

ホタルミミズの孵化戦略

○柴田康平(鎌倉市)
2023年6月11日

第45回日本土壌動物学会大会

はじめに

国内産の発光するミミズは2属2種

ホタルミミズ *Microscolex phosphoreus* (Dugès, 1837)



イソミミズ *Pontodrilus litoralis* (Grube, 1855)





ホタルミミズの特徴

- ・ 体液が発光する
- ・ コスモポリタン種
- ・ シンナトロープ
- ・ 主に冬活動する

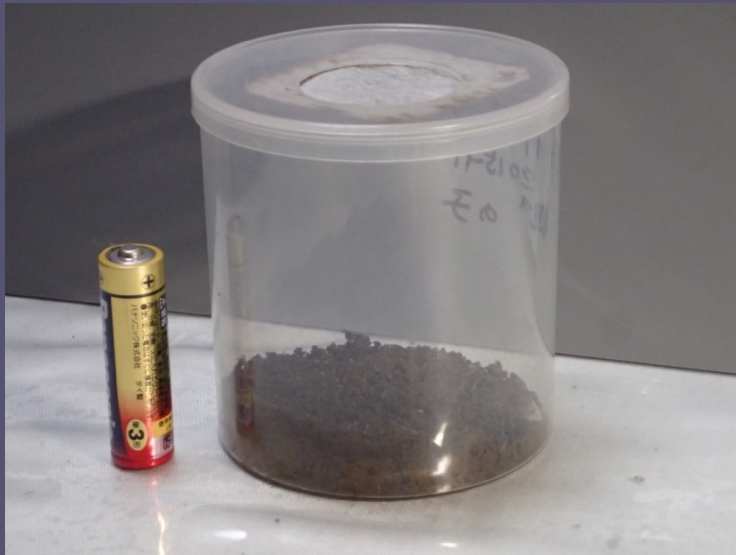
夏が苦手なのは・・・

放卵(産卵)から孵化までは？

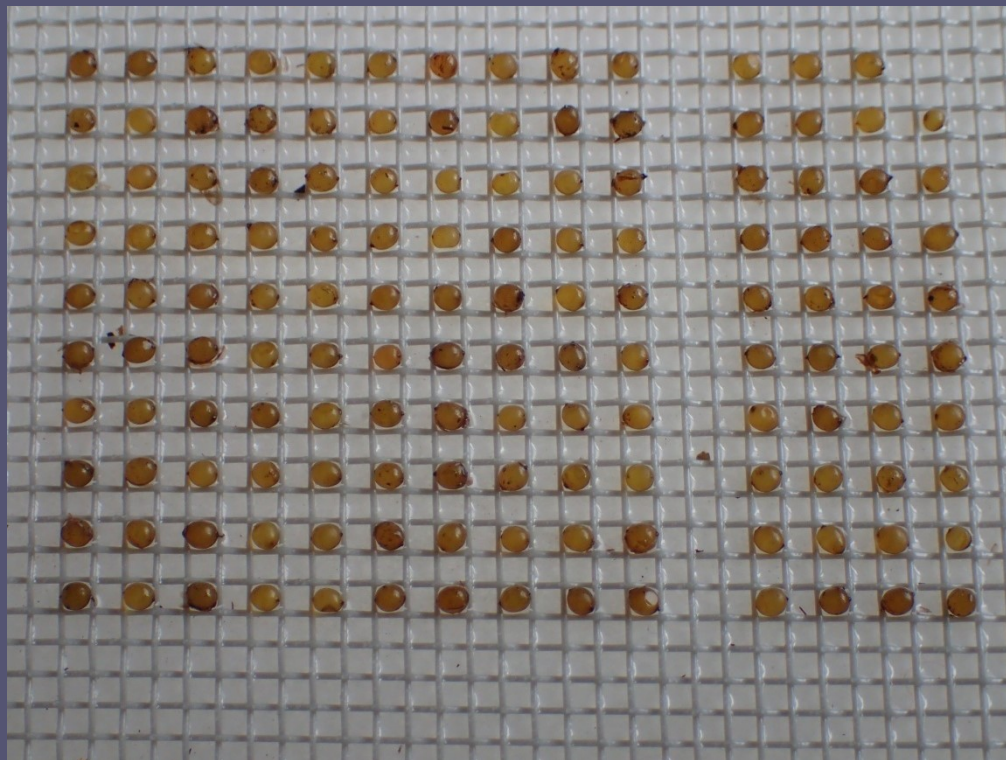
放卵の時期・孵化日数・孵化の時期

フィールドから成体採集・飼育

2015年3月下旬に鎌倉市内の栗林で採集しすべて発光の確認をした成体のホタルミミズ15個体(第一世代)を1つのポリ瓶内で混合して飼育を開始する。



138個の卵包



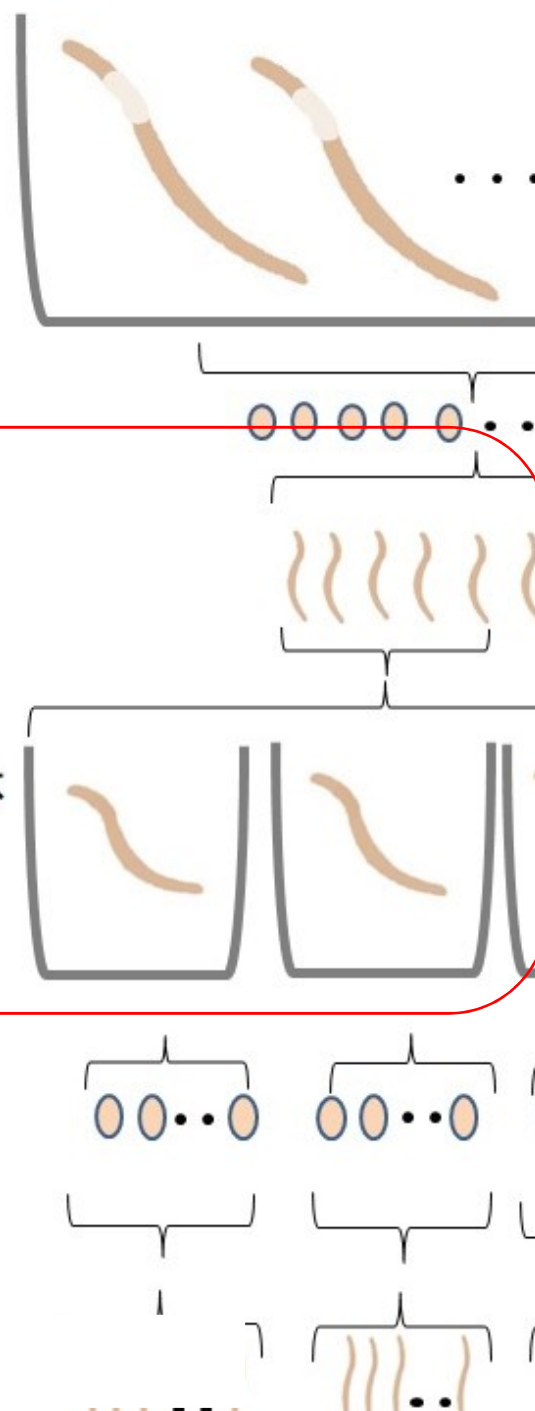
