

我國の湖沼と其經濟的價值

田 中 阿 歌 麿

今日何か御話いたせといふことでありまして、實は湖沼のことに就て申し上げようと思つて居ります。今、加藤さんから御話のありましたやうな工合で、随分色々なものに詰らないことを書いて居るので、湖水といふことに就ては御承知の方もあらうと思ひますから、今日はさういふ方面でございませずに、先づ湖沼といふものはどういふものであるかといふことを簡単に申し上げます、後で湖沼學のことに就き、それも主として種々の應用問題に渡つて申上げることになります。然し演題も『我國の湖沼と其經濟的價值』といふやうに申上げましたから、應用と申しましても寧ろ、湖沼研究の諸事項中で一般實用方面に於て湖沼がどういふことに役立つて居るかといふことを中心にして申上げようと思ひます。其ことを御斷り申して置きます。

湖沼といひますと、皆さんが御覽になりました。湖沼と海と間違ふ方もございませぬし、又川と間違ふやうな方もありますまいが、何によらず一寸定義を與へようと思ひますと直ぐ困るものであります。然らば湖沼をどういふ風に定義して居るかと思ひますと、『内陸間の凹んだ地所に水を湛へて居るもの』斯

ういふ簡単な説明が與へられてあります。

誰でも素人目には『湖沼は淡水である、海は鹹水であるから』そのみで既に區別が出来てゐるではないかと御考になる方もあるかも知れませぬが、是は確に其區別を申上げて置かねばならぬものでございまして、亞米利加のソートレーキの如きものでありますとか、或は蒙古あたりにもあります、内陸の外に排水口の無い湖沼には随分鹹いのもありますし、其他にも曹達であるとか、石灰であるとか、非常な鹽類を含んだ鹹い、勿論海の鹽分とは違ひますが色々な鹽分を含んだものがありますから、其鹹いか、鹹くないかといふことのみでは、一寸區別がし兼ねるのであります。どういふものが鹹いか、どういふものが鹹くないかと申しますと、何時も川が流れて參りまして途中に湖水があつて、更に海に向つて流れて居る川のあるものは何時も淡水であります。然るに内陸に參りましたも、中央亞細亞、或は亞米利加などの内陸になりますと、海に川が注ぐやうに、川が湖水に注ぐ所で終つて、水の出口が無いからこれ等の湖は皆鹹水湖であります。何故かと申しますと、水が流れる途中大きな岩石の中の成分を溶いて川へやつて來ますものですが、それが湖へ落ちる、湖から更に流れ出して海に入ります。これなれば可いが海に入らないものになると湖が最後の水溜りでありまして入つて來る所の水は水位を保つて居りますが、出て行かれないから鹹くなります。勿論初め入つて來る時分には人の舌でさう鹹くなくても、此處に溜つて居る中に段々鹹くなるのであります。然らば海の性体

は何であるかといひますと、出口の無い湖水に過ぎないことになります。云はゞ地球の全部に渡つて一方の流域のみを有つて居て、其一番終ひの出口の無い湖水は恰度海に相當しますから、海に鹹いといふことになるのも明かであります。夫れで吾々は斯う考へねばなりません、内陸の最後の湖が何時も鹹いのだといふことが譯り、さういふ一番大きいものに海洋ともいふものが出来て居るといふやうに考へなければならぬのであります。併し湖沼學に於ては海洋のことは研究しませぬ、是は又海洋學といふものが別にありまして、殆ど湖沼と同じやうな步調で研究はして居りますが又違ふた所があります。他岐には渡りません。それで普通日本あたりの湖沼であります。無論鹽氣のあるものではなく、いづれも淡水のものばかりであります。唯だ海の側にあるものは海から鹽水が逆行して多少鹽辛いものもあります。が、本當の鹹水なるものはないのであります。普通鹽分を水一立中二百五十氈として、それより以下のものを淡水湖と云ひ、それより以上のものを鹹水湖といふやうな區別を大体に於て致して居るのであります。湖水は前申しましたやうに地表にあるのであります。中には地下に水が溜つて居るやうな場合があります。是を地下湖など別な名を付けて居りまして、石灰岩のある地方に行くとき往々あるやうでありますから、さういふ種類のものもあるといふことを一寸申しておきます。

そこで湖水の主なる應用はと申しますと、灌漑用水として農業に利用されて居ること、航運業に使はれて居ること、漁業、次には種々の工業に使はれて居ります。極近年になりましたからは、水力電氣の

方面に利用されるのが一番大きな問題だと思ひます。それで是等を順次話して行かうと思ひます。

猶是は直接應用には違ひありませぬ、けれども今申したやうな應用にはならぬかも知れませぬが、氣象學上の知識と湖沼との關係を一寸申上げます。それで結氷の話であります、温帯の湖沼では冬になると氷が張りまして、中には一部分に過ぎぬのもありますが、寒い所では湖面全体氷で鎖されるといふ譯であります。氷が張ります時分に順序を簡単に申しますと、先づ一番初めに凍りますのは、丁度手洗鉢などに氷が張るやうに白い綺麗な氷が張るのであります。それを粒氷といひます。それは顯微鏡で見ますと小さい粒がありまから粒氷と名を付けます、氷は多少不純物が這入つて居りますので、氷の張る時分の水温は零度か零度以下になります。其時に固形物だけが抜けて落ちますので、氷其物は非常に濁つた水であつても、例へば海水の如きものでも凍りますれば全く淡水となつて凍る譯でありますから、其時に鹹い部分が抜けた趾が小さい粒のやうな形をして居ります。此上に雪が積ります、翌日太陽でも照りだすと氣候が暖かくなりまして表面が解ける、雨でも降りますと濕潤になる、これが佗になりますと半分凍る。其凍つたものは綺麗な乳白色をして居りますから、之を乳氷と名を付けます。それから氣候が緩んだり雨が降つたりすると、此の上部に氷の層が出来ます。今度寒い日がありますと、その水面に粒氷が出来ます。斯ういふものが繰返し々々出来ると外氣は下へ及しませぬから、氷の層は變化しませせん。然し一番上に出来まますのは粒氷で、寒い國に行くとき三尺から四尺位の厚さになつてゐます。此上

