

やぶなべ

青森県立青森高等学校生物部 発行

| | |
|---------|------------------|
| 誌 名 | やぶなべ |
| 号/発行年/頁 | 12 / 1966 / 5-12 |
| タイトル | ハリナガミジンコの研究 |
| 著 者 名 | 雪田清広 |

自然を見つめる やぶなべ会 (青森)

ハリナガミジンコの研究

3年 雪田清広

<ハリナガミジンコ (Daphnia longispina) について>

ハリナガミジンコは、分類上、甲殻綱、脚目、枝角亜目、ミジンコ科に属し、体長は雌で15～25mm、雄は1mm前後、体色は無色透明、又は黄色を帯びています。外形はミジンコと非常によく似ており、世界に広く分布しています。

〔実験 I〕

<発生について>

ハリナガミジンコを、10個のシャーレに1匹ずつ入れておき、それをある時刻にシャーレからスポイトで取り出し、 $\times 40 \sim \times 50$ で観察しました。

<発生段階>

時間

0



説明

- 卵白 (暗緑色) 均等
- 卵膜 単調

(イ)

5



- 卵白のあちこちにしわができる。

(ロ)

(ハ)

10



- 卵膜付近が分割しぞいる。
- 卵白が球形に分割して卵黄を中心に集まる。
- 色の濃さはハ>イ>ロである。

25



- 卵膜にはくぼみが現われ、胚胞が広くはつきりしている。

30



- 卵黄が分割を始めている。
- 頭部や第2触角に成るらしい部分のはつきりしている。

図

時間

40



説明

- 卵黄が4つに分かれている。
- (ハ) が頭部の方へ移動して並列
- 才2触角に何か変化が見られる。

43



- 複眼が淡茶色となつて現われる。
- 才2触角が外枝と内枝に分れている。

50



- 心臓、才2触角がピクピク動く。
- 才1触角が見える。
- 背中が狭くなつてきている。

55



- ここで (ハ) は内臓器官、卵嚢が甲殻となる
ことがわかりました。
- 後腹部がピクピク動き育房で大いにあばれて
この時母体外へ放出される。

65



- 棘刺、尾爪が現われ、内臓器官が母体と同じ
くなつている。

————— 雄と雌との区別のしかた —————

雄は体長が雌の約 1/2 で、第1触角が大きい。

成長するにつれて雌の第1触角は大体そのままの形で残るが雄のそれは退化する。

〔結果Ⅰ〕

母体外へ放出される時4つに分割した卵黄は内臓器官となる(ハ)に包まれています、体外へ放出されてから10時間後に見てみますと消滅していました。つまりミジンコが1人でエサをとれるようになるまで、消化器官内で栄養となるものと思われま。

この発生の観察は5月下旬に行つたもので、育房内へ1回に約15~25個産卵し、体外へ放出されるまで約2日間、次の産卵まで1~4時間となつております。母体から放出されたプランクトンは約10~15日で初めて産卵。産卵の回数を重ねるにしたがつて、1回の産卵数も増加します。9月中旬に用いたプランクトンは1回に2~3個産卵し、体外へ放出されるまで約25日間、次の産卵まで1~3回となつております。この様な相違は小さな実験の結果、主に水温によるためであるということがわかりました。この点はまだ研究の余地があります。

〔実験Ⅱ〕 ———— <水温との関係> ————

<実験方法>

0°C、5°C、16°C、25°Cの段階に分け30000のピカーに25000の培養液(馬糞85g+産土450g+雨水4ℓ)をかきまぜて3日後その上澄水を3倍にうすめてつくつた容液)と各々20匹のハリナガミジンコをいれて観察しました。対象となつたプランクトンは、卵を全然持つていない。1匹、1個持つている:3匹、2個持つている:9匹、3個持つている:7匹です。

プランクトンの個数と雌雄の区別はスポイトで取り取り1匹1匹顕微鏡(x60)で調べました。その際培養液を同じ量だけ加えました。又0°C、5°Cは冷蔵庫で16°Cは水道水を常に流して20°C、25°Cは保温器で、各々の温度を下図の様にほぼ一定に保ちました。

各水温に於ける個体数

| 温度 \ 日 | | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|--------|---|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 0°C | A | 3 | 0 | | | | | |
| | B | 9 | 0 | | | | | |
| 5°C | A | 27 | 21 | 21 | 21 | 21 | 18 | 13 |
| | B | 31 | 22 | 19 | 20 | 19 | 19 | 16 |
| 16°C | A | 43 | 52 | 63 | 87 | 107 | 153 | 109 |
| | B | 32 | 55 | 71 | 83 | 93 | 128 | 117 |
| 20°C | A | 26 | 54 | 61 | 74 | 99 | 92 | 84 |
| | B | 31 | 49 | 55 | 72 | 87 | 94 | 71 |
| 25°C | A | 0 | | | | | | |
| | B | 0 | | | | | | |

