

十和田湖における水収支の現状と課題

平成 18 年 2 月

水 木 靖 彦

目次

1. はじめに	1
2. 湖水利用計画の前史	5
3. 湖水位の変動状況	8
3. 1 湖水管理の基本的な枠組み	8
3. 2 湖水位の変動特性	13
4. 灌漑用水計画の沿革の概要	17
4. 1 昭和 12 年 10 月の「河水統制計画」における灌漑用水計画	19
4. 2 昭和 19 年 4 月の「命令書」における灌漑用水計画	20
4. 3 昭和 63 年 6 月の「水利使用規則」における灌漑用水計画	21
4. 4 灌漑用水計画の変遷	23
4. 5 灌漑用水計画の変遷に対する筆者の見解	25
5. 奥入瀬溪流への放流の概要	29
5. 1 昭和 12 年 10 月の「河水統制計画」における放流計画	29
5. 2 昭和 63 年 6 月の「水利使用規則」における放流計画	30
5. 3 放流計画の推移と筆者の見解	31
6. 十和田湖の水収支を改善するための課題	35
6. 1 十和田湖にかかる水文資料の整備と水収支の解析	36
6. 2 「間接流域」などからの「濁水」の実態把握	39
6. 3 安定した「逆送流量」の確保	42
6. 4 十和田湖の最高水位の見直し	58
6. 5 右支川惣辺川からの十和田湖への導水	61
6. 6 支川熊ノ沢川および中里川におけるダム計画の検討	62
7. 「立石取水堰」および「法量取水堰」から下流の放流量の見直し	65
8. おわりに	67

参考資料

- 参考資料—1 発電水利権更新にかかる河川維持流量
- 参考資料—2 十和田湖の水質などについての請願書
- 参考資料—3 十和田湖の透明度および COD の経年変化
- 参考資料—4 湖の透明度の変遷
- 参考資料—5 十和田湖・奥入瀬川流水管理システム策定事業について(提言)

1. はじめに

「十和田湖一帯ノ地ハ山水ノ衆美ヲ集メテ蓄^{ツグ}ニ東北ノ天地ニ秀絶スルノミナラス日本ニ秀絶ス。十和田湖ヲ見テ始メテ山湖ノ美ヲ語ルヘキナリ」

明治、大正の文人・大町桂月がこの地で永眠する直前の大正 14 年 5 月に起草した「十和田国立公園期成会趣旨書」の一節である。

桂月が絶賛してやまなかったこの湖は、青森・秋田両県に跨り、湖水位の標高 400m、湖水面積 61km²、湖に流入する外輪山の内側の流域面積（以下「固有の流域」、あるいは、「固有の流域面積」という）67 km²、総貯水量 50 億m³のカルデラ湖である。

青森県には大小様々な湖があるが、湖水面積の大きさでは十和田湖が全国の第 12 位で、このほかに 11 位の小川原湖^{おがわら}、21 位の十三湖^{じゅうさん}が存在するなど、北海道について大きな湖に恵まれている（表 1-1）。

周知のように、十和田湖とその周辺地域には優れた自然環境が多く残されていることから、青森県では最も重要な観光資源となっており、平成 16 年には 315 万人の観光レクリエーション客が湖や奥入瀬溪流を訪れている。そして、多くの人々が「神秘の湖」を遊覧しては「絶景の湖」に感嘆されるのである。

一方、この湖は、奥入瀬川流域内外の約 10,000ha に及ぶ水田へ大量の灌漑用水を供給するとともに、近年クリーンエネルギーとして再評価されつつある水力発電（発電所 4 箇所、50,700kw）にも貢献するなど、青森県の地域経済や産業の分野で大きな役割を果たしてきた湖でもある。

そのため、十和田湖は大きな水ガメとして、ダム貯水池と同様の、いやそれ以上に厳格な人為的コントロールを受けているのであり、必ずしも「神秘の湖」には似つかわしくない側面をも有しているのであるが、この事実を知っている人は意外に少ない。

ところで筆者は、平成 16 年 5 月に「十和田湖の水環境にかかわる調査・研究の必要性について」という小論をまとめ、以前からお付き合いしている方々にお読み願ったところ、数人の方から「十和田湖の水を最も多く利用している灌漑用水についての論及がほとんどなされていない」との批判や意見があった。正直のところ、筆者自身もこの小論を記述しながら「灌漑用水についての論及」の必要性を認識していたこともあり、また、折角の批判や意見にこたえることも務めであると考えに至った。

そこで、十和田湖の水質問題などについては前記の小論を参照していただくこととして今回の検討対象からは省き、新たに、湖にかかわる灌漑用水が戦前、戦中から現在にかけてどのように変遷してきたかをたどりながら、灌漑用水の実態を把握することとした。

そのうえで、発電用水の使用や奥入瀬溪流への放流の実態と湖水位の変動とのかかわりをもう一度整理し、十和田湖における水利用のあり方や課題についての筆者の考えをまとめ直したのが本稿の「十和田湖における水収支の現状と課題」である。

さて、本稿においては、最初に、十和田湖が地域社会の要請にこたえて日夜湖水を放流し続けてきた結果、現在どのような状況におかれているかを主として湖水位の変動状況をとおして紹介する。

表1-1 日本のおもな湖沼

名称	成因	面積 (km ²)	標高 (m)	最大水深 (m)	湖沼型	透明度 (m)
琵琶湖	構造	670.3	85	103.8	中栄養	6.0
霞ヶ浦	海跡	167.6	0	11.9	富栄養	0.6
サロマ湖	海跡	151.9	0	19.6	富栄養	9.4
猪苗代湖	構造	103.3	514	93.5	酸栄養	6.1
中海	海跡	86.2	0	17.1	富栄養	5.5
屈斜路湖	カルデラ	79.3	121	117.5	酸栄養	6.0
宍道湖	海跡	79.1	0	6.0	富栄養	1.0
支笏湖	カルデラ	78.4	248	360.1	貧栄養	17.5
洞爺湖	カルデラ	70.7	84	179.7	貧栄養	10.0
浜名湖	海跡	65.0	0	13.1	中栄養	1.3
小川原湖	海跡	62.2	0	24.4	中栄養	3.2
十和田湖	カルデラ	61.0	400	326.8	貧栄養	9.0
能取湖	海跡	58.4	0	23.1	富栄養	5.5
風連湖	海跡	57.5	0	13.0	貧栄養	4.0
北浦	海跡	35.2	0	7.8	富栄養	0.6
網走湖	海跡	32.3	0	16.1	富栄養	1.4
厚岸湖	海跡	32.3	0	11.0	中栄養	1.3
八郎潟調整池	海跡	27.7	1	11.3	富栄養	1.3
田沢湖	カルデラ	25.8	249	423.4	酸栄養	4.0
摩周湖	カルデラ	19.2	351	211.4	貧栄養	28.0
十三湖	海跡	18.1	0	1.5	中栄養	1.0
クッチャロ湖	海跡	13.3	0	3.3	富栄養	2.2
阿寒湖	カルデラ	13.0	420	44.8	富栄養	5.0
諏訪湖	構造	12.9	759	7.6	富栄養	0.5
中禅寺湖	堰止	11.8	1269	163.0	貧栄養	9.0
池田湖	カルデラ	10.9	66	233.0	中栄養	6.5
檜原湖	堰止	10.7	822	30.5	中栄養	4.5

(注) この表は、「理科年表」(平成16年版)に掲載されている「日本のおもな湖沼」(P588)から、湖水面積が10km²以上の湖沼についての主要な項目を抜粋して作成したものである。

次に、農業水利権として法的に裏付けられている灌漑用水が戦前、戦中から現在にかけてどのように変遷してきたかを紹介する。そのため、発電事業者に交付される「発電用水使用の命令書」や「水利使用規則」などの中で、灌漑のために義務付けられている放流量がどのように規定されてきたかをたどる。

奥入瀬溪流への放流についても、どのような経緯をたどってきたかを概観し、現時点での問題点について見解を述べる。

そして、筆者は十和田湖にかかる水利用の現状を大筋では是認せざるを得ないと考えているのであるが、それでもなお、将来に向かって湖の水収支の現状と水環境を少しでも改善するために何が出来るのか、また、何をなすべきであるのかについて、思いつきの範囲を出ない内容も多分に含まれていることを承知のうえで、若干の提言を行う。

また、河川の自然環境の再生・保全が強く求められている今日、水源から河口に到るまで流水の連続性を確保することが大きな課題となっているが、十和田湖の水利用のあり方と関連付けて、奥入瀬川中流域における発電用水の取水のあり方について、私見を若干述べることとする。

なお、本稿に登場する奥入瀬川とは、十和田湖の東側の出口「子の口」^{おのくち}から始まり、約14kmの溪流を下ったのち平野部に至り、青森県南部地方の穀倉地帯を東流して太平洋に注ぐ流域面積 820km²、流路延長 71kmの二級河川のことをいうが、平成5年頃までは奥入瀬川の中流区域は相坂川^{おうさか}とも称されていた（図1-1）。

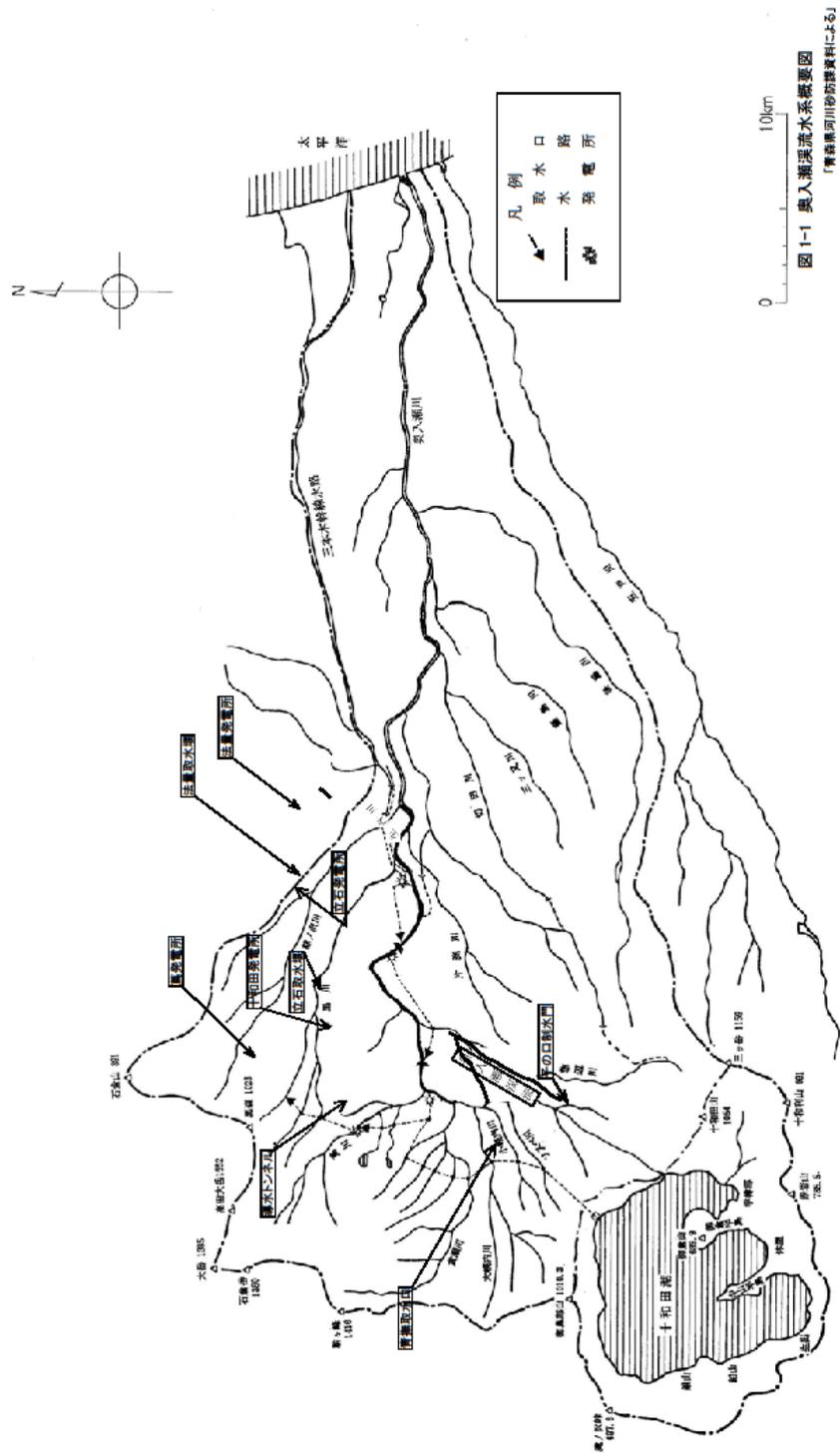


図 1-1 奥入瀬川水系概要図

「青森県河川砂防課資料による」

図 - 1 奥入瀬川水系概要図

図 1 - 1 奥入瀬川水系概要図

2. 湖水利用計画の前史

十和田湖の水収支の現状を理解するうえで、湖をめぐる水利用秩序がどのように形成されてきたかを知っておくことが必要と考え、本論に入る前に湖水利用計画の前史の概要を述べることにする。

明治に入り、湖水を利用する計画がたびたび提唱され、例えば、同 29 年に当時の青森町の「藤田組」が子の口から十数町の間の水使用許可を県知事から受けており、また、大正 11 年には大坂金助他の資産家が 22,450 k w の水利使用を申請し、逓信大臣の認可を得たなどの動きも伝えられている。

また、奥入瀬川左岸東部の広闊平坦な大地を大規模に開田するための「十和田湖水位調節ニ抛ル奥入瀬川夏季増水計画」（大正 15 年・農林省）が発表されるなど、湖水利用を巡る動きは多々あったが、第一次大戦後の不況や湖と溪流の風致保存論の台頭もあって実現されなかった。

一方、昭和 12 年 7 月の日中戦争の開始や翌年 3 月の「国家総動員法」の成立などを背景に、食糧と電力の増産が重要な国策となり、その一環として全国各地で湖沼や河川の総合的な利用計画が策定された。「河水統制計画」の登場である。

紆余曲折を経て、昭和 12 年 10 月 5 日、内務省と農林省との間で「奥入瀬川河水統制計画」（以下「河水統制計画」という）についての合意が成立したが、その概要は「青森県三本木原及木ノ下平ニ於テ 2,500 町歩ヲ開墾シ之ニ併セ水力発電事業ヲ行フ為国立公園十和田湖ノ風致ヲ損セサル範囲ニ於テ同湖ノ水ヲ貯留シ之ヲ必要ニ応シ放流利用ス」というもので、利用水深を 3 尺 5 寸 5 分 (1.076m)、貯水量を約 64,124 千 m^3 と定めた。

また、溪流の風致を維持するため、子の口制水門からの放流時限や放流量を細かく規制し、あわせて、溪流の風致保全のため、毎秒 380 立方尺 (10.56 m^3/s) 以上の灌漑及び発電のための水量は「国立公園ノ風致ヲ損セサルヤウ十和田湖ヨリ馬門付近ニ至ル隧道（以下「導水トンネル」という）ヲ築造シ之ニ依リ放流スル」ものとした。

両省の合意を受け、青森・秋田両県知事が 12 年 12 月、東北振興電力（株）に対し発電用水使用の命令書を交付したのを受けて発電所の建設工事が始まり、また、国営開墾事業も同年 7 月に起工されている。そして、14 年 4 月には立石発電所が早くも完成しているのである。

ところで、この「河水統制計画」では、木の下の下平 (1,100 町歩) の灌漑用水は隣接する高瀬川水系の小川原湖から揚水することとし、その費用は電力会社が負担することになっていたが、日米関係が極度に緊迫してきた昭和 16 年 6 月に両省間で再度協議が行われ、「揚水施設ニハ莫大ノ鋼材ヲ始メ多量ノ資材ヲ要シ現下ノ時局ニ於テ之等資材ノ調達至難ニシテ竣工年度（昭和 19 年度）ヲ相当延期スルト雖モ現計画ノ実行不可能ナリ」と判断して当初の揚水計画を廃し、「之ニ代ルニ木ノ下平ノ灌漑用水ヲ奥入瀬川ヨリ引用スル計画」に変更することとした。

しかし、奥入瀬川には既許可の灌漑用水を供給するだけの能力しかなく、「奥入瀬川ヨリ

引用スル」ということは、とりもなおさず十和田湖の湖水を直接的に取水するということを意味していたのであるが、それでは、「河水統制計画」を策定した当時の担当官は、十和田湖にどの程度の灌漑用水を新たに供給する能力があると考えていたのであろうか。

これは推測であるが、当時の担当官は一級の河川技術者であるだけに、十和田湖は湖水位の標高 400m、湖水面積 61k m²、「固有の流域面積」67km²、総貯水量 50 億 m³ のカルデラ湖で、一見すると満々と湖水を湛えているように見えるのであるが、他のカルデラ湖と同様に「固有の流域面積」が極めて小さいため湖への流入量が少ないこと、また、湖面からの年間蒸発量も多いこと（昭和 11 年 7 月発行、宮本武之輔著「治水工学」では青森の平均年蒸発量を 941mm、また、後述する「国土計画 日本河川論」では琵琶湖旱魃調査によると 6～8 月の 3 ヶ月間の蒸発量が 440mm であったというデータを掲載している）などの十和田湖の特性は十分に把握していた筈である。

つまり、計画を立案する初期の段階から、ある年に大量の湖水を取水した場合はその翌年の取水開始時までには従前の湖水位まで回復させることが著しく困難であること、従って、十和田湖には木の下平へ灌漑用水を追加して供給できる能力はほとんどないことを正確に認識していたものと筆者は思っている。

一方、戦時経済体制の強化に伴い食糧と電力の一層の増産が求められたが、これらの課題を解決するためには、可能な限り十和田湖に流水を追加して貯留し、灌漑用水の増大を図ると同時に、灌漑計画に従属して発電するという方式を極力活用して電力の供給をも増強するという以外に適当な方法はなく、最終的には、人為的に河川流域を変更して十和田湖への流入量を増大させるという選択肢が採用されたのである（以下、人為的に十和田湖へ流入させられた流域を「間接流域」、あるいは、「間接流域の面積」という。また、湖へ流入させられる「間接流域」からの流量を「逆送流量」という）。

その結果、もともとは十和田湖へ流入せず、南八甲田山を水源として奥入瀬溪流に合流する大幌内川、^{おおほろない}黄瀬川^{おうせ}など 11 本の左支川の流水を人工的に十和田湖へ送水するための導水トンネルを設置することが必要になり、そのために、「奥入瀬溪流のほぼ中間地点には馬門発電所を、その下流の^{まげやま}焼山地先には焼山発電所をそれぞれ設置する」という当初の計画を変更し、「両発電所を統合して同じ^{まげやま}焼山地先に新たに十和田発電所を建設する」という計画が策定された。

そして、十和田湖岸の^{あおぶな}青撫取水口から十和田発電所の調圧水槽までの 13km の区間にわたって直径が 3.7m、下り勾配が 0.1% の導水トンネル（圧力トンネル）を掘削し、また、各支川と同トンネルの交差部には取水堰を設け、沈砂池や深さ 15～20m 程の水槽と斜坑を経て支川の流水を導水トンネルに落下・合流させることにしたのである。

当然のことではあるが、この計画では、通常時には十和田湖からの放流水と支川群（筆者注一「間接流域」のことをいう）からの補給用水とをあわせて十和田発電所を経由させて発電と灌漑用水の供給を同時に行うこととし、また、必要に応じて同発電所の運転を調整することによって「間接流域」の流水を十和田湖へ逆送させることも目的としていたのであった（図 1-1）。この結果、十和田湖は、「固有の流域面積」（67km²）を上回る 93km² の「間接流域の面積」を新たに得て、湖の利用水深も 5 尺 5 寸（1.667m）に増大

されたのである。

開墾面積は 2,500 町歩のままに据え置かれたが、十和田湖から安定した灌漑用水が自然流下方式で供給されることになり、また、発電も流水の効率的な利用により出力の増大と供給の安定が一層強化されたことはいうまでもないことであった。

これらの事業は戦時下でありながらも進められ、18 年 12 月の十和田発電所の完成、19 年 5 月の灌漑用水の通水などを経て終戦を迎えた。その後、発電事業は東北電力（株）が継承し、昭和 30 年に法量発電所が、同 36 年には葛田発電所が完成している。また、国営開墾事業も同 41 年に竣工しており、いずれの事業も地域経済の復興と発展とに大きく寄与して来たのである。先人達の情熱と努力、そして労苦を忘れるわけにはいかないのである。

なお、前述したように、昭和 12 年 10 月と同 16 年 6 月に内務省と農林省との間で「河水統制計画」についての重要な協議が行われているが、この時の協議文書に内務技師・水谷鏘氏が名を連ねている。

同氏は「跋行的なる治水と利水」、あるいは、水行政をめぐる「各省割拠」の弊害を憂えて、同 16 年 11 月に「国土計画 日本河川論」を著し、巻頭の詞で「いまや産業陣営の総力發揮を要する秋、誠に遺憾としなければならぬ。我国が大東亜共栄圏の確立を理念として起ち、内戦時態勢を整備するの時、正に第一に考へらるべきは河水統制の完備であると信ずる」と述べているのである。

また、河水統制の国家理念として、「然るに今、特に戦時体勢下に於て、進んで戦後経営に考察を及ぼす時、生産力の拡充を図り、高度国防国家を完備し、産業の発展を促す為には、河川に関する根本的方策の確立を必要とし、従って河水統制事業こそ、急務中の急務なると共に、これが計画の樹立は、真に焦眉の急なる所以を考へずには措かれぬ」と強調し、そのうえで、「即ち国民が、我が国家観念に対する自覚の深まるるところ、而して赫々たる皇軍の戦功を思ふ時、河水資源が生産拡充上の基本的要素たるに鑑み、戦後必然に来るべき国家進運の急転歩に対処する為、今日此場合最も權威ある周到なる河水統制の計画を樹立し、協力一致其の準備を進むべきは、独り河川に関する司職のものに限らず、苟も国家産業を思ふ者の必然の責務なりと信ずる」と述べ、国民に対し「河水統制計画」への協力を呼びかけているのである。

以上の記述は、情勢が一段と緊迫化しつつあった「昭和 11 年 9 月に中央（筆者注一内務省のこと）に転じて河水統制の係となり遂に今日に及んだ」という経歴を持つ同氏の直筆であるだけに、この計画にもとづく「河水統制事業」はあらゆる方策を動員してもその目標を達成することを求められた、国家的事業であったとあらためて認識せざるを得ない。「河水統制計画」の本質をこれほどまでに的確に言い表わしている文献はこの「国土計画 日本河川論」を措いては他にないと筆者は考えている。

3. 湖水位の変動状況

3.1 湖水管理の基本的な枠組み

一般に、湖の水位変動は一定期間における湖への流水などの流入と湖からの流出という水収支の結果を反映したもので、自然的要因と社会的要因とが複雑にかかわりあっている。

自然的要因の主なもの、湖への流入として、湖面への直接の降雨、地表水の流入（十和田湖にあっては、湖に流入する宇樽部川や大川沢などの「固有の流域」からの河川水）、地下水の流入などである。

湖からの流出としては、湖面からの蒸発、地表面流出、地下水流出などがあるが、十和田湖では主な流出は人為的にコントロールされているので、自然的要因による地表面流出はない。

一方、社会的要因にかかる湖への流入としては、前記のとおり、南八甲田山を水源とする 11 河川などの「間接流域」からの流水を導水トンネルを利用して湖へ逆流させている「逆送流量」がある。

また、湖からの流出としては、青撫取水口から十和田発電所を經由して放流される発電用水や灌漑用水が最大のものであり、その他に、子の口制水門から奥入瀬溪流に放流されるいわゆる「観光放流量」があげられるが、いずれも完全にコントロールされている流出である。

ところで、これらの社会的要因にかかわる流出のあり様は、全て昭和 12 年 10 月策定の「河水統制計画」に由来し、しかも計画策定後 70 年近い年月を経過した今日においても、十和田湖の湖水管理の基本的な枠組みとして機能しているかの如く扱われていることから、湖水位の現状にアプローチするには、「河水統制計画」やこの計画に基づいて発電事業者に交付されてきた「発電用水使用の命令書」などから主要な内容を把握しておくことが必要と考えて以下に列記するとともに、あわせて、筆者の見解を若干付記することとする。

- (1) 前記の通り、「河水統制計画」の骨子は「十和田湖ノ風致ヲ損セサル範囲ニ於テ同湖水ヲ貯留シ之ヲ必要ニ応シ放流利用ス」であり、利用水深を 3 尺 5 寸 5 分 (1.076m) と定めていた。

ところで、当時の政策担当者は、十和田湖の景観保全を求める地元の要請を熟知し、「十和田湖ノ風致ヲ考慮」して利用水深を決定していたと思われるのであるが、その割には湖水管理の基準となるべき水位のあり様を具体的に示してはいないのである。

一方、奥入瀬溪流については、「風致ニ必要ナル水量」や「風致保全ノ為」に放流する水量の上限値（毎秒 380 立方尺）などを具体的に定めており、湖への対応と比較すると著しい違いを見せているのである。

思うに、十和田発電所が運転を開始したのが昭和 18 年 12 月、灌漑用水が通水を始めたのが同 19 年 5 月であり、「河水統制計画」が合意された同 12 年の段階では、湖水位の変動を予測しそのうえで湖の風致とのかかわりを議論することは困難であったかもしれない。

(2) 灌漑用水計画には、「三本木原国営開墾ニ必要ナル灌漑用水ノ為十和田湖ニ貯留シタル水ヲ左ノ如ク使用スルコト、本水量ハ干天ニ於テモ昼夜ノ別ナク使用スルモノトス」と明記しており、渇水のため湖水位の低下が見込まれる場合であっても、灌漑用水を優先して確保するとの強い意図を感じ取ることが出来る。

(3) 水力発電計画は、「十和田湖ニ貯留シタル水ハ国営開墾ニ必要ナル灌漑用水及其ノ他既許可ノ水利事業ニ支障ヲ及ホサル限度ニ於テ水力発電事業ニ利用スルモノトス」と限定されているように、今日に至るまで灌漑計画に従属する発電方式と位置づけられている。

従って、5月下旬から9月中旬までの湖水位の変動状況、あるいは、湖水位管理のあり方に関して発電事業者はいささかの責任をも問われることはない。

(4) 昭和12年10月5日の内務省と農林省との協議文書では、十和田湖の利用水深を1.076m、貯水量を64,124千m³と明記していたが、昭和16年6月25日の両省の協議では、木の下平(1,100町歩)への灌漑用水源を「奥入瀬川ヨリ引用スル計画」に変更しただけで「引用スル水量」や「引用ノ時期」は当初の協議文書と同様とされているのである。しかしながら、実際は十和田湖に水源を依存するのであるから、計画変更後の十和田湖の利用水深や貯水量などが記載されている協議文書になっているはずであるが、なぜか、「奥入瀬川ヨリ引用スル」としか書かれていない。あるいは、この時点までに「間接流域」から十和田湖へ逆送するという計画を公表するには至らない理由があったのかもしれない。

筆者の手にある資料では、十和田湖の利用水深を1.667mとするとの表現が登場するのは、昭和19年4月27日付けの日本発送電(株)あての命令書が初めてなのであるが、これには、「十和田湖調節水門ニ依リ十和田湖ノ水ヲ貯溜シ得ヘキ水位ノ最高、最低ハ、十和田湖岸子ノ口ニ於ケル青森県管理ニ係ル量水標ノ水位3.57尺乃至零下3.25尺ヲ限度トス、但シ最高、最低ノ水位差6.82尺ハ秋田県1.32尺日本発送電株式会社5.5尺ノ割合トス」と記されている。

また、同命令書には、秋田県の「^{おおゆ}大湯川河水統制事業」*1)も十和田湖水の利用事業に参加することが記載されており、利用水深を6尺8寸2分(2.067m)に増加させたうえで秋田県の利用水深を1尺3寸2分(0.400m)とし、日本発送電(株)に対しては5尺5寸(1.667m)の利用水深を許可しているのである。

ところで、発電事業は灌漑計画に完全に従属していることから、水深1.667mに対応する貯水量99,345千m³*2)は全て灌漑用水として利用されるはずであり、従って、

注*1) この事業は、米代川の支川大湯川の流水を一時十和田湖に貯留し必要に応じて湖から取水するというもので、十和田湖を両県で利用しようという計画であった。

注*2) この貯水量は、日本発送電(株)に新たに許可された水深1.667mが当初の利用水深1.076mに対し1.55倍に増大しているため、この倍率に当初の貯水量64,124千m³を乗じて筆者が算出したものである。従って、公式文書には99,345千m³という数値はない。

木の下平への灌漑水量は、変更後の貯水量 99,345 千 m³ から当初の貯水量 64,124 千 m³ を差し引いた 35,221 千 m³ と算定されるのであるが、この数値はあくまでも筆者の推測値である。なお、戦後、「大湯川河水統制事業」は消滅し、今日に至るまで利用水深は 1.667m のままととなっている。

- (5) 前記(1)において、「河水統制計画」には湖の景観を保全するために必要な「基準となるべき水位」は具体的に示されたことはなかったと記してきた。また、終戦から今日に至るまで既に 60 年を経過したのであるが、十和田湖の景観や水環境の保全と関連付けて「基準となるべき湖水位」のあり様等を湖の関係者が一堂に会して議論したという情報を耳にしたことは無い。

ただ、昭和 23 年 6 月の「発電用水使用の命令書」には 6 月から 11 月にかけての基準水位らしい水位が記載されているという資料があり、これによると 6 月と 9 月における水位差はわずかに 5cm となっているが、実際の水位変動がどのような状況であったかは不明である。

その後、同 31 年の水利権の更新時には 6 月 1 日と 9 月 1 日の水位差は 25cm となり、同 38 年 4 月の更新時には 63cm へと更に増大し、今日に至っているのである。なお、同 63 年 6 月 30 日に東北電力(株)に交付した「水利使用規則」には次のように記載されている。

(取水及び流水の貯留の条件等)

第 4 条 取水及び十和田湖における流水の貯留は、次の要件に適合するものでなければならない。

- 1) 利用水深は、標高 400.000m から標高 398.333m までの 1.667m とし、毎年水位を最低にさせる時期は 2 月 15 日から 3 月 20 日までの間とする。
- 2) 毎年 6 月 1 日までに標高 399.950m の水位に回復することとし、以後の最低水位は次を基準とする

7 月 1 日	標高 399.860m
8 月 1 日	標高 399.610m
9 月 1 日	標高 399.320m
10 月 1 日	標高 399.580m
11 月 1 日	標高 399.670m

(以下略)

この「規則」では「基準水位」という用語は使用されておらず、「以後の最低水位は次を基準とする」と表現しているため、本稿においては「最低水位の基準」と称することとし、図 3-1「十和田湖水位日変化図」にも付記した。

なお、「水利使用規則」には、文書の性格上、「最低水位の基準」と景観や水環境の保全とを関連付けた表現が一切ないのは当然といえば当然のことである。

(6) 奥入瀬溪流の風致を維持するための子の口制水門からの放流量などについては、昭和 12 年 12 月 10 日付けの東北振興電力（株）あての命令書では「十和田湖ニ貯溜シタル水ハ奥入瀬川ノ風致ヲ考慮シ同川ノ風致上必要ナル左ノ水量ニ達スル迄之ヲ放流スヘシ。但シ奥入瀬川ノ風致ニ必要ナル水量ハ実地ニ付更ニ調査ノ上風致ニ支障ナキコトヲ認メタルトキハ之ヲ相当減スルコトアルヘシ」と命じ、例えば 5 月 11 日から 11 月 15 日までは「昼間」毎秒 200 立方尺（ $5.56\text{m}^3/\text{s}$ ）、「夜間」毎秒 10 立方尺（ $0.28\text{m}^3/\text{s}$ ）、12 月 1 日以降は「昼間」、「夜間」とも毎秒 10 立方尺を確保するよう指示している。

一方、昭和 19 年 4 月 27 日付けの日本発送電（株）あての命令書では「十和田湖ニ貯溜シタル水ハ子ノ口ニ於ケル放流ヲ停止スルコトヲ得。但シ奥入瀬川ノ風致ヲ考慮シ同川ノ風致上必要ナル左記水量ヲ必要ノ都度放流セシム」と記しており、戦争末期の情勢を反映したのか、溪流の風致維持への熱意がトーンダウンしている様子が感じられるのであるが、それでも放流を完全に停止する事は考えていなかったようである。

ところが、現在の「水利使用規則」は、概ね「河水統制計画」の考え方を遵守して子の口制水門からの放流量や時間帯などを定めているのであるが、11 月 16 日以降も昼夜を問わず最低 10 立方尺（ $0.28\text{m}^3/\text{s}$ ）を放流するという「河水統制計画」の理念は踏襲されず、11 月 11 日には子の口制水門は閉鎖されてしまうのである。

