資料2（資料編）

水質将来予測について（資料編）

1. 現況再現計算 1
1-1 現況再現に用いた計算条件 1
1-1-1 計算格子及び層分割 1
1-1-2 初期条件 3
1-1-3 陸域負荷条件 3
1-1-4 潮汐条件 3
1-1-5 外洋の境界条件 3
1-1-6 気象条件 4
1-1-7 干潟・藻場の設定 4
1-1-8 計算タイムステップ 4
1-2 現況再現性の確認方法 5
1-2-1 計算期間での平均値・最大値・最小値の比較 5
1-2-2 日平均値及び標準偏差の比較 6
1-3 計算結果の比較 7
1-3-1 東京湾の水質濃度比較 7
1-3-2 伊勢湾の水質濃度比較 14
1-3-3 瀬戸内海の水質濃度比較 24
2. 陸域汚濁負荷流出モデルの河川観測地点での検証 45
2-1 東京湾 45
2-2 伊勢湾 58
2-3 瀬戸内海モデル 77
3. 将来予測結果 120
3-1 水域平均濃度と水域面積あたりの負荷量の関係 120
3-2 物質収支の比較 122
3-2-1 東京湾 122
3-2-2 伊勢湾 126
3-2-3 大阪湾 130
3-2-4 瀬戸内海 134

1.　現況再現計算

1-1　現況再現に用いた計算条件

1-1-1　計算格子及び層分割

数値シミュレーションモデルで使用する計算格子は、東京湾、伊勢湾、瀬戸内海のいずれの海域も全域３次メッシュ（東西 45 秒(1.1km 程度)、南北 30 秒(0.9km 程度)）の格子に分割した。各海域の計算領域及び水深分布は図 1 に示すとおりである。層分割は、いずれの海域も最大 38 層に分割した。層分割は、表 1 に示すとおりである。

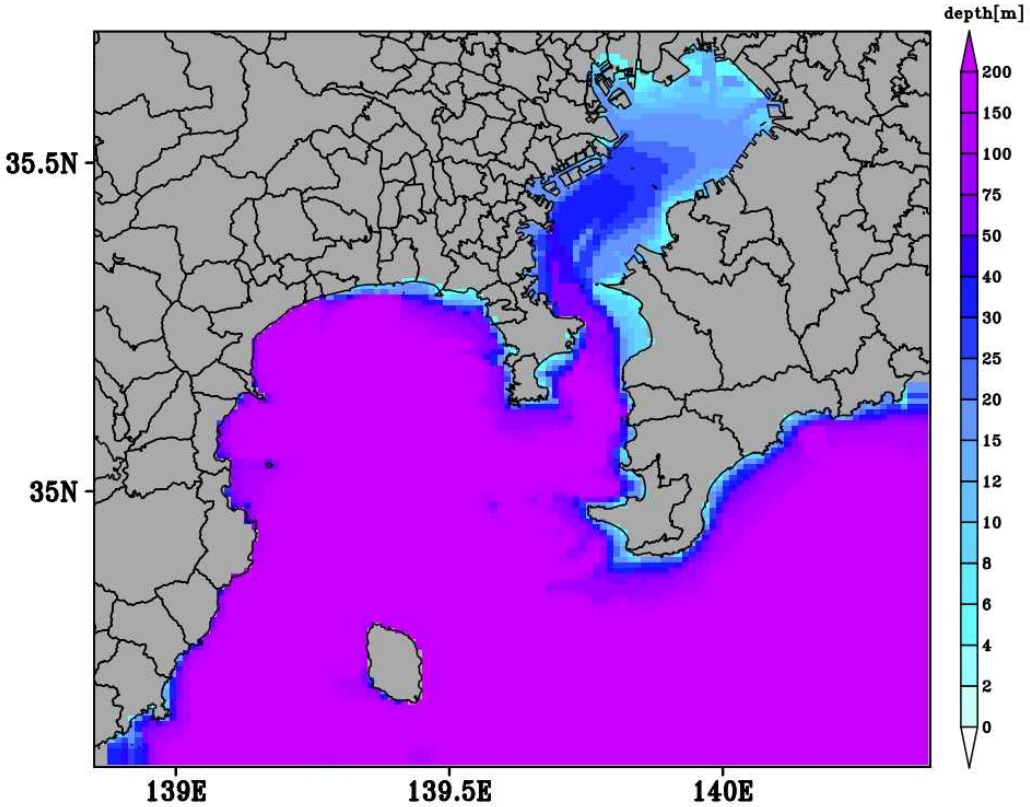


図 1(1) 東京湾における計算領域及び水深分布

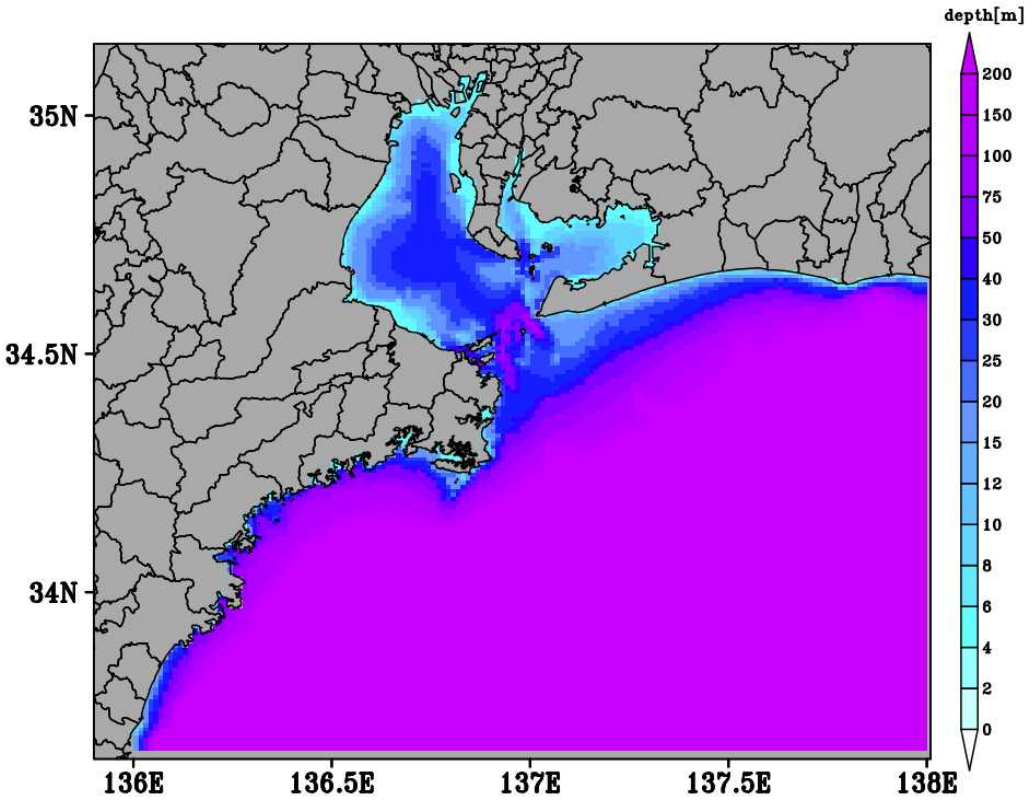


図 1(2) 伊勢湾における計算領域及び水深分布

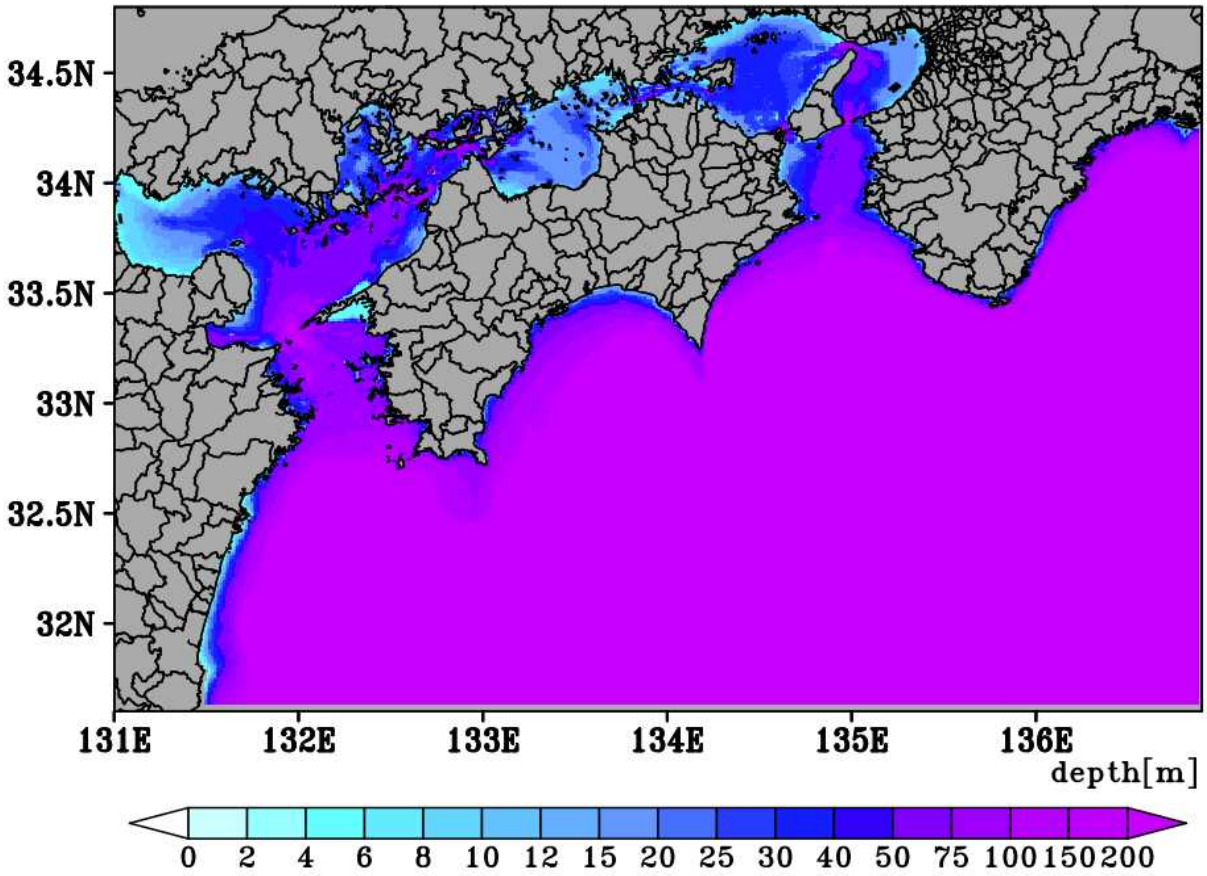


図 1(3) 瀬戸内海における計算領域及び水深分布

表 1 鉛直層分割

第 1 層：平均水面上	第 15 層：20～23m	第 29 層：100～115m
第 2 層：0～1m	第 16 層：23～26m	第 30 層：115～130m
第 3 層：1～2m	第 17 層：26～29m	第 31 層：130～150m
第 4 層：2～3m	第 18 層：29～32m	第 32 層：150～170m
第 5 層：3～4m	第 19 層：32～36m	第 33 層：170～200m
第 6 層：4～5.5m	第 20 層：36～40m	第 34 層：200～250m
第 7 層：5.5～7m	第 21 層：40～45m	第 35 層：250～300m
第 8 層：7～8.5m	第 22 層：45～50m	第 36 層：300～370m
第 9 層：8.5～10	第 23 層：50～55m	第 37 層：370～450m
第 10 層：10～12m	第 24 層：55～62m	第 38 層：450m 以深
第 11 層：12～14	第 25 層：62～70m	
第 12 層：14～16m	第 26 層：70～80m	
第 13 層：16～18m	第 27 層：80～90m	
第 14 層：18～20m	第 28 層：90～100m	

1-1-2　初期条件

水質・底質の初期値については次のとおりに作成したものを与えた。まず、観測値を参考にして初期値を配置し、2009 年 1 月 1 日～2015 年 12 月 31 日の 7 年間の流動・水質・底質シミュレーションを実施する。その際、時間変動が小さい底質についてはモデルの時間を 20 倍速くする。これをスピンナップとして扱い、得られた 2015 年 12 月 31 日の結果を再び初期値(2009 年 1 月 1 日の値)に戻し、本計算として実施する。

1-1-3　陸域負荷条件

陸域からの淡水流入量及び負荷量については、陸域汚濁負荷流出モデルによる再現計算の結果を与えた。陸域モデルの予測変数は懸濁態・溶存態の COD、T-N、T-P であり、海域の水質・底質モデルのそれとは異なるため本業務では、分画比をモデルパラメータとみなし、水質・底質の再現計算結果を踏まえて調整を行った。

1-1-4　潮汐条件

湾口部の境界条件として予測潮位を設定した。調和定数は国立天文台の海洋潮汐モデル(Matsumoto et al., 2000)[i]から設定した。

1-1-5　外洋の境界条件

外洋の水温・塩分及び流速の残差流成分の境界条件には FRA-JCOPE2(Miyazawa et al., 2009)[ii]の再解析データを与えた。また、水温・塩分については３次元ナッジングにより FRA-JCOPE2 に同化し、再解析データの地衡流特性を保持した。外洋の境界条件に与える水質データについては、WOA09(World Ocean Atlas 2009)の１度格子気候値を使用した。ただし、本モデルの予測変数のうち

WOA09 に収録されている水質項目は栄養塩（NH4-N、NO3-N、DIP）と溶存酸素（DO）に限られるため、これら以外の項目については境界の１つ内側の格子における計算値の前５日間移動平均値を代用した。

1-1-6　気象条件

短波・長波放射は気象庁の JRA55 を用いた。それ以外の気象要素は気象庁の客観解析値である GPV-MSM を用いた。

1-1-7　干潟・藻場の設定

本モデルにおける水質予測において、干潟及び藻場における水質浄化能を考慮した。モデル上の干潟・藻場の設定の考え方は、以下に示すとおりである。

(1)　干潟域を含む浅海域の設定位置

第８次総量削減での検討結果と同様に、干潟域を含む浅海域の位置を設定した。東京湾・伊勢湾については、干潟域における浄化能の主たる役割を担うものは二枚貝の有機物の除去機能であることから、二枚貝の代表としてアサリに着目し、アサリの生息域を踏まえ既存知見[iii]から、干潟域の設定として水深 6m までの範囲とした。なお、水深が 6m 以浅であっても、港湾区域や運河部などは除いた。また、瀬戸内海については、平成 27～29 年度に実施された藻場・干潟分布状況調査から、設定した。

(2)　藻場の設定位置

東京湾・伊勢湾については、第８次総量削減での検討結果と同様に、自然環境保全基礎調査から藻場の分布域に該当する範囲に設定した。また、瀬戸内海については、平成 27～29 年度に実施された藻場・干潟分布状況調査から、設定した。

(3)　干潟・藻場での物質循環の設定

干潟・藻場が設定された計算格子では、干潟二枚貝、干潟付着藻類、藻場海藻に関する、物質の形態変化を考慮した。二枚貝に関しては、懸濁有機態から無機栄養塩へ、藻類・海藻に関しては、無機栄養塩から懸濁有機態へ形態変化が生じるモデル構造とした。水質浄化能の設定に関しては、干潟については、桑江ら,2000[iv]のうち現地調査結果ら定量化された値を、藻場については、水野,2009[v]の測定結果（三重県）から定量化された値を参考に設定した。

1-1-8　計算タイムステップ

計算のタイムステップは、すべての海域で 60 秒とした。

1-2　現況再現性の確認方法

将来の予測結果の評価項目は、環境基準項目である COD、T-N、T-P と底層 DO である。将来予測では、COD の年 75%値、T-N 及び T-P の年平均値で評価を行い、底層 DO については貧酸素水塊が発生する夏季の平均値で評価を行うこととする。また、各水質項目の変動は、観測値が四季調査であることから、観測値でみられる季節変化の再現性を確認する。上記の方針にしたがって、計算結果の現況再現性の確認方法は、以下の２つの図を作成する。また、これらの地点ごとのバラツキの程度を量的に把握する指標の参考値として、散布図を作成し相関係数を算定する。

1-2-1　計算期間での平均値・最大値・最小値の比較

【評価対象】

観測値：計算期間（平成 21～26 年度の 6 年間）の 4 回／年から求めた平均値、最大値、最小値（底層 DO については夏季のデータのみで算出）

計算値：計算期間（平成 21～26 年度の 6 年間）のうち、上記の観測値と同一日の計算結果（日平均値）から求めた平均値、最大値、最小値（底層 DO については夏季のデータのみで算出）

【評価方法】

a. 観測値及び計算値を母集合として、それぞれ層別（表層・底層）に最小値、最大値及び平均値を求める。

b. 求めた最小値、最大値及び平均値の範囲を地点別に以下のグラフのように整理する。この例では 01-01 の観測値と計算値の絶対値の幅や平均値が一致していることが分かる。01-02 では、観測値と計算値の幅は同じであるが、計算値の方がやや低めとなっている。01-03 では、全データのうち 1 つのデータが非常に高い値があり、その値に引っ張られていることがグラフから分かる。01-04 では、観測値と計算値が全く一致していないことが分かる。

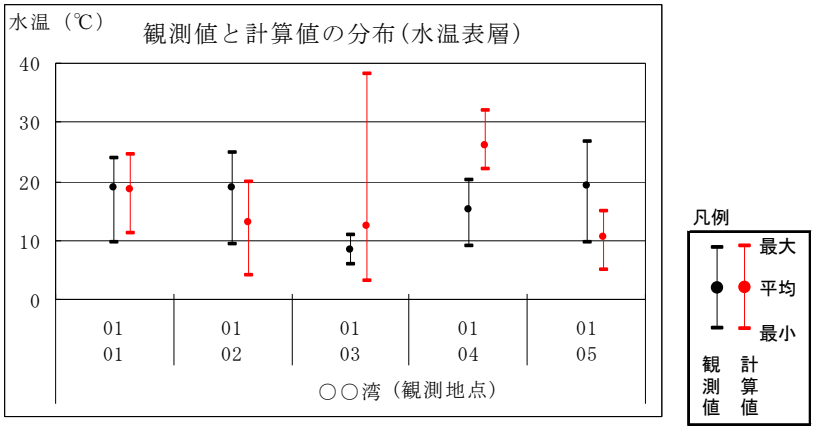


図 2 観測値と計算値の絶対値による比較の例

1-2-2　日平均値及び標準偏差の比較

【評価対象】

各測定地点の個々の観測値に対する計算値（日平均値）の比（計算値／観測値）

【評価方法】

a. 計算値／観測値を母集合として、層別(表層・底層)に平均値及び標準偏差(σ)を求める。計算値と観測値が整合している程、平均値は１に近づき、標準偏差（σ）は０に近づく。

b. 計算した平均値と平均値＋σ、平均値－σの範囲を地点別に以下のグラフのように整理する。この例では St.1 の計算値と観測値の差が小さい(標準偏差が小さい)が、平均値がやや高め(平均値が 102%)、St.5 の計算値と観測値との各値の差が大きい（標準偏差が St.1 より大きい）ことが分かる。

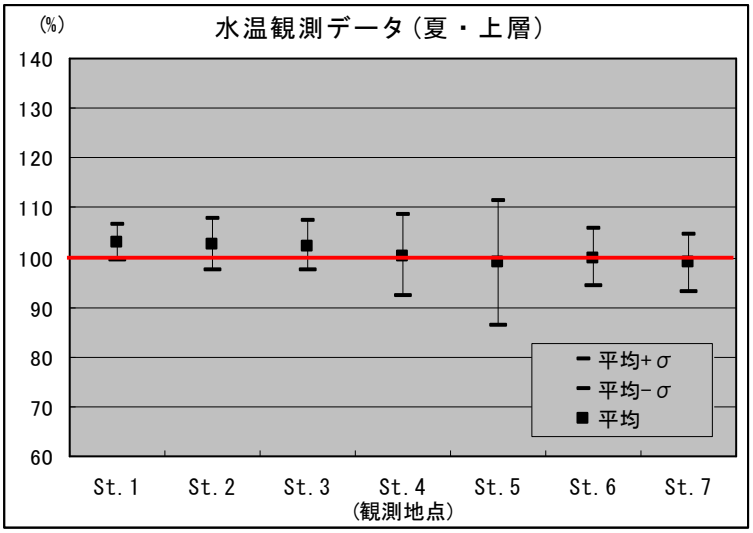


図 3 平均値及び標準偏差による図の例

1-3　計算結果の比較

1-3-1　東京湾の水質濃度比較

水質調査地点図の図 4 のうち、東京湾の代表地点□における水質濃度の比較図を図 5 に示す。予測の基本年次である平成 26 年度の各水質分布について、実測値と比較した（図 6)。

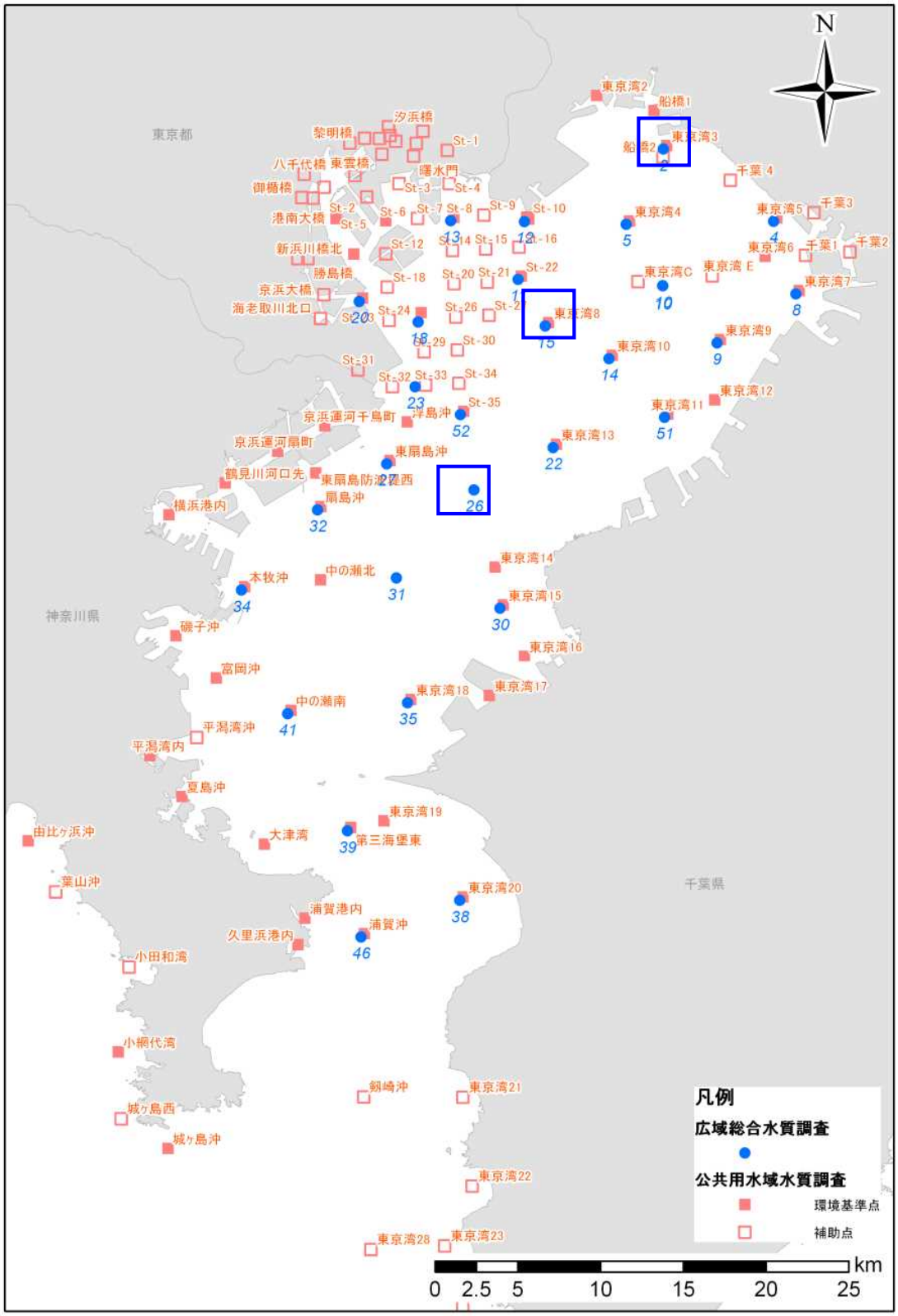


図 4　東京湾における水質調査地点図（□の地点について計算結果と比較した）

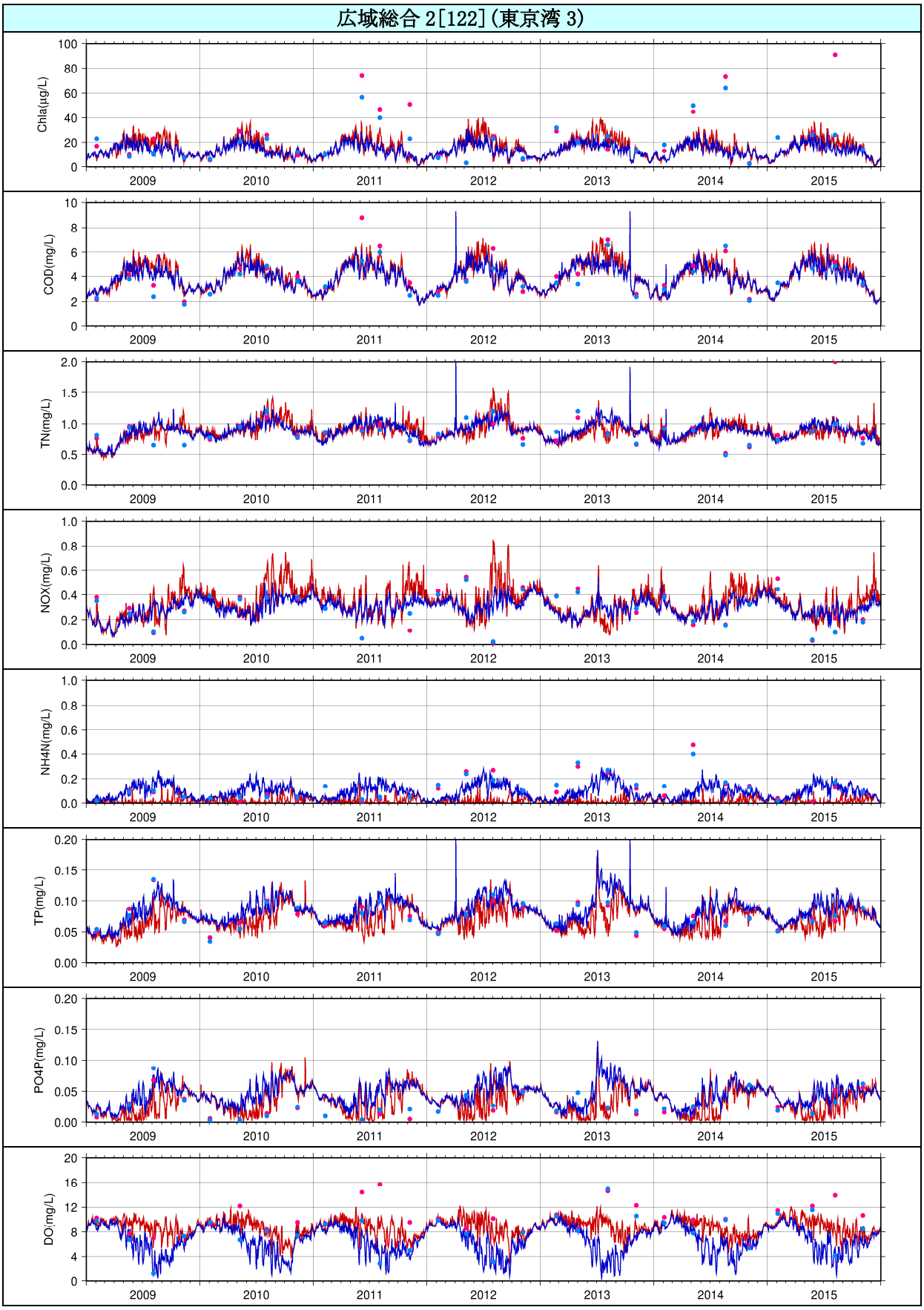


図 5(1) 水質項目の再現性（広域総合：2）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

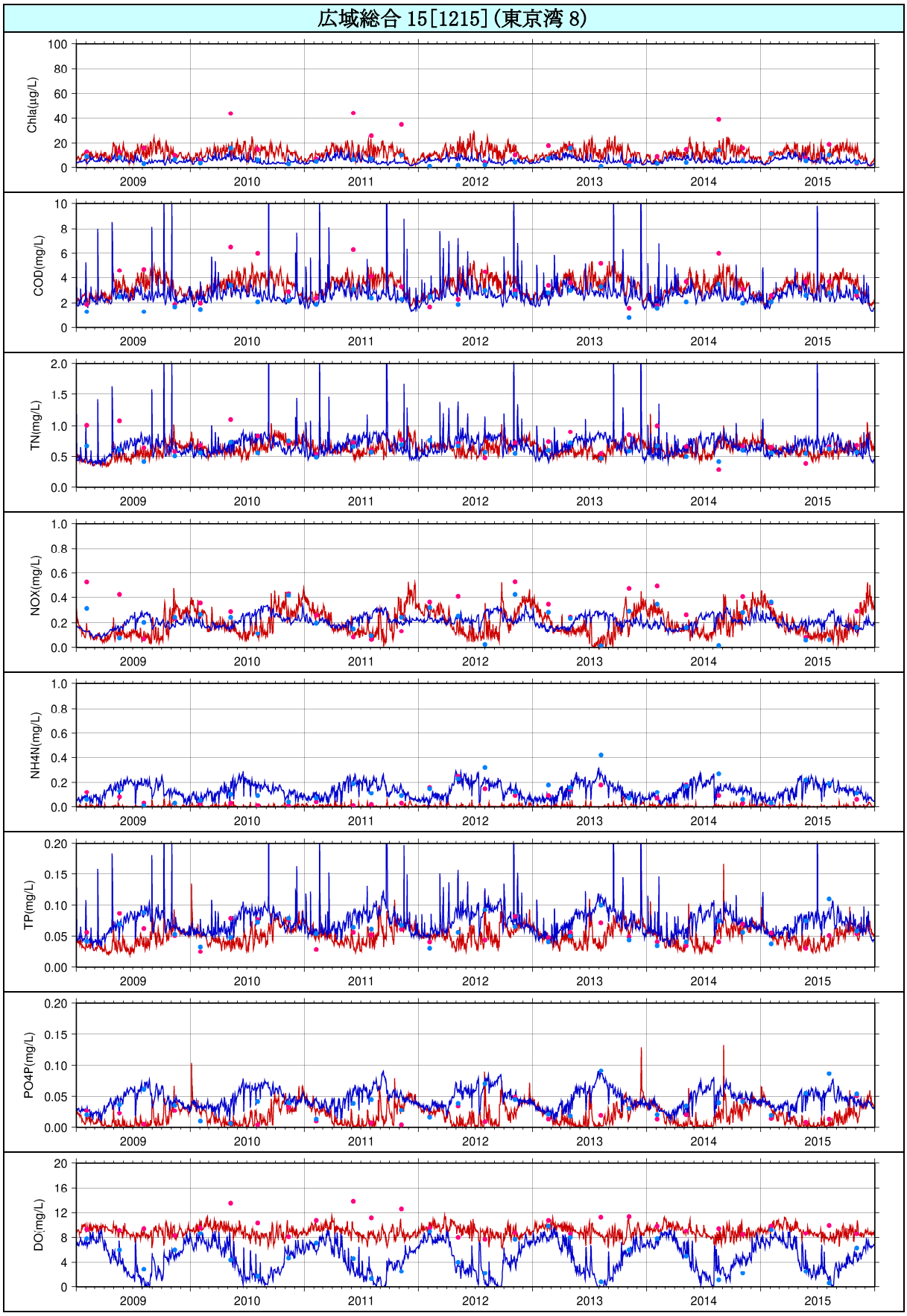


図 5(2) 水質項目の再現性（広域総合：15）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

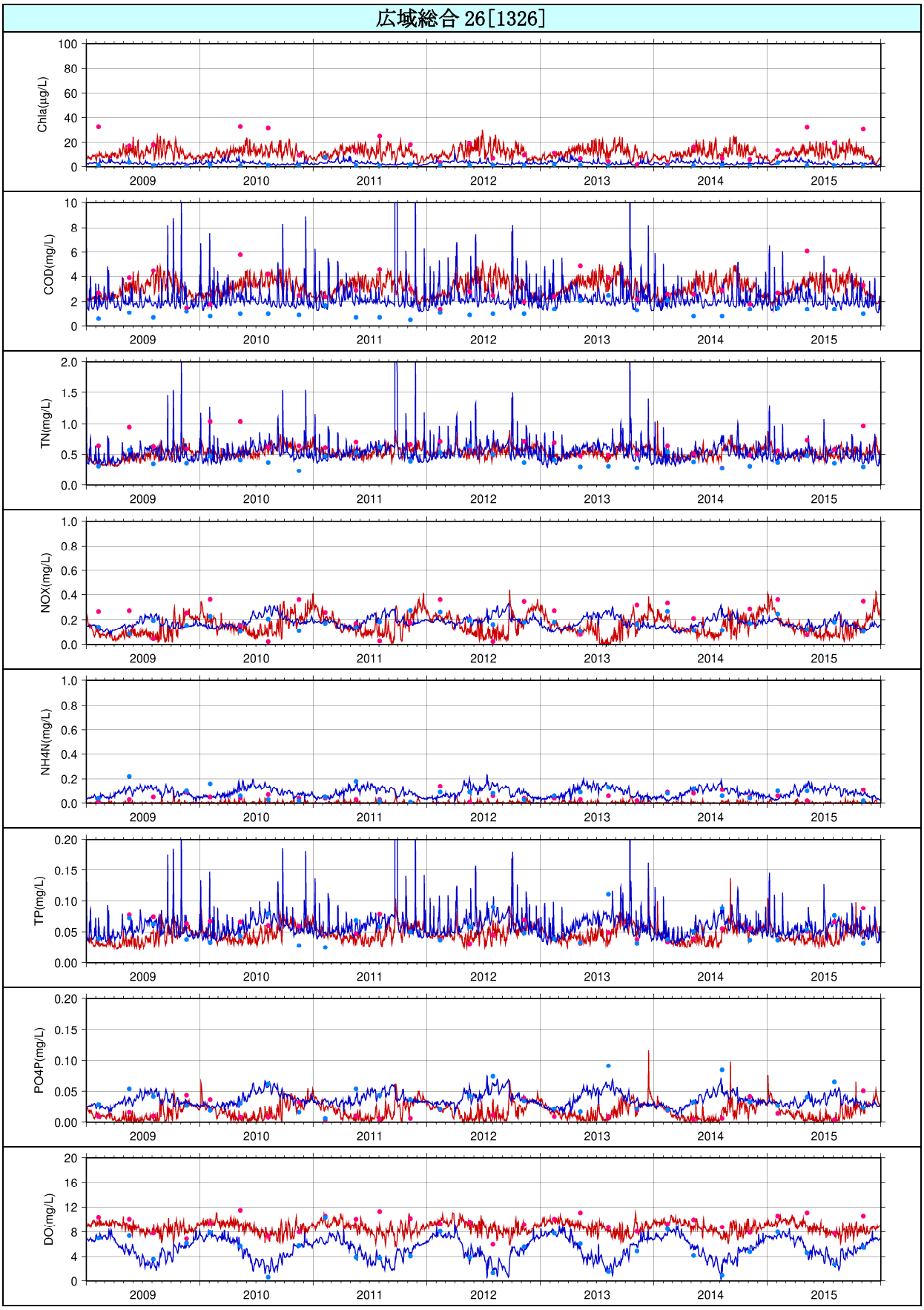


図 5(3) 水質項目の再現性（広域総合：26）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

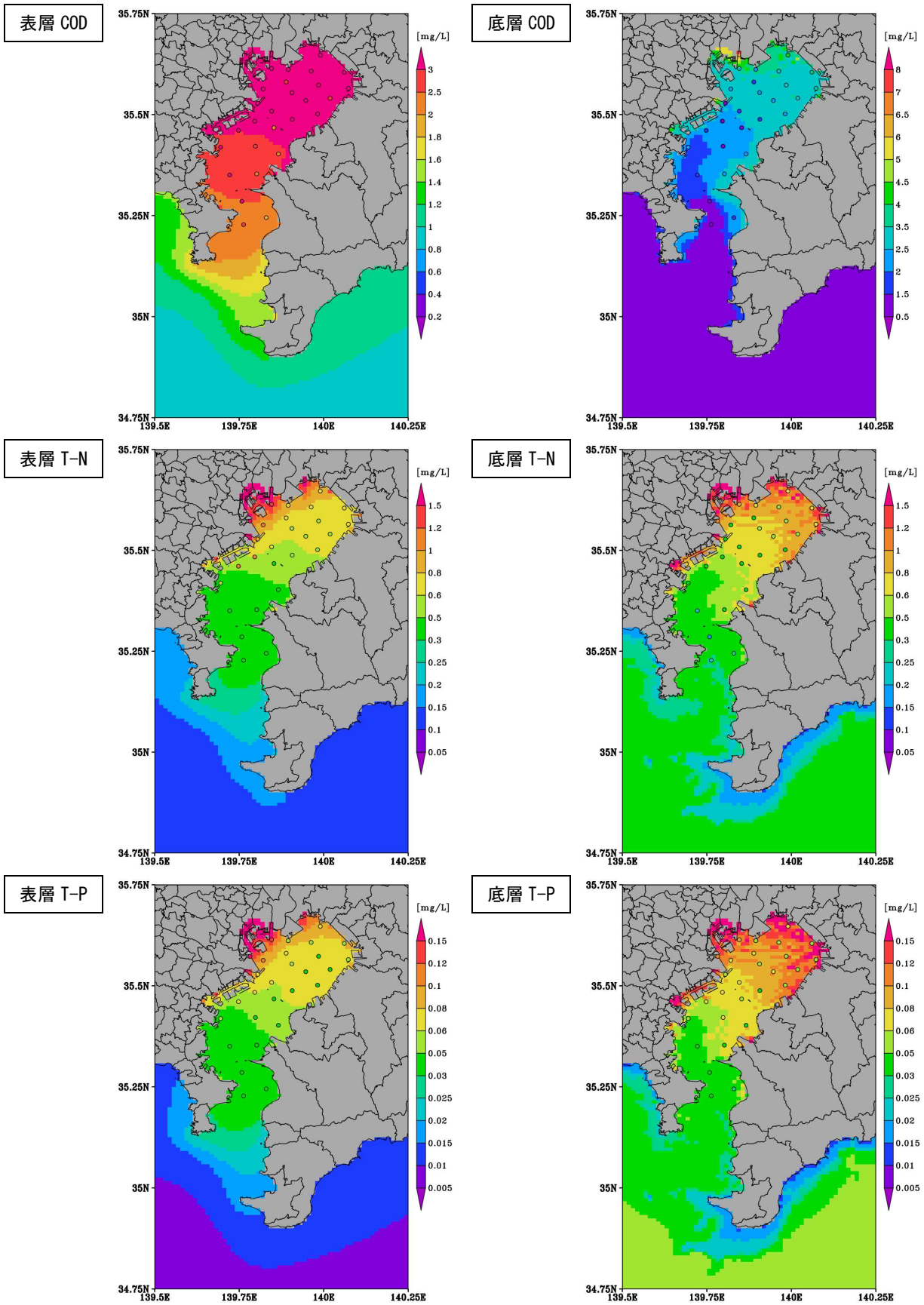
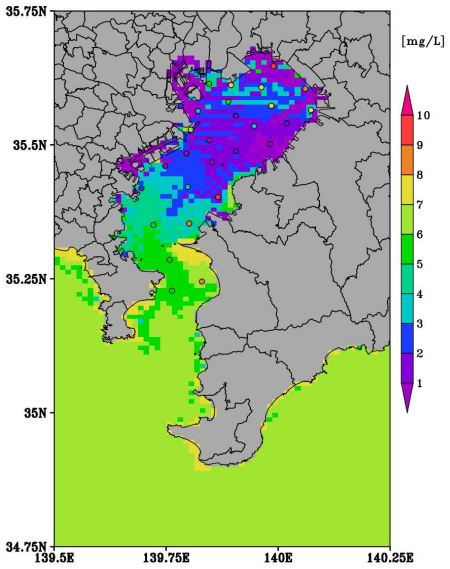


図 6(1) COD、T-N、T-P の年度平均値(2014 年度)の比較（観測値：広域総合）[単位:mg/L]

図中の○は観測値、濃度分布は計算値

底層 DO ［単位:mg/L］



表層 Chla ［単位:μg/L］

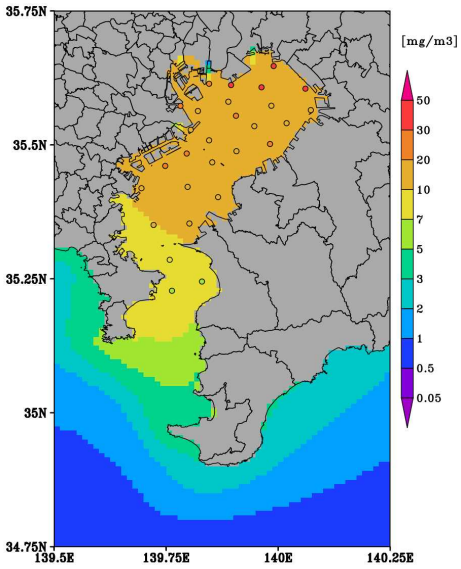


図 6(2)　底層 DO 及び表層 Chl-a の夏季（8 月）の比較（観測値：広域総合）

図中の○は観測値、濃度分布は計算値

1-3-2　伊勢湾の水質濃度比較

水質調査地点図の図 7 のうち、伊勢湾の代表地点□における水質濃度の比較図を図 8 に示す。また、予測の基本年次である平成 26 年度の各水質分布について、実測値と比較した（図 9)。

