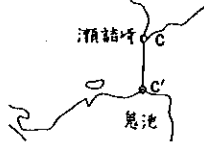

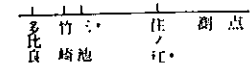
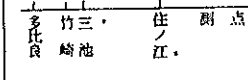
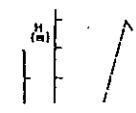
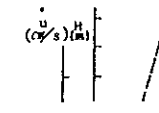


長崎南部総合開発計画に係る
環境影響評価書

(現 況 編)

九州農政局

長崎南部総合開発計画に係る環境影響評価書（現況編）正誤表

| ページ | 訂正箇所 | 誤 | 正 |
|-------|---------------------------|---|---|
| (1) | 上から6行目 | Ⅱ 土地水系利用の概況 …… | Ⅱ 土地・水系利用の概況 …… |
| (V) | 上から11行目 | Ⅱ 土地水系利用の概況 …… | Ⅱ 土地・水系利用の概況 …… |
| (V) | 下から9行目 | ……………298 | ……………297 |
| 6 | 図1-1-2 図中の縮尺 | 1 : 300,000 | 1 : 500,000 |
| 7 | 上から12行目 | 諫早市を頂点とした …… | 諫早市を頂点とした …… |
| 8 | 下から12行目 | 河谷が海に沈んで …… | 河谷が海に沈んで …… |
| 12 | 下から2行目 | EL 5.08 m | DL 5.08 m |
| 13 | 図1-1-5 ② 図中 口ノ津付近 |  |  |
| 14 | 表1-1-4 満潮時の容積計 | 34,619.12 | 34,619.11 |
| 17~18 | 図1-1-6 右下 | (長崎県地質図幅より編図) | (長崎県地質図幅より編図) |
| 22 | 上から1行目 | 主要組成鉱物である …… | 主要構成鉱物である …… |
| 28 | 図1-1-10 上図表頭 | (1) 諫早堤防 | (1) 諫早干拓堤防 |
| 30 | 表1-1-10 ② 山田川 河川密度 | 0.98 | 0.99 |
| 30 | 表1-1-10 下から6行目 船津川形状係数 | 0.83 | 0.23 |
| 33~34 | 表1-1-12 下から4行目 12月の値 | 101.7 | 100.7 |
| 37 | 表1-1-14 注2) | 「流量年報 昭和46建設省」 | 「流量年報 昭和46建設省」 |
| 39 | 表1-1-15 右下 | 「流量年報(昭和52年)」 | 「流量年報(昭和52年)」 |
| 41 | 上から10行目 | 約7時間としている。 | 約7時間としている。 |
| 46 | 図1-1-17 横軸 |  |  |
| 47 | 図1-1-18 右下 | (潮汐表 昭和51年 ……海上保安庁) | *は潮汐表(昭和51年海上保安庁)による。 |
| 49 | 図1-1-20 右下 | (気象庁 潮汐表より) | (気象庁 潮汐表より) |
| 69 | 右上の図 st2 図中 | -197 | -197 |
| 70 | 図1-1-32 上図 |  |  |

| ページ | 訂正箇所 | 誤 | 正 |
|-----|---|---|--|
| 72 | 図1-1-34 図中 諫早湾口域付近 | | |
| 73 | 上から9行目 | 判読した湖目…………… | 判読した湖目…………… |
| 83 | 上から14行目の式中 | 4π | 4π |
| 86 | 図1-1-44の凡例 上から3行目 | ○→ 2.08m | ○→ 2.08m |
| 87 | 表1-1-22 表中下から2行目 | 溶炭中の地下水 | 溶岩中の地下水 |
| 88 | 表1-1-23 合計の欄下から1行目 | 296,759.9 | 296,735.9 |
| 101 | 表1-1-26 下表の右上 | (単位:℃) | (単位:%) |
| 105 | 上から9行目~10行目 | 山田・小野原々種農場…………… | 山田・小野・原々種農場…………… |
| 109 | 表1-1-27 下表 諫早の計 西郷の計 | 1,367 1,192 | 1,366 1,198 |
| 113 | 下から7行目 | 途に西郷…………… | 途に西郷…………… |
| 114 | 表1-1-28 下表 2月の欄 WNW 3月の欄 SW 8月の欄 WSW 10月の欄 欠測 12月の欄 静穏 | 620 1,193 3,670 1,472 1,289 | 630 1,293 1,670 1,474 2,385 |
| 117 | 図1-1-57 右下凡例 | —— 昭和53年 ----- 過年度平均 () | —— 昭和53年 ----- 過年度平均 () % 単位: |
| 140 | 上から4行目 | 大正2年~昭和48年間の…………… | 大正2年~昭和53年間の…………… |
| 143 | 表1-1-40 50年国調別の欄 諫早市 | 35,141 | 35,145 |
| 149 | 上から4行目 | それぞれ11%…………… | それぞれ12%…………… |
| 152 | 表1-1-44 総数 昭和35年の欄 地域計 | 12,769 | 12,796 |
| 159 | 表1-1-47 花きの欄 下から3行目 | 1,341 | 1,342 |
| 161 | 表1-1-48 葉菜菜の欄 地域計 | 376 | 736 |
| 165 | 表1-1-50 下表の項目 | ほうが | ほうが |

| ページ | 訂正箇所 | 誤 | 正 |
|-----|------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 167 | 上から3行目 | いずれも24%程度である。 | いずれも25%程度である。 |
| 168 | 図1-1-66 (1)図の左上 | 8.004 | 8.004 |
| 171 | 図1-1-67 (2)図 縦軸 | 経営体 | 経営体 ×10 ¹ |
| 172 | 図1-1-69 長崎及び熊本 | | |
| 172 | 図1-1-70 (1)図 長崎 | | |
| 180 | 表1-1-55 区分の欄 | 不明海計 | 有明海計 |
| 182 | 表1-1-57 表題 | 漁獲量 | 漁獲量 |
| 183 | 表1-1-57 右上 | 数字は歴年で…………… | 数字は歴年で…………… |
| 183 | 表1-1-57 右上 | (九州及び海域における漁業動向) | (九州及び東シナ海域における漁業動向) |
| 184 | 表1-1-58 表題 | 生産額 | 生産額 |
| 186 | 表1-1-59 表題 | 漁獲量 | 漁獲量 |
| 193 | 下から2行目 | 農道1%、畑地かんがい12%…………… | 農道10%、畑地かんがい15%…………… |
| 200 | 表1-2-5 畑の面積の欄 吾妻町計 | 457 | 458 |
| 205 | 表1-2-6 下から4行目 | 広域農道 | 広域農道等 |
| 206 | 図1-2-2 図中の凡例 | …△…広域農道 | …△…広域農道等 |
| 207 | 上から3行目 | 諫早港には、…………… | 諫早港には、…………… |
| 209 | 図1-2-4 (1)図 漁業 捕免許件数 かきの欄 | | |

| ページ | 訂正箇所 | 誤 | 正 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|--|-----------------|-------------|--------|------|------------------|--------|---------|----|----|----|---------|-------|----|-----------|----|--------|---------|--------|--------|----------------|---------|-----|----|-----|------------------|-----|----|-----|---------|-----|------------------|-----|----|-----|---------|-----|---|-----|-------------|--------|------|------------------|--------|---------|----|--------------------|----|----|-------|----|-----------|----|--------|----|--------|--------|-----|--------|----------------|----|-----|----|-----|---------|-----|-----------------|-----|----|-----|---------|-----|
| 210 | 図1-2-4 (2)図 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>番 号</th> <th>産 業 共 同 組 合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 ~ 20</td><td>小長井町</td></tr> <tr><td>21 ~ 32, 54 ~ 58</td><td>高梁町 湖江</td></tr> <tr><td>33 ~ 37</td><td>小江</td></tr> <tr><td>38</td><td>篠原</td></tr> <tr><td>39 ~ 44</td><td>篠原、小江</td></tr> <tr><td>45</td><td>篠原市 長田、篠海</td></tr> <tr><td>46</td><td>篠原市 長田</td></tr> <tr><td>47 ~ 48</td><td>篠原市 小野</td></tr> <tr><td>49, 53</td><td>篠原、小野、長田、篠海、小江</td></tr> <tr><td>50 ~ 53</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>54</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>55 ~ 58, 70 ~ 72</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>59</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>60 ~ 63</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>64 ~ 65, 70 ~ 72</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>66</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>67 ~ 69</td><td>篠原町</td></tr> </tbody> </table> | 番 号 | 産 業 共 同 組 合 | 1 ~ 20 | 小長井町 | 21 ~ 32, 54 ~ 58 | 高梁町 湖江 | 33 ~ 37 | 小江 | 38 | 篠原 | 39 ~ 44 | 篠原、小江 | 45 | 篠原市 長田、篠海 | 46 | 篠原市 長田 | 47 ~ 48 | 篠原市 小野 | 49, 53 | 篠原、小野、長田、篠海、小江 | 50 ~ 53 | 篠原町 | 54 | 篠原町 | 55 ~ 58, 70 ~ 72 | 篠原町 | 59 | 篠原町 | 60 ~ 63 | 篠原町 | 64 ~ 65, 70 ~ 72 | 篠原町 | 66 | 篠原町 | 67 ~ 69 | 篠原町 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>番 号</th> <th>産 業 共 同 組 合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 ~ 20</td><td>小長井町</td></tr> <tr><td>21 ~ 32, 54 ~ 58</td><td>高梁町 湖江</td></tr> <tr><td>33 ~ 37</td><td>小江</td></tr> <tr><td>38, 40, 41, 43, 44</td><td>篠原</td></tr> <tr><td>39</td><td>篠原、小江</td></tr> <tr><td>42</td><td>篠原市 長田、篠海</td></tr> <tr><td>45</td><td>篠原市 長田</td></tr> <tr><td>46</td><td>篠原市 小野</td></tr> <tr><td>47, 48</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>49, 59</td><td>篠原、小野、長田、篠海、小江</td></tr> <tr><td>50</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>60</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>61 ~ 63</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>64, 65, 70 ~ 72</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>66</td><td>篠原町</td></tr> <tr><td>67 ~ 69</td><td>篠原町</td></tr> </tbody> </table> | 番 号 | 産 業 共 同 組 合 | 1 ~ 20 | 小長井町 | 21 ~ 32, 54 ~ 58 | 高梁町 湖江 | 33 ~ 37 | 小江 | 38, 40, 41, 43, 44 | 篠原 | 39 | 篠原、小江 | 42 | 篠原市 長田、篠海 | 45 | 篠原市 長田 | 46 | 篠原市 小野 | 47, 48 | 篠原町 | 49, 59 | 篠原、小野、長田、篠海、小江 | 50 | 篠原町 | 60 | 篠原町 | 61 ~ 63 | 篠原町 | 64, 65, 70 ~ 72 | 篠原町 | 66 | 篠原町 | 67 ~ 69 | 篠原町 |
| 番 号 | 産 業 共 同 組 合 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 ~ 20 | 小長井町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 ~ 32, 54 ~ 58 | 高梁町 湖江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 ~ 37 | 小江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 篠原 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 ~ 44 | 篠原、小江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 篠原市 長田、篠海 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 篠原市 長田 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 ~ 48 | 篠原市 小野 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49, 53 | 篠原、小野、長田、篠海、小江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 ~ 53 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 ~ 58, 70 ~ 72 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 ~ 63 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 ~ 65, 70 ~ 72 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 ~ 69 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 番 号 | 産 業 共 同 組 合 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 ~ 20 | 小長井町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 ~ 32, 54 ~ 58 | 高梁町 湖江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 ~ 37 | 小江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38, 40, 41, 43, 44 | 篠原 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 篠原、小江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 篠原市 長田、篠海 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 篠原市 長田 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 篠原市 小野 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47, 48 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49, 59 | 篠原、小野、長田、篠海、小江 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 ~ 63 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64, 65, 70 ~ 72 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 ~ 69 | 篠原町 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 210 | 図1-2-4 図中 吾妻町付近 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 221 | 表1-2-10 溜池取水 最大の備計 | (0.978) | (0.928) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 222 | 常時の備計 | 2.304 | 2.374 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 223 | 表1-2-10 右下 取出量 | 7.37 | 7.34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 225 | 下から5行目 | 篠原市においては…… | 篠原市等においては…… | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 226 | 表1-3-1 ばい煙工場・事業場数の備計 | （長崎県環境白書） | （環境白書 昭和53年版） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 231 | 表1-3-7 (3)表 右下 | （長崎県環境白書） | （環境白書 昭和53年版） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 232 | 上から7行目 | とられる。 | とらえる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 235 | 図1-3-2 図中 大村線付近 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 237 | 表1-3-12 表題 | 事業所の名称 | 事業所の名称（昭和50年） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 238 | 表1-3-13 表題 | 旅館業の名称 | 旅館業の名称（昭和50年） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 239 | 上から2行目 | 面積表1-3-14 | 面積は表1-3-14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 242 | 上から6行目 | 表1-3-23に示した。 | 表1-3-19に示した。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 243 | 図1-3-3 図中 右下 | b 48年6河川6溝内 | b 48年6河川 溝内6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 246 | 表1-3-17 (1) 溶存酸素量の観C | 2m以上 | 5m以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 247 | 表1-3-17 (2) 水道2級 | 浄水操作を行…… | 浄水操作を行なうもの | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 248 | 表1-3-17 (3) 備考 | 水素イオン濃度0.6以上…… | 水素イオン濃度0.6以上…… | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 249 | 表1-3-17 (3) 項目 | N-ヘキサン抽出物質（油分等） | n-ヘキサン抽出物質（油分等） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 252 | 表1-3-20 表中の分析方法 | JISKO 102 | JISKO 0102 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ページ | 訂正箇所 | 誤 | 正 |
|-----|--------------------|--------------------|------------------------|
| 253 | 表1-3-20 表中の分析方法 | JISKO 102 | JISKO 0102 |
| 254 | 表1-3-20 表中の分析方法 | JISKO 102 | JISKO 0102 |
| 255 | 表1-3-20 表中の分析方法 | JISKO 102 | JISKO 0102 |
| 256 | 表1-3-20 表中の分析方法 | JISKO 102 | JISKO 0102 |
| 257 | 表1-3-20 表中の分析方法 | JISKO 102 | JISKO 0102 |
| 273 | 下から4行目 | 図1-3-13に示すように湖中央…… | 図1-3-14に示すように夏季には湖中央…… |
| 277 | 図1-3-11 左下図 | | |
| 277 | 図1-3-11 右下図 | | |
| 288 | 図1-3-18 左下図 水温 | 水温(°C) 10 9 8 | 水温(°C) 10 9 8 |
| 288 | 左下図 塩素量 | 塩素量(%) 11 10 9 | 塩素量(%) 11 10 9 |
| 288 | 右下図 水温 | 水温(°C) 15 14 13 | 水温(°C) 15 14 13 |
| 290 | 表1-3-28 項目の観 | pH | pH |
| 291 | 表1-3-28 分析法 上から1行目 | JISKO 102 | JISKO 0102 |
| 292 | 表1-3-28 分析法 5行目 | JISKO 102 | JISKO 0102 |
| 293 | 下から5行目 | (表1-3-30(2)参照) | (表1-3-30(3)参照) |
| 304 | 上から10行目 | (井戸番号は図1-3-21参照) | (井戸番号は図1-1-47参照) |

| ページ | 訂正箇所 | 誤 | 正 |
|-----|----------------------|---|---|
| 307 | 図1-3-21 図中 二反田川付近 | | |
| 319 | 下から2行目 | この付近には…………… | この付近には…………… |
| 320 | 上から12行目 | オオジュリン、……………セツカ、 | オオジュリン、……………セツカ、 |
| ◆ | 下から8行目 | オオジュリン、セツカ、 | オオジュリン、セツカ、 |
| 322 | 図1-4-3 図中 ◆ ◆ | セツカ オオジュリン | セツカ オオジュリン |
| 323 | 表1-4-1、表1-4-2 | 21 チュウダイサギ | 21 チュウダイサギ |
| 〽 | 表1-4-4(1)、表1-4-4 | 22 チュウサギ | 22 チュウサギ |
| 348 | 4(2)の種名(各表共通) | 62 ハイロチチュウヒ 63 チュウヒ 65 コチウゲンボウ 66 チウゲンボウ 68 コジユケイ 88 キョウジョシギ 95 ミユビシギ 111 ダイシヤクシギ 113 チュウシヤクシギ 114 コシヤクシギ 117 チュウジシギ 139 ショウドウトツバメ 151 ショウビタキ 160 セツカ 162 シジュウカラ 164 コジュリン 170 シベリアジュリン 171 オオジュリン 177 ニュウナイスズメ | 62 ハイロチチュウヒ 63 チュウヒ 65 コチウゲンボウ 66 チウゲンボウ 68 コジユケイ 88 キョウジョシギ 95 ミユビシギ 111 ダイシヤクシギ 113 チュウシヤクシギ 114 コシヤクシギ 117 チュウジシギ 139 ショウドウトツバメ 151 ショウビタキ 160 セツカ 162 シジュウカラ 164 コジュリン 170 シベリアジュリン 171 オオジュリン 177 ニュウナイスズメ |
| 324 | 表1-4-1 種名 ◆ ◆ | 88 キョウジョウシギ 90 ヒバリシロ | 88 キョウジョウシギ 90 ヒバリシギ |
| 325 | ◆ ◆ | ⑯ プツボウソウ目 | ⑯ プツボウソウ目 |
| 326 | ◆ ◆ | 30 シジュウカラ科 | 30 シジュウカラ科 |
| 333 | 表1-4-2 ◆ | 177 ニュウナイスズメ | 177 ニュウナイスズメ |

| ページ | 訂正箇所 | 誤 | 正 |
|-----|--|--|--|
| 335 | 表1-4-3 種名 上から16行目 ◆ 上から17行目 ◆ 上から18行目 ◆ ◆ ◆ 上から19行目 ◆ 下から8行目 ◆ 下から1行目 | ダイシヤクシギ チュウダイサギ チュウサギ チュウシヤクシギ コシヤクシギ キョウジョシギ ミユビシギ | ダイシヤクシギ チュウダイサギ チュウサギ チュウシヤクシギ コシヤクシギ キョウジョシギ ミユビシギ |
| 341 | 表1-4-4(1) 種名 | 177 ミユウナイスズメ | 177 ミユウナイスズメ |
| 348 | 表1-4-4(2) 種名 | 177 ミユウナイスズメ | 177 ミユウナイスズメ |
| 373 | 図1-4-8 右下 (環境関連調査報告書) | (環境関連調査報告書) | (環境関連調査報告書) |
| 390 | 図1-4-15 図中 左上 固休数 $\times 10^{-1}/\text{L}$ 2000 \uparrow 図中 凡例 | 固休数 $\times 10^{-1}/\text{L}$ 2000 \uparrow CHROMONADEA 有色鞭毛虫綱 CILIATA 繊毛虫綱 ROTATORIA 輪虫綱 CRUSTACEA 甲殻綱 Others その他 | 固休数 $\times 10^{-1}/\text{L}$ 2000 \uparrow CHROMONADEA 有色鞭毛虫綱 CILIATA 繊毛虫綱 ROTATORIA 輪虫綱 CRUSTACEA 甲殻綱 Others その他 |
| 398 | 図1-4-18 表題 | マクロベントス | マクロベントス |
| 399 | 表1-4-15 表題 | マクロベントス | マクロベントス |
| 401 | 表1-4-16 表題 | マクロベントス | マクロベントス |
| 403 | 下から3行目 | 北~西約100°で、…………… | 北~西約80°で、…………… |
| 407 | 表1-4-19 下から5行目 | 深海魚港、湯江漁港附近帯 | 深海魚港、湯江漁港附近一帯 |
| 414 | 表1-4-21 下から8行目 | ◆ ◆ ◆ 黒上篠原 | ◆ ◆ ◆ 土黒上篠原 |
| 426 | 下から3行目 及び下から2行目 | 魚貝類 | 魚介類 |
| 427 | 表1-5-4 県計の欄 上から3行目 | 20,458 | 20,468 |
| 431 | 下から7行目 | 流域面積約295 km ² …………… | 流域面積285 km ² …………… |
| 438 | 図1-6-3 小長井付近 | | |
| 439 | 上から4行目 | 魚貝類 | 魚介類 |
| 441 | 上から4行目 | 海岸延長は50.11 kmで…………… | 海岸延長は約50 kmで…………… |

し、約 1,700km²の水面積を有している。

有明海の海底地形は図 I-1-4 に示したように要約できる。有明海は潮差が大きいこの海湾特有な地形をも示している。有明海の海底地形の特徴をあげると以下のとおりである。

海釜：有明海湾口の早崎瀬戸には、最大水深 135m の海釜がある。このくぼみは分布がとぎれてはいるが、全体的にみると、海峡の中央部に細長く追跡することができる。湯島付近には最大水深 154m を示す海釜がある。

-30~-40m 平坦面：この平坦面は有明海の湾の内外をとわず広く分布する。堆積物が供給されるところや、やわらかい岩盤があるところでは、広大な堆積面や侵食面をつくっている。有明海の海底地形面としては後述のデルタ面とともに広い面積を占めている。

波食台：当海域の波食台は湾口部、とくに天草側に広く発達する。波食台としては水深 5m のものがある。多良岳付近では岩盤が露出する平坦面が水深 10~15m に比較的広く発達している。この平坦面は -5m の波食台よりも形成時代が古いと考えられている。

海底谷：有明海湾口の -10~-15m 波食台をきって -30~-40m 平坦面に開口する海底谷が数本認められる。この海底谷は陸上の河谷に連続することが知られており、過去の河谷が海が沈んで埋め残されたものと考えられる。

海底自然堤防と海底水道：有明海湾奥部の河口沖には峰の洲をはじめとして、岸から沖にのびる数列の洲が発達している。これを海底自然堤防と呼んでいる。この自然堤防に挟まれて、数本のくぼみが認められるが、これが海底水道である。これらの水道は -30~-40m 平坦面までほぼ連続している。

デルタ面：干潟面は有明海を特徴づける地形面であり、デルタの頂置層に相当するものである。この面は水深 5~10m に及び、-15m から傾斜をまして -30~-40m 平坦面に連続する。デルタ面の -5m 付近には内部構造を反映した地形変換点が観察できる。

諫早湾は -10m 以浅の湾であり、上述した地形区分でいう波食台に相当し、湾奥部では広大な干潟が発達している。本明川は湾の北岸沿いに海底水道として追跡できる。湾口部では最大比高 4m のマエヤの洲が湾口をふさぐような形で発達

総 目 次

第I編 現 況 編

はじめに

| | |
|------------------------|-----|
| 第1部 環境の現況 | 1 |
| I 地域の概況 | 5 |
| II 土地水系利用の概況 | 193 |
| III 環境質の現況 | 225 |
| IV 自然的環境の現況 | 315 |
| V 住民の保健・生活状況 | 419 |
| VI 環境関連社会資本の整備状況 | 431 |

第II編 計画・影響予測編

| | |
|----------------------|-----|
| 第2部 開発計画の内容 | 1 |
| I 開発計画の目的 | 3 |
| II 計画の規模 | 4 |
| III 主要工事の概要 | 6 |
| IV 農業開発計画 | 16 |
| V 都市用水計画 | 19 |
| VI 予定工期 | 20 |
| 第3部 環境影響予測 | 23 |
| 〔予測・評価の項目〕 | 27 |
| 〔環境保全目標〕 | 35 |
| 〔環境影響予測〕 | 47 |
| I 海象の変化 | 47 |
| II 水質に与える影響 | 85 |
| III 淡水湖の水質予測 | 165 |
| IV 水産生物等に与える影響 | 191 |
| V 気象に与える影響 | 203 |

| | | |
|------|---------------|-----|
| VI | 鳥類等への影響 | 215 |
| VII | 植物への影響 | 225 |
| VIII | 大気質への影響 | 231 |
| IX | 騒音・振動の予測 | 243 |
| X | 悪臭の予測 | 269 |
| XI | 廃棄物の発生 | 275 |
| XII | 社会的環境への影響 | 283 |
| XIII | 背後地への影響 | 297 |
| | 〔環境保全対策〕 | 315 |
| | 〔環境管理計画〕 | 317 |
| | 〔環境影響評価結果の総括〕 | 319 |

はじめに

長崎南部総合開発計画は、諫早湾を締切って淡水湖と土地を造成し、開発された水及び土地資源を多目的に利用することによって、広域にわたる対象地域の農業振興ならびに生活基盤の整備を図ろうとするものである。資源開発の意義は、関係地域住民の生活水準の維持向上及び産業の発展等ばかり知れないものがあるが、他面経済的、社会的要請に基づく地域開発と雖も、環境保全と両立し得ると云う十分な検証を経て、はじめて実施が可能となるものであって、地域住民の健康と福祉に対する悪影響を未然に抑止するとの観点から、開発に伴う環境への影響評価も当然問題になる所である。勿論、この長崎南部総合開発計画は、等しく水と土地資源の造成を行うものであっても、意図するものは新しい生産緑地の造成であり、既存農用地と一体となった新しい農業振興地域の創出であって、第二次産業集積型の開発とは全く立場を異にするものである。しかし、諫早湾の海面1万ヘクタールを締切ることが、周辺地域や近隣海域の気象・海象などに変化を及ぼし、ひいては諫早湾周辺地域の生活環境にどのような影響をもたらすかについて、地域住民の関心が高いことも亦当然であろう。

このため、九州農政局は、諫早湾の締切りによって予測される環境影響の範囲と内容を明らかにするとともに、関係住民等に公表してその意見を問うことが必要と考え、昭和52年度、環境影響評価書の作成を(社)農業土木学会に委託した。これを承けて学会は、「長崎南部総合開発計画に係る環境影響評価委員会」を組織し、自然環境、水質水象、生物、社会経済の四分科会において、専門分野からの検討を加えるとともに、部会審議の内容を全体委員会に諮って相互調整を図るなど精力的に作業を進め、昭和54年4月評価書(案)の策定を終了した。委員会の構成は、委員長佐々木四郎(日本農業土木総合研究所顧問)、自然環境部会長藤川武信(九州大学教授)、水質水象部会長田中宏平(九州大学教授)、生物部会長塚原博(九州大学教授)、社会経済部会長桜井重平(日本飼料作物種子協会々長)、他参加委員31名である。

九州農政局は、この段階で長崎県知事の意見を求めたが、このため長崎県は同年

5月「長崎南部総合開発計画に係る環境影響評価書案の公表実施要綱」を告示、関係市町において評価書(案)を関係住民等の縦覧に付するとともに、地元説明会を開催、その意見を求めて吟味総括の上、九州農政局長あて、評価書(案)に対する長崎県知事の意見を提出した。委員会は知事意見を承けてあらためて評価書(案)を審議し、環境保全目標、環境管理計画、工事中の環境保全対策等に対する意見を原案に反映させた上、同年12月九州農政局に答申、これによって九州農政局は評価書を最終的に決定した。なお、長崎南部総合開発計画に係る環境影響評価に関しては、本委員会における総合検討とは別に、九州農政局に諫早湾淡水湖水質管理研究委員会、諫早湾外漁業影響検討委員会等、長崎県に諫早湾淡水湖水質対策委員会それぞれの報告があり、これらの報告書の内容は、本委員会での討議にも付され評価の過程にも組み込まれている。また、本委員会の討議の内容には、佐賀県南総影響調査検討委員会の報告書が含まれている。

