

## 低气压对渔获量的关系

水产部珠江水产研究所 江苏省水产科学研究所

門 摩 西

气压变动能引起渔获量显著的变动，这是渔民在长期生产实践中所了解的事实，在国内过去的文献中，也曾有些记载<sup>[1-4]</sup>，在国外，日本学者多从数理统计方法着手，曾进行了低气压对渔获量丰、歉的影响等研究<sup>[10-19]</sup>。

探明低气压对渔获量的关系，可为渔情预报提供渔获丰、歉的依据，对掌握渔场，提高产量来说，具有重大意义。

在本文中根据历年渔汛资料，讨论了低气压对小黄鱼、大黄鱼及带鱼渔获量的关系。小黄鱼是根据1957—1964年吕泗渔场春汛（4—5月）资料；大黄鱼是根据1961—1964年吕泗渔场春汛（5—6月）资料；带鱼是根据1963年舟山渔场冬汛（11—12月）资料。

### 一、低气压对小黄鱼渔获量的关系

表 1 1957—1964年吕泗渔场小黄鱼汛期低气压和网获量变动关系

旺发日期 (日/月)	1957年 23/4—25/4	1957年 28/4—2/5	1958年 20/4—23/4	1958年 29/4—2/5	1959年 9/4—12/4	1959年 22/4—24/4
天气形势 与 气压情况	有1003毫巴 的低气压经渔 场入海。	有1010毫巴为 中心的低气压 经东海北部入 海，渔场受影响。	有1003毫巴为 中心的低气压经 渔场入海。	有1010毫巴为 中心的低气压经 渔场入海。	有1003毫巴为 中心的低气压经 长江口入海。	渔场受东海高 压脊控制，华北 有低压槽东移， 渔场气压急降至 1010毫巴以下。
日平均 网获量 变动情况	机轮，从22 日的35箱上升 到23、24日的 200箱左右。 26日气压上升 到1015毫巴， 网获量下降为 50箱。	机轮，由27日 的70箱上升到 160箱左右，5月 3日后降为50箱。 群众渔船普遍 有100担以上的 网获量。	机轮，由19日 的50箱上升到 120—170箱，23 日后降为30箱。 群众渔船普遍 有50—80担的网 获量。	机轮，由29日 的60箱上升到 100箱左右。	机轮，由8日 的20箱急遽上升 到12日的330箱， 13日又降为60箱。 群众渔船9、10 日有60担左右的 网获量，11、12 日避风。	机轮网获量为 100—120箱。25 日后下降为50— 60箱。
旺发日期 (日/月)	1960年 12/4—15/4	1961年 13/4—15/4	1961年 25/4—27/4	1962年 20/4—22/4	1963年 27/4—29/4	1964年 22/4—30/4
天气形势 与 气压情况	有1006毫巴 为中心的低气 压13日经渔场 入海， 渔场气压由 11日的1018毫 巴降至1010毫 巴。	有1004毫巴为 中心的低气压经 长江口附近入 海，渔场气压为 1010毫巴。	有1010毫巴为 中心的低气压经 钱塘江口入海， 渔场受影响。	有1010毫巴为 中心的低气压经 长江口入海。	渔场受华西低 压槽前部控制， 渔场气压由27日 的1020毫巴降为 1008毫巴。	分别于22、25 日有1007毫巴及 1011毫巴为中间 的低气压经渔场 入海。
日平均 网获量 变动情况	机轮网获量 上升为100— 130箱，16日 后降为50箱。 群众渔船普 遍有80—100 担的网获。	机轮网获量为 150—210箱。	机轮，由24日 的80箱上升为 140箱左右，29 日下降为60箱。 群众渔船普遍 有60担左右的网 获。	机轮，由19日 的33箱上升为 130—220箱，23 日后下降为40箱。 群众渔船普遍 有30—50担的网 获。	机轮，由26日 的25箱上升为75 —90箱，30日后 降为30箱。 群众渔船普遍 有30—40担的网 获。	群众渔船普遍 有50—70担的网 获。

注：机轮日平均网获量系根据上海海洋捕捞公司、青岛水产公司及江苏渔业公司等资料。

根据1957—1964年八年中吕泗渔场小黄鱼春汛期的气压和网获量之间的关系,看出气压变动直接影响到网获量的高低,即在气压降低时有平均网获量升高,气压上升时有平均网获量降低的情况。从表1中可以了解到,一般在渔汛期内旺发时,渔场都是受到低气压的影响。

归纳起来,可以得出以下结论:

