

昭和58年度陸奥湾水栄養塩測定結果

永峰 文洋

前年までにひきつづき、陸奥湾における栄養塩類について1983年中の測定結果を報告する。水温・塩分等通常の観測項目については、「昭和58年度漁況海況予報事業 浅海定線調査結果報告書（陸奥湾）」（昭和59年3月、青森県水産増殖センター）を参照していただきたい。

調査方法

1 調査地点

第1図に示した4地点。調査地点は浅海定線調査と同一。

2 調査期間および回数

昭和58年1月～12月の間、原則として月1回。延べ調査回数11回。

3 調査船

なつどまり（水産増殖センター調査船） 24.96 t
白鳥丸（水産増殖センター調査船） 7.02 t

4 調査項目および方法

試水：浅海定線調査のクロロフィルa用試水
（WhatmanGF/Cにより濾過）の濾液を使用。

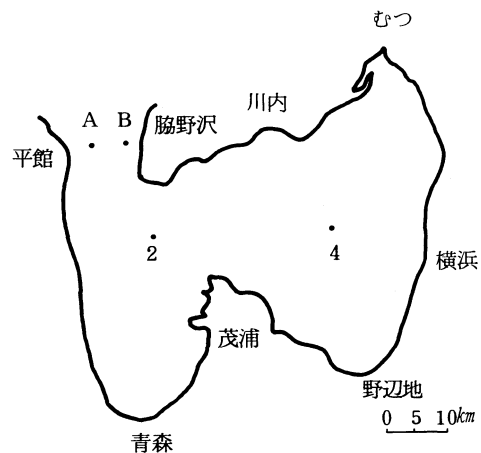
リン酸態リン（ $PO_4 - P$ ）：モリブデンブルー法

硝酸態窒素（ $NO_3 - N$ ）：銅-カドミウム還元法

亜硝酸態窒素（ $NO_2 - N$ ）：N-（1-ナフチル）-エチレンジアミン法

アンモニア態窒素（ $NH_4 - N$ ）：インドフェノール法（「新編水質汚濁調査指針」）

溶存無機窒素（DIN）：計算値（三態窒素の和）



第1図 調査地点図

調査結果

調査結果は第2～6図に図示し、末尾にも表として示した。

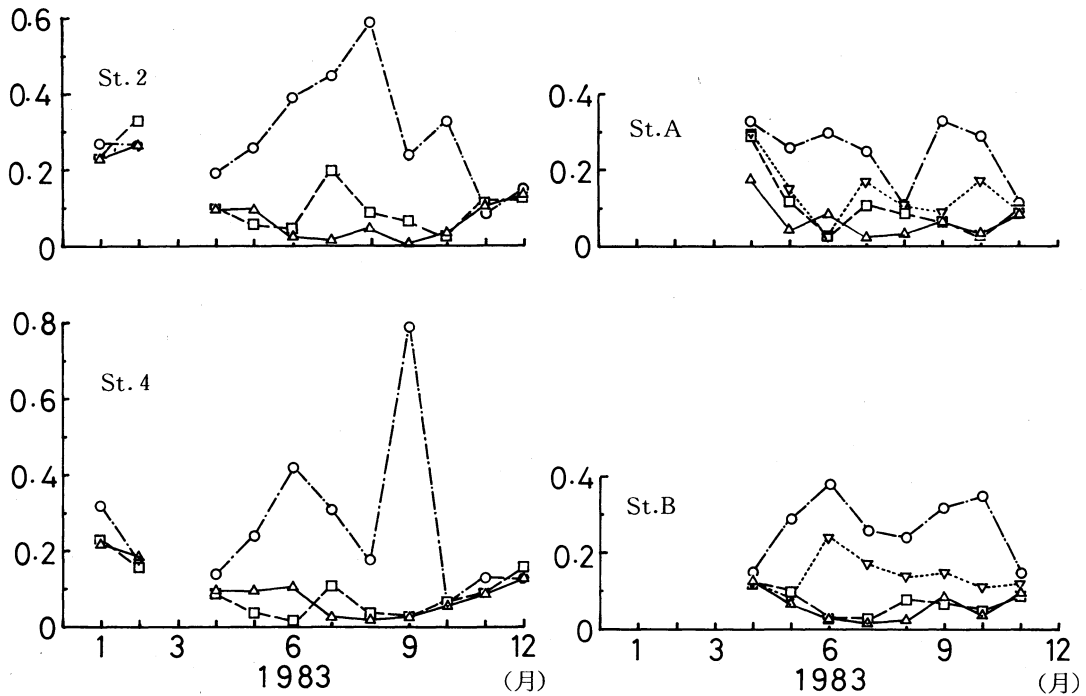
リン酸態リンは、湾中央部のSt. 2, 4では、最も高い8～9月の底層で $0.6 \sim 0.8 \mu\text{g-atP} / \ell$ 、 0m 、 20m 層では4～10月におおむね $0.1 \mu\text{g-atP} / \ell$ 以下と低かった。鉛直混合期には $0.3 \mu\text{g-atP} / \ell$ 程度まで増加し、水深による差は小さい。湾口部のSt. A, Bでは、St. 2, 4のように底層での増大ピークが見られず、4～10月の間おおよそ $0.3 \mu\text{g-atP} / \ell$ 前後で推移した。 0m 、 20m 層ではおおむね $0.1 \mu\text{g-atP} / \ell$ 以下で、St. 2, 4と大差がなかった。 40m 層は、西側のSt. Aでは

