

岩木川下流域の河川環境の管理に関する研究

River environment management in the lower reaches of the Iwaki River

生態系グループ 研究員 内藤 太輔
生態系グループ グループ長 坂之井和之
河川・海岸グループ 研究員 瀧田 陽平

岩木川下流域では、平成18年度から平成23年度の6カ年に亘り、河川工学と生態学の両方の視点で、河川生態学術研究会岩木川研究グループによる総合的な調査・研究が進められてきた。本稿では、これまでの研究成果を活用し、十三湖、ヨシ原のモニタリングおよび維持管理計画の素案を検討した結果の報告を行う。

現在の十三湖は、良好な生物の生息・生育場が形成されており、また過去に幾度もの閉塞を繰り返した水戸口（日本海と十三湖を繋ぐ水路）も安定している。ただし、気候変動や社会的な要因により、今後、環境条件が変化することも考えられる。そのため今後は、モニタリングを基本とした基礎的な情報の蓄積が重要となることから、十三湖の環境形成機構を踏まえた指標設定、調査項目などを整理したモニタリング（素案）を示す。また、モニタリング結果を活用した維持管理のフローについて概説する。

岩木川下流ヨシ原には、絶滅危惧種のおオセッカをはじめ草原性鳥類が生息している。また、ヨシ産業でのヨシ材の利用もあり、刈取りや火入れによるヨシ管理がなされてきた。これまでの研究より、刈取りや火入れは、良質なヨシを保全するとともに、おオセッカの生息場を維持してきたと考えられている。しかし近年はヨシ産業の衰退や火入れによる煙灰害による苦情が多く出され、火入れが社会問題化し継続が困難となっている。そのため本論文では、ヨシ原管理の目的を改めて整理するとともに、維持管理体制や、ゾーニングによる維持管理などについて示す。

キーワード：河川生態学術研究会、汽水環境、十三湖、水戸口、ヨシ原、ヤマトシジミ、おオセッカ、モニタリング、維持管理

In the basin of the Iwaki River, the Iwaki River Research Group of the River Ecology Research Group of Japan had promoted comprehensive research studies from the perspective of both river engineering and ecology for six years from FY 2006 to FY 2011. This paper reports the results of monitoring and the draft plan of maintenance and management of Lake Jusan and the reed bed using their achievements.

Lake Jusan has a favorable habitat/breeding ground at present. The Mitoguchi channel (the channel connecting the Japan Sea and Lake Jusan), which had been blocked repeatedly, is also in a stable condition. However, this environmental condition may change due to climate or social factors, and gathering of basic information based on monitoring will become important in the future. We thus propose a draft monitoring plan in which indicators and survey items are set taking the environment-forming mechanism of Lake Jusan into consideration. We also summarize the flow of maintenance and management using the monitoring results.

Grassland birds such as the Japanese marsh warbler, an endangered species, inhabit the reed beds in the lower Iwaki River. The reed beds have been maintained by reed harvesting or intentional burns to utilize reed in the reed industry. Previous research shows that reed harvesting or intentional burns seem to have preserved good reed and maintained the habitat of the Japanese marsh warbler. Recently, however, the reed industry has declined, and many claims have been made for pollution by smoke and ash due to intentional burns. Accordingly, intentional burns have become a social problem, and are difficult to continue. This paper clarifies the objectives of management of reed beds, and explains maintenance and management systems as well as the zoning method of maintenance.

Keywords: River Ecology Research Group, blackish-water environment, Lake Jusan, Mitoguchi channel, reed beds, pale grass blue, Japanese marsh warbler, monitoring, maintenance and management

1. はじめに

岩木川は、青森県西部の日本海側に位置し、その源を青森・秋田県境の白神山地の雁森岳に発し、津軽平野を貫流して十三湖に至り日本海に注ぐ、幹川流路延長 102km、流域面積 2,540km² の一級河川である。最下流部には十三湖（湖面積 18.6km²、水面標高 0m、湖心部における最大水深が約 2m の浅い汽水湖）が位置しており（図-1）水戸口と称する幅約 165m、水深約 5m、延長約 800m の水路で日本海と接続している（写真-1）。また、岩木川下流の広大な河川敷にはヨシ原が広がるなど特徴的な河川環境を有している（写真-2）。なお、十三湖はヤマトシジミの産地として有名であり、岩木川下流のヨシ原は全国的にも貴重な野鳥のオオセッカの生息地となっており、今後これらの良好な生物の生息・生育場の維持・保全が望まれている。

岩木川では平成 18 年度に河川生態学術研究会岩木川研究グループ（以下「岩木川研究グループ」）が設立され、岩木川下流部の特徴的な河川環境について以下の調査研究が行われている。

- ・十三湖については、汽水環境、ヤマトシジミを中心とする物質循環と食物網及び土砂動態の観点からの環境形成システムを明らかにすることで、河川生態系の構造と機能を解明する。
- ・岩木川下流ヨシ原については、火入れ・刈取りという人為攪乱による影響や、クローン多様性の観点からの形成・維持機構、オオセッカの繁殖地としての機能を明らかにする。
- ・岩木川下流域の地形・地質、河川構造、流域環境の変遷および地域社会との関わりを把握する。

本稿では岩木川研究グループのこれまでの研究成果を活用し、岩木川下流域の河川管理について検討した結果の報告を行うものである。

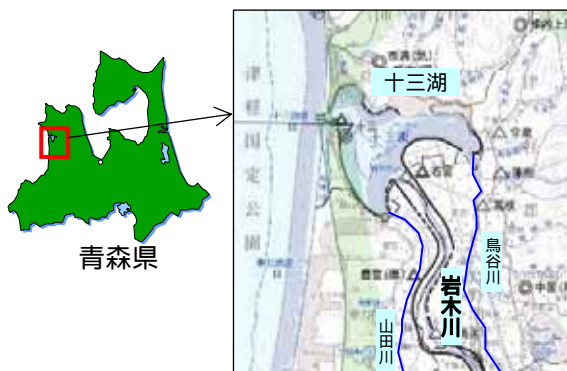


図 - 1 岩木川下流部の位置図



写真 - 1 十三湖



写真 - 2 岩木川下流部のヨシ原

2. 十三湖のモニタリング計画（素案） 維持管理計画（素案）の検討

2 - 1 十三湖の保全の必要性

汽水湖である十三湖は、ワカサギやマハゼ、シラウオといった汽水・海産魚類の他、淡水性の魚類も生息する場として機能している。十三湖はヤマトシジミの全国有数の産地として知られており、ヤマトシジミの良好な漁場として地域住民の生活を支えている。

