

第二部

岷江航行死亡事故原因の究明

事故発生の状況

岷江における死亡事故の原因究明に入る前に、まず事故の発生状況を述べておきたい。活動記録にもあるように、6月26日の死亡事故が発生する以前に、彼らは上流部において3回の転覆をしていた。その3回ともが本来なら回避すべき瀬を、あまりに流れが速いために避け切れず突入し、起こった転覆である。その瀬は、いわゆる水面下の大岩のすぐ後にできた返し波でホール状になっていた。その上、返し波の高さは波のトップからボトムまでの間で3m以上はあった。岷江の流れが土砂を多く含み黄土色になっていたために、白く波立つ部分が見えにくく、瀬の大きさは確認しにくい状態であった。ホールを発見した時は時すでに遅く、ゴムボートは船首から突っ込み、そのまま真後ろにひっくり返されている。

死亡事故につながった瀬での転覆状況も、過去3回とまったく同じ状況だった。ただ違うのは、当日の瀬は、その日の航行予定の最終地点にあり、問題の瀬の上部でその日は終了する予定が、流水が予想以上に速く、下見のできていない瀬に突入せざるを得なかったという点である。

転覆後、岩根、大西、山下の3名はボートから離され村上のみがボートにつかまり、彼ら3名の後ろから流されていった。大西、山下は200m下流の流れの比較的ゆるい所で左岸に泳ぎついたものの、岩根は2kmほど流され、やっと左岸にたどり着く。一方、村上は現地の村人の話によると1km下流ではボートと離れた状態で流れており、その後、大西、山下の両名が現地の人の車に乗り、追いかける途中で、川の中ほどを流される村上の姿を見た時は村上はすでに顔を水面につけている状態だったという。これが村上の姿を見た最後になった。



事故原因の分析

村上哲也君を死に至らしめた直接の原因は、川下りの際に起きた死亡事故のほとんどの死因がそうであるように溺死である。そして、川下りを行う以上、ボート及びカヌーの転覆によって水中に身体が放り出される危険性は常にあると言わざるを得ない。

しかし、転覆が最大限回避できたとしたら、死の危険性は少なくともなくなるのも事実であり、また、転覆後の水中による安全性が高められれば、危険性はさらに少なくなるのも確かである。

つまり、ここでは、転覆の回避と、転覆後の安全の確保がなぜ果せなかったのかの2点について分析する必要がある。

I. 転覆の原因

転覆の原因にもいくつかの要因が上げられる。事故調査委員会が指摘した要因は大きく分けて2つあった。1つは技術の未熟、そしてもう1つは装備の不備である。

技術の点では、どの地点にどれだけの瀬があり、それは航行可能なのか、もしくは回避できるのか、仮に回避できず転覆した場合、その下流に自力脱出できる場所はあるのかなどのルートファインディングを含めた判断力と、瀬の中で、ボートを自由自在にコントロールする能力のさらに2つの点で考えなければならない。

同じく、ボートや装備の不備という点でも、川へのマッチングの問題と、ボートや装備自体の欠陥の2点を考える必要性がある。

I-① 技術の未熟という点ではどうだったか？

ラフトいわゆるゴムボートによる川下りでは、その歴史の浅さ、底辺人口の少なさなどにおいて、未だこれだというような確立した技術もなければセオリーと呼ばれる確固たる理論もない。が、一般的にはそうだとすも我が関西大学探検部については、過去の実践において、一応の確立した理論と技術を持っていたわけで、それが明確に後輩達に伝承されていたかが当然問われる。

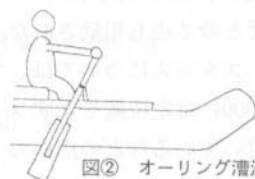
事故後、調査委員会が保津川において行った実験では、遠征隊員のルートファインディングなどの判断力という点においては、完璧とはいえないまでも、さしたる問題はなかった。ただ1点、瀬の中で岩との衝突を避ける際の前部漕ぎ手の漕ぎ方に、過去の技術との違いが確認された。具体的に触れる前に、現在のゴムボートによる川下りの方法を若干説明しておく。

大きく分けて2つの方法がある。一つは現在各国で行われているパドリング漕法、もう一つは合衆国などを中心にしたオーリング漕法である。(図①、図②)

