

最優秀賞

●研究テーマ

越前市王子保地区森久町にコウノトリは定住できるのか？ Part.4

武生第六中学校1年

 **藤木 志遠**さん**動機**

越前市にはたびたびコウノトリが飛来し、森久町に一時滞在、白山地区でも長期滞在している。コウノトリが定住するために必要なエサの量や種類、その他の環境について調査・研究することにした。

内容

森久町のピオトープ、田んぼ、ピオトープにつながる水路、および白山地区の田んぼ、田んぼにつながる退避溝にて、50cm×50cmの範囲内に生息するコウノトリのエサとなる生き物を捕獲・計量し、その結果を比較した。森久町で捕獲された生き物は水生昆虫や両生類が中心で、冬場は生き物が激減する。一方、白山地区で捕獲された生き物はドジョウ、フナなどの魚類、ザリガニ、エビなどの甲殻類など7種類、生き物の総重量は森久町の約3.2倍であった。生き物が豊富で、ドジョウのような魚類が通年いる環境が、エサの少ない冬場もコウノトリの定住を支えていることが分かった。このような生き物を育むには、退避溝や魚道、無農薬による稲作、手作業での農作業などが重要な役割を果たしていることが調査結果からも裏付けられた。

また、各調査地にて水質調査や微生物調査も行い、エサとなる生き物の種類や量とどのような関連があるのかを調べた。その結果、微生物が多い場所には生き物が多いことや、堆肥の散布によって一時的に生き物量が減ることなど、お互い深く関わり合っていることが分かった。

まとめや感想

コウノトリのような希少な動物を保護するには、ピオトープや退避溝の整備、環境調和型農業の推進が望まれる。今後、僕も森久町のピオトープでドジョウの放流を行い、コウノトリが定住できる環境の促進に貢献したい。

I 動機

ぼくは、7年前コウノトリのえっちゃんを越前市森久町で見た。希少なコウノトリを見て、感動した。7年前、えっちゃんは107日間森久町に滞在したが、定住することはなかった。4年前の4月にも、えっちゃんの妹のコウノトリが王子保地区に飛来していたが、2日間しか滞在しなかった。

「森久町にはサギ類はいるのに、コウノトリはなぜ定住しないのか？」

コウノトリは1日に、オタマジャクシ、カエル、アカハライモなどの両生類、ヤゴなどの水生昆虫、昆虫、ドジョウなどの魚を500~600gほどのえさを捕食する。(下記写真1-1) ぼくは、十分なえさがないからかもしれないと小4のときに思い、コウノトリの餌となる生き物の生物量を測べることにした。

まず、2014年度の研究では、森久町にコウノトリが定住できるほどのえさが十分にあるかどうかを、休耕田にビオトープを造成し、ビオトープの生物密度を田んぼと比較した。その結果、森久町のビオトープや川には生き物が豊富で、生き物を多く育むには、水が常にあるビオトープのような環境が大事だと分かった。反面、田んぼでは、機械が使用されるときや、中干し・冬場に田んぼの水が無くなるときに、生き物の量が減るということが分かった。

また、2015年度の研究では、冬水田んぼは、冬でも水が凍結しないから、生き物が生命活動を維持しやすい環境であること、魚道は魚等の水生生物が移動するのに、重要な役割を果たしていることなどが分かった。

そして、2016年度の研究では、コウノトリが定住している白山地区の田んぼや退縮溝で生き物調査を行い、コウノトリが定住する為には、50×50cmに年間平均約19.3gのコウノトリの餌となる魚類や貝類等の生き物が必要であることが分かった。微生物、微生物を捕食する水生昆虫、水生昆虫を捕食する両生類、両生類や水生昆虫等を鳥類はお互いに深く関わりあって生きていることが分かった。

今年度は、2016年度までの研究で、新たに疑問に思った以下の事ことを研究しようと思う。



2010年4月2日~7月16日の107日間という長い間 越前市 王子保地区に滞在したえっちゃん

越前市ホームページより



コウノトリが一日に食べる量



(上写真1-1) 白山地区のえっちゃん

越前市王子保地区森久町に コウノトリは 定住できるのか? Part.4

武生第六中学校 1年A組 藤木 志遠



越前市白山地区コウノトリ放鳥式典 (2015.10.3) にて、元氣よく大空に飛び立った「ゆめちゃん」(左上写真白) と餌を探す「げんきくん」(右上写真白)

II 調査① 《森久町のビオトープ・水路・田んぼ編 2014年3月～2017年8月》

1. 調査①にて調査

疑問1 森久町にはコウノトリのエサとなる生き物が十分にいるのだろうか。
森久町での田んぼとビオトープと水路の生き物量調査の経緯。2014年3月～2017年8月。

疑問2 ビオトープの生物量の減少

→ II 調査①にて調査、VII 実験②にて実験

疑問3 川にもコウノトリのエサとなる生き物があるのだろうか。川の生き物調査。

→ III 調査②にて調査

疑問4 越前市白山地区にはどうしてコウノトリがよく来るのか。年に四回生き物調査。

→ IV 調査③にて調査

疑問5 冬水田んぼは本当に微生物が多いのか。微生物調査。

→ VI 調査④にて調査

実験1 ドジョウを森久町のビオトープに放流し、繁殖させる。

→ V 実験①にて研究

実験2 ビオトープに堆肥をまこう

→ VII 実験②にて研究

1. 調査の目的

一昨年と去年の研究をしてもまだ分からない以下の疑問点を、今年には研究しようと思う。

疑問1 森久町にコウノトリが定住できるほどのえさが十分にあるのだろうか？

森久町にコウノトリが定住できるほどのえさとなる生き物（オタマジャクシ、カエル、アカハライモリなどの河生類、ヤゴなどの水生昆虫、昆虫、ドジョウなどの魚）が十分にいるか調査する。田んぼは機械や農薬、中干がある。その影響を調べるために、対照実験として、ビオトープとビオトープに繋がる水路（以下、水路）を調査する。ビオトープと水路と田んぼ、三ヶ所の生き物の量を比較する。

※1 この研究で言う「生き物」は、コウノトリのエサとなる生き物です。細かい虫やヒルなどの生き物や捕食が難しい生き物は除きます。

疑問2 ビオトープの生物量の減少したのは、なぜだろうか？

この研究を始めた当初と現在の生き物の量、種類を比較すると、当初より生き物の量、種類も減少してしまっただけでなく、何故、こうなってしまったのか？この謎を解き明かす。

2. 予想

疑問1 森久町にコウノトリが定住できるほどのえさが十分にあるのだろうか？

田んぼだけでは、100%むりだ。自信をもって言える。しかし、コウノトリのえさは107日間も滞在した。これは何らかのコウノトリのエサとなる生き物が多くいたからだ。それを探り見つけ、繁殖させれば、コウノトリを定住させられるかもしれない。

疑問2 ビオトープの生物量の減少したのは、なぜだろうか？

ビオトープの生き物の餌となる有機物質が減少したことが原因だと思う。

3. 準備物

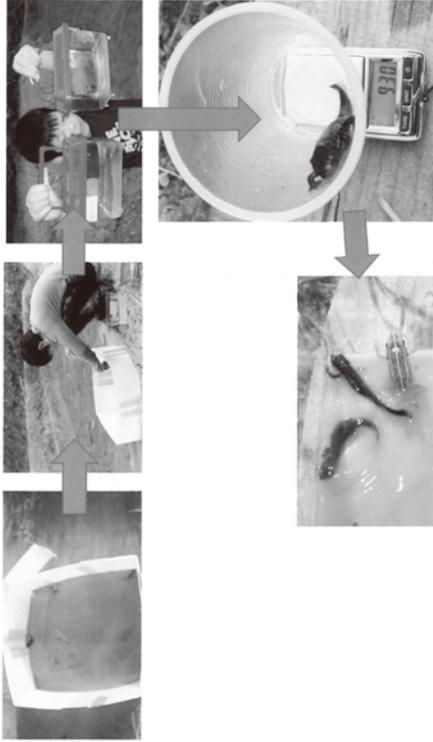
タミアミ・小さいアミ、飼育ケース、50×50cmを囲う囲い、手袋、長ぐつ、0.01g～500g計り、プラスチックコップ、サランラップ、デジタルカメラ、記録ノート、ボールペン、スコップ

4. 調査の方法

- ① 越前市森久町の休耕田に水を張り、ビオトープを作る。（2014年3月）
- ② プラスチック段ボールで50×50cmを囲う囲いを作る。
- ③ 休耕田に水を張ったビオトープ、ビオトープに繋がる水路、田んぼの3か所で、50×50cmにエサとなる生物を捕獲し、重さを量る。同じ種類の生き物は、まとめて計量する。細かい虫やヒルなどの生き物や捕食が難しい生き物、計量することでその生き物を傷つけてしまう場合は除きます。1ヵ月1回の調査

をする。2014年3月～8月の調査では、水中と土の表面にいる生き物のみを捕獲していたが、2014年9月の調査から土の深さ約3～5cmまで掘り、生き物を探すことにした。

④ 3か所の結果を比較し、コウノトリが定住出来るだけのエサがあるかどうか、生き物が増えるにはどのような環境が大切か考える。



5. 結果

(1) 調査地の様子

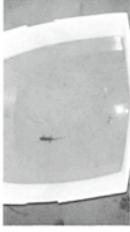
① ビオトープ



2014.3.2 草は生えていなかった。水も張っていなかった。生き物はいない。その後、水を張って、ビオトープを作る。



2014.4.13 オタマジャクシがたくさんいた。



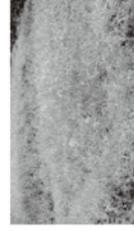
2014.5.13 水が張ってあった。オタマジャクシ、アカハライモリがたくさんいた。



2014.6.14 草が生えていた。水が張ってあった。カエル、アカハライモリがたくさんいた。



2014.7.16 水の量がへり、草が増えていた。アカハライモリが減り、昆虫類がふえた。



2014.8.6 水の量がへり、草が増えていた。両生類がいなくなっていた。

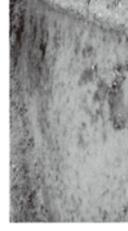


No image

2014.9.23 高さ約50cmの草が生い茂っていた。夏場の日照りで土が乾いてしまった。水生生物は、見当たらなかった。



2014.10.25 草が刈ってあって、水が張ってあった。泥がやわらかく、泥の中にヤゴがたくさんいた。



2014.11.30 草が無く水が張ってあった。水中には、アカハライモリやツトムシがいた。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがたくさんいた。



2014.12.24 雪が積もっていたが、水は凍っていない。雪の下の泥は柔らかい。アカハライモリがいない。ボウフラの抜け殻がたくさんあった。



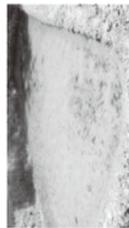
2015.1.18 雪が積もっていたが、水は凍っていない。雪の下の泥は柔らかい。泥の中にヤゴがいた。



2015.2.15 雪が積もっていたが、水は凍っていない。雪の下の泥は柔らかい。藻が生えていた。泥の中にヤゴがいた。



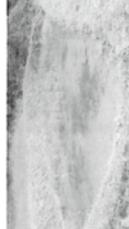
2015.3.26 雪が解け、藻がたくさん生えていた。アカハライモリ、オタマジャクシが少しいた。ボウフラの抜け殻がたくさんあった。



2015.4.25 水がたくさん増えてあり、泥は柔らかい。落ち葉の下にアカハライモリ、ヤゴがたくさんいた。



2015.5.24 連日の曇りで水が干上がっていた。水生生物は見当たらなかった。アカハライモリは水路に逃げ、ヤゴはシオカラトンボになっていた。水路



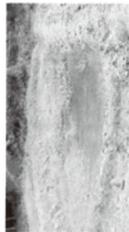
2015.6.21 水が増えていた。草と藻が少し生えていた。草に泡状の卵がついていた。水の中には、アカハライモリやマツモムシがいた。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがいた。



2015.7.24 草と藻が少し生えていた。水中にはオタマジャクシがいた。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがいた。アカハライモリがたくさんいた。



2015.8.13 流れ込む泥で詰まった水路のせいで、水が流れ込まなくなった。だから、ピオトープが干上がってしまった。水溜りにはオタマジャクシやヤゴがいた。



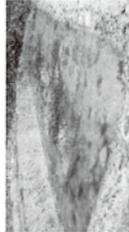
2015.9.21 水がピオトープ全体にあり、泥が柔らかく、水はたっぷりであった。水草がかなり生えていた。



2015.10.19 泥が柔らかく、水はたっぷりであった。水草が腐っていた。この時期にはめずらしくオタマジャクシがいた。猪の足跡があった。猪に荒らされたので、畦を作り直す必要があった。



2015.11.29 泥は柔らかく、草が点々と生えていた。ヤゴがいた。



2015.12.30 泥は柔らかく、草が点々と生えていた。藻が山あつた。水面は凍っていないかかった。ヤゴがいた。また、猪に荒らされたので、食べ物を求めてやってきたのだらう。



2016.1.17 泥は柔らかく、水は溢れ出していた。藻や雑草はあまりなかった。水面は凍っていないかかった。ヤゴがいた。また、猪に荒らされたので、食べ物を求めてやってきたのだらう。



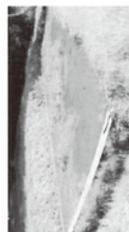
2016.2.27 泥は柔らかかった。藻や雑草はあまりなかった。水面は凍っていないかかった。ヤゴやカエルの卵があった。



2016.3.25 泥は柔らかく、藻はあまりなかった。雑草が点々と生えていた。小さなオタマジャクシがたくさんいた。



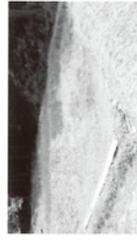
2016.4.17 アカハライモリが現れていた。オタマジャクシが大きくなっていったが、数が減っていた。共食いのだらうか。



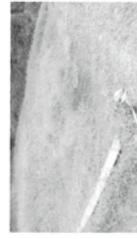
2016.5.15 ピオトープの水温が上がったせいか、アカハライモリが水路に避難していた。



2016.6.19 泥は柔らかく、草が生えていた。水は溢れ出し、泥は少なかつた。アカハライモリが突然いなくなった。夏眠したのではない



2016.7.27 泥は柔らかく、草が沢山生えていた。色とりどりのトンボが空を舞ったり、産卵をしていた。



2016.8.3 雑草は水面を覆いつくすほど生えていた。トンボが産卵していた。置まれたばかりのヤゴやマツモシなどの水生生物が多かった。蛙が蛙に沢山



2017.3.28 肥料(市販の発酵糞牛糞 5袋)をまいた。そうすると、水が黒くなった。水をせき止めると、水が濁かくなり、なお一層肥料の効果が高まるのでそうした。小さいオタマジャクシが沢山いた。アカハライモリがいた。



2017.4.5 あんなに沢山いたオタマジャクシがいなくなっていた。代わりにアカハライモリが水路と繋がるパイプの中に大量にいた。水はせき止めていたため少なくなっていたので水を入れた。



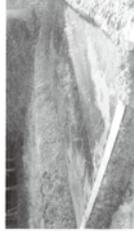
2017.5.3 久しぶりにミズマムシを見た。それから、100mlのコップ一杯の中に微生物が十数匹いた。水温は、低い。



2016.9.19 泥は柔らかく、草が沢山生えていた。藪は少なかつた。小さなヤゴが沢山いた。先月、生まれたヤゴが成長したのだろう。



2016.10.8 大きなドジョウを捕まえた。放流したドジョウが成長したものかもしれない。しかし、逃げられた。ピオトープに流れ込む水が少なかつたため、4分の一が干上がっていた。



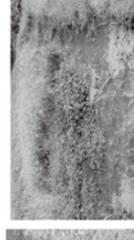
2016.11.23 雑草を抜き、畦を整備した。水は冷たく、藪が沢山生えていた。泥は柔らかかつた。生き物はヤゴしか見当たらなかつた。