十和田湖と奥入瀬溪流の接点で流水の連続性を完全に遮断してしまうことの是非については、奥入瀬溪流の自然環境保全の視点から、別途議論することが必要であると思っている。

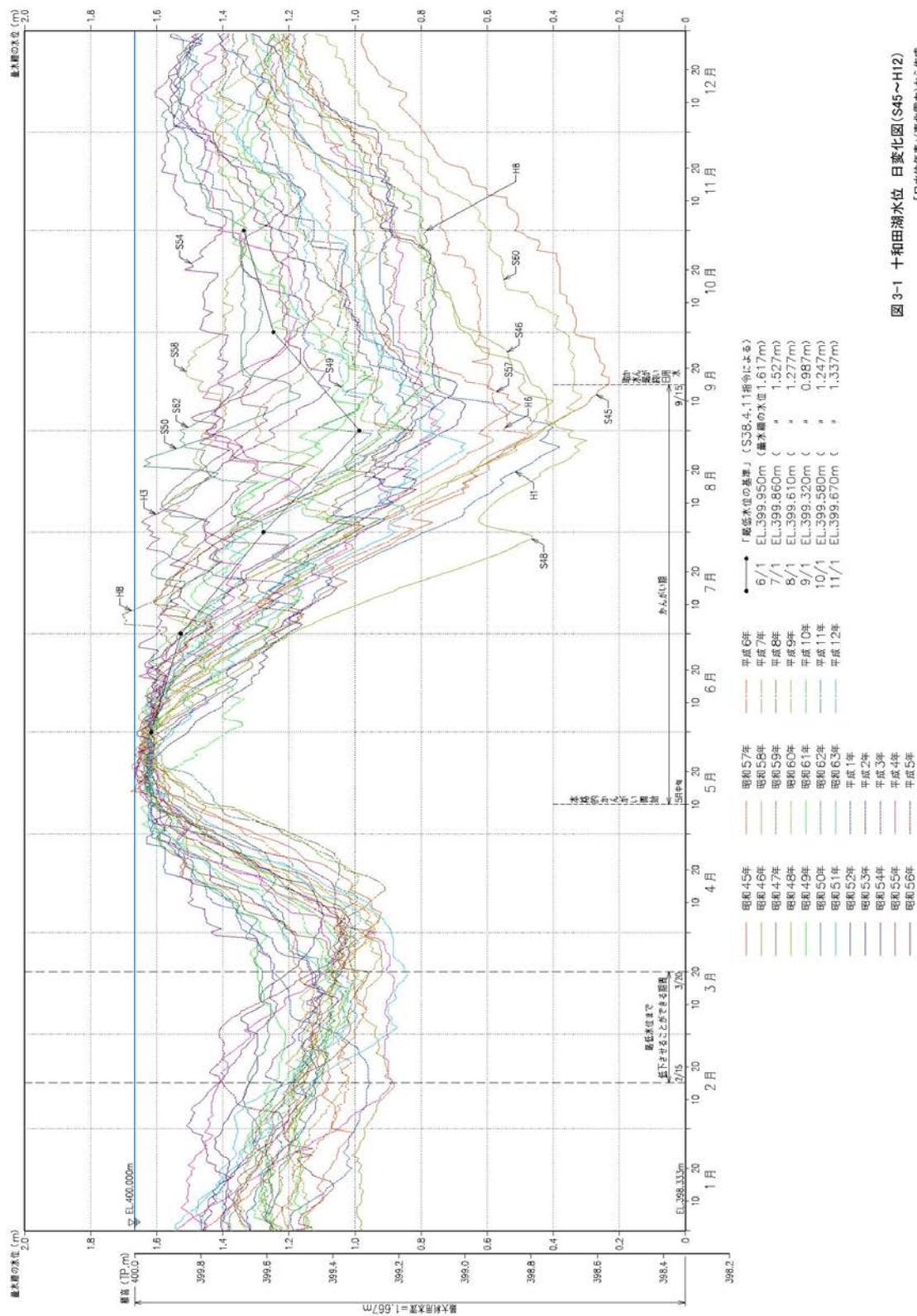


図 3-1 十和田湖水位 日変化図(S45~H12)
「日水位年表」(東北電力)から作成

図 3-1 十和田湖水位 日変化図(S45~H12)

「日水位年表」(東北電力)から作成

3. 2 湖水位の変動特性

本稿をまとめるにあたって利用したデータまたは資料は、昭和 45 年から平成 12 年までの「十和田湖日水位年表」、昭和 59 年から平成 5 年までの「十和田発電所逆流運転流入量」、昭和 12 年に内務省と農林省の間で合意された「奥入瀬川河水統制計画」、発電事業者に交付されてきた昭和 12 年、同 19 年、同 63 年の「発電用水使用の命令書」や「水利使用規則」その他などである。

ただ、残念なことに、十和田湖から本格的に取水が開始されたであろう昭和 22 年頃から新規開田や土地改良事業が急速に進展しつつあった同 44 年までの「十和田湖日水位年表」、昭和 58 年以前と平成 6 年以降の「十和田発電所逆流運転流入量」、灌漑期間終了後に青撫取水口から取水されている発電用水量、十和田発電所の使用水量などの資料は見るに至らなかった。また、現在の段階でも、湖に流入する河川や溪流の流量、湖面からの蒸発量など、今後の本格的な観測が待たれている水文諸量も多いのである。

このため、十和田湖の水位は、例えば、あるブラックボックスの中で様々な物質が融合・合成し合い、因果関係がわからないまま、結果としてある新しい物質が形成された場合と同じように、十和田湖というボックスの中で自然的、社会的要因にかかる流入と流出という複雑な水収支が行われ、その最終的な結果としての湖水位を我々は認識できるだけなのである。水収支計算を行い、湖水位の変動と諸条件とを関連付けて解析を行えるまでには至っていないことを読者には理解していただきたいのである。

さて、図 3-1 は、「十和田湖日水位年表」から作成した「十和田湖水位日変化図」であるが、昭和 63 年の「水利使用規則」に明記されている「最低水位の基準」も図示したので対比していただきたい。多分、多くの読者はこの図を一見しただけで、青森、秋田両県が定めた 7 月から 11 月にかけての「最低水位の基準」に対して、実際の湖水位が著しく低く乖離しているというケースが多い現実に気付かれるはずである。

なかでも、7 月の中旬から 8 月末にかけては湖水位が急速に低下することが多く、豊水年で無い限り「最低水位の基準」が遵守されることはないとの印象をもたれると思うのであるが、「水位日変化図」を見るだけでは湖水位の変動を感性的に認識する段階にとどまり、湖水位低下の特徴などを計数的に把握することは容易ではない。

ところで、筆者はこれまで、「河水統制計画」では湖の風致保全と湖水位のあり様についての基準は示されなかったこと、また、その後においても議論されたという形跡が見られないことなどを指摘してきたが、このことは現在の「最低水位の基準」の意義を軽視していることを意味しているのではない。

十和田湖からの主な流出量である発電用水、言い換えれば、灌漑用水は人為的にコントロールされており、また、奥入瀬溪流への放流量も細かく規定されていることから、ある年に突然に急増するということはない。一方、湖への流入特性を決定する降雨は自然現象そのものであり、その年の降水量の多寡や季節別の降り方の特性そのものが湖水位の変動に直接的に反映することはいうまでもない。ただ、そうはいうものの、降水量などの水文諸量の過去の実績や湖水位の変動特性を考慮したうえで十和田湖の管理をより適切に行うために設定されてきた「最低水位の基準」は、湖の水収支の現状を評価するうえで一定の

役割を果たすことが出来る筈である。

そこで、現在の「水利使用規則」にある「最低水位の基準」と現実の湖水位を厳密に比較することによって、より具体的に、かつ、計数的に湖水位変動の特性を把握する目的で表3-1「各月の初日の実績水位と最低水位の基準」を作成した。

この表の上段には各月の初日の「最低水位の基準」を、第二段目以下には各年の実績水位を記入して比較し、「基準」より低い場合は数字の右肩に▼印を付した。

表3-1 各月の初日の実績水位と「最低水位の基準」(単位:m)

期日	6月1日	7月1日	8月1日	9月1日	10月1日	11月1日
基準水位	1.617	1.527	1.277	0.987	1.247	1.337
昭和45年	1.635	1.265▼	0.830▼	0.440▼	0.335▼	0.515▼
46年	1.645	1.360▼	1.000▼	0.480▼	0.625▼	0.915▼
47年	1.615▼	1.245▼	1.005▼	0.930▼	0.925▼	1.005▼
48年	1.610▼	1.195▼	0.510▼	0.340▼	0.665▼	0.880▼
49年	1.635	1.540	1.380	1.060	1.105▼	1.370
50年	1.615▼	1.500▼	1.520	1.400	1.340	1.370
51年	1.550▼	1.355▼	0.880▼	0.800▼	0.970▼	1.095▼
52年	1.620	1.360▼	0.980▼	0.850▼	0.885▼	0.885▼
53年	1.660	1.510▼	1.115▼	0.725▼	0.765▼	0.895▼
54年	1.620	1.600	1.455	1.415	1.445	1.400
55年	1.620	1.465▼	1.375	1.445	1.195▼	1.415
56年	1.610▼	1.535	1.420	1.450	1.205▼	1.255▼
57年	1.640	1.440▼	1.015▼	0.615▼	0.620▼	0.730▼
58年	1.620	1.490▼	1.555	1.445	1.400	1.345
59年	1.625	1.465▼	1.360	0.820▼	0.905▼	0.905▼
60年	1.620	1.220▼	1.005▼	0.430▼	0.370▼	0.590▼
61年	1.620	1.280▼	1.080▼	0.905▼	0.785▼	0.810▼
62年	1.620	1.295▼	1.270▼	1.530	1.295	1.330▼
63年	1.620	1.425▼	1.070▼	0.770▼	0.945▼	0.970▼
平成元年	1.560▼	1.250▼	0.790▼	0.415▼	0.985▼	1.225▼
2年	1.505▼	1.205▼	1.055▼	0.830▼	0.985▼	1.125▼
3年	1.590▼	1.255▼	1.610	1.260	1.155▼	1.295▼
4年	1.630	1.380▼	0.995▼	0.755▼	0.865▼	0.890▼
5年	1.645	1.470▼	1.450	1.320	1.175▼	1.230▼
6年	1.610▼	1.365▼	0.845▼	0.550▼	0.970▼	1.080▼
7年	1.640	1.294▼	1.049▼	1.287	1.069▼	0.969▼
8年	1.620	1.588	1.373	0.828▼	0.785▼	0.784▼
9年	1.575▼	1.445▼	1.049▼	0.841▼	1.026▼	1.174▼
10年	1.387▼	1.513▼	1.324	1.132	1.153▼	1.268▼
11年	1.628	1.449▼	1.363	1.036	1.030▼	1.155▼
12年	1.618	1.462▼	1.324	0.850▼	1.152▼	1.131▼

- (注)
- ・ この表は「日水位年表」(東北電力)から作成したものである。
 - ・ 水位を観測する量水標の基準高はT.P.398.333mである。
 - ・ ▼印は「最低水位の基準」よりも低い水位を表示している。

その結果、昭和 45 年から平成 12 年までの 31 年間に於いて、「最低水位の基準」が設定されている 6 月から 11 月までの 6 ヶ月間連続して「基準」を下回っている年は 7 年、5 ヶ月連続して下回っている場合は 9 年という状況であり、ほぼ 2 年に 1 度の割合で 5 ヶ月以上連続して「基準」以下になるのである。

一方、「基準」を 6 ヶ月連続して上回っている年は昭和 54 年のみであり、同じく 4 ヶ月連続して上回っている場合は 3 年、3 ヶ月の場合は 2 年という状況である。

この月数を算定するに当たっては、各月の初日の「基準」を少しでも下回ったもの、または、上回ったものはその月全体を代表させて月数のカウントを行うという機械的な方法を採用しているため、湖水位の状況をやや誇大に表現しているといえなくもない。

しかし、人為的にコントロールすることが可能な湖でありながら、深刻な湖水位の低下が昭和 45 年、46 年、48 年、60 年、平成元年、6 年などで発生しているものであり、おおむね 5 年に 1 度の割合で「異常渇水」とも言うべき状況が生じていると見ることが出来るのである。軽視できない頻度であると考えている。

次に、多くの読者は、1 月から 5 月にかけての冬期や融雪期においては、夏期や秋期に比べて湖水位の変動幅が相当に小さいことにも気付かれるはずである。ただ、灌漑シーズン終了後においては、湖への河川などからの流入量、青撫取水口における放流量や「逆送流量」などの基本的なデータを把握していないうえ、この期間は発電事業者がほぼ自己の裁量で発電出来るシーズンでもあるので、今の段階では、どのような理由により変動幅の小さい湖水位管理が実現しているのかはわからない。

ところで、現在の「水利使用規則」では、発電事業者は 2 月 15 日から 3 月 20 日の間は湖水位を標高 398.333m の最低水位に低下させるまで発電用水を湖から取水することを認められていることは既に見てきたところである。

しかし、現実にはこの最低水位に比して 1m 程度高い湖水位から上昇に転じさせるという管理を 30 年以上継続して行ってきたのである。「規則」どおりに湖水位を最低水位まで低下させた場合は、6 月 1 日までに標高 399.950m の水位に確実に回復させるために必要な流水供給能力が十和田湖の「固有の流域」と「間接流域」には存在しないと発電事業者が認識しているのかもしれないが、詳細は今のところ不明である。

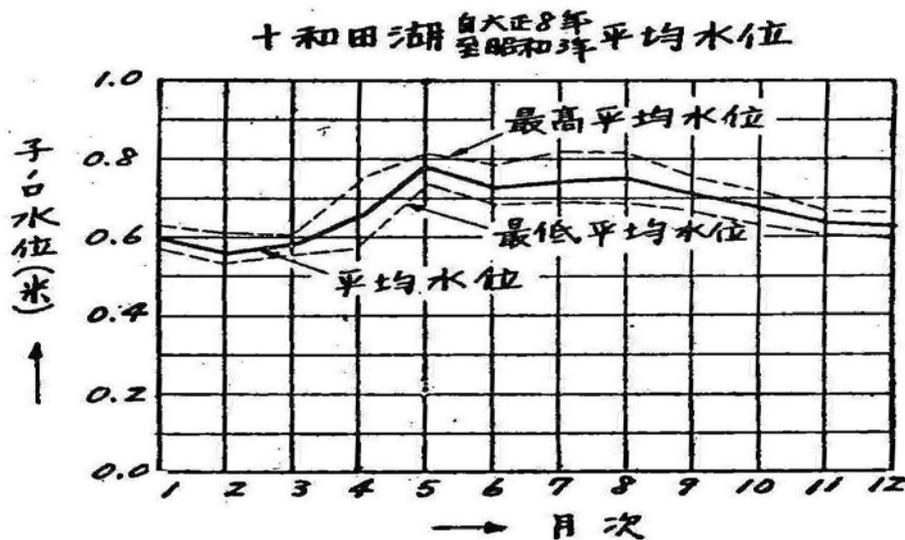
ただ、十和田湖の水収支が極めて不安定な状況下にあることは、湖にかかわる関係行政機関や利害関係者が等しく認識しているところであり、将来に向かっての課題とともに、現在の「水利使用規則」で定められている「最低水位の基準」の遵守の可能性やその設定期間の妥当性などについての議論が広く展開されることを願っている。

なお、筆者はこれまで、「河水統制計画」が策定されつつあった往時の十和田湖の水位変動状況を知りたいと思いつつも実現できなかったが、前記の「国土計画 日本河川論」に大正 8 年から昭和 3 年にかけて農林省が測定した結果が掲載されていた。古い記録ではあるが当時を知る貴重な資料と考えて図 3-2 に転載させていただいた次第である。

この図を見ると、10 ケ年という期間ではあるが、月別の最高平均水位と最低平均水位との差は、おおむね、秋から冬にかけては 10cm 以下、春から夏にかけては 15cm 以下であり、平均水位については 2 月の最低水位と融雪出水終了後の 5 月の最高水位との差は 20cm

程度に過ぎず、十和田湖の水位は極めて安定したものであったことが窺えるのである。

また、「河水統制計画」では、湖の利用水深が明記されているのみで、平水位を基準とした最高水位や最低水位については触れられていないのであるが、この著書には、十和田湖の平水位から一尺（0.303m）高い水位を最高水位とし、また、二尺五寸五分（0.773m）低い水位を最低水位と定めたと記しているので参考までに紹介する（同著 p332）。



第 11 圖

図3-2(原著 第11図)「国土計画 日本河川論」による十和田湖の平均水位

なお、本書の著者 水谷 鏘氏は本邦の湖沼の水位の概要について述べた後、「奥入瀬川 河水統制計画」や十和田湖の特徴などについて以下のように述べているので、参考のため付記した。

「青森県及び秋田県に跨れる十和田湖は、国立公園として風致上重要視せられ、又此の貯溜水はこれに依りて東北振興電力会社の発電利用を企画し、併せて三本木原の数千町歩に亘る広大なる国営開墾をなす計画あり、何れの企業と雖も、其の一つを以て優に皆国家的重要なものなる故に、此の三者を円満に成功せしむる為河水統制事業として、逋信、農林、内務三省間に協議を遂げ、国家に寄与する事を得たのであるが、其の詳細は別に記述すべきも、此の十和田湖は国立公園の指定地域に属し風致上水位の変動を比較的少なからしむるを要する湖である事は農林省に於て大正8年以降湖畔子の口にて水位を量りたる第11図(図3-2)に示す水位の変化の僅少な事、又寒帯湖(冬には総ての水は凍つて水位は低く、夏には氷雪の融解で高くなるもの)に近き変化状況を示せし事を見て知る可きである」

4. 灌漑用水計画の沿革の概要

筆者はこれまで、「河水統制計画」は、十和田湖の風致を損わない範囲で同湖に水を貯留し、奥入瀬溪流の風致維持のための流水と三本木原および木の下平における新規開田に必要な灌漑用水を供給し、あわせて、灌漑用水計画に従属した発電事業を行って「国家に寄与する事」を目的としていたと述べてきた。

本節では、昭和12年10月5日に内務省と農林省の間で合意された「河水統制計画」、同19年4月27日に日本発送電(株)へ交付された「発電用水使用の変更命令書」および同63年6月30日に東北電力(株)へ交付された「水利使用規則」などに記載されている灌漑用水計画についての合意事項や河川管理者が「河川法」にもとづいて電力会社に義務付けた灌漑用水のための放流量の実態などを調べ、十和田湖への灌漑用水の依存がどのように変遷してきたかを概観する。

本論に入る前に、農業水利権などについて若干の予備知識が必要と考え、「土地改良100年史」(昭和52年・平凡社)から一部を抜粋してそのまま読者に紹介する。

- ・ 明治29年4月に公布された「河川法」は、日本の水制度の歴史における画期的な意義をもつものであった。それは河川の管理・河川事業について、はじめて一元的な法体制ができたことを意味したのであり、また農業水利についてもはじめて法的権利の裏付けをあたえることになったのである。
- ・ 河川制度の確立のもう一つの重大な意義は、慣行水利権が法的な権利になったという点である。「河川法施行規定」によって、河川法施行の際にすでに現存している農業用水(筆者注・水稻栽培のために無数の農業用水が河川に取水施設を設け水を引いていたという事実があった)などは、法によって許可をうけたものとみなすことにしたのである。このことは、在来の農業用水が法によって許可された水利権と同等の法的権利をもつことになり、法によって保護される権利になったことを意味していた。いわゆる慣行水利権が、このようにして生まれたのである。
- ・ ここでとくに注意しなければならない点は、普通誤解されているように、慣行水利権とは古い慣行そのものではないということである。たしかに、慣行水利権の前提には、中世・近世以来の古い農業用水の存在という事実があった。それらは、伝統的な方式で河川から取水し、水を配分・利用していた。だが、その事実が慣行水利権ではなく、「河川法」という法律がその事実を権利として認めることによって慣行水利権が成立したのである。だから、慣行水利権は、昔からあったものではなく、日本の近代社会が、河川制度をもうけることによって生みだした新しい権利だったといわなければならない。しばしば、慣行水利権は古くさい不合理なものだといわれるが、法によって生みだされた正当な権利であることを忘れてはならないのである。
- ・ このような農業水利権の制度的確立は、日本の農業の歴史において重要な意味を持っていた。土地の所有権と水利権は一対^{ついで}の権利として対応するものとなり、ここに

農業をささえるもっとも基本的な制度的裏付けが完成したのである。明治維新にはじまった日本社会の「近代化」が、この水利権制度の確定によって、制度的に完成されたといってもよいのである。

- ・ というのは、日本の稲作農業は、土地と水がなければなりたたないという、いってしまえば、わかりきった事実にも根本的な基礎をおいている。だから、土地所有権の確認という、いわば地面の所有権を認めただけでは、農業を私的に経営する法的な裏付けを保障したことにはならない。稲作を行うためにどうしても必要なもう一つの要素である水についても、その利用の権利を法律によって保証しなければ、近代的農業制度として首尾一貫しなかったのである。

少し引用が長すぎたが、その理由は、灌漑用水は稲作農民の永年にわたる血のにじむような努力の結晶であり、農業水利権は社会によって認知されてきた正当な権利であることを筆者自身が再確認したかったからにはほかならないし、また、読者にもそのように理解していただきたいと思ったからでもある。

なお、以下の 4.1 から 4.3 に記載されている「表」については、次の二点に留意していただきたい。

- ・ 昭和 12 年 10 月の「河水統制計画」と同 19 年 4 月の「命令書」では、水量の単位を尺貫法で表記しているのので、「表」の第 2 列の数値についてはそれぞれの資料からそのまま転記した。「表」の第 3 列と第 4 列の数値は、筆者がメートル法で換算のうえ、単位時間当たりの水量を求め、また、当該期間の日数を乗じて算定した総水量である。
- ・ 同 63 年 6 月の「水利使用規則」に記載されている「表」の第 3 列の総水量の数値も独自に算定したものであり、計算にかかわる責任は筆者にある。

4.1 昭和12年10月の「河水統制計画」における灌漑用水計画

当初の「河水統制計画」に関する協議文書では、赤沼発電所^{あかぬま}を設置する計画を前提に、既許可の灌漑用水については第二項の「十和田湖貯留計画」に、また、新規の三本木原国営開墾に必要な灌漑用水については第三項の「灌漑用水計画」に、それぞれ次のように記載されている。

昭和12年10月の「河水統制計画」からの抜粋

(1) 奥入瀬川筋ニ於ケル既許可ノ灌漑用水ノ為十和田湖ニ貯留シタル水ヲ奥入瀬川又ハ赤沼発電所ヨリ放流シ灌漑ニ支障ナカラシムコト其ノ水量及放流ノ時期左ノ如シ（協議事項第二ノ（ニ））

自5月20日至5月31日	毎秒 211 立方尺	5.87m ³ /s	6,086,000m ³
自6月1日至6月10日	264	7.34	6,342,000
自6月11日至6月20日	301	8.37	7,232,000
自6月21日至6月30日	290	8.06	6,964,000
自7月1日至7月10日	276	7.67	6,627,000
自7月11日至7月20日	334	9.29	8,027,000
自7月21日至7月31日	351	9.76	9,276,000
自8月1日至8月20日	349	9.70	16,762,000
自8月21日至8月31日	193	5.37	5,104,000

(注1) 赤沼発電所は奥入瀬川左支川熊の沢川合流点下流の矢神地先^{やがみ}に建設する計画であったが、戦後、計画が廃止されている。

(注2) 内務省と農林省間の当初の協議では、放流の時期は6月1日からとされていたが、昭和16年6月の変更協議で5月20日から31日までの期間についても毎秒211立方尺を放流することとしたので、当初の段階から同期間に放流する計画であったものとみなし、上記の表に追加している。

(2) 三本木原国営開墾ニ必要ナル灌漑用水ノ為十和田湖ニ貯留シタル水ヲ左ノ如ク使用スルコト本水量ハ旱天ニ於テモ昼夜ノ別ナク使用スルモノトス水量及引用ノ時期左ノ如シ（協議事項第三ノ（イ））

自5月20日至5月31日	毎秒 147 立方尺	4.09 m ³ /s	4,241,000m ³
自6月1日至6月10日	196	5.45	4,709,000
自6月11日至6月20日	223	6.20	5,357,000
自6月21日至6月30日	214	5.95	5,141,000
自7月1日至7月10日	203	5.64	4,873,000
自7月11日至7月20日	247	6.87	5,936,000
自7月21日至7月31日	260	7.23	6,871,000
自8月1日至8月20日	257	7.14	12,338,000
自8月21日至8月31日	143	3.98	3,783,000
自9月1日至5月19日	7.5	0.21	4,736,000

(注一5月下旬から8月下旬までの灌漑期間中の用水量の計は53,249千m³である)

4.2 昭和19年4月の「命令書」における灌漑用水計画

青森県、秋田県両知事から日本発送電株式会社にあてた発電用水使用の変更命令書では、法量発電所取水口より下流の既許可の灌漑用水については第11条に、赤沼発電所取水口より下流の既許可の灌漑用水については第12条に、また、三本木原と木の下平の国営開墾地に必要な灌漑用水については第13条に、それぞれ次ぎのように記載されている。

昭和19年4月の「命令書」からの抜粋

(1) 法量発電所取水口ヨリ下流相坂川筋ニ於ケル既許可ノ灌漑用水トシテ左ノ通り分水スヘシ (第11条)

自5月20日至5月31日	毎秒 98 立方尺	2.72 m ³ /s	2,820,000m ³
自6月 1日至6月10日	112	3.11	2,687,000
自6月11日至6月20日	124	3.45	2,981,000
自6月21日至6月30日	121	3.36	2,903,000
自7月 1日至7月10日	116	3.22	2,782,000
自7月11日至7月20日	135	3.75	3,240,000
自7月21日至7月31日	141	3.92	3,726,000
自8月 1日至8月20日	140	3.89	6,722,000
自8月21日至8月31日	89	2.47	2,347,000
自9月 1日至5月19日	10	0.28	6,314,000

(2) 赤沼発電所取水口ヨリ下流相坂川筋ニ於ケル既許可ノ灌漑用水トシテ左ノ通り分水スヘシ (第12条)

自5月20日至5月31日	毎秒 211 立方尺	5.87 m ³ /s	6,086,000m ³
自6月 1日至6月10日	264	7.34	6,342,000
自6月11日至6月20日	301	8.37	7,232,000
自6月21日至6月30日	290	8.06	6,964,000
自7月 1日至7月10日	276	7.67	6,627,000
自7月11日至7月20日	334	9.29	8,027,000
自7月21日至7月31日	351	9.76	9,276,000
自8月 1日至8月20日	349	9.70	16,762,000
自8月21日至8月31日	193	5.37	5,104,000
自9月 1日至5月19日	15	0.42	9,471,000

(3) 三本木原並木ノ下平ニ於ケル国営開墾地ニ必要ナル灌漑用水ヲ左ノ如ク引用スルコトアルモ許可ヲ受ケタルモノハ之ヲ拒ムコトヲ得ス (第13条)

自5月20日至5月31日	毎秒 263 立方尺	7.31 m ³ /s	7,579,000m ³
自6月 1日至6月10日	351	9.76	8,433,000
自6月11日至6月20日	400	11.12	9,608,000
自6月21日至6月30日	385	10.70	9,245,000
自7月 1日至7月10日	366	10.17	8,787,000
自7月11日至7月20日	445	12.37	10,688,000
自7月21日至7月31日	467	12.98	12,336,000
自8月 1日至8月20日	462	12.84	22,188,000
自8月21日至8月31日	257	7.14	6,786,000
自9月 1日至5月19日	7.5	0.21	4,736,000

(注—5月下旬から8月下旬までも灌漑期間中の用水量の計は95,650千m³である)

4.3 昭和63年6月の「水利使用規則」における灌漑用水計画

青森県、秋田県両知事から東北電力(株)にあてた「水利使用規則」の第4条第(4)項には、「次の水利使用に支障を生じないために必要な流量の流水を放流すること」として、立石発電所取水口下流、法量発電所取水口下流および放水口下流、三本木原並びに木の下平における国営開墾地用水放流量について、それぞれ次のように記載されている。

昭和63年6月の「水利使用規則」からの抜粋

(1) 立石発電所取水口下流灌漑用水放流量 (漆畑用水外 9 用水)

5月中旬	0.45m ³ /s 以内	389,000m ³
5月下旬	0.87	827,000
6月上旬	0.87	752,000
6月中旬	0.87	752,000
6月下旬	0.90	778,000
7月上旬	0.90	778,000
7月中旬	1.00	864,000
7月下旬	0.88	836,000
8月上旬	0.89	769,000
8月中旬	0.92	795,000
8月下旬	0.86	817,000
9月上旬	0.52	449,000
9月中旬～翌年5月上旬	0.20	4,182,000

(2) 法量発電所取水口下流灌漑用水放流量 (奥瀬堰外 6 用水)

5月上旬	1.94m ³ /s 以内	1,676,000m ³
5月中旬	4.35	3,758,000
5月下旬	5.37	5,104,000
6月上旬	5.37	4,640,000
6月中旬	4.99	4,311,000
6月下旬	4.85	4,190,000
7月上旬	4.85	4,190,000
7月中旬	4.87	4,208,000
7月下旬	4.73	4,495,000
8月上旬	4.77	4,121,000
8月中旬	4.35	3,758,000
8月下旬	4.64	4,410,000
9月上旬	3.89	3,361,000
9月中旬	2.54	2,195,000
9月中旬～翌年4月下旬	0.28	5,371,000

(3) 法量発電所放水口下流灌漑用水放流量 (稲生堰外 9 用水)

5月中旬	6.50m ³ /s 以内	5,616,000m ³
5月下旬	9.40	8,934,000
6月上旬	6.50	5,616,000
6月中旬	5.10	4,406,000
6月下旬	5.10	4,406,000
7月上旬	5.10	4,406,000
7月中旬	5.10	4,406,000
7月下旬	5.10	4,847,000
8月上旬	5.10	4,406,000
8月中旬	5.10	4,406,000
8月下旬	5.10	4,847,000
9月1日～9月15日	4.60	5,962,000
9月16日～翌年5月上旬	0.42	8,600,000

(4) 三本木原並びに木の下平における国営開墾地用水放流量

5月上旬	5.50m ³ /s 以内	4,752,000m ³
5月中旬	11.00	9,504,000
5月下旬	13.50	12,830,000
6月上旬	13.50	11,664,000
6月中旬	13.00	11,232,000
6月下旬	13.00	11,232,000
7月上旬	13.00	11,232,000
7月中旬	13.00	11,232,000
7月下旬	13.00	12,355,000
8月上旬	13.00	11,232,000
8月中旬	13.00	11,232,000
8月下旬	11.00	10,454,000
9月1日～9月15日	7.50	9,720,000
9月16日～翌年4月下旬	0.21	4,119,000

4.4 灌漑用水計画の変遷

ここでは、前記の4.1～4.3で算定した灌漑用水量を年代別、季節別に集計し、灌漑用水計画がどのように変遷してきたかを概観する。なお、この灌漑用水量は実測値を積み上げて算定した水量ではなく、あくまでも河川法上許可された期間と単位時間あたりの水量から算定したものである。しかしながら、法的な裏付けがある以上、これらの水量には相当の合理性や取水可能性があり取水の実態に対応していると見るべきで、灌漑用水の変遷をたどるうえで極めて有効な資料であることには変わりがないと思っている。

(1) 既許可の灌漑用水量の変遷

既許可の灌漑用水量が、計画策定期間や発電用水使用の命令書の交付時期、あるいは、用水の使用時期などによって、どのように変遷してきたのかについて集計すると表4-1のとおりである。

表 4-1 既許可の灌漑用水量の変遷

(単位 m³)

	昭和 12 年 10 月	昭和 19 年 4 月	昭和 63 年 6 月
5 月上旬			法量発電所取水口下流 1,676,000
5 月中旬			立石発電所取水口下流 389,000
			法量発電所取水口下流 3,758,000
			法量発電所放水口下流 5,616,000
			小計 9,763,000
5 月下旬から 8 月下旬まで	奥入瀬川又ハ赤沼発電所 ヨリ放流 72,420,000	法量発電所取水口下流 30,208,000	立石発電所取水口下流 7,968,000
			法量発電所取水口下流 43,427,000
	小計 72,420,000	小計 102,628,000	法量発電所放水口下流 50,680,000
			小計 102,075,000
9 月上旬から 灌漑終期まで			立石発電所取水口下流 449,000
			法量発電所取水口下流 5,556,000
			法量発電所放水口下流 5,962,000
			小計 11,967,000
計	72,420,000	102,628,000	立石発電所取水口下流 8,806,00
			法量発電所取水口下流 54,417,000
			法量発電所放水口下流 62,258,000
			計 125,481,000

(2) 三本木原並びに木の下平への灌漑用水量の変遷

三本木原などへの灌漑用水量の変遷は表 4-2 のとおりである。

表 4-2 三本木原並びに木の下平への灌漑用水量の変遷 (単位 m³)

