北海道大雪山国立公園, 然別湖の水生植物相 : 調査開始後 10 年目 (2020 年) までの植物相と群落の状況

丸山 まさみ1)

Aquatic plant flora of Lake Shikaribetsu, Daisetsuzan National Park, Hokkaido, Japan : status in flora and distribution over the last ten years (2011-2020)

Masami MARUYAMA 1)

はじめに

然別湖では1990年代はじめにウチダザリガニが確認されて以来,生息範囲を拡大し,その一方で水生植物が減少していることが観察されてきた(山崎ほか2012,丸山・山崎2013,丸山2018)。鹿追町が行っているウチダザリガニ防除事業では,2015年に沿岸全域で捕獲されるようになり,2017年には年間捕獲数が約3万匹に達した(鹿追町未発表)。丸山(2018)では,2011年から2017年までの水生植物相および分布変化について総括し,水生植物群落が7年間で急激に減少して,分布がほぼ北岸域のみとなったことを報告した。そして,水生植物群落の変化と被害状況の観察,およびウチダザリガニの分布拡大状況から,然別湖における水生植物群落衰退の主因はウチダザリガニによる損傷であるとした。

この調査期間中に水域に大きく影響を与える規模の 気象害が2回発生した(丸山2018). このうち2016 年の気象害では、ヤンベツ川から然別湖へ大量の立木 と砂礫が流入して北岸一帯に堆積し、翌2017年には 水生植物の分布域が縮小していることが確認された. 堆積した流木をウチダザリガニが隠れ場所として利用 することにより、北岸域に残る水生植物群落に影響を 与えるのみならず、ヤンベツ川を遡上する前線となる ことが危惧されている.

然別湖における水生植物調査は 2020 年に 10 年目を迎えた.本稿では、丸山(2018)で報告した 7 年間の調査データに $2018 \sim 2020$ 年の結果を追加し、然別湖における水生植物相および群落の現状を報告する.

なお、カラフトグワイについては保護の観点から詳述 しない. 本調査は然別湖生物多様性保全協議会(然別 湖を考える会も構成団体に含まれる)として行われて いるものである.

調査地·調査方法

調査地および調査方法については丸山(2018)を参照のこと。

丸山(2018)では、本水域に大きな影響を与えた2011年と2016年の気象害について報告した。その後、2020年秋までにそのような規模の気象害は発生しなかった。ヤンベツ川河口付近は、2016年の気象害で流路が変わり中洲が左岸になった後は安定した状態が続いており、ケヤマハンノキ・オノエヤナギの低木群落と多様な草本群落が広がっている。

結 果

1. 確認された水生植物

 $2011 \sim 2020$ 年の 10年間で 8科 15種の水生植物が確認された (表 1). 2018年以降新たに確認された種はなかった. 丸山 (2018) の「ミクリ属の一種」はタマミクリであることがわかった. このため,環境省レッドリスト 2020 (https://www.env.go.jp/press/files/jp/114457.pdf,2021年 1月 10日確認)指定種は 6種、北海道レッドデータ(北海道 2001)指定種は 2種となった. また,カラフトグワイは 2019年に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(種の保存法)」による特定第一種国内希少野生動植物

¹⁾然別湖を考える会(事務局所在地:鹿追町)・松籟庵 〒 061-1136 北海道北広島市松葉町 Shourai-an Matsuba-cho, Kitahiroshima, Hokkaido 061-1136 Japan

種に指定された.

2. 水生植物の経年変化

2-1. 湖内での全体的な経年変化

確認種数については、調査当初から約10種が確認され、2016年の14種をピークに2017年には9種に減少したが、その後も約10種が確認された(表2).2019年には湖内のバイカモが消失した。しかし、ヤンベツ川の中流付近では以前からバイカモの生育が確認されており、2020年には河口近くまで生育域を拡張した。2017年に消失した5種のうち、シャジクモは2018年から再び見られるようになった。カタシャジクモ、フラスコモ属の2種、フトヒルムシロは2020年現在も確認されていない。

水生植物が分布する地域は、2017年には唐沢湾と 6 の湾になっていたが、2018年以降は 6 の湾のみとなった(図 1、表 3). また、分布域の全体的なサイズに多少の縮小・拡張があったものの、顕著なものではなかった。

2016年の気象害後は大きなかく乱がなかったため、 北岸キャンプ場前に堆積して目立っていた流木は見た 目でかなり減少したが(図 2)、水中を覗くと多くが沈 んでいる様子が観察された.

