

水利権からみた富山県の農業用水

広瀬 慎一

(短期大学部農業技術学科農業土木専攻)

1. はじめに

現在、農業用水として河川から取水された用水は、農業用水路を流下して、農地まで送水され、水田や畑地の灌漑に使用される。また同時に、このような農業に用いられる他に、送水の途中で、ときには農業用水路から分水したのち、消火のための用心水、冬の消流雪用水、道路や庭の散水、各種の洗水、庭の泉水、道路側溝のフラッシュ用水など、日常生活や地域の環境保全のための様々な目的に使用されている。

さらに時代を数十年、数百年と逆上れば、その用途は、舟運、水車動力、炊事洗濯と広範囲にわたっていた。したがって、当時の文献には、「農業用水」という限定的な用語はあまり見受けられず、単に「用水」と表現されていた。水利組合法に基づく用水組合の長を、自治体の長が兼ねることが多かったのも、地域に広がりを持つ「用水」の性格を表している。

それが、現代の社会情勢の進展に伴い、このような種々の用途の中で、農業の用途のみが圧倒的な比重を占めることになってきた。また、用水路全般の維持管理についても、農業側の組織が、運営から経費にいたるまで、長期にわたり責任を持って実施してきた。これらの過程の中で、「用水」を「農業用水」と限定的に称することになってきたと考えられる。

さて、従来水需要あるいは利水の大まかな分類としては、生活用水、工業用水、農業用水の三つがある。このうち生活用水と工業用水は、通常パイプラインによって送水されることが多いので、その水源地点における取水量やユーザーの消費水量の実績の把握は、そう難しいことではない。

表1 富山県の農業用水量の将来予測

区分	1983年	1990年	1995年	2000年
水田面積 (ha)	68,115	65,550	63,800	61,790
水田用水 (10 ⁶ m ³)	7,058.9	6,992.0	6,925.4	6,871.7
畑地用水 (10 ⁶ m ³)	3.8	6.8	8.6	9.0

出典：富山県長期水需要見通し、1989年6月、富山県

一方、農業用水では、ほとんどの場合開水路によって送水される。開水路であっても、河川からの取水工や送水路が整備されており、量水のための設備も整備されておれば、ある程度の量的把握は不可能ではない。しかしながら、数多くの農業用水施設の中で、そのような設備が設置されて、良好に維持管理されている例はわずかである。このように、農業用水は、その水路の形式が開水路、すなわち自然河川と同じタイプであるがゆえに、自然河川の流量が全ては正確に把握できていないのと同じ意味で、現状では十分正確にその取水量の実績を算定できていない。

また、農業用水は、米の品種、早中晩の作付比率、基盤整備の状況、天候、生育段階、転作、減反政策など様々な要因の変化により、その需要量は大きく変動する。

このように、農業用水を量的に把握することは、従来から困難なことではあるが、この小論においては、2節において行政サイドの取り組み、3節において今回、水利権水量の側面から把握した部分について紹介する。

2. 富山県の長期水需給見通し

富山県は1989年6月に、長期水需給見通し（以下長期計画）を策定した。これは1983年を現況（基準年）として、その水需要量を求め、これを基準にして、1990年、1995年、2000年の水需要量についての将来予測をしたものであり、そのうち農業用水の部分だけを取り出せば、表1のようにになっている。

ここで農業用水の算定は次式により求めている。

$$\text{農業用水量} = \text{灌漑面積} \times \text{単位用水量 (日減水深)} \times \text{灌漑日数} \div \text{灌漑効率} \quad (1)$$

計算にあたっては、富山県を16の河川流域に分けている。また生育期間としては、1年間を苗代期、代かき期、普通期および非かんがい期の4期に分けている。さらに農地を汎用化済みの水田、整備済みの水田、未整備田および

表2 富山県 呉東の農業用水の緒元

今回水系名	水系名	河川名	用水名	水利使用者	取水地点	受益面積 (ha)	最大取水量 (m ³ /s)	処分権者
黒部川	2級小川	小川	小川合口用水	富山県	小川頭首工	747.0	3.442	知事
		舟川	今江用水	四千石用水土地改良区	今江用水取水口	298.0	0.439	知事
	1級黒部川	黒部川	黒部川合口用水	富山県	愛本堰堤	7,523.0	75.390	地建局長
		黒部川	愛本新用水	愛本新用水土地改良区	柳河原堰堤	387.4	2.920	建設大臣
		黒部川	十二貫野用水	富山県	尾ノ沼谷	238.9	1.681	*
		黒部川	宮野用水	富山県	柳河原堰堤	257.9	2.581	*
早月川	2級片貝川	片貝川	片貝川合口用水	富山県	黒谷頭首工	1,637.9	13.521	*
		布施川	布施川合口用水	富山県	笠破頭首工	379.2	2.450	知事
		早月川	早月川合口用水	農林水産大臣	箕輪堰堤	3,519.7	23.410	知事
		早月川	室山野東福寺野用水	富山県	室山野取水口	267.5	1.690	*
	2級上市川	上市川	上市川合口用水	富山県	釈泉寺頭首工	1,172.2	7.064	*
		栃津川	栃津川用水	富山県	栃津川頭首工	260.1	0.600	知事
	2級白岩川	白岩川	上条用水	富山県	上条頭首工	373.8	2.300	知事
		白岩川	中蔵用水	中蔵用水組合	中蔵用水取水口	20.0	0.100	知事
		郷川	下条用水	下条用水土地改良区	郷川頭首工	464.6	3.938	**
常願寺川	1級常願寺川	常願寺川	常東常西合口用水	農林水産大臣	横江頭首工	8,930.0	62.210	地建局長
神通川	1級神通川	神通川	神通川右岸合口用水	富山県	神通川第三ダム	1,212.0	9.529	*
		長棟川	舟倉用水	船倉土地改良区	長棟川第二P/S堰	358.8	2.286	**
		神通川	牛ヶ首用水	富山県	合場川取水堰	2,474.4	17.940	地建局長
		神通川	大沢野用水	大沢野土地改良区	神通川第二ダム	302.4	3.090	**
		神通川	神通川左岸合口用水	富山県	神通川第三ダム	1,011.0	7.140	地建局長
		室牧川	室牧地内灌漑用水	富山県	室牧P/S取水口	43.8	0.211	知事
		室牧川	上野保内西部	保内土地改良区	室牧ダム	135.0	0.880	**
		室牧川	新田用水	富山県	高熊頭首工	544.6	3.350	*
		野積川	野積東部用水	野積土地改良区	野積頭首工	109.0	0.677	**
		久婦須川	宮腰用水	宮脇用水組合	宮脇用水取水口	236.6	1.382	*
		久婦須川	岩屋用水	岩屋用水組合	岩屋用水取水口	305.4	1.422	*
		久婦須川	杉原用水	富山県	杉原頭首工	339.7	1.765	*
		井田川	石戸用水	井田川沿岸土地改良区	石戸用水堰	139.0	0.861	知事
		井田川	大坪用水	大坪用水組合	大坪用水取水口	206.0	1.392	*
		井田川	井田川合口用水	富山県	井田川合口頭首工	473.7	2.912	建設大臣
		峠川	上の谷用水	八尾町	上の谷調節池	10.4	0.036	知事
		湯谷川	湯谷川ダム等	富山県	奥山用水他6ヶ所	224.4	0.526	地建局長
		山田川	古沢用水	古沢用水土地改良区	古沢用水頭首工	307.4	1.300	**
		山田川	山田川合口用水	富山県	三ツ屋頭首工	526.0	2.884	*
			いたち川	奥田用水	奥田用水組合	奥田用水取水口	31.2	0.341
計						35,416.7	263.66	