本評価書では、淡水湖開発及び土地造成にかかる基本事項について、現在の知見で得られる限り、正確に且つ客観的に総合評価を行った結果、本開発計画は、地域の環境保全上も妥当なものであると考えられるが、開発を進めるに当っては、事後の追跡調査から得られる新しい情報知見を加えて開発段階ごとに再評価を行い、環境の保全により完全を期する必要があると考えている。

昭和54年12月

第I編(現況編)目次

第1部 環境の現況

| | |
|------------|-----|
| I 地域の概況 | 5 |
| 1 地域の範囲 | 5 |
| 2 自然的条件 | 7 |
| 2-1 地 圏 | 7 |
| 1) 地 形 | 7 |
| 2) 地 質 | 15 |
| 3) 干 潟 | 25 |
| 2-2 水 象 | 29 |
| 1) 河川流量 | 29 |
| 2) 潮 汐 | 40 |
| 3) 潮 流 | 51 |
| 4) 波 浪 | 76 |
| 5) 漂 砂 | 79 |
| 6) 拡散係数 | 82 |
| 7) 地 下 水 | 87 |
| 2-3 気 象 | 99 |
| 1) 気象の概要 | 99 |
| 2) 気温・湿度 | 100 |
| 3) 降水量 | 105 |
| 4) 風 | 113 |
| 5) 日照時間 | 125 |
| 2-4 特異自然現象 | 126 |
| 1) 台 風 | 126 |
| 2) 異常潮位 | 130 |
| 3) 地 震 | 131 |

| | |
|-------------------------|-----|
| 4) 水 害 | 134 |
| 5) 連続干天日数 | 140 |
| 3 社会的条件 | 141 |
| 3-1 人口等 | 141 |
| 3-2 産 業 | 141 |
| 1) 産業構造等 | 141 |
| 2) 農 業 | 148 |
| 3) 畜産業 | 149 |
| 4) 林 業 | 149 |
| 5) 漁 業 | 167 |
| II 土地水系利用の概況 | 193 |
| 1 陸地利用の現況 | 193 |
| 1-1 土地利用の現況 | 193 |
| 1-2 土地利用の規制状況 | 202 |
| 1-3 陸上交通網 | 205 |
| 2 水面利用の現況 | 207 |
| 2-1 港湾区域及び漁港区域 | 207 |
| 2-2 漁業権の設定状況 | 208 |
| 2-3 海上交通 | 213 |
| 3 利水状況 | 214 |
| 3-1 都市用水 | 214 |
| 3-2 農業用水 | 220 |
| III 環境質の現況 | 225 |
| 1 大気質 | 225 |
| 1-1 大気質汚染物質の発生源状況 | 225 |
| 1) 固定発生源 | 225 |
| 2) 移動発生源 | 225 |

| | |
|-------------------------|-----|
| 3) 排出規制状況 | 222 |
| 1-2 大気質の状況 | 229 |
| 2 水 質 | 232 |
| 2-1 水質汚濁物質の発生源の現況 | 232 |
| 1) 発 源 | 232 |
| 2) 地域内主要汚濁物質発生量 | 240 |
| 3) 排水規制の状況 | 240 |
| 2-2 水質の現況 | 241 |
| 1) 環境基準類型指定の状況 | 241 |
| 2) 環境基準等 | 242 |
| 3) 河川水質の状況 | 251 |
| 4) 海域水質の状況 | 262 |
| 5) 海域の水温及び塩素量 | 273 |
| 3 底 質 | 289 |
| 4 土壤汚染 | 292 |
| 5 騒音・振動 | 292 |
| 5-1 騒 音 | 292 |
| 1) 騒音発生源状況 | 292 |
| 2) 騒音規制状況 | 293 |
| 3) 騒音の現況 | 298 |
| 5-2 振 動 | 299 |
| 1) 振動規制状況 | 299 |
| 2) 振動の現況 | 300 |
| 6 悪 臭 | 301 |
| 1) 悪臭の規制状況 | 301 |
| 2) 悪臭の現況 | 303 |
| 7 地盤沈下 | 304 |
| IV 自然的環境の現況 | 315 |

| | | |
|-----|-----------------------|-----|
| 1 | 植物の状況 | 315 |
| 2 | 動物の状況 | 319 |
| 2-1 | 鳥類 | 319 |
| 2-2 | 特殊生物 | 349 |
| 3 | 海生生物の状況 | 349 |
| 3-1 | 魚類 | 349 |
| 3-2 | 甲殻類 | 367 |
| 3-3 | 貝類 | 371 |
| 3-4 | イカ・タコ類 | 375 |
| 3-5 | 海藻類 | 375 |
| 3-6 | その他の海域生物 | 376 |
| 4 | 景観 | 403 |
| 5 | 野外レクリエーション | 405 |
| 6 | 文化財等 | 410 |
| V | 住民の保健・生活状況 | 419 |
| 1 | 保健状況及び保健水準 | 419 |
| 1-1 | 死亡率 | 419 |
| 1-2 | 学童の体位 | 420 |
| 2 | 食品衛生事業の状況 | 426 |
| 2-1 | 食品衛生監視 | 426 |
| 2-2 | 食品検査 | 426 |
| VI | 環境関連社会資本の整備状況 | 431 |
| 1 | 下水・し尿処理等に関する処理施設の整備状況 | 431 |
| 2 | 公園の整備状況 | 439 |
| 3 | 産業廃棄物の発生量及び処理状況 | 439 |
| 4 | 周辺地域海岸堤防の整備状況 | 441 |

第1部 環境の現況

I 地域の概況

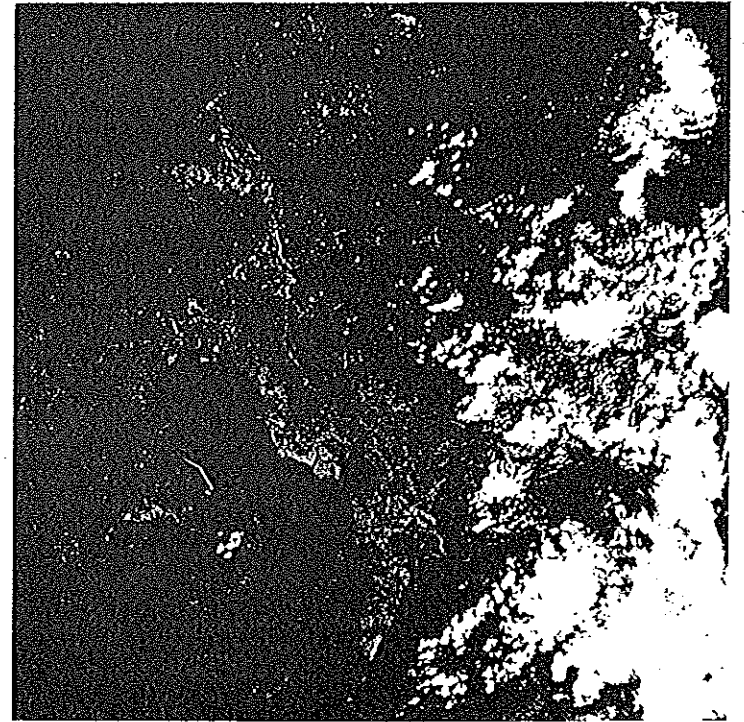
I 地域の概況

1. 地域の範囲

長崎南部総合開発計画地域は、諫早湾を中心とする多良山麓南斜面と島原半島北部の農業地域及び長崎市周辺の商工業地域により構成され、長崎県の中核的地域である。

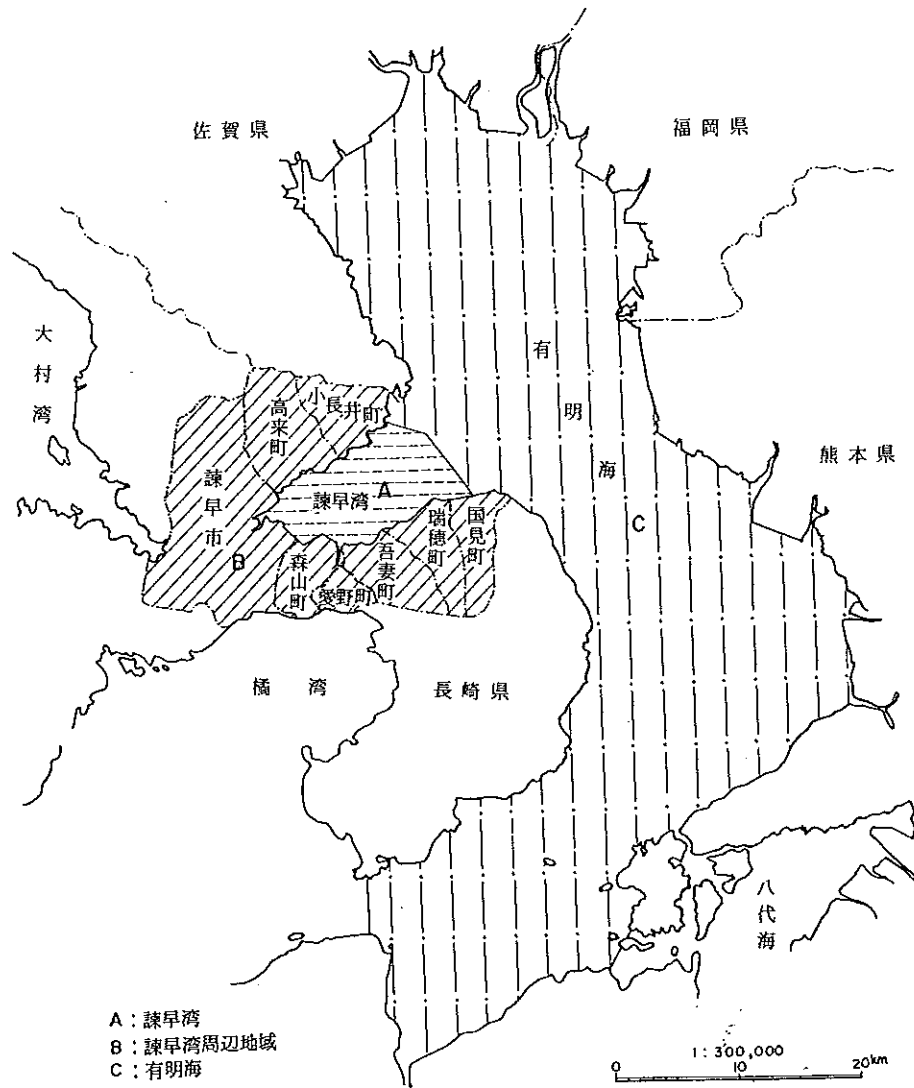
このうち、環境影響評価の対象地域としては、淡水湖造成及び農用地造成事業の実施により自然環境の変化が予想される範囲として、陸域では諫早湾周辺の市町、海域では諫早湾を含む有明海全域を考える(図I-1-2参照)。

図I-1-1 ERTS映像



(MSSによる)

図 I - 1 - 2 環境影響評価対象地域



2. 自然的条件

2-1 地図

1) 地形

長崎県央地域は、陸域に深く湾入する大村湾、諫早湾、橋湾に狭くはさまれ、諫早市街地を中心に島原半島、西彼杵半島、長崎半島（野母半島）が四方へ大きく枝を広げている。山岳や丘陵が多く、複雑で長い海岸線と数多くの島々を特徴とする長崎県の中において、この県央地域の地形も例外ではない。

本計画の中心となる諫早湾は有明海の一部で、その湾口を東北に開いて、長方形形状をなしている。北側に多良岳（経ヶ岳 1,076m）南側に雲仙岳（普賢岳 1,360m）と火山が相対しており、美しい裾を諫早湾までひいている。西側の湾奥部には標高 280m 以下の丘陵があって大村湾、橋湾と境している。この丘陵の北側には多良岳の裾にはさまれて諫早湾を頂点とした三角状に諫早平野と呼ばれる沖積低地が発達しており、約 3,000ha にも及ぶ水田地帯は長崎県最大の穀倉となっている。この地域も過去において繰返し干拓が行われて、今日の水田地帯を形成している。

諫早湾に流入する河川は多数みられるが、その中で最も大きい流域をもつものは諫早市を流れる本明川である。本明川はその源を多良岳に発し、中流は多良岳の裾と丘陵の境界谷部を東南に流れて、この間に多良岳及び周辺丘陵の溪流を集めて諫早に至り、北東に流れを変えて諫早湾に達し北岸に沿って浅い海底谷を湾口に延ばしている。有明川もまた流域は小さいが地形の境界を流れており有明海（特に諫早湾奥部）の堆積物に大きな影響を与えている。一般に多良・雲仙両火山斜面にみられる溪流は斜面の最大傾斜方向と良く調和して、いわゆる直状河川をなし山林を浸食しつつ直接諫早湾又は沖積低地に流下している。

また丘陵にみられる川もほぼ直状に沖積低地に注いでいるが、流域はいずれも狭少で大きな河川は存在していない。これらの溪流河川に沿って、かなりの沖積層が堆積し、水田として利用されている。また泥流よりなる平坦緩傾斜の山は一般に水利の便が悪いため、多くは畑地として利用されているが、浸食の進んだ山や傾斜の激しい山地は林地として利用されている（以上、図 I - 1 - 3 参照）。

有明海は、福岡・熊本・長崎・佐賀の 4 県に囲まれ、九州西部に南から深く入り込んだ大きな内湾で、延長約 96km、平均幅約 18km の細長く湾曲した形状を示

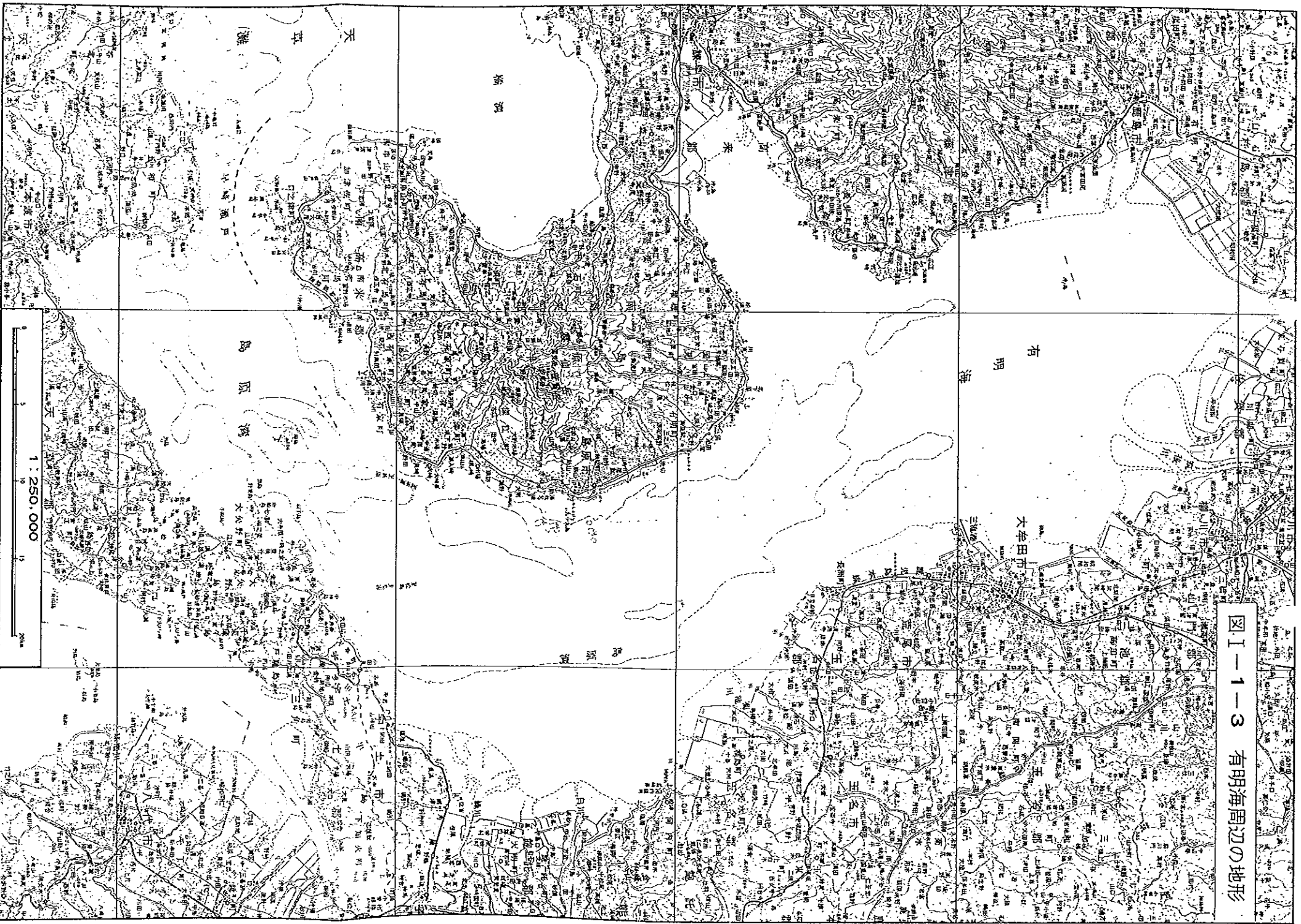
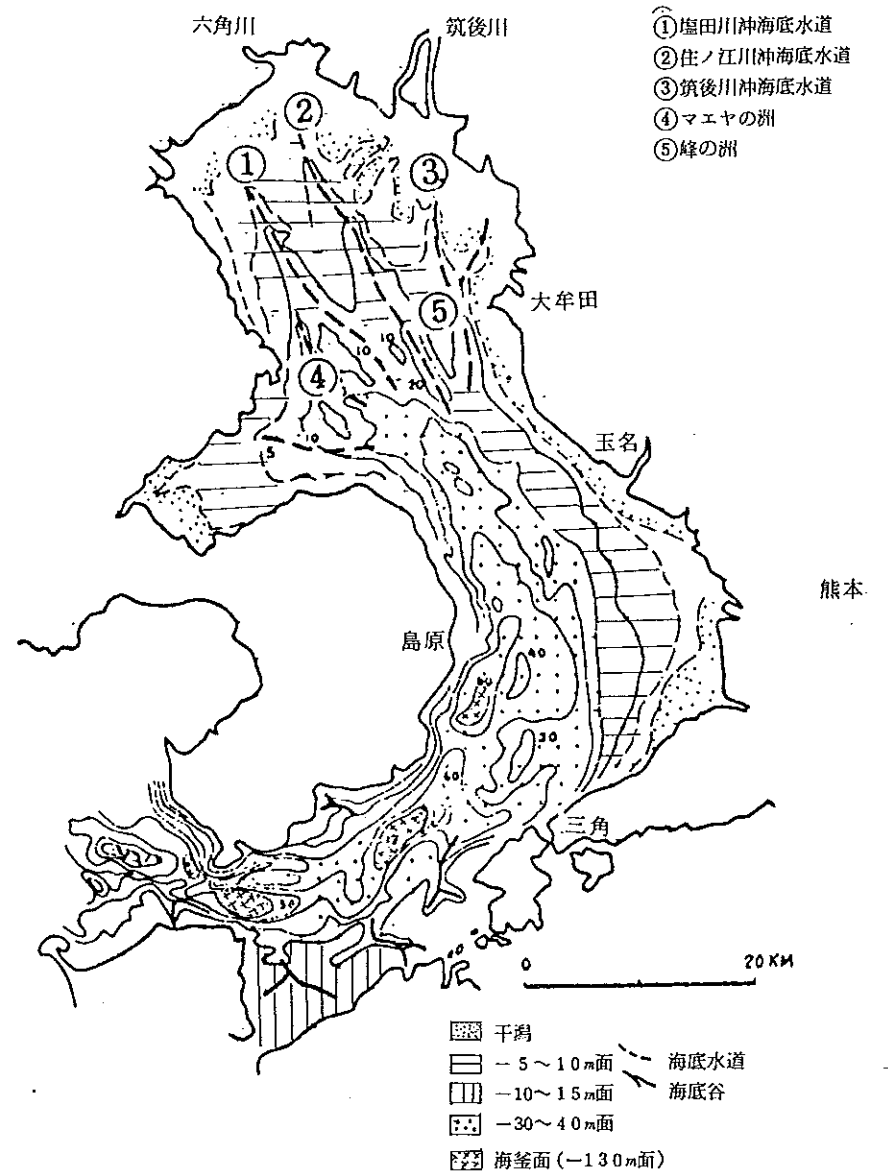


図1-1-3 有明海周辺の地形

図 I-1-4 有明海の海底地形分類図



(有明海研究グループによる)

しているのが特徴的である。このために本明川に連続する海底水道は多比良鼻方向に屈曲して、マエヤの洲の南端を通過している。

次に諫早湾が有明海に占める割合は、海岸線延長については表 I-1-1、海域面積については表 I-1-3 に、海水容量については表 I-1-4 に示すとおりである。ここで、有明海とは図 I-1-5 「有明海の海域区分」に示した A・B・C・D・E 海域であり、諫早湾とは A 海域である（区分地点は表 I-1-2 を参照）。

表 I-1-1 海岸線延長

単位：km

| 海 域 | 海 岸 線 総 延 長 | 藻 場 海 岸 延 長 | | 砂 浜 海 岸 延 長 |
|-----|----------------|-------------|-------|----------------|
| | | ガ ラ モ | ス ゲ モ | |
| 有明海 | 375.1 | 140.9 | 154.3 | 31.4 |
| 諫早湾 | 47.8 | 0 | 0 | 3.0 |

藻場海岸は下記のとおりである。

- (a) ガラモ海岸：多比良～口之津間、大矢野～鬼池間
- (b) スゲモ海岸：多比良～口之津間、下網田～鬼池間

なお、すべての海岸線は海図の海岸線とし、砂浜海岸は海図より判読して海岸線を求めた。

面積等の算出は海図（No169）から次のような手順で求めた。満潮時の海域面積を求める際の海岸線は、海図の海岸線とし、干潮時の海域面積は基本水準面下の海域面積として求めた。容積の算出に当たっての満潮位と干潮位の考え方は次のとおりとした。

満潮位：大潮平均満潮位（三池港の値で EL 5.08 m）を基準とした。

干潮位：ほぼ最低低潮位面である基本水準面を基準とした。

図 I-1-5 有明海の海域区分

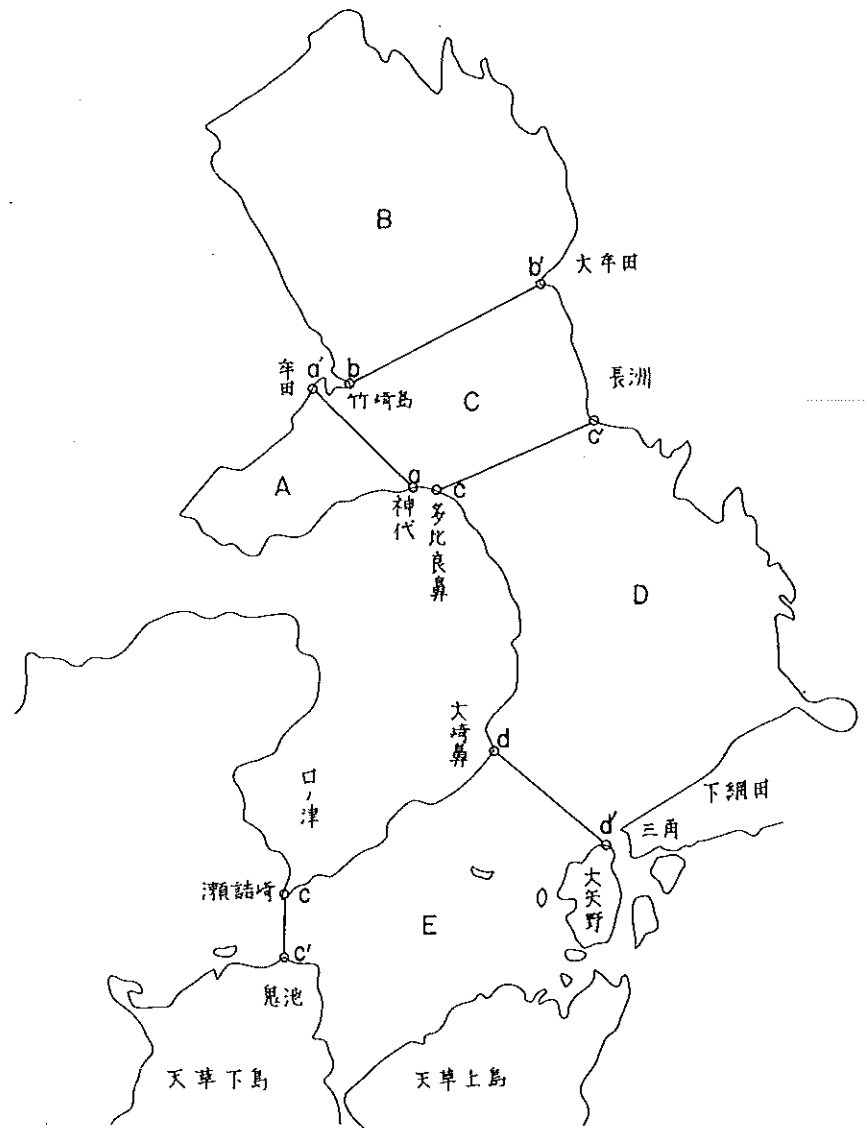


表 I-1-2 海域の区分地点

| | | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | a 神代 | a' 牟田 | b 竹崎島 | b' 大牟田 | c 多比良鼻 |
| 緯 度 | 32° 52' 21" | 32° 57' 15" | 32° 57' 15" | 33° 01' 59" | 32° 52' 29" |
| 経 度 | 130° 16' 36" | 130° 12' 22" | 130° 13' 36" | 130° 25' 18" | 130° 18' 45" |
| | c' 長洲 | d 大崎鼻 | d' 大矢野 | e 瀬詰崎 | e' 鬼池 |
| 緯 度 | 32° 55' 12" | 32° 41' 27" | 32° 37' 18" | 32° 35' 16" | 32° 32' 45" |
| 経 度 | 130° 26' 33" | 130° 21' 37" | 130° 26' 47" | 130° 10' 10" | 130° 10' 12" |