	昭和 12 年 10 月	昭和 19 年 4 月	昭和 63 年 6 月
5 月上旬			4,752,000
5 月中旬			9,504,000
5 月下旬から 8 月下旬まで	53,249,000	95,650,000	114,695,000
9 月上旬から 灌漑終期まで			9,720,000
計	53,249,000	95,650,000	138,671,000
(1)と(2)の合計	125,669,000	198,278,000	264,152,000

(3) 既許可の灌漑用水と三本木原などへの灌漑用水の変遷

既許可の用水と三本木原などへの用水の合計水量は、昭和 12 年 10 月には 125,669 千 m³であったが、同 19 年 4 月には 198,278 千 m³まで増大し、更に、同 63 年 6 月までに 264,152 千 m³まで増大している (前記の(1)と(2)の合計)。

(筆者注)

- ・ 5 月下旬の期間の日数については、昭和 12 年 10 月の「河水統制計画」と同 19 年 4 月の「発電用水使用の命令書」では 5 月 20 日から 31 日までの 12 日間のことを指し、また、同 63 年 6 月の「水利使用規則」では 5 月 21 日から 31 日までの 11 日間のことを指しているのが 1 日の違いがあるが、それぞれの定める日数に対応して算定した水量を「下旬」の水量とした。
- ・ 「河水統制計画」や「水利使用規則」などでは、灌漑終了日の翌日から翌年の開始日までの間に若干の流量を放流するよう義務付けているが、放流日数が 220 日以上にわたるため総放流量は数百万 m³以上となることが多い。しかし、この水量は直接的には灌漑とはかかわっていないと考え、ここでは、集計の対象から除外している。
- ・ 当初の「河水統制計画」では、三本木原国営開墾に必要な灌漑用水量に対し、十和田湖の利用水深を 1.076m として貯水量を 64,124 千 m³ (「湖水利用計画の前史」p-5) 確保しているが、水利権で認められた水量 (以下「水利権水量」という) から積み上げて集計した 5 月下旬から 8 月下旬までの灌漑用水量は 53,249 千 m³であり (前記 4. 1 の(2)p-19)、その他に、9 月 1 日から翌年の 5 月 19 日までの用水路を維持するための水量と思われる 4,736 千 m³を加算しても 57,985 千 m³で、十和田湖の貯水量の方が多い。
- ・ 昭和 19 年 4 月 27 日付けの日本発送電 (株) あての命令書では、追加された木の下平への灌漑用水に対処するために、利用水深を 1.076m から 1.667m に増大することを認め、新たな総貯水量を 99,345 千 m³と見込んでいる (p-9) ことから、この水量から当初の貯水量 64,124 千 m³を差し引いた 35,221 千 m³を木の下平への貯水量分とみなすこともできる。一方、同様に「水利権水量」から積み上げて集計した昭和 19 年 4 月時点における 5 月下旬から 8 月下旬までの灌漑用水量 95,650 千 m³ (前記 4. 2 の (3) p-20) から同 12 年 10 月時点における 53,249 千 m³を差し引いた水量 42,401 千 m³も同様に木の下平への灌漑用水量を意味しており、利用水深の増加比から求めた十和田湖への貯水量の上乗せ分 35,221 千 m³の方が少ない。

ただ、筆者は、十和田湖に貯留される水量と国営開墾地に与えられる「水利権水量」が一致しないことは理解できても、十和田湖の貯水量が「水利権水量」より少ないということの理由は知りたいたいと思っている。

4.5 灌漑用水計画の変遷に対する筆者の見解

筆者は農業行政に携わった経験はない。このため、奥入瀬川流域内外における戦後の稲作農業の展開に伴い、水田耕作面積がどのように増大してきたのか、また、灌漑用水の利用・管理技術を含む水稻栽培技術がどのように変化してきたのか、あるいは、稲作農業を支える農業基盤施設の整備がどのように進展してきたのか、そしてそれらが総体として、灌漑用水のあり方にどのような影響を及ぼしてきたのかなどについての知識や知見は殆どない。したがって、ここでは、不十分な分析と不正確な解釈であると関係者から批判されることを承知しながらも、前記4.4の「灌漑用水計画の変遷」で集計した数値（表4-1、表4-2を参照）をもとに、十和田湖の水収支の現状を読者の方々に理解していただくうえで参考になりそうなくつかの点について、個人的な見解ではあるが以下に紹介することとした。

その一つは、昭和12年10月から19年4月にかけての灌漑用水計画の変遷のうち、既許可の灌漑用水量は72,420千 m^3 から102,628千 m^3 へと大幅に増大している点についてであるが、このわずか6年半経過しただけで奥入瀬川本川から取水してきた既耕地の面積が飛躍的に拡大したり、また、単位面積当たりの用水使用量が急増したとは考えにくいことである。

先に述べたように、この期間中には「河水統制計画」の内容が大きく変更され、その結果、従来は奥入瀬溪流に合流して既存の水田への水源にもなっていたはずの11溪流からの流水が発電補給用水として先取りされていったん十和田湖へ貯留されることが可能となり、また、法量発電所の取水量を大幅に増加させるという水利権も発電事業者に認められているのである。

このため、法量発電所取水口の下流で慣行水利権を有していた奥瀬堰外6用水の関係農民の不安を一掃する必要が生じ、日本発送電（株）に対して30,208千 m^3 の既得の取水量を放流するよう「命令書」に明文化しただけであって、奥入瀬川本川に依存する既許可の灌漑用水の実態はこの6年半の間では実質的にはなんらの変化もなかったものと考えている。

二つには、同じく12年10月から19年4月にかけての三本木原などへの灌漑用水量は53,249千 m^3 から95,650千 m^3 へと急増（42,401千 m^3 の増）しており、その増加比は1.80となっている点についてである（表4-2）。

これは、前記のとおり、木の下平（1,100町歩）への灌漑用水の水源が小川原湖から十和田湖へ変更されることになり、灌漑面積が三本木原のみを対象とする場合の1,400町歩から2,500町歩へと拡大したことに伴う用水の増加である。灌漑面積の増加比は1.79であるが、当然のことながら、用水量の増加比1.80と見事に一致している。

一方、「河水統制計画」の策定者は、十和田湖に依存する灌漑用水が大きく増加することに対して、新たに93 km^2 の「間接流域」の流水を十和田湖へ逆送させて貯留することとし、かつ、湖の利用水深の増加を図るなどの水源増加対策を講じていることから、灌漑用水計画を変更したこと自体には問題はなかったと思っているのであるが、その結果、十和田湖は湖水面積に比べ集水域（流域面積）が狭いというカルデラ湖特有の自然的特性を失って

しまったということだけは記憶にとどめておく必要がある。

今あらためて、奥入瀬川水系における水資源の安定確保や高度利用、あるいは、湖水位の維持や早期回復という視点から当時の計画変更の経緯を見ると、前記の自然改変という問題はあるものの、この計画変更には一定の必然性と合理性があったというべきであり、したがって、十和田湖の湖水利用を中核としつつも「間接流域」からの導水とを組み合わせ形成されてきたこの水供給・管理システムは、今後とも次世代に引き継がれるべき本県の代表的な社会資本の一つであると評価できるのである。

三つには、昭和 19 年 4 月と同 63 年 6 月における既許可の用水と国営開墾地の用水の合計水量を比較すると、同 19 年の 198,278 千 m³ から同 63 年の 264,152 千 m³ へと 65,874 千 m³ という膨大な水量が増加している（表 4-2）のであるが、そのうちの約 72%に相当する 47,382 千 m³ が、当初の灌漑計画で定めていた「十和田湖からの放流期間（5 月下旬から 8 月下旬まで）が延長されたことによる増加量」であった、ということについてである。

一般に、終戦から昭和 60 年頃にかけては、わが国はあらゆる分野で大きな変貌を遂げたのであるが、農業、特に稲作農業の分野では、圃場の整備、取水施設の統合、用排水の分離や用水路・排水路の整備などの農業基盤整備事業が一段と進展し、同時に、高度な農業機械の導入や水稻栽培技術の向上には目を見張らせるものがあつたといわれている。

そのため、この 40 数年間で灌漑用水のあり方が大きく変わることは当然であり、筆者には単位用水量の増大や取水地点間での取水量の増減、あるいは、灌漑期間の変更による水量の増減などが生ずることについてはとくに異論はないのであるが、以下に、主な変更内容と筆者の考えを少し詳しく述べることにする。

まず、当初の灌漑計画期間(5 月下旬から 8 月下旬まで)における既許可の灌漑用水は、昭和 19 年 4 月の 102,628 千 m³ に対し同 63 年 6 月は 102,075 千 m³ とほとんど変動はしていない（正確には 553 千 m³ 減少している）。わずかに、取水地点の増加と各取水地点間での取水量の増減が見られるのであるが、これは、赤沼発電所建設計画の取り止めや既得取水の実態に合わせて放流量などの表現の仕方を整理したことによるものであって、5 月下旬から 8 月下旬にかけての既耕地での灌漑用水はほとんど変化がなかったものと筆者は考えている。

また、三本木原と木の下平の新規開田地域への灌漑用水にあつては、昭和 19 年 4 月の 95,650 千 m³ から同 63 年 6 月の 114,695 千 m³ へと 19,045 m³ 増加しており、この間で約 20%増加したことになる。ただ、半世紀も前の昭和 10 年代に机上で見積もられたはずの当初計画の用水量と水稻栽培技術が高度に発達し、農業基盤の整備が格段に進んだ昭和 60 年代における必要水量との差がこの程度の範囲に収まっていたということは、当初計画に相当の妥当性があつたというべきかもしれないし、あるいは、相当の余裕を見込んだ計画であつたというべきかもしれない。いずれにしても、今の段階になってしまえば、それほど追求することもないと思っている。

つぎに、当初の灌漑計画期間が変更され十和田湖からの放流期間が延長されたことによって増加した灌漑水量は、既許可用水にあつては、灌漑開始時期が 20 日程早まったこと

により 11,439 千 m³、また、灌漑終期が 2～3 週間程遅くなったことにより 11,967 千 m³、計 23,406 千 m³ 増大している（表 4-1）。

一方、新規開田地域においても、5 月上旬と中旬で 14,256 千 m³、9 月上旬から灌漑終期までで 9,720 千 m³、計 23,976 千 m³ 増加（表 4-2）しているので、この水量に既許可用水にかかる増加量 23,406m³ を合わせると実に 47,382 千 m³ という水量が灌漑期間の延長により増加するのである。

繰り返すことになるが、昭和 19 年 4 月から同 63 年 6 月にかけては、当初の灌漑計画期間では既許可用水が 553 千 m³ の減、同「期間」にかかる新規開田地域の用水が 19,045 千 m³ の増、当初の灌漑計画期間が延長されたことによる既許可と新規開田地域にかかる 47,382 千 m³ の増、差し引き 65,874 千 m³ という水量が新たに必要になったのであるが、このなかで「灌漑期間の延長」が用水量増加の最大の要因であったことを読者には理解していただけたものと思っている。

それでは、奥入瀬川流域内外の稲作農業にあっては、「灌漑期間の延長」とはどのようなことを意味していたのであろうか。

残念なことに、筆者にはこの点についてもほとんど知見はないのであるが、以下に私見を述べることにする。

筆者の古い記憶では、稲作農家にとっては昔から二百十日とか二百二十日という日は大きな厄日やくびであると言われてきたが、それは、立春から数えて二百十日目、あるいは、二百二十日目にあたる 9 月 1 日頃、または、9 月 11 日頃を指しているのである。

ところが、丁度その頃になると稲が生育上最も重要な開花期しゅつすい（出穂期ともいう）に入るのであるが、本邦が東南アジアのモンスーン地帯に属していることもあって、同じ時期に強い風雨を伴った台風が襲来し秋の収穫を前に稲が甚大な被害を蒙ることが多い、という意味で稲作農家にとっては「厄日」であったと記憶している。

このため、稲作農業全体として、稲の開花期を早めて台風の時期と重なるという危険を少しでも分散させることが悲願であったに違いない。農業技術の開発や農作業の機械化を進めることで丈夫な苗を早く育て、早期一斉に植え付けすることが農業政策の目標とされたのではないかと思っている。灌漑用水を必要とする時期が次第に前倒しされるのは当然のことであったのである。

また、奥入瀬川流域内外における灌漑用水を議論する上で、当地域が冷害常習地域であるという地域特性を考慮することも必要であると筆者は思っている。

一般に、寒冷地での水稻栽培技術として、適期植え付けのための早期取水や低温時における水田の湛水深の適正な管理などが重要であると言われていたのであるが、このことは、青森県農林総合研究センターが、作況指数 14 という深刻な冷害に見舞われた平成 15 年における当地域の水田の水管理について、「低温から稲を守る深水管理ふかみずも十分に行われず被害が拡大した」という趣旨の報告をしているということからもうなずけるのである。

冷害常習地という地域特性を背負った奥入瀬川流域内外の地域にあっては、安定した稲作農業を目指すためには、「灌漑計画期間の延長」による灌漑水量の増加や単位面積あたりの水量の増加などには必然性があったと考えざるをえないのである。

ただ、このことは、「十和田湖からの放流量を増加させることによって灌漑用水の需要増に対応してきた」というこれまでの経緯すべてに妥当性があったと認めているわけではないことだけは強調しておきたい。

話しが若干横道にそれるが、本県最大の稲作地帯である津軽平野を貫流する岩木川^{いわき}は、地域の人々から親しみをこめて「津軽の母」と呼ばれてきたが、その反面、往時より洪水と渇水による耐えがたい被害を地域住民にもたらしてきた川でもあった。洪水被害対策は治水当局により進められてきたが、それでは、渇水被害に対して、津軽平野の稲作農家と農業関係者はどのように対応してきたのであろうか。

結論から先に言うと、津軽平野の稲作農家などは灌漑専用ダムの築造と既存の溜池の整備という道を選択したのである。実に永い期間にわたって関係行政機関への要請活動が行われ、その結果、現在では4つの灌漑専用ダムが新たに完成し、また、廻堰大溜池^{まわりげきおおためいけ}や藤枝溜池^{ふじえだためいけ}などの改修なども行われた。そのほか、国土交通省が建設中の多目的ダム・津軽ダムにも灌漑事業が参加しているのである。

完成した灌漑専用ダムは、小田川ダム^{おだがわ}(着工・昭和45年～竣工・同52年、集水面積16.0km²、有効貯水池容量9,278千m³)、浪岡ダム^{なみおか}(昭和49年～同57年、15.7km²、7,500千m³)、早瀬野ダム^{はやせの}(昭和47年～同60年、22.8km²、13,000千m³)、二庄内ダム^{にしょうない}(昭和57年～平成7年、32.4km²、15,000千m³)であり、有効貯水池容量の合計は44,778千m³にも達しているのである。

ダムを建設しようと決意しても、地質上の問題やそのほかの理由により諦めざるを得ないこともあり、筆者も、奥入瀬川流域内外の稲作農家がこれまで十和田湖へ直接的に水源を求めてきたことに異を唱える考えはないが、十和田湖の水供給能力はすでに限界を超えていることを理解していただきたいと思っている。

ところで、秋田、青森両県は昭和63年6月に東北電力(株)に対して水利権の更新許可を行っているが、十和田湖を含む奥入瀬川水系全体で新たな水資源を確保することができないかという視点からの検討はなされず、湖からの放流のみに依存するというそれまでの対応を踏襲しているのである。ちなみに、同年の「水利使用規則」では、同電力(株)に対し昭和19年4月時点に比較して65,874千m³多い264,152千m³という灌漑用水量の放流を命じているのであるが、この増大した65,874千m³という水量は十和田湖の水深に換算すると実に1.08mにも相当するのである。

ただ、前述したように、発電事業は灌漑計画に完全に従属していることから、将来に向けて灌漑用水をどのように確保・供給するかの見通しが得られた後でなければ、発電水利権の主要な内容について同電力と議論を開始しても有益な合意は得られにくいことだけは確かであると思っている。

5. 奥入瀬溪流への放流の概要

今日にいたるまで、奥入瀬溪流への放流のあり方について国が言及しているのは「奥入瀬川河水統制計画」以外にはなく、従って、70年近くにわたって変わることがなかった放流に関する考え方を理解するには、「河水統制計画」に遡って検討する以外に適当な方法はないと思っている。

旧内務省と農林省は、昭和12年10月の協議で、奥入瀬溪流への放流の基本的なあり方について、「十和田湖ノ水ヲ貯溜スルニ当リテハ奥入瀬川ノ風致ヲ考慮シ同川ノ風致上必要ナル左ノ水量ニ達スル迄貯溜シタル水ヲ放流スルコト、但シ奥入瀬川ノ風致ニ必要ナル水量ハ実地ニ付更ニ調査ノ上風致ニ支障ナキコトヲ認メタルトキハ之ヲ相当減スルモノトス」と合意し、そのうえで、放流期間と放流量などを具体的に決定しているのであるが、その放流計画の最大の「特徴」は、観光客が多く訪れる期間中の「昼間」に限って、奥入瀬溪流の風致を維持、あるいは、演出することを目的とした水量を放流し、それ以外の期間や時間帯には最小限の水量に限定して放流するということであつた。

多分、少しでも多くの水量を青撫取水口から放流して欲しい灌漑や発電用水側と、十和田湖からの流出がコントロールされていなかった時代の水量を維持したいという「溪流の風致保全を求める」側との間で激しい綱引きが行われた筈であるが、戦時経済体制に対応するための「河水統制計画」が登場してきた以上、両者は妥協する道を選択せざるを得なくなり、その結果が上記の「特徴」ある放流計画に反映したのではないかと思っている。

協議が成立した2ヶ月後、青森、秋田両県知事は、国の方針を受けて、東北振興電力(株)あて発電用水使用の命令書を交付しているが、文書の形式が協議書から命令書に変わったために表現が若干修正されただけで、当然のことながら、基本的な考え方や子の口制水門からの放流量などの具体的な内容は変わっていないのである(3.1 湖水管理の基本的な枠組、参照)。

さて、本節では、まず、「河水統制計画」で定められた放流期間と放流量から計算によって全体の放流量を求め、次に同様の手法で、現時点での放流のあり方を規定している昭和63年6月の「水利使用規則」にもとづいて現在の放流量を算出し、さらに両者を具体的に比較することによって奥入瀬溪流における放流の概要やそのあり方についての私見を述べることとする。

5.1 昭和12年10月の「河水統制計画」における放流計画

前記のとおり、「河水統制計画」の第二項には「奥入瀬川ノ風致上必要ナル左ノ水量ヲ放流スル」として、表5-1のような内容を掲載しているが、水量を尺貫法で表記しているので同表の第3列にはそのまま転記し、第4と第5列には、筆者がメートル法で換算して求めた単位時間当たり水量と当該期間の日数を乗じて算定した総水量を記載した。

また、放流時間帯は「昼間」と「夜間」に区分されているのみで、時間数は示されていない。そのため、常識的に判断してそれぞれを12時間とし、「昼間」と「夜間」の放流量を求め、その値を合算して全体の放流量とすることとした。

(1) 「昼間」における年間の放流量は表 5-1 のとおりである。

表 5-1 「河水統制計画」における放流量

期 間	日 数	原著記載放流量	メートル法による 換算放流量	
		(立方尺/秒)	(m ³ /s)	期間あたり総放流量 (m ³)
自 1 月 1 日至 4 月 20 日	110	毎秒 10 立方尺	0.28	1,331,000
自 4 月 21 日至 5 月 10 日	20	50	1.39	1,201,000
自 5 月 11 日至 11 月 15 日	189	200	5.56	45,396,000
自 11 月 16 日至 11 月 30 日	15	50	1.39	901,000
自 12 月 1 日至 12 月 31 日	31	10	0.28	375,000
小 計	365			49,204,000

(2) 「夜間」における放流量は、一年間を通して毎秒 10 立方尺を放流することとしているので、 $0.28\text{m}^3/\text{s} \times 60 \text{秒} \times 60 \text{分} \times 12 \text{時間} \times 365 \text{日} = 4,415,000\text{m}^3$ となる。

従って、年間の総放流量は「昼間」の放流量 49,204 千 m³と「夜間」の放流量 4,415 千 m³を合算して 53,619 千 m³と算定される。

5. 2 昭和 63 年 6 月の「水利使用規則」における放流計画

「水利使用規則」では、「夜間放流時間については、昼間時間放流時以降で翌日の昼間放流開始時までをいう」と定めているが、計算を簡便に行うため、同一日の昼間時間を先取りして残りの時間を夜間時間とみなすこととし、それぞれの期間毎に算定される「昼間」の放流量と「夜間」の放流量を合算して全体の放流量とした。

表 5-2 「水利使用規則」における放流量

期間	日数 (日)	放 流 量 (上段：昼間 下段：夜間)	時 間 (上段：昼間 下段：夜間)	放 流 量 (上段：昼間 下段：夜間)
4/21~4/30	10	1.39m ³ /s	12 時間	600,000m ³
		0.28	12	121,000
5/1 ~6/9	40	5.56	12	9,608,000
		0.28	12	484,000
6/10~7/9	30	5.56	13	7,806,000
		0.28	11	333,000
7/10~8/31	53	5.56	13 時間 30 分	14,321,000
		0.28	10 時間 30 分	561,000
9/1~9/30	30	5.56	12 時間 30 分	7,506,000
		0.28	11 時間 30 分	348,000
10/1~10/31	31	5.56	10 時間 30 分	6,515,000
		0.28	13 時間 30 分	422,000
11/1~11/5	5	5.56	10 時間	1,001,000
		0.28	14	71,000
11/6~11/10	5	1.39	10	250,000
		0.28	14	71,000
計	204			47,607,000
合 計				2,411,000
				50,018,000

5.3 放流計画の推移と筆者の見解

上記のとおり、「河水統制計画」では放流期間を1月1日から12月31日までの365日としているのに対し、「水利使用規則」では4月21日から11月10日までの204日であるので、それぞれの表で算定された年間の総放流量を単純に比較することは適当ではない。

そこで、まず、放流日数がほぼ類似するように期間を設定して算出すると、「河水統制計画」における4月21日から11月15日までの209日間の放流量が49,125千 m^3 （「昼間」46,597千 m^3 、「夜間」2,528千 m^3 ）であるのに対し、「水利使用規則」における4月21日から11月10日までの204日間の放流量は50,018千 m^3 （「昼間」47,607千 m^3 、「夜間」2,411千 m^3 ）と算定され、「水利使用規則」の方が893千 m^3 増加しているのである。

次に、最も基本的な放流量である「昼間」の5.56 m^3/s を放流する期間に着目して算出すると、「河水統制計画」における5月11日から11月15日までの189日間の放流量は47,682千 m^3 （「昼間」45,396千 m^3 、「夜間」2,286千 m^3 ）であるのに対し、「水利使用規則」における5月1日から11月5日までの同じ189日間の放流量は48,976千 m^3 （「昼間」46,757千 m^3 、「夜間」2,219千 m^3 ）と算定され、「水利使用規則」の方が1,294千 m^3 増加しているのである。「昼間」と「夜間」に対応する時間数の取り方の違いによるものと思われる。

いずれの場合であっても1,000千 m^3 前後の違いしかなく、しかも現行の「水利使用規則」で定めている放流量の方が多くと算定されているので、特に問題にするまでもない。

「河水統制計画」が策定された昭和12年から平成17年までに既に70年近く経過したのであるが、「溪流ノ風致上必要ナル水量」とされた「昼間」の放流量の200立方尺（5.56 m^3/s ）については見直しされることはなく今日にいたるまで継承されてきており、また、この流量を放流する期間は、当初の計画では5月11日から11月15日までであったのに対し、昭和63年時点では5月1日から11月5日に変更されているのであるが、これは観光客の動向にあわせて10日間ほど観光期間を前倒した結果であって、基本的には放流量、放流期間ともほとんど変わることなく今日まで踏襲されてきたことを踏まえ、筆者は大筋では特にいうべき意見はないのである。

さて、放流量の変遷については特に意見はないと述べたのであるが、現時点における放流量の具体的な内容については、少し立ち入って検討する必要があると思っている。

既に見てきたように、子の口制水門から放流される流量は、現行の「水利使用規則」で季節や時間帯によって細かく規定されているのであるが、これらは基本的には三つの規定から構成されていると考えられる。

そのひとつは、5月1日から11月5日までの観光期間の「昼間」に限って5.56 m^3/s （筆者注一湖水面積61 km^2 と「固有の流域面積」67 km^2 からの流出量とみなしている）を放流するという規定であるが、この5.56 m^3/s （100 km^2 当たり4.34 m^3/s ）という流量は、表5-3「東北地方の多目的ダムにおける流況の特性」からも推定できるように、近年における東北地方の主な河川のダムサイトの平水量*P32参照（表5-3の100 km^2 当たりの平水量の平均値を算定すると4.30 m^3/s になる）にほぼ相当しており、また、当時の逓信省の水力調査でも、子の口における渇水量を4.19 m^3/s 、低水量を4.99 m^3/s 、平水量を6.12 m^3/s

(前掲の「国土計画 日本河川論」 p 85、 p 333 参照) であるとしていることから判断すると、「昼間」に限っているとはいえおおむね妥当な放流量であると評価できよう。

ところで、話が少し横道にそれるが、筆者は、「河水統制計画」で「風致上必要ナル水量」として定められた毎秒 200 立方尺 (5.56 m³/s) の根拠なるものを探しながらもその手懸りさえ見つけられないでいたが、この「国土計画 日本河川論」に記されている子の口における低水量 4.99 m³/s と平水量 6.12 m³/s の平均値を算定すると偶然にも 5.56 m³/s と一致したのである。「奥入瀬川河水統制計画」を実質的に纏め上げたと思われる人物と、「国土計画 日本河川論」を著した人物が同一の水谷 鏘氏であることを思えば、低水量と平水量の平均値をもって奥入瀬溪流の「風致上必要ナル水量」としたのではないかと推測してもそれほど的外れでもないと思っている。

いずれにしても、5.56 m³/s という放流量は低水量と平水量の範囲内であり、また、「昼間」に限定されているものの 189 日間にわたって連続して放流されていることから、溪流の風致の維持や水生動物の生息環境を確保するうえで妥当であると考えている。

二つには、4月21日から11月10日までの「夜間」は0.28 m³/sを放流するという規定であるが、この0.28 m³/sという流量は、70年ほど前に決められた毎秒10立方尺という流量をメートル法で換算しただけの流量であることから、最近の河川の流量観測データと対比して評価するという手法を用いることはできないのである。当然のことではあるが、「国土計画 日本河川論」にも0.28 m³/sを根拠付けるような記述はない。

しいて理由付けになるような文献を探せば、昭和63年7月14日に当時の建設省河川局が出した通達「発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について」などがあり、その中に「河川管理上の支障が著しい発電水利使用の期間更新時には、発電取水口、あるいは、発電ダムから下流の河川維持流量として、発電取水口などにおける集水面積100 km²当たり概ね0.1~0.3 m³/sの流量を確保するよう、具体的数値を水利使用規則に記載すること」というような主旨が記述されているのである(巻末の参考資料—1)。

そこで、100 km²当たり0.1~0.3 m³/sの流量を確保するという項目に着目すると、上記の0.28 m³/sは100km²当たり0.22 m³/sに相当していることから、河川維持流量としての最低限の水準は保持していると言えなくはない。

いずれにしても、一日のうちのある時刻から河川流量が20分の1程度に激減するということは、水生動物の生息などに影響を与えていると考えられることから、実証的な調査・研究をすることが必要であることはいうまでもないが、現実の問題として、十和田湖に現在以上の放流を期待することは無理であることから、観光レクリエーション客が途切れる「夜間」にあっては放流量を当分の間0.28 m³/sとすることはやむを得ないと考えている。

(*注)	最小水量	: 1年中の最小の水量
	渇水量	: 1年を通じ355日間はこれより減少することのない水量
	低水量	: 1年を通じ275日間はこれより減少することのない水量
	平水量	: 1年を通じ185日間はこれより減少することのない水量
	豊水量	: 1年を通じ95日間はこれより減少することのない水量

表 5-2 東北地方の多目的ダムにおける流況の特性

(岸原ら 1983)

番号	ダム	流域面積 (km ²)	流況(m ³ /s/100km ²)					河況係数	流況係数	年最大 日雨量 (mm)	年最大 夏期日 雨量 (mm)
			年最大 夏期 日流量	豊水 量	平水 量	渇水 量	最小 流量				
1	目屋	171.6	85.91	9.61	4.03	1.13	0.36	238.64	8.50	92.21	92.21
2	沖浦	200.8	30.63	5.67	3.65	2.12	1.04	29.45	2.67	76.95	76.20
3	森吉	125.0	48.32	7.38	3.53	1.00	0.37	130.59	7.38	81.15	80.57
4	鎧畑	320.3	51.95	8.19	4.25	1.73	0.38	136.71	4.73	105.83	105.71
5	皆瀬	172.0	36.97	7.06	3.76	1.52	0.26	142.19	4.64	72.36	72.36
6	高坂	68.2	109.80	10.98	4.89	1.56	0.37	296.76	7.04	131.58	130.50
7	蔵王	21.0	55.77	6.95	3.90	1.72	0.79	70.59	4.04	82.67	80.22
8	菅野	98.0	64.28	12.02	6.72	2.71	0.37	173.73	4.44	106.82	105.67
9	荒沢	162.0	103.35	16.20	7.54	2.25	1.20	86.13	7.20	112.49	111.38
10	湯田	598.0	46.11	8.09	4.01	1.49	0.28	164.68	5.43	84.36	84.36
11	石渕	154.0	59.32	8.89	4.47	1.57	0.65	91.26	5.66	97.91	95.76
12	花山	126.9	41.95	5.94	3.69	1.87	1.55	27.06	3.18	85.21	82.14
13	鳴子	210.1	42.26	7.00	4.26	2.12	0.80	52.83	3.30	94.70	93.43
14	大倉	88.5	34.79	5.40	3.12	1.40	1.15	30.25	3.86	77.41	75.29
15	釜房	195.3	37.59	4.28	2.65	1.13	0.49	76.71	3.79	82.23	82.23

「ブナ林の自然環境と保全」(村井 宏、他・ソフトサイエンス社・1991)

三つには、観光期間が終了する 11 月 11 日以降翌年の 4 月 20 日までは、子の口制水門を閉鎖して十和田湖からの放流を完全に停止するという現在の規定であるが、この一項目だけはできるだけ早く改定する必要があるのではないかと考えている。

どのような理由により制水門を完全に閉鎖することとしたのか、また、何故今まで閉鎖が継続されてきたのか、そして、制水門を一部開けるためにはどのような問題を解決する必要があるのかについて議論されていない時点で、「放流再開」を提起することは時期尚早であると反省しているのであるが、制水門閉鎖という現状が続くと、4 月 21 日から 11 月 10 日まで「夜間」に $0.28\text{m}^3/\text{s}$ を放流するという折角の規定の意義が半減してしまうことになりかねないと思うからである。

さて、11 月 11 日以降翌年の 4 月 20 日までの 161 日間にわたって昼夜の別なく $0.28\text{ m}^3/\text{s}$ を溪流に放流しようとするれば、 $3,895\text{ km}^3$ の水量を新たに準備しなければならないのであるが、十和田湖の貯水量以外に水源はないのであるから、東北電力（株）が青撫取水口を経由して使用している十和田発電所向けの取水量を減らし、その分を子の口制水門から放流する以外に方法はないのである。

当然のことであるが、十和田発電所では発電電力量が減少することになるので、行政当局と東北電力（株）とのあいだで様々な協議が行われることになるが、このことについては、本稿の後半で「十和田発電所の運転を停止することについての筆者の考え」（p-53）を述べているので、参考にしていただければありがたい。勿論、東北電力（株）の損失補償請求が合理性を有しており、そのうえ、「放流再開」によって得られる奥入瀬溪流の河川環境回復による効果が損失補償額を上回っているのであれば、政策責任者の判断で最終的に決定することになると思っている。

現在、わが国は、河川の防災機能を一層向上させながら、「河川が本来有している生物の良好な生育環境に配慮し、あわせて美しい自然景観を保全あるいは創出すること」を目標とした河川整備を進めているのであり、多自然型川づくりの一環として河岸の回復、整備に費用を投入していることを合わせ考えると、川らしい川に蘇らせるに必須の流水を確保するために、所要の費用を支出することは是認されるべきでないだろうか。

前述したように、国家総動員法の成立を目前にしていた昭和 12 年 12 月時点での「発電用水使用の命令書」においても、毎秒 10 立方尺 ($0.28\text{ m}^3/\text{s}$) という最小限度の流水ではあるが継続して放流することとしていたのであり、また、戦況が著しく悪化してきた同 19 年 4 月の「命令書」においてさえ、「子ノ口ニ於ケル放流ヲ停止スルコトヲ得」と若干後退しつつも対外的には「原則通年放流」を堅持していたのである。戦前、戦中にあっても当時の河川行政官や河川技術者は、「水源から河口に至るまで流水の連続性が確保されていることこそが川を川たらしめる基本である」との信念を後世の担当者に伝えたかったのかもしれない。

