

昭和36年5月末の三陸沿岸大火による 森林被災状況についての調査報告

東北支場経営部経営第4研究室*

I ま え が き

昭和36年5月末、三陸沿岸地方では、台風4号くずれの低気圧にともなった寒冷前線通過のさいの乾燥した強風のために、林野に大火災がおり、山林はもちろん農作物、商工鉱業関係建物などにばく大な損害をあたえ、あまつさえ、死者5人、負傷者122人を出すという惨事をひきおこした。もともと、岩手県は全国でも有数な山林県であって、これまでも山火事が多く、北海道につぐ山火県といわれていたが、ここ数年は大面積の被害が少なかった。今次の災害では、14か所から発火した山火は勢いを増して拡大し、180年来という大火災に見舞われ、推定焼失面積は約26,000 haに達した。そして、この被災跡地には造林上および国土保全上多くの問題点が残されている。

わたくしたちは、被災直後の7月中旬（概況調査）ならびに約6か月経過した11月中旬（細部調査）の2回にわたり、その実態を調査する機会をえた。短期間の、しかも、限られた地域内の小規模な被災実態調査にすぎないが、岩手県や青森営林局など関係当局から提供を受けた資料にもとづく解析もふくめて、ここにおくればせながらとりまとめて報告する。この調査報告が林野火災の基礎的資料として、また、被災地の復旧対策の一助ともなれば幸いである。

資料のご提供をいただき、また現地調査にあたっていろいろとご便宜とご協力を賜った盛岡地方気象台、岩手県林務課および青森営林局造林課当局に厚く感謝の意を表したい。なお、現地調査には岩手県林務課円子技師、久慈農林事務所千葉指導員、岩泉農林事務所吉岡指導員、宮古農林事務所宅田・内藤両指導員、久慈・岩泉・宮古各営林署の関係各位に多大のご援助をいただいた。あわせて、心からお礼を申しあげる。

本調査をすすめるにあたって、橋本与良博士（現本場調査室長、前東北支場育林部長）、蜂屋欣二技官（現本場造林第1研究室長、前東北支場育林第2研究室長）には、いろいろご指導ご助言を賜わり、また東北支場経営部長寺崎康正技官には、とりまとめにあたって有益な助言をいただくとともに、本文のご校閲を賜った。ここに厚く感謝の意を表する。

なお、本調査報告の概要ならびにその一部は、すでに他に公表済みであることを付記する⁰⁷⁾。

* 本調査には、橋本与良（現本場調査室長、当時東北支場育林部長）、蜂屋欣二（現本場造林部造林第1研究室長、当時東北支場育林部育林第2研究室長）、高橋敏男（現北海道支場防災研究室長、当時東北支場経営部経営第4研究室長）、村井 宏（東北支場経営部経営第4研究室長心得）、小島忠三郎（東北支場経営部経営第4研究室）、北田健二（東北支場経営部経営第4研究室）が参加し、また、土壌分析やその他の室内実験は村井、北田が高橋四郎（東北支場経営部経営第4研究室）の協力を得て実施した。そして、報文のとりまとめにあたっては、主として村井、小島、高橋敏男が北田の協力を得ておこなったものである。

II 既往の山火事例とこのたびの災害

既往における林野火災関係の史的文献は少ないが、岩手県における既往の林野火災の記録を主として岩手県災異年表と元好摩分場防災研究室（現東北支場）で佐藤正技官らが収集した未発表資料などから、お

第1表 岩手県におけるおもな林野火災事例

年	概況	摘要
1792 (寛政4年)	3月14日、岩手郡の南方、志和郡の東北、閉伊郡、二戸郡の北方に山火事があり、風がはげしくて山493か所、立林151か所、焼木21万本、類焼家屋721（野田通172、宮古通400、その他）、馬匹の焼失せるもの10頭余におよび、17日に至りて止む。	岩手県災異年表による。
1910 (明治43年)	4月24日、九戸郡長内村で発火、山林796町歩、人家10棟、倉庫1棟を焼失して同月27日に鎮火。	岩手県林業報告（大正12年岩手県内務部）による。
1911 (明治44年)	2月11日、気仙郡唐丹村字本郷山林500町歩焼失。	//
//	5月8日、下閉伊郡千徳村字根市山林170町歩を焼失。	//
1913 (大正2年)	4月、気仙郡唐丹村、上閉伊郡甲子村両村に跨り山林大火災あり、甲子村山林焼失約14町歩、損害価格約6万1千円、唐丹村山林焼失148百町歩、損害価格約22万円、加之唐丹村は焼死13人、溺死15人、焼失家屋約300戸、尚其害家畜舟車に及び頗る惨状を極めたり。依つて、青森大林区署に謀り官木特売を受け罹災者の建築を助けたり。	//
1930 (昭和5年)	春季において、一瞬時にして10,760町の森林を焼尽し、被害額1,165,781円に達する惨害をみたり。詳細については記録なし。	岩手県山林課林業是（昭和7年）による。
1938 (昭和13年)	4月30日、下閉伊郡岩泉町において520町歩焼失、原因は煙草の吸殻。	林試東北支場資料。
1940 (昭和15年)	4月24日、胆沢郡南都田、永岡村で赤松林225町歩焼く。この中には官行造林25町歩を含む。原因は炭窯の不始末による。5月9、10日の両日に亘り上閉伊郡上郷、小友、附馬牛村で307町7反歩に及ぶ大火あり。この火事により御料林の赤松、唐松林約50町歩も焼失、原因は火入れの不始末。	//
1942 (昭和17年)	4月25日、二戸郡小島谷村において、機関車の飛火により御料林100町歩焼失。	//
1943 (昭和18年)	12月22日、上閉伊郡甲子村において、機関車の飛火により赤松、雑木林69町3反4畝焼失。	//
1944 (昭和19年)	4月29日、九戸郡伊保内村有林より発火、赤松林250町歩を焼いて30日鎮火。原因不明。	//
1946 (昭和21年)	4月13日、山田町附近の山林1,200町歩、小屋2棟全焼。	岩手県災異年表による。
//	4月18日、九戸郡中野、大野村の私有林728町歩焼失。原因不明。	林試東北支場資料。
//	4月、九戸郡大野村地内において煙草の吸殻の不始末により出火、私有雑木林447町歩を焼く。	//
1947 (昭和22年)	4月16日、下閉伊郡花輪、宮古、織笠、豊間根各村にわたり約500町歩焼失。原因は火入れの不始末。	//
//	4月17日、東磐井郡大津保町附近山林1,000町歩焼失。	岩手県災異年表。
1948 (昭和23年)	5月14日、安家村において、林野300町歩焼失。原因不明。	林試東北支場資料。
//	5月16日、二戸郡奥中山村国有林200町歩焼失。	岩手県災異年表による。
1949 (昭和24年)	5月9日、九戸郡山形村、大川目村両村において、炭窯の不始末から出火、焼失面積354町歩。	林試東北支場資料。
1950 (昭和25年)	5月23日より15日に至る3日間に岩手、青森両県下に約80件の森林火災が発生、焼失面積3,000町歩の優良林分129,578石が含まれている。	//
1952 (昭和27年)	5月14日、九戸郡軽米町418町歩（炭窯）、大川目村52町歩（家屋火災の飛火）、戸田村270町歩（火入れ）、姉帯村200町歩（不明）、安家村（火入れ）。	//

もな事例をひろったのが第1表である。これをみてもわかるように、大災害の記録としては、寛政4年（1792）の大火、昭和5年（1930）、昭和25年（1950）の各事例があげられるが、これらはいずれもこのたびのごとく同一地方に、同時に集中した災害ではない。また、面積的規模からみても、一時的に1万haをこえる林野火災はこのたびのもの以前に見当たらない。全国的規模からみた場合、今次の三陸沿岸火災をこえる大災害の記録としては、いずれも北海道における事例のみで、元禄8年（1695）の檜山地方のもの、明治44年（1911）の全道にわたって523か所から発火し28万7千haにおよぶ大山火、また、明治35年（1902）の4万9千ha、昭和28年（1953）の3万3千haにおよぶ大山火の記録がみられる。これからみても、このたびの災害は、山火災たる岩手としても、また、全国的規模からみても、まれにみる大惨事であったことがうかがえる。

第2表は比較的最近の10か年、すなわち昭和21～30年（1946～1955）の資料であって、山火事を原因別、月別に件数、被害面積などをしめたものである。このなかで、全国の資料は林業統計要覧⁽⁷⁾⁽⁹⁾により、岩手県の資料は前記の調査資料によっている。

この表中、合計欄をみると、全国では年平均およそ1,700件の山火事があり、被災面積はおよそ38,000haに達している。昭和31年以降は、件数はそれほどでもないが、昭和36年を除けば被災面積は相当減

第2表 原因別、月別山火事統計（昭和21～30年平均）

項 目	全 国				東 北 地 方				岩 手 県				
	件 数 (件)	%	被災面積 (ha)	%	件 数 (件)	%	被災面積 (ha)	%	件 数 (件)	%	被災面積 (ha)	%	
原 因 別	放 火	4	0.2	28	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—
	ろう火	26	1.5	186	0.5	8.2	2.9	38	1.0	1.6	1.7	7	0.4
	焚 火	506	28.8	10,914	28.8	58.8	20.9	619	11.5	21.9	23.8	233	13.0
	タバコ	343	19.5	3,629	9.6	49.0	17.5	516	12.9	12.4	13.4	202	11.2
	火入れ	290	16.5	9,831	26.0	66.2	23.6	1,077	2.6	27.6	30.0	583	32.4
	機関車	50	2.8	1,335	3.5	9.8	3.5	74	1.8	3.3	3.6	49	2.7
	炭がま	79	4.5	985	2.6	15.4	5.7	309	7.7	7.3	7.9	230	12.8
	失 火	159	9.0	2,019	5.4	11.6	4.1	104	2.6	2.7	2.9	26	1.5
	延 焼	86	4.9	3,910	10.4	11.5	4.1	315	7.9	2.1	2.3	19	1.1
	不 明 その他	116	6.6	3,638	9.6	47.7	17.0	922	23.0	12.7	13.8	449	24.9
	99	5.6	1,307	3.5	2.9	1.0	39	1.0	0.6	0.7	2	0.1	
月 別	1	76	4.3	446	1.2	3.5	1.3	13	0.3	1.1	1.2	10	0.5
	2	135	7.7	742	2.0	7.2	2.6	36	0.9	2.8	3.0	28	1.6
	3	251	14.3	1,876	5.0	20.6	7.4	135	3.4	6.9	7.5	34	1.9
	4	520	29.6	9,458	25.0	89.5	31.8	1,280	31.9	34.3	37.2	746	41.4
	5	402	22.9	10,943	51.4	125.4	44.6	2,446	61.0	38.9	42.3	949	52.7
	6	71	4.0	4,407	11.7	8.5	3.0	38	1.0	2.2	2.4	11	0.6
	7	36	2.0	387	1.0	5.7	2.0	11	0.3	1.2	1.3	2	0.1
	8	94	5.4	363	1.0	9.3	3.3	26	0.7	1.3	1.4	8	0.5
	9	30	1.7	65	0.2	3.2	1.2	9	0.2	0.4	0.4	1	0.0
	10	33	1.9	144	0.4	1.2	0.4	3	0.0	0.7	0.8	2	0.1
	11	52	3.0	282	0.7	2.6	0.9	4	0.1	1.4	1.5	3	0.2
	12	57	3.2	210	0.6	4.0	1.4	9	0.2	1.0	1.1	6	0.3
総 計	1,758		37,777		281.1		4,012		92.2		1,800		