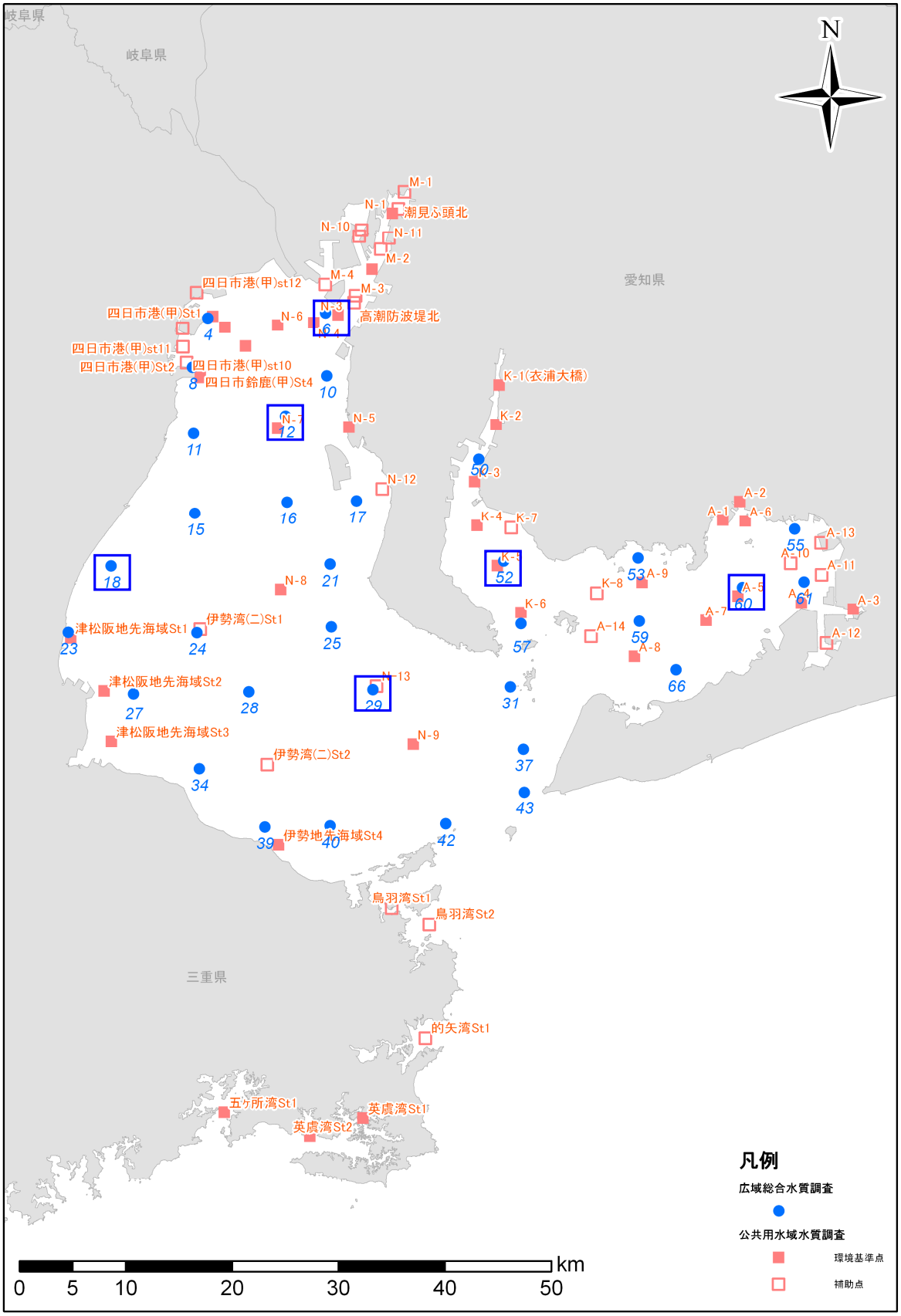


図 7　伊勢湾における水質調査地点図（□の地点について計算結果と比較した）

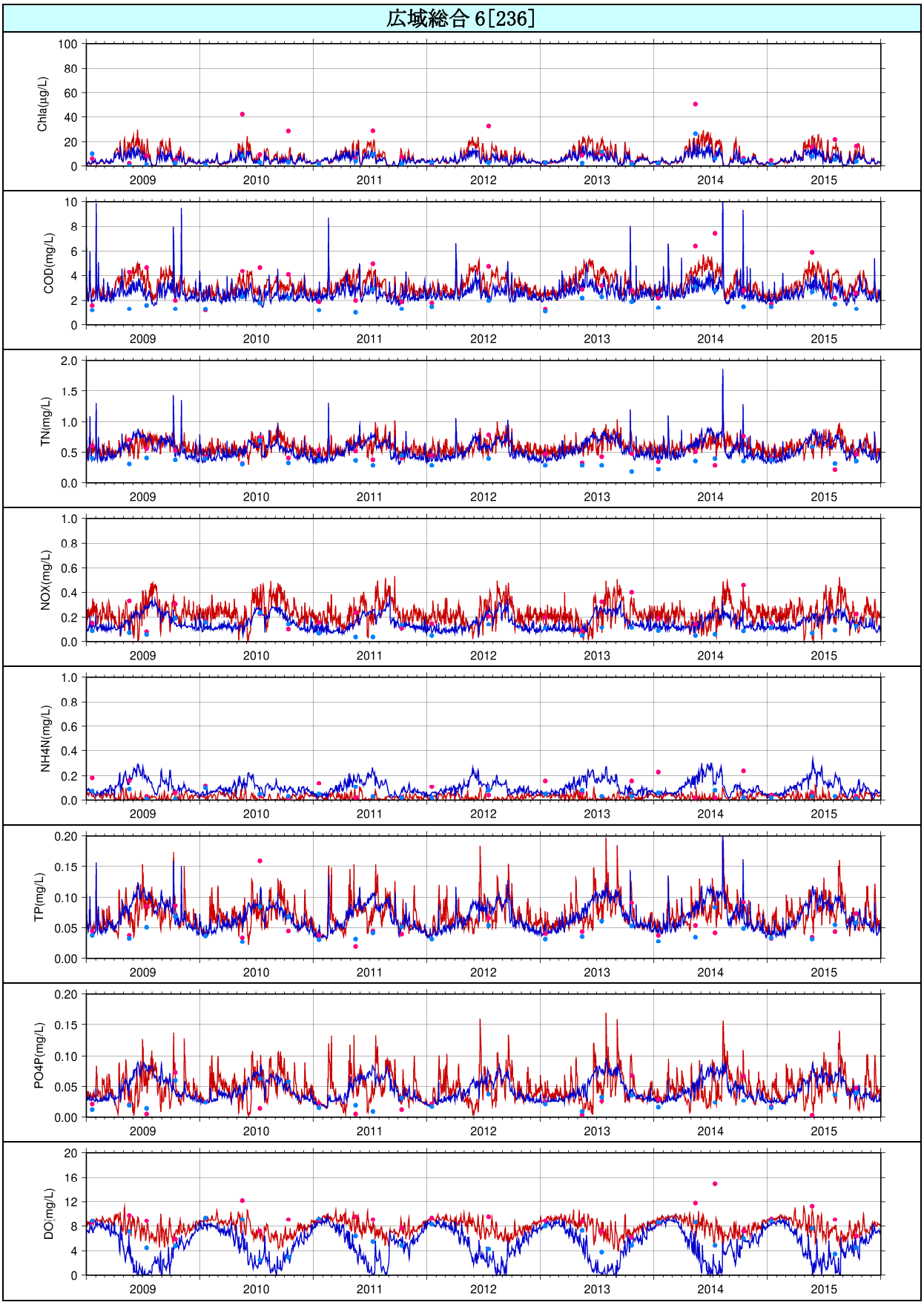


図 8(1) 水質項目の再現性（広域総合：6）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

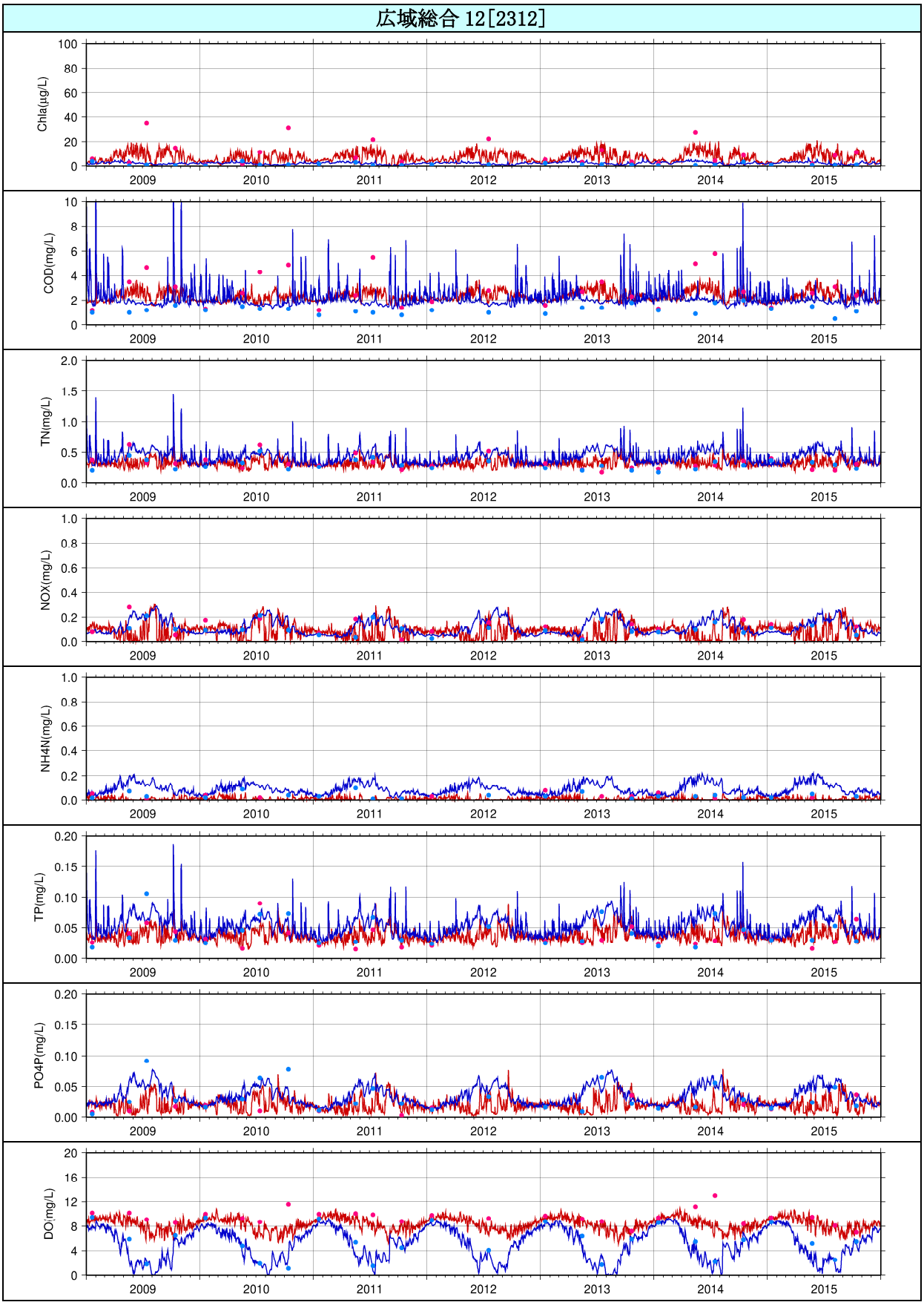


図 8(2) 水質項目の再現性（広域総合：12）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

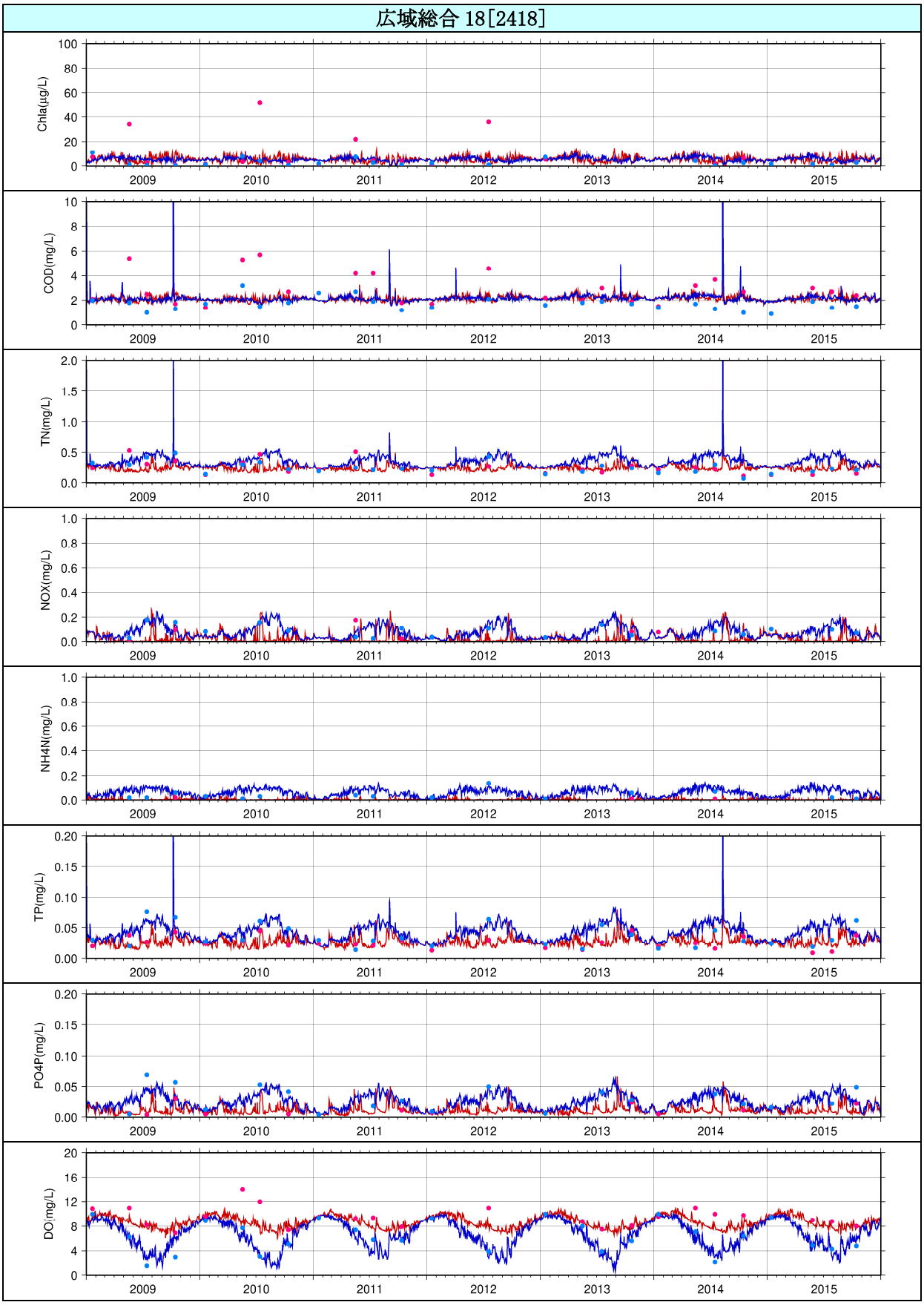


図 8(3) 水質項目の再現性（広域総合：18）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

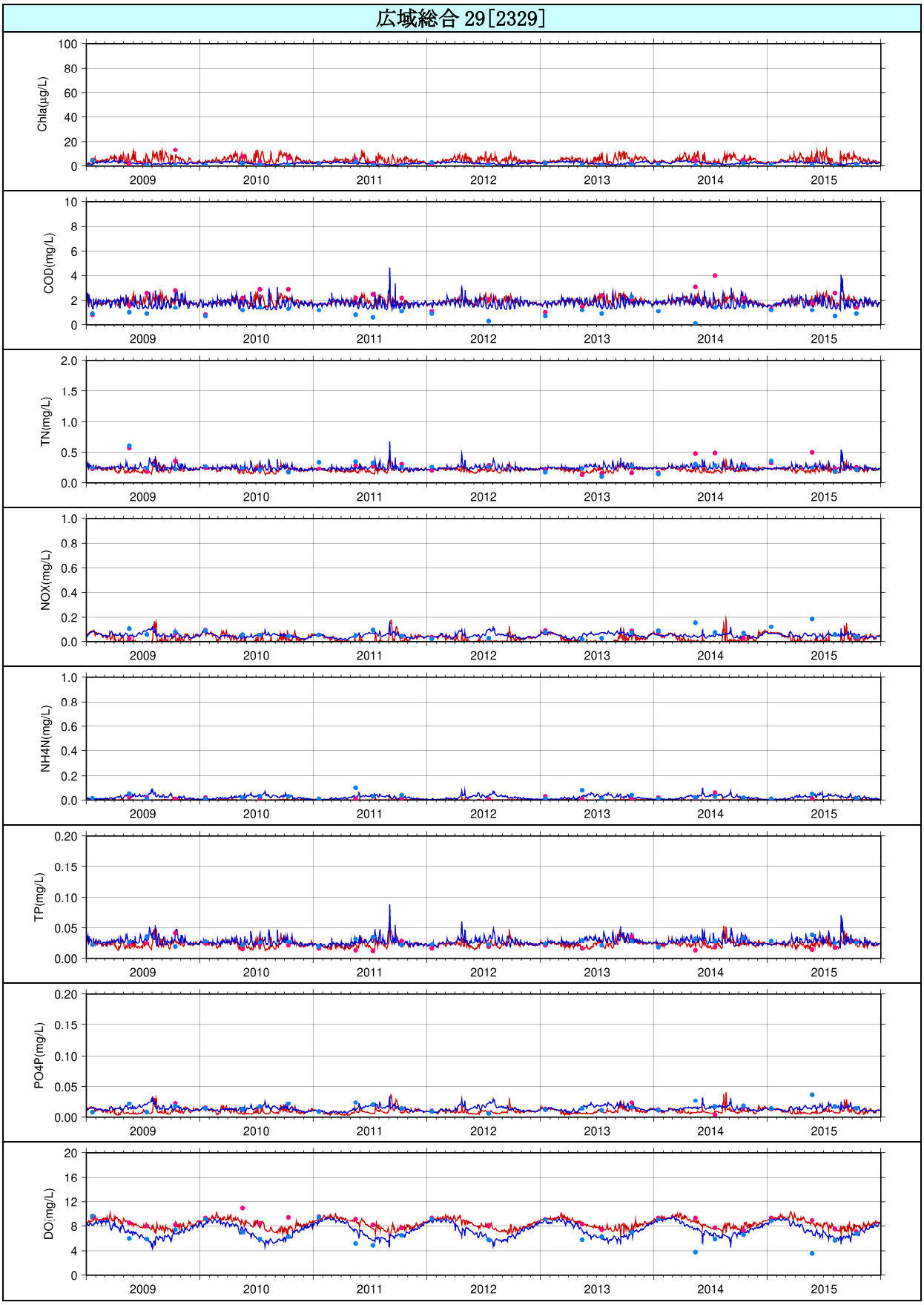


図 8(4) 水質項目の再現性（広域総合：29）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

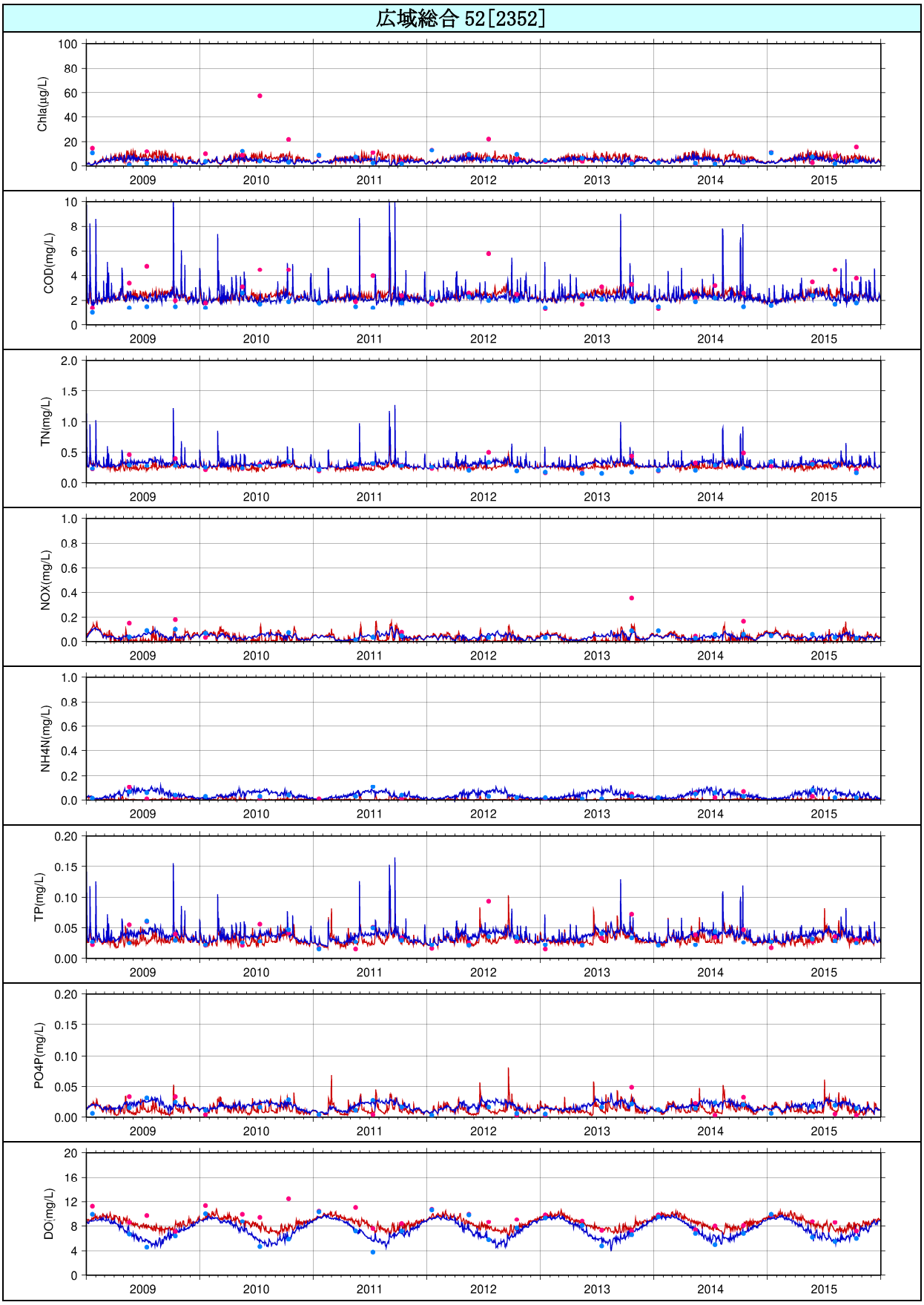


図 8(5) 水質項目の再現性（広域総合：52）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

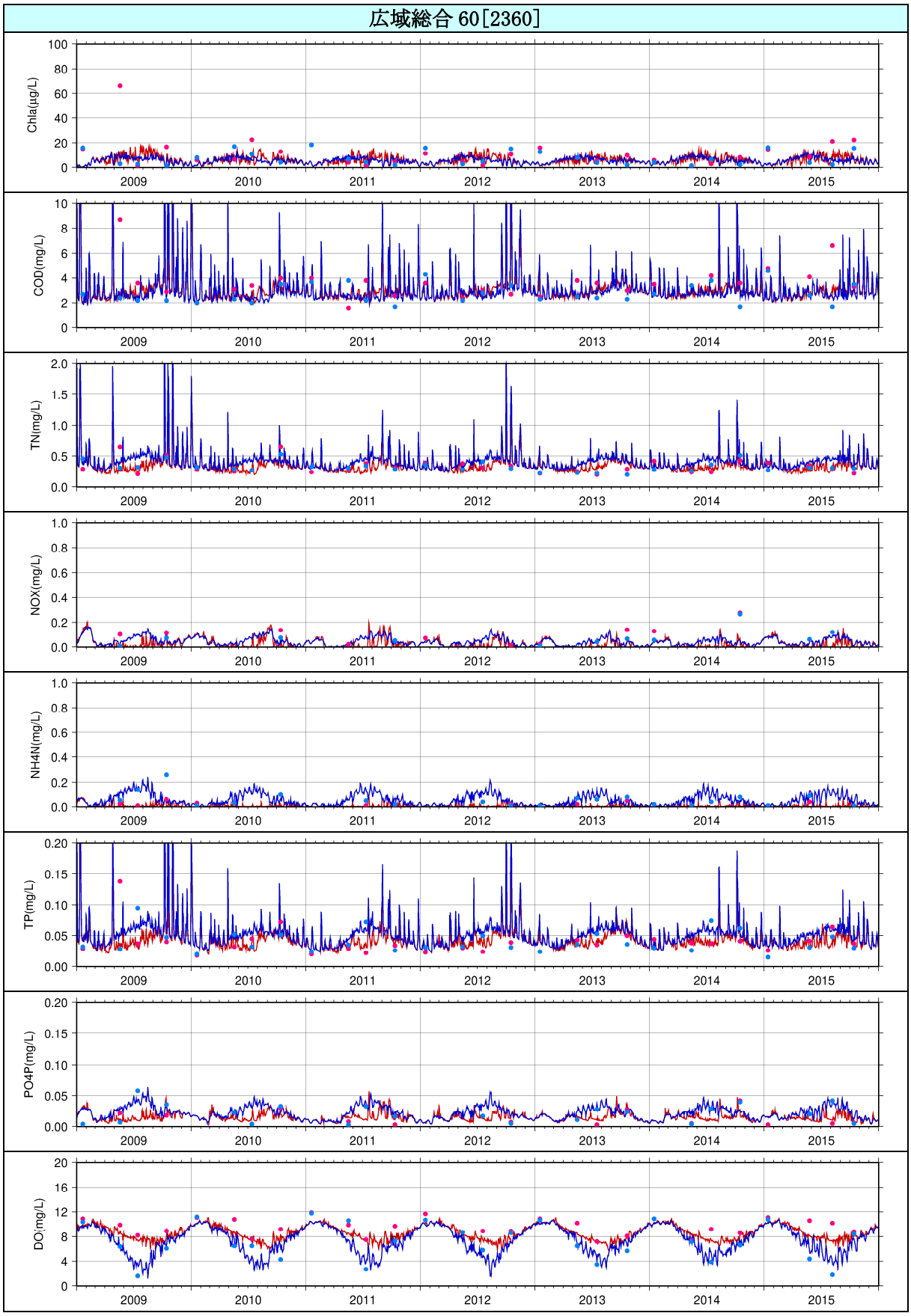


図 8(6) 水質項目の再現性（広域総合：60）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

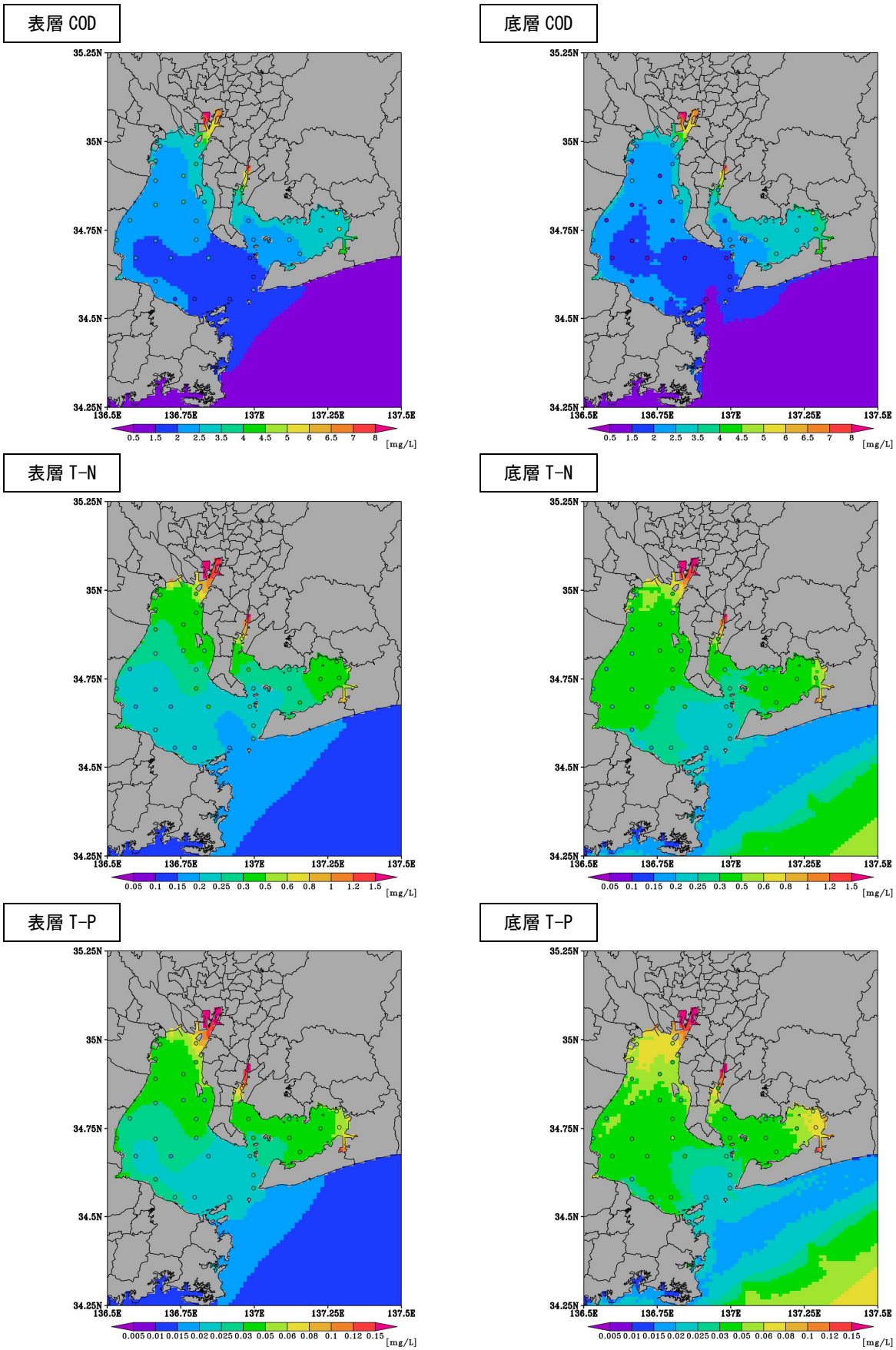
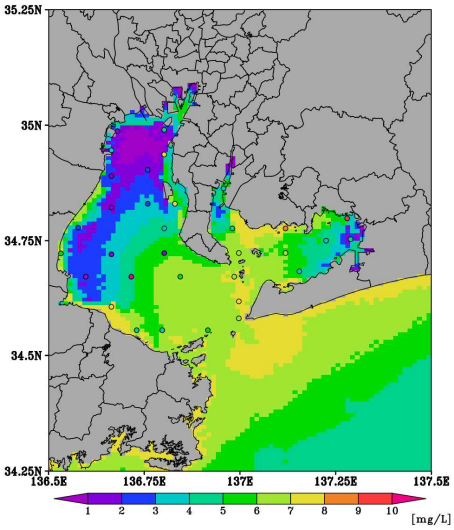


図 9(1)　COD、T-N、T-P の年度平均値(2014 年度)の比較（観測値：広域総合）[単位:mg/L]

図中の○は観測値、濃度分布は計算値

底層 DO ［単位:mg/L］



表層 Chl-a ［単位:μg/L］

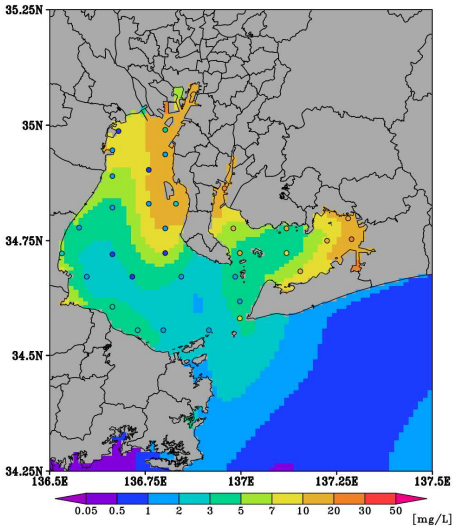


図 9(2)　底層 DO 及び表層 Chl-a の夏季（７月）の比較（観測値：広域総合）

図中の○は観測値、濃度分布は計算値

1-3-3　瀬戸内海の水質濃度比較

水質調査地点図の図 10 のうち、瀬戸内海の代表地点□における水質濃度の比較図を図 11 に示す。また、予測の基本年次である平成 26 年度の各水質分布について、実測値と比較した（図 12）。