6. 十和田湖の水収支を改善するための課題

これまで、筆者の限られた知見の範囲内ではあるが、十和田湖管理の基本的な枠組みである「河水統制計画」、あるいは、その「計画」にもとづく施策などに従って湖水利用が行われてきた結果としての湖水位の変動状況や灌漑計画における十和田湖への依存度の変遷などについてその概要などを述べてきた。

そして、戦後、灌漑用水に対する需要が増大する中で十和田湖への依存度が高まり、渇水年などにおいては湖水位が著しく低下することはもとより、通常の年であっても「最低水位の基準」を下回るという状況が常態化しているということもまた述べてきたところである。

繰り返し言うように、「^{とよあしはらみずほのくに}豊葦原瑞穂国」と呼ばれてきたわが国は、古来から水稻栽培を農業の基幹とし、しかも水がなければ稲作農業は成立し得ないという事情から、農業水利権は地域社会によって容認され、それゆえに、河川法によっても法的な裏付けを保障された正当な権利なのである。

従って、十和田湖への灌漑用水の依存度が増大し、その結果として湖水位の低下が顕在化しているからといって、湖水の引用に情熱を傾注してきた稲作農家を批判する考えはない。

ただ、こうした現状に至るまでの経緯は是認されるべきであるとしても、環境の世紀といわれる 21 世紀にふさわしい十和田湖を次世代に引き継ぐためには、出来るだけ早く、十和田湖の水収支を改善し、あわせて水環境の再生・保全を図るための取り組みに着手する必要があると思っている。昭和 12 年 10 月に策定された「奥入瀬川河水統制計画」とこの「計画」に準拠して立案されてきた様々な施策の枠組みだけでは、十和田湖が抱える水収支の改善という課題に有効に対処できない段階に至っていると考えざるを得ないのである。

筆者は、あることがきっかけになって、十和田湖の水収支に興味を持ち資料の収集を始めたのであるが、まもなくして、この湖が巨像のように大きな存在であること、従って、十和田湖にかかわる諸課題に取り組むためには、広範囲な分野にわたって組織的、かつ、継続的に湖の全体像を把握するための観測や調査を行って湖の水収支を含む水環境全体を認識し、その成果にもとづいて効果的な施策を策定し、そして速やかに実行することが必要であることを痛感した。

そのためには、まず、過去に十和田湖への「逆送流量」の導入を骨子とする「奥入瀬川河水統制計画」を策定しその遂行を図ってきた国が、「十和田湖再生プランの策定」ともいうべきこの共同作業に、積極的に参画する必要があると考えている。「河水統制計画」は国が 70 年ほど前に策定したものであるが、けっして効力を喪失した「古文書」になってしまったのではなく、今なお十和田湖のあり様に深くかかわっているからである。

次に、安定した稲作経営を中心とする農業の振興を図るために、「河水統制計画」の枠組みでは対応出来なくなってきたことを認識しつつも十和田湖からの直接取水を進めてきた農政当局、あるいは、発電水利権の更新や奥入瀬川水系の治水・利水・環境保全を担う河川管理者なども当然のことであるが主体的に共同作業に参画することになる。

また、永年にわたって十和田湖の水質保全をはじめとする環境保護行政にかかわってきた担当部局、特別名勝や天然記念物に指定されている湖・溪流の原状保全などを担当する部局なども同様に参画することになる。

さらに、稲作農家で構成されている土地改良区、東北電力(株)、地元の観光事業関係者や自然保護団体などの利害関係者(スティックホルダー)の参加も重要であると思っている。

ところで、十和田湖の水収支の改善を図るといっても選択肢はそれほど多くあるわけではない。前述したように、発電事業は完全に灌漑用水に従属して操業することとされており、また、奥入瀬溪流の景観を維持し、河川の流水の連続性を確保していくためには、現在以上に放流量を増大させ、また、放流期間を延長させることが期待されている程なのである。つまり、湖水位が著しく低下することが多い6月中旬以降11月下旬までの水収支の改善を図るとすれば、十和田湖からの灌漑用水の供給量を減少させるか、湖への流入量の増大を図るのか、あるいは、その双方とも実現が困難であるとして現在の湖水位の低下状況を是認するか、の三つの選択肢しかないのである。

奥入瀬川水系にかかる灌漑用水計画は、歴史的に見ても、また、戦後展開されてきた農業水利事業の経緯から見ても、地域社会から既に容認されているものであり、しかも、十和田湖への「逆送流量」は勿論のこと、「最低水位の基準」以下の湖水さえ灌漑に利用している現実を考えると、農業水利事業を実施して新たな灌漑用水の水源を確保しない限り、現在の「水利使用規則」で明記されている「灌漑用水のために十和田湖から放流する流量」を減少させることは不可能であると考えている。

結局のところ、湖水位の低下が顕在化・常態化している現状を少しでも改善し、十和田湖の水収支や水環境の回復を図ろうとすれば、湖への流入量を増大させるための対応策を検討することが必要になってくる。

ただ、明確に言えることは、「湖への流入量の増加を図ること」は「灌漑用水の減少を図ること」と同様に極めて多くの困難を伴うということであり、従って、様々な可能性を探るためには奇想天外な思いつきにすぎないと一笑に付されそうな課題であっても、先入観なしに挑戦することが必要であると思っている。

前置きが長くなりすぎたが、以下に6.1から6.6までの課題について、筆者の見解を述べることにする。

6.1 十和田湖にかかる水文資料の整備と水収支の解析

(1) 降雨特性

十和田湖およびその周辺地域における降雨資料を整備し、その特性などを把握する。資料を収集、整理する方法や期間などは、流出解析や水収支の解析を行う対象年の設定、あるいは、その手法の選択と関連させて決めることになる。

(2) 「固有の流域」における流出特性

十和田湖に流入する河川・溪流(宇樽部川、神田川、秋田県側の大川沢、銀山沢など)の流量観測資料などを整備して流出解析を行い、カルデラ湖の外輪山内側の「固有の流域」における流出特性を把握する。

なお、宇樽部川以外の各河川などの流域形状は、外輪山の稜線から湖の水際線までの水平距離は 1.5～2.5km、湖水面から稜線までの標高差は 300～500m と比較的類似していることから、流量観測資料が不十分な河川などについては、他の河川などの解析資料を利用し流域面積比を乗じて流量を推定したり、また、流域自体が小さいことから降雨から直接的に流量に変換するケースがあってもやむを得ない。

(3) 「間接流域」における流出特性

筆者は、先に、昭和 16 年 6 月の「河水統制計画」変更の最大の狙いは、もともとは十和田湖に流入せず奥入瀬溪流に合流していた大幌内川、黄瀬川、蔦川など 11 左支川の流水を 13km に及ぶ導水トンネルを設置することによって、これらの「間接流域」からの流水を湖へ逆送できるようにすることにあつたと述べたが、この「間接流域」からの流水の実態や機能を実証的に把握することが十和田湖の水収支の解析やその後の水収支の改善を議論するうえで極めて重要であると思っている。

何故なら、「間接流域」は、人為的に制御できない「固有の流域」に比べて流域面積が大きいだけでなく、十和田湖の水収支や水環境の状況に対応して十和田発電所の運転をコントロールすることによって、「間接流域」からの流水を湖への「逆送流量」として活用するのか、あるいは、十和田発電所の使用水量として活用するのかを自由に選択し、そして、速やかに実行できるという条件を有しているからであり、したがって、「間接流域」における流出特性を把握することは、様々な課題を検討するうえでの貴重なデータになると考えるからである。

さて、この「間接流域」における流出特性を検討するにあたっては、まず、青撫取水口における取水量（放流量ともいう）や「逆送流量」および十和田発電所における使用水量のデータなどを整理して時系列的に並べることから始まる。

次に、青撫取水口において湖から取水されている状態では、十和田発電所の使用水量から青撫取水口の取水量を差し引いた水量が「間接流域」からの流出量に相当し、逆に、青撫取水口において湖へ逆送されている状態では、発電所の使用水量に「逆送流量」を加えた水量が「間接流域」からの流出量になることから、これらの流出量のデータを整理したうえで流出解析を行うことになる。

ただ、青撫取水口において取水も逆送もない状態では、十和田発電所の使用水量が「間接流域」からの流出量に相当するのであるが、洪水時の流出量が発電所の最大使用水量を上回った場合は、各支川の取水堰からオーバーフローして奥入瀬溪流に流入している流量は測定できていないことから、「間接流域」からの流出量をあらゆる流況にわたって把握することができるわけではない。同様に、「間接流域」からの流水の濁度が 10 度を超えると湖への逆送が停止されるので、この時点で発電所の運転が停止されている場合は「間接流域」からの流出量は把握できないことになるが、発電所が運転されており、しかも流出量が最大使用水量以下の場合は完全に把握できることはいまでもない。

いずれにしても、出水時、あるいは、流水の濁度が大きい場合などを含め様々な流量と降雨のデータを総合的に整理して流出解析を行うことにより、「間接流域」における流出特性を把握すること可能であり、特に、十和田湖の水収支の検討に必要な低水流出解

析を行ううえで支障は少ないものと考えられるが、一層の正確さを期すためには、代表的な2~3の河川や溪流において取水堰より上流地点の流量観測資料を整備することが必要であると考えている。

(4) 子の口制水門からの放流量および青撫取水口における取水量と「逆送流量」

これらの資料については、出来るだけ長期間にわたって収集、整理することとし、特に、青撫取水口における「逆送流量」などについては経年変化の状況とその原因を十分に把握することが必要である。

(5) 湖水位記録

十和田発電所が運転を開始した昭和19年以降の記録を収集し湖水位の変動状況を整理することを目標とする。

(6) 湖面蒸発量

湖面からの蒸発量に関する文献は少なく、年間600mmを超えるとの報告(「水資源ハンドブック」朝倉書店・1966・p321)も一部にはある。しかし、湖の水収支を検討する上で大きな要素となることから、現地での観測の可否も含めて気象学、水文学などの専門家に意見を求め具体策を決めることになる。また、文献の収集に努めることは言うまでもない。

(7) 地下水の流入と流出

地下水の流入と流出については、湖沼学や地質学などの専門家の意見にもとづいて対応することになる(筆者注一米代川水系大湯川の渇水量が比較的多いのは十和田湖の滲出量による影響ではないかとの意見が往時にはあったという)。

(8) 水収支の解析

以上の項目で整理されたデータにもとづいて、例えば、降雨の多かった年(豊水年)、平均的であった年(平水年)、少なかった年(渇水年)などのモデルケースを全体で10個程度抽出し、数日単位~1週間単位程度で湖への流入と湖からの流出という水収支計算を行う。モデルケースの選定にあたっては平水年や渇水年を重視することが望ましいと思っている。

また、計算結果と実際の湖水位の変動状況を対比し、水収支計算の前提条件や解析手法の適否などを検証しつつ、より精度の高い手法を策定する。

(9) 十和田湖の水供給能力の検討

十和田湖の水供給能力といっても、湖からの流出条件を一定にした場合でも、流入そのものが自然現象であることに加え、湖水位をどの程度まで低下させることを是認するかによっても変動することから、一概に決めることは出来ない。なかでも、湖水位の低下量や水位低下の継続期間などと十和田湖の水環境の保全とのかかわりなどについては、今後、関係行政機関や利害関係者によって徹底した議論が行われると思われることから、議論の方向やそれらの合意の内容によっては水供給能力がより大きく変動することが予想される。

従って、当面は、関係者などへ議論の材料を提供するという視点から、たとえば、平水年や渇水年などの流入条件をある程度類型化し、また、湖水位についても、9月1日に

において確保すべき最低の湖水位を標高 398.7m（量水標の水位では約 0.4m に相当）程度と定め、現在の「最低水位の基準」から 0.2m ずつ低下させるといふ湖水変動のケース（筆者注一湖水位の変動曲線は「最低水位の基準」を含め 4 ケースになる）を想定しながら、これらの諸条件を適宜組み合わせ、新たに策定する解析手法を用いて複数のケースに対応する供給可能量を算定することも一案である（当然のことではあるが 6 月 1 日と 11 月 1 日の湖水位は「基準」に合致していることを前提としている）。

また、灌漑期間終了後における青撫取水口からの放流の実態を把握したうえで、一定期間放流を停止した場合の湖水位の回復状況を予測することも必要であると思っている。

6. 2 「間接流域」などからの「濁水」の実態把握

「十和田湖の環境汚染」は昭和 40 年代の中頃から関心が寄せられ始め、その当時の新聞は、地元の国立公園関係者や内水面漁業関係者の見解として、「東北電力の青撫取水口の逆流水と旅館・ホテルからの観光汚水(生活用水の排水)の流入、重金属汚染、湖周辺地域の国有林の乱伐や民有地の乱開発などによる泥砂の流入、奥入瀬溪流への観光放流などが原因ではないか」と報道していたのである。

その後、国有林の「乱伐」や民有地の「乱開発」などが沈静化したのか、また、小規模な鉱山の操業も既に停止されていることもあってか、最近では「泥砂や重金属汚染」を原因とするマスコミ報道はほとんどなくなっている。

湖の水質保全対策の切り札と期待されてきた十和田湖特定環境公共下水道事業も、平成 9 年度末に完了している。しかも、この下水道は、湖畔で発生する生活排水をほぼ 100% 捕捉しながらも処理水は一滴も十和田湖には放流せず、奥入瀬溪流の最下流にある焼山地先まで圧送するという極めて「潔癖性の高い」システムであったことから、汚水処理システムの不備をマスコミに突かれることは今後ともない。また、奥入瀬溪流への観光放流についての批判や報道も寡聞にして聞いたことがない。

従って、現在に至るまで報道の対象となって残っているテーマは、地元関係者が問題視している東北電力（株）の青撫取水口における「逆送流量」（筆者注一地元関係者は「逆流水」と称しているが本稿では「逆送流量」と記している）による「環境汚染」だけではないかと思っている。

最近では、平成 14 年 7 月 10 日の「デーリー東北」と「東奥日報」が、「十和田湖を救う会」環境復活委員会、十和田湖町や小坂町の湖岸の町内会、国立公園協会などの関係者が青森県知事に請願書を提出したが、この請願書によると、「逆送流量」が「十和田湖の水質の悪化、それに伴う生態系の激変、さらに湖岸の環境の悪化」の原因であると主張し、湖への逆送を停止することを求めていると、報道しているのである（参考資料—2）。

ところで、十和田湖の「固有の流域」からなる宇樽部川、大川沢、神田川などの河川が有史以前から湖に流入してきていることは人誰もが認めることであり、また、「濁水」が十和田湖へ流入するという現象は、大雨や融雪という自然現象に起因する洪水に伴って発生していることから、土砂扞止対策が不十分なため洪水時に「濁水」が湖に大量に流入してくることに切齒扼腕しつつも、「固有の流域」からの濁水の流入は避けることのできない

現象であると思っている地元関係者は意外に多いのではないだろうか。

一方、青撫取水口における「逆送流量」については、その由来が戦前に策定された「河水統制計画」にあること、また、東北電力（株）が 1972 年から濁度管理を行って「逆送流量」を規制してきていることをある程度認識しつつも、「間接流域」からの「濁水」を含む大量の流水を人為的に十和田湖に流入させてきたことに対する複雑な思いから、「逆送流量」への疑念や批判が地元関係者の間で繰り返し起きるのではないかと考えている。

今回の「請願書」は、「湖の水質の悪化」とのかかわりで「逆送流量」の是非を論ずるという従来の視点とはやや異なり、実証的な調査や検討が十分になされないままに、「逆送流量」が「水質の悪化」のほかに「生態系の激変」や「湖岸の環境の悪化」の原因になっていると主張し始めたのであるが、これまでも述べてきたように、十和田湖にかかわる現在の水利使用は「逆送流量」の存在を前提にしており、特に灌漑水の確保や灌漑期間終了後の湖水位の回復には重要な役割を果たしていることから、現在の段階では、十和田湖への逆送を中止することは不適切かつ不可能である。

いずれにしても、今後、十和田湖に関する水収支・水環境の改善、あるいは、水循環などの再生・保全を図るための議論を本格的に展開するうえでこの問題を避けて通ることは出来ないことから、むしろ、多くの関係行政機関や利害関係者がこのテーマについて優先して議論し、おおよその合意形成を目指す必要があるのではないだろうか。

ただ、これまでもそうであったように、この問題は感情的、ないしは情緒的に取り上げられがちであり、必ずしも冷静かつ実証的に議論されてきたとは言い難いと筆者は思っている。

そのためには、まず、「間接流域」からの「濁水」の実態を実証的に把握すべきであり、あわせて、「固有の流域」からの「濁水」との比較を行った上で、公開の場で、しかも、徹底的に、「逆送流量」のあり方などについての議論を深めることが重要である。

さて、十和田湖の水質や生態系などについては、青森県環境保健センターが長期間にわたって調査・研究を続けており、湖の環境保全に関する情報の発信源としての機能を果たしてきた。湖水の水温、透明度、溶存酸素量、化学的酸素要求量、全リン、全窒素などが継続して観測され、それらの膨大なデータにもとづいて湖の水質保全などについての分析や研究が行なわれている。

また、湖への流入河川や青撫取水口における「逆送流量」の負荷量については、2000 年、2001 年および 2002 年の「研究報告」に調査結果が掲載されており、また、昨年 5 月 7 日の地元紙によると、青森、秋田両県の環境担当部門が十和田湖の「固有の流域」にかかる河川、溪流からの流入物質などについての調査を開始すると報道されている。その成果の公表が待たれるのである。

一方、東北電力（株）は、昭和 47 年から濁度計を設置して「逆送流量」の監視を始めており、同 52 年には自動計測方式を導入し濁度 10 度で湖への逆送を停止しているという。筆者は「逆送流量」と濁度との関連性を把握できれば、今後の十和田湖への逆送のあり方を議論する上で有用な資料になりうると思っている。

今後も、青森県環境保健センターと東北電力（株）は、それぞれの視点から、観測、調

査、更には研究などを精力的に継続されることが期待されているのである。

それでは、河川管理者はどのような視点からの対応を期待されているのであろうか。筆者は、主として洪水時における湖への流入土砂量の実態を把握することに重点を置いて観測、調査を行うことが必要ではないかと思っている。

その理由の一つとして、前記の「請願書」には、「昭和 30 年頃まで大量に生い茂っていた水草も薄くなり枯れ果て、水中の砂漠化が進行、水中の石の水こけも泥をかぶり、その姿が一変しまさに異常な現象を呈しております」との記述があり、そのことの真偽はさておくとしても、請願者の視点が河川などからの流入土砂量にも向けられていることは確かであるからである。

あらためていうまでもなく、洪水とは「降雨、雪どけなどによって河川の水量が平常よりも増加すること、あるいは、堤防から氾濫し流出すること」と一般的に理解されているが、同時に、洪水には「流木などの浮遊物と土砂と流水とが渾然一体となって流下する破壊力のある流体」とも言うべき特性があるのであって、この様な特性が閉鎖性水域の十和田湖に及ぼす影響についても留意する必要がある。

河川工学では、洪水などに含まれている土砂を掃流砂、浮遊砂、ウォッシュロード (wash load) の三つ*に分類しているのであるが、そのなかで、例えば掃流砂や浮遊砂についていえば、

- ・ 東北電力 (株) は、青撫取水口における「逆送流量」を濁度 10 度で停止しているのだが、それでは、逆送を停止する前にどの程度の掃流砂、浮遊砂などが十和田湖に流入してしまっているのか
- ・ 「固有の流域」からの流量は、その年の最小流量から洪水時の最大流量までのあらゆる流水が湖に流入するのであるが、そのために年間どの程度の掃流砂や浮遊砂などが十和田湖に流入しているのか

について観測・調査をおこない、そのうえで、双方の湖への影響の度合いを比較・検討することも必要であると考えている。将来に向けての実りある議論を行うためには、なによりも徹底した実態の把握が不可欠であるからである。

以上、筆者の考えを少し詳しく述べてきたが、誤解を恐れずに今一度簡潔に述べると、「濁水」を人為的に削減して「逆送流量」を現在よりも増大させるためには、「濁水」の実態を実証的に調査・研究して得られる知見をもとにした技術開発が必須であり、そのためには、透明性を確保した「濁水の実態把握」が前提になると考えている。読者には「濁水の実態把握」の重要性や必要性について是非とも理解していただきたいと思っている。

(*注)

- ・ 掃流砂：河床に作用する流水の剪断力などにもとづき転動・滑動・跳躍により河床付近を流下する比較的粒径の大きい粒子よりなる流砂。
- ・ 浮遊砂：主として乱流作用にもとづき水中を流下する流砂。
- ・ wash load：河床には存在しない細かい粒子からなり、水理量には関係なく流下する流砂。wash load の生産源は、主として山腹崩壊地、道路切盛面、農耕地など雨水流によって容易に侵食を受ける自然及び人工の斜面である。

6.3 安定した「逆送流量」の確保

水を利用する立場からすれば、なによりも水源が安定していることが望まれる。十和田湖の水利用にあっても、「固有の流域」からの流入量はもとより、湖への補給用水として位置づけられる「逆送流量」であっても可能な限り安定していることが期待されていることはいままでもない。「間接流域」が「固有の流域」に比べると約 1.4 倍に相当する 93km²の流域面積を有しているのである。

ところで、カルデラ湖は火山活動によって形成された湖で、噴火後に起こる火山中央部の陥没後の窪地に水が湛えられているものであることから、湖水面積に比べ集水域が小さいという特徴があるとされている。十和田湖もその例に漏れず、湖水面積 61km²に対し、湖の水際線から周囲に連なる外輪山の稜線までの水平距離は平均して 1.5～2.0km で、湖が本来的に有している「固有の流域面積」は 67km²に過ぎないのである。

つまり、十和田湖の流域面積は湖水面積を加えても 128km²に過ぎず、青森県内に数多くある普通の中小河川（例―田名部川、流域面積 153km²、中村川 149km²、追良瀬川 117km²、蟹田川 113km²、野内川 97km² など）と同程度の水供給能力しかないと認識しておく必要がある。一見すると満々と水を湛えている湖ではあるが、湖に流入する水量に対し湖から流出する水量が多くなると、たちどころに湖水位が低下し始めるのである。

単純な条件を設定してどのように湖水位が低下するのか試算してみよう。

干天が続く渇水期を想定しながらも、「固有の流域」からの湖への流入量は少し多めに見積もって 100km²当たり 2.5 m³/s の流入が 30 日間続くとすると、湖への流入量は 4,340 千 m³(水位に換算すると 7cm の上昇)になる。これに対し、青撫取水口からは放流せず、奥入瀬溪流にのみ昼間（13 時間と仮定）は 5.56 m³/s、夜間（11 時間）は 0.28 m³/s を 30 日間継続して「観光放流」を行なうと 8,139 千 m³の流出量（p-30 参照、13cm の水位低下）になり、さらに、湖面からの蒸発量を一日当たり 2mm と見込む（30 日で 6cm の水位低下）とすれば、1 ヶ月で差し引き 12cm の水位低下をきたすのである。

また、これらの放流の他に、例えば、青撫取水口から十和田発電所を経由して灌漑用水を 5 m³/s 放流するような事態になれば、12,960 千 m³の流出量（21cm の水位低下）が追加されることになり、合計すると実に 1 ヶ月で 33cm の水位低下を引き起こすことになるのである。

少し乱雑に書き連ねてきたが、筆者は、十和田湖とその「固有の流域」からの水供給能力に頼るだけでは「持続可能な湖水利用」を継続することは著しく困難で、それ故に、「安定した逆送流量の確保」を達成することは、奥入瀬川流域内外の灌漑用水、発電用水、さらには、上水道用水などを安全にかつ安心して供給するために必要であるだけでなく、湖水位の維持・回復、あるいは、水環境の保全・再生などを実現するうえで死活的に重要な課題であると考えているのである。

それでは、現在は、どの程度の「逆送流量」を確保できているのであろうか。

データの収集期間が少し短いですが、表 6-1「十和田発電所逆流運転流入量」によると、昭和 59 年から平成 4 年にかけての「逆送流量」は平均して年間約 24,700 千 m³に達し、前述した岩木川水系の灌漑専用ダムである早瀬野ダムと二庄内ダムの有効貯水池容量の合算

値 28,000 千 m³ の 88% に匹敵しているのである。また、昭和 48 年当時の地元紙によると、「逆送流量」はこれらのダム の容量以上の約 30,000 千 m³ であったと報道されており、奥入瀬川水系にとって極めて貴重な水資源であることを語っているのである。

しかし、同表を概観するだけで、「安定した逆送流量の確保」したいという筆者の思いとは別に、「逆送流量」の変動幅が非常に大きいことがわかる。

一例として、この 9 年間で「逆送流量」が最も多かった昭和 60 年と最も少なかった平成 2 年とを対比すると、それぞれの水量が 42,000 千 m³、9,400 千 m³ で、水量の比率は 4.5 と極めて大きく、水量の差は 32,600 千 m³ に及ぶのである（筆者注—平成 2 年には特別の事由があったのかもしれない）。また、第 2 位の平成元年と第 8 位の昭和 59 年とを対比すると、それぞれの水量は 33,100 千 m³、13,600 m³ でその比率は 2.4、水量の差は 19,500 千 m³ であり、変動が大きいことに変わりはないのである。

当然のことながら、資料の収集期間をさらに延長すると、水量の最大値はますます大きく、逆に最小値はますます小さくなる可能性があることから、その変動幅はさらに拡大することあり得るのである。「逆送流量」が十和田湖への重要な補給用水として大きく期待されながらも、依然として安定性に欠ける水資源であることから、「逆送流量」を出来るだけ安定させ、また、増大させるための対応策を検討する必要性が大きいと言えよう。

そこで、表 6-1「十和田発電所逆流運転流入量」を分析し、季節ごとの「逆送流量」の特徴などを把握することによって実現可能な課題にアプローチすることを試みたのであるが、以下にその概要と筆者の見解などを紹介する。

- ・ 4 月から 5 月にかけては融雪出水期にあたり、しかも 6 月 1 日までに湖水位を標高 399.950m まで回復させる必要があることから、東北電力（株）は年間を通して最も多い流量である 2.07 m³/s（注 表 6-1 の平均欄に記載されている月間流量から算定した当該期間中の平均流量である。以下同じ）を十和田湖に逆送させている。2 ヶ月間で、年間の平均「逆送流量」24,300 千 m³（注 年間流量 281.08 m³/s に一日の秒数 86,400 秒を乗じて算定した水量）の 45% に相当する 10,900 千 m³ を逆送しているのである。

ただ、融雪による流出量は、2.07 m³/s を大幅に上回っていると予想されることから、東北電力（株）が十和田発電所で使用している水量や融雪出水に伴う「濁水」の実態などについても把握したいと思っている。何故なら、後述するように、筆者は、十和田湖の最高水位を若干なりとも上昇させるための水源としてこの融雪による流水を利用出来ないかを検討したいという思いがあるからである。

表 6-1 十和田発電所逆流運転流入量

月	項目・年度	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	平均
4月	流入量(m ³ /s)	92.56	151.71	81.16	38.41	99.92	1.27	50.29	76.20	163.33	49.51	80.44
	水位換算(m)	0.13	0.22	0.12	0.06	0.14	0.00	0.07	0.11	0.24	0.07	0.12
5月	流入量(m ³ /s)	40.10	42.47	28.78	59.53	47.19	57.03	22.51	38.14	52.47	71.97	46.02
	水位換算(m)	0.06	0.06	0.04	0.09	0.07	0.08	0.03	0.06	0.08	0.10	0.07
6月	流入量(m ³ /s)	3.22	0.00	2.82	1.61	0.00	12.09	0.00	1.02	0.48	0.00	2.12
	水位換算(m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0
7月	流入量(m ³ /s)	0.00	6.44	5.61	5.62	4.21	1.10	3.65	36.57	0.37	4.14	6.77
	水位換算(m)	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.05	0.00	0.01	0.01
8月	流入量(m ³ /s)	0.00	0.00	10.17	17.31	17.30	5.38	0.60	0.00	0.00	3.29	5.41
	水位換算(m)	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
9月	流入量(m ³ /s)	4.66	21.10	3.59	11.25	57.99	142.41	21.53	33.80	36.11	0.00	33.24
	水位換算(m)	0.01	0.03	0.01	0.02	0.08	0.21	0.03	0.05	0.05	0.00	0.05
10月	流入量(m ³ /s)	0.00	91.72	0.00	43.71	0.00	107.32	0.00	60.05	0.00		33.64
	水位換算(m)	0.00	0.13	0.00	0.06	0.00	0.16	0.00	0.09	0.00		0.04
11月	流入量(m ³ /s)	0.00	85.32	0.00	45.32	5.25	50.77	0.00	70.10	0.00		28.53
	水位換算(m)	0.00	0.12	0.00	0.07	0.01	0.07	0.00	0.10	0.00		0.04
12月	流入量(m ³ /s)	14.80	56.21	32.32	13.69	13.73	2.66	8.75	41.65	63.22		27.45
	水位換算(m)	0.02	0.08	0.05	0.02	0.02	0.00	0.01	0.06	0.09		0.04
1月	流入量(m ³ /s)	1.98	15.65	6.12	0.00	1.30	0.00	1.91	0.00	10.67		4.18
	水位換算(m)	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02		0.01
2月	流入量(m ³ /s)	0.00	0.68	9.06	0.00	27.73	3.20	0.00	0.00	9.00		5.52
	水位換算(m)	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01		0.01
3月	流入量(m ³ /s)	0.00	15.24	11.98	0.43	22.37	0.21	0.00	19.64	0.00		7.76
	水位換算(m)	0.00	0.02	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00		0.01
計	流入量(m ³ /s)	157.32	486.54	191.61	236.88	296.99	383.44	109.24	377.17	335.65	28.91	281.08
	水位換算(m)	0.23	0.71	0.28	0.34	0.43	0.56	0.16	0.55	0.49	0.19	0.41

(東北電力)

- ・ 6月から8月末までは最も多くの灌漑用水を必要とする期間であり、また一方では、十和田湖からの流出を少しでも節約したい時期でもあることから、この間は「間接流域」からの流水を優先して灌漑のために使用（勿論、発電のためでもある）している筈である。従って、この期間中は、「間接流域」には十和田湖へ逆送させる余力はほとんどないと思っている。ちなみに、3ヶ月かけて湖へ逆送している水量は、年間逆送流量の5%に相当する1,300千m³に過ぎないのである。平均流量は0.16 m³/sと算出されるが、実際はある特定の時期に一定規模の出水があつてこの時に湖に流入した水量をもとに機械的に平均流量を算定した結果の数値ではないかと推定している。

一方、見方を変えると、一年間を通してみれば渇水年といわれるような年であっても、突発的に中小の洪水が発生することもあり、もしも、一種の「ボーナス」のように臨時に十和田湖へ逆送させることが出来れば、水位低下に悩む湖にとつては、たとえ1,000千m³程度の水量であっても、水位低下期間中であるだけに貴重な水源であると言ふことが出来よう。洪水流出と「濁水」の関連を調査することは重要であると考えている。

- ・ 9月から12月にかけては、東北電力(株)にとっては、灌漑用水の大量取水によって著しく低下してしまった湖水位の回復をはかりつつ、かつ、可能であるならば発電のために青撫取水口からの放流も行いたい時期ではないかと思っているのであるが、この4ヶ月間に1.01 m³/sの平均流量を逆送させ、年間「逆送流量」の44%に相当する10,600m³を湖に貯留しているのである。

ただ、筆者は、9月から12月にかけての「逆送流量」のあり方については、

(イ) 灌漑期間中に十和田湖から大量の用水を放流してきた結果、8月下旬から11月中旬頃までは、湖水位が「最低水位の基準」を大きく下回る状況が例年のごとく発生していることとしていること

(ロ) 9月上旬以降は、湖からの灌漑用水の放流量が減少するか、あるいは、放流そのものが終了することから、十和田湖への負担を大幅に減らすことが可能になること

(ハ) 10月から11月中旬にかけては、十和田湖の秋の観光シーズンにあたることから、この時期までに湖水位を可能な限り回復させたいこと

などの事情を考慮し、十和田発電所を巡る流水の挙動の把握、洪水流出と「濁水」の関連性の調査、さらには、同発電所の運転状況の把握などを行ったうえで「逆送流量のあり方」を広く議論する必要があると思っている。

- ・ 1月から3月にかけては一般に厳冬期にあたり、「固有の流域」や「間接流域」からの流出量はあまり多くない期間であるが、この3ヶ月間に0.19 m³/sの平均流量を逆送させ、年間流量の6%に相当する1,500千m³を貯留している。ただ、この0.19 m³/sという流量のうちの相当部分は3月末の融雪による流出量を平均した結果ではないかと思っているが、今の段階ではそれ以上のことは解らない。いずれにしても、この期間については逆送の実績も少なく、また、水需要も発電

