

091009 後期昼ゼミ一回目

マイマイガ (*Lymantria dispar*)  
—生態から最近のニュースまで—

修士1年

青山 マイマイ 千穂



# 1. マイマイガ (*Lymantria dispar*)とは?

- ・アメリカを除く北半球温帯域のほとんどのに生息している汎用種
- ・チョウ目ドクガ科マイマイガ属
- ・性的二形(メスはオスの2~5倍の大きさ)
- ・広葉樹を中心(針葉樹、草本も)に100~300種を食べる  
→広食者 (generalist)
- ・日本:カラマツを食べること  
→害虫扱い、研究対象に



## 2. 基本的な生態

- ・卵で冬を越す
- ・孵化のポイントは4月の積算気温  
(5月X日の孵化日予想:

$$X=26.43-0.50 \times (\text{4月1日} \sim \text{25日までの積算気温})$$

- ・孵化したらしばらくその場で待機  
(平均3~4日、その間は卵の殻を食べる)  
→最高気温が15°Cを超える日にいっせいに幹をのぼる  
→風によって飛ぶ(別名:ブランコ毛虫)



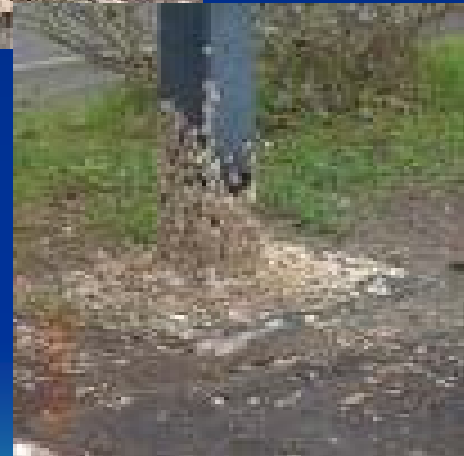
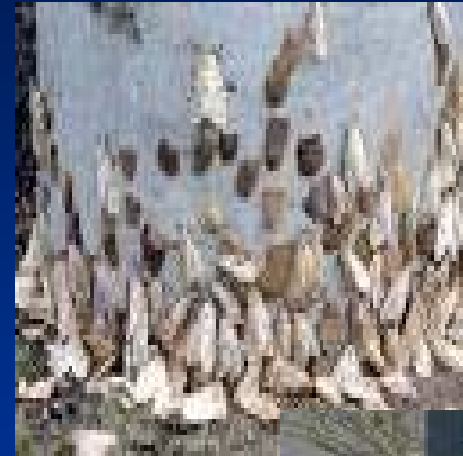
## 2. 基本的な生態

- ・5回ほど脱皮を繰り返し、終齢幼虫(6~7齢)になったら蛹になる



## 2. 基本的な生態

- ・羽化したらのまず喰わず  
→卵産んだら死んでしまう  
(1年1世代、羽化してから  
1～2週間程度、  
時期でいうと8月中旬)  
→これを毎年繰り返す



### 3. マイマイガの食性

- ・針葉樹：カラマツ  
(特に3齡級未滿の造林地出の被害大)
- ・広葉樹：ミズナラ、ハンノキ、シラカンバ、  
ヤナギ等
- ・農作物：イネ、ムギ等

孵化した幼虫：一頭当たり10g(生重量)を食べる  
(簡単に見る指標としては、カラマツの枝1mあたり  
マイマイガ1頭いれば葉の50%を食べられると見る)



