

カブラハバチ卵に侵入した精子の温度処理による発生への複数参加

佐藤 洋介・澤 正実

Yosuke SATOH and Masami SAWA: More than two sperms that entered an egg of the sawfly, *Athalia rosae ruficornis* can participate in development by giving cold-heat treatment*

Department of Biology, Aichi University of Education, Kariya, Aichi 448–8542, Japan

動物では、受精の際に一つの精子核のみを卵核と融合させるため、さまざまな機構が発達している。この機構は、卵に一つの精子のみを侵入させる機構と、卵に侵入した複数の精子のうち、一つの精子核のみを卵核と融合させる機構の二つに分けることができる。前者はウニ卵における膜電位の変化や受精膜の形成など、そのメカニズムの研究が進んでいるが、後者のメカニズムは、ほとんど明らかにされていない。

カブラハバチ *Athalia rosae ruficornis* 単為発生卵では温度処理を行うことにより、本来発生に参加できない極体核が雌性前核と独立に発生に参加できることが報告されている (Hatakeyama *et al.*, 1990)。また、カブラハバチ受精卵には、複数の雄性前核が形成されていることを確認している (赤星ら, 未発表)。そこでわれわれは、単為発生卵において、極体核を発生に参加させないメカニズムと、受精卵において、卵核と融合できなかった雄性前核を発生に参加させないメカニズムが同じであると考えた。この仮説が正しければ、受精卵に温度処理を行った場合、通常の受精に加え、核融合に関与できなかった極体核と雄性前核が独立に発生に参加できるようになるはずである。本研究では、眼がクリーム色になる細胞自律的な突然変異 *cream eye color* (*cec*) 遺伝子をマーカーとして、受精卵への温度処理実験を行い、仮説の検証を試みた。今回は、+/+の雌に *cec* の雄を交尾させ、産卵した卵を実験に用いた。温度処理の方法は、Hatakeyama *et al.* (1990) の方法に準じたが、産卵後 10–30 分の卵をまず 10 分間水冷後、30 分間の高温処理を行うものとした。この処理時間の間に卵の減数分裂は、およそ第 1 分裂後期奥の状態から減数分裂終了ぐらいまで進行する。また、処理温度は卵が正常発生するか否かのぎりぎりの温度である 39.0–40.0 °C とした。その結果、表現型では区別できない *cec*/+ ↔ *cec* または +/+ ↔ *cec* の遺伝子型をもつ雌雄キメラ個体が、39.0 °C で 1 個体、39.5 °C で 2 個体、40.0 °C で 3 個体出現した (Table 1)。これらの個体のうち、卵が形成されていた 3 個体 (それぞれの温度で 1 個体) について、その卵を単為発生させ、

Table 1 Effect of cold and heat shock given to newly-laid *Athalia rosae ruficornis* eggs from +/+ females inseminated with *cec* males.

Treatment*	No. of eggs activated	No. of larvae hatched	No. of adults emerged	Adult phenotype and genotype				
				Females		Males		Chimeras
				<i>cec</i> /+ or +/+	+	<i>cec</i>	<i>cec</i> ↔ +	<i>cec</i> /+ ↔ <i>cec</i> or +/+ ↔ <i>cec</i>
39.0°C	329 (100)	125 (40.0)	65 (19.8)	45 (13.7)	18 (5.5)	0 (0.0)	1 (0.3)	1 (0.3)
39.5°C	123 (100)	63 (51.2)	37 (30.0)	31 (25.2)	1 (0.8)	2 (1.6)	1 (0.8)	2 (1.6)
40.0°C	345 (100)	54 (15.7)	25 (7.2)	16 (4.6)	0 (0.0)	6 (1.7)	0 (0.0)	3 (0.9)

* At 10–30 min after deposition, eggs were exposed to ice-cold distilled water for 10 min and then to warm distilled water (39.0–40.0 °C) for 30 min.

* Abstract of paper read at the 36th Annual Meeting of Arthropodan Embryological Society of Japan, June 2–3, 2000 (Ome, Tokyo).

子孫検定を行った結果、39.0℃と39.5℃で処理したそれぞれ1個体からクリーム色の眼をした個体が得られた。したがって、これらの個体は *cec/+* ↔ *cec* の遺伝子型をもつ雌雄キメラ個体であり、受精して発生に参加した雄性前核と、独立に発生に参加した雄性前核の少なくとも二つの雄性前核が発生に参加していることになる。以上の事実から、カブラハバチ卵に侵入した精子は、温度処理により、複数発生に参加できるようになることが明らかになった。

引用文献

Hatakeyama, M., T. Nakamura, K.B. Kim, M. Sawa, T. Naito and K. Oishi (1990) *Roux's Arch. Dev. Biol.*, **198**, 389–394.