

水害時の避難行動に関する研究

道 上 正 規*

(1979年6月31日受理)

Study on Pattern of Refuge from Flood Disaster

Masanori MICHIE*

(Received, June 30, 1979)

On the basis of considerations on recent natural disasters due to abnormal metological phenomena, it is pointed out that the pattern of natural disasters has changed from flooding of big rivers and the flood tide into the disasters due to mad and debris flow and land slides.

In order to save the human life from these disasters, one is necessary not only to put in practice the hardware for prevention of disasters, but also to establish the software such as the refuge from flood disasters. In this paper, the way of refuge is discussed by means of opinioaire investigations.

1 緒 言

わが国は人口密度が高く、かつ環太平洋地震帯で台風常襲地帯に位置しているため、毎年自然災害に起因する総被害額は約 5000 億円に達すると言われており、また人命の損失も数百人にのぼっている。次節で述べるように、戦後の防災施設の不備と大型台風の来襲のため、毎年甚大な自然災害による被害をうけたが、昭和34年の伊勢湾台風を境にして、大型台風の来襲がみられなくなり、及び防災施設の整備が進んだことにより、災害規模が小型化し、人命の損失も前期の 1000人オーダから、100人オーダへと軽減しており、戦後の国土の復興が一応完成されたように統計上はみられる。しかし、このような防災施設の整備がなされても、決して災害は皆無とはならず、新しい形態の自然災害が発生しつつあると同時に、災害のポテンシャルも必ずしも低くなっているとは言えない。

災害は、加害力と抵抗力との不均衡によって発生することはしばしば指摘されているが、わが国では、戦後の防災施設の不備を補うため、この抵抗力の増強に全力を

傾けてきた。こうした防災施設の完備に対しては、莫大な投資と長年月の時間を要し、一朝一夕では十分なものとなりえない。はたして、前述したようなハードな防災対策だけで、災害から人命を守ることができるものであろうか。

災害を惹起する自然現象は、通常われわれが体験するような自然力ではなく、異常値あるいは極値と言われる非日常的な現象が社会環境にインパクトを与えるとき、大災害になる。したがって、災害を防止軽減するには、ハードな面の防災対策の進展度を高めるとともに、ソフトな面の防災対策、すなわち、避難の方法論の模索も非常に重要であり、この両者が一体となって、災害の防止軽減は達成されるものと言えよう。

防災施設の充実にともなって、居住可能領域が大幅に増大するとともに、交通機関及び経済の発展にともなって、われわれの行動半径は著しく増大してきた。このような情勢の変化によって、住民の防災施設の安全性に対する過信が非常に強くなり、大河川の堤防は決して決壊しないという風潮が拡がりつつあるようである。

* 土木工学科 Department of Civil Engineering

本報告はこうした住民の防災意識を分析把握するため、山陰地方の主要河川である千代川、斐伊川及び江の川流域の住民を対象に選び、アンケート調査を実施して、避難の方法論について検討を加えようとしたものである。

2 人的被害の推移

全国では、毎年多くの人命と財産が台風などの異常気象によって失われているが、その被害とくに、過去の人的被害の経年的推移について、建設省の災害統計資料¹⁾に基づいて検討する。

Fig. 1 は1900年(明治33年)以降の異常気象に起因するわが国の年間の死者行方不明者数の変化を表したものであるが、1920年~1930年の10年間と1960年以降を除くと、年間の死者行方不明者数は10年間で少くとも1~2回は1000人を越えている。とくに、戦後10年間は大型

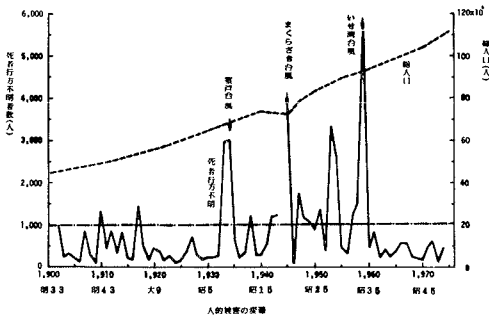


Fig. 1 Number of killed persons by natural disasters due to abnormal weather for a year

台風の来襲と国土の荒廃のため、毎年のようにその数は1000人を越えている。しかし1960年(昭和35年)以降は、300人オーダーの死者行方不明者数で、その数は激減している。この原因はそれ以前に比べて、防災施設の整備によって、大川のはんらん、高潮及び大型船舶の沈没などの災害を抑止できたことと、室戸台風、枕崎台風及び伊勢湾台風級の超大型台風の来襲がないことに起因していると考えられる。