十三湖の汽水環境の形成には、水戸口を介した湖水と海水の交換と岩木川等の流入河川から供給される淡水が大きく寄与している。

過去、十三湖と日本海をつなぐ水戸口は、西からの強風による荒波により閉塞を繰り返してきた。多い年には年に 4~5 回にも達し、行き所なくなった十三湖の水が溢れ、岩木川下流及び十三湖地域に大きな被害をもたらした。治水上の安全確保を目的として、昭和 21 年に竣工した現在の水戸口は、有史上、閉塞のない唯一の水戸口であり、安定してその機能を維持している。

また、岩木川の流域面積に対する十三湖の容量は他

の河口湖に比べて小さく、湖水の滞留時間は数日程度と短い。このため、流入河川の流量変動が湖内の水環境に与える影響が大きいことが特徴である。

現在の十三湖が、ヤマトシジミをはじめとした生物の良好な生息環境として機能しているのは、水戸口による湖水と海水の交換、流入河川による淡水の供給のバランスが維持されていることによる。

しかし、水戸口の歴史、十三湖の汽水環境の形成機構を踏まえると、今後、地球温暖化などの自然的な影響、流域の土地利用変化、あるいはダム建設などの社会的な影響により、現在の良好な環境が悪化してしまう可能性がある。

ヤマトシジミが生息できる良好な環境を維持していくため、今後は環境の変化を早期に検知し、適切な対策を取るために、モニタリングによる情報の収集、蓄積を進め、対策を検討していくことが必要である。

2 - 2 十三湖のモニタリング・維持管理の考え方

(1) 今後想定される影響要因

十三湖の環境は、近年は目立った環境変化はみられず、良好な汽水環境や地形・底質環境が維持されていると考えられる。一方では今後、流域における社会的変化や地球温暖化の進行に伴う影響の顕在化など、十三湖の環境に対する新たな影響要因が想定される。従って、現在の良好な環境の維持を基本としつつも、これらの新たなリスクに対する対応を事前に検討しておく必要がある。

十三湖の汽水環境が形成される仕組みは複雑であるため、十三湖の環境形成機構を整理したうえで影響要因との関係をまとめることとした。

整理に当たっては、これまでの研究成果を参考とした。研究成果からは、十三湖の水質、土砂環境は、流入河川と水戸口を介した外海の影響を大きく受けることに加え、湖内流動にも影響されること、湖内で環境が一樣ではないことなどが明らかになってきている。下記に具体的な内容を挙げる。

[湖流・海水交換]

- ・ 水戸口の交番流による順流・逆流の流量は200m³/sに達し、流入河川流量の2倍から4倍にもなるため、湖内の流れに大きな影響を及ぼしている。
- ・ 十三湖への遡上海水量は4月に最も少なく、湖体積の25%～50%であり、6、7月が最も多く、湖体積の2～3.5倍の遡上量である。
- ・ 水戸口付近から湖央にかけて海水は緩混合もしくは弱混合形態で遡上する。湖奥部では、進入した

塩水は淡水と混合し、1～2日間混合の進んだ塩水が残る場合もある。

- ・ 湖内の流動規模が小さくなると塩水と淡水の境界付近(水深の3～6割の深さ)の層で水が停滞しやすくなる。このような流動特性が、湖水の低酸素化など水質に対しても影響を及ぼしうる。

[土砂動態と物理基盤形成]

- ・ 昭和50年代に重点的に行われてきた河川改修等により、岩木川から十三湖への砂の供給量は減少しており、当面はこの状態が続くと考えられる。
- ・ 十三湖に流入する泥集団は春季～夏季に十三湖内に蓄積傾向にあり、蓄積量には出水のインパクトが非常に大きい。
- ・ 冬季は通過・流出傾向にあり、強い風波が発生し潮汐の変化のうち水戸口流量が海に出るときに流出が発生しており、風波による底泥の巻き上げと潮汐による泥の流出が大きく影響していることが示唆された。
- ・ 十三湖の底質は、泥、砂、泥又は砂の3つの領域に区分でき、それぞれの決定機構は地形や土砂動態と密接に関係している。

[水質的な特徴]

- ・ 岩木川では、上流域の森林や中下流域での土地利用が水質を形成し十三湖へ栄養塩やミネラル類を供給していることが分かった。
- ・ 十三湖は栄養塩の濃度からみると、富栄養の状態である。

これらのことから、検討の対象は十三湖を中心に外海と流域を含めた範囲とし、現象を湖内流動、土砂動態、物質動態に区分して、図-2のように整理した。

地球温暖化は、長期的かつ緩やかな時間スケールの変化であるものの、これに伴い外海の水面上昇、流域における融雪状況(量・時期)の変化が想定される。

また、沿岸域では砂州や海岸の侵食が見られることなどから漂砂が変化している可能性が指摘される中、海岸構造物の建設が完了する見込みとなっており、水戸口地形が変化する可能性が想定される。

流域では津軽ダムが2016年完成に向けて建設が進められており、ダム供用後には流域の治水安全度が向上する一方で、水利用の変化、出水規模の低下、供給土砂の変化、河川水質の変化が想定される。