2017.6.25 カエルの卵(泡状)が見つかった。アカハライモリが沢山いた



2017.7.17 草をとるときに、ドジョウが数匹見られた。放流したものは不明だが、ドジョウが復



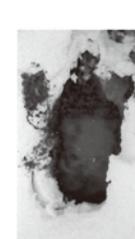
2017.8.6 草がかなり生えていた。泥は柔らかく、ヤゴが見られた。



2016.12.30 藪が中央に集中的に生えている。これは、アミドロといい、水温が冷たいと発生する藻らしい。

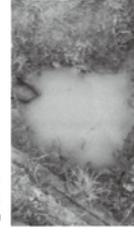


2017.1.15 全てが雪に覆われ、銀世界となつた。水がほぼなく、生き物は、掘ってみても、見当たらな



2017.2.12 全てが雪に覆われ、銀世界となつた。水がほぼなく、生き物は、掘ってみても、見当たらな

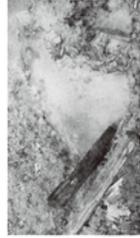
②水路



2014.9.23 水がたつぷりとあつた。ヤゴがたくさんいた。

2014.10.25 水がたつぷりとあつた。ヤゴがたくさんいた。

2014.11.30 水がたつぷりとあつた。ヤゴが減っていた。



2015.11.29 泥は柔らかく、小石は少なかつた。ヤゴがいた。



2015.10.19 泥は、柔らかい。大きなヤゴなどがいた。



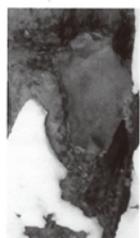
2015.9.21 小石や砂利がたくさんあつた。ヤゴなどがいた。



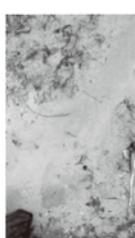
2015.2.15 小石があり、凍っていない。ヤゴが土の中にいた。



2015.1.18 落ち葉と小石があり、凍っていない。生き物は少ない。泥で水路がつまらないよう整備した。



2014.12.24 小石があり、凍っていない。生き物は少ない。ミスヤムシが土の中にいた。



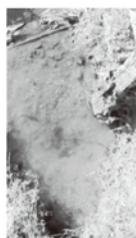
2016.2.27 水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがいた。



2016.1.17 水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかい。カワグサなどの小さな生き物がいた。



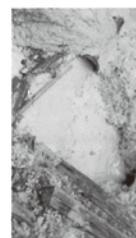
2015.12.30 水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかい。生き物は見当たらない。(順)



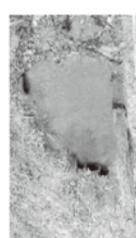
2016.5.15 水は溢れ出すほどあり、泥は、柔らかかつた。ピオトーブが温かくなり、大量のアカハライモリが水路へ避難してきていた。



2016.4.17 泥を取り、水路を整備した。水は溢れ出すほどあり、泥は柔らかかつた。タニシがいた。



2016.3.25 水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかい。ヤゴなどがいた。



2016.8.3 小石が底を覆いつくしていた。水はたっぷりであり、冷たかつた。久しぶりにヤゴが捕獲された。



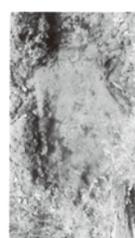
2016.7.26 水は溢れ出すほどあり、小石が大量にあつた。タニシ以外生き物は見当たらない。



2016.6.19 水は溢れ出すほどあり、泥は、柔らかかつた。小石も少々あつた。タニシしか見つけられなかつた。



2015.5.24 小石がたくさんあつた。泥は少ない。この時期ピオトーブが干上がってしまったので、アカハライモリが水を求めて移動してきていた。水路は退避溝にもなることが分かつた。



2015.4.25 小石がたくさんあつた。泥は少ない。ヤゴが減っていた。



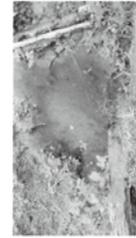
2015.3.26 落ち葉と小石があつた。泥の中にヤゴがいた。



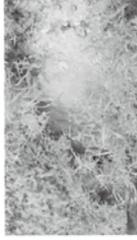
2015.8.13 流れ込む泥で水路が詰まり、ピオトーブを干上からせてしまった。アカハライモリが姿を消した。



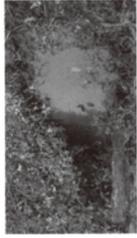
2015.7.24 この時期ピオトーブの水温があがり、アカハライモリが冷たい水を求めて水路へ移動してきていた。



2015.6.21 小石がたくさんあつた。泥は少ない。泥の中にヤゴがいた。



2016.9.19 水は沢山あつたが、生き物は見当たらなかった。小石や砂利が水底を覆っていた。



2016.10.8 泥が沢山溜まっていた。水路に流れ込む水が少なかった。上流の土をどかして水路に水がより多く流れ込むようにした。中くらいのヤゴが捕獲された。



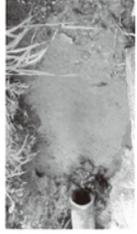
2016.11.23 砂や泥が底の方に沢山たっまっていた。



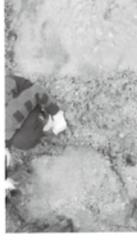
2017.6.25 生き物は見当たらないが、水は綺麗だった。



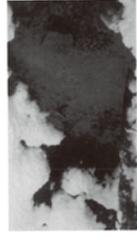
2017.7.17 水路にもカエルの卵（泡状）が見られた。



2017.8.6 砂、砂利、小石などが堆積して、水深は浅くなっていた。



2016.12.30 土、砂等が堆積し、水深は浅くなっていた。水路が泥で詰まり、補修する必要があった。



2017.1.15 全てが雪に覆われ、銀世界となった。水がほとんど凍っていた。生き物は掘ってみても、見当たらない。



2017.2.12 雪解け水が詰まり、水路は崩壊した。

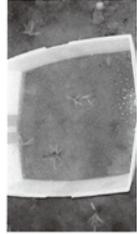
③田んぼ



2014.3.2 水が張っており、水たまりに水生昆虫がいた。



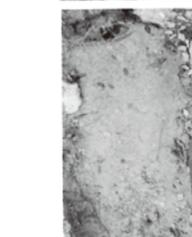
2014.4.13 たがやした後、水が張ってあった。生き物は見あたらなかった。



2014.5.13 田植えした後、水が張ってあった。生き物は見あたらなかった。



2017.3.28 水はたつぷりとあり、生き物は見当たらない。土、砂等が堆積し、水深は浅くなっていた。水路が泥で詰まり、補修する必要があった。



2017.4.5 水はたつぷりとあり、生き物は見当たらない。土、砂等が堆積し、水深は浅くなっていた。ビオトープと繋がる箇所に大量にアカハライモリがいた。



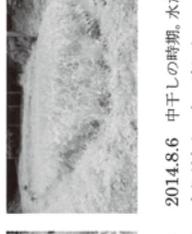
2017.5.3 底には、石が溜まっていた。水が流れ込むところは、滝壺のように、水深が深くなっていた。



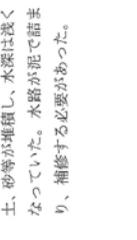
2014.6.14 中干しの時期、水たまりが所々にあった。水たまりにオタマジャクシ、蛙にカエルがいた。



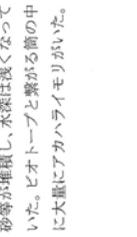
2014.7.16 中干しの時期、水が、ほとんどなかった。稲の間や 畦にカエルやバツタがいた。



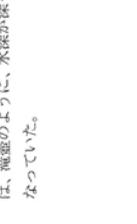
2014.8.6 中干しの時期、水たまりがなかった。畦にカエルやバツタがいた。



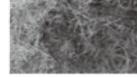
2014.9.23 稲刈りの後、水はなく、枯草が散乱している。生き物はみあたらない。



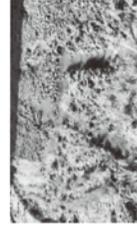
13



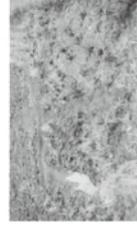
2014.10.25 所々に水があつた。土は固く、土の中にも生き物はみあたらない。



2014.11.30 土は固く、掘っても何いかなかった。表面には細かい虫がいた。



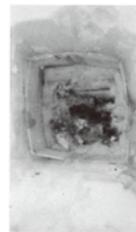
2014.11.30 土は固く、掘っても何いかなかった。表面には細かい虫がいた。



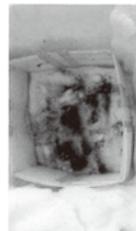
2014.11.30 土は固く、掘っても何いかなかった。表面には細かい虫がいた。



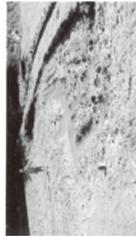
2014.12.23 土は固く、雪と水がある。生き物はいない。



2015.1.18 雪が70cm以上積もっていた。水は全く無い。土は凍って固く、生き物はいない。



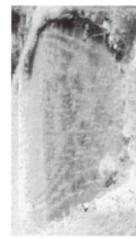
2015.2.15 雪が約100cm積もっていた。水は全く無い。土は凍って固く、生き物はいない。



2015.3.26 水が所々にあった。水が有る所の泥は柔らかいが生き物はいない。



2015.4.25 代掻きの直後で、泥は柔らかいが生き物はいない。



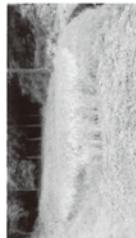
2015.5.24 田植えの後で、泥は柔らかい。オタマジャクシがいた。



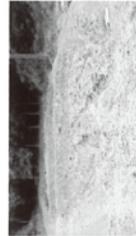
2015.6.21 中干しの時期。水たまりが所々にあった。水たまりにオタマジャクシ、蛙にカエルがいた。



2015.7.24 中干しの時期で全く水がなく、田んぼの中や周りにはカエルがたくさんいた。



2015.8.13 中干しの時期だが所々に水溜りがあり、田んぼの中や周りにはカエルがいた。7月よりカエルが減っていた。



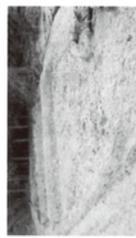
2015.9.21 稲かりで機械が入った後で、生き物はいない。泥は固く、所々に水溜りがあった。



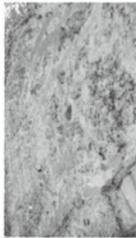
2015.10.4 泥は固く、生物は見当たらない。所々に水溜りがあったが、水はほとんど無かった。



2015.9.19 稲かりの後で、雨がたまっていて、水溜りにはミスラムシやヤゴが沢山いた。



2015.12.30 雑草が生えていた。水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。



2016.1.17 土は固く、水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。



2016.2.27 先月と変わらず土は固く、水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。



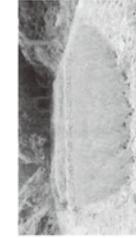
2016.3.25 先月と変わらず土は固く、水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。



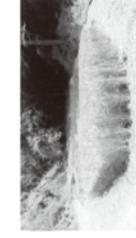
2016.4.17 雨で水がたまっていて、アカハライモリがいた。



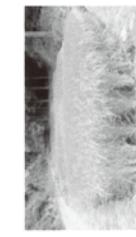
2016.5.15 田植えをした直後で、水はたつぷりとある。タニシがいた。



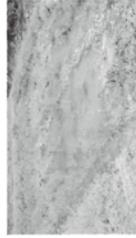
2016.6.19 水張りの時期で、水生昆虫と蛙、オタマジャクシがいた。泥は柔らかかった。



2016.7.26 水はなく、土は固い。蛙にカエルがたくさんいた。空中からヘリコプターで農薬をまいていた。



2016.8.3 (雨のせいで)水は点在したが、土は固かった。蛙には、蛙や昆虫が見られたが、生き物は捕獲できなかった。



2016.9.19 稲かりの後で、雨がたまっていて、水溜りにはミスラムシやヤゴが沢山いた。



2016.10.8 土は固く、草が生えていて、雨水が溜まっていた。生き物は見当たらない。



2016.11.23 所々に水溜りがあった。土は固まっていて、硬かった。生き物は全く見当たらない。

②藤久町のピオトープ・水路・水路・田んぼの生き物図鑑

①魚類

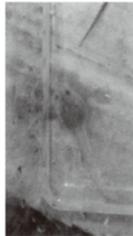


ドジョウ 計測不能 全長約12cm
2016.10月 ピオトープ

①両生類



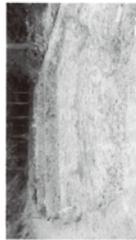
カエルの卵 計測不能
2014.3月 田んぼ
2015.2月 ピオトープ
2016.2月 ピオトープ
2017.2月 ピオトープ



オタマジャクシ0.71~1.08g
4~8月 田んぼ・ピオトープ



トノサマガエル 1.07~7.74g
3~11月 田んぼ・ピオトープ・
畦



2016.12.30 水はない。土は固まっており、硬い。生き物は見当たらない。



2017.1.15 全てが雪に覆われ、銀世界となった。水がなく、地面が凍っていた。生き物は、雪を掘ってみても、見当たらない。



2017.2.12 全てが雪に覆われ、銀世界となった。水がなく、土が凍っていた。当然掘ってみても生き物は、見当たらない。



2017.3.27 ほんの少し水があった。草はほとんどなく、殺風景だった。



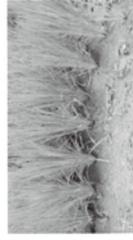
2017.4.5 水は所にたまっており、生き物は見当たらない。水面には油が浮いていた。



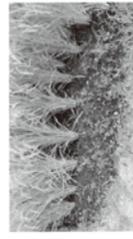
2017.5.3 水面には、油が浮いていた。100mlのコップ一杯の中に微生物が二十数匹いた。水温は、高い(と思われる)。



2017.6.25 所々に水溜りがあり、そこに生き物が密集していた。アカハライモリの幼生が初めて見つかった。



2017.7.7 所々に水溜りがあり、そこに生き物が密集していた。



2017.8.6 水溜りがあったが、そこには生き物は見当たらない。土は硬い。が、畦にカエルがいた。



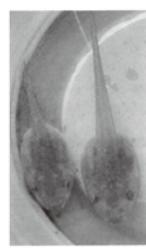
アカハライモリ 5.81~8.5g
3~11月 田んぼ・ピオトープ・
水路



アオガエルの卵 計測不能
6月 ピオトープ・水路



カエルジャクシ 0.46~0.72g
6~7月 ピオトープ
田んぼ



アオガエルのオタマジャクシ
1.3g
2015.7~6月 ピオトープ



巨大トノサマガエル 23.15g
2016.7月 田んぼ

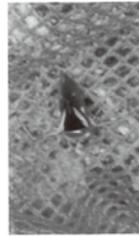


アカハライモリの幼生 計測不能
2017.6 田んぼ
2016.7月 田んぼ

②水生昆虫



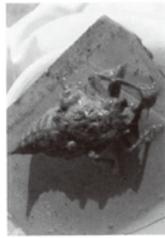
ミズマムシ 0.21g
通年 田んぼ・ピオトープ・水路



マツモムシ 0.12g
通年 田んぼ・ピオトープ



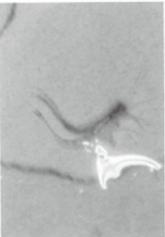
ヤゴ 約2g
2014.5月 ピオトープ
通年 ピオトープ・水路



巨大ヤゴ 2.78g
2015.3月 ピオトープ



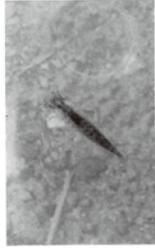
ヤゴ ヤンマ型 0.69g
2015.8月 ピオトープ



カワガラ 計測不能
通年 ピオトープ・水路

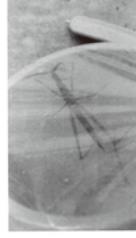


ヤゴ 計測不能
2015.9月 ピオトープ

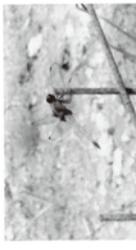


ヤゴ 0.09g
2016.9月 田んぼ

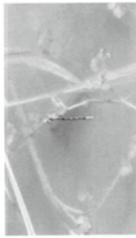
③昆虫



ショウリョウバッタ 0.28g
2014.7~8月 田んぼ・畦



シオカラトンボ 計測不能
2015.5月~ ピオトープ
2016.8月



糸トンボ 計測不能
2015.6月~ ピオトープ



糸トンボ 計測不能
2016.8月 ピオトープ

④その他



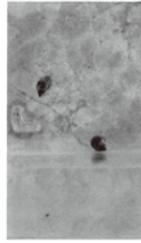
ヒル 計測不能
2014.3月 田んぼ
2015.3月 田んぼ



クモ 計測不能
2014.3~11月
2015.3~ ピオトープ・水路・田



ヨコエビ 計測不能
2015.10月 水路



タニシ 2.37~5.46g
2015.10月~ 水路

(3)生き物計量結果

*それぞれの場所で、50×50 cmにいた生き物を計量しています。

	2014.3.2	2014.4.13	2014.5.13
ピオト ープ	様子：草は生えていなかっ た。水は、張っていなかっ た。 ドジョウ 計測不能	様子：ピオトープ完成。オタ マジヤクシがいた。 ミズマムシ 0.21g オタマジヤクシ 0.7g	様子：オタマジヤクシ、アカ ハライモリがたくさんい た。水が張ってあった。 アカハライモリ 5.81g オタマジヤクシ×2 1.62g ヤゴ 1.61g
田んぼ	生き物総重量 0g 様子：水が張ってあった。 ミズマムシ 0.21g マツモムシ×3 0.36g クモ×5 計測不能 アメンボ 計測不能 ヒル 計測不能 カエルの卵 計測不能	生き物総重量 0.91g 様子：たがやした後、水が張 ってあった。 なし	生き物総重量 9.04g 様子：田植えした後、水が張 ってあった。 なし
	生き物総重量 0.57g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g