畑地に分けている。このような流域別、期別、整備別のそれぞれの分類について、既往の用水量に関する基礎資料から、平均的な単位用水量を決定し、(1)式によ

って、県全体の農業用水量を算定している。灌漑面積と平均的な単位用水量を基本にして算定しているため、おおよその水量は把握しきれているものと思われる。

表3 富山県 呉西の農業用水の諸元

今回水系名	水系名	河川名	用水名	水利使用者	取水地点	受益面積 (ha)	最大取水量 (m³/s)	処分権者
庄川	2級下条川	下条川	馬洗用水	金山土地改良区	小杉町(ポンプ)	8.0	0.027	知事
	1級庄川	利賀川	下田用水	利賀村	下田用水取水口	5.0	0.042	知事
		庄川	庄川合口用水	富山県	庄川合口ダム	12,709.5	72.830	地建局長
		庄川	庄川右岸中部合口用水	富山県	庄川右岸中部集水暗渠	296.8	0.824	地建局長
		和田川	和田川東部・西部用水	農林水産大臣	十一ヶ水堰	2,450.3	11.730	建設大臣
小矢部川	1級小矢部川	小矢部川	刀利ダム等	農林水産大臣	第一, 第二頭首工	2,334.5	8.480	建設大臣
		小矢部川	白中ダム等	富山県	第三頭首工	2,019.1	5.950	建設大臣
		山田川	桜ヶ池	桜ヶ池土地改良区	桜ヶ池	701.6	1.391	建設大臣
		山田川	信末一の用水	城端町土地改良区	信末一の用水取水口	9.2	0.040	知事
		小矢部川	小矢部川中部合口用水	富山県	小矢部大堰	729.3	5.489	地建局長
		渋江川	五ヶ村揚水機	殖生大池土地改良区	小矢部市(ポンプ)	137.2	0.340	地建局長
		子撫川	五位ダム	農林水産大臣	五位ダム	3,315.0	3.243	建設大臣
		小矢部川	五位庄用水	富山県	五位庄頭首工	645.0	6.010	地建局長
		小矢部川	下八ヶ佐加野用水	下八ヶ佐加野用水土地改良	三日月頭首工	478.7	5.810	地建局長
		小矢部川	西条畑地灌漑揚水機	西条畑地灌漑土地改良区	高岡市(ポンプ)	150.0	0.300	地建局長
		祖父川	祖父川揚水機	東五位北部土地改良区	高岡市(ポンプ)	54.5	0.296	知事
		祖父川	福田六家灌漑用水	福田六家灌漑用水組合	高岡市(ポンプ)	25.0	0.152	知事
		千保川	内免用水	高岡市	高岡市(ポンプ)	2.5	0.158	知事
	計					26,071.2	123.112	
	合計		富山県全域 表2+表3				61,487.9	386.772

表2, 3 共通説明事項

- * は慣行水利権であり、県営計画等で年間の期別取水量が明示されているもの。
- ** も慣行水利権であるが、最大取水量と常時取水量だけが明示されているもの。したがって、これを除く水利権資料、すなわち年間の期別取水量がわかっている水利権資料の集計結果から、次のように推定した。
 - ・常時取水量の期間は4月10日から9月15日までとする。
 - ・その他の期間、すなわち9月16日から翌4月9日までは、常時取水量の1/3の取水量とする。
 - ・最大取水量の期間は4月26日から5月15日までとする。

表4 富山県の水系別用水の数

水系名 (東から)	農業用水の数	左の内訳		受益面積 (ha)
		許可水利権	慣行水利権	
黒部川	6	4	2	9,452.2
早月川	9	5	4	8,043.0
常願寺川	1	1	0	8,930.0
神通川	20	8	12	8,990.8
庄川	5	5	0	15,469.6
小矢部川	13	13	0	10,601.6
計	54	36	18	61,487.9

参考：富山県の耕地面積(1992年)66,500ha

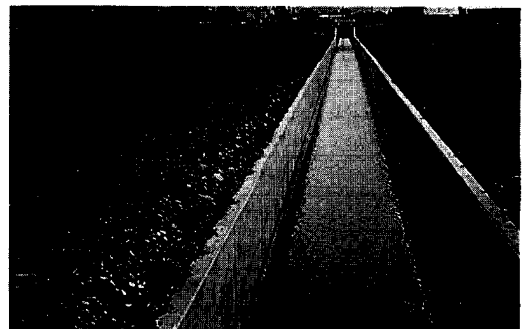


写真1 一般的な農業用水路

3. 調査対象とした農業水利権

富山県の耕地面積は、1992年の北陸農林水産統計によれば、田が63,700ha、畑が2,780ha、計66,500haとなっている。耕地の1区画の大きさを、平均的に0.2haとし、1区画毎に1個の水口を有するとすれば、66,500/0.2=332,500個の水口が存在し、それぞれ独自の灌漑水の需要が発生していることになる。そのうえこれらの水需要は、富山県の平野部を網の目のようにカバーしている農業用水の水路網によってまかなわれるのであるが、この水路網の構造は、通常開水路であり、パイプラインの場合のような正確な量水は困難である。

一方各農業用水は、その水源としている河川の取水カ所に水利権を有している。この水利権には、許可水利権と慣行水利権の2種類がある。許可水利権は、近年の取水実績や灌漑水の需要計画に基づいて許可されているものであり、1年365日の日々の権利水量が明示されている。慣行水利権には、届け出によるものと、届け出によらないもの（みなし水利権）があるが、いずれにしてもそれらの水量は、許可水利権ほど明確ではない。

富山県の水田の多くは、比較的大きな河川が形成した扇状地に展開している。これらの水田の灌漑水の河川からの取り入れは、比較的早い段階で合口化され、いずれの河川においても、扇頂部に堅固な合口頭首工が構築され、そのカ所で一括して許可水利権を有している。そこで今回は、これらの水利権をなるべく多く集計することにより、農業用水の持つ多くの側面のうち、水利権の観点から富山県の農業用水の動向を探るものである。

1988年7月富山県発行の水利使用規則集には、富山県内の農業用水の全ての許可水利権の内容が記されている。水利権水量の集計は、この規則集をベースとして行った（A=36カ所）。ただし統廃合されたもの（井田川右岸三ヶ合口用水）、発電用水（庄川発電）、流域変更による重複（脇の谷地用水）は除いた。Aのうち規則集の発行（1988年）以降新たな日付けで許可の更改がなされているものについては、更改された後の最近のデータを用いた。

慣行水利権のうち受益面積の大きなものは、すでに県営事業で取り入れや用水路の施設の改修が終わっているものが多い。これらについては、年間の期別水量がわかっているが、まだ許可水利権となっていないもの（B=12カ所）と、改修の年代が古く、最大水量か普通期水量しかわかっていないもの（C=6カ所）とに分ける

ことができる。(C)の場合の年間の期別水量については、それらが明らかになっている(A)および(B)の値から推定することにした。このようにして慣行水利権として今回調査対象としたものは、結果的には、県営計画で改修したもので、受益面積100ha以上のものとなった。

