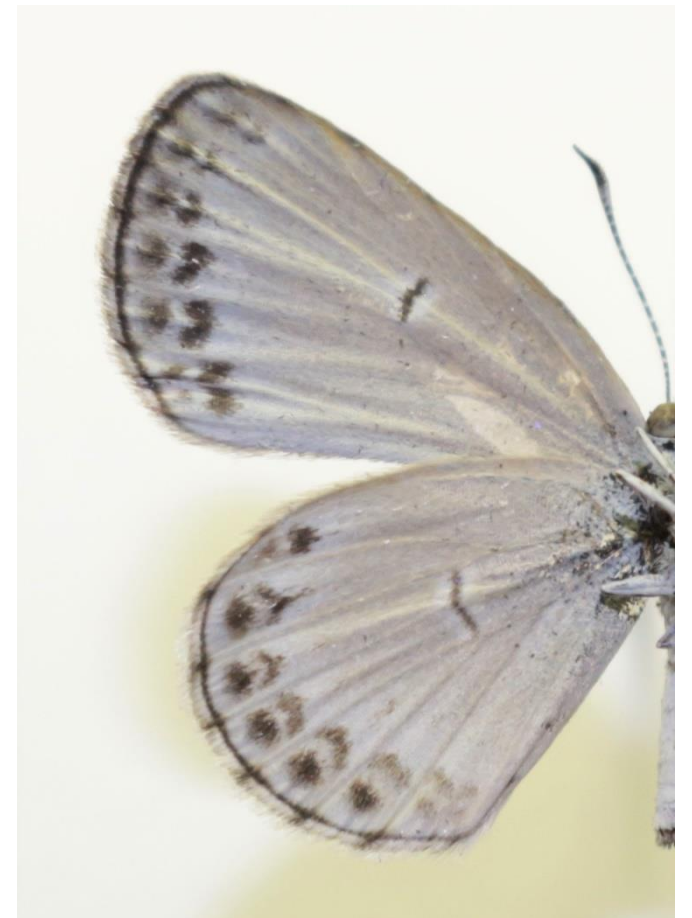


冷却処理による ヤマトシジミの斑紋異常

攻玉社高等学校1年 右田 陽



はじめに

チョウの翅の色や斑紋は種類により一定であり、種を同定するのに大変有効である。なぜこのような精密な斑紋ができるのか、そしてそれがどう進化したのか、現在でも大きな謎である。



ヤマトシジミ (左:交尾ペア 右:雄の飛び立ち)

ところが、ある種のチョウでは、蛹の時期に人為的に冷却処理を行うと、翅の斑紋が変更され、異常になることが知られている。

たとえば、ヤマトシジミの蛹に冷却処理を与えると翅の裏面に斑紋異常が現れる（大瀧, 2010）。



本研究では、斑紋異常が出現する条件と斑紋異常の種類を知るために、ヤマトシジミの蛹に冷却処理を行った。

材料と方法

実験材料の飼育と蛹の冷却処理

- 本州、四国、九州、沖縄に分布し、都市部にも広く生息。
- 成虫は3月～11月に発生し、活動時期の終盤に近づくにつれ個体数が増加する。
- 幼虫はカタバミを食べ、25℃では約20日で蛹化、約8日で羽化する。



ヤマトシジミ (左：幼虫 右：蛹)

- ・ 5月、8月に東京都西東京市内の空き地にて採集したヤマトシジミ雌から採卵した。

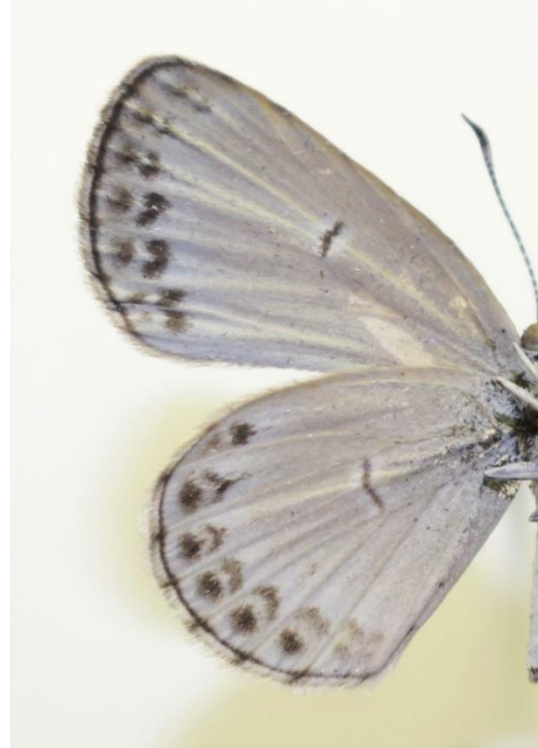
- ・ 卵、幼虫は20～28℃の室内条件でプラスチックケース内で蛹まで飼育し、幼虫には野外で採取したカタバミ葉を与えた。

