

2012年9月28日

伊賀市は安定した水利用ができない地域であろうか

～ 既存利水者の水利権の見直し転用による対応は可能～

吹田市在住 千代延明憲

「平成23年度淀川水系河川整備計画に基づく事業等の進捗点検に関する報告書」の中の水利に関する施策の概要について、「安定した水利用ができていない地域の対策」として次のような記述があります。（下線は当方で入れたものです）

水需要が逼迫するなど安定した水利用ができていない地域に対しては、既存の利水者の水利権を見直すことによって利用可能となる水源の転用に努めるが、そのような転用がただちに行えない場合には、新たな水源開発施設による新規水源の確保を行い、水利用の安定化を図る。

伊賀地域では宅地開発・工業団地、各種商業施設等の地域開発の進展により、水需要が逼迫しているため、川上ダムにより新規水源を確保する。

この枠内の「既存の利水者の水利権を見直すことによって利用可能となる水源の転用に努める」という記述どおりに河川管理者は努力したでしょうか。決してそのようには思えません。この点に関して、新たな水源開発施設による新規水源の確保によらない具体的方法を以下に示します。

淀川水系流域委員会の委員のみなさんをお願いしたいことは、上の枠内の記述に何の疑問をいただくこともなく、**【観点】安定した水利用ができていない地域の対策状況** **【指標】新規水源の確保内容** **点検結果** 「安定した水利用を確保するため、川上ダムや天ヶ瀬再開事業を実施しているところである」という流れのみを注視されることがないようにということです。すなわち、河川管理者の点検結果に対して意見を述べる前に、大きな前提となっている「水利権の転用が直ちに行えない」のか。このことについても河川管理者から経緯・実情の説明を受けて、前提条件を十分理解いただいた上で必要なら意見を述べていただきたいのです。

1. 新たな水源開発施設によらない具体的方法

伊賀市は、三重県の川上ダムによる水源開発を引継ぎ、今も川上ダムで $0.358\text{m}^3/\text{s}$ の水源開発を目指しています。

しかし、既存の利水者の水利権を見直すことにより利用可能となる水源の転用も含め、次の組合せによる代替案が考えられます。

- ・ 名張市の余剰水利権の譲渡を受けることにより $0.19\text{m}^3/\text{s}$ 確保

- ・ もともと伊賀市が保有していた守田水源の復活により 0.084m³/s 確保
- ・ 川上ダム運用開始後に予備水源化する予定の水源の活用により 0.84m³/s 確保

(1) 名張市の水利権 0.19m³/s の譲渡の可能性検証

現在名張市の保有する水利権

- ・ 宇陀川表流水 0.17m³/s
- ・ 比奈知ダム係りの水利権 0.3m³/s
- ・ 青蓮寺ダム係りの水利権 0.19m³/s

合計 0.66m³/s

名張市の水需要

《水需要実績》

名張市の水需要実績ですが、名張市はH12年度に水道事業開始以来の一日最大配水量 38,102m³ (0.441m³/s) を記録しましたので、実績についてはH12年度以降を表 - 1 にまとめています。

表 - 1 各年度の実績一日最大配水量

	m ³ /日		m ³ /日		m ³ /日
H12年度	38,102	H17年度	35,079	H22年度	33,703
H13年度	37,810	H18年度	35,373	H23年度	33,837
H14年度	37,618	H19年度	34,693	H24年度	33,192
H15年度	34,699	H20年度	36,067		
H16年度	35,041	H21年度	34,936		

(注) H23年度は、非公式数値。H24年度は4月～8月の間の一日最大配水量。

《水需要予測》

名張市水道ビジョン (H23年度～H32年度) における計画一日最大配水量の推移は次の表 - 2 の通りです。最大は、H23年度の 38,600m³/日 (0.447m³/s) で、以降徐々に減少しH32年度は 35,400m³/日 (0.410m³/s) となっています。

