

1 知多半島の水源転換に関する検討

(1) 長良導水の復元（堰上流域の淡水化）の検討（その2）

第1 はじめに

- ・ 長良川河口堰開門調査の実施に伴い、長良導水を代替水源に振り替えた場合、調査終了後（調査終了前でも湧水等により地域から要請があった際には即座に）、長良導水を復元する必要があることから、堰上流域の塩水を排除する方法について検討しておく必要がある。
- ・ しかし、長良川河口堰は堰上流域に塩水を遡上させないように操作されており、通常管理・運用実績からは、堰上流域から塩水を排除することに関するデータや知見は得られない。
- ・ このため、庁内検討チームは平成26年度に、水資源機構が「長良川河口堰の管理・運用開始前に行った堰上流域の塩水排除に係る実験データ（H6.9～H6.10）」及び「管理・運用開始後に堰上流域に塩水が遡上した際にアンダーフロー操作等により塩水を排除した実績データ（H16.7.18）」を収集・確認し、長良導水の復元に係る知見（堰上流域の塩水排除に適した時期や期間の検討）を次ページのとおり整理・考察した。

【平成 26 年度結果】

(1) 大規模な出水を利用した塩水排除について

- ・ 河川流量が約 1,400m³/s 以上の状態であれば、底層部等の塩水は排除できないものの、塩化物イオン濃度は大きく低減できると考えられる。
- ・ 河川流量が約 4,400m³/s 以上の状態であれば堰上流域の概ねの塩水は直ちに排除できると考えられる。
- ・ 4,400m³/s 規模の洪水の発生頻度から考慮すると、大規模出水のみを利用して堰上流域の塩水を排除し長良導水を復元させる計画を策定することは困難と考えられる。

(2) アンダーフローを利用した塩水排除について

- ・ 堰流入量が約 800m³/s 以上という条件下で引き潮を利用し概ねの塩水を排除し、その後、引き潮に合せたアンダーフロー操作を繰り返し、底層部の塩水を排除することにより、堰上流域の塩水を排除した実績を確認した。
- ・ 流量データの収集・解析の結果、「5 月から 7 月」又は「6 月から 8 月」の 3 ヶ月の間には少なくとも 1 日は 800m³/s 以上の出水があることを確認した。
- ・ このことから次のステップで、堰上流域の塩水を排除する計画を策定することは可能と考察される。
 - ① 5 月から 7 月又は 6 月から 8 月の間を塩水排除期間と設定し、降雨を待つ。
 - ② 河川流量が約 800m³/s 以上の状態となった段階で引き潮を利用した塩水排除の操作を開始する。
 - ③ その後、アンダーフローによる塩水の排除を数日間繰り返す。
- ・ ただし、開門調査では、塩水遡上の事例（H16.7.18）の場合よりも多くの塩水が堰上流域に遡上することが想定されることから、より確実な塩水排除計画については更なる検討が必要である。

- ・ この平成 26 年度の検討結果を、愛知県長良川河口堰最適運用検討委員会利水チームに説明したところ、「洪水発生頻度の検討には日平均流量ではなく瞬時値を採用すべき。」との意見をいただいたことから、平成 27 年度以降に瞬時値のデータ収集・解析、洪水発生頻度の確認を行うこととした。
- ・ その後、平成 27 年 8 月 31 日の利水チーム打合せにおいて、この検討の進め方について相談したところ、
 - ①塩水排除の事例として「H6 年の 5 月実験」があるので実験データを入力して整理すべき
 - ②水資源機構がゲートを開門操作した事例(800m³/s 以上の堰流入量で全開門している。)を確認すべき
 - ③どの地点の流量を用いて検討することが適当かを確認するため、墨俣地点流量と堰地点流量の関係を整理すべきとの助言をいただいた。
- ・ この助言を受け、本年度は、水資源機構に対して次に示す資料の提供を求め、その内容を整理し、「長良川河口堰上流域の塩水排除」の解析手法についての検討をすることとした。
 - ①H6. 5 月実験について
 - ・ 「H6 年 5 月実験」の知見の収集
 - ②ゲート開門操作の事例の確認
 - ・ ゲート操作の基準の確認
 - ・ ゲートを全開門した事例の収集
 - ・ ゲートを一部開門（アンダーフロー）した事例の収集
 - ③墨俣地点と堰地点流量の相関の確認
 - ・ 墨俣地点流量の収集
 - ・ 堰地点流量の収集

第2 平成6年5月実験のデータ収集・整理

1 検討の目標

- ・ 長良川河口堰の管理・運用開始前の平成6年5月に長良川河口堰建設事業の事業主体である水資源開発公団（現水資源機構）により行なわれたゲート作動実験のデータを収集し、長良導水の復元（堰上流域の塩水排除）に係る検討の参考とする。

2 調査方法

- ・ 平成23年6月8日の「第1回 長良川河口堰検証公開ヒヤリング」（主催：長良川河口堰検証プロジェクトチーム会議）の資料より平成6年5月19日から21日の3日間、河口堰のゲートを全閉する実験が行なわれていることを確認した。
- ・ このため、水資源機構に当該実験の資料の提供を求めるとし、塩水の排除についての知見を確認・整理することとする。

3 調査結果

(1) 実験の把握

- ・ 長良川河口堰の管理・運用開始（平成7年7月6日）前の平成6年5月19日から21日の3日間にかけて、建設省中部地方建設局及び水資源開発公団中部支社が全ゲート降下・運用に係る実験を行ったことを「長良川河口堰調査報告書（第2巻）平成7年7月」にて確認した。

(2) 実験の結果

- ・ 平成6年5月19日から21日の3日間に行われた実験結果については、「長良川河口堰調査報告書（第2巻）平成7年7月」に次のとおりまとめられていた。

(3) 実験の概要

- 「第1回 長良川河口堰検証公開ヒヤリング」における講演議事録によれば、河口堰のゲートが完成したことから、ゲートの可動や止水の状況を確認することを主目的とし、ゲートを降下する実験を行ったとのことである。
- 平成6年5月19日に全ゲートを降下しオーバーフローの状態にしたところ、底層部のDOの低下が観測されたため、21日に緊急的に詳細な調査が実施された。