	2014.6.14	2014.7.16	2014.8.6
ピオト ープ	様子：草が生えていた。水が張 ってあった。アカハライモリが たくさんいた。 アカハライモリ×2 12.88g トノサマガエル 7.74g オタマジヤクシ 1.62g ミズマムシ×4 0.88g アメンボ×4 計測不能	様子：水の量がへり、草が増え ていた。 トノサマガエル 1.07g アカハライモリ 5.41g マツモムシ×3 0.36g ミズマムシ×4 0.84g アメンボ 計測不能	2014.8.6 様子：水の量がへり、草が増 えていた。 水生類がいなくなっていた。 ミズマムシ×4 0.84g
田んぼ	生き物総重量 23.12g 様子：中干しの時期。水たまり が所々にあった。畦にカエルが いた。 オタマジヤクシ×3 3.24g	生き物総重量 7.68g 様子：中干しの時期。水たまり が所々にあった。畦にカエルや バッタがいた。 ショウリヨウバッタ 0.28g トノサマガエル×2 1.82g アメンボ 計測不能	生き物総重量 0.84g 様子：中干しの時期。水たまり がなかった。畦にカエルや バッタがいた。 トノサマガエル×2 8.8g
	生き物総重量 3.24g	生き物総重量 2.1g	生き物総重量 8.8g

	2014.9.23	2014.10.25	2014.11.3
ピオ ーブ	様子：高さ約50cmの草が生い茂っていた。夏場の日照りで土が乾いてしまった。水生生物は、見当たらなかった。 なし。	様子：草が刈ってあって、水が張ってあった。泥がやわらかく、泥の中にヤゴがたくさんいた。 ヤゴ中×6 4.98g ヤゴ小×1 計測不能 マツモムシ×1 0.12g	様子：草が無く水が張ってあった。水中には、アカハライモリやマツモムシがいた。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがたくさんいた。 ヤゴ中×6 1.48g ヤゴ小×1 計測不能 マツモムシ×4 0.47g
水路	生き物総重量 0g 様子：水がたつぷりとあった。ヤゴがたくさんいた。	生き物総重量 5.1g 様子：水がたつぷりとあった。ヤゴがたくさんいた。	生き物総重量 1.95g 様子：水がたつぷりとあった。ヤゴが減っていた。
	トノサマガエル大×1 8.43g ヤゴ大×5 14.9g ヤゴ中×20 10g マツモムシ×10 1.2g ミズマムシ×16 2.56g	アカハライモリ×1 4.21g 子ガニ×2 0.35g ヤゴ大×1 2.07g ヤゴ中×7 3.5g ヤゴ小×7 計測不能	ヤゴ中×4 1.58g
田んぼ	生き物総重量 37.09g 様子：所々に水があった。土は固く、土の中にも生き物はみあたらない。 なし。	生き物総重量 10.13g 様子：水はなく、枯草が散乱している。生き物はみあたらない。 なし。	生き物総重量 1.58g 様子：土は固く、掘っても何いなかった。表面には細かい虫がいた。 なし。
	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g

	2014.12.24	2015.1.18	2015.2.15
ピオ ーブ	様子：雪が積もっていたが、その下に水があり、どろがやわらかかった。 ヤゴ中×2 0.98g ミズマムシ×1 0.19g	様子：水があり、土もやわらかい。雪の下にも水がある。 ヤゴ中×1 0.52g	様子：水があり、土が柔らかい。葉がたくさんあった。 ヤゴ×5 2.65g
水路	生き物総重量 1.17g 様子：小石があり、凍っていない。生き物は少ない。ミズマムシが土の中にいた。	生き物総重量 0.52g 様子：水が、たつぷりがあった。生き物は少ない。泥で水路がつまらないよう整備した。	生き物総重量 2.65g 様子：水があり、凍っていない。ヤゴが土の中にいた。 ミズマムシ×1 0.45g
	ヤゴ中×1 0.39g ミズマムシ×3 0.38g	ヤゴ大×1 1.1g ミズマムシ×2 0.55g	
田んぼ	生き物総重量 0.77g 様子：土は固く、雪と水がある。生き物はいない。 マツモムシ×1 0.41g ミズマムシ×1 0.2g	生き物総重量 1.65g 様子：雪が70cm積もっている。水は全くなく、土は固く生き物はいない。 なし。	生き物総重量 0.45g 様子：雪が約100cm積もっていた。水は全く無い。土は凍って固く、生き物はいない。 なし。
	生き物総重量 0.61g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g

	2015.6.21	2015.7.24	2015.8.14
ピオト ープ	様子：水が増えていた。草と藻が少し生えていた。草に泡状の卵がついていた。水中にはアカハライモリやマツモムシがいた。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがいた。	様子：草と藻が少し生えていた。水中にはオタマジャクシがいた。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがいた。	様子：流れ込む泥で詰まった水路のせいで、水が流れ込まなくなった。だから、ピオトープが干上がってしまった。水溜りにはオタマジャクシやヤゴがいた。
	アカハライモリ×1 0.46g オタマジャクシ×2 2.51g ヤゴ小×7 0.9g ヤゴ大×2 1.68g マツモムシ×4 1.08g	トノサマガエル×1 0.46g オタマジャクシ×2 2.51g ヤゴ小×7 0.9g	オタマジャクシ×5 1.07g ヤゴ小×5 0.51g ミズマムシ×4 0.45g
	生き物総重量 2.76g	生き物総重量 3.87g	生き物総重量 2.03g
水路	様子：小石がたくさんあった。泥は少ない。 アカハライモリ×1 2.93g ヤゴ大×2 2.4g	様子：この時期ピオトープの水温が上がり、アカハライモリが冷たい水を求めて移動してきていた。	様子：この時期ピオトープが干上がってしまった。アカハライモリが姿を消した。
	トノサマガエル×1 0.5g アカハライモリ×12 68.81g	トノサマガエル×1 0.5g アカハライモリ×12 68.81g	ヤゴ大×1 0.69g ヤゴ長×1 1.47g タニシ×2 8.38g ミズマムシ×1 0.13g マツモムシ×2 1.3g
	生き物総重量 5.33g	生き物総重量 69.31g	生き物総重量 11.97g
田んぼ	様子：中平しの時期、水たまりが所々にあった。水たまりにオタマジャクシ、蛙にカエルがいた。	様子：中平しの時期で全く水がなく、田んぼの中や周りにはカエルがいた。	様子：中平しの時期だが所々に水溜りがあり、田んぼの中や周りにはカエルがいた。
	カエルジャクシ×1 0.72g オタマジャクシ×1 計測不能	トノサマガエル×2 3.93g	なし。
	生き物総重量 0.72g	生き物総重量 3.93g	生き物総重量 0g

	2015.3.26	2015.4.25	2015.5.24
ピオト ープ	様子：雪が解け、藻がたくさん生えていた。アカハライモリ、オタマジャクシが少しいた。ボウフラの抜け殻がたくさんあった。	様子：水がたくさん張ってあり、泥は柔らかい。落ち葉の下にアカハライモリ、ヤゴがたくさんいた。	様子：連日の曇りで干上がっていた。水生生物は見当たらなかった。アカハライモリは水路に逃げ、ヤゴはシオカラトンボになっていた。水路から流れ込む水を増やした。
	アカハライモリ×1 8.5g ヤゴ中×1 1.01g ヤゴ小×2 0.6g	アカハライモリ×3 14.5g ヤゴ小×2 1.02g ヤゴ小×1 0.19g	なし。
	生き物総重量 10.11g	生き物総重量 15.71g	生き物総重量 0g
水路	様子：落ち葉と小石があった。泥の中にヤゴがいた。 ヤゴ大×2 5.57g ヤゴ中×2 2.47g カワゲラ×1 計測不能	様子：小石がたくさんあった。泥は少ない。ヤゴが減っていた。 ヤゴ中×1 0.53g	様子：小石がたくさんあった。泥は少ない。この時期ピオトープが干上がってしまったので、アカハライモリが水を求めて移動してきていた。
		トノサマガエル×1 5.7g アカハライモリ×19 100.46g	トノサマガエル×1 5.7g アカハライモリ×19 100.46g
	生き物総重量 8.04g	生き物総重量 0.53g	生き物総重量 106.16g
田んぼ	様子：水が所々にあった。水が有る所の泥は柔らかいが生き物はいない。	様子：代掻きの直前で、泥は柔らかいが生き物はいない。	様子：田植の直後、泥は柔らかい。オタマジャクシがいた。
	なし。	なし。	オタマジャクシ中×2 1.56g オタマジャクシ小×5 0.38g
	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g	生き物総重量 1.94g

	2015.9.21	2015.10.19	2015.11.29
ピオ ト ー プ	様子：水がピオトープ全体にあり、泥が柔らかく、水はたっぷりであった。水草がかなり生えていた。 ヤゴ小×4 0.88 g ヤゴ中×2 計測不能	様子：泥が柔らかく、水はたっぷりであった。水草が減っていた。この時期にはめずらしくオタマジャクシがいた。猪の足跡があった。猪に荒らされたので、畦を作り直す必要があった。 ヤゴ中×2 3.42 g オタマジャクシ×1 1.68 g	様子：泥は柔らかく、草が点々と生えていた。草が沢山あった。水面は凍っていないかった。ヤゴがいた。また、猪に荒らされてきたのやってくるだろう ヤゴ中×1 0.23 g
	生き物総重量 0.88 g	生き物総重量 5.1 g	生き物総重量 0.23 g
水路	様子：小石や砂利がたくさんあった。ヤゴなどがいた。 ヤゴ大×4 9.96 g ヤゴ中×2 1 g タニシ×2 7.3 g カワゲラ幼虫×2 0.12 g	様子：泥は、柔らかい。大きなヤゴなどがいた。 ヤゴ大×3 6.23 g タニシ×1 5.46 g カワゲラ幼虫×1 計測不能 アカハライモリ×1 計測不能	様子：泥は柔らかく、小石は少なかった。ヤゴがいた。 ヤゴ中×1 0.81 g
	生き物総重量 18.38 g	生き物総重量 11.69 g	生き物総重量 0.81 g
田んぼ	様子：桶かりで機械が入った後で、生き物はいない。泥は固く、所々に水溜りがあった。 なし。	様子：泥は固く、生物は見当たらない。所々に水溜りがあったが、水はほとんど無かった。 なし。	様子：雑草が生えていた。水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。 なし。
	生き物総重量 0 g	生き物総重量 0 g	生き物総重量 0 g

	2015.12.30	2016.1.29	2016.2.14
ピオ ト ー プ	様子：泥は柔らかく、草が点々と生えていた。草が沢山あった。水面は凍っていないかった。ヤゴがいた。また、猪に荒らされてきたのやってくるだろう ヤゴ中×4 2.26 g	様子：泥は柔らかく、草が点々と生えていた。草が沢山あった。水面は凍っていないかった。ヤゴがいた。また、猪に荒らされてきたのやってくるだろう ヤゴ中×2 1.18 g ヤゴ小×2 0.66 g	様子：泥は柔らかかった。藻や雑草はあまりなかった。水面は凍っていないかった。ヤゴやカエルの卵があった。 ヤゴ中×2 0.78 g 蛙の卵 計測不能
	生き物総重量 2.26 g	生き物総重量 1.84 g	生き物総重量 0.78 g
水路	様子：水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかい。生き物は見当たらない。(湧)物がない。 なし	様子：水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかく、カワゲラなどの小さな生き物がいた。 カワゲラ×1 0.71 g	様子：水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかく、泥の中にヤゴがいた。 ヤゴ中×1 0.81 g ヨコエビ×1 計測不能
	生き物総重量 0 g	生き物総重量 0.71 g	生き物総重量 0.81 g
田んぼ	様子：雑草が生えていた。水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。 なし。	様子：土は固く、水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。 なし。	様子：先月と変わらず土は固く、水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。 なし。
	生き物総重量 0 g	生き物総重量 0 g	生き物総重量 0 g

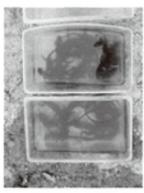
	2016.3.25	2016.4.17	2016.5.29
ビオトープ	様子：泥は柔らかく、藪はあまりなかった。雑草が点々と生えていた。小さなオタマジャクシがたくさんいた。 オタマジャクシ小×23 0.52 g	様子：アカハラライモリが現れていた。オタマジャクシが大きくなくなった。共食が、数が減っていた。共食いしたのだからか。 アカハラライモリ×1 6.6 g オタマジャクシ中×3 1.37 g	様子：ビオトープの水温が上がったせいか、アカハラライモリが水路に避難していた。 アマガエル×1 2.83 g アカハラライモリ×2 8.93 g 生き物総重量 11.76 g
水路	生き物総重量 0.52 g 様子：水はあるが、泥で埋められている。泥は柔らかい。ヤゴなどがいた。 タニシ×1 2.98 g	生き物総重量 7.97 g 様子：泥を取り、水路を整備した。水は溢れ出すほどどおり、泥は柔らかかった。タニシがいた。 なし。	様子：水は溢れ出すほどどおり、泥は、柔らかかった。小石のアカハラライモリが水路へ避難してきていた。 ヤゴ巨大×1 3.28 g アカハラライモリ×28 139.05 g
田んぼ	生き物総重量 2.96 g 様子：先月と変わらず土は固く、水は点々とあるが、水生生物は見当たらない。 なし。	生き物総重量 0 g 様子：雨で水がたまっている。アカハラライモリがいた。 アカハラライモリ×2 7.26 g	生き物総重量 142.33 g 様子：田植えをした直後で、水はたっぷりある。タニシがいた。 タニシ小×2 0.2 g
生き物総重量 0 g	生き物総重量 7.26 g	生き物総重量 0.2 g	



