戦時中の蔵王で行われた着氷研究に（旧制）第二高等学校の生徒が手伝いに来ていた

山形大学学術研究院・山形大学樹氷火山総合研究所　柳　澤　文　孝

１．はじめに

戦時中、陸軍気象部は蔵王山の中腹にありました蔵王小屋において、航空機への着氷を防止する研究（昭和16－19年）と着氷ゾンデの実証試験（昭和16－18年）を行っていました。また、蔵王山頂に作られた蔵王山測候所（昭和16－22年）では、戦時中は陸軍委託により、戦後はGHQの許可のもとに気象観測が行われていました。

一方、蔵王山中腹の蔵王小屋では昭和18年12月から昭和19年３月、文部省科学研究費による「航空機への着氷を防止する研究（研究代表者：中谷宇吉郎北海道帝大教授　研究分担者：中村左衛門太郎東北帝大教授（加藤愛雄（よしお）東北帝大助教授に交代））」が行われました。この研究は、昭和19年２月から３月に向山観象所報告（１－４）が、それらを複製合本した科学研究費報告書が昭和19年３月付けで作られています。また、この研究は「樹氷に挑む」として報道されました（昭和19年２月２日　朝日新聞）。

蔵王山中腹にあった蔵王小屋は、昭和19年秋蔵王山頂にできていた蔵王山測候所の隣に移築され、蔵王高層気象着氷対策研究所として開設されました。この研究所では、昭和20年１月から３月に文部省科学研究費による「航空機への着氷を防止する研究（研究代表者：中谷宇吉郎北海道帝大教授／研究分担者：加藤愛雄　東北帝大助教授）」が行われました。研究資料は北海道帝大中谷研の黒岩助手へ渡されたと言われておりますが見つかっていません。また、（旧制）第二高等学校の生徒が手伝いに来ていたとも言われておりますが詳細は不明でした。

戦時下の蔵王山における研究（柳澤2020）

年月	文部省科学研究費	陸軍気象部	気象観測
昭和16年ー昭和18年		蔵王小屋で航空機着氷と着氷ゾンデ実験	蔵王小屋に臨時気象観測所開設（山形測候所職員の訓練）
昭和18年12月ー昭和19年3月	蔵王小屋で着氷実験（＊1）		昭和18年9月に蔵王山頂に測候所竣工 陸軍委託による気象観測
昭和19年秋	蔵王小屋を山頂の測候所隣に移築し、蔵王高層気象着氷対策研究所開設（＊2）		
昭和20年1月ー3月	昭和20年1月ー3月、蔵王山頂の蔵王高層気象着氷対策研究所で着氷実験（＊2） 昭和20年1月26日ー30日に蔵王高層気象着氷対策研究所とコーポルトヒュッテと山の家で着氷実験（＊2）		
昭和20年8月	機材撤収・資料破棄命令（＊3）		
昭和20年10月		GHQへ報告	GHQ気象観測継続を許可
ー昭和22年9月			蔵王山頂測候所で気象観測

＊1　昭和18年度（第二次採択）　研究代表者：中谷宇吉郎北大教授　　研究分担者：中村左衛門太郎東北大教授（加藤愛雄東北大助教授に交代）
向山観象所報告（1ー4）・観象所報告を復刻合本した科学研究費報告書

＊2　昭和19年度　研究代表者：中谷宇吉郎北大教授　　研究分担者：加藤愛雄東北大助教授
未報告　資料は中谷研黒岩大助助手へ？（小笠原和夫　1968）

＊3　昭和20年度　研究代表者：中谷宇吉郎北大教授　研究分担者：藤原咲平中央気象台台長・加藤愛雄東北大助教授　未実施

「第二高等学校史（第二高等学校史編集委員会編集　昭和54年10月26日発行）」、および、「コーボルト　その50年（コーボルト50年記念編集委員会　昭和53年９月７日発行）」を調査することで、昭和20年１月－２月の着氷実験に（旧制）第二高等学校の生徒が手伝いに来ていたことが分かりました。