っており、昭和33年および35年は10,000haを割っている。東北地方では件数で全国の16%、被災面積で11%を占めているが、このうち件数で約1/3、被災面積の半分近くは岩手県のものである。すなわち、これから判断しても岩手県が山火県といわれてもやむを得ない。原因別にみると全国での件数はたき火、タバコ、火入れの順、被災面積はたき火、火入れ、タバコの順となっているが、東北地方では件数、被災面積とも火入れによるものがもっとも多く、たき火、タバコがこれに次いでいる。とくに、岩手県はこの傾向が強く、被災面積の1/3は火入れによるものである。月別では、全国的にみると件数では3月から急に多くなり、4月がピークで5月がこれに次ぎ、6月以降が急激に減少している。被災面積は5月がとくに多く、全年の半分以上を占めており、4月、6月がこれに次いでいる。一方、東北地方では件数が4月、5月に集中し、被災面積の大きいのはやはり5月で、全年の6割以上を占めている。これは東北地方は冬季雪が多く、また、最大の出火原因である火入れも4月にはまだおこなわれていないからである。岩手県の場合もだいたい同じ傾向であるが、一般に雪が少なく、火入れのおこなわれるのも早いので、4月の割合は東北地方全体にくらべればやや多い。

因みに、二宮三郎¹⁵⁾(元宮古候検所長)は、気圧配置を4つのモデル型にわけ、三陸沿岸の山火発生件数を調査し、つぎの結果を得ている。

- | | |
|---------------|-----|
| A. 冬季節風型気圧配置 | 10% |
| B. 東西ベルト状高気圧型 | 11% |
| C. 太平洋高気圧型 | 11% |
| D. 寒冷前線型 | 68% |

すなわち、D型の寒冷前線通過前後に発生するものが、大部分を占めていることになる。このたびの災害もまさにこの型で、寒冷前線通過前は南より高温の強風が吹き、通過時に突風さえまじえて荒れ狂い、通過後は気温が下がるが、フェン現象を生じやすく、湿度が下がって西よりの強風が吹きつることになる。

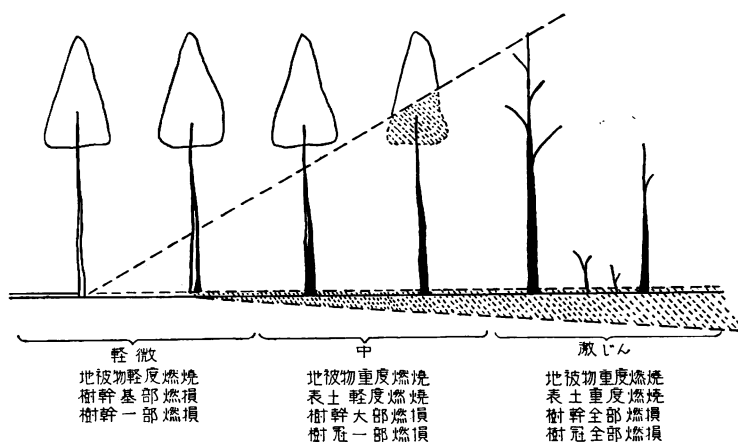
III 調査方法

実施した調査は、資料調査、現地概況調査、現地細部調査に大別される。すなわち、資料調査は既往の文献や古い記録の検討および災害時前後の気象資料の解析が主である。現地概況調査は被災の直後に、その区域の被災概況の実態を調べ、また、関係区域内の普及員、担当区員、地元民などから当時の状況について聞き取りをおこなったものである。現地細部調査は概況調査の結果、地況・林況・被災状況などからみて代表的被災地をえらび、その実態を細部的に調べたものである。

細部調査はつぎの代表的被災地4地区についておこなった。

- (1) 山根地区：久慈市大字山根町字木売内、久慈営林署管内国有林
- (2) 有芸地区：岩手県下閉伊郡岩泉町大字下有芸字槻木橋、民有林
- (3) 小本地区：岩手県下閉伊郡岩泉町大字中里字普ヶ根、民有林
- (4) 崎山地区：宮古市大字崎山字女遊戸、民有林

それぞれの調査地域内に、被災程度によって激じん・中・軽微の3段階に大別した調査区を各数区とった。この被災程度は概括的分類にすぎないが、ほぼ第1図の模式図にしめしたとおりである。いわゆる森林火災の種類¹²⁾からすれば、その燃える部位によって地中火・地表火・樹冠火・樹幹火といった種類別



第1図 林地の被災強度模式

に、被災程度が分類できるはずであるが、このたびの火災は強風下のためにこれらの被害種類が混然としているので、このなかからもっとも一般的な被災形態として出現している地表火から発達し拡大した形に主点をおいて分類している。すなわち、激じん区では、林木は樹冠まで全的に焼損し、生気は全く認められず、材利用不可能であるか、緊急伐採する必要が認められる。そして林地は、地被物はもちろんのこと表土がかなりの厚さまで燃焼し、地殻が露出しているため、風雨による侵蝕が顕著な状態である。中区では、林木がかなり焼損しており、生気があっても回復の見込がないか、その後の生育にかなりの悪影響をおよぼすことが明らかであって、材の利用が可能であるから計画的伐採が適当と認められる。そして林地は、地被物と表土の腐植質が若干燃焼した程度であるが、地殻が大半露出しており風雨の侵蝕がかなり認められる。軽微区では、地表をかるく火が走った程度で、林木は樹幹基部が一部焼損した程度で、林分はほぼ現行どおりの施業を継続してもよい状態と認められる。

細部調査の具体的方法は、各調査区内の代表的斜面の上部、中部、下部の3位置に、10m×10mの方形区をとっておこなった。すなわち、林木関係の被災状況、再生状況については、この方形区内の毎木調査によって、また、地床植生の被災・再生状況については、さらにこのなかに1m×1mの方形区を3個ずつ計9個とった。毎木調査では、胸高直径、樹高、樹幹の焼け上り高、樹幹基部の焼け回り率、生死、萌芽本数、同枝条長などを調べ、植生調査では種類別、残存新生別の被度、密度、草丈などを調べた。落葉層など地被物の燃焼状況や土壌面にあたえた影響を調べるために、各方形区の位置に土壌断面を設定し、形態的な観察と試料採取をおこない、土壌試料は実験室において、団粒化率、分散率、透水性、pH 価、C、Nの含有率などの理化学性を調べた。表土の生産性におよぼした変化については、代表的な被災地の土壌をもちいて、温室でポット試験をおこなった。また、表土の水蝕・風蝕状況については、斜面上に固定した岩石、樹根の表面に残ったこん跡や斜面下端や小沢の周辺に運積された土量から推定した。また、受蝕性指標としての土壌浸透能を調べるために、Ring type 浸透計をもちいて、自然状態の値を測定した。土壌関係の調査、分析は主として国有林土壌調査方法書に準拠した。

なお、現地調査は被災直後の昭和36年7月17～19日に概況調査を、ほぼ6か月経過した同年11月10～17日に細部調査をおこなった。

IV 調査結果

1. 被災概況について³⁾⁴⁾¹¹⁾

1) 被災地域の立地的概況

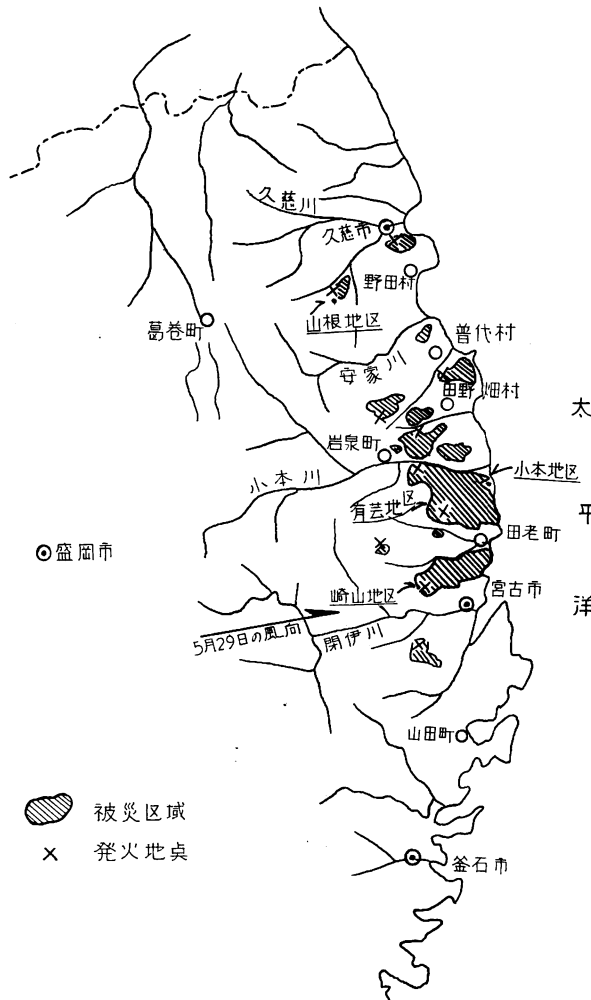
第2図は、このたびの被災地域と調査地点をしめしたものである。この地域は、岩手県の中央部やや東に位置し、南北にのびる山地を形成しているが、規則的な山地を構成せず縦横に流れる河谷によって不規則な幾多の山群にわかれていた。これらの山地から発する河川は普代川、小本川、田老川、閉伊川および津軽石川で太平洋にそそいでいる。この地帯の四周に西部に巢子岳、上明神山等が、また、北部には黒森山、穴目ヶ岳、南部は高滝山、妙沢山等があり、これらの諸峯はいずれも1,100m以上の標高を有する。東部は太平洋にのぞみ海岸線ははなはだ複雑で、宮古市を境として南部と北部とでは趣を異にし、南部はきわめて出入に富むリアス式海岸で海蝕岸の発達が著しい。海岸平地は久慈、野田付近ならびに河口付近にわずかにみるにすぎない。この地域は、北上山脈の本支脈が縦横に馳せ、一般に急峻で耕地率は県下で

もっとも低く、峡谷畑作地帯である。また、この地域内には、荒廃地、崩壊地、地送り地、荒廃移行地などの低位生産地はおよそ500haで、その83%は荒廃移行地であり、これらの大半は閉伊川流域に分布している。

森林状態をみると、主要樹種はブナ、ナラ、クリおよびその他の広葉樹を主とする天然生林で、一部スギ、カラマツを主とする人工植栽林とアカマツまたはヒバを主とする天然生林がみられる。森林面積はおよそ20万haで、その70%が民有林で30%が国有林であり、民有林における蓄積はおよそ1,446,000m³で、その88%が広葉樹でしめられている。国有林1haあたり蓄積は125m³、民有林は51m³で国有林の1/2にも達していない。国有林の大半は、閉伊川および小本川の集水地域を占め、その他は海岸近くに分布している小団地である。

2) 火災の経過

火災は5月29日以前にも発生しており、これらは一たん鎮火したようであったが完全ではなく、29日の強風であ



第2図 被災区域と調査地区

おられて再出火したものもあるようである。しかし、大部分は29日の午後の出火で、原因別にみると、たき火の失火が5件、強風により林木が炭がまに倒れて発火したもの1件、他の5件は原因不明となっている。この原因不明のなかには、おそらくタバコの火の不始末などものはいつているものと思われる。

