

# 高水温の継続が養殖アコヤガイの貝殻形成 と斃死におよぼす影響

沖野 哲 昭

Influence of Continuation of High Water Temperature on the  
Shell Regeneration and Death of Cultured Pearl Oyster,  
*Pteria (Pinctada) martensii*

Noriaki OKINO

水温と貝殻形成力の関係については、宮内<sup>1)</sup>、小林・渡部<sup>2)</sup>の報告がある。宮内は、高水温が継続することにより、アコヤガイの生育が阻害され、貝殻の形成力が低下するとし、貝殻の形成力をアコヤガイの活力を知る一指標としている。また、小林・渡部は、貝殻の形成力が月平均水温とほぼ平行関係にあって季節変化すると報じているが、これまで、貝殻形成力と斃死との関係についての報告は少ない。

筆者は、昭和49年8月中旬から9月中旬にかけ、佐世保市の西北部にある南九十九島漁場で、養殖中のアコヤガイが多量（平均42%）に斃死したことを契機として実施された、長崎県、佐世保市、長崎県真珠養殖漁業協同組合および現地養殖業者の共同調査結果から、昭和50、51年夏期の、同漁場における水温と貝殻形成量および斃死率の相関について、若干の知見を得たので報告する。

報告にあたり、佐世保市水産課、長崎県真珠養殖漁業協同組合、高島・浜口・大平・伊賀崎・平賀・喜大の各真珠養殖業者および佐世保水産業改良普及所の皆様に厚く御礼申し上げる。

## 試 験 方 法

**材料** 昭和50年は、大瀬戸町松島産の、51年は、五島若松産の施術用3年母貝を使用した。

**貝殻形成量の測定** 昭和50年は、図1に示した8定点(st.1~9、但しst.7を除く)、51年は、前年の斃死率が低かったst.1、比較的高かったst.2、st.8およびその中間のst.4、st.6の5定点について、真珠養殖用の段カゴに試験貝20個を収容し、養殖筏から2mおよび5mの水深に垂下した。垂下後7~14日毎にのびた貝殻を切断して、110℃で4時間乾燥後秤量し、1日1個当りの増重量で示した。