を徒渉して歩きでもしますと往々これに陥入ります、此れは前に話した水の層に落ちたので危険はありませぬが、餘り好い心持はしないのであります。ところが斯ういふ層を成して居りますから、湖畔で氣象觀測でもやつて居らない所では、此層を使りに春先になつてから想像して見ますと其間にどんなやうな氣候上の變化が此地方にあつたかといふ判斷が付くのであります。さういふやうな利益が純粹の湖沼學の方にあります。

それから諏訪湖に於て「御神渡」と申します氷の現象があります。(圖畧す)氷といふものは寒氣が増して來ますと收縮しますから弱い所に裂れ目が出る。さうして此裂れ目は下の方が狭くなつて居る。何故割れ目の下方が狭きかといふと、水の方が暖かで空氣の方が冷いから、氷の空氣に接觸した方は割れ方が強い。稍暖かい水に接近した方は割れ方が狭い。そして一晚經ちますと、此上まで水が上り、見て居る中に凍つてしまふのであります。翌日日中になりますと空氣の溫度が逆になつて十度までにはならぬか知れませぬが、割れ目の廣い所が今度伸びなければなりません。そこで一面が乗るのであります。斯ういふ風に乗上つたのを御神渡「おみわたり」と申して居りまして、諏訪明神が氷の上を渡御されると申し傳へて居るのであります。彼處に一の「みわたり」二の「みわたり」と申しまして初めに出来るのから順に三番目までの「おみわたり」がありますが、そんな風に「おみわたり」が出来る。斯くて「おみわたり」が出来る。氷の上を渡渉しても危険がない、諏訪明神が御通りになつたから、後は通行して構はぬ

といふのであります。是は長い間の經驗で解つたことと思ひますが、先づ氷が裂れるといふことは結氷が確實で徒渉しても差支ないといふことを考へられます。其有様を現はしたものを御覽に入れます。

(寫真供覽) 丁度高さが一メートル位になつて居ります。それから是が湖上に出來ます位置は丁度川の出口から向側の川の出口で、さういふ所は氷が入る爲に氷が張りませぬから、氷の張らぬ部分を聯絡するやうな譯であります。之を御覽に入れます。(寫真供覽) それで之に就ては餘程神聖なこと、考へて居つたので、彼地の者に聽いて見ますと、鎌倉時代から之を觀察して其日付を調べて其年の豊凶を判斷する慣例であると云ひます。例へば「おみわたり」がさういふやうな風に出來た時には其次に來る所の收穫時は非常に收穫が多いとか、斯ういふ風に氷の線が出來たから收穫が少いかいふことを判斷するので、殆ど宜い加減のやうにも考へられますが、長い間の經驗で正確に解つて居るやうでありまして、其記録が諏訪神社に残つて居ります。一番古いので書物に書いてあるのは鎌倉時代にも折節見受けますが、公文書の残つて居るのは嘉吉三年(皇紀二二〇三)で足利氏の時代であります。それを見ますと諏訪明神が湖上の氷を凝結せしめて幾日に御渡りになつたとあります。此處に其寫真がありますから御覽を願ひます。

それではが私共の如何なる役に立つか、嘉吉三年(皇紀二二〇三)から明治五・六年頃(皇紀二五三二—三、都合四五〇年間)までの記録が残つて居ります。之に依ると氷の張つた日付が分明して居ります。或は週期を作つて氷が早く張る時期と遅く張る時期とあります。それで寒かつたか暖かつたか判斷が出

來るのであります。歐羅巴の湖沼學者にブルックネルといふ人がありますが、是は氣候の變化には三十五年を週期として變化するといふことをいつて居りますが、此處でも其週期と略一致してゐます。諏訪に於けるものを曲線で週期を探して見ますと、旨く三十五年位で台つて居ります、ブルックネルに従へば雨の多い年は太陽に斑点が多い。斑点が多いと地球を照す力が弱いので随つて濕潤で雨が多くなる譯であります。反對の場合には逆な現象を示し乍らそれと一致して來る。斑点の方の週期はもう少し短かいのであります、それにも週期をやつて居るものに大きい小さいがあるので、結局三十五年位である。それで諏訪明神の方の「おみわたり」からトします吉凶も冬濕潤でありますといふと、非常に氣候としては緩んで居りますが、夏になりますと氣候が寒くなります。隨つて作物が能く出來ないといふことゝ關係がありますから、諏訪明神の「おみわたり」は偶然でありますけれども、此ブルックネルの三十五年の週期と一致するので面白いこと思つて居ります。それで夏に起る洪水の記録などを集めて見ますと、矢張り三十五年の週期が現はれて來て居ります。湖の氾濫の記録の多いのは琵琶湖と諏訪湖でありまして無論此れは毎年どの位水が殖えたといふことは書いたものはありませぬが、非常に殖えて家が流れたといふやうな記録がありますから、さういふのは探して、それに週期を照らし合はして見ると、中には當らぬのもありますが當るのもありまして、結局當る數が多いといふやうなことで週期が比較的確かなことと思ひます。偖て氣候との關係の御話はそれだけでありますが、此長い間の諏訪の「おみわたり」に依