以外にないことから、特に検討の対象にするまでもないと思っている。

なお、これらの特徴などの記述には多分に筆者の思い込みも含まれていることから、より正確に判断するためには、青撫取水口における放流量や「逆送流量」、そのほかに十和田発電所の使用水量などの資料を実証的に把握する必要があることというまでもない。

以上のように、「安定した逆送流量の確保」、あるいは、もっと明瞭に言うと、「逆送流量の増大」を図るための手懸りを求めて、季節別に「逆送流量」の現状を見てきたのであるが、現在の湖水利用の枠組みの中で実行できそうな対応策は二点に絞られると思っている。

その一つは、4月から12月までの間に発生する融雪出水時や中小洪水時における流水をより多く十和田湖へ逆送させることを可能にするための条件を整備することであると考えている。

具体的に言うと、東北電力（株）は、十和田湖へ逆送させる条件として、「逆送流量」の濁度が青撫取水口で10度以下であること、所定の灌漑用水が確保されていること、電力供給に支障をきたさないことの三点を定めて長年にわたって「濁水」の管理を行ってきたのである。

これに対して、筆者は、東北電力（株）が運用してきた管理基準では逆送の対象にはならなかった流量を活用して十和田湖へ逆送する以外に湖水位の維持・回復を図るうえで適当な方法はないと判断し、このために、逆送に伴う「濁水」を確実に低減させることができるような対応策を策定することが「安定した逆送流量の確保」に必須の条件であると考えて、逆送に伴う「濁水」を低減させるための対応策の検討を最初の課題に掲げたのである。

二つには、9月から12月にかけては、「逆送流量のあり方を広く議論する必要がある」と記したように、中小洪水時の流水の活用は勿論のこと、一定の条件のもとでの青撫取水口からの放流停止し、あるいは、さらに一步踏み込んで「間接流域」からの流水を十和田湖へ逆送させる方途を確立するために、「灌漑期間終了後における十和田発電所の運転のあり方の再検討」を行う必要があると考えて提起したものである。

以下に、筆者の見解を述べることとする。

(1) 「濁水」を低減させるための対応策の検討

先に、東北電力（株）は十和田湖への逆送を行う条件として、青撫取水口における「逆送流量」の濁度が10度以下であることなどの三点を挙げていると述べたが、筆者も、水の濁りなどを現地で直接的に確認しながら「逆送流量」の管理を行うという同社の考え方を踏襲しつつ、「逆送流量」の増大を実現させる方途を見出すことに期待を寄せているのである。

これは推測であるが、同社が「逆送流量」の管理の基準として濁度10度を運用値として採用するまでに、社内で様々な調査や議論が行われたであろうし、また、一般に河川の流況を示す濁水量、低水量、平水量や豊水量、あるいは、中小の洪水流量と濁度との関連性などについての調査・研究も行われていると思っている。

もし、データが整備されているとすれば、例えば濁度が11度以上15度程度までの流水の濁度を10度以下にまで減少させることが技術的に、また、経済的に可能であるとすれ

ば、平均して年間にどの程度の流水を「逆送流量」として追加して十和田湖に逆流させることが出来るのか、おおよそ推定することは可能になるのではないかと考えているのである。

なお、ここで一例として濁度を 15 度程度までと記したが、特別の理由があるわけではなく、たまたま「濁度」を解説している文献に、「河川水の濁度は流域の自然の状況に影響を受け、降雨や融雪などにより変化が著しい。水道原水の濁度が 30 度程度までは緩速濾過処理で処理出来るが、それを超えると凝集沈殿砂濾過処理を適用することとなる」（「水の百科事典」丸善 1997）と記されている「30 度」の二分の一を借用した程度のものであり、実際の検討にあたってはデータを様々な角度から検討して目標を設定することになる。

具体的な調査・検討に着手していない段階で、「逆送流量」の規模に言及することは好ましくないのは承知しているが、当面の目標として、現在の年平均「逆送流量」（筆者注一昭和 59 年から平成 5 年までの平均値）の 24,300 千 m³ を昭和 48 年当時の実績であった約 30,000 千 m³ 程度にまで増大させることを期待しているのである。

そして、出来ることならば、昭和 16 年 6 月に内務省と農林省とが協議して「奥入瀬川河水統制計画」を変更したために木の下平（1,100 町歩）への灌漑用水を新規に十和田湖から供給することになり、その結果として必要になった灌漑用水の増加分の約 42,000 千 m³ 程度（p-25）まで確保されることを願っているのである。

何故なら、この「河水統制計画」の変更こそが、十和田湖へ過大な負担を負わせる原点であったのであり、「逆送流量」にかかる国の約束事が履行されないと、その分だけ十和田湖から湖水が持ち出され、湖水位の低下を引き起こすことになるからである。半世紀以上経過したとはいえ、国にはきちんと「けりを付けてもらう」必要があると筆者は思っている。

ところで、逆送にかかる施設（溪流取水堰、沈砂池、導水トンネル、青撫取水口など）は全て東北電力（株）の専用施設であり、同社は長年にわたって「逆送流量」の濁度を適正に管理してきたと自負していることから、自ら費用を投資して濁度を減少させるために施設を整備、または、改築しようという動機付けはないと思っている。同社に対し濁度管理の強化を要請すると、逆送時の濁度を 10 度から引き下げて、「逆送流量」そのものを減少させる方途を選択する筈である。一昔前と異なって、^{ひがしどおり}東通原子力発電所一号機が商用運転を開始したこともあって、電力を供給するうえでの逼迫性は幾分なりとも緩和されてきたと考えられるからである。

従って、行政当局は東北電力（株）に対し、この課題を調査・検討する目的は十和田湖の水収支の改善や水環境の再生・保全などを図るためのものであること、より具体的に言えば、濁水の原因とも考えられる土砂や泥土（ウォッシュロード）などを最新の技術・手法で補足、削減しつつ、十和田湖への影響が今まで以上には拡大しない範囲で「逆送流量」を増大させることであることを明確に伝える必要があると思っている。

同時に、こうした公共の目的のために行なう調査・検討である以上、必要な費用は主として国や県などが支出することが当然であると思われるが、東北電力（株）としても受益の範囲内の負担であれば、同社の社会的な評価を高めることに繋がることから、自主的に

協力の申し出がなされるのではないかと期待している。

筆者は、以上のような手順を踏んだ上で、行政当局と東北電力（株）とが共同で、先に述べた「固有の流域」や「間接流域」などからの濁水の実態の把握、流砂量の調査、観測などを行うとともに、流域全体での濁水の発生を削減する対策、各溪流取水口での土砂などの流入を軽減させる対策、青撫取水口付近での「逆送流量」の流速を減少させる対策、同取水口付近で沈殿した比較的粒子の粗い砂などを除却する対策、泥土などの湖への拡散を防止する対策などについて調査研究を行い、それらの成果に基づいて濁水などを低減させるための技術開発や対応策の検討が開始されることを期待しているのである。

なお、これらの対応策などは、今になって急に思いついたものではなく、平成 13 年 8 月に青森県と秋田県が共同で策定した「十和田湖水質・生態系改善行動指針」～恵み豊かで澄んだ水、十和田湖を未来の子供たちへ～のなかで既に提唱されているものばかりなのである。ちなみに、その一部を紹介すると、十和田湖への汚濁負荷量の削減のために、

- ・ 発電用逆送水からの負荷量低減策として、行政・試験研究機関は「逆送水の集水域における濁水発生の削減を図る」「必要に応じて、事業者（筆者注 東北電力のこと）に対し流入水質の管理強化を指導する」ことを、また、事業者・周辺住民は「水の濁り等を確認しながら、逆送水の管理に努める」「取水池の管理に努める」ことをそれぞれ具体的に行動する
- ・ 流入河川からの負荷量低減策として、行政・試験研究機関は「植生や緩衝帯設置等の対策を検討し、降水時の濁水流入防止に努める」「河川改修、砂防、道路工事等に当たっては、濁水流入防止措置を講ずる」「裸地等については、植林等の対策を検討し、土砂流出防止に努める」ことを具体的に行動する

などと明記しているのである。青森・秋田両県の知事が調印した「行動指針」である以上、両県知事には具体的な施策を展開する政治的な責務があることは当然であると筆者は考えている。

以上、「逆送流量の増大」を図るためには、その前提条件として、濁水の実態把握や効果的な削減対策の検討がなによりも必要であるとの持論を述べてきたが、それらの成案がまとまり、引き続き、関係行政機関や十和田湖の利害関係者の間で基本的な合意が成立するまでには少なくとも 3 年ないし 4 年は必要であると思っている。

また、その後に実施される様々な施設の整備や改築にも相当の期間が必要で、さらに、工事完了後における「逆送流量」のモニタリング、濁水削減対策実施後の評価や再工事の実施などを経て、十和田湖への新たな逆送が開始されるまでには、順調にいても 10 年近い歳月を要するものと予測しているのであるが、現在全国各地で実施中の水資源開発事業の状況を見ると、10 年という歳月はそれほど長いとは思っていない。

貯水池容量が 10,000 千 m^3 級のダムを供用開始するまでには、調査、環境アセスメント、用地の取得、建設工事、試験湛水などに 15 年から 20 年近い年月を要している事例は数多く見られるからである。

ただ、現時点においては、10 年経過したら、ハード対策ともいうべき「濁水の削減対策」が予期したとおりの成果を挙げ、「安定した逆送流量の確保」が確実に実現していると断言

することはできず、また、この間、手をこまねいていると、十和田湖の水収支の改善や水環境の再生・保全対策は一步も前へ進まないことになる。

そこで、上記の対応策を検討することあわせて、「灌漑期間終了後における十和田発電所の運転のあり方の再検討」というソフトな対応策を議論することの中に、関係行政当局と十和田湖の利害関係者との間で合意に達する可能性を見出すことができるのではないかと期待し、以下の課題を提起したものである。ただ、ソフトな対応策であるからといってコストが不要という意味ではないことに留意していただきたいのである。

(2) 灌漑期間終了後における十和田発電所の運転のあり方の再検討

十和田発電所の運転のあり方を議論するにあたっては、奥入瀬川発電計画がどのような沿革を辿ってきたのか、また、現在はどのような機能を果たしているのかを今一度整理しておく必要がある。

まず、これまでの沿革については、昭和 12 年の「河水統制計画」では「十和田湖ニ貯留シタル水ハ国営開墾ニ必要ナル灌漑用水及其ノ他既許可ノ水利事業ニ支障ヲ及ホササル限度ニ於テ水力発電事業ニ利用スルモノトスル」と規定されているように、奥入瀬川水力発電計画はあくまでも灌漑計画に従属する発電方式であったと述べてきた。

また、このことは、「河水統制計画」の付属文書とでも言うべき「奥入瀬川発電計画概要」においても、「奥入瀬川発電計画ノ最大関係ヲ有スルモノニ国立公園関係、下流国営開墾アリ。国立公園ニ関シテハ夏季観光期昼間 200 個（筆者注一毎秒 200 立方尺のこと）ヲ子ノ口ヨリ放流シ奥入瀬川溪流美ヲ保存シ、下流灌漑関係ニ対シテハ灌漑期所要ノ水量ヲ子ノ口制水門並馬門発電所ノ放水口ヨリ所要水量ヲ放流スル計画トス。本計画ニ於テハ上ノ如ク観光及灌漑関係ヲ先決問題トシテ流量ヲ決定シ湖水利用ノ尖頭負荷利用ハ之ヲ考慮セサル計画トス。従テ本水系発電所ノ夏季灌漑期ノ豊富電力ニ対シ、冬期ノ渇水電力ニ対シテハ之ヲ北部地帯負荷調整発電所タル田沢湖水系発電所ニ於テ負荷調整ヲナス計画トス」と明記されているように、そもそもこの発電計画は、灌漑用水が豊富な夏季においてこそ能力を十分に発揮することが期待されていたと考えている。

そして、昭和 12 年時点の発電計画では、馬門発電所(10,550kw)、焼山発電所(5,800kw)、立石発電所(7,100kw) 法量発電所(3,520kw)、赤沼発電所(3,580kw) の 5 箇所(計 30,550kw) の設置が想定されていたのであるが、昭和 15 年 2 月 9 日付けの東北振興電力(株)あての変更命令書に、馬門、焼山両発電所を合併した十和田発電所が登場するのである。

この発電所の最大出力は 31,100kw で、当初の馬門、焼山発電所の合計出力 16,350kw の 1.9 倍まで増強されていたのであるが、単に最大出力が大きくなったというだけでなく、奥入瀬川水系の発電システムなかで、十和田湖と奥入瀬溪流の水収支をコントロールするという重要な役割を期待されていたのである。

前記の「湖水利用計画の前史」(p-6)や「間接流域における流出特性」(p-37)などでも、十和田発電所を巡る流水の挙動や機能などの概要を紹介してきたが、この発電所は流水を通過させてそのエネルギーで発電を行うという単純な発電所ではなく、同発電所

の運転調整にあわせて十和田湖湖岸の青撫取水口の操作を行うことによって

- ・ 「間接流域」からの流水が豊富な時は、その流水だけで灌漑用水の供給と発電を行う
- ・ 「間接流域」からの流水だけでは灌漑用水が不足する時は、青撫取水口からの放流水をも加えて灌漑用水の供給と発電を行う
- ・ 灌漑期間が終了する時点で十和田湖の湖水水位が著しく低下している時は、発電を停止して十和田湖へ逆送を行う
- ・ 湖水水位の状況と「間接流域」の流況の組み合わせ如何によっては、十和田湖への逆送と発電とを適宜行う

などの多様な操作・運転が可能な発電所であり、十和田湖の水位や水収支の管理に重要な役割を演じてきた発電所であると考えている。

つまり、筆者には、本来は灌漑用水が豊富な夏期においてその機能を発揮することを期待されていたはずの十和田発電所が、現実には年間を通して十和田湖の湖水を管理しつつ発電を行うという役割を担ってきたのではないかとの思いがあるのである。

したがって、「間接流域における流出特性」で提唱した十和田発電所にかかる水利使用全般の状況を徹底して認識し、また、多様な操作・運転が可能な十和田発電所の機能を実証的に把握して「十和田発電所の運転のあり方を本格的に再検討」することが、十和田湖の水収支改善の方策を議論するうえで不可欠であると考えているのであるが、これらの現状を完全に把握できていない段階では、当面の検討の対象を「灌漑期間終了後における十和田発電所の運転のあり方」に限定せざるを得ないと考えている。

また、もう一つの理由として、奥入瀬川水系にかかる水力発電事業については、現在の東北電力（株）の第一線の担当者たちも、「何か私たちが十和田湖の水を汚しているように受けとられがちですが、夏はかんがい用水を発電に利用し、定められ利用水深で発電できるのは非かんがい期だけ。それも翌年の基準水位を回復するという条件がありますから、制約が多くてままになりません」といい、また、「我々は、あくまでも奥入瀬川河水統制計画の考え方に忠実に従って灌漑用水に従属した発電事業を営んできた」と述べているように、発電事業は現在に至るまで灌漑計画に完全に従属する発電方式であったとする考え方は第一線の発電担当者だけでなく、地元の土地改良区を含む地域社会全体に定着しているからであり、従って、灌漑計画に影響を及ぼすような発電水利権のあり方などを再検討するにあたっては、十分な資料と明瞭な根拠にもとづいて関係行政機関と十和田湖の利害関係者とが徹底した議論を行って合意に達する必要があるからである。

ところで、10月から11月にかけては、十和田湖の紅葉シーズンにあたり、多くの観光レクリエーション客が湖や溪流を訪れるという本県の観光産業にとって最も重要な期間になっている。そして、本来であれば、湖や溪流を訪れる観光レクリエーション客に「神秘の湖」と「絶景の湖」などを満足していただくと同時に、「もう一度ゆっくりと訪れてみたい十和田湖」を印象付けるためには、満々とした水をたたえている自然環境豊かな十和田湖を演出したい時期なのであるが、現実には、**図 3-1 「年別の十和田湖水位日変化図」**などで示したように、8月下旬から9月上旬にかけては、灌漑用水の大量取水により著し

く低下した湖水位が最低水位を脱してようやく上昇に転じ始めたばかりで、その後も容易に湖水位が回復せず 11 月下旬頃まで「最低水位の基準」を大きく下回っている状況が続くことが多いのである。

そこで、関係行政機関と東北電力（株）との間で協議に着手することについての合意が早期に成立することが望ましいことから、発電計画に及ぼす影響をより少なくするために、発電所の運転のあり方を検討する対象の期間を更に短縮することとし、9 月から 11 月にかけての 3 箇月に限定した場合についての対応策の検討を提起することとした。検討対象期間を 3 箇月に限定することにより、関係者間の合意形成が一層容易になると思われることから、「観光立県」や「環境立県」を標榜する本県が、湖水位の回復や優れた水環境の確保を図る具体的な施策の策定に早期に着手されることを期待しているのである。

さて、筆者は、**図 3-1**「年別の十和田湖水位日変化図」、**表 3-1**「各月の初日の実績水位と基準水位」、**表 6-1**「十和田発電所逆流運転流入量」などに基づいて、当面の検討対象を絞り込むための分析・評価を試みたのであるが、その結果を以下の三点にまとめてみた。

その一つは、昭和 60 年と平成元年は湖水位の低下が著しく、渇水年であったと判断できるのであるが、両年の 9 月から 11 月にかけての 3 ケ月間の平均「逆送流量」はそれぞれ $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$ と $3.3 \text{ m}^3/\text{s}$ で、 93km^2 の「間接流域」からの流量としてはおおむね低水流量から平水流量に相当していると考えられることから、この期間中は十和田発電所の運転を中止し、あるいは、低い稼働率で運転し、従って、「間接流域」からの流出量のほとんどを十和田湖へ逆送していたのではないかと推定している。

二つには、昭和 62 年と平成 3 年は湖水位が比較的高く、一応、豊水年であったと判断できるのであるが、両年の同期間中における平均「逆送流量」は $1.1 \text{ m}^3/\text{s}$ と $1.8 \text{ m}^3/\text{s}$ で、渇水年と考えられる前記の昭和 60 年と平成元年の平均「逆送流量」の半分程度にとどまっていることから、「間接流域」からの流水を優先して十和田発電所に振り向けて一定の需要に応じた発電を行ない、その残余の流水を十和田湖へ逆送していたとも推測されるのである。

三つには、昭和 59 年から平成 4 年までの 9 ケ年のデータのうち、渇水年、あるいは、豊水年とされた上記の 4 ケ年を除く昭和 59 年、同 61 年、同 63 年、平成 2 年、同 4 年の 5 ケ年においては、9 月から 11 月にかけては渇水年と豊水年の中間程度の湖水位で推移しているにもかかわらず、同期間中の湖への平均逆送流量は極端に少なく、それぞれ $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.69 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $0.24 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $0.40 \text{ m}^3/\text{s}$ と算定されるのである。

ただ、これらの内容をもう少し詳しく見ると、上記の 5 ケ年のうち 4 ケ年は 10 月と 11 月とも逆送流量はゼロであり、その他のゼロの月も加えると延べ 15 ケ月のうちの 9 ケ月が逆送のない月なのである。つまり、 $0.05 \text{ m}^3/\text{s}$ ないし $0.69 \text{ m}^3/\text{s}$ などという流量は、「逆送流量」ゼロの月数が多くあるにもかかわらず、たまたま 9 月に突発的な出水があつて湖へ逆送した水量を 91 日（筆者注—3 ケ月間の日数）で除して得られた平均値にすぎないの

である。表面的にみると、細々と湖に逆送を継続しているように見えるのであるが、この期間中の逆送はほとんど行われていなかったと解釈すべきであると思っている。

従って、十和田発電所は、これらの5ケ年に見られるような水文状況の場合は、9月中旬あたりから11月にかけて優先して発電を行い、「基本的には湖へ逆送しない」との方針を持っていたのではないかと考えざるを得ないのである。

しかしながら、この5ケ年における9月から11月にかけての湖水位が十和田湖の水環境にとって満足すべき状況であったかと言えば決してそうではなく、「最低水位の基準」より0.3m～0.5mほど下回っているという憂慮すべき状況であることに変わりはないのである。

なお、表6-1に記載されている月別の「逆送流量」は、その月における「間接流域」からの平均的な流出量から十和田発電所における使用水量を差し引いた結果の流量であって、「間接流域」にどの程度の降雨と流出があり、また、十和田発電所でどのような水利使用（発電）を行なっていたかのプロセスについては明らかにではなく、従って、同一の「逆送流量」であってもその数値の背後にある質的な差異を読み取ることは今の段階ではできないことから、この表などを分析・評価した結果については、現時点では一つの見方として限定的に捉える必要があると思っている。

以上の議論を要約すると、湖水位が著しく低下している本格的な渇水年においては、東北電力(株)は既に十和田発電所の運転を停止、または、制限して、「間接流域」からの流水のほとんどを十和田湖へ逆送させているようであるから、現在以上に「逆送流量の増大」を図る余地はあまりなく、従って、特に検討の対象にする必要はないとも考えているのであるが、最終的にはデータを詳細に検討した後に判断することになる。

また、湖水位が「最低水位の基準」と同程度以上に推移している場合も同様に検討するまでもないと思っているが、詳細な検討が必要であることには変わりはない。

一方、「最低水位の基準」を0.3m～0.5m程度低下している上記の5ケ年に相当するような場合にあっては、そうした状況を徹底的に分析したうえで、現状とは逆に、十和田発電所の運転を停止することによってどの程度の「逆送流量の増大」を図ることが出来るのか、つまり、湖水位をどの程度回復させることが出来るのか、について具体的に検討する必要があるに考えている。ある一つの施策で十和田湖の水位を一気に回復させるということは不可能であるが、様々な施策の展開を図ってそれぞれの成果を集積しながら湖水位の回復を図るという視点が重要であると思っているからである。

筆者が提起している「十和田発電所の運転のあり方の再検討」というテーマは、今後本格的に検討されなければならない課題の一つであるが、当面の検討内容を「灌漑終了時における十和田湖の水位が一定の水準以下である場合に、十和田発電所の運転を停止するとどのような湖水位の回復が実現するのか」に限定すると、「突飛な提案」であるとたちどころに拒絶されるようなことはないと思っている。

(3) 十和田発電所の運転を停止することについての筆者の考え

前項で「灌漑期間終了後における十和田発電所の運転のあり方の再検討」を課題の一つ

に挙げ、どのような湖水位の状況や「間接流域」の流況のもとで、どのような逆送や発電が行われているかについての実証的な把握が必要であると述べる一方で、「灌漑終了時における十和田湖の水位が一定の水準以下である場合に、十和田発電所の運転を停止するとどのような湖水位の回復が実現するのか」をも検討しようと述べたのであるが、こうしたスタンスに対し違和感を抱く読者がおられても当然のことであると思っている。

ただ、筆者には、以下に述べるような「運転停止を議論しようと思わせる事由」があることから、「実証的な検討を行う」という手順を踏んだ本格的な検討とあわせて、一定の条件を定めようとして「十和田発電所の運転停止」を正面から議論し、なるべく早く結論を得て実行に移すことが、青森県にとって必要であると思っているからである。

その一つは、奥入瀬川水系発電計画の出自にかかわるのであるが、前述してきたように、昭和 12 年の「河水統制計画」においては、「十和田湖ニ貯留シタル水ハ国営開墾ニ必要ナル灌漑用水及其ノ他既許可ノ水利事業ニ支障ヲ及ホササル限度ニ於テ水力発電事業ニ利用スルモノトスル」と規定されているように、発電計画はあくまでも灌漑計画に従属する発電方式を基本としていたのである。

また、「発電計画概要」に「従テ本水系発電所ノ夏季灌漑期ノ豊富電力ニ対シ、冬期ノ渇水電力ニ対シテハ之ヲ北部地帯負荷調整発電所タル田沢湖水系発電所ニ於テ負荷調整ヲナス計画トス」と明記されているように、この発電計画は灌漑用水が豊富な夏季においてこそ能力を十分に発揮することが期待されていたと考えている。

勿論、火力発電、原子力発電、水力発電、風力発電などの多様な発電方式が組み合わされている今日において、今から 70 年近くも前の「古文書」を持ち出して、私的企業が所有する十和田発電所の役割を一方向的に制約したり、また、当時の機能などを一切変更すべきでない主張することは適当でないことはいうまでもない。

しかし、「5 月中旬から 9 月中旬にかけての灌漑計画に従属して発電を行う」という湖水利用の基本的な枠組みが変わっていない以上、灌漑期間が終了した以降の十和田発電所には、電力供給計画上さしたる期待はされていなかったのではないかと、あるいは、期待すること自体が適当ではないとの思いが強いのである。

二つには、「河水統制計画」が変更されたことに伴う十和田湖の貯水量の増大、あるいは、「水利権水量」の増加にかかわることであるが、筆者は、「湖水管理の基本的な枠組み」で、木の下平への引用水量分として十和田湖の貯水量が 35,221 千 m³ほど上乘せされていると述べ、また、「灌漑計画の変遷」では、「水利権水量」から積み上げた木の下平への灌漑水量が 42,401 千 m³増加していると述べてきた (p-9、p-24)。つまり、これらの貯水量と灌漑水量の増加分はそれぞれの算定の根拠が異なっているので一致しないのであるが、昭和 12 年 10 月から同 19 年 4 月にかけて「河水統制計画」が変更されたために、十和田湖からの取水量が 35,221 千 m³~42,401 千 m³という範囲で増大されてきたと判断することが可能であると思っている。

さらに、昭和 19 年 4 月から同 63 年 6 月にかけては、単位用水量の変更などによるもの

と思われる 19,045 千 m³ (表 4-2、114,695 千 m³ から 95,650 千 m³ を差し引いた水量) と灌漑期間の延長による 23,976 千 m³ (同表、4,752 千 m³、9,504 千 m³、9,720 千 m³ の合計水量) 計 43,021 千 m³ が増加されていることから、結局のところ、昭和 12 年から同 63 年にかけて三本木原と木の下平への灌漑用水量だけで実に 78,242 千 m³~85,422 千 m³ という膨大な水量が増大していることになるのである。別の言い方をすると、この増大した膨大な水量は、十和田発電所を経由して灌漑用水に利用されると同時に、発電電力量の増大に相当の貢献をしてきた筈であると思っている。

一步譲って、昭和 12 年 10 月から同 19 年 4 月にかけての「河水統制計画」の変更に伴って電力会社が相当の出費を迫られたことがあったとしても、それ以後については大幅な投資を迫られるような事態は生じていないと思っている。

今の段階では、各発電所における使用水量がどのように変遷してきてきたのかは不明であるので即断は出来ないのであるが、灌漑計画に従属している発電計画であるが故に、東北電力(株)は当初の「河水統制計画」で見込んでいた発電電力量を大幅に上回る電力を得ていたことになるのではないかと思っている。あえて言えば、このうちの単位用水量の変更と灌漑期間の延長による灌漑用水の増加分 43,021 千 m³ は、東北電力(株)にとって是一種のボーナスに等しいものであったと思っている。

三つには、図 3-1 に見られるように、現実の十和田湖の水位は「恒常的」ともいえるほど低下し、「最低水位の基準」が遵守されないケースがたびたび発生していること、言い換えると、「最低水位の基準」以下の湖水が「恒常的」に取水されていることにかかわることである。

さて、筆者はこれまで、「河水統制計画」には湖の景観を保全するために必要な「基準となるべき水位」は示されていなかったこと、また、昭和 23 年 6 月の「発電水利使用の命令書」には基準水位らしい水位は記載されているものの、6 月と 9 月では水位差がわずかに 5cm であったこと、そして、その後時代が進むにつれて次第に水位差が増大し、同 38 年 4 月の「水利使用規則」になって水位差が 63cm にまで拡大してきたことまでは資料を辿る事によって確認することができたのであるが、この同 38 年の「最低水位の基準」がどのような考え方にもとづいて設定されてきたのかについては明らかにできなかった。

ただ、当時も、現在と同じように十和田湖にかかる様々な問題や課題があったとはいえ、十和田湖周辺の降水量や湖水位の変動状況、あるいは、子の口制水門や青撫取水口などからの放流実績などは確実に把握できたのであり、そのうえで、湖岸の景観維持とのかかわりなどを考慮して、この「最低水位の基準」が定められたものと筆者は思っている。今の時点からみると、この「基準」は湖水位の低下に必ずしも有効に対応できなかったのであるが、湖岸の水環境と湖水位とのかかわりを念頭において当時の担当者達は決定していたと考えるべきである。

ところで、この水位以下にはあまり低下することはないと期待されていたはずの昭和 38 年版の「最低水位の基準」に対し、その後の各年の湖水位がどの程度低下して推移してきたかは既に見てきたところであるが、それではどの程度の「最低水位の基準」以下の湖水

が取水されてきたのであろうか。残念ながら水収支の解析がなされていないうちはこの答えはでないのであるが、「最低水位の基準」がさまざまな水収支を考慮して定められていたと考えると、大胆に算定することは容易である。

一例として、湖水位が「最低水位の基準」より 40～50cm 程度下がって推移していること想定すると、湖水面積が 61km² であることから、その年は 24,400～30,500 千 m³ 程度増大した取水が行われたものと見なすことも出来るのである。もちろん、40～50cm 以上に低下するという頻度はそう多くはないが、20～30cm 程度の水位低下は「恒常的」であるだけに長期間にわたって累計すると発電電力量の増大には相応の貢献をしていると思っているのである。

以上の三つの記述を踏まえ、筆者の考えをまとめると、次のとおりである。

十和田発電所は、灌漑期間中にある場合は、青撫取水口を經由して放流することを義務付けられている灌漑水量などに従属して発電を行うこととされているので、東北電力（株）は自社が最適と考えているような発電所の運転を行うことは出来ず、一種のもどかしさやわずらわしさを感じながら操業してきていると筆者は思っている。

しかし、終戦から今日にいたるまでに、灌漑用水に対する需要が増大するに従って十和田湖からの取水量が著しく増加し、また、同社に交付された「水利使用規則」に定められている「最低水位の基準」を大幅に下回る湖水位まで低下しても、同社が地域社会から直接的に批判されることはない。発電はあくまでも灌漑用水に従属して行っているのに過ぎず、また、地域社会で最大の利害関係者である土地改良区が発電事業の良き理解者であり、奥入瀬川での発電問題に限っていえば、その庇護の元に身をおくことも出来るのである。

そのため、発電単独では決して容認されることはあり得ない「最低水位の基準」以下の貯水量をも結果的に利用できていることから、「河水統制計画」時代に見込んでいた発電電力量に比べて大幅に上回る発電が現在までに可能になってきたのではないかと推定しているのである。

筆者はこれまで、灌漑期間終了直後から 11 月下旬頃までの間に限って、「間接流域」からの流水を十和田湖に逆送するために十和田発電所の運転を停止することについて議論しよう提案してきたのであるが、もしも、この提案が実って十和田発電所が停止した場合であっても、そのことによる発電電力量の減少量は、東北電力（株）がこれまでに長年にわたって得てきた電力量の増大分の総和と対比すると、議論の対象にならないほどの微々たる電力量であり、極めて情緒的な言い方であるが、「東北電力（株）にはそれほど迷惑をかけるほどの減電量ではない」というのが偽らざる気持ちなのである。

また、この減電量の議論については、「青撫取水口から十和田発電所への放流を一時停止したり、また、十和田発電所の運転を一時停止して「間接流域」からの流出量を十和田湖へ逆送させたとしても、それらの流水は全て十和田湖にいったん貯留されるのであり、子の口制水門から奥入瀬溪流へ余分に放流されない限り、若干の時間の遅れがあっても、翌年の融雪出水が始まるまでに、湖に貯留された「電力会社の水」に相当する水量を青撫取水口から十和田発電所へ放流すれば、電力会社が蒙る損失はさほど大きくはなく、逆に、

効率的に発電できるのではないか」という意見もあり、広く議論するに値するものと思っているほどなのである。

さて、筆者は、十和田発電所をはじめ、青撫取水口、約 13km に及ぶ導水トンネル、それぞれの河川、溪流における取水堰や取水口などは、東北振興電力(株)や日本発送電(株)東北支店、さらには、東北電力(株)などが営々として建設し、そして、永年にわたって維持管理を続けてきた発電専用施設であり、また、公益事業を営む企業にとって貴重な財産であることも承知している。さらに、奥入瀬川水系における水力発電所群が近年クリーンなエネルギーとして再評価されつつある電力を供給してきたことも、また、水力発電事業が本県の地域産業の振興に貢献してきたことも十分に承知しているつもりである。

同時に、筆者の考え方に対して、東北電力(株)をはじめとして、水力発電に関心のある方々などから様々な意見や反論が提出されることは当然のことであり、また、現実の問題として、電力会社の将来にわたる収入の減少に対し誰がどのように対処するのかという問題も避けるわけにはいかないことも承知しているのである。

