

航空事故調査報告書

所 属 岡山航空株式会社
型 式 セスナ式172NAT型
登録記号 JA3785
発生日時 平成13年8月16日 09時58分ごろ
発生場所 岡山県久米郡柵原町

平成14年7月3日

航空・鉄道事故調査委員会（航空部会）議決

委 員 長	佐 藤 淳 造(部会長)
委 員	勝 野 良 平
委 員	加 藤 晋
委 員	松 浦 純 雄
委 員	垣 本 由紀子
委 員	山 根 皓三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

岡山航空株式会社所属セスナ式172NAT型JA3785は、平成13年8月16日（木）写真撮影のため、岡南飛行場を離陸して岡山県久米郡柵原町付近を飛行中、09時58分ごろ、同町定宗の水田に墜落した。

同機には、機長ほか同乗者2名計3名が搭乗していたが、全員死亡した。

同機は大破し、火災が発生した。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空事故調査委員会は、平成13年8月16日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。

なお、人事異動に伴い平成14年1月1日、主管調査官を交替させた。

1.2.2 調査の実施時期

平成13年8月16日及び17日	現場調査
平成13年8月18日	機体及びエンジン調査

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 7 8 5 は、平成13年8月16日、写真撮影のため、機長及びカメラマン2名計3名が搭乗して、09時31分、岡南飛行場を離陸し、岡山県山陽町、同柵原町及び同英田町を經由して岡南飛行場へ戻る予定であった。

同機は、機長及び整備士により飛行前点検が行われたが、その際に異常は認められなかった。

岡山空港出張所に提出された飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：岡南飛行場、移動開始時刻：09時30分、巡航速度：95kt、巡航高度：VFR、経路：山陽～柵原～英田、

目的地：岡南飛行場、所要時間：3時間、飛行目的：写真撮影、持久時間で表された燃料搭載量：5時間30分、搭乗者数：3名

出発時に同機の地上ハンドリングを行った岡山航空株式会社(以下「同社」という。)の整備員によると、同機には、機長が左前席、他の1名が右前席、残る1名が後席にそれぞれ着座し、09時31分、岡南飛行場を離陸した。その後の飛行経路は、管制機関からの情報によれば、機長は、09時35分ごろ、高松TCA(高松空港事務所内の管制機関)に航空交通情報の提供を求め、墜落現場の南約9kmの地点まで飛行し、09時54分、「今から1,500ftに降下しますので、アドバイザリー業務の要求を取り下げます。」と通報し、以後は管制機関との交信のない飛行に移行した。

また、事故現場付近の目撃者の口述によれば、事故当時の状況は概略次のとおりであった。

(1) 墜落地点の北東約300mの地点で同機の墜落を目撃したA

友人と下校中、もうすぐ自宅という地点にさしかかった時、セスナ機が道路北側の山の中腹あたりを低い高度で飛び、自分達を追い越した。そして、

セスナ機は、左の定宗神社のある谷の方の南側に低空で飛び、すぐに山かげから出てきた。その時は、かなり低高度で、左右の翼が垂直になり、自分の位置からは車輪が見える状態で、頭が北向きで約30度の角度で落ちていくと、ボンという音がして煙と火の手が上がった。すぐに自宅に帰りテレビを見たら、午前10時であった。

(2) 墜落地点の南東約150mの水田で同機の飛行を目撃したB

田んぼで草刈りをしていたら、頭の上を飛行機が低高度で飛び越し、下の谷の方へ下がって行った。定宗神社の杉の木よりも低かった。飛行機は南の方向から来たと思う。

(3) 墜落地点の北約120mの地点で同機の墜落を目撃したC

飛行機は、家の上をパイロットの顔が見えるくらいの低空で西に向かって飛行し、あの開けた所(定宗公会堂付近上空)で左旋回を始めた。左旋回して真っ直ぐ行って、ひの木山の向こうで、また左旋回した。

そして、竹やぶのあるひの木山から、接触した家のかどに向かってずっと斜めに降りてきた。電線がバチッと切れたと思ったら、屋根の角にドンとぶつかった。その時、ドカンと音がし、パッと火が出た。飛行機は側転のような姿勢となり、ずっと下がりながら電柱に当たり、その後は燃えながら田んぼに落ちていった。そして大きな火だるまになった。

(4) 墜落地点の南西約400mの地点で同機の飛行を目撃したD

作業中に飛行機の音がするので見上げると、北側の山の7合目付近を、つまりあの雑木林の頂上あたりを、南側斜面沿いにこちらに飛行してきた。飛行機は左旋回し、東側の山を、あそこに見える墓の上くらいのところで低く越えて下がっていった。それから2分ほどして、ひの木のかげから煙が上がり、そのうち油くさい臭いが充満してきたので、飛行機が落ちたのだなと思った。

以前に、どこかの会社が飛行機から家の写真を撮って、農協を通じて売り込みにきたことがあった。今度も家の撮影かと思ったが、あまりにも高度が低く、無理な飛行をしているなという感じがした。

事故発生地点は、岡山県久米郡柵原町定宗で、同機は火災が発生し胴体部が焼失した。

事故発生時刻は、8月16日09時58分ごろであった。

(付図1、2、3、5、写真1及び2参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

搭乗者3名全員が死亡した。

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

主 翼	破損及び一部焼損
胴体部	焼失
エンジン部	破損及び一部焼損
プロペラ	破損
降着装置	破損及び一部焼損

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

- (1) 航空機が接触した民家の屋根の一部が破損した。
- (2) 当該民家への電力引き込み線及び電話線が切断された。
- (3) 同機が墜落した水田が被害を受けた。

2.5 航空機乗組員に関する情報

機 長 男性 30歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）	第12220号
限定事項 陸上単発機	平成3年9月17日
第1種航空身体検査証明書	第18680182号
有効期限	平成13年11月16日
総飛行時間	2,407時間03分
最近30日間の飛行時間	18時間35分
同型機での飛行時間	409時間41分
最近30日間の飛行時間	16時間41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	17268610
製造年月日	昭和52年2月15日
耐空証明書	第大-12-539号
有効期限	平成13年12月17日