これらの火災は西～西北西の強風に運ばれ太平洋岸に向かって進み、また、飛火によって随所から発火し拡大していった。そして瞬間風速 30 m/s にも達する暴風のため延焼速度が速く、また砂じんや灰が舞いあがって目もあけられず、消火よりも民家への延焼をくい止めるのが精一杯であったようである。しかし、それにもかかわらず宮古市の女遊戸、箱石部落 18戸と岩泉町の 斐野、赤鹿、中里部落 89戸が全焼し、田老町ラサ鉱業田老鉱業所もほとんど全滅してしまった。結局、建物の全焼は 587 棟で、罹災世帯数は 813 におよんだ。30日は風向が変わって逆になったため、さらに延焼範囲が拡大した。ただ、風速はやや弱かったので火勢の弱いところは鎮火できたが、完全に鎮火したのは31日～6月1日で、このときの少量の雨が幸いしたものと思われる。

3) 被害量と金額

被害額については、岩手県林務課の調査によると 第3表のとおりであって、総額 74 億円にも達している。このうち、山林関係は 33 億円を越して全体の 45%を占めており、次が商工鉱関係の 18%、農作物関係の 16%である。なお、このうち商工鉱関係の被害はラサ鉱業所の被害である。以下、山林被害についてやや詳しく述べてみよう。

山火事の起きたのは、三陸沿岸地方の宮古市、田老町、新里村、山田町、岩泉町、普代村、田野畑村、久慈市の各市町村村であるが、とくに被災面積の大きいのは岩泉町の 5,900 ha、宮古市の 3,627 ha、田老町の 3,064 ha である。普代、田野畑の両村は約 1,800ha でやや小さいが、それぞれ総山林面積の 20～30%の被災で、田老町の 44%についている。結局、総被災面積は合計約 17,000 ha である。この被災を樹種別にみると、第4表のとおりで、大部分が薪炭林であり、スギ、アカマツ

第3表 被害額総額

項 目	被害額	同 %
建 物 関 係	698,930 ^{千円}	9.4
土 木 関 係	11,420	0.2
山 林 関 係	3,349,246	45.0
水 産 関 係	89,668	1.2
農 作 物 関 係	1,214,919	16.2
畜 産 関 係	15,091	0.2
農業施設資材関係	34,200	0.5
開 拓 関 係	607,670	8.1
学 校 関 係	57,452	0.8
商 工 鉱 関 係	1,360,290	18.3
公用および公共施設	1,086	0.0
そ の 他	6,977	0.1
総 額	7,446,969	

注：岩手県林務課の資料による。

第4表 樹種別被害状況（民有林関係）

樹 種	面積	同 %	蓄 積	同 %
ス ギ	813.57 ^{ha}	4.8	36,209 ^{m³}	4.7
カ ラ マ ツ	360.57	2.2	4,198	0.5
ア カ マ ツ	1,024.93	6.0	77,795	9.9
広葉樹	用 材	4.4	105,523	13.4
	薪 材	82.6	561,280	71.5
合 計			785,005	

注：岩手県林務課の資料による。

などの針葉樹はわずかである。また、その樹齢も10年生以下の幼齢林が半数以上も占めておいたため、総被災面積の割合には、被害額が多くなかったものと思われる。また、この地帯は薪、木炭の産地であるため、林木の被害のほかに炭がまその他薪炭関係の被害も多く、とくに炭がまは総数の約23%、617基を焼失している。一方、立木の他、素材、パルプ材などの損害が2億円に達している。

以上は公有林、民有林の被害であるが、国有林では岩泉・宮古営林署管内に大きな被害があり、また、久慈営林署管内に一部若干の被害があった。その状況は第5表にしめたとおりであるが、総被災面積2,300ha、被害額1億7千万円に達している。

第5表 国有林野、官行造林地の被害状況

区 域	項 目 別	面 積	被 害 物 件			被 害 額
			針 葉 樹	広 葉 樹	計	
		ha	m ³	m ³	m ³	千円
岩泉営林署管内	国 有 林 野	1,678.81	15,312	70,194	85,506	84,430
	官 行 造 林 地	156.42	10,445	2,587	13,042	37,856
	計	1,835.23	25,767	72,781	98,548	122,286
宮古営林署管内	国 有 林 野	222.29	2,990	20,586	23,576	10,097
	官 行 造 林 地	274.93	13,481	8,946	22,427	33,857
	計	497.22	16,471	29,532	46,003	43,954
合 計		2,332.45	42,238	102,313	144,551	166,240

注：青森営林局の資料による。

4) 被災当時の気象

昭和36年は、この地方では4月28日以降に雨らしい雨は降らず、宮古測候所の資料によると、雨量はわずかに5.4mmであって、これを平年の90.6mmにくらべると実に6%にしか当たらない。湿度も月平均66%で平年値の74%より相当小さく、最小湿度が20%台になった日が6日もあった。また、気温は平年よりも3度も高かった。このように異常な干天つづきで、大火の下地は十分できていたわけである。

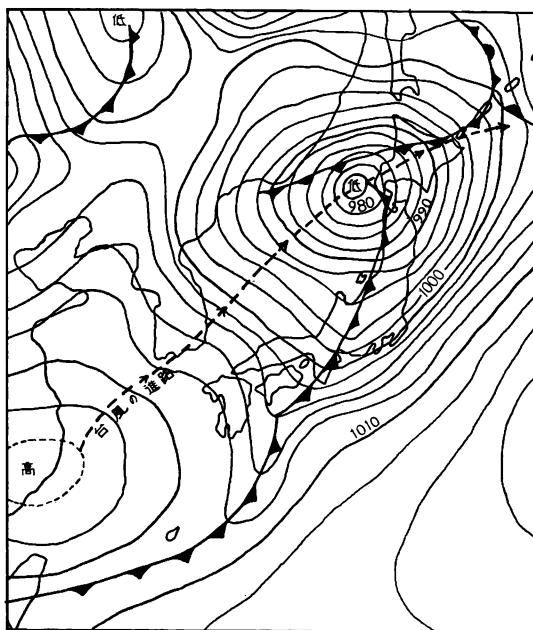
たまたま、21日ミンダナオ東北沖に発生した台風4号（ベティ）は、28日上海付近に達した。このころは中心示度も995mb.と、かなり衰弱したが、ちょうど27日から28日にかけて満州方面から樺太付近にすすんだ低気圧があって、これによって運ばれた寒気が、台風を温帯性低気圧として発達させ、28日夕方朝鮮南部、29日3時日本海中部（中心示度932mb.）、同9時北海道西岸（930mb.）、同15時北海道中部（978mb.）と急速に発達しながら、毎時60~80kmの速度で北東に進んだ。第3図は5月29日9時の天気図であって、この様相があらわれている。

このように、台風くずれの温帯性低気圧が日本海を北東にすすんだため、東北地方はいわゆる風台風の特徴を發揮し、雨が少なく南よりの風だけが強まったわけである。また、この低気圧から南西に伸びた寒冷前線は、西よりの突風をともなって13時ごろ盛岡を通過した。

つぎに29日の朝から30日朝までの気象状況をもう少しくわしくみてみよう。第4図は盛岡、宮古の気象経過をしめしたものである。29日午前、盛岡では朝から強い南風が吹いており、前線通過の14時瞬間最大風速23.5m/s、10分間平均13.7m/sを記録した。そして湿度は15時すぎに50%と最小になっ

て、以後は気圧の低下とともに、しだいに高くなっている。しかし、風は相変わらず強くて7.0 m/s 以上であって、20時ごろには11.0 m/s を越している。その後もときどき弱まっているが、翌日午前中はやはり7~10 m/s の風が吹いていた。

一方、宮古では29日朝は風が弱かったが、10時ごろから南~南東の5 m/s ぐらいの風が吹き、しかも湿度が低下して50%前後となった。このような現象は一般にフェン現象といわれているが、水蒸気の絶対量を盛岡と比較してみると大差なく、また、風向などを考えあわせると局部的にあったかもしれないが、それほど顕著なフェン現象といいがたいようである。むしろ単に南よりの乾燥した暖かい空気が入り込んだものとするのが適当かもしれない。

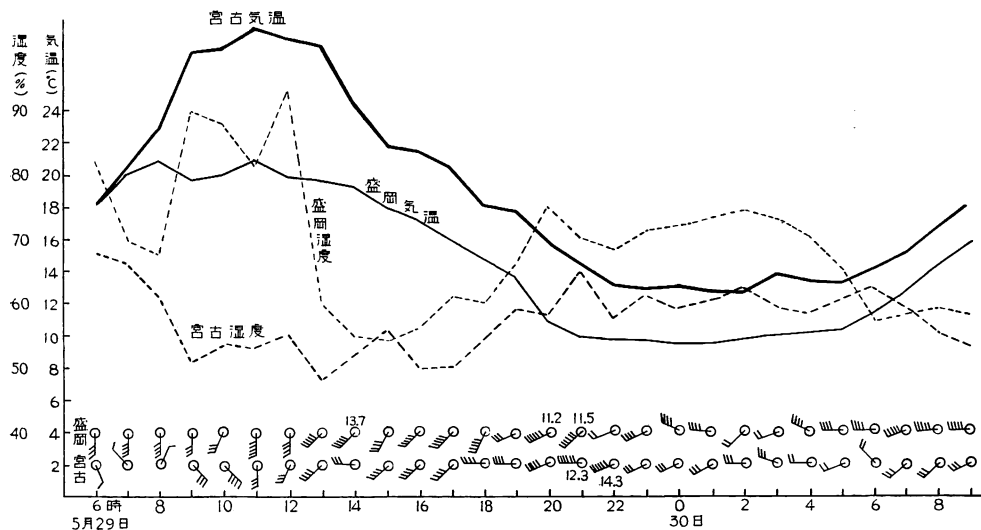


第3図 昭和36年5月29日9時の天気図と台風の進路

前線通過後は、風向が南西に変わって気温もしだいに低下していったが、湿度はそれほど高くならずに50%台である。むしろこのころが、局地的なフェン現象があらわれやすいのではなからうか。

風は日中だいたい5~7 m/s で、内陸よりは弱かったようであるが（もっとも現地の人々の話では、激しい強風であったというが、局地的には相当強い風も吹いたであろうし、また火災が強風を引き起こしたとも考えられる）、夜にはいって強くなり、二次前線通過時とも思われる22時ごろには瞬間最大風速22.9 m/s、平均風速14.3 m/s を記録した。その後は風もやや衰えて4.0 m/s 前後となった。

このような前線の通過にもかかわらず、雨量は盛岡で2.2mm、宮古では0.0mm という状況であっ



第4図 被災時の盛岡、宮古の気象経過

た。沿岸地方では雨らしい雨の降ったのは6月1日になってからで、このときまで火災危険の気象条件がつづいたわけである。

5) 被災の一般的傾向

延焼区域は、多くの場合主風方向に延び長卵形で、その終末は海岸線に達している。延焼経路については、一般的に5月29日から30日にかけて北東および東に進み、翌30日は南西または西方向に逆流して31日には南下したため、非常に被災区域を拡大している。発火当初には、沢沿いまたは道路沿いに延焼しているが、強風にあおられて山腹にはい上がっている。さらに、主風方向に峯越して飛火延焼した場所が少なくない。山腹には、斜面に沿ってはい上がる風があり、かつ、上方に燃え上がるので、沢沿いに進んだ火は両側の山腹にはい上がったこと、局地的にフェン現象があらわれたため、火災延焼速度は非常に大となり、火勢も強まったようである。

峯越しの延焼の場所では、風背面の被災が比較的軽微であって、強風下の山火の特色が明白である。1つの斜面についていえば、風衝部の峯通りが強度の被災をうけ、斜面下部につれて漸次弱度になっている。風背面でも、逆風によりこれとほぼ同じ傾向をしめしている。

