

長野県佐久市南部における、水田を利用したフナ養殖について

伴 幸成*

1. はじめに

殺虫剤・除草剤・殺菌剤などの農薬は、内分泌攪乱物質（いわゆる環境ホルモン）としての問題点が注目されるようになったことから、その削減が求められてきている。水田における減農薬をすすめる場合、単に薬剤の散布を減らすだけでなく、アイガモ農業に見られるように害虫や雑草を食べさせた動物を水田からの副産物として収穫する農法が注目される。

冷涼な地域ならば単一の作物による畑作や牧畜が比較的無理なく実施できるが、湿潤な亜熱帯や温帯で単一の作物（例えばイネ）だけを収穫するような農業には無理がある。単一の植物のみを育てようとするれば、その植物を利用しようとする他の動物、すなわち害虫を除去しなければならないからである。温暖多雨な地域では、害虫を除去するのではなく、圃場で育った動物をも収穫するアイガモ農業のような農業こそが求められているのである。すなわち、同一の圃場から生産者（植物）と消費者（動物）を同時に収穫する多段階収奪農業こそ、東南アジアのように複雑な自然を要した地域に適した農法と思われる。

我が国を含むアジアの水田では、従来から水田で生育したドジョウ・ウナギなどを利用する伝統があり、それ自体が多段階収奪農業であるが、商品生産のみが生産とされる現在の資本主義社

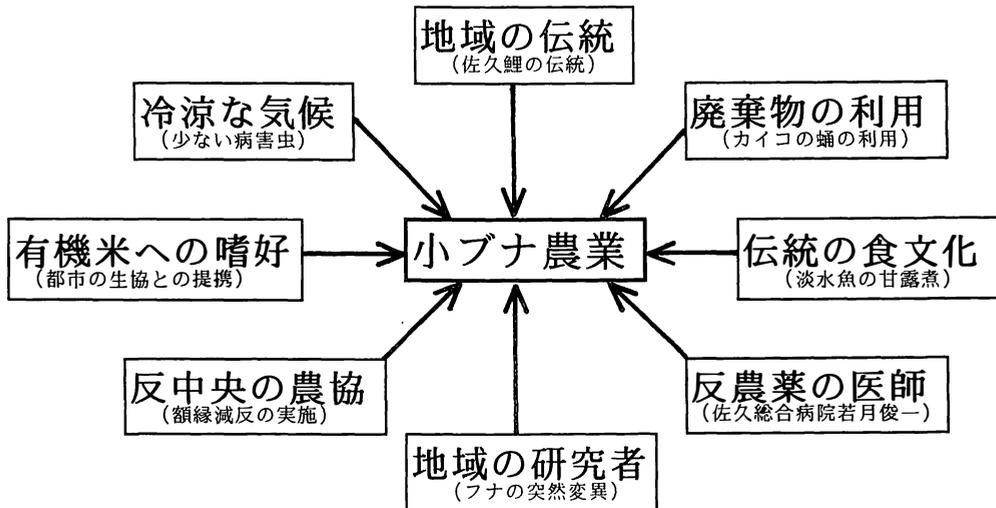


図1 長野県佐久市の小ブナ農業を作ってきたもの

*愛知県立一色高等学校 〒444-0303 愛知県西尾市中畑町宮前23-8

会において、収穫物は商品として流通するものでなくてはならない。アイガモ農業ではアイガモという商品の生産を目的としてはいるが、アイガモがなかなか収益に結びつかないのが現状である。

長野県佐久市南部で行われている水田における小ブナ養殖は、水田における多段階収奪農業として、私の知る限り最も完成されたものと思われる。歴史が浅いアイガモ農業と違い、長い伝統と文化に育まれた小ブナ農業では、米と同じほどの収入をフナが保証してくれるからである。

2. 小ブナ農業を発展させてきたもの (図1参照)

①水田における鯉養殖の歴史

荒巻鯉を代表とする佐久鯉の伝統は、全国に広く知られている。佐久に鯉が持ち込まれたのは天保年間(1830~1834)で、高く売れることに注目して京都から持ち込んだのが最初とされる。明治に入ると、この地域のほとんどすべての水田で鯉が養殖されるようになった。コイを水田に放すことで水田の除草作業が軽減され、鯉が貴重な副収入となったからである。

