

**航空事故調査報告書**  
**エアコマンド式 - R 6 1 8 型**  
**ジャイロプレーン J E 0 1 3 8 (複座)**  
**岡山県笠岡市カプト西町**  
**平成 1 2 年 7 月 2 9 日**

平成 1 2 年 1 2 月 2 1 日  
航空事故調査委員会議決  
委員長 相原 康彦  
委員 勝野 良平  
委員 加藤 晋  
委員 水町 守志  
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

エアコマンド式 - R 6 1 8 型ジャイロプレーン J E 0 1 3 8 ((財)日本航空協会識別記号)(複座)は、平成 1 2 年 7 月 2 9 日(土)、レジャー飛行のため、操縦者 1 名が搭乗し、岡山県笠岡市カプト西町の場外離着陸場を離陸し、同場外離着陸場付近上空を飛行中、13時20分ごろ、同場外離着陸場の西約 7 0 0 m の牧草地に墜落した。

同機には、操縦者 1 名が搭乗していたが、死亡した。

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 調査組織

航空事故調査委員会は、平成 1 2 年 7 月 2 9 日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか 1 名の航空事故調査官を指名した。

#### 1.2.2 調査の実施時期

平成 1 2 年 7 月 3 0 日 現場調査

平成 1 2 年 8 月 2 8 日 同型式機による重心位置調査

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

ＪＥ０１３８は、平成１２年７月２９日、岡山県笠岡市カプト西町６１番地の場外離着陸場（笠岡地区農道離着陸場）（以下「場外離着陸場」という。）付近上空において、レジャー飛行を実施する予定であった。

当日は、ジャイロプレーンの仲間達が、場外離着陸場に集まり、レジャー飛行を行っていた。この飛行は、広島県のジャイロプレーンのクラブ（以下「クラブ」という。）の呼びかけにより、主として西日本のジャイロプレーン愛好者が場外離着陸場に集まり、飛行を行っていたものである。

事故機の操縦者は、同クラブに所属していた。

当日の飛行は、クラブの代表が１０時ごろ、開会の挨拶と場外離着陸場周辺の飛行禁止区域の説明等を実施したのち、１０時２０分ごろから実施された。

この行事は、クラブの代表によれば、概略次のとおりであった。

今回の飛行は、ジャイロプレーンの専門誌に参加募集広告を掲載し、参加者を募集して、クラブが呼びかけ主催したもので、当日は、西日本のメンバーを主に、クラブ外からの参加者を含めて合計１３機が集まった。

事故に至るまでの状況は、クラブ仲間の口述によれば、次のとおりであった。

- (1) 当日、同機の離陸に際し、離着陸地帯への進入を手旗で合図していたクラブの仲間Ａによれば、当日の同機の離陸時の状況は、概略次のとおりであった。

ＪＥ０１３８は、１３時ごろ、エプロンから離着陸地帯に入った。

操縦者は、左席に着座し、シートベルトを装着していた。右席は空席でバラスト等何も載っていなかった。エンジン音に異常は感じなかった。

同機は、離着陸地帯０３方向から１～２回ジャンプ飛行を実施した後、離陸し、左に旋回して西側へ飛行していった。

- (2) 飛行中に同機が落下するのを目撃したクラブの仲間Ｂによれば、概略次のとおりであった。

１３時１５分ごろ、私が着陸のため南側から対地高度約１００ｍで場外離着陸場上空に進入した際、左前方の高い位置で、対地高度２００～２５０ｍでＪＥ０１３８が旋回しているのを視認したが、高度が高すぎると感じた。旋回方向は右だったと思う。その後、私は地上風を確認するために右旋回で高度を下げながら吹き流しを確認し、西側場周経路に対地高度約７０ｍで進入した直後に、同機が私の目前を横倒しの形で、ローター側を私の方に向けて落下して

いくのを目撃した。この時、同機のローターは、回転を停止しており、一枚は、くの字に曲がって見えた。

墜落した同機を確認した後、私は場外離着陸場に着陸した。私が着陸した時刻は13時25分ごろであった。

墜落地点は、岡山県笠岡市カブト西町61番地の牧草地で、事故発生時刻は、13時20分ごろであった。

(付図1参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

操縦者が死亡した。

## 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

ローター	破損
胴体	破損
プロペラ	破断
降着装置(前脚)	破損
尾部	破損

## 2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

な し

## 2.5 航空機乗組員に関する情報

操縦者 男性 49歳

(財)日本航空協会技量認定(クラス 型)

No.G087

平成11年6月16日

(クラス 型)

昭和63年8月23日

健康診断判定基準に適合している旨の証明書

No.27124

有効期限

平成13年2月8日

ジャイロプレーン飛行経験

約12年

総飛行時間

40~50時間

最近30日間の飛行時間

不明

同型式機による飛行時間	20～30時間
最近30日間の飛行時間	不明

(上記の飛行時間は、クラブ仲間の口述による。)

## 2.6 航空機に関する情報

### 2.6.1 航空機

型 式	エアコマンド式 - R618型 (ジャイロプレーン)
製造番号	Y-618
型式認定年月日	平成11年6月11日
総飛行時間 (型式認定後)	15～25時間

(上記の飛行時間は、クラブ仲間の口述による。)

### 2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は燃料を満載した状態で294kgと推算され、「飛行規程」に示された許容範囲内にあったが、重心位置については、推算する資料が無かったため、同型式機による実測を行った。

その結果、同機の重心位置は、許容範囲以上に後傾(1.6度)し、かつ、左側に傾いて(2.9度)いた状態にあったものと推定される。

(2.10参照)

