

第2章 火災気象通報と火災警報の連携

火災気象通報は、市町村長の行う火災警報の発令の支援の目的で气象台等で発表され、通報基準は担当气象台と都道府県の協議により定められている。また、火災警報は、都道府県知事から火災気象通報を受けた場合や、火災の予防上必要があると認められる場合に市町村長により発令され、発令基準は各市町村規則において定められている。火災警報が発令されると、各市町村条例に基づいて火の使用が制限される(消防法第22条第4項)。

本来、火災気象通報と火災警報は、消防法第22条にあるように、気象状況が火災の予防上危険であると認められるときに气象台と都道府県及び市町村がうまく連携して火災の発生防止を図ることを目的に定められたものである。本章では、現実には火災警報が十分に機能していない現状から、火災気象通報と火災警報の連携を念頭に置いた火災気象通報の改善方策、火災警報の発令体制のあり方について検討する。

2.1 火災気象通報の地域細分化

現状において、火災気象通報は各气象台がそれぞれの気象観測データをもとに都道府県単位あるいは一次細分区域(気象庁による)で発表しており、都道府県内の火災の予防に資する気象条件の違いを表現できる発表単位になっていない。したがって、市町村(消防本部)では、火災気象通報を受けて直ちに火災警報を発令するなどの警戒体制をとることは難しく、今回実施したアンケート調査でも60%以上の消防本部が火災気象通報の地域細分化を要望している。

ただし、地域細分化についてはすでに消防庁と気象庁が協力して検討を進めており、現在4つの都道府県を対象に試行を行っている段階である。近年中には気象庁が注意報・警報に用いている二次細分区域レベル以上での火災気象通報が可能となる予定であることから、市町村ではこれを十分に活用した火災警戒体制の整備を進めていく必要がある。以下に地域細分化の試行内容と今後の展開について述べる。

2.1.1 試行の目的と内容

消防庁では、関係諸機関と調整のうえ平成15年10月29日に、より実態に即した火災気象通報の運用及びそれに基づく効果的な火災警報の活用、火災覚知後の迅速なヘリコプターの派遣要請、火災状況に即した適切な空中消火方法の選定などを内容とする通知「林野火災の予防及び消火活動について」を発するとともに、火災予防のための消防庁と気象庁との連携施策について具体的な検討を進めてきた。

さらに、市町村長が発令する火災警報の効果的な発表など火災予防対策を支援していくため、气象台が発表する火災気象通報の高度化について検討を進めた結果、消防本部

における湿度や風速等の観測データを活用することにより、気象台において、気象注意報、警報の発表と同程度にきめ細かい地域に対し、火災気象通報を行うこととしたものである。

全国には消防本部が 886 あるが(平成 16 年 4 月現在)、比較的多くの消防本部において湿度、風向、風速等が観測されている。これらの観測データを気象庁側に提供することによって、各気象台の把握する観測データは 1 ないし数箇所レベルから大きく増えることになる。このため、例えば従来、各都道府県を発表単位としていた火災気象通報が、地域事情に即してより細分化した区域で発表できることとなるものである。

火災気象通報が地域事情に即し細分化して発表されることになれば、各自治体において火災予防対策がよりの確に実施されやすくなるとともに、各市町村による火災警報の発令についても適切な運用が期待される。なお、消防本部から気象台への観測データの提供にあたっては、消防庁と全国の消防本部を結んだ消防防災 V P N (Virtual Private Network)を通じて気象庁サーバへデータ入力することになっている。

今回の取り組みについては、各都道府県における消防本部の実施体制が比較的整っているとみられた岩手・栃木・山口・熊本の各県をモデル県として、約 1 年程度試行を実施することにしており、平成 16 年 6 月以降順次開始されている。試行実施の際、従来の火災気象通報とは別に、わかりやすい図形式で発表区域を細分化した新しい火災気象通報(図 2.1.1)、とともに、火災気象通報支援資料として最小湿度や実効湿度の予測値等(図 2.1.2)を提供するものである。

なお、平成 16 年秋にモデル県から提出された試行の中間報告結果などを参考に、平成 16 年度末の試行においては、火災気象通報支援資料に新たに風向や風速に係る情報を追加するほか、市町村(消防本部)での活用に資するため、火災気象通報の発表単位を二次細分区域からさらに細かい、消防本部単位での発表へと改善を進めたところである。

この試行を通じて、関係各県、消防本部及び気象台において運用面や技術面での課題及び改善点等をさらに抽出整理するとともに、火災予防効果の検証を平成 17 年の春までに実施し、今後取組みを広めていく予定である。なお、今回の連携施策の全体像は図 2.1.3 に示すとおりである。

《連携後》

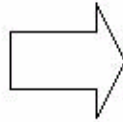
《現在》

〇〇県火災気象通報

平成15年10月21日
〇〇地方気象台

〇〇県では、火災の発生しやすい
気象状況が予想されます。

実効湿度50%以下で、最小湿度が
25%以下になると予想されます



この情報は【試行】です。
【試行】〇〇県火災気象通報

平成17年1月4日 9時55分
〇〇地方気象台 発表

【注意対象地域】
日光地区

【注意文】
これから明後日にかけて南よりの乾いた強風が吹きますので、▲▲▲では火災の発生しやすい気象状態になります。

【各消防本部の予想される気象状況と注意対象地域】

【注意判定基準】(以下のどれかの基準を予測した場合に注意対象区域と判定)
-実効湿度が65%以下で最小湿度が35%以下となり、最大風速が8m以上吹くと予想されるとき。
-実効湿度が60%以下で最小湿度が30%以下になると予想されるとき。
-平均風速が12m以上吹くと予想されるとき。

【問合せ】012-345-8789(〇〇県気象台技術課)

図 2.1.1 地域細分化による火災気象通報の改善イメージ

栃木県火災気象通報支援資料

平成17年03月23日 10時00分
宇都宮地方気象台

消防本部 管轄区域名	実 況 (前日)				予 測 (今日)				予 測 (明日)			
	最小湿度	実効湿度	風向	風速	最小湿度	実効湿度	風向	風速	最小湿度	実効湿度	風向	風速
宇都宮市	48	51	南南西	6	60	60	東北東	9	44	63	東南東	8
芳賀地区	57	66	南	16	54	70	東	6	39	67	東南東	6
南那須地区	55	66	北	///	57	69	東	3	40	68	南南東	5
足利市	46	49	東北東	2	55	58	東北東	7	40	60	北西	7
小山市	43	45	北	6	55	56	東	5	39	57	東南東	5
石橋地区	46	50	南	6	53	59	東北東	9	39	60	東南東	8
栃木地区	47	54	南南西	5	53	62	東	5	39	62	東南東	5
鹿沼地区	57	65	///	///	60	70	南南東	5	44	70	南	6
佐野地区	57	61	南	12	55	66	東北東	7	40	66	北西	7
大田原地区	59	68	北	7	59	70	北	7	42	69	北	6
黒磯那須	51	59	南	5	69	65	北	7	44	67	北	6
塩谷広域	46	60	南西	7	59	65	北西	7	42	65	北北西	6
今市市	49	60	南	9	80	68	南東	4	59	73	東南東	4
藤原町	46	57	北北東	7	56	66	南東	4	55	71	東南東	4
日光地区	45	61	東南東	9	60	70	南東	4	59	75	東南東	4

- 実況は、消防本部等の報告観測データを、予測は、気象庁のコンピュータが計算した結果をそのまま(実効湿度は平均湿度等から算出)掲載したものです。また、実効湿度算出に必要な平均湿度が不明な区域は50%に仮置きして処理し、その旨を、欄外に*印で明示しています。
- 気象の状況から火災の予防上危険であると認めるときに通報する火災気象通報は、気象台の担当予報官が、本火災気象支援資料のほか、各種気象等資料を用いて総合的に判断し、作成しています。

