

た。7種の草花のうち私の目をとめたのは、リンドウ (Genfiana), オギナ草 (Anemona), スミレ (Viola) などに類したもので、立山や白馬岳を思い出しました。サクラ草 (Auricula) やハナキンボウゲ (Ranunculus) なども含まれていました。問題のイソトマ=サルタンスをレンズで拝見すると約2mmのアリのような形をしたものでした。

帰途はグリンデルワルト (1,034m) へ寄って植物のスライドを買いましたが、この村は1914年以來日本の登山隊との関係が深く、ホテルの軒先には各国の旗と共に日の丸も掲げられ、駅のホームには日本の長野県安曇村とも姉妹村の縁組みをしていることを大書してありました。日本をなつかしむ気持ちをいっぱい胸にもって、夕陽のかたむいたインターラーケンへ着いたころは、トゥーネル湖上の船に火がともっていました。

1977.8.17記

(在独 デュセルドルフ日本人学校 中学部長)

●新井先生の現住所

Kohei Arai Hansa Allee 44 4. Dusseldorf 77  
West Germany

●生物異変

1. サル軍団ことしも参上 — 昭和52年8月下旬

宇奈月町の山手の水田にサルが集団で現れ、稲を踏み倒すなどの被害が出ている。サルの出没は7年連続だが、ことしは例年より数が多く7集団、ざっと250匹、町役場ではすでに5匹を「見せしめ射殺」したが、サルの方はひるむ様子はなく、農民たちは、「収穫期にまたいじめられるのか」と頭をかかえている。

2. 花見にならぬ桜花の不作 — 昭和53年4月上旬

サクラの花の満開は4月16日であったが、例年になくチラホラと開いた花で終って満開の光景を楽しむことができなかった。この原因としてはウソ、ムクドリ、ヒヨドリといった野鳥に花芽が食い荒らされたとか、2~3月の天候不順といったことが話題になっている。

卵白交換法の開発

黒, 三日市小学校 大田 保 文

はじめに 鳥類の卵白を交換して、その卵から雛を孵化させることができる。この方法は、ソ連のボゴリュブスキー (1949) が開発した。それは、孵化発生初期卵の上・下部に小孔をあけ、上部小孔から、異種鳥の卵白を注入するものである。鳥卵をこのように処理することにより、もとあった卵白が、異種鳥卵白に押し出され、結果的には、卵白交換をしたことになる。胚は、このように処理された卵内で、異種鳥の卵白を同化して体を作り上げる。そして、発生した雛は、親に似るが、注入した卵白の鳥にも似るといふ。

筆者は、このような情報を得て、卵白の各種効果を明確にするための方法を考えた。その結果交換量の高い方法を開発したので、これを報告する。

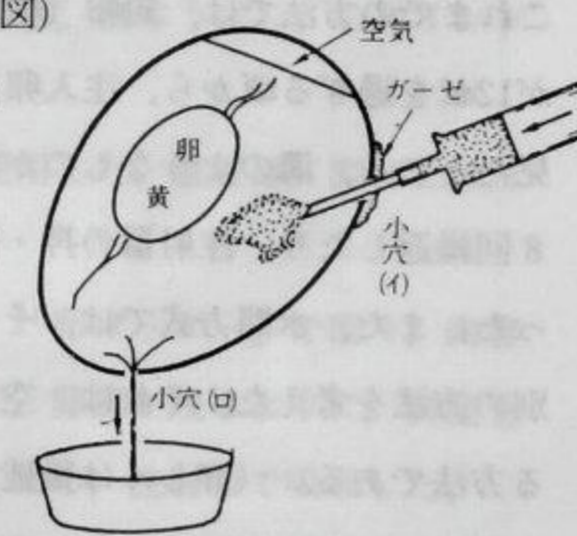
I-1. 卵白交換とその効果 卵白交換法は、異種の鳥を、卵白交換によって、栄養的に結びつけようとするものである。つまり、交換卵白の性質を胚に伝え、遺伝的に子孫へ伝えようとするものである。

その1つは、ボゴリュブスキーの「押し出し法」である。(第1図)

もう1つは、東北大学の水間 豊 (1959) の方法である。この方法は、まず、注射器で卵内を陰圧にして卵白を抜き取り、次に、異種卵白を、これまでと逆に注入するものである。これは、卵内を陰圧にすると、卵殻膜が剥がれることを利用したものである。この方法で、富山の未永良治 (1967) が追試している。