### 2.6.3 燃料及び潤滑油

燃料は、自動車用ハイオクタン価ガソリンと自動車用2サイクル・オイルを50:1の割合に混合したものを使用していた。

## 2.7 気象に関する情報

2.7.1 事故現場の北北東約2.7kmに位置する岡山地方気象台笠岡地域気象観測所の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

13時00分 風向 東南東、風速 5m/s、気温33.4、日照時間0.5h  
降水量 0mm

14時00分 風向 南東、風速 6m/s、気温 32.8、日照時間 0.4h  
降水量 0mm

2.7.2 事故現場の東北東約2.5kmに位置する笠岡消防署の気象日表によれば、事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

13時00分 風向 東南東、最大風速 9m/s、最小風速 3.1m/s、気温33.7

、気圧 1 0 0 5 . 1 hPa  
14時00分 風向 南東、最大風速 7 . 2 m/s、最小風速 3 m/s、気温 3 3 . 3  
、気圧 1 0 0 5 . 1 hPa

2.7.3 当該機の落下を目撃したクラブの仲間Bによれば、事故当時における場外離着陸場付近の気象は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風向 東、風速 4 ~ 5 m/s、視程 良好

2.7.4 クラブの仲間Aによれば、12時過ぎに飛行したときの場周経路付近の気流の状況は、次のとおりであった。

場周経路高度 1 0 0 m付近では、時々風の強弱があり、飛行姿勢を維持するには、パワーの調整が必要であった。

## 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

墜落現場は、笠岡湾干拓地の中にある牧草地で、同干拓地の中に建設された場外離着陸場の管理棟から西側へ約 7 0 0 mの地点であった。

同機は、機首を概ね東の方向（約 1 1 0 °）に向けて裏返しとなった状態であった。

同干拓地の東南東、約 2 km付近には 2 6 0 ~ 3 0 6 mの山々があり、東風のあるときは気流の乱れが発生するような地形であった。

飛散した機首部の残がいの破片は、墜落地点付近から西側の地域でそのほとんどが回収され、破片で最も遠いものは墜落地点から約 1 7 0 mにあった。一辺が 3 0 cmを超える破片はすべて機首部分のもので、墜落地点から、それぞれ 1 5 5 m、9 7 m、4 9 mの地点にあった。また、機体の破片以外のバラストに使用されたと見られるような物は発見できなかった。

燃料は、給油口のキャップが破損し外れており、タンクが機体ごと逆さになっていたために容量 1 9 のタンク内には殆ど残っていなかった。

なお、最初に墜落現場に駆けつけたクラブの仲間によると、現場は、概略次のような状態であった。

同機の中心位置から約 1 8 0 °の方向、約 1 0 mの位置に操縦者が仰向けに倒れていた。操縦者の南側約 4 mの位置に操縦者のヘルメットがあった。

機体の周辺は、燃料の臭いがした。

また、操縦席のシート・ベルトは外れていなかった（金具は締めた状態）が、ベルトはゆるめの状態であった。

（付図1、付図2、写真1参照）

## 2.8.2 損壊の細部状況

主な部分の損壊状況等は、次のとおりであった。

### (1) ローター部

黄色マークのあるローターが中心から200cm付近で折れ曲がり、245cm付近では折れ曲がりに加え、機首部前面と接触したと思われる打痕が認められた。

ローター中心から81～135cmの間及び190cm付近には黒色の擦過痕跡があり、機首部前面のシールドゴムとの接触痕跡と推定された。

(写真3参照)

一方のローターは、殆ど損傷を受けていなかった。

水平であるべきローターヘッドのドループ・ストップ・プレートの両端が約15°下側へ曲がっていた。

### (2) 胴体部

胴体部は、機首方向から押しつぶされ、前方及び後方の主支柱並びに補助支柱類は、破断若しくは湾曲し、風防は飛散していた。

### (3) プロペラ

3枚のプロペラ・ブレード中、一枚がプロペラ・ハブ部から18cmを残して破断していた。

これは、墜落の衝撃で湾曲したマストに、回転していたブレードの一枚が接触し、破断したものと推定された。

### (4) 前脚部

前脚先端より60cm付近から、車輪を付けたまま折損していた。

### (5) 尾部

左水平尾翼は、停止したプロペラ・ブレードが突き刺さり、破損していた。

その他の尾翼部には、損傷は無かった。

### (6) エンジン

プロペラの手回しによるエンジン回転及び点火栓の点検結果は、正常であった。

### (7) 操縦系統

各舵の動きは正常であった。

### (8) スロットルの位置

左右両座席の左側に、連動するスロットルレバーがあり、事故現場における停止位置は、可動範囲のほぼ中央であった。

### 2.8.3 計器の指示値

事故機には速度計、高度計、昇降計、すべり計、エンジン回転計及びエンジン温度計が装着されていたが、速度計及び高度計以外は損傷が激しく、指示値の読み取りができなかった。

速度計の指針	0 mile/h
高度計の指針	6 8 5 ft (指針は固着しており、高度計規正值は 2 9 . 7 4 inHgを指していた。)

(写真4参照)

### 2.9 医学に関する情報

岡山県警察本部の情報によれば、次のとおりであった。

笠岡警察署及び笠岡消防署は、110番及び119番通報を13時38分ごろ受信し、それぞれの署員が約10分後に現場に到着し、操縦者を近くの病院に収容した。そこで操縦者の死亡が確認され、検案書による死因等は次のとおりである。

頭蓋骨骨折、脳挫傷、全身打撲及び多発骨折(即死)

操縦者の血液にはエチルアルコールの含有は認められなかった。

### 2.10 事実を認定するための試験及び研究

重心位置を推算するため、同型式の機体を使用し、燃料を搭載しない状態で、重心位置の実測を行った。

(1) 実測結果(マストと鉛直線の成す角度：前傾及び右傾が+、後傾及び左傾が-)

