



Title	集魚灯に関する研究：第2報 水銀灯利用イカ釣漁業試験について
Author(s)	三浦, 鐵雄; MIURA, Tetsuo
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 1(3-4), 151-155
Issue Date	1951-03
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/22693">https://hdl.handle.net/2115/22693</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	1(3_4)_P151-155.pdf



# 集魚灯に関する研究

第 2 報 水銀灯利用イカ釣漁業試験について

三 浦 鐵 雄 (漁業第二教室)

STUDIES ON THE FISH ALLURING-LIGHTS.

## 2. ON THE EXPERIMENTS ON HOOK AND LINE SQUID FISHING USING THE FISH ALLURING MERCURY LAMP.

Tetsuo MIURA

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

The mercury lamp suggested in the previous report as much effective for the source of fish alluring-light was made available in squid fishing in the Tsugaru Straits, the result of which proved satisfactory, for the amount of catch thus effectuated was 1.41—3.22 times as much as in other cases adopted at present. The above data may vary according to the method of experiment.

The author pointed out that unless the equipment of the electric source is improved, the popularization of the fish alluring mercury lamp is hopeless.

### 1 緒 言

北海道におけるスルメイカの生産は全国水揚げの半ば以上に達するが、その主産地は津軽海峽地方である。漁獲の大部分は釣漁によるものであるが、イカ釣船はその殆んどが 1—3K. W., 24 V. 直流発電機に蓄電池を併用し、18—24 V., 50—150 cp. の裸電球 1—2 個を船の中央部支柱に取り付けて、作業兼集魚灯の役目をさせている。釣方は二法あり、深層のイカを釣り上げる方法をトンボ釣、浮上して来た時の釣方をハネグ釣というが、一夜の出漁中にハネグ釣の出来る回数が多い程漁獲能率が擧がるので、出来るだけイカを表面に浮上させたい。この目的の一つに上述の裸電球が用いられている譯であるが、勿論集魚灯といえる程の物でもなく、又漁法そのものが根氣のいる筋肉労働だけによるので、最も原始的な漁業として各方面から改善が要望されているものである。筆者は本研究の第 1 報において、集魚灯光源として水銀灯が有望なることを述べたが、これを本漁法に適用し、水銀灯に對するイカの反應を觀察して本漁法改善の可能性を検討する目的で、本試験を実施したのでその結果を報告する。

### 2 試 験 方 法

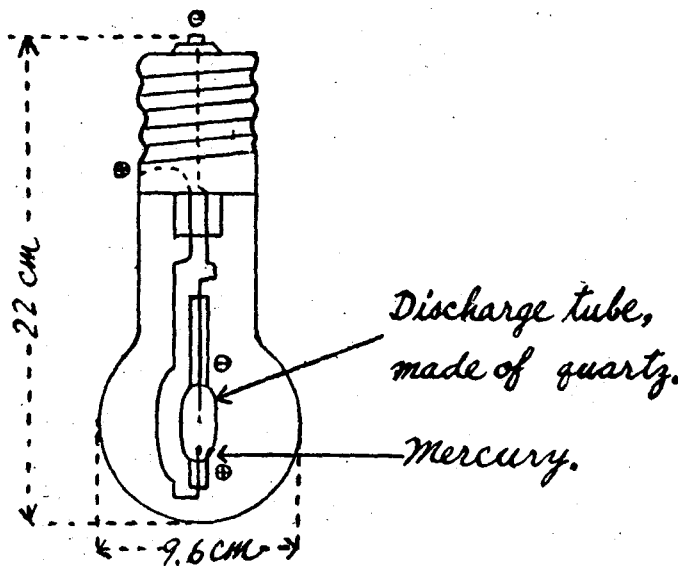
集魚灯の効果は、従來船(對照船)と集魚灯設備船(試験船)との漁獲成績を比較して判定するこ

とにした。ところが漁獲量は灯の他にも多くの要因に左右され、灯のみによる変化だけを抽出することは実際問題として非常に困難である。即ち第1に對照船と試験船との出漁の日、選んだ漁場、出漁日数が違えば當然變つてくるし、第2に船長の経験、乗組員の數、腕前、努力の程度等によつても變つてくる。そこでこれら他の要因を出来るだけ除くために、對照船と試験船は同じ日に、同じ漁場に、同じ日數だけ出漁して第1の要因による影響を除き、又試験を二期に分けて前期では試験船も従來通りの施設で出漁して兩船乗組員1人當りの平均漁獲量を求め、後期には試験船に集魚灯を設備して同様に平均漁獲量を求める。兩試験において夫々對照船乗組員に對する試験船乗組員の漁獲率を求めると、前期漁獲率で第2要因による影響の程度が判るので、これが後期にも左程變りがないものとし、後期漁獲率を前期漁獲率に比較することにより集魚灯の効果の程度が判る。試験はこのような方法で行つた。又前報告に述べたように、スルメイカの習性と現行の漁法を活かすため水上灯とし、これを船の中央部の支柱に、船の蔭が舷側から2—3mまでの海面一帯に出来るような高さの位置に取り付けた。船の周圍に蔭をつくつたのは、明かる過ぎるとイカは行動が敏感で散り易く、又釣針が懸針なることを見破られ逃げられてしまうからである。

### 3 水銀集魚灯

使用した水銀灯は、集魚灯用として特に設計され、日本電池會社電機工場で作られた高壓水銀放

Fig. 1. Bulb of mercury lamp of high vapour pressure.



