

特集② 北野の谷戸放棄水田の自然環境

北野の谷戸の埋土種子

北川 久美子

(信州大学大学院工学系研究科)

はじめに

現在、自然の湿地やため池は減少しており、そこに生育している水辺の植物は減少している(芹沢 1995)。水辺の植物は水田を利用するものも多く、生物多様性の維持のためにも水田は重要視されている(下田 2003; 嶺田 2004; 石井ら 2005; 鷺谷ら 2006)。しかし、近年、水田が放棄され、遷移が進むことによって、水辺の植物が減少している(下田ら 1995)。さらに、除草剤を日常的に使用し、水湿植物を害草として駆除していた(笠原 1974; 草薙ら 1986)ことから、かつて身近にあった水辺の植物がレッドデータリストにあげられるなど、減少が懸念されている(下田ら 2000)。

また、近年、埋土種子集団を用いて植生再生を試みる研究はなされており(今橋・鷺谷 1996; 鷺谷・矢原 1996; 越水ら 1997; 水澤ら 2000; 中本ら 2000; 北川・島野 印刷中)。埋土種子集団を用いた植生再生に期待がよせられている。

そこで、今回は狭山丘陵にある「北野の谷戸」において、休耕田の埋土種子集団を把握し、復田することで埋土種子からの水湿植物が再生することが可能かどうか検討することを目的としている。なお、前回の調査報告書 6 (北川・関口 2009) で記載した復田する前の休耕田の植生と比較し、埋土種子集団と重ねて水湿植物再生を検討した。

調査方法

Braun-Blanquet の方法(1964)を用いて被度・群度を調べる植生調査を行った。初夏の調査として 2009 年 6 月から 7 月上旬にかけて、晩夏の調査として 2009 年 9 月に行った。また、前回の報告書で行っている復田する前である 2008 年 10 月の植生調査結果についても追加した。復田する前の状態である立地を「放棄区」、復田した立地を「復田区」とした。さらに、2008 年 10 月に行った復田する前の立地を「放棄区」の中でも「復田前」とした。調査面積は 1m²とした。植物名、生育地においては、宮脇ら(1983)に従った。これら各時期の各立地で最低 7 反復以上、計 71 データ記録し、十分な調査資料を得た。

結果

各立地の特徴

「復田区」と「放棄区」で共通してみられた種としては、被度群度に違いはあるものの、ミゾソバやセリなどが挙げられた(表 1)。ミゾソバは「放棄区」で 75%以上の被度群度を示している地点もあり優占種であった。ミゾソバは 1,2 年草本である。同じく「復田区」の晩夏での調査においても同様にミゾソバは 75%以上の被度群度を示している地点があった。晩夏においては「復

田区」についても優占種といえる。外来種であるアメリカセンダングサは、「放棄区」の晩夏を除いては、被度群度が 5%未満と比較的少なかったが、各立地にみられた (表 1)。「放棄区」の晩夏におけるアメリカセンダングサは 75%から 100%の被度群度を占めていた地点があった。セリは各地点に頻繁にみられたが、被度群度は 0.1%から 50%未満であった (表 1)。

「復田区」の初夏でみられた特徴的な種は、オオアブノメやミズハコベなどが挙げられた (表 5)。これらは 1,2 年草本の水湿植物であり、特にオオアブノメは全国で絶滅危惧種Ⅱ類、埼玉県でⅠB 類である。オオアブノメ、ミズハコベは「放棄区」ではみられず、また復田する前の「放棄区」の状態である「復田前」でも見られなかった。また、「復田区」の晩夏での調査でも見られなかった (表 1)

「復田区」の晩夏についてタケトアゼナやイチョウウキゴケがみられた。タケトアゼナは外来種である。イチョウウキゴケは全国で絶滅危惧種Ⅰ類、埼玉県でⅡ類である。

「復田前」を含む「放棄区」では、「復田区」の晩夏と同様にミゾソバが 75%から 100%占めている地点があった (表 1)。このミゾソバが優占種でない地点は、「復田区」ではみられなかったジャノヒゲ、ヒカゲイノコヅチ、ゴウソなどがそれぞれの地点で優占していた。

