

3.3 計算結果

(1) 陸域

琵琶湖流入河川のうち比較的大きな流域面積を有する姉川（流域面積：369km²）、野洲川（流域面積：383km²）、日野川（流域面積：212km²）（図 10）において河川流量と水質を検証した結果を図 11～図 13 に示す。河川流量については、時間流量の観測が実施されている姉川を対象として検証すると、年間総流出量としては観測で7.1億t/年、計算で7.0億t/年とほぼ同等になり、また時系列的に見ても平常時と降雨時の変化を精度よく再現することができた一方、高水時の流量をやや過小に評価することがあった。河川水質については、全ての河川で TOC、TN、TP 共に 1 ヶ月に 1 回の定期調査の水質は概ね再現されているが、2010 年度には降雨時の調査が行われていないため、さらに年間の負荷量としての妥当性を検証することが必要である。

そこで、他年度のデータを含めた L-Q 図を元に、降雨時や通年の負荷量の検証を行った。具体的には、野洲川と日野川について、2006 年度～2007 年度にかけて実施された負荷量連続調査（TN・TP のみ、概ね 1 日に 2 回の自動採水機による調査）の結果を活用して L-Q 図を作成し、計算結果との比較を行った（図 14）。日野川では TN・TP とともに L-Q 図の傾きが若干観測よりも小さい傾向が見られ、野洲川の TP については高水時の負荷量が観測に比べ若干ばらつきの大きい結果となったが、平常時と降水時の負荷量の変化や年間の合計負荷量は十分に再現できていると考えられた。