0m、20m層に近い変化であったが、東側のSt.Bでは底層を若干下まわりながらほぼ並行した変化を示している点が特徴的であった。

硝酸態窒素は各調査点とも夏期には低下するが、特にSt. 2, 4の表層では $0.5 \mu\text{g-atN}/\ell$ 以下となる。St. 2, 4の底層ではこの時期でも $2 \sim 4 \mu\text{g-atN}/\ell$ 前後であった。St.A,Bでは全般的に4・5月頃から8月まで急激に減少し、その後再び増加が見られるが、0m、20m層では増加はゆるやかであった。

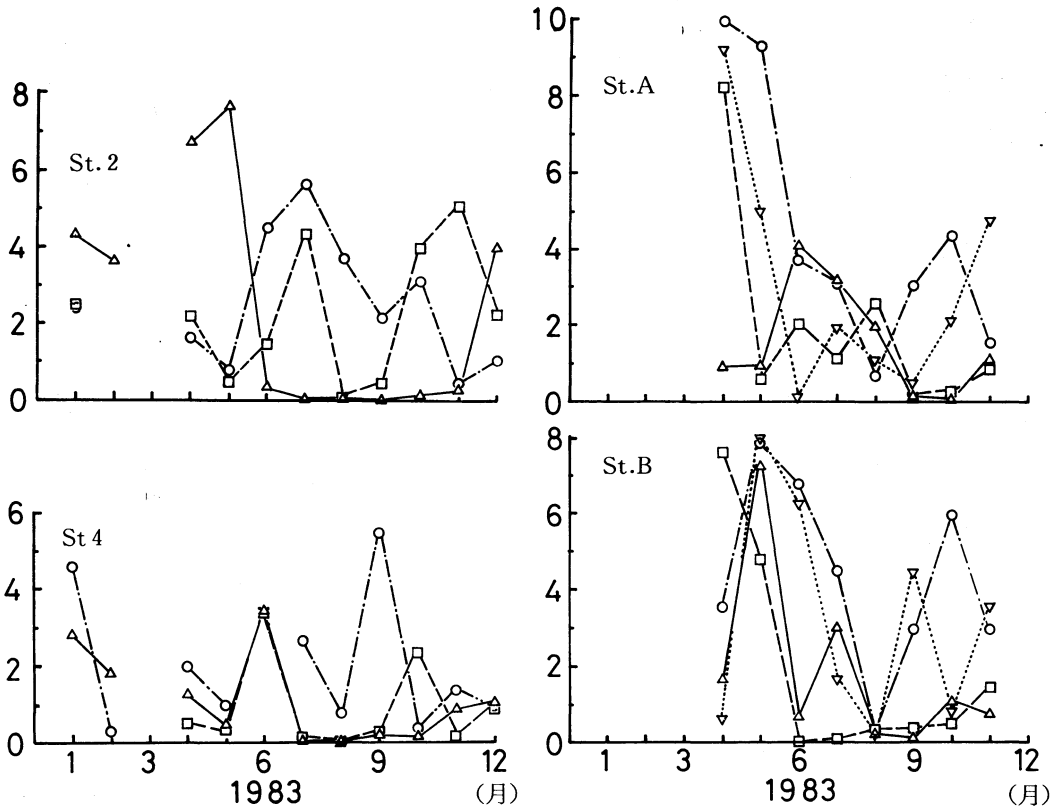
亜硝酸態窒素の変化は、リン酸態リンの変化と類似していた。最も高い湾中央部9月の底層で $0.7 \sim 0.9 \mu\text{g-atN}/\ell$ 、0・20m層では、St. 2, 4の鉛直混合期以外は $0.1 \mu\text{g-atN}/\ell$ をうわまわることは少ない。