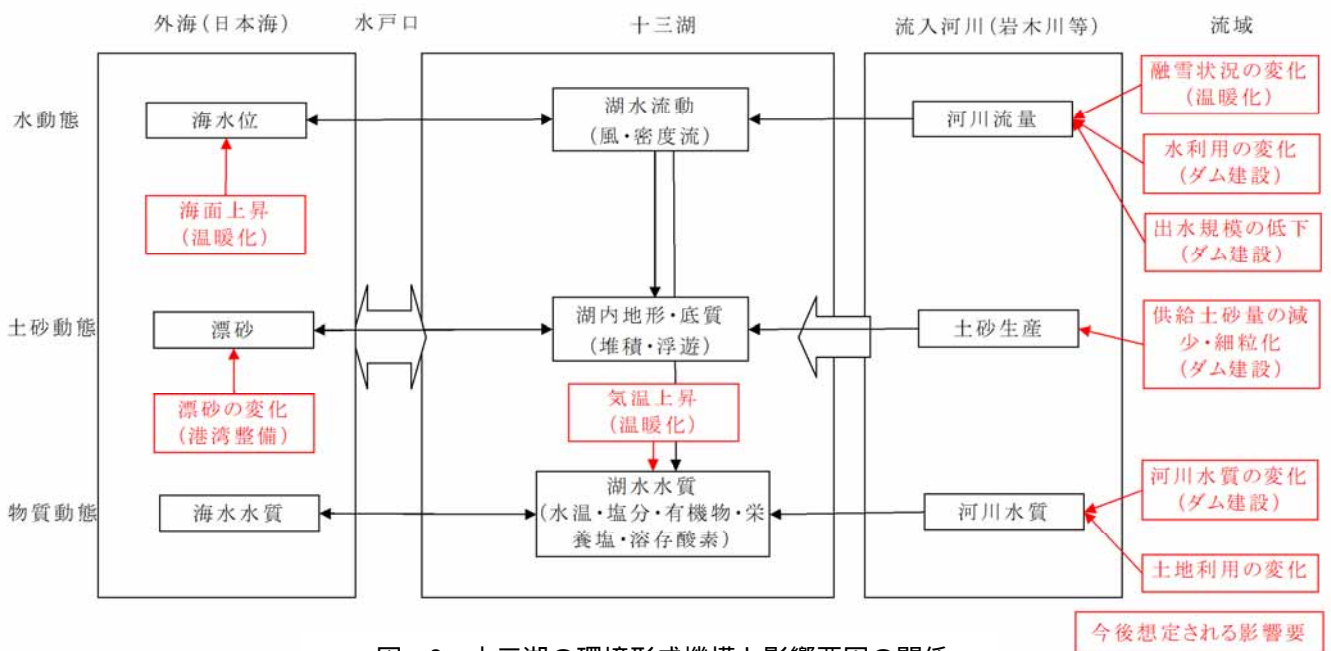


図 - 2 十三湖の環境形成機構と影響要因の関係

(2) 保全の目標設定

十三湖のヤマトシジミの漁獲量は、現在でこそ、ほぼ年間1,000トンを超えるところで安定しているが、これは、汽水環境が維持されてきたこととともに、漁獲規制や禁漁区禁漁期間を決めるなどして資源保護に努めてきたことによる。

ヤマトシジミは、このように、地域の水産資源として重要であり、過去からの漁獲量や生息状況に関するデータもそろっている。また、下記のように十三湖の生態系や物質循環系の中でも重要な役割を果たしている。

- ・ヤマトシジミは十三湖における底生生物の優占種であり、魚類の餌となるなど十三湖の生態系を支える重要な構成種である。
- ・ヤマトシジミは、植物プランクトン等の浮遊懸濁物を餌とする濾過食者で、植物プランクトンの増殖を制限し、排出による栄養塩の供給が一次生産を支えているなど、物質循環の観点からもその重要性が指摘されている。

さらに、岩木川研究グループの調査研究成果では、ヤマトシジミの生息や成長には、水質、底質環境が関係していることが示唆されており、ヤマトシジミは十三湖の環境特性を代表する生物と考えられる。

以上のことから、ヤマトシジミに着目し、「ヤマトシジミを育む十三湖の良好な汽水環境及び地形・底質環境を保全していくこと」を目標として設定した。

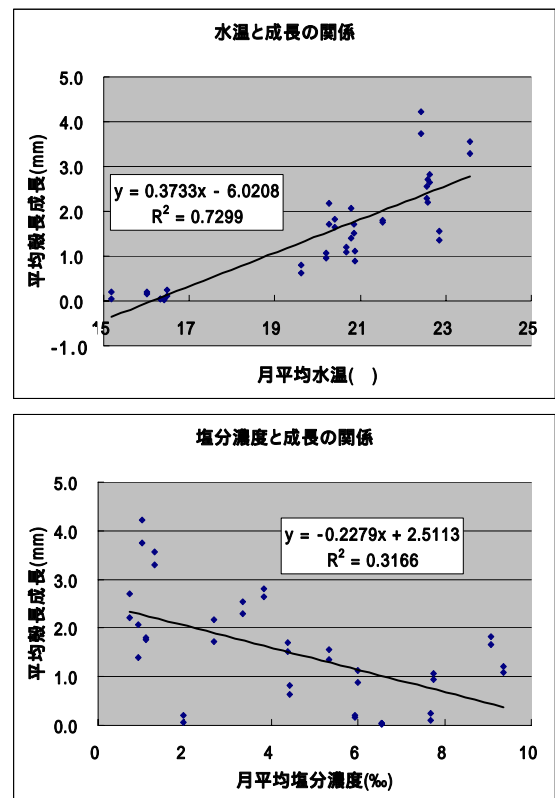


図 - 3 ヤマトシジミの成長と水温 (上) 塩分濃度 (下) との関係 (岩木川の総合研究 - 岩木川ならではの視点 (着眼点) - より)

(3) モニタリング・維持管理の指標

十三湖における全ての環境要素をモニタリングするのは多大な費用と労力が必要となり、継続性の観点から現実的でない。十三湖の環境形成機構、想定される影響要因との関係に基づき、十三湖の環境に支配的な環境要素に着目することが、効果的かつ効率的なモニタリング・維持管理に繋がると考えられる。モニタリング・維持管理にあたっては、これらの環境要素に対して指標値を設定し、モニタリング結果の評価に基づく河川管理が必要である。

外海と十三湖をつなぐ水戸口は、海水交換によって汽水環境の形成に寄与するとともに、治水上也重要な役割を果たしている。外海における海面上昇や漂砂の変化が及ぼす十三湖の汽水環境への影響は、水戸口の地形変化により決まると考えられる。従って、「水戸口の地形」を、外海との海水交換の視点からみた場合のモニタリング・維持管理の指標とする。

十三湖の汽水環境や地形・底質環境の形成機構は、外海との水交換、流入河川からの物質供給等のバランスにより決まること、ダム建設等による流域の変化に影響を受ける要因は多岐にわたりその関係も複雑であることから、それらの結果が集約的に反映される十三湖の汽水環境及び地形・底質環境をモニタリングの指標とすることが適切である。

ヤマトシジミの産卵環境には水温・塩分が、稚貝の着底条件には流れ・底質が、成貝の生息環境には、水温・塩分・溶存酸素、底質性状、有機物等が関係する

ことから、ヤマトシジミの生息状況には、十三湖の汽水環境及び地形・底質環境が集約的に反映されると考えられる。また、主要な水産資源であることから漁獲量など生息状況に関する情報も得やすい。

従って、ヤマトシジミの生息に適した「十三湖の汽水環境」、「十三湖の地形・底質環境」、「ヤマトシジミの生息状況」を、ヤマトシジミの生息環境の視点からみた場合のモニタリング・維持管理の指標とする。

<モニタリング・維持管理の指標>

- a 水戸口の地形 (外海との水交換)
- b 十三湖の汽水環境 (ヤマトシジミの生息環境)
- c 十三湖の地形・底質環境 (ヤマトシジミの生息環境)
- d ヤマトシジミの生息状況 (ヤマトシジミの生息環境)

指標値については、既存のデータがあるものについては、過去の自然変動幅を参考に設定することとした。下記にその例を示す。

表 - 1 指標値の設定例

指標	自然変動	指標値 (例)
十三湖の地形・底質環境 (十三湖の容量)	約 10,962 ~ 15,460 千 m ³	11,000 ~ 15,000 千 m ³ の範囲
ヤマトシジミの生息状況 (漁獲量)	約 800 ~ 1,800 トン 近年の漁獲量	800 トンを下回らない量

