

②

No. 2

宇田

佐賀庄とブリタ

氣象要素ト漁獲トノ關係 (第一報)

低氣壓ノ運動ノ漁獲ノ上ニ及ス影響ニ就イテノ統計的研究

技手 理學士 宇田 道隆

本研究ノ材料ハ長崎西村漁場ニ於ル大正七年ヨリ同十五年ニ亙ル九ケ年間ノ大敷網漁獲記載ヲ基トセリ。シカシテ其ノ方針ハ、天氣圖ヨリ求メ得タル低氣壓中心ノ該漁場ニ最モ近接セル日ヲ採リテ之ヲ0日トナシ、其ノ日ノ前後ニ於ル漁獲數ノ分布ヲ見ング爲ニ、之ノ前日ヲ-1日、翌日ヲ+1日ノ如クニシテ、例トシテ第一表ニ示ス如

第一表 (大正十四年) 長崎西村漁場鱒漁獲數

月 日	-4日	-8日	-2日	-1日	0日	1日	2日	3日	4日	
II.	6	18	61	26	2	0	0	679	2037	0
	9	2	0	0	679	2037	0	1615	4845	0
	16	4845	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	0	388	1162	0	0	0	0	0	1979
III.	1	1162	0	0	0	0	0	1979	5935	63
	4	0	0	0	1979	5935	63	189	455	1771
	9	63	189	455	1771	1223	0	0	403	1209
	11	455	1779	1223	0	0	403	1209	452	1937
	15	0	403	1209	452	1937	1746	0	0	0
	23	0	22	66	609	1825	0	0	0	1081
	27	1825	0	0	0	1081	3233	0	1739	5233
30	0	1081	3233	0	1739	5233	42	0	0	
IV.	2	0	1739	5233	42	0	0	0	30	4641
	4	5233	42	0	0	0	30	4641	13703	147
	8	0	30	4641	13703	147	2863	8589	36	107
	12	147	2863	8589	36	107	0	58	174	0
	15	36	107	0	58	174	0	0	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0	2234	6701
	28	2234	6701	0	47	142	2534	7800	602	0
各 網 和	16020	15405	25837	19378	16338	16105	26801	32645	28869	

クニ其ノ各相當欄ニ各ノ日ノ漁獲數ヲ記入シタリ。此ノ際ニ低氣壓ノ近接距離ノミヲ考察ニ入レテ、各低氣壓ノ強度ヲ顧リミザリシハ、潮流海灣トノ關係其他種々ノ重要ナル問題ヲ含ムヲ以テ後ニ於テ之ヲ吟味セン事ヲ期ス。サレバコ、ニハ種々ノ強度ノ低氣壓ヲ混ジヘタルモノニツキ統計ニ調査シタル平均ノ結果ノミガ與ヘラル。

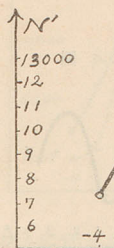
茲ニ注意スベキ事ハ、大正十五年ノ分ヲ除キテハ我々ノ材料ニハ朝網(午後六時頃ニ入レテ午前六時頃ニ揚ゲル網ノ謂ヒ)夕網漁獲數ノ記載ヲ缺キシ爲、余ハ止ム無ク其ノ日ノ漁獲數ノ四分ノ一ヲ其前日ニ繰リ込ミテ、其ノ修正ヲ試ミタリ。シカシテ上記ノ數字ハ既ニ其ノ日ノ正午ノ値ニ引キ直サレタル修正値ヲ表ハスモノナリ。カクシテ記入シタル表ニハ漁獲ノスベテガ洩レ無ク載セラレタリ。第一表ノ如キ九ケ年間ヲ通ジテノ結果ヲ一括スレバ第二表ニ見ルガ如シ。

第二表 (自大正七年至同¹⁵年)