【親世代】
2015年3月 フィールドより
15個体採集

2015年4月 138個の卵包
を産卵

【子世代】 2015年5月～9月
100個の卵包がふ化

2015年11月生存した 5個体の幼体
を分離して飼育開始

2015年12月～2016年5月
成熟し交接することなく
合計117個放卵する



産卵したすべての卵包に親別に個体識別番号を付け、産卵時期、孵化時期、孵化日数、胚の成長の様子を記録した



孵化日数の長短に幅があった

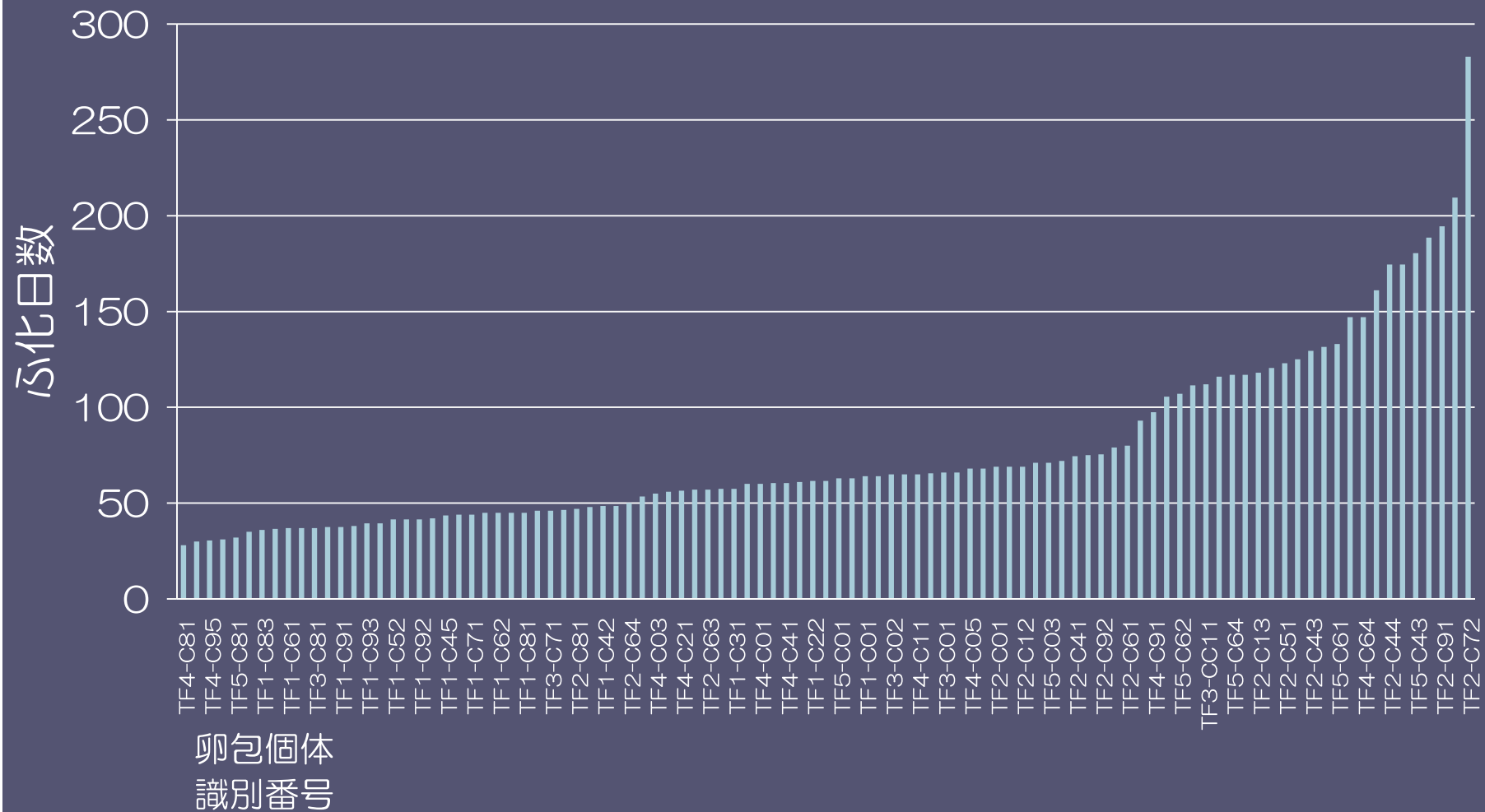