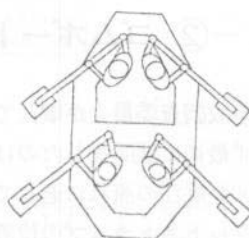
パドリング漕法は、それぞれ1本のパドルを持ち、ボートの大きさに応じて、最低2名から6名の人員を必要とし、それぞれのチームワークによってボートをコントロールする方法で、最も力を発揮しやすいのは5名による方法(図④)と言われている。が、実際には、5名乗員の際の最後尾は舵とりの働きが主で、推進力としては大きな働きをせず、座る位置によっては4名乗員(図③)でも十分に操作できるものである。事実、我が部の活動においては、トレーニングのコーチ役として最後尾に乗ることはあっても、実活動においては4名がほとんどで、5mと巨大なゴムボートを必要としたコロラド遠征においてもパドルの長さ大きさは違ったものの、常時



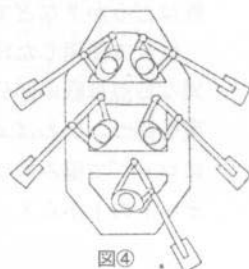
図① パドリング漕法



図② オーリング漕法



図③



図④

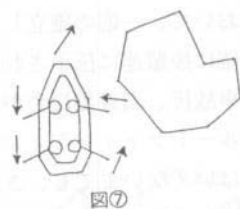
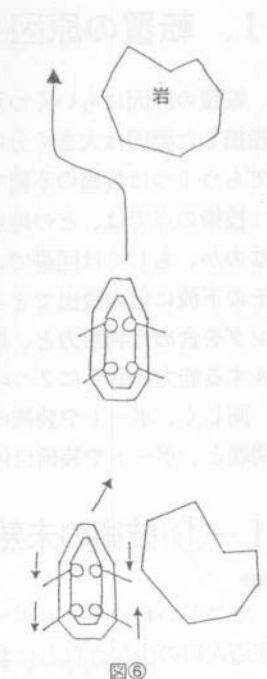
4名で十分なコントロールができていた記録がある。

一方、オーリング漕ぎは個人の力に負うところが多く、強烈なパワーを必要とし、コントロールも迅速に対応できず、むしろ、水量は多いが岩は少ない大陸的河川でのみ通用する技術と言え、多くはアメリカなどの観光用川下りのガイドがこの方法をとっている。今回の岷江遠征隊は従来通り5名のうちの4名が漕ぎ手となり、1名がサポートするという形をとっていた。

指摘した漕ぎ方の違いは、水面上に大きく顔を出している岩を避ける際(図⑤)、従来はボートが岩の横を通過しかけた時に、前部岩側の漕ぎ手が順漕ぎ、後部岩側が逆漕ぎ(バック)で岩をクルリと巻くように遠ざける方法である(図⑥)が、彼らの場合は後部はバックを入れるものの、前部岩側は岩側への寄せ漕ぎをし、さらに回転をつけて岩を巻く形であった(図⑦)。これだと、水流が少ない場合はまだ良いが、多い場合、回りすぎて、ボートを流れと平行な進行方向へ向けるのにもう1度漕ぎ直さなければならなくなる。そのため、ボートはよりフラフラと左右に振り、本流をとらえにくくなるわけだ。岷江航行中の実際のビデオフィルムを見た際に指摘された流れの中での不安定さの原因のひとつはこれである。

また同時に、4人のスタンス(配置)が前寄りではないか、特に後部が前に寄り過ぎているとの指摘と、すべての荷物をサポート隊員が車で陸上輸送しているため、ボートに重量がかからず、不安定だとの2点も指摘された。

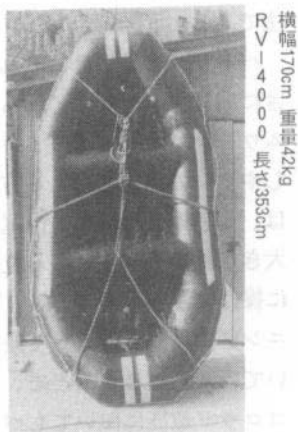
スタンスについては、今回使用したボート、オカモト(株)のRV-4000には定位置を示すフットストラップ(足を固定するベルト)が付いているなどの点から、ボートの適性などについて同時に考察したい。



I-② ゴムボートの不備という点ではどうだったか?