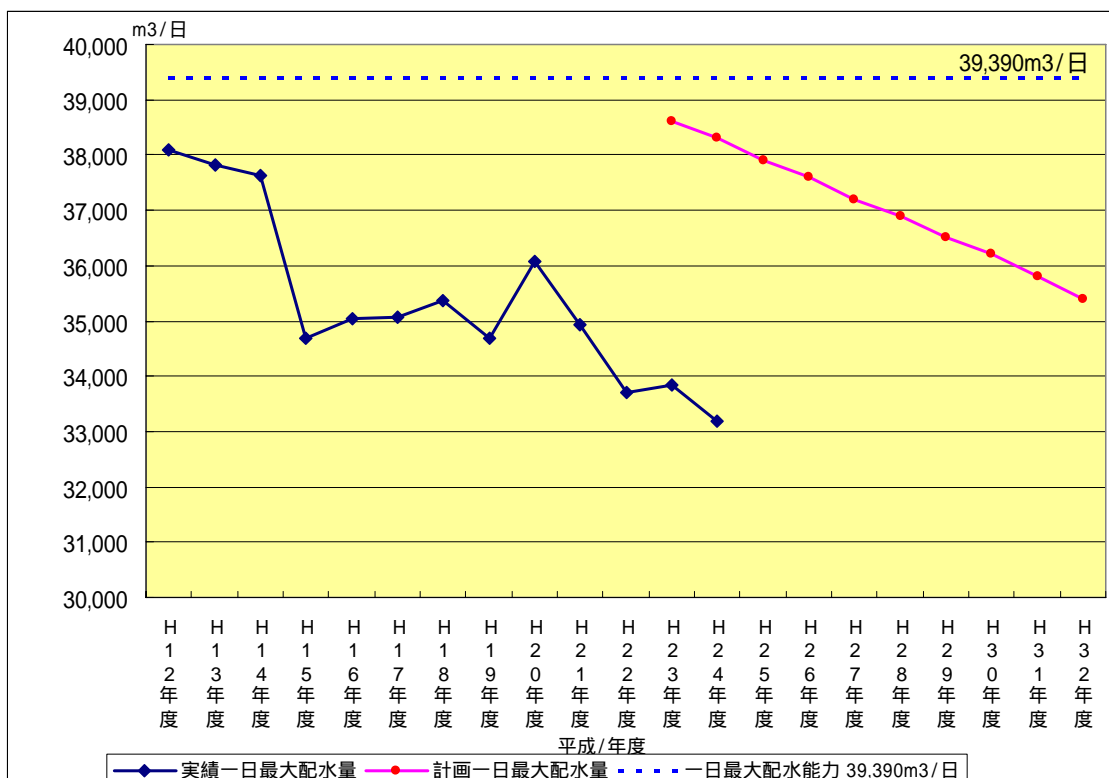
(注) ここでは給水量 = 配水量

表 - 2 水道ビジョンにおける各年度の計画一日最大配水量

	m ³ /日		m ³ /日		m ³ /日
H23年度	38,600	H27年度	37,200	H31年度	35,800
H24年度	38,300	H28年度	36,900	H32年度	35,400
H25年度	37,900	H29年度	36,500		
H26年度	37,600	H30年度	36,200		

なお、これら二つの表、実績一日最大配水量及び計画一日最大配水量をまとめてグラフで示したのが、図 - 1 です。

図 - 1 実績一日最大配水量及び計画一日最大配水量の推移



(注) 給水能力は、配水ベースで日量 39,390m³/日です。算式は次の通りです。

$$\text{水利権量 } 0.47\text{m}^3/\text{s} \times (1 - \text{名張市の浄化口入率 } 0.03) = 0.456\text{m}^3/\text{s}$$

$$\text{日量換算} : 0.456\text{m}^3/\text{s} \times 86,400 = 39,390\text{m}^3/\text{日}$$

名張市の水利権 0.19m³/s の譲渡の可能性点検

水利権 0.19m³/s を除外した名張市の水利権量は 0.47m³/s ですが、図 - 1 の注書にありますように、配水ベースに換算しますと 0.456m³/s です。すなわち供給能力は 0.456m³/s (39,390m³/日) です。

一方、名張市水道の水需要ですが、水道事業開始以来の一日最大配水量は H12 年度の 0.441m³/s (38,102m³/日) 及び今後 10 年の水道ビジョンにおける一日最大配水量は H23 年度の 0.447m³/s (38,600m³/日) です。