焼け止りは、主風の方向ではほとんど明確なものが見つかり得なかったが、主風の両側では道路、河川、農耕地、採草地、りょう線という大きな障害物が少なからず影響していた。しかし、一般的に地形、地物の影響が比較的小さいようで、非常に強い風のため、防火線、谷間、河川を飛び越えて延焼速度をはやめている。

2. 被災細部実態について

1) 調査箇所の立地と被災状況

細部調査のために、被災地全域のなかから代表的な4地区をえらんだことは前記のとおりであるが、各地区の立地ならびに被災概況は第6表のとおりである。

2) 植生に与えた影響

第6表 調 査 地

調査地 No.	山 根		有 芸			小 本		崎 山			
	4	5	7	8	9	12	13	18	19	21	22
被災強度	激 じ ん										
表土燃焼深度(cm)	10	12	10	6	6	12	10	18	17	13	10
表土流亡深度(cm)	5~10	3~5	5~10	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5
地 形	上昇斜面		上昇斜面			平衡斜面		下降斜面			
	峯 中腹		峯 中腹 麓			中腹 麓		中腹 中腹 峯 中腹			
母 材	輝緑凝灰岩		珪岩およびチャート			花		崗 閃 緑 岩			
標 高 (m)	570	550	150	120	100	60	40	80	60	80	60
方 位	S	SSE	SSW	SSW	SSW	NNE	NNE	SSE	SSE	SE	SE
傾 斜 角 (°)	28	34	33	33	33	35	30	38	36	40	40
土 壌 型	BC	BC	BA	BA	BC	BD	BD	BC	BC	BA	BB
植 生 型	ミズナラ天然生林		アカマツ-コナラ天然生林			スギ人工林		伐跡地(アカマツ-コナラ天然生林)			
樹 高 (m)	12~16		3~20			20~30		10~15			

注：表土流亡深度の(+)は堆積をしめす。

(i) 樹種による耐火性 被災程度が一般的に強かったので、樹種による明確な差がわからなかったが、各地ともミズナラ、コナラ、クリの順に耐火性が大きい傾向が認められた。アカマツは被災程度の激じんな峯通りに多く分布していたということもあるが、出現樹種中もっとも弱く、かつ、樹冠火による飛火の原因となっている。樹種の出現頻度が低かったが、ケヤキ、ドロノキなどが耐火力がとくに強い傾向が認められたが、これらの樹種のように樹皮の滑らかなものは着火し難いということが関係しているものと考えられる。ここでいう耐火性とは、同一被災条件下での生存率の大小でその強弱を判断したものである。

一方、同一樹種については、直径、樹高が大きくなるほど、焼け上り高が大になっても生存率がむしろ高い傾向が認められた。すなわち、直径や樹高が大きいほど耐火力が強いといえる。また、林分の下層を構成する幼樹および低木類は、被災程度の軽微な場所でも、火焰につつまれたためにほとんど全滅しており、樹種による耐火性の差異など全く判定できなかった。このことは、このたびの山火が強風下に、地表の落葉落枝類を中心とした地表火が主であったことを物語っている。

(ii) 萌芽による再生状況 被災程度別に萌芽再生状況を検討してみると、おおよそ、中>激じん>軽微の順におう盛であった。これは当然のことであって、軽微区では萌芽再生の必要のない程度の被災、すなわち、樹体の一部が燃焼しても立直ってそのまま生育を継続できることを意味し、激じん区では、その一部はほとんど活力の残存できないまで被災をうけたことを意味している。樹種別の萌芽の発生の有無について、被災程度のほぼ同一な地区の調査資料をまとめ分析してみたところ、コバノトネリコ (77%) > マンサク (61%) > ミズナラ (57%) > ハクウンボク、ヨグソミネバリ (50%) > コナラ (25%) > クリ (19%) の順であった。また、1株あたりの萌芽本数は、樹種により若干の差が認められたが、ほとんど3~8本程度であり、萌芽枝条長は、コナラ、ミズナラが20~120cm、コバノトネリコが20~100cmで、これらの樹種がもっともよく伸びていた。これらの樹種以外では最大60cm程度にとどまっていた。萌芽再生後の当年の生育期間が比較的長かったため、被災後6か月たった11月の調査時点では、新条がかなり

の 概 況

山根	有 芸		崎			山			崎			山		
6	10	11	16	20	23	1	2	3	14	15	17			
			中			軽			微					
5~10	3~5	3~5	3~5	2~3	3~5	地被物大部分			地被物大部分					
0	1~3	1~3	1~3	+5	1~3	0	0	0	0	0	0	下降斜面		
上昇 斜面 麓	平衡斜面		下降斜面			平衡斜面			平衡斜面					
	中腹	麓	中腹	麓	麓	峯	中腹	麓	中腹	麓	麓			
	花崗閃緑岩		花崗閃緑岩			輝緑凝灰岩			花崗閃緑岩					
530	60	40	70	40	40	580	560	520	70	60	60			
SSE	NNE	NNE	WSW	SSE	SE	SSE	SSE	S	ESE	ESE	W			
33	43	43	40	18	30	30	28	42	43	44	44			
BC	BD	BD	BC	BD _(d)	BC	BC	BD	BE	BD	BD	BD			
ミズナ ラ天然 生林	スギ人工林		コナラ・クリ天然生林 (伐跡地)			ミズナラ天然生林			ホオーサ ワグルミ 天然生林			コナラ・ クリ天然 生林		
6~17	20~30		10~15	—	11~13	4~15			3~9			10~15		

木質化しており、その後の寒さに対してかなりの抵抗力を保持しえたかと判断された。しかし、できるならば萌芽枝条の適切な間引きなどの保育措置を講ずるのが適当と考えられた。

第7表 被災後に発達した地床植生（6か月後）

種名	生活形組成 (%)				出現度 (%)	総合優占度 (%)
	休眠型 ⁽¹⁾	散布型 ⁽²⁾	根系型 ⁽³⁾	生育型 ⁽⁴⁾		
激じん区 植被率 3~7% 種数 1~6						
ヤマハギ	N	D ₄	R ₅	b	100.0	9.8
ワラビ	G	D ₁	R ₂	e	81.1	5.2
タケニグサ	G	D ₄	R _{5,4}	e	45.5	4.6
ススキ	H	D ₁	R ₂	t	18.2	0.5
イヌヨモギ	H	D ₄	R ₃	e	18.2	0.1
中 区 植被率 8~35% 種数 4~9						
ヤマハギ	N	D ₄	R ₅	b	100.0	9.2
タケニグサ	G	D ₄	R ₅	b	100.0	7.1
クズ	N	D ₄	R ₅	l	33.3	3.8
オトコエシ	H	D ₁	R ₄	e	50.0	0.9
ノリウツギ	N	D ₄	R ₅	b	33.3	0.8
ヤマニガナ	Th	D ₁	R ₅	e	16.7	0.8
オオイタドリ	G	D ₁	R ₁	e	16.7	0.8
ムラサキシキブ	N	D ₂	R ₅	b	16.7	0.8
ナンブアザミ	H	D ₁	R ₅	p	16.7	0.8
軽微区 植被率 28~70% 種数 4~14						
イヌヨモギ	H	D ₄	R ₃	e	66.7	11.7
ヒカゲスゲ	H	D ₁	R ₅	t	66.7	8.8
クズ	N	D ₄	R _{5,4}	l	33.3	11.3
タケニグサ	G	D ₄	R _{5,4}	e	50.0	4.6
ヤマハギ	N	D ₄	R ₅	e	50.0	4.6
ヤマニガナ	Th	D ₁	R ₅	e	33.3	3.4
ヤマヨモギ	G	D ₄	R ₃	e	16.7	2.4
クマイチゴ	N	D ₂	R ₃	b	16.7	2.4
アキノキリンソウ	H	D ₁	R ₅	e	33.3	1.7
モミジイチゴ	N	D ₂	R ₃	b	33.3	1.7
マルバスマイレ	H	D ₃	R ₅	r	50.0	1.2
ツルウメモドキ	N	D ₂	R ₅	l	16.7	1.0
オトコエシ	H	D ₁	R ₄	e	16.7	1.0
コゴメウツギ	N	D ₄	R ₅	b	16.7	1.0

注：(1) RAUNKIAER のシステムで (2), (3), (4) 沼田のシステムで

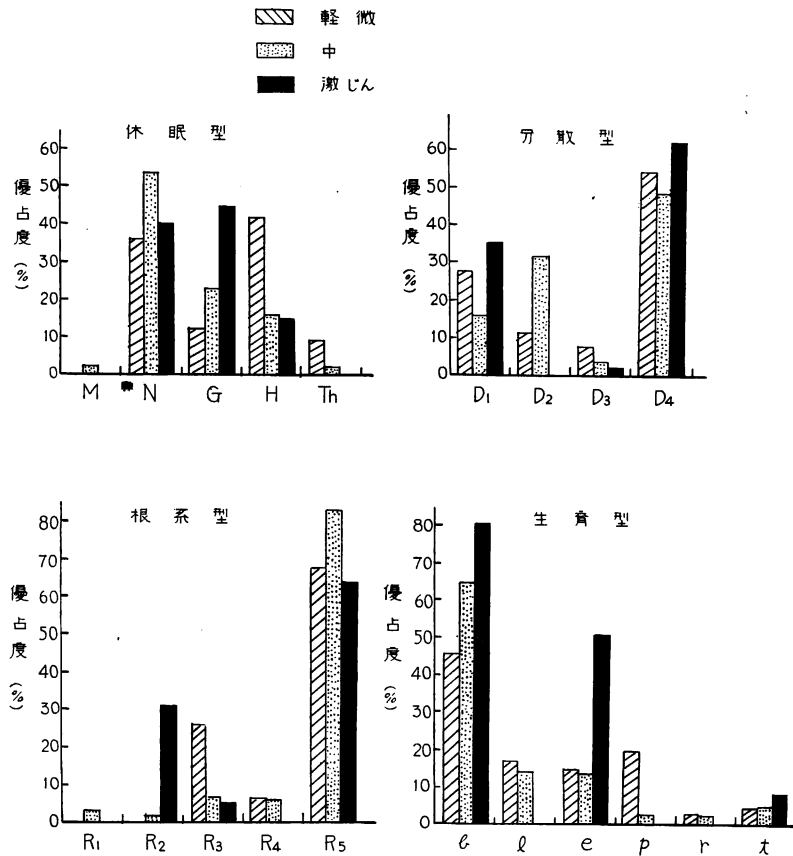
- | | | | | |
|-----|---|--|---|------------------------------------|
| 休眠型 | { | N: 小型地上植物 | { | D ₁ : 風や水などが散布動因。 |
| | | G: 地中植物 | | D ₂ : 動物や人間などが散布動因 |
| | | H: 半地中植物 | | D ₃ : 植物自身の機械的な推進力が散布動因 |
| | | Th: 1年生植物 | | D ₄ : 重力による落下が散布動因 |
| 根系型 | { | R ₁ , R ₂ , R ₃ : 根茎植物 | { | |
| | | R ₄ : 匍匐茎や不定根で横の連絡をたもつもの | | |
| | | R ₅ : 単立植物 | | |
| | | R _{5,4} : R ₄ とR ₅ とかねあった植物 | | |

(iii) 地床植生の被災と再生 被災後先駆侵入したもの、被災に耐え残存し再生したものなどのいわゆる二次的発達地床植生を調べた。この平均植被率では、被災後6か月経過した時点において、軽微(42%)>中(17%)>激じん(4%)の順であった。また、平均種数では、軽微(8)>中(5)>激じん(3)の順であった。すなわち、植被率、種数とも被災の程度が強いほど小さい傾向が明らかである。