現在では、佐久市の養鯉は水田でなく池で続けられているが、霞ヶ浦などとの産地間競争に押されて衰退してきている。佐久市では鯉を育てるのに2年かかるのに対して、霞ヶ浦などでは1年で出荷できるからである。最近水田養鯉も注目されるようになったが、水田管理、主に除草のために鯉を入れるのであって、成鯉の販売を目的とするものではない。

②カイコの蛹の利用

この地域は、群馬県を中心とする我が国の養蚕地域に隣接している。養蚕の副産物として大量に生み出されるカイコの蛹は鯉養殖の貴重な飼料として利用されてきた。第二次世界大戦後はこの地域の養蚕がすたれたため中国からカイコの蛹を輸入しているが、今でも鯉やフナに十分な食味を与えるためには蛹が必要と感じている農民が多い。

③淡水魚を食べる伝統

この地域で驚くことは、淡水魚の甘露煮がとて高価なことである。水田で収穫されるフナを中心とする淡水魚の甘露煮が、牛肉と同じほどの値段で売られ、他の地域ではあまり珍重されないウグイさえ、美味しく煮て売られている。秋になると、生きた小ブナがスーパーで売られているが、これも品不足のため比較的高値で取り引きされている。

④佐久総合病院、若月俊一医師の運動

戦後農業全盛だった時代、水田での鯉養殖は急速にすたれていった。この時期に、農村における農業中毒による健康被害を精力的に研究し、その実体を啓蒙していったのが佐久総合病院に勤務する若月俊一医師(後に佐久総合病院院長)であった。若月先生の話を知ったため、農民が全国から佐久総合病院を訪れた。この佐久総合病院は農協(長野県経済連)が経営する病院である。

⑤水産試験場におけるフナの突然変異の発見

佐久市南部に隣接する臼田町の千曲川のほとりに長野県の水産試験場が設置されたのは、佐久鯉の養殖の伝統を守り発展させるためであった。ここに赴任してきた深津鎮夫技官(後に試験場

長)はヒブナの中から黒い突然変異を発見した。この体高の高い変異ブナは従来のフナに比べて骨が細くて柔らかいという特徴があった。

鯉の養殖に2年かかるのに対して、小ブナならば1年で出荷できる。さらに、稲の収穫前にフナを出荷できて農閑期の労働が軽減されるなど、水田でのフナ養殖は鯉に比べて利点が多い。この骨の柔らかい変異ブナの発見なくして小ブナ農業は成らなかつたろうと思われる。深津氏はその後この変異ブナを品種登録していないとのことであった。

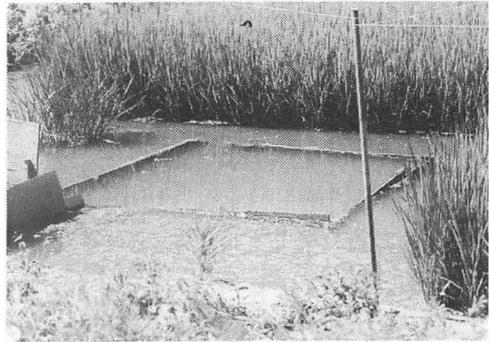


写真1 フナを養殖する水田に額縁のように作られたフナ溜まり

⑥政府の減反政策に対抗するための額縁減反

30年ほど前から米余りの時代を迎えるようになると、農水省は無理な減反を農協を通じて押しつけてきた。農民なら誰もが米を作りたい。そんな願いに答えるために考え出されたのが、額縁減反である。水田で小ブナを飼うためには、最後にフナを集める水深の深い部分を作らねばならず、この部分には稲は植えられない。フナを集めるための額縁のように狭い池を減反と認めさせ、減反の痛みをすべての農民が平等に受け止めたのである。

⑦都市の生協との提携

大都市を中心に大型生協が作られるとともに、市民の間には農薬に対する嫌悪感と安全な食物への嗜好が大きくなっていった。フナを飼う水田では農薬もあまり使用できず、また使用する必要もなかったため、収穫された米は特別栽培米として出荷することができた。この特裁米は、有機米として関西の生協へ出荷された。このような消費者の支持が無ければ、小ブナ農業はもっと早く姿を消していただろう。

⑧小ブナ農業を育んだ風土

小ブナ農業は、上記のような多くの先人が長い時間をかけて育んできたものであり、筆者は我が国における最も完成された水田稲作であると考えている。しかしながら、地元で田んぼを作っている農業関係者にそのことを言うと、この地域は害虫が少ないからこのような農業ができたのだ、と言う。謙遜からかもしれないが、とくに重大な害虫が存在しないのも事実のようだ。