	2016.6.19	2016.7.26	2016.8.3
ビオトープ	様子：泥は柔らかく、草が生えていた。水は溢れ出していた。藪は少なかつた。アカハラライモリが突然いなくなつた。夏眠したのではないか。 アカハラライモリ×2 10.32 g マツモムシ×2 0.16 g	様子：泥は柔らかく、草が生えていた。色とりどりのトンボが空を舞つたり、産卵をしていた。 トノサマガエル中×2 9.36 g マツモムシ×1 0.3 g ミズマムシ×1 0.08 g	様子：雑草は水面を覆いつくすほど生えていた。トンボが産卵していた。産まれたばかりのヤゴやマツモムシなどの水生生物が多かつた。蛙が蛙に求山いた。 トノサマガエル×1 4.21 g ヤゴ小×9 0.68 g ミズマムシ×1 計測不能 マツモムシ×1 計測不能
水路	生き物総重量 10.48 g 様子：水は溢れ出すほどどおり、泥は、柔らかかつた。小石も少々あつた。タニシしか見つからなかつた。 タニシ×1 4.68 g	生き物総重量 9.74 g 様子：水は溢れ出すほどどおり、小石が大集にあつた。タニシ以外生き物は見当たらない。 タニシ×1 2.37 g	生き物総重量 4.89 g 様子：小石が底を覆いつくしていた。水はたっぷりあり、冷たかつた。久しぶりにヤゴが捕獲された。 ヤゴ大×3 5.02 g ヤゴ中×1 0.75 g タニシ×1 4.38 g
田んぼ	生き物総重量 4.68 g 様子：水張り時期で、水生昆虫と蛙、オタマジャクシがいた。泥は柔らかかつた。 カエルジャクシ×1 0.46 g カエル×1 0.56 g マツモムシ×2 0.19 g オタマジャクシ×1 0.84 g	生き物総重量 2.37 g 様子：水はなく、土は固い。蛙にカエルがたくさんいた。空中からヘリコプターで糞をまいていた。 トノサマガエル特大×1 23.15 g	生き物総重量 10.15 g 様子：(雨のせいで)水は点在したが、土は固かつた。蛙には、蛙や昆虫が見られたが、生き物は捕獲できなかつた。 なし。
生き物総重量 2.05 g	生き物総重量 23.15 g	生き物総重量 0 g	

ピオ ープ	2016.9.19	2016.10.8	2016.11.23
様子：泥は柔らかく、草が沢 山生えていた。藨は少な かった。小さなヤゴが沢山 いた。先月、生まれたヤゴが成 長したのだろう。	様子：大きなドジョウを捕 まえた。放流したドジョウ が成長したものかもしれな い。しかし、逃げられた。ピ オトープに流れ込む水が少 なかつたため、4分の一が 干上がった。	様子：雑草を抜き、畦を整備 した。水は冷たく、藨が沢山 生えていた。泥は柔らかか かった。生き物はヤゴしか見 当たらなかった。	
ヤゴ小×8 1.3g	ドジョウ×1 計測不能 アカハライモリ×1 4.48g ヤゴ小×1 0.01g ミズマムシ×1 0.27g	ヤゴ大×1 4.86g ヤゴ中× 0.43g	
水路	生き物総重量 1.3g 様子：水は沢山あったが、生 き物は見当たらなかった。 小石や砂利が水底を覆って いた。	生き物総重量 4.76g 様子：泥が沢山溜まってい た。水路に流れ込む水が 少なかった。上流の土を どかして水路に水がより 多く流れ込むようにし た。中くらのヤゴが捕 獲された。	生き物総重量 5.29g 様子：砂や泥が底の方に沢 山たまっていた。
田んぼ	生き物総重量 0g 様子：稲刈りの後で、雨水が たっていた。水溜りには ミズマムシやヤゴが沢山 いた。	生き物総重量 2.2g 様子：土は固く、草が生えて いた。雨水が溜っていた。 生き物は見当たらない。	生き物総重量 0g 様子：所々に水溜りがあ った。土は固まっていて、 硬かった。生き物は全く見 当たらなかった。
	ミズマムシ×5 5.5g マツモムシ×1 0.12g ヤゴ×4 0.36g	なし	なし
生き物総重量 5.98g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g

ピオ ープ	2016.12.30	2017.1.15	2017.2.12
様子：藨が中央に集中的に 生えている。これは、アオミ ドロクといひ、水温が冷たい と発生する藻らしい。	様子：藨が中央に集中的に 生えている。これは、アオミ ドロクといひ、水温が冷たい と発生する藻らしい。	様子：全てが雪に覆われ、銀 世界となった。水がほぼな く、生き物は、掘ってみて も、見当たらない。	様子：全てが雪に覆われ、銀 世界となった。水がほぼな く、生き物は、掘ってみて も、見当たらない。
なし	なし	なし	なし
水路	生き物総重量 0g 様子：2016.12.30 土、砂 等が堆積し、水深は浅くな っていた。水路が泥で詰ま り、補修する必要があった。 なし	生き物総重量 0g 様子：全てが雪に覆われ、銀 世界となった。水がほぼな く、掘ってみても、見当たら ない。	生き物総重量 0g 様子：2017.2.12 雪解け 水が詰まり、水路は崩壊し た。 なし
田んぼ	生き物総重量 0g 様子：土は固く、水は点々と あるが、水生生物は見当 たらない。	生き物総重量 0g 様子：全てが雪に覆われ、銀 世界となった。水がなく、地 面が凍っていた。生き物は、 雪を掘ってみても、見当 たらない。	生き物総重量 0g 様子：全てが雪に覆われ、 銀世界となった。水が全く なく、土が凍っていた。当然 掘ってみても生き物は、見 当たらない。
	なし	なし	なし
生き物総重量 0g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g

	2017.3.27	2017.4.5	2017.5.3
ピオトープ	様子：肥料（市販の完熟発酵牛糞5袋）をまいた。そうすると、水が黒くなった。水をせき止めると、水が暖かくなり、なお一層肥料の効果が高まるのでもうした。小さいアカハライモリがいた。	様子：あんなに沢山いたオタマジャクシがいなくなっていた。代わりにアカハライモリが水路と繋がるパイプの中に大量にいた。水はせき止めていたため少なくはなっていたので水を入れた。  アカハライモリ×25 133.54g ヤゴ中×1 0.64g ヤゴ小×1 0.42g	様子：久しぶりにミズマムシを見た。それから、100mlのコップ一杯の中に微生物が十数匹いた。水温は、低い。 トノサマガエル×1 2.66g アカハライモリ×1 5.03g ヤゴ中×1 0.87g ミズマムシ×1 0.25g
水路	様子：水はたぶぷりとあり、生き物は見当たらない。土、砂等が堆積し、水深は浅くなっていった。水路が泥で詰まり、補修する必要がある。アカハライモリがいた。	生き物総重量 0g 様子：水はたぶぷりとあり、生き物は見当たらない。土、砂等が堆積し、水深は浅くなっていった。ピオトープと繋がる筒の中に大量にアカハライモリがいた。	生き物総重量 8.81g 様子：底には、石が溜まっていた。水が流れ込むところは、滝壺のように、水深が深くなっていった。
田んぼ	様子：ほんの少し水があった。草はほとんどなく、殺風景だった。	生き物総重量 0g 様子：水は所にたまっておらず、生き物は見当たらない。水面には油が浮いていた。	生き物総重量 0g 様子：水面には、油が浮いていた。100mlのコップ一杯の中に微生物が二十数匹いた。水温は、高い（と思われる）。
生き物総重量 0g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g	生き物総重量 0g

	2017.6.25	2017.7.17	2017.8.6
ピオトープ	様子：2017.6.25 カエルの卵（泡状）が見つかった。アカハライモリが沢山いた。アカハライモリ×2 9.32g オタマジャクシ×1 1.17g	様子：草をとるときに、ドジョウが数匹見られた。放逐したものか是不明だが、ドジョウが複数生息していることが判明した。 アカハライモリ×2 7.29g ヤゴ小×5 0.67g カエル×1 2.2g	様子：草がかなり生えていた。泥は柔らかく、ヤゴが見られた。 ヤゴ小×4 0.58g
水路	生き物総重量 10.49g 様子：生き物は見当たらないが、水は綺麗だった。 カニ×1 0.21g	生き物総重量 10.16g 様子：水路にもカエルの卵（泡状）が見られた。 なし	生き物総重量 0.58g 様子：砂、砂利、小石などが堆積して、水深は浅くなっていった。 タニシ×1 0.48g
田んぼ	生き物総重量 0.21g 様子：所々に水溜りがあるが、そこに生き物が密集していた。アカハライモリの幼生が初めて見つかった。 アマガエル×2 2.07g アカハライモリ×8 44.17g アカハライモリ幼生×3 計測不能 オタマジャクシ×6 8.45g	生き物総重量 0g 様子：所々に水溜りがあり、そこに生き物が密集していた。	生き物総重量 0.48g 様子：水溜りがあったが、そこには生き物は見当たらない。土は硬い。が、畦にカエルがいた。 トノサマガエル×1 4.61g
生き物総重量 54.69g	生き物総重量 54.69g	生き物総重量 5.06g	生き物総重量 4.61g

(4) 森久町の各調査場所で捕獲した生き物一覧

①ピオトープで捕獲した生き物

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
トシヨウ	2014年度	2015年度										
	2016年度						秋田県					
	2017年度											
ミスラムシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
マツモムシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
カエルの卵	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
オタマジャクシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
カエル類	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
アカハライモリ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
ヤゴ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
貝類	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
その他	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											

②水路で捕獲した生き物

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
トシヨウ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
ミスラムシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
マツモムシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
カエルの卵	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
オタマジャクシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
カエル類	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
アカハライモリ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
ヤゴ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
貝類	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											
その他	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
	2017年度											

(5) 森久町の各調査場所(50×50cm)で捕獲された生き物の種類別の計量結果

① 森久町ピオトープで捕獲された生き物の計量結果

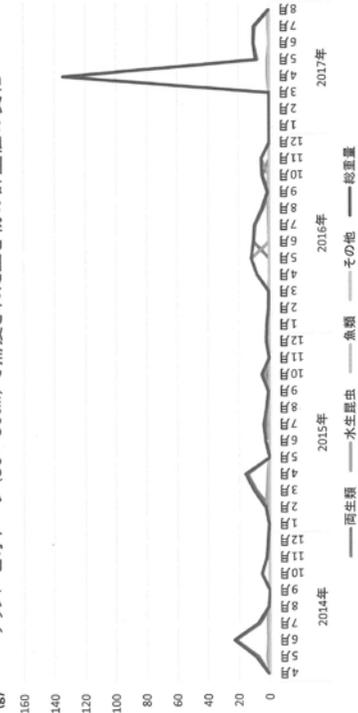
	(g)												
	2014年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
両生類	0.7	7.43	22.24	6.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水生昆虫	0.21	1.61	0.88	1.2	0.84	0	5.1	1.95	1.17	0	0	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総重量	0.91	9.04	23.12	7.68	0.84	0	5.1	1.95	1.17	0	0	0	0

	(g)												
	2015年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
両生類	0	0	0	8.5	14.5	0	2.97	1.07	0	1.68	0	0	0
水生昆虫	0.52	2.65	1.61	1.21	0	2.76	0.9	0.96	0.88	3.42	0.23	2.26	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総重量	0.52	2.65	10.11	15.71	0	2.76	3.87	2.03	0.88	5.1	0.23	2.26	0

	(g)												
	2016年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
両生類	0	0	0	0.92	0	0	10.32	9.36	4.21	0	4.48	0	0
水生昆虫	1.84	0.78	0	7.97	11.76	0.16	0.38	0.68	1.3	0.28	5.29	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総重量	1.84	0.78	0.92	7.97	11.76	10.48	9.74	4.89	1.3	4.76	5.29	0	0

	(g)								
	2017年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
両生類	0	0	0	0	133.5	7.69	10.49	9.49	0
水生昆虫	0	0	0	1.06	1.12	0	0.67	0.58	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総重量	0	0	0	1.06	134.6	8.81	10.49	10.16	0.58

(6) グラフ1 ピオトープ(50×50cm)で捕獲された生き物の計量値の変化



③ 田んぼで捕獲した生き物

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ドジョウ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
ミズマムシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
マツモムシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
カエルの卵	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
オタマジャクシ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
カエル類	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
アホハライモ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
ヤゴ	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
貝類	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											
その他	2014年度											
	2015年度											
	2016年度											

②森久町水路で捕獲された生き物の計量結果

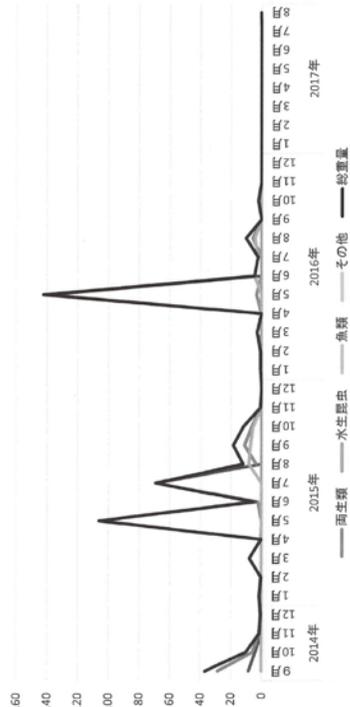
(g)											
2014年											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
両生類						8.43	4.21	0	0		
水生昆虫					28.66	5.92	1.58	0.77			
魚類					0	0	0	0	0		
その他					0	0	0	0	0		
総重量					37.09	10.13	1.58	0.77			

(g)												
2015年												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
両生類	0	0	0	0	106.2	2.93	69.31	0	0	0	0	0
水生昆虫	1.65	0.45	8.04	0.53	0	2.4	3.59	11.08	6.23	0.81	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	8.38	7.3	5.46	0	0
総重量	1.65	0.45	8.04	0.53	106.16	5.33	69.31	11.97	18.38	11.69	0.81	0

(g)												
2016年												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
両生類	0	0	0	0	139.1	0	0	0	0	0	0	0
水生昆虫	0.71	0.81	0	0	3.28	0	0	5.77	0	2.2	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	2.98	0	0	4.68	2.37	4.38	0	0	0	0
総重量	0.71	0.81	2.98	0	142.33	4.68	2.37	10.15	0	2.2	0	0

(g)							
2017年							
	1月	2月	3月	4月	5月	7月	8月
両生類	0	0	0	0	0	0	0
水生昆虫	0	0	0	0	0	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0.21	0	0.48
総重量	0	0	0	0	0.21	0	0.48

(g) グラフ3 水路(50×50cm)で捕獲された生き物の計量値の変化



③森久町田んぼで捕獲された生き物の計量結果

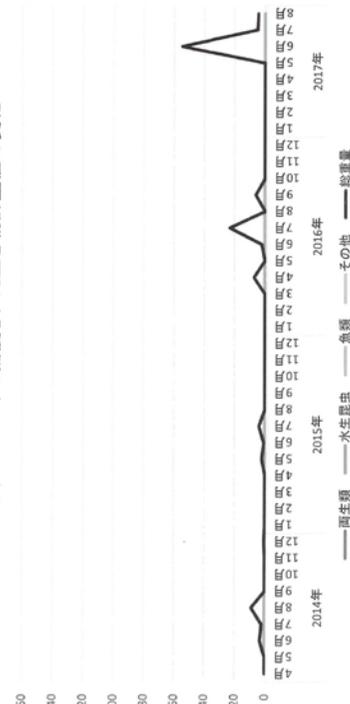
(g)											
2014年											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
両生類	0	0	3.24	1.82	8.8	0	0	0	0		
水生昆虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0.61		
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
その他	0	0	0	0.28	0	0	0	0	0		
総重量	0	0	3.24	2.1	8.8	0	0	0	0.61		

(g)												
2015年												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
両生類	0	0	0	0	1.94	0.72	3.93	0	0	0	0	0
水生昆虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総重量	0	0	0	0	1.94	0.72	3.93	0	0	0	0	0

(g)												
2016年												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
両生類	0	0	0	0	7.26	0	1.86	23.15	0	0	0	0
水生昆虫	0	0	0	0	0	0	0.19	0	0	5.98	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0
総重量	0	0	0	0	7.26	0.2	2.05	23.15	0	5.98	0	0

(g)								
2017年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
両生類	0	0	0	0	0	54.69	5.06	4.61
水生昆虫	0	0	0	0	0	0	0	0
魚類	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
総重量	0	0	0	0	0	54.69	5.06	4.61