埋土種子調査

絶滅危惧種であるオオアブノメは埋土種子調査においては、「放棄区」「復田前」の全ての立地から 22.6 個体/m²から 158.5 個体/m²出現した (表 1)。ミズハコベは「放棄区」の上から採取した土壌以外の他の全ての地点から、34.0 個体/m²から 67.9 個体/m²出現した (表 1)。これらは植生調査においては、「復田前」を含む「放棄区」には見られなかったが、「復田区」には見られた。さらに、絶滅危惧種であるイチョウウキゴケは「復田区」に 0.1%出現したのみだったが、埋土種子調査では「復田前」の下層から採取した土壌以外の全ての立地で 79.3 個体/m²から 1925.0 個体/m²と多く見られた (表 1)。絶滅危惧種であるウキゴケは植生調査ではみられなかったが、埋土種子調査では出現した。

外来種であるタケトアゼナは、埋土種子調査でも全立地から、11.3 個体/m²から 90.6 個体/m²出現した (表 1)。タケトアゼナは植生調査では「復田区」の晩夏に見られた。

「放棄区」にのみみられたジャノヒゲ、ヒカゲイノコヅチ、ゴウソなどは埋土種子調査では全く確認されなかった (表 1)。

考察

再生した水湿植生

「復田区」には、復田前の放棄水田の状態である「復田前」や「放棄区」でみられなかった、オオアブノメやミズハコベなどの水湿植物が再生した (表 1)。こうした「復田区」のみでみられた種は埋土種子調査でも確認された (表 1)。特にオオアブノメとイチョウウキゴケは絶滅危惧種に指定されている。埋土種子には、最低一年以上、土壌中に蓄積されている永続的埋土種子 (persistent seed banks) と散布されて 1 年以内に発芽によって種子は消失される一時的埋土種子 (transient seed banks) に分けられる (Thompson and Grime 1979)。こうした絶滅危惧種を含む水湿植物は、土壌を採取した立地である復田する前である「復田前」も含めた「放棄区」の植生調査では確認していないが、「復田区」の植生調査では確認し、さらに埋土種子調査では確認したこと

から、地下に永続的に保存されていた永続的埋土種子が、復田作業である攪乱や水をためられることによって再生したといえる。

また、「復田区」の晩夏については、初夏には見られていたミズハコベやオオアブノメは消失していた(表1)。これは、実験的に復田され、経過をみるために復田後には草刈りをしないことと、復田した面積が小さいために、「放棄区」からのミゾソバが侵入して繁茂したためだと考えられる。また、オオアブノメの花は5月から6月と早いため(佐竹ら 1985)、晩夏ではみられなかったと考えられる。

「放棄区」においては、1、2年草本のミゾソバや、多年生草本のドクダミ、ヒカゲイノコヅチ、ゴウソなどがそれぞれの地点で優占していた(表1)。こうした種が各地点で高い優占度で優占しており、被陰しているために、いわゆる水田雑草とよばれる植物体の小さいオオアブノメやミズハコベは生育することが難しいと考えられる。また、「放棄区」のみでみられた種は埋土種子調査においてみられることがなかった(表1)。これは、「放棄区」の植生が永続的に土壤中に保存されていた永続的埋土種子から発芽し生育しないといえる。つまり、一時的に地上の植物から生産された一時的埋土種子から発芽したものか、地下茎あるいは茎から走出枝でクローンを作り生育していると考えられる。「放棄区」で多くみられたミゾソバは種子だけでなく根元で枝分かれをする繁殖形態をもっていることからいえるだろう。

埋土種子調査では、採取する土壌の深度を上下にわけて採取したが、上下に発芽した種や個体数に大きな違いはなかった(表1)。よって、地下35cmまでは種組成や種子の個体数は大きな違いがないものと考えられる。水田を耕す際に35cmあたりまでは攪拌されており、そのまま放棄されたことで大きな違いはなかったと考えられる。また、谷地形であり水はけが悪いため、地下水がたまっており流動していることで地下35cmあたりまでは変わらない種組成と個体数であり、少なくともこの深度は水湿植物を再生するのに有効な深度であったといえるだろう。