⑴　第二高等学校史（図１－図７）

休日（昭和20年１月１日と２月11日）に蔵王の樹氷研究を行ったがことが記載されております。

（旧制）第二高等学校では、部活動の科学部物理班、あるいは、科学寮の活動として様々な研究が行われていました。先輩である大学教員を訪ねて研究を手伝ったり、先輩である大学教員の話を聞く会を開催することも頻繁に行われていたようです。大学の教員が出身高校の高校生を研究に勧誘する、高校生は研究に勧誘してもらうために高校出身の大学教員を訪ねていたことになります。昭和18年には科学技術動員が決定されて大学の教員・学生・院生はその中に組み入れられていきます。学徒動員や勤労奉仕が進む中で、研究に割り当てる人材を確保するため、科学に対する基礎知識と研究意欲のある高校生に研究協力を依頼した事が考えられます。

⑵　コーボルトその50年（図８－図10）

昭和20年１月26日から30日、着氷実験が、蔵王山頂の蔵王高層気象着氷対策研究所、蔵王中腹のコーボルトヒュッテ、ドッコ沼にあった山の家の三カ所で同時に行われました。コーボルトヒュッテで行われた実験には（旧制）第二高等学校の生徒２名が参加していました。研究所や山の家にも参加者があったかどうかは不明です。なお、26日は木曜日、30日は火曜日であることから、第二高等学校史にある部活動による休日参加とは異なった形態の参加（公欠？）と考えられます。

コーボルトその50年には、特殊写真との記載があることから、着氷の写真撮影が行われたと推定されます。１枚目の写真は1950年に加藤助教授が執筆された「カメラのみた樹氷」（図11－図12）に所載の着氷写真です。戦後、加藤助教授は着氷実験を行っておりませんので、昭和20年撮影の可能性が考えられます。

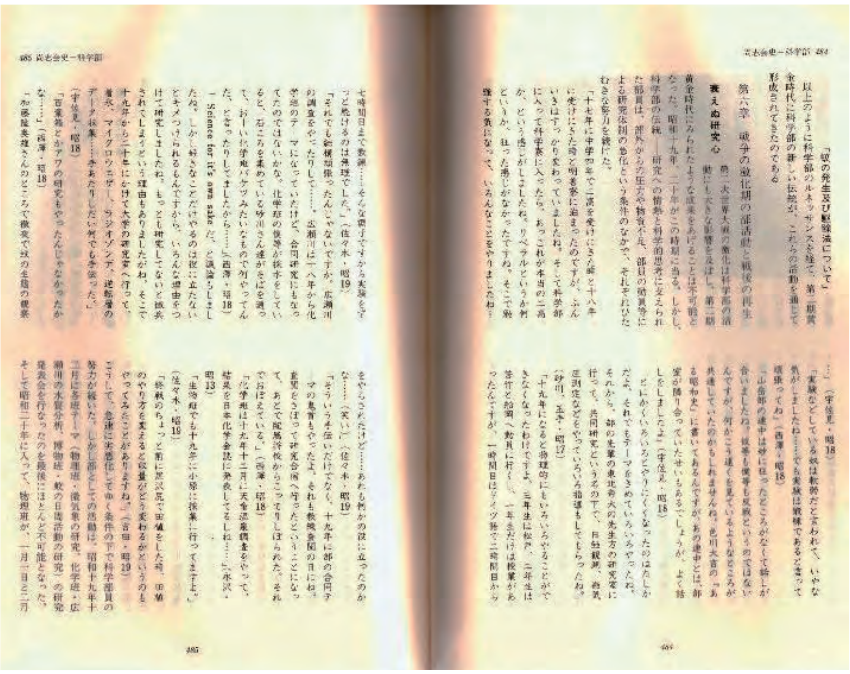
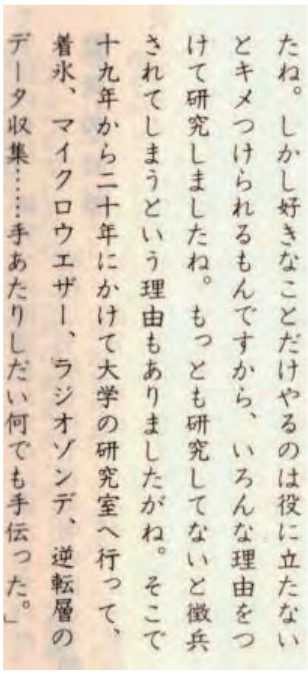