(g) グラフ3 田んぼ(50×50cm)で捕獲された生き物計量値の変化

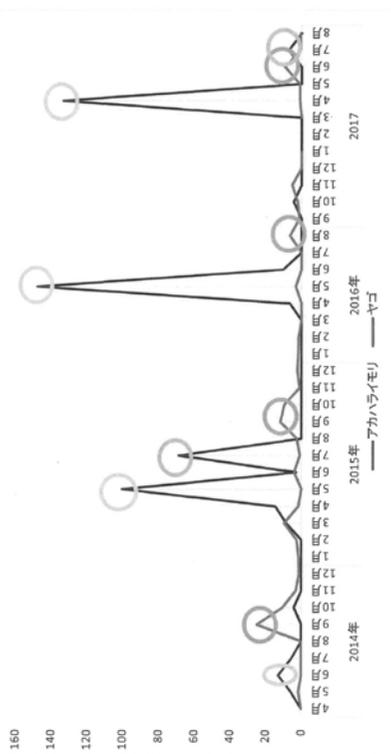


(7) 森久町ビオトープ (50 × 50m) と水路 (50 × 50m) で捕獲されたアカハライモリとヤゴの計量値の変化

		(g)																			
		2014年			2015年			2016年			2017年										
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11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
アカハライモリ	0	5.81	12.88	5.41	0	0	4.21	0	0	0	0	0	8.5	14.5	100.46	2.93	68.81	0	0	0	0
ヤゴ	0	1.61	0	0	0	24.9	10.55	3.08	1.37	1.82	2.65	9.65	1.74	0	4.08	0.9	2.67	11.84	9.85	1.04	2.26

		(g)											
		2015年			2016年			2017年					
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
アカハライモリ	0	0	0	6.6	147.88	10.32	0	0	4.48	0	0	0	
ヤゴ	1.84	1.59	0	0	3.28	0	0	6.45	1.3	2.2	5.29	0	

(8) グラフ4 ビオトープと水路で捕獲されたアカハライモリとヤゴの計量値の変化



※このグラフはビオトープ (50 × 50m) と水路 (50 × 50m) におけるアカハライモリとヤゴの計量値の合計の変化を表している。

はアカハライモリが多く、ヤゴが減っていることを表す。
 は、逆にヤゴが多く、アカハライモリが減っていることを表す。

6. 考察

<気づいたこと 2014 >

- ・ビオトープでは、4月～8月の間水がずっとあってあるので、水の生き物がずつといる。特に、5～7月の両生類の量が多い。
- ・ビオトープでは、4月～7月の間は、生き物の総重量が田んぼより大きくなり、種類も多い。
- ・ビオトープでは、8月は水の量が減ったので、田んぼより生き物の種類も量も少なくなっている。
- ・田んぼでは、3月と6月の水張り時期に生き物の種類が増える。
- ・6～8月の間、アメンボ、カエルなどの移動できる生き物のいるかいないかは、ビオトープと田んぼではあまり差はなかった。

<考えたこと 2014 >

- ・田んぼでは、4～5月の植え・田起こしの時期、生き物の量が少なくなると、コウノトリは、森久町に定住できるとは思わない。5年前、えつちゃん(4月1日～7月16日)の107日間を食べていたのか、疑問に思う。その時期は、森久町の川に魚やカニやザリガニやヘビを食べて生きてきたのだろうか？ 川の生き物も調査してみたい。 →調査へ
- ・コウノトリは1日に500～600gのエサを食べ、8時間以上エサ探しをする。コウノトリはへビ2匹でお腹いっぱい、オタマジャクシなら、667～845匹食べなくてはならない。1日に667～845匹つかまえることができるなんて、すごいと思う。
- ・ぼくは、森久町の川でドジョウやメダカなどの魚やカニをよく捕まえている。しかし、20cm以上の大型の魚は見たことがない。ウナギやナマズ、コイなどの大型の魚を放流して欲しい。そうすれば、コウノトリも定住してくれと思う。
- ・森久町ではトンボがたくさんいる。田んぼであまりヤゴは見つからなかったが、川や池などにはいるのだろうか？
- ・田起こしや田植えで田んぼに機械が入ると、生き物はいなくなってしまう。昔のように機械を使わない方法なら、生き物はたくさんいると思う。

- ・昔は川と田んぼがつながっていて、フナ、メダカ、コイなどの魚や水生昆虫、両生類などの生き物が田んぼと川を行き来できた。森久町でも生き物が川と田んぼを行き来できるようにして欲しい。そうすれば、水生昆虫や両生類は、田んぼと川を行き来でき、田起こし・田植えの時期 (4～6月) や田んぼに水がない時期 (7～8月) は、川に逃げて住める。
- ・カエルや昆虫などの移動できる生き物は、水が少なくなると、いなくなってしまうわいな。
- ・水がある所では、水の生き物が増えることができるので、休耕田に水をはり、ビオトープをたくさん作って欲しい。たくさん種類のエサとなる生き物がいるとうれしい。
- ・昭和30年代、農薬のせいでもコウノトリは苦しんでいた。森久町全体の田んぼが、無農薬の田んぼを目指して欲しい。

<気づいたこと・考えたこと 2015 >

- 疑問1 森久町にコウノトリが定住できるほどのえさが十分にあるのだろうか？
- ・1.2～2月は、ビオトープ・水路・田んぼでは、一部の水生昆虫やヤゴを除いては、生き物はほとんど見られなかった。冬にコウノトリのエサとなる生き物がすくないので、コウノトリが王子泉地区森久町に定住するのは難しいと思う。

＜気づいたこと・考えたこと 2016＞

疑問1 森久町にコウノトリが定住できるほどのえさが十分にあるのだろうか？

・今年の調査でも12～2月は、ピオトーブ・水路・田んぼでは、一部の水生昆虫やヤゴを除いては、生き物はほとんど見られなかった。冬にコウノトリのエサとなる生き物がすくないので、コウノトリが王子保地区森久町に定住するのは、やはり難しいと思う。(P20 グラフ1、2、3参照)

・今年の調査でも年間を通して、水路やピオトーブは田んぼに比べて生き物の種類や総重量が多かった。そのことにより、生き物にとって水がずっと張ってある環境と機械がはいらないことが大切ということが改めてわかった。コウノトリにとっては、エサとなる生き物が豊富なピオトーブや水路のような場所が必要だと思う。このような場所があれば、コウノトリは短期間なら滞在できると思う。

・「ピオトーブと水路のどちらが豊かでしょうか？」と問うと、大半の人は「水路」と答えるだろう。僕も去年そう思っていた。なぜなら、グラフ2 (P22参照)を見ると100gを超える所が数か所あるからだ。しかし、これらはピオトーブから移動してきたアカハライモリである。アカハライモリが水路に逃避している時期以外は、水路の生物量はピオトーブより少ない。それに、水路には微生物も少ない。(P39～41 VI調査④＜微生物＞の結果を参照) 3年間のピオトーブと水路の生き物の総重量と種類を比較すると、ピオトーブの方が豊かといえる。

・今年の調査でも、ピオトーブのように一年中水がある所が、アカハライモリやカエル、トンボ、タニシなどの生き物の繁殖にとって不可欠だと改めて分かった。

・サギやカラス、猪がよくピオトーブと水路に餌を食べにくる。これは、ピオトーブと水路が豊かな証拠になるのではないのか。

・田んぼでは、去年と同様に、5～6月の水張りの時期にはオタマジャクシ、7～8月の干ししの時期にはカエルや昆虫類が見られたが、それ以外の代掻きや田起こし、田植え、稲刈りなどの機械が入った後の時期は生き物が少なかった。そのため、やはり田んぼだけの環境ではコウノトリは生きられないと思う。

・2016年の7月の生き物調査の直後に空からヘリコプターで農薬をまいていた。農業散布前の7月と後の8月の生物量などには大きな変わった所はないが、農薬が有害なものには生きていると思う。

・今年の調査からもコウノトリが定住するためには、年間を通して、水路やピオトーブのように生き物にとっても水がずっと張ってある環境と機械がはいらないことが大切ということが改めてわかった。コウノトリにとっては、エサとなる生き物が豊富なピオトーブのような場所が不可欠だ。そして、森久町の田んぼ17ha全てがピオトーブであれば、コウノトリは長期間滞在できると思う。

疑問2 冬や夏場、アカハライモリはどこにいるのだろうか？

・5月にピオトーブの水温が上がったとき、水路にアカハライモリが密集していた。年間を通して調査をしている時、ピオトーブと水路の水に触れると、ピオトーブの水より水路の水のほうが冷たい。水路のように常に冷たい水があり、逃避できる場所は、アカハライモリにとって必要だと改めてわかった。

・10月ごろに季節外れなオタマジャクシが捕獲された。アカハライモリは夏に産卵する。だから、そのオタマジャクシはアカハライモリのオタマジャクシなのではないのか？

・結局、冬や夏場、アカハライモリはどこにいるのかよく分からなかった。おそらく、冬は冬眠、夏は山などの涼しい所にいるのだろうか。

・P21のグラフ4 (森久町ピオトーブ (50×50 cm) と水路 (50×50 cm) で捕獲されたアカハライモリとヤゴの計量値の変位)を見るとアカハライモリが多いとヤゴが減っている。逆に、ヤゴが多いとアカハライモリが減っている。アカハライモリが小さくヤゴや中くらいのヤゴなどを食べると考えられる。しかし、例外も

・年間を通して、水路やピオトーブは田んぼに比べて生き物の種類や総重量が多かった。そのことにより、生き物にとって水がずっと張ってある環境と機械がはいらないことが大切ということが改めてわかった。僕のピオトーブでは、去年と比べて生き物が増えた。コウノトリにとっては、エサとなる生き物が豊富なピオトーブのような場所が必要だと思う。このような場所があれば、コウノトリは短期間なら滞在できると思う。

・田んぼでは、5～6月の水張りの時期にはオタマジャクシ、7～8月の干ししの時期にはカエルや昆虫類が見られたが、それ以外の田植えなどの機械が入る時期は生き物が少なかった。そのため、田んぼだけの環境ではコウノトリは生きられないと思う。

・ピオトーブや水路でも、12～2月の間はアカハライモリがいないか。冬眠しているのではないのか。

・9、5月とピオトーブが干上がったままだった。水生生物は、全くいなくなった。これからは、干上がらないようにしたい。

・今年の3～6月はオタマジャクシがいなかった。カエルの卵がピオトーブにあっただろうに、オタマジャクシがいなかったのはおかしい。鳥類が食べてしまったのではなからうか。

疑問2 ヤゴはどこにいるのだろうか？

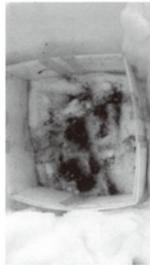
・ヤゴはピオトーブでは10月から、水路では9月から泥の中から見つかった。

・ヤゴ中、ヤゴ小が4月を最後に姿を消した。その代わり、シオカラトンボがたたくさん見られるようになった。7月にはイトトンボが、8月には大型のトンボが見られるようになった。これらのことにより、トンボは羽化する時期が違ってくるが分かる。

・ピオトーブではトンボが重卵していた。その後、7月からヤゴが見られるようになった。また、色々な種類のヤゴがいた。ピオトーブはトンボにとって重要な役割を果たしていることが分かった。

疑問3 冬水田んぼはどうしているのか？

・雪がない冬の田んぼでは、70cm以上雪が積もり、地表も地中も凍ってしまい(下記写真Ⅱ-1参照)、生き物は見当たらないか。しかし、冬に水が張ってあるピオトーブでは、水の表面だけが凍って水中は凍ってなかった。なので、水中や地中にはヤゴなどの生き物がいた。(下記写真Ⅱ-2参照) 冬水田んぼは、冬でも水が凍らないから、生き物が住めるからいいとわかった。



写真Ⅱ-1 冬の田んぼの様子



写真Ⅱ-2 冬のピオトーブの様子

疑問4 逃避溝の役割はなんだろう？

・5月にピオトーブが干上がったままだったときと7月にピオトーブの水温が上がってしまった時は、ピオトーブにいたアカハライモリは水がたたくさんある水路に密集していた。ということは、水路は逃避溝の役割も果たしているということだ。

・全体的に水路が、最も生き物総重量が多かった。なぜ、全体的に水路のほうが生き物総重量が多いのだろうか。安定的に水がある環境が、ヤゴやアカハライモリのような水生生物には必要不可欠だとわかった。

III 調査② 《川編 2014.8月～2016.5月》

1. 動機

田んぼでは、4～5月の田植え・田起こしの時期、生き物の量が少なくなるので、コウノトリは、森久町に定住できるとは思わない。5年前、コウノトリのえつちやんは4月1日～7月16日の107日間何を食べていたのか、疑問に思った。その時期は、森久町の川にいる魚やカニやザリガニやヘビを食べて生き延びていたのだろうか？川の生き物も調査してみようと思った。

2. 予想

ドジョウがたくさんいると思う。

3. 準備物

タモアミ、小さいアミ、バケツ、飼育ケース、手袋、長ぐつ、0.01g～500g計り、プラスチックコップ、サランラップ、デジタルカメラ、記録ノート、ボールペン

4. 調査の方法

川にいる生き物を捕まえて、種類を調べ、重さを量る。場所は、ピオトーブ水路の下流の用水路。その用水路のさらに下流、用水路が流れ込む春日野川の三ヶ所。

5. 結果

(1) 調査地の様子

(写真左で) 用水路。おばあちゃん家の脇の、山から流れる清い水が流れる用水路。ピオトーブ水路の下流。

(写真中央で) 用水路のさらに下流。

(写真右で) 用水路が流れ込む春日野川

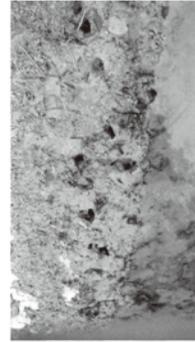


ある。アカハライモリが水路に密集していたときに巨大なヤゴが見つかったことにより、アカハライモリは巨大なヤゴは食べないだろう。

農業をまくへりコブター (下写真①)



猪の足跡 (下写真②)



<気づいたこと・考えたこと 2017>

疑問1 森久町にコウノトリが定住できるほどのえさがあるのだろうか？

- ・一時的な滞在なら可能であるが、森久町にコウノトリが定住できるほどのえさが十分にあるとは思えない。
- ・森久町のピオトーブでは、アカハライモリが増えているが、アカハライモリは毒があるため、サギ類は捕食しないと考えられる。おそろく、コウノトリも捕食しないであろう。
- ・コウノトリが定住するためには、ドジョウ、ギンブナなどの魚類を増やすべきである。これからも、森久町のピオトーブで、ドジョウ、ギンブナなどの魚類の放流・養殖をしていきたい。
- ・2016年10月、約10cmのドジョウがピオトーブで見つかった。これは放流したドジョウだと思われる。放流した当時よりもかなり大きくなっていった。ピオトーブでのドジョウの飼育に成功した。また、2017年5月、ピオトーブの草むしりをしていいたとき、ドジョウが数匹見られた。ピオトーブに複数のドジョウが生息していることが分かった。
- ・ピオトーブでは、牛糞堆肥をまいた後リン酸態リン以外の、COD、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の値は散布直後に上昇した。ピオトーブで堆肥をまくと、小さなオタマジャクシがいなくなっていた。オタマジャクシがいなくなったのはCOD、アンモニア態窒素の値が高すぎたせいだろう。生き物を増やすために牛糞堆肥をまいたのに、オタマジャクシが減って残念だ。
- ・水路には沢山の砂利や小石、砂が堆積する。水深が浅くなりすぎていることもある。水路やピオトーブはメンテナンスが必要である。

