＜調査報告＞

刈り取りをやめると植生はどうなるかー “弘前だんぶり池”での実験

弘前大学教育学部生物学研究室・ひろさき環境パートナーシップ 21 自然環境グループ

《はじめに》

山間の休耕田をもとに造られた“弘前だんぶり池”（以降，だんぶり池）は，2003 年の造成以来，身近な自然観察の場として市民に広く利用されています（白戸，2010）．だんぶり池の管理運営を担っているのは市民組織「ひろさき環境パートナーシップ 21」の「自然環境グループ」で，湿地内での高茎草本の抜き取りや観察路の下草の刈り取り，観察場所の整備や補修などの維持管理作業が市民ボランティアの手で継続的に行われています．

だんぶり池のような水辺ビオトープは，放置すると，造成後の数年間は新しい動植物が住み着いて種数が増加しますが，ほどなくヨシなどの高茎草本に覆われて，その後は逆に生物相が単純になる傾向があります．しかし，だんぶり池では，造成から 20 年あまりが経過しているのにもかかわらず，トンボ類の種数に大きな変化はなく（白戸，2021），水生昆虫をはじめとする水中の動物も 180 種を超えるなど（木村ほか，2016），多様な生物群集が観察され続けています．これは，植物の刈り取りや水路の補修作業などによって複雑な環境が維持されていることに関連していると考えられています．

管理作業をやめると植生はどう変わるのでしょうか．弘前大学教育学部生物学研究室では，この点を明らかにするために，自然環境グループと共同で，2011 年から 2021 年までだんぶり池の一部に実験的に刈り取りを行わずに放置する区画を設けて継続的な観察を行いました．ここでは， 11 年間の植生観察の結果を報告します．報告に先立って，調査を理解され，刈り取り作業や植生調査に協力していただいたみなさんと，植物の同定を指導していただいた津軽植物の会の木村啓さんに深く感謝します．

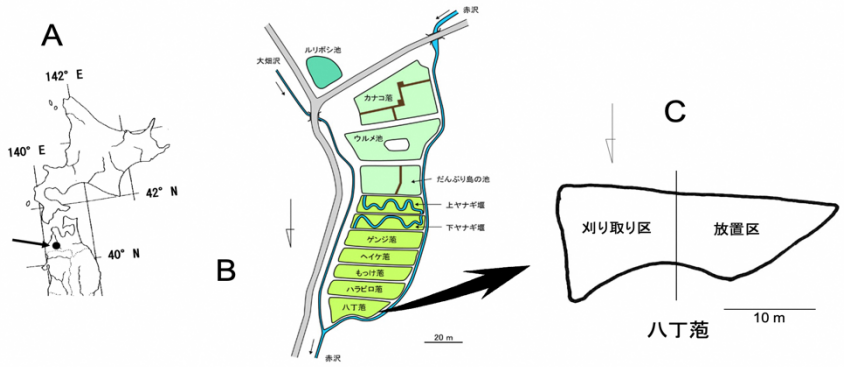


図 1.だんぶり池と調査地の位置．
A，だんぶり池の位置（矢印）； B,だんぶり池の構成；C，調査を行った八丁苞

《調査方法》

実験区を設けたのは，だんぶり池の北端に位置する八丁蒭です（図 1）．2011 年 6 月に八丁蒭をロープで東西に二分し，西側半分を刈り取りを行わずに放置する「放置区」，東側半分を通常の刈り取りをする「刈り取り区」としました（図 1C, 2A, B）．八丁蒭では水の滲み出しがあって地表面が乾くことはありません．平常時の水深は放置区で 5〜10 cm，刈り取り区で 0〜5 cm と，西側（放置区）が東側（刈り取り区）よりもやや高くなっていました．