以上の名張市水道の供給能力と実績水需要及び計画水需要の関係を整理しますと次のようになります。

水利権 0.19m³/s を除外した名張市の水利権量 (配水量ベース) 0.456m³/s

> 水道ビジョンにおける計画一日最大配水量 0.447m³/s

> 水道事業開始以来の実績一日最大配水量 0.441m³/s

結論として、名張市の青蓮寺ダム係りの水利権 0.19m³/s を譲渡することは可能です。

しかし、前掲の図 1 で、一日最大配水能力と計画一日配水量を比較しますと、平成 23、24 年度では 1,000m³/日程度の余裕しかなく厳しい状況での譲渡可能の判断です。水道ビジョンの性格からして安全側が相当働いているのは当然ですが、それでも 0.19m³/s の水利権譲渡は可能といえます。

一方、同じ 23、24 年度の実績と配水能力を比較しますと、その差は約 5,000m³/日ですから十分余裕があります。現実的に平成 23、24 年度実績を右肩下がりトレンドで延長して判断しますと、水利権譲渡に全く無理はないことがわかります。

なお、水利権 0.19/s を譲渡した場合、残る水利権 0.470m³/s (配水ベース 0.456m³/s) で、H32 年以降対応できるかという問題ですが、名張市の人口推移は表 - 3 の通りです。人口減少傾向が続くと見られますので、H32 年以降も水需要が増加に転じる可能性は極めて低いといえます。たとえ増加に転じても現在の水準まで回復するとは予測しがたいといえます。

表 - 3 名張市の長期人口推計(国立社会保障・人口問題研究所の H20 年推計値)

	H17 年	H22 年	H27 年	H32 年	H37 年	H42 年	H47 年
人口(人)	82,156	80,544	78,573	75,968	72,750	68,997	64,761
指数	100.0	98.0	95.6	92.5	88.6	84.0	78.8

(2) 守田水源の水利権復活による可能性の検証

守田水源の水利権(7,257m³/日 = 0.084m³/s)は、川上ダムの運用開始までの間は暫定水利権 14,000m³/日に統合され、取水はかつての守田取水場の少し上流に新設された笠部取水場で行われています。

仮に、伊賀市が川上ダムによる水源開発から撤退することになれば、守田水源の水利権量相当分の水利権は伊賀市に返還されて当然です。

守田水源の水利権(0.084m³/s)は豊水水利権ですが次の表 - 3 に示すような取水実績がありますので、水の安定供給を懸念するには及びません。

表 - 3 守田水源地における過去 10 年間の一日平均取水実績

(単位: m³/日)

年度	取水量	年度	取水量
平成 11 年度	7,062	平成 16 年度	7,197
平成 12 年度	6,920	平成 17 年度	7,257
平成 13 年度	6,894	平成 18 年度	7,257
平成 14 年度	7,216	平成 19 年度	7,257
平成 15 年度	7,228	平成 20 年度	7,257

(3) 予備水源化予定の既存水源の活用の検証

伊賀市水道は、川上ダム運用開始のH28年以降は、次の表 - 4 の五つの水源を予備水源とする計画です。

五つの水源の公称能力は合計 8,061m³/日ですが、伊賀市はH22年からH28年の川上ダム運用開始までの間、守田水源の水利権量(7,257m³/日)に7,000m³/日を加え14,000m³/日の暫定水利権が与えられたため、伊賀市水道とすれば取水能力に余裕ができたはずですが。そのため、予備化予定の水源からの取水実績は減少しています。しかし、必要であれば公称能力より少ない7,257m³/日の取水は可能と考えられます。

表 - 4 予備水源化予定の水源の公称能力及び取水実績

	公称能力 (m ³ /日)	H22 取水実績 一日平均 (m ³ /日)	H23 取水実績 一日平均 (m ³ /日)
猪田水源	700	202	207
丸山水源	765	460	460
朝古川水系木落川	4,400	1,373	1,377
槇山第 1 水源	900	408	303
槇山第 2 - 2 水源	1,296	847	796
合計	8,061	3,290	3,143

(注) 朝古川浄水場では、朝古川水系木落川水源と岡鼻水源が一体として運用されている。そのため朝古川水系木落川の取水実績には、岡鼻水源の取水量も含まれている。(なお、岡鼻水源は、H17年から予備水源と位置づけられており、H28年からは廃止の予定となっている。)