气压变动与网获量变动呈相反趋势。在一般情况下,气压下降至最低值时,网获量最高。气压下降至1010毫巴以下时,网获量显著上升。

## 二、低气压对大黄鱼渔获量的关系

笔者于1961—1964年在吕泗大黄鱼产卵场的调查中,发现低气压对大黄鱼渔获量的影响情况和小黄鱼相似。从表2中可以了解到,在大黄鱼汛期内,当其他海况条件适合时,若气压下降到1010毫巴以下时,鱼群可能会旺发,但以气压下降到1005毫巴以下时的旺发为最好。

当鱼群产卵完毕,处于分散索饵阶段时,若气压降低,鱼群仍可能重新集结成密集群体,形成捕捞最好时机,例如在1964年渔汛后期,从6月15日至23日的产量看,群众机帆船最高网获量仅为2—3担,还有不少空网现象,本所调查船(苏研1号)及(苏研2号)测得渔场水温已达21℃以上,从鱼类生物学测定资料分析,也证实大黄鱼已产卵完毕,进入分散索饵阶段。由于多日捕不到鱼,故于6月23日许多渔船纷纷退出渔场。在6月15—23日这一期间内,除18、19日渔场气压降低到1005毫巴(有大风)外,其他时期气压都在1010毫巴左右,6月24日,有低气压东移进入渔场,气压由23日的1010.3毫巴降低到1005.1毫巴,在探鱼仪映象中便开始发现了鱼群逐渐变得浓密的情况(图1),当场底层水温为21.5℃,下午2时气压更降低到1003.0毫巴,鱼群更为密集,本所调查船连下四网(大洋网),第一网产量为15担,第二网30担,第三网70担,第四网网被撕破,于是连夜补网,25日气压更下降到1002.4毫巴,当时调查船一面用探鱼仪探索鱼群,一面补网,下午投网,第一网即获70余担,下第二网时,网具又损坏,以后未能继续生产,26日由于有7级大风,于是决定返航。

笔者分析24—25日捕获的大黄鱼并不是新进入渔场的鱼群,仍是产完卵后,分散在渔场索饵的鱼群。

表2 1961—1964年吕泗渔场大黄鱼汛期间低气压和网获量变动关系

旺发日期 (日/月)	1961年 29/5—1/6	1961年 13/6—15/6	1962年 29/5—2/6	1962年 18/6—20/6	1963年 21/5—24/5
天气形势 与 气压情况	渔场位于弱高压 后部,受弱低压槽 前部影响,气压为 1007—1010毫巴。	渔场位于华西低 压槽前部,气压为 1001—1006毫巴。	有1003毫巴为中 心的低气压经渔场 入海,并发展到 999毫巴。	有1003毫巴为中 心的低气压经渔场 入海,并发展到 994毫巴。	渔场位于低压槽 内,分别有1003及 1007毫巴为中心的 低气压经渔场入海。
群众渔船 一般 网获量	50—70担	120担以上。	常有200担左右 的网获出现,一般 网获量在100担左 右。	有500—700担的 网获量出现,一般 网获量为120担左 右。	70—80担
旺发日期 (日/月)	1963年 4/6—6/6	1963年 21/6—22/6	1964年 25/5—26/5	1964年 6/6—9/6	1964年 24/6—25/6
天气形势 与 气压情况	渔场位于弱高压 后部,气压为1005 —1012毫巴之间。	有1006毫巴为中 心的低气压经渔场 入海。	渔场受高压脊影 响,气压为1011毫 巴左右。	渔场位于1003毫 巴为中心的低压槽 前部,气压为1005 —1009毫巴。	有1003毫巴为中 心的低气压经渔场 入海。
群众渔船 一般 网获量	50—60担	80—100担	常有80—100担 的网获出现,一般 网获量为50—60 担。	常有100担左右 的网获出现,一般 网获量为50—60 担。	调查船(苏研1,2 号)发现密集鱼 群。