図２　第二高等学校史（484－485ページ）



たね。しかし好きなことだけやるのは役に立たないとキメつけられるもんですから、いろんな理由をつけて研究しましたね。もっとも研究してないと徴兵されてしまうという理由もありましたがね。そこで十九年から二十年にかけて大学の研究室へ行って、着氷、マイクロウエザー、ラジオゾンデ、逆転層のデータ収集……手あたりしだい何でも手伝った。」

図３　第二高等学校史
（484－485ページ　拡大）

⑶ 「第二高等学校史」と「コーボルトその50年」

両資料で参加者の名前や記載内容に重複はありませんでした。（旧制）第二高等学校の生徒は多様な形で研究に参加していたことがうかがわれます。

山形高等学校については、蔵王山中腹にあった蔵王小屋での実験を教員が見学したという記録はありますが、生徒が参加したという記録は見つかっておりません。コーボルトその50年の昭和20年１月30日－２月10日に研究所に寄ったとあるのみです。

【資料１　第二高等学校史】

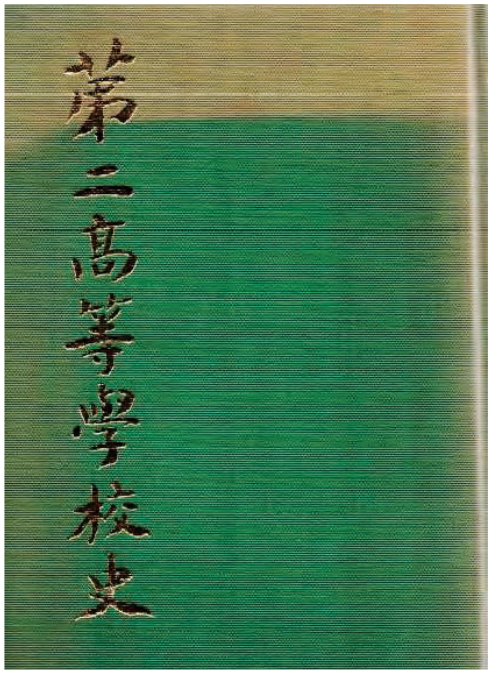
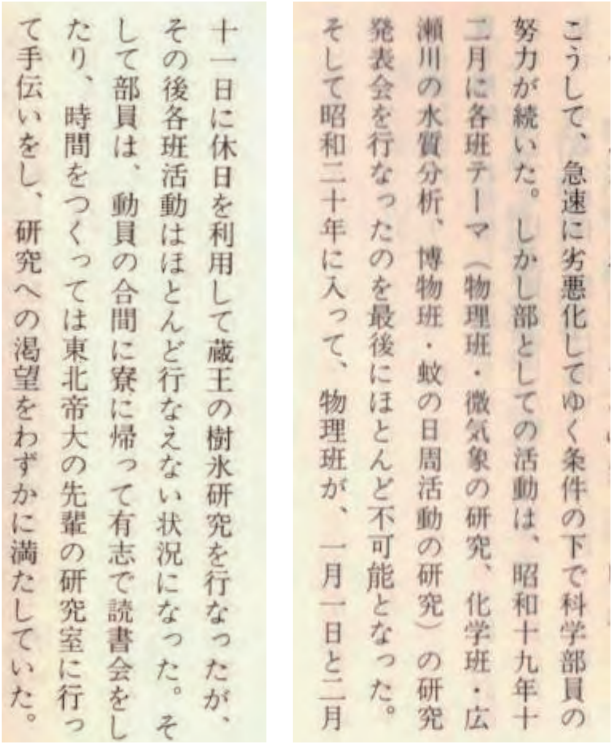