総飛行時間	4,610時間14分
定期点検(50時間点検、平成13年7月14日実施)後の飛行時間 (付図4参照)	23時間56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	L-18160-39A
製造年月日	平成6年1月26日
総使用時間	2,206時間40分
定期点検(50時間点検、平成13年7月14日実施)後の使用時間	23時間56分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約2,227lb、重心位置は45.5inと推算され、いずれも許容範囲(最大重量2,300lb 事故当時の重量に対応する重心範囲38.5~47.3in)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は、航空用ガソリン100、潤滑油はエアロシェルW-80であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 岡山地方気象台が事故当日5時に発表した天気概況は、次のとおりであった。

中国地方は、太平洋高気圧の圏内で大体晴れています。

今日は、高気圧の圏内で大体晴れますが、大気の状態が不安定となり、一時的に雨や雷雨になる所があるでしょう。

2.7.2 事故現場の南西約25kmに位置する、岡山空港の関連時間帯の定時航空実況気象通報式(METAR)による気象観測値は、次のとおりであった。

09時00分 風向 変動、風速 3kt、視程 10km以上、雲 1/8 積雲
2,000ft、気温 29、露点温度 23、
QNH 29.94 inHg

10時00分 風向 変動、風速 2kt、視程 10km以上、雲 1/8 積雲
2,000ft、気温 30、露点温度 24、
QNH 29.94 inHg

2.8 事故現場及び残がいに関する情報

2.8.1 事故現場の状況

- (1) 事故現場は、県道52号勝央仁堀中線(以下「県道」という。)に沿って水田が耕され、家屋が点在する山あいの地区であった。
- (2) 同地区の水田内で同機の胴体部が墜落した地点(以下「墜落地点」という。)から東南東に約40m離れ、同地点より約6m高い位置に、同機が最初に接触したと推定される民家(以下「民家」という。)がある。

民家の2段の屋根(上下間隔約2m)の両方に、同機の接触によるものと推定される損傷箇所(以下「最初の接触点」という。)があり、屋根瓦の一部が飛散していた。各々の屋根で損傷した瓦には、同機の主翼のものと推定される塗料片が付着しており、下段の屋根には同機の左舷灯のレンズ(赤色)の破片が発見され、また、屋根直下の地上で同左舷灯の電球部分が発見された。

なお、上段の屋根先端の地上高は約4.5mであった。

- (3) 民家の北西側に隣接する畑(以下「畑」という。)の端に、電柱があり、その根元に、破断した同機の右主翼が巻きつくようにして落下していた。

電柱の位置は、民家の最初の接触点から西の方角で、距離は約10mであった。

- (4) 電柱に取り付けられていた昇降用のステップ・ボルトのうち、同機の右主翼が当たったと推定される位置(以下「電柱の接触点」という。)より下のもの(5本)がすべて下方に曲がっており、一番下のステップ・ボルトの取付け位置は、地上から約2.5mであった。

電柱の接触点は地上高約5.4mであり、民家の上段の屋根先端の地上高(約4.5m)より高い位置にあり、同屋根先端から電柱の接触点への仰角は約10°であった。また、電柱の表面には、電柱の接触点より下方に、民家の側から見て左上から右下へら旋状の擦り傷がついていた。

- (5) 畑の北西側には、畑より低い位置に、畑の境界に沿ってゆるやかに傾斜している幅約3.5mのアスファルト道路(以下「道路」という。)があり、電柱付近における畑と道路の段差は約1.6mであった。

電柱下の道路面には、同機のプロペラが正面から強く衝突したと推定される打痕及びアスファルトの割れがあった。

電柱下の石垣の側面に、回転中のプロペラの先端によるものと推定される擦過痕があった。

また、道路の北西側には、道路より約4.7m低い位置に同機の胴体部が墜落した水田があり、その道路の中央部から、道路と水田の間の斜面及び同斜面に続く水田にかけて、火災の痕跡が残されていた。

- (6) 墜落地点(最初の接触点から西北西約40m)付近には、胴体、エンジン、主脚及び尾翼等の残がいがあり、胴体部はそのほとんどが焼失していた。

その他の残がいの多くは電柱と墜落地点の間に散乱しており、主な残がいの散乱状況は次のとおりであった。

プロペラ

プロペラは、電柱下の道路上で発見されたが、その位置に、プロペラが正面から強く衝突したと推定される打痕があった。

左主翼

翼支柱取付部で破断し、翼端側が墜落地点の南西約4mの位置にあった。

なお、胴体側は墜落地点で焼失していた。

右主翼

翼支柱取付部で破断し、胴体側は墜落地点の東約15m(電柱の西約15m)の位置にあった。

なお、翼端側は、電柱の根元にあった。

前脚

道路上のプロペラの打痕から西北西約14mの位置にあった。この位置は、墜落地点からは東南東(電柱の方向)に約10mであった。

(付図3、5、6、及び写真4参照)

2.8.2 損壊の細部状況

- (1) 左主翼は、翼支柱取付部で破断し、翼端側が分離していた。分離した翼端側では、翼の先端がへこんでおり、同先端から約1.9mの部位に前縁のへこみと上面にかけて外板の破断があった。各々のへこみの部位には屋根瓦のものと推定される赤い色が付着していた。また、翼の先端から1.9mの破断個所で、翼の中から屋根瓦の破片が発見された。

なお、左主翼の翼支柱取付部より胴体側は焼失していた。

- (2) 右主翼は、翼支柱取付部で破断し、翼端側が分離していた。分離した翼端側は、補助翼の後縁が、電柱に当たった部位で「くの字状」に折れ曲がっていた。

右主翼の翼支柱取付部より胴体側は胴体から分離し、一部が焼損するとともに変形していた。

分離した右主翼胴体側に取り付けられていたフラップ・アクチュエーターは、「フラップ上げ」の状態であった。

- (3) プロペラは、プロペラ取付ボルト6本がねじられたように破断し、同取付ボルトはプロペラに取付いていた。

プロペラ・ブレードの一方は先端から約 8 cmの部分が欠け、同先端から 30 cmの部位で前進方向に曲がっていた。欠けた部分は発見できなかった。

もう一方は、先端から約 33 cmの部分が欠け、同先端から約 56 cmの部位でわずかに前進方向に曲がっていた。

プロペラ・スピナーは機軸方向に強く圧縮された状態でプロペラに密着していた。

- (4) 胴体部分は、右ドアの一部を除いて、垂直尾翼取付部の前方付近まで焼失していた。焼失していた部位より後方は、水平尾翼及び垂直尾翼も含み大きな損傷はなかった。
- (5) 計器類は、ほとんどが焼損しており、事故発生時の飛行の状態を読み取れるものはなかった。
- (6) 前脚は、上下 2ヶ所の胴体取付部で破断し、上側脚柱及び下側脚柱が若干機軸後方に湾曲していたが、タイヤ及びホイールは前脚に取り付いていた。
- (7) 同機の左右の主脚は焼損しており、左脚にはタイヤとホイールが残っていたが、右脚のタイヤは焼失していた。