図-1. 全ての卵包を孵化日数順に並べたグラフn=98

どの親の卵包にも長短があった

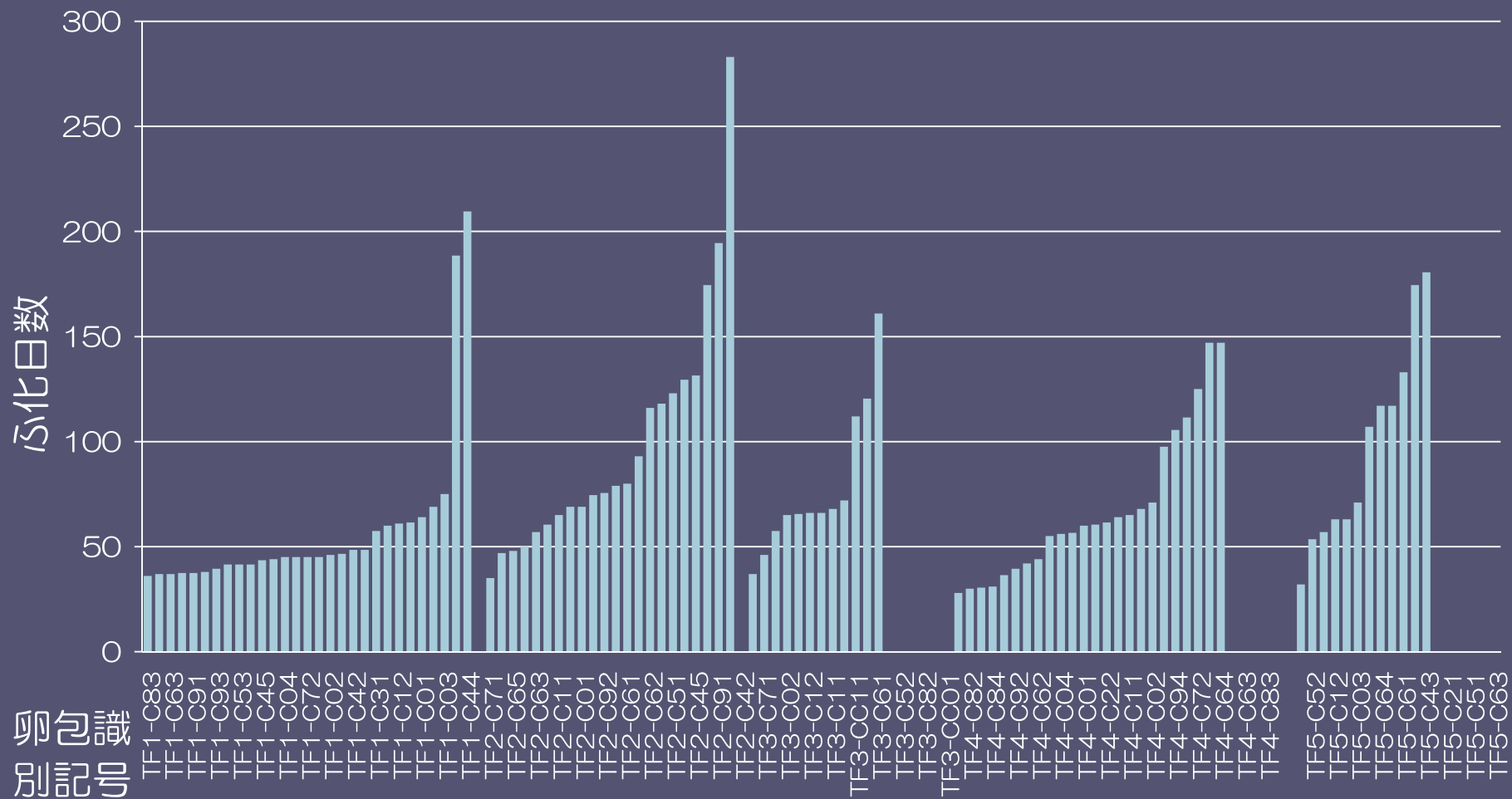


図-2. 親別にふ化日数順に並べたグラフn=98

孵化日数 1～2か月に多い放卵個数

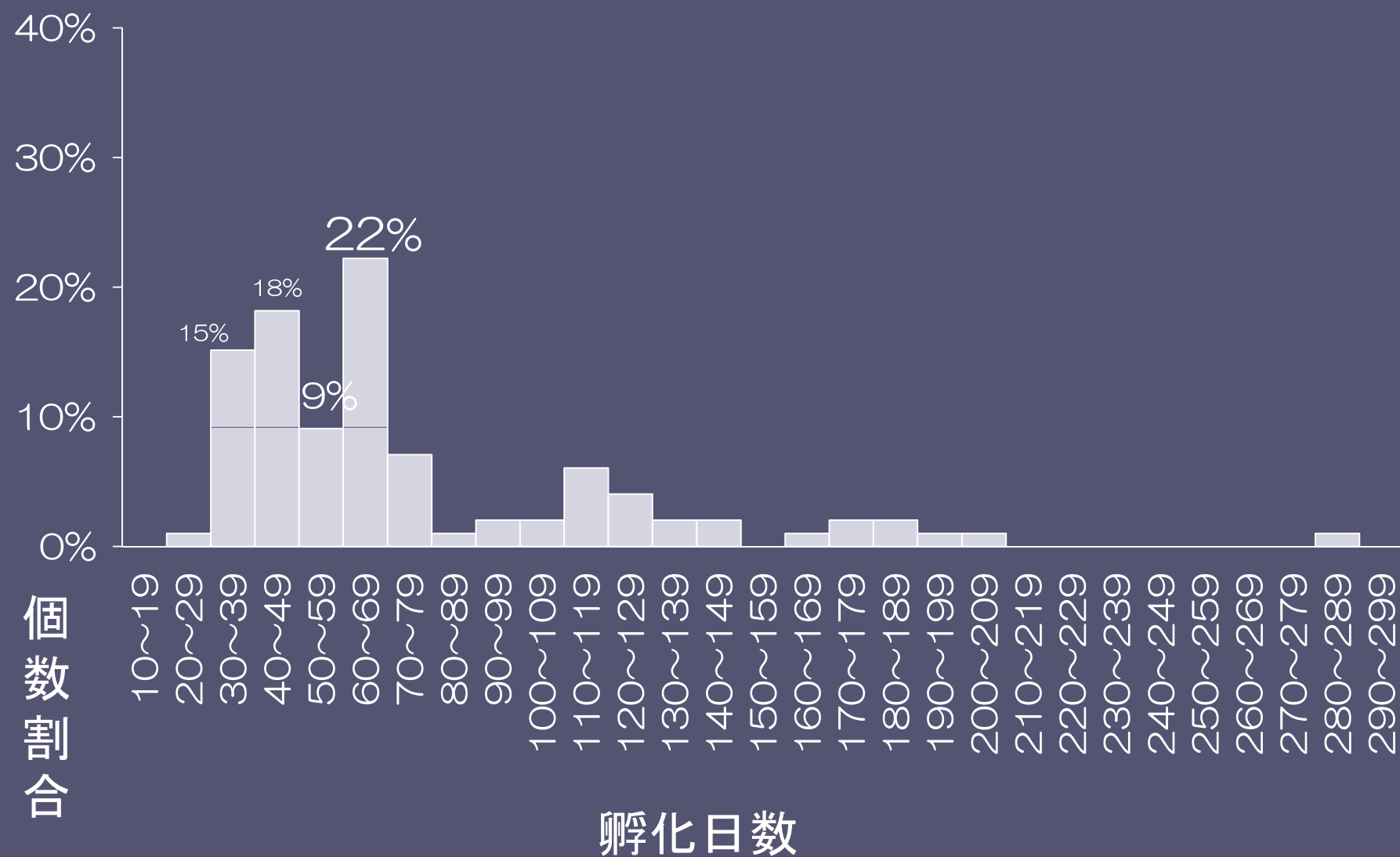


図-3. 孵化日数別の卵包個数の割合 n=98

2月に放卵された卵包の孵化日数が多い