年 \ 日	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	4983	10836	4429	3275	734	2268	8454	6454	4053
8	21871	26256	27221	25152	16972	17975	35893	21731	17299
9	11384	11371	12432	11316	9812	9615	19324	8184	5730
10	3779	2707	9451	11293	5700	3227	3605	5494	8510
11	2237	3596	4502	3359	3890	3395	5000	4386	3616
12	3995	4457	2054	2232	1382	1670	3770	5265	1020
13	90	560	973	383	243	287	738	248	801
14	16020	15405	25837	19378	16338	16105	26801	32645	28569
15	7792	14196	20688	23844	9021	6532	11274	13610	20044
各欄總和	72171	89384	107587	100232	64092	65074	114859	98020	89221

第一圖ハ此ノ全體ノ結果ヲ一目瞭然ナラシメンガ爲メ各欄總和數ヲ取リテ之ヲ圖示シタルモノナリ。

第一表ヨリ見ル如クニ、低氣壓最近接日ノマハリノ日々ノ漁獲數配布狀態ハ甚ダ明カナラザレドモ此ヲ加算シテ統計ニ見ル時ハ、第二表ニ示ス如ク、各年ノ配布狀態ハ互ヒニ著シキ共通性ヲ呈示シ來ル。然シテ各年通ジテノ漁獲數ノ極小ハ半日後ニ一致スレドモ、極大ハ前後ニ二ツアリテ、一ハ三日前ヨリ一日前トノ間ニアリ、一ハ二



氣壓近接間隔ノ略ボ正當ナルノ互ヒニ相殺數ヲ以テ求ム

此ノ曲線ノ極小ハ半日後ノ漁、後漁ナルノ當業者ノ信來ル時ハ反時此ノ風ノ海灣テ低氣壓中心獲ヲ誘致シタツテ走りタル尙進シテ此

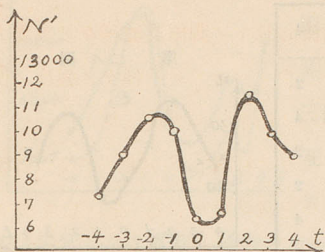
$$\frac{58000}{89000} = 0.65$$

一方 1000 月

バ第三表ニ示

之ヲ一見スヨリ 振幅平均値 = 0.4 七百尾

第一圖



日後ト三日後トノ間ニアル事ハ容易ニ看取シ得
ン。此ノ極大ノ各年一致セザル 所以ハ、余ハ低
氣壓ノ次々ニ近接シ來ル間隔日數ノ年々ノ差異
ノ爲低氣壓最近接日ノ三四日前後デハ年ニヨリ
其ノ前及ビ其次ノ低氣壓ニ依ル漁獲數重置ノ多
少アリテ生ズルモノナラント思考セリ。而シテ
余ハ當漁期内ニ千以上ノ漁獲ヲ伴ヒタル平均低

氣壓近接間隔日數ヲ出シテ漁獲曲線ノ上ニ其ノ日數ダケズラシタ曲線ヲ重ネ上ノ考ヘ
ノ略ボ正當ナル事ヲ見タリ。サレド九ケ年間ノ統計ノ平均ヲ取ル時ニハ上ノ如キ差異
ノ互ヒニ相殺(但シ兩端ハ例外トス)サルベキヲ信ジテ、第二表ニ掲ゲタル各欄總和
數ヲ以テ求ムル漁獲數曲線ヲ表シ得ルモノナリトシ、之ヲ第一圖ニ表シタリ。