表 I-1-3 海域面積

単位: km²

| 海 域 | A(諫早湾) | B | C | D | E | 計(有明海) |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 満潮時の面積 | 102.3 | 424.1 | 220.0 | 581.4 | 377.4 | 1,705.2 |
| 同 上 比 率 | (6.0) | (24.9) | (12.9) | (34.1) | (22.1) | (100) |
| 干潮時の面積 | 73.3 | 283.2 | 196.8 | 518.5 | 363.1 | 1,434.9 |
| 同 上 比 率 | (5.1) | (19.7) | (13.7) | (36.1) | (25.3) | (100) |

表 I-1-4 海域ごとの容積(海水量)

単位: × 10⁶m³

| 海 域 | A(諫早湾) | B | C | D | E | 計(有明海) |
|---------|--------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 満潮時の容積 | 695.24 | 3,495.74 | 3,853.23 | 14,926.64 | 11,648.26 | 34,619.12 |
| 同 上 比 率 | (2.0) | (10.1) | (11.1) | (43.1) | (33.7) | (100) |
| 干潮時の容積 | 249.22 | 1,699.20 | 2,794.56 | 12,132.90 | 9,767.39 | 26,643.27 |
| 同 上 比 率 | (0.9) | (6.4) | (10.5) | (45.5) | (36.7) | (100) |

2) 地 質

a 陸上部の地質

長崎県下陸域に分布する地質系統は、鎌田(1974)によって表I-1-5のようにまとめられている。諫早湾を中心とする地域の地質分布状況を図I-1-6に示した。以下、各地層の特徴は以下のとおりである。

諫早層群: 本層は、古第三紀始新世の砂岩・頁岩の互層からなる地層で、諫早湾周辺で最も古い地層である。砂岩や頁岩は、ともに硬結しており、全体としてかなりの傾動を受け、西へ強く傾斜している。本層は、後述する火山碎屑物によって不整合に覆われている。

早崎玄武岩: 本岩は、口之津町や甬有馬町を中心として分布する。玄武岩質溶岩ないしは玄武岩質火山碎屑岩類である。玄武岩質火成活動は、新第三紀中新世末から鮮新世にかけて県下一円に発生しており、早崎玄武岩と同時期の活動の産物は、小長井町付近にも大きな岩体として分布している。

口ノ津層群: 本層は、新第三紀末から洪積世にかけて堆積した層で、火山碎屑物を伴う半固結堆積層である。本層の分布は、口之津町周辺に広く認められ、上述早崎玄武岩にアバットしている。層相は変化に富む砂岩や泥岩からなり、凝灰岩を挟在することが多い。さらに、本層は古生層の円礫(主としてチャート)を混えた砂礫層を挟在することが特徴である。

長崎・多良火山岩類: 長崎県南部一帯に広く分布する安山岩質の火山碎屑物である。この火山活動は、口ノ津層群の堆積していた時期と同時期に起った活動で、豊肥火山活動と呼ばれるものである。岩相は、安山岩質の火山角礫岩～凝灰角礫岩と安山岩溶岩からなる甬島原火山岩体と、多良岳、長崎周辺および森山町周辺に分布する安山岩(角閃石-輝石安山岩)からなる長崎火山岩体の2つが認められる。これら長崎火山岩体の安山岩は板状節理の発達が良いのが特徴で、大規模な砕石が行なわれている。

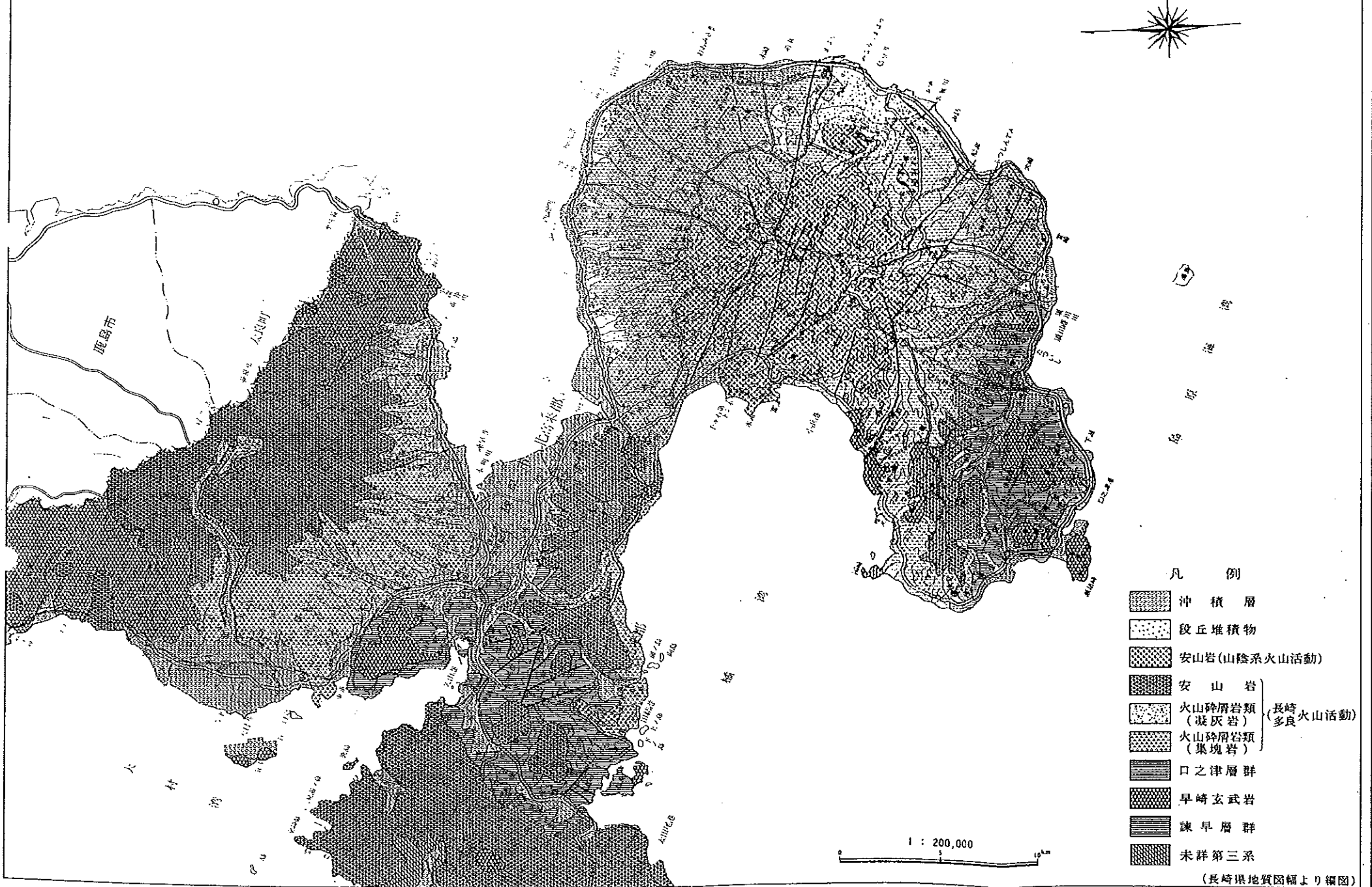
雲仙火山岩類: 本岩は、雲仙火山の本体を形成する黒雲母角閃石安山岩からなる。この時期の火山活動は、洪積層中期頃に活発化した火山活動であり、山陰系火山活動の産物である。この時期の産物としては雲仙岳はもちろん、多良岳、五家原岳、

飯盛町の飯盛山、八夫岳、佐田岳などに分布し、特に溶岩円頂丘立などを形成している。

洪積層：本層は、地形的には、段丘を形成している地層である。当地域における段丘の発達は何弱であるが、わずかに島原半島北部～東部の主として諫早湾に面した地域にみられるにすぎない。これらの段丘は、段丘堆積物と呼ばれる砂礫層によって形成されている。礫は、前述した火山岩類から供給されたものであるが、堆積後の風化作用によって腐り、礫化しているのが特徴である。段丘上位は、一般にローム層によって覆われていることが多い。

沖積層：諫早湾沿岸一帯に主として分布する層である。沖積層の主体をなす層は軟弱なシルトや粘土を主体とした有明粘土層と呼ばれるもので、干潟にたまる「ガタ土」などもこれに相当する。沖積層の分布は、主として海域であるため次項の海域の地質で詳述する。

圖 1-1-6 地質平面圖



凡 例

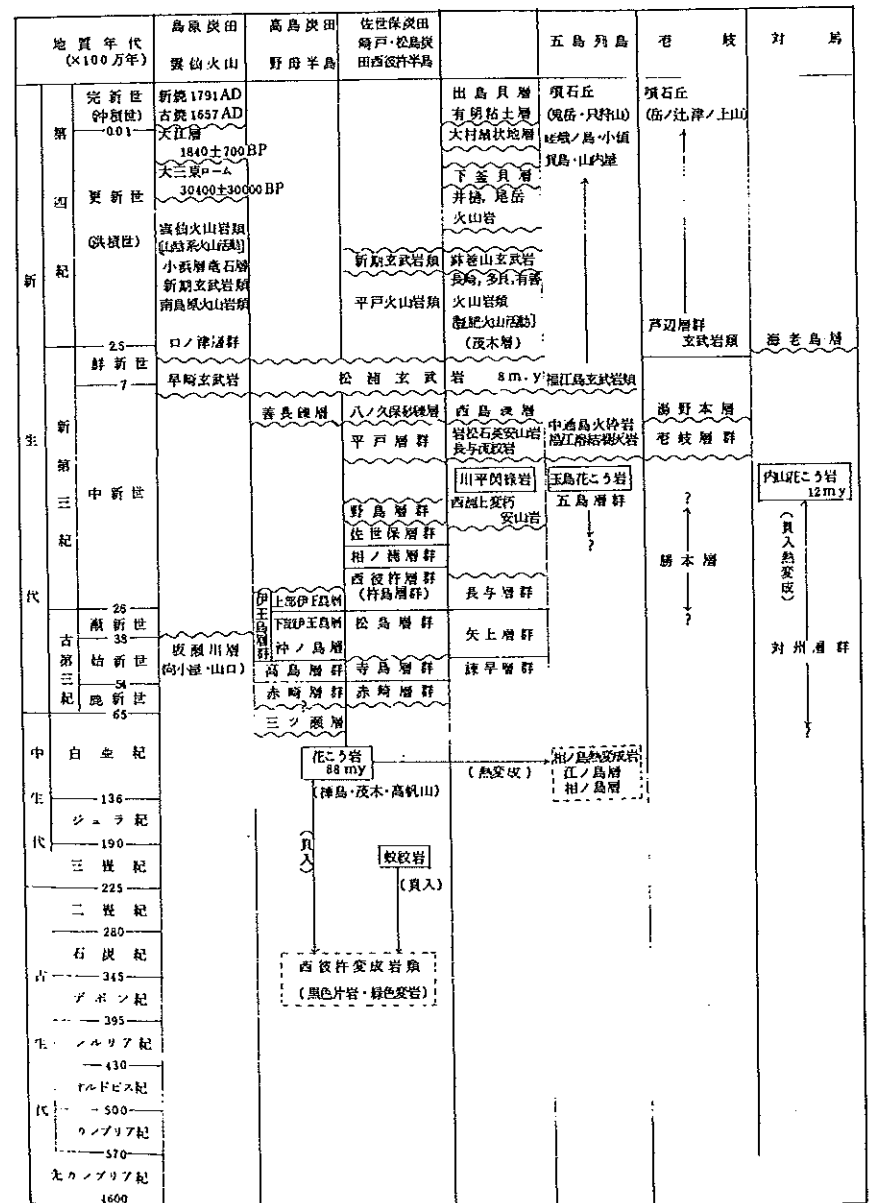
- 沖積層
- 第三系
- 未詳第三系
- 諫早層群
- 早崎玄武岩
- 口之津層群
- 火山碎屑岩類 (凝灰岩)
- 火山碎屑岩類 (集塊岩)
- 安山岩
- 安山岩 (山陰系火山活動)
- 段丘堆積物

長崎火山活動
多良

1 : 200,000

(長崎県地質図幅より編図)

表 I - 1 - 5 長崎県地質系統表



b 海域の地質

海域の層序：諫早湾海底を構成する地質については、有明不知火海の第4系(1965)に詳細に述べられている。

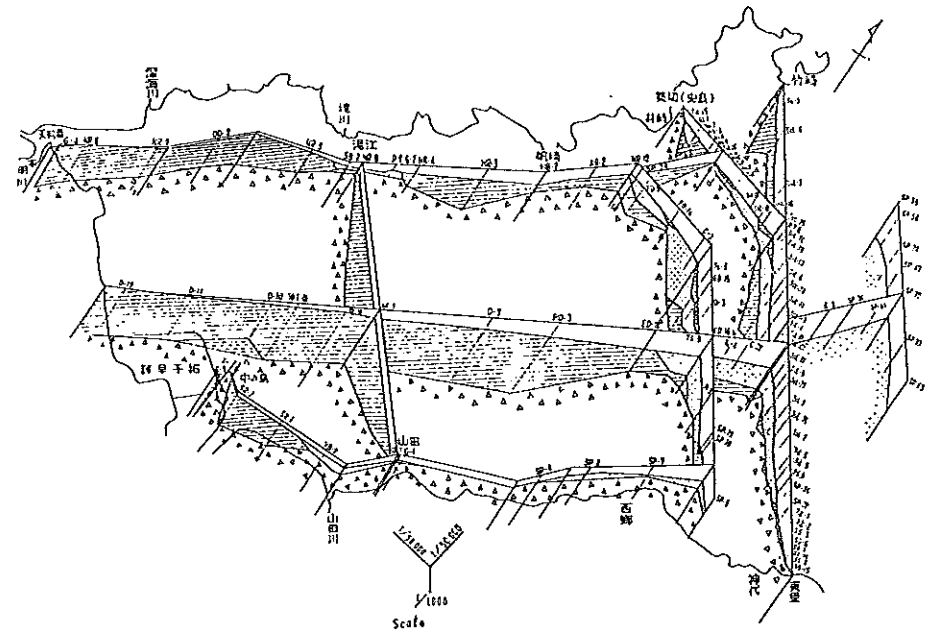
海域の層序は、下位から基盤の火山砕屑物・火山抛出物、砂礫層、有明粘土層の3層に区分される。

基盤岩は、陸部に分布する火山岩類であり、その表面には多くの起伏が認められる。

砂礫層は、島原海湾層と呼ばれており、上部洪積世の堆積物である。典型的な島原海湾層の特徴としては、砂礫層、砂層、粘土層などが不規則に互層をなしており、これらの層の連続性が薄いことや上位にはローム層を伴うことなどがあげられる。しかし、諫早湾における本層は、ボーリングなどによって確認されることは少なく、極めて薄いか、欠如していると考えられる。

有明粘土層は、有明海域に分布する沖積層に対してつけられた名称であり、その主体はシルトや砂などの細粒物質からなる。諫早湾における沖積層の分布状況をボーリング資料から編さんしたパネルダイヤグラムで示すと図 I-1-7 の如くである。有明海全体の特徴からみると、有明粘土層の分布下限深度が-40mを越えることはない。これは、本層が約10000~8000年前の海面の海面低下以降に堆積した海進相(縄文海進期)であることを示している。諫早湾での本層の厚さは、最大25mであり、下限は基盤層の起伏によって左右されているため、まちまちである。湾奥部における堆積物は粘土であり、しかもかなり厚く堆積しているが、湾口部では下部の粘土層の上位に砂相が発達し、層厚も全体として薄くなっているのが特徴である。

図 I-1-7 諫早湾における有明粘土層のパネルダイヤグラム



(有明不知火海域の第四系)

- 凡 有明粘土層(砂相)
- 例 有明粘土層(粘土層)
- 基盤(泥流および軽石凝灰岩)

有明粘土層の諸特性：有明粘土層の第四紀学的諸特性と、工学的要素については詳細な検討の結果これらの特性に基づくと、表 I-1-6 のようにまとめられる。有明粘土層は深度-12m 前後を境として下部層と上部層に二大別される。地形的にも、下部層は旧デルタを形成し、上部層は新デルタを形成している。粒度からみた層相も、下部は縄文海進最盛期の堆積物であることを反映して、より細粒相となり、上部では海面停滞期ないしは弥生小海退期から現世の堆積物であり幾分粗粒相となっている。

上の諸特性は種々の値でもって表わされるが、有明粘土層の特性について要約すると以下のとおりである。

真比重……一般に土の真比重は主要鉱成鉱物である石英の比重で2.65に近い値をとるのが普通であるが、粘土の場合は有機物含有量によって左右される。本層の真比重は2.65~2.70で、沖積層の標準値より幾分高い値を示す、下部層から上部層にかけて比重が増加する傾向を示していることが特徴である。

間隙比……土の間隙比の深度分布は、土の力学的状態をしめす1つの指標となりうる。諫早湾では、全体に深さにつれて間隙比が減少していく傾向を示す。

一軸圧縮強度……土の硬軟を示す1つの指標として一軸圧縮強度が考えられる。この値は深度とともに直線的に増大していく傾向が明瞭である。締切堤防線の一軸圧縮強度を直線式で示せば $Q_u/2 = 0.65 + 0.32 D^{1/2}$ が代表される。

鋭敏比……鋭敏比は、乱された状態と乱されない状態の粘土の一軸圧縮強度の比を示すが、有明粘土の場合上部で-10m以浅では5~15と鋭敏比が極めて高く、下部層に比して大きな鋭敏度を示している。

先行荷重……先行荷重は、土が自然地盤中で過去に受けていた圧密応力であり、

表 I - 1 - 6 有明粘土層の諸性質

| 深度 m | 地層区分 | 第四紀学的要素 | | | | 工学的要素 | | | | | | | |
|---------|---------------|-----------------|-----|-------------|----------|-----------------|------------|------------------------|------|-----------------|------------------|----------------|----------------|
| | | 層相 Mdφ σφ | 化石帯 | けい藻 | 塩V 全V | 海底 地形 | 土粒子 真比重 | 比重 t/m ³ | 鋭敏比 | 活性 | 先行 荷重 | C _p | g _c |
| 0 | 最上部 | | ○ | | | 新 デル タ | 大 | 1.5~2.0 | 7~15 | 2.0 1 1.0 | 正 規 圧 密 | 20 1 0.3 | 0~4 |
| | 上 | 2~4 | 1~3 | ① | 0.4 | | | | | | | | |
| 10 | 有明 粘土 層 | | ② | | | 旧 デル タ | 小 | 1.5± | 5~7 | 1.0± | | 0.3± | 8~15 |
| | 部 | | | ③ | | | | | | | | | |
| 20 | 下 | | ④ | | | | | | | | | | |
| | 部 | 4~8 | 2~6 | ⑤ | | | | | | | | | |
| 30 | 島原海 湾層 | 負 | ? | 電 化 石 | 淡水生種 | -30 -40 面 | 小 | | | | | | 100+ |

注：○は広範組に対比されるもの

(有明・不知火海域の第四系)

有明粘土では深度によって一定の傾向をもって変化しており、この粘土の堆積中に圧密特性を変えてしまうような事件は起らなかったことを示している。

貫入抵抗値……貫入抵抗値はコーン貫入値で表わされているが、-10m以浅ではほとんど抵抗を受けずに貫入できるが、-10m以深では8~15%の抵抗値を示すようになる。これは-10m付近を境にみられる堆積相変化によるものである。

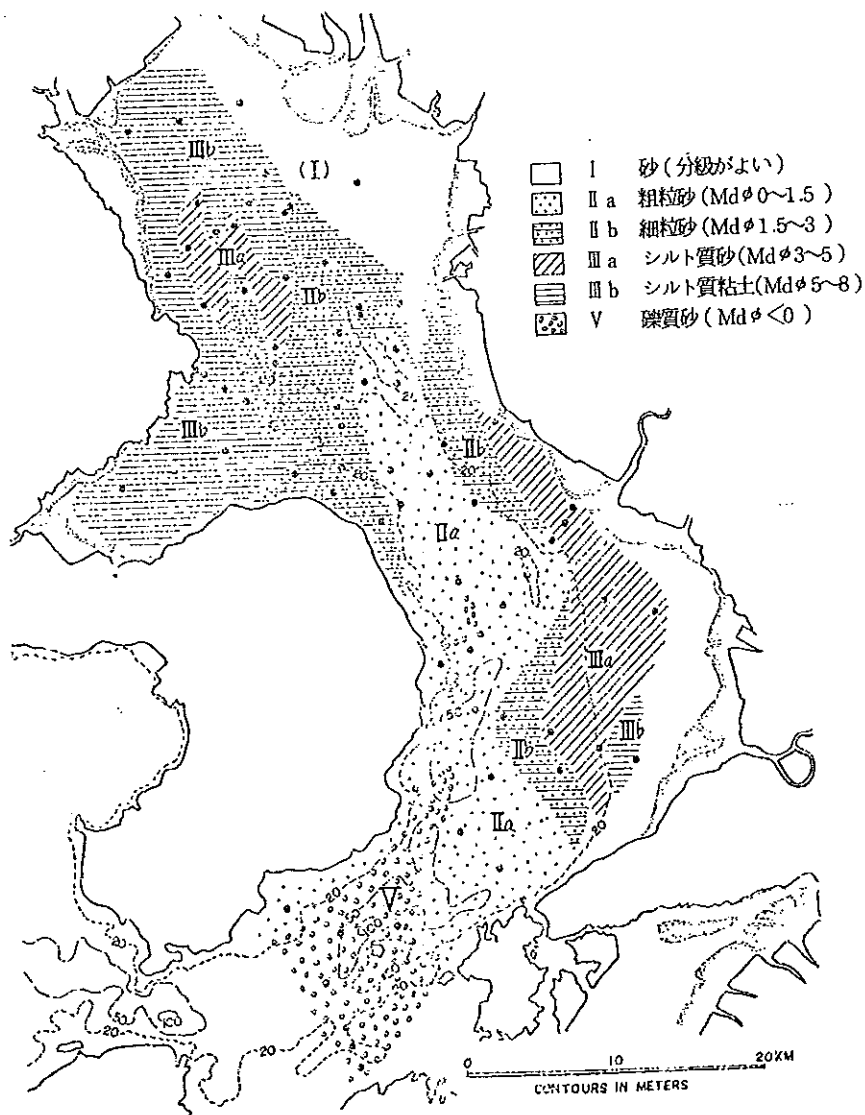
底質の状況：有明海における底質の粒度特性は、鎌田(1967)によって報告されている(図 I - 1 - 8)。有明海湾口部においてはV型に区分されている礫質砂が分布しており、諫早湾々口部付近までの水深20m以深の海底では中央粒径値(Mdφ)が0~15の比較的粗粒な砂が分布している。

有明海湾の東半部は一部粗粒堆積物を含み、大部分が泥をもたない砂で構成されるIIa型と多少の泥を含むIIb型によって特徴づけられている。諫早湾においては、ほぼ全域にわたってIIIb型の堆積物で占められている。

このIIIb型の堆積物は、有明海で最も細粒な堆積物で、湾奥の泥質干潟を形成し、有明粘土層の主体をなすものである。

この物質の供給源は湾に流入する主要河川である。

図 I-1-8 有明海における堆積型の分布 (鎌田泰彦:1967)



3) 干潟

諫早湾内の干潟が有明海全域に占める比重は干潟海岸線延長及び干潟面積について整理すると表 I-1-7 及び表 I-1-8 のとおりである。

表 I-1-7 干潟延長 (単位: km)

| 海 域 | 海岸堤防前面に干潟をもつ延長 | | |
|-------|----------------|------|-------|
| | 干拓堤防 | 一般堤防 | 計 |
| 有 明 海 | 96.5 | 92.9 | 189.4 |
| 諫 早 湾 | 18.0 | 26.8 | 44.8 |

表 I-1-8 干潟面積 (単位: km²)

| 海 域 | A (諫早湾) | B | C | D | E | 計(有明海) |
|------|---------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 干潟面積 | 29.0 | 140.9 | 23.2 | 62.9 | 14.3 | 270.3 |
| 同上比率 | (10.7) | (52.1) | (8.6) | (23.3) | (5.3) | (100) |

次に有明海干潟の底質についてみると次の2群に大別することが出来る。(図 I-1-9)

諫早湾及び佐賀西部: 沖合約5kmまではほとんど粘土含有量45%以上の重粘土となっている。

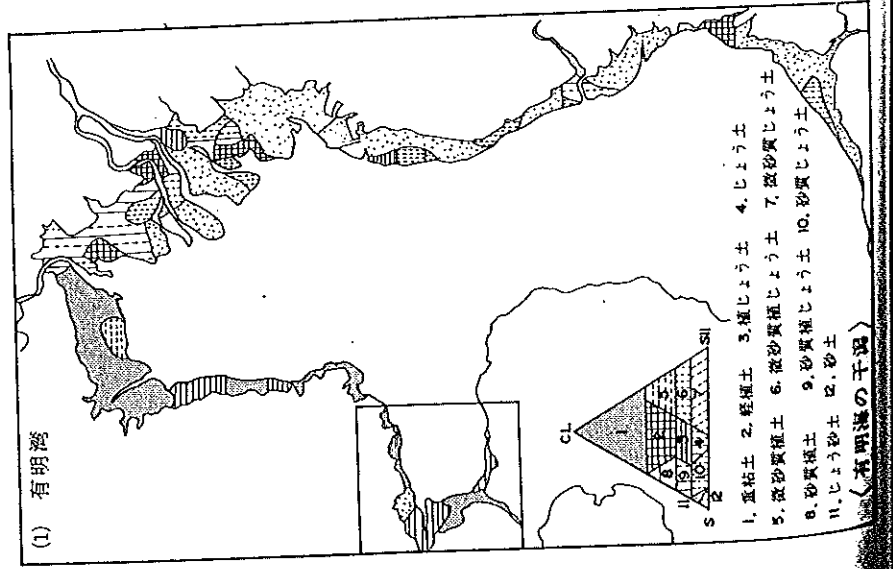
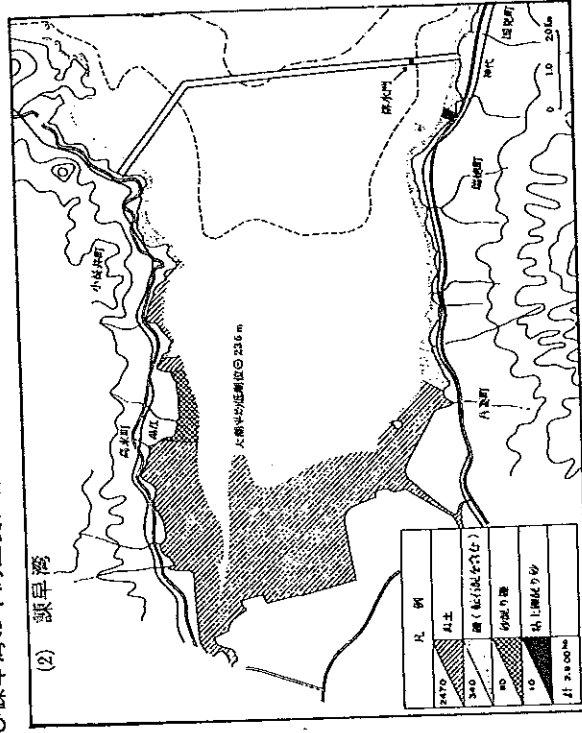
なお、諫早湾については一般に湾奥から湾央にかけて粘土質であり、重粘土~植じょう土からなるが、湾口付近では砂質に変化する。礫は全域を通じてあまりみられないが、湾口南岸の西郷付近では多量の礫が分布し、礫原口になっている。