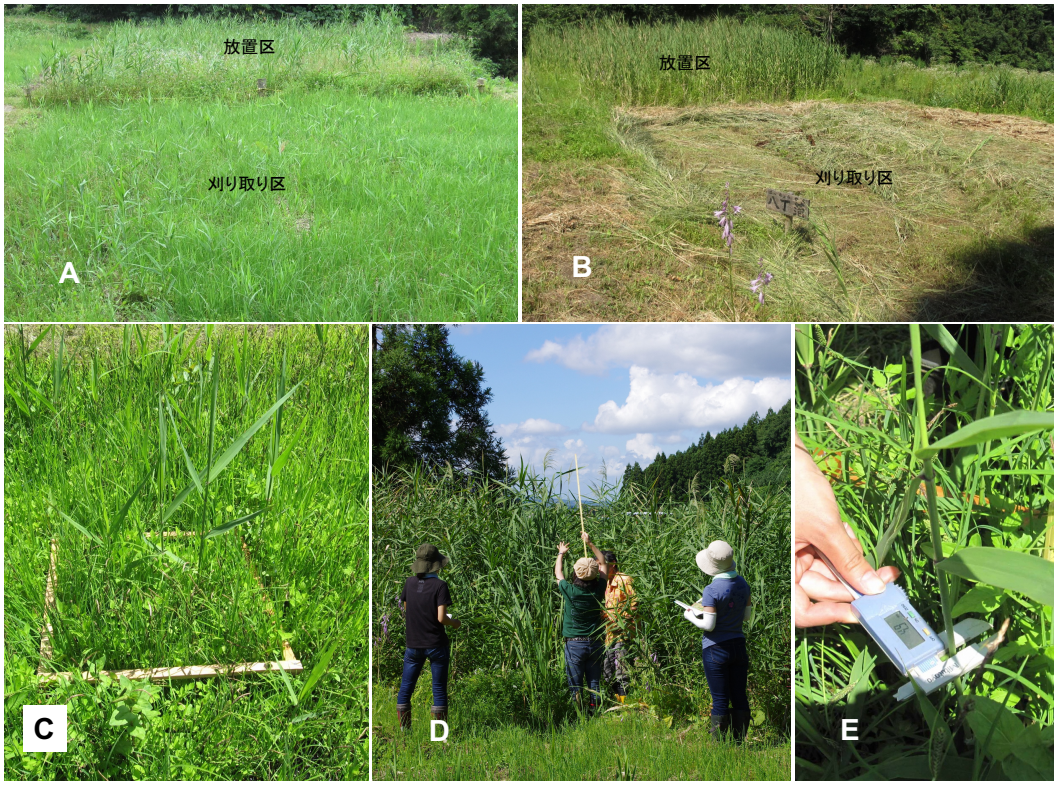


図 2. 調査を行っただんぶり池八丁蒭の景観と調査風景
A，2011 年 9 月 16 日；B, 2015 年 8 月 9 日；C，刈り取り区での 50 cm × 50 cm の方形枠を用いた植生調査；D，ヨシの高さの測定；E，ヨシの稈径の測定．A と B は八丁蒭東端から西側方向を撮影．

2011 年から 2021 年までの毎年，7 月から 8 月中の 1 日または 2 日間を使って放置区と刈り取り区で植生調査を行いました．調査日は刈り取り作業を行った日とは無関係です．毎回の植生調査では，1 m × 1 m または 50 cm × 50 cm の方形枠を用いて，放置区と刈り取り区のそれぞれ 5 から 10 地点で出現種ごとに被度（植物が地面をおおう割合）を記録しました（図 2C）．被度はブラウン-ブランケ法にしたがって，植物が地面をおおう割合が 1（全部）から 3/4 までを 5，3/4 から 1/2 までを 4，1/2 から 1/4 までを 3，1/4 から 1/10 までを 2，1/10 未満を 1，極めて稀の場合を+としました．また，だんぶり池で優占し，他の植物に対する影響も大きいと考えられるヨシについては，放置区と刈り取り区それぞれの 17〜40 地点で，50 cm × 50 cm の方形枠を用いて地上茎の本数（稈密度）を調べました．また，それぞれの区画からランダムに選んだヨシ 38〜101 本の地上茎について草丈（自然高；図 2D）と直径（稈径；図 2E）を測定しました．草丈は折尺を用いて cm まで，稈径はデジタルノギスを用いて 1/10 mm の精度で計測しました．