2-2. 各地域の状況

(1) 唐沢湾 (B06):

唐沢湾の水生植物は、2017年にはホザキノフサモの小群落(約 0.5×0.5 m²)のみとなっていたが、2018年以降は何も確認されなくなった。

(2) 6の湾北東 (B07):

6の湾北東の分布域については、気象害が発生した翌年の2017年に大幅に縮小した。その後も中~小規模の群落が散生し、年により縮小・拡大がみられた。ヤンベツ川河口の東側では、2017年時点で1×1m²程度のホザキノフサモ群落が複数散生していたが、2020年までにその一つが拡張して約2×46m²になった。調査開始時からしばらくこの分布域で大きな群落を形成していたヒロハノエビモは他種に交じって浅瀬に少数が見られるのみとなった。シャジクモとイトモは2017年に見られなくなったが、2018年から再び確認されるようになった。バイカモは2019年に消失した。マツバイは縮小・分断化をしながらもマット状群落を維持していた。ホソバヒルムシロは同様にマット状群落を維持していた。ホソバヒルムシロは同様にマット状群落を維持しているところもあったが、別の小群落は年々縮小して2020年には消失した。

(3) ヤンベツ川河口 (B08-2):

ヤンベツ川河口付近では,2017年に確認された数株のホザキノフサモ群落がその後も同じ位置で確認された.

(4) 6の湾北西 (B10):

この分布域の優占種であるヒロハノエビモの大群落は 2017 年に縮小して密度も低下した. 2018・2019

表 1. 然別湖において 2011 年~ 2020 年に確認された水生植物. カエル池を含む.

——————————— 科 名	 種 名		種の保存法	環境省 RL	北海道 RDB
17 11	1里 1口	于 石	(2020)	(2020)	(2001)
シャジクモ科	シャジクモ	Chara braunii		VU	
	カタシャジクモ	Chara globularis var. globularis		CR+EN	
	フラスコモ属の1種(a)	Nitella sp. (a)			
	フラスコモ属の1種(b)	Nitella sp. (b)			
オモダカ科	カラフトグワイ	Sagittaria natans	特一国	CR	R
ヒルムシロ科	ホソバヒルムシロ	Potamogeton alpinus		VU	
	イトモ	Potamogeton berchtoldii		NT	
	フトヒルムシロ	Potamogeton fryeri			
	センニンモ	Potamogeton maackianus			
	ヒロハノエビモ	Potamogeton perfoliatus			
ガマ科	タマミクリ	Sparganium glomeratum		NT	
カヤツリグサ科	マツバイ	Eleocharis acicularis var. longiseta			
キンポウゲ科	バイカモ	Ranunculus nipponicus var. submerses			R
アリノトウグサ科	ホザキノフサモ	Myriophyllum spicatum			
オオバコ科	ミズハコベ	Callitriche palustris var. palustris			

- ・科名、科の配列および種の学名は、廣瀬・山岸 (1977) (シャジクモ科)、米倉 (2012) (維管束植物) に従った.
- ・環境省レッドリスト (2020): CR (絶滅危惧 I A 類), CR+EN (絶滅危惧 I 類, シャジクモ科), VU (絶滅危惧 II類), NT (準絶滅危惧), 北海道レッドデータブック (2001): R (希少種).
- ・カラフトグワイは2019 年に「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(表中:種の保存法)に基づく「特定第一種国内希少野生動植物種」(同:特一国)に指定された。

表 3. 然別湖における水生植物相の経年変化(2011年~2020年) カエル池を含む.

# プイグで シャジウキ 属 (a) 属 (b) がワイ ヒルムシロ 2011 - 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	. ///	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		ノトロノア	コートレ	/ /1	カコニカリ	1 3000	ドキング	ヘトヘヤ	でしてい	年券.	4年李1
2011 - O - - 2012 - O - - 2013 - O - - 2015 O O - - 2016 O O O O 2017 X X X X 2018 O - - -	グワイ	ヒルムシロ	7,4	ムシロ	H H	エビモ		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	フサモ	/ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	重数 g	恒級D
2012 - O -	0	0	0	ı	ı	0	1	0	0	1	0	8	8
2013 C C C C C C C C C C C C C C C C C	0	0	0	0	ı	0	1	0	0	0	0	10	10
2014 © O O O O O O O O O O O O O O O O O O	0	0	0	0	ı	0	1	0	0	0	0	10	10
2015 O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	12
2016 O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	0	0	0	0	×	0	1	0	0	0	0	11	11
2017 × × × 2018 © × × ·	0	0	0	0	ı	0	0	0	0	0	0	14	14
2018 ©	0	0	0	×	ı	0	0	0	0	0	0	6	6
	0	0	0	1	ı	0	0	0	0	0	0	10	10
2019 O – – –	0	0	0	ı	ı	0	0	0	≺	0	0	6	10
2020	0	0	0	1	1	0	0	0	Y	0	0	6	10
・調査初年(2011年)については確認された種を〇とした	た. 翌年以降	(2012年~) は	t次の通り. (新たに確認,	あるいは再確	温: 〇 : 融]年に引き続き	確認、×	: 前年に確認さ	られたが調る	5年に確認され	r#. — :	前年に

・調宜的牛(2011牛)については確認された権をつとした。並牛女体(2012年~)は次の通り、⑨:ガたに権能、めるい1 引き続き何も確認されず、Y:湖内・カエル池にないがヤンベツ川で確認。 ・種数の集計については次の通り、種数a:湖内、カエル池の合計・種数b:種数aにYを加算. 年の調査では分布域のサイズはほぼ維持されてきたが(図2), ホザキノフサモが2017年から観察されるようになり,相対的にヒロハノエビモが徐々に減少した. 2020年にはヒロハノエビモが消失し,分布域がそのままホザキノフサモ群落となった(図2). 開花茎も多数見られた(図2).

