

水上機のABC

安藤 由隆

水面を軽やかに滑り、フロートの後端から水滴を引きながら軽やかに上昇していく水上機。飛行機マニアにとっては、まさに夏の暑さを忘れさせてくれる恰好の清涼剤と言えましょう。水上機はや

りたいけど機体がない…なんて心配はご無用。手持ちの陸上機に市販のフロートをはかせるだけで、りっぱに水上機として楽しめますよ! 今月は、水上機の基本的なノウハウを解説。

1 水上機の種類

1. スキー方式

実機でもあまり見たことのない型式ですが、まったく無いわけではありません。ジェット戦闘機に引込式スキー板を取り付けた研究機などがあります。また模型の成功例としては、かなり昔の米国の模型雑誌に水中翼船の型式を用いたものがありました(第1図)。

2. 艇体方式

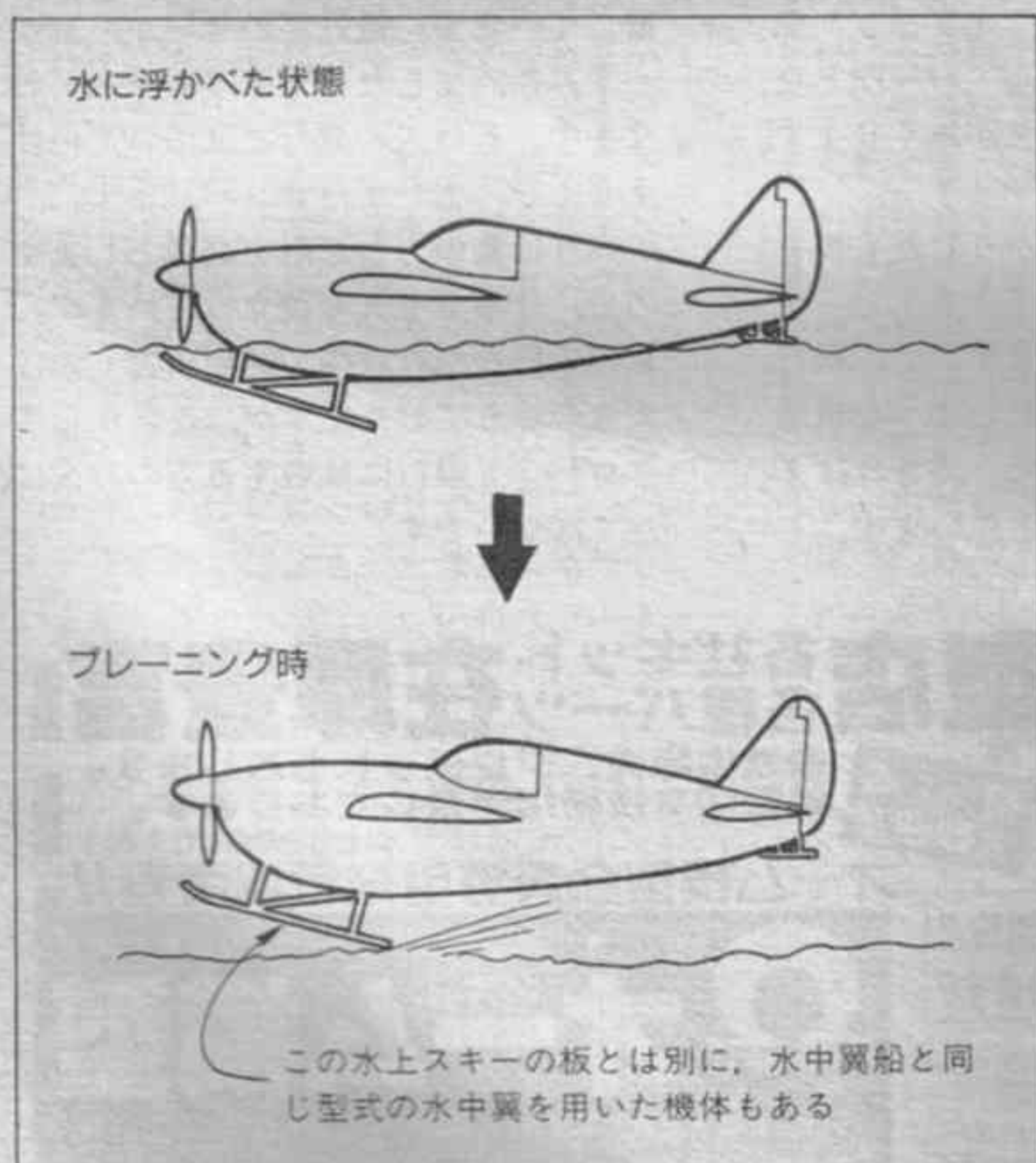
一般に飛行艇と言われるもので、フロートが胴体と一体になった水上機です。よって飛行艇の胴体を“ハル”とか、艇体と言います。実機では、レークバッカニアや二式大艇、新明和のUS-1などが有名で、模型でもスケール化されています。