ただ、そうした事情を知りながら、なお「発電所の運転の一時停止」を議論しようと言う理由は、十和田湖は青森県にとって世界に誇り得る自然環境に恵まれた湖でありながら、慢性的な水位低下に喘ぎ続けている湖であり、また、「奥入瀬川ハ溪流トシテ天下ニ冠絶ス奥入瀬川ヲ見テ始メテ溪流ノ美ヲ語ルヘキナリ」と大町桂月に言わしめたその奥入瀬溪流に対してさえ、観光レクリエーション客が去った夜間は、わずかの流水しか放流できないような湖になってしまっているからである。

また、少なくとも灌漑期間が終了する 9 月中旬以降における十和田湖の水収支と水環境を少しでも改善させるための対応策を策定し、そして、速やかに実行することが喫緊の課題であるが、現時点で実行可能な方法は、青撫取水口からの放流を停止するか、さらには、十和田発電所の運転を停止して「間接流域」からの流水を十和田湖へ逆送させる以外に適当な方法はないからである。

十和田湖にかかわる発電システムが確定し、発電水利権の内容がほとんど変わることなく更新されるようになってから既に 70 年近くになるのであるが、湖の水収支の改善や水環境の再生・保全の視点に立脚して、21 世紀の十和田湖にふさわしい発電水利権のあり方を正面から議論すべき時期であると思っている

ところで、発電所の運転を停止するという事は、一般には発電水利権を変更してはじめて実現することになると思うのであるが、このことは水利権の許可権者である河川管理者が決定する事項であることから、筆者は特に意見を言う立場にはない。しかし、本稿においては、十和田発電所を特定して、結果的には発電水利権の変更を提案していることから、せめて法律上の根拠らしきことを説明する義務が筆者にはあると思ひ、読者からは極めて粗雑な考え方であると批判されることを承知のうえで、以下に私見を述べることにする。

ただ、筆者は、水利権の専門家ではないので、先に「農業水利権」を議論するにあたって、専門書から抜粋して、水利権成立の背後事情などを紹介したのと同様に、発電用水の水利

権を変更することについて議論をする前に、「水利権」一般などについての認識を共有していることが有益であると思われるので、「水法論」(金沢良雄・三本木健治、共立出版、1979)から一部抜粋して以下に掲載した。

- ・ 法律学上、公物の使用関係については、各種の分類が行われているが、通常は、一般使用(自由使用・普通使用といわれることもある)、許可使用、特許使用(使用権の設定)の三つに分類されている。
- ・ 特許使用というのは、特定人のために、一般人には許されない特別の使用権を設定し、排他的独占的に公物を使用させる場合をいう。
- ・ 河川については、河川法上の流水の占用許可(第 23 条)、河川区域内の土地の占用の許可(第 24 条)、河川区域内の土地における土石の採取の許可(第 25 条)による使用は、特許使用と解せられている。
- ・ これらの使用については、いずれも、流水占用料、土地占用料、土石採取料を徴収することができるものとされている(第 32 条)が、これが、これらの使用が権利設定行為であることの一つの裏付けとも解せられる。
- ・ これらの特許使用のうち、流水の占用の許可(第 23 条)によって与えられる権利が、わが国では、「水利権」と解せられている。
- ・ 水利権とは、水を使用する権利である。この場合、公水であると私水であるとを問わないともいえるが、一般に、水利権とは、公水を利用する権利と解されている。
- ・ 水利権は、水を利用する権利であり、水を所有する権利ではない。水の利用が、なんらかの水を所有するのと同じ結果になることはあるとしても、それは水利権の効果にすぎず、このことは、水利権の水を利用する権利であるというその本質を変えるものではない。
- ・ 水文的循環の立場からすれば、水は、すべて公水—公共の財産—であり、特定人の所有に帰属することはないという考え方になるであろう。
- ・ 許可水利権の内容は、河川法第 23 条による流水占用の許可によって定まる。具体的には、水利使用許可命令書によって定められる。発電のための水利使用にあつては、最大取水量および常時取水量のほか、総落差および有効落差並びに最大理論水力および常時現場水力が記載され、且つ、最大出力、常時出力および常時尖頭出力が付記される。
- ・ 河川法には、一般に、河川管理者の監督処分権の一つとして、河川管理者は、「公益上やむを得ない必要があるとき」には、水利権の許可を受けた者に対して、許可の取消し、変更、効力の停止、条件の変更、新条件の付与の処分ができることとされており(第 75 条)、この種の処分を通じて、必要な水利調整を行うこともできるものと解せられる。

引用が少し長くなったが、上記の解説を読むと、発電のために流水を使用することは「特許使用」にあたり、河川法 23 条の「流水の占用の許可」を得て始めて「発電水利権」が成立するのであるが、「公益上やむを得ない必要があるとき」には、河川管理者は許可条件

の変更などの監督処分が出来るとされているのである。

この論理をそのまま延長すると、十和田湖の水環境を保全するという公益上の必要があれば、「間接流域」の流水を逆流させるために十和田発電所の運転を停止することは河川法上可能であると筆者は考えるのであるが、安定した電力供給を義務付けられている東北電力（株）にとっては、現実に稼動している発電所の運転を一時停止するという事は、減電量が少ないために電力供給計画上大きな影響はないとはいえ、経営上由々しきことであるにちがいない。

特に、同電力（株）は、東北地方最大の公益企業であるが故に、十和田湖の水環境と共存しているとの姿勢を地域社会に強調したいとの誘惑にかられることはあっても、十和田湖にかかわる発電水利権の一部を放棄することは同社の他の水力発電事業に影響を与え、ひいては、全国的に注目される事例になることから、無条件で同社が水利権の変更に同意することはないと思っている。

筆者は、先に「運転停止を議論しようと思わせる事由」を述べたが、それは、あくまでも筆者個人の意見であって、現実的に考えると、無条件で発電水利権の変更を求めるということにも相当の無理があると思っている。「発電所の運転の一時停止」というソフトな事例とは異なるが、例えば、二級河川^{つつみ}堤川上流^{しもゆ}の下湯ダム建設事業では寒水沢^{かんすいざわ}発電所の移転補償費を、また、同じく二級河川^{にいだ}新井田川中流^{よまさり}の世増ダム建設事業では島守^{しまもり}発電所の廃止補償費を、青森県はそれぞれ東北電力（株）に支払っているのである。

いずれも「公益上やむを得ない必要」があったのであるが、そうであればソフトな事例も補償の対象になり得るかどうかを検討し、同社と意見のやり取りをすることがあっても良いのではないかと考えるのである。ただ、補償を請求する側が、地域社会が無条件に納得するような理路整然とした請求書を作成し、そして公表することが前提になるのはいうまでもないことである。

少し前の報道であるが、田沢湖^{たざわこ}発電所や馬淵川^{まべち}小中島^{こなかじま}発電所などの水利権の変更にあたっては、古くなった施設を新たな水利権水量にあわせて更新するとか、あるいは、渇水期の取水量を減らし、逆に豊水期の取水量を増やすなどの対応をすることによって、年間の発電電力量の総枠を維持しつつ、併せて湖沼や河川の水環境の改善を図ったという事例もあるといわれている。筆者はそれ以上の詳細を承知していないのであるが、「十和田発電所の運転の一時停止」という課題についても、関係者の間で様々な検討が行われ、十和田湖の水収支の改善に少しでも貢献するような合意形成がなされることを期待している。

6.4 十和田湖の最高水位の見直し

筆者はこれまで、昭和 12 年の「河水統制計画」では、十和田湖の風致を損なわない範囲で流水を貯留し必要に応じて放流・利用することを基本としながらも、湖水位の変動と風致保全とのかかわりを具体的に示すための「基準となるべき湖水位」は設定されず、その後においても、関係行政当局のあいだで湖水位のあり方について議論された形跡が見られないことなどを述べてきた。

ところで、図 3-1 の「年別の十和田湖水位日変化図」の昭和 45 年から平成 12 年までの

湖水位の状況をあらためて概観すると、昭和 40 年代以降は灌漑用水の取水量にそれほど大きな増減がなかったはずにもかかわらず、7 月から 11 月末にかけては、年毎の湖水位の変動状況が著しく相違していることに気付くのである。十和田湖の水収支を解析しないうちに変動の要因を語ることは適当でないのであるが、湖をめぐる水文・気象状況が極端に変動していたとも考えにくいとすれば、十和田湖という水資源そのものに不安定性、あるいは、脆弱性が潜んでいるのかもしれないのである。

いずれにしても、現実の湖水位の変動状況と湖水管理の一つの目安として設定されたとされる「最低水位の基準」とを比較すると、なかでも 7 月上旬以降の湖水位が「最低水位の基準」を大幅に下回っている状況が常態化していることに変わりはなく、こうした実態を解明するために、十和田湖の水収支の解析作業が早期に完了することが期待されているのである。

さて、現在では、湖水位の低下、あるいは、上昇を議論する場合は、「湖の風致保全（筆者註一 現代風の表現では「景観の保全」ということが多い）」だけでなく、「湖の環境保全や生態系の維持」、あるいは、「水辺における生物の生息・生育環境の保全」などの多様な視点にもとづいて議論が行われる必要があり、現在運用されている十和田湖における「最低水位の基準」は、こうした視点にもとづく専門の方々による調査・研究の成果を踏まえて、別途に、本格的に再検討されるべき課題であると思っている。

従って、ここで提起する課題は、湖水位変動のあり方全般を今すぐに検討しようというものではなく、主として、湖の水収支を改善する施策の一環として、十和田湖の水利用計画にとって最も重視されてきた「標高 400m を最高水位とする」という不文律を見直すことによって若干の水位上昇を図り、灌漑開始前に貯水量の増大を実現させることができなさを検討しようというものなのであるが、過去にも提案されたことのあるテーマであるかもしれない。

もっと具体的にいうと、毎年 8 月中旬から 9 月下旬にかけて発生することが多い湖水位の著しい低下を少しでも緩和させるために、「間接流域」からの融雪出水を現在の水準以上に湖に貯留することを目的にするもので、筆者は、湖水位が標高 400m を上回る期間を 5 月上旬から下旬にかけての約 4 週間程度とし、また、湖水位の上昇量を 10～20cm 程度とすることを念頭においているのである。

湖水位を 10～20cm 上昇させると貯水量は 6,000～12,000 千 m^3 増加し、前述した浪岡ダム（p-28）、ないしは、早瀬野ダムに相当する貯水量を新たに確保できることになるのであるが、この貯水量は灌漑や発電のためではなく、十和田湖の水収支や水環境の改善、あるいは、奥入瀬溪流の維持流量の確保だけに利用されることになる。筆者は、極めて貴重な水源になり得ると期待しているのである。

そのためには、「間接流域」などからの融雪出水の特性や流出量、あるいは、融雪出水期の十和田発電所の運転状況などの実態を把握して水資源量を評価するとともに、「濁水」の流入を軽減させる対策の策定とその実施についての確実な見通しが得られている必要がある。

なお、表 6-1「十和田発電所逆流運転流入量」によると、4 月と 5 月における湖への「逆

送流量」の10ヶ年の平均値はそれぞれ2.68m³/s（注—4月の月間流量80.44m³/sを30日で除した流量）と1.48m³/sで、「間接流域」からの融雪出水を十和田発電所で優先して使用していることが窺えるのであるが、同発電所の運転のあり方などを再検討することによって、湖水位の上昇を達成することは不可能ではないと思っている。この場合、湖水位を上昇させるため発電用水の取水を制限することになり、十和田発電所の稼働率は若干低下するが、その期間内の「逆送流量」は湖に貯留され少し遅れて発電所に放流されることから、電力供給計画上、特別の不利益を東北電力（株）にもたらすことはないと思っている。

ところで、半世紀以上変わることがなかった十和田湖の最高水位を10～20cm上昇させたいという考え方に対して、環境保護を主張する方々や環境省、文部科学省文化庁などの関係省庁から様々な意見、反論、あるいは、批判がでるだろうことは十分に予想されることであり、現に、平成14年7月に十和田湖周辺の関係者が青森県知事あてに提出した請願書にも「湖岸に育つ草木も環境が大きく変化したためか、根を洗われて次々と倒壊していく姿が見受けられます」という声も聞こえるのである。

筆者は、5月上旬から下旬にかけての約4週間程度に限って湖水位を10～20cm上昇させることに伴う周辺環境に与える影響に比べると、湖水位が毎年のように長期間にわたって0.8～1.0m近く低下していることによる影響の方がはるかに深刻ではないかと考えるのであるが、このことはさておくとして、湖の自然環境の変化を慎重に観察しながら1年に1cmづつ湖水位を上昇させ、10年から20年かけて目標に接近することを提案しているのである。

従って、湖水位上昇の試行に着手するにあたっては、環境影響評価を実施することはもとより、行政組織から独立した生物学、生態学、湖沼学などの専門家からなる常設の監視・評価グループを発足させ、厳重な監視、指導のもとに試行を継続するとともに、あらゆる情報を逐一公表するのである。当然、湖の自然環境に対して看過できない影響が予測される段階に至ったときは、監視・評価グループの判断にもとづいて速やかに試行を中止し、影響が見られなかった湖水位まで上昇させて試行そのものを中止することになる。また、試行を中止し、原状に回復させるための手続きは最初から定めておくことも重要であると思っている。

ちなみに、20cmの水位上昇を目指しながら、様々な理由により7cmの上昇で試行中止になったとしても4,270千m³の水量を新たに確保することができるのである。この貯水量は自力で開発した水源であることから、東北電力（株）にはなんら気兼ねすることなく自由に使用することができ、例えば、11月11日から翌年の4月20日まで中止している奥入瀬溪流への放流を再開するための水源3,895千m³（p-34）として活用できれば、奥入瀬溪流における流水の連続性を最低限度ではあるが確保できることになり、水生生物の生息環境は少しは改善されることになるのである。

「河水統制計画」では「十和田湖ノ風致ヲ損セサル範囲ニ於テ同湖ノ水ヲ貯留シ」と記しているのみであるが、「20年かけて湖水位を20cm上昇させ、湖の環境に及ぼす影響を実地で検証したい」という筆者の思いの方が、十和田湖の水環境に対してはるかに謙虚であると思っている。

6.5 右支川惣辺川からの十和田湖への導水

「奥入瀬川河水統制計画」の最大の特徴は、奥入瀬溪流に合流している 11 本の左支川の流水を十和田湖へ逆送するために、約 13km の導水トンネルを中核とする集水システムを構築したことであった。

今、あらためて五万分の一地形図を用いて周辺一帯の地形を俯瞰すると、溪流の出口「子の口」から蔦川が合流する焼山地先までの約 14km の溪流に合流する諸支川は、いずれも八甲田山の^{おおだけ}大岳を起点に^{いおうだけ}硫黄岳、^{いしくらだけ}石倉岳、^{こま みね}駒ヶ峯を経て^{おはなべやま}御鼻部山に至る南北約 16km の稜線の東側山腹を水源とし、それらの山麓を浸食しながら平行して流下したのちに、ほぼ直角方向に奥入瀬溪流に合流するという河道配列上の特徴を有している地形であることに気付くのである。

一方、奥入瀬溪流の東側地域にあっては、溪流に平行して北流する支川は^{そうべ}惣辺川他 1 河川で、その他の河川はいずれも北東方向に流路を向けており、奥入瀬溪流に合流するような地形にはなっていない。

筆者の推定ではあるが、当時の担当官は本川と支川の河道配列という地形上の特性を巧みに活用し、奥入瀬溪流の左岸地域にのみ効率的な集水システムを導入したのではないだろうか。

つまり、ここで提起している課題は、投資効果が小さいとして過去に棄却されていたはずの構想であった可能性が大きいのであるが、今回あえて提起した理由は、十和田湖の水収支の改善などを目指してあらゆる選択肢を検討したにもかかわらず、万策が尽きた時点において最後の手法として位置づけられるのではないかと考えたからに他ならない。

ところで、この惣辺川は、昭和 40 年代の後半にダム計画の対象となった河川の一つで、その流域面積は約 33km²であるが、地質上の問題が多く早々に調査中止となっている。五万分の一地形図を利用して取水地点を想定すると、逆送可能な流域面積は隣接する溪流を含めて 25km² 程度となり、左岸地域での「逆送流量」の実績を参考にすると、6,000 千 m³ 程度の流水を十和田湖へ逆送することができそうである。ただ、戦後間もなく、この惣辺川の流水を同じ奥入瀬川の右支川^{おもない}生内川へトンネルで導水し、さらに、隣接する^{きりだ}切田川まで灌漑用水を分水するという疎水事業が着手されていることから、こうした事情も考慮して逆送可能な水量を調査する必要がある。

一方、導水トンネルの延長は約 7km で、トンネル断面の大きさは、流水の流下に必要な断面というよりは機械施工が可能な最小断面で決められ、概算工事費は 40～50 億円と試算されるのであるが、この種の手法は、既存の湖に貯留するだけで新たにダムを築造する必要がないことから、一般的に経済的であるといわれることが多い。

なお、参考までに紹介すると、国営浪岡川農業水利事業においては、約 1.0km の導水路を含むロックフィルダム建設事業が昭和 57 年度に竣工し、集水面積が 15.7km² で 7,500 千 m³ の灌漑用水が確保されているが、ダム本体の事業費は約 60 億円と発表されている。

また、奥入瀬川水系では初めて建設される支川^{ごとう}後藤川の灌漑専用ダム（^{さしくぼ}指久保ダム）は、集水面積は 28.4km²、有効貯水量は 2,070 千 m³、総事業費は 213 億円（導水路 2.9km、

用水路 0.8kmを含む)、平成 16 年度末の進捗率は 57.4%と公表されている。

何故、ここに事例を記載したかといえ、一般に、水の需要はさまざまな地域において生ずるのに対し、水資源の開発が可能な地域は限定されることが多いことから、開発地域の地形、地質、水文・気象などの地域特性を反映した事業費にならざるを得なく、同一の水資源量を確保しようとしても、コストに大きい格差が生ずることがあることを読者に理解していただきたいと思ったからである。

6.6 支川熊ノ沢川および中里川におけるダム計画の検討

筆者はこれまで、さまざまな視点から、十和田湖の水収支と水環境の改善を図り、湖の水供給能力を維持・増加させるための課題について、調査・検討することの必要性を強調してきた。

そのため、十和田湖をめぐる水収支や「濁水」の流入の実態把握、「間接流域からの安定した逆送流量」の確保、湖の最高水位の見直しや新たな「間接流域」の確保に至るまで考えられるあらゆる手法を模索し、非現実的とも思われるような見解を含めて筆者の考えを述べてきたのである。十和田湖の抱える問題に対処するには、まず、奥入瀬川水系の大きな水ガメ、あるいは、ダム貯水池としての機能を備えている湖への流入量を増大させることがなによりも重要であると考えたからである。

ただ、これまで述べてきたような手法を現実に活用できるようにするためには、数々の技術的な課題や法制度にかかわる問題を解決しなければならず、筆者が提案した課題を達成することが可能かどうかは今の段階では言及することはできない。

さて、ここで提起している課題は、直接的に十和田湖への流入量を増大させるための対応策ではないが、技術的には既に確立され、その効果も確実に得られる手法を使って側面から十和田湖の水供給能力の不足分を補おうとするもので、今では公共事業の悪い見本とまで酷評されているダム建設による水資源開発手法なのである。

つまり、十和田湖の水環境を改善し、さらに、奥入瀬川流域内外の洪積台地や沖積平野で展開されている地域社会の生産活動や生活を支えるための水を今後とも安全に供給することが出来るのであれば、必ずしも十和田湖とその周辺地域で展開されている水資源開発でなくても、奥入瀬川の支川にダムを建設することでも、あるいは、洪積台地に灌漑などのための調整池群を整備することでもよいのと思っている。

奥入瀬川水系にかかるダム適地調査は、昭和 40 年代後半から始まったが地質的に問題を抱える地点が多く、現在まで残っている地点は熊ノ沢川や中里川ぐらいであると思っている。

これまでは、ダムの目的を治水と利水、不特定用水の確保として計画を検討することが多く、例えば、平成 6 年度に国に対して新規実施計画調査の採択を要求した経緯のある熊ノ沢川ダムは、ダムサイトの集水面積は 40km²、ダム高 60m、総貯水容量は 9,700 千 m³級の多目的ダム（ロックフィルダム）を構想していたのである。

ところで、少し古くなってしまったが、平成 13 年 2 月に長野県の田中知事が「脱ダム宣言」を発表したことにも刺激されて「緑のダム論」がもてはやされるようになり、「ダム

不要論」を政策として掲げる政治家まで登場する時代になっている。「ダム代わりに森林を整備することによって、ダムの有する洪水調節機能や水資源開発の機能が代替できる」という論法にもとづいているのである。

筆者はここで「緑のダム論」について意見を述べる余裕はないが、平成13年11月に日本学術会議が、農林水産大臣から諮問された「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について」の答申を行っているので、その一部を紹介する。

- ・ 森林の洪水緩和機能については、「大規模な洪水では、洪水がピークに達する前に流域が流出に関して飽和に近い状態になっているので、このような場合、ピーク流量の低減効果は大きくは期待できない」としている。
- ・ 森林の水源涵養機能については、「治水上問題となる大雨のときには、洪水のピークを迎える以前に流域は流出に関して飽和状態となり、降った雨のほとんどが河川に流出するような状況となることから、降雨量が大きくなると、低減する効果は大きくは期待できない。このように、森林は中小洪水においては洪水緩和機能を発揮するが、大洪水においては顕著な効果は期待できない」としている。
- ・ 森林の水資源貯留機能については、「流況曲線上の渇水流量に近い流況では、地域や年降水量にもよるが、河川流量はかえって減少する場合がある。このようなことが起こるのは、森林の樹幹部の蒸発散作用により、森林がかなりの水を消費するからである」としている。

また、「里山の発見者にして森林生態学の創始者。林野庁でも京都大学でも、森を守るために東奔西走。自然保護にも力を貸した」と紹介されている^{していつなひで}四手井綱英名誉教授がある対談の中で「森についてのいろんなまちがい」として「森の水源涵養力」についてわかりやすく説明しているのは是非とも参照していただきたいと思っている（「森の人・四手井綱英の90年」森まゆみ・昌文社・2001・p185）。

以上のことをそのまま理解すると、治水上問題となる大雨や河川が干上がるような渇水を想定した場合は、危機管理対策としてのダム建設は有効な施策であると筆者は意を強くするのである。ただ、学術会議の答申以後に新たな研究成果が蓄積され、答申内容を修正することが必要になるような事態になれば当然軌道修正すべきであることは言うまでもないと思っている。

また、ダム建設の目的が、時代の要請に合致しなくなり、あるいは、代替手法を採用する方がより少ない投資で同一の効果を挙げることが出来る場合などにおいては、ダム計画に固執することなく速やかに撤収すべきである。

繰り返しになるが、筆者が念頭に置いているダムは、これまでのような治水と利水に主眼を置いたダムではなく、あくまでも十和田湖の水収支や水環境の改善、あるいは、子の口制水門から河口に至る奥入瀬川本流の河川環境の回復などを側面から支援することを主な目的とするダムなのであり、こうしたダムが可能かどうか、また、必要かどうかを調査・研究をしようと提唱しているのである。

仮に、二つのダムで15,000千m³程度の「水環境改善のための用水」を確保することが出来れば、筆者が提唱している他の手法による十和田湖の増加水量とあわせて検討するこ

とにより、多様で、かつ、効果的な施策を展開することが可能になる。新たな水源をどのように活用するかは、具体的な決定は、次世代の人々に委ねても良いと思っている。

新たなダムには適切な規模の発電所も併設されることになるので、十和田発電所の使用水量が減少し発電能力が若干低下しても、水系全体としての発電電力量は同等か、または、最小限の減少に抑えることができ、CO₂の排出が少ないクリーンなエネルギーである水力発電を犠牲にしたとの批判を受けることはない。

貴重な自然環境などを既に失いかけている湖沼や河川を救済するために、ダムのない自然河川などを新たに消滅させることに対して批判をする人がいることは予想されるのであるが、湖沼や河川が人間社会とかかわりを持って存在している以上、全ての河川などで自然環境を保全することは著しく困難であり、中には徹底して人間社会に奉仕してもらわなければならない河川なども存在するという現実を多くの人々に認識してもらうことも必要である。

水環境に配慮しながら必要な水量を供給できる手法を見出すには、地域社会全体で先入観なしに様々な選択肢を議論することがますます必要になってきたと考えている。

7. 「立石取水堰」および「法量取水堰」から下流の放流量の見直し

ここに掲げた課題は、十和田湖の水収支改善のためのテーマと直接的に関連するものではないが、奥入瀬溪流の末端から河口までの河川環境の再生・保全にかかわる課題の一つであることから、奥入瀬川中流域における流水の連続性の現状を紹介し、あわせて、筆者の見解を述べることにした。

図 1-1 「奥入瀬川水系概要図」に示したように、「立石取水堰」は「十和田発電所」からの放流水と奥入瀬溪流及び左支川蔦川の流水を「立石発電所」のために取水する目的で建設された堰で、蔦川合流点から約 1.6km 下流地点に位置している。

この「立石取水堰」から約 6.5km 下流には「立石発電所」とその「放水口」があり、さらにその 0.5km ほど下流には「法量取水堰」が建設され、「立石発電所」で使用された流水を「法量発電所」で再度使用するために取水している。また、「法量取水堰」から約 4.4km 下流には「法量発電所」の「放水口」がある。

ところで、「立石取水堰」下流には灌漑用水を取水するための漆畑用水外 9 用水があり、また、「法量取水堰」下流にも奥瀬堰外 6 用水がそれぞれ設置されていることから、この二つの取水堰は、灌漑期間中は所要の水量を放流することを義務付けされている。

このため、灌漑期間中は、「立石取水堰」から「法量発電所」の「放水口」までの約 11.4 に及ぶ河道区間は流水の連続性が一応保たれているのであるが、灌漑期間が終わる 9 月中旬以降は、十和田湖の水位回復を図る時期と重なって湖からの放流も制限され、一方で、「立石発電所」、「法量発電所」とも十和田湖以外の流域からの流水をできるだけ多く取水して発電所の運転を行っているため、「立石取水堰」からは $0.20\text{m}^3/\text{s}$ 以内、「法量取水堰」からは $0.278\text{m}^3/\text{s}$ 以内という流量が下流に放流されるのみなのである。

つまり、この約 11.4km に及ぶ河道区間のうち、ほぼ中間にあたる「立石発電所」の「放水口」から「法量取水堰」までの 0.5km 区間には「立石発電所」からの放流水が流下しているが、その区間の上流 6.5km 区間と下流 4.4km 区間は発電用水の取水によって河川流量が著しく減少し、河川の自然環境や景観が大きな影響を受けている区間なのである。

河川行政では、発電用水や灌漑用水などを取水したため河川の流水がゼロになっている区間を「無水区間」、流水が大幅に減少している区間を「減水区間」と称しているが、これらの区間に流水を取り戻す、あるいは、流況を回復させることが河川行政の大きな課題の一つとなっている。奥入瀬川本川においても、河口から十和田湖の子の口までの流路延長は 71km であるが、その内の 10.9km の区間が「減水区間」に占められており、海と川と森、あるいは、湖とを結ぶつながりが断たれていることから、流水の連続性を確保することは緊急の課題となっていると思っている。

そこで、非灌漑期における二つの取水堰からの放流量をあらためて吟味すると、「立石取水堰」については、流域面積が 306km^2 に対し放流量が $0.20\text{m}^3/\text{s}$ で 100km^2 当たり $0.065\text{m}^3/\text{s}$ となり、また、「法量取水堰」については、流域面積が 338km^2 に対し放流量が $0.278\text{m}^3/\text{s}$ で 100km^2 当たり $0.082\text{m}^3/\text{s}$ と算定される。

一方、表 5-2 「東北地方の多目的ダムにおける流況の特性」から 100km^2 当たりの渇水

量の平均値を算定すると $1.69\text{m}^3/\text{s}$ となるから、それぞれの取水堰からの放流量は東北地方の河川の平均的な湧水量の 20 分の 1 以下という状況になっているのである。「減水区間」というよりは「無水区間」に等しいと言うことができよう。

また、前記のとおり、観光期間が終わる 11 月 11 日以降は、「子の口制水門」は閉鎖されて「昼間」、「夜間」とも放流量はゼロであるが、それでも右支川惣辺川合流点付近まで下ると、奥入瀬溪流の流域面積も「間接流域」の残流域を含め $70\sim 80\text{km}^2$ 程度にまで増加し、相応の流況を見せているのであるが、その流況に比べても「立石取水堰」などの下流河道における流水の少なさは一層際立つのである。

いずれにしても、当分の間は、十和田湖からの放流量の増加は望むべくもなく、一方、河口から「子の口制水門」までの流水の連続性を確保して「無水区間」の解消と河川環境の改善を図ることが緊急の課題であることから、両発電所への取水量を減らして流水の一部を河川に返上して貰う以外に実現可能な方法はないと筆者は思っている。

8. おわりに

筆者は平成 15 年の秋に、日本河川協会の個人会員の会報「河川文化」に青森県内の河川の話題を投稿するよう依頼された。

そこで、かねてから興味をもっていた「奥入瀬川河水統制計画」のいきさつや十和田湖への「導水トンネル」の概要などを会員の方々へ紹介しようと思い、若干の資料を収集して同年 12 月の第 24 号に「十和田湖の湖水を支える人工の川」と題する短文を寄稿したが、その時、筆者は、「近年、十和田湖や奥入瀬溪流を訪れる人は年間 270 万人にのぼり、多くの人々は「絶景の湖水」と「絶妙の渓谷」に感嘆されるが、その背後に多様な機能を付与された約 13km の導水トンネルが溪流にほぼ並行して存在していることに思いを馳せる人はそう多くない。私は、今回、地下に潜ったまま将来とも人目につくことはないであろうこの導水路を紹介しながら、とりあえず「見えない川」と呼び、巻頭言の表題にも使わせていただいたが、いかに人工の営造物であってもその果たす役割が湖の水環境の改善にある以上、相応の「川らしい名称」を授けて、その労に報いるべきではないかと思っている」と末尾に記した。

ところで、河川協会に原稿を提出後に、せっかく集めた資料であるだけにもう一度整理し直し、また、不足している資料を若干でも収集して、「奥入瀬川河水統制計画」で秩序付けられた「十和田湖の水利用の実態」などを把握したうえで筆者なりに今後の十和田湖のあり方を考えてみたいと思い、新たに原稿を書き始めてしまったのである。苦労して書き上げてみたものの、筆者の視点が定まっておらず、また、勉強不足もあって、間口を広げただけで掘り下げて検討した内容からはほど遠いものになってしまったのであるが、とりあえず、16 年 5 月に「十和田湖の水環境にかかわる調査・研究の必要性について」をプリントし、筆者が以前からお付き合いをいただいているかつての上司や同僚の方々にお配りしたのである。

その後、どのような経緯で「十和田湖における水収支の現状と課題」に手を染めるようになったのかについては、本稿の「はじめに」で触れておいたのでここでは省略するが、「見えない川」の将来を改めて考えてみたいという思いが根底にあったことは確かである。

さて、この導水トンネル・「見えない川」は、歴史の流れに翻弄されながらも 60 年以上という永い年月にわたって現役の役割を果たし続け、十和田湖の水収支を黙々として支えてきたのであるが、その一方では「濁水」を十和田湖に運ぶことによって湖の水環境に悪い影響を及ぼしているとの批判も絶えないのである。しかし、筆者は、本稿で繰り返し述べてきたように、十和田湖と導水トンネルを中核として形成されてきたこの水供給・管理システムは、本県における根幹的な社会資本の一つとして、今後とも維持・更新され、次世代に引き継がれるべきであると考えているのである。

畢竟するに、人間が造った営造物を地域社会に貢献させるためには、その地域で生活している人々がその営造物に関心を寄せ、自分達の考え方を述べ、時には行動することも必要であると思っている。十和田湖と導水トンネルはその代表的な営造物の一例であると捉えるべきであろう。

そのためには、私達はもっと十和田湖の実像に迫り、実証的に調査・研究して灌漑用水や発電用水取水の実態、湖の水収支と水環境の現状を把握すべきであり、そうした積み重ねのうえに立って、十和田湖のあるべき姿や将来に向けての課題を議論する時期に来ているのではないだろうか。筆者自身も専門家や地域の研究者による本格的な「十和田湖論」が登場することを期待している一人なのである。

十和田湖には実に多くの行政機関などがかかわっている。国レベルでは、環境省、文部科学省文化庁、国土交通省河川局、農林水産省、経済産業省資源エネルギー庁などがあり、県レベルでは、青森、秋田両県の環境生活部、教育委員会、県土整備部、文化観光部、農林水産部、両県の関係行政機関で構成する「十和田湖水質・生態系保全対策推進連絡会議」などがあり、更に、民間レベルでも、東北電力（株）、観光事業関係団体、国立公園協会、土地改良区、内水面漁業協同組合、湖岸の町内会や住民団体、十和田湖環境保全会議、自然保護団体、環境保全団体などの利害関係者（ステイクホルダー）があり、数えるだけでも大変な数に上るのである。