図１　第二高等学校史
（昭和54年　第二高等学校尚志同窓会）の表紙



こうして、急速に劣悪化してゆく条件の下で科学部員の努力が続いた。しかし部としての活動は、昭和十九年十二月に各班テーマ（物理班・微気象の研究、化学班・広瀬川の水質分析、博物班・蚊の日周活動の研究）の研究発表会を行なったのを最後にほとんど不可能となった。そして昭和二十年に入って、物理班が、一月一日と二月十一日に休日を利用して蔵王の樹氷研究を行なったが、その後各班活動はほとんど行なえない状況になった。そして部員は、動員の合間に寮に帰って有志で読書会をしたり、時間をつくっては東北帝大の先輩の研究室に行って手伝いをし、研究への渇望をわずかに満たしていた。

図５　第二高等学校史（485－486ページ　拡大）

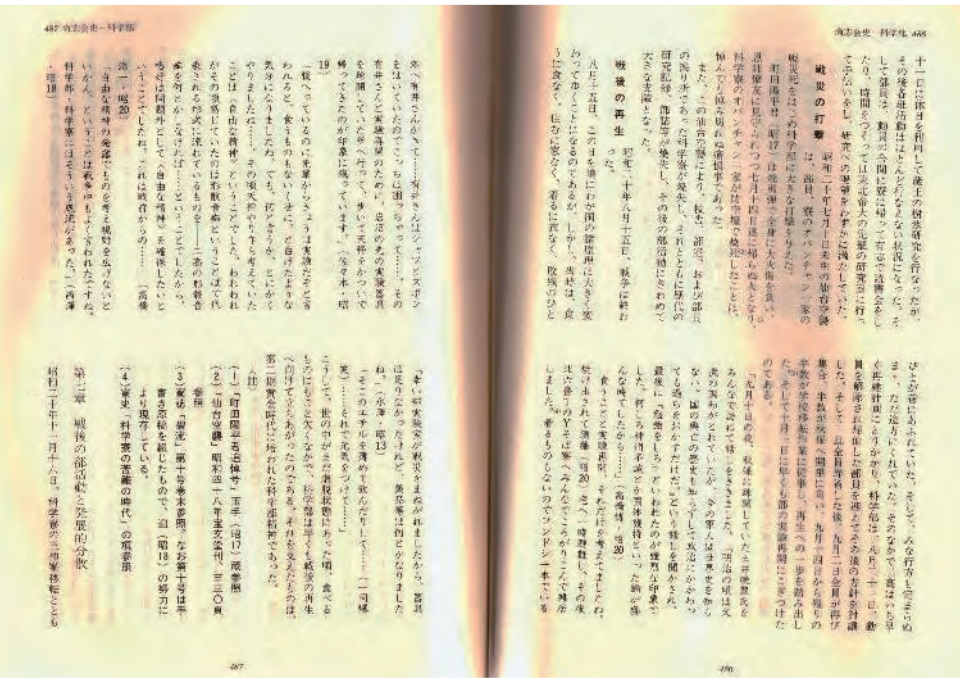


図４　　第二高等学校史（486－487ページ）

＊科学部史

第六章　戦争の激化期の部活動と戦後の再生（484－486ページ）

…部の先輩の東北帝大の先生方の研究室に行って、共同研究という名の下で、日蝕観測、微気圧測定などをやっていろいろ指導もしてもらった（砂川・玉手）。

…好きなことだけをやるのは役に立たないときめつけられるものですから、いろいろな理由をつけて研究をしましたね。もっとも研究していないと徴兵されてしまうという理由もありましたがね。そこで、十九年から二十年にかけて大学の研究室に行って、着氷、マイクロウェザー、ラジオゾンデ、逆転層のデータ収集　手当たりしだい何でも手伝った（宇佐美）。

百葉箱とか泡とかの研究もやったんじゃなかったかな…（西沢）。

部としての活動は、昭和十九年十二月の各班テーマ（物理班　微気象の研究…）の研究発表会を行ったのを最後にほとんど不可能となった。そして昭和二十年に入って、物理班が、一月一日と二月十一日に休日を利用して蔵王の樹氷研究を行ったが、その後各班の活動はほとんど行えない状況になった。