第2図②のようなスポンソン式の模型をあまり見ることはありませんが、これは水上での横安定が模型の場合に確保しづらいためだと思えます。

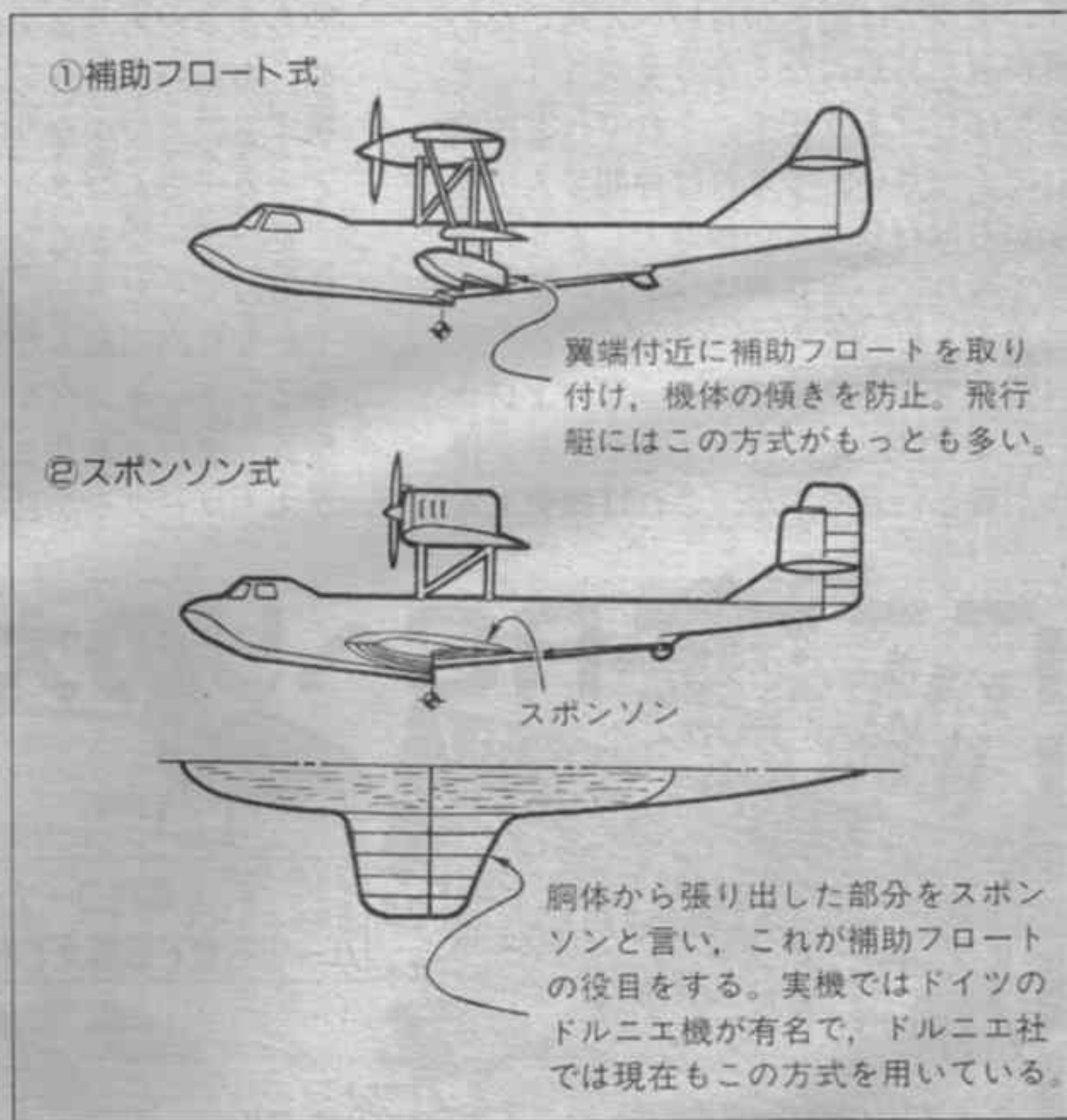
3. フロート方式

実機でも模型飛行機でも、一番多く使用されているのがこのフロート方式です。ある条件を満たせば陸上機でもすぐに水上機に変更できるという簡便さが、この方式を水上機の代名詞的な存在にしていることは間違いありません。これは模型のみならず、実機でもパイパーJ3やセスナ、ピッツS1などがフロートを取り付けて水上機にしているのを見てもわかります。

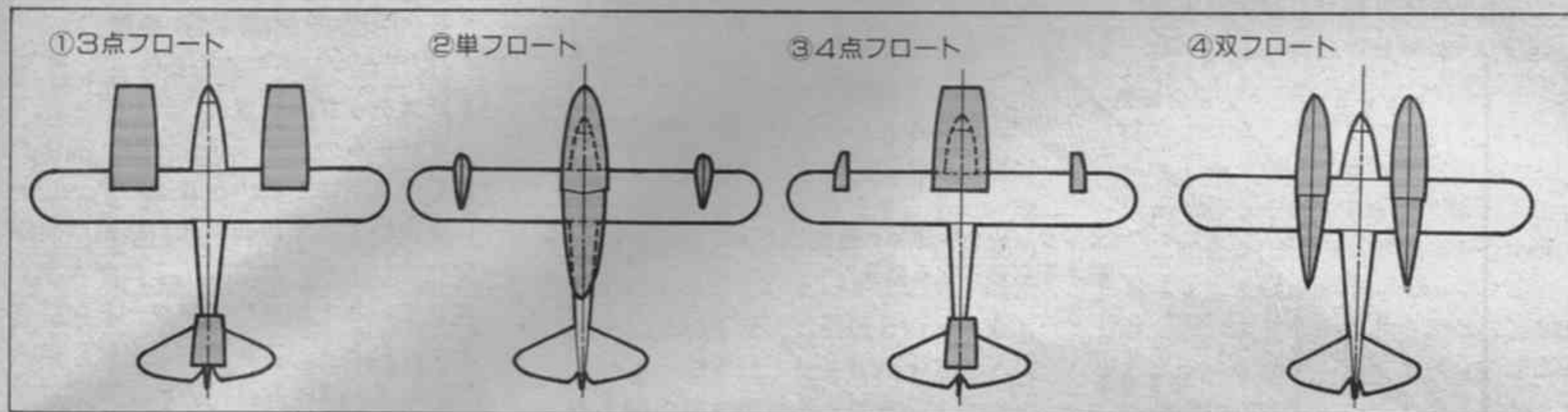
フロート方式には第3図の4タイプがあります。



第1図/スキー方式の機体の一例



第2図/艇体方式の機体の一例



第3図/フロート方式の4タイプ

2 手持ちの陸上機を水上機に

ラジコン水上機はフロート方式が一般的で、その中でも双フロートはもっともポピュラーな存在となっています。市販品もテトラ（バルサ・キット）やOK模型（EZ準完成品）から発売されており、手軽に入手できます。

ここでは、自分の持っている陸上機を簡単に水上機にする“テクニック”を説明しましょう。

1. フロートの選択

初めての方は、自分でフロートを製作されるより、今飛ばしている陸上機に市販のフロートを購入して取り付ける方法が成功への早道だと思います。そして購入される場合に問題になるのが、「自分の機体に合ったフロートの大きさはどのくらいか？」ということではないでしょうか。

1) 予備浮力を考える

第4図のようにフロートの浮いた部分：沈んだ部分=1：1のとき、予備浮力は100%となります。予備浮力は模型では100%以上がよく、それ以下では水上・離水安定が急激に落ちるという傾向があります。

さて、重量で考えてみると、

水1kg \approx 1ℓ

となります。つまり1kgの機体（フロートの重さを含む）では1ℓ+1ℓ（予備浮力）=2ℓ以上が必要なのです。

例えば第1表で見るとおり、フロートを含んだ全重量で2kgの機体なら、双フロートの場合は1本のフロートの排水量（全体積）が2ℓ以上あったほうがよいということになります。ただ、市販のフロートは排水量何ℓと書いてある物はほとんどありません。指定重量で指示された物が多く、20クラス用とか40クラス用というラベルを信じて失敗する例もあります。