自重重心位置 前後方向 - 7.5度 左右方向 ± 0.0度

1名搭乗時の重心位置

(左席：75kg) 前後方向 - 1.5度 左右方向 - 3.0度

(左席：65kg) 前後方向 - 1.7度 左右方向 - 2.8度

2名搭乗時の重心位置(左席：65kg、右席：75kg)

前後方向 + 1.5度 左右方向 + 0.2度

実測した値を基に、複数のクラブの仲間が操縦者の体重を約70kgと口述していることから、これを用いて計算すると、同機は事故時-1.6度(後傾)、-2.9度(左側)傾いた状態にあったものと推定される。

このことから、事故機の重心位置は、後述の「飛行規程」に示された後方重心位置限界よりかなり後ろにあり、かつ、左に位置した(左傾)状態になっていたものと推定される。

(2) 重量・重心について、「飛行規程」には次のように記載されている。

a 前後方向重心位置限界について

前方重心位置許容範囲 前傾 1度～3度(マストと鉛直線のなす角)

前方重心位置限界 前傾 4度(同上)

後方重心位置限界 後傾 -1度(同上)

b 左右方向重心位置限界について

本機は座席後方の左右に燃料タンクを装備しており、右タンクより燃料消費のため1名での搭乗時は必ず操縦士が中央に座席位してラダーペダルは左右とも外側を使用して操縦すること。なお、左座席に1名で搭乗する場合は左右の傾斜角が1.5度を超えないように右席にバラストを搭載の事。

2.1.1 その他必要な事項

2.11.1 同機の型式認定等について

操縦者が、機体は部品として、エンジンは完成品として輸入後、組み立てを行い、平成11年5月6日に(財)日本航空協会に対して型式認定の申請を行い、同年6月11日に認定を受けている。

2.11.2 ジャイロプレーンの操縦及び飛行特性について

日本航空協会発行のジャイロプレーン・ハンドブックによると概略次のように記述されている。

重心位置が許容範囲を外れると、安定度が低下する。また、操縦桿の操作に対し機体の追従が2～3秒遅れるので、オーバーコントロールにならないよう注意すること。主にジャイロプレーンの操縦は左右の旋回を操縦桿、上昇降下はエンジンの出力を調整することによって行われる。

高速パワー飛行中にはポーポイズング現象が起りやすいことが知られている。パイロットのオーバーコントロール、突風、乱気流等で前後方向の振動が始まることがあるが、操縦桿の操舵を行った時期と機体の姿勢変化には時間差があり、高速になるほど操舵量に対して機体の反応が大きくなる。

このため修正量が多すぎたり、逆の方向に修正してしまうと振動を増大させてしまうことになる。

### 3 事実を認定した理由

3.1 解析



3.1.1 操縦者は、(財)日本航空協会技量認定及び健康診断判定基準に適合している旨の証明書を有していた。

3.1.2 調査の結果、事故原因に關与するエンジン及び機体の不具合は認められなかった。

3.1.3 当該機の高度計に示された高度計規正值の値、笠岡消防署の気象日表の気圧値及び場外離着陸場と観測機器の標高差から、当該機は、離陸に際して高度計の指針を0 ft (Q F E方式) に設定していたものと推定される。

3.1.4 事故当時の風向及び風速の観測値、クラブの仲間の口述及び東側の地形の状況から、100 mより高い高度では、時折気流の乱れがあったものと推定される。

風上側にあたる東南東2 km付近には標高260 ~ 306 mの山々が散在しており、この尾根を越えた東風は、乱流を発生させ、また、稜線の谷間にあたる部分では風が集束し強くなることが考えられ、同機が飛行していた200 m付近の高度では、100 m付近よりは、強い気流の乱れがあったものと推定される。

3.1.5 クラブの仲間Bの口述及び墜落現場付近で機体の残がい破片以外は発見できなかったことから、操縦者はシートベルトを締めて左席に着座していたが右席にバラストは積んでいなかったものと推定される。

また、クラブの仲間の口述から操縦者の体重は約70 kgと推定され、同型式機での実測結果から、同機の事故時の重心位置は前後方向に-1.6度、左右方向に-2.9度となり、後傾及び左傾が「飛行規程」に示された限界(後傾-1度、左傾-1.5度)を超えていたものと推定される。

3.1.6 操縦者は、1人乗りのジャイロ・プレーンの技量認定を取得してから、約12年経過しているが、飛行時間が少なく操縦に不慣れであったものと推定される。

事故機については、2人乗りで、エンジンの出力がより大きく、重心位置についてもより注意が必要であるが、操縦者は、同型式機による経験も少なかったものと推定されることから、同機の姿勢変化に応じた適切な操縦ができなかったものと推定される。

さらに、重心位置が後方及び左方向の限界を超えていたことから、安定した姿勢を保つためには、操縦桿の位置を通常に比べかなり右前方に保つ必要があったものと推定される。そのため、操舵範囲が制約された状態となり、姿勢変化に対して適切な操縦ができなかったものと推定される。

3.1.7 機首部前面の破損状況、ローターの破損状況及び残がい破片の飛散状況並びに目撃者の口述から、同機は、離着陸場の西側付近で右旋回で飛行中、ローターが機首部前面を横方向から叩いたため、ローターの回転が停止し、左に横転して墜落したものと推定される。

また、同機は地面に激突する際は、ローターハブを真下にした状態であったものと推定され、機首部とローター以外の損壊はいずれも地面に激突した際に生じたものと推定される。

ローターが機首部前面を横方向から叩いた高度は、高度計がQ F E に設定されていたと推定されることと、高度計の指針が6 8 5 ft ( 2 0 9 m ) で固着していたことからその指示より高かったものと推定される。