各被災強度別に出現した種について、出現度、優占度²⁰⁾の高いものの順に、その組成をしめしたのが第7表のとおりである。被災程度によって多少順位が変動するが、ヤマハギ、タケニグサは常に高位に出現しているのが注目される。また、種類群からみるとマメ科が優占度が高く、つづいてキク科、ケシ科の順となっている。生活型¹⁴⁾からみた組成図は第5図のとおりであるが、外部から侵入したと考えられる広散布性の種子のものが少ないようで、もっとも初めに出現したものは、被災前に土壤中に埋藏されていたと考えられるもの(ヤマハギ、クズなどのような耐久性の強い種子)、地上部が焼損しても地中根をもち再生力の強いタケニグサ、ヒカゲスゲのような地中植物が優占度が高かった。もちろんヤマハギ、タケニグサなどでも、その一部は前年秋の残存種子が強風で飛来し定着したものもあるかもしれない。

3) 林地にあたえた影響

(i) 地被物の燃焼状態 強度の被災地は落葉、落枝などの地被物は全く燃焼しつくし、鉱物質土壤が完全に露出した状態にあった。そして地表面は石れきが著しく浮きでており、分散して乾燥粉末状となった土粒が地表をおおっているのが目だった。しかし、被災の程度が弱くなるほど、その燃焼程度も弱く



第5図 被災後の地床植生の生活型組成図

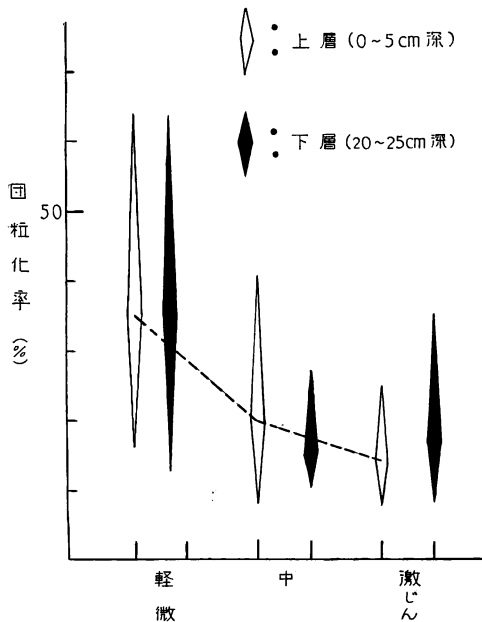
なり、軽微の被災地では、わずかに火が地表を走った程度であったため、落葉層のうち、L層の燃焼でとどまっている。

(ii) 土層の燃焼深度 強度の被災地では、表層 20cm の深さまで燃焼したのが最大であった。この火のはいったと推定される部位は、土層の燃焼範囲の深さ以上に、枯死根のルートにしたがって火が誘導され、それ自体およびその周辺の土層を燃焼させていた。

(iii) 浸透能の減退と表土の流亡 受蝕性指標として BURG Y らのもの¹⁹⁾を参考に、わたくしたちが考案した小型の Ring type の浸透計をもちいて現地の土層浸透能を測定した。

強度の被災地ほど、その値は小さく、激じん地における粉末状に分散した地表の土粒は、極端な撈水性を呈し、全くまたはほとんど水をにじみこまなかった。これらの結果は第 7 表のなかにしめされているが、激じん被災地の浸透能は、比較的破壊されず自然状態に近い軽微の被災地に比べれば、著しくその値を低下させていることは明らかである。なお、同様な傾向を SCOTT²¹⁾ や BISWELL²⁾ らの火入れ跡地の調査結果でも、すでに認めている。

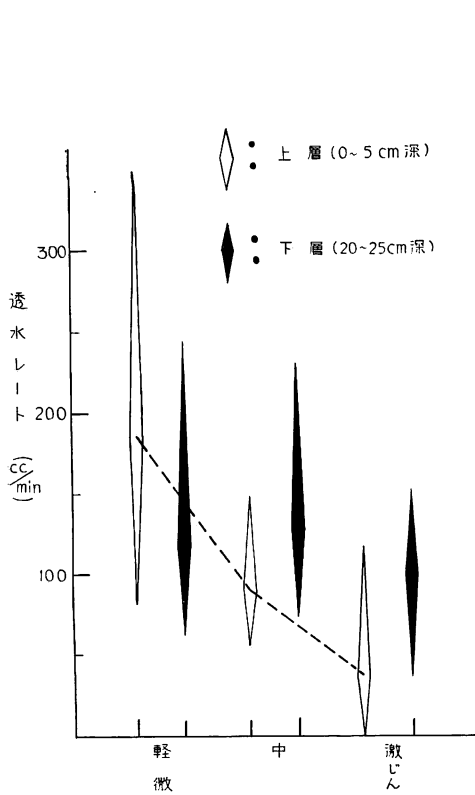
このように、浸透能が小さくなるということは、それだけ降雨のさいに地表流出量が多いということであって、それに付随して表土の侵蝕量を高めていることは確かである。第 6 表に記録したように、強度の被災地では、3 ~ 10cm の表土の流亡が推定された。また、中度の被災地でも 1 ~ 3 cm となっている。これらは、主として固定した岩石、樹根などに付着したこん跡によったもので、測定の精度はあまり高くない。被災によって、植被（林冠、地床植生）や地被物が焼損破壊され、また浸透能が減退した結果によるものであって、被災地の多くは急傾斜地であったことも、地表侵蝕をさらに加速的に増加させている。雨水による侵蝕とともに、風による侵蝕も無視できなかつたようである。現地の人々の話によると、被災後強風によって、しばしば乾燥した表土や焼け残った地被物が飛散し空中に巻き上がり、あたかもスモッグ状を呈することがあったという。



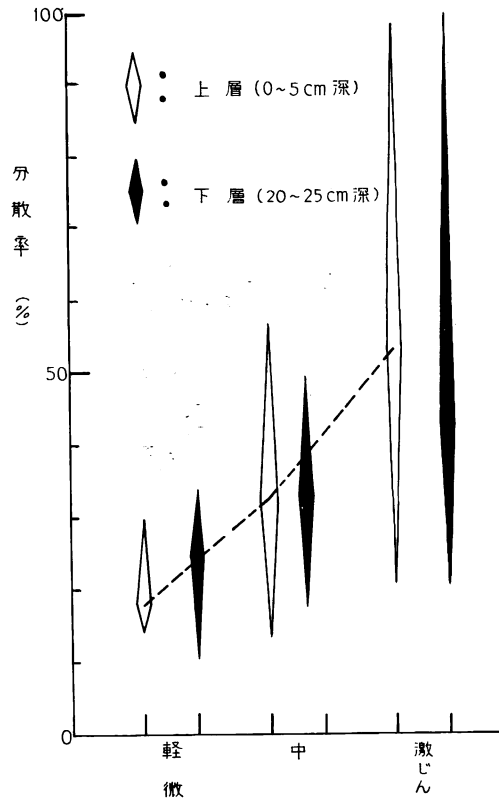
第 6 図 被災 6 か月後の場所からとった土層の団粒量

(iv) 土層の理化学的変化 被災前の適当な調査資料がないので、被災による土層変化を正確につかむことができない。火のはいらなかつたほぼ立地条件の同様な場所のものと比較推するのも一方法と考えられるが、このたびの被災は広範囲にわたり、適当な対照地をとり得なかつた。したがって、ここでは個々の被災地の資料を、一応それぞれの立地条件の差異を無視して、単に被災程度ごとにまとめ、その相対的な比較を試みた。

第 6 図は耐水性団粒量の含有率をしめたものである。分析は美園の考案した装置¹⁷⁾を使用し、試料は 7 mm 篩別後、前処理をおこなわず、採取時含水状態のまま分析に供した。分析結果の表示は、単一粒径による表示法を採用し、0.1mm 径以上の団粒を集計した。この図をみてもわかるように、上層、下層とも、被災程度が強まるにつれて急激に団粒量が減少してい



第7図 被災6か月後の場所からとった土壤の透水性



第8図 被災6か月後の場所からとった土壤の分散率

る。

第7図は透水性の変化をしめしたものである。測定方法としては、400cc容の採取円筒に土壤を自然状態に採取し、真下の考案した装置¹⁴⁾を使用し、透水開始およそ30分後の安定した透水レイトをもって表示した。この場合においても、被災程度が強まるにつれて、上層、下層とも明らかに透水性を減退させている。とくに上層において顕著であるが、浸透能の測定時にも観察されたように、分散し乾燥した微砂質のものは、給水しても容易に空気と水の交換ができず、極端な撓水性を呈した。

第8図は分散率の変化をしめしたものである。これは MIDDLETON の方法¹⁵⁾によるもので、0.1mm以下の団粒子含有率を同径の完全分散させた粒子含有率で除した商である。この場合、当然のことながら団粒化率と全く逆傾向をしめし、被災の程度が高まるにつれて、分散率が高くなる傾向をしめしており、とくに上層において著しい。

このほか第8表にしめしたように、C、Nの含有率、pH値、置換酸度などを調べたが、被災程度別に明確な傾向が認められなかった。

(v) 土壤肥沃性の変化 地震が燃焼したことによって、地力にどのような変化をあたえたかを知るために、温室でポット試験によっておこなった。この方法は、農業用土壤の栄養水準の研究に採用されているもの¹⁶⁾を準用しており、上層(0~5cm)と下層(20~25cm)の土壤別に、かつ供試指標植物としてレタスをもちいた。試験処理として、N、P、Kの完全施用区を基準とし、各要素に対する土壤の供給