電灯である。電球の構造を第1圖に示した。發光管は石英硝子で出来ており、球内には少量の水銀とアルゴン瓦斯が封入されている。起動装置は第2圖の如き結線で、安定抵抗及び安定リアクトルは弧光を安定ならしめ、安定リアクトルは電磁石及び真空開閉器と共に起動用高電壓を電灯に加えるためにも使用する。第3圖に真空開閉器の構造を示した。電源電壓はD. C. 95—100V. である。回路を閉じると安定リアクトルの誘起電壓により電球に高電壓が加はり點灯するが暫くの間弧光が安定せず光度が低く電球電壓12—13V. で電流は約20A. 流れる。點灯後4—5分で水銀が完全に蒸發し弧光が安定して電球電壓は約70V. 電流は約7A. となつて安定状態になる。測光特性及びエ

ネルギー分布は前報告中に述べてあるから略する。

### 4 試験期間

自昭和24年11月17日 至同年12月19日

前期試験：11月17日—27日      後期試験：11月30日—12月19日

Fig. 2. Connection diagram of starting apparatus.

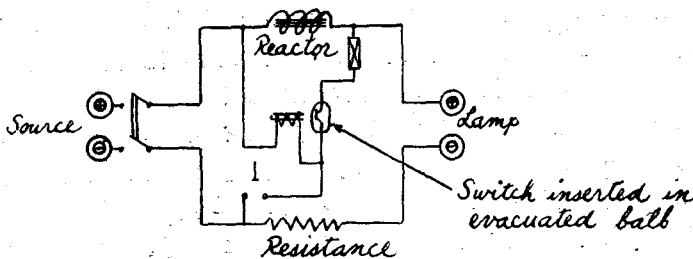
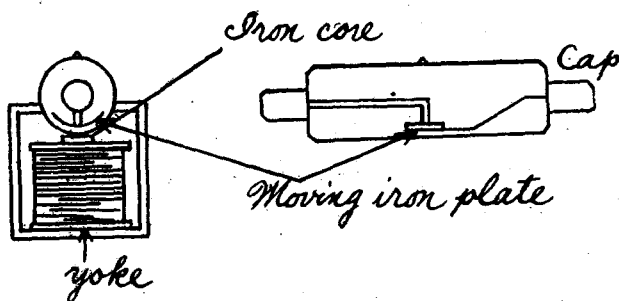


Fig. 3. Switch inserted in evacuated bulb.



### 5 試験船

ウシオ丸 (日水所屬, 13.38tn.  
40p. H. B.)  
乗組員 10—18名

### 6 対照船

クキ丸 (日水所屬, 13.46tn.  
42p. H. B.)  
乗組員 10—19名

### 7 試験海區

北海道渡島支廳管内恵山附近

### 8 使用電源

3 K. W. 100V. 直流發電機に G. S. 製  
AR 7—6 型蓄電池 17 個を併用

### 9 試験成績

第 1, 2 表の通りである。

Table 1. Average amount of catch per capita compared with that made without mercury lamp.

Unit: kan (1kan = 3.75kg)

Date	Amount of catch		Ratio
	Ship for Experiment	Ship for Comparing	
Nov.	kan	kan	
17	12	15	0.8
18	3	5	0.6
20	65	76	0.9
21	32	38	0.8
22	46	81	0.6
23	20	21	1.0
24	24	30	0.8
25	67	82	0.8
26	31	39	0.8
27	42	53	0.8

$$\bar{x}_1 = 0.79$$

$$S_1 = 0.11$$

Table 2. Average amount of catch per capita compared with that made with mercury lamp.

Date	Amount of catch		Ratio
	Ship for Experiment	Ship for Comparing	
Nov.	kan	kan	
30	66	30	2.2
Dec.			
1	12	4	3.0
3	48	26	1.8
5	61	47	1.3
9	52	47	1.1
10	12	6	2.0
12	54	68	0.8
13	124	61	2.0
14	85	51	1.7
16	34	18	1.9
17	30	21	1.4
18	36	43	0.8
19	25	17	1.5

$$\bar{x}_2 = 1.65$$

$$S_2 = 0.58$$

## 10 経過について

荒天か故障等のため一方又は双方が休漁したり、試験船が水銀灯取付けのため休漁して比較が出来なかつた日は漁期から除いてある。前期試験で試験船乗組員の対照船乗組員に対する漁獲率が小さいのは、対照船の根據地は海岸町にあり、同町には生え抜きのカササギ釣本業者が多く、従つて対照船乗組員の腕前は確かな者ばかりであるが、試験船の根據地は仲濱町にあり、ここにはカササギ釣本業者が少ないので前から成績が悪く一般に腕前が劣つてゐるからである。1人平均の漁獲量を求めたのは、日により乗組員の数が變るので總漁獲量では比較出来ないからである。カツケには歸港した時持ち上りといつて各自若干持ち歸つてしまうから眞の漁獲量は判らない。特に薄漁の時はこの影響が大きく試験には困るのであるが、何んとも致方ない。試験成績には兩船乗組員の持ち上りの程度を大體同じと見て考慮に入れていない。

