



た値である．岩淵水門より上流側では荒川より新河岸川の方が熱輸送量は多いが，新河岸川を流れる熱は岩淵水門を通過して荒川に流れ込んでいることがわかる．ここで，地点 である岩淵水門における流量と水温の時系列を図-4 に示す．岩淵水門における流量はほとんど逆流であることに加え，流量と水温はほぼ逆相関になっている．このことから新河岸川，隅田川の大量の熱が荒川に流れていることがわかる．また，上流側の比較的潮汐の影響を受けない区間で下水処理場の上下流地点の水温を比較した．荒川では荒川左岸南部下水処理場を挟む秋ヶ瀬堰と地点（新荒川大橋），新河岸川では荒川右岸，新河岸，浮間下水処理場を挟む地点と地点 における同時刻の水温を図-5 に示す．荒川，新河岸川共に下流地点の水温は顕著に上昇している．水温上昇要因としては都市の排熱

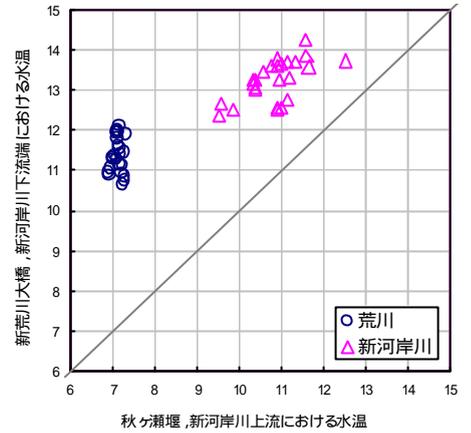


図-5 下水処理場を挟んだ上下流地点における水温の比較

である下水処理水の流入と大気からの熱供給が考えられる．水温の上昇は観測期間を通じて同様に表れていることから大気からの熱供給よりも下水処理水としての都市の人工排熱の影響が考えられる．

4. 水・熱統合モデルによる再現計算

都市河川感潮域の熱環境に関しては自然環境に加え人為的影響も無視できない．そこで荒川下流域における水・熱輸送の影響要因解明と将来予測を目的として，1次元モデルにより流量及び水温を再現した．モデルでは不定流の式と移流拡散方程式により，水の流れと熱輸送を同時に再現した．上下流端の境界条件には秋ヶ瀬取水堰のデータと地点 ， ， の観測結果を与え，気象条件も観測結果を用いた．地点 ， ， における流量と水温の再現結果を図-6 に示す．岩淵水門におけるADCPの流量は地点 と地点 の差から算出した値である．荒川本川と2つの水門における水・熱輸送を概ね再現できていることがわかる．荒川と隅田川水温差は大きく，水門では流向で水温が大きく変化することは計算によっても確認された．

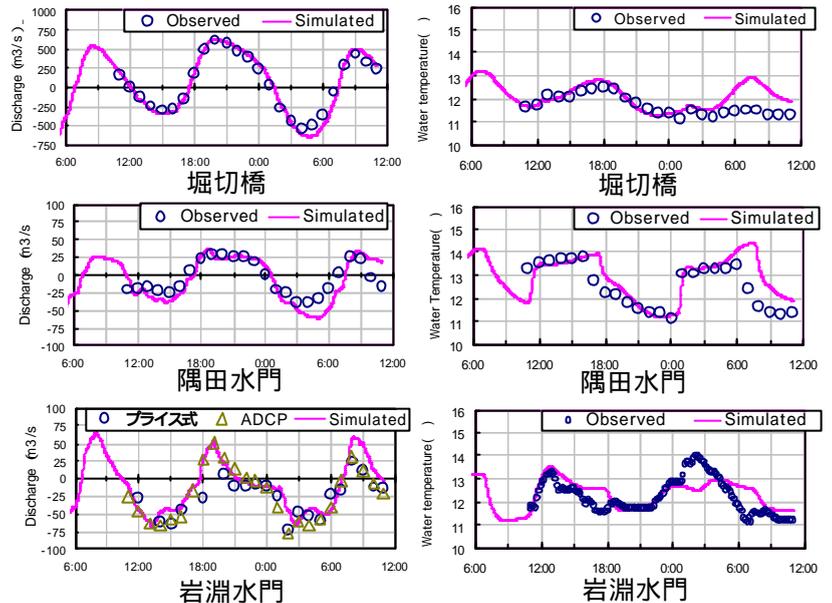


図-6 地点（堀切橋），地点（隅田水門），地点（岩淵水門）における流量，水温の実測値と計算値の比較

5. まとめ

著者らは冬期に荒川下流域9地点において一斉に水・熱輸送観測を行った．その現地観測と観測期間を対象とした再現計算から得られた知見を以下に列挙する．1) 新河岸川及び隅田川の大量の熱は岩淵水門を通過して荒川に流れ込んでいる．2) 下水処理場を挟む上下流2地点では，下流側の水温が顕著に高くなっており，その原因として多少の大気からの熱供給も考えられるが大部分は都市の人工排熱が原因だと考えられる．3) 荒川下流域の水・熱輸送の特性は1次元水・熱統合モデルにより再現することができた．

謝辞：本研究で用いた秋ヶ瀬取水堰の流量データは(独)水資源機構に提供して頂いたものである．貴重なデータを快く提供して頂いた(独)水資源機構に対しここに深甚なる謝意を表す．さらに本研究は科学技術振興機構・CREST「都市生態圏-大気圏-水圏における水・エネルギー交換過程の解明」(代表：神田学東京工業大学助教授)の成果の一部である．ここに記して謝意を表す．

参考文献：布村明彦，柴田正和，南裕二：荒川下流部感潮域の水環境管理のための基礎調査 水工学論文集 第40巻 1996年2月 pp389-395． 木内豪，河原能久，末次忠司，小林裕明：都市河川感潮域における水熱エネルギー利用が河川水温に与える影響に関する研究 水工学論文集 第44巻 2000年2月 pp1017-1022