事故調査委員会が岷江での本隊の活動状態をVTRで見た上で、まず最初に疑問視したのはラフトの適性であった。使用したRV-4000が岷江の流れに適していたかどうか? あらかじめセットしてあるフットストラップの位置が果して適切かどうか? 急流での操作性は過去のものとは比べ優れているかどうか? 荷重を加えた場合の安定性はどうか? などである。

岷江で使用したRV-4000が従来の一般的なゴムボートと大きく異なる点は底の部分が本体と一体化した1枚のゴムではなく、空気室を持つ、いわばエアマットをドーナツ状のゴムボート本体の底にロープで編み付けた形であるという点である。これは、急流時にボートの上から入ってきた水がボート内に溜まらず、常に一定の状



態で浮かんでいられる構造になっている、ということだ。もちろん、そのかわりとして、静水時でも常に底は水につかった状態になるわけだ。(写真①、写真②参照)

そこで、その疑問点を解決する意味で、ボートの性能実験を試みた。以下は、その実験のレポートである。

ゴムボート実験航行の解析



- ・実験日 昭和62年10月10日
- ・実験場 京都府亀岡市内保津川馬堀周辺
- ・実験者 関西大学探検部岷江事故調査委員会
委員長・小野龍彌、委員・宮本義海
引地尚、渡部里美、安川晶浩 他
- ・解析者 泉井力

I. 実験の概要

RV-4000と従来の形式の底付きゴムボートRV-2000との特性の違い、荷重の有無による特性の違い、漕ぎ手の位置による特性の違いの3要因をそれぞれに基づき、安定性、操縦性の実験を行った。

- ・実験計画法 直交表L8による要因解析実験を実施する。
- ・被験者 引地尚、渡部里美、岩根大典、大西伸紀
- ・特性値とその測定方法

○安定性……5点評価法による4乗員の合計値

○操縦性……

○所要時間…特定区間の所要時間(秒)

- ・検計要因とその水準

要 因	水 準 1	水 準 2
A: ボートの種類	RV-4000	RV-2000
B: 荷重の有無	事故時無荷重	120kg(乗員2名分)
C: 漕ぎ手の位置	事故時指定位置	委員会指定後部位置

- ・交互作用効果 $A \times B$ 、 $A \times C$ 、 $B \times C$ 、

実験の割付と測定データ

割付	1	2	3	4	5	6	7	デ ー タ		
No	A	B	A×B	C	A×C	B×C	e	安定性	操縦性	時 間
1	1	1	1	1	1	1	1	12	12	126"
2	1	1	1	2	2	2	2	12	13	116"
3	1	2	2	1	1	2	2	14	9	119"
4	1	2	2	2	2	1	1	15	8	121"
5	2	1	2	1	2	1	2	14	13	107"
6	2	1	2	2	1	2	1	17	16	107"
7	2	2	1	1	2	2	1	15	10	114"
8	2	2	1	2	1	1	2	17	12	114"





No. 1 RV-4000無荷重前位置



No. 2 RV-4000無荷重後位置



No. 3 RV-4000荷重前位置



No. 4 RV-4000荷重後位置



No. 5 RV-2000無荷重前位置



No. 6 RV-2000無荷重後位置

2. 実験の解析

①安定性 (stability)

表S-1 分散分析表

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比	F 値
A	12.5	1	12.5	25	$F(1, 1; 0.2) = 9.47$
B	4.5	1	4.5	9	
C	3.125	1	3.125	6.25	$F(1, 1; 0.05) = 161$
A × B	2	1	2	4	
A × C	32	1	32	64	
B × C	0	1	0	0	
e	0.5	1	0.5	—	

表S-2 分散分析表 (プーリング)

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比	F 値
A	12.5	1	12.5	8.889※	$F(1, 4; 0.05) = 7.71$
B	4.5	1	4.5	3.2	
A × C	32	1	32	22.756※※	$F(1, 4; 0.01) = 21.2$
e	5.625	4	1.406	—	

No. 7 RV-2000荷重前位置



表S-3 A × C = 要素

	C ¹	C ²
A ¹	12, 14	12, 15
A ²	12, 15	17, 17

表S-1、表S-2より、安定性に影響する要因はA及びA×Cに有意差があり、表S-3より、その最適条件はA2 C2である。つまり安定性を追求すれば荷重の有無とは関係なくRV-2000のボートで後部漕ぎ手の位置が最後部のとき最も安定した航行ができる。