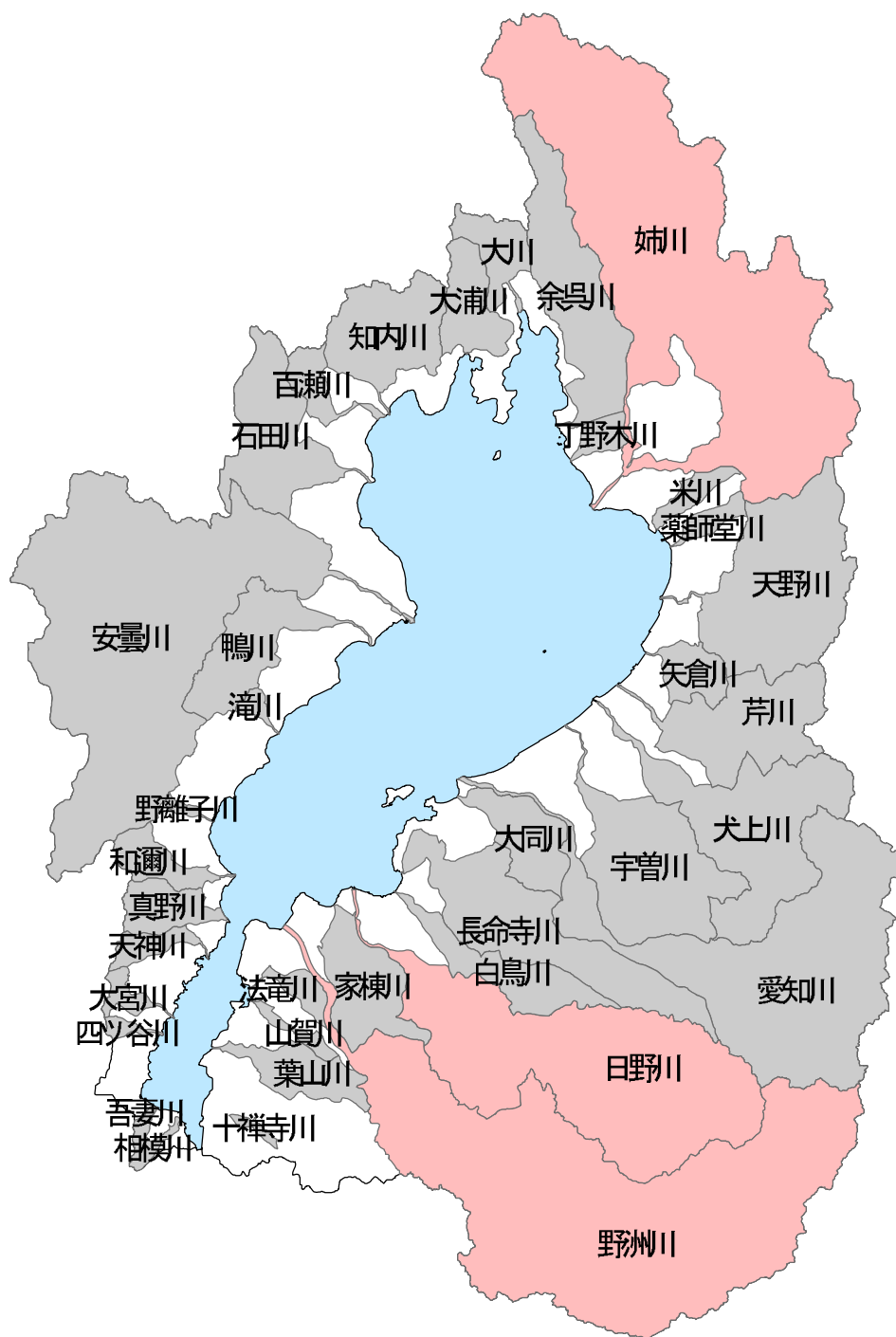


図 10 琵琶湖流域図

1) 姉川

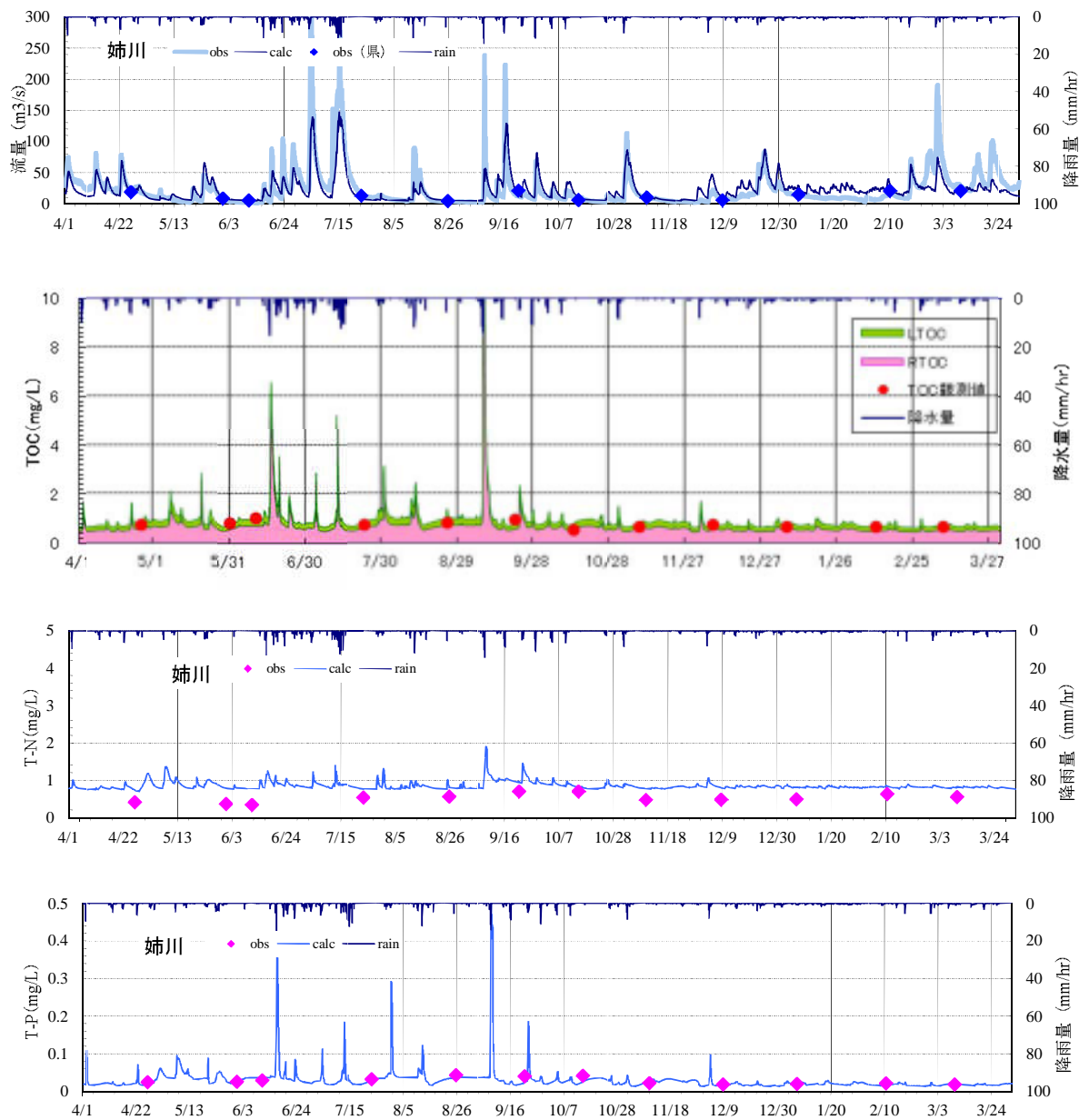


図 11 姉川の流量・水質検証結果

※観測値の出典

姉川時間流量：国土交通省琵琶湖河川事務所、大久保（未発表）

その他流量・水質：滋賀県

2) 日野川