2-3. カエル池およびヤンベツ川の状況

2016年の気象害で水生植物がカエル池ごと姿を消し、2017年には水域が復活してイトモが確認されていた。その後、カエル池はヤンベツ川とは切り離された状態が続いているが、毎年イトモが確認された(表4).

ヤンベツ川では、以前から中流域でバイカモが散在しており、開花も確認されてきた. 2016年の気象害後は下流域では確認できなかったが、2020年には河口近くにまで生育域が拡張していた(図2). また、茎の途中から盛んに発根している様子が観察された(図2).

3. 水生植物の損傷とウチダザリガニの観察

水生植物の損傷は2018年以降も継続して観察された. ヤンベツ川河口より東側の湖岸にはホソバヒルムシロ, ミズハコベ, ホザキノフサモなど複数種の切れ茎がしばしば漂着した(図2). 北西部の湖岸では,2019年まではヒロハノエビモの切れ茎が多く見られた. 2020年にはヒロハノエビモに代わってホザキノフサモが漂流・漂着するようになったが, 量的にはヒロハノエビモほどではなかった. ホザキノフサモの切れ茎は6の湾北岸の各地で散見された. また, 浅瀬に漂着したホザキノフサモはしばしば茎の節間から発根しており, 湖底面に露出したヨシの根茎にからまってそのまま定着している様子も観察された(図2).

ウチダザリガニは沿岸全域で湖底の基質に関係なく 観察された.

考察

1. 水生植物群落の経年変化

2018年以降は分布域の消失もなくサイズの大幅な縮小もなかったが、分布域の内部では大きな変化が生じていた(図 1、表 3). 特に、北西部のヒロハノエビモの減少は急激で、2019年時点ではまだ群落が認められていたが、2020年には忽然と消失してそのまま

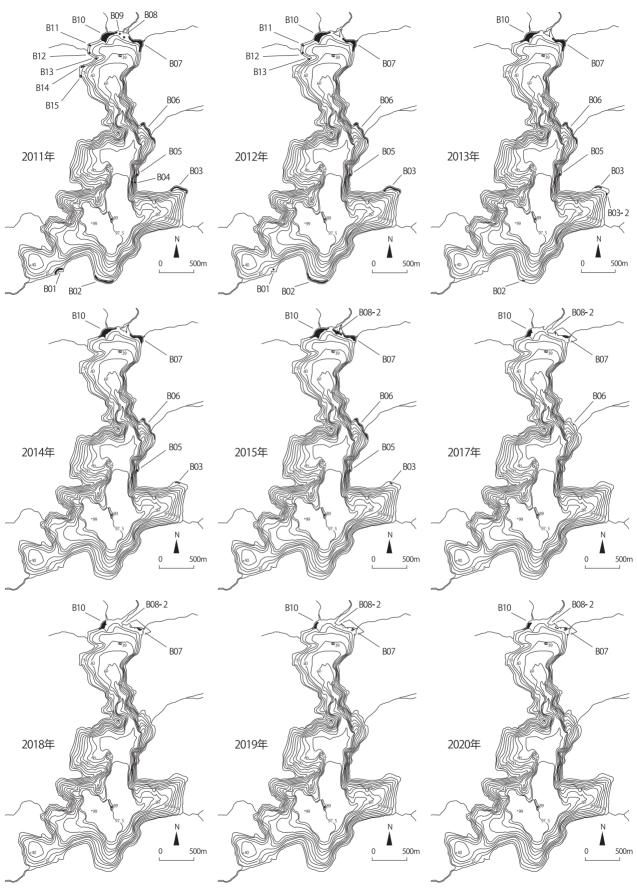


図 1. 然別湖における水生植物分布域の変遷 (2011 年~ 2020 年). 2016 年は未調査. B 〇〇は分布域を示す.

表 3. 然別湖における水生植物の分布域ごとの経年確認状況 (2011 年~ 2020 年)