3.1.8 ローターが機首部前面を叩いたのは、ローターに負の荷重が発生したことによるものと推定され、その発生原因としては、次のようなことが考えられるがこれを特定することはできなかった。

(1) 旋回中、通常ローターの角度変化によって行う縦及び横方向の操縦操作にバランスを欠いて、縦又は横方向の急激なモーメント変化を生じたこと

(2) 気流の乱れにより、急激な姿勢変化を生じたこと

さらに、同機の重心位置が後方及び左方向の限界を超えていたため、機体の縦及び横方向の安定性を欠き、操縦性が低下していたこと及び操縦者が同機の操縦に不慣れであったため姿勢変化に対応する適切な操縦ができなかったことも関与したものと考えられる。

3.1.9 残がい破片の飛散状況から、上空でローターが機首部前面を叩いたことにより生じた破片は、南東の風によって北西方向に落下したものと推定される。

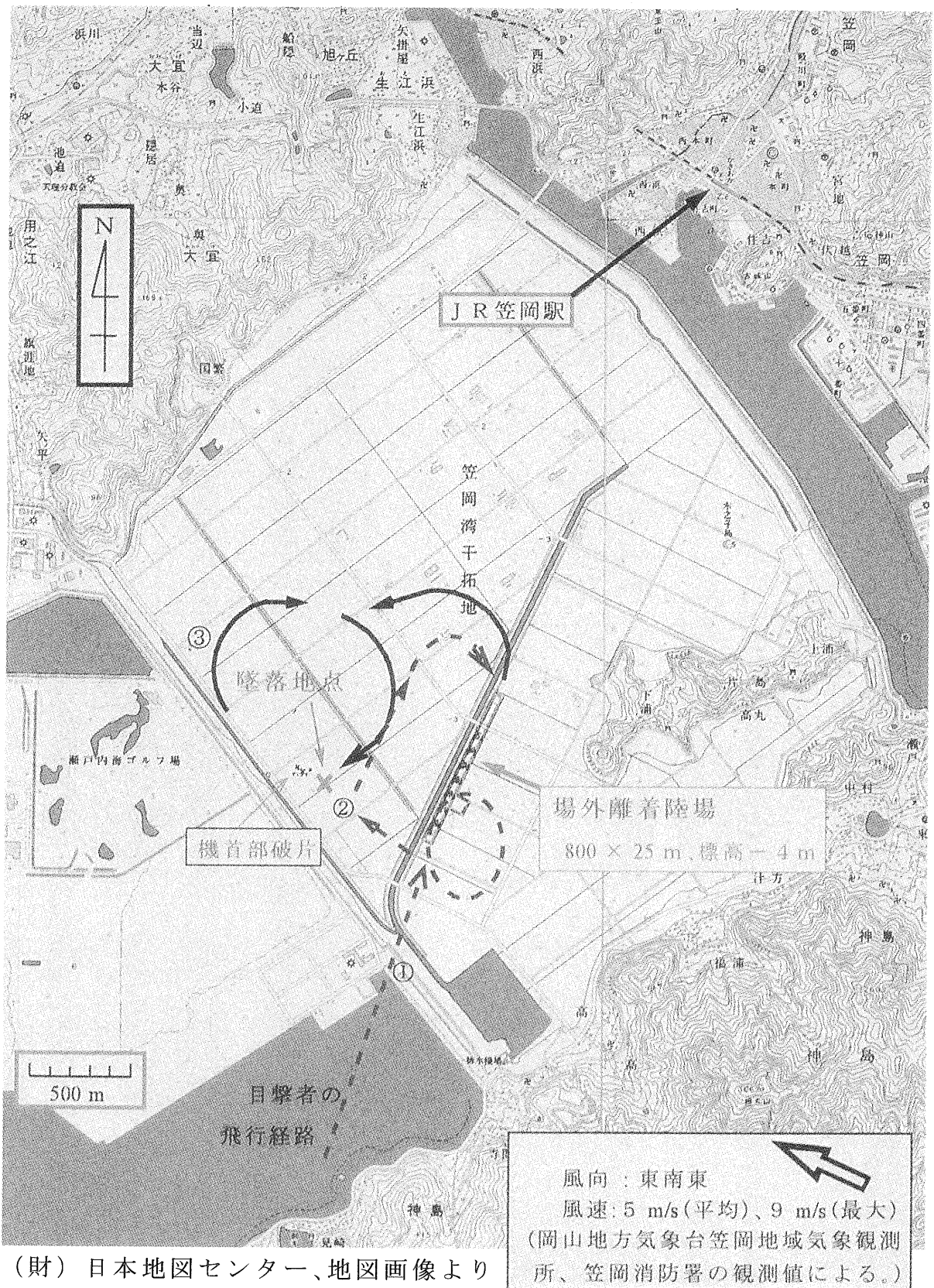
また、事故直後のシート・ベルトの状況から、操縦者は、同機が左に横転し、さらにローターヘッドを下にして落下する過程でシート・ベルトからすり抜けて、機体から離れて落下したものと推定される。

## 4 原因

本事故は、同機が重心位置限界を超えて安定性を欠いた状態で飛行し、姿勢変化に対して適切な操縦操作ができなかったため、ローターで機首部前面を叩きローターの回転が停止し、揚力を失って墜落したことによるものと推定される。