て日本の中央部の數百年間の状態が或程度まで解るのであつて、非常に私共に取つては有益な材料と思つて居ります。

猶「おみわたり」の出來ます形でありますが、此處に二、三の形が現はしてありますから御覽を願ひます。(圖廻覽)爰に申し上げたいと思ひますのは、日本に主な湖沼の結氷の期間を比較して現はしました圖であります、一番上に書いてありますのは數字が付けてありますが、潮水に依て早かつたり晚かつたりしたのを大体现はしたものであります。(廻覽)

其次は航運業であります。航運業は最早御話するまでもない水の上を彼方此方歩くといふことでありますから、一番便利な交通の方法であります。併し山國などでありますと一つの山の中腹から谷を降りて更に向ふの谷を登つて出て行くといふことは交通困難であります、それを水で繋いであれば其間は水平に移動すれば宜いといふことで、さういふ風な方面から考へても便利があります。主に申上げたいのは冬の状態であります、冬氷が張りますと交通の様相が變つて、船を用ひる代りに毛杖を用ひるか他方法で交通が出來ます、日本では平地の交通は結氷期間が短いもので、上を徒渉するといふことは大して必要はありませんが、露西亞殊に西比利亞などに行きますと交通の様子が變りますから、結氷の期日を調べることは非常に必要なことになつて居ります。

それで西比利亞のやうな所に參りますと、申すまでもないことでありますが、結氷期を利用して木材

のやうなもの、運搬を致しますけれども、穀物の運搬は解水を俵つて俄かに始まるといふやうな譯でありまして、是亦非常に主要なことになるつて居ります。

其次は農業の方面でありますが、是も皆様御承知の通りで灌漑水に日本の湖沼を應用されて居るのは非常に古い時代からのことでありまして、山の中の殆ど人間の居らぬやうな所に參りましても必ず川の出口には水閘がありまして、其地方の水利組合の管轄になつて非常に面倒なことになつて居りますし、同時に非常に能く水を利用して居ります。唯可なり古い時代からやつて居りまして、近々殊に多いやうであります。山國の谷川の水が非常に冷たい爲に稻の育ちが非常に悪い。それで一旦それを湖に入れて、更に湖から吐出した水を利用してやうな方法でやつて居りますが、是は湖へ水を入れて湖に水が長く滞在して居りますと段々暖かくなりますから、其水の上汁を流して利用すると非常に都合がよい。稲作もよい。斯ういふやうなことを巧みにやつて居る所があります。

今度は漁業であります。これと湖沼とは可也關係が深いのであります。それで湖沼の漁業といふものは、海の漁業に比べますと非常に小さいものではあります。其湖沼を徒らに撤棄して置くといふものないやうで、其湖水の水面が小さければ小さいなりに、それ相應の収益を上げることは無論出来るのであります。それで天然にも魚類が居りますが、大抵水産養殖でありますから魚類を放流したり或は卵子を持つて參りまして孵化させて放つたりします。又湖は温度の關係がありますから、温度の高い低いに

依て其處に飼ふ魚の種類も變らなければならぬは當然のことで、明治の初年あたりに亞米利加あたりから鱒の卵を持つて参りました、勸農局あたりで色々養魚をやつて見たことがあります、亞米利加から鱒の卵を取寄せまして、何の考も無く北海道から九州の方面の湖水に入れたことがあります。北海道に於ては成功しましたが、九州邊のは何處に行つたか分らなくなつてしまいました。鱒は冷魚と申しまして攝氏十五度が適當で、寧ろそれよりも低い温度が適當するものであります。然るに鹿兒島縣などになると冬でも十四度を下らないのであります。夏になると三十度もあるといふ温度の所では到底適しやう筈はありません。私共の仕事としては温度の觀測といふことは直接養殖業者に材料として供給されて居りません。湖の水温は太陽の熱が空氣を通して深い水の中に這入つて行くのであります、湖の水層の厚いと薄いとで大變違つて参ります。詰り深い所では熱を水に及ぼすことが少い、淺い所では大きい。それで湖の平均の深さと其土地の氣候といふものは湖の溫度を決定するといふことになります。斯ういふ譯で養殖業者が養殖を經營します時には湖水の縁で溫度を計ることも必要であります、平均の深さを知ることが必要であります、平均の深さを知りますには先づ斯んなやうな方法で知ります。普通はまんべんなく澤山の深さを測ります。深さが分りますと夫れをいち／＼地圖の面に書入れて等深線といふものを造ります。斯うして湖水の深さの形が出来るのであります。恰度これが夫れを割出しました圖であります、斯ういふやうな圖を作りまして、これに依て計算しまして、水の容積を出します。容積と面積

が分りますれば、隨て平均深度といふものが出るのであります。(圖畧す)

