

*National  
Bio-Resources  
Project “Silkworm”*

ナショナルバイオリソースプロジェクト「カイコ」情報誌  
令和2年12月15日発行 第46号  
<http://www.nbrp.jp/index.jsp>



**亜熱帯性のシマグワ栽培（鹿児島県指宿市、九州大学試験地）**

通常、桑は冬季には落葉して冬芽を形成し、一定期間休眠する。しかし、亜熱帯性のシマグワは氷点下にならなければ成長を続ける。例年、指宿では1月下旬にマイナス1～2度の気温となるが、それまでは良質な桑が収穫できる。ビニールハウスで被覆すると低温による凍害も軽減可能である（本文参照）。試験地内にはヤシやバナナも露地に栽植され、バナナはこぶりながら収穫可能。暖地としての長所が活用されている。

## NBRPでは冬でもカイコと桑の入手が可能

### —九州最南端の気候と亜熱帯性桑の活用—

九州大学 伴野 豊

年間にわたり人工飼料でカイコを飼育することは可能です。しかし、カイコ本来の餌である桑葉で飼育したカイコは丈夫で発育も良く揃います。桑葉は夏場なら本州でも手に入りますが、冬に桑の葉を手に入れることは無理です。しかし、NBRP事業を行なっている九州大学では、九州最南端と言える鹿児島県指宿市に2.3haの試験地を有し、桑（シマグワ）を栽培しており冬季にも桑葉が手に入ります。希望者には有料で分譲していますのでご利用ください。また、その桑を利用して冬季にもカイコを飼育していますのでカイコの幼虫や成虫の提供も可能です。

#### ●シマグワとは

指宿試験地に植えられている桑はシマグワ、沖縄グワ、オキソウと呼ばれるものです。亜熱帯性の桑で温度条件が氷点下とならない限り落葉せず、年間、葉を付けます。九州を含めた日本で養蚕用に栽培されている桑品種は、秋になり、温度が下がると落葉し、翌春まで芽は出ません。これは桑が冬を生き抜くためのもので、冬季に桑葉の収穫はできません。ところが沖縄・奄美地方にはシマグワと呼ばれる亜熱帯性の桑が自生し、これを用いて養蚕が行われてきました。この桑は低温になっても成長し、葉を付けます。ただし、氷点下になると凍害で葉は黒く枯れてしまい、カイコの餌としての使用はできなくなります。しかし、下の写真のようにビニールハウスで被覆するとその被害は軽減できます。試験地に栽植されている桑はシマグワ、沖縄グワ、オキソウの3種の呼称があるのですが、性状から見て、どれも同じではと思います。しかし、試験地に植えられている桑がどこから導入されたものか不明です。九州大学が指宿試験地を設けたのは昭和20年代のことです。その頃、指宿市の隣の山川町に蚕糸試験場山川



飼育所がありました。その山川飼育所と交流があったことを旧職員より聞いたことがあります。山川試験地には屋久島分場があったので恐らく屋久島の自生桑が山川試験地経由で導入されたのではと推測していますが、もしご存知の方は情報を提供いただければと思います。

#### カイコ飼育の裏ワザ技術—<sup>ずいじしんさん</sup> 随時浸酸—

・・・休眠中の卵を孵化させる・・・

休眠状態に入ってしまったカイコの卵は翌年まで孵化しない。同じ年に実験に使用したい場合は産卵1日後に即時浸酸するか、産卵後2日を経た時点で5℃に冷蔵して50日程度冷蔵した後に浸酸処理する（冷蔵浸酸として実用されている）。ところが、来年まで使わないと決めて管理していた越年用の卵をどうしても使用する必要が生じたらどうしよう。このような場合、奥の手として、随時浸酸法がある。この方法は実用的には普及していないが、高見丈夫の『蚕種総論』にいくつかの方法が紹介されている。方法はいくつか記載されているが基本としては下記がお勧めである。

#### ●具体的方法

浸酸処理を2回行なう：浸酸処理を行なっている方は多いと思う。浸酸を行なったことがある方には2度の浸酸を行うというイメージを持って頂ければ良い。

\*浸酸時間は休眠が深い場合は20分、浅い場合は15分、不明であれば18分で行なう。通常であれば得られない個体を得ようとする最終手段であるので、迷わず、思い切り良く決断して行なうことである。