2) 目分量で測定する

家庭には一般に牛乳パックや酒のパックがあると思いますが、これを利用して見るのもひとつの方法です。例えば、酒のパックは1.8ℓの容量がありますので、これをフロートと並べて目分量で測定してみるのもよいかもしれま

せんね。

第1表のとおり、予備浮力が「小さすぎる」範囲では水上での安定性は急激に低下し、「大きすぎる」場合は抵抗体となり飛行性能に影響してきますので、注意して下さい。

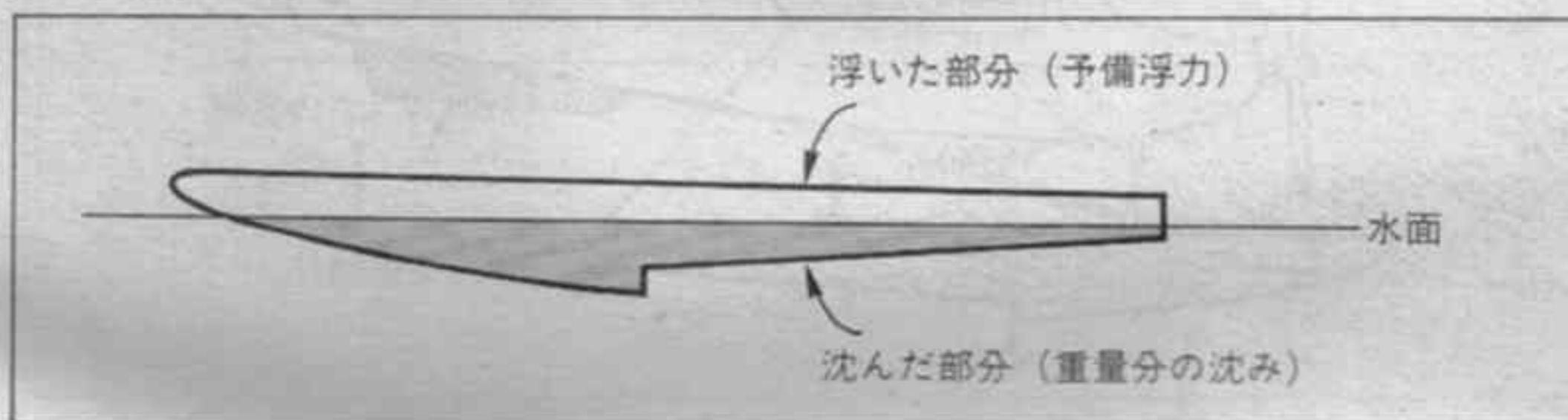
2. フロートの取付

陸上機を水上機にする場合、フロート取付のための補強を考える必要があります。第5図のようにフロートのステーを取り付ける部分を2～5mmベニヤや朴材で補強します。もし内部に取り付けることができるなら、そのほうが機体を傷めません。