此ノ曲線ノ示ス極小及極大ノ位置ハ定置漁業上大ニ注目スベキ事項ナリト思惟ス。
極小ハ半日後ニシテ、二ツノ極大ハソレゾレ一日半前及二日後ニ當リ當業者ノ所謂前
漁、後漁ナル事實ハ茲ニ統計ノニ立證サレタリ。且又北北東風吹ケバ漁アリト該漁場
ノ當業者ノ信ゼル由ナルガ、低氣壓中心ガ南側ヲ西々南ヨリ北東々ニ走リツ、近ヅキ
來ル時ハ反時計卷ニ吹キコム風ハ北々東風トナルハ當然ニシテ且又當灣ハ北向キ故、
此ノ風ノ海灣ヲ攪拌スル事モ又當然ナレバ、平常ノ風向(北西乃至西風)ガ急ニ轉換シ
テ低氣壓中心ノ近接ヲ示シ漁ノ前徵ヲ示スト考ヘ得ベシ。因ミニ當漁期内ニ於テ鰯漁
獲ヲ誘致シタル低氣壓ハ概ネ大陸颶風ニ屬シ、當漁場ノ南方ヲ西々南ヨリ北東々ヘ向
ツテ走リタルモノナリ。

尙進ンデ此ノ曲線ノ特性ヲ明カニスベク $\frac{\text{最大值}-\text{最小値}}{\text{平均值}} = \frac{\text{振幅}}{\text{平均值}}$ ヲ計算スレバ
 $\frac{58000}{89000} = 0.65$ ヲ得。

一方 1000 尾以上ノ漁獲アリシ漁ノ回数 (n) ヲ低氣壓ノ前後ノ各日ニツイテ計算スレバ
第三表ニ示スガ如キ結果ヲ得。第二圖ハ之ヲ圖示セルモノナリ。

之ヲ一見スレバ、第一圖トノ著シキ曲線形ノ酷似ヲ認メ得ベシ。更ニ進ンデ第二圖
ヨリ $\frac{\text{振幅}}{\text{平均值}}$ ヲ出シ時ハ其値 0.66 ヲ得。尙一尾以上ノ漁獲回数曲線ヨリハ $\frac{\text{振幅}}{\text{平均值}}$
 $= 0.4$ 七百尾以上ニ就イテハ 0.57 ノ如シ。其レ故ニ魚群ヲ構成スル鰯群ハ少クトモ

接距離ノミヲ
種々ノ重要ナ
々ノ強度ノ低
ラル。
(午後六時頃
ハ止ム無ク
シカシテ上
ナリ。カクシ
キ九ケ年間ヲ

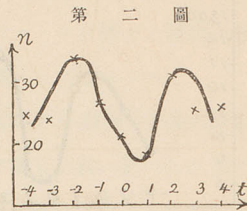
3	4
3454	4053
731	17299
8184	5730
5494	8510
4386	3616
5265	1020
248	801
2645	28869
3610	20044
020	89221

リテ之ヲ圖示

状態ハ甚ダ明
年ノ配布状態
ハ半日後ニ一
アリ、一ハ二

第三表

年	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	3	2	2	2	0	1	4	1	2
8	7	6	9	7	4	5	10	7	4
9	3	3	3	3	2	3	3	2	2
10	2	0	4	4	3	1	1	3	2
11	2	1	2	2	2	1	3	0	4
12	1	2	0	1	0	0	1	2	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	5	5	7	3	7	5	6	6	8
15	2	5	7	4	3	2	3	4	4
各欄總和	25	24	34	26	21	18	31	25	26

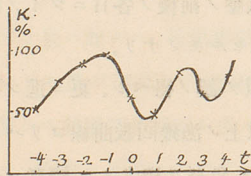


千尾ノ程度ノ者タル事ヲ察知シ得ベシ。

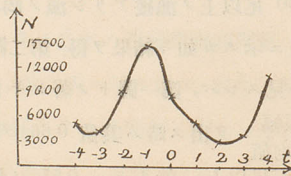
今第一圖ノ示ス意味ニ就キ考察スレバ茲ニ一ツノ可能ナル解釋ヲ想像シ得。即チ魚群(N)ハ一汎ニ信ゼラル、如クニ海灣ノ最モ荒レル際ニ最モ多ク集ルモノト假定シ、操網率(K)ハ海灣ノ荒レル程悪クナル爲ニ、吾人ノ漁獲數(N)ト稱スルハKNナルガ故ニ第一圖ノ如キ曲線形ヲ呈ストナス考ナリ。