是は長野縣の木崎湖でありますが、五メートル、十メートル、十五メートル、二十メートル、二十五メートル、一番深い所が二十九メートルといふ線を引いて斯ういふ風に致しますと、この邊が深いとか、此線が密接して居るから此處は勾配が急だとか、線が粗くなれば緩であるとかといふことが解ります。傾斜は岸の方は概して急で真中は緩慢であります。寧ろ湖底は平原をなして居ります。大抵養殖業者が計畫しつゝあつて一方に養魚を始めてから、其儘やつて居れば宜いのですが、兎角急ものだから後とで斯ういふやうな調査をやる傾があります。然し他に一番初めに然かも簡単に平均の深さを知る方法があります。假に斯ういふ四角なタンクで水を張つたものがあるとしめます。(圖畧す)硝子製の長方形のタンクに水を入れてそれに震動を與へますと、運動場にありましますシーソーのやうに動くのでありまして、一定の週期を作つて居ります。其動くのが平均の深度と或割合に於て一致して居るのでありますから、簡単な機械でありますけれども、之に依て觀測しますと、水が上つたり下つたりするので、斯ういふやうな曲線を描きます。その一つの波の週期を出して見ると平均の深さが解ります。さうすると湖の水の温度を自由に決定することが出来るといふ譯であります。それから夏と冬とで温度が違ひます、冬の温度に於て魚が持つか、夏の温度に於て魚が持つか、一年毎にどの位の熱を吸收するかといふことも完全に調べなければならぬ仕事であります。此處に二三の湖沼に就て書いたものがありますから御覺に入れ

ます。此處に真中に線がありますが、此線は溫度四度の所でありまして四度が標準であります。秋になるに湖の全水層が四度になる。冬になると四度の時から何度になるか、春先も四度から夏の一番高い時は何度になるかといふことを現はしたものであります。そんなやうなことを色々利用して養魚を致します。

それから湖棚と申しまして湖の縁には必ず斯ういふ段が付いて居ります。(圖畧す)此段が付くのは波が湖の縁を削りますからであります。實際の湖の傾斜は是で、此處に泥が溜ると、此部分を湖棚と申します。是は船に乗つて湖に出ますと分りますが、初めの中浅い所がありますのはそれでありまして。此上に石礫がごろ／＼ありまして是が削られて來たものであります。段々此方へ行くに従つて細かいものが溜つて居ります。終ひに行くと石礫の場所と砂の場所とあります。この所に魚類が産卵期に産卵するものでありますから、鱒などの卵を取つて孵化させる時の場所になつて居ります。それで湖棚の大きいものとか或は湖棚が餘り無いといふことも非常に關係のあるものであります。それから多く魚を取る時分に此上に色々な漁具を装置して魚を取ることになつて居ります。例へば蝦のやうなもの、或はウケなどといふ小さい定置漁具を置いて魚を取るといふことをやるのであります。

それから湖の溫度のことは先きにも一寸申しましたが、温帯では夏になりますと深い所が四度でありまして、(圖畧す)表面に近い邊が十五度、詰り上の方が暖かく、下の方が冷たく、秋になると上下悉く四

度になり、冬になると上が冷却するから一度、二度、三度、四度、下に行く程暖かいのです。浅い湖水であります。夏は斯ういふ形をなし冬になると斯ういふ形になりますから冬が必ずしも四度といふ状態ではなく、斯んな風な状態を繰返して居ります。熱帯に行きますと冬は斯ういふ状態、寒帯に行きますと斯る場合がありませずして夏になると斯くなります。冬になると此方に書いた状態を現はして居ります。日本の湖の大部分は温帯湖でありまして、北海道からすつと關東の平野の近所まで温帯湖があります。それから蘆の湖あたりからすつと九州の端まで熱帯の性質を有つた湖であります、それでありますから温帯湖寒帯湖といふのは氣候の温帯寒帯といふことは著しく違つて居りますから、其御積りで御聽きを願ひます。今御話しますのは水温門と申しまして、まだ秋の初めでありまして、温度が斯ういふ層を成して、是が十度で下の方が四度で岸の方では冷却して薄氷が張るといふ状態になつて居ります。此處に斯ういふ層があつて四度の帯が出来ます、之を水温門といつて居ります。(圖略す)

此水温門のある所が魚と關係が深いのであります、そして此處に魚が集まつて來るので、水温門の此方に居るとか水温門の彼方だけに居るとかいふことが是は湖に網を張る時に非常に關係があります。

次に湖底漏斗状坑と申しまして湖の底に斯ういふ形があります。(圖略す) 深い所に平らになつて居る所に斯ういふ形のもので出来きます。湖の底は川が持つて來たり、波が削つたりした泥が沈澱して軟かい泥があります。然るに斯ういふ所に湧水がありまして、それと沈澱とが原因して凹みが出来るので、元

の湖底は泥が溜りますけれども、此處は泥が溜ることが出来ないで残つて居るといふことがあります。其處は下から湧水がありますから概して水が暖かいので、冬になると魚類がこゝに集つて居るのです。印旛沼あたりではさういふ所がありません。冬になると其所で魚が取れて、他の所では一向取れないのであります。

それから夏になると湖の水が熱して來ますから、或種類の魚で暖かい所を好まぬものは湖の底で避暑をやつて居るものがあります。又冬季氷が張る時になると下の方に行つて避寒をやるものもあります。熟練して居る漁師は此頃の季節であればどの位の所に網を下せば魚が取れるかといふことを能く心得て居るのです。それで面白い一例としては若狭の三方湖でありますが、三方湖は幾つも湖が並んで斯んな風な妙な形をしたのであります。(圖畧す) 此湖水は或は四十メートル、或は二メートル半、で同じ地方であり乍ら非常に浅い湖と深い湖と並んで居ます。此邊の所を見て居ると面白いことには、夏になると魚が暑くて困るから四十メートルの方に行つて下に住んで居て、好い氣候になると二メートルの方に來て住んで居り、或意味に於ては夏冬の別莊を扣へて居ることになつて居ります。漁師は此様子を非常に能く知つて居りまして、今は彼方に居るとか此方に行つて居るとか申します。