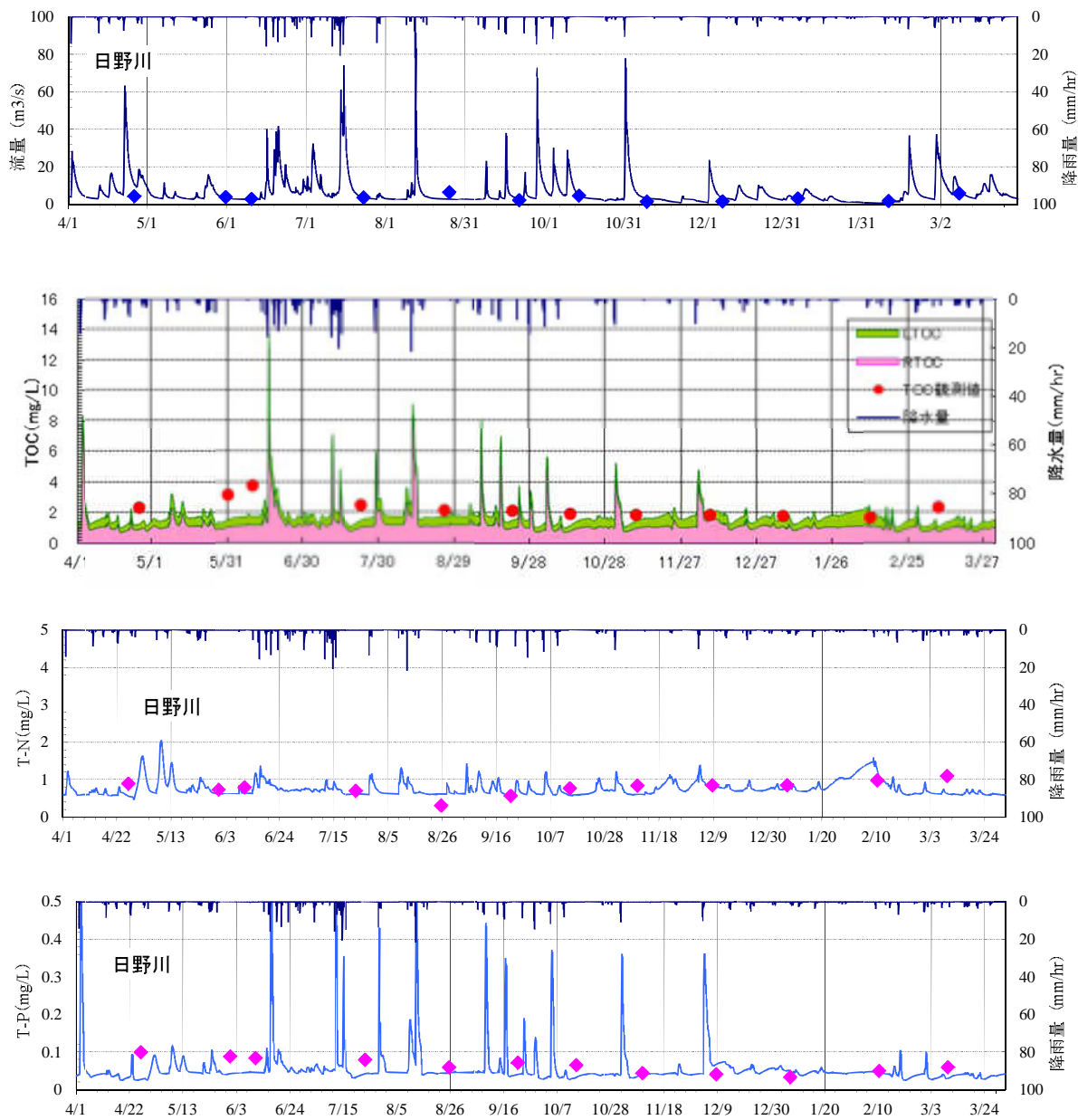


図 12 日野川の流量・水質検証結果

※観測値の出典

流量・水質：滋賀県

3) 野洲川

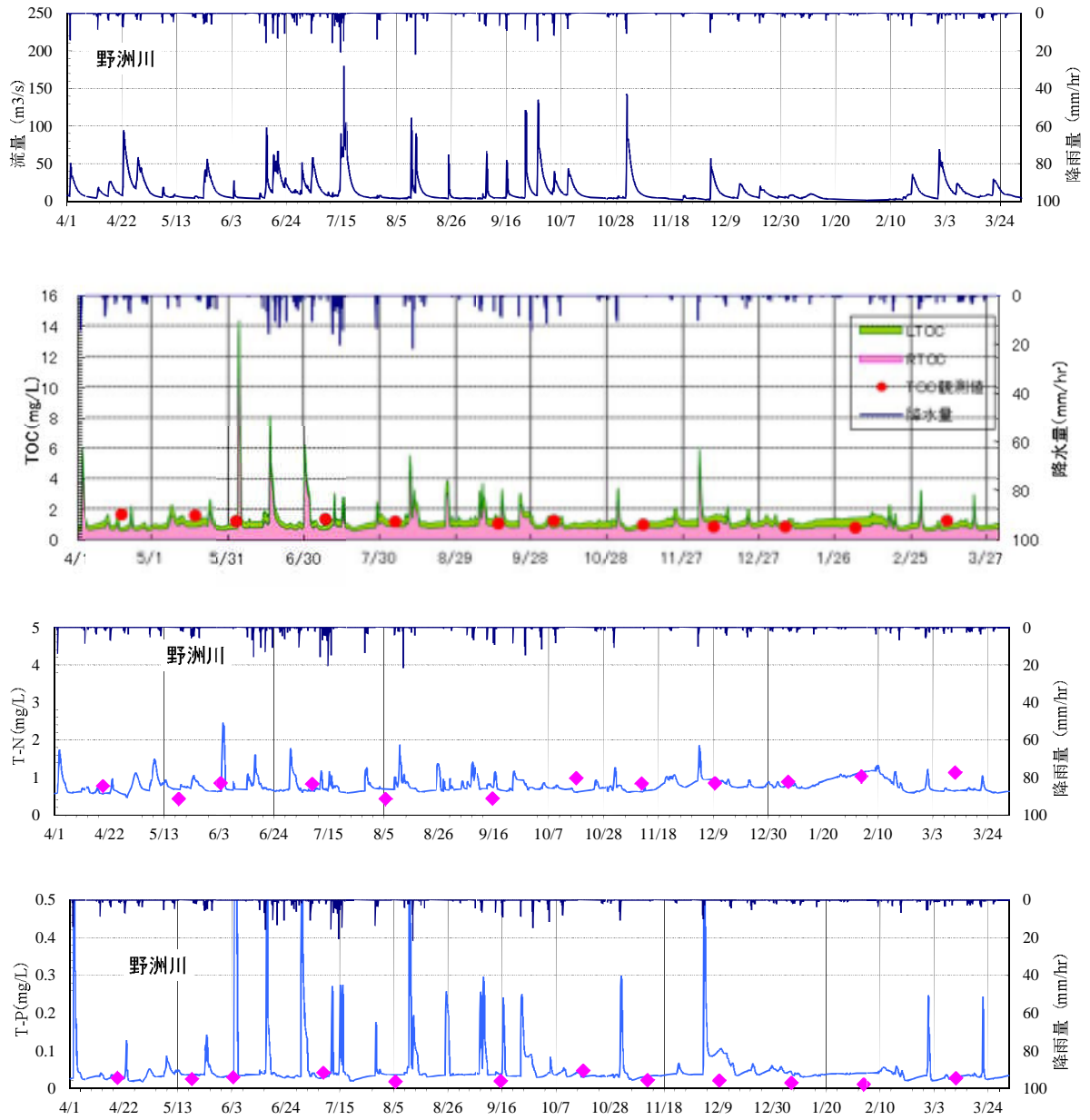


図 13 野洲川の流量・水質検証結果

※観測値の出典

流量・水質：滋賀県

4) L-Q 図 (日野川、野洲川)