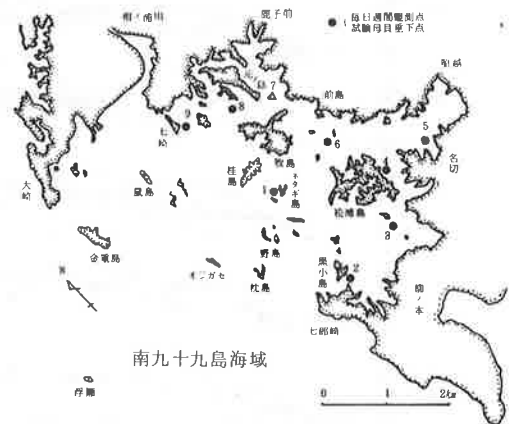


図1 調査点

**斃死個体の計数** 母貝を段カゴに100個収容して、貝殻形成量測定用カゴと同定点同水深に垂下し、斃死個体を毎日計数した。

**水温の観測** アコヤガイの垂下点で、水深0, 2, 5, B<sub>2</sub>, B<sub>1</sub> m (海底上1 m) について水温を毎日観測した。

## 結果と考察

**水温と貝殻形成** 昭和50年と51年における水温と貝殻形成量の変化を図2および図3に示した。

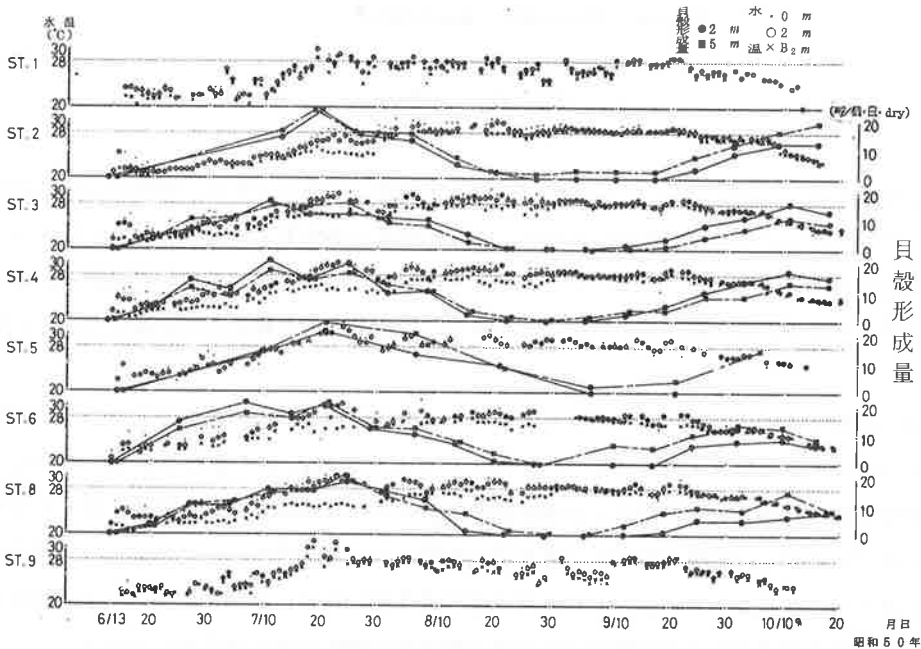


図2 水温および貝殻形成量の変化

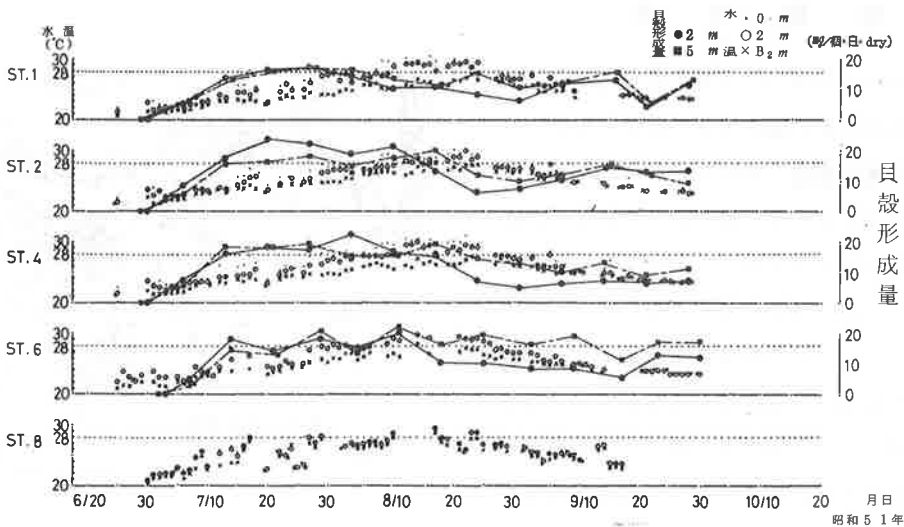


図3 水温および貝殻形成量の変化

水温は、試験期間中各垂下点で、アコヤガイの生育に危険とされている $28^{\circ}\text{C}$ 以上<sup>3)</sup>の水温が断続的に出現したが、その日数は、昭和50年の2m層が、7月15日から9月25日まで19～53日であり、5m層が、7月18日から9月24日までに12～45日であった。51年は、2m層が、7月17日から9月5日までに6～17日であり、5m層が、7月29日から8月25日までに4～7日出現した。50年は、51年よりも高水温の出現日数が多く、2m層の平均が4.15日で51年の3.4倍、5m層の平均が26.3日で51年の4.9倍となっている。

貝殻の形成は、50年では、6月中旬から7月中旬までの昇温期で良好で、 $28^{\circ}\text{C}$ 以上の高水温が出現した7月下旬から9月下旬の期間は衰退し、特に8月中旬から9月中旬までは2m層で停止、5m層では著しく減少または停止した。51年は、7月上旬から8月上旬まで良好で、 $28^{\circ}\text{C}$ 以上の高水温が出現した8月中旬から減少し、8月中旬から9月上旬までは、7月上旬～8月上旬の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ に低下した。しかし、50年のように停止することはなかった。水温が $28^{\circ}\text{C}$ 以下になった50年の9月下旬以降および51年の9月中旬以降は、再び形成量が増加し、全体的に回復の傾向を示した。