また、飛行空域付近に気流の乱れがあったことも姿勢変化に関与した可能性が考えられる。

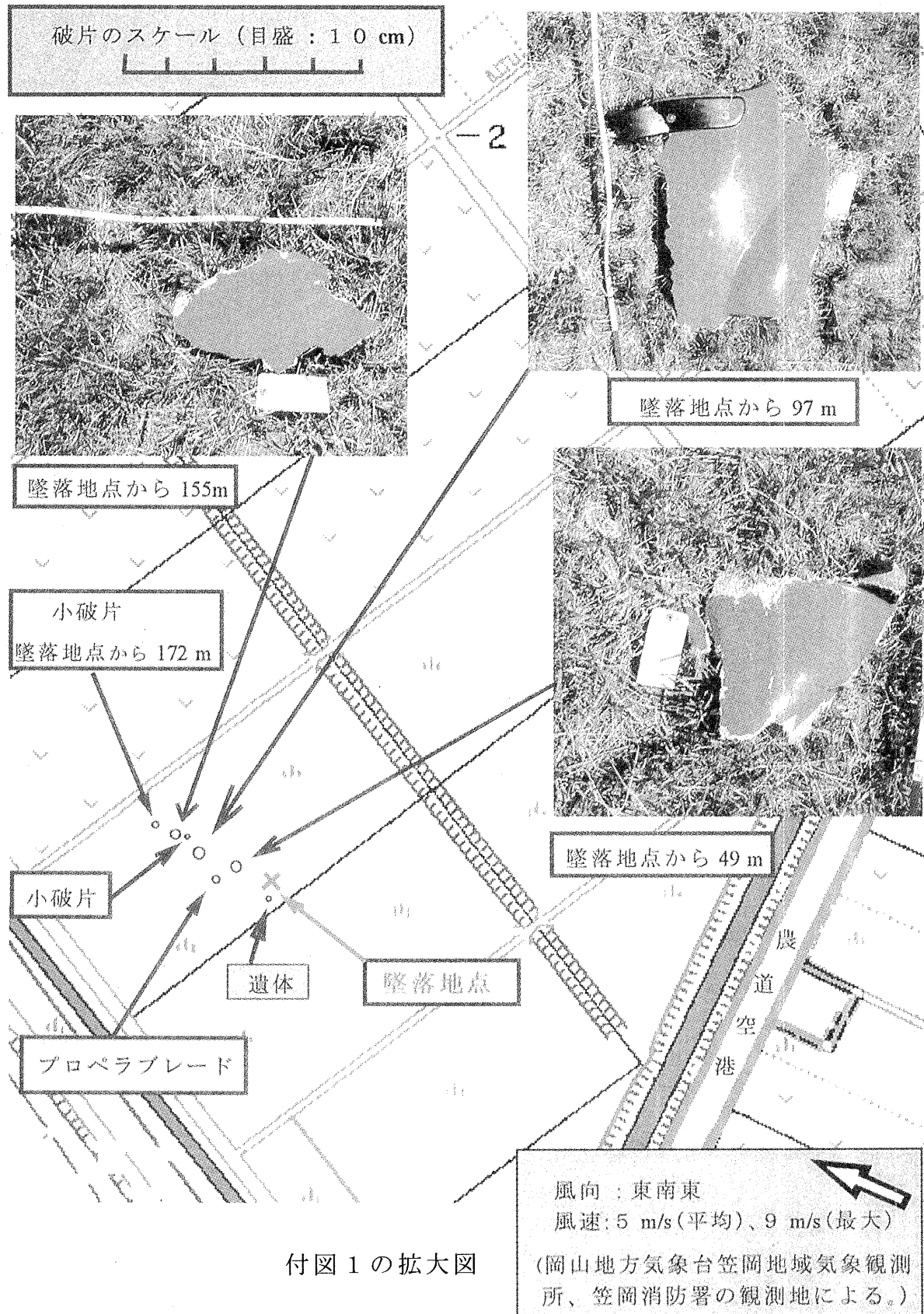
# 付図 1 推定飛行経路図



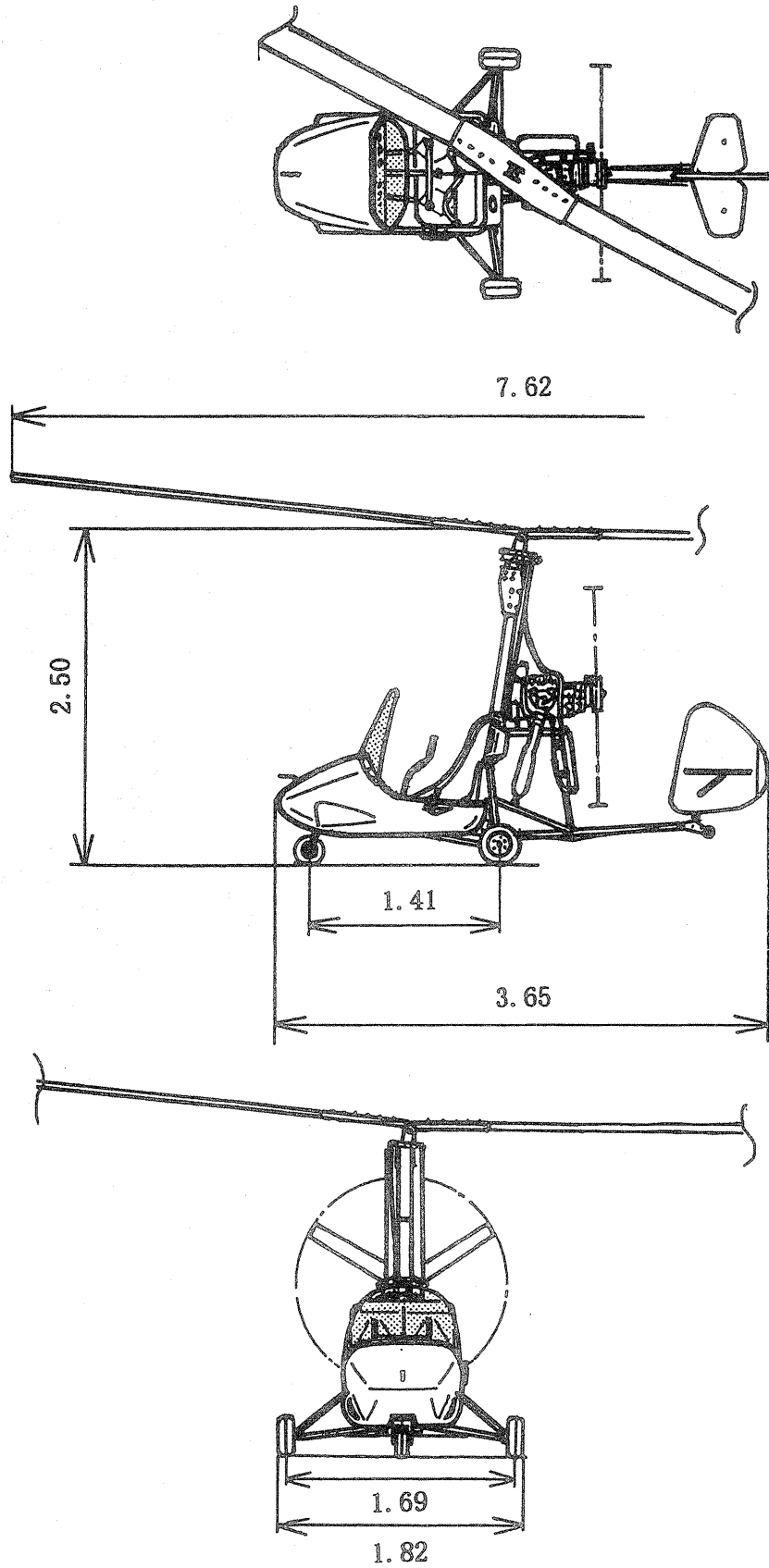