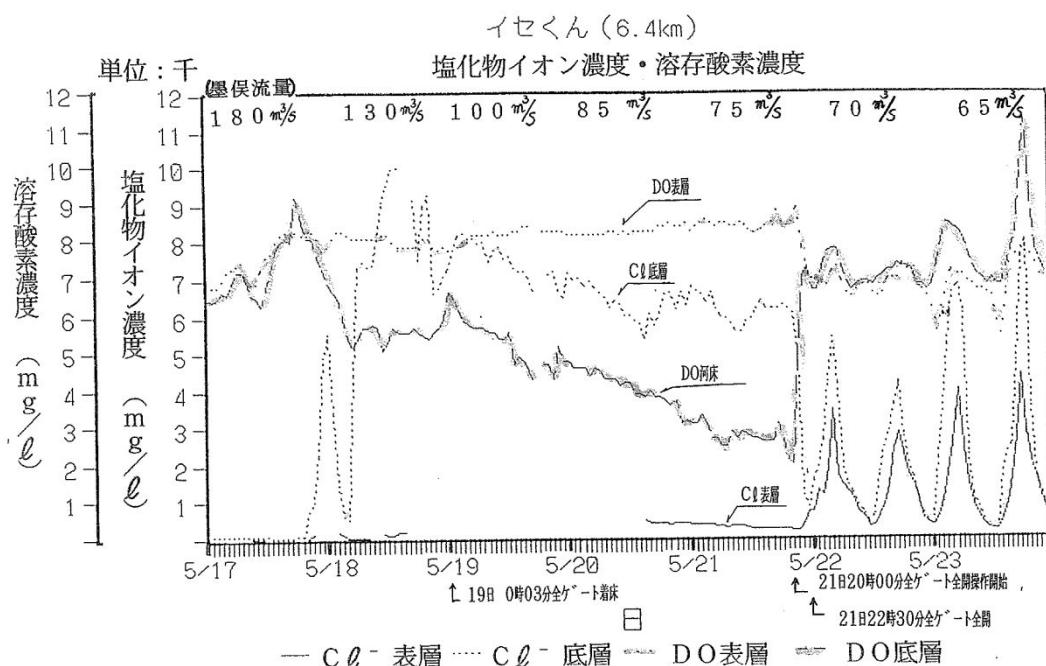
- 詳細調査の結果として、

「小潮の満潮時という最も塩水が遡上している状況でゲートを降下・運用したため、堰上流の底層に塩水が大量に溜まった状態が実験中継続し、この結果上層の淡水と底層の塩水が密度差のため混合されず、上層の淡水から酸素補給ができない状態で底層DOが低下した。」

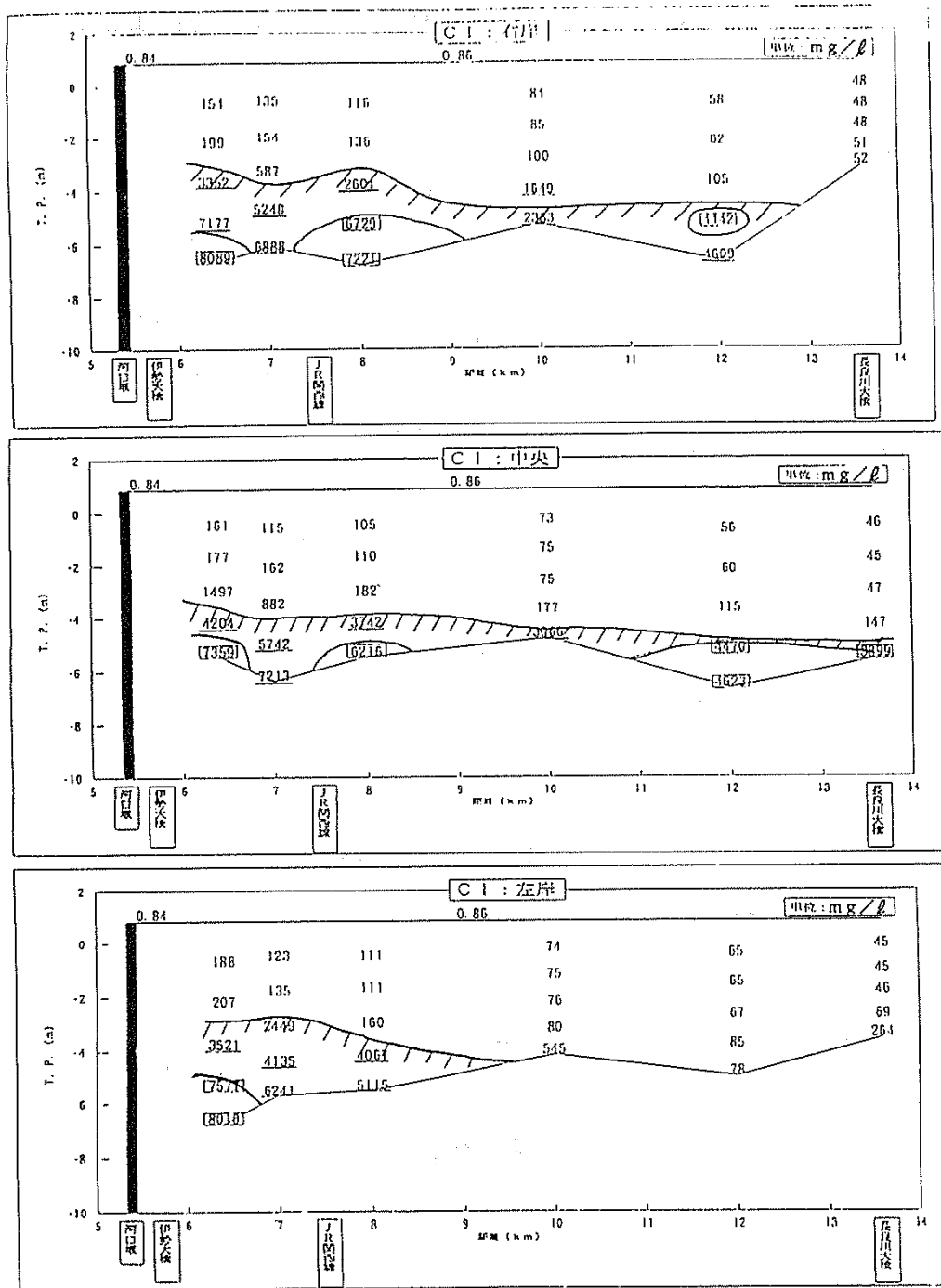
と推定されている。

- 水資源開発公団では、この仮説を立証するため、「底泥による酸素消費実験」「水塊による酸素消費実験」「ヤマトシジミによる酸素消費実験」を行い、溶存酸素濃度の減少過程を再現する検討も行われている。