今回対象とした呉東の農業用水36件、受益面積35,416.7haの諸元を表2に、呉西の農業用水18件、受益面積26,071.2haの諸元を表3に示す。富山県全体では54件、合計受益面積61,487.9haとなった。54件の内訳は、許可水利権が36件、慣行水利権が18件である。この54件の農業水利権を、図1に示す黒部川、早月川、常願寺川、神通川、庄川、小矢部川の6つの水系のいずれかに分類すれば、表4に示すように、それぞれの水系の受益面積は、15,469.6haから8,043.7haまでと、ほぼ1万haとなっている。

4. 水利権による農業用水量の算定

(1) 許可水利権(A)

許可水利権については、1年間の期間を区切って、それぞれの期間毎の取水量が定められている。したがって1年365日の日々水量が確定できる。

(2) 慣行水利権(B、C)

慣行水利権のうち受益面積の大きなものは、先にも述べたように、県営かんがい排水事業などで、頭首工

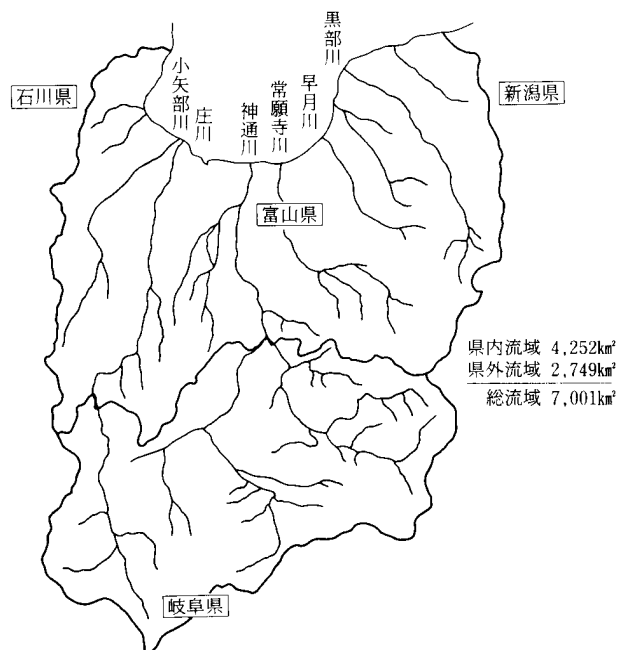


図1 富山県の河川流域

表 5 富山県の農業用水の半旬別取水量

関係受益面積 A=61,487.9ha

月/半旬	関係受益面積 A=61,487.9ha				
	①	②	③	④	⑤
	①/5 ②×0.086 ③×10 ⁵ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m	10 ⁶ m ²	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月第1半旬	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
2	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
3	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
4	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
5	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
6	42.5	7.1	81.9	11.5	9.2
2月第1半旬	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
2	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
3	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
4	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
5	35.4	7.1	81.9	11.5	9.2
6	21.2	7.1	81.9	11.5	9.2
3月第1半旬	38.4	7.7	88.9	12.5	10.0
2	38.4	7.7	88.9	12.5	10.0
3	38.4	7.7	88.9	12.5	10.0
4	38.4	7.7	88.9	12.5	10.0
5	38.4	7.7	88.9	12.5	10.0
6	46.1	7.7	88.9	12.5	10.0
4月第1半旬	51.5	10.3	119.3	16.8	13.4
2	52.3	10.5	121.1	17.0	13.6
3	74.7	14.9	172.9	24.3	19.4
4	75.3	15.1	174.2	24.5	19.6
5	120.2	24.0	278.2	39.1	31.3
6	144.9	29.0	335.5	47.1	37.7
5月第1半旬	153.6	30.7	355.7	50.0	40.0
2	147.8	29.6	342.2	48.1	38.5
3	135.3	27.1	313.1	44.0	35.2
4	121.3	24.3	280.8	39.5	31.6
5	120.9	24.2	279.8	39.3	31.5
6	143.6	23.9	277.1	38.9	31.1
6月第1半旬	119.5	23.9	276.6	38.9	31.1
2	119.5	23.9	276.6	38.9	31.1
3	119.5	23.9	276.6	38.9	31.1
4	119.5	23.9	276.6	38.9	31.1
5	119.5	23.9	276.6	38.9	31.1
6	119.5	23.9	276.6	38.9	31.1
7月第1半旬	121.8	24.4	282.0	39.6	31.7
2	122.5	24.5	283.6	39.9	31.9
3	122.5	24.5	283.6	39.9	31.9
4	123.2	24.6	285.2	40.1	32.1
5	123.2	24.6	285.1	40.1	32.0
6	143.1	23.8	276.0	38.8	31.0
8月第1半旬	118.9	23.8	275.3	38.7	30.9
2	118.8	23.8	275.1	38.7	30.9
3	115.4	23.1	267.1	37.5	30.0
4	112.1	22.4	259.4	36.4	29.2
5	106.3	21.3	246.1	34.6	27.7
6	127.6	21.3	246.1	34.6	27.7
9月第1半旬	84.8	17.0	196.2	27.6	22.1
2	76.2	15.2	176.3	24.8	19.8
3	68.6	13.7	158.7	22.3	17.8
4	48.5	9.7	112.3	15.8	12.6
5	48.5	9.7	112.2	15.8	12.6
6	43.3	8.7	100.2	14.1	11.3
10月第1半旬	42.1	8.4	97.4	13.7	10.9
2	42.1	8.4	97.4	13.7	10.9
3	42.1	8.4	97.4	13.7	10.9
4	42.1	8.4	97.4	13.7	10.9
5	42.1	8.4	97.4	13.7	10.9
6	50.5	8.4	97.4	13.7	10.9
11月第1半旬	42.1	8.4	97.4	13.7	10.9
2	42.1	8.4	97.4	13.7	10.9
3	41.5	8.3	96.0	13.5	10.8
4	41.5	8.3	96.0	13.5	10.8
5	41.5	8.3	96.0	13.5	10.8
6	41.5	8.3	96.0	13.5	10.8
12月第1半旬	41.3	8.3	95.7	13.4	10.8
2	41.3	8.3	95.7	13.4	10.8
3	41.5	8.3	96.7	13.4	10.8
4	41.5	8.3	96.7	13.4	10.8
5	41.5	8.3	96.7	13.4	10.8
6	49.6	8.3	96.7	13.4	10.8
	5306.4 (合計)	14.7 (平均)	170.6 (平均)	24.0 (平均)	18.3 (平均)