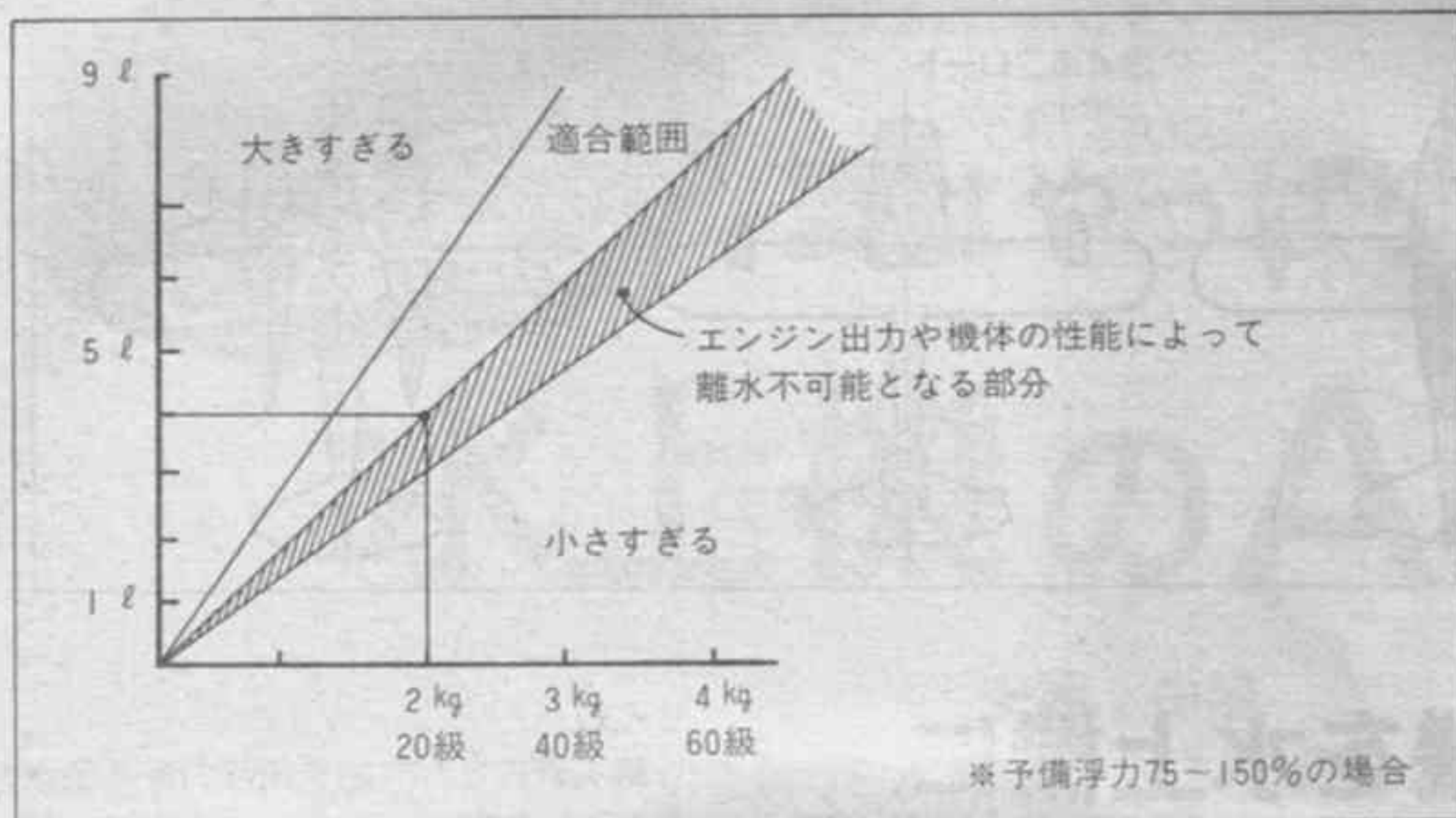
3. フロートのセッティング

フロートのセッティングは第7図のようにいくつかの注意が必要です。離水成功にはどれをとっても大切ですので、気を付けて下さい。

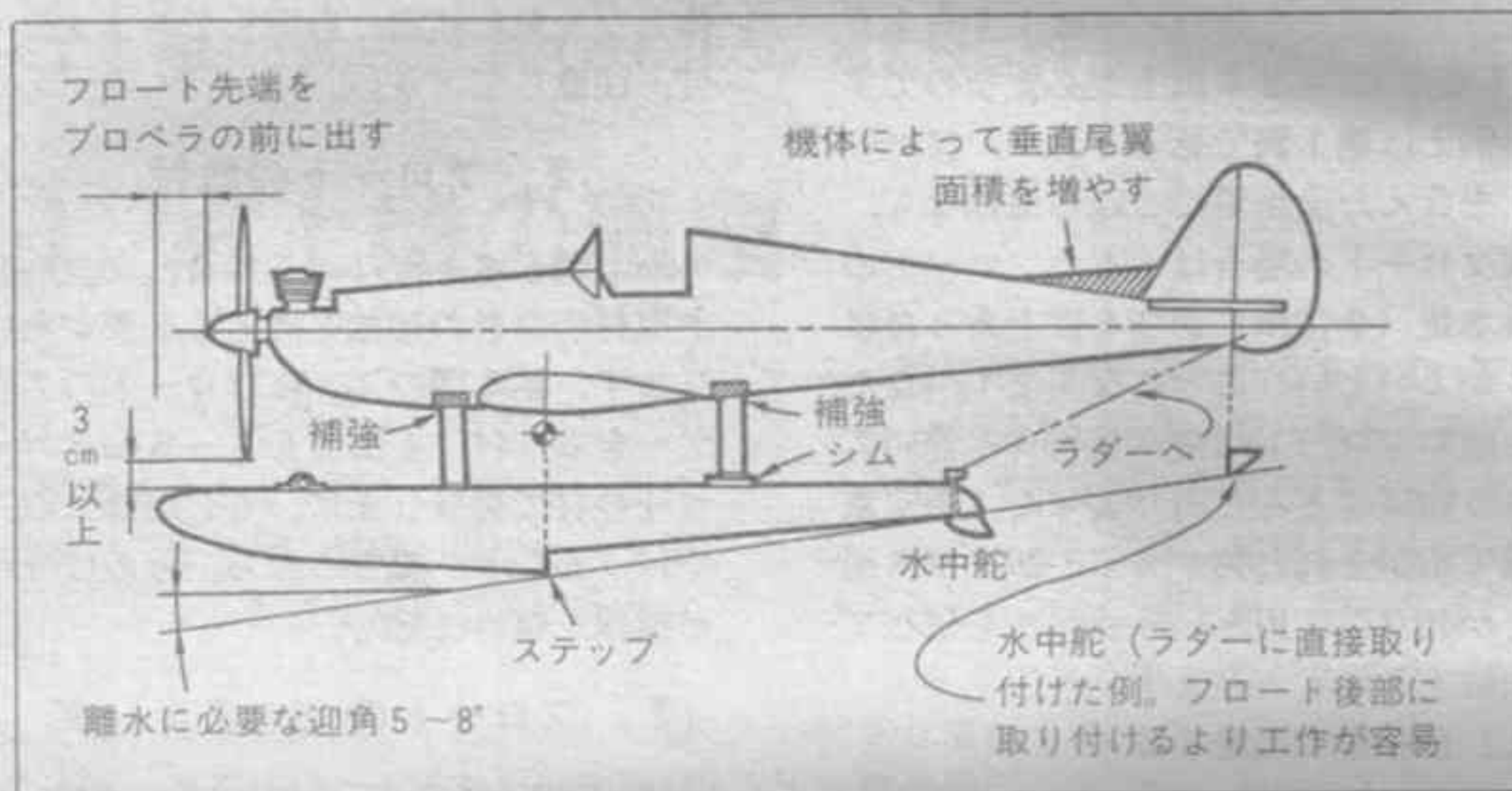
- 1) ステップの位置
- 2) フロートの取付角



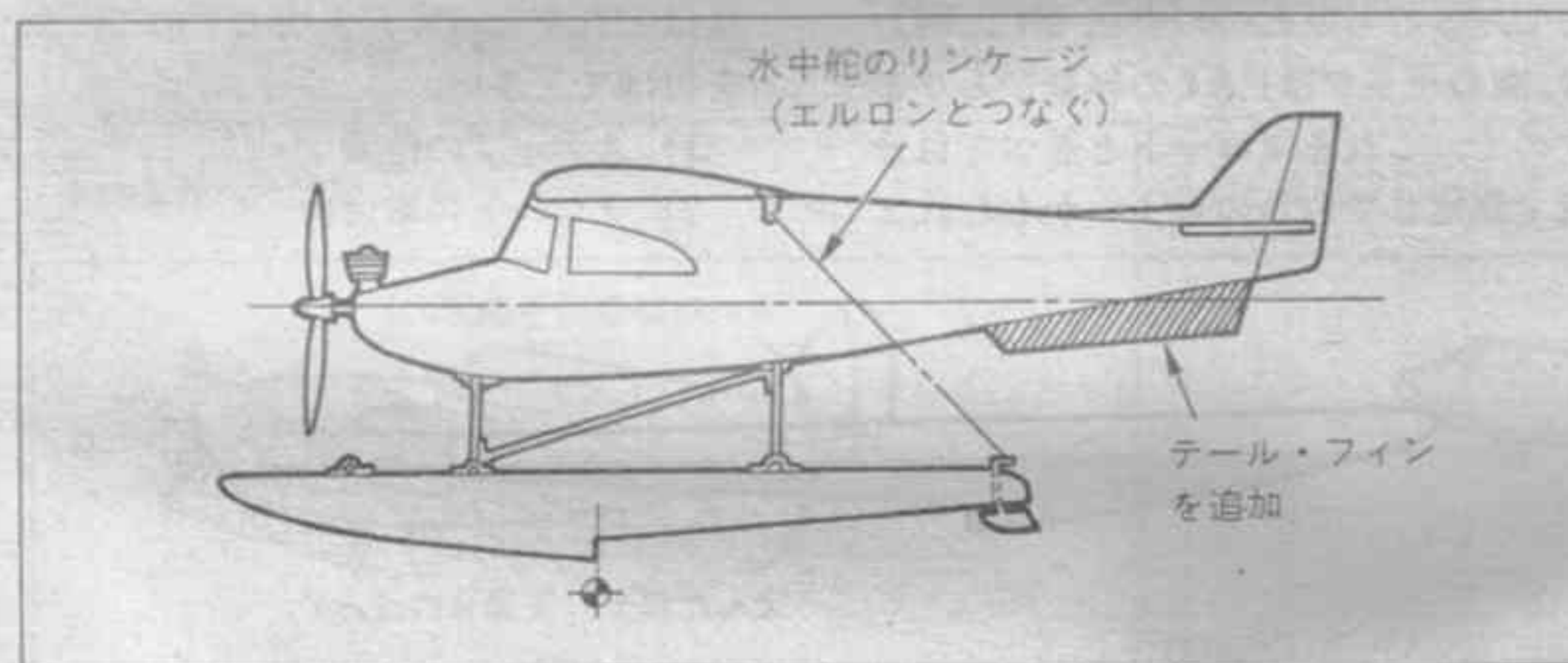
第4図/フロートの予備浮力



第1表/離水可能なフロートの大きさ (容積: ℓ)