このように、高水温が継続すると貝殻の形成は低下するが、貝殻の形成が減少もしくは停止に至る期間内の、水温 $28^{\circ}\text{C}$ 以上の出現日数は表1で示される。

表1 貝殻の形成量が減少または停止（カッコ内）するまでの水温 $28^{\circ}\text{C}$ 以上の出現日数

| 年 度   | 水深(m) | st. |      |      |      |      |      |      | 平均   |
|-------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
|       |       | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 8    |      |
| 昭和50年 | 2     | —   | (20) | (26) | (26) | (37) | (23) | (30) | 27.0 |
|       | 5     | —   | 18   | (13) | 11   | 31   | (10) | (14) | 16.2 |
| 昭和51年 | 2     | 13  | 11   | —    | 17   | —    | 15   | —    | 14.0 |
|       | 5     | 5   | 6    | —    | 4    | —    | 7    | —    | 5.5  |

50年は、2m層の平均が27.0日、5m層の平均が16.2日で形成が停止しており、51年は、2m層の平均が14.0日、5m層の平均が5.5日で減少している。従って、50年は51年に比べ、2m層が約2倍、5m層が約3倍で停止している。この両年の結果を合わせてみると、2m層は、高水温が14日出現すると貝殻の形成が減少し、さらに27日の長期におよぶと成長は停止するとされる。また、5m層は、5.5日で減少し、16日以上で停止している。

5m層は、両年とも2m層の約半数の出現日数であるが、高水温の出現期間における51年の5m層の貝殻形成量の平均は、2m層（ $1.16\text{mg}/\text{個}\cdot\text{日}$ ）より $\frac{1}{2}$ 量だけ高く（ $1.65\text{mg}/\text{個}\cdot\text{日}$ ）、高水温の出現日数が少ないのに対して、貝殻形成量は増加している。一方、50年は、2、5m層とも貝殻形成量が平行して衰退しており、その傾向を、 $28^{\circ}\text{C}$ 以上の水温が出現して貝殻形成が停止するまでの期間と、その間の形成量から、形成量の減少勾配係数によってみると、両層とも同じく $-0.52$ であった。この50年の5m層における高水温の出現日数が、2m層の半数であったにも拘わらず、貝が2m層と同じ減少勾配を示したことについては明らかでないが、8月20日から9月21日まで

の衰退期で、5 m層の平均が2 m層 (1.2 mg/個・日) の約2倍 (2.8 mg/個・日) になっていることから、この時期に貝が蓄積し内蔵していた生理活性の相違が顕れたものではないかとみられる。

小林・渡部によると、図4のように、月平均水温が27°C以下で貝殻形成力は、月平均水温とはゞ平行関係にあるといわれ、その形成量は正規曲線型を示すが、この結果と今回の貝殻形成量を比較すると図5のように若干異なっている。

小林・渡部の2 m層における8、9月の平均水温は、夫々27.3°C、25.7°Cであったが、今回の月平均水温は、50年では、8月の2 m層が28.3°C、5 m層が27.7°C、9月の2 m層が27.7°C、5 m層が27.6°Cを示し、8、9月で平均

水温が28°C前後であったため正規型でなく懸垂曲線型を示したものとみられる。51年は、8月の2 m層が28.0°C、5 m層が27.2°C、9月の2 m層が24.9°C、5 m層が24.7°Cを示し、10月は測定値がないため明らかでないが、図3では、9月中旬以降形成量が回復の傾向をみせており、8月の高水温の影響で緩い懸垂型を示すものと推察される。

また、宮内<sup>4)</sup>が、昭和40年から43年にかけて、佐世保湾大塔で行なった8月の貝殻形成量の低下は、28°C以上の高水温が影響しているとする研究結果とはゞ一致している。

**貝殻形成と斃死** 貝殻の形成と斃死の関係をst.2を代表例として示すと、昭和50年は図6のようになる。貝殻の形成が良好な時期には、斃死が殆んどないが、2 m層で形成が停止し、5 m層で著しく減少した8月27日から17日経過後の9月13日に、2 m層では24%、5 m層では21%の