②操縦性 (control)

表C-1 分散分析表

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比	F 値
A	8	1	8	64	$F(1, 1; 0.02) = 9.47$
B	32	1	32	256※	
C	3.125	1	3.125	25	
A × B	45.125	1	45.125	361※	$F(1, 1; 0.05) = 161.4$
A × C	1.125	1	1.125	9	
B × C	1.125	1	1.125	9	
e	0.125	1	0.125	—	

表C-2 分散分析表 (プーリング)

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比	F 値
A	8	1	8	10.1※	$F(1, 3; 0.05) = 10.1$
B	32	1	32	40.5※※	
C	3.125	1	3.125	3.9	$F(1, 3; 0.01) = 34.1$
A × B	45.125	1	45.125	57.0※	
e	2.375	3	0.791	—	

No. 8 RV-2000荷重後位置



表C-3 A × B = 要素

	B ¹	B ²
A ¹	12, 13	9, 8
A ²	13, 16	10, 12

表C-1 表C-2より、操縦性に影響する要因はA、B及びA×Bであり、表C-3より、その最適条件はA2 B1である。つまり操縦性を追求すれば後部漕ぎ手の位置には無関係に、RV-2000のボートで無荷重のときに操縦性の高い航行ができる。

3. 所要時間 (time)

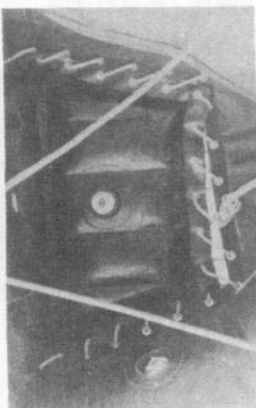
表t-1 分散分析表

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比	F 値
A	200	1	200	11.11	$F(1, 1; 0.02) = 9.47$
B	18	1	18	1	
C	8	1	8	0.44	
A × B	32	1	32	1.77	$F(1, 1; 0.05) = 161.4$
A × C	8	1	8	0.44	
B × C	18	1	18	1	
e	18	1	18	—	

表t-2 分散分析表 (プーリング)

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比	F 値
A	200	1	200	11.76※	$F(1, 6; 0.05) = 5.99$
e	102	6	17	—	

表t-1、表t-2より、所要時間に影響する要因はAのみであり、他の要因は影響しない。また、Aのうち所要時間が小さいのはRV-2000のボートである。



＜実験の反省＞

安定性の測定方法に反省点が1つある。岷江での転覆は前部が高波にあおられて転覆したものである。保津川実験においても瀬の通過時の安定性をVTRでも解析できれば、なお明確になっただろう。

さらに、これは経験上明らかなことであるが、RV-2000のように水抜きのないゴムボートでは急流航行時に水がボート内に浸水した場合、操縦性は極端に低下する。それはほとんど方向の転換さえ不可能な状態になり、ただ流されるままという状況に至る。逆に波による転覆の可能性は少なくなるという事実もあるが、操縦不可能になることの方が、安定性より不安材料が多いという点で、RV-4000の優位性を認めざるを得ない。

＜結論＞

流れが速く、波が比較的に高い岷江においては、浸水の可能性が高いという点において、RV-4000形式のラフトを選択したことは間違いではなかった。ただ、異常に増水し、予想以上に波が高かったという事を踏まえると、ボートの大きさは20%ほど大きめの物を採用し、後部漕ぎ手はより後部に、前部漕ぎ手も船先にパドルが届くほどのスタンスの確保が研究されるべきだったといえる。

II. 転覆後の安全確保

①装備について

岷江遠征隊の航行中の装備は上下のウェットスーツにライフジャケットを着用という完全装備であった。それぞれの浮力はウェットスーツが上下で5kg、ライフジャケットが8kgで、水に入った状態で肩から上が水面上に出る程度の十分な浮力を持っていた。また、頭部にはヘルメットを着用し、流水中での岩による打撲から保護していた。それらの点では完璧といえる。唯一懸念されるのは、ライフジャケットのウレタンを包む素材が薄く、縫製も若干弱く感じられた点である。このことは、事故後、ライフジャケットが発見された時点で中のウレタンが一部紛失していたという点でも明らかである。しかし、着用し流される分には、それほど強い力はいかからないと見られ、岩や流木にひっかかり破れない限り、このことが直接の死亡原因にはならないと思われる。