表 6 黒部川水系の半旬別取水量

関係受益面積 A=9,452.2ha

月/半旬	関係受益面積 A=9,452.2ha				
	①	②	③	④	⑤
	①×0.0864 ②×5or6 ③×10 ⁵ /A ④×0.8				
	m ³ /s	10 ⁶ m ²	10 ⁶ m ²	mm/d	mm/d
1/1	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
1/2	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
1/3	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
1/4	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
1/5	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
1/6	22.890	1.978	11.868	20.9	16.7
2/1	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
2/2	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
2/3	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
2/4	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
2/5	22.890	1.978	9.888	20.9	16.7
2/6	22.890	1.978	5.934	20.9	16.7
3/1	29.700	2.566	12.830	27.1	21.7
3/2	29.700	2.566	12.830	27.1	21.7
3/3	29.700	2.566	12.830	27.1	21.7
3/4	29.700	2.566	12.830	27.1	21.7
3/5	29.700	2.566	12.830	27.1	21.7
3/6	29.700	2.566	15.396	27.1	21.7
4/1	36.498	3.153	15.767	33.4	26.7
4/2	36.849	3.184	15.919	33.7	26.9
4/3	82.247	7.106	35.531	75.2	60.1
4/4	83.441	7.209	36.047	76.3	61.0
4/5	83.441	7.209	36.047	76.3	61.0
4/6	82.514	7.129	35.646	75.4	60.3
5/1	85.190	7.360	36.802	77.9	62.3
5/2	85.190	7.360	36.802	77.9	62.3
5/3	83.778	7.238	36.192	76.6	61.3
5/4	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
5/5	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
5/6	65.738	5.680	34.080	60.1	48.1
6/1	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
6/2	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
6/3	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
6/4	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
6/5	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
6/6	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
7/1	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
7/2	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
7/3	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
7/4	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
7/5	65.738	5.680	28.399	60.1	48.1
7/6	62.715	5.419	32.514	57.3	45.9
8/1	62.715	5.419	27.093	57.3	45.9
8/2	62.715	5.419	27.093	57.3	45.9
8/3	62.715	5.419	27.093	57.3	45.9
8/4	57.025	4.927	24.635	52.1	41.7
8/5	57.025	4.927	24.635	52.1	41.7
8/6	57.025	4.927	29.562	52.1	41.7
9/1	57.025	4.927	24.635	52.1	41.7
9/2	57.025	4.927	24.635	52.1	41.7
9/3	54.369	4.697	23.487	49.7	39.8
9/4	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
9/5	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
10/1	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
10/2	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
10/3	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
10/4	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
10/5	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
10/6	36.410	3.146	18.876	33.3	26.6
11/1	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
11/2	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
11/3	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
11/4	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
11/5	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
11/6	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
12/1	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
12/2	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
12/3	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
12/4	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
12/5	36.410	3.146	15.729	33.3	26.6
12/6	36.410	3.146	18.876	33.3	26.6
	47.128 (平均)	4.072 (平均)	1486.238 (合計)	43.079 (平均)	34.4 (平均)

表7 早月川水系の半旬別取水量

関係受益面積 A=8,043.7ha

月/半旬	平均流量 平均日量 半旬計 粗用水量 純用水量				
	①	②	③	④	⑤
	①×0.0864	②×5or6	③×10 ⁵ /A	④×10 ⁵ /A	⑤×0.8
	m ³ /s	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	mm/d	mm/d
1/1	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
1/2	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
1/3	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
1/4	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
1/5	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
1/6	4.644	0.401	2.406	5.0	4.0
2/1	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
2/2	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
2/3	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
2/4	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
2/5	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
2/6	4.644	0.401	1.203	5.0	4.0
3/1	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
3/2	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
3/3	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
3/4	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
3/5	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
3/6	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
4/1	28.054	2.424	12.119	30.1	24.1
4/2	28.461	2.459	12.295	30.6	24.5
4/3	30.091	2.600	12.999	32.3	25.9
4/4	30.091	2.600	12.999	32.3	25.9
4/5	30.952	2.674	13.371	33.2	26.6
4/6	35.510	3.068	15.340	38.1	30.5
5/1	51.166	4.421	22.104	55.0	44.0
5/2	48.792	4.216	21.078	52.4	41.9
5/3	46.321	4.002	20.011	49.8	39.8
5/4	44.989	3.887	19.435	48.3	38.7
5/5	44.366	3.833	19.166	47.7	38.1
5/6	44.311	3.828	22.968	47.6	38.1
6/1	44.311	3.828	19.142	47.6	38.1
6/2	44.311	3.828	19.142	47.6	38.1
6/3	44.311	3.828	19.142	47.6	38.1
6/4	44.311	3.828	19.142	47.6	38.1
6/5	44.311	3.828	19.142	47.6	38.1
6/6	44.311	3.828	19.142	47.6	38.1
7/1	44.311	3.828	19.142	47.6	38.1
7/2	44.439	3.840	19.198	47.7	38.2
7/3	44.439	3.840	19.198	47.7	38.2
7/4	44.439	3.840	19.198	47.7	38.2
7/5	44.439	3.840	19.198	47.7	38.2
7/6	42.153	3.642	21.852	45.3	36.2
8/1	41.484	3.584	17.921	44.6	35.6
8/2	41.484	3.584	17.921	44.6	35.6
8/3	40.101	3.465	17.324	43.1	34.5
8/4	40.017	3.457	17.287	43.0	34.4
8/5	39.682	3.429	17.143	42.6	34.1
8/6	39.682	3.429	20.574	42.6	34.1
9/1	9.985	0.863	4.314	10.7	8.6
9/2	9.985	0.863	4.314	10.7	8.6
9/3	9.003	0.778	3.889	9.7	7.7
9/4	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
9/5	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
9/6	4.644	0.401	2.406	5.0	4.0
10/1	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
10/2	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
10/3	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
10/4	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
10/5	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
10/6	4.644	0.401	2.406	5.0	4.0
11/1	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
11/2	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
11/3	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
11/4	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
11/5	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
11/6	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
12/1	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
12/2	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
12/3	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
12/4	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
12/5	4.644	0.401	2.006	5.0	4.0
12/6	4.644	0.401	2.406	5.0	4.0
	20.163 (平均)	1.742 (平均)	635.850 (合計)	21.657 (平均)	17.3 (平均)

表8 常願寺川水系の半旬別取水量

関係受益面積 A=8,930.0ha

月/半旬	平均流量 平均日量 半旬計 粗用水量 純用水量				
	①	②	③	④	⑤
	①×0.0864	②×5or6	③×10 ⁵ /A	④×10 ⁵ /A	⑤×0.8
	m ³ /s	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	mm/d	mm/d
1/1	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
1/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
1/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
1/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
1/5	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
1/6	14.860	1.284	7.704	14.4	11.5
2/1	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
2/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
2/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
2/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
2/5	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
2/6	14.860	1.284	3.852	14.4	11.5
3/1	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
3/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
3/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
3/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
3/5	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
3/6	14.860	1.284	7.704	14.4	11.5
4/1	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
4/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
4/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
4/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
4/5	62.210	5.375	26.875	60.2	48.2
4/6	62.210	5.375	26.875	60.2	48.2
5/1	62.210	5.375	26.875	60.2	48.2
5/2	62.210	5.375	26.875	60.2	48.2
5/3	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
5/4	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
5/5	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
5/6	39.200	3.387	20.322	37.9	30.3
6/1	62.210	5.375	26.875	60.2	48.2
6/2	62.210	5.375	26.875	60.2	48.2
6/3	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
6/4	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
6/5	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
6/6	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
7/1	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
7/2	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
7/3	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
7/4	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
7/5	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
7/6	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
8/1	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
8/2	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
8/3	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
8/4	39.200	3.387	16.934	37.9	30.3
8/5	29.920	2.585	12.925	28.9	23.2
8/6	29.920	2.585	15.510	28.9	23.2
9/1	29.920	2.585	12.925	28.9	23.2
9/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
9/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
9/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
9/5	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
9/6	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
10/1	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
10/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
10/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
10/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
10/5	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
10/6	14.860	1.284	7.704	14.4	11.5
11/1	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
11/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
11/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
11/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
11/5	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
11/6	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
12/1	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
12/2	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
12/3	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
12/4	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
12/5	14.860	1.284	6.420	14.4	11.5
12/6	14.860	1.284	7.704	14.4	11.5
	24.917 (平均)	2.153 (平均)	785.772 (合計)	24.108 (平均)	19.3 (平均)