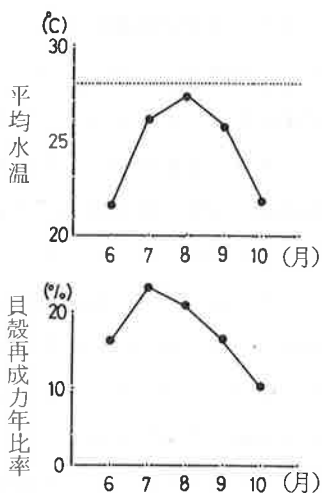


図4 水温と貝殻形成力の季節変化(2 m層)  
小林新二郎 (1951)

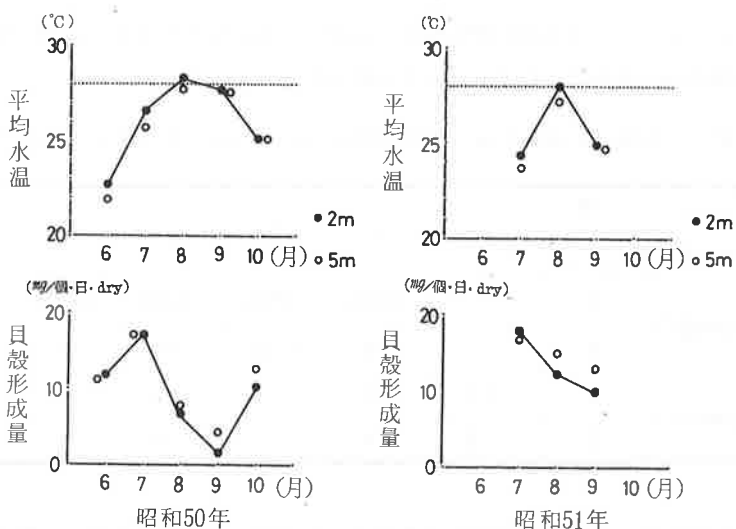


図5 水温と貝殻形成量の変化

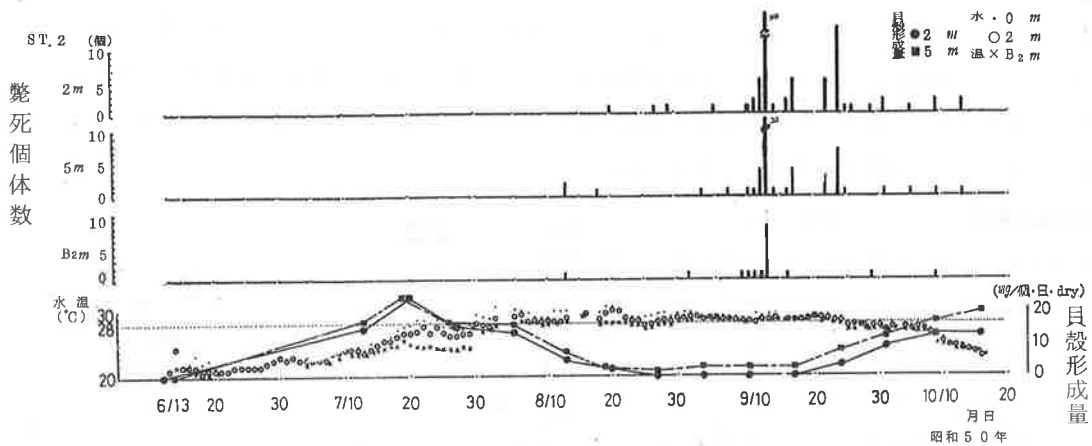


図6 水温，貝殻形成量および斃死率の変化

高率の斃死が発生した。これは、 $28^{\circ}\text{C}$ 以上の高水温が2 m層で37日，5 m層で35日出現した後に対応する。

また，51年は図7のように，貝殻の形成がやゝ減少した時期に斃死が生じているが，いずれも軽微であり，2 m層では，8月23日から8月30日の間で3%，5 m層では，8月11日から9月21日の間で5%であった。