倉嶋²⁾は、台風災害の要因分析を行うため、台風の強さ(工率)と死者数の関係を調べ、1959年以前と1960年以降とはその災害の起り方に明瞭な差異が生じていることを指摘した。すなわち、

i) 大型台風による死者500~1000人以上の災害

ii) 大型台風ではあるが、死者数100人以下の災害

iii) 弱いまたは小型の台風であるが、死者数100人程度の災害

の3つのグループに分け、1959年以前はi)のグループによる災害で多数の死者を出したが、1960年以降は、ii)の災害形態に移行してきたことを指摘している。これは、前述したように、防災施設の充実による、大川のはんらんや高潮災害の激減によるものと考えられ、大型台風災害の克服を意味しているものと言えよう。しかし、1960年以降は、iii)に基因する災害が多発しており、これは土石流、山・がけ崩れといった土砂災害に基因する災害で、われわれの居住領域の拡大によって、ますますこの種の災害が発生しやすくなっているものと推測される。

Fig. 2 は戦後の死者行方不明者数と住家被害の関係

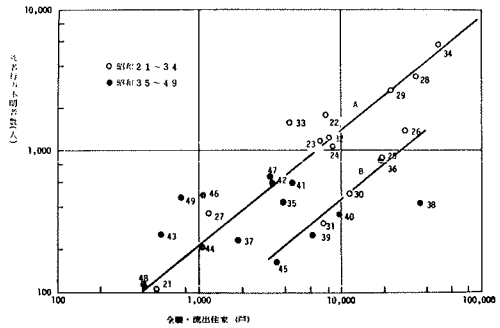


Fig. 2 Relationship between number of killed persons and destroyed houses for a year

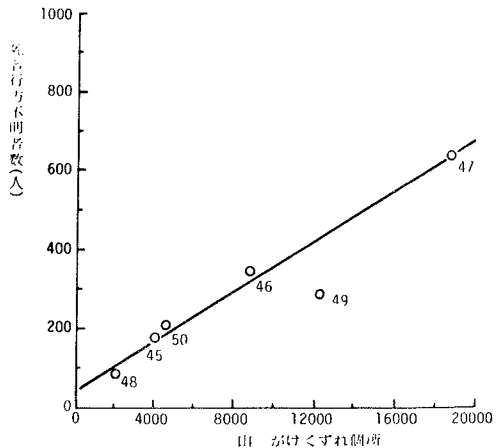


Fig. 3 Relationship between number of killed persons and land slides for a year

を表したものである。戦後から1959年までと、1960年以降を区別して表しているが、両者の間にはかなり明瞭な正の相関関係が存在し、人的被害の大きい直線Aと、それが比較的小さい直線Bの2つのグループに分けられる。Aグループには高潮や土砂災害によるものが主であった年が集まっており、一方Bグループには、浸水災害が主、あるいは避難行動が敏速にとられた年が含まれるようである。また、伊勢湾台風を境にして、住家の被害も、一、二の例外を除いて、激減しているが、これは防災施設の拡充が住家被害を減じ、このことが人的被害を抑えることに大きく貢献しているといえよう。土砂災害に対する対策と避難活動の徹底化をはかれば、年間の死者行方不明者数を100人以下に抑えることも可能であろう。

最近の人的被害をもたらす災害形態は、過去のものとは変化しつつあると言われているが、Fig. 3 に見るように、最近の死者数と山・崖くずれ個所数との相関は非常に高い。なお図中の数字は昭和の年数を表す。土砂災害は局地的で激甚な災害形態をとるために、このような災害から人命を守るには、避難行動が非常に有効な方策の一つであるといえよう。

3 避難に関するアンケート調査

3.1 流域の概要と調査対象地域

山陰地方の主要河川である、千代川流域、斐伊川流域及び江の川流域の住民を対象にして、その防災意識を検討することにしよう。これらの地域は過去において頻繁に水災害をうけており、山陰地方の水害常襲地帯で、最近では昭和47年7月の集中豪雨、昭和51年9月の台風17号によって、被害をうけている。とくに、昭和47年7月の集中豪雨が江の川水系に基大な被害をもたらしたことはまだ記憶に新しい。なお、三流域の流域概要がFig. 4に示されているが、千代川流域では鳥取市、斐伊川流域では大東町と加茂町、江の川流域では川本町と桜江町を調査対象地域に選定して、これらの市町の適当な中学校にアンケート用紙の配布と回収を依頼した。その結果