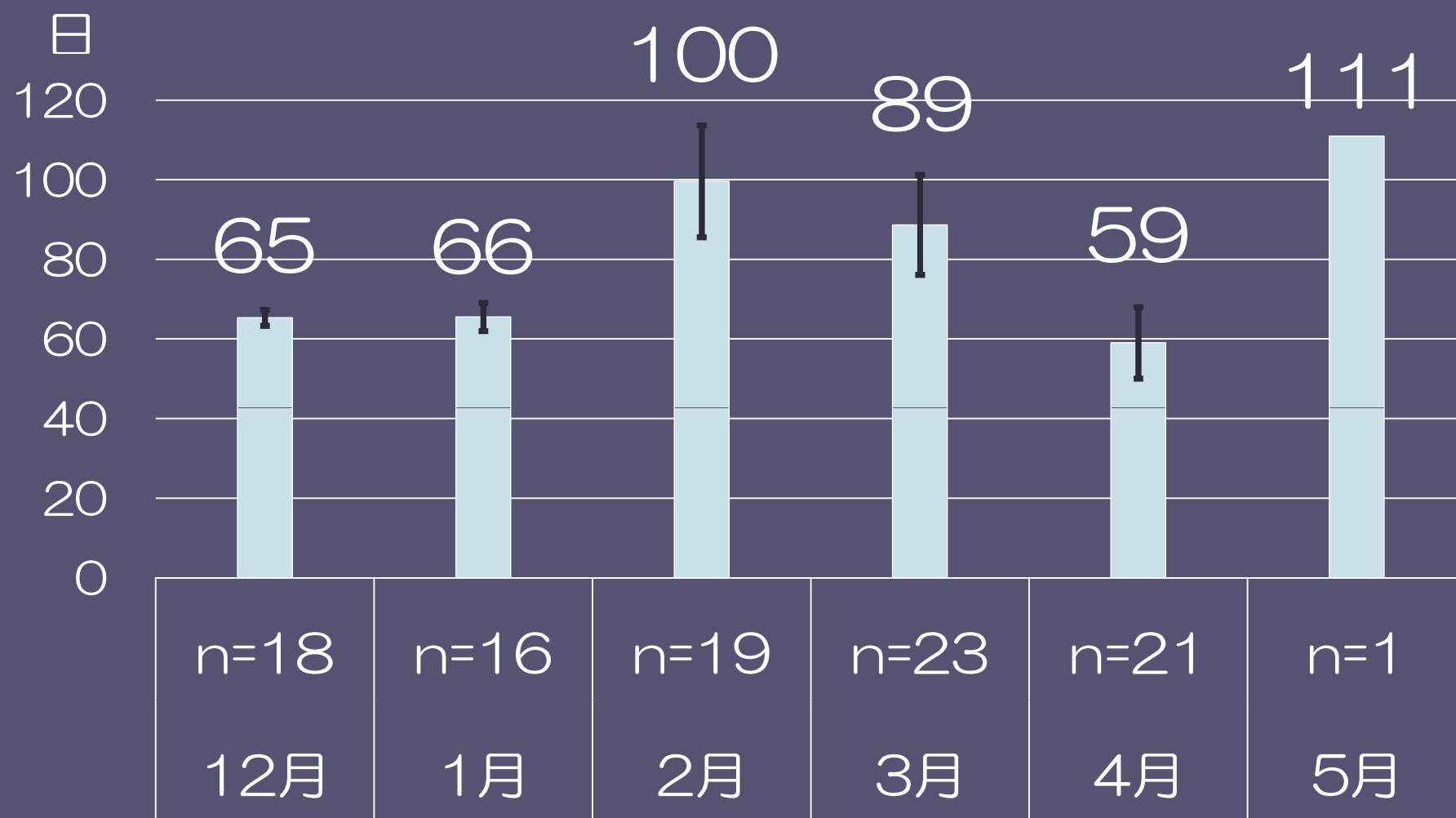


図-4. 放卵(産卵)月別の平均孵化日数 n=98

夏に近づくにつれ平均孵化日数が増えた？

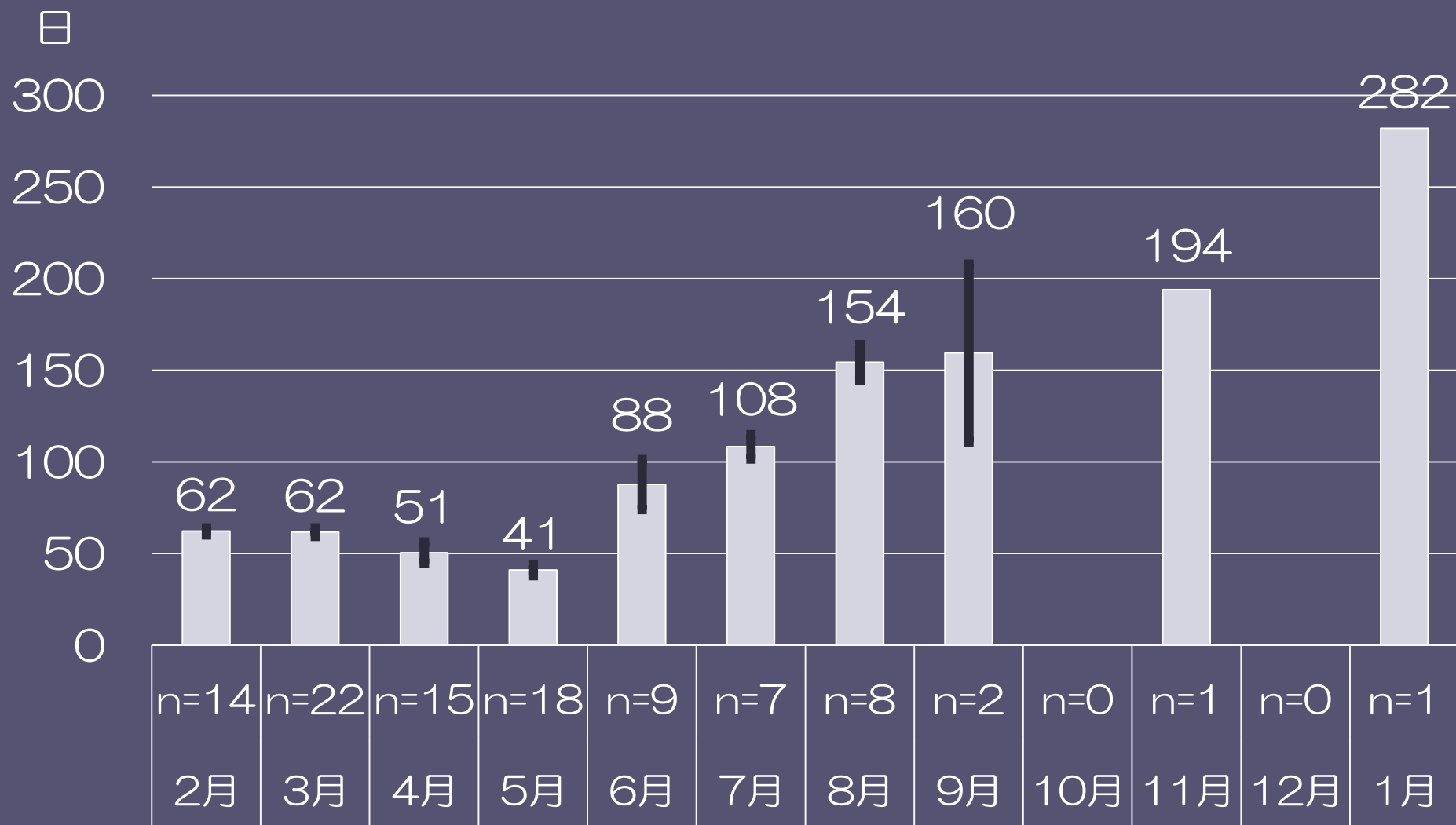


図-5. 孵化した月別の孵化日数の推移 n=98

孵化日数・放卵時期・孵化時期・気温

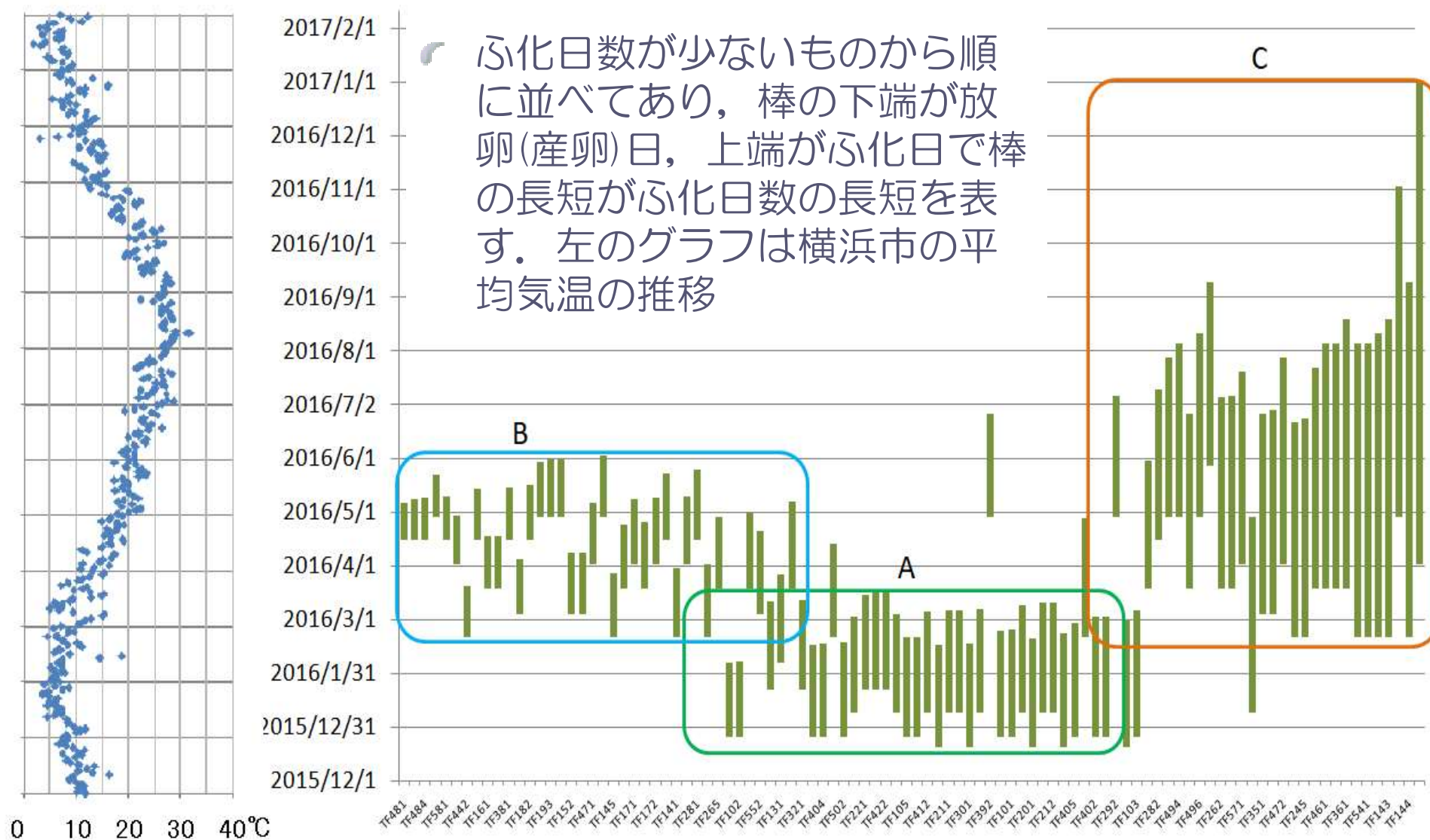
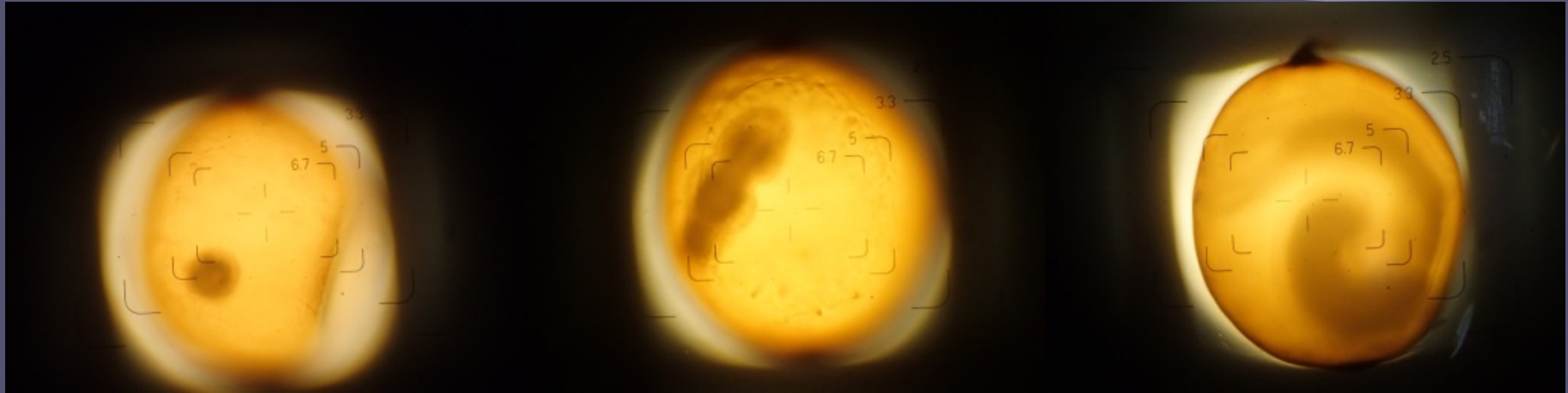