分布域	調査年	シャジ	カタシャ	ホソバヒ	イトモ	センニン	ヒロハノ	タマ	バイカモ	ホザキノ	マツバイ
B01	2011	クモ	<u>ジクモ</u> ○	ルムシロ		モー	エビモ	<u> </u>		フサモ	
	2012	_	Ŏ	_	_	_	_	_	_	_	_
Dog	2013		×	_	_		_				
B02	2011 2012	_	0 0	0 0	_	_	_	_	O ×	_	_
	2013	_	ŏ	×	_	_	_	_	_	_	_
	2014		X	_	_		_	_			
B03	2011 2012	_	0 0	00	_	_	O ×	_	O ×	_	_
	2012	_	0	O ×	_	_	_	_	_	_	_
	2014	_	Ŏ	_	_	_	_	_	-	_	_
	2015	_	0	_	_	_	_	_	_	_	_
B03-2	2016		× 0								
B03 2	2014	_	×	_	_	_	_	_	_	_	_
B04	2011	_	_	0	_	_	_	_	_	_	_
B05	2012			×							
D 03	2011	_	Ö	ő	_	_	_	_	Ö	_	_
	2013	_	0	0	_	_	_	_	0	_	_
	2014	_	0	0	_	_	_	_	0	_	_
	2015 2016	_	× _	O ×	_	_	_	_	× —	_	_
B06	2011		0	0			0		0		
	2012	_	0	0	_	_	0	_	0	0	_
	2013 2014	_	0	0	_	_ ⊚	0	_	0	0	_
	2014	_	0	Ö	_	×	Ö	_	0	×	0
	2016	_	0	0	_	_	0	_	0	_	×
	2017	_	×	×	_	_	×	_	×	0	_
B07	2018									× _	
B07	2012	_	Ö	ŏ	Ö	_	ŏ	_	Ö	_	Ö
	2013	_	0	0	0	_	0	_	0	_	0
	2014	0	0	0	0	_	0	_	0	_ ©	0
	2015 2016	0	O ×	0	0	_	0	<u> </u>	0	0	0
	2017	×	_	Ŏ	×	_	ŏ	Ŏ	Ŏ	Ŏ	ŏ
	2018	0	_	0	0	_	0	0	0	0	0
	2019 2020	0	_	0	0	_	0	0	× -	0	0
B08	2011		_			_	0		_		
	2012	_					X		_		
B08-2	2015	© ○	_	0	0	_	© 0	_	© ()	0	© ()
	2016 2017	×	_	×	×	_	×	_	×	0	×
	2018	_	_	_	_	_	_	_	_	0	_
	2019	_	_		_	_		_	_	0	_
B09	2020 2011						0			0	
Boy	2012	_	_	_	_	_	×	_	_	_	_
B10	2011	_	_	_	_	_	Ō	_	_	_	_
Бто	2012	_	_	_	_	-	0	_	_	_	_
	2012	_	_		_	_		_	<u></u>	_	0
	2013 2014	_ ©	_ _	© ()	<u>-</u> -	_	0	_ _	© ()	_ _	© ()
	2014 2015	© O	_	© ○ ×	_ _ _	- - -	0	_ _ _	© O	_ ©	0
	2014 2015 2016	© ()	_	0	_ _	_ _ _ _	0 0 0	_ _ _ _	0	_ © ×	0 0 0
	2014 2015 2016 2017	© O	_	0	- - - -	- - - -	0 0 0 0	- - - - -	0	_	0
	2014 2015 2016	© ()	_	0	_ _	- - - - -	0 0 0	- - - - -	0	_ © ×	0 0 0
	2014 2015 2016 2017 2018 2019	© O X - -	- - - - - -	O × - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 0 0 0 0	_	O O X - -	-	0 0 0 × - -
B11	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011	© O X - -	_ _ _ _ _	O × - - - -	- - - -	_ _ _ _	0 0 0 0 0 0 0 0	- - - - - -	0 0 x - -	_	0 0 × -
B11	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011 2012	© O X - -	- - - - - -	O × - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 0 0 0 0	_	O O X - -	-	0 0 0 × - -
B11	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011	© O X - - - -	- - - - - - -	O × - - - - O O	- - - - -	- - - - - -	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	_	O X - - O X	-	0 0 0 × - -
	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011 2012 2013 2011 2012	© O X - - - -	- - - - - - -	O × - - - - O O ×	- - - - - - - -	- - - - - - -	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	_	O X - - O X	- © X © O O - - -	0 0 0 × - - -
B12	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011 2012 2013 2011 2012 2013	© O X - - - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	O × - - - - O O ×	- - - - - - - - -	- - - - - - - -	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	- - - - -	0 0 × - - 0 × - -	- © × © O O - - - -	0 0 0 × - - - - - -
	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011 2012 2013 2011 2012 2013 2011	© O X - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	0 × - - - 0 0 ×	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - -	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	_ _ _ _ _	0 0 × - - 0 × - -	- © X © O O - - -	0 0 0 x - -
B12	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011 2012 2013 2011 2012 2013 2011 2012 2013	©		O × - - - O O × - - - - - - - - - - - -		- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	- - - - - -	0 0 × - - 0 × - - 0 0 x	- © × © O O - - - -	0 0 0 x - - - - - -
B12	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011 2012 2013 2011 2012 2013 2011 2012 2013 2011	© O X - - - - - - - - - - - - -		O	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-	0 0 × - - 0 × - - 0 0 ×	- © X © O O - - - - - - -	O O X - - - - - - - - - - - - -
B12	2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2011 2012 2013 2011 2012 2013 2011 2012 2013	© O O X O O O O O O O O O O O O O O O O		O × - - - O O × - - - - - - - - - - - -		- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	- - - - - - - -	0 0 × - - 0 × - - 0 0 x	- © X © O O - - - - - - -	0 0 0 x

[・]調査初年(2011年)については確認された種を○とした、翌年以降(2012年~)は次の通り、◎: 新たに確認、あるいは再確認。○: 前年に引き続き確認、×: 前年に確認されたが調査年に確認されず、一: 前年に引き続き何も確認されず、灰色は2020年。 ・カラフトグワイについては未掲載、ミズハコベ(湖内)については分布追跡調査の対象外とした。