アンモニア態窒素は、St. 2, 4の底層で6月頃 $2 \sim 3 \mu\text{g-atN}/\ell$ 前後まで増加する他は $1 \mu\text{g-atN}/\ell$ 前後で、大きな変化は見られない。

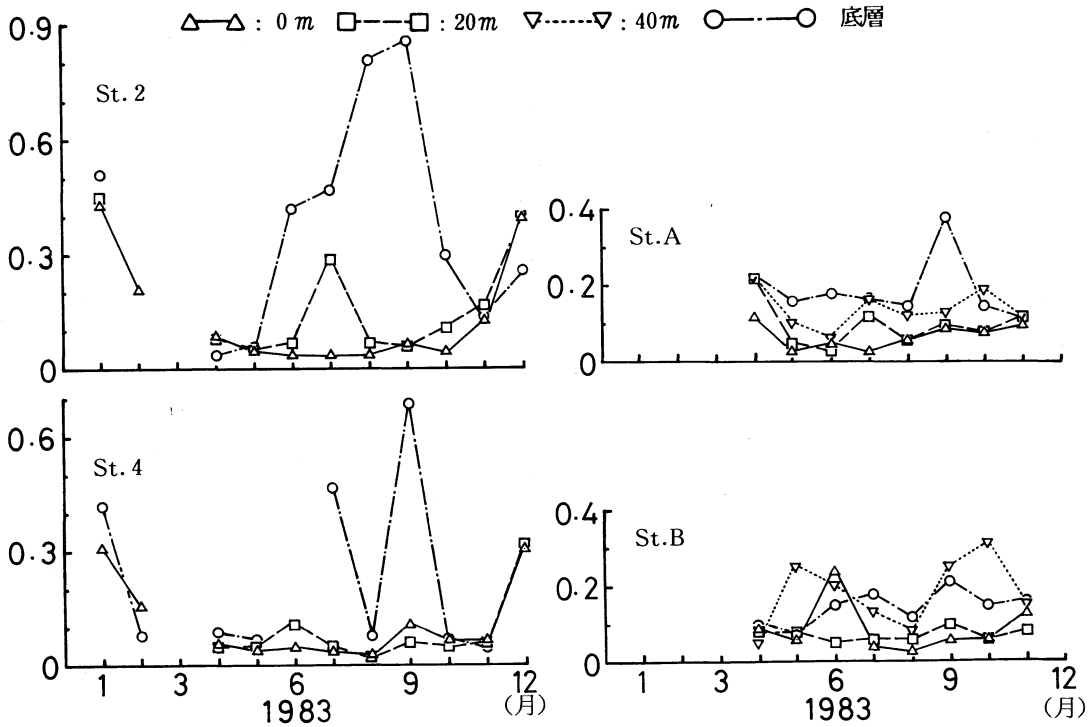


第2図 リン酸態リンの変化 ($\mu\text{g-atP}/\ell$)

△—△ : 0m □—□ : 20m ▽—▽ : 40m ○—○ : 底層

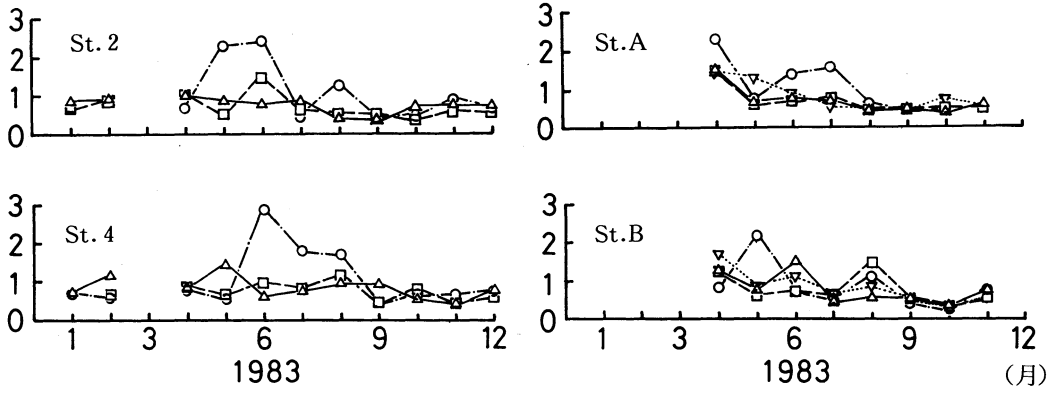


第3図 硝酸態窒素の変化 ($\mu\text{g-atN}/\ell$)

