



Title	追跡ブイの試作・試用について
Author(s)	佐野, 典達; SAN0, Noritatsu; 石田, 正己 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 24(4), 192-197
Issue Date	1974-06
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23504
Type	departmental bulletin paper
File Information	24(4)_P192-197.pdf



追跡ブイの試作・試用について*

佐野典達**・石田正己**

On the Trial Production and Use of Tracking Buoy
Measuring the Sea Current

Noritatsu SANO** and Masami ISHIDA**

Abstract

The trial production and experiments on the tracking buoy measuring the speed and direction of the sea current are given in this paper. This buoy was drifted on the sea current by means of a current drag installed at the bottom (Fig. 2).

A radar reflector, a so-called octahedral type corner reflector (20 cm in length) attached to this buoy at a 120-cm height showed the drift of this buoy by a train of radar echoes on the radar scope equipped in the research ship, the "Hokusei Maru," tracking the buoy. The speed and direction of the sea current were recorded on a sea chart from the above radar echoes. Other various measuring instruments such as a sea temperature recorder, a depth recorder, etc installed inside the buoy were in action at the same time.

Those experiments were successfully carried on in the Tsugaru Straits in October 1966.

This tracking buoy method may be hopeful in the field of investigating the sea current and fishing ground conditions.

結 言

従来、海洋表層の海潮流を測定するのに海流瓶や海流板などの漂流物を使用し、放流点と拾得点間の距離と漂流時間から海潮流を推定する方法が多く採用されてきた。¹⁾²⁾ この方法で得られた海潮流の情報には、理論的に仮定の部分が入っているので精度は低い。今回試作した追跡ブイは、途中の漂流過程を記録できるので海流の測定精度を高め、さらに漁業上必要な水温、水深、海底地形、魚群の行動などの情報をも記録する装置をブイの中に装備し、放流と同時に観測船の位置測定およびブイとの相対位置を測定しながら追跡することによって、ミクロ的な海流の解析と海流に沿った漁況の判断に資することができる。

本実験は、1966年10月津軽海峡の中央部において本学部練習船北星丸で試用し好結果が得られたので報告する。

なお、実験にあたり魚群探知機の改作・使用について積極的な協力をいただいた株式会社光電製作所と水温測定装置などの試作に協力いただいた北斗電気株式会社に深謝する。また海上実験における北星丸乗組員諸氏の協力にも深謝する。

* 昭和48年11月 日本水産学会北海道支部大会において講演。

** 北海道大学水産学部漁業測器学講座

(Laboratory of Instrument Engineering for Fishing, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

ブイの試作

試作した追跡ブイの概観を Fig. 1 に示し、Fig. 2 にはブイの構造および寸法を模式的に示した。ブイは鉄製で内部に、サーミスター温度計、ブリッジ回路（測温範囲 $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ）と自記式記録計（ペン書き）および魚群探知機（携帯用、乾式記録紙使用、周波数 75KHz、指向角半減全角 41° 、測深範囲 0~300m 4 段切換方式）、電源としてアルカリ電池（12V）2 個および電源電圧測定用電圧計 1 個を装備した。これらの装置は 40 時間連続自記記録ができる。追跡は観測船のレーダーにより、探知能力をあげるために一辺 20cm の octahedral solid type のコーナー・レフレクターを高さ 120cm のところに装備し、風圧による影響をできるだけ少なくするために、直径 6mm の穴を一有効反射面当たり 168 個あけた。ブイの下端水深 80cm のところに、大いさ $30\times 60\text{cm}$ の鉄製海流板を十文字に