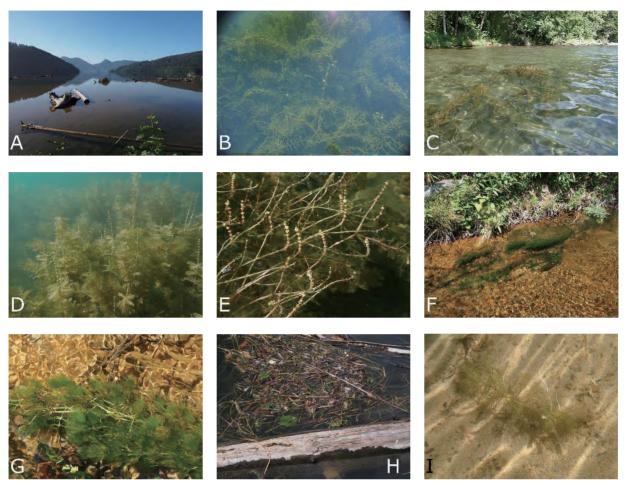


図 2. 水生植物の状況.

A:北岸キャンプ場前,景観的には流木がかなり減った (2020 年 8 月). B:6 の湾北西,ヒロハノエビモ群落 (2018 年 9 月). C:同,Bがホザキノフサモ群落に入れ替わった (2020 年 8 月). D:同,水中のホザキノフサモ群落の様子 (2020 年 8 月). E:同,水上に現れたホザキノフサモの開花茎 (2020 年 8 月). F:ヤンベツ川,バイカモ群落 (2020 年 8 月). G:ヤンベツ川,バイカモ.茎から盛んに発根していた (2020 年 8 月). H:6 の湾東,ホソバヒルムシロなど複数種の切れ茎が湖岸に漂着した (2020 年 8 月). I:同,ホザキノフサモ.切れ茎から発根が見られた (2020 年 8 月).

フトヒル ミズハコ 分布域 調査年 イトモ バイカモ モ属の1 モ属の1 ルムシロ 種(a) 種(b) カエル池 2011 0 2013 0 2014 2015 \bigcirc 0 0 2016 0 2017 0 2018 2019 2020

表 4. カエル池における水生植物の経年確認状況 (2011 年~ 2020 年)

・調査初年(2011年)については確認された種を〇とした.翌年以降(2012年~)は次の通り.⑥:新たに確認,あるいは再確認.〇:前年に引き続き確認. \times :前年に確認されたが調査年に確認されず.-:前年に引き続き何も確認されず.灰色は2020年.

ホザキノフサモ群落となってしまった. バイカモも湖内では2019年に姿を消した. ホソバヒルムシロ群落もいくつか消失した. 丸山(2018)では,ウチダザリガニによる被害が然別湖における水生植物群落減少の主因であると断定した. 2016年の気象害で流入した大量の樹木は,時間の経過とともに景観的にはかなり

減少したが、ほとんどが北岸一帯に広く沈下しており、 ウチダザリガニの格好の隠れ場所となっていることは 明らかである。その後も毎年、夏季には湖岸に漂着す る切れ茎の塊が確認されている。その中にヒロハノエ ビモを見かけることはほぼなくなった。然別湖におけ る「水中の森」の象徴的な存在であるヒロハノエビモ が消失の危機を迎えている. 然別湖の水生植物相は一層深刻な事態になったと考えられる.

確認種数の観点だけからみれば、然別湖の水生植物相は維持されているようにみえる。この10年間で、確認種数は毎年10種前後で推移している(表2)。道内では、2011~2014年に支笏湖で11種(環境省2012、2013b、2014)、阿寒湖で14種、パンケトーで12~18種の水生植物が記録されている(環境省2013a、2015)。湖沼のスケールと生育環境の多様性、調査体制(人数、日数、調査方法等)により一概に評価することはできないが、然別湖での確認種数は決して少なくないといえよう。また、2016年の気象害前に最大種数14種が記録されていることについては、かく乱後(この場合は2011年の気象害から5年が経過)でも環境条件が安定すれば水生植物が再び定着する可能性があることを示しており、丸山(2018)でも指摘済である。

ここで、水生植物の生育環境として透明度に注目する。北海道による水質に関する定期観測データ(http://envgis.ies.hro.or.jp/mizu_index.html, 2019 年 分 については http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/jss/khz/contents/mizukankyo/down/down.htm, 2021 年 2 月 12 日確認)から、然別湖における 7~9 月の透明度を抽出してグラフ化した(図 3, 4)。2011 年の気象害翌年には透明度が回復していたこと、2016 年の気象害後は6の湾寄りの観測地点(ST-2)で回復に時間がかかったが、2019 年にはかなり回復したことがわかる。残された分布域である6の湾の沿岸域およびヤンベツ川河口付近も2016 年の気象害から4 年が経過し、湖岸や河口付近の陸上植生の状態から見ても安定化しつつある。単純にウチダザリガニの影響を排除した上での生育環境としては、水生植物にとって決して悪く

ない状態になってきたと考えることもでき、これまで 消失が確認されてきた地域に再定着する可能性がない とはいえないだろう. ただし、丸山 (2018) でも指摘 している通り、ヤンベツ川中流域の河岸は 2016 年以 降崩れやすくなっているところが複数あり、崩壊個所 も徐々に移動しているため、ST-2 において透明度の回 復に時間がかかったこともその影響かもしれない.

