
- ・ 水田灌漑が始まると地下水位低下が止まり上昇に転じる。
- ・ H21の10～12月の水田湛水試験(30ha)では湛水区域から約800m地点でも水位低下抑制効果が確認されている。

- ・ 大野市街地の地下水には市街地南部(R158以南)の農地からの涵養が直接的に影響している。 → 水田湛水が有力メニュー

直接的なかんがいによる涵養のほか、降雨時の自然涵養も含む

真名川以西の大野盆地地下水収支

真名川以西の地下水収支の推計(平成9年から～13年までの5カ年の平均推計値)

| | | | |
|-----|--------------|---------------------------|-------|
| 流入量 | 降雨などによる自然かん養 | 44,679 千m ³ /年 | 45 % |
| | 河川からのかん養 | 39,304 千m ³ /年 | 40 % |
| | 水田かんがいによるかん養 | 11,947 千m ³ /年 | 12 % |
| | その他 | 2,616 千m ³ /年 | 3 % |
| | 小計 | 98,546 千m ³ /年 | 100 % |
| 流出量 | 河川への流出量 | 89,965 千m ³ /年 | 91 % |
| | 地下水揚水量 | 8,597 千m ³ /年 | 9 % |
| | 小計 | 98,562 千m ³ /年 | 100 % |
| 水収支 | | △16 千m ³ /年 | — |

出典:大野市地下水総合調査報告書

※)河川からの涵養は盆地内からの自然涵養(多くは農地から)に次いで大きな割合となっている。

河川からの涵養源として真名川は重要

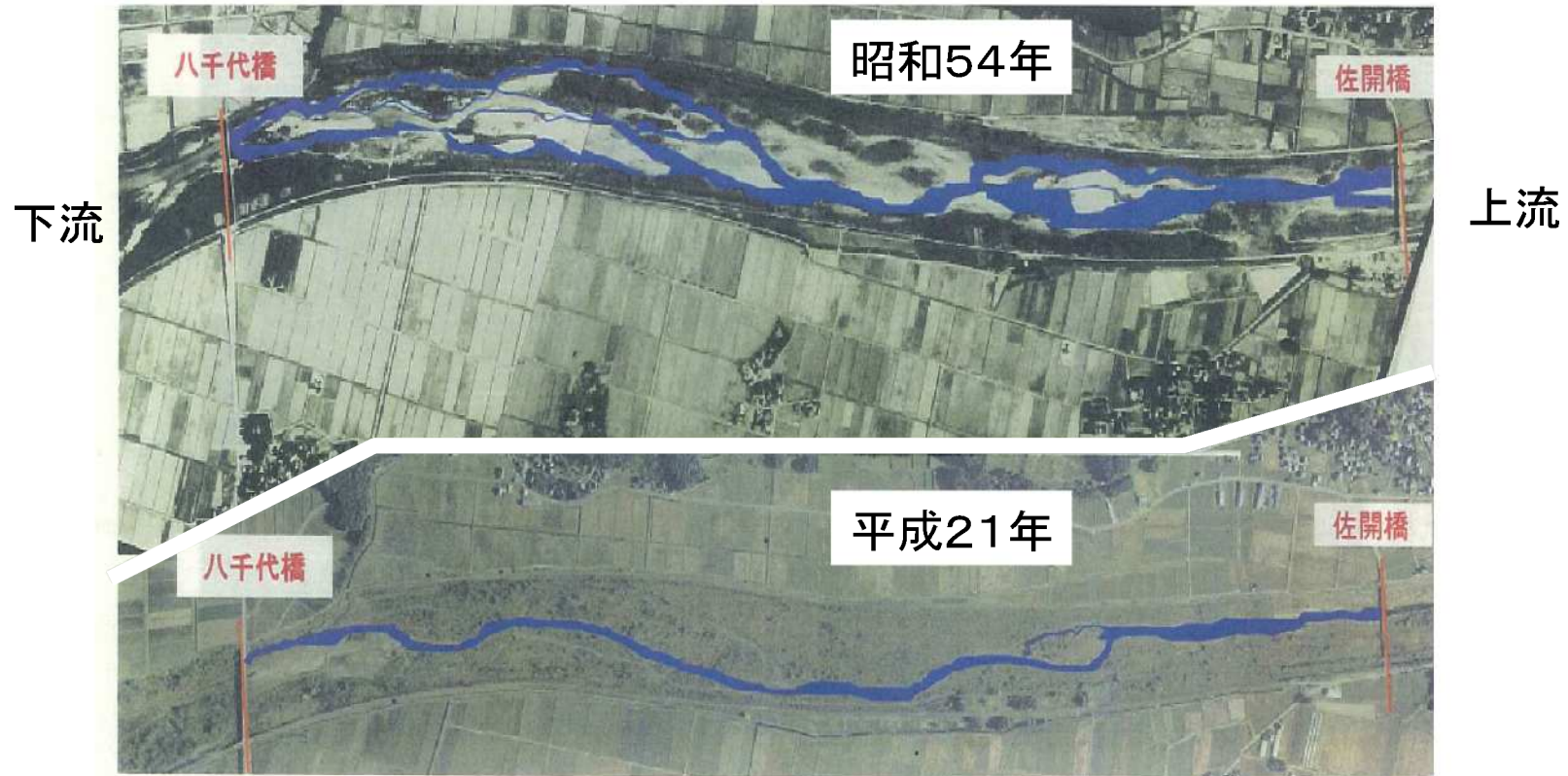
- ・ 真名川からの地下水涵養は、市街地の地下水変動へのレスポンスは鈍いが、盆地全体のベースとして主要な涵養源である。※)
- ・ 現状の河道形状から流量の増加による涵養量の変化は少ない。(3→10→30m³/sまで増水しても水面幅は35→36→38mと、あまり変わらない。麻生島観測所・富田大橋付近)
- ・ 佐開橋から富田大橋の区間での実測調査で約1.38m³/sの減水(地下水涵養)がある。
- ・ 現在真名川の維持流量は2.67m³/s(H16～増量済み)。