参考 — ゲート閉塞時の底層DOの低下の状況



参考 - 詳細調査の結果



<) 数字は、塩化物イオン濃度

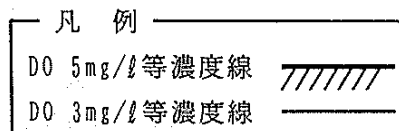


図-4-1-22 塩化物イオン濃度 (Cl⁻)・溶存酸素 (DO) 縦断面
< 5月21日調査 (17:00~17:55) >

参考 - 再現検討の結果

(単位; $\text{mgO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{日}$)

経過日数	水塊による消費量	ヤマトシジミによる消費量	底泥による消費量	合計値	5月試験運用時の消費量
1 (日)	0.80 (60%)	0.21 (16%)	0.32 (24%)	1.33	1.30
2 (日)	1.35 (56%)	0.42 (17%)	0.64 (27%)	2.41	2.60
3 (日)	1.72 (52%)	0.63 (19%)	0.96 (29%)	3.31	3.89

4 まとめ (この実験の知見から見る塩水排除手法の考察)

- この実験結果から、上流部に塩水が残ったままゲートを降下 (閉塞) した場合は、塩水の排除がほとんど行なわれず、堰上流部の底層 DO が急速に低下するなど、環境の悪化につながる知見が確認された。
- この実験の知見から、開門調査終了時において塩水を排除する場合に、洪水等を利用するなどにより概ねの塩水の排除することなくゲートを閉塞した場合には、一時的に環境が悪化してしまう恐れがあると推察されることが判明した。
- これにより、昨年度までの検討で検討・整理したとおり、開門調査終了時の塩水排除については、アンダーフローによる塩水排除を行う前に、洪水を利用して概ねの塩水を排除する必要があることが確認された。

第3 長良川河口堰を開門した事例の調査

1 検討の目標

- これまでの検討で、開門調査終了時に堰上流の塩水を排除するためには、大規模な出水を利用する必要があることが確認されている。
- 大規模な出水を利用した塩水排除の計画を策定するためには、洪水の発生頻度を確認する必要があることから、現在行われている洪水時のゲート操作（全開）についての資料を収集・整理し、来年度以降の解析方法などについて考察する。

2 調査方法

- 長良川河口堰における洪水時のゲート操作の基準についての資料を収集し確認する。
- 長良川河口堰の管理・運用開始後に堰を開門した実績データを収集・確認し、長良導水の復元に係る知見を整理する。
- 洪水時に堰が開門されていることについては、「中部地方ダム等管理フォローアップ委員会」等で水資源機構から発表されており、また、洪水によりゲートを全開とした際には水資源機構からその都度記者発表されていることから、「中部地方ダム等管理フォローアップ委員会」の公表資料や水資源機構の記者発表資料を収集し整理する。

3 調査結果

(1) 洪水時におけるゲート操作基準についての確認

- 長良川河口堰の操作方法は施設管理規程及び施設管理規程細則で次のとおり定められていることを確認した。

【長良川河口堰に関する施設管理規程抜粋】

第6条 長良川河口堰管理所長(以下「所長」という。)は、堰流入量が毎秒800立方メートルに達した時には全ての調節ゲート、閘門ゲート及びロック式魚道ゲート(以下「全てのゲート」という。)を全開しなければならない。全開した後は、堰流入量が毎秒800立方メートル以下に減少するまで、全てのゲートを計画堤防天端高(T.P.+5.8メートル。「以下堤防高」という。)より高く引き上げておかなければならない。

ただし、細則に定める塩水遡上のおそれがあり、かつ、長良川油島水位観測所に設置された水位計により測定された水位がT.P.+1.92メートルを下回っている場合は、全開としないことができる。

2 所長は、堰流入量が毎秒200立方メートルを超え、かつ、さらに増加のおそれのある場合には、前項に規定する操作に備えるものとし、調節ゲートをアンダーフローの状態としなければならない。ただし、下流水位の状況により塩水遡上のおそれがあるときには、前項に規定する操作に備えている限りにおいてアンダーフロー以外の状態とすることができる。

【長良川河口堰に関する施設管理規程細則抜粋】

第5条 規程第6条第1項に規定する全開のための操作は、墨俣地点流量が毎秒800立方メートルに達した時より行なうものとする。

2 規程第6条第1項ただし書きに規定する「細則に定める塩水遡上のおそれ」とは、次の各号のいずれにも該当する場合とする。

- 一 堰の下流の潮汐が干潮から満潮に至るまでの間にあるとき。
- 二 堰の下流の水がT.P.+0.5メートル以上のとき。
- 三 堰流入量が毎秒1,400立方メートル未満のとき。

- ・ 洪水時におけるゲートの操作基準によれば実運用は次のとおりとなる。
 - ①堰流入量が $200\text{m}^3/\text{s}$ を超え、かつ、さらに増加するおそれがある場合には、アンダーフローの状態とする。
 - ②堰流入量が $800\text{m}^3/\text{s}$ に達した時には全てのゲートを全開する。
- ・ また、抜粋の波線部については、平成 16 年 7 月 18 日の豪雨による出水時に、堰流入量が $800\text{m}^3/\text{s}$ を超過したことに伴い、ゲートを全開状態にしたところ、塩水が堰上流域に侵入したため、長良導水の取水を停止する事態が発生したことから見直しが行なわれ、追記されたものである。

(2) 堰を開門した事例の確認

- ・ 長良川河口堰の管理・運用開始後の平成7年度から平成26年度までの20ヵ年度の間、累計で130回、3669時間20分、長良川河口堰が開門されたことを下表のとおり確認した。

