

航空事故調査報告書
四国航空株式会社所属
セスナ式172NAT型JA3840
徳島県名西郡神山町
平成2年4月14日

平成2年9月5日

航空事故調査委員会議決

委員長 武田 峻

委員 薄木 正明

委員 宮内 恒幸

委員 東 昭

委員 竹内 和之

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

四国航空株式会社所属セスナ式172NAT型JA3840は、平成2年4月14日、宣伝飛行のため徳島県麻植郡鴨島町付近を飛行中、エンジンが不調となり、11時00分ごろ同県名西郡神山町の山林に墜落した。

同機には、機長のみが搭乗していたが、死傷はなかった。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、平成2年4月14日、運輸大臣からの事故発生の通報を受け、当該事故の調査を担当する主管調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成2年4月15日～16日	現場調査
平成2年5月24日	エンジン分解調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 3 8 4 0 は、平成2年4月14日、宣伝飛行を同日の午前中に約2時間行う予定であった。機長が大阪航空局高松空港事務所に提出した同機の飛行計画は、有視界飛行方式、出発地 高松空港、経路 山川町～池田町～鴨島町～脇町、目的地高松空港、所要時間2時間30分、持久時間で表された燃料搭載量6時間であった。同機は、同日朝、高松空港で整備士により飛行前点検を受けたが異常は認められなかった。同機は機長のみが搭乗して高松空港を09時02分に離陸し、山川町上空まで国道193号線に沿って飛行した。

その後の事故に至るまでの飛行経過は、機長によれば次のとおりであった。

09時12分頃、山川町上空に到着。フラップ「10度下げ」、エンジン回転数1,700～1,800rpm、速度60ノットで宣伝飛行を開始した。山川町上空を約1,400フィートで2～3回旋回した後、吉野川右岸に沿って徐々に高度を上げながら飛行し、09時50分ごろ池田町上空に到達した。このときの高度は約1,600フィートであった。ここで2～3回旋回してから吉野川左岸に沿って徐々に高度を下げながら吉野町上空まで飛行し次いで鴨島町上空を約1,400フィートで1～2回旋回したところでエンジンの回転が約100rpmの中で振れだし、機体にも軽い振動を感じるようになった。キャブレタ・ヒータを「ホット」にして2～3分間様子を見たが、回転が下がっただけで振れは止まらなかった。余裕をもってエンジンの点検をするため、高度を上げようと思い、キャブレタ・ヒータを「コールド」、スロットルを「最前方」にし、上昇を開始したがフル・パワーが得られず、そのうちにエンジンの回転の振れが大きくなり、

また、出力も減って、あまり上昇できなかつた。町の上空を避けて、南に向かって不時着を考えながら飛行した。スロットルをポンピングしてみたがエンジンの出力は回復せず、時々エンジンが停止しそうになり、速度が低下し、高度も低下してきた。やがてエンジンの回転が回復してきたが、前方に山が迫ってきたのでこれを避けようと右に旋回したが、木に接触した。気が付いたときには機体は倒立して木の間に挟まっていた。上昇開始時からスロットルはポンピングをしたときを除きずっと「最前方」の位置で、ミクスチャーは「フル・リッチ」の位置にあった。

フラップは宣伝飛行のときに使用した「10度下げ」のままであった。

墜落後はマグネット・スイッチを「オフ」、マスター・スイッチを「オフ」とし機外に脱出した。

墜落地点は、徳島県名西郡神山町阿野字持部235番の標高586メートルの山の頂上から約270メートル下った南斜面で、事故発生時刻は11時00分ごろであった（付図及び写真参照）。

また、墜落現場の南東300～400メートルの地点で事故機と思われる飛行機を目撃した者の話では、その飛行機は山の尾根の木すれすれを大きな音をたてて北から南に飛んで行き、すぐに見えなくなったとのことであった。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷はなかつた。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

大 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

右 主 翼	胴体取り付け部から折損
左 主 翼	先端部分が一部破損
後 部 胴 体	尾翼の直前で折損
水 平 尾 翼	破損
カウリング	破損
前 脚	機体取り付け部のリベット破断
プロペラ	スピナー破損。ブレード変形