…時間をつくっては東北帝大の先輩の研究室に行って手伝いをし、研究への渇望をわずかに満たしていた。

＊科学寮史

（二）戦争激化期の科学寮（1156－1157ページ）

昭和十九年四月に新寮生を迎えた頃から戦争が激化し、三年生と二年生は動員され、寮に残ったのは旧寮生と一年生だけとなったことから研究発表会はほとんどできなくなった。

…先輩招待コンパと名付けて、木村雄吉（動物）、加藤多喜雄（応用化学）、加藤愛雄（地球物理）、加藤陸奥雄（生物）といった大学の先生方に来ていただいて、話を聞く会をよくやりました（佐々木）。

図６　　第二高等学校史（1156－1157ページ）

＊コーボルトブーフ（小屋日記）

昭和20年１月26日―29日

堀修一（陸軍七研帝大嘱託）、

友野仁・福田卓（二高科学班）

航空気象研究の為、山頂研究所及び山の家と三班に分かれて測定す。当局の許しを得てお世話になる。第一番にヒュッテ内の清掃に掛り…測定器の準備に掛る。…再び恵れて特殊写真で雪の中に暮す…（堀修一記）

我々二高科学班として初めて此のKOBOLT HUTTEに厄介になる。山と云ふものを知らない我々ではあるが、山高生の精進の血の染み込んだHUTTEのうちにひたった高校生の匂を嗅ぎ、小舎日記に溢れる山高生の姿を偲んだ。薪、食糧何から何迄恵みを受け全力を研究に注ぐことが出来た。全て感謝の一語に尽く。（友田？）

やはり高校生としてHUTTEに山高生の匂を嗅ぎながら生活出来るのが何よりである。（福田記）

＊コーボルトブーフ（小屋日記）

昭和20年１月30日－２月10日

金森

…最初ヒュッテに居たが、食糧難から山の家に厄介なる。毎日独りで吹雪の中を地蔵に行って研究所に寄り帰る、結構楽しい。…

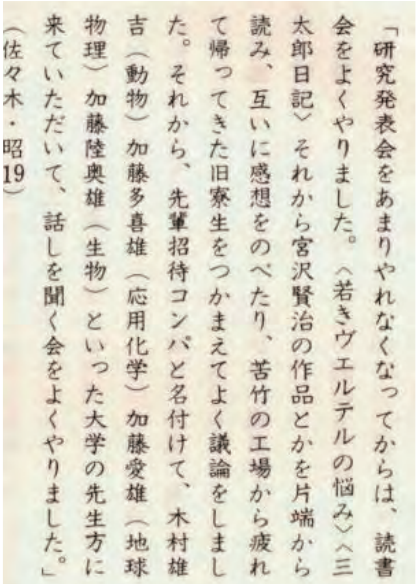

「研究発表会をあまりやれなくなってからは、読書会をよくやりました。〈若きヴエルテルの悩み〉〈三太郎日記〉それから宮沢賢治の作品とかを片端から読み、互いに感想をのべたり、苦竹の工場から疲れて帰ってきた旧寮生をつかまえてよく議論をしました。それから、先輩招待コンパと名付けて、木村雄吉（動物）加藤多喜雄（応用化学）加藤愛雄（地球物理）加藤陸奥雄（生物）といった大学の先生方に来ていただいて、話しを聞く会をよくやりました。」（佐々木・昭19）