《調査結果》

種構成の変化

調査期間中，放置区と刈り取り区を合わせて 26 種の草本植物が見られました（表 1）．このうち，放置区に出現した植物は 21 種，刈り取り区に出現した植物は 19 種で，総種数の半分にあたる 13 種は双方の区画に共通して見られました．

表 1. だんぶり池八丁苞の放置区（左）と刈り取り区（右）で見られた植物の被度の平均値の年変化
被度はブラウン–ブランケ法の被度階級（5〜1, +）を用いた，ただし，+は 0.5 で読み替えた．

区画	放置区											刈り取り区（AC）										
年	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ヨシ	2.2	3.2	4.1	4.2	3.1	3.8	4.8	4.5	2.5	2.7	3.0		2.8	0.5	1.8	1.5	0.9	1.0	1.5	1.3	1.7	1.7
アゼスゲ	1.6	3.2	1.3	2.8	1.7	3.0	1.3	2.0	2.0	2.3	2.2		2.7	3.4	3.8	3.0	3.8	3.0	4.2	4.0	3.8	4.0
セリ	2.0	0.8	1.6	2.2	2.7	2.3	3.0	2.0	0.2	0.3	3.9		0.5	1.0	1.7	1.5	2.0	1.8	0.2	0.8	1.7	1.8
アカバナ	0.3	1.8	0.1	0.3	1.4	1.2	1.0	1.0	1.3	1.2	1.4		2.0	0.9	0.6	1.0	0.8	2.2	2.8	2.7	2.3	2.5
タチギボウシ	0.3			0.1	0.3	0.3	0.3	0.5	1.0	0.2	0.3									0.2		
ミゾソバ	0.6		2.4	1.7	1.6	0.3	0.2	1.0	0.2	0.5					0.8				0.3	0.2	0.7	
アキノウナギツカミ				0.6		0.4	0.7		0.5	0.7	1.0									0.7		1.0
ドクダミ					0.1	0.3		0.3		0.5	1.0			0.3	0.1				0.2			1.0
ガマ	0.3		0.3	0.1					0.2	0.2	1.0											
スギナ	0.5					0.3							0.8	0.3	0.2	0.7		0.2				
ヘラオモダカ	0.1		0.1																			
カンガレイ	0.3	0.8	0.3										0.0	0.9								
イボクサ	0.4	0.2										未調査	0.7									
オオカワズスゲ	0.1																					
イ	0.1																					
コウガイゼキショウ		1.2											0.8									
ヤノネグサ		0.5											1.8		0.4							
ナガバギシギシ														0.4	0.5	1.5	0.3				0.3	
オランダガラシ														0.3								
ミクリ				0.2																		
ヒメジソ															1.2	1.7	0.5			0.2		
オオイヌノヒゲ															0.1							
ツボスミレ															0.1		0.8					
ヘビイチゴ					0.3																	
ノブドウ					1.2																	
ヨツバムグラ									0.8	1.3	0.7									0.5	0.7	
出現種数	13	8	8	9	9	9	7	7	9	10	9		9	9	12	7	7	5	6	9	7	6

刈り取りを中止した放置区で被度が最も高かった植物はヨシで（期間中の平均被度 3.5），次いで，アゼスゲ（同 2.1），セリ（同 1.9），アカバナ（同 1.0）の順でした．ヨシの被度は刈り取りを中止した初年度（2011 年）の 2.2 から 2014 年の 4.2 まで，最初の 4 年間で 2 倍近くに増加しました．この点を除くと，放置区では出現種数や植物の被度に，調査期間中，はっきりとした方向性のある経年変化は見られませんでした．一方，刈り取り区で最も被度が高かった植物はアゼスゲ（期間中の平均被度 3.6）で，次いでアカバナ（同 1.8），ヨシ（同 1.5），セリ（同 1.3）がこれに続きました．刈り取り区でも，出現種数やそれぞれの被度に，調査期間中，はっきりとした方向性のある変化は見られませんでした．

ヨシ群落の構造の変化

ヨシ群落の密度と地上部の大きさに関する調査結果を図 3 に示しました．刈り取り区での結果のうち，稈密度と草丈は刈り取り日から調査日までの日数に関係することから，ここで示した結果は経年変化を示すものではありません．刈り取り区でのヨシの稈径には，はっきりとした経年変化は見られませんでした．