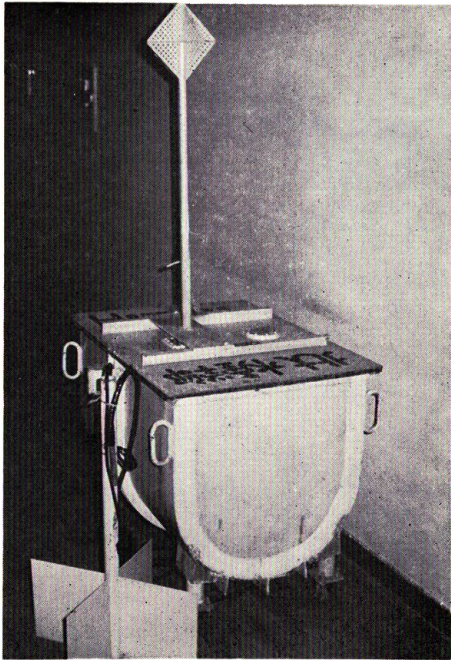


Fig. 1. View of tracking buoy.

2 枚組合せて固定し、さらにサーミスターの測温部と魚群探知機の送受波器を装備し、ブイの陸上移動を容易にするため四隅みに車、およびブイの底面にバラストを取付けて安定性を向上させた。またブイの上面蓋にスイッチを取付け、魚探および温度計の作動を放流時に外部からできるようにし、ブイの収容を容易にするために四隅に環を取付けた。

実験方法および結果

追跡ブイを調査船北星丸の甲板上に塔積し、1966 年 10 月 5 日函館港を出航し、Fig. 3 に示す津軽海峡の中央部の実験予定地点に到着後、ブイをデリックで舷外に吊下げ海流板およびコーナー・レフレクターを装備し、電源スイッチを接にして 14 時 6 分に放流した。この際サーミスター温度計で測温した値を紙送り速度毎分 20mm のペン書き自記式記録計に記録し、魚群探知機の測深範囲をその海域の水深を参考にして、150~225m にセットした。

調査船の位置測定は、北星丸に装備してあるレーダーを使用し、矢越岬灯台の方位と距離を測定し、さらに追跡ブイも同じくレー

ダーで方位と距離を実測し、Fig. 4 に示すような位置記入図で作図および計算により位置を求めた。追跡時間々隔は 20 分になるようにしたが、実際は 17 分から 25 分間隔となった。Table 1 に観測時刻、調査船の実測位置、ブイの実測位置および海気象条件などのデータを示す。調査船および追跡ブイの位置から算出した流向・流速を Table 2 に示し、Fig. 5 にレーダー・スコープ上でブイの方位および距離の実測例を示す。さらに Fig. 6 に魚群探知機記録像、Fig. 7 に測温の記録例を示す。今回は実験準備の都合上、全津軽海峡域を流し得なかったため、放流後約 2 時間 40 分でブイを収納した。

考 察

津軽海峡は、時期的・海域的にも海潮流の変化が甚しいので、この海域を選び追跡ブイの試用実験を試みた。調査船の位置測定は、現在レーダーの外にロラン A, C およびデッカなどの船用電波計