管理・運用開始後の洪水によるゲート操作（全開）

年 度	回 数	ゲート開放延べ時間
平成7年度	3回	41時間26分
平成8年度	3回	85時間46分
平成9年度	10回	321時間24分
平成10年度	9回	457時間36分
平成11年度	7回	306時間32分
平成12年度	3回	98時間47分
平成13年度	3回	68時間16分
平成14年度	4回	125時間15分
平成15年度	9回	223時間20分
平成16年度	16回	378時間31分
平成17年度	5回	115時間41分
平成18年度	6回	162時間07分
平成19年度	3回	46時間21分
平成20年度	4回	55時間17分
平成21年度	7回	215時間40分
平成22年度	12回	342時間01分
平成23年度	8回	208時間45分
平成24年度	5回	105時間16分
平成25年度	7回	126時間54分
平成26年度	6回	195時間49分
合 計	130回	3669時間20分

- ・ また、平成27年度（平成28年2月末まで）を含めた至近5ヵ年度におけるゲートを全開門した実績の詳細を次ページ以降のとおり確認した。

年度	年月日	開門操作（全開）			堰最大流入量		流域平均雨量 (mm)
		開始時刻	終了時刻	継続時間	(m ³ /s)	発生日時	
H23	H23. 5. 11	21:19		29:54	約1,700	12日4時	190
	H23. 5. 13		3:13				
	H23. 5. 29	19:32		36:58	約2,880	30日2時50分	183
	H23. 5. 31		8:30				
	H23. 7. 8	8:09		5:35	約900	8日10時	74
	H23. 7. 8		13:44				
	H23. 7. 20	15:29		18:55	約800	20日16時	117
	H23. 7. 21		10:24				
	H23. 8. 24	2:01		16:23	約1,300	24日3時	147
	H23. 8. 24		18:24				
	H23. 8. 25	10:21		31:49	約1,100	25日23時	68
	H23. 8. 26		18:10				
	H23. 9. 5	9:01		29:53	約1,200	5日19時	150
	H23. 9. 6		14:54				
H23. 9. 21	0:29		39:18	約2,200	21日21時	190	
H23. 9. 22		15:47					
計	8回			208:45	—	—	—

年度	年月日	開門操作（全開）			堰最大流入量		流域平均雨量 (mm)
		開始時刻	終了時刻	継続時間	(m ³ /s)	発生日時	
H24	H24. 4. 4	1:43		5:45	約910	4日3時	65
	H24. 4. 4		7:28				
	H24. 6. 20	0:13		19:24	約1,000	20日6時	87
	H24. 6. 20		19:37				
	H24. 7. 12	12:59		52:23	約2,400	13日1時	253
	H24. 7. 14		17:22				
	H24. 7. 15	11:49		20:19	約1,050	19日16時	90
	H24. 7. 16		8:08				
	H24. 9. 19	12:58		7:25	約1,050	19日16時	90
H24. 9. 19		20:23					
計	5回			105:16	—	—	—

年度	年月日	開門操作（全開）			堰最大流入量		流域平均雨量
		開始時刻	終了時刻	継続時間	(m ³ /s)	発生日時	(mm)
H25	H25. 4. 25	0:14		7:18	約940	25日3時	95
	H25. 4. 25		7:32				
	H25. 7. 5	9:49		20:30	約1,700	5日17時	152
	H25. 7. 6		6:19				
	H25. 7. 29	23:55		21:53	約1,600	30日5時	135
	H25. 7. 30		21:48				
	H25. 8. 6	13:31		13:54	約1,200	6日19時	118
	H25. 8. 7		3:25				
	H25. 9. 4	19:00		24:38	約2,400	5日3時	224
	H25. 9. 5		19:38				
	H25. 9. 16	10:49		23:18	約2,100	16日17時	134
	H25. 9. 17		10:07				
	H26. 3. 30	16:49		15:23	約1,200	30日23時	93
	H26. 3. 31		8:12				
計	7回			126:54	—	—	—

年度	年月日	開門操作（全開）			堰最大流入量		流域平均雨量
		開始時刻	終了時刻	継続時間	(m ³ /s)	発生日時	(mm)
H26	H26. 7. 10	16:49		25:33	約2,100	11日3時	122
	H26. 7. 11		18:22				
	H26. 8. 10	19:19		38:55	約4,300	11日1時	285
	H26. 8. 12		10:14				
	H26. 8. 15	21:49		91:10	約4,500	17日21時	336
	H26. 8. 19		16:59				
	H26. 9. 25	8:39		12:00	約1,200	25日13時	133
	H26. 9. 25		20:39				
	H26. 10. 14	2:39		16:47	約2,300	14日8時30分	135
	H26. 10. 14		19:26				
	H27. 3. 19	18:49		11:24	約960	19日22時	68
	H27. 3. 20		6:13				
計	6回			195:49	—	—	—

年度	年月日	開門操作（全開）			堰最大流入量		流域平均雨量
		開始時刻	終了時刻	継続時間	(m ³ /s)	発生日時	(mm)
H27	H27. 4. 21	1:23		18:16	約1,060	21日7時10分	85
	H27. 4. 21		19:39				
	H27. 7. 1	20:49		10:58	約830	1日22時40分	76
	H27. 7. 2		7:47				
	H27. 7. 18	14:19		18:48	約1,500	18日21時20分	154
	H27. 7. 19		9:07				
	H27. 8. 17	15:19		20:50	約1,500	18日3時50分	154
	H27. 8. 18		12:09				
	H27. 8. 29	9:22		7:57	約1,100	30日21時10分	148
	H27. 8. 29		17:19				
	H27. 8. 30	8:19		25:45	約1,100	2日13時10分	93
	H27. 8. 31		10:04				
	H27. 10. 2	11:19		8:33	約1,100	2日13時10分	93
	H27. 10. 2		19:52				
	H27. 12. 11	14:01		15:29	約1,500	11日19時20分	96
	H27. 12. 12		5:30				
H28. 2. 14	13:29		8:31	約1,000	14日16時20分	73	
H28. 2. 14		22:00					
計	9回			135:07	—	—	—

- ・ 墨俣地点流量が 800m³/s に達した時に、塩水の遡上のおそれがないことを確認し、ゲートを計画堤防天端高（T. P. +5.8m）より高く引き上げ、堰を全開としていることを確認した。
- ・ 長良川河口堰が管理・運用を開始された平成7年度から平成26年度までの20ヵ年度では、1年に平均で6.5回（130回/20ヵ年度）、長良川河口堰は開門されており、1回当たりの全開門時間は約28時間（3669時間/130回）であった。