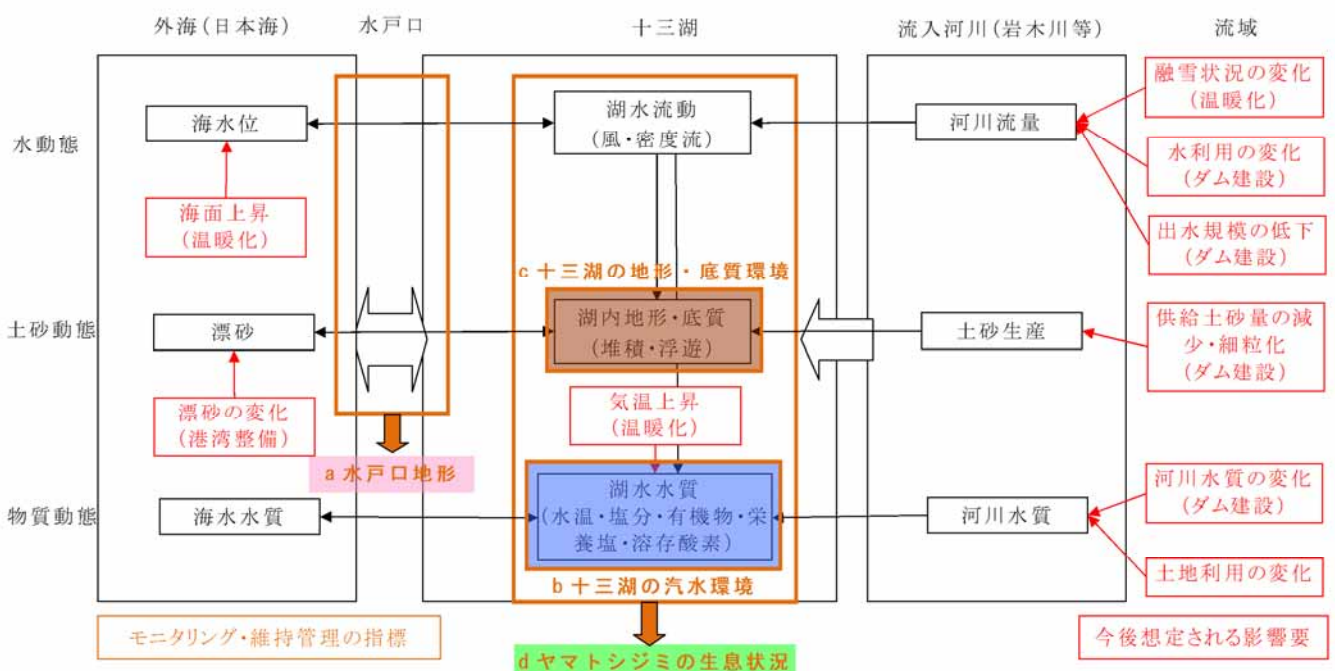


図 - 4 十三湖のモニタリング・維持管理の指標

2 - 3 モニタリング計画（素案）の検討

十三湖でのモニタリングは、十三湖内の環境変化を早期に検知すること、維持管理に向けた環境変化の原因究明に繋がるのが重要である。

十三湖内の環境変化を検知するには十三湖内のモニタリング、原因を究明するには流入河川及び外海のモニタリングが必要となる。

モニタリングのうち、特に優先度が高いのは、十三湖内の環境変化を早期に検知することを目的としたモニタリングで、モニタリング・維持管理の指標に直接関係する環境要素がモニタリング項目となる。

次に優先度が高いのは、維持管理に向けた環境変化の原因究明に繋げることを目的としたモニタリングで、モニタリング・維持管理の指標とインパクト・レスポンスの関係にある環境要素がモニタリング項目となる。

また、「a 水戸口の地形」は治水上の重要性も高いことから、「b 十三湖の汽水環境」特に溶存酸素濃度(DO)はヤマトシジミの生存に直接係ることから、これらに関する項目は、優先度を高くした。

この優先度を含め、モニタリング計画（素案）として、モニタリング指標、項目、優先度、調査内容、既存調査の活用可否、整理手法、評価手法、課題を整理した（図 - 5）。

2 - 4 維持管理の進め方

モニタリング結果から、指標とする項目に大きな変動があった場合に、変化の方向に応じて必要な原因究明を行い、対応策の具体化に向けた検討を行う必要がある。想定される変化の方向と対応策(例)を整理し、維持管理のためのフローを作成した（図 - 6）。

3. ヨシ原のモニタリング計画（素案）維持管理計画（素案）の検討

3 - 1 ヨシ原の保全の必要性

大規模な築堤事業が完成した1960代以降の岩木川下流のヨシ原は、刈取り、火入れなど人の手が入ることによって、商品としてのヨシの品質やオオセッカの繁殖地としての機能が維持されるとともに、ヨシ原という自然と地域の人々との関係が構築されてきた。

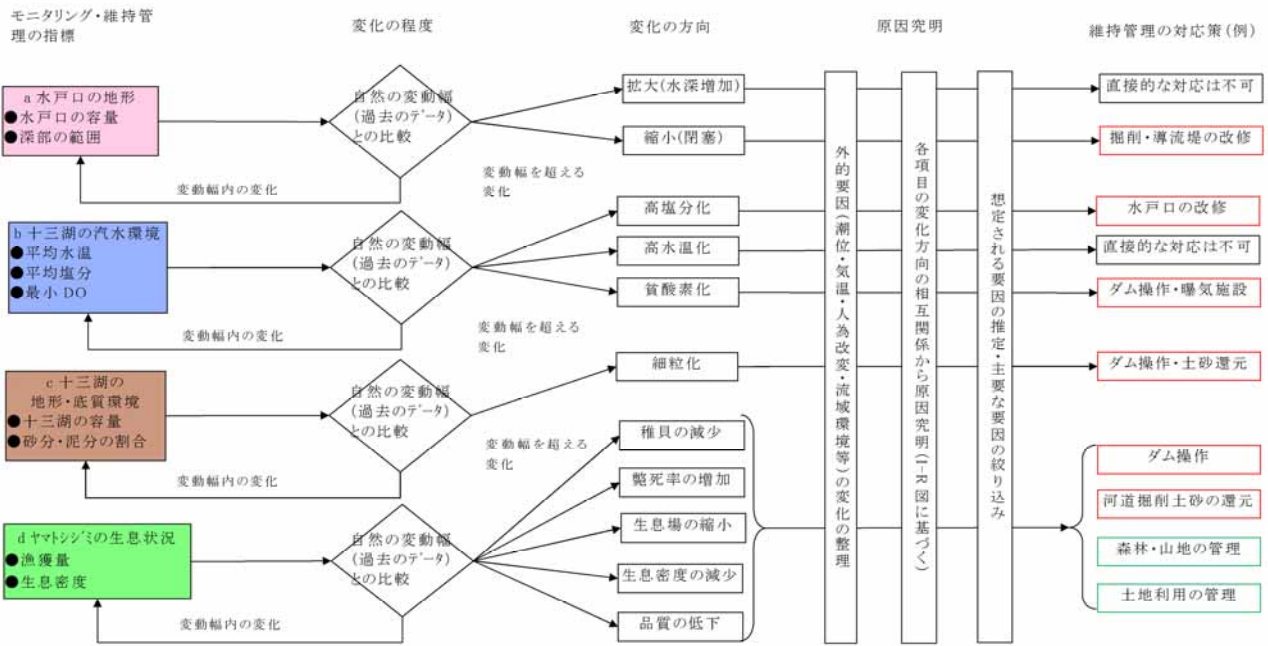
しかし、近年、新たにヨシ原の管理についての問題が浮上し、それを機に良質なヨシ原の維持が困難になるという、岩木川下流部でのヨシ原のあり方が問われる状況が生じている。