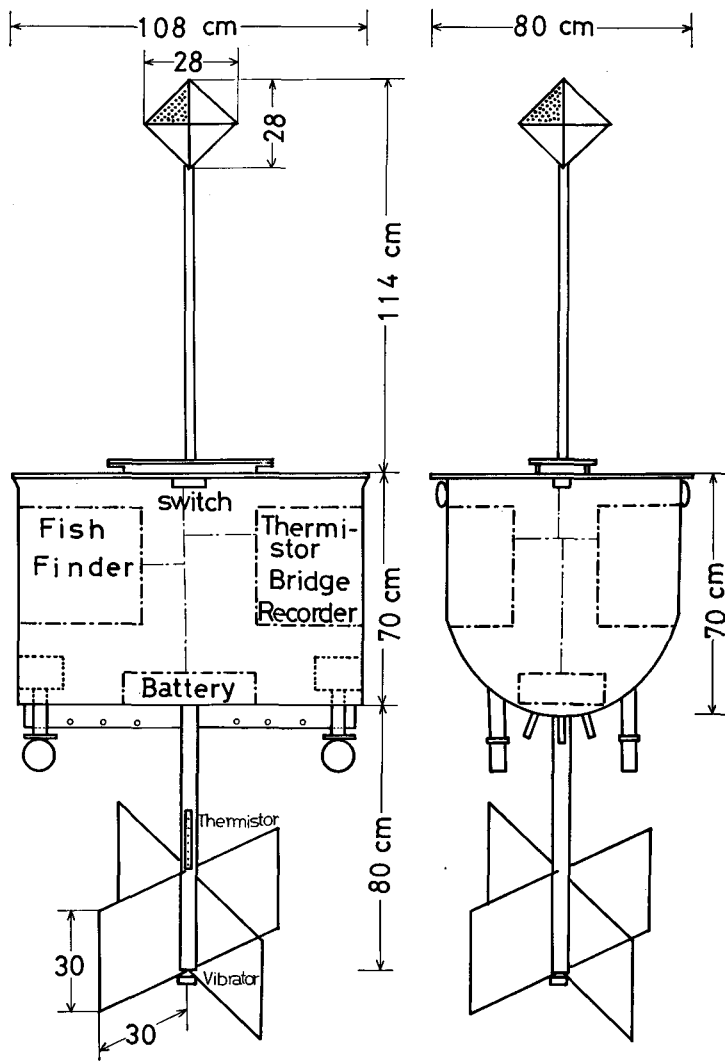


Fig. 2. Construction of tracking buoy.

器が発達し容易に高精度の位置測定が可能である。本実験では、レーダーを使用し当日毎秒6~8mの北風が吹いていたが、レーダー・スコープ上で海面反射の映像がブイの映像の障害にならないようレーダーを最適状態に調整すれば追跡ブイを見失うことはないだろうし、夜間にはさらに警戒ランプをつける方がよいだろう。また調査船およびブイから算出した流向・流速は、ミクロ的な結果であり海図上に記入されていない地点の海潮流のデータが得られ、また当日の風の影響はブイの方が受け難く、測得された海潮流に誤差が少ない。水温の記録方式でペンがブイの動揺のため振揺するのは、今後改良すべき点であり、測温結果も他の測温結果と比較して誤差はなかった。魚群の行動については、魚探の測深範囲の切換えによって水深0~150mの情報が取得できなかったのもこの点改良する必要