- ・ 至近5カ年度（平成23年度から平成27年度）において、ゲートが全開されたのは、35回、772時間12分で、1回当たりの全開時間は約22時間で、1カ年度当たり7.0回であった。

至近5カ年度で最も長期間継続的に長良川河口堰が開門されていたのは、平成26年8月15日から19日の5日間（91時間）であった。

一方、継続時間が最も短かったのは、平成23年7月8日の5時間35分であった。

4 まとめ

- ・ 洪水時におけるゲート操作の基準となる流量は墨俣地点の流量であることを「長良川河口堰に関する施設管理規程」により確認した。
- ・ 至近5カ年度の実績から考察すると、7月には必ず1回以上、ゲートを全開していることが確認できた。
- ・ 来年度以降に、「洪水の発生時期や頻度」などについての解析を行い、長良導水の復元に係る知見の整理・検討を行なうこととする。

第4 長良川河口堰を一部開門（アンダーフロー）した事例の調査

1 検討の目標

- ・ アンダーフロー操作による塩水の排除の方法について検討を進めるために、長良川河口堰における常時（洪水時以外）のアンダーフロー操作の方法や基準についての資料を収集し確認する。
- ・ また、アンダーフロー操作の実績等を確認し、アンダーフロー調査の実行性を調査する。

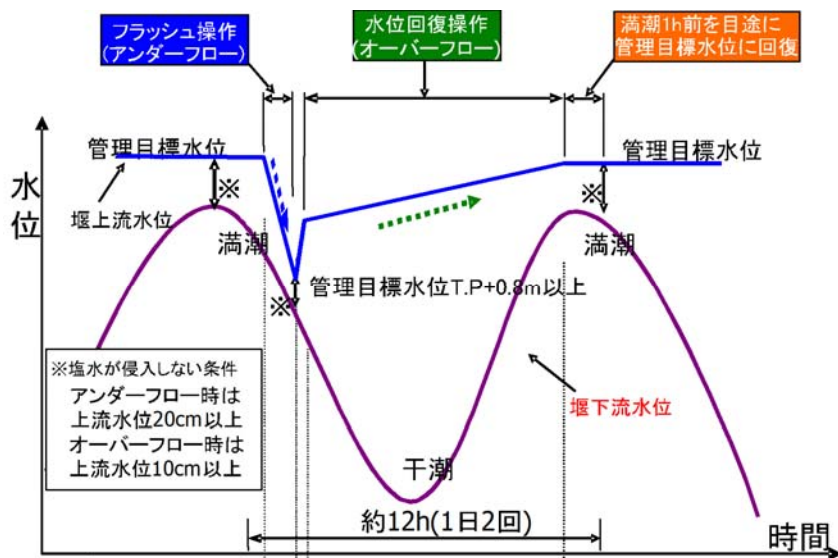
2 調査方法

- ・ 長良川河口堰で実施されているアンダーフロー操作については、「中部地方ダム等フォローアップ委員会」等で水資源機構から実績などが発表されている。
- ・ この資料を収集し、アンダーフロー操作の方法や基準、実績について整理し考察する。

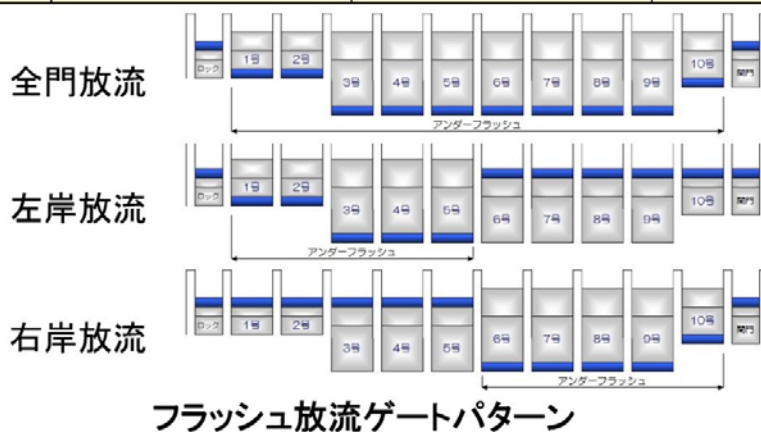
3 調査結果

(1) アンダーフロー操作の方法や基準についての確認

- アンダーフロー操作の具体的な操作方法や基準については、次のとおり行なわれていることを確認した。



	開始基準 (伊勢大橋地点の底層DO)	フラッシュ操作の放流量	使用ゲート
平成22年度	6.0mg/L未満	堰流入量+300m ³ /s	調節ゲート 6～9号
平成23年度	7.5mg/L未満	堰流入量+300m ³ /s	
平成24年度	7.5mg/L未満	堰流入量+600m ³ /s	
平成25年度	7.5mg/L未満	堰流入量+600m ³ /s	全門放流 1～10号 左岸放流 1～5号 右岸放流 6～10号 3パターンを順番に運用
平成26年度	7.5mg/L未満	堰流入量+600m ³ /s	左岸放流 1～5号 右岸放流 6～10号 2パターンを順番に運用



- ・ アンダーフロー操作は、底層 D0 の改善を目的としており、伊勢大橋地点の底層 D0 の値を基準として開始されている。
- ・ 現在行なわれているアンダーフロー操作では、堰からの放流量が「堰流入量+600m³/s」となるように行なわれている。
- ・ アンダーフロー操作は、堰上流に流水を溜め上げ、満潮から干潮に移行する際の引き潮時に堰上下流の水位差を利用し行なわれている。
このことから、1日に2回、実施が可能である。

(2) アンダーフロー操作の実績の確認

- ・ アンダーフロー操作の実績について、次のとおり確認した。

アンダーフロー操作実績

操作実施期間			アンダーフロー回数
年 度	期 間	(日数)	
平成23年度	4月18日～9月19日	155	119
平成24年度	5月8日～9月28日	144	141
平成25年度	5月9日～9月25日	140	130
平成26年度	4月29日～9月30日	155	117
計		594	507
平 均		約149(日/年度)	約127(回/年度)