2. 種毎の変化について

確認された水生植物のうち、いくつかの種について 形態的な特徴によってグループ化し、経年推移とその 要因について考察する.

2-1. 細かい葉をつけるグループ

(1) ホザキノフサモ, バイカモ

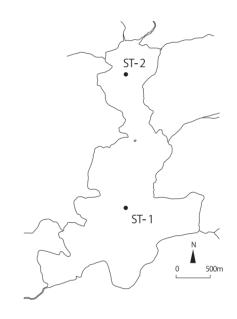
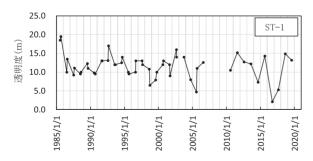


図 3. 北海道による然別湖の透明度観測地点

北海道による公表データ (http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/jss/g-khz/02/52R01kosui.pdf、2021 年 2 月 12 日確認) から描画した.



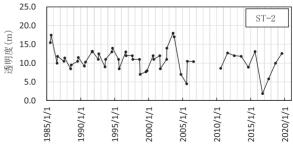


図 4. 北海道による然別湖の透明度観測結果.

北海道による公表データ (http://envgis.ies.hro.or.jp/mizu_index.html, 2019 年分についてはhttp://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/jss/khz/contents/mizukankyo/down/down.htm, 2021 年 2 月 12 日確認) から 7 ~ 9 月のデータを抽出して描画した.

この2種は、茎が2~3mm程度と細く、葉身は細裂して羽根状あるいは扇状になる。水上から見た生育状態はよく似ている。栽培下ではあるが、ホザキノフサモは種子からの繁殖も良好である(横林・山田 2018)。バイカモは切れ茎が定着できる砂などの基質が供給される環境であれば群落の拡大が容易である(木村・國井 1998)。然別湖では、両種とも茎の途中から発根する様子が観察された(図2)。このため、漂流する切れ茎が引っかかるところがあれば容易に定着できると推測される。

しかし、この2種は10年間の分布変化がまったく 異なっていた。 ホザキノフサモが生育域を年々拡張し てきたのに対し、バイカモは生育域が縮小して湖内か ら消失し、2020年は河川だけに生育していた。室内 水槽実験では、ザリガニ類が水生植物をはじめとする 植物性の餌に対して嗜好性の違いを示すことが確認さ れている. 環境省 (2016) では, 然別湖に生育する水 生植物5種(カラフトグワイ,バイカモ,ヒロハノエ ビモ,シャジクモ,マツバイ)をウチダザリガニに与 え、いずれの種も摂食されることが観察された. 今野 ほか (2012), 牧野ほか (2014) は, ウチダザリガニ, ニホンザリガニに樹木の葉や水生植物を与え,樹木の 種類により嗜好性に差があること, バイカモを摂食す ることを確認した. その一方で, 北畠ほか (2008) は, 絶滅危惧種ツツイトモを含む数種の水生植物をアメリ カザリガニに与え, ホザキノフサモとタヌキモだけが 食害を受けずに残ったことを確認した. ホザキノフサ モの忌避はアメリカザリガニの事例であるが, 然別湖 におけるホザキノフサモの切れ茎は、摂食目的ではな く単に損傷を受けた結果ということも考えられる. こ のため、ウチダザリガニの嗜好性の偏りがホザキノフ サモとバイカモの残存傾向に差をもたらした可能性が ある.

バイカモはヤンベツ川下流で増えており、再び湖内 に定着できるかどうか注目したい.

(2) シャジクモ, カタシャジクモ, イトモ

いずれも茎の太さは1mm以下と極細で葉は線形である.

シャジクモとカタシャジクモについては、気象害翌年の2017年に姿を消した後、シャジクモは2018年に再び生育が確認されたのに対し、カタシャジクモはまったく確認されなくなった。然別湖ではいずれの種も生殖器官をつけているのが観察されている。シャジ

クモはカタシャジクモに比べて透明感があって繊細に 見え,植物体は柔らかい.カタシャジクモは植物体が 硬く,繁茂した状態では漁網の塊のように見えること もあり,物理的損傷などに対する耐性が強い印象であ る.また,独特の「磯臭さ」のような臭いがある.

シャジクモについては、室内水槽での実験において、ウチダザリガニ(環境省 2016)、アメリカザリガニ(北畠ほか 2008)が摂食することが観察されている.清ほか(2007)では、カタシャジクモを含む数種の水生植物をアメリカザリガニに与えて実験しているが、カタシャジクモが摂食された/されなかった、という結果の記述がない.ザリガニによる損傷のみならず気象害による土砂堆積も消失の一因である.しかし、両種の現状の違いをもたらした要因は目下のところ不明である.