- ・ 維持流量の増加による直接的効果は限定的であるが、小出水時など増水時により多くの涵養が可能な河道形状とする事は盆地全体の地下水として考えれば効果が見込める。⇒ 真名川ダム弾力的管理と自然再生

※) 河川からの涵養は盆地内からの自然涵養(多くは農地から)に次いで大きな割合となっている。大野市地下水総合調査報告書

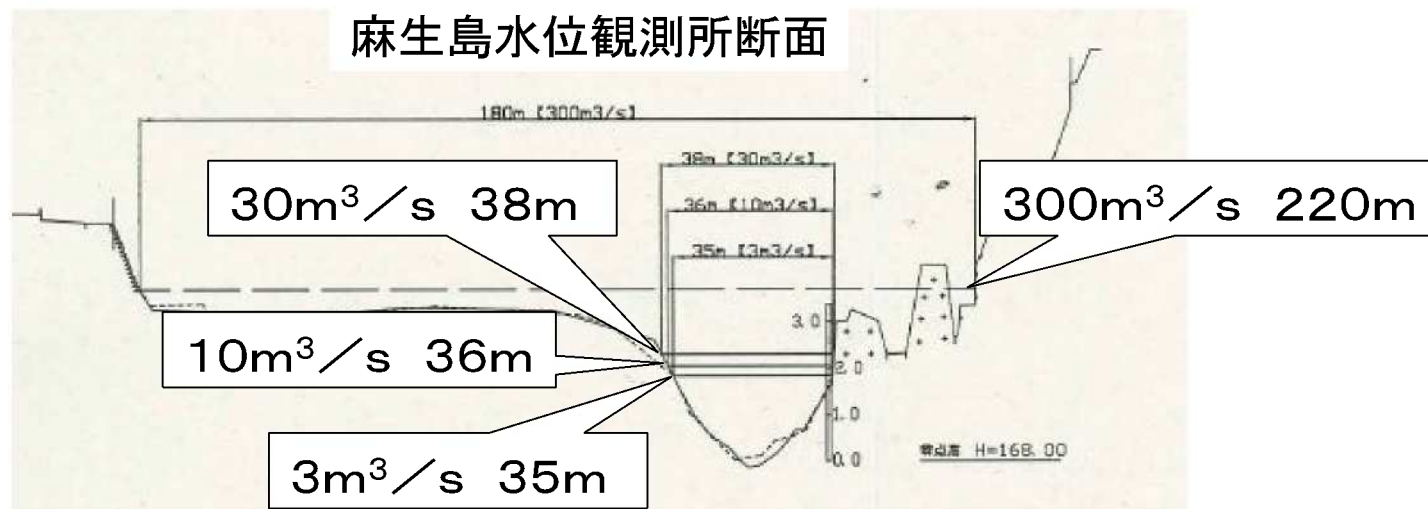
真名川の樹林化

真名川



白河原が無くなり低水路も狭く樹林化が進んでいる

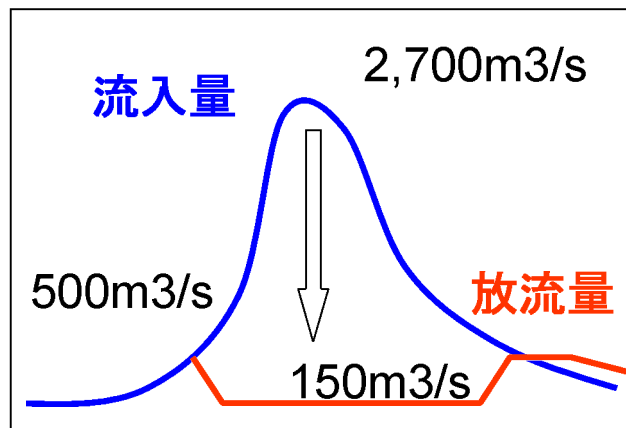
水面幅の変化しない真名川の低水路



真名川の維持流量は $2.67m^3/s$ であるが、ほぼこの状態の $3m^3/s$ から10倍の $30m^3/s$ まで流量が増えても水面幅の増加は僅かであり地下水涵養の増加効果は小さい。