計器類	計器の指示や操作レバーの位置は次のとおりであった。
時計	15時11分(バッテリーを取り外した時間)
速度計	0ノット
高度計	1,880フィート アルチメータ・セッティング29.85インチ/水銀柱
定針儀	165度
昇降計	0フィート/分
燃料計	左ゼロ 右1/2
油温計	緑色弧線下側
油圧計	白色弧線内
回転計	300RPM
フラップ位置指示器	ゼロ
VOR スイッチ	オン
VHF スイッチ	オン
ADF	1,179 KHz (毎日放送) オン
ATC トランスポンダ	スクォーク 1200 オン
ビーコン・ライト・スイッチ	オン
フラップ	10度下げ
キャブレタ・ヒータ	コールド
スロットル	中間位置
ミクスタ	フル・リッチ
燃料コック	ボス・オン
燃料	燃料はほとんど流出していたが、右翼タンクに約10リットルの燃料が残っていた。なお、機長の話では、事故前、燃料の量は左が右に比べやや少なかったが、おおむね3/4位指示していたとのことであった。

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

山林の赤松二十数本に被害を与えた。

2.5 乗組員等に関する情報

機長 男性 22歳

事業用操縦士技能証明書 第10424号

限定事項 飛行機 陸上単発機 昭和63年4月20日

第一種航空身体検査証明書 第14470025号

有効期限 平成2年5月10日

総飛行時間 1,495時間30分

同型式機の飛行時間 1,495時間30分

最近30日間の飛行時間 37時間10分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式 セスナ式172NAT型

製造番号 第17272484号

製造年月日 昭和54年3月30日

耐空証明書 第大-1-404号

有効期限 平成2年11月9日

総飛行時間 7,140時間03分

定時点検（100時間点検、平成2年3月27日実施）後の飛行時間
29時間00分

2.6.2 エンジン

型式 ライカミング式O-320-D2J型

製造番号 第L-14367-39A号

製造年月日 昭和62年5月7日

総使用時間 1,781時間54分

定時点検（100時間点検、平成2年3月27日実施）後の使用時間
29時間00分

2.6.3 プロペラ

型式 マッコウレイ式1C160/DTM7557型

製造番号 第DL002号
 製造年月日 昭和59年9月27日
 総使用時間 3,748時間54分
 定時点検（100時間点検、平成2年3月27日実施）後の使用時間
 29時間00分

2.6.4 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は1,947ポンド、重心位置は41.6インチと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量2,300ポンド、事故当時の重量に対応する重心範囲35.0インチ～47.3インチ）内にあったものと認められる。

2.6.5 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100/130、潤滑油はW-80でいずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 徳島県内の地域気象観測所（アメダス）の観測記録

地域気象観測所名	項目	09時	10時	11時
池田 事故現場から西に 約50メートル	風向	南西	西南西	南西
	風速(メートル/秒)	3	3	2
	気温(度C)	12.4	13.7	15.5
	日射量	0.3	0.4	0.6
穴吹 事故現場から西に 約18メートル	風向	南西	南西	南西
	風速(メートル/秒)	2	2	2
	気温(度C)	16.1	16.3	18.9
	日射量	0.6	0.5	0.9
徳島 事故現場から東に 約20メートル	風向	北西	北北西	北
	風速(メートル/秒)	4	3	4
	気温(度C)	15.6	17.2	18.4
	日射量	0.2	0.5	0.6

2.7.2 徳島飛行場の気象観測記録

	0 9 時				1 0 時				1 1 時		
風 向(度)	3 2 0				3 1 0				3 2 0		
風 速(ノット)	1 1				1 3				1 2		
視程(キロメートル)	2 0				2 0				2 0		
雲 量	1/8	2/8	5/8	7/8	1/8	2/8	5/8	6/8	2/8	5/8	4/8
雲の種類	積雲	層積雲	高積雲	巻雲	積雲	層積雲	高積雲	巻雲	積雲	層積雲	高積雲
雲 高(千フィート)	3.5	5.0	12.0	23.0	3.0	5.0	12.0	23.0	3.0	4.5	12.0
気 温(度C)	1 6				1 7				1 7		
露点温度(度C)	6				5				6		
QNH(インチ/水銀柱)	2 9 . 8 2				2 9 . 8 2				2 9 . 8 0		