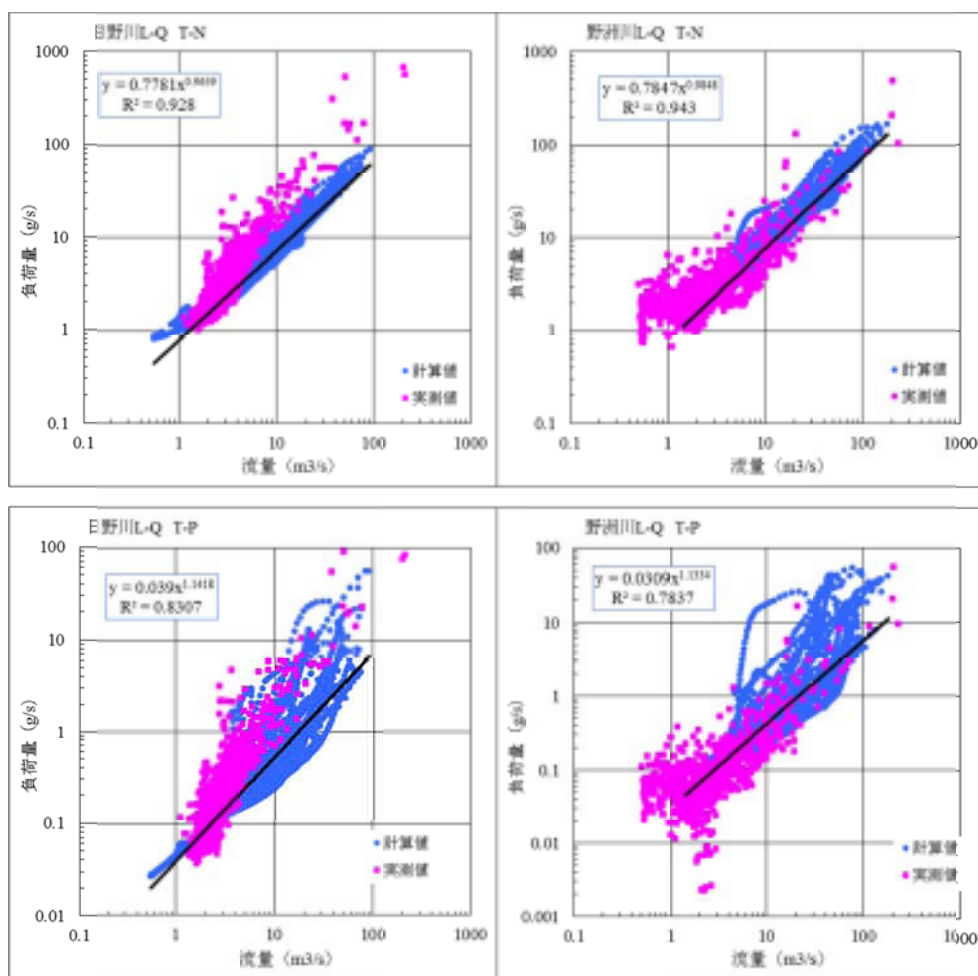


図 14 日野川・野洲川の L-Q 図による検証結果

※観測値の出典

大久保卓也ら:降雨時等の非定常流入負荷の定量的把握とその琵琶湖水質への影響把握(その2), 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター試験研究報告, 3, pp.55-66, 2008.

(2) 湖内流動

琵琶湖の水位変動について検証した結果を図 15 に示す。夏季に若干過小に、冬季に若干過大に水位を見積もる傾向にはあるが、全体として水位の変化をよく再現できており、陸域からの河川流量ならびに湖内の水収支がモデルで表現できたものと考えられる。

また今津沖中央 (17B) , 南比良沖中央 (12B) 、唐崎沖中央 (6B) における湖内の層別水温の季節変動を検証した結果を図 16 に示す。モデル計算値は水深別調査で実測された水温の変化をよく再現しており、水温上昇期・下降期においても実測とほぼ同様の変化を示していることが確認できる。

1) 水位

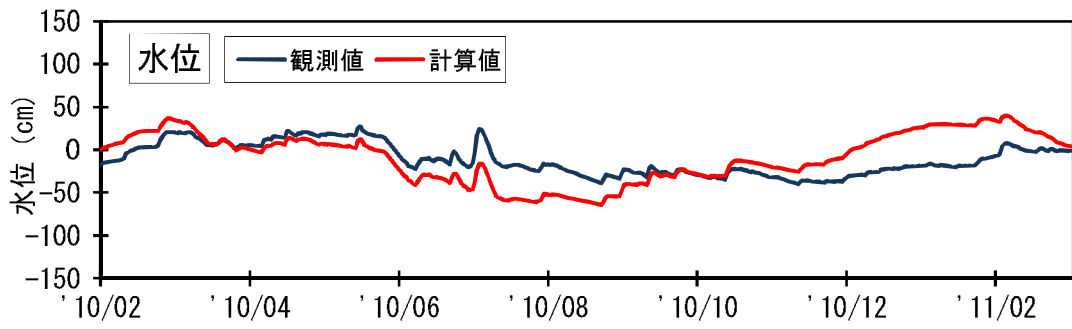


図 15 琵琶湖水位の検証結果

2) 水温 (今津沖中央)