小ブナ農業の成功は、豊富な千曲川の水なくしてはあり得ない。また、年間降水量が1000ミリ程度と少なく、梅雨や台風による出水が少ないのも、水田でのフナ養殖に不可欠の条件と思われる。

3. 水田におけるフナ養殖の概要

5月初旬 水田の畦畔を突き固めたり、ビニールシートを張って水漏れを防止し、魚溜まりや注排水口を整備してフナの養殖に備える。

注水後にミジンコ類が大量に発生するように、鶏糞や醤油粕などの肥料を散布する。

5月中旬 水田に水を張り、田植えをする。

5月下旬 田面水にミジンコが発生した後、フナの卵が着いたバイカモを水田に入れて孵化させる。一斉に孵化したフナを入れることは、フナの成長をそろえるために必要なことである。

6月～8月 1日2～3回フナに飼料を与える。

9月 体長8～10cmに育った小ブナを取り上げ、その後、水田の水を落とす。

10月 水田の稲を刈る。

農閑期 親ブナの管理（水産試験場でも親ブナの管理はしている）。

4. フナを導入することことの水田稲作に対する利点

①水の濁りが雑草の生育を抑制すること

佐久市南部の水田を見回っていると、フナが入っている水田は水が濁っているからすぐわかる。昔から水が濁っている水田は米がよくできると言われており、フナを導入することによる水の濁りが非常に重要と考えられる。

水が濁っていることによる第一の効果は、雑草の種子に光が当たらなくなることにより雑草が生えにくくなることである。このことは、コイやアイガモ、カブトエビを導入することによって除草作業を軽減するのと同様である。

②肥料を遅効性にするとともに、環境への栄養塩負荷を減らすこと

水田の泥は、出水時の河川に見られる泥濁りとは異なり、動物などの攪拌が無ければすぐに沈殿してしまう特徴を持っている。そのため、水田の泥濁りに吸着された窒素・リンなどの栄養塩類は、田面水中から急速に底泥へと移行することが予想される。

水田における施肥の最大の課題は、無機態となった肥料が短期間に若い稲に吸収されることを避け、長期間にわたって施肥の効果を持続させることにある。ミジンコを多く発生させる肥料は、ミジンコに利用されることによって短期間で稲に吸収されることが回避され、ミジンコがフナの餌になることによって栄養塩類が長期間少しずつ田面水中に供給されることになる。

また、水田から環境への栄養塩負荷の大部分が、代かきから田植えの時期に流出する田面水に含まれると言われている。この時期に栄養塩を早期にミジンコに移行させることによって、田面水の流出による環境への栄養塩負荷を減らすことができると考えられる。

③深水管理が冷害を防ぐこと

冷涼な地域の水稲栽培において、害虫に変わる最重要課題が、冷夏による生育障害すなわち冷害である。冷害を防止する最も効果的な方法は、深水管理と言われている。フナやコイを飼うと必然的に深水管理となるため、冷害防止に効果がある。

④稲の根に酸素を供給し、中干しを不必要とすること

佐久市の小ブナを入れた水田では主にコシヒカリが栽培されている。コシヒカリの欠点は倒伏しやすいことで、倒伏を防ぐためには初夏に田面水を落とす中干し（土用干し）が不可欠と言われている。

小ブナを入れた水田では当然ながら中干しはできない。しかしながら、コシヒカリが栽培できるということは、根に十分な酸素が供給され根の健康が保たれている証拠である。フナが泥や水をかき混ぜることで、底泥に酸素が供給されるのだろう。

中干しによる排水がなくなることで、その分の栄養塩の流出も防止できる。

⑤ 蛹などを水田の肥料として利用できること

養蚕の廃棄物である蛹はそのままでは水田の肥料として利用しにくい。しかしながら、フナの餌として与えることで、間接的に水田の肥料として利用していることになる。

5. 稲を植えることによる小ブナ養殖への利点

① 魚密度低下による魚病の減少

淡水魚養殖の最大の問題は、魚病であり、魚病を予防するための大量の抗生物質を含む薬剤の投入である。水田でのフナ養殖では、フナだけを養殖する場合に比べて単位面積当たり密度が半分以上に押さえられるため、魚が病気にかかりにくく、薬剤の散布が少なくてすむ。