2.7.4 高松空港の気象観測記録

	0 9 時				1 0 時				1 1 時			
風 向(度)	2 7 0				2 7 0				2 8 0			
風 速(ノット)	1 0				1 0				1 3			
視程(キロメートル)	1 0キロメートル以上				1 0キロメートル以上				1 0キロメートル以上			
雲 量	1/8	7/8			1/8	6/8			1/8	5/8		
雲の種類	積雲	巻雲			積雲	巻雲			積雲	巻雲		
雲 高(千フィート)	2.5	不明			2.5	不明			2.5	不明		
気 温(度C)	1 3				1 4				1 5			
露点温度(度C)	7				8				6			
QNH(インチ/水銀柱)	2 9 . 8 4				2 9 . 8 4				2 9 . 8 1			

2.8 事実を認定するための試験及び研究

2.8.1 機体等の現場での調査の結果は次のとおりであった。

- (1) スパーク・プラグの状態は良好であった。
- (2) エア・フィルタの状態は良好であった。
- (3) オイル・ストレーナに異物等は認められなかった。
- (4) キャブレタの外観点検の結果、異常は認められなかった。
- (5) 燃料ストレーナ内に小豆よりやや小さめの水滴があった以外異物の混入は認められなかった。

- (6) エンジン・シリンダ内をボア・スコープで点検した結果、異常は認められなかった。
- (7) マグネットのスパーク点検の結果、異常は認められなかった。
- (8) スロットル、ミクスチャ、キャブレタ・ヒータの各コントロール・システムの作動点検の結果、動きは滑らかで異常は認められなかった。
- (9) 補機駆動ギアの状態点検の結果、異常は認められなかった。
- (10) 燃料タンク内に残っていた燃料に水の混入は認められなかった。
- (11) エルロン・コントロール・ケーブルやフラップ・コントロール・ケーブルは切断されていなかった。

2.8.2 エンジンの分解調査及び補機類の機能調査の結果は次のとおりであった。

- (1) 後方のクランク・シャフト・ベアリングに異物を噛み込んだ痕跡があった。他は異常は認められなかった。また、オイル・フィルタやオイル内に異物は認められなかった。
- (2) マグネットの機能調査の結果、左マグネットは低回転で失火気味であったが、1,000回転以上では正常にスパークが飛び問題はなかった。右マグネットは正常であった。
- (3) スパーク・プラグの機能調査、ワイヤー・ハーネスの導通及び絶縁試験の結果、異常は認められなかった。
- (4) キャブレタの機能調査の結果、加速ポンプの吐出量が正常なものとは比べ、若干少なかつた以外異常は認められなかった。

2.8.3 事故機の飛行高度及び飛行経路上の推定気温と推定湿度

直近の地域気象観測所（アメダス）の観測記録と機長の口述による飛行高度から、標準大気の逓減率を想定して飛行経路上の気温を次のように推定した。

時刻	場所	飛行高度	推定気温
09時	山川町	1,400 フィート	約14度C
10時	池田町	1,600 フィート	約12度C
11時	鴨島町	1,400 フィート	約16度C

また、徳島飛行場及び高松空港の地上における湿度は、徳島飛行場及び高松空港の気象観測記録から次のように算定された。

徳島飛行場	09時	51%	10時	45%	11時	48%
高松空港	09時	67%	10時	67%	11時	55%

徳島飛行場では09時から11時の間に3,000～3,500フィートで、高松空港でも同時間帯に2,500フィートで積雲が発生していることから、同機が飛行していた空域の湿度は徳島飛行場及び高松空港における値に比べ同等以上で、50%程度より高かった可能性が考えられる。

2.9 その他参考事項

2.9.1 NACAテクニカル・ノートN. 1790(1949年2月発行)によれば、キャブレタを装備したエンジンが部分負荷状態で運転されている場合、キャブレタ・アイシングが発生する気温と湿度の関係はおおむね次のとおりである。

氷結を生じる範囲	気温12度Cでは湿度50%以上 気温16度Cでは湿度57%以上
重大な氷結を生じる範囲	気温12度Cでは湿度60%以上 気温16度Cでは湿度62%以上

2.9.2 米国連邦航空局のアドバイザー・サーキュラ(AC20-113、1981年10月22日発行)によれば、外気温度が0度C～38度Cで湿度が50%以上(気温と露点温度の差が11度C以内に対応)の場合、キャブレタ・アイシングが発生し得ると記載されている。