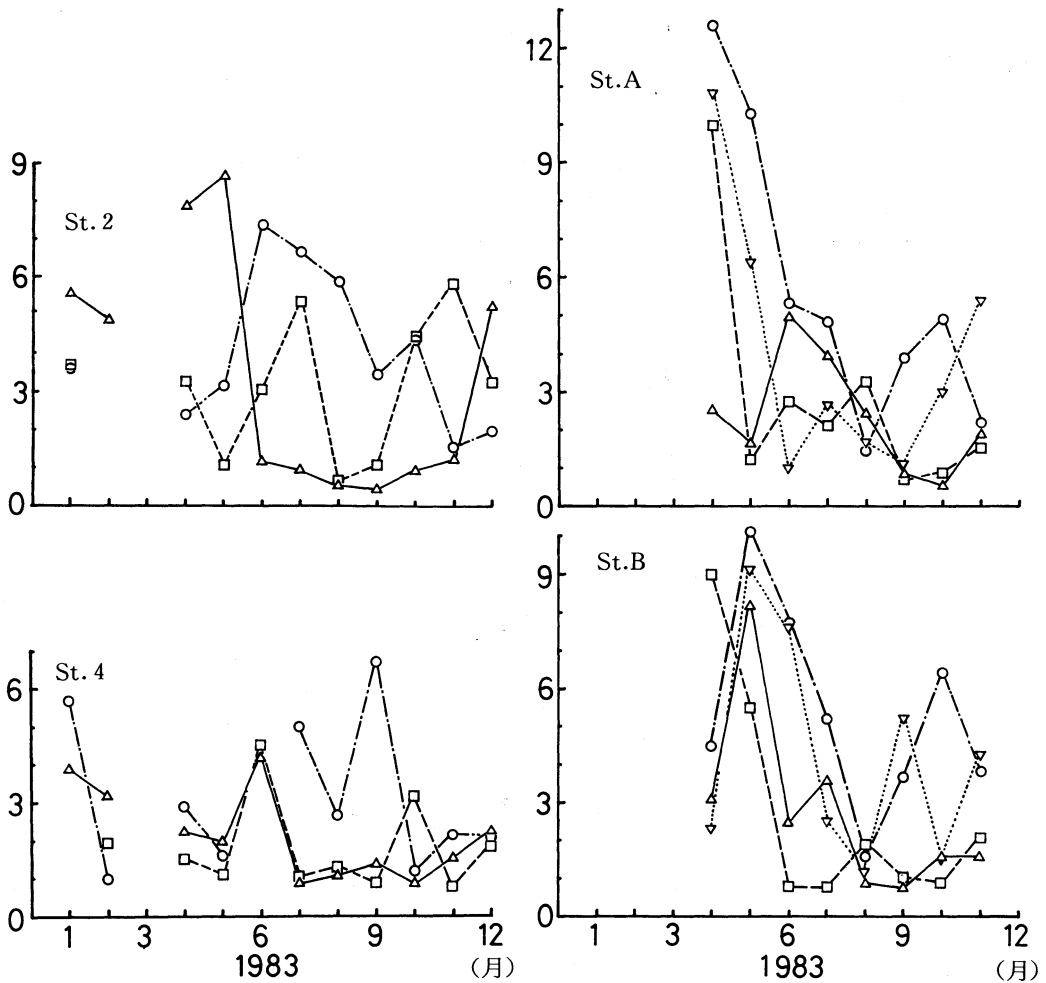


第4図 亜硝酸態窒素の変化 ($\mu\text{g-atN}/\ell$)

△—△ : 0 m □—□ : 20 m ▽—▽ : 40 m ○—○ : 底層



第5図 アンモニア態窒素の変化 ($\mu\text{g-atN}/\ell$)
 \triangle - \triangle : 0m \square - \square : 20m ∇ - ∇ : 40m \circ - \circ 底層



第6図 溶存無機窒素の変化 ($\mu\text{g-atN}/\ell$)
 \triangle - \triangle : 0m \square - \square : 20m ∇ - ∇ : 40m \circ - \circ 底層

