

・播磨灘北東部地域の面積は 173.3km²、容積は 3.7km³ として算出した。
 ・植物プランクトン、有機物、栄養塩の N、P は現地調査 (9/22) のクロロフィル a 濃度より算出した。
 ・動物プランクトンの N、P は瀬戸内海でのカイアシ類の既存調査* (1980年6月の播磨灘) の炭素量から変換し算出した。
 ※「日本全国沿岸海洋誌」(日本海洋学会、沿岸海洋研究部会、沿岸海洋誌編集委員会、1987年)

注) 図中の数字は、現時点の知見をもとに各種の仮定に基づいて試算したものであり、参考である。

図 5.3 播磨灘北東部海域における物質循環イメージ

表 5.3 現時点での各モデル地域における物質循環の特徴

物質循環の検討項目	気仙沼湾	三河湾	播磨灘北東部																																																											
負荷および海域の N/P 比 (制限栄養塩)	<p>流入負荷 : N/P = 5.1 (全窒素 / 全リンの比、S56 年) 海域平均 : N/P = 4.1 (DIN/DIP の比)</p> <p>レッドフィールド比 N/P:7 (重量比) からみると「窒素」によって生産が制限されている海域と考えられる。 (流入負荷の N/P 比について、近年は変化している可能性が考えられる)</p>	<p>流入負荷 : N/P = 13.2 (全窒素 / 全リンの比、2 カ年の平均) 海域平均 : N/P = 9.7 (DIN/DIP の比)</p> <p>レッドフィールド比 N/P:7 (重量比) からみると「リン」によって生産が制限されている海域と考えられる。</p>	<p>流入負荷 (加古川) : N/P = 15.3 (全窒素 / 全リンの比) 流入負荷 (大規模事業場) : N/P = 25.6 (全窒素 / 全リンの比) 海域 (St.2 加古川河口上層、下層) : N/P = 5.4、N/P = 3.8 (DIN/DIP の比) 海域 (St.10 沖合上層、下層) : N/P = 3.8、N/P = 3.4 (DIN/DIP の比) レッドフィールド比 N/P:7 (重量比) からみると「窒素」によって生産が制限されている海域と考えられる。</p>																																																											
陸域からの流入負荷と底泥からの溶出負荷の関係	<p>流入負荷 : 0.76tonN/日、0.15 tonP/日 (S56 年) 溶出負荷 : 0 ~ 1.5 (0.75)tonN/日、0 ~ 0.34(0.17) tonP/日 平均的には、流入負荷と溶出負荷は同程度の可能性がある。 (なお、比較する値の年次が異なることに留意が必要)</p>	<p>流入負荷 : 83 tonN/日、6.3tonP/日 (2 カ年の平均) 溶出負荷 : 0 ~ 60 (30)tonN/日、0 ~ 12 (6)tonP/日 平均的には、リンについては流入負荷と溶出負荷は同程度の可能性があり、窒素については流入負荷が溶出負荷よりも多い可能性がある。</p>																																																												
流入負荷に対する漁獲の割合	<p>漁獲 : 0.08tonN/日 (H16 年) / 流入負荷 : 0.76tonN/日 (S56 年) 漁獲 : 0.01tonP/日 (H16 年) / 流入負荷 : 0.15tonP/日 (S56 年) 漁獲による取り上げ量は、N 流入負荷量の約 11%、P 流入負荷量の約 7% に相当する (カキとワカメでおおよそ半分ずつ) (なお、比較する値の年次が異なることに留意が必要)</p>	<p>アサリ漁獲 : 0.13tonN/日 (近年の平均) / 流入負荷 : 83tonN/日 (2 カ年平均) アサリ漁獲 : 0.02tonP/日 (近年の平均) / 流入負荷 : 6.3tonP/日 (2 カ年平均) アサリ漁獲による取り上げ量は、N 流入負荷量の約 0.2%、P 流入負荷量の約 0.3% に相当する (アサリの漁獲のみの割合を示している)</p>	<p>海面養殖による漁獲 : 1.2tonN/日 / 流入負荷 : 25.3tonN/日 (海面養殖による漁獲 : 0.1tonP/日 / 流入負荷 : 0.9tonP/日) 海面養殖による取り上げ量は、N 流入負荷量の約 5% (P 流入負荷量の約 11%) に相当する (なお、リンの流入負荷量は全ての事業場排水は集計できていない。)</p>																																																											
有機物の沈降と底泥からの溶出の関係	<p>TON 沈降量 : 17 ~ 54 mgN/m²/日 N の溶出量 : 0 ~ 101 mgN/m²/日 TOP 沈降量 : 2 ~ 8 mgP/m²/日 P の溶出量 : -10 ~ 22 mgP/m²/日</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">*溶出速度については、地域検討委員会にて試験方法等に関する指摘がされている</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">湾奥</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">湾中央</td> <td style="text-align: center;">養殖場</td> </tr> <tr> <td>TON 沈降量</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">54</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">32</td> </tr> <tr> <td>N の溶出量</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">52</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">79</td> </tr> <tr> <td>上段:平均</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">101</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">68</td> </tr> <tr> <td>下段左:好気、右:嫌気</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">90</td> </tr> <tr> <td>TOP 