- ・ アンダーフロー操作は、4月中旬から9月下旬に行なわれている。これは、アンダーフロー操作の開始基準となる伊勢大橋の底層 D0 値がこの期間に悪化することによるものと考えられる。
- ・ 平成23年度から平成26年度までの間に507回、年平均で約127回行なわれている。

4 まとめ

- 1年度当たり平均して149日の実施期間に127回とかなりの頻度で行なわれている。
- アンダーフローを行なわなかった日は、底層D0の悪化がなかった日と推測されることから、アンダーフロー操作は、流入量に影響されることなく実施できるものと考察される。
- ただし、アンダーフローの実操作を安全かつ適切に行なうには、十分な経験と施設操作の習熟度が必要になるので、施設管理者である水資源機構の協力は必要不可欠と考えられる。

第5 「塩水排除の検討」に使用する「流量」についての検討 ～堰流入量と墨俣流量との相関についての調査検討～

1 検討の目標

- ・ 堰（河口 5.4km）流入量と墨俣（河口 39.4km）流量の相関について調査検討し、「塩水排除の検討」に使用する流量について考察する。
- ・ 来年度以降に行なう「塩水排除の検討」に関し使用するデータについての検討を行う。

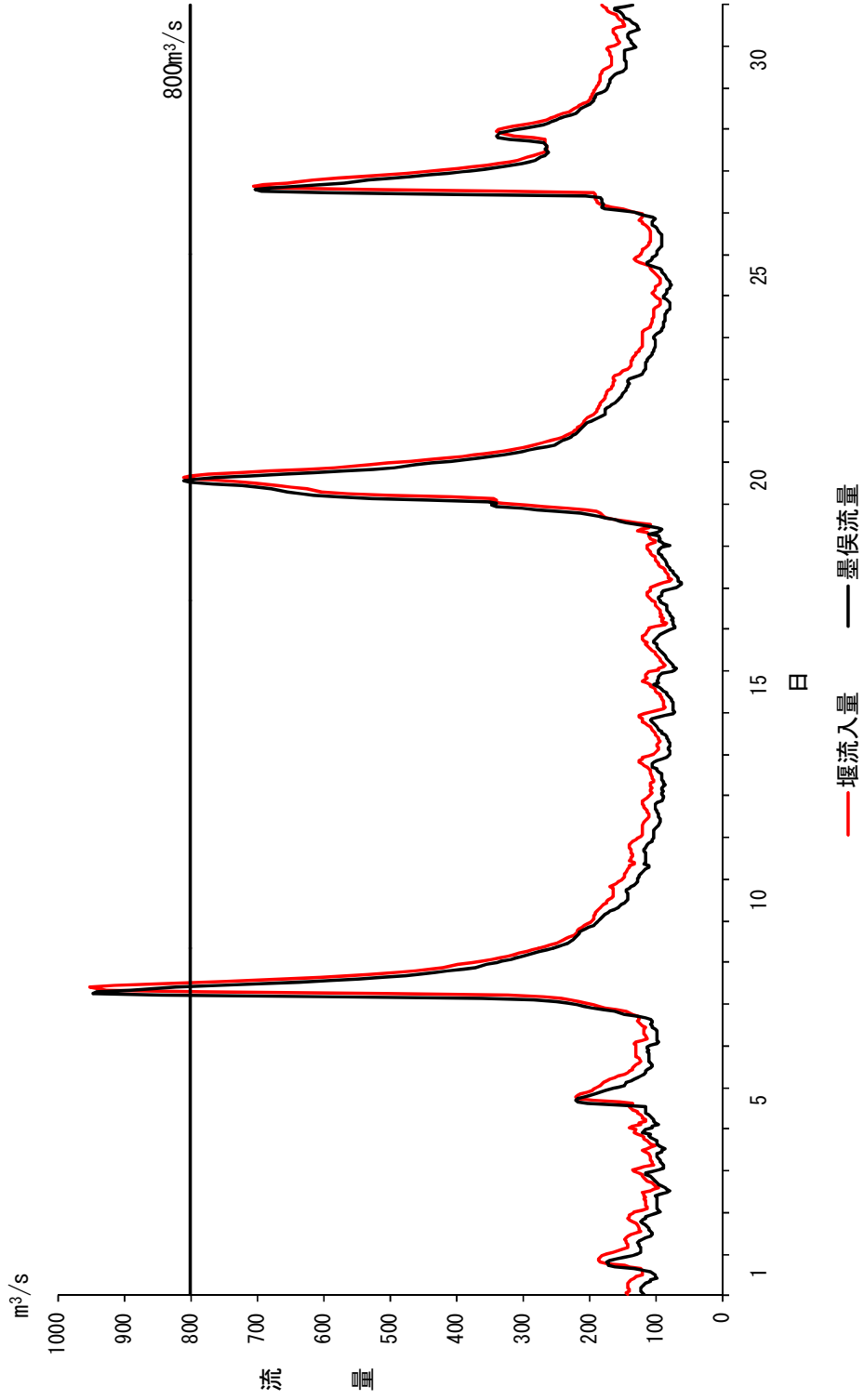
2 調査方法

- ・ 「第3 長良川河口堰を開門した事例の調査」において、平成 23 年度から平成 27 年度（2 月末）までの間にゲートを全開した実績の詳細を調べた結果、7 月は必ず少なくとも 1 回は $800\text{m}^3/\text{s}$ 以上の出水が発生していることを確認した。
- ・ このことから、平成 23 年から平成 26 年の 7 月における河口堰の管理運営に用いた堰流入量と墨俣流量を水資源機構から入手し、流量グラフを作成し相関について調査する。