此ノ考ヘ方ノ妥當ナリヤヲ決定センガ爲、余ハ次ノ如キ檢定ヲ試ミタリ。即チ獨リ大正十五年度ノ材料ニハ時化ニテ操業不可能ナリシ日ノ記載アリシヲ以テ、
低氣壓最近接日及ビ其ノ前後ノ日ニ於テ操業可能ナリシ日數 × 100
低氣壓最近接總日數
ヲ操網率ト呼ブ時ハ、第三圖ニ示スガ如キ曲線ヲ得。更ニ第四圖ニ示メサレタル曲線ハ低氣壓最近接當日及ビ其ノ前後ノ日七日間ヲ通ジテ操業可能ナリシ場合ノミヲ撰擇シテ第二表ニ掲ゲタル如キ方法ヲ踏襲シテ得ラレタルモノニシテ、魚群集合數曲線ニ比例スルモノナリ。

第三圖



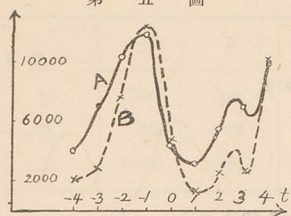
第四圖



第
10000
6000
2000
-4 -3 -2

方ノ妥當ニシ
模様ハ低氣壓
長波長ノ海底
ノ入り來ル事
ス程鱒群多ク
漁法ノ考案ハ
更ニ此ノ魚
加率ト減衰率
壓ニ基ヅク海
假定セン。然
サルベシ。ソ
又荒レノ收マ
コ、ニA、
ニ異ルハ確率
ノ月別曲線ノ
通的ニ得タリ
リニ其ノ期間
較論ハ「ヨハ
此等ノ興味
ニ止ラズ異種
アル西村漁場
タリ。其ノ結

第五圖



第三圖ト第四圖トヲ組メ合シテ KN ラツクル時ハ

第五圖 B ニ示スガ如キ、實際トレダガ曲線同圖 A ニ甚ダヨク平行スル曲線ヲ得。茲ニ注意スベキハ上ノ第三圖第四圖從テ第五圖 B ハ 0 日ノマハリ前後二日ニ互ツテノ範圍ニ於テ一低氣壓ニ屬スル影響ヲ示スモノナリ。其レ故大正十五年度ノ材料ヲ用ヒテ、上記ノ考へ

方ノ妥當ニシテ實際ニ適合スルモノナルコト檢證セラレタリ。約言スレバ魚群集合ノ模様ハ低氣壓最近接日ノ半日前ニ極大ヲ持ツ山形ノ曲線ニ表ハサレ、ウネリニ似タル長波長ノ海底波ガ低氣壓ノ來襲以前ニ到著シテ海灣ヲ攪亂シテ濁ヲ増スト共ニ、鰯群ノ入り來ル事實ヲアラハスモノナルベシ。サレバムシロ海荒レノ激シキ程即チ濁ノ増ス程鰯群多ク來襲ストナシ得ルガ故ニ海荒レノ激シキニ堪エテ操業シ得ルガ如キ漁具漁法ノ考案ハ甚ハダ有益ナルベシト思考ス。

更ニ此ノ魚群集合曲線ハ前ノ勾配ノ後ノ勾配ニ比シテ緩ヤカナル事ヲ示ス。斯ク増加率ト減衰率トノ異ル事ハ次ノ如クニシテ説明シ得ラル。今鰯ノ其ノ漁季ニ於テ低氣壓ニ基ツク海荒レテフ刺激ニ對シテ灣外ヨリ入り來ル感受性ハ確率曲線ニ從フモノト假定セン。然ラバ其ノ當漁場ニ鰯ノ集合シキタル時間ノ割合ハ又確率函數ニヨツテ示サルベシ。ソレ故灣内ニ入り來レル鰯ノ數ハ $\int \frac{dN}{dt} dt = \int_0^t A e^{-h^2 t^2} dt$ ナリ。