ヨシ原の管理についての問題は、ヨシの需要が減少し、刈取りが縮小する中で、1990年代ごろから火入れが大規模化したことによって、近隣住民から煙灰に対する多くの苦情が出されるようになったことである。

モニタリング・維持管理の指標				モニタリング項目	優先度		調査内容			既存調査結果の活用可否	整理手法	評価手法	課題
a	b	c	d		目的	優先度	地点	頻度	調査手法				
●				水戸口の地形	①	★★★	水戸口	毎年(1回)	深浅測量	青森河川国道事務所が実施中	容量を整理	経年変化の増減を評価	時期の統一が必要
●				海水位	②	★★	深浦	毎年(時間データ)	自動計測(設置機器)	気象庁が実施中	平均潮位を整理	経年変化の増減を評価	深浦の代表性を要確認
	●		●	湖内水質	①	★★★	十三湖中央・十三湖大橋 湖心	毎年(原則月1回) 毎年(時間データ)	COD,N,P,クロロフィルa,塩化物イオン,DO等の採水分析 水温・塩分・DO・クロロフィルaの自動計測(設置機器)	青森河川国道事務所が実施中 —(新規実施)	平均値を整理 時間データを整理	経年変化の増減を評価 経年変化の増減を評価	月1回の頻度は不十分 機器のメンテナンスが必要
	●			海水水質	②	★★	十三湖出口	毎年(1回)	COD,N,P,クロロフィルa,塩化物イオン,DO等の採水分析	—(新規実施) ※青森河川国道事務所が過去に実施	平均値を整理	経年変化の増減を評価	—
	●			河川水質	②	★★	五所川原	毎年(原則月1回)	COD,N,P,クロロフィルa,塩化物イオン,DO等の採水分析	青森河川国道事務所が実施中	平均値を整理	経年変化の増減を評価	—
	●	●		河川流量	②	★★	五所川原	毎年(時間データ)	時間水位の自動計測(設置機器)	青森河川国道事務所が実施中	流況表を整理	経年変化の増減を評価	L-Q式によるSS負荷量の推定
		●	●	湖内地形	①	★★	湖内全域	5年毎	深浅測量	青森河川国道事務所が実施中	容量を整理	経年変化の増減を評価	時期の統一、精度の向上が必要
		●	●	湖内底質	①	★★	湖内10地点程度	5年毎	採泥・粒度組成の分析	—(新規実施)	粒度組成を整理	経年変化の増減を評価	時期の統一が必要
		●		河床地形	②	★	岩木川全川	5年毎	横断測量	青森河川国道事務所が実施中	容量を整理	経年変化の増減を評価	時期の統一が必要
			●	ヤマトシジミの生息状況	①	★★★	湖内全域	毎年(1回) 毎年	漁獲量 生息密度の分布等	水産庁が実施中 独)青森県産業技術センター内水面研究所が実施中	漁獲量 生息密度の分布	経年変化の増減を評価 経年変化の差異を評価	— 公表データでない

注) a: 水戸口の地形、b: 十三湖の汽水環境、c: 十三湖の地形・底質環境、d: ヤマトシジミの生息状況 / ①: 環境変化の検知、②: 原因究明
赤字: 新規に追加実施する必要がある項目

図 - 5 モニタリング計画（素案）



※対応の時間スケール: 中長期的な対応(十年程度)、短期的な対応(5年程度)

図 - 6 十三湖の維持管理のためのフロー（素案）

このような社会状況を背景に、ヨシ原の火入れは2006年以降行われなくなっている。しかし、火入れが行われなくなったことによって、業者による刈取りが行われていないヨシ原では、ヨシの枯死体の堆積、ヤナギなどの木本の侵入など、ヨシ原の質の低下が顕在化してきている。このヨシ原の質の低下には、商品としてのヨシ材の質のほか、オオセッカの繁殖地としての適性、景観としての質の低下も含まれている。また、ヨシの枯死体の堆積は原野火災の要因ともなり、人の手が入らないことは不法投棄に繋がるといった問題も指摘されている。

さらに、ヨシ原の管理が地域の住民から刈取り業者へと移り、自家消費などでの利用も減少した経緯から、ヨシ原と地域との関わりが希薄になっていることが伺える。

岩木川下流部では、現在の良好なヨシ原をどのように維持し、地域とのかかわりを再構築していくのかについて、すべての関係者が知恵を出し合って検討すべき時期に来ていると言える。

3 - 2 ヨシ原のモニタリング・維持管理の考え方

岩木川下流ヨシ原は、生活様式の変化などによるヨシ需要の低下とともに自然資源としての社会的な価値が低下したが、近年、文化的な視点、自然環境の視点での価値の見直しやバイオマスなど新たな利用方

法の模索が行われるなど、ヨシ原の価値や機能を見直す動きが見られる。

地域にとって、社会的・文化的なヨシ原の価値が向上すれば、経済的な効果や風土の醸成が期待できる。また、自然環境の視点からの価値が向上すれば、生物多様性の維持につながる。

このことから、相互に大きく矛盾しない形で、社会的・文化的な価値と自然環境の視点からの価値を維持、向上できた姿が、望ましい姿と考えられる(図 - 7)。

このような望ましい姿の実現に向けて、ヨシ原の劣化や原野火災などの顕在化しつつある問題点を踏まえて、以下の二つを目標として設定する。

1. 多様な価値を持ったヨシ原の保全
 - ・ 良質なヨシ材を供給するヨシ原の保全
 - ・ ヨシ原の良好な景観の保全
 - ・ ヨシ原と人との関わり回復
 - ・ オオセッカの繁殖地としてのヨシ原の保全
2. 原野火災や不法投棄などの社会的リスクの低減

ヨシ原の管理目標に対応して、モニタリングの指標を整理したヨシの維持管理の目標達成に向けては、維持管理の推進とともに、モニタリングで効果を把握し、その結果を維持管理にフィードバックする順応的管理が有効と考えられる。(図 - 8)。