諫早湾の干潟を土質別の面積及び海岸長でみると、表 I-1-9 及び図 I-1-9 のとおりであり、大部分は典型的な泥質性干潟である。

表 I-1-9 諫早湾干潟の土質別諸元

| 区 分 | 面 積 | 干潟水際延長 |
|---------|----------|---------|
| 腐 土 | 2,470 ha | 33.1 km |
| 礫 | 340 | 15.2 |
| 砂 混 り 礫 | 80 | 0.5 |
| 粘土・礫混り砂 | 10 | 2.5 |
| 計 | 2,900 ha | 51.3 km |

図 I-1-9 有明海及び諫早湾の干潟土質区分図



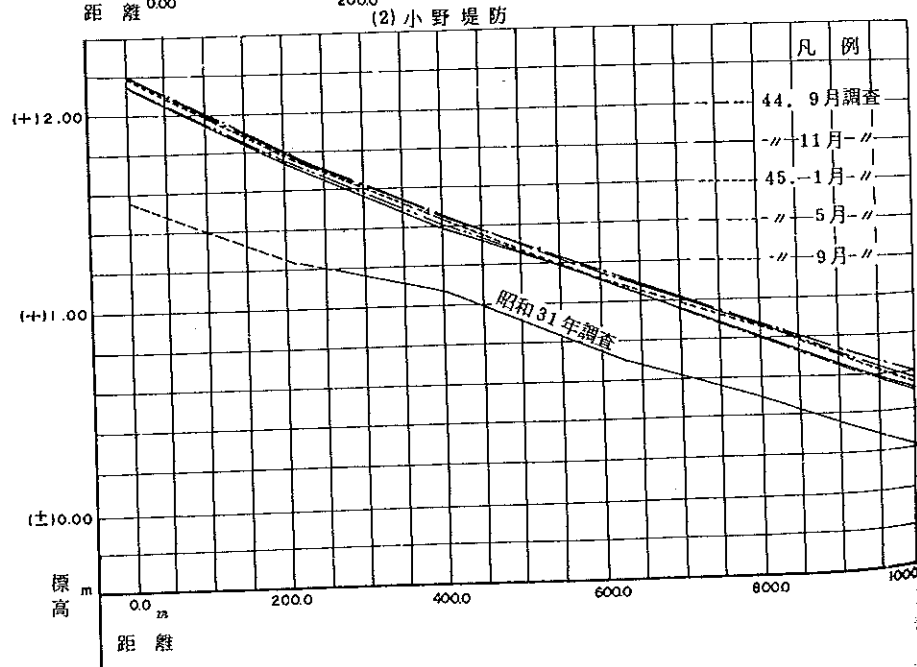
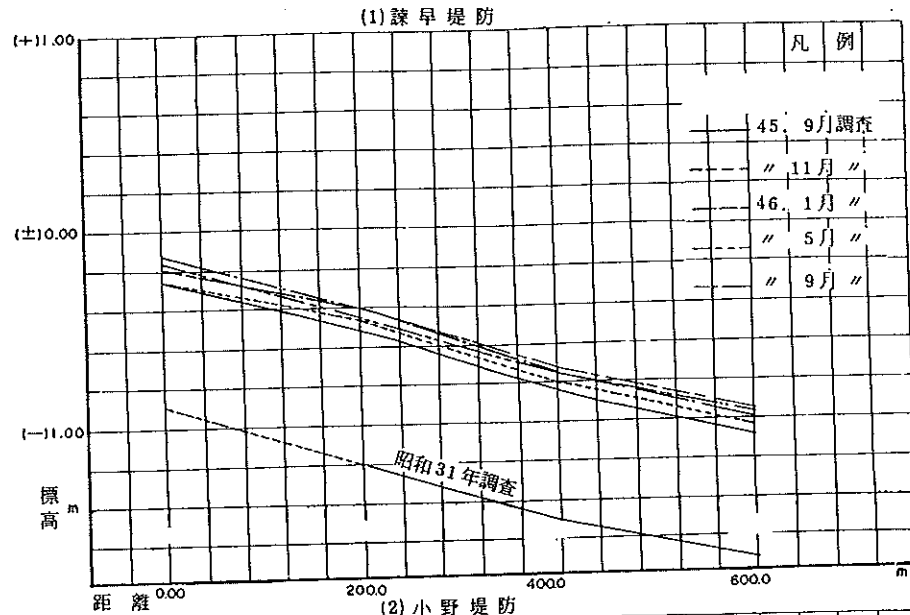
佐賀東部、大牟田、玉名、熊本沖：嘉瀬川・筑後川・矢部川の各河口および大牟田市、荒尾市をむすぶ海岸線の沖合は植しょう土～砂土、砂質植土～砂質、植しょう土になっている。早津江川、筑後川、沖ノ端川の河口付近で軽植土～植しょう土になるほか、一般にこの区域では、砂60%以上の砂質土で代表される。

また、有明海湾奥沿岸は干潟の発達が著しく、古来より干拓が盛んに行われている。この干潟の生成については、地形及び地質、気象、潮汐、河川の沖積作用等種々の因子が作用していることは勿論であるが、有明海は元来干満差が極めて大きいことや、海水が極度に混濁していることなど特異な環境をなしている。この堆積環境は、時々刻々変化するため定位置での定量的なものを把握することは困難であるが、過去における調査によれば六角川地先から大牟田地先にかけての発達が著しく、特に大授瀨地先では年間約7cm程度といわれている。

また、諫早湾内については、諫早干拓堤防及び小野地区堤防前面で実測した干潟の経年変動を図1-1-10に示した。これによると、昭和31年から昭和45～46年の14～15年間に、約20～80cmの上昇を示しており、成長の著しい地点では年5cm程度の干潟発達となっている。

従来、干潟には物理的、生物的両面から浄化作用があると考えられている。前者は、いわゆる海象現象（潮位、潮流、波浪、漂砂）により、沈澱→洗掘→移送→拡散→沈澱の作用が繰り返され、その過程において動植物の遺骸や糞塊や砂粒などが細粒化し、また、干潮時には空気中の酸素が直接溶け込んで浄化を促進する作用である。後者は、水生生物やバクテリア等によって有機物が分解され、直接的に浄化が行われる過程である。干潟のもつ浄化作用のメカニズムについては生態学的要素が大きく、現状ではこれに関する研究も少ないのでその機能を定量的に把握することは難しいとされている。

図 I - 1 - 10 干潟の経年変動量



2-2 水象

1) 河川流量

① 諫早湾に流入する河川

河川の流量調査は、昭和28年度から継続して実施している。調査対象区域は諫早湾に流入する河川流域約285km²で、北部、南部、西部の3流域に大別できる。北部流域、南部流域はともに火山特有の放射状溪谷によって刻まれ、流入河川はいずれも $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{20}$ の急勾配をもって諫早湾に注いでいる。

当地区の流域を27の区分に分け(図I-1-11)、それぞれの河川の流域特性を表I-1-10にまとめ、このうち代表的な河川である本明川、境川、深海川、山田川の最近2ヶ年の流量観測結果及び29年からの平均値を、表I-1-11に、月及び年流出高を表I-1-12にまとめた。

本明川は当地域内の最大河川で、一級河川に指定されており、本流の本明川に半造川、長田川、福田川などが合流し、諫早湾に注いでいる。本河川の流量観測は昭和51年まで結果がまとまっており、観測期間中の最大流量は、昭和32年の諫早大水害の時に発生しており、洪水量は $1,000 \text{ m}^3/\text{sec}$ 以上にも及んでいる。観測期間中の平均値としては、最大流量で $198.64 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、最小流量で $0.41 \text{ m}^3/\text{sec}$ であり、河状係数は605を示す。月別流出率をみると、最高が10月の126.6%であるが、一般的傾向からみると春低く、冬は100%以上の値を示している。

境川の河川流量をみると、本明川と同様に昭和32年に最大洪水量 $383 \text{ m}^3/\text{sec}$ を記録しているが、昭和37年にも諫早大水害に次ぐ $360.9 \text{ m}^3/\text{sec}$ の洪水量を記録している。観測平均値をみると、河状係数が334と本明川よりも低く、比較的安定した河川と云えよう。月毎の流出率は、冬期に高く春夏期に低くなっている。年平均値では79.2%と本明川とほぼ同様の値を示している。

山田川は最大流量と最小流量との差が大きく、河状係数が1.084と非常に大きくなっている。これは、流域面積が小さく、河床勾配が急であるため、降雨量の多少がそのまま河川流量の多少と結びつく結果であろう。流出率は年平均で61.3%で、100%を超える月はない。

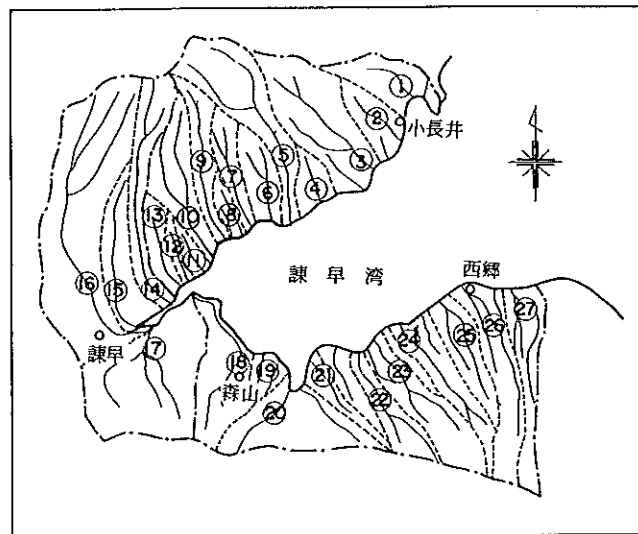
諫早湾には年間約4億3千万トンの河川水が流入しており(表I-1-13参照)のうち本明川水系が34.3%と、流量においても最大である。なお、図I-1-12には、諫早湾に流入する河川流域における降雨量と河川流入量を年次別に示した。

図I-1-11 諫早湾流入河川の概況図

表I-1-10 諫早湾内流入河川の流域特性

| 番号 | 河川名 | 面積 A(km ²) | 本流延長 Lo(km) | 本支川総 延長L(km) | 河川密度 M=L/A | 平均幅員 B=A/Lo | 平均勾配 S | 形状係数 B/Lo | 摘要 |
|----|-------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|-----------|--------------|--------------------------------|
| ① | 直接流域 | 0.35 | | | | | | 0.44 | 直接流域 |
| | 船津川 | 5.96 | 3.7 | 3.7 | 0.62 | 1.61 | 0.054 | 0.44 | 境川水系 58.18 km ² |
| | 出口川 | 2.20 | 0.5 | 0.5 | 0.23 | 4.4 | 0.080 | 8.8 | |
| ② | 小深井川 | 2.24 | 1.8 | 1.8 | 0.80 | 1.24 | 0.031 | 0.69 | |
| | 帆崎川 | 0.60 | 0.4 | 0.4 | 0.67 | 1.50 | 0.100 | 3.75 | |
| ③ | 長里川 | 11.00 | 6.3 | 9.8 | 0.89 | 1.75 | 0.046 | 0.28 | |
| | 田代川 | 1.31 | 1.2 | 2.1 | 1.60 | 1.09 | 0.042 | 0.91 | |
| ④ | 中山川 | 1.40 | 0.8 | 2.1 | 1.50 | 1.75 | 0.050 | 2.19 | |
| ⑤ | 中境川 | 18.14 | 11.1 | 15.1 | 0.83 | 1.63 | 0.061 | 0.15 | |
| ⑥ | 湯江川 | 5.42 | 4.2 | 5.7 | 1.05 | 1.29 | 0.076 | 0.31 | |
| | 鍛冶尾川 | 1.00 | 0.9 | 2.6 | 2.60 | 1.11 | 0.044 | 1.23 | |
| ⑦ | 田島川 | 4.90 | 4.7 | 5.7 | 1.16 | 1.04 | 0.074 | 0.22 | |
| ⑧ | 猫山川 | 1.82 | 2.5 | 3.5 | 1.92 | 0.73 | 0.040 | 0.29 | |
| | 山下川 | 1.84 | 1.3 | 2.4 | 1.30 | 1.42 | 0.038 | 1.09 | |
| ⑨ | 小江川 | 9.60 | 8.5 | 11.5 | 1.20 | 1.13 | 0.075 | 0.13 | 深海川水系 31.66 km ² |
| | 佐古谷川 | 0.18 | 0.5 | 0.5 | 2.78 | 0.36 | 0.060 | 0.72 | |
| ⑩ | 深海川 | 11.96 | 7.6 | 21.0 | 1.76 | 1.57 | 0.058 | 0.21 | |
| ⑪ | 鞆崎川 | 2.93 | 3.6 | 5.4 | 1.84 | 0.81 | 0.024 | 0.23 | |
| ⑫ | 綿打川 | 4.49 | 3.0 | 8.0 | 1.78 | 1.50 | 0.045 | 0.50 | |
| ⑬ | 段堂川 | 2.50 | 3.5 | 3.5 | 1.40 | 0.71 | 0.069 | 0.20 | |
| ⑭ | 長田川 | 9.6 | 12.2 | 12.2 | 1.27 | 0.79 | 0.057 | 0.06 | 本明川水系 87.0 km ² |
| ⑮ | 福田川 | 3.7 | 7.6 | 9.1 | 2.46 | 0.49 | 0.028 | 0.06 | |
| ⑯ | 本明川 | 58.5 | 21.1 | 64.7 | 1.11 | 2.77 | 0.027 | 0.13 | |
| ⑰ | 半道川 | 15.2 | 6.2 | 14.5 | 0.95 | 2.45 | 0.003 | 0.40 | |
| ⑱ | 仁反田川 | 9.75 | 4.7 | 5.7 | 0.58 | 2.07 | 0.016 | 0.44 | 山田川 108.5 km ² |
| | 天狗鼻支線 | 6.70 | 7.5 | 7.5 | 1.12 | 0.89 | 0 | 0.12 | |
| ⑲ | 釜の鼻水路 | 6.14 | 3.0 | 4.8 | 0.78 | 2.05 | 0.013 | 0.68 | |
| ⑳ | 有明川 | 11.15 | 4.7 | 4.7 | 0.42 | 2.37 | 0.003 | 0.50 | |
| | 千鳥川 | 5.51 | 3.5 | 3.5 | 0.64 | 1.57 | 0.017 | 0.45 | |
| ㉑ | 湯田川 | 3.89 | 2.0 | 2.5 | 0.64 | 1.95 | 0.023 | 0.98 | |
| ㉒ | 山田川 | 8.52 | 7.5 | 8.5 | 0.98 | 1.14 | 0.019 | 0.16 | |
| | 二本木川 | 3.66 | 2.5 | 3.5 | 0.96 | 1.46 | 0.034 | 0.58 | |
| ㉓ | 土井川 | 4.72 | 4.4 | 5.9 | 1.25 | 1.07 | 0.031 | 0.24 | |
| | 田川原川 | 1.76 | 3.0 | 3.0 | 1.70 | 0.59 | 0.023 | 0.20 | |
| ㉔ | 田内川 | 5.50 | 7.0 | 8.0 | 1.45 | 0.79 | 0.030 | 0.11 | |
| | 若車川 | 0.58 | 1.3 | 2.6 | 4.48 | 0.45 | 0.027 | 0.35 | |
| ㉕ | 権現川 | 1.53 | 3.0 | 3.0 | 1.96 | 0.51 | 0.033 | 0.17 | |
| | 船津川 | 2.92 | 3.6 | 5.1 | 1.75 | 0.81 | 0.033 | 0.83 | |
| | 椎ヶ谷川 | 0.52 | 1.4 | 1.4 | 2.69 | 0.37 | 0.032 | 0.26 | |
| ㉖ | 西郷川 | 14.70 | 6.1 | 7.3 | 0.50 | 2.41 | 0.023 | 0.40 | |
| | 松江川 | 3.00 | 3.0 | 3.0 | 1.00 | 1.00 | 0.040 | 0.33 | |
| ㉗ | 神代川 | 16.80 | 6.9 | 10.9 | 0.65 | 2.43 | 0.026 | 0.35 | |
| | 栗林川 | 1.15 | 1.1 | 1.8 | 1.57 | 1.05 | 0.009 | 0.95 | |

注 1, 2級河川は河川台帳による。



表I-1-11 諫早湾内流入代表河川の流量特性表

| 河川名 | 流域面積 km ² | 観測年 | 最大流量 m ³ /sec | 最小流量 m ³ /sec | 河状係数 | 洪水量 m ³ /sec | 洪水 比流量 m ³ /sec/km ² | 洪水 水量 m ³ /sec | 洪水 比流量 m ³ /sec/km ² | 平水 水量 m ³ /sec | 平水 比流量 m ³ /sec/km ² | 平水 水量 m ³ /sec | 平水 比流量 m ³ /sec/km ² | 最多水量 m ³ /sec | 最多水量 比流量 m ³ /sec/km ² |
|-------------|-------------------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|-------|----------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|--|-----------------------------|--|
| 本 明 川 | 35.80 | 昭和50年 | 195.78 | 0.190 | 1.030 | 195.78 | 5.47 | 0.470 | 0.013 | 0.91 | 0.025 | 0.76 | 0.021 | | |
| | | 51 | 344.96 | 0.610 | 566 | 344.96 | 9.64 | 0.690 | 0.019 | 1.34 | 0.037 | 0.98 | 0.027 | | |
| | | 平年値 | 198.64 | 0.406 | 605 | 181.04 | 5.06 | 0.492 | 0.014 | 1.00 | 0.028 | 0.79 | 0.022 | | |
| 境 川 | 17.28 | 昭和51年 | 804.3 | 0.197 | 408 | 804.3 | 46.5 | 0.263 | 0.015 | 0.618 | 0.036 | 0.372 | 0.021 | | |
| | | 52 | 478 | 0.132 | 36 | 478 | 0.28 | 0.174 | 0.010 | 0.356 | 0.021 | 0.313 | 0.018 | | |
| | | 平年値 | 720.1 | 0.193 | 334 | 234.8 | 1.36 | 0.231 | 0.013 | 0.073 | 0.033 | 0.412 | 0.026 | | |
| 深 海 川 | 7.13 | 昭和51年 | 10.08 | 0.050 | 202 | 10.08 | 1.41 | 0.053 | 0.007 | 0.123 | 0.017 | 0.081 | 0.011 | | |
| | | 52 | 657 | 0.001 | 6570 | 657 | 0.92 | 0.001 | 0.0001 | 0.073 | 0.010 | 0.058 | 0.008 | | |
| | | 平年値 | 232.1 | 0.033 | 1,084 | 609 | 0.85 | 0.060 | 0.008 | 0.171 | 0.024 | 0.132 | 0.018 | | |
| 山 田 川 | 8.27 | 昭和51年 | 1.200 | 0.214 | 56 | 1.200 | 1.45 | 0.263 | 0.032 | 0.618 | 0.075 | 0.372 | 0.045 | | |
| | | 52 | 3.30 | 0.240 | 14 | 3.30 | 0.40 | 0.271 | 0.033 | 0.418 | 0.051 | 0.271 | 0.033 | | |
| | | 平年値 | 1.534 | 0.179 | 158 | 5.56 | 0.67 | 0.233 | 0.028 | 0.405 | 0.049 | 0.314 | 0.034 | | |

(注) 平年値：最大、最小流量、河状係数は昭和29年以降の平均値、地は昭和41年以降の平均値を示す。

表 I - 1 - 12 諫早湾内流入代表河川の流出高・流出率

| 河川名 | 項目 | 観測年 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合計 | 消失高 |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 本明川 | 降雨量 | 昭和50年 | 78.2 | 129.2 | 68.0 | 331.5 | 81.8 | 596.2 | 123.9 | 171.6 | 285.8 | 228.3 | 110.7 | 81.8 | 2287.0 | |
| | | 51 | 63.3 | 233.4 | 108.8 | 188.2 | 225.8 | 359.8 | 274.9 | 381.0 | 308.1 | 159.1 | 75.4 | 112.6 | 2490.4 | |
| | | 平均 | 81.9 | 91.7 | 110.8 | 220.8 | 210.9 | 338.2 | 365.1 | 229.1 | 245.0 | 101.0 | 86.4 | 75.8 | 2157.0 | |
| | 流出高 | 50 | 70.0 | 72.3 | 55.6 | 201.5 | 78.0 | 520.8 | 150.5 | 94.3 | 136.0 | 128.4 | 76.4 | 72.7 | 1656.5 | 630.5 |
| | | 51 | 66.0 | 124.2 | 93.6 | 102.3 | 146.3 | 274.0 | 203.7 | 375.0 | 275.1 | 121.8 | 81.0 | 103.4 | 1966.4 | 524.0 |
| | | 平均 | 73.8 | 71.3 | 74.4 | 128.6 | 146.5 | 233.0 | 351.0 | 153.5 | 153.5 | 91.3 | 77.8 | 72.2 | 1626.9 | |
| 流出率 | 50 | 89.5 | 56.0 | 81.8 | 60.8 | 95.4 | 87.4 | 121.5 | 55.0 | 47.6 | 56.2 | 69.0 | 88.9 | 72.4 | | |
| | 51 | 104.3 | 53.2 | 86.0 | 54.4 | 64.8 | 76.2 | 74.1 | 98.4 | 89.3 | 76.6 | 107.4 | 91.8 | 79.0 | | |
| | 平均 | 106.3 | 91.7 | 68.1 | 67.4 | 66.2 | 65.1 | 104.1 | 88.8 | 80.7 | 126.6 | 113.2 | 126.4 | 77.1 | | |
| 境川 | 降雨量 | 51 | 52.6 | 250.2 | 104.3 | 258.9 | 243.9 | 383.3 | 329.4 | 619.7 | 337.0 | 166.6 | 71.3 | 130.4 | 2947.6 | |
| | | 52 | 42.4 | 76.5 | 162.7 | 369.8 | 319.8 | 692.3 | 130.2 | 182.4 | 99.1 | 40.2 | 127.5 | 92.0 | 2334.9 | |
| | | 平均 | 86.2 | 103.2 | 128.5 | 280.7 | 253.7 | 423.4 | 457.3 | 259.5 | 271.4 | 108.0 | 96.8 | 81.8 | 2550.5 | |
| | 流出高 | 51 | 55.0 | 153.6 | 109.8 | 126.5 | 186.6 | 261.1 | 220.6 | 737.4 | 254.9 | 66.7 | 54.4 | 47.5 | 2274.1 | 688.5 |
| | | 52 | 47.9 | 47.0 | 64.1 | 93.6 | 90.3 | 142.4 | 107.8 | 96.1 | 44.3 | 34.6 | 39.5 | 33.5 | 841.1 | 1493.8 |
| | | 平均 | 73.1 | 79.6 | 103.8 | 161.0 | 184.7 | 323.6 | 400.4 | 190.1 | 200.0 | 95.0 | 72.7 | 72.4 | 1956.4 | |
| 流出率 | 51 | 104.6 | 61.4 | 105.3 | 48.9 | 76.5 | 68.1 | 67.0 | 119.0 | 75.6 | 40.0 | 76.3 | 36.4 | 77.1 | | |
| | 52 | 112.9 | 61.4 | 39.3 | 25.3 | 28.2 | 20.6 | 82.8 | 52.7 | 44.7 | 86.1 | 31.0 | 36.4 | 36.0 | | |
| | 平均 | 98.5 | 86.8 | 86.1 | 86.7 | 78.4 | 73.0 | 91.9 | 107.7 | 112.5 | 121.0 | 100.3 | 112.7 | 79.2 | | |
| 深海川 | 降雨量 | 51 | 62.9 | 237.0 | 107.6 | 200.0 | 229.3 | 369.3 | 287.1 | 481.2 | 323.1 | 162.4 | 82.4 | 116.0 | 2658.3 | |
| | | 52 | 42.7 | 77.7 | 156.1 | 313.8 | 280.2 | 666.0 | 115.9 | 165.8 | 93.4 | 36.3 | 119.7 | 75.4 | 2143.0 | |
| | | 平均 | 81.8 | 95.9 | 121.4 | 250.6 | 225.3 | 376.1 | 386.7 | 248.4 | 240.7 | 97.7 | 91.6 | 76.0 | 2292.2 | |
| | 流出高 | 51 | 28.8 | 83.6 | 59.4 | 78.3 | 105.2 | 175.3 | 119.6 | 265.8 | 118.1 | 45.5 | 29.9 | 39.8 | 1149.3 | 1509.0 |
| | | 52 | 32.8 | 24.6 | 51.7 | 175.4 | 119.3 | 405.1 | 102.9 | 43.8 | 11.7 | 1.4 | 8.6 | 12.8 | 990.1 | 1152.9 |
| | | 平均 | 52.2 | 60.7 | 81.1 | 136.5 | 153.6 | 232.6 | 278.5 | 120.0 | 133.9 | 63.8 | 46.9 | 41.0 | 1400.8 | |
| 流出率 | 51 | 45.8 | 35.3 | 35.2 | 39.2 | 45.9 | 47.5 | 41.7 | 55.2 | 36.6 | 28.0 | 36.3 | 34.3 | 43.2 | | |
| | 52 | 76.8 | 31.7 | 33.1 | 55.9 | 42.6 | 60.8 | 88.8 | 26.4 | 12.5 | 13.8 | 7.2 | 17.0 | 46.2 | | |
| | 平均 | 69.5 | 86.2 | 66.9 | 63.1 | 66.1 | 55.0 | 70.5 | 63.1 | 60.7 | 81.5 | 62.4 | 57.6 | 61.3 | | |
| 山田川 | 降雨量 | 51 | 38.4 | 212.5 | 133.3 | 198.9 | 281.7 | 298.2 | 312.4 | 371.5 | 522.5 | 156.2 | 49.2 | 108.2 | 2683.0 | |
| | | 52 | 44.9 | 90.4 | 111.1 | 218.9 | 260.5 | 572.5 | 145.0 | 161.6 | 95.2 | 55.5 | 145.8 | 56.1 | 1957.5 | |
| | | 平均 | 74.7 | 93.3 | 121.7 | 229.1 | 230.4 | 399.6 | 410.6 | 212.6 | 246.6 | 107.0 | 88.4 | 69.6 | 2283.6 | |
| | 流出高 | 51 | 99.7 | 112.3 | 100.4 | 118.6 | 152.2 | 195.7 | 234.0 | 304.2 | 476.9 | 164.1 | 125.3 | 112.5 | 2195.9 | 487.1 |
| | | 52 | 103.5 | 82.9 | 97.8 | 131.5 | 142.9 | 341.4 | 280.8 | 194.1 | 168.3 | 136.7 | 134.6 | 127.3 | 1941.8 | 15.7 |
| | | 平均 | 94.3 | 91.0 | 99.8 | 123.3 | 130.9 | 216.6 | 287.8 | 169.8 | 188.9 | 130.8 | 99.2 | 101.7 | 1733.1 | |
| 流出率 | 51 | 259.6 | 52.8 | 75.3 | 59.6 | 54.0 | 65.6 | 74.9 | 81.9 | 91.3 | 105.1 | 254.7 | 104.0 | 81.8 | | |
| | 52 | 230.5 | 91.7 | 88.0 | 60.1 | 54.9 | 59.6 | 193.7 | 120.1 | 176.8 | 246.3 | 92.8 | 226.9 | 99.2 | | |
| | 平均 | 167.3 | 121.2 | 90.5 | 64.5 | 60.6 | 53.4 | 88.3 | 156.5 | 201.0 | 157.9 | 159.1 | 211.3 | 78.5 | | |