沈降量</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">7.8</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">2.4</td> <td style="text-align: center;">.6</td> </tr> <tr> <td>P の溶出量</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">6</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>上段:平均</td> <td style="text-align: center;">-10</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">-1</td> </tr> <tr> <td>下段左:好気、右:嫌気</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> </table> <p>湾奥における窒素・リン溶出量は沈降量よりも多く、局所的に底質が悪化している可能性が考えられる。 (なお、沈降有機物は概ね植物プランクトンと仮定して、TOC 沈降量とレッドフィールド比から沈降量を推定した。C/N:5.9、C/P:41(重量比)。)</p>		*溶出速度については、地域検討委員会にて試験方法等に関する指摘がされている					湾奥		湾中央		養殖場	TON 沈降量	54		17		32	N の溶出量	52		17		79	上段:平均	3	101	33	0	68	下段左:好気、右:嫌気					90	TOP 沈降量	7.8		2.4		.6	P の溶出量	6		15		6	上段:平均	-10	22	19	11	-1	下段左:好気、右:嫌気					13	<p>TON 沈降量 : 34 ~ 119 mgN/m²/日 N の溶出量 : 0 ~ 100 mgN/m²/日 TOP 沈降量 : 5 ~ 17 mgP/m²/日 P の溶出量 : 0 ~ 20 mgP/m²/日</p> <p>沈降量は溶出量と同程度かやや多く、底泥へ堆積する傾向にあることが考えられる。 (なお、沈降有機物は概ね植物プランクトンと仮定して、TOC 沈降量とレッドフィールド比から沈降量を推定した。)</p>	
	*溶出速度については、地域検討委員会にて試験方法等に関する指摘がされている																																																													
	湾奥		湾中央		養殖場																																																									
TON 沈降量	54		17		32																																																									
N の溶出量	52		17		79																																																									
上段:平均	3	101	33	0	68																																																									
下段左:好気、右:嫌気					90																																																									
TOP 沈降量	7.8		2.4		.6																																																									
P の溶出量	6		15		6																																																									
上段:平均	-10	22	19	11	-1																																																									
下段左:好気、右:嫌気					13																																																									
地域における物質循環の特徴	<p>気仙沼湾地域における物質循環の特徴として、以下のことが考えられる。 制限栄養塩 : 気仙沼湾地域における基礎生産は、主に「窒素」によって制限されている可能性が考えられる。 流入負荷と溶出負荷の関係 : 流入負荷と溶出負荷は同程度の可能性が考えられる。 流入負荷に対する漁獲の割合 : 漁獲による取り上げ量が、流入負荷量の 10% 程度に相当する。流入負荷、溶出負荷のほか船倉排水による負荷、外海からの負荷など想定される多様な栄養塩供給源については、現時点では不明。 有機物の沈降と溶出の関係 : 有機物の堆積により局所的に底質が悪化している可能性が考えられる。</p>	<p>三河湾地域における物質循環の特徴として、以下のことが考えられる。 制限栄養塩 : 三河湾地域における基礎生産は、主に「リン」によって制限されている可能性が考えられる。 流入負荷と溶出負荷の関係 : 窒素については溶出負荷よりも流入負荷が多い可能性があり、リンについては流入負荷と溶出負荷は同程度の可能性が考えられる。 流入負荷に対する漁獲の割合 : アサリ漁獲量は、N 流入負荷量の約 0.2%、P 流入負荷量の約 0.3% に相当する。アサリ漁獲以外の漁業を含めるとどの程度となるか現時点では不明。 有機物の沈降と溶出の関係 : 底泥への沈降量が溶出量と同程度かやや多く、底泥へ堆積する傾向にあることが考えられる。</p>	<p>播磨灘北東部地域における物質循環の特徴として、以下のことが考えられる。 制限栄養塩 : 播磨灘北東部海域の基礎生産は主に「窒素」によって制限されていると考えられる。播磨灘北東部海域においては、河川等からの流入負荷は窒素に富んだものであるが、海域においてはそれとは異なり窒素が少ない。潮流の速い本地域においては、河川水の影響範囲について把握するとともに、海域において栄養塩類がどのように形態変化し循環しているかを把握することが考えられる。 流入負荷に対する漁獲の割合 : 海面養殖による取り上げ量は、N 流入負荷量 (加古川由来及び事業場排水の合計値) の約 5% に相当する</p>																																																											