埋土種子は長年、土壤中に保存されていることは知られているが、種ごとの詳しい保存年数は寿命についての見解は得られていない。鈴木(1994)は、土壤中に25年間埋土したシロザの発芽率は2~3%、ツユクサを12~14.5%としている。また本田ら(2005)によると、フジバカマは永続的埋土種子集団を形成する生理的な性質はないとしている。Thompson et al. (1998)は攪乱頻度の高い生育地をもつ植物種ほど永続的埋土種子を形成する傾向にあることを示唆し、嫌氣的に保たれることが埋土種子の発芽活性を維持するのに有効な環境であるとしている。今回、狭山丘陵においても、嫌氣的に保たれていることが予測される。よって「放棄区」ではみられなかった植物種が復田したことで再生し、攪乱されたことで永続的埋土種子から再生したと考えられる。「放棄区」では30年以上代掻きはされておらず、永続的埋土種子として少なくとも30年近く地下で休眠し生存していたことが考えられる。復田することで、この絶滅危惧種を含む埋土種子から水湿植物は再生することが可能であると考えられる。また、再生した水湿植物を保全するには、関岡ら(2000)が示しているように草刈りや耕作といった従来の営農作業に準じた維持管理が有効であり、稲作を行うことが保全に繋がると考えられる。

引用文献

Braun-Blanquet J (1964) Pflanzensoziologie. 3 Auflage. 865pp

本田裕紀郎・伊藤浩二・加藤和弘 (2005) 絶滅危惧植物フジバカマの種子発芽特性および埋土種子

集団の形成可能性. ランドスケープ研究 68: 693-696

今橋美千代・鷺谷いづみ (1996) 土壌シードバンクを用いた河畔冠水草原復元の可能性の検討. 保全生態学研究 1: 131-147

石井実 (監修) (2005) 「生態学からみた里山の自然と保護」. (財) 日本自然保護協会. 講談社サイエンティフィク

笠原安夫 (1974) 「日本害草図説」 養賢堂

北川久美子・関口伸一 (2009) 特集 北野の谷戸の自然環境 北野の植生. トトロのふるさと財団自然環境調査報告書 6: 28-34

北川久美子・島野光司 (印刷中) 長野県松本盆地における乾性放棄水田から水辺植生復元のための埋土種子評価. 保全生態学研究

越水麻子・荒木佐智子・鷺谷いづみ・日置佳之・田中隆・長田光世 (1997) 土壌シードバンクを用いた谷戸植生復元に関する研究. 保全生態学研究 2: 189 - 200

草薙得一 (1986) 「雑草の診断」. 草薙得一 (編) .皆川健次郎 (撮) . 農山漁村文化協会

嶺田拓也 (2004) 水田耕作を利用する植物たちの多様性—農耕依存と雑草性のはざまで—. 琵琶湖研究所所報 21: 123 - 130

宮脇昭・奥田重俊・望月陸夫 (1983) 「改訂版日本植生便覧」. 弘文堂

水澤智・中本学・森本幸裕 (2000) 土壌シードバンクによる低湿地植生復元に関する研究. 日本緑化工学会誌 25: 321 - 326

中本学・名取祥三・水澤智・森本幸裕 (2000) 耕作放棄水田の埋土種子集団—敦賀市中池見の場合—. 日本緑化工学会誌 26: 142 - 153

佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亙理俊次・富成忠夫 (編) (1985) 「日本の野生植物 草本Ⅲ」. 平凡社

関岡裕明・下田路子・中本学・水澤智・森本幸裕 (2000) 水生植物および湿生植物の保全を目的とした耕作放棄水田の植生管理. ランドスケープ研究 63: 491 - 494

芹沢俊介 (1995) 「人里の自然」. 保育社

下田路子 (2003) 「水田の生物をよみがえらせる」. 岩波書店

下田路子・吉田由紀夫・関太郎 (1995) 広島県における水生・湿生植物の現状. 水草研究会会報 56: 9 - 12

下田路子・関岡裕明・宇山三穂・中本学・筒井宏行 (2000) 「水田雑草」の動態と保全—敦賀市中池見の事例—. 水田研究会会報 69: 5 - 11

鈴木光喜 (1994) 25年間地中 30cm に埋土した数種の畑雑草種子の発芽力. 雑草研究 39: 34-39

Thompson K., Bakker J.P, Bakker R.M. & Hodgson J.G. (1998) Ecological correlates of seed persistence in soil in the north-west European flora. *Journal of Ecology* 86: 163-169

Thompson K. & Grime J.P. (1979) Seasonal variation in the seed banks of Herbarbaceous species in ten contrastinf habitats. *Journal of Ecology* 67: 893-921

鷺谷いづみ (編著) (2006) 「水田再生」. 家の光協会

鷺谷いづみ・矢原徹一 (1996) 「保全生態学入門」. 文一総合出版