疑問2 ピオトーブの生物量の減少したのは、なぜだろう？

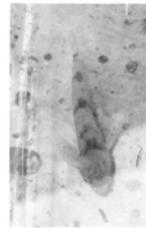
- ・最近、あまりヤゴなどの水生昆虫を見かけなくなった。逆にアカハライモリがどんどん増えていている。アカハライモリは食欲で小動物ならだいたいなんでも食べてしまう。水生昆虫はアカハライモリに捕食されてしまい、数が減ってしまったのだらう。ピオトーブの生物量が減少したのは、アカハライモリが生き物を捕食してしまった為とおもわれる。
- ・6月、初めてアカハライモリの幼生を目撃した。小さくて黒いウーパールーパーのようだった。
- ・トンボの繁殖期になると、ヤゴが増え始めた。ほかの水生昆虫も増えていってほしい。

(2)森久町の用水路の生き物図鑑

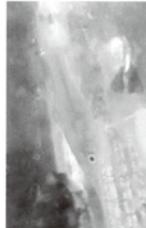
①魚類



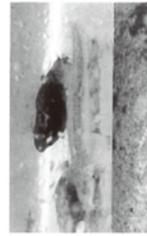
ドンコ 15.63g
体長約 15cm



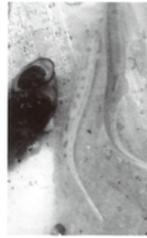
ドンコ稚魚 3.32g
体長約 3cm



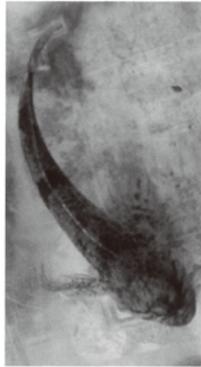
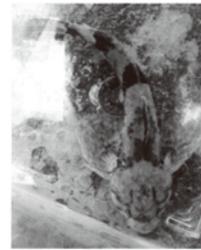
オイカワ稚魚 1.27g
体長約 4cm



ホトケドジョウ 計測不能
体長約 8cm

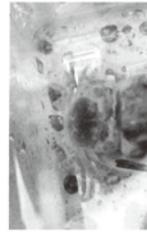


シマドジョウ 6.48g
体長約 9cm



アユカケ (カマキリ) 2014.8月捕獲時 7.52g → 2016.5.15 捕獲時 11.31g
国の天然記念物 体長約 12cm

②甲殻類



ワサガニ 1.49g
甲幅約 2cm



タニシ 5.56g
かく高 2.5cm かく径 5mm~1cm

③軟体類

(3)生き物計量結果

用水路	2014.8.6	2014.10.25	2015.12.24
アユカケ(カマキリ) g	7.52	ドジョウ×5 5.38g タニシ×2 6.11g ヒル×9 計測不能	なし
ホトケドジョウ	計測不能		
シマドジョウ	6.48g		
ドンコ稚魚×2	6.64g		
オイカワ稚魚	1.27g		
サワガニ	1.49g		
タニシ	5.56g		
生き物総重量	28.96g	生き物総重量 11.49g	生き物総重量 0g
用水路 の下流		ドンコ稚魚×5 7.15g	ドジョウ×1 0.9g スクミリンゴガイ×1 5.72g
春日野 川		生き物総重量 7.15g	生き物総重量 6.62g
		ドンコ×1 15.63g	なし
		生き物総重量 15.63g	生き物総重量 0g

用水路	2015.4.25	2015.12.30	2016.5.15
アユカケ(カマキリ)		なし	アユカケ(カマキリ) 11.31g
用水路 の下流			生き物総重量 11.31g
春日野 川	トノサマガエル大×1 計測不能		

6. 考察

<気づいたこと・考えたこと 2014>

- ・いつも、おばあちゃんがお茶の入ったやかんを冷やしている用水路に、国の天然記念物のアユカケ（カマキリ）がいるなんて、とつてもびっくりした。アユカケを自然で見れるなんて、嬉しく思った。
- ・用水路のせまい範囲にたくさんさんのコウノトリのエサとなる生き物があるという事は、大きな川にはもっとたくさんさんのコウノトリのエサとなる生き物があるだろうから、コウノトリはやっぱり生きていけると思う。

<気づいたこと・考えたこと 2015>

- ・調査した三ヶ所は、春～秋は思ったより魚の種類も量も多かった。しかし、冬は全く獲れなかった。冬には、コウノトリのエサとなる魚がいらないので、コウノトリが生きていくのは厳しいと思う。
- ・この魚のいる川とピオトーブの水路は繋がっているのに、なぜピオトーブと水路には魚がいらないのだろう。魚道（P37写真IV-2を参照）がないからではないだろうか。魚道の役割についてももっと調べてみたい。 → 調査⑥～
- ・幼稚園の頃、夏になると春日野川でお父さんとお母さんでメダカを獲っていた。今は調査をしてもメダカはいない。きれいな水なのにどこに行ってしまったのだろう。

<気づいたこと・考えたこと 2016>

- ・冬は何も目撃（捕獲）できなかった。魚は、どこかに行ってしまったのだろうか。
- ・5月の調査でアユカケ（カマキリ）を捕獲した。以前、捕獲したものが成長したものだと思われる。（P28参照）
- ・川でドンコなどの中型の魚は見つかっているが、密集しているわけではないので、もし、コウノトリがエサとするならば広範囲を探し回らなくてはならない。

調査に行く途中で見かけた生き物道（写真左：ハクビシン）（写真右：キジ）



	2016.11.32	2014.10.25	2015.12.24
用水路	サワガニ× 5.97 g	ドジョウ×5 5.38 g タニシ×2 6.11 g ヒル×9 計測不能	なし
用水路 の下流	生き物総重量 28.96 g	生き物総重量 11.49 g ドンコ稚魚×5 7.15g	生き物総重量 0 g ドジョウ×1 0.9 g スナミリンゴガイ×1 5.72 g
春日野 川		生き物総重量 7.15 g ドンコ×1 15.63 g	生き物総重量 6.62 g なし
		生き物総重量 15.63 g	生き物総重量 0 g

	2015.4.25	2015.12.30	2016.5.15
用水路		なし	アユカケ（カマキリ）11.31g
用水路 の下流			生き物総重量 11.31 g
春日野 川	トノサマガエル大×1 計測不能		

IV 調査③ 《白山地区編 2015.8月～2016.10月》

1. 調査の目的

越前市白山地区にはコウノトリが、2～5月にかけて何度も飛来している。なぜコウノトリが何度も飛来しているのか調査しようとおもった。

2. 予想

コウノトリの主食となるドジョウやウナギなどの生き物がたくさんいると思う。

3. 準備物

タモアミ、小さいアミ、バケツ、飼育ケース、手袋、長ぐつ、0.01g～500g計り、プラスチックコップ、サランラップ、デジタルカメラ、記録ノート、ボールペン

4. 調査の方法

プラスチック段がゴールで50×50cmを囲う囲いで、50×50cmにエサとなる生物を捕獲し、重さを量る。土の深さ約3～5cmまで掘り生き物を探すことにした。森久町の結果と比較し、コウノトリが定住出来るだけのエサがあるか考える。

5. 結果

(1) 調査地の様子

コウノトリが飼育されているゲージの近くの無農薬農法がおこなわれている田んぼの退避溝。



(写真左) 調査地の周辺

無農薬農法がおこなわれている田んぼの退避溝。サギやカモなどの鳥が、エサを食べにくくさん来ていた。

(写真中央) 調査地

無農薬農法がおこなわれている田んぼの退避溝。

(写真右) 調査地の周辺

コウノトリが飼育されているゲージ。

51

(2) 白山地区の退避溝生き物図鑑

① 鳥類



白山地区にはコウノトリの「みほとくん(10481)」2016年3月から、「ゆきちゃん(10041)」が2016年4月から定住している。幼鳥ゲージの上に巣を作っているらしく、いつも調査をしている田んぼの隣の田んぼでなにかを食べていた。

② 魚類



ドジョウ
体長約7cm
0.96g

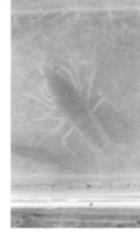


フナ稚魚
体長約2cm
0.89g

③ 甲殻類

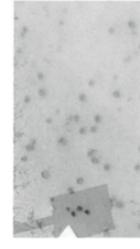


エビ
体長約3cm
0.4g



ニホンザリガニ
体長約2cm
8.5g

④ 軟体類

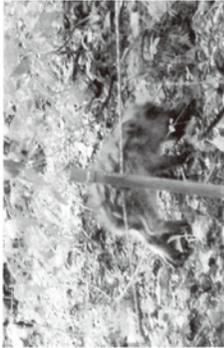


スクミリンゴガイ
かかく高約3cm かかく径約4cm
11.15g

52



バッタ 0.3g



写真下 調査に行く途中で見かけたウリ坊



左写真 生き物調査しているすぐ横で、エサを食べているコノトトリ

	2016.5.8	2016.7.27	2016.10.23
田んぼ	オタマジャクシ×2 1.92g スクミリンゴガイ×1 5.69g エビ×1 0.97g タニシ×2 15.6g 生き物総重量 24.18	バッタ×1 0.3g 生き物総重量 0.3g	なし
遊水池	ドジョウ×3 7.21g ザリガニ大×1 8.5g ザリガニ小×2 4.65g タニシ×3 2.26g エビ×9 4.88g 生き物総重量 27.5g	ドジョウ×2 1.77g スクミリンゴガイ×2 17.85g 生き物総重量 19.62g	スクミリンゴガイ×1 9.82g タニシ×1 1.93g 生き物総重量 36.3g
川	/		エビ×10 計測不能 タニシ×1 0.92g タニシ小×1 0.09g 生き物総重量 10.89g

(3)生き物計量結果 * 田んぼ、遊水池では、50×50cmにいた生き物を捕獲・計量しています。

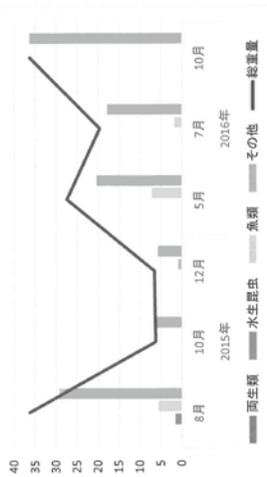
	2015.8.1	2015.10.3	2015.12.24
田んぼ	/		エビ×2 1.49g
遊水池	ドジョウ×3 2.89g フナ稚魚×3 2.69g スクミリンゴガイ×2 22.3g タニシ×4 3.71g エビ×8 3.21g ミズマシ×1 1.5g 生き物総重量 36.3g	ドジョウ×5 5.38g タニシ×2 6.11g ヒル×9 計測不能 生き物総重量 11.49g タニシ×2 6.28g	エビ×2 1.49g 計測不能 生き物総重量 1.49g ドジョウ×1 0.9g スクミリンゴガイ×1 5.72g 生き物総重量 6.62g なし
川	/		フナ稚魚×9 10.89g エビ×8 計測不能 生き物総重量 10.89g

(4) 白山地区の退避溝(50×50cm)と白山地区田んぼ(50×50cm)と燕久町ビオトープ(50×50cm)で捕獲された生き物の計量結果の比較

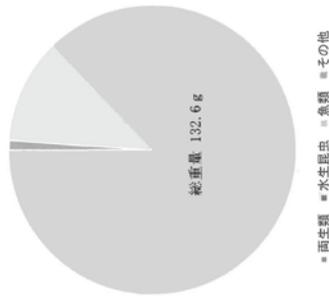
白山地区退避溝の生き物の総重量

	2015年					2016年				
	8月	10月	12月	5月	7月	10月	10月	10月	合計	
両生類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
水生昆虫	1.5	0	0	0	0	0	0	0	1.5	
魚類	5.98	0	0.9	7.21	1.77	0	0	0	15.5	
その他	29.22	6.28	5.72	20.29	17.85	35.3	1.16		116	
総重量	36.3	6.28	6.62	27.5	19.62	36.3	132.6			

(b) グラフ5 白山退避溝で捕獲された生き物の計量値



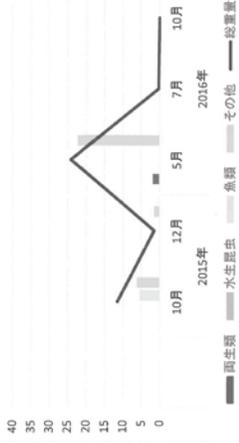
グラフ6 白山地区退避溝の生き物の割合



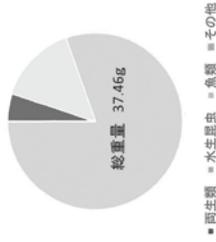
白山地区田んぼの生き物の総重量

	2015年					2016年				
	10月	12月	5月	7月	10月	10月	10月	10月	合計	
両生類	0	0	1.92	0	0	0	0	0	1.92	
水生昆虫	5.38	0	0	0	0	0	0	0	5.38	
魚類	6.11	1.49	22.26	0.3	0	0	0	0	30.2	
その他	11.49	1.49	24.18	0.3	0	0	0	0	37.5	
総重量										

(b) グラフ7 白山地区田んぼで捕獲された生き物の計量値



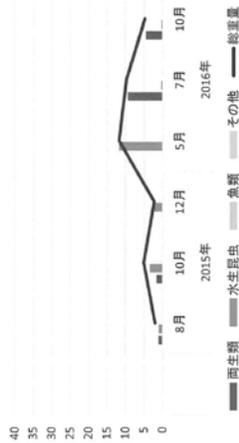
グラフ8 白山地区田んぼの生き物の割合



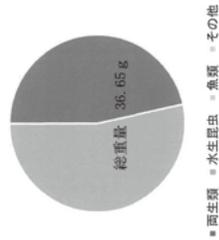
森久町ピオトーブ

	2015年			2016年			合計
	8月	10月	12月	5月	7月	10月	
両生類	1.07	1.68	0	0	9.36	4.48	16.6
水生昆虫	0.96	3.42	2.26	11.76	0.38	0.28	19.1
魚類	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0
総重量	2.03	5.1	2.26	11.76	9.74	4.76	35.65

(g) グラフ9 森久町ピオトーブで捕獲された生き物の計量値



グラフ10 森久町ピオトーブの生き物の割合



6. 考察

＜気づいたこと＞ 2015.8月の調査の結果より＞

- ・白山地区のコウノトリが飼育されているゲージ近くの田んぼでは、田んぼや退避溝や魚道⇨川が繋がれている。田んぼの横に幅約80～100cmの退避溝があり、泥が深さ10cmほどふふわわしていた。2月にコウノトリが飛来した時は、退避溝でトジョウを食べていたらしい。
- ・白山地区のコウノトリが飼育されているゲージ近くの田んぼでは、稲は無農薬で育てられていた。無農薬の田んぼは、他の農薬を使っている田んぼと稲の色を比較すると、白山地区の田んぼのほうが緑が濃い。
- ・白山地区のコウノトリが飼育されているゲージ近くの田んぼでは、冬に田んぼに水を張る冬水田んぼが行なわれている。その理由は、冬に田んぼに水を張ることで微生物を育むことが出来るかららしい。(写真参照写真IV-1Q)
- ・白山地区の退避溝には、魚やエビが数え切れないほどいた。
- ・白山地区の退避溝の生き物総重量と森久町のピオトーブ・ピオトーブ水路の生き物総重量と比較すると、退避溝の生き物総重量(36.3g)はピオトーブ(0.23g)の157倍、ピオトーブ水路(12.3g)の2.9倍だった。
- ・白山地区の退避溝の生き物の種類と森久町のピオトーブの生き物の種類を比較すると、白山地区の退避溝は6種類、森久町のピオトーブは3種類。だから、白山地区の退避溝は森久町のピオトーブの2倍の種類の生き物がいた。白山地区の退避溝の生き物の種類と森久町のピオトーブ水路の生き物の種類を比較すると、白山地区の退避溝には森久町のピオトーブ水路の1.2倍種類が豊富だった。
- ・魚が思った以上にいた。1匹獲れば大漁だと思っていたが、フナの種類は3匹とドジョウ3匹も獲れた。