②漂流時の体勢について

ウェットスーツにライフジャケットという完全装備の場合、単独で流されても水を飲んだり、岩や障害物にひっかからない限りは安全である。が、ボートの近くを流れている場合はボートという大き



岷江航行時の装備

な浮力体につかまって流される方がより安全だと思われる。事故発生状況からみる限り、転覆直後、他の3名はボートから離されたにもかかわらず、村上のみがボートにしがみついていた。この状況でも村上の判断は間違っていなかった。

状況が一転したとしたら、一緒に流されていく途中で、ボートもろとも、もう1度高波にのまれ、あわてて水を飲んだか、岩にぶつかり気絶したとしか考えられない。

Ⅲ. 隊員の体力、精神状態の分析

技術や装備に多少の問題はあったとしても、適格な判断力が隊員にあったならば、転覆や死亡事故は防げたはずである。当時の彼らの体力や気力、判断力は充実していたのだろうか。転覆、漂流の後、生還できた3名と死亡した村上とは、体力や精神力での個体差があったのだろうか？

確かに隊員のだれもが疲れていた。10日間に及ぶ異国での活動は彼らの肉体に過労となって蓄積し、精神状態にも影響を与えていた。また、当日は、転覆の時間までにも4時間にわたる急流との戦いがあった。日増しに多くなる水量と瀬の連続に緊張し、恐怖感さえいだいていたに違いない。

まして、死亡した村上は、肉体こそ他のだれにも劣らないものを持っていたが遠征隊員の中では唯一の2回生で年齢も一番若く、経験も少ない。人一倍責任感が強く、頑張り屋の村上だけに、弱音をはくこともできず、ただ不安のみがつのっていったに違いない。

隊長の岩根を含め、誰もが恐怖を打ち消すかのように、疲れた肉体をかり立て、もう目と鼻の先のゴールへ向かっていた。

この時点で、彼らにいつもの冷静な判断力はなくなってしまっていたのではないだろうか？



航行開始前の準備体操

結 論

もちろん、これだと明確に言い切れる原因はない。しいて言えば、技術の未熟、装備の不備、判断力の欠如、体力の消耗など、すべての小さなマイナス要因が重なって生じた事故だということである。

確かに、すでに3回もの転覆をしていたにもかかわらず、なぜ航行を続けたのか、を問う人もいる。だが、彼らは、日本からはるばる中国の岷江へ、初の川下りというチャレンジをしに行ったのであって、観光が目的だったのではない。転覆し、流されても、まだ余裕があったから、もう一度トライしたはずだし、それはトライしてし



途中の川岸にて休憩

かるべきものである。これを責めることは探検行為自体を否定することにもなる。

しかし、航行を続けるうちに、何度か大波を喰らいバランスをくずしながらも下り切れるようになり、隊員全員の感覚が麻痺し、多少の瀬なら、かまわず突入していくというような、ある種の慣れが生じてしまっていたのではないかと懸念される。まして、事故現場は、あと1日で予定の全行程が終了しようという最終局面を迎えていた。そこにはある意味での安堵感と油断はなかっただろうか。

油断は派遣した側の探検部にもあった。創部30周年を迎えようとする伝統を持ちながら、部員不足などで低迷する現実には多少のあせりを感じて、遠征を安易に許可してはいなかったか。

事故の責任は、隊員だけのものではなく、探検部ならびにOB会の全員が負うべきものである。

探検活動には常に危険が伴う。が、決して死を賭して行うものではなく、むしろ生命の尊厳を旨とし、自己の生きる証として行われてこそ意義がある。このことを忘れてはならない。



茂汶付近の激流

岷江遠征隊事故調査委員会原因究明部会

- 委員長 小野龍彌（初代、元探検委員長）
- 委員 宮本義海（10代、"）
- " 引地 尚（11代、コロラド遠征隊隊長）
- " 渡部里美（16代、コロラド遠征隊隊員、元探検委員長）
- " 安川晶浩（21代、北米大陸縦断航行隊隊員、現探検委員長）