陸奥湾水栄養塩類測定結果表

調査 年月日	調査点	水深	リン酸態リン	硝酸態窒素	亜硝酸態窒素	アンモニア態窒素	溶存無機窒素
			$\mu\text{g-atP}/\ell$	$\mu\text{g-atN}/\ell$			
1983 1 6	2	0m	0.23	4.36	0.43	0.87	5.66
		20m	0.23	2.49	0.45	0.73	3.67
		50m	0.27	2.39	0.51	0.73	3.63
	4	0m	0.22	2.85	0.31	0.73	3.89
		20m	0.23	—	—	—	—
		47m	0.32	4.57	0.42	0.70	5.69
1983 2 2	2	0m	0.27	3.70	0.21	0.94	4.85
		20m	0.33	—	—	0.89	—
		50m	0.27	—	—	—	—
	4	0m	0.19	1.84	0.16	1.22	3.22
		20m	0.16	—	—	0.70	1.75
		46m	0.18	0.31	0.08	0.59	0.98
1983 4 6, 8	2	0m	0.10	6.80	0.09	1.05	7.94
		20m	0.10	2.18	0.08	1.07	3.33
		54m	0.19	1.66	0.04	0.72	2.42
	4	0m	0.10	1.28	0.06	0.91	2.25
		20m	0.09	0.53	0.05	0.90	1.48
		48m	0.13	2.02	0.09	0.80	2.91
	A	0m	0.18	0.87	0.12	1.55	2.54
		20m	0.29	8.25	0.22	1.51	9.98
		40m	0.30	9.20	0.22	1.40	10.82
		59m	0.33	10.00	0.22	2.28	12.58
	B	0m	0.13	1.72	0.09	1.30	3.11
		20m	0.12	7.66	0.08	1.26	9.00
		40m	0.12	0.60	0.05	1.68	2.33
		67m	0.15	3.56	0.10	0.85	4.51
	1983 5 10~11	2	0m	0.10	7.68	0.05	0.93
20m			0.06	0.48	0.05	0.54	1.07
53m			0.26	0.78	0.06	2.28	3.12
4		0m	0.10	0.50	0.04	1.47	2.01
		20m	0.04	0.35	0.05	0.69	1.09
		47m	0.24	0.92	0.07	0.57	1.56
A		0m	0.05	1.00	0.03	0.69	1.72
		20m	0.12	0.58	0.05	0.63	1.26
		40m	0.15	5.01	0.10	1.29	6.40
	58m	0.26	9.35	0.16	0.79	10.30	
B	0m	0.07	7.33	0.06	0.82	8.21	
	20m	0.10	4.78	0.08	0.64	5.50	
	40m	0.08	8.02	0.25	0.84	9.11	
	68m	0.29	7.87	0.07	2.19	10.13	

調査年月日	調査点	水深	リン酸態リン μg-atP/ℓ	硝酸態窒素	亜硝酸態窒素	アンモニア態窒素	溶存無機窒素	
				μg-atN/ℓ				
1983 6 6~7	2	0m	0.03	0.37		0.04	0.79	1.20
		20m	0.05	1.49		0.07	1.51	3.07
		53m	0.39	4.55		0.42	2.44	7.41
	4	0m	0.11	3.51		0.05	0.64	4.20
		20m	0.02	4.39		0.11	0.99	5.49
		47m	0.42	—		—	2.94	—
	A	0m	0.09	4.14		0.05	0.81	5.00
		20m	0.03	2.05		0.03	0.70	2.78
		40m	0.03	0.09		0.06	0.87	1.02
		53m	0.30	3.76		0.17	1.43	5.36
	B	0m	0.03	0.68		0.24	1.54	2.46
		20m	0.03	0.02		0.05	0.76	0.83
40m		0.24	6.25		0.20	1.13	7.58	
58m		0.38	6.83		0.15	0.76	7.74	
1983 7 7~8	2	0m	0.02	0.07		0.04	0.90	1.01
		20m	0.20	4.38		0.29	0.68	5.35
		52m	0.45	5.71		0.47	0.47	6.65
	4	0m	0.03	0.07		0.04	0.81	0.92
		20m	0.11	0.15		0.05	0.84	1.04
		47m	0.31	2.67		0.47	1.86	5.00
	A	0m	0.03	3.25		0.03	0.75	4.03
		20m	0.11	1.24		0.12	0.78	2.14
		40m	0.17	1.93		0.16	0.56	2.65
		58m	0.25	3.09		0.16	1.59	4.84
	B	0m	0.02	3.04		0.04	0.50	3.58
		20m	0.03	0.07		0.06	0.59	0.72
40m		0.17	1.64		0.12	0.72	2.48	
66m		0.26	4.52		0.18	0.53	5.23	
1983 8 1~2	2	0m	0.05	0.09		0.04	0.04	0.57
		20m	0.09	0.12		0.06	0.55	0.73
		53m	0.59	3.74		0.81	1.31	5.86
	4	0m	0.02	0.08		0.03	1.02	1.13
		20m	0.04	0.05		0.02	1.22	1.29
		46m	0.18	0.83		0.08	1.75	2.66
	A	0m	0.04	1.98		0.06	0.49	2.53
		20m	0.09	2.63		0.06	0.49	3.18
		40m	0.11	1.09		0.12	0.49	1.70
		56m	0.11	0.71		0.15	0.64	1.50
	B	0m	0.03	0.25		0.03	0.61	0.89
		20m	0.08	0.36		0.06	1.51	1.93
40m		0.14	0.23		0.08	0.84	1.15	
66m		0.24	0.35		0.12	1.16	1.63	
2	0m	0.01	0.02		0.07	0.40	0.49	
	20m	0.07	0.50		0.06	0.53	1.09	
	51m	0.24	2.17		0.86	0.44	3.47	