図７　第二高等学校史
（1156－1157ページ　拡大）

＊コーボルトブーフ（年表）

昭和19年４月　ヒュッテを学校に寄付。蔵王小屋荒れ果てたる廃屋となる。

昭和19年９月　蔵王小屋解体さる。地蔵山頂に建設する高層気象観測所資材として転用のため。

昭和20年１月26－29日　航空気象研究隊３名（堀修一　写真家陸軍七研　及び　二高科学班友田、福田の３氏）滞在

【資料２　コーボルト　その50年】

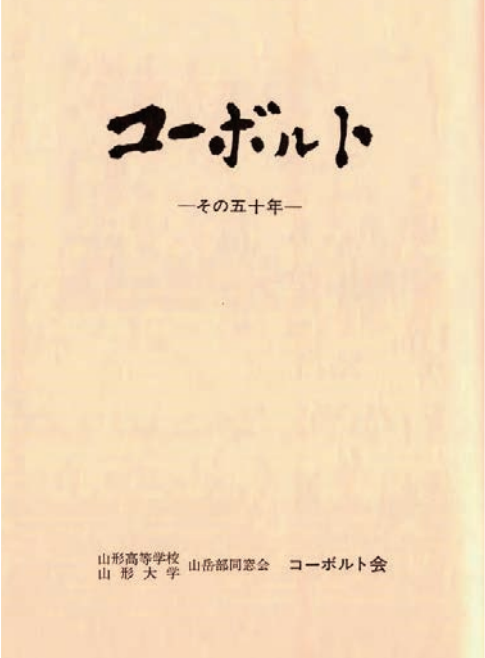


図８　コーボルト　その50年
（昭和52年　コーボルト会　表紙）

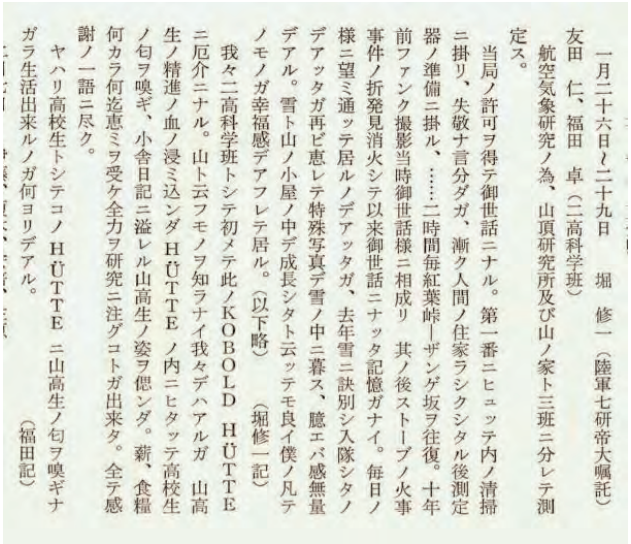

一月二十六日～二十九日　堀　修一（陸軍七研帝大嘱託）
友田　仁、福田　卓（二高科学班）
航空気象研究ノ為、山頂研究所及び山ノ家ト三班ニ分レテ測定ス。
当局ノ許可ヲ得テ御世話ニナル。第一番ニヒュッテ内ノ清掃ニ掛リ、失敬ナ言分ダガ、漸ク人間ノ住家ラシクシタル後測定器ノ準備ニ掛ル、……二時間毎紅葉峠―ザンゲ坂ヲ往復。十年前ファンク撮影当時御世話様ニ相成リ　其ノ後ストーブノ火事事件ノ折発見消火シテ以来御世話ニナッタ記憶ガナイ。毎日ノ様ニ望ミ通ッテ居ルノデアッタガ、去年雪ニ訣別シ入隊シタノデアッタガ再ビ恵レテ特殊写真デ雪ノ中ニ暮ス、感エバ感無量デアル。雪ト山ノ小屋ノ中デ成長シタト云ッテモ良イ僕ノ凡テノモノガ幸福感デアフレテ居ル。（以下略）　（堀修一記）
我々二高科学班トシテ初メテ此ノKOBOLD HÜTTEニ厄介ニナル。山ト云フモノヲ知ラナイ我々デハアルガ　山高生ノ精進ノ血ノ浸ミ込ンダ HÜTTE ノ内ニヒタッテ高校生ノ匂ヲ嗅ギ、小舎日記ニ溢レル山高生ノ姿ヲ偲ンダ。薪、食糧何カラ何迄恵ミヲ受ケ全力ヲ研究ニ注グコトガ出来タ。全テ感謝ノ一語ニ尽ク。
ヤハリ高校生トシテコノ HÜTTE ニ山高生ノ匂ヲ嗅ギナガラ生活出来ルノガ何ヨリデアル。
（福田記）