6. 参考：ベースモデルの構築（中間報告）

今年度は各地域に適用できる汎用的なベースモデルとして、三河湾を対象にモデルの構築を行っているところである。以下に、現時点でのモデルによる計算結果を示す。

なお、現在、再現精度の向上を進めているところであり、最終的な結果でないことに留意されたい。

6-1 流動モデル

6-1-1 計算条件

1) 淡水流入条件

図 6.1 に一級河川からの淡水流入量及びその他の面源系・点源系などの淡水流入量について示す。

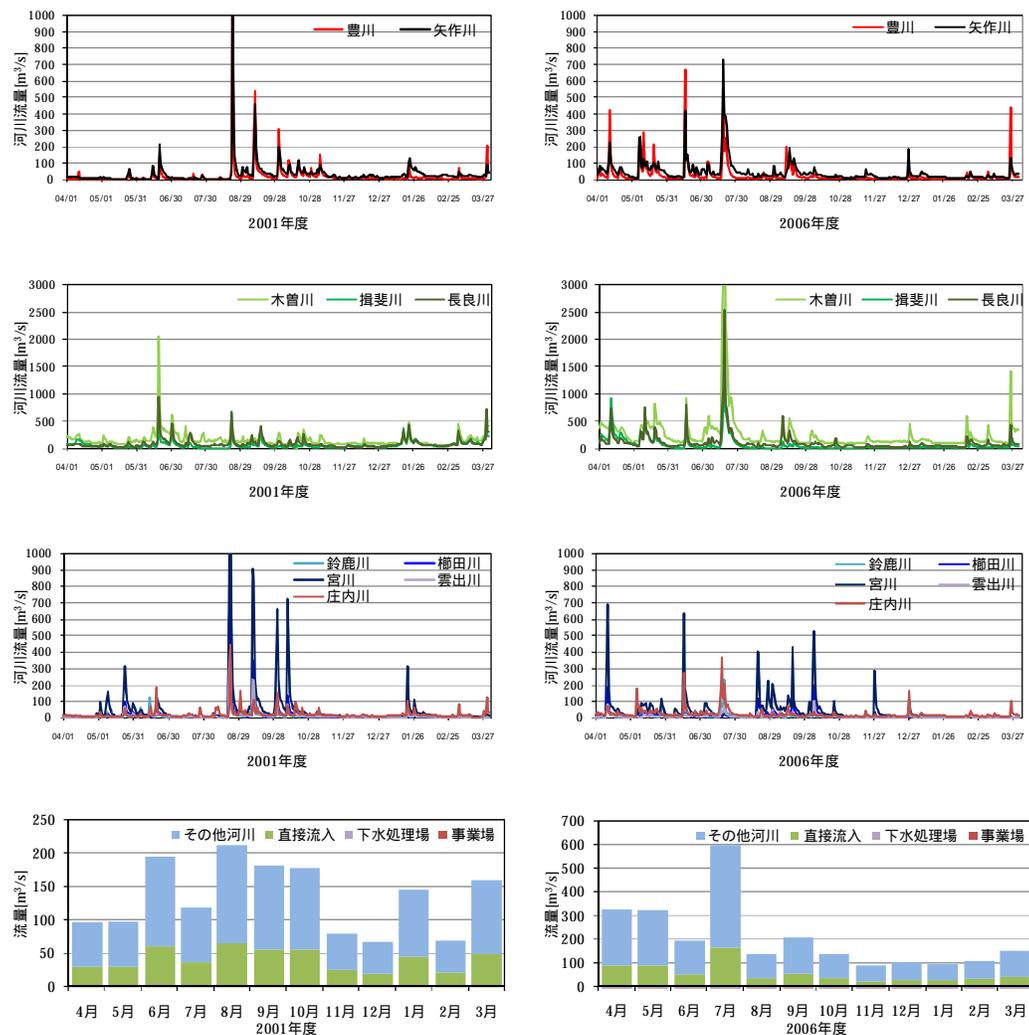


図 6.1 淡水流入条件(左：2001年度、右：2006年度)

2) 水温・塩分境界条件

湾口における水温・塩分の境界条件は愛知県水産試験場が実施した海洋速報（沿岸域の定線観測データ）を利用し、鉛直方向及び時間方向に補間して設定した（図 6.2 参照）。