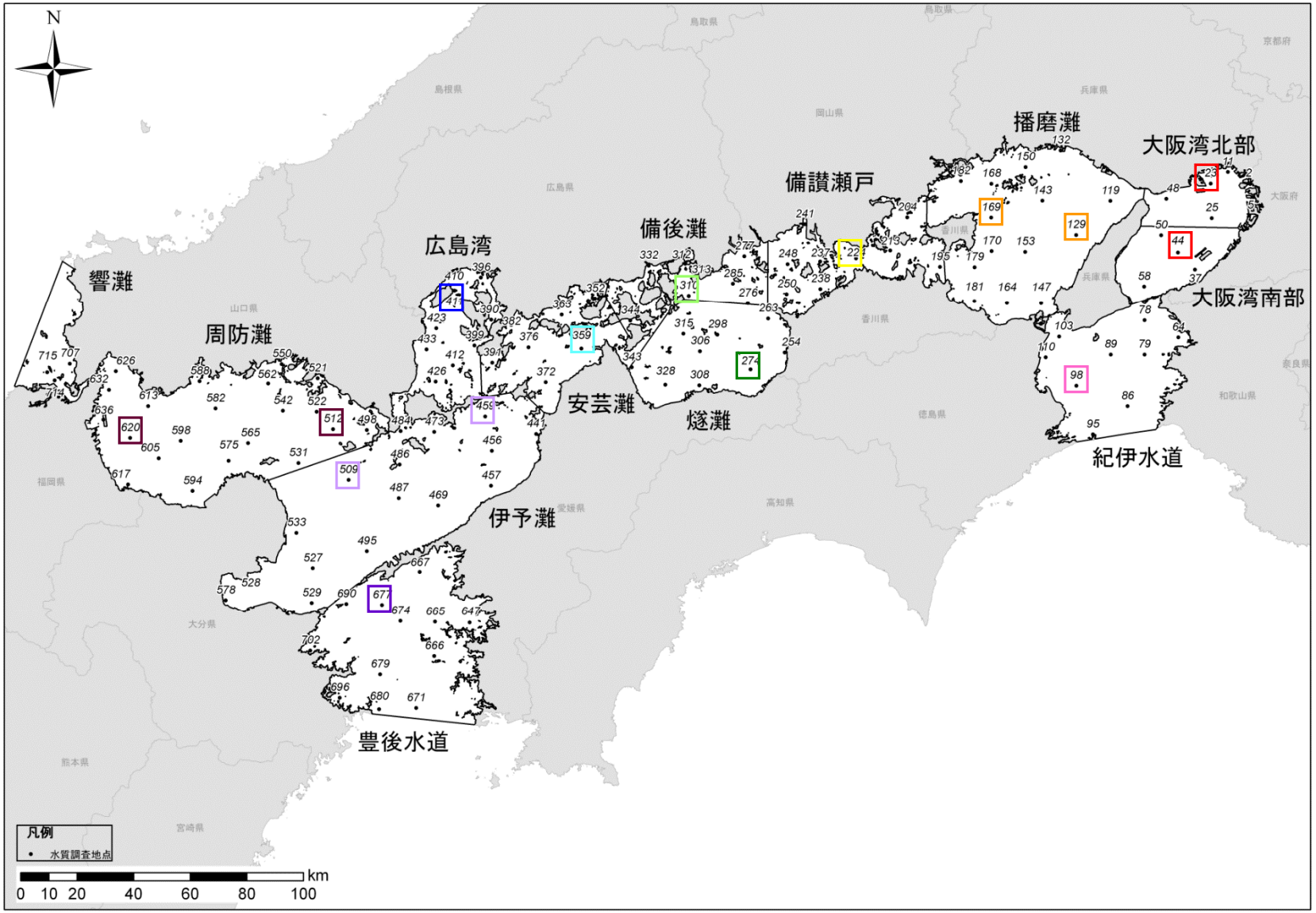


図 10　瀬戸内海における水質調査地点図（□の地点について計算結果と比較した）

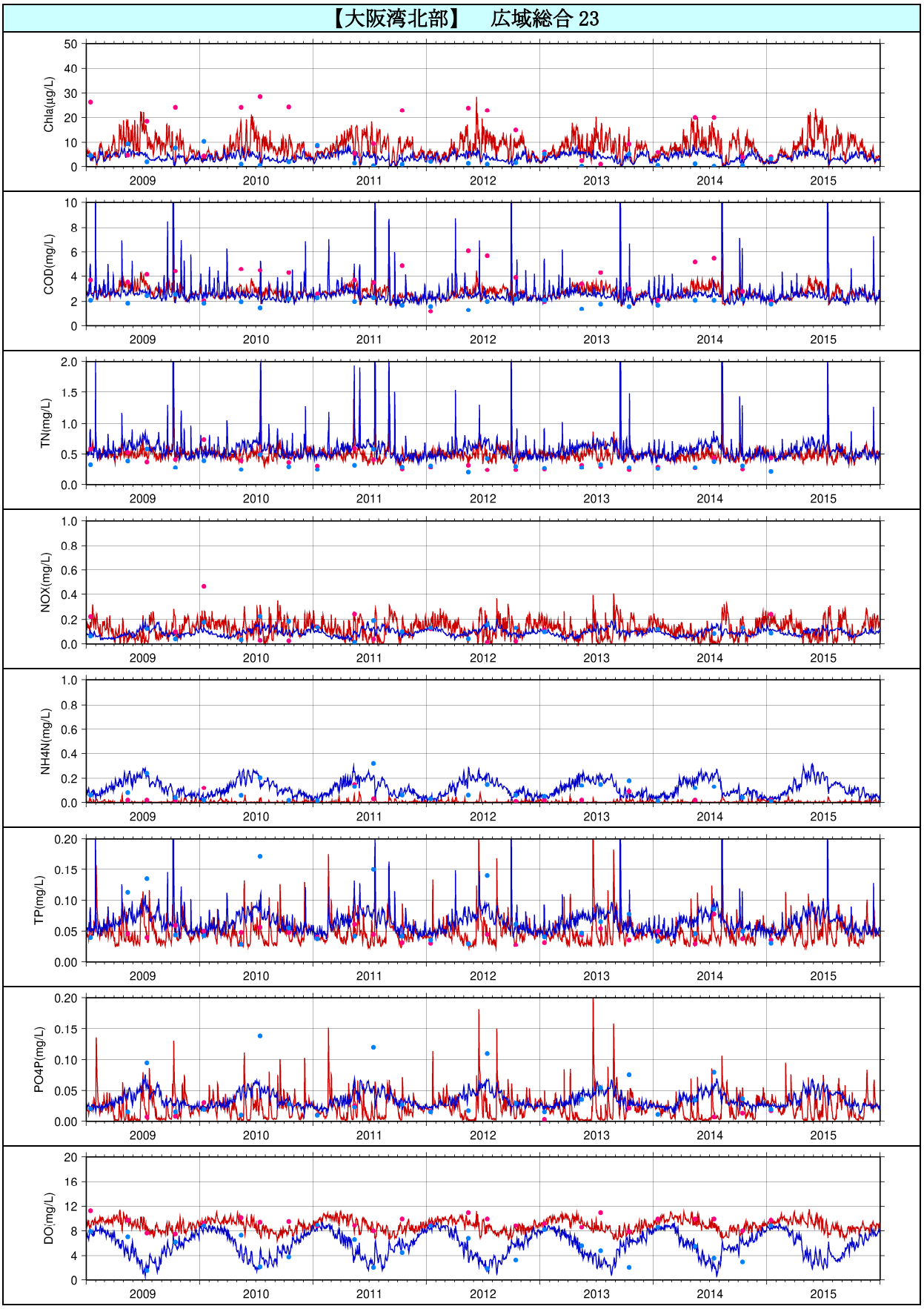


図 11(1) 水質項目の再現性（広域総合：23）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

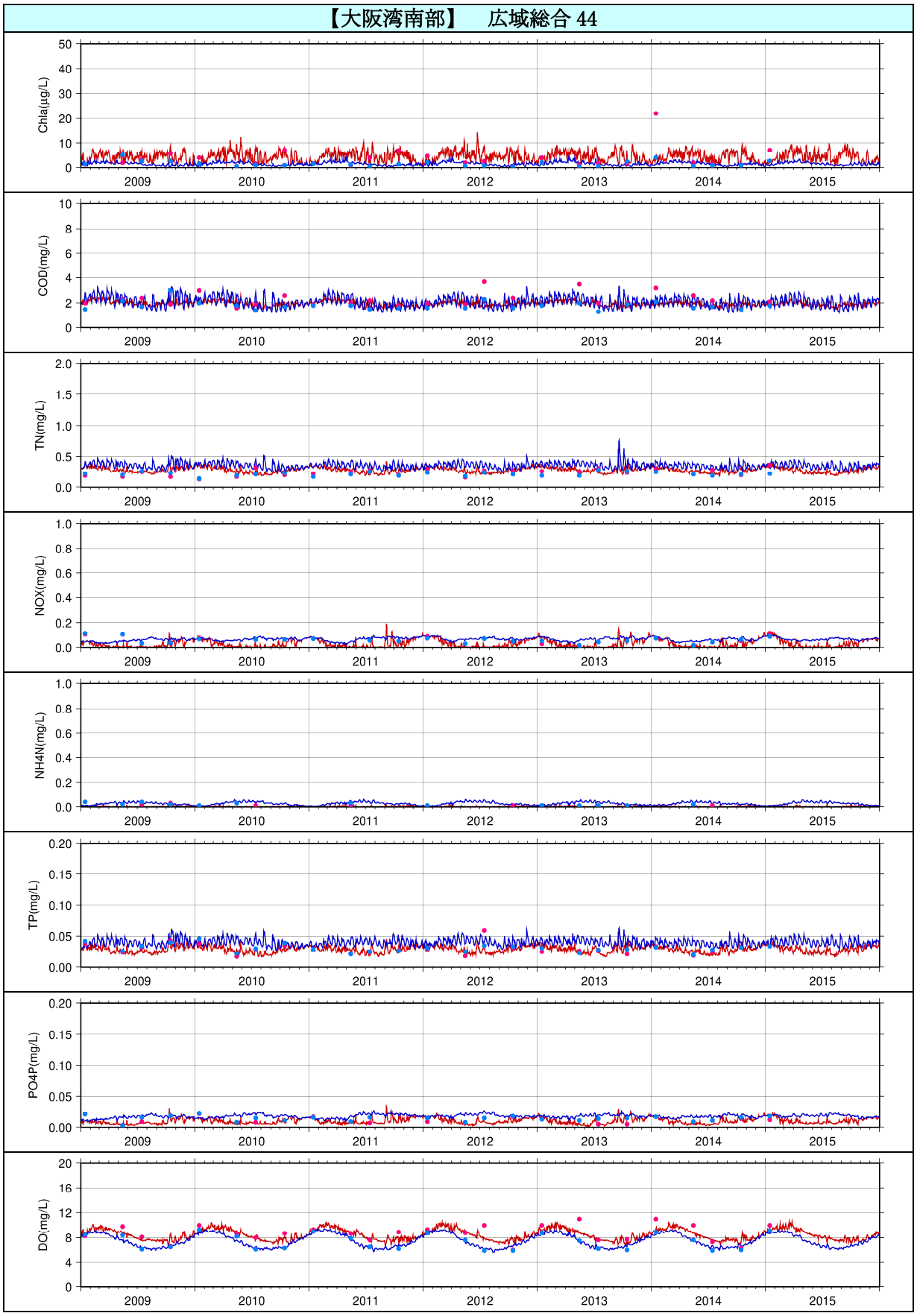


図 11(2) 水質項目の再現性（広域総合：44）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

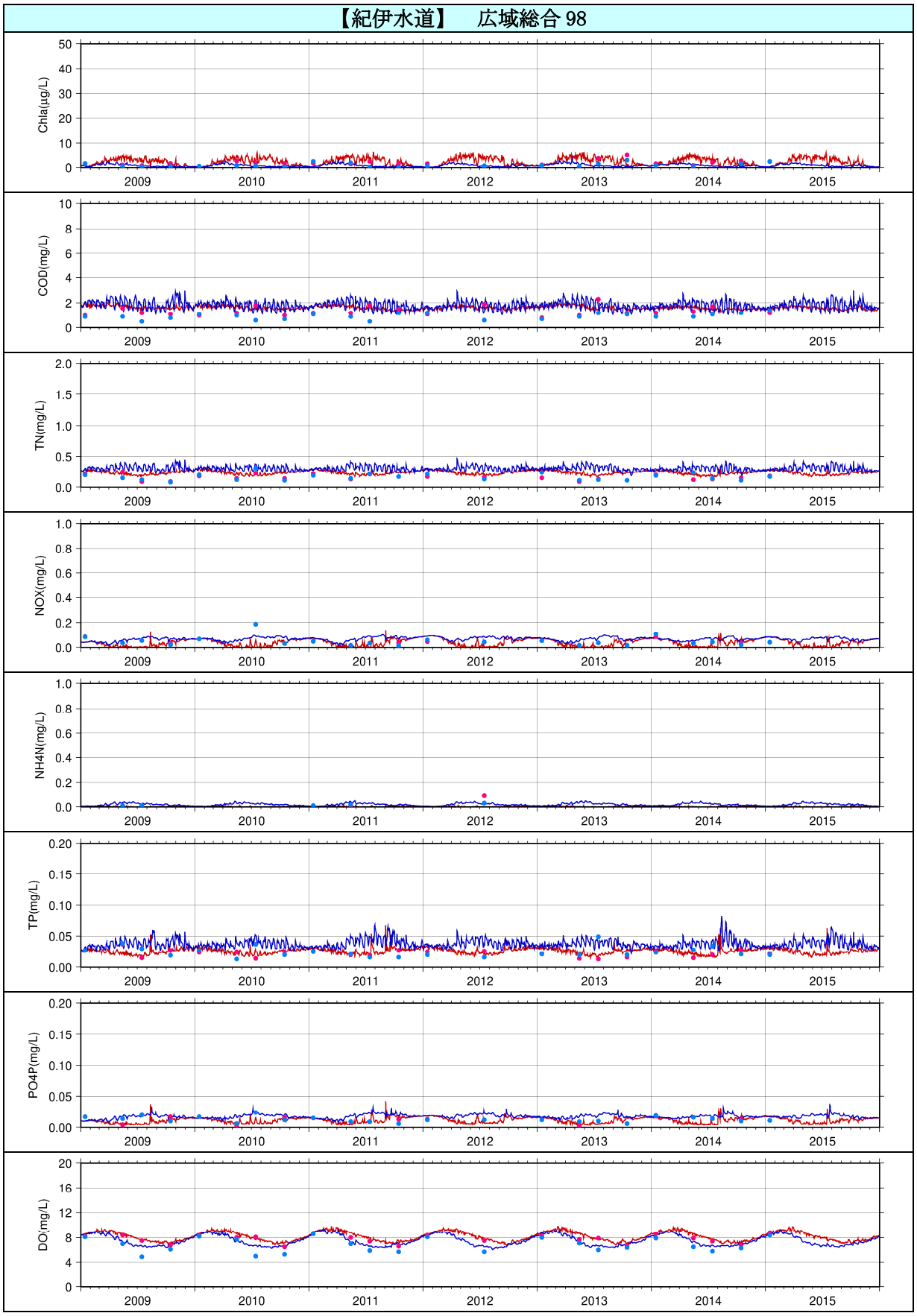


図 11(3) 水質項目の再現性（広域総合：98）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

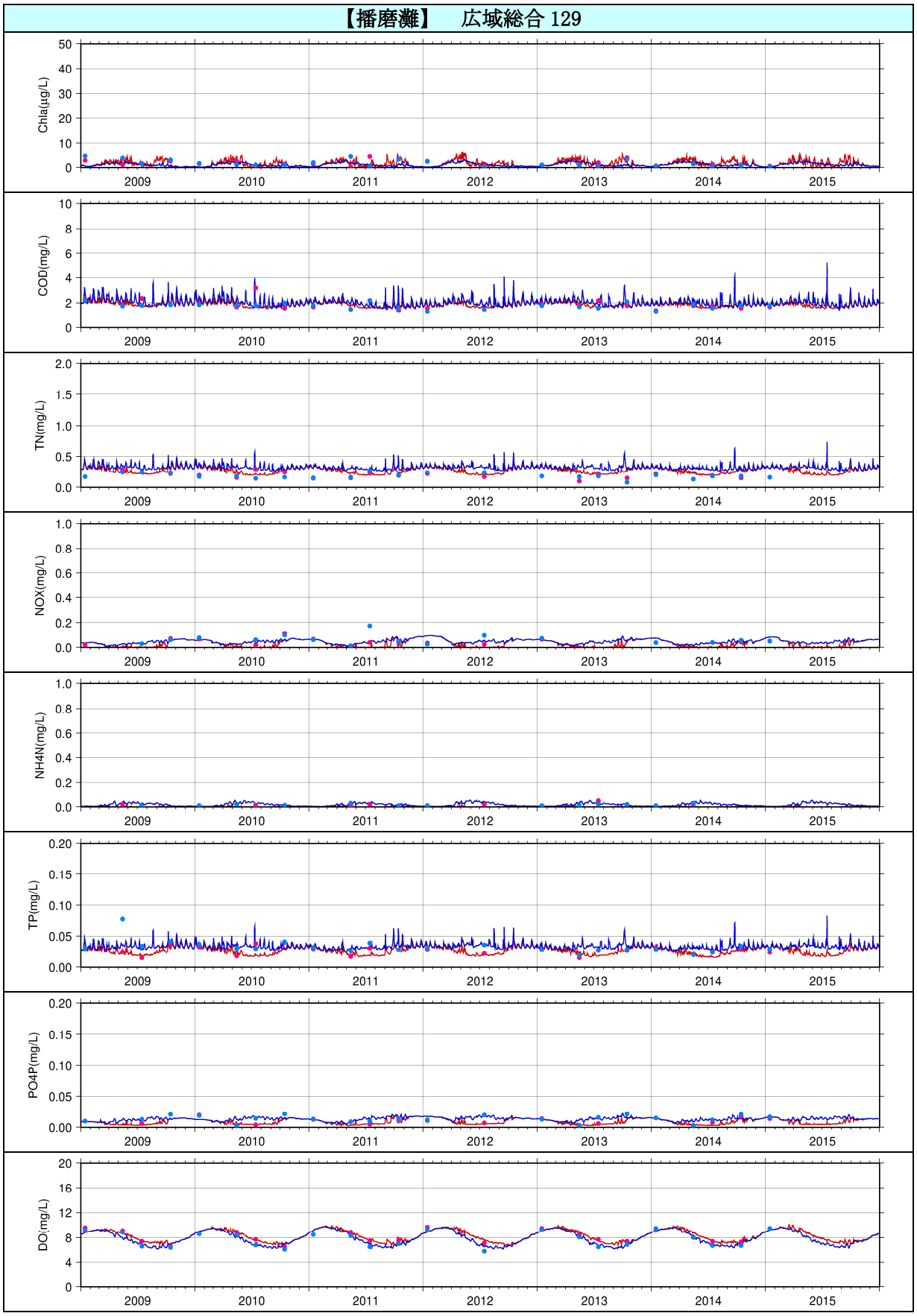


図 11(4) 水質項目の再現性（広域総合：129）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

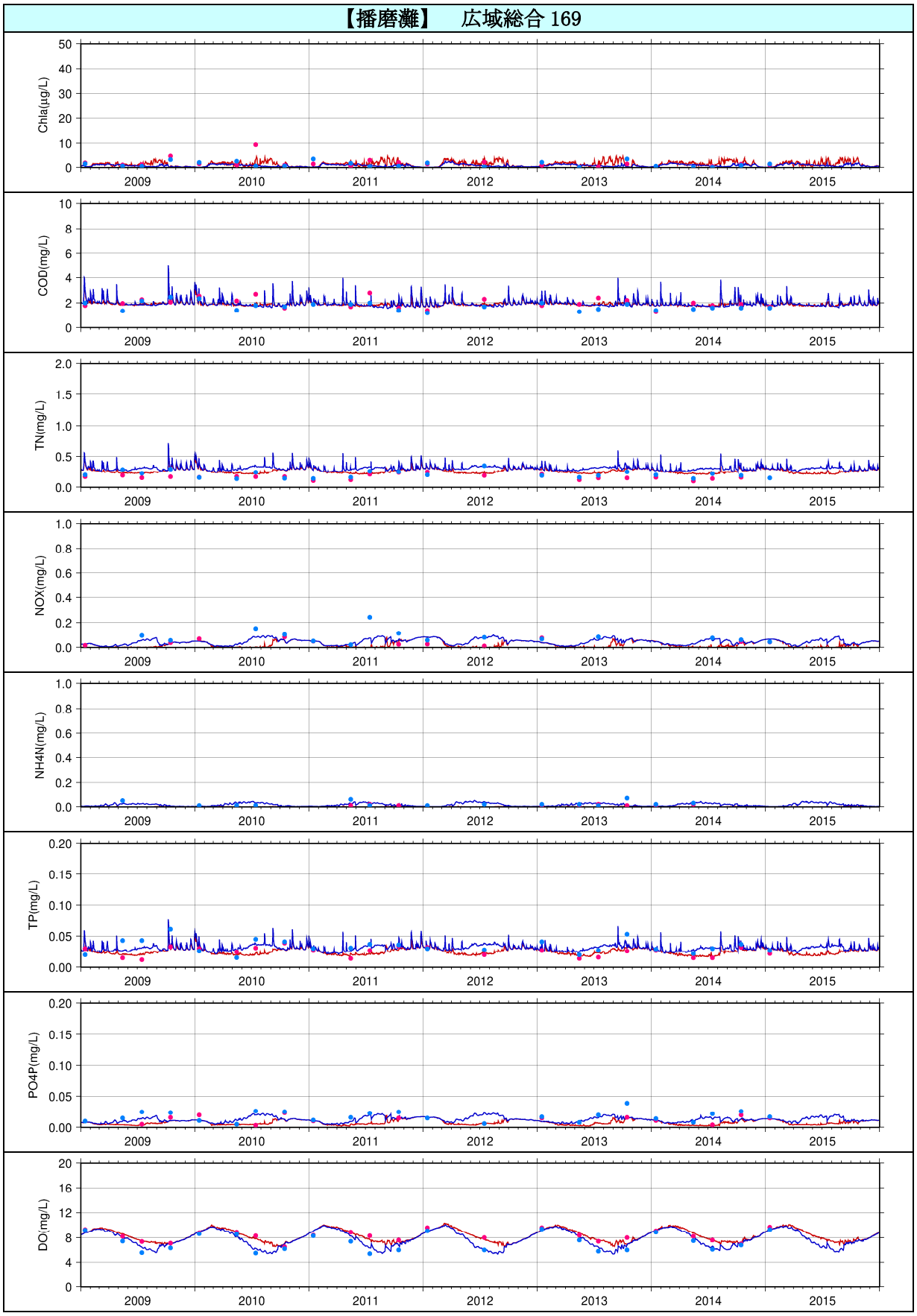


図 11(5) 水質項目の再現性（広域総合：169）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

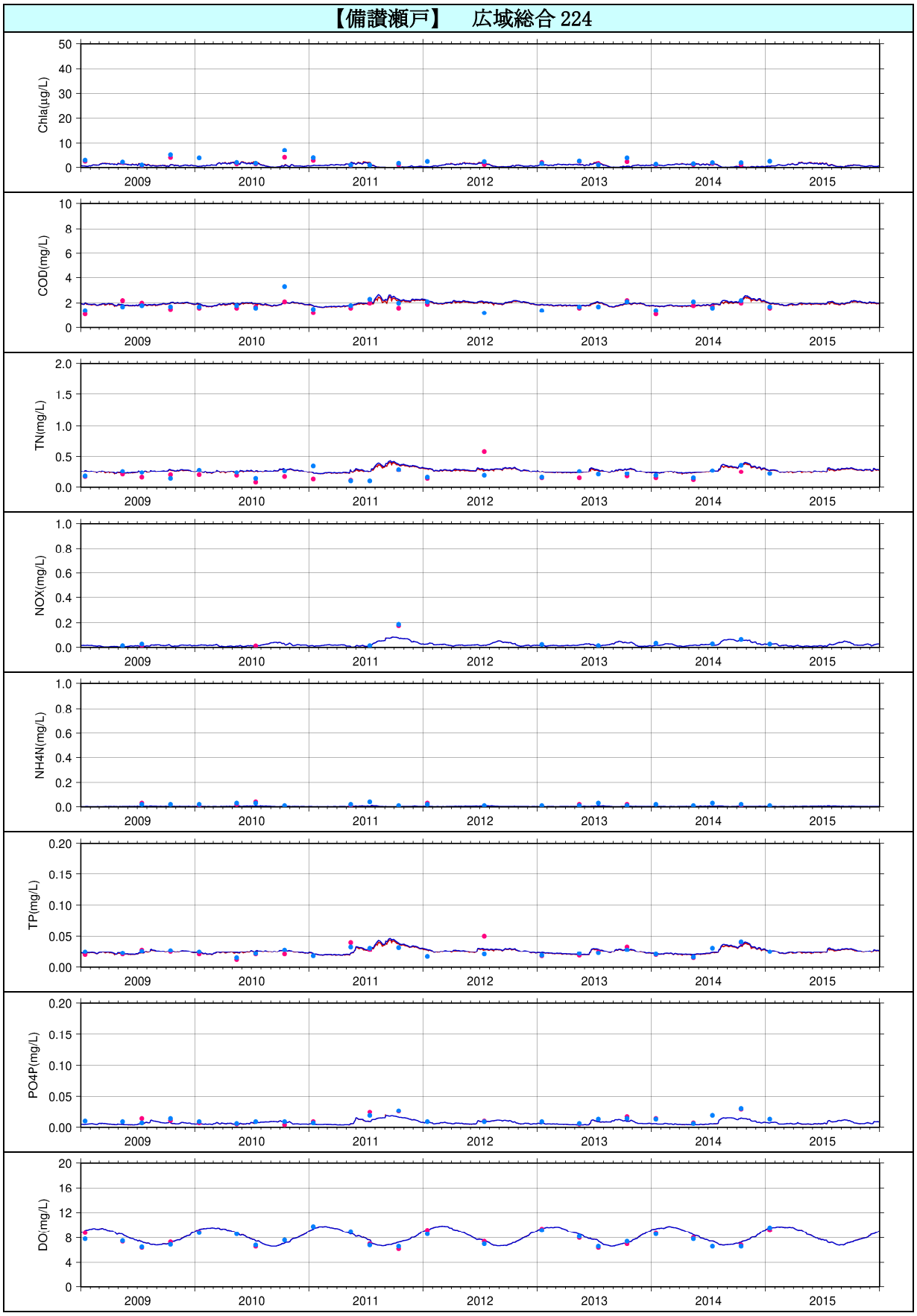


図 11(6) 水質項目の再現性（広域総合：224）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

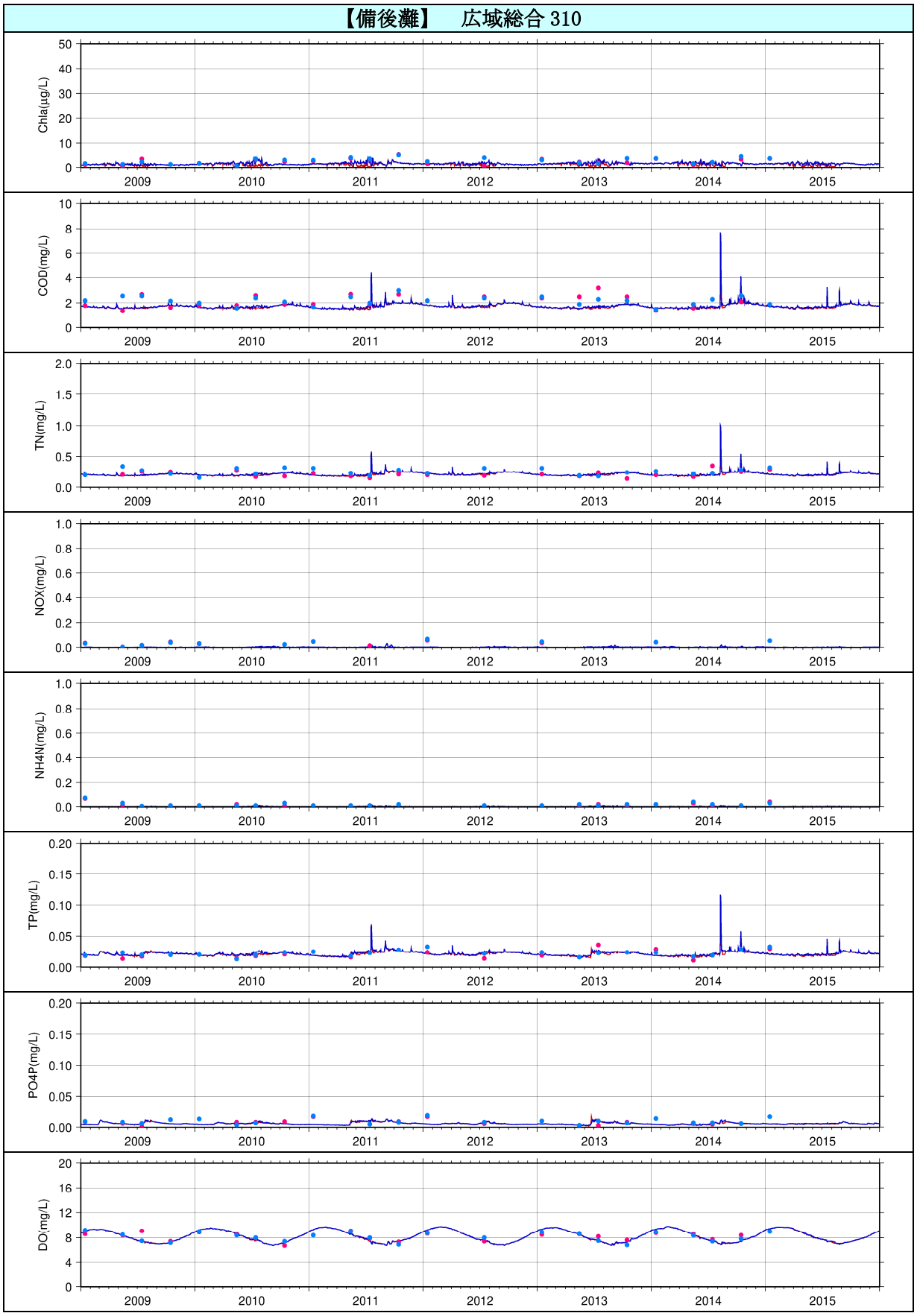


図 11(7) 水質項目の再現性（広域総合：310）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

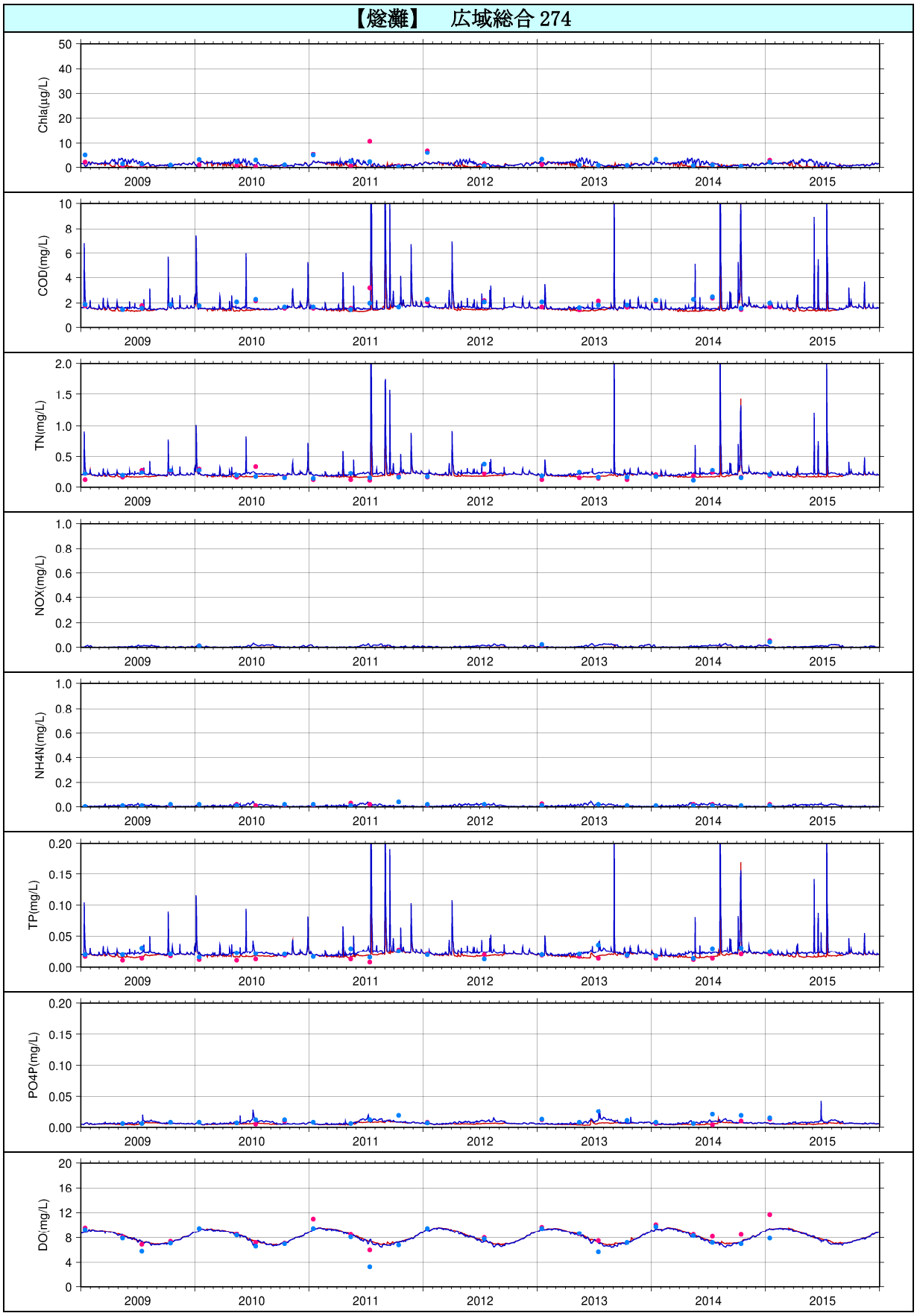


図 11(8) 水質項目の再現性（広域総合：274）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

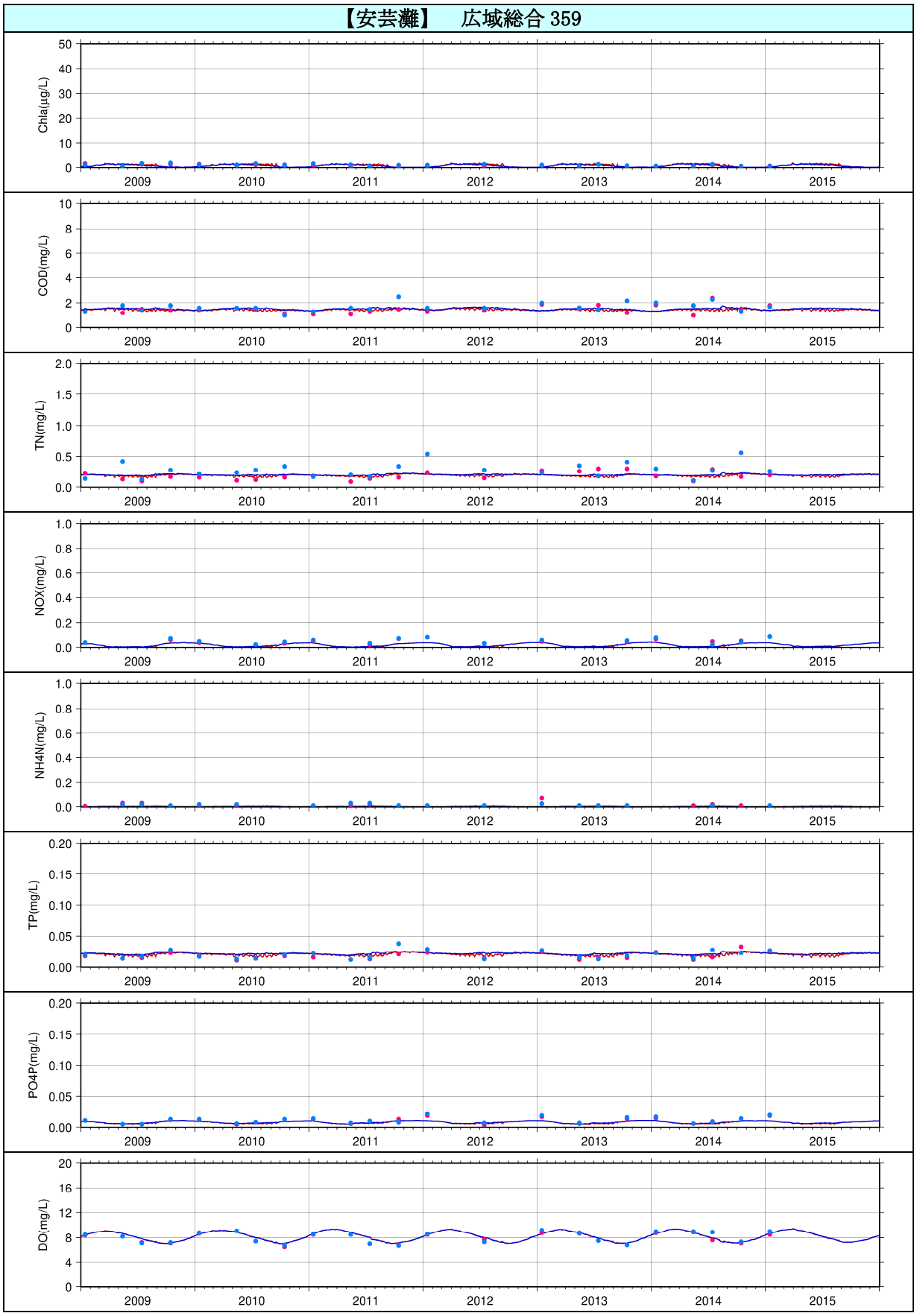


図 11(9) 水質項目の再現性（広域総合：359）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

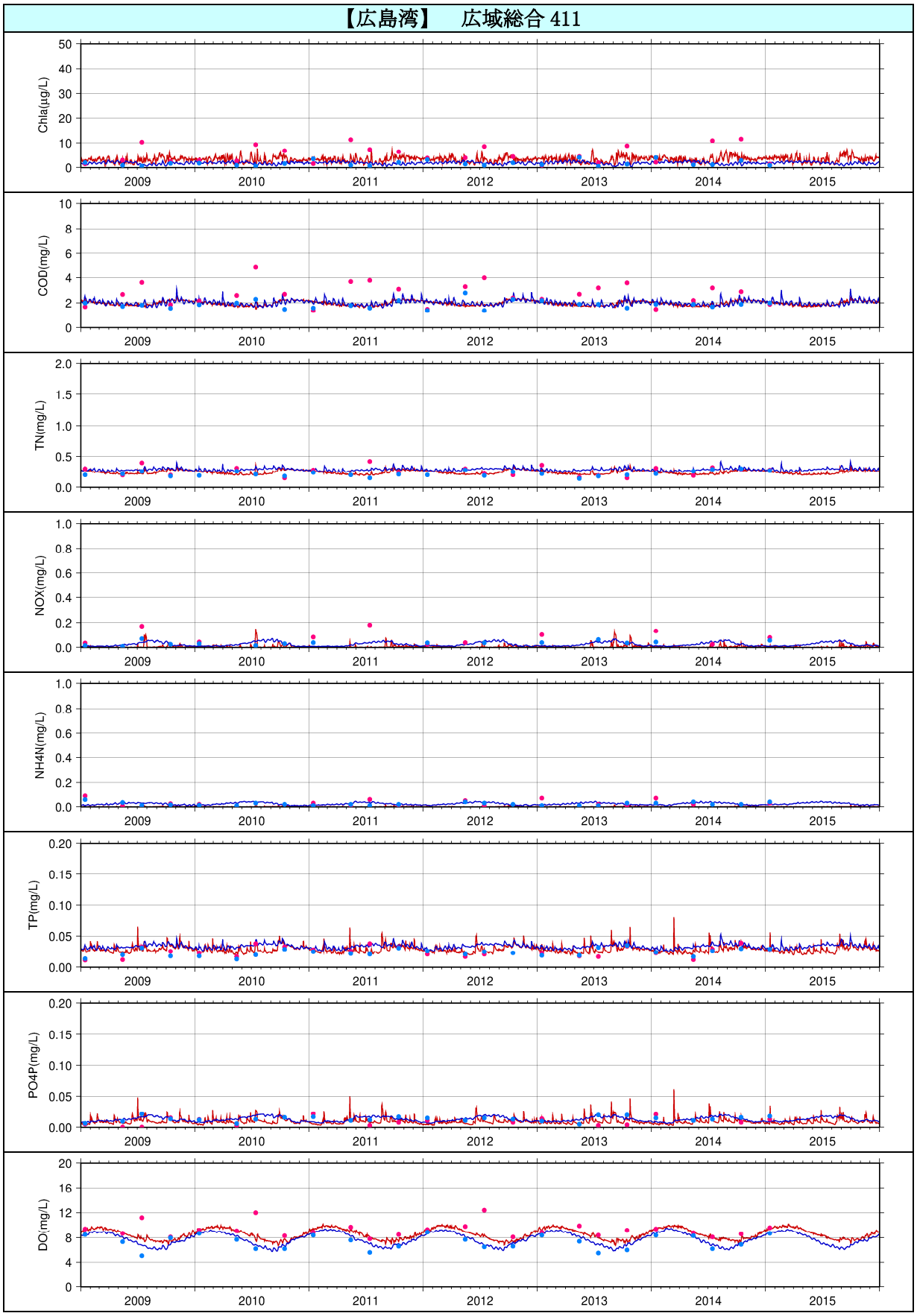


図 11(10) 水質項目の再現性（広域総合：411）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

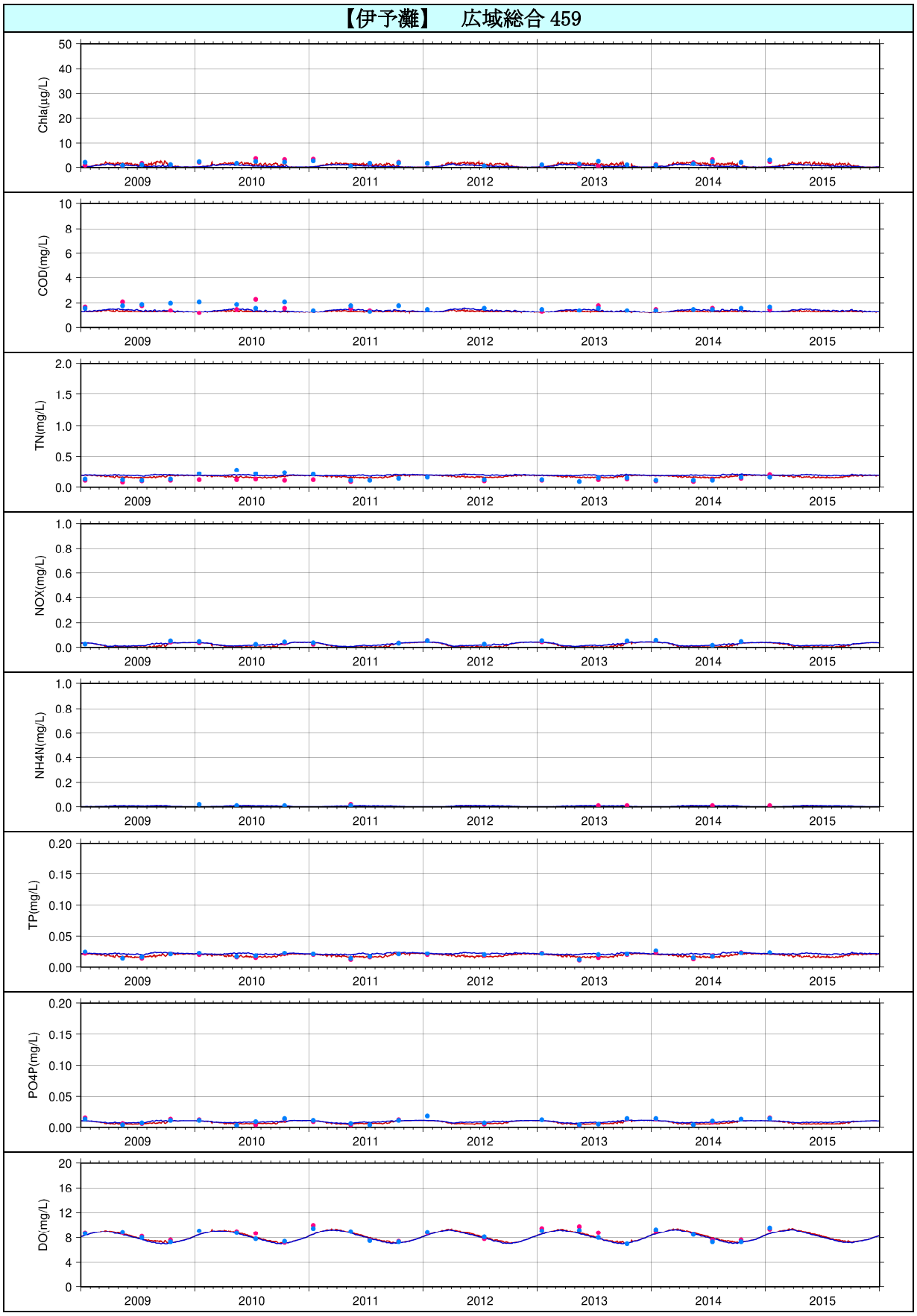


図 11(11) 水質項目の再現性（広域総合：459）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

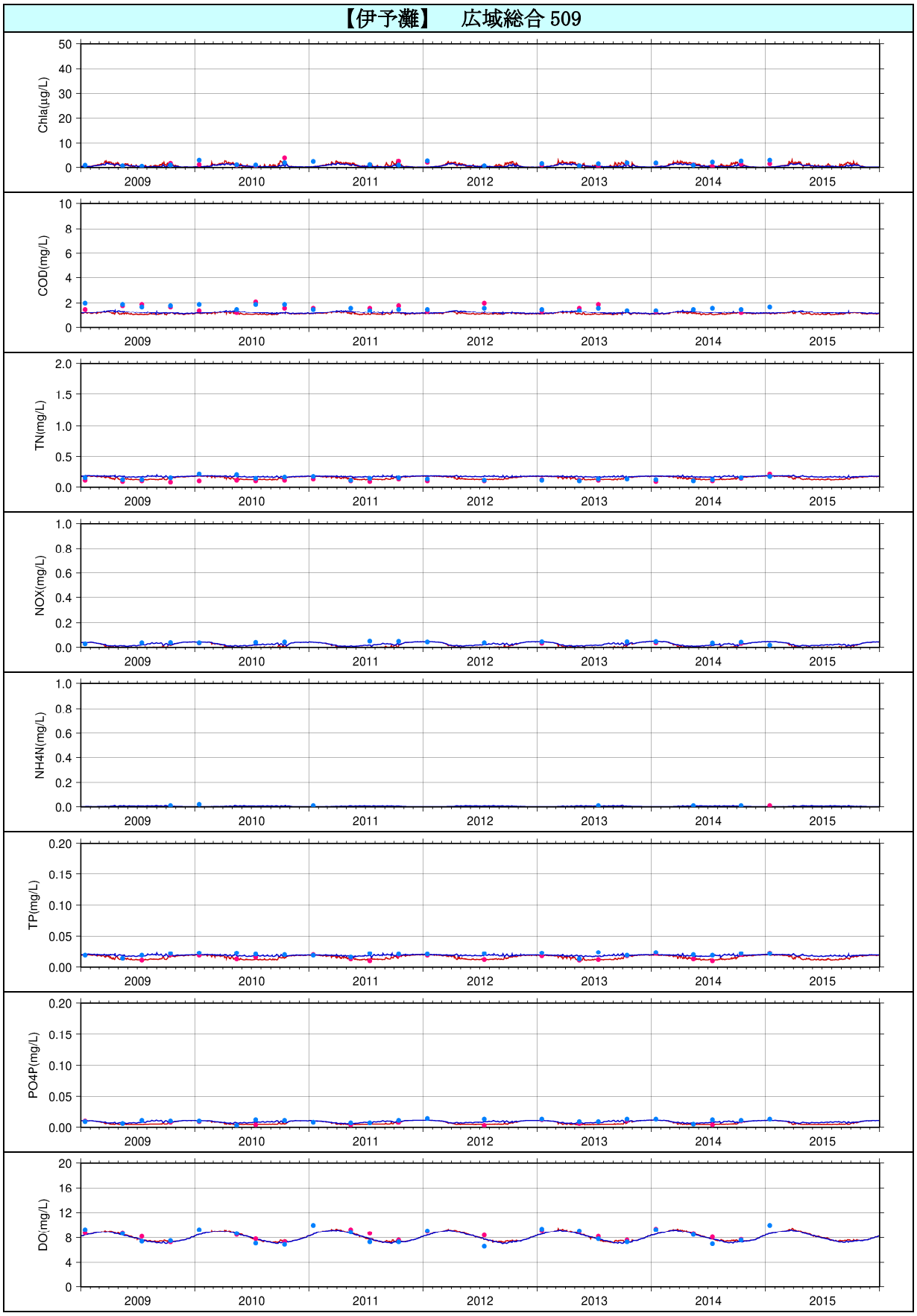


図 11(12) 水質項目の再現性（広域総合：509）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

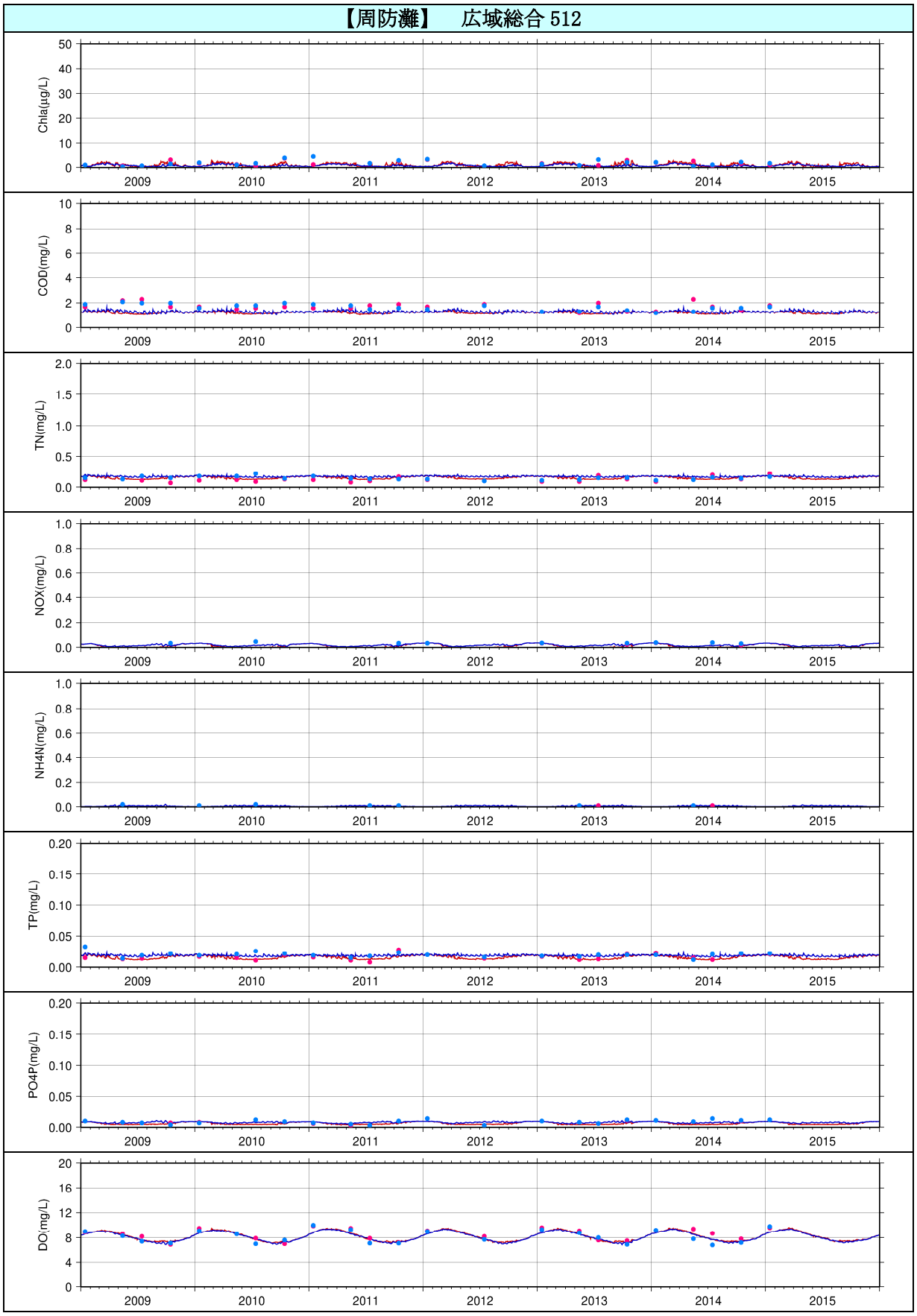


図 11(13) 水質項目の再現性（広域総合：512）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

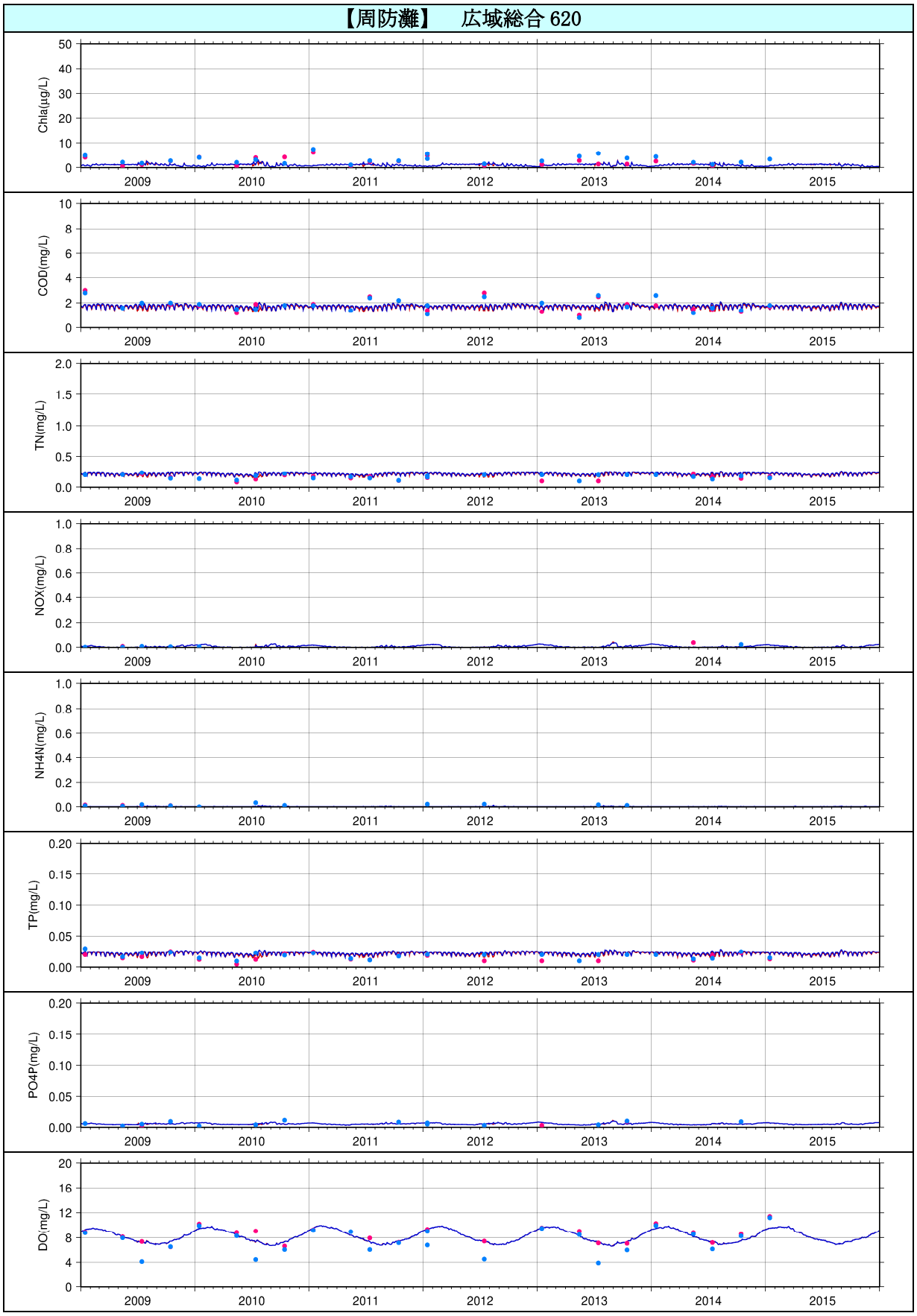


図 11(14) 水質項目の再現性（広域総合：620）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

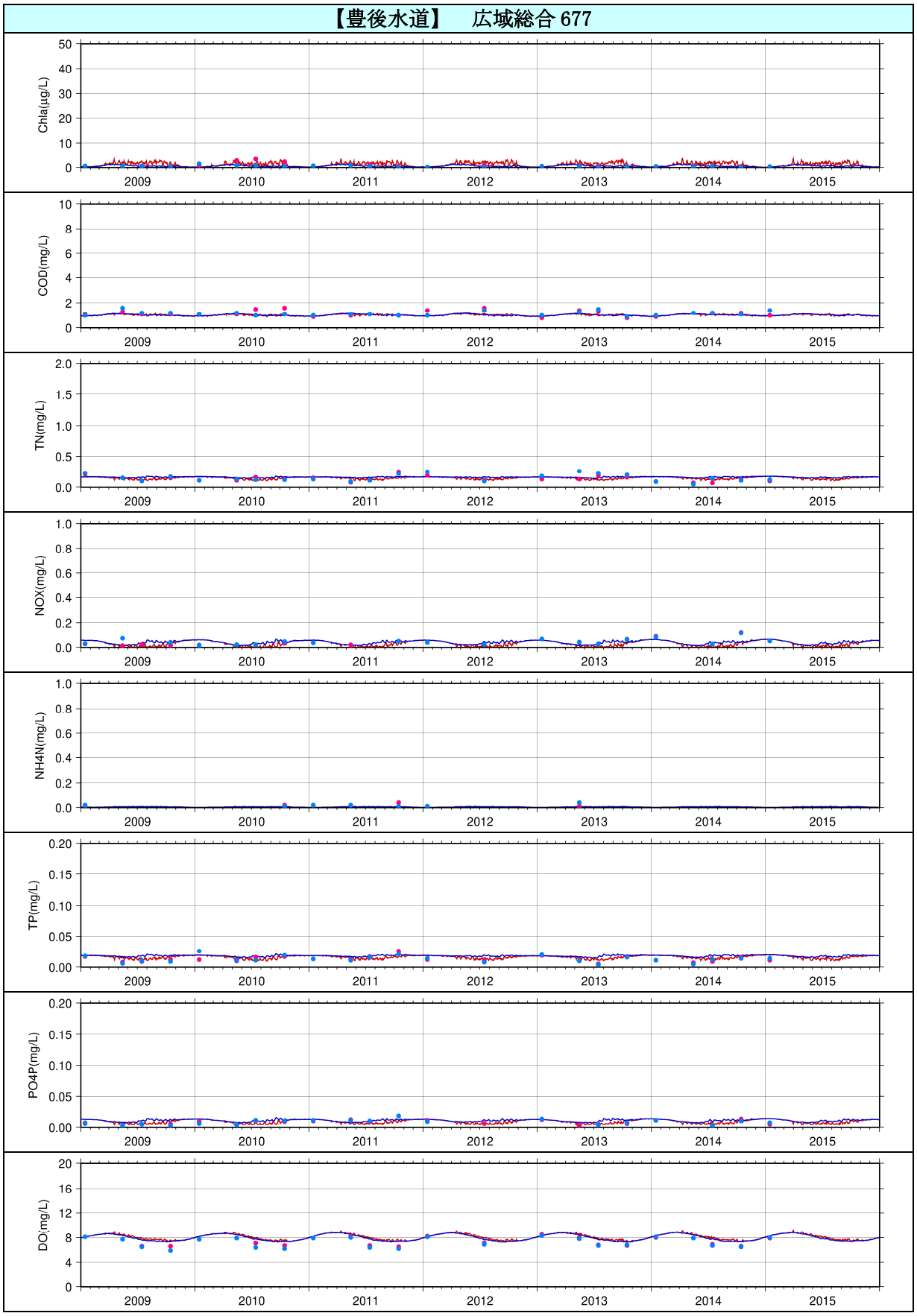
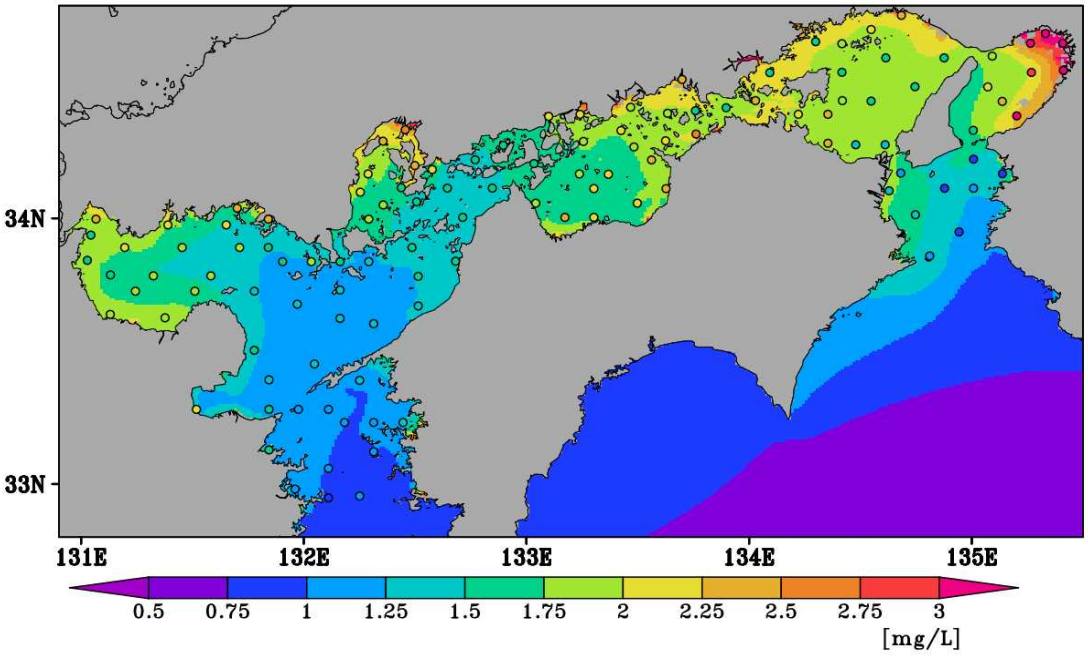


図 11(15) 水質項目の再現性（広域総合：677）

●：実測値（表層）、●：実測値（底層）、ー：計算値（表層）、ー：計算値（底層）

【表層 COD】



【底層 COD】

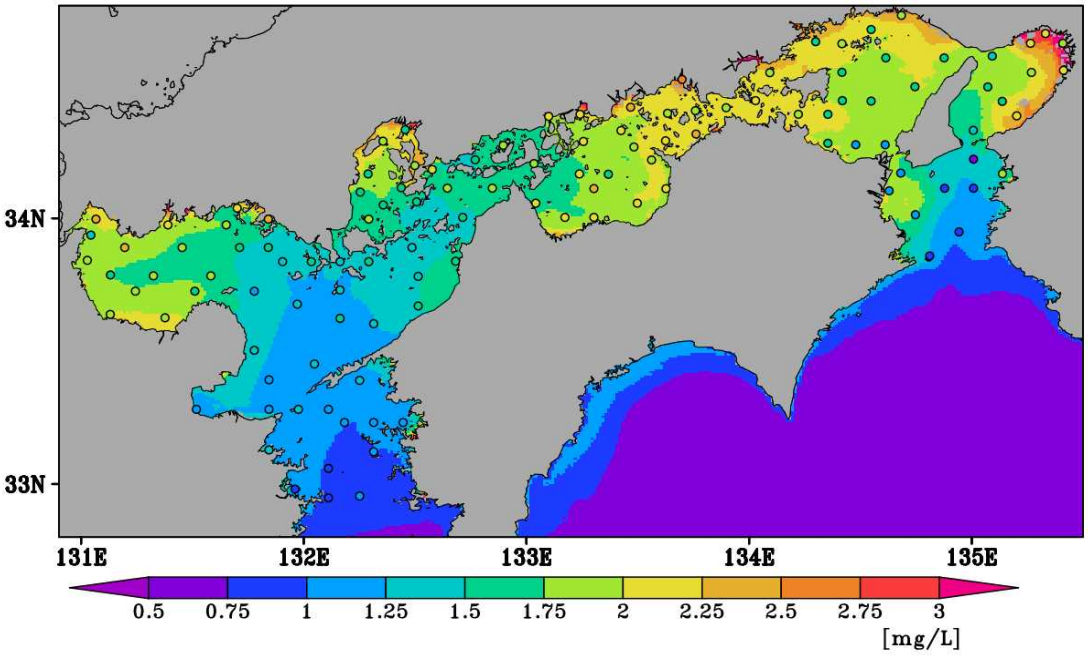
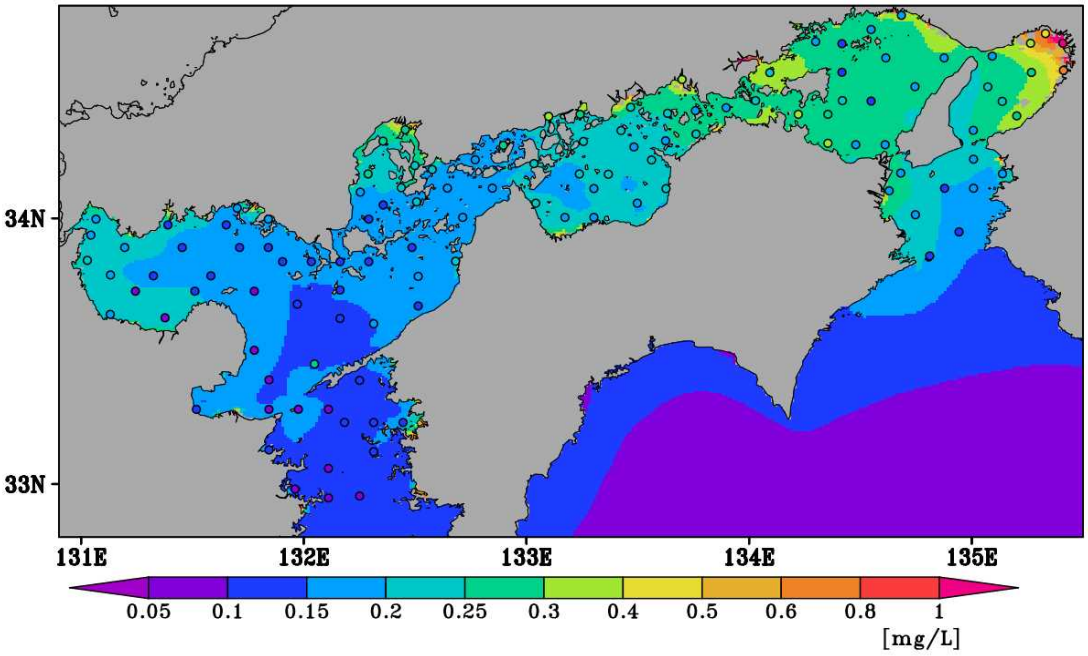


図 12(1)　COD の年度平均値（2014 年度）の比較（観測値：広域総合）[単位:mg/L]
図中の○は観測値、濃度分布は計算値

【表層 T-N】



【底層 T-N】

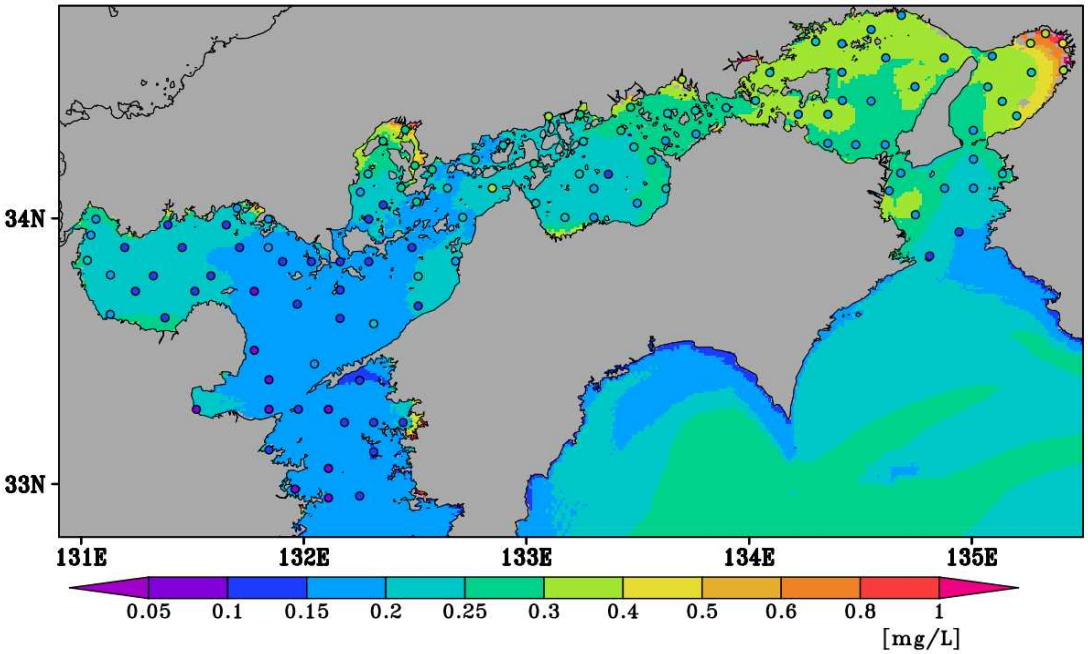
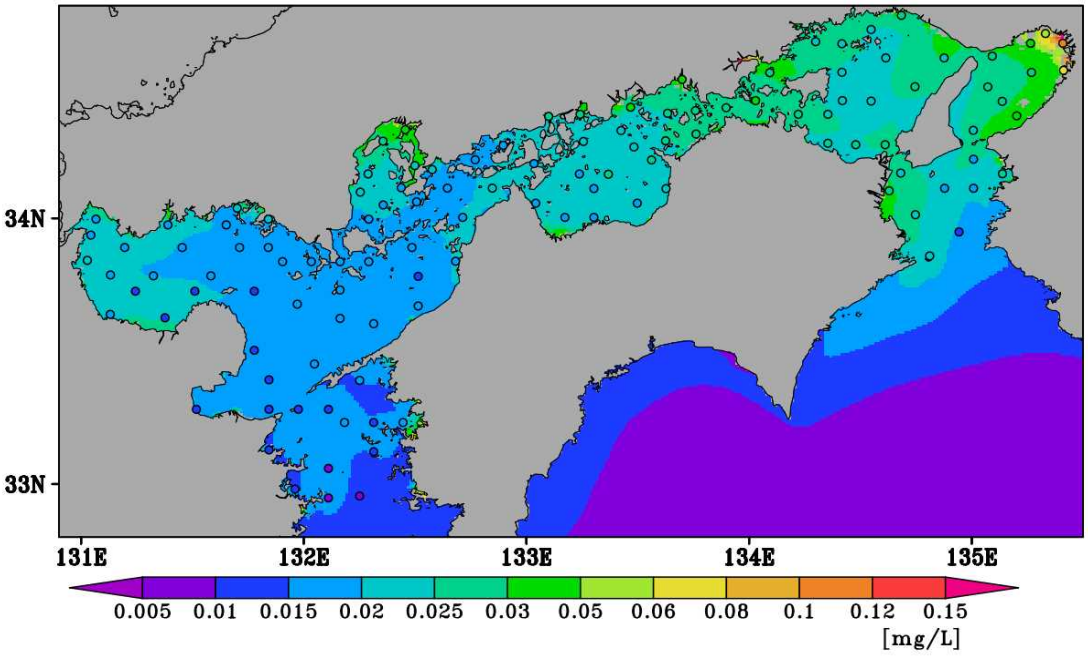


図 12(2)　T-N の年度平均値（2014 年度）の比較（観測値：広域総合）[単位:mg/L]
図中の○は観測値、濃度分布は計算値

【表層 T-P】



【底層 T-P】

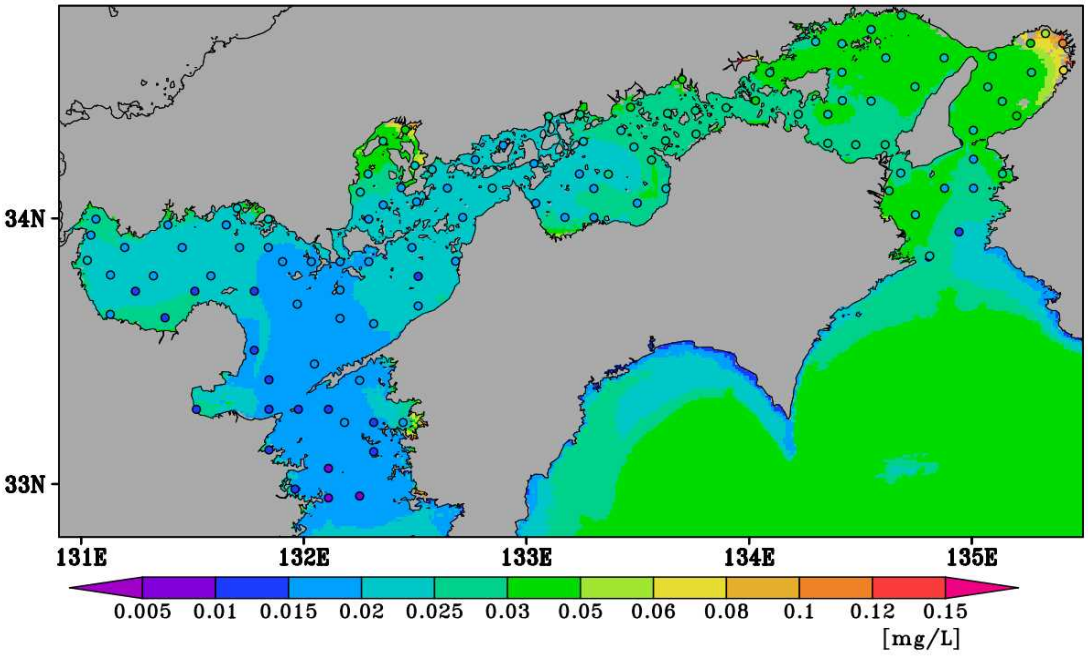
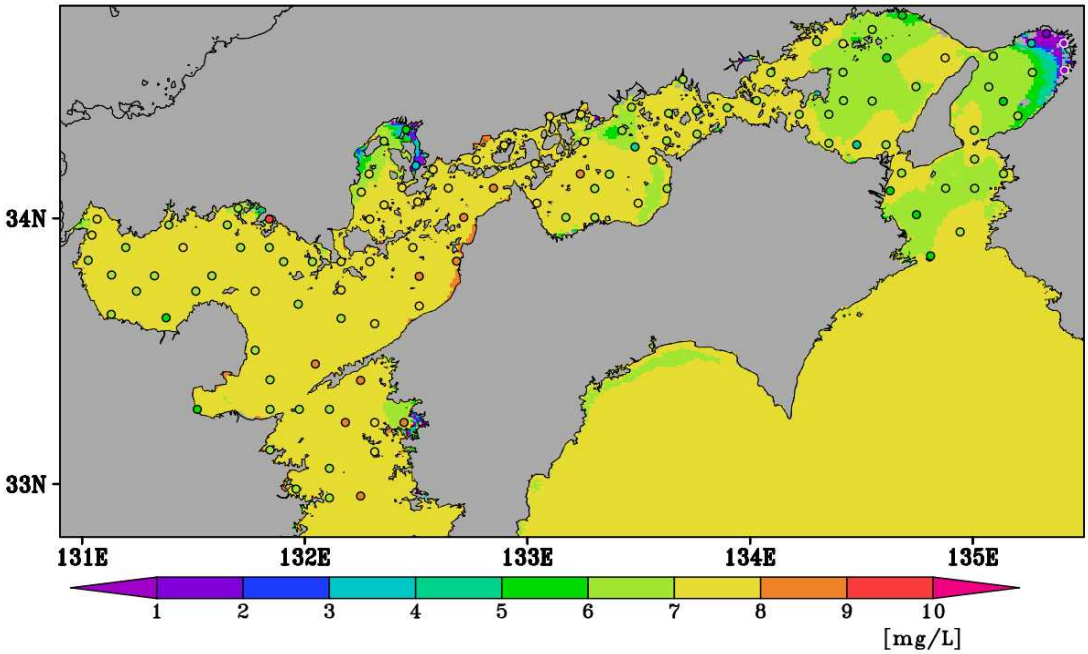


図 12(3)　T-P の年度平均値（2014 年度）の比較（観測値：広域総合）[単位:mg/L]
図中の○は観測値、濃度分布は計算値

【底層 DO】



【表層 Chl-a】

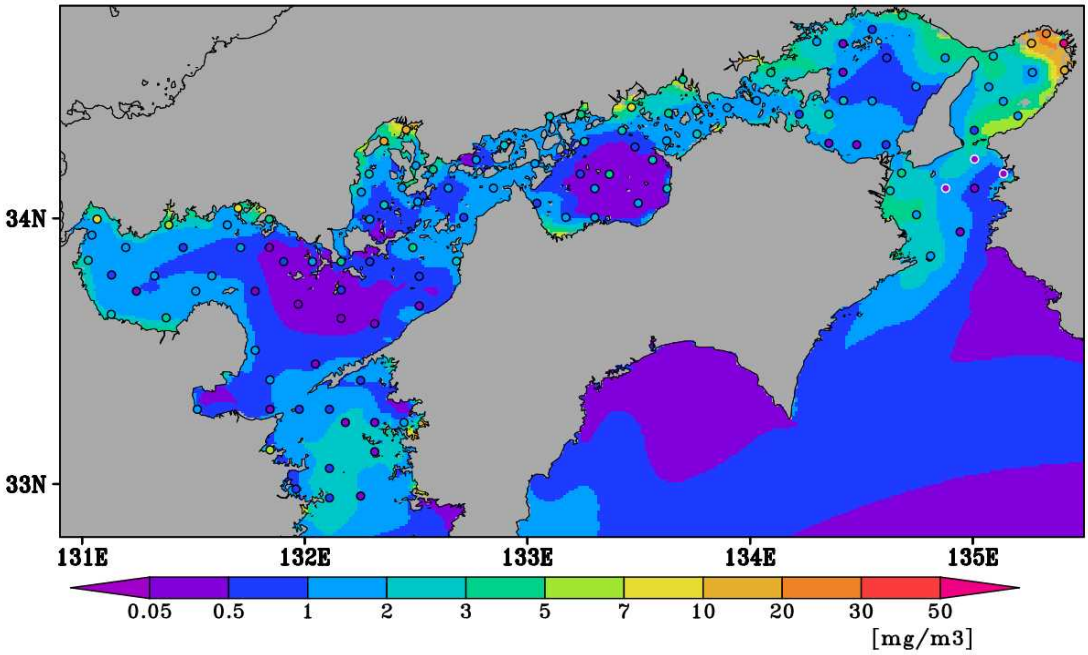


図 12(4)　底層 DO 及び表層 Chl-a の夏季（７月）の比較（観測値：広域総合）
図中の○は観測値、濃度分布は計算値

2.　陸域汚濁負荷流出モデルの河川観測地点での検証

2-1　東京湾

河川流量、河川水質濃度、河川観測点における流出量について、以下の地点で検証した。

表 2　東京湾流域における検証地点

水系	河川	河川流量観測点	河川水質観測点	流量観測点上流の流域面積（流域モデルの設定値）
多摩川水系	多摩川	石原	多摩河原橋	1,046km^2
荒川水系	入間川	菅間	入間大橋	718km^2
荒川水系	荒川	太郎衛門橋	開平橋	1,212km^2
鶴見川水系	鶴見川	亀の子橋	亀の小橋	135km^2
利根川水系	中川	吉川	八条橋	720km^2
利根川水系	江戸川	流山	流山	2,272km^2