図９　コーボルト　その50年（393ページ拡大）

昭和 20 年	(1945)	
1	コーボルト・ヒュッテ	3隊6名：伊藤、一ノ坪、平野、加納、金森。　22日 秦。26～29日航空気象研究隊3名（堀修一、写真家陸軍七研及び二高科学班友田、福田の3氏）滞在。
2		3隊 10 名：伊藤、榎本、安倍、佐原。金森。一ノ坪、三輪。
3		小林丘のみ。
4		1隊4名：伊藤、佐藤、金沢、阿部。
	ヒュッテ薪交渉	高湯で人夫頭金七と薪の交渉。10棚分契約、1棚約40円の見込。更に20棚を略約束するも先行不明。
7	深町部長ペンキ塗り	現役は動員のため、深町教授（部長）寒河江氏同道ヒュッテのペンキ塗りアルバイト。
8.15	（終戦）	動員解除。
8～9	コーボルト・ヒュッテ	8.28～9.2 佐藤平、栗原、伊藤敞、牧田、佐竹。バス混雑、山形から歩き通す。ヒュッテに上げた部の装備品類盗難に遭う。大掃除。9.3～5、秦（OB）。9.15、伊藤、金沢、石黒、渡辺浩。
9.22～23	新入生歓迎蔵王登山	伊藤敞、金沢、佐藤平、渡辺勉、白旗、鏡、渡辺浩、村田、足立、真野、山口竜、吉田寛、角田。　13名。　山形―高湯―ドッコ沼―ヒュッテ泊―地蔵―熊野　終戦後、部としての最初の行事。
10.7	蔵王―雁戸縦走	田口、伊藤、佐藤。　ヒュッテ―熊野―雁戸
10.14	蔵王―雁戸・南蔵王	金沢、東条、栗原。　ヒュッテ―熊野―雁戸―関沢　伊藤、佐藤、田宮。　ヒュッテ―熊野―不忘―鎌先温泉。　不忘岳中腹に B29 の残骸を見る。
10	コーボルト・ヒュッテ	6隊18名。（28日 伊藤、佐藤、田口。高湯で薪運搬交渉）
11	（食糧難、3週間休暇）	2隊4名（24日 栗原。高湯、金七人夫頭へ薪運搬督促）
12		3隊 14 名（19～21日 鈴木、佐原、久利生、安部。泗沢から薪運搬 300 本）

図10　コーボルト　その50年（405ページ拡大）

(33)

グラビア解説

カメラのみた樹氷

加藤愛雄

若し皆さんのなかで、一度でもあなたのスキーを蔵王に運んだ事のある人は、あの蔵王のバラダイスに見るモンスター、即ち樹氷の美しい景色に目をうばわれた事でしよう。

蔵王のホワイト・モンスターと云う名で、スキーヤーの間で愛称されるこの蔵王の樹氷は、規模の大きさから云つても、又その天下に比類のない美しい非大自然色から云つても、且つ又気象的に云つても、世界的に有名なものであります。既に早く映画技術界に有名であつたアーノルド・ファンク博士のカメラによつて、世界に紹介されて居ります。

「白魔は招く」によつて世界に紹介されて居ります。

又山の蔵王とは全く異つて美しく、壮大であつて柔和な、實に骨案で現わし得ない素晴しさを持つて居ります。スキーヤーが毎年この樹氷の美を慕れて、もあなたのスキーを蔵王へ運ん方々のある人は、あの蔵王のバラダイスに見るモンスター、即ち樹氷の美しい景色に目をうばわれた事でしよう。

蔵王のホワイト・モンスターと云う名で、スキーヤーの間で愛称されるこの蔵王の樹氷は、規模の大きさから云つても、又その天下に比類のない美しい非大自然色から云つても、且つ又気象的に云つても、世界的に有名なものであります。既に早く映画技術界に有名であつたアーノルド・ファンク博士のカメラによつて、世界に紹介されて居ります。

「白魔は招く」によつて世界に紹介されて居ります。

又山の蔵王とは全く異つて美しく、壮大であつて柔和な、實に骨案で現わし得ない素晴しさを持つて居ります。スキーヤーが毎年この樹氷の美を慕れて、

さて蔵王の樹氷と申しますが、やく雪んで雪のごとく樹の水であります。下界で見る樹氷は、雪が樹に付つたと云うのではありません。樹全体がおすつかり水のシブラの様に氷の粒で被われてしまつたものです。