2011 年に刈り取りを中止した放置区では，2014 年までの 4 年間で，稈密度の平均値は 44 本 m^{-2} から 81 本 m^{-2} と 1.6 倍に増加しました．また，この期間中，草丈の平均値も 110 cm から 188 cm と 1.7 倍に増加し，さらに，稈径の平均値も 4.2 mm から 6.5 mm と 1.5 倍に増加しました．一方，2015 年以降は 2021 年まで，稈密度の平均値は 61 m^{-2} から 79

m^{-2} の間で，草丈の平均値は 157 cm から 183 cm の間で増減を繰り返し，はっきりとした増加または減少の傾向は見られませんでした．稈径については 2016 年（平均 6.4 mm）から 2021 年（平均 5.1 mm）まで次第に減少する傾向が見られました．

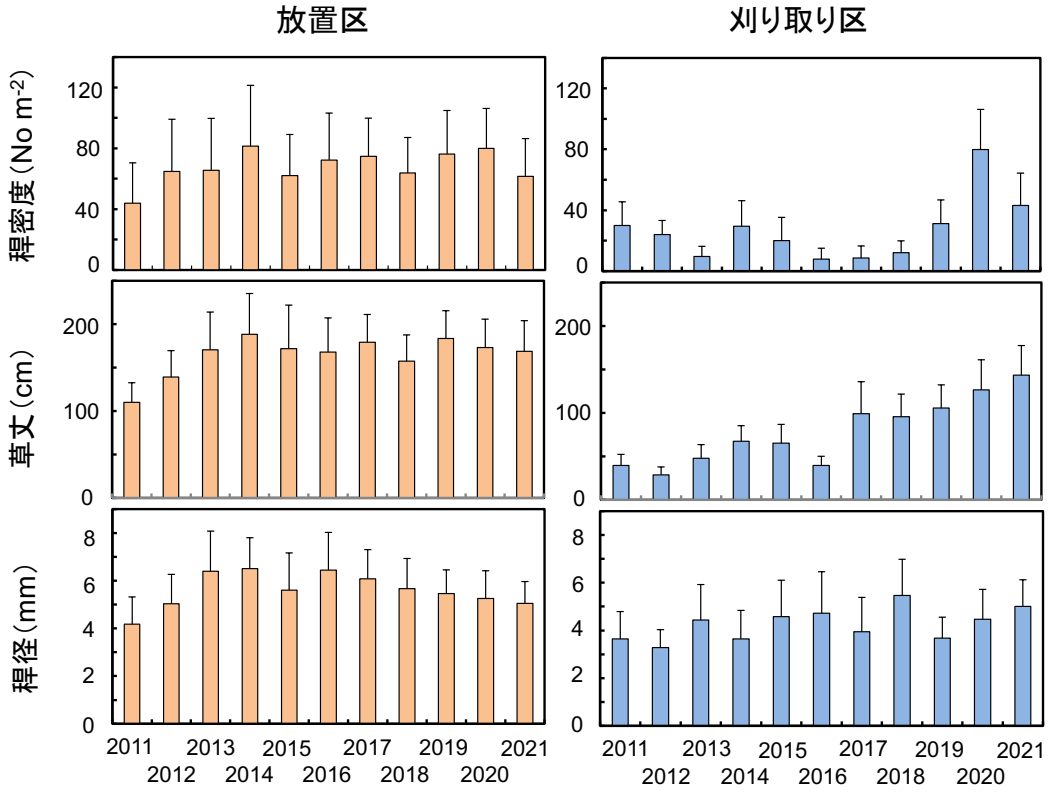


図 3. 弘前だんぶり池八丁蒭の放置区（左）と刈り取り区（右）におけるヨシの稈密度（上），草丈（中），稈径（下）の経年変化．箱と棒の上端はそれぞれ平均値と標準偏差を示す．

《考察》

種構成の変化

観察期間中，放置区で見られた植物はすべてが，刈り取り区で見られた植物もオオイヌノヒゲ（ホシクサ科）とナガバギシギシ（タデ科）以外のすべてが，造成時から 2009 年までにだんぶり池ですでに記録されています（大高ほか，2011）．この点から，調査期間中は刈り取りの有無に関わらず，新しい植物の入り込みはわずかだったことがわかります．