2.9 医学に関する情報

岡山県警察本部からの情報によれば、機長及び同乗者の遺体は、8月17日、岡山大学において司法解剖されたが、アルコール及び薬物の反応は認められなかった。

機長及び同乗者のうち1名は、頭部打撲に基づく脳挫滅による死亡、他の1名は、胸部打撲に基づく胸骨骨折及び左肺損傷による窒息死と検案された。

2.10 人の生存、死亡又は負傷に関係のある捜索救難等

墜落後直ちに地元消防団により消火活動が実施され、引き続き10時15分ごろ到着した消防隊により、消火及び救助活動が実施された。(人員28名、消防車・救急車等8台)

搭乗者のうち2名は現場で死亡が確認され、その他1名は救急救命センターに搬送されたが、11時51分同センターで死亡が確認された。

2.11 事実を認定するための調査及び研究

2.11.1 事故現場付近の地形の調査

- (1) 事故現場である定宗地区は、県道が北東から南西方向にかけて通っており、水田及び家屋のある県道沿いの平地の標高は、約130 mから150 mで南西方向へゆるやかな登り勾配となっていた。

県道の北側は、標高255 mの頂きから県道とほぼ平行に稜線が延びてお

り、同稜線の南側は、県道にかけて勾配の急な斜面となっていた。

また、県道沿いに谷あいが形成されていた。

一方、県道の南側は、標高379mの頂から、県道とほぼ直角に2つの稜線が県道にかけて延びており、稜線の間は、谷あいが形成されていた。同機の墜落地点は、この谷あいが県道に接する付近の水田の中であった。

(2) 事故現場の上空は、県道沿いの谷あいの幅は約300m、県道とほぼ直角な谷あいの幅は約250m(各稜線の標高約200mの位置で推算)という狭い空間であった。

(付図2参照)

2.11.2 写真撮影飛行について

同社は、航空写真撮影、宣伝、調査及び視察飛行を主な業務とする事業会社であり、同乗者2名は家屋の航空写真を撮影し、これを販売する会社(以下「航空写真会社」という。)のカメラマンであった。

当日の飛行は、航空写真会社からの依頼による家屋の写真撮影飛行であった。

今回の飛行以前にも、同社は航空写真会社の依頼により写真撮影飛行を行っており、今回の機長と同乗のカメラマンによる写真撮影飛行も数回の実績があった。

事故後、事故現場で発見されたカメラから回収されたフィルムには、当日の事故現場以前の飛行経路にある山陽町の団地が撮影されていたが、事故現場付近を撮影したフィルムは発見されなかった。

2.11.3 機長の教育及び訓練について

同社の運航基準には、航空機乗組員の技能審査及び訓練等の基準が定められており、また、社内規定として、各種の運航形態(写真撮影、物件投下及び調査・視察飛行等)に応じた訓練審査実施要領を定め、操縦士の教育及び訓練並びに審査に適用している。

写真撮影飛行に関する訓練審査実施要領には、写真撮影の要領、航空法による制限、障害物及び地形による気流特性、撮影開始前の物件、地形及び障害物の確認並びに撮影高度の決定方法等、写真撮影飛行についての知識及び留意事項が定められている。

同社に入社後3年8ヶ月(操縦歴は約10年)となる機長は、運航基準に関する教育及び訓練審査実施要領に基づく教育・訓練に引き続き機長昇格審査を受け平成9年12月22日同型式機の機長として発令されていた。

同社は、操縦士の業務に関する知識及び飛行技量の保持のため、1年に1回定期審査を行うこととしており、平成13年6月26日に行われた定期審査において、

機長は、訓練審査実施要領に基づき、同社の技能審査担当操縦士より、口述及び学科審査並びに飛行審査を受け、これに合格していた。

2.11.4 エンジンの分解調査

エンジンの異常の有無を確認するため、エンジンの分解調査を実施した。

- (1) 各点火プラグの電極の状態は正常であった。
- (2) 各吸排気バルブ、ピストン、シリンダー、コネクティング・ロッド等の部品に、異常は認められなかった。
- (3) その他エンジンに異常は認められなかった。

2.11.5 計器類の分解調査

焼損が激しかったため、分解調査は実施しなかった。

2.12 その他必要な事項

- (1) セスナ式172NAT型飛行規程には、失速々度について以下のように記述されている。

失速々度について 単位：KIAS（航空機重量2,300lbsの場合）

バンク角	最前方重心	最後方重心
0°	42	47
30°	45	51
45°	50	56
60°	59	66

注：失速回復時の最大高度損失は約180ft

- (2) 当該型式機のサービス・マニュアルには、失速警報は、失速々度より5～10kt早い速度で作動するように調整することと定められている。

同機は、直近の耐空証明検査時の飛行試験において、失速々度は規定値にあり、失速警報も正常に作動していた。

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 当時の気象は、本事故には関連がなかったものと推定される。

3.1.4 エンジンの分解調査の結果より異常は発見されていないこと、同機が落下した地点の道路脇の石垣の側面には、回転中のプロペラが接触してできたものと推定される擦り傷があり、また、プロペラ・ブレードの先端部が前進方向に曲がっていたことから、同機のエンジンは、プロペラが道路面と衝突するまでは、ほぼ正常に作動していたものと推定される。

3.1.5 フラップ・アクチュエーターの位置が「フラップ上げ状態」であったことから、同機は事故発生までフラップを下げないで飛行していたものと推定される。

3.1.6 事故直前に、同機の墜落地点の南西約400mでの目撃者Dは、「同機は北側の山の7合目付近を南側斜面沿いにこちらに飛行してきて、墓の上くらいのところで東側の山を低く越えていった」と証言していること、また、民家の南東約115mでの目撃者Bは、「頭の上を飛行機が低空で飛び、定宗神社の杉の木より低く飛行していた」と証言していることから、同機は県道北側の稜線より低い高度で、事故現場の北東方向から県道沿いに飛行し、事故直前には、県道南側の2つの稜線の内、西側に位置する稜線の、標高約200mの地点上空（以下「通過点」という。）を越え、谷あいに入りましたものと推定される。