第5図/低翼スタイルの陸上機にフロートを取り付け、水上機にした例



第6図/高翼スタイルの陸上機を水上機にした例

- 3) プロペラ先端からの距離
- 4) フロートの先端の長さ

1) ステップの位置

フロートのステップ位置は、機体の重心の真下にくるのが普通です。しかし場合によって10mm前後の移動は問題ないでしょう。ただし、これが大きくズレていると加速してフロートが浮き上がったとき (プレーニング時) にスピンしてしまったり、方向不安定になったりしますので注意が必要です。

2) フロートの取付角

フロートを機体に取り付けたままでステップとフロート最後部が下に付いた状態 (第5図の迎角ライン) のとき、翼の迎角を測定してみます。この角度が5~8°位になるのが普通で、離水が可能であれば小さい角度ほど着水が楽になります。第5図のようにステーに取付角調整用のシム (ベニヤやワッシャなど) を入れてこまめに調整して下さい。

なお、離水に有利だからといって取付角を大きくしすぎると、着水時にうさぎのようにビョンビョン水面を飛び跳ねる飛行機になります。

3) プロペラ先端からの距離

フロートの上面とプロペラ先端が充分に開くようにします。予備浮力の大きいものは、さほど気にしなくても成功しているようですが、沈みの大きいフロートではプロペラが水を吸い上げて、エンジン・パワーが出ずに離水不能に終わってしまいます。

4) フロート先端の長さ

比較的問題にされないのですが、あまり短いとエンジンを吹かすたびに前のめりになって機体は加速せず、フロートが浮き上がってきません。場合によっては前の方へ転覆することもあります。機首から充分に前へ出るフロートを選定して下さい。

4. 機体の改造箇所

陸上機から直接水上機へ変更するには多少の改造が必要です。

1) 水中舵の取付

愛機を楽に自分の元へ戻すには、かならず水中舵を取り付ける必要があります。水上機は意外に風の方へ向いてしまうことが多く、場合によっては風下へ向かなくなることがあります。

取付は第5図のようにラダーに直接ピアノ線を張り出して付ける方法や、

ラダーやエルロンからフロートの水中舵にリンケージする方法があります。

2) テール・フィンの取付

陸上機で飛ばしているときは何の問題もない機体も、フロートを取り付けると条件が変わってきます。とくに垂直尾翼面積はフロートという抵抗物のために不足してしまいますので、離水直後に方向不安定で失速という場合も多いようです。これを解決するために第5図や第6図のようにテールにフィンやヒレを追加すると安全です。

高翼機の場合は第6図のように、テール・フィンの位置は胴体の下面が一番効果がありますので、そこへ取り付けるようにして下さい。材料は、プラスチック板、ガラス板、ベニヤ板、アルミ板など何でも結構です。

私の経験では、高翼機はかならずと言ってもよいほどテール・フィンが必要です。スタント機的な機体は、胴体もスマートでテール・モーメントも大きめの物が多く、むしろフィン無しで成功している例が多いくらいです。

3 飛行エリアの選定とフライト

前述したとおりセッティングできた水上機は、よほどのことがない限り離水不能ということはありません。それではさっそく離水にチャレンジですが、その前に離水のメカニズムを紹介しておきましょう。

1. 離水までのプロセス

第7図を見て下さい。機体はタキシングからハンプ、そしてプレーニングという段階を経て離水を行いますが、近頃は少々オーバー・パワー気味のエンジンのおかげなのか？ ハンプが短かく、すぐにプレーニングに入ってしまう水上機が多いようです。やはり実機のようにフロートが一番抵抗のかかるハンプの時間が長く、やっとの思いでフロートが水面に浮き上がる感じが、私は何とも言えない水上機の醍醐味だと考えています。