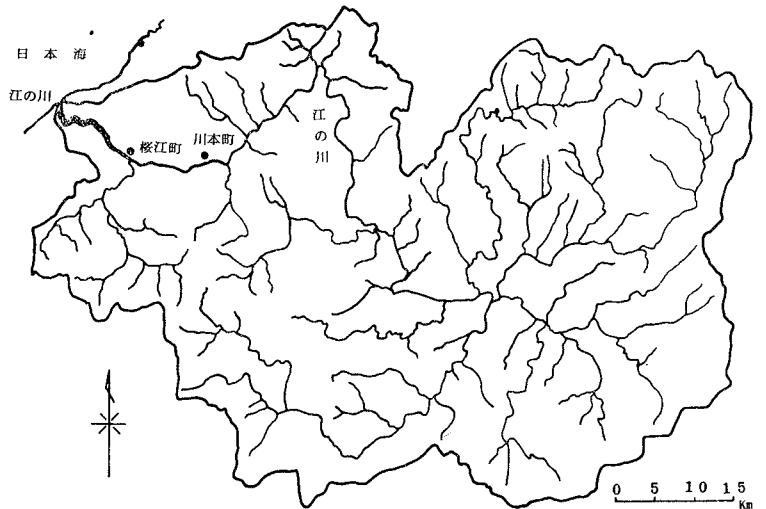
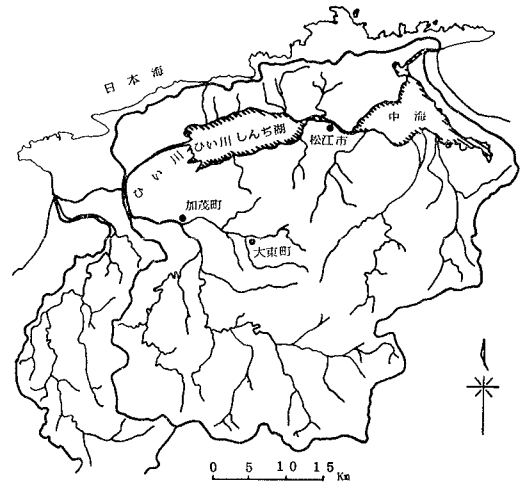
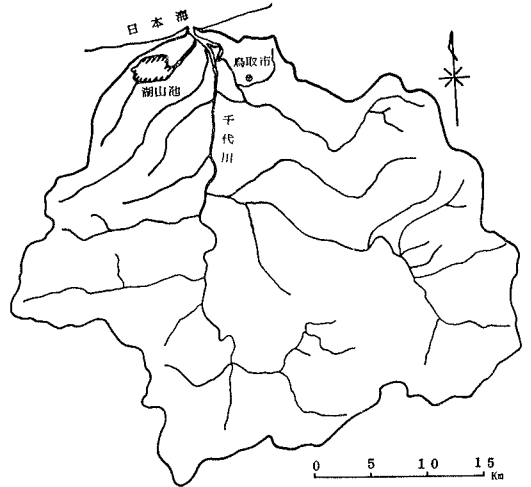


Fig. 4 Abstract of watershed

Table I に示すように、回収率は平均86.3%とこの種のアンケート調査では高率を示した。この調査が実施された時期は昭和53年6月から7月にかけてである。

3.2 調査項目

調査項目としては、以下に示す5項目が調査の対象にされた。

- A 回答者の属性
- B 居住地の条件
- C 被災及び避難
- D 水害に対する備え
- E 水害対策に対する意見

これらの5項目について、33の設問数を設けて質問を行なったが、一般のアンケートに比して設問数も多く、理解を要する質問も多かったにもかかわらず、前述したような高回収率を示したのは、これらの地域の住民の水害に対する意識の高さによるものと推測される。

質問Aについては、(A1) 性別、(A2) 年令の2項目からなっている。

質問Bについては、(B1) 居住開始時期、(B2) 宅地化前の地目、(B3) 住宅の構造、(B4) 水害への考慮、(B5) 宅地地盤高からなっている。

質問Cにおいては、(C1) 自然災害の被災経験と将来の予測、(C2) 水害遭遇場所、(C3) 遭遇時期、(C4) 被災予測、(C5) 水害対策、(C6) 避難の有無、(C7) 避難場所の指示、(C8) 避難経路の安全性、(C9) 誘導者の有無、(C10) 避難場所の安全性、(C11) 避難場所における情報量、(C12) 情報の信頼性、(C13) 避難したことへの感想から構成されている。(C1) は全員に回答を求めているが、(C2) ~ (C6) は被災者に、(C7) ~ (C13) は避難した人に対する質問事項である。