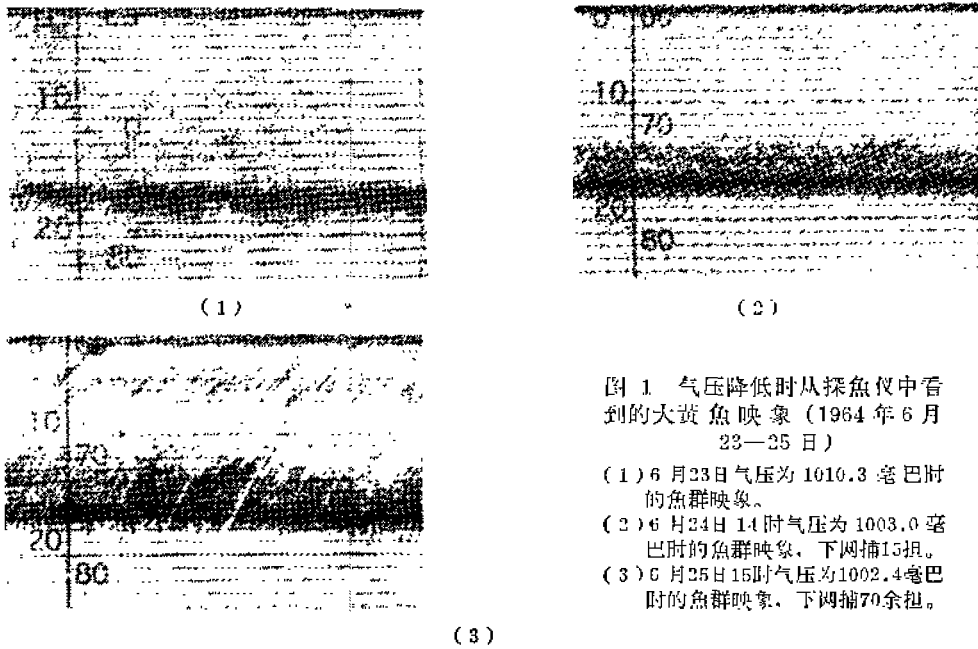


图 1 气压降低时从探鱼仪中看到的大黄鱼映象 (1964 年 6 月 23—25 日)

- (1) 6 月 23 日气压为 1010.3 毫巴时的鱼群映象。
- (2) 6 月 24 日 14 时气压为 1003.0 毫巴时的鱼群映象，下网捕 15 担。
- (3) 6 月 25 日 15 时气压为 1002.4 毫巴时的鱼群映象，下网捕 70 余担。

### 三、低气压对带鱼渔获量的关系

笔者分析本所调查船 (苏研 1 号) 及 (苏研 2 号) 于 1963 年 11 月 15 日至 12 月 31 日在舟山带鱼渔场的探鱼仪映象记录 (在分析中为消除带鱼夜间产生的起浮现象, 仅选取白天 7~17 时的 283 次映象记录, 当鱼群厚度大时, 以其中心所在的位置代表其所在水层), 并结合气压变动情况分析, 初步看出: 在气压较低时带鱼起浮中、上层, 在气压较高时, 则有栖息于中、下水层的情况。表 3 是气压记录与探鱼仪映象对照分析的结果, 即: 当气压小于 1021 毫巴时, 鱼群多栖息在 20 米水层以上, 对大洋网生产有利; 当气压大于 1026 毫巴时鱼群多栖息在中、下水层, 对大洋网生产不利, 但有利于底曳网作业; 当气压在 1021—1026 毫巴之间时, 鱼群多栖息在中层水域, 对以上两种网具作业都不利。

表 3 1963 年冬汛舟山渔场带鱼栖息水层与气压关系

水层 气压 (毫巴)	带 鱼 栖 息 水 层 (米)					观 测 次 数
	0—10	11—20	21—30	31—40	>40	
<1015.9	4	12	0	0	0	16
1016.0—1020.9	7	51	16	10	0	84
1021.0—1025.9	0	22	40	27	0	89
1026.0—1030.9	0	3	20	39	17	79
>1031.0	0	0	4	7	9	20

### 四、讨 论

气压对鱼类的影响, 其间存在的依赖关系是复杂的。总的说来, 不外乎内因与外因两方面。

对鱼类说来, 气压变动由感受器官接受的<sup>[6,7]</sup>, 在某种情况下很显然地具有信号作用, 由于这方面的生理观察及试验的记载很少, 故在此不予讨论, 现仅从低气压导致海况变动而影响鱼类等方面进行如下探讨。