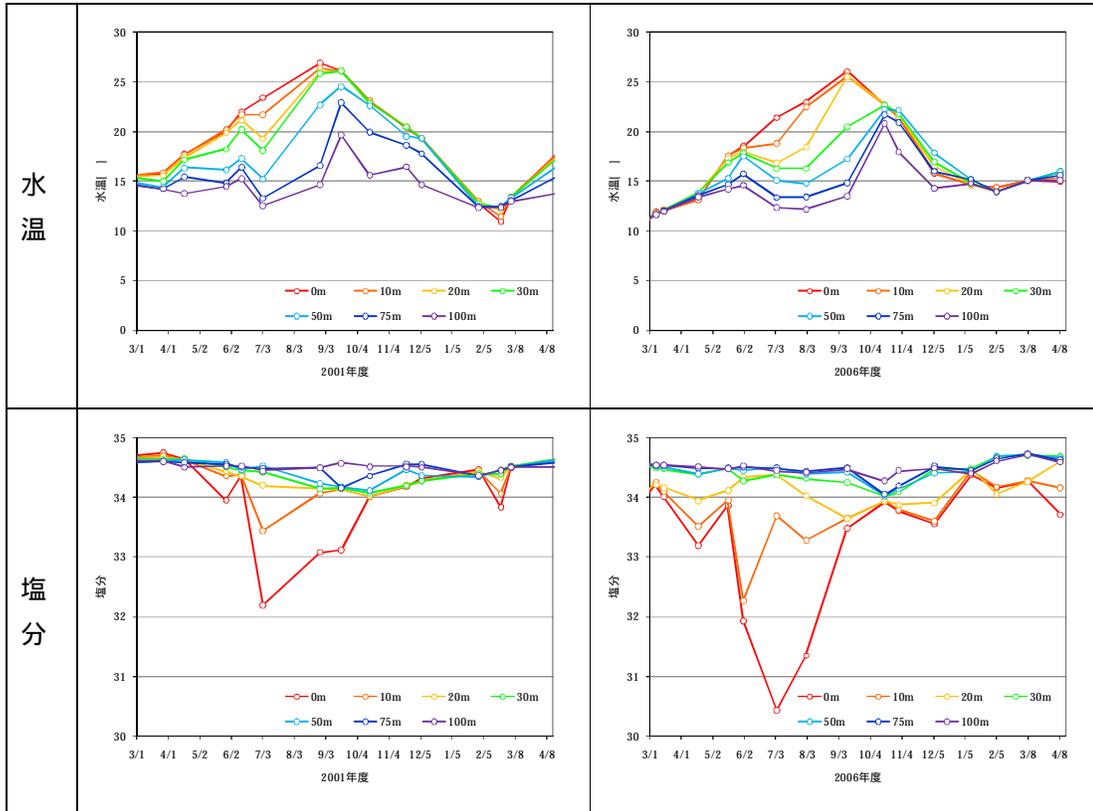


図 6.2 代表的な境界格子における水温・塩分の設定値（左：2001 年度、右：2006 年度）

6-1-2 計算結果

1) 流れ

比較に用いる流れの実測値には、運輸省第五港湾建設局が三河湾全域で実施した調査結果¹を用いる。観測点を図 6-1.3 に、各測点の観測層を表 6-1.1 に示す。

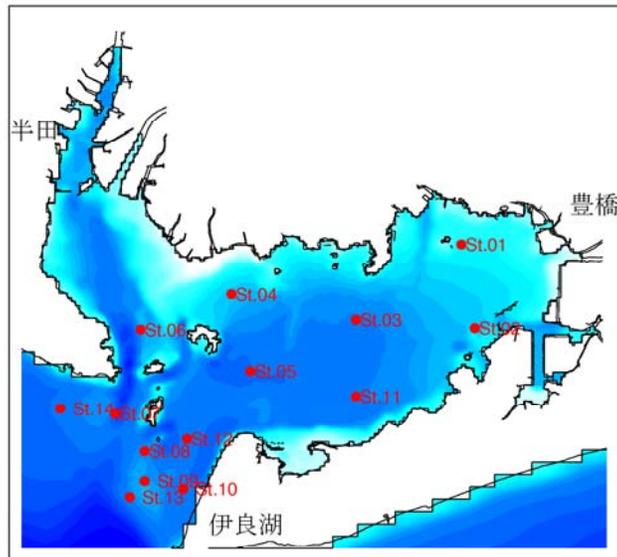


図 6-1.3 運輸省第五港湾建設局による調査地点

表 6-1.1 各測点の観測層

測点	夏季 (1978年7-8月)		冬季 (1977年12月)	
	水深	観測層	水深	観測層
St.1	7.8	上、下	7.0	上、中
St.2	9.8	上、下	10.0	上、中、下
St.3	14.5	上、中、下	12.5	上、中
St.4	10.2	上、下	11.0	中、下
St.5	21.3	上、中、下	22.0	中、下
St.6	13.0	上、中、下	16.0	中、下
St.7	21.8	上、中、下	20.5	中、下
St.8	15.0	上、中、下	16.3	中、下
St.9	10.9	上、中、下	14.0	中、下
St.10	21.3	上、中、下	18.0	中、下
St.11	15.8	上、中、下	-	-
St.12	18.3	上、中、下	-	-
St.13	13.1	上、中、下	-	-
St.14	16.9	上、中、下	-	-

夏季：[上：海面下2m]、[中：海面下6m]、[下：底上2m]

冬季：[上：海面下1m]、[中：海面下5m]、[下：底上2m]

¹運輸省第五港湾建設局(1979)：伊勢湾水理模型実験場報告 No.15 Mar.1979 三河湾流況調査

(1) 潮流楕円

図 6-1.4 および図 6-1.5 に、St.1、3、5 における 2001 年度の夏季および冬季における主要 4 分潮の潮流楕円の比較を示す。

各分潮の潮流楕円について、計算値と観測値をくらべると、楕円の大きさや長軸の方向が概ね一致しており、計算値は観測値の傾向を表現していると考えられ、良好な再現性が得られている。