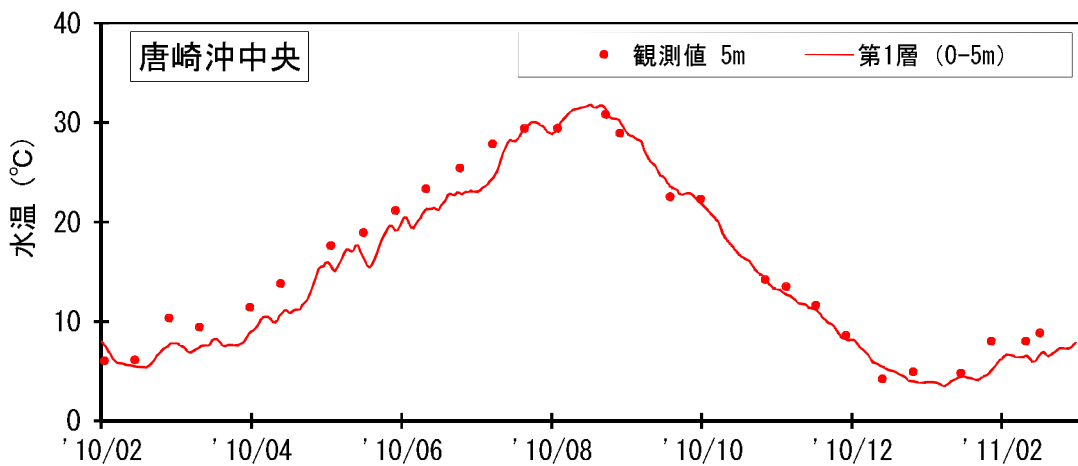
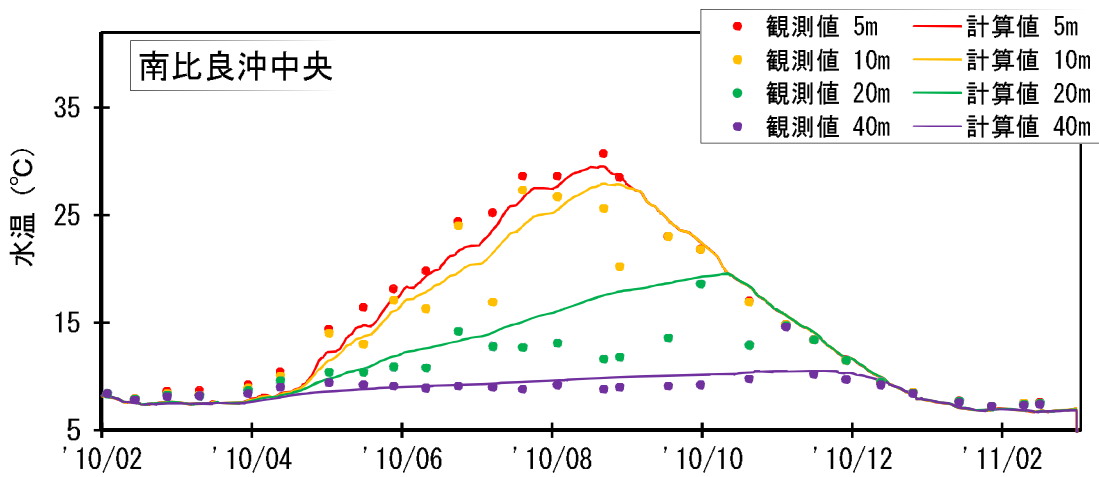
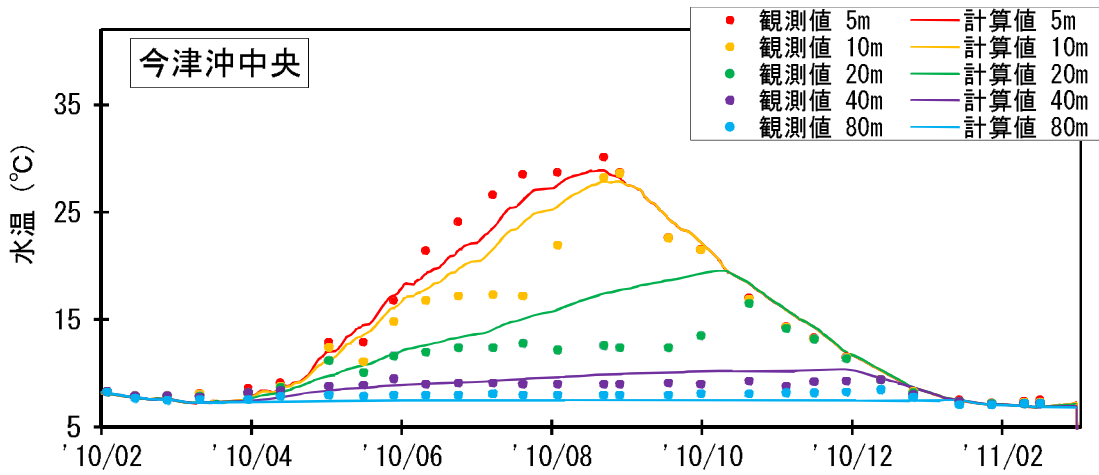