在一般情况下, 气压和海面处于平衡的状态中, 如果气压高, 海面就被压下, 如果气压低, 海面就上

升<sup>[8, 9]</sup>, 因此, 当气压发生变动时, 海面也产生相应的变动。从理论上说, 对应于气压 1 毫米的变化的海面高度变化, 相当于把水银密度 13.6 以海水平均密度 1.025 除, 即为 13.3 毫米的变化。对应于气压变化  $\Delta p$  的海平面变化  $\Delta h$  ( $h$  表示海平面高度) 的比率, 一般把  $\Delta h/\Delta p$  称为气压系数。气压系数在理论上虽为 13.3, 但实际上并不限于此数, 根据各海区的环境不同而有所不同, 如: 千岛群岛为 13.3, 日本南部各岛为 13.1, 日本西南方各岛为 17.4, 南洋群岛为 23<sup>[8]</sup>。由于气压降低导致海平面上升的结果, 必然要引起海水的流动, 可以产生一直径数哩至数十哩以上的大旋涡, 这种旋涡是以相应于低气压中心处的海面上升, 四周的海水向该处辐聚, 因此必然导致各种海况要素的垂直及水平分布产生变动, 例如从垂直断面来看: 当气压降低时, 随着上升流的产生及水面的上升, 各种海况要素的等值面也必然要相应的上升, 鱼类为了栖息在适宜的水层, 则势必有相应的起浮; 从水平分布看: 海水质点应以低气压中心处的海面为中心的辐聚运动, 若把浮游生物或鱼类看作水质点, 则势必也要收敛在低气压中心处, 对鱼类说来, 为了寻索饵料或适宜栖息的环境, 而自然要向旋涡中心聚集, 反之, 如果鱼类仍要停留在原来的场所或向相反方向运动, 首先必须适应于环境的变化, 其次要克服呈辐聚运动的水流而作功, 这种能量的消耗是没有意义的。以上仅为理论上的设想。在实际情况中低气压对海况的具体影响是因海区而异, 在许多文献中都可看到具体的事例<sup>[10-22]</sup>。

在吕泗渔场, 由于深度不大, 潮流湍急, 海水的垂直混合较强, 故当低气压来到时, 各种海况要素的垂直变动不大, 但外海高盐水向近岸的移动却较显著, 致使沿岸低盐水受到压迫, 导致各种海况要素的等值线变得密集(水平梯度变大), 可促使鱼类密集, 故常能形成“旺发”, 使网获量得以显著提高。笔者于 1963 年 6 月 13—15 日(阴历 4 月 22—24 日)的一次低气压过程中(消除潮流的影响), 曾观察到由于气压的降低, 导致 18 号等水色线向岸推移了 9 哩, 当气压上升以后, 18 号等水色线又向东移; 1964 年 6 月 21—22 日渔场上温度水平梯度约为  $0.1^{\circ}\text{C}/\text{哩}$ , 盐度水平梯度约为  $0.07\text{--}0.10\text{‰}/\text{哩}$ , 但在 6 月 24、25 日低气压来到之后, 渔场上温度及盐度水平梯度分别增大到  $0.30\text{--}0.35^{\circ}\text{C}/\text{哩}$  及  $0.24\text{--}0.28\text{‰}/\text{哩}$ , 由于等值线的密集, 势必引起鱼群的“浓缩”, 因而可能形成旺发, 使网获量显著提高。

在舟山渔场, 由于深度较吕泗渔场大, 地形复杂, 东临东海高盐水, 当气压降低时, 能导致渔场上海况要素水平及垂直方向上的变化, 表现在气压降低时, 外海高盐水沿中、下水层进入渔场, 其上层仍为沿岸低盐水, 故一方面抬高了鱼群的栖息水层, 一方面又常能形成上、下水层流速、流向不一的“二重潮”, 对底曳网或定置网等作业不利, 故浙江渔民有“低气压来时, 潮隔乱, 翻袋筒”的经验。笔者在分析舟山渔场冬汛水文资料时看出: 当高压控制渔场时, 上层水温下降甚快, 海水温度在垂直分布上出现逆温现象, 即下层水温高于上层, 高压维持时间愈长, 逆温现象愈显著, 而带鱼也栖息于中、下水层, 有利于底曳网作业; 当低气压控制渔场时, 逆温现象逐渐消失, 由于外海低温、高盐水向渔场的推移及升涌, 导致中、上层水温显著高于底层, 盐度则低于底层, 则带鱼起浮中、上层, 有利于大洋网作业。

以上仅为调查研究的初步结果, 尚需继续深入研究。

最后, 必须指出: 往往在低气压来临时, 就有风暴随之而来, 有时由于贪捕大网头而忽略了风情, 常造成损失。所以当气压降低时, 除了注意鱼情, 还应注意风情, 才能保证安全生产。