各水温に於ける雄の個体数

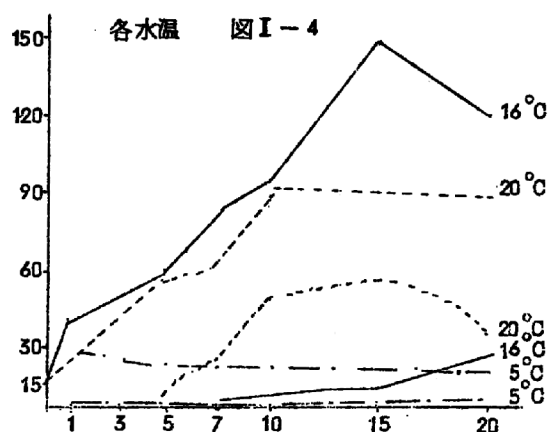
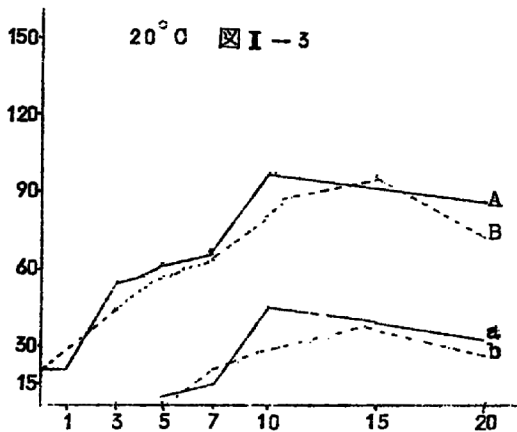
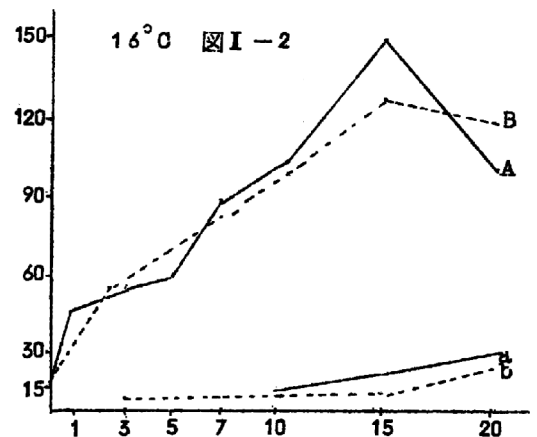
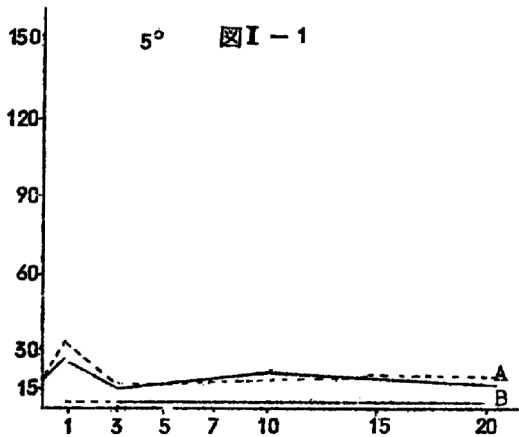
| 温度 \ 日 | | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|--------|---|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 5°C | A | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | B | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16°C | A | | | | | 8 | 17 | 32 |
| | B | | 3 | 3 | 3 | 6 | 9 | 22 |
| 20°C | A | | | 7 | 16 | 32 | 49 | 38 |
| | B | | | 3 | 19 | 38 | 46 | 33 |

各水温に於ける個体数

| 温度 \ 日 | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|--------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 0°C | 6 | 0 | | | | | |
| 5°C | 29 | 22 | 20 | 21 | 20 | 19 | 15 |
| 16°C | 38 | 54 | 87 | 85 | 103 | 141 | 113 |
| 20°C | 29 | 52 | 58 | 73 | 93 | 93 | 78 |
| 25°C | 0 | | | | | | |

各水温に於ける雄の個体数

| 温度 \ 日 | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|--------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 5°C | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16°C | | 2 | 2 | 2 | 7 | 13 | 29 |
| 20°C | | | 5 | 18 | 45 | 48 | 36 |



〔結果Ⅰ〕

図Ⅰ-4を見ると、3日後の時大体同じ数値を示しています。これは、このころの卵が孵化するのに2~3日かかる事から初めの卵が孵化し母体外へ放出されるためと思われます。もし初の卵が全部生きてままになつて放出されたならば、個体数は $20+42=62$ となるはずである。

