

二化螟虫發生豫察の理論的基礎

農學博士 深 谷 昌 次

大原農業研究所

二化螟虫の發生豫察法として従來環境條件との相關を利用した統計的な方法が採用されて來たが、周知のように二化螟虫は1, 2化期とも相當複雑な發育經過を辿るものであるから、その發育段階によつて環境條件に對する反應の仕方が異なるであらうことは想像に難くない。殊に第2化期幼虫の場合休眠という顯著な生理的段階をさしはさむので環境と發育との關係はそう單純なものではない。そこで先づ第2化期幼虫の場合にはこの休眠の生理的意義を明かにして置かねばならない。それからこれは實驗して見るまでもないが、二化螟虫にはその生態に著しい地域性が認められる。例えば第1化期の發現期を見てもこれは地方によつて大體定つていて、山寄りの地方とか、北陸、東北といった寒い地帯では出現が早く、暖い地方では晩い。従つて發生豫察を行ふ場合こうした地域性ということ（それは固定的なものかどうか判らないが）をしつかり把握して置く必要がある。

以上の發生豫察上の重要なキーポイントを把む爲にはどうしても實驗的にそれを確めて見なければならぬ。そこで次に私共がこゝ數年行つて來た實驗のあらましを紹介して御參考に供したい。

1. 二化螟虫の生態に見られる地域性

私共は二化螟虫の生態に見られる地域性を廣い範圍で見つた場合と狭い範圍で見つた場合とに分けて考えている。

廣い範圍ということと全國的に見渡すことを意味するが、こうした立場から私共は今螟虫の地方的系統ということの問題にしている。即ち現在分つているのは庄内を中心として分布する庄内系と西日本一帯（九州も

含めて）を含む西國系の2つであるが、その生理的差異として一番顯著なことは、庄内系統では休眠期の離脱が早いこと（恐らく11月）であり、又幼虫發育速度の早いことである。従つて北陸とか東北では氣候が寒いにも拘らず早く第1化期の蛾が出るということは納得されるのである。尙この休眠離脱期は多くの昆虫の例から推して適當な寒冷刺激によつて促進されるから或は9月とか10月の環境温度と休眠離脱期従つて羽化期との間には相關々係があるかも知れない。

又一方狭い範圍例えば九州地方とか中國地方といつたところでも生態上色々な差異が見られる。一番はつきりしているのは矢張り出現期であるが、山寄り寒冷地のもものでは休眠からの離脱が早いのではないかと私共は考えている。だから各地方の材料に就いて休眠の離脱期というものを決定して置くことと發生期の豫察に役立つものと思はれる。

それではこうした發現期の相異がどうして起つたかということになるが、私共は或はそれが作物等にも見られる生態型の分化ということに歸せられるのではあるまいかと考える。これは genecology の方で論ずべきことだが、併しその生態型がひどく分化している場合、例えば庄内、西國といつた場合には元來眞の意味の系統或は品種の分化ではなくとも實用的には系統を分けて取扱つても差支えないと考える。

2. 休眠の問題

休眠現象は既に古く春川博士が報じているが一般にはまだよく認識されてない。休眠の誘起には色々な條件が關與するらしいのであるが低温接觸もその有力な一因をなしている。而も休眠は卵期とか、幼虫初期に

於ても容易に誘起されるのであるが（幼虫峇期の延長によつて判断される）その眞の機構は未だ判明していない。

休眠の覺醒はその温度に對する反應度から大體日本西部地方の螟虫では2月頃から徐々に行はれるものと断定される。

休眠中の螟虫の特徴は何といつても環境温度に對して不感性であるということであるが、他の條件に對しても同様のことが云えるのではないかと考えられる。

従つて環境條件と發育との關係を見る場合には先づ休眠覺醒後のことを考えればよい。併し休眠の覺醒が低温接觸によつて早められるということになると冬季の低温はそういった意味で重要視されなければならないが今の所残念ながら實驗的根據がない。たゞ越冬期幼虫の環境交換試験では別に低温接觸によつて休眠の覺醒が早まるということはなかつた。又庄内系統の場合には2〜3月頃の低温接觸で蛹化が早まるがこれは休眠離脱後だから意味が異なる。

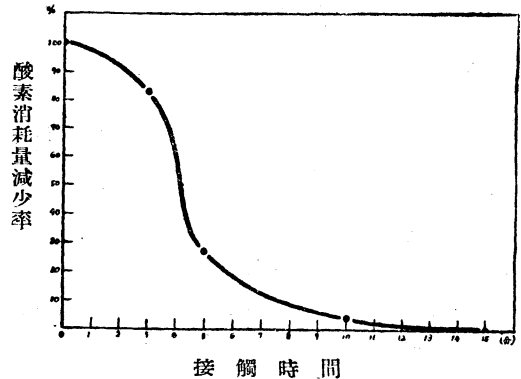
又温度の他に高濕度的條件で羽化期が2週間位早まる實驗例があるから、降水量はその發現期に關係を有するものと見なければならぬ。