## 五、结 语

(1) 在吕泗渔场小黄鱼春汛期, 气压愈低, 网获量愈高, 当气压下降至 1010 毫巴以下时, 网获量亦显著上升。

(2) 在吕泗渔场大黄鱼渔汛期, 当气压下降到 1010 毫巴以下时, 可能产生旺发, 但以气压下降到 1005 毫巴以下时的旺发为最好。

(3) 在舟山渔场带鱼冬汛期, 当气压低于 1021 毫巴时, 鱼群多栖息在 20 米水层以上; 当气压大于 1026 毫巴时, 鱼群多栖息在中、下水层。

(4) 低气压对海况的影响, 因海区而异。

## 参 考 文 献

- [1] 祝伯坚, 1958. 对鲮、鳊洄游的几点认识. 学艺, 1958年第4期, 7.
- [2] 黄海水产研究所、江苏省水产科学研究所等, 1960. 吕泗渔场调查及渔情预报总结, 7—8.
- [3] 黄海水产研究所海洋渔业资源调查研究室, 1961. 1959—1960年黄海上层鱼探测工作总结报告. 黄海水产研究丛刊第6期, 11.
- [4] 福建省水产科学研究所资源组, 1963. 台山渔场带鱼越冬洄游和鱼群组成的探讨. 福建省水产学会会讯, 1963, 3—4期, 150—151.
- [5] 刘效舜, 1963. 小黄鱼短期渔情预报的初步研究. 海洋水产研究丛刊第15期, 22.
- [6] H. П. 纳乌莫夫, 1955. 动物生态学. (林吕善等译, 科学出版社, 1958) 223—224.
- [7] 须田皖次, 1948. 海洋科学 (郑焕宇译, 科学出版社, 1958). 500.
- [8] 野满隆治, 海洋. (蔡源明等译, 商务印书馆, 1952). 203—206.
- [9] 宇田道隆, 1960. 海洋渔场学. 恒星社厚生阁版, 89—91.
- [10] 1927. 气象要素と漁獲との関係 (第1報), 低気圧の運動の漁獲上及びその影响についての統計的研究. 水产讲习场试验报告, 23 (3) 113—120.
- [11] ぶり漁期に于ける相模湾の海況, 定置漁業界, (25) 230—236.
- [12] 1927. 漁業と気象の关系についての一考察. 定置漁業界, (3) 14—33.
- [13] 久保伊津男, 1961. 水产资源各論. 恒星社厚生阁版. 374—377.
- [14] 三浦定之助, 1927. 鰯洄游に就て. 定置漁業界, (1) 23—79.
- [15] 永田俊一, 1954. 昭和26年度及び27年度の富山湾に于けるぶり漁況と気象海況との关系について. ていち. (1) 25—32.
- [16] 西川博, 森勇, 1956. 下五島長手に于ける定置網ぶり漁況と気象との关系. 五島滩并びにその周辺調査 (长崎县水产试验场), (18), 293—309.
- [17] 1956. 下五島玉之浦黒瀬ぶり漁況と気象との关系. 五島滩并びにその周辺調査 (长崎县水产试验场), (18), 310—323.
- [18] 高芝一男, 1955. 昭和29年度三重县下ぶり漁況について. ていち, (6), 70—76.
- [19] 平野义兄, 1963. 異常海況のこと. 北水試月報. 1963, Vol. 20, №6, 1—4.
- [20] 高芝爱治, 1963. 本年度生じた海況异変について. 水产时报. 1963, №5, 11—14.
- [21] 相川广秋, 1949. 水产资源学总論. 产业图书株式会社版, 73—74.

NOTES ON THE RELATION OF LOW BAROMETRIC  
PRESSURE TO THE CATCHES OF SOME  
MARINE FISHES

*Chang Jiang Fisheries Institute, Kiangsu Province and Institute of Fisheries*

MEN MO-XI

ABSTRACT

By analysing the fishing records of the great yellow croaker, *Pseudosciaena crocea* (Richardson), in spring fishing seasons of 1957—1964, the lesser yellow croaker, *Pseudosciaena polyactis* (Bleeker), in the period 1961—1964, in Luzi-yang Fishing Ground, and the ribbon-fish, *Tripturus haumela* (Forsk.) in winter fishing season along the coast of Choushan Is lands, the author found that low barometric pressure exerted obvious effect on the catches of the those important commercial fishes. Several instances illustrating the said relation were briefly cited with the help of fish-finding echograms, and dense shoals of the above mentioned species under low barometric pressure were also demonstrated.

A few points of the results observed may be noted;

1. There is a tendency when the barometric pressure drops down, a much larger daily catch of these fishes could be anticipated. The catches may rise significantly if the barometric pressure drops down to below 1010 milibars, and as long as the low barometric pressure persists, high catches may sustain.

2. The effect of lower barometric pressure on the catch of the great yellow croakers is similar to that of the lesser yellow croakers.

3. During the winter fishing season of the ribbon fishes at the Chou shan Fishing Ground, our observation disclosed that, under low barometric pressure of 1021 milibars, the fish shoals were moving upward towards upper layer of 20 meters, but they started to swim downward to medium or benthic region as soon as the barometric pressure rose above 1020 milibars.

4. The influence of low barometric pressure is variable in different sea regions.