20°Cと16°Cにおいて、10日後まで似た形で増加しているが、この時の雄の出現は20°Cで5日後、16°Cで10日後と著しく違っている。初めの双方の母体は温度が違つても、同じように育苗に産卵するわけだが、20°Cでは雌雄両方の卵が生まれるのに16°Cでは雌の卵だけが生まれるという全く違つた現象が起きています。

10数日後、16°Cではまだ繁殖しているにもかかわらず、20°Cの場合、その頃から減少しています。これは、生きていない程悪い条件ではないけれど、ハリナガミジンコの繁殖に大きな影響を及ぼしている為、又弱い者は死んでいくからであり、16°Cでは繁殖が盛んなため、死んでいくプランクトンの数が消されてしまうのだと思います。

16°Cで15日後がピークになっていますが、その後、急激に減少しています。その原因はあまりにも数が大きくなつたため、(生息密度大)培養液の溶存酸素、栄養の不足のためではないかと思われます。

したがつてプランクトンは自然に弱り、グラフのごとく雄を産むのではないだろうか。

0°C、25°Cはハリナガミジンコに全く適しない環境といえるでしょう。このことから、夏ハリナガミジンコが見られないのは沼や池の水温が高すぎるのも一つの原因であると思います。この池にハリナガミジンコなどと交差してでてくるのが糠脚目のケンミジンコなどですから、これらと共存しないためケンミジンコ類が多く見られる夏の前に姿を消すのかもしれませんが。

5°Cでは1日後数は増加しているが、3日後から少しづつではあるが、減少している。ピーカーに入れた母体の持つていた卵は42個でありますから、もつと数が増してもよいと思ひ母体を検鏡してみたところ19匹中1匹の母体の持つていた卵は死んでいました。又母体は以後再び卵を産むことがない。つまりハリナガミジンコにとって5°Cという水温の下では母体は生き続けることができるが、再び卵を産むには適しない温度と思われます。

〔実験Ⅲ〕

＜水の栄養度との関係＞

＜実験方法＞

16°Cに於いて“馬糞液”、“雨水+牛乳”、“雨水”の3種類について調べました。“馬糞液”は実験Ⅰで用いた培養液に同じ。“雨水+牛乳”は30000の水に牛乳を1~2滴を改えた培養液を用いて行いました。

その他数を数えたりする作業は、実験Ⅰと同じです。

各培養液に於ける個体数

| 溶 液 | | 日 | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|-----------|---|---|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 馬 糞 液 | A | | 27 | 54 | 63 | 87 | 107 | 145 | 93 |
| | B | | 31 | 49 | 67 | 99 | 106 | 133 | 76 |
| 雨 水 + 牛 乳 | A | | 36 | 51 | 75 | 82 | 94 | 127 | 94 |
| | B | | 29 | 52 | 72 | 83 | 81 | 106 | 102 |
| 雨 水 | A | | 33 | 49 | 66 | 78 | 88 | 97 | 86 |
| | B | | 30 | 51 | 64 | 89 | 113 | 63 | 67 |

各培養液に於ける雄の個体数

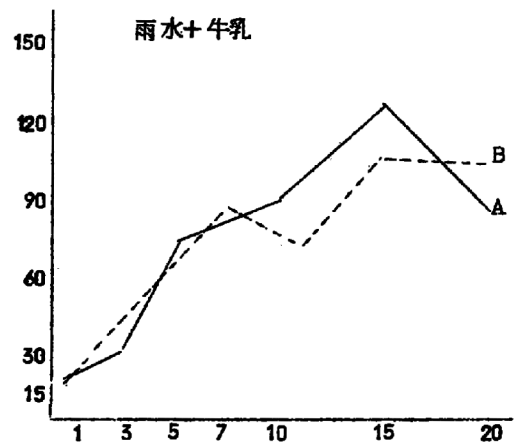
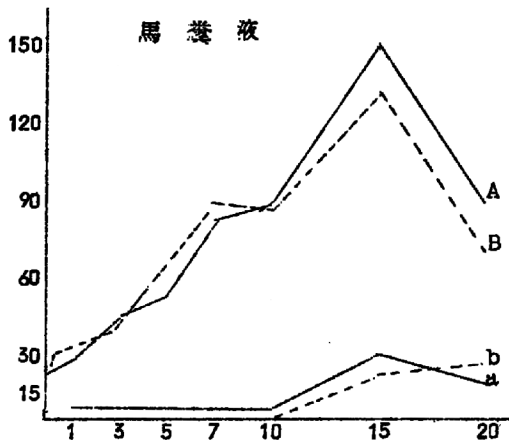
| 溶 液 | | 日 | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|--------|---|---|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | | | | | | | | | |
| 馬 糞 液 | A | | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 21 | 18 |
| | B | | | | | | | 16 | 23 |
| 雨 水+牛乳 | A | | | | | | 6 | 10 | 16 |
| | B | | | | | 2 | 7 | 18 | 21 |
| 雨 水 | A | | | | | 1 | 6 | 18 | 21 |
| | B | | | 3 | 3 | 6 | 11 | 25 | 23 |