イトモについては、湖内に大きな群落はなくなったが、小さな集団が毎年かろうじて確認され、カエル池では土砂の堆積により一時的に姿を消しても再び発生していた。2020年現在、カエル池はヤンベツ川とのつながりが断たれているが、水域は維持されており、然別湖におけるイトモの保存基地のような存在となっている。

2-2. 披針形~広卵形の葉をつけるグループ

ヒロハノエビモ、ホソバヒルムシロは、いずれも上 記の種に比べて茎が太く、葉も大きく、根茎は地中を 這う. 茎の全長は前者で 4.8 ~ 5.0 m, 後者で 1 m近 くに達するものが確認されている (山崎ほか 2012). 然別湖では、かく乱後でも再び生長を開始する様子が 観察されてきた.一方で、これまでにウチダザリガニ によるものであろう切れ茎が多く確認され, 群落は減 少の一途をたどってきた. また, 一度消失が確認され た場所で再びこれらの種が出てきたことはほとんどな かった、ヒロハノエビモについては、室内実験下でウ チダザリガニが茎の基部を好んで食べる様子が観察さ れている (環境省 2016). 丸山 (2018) では、根茎か ら切断されたヒロハノエビモを確認し、このように地 下部から掘り取られてしまうなら再生・再定着は困難 であると指摘した. 少なくともこの2種の減少に関し ては、その懸念が現実のものとなっている可能性が高

然別湖では様々な植物体サイズの水生植物がウチダ ザリガニによると強く推定される被害を受けてきた. 清ほか (2007) では、室内実験によって、アメリカザリガニはシャジクモのような細かく小さな水生植物を優先的に捕食するとした. しかし、これまでに確認されてきたヒロハノエビモとホソバヒルムシロの切れ茎には、明らかに大型個体が下部で切断されたものであるものも多く見られた. 損傷は春先のまだ植物体の小さい時期から生じている可能性ももちろんあるが、ウチダザリガニの水生植物に対する嗜好性には、植物体のサイズや形態よりも、構成物質など別の要因が関与していることが推測された.

2-3. 陸生形と沈水形があるグループ

マツバイは然別湖では陸生形と沈水形が生育している. ウチダザリガニにより摂食されることが確認されており (環境省 2016), 水中の沈水形群落は常に危機にさらされている. しかし, ヤンベツ川河口周辺では気象害によるかく乱後もあらたな陸域で群落化しているため, 然別湖の植物相としての消失は免れている.

現在行われている対策、および今後について

然別湖におけるウチダザリガニ対策として,カゴ網や潜水等による捕獲事業が継続されている. 鹿追町および然別湖生物多様性保全協議会による定期・不定期防除のほか,学校授業,環境省事業に加え,企業 CSRの参入もあり,2020年には年間捕獲数が約4万匹に達した(鹿追町未発表). カゴ網防除の際には,単に餌入りのカゴ網を設置・回収するのみならず,餌の嗜好性・持続力を調べる試験や設置場所に関するデータ収集が行わることもあり,捕獲圧を高めるための試みが続いている.

水生植物の直接的な保護については、自生地での保護柵(ザリガニ侵入防止柵)設置と生育域外保全としての保護栽培が行われている。保護柵は水中の工作物であり、常に風波の影響にさらされているため、維持管理が欠かせない。完璧に保護するのは困難であるが、継続を期待したい。

釧路地方の春採湖では、ウチダザリガニによる食害や切断でヒブナの産卵場所である水生植物群落が減少したため、春採湖調査会による各種の調査とウチダザリガニ捕獲事業が行われている。春採湖は国天然記念物「春採湖ヒブナ生息地」に指定されている。ウチダザリガニの初確認は2002年頃で、捕獲事業と同時に捕獲時期やカゴ罠の種類など捕獲手法に関する検討

が行われてきた(照井・河野 2018 など)。2011 年頃 から捕獲されるウチダザリガニの小型化傾向が続いているとともに、水生植物の分布域が拡大している。また、2019 年には33 年ぶりにヒロハノエビモが確認された(春採湖調査会 2019)。春採湖(面積0.36km²、平均水深2.8m)は然別湖(面積3.44 km²、平均水深56.1m)と比べて小さな湖ではあるが(北海道環境科学研究センター2005)、継続と検証、手法の追求を合わせた根気強い活動が重要であることを示している。

然別湖は湖水の透明度が高く、カヌーや遊覧船などから湖底が透き通って見える景観が多くの人々によって賞賛されている。近年相次いで襲来した大規模な気象害によるかく乱を経て、再び透明度を増した湖水の様子を眺めると、その回復力には驚くばかりである。北海道による定期的な水質調査でも異常は確認されていない(2019年1月観測分まで、http://envgis.ies.hro.or.jp/mizu_index.html,2021年2月12日確認)。しかし、水生植物が減り続け、質的な変化を呈している一方で、水生植物以外の生物に関しては情報があまり見当たらず、湖の生態系が全体としてどう推移しているのか不明である。各分野の詳細な観察とともに、大局的・広域的な視点に立った情報収集と分析の継続が望まれる。

謝辞

調査の実施および本稿の作成にあたり、多くの方々にお世話になりました:鹿追町役場、環境省上士幌自然保護官事務所、然別湖生物多様性協議会、然別湖を考える会、然別湖ネイチャーセンター、山崎真実氏(札幌市博物館活動センター)、藤井和也氏((株)福田水文センター)、丸山立一氏((株)構研エンジニアリング). ひがし大雪自然館の乙幡康之氏には原稿掲載にあたりお世話になりました。本研究における調査の一部は「環境省モニタリングサイト 1000 事業」の水生植物調査(2016年)の成果です.

