

長崎湾の基礎生産

入江春彦・飯塚昭二・梶原 武

Primary Production in Nagasaki Bay

Haruhiko IRIE, Syozi IIZUKA

and Takesi KAZIHARA

The collaborators of Nagasaki University carried out the work in Nagasaki Bay according to the methods determined in our liaison meeting. The results were briefly described with the figures and table concerning chlorophyll amount, rate of photosynthesis and cell number of phytoplankton.

“日本沿岸養殖漁場における海洋基礎生産に関する総合研究”が広大松平康雄教授を代表者として実施された(1962-'63年度, 文部省総合研究)。われわれはその一環として、長崎湾で課題研究を行なったので、その結果について略報する。

長崎湾は養殖漁場としての価値はほとんどないが、本研究では採水後できる限り短時間内の試料処理が要求され、又予備調査も充分であったから、採水の容易さと、得られた結果の解析に好都合な長崎湾を選んだ。定点は2点で、相互間の差異が明瞭な湾奥部(St.3)と湾外域(St.6)の各1点ずつである(Fig. 1)。採水は表層・透明度水深(年間平均値でSt.3は3.9m, St.6は11.6mである)及び2倍透明度水深の

3層で、採水試料についてはセストン量・クロロフィル量・光合成量および植物プランクトン細胞数計数等を行なった。調査方法および資料は既報している¹⁾。

1. クロロフィル量

本湾クロロフィル値の最高は $57.20\text{mg}/\text{M}^3$ (1962年4月湾奥部表層水で記録)で域的に高いが、湾奥部表層域で最も高い。水域別の年間平均出現値は、湾奥部が $5.03\text{mg}/\text{M}^3$, 湾外域が $1.34\text{mg}/\text{M}^3$ で、湾奥部は湾外域の約4倍量の出現である。層別では表層で高く、

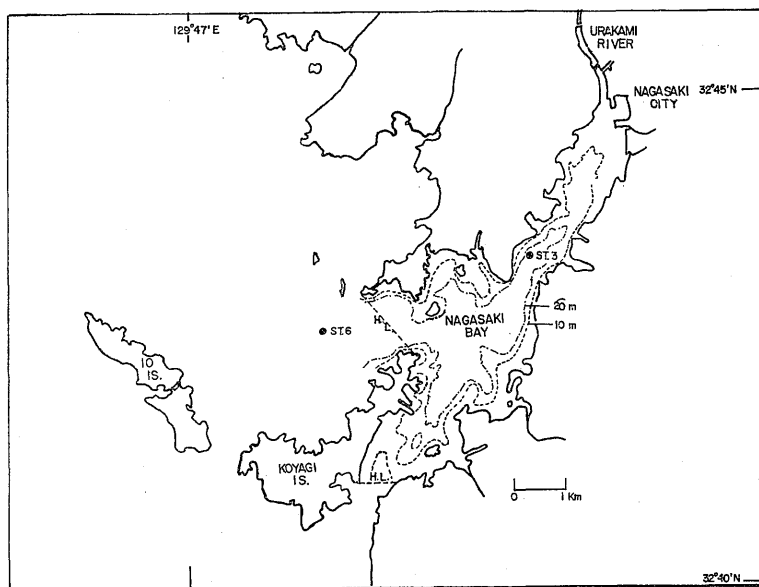


Fig. 1. Chart of Nagasaki Bay showing the locations of the inner station (St.3) and the offshore station (St.6).

深度を増すと共に減少するが、2倍透明度水深の層で表層値の1/1.7(湾奥部)及び1/1.4(湾外域)に減少する。季節的には冬期の1時期(1月)と雨期及び夏期から初秋に到る期間(6月~9月)に高く、春期(3月~4月)及び秋期から初冬にかけて(11月~12月)低いが、本調査のみではこれを例年の傾向と認めてよいかどうかについて結論は得られない。湾外域では冬期1月に多出現期が顕著である他は9月に多いが、これは湾奥部の出現傾向と一致しない。Fig.2に年間の層別・水域別出現を示したが、傾向としても明瞭ではなく、細胞数の出現傾向とも厳密には一致しない。