(財) 日本地図センター、地図画像より

- ①：目撃者(飛行仲間B)が事故機の右旋回を目撃した地点
- ②：同日撃者が墜落を目撃した地点、
- ③：①及び②から目撃された事故機の推定飛行経路

## 付図 2 破片の散乱状況



付図 3 エアコマンド式  
 II-R618型三面図



単位 : m

写真 1 事故機

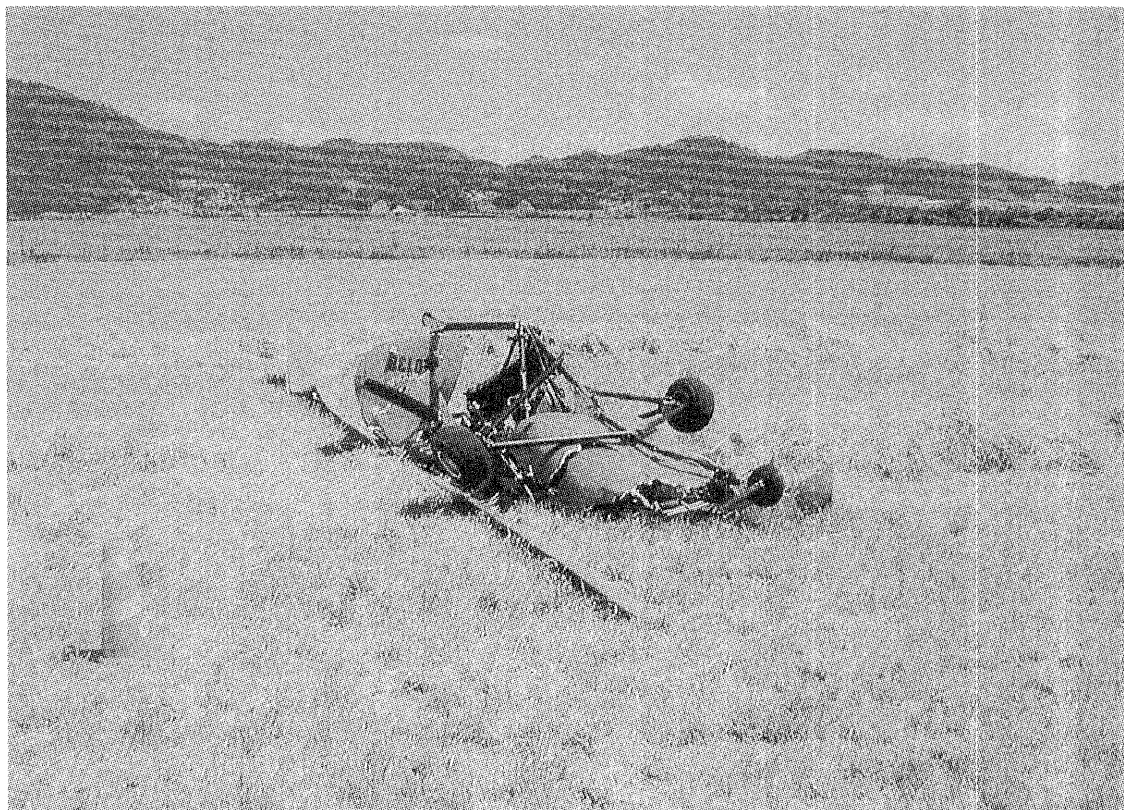


写真 2 事故発生前の同機

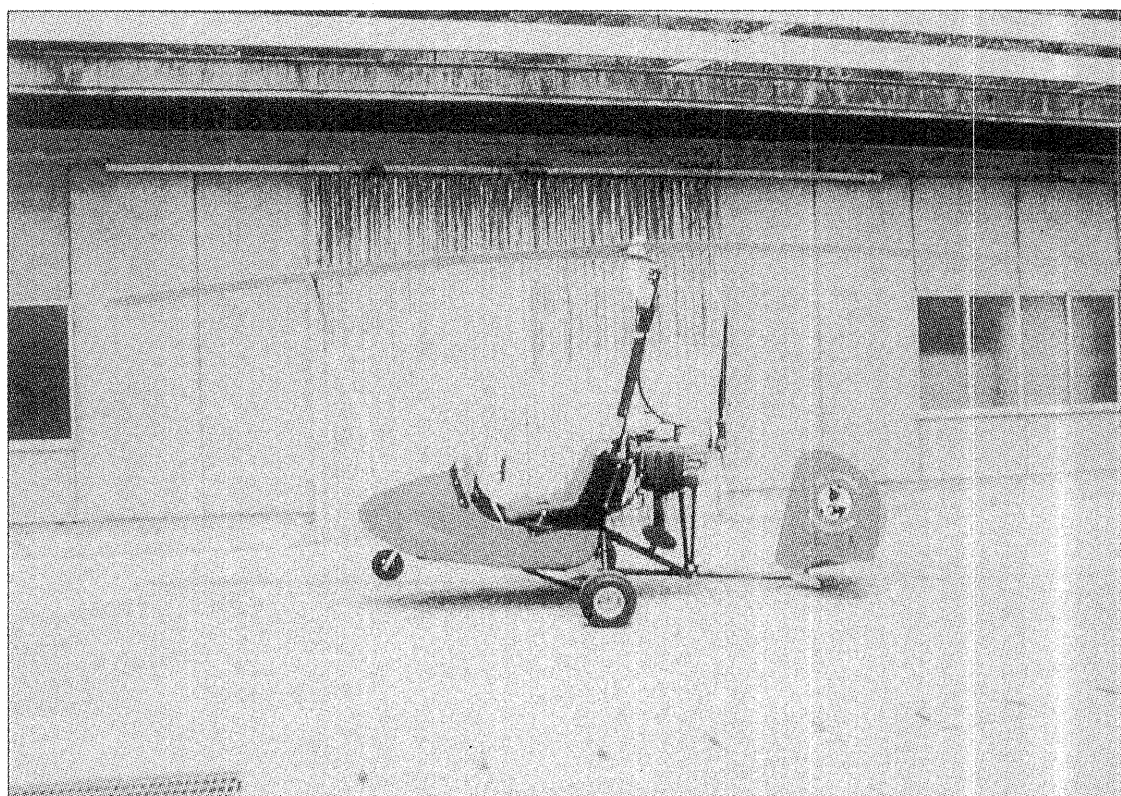
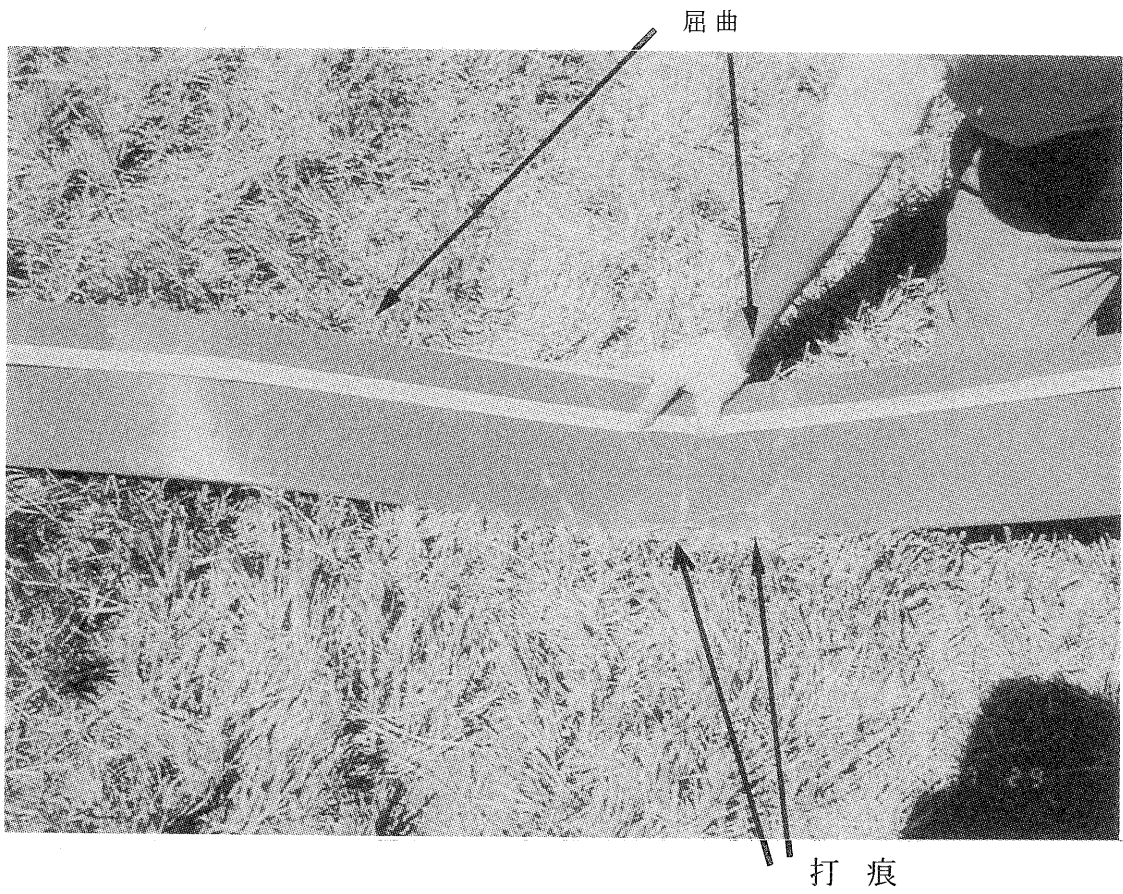