真名川ダムのフラッシュ放流と自然再生

真名川ダムによる洪水調節



攪乱の減少

・真名川ダムの完成(S52)で大幅に治水安全度が向上した真名川



・一方で洪水による攪乱が無くなり滞筋の固定化比高の増大、樹林化が進行
・維持流量は新たに確保されたが、増水時も水面幅が変わらない。(地下水浸透量が増えない)

真名川ダムの弾力的管理試験と真名川の自然再生

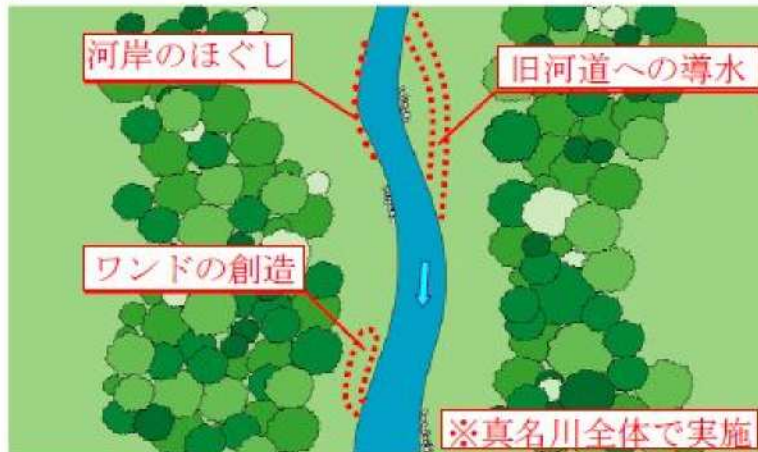
- ・平成15年から鮎の漁期が終わる秋に弾力的管理試験としてフラッシュ放流に取り組む
25m³/s~45m³/s規模、置土などと合わせ藻類の剥離更新の効果は確認
- ・平成22年度は実施時期を融雪期の4月上旬に変更し75m³/s規模に拡大
- ・現況の低水路内だけでなく、中小出水規模の攪乱による自然再生を目指し準備中
- ・実施時期は河川利用者が無く、数十m³/s~百m³/s規模の流量が続く融雪期に
- ・ダムによる調節効果を利用し200m³/s(1/1年)~300m³/s(1/2年)を考慮してピークを設定
- ・旧河道・河岸の切り下げ、ツルヨシ除去と合わせて掘削時に出てくる巨石の低水路内投入等とダム上流の土砂還元を合わせ約2年間試験を実施、本格運用を目指す

自然再生

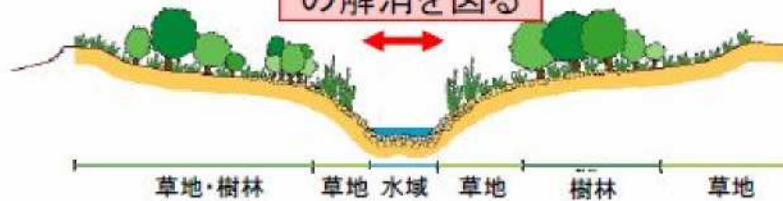
(弾力的管理試験実施方針)

フラッシュ放流とあわせて真名川全体で適宜実施していく。

自然再生試験のイメージ



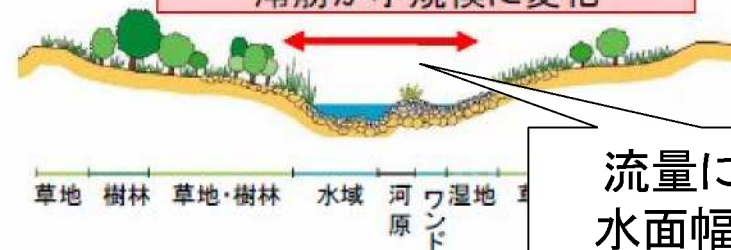
滞筋の固定化の解消を図る



目指す真名川のイメージ



自然出水・フラッシュ放流により滞筋が小規模に変化



流量に応じて水面幅が増加

真名川ではヨシが過剰に繁茂しており、滞筋の固定化に繋がっているように見受けられる。そのため、自然再生試験と併せてヨシの対策が必要であると考えられる。

まとめ

- ・真名川の流れる越前大野市は豊富な湧水により文化が育まれて来たが、地下水位の低下により多くの湧水が枯渇している。 本願清水→
- ・地下水の回復により湧水文化を再生する取組がスタートした。
- ・大野市街地の地下水には扇状地上流部の農地からの涵養と真名川からの涵養が大きく関与している。
- ・真名川ダムによる中小出水規模でのフラッシュ放流による攪乱と置土や河道の切り下げ等を合わせ、増水時に自然と水面幅が広がり、地下水涵養できる自然再生を目指す。
- ・「ふゆみずたんぼ」などの取組と合わせ連携協働する事が大切。
- ・国縣市(農業、河川)、利水者、市民、農業者、漁業者が知恵を出し共通理解のもとで協働できるように取り組んで行く。



←ふゆみずたんぼ

フラッシュ放流→