表9 神通川水系の半旬別取水水量

月/半旬	関係受益面積 A=8,990.8ha				
	平均流量	平均日量	半旬計	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①×0.0864		②×5or6	③×10 ⁵ /A	④×0.8
	m ³ /s	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	mm/d	mm/d
1/1	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
1/2	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
1/3	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
1/4	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
1/5	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
1/6	11.770	1.017	6.102	11.3	9.0
2/1	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
2/2	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
2/3	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
2/4	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
2/5	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
2/6	11.770	1.017	3.051	11.3	9.0
3/1	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
3/2	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
3/3	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
3/4	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
3/5	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
3/6	11.770	1.017	6.102	11.3	9.0
4/1	11.770	1.017	5.085	11.3	9.0
4/2	12.868	1.112	5.559	12.4	9.9
4/3	17.399	1.503	7.516	16.7	13.4
4/4	17.399	1.503	7.516	16.7	13.4
4/5	20.085	1.735	8.677	19.3	15.4
4/6	39.202	3.387	16.935	37.7	30.1
5/1	45.146	3.901	19.503	43.4	34.7
5/2	50.120	4.330	21.652	48.2	38.5
5/3	49.509	4.278	21.388	47.6	38.1
5/4	41.486	3.584	17.922	39.9	31.9
5/5	41.328	3.571	17.854	39.7	31.8
5/6	40.465	3.496	20.976	38.9	31.1
6/1	40.146	3.469	17.343	38.6	30.9
6/2	40.146	3.469	17.343	38.6	30.9
6/3	40.146	3.469	17.343	38.6	30.9
6/4	40.146	3.469	17.343	38.6	30.9
6/5	40.146	3.469	17.343	38.6	30.9
6/6	40.146	3.469	17.343	38.6	30.9
7/1	40.280	3.480	17.401	38.7	31.0
7/2	41.252	3.564	17.821	39.6	31.7
7/3	41.252	3.564	17.821	39.6	31.7
7/4	41.906	3.621	18.103	40.3	32.2
7/5	41.835	3.615	18.073	40.2	32.2
7/6	41.282	3.567	21.402	39.7	31.7
8/1	41.336	3.571	17.857	39.7	31.8
8/2	41.110	3.552	17.760	39.5	31.6
8/3	39.951	3.452	17.259	38.4	30.7
8/4	39.042	3.373	16.866	37.5	30.0
8/5	35.382	3.057	15.285	34.0	27.2
8/6	35.382	3.057	18.342	34.0	27.2
9/1	35.005	3.024	15.122	33.6	26.9
9/2	33.395	2.885	14.427	32.1	25.7
9/3	33.321	2.879	14.395	32.0	25.6
9/4	20.493	1.771	8.853	19.7	15.8
9/5	20.493	1.771	8.853	19.7	15.8
9/6	14.843	1.282	6.412	14.3	11.4
10/1	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
10/2	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
10/3	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
10/4	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
10/5	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
10/6	12.063	1.042	6.252	11.6	9.3
11/1	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
11/2	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
11/3	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
11/4	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
11/5	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
11/6	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
12/1	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
12/2	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
12/3	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
12/4	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
12/5	12.063	1.042	5.211	11.6	9.3
12/6	12.063	1.042	6.252	11.6	9.3
	23.595 (平均)	2.039 (平均)	744.100 (合計)	22.675 (平均)	18.1 (平均)

表10 庄川水系の半旬別取水水量

月/半旬	関係受益面積 A=15,469.6ha				
	平均流量	平均日量	半旬計	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①×0.0864		②×5or6	③×10 ⁵ /A	④×0.8
	m ³ /s	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	mm/d	mm/d
1/1	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
1/2	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
1/3	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
1/4	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
1/5	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
1/6	22.591	1.952	11.712	12.6	10.1
2/1	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
2/2	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
2/3	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
2/4	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
2/5	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
2/6	22.591	1.952	5.856	12.6	10.1
3/1	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
3/2	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
3/3	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
3/4	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
3/5	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
3/6	22.591	1.952	11.712	12.6	10.1
4/1	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
4/2	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
4/3	22.559	1.953	9.763	12.6	10.1
4/4	22.638	1.956	9.780	12.6	10.1
4/5	74.879	6.470	32.348	41.8	33.5
4/6	84.629	7.312	36.560	47.3	37.8
5/1	80.063	6.917	34.587	44.7	35.8
5/2	67.200	5.806	29.030	37.5	30.0
5/3	63.790	5.511	27.557	35.6	28.5
5/4	63.018	5.445	27.224	35.2	28.2
5/5	63.018	5.445	27.224	35.2	28.2
5/6	61.184	5.286	31.716	34.2	27.3
6/1	61.132	5.282	26.409	34.1	27.3
6/2	61.132	5.282	26.409	34.1	27.3
6/3	61.118	5.281	26.403	34.1	27.3
6/4	61.118	5.281	26.403	34.1	27.3
6/5	61.118	5.281	26.403	34.1	27.3
6/6	61.118	5.281	26.403	34.1	27.3
7/1	65.766	5.682	28.411	36.7	29.4
7/2	66.228	5.722	28.610	37.0	29.6
7/3	66.228	5.722	28.610	37.0	29.6
7/4	67.228	5.808	29.042	37.5	30.0
7/5	67.228	5.808	29.042	37.5	30.0
7/6	64.146	5.542	33.252	35.8	28.7
8/1	64.146	5.542	27.711	35.8	28.7
8/2	64.146	5.542	27.711	35.8	28.7
8/3	58.646	5.067	25.335	32.8	26.2
8/4	57.645	4.981	24.903	32.2	25.8
8/5	57.645	4.981	24.903	32.2	25.8
8/6	57.645	4.981	29.886	32.2	25.8
9/1	40.164	3.470	17.351	22.4	17.9
9/2	40.164	3.470	17.351	22.4	17.9
9/3	40.136	3.468	17.339	22.4	17.9
9/4	28.958	2.502	12.510	16.2	12.9
9/5	28.958	2.502	12.510	16.2	12.9
9/6	22.618	1.954	9.771	12.6	10.1
10/1	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
10/2	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
10/3	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
10/4	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
10/5	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
10/6	22.591	1.952	11.712	12.6	10.1
11/1	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
11/2	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
11/3	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
11/4	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
11/5	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
11/6	22.591	1.952	5.856	12.6	10.1
12/1	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
12/2	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
12/3	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
12/4	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
12/5	22.591	1.952	9.759	12.6	10.1
12/6	22.591	1.952	11.712	12.6	10.1
	38.788 (平均)	3.351 (平均)	1223.229 (合計)	21.664 (平均)	17.3 (平均)