刈り取りを中止した放置区ではヨシが目立つようになり，刈り取り区とは景観が大きく異なるようになりました．しかし，構成種に大きな違いはみられず，ヨシ，アゼスゲ，セリ，アカバナの 4 種については，優占順は異なるものの，どちらの区画でも常に見られました．刈り取りが行われていた時の放置区の植生の記録はありませんが，隣接する刈り取り区や隣のハラビロ蒭では共通してアゼスゲやアカバナ，ヨシ，セリが優占していることから，実験前は現在の刈り取り区と似た植生だったと推測されます．放置区では刈り取りをやめるとヨシが目立つようになったものの，アゼスゲやアカバナなども継続的に見られていることから，構成種そのものは大きく変化していないと推測されます．これは，優占

したヨシ，アゼスゲ，セリ，アカバナがいずれも多年生で，毎春，速やかに群落を作ることができることや，湛水した湿地では競争相手が限られること（細見，2003）に関連し，新たな植物の侵入が困難だったためと思われます．実験を行った八丁蒭は南北の幅がわずか 10 m 程度なので，ヨシが密生しているにもかかわらず，群落内部に横から光が入り，ヨシによる遮光の効果が大きくなかったことも，密生したヨシ群落の内部に多くの植物が生育できている原因になっている可能性があります．

ヨシ群落の構造

刈り取りを中止した放置区のヨシ群落は，2011 年から 2014 年までの 4 年間に，稈密度，草丈，稈径とも顕著な増加が見られました．成長がピークに達した 2014 年には，稈密度の平均は 81 本 m^{-2}，草丈の平均は 188 cm，稈径の平均は 6.5 mm でした．ヨシは低湿地の代表的な生態的指標種で，古くから人間生活との関わりが深いため，環境保全や資源の利用など，さまざまな観点から多くの研究や実践活動が行われています（細見，2003）．滋賀県（1992)は，琵琶湖とその周辺での調査結果から，ヨシの稈密度の平均値を 31 本 m^{-2}，草丈の最頻値を 200〜225 cm，稈径の最頻値を 6.5〜7.0 mm と報告しています．2014 年の八丁蒭放置区のヨシ群落は，琵琶湖のヨシ群落に比べると密度は 2 倍以上高いものの，草丈や稈径は小さく，小ぶりだということがわかります．ヨシの生育には，水深や栄養塩，塩分などの多くの環境要因が関係しますが（細見，2003），一般に，湛水環境で育つヨシは，陸域で育つヨシよりも稈密度は高くサイズが小ぶりになることが知られています．八丁蒭の放置区で，刈り取り中止後にいったん稈密度やサイズが増加したのち，数年で密度が高く小ぶりな群落に収束したのは，湛水が続く環境での地上茎どうしの競争の結果だと考えられます．

《文献》

細見正明（2003）第 2 部　ヨシ．メダカとヨシ．岩波書店，pp. 83–172.

木村直哉・小林貞・倉西良一・嶋津武・大高明史（2016）“弘前だんぶり池”の水生無脊椎動物相．青森自然誌研究，21: 43–54.
概要は　http://www.city.hirosaki.aomori.jp/jouhou/keikaku/partner21/musekituidoubtu.pdf

大高明史・木村啓・盛田暁子 (2011)“弘前だんぶり池”における植生の年変化．青森自然誌研究，16: 22–32.
概要は　http://www.city.hirosaki.aomori.jp/jouhou/keikaku/partner21/nenhenka.pdf

滋賀県 (1992) ヨシ群落現存量等把握調査報告書 (ヨシ群落調査編). 滋賀県，大津.

白戸久夫 (2010) 市民活動と協働した生物多様性保全 –「弘前だんぶり池」づくり–.月刊地域づくり，　250　(2010 年 4 月号): 10–11.

白戸久夫 (2021)「弘前だんぶり池」のトンボたち．地方自治あおもり，164: 11–24.

文責　大高 明史（弘前市）

2022 年 4 月 1 日