2. 離水の場所を考える

水上機を飛ばす場所は川と湖が一般的ですが、川が一番理想的なようです。川は少々風が吹いても波が立ちませんので、安定した離水が可能です。しか

し湖の場合はそうはいきません。なにせ風が吹くと波も高くなるからです。

1) 川で飛ばす時

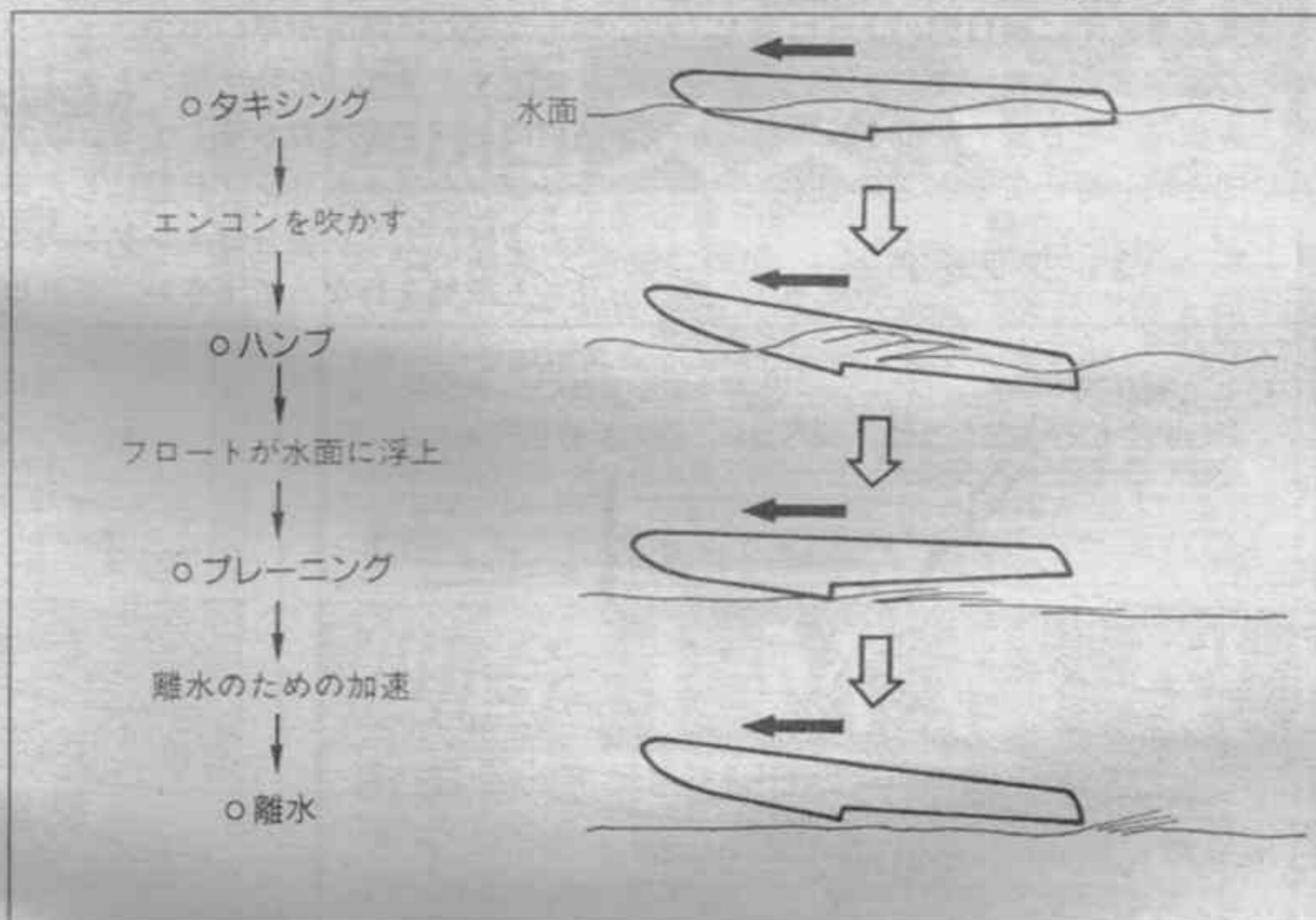
川の場合は、基本的に流れを考えずに風上に向かって離水させます(第8図)。地理的な条件で無理なときは、少なくとも風上に少しでも向けるように