- ・ 冷却処理は、蛹化後の時期や冷却期間を変えて行った。冷却には自宅の冷蔵庫を用いて行い、処理温度は5℃（±2℃）であった。

斑紋の判定



正常型



消失型



外向・消失型



内向・消失型

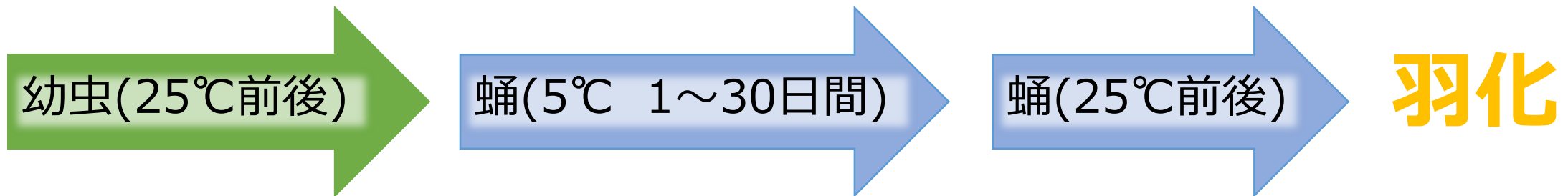
正常型、消失型、斑紋が外向きに流れたように見える外向型、内向きに分かれたように見える内向型に分けた。