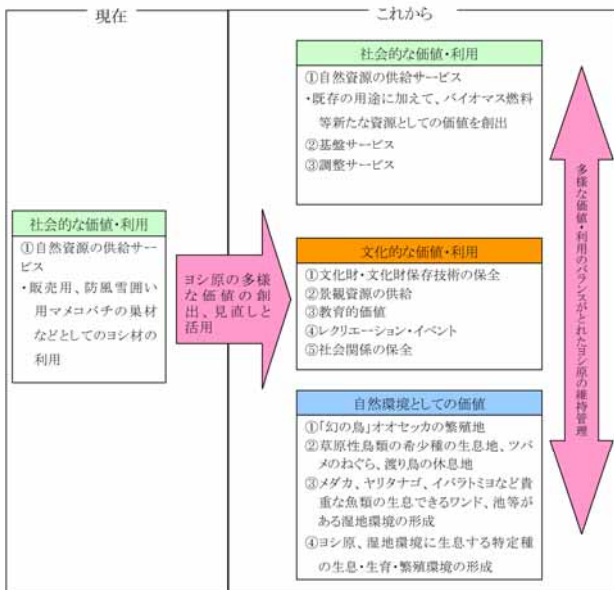


図 - 7 ヨシ原の望ましい姿の方向性

・多様な価値を持ったヨシ原の保全

目標	指標
・良質なヨシ材を供給するヨシ原の保全	ヨシの刈取り状況 ヨシの用途
・景観の保全	ヨシ群落の分布状況 ヨシの刈取り状況
・ヨシ原と人との関わりの改善	ヨシの刈取り状況 環境教育等での利用状況
・オオセッカの繁殖地としてのヨシ原の保全	オオセッカの生息状況 環境特性

・原野火災や不法投棄などの社会的リスクの回避

目標	指標
・原野火災の防止	原野火災の発生状況
・不法投棄の防止	不法投棄の状況

図 - 8 ヨシ原のモニタリング・維持管理の指標

3 - 3 維持管理計画（素案）の検討

(1) ヨシ原の特性把握

これまでの調査・研究などから、岩木川下流域のヨシ原は一様ではなく箇所ごとに特徴や管理履歴などが異なることが明らかになってきている。適切なヨシ原の維持管理を進めていくために、研究結果を踏まえ、以下の観点で、区域ごとのヨシ原の特性の違いを整理した。なお、岩木川下流域では、ヨシ原の管理を各集落が担ってきた経緯があり、管理の仕方がヨシ原の特性にも影響すること、区域分けが平面的な地形の特徴ともほぼ整合が取れることから、この区域分けを基本としてヨシ原の特性の把握を行った。

ヨシ原の土壌・水分条件とヨシの生育の概況
 ヨシ群落の分布と変遷(河川水辺の国勢調査結果)
 オオセッカの分布
 管理履歴

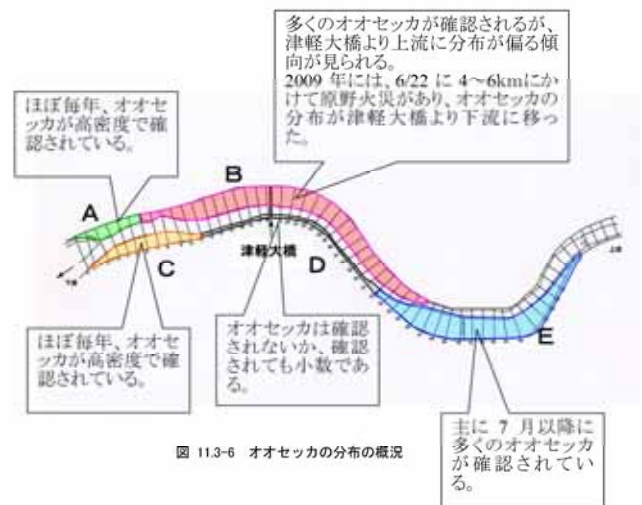
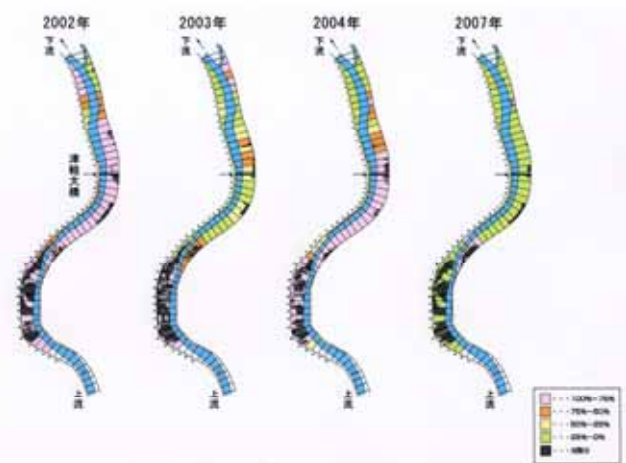


図 11.3-6 オオセッカの分布の概況

図 - 9 設定区間とオオセッカの分布状況



※グレー塗りつぶし箇所は刈取り範囲を、その他の箇所は火入れの区間ごとの損失面積の割合を示す

図 - 10 ヨシ原の管理履歴（岩木川の総合研究 - 岩木川ならではの視点（着眼点） - より）

(2) ゾーン別維持管理

ヨシ原の特性の整理から、岩木川のヨシ原は一様ではなく、区域によって特性が異なることが明らかになった。このことから、目標の達成に向けては、特性を整理したA~E地区に対して、それぞれの特性を踏まえた具体的な目標設定（ゾーニング）を行った（図 - 11）。

また、ヨシ原の保全には、ヨシ群落が形成されやすい環境を地盤切下げなどで創出する方法と刈取り、火入れによる維持管理方法がある。

このことから、ゾーンの特徴、維持管理手法の適性を踏まえて、ゾーン別の維持管理方法を設定した。例えば、B地区は、広大な面積を持ち、2009年には、長期間放置したことにより堆積したヨシの枯死体が一つの要因と推定される大規模な原野火災を起こした経歴

があることなどから、地域の合意を得ることを前提に、地区を分割して火入れを主としたローテーション管理を考案した。

	社会的な価値を持ったヨシ原の保全	文化的な価値を持ったヨシ原の保全	自然環境としての価値を持ったヨシ原の保全	原野火災や不法投棄などの社会的リスクの回避
	良質なヨシ材を供給するヨシ原の保全	景観の保全	ヨシ原と人との関わり改善	オオセッカの繁殖地としてのヨシ原の保全
A	△	○	△	◎
B	○	◎	○	◎
C	-	○	-	◎
D	-	△	-	△
E	◎	◎	◎	-