第8表 調査地土壌の理化学性

調査地区	被災強度	土壌採取深さ (cm)	C ⁽¹⁾ (%)	N ⁽²⁾ (%)	置換酸度 ⁽³⁾ y ₁	pH ⁽⁴⁾		団粒化率 ⁽⁵⁾ (%)	分散率 ⁽⁶⁾ (%)	透水性 ⁽⁷⁾ cc/mm	浸透能 ⁽⁸⁾ mm/hr
						KCl	H ₂ O				
山根 4		0~5	9.5	0.4	8.0	4.3	5.2	8.7	39.3	64	0
		20~25	3.7	0.2	9.5	4.3	5.6	7.8	23.9	145	
" 5		0~5	18.4	0.7	3.0	4.4	4.9	23.8	20.7	22	75
		20~25	6.4	0.4	12.5	4.4	5.6	35.0	43.6	141	
有芸 7	激	0~5	3.2	0.1	15.0	4.0	5.1	25.0	99.1	20	0
		20~25	3.6	0.1	11.5	4.5	5.4	14.4	40.1	59	
" 8		0~5	4.7	0.1	15.0	4.2	5.2	12.7	54.7	0	15
		20~25	2.1	0.1	6.5	4.3	5.1	16.6	53.5	152	
" 9		0~5	5.6	0.2	13.5	4.0	—	15.2	66.3	0	5
		20~25	—	—	—	—	—	—	—	—	
小本12	じ	0~5	20.3	1.0	24.0	4.1	—	8.6	24.9	69	—
		20~25	11.7	0.7	21.5	4.1	—	12.1	20.4	136	
" 13		0~5	18.5	1.1	9.5	4.2	—	9.5	22.1	118	—
		20~25	13.5	0.6	12.5	4.2	—	17.4	35.7	122	
崎山18	ん	0~5	8.4	0.3	18.0	4.1	5.0	15.9	72.4	0	0
		20~25	9.7	0.3	17.5	4.1	5.1	19.5	100.0	61	
" 19		0~5	18.9	0.7	12.0	4.1	5.2	11.9	51.1	41	0
		20~25	20.7	0.7	8.0	4.2	5.2	10.9	38.2	54	
" 21		0~5	7.1	0.2	25.5	3.8	4.7	17.7	77.7	70	20
		20~25	3.9	0.2	18.0	4.7	—	17.6	46.2	95	
" 22		0~5	10.6	0.3	20.0	4.1	—	7.6	58.0	0	30
		20~25	4.4	0.2	11.0	4.2	—	11.7	27.3	35	
山根 6		0~5	13.2	0.8	5.0	4.4	4.5	40.6	27.9	60	50
		20~25	5.7	0.4	4.0	4.4	5.5	26.9	40.4	122	
有芸10		0~5	21.3	1.5	1.5	4.2	5.8	9.6	26.0	116	67
		20~25	19.1	1.5	7.5	4.3	6.0	12.3	19.3	120	
" 11	中	0~5	24.8	1.5	2.0	4.5	6.4	35.6	56.8	100	15
		20~25	19.0	1.4	3.5	4.7	5.4	12.9	49.6	73	
崎山16		0~5	10.1	0.6	17.0	4.1	4.8	12.5	28.8	58	—
		20~25	4.4	0.3	13.0	4.2	5.2	13.9	32.4	230	
" 20		0~5	12.9	1.0	2.0	4.9	6.1	7.9	13.4	149	205
		20~25	12.6	0.6	1.5	4.8	6.1	10.4	17.6	226	
" 23		0~5	8.7	0.5	21.0	3.9	—	11.7	42.3	55	170
		20~25	4.0	0.2	23.0	3.9	—	13.3	39.0	166	
山根 1		0~5	11.1	0.7	9.0	4.3	5.1	50.4	20.4	150	140
		20~25	4.1	0.3	2.5	4.5	5.5	50.8	31.8	124	
" 2	軽	0~5	17.4	0.3	3.0	4.5	5.8	63.8	20.1	272	115
		20~25	8.3	0.6	3.5	4.4	5.6	63.6	32.2	62	
" 3		0~5	11.5	0.7	2.6	4.8	5.9	22.2	17.6	350	220
		20~25	3.8	0.3	7.5	4.3	5.5	26.3	10.6	245	
崎山14		0~5	5.7	0.3	12.5	4.2	5.7	32.3	13.6	80	—
		20~25	8.4	0.4	14.5	4.2	5.3	31.4	21.1	112	
" 15	微	0~5	6.4	0.5	5.0	4.3	5.5	35.7	16.3	230	275
		20~25	4.4	0.3	14.0	4.2	5.5	36.6	34.1	78	
" 17		0~5	14.4	0.9	2.0	4.6	—	16.0	19.8	185	330
		20~25	15.2	0.9	8.5	4.3	5.3	13.1	18.8	82	

注：(1), (2), (3), (4)は、国有林野土壌調査方法書による。(5)美園の考案した団粒分析器による0.1m以上の団粒の含有率, (6)MIDDLETON's dispersion ratio. (7)真下の考案した透水試験器による透水レート, (8)当研究室で考案した簡易な Ring type の浸透計による安定した最小浸透レート。

第9表 調査地土壌の土性

調査地区	被災強度	土壌採取 深さ (cm)	重 量 組 成 (%)						土性区分
			粗 砂	細 砂	砂 計	微 砂	粘 土	微砂+ 粘土	
山 根	4	0~5	18.7	35.0	53.7	38.0	8.3	46.3	L
		20~25	13.0	37.4	50.4	38.8	10.8	49.6	L
"	5	0~5	18.2	31.2	49.4	40.2	10.4	50.6	L
		20~25	16.5	44.1	60.6	31.3	8.1	39.4	L
有 芸	7	0~5	6.7	70.4	77.1	14.5	8.4	22.9	SL
		20~25	7.5	64.2	71.7	21.8	6.5	28.3	SL
"	8	0~5	6.2	56.7	62.9	27.8	9.3	37.1	L
		20~25	7.2	58.5	65.7	25.6	8.7	34.3	SL
"	9	0~5	5.0	64.2	69.2	21.9	8.9	30.8	SL
		20~25							
小 本	12	0~5	7.7	42.0	49.7	37.9	12.4	50.8	L
		20~25	11.6	42.0	53.6	35.8	10.6	46.4	L
"	13	0~5	9.1	39.1	48.2	34.0	17.8	51.8	CL
		20~25	10.3	43.1	53.4	36.3	10.3	46.6	L
崎 山	18	0~5	25.8	34.2	60.0	22.5	17.5	40.0	CL
		20~25	23.7	31.4	55.1	24.1	20.8	44.9	CL
"	19	0~5	21.8	28.0	49.8	26.2	24.0	50.2	CL
		20~25	21.9	31.6	53.5	32.0	14.5	46.5	L
"	21	0~5	22.6	33.1	55.7	25.5	18.8	44.3	CL
		20~25	24.6	29.4	54.0	32.1	13.9	46.0	L
"	22	0~5	24.7	30.8	55.5	24.0	20.5	44.5	CL
		20~25	26.8	32.2	59.0	26.5	14.5	41.0	L
山 根	6	0~5	16.7	36.4	53.1	36.2	10.7	46.9	L
		20~25	14.6	41.2	55.8	34.0	10.2	44.2	L
有 芸	10	0~5	8.7	34.0	42.7	49.2	8.1	57.3	SiL
		20~25	13.3	31.4	44.7	38.5	16.8	55.3	CL
"	11	0~5	7.7	30.9	38.6	43.7	17.7	61.4	CL
		20~25	9.2	32.4	41.6	44.3	14.1	58.4	L
崎 山	16	0~5	11.9	34.6	46.5	38.2	15.3	53.5	CL
		20~25	8.9	38.2	47.1	38.6	14.3	52.9	L
"	20	0~5	17.6	27.5	45.1	29.4	25.5	54.9	LC
		20~25	17.4	24.3	41.7	26.4	31.9	58.3	LC
"	23	0~5	17.7	24.9	42.6	33.5	23.9	57.4	CL
		20~25	19.0	26.7	45.7	29.5	24.8	54.3	CL
山 根	1	0~5	18.1	33.5	51.6	36.9	11.5	48.4	L
		20~25	20.4	39.8	60.2	32.0	7.8	39.8	L
"	2	0~5	26.2	25.6	51.8	32.4	15.8	48.2	CL
		20~25	26.2	31.7	57.9	30.3	11.8	42.1	L
"	3	0~5	17.2	28.9	46.1	38.2	15.7	53.9	CL
		20~25	15.3	32.6	47.9	42.4	9.7	52.1	L
崎 山	14	0~5	13.2	32.5	45.7	41.0	13.3	54.3	L
		20~25	13.2	33.2	46.4	42.8	10.8	53.6	L
"	15	0~5	12.3	38.2	50.5	36.8	12.7	49.5	L
		20~25	13.1	39.2	52.3	36.0	11.7	47.7	L
"	17	0~5	12.7	27.1	39.8	33.1	27.1	60.2	LC
		20~25	9.8	28.9	38.7	36.4	24.9	61.3	CL

注：粒径区分は国際法によるもの。また、土性区分も同様であるが、L：壤土、SL：砂質壤土、CL：埴質壤土、SiL：微砂質土壌、LC：軽埴土

力を、2つの要素の施用量を規定しておいて、1要素を欠除させることによって知ろうとしたものである。植物は1プロットに5本ずつ実生苗を植え、これを3個1組として、6週間生育させたのち、刈り取り測定した。なお、供試土壌は崎山地区の花崗岩類を母材とする被災地（壤土～植質壤土）から被災程度別に採取したものであって、できるだけ立地条件の類似したものをえらぶようにした。これらの結果は、第10表ならびに第9図に示した。

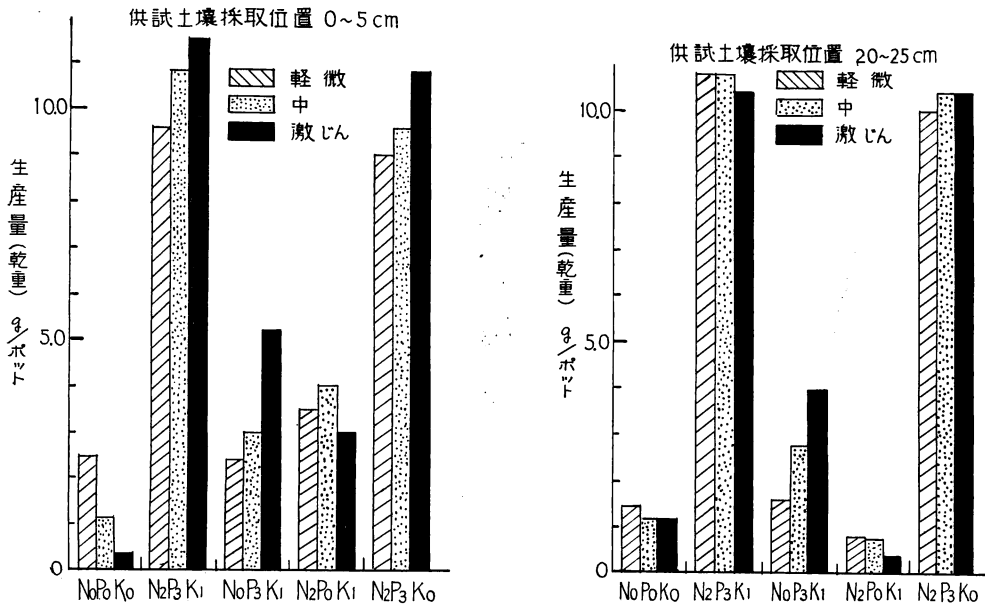
これらによれば、無処理（無栄養）区では生産量が他よりきわめて低いが、これはNとPの低い含量に基因しているものと考えられる。また、Kはどのような欠除をおこなっても十分であることが明らかであり、PとNの供給力は被災によってある程度増加していることが認められ、その傾向は表層において顕著である。

火入れによる土壌の性質にあたる影響については、かなり多くの研究成果があるが、その多くの局面でなお不確実なようである。これは、それぞれの土壌自体のもつ基礎的性質の相違、火入れの程度、火入れ後の経過期間、供試した植物などによってかなり変化するものと考えられる。ほぼ一致した意見として火入れによって土壌の反作用があげられており²⁶⁾、この試験でもほぼその傾向がうなずける。土壌への作

第10表 被災後6か月間の場所からとった土壌に生育したレタスの平均乾重（g）

栄養処理	被災強度		中		激	
	軽	微	0～5	20～25	0～5	20～25
N ₀ P ₀ K ₀	2.5	1.5	1.2	1.2	0.4	1.2
N ₂ P ₃ K ₁	9.6	10.7	10.7	10.7	11.5	10.4
N ₀ P ₃ K ₁	2.4	1.6	3.0	2.8	5.2	4.0
N ₂ P ₀ K ₁	3.5	0.8	4.0	0.8	3.0	0.4
N ₂ P ₃ K ₀	9.0	10.0	9.6	10.4	10.8	10.4

注：平均乾重は1ポット当たり（5本）のもの。



第9図 被災6か月後の場所からとった土壌に生育したレタスの平均乾重

用として、もし表土のアルカリ分なり、有効なリン酸塩なりが一時的に増加したとしても、本被災地のように急峻な山地斜面では、その後の風雨によって大半は飛散流亡し、結局は土壌生産力を著しく低下させているものと考えられる。無栄養区において、被災程度が強くなるほど生産量が減退しているのは、ある程度このことを裏付けているかもしれない。