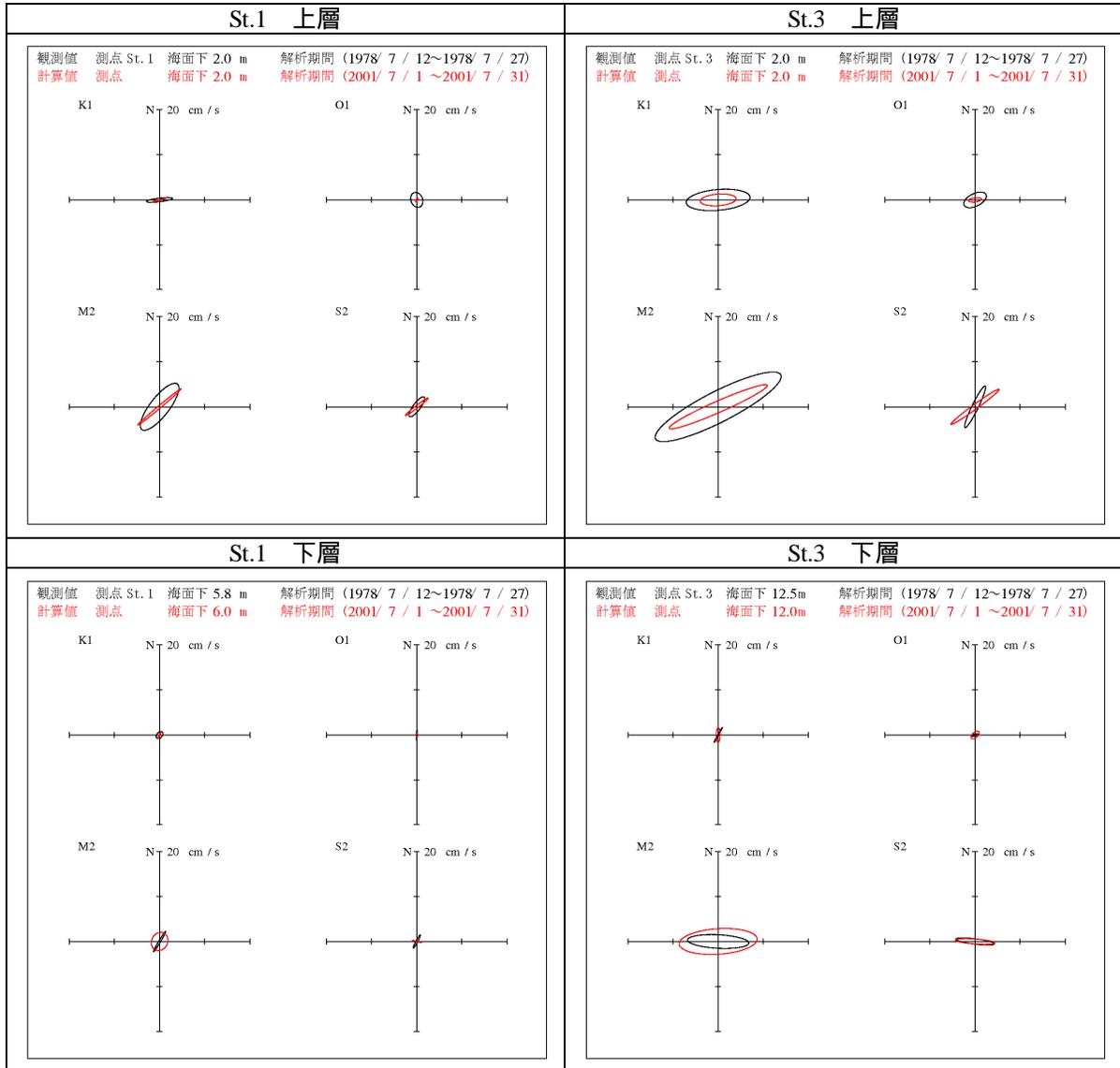


図 6-1.4 (1) 2001 年度夏季における潮流楕円の比較図 (St.1 および St.3)