3.1.7 事故現場付近は、県道沿いに家屋の点在する地区であり、機長及びカメラマンはこれらの家屋を南側より撮影しようとしたことが考えられ、その場合、機長は、通過点を越えた後、県道の手前で左旋回を終了し、水平飛行に移行するという意図をもっていただことが考えられる。

3.1.8 同機が通過点を越えて谷あいに入りました時、同機は、県道とほぼ直角にある谷あい（谷幅約250m）で左旋回を余儀なくされる位置にあり、引き続き、県道沿いの谷あい（谷幅約300m）に、旋回を継続して進入するという状況にあったものと推定される。

このような状況で、同機が県道より手前で左旋回を終了し、水平飛行に移行しようとした場合、経路上における同機の旋回半径は、約100mと推算され、旋回可能な速度とバンク角の関係から、機長は、速度約55kt（その場合のバンク角約

40°) ~ 約65kt (同約45°) という失速々度に近い速度と、大きなバンク角で谷あいに入りましたものと推定される。

3.1.9 機長は、低速度でかつ大きなバンク角で旋回を開始したが、狭い谷あいの影響及び、県道の手前の撮影に適した位置で水平飛行に移行させるために、さらに過大なバンク角をとったことが考えられ、その結果、同機は失速に陥り、高度が低かったことも関与して、民家の屋根に接触したものと推定される。

3.1.10 事故現場の北東約300mの地点での目撃者Aが「同機は左右の翼を垂直にして、車輪が見える状態であった。」と口述していること、並びに、同機の左主翼の翼端及び、同翼端から約1.9mの部位で、前縁から上面にかけて民家の屋根との接触による損傷があったことから、同機が民家の屋根に接触した時の姿勢は、左主翼を下にして、バンク角は約100°にまで達していたものと推定される。

3.1.11 同機は、民家の屋根に接触後、民家の西約10mにある電柱に右主翼の後縁を当てている。電柱の接触点の地上高は、民家の上方の屋根先端の地上高より約0.9m高い位置であったこと、また、民家から電柱までの間(約10m)の畑には、地上に接触した痕跡がなかったことから、同機は、民家に接触後も、前方への相応の勢いで電柱まで到達したものと推定される。

また、プロペラの損傷状況等より、機長は、失速警報作動後、失速を防ぐための一連の操作の中で、エンジン出力を増加させたものと考えられる。

3.1.12 電柱にら旋状の擦り傷があり、接触点(地上高約5.4m)より下の5本のステップ・ボルトがすべて下方へ曲がっていたこと、また最下方のステップボルトの位置は地上高約2.5mであったことから、同機は右主翼の後縁を電柱に当てた後、前方への慣性力により電柱を軸として上から見て反時計回りの回転が始まり、電柱を擦りながら、ほぼ垂直姿勢で道路に落下したものと推定される。

3.1.13 道路下の草地の斜面には同機が滑り落ちた痕跡はなかったことから、同機は道路上に落下後も自身の慣性力により、道路から約27m離れた水田内の墜落地点まで飛散したものと推定される。

3.1.14 火災が発生したことについては、同機は電柱に当たった時、右主翼内の燃料タンク部を破損し、それまで作動していたエンジンに、破損部より漏れた燃料がかかったことによるものと推定される。

3.1.15 機長は、事業会社の操縦士として、写真撮影飛行に関する教育及び訓練を受けており、飛行の要領及び飛行にあたっての諸注意については、十分習熟していたものと推定される。

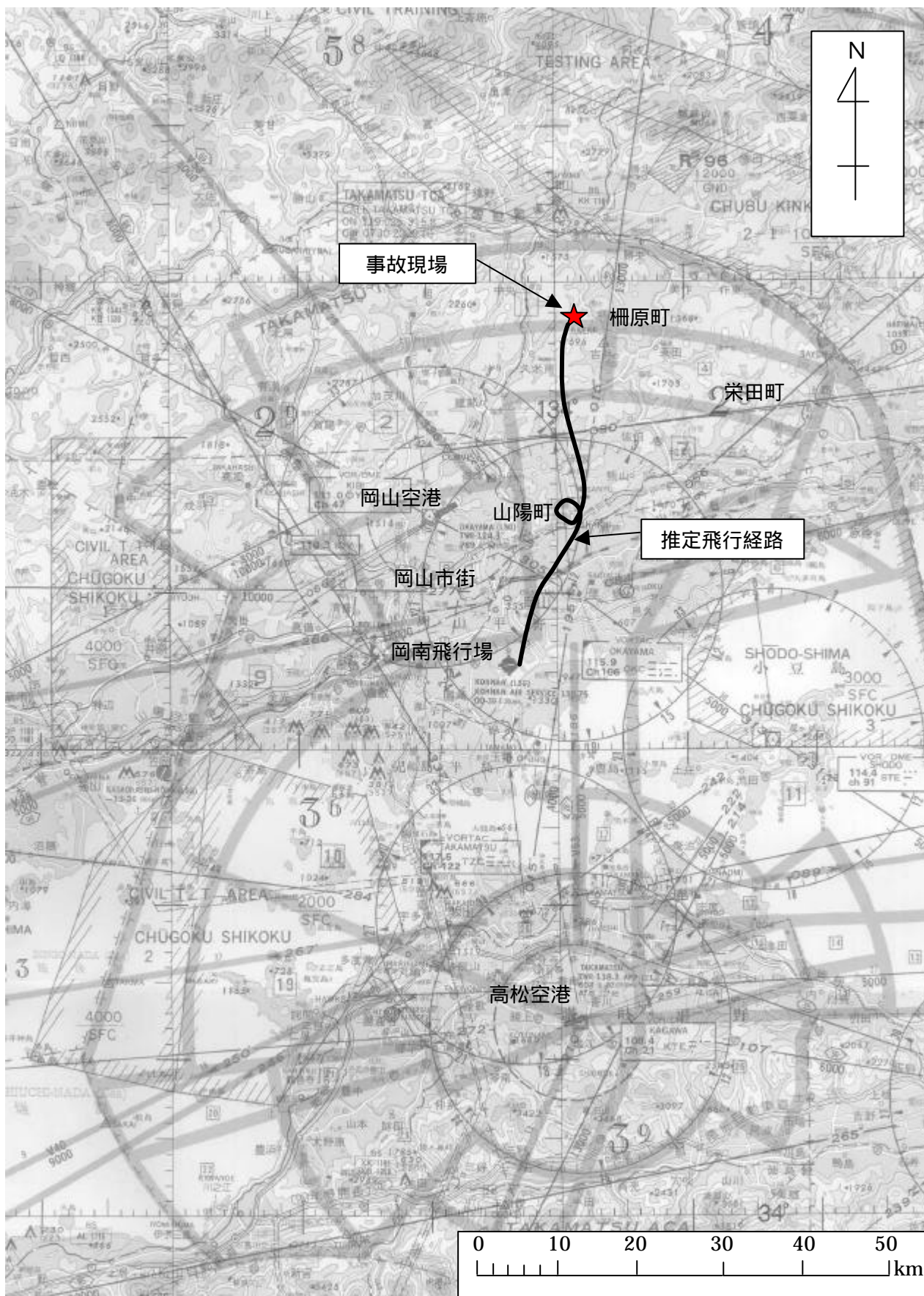
3.1.16 機長は、カメラマンの意図に従い、県道沿いの家屋を撮影する目的で飛行したものと推定されるが、どの家屋を撮影の対象としていたのか、これを明らかにすることはできなかった。