図 2.1.2 火災気象通報支援資料の例

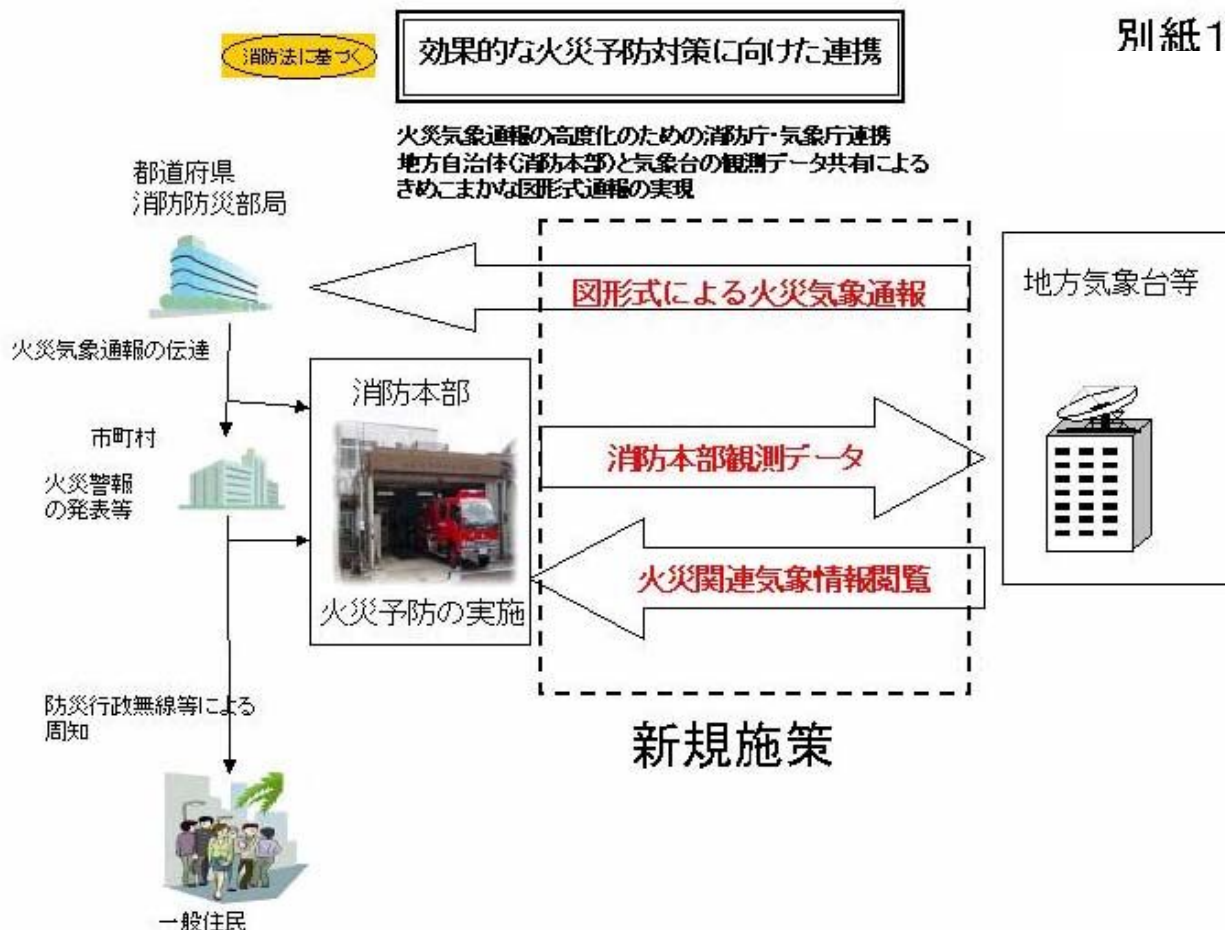


図 2.1.3 火災気象通報の地域細分化に関わる消防庁と気象庁の連携施策

2.1.2 試行の中間報告と今後の展開

火災気象通報の地域細分化のモデルとなった各県から、中間報告として以下のような問題点・課題が寄せられた。

[効果に関するもの]

- 火災気象通報支援資料については、ほとんどの消防本部で閲覧はされている。
- 細分化に伴い精度が高くなり、より適切な火災への備えが可能となる。
- 火災気象通報支援資料により他地区の状況が分かるため、参考になる。
- 二次細分区域化により、火災警報発令に役立つ。

[課題に関するもの]

- 二次細分区域化に伴い、管轄市町村が分かれてしまう。
- 1日1回の通報や支援資料の提供では、発表の解除判断が難しい。
- 火災警報の発令基準が整備されていないなど、体制が整っていないところがある。
- 同一区域内消防本部では、火災警報の発令について統一する必要がある。

- 二次細分区域内に観測地点がなく、一次細分区域での通報とならざるを得ない区域がある。
- データ収集、閲覧、情報提供だけでは火災の発生を未然に防ぐことは難しく、マスメディア等を活用して、気象台及び消防が連携して「行為者」へ注意喚起することが重要であると考える。

[今後への意見に関するもの]

- 火災気象通報支援資料に、最大風速のデータを追加されたい。
- 県と気象台の取り決めにより、火災気象通報は24時で自動的に解除となるが、火災警報の発令に当たっては適切な解除方法が重要である。
- 本来の問題は、火災警報に伴う火気使用の制限についての判断が難しいことであって、火災気象通報の細分化で問題が解消されるものではない。
- 消防本部と気象台測候所が近接している場合、二次細分区域に2箇所観測データがある必要性について、本格運用までに検討が必要と思われる。
- 火災気象通報は行政間の伝達手段であるが、一般住民への周知を含め、取扱いの見直しを検討されたい。

広域消防組合からは、「二次細分区域化に伴い管轄市町村が分かれてしまう」との意見が寄せられているが、火災予防に活用するという本来の趣旨からすると、1つの消防組合の管内であっても火災危険が高い市町村に限って火災気象通報を行うべきであり、これにより広大な消防本部において効率的・効果的な火災警戒体制をとることが可能になる。また、当初の試行では火災気象通報支援資料として最小湿度と実効湿度(観測値と予測値)を提供していたが、これに加えて火災の拡大には風速が大きく影響することから、中間報告でも指摘があるように最大風速(特に予測値)を追加することとした。さらに、火災気象通報の地域細分化を全国的に展開していくためには、気象データの均一な精度を確保することが不可欠なことから、消防本部における気象観測機器の整備あるいは既存機器の検定を推進していくことが重要になる。

2.2 火災気象通報の基準

現行の火災気象通報の基準は、都道府県と担当気象台で協議し、次の気象庁指針に地域特性を加味することにより定められている。

- 第1基準：実効湿度が60%以下で、最小湿度が40%を下り、最大風速が7m/sを超える見込みのとき。
- 第2基準：平均風速10m/s以上の風が1時間以上連続して吹く見込みのとき。

各都道府県の火災気象通報基準は、表 2.2.1 に示したとおりである。これによると、火災気象通報は、乾燥とある程度の強風が重なって火災の発生・拡大危険が高くなったとき、あるいは風が極めて強くそれに応じて火災の拡大危険が極めて高くなったときに発表されるものといえる(ただし、都道府県によっては湿度条件だけによる基準を設定しているところもある)。

火災気象通報の地域細分化が行われた後においても現行の基準がベースとなるが、今後できるだけ細分化された地域の気象特性や消防本部等の体制を反映し、火災予防を行ううえでより効果的な基準としていくことが望ましい。そのためには、それぞれの地域における気象要素の出現状況や、火災の危険との関係を分析する必要がある。ここでは、本調査の主題である林野火災予防の観点から、ある特定の地域(ただし現行の火災気象通報の 1 地域)を対象に基準の検討を行うための分析例を示す。

2.2.1 実効湿度の算定係数

火災気象通報や火災警報の基準は、上記のように実効湿度、最小湿度、風速をもとに定められており、なかでも実効湿度は林野火災の発生に大きく影響を与えることが過去の研究により示されている。実効湿度は、木材の含水量を表す指標であり、n 日間の毎日の平均湿度から次式により計算される。

$$\begin{aligned} He &= (1-r)(H_0 + rH_1 + r^2H_2 + \cdots + r^nH_n) \\ &= (1-r)H_0 + rHe(1) \end{aligned}$$