図-6 全卵包を孵化日数順に産卵日と孵化日にプロットした図

- 孵化日数が
- 1か月前後のBグループ 放卵時期3～4月
- 3か月前後のCグループ 放卵時期3～4月
- 2か月前後のAグループ 放卵時期1～2月

気温 10℃以上でBとCのグループが現れる

孵化日数が長いのはゆっくり成長しているのか？



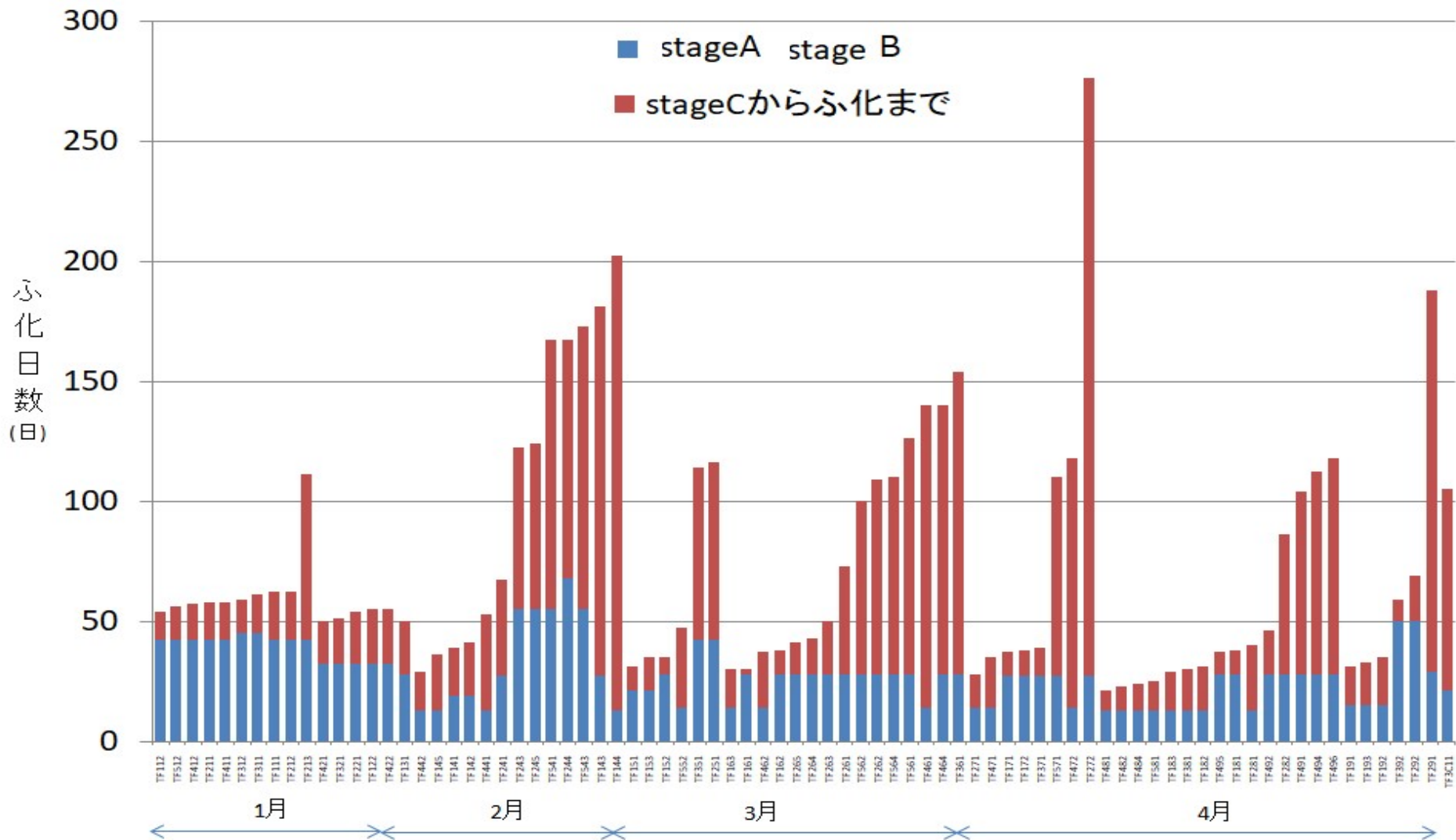
stageA

stageB

stageC

- 図-7. 胚の成長段階で球形の状態をstageA, 体の途中がいくつかにくびれている状態をB, 体節ができて成体と同じ外部形態となった時点をstageCとした