② 鳥による魚の捕食を軽減できる

後述するように、近年、佐久市では稲を植えずにフナだけを入れる休耕田が増加している。稲の株が無いとフナの隠れ家なくなるため、鳥による捕食害がひどく、水田上にピアノ線を張り巡らして鳥による捕食害を防止しなければならない。稲の株はフナの隠れ家としても、水温が上がりすぎないようにするためにも役立っていると考えられる。

③ 養殖排水を浄化する稲の働き

インドでは、養魚排水を水草を用いて浄化し、環境中への負荷を減らしたり水の循環利用を進めたりしている。我が国では養魚排水はほとんど処理されずに環境中へ排出されており、このことはインドの研究者を我が国へ招いた時の反省点の一つであった。また、栄養塩類を吸収して育った水草の利用も東南アジア各地で研究されている。

水田ではイネがフナの養魚排水を浄化しており、栄養塩を吸収したイネも完璧に利用されていることになる。

6. 寒冷地での利用が奨励される小ブナ農業

① 水温が上げられること

長野県佐久市は、標高が約650mの高地で、年平均気温は約10℃と冷涼な地域にある。このような冷涼な地域では、水稻にしる養魚にしる、水温が低いことが最大の問題となる。稲の冷害対策としては、すでに述べたように深水管理が最も有効であり、深水条件下でもフナが田面水を攪拌することにより稲の根への酸素の供給が確保されているので、冷害対策としては理想的と考え

られる。

養魚効率においても、寒冷地でのコイ養殖が温暖地に対して不利であることは、すでに述べた通りである。小ブナならばコイより養殖期間が短くてすみ、寒冷地に適している。また、水田の水は浅い分だけ水温が池よりも上昇しやすく、寒冷地の養魚としては有利である。

②集中豪雨による出水が少ないこと

小ブナ農業の最大の難点は、出水に弱いことと思われる。池よりも浅い水田では、小規模な降雨でも水が水田から溢れるからである。寒冷地である佐久市は年降水量が約1000mmと少ないため、出水による被害も少なく、池より浅い水田での養魚は少ない水の利用効率を上げていると思われる。

③養蚕の廃棄物を利用できること

養蚕の盛んな地域は、クワしか栽培できない冷涼かつ小雨の地域が多い。このような地域では、養蚕の廃棄物であるカイコの蛹を、養魚の飼料と同時に水田の肥料としても利用できる小ブナ農業は非常に有利である。

7. あとがき

小ブナ農業の成立には、政府による減反政策とその対応策としての額縁減反が決定的な役割を果たした。その同じ減反政策が、今度は小ブナ農業を破壊しようとしている。額縁程度ですんだ小規模な減反から、すべての水田面積の半分にも迫ろうとする高率の減反へと、年々減反率が引き上げられてきたからである。

現在、佐久市南部の小ブナはほとんど減反の転作作物として作られている。稲を植えずにフナだけを飼うため、小ブナだけの休耕田では稲を植えた水田の2倍程度の高密度でフナが養殖され、水田の方からはフナが姿を消しつつある。

現在、国内では遺伝子組み替えイネが次々に開発され、機械と薬品を多く使った工業的な稲作が進められようとしている。しかしながら、日本のように温暖多雨な気候条件下では、害虫も雑草もすべて排除することには無理がある。コイやアイガモなどの動物に害虫や雑草を食べさせ、これらの動物も最終的には収穫するという多段階収奪農業こそが求められている（小ブナやコイがどの程度害虫や雑草を食べているかは未解明であり、今後の研究が求められる）。

佐久市南部の小ブナ農業は、多くの人の力と偶然とが非常に長い年月かけて作り上げた自然農法である。このような農法が佐久市で守られていくのみならず、日本や世界の多くの地域に伝えられ発展していくことが望まれる。

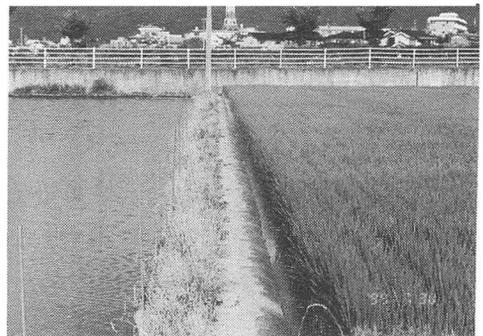


写真2 フナを入れていない水田（右側）と休耕してフナだけを飼っている水田（左側）