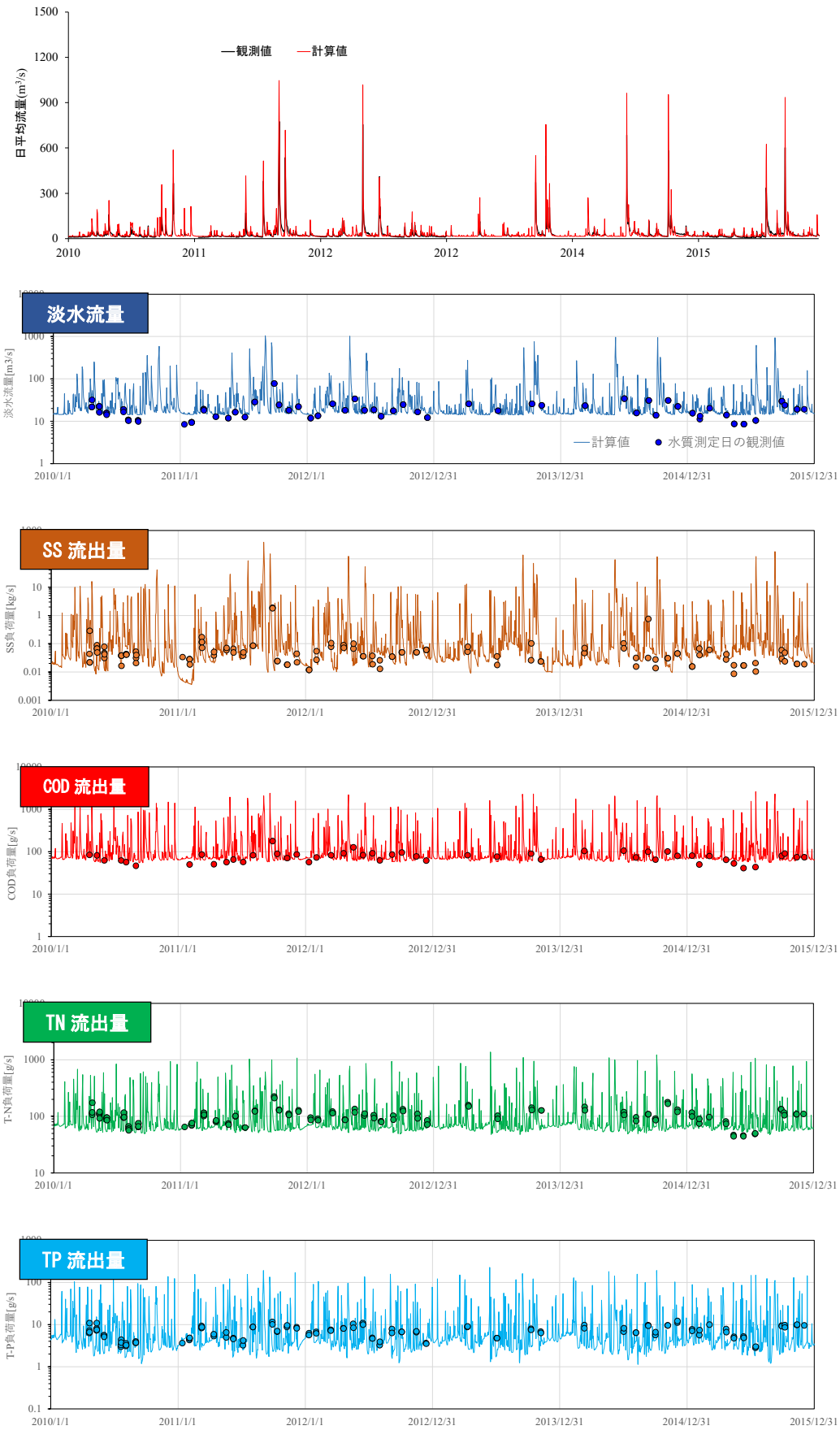


図 13　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［多摩川　石原（水質観測値は多摩川原橋）］

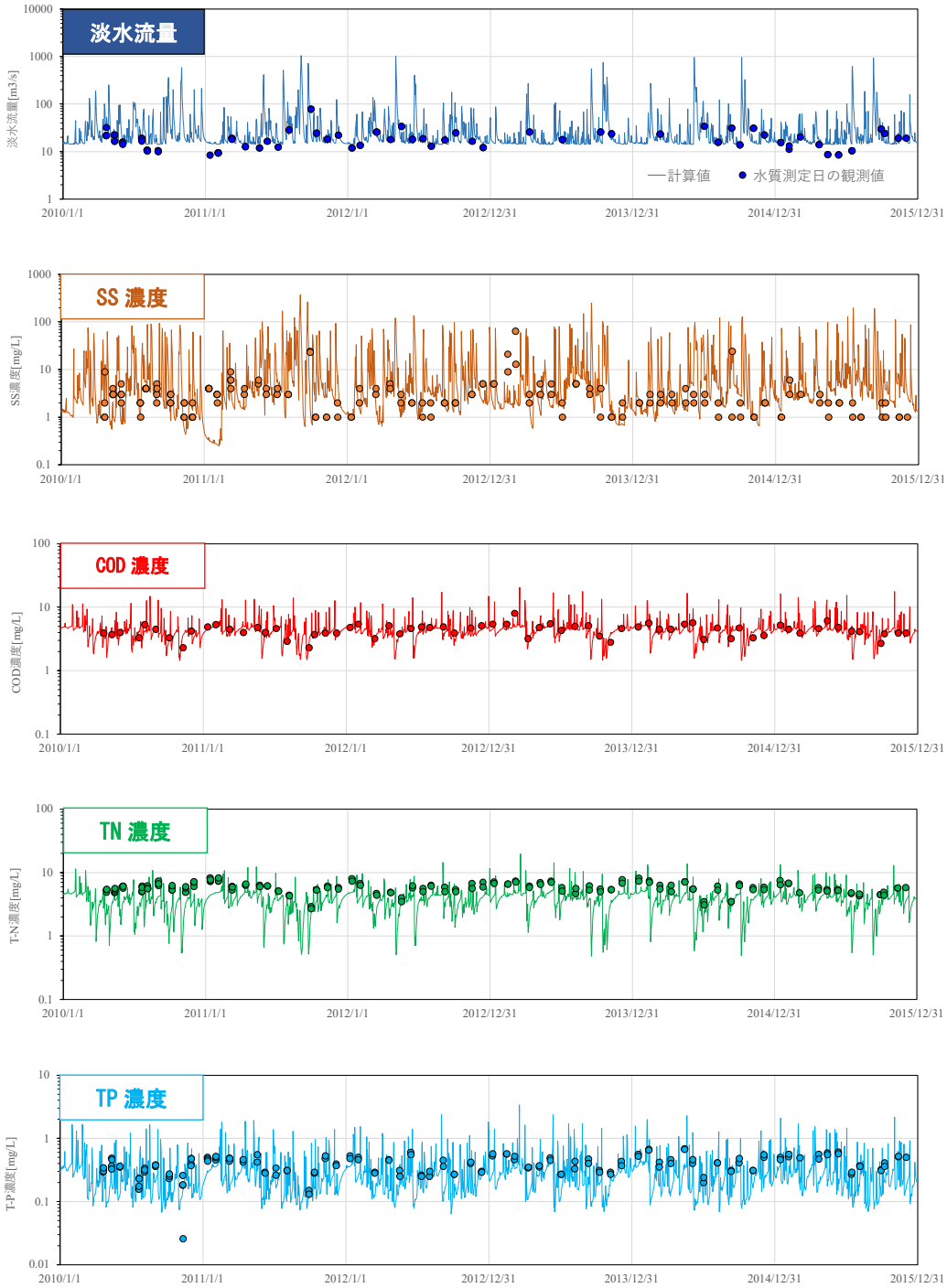


図 14　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［多摩川　石原（水質観測値は多摩川原橋）］

図 15　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［荒川　菅間（水質観測値は入間大橋）］

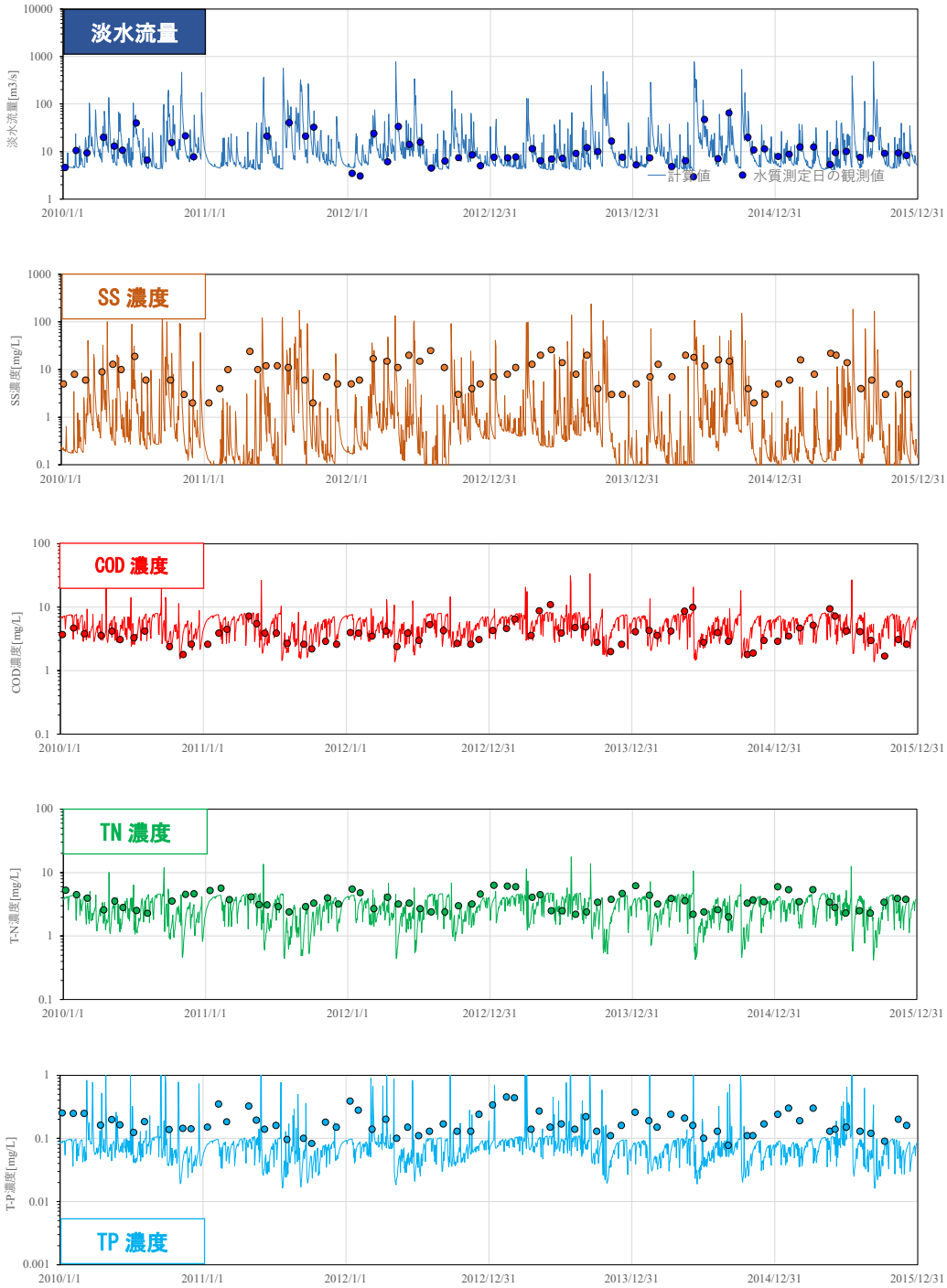


図 16　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［荒川 菅間（水質観測値は入間大橋）］

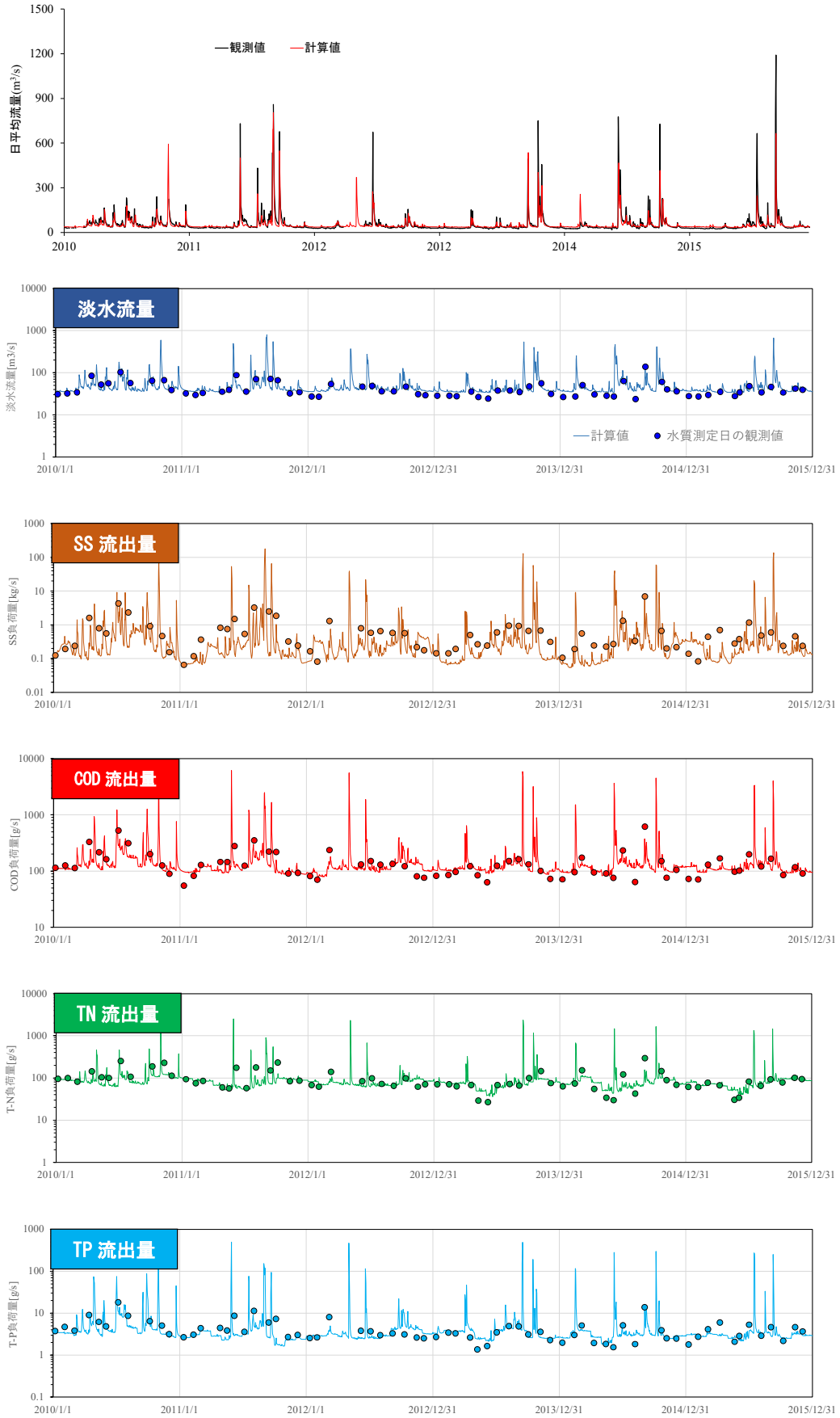


図 17　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［荒川 太郎衛門（水質観測値は開平橋）］

図 18　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［荒川 太郎衛門（水質観測値は開平橋）］

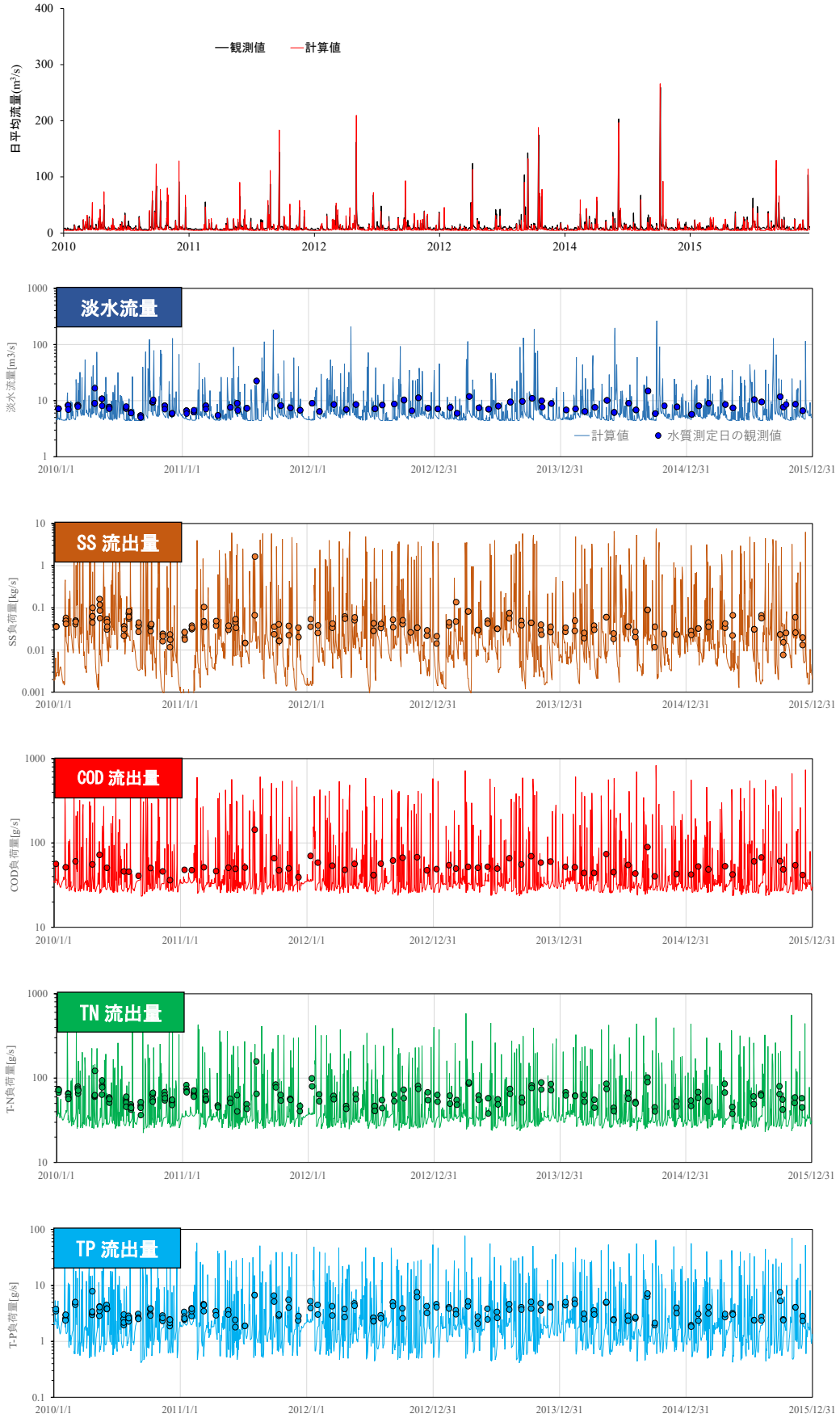


図 19　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［鶴見川 亀の子橋］

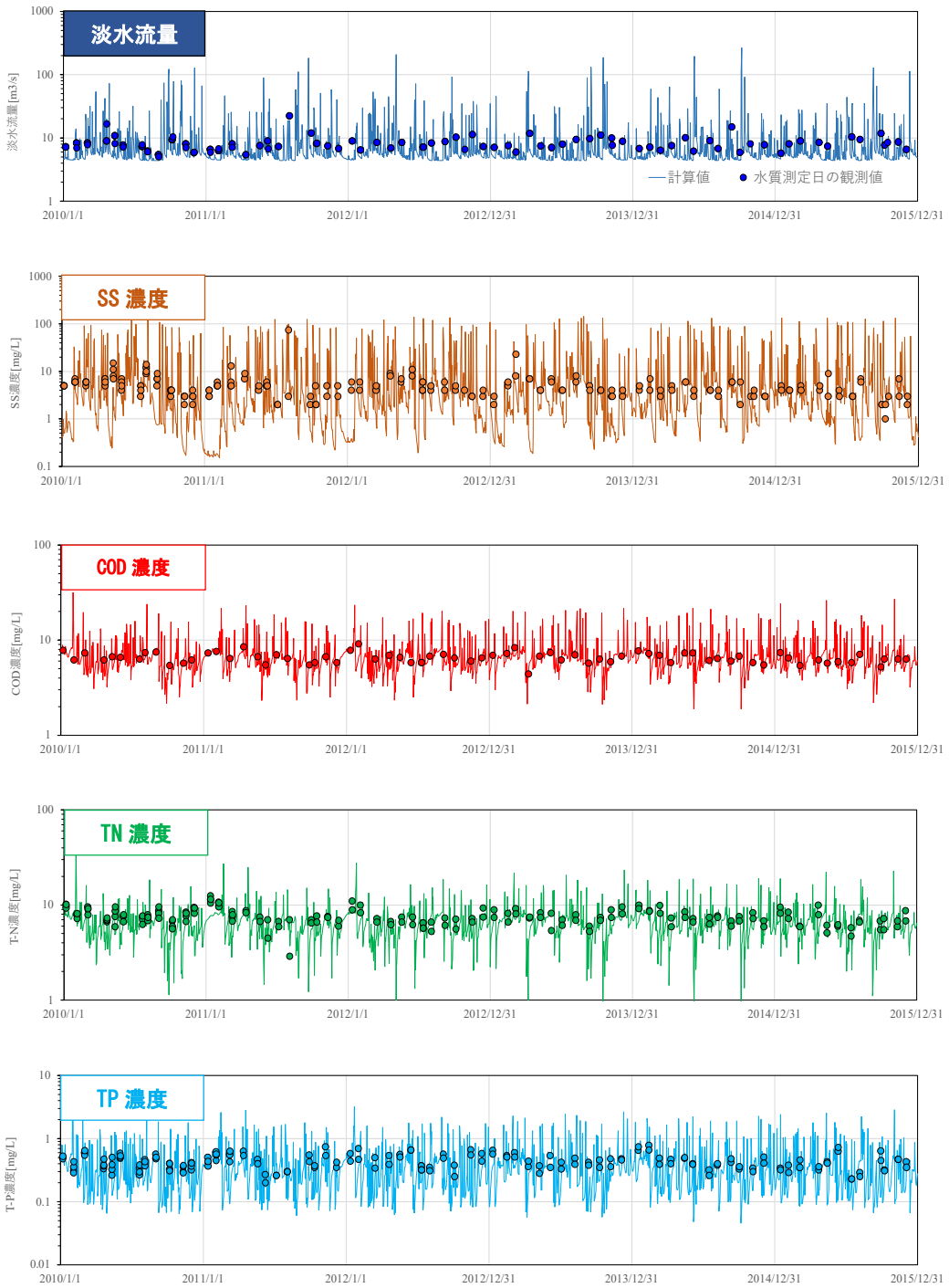


図 20　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［鶴見川 亀の子橋］

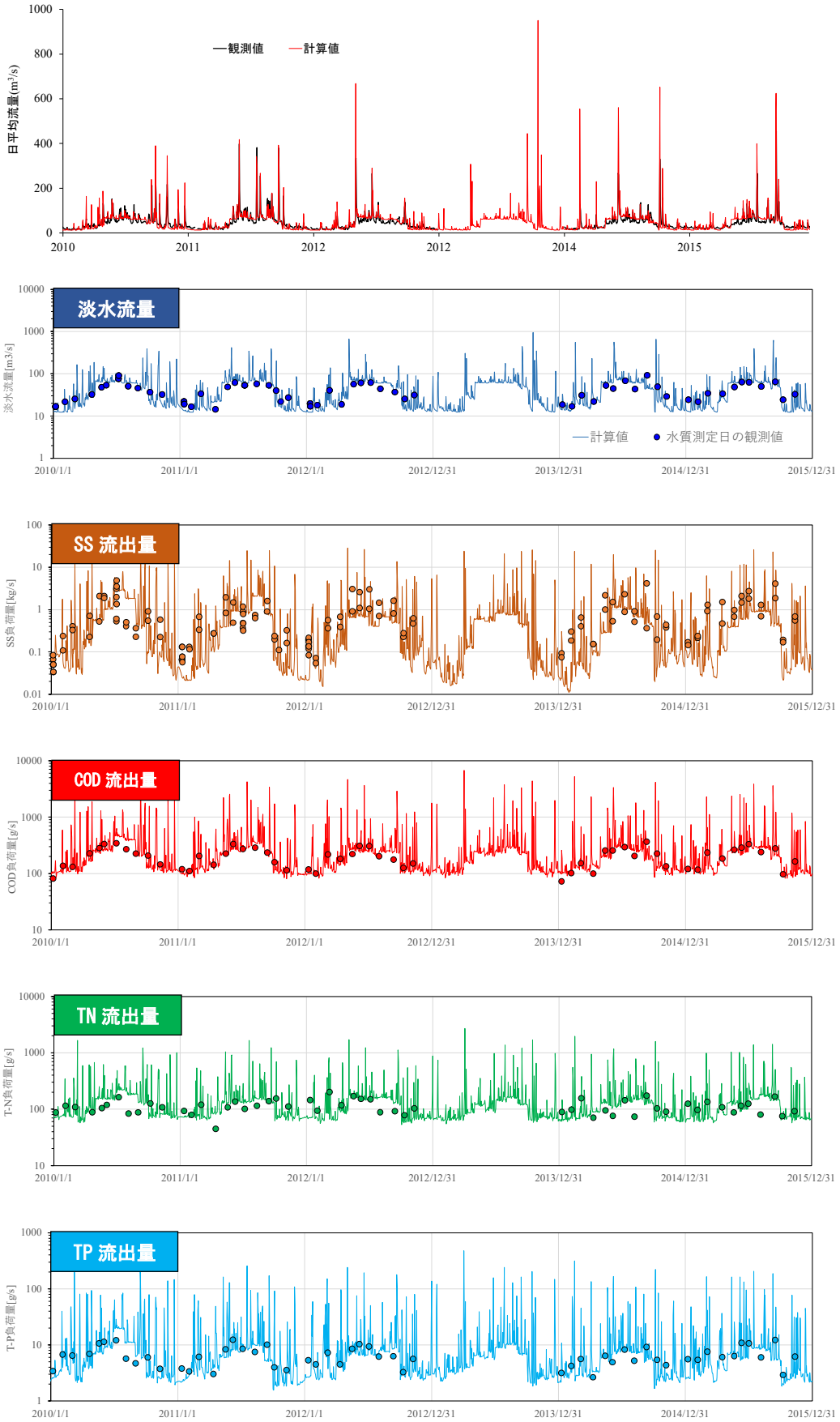


図 21　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［中川 吉川（水質観測値は八条橋）］

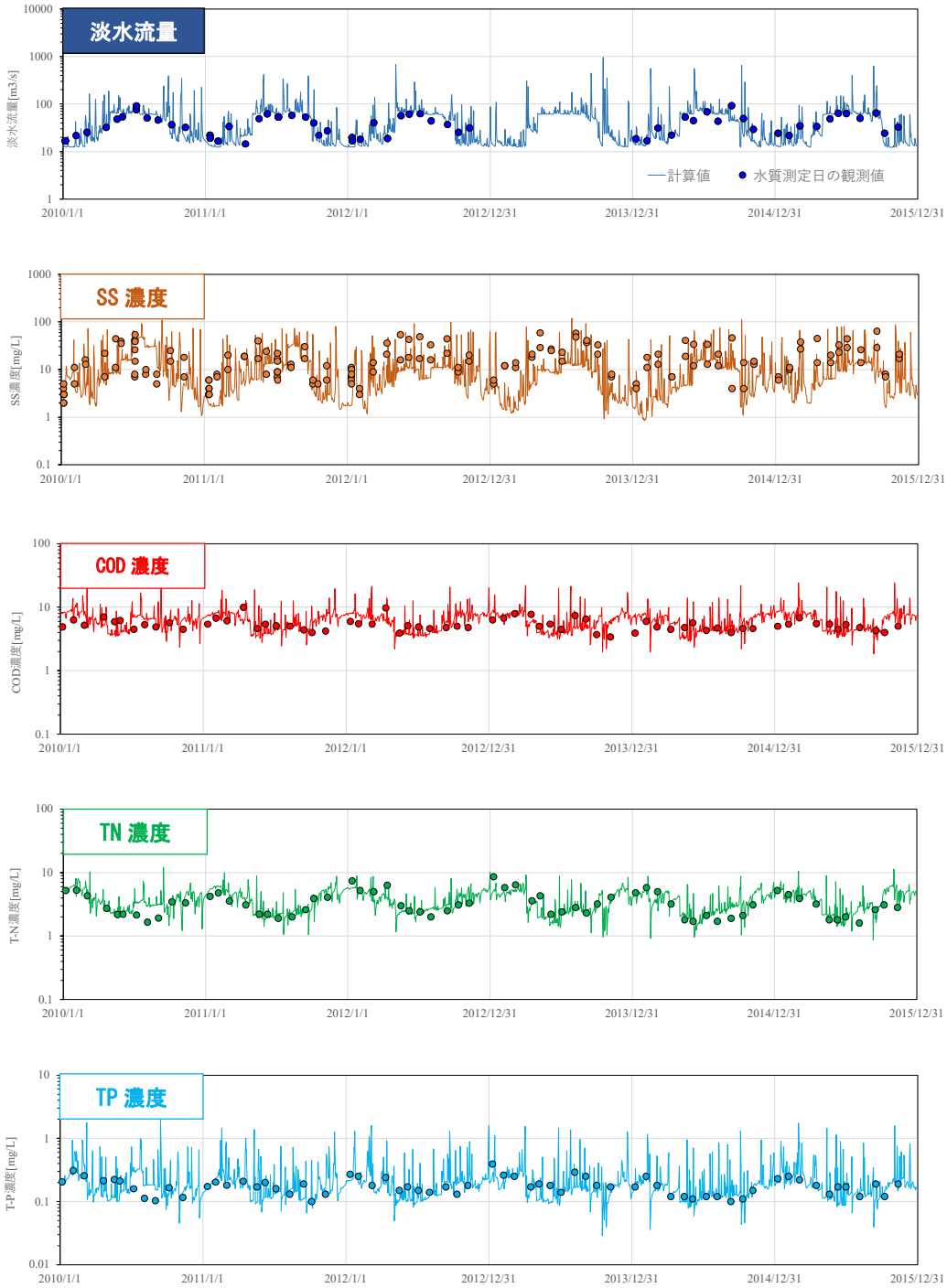


図 22　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［中川 吉川（水質観測値は八条橋）］］

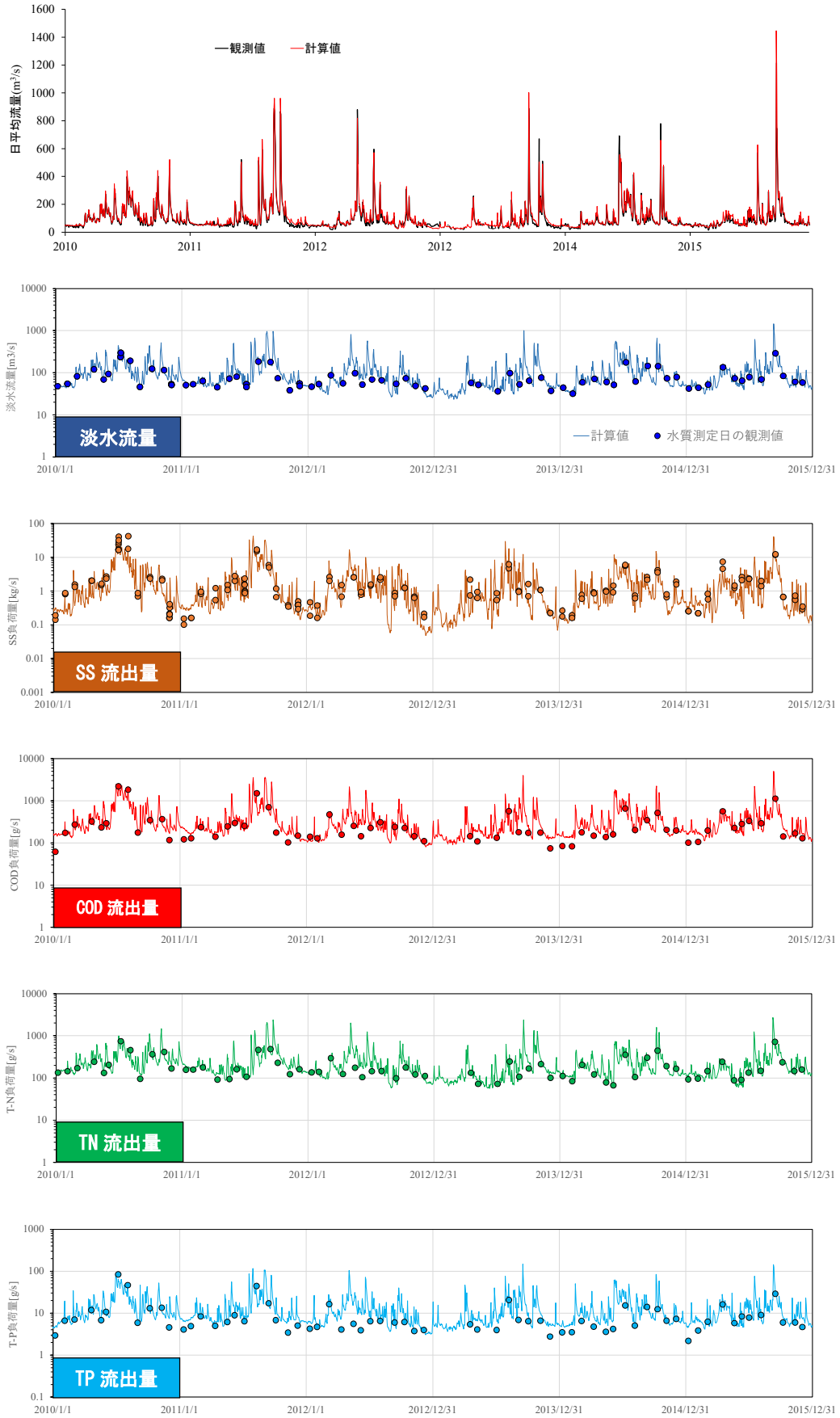


図 23　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［江戸川　流山］

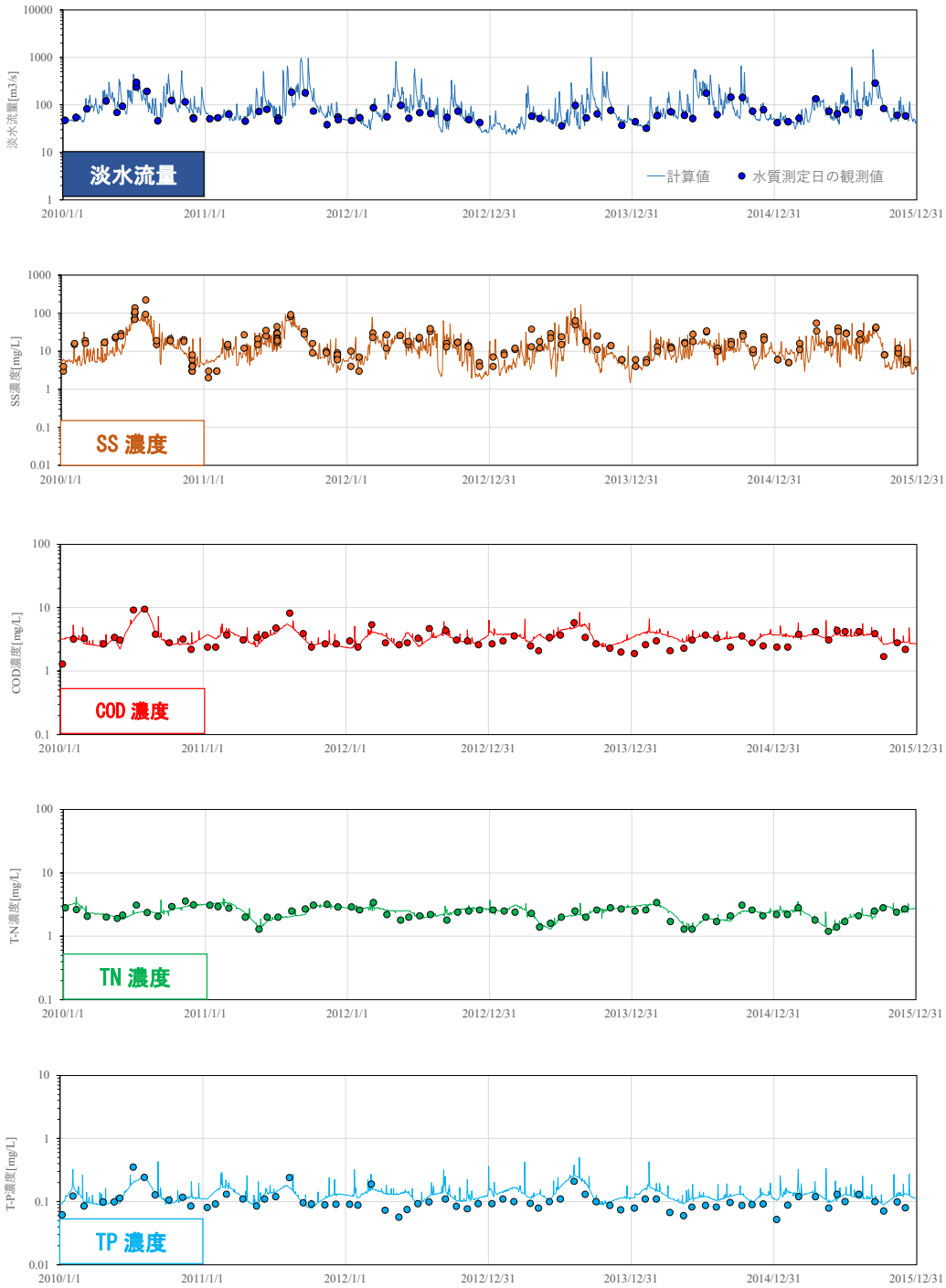


図 24　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［江戸川　流山］

2-2　伊勢湾

河川流量、河川水質濃度、河川観測点における流出量について、以下の地点で検証した。

表 3　伊勢湾流域における検証地点

水系	河川	河川流量観測点	河川水質観測点	流量観測点上流の流域面積（流域モデルの設定値）
宮川水系	宮川	岩出	岩出	794km^2
櫛田川水系	櫛田川	両郡	両郡	395km^2
雲出川水系	雲出川	雲出橋	雲出橋	535km^2
木曽川水系	揖斐川	万石	鷺田橋	1,205km^2
木曽川水系	長良川	忠節	鏡島大橋	1,665km^2
木曽川水系	木曽川	犬山	犬山	4,682km^2
庄内川水系	庄内川	枇杷島	枇杷島	726km^2
矢作川水系	矢作川	岩津	岩津	1,391km^2
豊川水系	豊川	石田	石田	535km^2

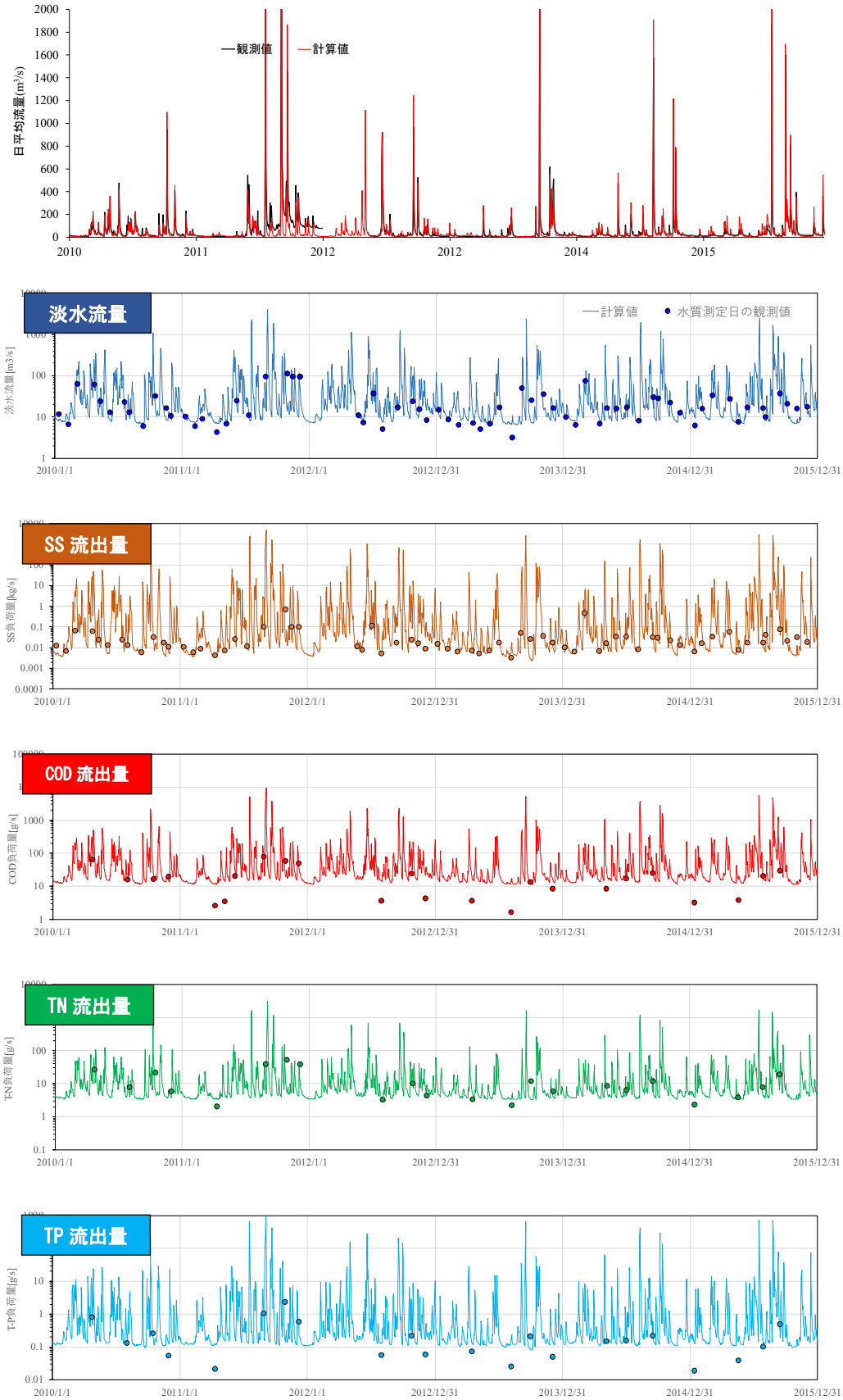


図 25　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［宮川 岩出］

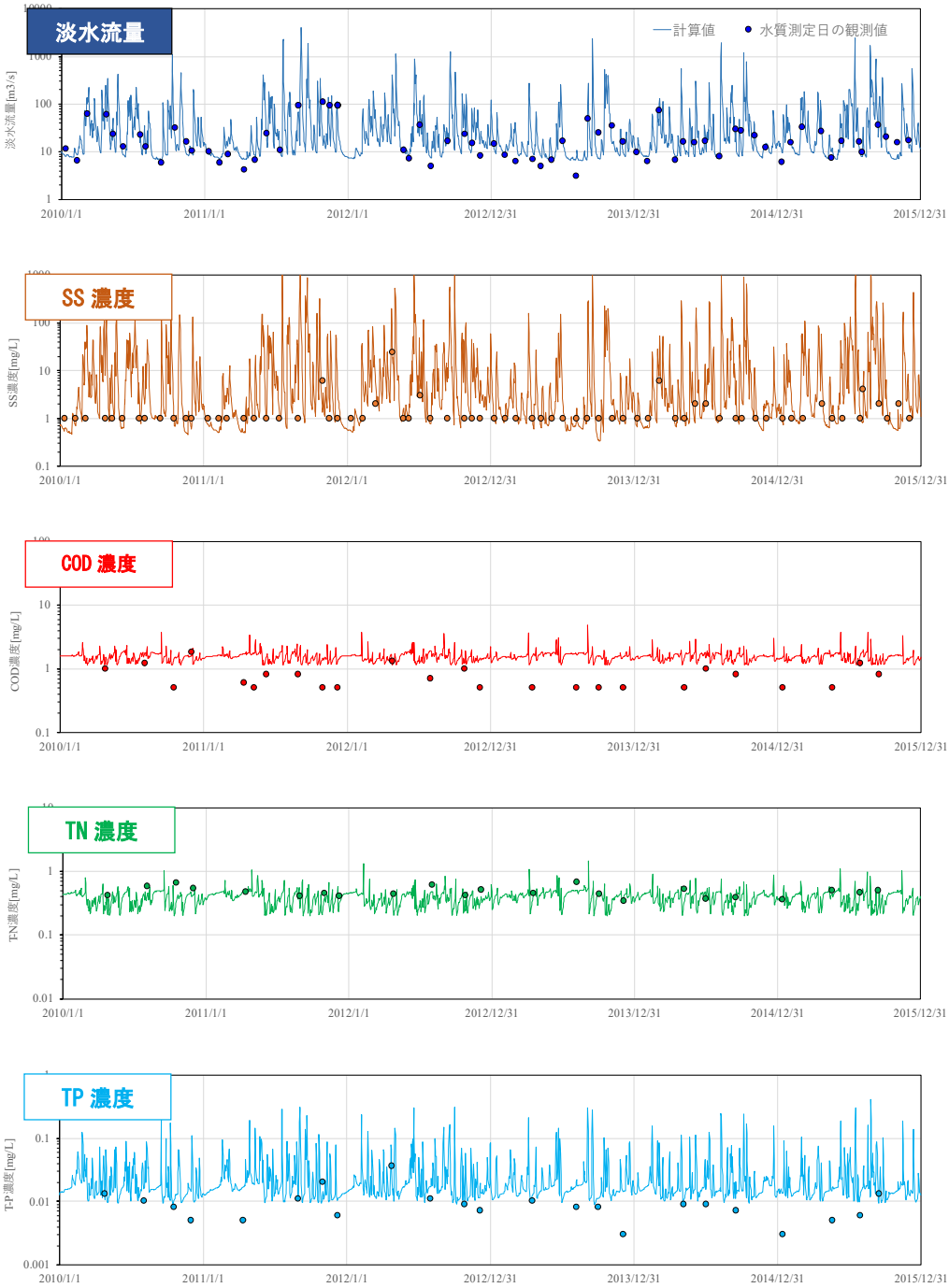


図 26　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［宮川 岩出］

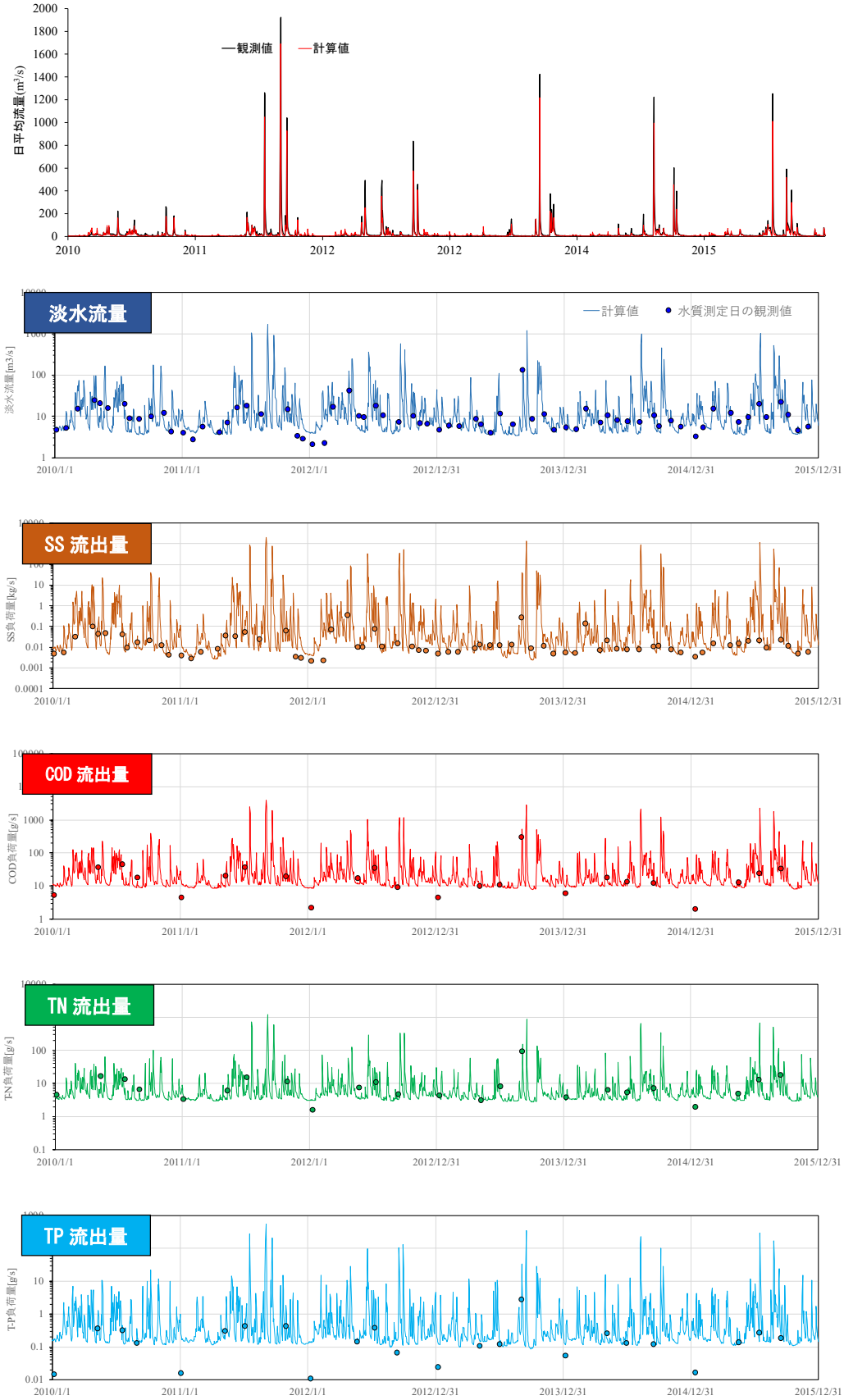


図 27　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［櫛田川 両郡］

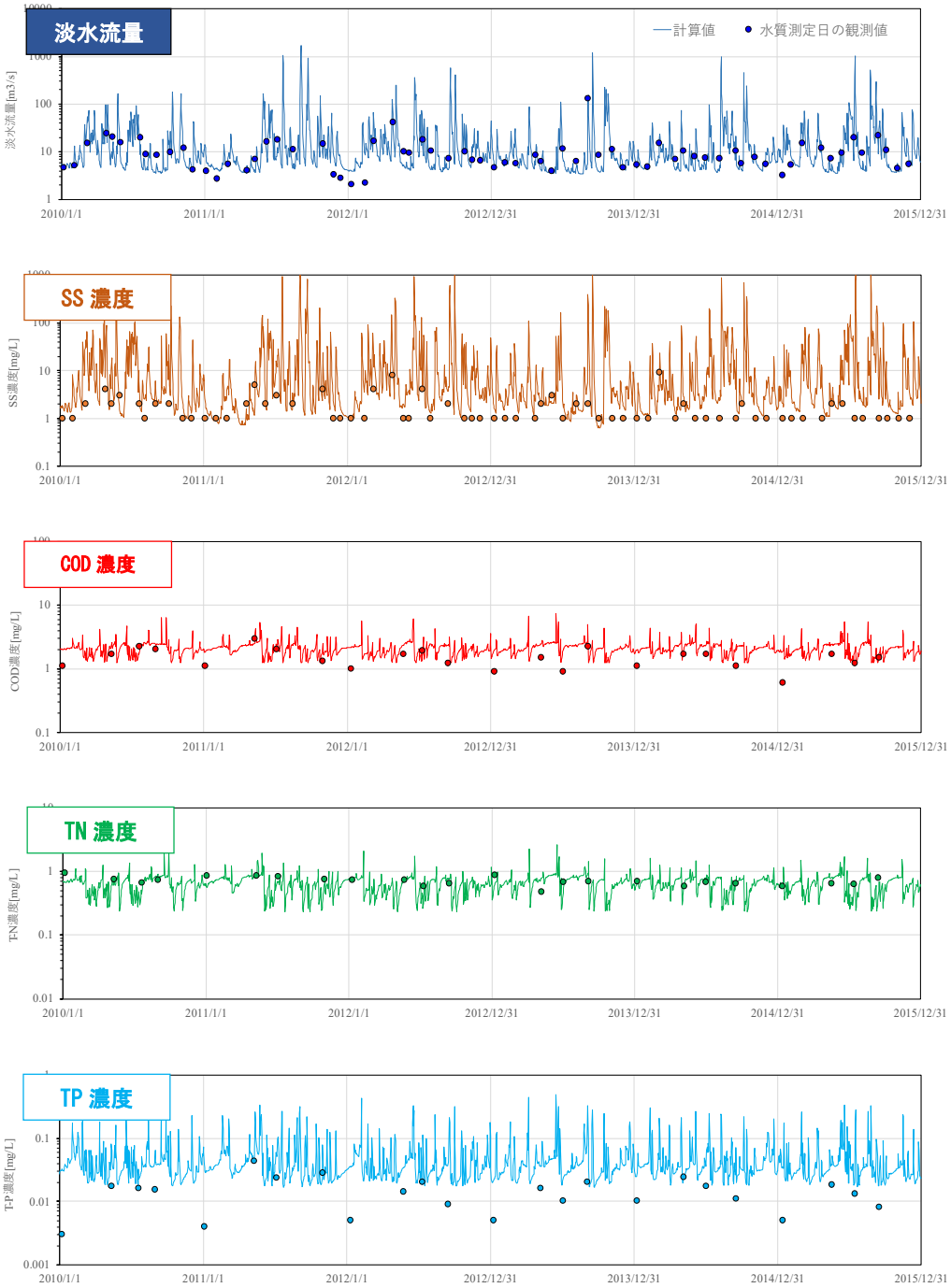


図 28　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［櫛田川 両郡］

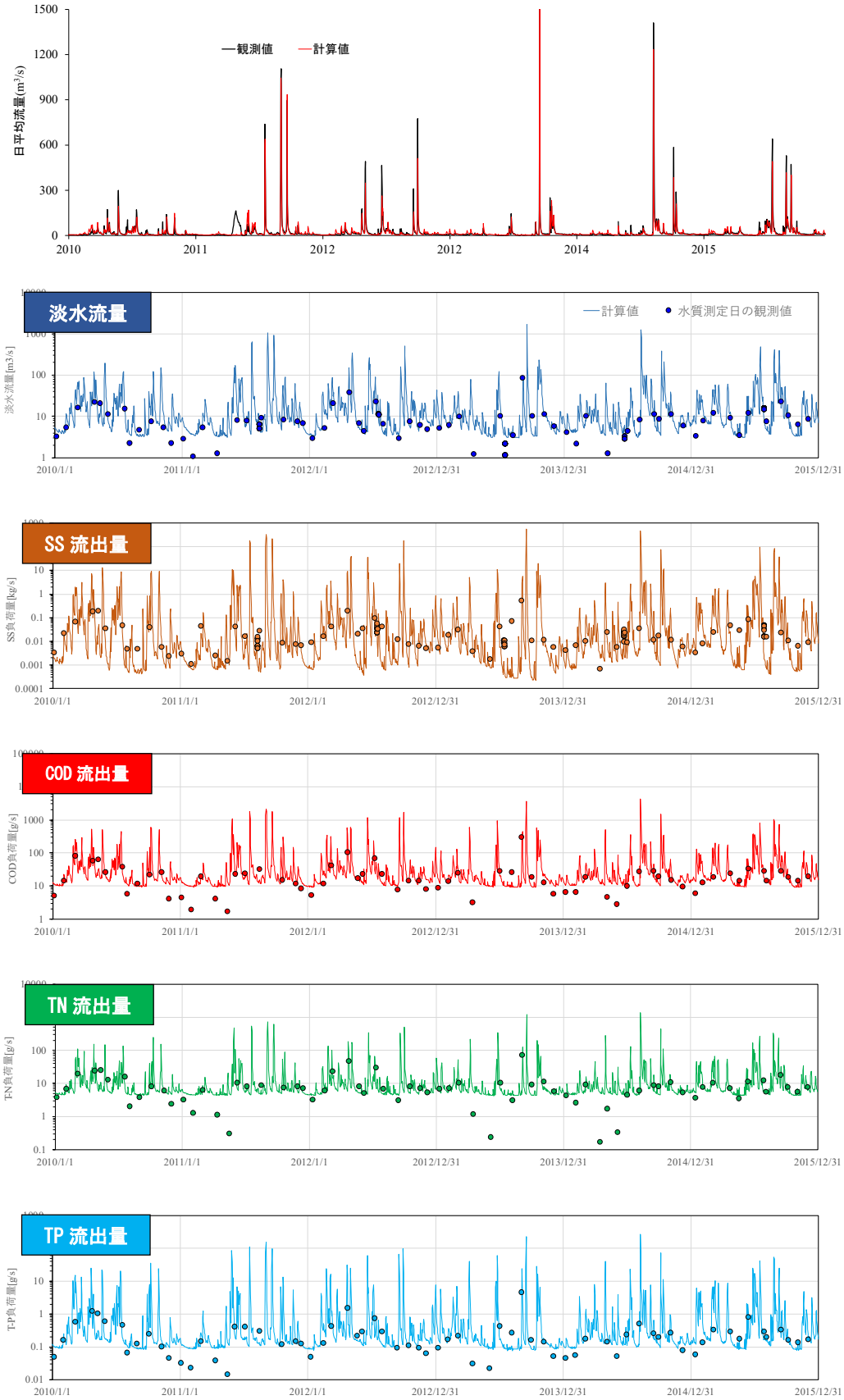


図 29　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
[雲出川 雲出橋]