其次に申しますことは水温躍層といふことであります。夏の水温の順序を申しますと、下の方では四度で、一年中深水層殆ど温度に差がないのですが、其の上部では毎日の氣温の變化を受けるので風が吹

けば此邊は水が揉めてしまひますが、晴天の日には暖かい。朝と夜とで温度が非常に違ひます。之を表水と申します、この表水は機敏に氣候の變化を受けますが、是から下は極影響の鈍い層であります。僅々一メートル位の間に三度四度位もの變化が起ります。それを躍層と申します。爰に書いた圖がありますから御覽に入れます。(圖供覽) この躍層の著しい影響を受けるものは鰻でありますが、鰻は水中に居

る時分には暖かい水に居りまして餘り動かぬので容易く取れます。然し上の方に居るものは取る事が困難であります。斯ういふ湖でありますれば水溢が斯うなつて居りますから此邊に躍層があつて此邊の泥の中の鰻等は太變取る時分に違ふといふことになります。それからその躍層も始終同じことではなく躍層の上と下とで温度が違ふと同時に密度が大分違ひます。水の中には浮游生物と申しまして顕微鏡で見ると非常に微細の動物が居りまして、それが魚類の飼料になつて居りますから、それが水の色々の深さに於て浮いて居るのでその分布に於ても非常に關係があります。漁師はそれを能く知つて居るので今度は漁業に不利な條件を申しますと、其爲に最も不利なことは近年水力電氣の事業が起つて來ましたので湖水の出口に堰堤を作つて水位を高くするといふことをやります。是は澤山水を得る爲にするのであります、魚類は湖にのみ終始して居るものでありませぬから、勿論魚類にも依りますが、川を遡つて來て或期間川口に居つて後湖へ下つて行くのがあります。最も好い例は鰻の如く又鮎の如きもさういふ關係があります。それで鮎は御承知の通り海から上り下りして川に居るものであります。それであ

れが湖に入りまして、湖水から出ることが出来ないやうな條件が出来た時に段々小さくなりまして、海から入つて来たものは、小さくはなりませんけれども、段々何代か経つ中には小さなものになつて終には滅種し終るといふ譯であります。其小さなものになりました例を申しますと、琵琶湖に小鮎といふものがあることは御承知のこと、思ひますが、あれは動物學の方から申しますと唯湖の中に居つて海との連絡を絶たれた爲に小さくなつたのであります。斯ういふ觀察をしますと非常に面白いことになります。湖から川に出るやつが、川に生活して居るものは大きい。川のもので海に出るが如く、琵琶湖に出て或時期の間居つて川に出る。さういふ風になつて來ると琵琶湖も海のやうになるので、それは宜いのであります。湖だけに住んで居るものは段々小さくなつてしまふ傾向があります。最も困るのは堰堤があります爲に鰻の往復が出来ないことになるのであります。この立所に困りました例は琵琶湖で、石山寺の下の所に大きな堰堤を造つた。あれは必ずしも水力電氣の爲めばかりではありません。京都大阪府下の水害を防ぐ爲に造つたのであります。あの爲に鰻が琵琶湖に上られない。それで琵琶湖では鰻が取れなくなりました、近年あの横に魚梯を造つてさうして鰻だけ自由に上げてやるといふことにしたので餘程回復して來たといふことであります。魚梯と申しますものは魚が上つて行く梯であります、詰り眞直にして置きますと急でありますので、此處に堰堤があつて水を防いで居ると、其側に斯ういふ風に川をジクザツクに緩かにして上るやうにしてあるのであります。近年は彼方此方の山國に發電所が設けら

れることになりましたから、大抵漁家のあるやうな場合には漁業の方からの調査も致しまして、魚梯を別に付ける條件付で堰堤を作することを許して居るやうな事になつて居ります。

それからもう一つ近年段々起つて來た問題で漁業者の困るのは干拓と申しまして、浅い湖を干して田にすることがあります。之をやつて困るといふのは、農業の方が漁業より利益が大きいらしてさういふことをやることになるのですが、私共の方から考へると唯だ漁業をやる場所を失つたといふだけでは濟まぬのであります。大きな湖の附近に浅い所がありますと、其處は大きい湖に取つて一つの重要な場所であります。重要な場所といふのはどういふことかと申しますと、先程申しました浮游生物は浅い沼のやうな所に餘計繁殖するのでありますから、そこで浮游生物が澤山繁殖しますと、それを喰ひに沖の方から魚が澤山集つて來るのであります。それに強ひてさういふ所を干拓するといふやうなことで消失させますと、畢竟深い湖面の漁獲が減るといふことになります。魚類が産卵する時にも岸へ來て産卵しますし稚魚と申しまして子の中は大海に出て居ることが出來ませぬから、浅い所の内陸に近い所は或意味からいふと、これら脆弱いものゝ避難所になつて居りますので、さういふ意味から漁業に干拓といふことは望ましくないことでもあります。

今度は水質即化學的成分であります。無論これも養殖業に非常に影響のあることであります。此一例を申しますと三方湖が非常に面白い例でありますが、先程書きました三方湖の一部分、是は日向湖と書