H_0 : 実効湿度を計算する日の平均湿度(%)

H_k : k 日前(k>0)の平均湿度(%)

$He(1)$: 前日の実行湿度(%)

ここで、r は木材の太さ(厚さ)によって 0.0 から 1.0 までの異なった値をとる。現在、気象庁の乾燥注意報や火災気象通報で用いられる場合は、家屋の柱を前提に $r=0.7$ として計算されている。

林野火災を想定した場合には、着火物は森林に堆積している枯葉や枯枝等が多く r の値は 0.7 より小さくなることが予想される。大規模林野火災発生予知システム開発調査報告書(消防庁,昭和 61 年 3 月)では、以下の 3 つの地域について、毎日(1972~1983 年の 3 月~5 月)の林野火災発生件数と実効湿度(地域内の地上気象観測地点の平均値)との相関係数を、r の値を 0 から 1 まで 0.1 ずつ変化させて調べることにより、 $r=0.5$ としたときが最大になることを示している。

岩手、宮城、福島 の 3 県

茨城、埼玉、東京、山梨 の 4 都県

岡山、広島、山口 の 3 県

表2.2.1 火災気象通報の通報基準一覧表

平成14年11月現在

都道府県名	通報基準			その他の通報基準
	実効湿度	最小湿度	最大風速	
北海道	60%	30%		渡島,檜山,胆振,日高支庁は実効湿度65%,最小湿度35% 第2基準:風速12m/s,渡島,檜山,留萌支庁は風速13m/s、十勝,上川,網走,宗谷支庁は風速
青森	67%	40%	7m/s	第2基準:風速13m/s
秋田	65%	40%		第2基準:実効湿度70%,最大風速8m/s 第3基準:風速10m/s
岩手	60%	40%	7m/s 2時間以上	第2基準:実効湿度60%,最小湿度35% 第3基準:風速10m/s
山形	65%	30%		第2基準:実効湿度70%,最大風速10m/s 第3基準12m/s
宮城	60%	35%	7m/s	第2基準:実効湿度60%,最小湿度35% 第3基準:風速13m/s
福島	60%	40%	8m/s	第2基準:風速12m/s1時間以上
茨城	60%	40%		第2基準:風速12m/s1時間以上
栃木	65%	35%	8m/s	第2基準:実効湿度60%,最小湿度30% 第3基準:風速12m/s
群馬	60%	35%	8m/s	第2基準:実効湿度50%,最小湿度25% 第3基準:風速13m/s
埼玉	60%	30%	10m/s	第2基準:実効湿度55%,最小湿度25% 第3基準:風速12m/s,秩父地方10m/s
千葉	60%	30%		第2基準:風速13m/s,銚子15m/s
東京	60%	30%	10m/s	第2基準:実効湿度50%,最小湿度25% 第3基準:風速13m/s
東京(伊豆諸島)	60%	30%		南部は実効湿度65%,最小湿度35% 第2基準:風速15m/s
神奈川	55%	35%		第2基準:風速12m/s
新潟	65%			第2基準:風速15m/s1時間以上 第3基準:出火危険度5以上(注3)
富山	65%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
石川	65%	40%	7m/s	第2基準:実効湿度65%,最小湿度40% 第3基準:風速10m/s1時間以上
福井	65%	30%		第2基準:風速12m/s1時間以上
山梨	60%	35%	7m/s	第2基準:実効湿度50%,最小湿度25% 第3基準:風速12m/s甲府14m/s
長野	60%	40%	7m/s	第2基準:実効湿度55%,最小湿度20% 第3基準:風速10m/s 1時間以上
岐阜	60%	40%		飛騨地方は実効湿度70%,最小湿度35% 第2基準:風速10m/s1時間以上
静岡	60%	40%	7m/s	伊豆,中部は10m/s 第2基準:風速9m/s(伊豆,中部は10m/s) 1時間以上
愛知	60%	40%	10m/s	第2基準:実効湿度60%,最小湿度35% 第3基準:風速12m/s
三重	60%	40%	10m/s	第2基準:実効湿度60%,最小湿度30% 第3基準:風速13m/s
滋賀	65%	35%		第2基準:実効湿度65%,最大風速7m/s 第3基準:風速12m/s1時間以上
京都(南部)	60%	40%	7m/s	第2基準:風速12m/s
京都(北部)	70%	40%	7m/s	第2基準:風速12m/s
大阪	60%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
兵庫	60%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
奈良	65%	40%	7m/s	
和歌山	60%	35%	8m/s	第2基準:風速12m/s1時間以上
鳥取	60%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
島根(西部)	55%	40%		第2基準:風速15m/s1時間以上
島根(他)	60%	40%		第2基準:風速15m/s1時間以上
岡山(南部)	65%	35%	7m/s	第2基準:実効湿度60%、第3基準:風速10m/s1時間以上
岡山(北部)	70%	40%	7m/s	第2基準:実効湿度65%、第3基準:風速10m/s1時間以上
広島	60%	35%	7m/s	第2基準:風速12m/s1時間以上
山口	60%	35%	10m/s	第2基準:実効湿度65%,最小湿度25% 第3基準:実効湿度50%,最小湿度35%, 第4基準:風速15m/s
徳島	60%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
香川	60%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
愛媛	60%	40%	7m/s	第2基準:風速12m/s1時間以上
高知	60%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
福岡	60%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
佐賀	65%	45%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
長崎	65%	45%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
熊本	65%	40%	7m/s	
大分	60%	40%	7m/s	第2基準:実効湿度65%,最小湿度45%、風速12m/s1時間以上
宮崎	65%	40%	7m/s	第2基準:風速10m/s1時間以上
鹿児島	65%	40%	7m/s	
沖縄	60%	50%	10m/s	第2基準:風速15m/s1時間以上
沖縄(八重山)	65%	50%	10m/s	第2基準:風速15m/s1時間以上

通報基準は実効湿度(基準以下)、最小湿度(基準以下)、最大風速(基準以上)の組合せで決められている。
3要素で決められている場合は3要素が基準に達すると予想した場合に通報することを示す。

注1) 基準の一部に特定地点の値の別記があるがこれは省略した。

注2) 風の基準は、降雨、降雪時を伴う場合には通報を行わないことがある。

注3) 新潟の出火危険度は、実効湿度、最小湿度、風速の3要素を経験式に入れ指数化したもの。

このことから、林野火災予防を考えた場合には $r=0.5$ とすることが望ましいといえるが、火災気象通報や火災警報は林野火災だけを対象とするものではないため、直ちに $r=0.5$ に切り替えるわけにもいかない。また、 $r=0.5$ と 0.7 の実効湿度を併用した場合には混乱が生じることも予想される。

そこで、最近の林野火災及び気象データを用いて、再度 r の値の違いによる実効湿度と林野火災発生との関係について調べてみた。ここで、対象地域は岐阜県美濃地方(図 2.2.1)とし、気象データは岐阜地方気象台の観測値で代表させている。なお、データの出典は次のとおりである。

- 気象データ：地上気象観測時日別編集データ(1996～2002, 気象業務支援センター)
- 林野火災データ：火災報告(1996～2002, 消防庁)