又荒レノ收マルト共ニ灣ヲ去リ行キ殘ル數ハ $N_0 - \int_0^t B e^{-h'^2 t^2} dt$ ナリ。

コゝニ A, B, h, h' ハ恒數ニシテ N_0 ハ最大鰯集合數ナリトス。此ノ故ニ勾配ノ前後ニ異ルハ確率曲線ノ前後ニ異ル爲ト想像シ得。他方余ハ別ニ各年ノ漁季ニ於ル取レ高ノ月別曲線ノ九ケ年間ヲ通ジテノ變遷消長ヲ見テ第四圖ト全く同様ナル形ノ曲線ヲ共通ノ得タリ。但シ此ノ際ニ漁季ニ於ル魚ノ集合離散ニハ先ノ低氣壓ノ如キ刺激ノ代リニ其ノ期間ニ於ル平均海水温ガ刺激トシテ與カルモノト考ヘラル。又各年ノ消長比較論ハ「ヨハン、ヨルト」氏ノ述ベタル如キ孵化ノ問題ト連關ス。

此等ノ興味アル問題ニ關シテハ後ニ研究スル處アルベシ。偕テ以上ノ結果ハ鰯ノミニ止ラズ異種類ノ魚族タル鰻、鯖ニ就キ成立セザルヤヲ、大數網ニ於テ其レ等ノ記載アル西村漁場ノ材料ニケ年及ビ參考トシテ近隣ノ小串漁場ノ材料ニケ年ニツキ調査シタリ。其ノ結果ハ西村漁場ノ大正十五年度ノ分ハ



シ得。即チ魚
モノト假定シ、
ハ KN ナル
リ。即チ獨り
テ、
網率ト呼ブ時
氣壓最近接當
第二表ニ掲ゲ
スルモノナリ。

46

第四表第六圖ニ

同ジク大正十四年度ノ分ハ第五表第七圖ニ、

尙小串漁場大正十四年度ノ例ハ第六表第八圖ニ示サレタリ。

但シ茲ニ曲線 I (---x---) ハ鯽ニツイテ

II (—o—) ハ鰻ニツイテ

III (—△—) ハ鯖ニツイテノ N' ノ曲線ナリ。

此レヲミレバ鰻ハ何レノ場合ニ於テモ略ボ鯽ニ平行ナル變化ヲ示シタルガ鯖ニ於テハ鯽トカヘツテ逆變化ヲ與ヘス。

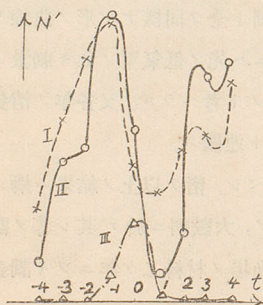
第 四 表

日時	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
魚種									
鯽	7792	14196	20688	23844	9021	6532	11274	13610	20044
鰻	259	932	1025	2059	1125	155	818	1547	1588
鯖	0	0	0	214	642	4	0	0	0

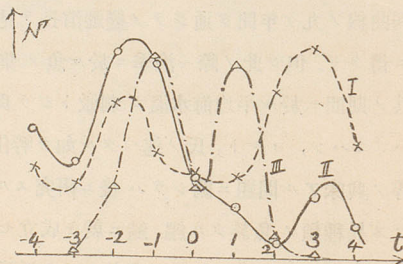
第 五 表

日時	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
魚種									
鯽	16020	15405	25837	19378	16338	16105	26301	32645	28369
鰻	3552	2650	4387	4147	2365	1628	656	1858	1134
鯖	0	0	1617	4850	1619	4368	54	0	0

