

氏名	大西正道
	おおにし せいどう
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第250号
学位授与の日付	昭和51年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科農林生物学専攻
学位論文題目	STUDIES ON THE EFFECTS OF FLUCTUATING TEMPERATURE ON THE FITNESS COMPONENTS OF <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> (キイロショウジョウバエの適応度におよぼす変動温度の効果に 関する研究)
論文調査委員	(主査) 教授 常脇恒一郎 教授 内田俊郎 教授 田中正武

論文内容の要旨

自然界にみられる生物集団の経代的な遺伝的变化の機構を解明するために行われた解析的研究は多いが、そのほとんどは定常的な実験条件を用いている。しかし現実には、生物は変動する環境下に生存しているのであるから、この種の研究は自然条件に対比できる変動条件下で行われることが望ましい。本論文は、このような見地から、環境要因の1つである温度をとりあげ、恒温との比較において、変温が生物の適応度を決定する諸要素に対し、どのような効果を及ぼすかを研究したものである。

材料としてはこの種の研究に適したキイロショウジョウバエを選び、実験室で長年月継代飼育されてきた系統 Oregon-R と、野外で採集したハエに由来する第Ⅱ染色体のホモ系統2種類及び両者の F₁ 世代を使用した。これらのハエを25℃の恒温と、上限30℃、下限20℃、平均25℃の24時間周期の変温下で飼育し、その適応度を決定する諸要素のうち、産卵から羽化までに要する時間（発育時間）、成虫前生存率、雌あたりの産卵数、産卵数の経日的変化（産卵様式）、成虫死亡率及び雌親あたりの次代成虫数（増殖率）について研究した。さらに、これら諸要素に対する変温の効果が、飼育密度、系統、性及びホモ対ヘテロ接合性の違いによってどう変化するかについても研究した。

その結果の主要な点は次のとおりである。

(1) 変温により発育時間は約33時間長くなり、その変異係数も増大した。また、羽化頻度に日周期性が現れた。発育時間に対するこのような変温の効果は飼育密度によってほとんど影響されなかった。

(2) 成虫前生存率に対しては、飼育密度の影響はあったが、変温の効果は認められなかった。また、この生存率は発育時間に対し、0.3~0.6の負の相関を示した。

(3) 産卵数は変温や高密度によって低下したが、両者の相互作用は認められなかった。また、ヘテロ個体はホモ個体よりも産卵数が多かったが、変温による産卵数の低下はヘテロ個体において大きかった。

(4) 産卵様式に関しては、経時的な産卵数の減少は変温、低密度、ヘテロ個体において緩やかであった。

(5) 成虫の死亡率は変温によって低下したが、その程度は系統や性の違いにより著しく異なった。

(6) 増殖率は変温及び高密度によって低下したが、その程度はホモ個体において著しかった。どの条件下でも、ヘテロ個体はホモ個体よりも高い増殖率を示した。

以上の結果から、実験室飼育では変温はハエの生存にとって不利な条件であるが、変温に伴う羽化時期の不整一化、成虫の長命化、及び産卵期間の長期化は、野外におけるハエの生存にとって有利な要因として作用することが推定された。また、ショウジョウバエの発育時間、生存率、産卵数が恒温と変温下では異なり、かつ、その差異の程度が系統や性の別、及びホモ対ヘテロ接合性によって異なるという知見は、有用動植物の人工条件下での飼養・栽培と、それに適した品種の育成に対し重要な示唆を与えるものと考えられた。

論文審査の結果の要旨

生物は変動する環境条件下に生存しているので、集団の遺伝的変化の機構を解明するための解析的研究は、自然条件に対比できる変動条件下で行われることが望ましい。

このような見地から、本論文は環境要因の1つである温度をとりあげ、25℃の恒温との比較において、上限30℃、下限20℃、平均25℃の24時間周期の変温が、キイロショウジョウバエの適応度を決定する諸要因に対しどのような効果を及ぼすかを研究するとともに、この変温効果に対する飼育密度、系統、性及びホモ対ヘテロ接合性の差異による影響を研究したものである。

変温は発育時間を長くし、産卵数や増殖率を低下させたが、成虫前生存率に対しては影響がなく、成虫の生存率を逆に高めた。また、変温により羽化の頻度に日周期性が現れ、経時的な産卵数の減少が緩やかになった。このような変温効果は飼育密度による影響を受けなかったが、系統や性やヘテロ接合性により著しく異なった。

以上の結果から、実験室飼育では変温はハエの生存にとって不利であるが、変温に伴う羽化時期の不整一化、成虫の長命化及び産卵期間の長期化は野外におけるハエの生存に有利に働くものと考えられる。また、ショウジョウバエの発育時間、生存率、産卵数が恒温と変温下で差異を示し、かつ、その程度が系統などの違いによって異なるという知見は、有用動植物の人工条件下での飼養・栽培と、それに適した品種の育成に対し重要な示唆を与えるものである。

以上のように、本論文は生物の環境適応性について新しい知見を加えたもので、生態遺伝学及びその応用分野に貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。