ある時期まで成長は一緒にそのご長短が



図一7 全ての卵包の産卵日順に並べ孵化日数を表示

考察と課題

- 年末に放卵された卵包は、ほとんどが早めの春先には孵化したが、春に放卵された卵包の場合は孵化日数に長いものと短いものがあった。
- これは真夏の高温時に孵化しないよう高温時期を避けるための繁殖のための生き残り戦略と考えられる。

孵化が温度と関係した例

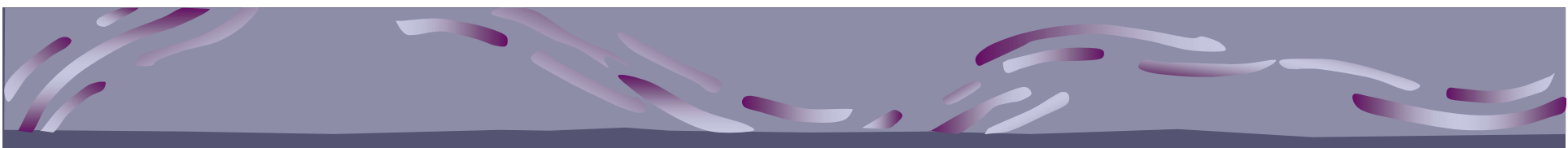
- 卵包の孵化日数の長短は *Lumbricus terrestris* でもみられコホート内での孵化が非同期で遅れていることや、卵包が長期間生存可能であることから 繁殖能力を最大限に発揮できると考えられているとしている(Christopher N.Lowe et al.,2014).

- Blackmon *et al.* (2019)の *M. agrestis* の孵化実験では気温10°Cが孵化日数と孵化時期の要素で、温度と温度曝露の期間がこの種の孵化の成功に影響を与えているとしている。

これらから卵包の環境温度が孵化に関して大きな規定要素であることがわかる。ホタルミミズの場合は環境温度が一定以上の場合、孵化の時期を二分し高温により死滅するリスクを回避していると思われる

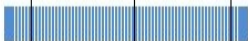
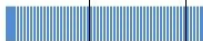
ホタルミミズの胚が孵化日数を調整するメカニズムや孵化日数の長短の進化的意味の検討が課題となる。