4) 二次的災害の発生状況

被災後の表土の水と風の両営力による侵蝕については前記したが、地表流によって侵蝕をうけて移動した土砂は、地表に存在する落枝、根株、石れきなどの障害物が小さいダム状の働きをなし、ところどころに流亡土砂がたい積貯留しており、豪雨時にこれらが欠壊することによって、こんご一時に相当量の土砂を流亡させる危険性が考えられた。強度の被災地で各所にみられたことであるが、伐根や腐植根がはげしく燃焼し、しかもそのルートに沿って地中まで燃焼したため、そのあとは地中に大きな間隙をつくる結果となり、林地崩壊の誘因となる可能性が考えられた。

また、被災地の焼け残りのアカマツ林分に「マツノキボソウムシ」、「オオゾウムシ」、「マツノシラホソウムシ」などによって食害をうけているものが多く、こんごこれらの森林害虫による二次的被害の拡大が心配された。直接被害には結びつくものではないが、広葉樹の焼損木に「アカパンカビ」、「スエヒロタケ」などの菌類の付着しているのが目についた。

V 森林火災の防止対策と被災跡地の対策

昭和36年5月末の三陸沿岸大火ならびに強風災害の実態調査をおこなったが、北海道を除き、本邦としては史上最大のものといわれただけあって、まことに大規模にして、かつ、激じんなものであった。なかでも林地林木にあてた被害はじん大で、有形の林産資源の損害はもちろんのこと、自然の立地条件を破壊低下させた無形の損失は、とうていはかりしれない額にのぼるであろう。もともとこの地方は、低位生産地帯とされ、過放牧やたび重なる山火がその拍車をかけていた。住民が比較的き薄なうえ、さしたる保全対象がないため、大規模災害としては等閑視されがちであるが、立地回復のために長期間の歳月を必要とするであろうし、また、このまま放置され、くり返されることによって荒廃地に移行する危険性が多分にあるものと考えられる。

今回の調査結果は、被災後の現地の一断面をしめすものにすぎない。こんご継続的に被災地の観察調査を実施することができれば、被災木のその後の推移、再生した萌芽の生育状況、二次的地床植生の発達および推移、林地土壌の受蝕状況など明らかになり、山火跡地の回復のための基礎的な資料が得られ、またより具体的な対策がたてられるものと考えられる。

岩手県当局¹⁰⁾では、この具体的な復興対策として、この地帯が林野率が95%にもものぼり県内でもっとも山林依存度が高く、ことに製炭関係従事者が多いことから、緊急対策として製炭器材、施設に対する補助金、森林火災保険金の支払、救済の意味をふくめての焼損木緊急搬出用の林道新設などの行政的措置と恒久対策として被災面積の人工林化のための造林、消火基線としての林道、侵蝕防止のための治山工事など林業関係全般についての計画をたて、一部実行しつつある。

今回の山火事の発火原因別件数をみると（岩手県警察本部昭和36年6月8日発表のもの）炭がまによるもの5件、たき火による失火3件、原因不明5件となっている。炭がまに関連したものは、かま自体からの失火とかまに立木など可燃物が周囲から倒れこんだものが考えられている。このような異常な気象条件

では、火元さえあればおおむね不可抗力によって延焼するといっても過言ではないが、炭がまの構造や環境条件に対して、もう少し防災的な見地からの改善策が必要かもしれないし、人為の失火に対しては、こんごも根強い教育、宣伝活動が必要であろう。積極的な予防ならびに消防対策としては、県当局でもとりあげていたように基幹林道網の拡充整備が先決問題と考えられ、とくに民有林と国有林間に十分連絡できることがのぞましい。

被災跡地の対策⁶⁾としては、保全的な観点から、激じん地域を対象にチェックダムをとり入れ、侵蝕土砂をより下流に流さないようにすること、必要な場所に筋工や編柵工的な復旧工事を併用し、草本類（オーチャードグラス、ケンタッキー31・Fなどの牧草類がよい）の導入を図って早期緑化し、被災によって地被物をそう失した地表面から、これ以上の侵蝕を防止する対策がのぞましい。また、土地条件の比較的良好な場所には、アカマツ、カラマツ、ハンノキ類、カンパ類（部分的にはスギの適地もある）などの人工植栽、またはアカマツ、ハンノキ類、カンパ類などの人工播種などが考えられる。人工播種を実施する場合には、地表が非常に乾燥しやすいうえ、風水蝕によって種子が固着できがたいおそれがあるので、ワラ伏せなど簡易なマルチングが必要であろう。いずれにしても被災の結果、表土がそう失し、地味が低下していることは確実であるから、不良造林地をつくらないためには、被災前に調査した適地判定基準は一段下げられることになるであろうし、スギの適地はかなり狭げられる結果となるであろう。

それにしても、できるだけすみやかに、被災地の再林地化をはかることが、国土保全上ならびに土地利用上得策であり、当面強力に推進されるべきものと考えられる。

要 約

昭和36年5月末、三陸沿岸地帯（主として岩手県下）は、稀有の大山火に見舞われた。この火は5月29日に発火し、6月2日まで燃え続け、森林や近くの部落、さらに一部の鉱業関係などの施設まで類焼した。この被災区域面積は26,000 haにおよび、その林業関係の被害額は3億3千万円を越えた。

わたしたちは、この被災直後ならびにおよそ6か月後、被災地の実態を調査し、こんごこのような山火を防止するために、また跡地の復旧対策を明らかにするために、被災地の代表的数か所について調査する機会を得た。短期間の不満足な調査にすぎなかったが、つぎのようなことがわかった。

(1) 当時の気象状況を解析したところ、この災害は寒冷前線通過前後の異常気象下で発生したものと認められた。

(2) 延焼区域は、主風方向に延びた長卵形で、その終末は海岸線に達していた。峯越しの場合、風背面の被災が比較的軽微であって、強風下の山火の特色が明白である。風衝面の峯通りがとくに強度の被災をうけ、斜面下部はしだいに弱度になっている。風脊面でも逆風により、これとほぼ同じ傾向をしめしている。

(3) 焼け止り線は、主風の方向では明確なものとはつきみ得なかったが、主風の両側では道路、河川、農耕地、りょう線という大きな障害物が影響していた。一般的に地形、地物の影響は、あまり明らかではないようである。

(4) 森林の被災形態は、地表火が主体であって、それが関連して樹幹や樹冠まで燃え上がったものももっとも多くみられた。

(5) 強度の被災地では、林木はほとんど形をとどめぬほど焼損し、林地では地被物が完全燃焼すると

ともに、表土は20cm以上も乾燥した灰状を呈していた。

(6) 樹種別の耐火性については、被災強度が一般に強かったので、明確にはつかみ得なかったが、出現した樹種のなかでは、ミズナラ、コナラ、クリの順に耐火性が高いようである。アカマツは被災強度の激じんな峯通りに多かったこともあるが、出現樹種中もっとも弱く、また、樹冠火による飛火の原因となっている。

(7) 同一樹種については、直径、樹高が大きくなるほど焼け上り高が高くても、生存度が高い傾向が認められた。林分の下層を構成する幼樹ならびに低木類は、被災強度がかなり軽微な場所でも、地表をばった火焰につつまれたため、ほとんど全滅していた。

(8) 萌芽による再生状況は、被災強度別には中>激じん>軽微の順に、おう盛であった。再生はいずれも株萌芽で、地ぎわからそう生している。樹種別の萌芽性については、コバノトネリコ>マンサク>ミズナラ>ハクウンボク、ヨグソミネバリなどの順であった。

(9) 被災後先駆発達した地床植生は、被災強度によって異なるが、ヤマハギ、タケニグサは、つねにかなり高い優占度で出現していた。被災区域が広範囲なためか、一般に広散布性の種子が少なく、先駆種は被災前地中に埋蔵されていたとみられるもの（ヤマハギ、クズなどの耐久性の強い種子）、地上部が焼損しても地中根をもち再生力のつよいもの（タケニグサ、ヒカゲスゲなどの地中植物）が多い。

(10) 強度の被災地では、地表面は石れきが多数浮き出しており、分散して粉末状の土粒が地表をおおっているのが目だった。土層の燃焼深度は、強度の被災地で20cmに達したのが最大であった。

(11) 林地浸透能は、軽微な被災地では100~300 mm/hrであったが、激じんな被災地ではきわめて低く、分散し乾燥した地表土壌は極端な攪水性を呈しており、0~75 mm/hrの値にとどまっている。

(12) 受蝕性に関連する土壌の物理性を調査したが、強度の被災地ほど土壌団粒量が少なく、分散率が逆に高くなっており、また、透水性が著しく低下しているなど、土壌の受蝕性が被災によってかなり高くなったことは明らかである。

(13) 被災地土壌をもちいてポット試験をおこなったところ、被災による土壌の反作用が認められ、PとNの供給力が若干増加していることが認められた。また、実験の範囲ではKはどのような欠除をおこなっても十分であることが明らかであった。しかし、被災地土壌自体の生産力はきわめて低い。

(14) 被災による二次的な災害として、水と風の両営力による地表侵蝕、表土の亀裂や根系の破壊などが誘因となったと考えられる山腹の小崩壊が各所に認められた。焼け残りのアカマツには、「マツノキノシヅウムシ」、「オオゾウムシ」などの森林害虫の被害が認められた。

(15) 被災地の復旧ならびにこんごの防止対策としては、基幹林道網の拡充整備が先決問題と考えられる。林道は消火ならびに延焼拡大防止に大きな役割を果たした。地表侵蝕の多量に予想される流域には、チェックダムを要所に入れる必要があり、荒廃した山腹斜面には、復旧治山の観点から草本類を導入した筋工、編柵工などによる簡易な山腹工事も必要である。多くの場所は、そのまま再林地化が可能なので、アカマツ、カンパ類、ハンノキ類の人工植栽や人工播種によって、早期緑化対策がのぞまれる。

文 献

- 1) 船引真吾・青峰重範：土壌実験法，古今書院，pp. 221，(1953)
- 2) BISWELL, H.H. and A.M. SCHULTZ: Surface Runoff and Erosion as Related to Prescribed Burning. *Journal of Forestry*, 55, 5, pp. 372~374, (1957)

- 3) 岩手県林務課：三陸沿岸大火・強風災害における林業の被害状況調査報告 (1962)
- 4) 岩泉営林署：山火史上空前の大火，青森林友，155，pp. 10~11 (1961)
- 5) VLAMIS, J., H.H. BISWELL and A.M. SCHULTZ: Effects of Prescribed Burning on Soil Fertility in Second Growth Ponderosa Pine. Journal of Forestry, 53, 12, pp. 905~909 (1955)
- 6) 経営第4研究室：三陸林野大火の実態について，東北支場だより，5 (1962)
- 7) 小島忠三郎：昭和36年三陸大火の概況，火災，48，pp. 8~12
- 8) 宮崎 榊・佐藤 亨：森林火災跡地の適地調査報告，林業試験場集報，61，pp. 59~68 (1951)
- 9) 松木五楼：土壤肥料綜典，朝倉書店，pp. 123~125 (1951)
- 10) 真下育久：森林土壌の理学的性質とスギ，ヒノキの成長に関する研究，林野土壌調査報告，11，pp. 35~36 (1960)
- 11) 宮古営林署：四号台風下のフェーン現象による宮古営林署管内における山林火災の状況，青森林友，155，pp. 12~19 (1961)
- 12) 日本火災学会編：火災便覧，理化書院，pp. 1210~1244 (1955)
- 13) 農林省振興局研究部監修：土壤肥料全編，養賢堂，pp. 790~795 (1958)
- 14) 沼田 真：植物生態学 I，古今書院，pp. 239~259 (1959)
- 15) 二宮三郎：岩手県沿岸地方の山火と気象について，青森林友，155，pp. 2~9 (1961)
- 16) 岡崎泰治：三陸における山林被害の実情とその対策，林業技術，236，pp. 16~17 (1961)
- 17) 林野庁監修：林業統計要覧 (1953年版)，113 pp. (1953)
- 18) BURGY, R.H. and J.N. LUTHIN: A Test of the Single- and Double-Ring Types of Infiltrimeters. Trans. Amer. Union, 37, 2, pp. 189~191 (1956)
- 19) 林野庁監修：林業統計要覧 (1957年版)，pp. 161 (1957)
- 20) 鈴木時夫：生態調査法，古今書院，pp. 59~62 (1959)
- 21) SCOTT, V.H.: Relative Infiltration Rates of Burned and Unburned Upland Soils. Trans. Amer. Geoph. Union., 37, 1, pp. 67~70 (1956)

**A Survey of the Great Fire Damage of Forests in Sanriku
Coast District (Iwate Prefecture, JAPAN) at the End of May 1962.**

Management IV-Research Room, Forest Management
Division, Tohoku Branch Station

(Résumé)

During the last week of May 1962, an extensive fire swept the Sanriku coast district, and from the 29th May to the 2nd June the raging fire fanned by strong winds did immense damage to forests and to installations near villages. The total area of the damaged forests and fields and fields amounted to 26,000 ha. and the loss was estimated at 33 hundred million yen.