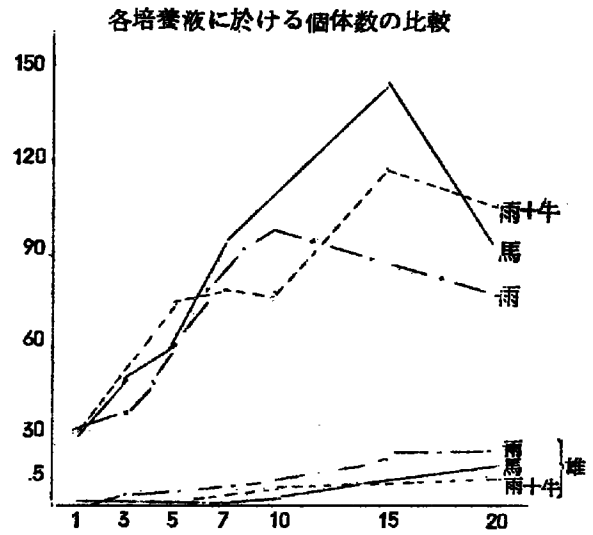
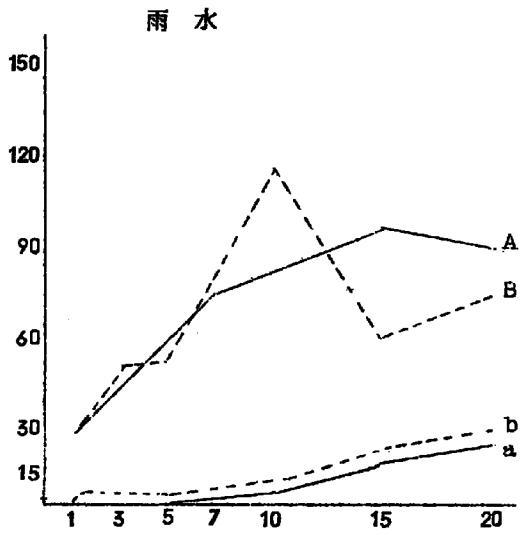
各培養液に於ける個体数

| 溶 液 | | 日 | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|--------|--|---|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 馬 糞 液 | | | 29 | 52 | 65 | 93 | 103 | 139 | 85 |
| 雨 水+牛乳 | | | 33 | 52 | 74 | 83 | 88 | 117 | 78 |
| 雨 水 | | | 32 | 50 | 65 | 84 | 101 | 80 | 77 |

各培養液に於ける雄の個体数

| 溶 液 | | 日 | 1日後 | 3日後 | 5日後 | 7日後 | 10日後 | 15日後 | 20日後 |
|--------|--|---|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 馬 糞 液 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 19 | 21 |
| 雨 水+牛牛 | | | | | | 2 | 7 | 14 | 19 |
| 雨 水 | | | | 3 | 3 | 3 | 9 | 22 | 27 |





【結果Ⅲ】

“馬糞液”と“雨水+牛乳”の培養液を用いたものは共に 15 日後がピークとなっており、20 日後には減少しています。それに比べて雨水を用いたものは 10 日がピークで次第に減少しています。

“馬糞液”“雨水+牛乳”“雨水”のピーク時に於ける雄の出現率はそれぞれ 14.2%、11.9%、27.5% となつております。これから考えると養分の少ない所では繁殖が鈍り、雄の出現率が高くなつていくことがわかります。鳥糞液において、10 日後の雄の出現率は 1.9% となつており非常に低く、そして 15 日後には 14.2% となつています。つまり初めハリナガミジコはぐんぐん増加し、その結果水の栄養が不足したため 20 日後には、個体数がピーク時の 157 から 85 と急激に減少しています。この事は馬糞液での 15 日後～ 20 日後の間の数の変化が“雨水+牛乳”での変化より激しい事からも裏づけられます。

〔諸論〕

実験Ⅰの16°Cに於ける3日後に雄3匹。又実験Ⅱの馬糞液に於いて、1日後に雄1匹生まれています。これは、他とも比べてみてもわかる様に外的要因によるのではなく、母体そのものに故障があるためと思われます。

今回は主として雄の出現に着目して実験を行いました但我々が行つた実験では休眠卵が形成されたのは実験Ⅰの20°Cで20日後に6個見られただけでした。

20日間しか調べなかつたので、どういう状態で休眠卵が形成されるのか結果を出すことが出来ませんでした。どういふぐあいに形成されるのか考える事ができます。つまり、水温、水の栄養度、母体の衰弱などによつて環境が悪化すると単に個体数を増加させるのではなく確実に子孫を繁殖させるためと思われます。