複数の特徴がある個体は、外向・消失型、内向・消失型のように分類した。

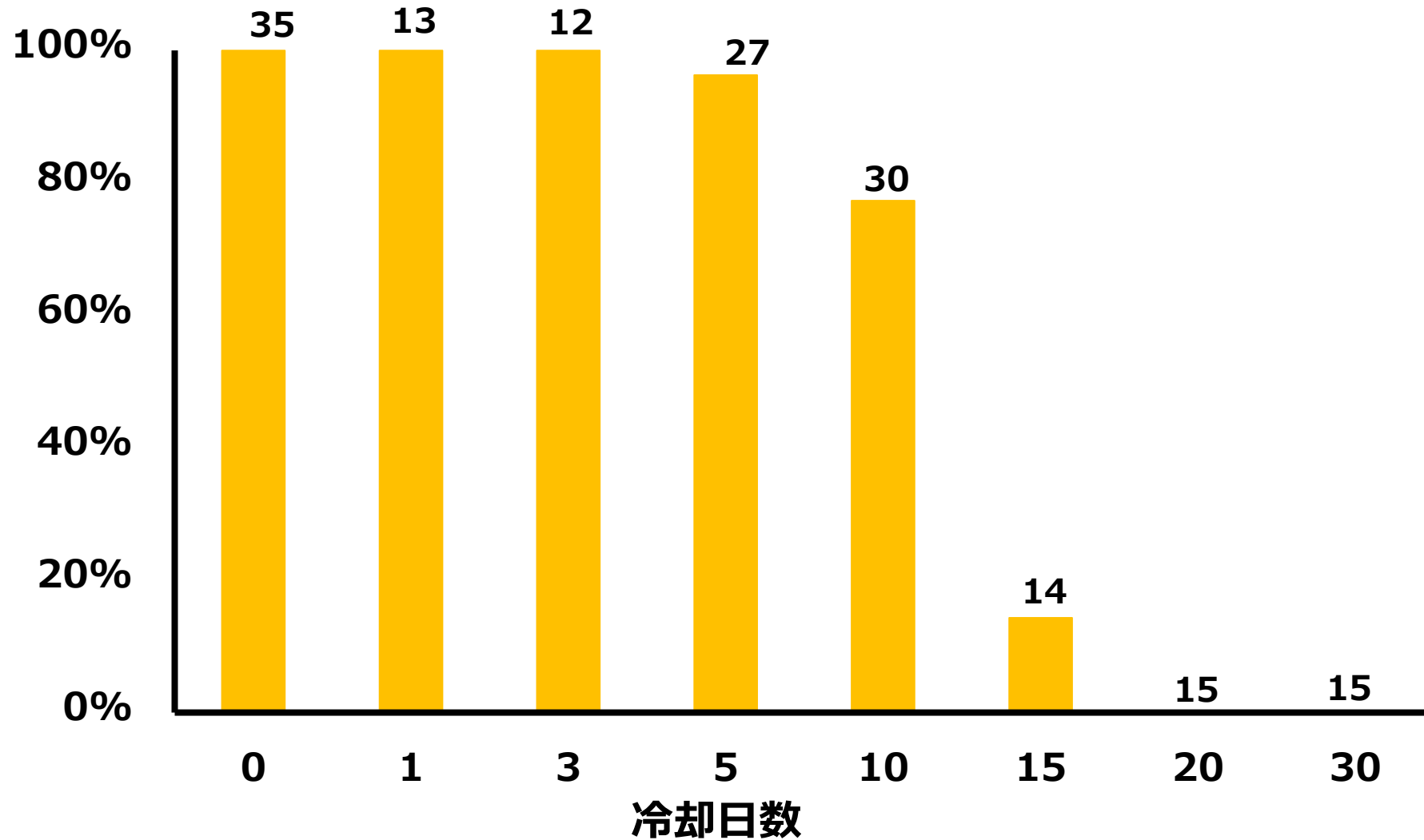
結果

1.冷却期間の影響

蛹化後1日以内に5℃の冷却処理を
1、3、5、10、15、20、30日の日数行った。

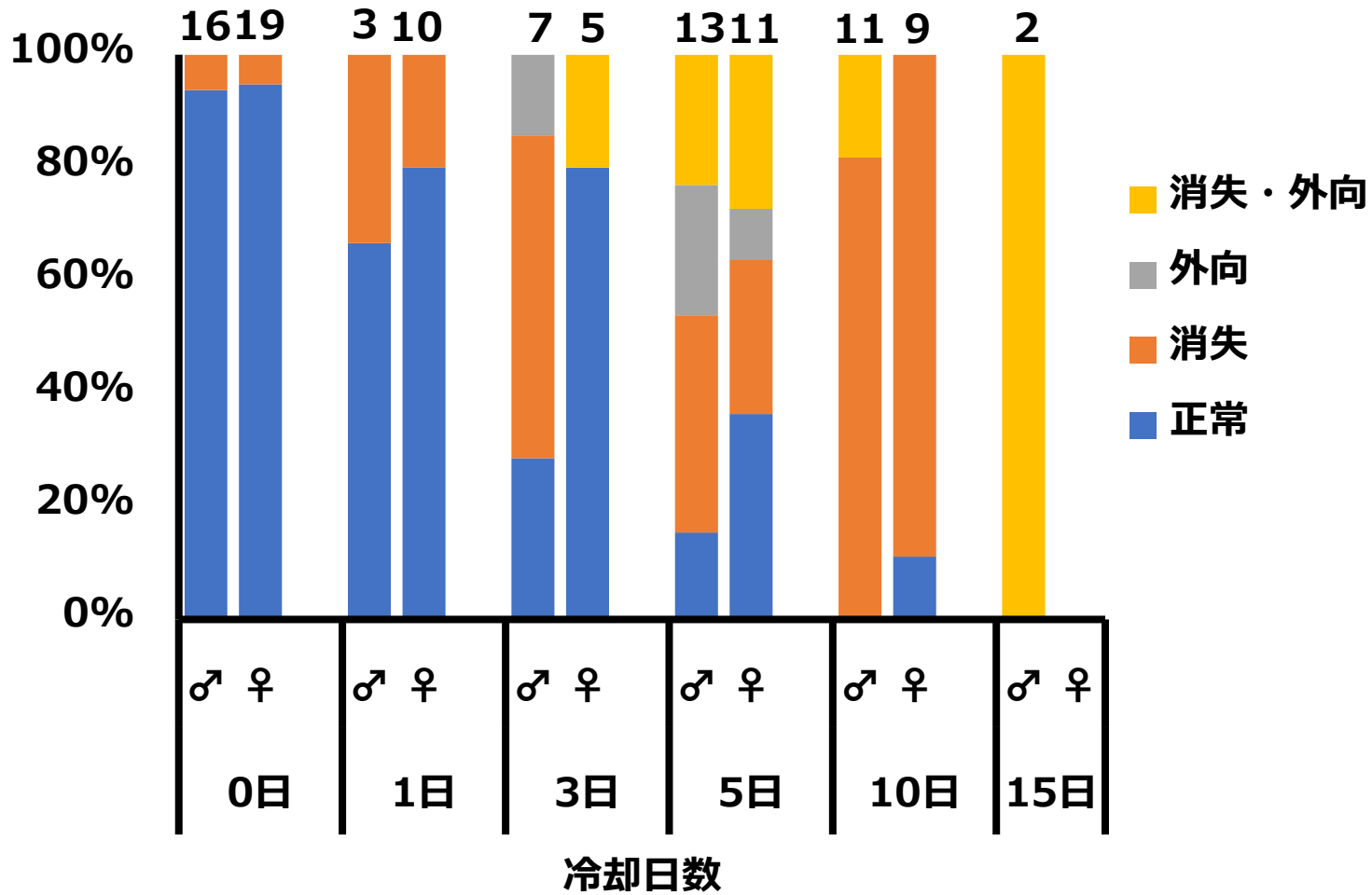


生存率

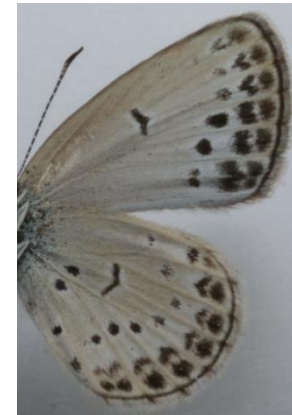