ここに記して皆様に厚くお礼を申し上げます.

引用文献

春採湖調査会,2019. 令和元年度春採湖調査報告書. 釧路市

廣瀬弘幸・山岸高旺(編),1977. 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴圃,東京.

北海道(編),2001. 北海道の希少野生生物-北海道

- レッドデータブック2001. 北海道, 札幌.
- 北海道環境研究科学センター, 2005. 北海道の湖沼 改 訂版. 北海道, 札幌.
- 今野 惇・北原理作・牧野遼太郎・鈴木悌司, 2012. 飼育実験による外来種ウチダザリガニ (Pacifastacus leniusculus) の環境適応力評価. 北方林業, 64: 302-306.
- 環境省,2012. 平成23年度支笏湖水草生育状況調查業務報告書. 環境省北海道地方環境事務所.
- 環境省,2013a. 平成24年度国立公園等民間活用特定自然環境保全活動(グリーンワーカー)事業 阿寒湖及び周辺湖沼群水生植物調査事業報告書. 環境省北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所.
- 環境省,2013b. 平成24年度支笏湖水草生育状況調査業務報告書. 環境省北海道地方環境事務所.
- 環境省,2014. 平成25年度支笏湖水草生育状況調查業務報告書. 環境省北海道地方環境事務所.
- 環境省,2015. 平成26年度国立公園等民間活用特定自然環境保全活動(グリーンワーカー)事業 阿寒湖及び周辺湖沼群における水生植物等調査事業報告書. 環境省北海道地方環境事務所釧路自然環境事務所.
- 環境省, 2016. 平成27年度然別湖ウチダザリガニ対策 業務報告書. 環境省北海道地方環境事務所.
- 木村保夫・國井秀伸, 1998. バイカモ (Ranunculus nipponicus var. submersus) とヒルゼンバイカモ (R. nipponicus var. okayamensis) のシュートの形態と成長特性の比較. 日本生態学会誌, 48: 257-264.
- 北畠 華・百原 新・上松未来・市原通夫・上原浩一,

- 2008. 絶滅危惧水生植物ツツイトモPotamogeton panormitanusの再生・保全の研究. 水利科学, 52: 16-25.
- 清 憲三・浅枝 隆・山室真澄, 2007. 車軸藻群落の衰退に対するアメリカザリガニの捕食の可能性について. 日本陸水学会第72回大会講演要旨.
- 牧野遼太郎・北原理作・今野 惇・鈴木悌司, 2014. 北海 道 東 部 地域に 生 息 する ニ ホン ザ リ ガ ニ (Cambaroides japonicas) の樹葉類の採食性. 北方林 業, 66: 74-78.
- 丸山まさみ・山崎真実, 2013. 北海道大雪山国立公園, 然別湖の植物 V. 然別湖の水生植物相 - 2012年の状 況と新たな確認種, および聞き取り調査による過 去の分布について. ひがし大雪博物館研究報告, 35: 1-7.
- 丸山まさみ, 2018. 北海道大雪山国立公園, 然別湖の水 生植物相:7年間(2011年~2017年)の変化. ひが し大雪自然館研究報告, 5: 17-33.
- 照井滋晴・河野明斗, 2018. 春採湖における特定外来生物ウチダザリガニ防除に用いるカゴ罠の検討. 野生生物と社会, 5: 9-15.
- 山崎真実・丸山まさみ・持田 誠, 2012. 北海道大雪山 国立公園, 然別湖の植物IV. 然別湖および東雲湖の 水生植物相. ひがし大雪博物館研究報告, 34: 19-26.
- 横林庸介・山田寛治, 2018. 水草の生活史(4) ホザキ ノフサモ*Myriophyllum spicatum* L. (アリノトウグサ 科). 水草研究会誌, 107: 33-38.
- 米倉浩司, 2012. 日本維管束植物目録. 北隆館, 東京.

Summary

I investigated the flora and distribution of aquatic plants in Lake Shikaribetsu, located in the southeastern part of Daisetsuzan National Park, Hokkaido, for a period of ten years from 2011 to 2020. This paper added the data during the last three years to the result of Maruyama (2018). The communities of aquatic plant became to be observed only in the north area of the lake. It seemded that they declined qualitatively, although the sizes of the distribution areas were almost not changed. *Potamogeton perfoliatus*, a symbolic species of the aquatic plant in this lake, damaged heavily. On the other hand, only *Myriophyllum* spicatum expanded its areas. *Pacifastacus leniusculus*, a major factor causing the decrease of aquatic plants, continued to be captured. The flora of aquatic plant in Lake Shikaribetsu is considered to be facing the critical situation.