調査年月日	調査点	水深	リン酸態リン $\mu\text{g-atP}/\ell$	硝酸態窒素	亜硝酸態窒素	アンモニア態窒素	溶存無機窒素	
				$\mu\text{g-atN}/\ell$				
1983 9 2~3	4	0m	0.03	0.23		0.11	1.03	1.37
		20m	0.03	0.33		0.06	0.50	0.89
		47m	0.79	5.52		0.69	0.50	6.71
	A	0m	0.07	0.21		0.09	0.56	0.86
		20m	0.07	0.11		0.10	0.53	0.74
		40m	0.09	0.47		0.13	0.53	1.13
		58m	0.33	3.11		0.38	0.44	3.93
	B	0m	0.09	0.14		0.06	0.62	0.82
		20m	0.06	0.39		0.10	0.56	1.05
		40m	0.15	4.45		0.25	0.53	5.23
		66m	0.32	3.02		0.21	0.44	3.67
	1983 10 4, 8	2	0m	0.04	0.22		0.05	0.75
20m			0.03	4.06		0.11	0.38	4.55
52m			0.33	3.61		0.30	0.49	4.40
4		0m	0.06	0.20		0.07	0.58	0.85
		20m	0.07	2.27		0.05	0.84	3.16
		46m	0.07	0.42		0.07	0.70	1.19
A		0m	0.04	0.08		0.08	0.44	0.60
		20m	0.04	0.30		0.08	0.55	0.93
		40m	0.17	2.08		0.19	0.75	3.02
		57m	0.29	4.39		0.15	0.41	4.95
B		0m	0.04	1.13		0.06	0.38	1.57
		20m	0.05	0.47		0.06	0.35	0.88
	40m	0.11	0.78		0.31	0.41	1.50	
	59m	0.35	5.97		0.15	0.32	6.44	
1983 11 9~10	2	0m	0.11	0.36		0.12	0.79	1.27
		20m	0.12	5.16		0.17	0.58	5.91
		52m	0.09	0.49		0.14	0.95	1.58
	4	0m	0.09	0.96		0.07	0.52	1.55
		20m	0.09	0.21		0.06	0.49	0.76
		46m	0.13	1.38		0.05	0.73	2.16
	A	0m	0.09	1.15		0.10	0.70	1.95
		20m	0.09	0.90		0.12	0.55	1.57
		40m	0.10	4.74		0.12	0.55	5.41
		54m	0.12	1.62		0.12	0.52	2.26
	B	0m	0.10	0.71		0.12	0.76	1.59
		20m	0.09	1.44		0.08	0.61	2.13
40m		0.12	3.55		0.15	0.55	4.25	
69m		0.15	2.91		0.16	0.79	3.86	
1983 12 7, 9	2	0m	0.14	4.10		0.40	0.79	5.29
		20m	0.13	2.31		0.40	0.58	3.29
		53m	0.15	1.08		0.26	0.70	2.04
	4	0m	0.13	1.09		0.31	0.85	2.25
		20m	0.16	0.89		0.33	0.64	1.86
		47m	0.13	1.00		0.31	0.79	2.10