決して雪が樹についたのではありません。小さな氷の粒が樹交体を覆つてしまつたものです。下界で見る雪色とは見そ雪色とは異なつて居ります。

では一度ようして樹氷が出来るのでしようか。空気中の水蒸気は、冷えて飽和に達すれば如露凝結して水滴になります。霧や露はこの水滴が凝結して水滴になつたものです。

所でこの水滴になつて居る場合は0度以下に冷えたとしても冷えて居ります。スキーヤー

伸縮らないのです。例えば今小さな水滴をそのまゝでどん〜冷やして行くと、0度になつて凍るかと云うと決して凍りません。0度になつても0下5度になつても0下10度になつてもまだ凍りません。蔵王での経験によりますと0下15度になつてもまだ凍らない水滴がありました。この様に0度以下になつても凍らない水滴を過冷却の水滴と云うのです。實に奇妙であります。

さて0度で凍りますが、霧や雲の様に水滴になつて居りますと、0度では伸び縮らず過冷却の水滴となります。冬の雲は大低この様な過冷却の水滴から出来て居ります。

さて冬になつて高気圧がシベリヤ大陸を越いますとそこから冷い冬い季節風が西北の風となつて日本に吹いて来ます。そして途中日本海の湿つた空気を蒸んで来ます。その季節風が東北の蔵山に突き当ると山の斜面に沿うて上昇した空気は冷えて水蒸気は凝結して雲を作ります。その雲は更に山の斜面に沿うて上昇して冷却して、すべて過冷却の水滴となります。冬蔵王にかゝる灰色の雲は、全てこの様にして出来た樹氷出来ます。

蔵王の樹氷は山麓側でよく發達します。自然の高層世界から少し登ると樹林はすで見られます。地蔵荒や、賓覚荒や、荒沼ザンが最開拓は樹氷の發達場所です。

宮城側では、刈田拡頭上附近、蔵は移が最開拓まで登らなければ見られません。

蔵王のようなはとの樹氷の美を考えずして、論ずる事は出来ません。

「白魔は招く」今年の冬も又このシンスターは、訪れるスキーヤーの目をたのしませるにちがいないでしよう。

（筆者は理博・東北大教授）

過冷却の水滴が電線についたところ。直径百分之一粍

電線についた瞬間に氷結したところ。

図11　カメラのみた樹氷
（1950年　加藤助教授）

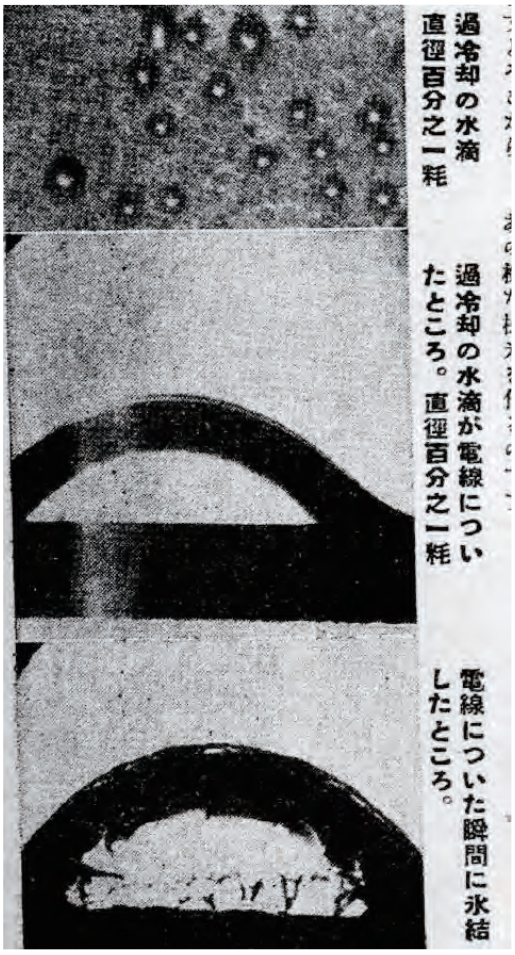


図12　カメラのみた樹氷
（1950年　加藤助教授　拡大）