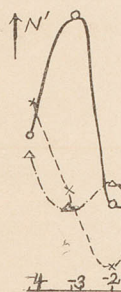
第 六 圖



第 七 圖



日時	
魚種	
鯽	1
鰻	
鯖	1



此等ノ問題

思考ス。

終リニ臨ミ

森三郎氏及ビ

材料蒐集ニ努

メテ

ノ感謝ノ意ヲ

1. 九ヶ年

タル日ノ

當スル漁

大ノ存在

2. 上ノ漁

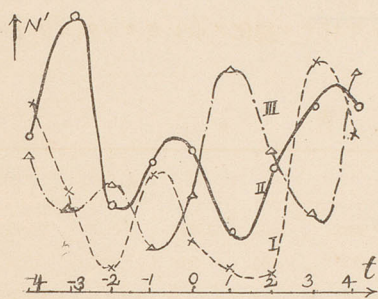
トヲ、用

リ海荒レ

第 六 表

日時 魚種	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
鯷	17191	7149	794	10729	3133	983	118	21856	14106
鰯	346	634	174	266	302	101	265	417	431
鯖	11985	6565	7279	2565	7937	20475	12121	6101	20668

第 八 圖



同じ大敷網内デ鯷ノトレル時ハ鯖ノ漁レ高ガ少ク鯖ノトレル時ニハ鯷漁少シトイフ此ノ経験の智識ハ長崎ト異ル地方タル太平洋沿岸側ノ高知縣ニ於テハ既ニ當業者ニ知ラレラル由ナリ。且又海水ノ濁リノ甚シキ折ニ鯷鰯ノ漁獲多ク海水ノ澄メル時ニ鯖ノ漁獲多キ事モ各地ニ於テ認知サレラル經驗的事實ナリトス。

此等ノ問題ハ魚類ノ習性食餌水温等ノ問題ト關聯シテ將來大イニ論究セラルベシト思考ス。

終リニ臨ミ本研究ニ對シテ終始御懇篤ナル御指導ヲ賜リタル本所技師理學博士田内森三郎氏及ビ結果ニ就イテ種々御忠告ヲ賜リタル本所囑託理學博士寺田寅彦先生及ビ材料蒐集ニ努メラレ且其他實際の御注意ヲ與ヘラレタル本所技師林壽氏ニ對シテ深厚ノ感謝ノ意ヲ献グルモノナリ。

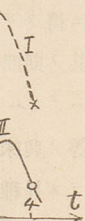
摘 要

- 九ケ年間ニ互ル統計ノ結果鯷漁獲數ノ低氣壓中心ノ長崎西村漁場ニ最モ近接シタル日ノ前後ニ於ル分布状態ヲ導出シ得タリ。即チ最近接日前一日半ニ前漁ニ相當スル漁獲數ノ極大アリ。半日後ニ一極小アリ。且二日半後ニ後漁ニ相當スル極大ノ存在ヲ認メユタリ。
- 上ノ漁獲數曲線ハ魚群ノ集合曲線ト操網率曲線トノ組ミ合セニヨリテ作ラルコトヲ、用フベキ唯一ノ材料ナル大正十五年度ノ記載ニ就イテ實證シタリ。コレヨリ海荒レ激シキ程海灣ニ鯷ノヨリ多ク集ルコトヲ推定シ得タリ。

ガ鯖ニ於テハ

3	4
3610	20044
1547	1588
0	0

3	4
2645	28869
1858	1134
0	0



3. 鰯ノ魚群ハ千程度ノ群ノ集合ナルベシ。
4. 魚群集合曲線ヲ低氣壓ノ刺激ニヨルモノト海水温ノ刺激ニヨルモノト對比シテ其ノ特性ヲ論ジタリ。
5. 鰻ニ就イテモ鰯ト全ク同結果ヲ與ヘル事ヲ見出シタリ。
6. 低氣壓ノ前後ニ於ル鰯ノ漁獲變化ハ鰯ト全ク逆ナルガ如シ。