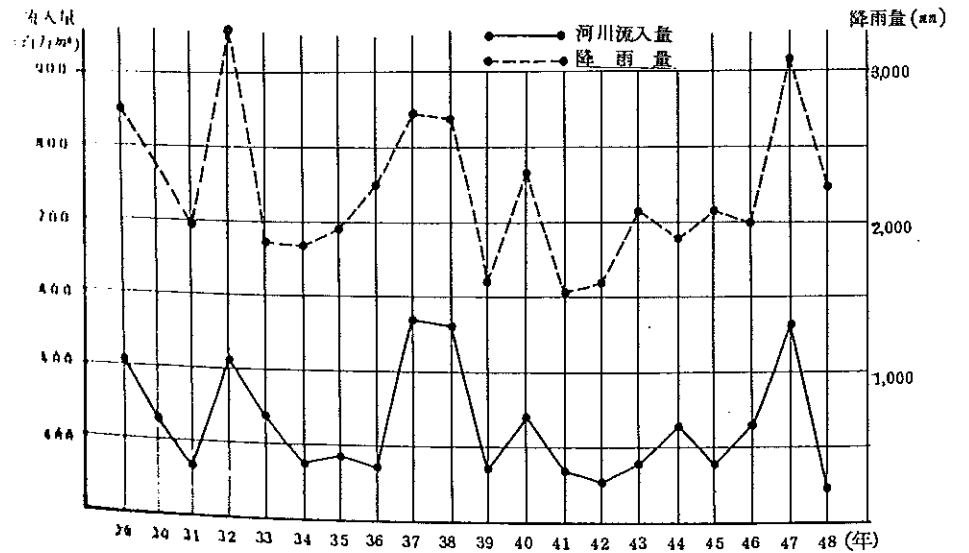
注) 1) 降雨量は面積平均降雨量
2) 平均値は昭和29年からの平均

注) 平年値: 最大、最小流量、河状係数、...、昭和29年以降の平均値、他は昭和41年以降の平均値を「」。

表 I-1-13 諫早湾（締切堤防内）に注ぐ河川流量（昭和46…平年）

| 水系名 | 河川名 | 流域面積 km ² | 流入量 百万m ³ | 流入量比 % |
|-----|------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| 本明川 | 本明川 | 58.5 | 87.7 | 20.5 |
| | その他 | 28.5 | 59.4 | 13.8 |
| | 計 | 87.0 | 147.1 | 34.3 |
| 境川 | 境川 | 18.1 | 31.9 | 7.4 |
| | その他 | 40.08 | 68.9 | 16.1 |
| | 計 | 58.18 | 100.8 | 23.5 |
| 深海川 | 深海川 | 11.96 | 14.2 | 3.3 |
| | その他 | 19.7 | 17.3 | 4.1 |
| | 計 | 31.66 | 31.5 | 7.4 |
| 山田川 | 山田川 | 8.52 | 12.3 | 2.9 |
| | 仁反田川 | 9.75 | 14.1 | 3.3 |
| | 西郷川 | 14.7 | 21.3 | 5.0 |
| | その他 | 75.53 | 101.5 | 23.6 |
| | 計 | 108.5 | 149.2 | 34.8 |
| 計 | | 285.34 | 428.6 | 100.0 |

図 I-1-12 降雨量と河川流入量
（締切堤防内）



② 有明海に流入する河川

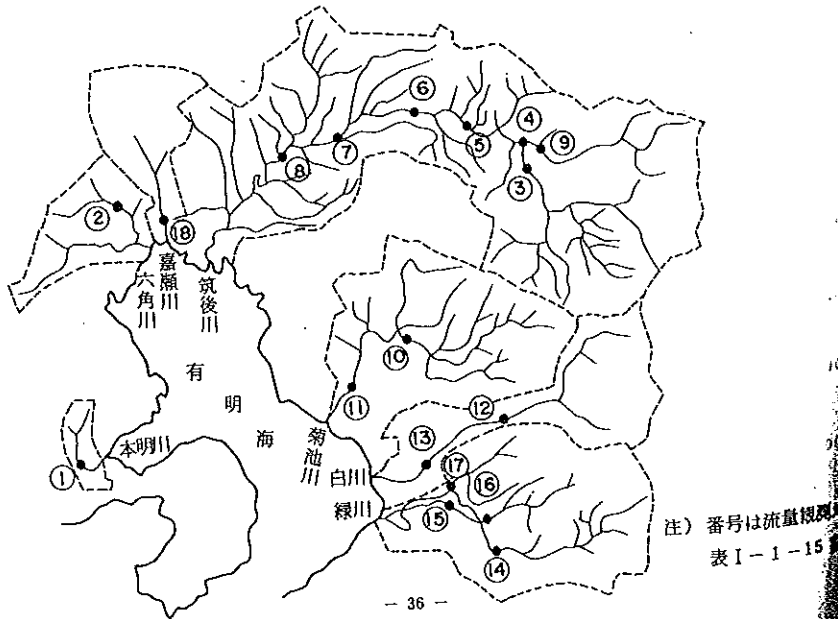
有明海に流入している一級河川は、本明川、六角川、嘉瀬川、筑後川、矢部川、菊池川、白川、緑川の8河川であり、各河川の流況を「流量年報（昭和51年）」より表I-1-15に示す。

これらの河川のうち、最大の流量を示しているのは筑後川で、河口より25.9km上流にある瀬の下観測所の観測結果をみると、最大流量6,070 m^3/sec 、年平均流量109 m^3/sec 、年総量（平均）3,440百万 m^3 と非常に大きな流量となっている。一方諫早湾に流入する最大の河川である本明川について裏山観測所での観測結果をみると、観測期間中（昭和34～昭和51）の最大流量722 m^3/sec 、年平均流量1.88 m^3/sec 、年総量（平均）59百万 m^3 である。

次に有明海に注ぐ河川流量を推算すると表I-1-14に示すとおりとなる。

有明海の流域面積は、約8,334 km^2 あり、昭和46年（平年）における総流入量は約136億 m^3 と推定される。このうち筑後川が約 $1/3$ 、45億 m^3 を占めている。一方諫早湾の占めるウェイトは、約3%、4億 m^3 である。

図I-1-13 有明海流入河川流量観測位置図



注) 番号は流量観測位置
表I-1-15

表I-1-14 有明海に注ぐ河川流量（昭和46年）

| 区分 | 河川名 | 流域面積 | 流入量 | 流入量比 |
|-------|--------------|----------------|------------------|--------|
| 諫早湾 | 本明川他 | 285.3 km^2 | 428.6百万 m^3 | 3.1% |
| 佐賀西部 | 多良川・鹿島川・塩田川他 | 242.2 | 275.6 | 2.0 |
| 六角川 | 六角川 | 341.0 | 388.2 | 2.8 |
| 嘉瀬川 | 嘉瀬川 | 453.0 | 515.5 | 3.8 |
| 筑後川 | 筑後川 | 2,860.0 | 4,484.6 | 32.9 |
| 矢部川 | 矢部川 | 618.3 | 969.5 | 7.1 |
| 大牟田周辺 | 大牟田川・葉切川他 | 239.2 | 375.1 | 2.8 |
| 菊池川 | 菊池川 | 995.0 | 1,504.0 | 11.1 |
| 熊本周辺 | 坪井川他 | 236.0 | 356.8 | 2.6 |
| 白川 | 白川 | 480.0 | 1,094.5 | 8.0 |
| 緑川 | 緑川 | 1,127.0 | 2,569.6 | 18.9 |
| 角・天草 | 網田川・広瀬川他 | 202.0 | 292.1 | 2.2 |
| 島原 | 有家川・大手川他 | 255.2 | 369.0 | 2.7 |
| 合計 | | 8,334.2 km^2 | 13,623.1百万 m^3 | 100.0% |

（九州農政局調べ）

(1) 流域面積は、次により算出した。

1. 流入主要河川及び総面積は、「有明海総合開発調査報告書S44.3」によった。

2. その他の流域については、各県環境白書及び $1/20$ 万地形図より算出した。

(2) 流入量の算定は、諫早湾を除き「流量年報昭和46建設省」により比流量を算出し、流域面積を乗じて求めた。

表 I - 1 - 15 有明海流入主要河川の流況表

| 番号 | 水系名 | 河川名 | 観測所名 | 流域面積 | 年 | 流 量 (m ³ /sec) | | | | |
|----|-----|-----|------|------------------------------------|-------|---------------------------|--------|-------|-------|-------|
| | | | | | | 最 大 | 豊 水 | 平 水 | 低 水 | 渇 水 |
| 1 | 本明川 | 本明川 | 裏 山 | 35.8 36 欠測 | 51 | 344.96 | 1.98 | 1.34 | 1.03 | 0.69 |
| | | | | | 34~51 | 721.80 | 1.53 | 0.99 | 0.75 | 0.46 |
| 2 | 六角川 | 牛津川 | 妙見橋 | 95.0 | 51 | 516.13 | 4.04 | 2.00 | 1.41 | 0.88 |
| | | | | | 44~51 | 516.13 | 2.91 | 1.52 | 0.86 | 0.24 |
| 3 | 筑後川 | 筑後川 | 小 平 | 5328 40.46.47欠測 | 51 | 881.20 | 1.87 | 1.44 | 1.22 | 0.92 |
| | | | | | 34~51 | 2,256.40 | 13.11 | 3.95 | 1.06 | 0.59 |
| 4 | 筑後川 | 筑後川 | 小 淵 | 1,137.0 32.33.35.40 ~43.48欠測 | 51 | 631.37 | 47.94 | 35.77 | 31.19 | 25.79 |
| | | | | | 31~51 | 3,878.90 | 66.54 | 44.65 | 35.25 | 24.41 |
| 5 | 筑後川 | 筑後川 | 荒 瀬 | 1,443.0 | 51 | 1,892.25 | 90.88 | 66.42 | 42.75 | 26.91 |
| | | | | | 51 | 1,892.25 | 90.88 | 66.42 | 42.75 | 26.91 |
| 6 | 筑後川 | 筑後川 | 恵蘇ノ宿 | 1,546.0 40 欠測 | 51 | 1,741.50 | 95.87 | 72.12 | 45.72 | 31.28 |
| | | | | | 31~51 | 6,224.90 | 69.46 | 45.74 | 31.64 | 17.73 |
| 7 | 筑後川 | 筑後川 | 片ノ瀬 | 1,727.0 40. 43欠測 | 51 | 1,882.18 | 108.75 | 71.08 | 48.01 | 31.65 |
| | | | | | 32~51 | 3,354.10 | 76.40 | 52.13 | 37.13 | 15.43 |
| 8 | 筑後川 | 筑後川 | 瀬ノ下 | 22,315.0 41欠測 | 51 | 2,300.29 | 127.26 | 91.66 | 60.41 | 40.36 |
| | | | | | 25~51 | 6,070.00 | 97.11 | 61.60 | 45.75 | 29.40 |
| 9 | 筑後川 | 玖珠川 | 小ヶ瀬 | 540.5 36.40.43欠測 | 51 | 543.43 | 14.44 | 6.36 | 3.14 | 1.88 |
| | | | | | 31~51 | 1,339.10 | 12.52 | 4.06 | 2.08 | 1.31 |
| 10 | 菊池川 | 菊池川 | 山 鹿 | 586.0 36.40欠測 | 51 | 1,153.77 | 36.28 | 24.15 | 20.60 | 16.20 |
| | | | | | 29~51 | 1,225.50 | 24.30 | 17.23 | 13.54 | 8.68 |
| 11 | 菊池川 | 菊池川 | 玉 名 | 906.0 38欠測 | 51 | 1,243.32 | 50.67 | 31.65 | 23.76 | 12.61 |
| | | | | | 29~51 | 1,867.70 | 33.84 | 22.70 | 17.06 | 9.72 |
| 12 | 白 川 | 白 川 | 陣 内 | 425.0 37.40.46欠測 | 51 | 701.73 | 22.28 | 18.37 | 14.69 | 9.25 |
| | | | | | 31~51 | 1,169.20 | 18.86 | 13.44 | 9.41 | 4.16 |
| 13 | 白 川 | 白 川 | 代継橋 | 477.0 | 51 | 646.83 | 22.38 | 18.12 | 14.79 | 8.24 |
| | | | | | 32~51 | 1,067.12 | 21.38 | 17.00 | 12.52 | 5.03 |
| 14 | 緑 川 | 緑 川 | 中甲橋 | 519.1 35.36.40.41. 46.47欠測 | 51 | 890.21 | 38.68 | 28.14 | 25.42 | 17.70 |
| | | | | | 34~51 | 1,962.10 | 31.34 | 20.54 | 15.18 | 7.94 |
| 15 | 緑 川 | 緑 川 | 城 南 | 690.8 | 51 | 763.88 | 42.62 | 27.10 | 18.47 | 8.19 |
| | | | | | 47~51 | 1,293.48 | 29.19 | 20.33 | 14.80 | 6.65 |
| 16 | 緑 川 | 御船川 | 御 船 | 120.0 | 51 | 182.36 | 8.67 | 5.92 | 4.22 | 2.23 |
| | | | | | 49~51 | 900.34 | 6.24 | 4.09 | 3.00 | 1.79 |
| 17 | 緑 川 | 加勢川 | 大六橋 | 220.3 | 51 | 135.17 | 22.48 | 19.12 | 16.13 | 12.30 |
| | | | | | 46~51 | 430.40 | 25.14 | 17.78 | 15.63 | 13.59 |
| 18 | 嘉瀬川 | 嘉瀬川 | 川 上 | 225.5 | 51 | 610.83 | 21.12 | 10.82 | 7.59 | 4.97 |
| | | | | | 48~51 | 610.83 | 16.37 | 10.17 | 7.34 | 4.92 |

| 最 小 | 年平均 | 年総量 ×10 ⁶ m ³ | 比 流 量 (m ³ /sec/100km ²) | | | | | | 最 小 | 年平均 | 流出高 mm |
|-------|--------|--|---|-------|------|------|------|------|-------|---------|-----------|
| | | | 最 大 | 豊 水 | 平 水 | 低 水 | 渇 水 | | | | |
| 0.61 | 2.23 | 70.40 | 96358 | 5.53 | 3.74 | 2.88 | 1.93 | 1.70 | 6.23 | 1,966.5 | |
| 0.04 | 1.88 | 59.21 | 201620 | 4.27 | 2.76 | 2.09 | 1.28 | 0.11 | 5.25 | 1,653.6 | |
| 0.40 | 6.16 | 194.74 | 54329 | 4.25 | 2.10 | 1.48 | 0.93 | 0.42 | 6.48 | 2,049.9 | |
| 0.00 | 3.75 | 118.52 | 54329 | 3.06 | 1.60 | 0.90 | 0.25 | 0.00 | 3.95 | 1,247.6 | |
| 0.86 | 4.47 | 141.25 | 16539 | 0.35 | 0.27 | 0.23 | 0.17 | 0.16 | 0.84 | 265.1 | |
| 0.00 | 15.39 | 506.25 | 42350 | 2.46 | 0.74 | 0.20 | 0.11 | 0.00 | 2.89 | 950.2 | |
| 18.85 | 55.12 | 1,742.91 | 5553 | 4.22 | 3.14 | 2.74 | 2.27 | 1.66 | 4.85 | 1,532.9 | |
| 1.40 | 69.85 | 2,142.69 | 341.15 | 5.85 | 3.93 | 3.10 | 2.15 | 0.12 | 6.14 | 1,884.5 | |
| 16.26 | 84.54 | 2,673.21 | 131.13 | 6.30 | 4.60 | 2.96 | 1.86 | 1.13 | 5.86 | 1,852.5 | |
| 16.26 | 84.54 | 2,673.21 | 131.13 | 6.30 | 4.60 | 2.96 | 1.86 | 1.13 | 5.86 | 1,852.5 | |
| 22.60 | 92.02 | 2,909.95 | 112.64 | 6.20 | 4.66 | 2.96 | 2.02 | 1.46 | 5.95 | 1,882.2 | |
| 1.70 | 73.55 | 2,321.21 | 40260 | 4.49 | 2.96 | 2.05 | 1.15 | 0.11 | 4.76 | 1,501.4 | |
| 22.73 | 99.61 | 3,149.83 | 10898 | 6.30 | 4.12 | 2.78 | 1.83 | 1.32 | 5.77 | 1,823.9 | |
| 0.04 | 80.15 | 2,529.14 | 19422 | 4.42 | 3.02 | 2.15 | 0.89 | 0.00 | 4.64 | 1,464.5 | |
| 35.36 | 125.33 | 3,963.26 | 9936 | 5.50 | 3.96 | 2.61 | 1.74 | 1.53 | 5.41 | 1,712.0 | |
| 0.70 | 108.99 | 3,439.64 | 26220 | 4.19 | 2.66 | 1.98 | 1.27 | 0.03 | 4.71 | 1,485.8 | |
| 1.57 | 15.46 | 488.84 | 10054 | 2.67 | 1.18 | 0.58 | 0.35 | 0.29 | 2.86 | 904.4 | |
| 0.00 | 14.47 | 457.01 | 24775 | 2.32 | 0.75 | 0.38 | 0.24 | 0.00 | 2.68 | 845.5 | |
| 15.66 | 34.12 | 1,078.95 | 19689 | 6.19 | 4.12 | 3.52 | 2.76 | 2.67 | 5.82 | 1,841.2 | |
| 0.00 | 28.05 | 885.46 | 20913 | 4.15 | 2.94 | 2.31 | 1.48 | 0.00 | 4.79 | 1,511.0 | |
| 5.55 | 49.16 | 1,554.72 | 13723 | 5.59 | 3.49 | 2.62 | 1.39 | 0.61 | 5.43 | 1,716.0 | |
| 0.85 | 38.24 | 1,207.48 | 20615 | 3.74 | 2.50 | 1.88 | 1.07 | 0.09 | 4.22 | 1,332.8 | |
| 3.29 | 22.31 | 705.51 | 16511 | 5.24 | 4.32 | 3.46 | 2.18 | 0.77 | 5.25 | 1,660.0 | |
| 0.00 | 19.75 | 620.48 | 27510 | 4.44 | 3.16 | 2.21 | 0.98 | 0.00 | 4.65 | 1,460.0 | |
| 6.75 | 23.28 | 736.14 | 13560 | 4.69 | 3.80 | 3.10 | 1.73 | 1.42 | 4.88 | 1,543.3 | |
| 0.00 | 23.50 | 741.68 | 22371 | 4.48 | 3.56 | 2.62 | 1.05 | 0.00 | 4.93 | 1,554.9 | |
| 13.20 | 40.85 | 1,291.81 | 17149 | 7.45 | 5.42 | 4.90 | 3.41 | 2.54 | 7.87 | 2,488.6 | |
| 0.08 | 34.24 | 1,089.38 | 37798 | 6.04 | 3.96 | 2.92 | 1.53 | 0.02 | 6.60 | 2,098.6 | |
| 2.98 | 38.35 | 1,212.87 | 11058 | 6.17 | 3.92 | 2.67 | 1.18 | 0.43 | 5.55 | 1,755.7 | |
| 0.01 | 30.51 | 963.56 | 18724 | 4.22 | 2.94 | 2.14 | 0.96 | 0.00 | 4.42 | 1,394.8 | |
| 1.83 | 8.20 | 259.17 | 15197 | 7.22 | 4.93 | 3.52 | 1.86 | 1.52 | 6.83 | 2,159.8 | |
| 0.66 | 7.18 | 226.65 | 75028 | 5.20 | 3.41 | 2.50 | 1.49 | 0.55 | 5.98 | 1,888.8 | |
| 5.48 | 21.51 | 680.18 | 6136 | 10.20 | 8.68 | 7.32 | 5.58 | 2.49 | 9.76 | 3,087.5 | |
| 5.48 | 23.80 | 751.26 | 19537 | 11.41 | 8.07 | 7.09 | 6.17 | 2.49 | 10.80 | 3,410.2 | |
| 1.78 | 16.40 | 518.64 | 27088 | 9.36 | 4.80 | 3.36 | 2.20 | 0.79 | 7.27 | 2,300.0 | |
| 1.78 | 12.74 | 402.02 | 27088 | 7.26 | 4.51 | 3.25 | 2.18 | 0.79 | 5.65 | 1,782.8 | |

建設省河川局編「流量年報(昭和52年)」

2) 潮 汐

潮汐は、干拓堤防や港湾などの海岸構造物の設計及び船舶の航行に影響を与えるので古くから、気象庁、海上保安庁、運輸省、建設省、農林水産省によって調査が行われている。また、近年になって佐賀大学が、湾奥部へ観測塔を設置して、潮汐潮流などの海象調査を行っている。一方、長崎海洋気象台、九州大学が模型実験による潮汐の波動特性の研究を行った。また、近年になって高速電子計算機による数値解析による研究が行われるようになった。これらの調査研究結果をふまえて、環境影響の調査研究を行ったので、その結果をまとめると次のようになる。

有明海の潮汐は、早崎瀬戸から浸入する外洋潮汐によって誘起され、三角の瀬戸や柳の瀬戸を通しての八代海の潮汐の作用は小さい。このために九州大学の模型実験及び本事業の環境影響の解析は、有明海のみを対象とした。

潮汐の予測には調和定数が必要であるが、長崎海洋気象台が短期間の観測結果を調和分解して求めた調和定数を現地観測結果に合うように更生して、表 I-1-16 を与えている。この調和定数をもとに平均潮差・大潮差・小潮差を算出すれば表 I-1-17 となる。

この結果から大潮差が湾奥部で約 5 m にもなり、東京湾・伊勢湾・大阪湾のほぼ 2 倍以上の潮差で我国最大の潮差を示す海湾となっている。

潮汐の特徴を見ると、分潮の中で主太陰半日周潮 (M_2 分潮) が最も大きく、次いで主太陽半日周潮 (S_2 分潮) で、これらの割合は S_2 分潮を 1.0 とした場合に $M_2 : S_2 : K_1 : O_1 = 2.2 : 1.0 : 0.6 : 0.5$ となっている。

有明海の潮汐の特徴の一つに浅海分潮が卓越していることがあげられる。すなわち、湾が浅くて広いために波速が水深によって変化する非線形効果が現われ潮波が正弦波から前かがみに歪む現象がおこる。このために潮汐の平面流解析には線形の波動解析よりもむしろ潮流として、非定常流解析を行う方が現象を良く説明できる。

そこで、電子計算機を用いた数値解析により潮流解析を行った。

有明海の潮汐のもう一つの特徴は湾奥へ行くにしたがって潮差が大きくなることとがあげられる。そこで分潮の湾内増幅率を図 I-1-14 ~ 図 I-1-15 に示した。

この図から M_2 分潮の場合には湾口部から湾中央部までの海域で増幅率が大きく、湾中央部から湾奥部にかけて増幅が小さくなっている。 S_2 分潮の場合には、ほぼ一様な

増幅を示している。このように増幅の傾向は周期によって違っているが湾奥部では湾口潮差の約 1.7 倍になっている。この増幅の原因について、戸原は有明海が湾奥部へ行くにしたがって水深が小さくなる影響で潮波の波長が短くなるために、振幅が高くなる浅水波として説明している。

白石、大西、加藤はこの現象に着目して有明海の抵抗を種々に変えた数値解析を行った。その結果は図 I-1-16 に示すように島原より湾奥ではマニングの粗度係数 $n=0.03$ でこの増加率をよく説明できる。また位相差からも図 I-1-17 に示すように $n=0.03$ が適当であることがわかる。

有明海の副振動については有明海の固有振動数が必要である。戸原は模型実験の結果から有明海の固有振動周期は約 7 時間としている。このため M_2 分潮の周期 12.5 時間、 S_2 分潮の周期 12 時間が固有振動周期の倍数に近いために副振動は検出されていない。

図 I-1-18 に三池と竹崎の潮位関係を示した。両観測所における差はほとんどみられない。数値解析の結果では島原側より熊本側が潮位が高くなるといわれている。この原因としては宇野木、磯崎は有明海が湾曲しているために作用する遠心力の影響と考えている。

有明海の平均潮位は、図 I-1-19 に示すように湾奥へ行くに従って高くなっている。この図中の 9 月と 10 月の差は、図 I-1-20 に示すように平均潮位が月ごとに変化しているためである。今回調査の数値解析結果を図 I-1-21 に示す。この結果でも湾奥に行くに従って平均潮位が高くなっている。

表 I-1-16 各地点の潮汐常数

| 地名 | 位 置 | | M ₂ | | S ₂ | | K ₁ | | O ₁ | | N ₂ | |
|-------|--------|---------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| | N | E | H cm | K ° | H cm | K ° | H cm | K ° | H cm | K ° | H cm | K ° |
| 富岡 | 32°32' | 130°02' | 96 | 230 | 43 | 252 | 27 | 208 | 20 | 190 | | |
| 口ノ津 | 32°36' | 130°11' | 88 | 219 | 41 | 255 | 25 | 208 | 20 | 183 | | |
| 柳ノ瀬戸 | 32°32' | 130°25' | 119 | 252 | 50 | 287 | 28 | 220 | 20 | 197 | | |
| 三 角 | 32°37' | 130°27' | 114 | 252 | 49 | 281 | 27 | 219 | 18 | 187 | | |
| 島 原 | 32°47' | 130°22' | 125 | 254 | 52 | 295 | 26 | 220 | 19 | 201 | | |
| 竹 崎 島 | 32°57' | 130°13' | 118 | 257 | 51 | 290 | 26 | 215 | 19 | 189 | | |
| 三 池 | 33°00' | 130°23' | 147 | 258 | 56 | 299 | 25 | 219 | 20 | 204 | | |
| 若 津 | 33°13' | 130°23' | 131 | 259 | 54 | 300 | 27 | 222 | 21 | 194 | | |
| 住ノ江 | 33°12' | 130°12' | 158 | 259 | 69 | 299 | 29 | 220 | 22 | 203 | | |
| 大 浦 | 32°59' | 130°13' | 158 | 259 | 71 | 296 | 28 | 221 | 21 | 197 | | |
| | | | 159 | 259 | 69 | 299 | 27 | 219 | 21 | 198 | | |
| | | | 155 | 267 | 69 | 302 | 30 | 222 | 21 | 203 | | |
| | | | 161 | 262 | 68 | 301 | 25 | 228 | 20 | 193 | | |
| | | | 158 | 262 | 67 | 301 | 25 | 228 | 20 | 193 | | |
| | | | 172 | 267 | 75 | 306 | 27 | 221 | 22 | 206 | | |
| | | | 157.6 | 226.0 | 68.7 | 302.4 | 29.0 | 222.4 | 22.1 | 200.8 | 25.7 | 258.4 |