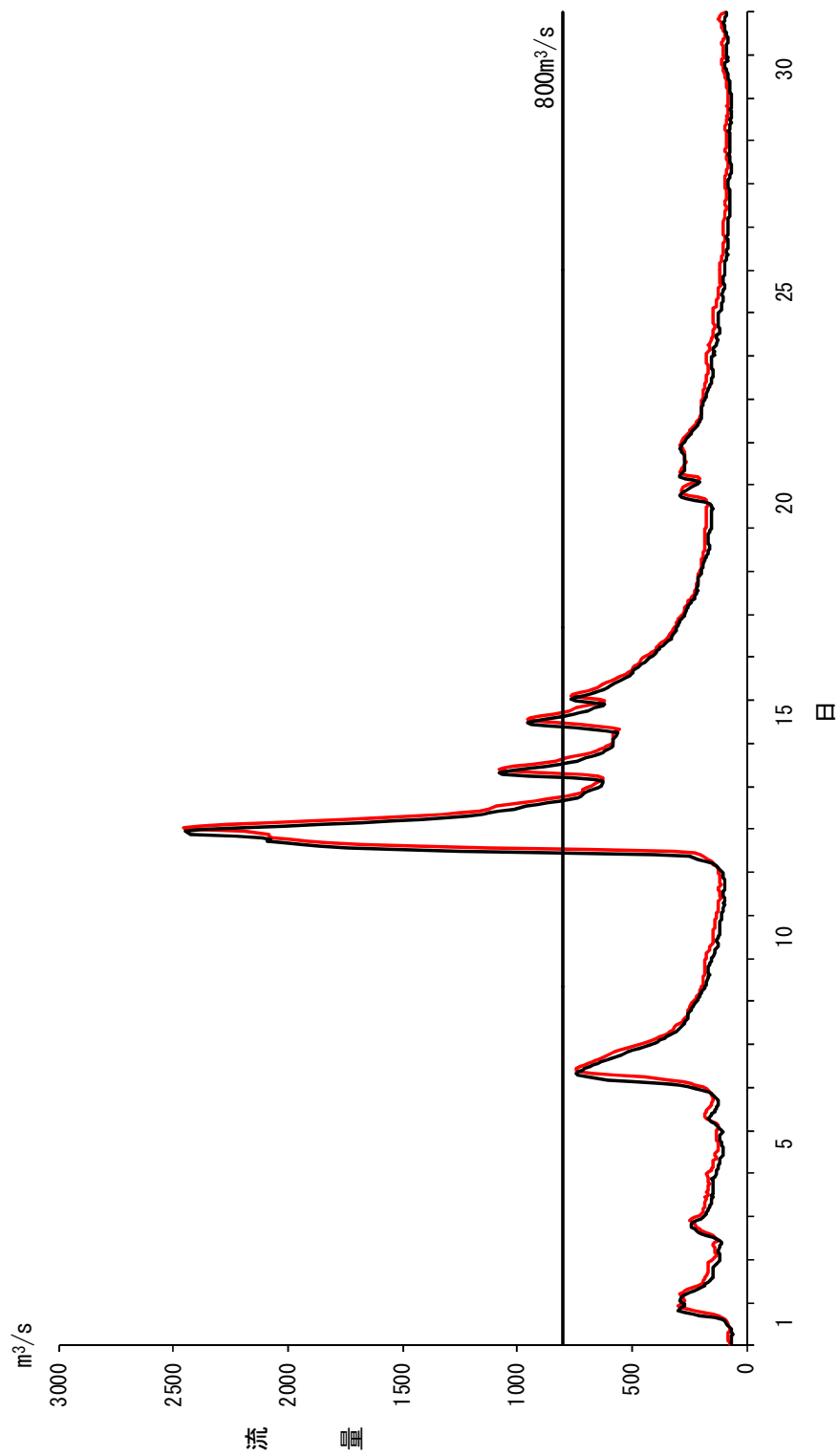
3 調査結果

- ・ 水資源機構から平成 23 年から平成 26 年までの 4 年分の 7 月データを手にした。
- ・ 堰流入量と墨俣流量は、次ページ以降に示すグラフのとおり。