2. 光合成量

タンク法で測定した(13,000lux, 現場水温)湾内外水の植物プランクトン光合成量は、湾奥部(St.3)で12.26Cmg/M³/hr, 湾外域(St.6)で4.13Cmg/M³/hrの年間平均値を得た。クロロフィル値の場合と同様に、湾奥部の湾外域に対する出現量比は約4倍量で、湾奥部が著しく多い。層別では表層において高く、深度の増加と共に減少するが、2倍透明度水深では約1/1.8(St.3)及び1/1.3(St.6)に減少し、この場合クロロフィルの傾向と一致する。しかし対応する個々の資料では、両者間の単純な関係は求め難い。季節的には湾奥部で夏期および秋期(10月まで)に高く、特に6月表層水では年間最高値75.5Cmg/M³/hrを記録して顕著で、この月の2倍透明度水深層が4.23Cmg/M³/hrで年間最低値であることと共に目立っている。湾外域では高水温期の高い出現値も特別に見られず、1月の表層水で16.29Cmg/M³/hrを記録したのが顕著である。

Table 1. Chlorophyll amount, rate of photosynthesis and cell number of diatoms in Nagasaki Bay (Oct., 1962 - Sept., 1963).

Region	Sampling layer	Chlorophyll (mg/M ³)		Photosynthesis (Cmg/M ³ /hr)		Cell number (cells×10 ³ /L)	
		Annual mean	Max. Min.	Annual mean	Max. Min.	Annual mean	Max. Min.
Inner region (St.3)	Surface	6.28	(18.70-0.94)	20.66	(75.50-4.66)	5,885	(31,274-5)
	Transparency depth	5.02	(7.57-2.31)	16.72	(32.56-4.16)	4,833	(34,129-3)
	Double depth of transparency	3.78	(9.50-0.74)	11.42	(26.60-4.23)	3,715	(35,183-2)
Outer region (St.6)	Surface	1.61	(6.56-0.31)	5.10	(7.45-2.52)	977	(4,776-1)
	Transparency depth	1.24	(3.05-0.26)	4.08	(8.13-1.23)	181	(722-8)
	Double depth of transparency	1.15	(2.61-0.18)	3.21	(5.25-1.15)	117	(622-9)

3. 植物プランクトン細胞数

湾奥部における最高出現細胞数は5月の3.5×10⁷ cells/ℓ (*Skeletonema costatum* 97%)で、表層水よりもむしろ2倍透明度水深で高い。この他高位出現例は6月及び9月にもみられた。出現値はそれぞれ2.6×10⁷ cells/ℓ (*Skeletonema costatum* 74%)及び2.9×10⁷ cells/ℓ (*Chaetoceros socialis* 98%)で、いずれも表層から透明度水深にかけての出現である。最低出現量は10³のorderで3月にみられる。これらを最高最低値

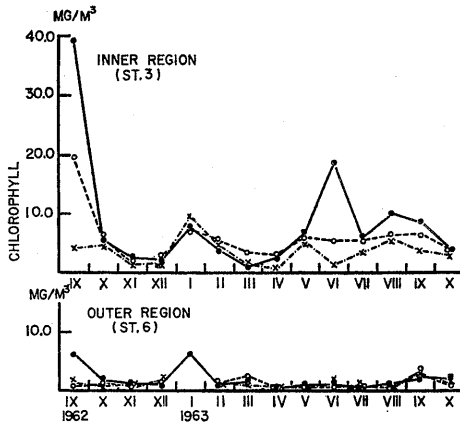


Fig. 2. Seasonal variations of chlorophyll amount in Nagasaki Bay (Sept., 1962 - Oct., 1963)

- Surface
- Transparency depth
- ×- - - - × Double depth of transparency

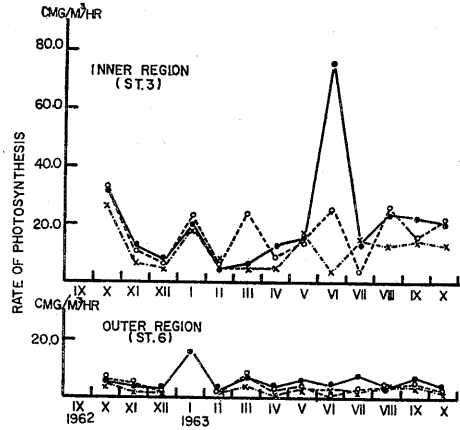


Fig. 3. Seasonal variations of rate of photosynthesis in Nagasaki Bay (Oct., 1962 - Oct., 1963)