注) M₂:主大陰半日周潮, K₁:日月合成日周潮, N₂:主大陰半周潮

S₂:主大陽半日周潮, O₁:主大陽日周潮, H:振幅, K:遅角

(有明海、八代海の海象調査報告書…気象庁)

表 I-1-17 各地の潮差

| 地名 | 平均潮差 cm | 大潮差 cm | 小潮差 cm |
|------|------------|-----------|-----------|
| 富岡 | 192 | 278 | 106 |
| 口ノ津 | 208 | 290 | 126 |
| 柳ノ瀬戸 | 238 | 338 | 138 |
| 三角 | 250 | 354 | 146 |
| 島原 | 294 | 406 | 182 |
| 竹崎島 | 316 | 454 | 178 |
| 三池 | 318 | 456 | 180 |
| 若津 | 322 | 458 | 186 |
| 住ノ江 | 344 | 494 | 194 |
| 大浦 | 315 | 453 | 178 |

注) 平均潮差 = 2 · H_m

大潮差 = 2 (H_m + H_s)

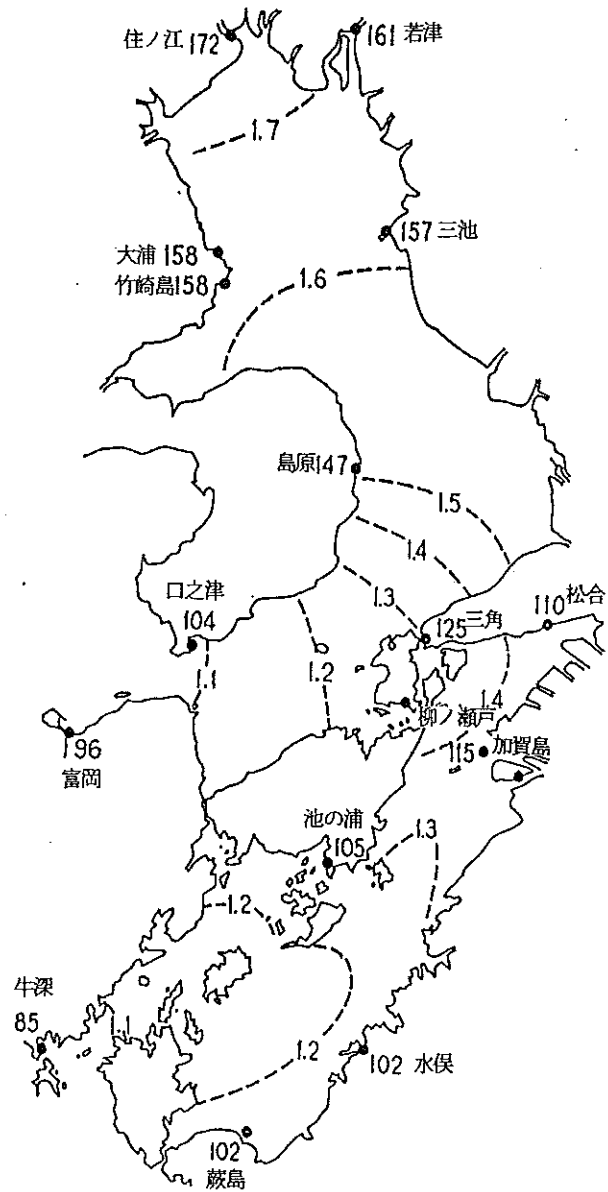
小潮差 = 2 (H_m - H_s)

H_m: M₂の振幅

H_s: S₂の振幅

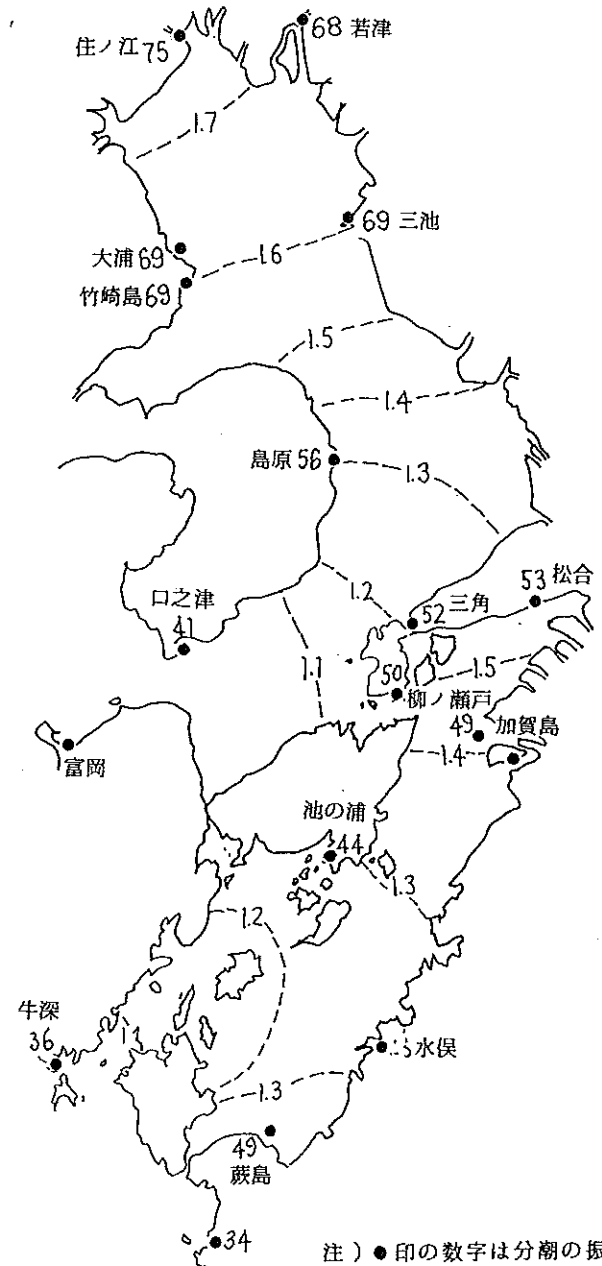
(有明海・八代海の海象調査報告書…気象庁)

図 I - 1 - 14 M₂ 分潮の増幅係数の分布



注：●印の数字は分庁の振幅 (cm)
 (有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

図 I - 1 - 15 S₂ 分潮の増幅係数の分布



注：●印の数字は分潮の振幅 (cm)
 (有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

図 I - 1 - 16

有明海の潮差の割合と抵抗係数 n の変化の影響

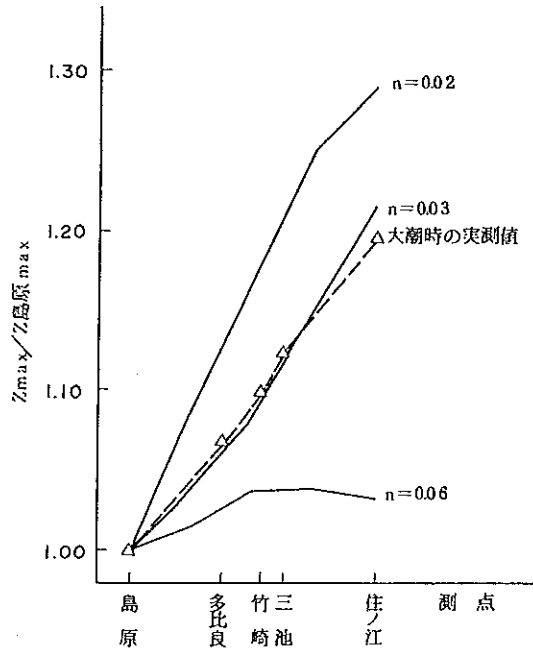
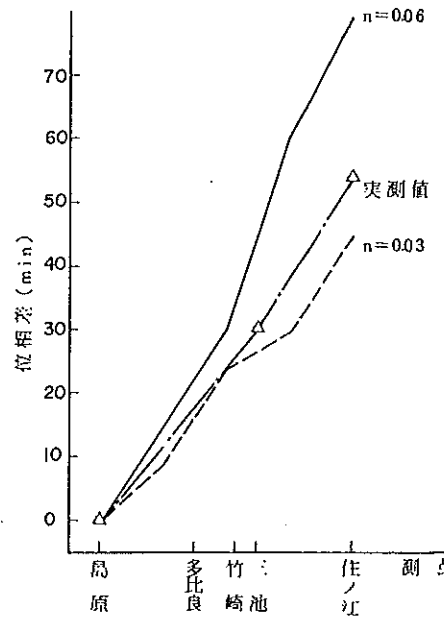


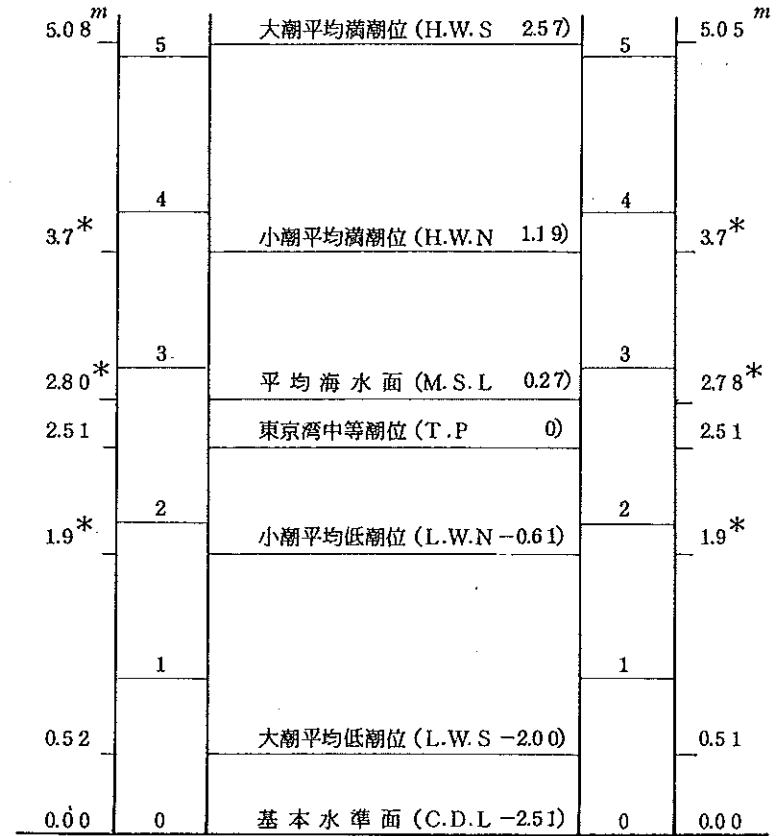
図 I - 1 - 17

有明海の潮汐の位相差の場所変化と抵抗係数 n の影響



三池

竹崎島



() は東京湾中等潮位による。

(潮汐表 昭和 51 年海上保安庁)

表 I - 1 - 18 最大、最小潮位表 (竹崎)

| 年度 | 満潮 (最大) | | | 干潮 (最大) | | |
|-------|------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------------------------|
| | 1位 | 2位 | 3位 | 1位 | 2位 | 3位 |
| 29 | 9/13 3.09 | 9/14 2.99 | 8/17 2.95 | 11/10 -2.97 | 12/12 -2.94 | 12/13 -2.86 |
| 30 | 7/21 2.76 | 8/21 2.73 | 1/10 2.70 | 11/2 -2.94 | 1/10 -2.85 | 1/8 -2.83 |
| 31 | 2/27 2.66 | 6/11 2.59 | 6/9 2.56 | 2/26 -2.86 | 2/25 -2.84 | 5/12 -2.80 |
| 33 | 9/15 3.00 | 9/15 2.97 | 9/14 2.95 | 12/12 -2.91 | 12/13 -2.88 | 12/11 -2.87 |
| 34 | 9/17 3.24 | 9/17 3.08 | 8/7 2.93 | 12/30 -2.88 | 12/31 -2.86 | 4/24 -2.84 |
| 35 | 9/7 2.84 | 10/6 2.80 | 9/6 2.70 | 12/20 -2.93 | 12/19 -2.88 | 1/33 -2.84 |
| 36 | 8/28 2.99 | 8/27 2.97 | 9/24 2.96 | 1/19 -3.03 | 1/18 -3.00 | 2/17 -2.92 |
| 37 | 6/18 2.67 | 7/19 2.66 | 7/19 2.60 | 2/6 -2.94 | 2/7 -2.92 | 5/6 -2.78 |
| 38 | 10/4 2.80 | 8/19 2.75 | 9/6 2.62 | 4/10 -2.90 | 4/25 -2.84 | 3/25 -2.79 |
| 39 | 5/11 2.81 | 5/10 2.77 | 4/12 2.73 | 11/20 -2.58 | 12/19 -2.52 | 12/21 -2.51 |
| 40 | 8/29 2.65 | 9/26 2.63 | 6/2 2.62 | 3/5 -2.93 | 1/18 -2.90 | 2/16 -2.82 |
| 41 | 8/18 2.90 8/19 2.90 | 8/17 2.86 | 8/19 2.84 | 1/8 -3.14 | 2/6 -3.12 | 1/7 -3.08 |
| 42 | 10/55 2.88 | 10/4 2.82 | 10/5 2.80 | 1/27 -2.94 | 3/26 -2.81 | 2/25 -2.80 4/26 -2.80 |
| 43 | 8/26 2.83 | 9/25 2.81 | 8/25 2.79 | 4/14 -2.88 | 4/15 -2.80 | 4/13 -2.74 |
| 44 | 7/30 2.85 | 7/31 2.78 | 7/31 2.76 | 1/19 -2.86 | 2/17 -2.80 | 1/20 -2.78 |
| 29~44 | 34年 3.24 | 34年 3.08 | 296 | 41年 -3.14 | 41年 -3.12 | 41年 -3.08 |

(気象、河川、潮位、調査報告 昭和50年度……九州農政局)

図 I - 1 - 19 平均潮位の場所分布 (昭和50年9月・10月)

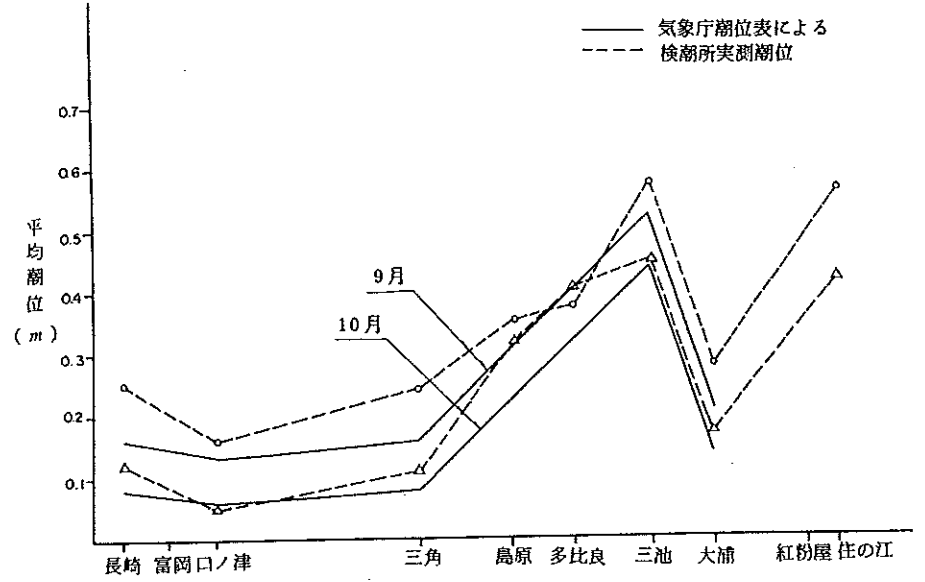


図 I - 1 - 20 平均潮位の月変化 (最近5ケ年の平均潮位)

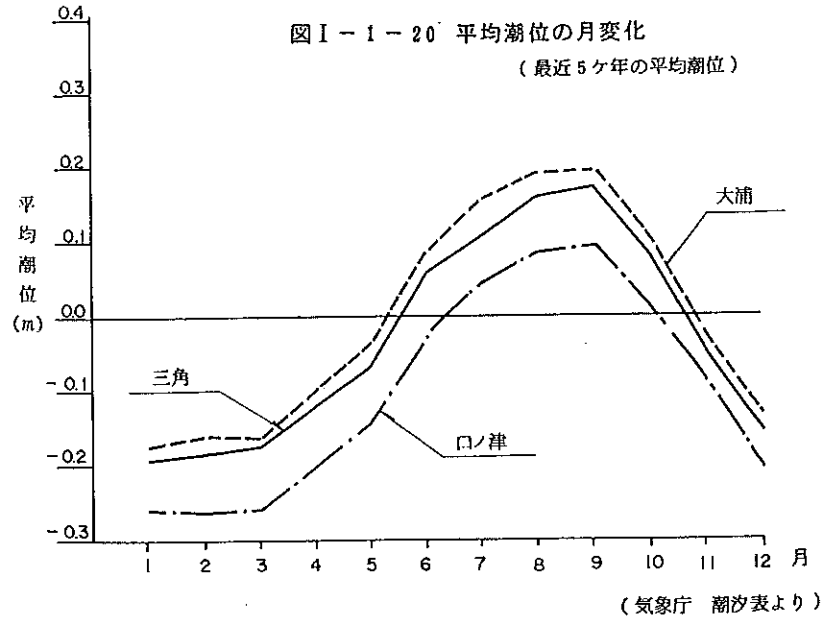
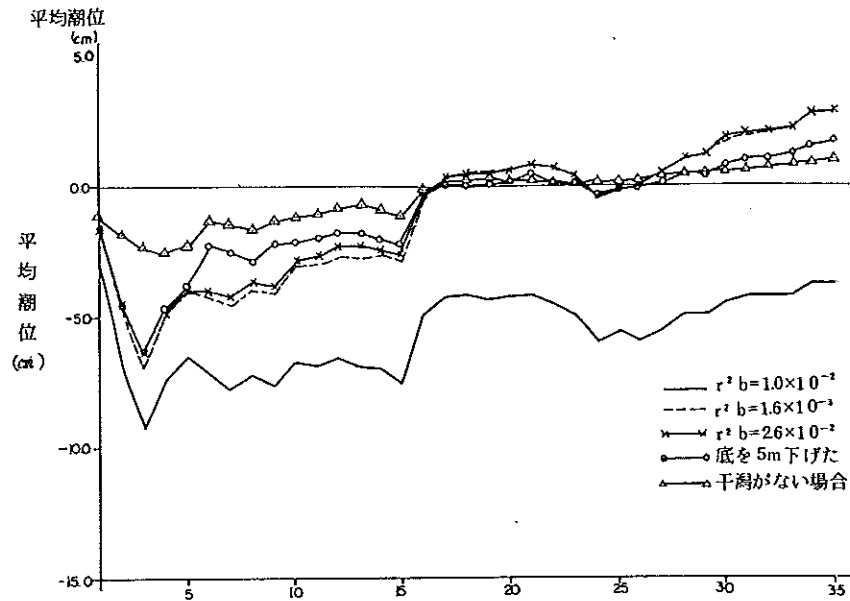


図 I - 1 - 21 平均潮位の場所変化 (種々の比較)



3) 潮流

潮流は古くから気象庁、海上保安庁、西海区水産研究所、農林水産省によって流速計による測定が行われてきたが、これらの結果を用いて海上保安庁では船舶の航行に対する潮流図(図 I - 1 - 22)を作成し公表している。また気象庁では最強時の潮流分布を図 I - 1 - 23 に示すよう与えている。

環境調査では潮流が沿岸物質の移動に大きな作用を与えることから潮流の正確な予測方法が必要となってくるため、模型実験と高速電子計算機を用いた数値解析の手法が研究されてきた。

有明海における模型実験結果として九州大学での図 I - 1 - 24, 図 I - 1 - 25 がある。

この結果によると、諫早湾口では下げ潮時の最強流速はほぼ 1.1 ノット (55 cm/sec) 上げ潮時の最強流速はほぼ 1.0 ノット (50 cm/sec) となっている。数値解析による計算は気象庁が行っており、その結果は M₂ 潮の仮想潮汐では図 I - 1 - 26 となっている。また本事業のための環境調査研究の有明海のみの計算結果は図 I - 1 - 27, 28 となる。

この結果は気象庁の計算結果とはほぼ同じとなっている。また、計算値と実測値を比較した場合には諫早湾口では計算値が多少大きくなっている。

潮流により水粒子がどのように移動するかを解析したのが、図 I - 1 - 29 である。図 I - 1 - 24 の戸原の模型実験結果と比較して、同じ傾向となっていることがわかる。

潮汐と潮流の時間変化は気象庁の計算結果では、図 I - 1 - 30 となっている。潮流の時間変化は潮位変化と位相が 90° ずれて漲潮時と落潮時に流向が反対の最大流速となり、満潮時と干潮時に流速が弱まるのが普通であり、図 I - 1 - 30 に示した結果も大部分はこのようになっている。

潮流の計算結果は水深方向に平均した平均流速で表示しているが、表層の物質移動を考える場合に鉛直流速分布を考慮する必要があるのではないかという意見がある。杉浦、平野によると潮流の流速分布は図 I - 1 - 31 に示す 3 つの型がある。有明海湾奥部の実測結果を整理してみると図 I - 1 - 32 に示すように杉浦、平野の 3 つの型になることがわかる。

図 I - 1 - 31 の (1) の型は満潮時から下げ始めおよび干潮時から上げ始めの 1 時間程度は表層だけが動き始める。漲潮時、落潮時は (2) の型となり上げ潮の終り及び下げ潮の終りに (3) の型となる。

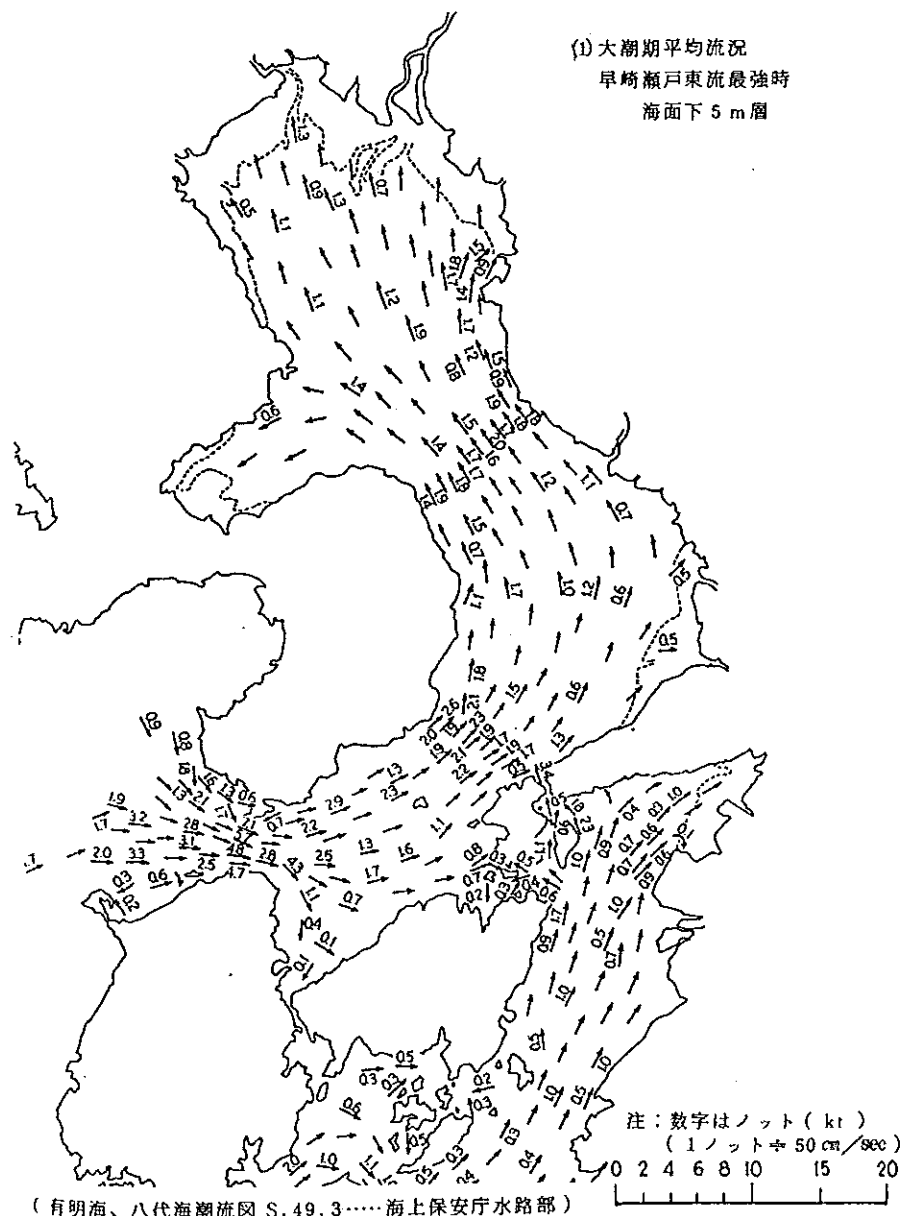
この結果から考えて表面の流速が平均流速よりも大きいのは (1) の型のみで潮流全体からみれば流速が小さい時であるので計算は平均値で行えば良いと考えられる。