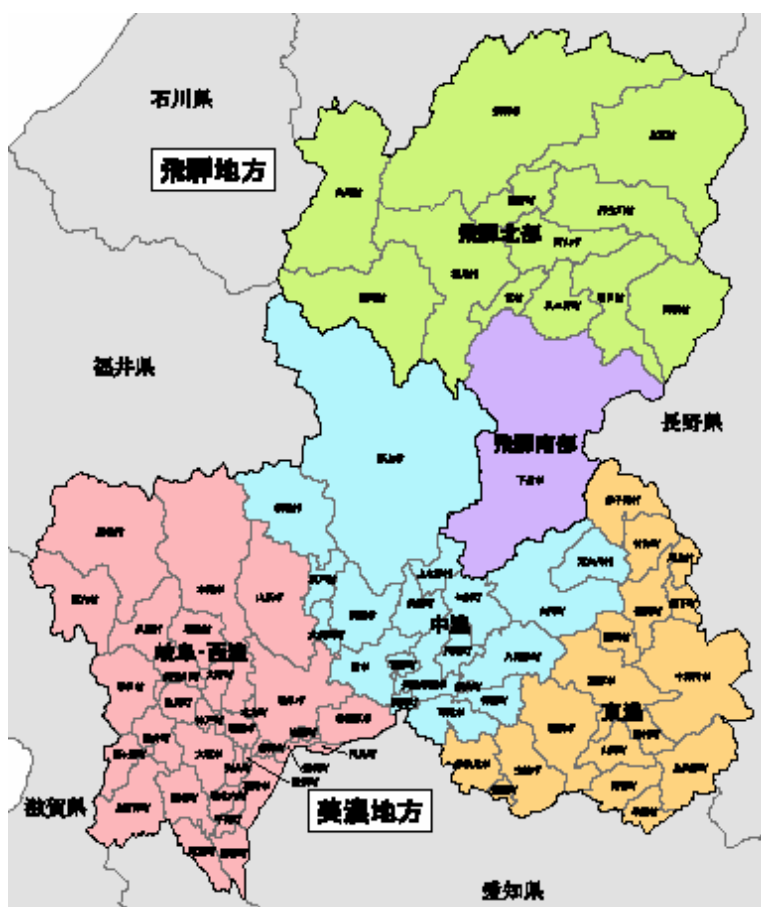


図 2.2.1 分析対象地域(岐阜県美濃地方)

当該地域において、日ごとの実効湿度と林野火災発生件数との相関係数を $r=0.1$ から 1.0 まで変化させて示したものが図 2.2.2 である。

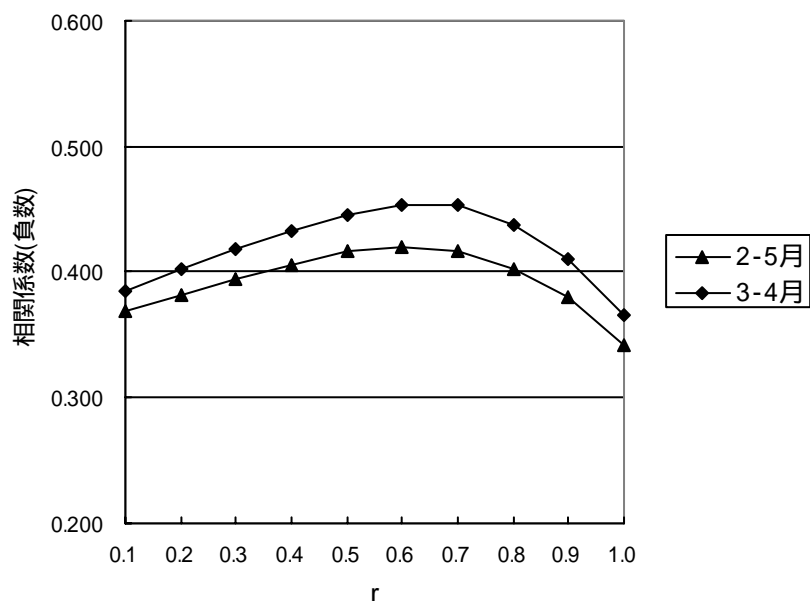


図 2.2.2 実効湿度($r=0.1 \sim 1.0$)と林野火災発生件数の相関係数
(岐阜県美濃地方・1996～2002)

このように当該地域では、 r が $0.5 \sim 0.7$ の間で、林野火災発生との相関はほとんど同程度となっている(林野火災の発生が多い3月～4月を対象とした場合には $r=0.7$ としたときの方が相関が大きくなっている)。前記の消防庁調査報告書(昭和61年3月)においても、 r を 0.5 、 0.7 としたときの相関係数に大きな差があるわけではない。

以上のことから、林野火災だけを対象とする場合には $r=0.5$ とした実効湿度を用いることが望ましいといえるが、 r の値と林野火災の発生との関係は地域差があり、今後多くの地域で検証する必要があるものの、 $r=0.5 \sim 0.7$ の間では大きな差はないと考えられ、 $r=0.7$ とした実効湿度を用いた現状の火災気象通報及び火災警報は、林野火災予防においても十分に機能するものと考えられる。

2.2.2 林野火災危険に基づいた基準の検討

火災気象通報の基準を検討するためには、実効湿度、最小湿度、風速の値による出現状況と林野火災危険性を把握する必要がある。例えば岐阜県美濃地域において、実効湿度($r=0.7$)と最小湿度をあわせて出現比率、出火率及び出火確率を示すと表 2.2.2 のようになる。ここで、出現比率、出火率、出火確率の意味は次のとおりである。

○出現比率：(該当日数) / (全日数) × 100 (%)

○出火率：(該当日に発生した林野火災件数) / (該当日数)

○出火確率：(該当日のうち林野火災が発生した日数) / (該当日数) × 100 (%)

出火率は美濃地方における該当日 1 日あたりの林野火災件数、出火確率は件数に関係なく林野火災が発生する確率となる。当該地域の火災気象通報基準(第1基準)は実効湿度が 60%以下、最小湿度が 40%以下となっており、該当するのは全体の 14.2%(年間約 50

日)で、該当日の出火率は 0.68(全体では 0.17)、出火確率は 42.7%(全体では 11.7%)となる(表 2.2.2 の濃い網掛け)。

仮に火災気象通報を林野火災の発生危険がより高まったときに発表するとした場合には、基準を実効湿度及び最小湿度の低い方向にシフトすることになる。例えば、実効湿度が 55%以下、最小湿度が 30%以下とすると、該当日数は全体の 5.2%(年間約 20 日)と半分以下に減少し、該当日の出火率は 0.99、出火確率は 61.7%と大きくなる(表 2.2.2 の薄い網掛け)。

また、表 2.2.2 の出火率を 3次元棒グラフで表したものが図 2.2.3 である。これをみても、湿度、特に実効湿度が林野火災の発生に大きく影響していることがわかる。

次に風速に関して、日最大・平均風速別の出現比率、出火率及び出火確率を表 2.2.3 に示す。当該地域の火災気象通報基準(第 2 基準)では 10m/s 以上の風が 1 時間以上連続して吹く見込みとなっているが、日最大風速(10 分間平均)でみると 10m/s 以上となるのは全体の 3%程度(年間約 10 日)となっている。ただし、出火率は 0.22(全体では 0.17)、出火確率は 15.4%(全体では 11.7%)であり、林野火災の発生危険は大きく変わらない。日平均風速で見ると、林野火災発生との関係は最大風速よりは大きくなるが、湿度ほど顕著には現れない。

しかしながら、図 2.2.4 に示すように 2002 年に発生した大規模林野火災(焼損面積 100ha 以上の火災で、岐阜県以外で発生したのものも含む)ではいずれも強い風が吹いており、火災の拡大には大きく影響するものと考えられる。風速は局地性が大きく、岐阜市や松本市の林野火災現場ではさらに強い風が吹いていたようである。この局地性によって、林野火災の発生に関しても、表 2.2.3 に示すよりも大きな影響を与えている可能性がある。

今後、このような分析を細分化後の各地域において実施し、適切な基準を検討することが望ましいが、対象エリアが狭くなることにより基準検討に用いる林野火災事例が減少することが想定されることから、例えば林野火災が少ない地域においては、ある程度広域で林野火災の危険性との関係を分析した後、気象状況の出現状況を目安に基準を検討する等、適切な基準設定手法についても検討を進める必要がある。