図 16 湖内 3 地点における層別水温変化の検証結果

(3) 湖内生態系

TOC・TN・TP について、各観測地点の観測値と計算値の年間平均値を示した結果を図 17 に示す（計算については、観測のあった日時における値を利用している）。北湖では沿岸、湖央や地点ごとの濃度のばらつきが概ね再現され、分布型モデルを用いることで陸域流入負荷を河川ごとに予測した利点を十分に反映した結果となった。一方で、南湖では北湖に比べて濃度が高い傾向は再現できたものの、TN や TP では沿岸域を中心として詳細な濃度分布までは再現できなかった。

次に、湖内生態系モデルの予測結果の時系列的な評価を行う。今津沖中央（17B）と南比良沖中央（12B）における水質の観測値と計算値の季節変化を比較したものがそれぞれ図 18、図 19 である。TOC については北湖で夏期の濃度上昇と冬期の下降がほぼ再現された。TN については夏期に減少し、冬期に回復する傾向を再現できた。TP については北湖の平常時の濃度レベルは概ね再現できたが、冬季に濃度が上昇する傾向までは再現できなかった。

本モデルにより 2010 年度における湖内の有機物収支の様相を描いたものが図 20 である。難分解性有機物の起源を、湖内の難分解性有機物に至るフローを用いて計算すると、陸域由来が 6,929t で 31.1%、湖内由来が 15,354t で 68.9% となり（合計 22,283t）、湖内由来が陸域由来に比べ 2.2 倍程度多いという結果になった。今後、湖内由来の難分解性有機物に特に影響する要因について調査・研究を進めるとともに、これらの収支を溶存態と懸濁態に分けて検討していくことが必要である。