このような、卵白交換は、興味ある結果を報告している。例えば①ソ連では白色レグホンシチメンチョウの栄養雑種を得ている。そして、この雛は、体格・体重・羽根の色・足の形、そして、歩き方までシチメンチョウに似たという。また、白色レグホンアヒルでは、66羽の栄養雑種の1羽には、水かきがあったという。その他、白色レグホンコンドルでも雛を得ているという。

②未永良治は、白色レグホンウズラの実験をし、次のような結果を得ている。すなわち、体が小さい。初産日数が20日程早い。産卵率が高い。卵はやや小さい。ウズラに似た体色の雛が、1/25位出る。



第1図  
ボゴリュブスキー式  
卵白交換法 (亀井原図)

③そして、このようにして得た形質・能力は遺伝するという。

これらの情報は、筆者には、全く考えることさえしたことがなかった。それだけに、大変興味をもった。それは、卵内栄養環境が、遺伝子に変化を与える事実のあることである。

この事実を、そのまま受けとれば、これまでの情報に次の2点が加えられることになる。それは、①有性生殖によらないで、自由な二種の間で、鳥類の雑種ができる。②突然変異の他に、栄養によっても遺伝子が変わられる。の2点である。

そして、卵白交換法の利用の仕方によっては、遺伝学・生化学・育種学等への応用が可能となる。もっと大きく考えれば、進化の問題にもつながりそうである。

I-2. 仮説　そこで筆者は、卵白の効果をできるだけ明確にする方法を考えた。まず、交換卵白の量を累積することを考えた。それは、交換卵白の量と、その効果には、関数関係があると仮説をたてたからである。

つまり ①1回の交換量を多くする。②卵白交換量の高い方法を何代も繰返す。③二種の鳥は、形質・能力の大きいものを使用する。の3点である。以下、これらの各々について、もう少し詳しく述べてみたい。

累積的に卵白交換量を多くするためには、①まず、1回の交換量を多くすることが必要である。これまでの方法では、鶏卵(約55g)で8~15mlである。ボゴリュブスキーの方法では、交換量が12mlを過ぎる頃から、注入卵白出てくる。筆者が、食紅で染色した卵白を注入した後、ゆでて見たところ、溝のようなものができていた。これは、卵白が層になっているためである。これを8回繰返したり、注射器の押・引のスピードを等しくする装置を作ってみたが、結果は同様であった。また、水間方式では、その交換率が、せいぜい50%であるという(私信)。そこで筆者は、別の方法を考えた。それは、空気との置換によって卵白を排出して、その後、異種卵白を注入する方法である。(詳しくは後述する。)

②次は、交換量の多い卵から雛を孵化させ、その雛が成長して産んだ卵に、再び同じ処理をして、その卵から雛を孵化させることである。この時、同じ処理をした卵から発生した鳥を使用する。そして、このような操作を何代も繰返せば、交換卵白の効果が累積されるに違いない。

③最後に、鳥の種類であるが、筆者はこれを、インドクジャクとニッポンウズラとした。それは、これらの鳥は、飼育繁殖が容易であり、しかも、その形質と能力に大きな差があるからである。例えば、インドクジャクとニッポンウズラでは、およそ次のような差がある。卵重は、110gと10g、○要初産日数は、700日と45日、○年間産卵数は、15個と260個である。筆者はこの3つの方法を駆使して実験を繰返せば、卵白の効果がかなり明確に判定されると考えたのである。

I-3. 空気置換式卵白交換法　卵白交換を行う時、留意すべき点が多くある。その中で筆者が留意したのは、①卵殻膜を破らない。②多量の卵白を交換するの2点である。そして、空気置換法を開発した。これは、○空気で卵白を排出する→同一の小孔から異種卵白を注入する一連の操作を行なうものである。このようにすると、90%以上の卵白交換ができる。排出卵白量は、卵の全重量から卵白量をわり出し、それよりやや少量の空気を卵内に注入する。(卵白の量は、全卵重量の約55%であるといわれている。)