なお、火災気象通報は林野火災だけを対象としたものではなく、できれば林野火災とあわせて住宅火災も考慮した分析を行うことが望ましいが、特に発生危険において気象の影響を大きく受けるのは林野火災であり、林野火災を対象として基準を検討することは妥当と考えられる(火災気象通報が発表されたときには林野火災とあわせて住宅火災の警戒も行うことになる)。

表 2.2.2 実効湿度($r=0.7$)・最小湿度と出現比率・出火比率・出火確率
(岐阜県美濃地方・1996～2002)

		実効湿度($r=0.7$)					
		50%以下	55%以下	60%以下	65%以下	70%以下	全体
最小湿度	20%以下	0.8	2.1	2.9	3.3	3.4	3.5
		1.85	1.11	0.96	0.89	0.87	0.85
		85	57.4	52	48.8	47.7	46.6
	25%以下	1.1	4	6.2	7.2	7.8	8
		1.64	0.95	0.76	0.71	0.65	0.64
		82.1	59.2	47.5	45.1	41.5	40.9
	30%以下	1.5	5.2	9.2	12.2	14	14.5
		1.57	0.99	0.74	0.62	0.56	0.54
		78.4	61.7	46.6	40.1	36.8	35.5
	35%以下	1.6	6	12.6	19.6	24.3	26
		1.52	0.95	0.67	0.51	0.43	0.41
		77.5	58.2	42.7	33.7	29.1	27.3
	40%以下	1.6	6.3	14.2	25.3	34.6	39.5
		1.52	0.96	0.68	0.48	0.38	0.34
		77.5	57.5	42.7	31.6	25.5	23
	45%以下	1.6	6.5	15.5	29.4	43.8	53.4
		1.51	0.95	0.64	0.45	0.33	0.28
		78	57	40.9	29.9	22.8	19.4
	50%以下	1.6	6.6	16.2	31.8	49.9	65.7
		1.51	0.93	0.62	0.43	0.31	0.24
		78	56	39.9	29	21.4	17
	全体	1.6	6.6	16.5	33.9	58.5	100.0
		1.51	0.93	0.61	0.41	0.27	0.17
		78	56	39.3	27.4	18.7	11.7

上段:出現比率(%) 中段:出火率 下段:出火確率(%)

■: 現行の火災気象通報の基準

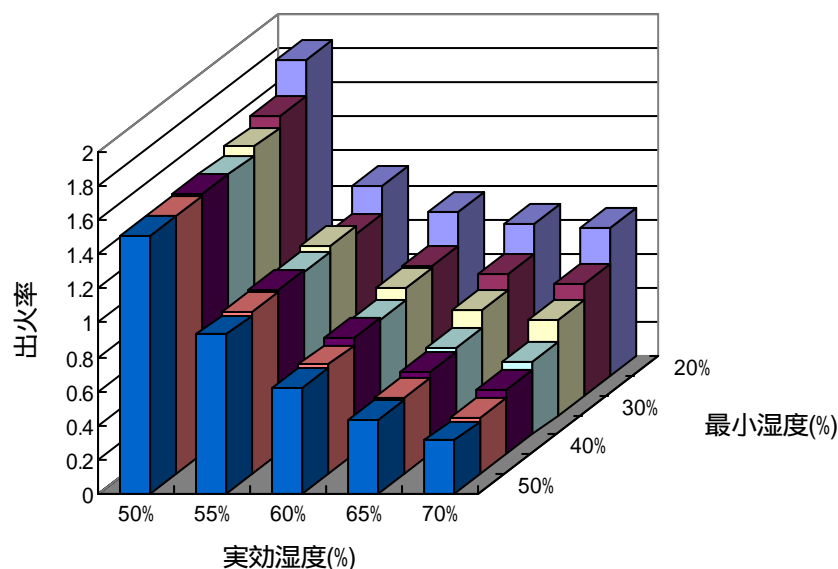
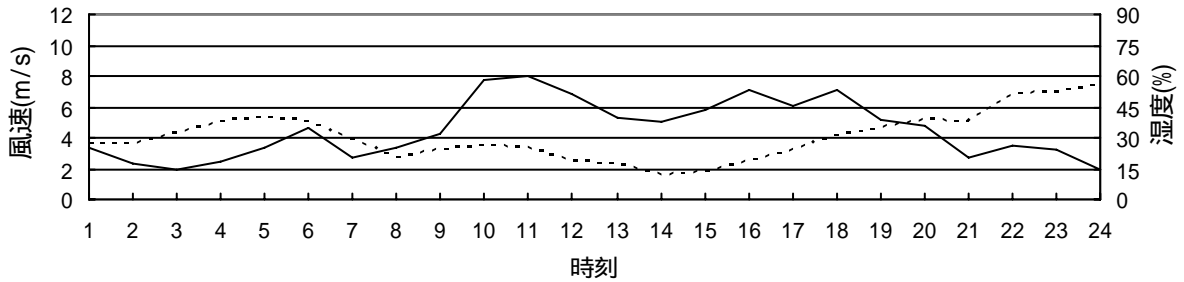


図 2.2.3 実効湿度($r=0.7$)・最小湿度と出火率(岐阜県美濃地方・1996～2002)

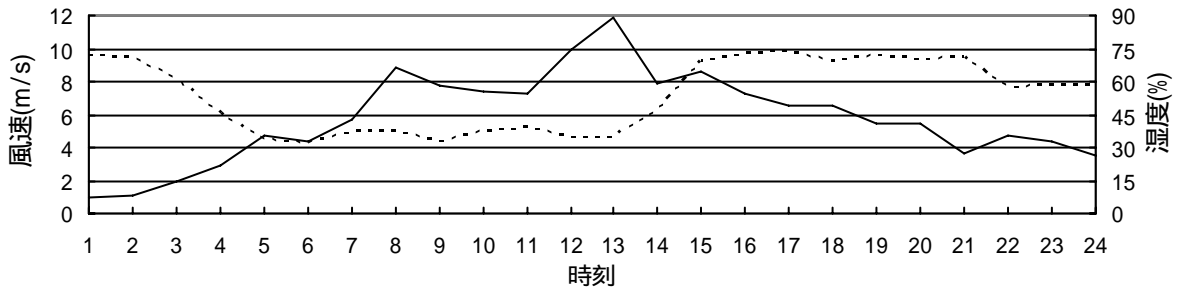
表 2.2.3 最大風速と出現・出火比率(岐阜県美濃地方・1996～2002)

最大風速	出現比率 (%)	出火率	出火確率 (%)	平均風速	出現比率 (%)	出火率	出火確率 (%)
0m以上	100.0	0.17	11.7	0m以上	100.0	0.17	11.7
1m以上	99.8	0.17	11.8	1m以上	99.5	0.17	11.8
2m以上	99.8	0.17	11.8	2m以上	69.2	0.19	13.0
3m以上	94.8	0.17	12.0	3m以上	29.1	0.18	12.7
4m以上	81.4	0.18	12.6	4m以上	10.6	0.24	15.9
5m以上	68.0	0.19	13.2	5m以上	2.6	0.27	19.4
6m以上	49.5	0.20	13.3	6m以上	0.7	0.29	23.5
7m以上	30.2	0.19	13.6	7m以上	0.0	0.00	
8m以上	16.2	0.17	12.8	8m以上	0.0	0.00	
9m以上	7.3	0.22	16.0	9m以上	0.0	0.00	
10m以上	3.1	0.22	15.4	10m以上	0.0	0.00	

岐阜市・2002.04.05 13:10 (岐阜地方气象台)



松本市・2002.03.21 10:00 (松本測候所)



丸森町・2002.03.17 13:30 (仙台管区气象台)