# 4. マイマイガの天敵

野鳥、昆虫、微生物など…



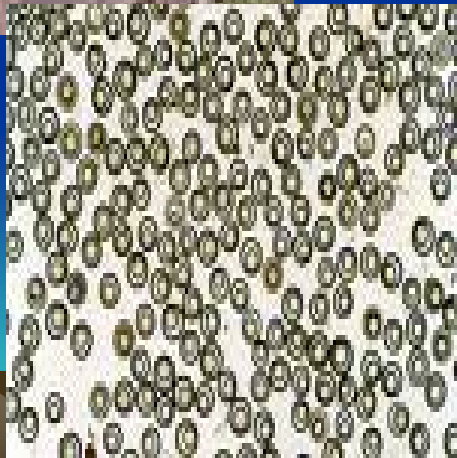
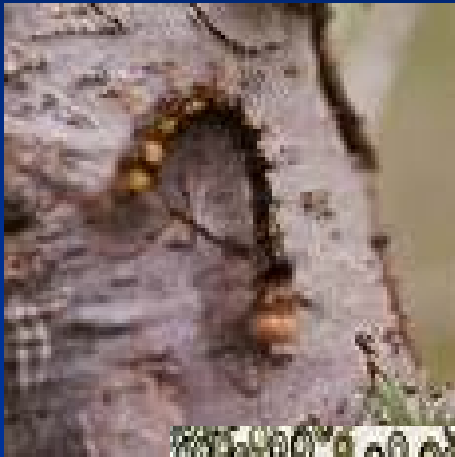
直接食べる、寄生して卵を産みつける等いろいろ

- ・コマユバチ類
- ・ヤドリバエ類

(場所によって天敵相は異なる)

# 4. マイマイガの天敵

- ・最も効果的な天敵は“ウイルス”！！  
一核多角体病（膿病）



- ・この病気に感染した幼虫は、  
体全体がどろどろになり、  
皮膚が破れて膿汁  
を出して死亡  
→これが付着した葉を  
食べた幼虫が次々に感染  
—その他、細胞質多角体病、  
疫病など



# 5. 植物の防御とマイマイガ ーボトムアップ効果はあるの？ー

自分の研究分野は「樹木の防御」

→本当に樹木の防御って植食者に効いている  
のか、という疑問

- ・アルカロイドは効くのか？（質的な防御物質）
- ・タンニンが効くのか？（量的な防御物質）

以上2つの視点から、文献を紹介（さらっと）



# 5-1. ・アルカロイドは効くのか？ (質的な防御物質)

Barbosa P. et al.(1987):AMERICAN NATURALIST  
Influence of alkaloid on feeding preference of  
eastern deciduous forest trees by the gypsy moth  
*Lymsntria dispar.*

餌選択実験—マイマイガはアルカロイドを含む植物を  
避ける

\* アルカロイドを含まないアカガシワ、モミジバフウ、  
サトウカエデ、アメリカシナノキはアルカロイドを含む  
アメリカブナ、ユリノキよりも好んで食べられる

# 5-2. タンニンは効くのか？ (量的な防御物質)

Barbehenn V. et al.(2009):Oecologia

Tree resistance to *Lymantria dispar* caterpillars  
:importance and limitations of foliar tannin  
composition.

- ・加水性タンニン(エラジタンニン)がメインの防御物質であるアカガシワと縮合タンニンがメインのサトウカエデをコントロール(アセトンで溶解させ、タンニンフリーに)とタンニン処理(めっき)、4齢マイマイガに食べさせて成長を比較

## 5-2. タンニンは効くのか？ (量的な防御物質)

Table 5 Effects of CT on sugar maple on fourth-instar *L. dispar* consumption and growth rates, nutritional indices, and protein utilization

Treatment <sup>a</sup>	RCR	RGR	AD	ECD	ECl	Protein utilization efficiency	RPUR	n
+0% CT	2.47 ± 0.06	0.066 ± 0.004	12.9 ± 0.6	21.6 ± 2.0	2.6 ± 0.2	24.3 ± 3.7	0.120 ± 0.021	15
+11% CT	2.37 ± 0.04	0.058 ± 0.003	10.0 ± 0.7	24.6 ± 2.0	2.4 ± 0.1	29.2 ± 2.2	0.130 ± 0.009	15
	<i>P</i> = 0.172	<i>P</i> = 0.167	<i>P</i> = 0.012	<i>P</i> = 0.614	<i>P</i> = 0.130	<i>P</i> = 0.282	<i>P</i> = 0.686	

Data are presented as mean ± SE. See Tables 3 and 4 for abbreviations

<sup>a</sup> Larvae were fed leaf disks coated with 80% acetone or an 80% acetone solution of aspen CT

- ・消化(AD)に差はあるが、成長量に差はない  
→タンニンは成長に負の影響はなさげ

## 5-2. タンニンは効くのか？ (量的な防御物質)

Table 3

Effects of hydrolyzable tannins (HT) on poplar on first-instar *Lymnaea dispar* egestion rate, growth rate, and survivorship<sup>a</sup>.