生存率は処理なし、1日間、3日間の冷却処理の場合では100%だったが、5～15日間の冷却処理では低下し、20日間、30日間の冷却処理では0%だった。

斑紋異常の割合



1～15日間の冷却処理では、日数が長いほど、斑紋異常が生じやすいことが示唆された。



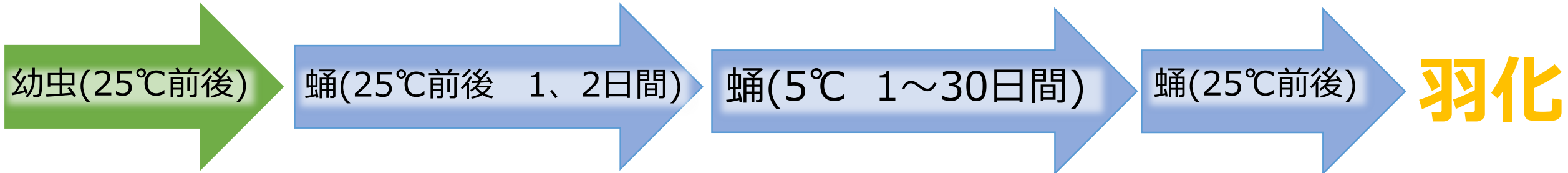
消失型



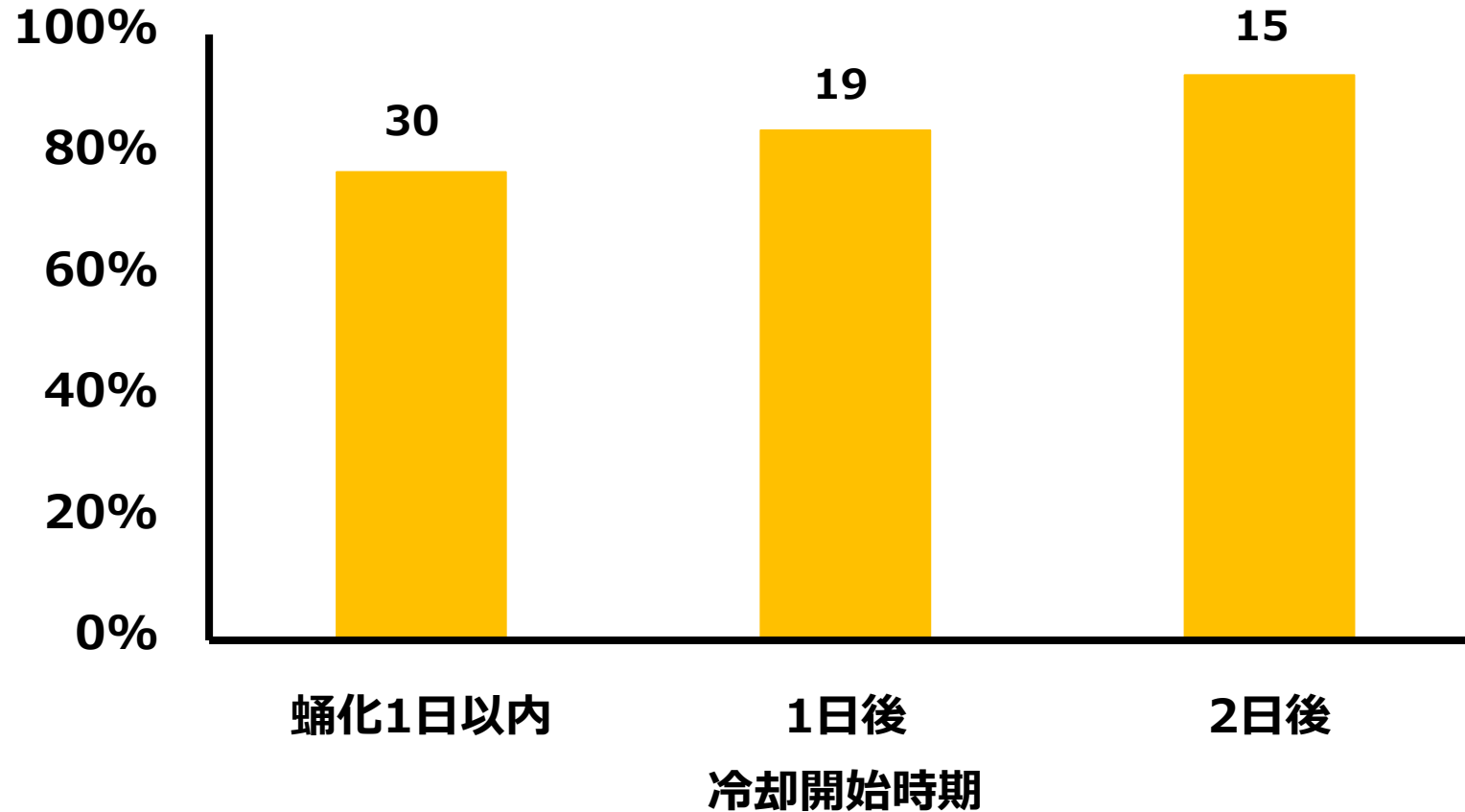