1) 水質年間平均値

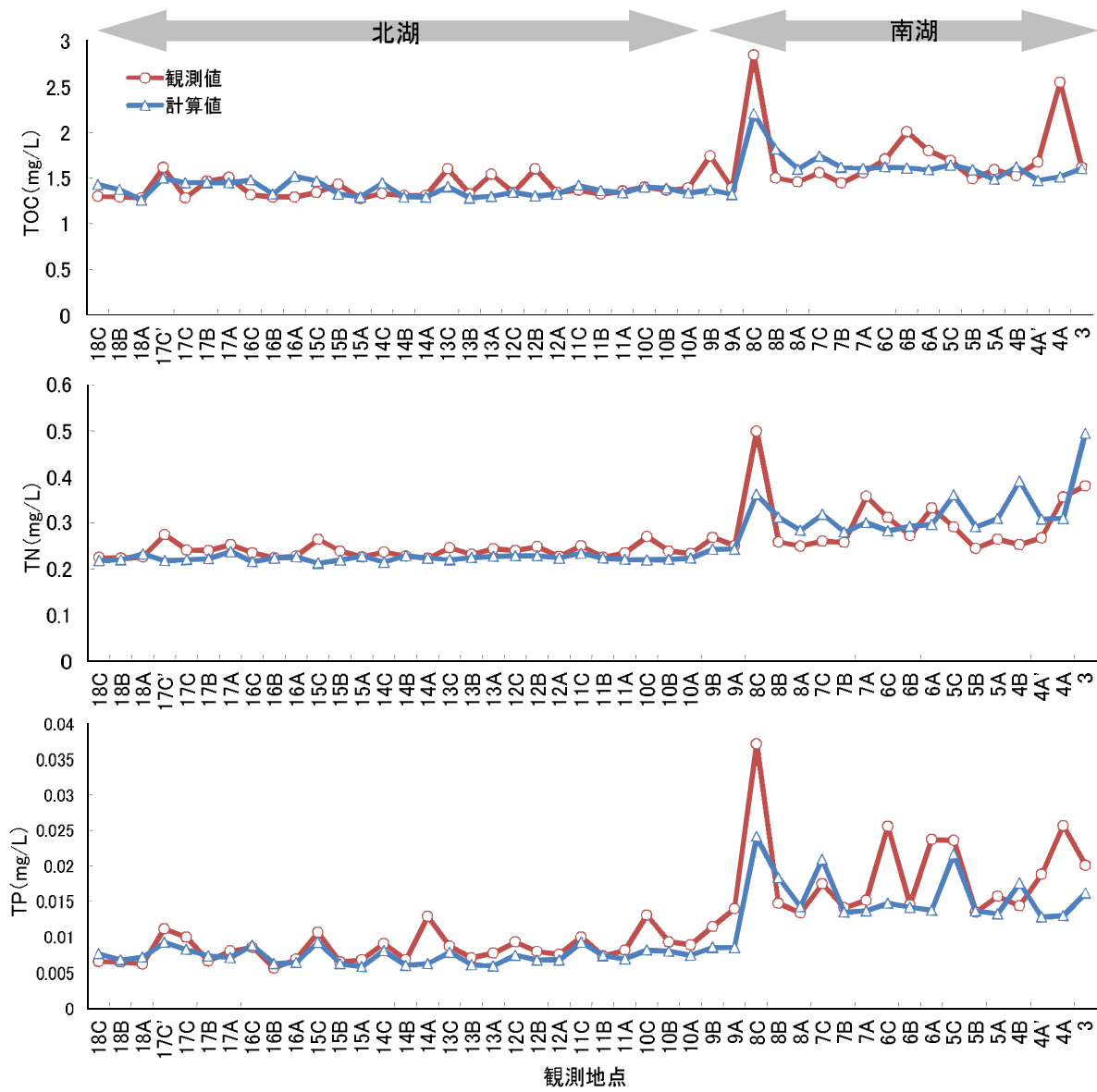


図 17 各観測地点における水質年間平均値の検証結果

2) 水質季節変動

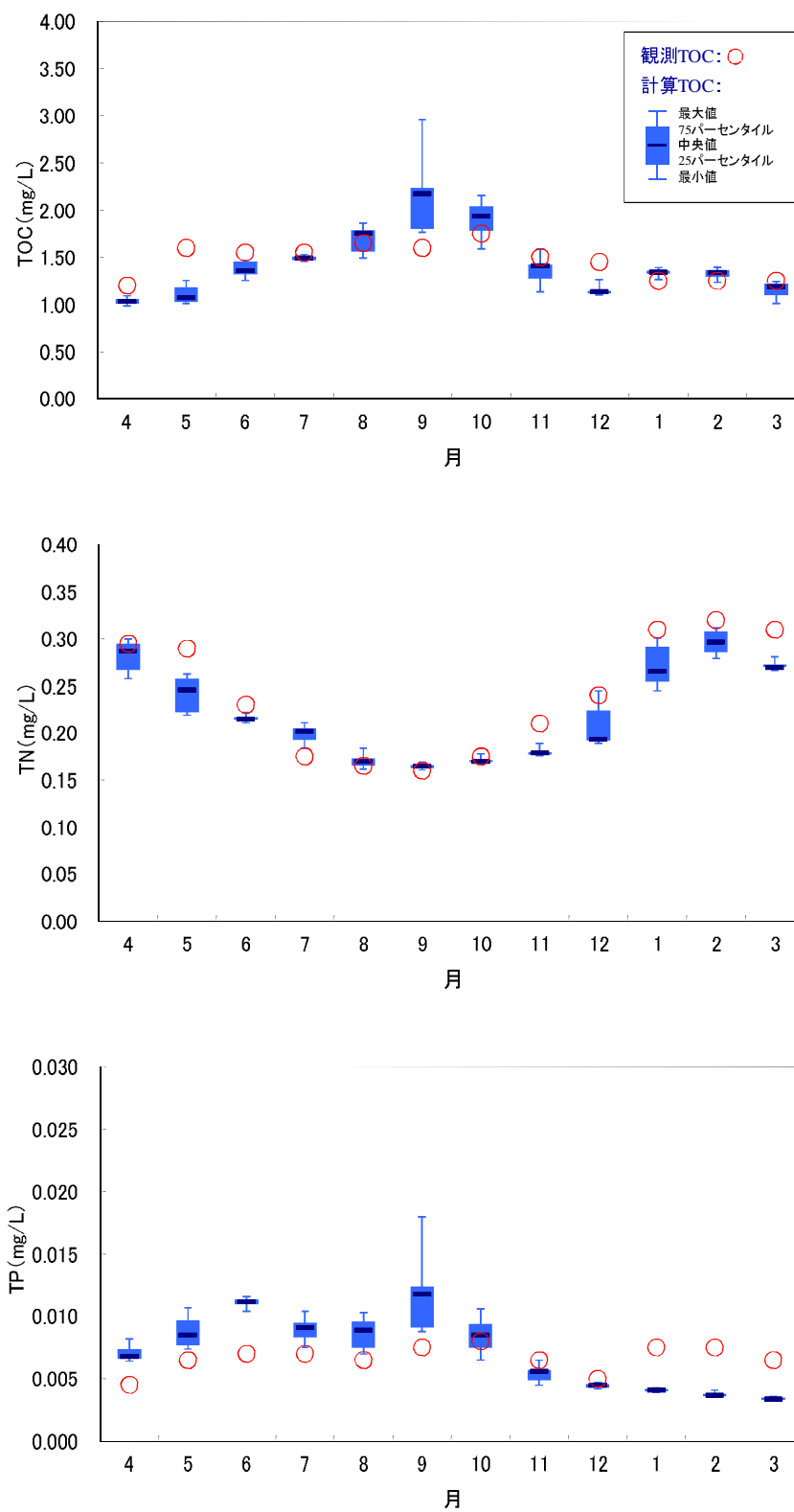


図 18 今津沖中央 (17B) における水質の季節変化の検証結果