4 原因

本事故は、同機が低高度を低速度で飛行中、過大なバンク角により旋回を行ったため失速に陥り、民家の屋根に左主翼を接触させた後、墜落したことにより発生したものと推定される。

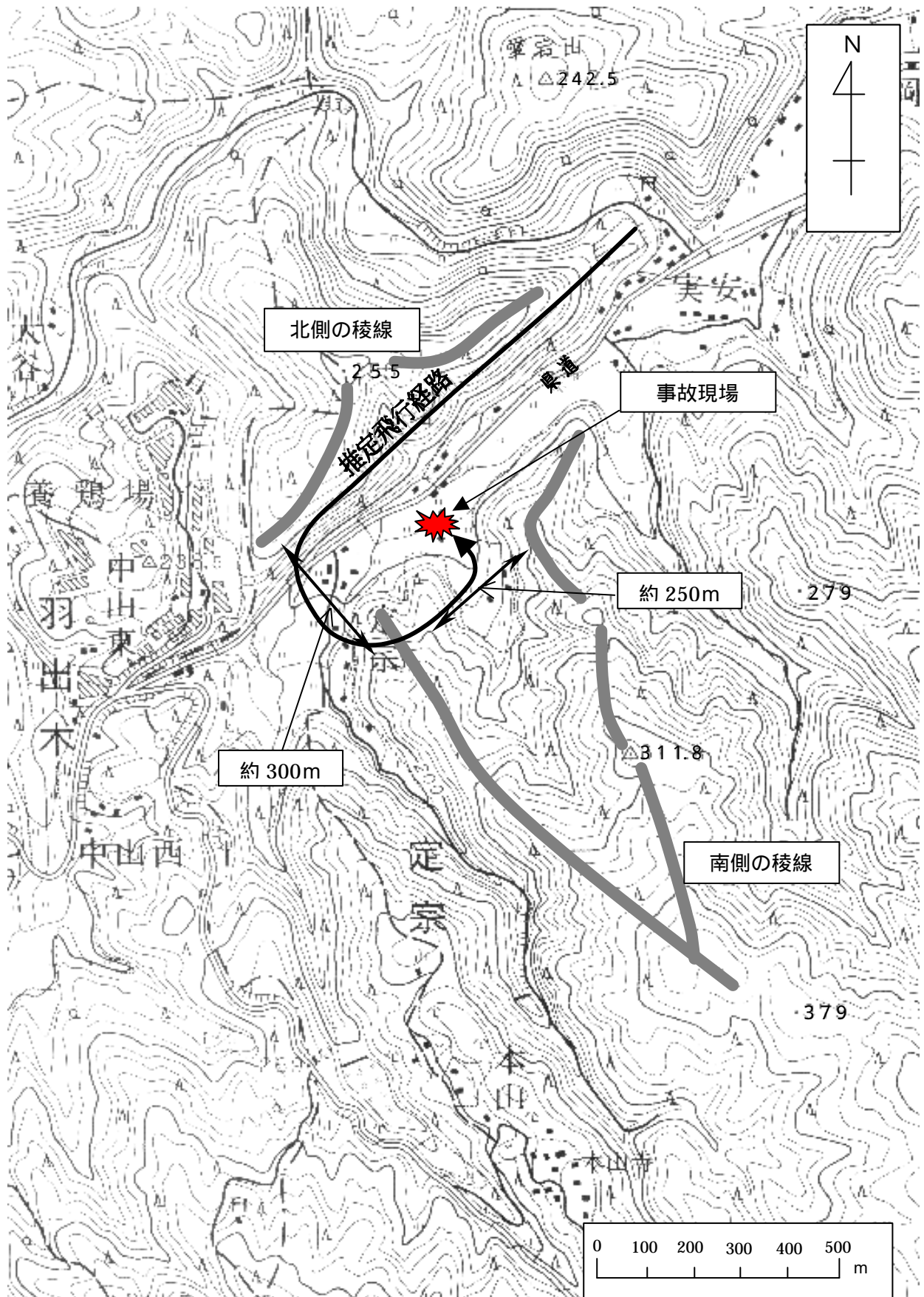
機長が、過大なバンク角による旋回を行ったことについては、山あいの狭い空域で、写真撮影の意図に沿って、急な旋回を行ったことによるものと推定される。