消失・外向型

2.冷却時期の影響

蛹化1日以内、1日後、2日後の蛹に5°Cの冷却処理を10日間行った。

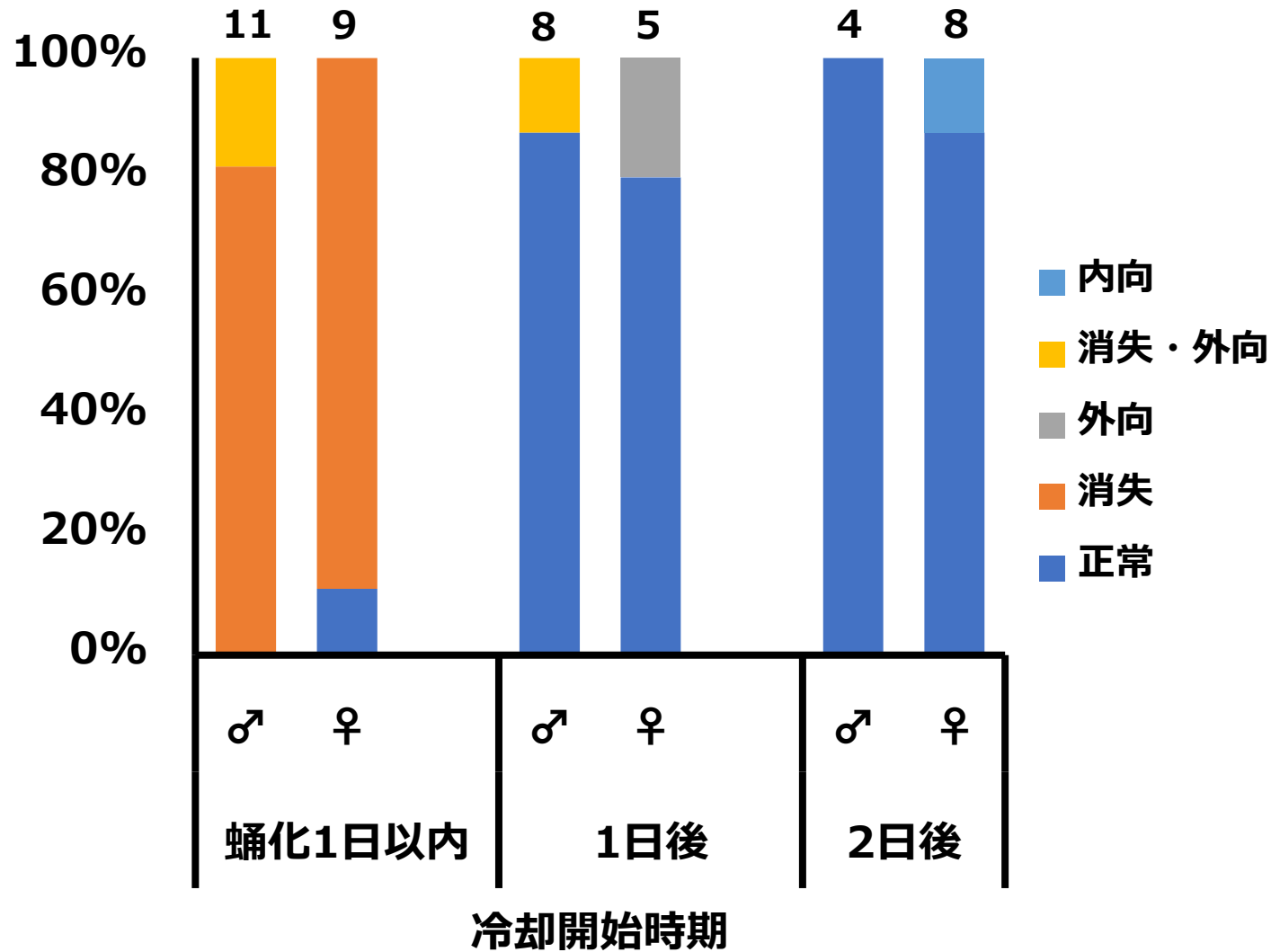


生存率



生存率は蛹化1日以内の冷却処理では約80%だったが、1日後に行うと増加し、2日後の処理では約90%となった。

斑紋異常の割合

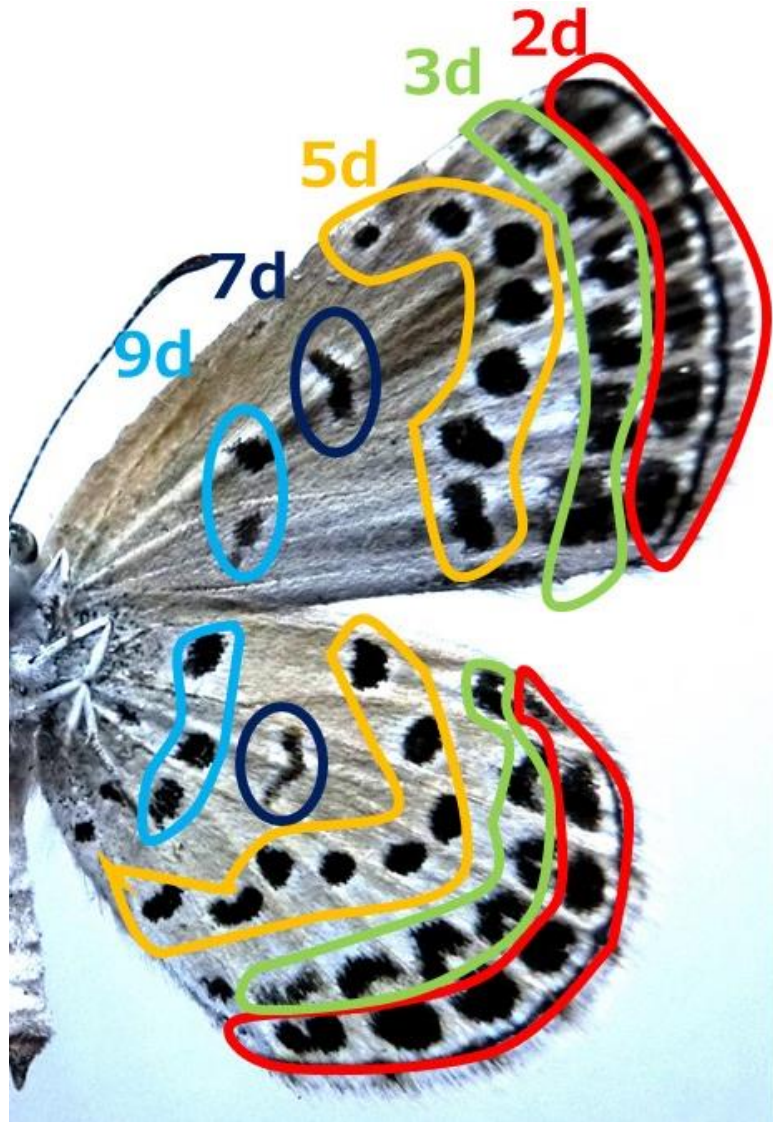