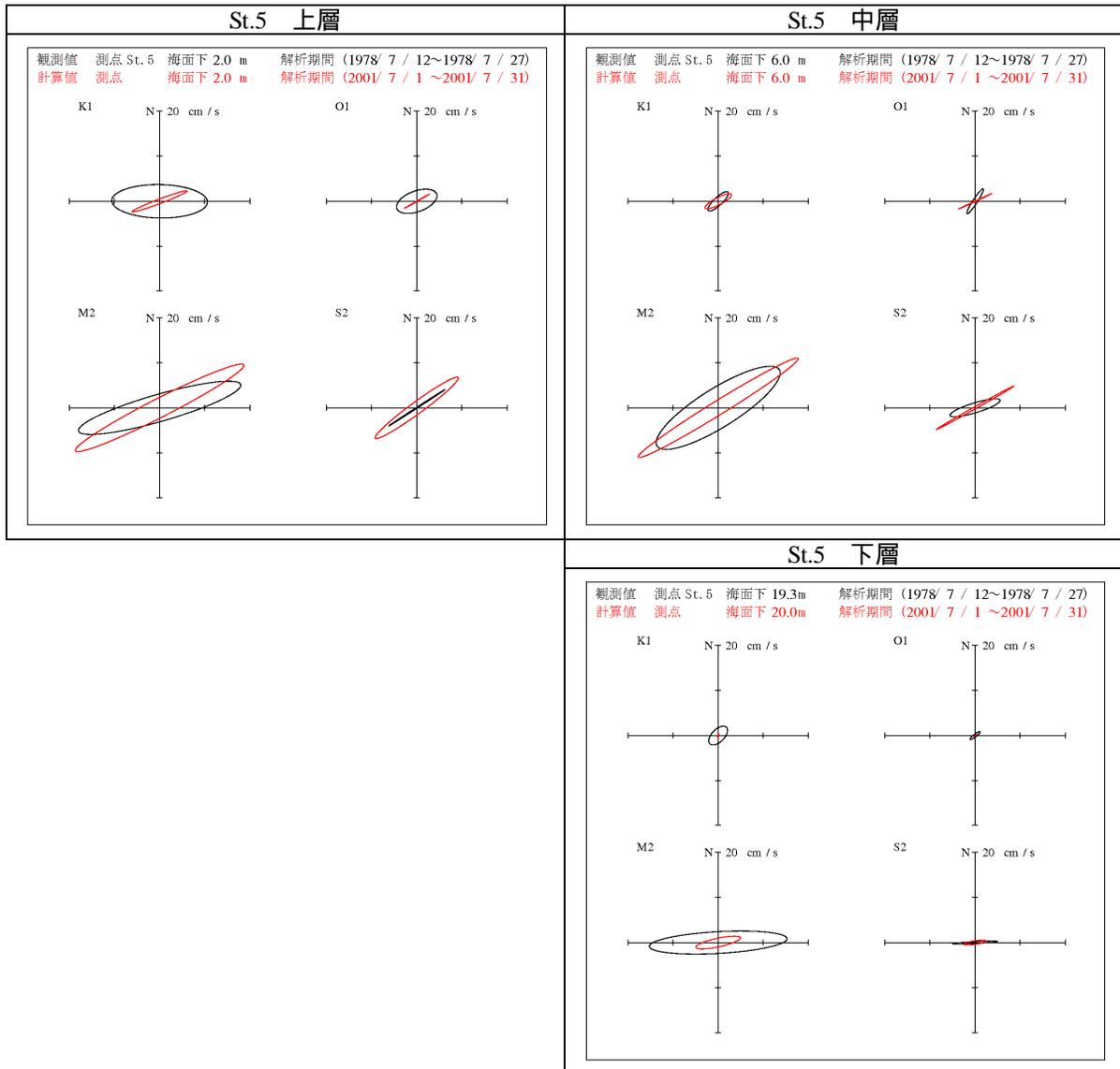


図 6-1.4 (2) 2001 年度夏季における潮流楕円の比較図 (St.5)