付図 1 推定飛行経路



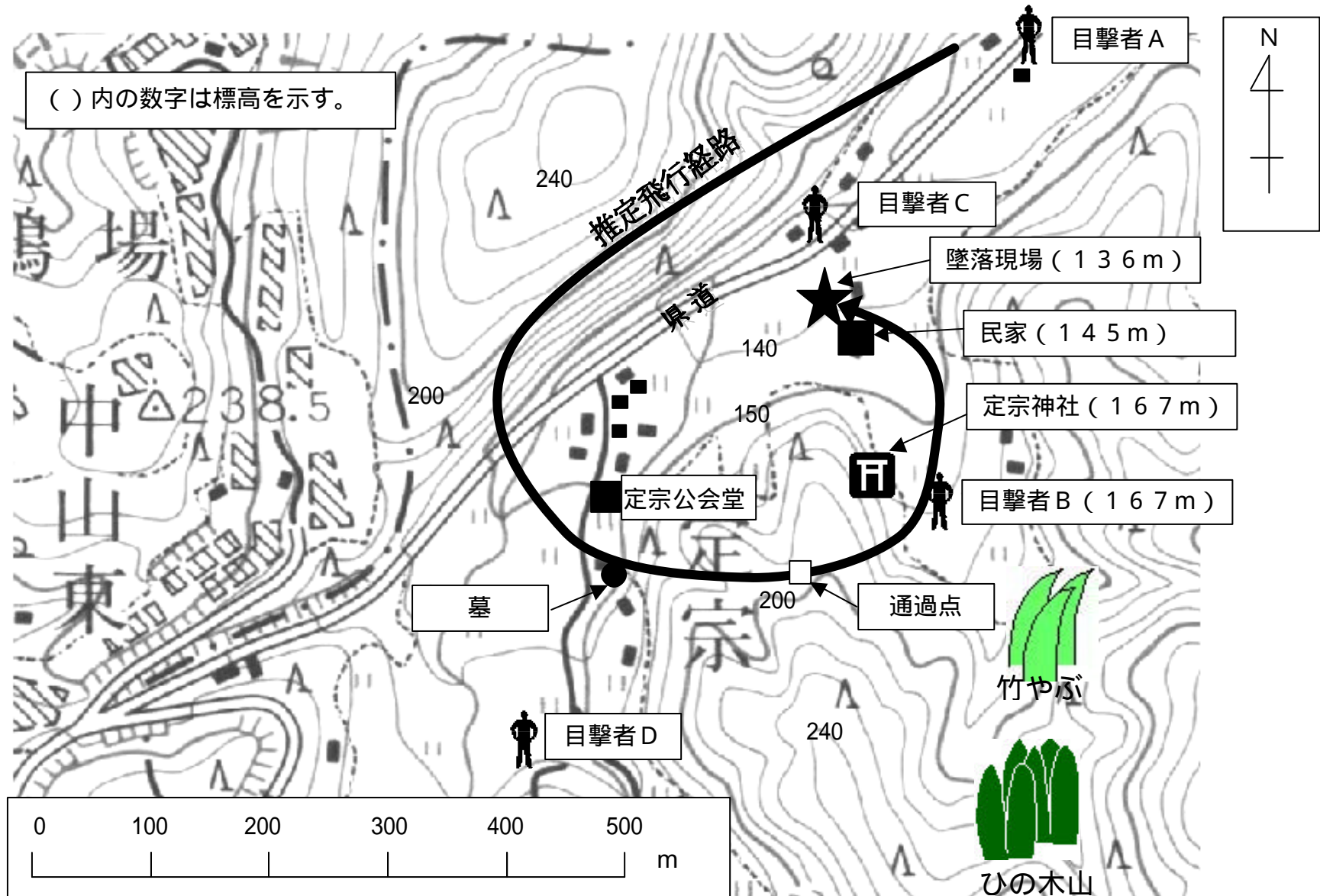
社団法人 日本操縦士協会 1 / 50 万 区分航空図を使用

付図2 事故現場付近の地形



国土地理院 1 / 2.5 万 地形図を使用

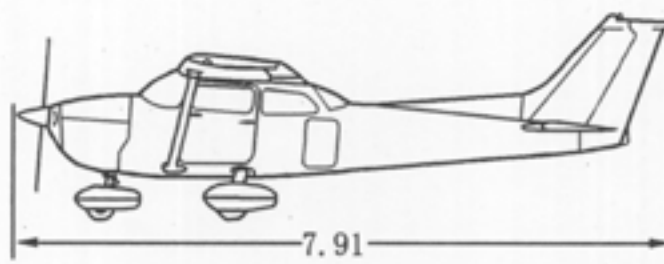
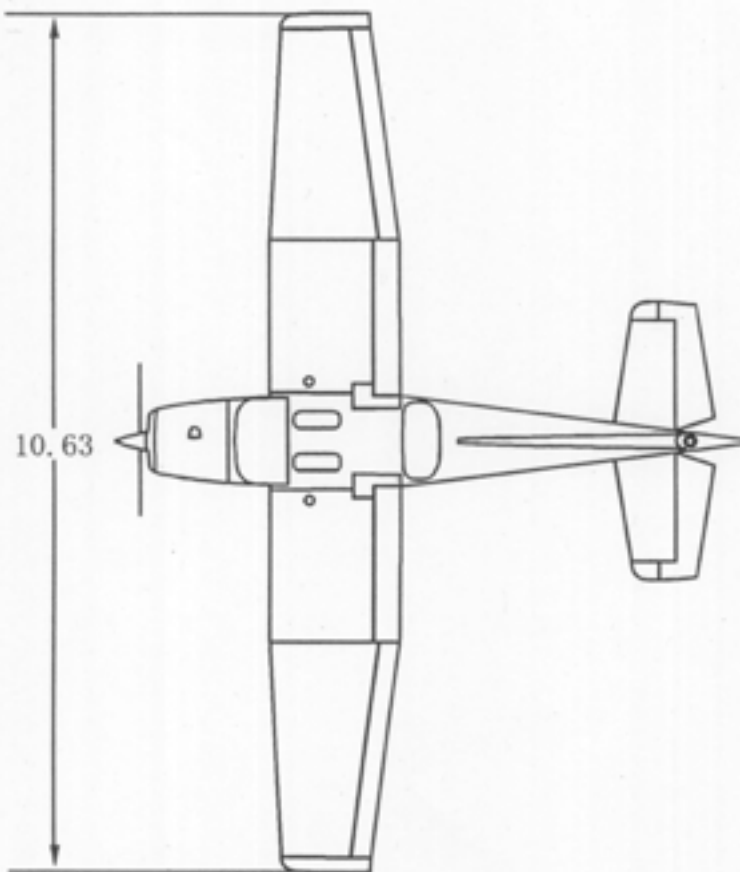
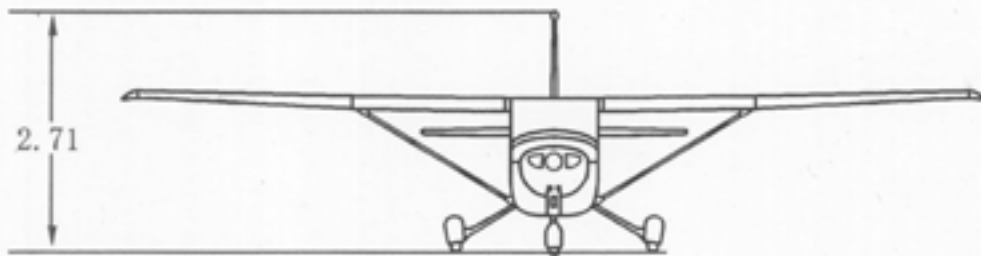
付図3 事故現場付近推定飛行経路