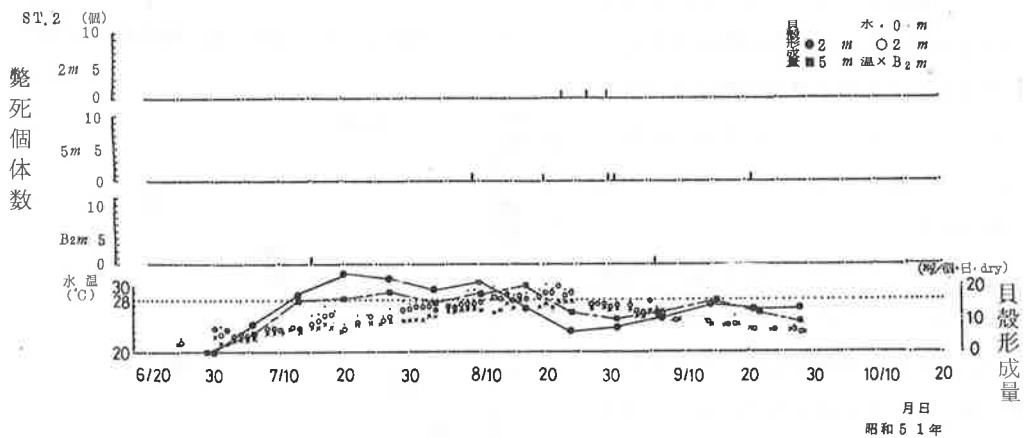


図7 水温，貝殻形成量および斃死率の変化

51年は，貝殻の形成と斃死の関係は著るしくはなかったが，50年は，st. 2 以外の定点も合わせると，2 m層が貝殻の形成が停止してから8～32日，平均19.5日経過後，1日間だけで3～24%，5 m層が10～49日，平均22.9日経過後，1日間で3～21%の斃死が発生した。また，これは高水温が2 m層で16～50日，平均38日，5 m層で9～45日，平均24日出現後に当たる。

アコヤガイの貝殻形成力は，前述のとおり，水温の変動と密接な関係があり，夏期水温が $27^{\circ}\text{C}$ 以

下では月平均水温とは平行して季節変化するが、28℃以上の高水温が出現し長期継続すると、貝は衰弱して成長が低下し、その表徴として貝殻の形成量が減少する。さらに、貝の衰弱が著るしい場合には、生命を維持しているだけで成長が停止する。その後、水温が28℃以下になり条件が良くなると、再び活力を回復し、貝殻形成力を取戻す貝もあるが、成長の停止した貝のなかには、活力が回復出来ず、ついには斃死するものがあらわれる。

**高水温と斃死** 高水温が継続すると貝殻の形成力が衰え、その後斃死につながる経過の現象が明らかになったが、水温と斃死の関係を示すと図8および図9のようになる。

2 m層では、50年は、高水温が19日出現すると斃死率は5%と低いが、高水温の出現日数が増加するに従い斃死率もほぼ同じ勾配で高くなり、高水温が53日で斃死率が57%、47日で72%であった。51年では、高水温が17日出現しても斃死率は1%と低く、また、6日の出現でも斃死率は23%を示し、一定の関係はなかった。

5 m層では、50年は、高水温が12~13日出現すると斃死率は9%と低いが、高水温の出現日数が増えるにともない斃死率も高くなり、高水温が45日の出現で斃死率は53%と高かった。51年では、高水温の出現日数が7日以下で斃死率は6%以下を示し、水温との関係は明らかでなかった。

このように、50年では、高水温の出現継続と斃死の発生とは比例的な関係がみられた。51年は、高水温の出現が短期であったため斃死率が低かったものとみると、逆に高水温が長期継続した場合は、50年のように斃死と相関があらわれることを示唆している。高水温の継続と斃死の関係は、一部には例外もあるが全体的には明らかな傾向があった。