Immediately after the fire, and again six months later, we made an on-the-spot survey in several sites of the damaged forests to investigate the actual damage caused, to work out forest fire prevention methods, and to draw up plans for rehabilitation of the damaged areas.

This report covers the results of the investigations.

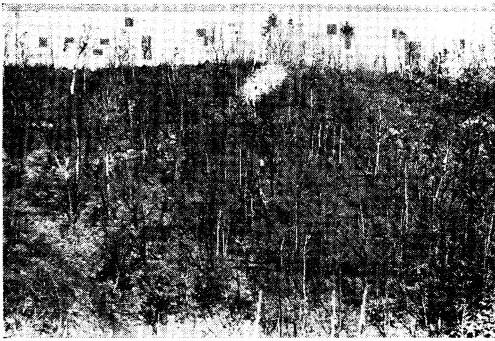


写真 1. 木売内（山根）被災地景観（1961.11）



写真 2. 牛コロバシ峠（有芸）被災地景観（1961.11）

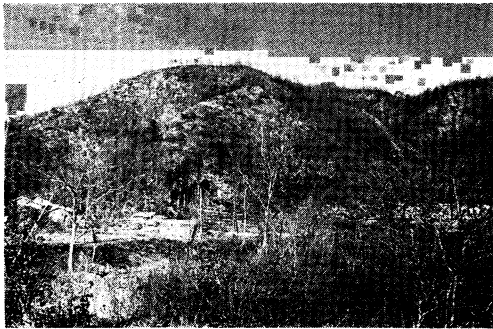


写真 3. 女遊戸（宮古）被災地景観。
手前の部落は全焼し、その後応急復旧した
ものであり、被災地斜面下部の緑はマダケ
の再生したもの（1961.11）



写真 4. 激じん被災地（年呂部）の地表状態。
燃焼した低木類は先鋭槍状化し、強風下の
被災を物語っている。（1961.7）



写真 5. 激じん被災地（木売内）の土壌断面。
地表は落葉等地被物全くなり、石礫露出し、
表土は分散し乾燥した粉末状態をしめして
いる。地表下12～15cmは灰褐色を呈し、
火のはいったことが明白である（1961.11）



写真 6. 牛コロバシ峠（有芸）のアカマツ壯
齡林分の被災状況。地表部がとくに激しく
燃焼した。（1961.11）



写真7. 箱石（宮古）のスギ壮齢林分の被災状況。
樹冠まできれいに燃焼し全滅した。（1961.7）



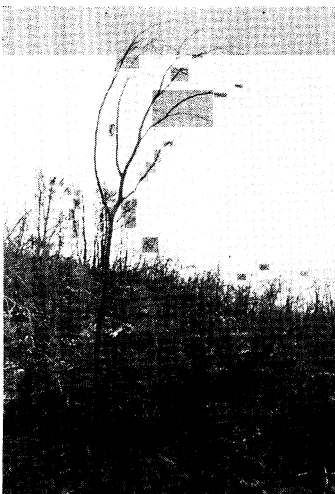
写真8. 広葉樹幼齢林分（目名）の被災状況。このなかにあつて、カンワが生存しているのが注目された。



写真9. 被災後萌芽再生したコバノトネリコの新条。その大きさは2 mを越えるものが認められた。この樹種は被災による再生力がきわめて旺盛なものと考えられる（女遊戸）。（1961.11）



写真11. 風衝面の峯通りは、もっとも激しく燃焼した。木壳内（山根）の激じん被災地（1961.11）



←
写真10. 火のはいった広葉樹林で、風の方に樹形が倒伏しそのまま固まった状況。強風下の被災であったことを物語っており、当時の風向が推定できる。（1961.11）



写真12. 風衝面（左）と風背面（右）によって、被災程度が明らかに異なる。牛コロバシ峠（有芸）の被災地。（1961.11）



写真13. 激じん被災地では、地被物全くなく石礫が露出している。立木は生存木はなく、一部に萌芽再生するものも認められる。木壳内（山根）被災地。（1961.11）



写真14. 軽微被災地（木壳内）では、火が地表を走った程度で、地被物の一部および樹幹基部がわずかに焼損している。立木は生存している。（1961.11）

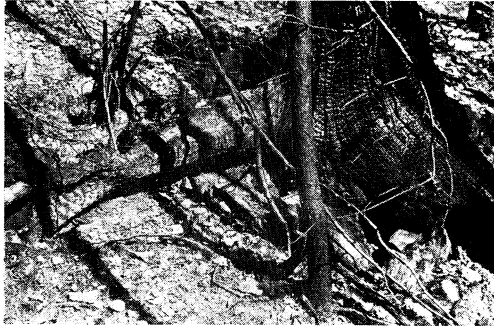


写真15. アカマツ伏根の燃焼状況。根系の露出状態から地被物表土の損失程度が推定できる。牛コロバン峠（有芸）の激じん被災地。（1961.11）



写真16. アカマツ伏根の完全燃焼したあと。各所にこのような間けきが認められ、被災後の林地崩壊の誘因となっている。牛コロバン峠（有芸）の激じん被災地。（1961.11）



写真17. 被災地の斜面に固定している岩石の露出状態から被災後の表土の損失深度を推定できる。被災前の露出部と被災後の露出部でその色彩に明白な差異が認められる。木壳内（山根）激じん被災地。（1961.11）



写真18. 広葉樹の焼けた枯死木に「スエヒロタケ」などの菌類が付着していた。（1961.11）



写真19. アカマツの焼けた立木や残存生立木
がゾウムシ類によって食害をうけていた。
(1961.11)

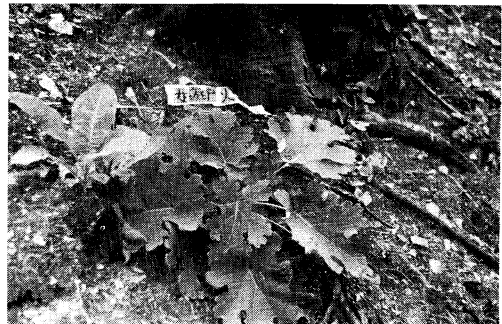


写真20. 被災後に発達した地床植生
(タケニグサ) (1961.11)



写真21. 被災後に発達した地床植生
(クズ) (1961.11)

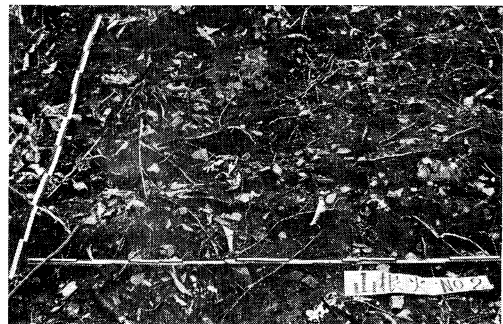


写真22. 被災後に発達した地床植生
(ヤマハギ) (1961.11)



写真23. 被災後に発達した地床植生
(ワラビ) (1961.11)

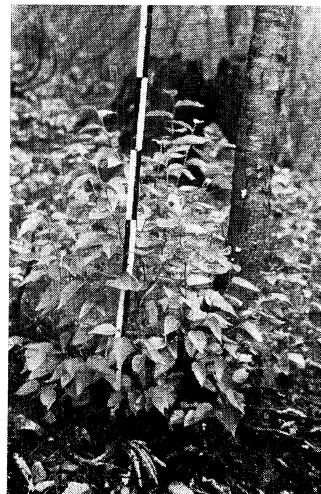


写真24. 被災後に再成長した萌芽新条
(ヨグソミネバリ) (1961.11)



写真25. 被災後に再成長した萌芽枝条
(マダケ) (1961.11)



写真26. 被災後に再成長した萌芽新条
(ハクウンボク) (1961.11)



写真27. 被災後に再成長した萌芽新条
(ウワミズザクラ) (1961.11)

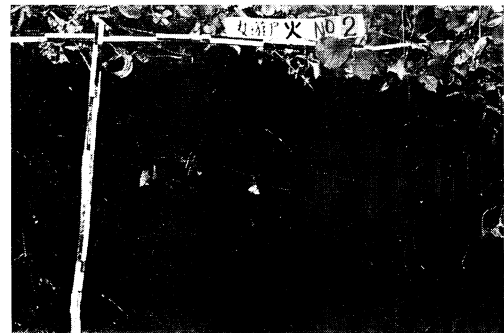


写真28. 軽微被災地（コナラークリを主とする広葉樹林地）の土壌断面。地被物がわずかに焼損した程度で土壌までは顕著な影響がない。(1961.11)

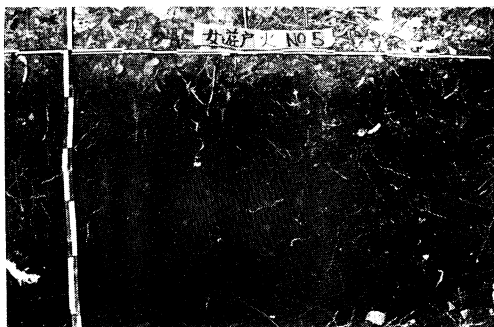


写真29. 中度被災地（コナラークリを主とする広葉樹林地）の土壌断面。地被物とともに表土数cmが灰褐色となって燃焼している。(1961.11)

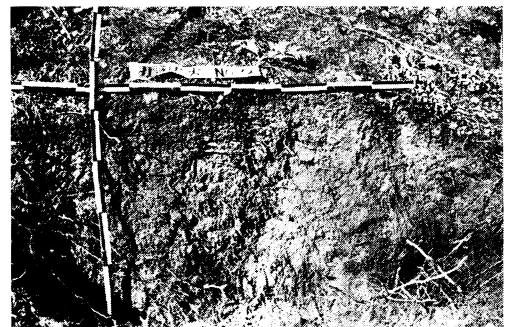


写真30. 激じん被災地（コナラークリを主とする広葉樹林地）の土壌断面。地被物はもちろんのこと、表土20cm以上も灰褐色を呈し、また根系は黒褐色となって焼損している。(1961.11)