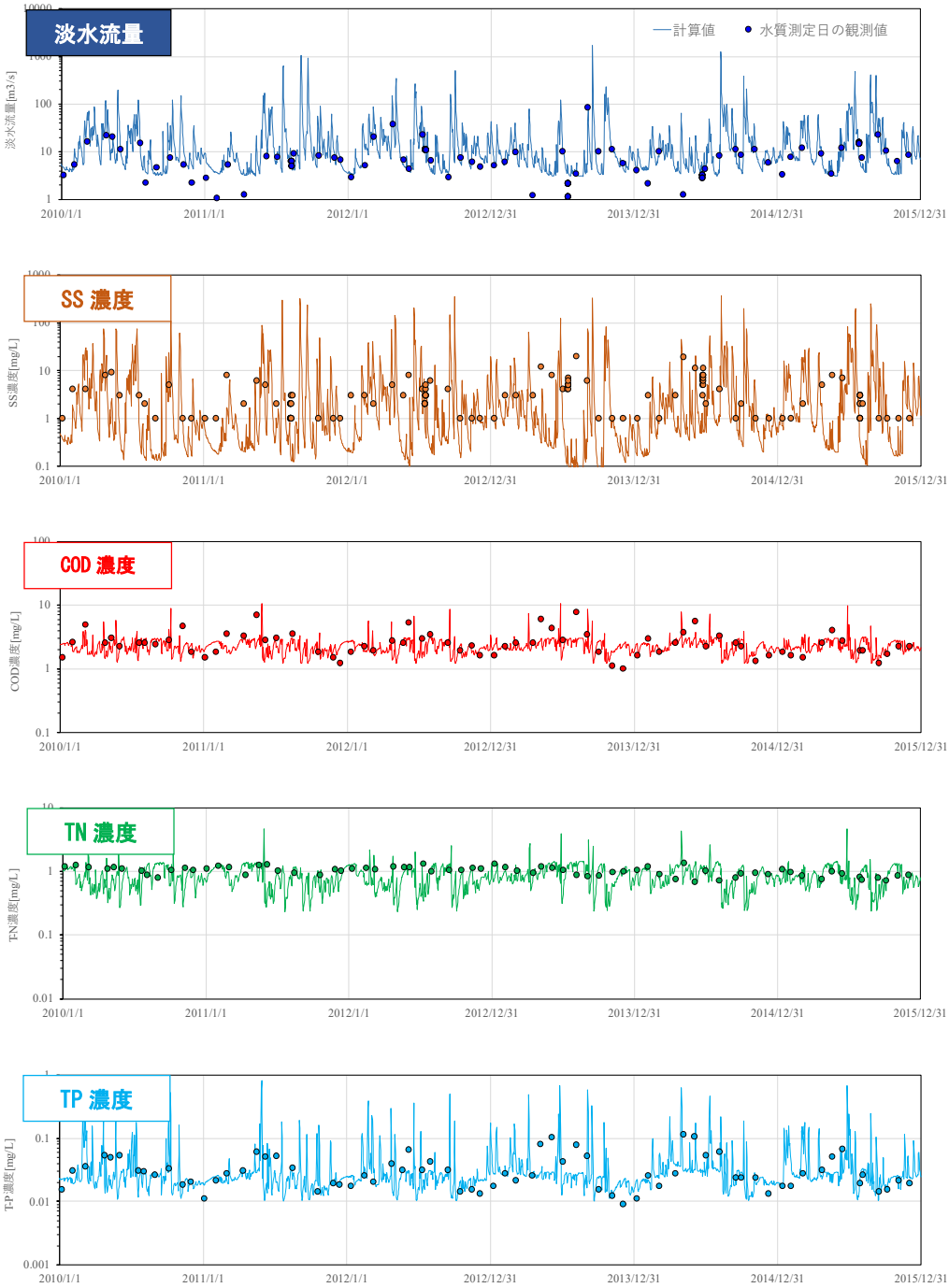


図 30　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［雲出川 雲出橋］

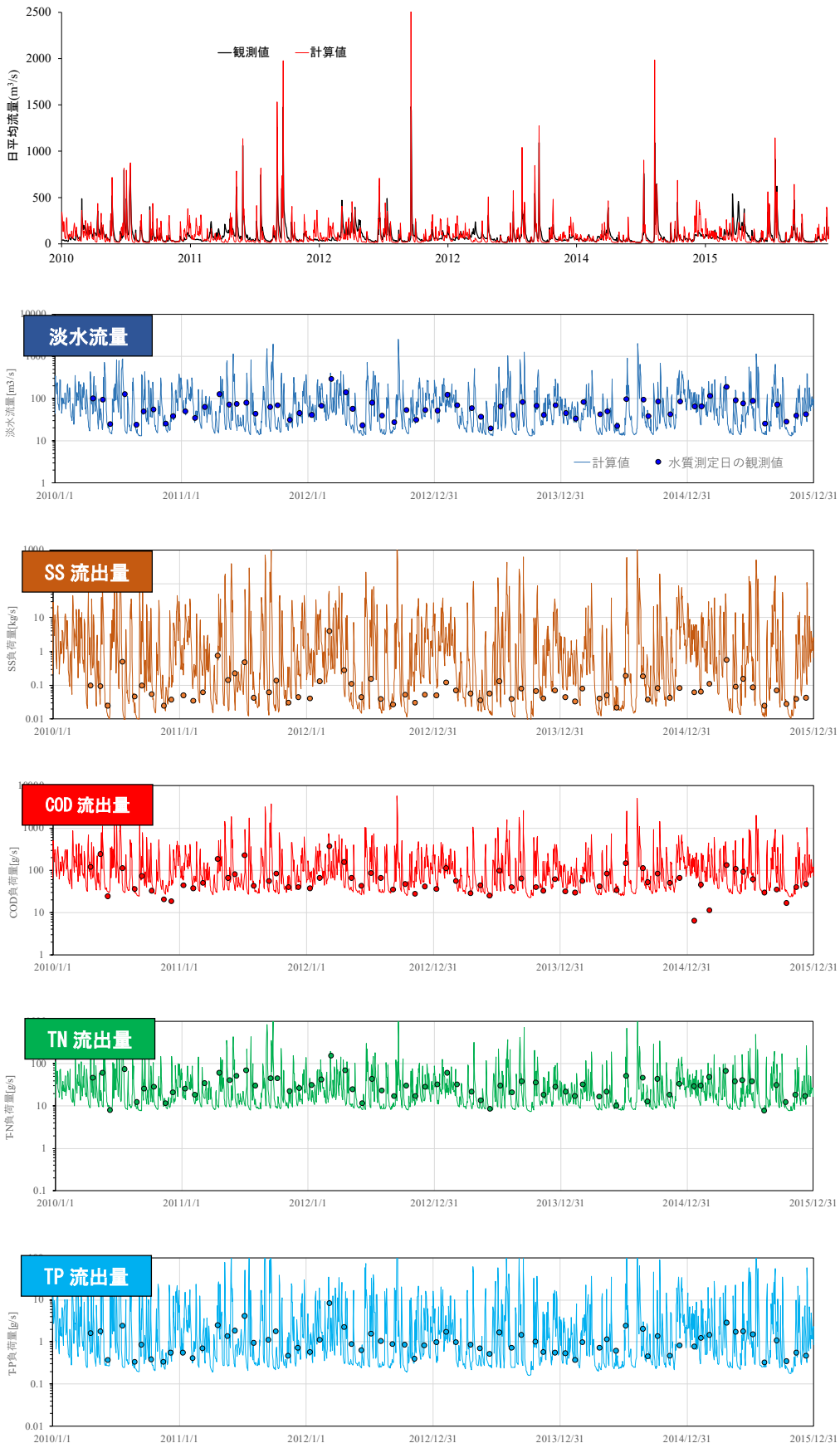


図 31　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［揖斐川 万石（水質観測値は鷺田橋）］

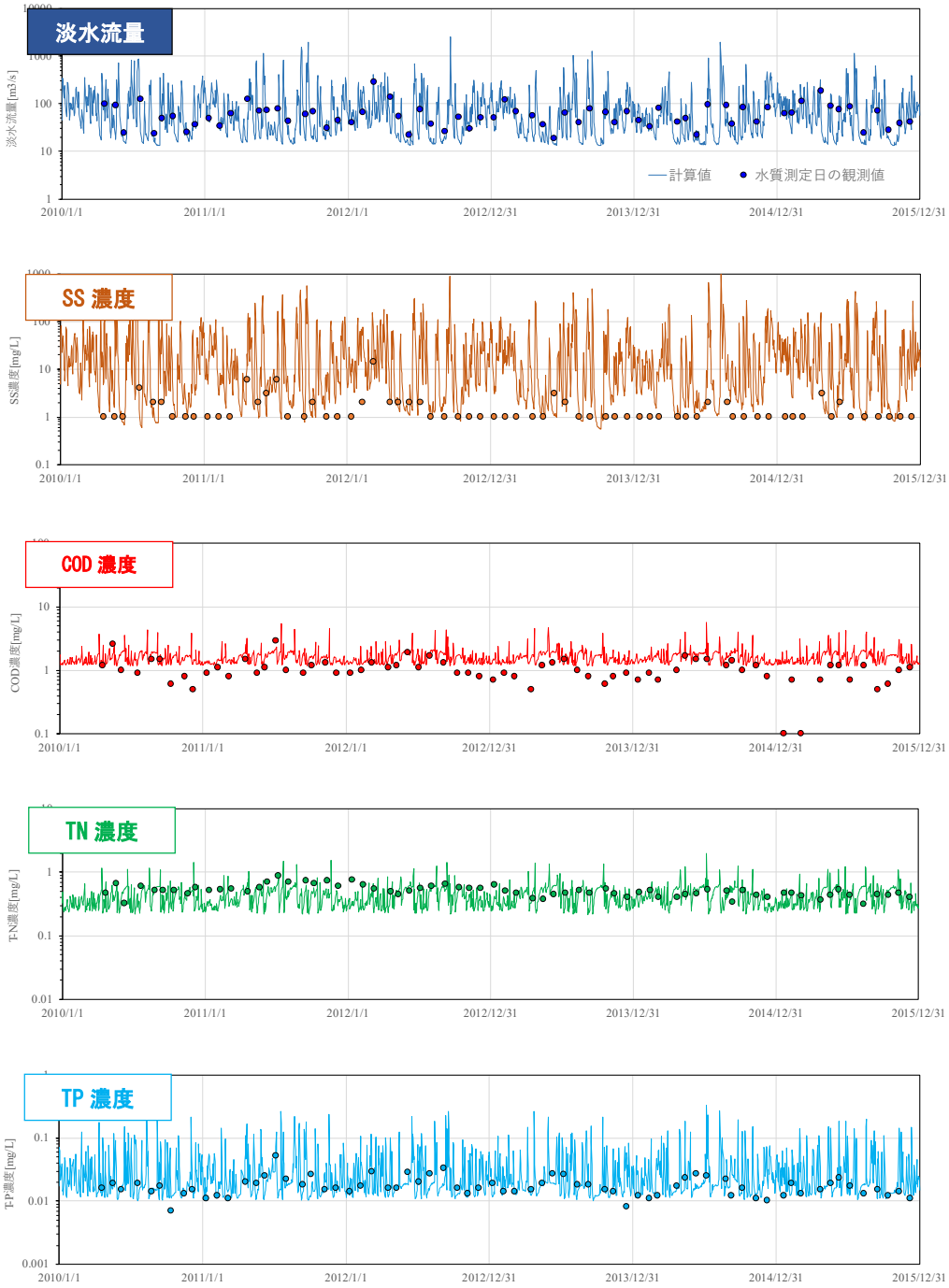


図 32　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［揖斐川 万石（水質観測値は鷺田橋）］

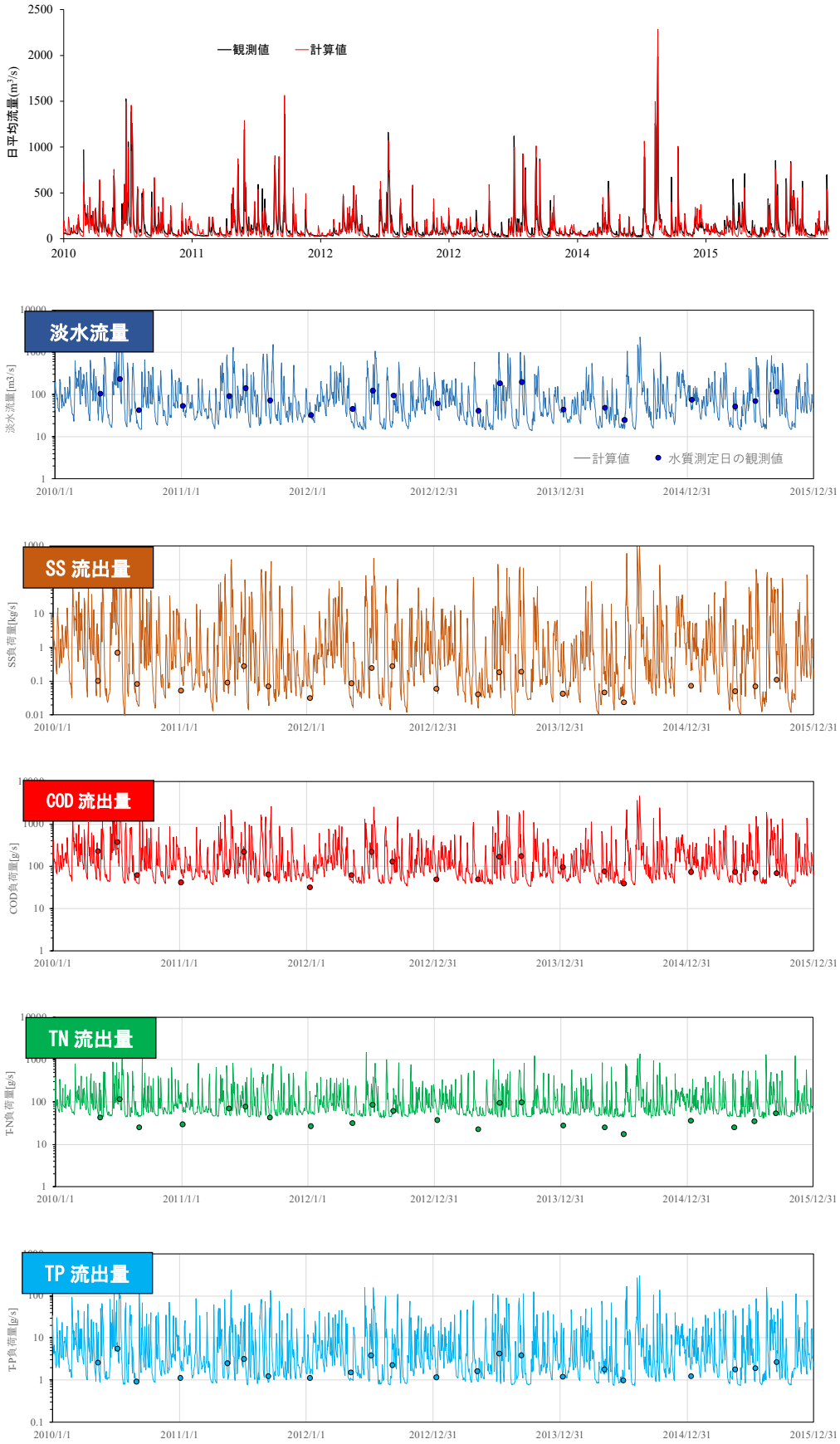


図 33　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［長良川 忠節橋（水質観測値は鏡島大橋）］

図 34　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［長良川 忠節橋（水質観測値は鏡島大橋）］

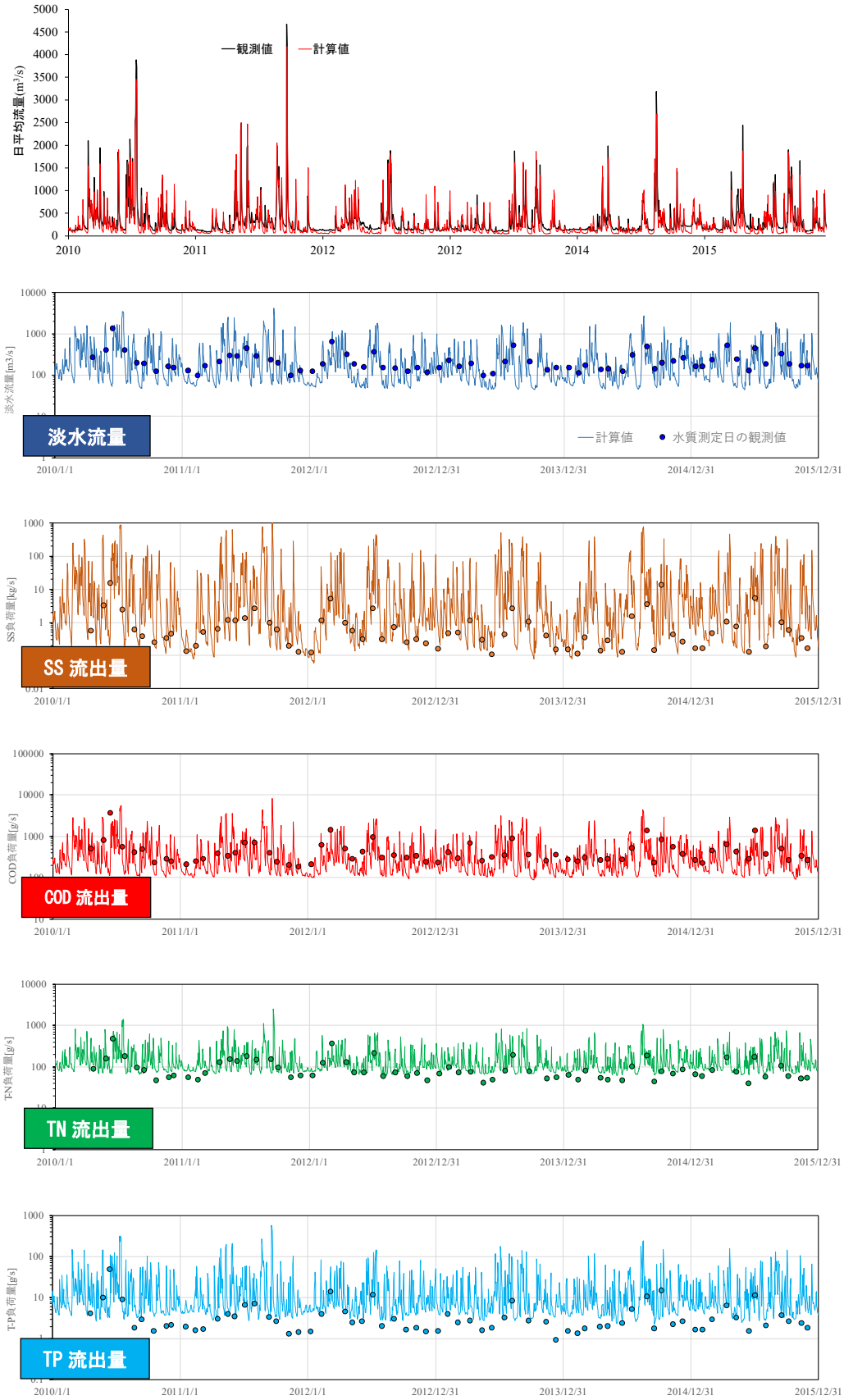


図 35　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［木曽川　犬山］

図 36　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［木曽川　犬山］

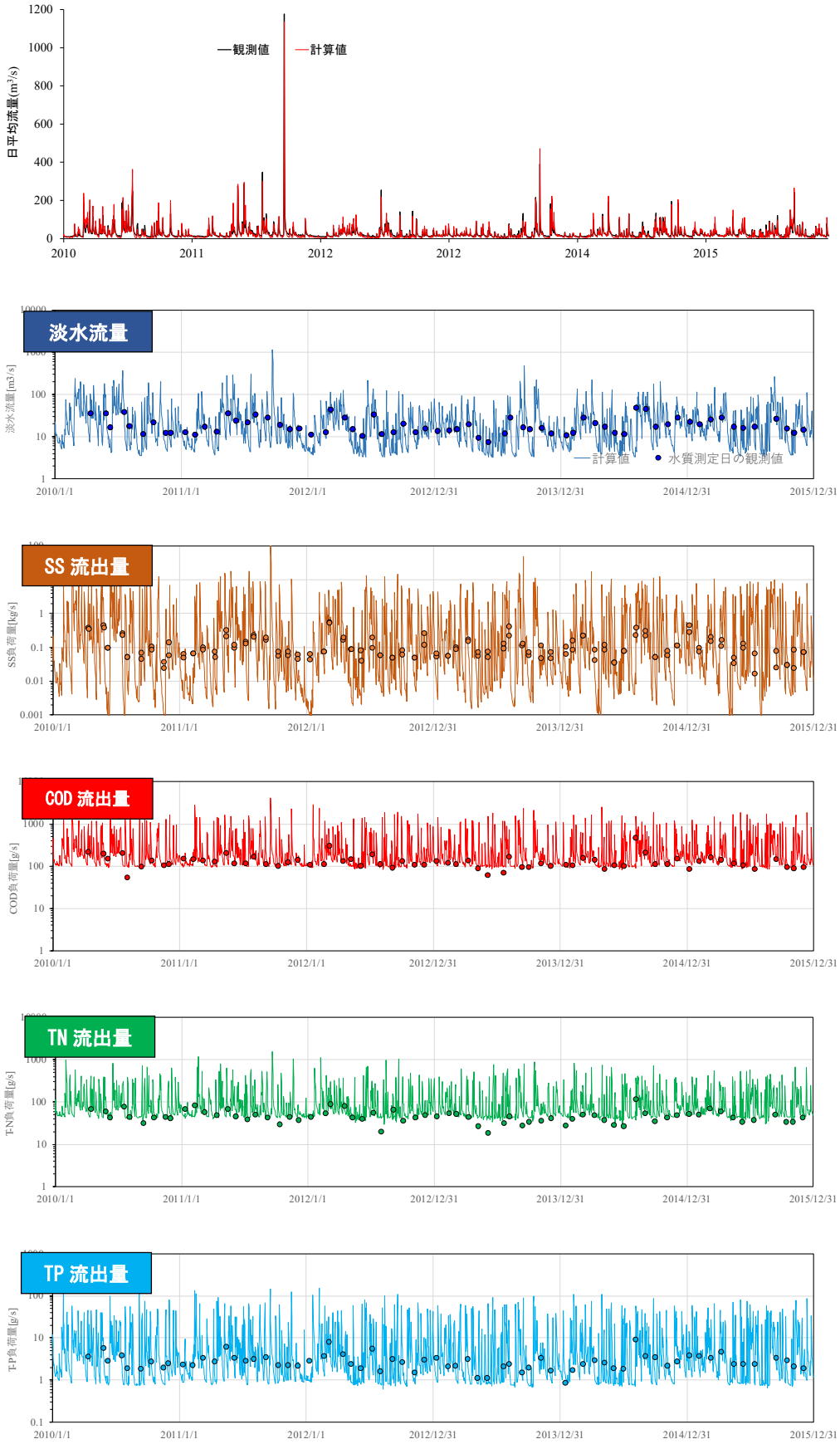


図 37　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［庄内川　枇杷島］

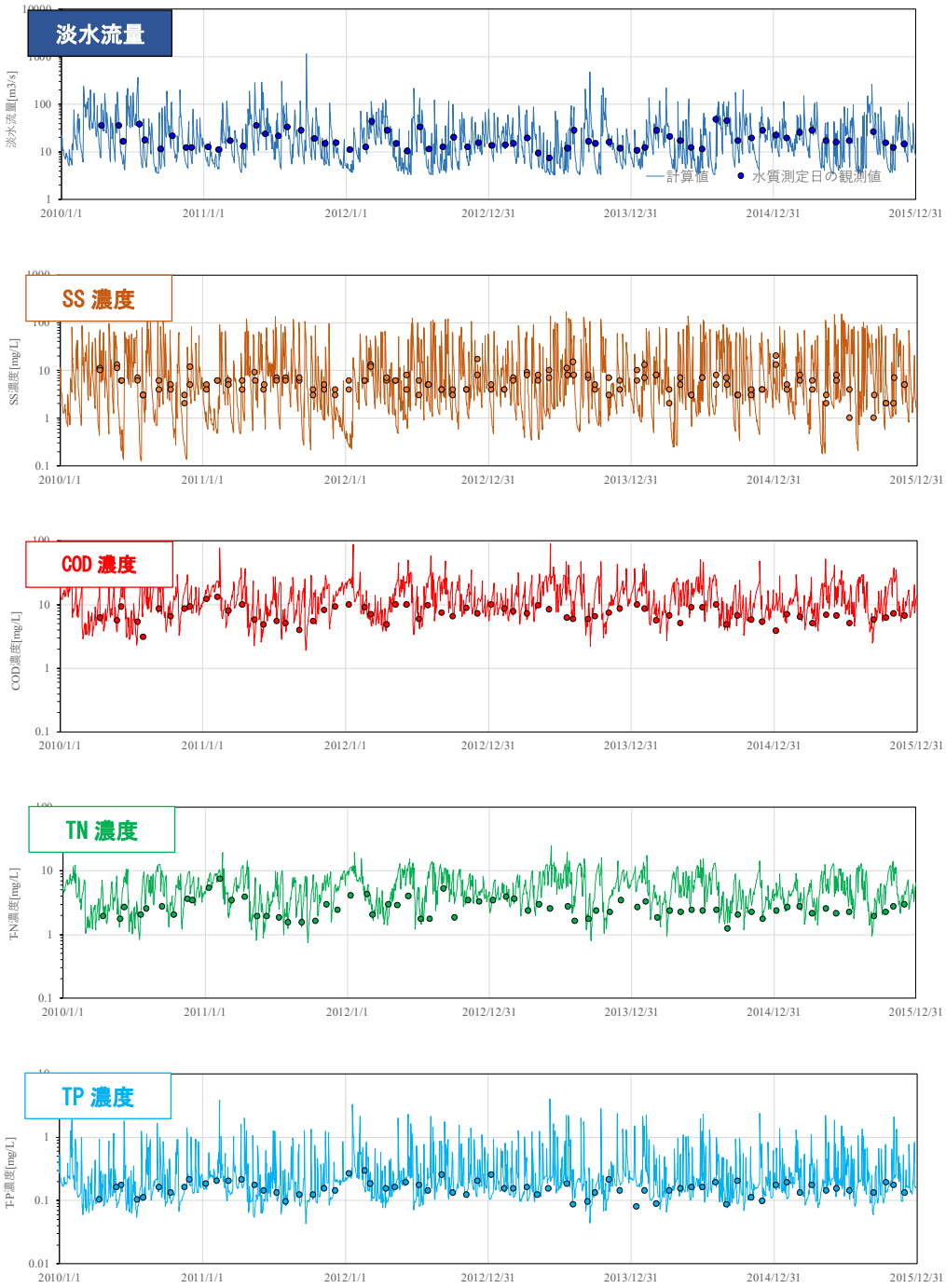


図 38　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［庄内川　枇杷島］

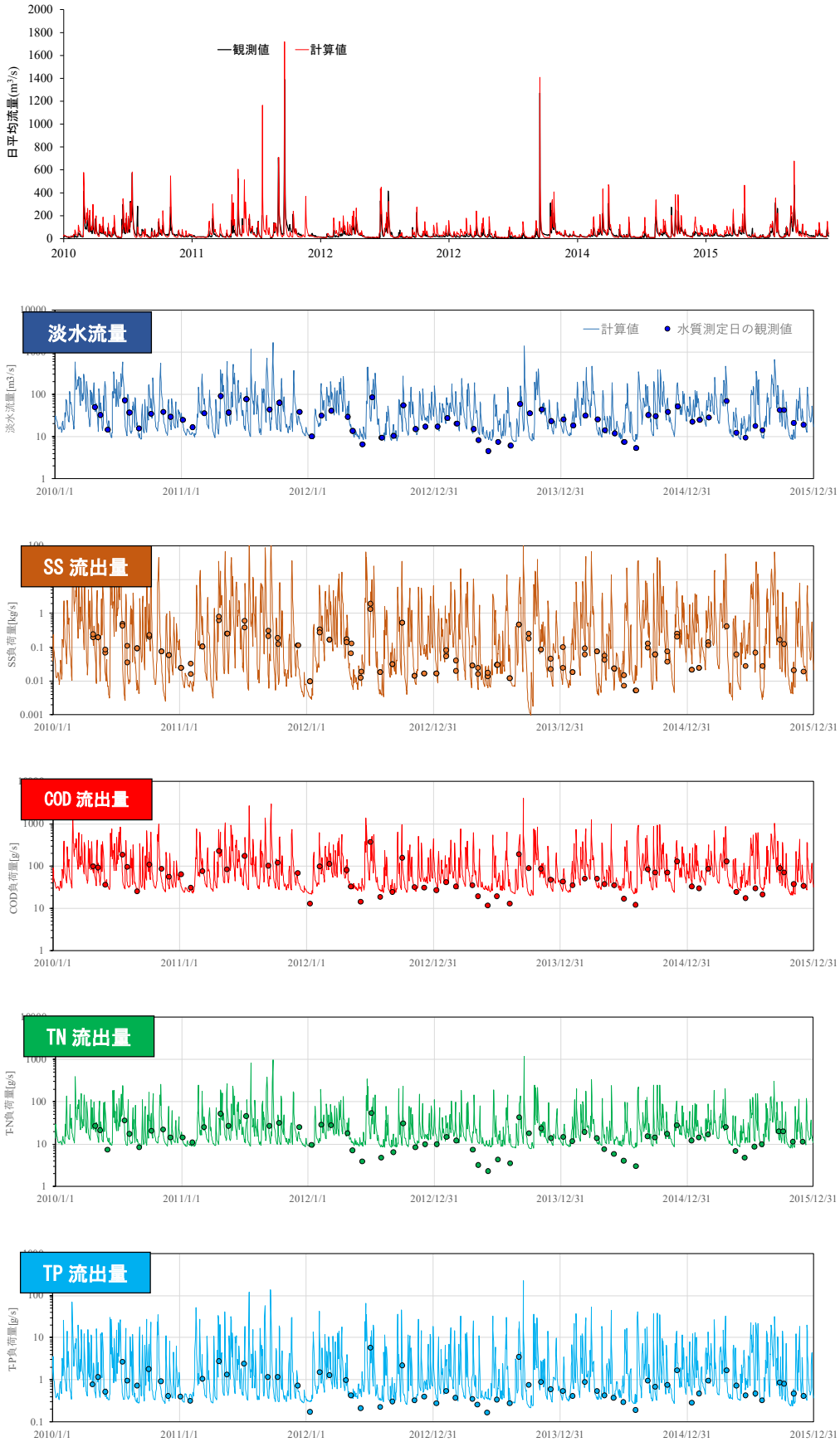


図 39　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［矢作川　岩津］

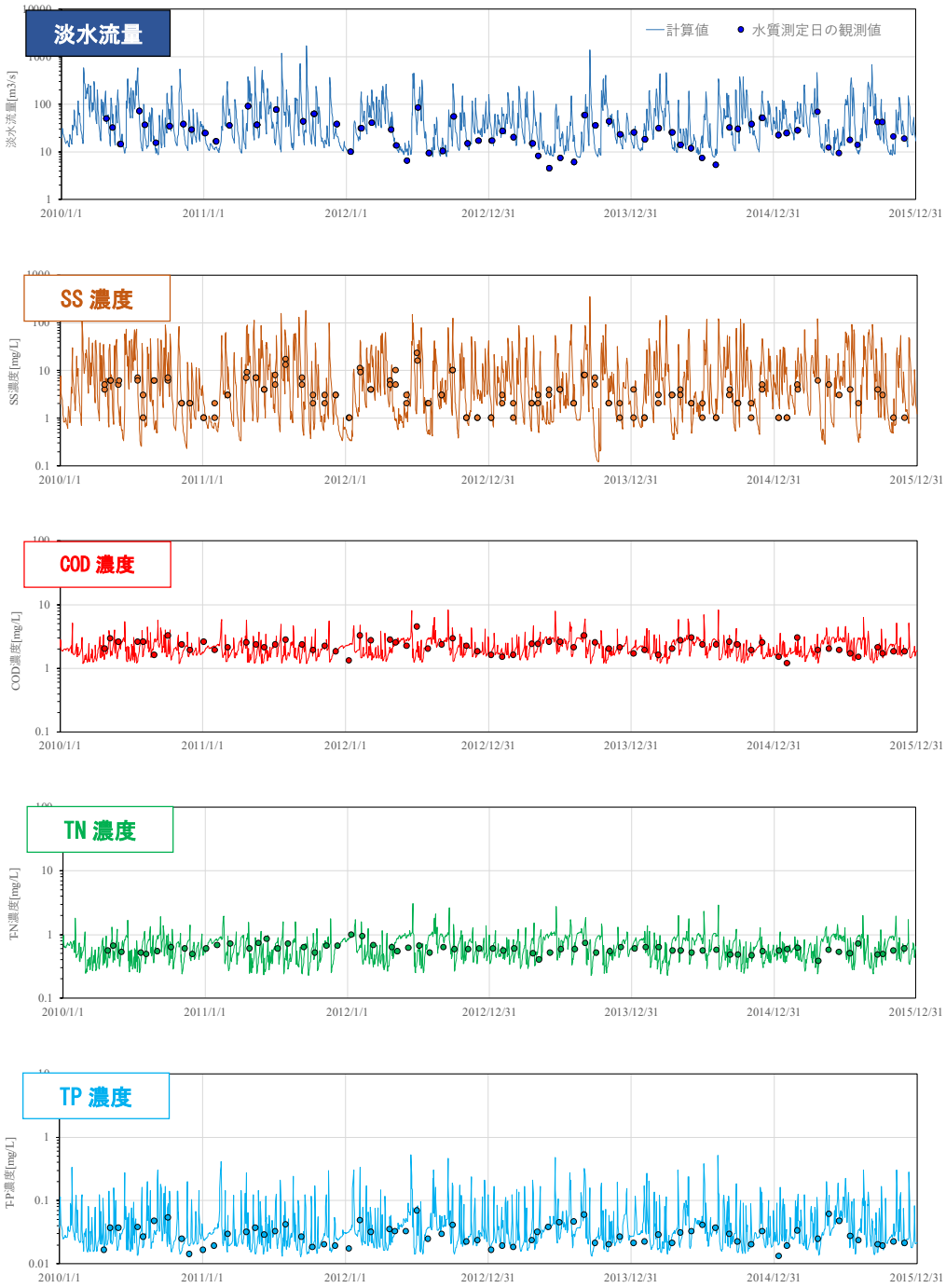


図 40　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［矢作川　岩津］

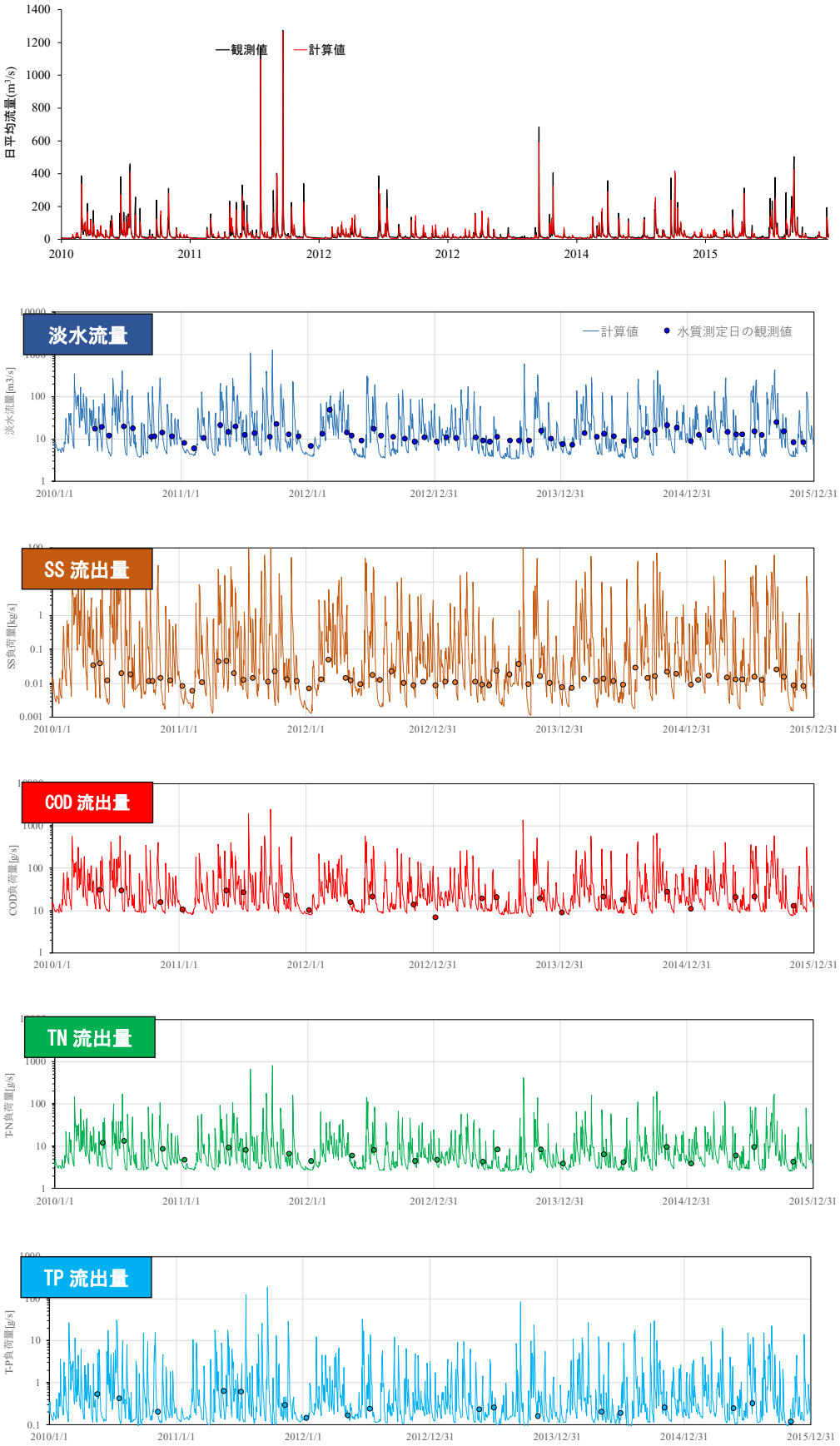


図 41　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［豊川　石田］

図 42　SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［豊川　石田］

2-3　瀬戸内海モデル

河川流量、河川水質濃度、河川観測点における流出量については、「平成 30 年度閉鎖性海域における気候変動による影響把握等検討業務」において、以下の 21 地点で検証されている。

表 4　瀬戸内海流域における検証地点

水系	河川	河川流量観測点	河川水質観測点	流量観測点上流の流域面積（流域モデルの設定値）
紀の川水系	紀の川	船戸	船戸	1,564km^2
大和川水系	大和川	柏原	河内橋	989km^2
淀川水系	淀川	枚方	枚方	7,276km^2
加古川水系	加古川	国包	国包	1,661km^2
揖保川水系	揖保川	龍野	龍野	715km^2
吉井川水系	吉井川	津瀬	和氣橋	1.684km^2
朝日川水系	旭川	牧山	合同堰	1,580km^2
高梁川水系	高梁川	日羽	湛井堰	2,015km^2
芦田川水系	芦田川	府中	府中大橋	496km^2
太田川水系	太田川	矢口	矢口	1,589km^2
小瀬川水系	小瀬川	両国橋	両国橋	328km^2
佐波川水系	佐波川	新橋	新橋	429km^2
山国川水系	山国川	下唐原	下唐原	475km^2
大分川水系	大分川	府内大橋	府内大橋	640km^2
大野川水系	大野川	白滝橋	白滝橋	1,403km^2
番匠川水系	番匠川	番匠橋	番匠橋	311km^2
肱川水系	肱川	大洲	肱川橋	978km^2
重信川水系	重信川	出合	出合橋	463km^2
土器川水系	土器川	秡川	秡川橋	109km^2
吉野川水系	吉野川	岩津	脇町潜水橋	2,763km^2
那賀川水系	那賀川	古庄	那賀川橋	762km^2