## 11 試験結果

前項に述べた假定の下で、漁獲率の變動は測定の誤差と考えられるので漁獲率の母集團は正規分布をなし、測定値はこれよりの任意標本と考えられる。現代統計學によれば、正規母集團  $N(m, \sigma^2)$  から大きさ  $n$  の任意標本をとり、標本平均を  $\bar{x}$ 、標本分散を  $S^2$  とすれば

$$t = \frac{(\bar{x} - m)\sqrt{n-1}}{S}$$

は、自由度  $n-1$  の  $t$ -分布に従い、 $t$  の絶対値が  $\lambda$  より小さい確率が  $\alpha$  になるような  $t$  の値を  $\lambda_\alpha$  とすれば

$$\Pr \left\{ |\bar{x} - m| < \lambda_\alpha \frac{S}{\sqrt{n-1}} \right\} = \alpha$$

即ち信頼度が  $\alpha$  なる時の  $m$  の信頼區間は

$$\bar{x} - \lambda_\alpha \frac{S}{\sqrt{n-1}} < m < \bar{x} + \lambda_\alpha \frac{S}{\sqrt{n-1}}$$

となることが知られてゐる。

前期試験においては、 $\bar{x}_1 = 0.79$ 、 $S_1 = 0.11$ 、 $t$ -分布表によれば、自由度  $10-1$  の時  $\lambda_{0.99} = 3.25$  故に信頼度が  $0.99$  の時は

$$0.79 - 3.25 \frac{0.11}{\sqrt{10-1}} < m_1 < 0.79 + 3.25 \frac{0.11}{\sqrt{10-1}}$$

$$\therefore 0.67 < m_1 < 0.81 \dots \dots \dots (1)$$

後期試験においては、 $\bar{x}_2 = 1.65$ 、 $S_2 = 0.58$ 。上と同様にして信頼度  $0.99$  の時

$$1.41 < m_2 < 2.16 \dots \dots \dots (2)$$

$$(1), (2) \text{ より } 1.41 < \frac{m_2}{m_1} < 3.22$$

故に  $99\%$  の確率で水銀灯により漁獲は  $1.41 \sim 3.22$  倍になつたものと推定される。但しこの効果は筆者の試験方法よるものであつて、假令同じ水銀灯を用いても試験方法が異なれば逆に負の効果を示すこともあり得る。

## 12 観 察 事 項

水銀灯による新漁法の可能性を見るために試験期以外の日に試験船を沖合に出し、白熱電灯と水銀灯(どちらも100V. 500W.)とを交互に舷側に持つてきて水面上方約2mの高さから海面を照射したところ、白熱電灯の時には集まつてきても直ぐ散つてしまふが、水銀灯の時には仲々散らぬばかりでなく數匹が光源目指して跳躍し船内に飛び込んできた。このような事は、白熱電灯下ではないことで、水銀灯の出す光はイカに對し何か特殊の作用を及ぼすのでないかと考えられる。水銀灯の出す光には紫外線を含む350—450 $\mu$ .に大きなエネルギー分布があり(第1報所載)、これが水銀灯の特徴でもあるが、或はこの波長部分の作用によるものかも知れぬ。これについては、研究の上追つて報告したいと考えている。尙試験船乗組員は終漁日まで水銀灯の使用を喜んでいたが、これは水銀灯の効果を実感においで示す有力な證據でもある。

以上の事實から水銀灯は現行イカ釣りに有効であるばかりでなく、イカに對する新漁法を考える場合最も有望な光源であると考えられる。

## 13 結 言

津輕海峽地方のイカ釣りに水銀灯が有効であり、又新規漁法を發案する場合にも有利な光源であることを述べた。しかしこれを使用するには電源設備に100V.を要し、その上水銀ランプが高價であり附屬器具費も掛かるので急速な普及は望めない。現在の漁船の電源設備をその儘轉用出来るように、24V.附近で點火する熱陰極を用いた低壓放電發光式のもの製作され、しかも實用化のための諸問題が適當に充されるならば普及するであろう。

終りに臨み本研究を後援された函館市役所、試験に直接協力された日本水産會社函館支社及び日本電池會社の關係諸氏に深謝する。

## 14 文 献

統計科學研究會(1943): 統計數値表. 1. 河出書房

(水産科學研究所業績 第62號)