2.9.3 最近10年間のキャブレタ・アイシングが関与して発生したと推定されている事象事例の関連データを下表にまとめた。

発生年月 及び報告書番号	型式	エンジン型式	飛行高度	気温	露点	湿度
昭56.11 58-4	セスナ式 A150K	コンチネンタル O-200-A	2,700~3,200 フィート	飛行高度における推定 気温10度C以下		飛行高度における推定 湿度50数%
昭58.5 59-1	セスナ式 172K	ライカミング O-320E	2,000フィート	飛行高度における推定 気温8~9度C		飛行高度における推定 湿度60~65%
昭62.2 63-4	セスナ式 172P	ライカミング O-320D2J	不明 (低高度で写真撮影中)	12度C※	-1度C※	
昭62.10 89-1	セスナ式 172P	ライカミング O-320D2J	不明 (低高度で写真撮影中)	8度C※	-2度C※	
昭63, 1 89-1	パイパー式 PA-18	ライカミング O-320-2B	70~100フィート (離陸直後)	14度C※		69%※

※事故現場に近い気象観測施設における観測値

2.9.4 事故機が接触した赤松には、プロペラが切断したと推定される痕跡が残されていた。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 機長は適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

3.1.2 同機は有効な耐空証明を有し、所定の整備及び点検が行われていた。

3.1.3 エンジン分解調査の結果、後方のクランク・シャフト・ベアリングに異物が噛み込んだ痕跡が認められたが、オイル及びオイル・フィルタからは異物が発見されなかったことから、同機のエンジンの不具合とは関係無いものと推定される。

3.1.4 マグネットの機能調査の結果、左マグネットが低回転で失火ぎみであったが、高回転では正常であったことから、同機のエンジンの不具合とは関係無いものと考えられる。

3.1.5 燃料系統の調査及びキャブレタの機能調査の結果、今回のエンジン不具合に結び付くような不具合は発見されなかった。また、燃料ストレーナ内から検出された水はごく僅かであったこと及び燃料補給時の品質検査記録から、燃料の品質に問題はなかったものと認められる。

3.1.6 エンジンを部分負荷状態である1,700～1,800rpm、キャブレタ・ヒータを「コールド」で飛行していた同機の飛行経路上の気温及び湿度は、2.8.3項に示したようにそれぞれ約12度C～16度C及び50%程度以上であった可能性が考えられ、2.9.1項及び2.9.2項に述べたキャブレタ・アイシングが発生し得る気象条件であったことから同機の飛行中キャブレタに徐々に着氷が進んだ可能性が考えられる。当初発生した軽い振動を伴ったエンジン回転の振れは、キャブレタ・アイシングの兆候であると考えられる。