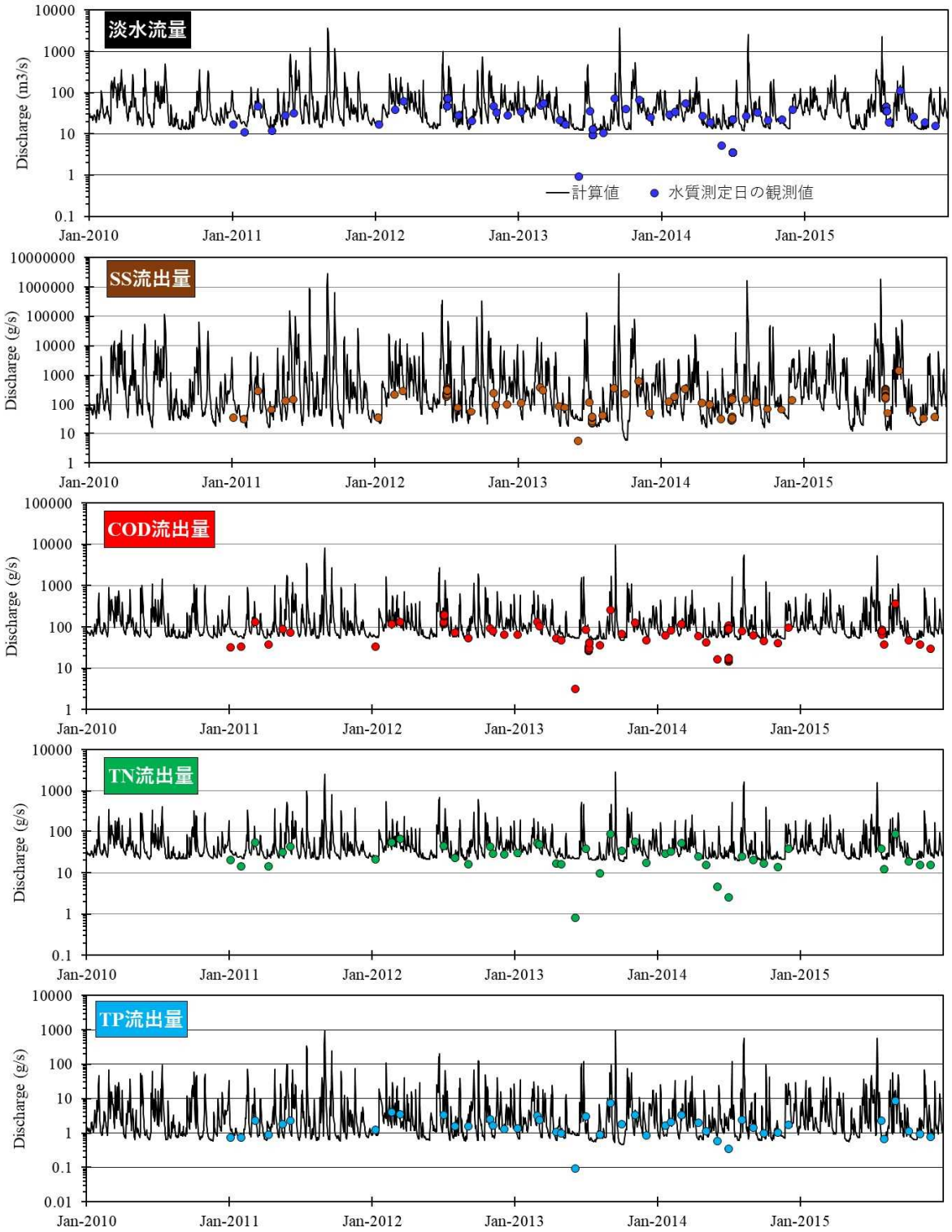


図 43　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）

［紀の川　船戸］

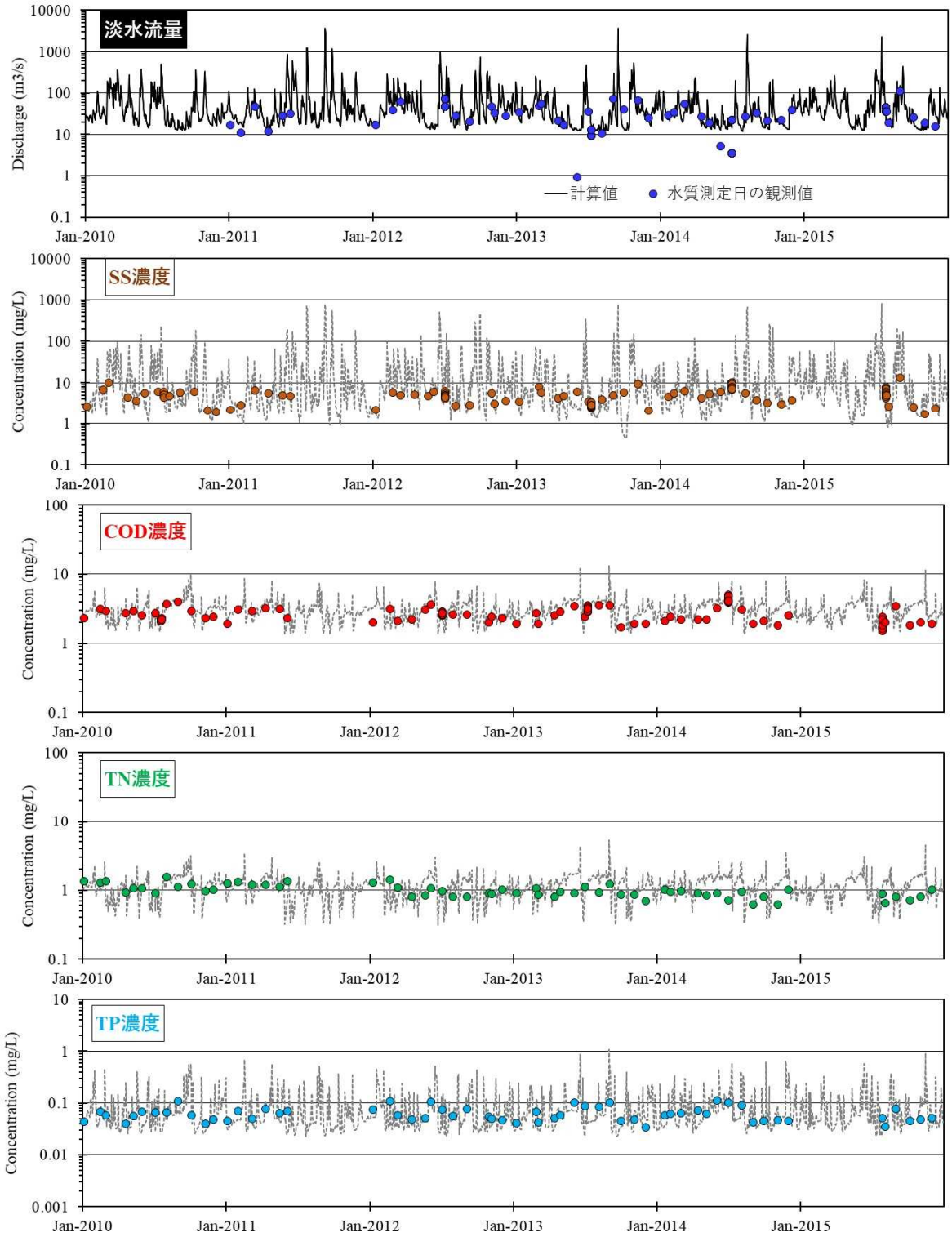


図 44　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［紀の川　船戸］

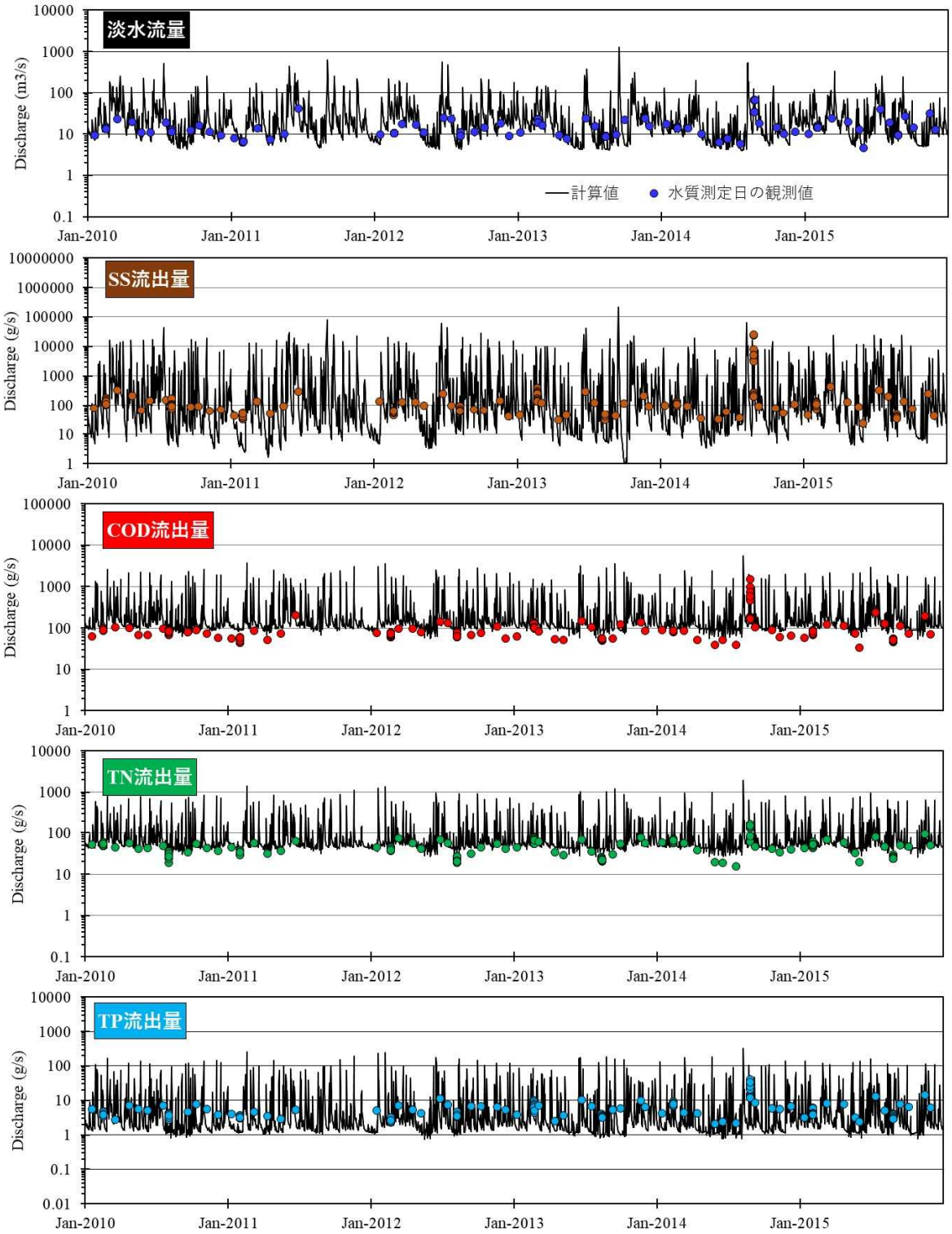


図 45　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［大和川　柏原（水質観測値は河内橋）］

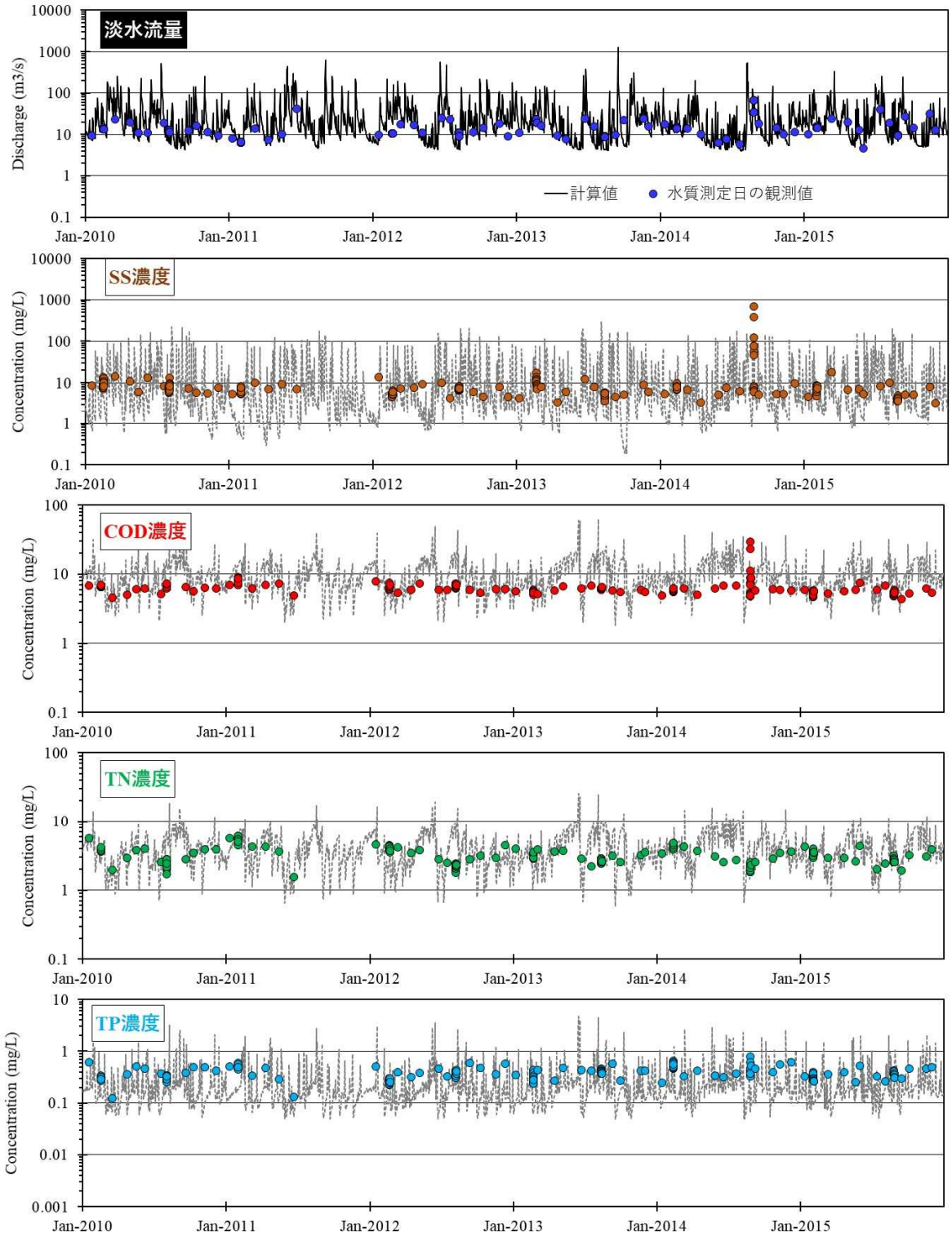


図 46　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［大和川　柏原（水質観測値は河内橋）］

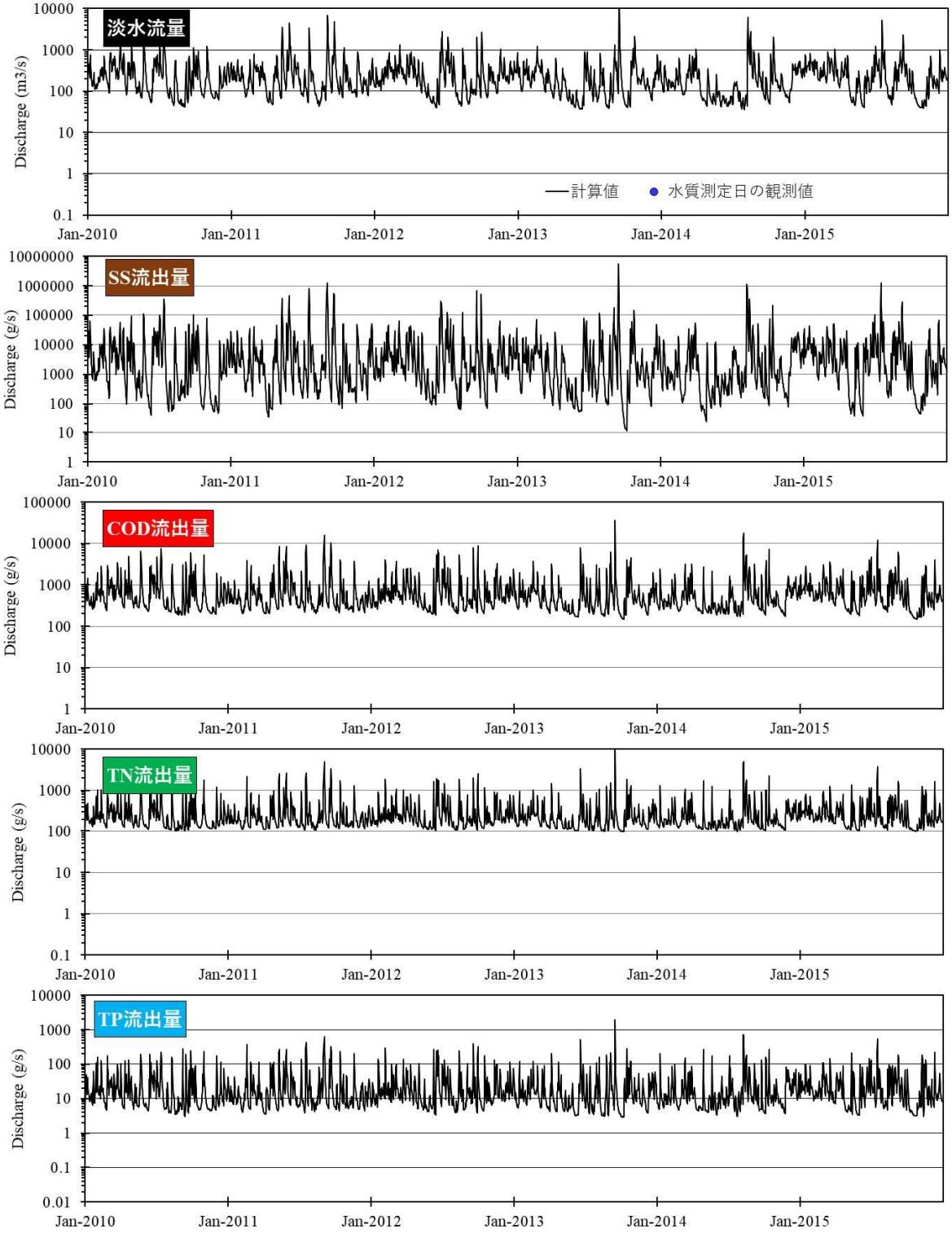


図 47　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［淀川　枚方］

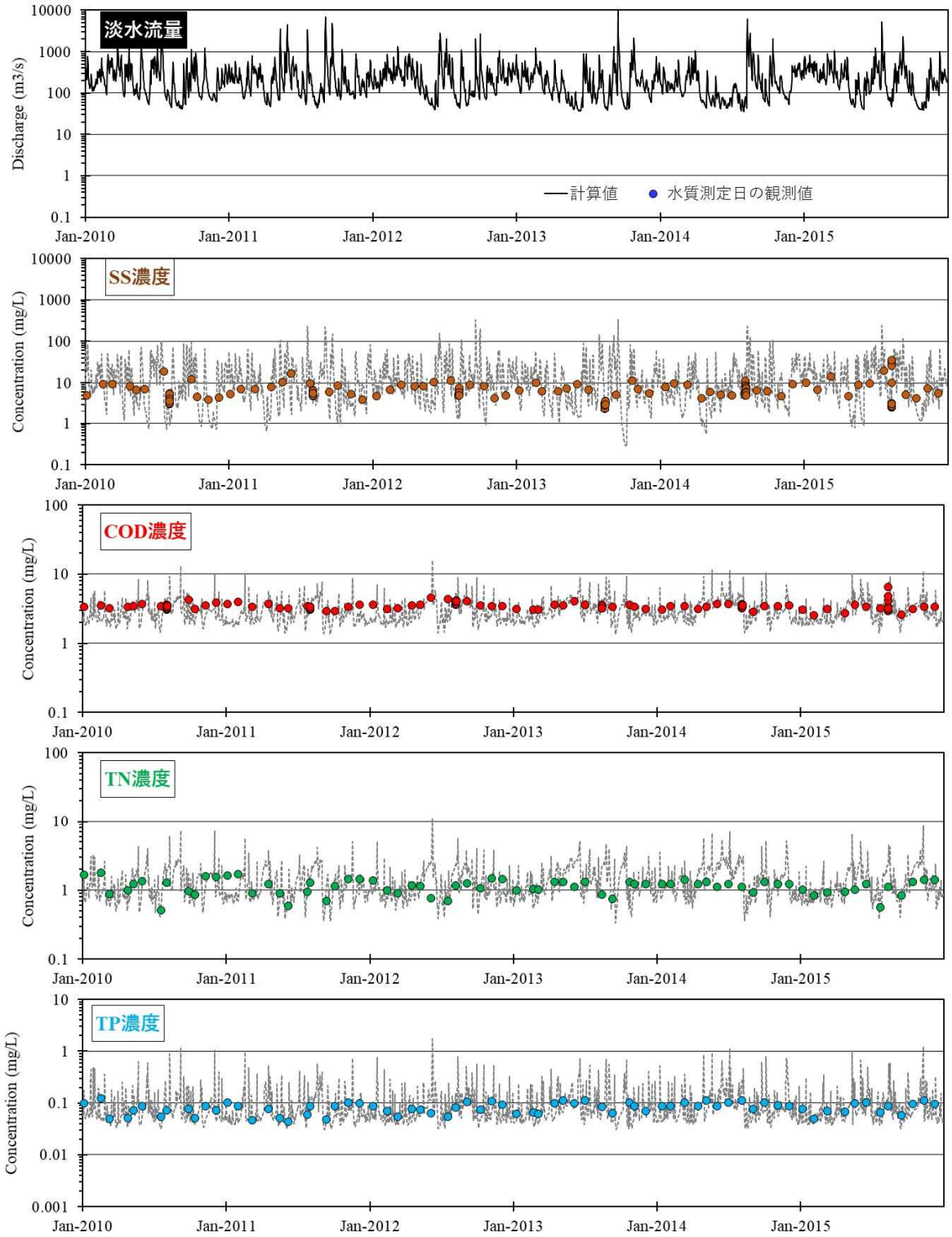


図 48　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［淀川　枚方］

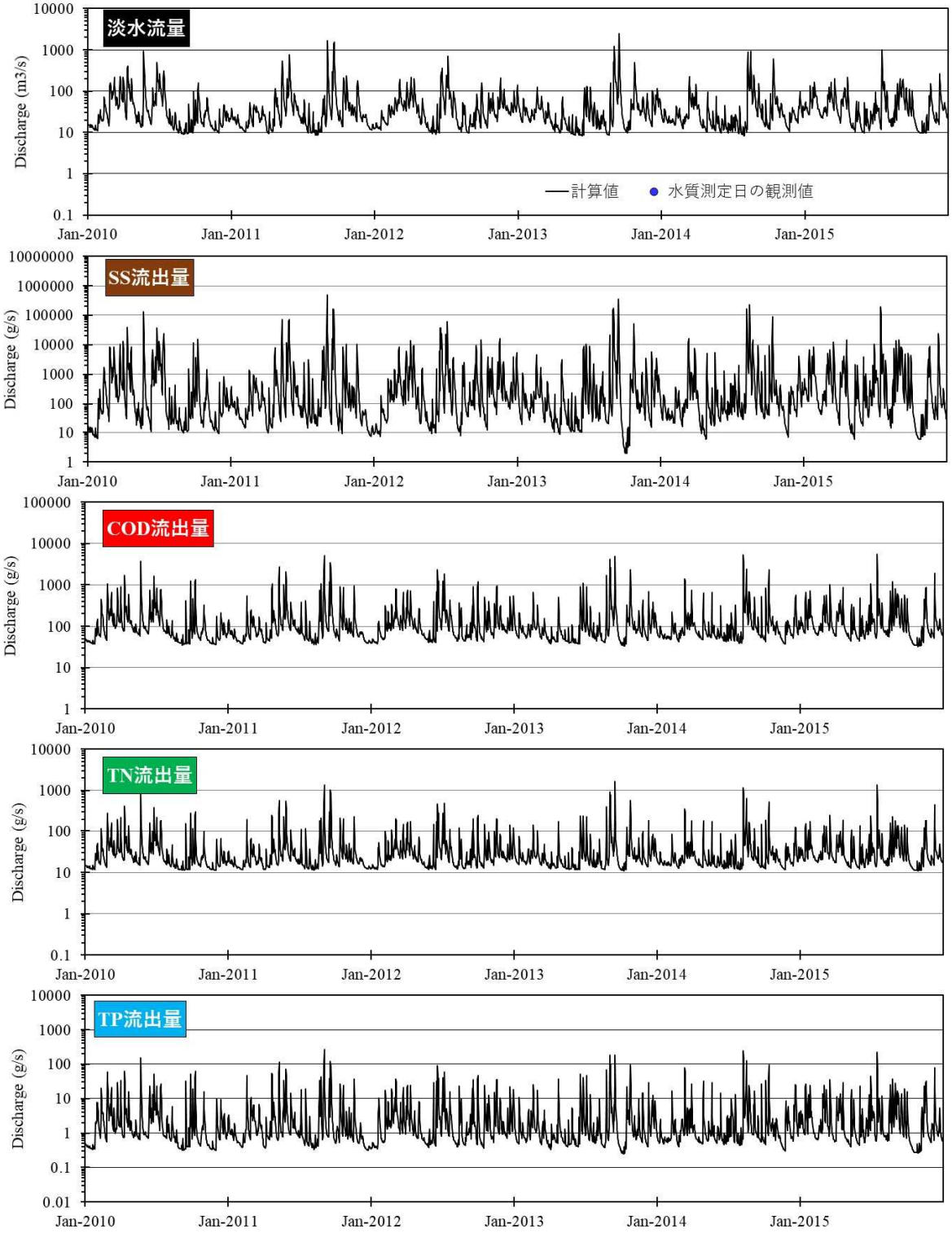


図 49　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［加古川　国包］

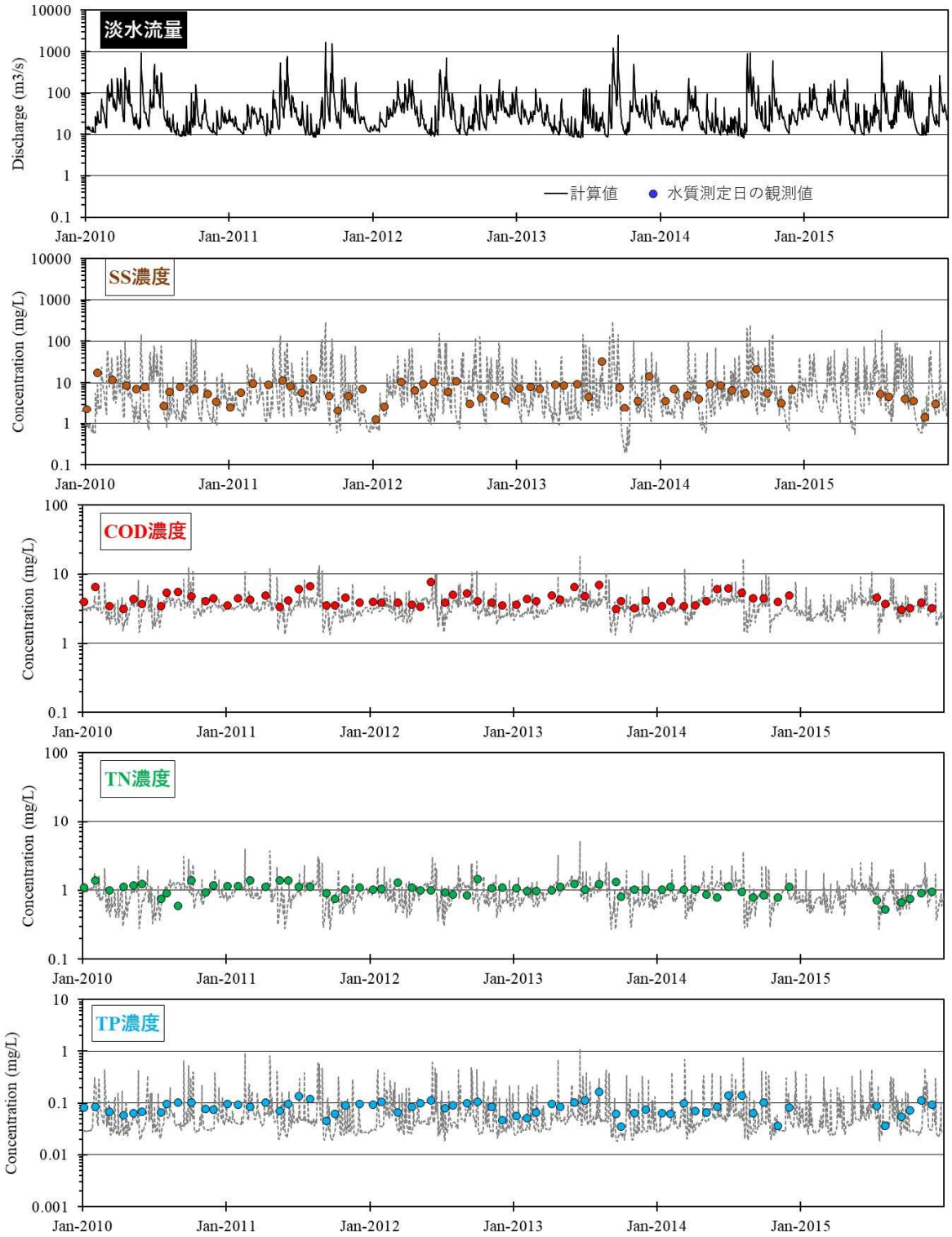


図 50　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［加古川　国包］

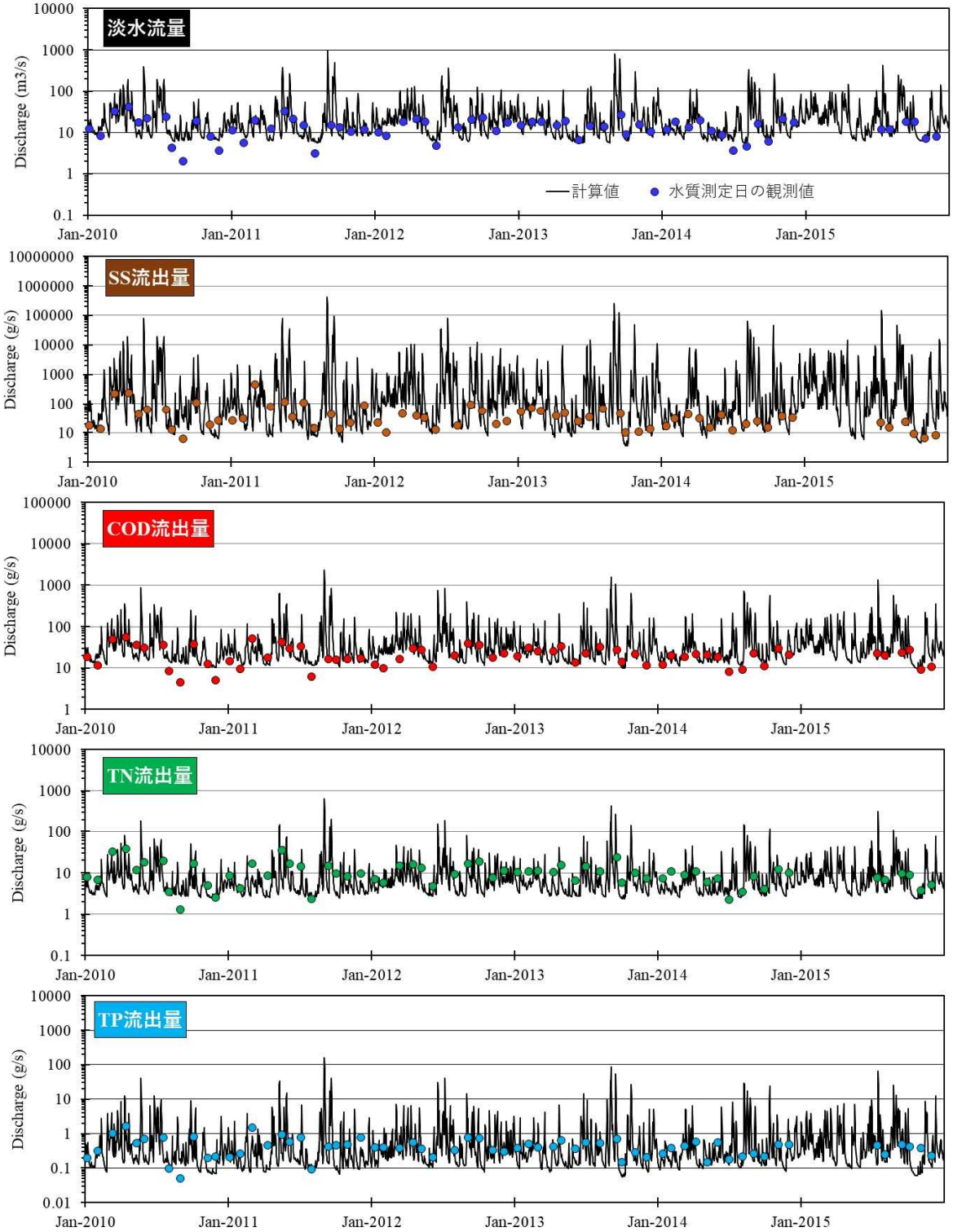


図 51　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［揖保川　龍野］

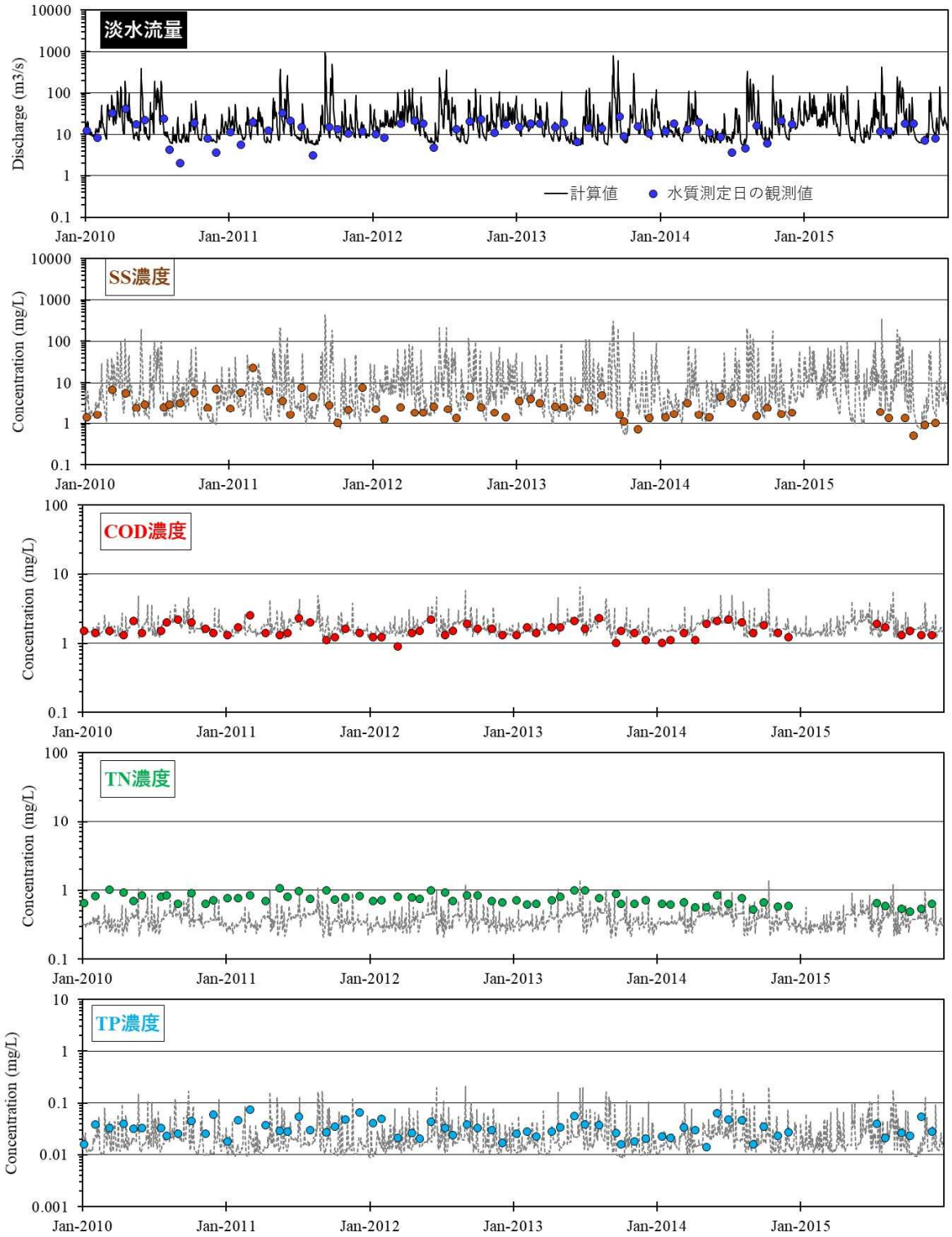


図 52　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［揖保川　龍野］

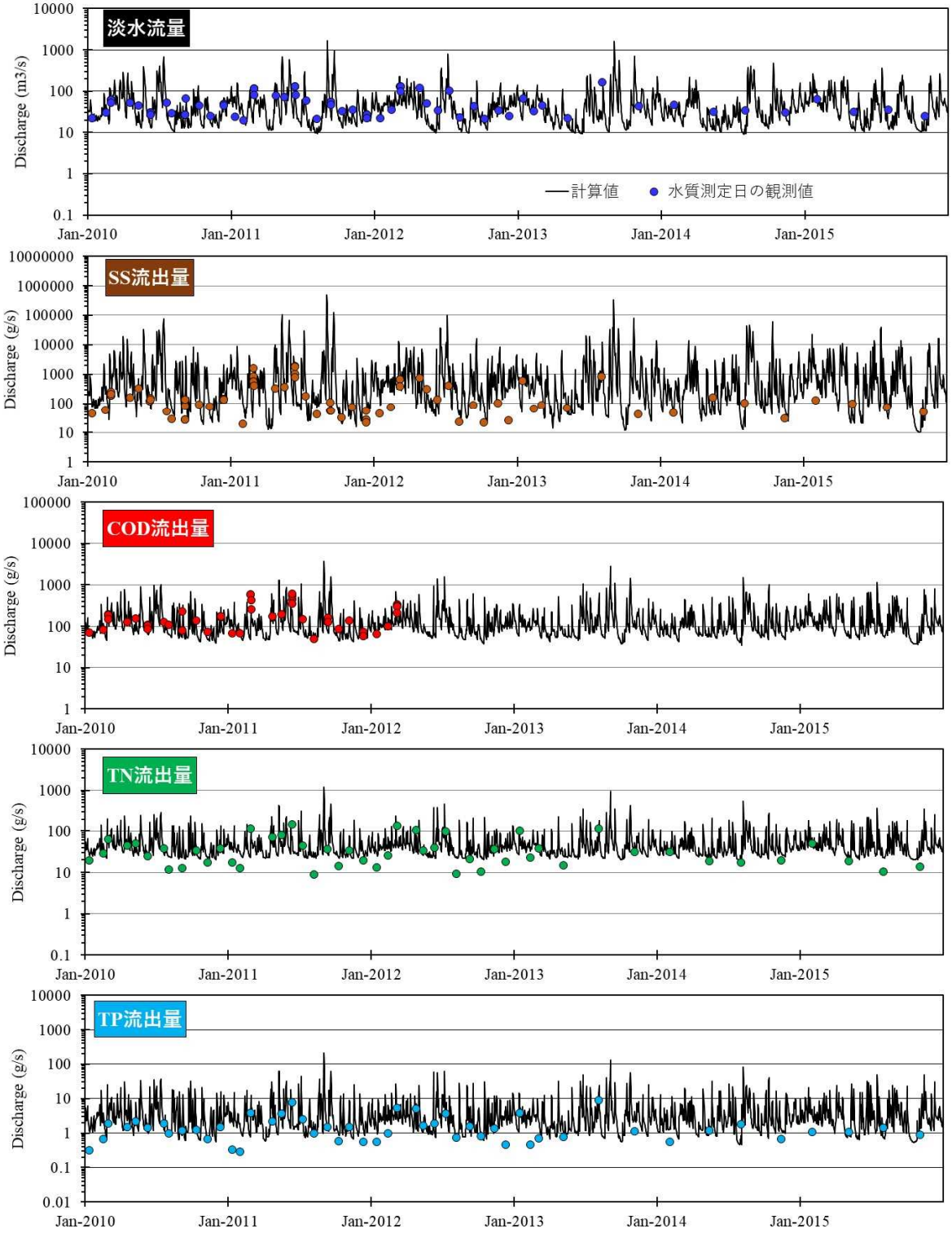


図 53　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［吉井川　津瀬（水質観測値は和氣橋）］

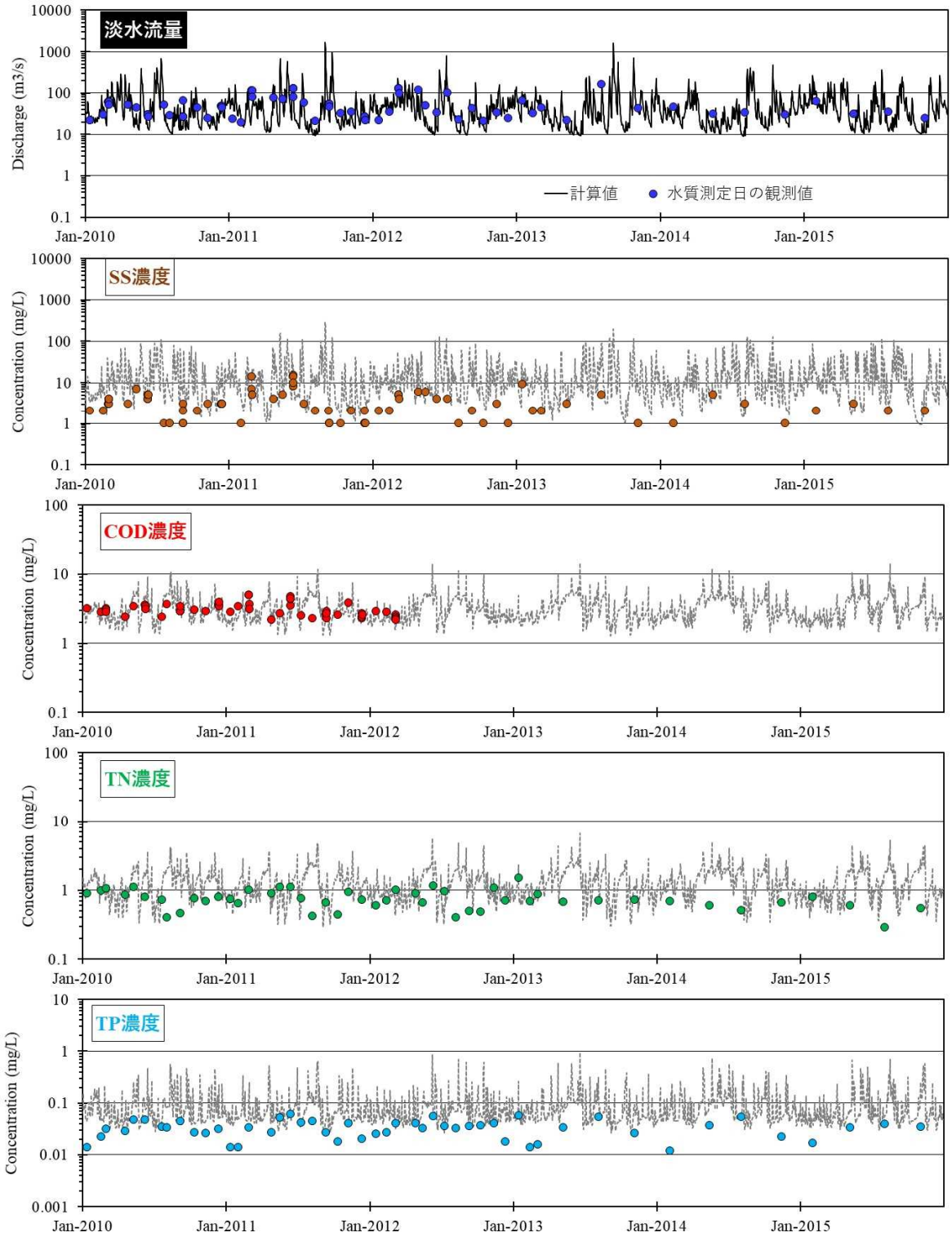


図 54　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［吉井川　津瀬（水質観測値は和氣橋）］

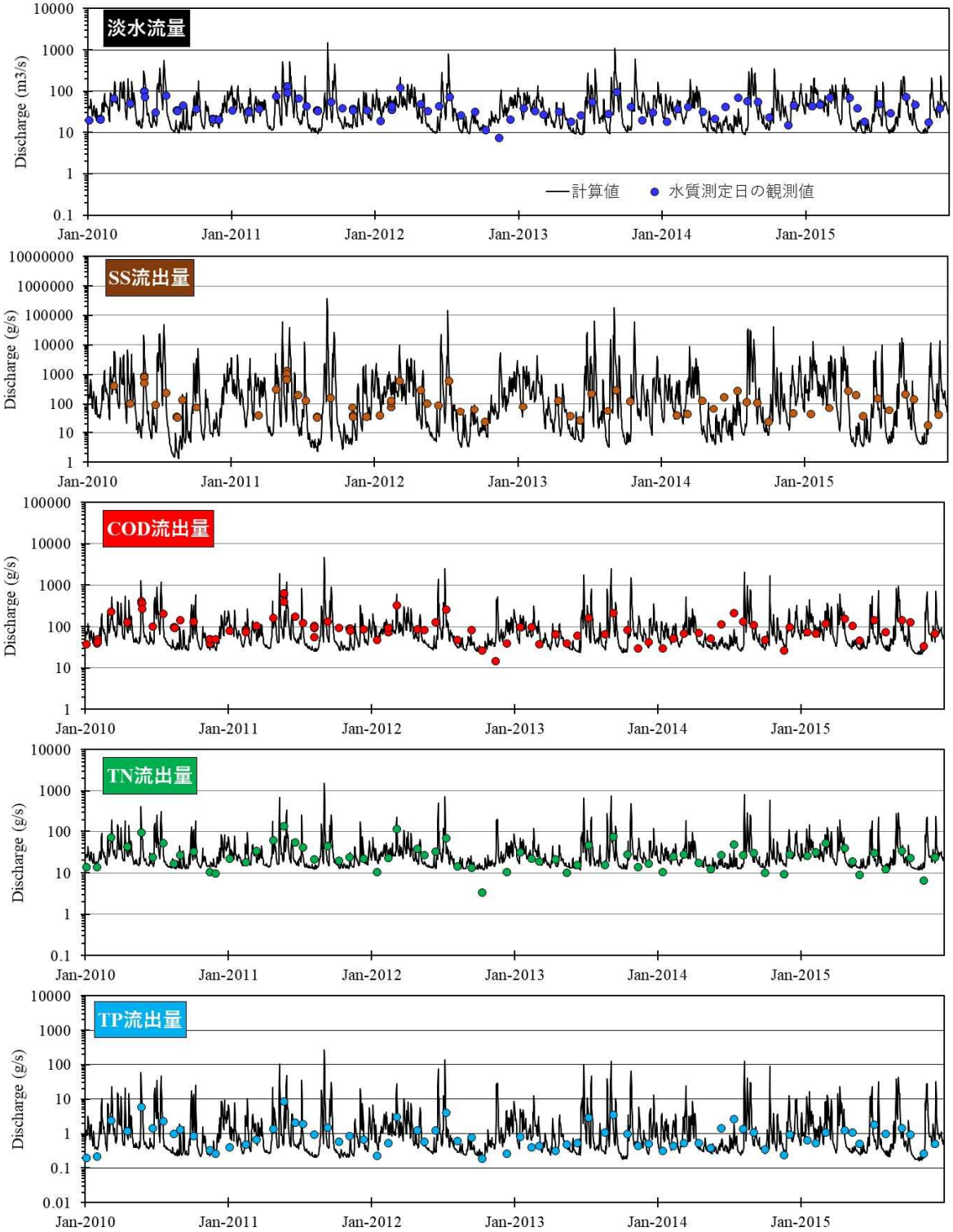


図 55　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）

［旭川　牧山（水質観測値は合同堰）］

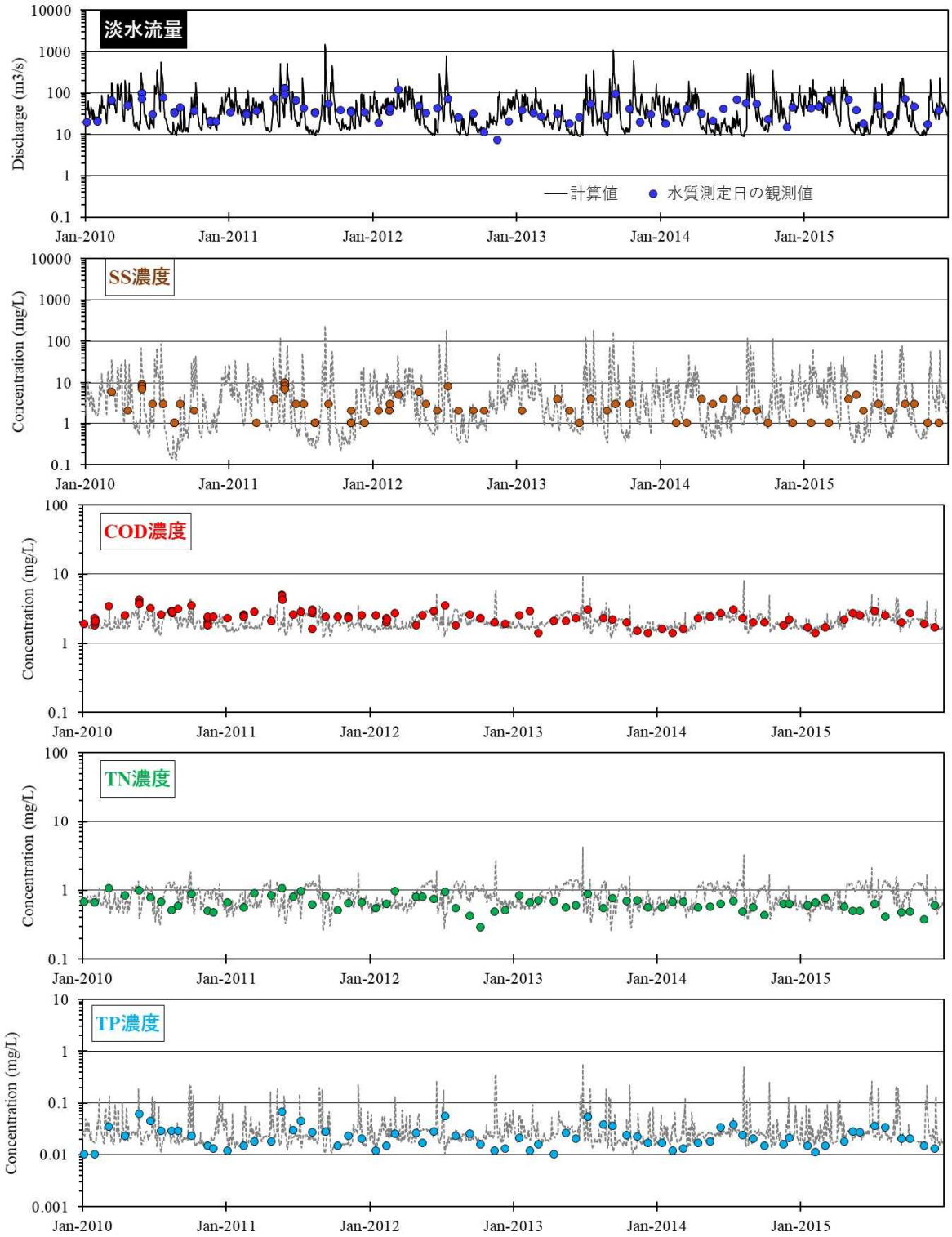


図 56　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［旭川　牧山水質観測値は合同堰）］

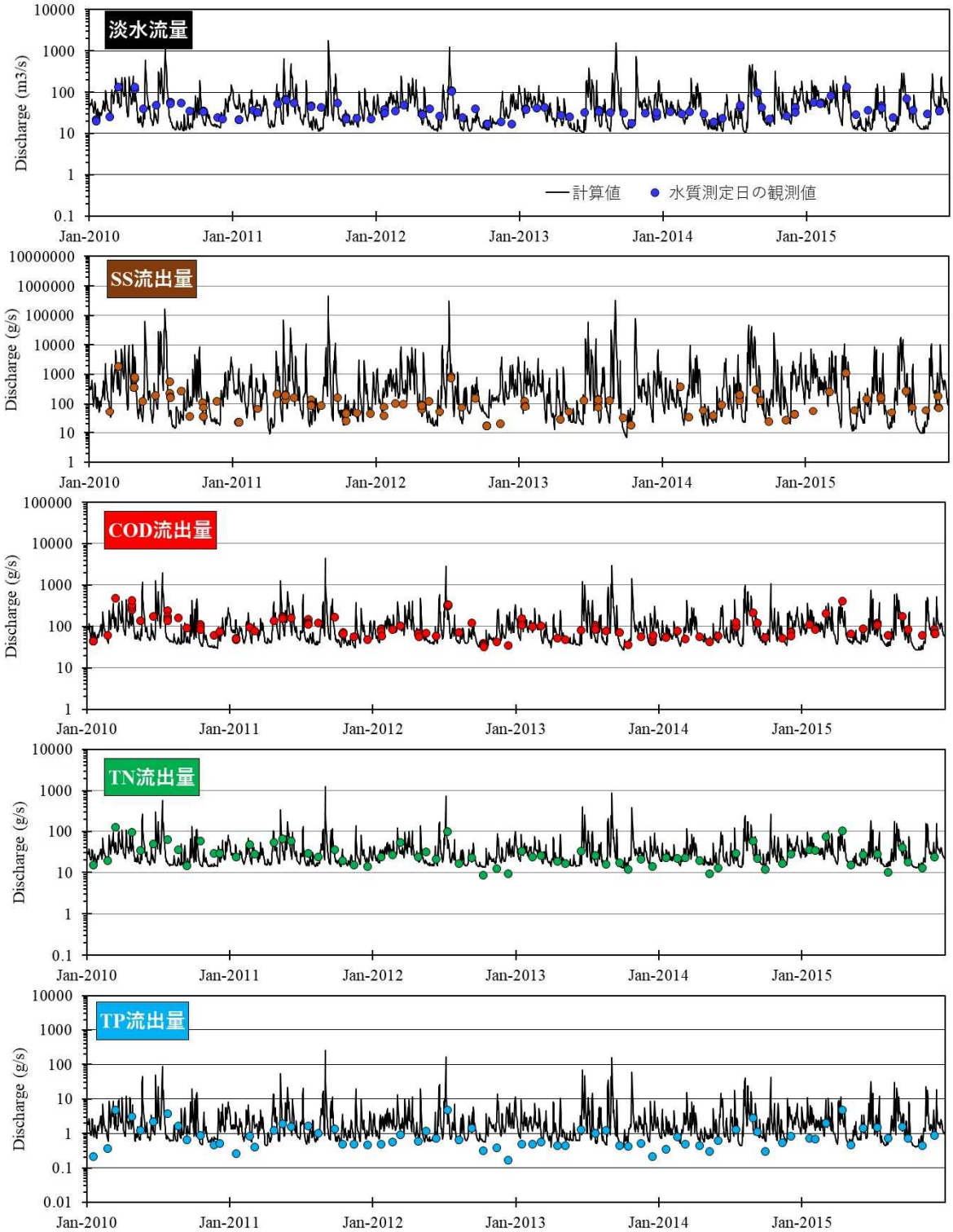


図 57　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［高梁川川　日羽（水質観測値は湛井堰）］

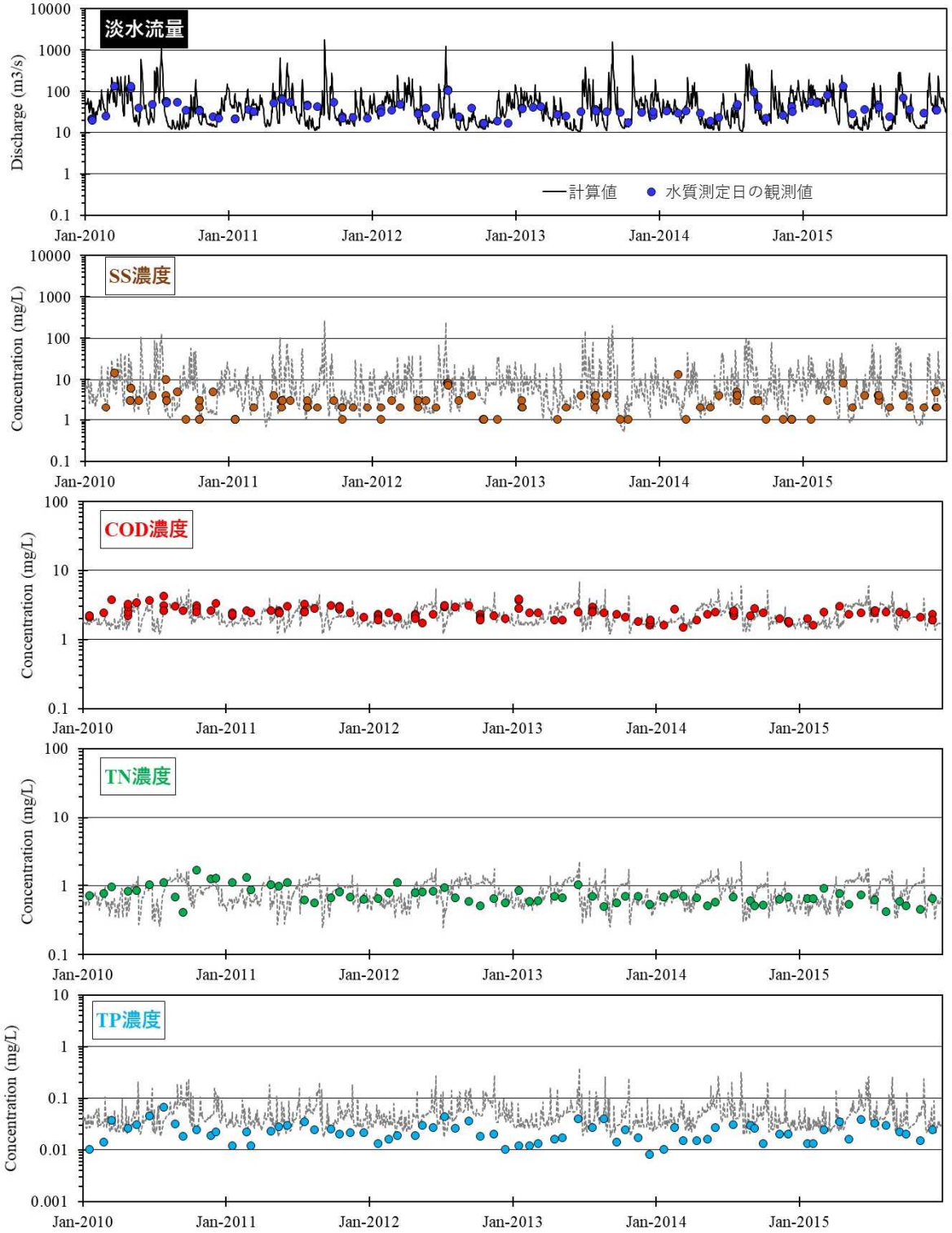


図 58　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［高梁川　日羽（水質観測値は湛井堰）］

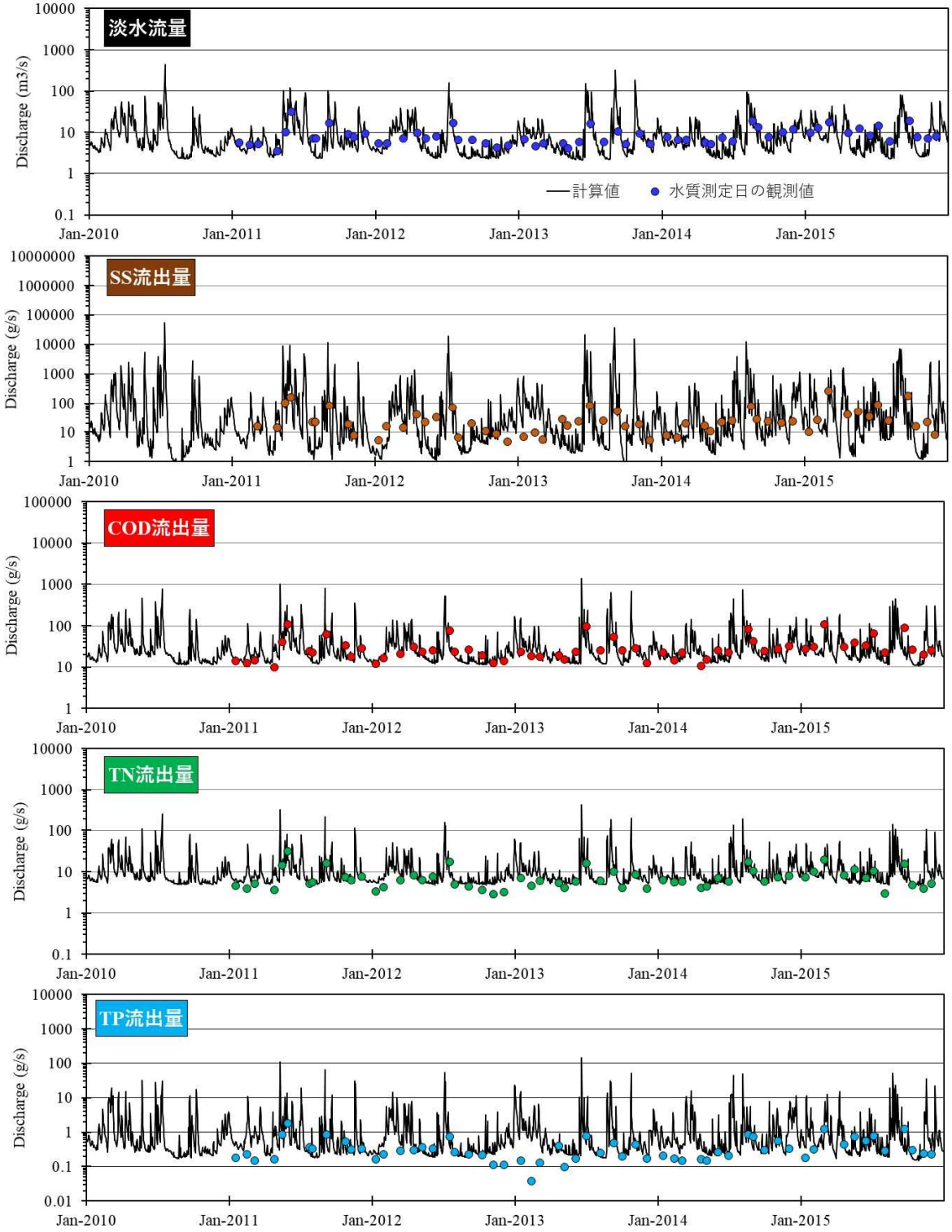


図 59　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［芦田川　府中（水質観測値は府中大橋）］

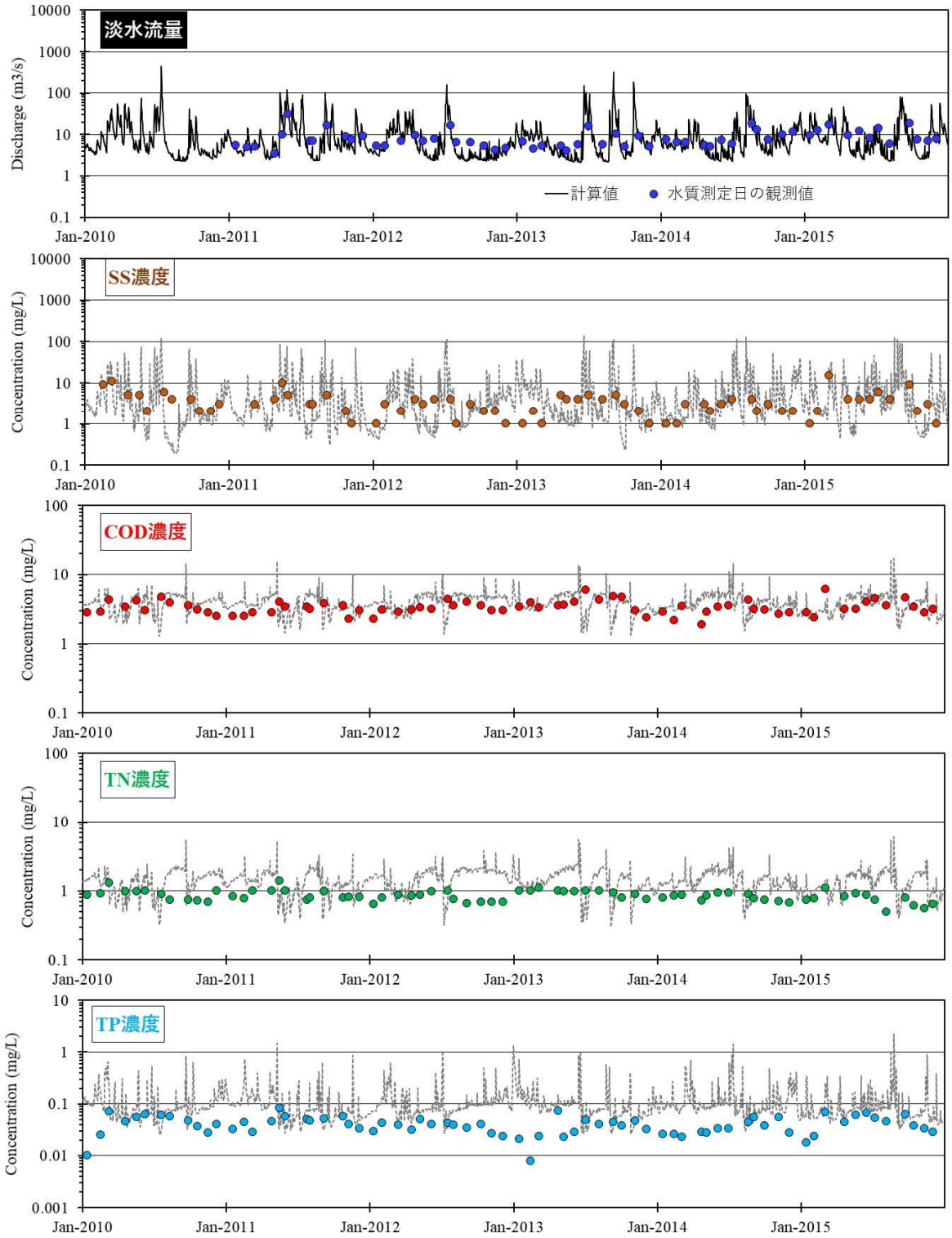


図 60　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［芦田川　府中（水質観測値は府中大橋）］

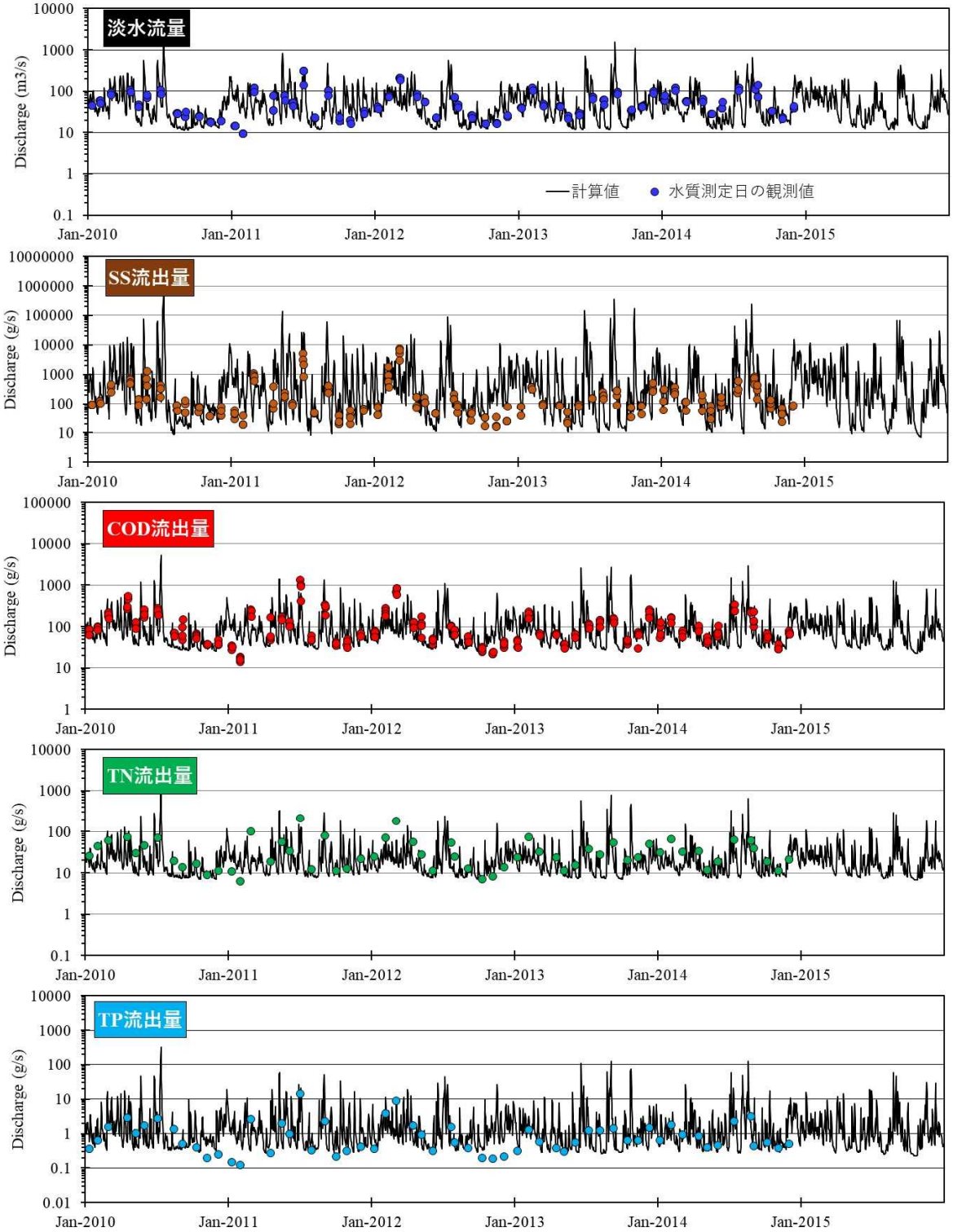


図 61　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［太田川　矢口］

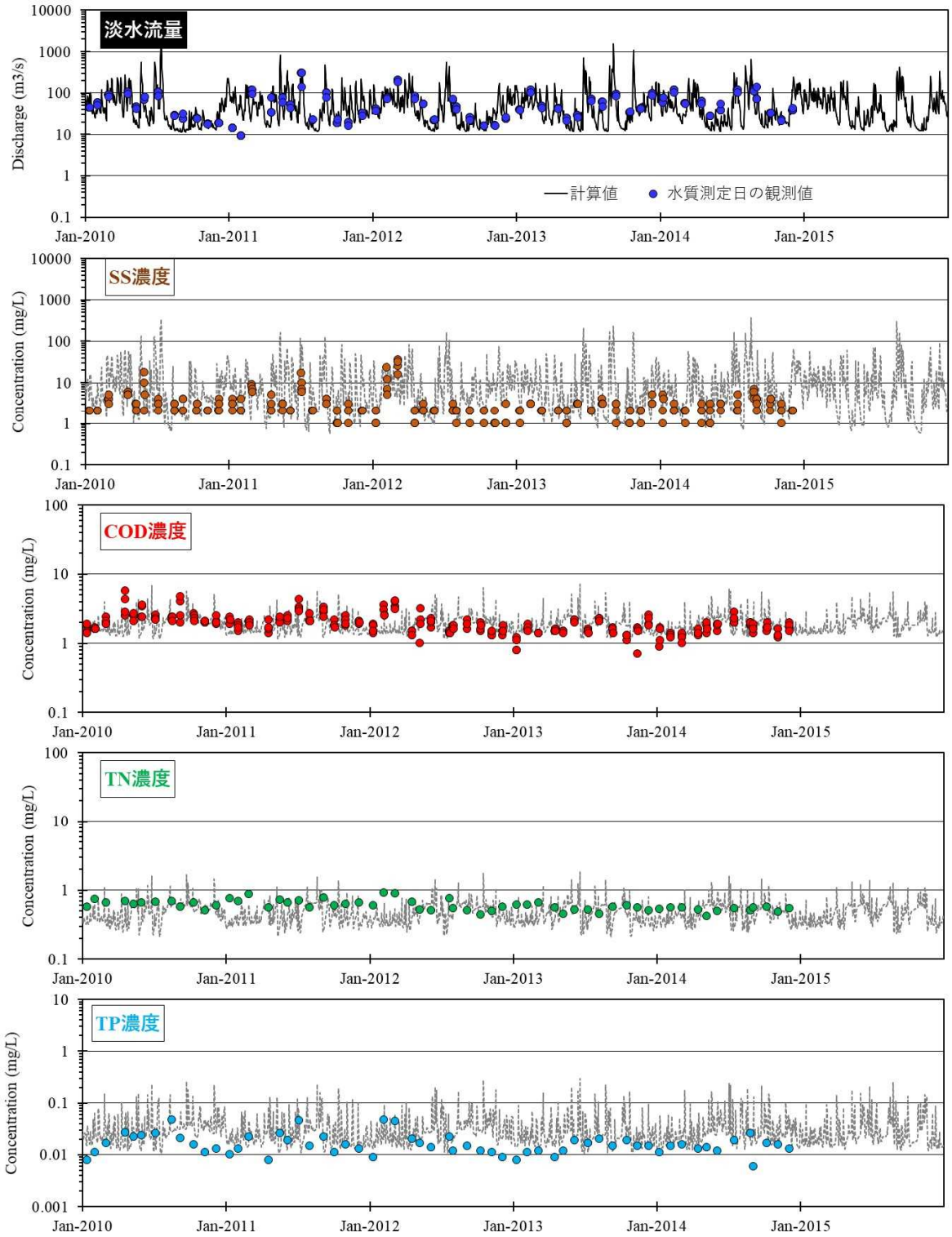


図 62　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［太田川　矢口］

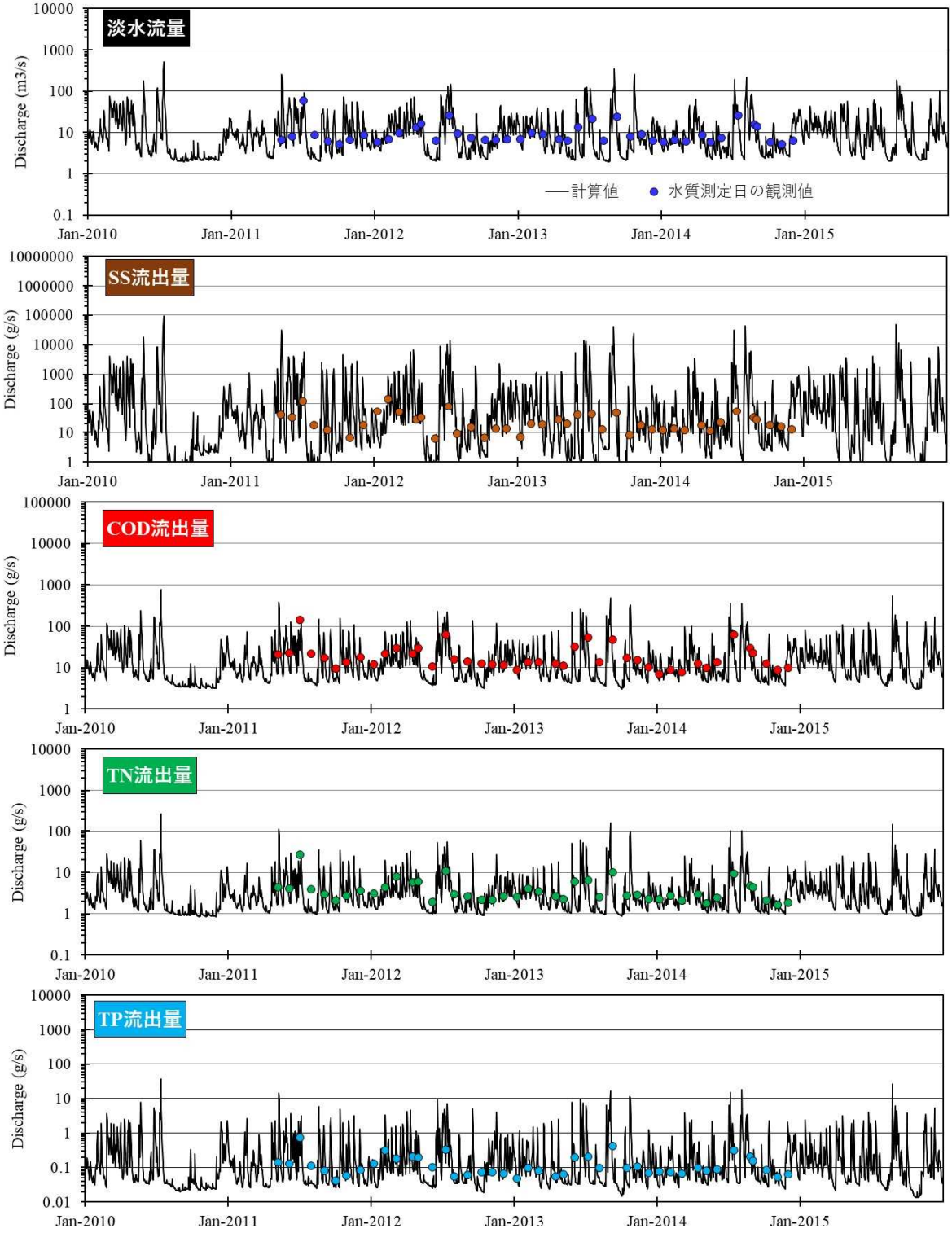


図 63　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［小瀬川　両国橋］

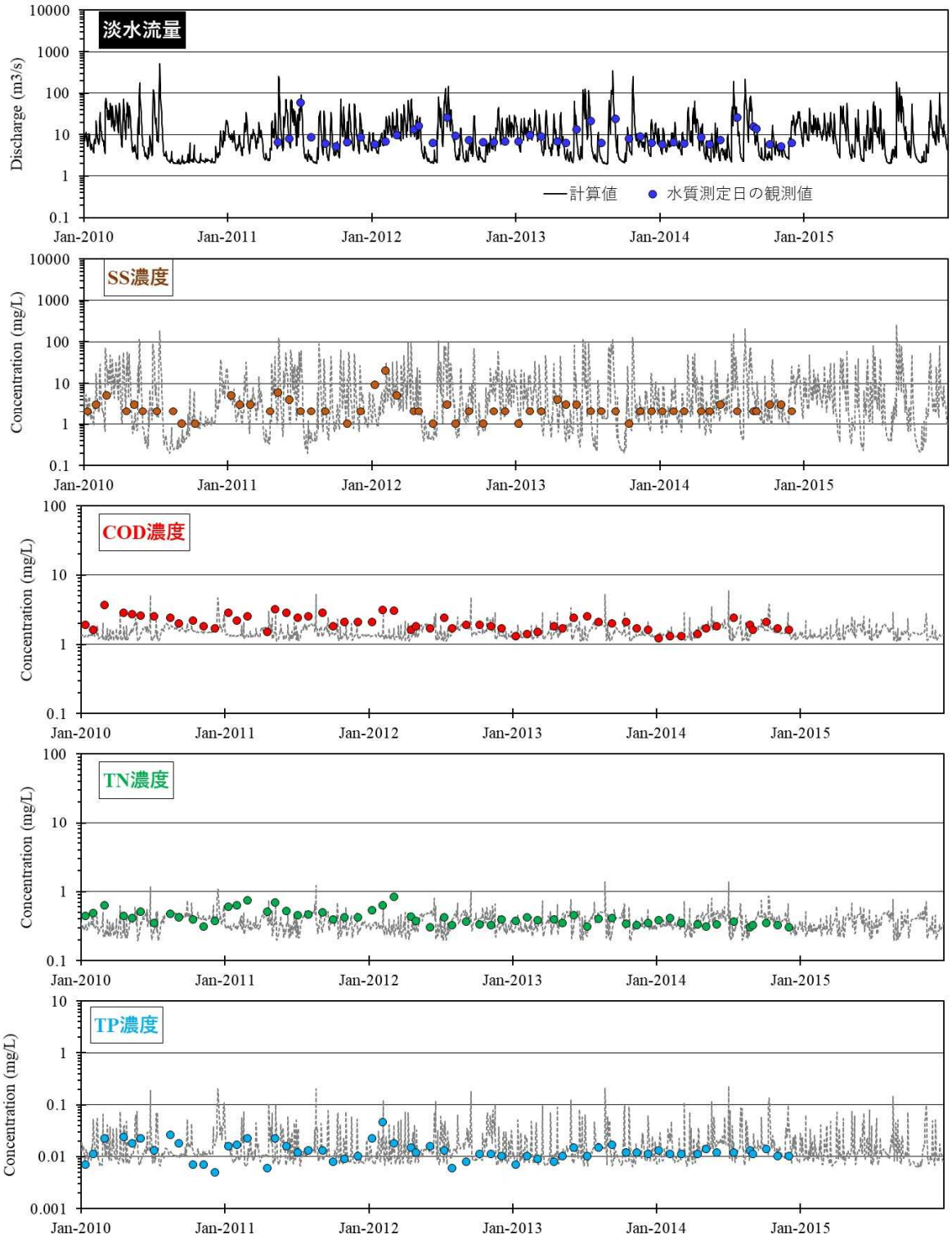