＜考えたこと＞ 2015.8月の調査の結果より＞

- ・白山地区は森久町に比べてコウノトリは住みやすいと思う。なぜなら、白山地区の退避溝には森久町のピオトーブに比べてコウノトリのエサの中心となる魚やカエルが豊富だからだ。また、エビなどの甲殻類、タニシなどの軟体類も多く、生き物の種類も多かった。魚がいるということは、魚は冬眠しないからコウノトリの冬場の食べものがあるということだ。2月にコウノトリが白山地区に飛来していた理由が分かった。
- ・田んぼや退避溝⇨魚道⇨川が繋がれているということは、中干しなどの田んぼの水がなくなってしまう時期に、水生生物や魚が退避溝や川に避難できるということだ。だから、白山地区では、水中生物が水がなくて死んでしまうことが少なく、生き物の種類と量が豊富になっていると思う。森久町では、川⇨水路⇨ピオトーブが魚道で繋がっていないため、川や水路には魚はいても、ピオトーブには魚がいらない。魚道は魚や水生生物が移動するのに、重要な役割を果たしていることが分かった。(P87写真IV-2Q参照)
- ・冬水田んぼを行なうことで微生物を育むということは、微生物を食べる生き物がふえて、その生き物を食べる生き物がふえて…となっていき、どんどん生き物が増えていくと思う。
- ・白山地区のコウノトリが飼育されているゲージ近くの田んぼでは、無農薬で稲を育てている。(P87写真IV-1Q参照) 無農薬ということは、農薬に弱い生き物でも生きていけるということだ。魚やエビが数え切れないほどいたのは、無農薬だからじゃないのか。

＜気づいたこと・考えたこと＞ 2015.10～2016.7月の調査の結果より＞

- ・調査中にコウノトリに二回も遭遇している。コウノトリの「みほとくん(J0481)」と「ゆきちゃん(J0041)」がそれぞれ138日、102日定住している。(2016年8月10日現在) 調査する田んぼのすぐ隣の田んぼで何かを口にしていた。コウノトリが定住しているということは、白山地区にはコウノトリが定住するために十分



なに見えるが、果作りに適切な場所あるということだ。

・白山地区は森久町に比べてコウノトリは住みやすいと改めて思う。去年の10月以降の調査でも、白山地区の退避溝には森久町のピオトープに比べてコウノトリのエサの中心となるフナやドジョウやウナギなどの魚が多く見ついている。現に今、コウノトリは白山地区に長期滞在している。また、エビなどの甲殻類、タニシなどの軟体類も多く、生き物の種類も多かった。冬にも、魚や貝類がいるということは、コウノトリの冬の食糧の食べものがあるということだ。(P84 グラフ5、6、7参照)

・白山地区の退避溝と森久町のピオトープの結果を比べてみた。そうすると、白山地区の退避溝の生き物の8、10、12、5、7月の総重量96.32gは、森久町のピオトープの生き物の8、10、12、5、7月の総重量29.93gの約3.2倍もあった。また、捕獲出来た生き物の種類は、白山地区の退避溝は8、10、12、5、7月で7種類、森久町のピオトープは8、10、12、5、7月で6種類だった。森久町のピオトープは水生昆虫や両生類が主だが、白山地区の退避溝は魚類やその他が主だ。その理由はなんだろうか？水生昆虫や両生類は、季節による増減が激しいが、魚類やその他の生き物(貝類など)は、年間を通している。白山地区の生き物が年間を通してという環境が、コウノトリの定住につながっているのではないのか。(P81 グラフ8と9参照)

・なんと、退避溝にザリガニがいた！たぶん、赤くはないのでアメリカザリガニではなく、ニホンザリガニだと思う。もしも、アメリカザリガニだとすれば生態系をくすす元凶なので、アメリカザリガニではないことを祈りた。5月にはザリガニが目撃(捕獲)できた。が、7月には姿を消している。もしかしたら、ザリガニは、実はコウノトリの大好物で、コウノトリが食べてしまったのではないのか。

・白山地区は生き物の種類豊多豊富だ。しかし、なぜ両生類が少ないのだろうか？水質や温度、環境がちがうからなのだろうか？このことについても調査してみたい。

・白山地区にはヤゴがいらない。ドジョウが食べてしまったのではないのか。

・エビは、極少量の農業や殺虫剤でも死んでしまう。白山地区にエビがいるということは、無農薬田だと証明できるのではないのか。

・最近、フナは生き物のみあたらない。前回は緑色に濁っていたのと関連があるのだろうか？

・2016年7月の調査では、田んぼではバツバツしか目撃(捕獲)出来なかった。コウノトリが食べつくしてしまっただけではないか。

・最近、フナの稚魚が目撃(捕獲)されてない。川の水が濁っていたのと関連があるのだろうか？

・田んぼ、退避溝でいつもは数えきれないほどいたエビが、7月にとたんに姿を消している。川の水が濁っていたのと関連があるのだろうか？

・コウノトリがエサをたべていた田んぼも調査しようと思ったが、一歩ふみだすと、ずぶずぶと足がしずんできるので、調査は不可能だった。

<気づいたこと・考えたこと 2016.10月の調査の結果より>

・2015年度10月と2016年度10月の田んぼでの結果を比較すると、2015年度10月はドジョウ5匹、2015年度10月は0匹と減った。2015年度10月と2016年度10月の退避溝での結果を比較すると、2015年度10月は田螺2匹、2015年度10月は2匹と変わらない。減った原因はコウノトリが食べて、減ってしまったと考えられる。

・この度は、調査地がコウノトリの幼鳥ゲージの近辺で行ってしまっていて、コウノトリの繁殖期になりましたので、2016年10月以降、白山地区の生き物調査を中断させて頂きます。



(写真左上) 写真IV-1

コウノトリ呼び戻す農法が書かれている看板。

(写真右上) 写真IV-2

田んぼ(退避溝)川を繋ぐ魚道。

V 実験① 《ドジョウを増やそう！in 森久町ピオトーブ 2015.10月～2017.8月》

1. 研究目的

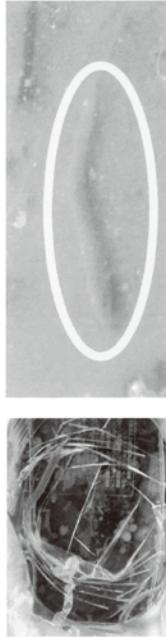
森久町のピオトーブでは春から秋にかけては蛙やオタマジャクシ、アカハライモリなどの両生類、水生昆虫が沢山いる。が、冬場はほとんど生き物がいない。
そこで、冬場のコウノトリの食料供給のために、ピオトーブにドジョウの放流をしようとした。

2 予想

ドジョウはどんどん増えていくと思う。

3. 準備物

生きたドジョウ



4. 方法

生きたドジョウを捕まえてきて、ピオトーブに放流する。

第1回放流 2015.10.19 …3匹

第2回放流 2016.7.30 …2匹

5. 結果

放流した数が少なかったせいか、放流したドジョウは二度と姿を見せなかった…。しかし、2016.10.8に新たな発見が！なんと、ピオトーブで約12cmの巨大なドジョウを捕獲出来た！



(右写真) 捕獲したドジョウ (原寸大)

6. 考察

く気づいたこと・考えたこと 2015.10～2016.7月の調査の結果より>

- ・ドジョウを放流した方がいいが、放流してから1匹もドジョウが捕獲(目撃)されていない。このことについて理由(おそろく理由だと思うもの)を3つあげる。1つ目はサギや猪に食べられてしまったかもしれないことだ。2つ目は環境が合わなかったせいで死んだ。もしくは、逃げられた。3つ目は(1番可能性が高い)。ただ見つからないだけで本当はいるということだ。餌を開けてちよびちよび2-3匹ずつ放流していくのではなく、一度に50匹ほど放流すればドジョウはどんどん増えていくと思う。
- ・ドジョウをピオトーブに放流しようと思って、最初は40匹ほど家で飼育していたが、ピオトーブからびないよう整備が終わってから放流しようと思っているうちに、次々と死んでいって結局3匹になってしまった。

<考察 2016.9～2017.8月の調査の結果より>

- ・放流してから数ヶ月たった今(2016.10.8)に新たな発見が！なんと、ピオトーブで約12cmの巨大なドジョウを捕獲出来た！
※残念ながら計測する前にドジョウには逃げられてしまったが、放流したドジョウが、元々ピオトーブにいたドジョウか定かではないが、とにかく、ピオトーブには12cmの巨大なドジョウを育てることの出来る環境であることが分かった。
- ・白山の養殖所では、約500匹のドジョウがいる。放流は産卵期の春にするというらしい。牛糞、鶏糞をまいて、ミジンコを増やすらしい。鳥、猪よけの網も張っていた。だから、養殖には適した環境だ
- ・越前市農政課の方によると、ピオトーブぐらいの広さ(1a)だと、ドジョウなら20匹、ギンブナなら10匹も放流すれば十分らしい。
- ・放流用のドジョウを捕まえるのは4月中旬、ギンブナなら5月上旬がベスト。
- ・ピオトーブの草むしりをしていいたとき、ドジョウが数匹見られた。ピオトーブに複数のドジョウが生息していることが分かった。
- ・鳥、猪に食べられないために、鳥、猪よけの網を張りたい。
- ・これから、ドジョウだけでなく、ギンブナも放流し、バクテリア豊かなピオトーブにしたい。その為には、エサの確保も必要である。牛糞堆肥をまいても生き物の増加は見られなかった。今後は、魚の餌となる生き物を放流したい。
- ・現在、ドジョウ放流の為に、近所で捕獲した4匹のドジョウを養殖中。



(右写真) 家で養殖中のドジョウ達。

VI 調査④ 《微生物編 2015.12 月》

1. 調査の目的

2015 年の森久町のピオトープ、水路での生き物の量が 2014 年より減ってきている。その原因は、植物性プランクトンが減っているせいだと思った。だから、白山地区の田んぼ、川、退避溝と森久町のピオトープ、水路、田んぼ、川の水を採取し、微生物の生物密度を調べようと思った。そして、結果から白山地区と森久町の微生物の量を比較し、どちらが微生物が豊かか比較する。また、その改善策を考える。

2. 予想

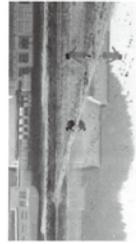
白山地区の方が森久町より微生物の量が多いと思う。

	白山地区	田んぼ	白山地区 退避溝	白山地区 川
量	多い	多い	多い	中
種類	多い	多い	多い	中

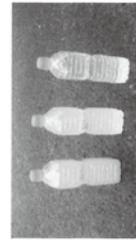
森久町	ピオトープ	森久町 水路	森久町 田んぼ	森久町 川
多い	多い	少ない	少ない	中
多い	多い	少ない	少ない	中

3. 調査の方法

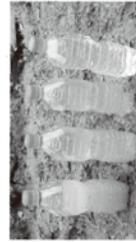
- ①白山地区の田んぼ、川、退避溝と森久町のピオトープ、水路、田んぼ、川の水を 900mL のペットボトルに入れる。
- ②白山地区の田んぼ、川、退避溝と森久町のピオトープ、水路、田んぼ、川の水のプレパラートを作る。
- ③プレパラートを観察し、微生物らしきものがいたら、写真を撮り、どこにいたかを記録する。
- ④結果から白山地区と森久町の微生物の量を比較し、どちらが豊かか比較する。



白山地区の田んぼにて水を採取している様子 (写真上凸)



白山地区の田んぼの水 (写真左凸)
同じく退避溝 (写真中央凸)
同じく川 (写真右凸)



森久町の田んぼの水 (写真左凸)
同じくピオトープ (写真中央凸)
同じく水路 (写真中央右凸)
同じく川 (写真右凸)

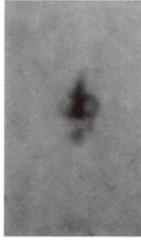
5. 結果



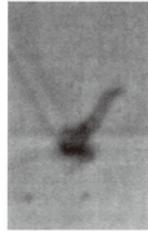
ゾウリムシ
森久町ピオトープ



タニシの幼生
白山地区田んぼ、退避溝、森久町ピオトープ、田んぼ



タニシの幼生
白山地区退避溝



エビのゾエア 森久町 川

白山地区	田んぼ	白山地区 退避溝	白山地区 川
藻類×2	400 倍	400 倍	なし
ポルポックス	100 倍	タニシの幼生 100 倍	

森久町	ピオトープ	森久町 水路	森久町 田んぼ	森久町 川
藻類大量	400 倍	なし	昆虫の幼生 100 倍	エビのゾエア 100 倍
カワダラ	1 倍		ミジンコ 100 倍	
ゾウリムシ×3	400 倍			

	白山地区	田んぼ	白山地区 退避溝	白山地区 川
量	多い	多い	多い	なし
種類	藻類が多い	藻類が多い	藻類が多い	なし

※微生物の生物密度を正確に量るのは非常に難しいので、約 10 分観察して見つけた微生物の数で判定している。

森久町	ピオトープ	森久町 水路	森久町 田んぼ	森久町 川
多い	なし	なし	多い	少ない
藻類が多い	なし	なし	多い	少ない

VII 実験② 《堆肥をまこう!》

1. 動機

調査を始めたところと比較すると生き物とどんどん減ってきている。2016年度に微生物調査をした。結果からも動物プランクトンが非常に少なかった。それは、微生物が育つために必要な栄養が無くなったから。堆肥はプランクトンの栄養になる。そこで、堆肥をまき、水質と生き物の量を比較しようと思った。

2. 予想

ピオトープでは、堆肥をまいた効果が1週間後には現れ始め、微生物が増え、全体的に生き物の量が増えると思う。水路は変化なし。田は肥料をまくと、ピオトープの肥料散布後のようになると思う。

ピオトープ

	堆肥散布前	肥料散布直後	肥料散布10日後	肥料散布3ヶ月後
COD (化学的酸素要求量)	少ない	多い	多い	少ない
アンモニウム態窒素 (NH ₄ ⁺ -N)	少ない	多い	多い	少ない
亜硝酸態窒素 (NO ₂ ⁻ -N)	少ない	多い	多い	少ない
硝酸態窒素 (NO ₃ ⁻ -N)	少ない	多い	多い	少ない
リン酸態リン (PO ₄ ³⁻ -P)	少ない	多い	多い	少ない

水路

	堆肥散布前	肥料散布直後	肥料散布10日後	肥料散布3ヶ月後
COD (化学的酸素要求量)	少ない	少ない	少ない	少ない
アンモニウム態窒素 (NH ₄ ⁺ -N)	少ない	少ない	少ない	少ない
亜硝酸態窒素 (NO ₂ ⁻ -N)	少ない	少ない	少ない	少ない
硝酸態窒素 (NO ₃ ⁻ -N)	少ない	少ない	少ない	少ない
リン酸態リン (PO ₄ ³⁻ -P)	少ない	少ない	少ない	少ない

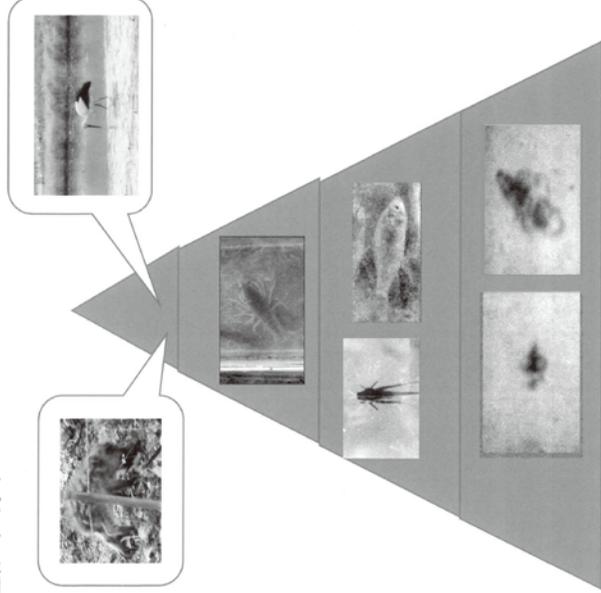
田んぼ

	堆肥散布前	肥料散布直後	肥料散布10日後	肥料散布3ヶ月後
COD (化学的酸素要求量)	少ない	少ない	少ない	少ない
アンモニウム態窒素 (NH ₄ ⁺ -N)	少ない	少ない	少ない	少ない
亜硝酸態窒素 (NO ₂ ⁻ -N)	少ない	少ない	少ない	少ない
硝酸態窒素 (NO ₃ ⁻ -N)	少ない	少ない	少ない	少ない
リン酸態リン (PO ₄ ³⁻ -P)	少ない	少ない	少ない	少ない