- Surface
- Transparency depth
- ×- - - - × Double depth of transparency

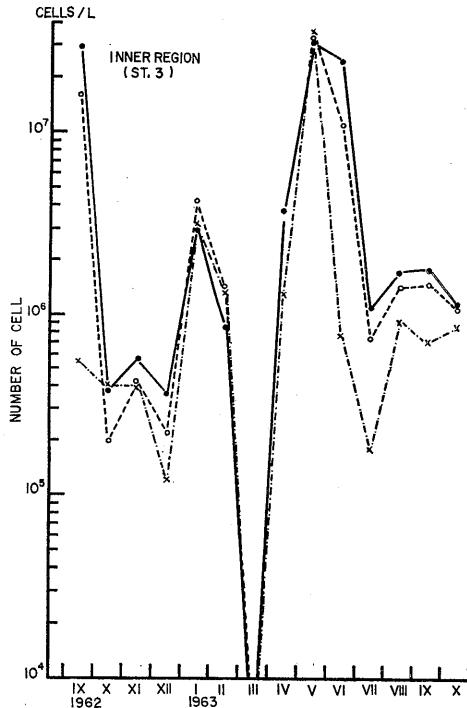


Fig. 4. Seasonal variations of cell number of phytoplankton in the inner region of Nagasaki Bay (Sept., 1962 - Oct., 1963)

- Surface
- Transparency depth
- ×- - - - × Double depth of transparency

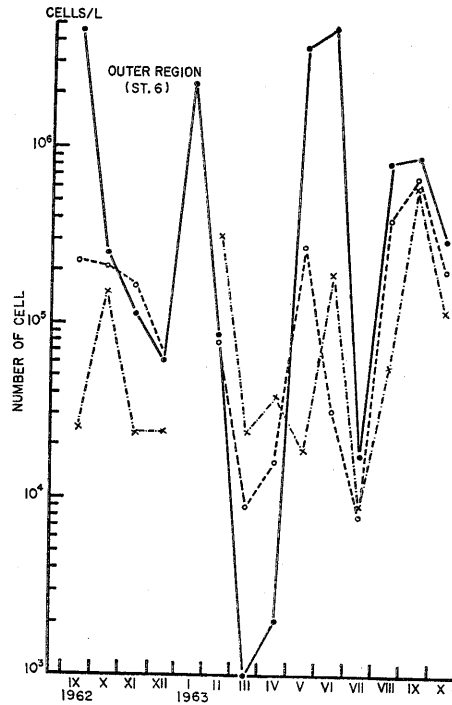


Fig. 5. Seasonal variations of cell number of phytoplankton in the outer region of Nagasaki Bay (Sept., 1962 - Oct., 1963)

- Surface
- Transparency depth
- ×- - - - × Double depth of transparency

として、年間平均細胞数は $4.8 \times 10^6 \text{cells}/\ell$ である。湾外域の最高出現値は $4.8 \times 10^6 \text{cells}/\ell$ (*Skeletonema costatum* 74% ; 6月出現), 最低値は 10^3 の orderで、年間平均細胞数は $4.3 \times 10^5 \text{cells}/\ell$ である。湾奥部と比較して約1/10量の出現である。

垂直方向では、表層において最も高く、深度を増すと共に減少するが、個々の資料での傾向は必ずしも一致しない。冬期混合期では各層間の出現値に著差はないが、夏期成層期では深度による細胞数の減少傾向は顕著である。年間傾向では、2倍透明度水深の出現値は表層値の約1/1.6 (湾奥部) 及び約1/5.4 (湾外域) で、特に湾外域で減少傾向が顕著である。湾外域におけるこの傾向はクロロフィルおよび光合成量では認められなかった傾向である。

以上の諸結果にもとづき、長崎湾では基礎生産性は極めて高いと判断した。特に細胞現存量から比較検討した結果によれば (詳細は別報の予定), 全国内湾のうちでも最も生産の豊かな内湾例に属するとの結論を得たが、細胞生産が豊かな割には橈脚類の出現量は豊かではなく、ここに本湾生産系の特徴があるものと推測した。

終りに臨み、本研究の御指導と御援助を賜った広大松平康雄教授および名大西条八束教授・坂本充博士に謝意を表す。

文 献

- 1) 松平康雄他：日本沿岸水域基礎生産総合研究結果
日本プランクトン研究連絡会報, 11; 24-73 (1964)