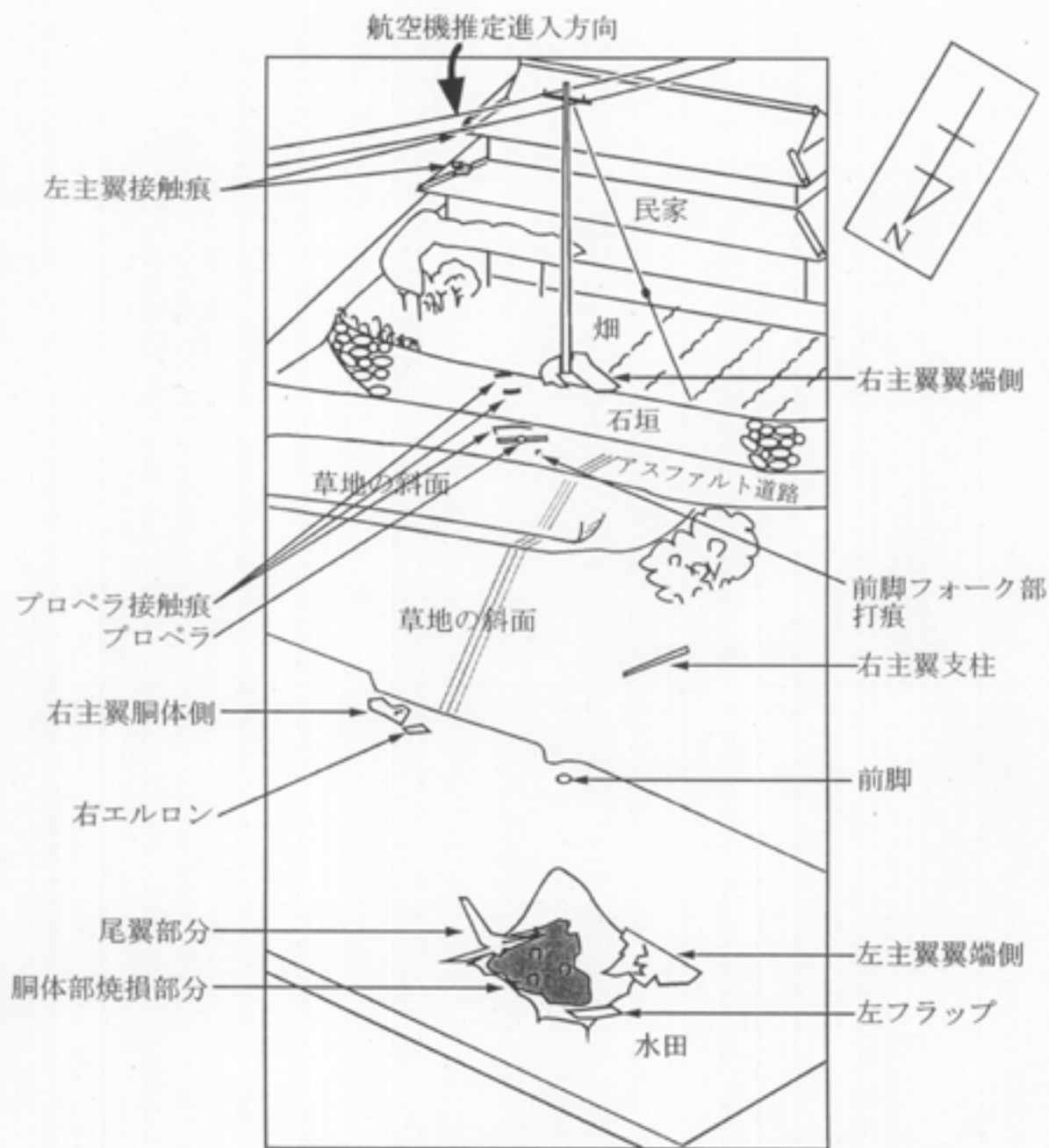
国土地理院 1 / 2万5千 地形図を使用。

付図4 セスナ式172NAT型三面図

単位：m



付図5 事故現場見取図



付図 6 事故現場平面図