努力する必要があります。

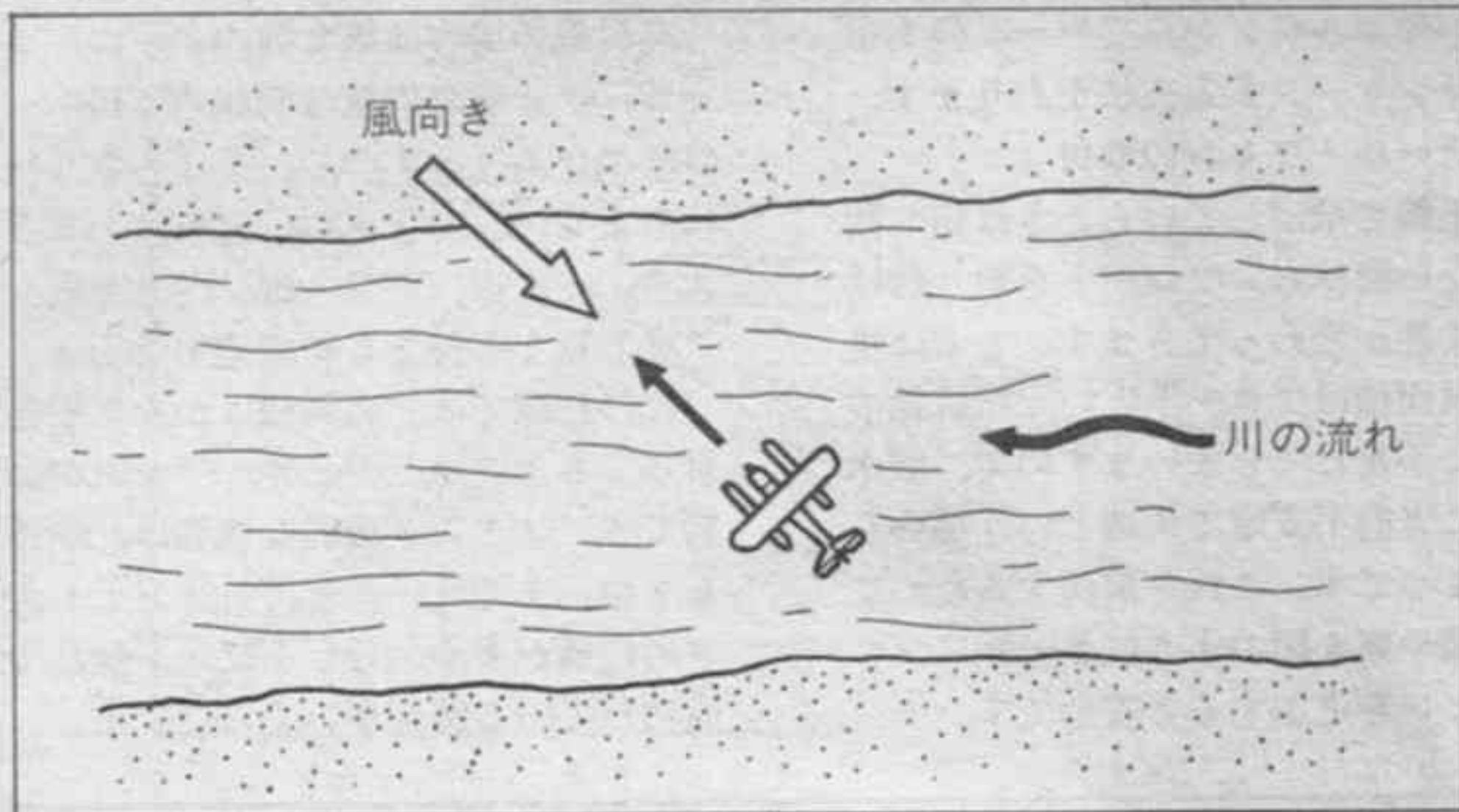
2) 湖で飛ばす時

湖の場合は、波が一番のやっかいものです。悪いことに波の来る方向と風の向きが一致しないことも多く、ますます離水を難しくしています。

湖でも基本的には風上に離水させますが、波の高さや種類によっては風を無視する場合もあります。極端な場合、風下側への離水が一番良い条件のとき



第7図/タキシングからハンプにいたるまでのフロートの動き



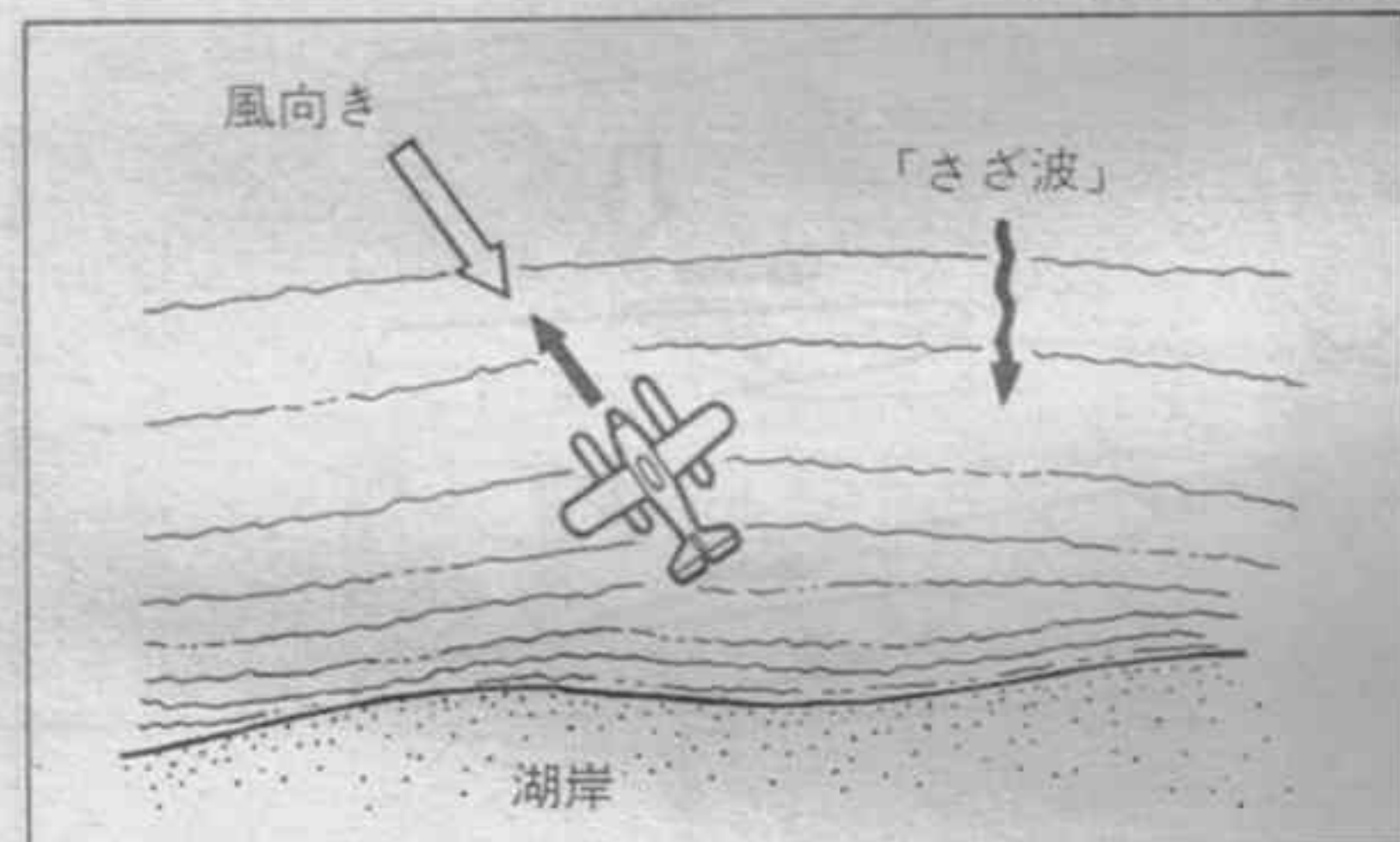
第8図/川で離水させる場合

もあります。

波は大きく分けると第9図のようになりますが、波が白く見えるような「高波」のときは飛ばさないほうが良いでしょう。

小さきみで白い波が見えない「さざ波」のときは第10図のように風上に離水させます。また、「どんぶらこ、どんぶらこ」と来るような「うねり」のときは風を考えずに第11図のように波と平行に離水すると良いでしょう。「うねり」の中に「さざ波」が混ざった波も第11図と同じ考えで離水させます。