※各地区の特性を踏まえて、重要性が高いと考えられるものから、◎、○、△を付けた。

A	<p>【自然環境保全ゾーン】 オオセッカの良好な繁殖地となるヨシ群落を保全するゾーン ⇒長期間、人の手が入らなくてもオオセッカにとって良好なヨシ群落が維持されている。現状を保全するため、オオセッカの生息状況、ヨシ原の生育状況などをモニタリングし、オオセッカの繁殖地としての劣化傾向があれば、刈取りや火入れを検討する。</p>
B	<p>【景観保全・安全確保ゾーン】 広域的な管理により良好なヨシ原景観の形成と原野火災の防止に努めるゾーン ⇒広大な面積のヨシ原を有する地区であるが、刈取りによる管理範囲は局所的であり、長期間放置された区間はヨシの枯死体が堆積することで原野火災のリスクが高くなっている。いくつかの地区に分割して、ローテーションを組むなど、広域での管理対策を進める。</p>
C	<p>【自然環境保全ゾーン】 オオセッカの良好な繁殖地となる多様な植生を保全するゾーン ⇒A地区と同様に、長期間、人が手が入らなくてもオオセッカが高密度で分布する地区である。しかし、A地区と異なり、異質な土壌環境や植生が混在し、地盤が高いことなどから乾燥化が進んでヨシ原が減少することが懸念される地区でもある。ヨシ採取を担当する集落は存在しない箇所であることから、切下げやワンド創出などによる水分条件の確保も視野にいれた対策を検討する。</p>
D	<p>【試験的利用ゾーン】 ヨシ原からの過度の遷移を抑制するゾーン ⇒ヨシ採取担当集落はなく、木本が確認されていることからヨシの遷移が懸念される。しかし、1995-2005年の間ではヨシ群落の大きな減少は見られず、オオセッカの確認は少数であることから、この地区では、植生の遷移状況をモニタリングしながら、試験的に火入れによる木本侵入の抑制効果などを確認する。</p>
E	<p>【ヨシ品質確保ゾーン】 良質なヨシの産地として維持していくゾーン ⇒経年的にヨシの刈取りが行われて、良質なヨシが生育する区間であるが、近年は刈取り範囲が減少してきている。このことから、刈残しの範囲での火入れ導入などについて検討する。</p>

図 - 11 ヨシ原のゾーン設定

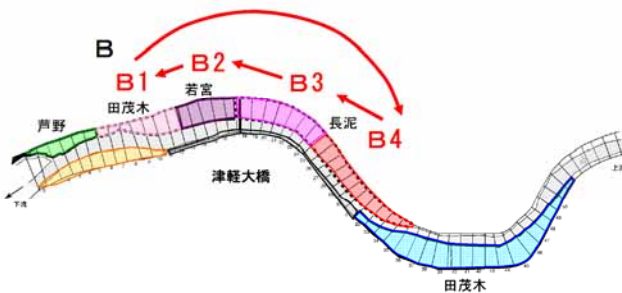


図 - 12 B地区の火入れによるローテーション管理

(3) 維持管理に向けた仕組みづくり
維持管理体制

岩木川下流域でヨシ原を火入れ管理していく上では、地域で連携を図っていくことが必要である。図 - 13 に火入れ管理を行う際の体制の素案を示す。体制はこ

れに固定化するものではなく、関係者の協議の中で調整していくことが望ましい。

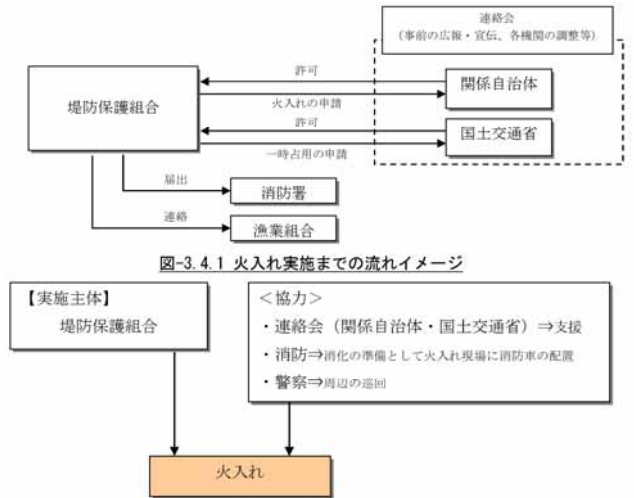


図 - 13 火入れ体制（素案）

情報発信の方法

これまで岩木川下流域でのヨシ原の火入れは、事前の予告がないまま実施されていた。しかし、ヨシ原の価値の見直しが始まっていること、火入れの煙灰害についてのクレームが上がっていることから、今後は事前予告を入念に行い、一般の方達から理解を得なければならない。

情報の発信方法は、インターネットなど速報性の高い電子媒体に加えて、年配の方などネット環境へのなじみが薄い住民にも広く発信するため、紙ベースでの発信を行っていくことが有効と考える。

(4) ヨシ材の新たな活用方法

需要の減少したヨシ材の新たな活用方法が見出せれば、刈取り面積が拡大し、より丁寧な刈取りが期待できるため、ヨシ原の保全をより効果的に進めることができる。

ヨシの利用では、例えば、バイオマス燃料がある。ラムサール条約湿地に登録されている蕪栗沼のある宮城県大崎市では、バイオマス構想を掲げており、ヨシをペレット化することでボイラーやストーブの燃料として利用することを検討している。また、特定非営利活動法人「蕪栗ぬまっこくらぶ」がヨシペレット試作実験研修を行っている。

岩木川下流部では、五所川原市と中泊町に木質ペレット工場が2社立地している。間伐材を対象とした工場であるため、ヨシのペレット化の導入の可能性を調査する必要があるが、有効な利用方法の一つと考えられる。

さらに、他の事例として、近年、ヨシを原材料とし

た高性能重金属吸着剤が開発された。東北大学の研究グループによって開発されたこの技術は、ヨシに簡易な化学処理を施し重金属吸着性能を強化するもので、ヨシの最大吸着量を増加させることに成功したことが報告されている。

このような最新の事例や知見を参考に、今後、地域に適した技術を導入していくことが重要である。

(5) ロードマップ素案

岩木川の下流域では、これまでもヨシの管理が継続的に行われてきたが、多様な価値観を踏まえて、下流

域全体のヨシ原を総合的に維持管理していく試みは、はじめてとなる。また、多くの関係者が関与することから、ヨシ原の維持管理は、長期的な視野をもって合意形成を図りながら進めていく必要がある。

実施体制の確立までのロードマップを図 - 14 に示す。この中で、ローテーションの導入、ペレット化の事業化など試行的な取組みについての調整案件についても整理した。