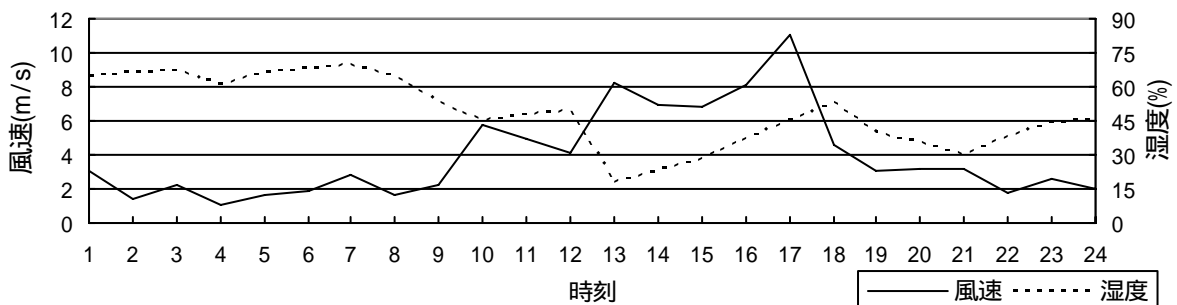


図 2.2.4 大規模林野火災発生時の気象状況(2002年)

[参考]

岡山県においては、近年気象状況による火災の発生・拡大危険性を考慮し、以下のように火災気象通報基準の改善を行った。これにより、火災気象通報の発表回数は大幅に減少し、市町村における火災警報発令に利用しやすくなったとしている(岡山地方気象台：お天気あれこれ 50号, 2002年2月による)。

[見直し前]

南部(岡山地方気象台の値)	北部(津山測候所の値)
実効湿度が60%以下となる見込みのとき。	実効湿度が65%以下となる見込みのとき。
実効湿度が65%以下で、最小湿度が35%以下となり、最大風速7m/s以上の風が吹く見込みのとき。	実効湿度が70%以下で、最小湿度が40%以下となり、最大風速7m/s以上の風が吹く見込みのとき。
平均10m/s以上の風が1時間以上連続して吹く見込みのとき。ただし、降雨・降雪中は通報しない。	平均10m/s以上の風が1時間以上連続して吹く見込みのとき。ただし、降雨・降雪中は通報しない。



[見直し後]

南部(岡山地方気象台の値)	北部(津山測候所の値)
実効湿度が55%以下で、最小湿度が30%以下となる見込みのとき。	実効湿度が60%以下で、最小湿度が35%以下となる見込みのとき。
実効湿度が60%以下で、最小湿度が30%以下となり、最大風速7m/s以上の風が吹く見込みのとき。	実効湿度が65%以下で、最小湿度が40%以下となり、最大風速7m/s以上の風が吹く見込みのとき。
平均10m/s以上の風が1時間以上連続して吹く見込みのとき。ただし、降雨・降雪中は通報しない。	平均10m/s以上の風が1時間以上連続して吹く見込みのとき。ただし、降雨・降雪中は通報しない。

2.3 火災気象通報に関わる今後の課題

消防本部に対するアンケート調査において、気象台が発表する火災気象通報に関する要望事項についての回答は次のとおりであった。

地域を細分化して発表してほしい：52団体(63.4%)

1日における発表時間を考慮してほしい(適切な発表と解除)：16団体(19.5%)

林野火災の発生危険に応じて段階別に発表してほしい：35団体(42.7%)

地域細分化については2.1で述べたとおりであり、ここでは他の2つの課題について、今後取り組んでいくべき事項を整理する。

2.3.1 適切な発表と解除

火災気象通報は、その趣旨からすると火災の危険性が高まると予想されるときに速やかに発表し、危険性が小さくなったときに速やかに解除すべきである。なお、解除にあたっては、実況値に基づく解除となるため、この点からも消防本部側からの観測データの提供が必要となる。今後、地域細分化の試行を進めていくなかで、適切な発表と解除のための具体的な手法とシステムについてもあわせて検討を行っていく必要がある。

一例として、岐阜県美濃地方で林野火災が多く発生した 2001 年の 2 月～4 月における林野火災の発生、実効湿度($r=0.7$)、最小湿度の日ごとの推移を図 2.3.1 に示す。これによると、林野火災多発期には、当該地域の火災気象通報基準(実効湿度が 60%以下で最小湿度が 40%以下)に該当する日が何日も継続する傾向が伺える。特に 2001 年 4 月は該当日が多く、実際に林野火災も多く発生している。しかしながら、火災気象通報が予測に基づくものであることから、実際には当月においても時折湿度が高くなった日もある。(このような日には林野火災は発生していない)。したがって、気象状況の推移にあわせて火災気象通報の発表と解除を適切に行い、林野火災予防に資することが重要となる。

また、1 日のなかでも気象状況は変化し、湿度が高い夕方 6 時頃から朝の 9 時頃にかけては林野火災の発生は少なくなっている。アンケートでは、火災気象通報について「1 日における発表時間を考慮してほしい」と答えた 16 団体のうち、多く(81.3%)が「定時の発表と解除」ではなく「気象状況の推移にあわせた発表と解除」を望んでいる。ただし、あまり多く発表と解除を繰り返すと都道府県と市町村(消防本部)の情報伝達が煩雑になることが考えられ、オンライン(例えば消防防災 VPN)で都道府県と市町村(消防本部)に一齐に提供するなど、効果的かつ省力的な伝達方法(システム)の検討も必要になってくる。

さらに、効果的な火災予防活動を行うためには、できるだけ早い段階で気象状況が火災の予防上危険となることを予測し、火災気象通報を発表する必要がある。図 2.2.4 の下段の丸森町(仙台管区气象台)の事例(大規模林野火災が発生した典型的なケース)では、朝方は比較的穏やかな天候であったが、昼頃になって強風が吹き始め湿度が急降下し、この頃に発生した林野火災が一気に拡大している。したがって、このような天候の変化を早めに察知し、林野火災の発生・拡大防止を図ることが特に重要になる。そのためには、できれば前夜、遅くとも農作業、森林作業、山菜採り、レクリエーション等で人々が山林に出かける前の早朝に火災気象通報を発表し警戒・広報を行うことが効果的である。

なお、現在の試行においては、定時(午前 9 時まで)に消防本部から気象観測データを气象台に送信し、これを受けて气象台では火災気象通報や支援資料を提供するようになっている。今後气象台において、気象状況の推移に応じて随時に火災気象通報の発表や解除を行ったり、前夜や早朝に火災気象通報を行うなどのより効果的な運用を進めるためには、消防本部から气象台への観測データの提供頻度を増やしたり、随時観測データを提供できるようなシステムの自動化を検討することなどが必要になってくる。

2.3.2 段階別の火災気象通報

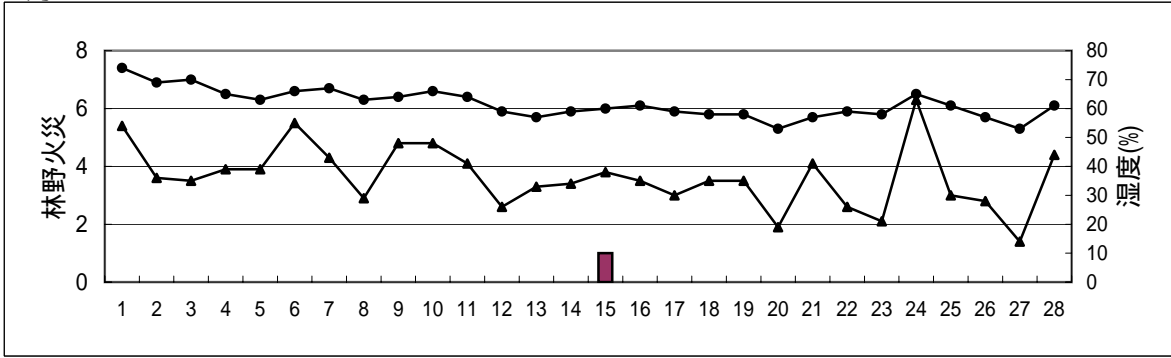
市町村において林野火災発生防止のための警戒・広報の効率的な実施、地域住民に対する注意の喚起を効果的に進めるためには、火災気象通報を林野火災の危険度に応じて段

階的に発表することも有効な方策と考えられる。今回実施したアンケート調査では、林野火災の発生危険に応じた段階別の発表を要望する団体は全体の 40%を超え、地域の細分化に次いで多くなっている。