従って、「濁水」の湖への流入の実態把握や湖からの流出条件の見直しなどにかかわる各種の観測・調査や検討方法、あるいは、湖水位を含む水環境の将来のあり方やそのための課題の設定にあたっては、多くの機関や団体などから様々な意見や見解が提起されることはもとより、深刻な対立が引き起こされることも十分に予想されるのである。

もう一つの例をあげれば、十和田湖の水供給能力の評価にあたっては、降雨という自然条件の変化だけでなく、湖からの流出や湖水位の変動をどのように管理するかという人為的な選択によってもその結果が大きく左右されることから、一定の合意に至るまでには相当の時間と労力を必要とするケースもあるのである。

その他に、十和田湖と奥入瀬溪流では、文化財保護法や自然公園法などによって各種の行為は厳しく規制されていることから、関係省庁との十分な協議を必要とする課題も多いのである。

いずれにしても、十和田湖の水収支と水環境の改善を図ることが本県にとって必須の課題である以上、関係行政機関や利害関係者は、自らと十和田湖とのかかわりには合理性があり、かつ、妥当なものであることを徹底的に主張しつつも、将来の十和田湖の姿を念頭において、合意形成のための最大限の努力をしようというスタンスが求められているのである。そして、当然のことではあるが、全ての討論は公開の場で、しかも、実証的なデータなどにもとづいて冷静に、かつ、徹底して展開するというルールが堅持されるべきである。

ところで、17年1月12日の地元紙は、「十和田湖水質悪化、原因解明へ 秋田県・青森県 2005年度、流入河川調査」の見出しで、

「青森県は 2005 年度、秋田県と共同で透明度の低下など水質の悪化が懸念されている十和田湖に流入する小規模な河川や生活排水の調査を実施する方針を固めた。湖への流入水に対する本格的な調査はこれまで実施されておらず、県環境政策課は“水質悪化の原因を明らかにしたい”と強調している」

「十和田湖の透明度は、本年度の速報値で 7.5m になり、昨年度調査より 2.8m 低下し

た。湖水の水質を示す化学的酸素要求量（COD1mg/Lが環境基準）は本年度1.9になり昨年度より0.4ポイント増の悪化となっている」

「十和田湖は、青森県側で約70、秋田県側で約20の小規模な河川が流れ込む。調査はこれらの河川や生活排水の水質を調査し、樹木が伐採された箇所や牧草地がある場所など、後背地の影響なども調べる予定」

と報道している。

筆者は、こうした調査が開始されることは極めて有意義なことであり、計画を調整のうえ他の行政機関などにおいても様々な調査が始まることを期待している。

さて、おわりに、現在の十和田湖の水収支と深くかかわっている農業水利事業について若干紹介したいのであるが、門外漢の筆者があえて紹介しようと思立った理由は、この事業の完成により機能が発揮されることになる灌漑用水の取水と供給のシステムのなかに、十和田湖の将来の姿を議論するうえで一つのヒントがあるように思われるからである。

この事業は、奥入瀬川の左岸地域で展開されている相坂川左岸農業水利事業と呼ばれ、昭和54年から始まり平成18年度に完了を予定している。

「事業概要」によると、本地区(筆者注—奥入瀬川の中流と下流左岸に広がる台地のこと)は、灌漑用水を十和田湖を源とする奥入瀬川に依存してきたが、「河水統制計画」によって利用する水量が厳しく制限されているため、不足している灌漑用水を地区内の溪流から多くの還元・反復ポンプによって揚水され、辛うじて確保してきた地域であったのである。

そこで、この用水不足と排水不良を解消するため、既設の取水堰の改修、地区内幹線水路の新設・改修など様々な事業を実施するとともに、奥入瀬川水系に隣接する高瀬川水系の砂土路川(流域面積102km²、流路延長23km)に大規模な「砂土路川揚水機場」を建設して三本木幹線水路に用水補給を行い、また、六戸町大字犬落瀬字坪毛沢に灌漑用水量を調整することが可能な「六戸調整池」を設置して、不足している水田や畑の用水を確保することを目的とする事業に着手してきたもので、平成18年度の完成が待たれているのである。

この中で、筆者が注目しているのは、総面積約21ha、貯水池面積約15ha、貯水量550千m³の「六戸調整池」で、基本的には更新世火山性台地を掘削して築造した掘り込み式アースブランケット型の人工溜池であるが、受益地の近傍に設置された貯水池であるだけに灌漑用水の合理的、効率的な使用が可能になると思っている。

ただ、調整池や他水系から用水を大量に補給できる揚水機場(揚水量2.404m³/s)が供用を開始しても、十和田湖に依存する水量は少しも減少することはない。

また、十和田湖から供給された灌漑用水がその役目を果たし排水となって流れ込む先が砂土路川であることを考えると、砂土路川からの再取水は、結果的に十和田湖の水を循環利用することを意味していたのであり、十和田湖の負担を現在よりも減少させることが実現していれば、水循環の構築にもっと貢献することができたのではないかと思っているのである。農業水利事業の目的が不足用水の解消を図ることに限定されることからすればやむを得ないのであるが、筆者は少し残念に思っている。

ただ、この事業で導入された手法は、水の合理的、効率的な利用、つまり、現在重視さ

れつつある「水の循環利用」に直結するものであるだけに、今後、十和田湖を含む奥入瀬川水系での水収支や水環境の改善のために活用する可能を秘めているのではないかと期待しているのである。

ところで、かつて「十和田湖水位調節ニ拠ル奥入瀬川夏季増水計画」が発表された時に、本県の60名の市町村長が「十和田湖ノ風景ニ致命的危害ヲ加フルモノニシテ、国宝的景勝地ノ死活浮沈ニ関スル重大問題ナルヲ以テ、我等地方民ハ十和田湖及奥入瀬ノ風致ノ保護上本計画ニ対シテハ遺憾ナカラ極力之ニ反対セント欲ス」として、国などに対し反対陳情をしていたのである。

筆者が今から80年前の昭和3年5月の「陳情書」をあえて持ち出したのは、60名の市町村長はその陳情書の後半に、以下に記すような「代替案」を提起していたからである。

「陳情書」には「食糧問題ヲ基礎トスル土地利用ハ国家ノ重要政策ニシテ且ツ急務タルハ論ナシト雖モ、之ヲ行フニ幾多ノ方途アリ。陸田畑地トシテ開拓シ陸稲馬鈴薯麦等ヲ耕作セシムルハ、必スシモ巨額ノ事業費ヲ要スル水田ニ其ノ利益劣ルモノニアラス。或ハ強イテ水田ヲ開拓セント欲スルモ鑿井^{サクセイ}ニヨル地下水利用ノ方法アルヘク或ハ又自然ニ十和田湖ヨリ流下スル河水ヲ奥入瀬溪流ノ風致ニ影響ナキ適當ノ地ニ冬期間貯水シ置キテ春夏期間ニ利用スル等ノ方法ナキニアラス。必スシモ仙郷ニ俗悪ナル斧鉞^{フエツ}ヲ加エ天下ノ絶景ヲ蹂躪^{スベ}スルニアラサレハ開田計画ヲ遂行シ或ハ食糧問題ヲ解決スルノ術ナキニアラサルナリ」と記していた。

筆者は、市町村長が提起している「適當ノ地ニ冬期間貯水シ置キテ春夏期間ニ利用スル」という手法は、奥入瀬川左岸の台地に導入された農業水利事業の灌漑技術に類似していると思われることから、今後の十和田湖の水収支や水環境の改善などの検討に参考に出来ると考えて紹介したのである。

さて、前述したように、本稿は、平成16年5月の「十和田湖の水環境にかかわる調査・研究の必要性について」の表現方法や内容の一部を訂正し、または削除しているものの、基本的な構成と主要な内容は変えていないので、課題の設定や筆者の見解については重複する箇所が多々あったことを御了解願いたいのである。

また、灌漑用水の沿革や概要などについても紹介したが、もともと筆者には知見がほとんどない分野であるだけに、皮相な解釈に終始してしまったことを反省している。ご指摘をいただければ幸いである。

さらに、十和田湖への「逆送流量」などのデータが限定されていたこともあって、十和田発電所の運転状況などについては、推定を繰り返して解釈せざるを得なかったのであるが、あるいは、今の段階で解釈しようとしたことが無理であったのかもしれない。

いずれにしても、本稿には相当の誤りや一方的な解釈、主張が多々あったことを含めて文責は全て筆者にあることは承知しているのであるが、本県にとってかけがえのない自然環境豊かな十和田湖に思いを馳せる筆者の勇み足であったことに免じてご容赦していただければありがたいと思っている。

(あおもりの川を愛する会・会員)

参 考 資 料

参考資料—1 発電水利権更新にかかる河川維持流量

参考資料—2 十和田湖の水質などについての請願書

参考資料—3 十和田湖の透明度および COD の経年変化

参考資料—4 湖の透明度の変遷

参考資料—5 十和田湖・奥入瀬川流水管理システム策定事業について(提言)

(この「提言」は、まだ原稿段階であった「十和田湖における水収支の現状と課題」をもとに、平成 17 年 5 月から 10 月にかけて書かれたものであるが、本稿の補遺ともいえる内容が含まれていることから参考資料として添付した)

参考資料—1

発電水利権更新にかかる河川維持流量

親水性、良好な景観、動植物の保護等の観点から、既許可の発電水利使用について、期間更新時に取水条件の見直しを行い、河川維持流量を確保し、地域社会における豊かであるおいのある河川環境の実現を図るため、昭和 63 年 7 月 14 日付けで関係河川管理者にあて通達したガイドラインに基づき、既許可の発電水利権の期間更新時に、河川管理上の支障の著しいものについて、水面幅、水深、沿川の状況、減水区間の水質、動植物の生態等への影響等を総合的に勘案した上で河川維持流量を決定し、その放流を義務付けることとした。

建設省河政発第 63 号
建設省河開発第 80 号
昭和 63 年 7 月 14 日

北海道開発局建設部長
地方建設局河川部長
沖縄総合事務局開発建設部長
都道府県土木部長

建設省河川局水政課長 飯田志農夫
建設省河川局開発課長 山内 彪

発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について

発電水利使用については、従来より、必要な河川維持流量の確保が図られるよう努めてきたところであるが、このたび、既許可に基づく発電水利使用であって、現在の許可に係る水利使用規則又は命令書において、発電取水口若しくは発電ダムから下流の河川維持流量に関する定めがないもの又は河川維持流量が著しく不十分であるものについては、下記により、当該水利権の期間更新時に、河川維持流量を確保するための取水制限流量等の具体的数値を水利使用規則に記載することとしたので、貴職におかれては、遺憾のないようにされたい。

なお、通商産業省においても、このことについては、水利権を有する電気事業者及び自家用電気工作物設置者をこの旨指導することとしているので、念のため申し添える。

記

1 河川維持流量の設定又は変更を行う発電水利使用

発電水利権の期間更新時における河川維持流量の設定又は変更は、河川管理上の支障の著しい発電水利使用等について行うものとする。

2 河川維持流量の検討方法

河川維持流量の大きさは、河川管理者において、水面幅、水深、沿川の状況、減水区間の水質、動植物の生態等への影響等を総合的に勘案して決定するものとする。ただし、既許可の発電水利使用の見直しとなること等にかんがみ、当該発電所の発電電力量等への影響等について十分配慮するものとする。

3 河川維持流量の確保の方法

河川維持流量の確保については、水利使用規則に取水制限、貯留制限等の条項を定めることにより行うものとする。

事務連絡

昭和 63 年 7 月 14 日

北海道開発局建設部 建設行政課長
地方建設局河川部 水政課長
沖縄総合事務局開発建設部 建設行政課長
都道府県土木部 河川課長

建設省河川局 水政課 課長補佐 工藤 洋一
建設省河川局 開発課 建設専門官 新井田有二

発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について

標記については、昭和 63 年 7 月 14 日付け建設省河政発第 63 号及び河開発 80 号において、水政課長、開発課長から通達したところであるが、その運用に当たっては、当分の間、下記により行うこととされたい。

記

1 通達記の 1 について

「河川管理上の支障の著しい発電水利使用等」とは、原則として、次の各号のいずれかに該当するものをいう。ただし、当該地域の状況により特別の事情が存する場合には、この限りでない。

- (1) 流域変更により、発電取水口又は発電ダム(法河川に存するものに限るものとし、以下「発電取水口等」という)の存する河川が属する水系以外の水系に分水し、又は海に直接放流するもの
- (2) 減水区間の延長(発電取水口が複数存する場合には、各発電取水口等に係る減水区間の延長の総和)が 10km 以上のもので、かつ、次の要件のいずれかに該当するもの
 - ① 発電取水口等における集水面積が 200km²以上のもの
 - ② 減水区間の全部又は一部が自然公園法の区域に指定されているもの
 - ③ 減水区間の沿川が観光地又は集落として相当程度利用されているもの
- (3) 減水区間の水質が環境基準を満たしていないもの
- (4) 既に水利使用規則又は命令書において放流が義務付けられているもので、流量に関する具体的数値を欠くもの
- (5) 減水区間に係る地元市町村等との合意等により、発電水利使用者が運用により放流を行い、又は行おうとしているもの

2 通達記の2について

- (1) 河川維持流量の大きさについては、発電取水口等における集水面積 100km² 当たり概ね 0.1~0.3m³/s 程度とするものとする。ただし、上記1(5)に該当する場合等において、河川管理者が当該流量以下でやむを得ないと認めたとき又は当該流量以上必要があると認めたときには、これによらないことができるものとする。
- (2) 河川維持流量は、原則として年間を通じて同量を確保するものとするが、豪雪地又は寒冷地の冬期間等当該地域の状況により特別の事情が存する場合には、これによらないことができるものとする。
- (3) 上記1(1)に該当する場合においては、分水を受けている水系に属する河川における水利使用(発電に係るものを除く)に支障をきたさない範囲で、当該発電取水口等から下流の維持流量を確保するものとする。

3 通達記の3について

維持流量の設定又は変更に伴い、水利使用規則における常時使用水量の変更を行うものとする。

4 その他

河川維持流量の設定又は変更を行うため、発電水利使用者が放流口の新設又は改築を行う必要が生ずる場合においては、当該新設又は改築に要する費用が過大となることとならないよう、河川管理者は技術的な配慮を行うものとする。

参考資料—2

「十和田湖の水質の悪化、それに伴う生態系の激変、さらに湖岸の環境の悪化についての調査、復旧に関する請願(陳情)」について (注 平成14年7月陳情)

1. 請願及び陳情者等

<十和田湖町長及び十和田湖町議会議長へ>

①	十和田湖町休屋 「十和田湖を救う会」	環境復活委員会	委員長	進藤 貞英
②	十和田湖町休屋	休屋地区会	会長	中村 十二
③	十和田湖町宇樽部	宇樽部地区会	会長	野中 勝彦
④	十和田湖町子の口	子の口地区会	会長	根岸 輝夫
⑤	秋田県大川岱	大川岱地区会	会長	大森 昌雄
⑥	秋田県休平	休平地区会	会長	栗山 陽一
⑦	十和田湖町休屋	十和田湖観光婦人部会	会長	中村 春子
⑧	同上	十和田湖畔活性化事業協同組合	理事長	中村 秀行
⑨	同上	十和田湖婦人会	会長	鈴木 せつ
⑩	同上	十和田湖里山の会	会長	森田 れい子
⑪	同上	十和田湖青年会	会長	小原 圭
⑫	同上	国立公園協会	監査役	高瀬 明彦
⑬	同上	(株)レークイン十和田	代表取締役	木村 弘毅
⑭	同上	国立公園協会 旅館部会	会長	小笠原雅彦
⑮	同上	国立公園協会	観光企画部長	鈴木 博
⑯	同上	十和田湖商業協同組合	理事長	高瀬 昭治

<青森県知事及び青森県議会議員へ>

①	十和田湖町休屋 「十和田湖を救う会」	環境復活委員会	委員長	進藤 貞英
②	十和田湖町休屋	休屋地区会	会長	中村 十二
③	十和田湖町宇樽部	宇樽部地区会	会長	中野 勝彦
④	十和田湖町子の口	子の口地区会	会長	根岸 輝夫

2. 請願・陳情内容

<要 旨>

十和田湖の水質の悪化、それに伴う生態系の激変、更に湖岸の環境の悪化についての調査、復旧を早期に着手していただきたい。

<理 由>

昭和初期より十和田湖はその神秘的な水の美しさ、更に湖を取り囲む太古よりの原生林との絶妙な調和により、人々を魅了する日本を代表する景勝地であります。

昭和の文人「島谷幡山」は十和田湖を「神苑」という表現でまた大町桂月は「仙境の地」という表現で絶賛した場所でもあります。

昭和初期の十和田湖の透明度は20.5メートルを記録しておりましたが高度経済成長期以降、水質汚染が叫ばれ、平成3年に湖畔住民の念願であった公共下水道が完備され

はや 10 年、今では生活排水が十和田湖に流れ込む事が無くなりました。これ以降、水質が改善されるものと考えられておりましたが平成 9 年の透明度調査では 9 メートル、平成 13 年の透明度調査では 3.5 メートルという状態で年々悪化の一途をたどっております。

透明度だけではなく、湖水の中の生態系も短期間で激変・死滅し、「ひめます」の不漁が長年続き、かつて見る事が無かった「わかさぎ」が異常繁殖したり、今は「はぜ」の繁殖が懸念されております。昭和 30 年頃まで大量に生い茂っていた水草も薄くなり枯れ果て、水中の砂漠化が進行、水中の石の水こけも泥をかぶり、その姿が一変しまさに異常な現象を呈しております。湖岸に育つ草木も環境が大きく変化したためか、根を洗われて次々と倒壊していく姿が見受けられます。昭和 18 年より発電用として十和田湖の水を利用している東北電力の逆流水が原因ではないかと考えております。

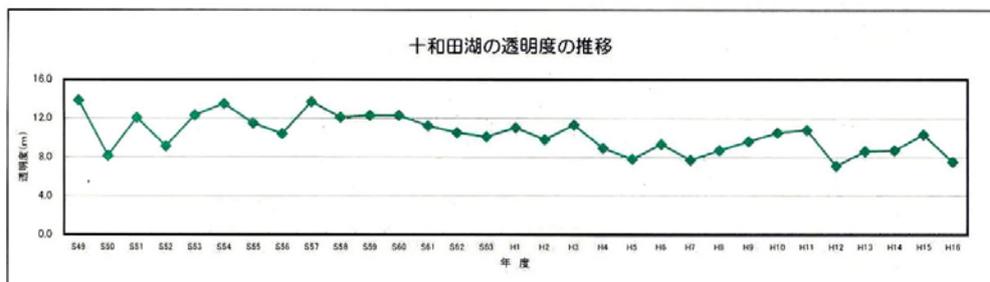
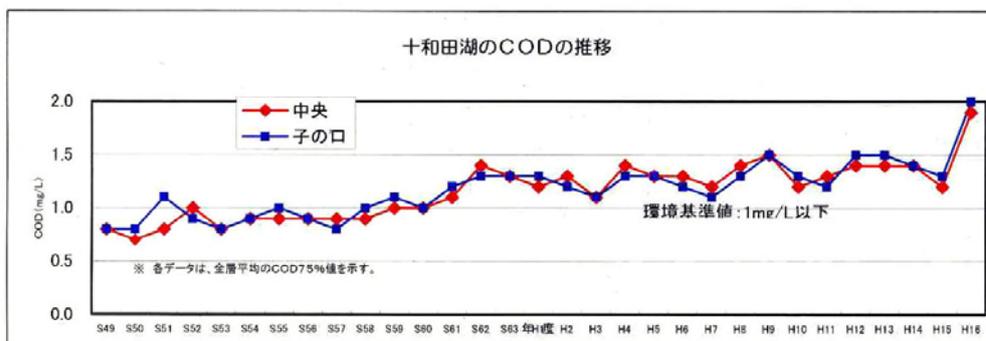
この異常な状態を打開し、十和田湖が昔の姿に甦るよう一刻も早く徹底調査・復旧に着手して頂く事を湖畔住民の署名並びに現状の写真を付して請願申し上げます。

(青森県河川砂防課の資料より)

参考資料—3 十和田湖の透明度およびCODの経年変化

○ COD及び透明度の経年変化

西暦	年度	COD75%値(mg/L)		透明度(m)
		中央	子の口	中央
1974	S49	0.8	0.8	13.8
1975	S50	0.7	0.8	8.1
1976	S51	0.8	1.1	12.1
1977	S52	1.0	0.9	9.1
1978	S53	0.8	0.8	12.3
1979	S54	0.9	0.9	13.5
1980	S55	0.9	1.0	11.5
1981	S56	0.9	0.9	10.4
1982	S57	0.9	0.8	13.7
1983	S58	0.9	1.0	12.1
1984	S59	1.0	1.1	12.3
1985	S60	1.0	1.0	12.3
1986	S61	1.1	1.2	11.2
1987	S62	1.4	1.3	10.5
1988	S63	1.3	1.3	10.1
1989	H1	1.2	1.3	11.0
1990	H2	1.3	1.2	9.8
1991	H3	1.1	1.1	11.3
1992	H4	1.4	1.3	8.9
1993	H5	1.3	1.3	7.8
1994	H6	1.3	1.2	9.3
1995	H7	1.2	1.1	7.7
1996	H8	1.4	1.3	8.7
1997	H9	1.5	1.5	9.6
1998	H10	1.2	1.3	10.5
1999	H11	1.3	1.2	10.8
2000	H12	1.4	1.5	7.1
2001	H13	1.4	1.5	8.6
2002	H14	1.4	1.4	8.7
2003	H15	1.2	1.3	10.3
2004	H16	1.9	2.0	7.5



透明度の目標値: 12m以上

○ 下水道接続率(H16年度末)

青森県 92.0%(接続戸数 264/対象戸数 287)
 秋田県 73.1%(接続戸数 95/対象戸数 130)

参考資料—4 湖の透明度の変遷

国内の主要な湖における透明度の記録

名称	成因	面積 (km ²)	標高 (m)	湖沼型	透明度 (m)	過去の最大値 (m) 観測年月
猪苗代湖	構造	103.3	514	酸栄養	6.1	27.5 1930Ⅶ
屈斜路湖	カルデラ	79.3	121	酸栄養	6.0	
支笏湖	カルデラ	78.4	248	貧栄養	17.5	25.0 1926Ⅴ
洞爺湖	カルデラ	70.7	84	貧栄養	10.0	
十和田湖	カルデラ	61.0	400	貧栄養	9.0	20.5 1930
田沢湖	カルデラ	25.8	249	酸栄養	4.0	30.0 1926Ⅲ
摩周湖	カルデラ	19.2	351	貧栄養	28.0	41.6 1931Ⅷ
阿寒湖	カルデラ	13.0	420	富栄養	5.0	
諏訪湖	構造	12.9	759	富栄養	0.5	
中禅寺湖	堰止	11.8	1269	貧栄養	9.0	
池田湖	カルデラ	10.9	66	中栄養	6.5	26.8 1929Ⅴ
芦ノ湖	カルデラ	6.9	725	中栄養	7.5	
倶多楽湖	カルデラ	4.7	258	貧栄養	22.0	24.3 1916Ⅵ
沼沢湖	カルデラ	3.0	474	貧栄養	9.0	

(注)・過去の最大値、観測年月は「理科年表」によるが、十和田湖の過去の最大値 20.5m は「日本の湖沼環境Ⅱ」から引用しているレポートから転記したものである。

参考資料—5

十和田湖・奥入瀬川流水管理システム策定事業について（提言）

1. はじめに

十和田湖を含む奥入瀬川水系においては、江戸時代の末期から本格的な灌漑用水の開発が進み、その後、昭和10年代にはいり大規模な開墾事業や水力発電事業が開始された。また、戦後においても引き続き灌漑用水への需要が急増したため、現在では、十和田湖の水位が著しく低下する状況が常態化し、さらに、河川の流水の連続性が断たれる区間が生ずるなど、河川水の利用が極限にまで進展している。

当然のことではあるが、こうした様々な水利用の対立や紛争を防ぐためにそれぞれの用水ごとに水利権が付与されており、そのことによって奥入瀬川水系における水利用間の相克を抑えて一定の秩序が保たれてきたことから、不十分ではあるが同水系には「流水管理システム」ともいべきシステムが既に存在し、相応の機能が発揮されてきたものと評価されるべきである。

一方、21世紀という環境の世紀に入ったものの、同水系には水収支や水環境などにかかわる様々な問題が依然として未解決のまま残されており、多くの関係者や専門家の参加のもとに、水系全体における水力発電や灌漑用水などのあり方、あるいは、水質改善や水源確保についての方法論、流水の連続性を確保するための方策、言い換えると、水系全体にかかわる水収支や水環境、あるいは、水循環などに関する議論を開始する時期に来ているといえよう。

2. 水収支・水環境把握への取り組み

筆者は、そのためには、多くの関係者はもっと十和田湖や奥入瀬川の実像にせまり、実証的な調査・研究を行って水系全体の水収支・水環境の現状を把握する必要があると思っている。

現在の段階では、十和田湖に関しては、実に多くの行政機関などが関わっている。例えば、国レベルでは、環境省、独立行政法人国立環境研究所、文部科学省文化庁、国土交通省、農林水産省、経済産業省などがあり、また、県レベルでは、青森、秋田両県のそれぞれに環境担当部門、河川担当部門、文化財保護担当部門、観光部門、農林水産部門などがある。さらに民間レベルでも、観光事業関係団体、国立公園協会、土地改良区、東北電力（株）、内水面漁業協同組合、十和田湖環境保全会議、地元町内会、自然保護団体、環境保全団体などがあり、数えるだけでも大変な数にのぼっているのである。

従って、十和田湖や奥入瀬溪流にかかわる現状を変更しようとする場合、あるいは、より正確に言えば、十和田湖などの水収支・水環境にかかわるあり方についての新たな合意を形成しようとする場合などにおいては、多くの機関や団体などから

様々な意見が提起されることはもとより、深刻な対立が引き起こされることも十分に予想されるのである。しかも、十和田湖と奥入瀬溪流では文化財保護法や自然公園法などによって各種の行為は厳しく制限されていることから、解決に至るまでには相当の期間を要するものと予想される。

しかしながら、十和田湖などにかかわる水収支・水環境の再生・保全を図ることが青森県政にとって必須の課題である以上、全ての行政機関や各種の団体などは、自らはこれまでどのように十和田湖などとかかわってきたのか、そして、そのかわりにはどのような妥当性や合理性が存在してきたのかを徹底して主張しながらも、同時に、他者の十和田湖とのかかわりについても理解を示し、湖などの将来を念頭に置いて合意形成のためにぎりぎりの努力をしようとするスタンスが求められるのである。関係機関や団体間にある錯綜した対立は関係者の努力によっていずれは克服されるものと思っている。

また、当然のことではあるが、全ての討論、あるいは、批判や反批判は公開の場で、しかも、実証的なデータなどに基づいて冷静に展開されるべきであると筆者は思っている。

いずれにしても、十和田湖などにかかる円卓会議的な組織の創設が必要で、基本的な事項についての合意を形成するまでには3年ないし4年程度の期間を要するものと筆者は考えているのであるが、出来るだけ早くそうした組織が発足し本格的な議論がはじまることを期待している。

3. 「流水管理システム策定事業」の範囲

今回、2ケ年間という比較的短い期間で策定することを目指した「十和田湖・奥入瀬川流水管理システム策定事業」がスタートしたのであるが、こうしたテーマについては、筆者自身は極めて不正確な理解や知見しか有していないことを十分に承知のうえで、ここ2年程の間考えてきたことのなかに聊かでも参考になることがあればと思い、以下に短い拙文をしたためたものである。

ところで、現在、青森県は「水循環・水環境の再生・保全」のために積極的に様々な施策の展開を図っているのであるが、当然のことながら、県の政策決定者は、本年度の新規施策の一つである標記の「流水管理システム事業」が終わり次第、その成果を活用した実効性のある応分の施策が誕生することを期待しているものと筆者は思っている。

従って、このシステムの策定に着手するに際しては、3年目以降どのような施策を具体的に展開するのか、あるいは、展開できるのか、また、その結果どのような分野で何が改善されるのかをある程度念頭において、検討すべき対象の範囲や項目を絞り込むことが必要であると考えている。

そのため、この小論においては、例えば、奥入瀬川の左支川蔦川の合流点下流に設置されている立石発電所や法量発電所にかかわる既許可の取水量と河川の正常流量とのかかわりあいなどについては、これまでと同様に、奥入瀬川中流部及び下流

部における流水の連続性確保の観点から検討されるべきものと考え、特に論及してはいない。

また、奥入瀬溪流への子の口制水門からの放流が11月11日以降翌年の4月20日まで全面的に停止されるという現行の規制のあり方についても、河川環境改善などの観点からいえばなるべく早く議論すべきと考えるが、今回は論じてはいない。

何故なら、上に例示したような課題については、「はじめに」で述べた「水系全体における水力発電や灌漑用水などのあり方、あるいは、水質改善や水源確保についての方法論、流水の連続性を確保するための方策、言い換えると、水系全体にかかわる水収支・水環境、あるいは、水循環に関する議論」と密接に関連していることから、前述した「円卓会議的な組織」などで3年ないし4年程かけて徹底して討論されることが適切だと考えたからである。

あらためて言うまでもないが、十和田湖の湖水は、子の口制水門から奥入瀬溪流へ放流されるか、あるいは、青撫取水口から導水トンネルを経由して十和田発電所へ放流されるかのいずれかの経路をたどって湖から流出しているのであるが、両者とも人為的に完全にコントロールされている（その他に、湖面からの蒸発や地下水としての流出もあるが、別途に検討する必要がある）。

そのうち、奥入瀬溪流への放流は、昭和12年の「奥入瀬川河水統制計画」策定以降、洪水や大量の灌漑用水が溪流に流入することによる溪岸などの損壊、あるいは、溪流の風致の損傷などを避けるため、「同川ノ風致保全ノ為每秒380立方尺（每秒10.57立方米）以内トス」と放流量の上限が設けられ、その一方で、例えば観光期間中の昼間については、「溪流ノ風致上必要ナル水量」として每秒200立方尺（每秒5.56立方米）を放流すると定めるなど、季節や時間帯に応じてこと細かく規制されてきた。

そして、現在に至るまで70年近く経過したのであるが、十和田湖や奥入瀬溪流にかかわる関係者の中から、現行の規制に関する基本的な考え方をめぐって変更を求めるような特別な動きも見られなかったことから、先に記した「11月11日以降放流停止」という一項目を除けば、「河水統制計画」にもとづくこれまでの規制は、今日においても奥入瀬溪流の流水を管理する基本的な枠組みとして有効に機能していると考えられる。

従って、筆者は、今回の「十和田湖・奥入瀬川流水管理システム策定事業」においては、奥入瀬溪流にかかわる流水の管理のあり方については今すぐに検討を行う必要性は少なく、主として、青撫取水口から導水トンネルを経由して十和田発電所へ放流される流水のシステム、あるいは、十和田発電所の運転を調整して奥入瀬川の左支川である大幌内川、黄瀬川、鳶川などからの流水を十和田湖へ逆送しているシステムやその運用の実態、つまり、十和田発電所における水利使用全般の状況を正確に把握したうえで、十和田湖の水位変動や水収支の状況などとの関連性の解明に重点をおいた検討を行うことが現時点では最も必要なことではないかと思っている。

4. 十和田発電所の役割を評価する視点

前述したように、筆者は、十和田湖・奥入瀬川にかかわる流水管理問題を論ずるにあたっては、十和田発電所の運転のあり方をどう捉えるかが重要なキーポイントの一つであると思っているので、この「システム策定事業」について具体的に提案するに先立って、同発電所がどのような役割を期待されて発電計画が策定されてきたのかを理解しておくことが必要であると考え、同発電所の沿革について若干記すこととする。

「奥入瀬川河水統制計画」に関する合意が内務省と農林省との間で成立した昭和 12 年 10 月時点では、「十和田湖ニ貯留シタル水ハ国営開墾ニ必要ナル灌漑用水及其ノ他既許可ノ水利事業ニ支障ヲ及ボササル限度ニ於テ水力発電事業ニ利用スルモノトスル」と明記されているように、発電計画は完全に灌漑用水計画に従属することとされ、建設する発電所は上流から馬門、焼山、立石、法量、赤沼の 5 箇所とし、上流の発電所で利用した流水を順次下流の発電所で再度利用することとしていた。

なお、様々な経緯を経て馬門発電所と焼山発電所は統合されて十和田発電所となり昭和 18 年 12 月に運転を開始し、また、赤沼発電所の建設計画は戦後廃止されている。