表11 小矢部川水系の半旬別取水量
関係受益面積 A=10,601.6ha

月/半旬	関係受益面積 A=10,601.6ha				
	平均流量	平均日量	半旬計	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①×0.0864	②×5or6	②×10 ⁵ /A	④×0.8	
	m ³ /s	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	mm/d	mm/d
1/1	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
1/2	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
1/3	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
1/4	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
1/5	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
1/6	5.166	0.446	2.676	4.2	3.4
2/1	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
2/2	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
2/3	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
2/4	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
2/5	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
2/6	5.166	0.446	1.338	4.2	3.4
3/1	5.316	0.459	2.297	4.3	3.5
3/2	5.316	0.459	2.297	4.3	3.5
3/3	5.316	0.459	2.297	4.3	3.5
3/4	5.316	0.459	2.297	4.3	3.5
3/5	5.316	0.459	2.297	4.3	3.5
3/6	5.316	0.459	2.754	4.3	3.5
4/1	5.514	0.476	2.382	4.5	3.6
4/2	5.514	0.476	2.382	4.5	3.6
4/3	5.733	0.495	2.477	4.7	3.7
4/4	5.733	0.495	2.477	4.7	3.7
4/5	6.632	0.573	2.865	5.4	4.3
4/6	31.437	2.716	13.581	25.6	20.5
5/1	31.877	2.754	13.771	26.0	20.8
5/2	28.628	2.473	12.367	23.3	18.7
5/3	30.482	2.634	13.168	24.8	19.9
5/4	26.192	2.263	11.315	21.3	17.1
5/5	26.192	2.263	11.315	21.3	17.1
5/6	26.191	2.263	13.578	21.3	17.1
6/1	26.112	2.256	11.280	21.3	17.0
6/2	26.112	2.256	11.280	21.3	17.0
6/3	26.112	2.256	11.280	21.3	17.0
6/4	26.112	2.256	11.280	21.3	17.0
6/5	26.112	2.256	11.280	21.3	17.0
6/6	26.112	2.256	11.280	21.3	17.0
7/1	26.693	2.306	11.531	21.8	17.4
7/2	26.693	2.306	11.531	21.8	17.4
7/3	26.693	2.306	11.531	21.8	17.4
7/4	26.687	2.306	11.529	21.7	17.4
7/5	26.687	2.306	11.529	21.7	17.4
7/6	26.467	2.287	13.722	21.6	17.3
8/1	26.467	2.287	11.434	21.6	17.3
8/2	26.457	2.286	11.429	21.6	17.2
8/3	26.457	2.286	11.429	21.6	17.2
8/4	26.457	2.286	11.429	21.6	17.2
8/5	26.457	2.286	11.429	21.6	17.2
8/6	26.457	2.286	13.716	21.6	17.2
9/1	24.087	2.081	10.406	19.6	15.7
9/2	20.844	1.801	9.005	17.0	13.6
9/3	6.976	0.603	3.014	5.7	4.5
9/4	6.976	0.603	3.014	5.7	4.5
9/5	6.806	0.588	2.940	5.5	4.4
9/6	6.806	0.588	2.940	5.5	4.4
10/1	6.786	0.586	2.932	5.5	4.4
10/2	6.786	0.586	2.932	5.5	4.4
10/3	6.786	0.586	2.932	5.5	4.4
10/4	6.786	0.586	2.932	5.5	4.4
10/5	6.786	0.586	2.932	5.5	4.4
10/6	6.786	0.586	3.516	5.5	4.4
11/1	6.786	0.586	2.932	5.5	4.4
11/2	6.786	0.586	2.932	5.5	4.4
11/3	5.395	0.466	2.331	4.4	3.5
11/4	5.395	0.466	2.331	4.4	3.5
11/5	5.395	0.466	2.331	4.4	3.5
11/6	5.395	0.466	2.331	4.4	3.5
12/1	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
12/2	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
12/3	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
12/4	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
12/5	5.166	0.446	2.232	4.2	3.4
12/6	5.166	0.446	2.676	4.2	3.4
(平均)	13.657	1.180	430.680	11.130	8.9
	(平均)	(平均)	(合計)	(平均)	(平均)

や用水路の改修がすでに終わっている場合が多い。これらの中には、水利権申請作業中のもの、長期間にわたり検討中のもの、全く作業を行っていないものなどがある。したがって水量についても、許可水利権と同じように、年間の期別水量がわかっているもの(B)もあれば、最大取水量と常時取水量しかわからないもの(C)もある。

(B)の場合は問題はないが、(C)の場合、1年365日の日々水量を決めるにあたって、次のような仮定に基づいて作業を行った。まず1年365日の水量がわかっている、許可水利権(A)と慣行水利権(B)の半旬別水量統計より、かんがい期を4月10日から9月15日までとする。その他の期間すなわち非かんがい期を残りの9月16日から翌4月9日までとする。かんがい期のうち4月6日から5月15日までを、最大取水量の発生する代かき期、その他を常時取水量の発生する普通期とする。非かんがい期の取水量は常時取水量の1/3とする。以上の仮定により(C)についても、(A)、(B)と同じように1年365日の日々水量を確定することができる。

(3) 農業用水量の算定

富山県の主な農業用水水利権54件について、1年365日の日々の水量を、上記のようなプロセスで知ることができる。この値をm³/sとm³/dの2つの単位で表現し、半旬毎に整理したものを表5に示す。この日量(m³/d)を関係受益面積で除することにより、諸損失を含めた粗用水量を減水深単位(mm/d)で求めることができる。さらに諸損失を20%と仮定して純用水量を算定した。諸損失を20%とした根拠は、県内の幹、支線用水路の多くはすでにコンクリートで改修済みであるが、徐々に老朽化しつつあり、また末端水路にいたっては、まだ土水路のままのものも見られるので、コンクリートで改修済みの場合の15%ではなく20%を採用したものである。表6～表11は表5の内訳を水系毎に整理したものである。

表12は富山県の主な農業用水水利権54件について、上記と同じようにして、月毎に整理したものである。表13～表18はその内訳を水系毎に整理したものである。

5. 結果と考察

富山県の主な農業用水水利権54件について、まずm³/sとm³/dの2つの単位で整理した。それから受益面積と諸損失を考慮して、粗用水量および純用水量を減水深(mm/d)として求めた。

これらのデータは、半旬平均と月平均、および富山

表12 富山県の農業用水の月別取水量

関係受益面積 A=61,487.9ha

月	月計	平均日量	流量換算	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①/30or31 ②×0.0864 ③×10 ⁶ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m ²	10 ⁶ m ³	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月	219.4	7.1	81.9	11.5	9.2
2月	198.1	7.1	81.9	11.5	9.2
3月	238.1	7.7	88.9	12.5	10.0
4月	518.9	17.3	200.2	28.1	22.5
5月	822.5	26.5	307.1	43.2	34.5
6月	716.9	23.9	276.6	38.9	31.1
7月	756.3	24.4	282.4	39.7	31.7
8月	699.1	22.6	261.0	36.7	29.3
9月	369.7	12.3	142.7	20.0	16.0
10月	260.9	8.4	97.4	13.7	10.9
11月	250.0	8.3	96.5	13.6	10.8
12月	256.3	8.3	95.7	13.4	10.8
	5306.4 (合計)	14.7 (平均)	170.6 (平均)	24.0 (平均)	19.2 (平均)