Treatment	Relative egestion rate (mg/mg/day)	Relative growth rate (mg/mg/day)	Survivorship (%)	N
+0% HT	0.83 ± 0.04 <sup>a</sup>	0.259 ± 0.012	95.0 ± 2.1	10
+15% HT	1.25 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.296 ± 0.023	91.0 ± 3.0	10
	<i>P</i> < 0.001	<i>P</i> = 0.643	<i>P</i> = 0.341	

<sup>a</sup> Groups of 10 larvae were used as replicates. Data are presented as mean ± SE using cups as replicates. Non-overlapping letters following summary statistics indicate significant differences within columns (*P* < 0.05).

分解性タンニンを加え、10日齢幼虫に長わせた

→早齢でも終齢近くになっても消化や摂食に影響は出るが、成長には差が出ない！

## 5. 植物の防御とマイマイガ ーボトムアップ効果はあるの？ー

実際、植物の防御ではマイマイガの個体群をボトムアップでコントロールしているとは(私は)思えない

→アルカロイドは苦手だけど、そのほかに食べるものいっぱいあるから大丈夫！

\* マイマイガには効かないけど、他の植食者には効くのだろうなと。



## 6. 逆に・・・

—マイマイガは樹木に影響を与えているの？—

- ・明治から北海道、岩手を中心に10年に一度大発生が報告されている

- ・一般に

葉の1/3の食害—10～20%

葉の2/3の食害—50%

全葉—70%の肥大成長の

減退があるとされている

(しかし、枯死することはまれ)



## 6. 逆に・・・

—マイマイガは樹木に影響を与えているの？—

【マイマイガのせいで木が枯れるとき】

- ・キクイムシとのコラボ(稀)
- ・土壌水分が少ない、冬の寒さなどの影響

Ex.ウダイカンバークスサンとマイマイガの食害  
被食率90%以上の枝で86%が2次フラッシュ

- ・2次フラッシュしなかった—枯死率7%
- ・2次フラッシュした—枯死率29%

原因はしおれやすい二次展葉？

展葉による季節とのずれ？



## 6. 逆に・・・

—マイマイガは樹木に影響を与えているの？—

・マイマイガの(その地域での)大発生は1年で終了することが多い(大発生に気付いてから防除するのは効率がすごく悪い)

→経済的被害許容水準を考えて、  
通常は防除しない(最近は心理的～の理由から防除を行っている)



## 7. 最近のマイマイガに関する政策

あまり、日本ではマイマイガによる害はないが・・・

**世界の侵略的外来種ワースト100  
(IUCN,2000)**

苫小牧港(小樽も)をはじめ、日本の10港  
が**ハイリスク港**に指定(道新、090610)

- \* アメリカではマイマイガの天敵が存在しないため無秩序に被害が増える
- \* 特にアジア型のマイマイガは飛翔能力を持つため、危険視されている

## 7. 最近のマイマイガに関する政策

ハイリスク港に指定されると・・・

- 検疫のために1日余分に港に留まらなければならない(しかも、費用は船舶会社もち！)
- 最悪の場合、アメリカの企業が撤退する場合も考えられる(実際、八戸港はアメリカの定期コンテナ船の寄航は中止されている)

**経済的な打撃**

## 7. 最近のマイマイガに関する政策

### 【よくとられる防除法】

- **薬剤散布**（ただし、卵には効きません）
- デプレックス乳剤・スミチオン乳剤

- **卵塊除去**（人海戦術！）

一卵の期間は8～4月の**9ヶ月**なのでこっちの方が効果的である！

埋めるなり焼くなり好きなように！……でもね、すぐ殺しちゃうのはもったいない！



# せんでん！

## 卵取りに出かけよう！

～青山も一般市民もアメリカも大喜び～

来年はチョイス実験がしたいので、  
卵塊目標は10個なのです。

(ちなみに卒論時3個、今年6個)



卵を見かけたらご一報を！北大構内がうれしいです。