蛹化後1日以内の冷却処理では80%の割合で斑紋異常が生じた。
 蛹化1日後、2日後の冷却処理では、正常型が80%以上になった。



内向型

3. 斑紋列の分析



藤岡(1971)に基づき、外側から2d、3d、5d、7d、9dとし、斑紋列ごとに斑紋の個数と斑紋のタイプを調べた。

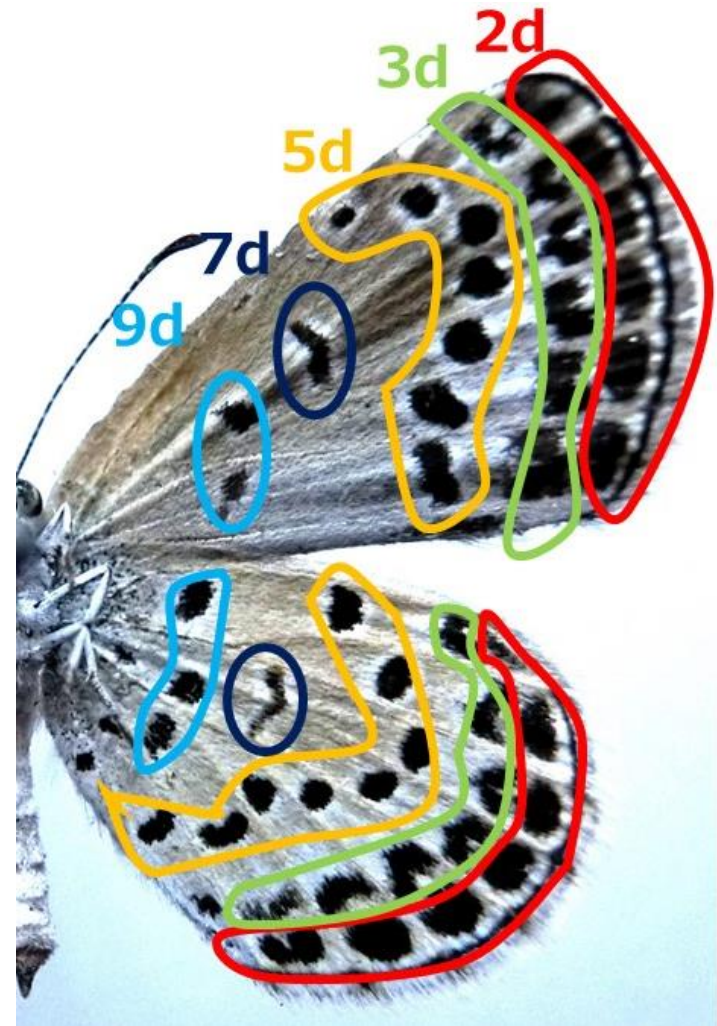
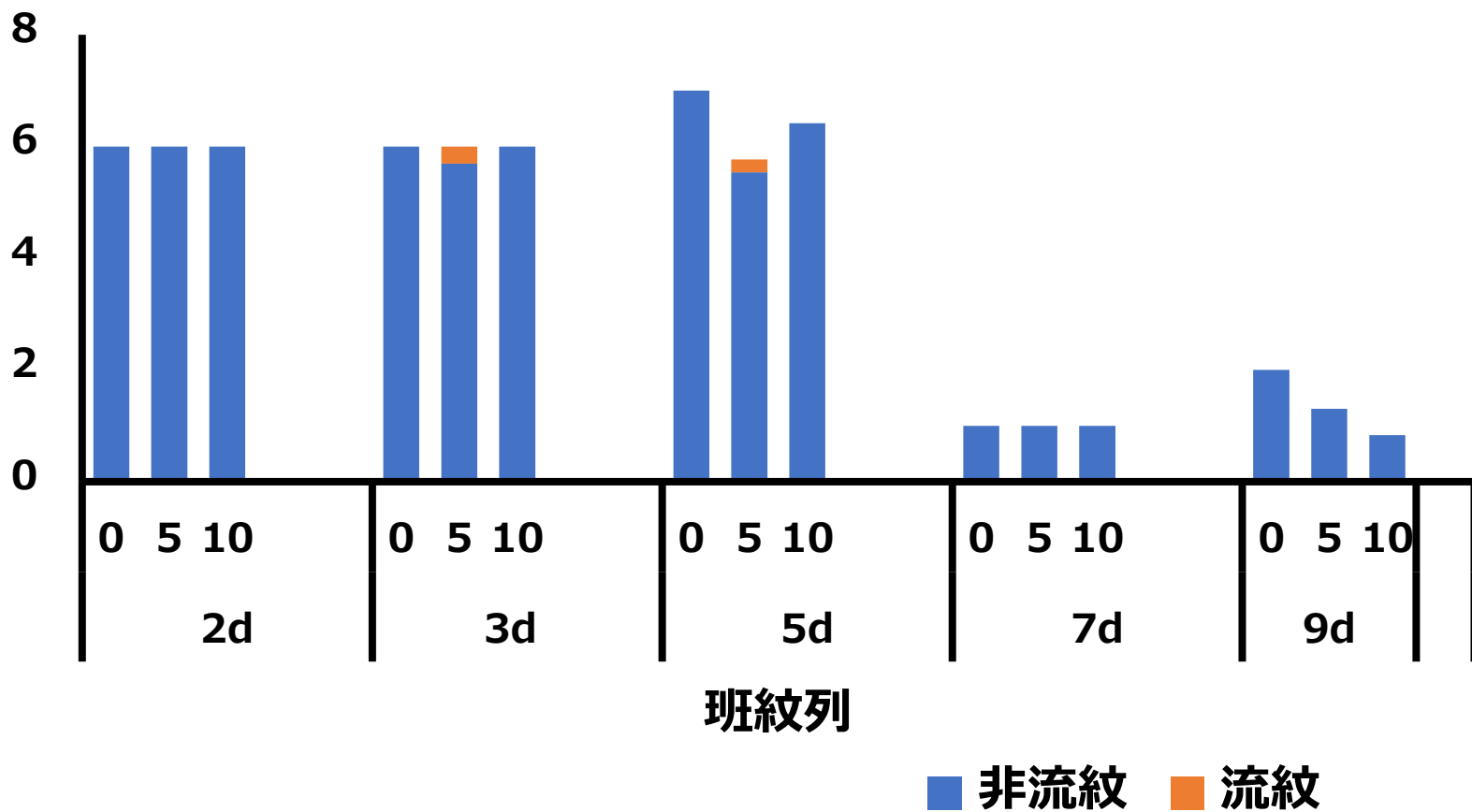
前翅

2d:6個 3d:6個 5d:7個 7d:1個 9d:2個

後翅

2d:7個 3d:7個 5d:8個 7d:1個 9d:3個

左前翅



2d、3d、7dではほとんど斑紋異常が生じないが、5d、9dでは消失、流紋が生じた。

➡ 低温の影響を受けやすい班紋列と受けにくい班紋列がある。

まとめ

1. 冷却処理の期間が長いほど斑紋異常が生じやすい。
2. 蛹化1日以内の冷却処理が最も斑紋異常が生じやすい。
3. 2d、3d、7dはほとんど斑紋異常が生じず、5d、9dは生じやすい。このことから7dを中心とした中央相称系であることが示唆された。
4. 今後は冷却処理が翅表の斑紋へ与える影響について調べていきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、日本科学協会のサイエンスメンター事業の支援を受け、国際基督教大学名誉教授の加藤義臣先生にご助言いただきました。心より感謝申し上げます。