以上新たな水源開発施設によらない具体的方策があることについて述べました。

しかし、予備水源化予定の水源をここまで大きく活用しなければ対応できないのでしょうか。そこで、伊賀市水道事業基本計画の水需要予測を、簡易水道をすべて統合した後のH22年度及びH23年度の水需要実績をもとに再検討することにします。

2 . 実態から見た水需要予測の再検討

(1) 伊賀市水道事業基本計画における計画給水量

伊賀市水道事業基本計画における計画給水量及びその内訳は次の表 - 5 の通りです。

表 - 5 一日平均給水量内訳 (有収水量ベース) (単位 : m³/日)

	H17 年度	H21 年度	H25 年度	H28 年度
生活用水量	18,847	24,019	24,487	25,464
業務営業用水量	5,195	8,486	8,649	8,650
工業用水量	3,181	4,523	5,172	5,463

簡易水道水量	7,216	1,205	1,193	0
合 計	34,439	38,233	39,501	39,577

(注) H17年度は実績

また、水道事業基本計画における一日平均給水量（有収水量ベース）に関し、H28年度水量の対H21年度水量の増加率及び増加量は次の表 - 6の通りです。

表 - 6 事業基本計画におけるH28年度水量の対H21年度水量の増加率及び増加量
 <一日平均給水量（有収水量ベース）>

	H21年度 (m ³ /日)	H28年度 (m ³ /日)	H28/H21 (%)	H28 - H21 (m ³ /日)
生活用水量	24,019	25,464	106.0	1,445
業務営業用水量	8,486	8,650	101.9	164
工業用水量	4,523	5,463	120.8	940
簡易水道水量	1,205	0	-	-
合 計	38,233	39,577	103.5	1,344

(注1) H28/H21は、事業基本計画におけるH28年度水量の対H21年度水量増加率

(注2) H28 - H21は、事業基本計画におけるH28年度水量の対H21年度水量増加量

(2) H22年度及びH23年度給水実績

伊賀市はすべての簡易水道の上水道への統合を、計画より前倒して実施しH21年度末をもって完了しています。そこで、簡易水道統合後のH22年度及びH23年度の給水実績をもとに基本計画における水需要予測を見直してみます。

具体的には、下の表 - 7にあるH22年度及びH23年度の給水実績値に対し、事業基本計画におけるH28年度給水量の対H21年度給水量の増加率または増加量を使ってH28年度水需要予測値を見直します。

表 - 7 H22、H23年度 一日平均給水量実績（有収水量ベース）

	H22年度 (m ³ /日)	H23年度 (m ³ /日)
生活用水量	23,704	23,007
業務営業用水量	6,286	6,379
工業用水量	3,341	3,459
合 計	33,331	32,845

(3) 事業基本計画におけるH28年度計画値見直し

1) H22 年度実績値をもとにした見直し

表 - 8 H22 年度実績値をもとにした H28 年度の計画値見直し

	H22 年度 実績 (m3/日)	H28/H21 増加率 (%)	H28 年度 見直し値 (m3/日) = ×	H28 - H21 増加量 (m3/日)	H28 年度 見直し値 (m3/日) = +
生活用水量	23,704	106.0	25,126	1,445	25,149
業務営業用水量	6,286	101.9	6,405	164	6,450
工業用水量	3,341	120.8	4,036	940	4,281
合計	33,331		35,567	2,549	35,880

2) H23 年度実績値をもとにした見直し

表 - 9 H23 年度実績値をもとにした H28 年度の計画値見直し

	H23 年度 実績 (m3/日)	H28/H21 増加率 (%)	H28 年度 見直し値 (m3/日) = ×	H28 - H21 増加量 (m3/日)	H28 年度 見直し値 (m3/日) = +
生活用水量	23,007	106.0	24,387	1,445	24,452
業務営業用水量	6,379	101.9	6,500	164	6,543
工業用水量	3,459	120.8	4,178	940	4,399
合計	32,845		35,065	2,549	35,394

3) 計画見直し値の確定

表 - 8、表 - 9 から明らかな通り、H28 年度の水需要計画値が最も大きくなるのが、H22 年度実績値に H21 年度計画値と H28 年度計画値を比較した場合の増加量を加算したもので、その値は表 - 8 の 35,880m3/日です。安全サイドにたつて、**H28 年度計画給水量(有収水量ベース)の見直し値は、四つの試算結果の中で最大の 35,880m3/日とします。**