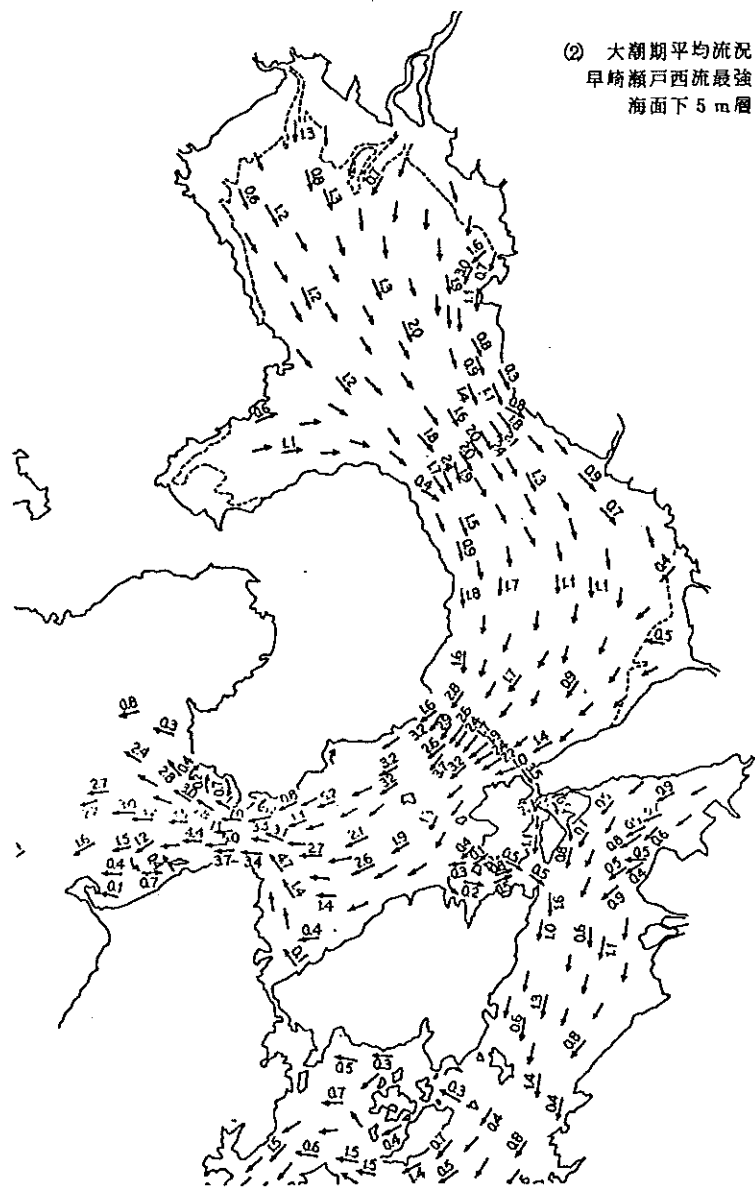
有明海の恒流については長崎海洋気象台の報告から反時計回りの恒流が存在すると考えられている。しかし、本事業に関係する諫早湾及び湾口附近については測定点が少ないので、再度現地調査を行い、その結果を加味して諫早湾口附近について図示すれば図 I - 1 - 33 となる。これによると単純な活動を示さず大浦沖を南下してきた恒流の一部は、マエヤの洲の影響を受け、特に底層流が湾口中央部に流入し、その一部は竹崎沖で時計回りの環流を形成し、残りのものは諫早湾内で反時計回りの流動を示し、多比良沖から島原方へと流れてゆき、一部は有明町沖で時計回りの環流域をつくる。また、多比良沖では、上述した西流のほかに、その一部（底層流）は北流となって、一部は湾外へ一部は湾内へと流入する。以上のことを考慮して有明海の全域を、図示すれば図 I - 1 - 34 となる。この結果を全体的に見ると、太線で示したように有明海の東岸を北上してきた恒流は一部が長洲沖及び三池沖で反時計回りの回転を示し、湾口に向うが、その主流は筑後川河口付近で大きく左旋回し、大浦沖、多良沖を通過して島原方面に向う。六角川及び塩田川河口部の最湾奥部では一部が反時計回りの循環域を形成する。

恒流の流速は有明海湾奥部における恒流の主流では 0.15~0.40 ノット (0.075~0.20 m/sec) であるが、諫早湾内では主流と比較して 0.05 ノット (0.025 m/sec) 程度で微弱である。多比良沖では多少速くなり 0.09 ノット (0.045 m/sec) となる。湾口中央部では 0.01 ノット (0.005 m/sec) と非常に小さい流速である。

しかし、恒流といえども常に同一の流れを示すものではなく、気象（雨量の多寡ひいては河川水の増減、風向、風速の大小）により変動するものと考えられる。

図 I - 1 - 22 早崎瀬戸の潮流最強時における湾内潮流分布（観測結果）





(有明海、八代海潮流図 S. 49. 3 ……海上保安庁水路部)

図 I - 1 - 23 最大潮流速の場所変化

早崎の瀬戸に対する流速比



(長崎海洋气象台による)

図 I-1-24 潮流によるうきの移動 (戸原による模型実験値)

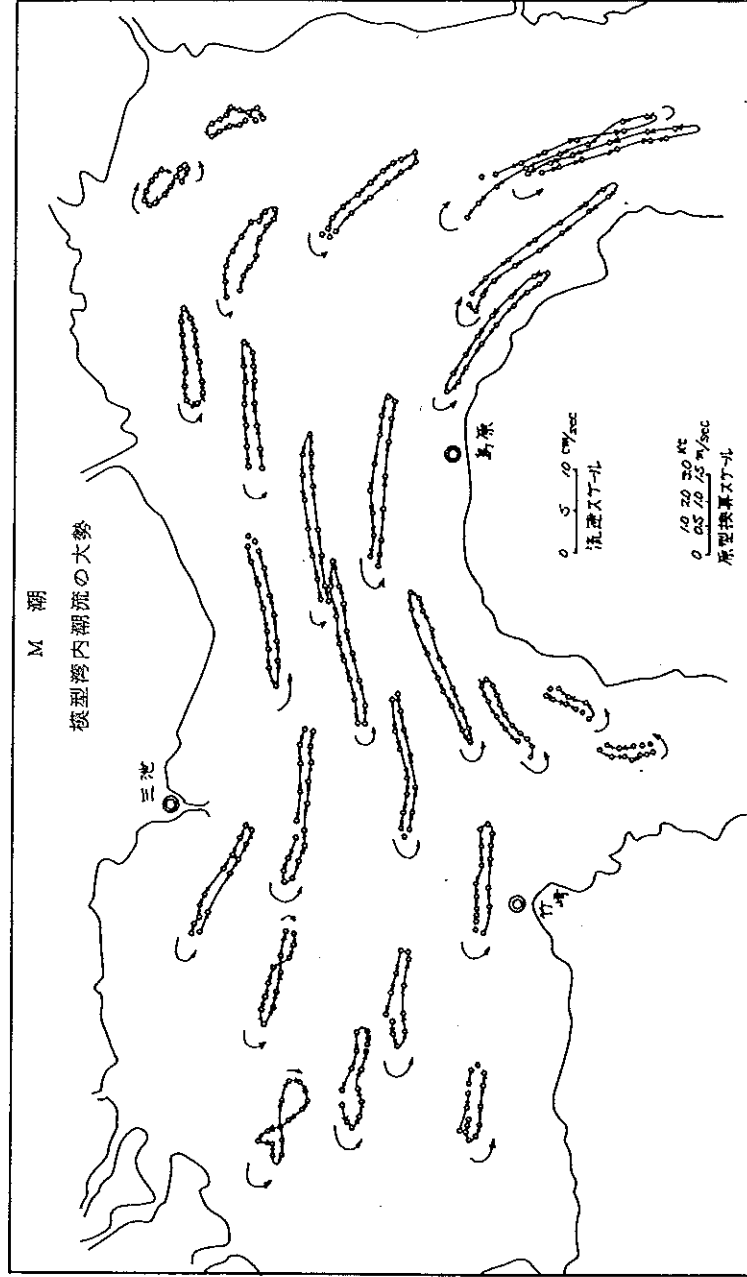
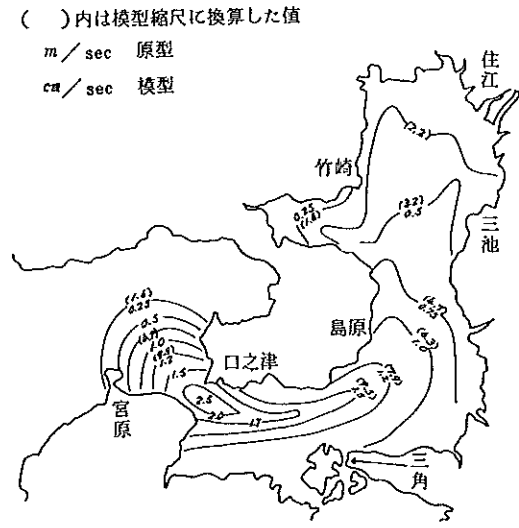


図 I-1-25 最大潮流速の場所変化

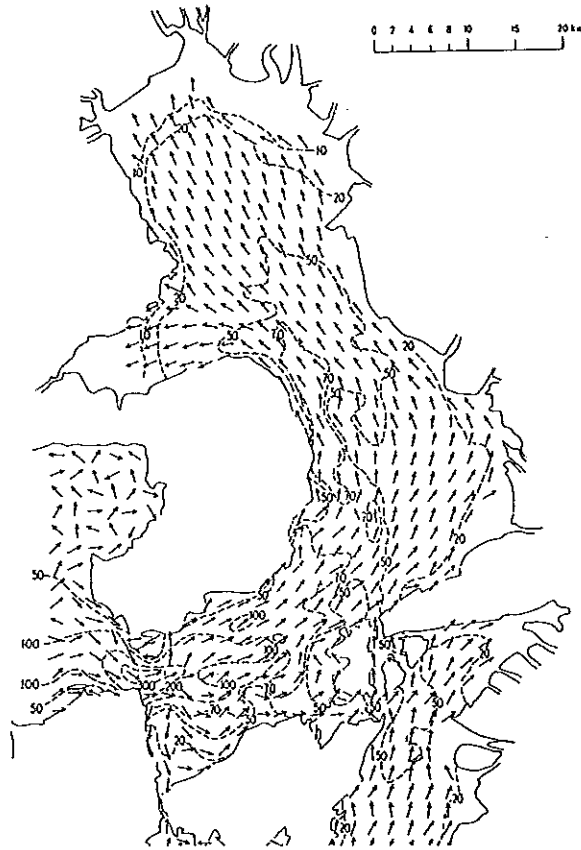


(戸原による模型実験)

図 I - 1 - 26 早崎瀬戸の潮流最強時における湾内潮流分布 (計算結果)

(1) 大潮無風 早崎瀬戸東流最強時

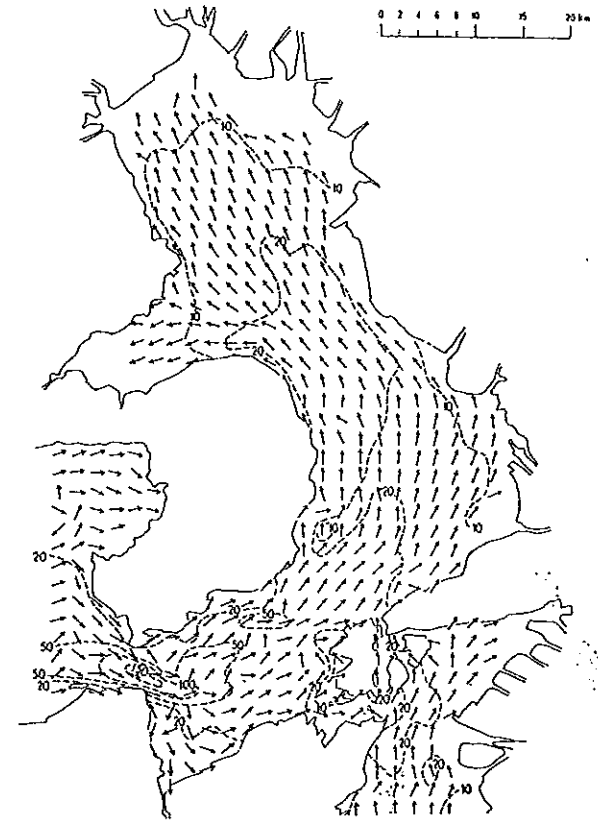
(単位: cm/sec)



(有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

(2) 小潮無風 早崎瀬戸東流最強時

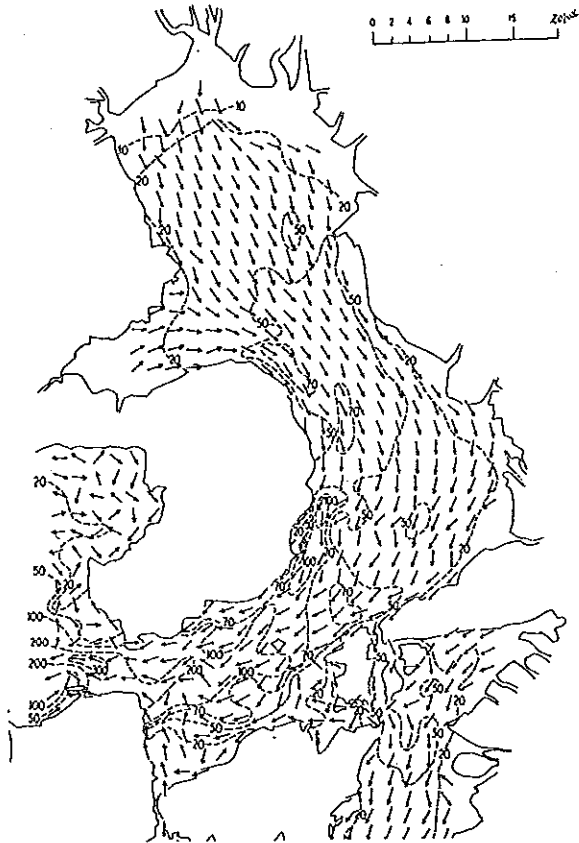
(単位: cm/sec)



(有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

(3) 大潮無風 早崎瀬戸西流最強時

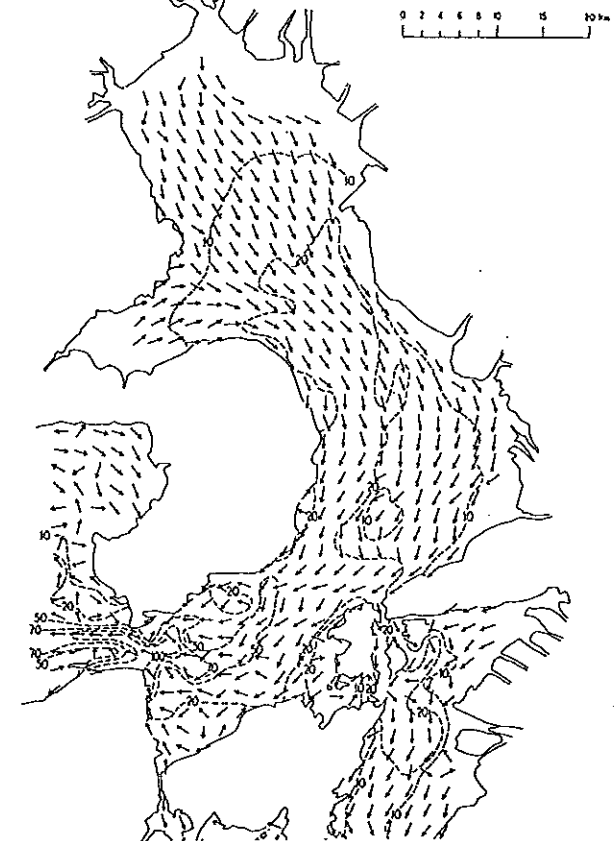
(単位: cm/sec)



(有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

(4) 小潮無風 早崎瀬戸西流最強時

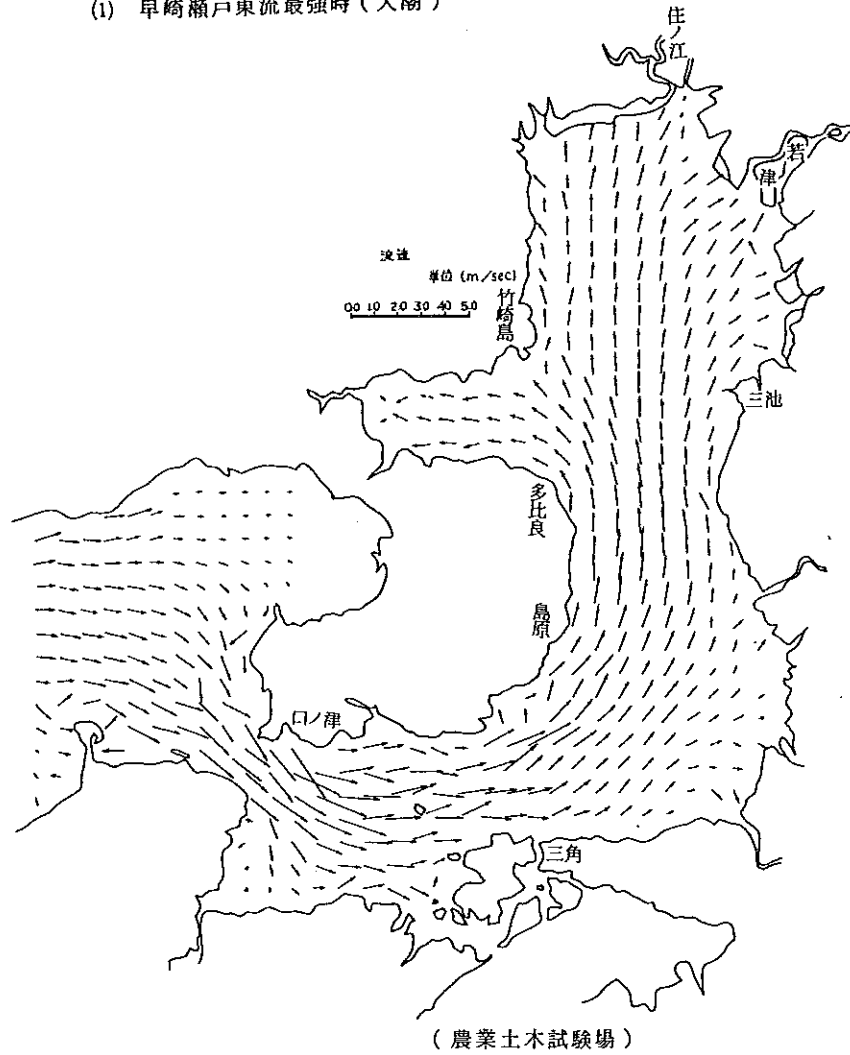
(単位: cm/sec)



(有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

図 I - 1 - 27 早崎瀬戸の潮流最強時における湾内潮流分布 (計算結果)

(1) 早崎瀬戸東流最強時 (大潮)



(2) 早崎瀬戸西流最強時 (大潮)

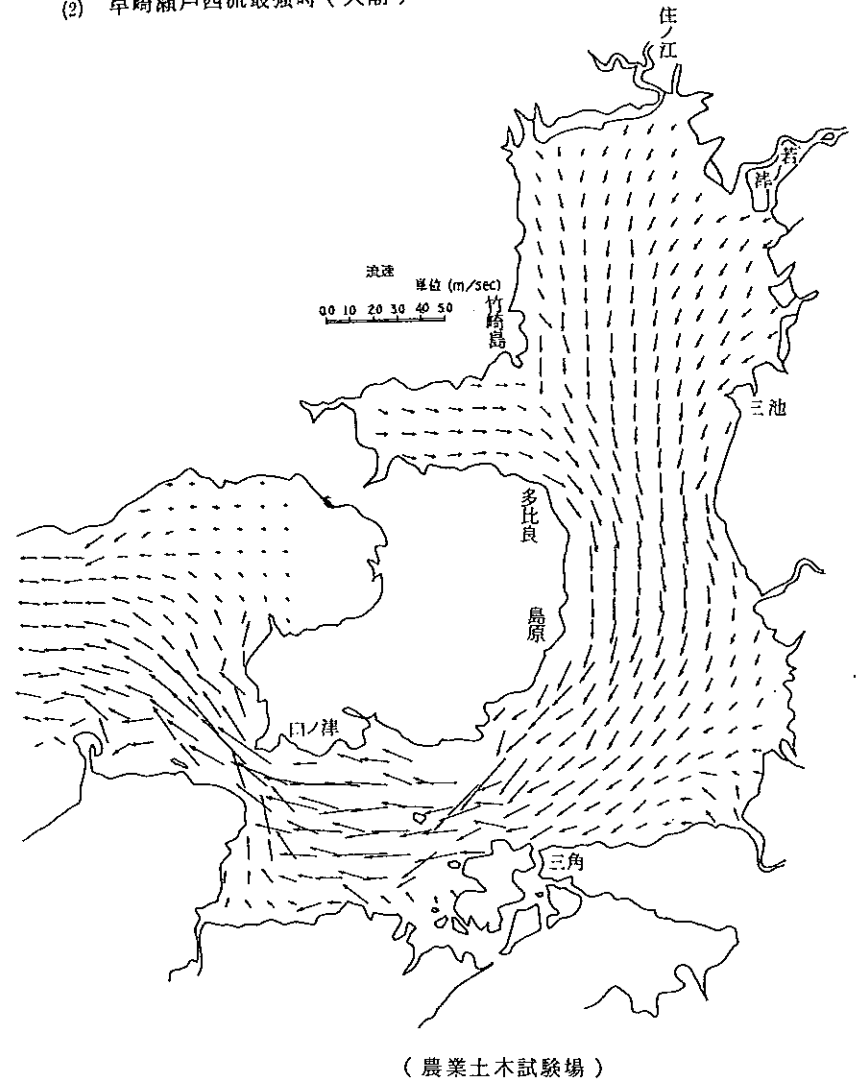


図 I - 1 - 28 最大潮流速の場所変化 (計算値)

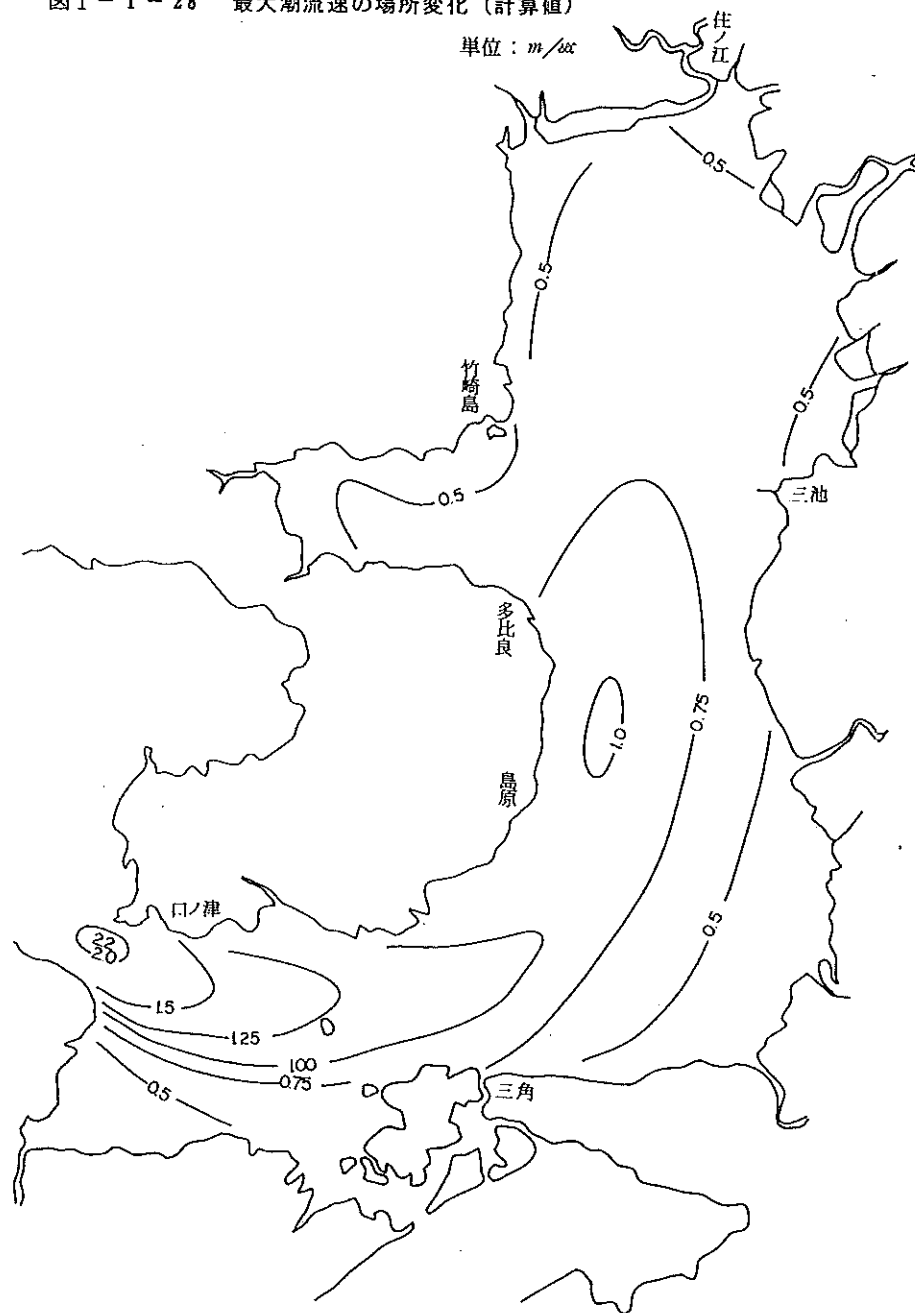
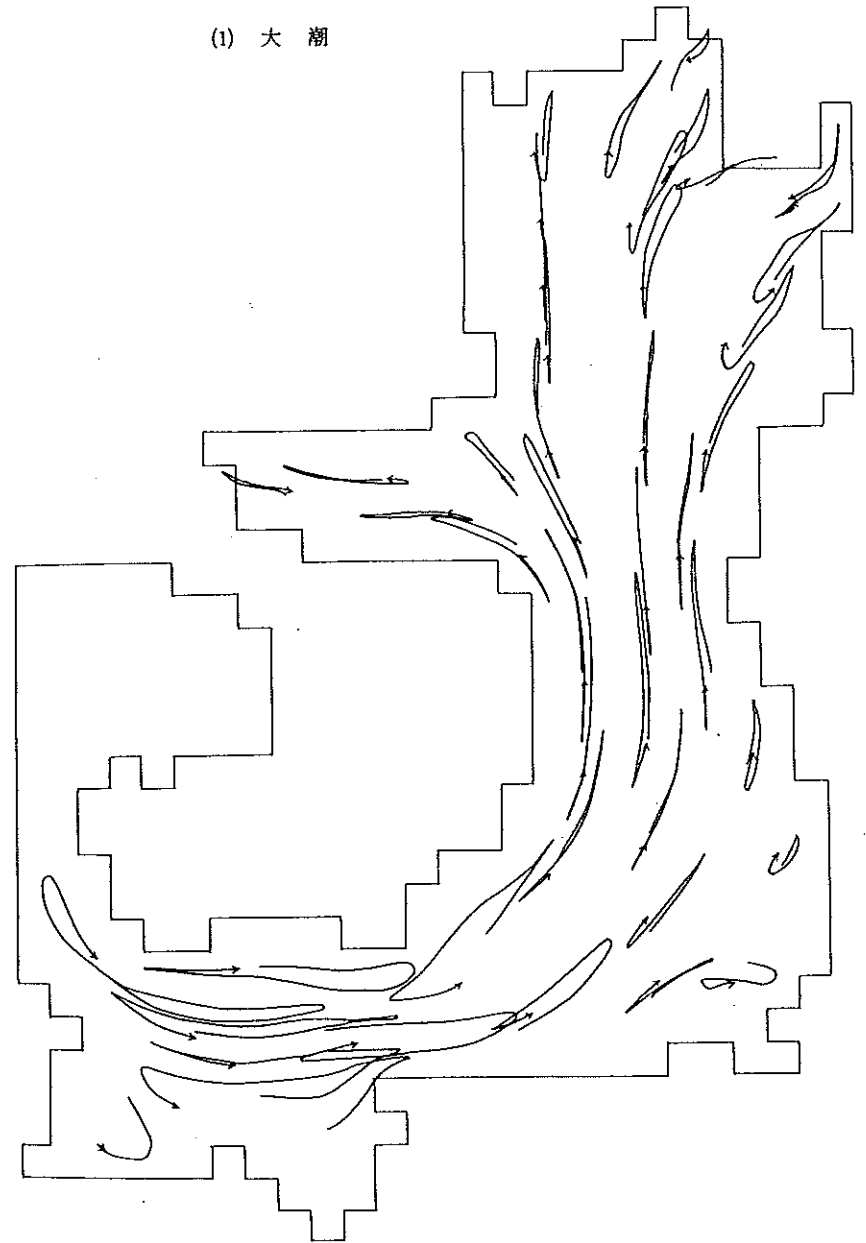
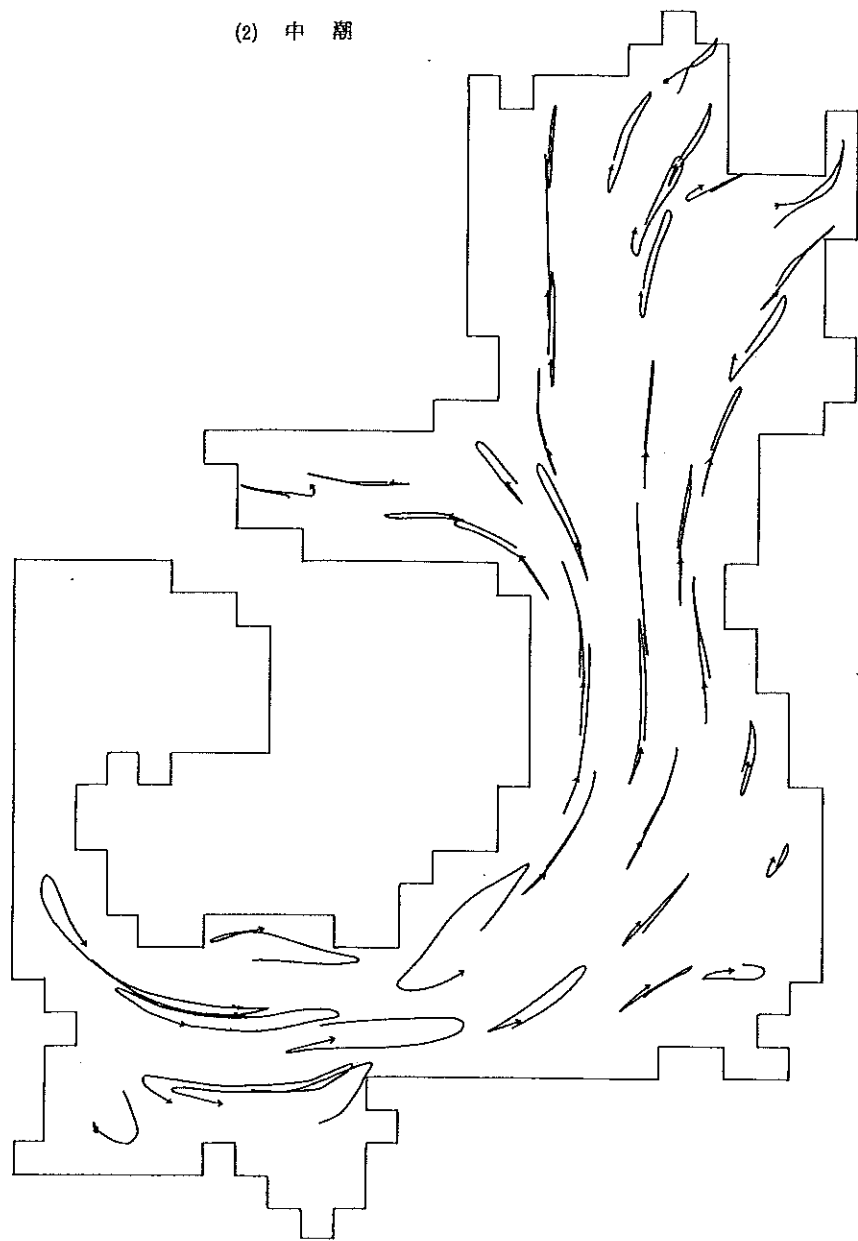