きまして「ひるがこ」と呼んで居りますが、(圖畧す) 此處に海がありません。斯う湖いふ水があります。此處までは海の水が這入つて來ます。それは徳川時代に船が這入るやうにしたもので、之を切つて横から見た所を書きます。此方から鹹水が這入つて來、此方の眞水は軽いから上の方に廣がります。或程度の所から下は鹹水で上は比較的眞水であります。斯うやつて見ますと之を切つた時から鹹水が這入つて、上の方には淡水の魚が住んで居つて十五メートル位先きに行くと鹹水の魚が居ります。それで唯それだけのものであるかといふと此下の方に又違つた水の層が出來て居ります。是れはどういふ譯かといふと此湖が淡水であつた時分には淡水の魚が住んで居つて何の差支もなかつたが、鹹水が入つて來たので淡水の魚が鹽分のある水に堪へ切れないで死んでしまつたのです。それが分解して硫化水素を成生しそして此部分に沈澱して居ります。次に此湖の水の層は二段になつて居りまして、上の方は魚類の呼吸に必要な酸素がありますから差支ないが、一番下に來ると硫化水素に變つて居りますから魚類が全然生活することが出來ないことになります。斯ういふやうなことも此地方が北向に海がありません、漁村が此處に並んで居るので外濱に船を置くことは困るから中の方の湖に船を入れる爲に造つたのですが之れは魚類の生活範圍を削つた譯であります。それで下へは魚が行けぬから是は四十メートルの深さがあります、其實二十五メートル位になる譯で、魚業の上からいふと淺い湖水の場合と、ちつとも變らないのであります。

其外鑛山がありまして鑛山から悪水を流すといふことも非常に害があることで、一つの例を挙げますと猪苗代湖の漁業が振はぬのは、あの附近の注入河の上流に硫黄山がありまして、それから硫黄を流す爲に硫化物が夥しく湖底に沈澱して居りまして、魚類の繁殖が悪いことになつて居ります。それも一事であつて福島縣の縣廳あたりでは頻りに鑛山業者の方に掛合つて、水は一遍沈澱池に入れた後でなければ流放出來ぬといふことをいつて居りますのも、無論一つの原因であります。もう一つは磐梯山であるとか、あの側に沼尻火山などいふものがありまして、それ等が噴火の時分に有害物質を含んだものを流しますので其時にも魚が非常に死んだといふことであります。それが今だに湖底に沈澱して居つて害をなすので、私共の考へるところでは寧ろ其方が大きな害であつて、鑛山の方から來る害は少量のものであると思はれます。

それから水の透明度と申しまして水がどの位透通つて見えるかといふことが是亦漁業と關係があります。漁業に直接ではなく、漁具と關係があるのです。魚が氣が付かぬやうにして置いて知らぬ間に罾に罹つてゐるといふ二つの場合に水が非常に不透明であれば魚に知れないやうに取るには便利であります。水が透明である場合には魚を威嚇して取るといふことを致します。又水の色の如何に依りまして細かい網の如きものは多少水色に塗るとか或は綠色に塗るとかいふやうなことをやつて居るのであります。漁業に就ては先づ其位のことです。

其次に申上げたいと思ふことは工業の關係のことです。是は稍々特別の場合になるか知れませぬが、湖の水といふものは可なり廣い水面に水が溜つて居つてその上、多少長い間停滯しますから概して軟かい水になつて居るので纖維を漂白するに非常に工合が宜いのです。藪などを糸に繰る場合には非常に都合が宜いさうであります。それで斯ういふ湖の縁に屢々製糸工場のやうなものが日本あたりでもありますし、英吉利あたりでは湖の縁ではありませぬが、湖から流れ出る水を利用して工業が發達したといふことであります。日本の例を申しますと諏訪湖から出ます天龍川の縁の岡谷といふ所に製糸工場があります。此處は湖から流れ出る所で約一里ばかりの間に而かも水の縁に密接して工場が兩側に設けられて居ります。それは湖の水が川へ流れ出したものを製糸工業に供して居ると同時に、此處から流れ出します水を動力としても使つて居ります。動力とする考でありますれば此邊でなくても差支ありませんが、水其物を使ふといふことで流ればな流すの流速の出來始めた所から兩側に工場が並んで居るのは非常に面白いことだと思ひます。此處に斯ういふ産業の起りましたのは、古くは斯ういふ信州の山の中で餘り産業の無い所であつたさうでありまして、甲府の邊に出て參りまして綿を買入れて此邊に持つて行つて、綿の糸を取つたり布にするやうな工業をやつたさうであります。明治の初年に外國貿易などが起つてから、木綿の業より生糸の業に變へたさうであります。此處が恐らく起りてありますが、近年は琵琶湖の邊にも、湖の水を利用する製糸工場が段々出來つゝあるやうであります。

それから今度は先程申しました農業と工業との關係を申します。兎角湖畔に農業者があり工業者がある。利害關係が違ふものでありますから、時々面倒が起つて來るのであります。農業者の方は湖の水を利用したり湖より上流であると湖に水を流したりしますが湖の水位が高くなることは自分所有の稲田に浸水するといふことがあるので害があります。工業者の方であります。水を溜めて置きたいといふ考がありますから其間に始終面倒が起るのです。此一例を申しますと徳川氏時代の終りには、堰止めをやつて水位を高くすると、土地の者は水が高くなると汎濫するので枝抜ひと申しまして夜の中に之を叩き毀すことが能く行はれました。其爲に始終悶着が起つて時々騷擾が起つたりして居るやうであります。利害の違ふ所から、そんなやうなことが起りますのです。

