

長良川河口堰下流域における流れの横断分布特性

中部大学大学院 学生会員 ○ 加藤幹人
 中部大学 正会員 武田 誠
 中部大学 フェロー会員 松尾直規

1. まえがき

長良川河口域の運用に伴い多くの調査・研究が行われている。しかし、長良川河口堰の下流における流動特性については未だ十分な調査が行われていない。そこで、我々は流れ場及び水質変化を把握するため現地観測を行っている。本報では得られた結果の中から横断面の流れ場について報告する。

2. 観測場所と方法

流れの観測は ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers, RD Instruments 社) を用い、河口から +5.0km、+3.8km、+3.0km における長良川の横断面を測定した。また、図-1 に示すように +3.8km、+3.0km においては揖斐川についても連続して測定している。観測にはそれぞれ 10 分ほど時間がかかるため、以下に示す各横断面図は一瞬における流れ場ではない。(詳細については寺元らの研究¹⁾を参照)

3. 観測結果とその考察

図-2、図-3、図-4 に、それぞれ、+5.0km、+3.8km、+3.0km における横断面の流速分布を示す。各図の (A) は 6 月 11 日の上げ潮時、(B) は 8 月 30 日の下げ潮時、(C) は 7 月 2 日の洪水時における図である。また、図-5 にそれぞれの観測日の水位状況を示す。なお、(A) と (B) に関しては同程度の密度場であったため比較している。

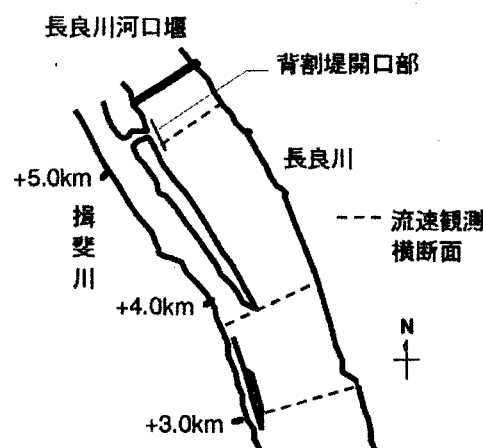


図-1 横断面の観測場所

(1) +5.0km における流れの様子

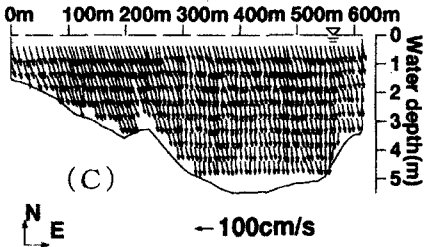
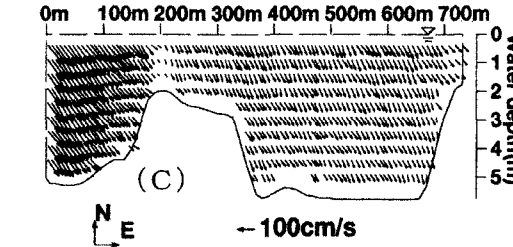
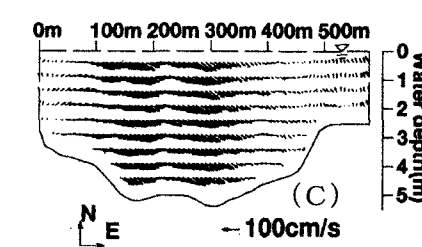
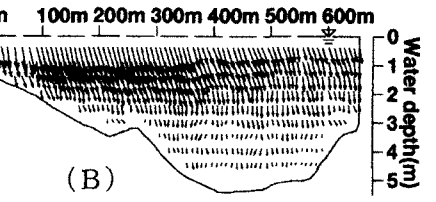
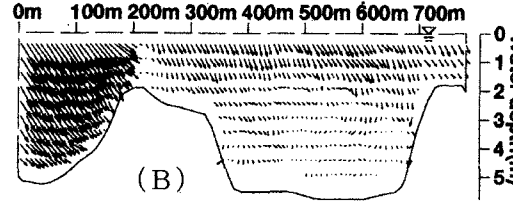
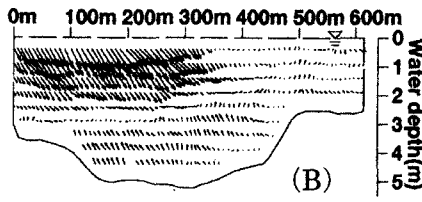
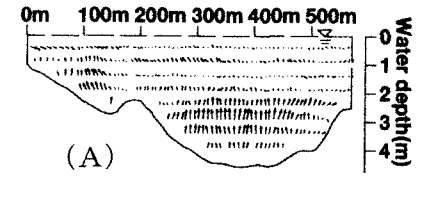
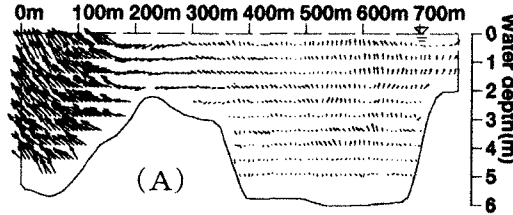
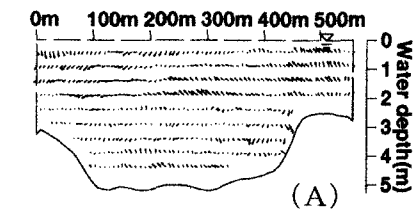
図-2 の (A) では、流れは停滞ぎみであったが、底層で遡上する流れが中層から表層にかけては右岸側で流下する流れ、左岸側で遡上する流れがみられる。これは、密度流的に底層を遡上してきた流れが左岸寄りに進み堰で反転して、堰からの流出水と混合して表層の右岸寄りを流下する流れとなっているものと考えられる。(B) では、右岸側の水面下 2m までに滞筋で強い流れが見られ、底層及び左岸側において密度流及び補償流と考えられる遡上する流れが見られる。この右岸側の流れは背割堤開口部を通る揖斐川からの流れ込みである。(C) では、100m から 300m に強い流れが左右岸には補償流と考えられる逆流がみられる。これは堰ゲート 6 号から 10 号において流出量が特に大きかったため、このような流れになったと考えられる。なお、この場合、鉛直方向に密度がほぼ一様化していたため、流れもほぼ一様な流れとなっている。