##### 1、1回目の浸酸処理

冷蔵浸酸用の塩酸濃度、温度で15～20分間\*の処理を行なう。



##### 2、1日間25℃に放置



##### 3、2回目の浸酸処理

第一回目の浸酸と同じで15～20分間\*の処理を行なう。



##### 4、25℃でインキュベーション

通常通り保湿に留意する。



##### 5、10日から15日ほどして孵化

通常の浸酸処理後の経過よりも孵化が遅れる傾向にあります。また、孵化の斉一性が悪くなり、1ヶ月ほどで孵化する個体もあります。

## ●実際の事例と孵化状況

NBRPのユーザーからの要請を受け、これまでに何度か、随時浸酸を行ったことがある。体系的に孵化調査を行ってはいないので参考として見ていただければと思う。最近の事例では、ユーザーからの提供依頼を受け、今年（2020年）10月に随時浸酸を行った。使用した卵は、2020年6月に採種し、2021年5月まで越年させようとしていた卵である。2度の浸酸処理後、利用者に提供したところ、2回目の浸酸終了後12日程で孵化が始まり、3日ほどではほぼ全ての卵が孵化し、実験が進んでいるとの知らせを受けた。今回の結果はこれまでの随時浸酸の中で最も良い結果であった。提供者としても嬉しい活用事例である。学生さんの卒論、修論や、投稿論文の追加実験など切羽詰まった時の奥の手として活用いただければと思います。

事例	孵化率1	孵化率2	備考
1	10%	30%	p50系統
2	0%	数粒	p24系統
3	40%	未調査	w48系統
4	1-2%	10%	c01×p20（交雑種）
5	70%	95%	e30系統

孵化率1：浸酸後15日頃調査  
孵化率2：浸酸後25日頃調査

## コロナ渦におけるNBRP事業

本年は新型コロナウイルスに対応した対応を余儀無くされている。例年、カイコの系統維持は飼育に好適な5月、6月に特に多く行なっている。この時期には通常の3倍に当たる人員で作業を行っているが、今年はコロナ対応で学内への立ち入りが制限された為、例年の体制を取ることが出来ず、以下のような

対応とした。そのため、提供事業を制限せざるを得ない状況となり、ユーザーの皆様にはご迷惑をおかけすることになった。皆様にはご理解をいただき有り難うございました。

### 〈対応概要〉

- 1) 飼育数を約3分の1に絞って行なった。例年5月の飼育では20万頭（1系統300～400頭、約600系統）のカイコを飼育し、約6トンの桑を必要としている。桑の収穫は臨時の雇用で例年行なっているが中核機関の九州大学では入構制限措置で臨時の雇用はできなくなった。そこで1系統あたりの飼育数を減らすと共に10数系統を上田社に飼育委託した。
- 2) 飼育室内での密を避ける為、教員・職員の自宅の空室を急遽、飼育室とするなどの対応を行なった。（4ページ目参照）
- 3) 飼育数を減らした為、分譲用に用いる卵が7月から11月については確保が困難となり、この時期に依頼のあった分譲に対応できない影響が生じた。

### 〈今後の対応〉

カイコは新鮮な桑葉を毎日与える必要があり、リソース維持には日常的に桑園管理・飼育に多くの人手を必要とする。可能な工程は機械の導入で省力化し、作業が密にならないよう作業スペースを十分取ることによって事業の質を落とさず行なっていく予定である。幸い、事業の省力化では、飼育室の消毒を半自動で行える装置の導入が第2次補正予算で措置される予定で、関係者のご努力に深く感謝申し上げる次第である。

## 〈NBRPからの分譲リソースを利用に際しての謝辞のお願い〉

NBRPから分譲を受けて行なった研究成果の発表、また展示等を行なう場合は下記のような謝辞を明記していただくようお願い致します。記載箇所は、Materials and MethodsあるいはAcknowledgmentsのどちらでも構いません。プロジェクトが末永く続く上で重要となると共に、実験結果の再現性を保証するものとして重要ですので宜しくお願い致します。

### 〈文例〉

- 1) 本研究で使用したカイコ系統は文部科学省主催のナショナルバイオリソースプロジェクト(カイコ)を活用して行った。
- 2) Silkworm strains used in this study were assisted by the National Bio-Resource Project (NBRP) of the MEXT, Japan.
- 3) Materials (silkworms, relating DNA clones or their information) were provided by the National Bio-Resource Project (NBRP) of the Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan.
- 4) The maintenance of silkworm strains and database used in this study were supported by NBRP.



