

(続紙 1)

京都大学	博士 (農 学)	氏名	大秦 正揚
論文題目	エゾスジグロシロチョウの生活史特性に対する食草の影響に関する生態学的研究		
(論文内容の要旨)			
食草の質がエゾスジグロシロチョウの卵の大きさと数に及ぼす影響を知るために、異なる2種類の食草スズシロソウとハクサンハタザオを利用しているエゾスジグロシロチョウの生活史を比較した。 2種類の食草の質を調べたところ、スズシロソウは硬く噛み付きにくい葉を持つが消化・吸収し易く、ハクサンハタザオは柔らかく噛み付きやすい葉を持つが消化・吸収しにくいことが明らかとなった。こうした食草の質の違いに対して、エゾスジグロシロチョウは幼虫の頭部を相対的に大きくするという適応を獲得し、食草利用の効率を高めていることが分かった。しかし、卵の大きさは実質的に利用している食草で違いがあり、エゾスジグロシロチョウの卵の大きさは食草利用効率を高めて生存率を上げるためだけに決まっているわけではないと考えられた。食草の質は幼虫の成長率にも影響しており、質の良いスズシロソウでは雄成虫が大きくなるが、質の悪いハクサンハタザオでは雄成虫が大きくなることが制限されていた。また、ハクサンハタザオを普段利用する個体では、卵が大きくても雄成虫は大きくならなかったのに対し、スズシロソウを普段利用する個体では、卵が大きくなるほど雄成虫は大きくなった。エゾスジグロシロチョウでは、大きい雄と交尾した雌ほど多くの栄養物質を雄から得られ、雌の寿命が延び産卵数が増加することが知られている。そのため、スズシロソウを利用する個体の卵が大きいのは、より大きな雄を得られるよう適応した結果であると考えられた。 卵の大きさと数の関係を調べた結果、スズシロソウを利用している個体群の雌は体が大きくなるにつれて大きな卵を産むが、寿命が延びず、卵数を増やすことができなかった。一方、ハクサンハタザオを利用している個体群の雌は体が大きくなっても産む卵の大きさを変えないが、寿命が長くなり、産卵数を増やすことができた。大きな雄になることができるスズシロソウを利用している個体群の雌は、雄から多くの栄養物質が得られると期待できるので、自身のエネルギーを寿命の延長に割り振らなくても良い。しかし、雄から多くの栄養物質が得られると期待できないハクサンハタザオ利用個体群の雌は、自身のエネルギーを寿命の延長に割り振らなくては生き延びる可能性が低くなる。その結果、利用する食草の違いにより、雌成虫の生理寿命ひいては産卵数に違いが生じているのだと考えられた。 こうした結果から、食草の質は、雄成虫の大きさへの影響を通して、卵の大きさと共に雌成虫自身の寿命に影響することで、卵の大きさと数に影響していると考えられた。以上のように本研究は、植食性昆虫の卵の大きさと数という生活史特性に対して従来知られていなかった食草の影響を明らかにした。			

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を35字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、2,000～5,000 charactersで作成し
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(論文審査の結果の要旨)

食草はさまざまな形で植食性昆虫の卵サイズと産卵数に影響している。たとえば、植食性昆虫は、摂食を阻害し生存率を低下させる物理的防衛を図っている食草に対して、大きな顎や口器を持つ大きな孵化幼虫となるように大きな卵を産む。また、消化・吸収阻害などの化学的防衛は、成虫の大きさに影響し、その結果産卵数に影響する。

本論文は、食草の質がエゾスジグロシロチョウの卵の大きさと数に及ぼす影響を知るために、異なる2種類の食草スズシロソウとハクサンハタザオを利用しているエゾスジグロシロチョウの生活史を比較したものである。評価すべき点は以下の通りである。

1. 2種類の食草の質を調べたところ、スズシロソウは硬く噛み付きにくい葉を持つが消化・吸収し易く、ハクサンハタザオは逆に柔らかく噛み付きやすい葉を持つが消化・吸収しにくいことが分かった。こうした食草の質の違いに対して、エゾスジグロシロチョウは幼虫の頭部を相対的に大きくするといった、体の部位の大きさを変えるという適応を獲得し、食草利用の効率を高めていることを明らかにした。

2. 食草の質は幼虫の成長率にも影響しており、質の良いスズシロソウでは雄成虫が大きくなるが、質の悪いハクサンハタザオでは雄成虫が大きくなることが制限されることを明らかにした。したがって、スズシロソウを利用する個体の卵が大きいのは、より大きな雄を得られるよう適応した結果であることを明らかにした。

3. 卵の大きさと数の関係を調べた結果、スズシロソウを利用している個体群の雌は体が大きくなるにつれて大きな卵を産むが、寿命が延びず、卵数を増やすことができないこと、一方、ハクサンハタザオを利用している個体群の雌は体が大きくなっても産む卵の大きさを変えないが、寿命が長くなり、産卵数を増やすことができることを明らかにした。

4. 大きな雄になることができるスズシロソウを利用している個体群の雌は、交尾において雄から多くの栄養物質が得られると期待できるので、自身のエネルギーを寿命の延長に割り振らなくても良いが、雄から多くの栄養物質が得られると期待できないハクサンハタザオ利用個体群の雌は、自身のエネルギーを寿命の延長に割り振らなくては生き延びる可能性が低くなる。その結果、利用する食草の違いにより、雌成虫の生理寿命ひいては産卵数に違いが生じることを明らかにした。

以上のように、本論文は、エゾスジグロシロチョウにおいて、食草の質は、雌成虫の産む卵の大きさと数に影響するが、それは雄成虫の体サイズへの影響を通じたものであることを初めて明らかにしたものであり、昆虫生態学および進化生態学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成21年11月24日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降