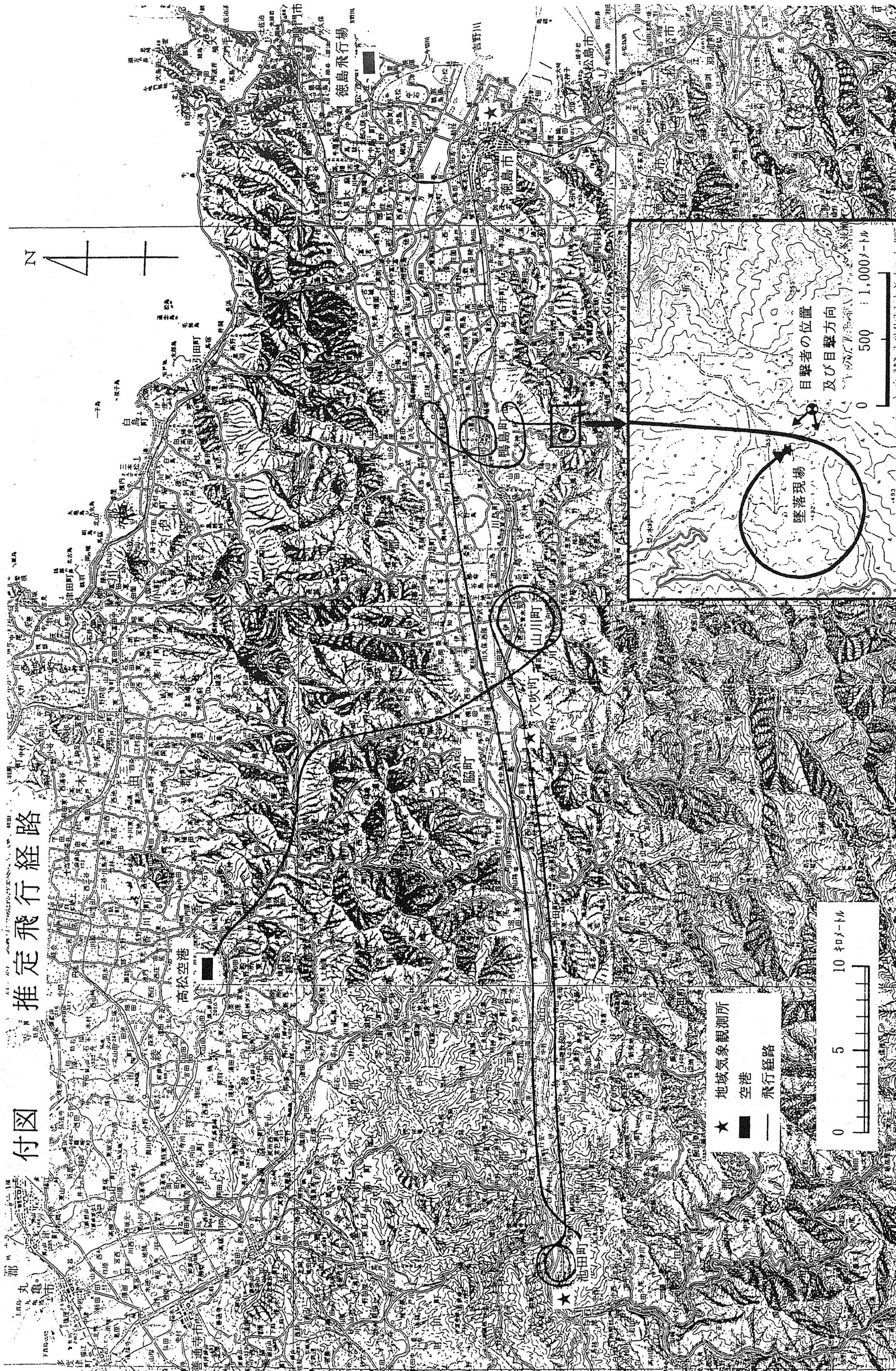
3.1.7 機長がキャブレタ・ヒータを「ホット」にしたり、スロットルを「最前方」にしたこと等により、同機のキャブレタのアイシングが軽度になりエンジンの回転が回復してきたことが考えられるが、このころには同機の高度が低下しており、山を避けようとして右に旋回する間に木に接触して墜落したものと推定される。

4 原因

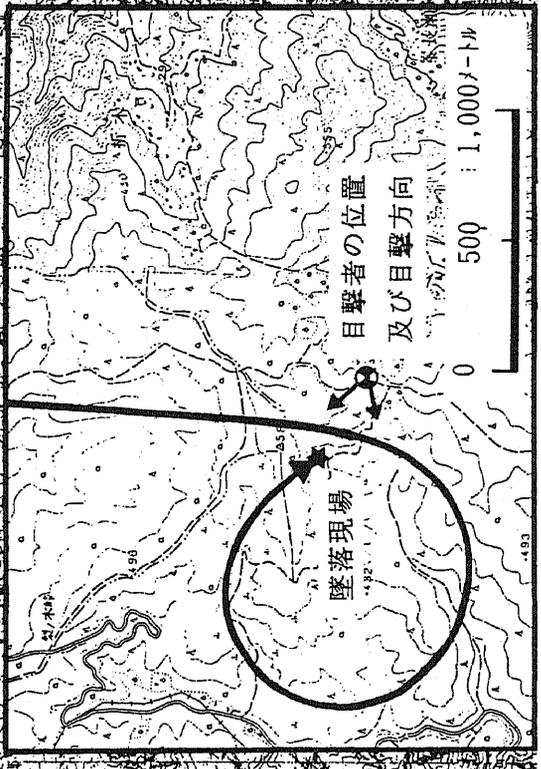
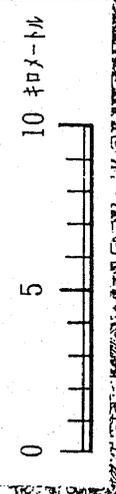
本事故は、飛行中、エンジンに不具合が発生し、出力が減少したため、高度が低下し、木に接触して墜落したものと推定される。

エンジンに発生した不具合は、キャブレタ・アイシングによる可能性が考えられる。

付図 推定飛行経路



★ 地域気象観測所
 ■ 空港
 — 飛行経路



写 真 墜落現場の状況