以上のことから、28℃以上の高水温が長期間継続すると、アコヤガイの生理機能が弱まり、生理活性の表徴である貝殻の形成力が

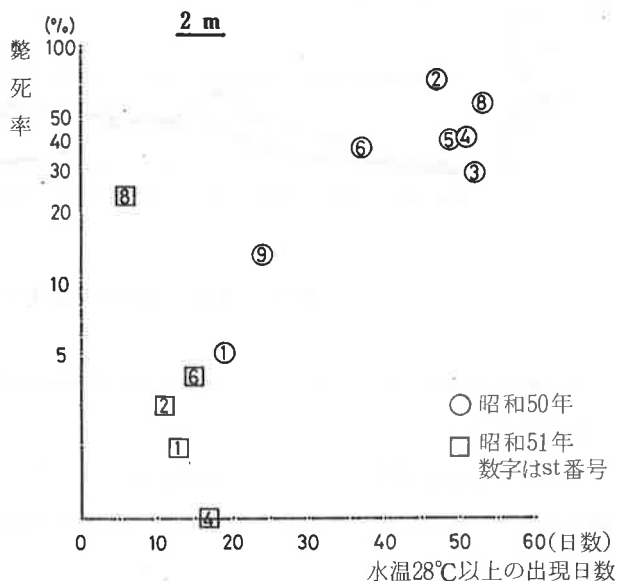


図8 水温28℃以上の出現日数と斃死率との関係

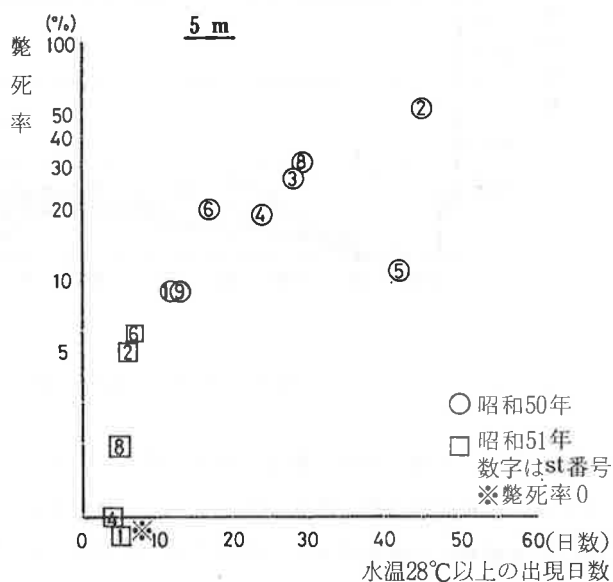


図9 水温28℃以上の出現日数と斃死率との関係

減少あるいは停止し、衰弱して疲弊した貝は斃死し、活力を回復した貝は、再び貝殻の形成を示す現象が認められた。

## 要 約

昭和49年8月中旬から9月中旬にかけて、南九十九島真珠養殖漁場で、多量（平均42%）の養殖アコヤガイが斃死したのを契機に、昭和50年と51年の6月から10月まで、長崎県、佐世保市、長崎県真珠養殖漁業協同組合および現地養殖業者が共同で調査を実施し、その結果から、同漁場における水温と貝殻形成量および斃死率の相関について次の知見を得た。

1. 昭和50年の貝殻形成は、6月中旬から7月中旬まで良好であったが、8月中旬から9月中旬までは停止し、その後回復した。  
51年では、8月中旬から9月上旬までは若干減少したが停止までは至らずその後回復した。
2. 貝殻の形成力は、28℃以上の高水温の継続の多寡に制約され、2m層では約14日継続後形成が減少し、約27日継続後は停止した。5m層では、約5.5日で減少し、約16日で停止した。
3. 斃死は、50年では、高水温が継続し貝殻の形成が停止した後に発生し、水温が下がり貝殻の形成力が回復すると少なくなった。51年では、高水温の出現が少なく貝殻の形成は若干減少したが斃死は少なかった。
4. 高水温と斃死の関係は、50年は、高水温の出現日数が増加するに従い斃死率もほぼ同じ勾配で高かった。51年は、高水温の出現日数が短期であり、斃死率も低く、一定の関係はなかった。
5. 28℃以上の高水温が長期間継続すると、アコヤガイの生理機能が弱まり、貝殻の形成力が減少さらには停止し、衰弱して疲弊した貝は斃死し、活力を回復した貝は、貝殻の形成を再生する現象が認められた。

## 文 献

1. 宮内徹夫，1970：アコヤガイの活力判定法に関する研究。特に活力指標としての貝殻運動と貝殻形成力について。真珠技術研究会会報，8（3，4），71-197。
2. 小林新二郎・渡部哲光，1959：真珠の研究，技報堂，東京，pp. 119-120。
3. 宮内徹夫，1970：アコヤガイの活力判定法に関する研究。特に活力指標としての貝殻運動と貝殻形成力について。真珠技術研究会会報，8（3，4），49。
4. 宮内徹夫，1970：アコヤガイの活力判定法に関する研究。特に活力指標としての貝殻運動と貝殻形成力について。真珠技術研究会会報，8（3，4），73-80。