4) H28 年度給水量見直しに伴う必要水源量の見直し

現行事業基本計画における H28 年度の給水量及び有収率等ファクターは次の枠内にまとめた通りです。

< 現行事業基本計画 >		
H28 年度	有収水量	39,577m3/日
H28 年度	一日平均給水量	44,876m3/日
H28 年度	一日最大給水量	56,982m3/日

H28年度	有収率	: 39,577m ³ /日 ÷ 44,876m ³ /日 = 88.2%
H28年度	負荷率	: 44,876m ³ /日 ÷ 56,982m ³ /日 = 78.8%
H28年度	浄化過程におけるロス率	: (1 - 28,750m ³ /日 ÷ 30,391m ³ /日) × 100 = 7.1%

次にH28年度計画給水量見直し値（有収水量ベース）に現行事業基本計画における有収率、負荷率等を適用して必要水源量を算出します。次の枠内を参照ください。

< 必要水源量の算出 >

H28年度	有収水量	35,880m³/日
H28年度	一日平均給水量	: 35,880m ³ /日 ÷ 88.2%（有収率）= 40,680m ³ /日
H28年度	一日最大給水量	: 40,680m ³ /日 ÷ 78.8%（負荷率）= 51,624m ³ /日
H28年度	必要水源量	: 51,624m ³ /日 ÷ (1 - 7.1%) = 55,569m ³ /日

上の枠内の通り、必要水源量は55,569m³/日ですが、その内既存水源量は30,449m³/日ですから新たに必要とする水源量は25,120m³/日（=0.291m³/s）です。

（注）事業基本計画における既存水源量は、給水ベースで28,287m³/日ですから、取水ベースでは30,449m³/日 { = 28,287m³/日 ÷ (1 - 7.1%) } となります。

新たに必要とする水源量0.291m³/sから、名張市から譲渡を受ける水源0.19m³/s及び守田水源復活分0.084m³/sを控除しますと予備水源化予定の水源活用は0.017m³/s（=1,469m³/日）で足りません。しかも伊賀市の人口も表-10の通り人口減少傾向が続きますので、予備水源化予定の水源活用はH28年度以降数年しか続ける必要はありません。

表-10 伊賀市の長期人口推計（国立社会保障・人口問題研究所のH20年推計値）

	H17年	H22年	H27年	H32年	H37年	H42年	H47年
人口(人)	100,623	98,616	95,868	92,582	89,043	85,374	81,426
指数	100.0	98.0	95.3	92.0	88.5	84.8	80.9

3. 青蓮寺ダムから伊賀市取水場（笠部取水場）への導水の可能性検証

～ 青蓮寺用水土地改良区の幹線水路を活用～

伊賀市は、名張市から譲受ける青蓮寺ダム係りの水利権に基づき、一日最大0.19m³/sを青蓮寺ダムで直接取水し、それを青蓮寺用水土地改良区の幹線水路（最大送水能力1.72m³/s）の余力を活用して土地改良区の下流調整池まで導水し、そのあとは下流調整池から矢田川の頭に落します。矢田川は笠部取水場の上流で木津川に合流しますので、青蓮寺ダムからの水を笠部取水場で取水することができます。

要は幹線水路に0.19m³/sの送水余力があるかということです。

表-11は、土地改良区の農業用水が、毎年一日最大いくら送水され、余力がいくらあつ

たかを示したものです。(余力 = 最大送水能力 1.72m³/s - 最大送水量)

10年間の実績を見ますと、この間で送水余力が最も小さいのが平成12年の0.61m³/sです。従って、最大0.19m³/sを送水する余力は十分あるということが出来ます。

表 - 11 青蓮寺用水土地改良区の幹線水路の余力 (単位: m³/s)

	最大送水量	送水余力		最大送水量	送水余力
H12年	1.11	0.61	H17年	1.06	0.66
H13年	1.10	0.62	H18年	1.05	0.67
H14年	1.07	0.65	H19年	0.99	0.73
H15年	0.98	0.74	H20年	1.05	0.67
H16年	1.08	0.64	H21年	0.98	0.74