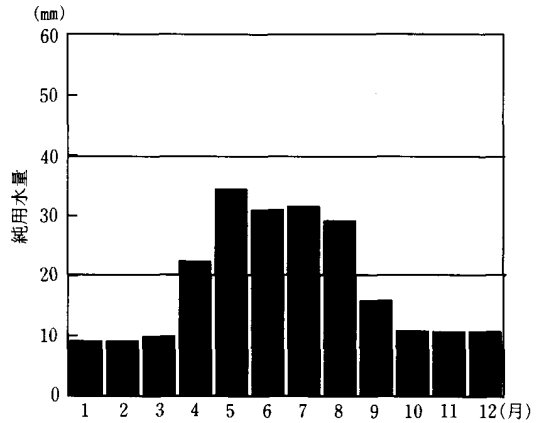


図2 富山県の月別純用水量

表13 黒部川水系の月別取水量

関係受益面積 A=9,452.2ha

月	月計	平均日量	流量換算	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①/30or31 ②×0.0864 ③×10 ⁶ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m ²	10 ⁶ m ³	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月	61.310	1.978	22.891	20.9	16.7
2月	55.376	1.978	22.890	20.9	16.7
3月	79.548	2.566	29.700	27.1	21.7
4月	174.956	5.832	67.498	61.7	49.4
5月	200.674	6.473	74.932	68.5	54.8
6月	170.393	5.680	65.738	60.1	48.1
7月	174.508	5.633	65.201	59.6	47.7
8月	160.110	5.166	59.786	54.6	43.7
9月	119.944	3.998	46.275	42.3	33.8
10月	97.522	3.869	44.782	40.9	32.7
11月	94.375	3.146	36.410	33.3	26.6
12月	97.522	3.146	36.411	33.3	26.6
	1486.238 (合計)	4.072 (平均)	47.128 (平均)	43.1 (平均)	34.5 (平均)

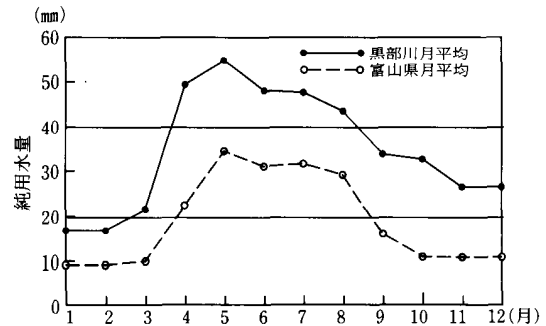


図3 黒部川水系の月別純用水量

表14 早月川水系の月別取水量

関係受益面積 A=8,043.7ha

月	月計	平均日量	流量換算	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①/30or31 ②×0.0864 ③×10 ³ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月	12.437	0.401	4.643	5.0	4.0
2月	11.234	0.430	4.975	5.3	4.3
3月	12.037	0.388	4.494	4.8	3.9
4月	79.125	2.806	32.471	34.9	27.9
5月	124.762	4.025	46.581	50.0	40.0
6月	114.854	3.992	46.198	49.6	39.7
7月	117.785	3.800	43.976	47.2	37.8
8月	108.170	3.489	40.386	43.4	34.7
9月	18.535	0.666	7.710	8.3	6.6
10月	12.437	0.401	4.643	5.0	4.0
11月	12.037	0.428	4.953	5.3	4.3
12月	12.437	0.401	4.643	5.0	4.0
	635.850 (合計)	1.742 (平均)	20.163 (平均)	21.7 (平均)	18.4 (平均)

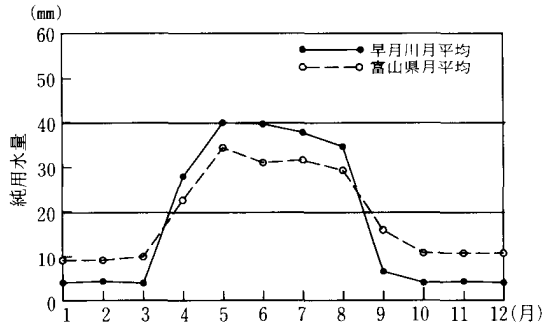


図4 早月川水系の月別純用水量

表15 常願寺川水系の月別取水量

関係受益面積 A=8,930.0ha

月	月計	平均日量	流量換算	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①/30or31 ②×0.0864 ③×10 ³ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月	39.802	1.284	14.860	14.4	11.5
2月	35.950	1.284	14.860	14.4	11.5
3月	39.802	1.284	14.860	14.4	11.5
4月	79.428	2.648	30.644	29.6	23.7
5月	124.875	4.028	46.623	45.1	36.1
6月	101.606	3.387	39.200	37.9	30.3
7月	104.994	3.387	39.200	37.9	30.3
8月	96.173	3.102	35.907	34.7	27.8
9月	45.024	1.501	17.370	16.8	13.4
10月	39.802	1.284	14.860	14.4	11.5
11月	38.517	1.284	14.860	14.4	11.5
12月	39.802	1.284	14.860	14.4	11.5
	785.772 (合計)	2.153 (平均)	24.917 (平均)	24.1 (平均)	19.3 (平均)

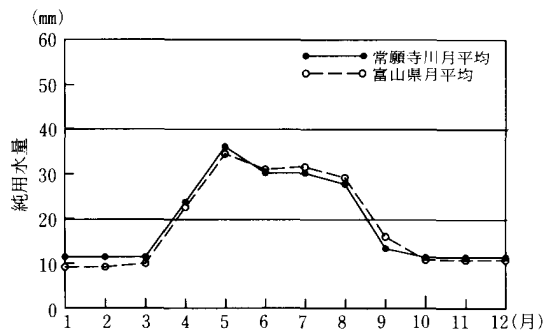


図5 常願寺川水系の月別純用水量

表16 神通川水系の月取水量

関係受益面積 A=8,990.8ha

月	月計	平均日量	流量換算	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①/30or31 ②×0.0864 ③×10 ⁶ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月	31.525	1.017	11.770	11.3	9.0
2月	28.474	1.017	11.771	11.3	9.0
3月	31.525	1.017	11.770	11.3	9.0
4月	51.288	1.710	19.787	19.0	15.2
5月	119.294	3.848	44.539	42.8	34.2
6月	104.058	3.468	40.141	38.6	30.9
7月	110.621	3.568	41.301	39.7	31.8
8月	103.369	3.334	38.594	37.1	29.7
9月	68.062	2.269	26.258	25.2	20.2
10月	32.308	1.042	12.062	11.6	9.3
11月	31.267	1.042	12.063	11.6	9.3
12月	32.308	1.042	12.062	11.6	9.3
	744.100 (合計)	2.039 (平均)	23.595 (平均)	22.7 (平均)	18.1 (平均)