写真 3 破損したローター



ローター損傷状況 (裏面から臨む)

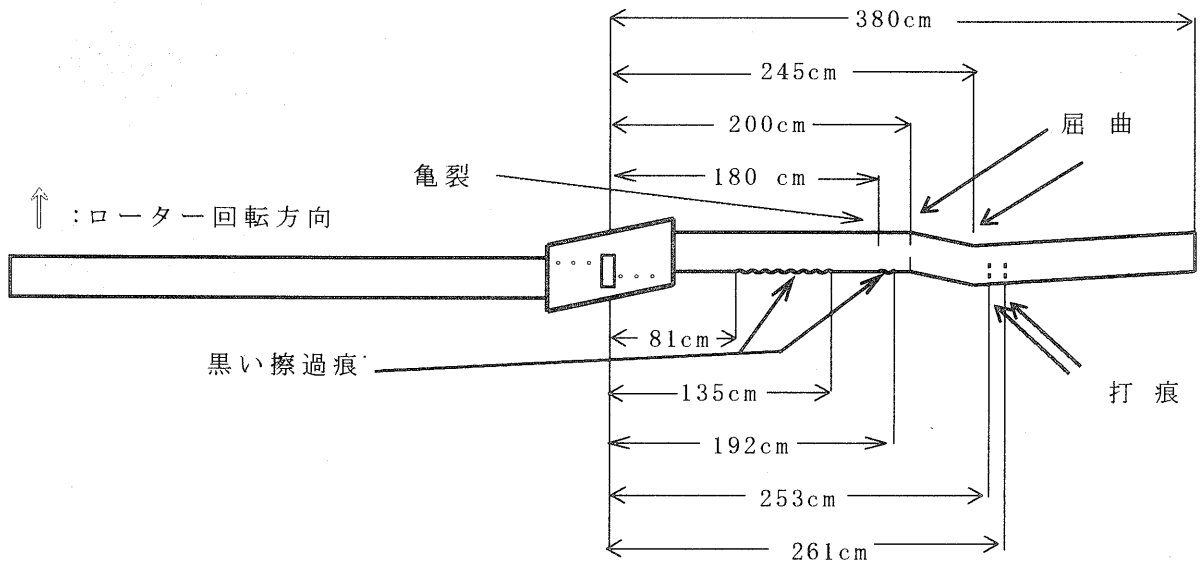
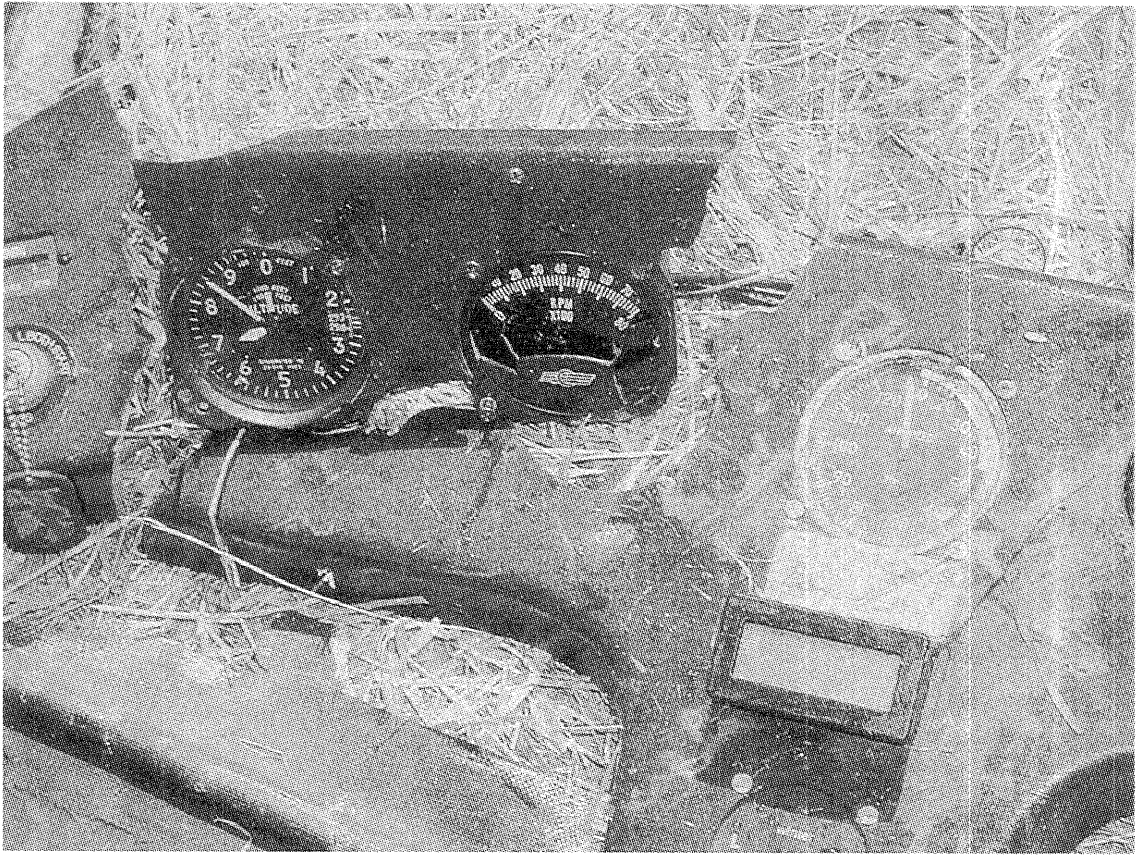




写真 4 計器パネル



(余白)