4. 利水に関する経済性比較 ダム建設事業継続 vs. 代替案

これまで川上ダムによる水源開発の代替案が実現可能であることについて検証してきましたが、最後に代替案の経済性についてみることにします。

(1) 初期投資(建設事業費)について

< 試算の前提条件 >

川上ダムの残事業費: 580 億円

利水者の事業費負担割合: 11%

水源開発の国庫補助率: 50%

青蓮寺ダム係りの名張市の水利権取得の負担金: 1.98 億円

青蓮寺ダム建設事業費のデフレーターによる修正: 3.8 倍

ダム建設事業継続のケース

残事業費: $580 \text{ 億円} \times 0.11 \times 0.5 = 31.9 \text{ 億円}$

ダム建設事業中止・代替案実施のケース

$1.98 \text{ 億円} \times 3.8 \times 0.5 = 3.8 \text{ 億円}$

代替案が約 28 億円優位にあります。

$31.9 \text{ 億円} - 3.8 \text{ 億円} = 28.1 \text{ 億円}$

(参考: 伊賀市水道の平成22年度水道料金収入は約23億円)

(2) 維持管理費について

< 試算の前提条件 >

川上ダムの建設事業費: 1,180 億円

川上ダムの維持管理費: 総事業費の0.5%

青蓮寺ダム係りの名張市の水利権の維持管理費: 0.12 億円/年

活用する予備化計画水源の維持管理費（仮定）：0.1 億円/年 青蓮寺用水土地改良区の幹線水路使用料（仮定）：0.3 億円/年 50 年間の維持管理費の現価換算率（4%）：21.4822
--

ダム建設事業継続のケース

$1,180 \text{ 億円} \times 0.5 \times 0.11 \times 21.4822 = 13.9 \text{ 億円}$

ダム建設事業中止・代替案実施のケース

$(0.12 \text{ 億円} + 0.1 \text{ 億円} + 0.3 \text{ 億円}) \times 21.4822 = 11.2 \text{ 億円}$

代替案が約 3 億円優位にあります。

$13.9 \text{ 億円} - 11.2 \text{ 億円} = 2.7 \text{ 億円}$

(3) 初期投資と維持管理費のトータル比較

(1)(2)の経済性比較を合計したのが表-12です。

一目で明らかなように**代替案が約 31 億円優位**にあります。伊賀市の H22 年度の水道事業の決算をみますと、年間の水道料収入は約 23 億円ですから、伊賀市水道にとって、代替案のメリットは大きいといわざるを得ません。

表 - 12 初期投資及び維持管理費のトータル比較 (単位：億円)

	ダム事業継続	代替案実施	差異
初期投資	31.9	3.8	28.1
維持管理費	13.9	11.2	2.7
合計	45.8	15.0	30.8

5. おわりに

最後にこれまで述べましたことをまとめてみます。

現行伊賀市水道事業基本計画において必要とされ、川上ダムで水源開発しようとしている開発水量 $0.358\text{m}^3 (= 30,931\text{m}^3/\text{日})$ は、名張市から水利権の譲渡を受けることにより $0.19\text{m}^3/\text{s}$ 、守田水源の復活により $0.084\text{m}^3/\text{s}$ 、予備水源化予定の水源活用により $0.084\text{m}^3/\text{s}$ で代替することが可能であることを検証しました。

さらに現行伊賀市水道事業基本計画を現実的に見直しますと、上記代替案の、は変わりませんが、の予備水源化予定の水源活用は水量としては $0.017\text{m}^3/\text{s} (= 1,469\text{m}^3/\text{日})$ で足りません。しかも、予備水源化予定の水源活用期間は、H28 年度以降数年で終わると推測できます。

川上ダムの利水について、淀川水系河川整備計画においては、既存の利水者の水利権を見直すことによって利用可能となる水源の転用に努めるが、そのような転用がただちに行えない場合、としていますが、事実は違っています。伊賀市水道のために、名張市の利用可能な水利権を転用する道があります。代替案の組立ては可能です。代替案の方が経済性

も優れています。

今まさに、「川上ダム建設事業の地方公共団体からなる検討の場」が設定され、新たなダムに頼らなければならないか検証が行われようとしています。近畿地整及び水資源機構とされて、代替案の真摯な検討を展開いただきたいと願っています。

淀川水系流域委員会の委員のみなさまにも、事業の進捗点検とあわせて、ぜひ整備計画そのものに問題はないかを点検いただきますよう切にお願いする次第です。

以 上