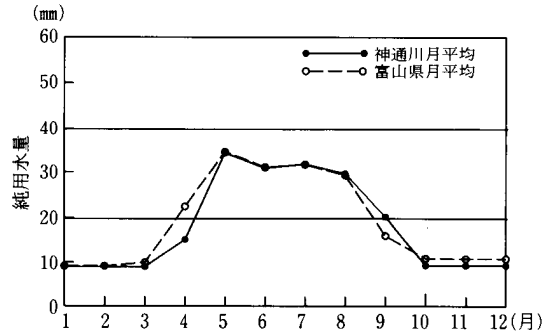


図6 神通川水系の月別純用水量

表17 庄川水系の月取水量

関係受益面積 A=15,469.6ha

月	月計	平均日量	流量換算	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①/30or31 ②×0.0864 ③×10 ⁶ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月	60.509	1.952	22.591	12.6	10.1
2月	54.653	1.952	22.593	12.6	10.1
3月	60.509	1.952	22.591	12.6	10.1
4月	107.968	3.599	41.655	23.3	18.6
5月	177.338	5.721	66.210	37.0	29.6
6月	158.430	5.281	61.123	34.1	27.3
7月	176.969	5.709	66.073	36.9	29.5
8月	160.449	5.176	59.905	33.5	26.8
9月	86.831	2.894	33.494	18.7	15.0
10月	60.509	1.952	22.592	12.6	10.1
11月	58.556	1.952	22.591	12.6	10.1
12月	60.509	1.952	22.592	12.6	10.1
	1223.229 (合計)	3.351 (平均)	38.788 (平均)	21.7 (平均)	17.3 (平均)

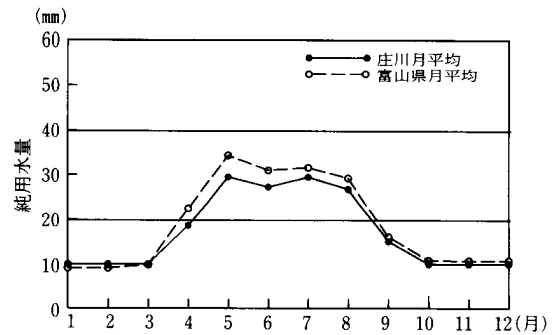


図7 庄川水系の月別純用水量

表18 小矢部川水系の月取水量

関係受益面積 A=10,601.6ha

月	月計	平均日量	流量換算	粗用水量	純用水量
	①	②	③	④	⑤
	①/30or31 ②×0.0864 ③×10 ³ /A ④×0.8				
	10 ⁶ m ³	10 ⁶ m ³	m ³ /s	mm/d	mm/d
1月	13.835	0.446	5.165	4.2	3.4
2月	12.497	0.446	5.165	4.2	3.4
3月	14.237	0.459	5.315	4.3	3.5
4月	26.163	0.872	10.094	8.2	6.6
5月	75.514	2.436	28.194	23.0	18.4
6月	67.682	2.256	26.112	21.3	17.0
7月	71.374	2.302	26.648	21.7	17.4
8月	70.867	2.286	26.459	21.6	17.3
9月	31.318	1.044	12.083	9.8	7.9
10月	18.174	0.586	6.785	5.5	4.4
11月	15.186	0.506	5.859	4.8	3.8
12月	13.835	0.446	5.165	4.2	3.4
	430.680 (合計)	1.180 (平均)	13.657 (平均)	11.1 (平均)	8.9 (平均)

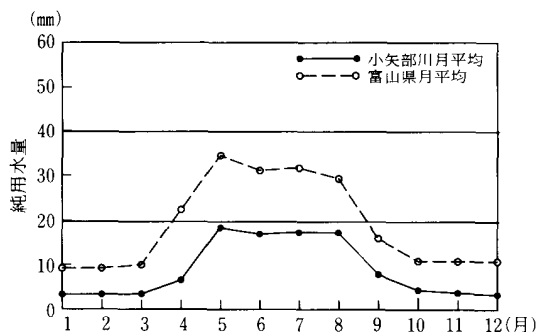


図8 小矢部川水系の月別純用水量

県全域とその内訳を6つの水系毎に区別して整理した。さらに、農業用水の富山県全体の動向および水系毎の傾向を把握し易くするため、県全体については表12を図2で、各水系については表13～表18を図3～図8で表した。これらの月平均純用水量の図から次のことがいえる。

富山県全体の農業用水について、

- ① 灌漑期は4月から9月、非灌漑期は10月から3月である。
- ② 灌漑期のうち4月は漸増期、5月はピーク月、9月は漸減期である。

水系別の農業用水について、

- ③ 黒部川水系では、年間を通じて県平均を大きく上回っている。
- ④ 早月川水系では、灌漑期は県平均を上回り、非灌漑期は県平均を下回っている。
- ⑤ 常願寺川水系では、年間を通じて県平均とほぼ等しい。
- ⑥ 神通川水系でも、年間を通じて県平均とほぼ等しい。
- ⑦ 小矢部川水系では、年間を通じて県平均を大きく下回っている。
- ⑧ 県中央部の常願寺川、神通川、庄川水系の3水系は、年間を通じて県平均とほぼ等しいが、灌漑期

については県東部の黒部川、早月川が大きく、県西部の小矢部川が小さい。

以上のように、水利権の側面から富山県の農業用水の全体的なあるいは水系別の大まかな特徴を掴むことができたが、これらの事象と、水系別の土壌タイプ、水資源賦存量、地域開発状況などと、どのような関わりがあるのか興味をもたれる。

なお、本報で扱った水利権の他に、それらの内部に存在する補助的水源、それらの上・下流部に位置する間接的受益区域、小規模な慣行水利権が存在する。したがって、富山県全体の農業用水の最終的な数量は、より詳細な今後の調査を待たなければならない。

最後に、資料収集にあたって協力をいただいた坪坂耕吉(富山県山田川水系ダム建設事務所)、および煩瑣な資料整理を誠実にを行った種部幸恵(平成6卒業、榑雄川)、田中優子(平成7卒業、榑協和)、榑尚子(平成8年卒業、宇都宮大学)に感謝申し上げる。なお、本研究は平成6年度富山県立大学特別研究費の交付を受けて実施された。

参考文献

- 1) 富山県：水利使用規則集 (1988)
- 2) 富山県：富山県農業用水系統図 (1990)
- 3) 富山県：農業用水施設台帳 (1993)
- 4) 富山県：県営灌漑排水事業地区計画書

The Profiles of the Water-right-based Intake of Agricultural Water Involving Six Major Rivers in Toyama

Shin-ichi HIROSE

Section of Agricultural Engineering, Department of Agricultural Technology, College of Technology

This study aims to establish the profiles of the intake of agricultural water involving six river networks, each consisting of one of the six major rivers in Toyama and some minor streams in its vicinity. Of the three chief uses of water, agricultural, city and industrial water, the first alone is taken in and distributed through open canals and channels. Hence the difficulty of obtaining accurate data on the actual intake of agricultural water from particular rivers. For the present purpose, therefore, instead of seeking to collect data on the actual intake, I have opted to substitute available data on water-right-based intake. By processing and analyzing the data with respect to the fluctuation of intake for each month of the year, I have obtained the following results:

- ① The data bear out our intuition that the irrigation period begins in April and ends in September and that the volumes of agricultural water to be taken in by water rights increase in April, peak in May and decrease in September.
- ② The fluctuation patterns of intake involving the river networks centering on the Joganji, the Jinzu and the Sho, all of them major rivers in the central part of Toyama, show rates of intake per unit area which are quite similar to the average rates for the whole prefecture, both during the irrigation season and in the rest of the year. The patterns involving the river networks represented by the Kurobe and the Hayatsuki, respectively, both in the eastern part of the prefecture, show intake rates visibly higher than the prefectural average, at least during the irrigation season. By contrast, the pattern involving the river network centered around the Oyabe, in the west of the prefecture, shows intake rates distinctly lower than the prefectural average, both during the irrigation season and in the rest of the year.

Key words: agricultural water, water rights, gross water requirement, net water requirement, river network