(2) +3.8km における流れの様子

図-3 の (A) では、0m から 200m における揖斐川において非常に強い遡上流が見られたのに対し、200m からの長良川では流れはかなり緩やかであった。特に底層において流れは停滞していた。(B) では、揖斐川から流下する強い流れが見られる。長良川では、水面下 3m まで流下する流れが見られるが、それ以深で流れは弱まっており表層を流下する形となっていた。(C) では、やはり揖斐川の流れが強かったが、鉛直方向に一様な流れとなっており、図-2 の +5.0km に見られた堰からの流出による流れが川幅全体に広がったことがわかる。

(3) +3.0km における流れの様子

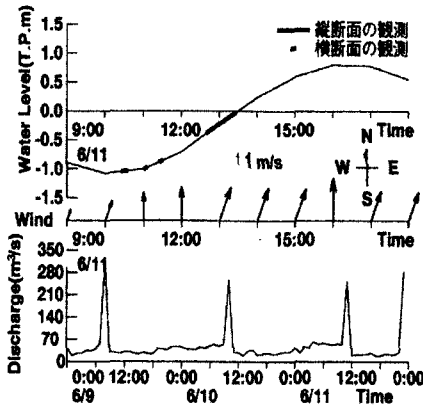
図-4 の (A) では +3.8km の右岸側に見られたような強い流れはみられず、揖斐川と長良川の滞筋底



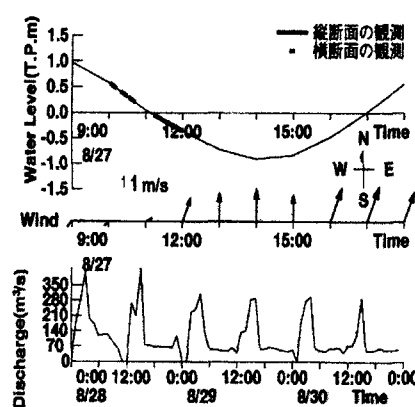
図・2 +5.0km の横断面

図・3 +3.8km の横断面図

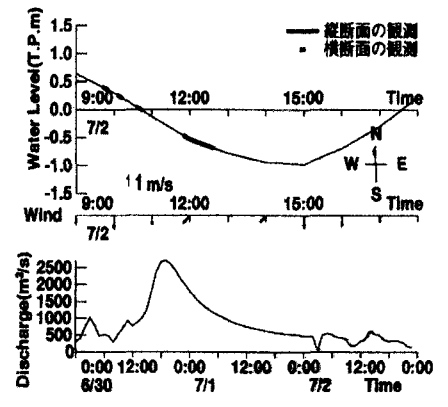
図・4 +3.0km の横断面図



(A) 6月11日



(B) 8月30日



(C) 7月2日

図・5 潮、風速、流出量の図

層を遡上する流れが見られた。(B)では揖斐川と長良川の表層に流下する流れが見られ、これは+3.8kmにおける揖斐川からの流れが長良川に広がっていることを表している。(C)では、(B)と同様に揖斐川と長良川が合流し、全断面にわたって流下する状況がみられる。

4. おわりに

これらのことから、次のような長良川と揖斐川の関係が推察できる。+3.8kmにおける(A)の上潮時に見られた揖斐川への流れ込みは、堰によって流れが阻害されるため長良川では堰下流の水位は揖斐川に比べ早く上昇し、相対的に水位の低くなってしまった揖斐川に遡上水が流れ込んでいくものと考えられる。また、(B)の下げ潮時には逆の現象が生じ、長良川の方が早く水位低下が生じるため、揖斐川から長良川への流れ込みが発生していると考えられる。

現地観測を行った結果、揖斐川と長良川の合流部の流れの状況について興味深い結果を得ることができた。今後は、数値解析を行い、揖斐川と長良川の流れの関係を含め、堰下流域の複雑な流れの構造についてより詳細な検討を行う予定である。

参考文献：1) 寺元洋平：長良川河口堰下流域の縦断面における特性、土木学会中部支部研究発表会講演概要集 2000