I-4. 卵白交換器の作製　1人での卵白交換の操作を可能にするために、装置を考案した。これは、注射器のピストンを固定して、筒と卵を一定スピードで引くようにした。そしてこの装置に殺菌灯を付けた箱をセットして、卵白交換器とした。この器内にスイッチを設け、モーターの始動と回転の方向を自由に換えられるようにした。また、スライダックスを使用し、モーターの回転数を調節できるようにした。

## II-1. 実験(空気置換法による卵白交換)

本年(1977)は、空気置換法で卵白交換をしても、胚が発生するかどうか調べてみた。

(1)材料としての有精卵は、次の所から得た。

○白色レグホン：砺波市権正園孵化場。○ニッポンウズラ：豊橋市、日本うずら。○純インドクジャク：自宅で採卵。

(2)孵卵機は、東洋孵卵機製作所製の150卵入自動転卵式孵卵機を使用した。温度は、 $37.8 \pm 0.3$ ℃とし、湿度は、65~70%とした。

(3)交換用のニッポンウズラ卵白は、卵を70%アルコールで消毒後、「卵カッター」で割り、内容物を小型計量スプーンに入れた。このスプーンには、卵白だけ出て、卵黄が残るように、針金を取り付けた。交換器内でこのようにして採取した卵白をペトリ皿に集め、注射器で吸収した。

(4)卵白交換は、I-3の空気置換法をとった。卵の処理は、次のような手順で行った。

①24~75時間入卵する。②重量測定後、70%アルコールで消毒する。(重量測定は、この後、排卵後と卵白交換後にも行う)③尖端部に直径1~2mmの小孔をあける。④小孔を下にして、空気を必要量入れる。(この時、カラザが出ると、鉋で切り落とす。)⑤小孔を上にして異種卵白を注入する。⑥泡となって出た卵白をふき取る。⑦小孔を塞ぐ。(塞ぐ材料は、セメンシダイン・石膏・パラフィン・パンソコウ等である。)

⑧卵白交換量は、白色レグホンでは10ml、インドクジャクでは、30~38mlであった。

II-2 結果 実験の結果は、第1表のとおりである。

第1表、空気置換法による卵白交換の結果

	白色レグホン		インドクジャク	
	実験区	対象区	実験区	対照区
総卵数	21	4	8	3
孵化数	2	4	0	3
はし打数	1	—	直前3	—
中止数	10	—	2	—
卵黄破	4	—	3	—
発生不認	4	—	0	—

と、はしうち、はしうち直前のものがあるので、空気置換による卵白交換は可能であったといえる。インドクジャクでは、孵化数日前で中止したものが3例ある。これは、窒息状態になったためと思われる。それは、泡となって流れ出た卵白によって、無数に在る穴が塞がったためと思われる。それは、尿膜呼吸から肺呼吸に移る時期と一致するからである。これを防ぐには、何かの膜で卵を包むか、ドーナツ状のもので、卵白が卵殻に付着するのを防ぐ方法が考えられる。

おわりに 交換卵白の遺伝効果を明確にするための方法を考え、その一つとして交換量の多い、空気置換法を開発し、2羽の雛を得た。

空気置換法を開発するために、多くの方々から指導・助言をいただいた。新大の野並慶宣教授、東北大の水間豊教授、富大の結城善之助手をはじめ末永良治博士、宇田一氏、亀井健三氏、清涼昌治先生、荒井敢太先生、宮沢俊義氏、藤井馨氏に厚くお礼を申し上げる。文献は略す。

### II-3 考察

空気置換法によって、白色レグホン卵とインドクジャク卵に、ニホンウズラの卵白を注入したところ、胚の発生が確認できた。すなわち、白色レグホン×ニッポンウズラ(10ml)では、21卵中2羽の雛が孵化し、1羽のはしうちがあった。(7月16日)この2羽は、11月30日現在、対照区と共に成長を続けている。また、インドクジャク×ニッポンウズラ(30~38ml)では、8卵中3卵が、はしうち2~3日前まで発生した。

対照区は、100%の孵化率であるのに、実験区のそれが著しく低い。これは、ソ連・末永でも同様であり、処理をしたための低下に違いない。しかし、完全な雛が2羽孵化したこ