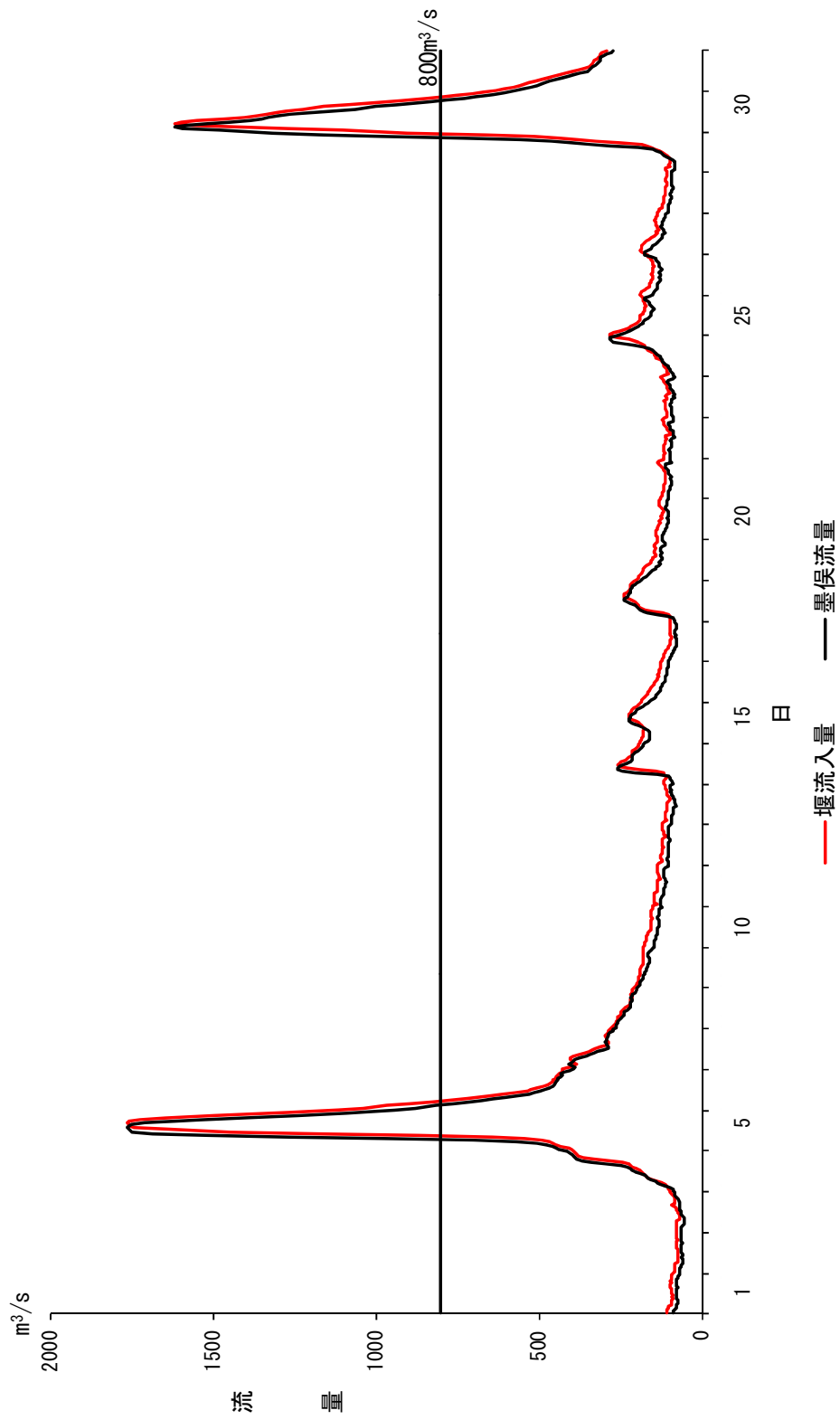
平成23年7月 流量グラフ



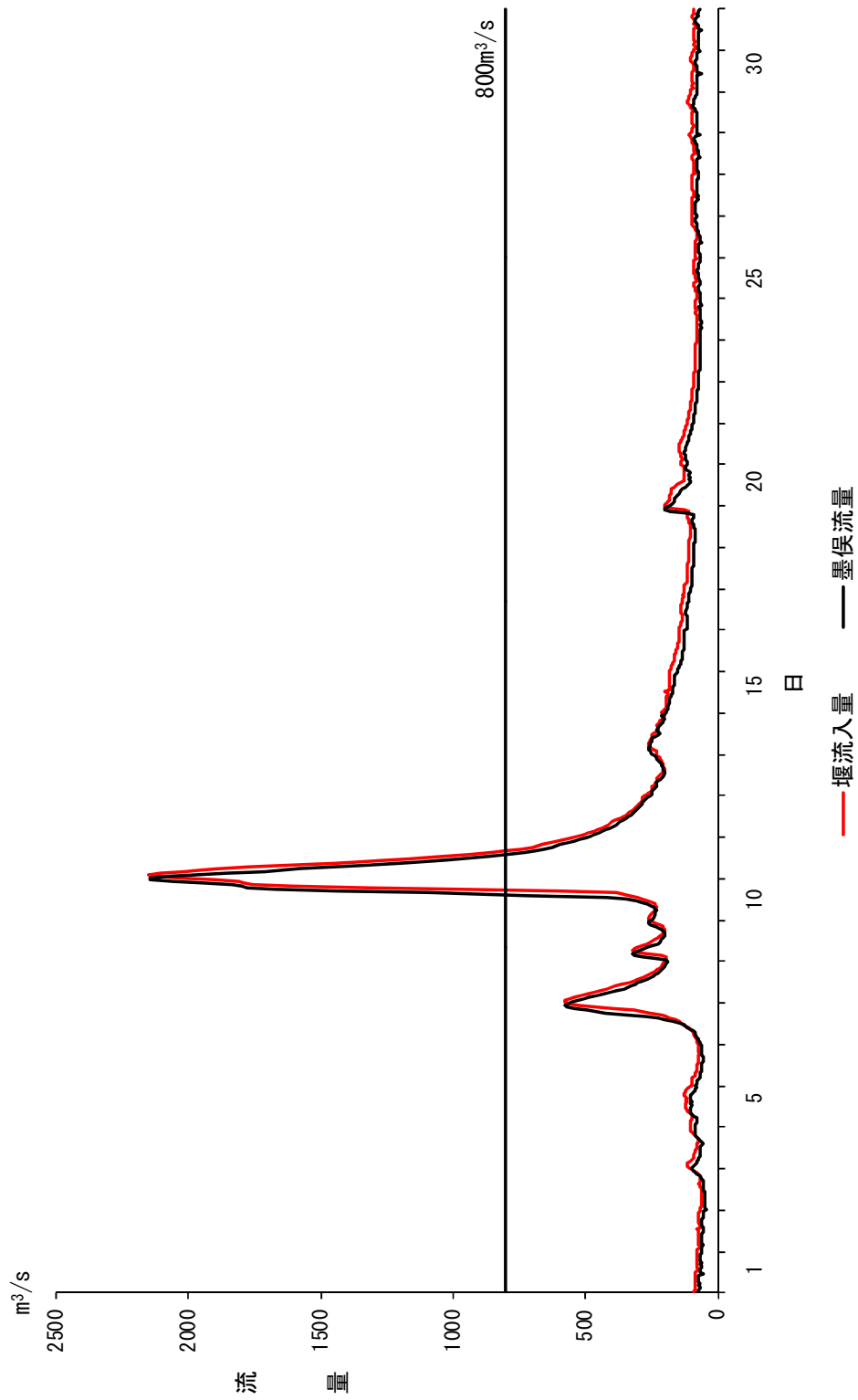
平成24年7月 流量グラフ



平成25年7月 流量グラフ



平成26年7月 流量グラフ



- 堰流入量と墨俣流量のグラフから次のことが判明した。
 - ① 墨俣流量より堰流入量の方が大きい。
 - ② ただし、ピーク流量の差はほとんどない。
 - ③ $800\text{m}^3/\text{s}$ を上回る回数に差はない。
 - ④ 流量が大きくなるほど、墨俣流量と堰流入量の差は小さくなり、流量が小さくなるほど、差は大きくなる。
 - ⑤ 堰地点のピーク流量発生時刻は、墨俣ピーク流量の発生時刻の約3時間後となる。

4 まとめ

- 来年度以降に行なう「塩水排除の検討」においては、次の理由から墨俣流量を使用することとする。
 - ① 墨俣流量と堰流入量のピーク流量にほとんど差はないこと。
 - ② $800\text{m}^3/\text{s}$ を上回る出水の発生回数が同じであること。
 - ③ 現行の洪水時におけるゲート操作（全開）の基準となる流量が、操作細則に墨俣地点と定められていること。
 - ④ 塩水排除の計画を策定するに当たっては、流量の小さいものを使用した方が確実性（信頼性）が上がること。
 - ⑤ 長良導水の取水地点（堰上流約7km）より上流地点の流量を使用した方がより確実に導水の復元に資すると思われること。