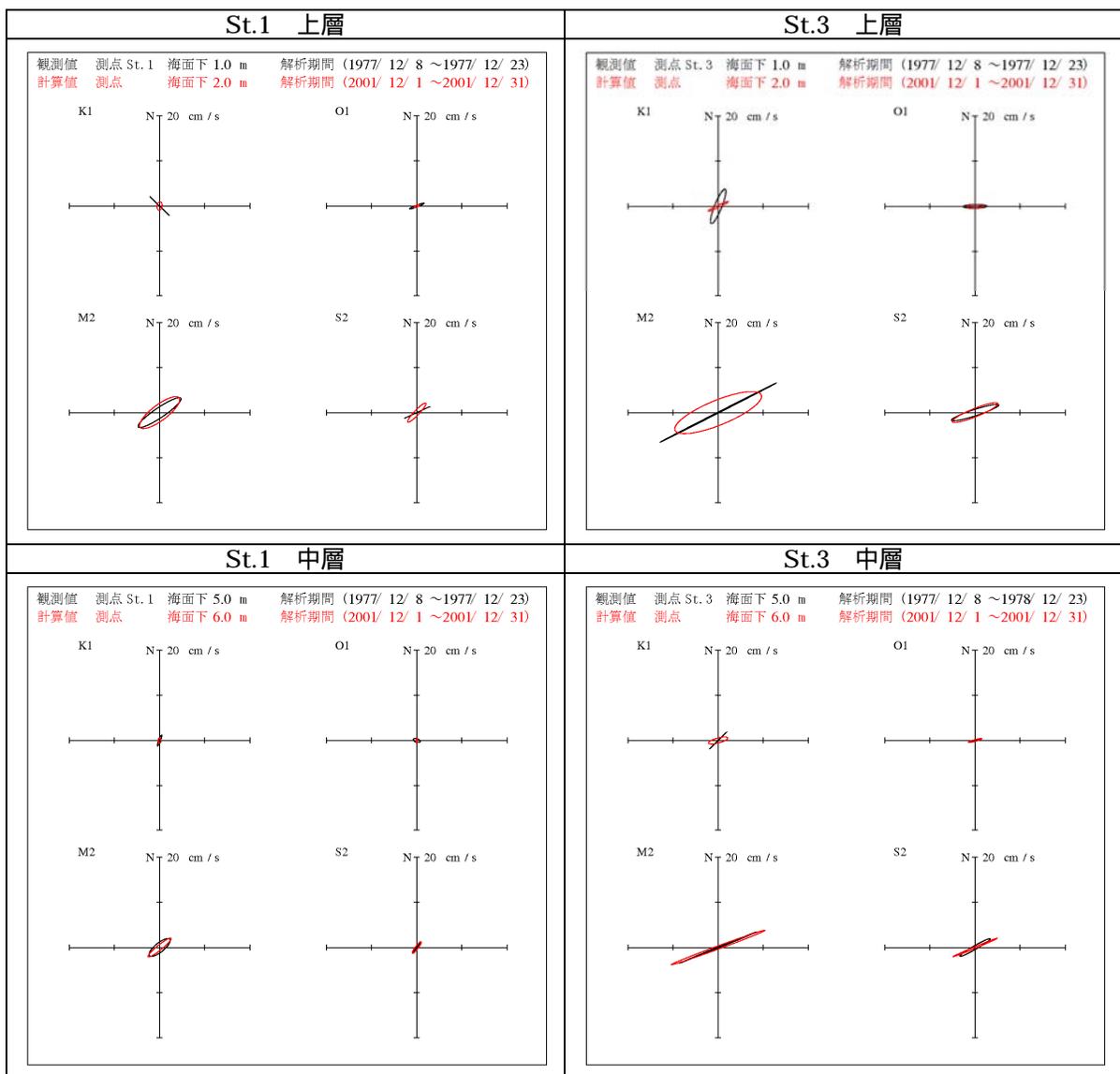


図 6-1.5 (1) 2001 年度冬季における潮流楕円の比較図 (St.1 および St.3)