図 64　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［小瀬川　両国橋］

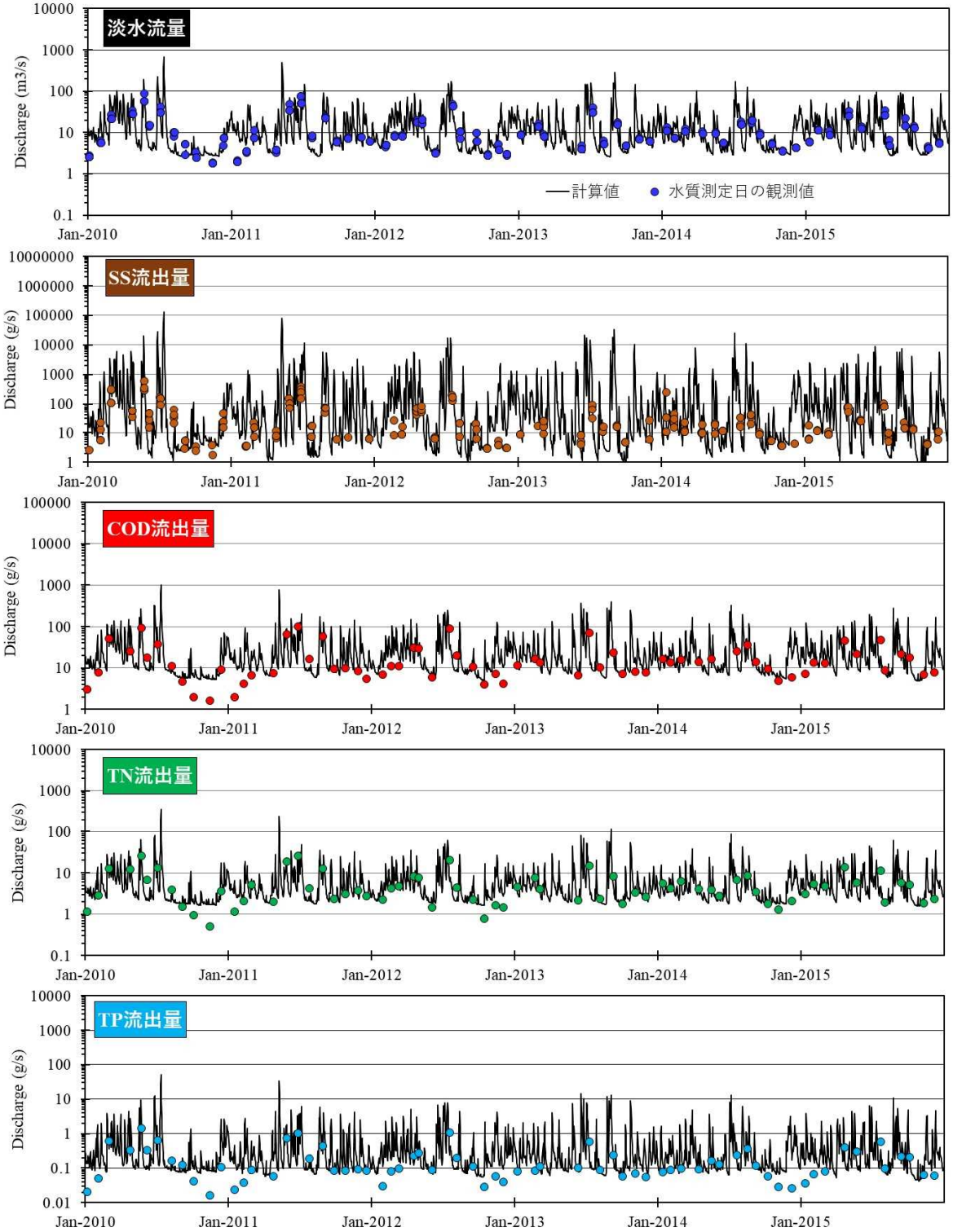


図 65　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［佐波川　新橋］

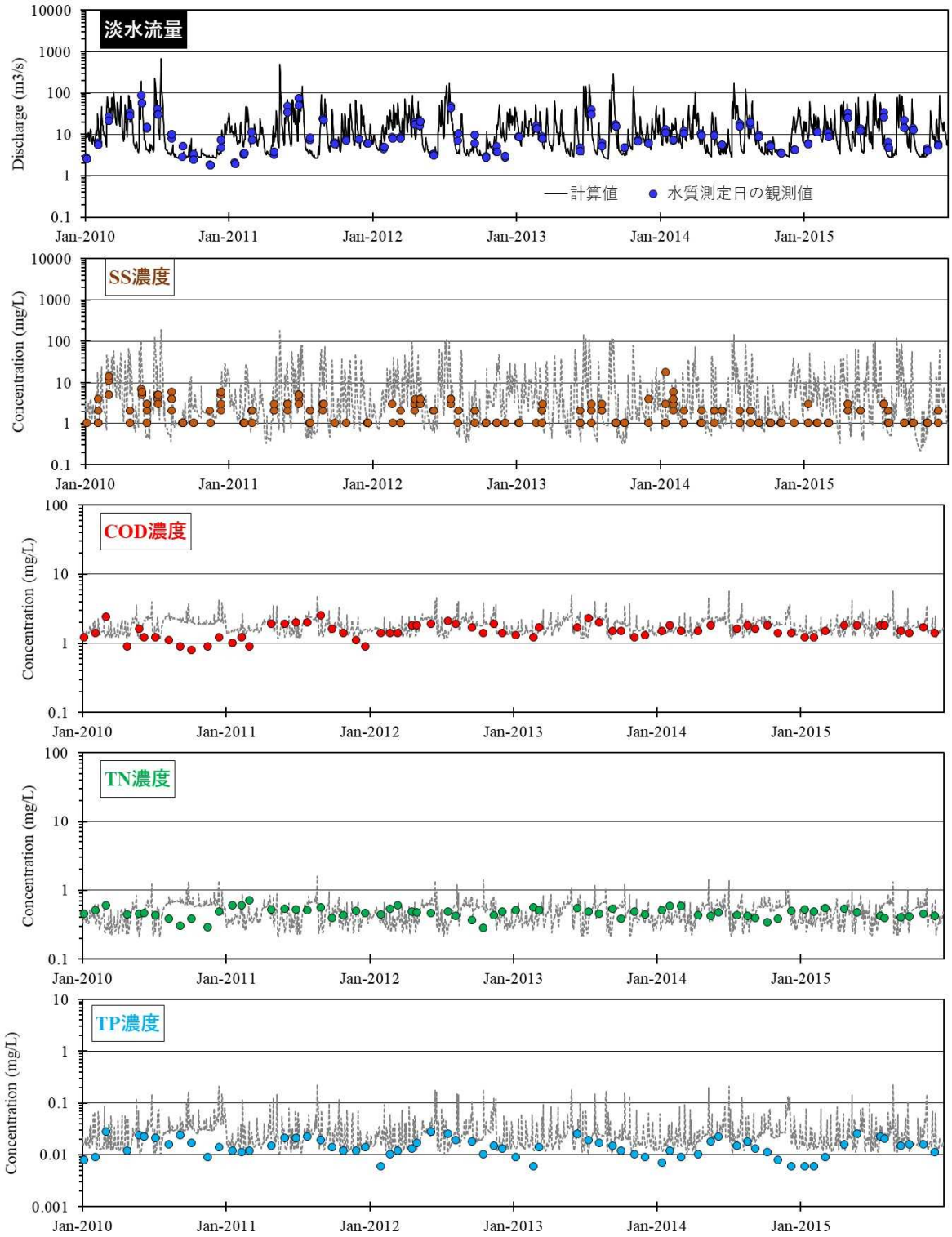


図 66　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［佐波川　新橋］

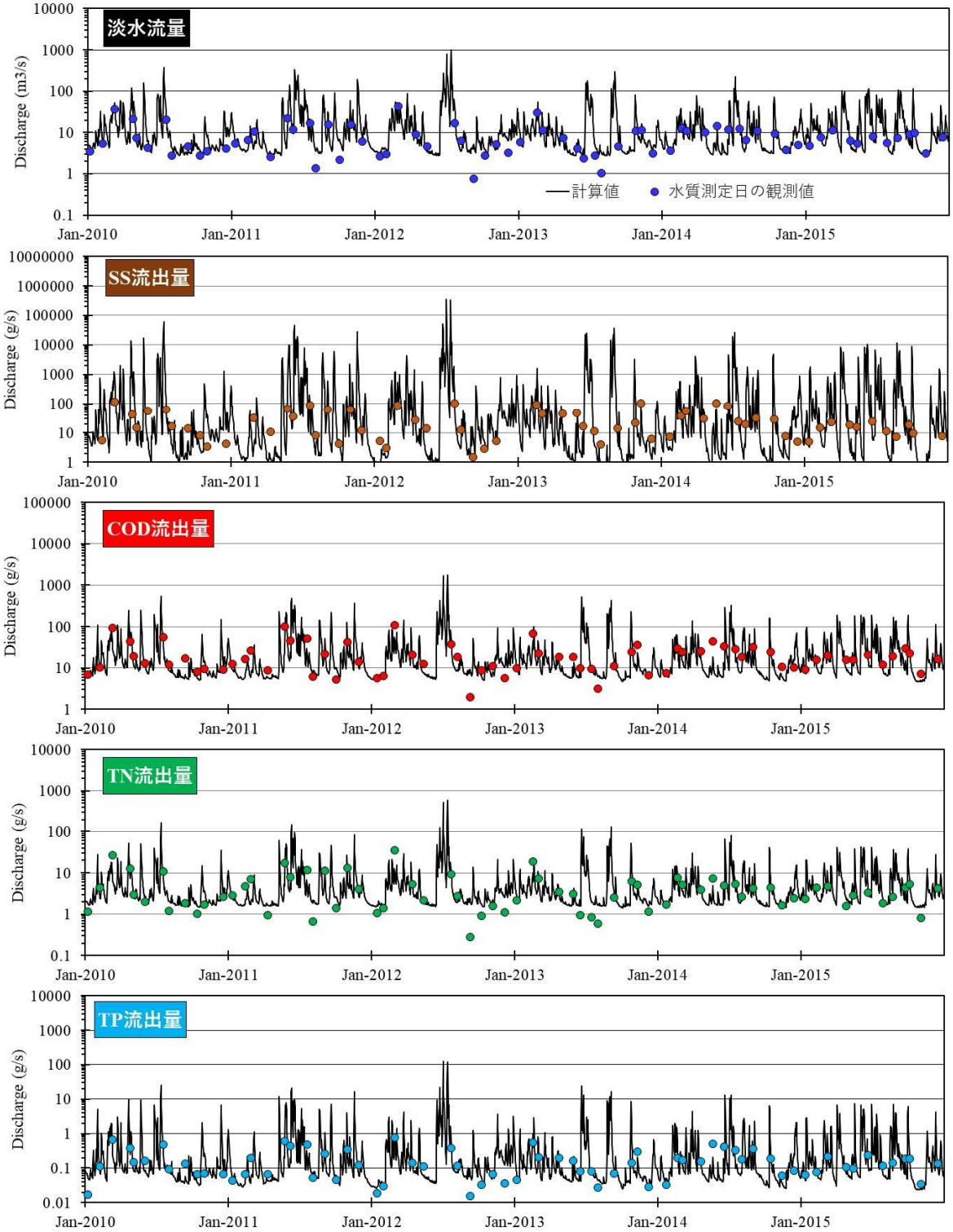


図 67　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［山国川　下唐橋］

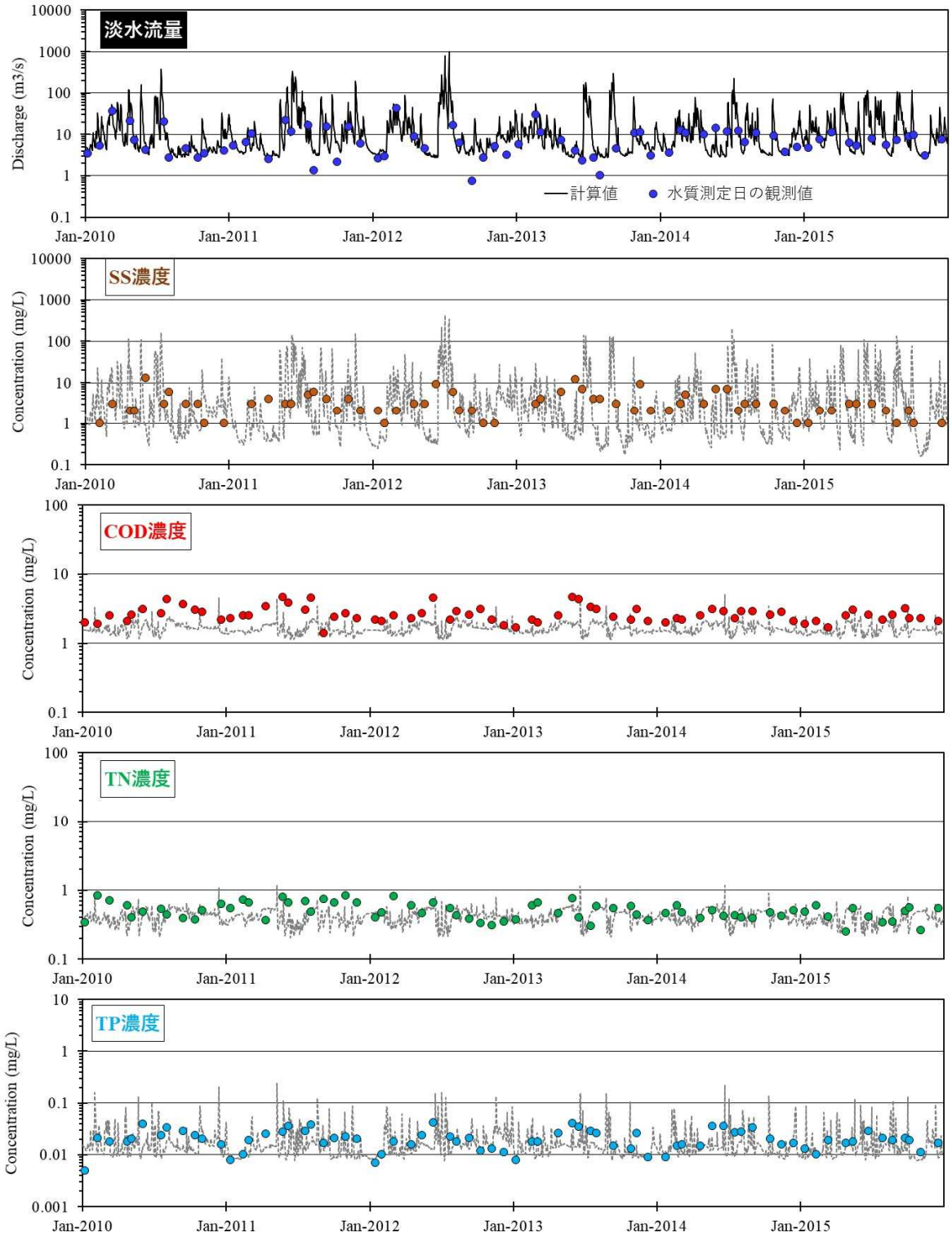


図 68　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［山国川　下唐橋］

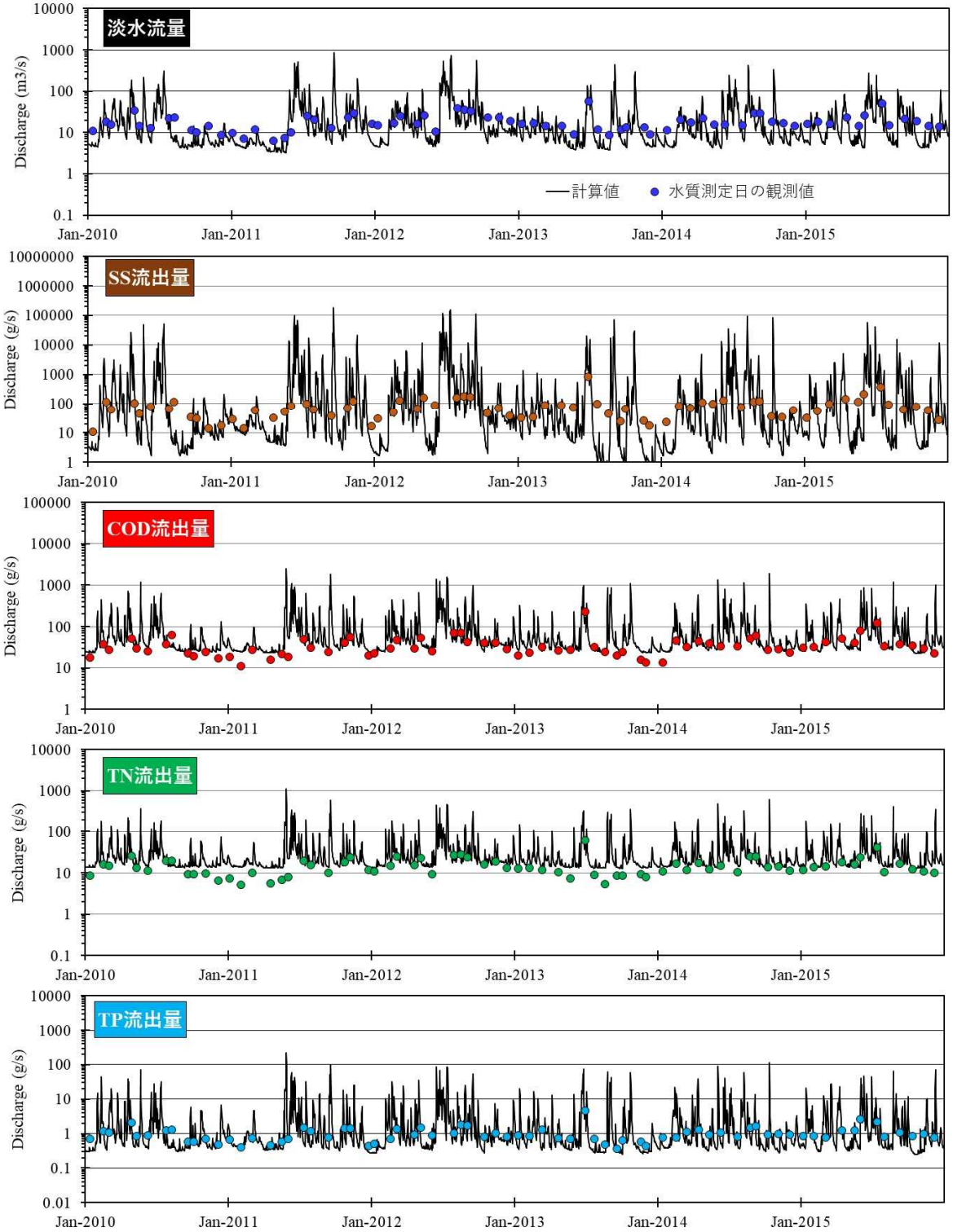


図 69　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［大分川　府内大橋］

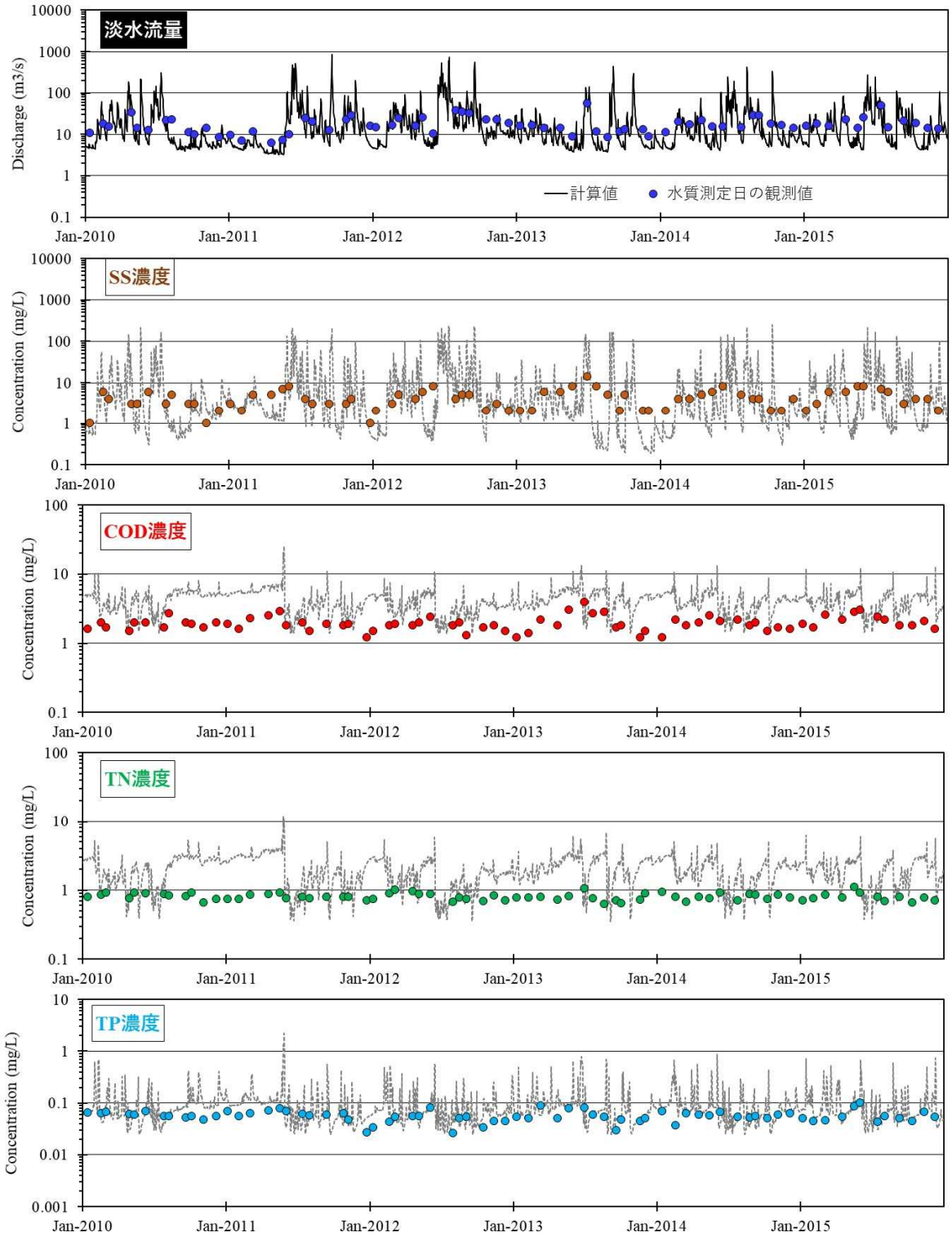


図 70　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［大分川　府内大橋］

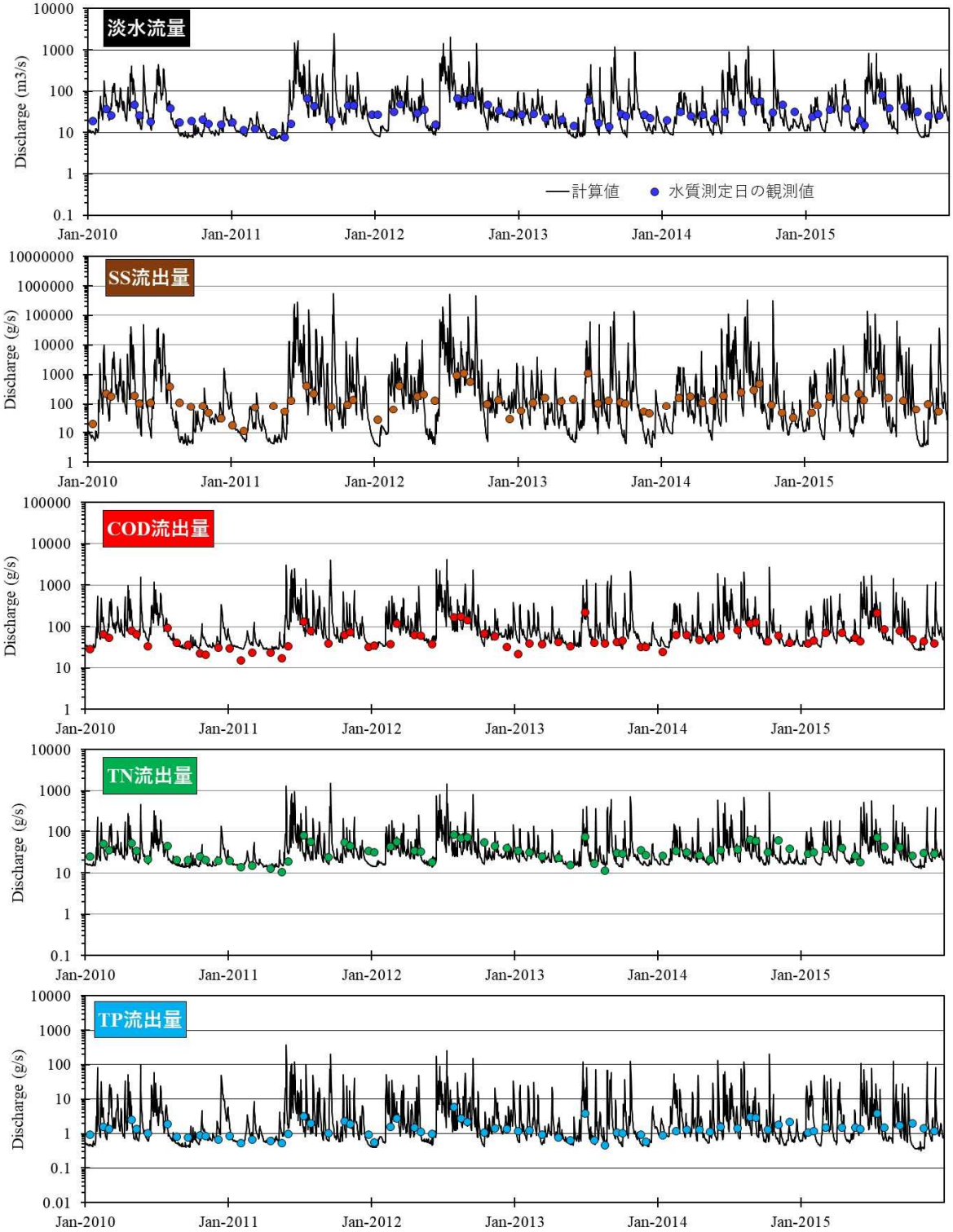


図 71　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［大野川　白滝橋］

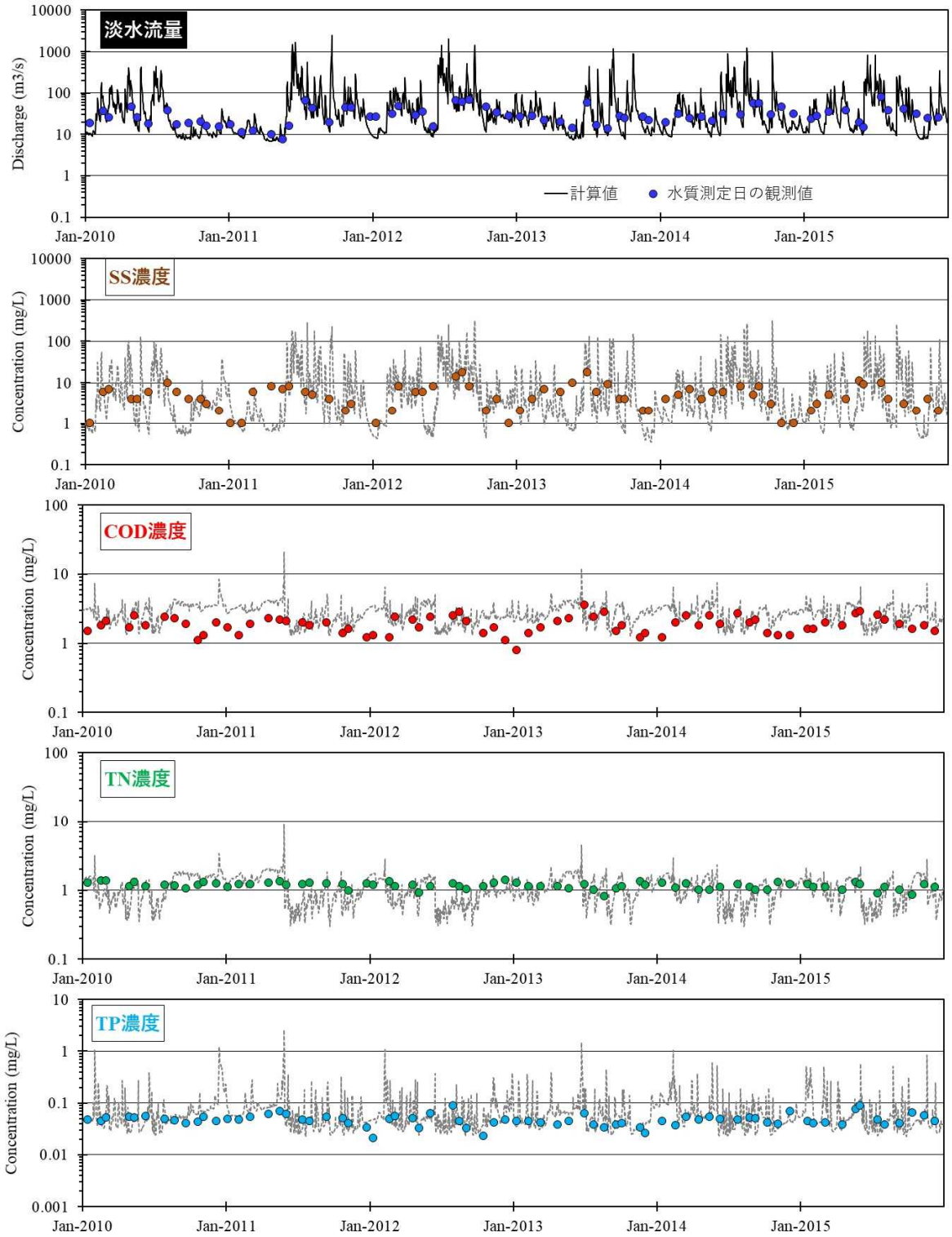


図 72　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［大野川　白滝橋］

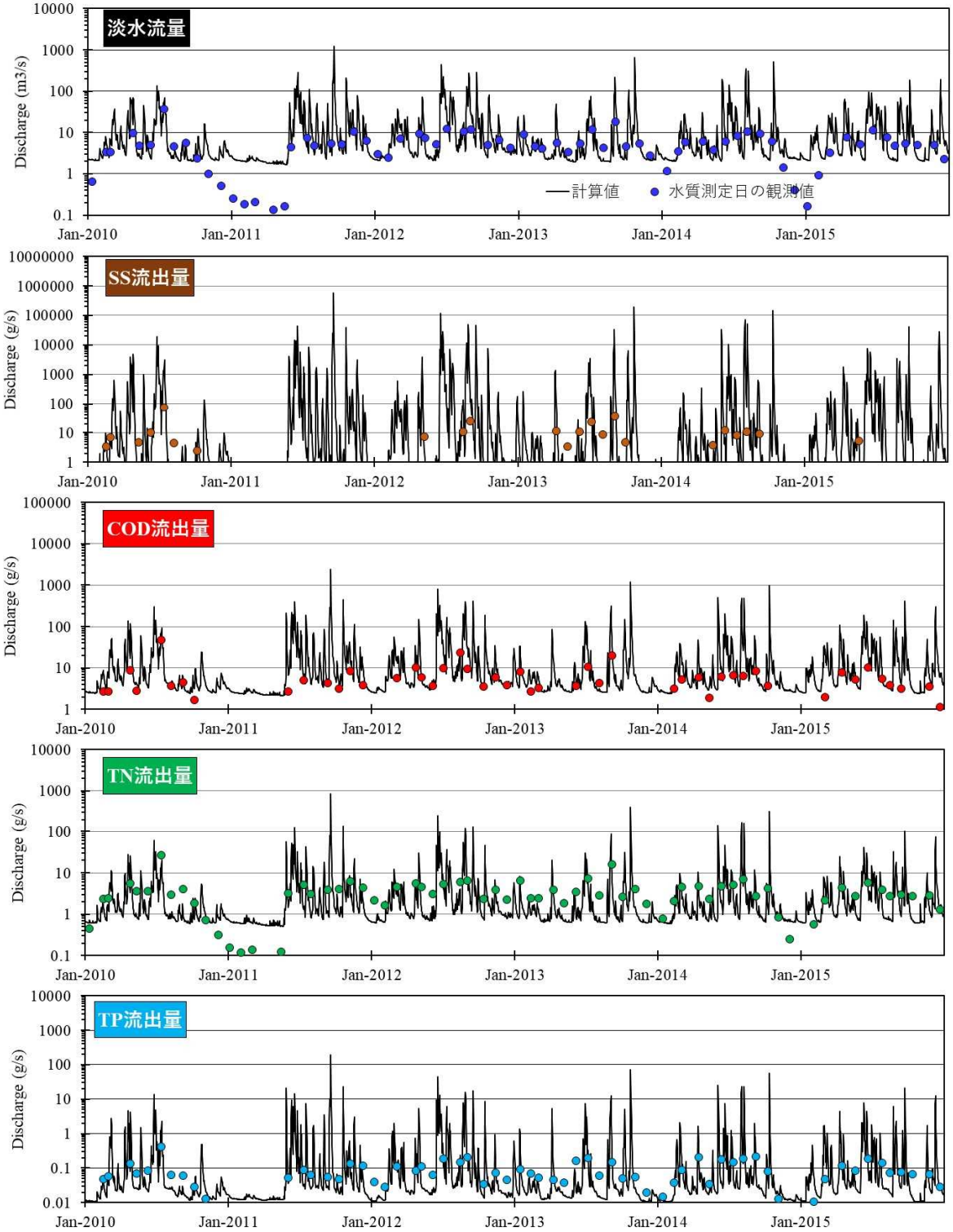


図 73　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［番匠川　番匠橋］

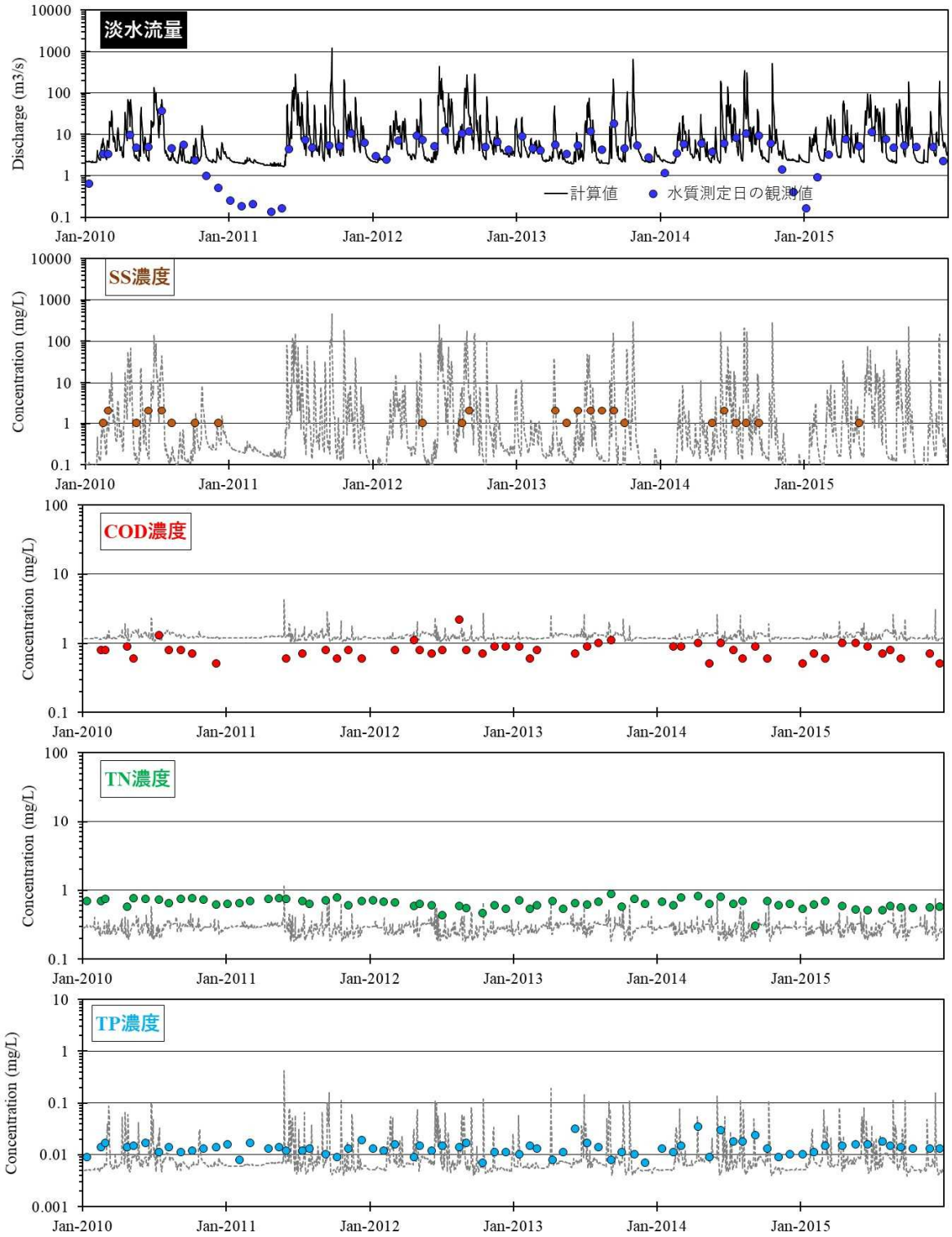


図 74　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［番匠川　番匠橋］

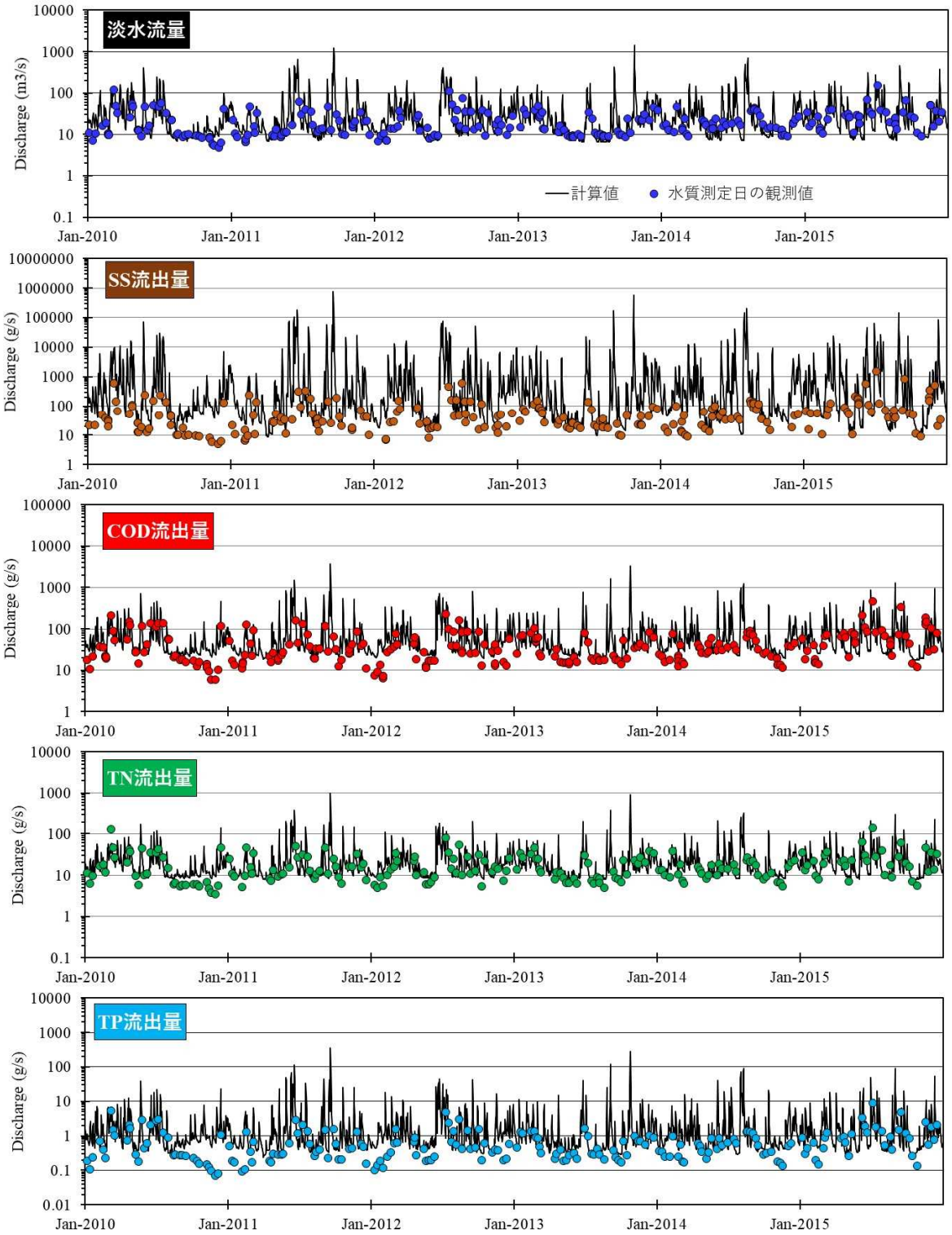


図 75　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［肱川　大洲（水質観測値は肱川橋）］

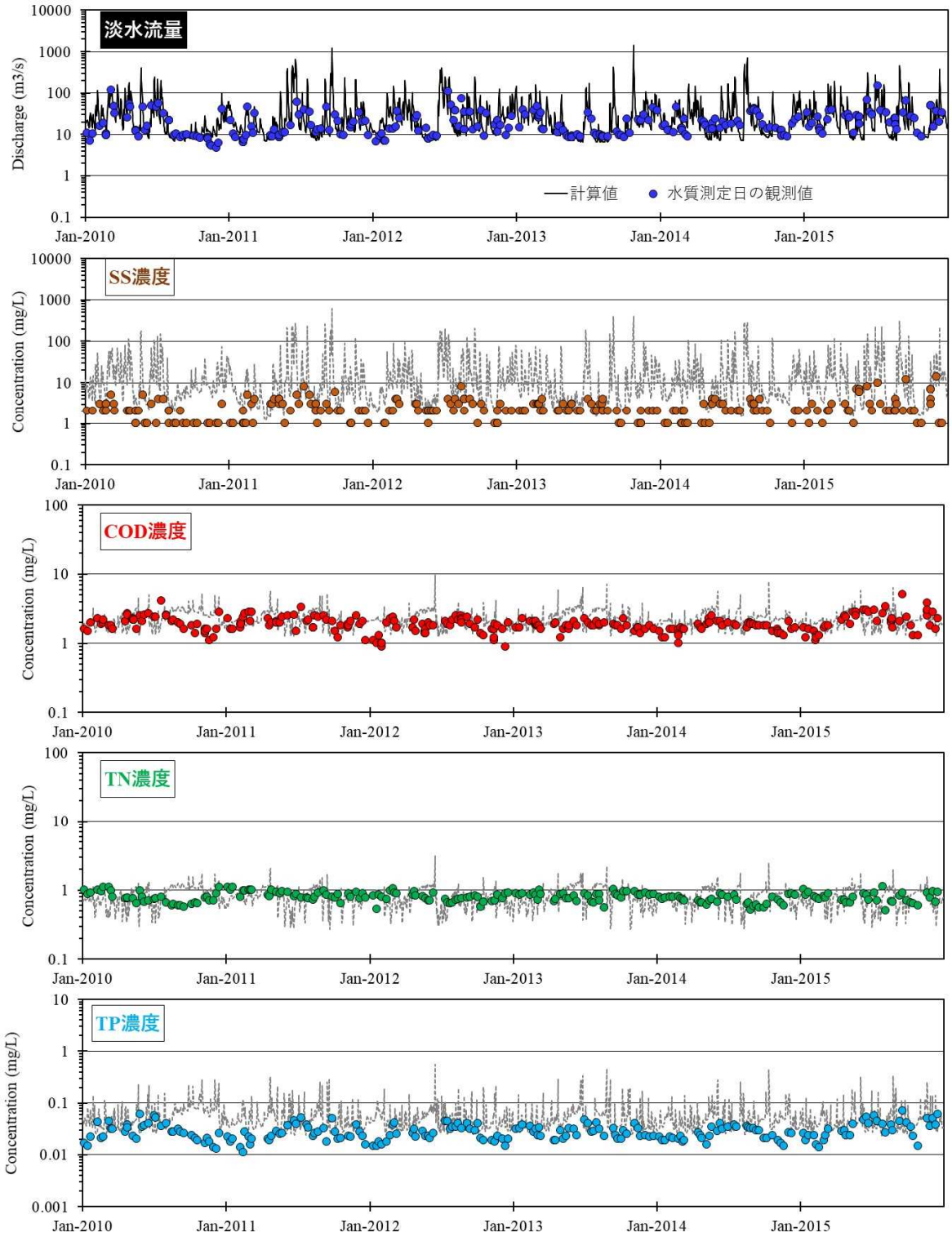


図 76　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［肱川　大洲（水質観測値は肱川橋）］

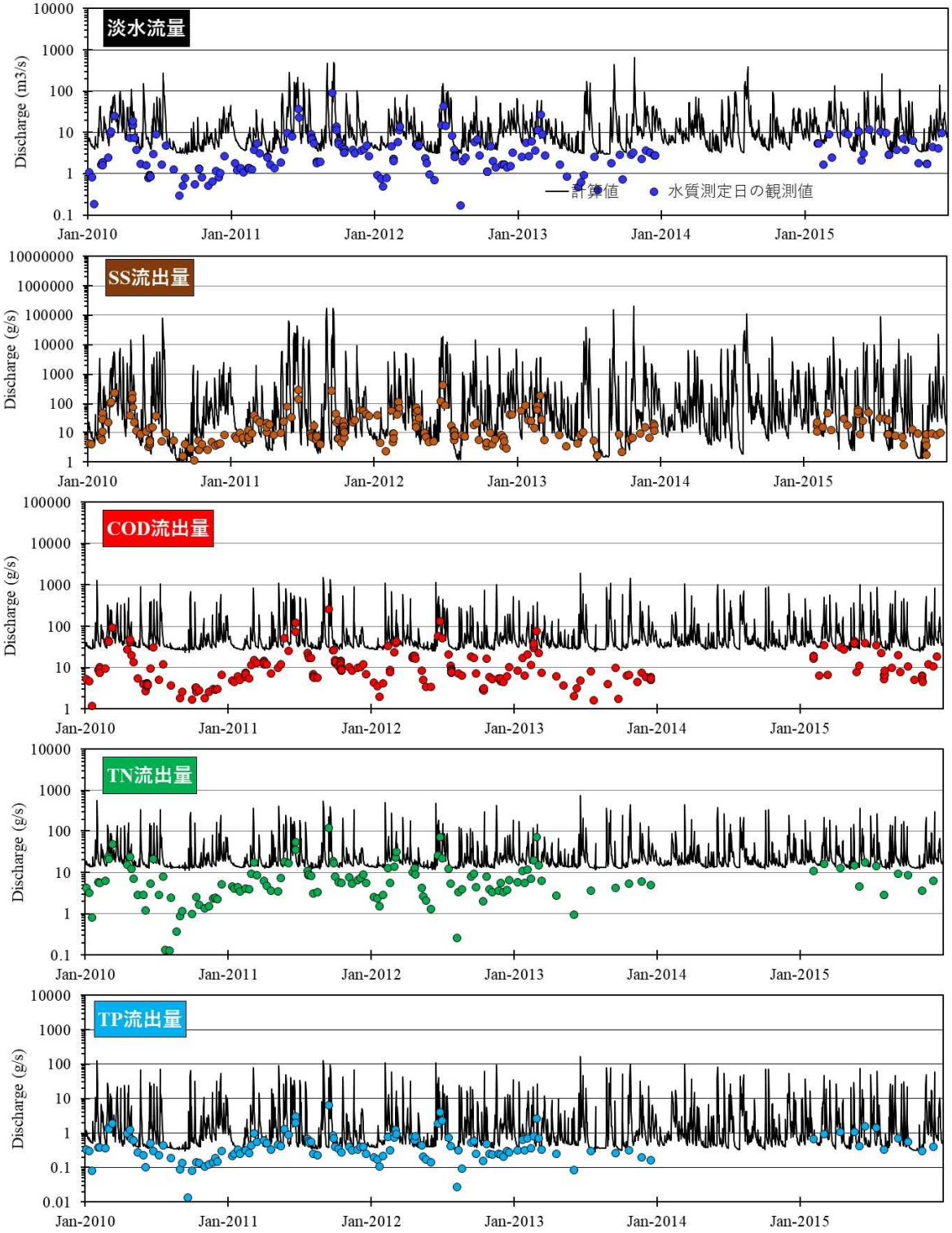


図 77　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［重信川　出合］

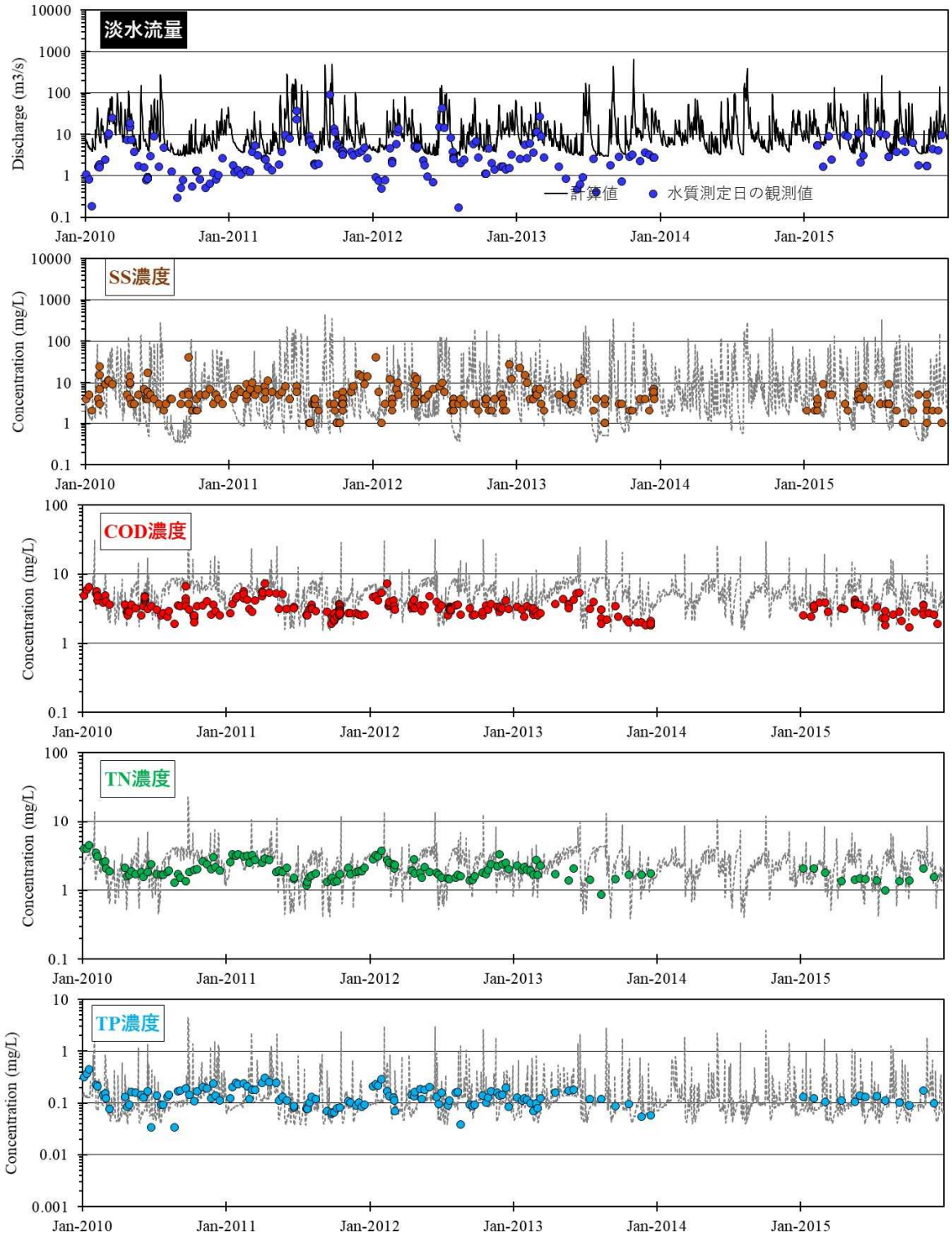


図 78　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［重信川　出合（水質観測値は出合橋）］

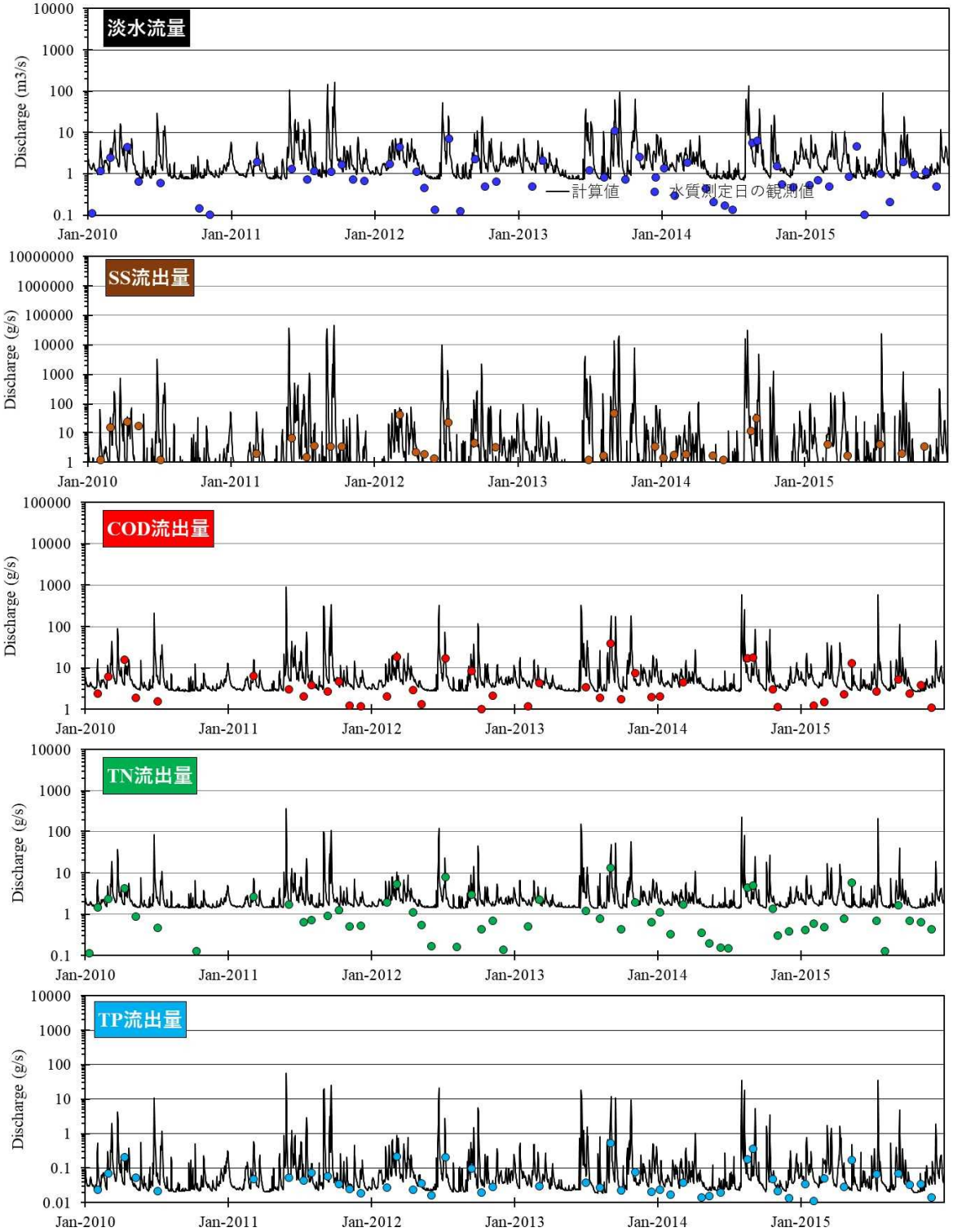


図 79　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）

［土器川　秡川（水質観測値は祓川橋）］

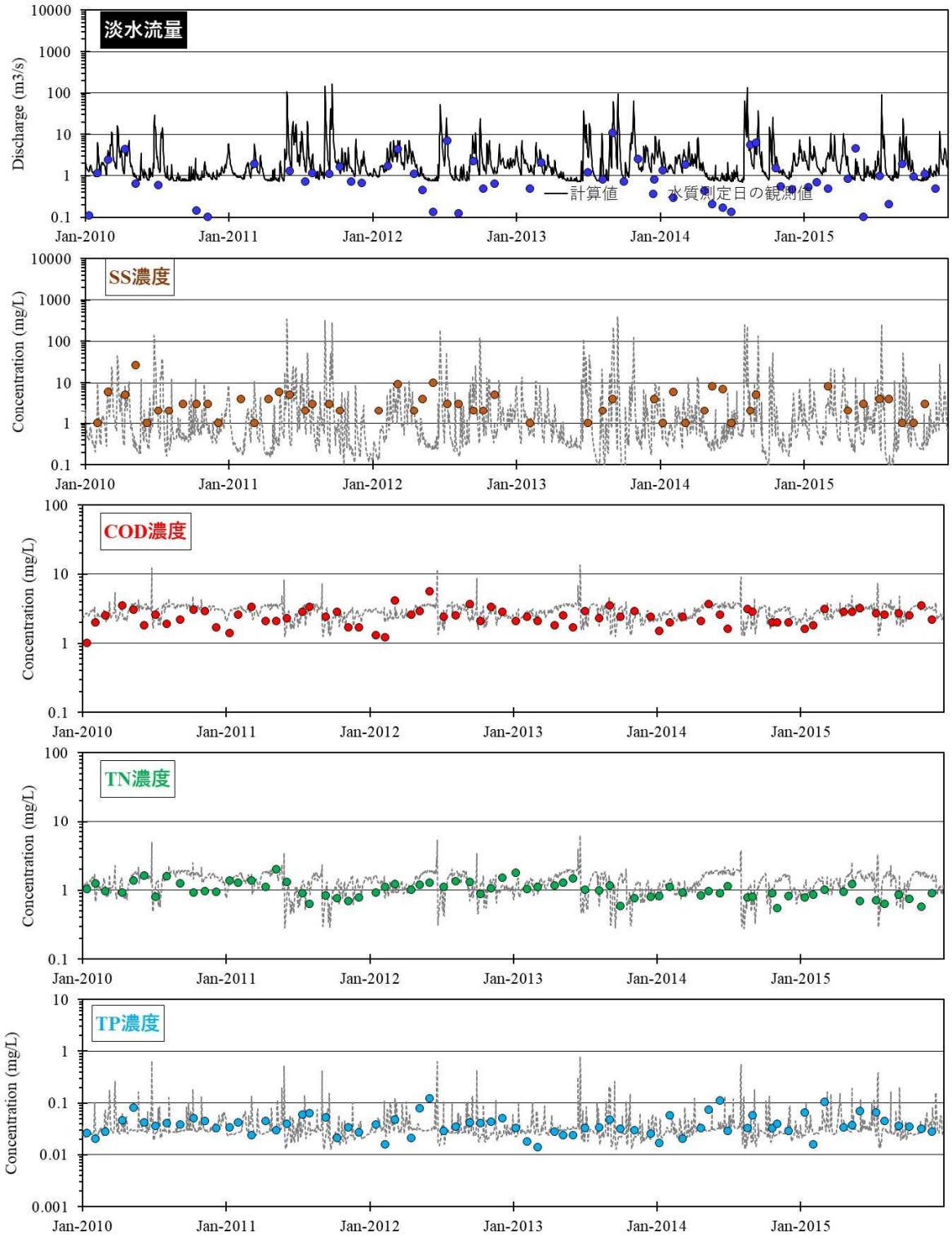


図 80　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）

［土器川　秡川（水質観測値は祓川橋）］

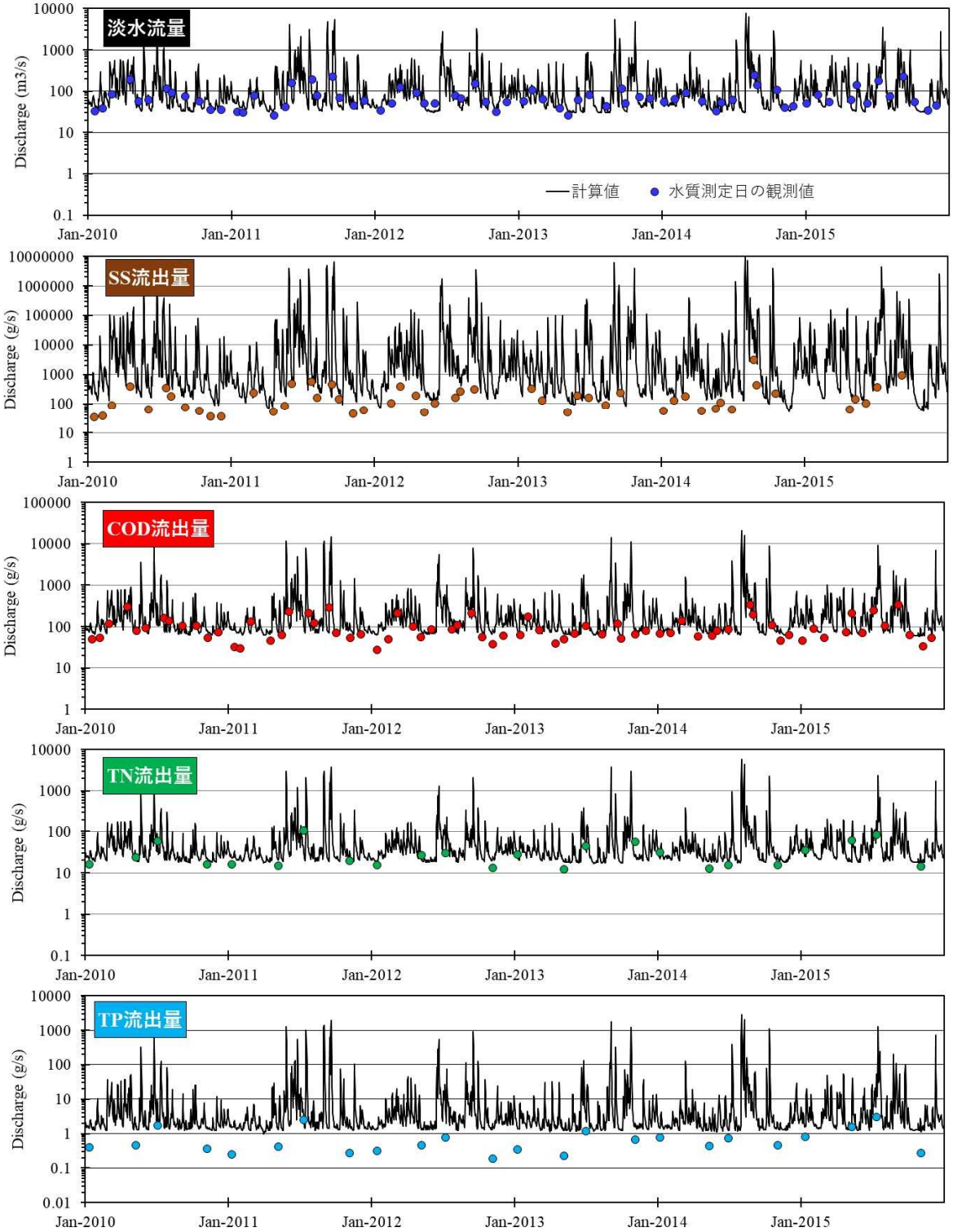


図 81　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）
［吉野川　岩津（水質観測値は脇町潜水橋）］

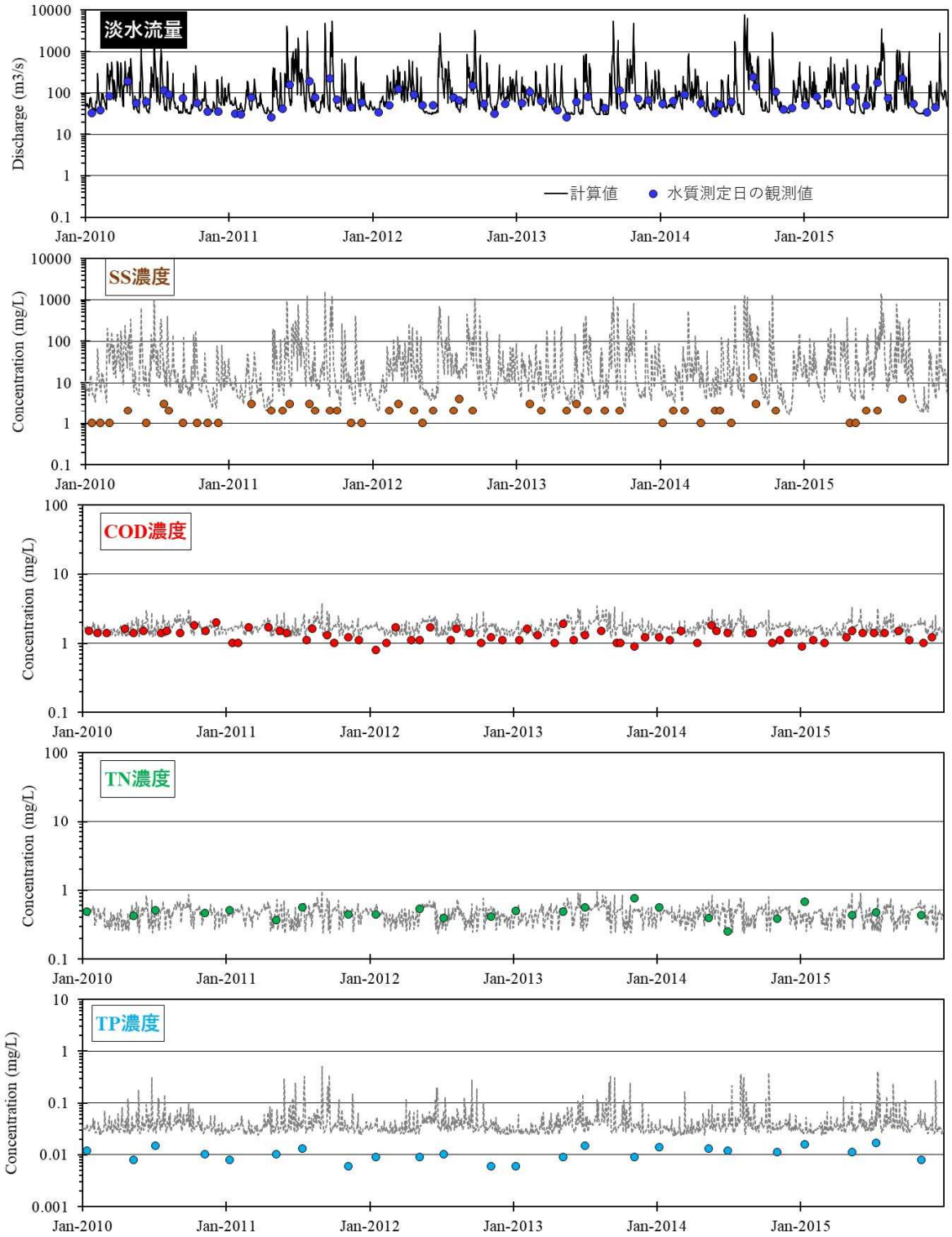


図 82　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［吉野川　岩津（水質観測値は脇町潜水橋）］

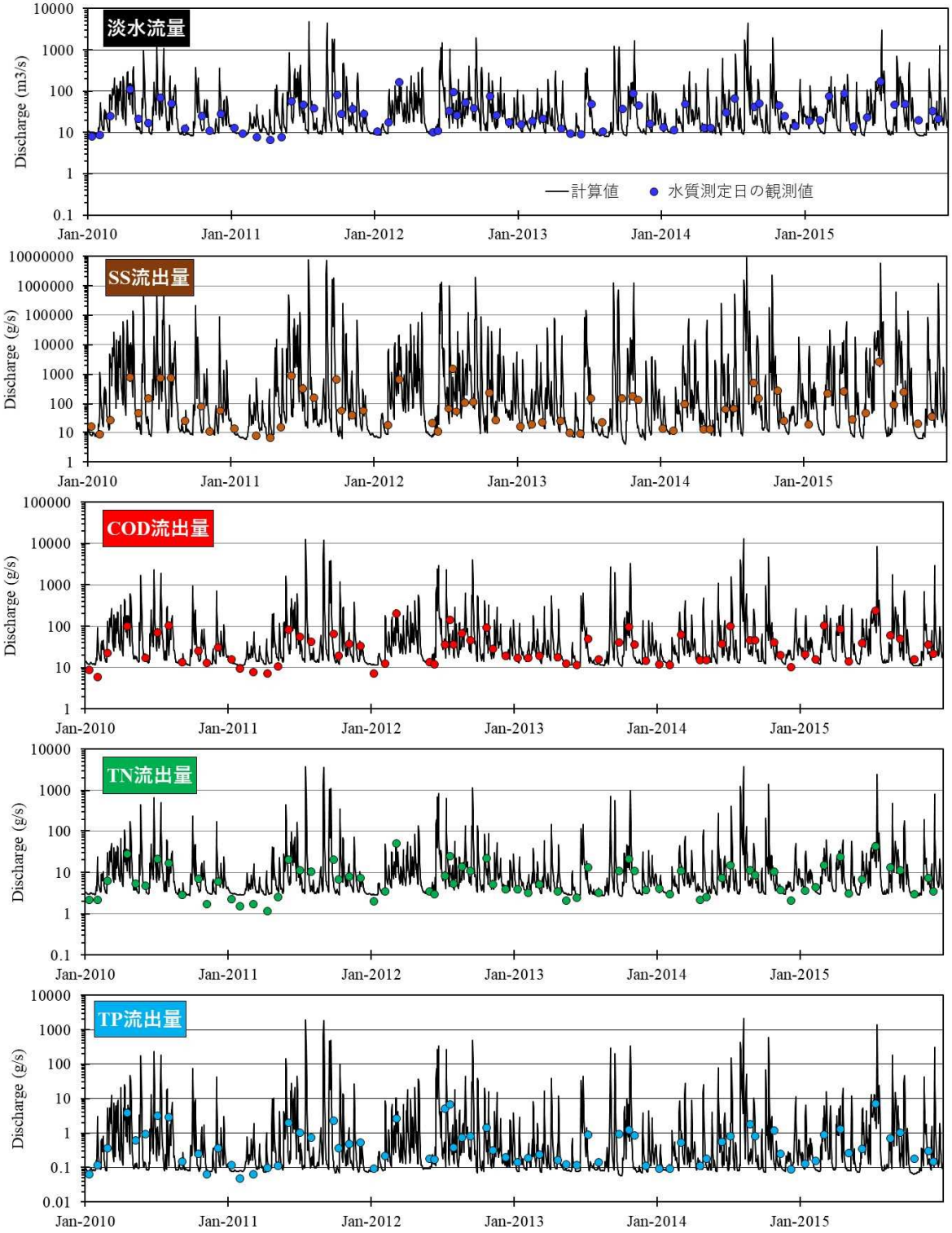


図 83　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（流出量）

［那賀川　古庄（水質観測値は那賀川橋）］

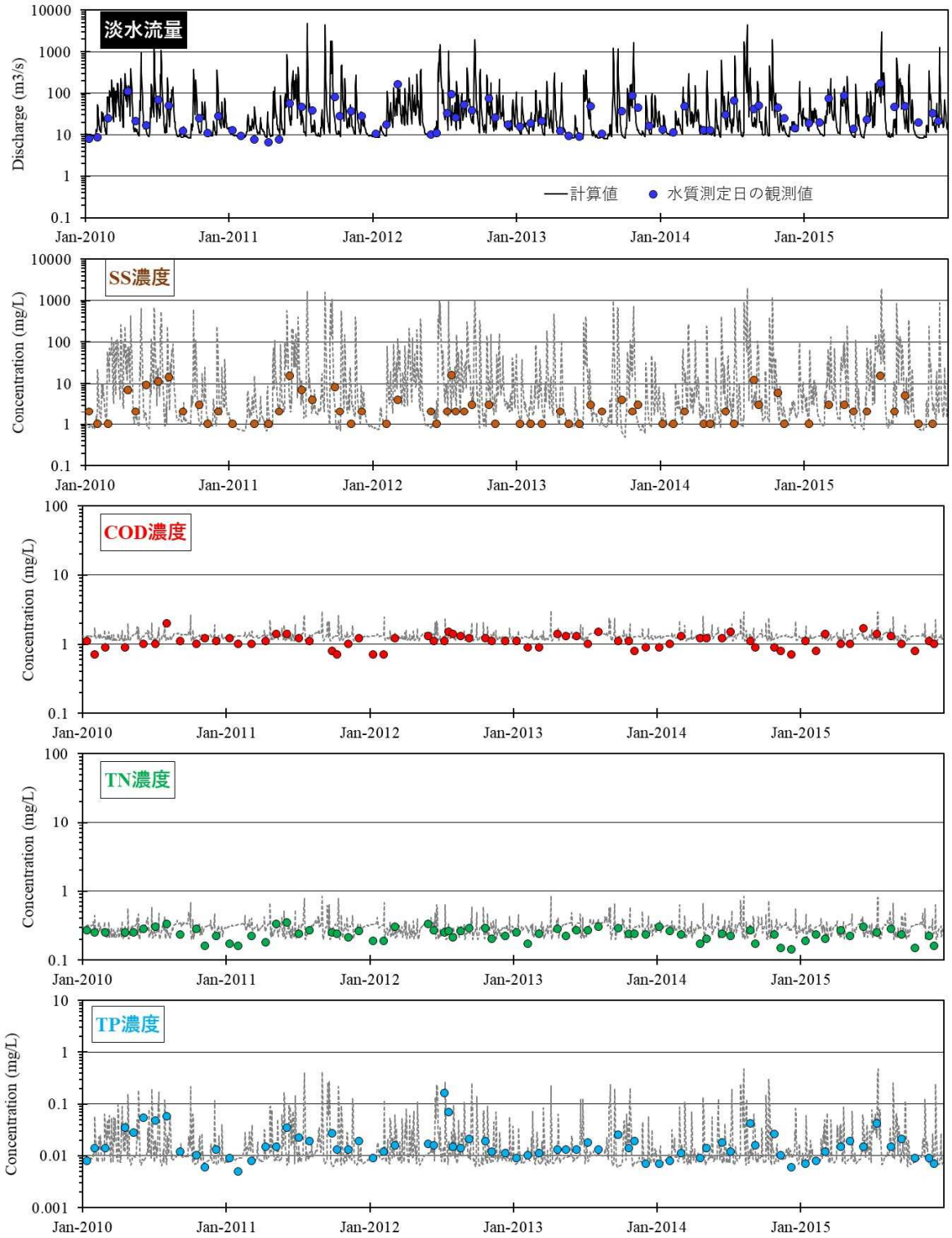


図 84　日平均流量（上段）及び SS、COD、TN、TP の流出再現結果（水質濃度）
［中川　古庄（水質観測値は那賀川橋）］

3.　将来予測結果

3-1　水域平均濃度と水域面積あたりの負荷量の関係

図 85 には、横軸に水域面積あたりの負荷量を、縦軸に湾内の平均濃度（COD 年平均、T-N 年平均、T-P 年平均）の関係をプロットした。なお、各湾内の平均濃度は、計算結果の環境基準点での値を抽出し、その平均値とした。