## 富山県親司川のケイソウ

大久保中学校 志垣修介

### 1. はじめに

親司川は、庄川東岸の射水郡大門町・広上地内を南から北へ流れる湧水河川である。この川は庄川より約400m離れており、川巾は広い所で10m程度で、水中にはバイカモやミクリが繁茂している。湧水は一般の河川にくらべて、水温やpHに年間を通して著しい変化のないことがよく知られている。そこで、この様に特異な環境である湧水のケイソウ植生を明らかにすることを目的として、1976年4月4日に親司川の上流で調査を行った。その結果を報告する。

### 2. 試料の採集と処理

試料の採集地点を図1に示す。ここは川巾が3~4mで水温13.6℃、pH6.6であった。水底の石を数個拾い上げ、ナイロンブラシで付着するケイソウをこすり落として試料とした。この試料を実験室で濃硫酸を用いて熱処理した後、漂白・水洗して最後にブルーラックスで封入してプレパラートを作製した。

### 3. 調査結果

今回の調査で出現したケイソウは、27種99種(変種・品種を含む。)であった。優占種は、*Achnanthes japonica*で30%を占め、次に

*Cymbella ventricosa* (17%)、*Achnanthes lineariformis* (6%)、*Cymbella sinuata* (6%)の順であった。これらはいずれも県内河川

にごく普通な種で、特に前の3種は量的にも分布地域の広さにおいても富山県河川を代表する種である(志垣・政:1978)ので、優占種については親司川も他の一般河川と同様とみてよい。そこで優占種がその水域のケイソウ植生を代表するとすれば、湧水はケイソウの生育にとって他の一般河川よりも特殊な条件を与えているとは考えにくい。だが一方では*Eunotia*属、*Frustulia*属、*Tabellaria flocculosa*、*Fragilaria virescens*、*Navicula minima*などの一般河川ではまれな(県内において)種が量的にかなり目立って出現することから、湧水はケイソウ植生に優占種以外の点で、生育条件への何らかの影響を与えている可能性もある。このような湧水のケイソウ植生の、優占種あるいは種類構成全体としての特徴は、今後さらに試料を広範囲に集め検討する必要がある。

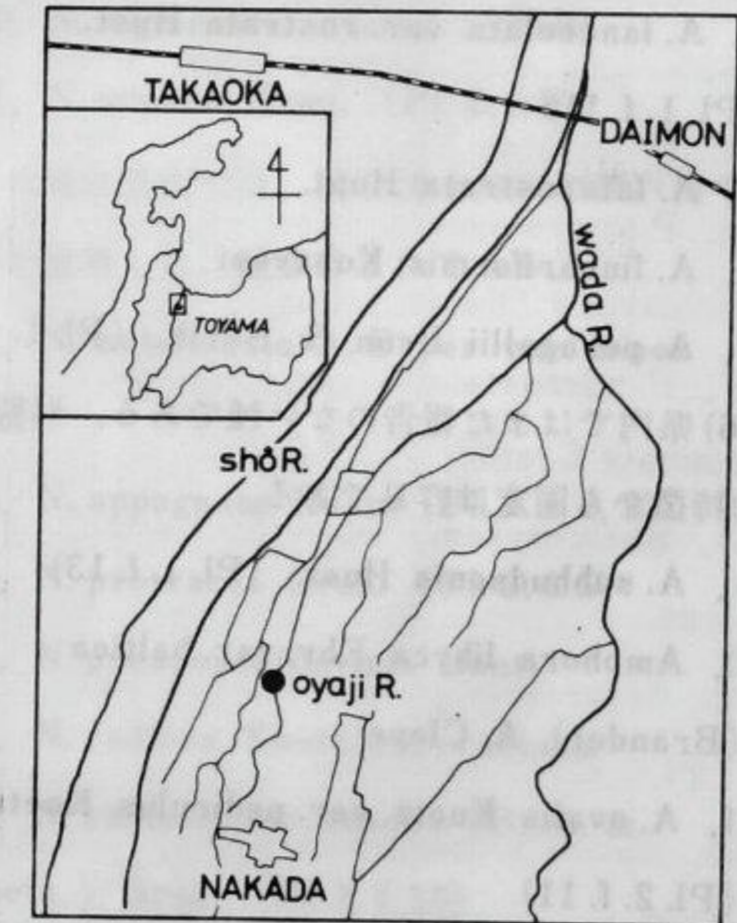


図1 試料採集地点