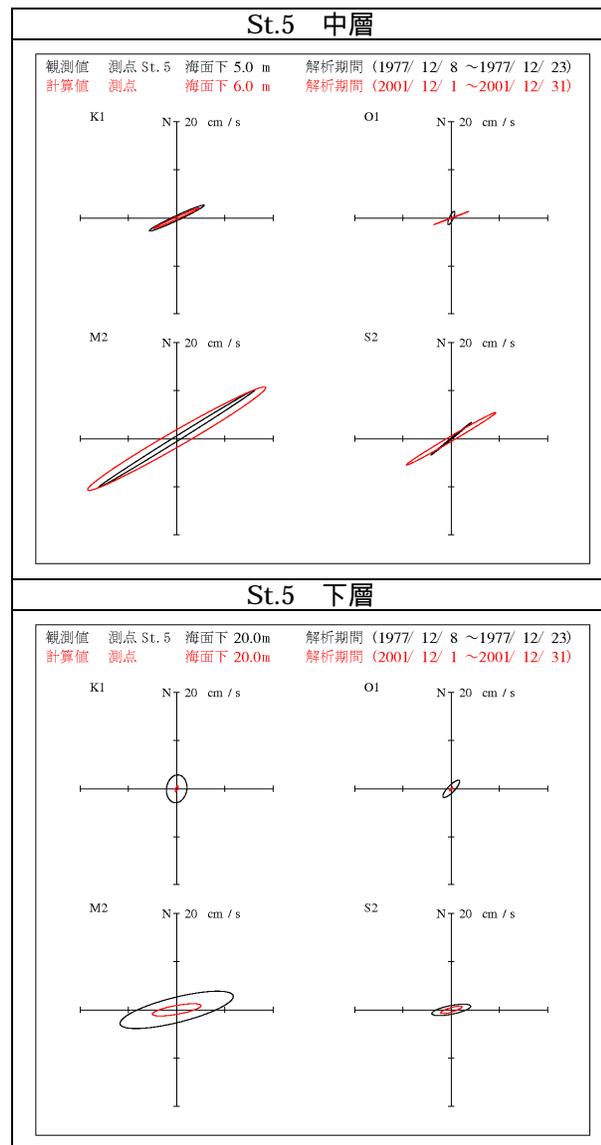


図 6-1.5 (3) 2001 年度冬季における潮流楕円の比較図 (St.5)