## 分譲可能なリソースの紹介

### ●九州大学（代表機関）

冬期にもカイコ、桑が入手できます。

本文でも紹介したように九州大学には鹿児島県指宿市に試験地があり、冬期も下記のような予定で桑葉でのカイコ飼育を行っていますので、カイコリソースの利用が可能です。桑のみが必要な方には桑の供給を行っています。

時期	孵化日	幼虫時期	蛹時期
5期	11月18日	11月18～12月10日	12月11～19日
6期	1月7日	1月7～29日	1月30～2月7日

カイコ並びにクワコのDNAを分譲しています。

突然変異系統（約500系統）並びに、クワコ（北海道から鹿児島まで全国40数地点）のDNAレポジトリを整備しました。飼育が困難、変異体の情報が欲しいなどの場合に便利です。個別別に作成していますので遺伝多型を調べる実験にも利用できます。

### ●学習院大学（分担機関）

新事業として、培養細胞を分譲しますのでご利用下さい。従来通り、カイコのcDNA 34万クローン、同Fosmid 15万クローン、エリサンのcDNA 2万クローン、クワコのFosmid 15万クローンも分譲を続けます。カイコとエリサンのcDNAについては、以下のウェブサイトでBLASTなどにより検索することができます。

<http://silkbases.ab.a.u-tokyo.ac.jp/nbrp/>

ほかに未整理の情報もあるので、不明な点は下記へお問い合わせください。

〈問い合わせ先〉

嶋田 透 toru.shimada@gakushuin.ac.jp

### ●信州大学（分担機関）（野蚕関係）

日本に生息するヤマユガ科ガ類を扱っています。ホームページをご覧ください。

<http://www.shigen.nig.ac.jp/wildmoth/index.jsp>

大量にご希望の場合はご使用予定より1カ月以上前、または私どもが飼育を始める前の4月上旬までにご連絡くださいますようお願い申し上げます。管理、質の向上に一層の努力を重ねたい思いを強くしております。

種名	ステージ	時期	提供
ヤマユガ	卵（休眠状態）	9月～翌年6月	～100粒
	幼虫	6月	～20頭
	蛹	7月～8月	～20頭
	成虫	8月	～5頭

サクサン	卵（非休眠）	4月～8月	～100粒
	幼虫	6月～8月	～20頭
	蛹（休眠）	9月～翌年4月	～20頭
	成虫	4月～8月	～5頭

他にエリサン、シンジュサン、ウスタビガ、クロウスタビガ、オオミズアオ、オナガミズアオを扱っています。不明な点は下記にお問い合わせ下さい。  
〈問い合わせ先〉 梶浦善太 zkajiur@shinshu-u.ac.jp



●在宅養蚕：大学の飼育室は複数の人が同時に作業をし、密となる。これを避けるため、自宅の居室を利用した在宅養蚕を行なった。比較的少ない飼育数で系統維持できる系統を100系統程を教員宅の居室（写真）とスタッフ宅の納屋で飼育した。病蚕などの発生は無く、良好に飼育できた。

## ニュースレター“おかいこさま”について

蚕は我が国の重要な農業生物でした。農家で大切に飼育される蚕は家のお座敷で養われる程で、「おかいこさま」「お蚕（こ）様」と呼ばれ今日に至っています。カイコは日本人にとって特別な昆虫です。皇居内のご養蚕所では皇后様が毎年、「おかいこさま」を養われています。

「おかいこさま」は世界の何処にもない日本独自のバイオリソースです。日本発のライフサイエンス素材からオリジナルな研究を展開する情報誌の名前として用いています。

ニュースレター“おかいこさま”編集・発行

☎819-0395

福岡市西区元岡744 九州大学大学院農学研究院

遺伝子資源開発研究センター内

ナショナルバイオリソースプロジェクト

「カイコ」課題代表 伴野 豊

TEL 092-802-4820 banno@agr.kyushu-u.ac.jp