6. 考察

- ・微生物は小さいので、生物密度を正確に数えるのは非常に難しかった。
- ・森久町のピオトープや田んぼ、川、白山地区の逃避津、田んぼ、川では、冬にも微生物が見つかった。森久町の田んぼは例外だが、微生物が目撃された場所には必ず生き物が目撃（捕獲）されている。
- ・白山地区の川には、微生物がいなかった。12月、白山地区の川では生き物が目撃（捕獲）されていないのは、微生物がいなかったことに関係があるのだろう。生物ピラミッドの下の方にいる微生物がいらないから、生物ピラミッドの上の方の生き物が冬にほとんどないのだろう。
- ・森久町の水路には、微生物がほとんどみられなかった。冬にはヤゴやタニシ以外の生き物がいらないのは、このためだろう。
- ・これらの調査結果より、微生物と微生物を捕食する生き物は深く関わっていることが分かる。
- ・また、白山地区の川や森久町の水路など流れが大きくあるところに、微生物はほとんどいなかった。川などは流れが激しいため、ほとんどの微生物は活動できないのではないかと、流れがそんなに無いピオトープなどは、一部の微生物なら活動できると思われる。
- ・ピオトープでは植物性微生物が採見された。ピオトープで藻がういていた藻の正体は、これだと思われる。
- ・ボルボックスの動きはすばやく、すぐに視野から消えてしまったので、カメラに取めることができなかった。

《白山地区の生物ピラミッド》



3. 準備物

共立パックテストによる川の水調査セット 使い捨てプラスチックコップ 牛糞堆肥 160L マスク 防護眼鏡
 第一輪車 スコップ ペットボトル 鍋 温度計

4. 実験の方法

- ① 堆肥をまく前のピオトープと田んぼの水を汲む。(とまいた30分後、1週間前、2ヶ月おきに測定する) 水温をはかり、15℃～30℃になるまで室内に置いておく。
- ② 堆肥 160L をピオトープにまんべんなくまく。
- ③ 共立パックテストによる川の水調査セットを使用し、ピオトープと田んぼの水中の COD、アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リンの各イオン濃度を測定する。各項目ごとの測定用チューブに、オートープと田んぼの水を半程度吸い込ませ、5～6回振る。
- ④ 反応時間後にチューブを標準色の上のせ、比色する。 反応時間 COD、4～6分 アンモニウム態窒素、5分 亜硝酸態窒素、2分 硝酸態窒素、3分 リン酸態リン、5分

* 化学的酸素要求量 (COD) とは？ この値が大きければ、家庭からの生活排水の影響を受けています。0～3mg/L 未満 自然に由来。わずかに生活排水が入ることもある。きれいな河川。

3～6mg/L 未満 生活排水や工場排水がはいっている。

6～8mg/L 未満 生活排水や工場排水がはいって、よごれている。

8mg/L 以上 生活排水や工場排水が多くはいつている。水にとける 酸素が減り、悪臭がでてくる可能性がある、よごれた河川。

* アンモニウム性窒素 (NH₄-N) とは？ この値が大きければ、家庭からの生活排水や工場排水などの影響を受けています。肥料等農業系の影響をうけることもあります。汚染源は近いところにあります。

0～0.2 未満 自然に由来。わずかに生活排水が入ることある。きれいな河川。

0.2～1.0mg/L 未満 生活排水や工場排水がはいっている。

1.0mg/L 以上 生活排水、工場排水、肥料などが多くはいつている。富栄養化をおこす。

* 亜硝酸態窒素 (NO₂-N) とは？ 亜硝酸態窒素は亜硝酸塩として含まれている窒素のことで、水中では亜硝酸イオンとして存在しています。亜硝酸態窒素は、主にアンモニウム態窒素の酸化によって生じますが、きわめて不安定な物質で、好氣的環境では硝酸態に、嫌氣的環境ではアンモニウム態に速やかに変化します。

* 硝酸態窒素 (NO₃-N) とは？ この値が大きければ、主に家庭からの生活排水と農業用肥料など農業系の影響を受けています。

0～2mg/L 未満 自然に由来。わずかに生活排水や肥料が入ることもある。

2～5mg/L 未満 生活排水や肥料などがはいってきている。

5mg/L 以上 肥料などがはいっている。富栄養化をおこす。

* リン酸態リン (PO₄-P) とは？ この値が大きければ、家庭からの生活排水や工場排水など、生活系・農業系の影響を受けています。近いところでは肥料の影響も受けることがあります。

0～0.2mg/L 未満 自然に由来。わずかに生活排水が入ることもある。ふつうの河川。

0.2～1mg/L 未満 生活排水、工場排水などがはいっている。

1mg/L 以上 生活排水、工場排水などが多くはいつている。 富栄養化をおこす。



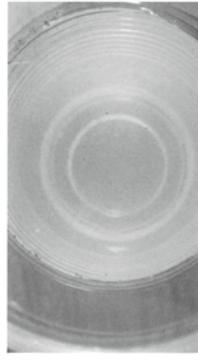
(同上写真) 堆肥をまく姿。



(同上写真) 堆肥。



(同上写真) ペットボトルに入った水。



(同上写真) 微生物。



(同上写真) COD



(同上写真) NH₄-N



(同上写真) NO₂-N



(同上写真) NO₃-N

(同上写真) 左から COD、アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リンの検査キット

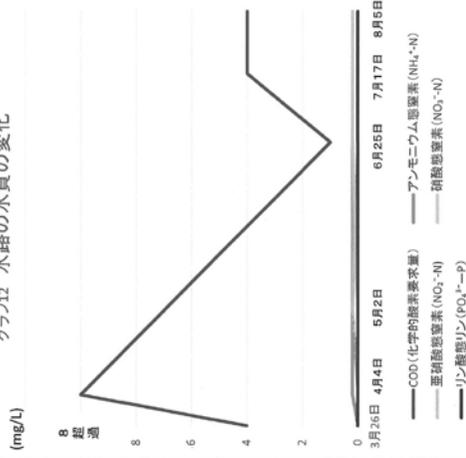
5. 水質調査結果

ピオトーブ 単位(mg/L)	散布前		散布後		1ヶ月後		2ヶ月後		3ヶ月後		4ヶ月後		5ヶ月後	
	3月26日	4月5日	3月26日	4月5日	5月2日	5月2日	6月25日	7月17日	6月25日	7月17日	8月5日	8月5日	8月6日	
GOD(化学的酸素要求量)	4	8以上	4	8以上	8	8	2	8以上	2	8以上	4	4	4	
アンモニウム態窒素(NH ₄ -N)	0.2以下	0.5	0.2以下	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
亜硝酸態窒素(NO ₂ -N)	0.2以下	0.5	0.01以下	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
硝酸態窒素(NO ₃ -N)	0.2以下	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
リン酸態リン(PO ₄ -P)	0.005以下	0.005以下	0.005以下	0.005以下	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

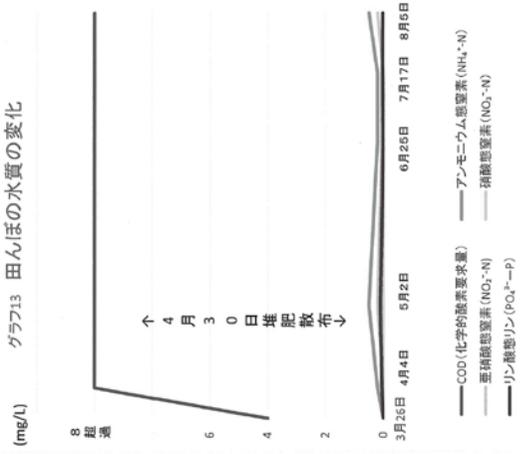
水路 単位(mg/L)	散布前		散布後		1ヶ月後		2ヶ月後		3ヶ月後		4ヶ月後		5ヶ月後	
	3月26日	4月5日	3月26日	4月5日	5月2日	5月2日	6月25日	7月17日	6月25日	7月17日	8月5日	8月5日	8月6日	
GOD(化学的酸素要求量)	4	8以上	4	8以上	7	7	1	4	4	4	4	4	4	
アンモニウム態窒素(NH ₄ -N)	0.2以下	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
亜硝酸態窒素(NO ₂ -N)	0.005	0.005以下	0.005	0.005以下	0.2	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
硝酸態窒素(NO ₃ -N)	0.2以下	0.02	0.02	0.005	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
リン酸態リン(PO ₄ -P)	0.02	0.02以下	0.02以下	0.02以下	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

田んぼ 単位(mg/L)	散布前		散布後		1ヶ月後		2ヶ月後		3ヶ月後		4ヶ月後		5ヶ月後	
	3月26日	4月5日	3月26日	4月5日	5月2日	5月2日	6月25日	7月17日	6月25日	7月17日	8月5日	8月5日	8月6日	
GOD(化学的酸素要求量)	4	8以上	4	8以上	8以上	8以上	8以上	8以上	8以上	8以上	8以上	8以上	8以上	
アンモニウム態窒素(NH ₄ -N)	0.2以下	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	
亜硝酸態窒素(NO ₂ -N)	0.02以下	0.005以下	0.005以下	0.2	0.2	0.05	0.05	0.05	0.01	0.01	0.2以下	0.2	0.2	
硝酸態窒素(NO ₃ -N)	0.2以下	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
リン酸態リン(PO ₄ -P)	0.005以下	0.05	0.005以下	0.1	0.02以下	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

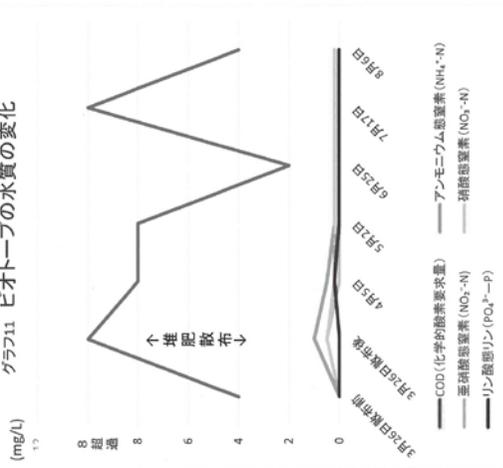
グラフ12 水路の水質の変化



グラフ13 田んぼの水質の変化



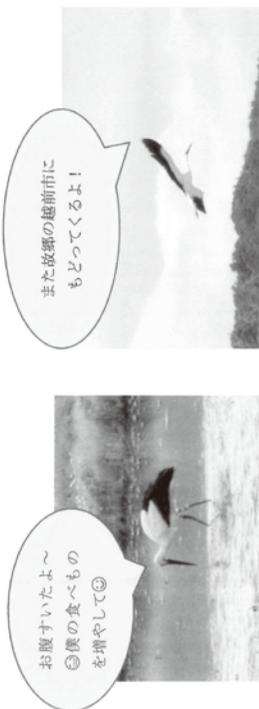
グラフ11 ピオトーブの水質の変化



VII 感想

コウノトリが野生で生きのびるには、コウノトリだけを保護しても意味がないと思う。コウノトリやそのエサとなる生き物が住みやすい環境を作り、その環境を守っていくこそがコウノトリを含め、野生動物を守るための最も正しい道だ。越前市王子保地区森久町では、コウノトリのエサとなる生き物がすくなく、よって、コウノトリが定住するのは難しい。僕が目指すコウノトリが空を舞う故郷作りにはまだ遠い、そう感じた。しかし、コウノトリがたくさん飛来している越前市白山地区のように、無農薬農法で鳥道や虫道が整備されている環境では、生き物の種類と量が豊富で、コウノトリは定住しやすいのだ。森久町でも、多くの人に協力してもらい、ピオトーブの整備、水田からの追遊漁や水田魚道作り、魚を放流し、無農薬や農薬を減らす環境調査や和型農業を実行してもらえたら、森久町にもコウノトリが定住できるかもしれない。僕も、僕のピオトーブで、今後ドジョウやギンナブナなどの魚類を放流し、生き物を増やしていきたい。

現在、白山地区にコウノトリが定住している。幼鳥がエジの上に巣を作っており、いつも調査をしている田んぼの横の田んぼでなにかを食べていた。その、二匹のコウノトリの間に今年は5つの卵が生まれた。来年は、そのペアの卵連には、無事孵化して雛鳥になり、すくすくと育っていくことを祈る。その雛鳥たちも無事巣立ち、自然の中で命の輪をつないでいき、またいつの日か故郷の越前市の空に帰ってきてほしい。また、2年前白山地区で放鳥されたコウノトリのぼんざんきんに雛が生まれ、現在は人口飼育されているという嬉しいニュースも聞く。今は、コウノトリの数が全体的に少ない。だが、さらに増加していき、森久町にも飛来し、定住して欲しい。コウノトリなどの珍しい生き物が増えて身近になってほしい。



- 森久町生き物調査協力 越前市王子保地区 南部生産組合
白山地区生き物調査協力 越前市白山地区『木辺と生き物を守る農家と市民の会』
微生物観察協力 王子保小学校
ピオトーブ整備協力 白山いこい館
参考文献 「おかえりコウノトリ 木辺を再生しコウノトリを迎える」 佐竹節夫 著
「コウノトリのふるさと」 関ロシユン 作・絵
「コウノトリが舞う里作り構想 概要」 福井県越前市
「コウノトリもやってくる？ピオトーブのつくりかた」 越前市農政課
身近な川の一斉調査結果について（2008年度） Yamamashi みずネット、国土交通省
甲府河川国道事務所

72

6. 考察

・ピオトーブでは、リン酸態リン以外の、COD、アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の値は散布直後に上昇した。ピオトーブで堆肥をまくと、小さなオタマジャクシがいなくなっていた。オタマジャクシがいなくなると、オタマジャクシの値が多すぎたせいでだろう。生き物を増やすために牛糞堆肥をまいたのに、オタマジャクシが減って残念だ。生き物を増やすために堆肥をまいたが、2017.4~8の生き物調査では、生き物の大幅な増加は見られなかった。堆肥の散布により、水質が悪化するため、今後堆肥の散布はしない。

・ピオトーブでは、約1ヶ月半後にCOD以外の値が下がっている。このことから、まいた牛糞堆肥の効果が持続するのはせいぜい1ヶ月半だという事が分かった。

・ピオトーブと水路の水質を比べると、1ヶ月後、全ての値はピオトーブの方が高い。5月は、アンモニウム態窒素、硝酸態窒素、COD、リン酸態リンの値はピオトーブの方が大きく、亜硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リンの値は同じくらいだった。

・田んぼと水路の水質を比べると、3月、亜硝酸態窒素の値は田んぼの方が高く、リン酸態リンは水路の値の方が高く、その他の値は同じ。4月は、硝酸態窒素、リン酸態リンの値は田んぼの方が高く、その他の値は同じ。5月は、亜硝酸態窒素の値は同じで、その他の値は田んぼの方が高い。6月のCOD、亜硝酸態窒素は、田んぼの値が大きく、その他の値は同じくらいだった。7月はCOD、亜硝酸態窒素は田んぼの値の方が高く、硝酸態窒素の値は水路の方が高く、その他の値は同じ。8月は、アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニウム態窒素田んぼの値の方が高く、その他の値は同じだった。

・田んぼでは、CODが常に高い。これは、肥料や農薬の影響だと思われる。

71

引用写真

「えっちゃん」[コウノトリ飛来情報] 越前市ホームページより

<http://www.city.echizen.lg.jp/index.html>

コウノトリが一日に食べる量、コウノトリのえさの重さをはかってみよう 白山いこい館

コウノトリ呼び戻す農法 越前市コウノトリ呼び戻す農法推進協議会

身近な川の調査結果について(2008年度) Yamanashi みずネット、国土交通省
甲府河川国道事務所

引用文献