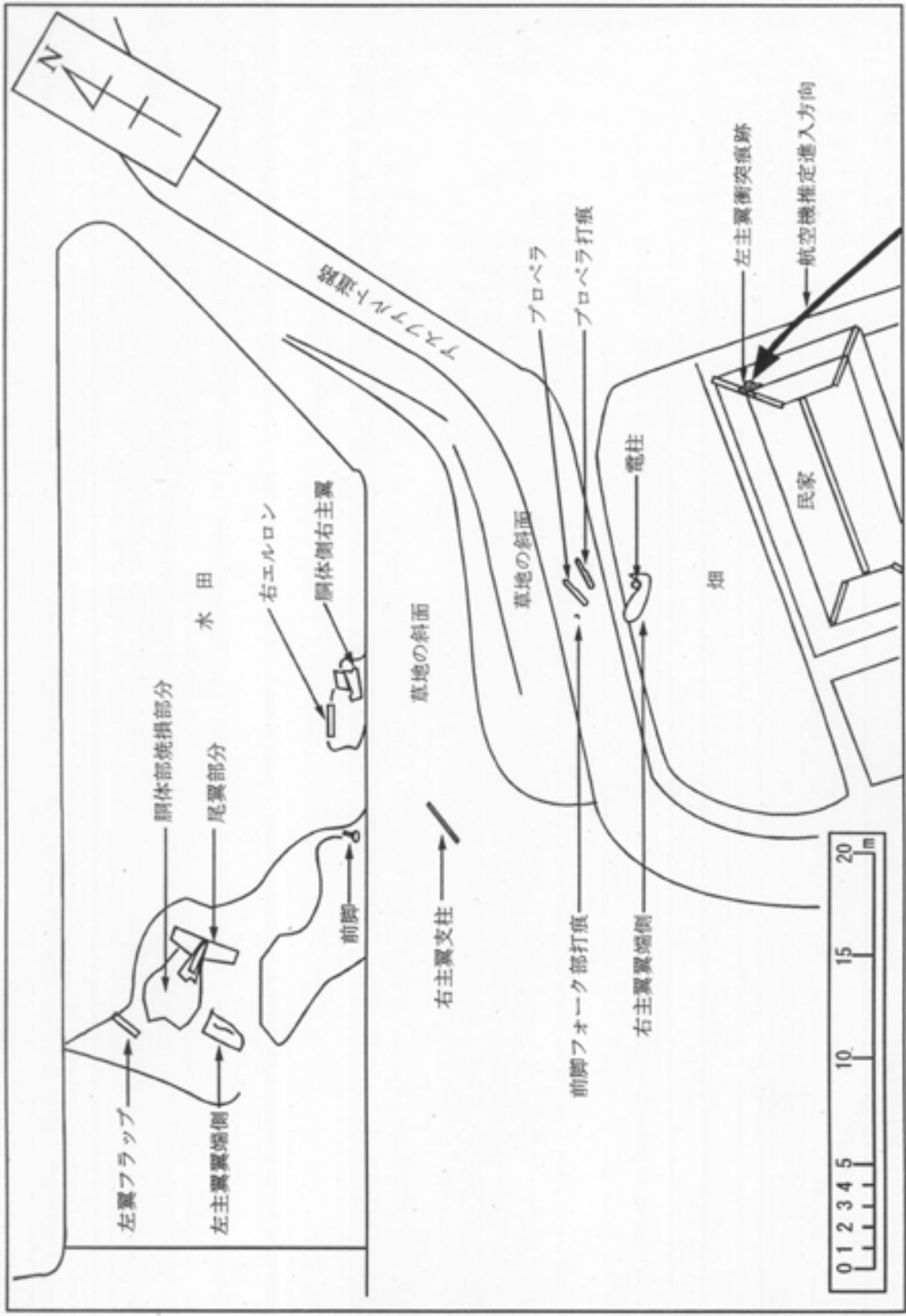


写真 1 推定飛行経路

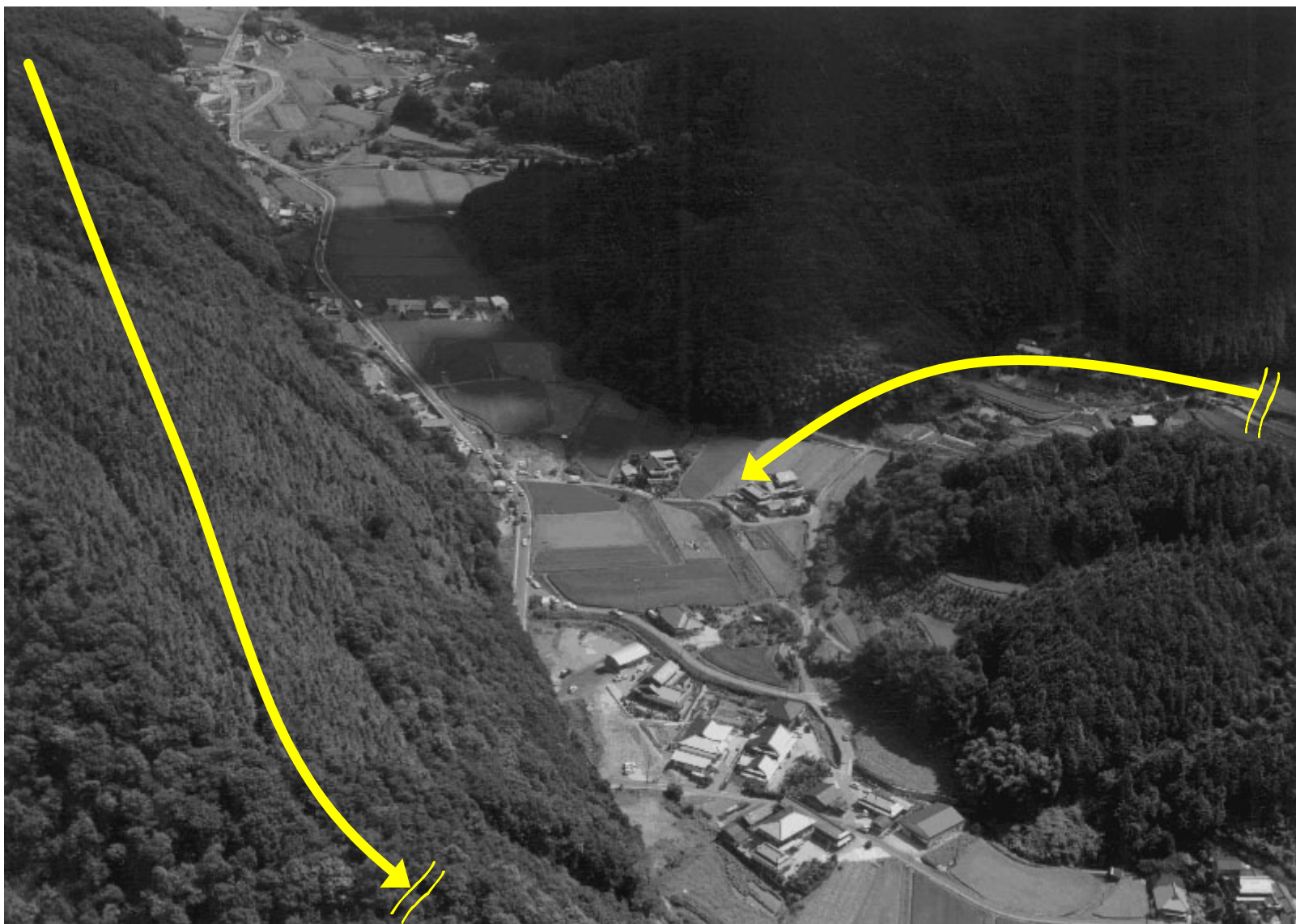


写真 2 事故現場



写真 3 事故機



1

写真 4 電柱の擦過痕及び右主翼翼端側