此次は水力と人間との關係を御話して終りと致します。水力の方から申しますと日本の湖沼は高い山の上にある湖が多いのであるから、上手に利用すると相當の落差が得られますので、立派に發電の用に供することが出來ます。發電は川の水でも落差があれば出來るやうに考へられますが、川の水はすんすん流れて行きますから自分の欲しい時には澤山使ふ、要らぬ時には使はぬ、又必要な時は旱天で水が無くなつて困るといふことが起つて、詰り、水を貯へて置くといふことは川では都合が悪い。その爲には湖水が都合が宜い。貯へて置くのみならず入用の水を調節することも出來て、貯水池と同じことで非常に便利であります。日本には幸ひ湖が澤山ありますから、水力の場合には都合が非常に宜いのであ

ります。湖水に於ては水位の變化といふことが非常に重要なことでありまして、水位の一日中の變化、一年の週期、先程の三十五年を週期とするといふことを申しましたが、夫れ等の關係から山國の雪の解け水の澤山來る所に行くとき、午前の中は水が多くありませぬで午後から夕方、夜に掛けて水位が高くなります。夜明け方から翌日の晝前位の間は上流の雪が解けないので水が來ませぬから高い山の上に行くとき斯ういふ状態であります。日本あたりでも飛彈山脈などの高い山の上に行くときさういふ風になつて居ります。年中の變化は一年に二度高くなつて二度低くなる。即春先の雪解けの頃高くなつて、それから減つて、梅雨季暴風雨季になつて殖えて、夏又減つて行くといふことをやつて居る。是も熱帶とか寒帶とかいふ所で違ひますし、特別の場合がありますから精しくは申上げませぬ。

それから水質が無論關係します。水質が鑛物を有つて居りますと發電所で利用する時分に鐵管を早く腐蝕するので鐵管が長く有たぬといふことになるのです。是も一應は吟味して置かねばならないのであります。漁業に於ける程の顯著な影響はないのであります。それから先程申しました水温躍層、是が又關係があります。是は直接水力電氣には關係はありませぬが、大抵湖の水を利用して發電所で使ひますと一方で灌漑用水などに使つて居るので兩方を使つて居る場合があるのです。それで此處に一つの堰堤を築いて水を高くします。(圖畧す)斯ういふ湖水であつたら、灌漑用水に上側の暖くなつた水を使ひますので、先程申しましたやうに大變都合が宜かつたのであります。今度は他方で堰堤を築いて段々層を成して

行つて此邊が躍層になる。躍層より下を「トンネル」などで引いて取つて居る。斯ういふ水を水力電氣で取られると用水を貰つて居る農業者の方では困る譯であります。此間も猪苗代で聞いて來ましたが、猪苗代では斯ういふ水を取るのには農業者の方では困るといふので話が纏まらぬといふことで、意外な所に關係があるものと見て宜いのであります。

それからは言ふまでもないことでありますが、排水口の二つある湖水が能くあります。天然に二つあるのは餘りありませんが、一つ天然のがあります。一つ反對の方向に水利組合などが水路を作つて居るのがあります。さういふのは兩方に水閘を造つて兩方が同じ傾斜であります。宜しいが、兩方が傾斜が違ふと片方では低くしたら有利である、片方では高くしたら有利であるといふ場合があります。さういふ例は猪苗代湖、芦の湖などにあります。芦の湖では一方は早川の方で水力電氣を使つて居ります。が、反對の方では三島の方に落して灌漑に使つて居るものであります。始終問題が絶えないやうであります。

今度は人間との直接の關係であります。飲料水を湖水に仰いで居る所が瑞西あたりに澤山あります。日本でも琵琶湖の水を京都で、日光の中宮祠の水を宇都宮市が使つて居ります。無論あゝいふのは清浄な水で宜いのであります。が、或場合固形物の非常に少い水であると却て消化力を悪くするといふことで有害であることを、或醫科の方の人から承つたことがあります。それから是も表面の水を取ると塵埃が

多かつたり浮游物が多かつたりして工合が悪いのですから、斯ういふ湖水であれば低い所から長い管を引いて水を取るのが飲料水としては宜いさうであります。

上流から飲料水に供して居る所は、天然には深さが一樣で圓い湖水が宜いといふことであります。何故に圓いのが宜いかといふと、湖畔に屈曲が多いと水の循環の悪い所が出来る。すると此處に色々の生物が繁殖して魚を飼ふには宜しいが、人間の飲料水としては、さういふものを避ける方が宜しい。深さの方も凹凸がありますといけませんから、下も平らなものが宜い。態々造るならば、さういふものを造るが宜しいといふことであります。

其他人間の湖沼利用でありますが、湖岸から湖中に温泉の湧出する所があります。又淺い湖で天然瓦斯の出る所では天然瓦斯を利用して燃料に使つて居ります。是は諏訪湖の縁で盛んにやつて居りますことですが、其他の湖沼にも往々あります。諏訪あたりでは農家で自分の家の燈火に使ひますし、炊事用にも使つて居るのであります。それから極小規模の精米所などをやつて居る向もありまして、唯人工の瓦斯と違つて始終下から出て來ますものでありますから、是も大きなタンクでも造つて溜めて置いて使へば宜しいのであります。そこまでの考へが農民にはありませんから、晝間でも燈火を点して置かぬと危いといふやうに感じて居るやうであります。それからアムモニアを含んで居る湖底の泥は田へ持つて行つて肥料に使ふのであります。又泥を取りまして壁土に使つたり、或は水草、藻の類を肥料に使ふ