3. フライト

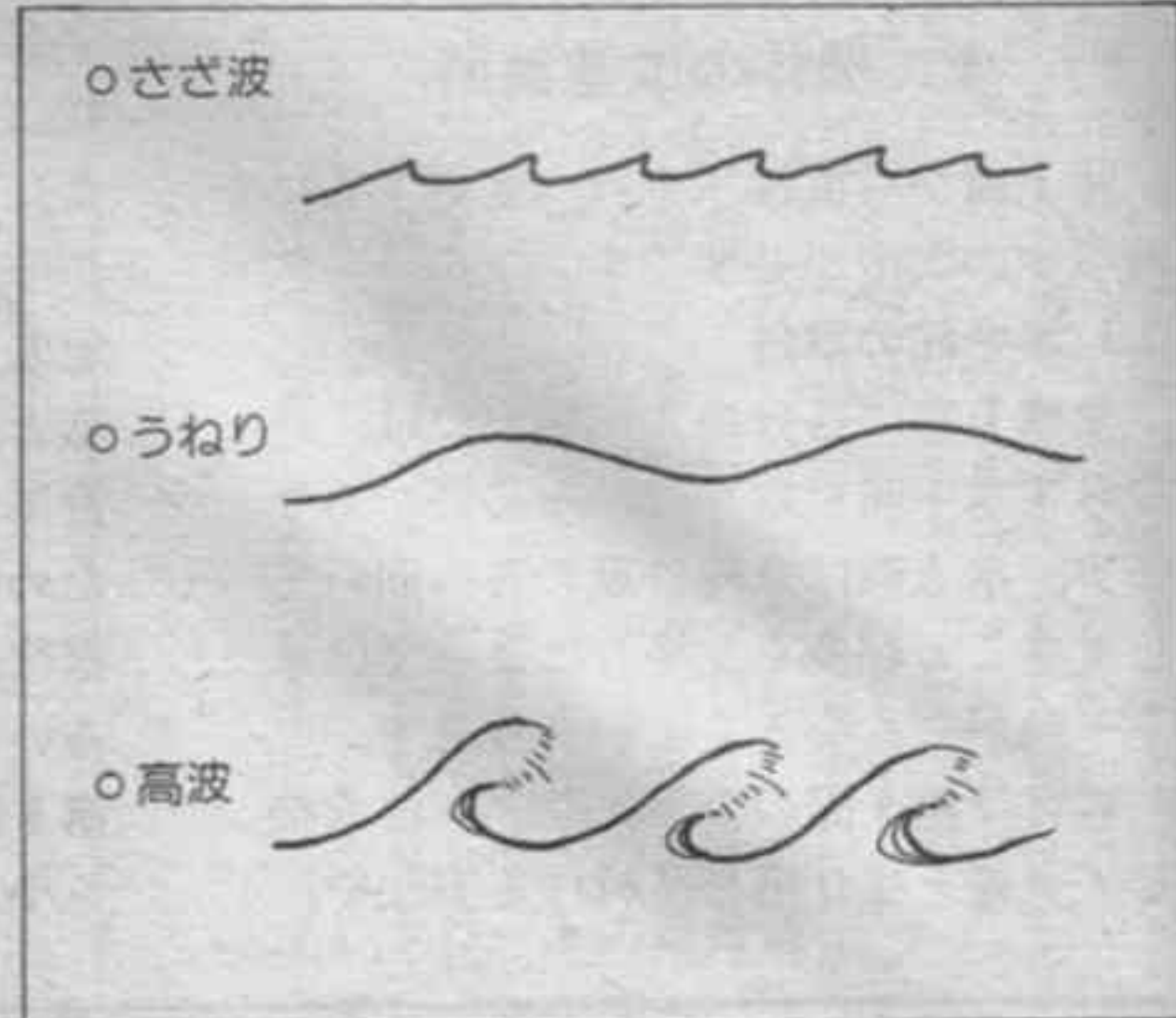


第10図/湖で離水させる場合

これで水上機を初めて飛ばされる方も、もう万全です。そして離水るときは、フロートの抵抗分を考えて、陸上で飛ばしていたエレベーターの位置からトリムを2~3コマ、アップ側にセットしておきましょう。

後は陸上機と同じようにフライトを楽しんで下さい。

ただし着水は、陸上機よりも抵抗が増えた分だけ降下が早いため、エンジンのアイドリングを陸上機るときより高めにセットしておきましょう。また、エンジンをアイドリング状態にした時、機首下げが大きい場合はエンジンのスラスト調整を行なって下さい。これは



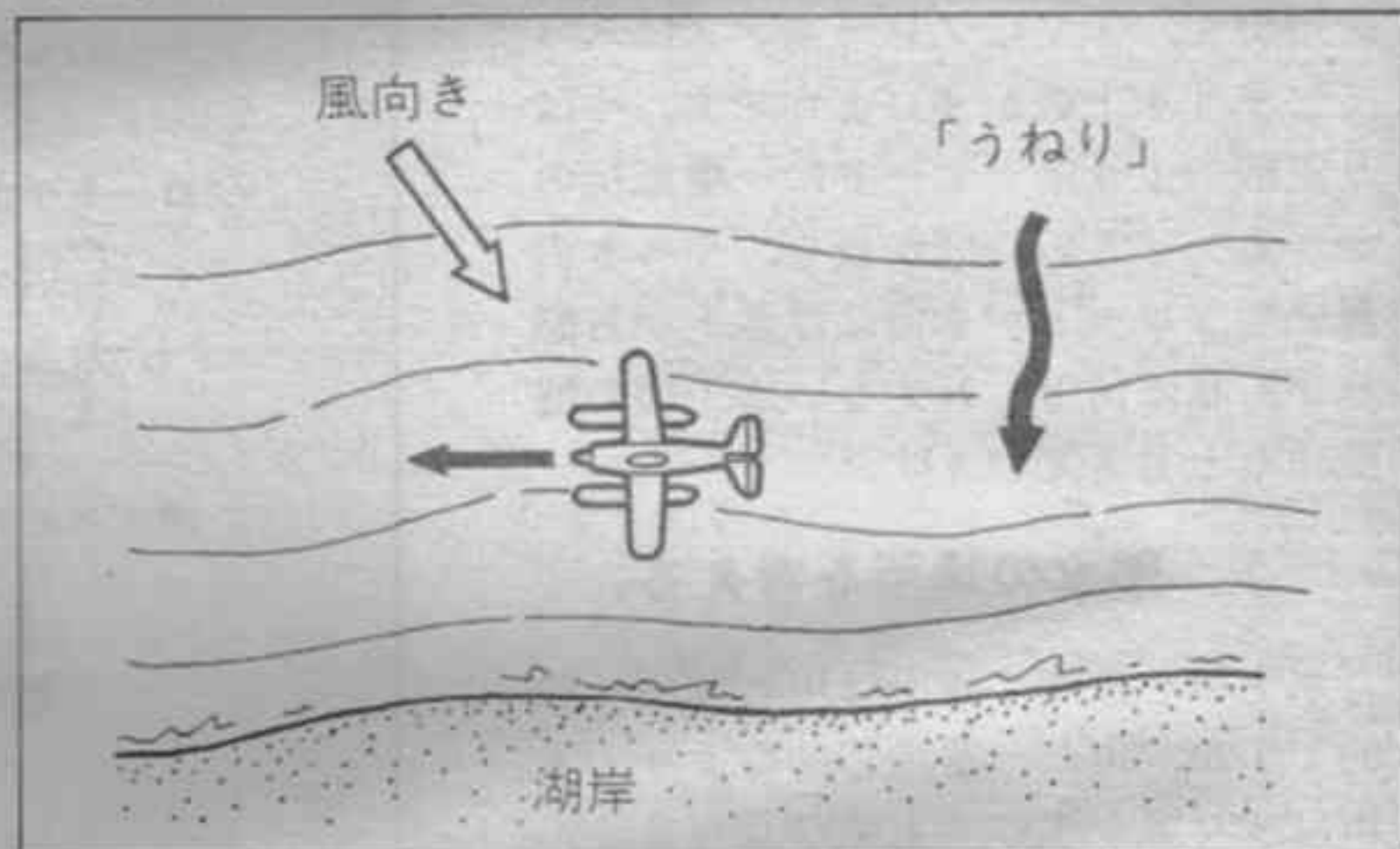
第9図/波の形状

陸上機と同じ考えですので、説明する必要はないと思います。

最後に

陸上機から水上機に換装する場合、木工ボンド（水性）を使用して組み立てた飛行機は絶対に水上機にはしてはいけません。二度と飛ばない状況に落ち入ります。気を付けて下さい。

水上機は、遠くの湖などへ脚をのばして行くことが多いのですが、知らない場所へ行っても、周囲にはやはり人家があり、人が住んでいます。早朝からのフライトは避け、早くても9時以降に飛ばすようにしましょう。



第11図/波が大きいときは波と平行に離水させる