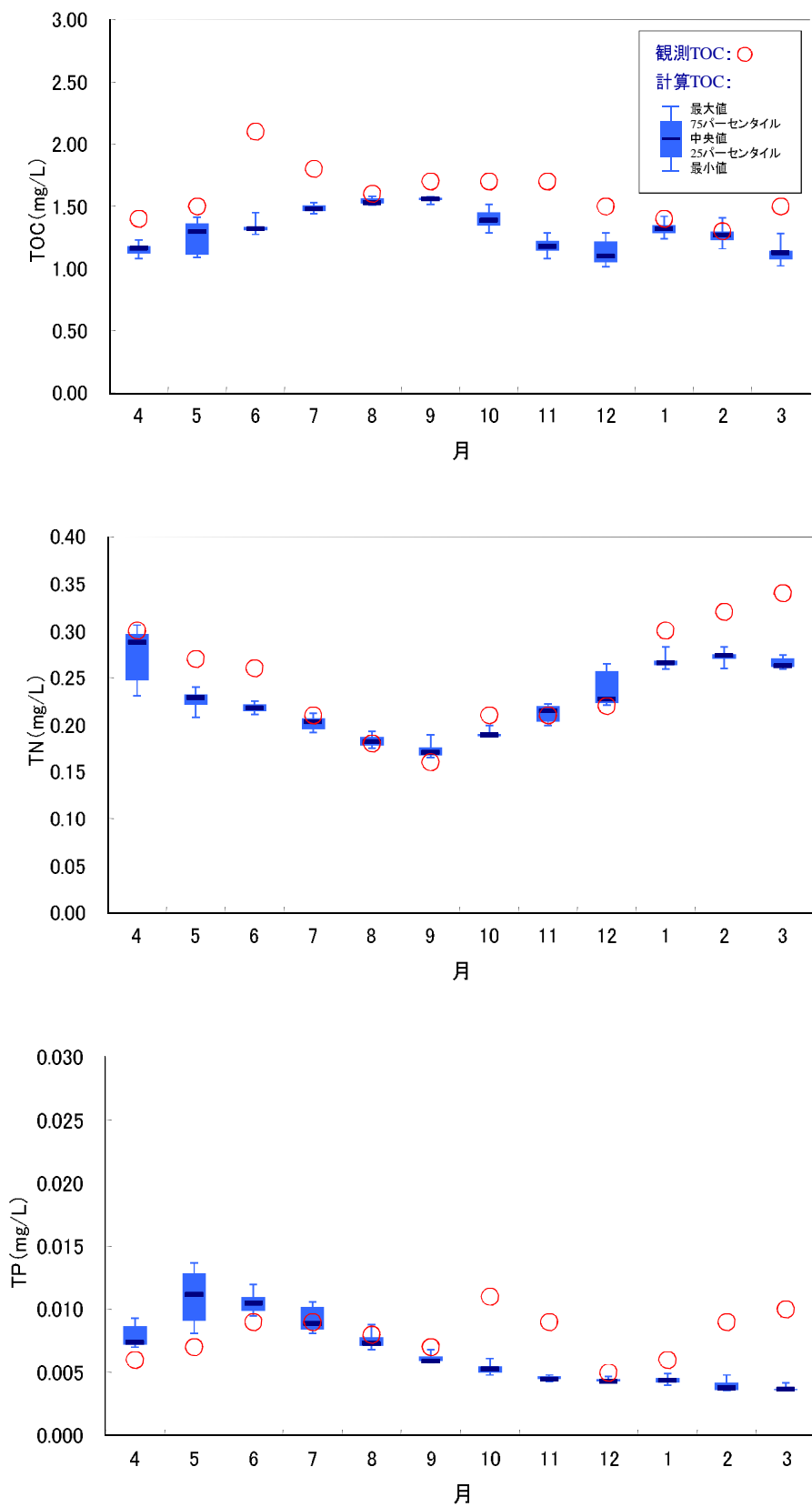


図 19 南比良沖中央 (12B) における水質の季節変化の検証結果

3) 有機物収支

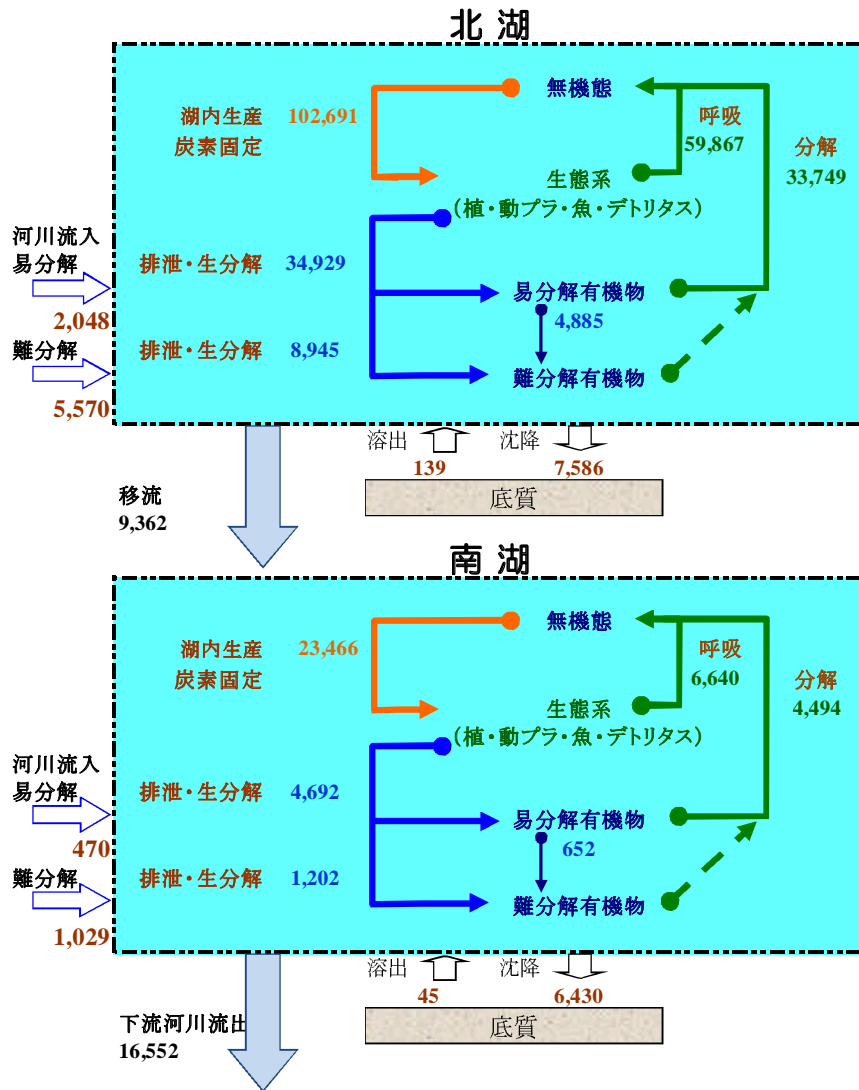


図 20 湖内有機物収支の結果 (2010 年度)