ことをやつて居ります。是等は比較的利益の小さいものであります。

次に湖畔の建物でありますが、湖畔に家を造る時分には、矢張り風景の關係などから屢々水際に家を作り、或は水の中に乗出して造るといふことがあります。是は或意味からいふと考へて家を造らぬといかぬのであります。洪水の害は誰も知つて居ることではありますが、氷の張る湖沼でありますと氷の爲に水の中に立てた杭は折れてしまふ事があります。先程御話しました氷が伸びたり縮んだりする爲に柱が折れ、春先氷が溶ける時分には風で吹拂はれてしまひます。ですから陸岸の曲折したやうな所に水に臨んで能くあります。料理屋の涼台といふやうなものは、氷の張る所では餘程考へてやらぬと危いのであります。

それから富士の下の湖沼で排水口がなくて下へ浸込んで釣合が取れる箇所があるのです。雨が非常に多い年がありますと、水位が高くなり、其水が減水するには下へ浸込み幾分は蒸發するのを待つのでありますから非常に遅い、翌年の梅雨季でも來ますと、其上に又溜るのでありますから、それが減水するには三四年も掛る場合があります。一年増水すると十尺溜り翌年又溜ると十五尺、二十尺、二十五尺といふやうになつて、一遍長い雨が來るとえらい水害を受けて部落が二年間、三年間浸水します。是が三十何年を週期としてやつて來るものでありますから、元と水害を蒙つたことも忘れてしまつて其處に住んで居つてさういふことを繰返して居るといふことをやつて居るやうであります。

それから水際と水際でない所とを較べますと、氣候の關係上水際は住ひ易いのであります。其一例を申しますと琵琶湖の縁の天津と京都と、あの近い所で較べて見ますと餘程の相違が現れて來ます。其割合は熱量の關係などで計算すると、或程度まで正確に出て參ります。隨て水の縁は人の住ひ易い所であるといふ所から、水の縁の人口は稠密でありまして、水から隔つた所は人口が稀疎になるといふことは、何處の國でもあるやうであります。氣候に關係して水の縁は産業が多い。水産業を營むとか漁業を營むとか又水の縁は平坦な地が多いから産業が發達する。人が多ければ産業も興るといふ譯でさういふ方面に於ても工合宜く行くのであります。

それで若しも人間も何も住んで居らない湖畔があつたと致しますと、始めて人家の出來ます所は湖の水の流れ出す所であります。水の流れ出す縁に來ると湖水の縁を廻つて通る人が川を渡つて通らなければならぬから、其處に休息所が必要であります。時には泊ることもあるので一軒二軒と家が出来て段々家が増えます。それは湖全部を叩へて居りまして、湖から出る貨物の集散地になりますから、一番先きに開ける譯であります。

最後に湖には古い時代からの傳説もありますが、又湖を主題とした文學などもあります。或は近年は湖畔に避暑地を作るなどいふことも始りつゝあります。

それで概括して申しますと、大体日本は他の國に較べると非常に湖が多い方といつて宜しいのです。

けれども大きな湖は琵琶湖一つであります、それより小さくなりますが、色々の國に跨がつて居るのがあります。それが山の中の邊鄙な所に存在して居りますとしたならば養殖をやり漁業を起すといふことは此頃のやうに食糧問題の起つて居る時には、少くとも湖畔住民の食糧の幾分を補ふことが出来ると思ひます。それが却て重要なことで十分奨励しなければならぬことと思ひます。第二には水力であります。支那の水力電氣の現在ある所や、是からの豫定地と日本のものと較べると、彼我に雲泥の相違があります。日本のは大部分水力電氣で、川の水若くは湖の水を利用して居るので、是まで文化の比較的後れて居つた東北地方に於ても水力電氣が發展して來ることと思ひます。然るに支那の地圖で見ますと御承知の通り平坦な所が多いので、雲南省あたりに行くと山岳があつて水力電氣發電の地域があるやうであります。肝腎の人口稠密の所に於ては天然の動力を得るものは皆無の有様で、稀にある動力は石炭の力を藉りて居るといふ譯であります。それで日本では水力に於ては漁業として利用し他方に於ては水力として利用することが必要かと思ひます。それから近年あります干拓の問題、是は數年前から食糧の不足といふことから起つて來たのであります。是は私共の考から申すと餘り利益はないと思ひます。多大な經費を費して干拓しました所が、利益は思ひの外少いだらうと思ふのと、一方に於ては漁業の方の缺損といふことを考へたならば、餘り大きな利益はなからうと思ひます。先づ以上のやうなことであります。が、甚だ詰らぬことを申し上げました。

本會會員ゴルドン夫人の新著

亞細亞の基督觀と大乘佛敎 (英文)

本書は目下京都ホテルに滞在せるゴルドン夫人が學生の心血を賤きて歴史的に佛基二敎の同一元に出づる所以を立證せんとして江湖に公にせられたる夫人の名著にして題して「佛耶一元大道無方」と云ふ以て本書の内容を知る可し吾人は今也夫人の本書を手に入感愾無量なるものあり惟ふに外國人尙我々這種の研究に従事す日本人たるもの豈學界の爲めに奮勵努力せざるを得可けんや一言本書を學人に紹介す (定價拾圓、日本橋丸善)