また、この「河水統制計画」に付記されている「発電計画概要」には、「奥入瀬川発電計画ノ最大関係ヲ有スルモノニ国立公園関係、下流国営開墾アリ。国立公園ニ関シテハ夏季観光期昼間 200 個（筆者註一 200 立方尺のことをいう）ヲ子ノ口ヨリ放流シ奥入瀬川溪流美ヲ保存シ、下流灌漑関係ニ対シテハ灌漑期所要ノ水量ヲ子ノ口制水門並馬門発電所ノ放水口ヨリ所要水量ヲ放流スル計画トス。本計画ニ於テハ上ノ如ク観光及灌漑関係ヲ先決問題トシテ流量ヲ決定シ湖水利用ノ尖頭負荷利用ハ之レヲ考慮セサル計画トス。従テ本水系発電所ノ夏季灌漑期ノ豊富電力ニ対シ冬季ノ渇水電力ニ対シテハ之ヲ北部地帯負荷調整発電所タル田沢湖水系発電所ニ於テ負荷調整ヲナス計画トス」と記されているのである。

勿論、火力発電、原子力発電、水力発電、風力発電などの多様な発電方式が組み合わせられている今日において、今から 70 年近くも前の「古文書」を持ち出して、私的企業が所有する十和田発電所の役割を一方的に限定したり、また、当時の機能に変更すべきと主張することは適當ではないことはいうまでもない。

しかし、筆者には、十和田発電所は、当初の発電計画策定の段階から現在に至るまで、「5 月中旬から 9 月中旬頃にかけての灌漑用水に完全に従属して発電を行う」ことが主な目的であり、灌漑期間が終了した以降は電力供給計画上さしたる期待はされていなかったのではないかとの思いが強いのである。

ところで、筆者は、以前から、石炭・石油は限りある資源で、本来は主に工業用資材の原料などとして使用されるべきであり、単にエネルギーを得るために燃焼させることは資源の浪費であるとさえ思っている。それに対し、水力発電は水自体を消費するのではなく、水の循環過程において水の有する位置エネルギーを電力に変

換するだけであり、地球環境に優しく、また、再生産が可能なエネルギーとして一段と重視し、今後ともおおいに推進すべき発電システムであると考えている。

しかし、この十和田発電所について言えば、本県や秋田県にとって世界に誇りうる自然遺産とも言うべき十和田湖から取水し、湖の水収支や水環境と直接的に関連しているだけに、単に大気中へのCO₂の排出が少ないという理由だけで十和田発電所の運転が今までどうりでなんら問題がないという訳にはいかない。少なくとも、非灌漑期における発電所の役割、あるいは、運転のあり方については、湖の水収支・水環境の再生・保全を重視するという現在の視点から再検討される必要があると筆者は思っている。

青撫取水口、導水トンネル、十和田発電所などの発電専用施設は東北電力（株）が所有する財産であるが、十和田湖そのものは企業が建設した人工の貯水池ではなく、遠い昔からカルデラ湖という公共財そのものであり、現代社会の要請と調和を図ることが期待されているからである。

もっとも、この「現代社会の要請との調和」という点に関して言えば、十和田湖から最大の恩恵を受け、言い換えれば、最も多量の用水を取水している灌漑用水についても該当することは言うまでもないことである。

5. 「流水管理システム策定事業」で検討したい項目

以上、筆者が日頃考えてきたことをやや乱雑に述べてきたが、ここでは「流水管理システム策定事業」として次の三項目を検討することが望ましいと思ひ、筆者の考えをあらためて述べたものである。

なお、この考えは簡明に記述しているので、その背景にある事情などについては、筆者が昨年5月にまとめた拙文「十和田湖の水環境にかかわる調査・研究の必要性について」や「十和田湖における水収支の現状と課題」の原稿などを参考にいただければありがたい。

5.1 十和田湖にかかる水文資料の整備と水収支の解析

筆者は、先に、現在の十和田湖は湖水位が著しく低下する状況下に置かれていると述べたが、戦後、灌漑用水に対する需要が増大する中で十和田湖への依存度が高まり、渇水年などにおいては湖水位が著しく低下することはもとより、通常の年であっても湖の「最低水位の基準」を下回るといふ状況が常態化しており（図—2「年別の十和田湖水位日変化図」および表—2「各月の初日の実績水位と基準水位」参照）、昭和12年10月に策定された当初の「河水統制計画」や同16年6月に変更された「統制計画」、および、これらの計画に準拠して立案されてきた様々な施策の枠組みだけでは十和田湖が抱える水収支や水環境の改善という課題に有効に対応できない段階に至っていると考えている。

従って、21世紀という環境の世紀にふさわしい十和田湖を次世代引き継ぐ為には、まず最初に、湖にかかわる全ての行政機関や各種の団体などの間で、湖水位低

下の現状を含め水収支の実態、特に、十和田湖の現在の水供給能力を徹底して、かつ、実証的に把握したうえで、「湖の水収支の現状を改善する必要がある」との合意が形成され、そうした共通の認識のもとに十和田湖の水収支や水環境の改善、あるいは、水循環の再生・保全に関する議論が展開される必要があると思っている。

標記の「水文資料の整備と水収支の解析」は、公開の場で展開されるであろう様々な議論が抽象的な、あるいは、感情的な議論に陥るのを避けるため、また、基本的な事項についての共通認識が不十分で議論が元に戻って時間が浪費されてしまうような事態になることを避けるためにも、基礎的な資料の整備や解析手法の策定が必要であると考え、以下に述べる各項目について提案したものである。

なお、筆者は河川についての業務から離れて既に10年以上経過し、古い時代の知見しか持ちあわせていないので、以下の各項目の内容については最新の情報などにより適宜修正していただきたい。

(1) 降雨特性

十和田湖およびその周辺地域における降雨資料を整備しその特性などを把握する。資料を収集、整理する方法や期間などは、流出解析や水収支の解析を行う対象年の設定、あるいは、その手法の選択と関連させて決めることになる。

(2) 固有の流域における流出特性

十和田湖に流入する河川・溪流（宇樽部川、神田川、秋田県側の大川沢、銀山沢など）の流量観測資料を整備して流出解析を行い、カルデラ湖の外輪山の内側の流域（以下、「固有の流域」という一全体の流域面積は67km²）における流出特性を把握する。

なお、宇樽部川以外の各河川などの流域形状は、外輪山の稜線から湖の水際線までの水平距離は1.5～2.5km、湖水面から稜線までの標高差は300～500mと比較的類似していることから、流量観測資料が不十分な河川などについては、他の河川などの解析資料を利用し流域面積比を乗じて流量を推定したり、また、流域面積自体が小さいことから、適切な方法を用いて降雨から直接的に流量に変換するケースがあってもやむを得ない。

(3) 間接流域における流出特性

筆者は、先に、「河水統制計画」は昭和16年6月に変更されていると記したが、この計画変更の最大の狙いは、十和田湖へ流入する河川などの流水を増大させる為に、もともとは湖に流入せず奥入瀬溪流に合流していた大幌内川、黄瀬川、鳶川など11の左支川の流水を13kmに及ぶ導水トンネルを設置することによって十和田湖へ逆送できるように流域変更することであり、この人為的に湖へ編入された流域（92km²）を「間接流域」と称してきた。

ところで、この間接流域における流出特性を論ずるに当たっては、まず、青撫取

水口における取水量や逆送流量および十和田発電所における使用水量のデータなどを整理して時系列的に並べることから始める。

次に、青撫取水口において湖から取水されている状態では、発電所の使用水量からこの取水量を差し引いた値が間接流域からの流出量に相当し、逆に、青撫取水口において湖へ逆送されている状態では、発電所の使用水量に逆送流量を加えた値が間接流域からの流出量になることから、これらのデータを整理する。

また、取水口において取水も逆送もない状態では、発電所の使用水量が間接流域からの流出量に相当するのであるが、洪水時の流出量が発電所の最大使用水量を上回った場合は各支川の取水堰からオーバーフローしている流量は測定できないことから、間接流域からの流出量を正確に把握できないこともある。

一方、洪水時、非洪水時にかかわらず、間接流域からの流水の濁度が10度を越えると湖への逆送が停止されるので、この時点で発電所の運転が停止されている場合は間接流域からの流出量は全く把握できないことになる。ただ、発電所が運転しており、しかも流出量が最大使用水量以下の場合には完全に把握できることはいうまでもない。

いずれにしても、出水時、あるいは、流水の濁度が大きい場合などを含め様々なデータを総合的に検討して流出解析を行うことにより、相当程度の精度で間接流域における流出特性を把握することは可能である。

なお、「水利使用規則」においては、十和田発電所の使用水量などは毎月10日までに県知事に報告することとされていることから、様々な資料を入手する上での困難はないと思っている。

(4)子の口制水門からの放流量および青撫取水口での放流量と逆送流量

これらの資料については、出来るだけ長期間にわたって収集し整理することとし、特に、青撫取水口における放流量などについてはその経年変化の原因を把握する。

(5)湖水位記録

十和田発電所が運転を開始した昭和19年以降の記録を収集して湖水位の変動状況を整理することを目標とする。

(6)湖面蒸発量

湖面からの蒸発量に関する文献は少なく、年間600mmを超えるとの報告も一部にはある。しかし、湖の水収支を検討するうえで大きな要素となることから、現地での観測の可否も含めて気象の専門家に意見を求め具体策を決めることになる。また、文献の収集に努めることはいうまでもない。

(7)地下水の流入と流出

湖沼学などの専門家の意見にもとづいて対応する。

(8)水収支の解析

以上の項目で整理されたデータに基づいて、例えば、降雨の多かった年（豊水年）、平均的であった年（平水年）、少なかった年（渇水年）などのモデルケースを全体で6～10個程度抽出し、3日単位～1週間単位程度で湖への流入と湖からの流出という水収支計算を行う。モデルケースの選定に当たっては平水年や渇水年を重視するのが望ましいと思っている。

また、計算結果と実際の湖水位の変動状況を対比させ、水収支計算の前提条件などを検証しつつ、より精度の高い解析手法を策定する。

5.2 十和田発電所の運転のあり方の再検討

筆者は、前記3で、流水管理システム策定事業の範囲について、「県の政策決定者は、本年度の新規施策の一つである標記のシステム策定事業が終わり次第、その成果を活用した実効性のある応分の施策が誕生することを期待している」と述べ、従って、「このシステムの策定に着手するに際しては、3年目以降どのような施策を具体的に展開するのか、あるいは、展開できるのか、また、その結果どのような分野で何が改善されるのかをある程度念頭において、検討すべき対象の範囲や項目を絞り込むことが必要である」と強調した。

そして、具体的に検討すべき対象の範囲として、「十和田発電所における水利使用全般の状況を正確に把握したうえで、十和田湖の水位変動や水収支の状況などとの関連性の解明に重点をおいた検討を行うことが必要、かつ、現実的ではないかと思っている」と提案した。

次に、前記4では、「十和田湖・奥入瀬川にかかわる流水管理問題を論ずるにあたっては、十和田発電所の運転のあり方をどう捉えるかが重要なキーポイントの一つである」と筆者の立場を明確にし、そのうえで同発電所の沿革と役割などを紹介した。

以上のように考え方を整理したうえで、筆者は、「流水管理システム策定事業」の検討項目として、「十和田湖にかかる水文資料の整備と水収支の解析」を挙げ、そのなかで、間接流域における流出特性の把握と水収支の解析手法の策定などを重視した提案を行ったのであるが、その理由をより具体的に記すと次の通りである。

その一つは、繰り返し述べることになるが、十和田湖と導水トンネルおよび十和田発電所を巡る流水の挙動を徹底的に分析し、同発電所が果たしている役割などを具体的に評価するために、「固有の流域」からの流出特性の把握は勿論のこと、間接流域における流出特性を把握することが必須であると考えからである。

二つめは、十和田湖から国営開墾地への灌漑用水の供給は毎年9月15日に終わるのであるが、その翌日以降、湖水位を出来るだけ早く「最低水位の基準」まで回復させ、少しでも十和田湖の水収支と水環境の改善を図ろうとすれば、現時点では、

青撫取水口からの取水を停止するか、さらには、十和田発電所の運転を中止して間接流域からの流水を十和田湖へ逆送させる以外に適当な方法はないのである。

そこで、筆者は、十和田発電所の運転を中止して間接流域からの流水を全て湖へ逆送させた場合などの湖水位の回復状況を推定して「運転中止」などの効果を評価、あるいは、検証することが必要と判断し、そのために、湖の水収支の解析手法の策定を提案したものである。なお、様々な推定や試算を行うにあたっては、現在東北電力（株）が採用している「濁度 10 度で湖への逆送停止」という流水管理基準を一つの目安とするが、あくまでも推定や試算である以上、必ずしもこの基準にのみとられる必要は無いと考えている。

以下、「運転のあり方の再検討」として、2 点について具体的に述べる。

(1) 発電所の運転を中止した場合の湖水位の回復状況

過去の典型的な渇水年、あるいは、平水年と思われるが湖水位が「最低水位の基準」を相当下回っている年などの複数のケースを対象に水収支計算を行い、湖水位の推移を再現する。

ただ、若干の例を検討したところ、近年では湖水位の低下が著しかった昭和 60 年と平成元年においては、9 月から 11 月までの 3 ヶ月間の平均逆送流量は間接流域からの流量としてはおおむね低水流量から平水流量に相当していると考えられ、この期間中は発電所の運転は中止していたと筆者は予想しているのであるが、こうした場合は、当然のことながら、「十和田発電所の運転中止」の効果はない。

従って、発生頻度の多い平水年、あるいは、著しい渇水には至っていないが相当の水位低下が見られた年などについての効果の検証などが主として行われることになると思っている。

(2) 発電所の運転中止への対応

青森県は、白神山地などにかかる環境保全政策の展開と同様に、十和田湖についても自然環境一般の再生・保全のための施策を強力に実施する行政上の責務を有しており、また、河川管理者も十和田発電所などにかかわる水利権の付与、あるいは、見直しをするという権限の行使を通して、湖の水収支・水環境の再生・保全に応分の貢献をすることが期待されている。

従って、青森県は、「十和田発電所が果たしている役割」や「発電が一定期間中止された場合に生ずる影響の範囲とその度合い」、また、「誰がどの程度の損失蒙るのか」、あるいは、「発電所の運転を中止させたことによって回復が早まった湖水位上昇の効果、言い換えると、十和田湖の水収支や水環境の改善効果」などを総合的に比較・検討したうえで、「十和田発電所の運転のあり方」についての見解をまとめ、2 年間にわたる当面の「システム策定事業」が完結することになると筆者は考えている。

ただ、筆者は、こうした議論にはコミットする立場になく、また、近年の行政感

覚や手法に疎いことから個人的な見解の披露は差し控えるべきと考えたのであるが、参考のために、全くの的外れになるのを承知の上で、個人的な見解をのべることにする。

これまで繰り返し述べてきたように、筆者は、十和田湖岸にある青撫取水口や 13 kmにおよぶ導水トンネル、あるいは、十和田発電所などは東北電力（株）が所有する発電専用施設であるが、その一方で、十和田湖・奥入瀬川の流水管理や水収支・水環境、あるいは、水循環などに大きくかかわっており、極めて公共的な機能をも有する施設であると思ってきた。ところで、十和田湖などにかかわる発電システムが確定し、水利権の内容がほとんど変わることなく更新されるようになってから 70 年近くになるのであるが、現在の十和田湖をめぐる水環境などは大きく変化してきていることから、この公共的な機能を有する施設に対して、時代の要請にマッチした新たな公共的な機能を付加したり、あるいは、管理・運転のあり方などを見直すことの必要性についての議論を始める時期に来ていると筆者は思っている。

当然、東北電力（株）などからは、様々な意見や反論が提出されるのであり、また、そうした意見などは尊重されるべきであることはいうまでもない。

と同時に、青森県や河川管理者は次のような事実を述べて、広く議論を始めることも必要ではないだろうか。

一つには、昭和 45 年から平成 12 年までの「十和田湖水位日変化図」を見ると、特に 7 月中旬以降灌漑が終わる 9 月中旬頃までの間は十和田湖の水位は低下を続けており、余程の豊水年でない限り、昭和 38 年 4 月に電気事業者に交付された「水利使用規則」に記載している「最低水位の基準」を相当下回るという状況が常態化しているという現実があるからである。

ところで、こうした状況が続いてきた背景には、戦後、奥入瀬川流域内外で需要が著しく増大した灌漑用水を十和田湖が一手に引き受けてきたという事情があるのであって、電気事業者が発電のために湖水を過大に取水し続けてきたわけでは決してない。電気事業者が、「我々は、あくまでも奥入瀬川河水統制計画の考え方に忠実に従って灌漑用水に従属した発電事業を営んできた」と主張するには一理があると言えよう。

しかし、筆者の大雑把な試算では、現在の「最低水位の基準」を想定していたはずの灌漑用水計画に対し、実際には数千万 m^3 以上も増大した灌漑用水が十和田湖から流出しており、しかも、この発電計画が灌漑計画に完全に従属した発電方式であるが故に、十和田発電所、立石発電所、法量発電所などでは、地域社会から意見を言われたり、あるいは、批判されることなく、当初見込んでいた発電電力量を相当に上回った成果を得ているのではないかと思っている。

もちろん、個々の発電所の発電実績の推移は公表されていないので、筆者の判断が誤っている可能性もあり、他人の懐を覗き見る筆者の悪趣味との批判は免れないものと覚悟しているのであるが、また、一方では、筆者の判断が決定的に誤っていることを示唆する程度のデータでも示されたら幸いであるとも思っている。

二つには、ここで述べることはあまりにも単純であるため筆者もその扱い方に戸惑うのであるが、友人の一人が筆者に語ったこのこともまた重要と思われるからである。

それは、「青撫取水口から十和田発電所への放流を一時停止したり、また、十和田発電所の運転を一時停止して間接流域からの流出量を十和田湖へ逆送させたとしても、それらの流水はすべて十和田湖にいったん貯留されるのであり、子の口制水門から奥入瀬溪流へ余分に放流されない限り、若干の時間の遅れがあっても、翌年の融雪出水が始まる前までに全ての貯留された「電力会社の水」に相当する水量を青撫取水口から十和田発電所へ放流すれば、電力会社が蒙る損失はさほど大きくはなく、また、逆に効率的に発電できるのではないか」と言うのである。

このことについて、いつかは電力会社の意見を聞いてみたい思いがする反面、こんな単純な論理でいいのかとの疑問もついて廻るのである。

ただ、水文学的にいえば、十和田湖に貯留されている期間によっては湖面からの蒸発による水量の目減りが見込まれ、ちなみに、一日に2mm蒸発すると仮定すれば一日あたり12万2千 m^3 の水量が蒸発することになる。十和田湖に貯留させたために生ずる1.41 m^3/s という水資源の損失をどうみるかを含めて、筆者の友人の見解をどう評価すべきなのか、大方の議論を期待している。

以上述べたことは、まったく論理的でなく、従って、大方の批判には耐えられる代物ではないが、何かの参考にしていただければありがたいと思っている。いずれにしても、遅かれ早かれ電力会社などとの協議が必要になることから、関係する方々のご努力に期待しているのである。

5.3 間接流域などからの「濁水」の実態把握

東北電力（株）の資料によると、昭和59年度から平成4年度にかけて間接流域から導水トンネルを経由して十和田湖へ逆送された流量は、平均して年間24,700千 m^3 に達し（表6-1「十和田発電所逆流運転流入量」参照）、この水量は岩木川上流の目屋ダムの有効貯水量の75%に匹敵し、また、現在、奥入瀬川の支川後藤川に建設中の灌漑専用「指久保ダム」の有効貯水量の約13倍にも相当するのである。

筆者は、この逆送流量は十和田湖における湖水位の回復と維持、あるいは、奥入瀬川水系における灌漑用水の安定供給に大きく貢献しており、十和田湖と導水トンネルを中核として形成されてきたこの水供給システムは、本県の根幹的な社会資本の一つとして、今後とも維持・更新され、次世代に引き継がれるべきであると思っている。

一方、「十和田湖の環境汚染」は昭和40年代の中頃から関心が寄せられ始め、その当時の新聞は「東北電力の青撫取水口の逆流水と観光汚水（生活用水の排水）、重金属汚染、国有林の乱伐、奥入瀬溪流への観光放流などが原因ではないか」と報道していたのである。

このうち、「逆流水」については、昭和48年6月の第114回定例県議会において

も議論され、その後も様々な意見、見解が提起されながら今日に至るまで議論は平行線のまま推移してきているのであるが、最近では、平成14年7月になって湖岸の関係者が県知事に請願書を提出している。

この請願書によると、人為的に十和田湖へ編入された間接流域からの流入水が、「十和田湖の水質の悪化、それに伴う生態系の激変、さらに湖岸の環境の悪化の原因」であると主張し、湖への逆送を停止することを求めているのである（知事に提出された請願書を別添の参考資料—2として添付した）。

従って、今後、十和田湖に関する水収支や水環境の改善、あるいは、水循環などの再生・保全を図るための議論を本格的に展開する上でこの問題を避けて通ることは出来ないことから、むしろ、多くの関係者とこのテーマについて優先して議論し、おおよその合意形成を目指す必要があるのではないかとさえ思っている。

ただ、これまでもそうであったように、この問題の取り上げられ方が感情的、ないしは、情緒的な側面が強調されがちであり、必ずしも冷静に、かつ、実証的に議論されてきたとは言い難いのではないだろうか。そのためには、まず、間接流域からの「濁水」の実態を実証的、かつ、科学的に把握した上で議論を始めることが重要であり、今回の「流水管理システム策定事業」においても、出来る限りの範囲で検討に着手することが望ましいと思っている。

ところで、幸いなことに、東北電力（株）は、昭和52年から間接流域からの流水の濁度を自動的に計測・監視しており、濁度10度に達すると十和田湖への逆送を停止しているという。筆者は、当面、十和田湖の水質・水量を適切に管理する上で、逆流水の水質を「濁度」という指標で自動的に計測・管理して湖への逆送流量を選択するという方式は極めて有効的であると考えてるので、同電力の協力を得てこれまで蓄積されてきた資料を公開していただき、そのうえで次の二点について検討出来ると思っている（あるいは、様々なノウハウを有している電力会社のことであるから、筆者の提案する事項については既に検討済みであるかもしれない）。

(1) 青撫取水口における逆送流量や間接流域における降水状況と流水の濁度との関連性の把握

筆者はまだ濁度などについての同電力の資料の範囲や内容を見ていないので、適宜想定して記述したことをお許し願いたい。

一般に、河川の流出量、あるいは、流域の降水量が増加するにつれて流水の濁度が増加するのであるが、青撫取水口においてはどの程度の流況で濁度10度に達するのか、また、流量の増加曲線と濁度の増加曲線はどのような関連を示しているのか、一方、洪水の減水時にはどのような挙動を示しているかを整理する。

このことによって、融雪出水や年に数回発生する程度の出水、あるいは、その年の最大洪水などにおいてどのような「濁水」が発生するのか、その特性をある程度まで把握できるのでないかと思っている。また、その成果をもとに、濁度の観測が行われていない固有の流域からの「濁水」についての実態を推測する手がかりとし

て利用することも出来ると期待している。

(2) 一つの洪水の総流出量に占める逆送可能な水量の推定

「水文資料の整備と水収支の解析」の一環として「間接流域における流出特性」を検討することによって、様々の仮定や推測をともしつつも、ある降雨に対応して、青撫取水口における想定した流出量のハイドログラフが得られるのであるが、筆者はこのハイドログラフに、例えば、濁度 10 度に対応する増水時と減水時における流量（これらの流量はいずれも実測値として入手可能なはずである）とをそれぞれプロットすることにより、この洪水の総流出量を濁度 10 度以下に対応する流出量と、同じく 10 度以上に対応する流出量とに分離出来ることを期待しているのである。

勿論、多くの仮定を含んでいるため、その精度は余り期待することは出来ないが、ある一つの洪水において濁度 10 度を目安とした場合における逆送可能な水量を推定することが出来るのではないだろうか。

また、より多くの洪水について整理・分析した資料を集積することによって相当程度にまで信頼性が向上した場合には、ある特定の洪水について、濁度を適宜設定したうえで、洪水の総流出量のうちどの程度の流出量を湖へ逆送可能であるのかの判断が事前に来れるようになるのではないかと、そして、その結果として十和田湖の水収支や水環境などの改善に貢献できる一つの手法にたどり着くことができるのではないかと期待しているのである。

なお、この「間接流域などからの濁水の実態把握」については、東北電力（株）が保有している様々なデータの全てを公表していただいてから、検討項目の内容を再度見直す必要があると思っている。

また、5月7日の新聞によると、青森、秋田両県の環境担当部門が十和田湖の固有の流域にかかる河川・溪流からの流入物質などについての調査を開始すると報道されており、その成果の公表も待たれるのである。

いずれにしても、「十和田湖にかかる水文資料の整備と水収支の解析」、「十和田発電所の運転のあり方の再検討」、また、「間接流域などからの濁水の実態把握」などの検討事項は、今後本格的な展開が期待される「円卓会議的な組織での実証的かつ科学的な議論」に不可欠な「共通する現状認識」のたたき台になると筆者は考えており、今回の「流水管理システム策定事業」でも検討されることを期待しているところである。

6. おわりに

筆者は、この「提言」の「はじめに」から「流水管理システム策定事業で検討したい項目」までについては、本年5月末までに概略を書き終えて少数の方に見ていただき、その後はしばらくの間、「おわりに」を書かず机の中にしまい込んでいました。

その理由は、しばらく放置することによって原稿の中の誤りや不適切な表現を見

つけそれを訂正する必要があると考えたからであり、また、その後に新しい知見などが得られるのではないかとの期待もあったからです。予想どおり訂正すべき表現がありましたし、また、新たに得ることが出来たものもありました。

訂正すべき表現などについてはさておき、新たに得ることができたものの一つに、十和田湖の湖水蒸発量に関する研究報告があります。この報告は、すこし遡った年代ではありますが、東北大学理学部地球物理学教室の山本 義一、近藤 純正両氏が「十和田湖における湖水蒸発量の観測結果」と題し、昭和 40 年 1 月発行の「用水と廃水」に掲載した報文です。筆者はその分野を専門としていませんので、報文の内容を紹介することはできませんが、実際に観測したデータによると年間 1,000mm に及ぶとの記述も見られますので、湖面からの蒸発量は十和田湖の水収支を検討する上での重要な要素であることを改めて認識したところです。更なる文献の収集と現地に於ける蒸発量の観測の是非の検討がますます必要になってきたと思いました。

二つ目は、固有の流域からの「濁水」の実態把握の必要性を痛感したことです。もともと、筆者は、固有の流域と間接流域などからの「濁水」問題は同様のウェイトで論じられ、また、同様の方法で対応すべきであると考えていたのですが、この小論ではどちらかという間接流域からの濁水の実態把握に重点を置いた記述をしています。その理由は、本年 5 月に青森、秋田両県の環境担当部門が十和田湖の固有の流域にかかる河川・溪流からの流入物質などについての調査を開始すると報道されており、調査結果などの全体が公表されないうちに当事者以外の者があれこれ意見を言うことは差し控えたほうがよいと考えたからです。

ところで、筆者は、今年の春先に宇樽部川の河口部を見ようと思いい足を踏み入れましたが、十和田湖の水位がまだ高いこともあって河口に近づくことは出来ませんでしたので、秋になって再挑戦してみました。今回は 9 月 6 日に神田川の河口部も含め現地に入り写真を撮影しましたが、予想していた以上に河口部に土砂石れきの類が堆積していました。湖水位が低下していること、また、長期間にわたった堆積の結果であることを考慮しても、流域の小さい河川・溪流の割には広い堆積面積であり、流域での土砂の生産活動が依然として活発なのではないのかと感じたところです。

一般に、川が海や湖に入るところでは、川の流れは勢いを失い、運搬してきた砂や泥を堆積させて三角形状の地形をつくりますが、十和田湖の外輪山を水源とする宇樽部川や大川沢、神田川などのように急傾斜の山地が直ちに湖などに面しているところでは、三角州をとまなうことなく扇状地が河口に形成されることがよくあるといわれています。

当然、洪水時には細かい砂や粘土、シルトのほか粒径の大きい砂、砂利、流木の類が河口まで運搬され、その全てが十和田湖に流入、堆積することになります。

間接流域からの流入物質は、東北電力（株）がある程度人為的にコントロールすることが出来るのに対し、固有の流域においては制御することが不可能に近いことを念頭において、「濁水」の実態把握に努めることが必要であると考えた次第です。

最後になりましたが、この拙文をしたためようと思った経緯を述べて、「提言」を終わりにします。

相当古い話で恐縮するのですが、青森県土木部で「青森県土木五十年史」を刊行（平成 12 年 8 月発行）することになり、その一環として平成 11 年 9 月に、
— 過去から学ぶ今後の河川事業 —と題して座談会が開かれました。

座談会に出席した筆者は、既に河川行政から離れているという気安さもあって、あまり整理されていないままですが、今後の「河川事業の望ましい方向」についての考え方を述べる時間を若干いただき、赤石川などにかかわる河川維持流量の連続性確保の課題、十和田湖の自然環境に配慮しつつ湖水位を若干上昇させることの適否や奥入瀬川の維持流量と水力発電のあり方などが今後の課題の一つになると述べました（「五十年史」 p 449）。

その後、平成 15 年の秋になって、当時の河川砂防課長から、日本河川協会の個人会員の会報「河川文化」に「青森県特集」が掲載されることになったので執筆者の一人になるようにとの話があり、いろいろ考えた末に、県庁在職中から興味を持っていた昭和の初めの「奥入瀬川河水統制計画」にまつわる話を投稿することにしました。

この「河水統制計画」とは、国が、戦前、「国家総動員法」の成立などを背景に、全国各地の湖沼や河川における流水を極限まで利用して電力と食糧の増産を図ることを目的として策定したもので、「奥入瀬川河水統制計画」は、この一環として十和田湖の流水のもつ位置エネルギーを利用して約 30, 000kw の発電を行い、あわせて、発電に使用した流水を灌漑用水として再び利用し奥入瀬川下流左岸の台地で 2, 500 町歩の新規開田を行うというもので、昭和 12 年に策定されています。

筆者の寄稿文は、この「奥入瀬川河水統制計画」の根幹をなす施設でありながら人々の目にとまることのない約 13km に及ぶ「導水トンネル」の経緯と概要を紹介したもので、「見えない川」— 十和田湖の湖水を支える人工の川 —と題した 800 字詰原稿用紙にして 3. 5 枚程の短いものでした（「河川文化」第 24 号・平成 15 年 12 月）。

ところで、「十和田湖」という湖に、少なからず興味や関心を抱いてきたこともあってか、「河川文化」への原稿を書き終わった段階で手元に残った貴重な資料などを前にしているうちに、もう少し資料を追加収集し、「投稿文」を元にもうちょっと突っ込んだ「十和田湖への私の思い」を書いてみようと思うようになってしまいました。

今から考えると、独りよがりが無謀なことをしたと反省しているのですが、半年後の平成 16 年 5 月によく「十和田湖の水環境にかかわる調査・研究の必要性について」と題した小論をまとめ、昔からの知り合いの方々にお配りした次第です。

うれしいことに、この小論に対して 2, 3 の意見が寄せられましたが、そのなかには「十和田湖の水を最も多く利用している灌漑用水についての論及がほとんどなされていない」との批判もありました。正直のところ、小論を書いた筆者自身もそのように感じておりましたし、また、この小論では湖の水質についても触れるなど少し間口を広げすぎたとの思いもありました。

そこで、まず、筆者の得意分野ではない水質問題などについては省くこととし、次に、灌漑用水の現状を少しでも理解するために、発電事業者に交付される「発電用水使用の命令書」や「水利使用規則」などの中で義務付けられている灌漑のための放流量の変化をたどりながら、十和田湖にかかわる灌漑用水が戦前、戦中から現在にかけてどのように変遷してきたのかを把握することとし、また、そうした検討を踏まえて湖水位の変動と発電とのかかわりについてもう一度整理しつつ、十和田湖の水利用のあり方や課題についての考え方をあらためてまとめ直したのが「十和田湖における水収支の現状と課題」という小論です。昨年の 5 月に書いたものと重複している部分が相当ありながら、原稿をまとめるのに 17 年 2 月まで掛かってしまいました。今もって「原稿」のまま机の引き出しに入っていますが、近いうちに脱稿したいと思っています。

そうこうしているうちに、平成 17 年度の青森県予算の概要が新聞などで報道され、その中に、新規事業として「十和田湖・奥入瀬川流水管理システム策定事業」がスタートしたとの記載がありました。

もとより、10 年以上も前の古い河川行政の経験しかない筆者には、こうした現代的なテーマについて何かを語るというような最新の知識や知見はありません。また、古い時代のことを語ったからといって、現役の方々に対しては有益なアドバイスにはなり得ないことも十分に承知しておりますが、ここ 2 年程の間十和田湖とかかわって得ることのできた知見をもとにして、「十和田湖・奥入瀬川流水管理システム策定事業について(提言)」をまとめてみた次第です。十和田湖に関心を持たれている方々が今後さまざまな議論を進めていくうえで何らかの参考になることがあれば幸いです。

平成 17 年 10 月

あおもりの川を愛する会
水木 靖彦