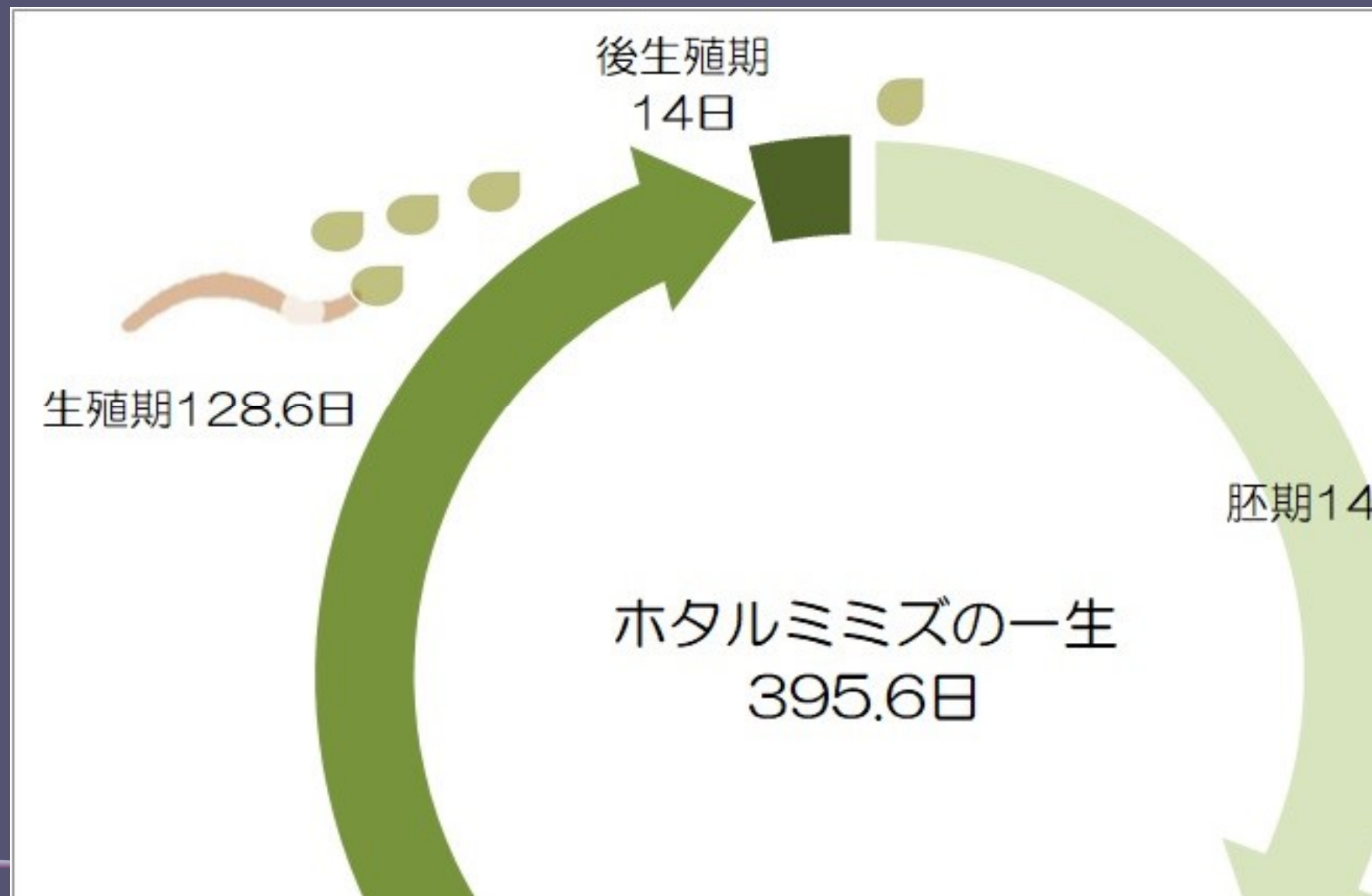
👉 おわり



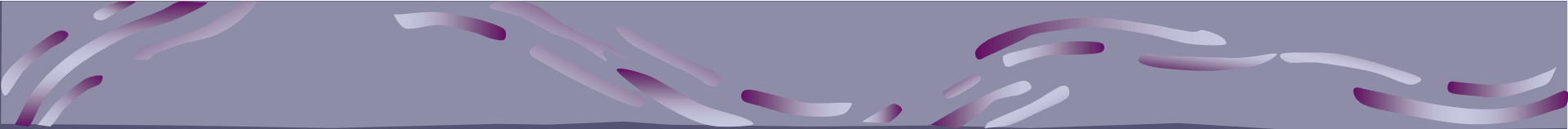
親	卵包 識別記号	卵包採集日	孵化日	孵化 日数	2016年												1月		
					12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		12月	
TF1	TF104	2015/12/26	2016/2/6	42															
TF1	TF102	2015/12/26	2016/2/7	43															
TF1	TF105	2015/12/26	2016/2/21	57															
TF1	TF101	2015/12/26	2016/2/25	61															
TF1	TF103	2015/12/26	2016/3/7	72															
TF1	TF112	2016/1/9	2016/3/3	54															
TF1	TF111	2016/1/9	2016/3/11	62															
TF1	TF122	2016/1/22	2016/3/17	55															
TF1	TF121	2016/1/22	死亡																
TF1	TF131	2016/2/6	2016/3/27	50															
TF1	TF145	2016/2/21	2016/3/28	36															
TF1	TF141	2016/2/21	2016/3/31	39															
TF1	TF142	2016/2/21	2016/4/2	41															
TF1	TF143	2016/2/21	2016/8/20	181															
TF1	TF144	2016/2/21	2016/9/10	202															
TF1	TF151	2016/3/5	2016/4/5	31															
TF1	TF152	2016/3/5	2016/4/9	35															
TF1	TF153	2016/3/5	2016/4/9	35															
TF1	TF161	2016/3/19	2016/4/18	30															
TF1	TF163	2016/3/19	2016/4/18	30															
TF1	TF162	2016/3/19	2016/4/26	38															
TF1	TF171	2016/4/2	2016/5/9	37															
TF1	TF172	2016/4/2	2016/5/10	38															
TF1	TF183	2016/4/16	2016/5/15	29															
TF1	TF182	2016/4/16	2016/5/17	31															
TF1	TF181	2016/4/16	2016/5/24	38															
TF1	TF191	2016/4/29	2016/5/30	31															
TF1	TF193	2016/4/29	2016/6/1	33															
TF1	TF192	2016/4/29	2016/6/3	35															

親	卵包 識別記号	卵包採集日	孵化日	孵化 日数	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
TF3	TF302	2015/12/20	2016/2/16	58														
TF3	TF301	2015/12/20	2016/2/17	59														
TF3	TF303	2015/12/20	2016/2/23	65														
TF3	TF312	2016/1/9	2016/3/8	59														
TF3	TF311	2016/1/9	2016/3/10	61														
TF3	TF321	2016/1/22	2016/3/13	51														
TF3	TF322	2016/1/22	死亡															
TF3	TF351	2016/3/5	2016/6/27	114														
TF3	TF352	2016/3/5	死亡															
TF3	TF361	2016/3/19	2016/8/20	154														
TF3	TF371	2016/4/2	2016/5/11	39														
TF3	TF372	2016/4/2	死亡															
TF3	TF381	2016/4/16	2016/5/16	30														
TF3	TF382	2016/4/16	死亡															
TF3	TF392	2016/4/29	2016/6/27	59														
TF3	TF391	2016/4/29	死亡															
TF3	TF3C01	2016/5/14	死亡															
TF3	TF3C11	2016/5/28	2016/9/10	105														

親	卵包 識別記号	卵包採集日	孵化日	孵化 日数	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
TF5	TF502	2015/12/26	2016/2/18	54														
TF5	TF501	2015/12/26	2016/2/24	60														
TF5	TF503	2015/12/26	2016/3/3	68														
TF5	TF512	2016/1/9	2016/3/5	56														
TF5	TF511	2016/1/9	死亡															
TF5	TF521	2016/1/22	死亡															
TF5	TF541	2016/2/21	2016/8/6	167														
TF5	TF543	2016/2/21	2016/8/12	173														
TF5	TF542	2016/2/21	死亡															
TF5	TF552	2016/3/5	2016/4/21	47														
TF5	TF551	2016/3/5	死亡															
TF5	TF553	2016/3/5	死亡															
TF5	TF562	2016/3/19	2016/6/27	100														
TF5	TF564	2016/3/19	2016/7/7	110														
TF5	TF561	2016/3/19	2016/7/23	126														
TF5	TF563	2016/3/19	死亡															
TF5	TF571	2016/4/2	2016/7/21	110														
TF5	TF581	2016/4/16	2016/5/11	25														



- ホタルミミズの場合Southwood らの生活史形質の特徴からするとr 種となるが、ふ化日数の長短に着目した場合検討が必要と思われる。



個体 識別番号		放卵していた期間	放卵個数(合計114個)	放卵間隔
TF1	121日間	2015/12/23—2016/4/22	26個	4.6日/個
TF2	131日間	2015/12/13—2016/4/22	23個	5.6日/個
TF3	160日間	2015/12/13—2016/5/21	18個	8.8日/個
TF4	121日間	2015/12/23—2016/4/22	29個	4.1日/個
TF5	108日間	2015/12/23—2016/4/9	18個	6.0日/個
平均	128.2日		22.8個	5.7日/個