負荷量を 0 とした場合の推定値（切片）は、COD で 1.8～2.6mg/L、T-N で 0.15～0.36mg/L、T-P で 0.016～0.034mg/L となっていた。

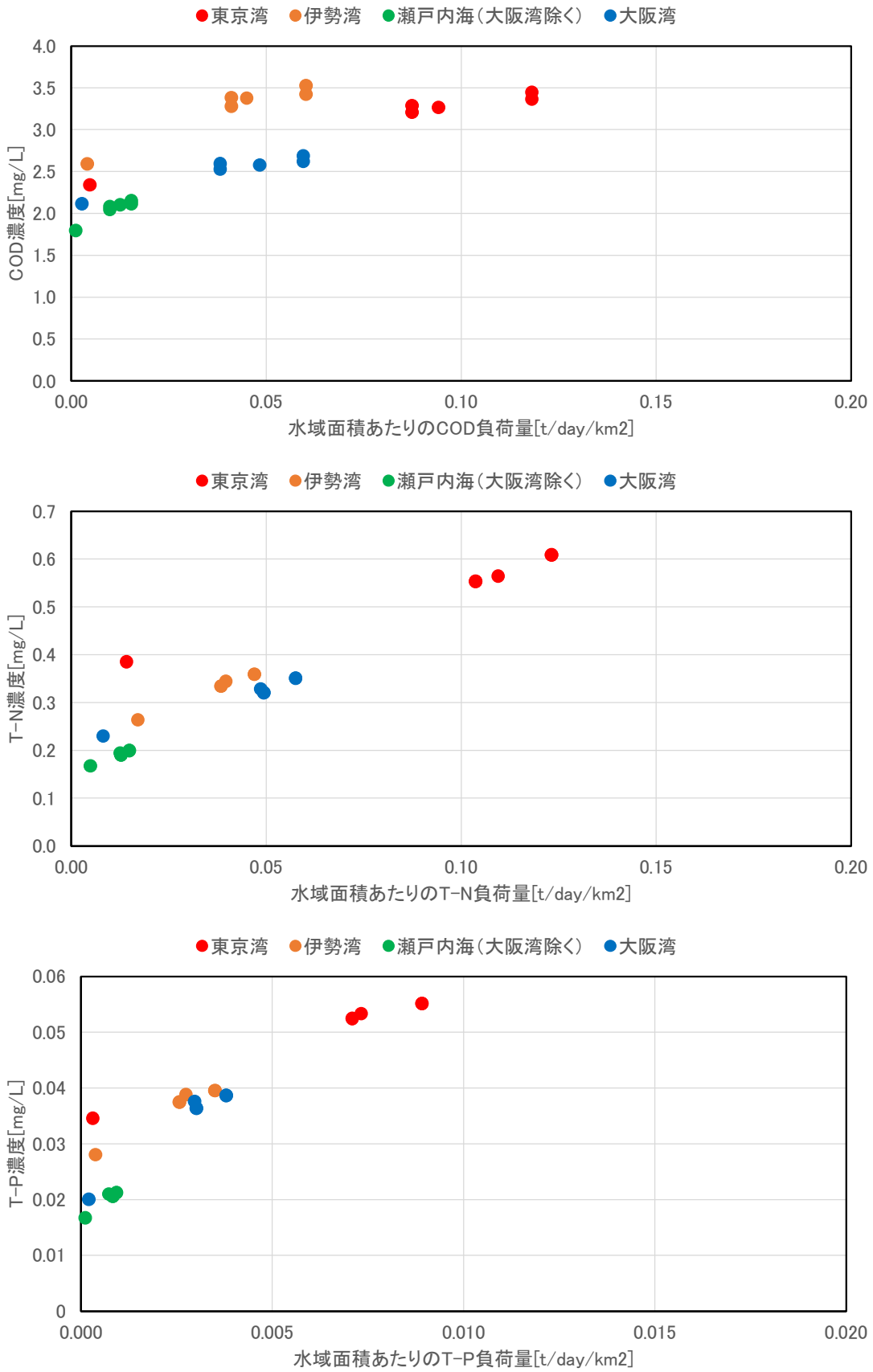


図 85　水域平均濃度と水域面積あたりの負荷量（発生負荷量）との関係

3-2　物質収支の比較

3-2-1　東京湾

図 86 には、平成 26 年度における COD、T-N 及び T-P について各ケースの物質収支図を示す。

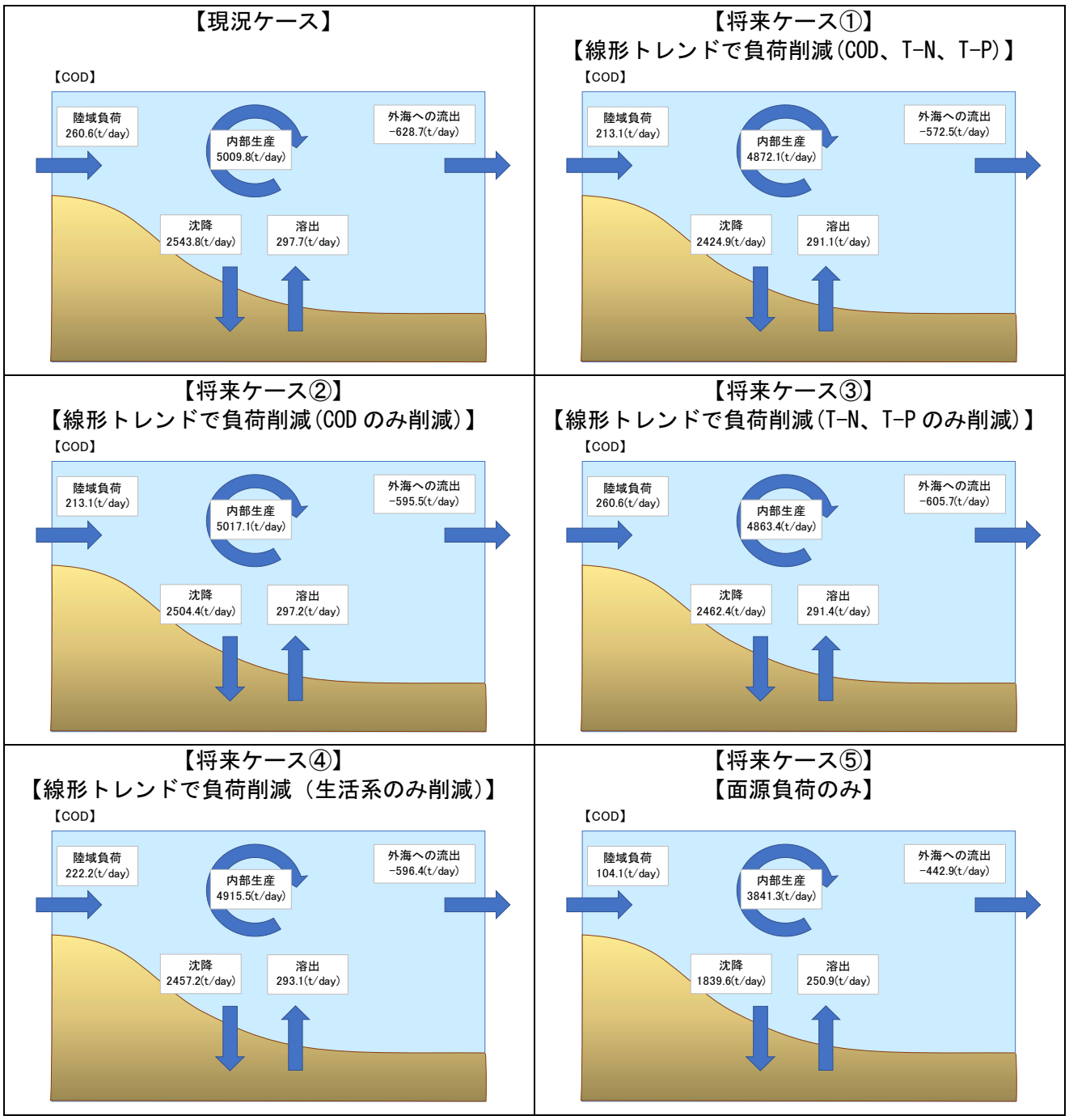


図 86(1)　各ケースにおける COD の物質収支（東京湾：平成 26 年度）

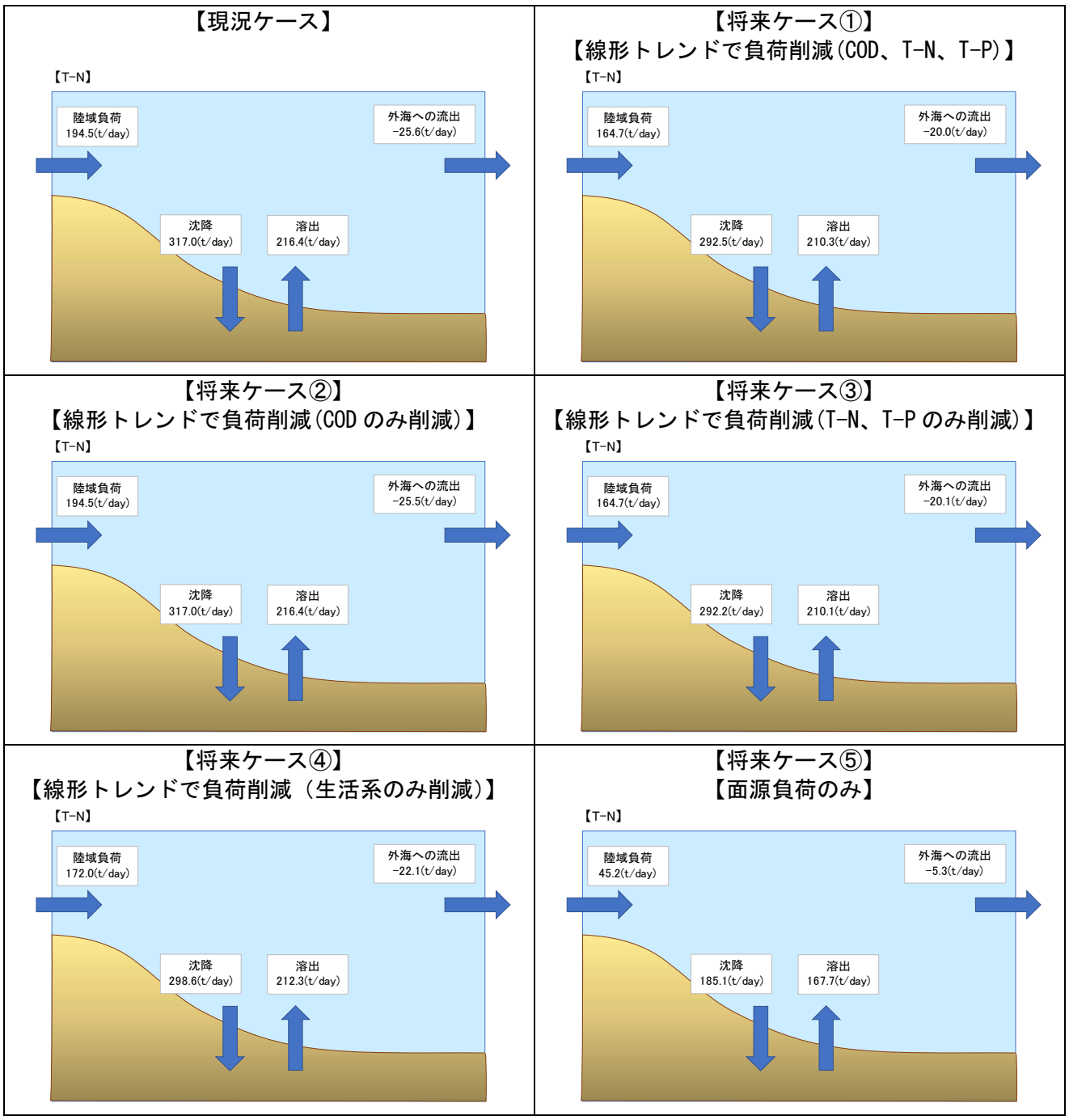


図 86(2)　各ケースにおける T-N の物質収支（東京湾：平成 26 年度）

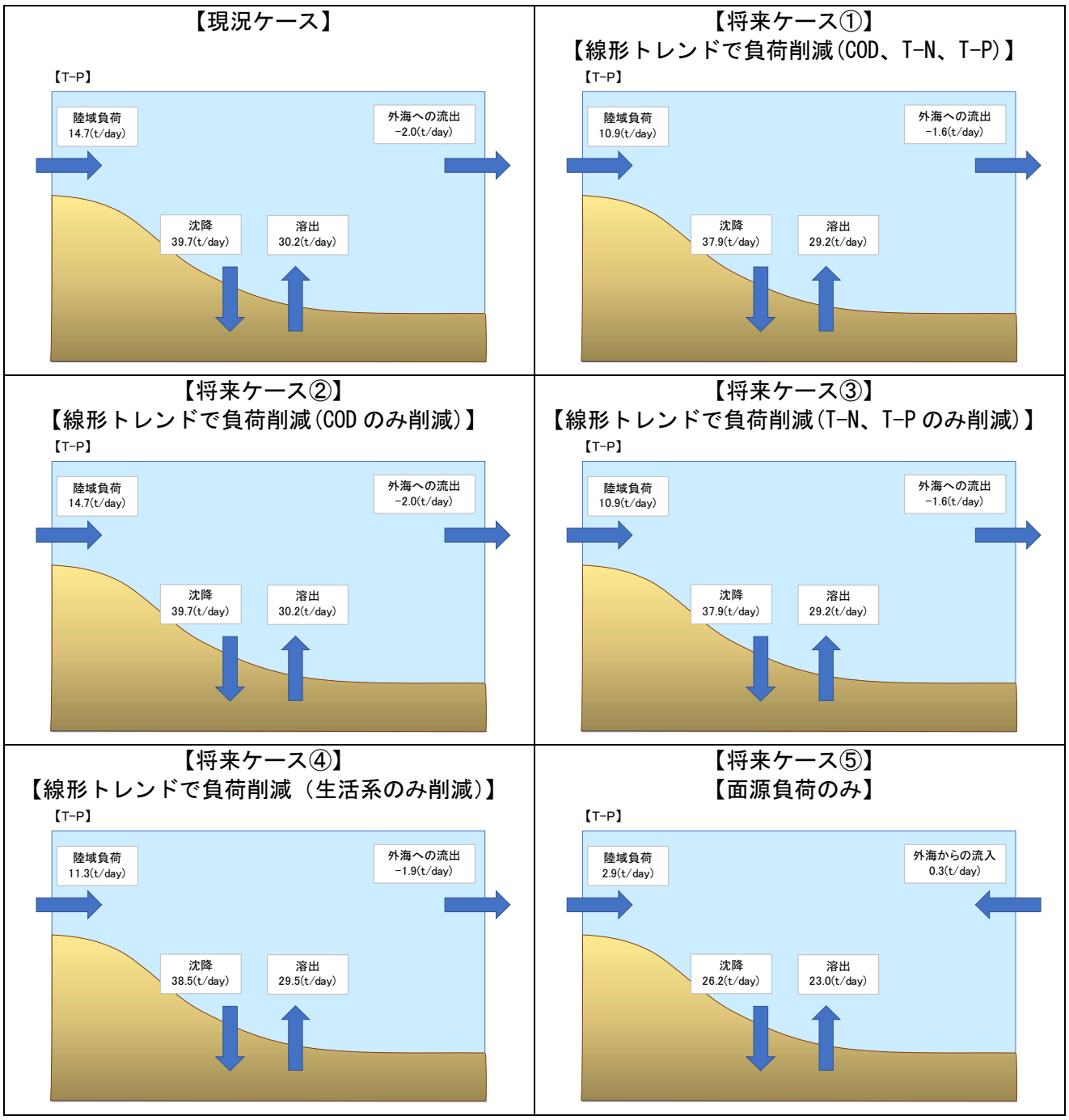


図 86(3)　各ケースにおける T-P の物質収支（東京湾：平成 26 年度）

3-2-2　伊勢湾

図 87 には、平成 26 年度における COD、T-N 及び T-P について各ケースの物質収支図を示す。

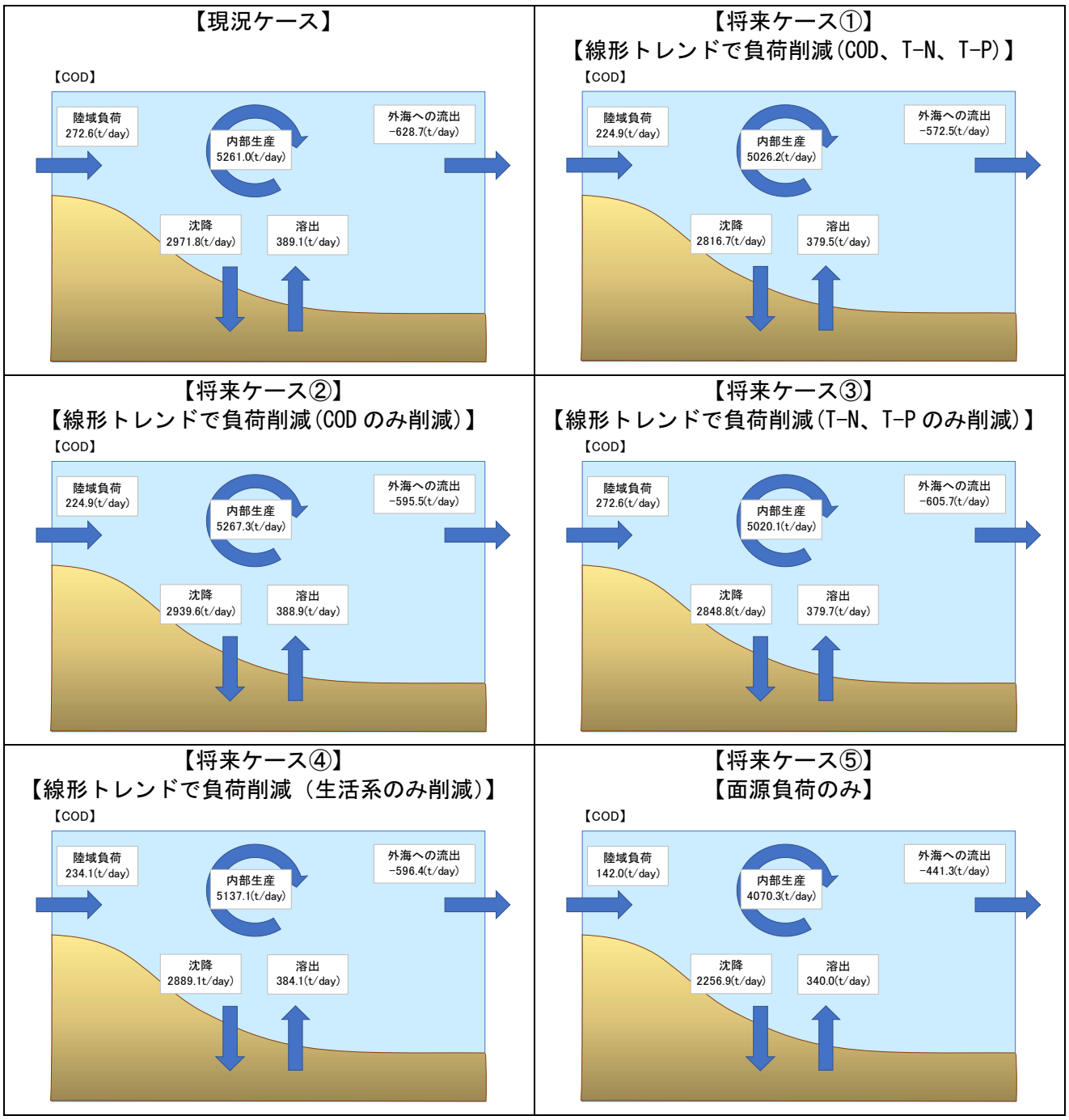


図 87(1)　各ケースにおける COD の物質収支（伊勢湾：平成 26 年度）

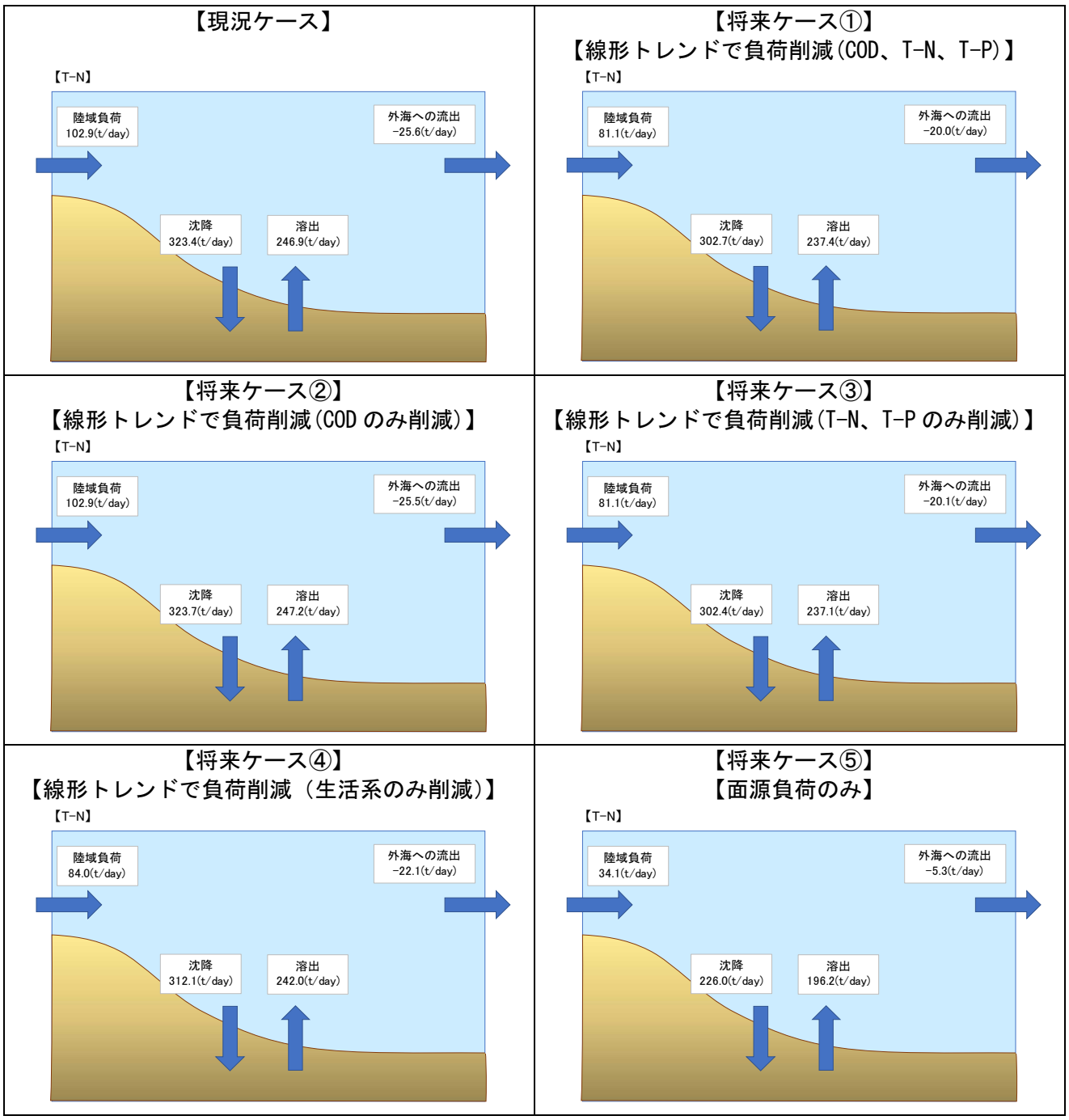


図 87(2)　各ケースにおける T-N の物質収支（伊勢湾：平成 26 年度）

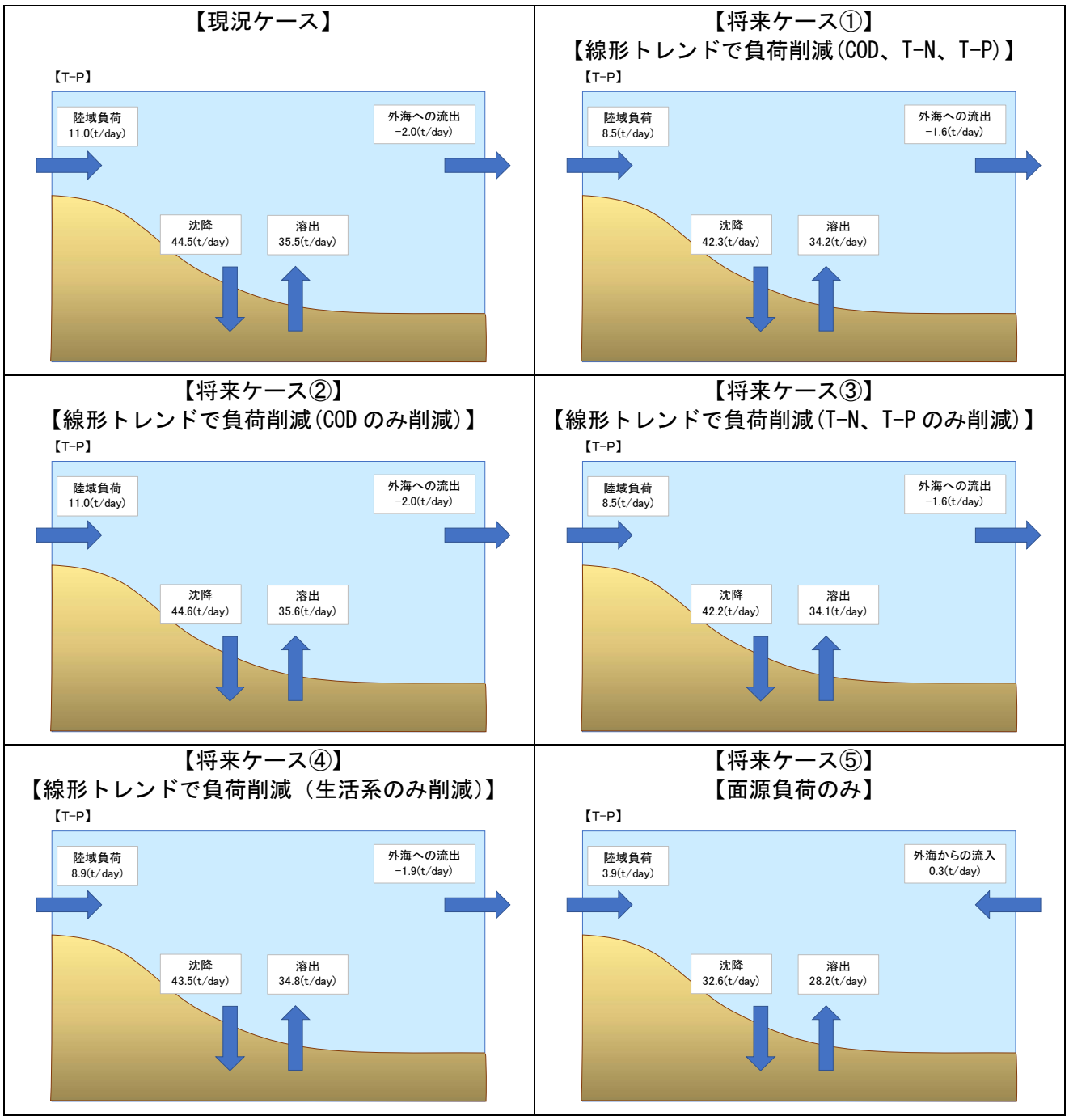


図 87(3)　各ケースにおける T-P の物質収支（伊勢湾：平成 26 年度）

3-2-3　大阪湾

図 88 には、平成 26 年度における COD、T-N 及び T-P について各ケースの物質収支図を示す。

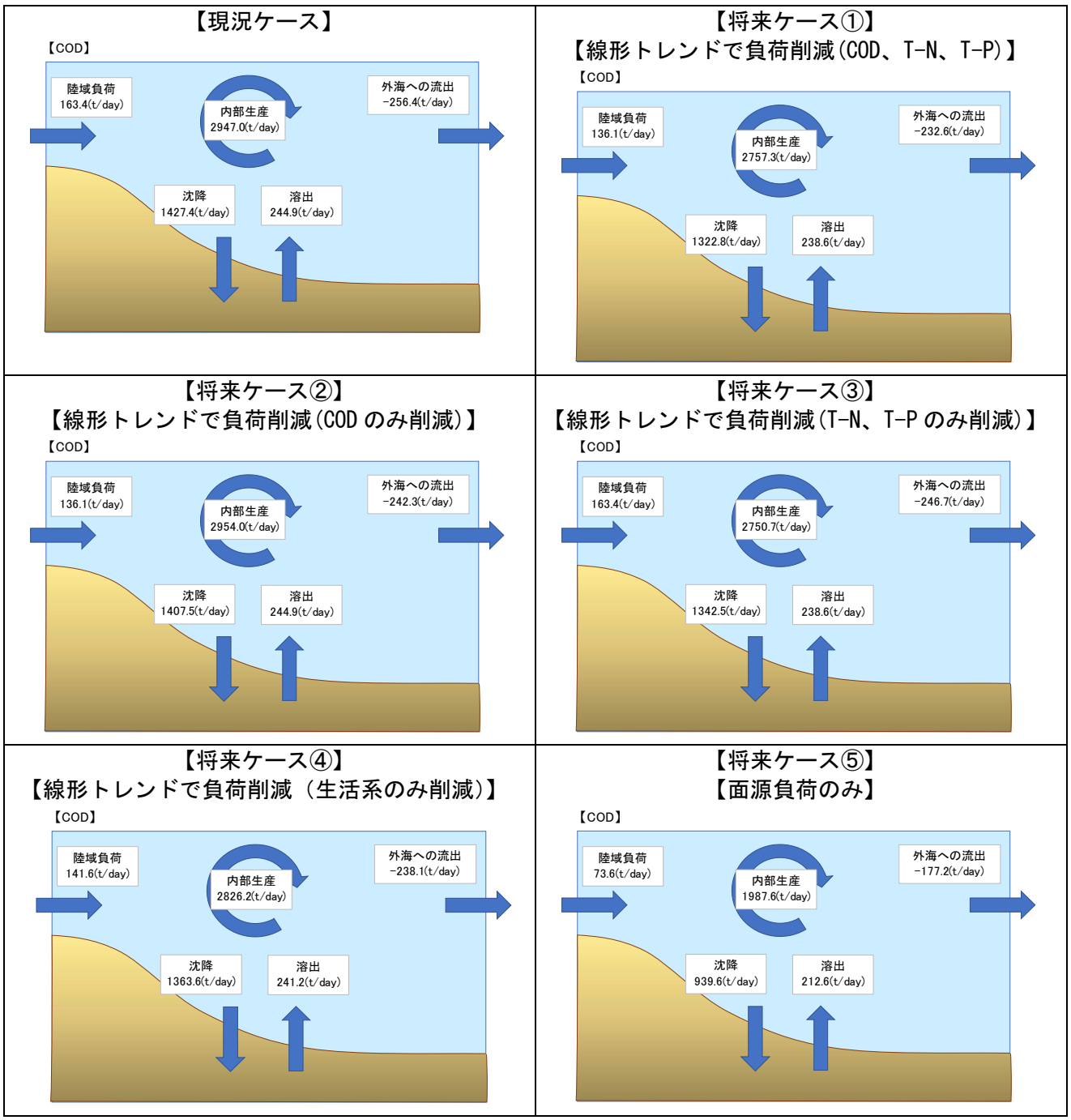


図 88(1)　各ケースにおける COD の物質収支（大阪湾：平成 26 年度）

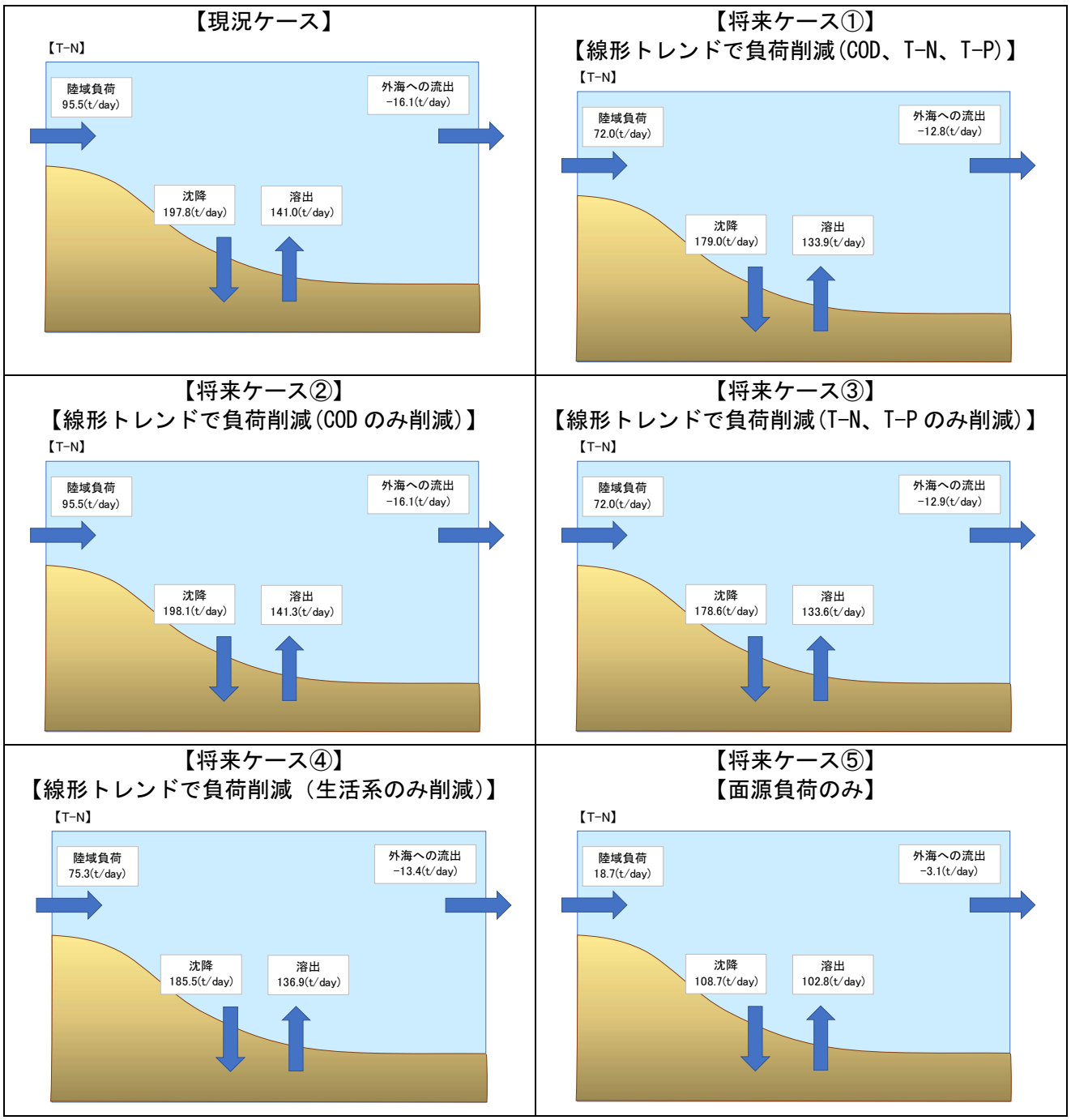


図 88(2)　各ケースにおける T-N の物質収支（大阪湾：平成 26 年度）

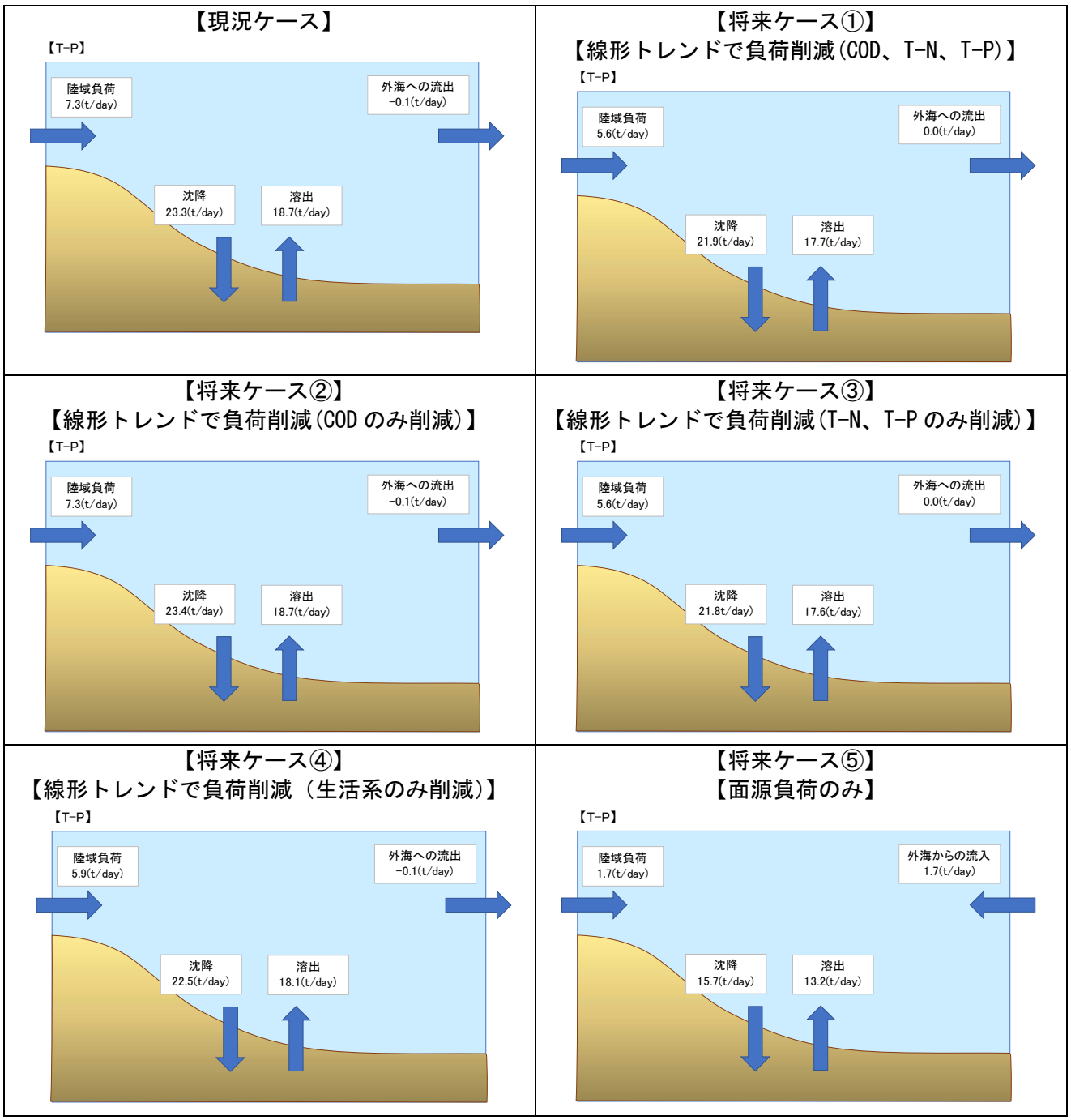


図 88(3)　各ケースにおける T-P の物質収支（大阪湾：平成 26 年度）

3-2-4　瀬戸内海

図 89 には、平成 26 年度における COD、T-N 及び T-P について各ケースの物質収支図を示す。

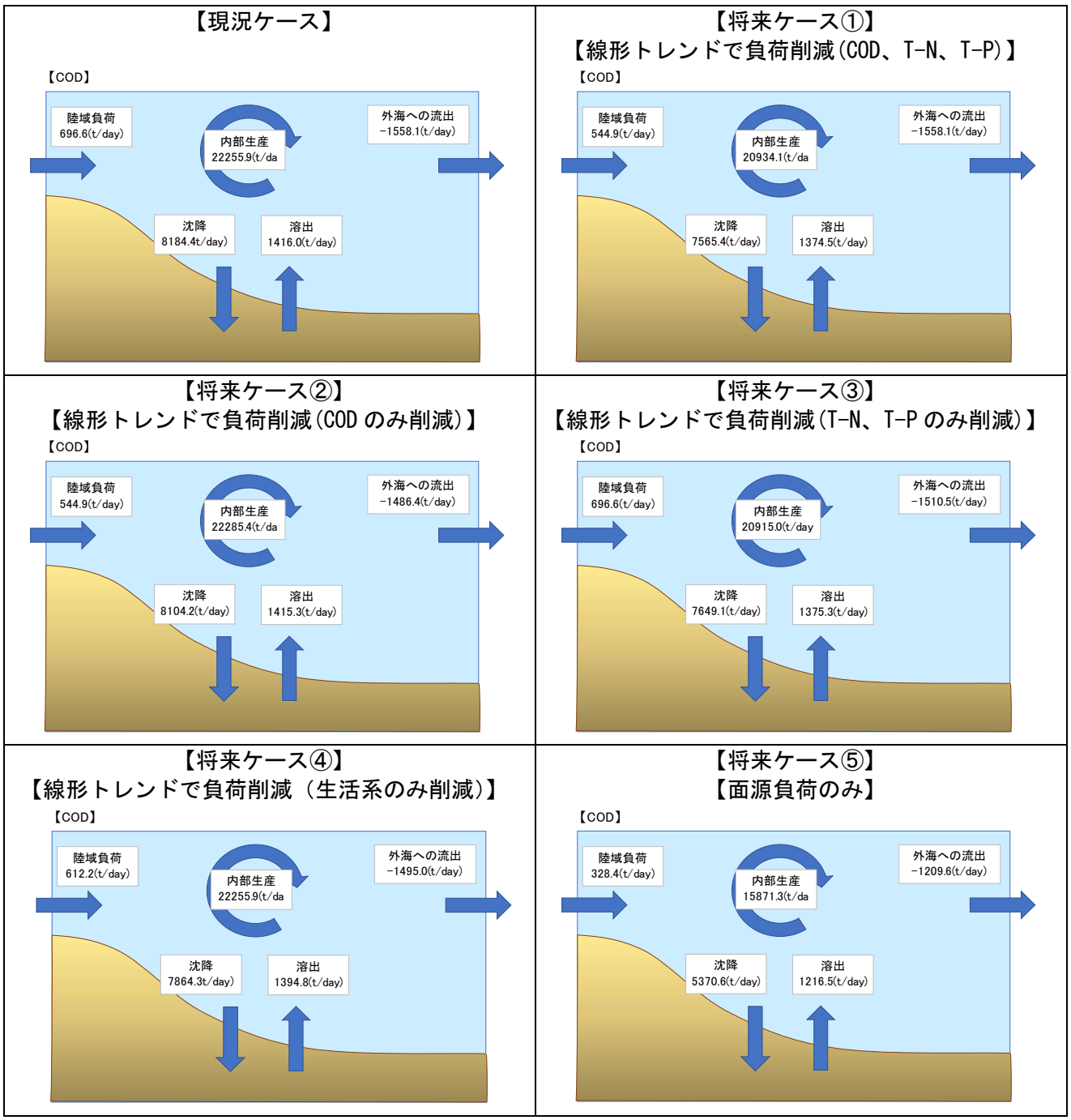


図 89(1)　各ケースにおける COD の物質収支（瀬戸内海：平成 26 年度）

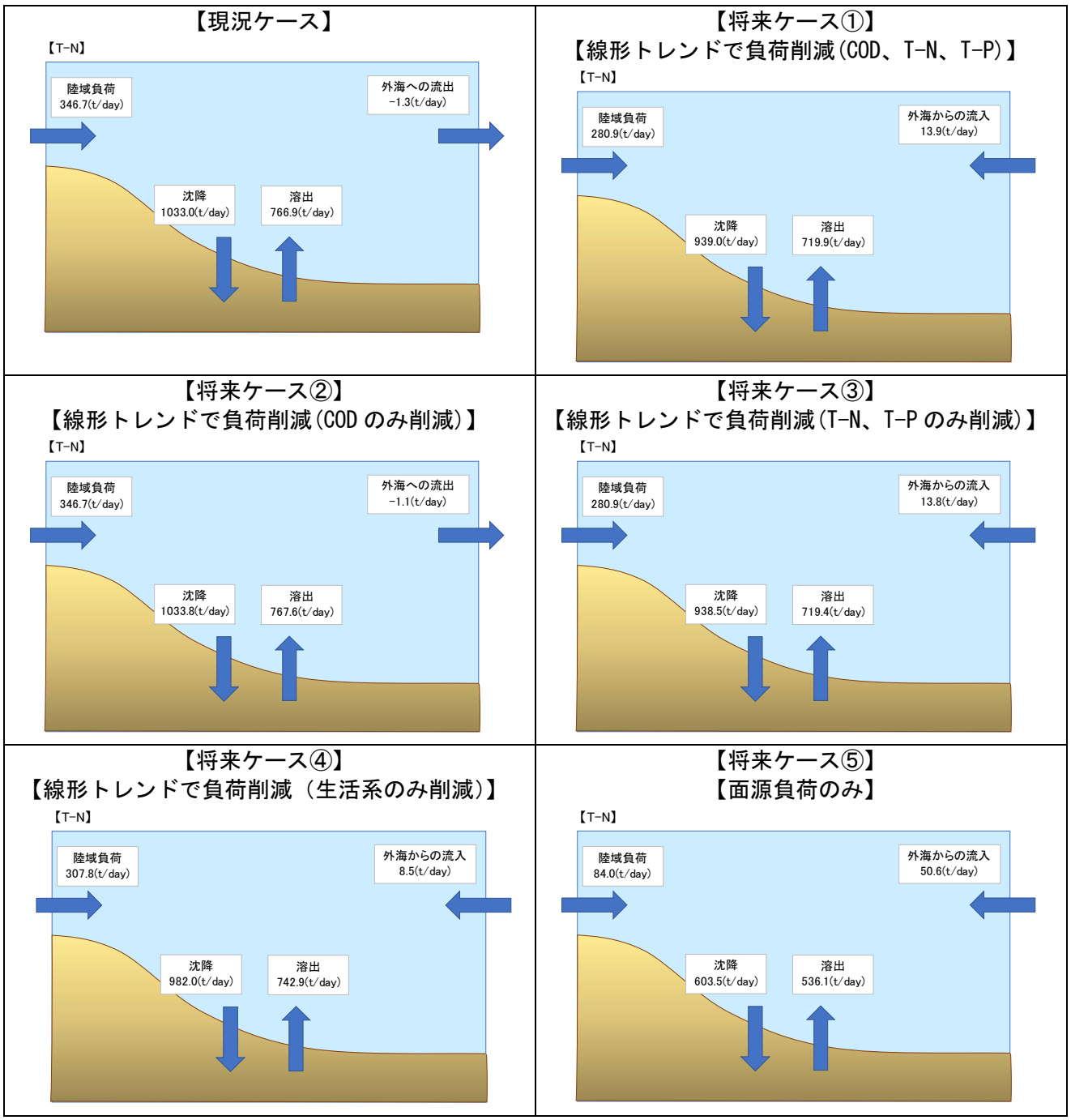


図 89(2)　各ケースにおける T-N の物質収支（瀬戸内海：平成 26 年度）

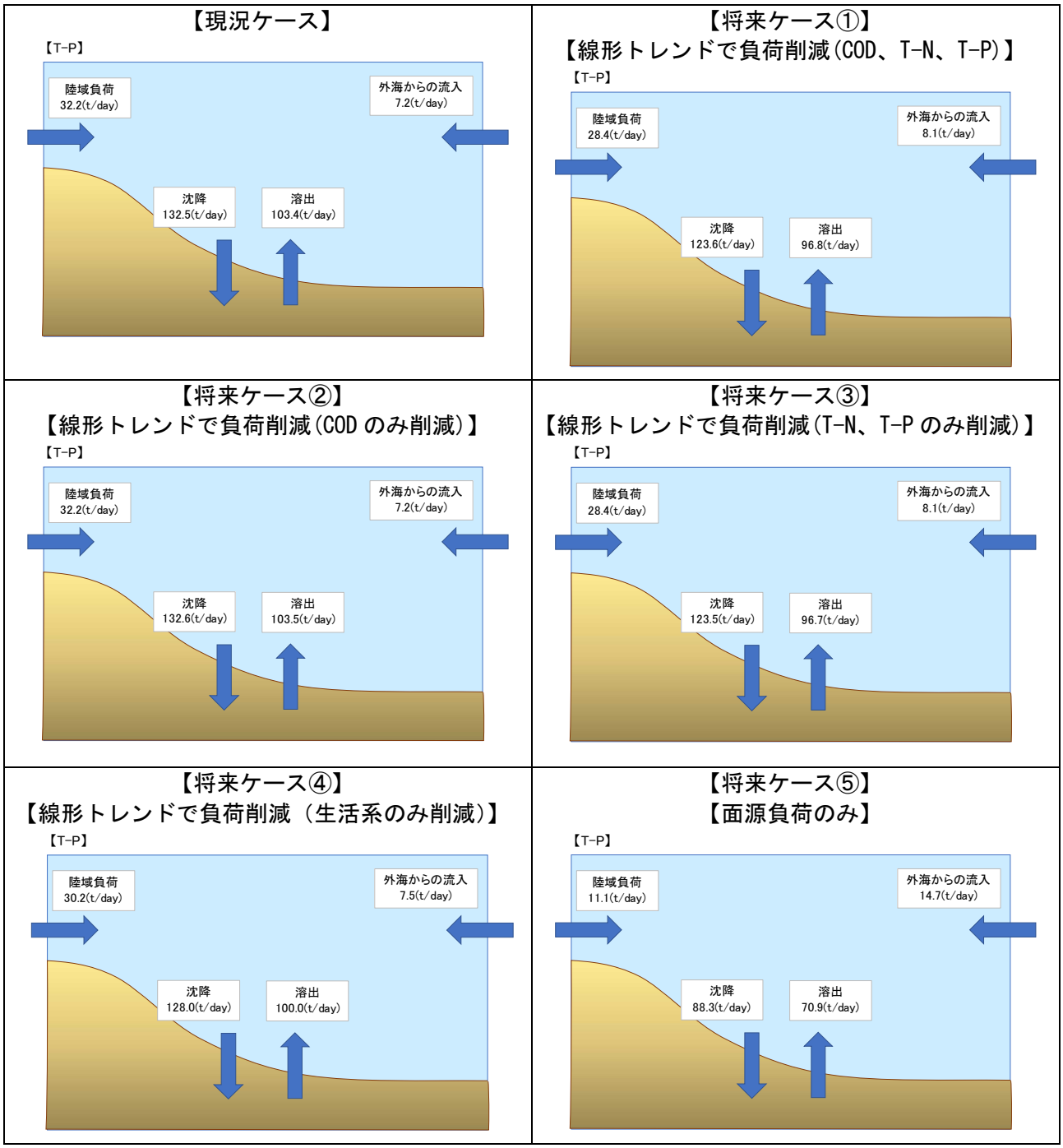


図 89(3)　各ケースにおける T-P の物質収支（瀬戸内海：平成 26 年度）

[i] Matsumoto, K., T. Takanezawa, and M. Ooe(2000)：Ocean Tide Models Developed by Assimilating TOPEX/POSEIDON　Altimeter Data into Hydrodynamical Model: A Global Model and a Regional Model around Japan, Journal of Oceanography, 56, 567-581.

[ii] Miyazawa, Y., R. Zhang, X. Guo, H. Tamura, D. Ambe, J.-S. Lee, A. Okuno, H. Yoshinari, T. Setou, and K. Komatsu(2009)：　Water mass variability in the western North Pacific detected in a 15-year eddy resolving ocean reanalysis, J. Oceanogr. 65, 737-756.

[iii] 漁場保全機能定量化事業報告書ー第Ⅱ期とりまとめー,日本水産資源保護協会（平成 6 年 3 月）

[iv] 桑江朝比呂・細川恭史・木部英治・中村由行(2000)：メソコスム実験による人工干潟の水質浄化機能の評価、海岸工学論文集 第 47 巻 土木学会、pp.1096-1100

[v] 水野豪(2009)：海草アマモの栄養塩吸収,平成 20 年度三重大学大学院生物資源学研究科修士論文