		1年目		2年目		3年目	
ステップ		ステップ1 ヨシ原を知る	ステップ2 主体としての意識の確立		ステップ3 活動の実施と継続		
行程		ヨシ原の現状と課題を共有する	計画作成のための組織をつくる	あるべき姿(将来像)を共有する	計画をつくる	実施体制をつくる	事業・活動を実施する
アクション例		ワークショップ開催	連絡協議会の設立	連絡協議会の開催	ヨシ原維持管理計画の作成	実行委員会の設立	活動プログラムの実施(事業・活動の効果をモニタリングし、計画にフィードバック)
市民	地域住民	無関心層、煙灰被害者を含む ・WSへの参加 ・現状と課題の理解、やってみたいことまいったことなど意見の発信	・参加意志表示 ・代表者の選出	・連絡協議会への参加 ・意見交換	・意見の反映	・参加者の募集	・ヨシ原・ヨシ材の活用(自然観察会などへの参加) ・モニタリングへの参加
	NPO	・WSへの参加 ・現状と課題の理解、やってみたいことまいったことなど意見の発信	・参加意志表示 ・代表者の選出	・連絡協議会への参加 ・意見交換	・意見の反映	・参加者の募集	・ヨシ原・ヨシ材の活用(自然観察会、ヨシ工作会などの実施) ・モニタリングへの参加
	ヨシ採取権所有者 武田堤防組合など	・WSへの参加 ・現状と課題の理解、やってみたいことまいったことなど意見の発信	・参加意志表示 ・代表者の選出	・連絡協議会への参加 ・意見交換	・意見の反映	・参加者の募集	・ヨシ管理の主体 ・ヨシ原・ヨシ材の活用 ・モニタリングへの参加
	ヨシ刈取り・販売業者	・WSへの参加 ・現状と課題の理解、やってみたいことまいったことなど意見の発信	・参加意志表示 ・代表者の選出	・連絡協議会への参加 ・意見交換	・意見の反映	・参加者の募集	・ヨシ管理の作業主体 ・ヨシ原・ヨシ材の活用 ・モニタリングへの参加
行政	自治体	・WSへの参加 ・現状と課題についての説明 ・WSの開催(広報、企画、運営、情報提供、施設提供等)	・企画 ・関係者への呼びかけ	・連絡協議会への参加 ・意見交換 ・連絡協議会の開催支援(広報、企画、運営、情報提供、施設提供等)	・意見の反映	・参加者の募集 体制づくりの支援(連絡網の確立など)	・活動・事業支援(広報、連絡体制の確立、文化庁「ふるさと文化財の森推進事業」への申請、燃料資源(ペレット化)としての活用支援など)
	河川管理者	・WSへの参加 ・現状と課題についての説明 ・WSの開催(広報、企画、運営、情報提供、施設提供等)	・企画 ・関係者への呼びかけ	・連絡協議会への参加 ・意見交換 ・連絡協議会の開催支援(広報、企画、運営、情報提供、施設提供等) ・あるべき姿の案提示	・計画案の提示	・参加者の募集 体制づくりの支援(連絡網の確立など)	・活動・事業支援(広報、連絡体制の確立、文化庁「ふるさと文化財の森推進事業」への申請、実行委員会の企画、運営など)
専門家	生態学者など	・WSへの参加 ・専門的な知見に基づいた現状や課題についてのコメント	・参加意志表示	・連絡協議会への参加 ・意見交換	・専門的な知見に基づいたコメント・アドバイス	・参加者の募集	・ヨシ原の活用方法へのアドバイス(自然観察会など) ・ヨシ材の活用方法へのアドバイス(燃料資源(ペレット化)、吸着剤としての活用可能性など) ・モニタリング手法へのアドバイス
警察・消防など							安全管理でのサポート
調整事項等	刈取り	●刈取り業者、武田堤防組合、ペレット事業者、学識者との調整 ・刈取りの実態調査(継続性の見込み、課題の抽出) ・刈取り範囲の維持・拡大についての調整 ・ペレット化の導入検討、先行実施箇所(例:蕪葉沼)への視察、試験的運用		・刈取り範囲の維持・拡大 ・ペレット化の試験的運用			・刈取り範囲の維持・拡大 ・ペレット化の導入
	火入れ	●周辺自治体、地域住民、武田堤防組合、ヨシ業者、学識者との調整 ・D地区での試験的な火入れの実施 ・E地区でのヨシの品質維持のための火入れの導入検討 ・B地区での原野火災対策についての検討(ローテーションの導入)		・D地区での試験的な火入れの実施 ・E地区での試験的な火入れの導入 ・B地区での広域的な管理実施計画(仮称)(ローテーション)の策定			・D地区での試験的な火入れの実施 ・E地区での火入れの実施 ・B地区での広域的な管理計画の導入
	モニタリング	●学識者との調整 ・モニタリング項目の確定 ・実施体制の確立 ・A、C地区でのモニタリング		・モニタリング結果の共有 ・モニタリング結果のフィードバック(必要に応じてA、C地区の管理) ・下流域全体でのモニタリングの実施			・モニタリング結果の共有 ・モニタリング結果のフィードバック(必要に応じてA、C地区の管理) ・下流域全体でのモニタリングの実施
	事業	●河川管理者の検討 ・ヨシ原の環境改善のための事業、対象箇所の選定		・C地区(もしくはB地区下流)での切下げ、ワンド整備(試験的導入)			・モニタリング結果を受けた事業の継続方針の検討

図 - 14 ヨシ原の維持管理のためのロードマップ(素案)

4. 今後の課題

十三湖の環境形成機構および湖内の水理現象や水質がヤマトシジミに与える影響について、未解明な点もある。このため、モニタリングを継続して進めて情報を蓄積するとともに、今後、研究分野で明らかにされる知見をモニタリングや対応策へフィードバックしていくことが重要となる。

ヨシ原の管理については、維持管理に地域の連携が不可欠であることから、地域勉強会やワークショップの開催などステークホルダーが問題点やあるべき姿を共有できる場を設定し、合意形成を図りながら、具体的な管理を進めていくことが重要である。

5. おわりに

本検討の遂行にあたり、本報告をとりまとめにあたり、岩木川河川生態学術研究会の代表である八戸工業大学・佐々木教授をはじめとする研究会の委員の皆様、国土交通省東北地方整備局青森河川国道事務所の職員の皆様には、大変貴重なご指導とご助言を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 河川生態学術研究会岩木川研究グループ:岩木川の総合研究 - 岩木川ならではの視点(着眼点) -、2012 . 3
- 2) 澤本正樹、真野明、田中仁:日本の河口、2010 .4、古今書院
- 3) 中村幹雄:日本のシジミ漁業 その現状と問題点 2000
- 4) 竹内健悟:農業地域における自然環境管理の研究 - 岩木川下流部におけるオオセッカ繁殖地を事例として -、弘前大学大学院地域社会研究科年報 2、21-36、2005
- 5) 渡邊治久、坂之井和之、内藤雅彦:岩木川における河川生態学術調査・研究 - 5年間の中間とりまとめ -、リバーフロント研究所報告、第21号、pp97 - 104、2010 . 9
- 6) 吉村真、坂之井和之、内藤雅彦:岩木川下流域の河川管理に関する研究、リバーフロント研究所報告、第22号、pp11 - 18、2011 . 9