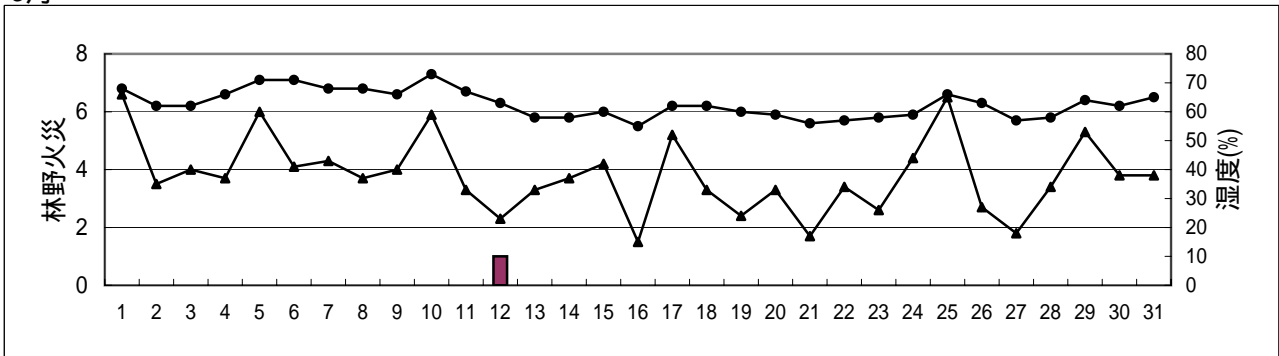
したがって、現段階では、例えば試行において、火災気象通報とあわせて気象台から市町村(消防本部)に提供されている支援情報(気象予測値)を参考に、市町村がそれぞれで火災危険性を判断して対応を図るしかないが、支援情報に最大風速の予測値を付加するなど、情報の充実が期待される。また、情報を受ける都道府県や市町村においては、2.2.2で例示したような分析を行い、気象状況によって地域の火災危険がどのように変化するかを把握しておくことが必要である。

なお、将来的には、都道府県と気象台で連携を図りながら、気象要素による火災危険度を検討し、段階別の火災気象通報を行うための基準づくりを行うことが望まれる。

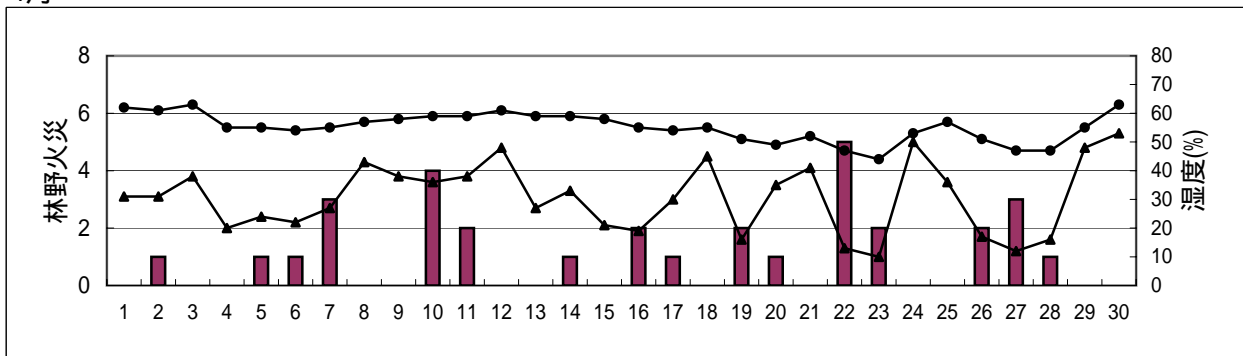
2月



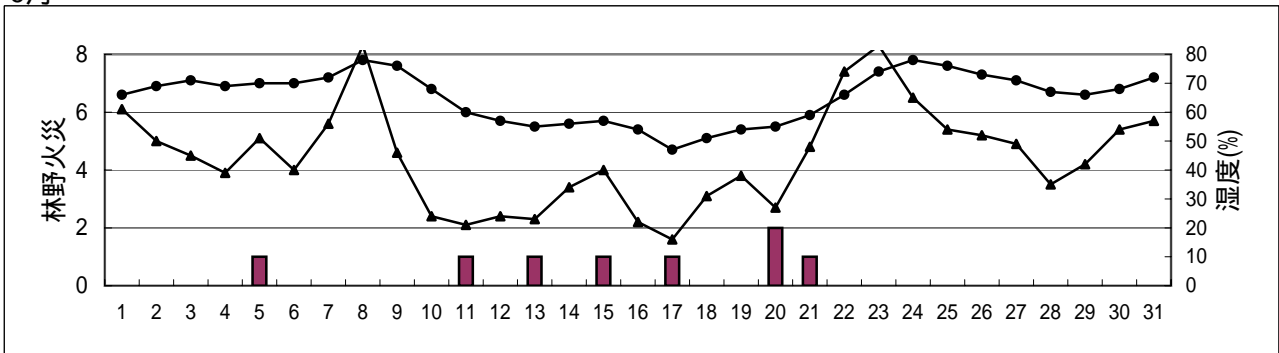
3月



4月



5月



*1)折れ線は実効湿度($r=0.7$)と最小湿度(岐阜地方気象台による)、縦棒は林野火災発生件数を表す。

*2)当該地域の火災気象通報の基準(第1基準)は、実効湿度40%以下で最小湿度60%以下となっている。

図2.3.1 林野火災の発生と実効湿度・最小湿度の推移(岐阜県美濃地方・2001年2～5月)

2.4 火災警報の発令体制

火災気象通報の本来の目的からして、これを受けた市町村は原則として火災警報を発令し、管内の火災発生防止に努めることが要求される。現在の火災気象通報は、都道府県単位に発表されているところが多く、都道府県内の気象状況の違いから、各市町村の発令する火災警報との連携が難しいことは否定できない。今後、火災気象通報の地域細分化が全国的に実施された場合には、気象状況の違いを反映したより精度の高い火災気象通報業務が行われることから、市町村ではこれに対応した火災警報の発令体制を検討・整備しておく必要がある。

2.4.1 火災気象通報と連動した火災警報の発令

2.2.2 で述べたように、林野火災の発生や拡大は気象条件(湿度や風速)に大きく影響を受ける。また、平成 10 年以降発生した焼損面積 20ha 以上の林野火災の出火時における注意報・警報の発表状況を表 2.4.1 に示す(消防庁「林野火災対策資料」をもとに集計した)。全体で 61 件の火災の中で、火災警報発令中のものは 1 件だけであるのに対し、46 件(75%)が火災気象通報、乾燥注意報、強風注意報等の予警報が発表されているときに発生している。火災気象通報が出されているときの火災は 7 件となっているが、乾燥注意報が出されているとき、又は乾燥注意報と強風注意報がともに出されているときには基本的に火災気象通報も出されているはずであり、少なくとも 42 件は火災気象通報発表中に発生したものと考えることができる(林野火災対策資料では火災気象通報の発令に関する記入欄はなく、その他予警報として書き込むようになっている)。このような状況からも、気象台から火災気象通報が発表されているときは、乾燥に加えて強風が予想され林野火災の発生・拡大の危険が高く、実際に大規模な林野火災が多く発生しており、市町村で火災警報を発令して警戒体制を強化することの重要性が伺える。

表 2.4.1 林野火災発生時の警報・注意報発令状況
(焼損面積 20ha 以上・H10.01～H16.12)

警報・注意報	件数
火災警報	1
火災気象通報	7
乾燥注意報・強風注意報	11
乾燥注意報	24
強風注意報	2
その他(風雪・波浪)	2
なし	14
合計	61

現在実施されている試行における、火災気象通報から火災警報発令に至る流れは図 2.4.1 に示すとおりである(火災気象通報の地域細分化を前提)。気象台で火災気象通報が