3. 耐凍性と體內に於ける生理的變動

これは1化期幼虫の發生量にも關係を持つことだが一般に誤つた觀念が横行しているようである。越冬期幼虫の耐寒性は非常に強いのであつて實際の低温接觸試験或は呼吸生理の立場から見て幼虫は冬期ただ低温のために斃死することはないやうに思われる。

Kozhantshikovは多くの鱗翅目昆虫を材料として研究した結果耐凍性は必しもboundwater或はまた體內脂肪の増加によつて獲得されるものではなく寧ろ呼吸様式の變化にその根本原因があると説いている。而して氏は昆虫に於ける耐凍性の尺度としてthermostable respirationを重視し、クロロフォルムによつて麻痺された昆虫に於てもこれと相同的呼吸量が觀察されると主張した。又氏は耐凍性を有する昆虫にクロロフォルムを作用すると一般に呼吸量は双曲線的に減少するが耐寒性のないものではこれが直線的に下降することを報じている。クロロフォルムが越冬期二化螟虫の呼吸に及ぼす影響は相當強烈なものであつて接觸15〜20分で殆ど酸素の消耗は認められなくなる。併し第1圖に見られる酸素の減少曲線から判断すると矢張これは耐凍性を有する昆虫の範疇に入るやうに思はれる。

第1圖 クロロフォルム接觸が越冬期幼虫の酸素消耗に及ぼす影響



さて、それでは1化期幼虫の population を制壓するものは何かということになるが、結局それは5〜6月に於ける環境條件ではないかと考えられる。その中で西日本では特に白殭菌の寄生による死亡は大きい。従つて螟虫の population 減少は白殭菌繁殖の條件に左右される。白殭菌の optimum な繁殖條件は濕度100%、温度28〜30°Cであるから高温高濕の條件は螟虫の population を下げることになるのではあるまいか。

それから白殭菌は幼虫の生理的悪條件によつても出て来る。冬季低温に會うより高温に會う方がその生理には悪影響があるらしい。従つて暖冬的環境にはかえつて螟虫の生理に悪い影響を與えるのではあるまいか。

それから越冬期幼虫の體液の特徴として滲透壓の高いこと、還元性の高いこと等が挙げられるが、前者は3月頃急激に低下し、後者は3月頃一度低下して再び上昇の傾向を示す。（第1表）

第1表 柴田法による血液の還元力（グルコース量として）

條件	25°C	室 外	測定年月日
經過日數			
0	5.00%*	5.00%*	17 II 1949
5	2.58%	4.50%	22 II 1949
10	2.43%	4.00%	27 II 1949
15	2.60%	3.06%	4 III 1949
28	3.20%	—	17 III 1949
—	—	3.07%	26 III 1949

備考 *印は5.00%以上を示す。

R, Qは2~3月の測定では0.6台であるが發育の進んでいる庄内系統に於て高い値を示すという事實に鑑み季節の進行と共に上昇するものと思はれる。尙休眠の離脱は單に酸素消費量の絶對値からは窺知出來ないがR, Qの變化によつて或は把握出來るのではあるまいかと期待している。

4. 第1化期幼虫の生理

第1化期幼虫に關してはあまり實驗をしていないが、第2化期のものに較べると色々の點で異つてゐることが判る。この期には大部分のものが卵期或は幼虫期を通じて斃死するのであるが、實驗的には孵化した卵粒の50%以上を蛾にすることが出來る。従つて自然状態下で見られる大きな死虫率は環境抵抗によるものと考えられる。

環境抵抗として先づ卵寄生蜂が大きな役割を果すが、矢張り問題は幼虫期の死虫率だと考えられる。

春川博士は環境温度とその死虫率との關係を調べられたが、例えば水中に没入させた場合など水温が高い

程又峯期が若い程幼虫の抵抗力の小さいことを示している。最近筒井氏も圃場試験で7月中・下旬頃の環境温度(水温)が高い場合幼虫の歩止りの悪いことを報じている。又奈良の三島氏等は別の立場からこうした現象のあり得ることを暗示している。

又一方稻の生理と螟虫生育の關係は無視出來ない。2化期幼虫の歩止りが一般によいことには色々原因があらうが何といつても稻が充分大きくなつてゐるからだと思はれる。そういつた意味で第1化期の發蛾期がおくれるということも幼虫の歩止りをよくする原因となるであらう。

第2化期發蛾期に就いては統計的成績にも出てゐるように發育期の温度が大きく關係するものと思はれる。併しこゝで注意しなければならないことは、第1化期幼虫に於ても短期間ではあるが休眠現象の見られることである。尙二化螟虫の越冬生理特に呼吸と體液の還元性に就いては農學研究38卷3號所載の拙著を参照されたい。