図 I - 1 - 29 流跡線図

(1) 大潮



(2) 中潮



(3) 小潮

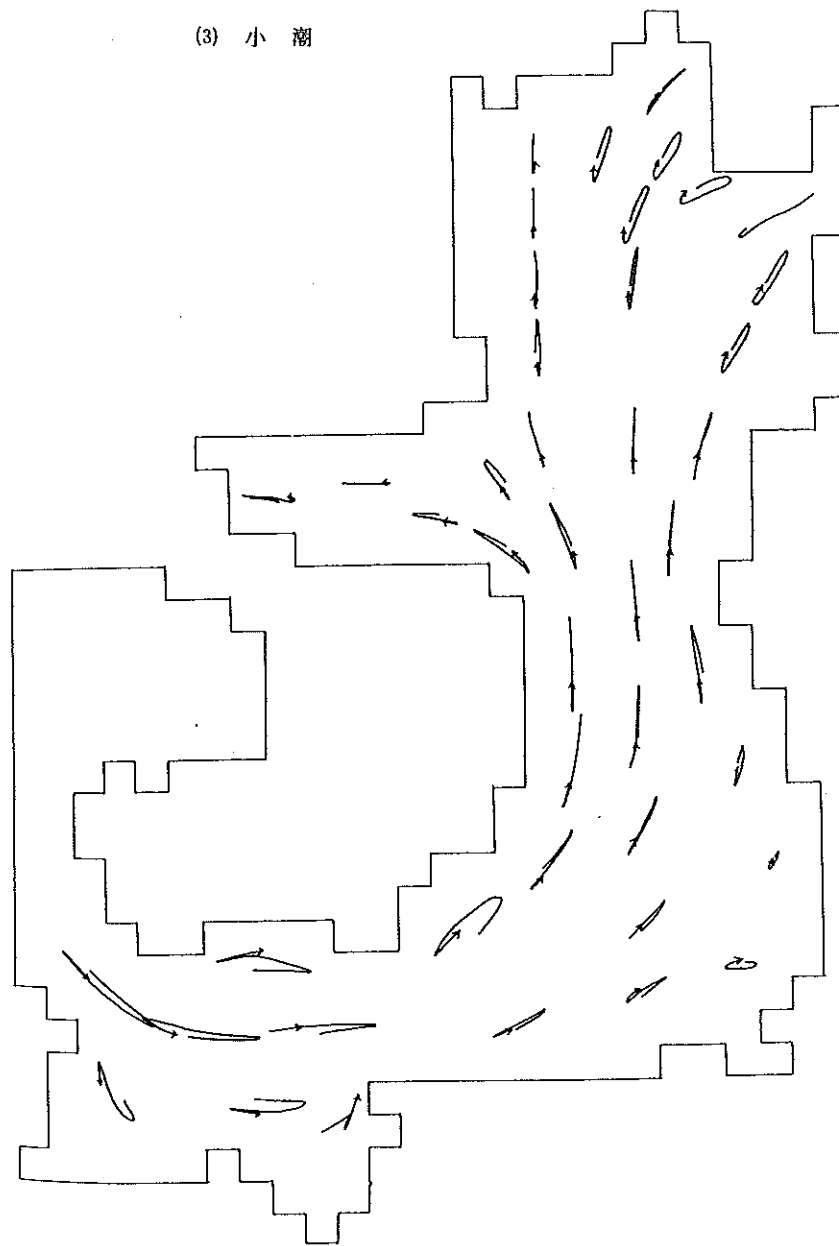
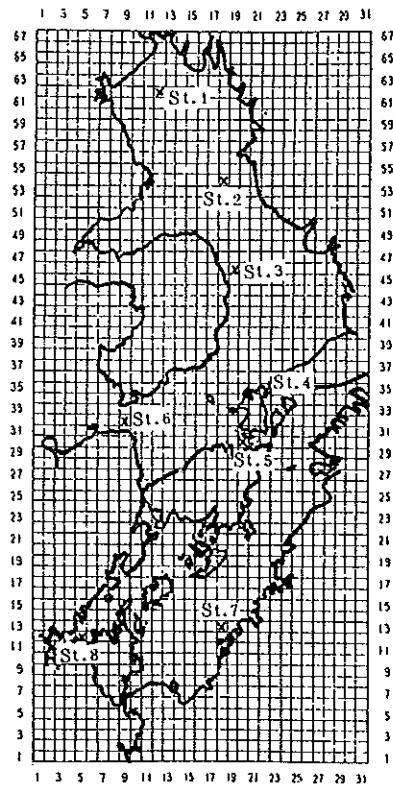
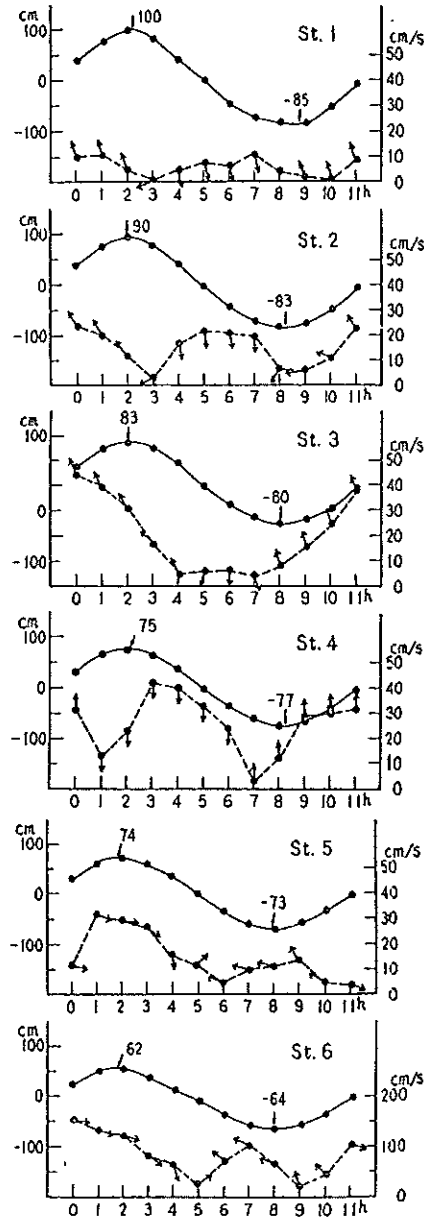


図 I - 1 - 30 有明海代表地点における潮位と潮流の時間変化

(1) 小潮で無風の場合

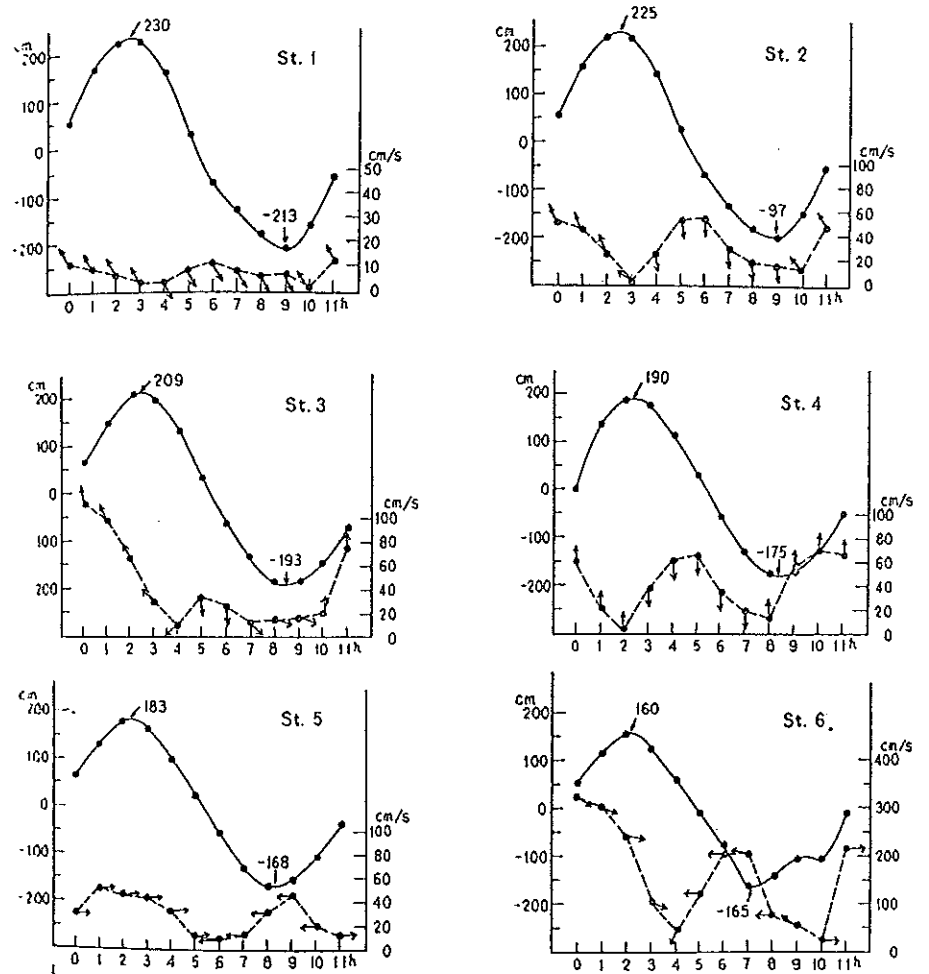


測点配置図



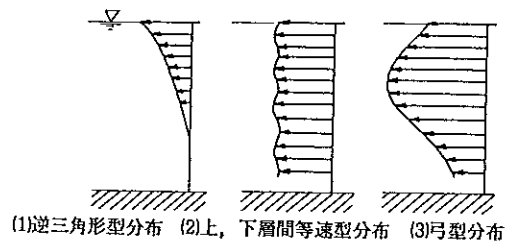
(有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

(2) 大潮で無風の場合



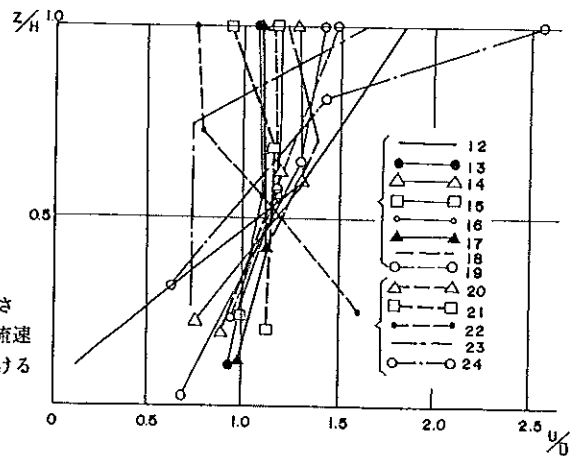
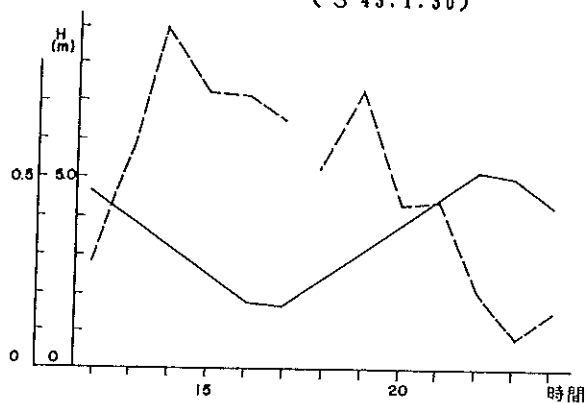
(有明海、八代海の海象調査報告書……気象庁)

図 I - 1 - 31 潮流の流速分布 (杉浦、平野による)



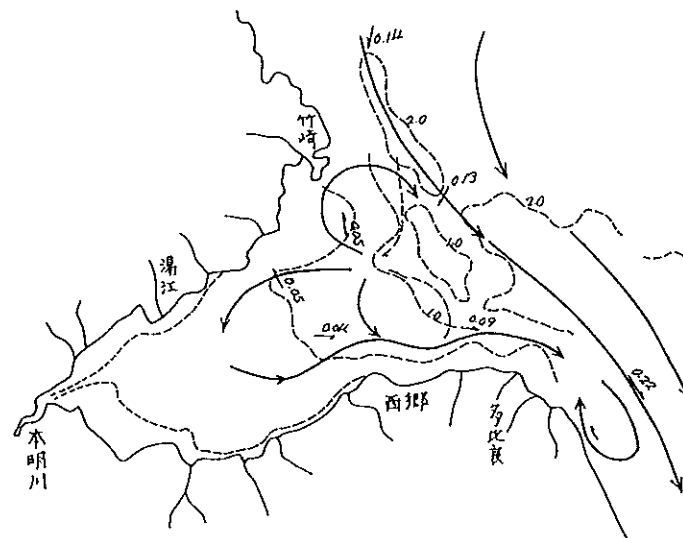
(1) 逆三角形分布 (2) 上, 下層間等速型分布 (3) 弓型分布

図 I - 1 - 32 流速分布の時間変化 (S 43.1.30)



H : 水深
z : 観測地点の高さ
 \bar{u} : 一潮汐の平均流速
u : 観測地点における流速

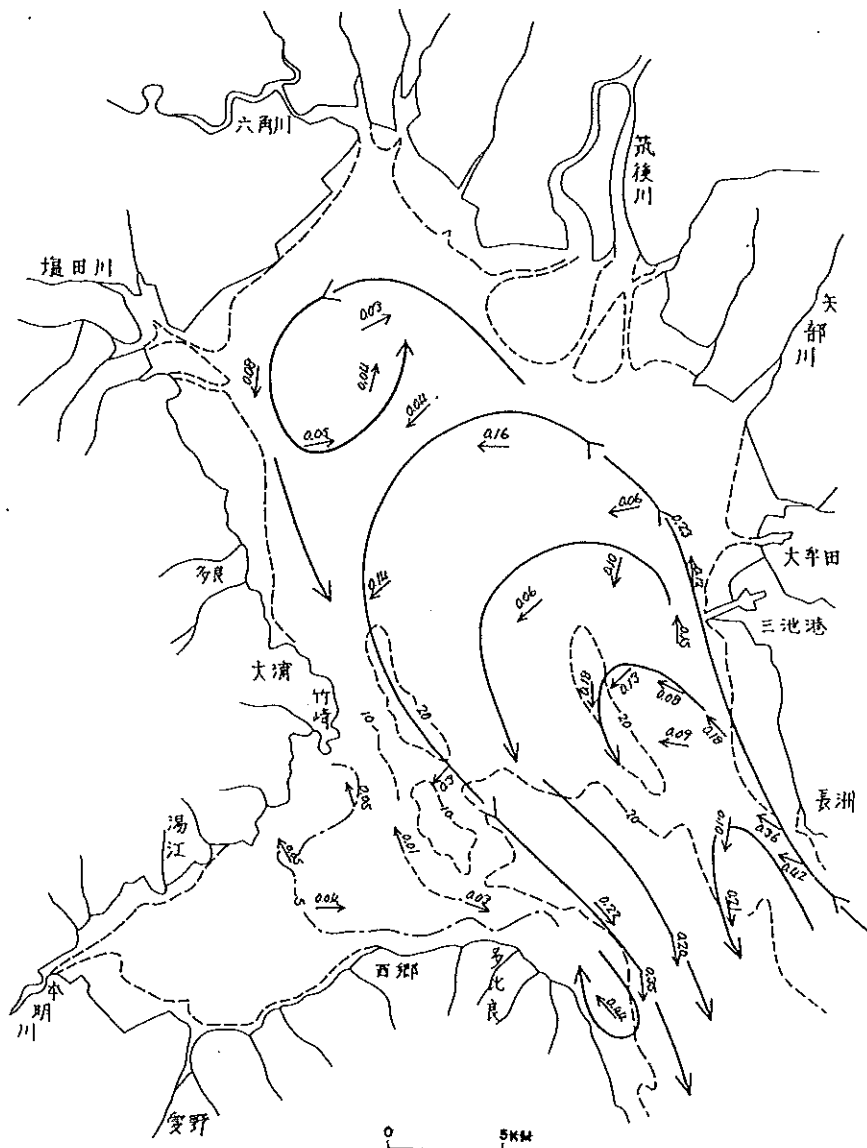
図 I - 1 - 33 諫早湾湾口附近恒流概念図



注)

- ① 海上保安庁水路部資料及び長崎県の測定値 (昭和50年度)による
- ② 矢印の方向は流向を示すが、長さは流速値を示してはいない
- ③ ---→ は、底流の方向を示す

図 I - 1 - 34 有明湾奥部付近恒流概念図



- 注 1) 流速単位はノット (kt.) (1ノット = 50 cm/sec)
 2) 海上保安庁水路部資料および長崎県資料 (昭和50年度) による。
 3) 矢印は流向のみを示し、流速値を表わしていない

次に、主に流況によって起こされる海水の移動及び潮目について、諫早湾湾口部に関して述べる。

海水の流動は、一般的には潮流と恒流とによってもたらされているが、有明海の場合潮流に比して恒流の流速が非常に小さく、海水の移動は主に潮流によると云える。現地観測による漂流標追跡結果を図 I - 1 - 35 に示したが、上げ潮時に比して下げ潮時の移動距離が非常に大きく、半潮時 (約 6 時間) で最大 10 Km 程度となっている。なお、この移送された水塊の大部分は、引き続き半潮時にはほぼ逆の方向に移送されることになる。

また、航空写真より判読した潮目の分布を平面的に表わしたのが図 I - 1 - 36 であるが、潮目は海底地形と非常によく関連しており、流れが海底地形に規制され、潮目が流れによって生じていることを示唆している。すなわち、竹崎及び多比良沖の - 5 m 等深線に沿った潮目は、岸よりの低流速帯と沖合の比較的流速の大きい水塊との境界を示しているものと考えられる。また、沖合の潮目は、マエヤの洲及び諫早湾の影響をうけており、諫早湾への入退潮と有明海的主流とのバランスのもとに成り立っている。

図 I - 1 - 35 漂流桿追跡図

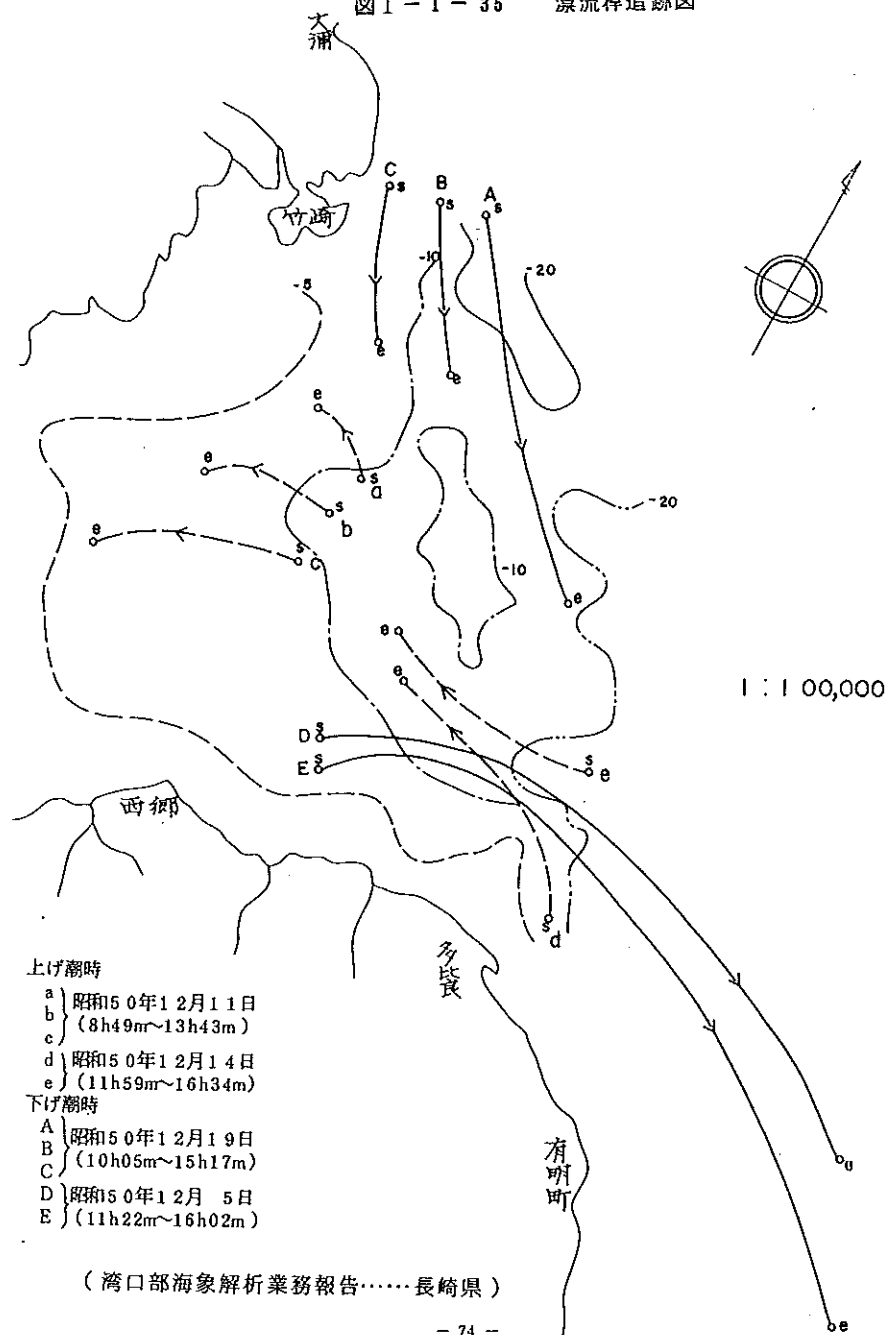


図 I - 1 - 36 諫早湾湾口部の潮目