発令された場合、都道府県を通じて各市町村(消防本部)に伝達されるとともに、気象台から市町村に対して火災気象通報支援資料が提供される。

火災気象通報を受けた市町村は、あわせて提供される支援資料、独自の気象観測値、その他の気象情報、管内及び周辺地域の火災発生状況等をもとに火災警報発令の判断を行うが、火災予防上重要なのは気象観測値よりも予測値であることから、できるだけ気象台から気象予測情報の提供を受け、それを活用することが望ましい。そのためには、前述のように支援資料に実効湿度、最小湿度に加えて最大風速の予測値を付加する必要がある。

なお、基本的には、乾燥に加えて強風が予想されるときには林野火災の発生・拡大危険が高く、火災気象通報を受けた市町村は、局所的な気象条件の違いにより火災危険性が低いと判断される場合を除いて、原則として火災警報を発令すべきである。ただし、火災警報発令の判断にあたっては、消防本部等における火災警戒への地域の対応力、火の使用制限による地域住民の社会・経済活動への影響といった要因も無視することはできない。したがって、現行の火災気象通報基準では火災警報との連携が難しいと判断される場合には、気象台、都道府県、都道府県内の市町村で協議し、効果的かつ実行可能な火災警報のため、火災気象通報の基準を見直していくことが望まれる。

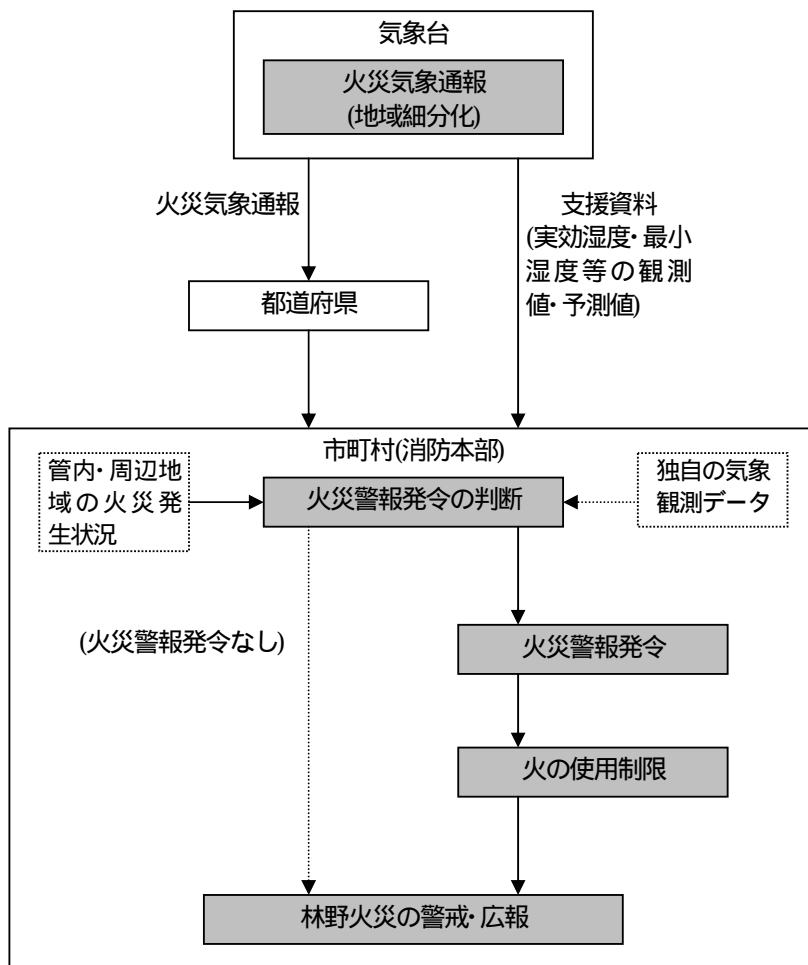


図 2.4.1 試行における 火災気象通報から火災警報発令までの流れ

2.4.2 広域消防組合における火災警報の発令体制

広域消防組合における火災警報の発令は、構成市町村長がそれぞれ行う場合と、組合代表者(消防本部消防長)が構成市町村長から委ねられて行う場合がある。アンケート調査によると現状では後者の体制がかなり多くなっているが、それぞれの地域の実情を勘案して、発令後の警戒・広報等の活動が支障なく行えるような形態を採ることが望ましい。

火災警報発令時の警戒・広報等の活動は消防本部(組合)が中心となって行うことから、特に発令権限を構成市町村長とする場合においては、消防本部と各構成市町村との連絡・調整が密に行える体制が不可欠となる。

また、組合代表者が火災警報発令を行う体制においても、細分化地域に基づいた管内の気象状況の違いを反映し、火災危険が高い区域(市町村)において火災警報を発令して重点的に警戒・広報等を行うことが望ましいといえる。これにより、広大な面積を有する消防組合においても効果的で効率的な警戒・広報が可能になり、火災警報を発令しやすくなると考えられる。

火災気象通報の発表単位と消防組合管内との関係については、今後地元気象台や都道府県と十分に協議し、適切な火災警報の発令体制を確立する必要がある。

2.4.3 火災注意報の運用

現在、火災気象通報と火災警報のほかに火災危険に関して注意を促す情報としては、主に気象台が発表する乾燥注意報と強風注意報、市町村が発令する火災注意報がある。

火災気象通報は気象台から行政機関に対してのみ通報されるのに対し、乾燥注意報や強風注意報はマスコミ等を通じて一般に向けても発表される。また、降雨・降雪等の場合を除いて、乾燥注意報や強風注意報が発表されるような状況においては、火災気象通報も発表されることが多い。

火災注意報は、火災警報と異なって消防法に基づく発令ではなく、個々の市町村の判断により告示等に基づいて発令されるもので、アンケート調査では概ね 1/4 程度の市町村で定められているが、その運用実態は火災警報の代用であるなどまちまちであって、火災警報に至る前段階の情報として明確に位置付けられているわけではない。

しかしながら、火災警報は火の使用制限を伴うなど、住民の生活に厳しい制約を課すものであり、いきなりの発令は社会的な影響も大きくなることから、その発令前の段階で住民に対し火災への注意を呼びかけるものとして、火災注意報を位置付けることが必要である。

林野火災の発生は全国共通の現象であり、個々の自治体によって火災注意報や火災警報の運用にバラつきがあることは、国民一般にこれらの制度を周知徹底していくうえで不都合な面がある。そのため、火災気象通報の段階別の発表のあり方とあわせ、火災注意報の発令基準について都道府県と気象台で検討を進めるほか、火災注意報と火災警報を段階的に運用する旨の統一的な指針を示すなど、制度の普及啓発を図ることが期待さ

れる。そして、将来的には、火災注意報を火災予防条例（例）に位置づけていくことも検討すべきである。

これらの火災警報や火災注意報は、本来火災の発生防止を目的とするものであり、市町村においては地域の実情を踏まえたうえで、火災警戒の実施や広報などを含め実行可能な範囲で適切な運用が求められる。乾燥に加えて強風が予想され火災の発生及び拡大危険がともに高いと認められる場合には、基準に則して火災警報の発令を原則とし、これに至る前段階に火災注意報を位置付けたうえで、双方を段階的に運用する形態が望ましい(図 2.4.2)。これにより、地域住民等の防火意識にインパクトを与える効果が期待できる。

湿度条件 風速条件		やや乾燥 (出火危険やや大)	乾燥 (出火危険大)
			○乾燥注意報 ○火災気象通報
やや強風 (拡大危険やや大)			○乾燥注意報 ○火災気象通報
強風 (拡大危険大)	○強風注意報 ○火災気象通報 (降雨・降雪時除く)	○強風注意報 ○火災気象通報	○乾燥注意報 ○強風注意報 ○火災気象通報

- 薄い網掛けは火災注意報レベル、濃い網掛けは火災警報レベルを表す。
- 火災気象通報と乾燥注意報及び強風注意報の基準は必ずしも一致するものではない。

図 2.4.2 火災注意報の運用形態(位置付け)の例