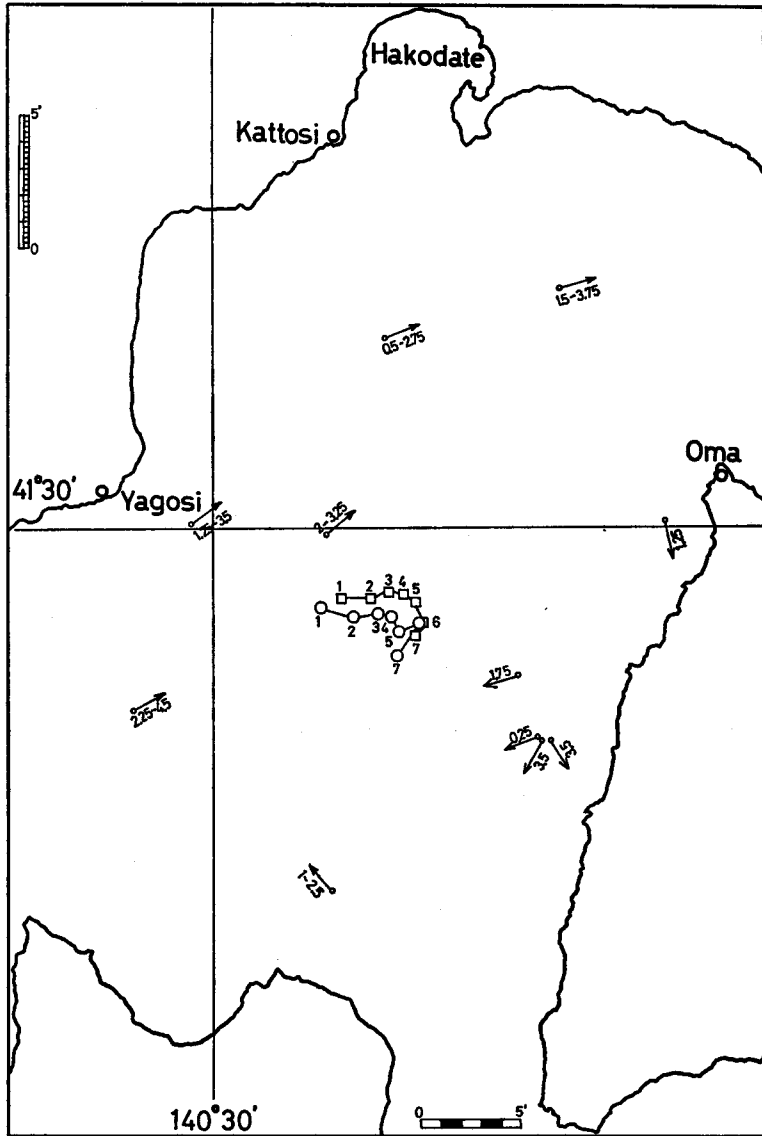


Fig. 3. Position of observations.

があるし、また短時間の実験なので魚群との出会いについては今後にまつことにしたい。

以上の結果を要約すると、北星丸自身で測定した水温、水深、海底地形および位置から推定した海潮流と追跡ブイから取得した各情報、海図上の資料などを照合し検討した結果、ミクロな海潮流の情報が得られ三者間に大きな相違点はなかった。とくにブイは風の影響が調査船よりも少ないという利点があり、今後、さらに改良を施せば高精度のかつ詳細な実測値が得られ海流の解析に有益なデータを提供するばかりでなく、海流に沿った漁況判断にも役立つものと考えられる。なお追跡ブイの個数

Table 1. Showing the position obtained from the radar scope on the position-fixing of tracking buoy and ship.

Tracking NO	Time	Ship position		Buoy position		Hydrographical data		
		Ship	Dist.	Buoy	Dist.	W.D.	W.S.	W.T
	14. 06	Let's go buoy						
1	14. 21	Yagosi 296° 41°27.0'N	Dist. 8.75' 140°35.0'E	Ship 74° 41°27.25'N	Dist. 0.9' 140°35.85'E	—	(m/s) —	(°C) 20.4
2	14. 46	294.5° 41°26.7'N	10.0' 140°36.8'E	52° 41°27.20'N	0.85' 140°37.45'E	—	—	20.4
3	15. 03	292.3° 41°26.9'N	10.96' 140°38.2'E	39° 41°27.55'N	0.85' 140°38.70'E	N	5	20.4
4	15. 20	292° 41°26.8'N	11.28' 140°38.7'E	36.5° 41°27.50'N	0.92' 140°39.25'E	—	—	20.5
5	15. 38	294.5° 41°26.2'N	11.7' 140°37.8'E	34.5° 41°27.10'N	1.08' 140°38.40'E	NE	8	20.3
6	16. 00	296.0° 41°25.5'N	12.6' 140°40.1'E	—	—	NE	6	20.5
7	16. 18	292° 41°24.5'N	7.95' 140°39.0'E	36.5° 41°25.35'N	1.04' 140°39.60'E	NW	6	20.1
	16. 45	Take in buoy						

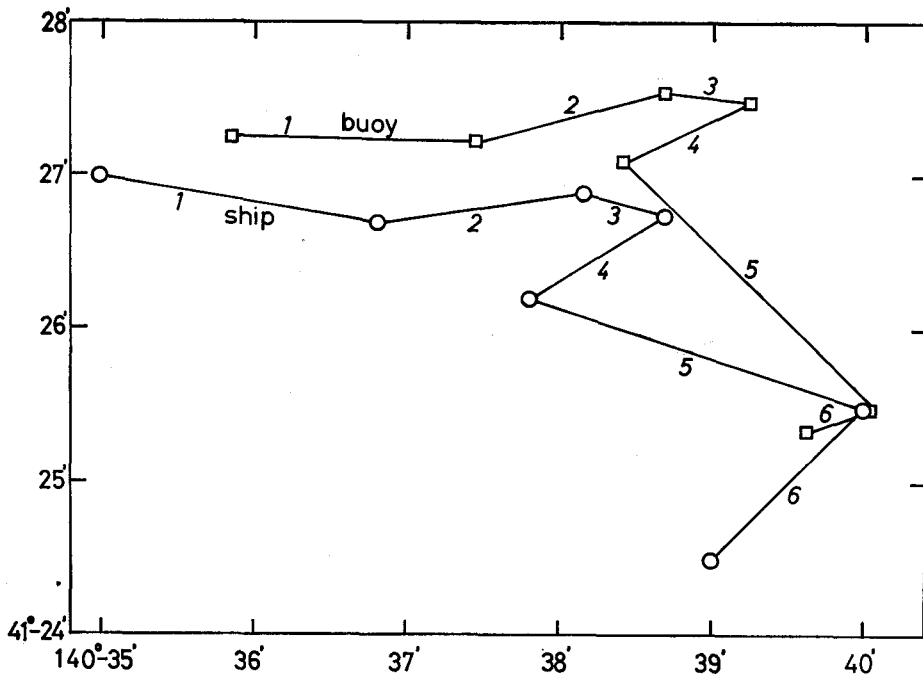


Fig. 4. Showing the drift obtained from the tracking buoy in the Tsugaru Straits, October 5, 1966.

Table 2. Summary of estimations on current speed and direction.

Tracking NO		Drift of Ship		Drift of buoy		
	Time interval	direction	velocity	direction	velocity	depth
	(min)		(knot)			(m)
1	25	99°27'	0.76	90°42'	0.67	216
2	17	81°37'	0.39	74°21'	0.37	219
3	17	105°17'	0.24	95°16'	0.16	217
4	18	238°40'	0.32	244°49'	0.28	219
5	22	106°58'	0.88	136°41'	0.86	210
6	18	224°40'	0.45	231°20'	0.29	207

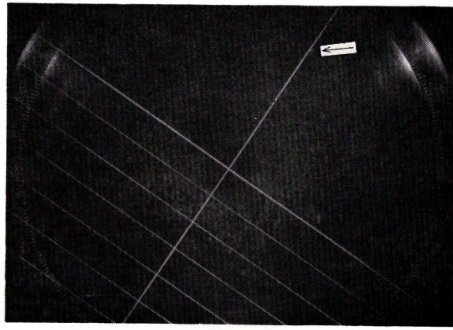


Fig. 5. Photograph showing the radar echoes of tracking buoy taken by the P.P.I. radar scope.

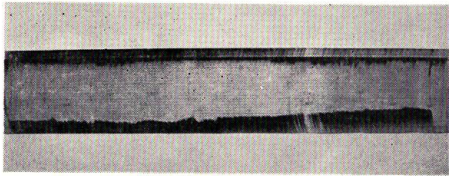


Fig. 6. An echogram recorded near the bottom of the Tsugaru Strait.

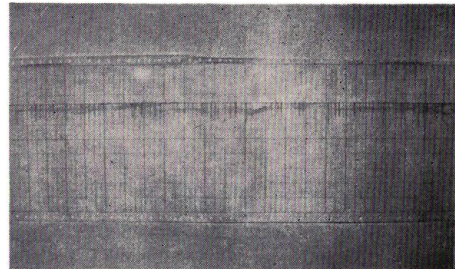


Fig. 7. Showing the paper record of sea surface temperature obtained by means of a thermistor device.

を増し。径路の異なる追跡をすることによって、より広い海域の複雑な海況・漁況の測定にも役立ち得よう。今回の予備実験でその見通しがついたと考えられる。

文 献

- 1) 川上喜代四 (1957). 津軽海峡西口における漂流瓶投入結果について (第1報). 日本海洋学会誌 **13**, 131~137.
- 2) 川上喜代四 (1959). 津軽海峡西口における漂流瓶投入結果について (第2報). 同誌 **15**, 5~10.