質問Dでは、(D1) 水防や消防団員のような防災関係者の有無、(D2) 水害ニュースへの関心、(D3) 水害への備え、(D4) 避難場所・経路の指示、(D5) 避難行動の順調性、(D6) 避難訓練の必要性、(D7) 避難訓練への参加、(D8) 避難場所・経路の情報からなっており、全員に回答を求めている。

質問Eでは、(E1) 土地利用の制限、(E2) 水害危険地域の指示、(E3) 治水事業と自然環境保護との優先順位、(E4) 治水事業の進展度からなっている。

3.3 調査結果

大別された5つの調査項目について、千代川流域（鳥

Table I Collection rate of opinionaire paper

学校名	配付数	回収数	回収率(%)
南中学 (千代川)	240	190	79.2
西中学 (千代川)	252	216	85.7
桜江中学 (江の川)	190	186	97.9
川本中学 (江の川)	205	178	86.8
大東中学 (ひい川)	534	531	99.4
加茂中学 (ひい川)	350	227	64.9
合計	1171	1528	86.3

取市)、斐伊川流域（大東町、加茂町）及び江の川流域（桜江町、川本町）の3流域の特性を比較しながら検討することにしよう。なおアンケート調査結果はまとめてFig. 5に示されている。

A 回答者の属性：各流域における回答者の性別は男女ほぼ同数で、年令については40代が過半数を占め、次いで30代となっている。これは中学校に依頼したために、中学生の父兄によってこのアンケートが回答されていることを物語っている。

B 居住地の条件：居住開始時期（B1）は千代川流域と江の川、斐伊川流域では大きく異っており、前者では、昭和31年以降の居住者が71.4%となっており、さらに最近急増の傾向にある。一方、後者では、昭和31年以降の居住者が過半数以下で、昭和20年以前にその地に居住していた人が約4割と非常に多いが目立つ。このことより、鳥取市は市街化が急激に進んでいる所であって、いわゆる都市域の性格を帯びているのに反し、江の川・斐伊川流域は山村地域の性格を有している。

宅地化前の地目（B2）については、各流域とも田畑が多く、またそれを知らない人も多いようである。住宅の構造（B3）は圧倒的に木造モルタルの建物が多く、とくに、江の川及び斐伊川流域では木造モルタルの平屋建が約5割と非常に多いが目につき、高層建物に住んでいる人は数パーセントに過ぎない。

居住地選定時の水害への考慮（B4）については、何んらかの考慮を払った人は鳥取市で43.5%、斐伊川流域で46.8%、江の川流域で52.5%で、約半数の人が家を建てる場合、災害への考慮を払っている。一方、残り半数の人は災害に対する考慮を払わずに家を建てている。宅地地盤高と周辺道路面高との比較（B5）に関して、鳥取市では「殆んど同じ」が48.9%と最も高く、次いで「0.5m程度高い」が31.6%となっているのに反し、斐伊川流域及び江の川流域では「1m以上高い」がそれぞれ44.9%、50.0%と最も多く、「殆んど同じ」が30.8%と25.3%で、宅地の地盤高は道路面より高い所にあるものが比較的多い。

C 被災及び避難：過去の被災経験（C1）を鳥取市で調べると、地震39.9%、洪水浸水23.7%、火事20.2%、暴風・雷9.8%、土石流・がけ崩れ8.4%の順になっている。この地域では、昭和18年に鳥取大地震、昭和27年に鳥取大火があったため、地震・火事の被災経験が他の地域に比べて高くなっているものと思われる。斐伊川流域では、その被災経験は洪水浸水41.0%、土石流がけ崩れ29.1%、火事8.4%、地震7.3%、暴風・雷6.6%の順で、江の川流域では、洪水浸水72.8%、土石流・がけ崩れ23.7%、火事12.6%、暴風・雷12.0%、地震11.0%の順になっている。両地域とも水災害による被災をうけているのが目立ち、特に、江の川流域では洪水浸水の被災体験が異常に高いことに気がつくであろう。

次に、将来うけるかも知れない災害についてみると、鳥取市について全有効回答者を対象とすると、第1位が地震86.9%で、第2位火事78.2%、第3位暴風・雷70.1%、第4位洪水・浸水61.0%となっており、地震・火事への心配が非常に高い。斐伊川流域では、第1位地震69.4%、第2位火事65.1%、第3位暴風・雷63.4%、第4位土石流・がけ崩れ43.8%、洪水・浸水に対する被災予測は意外に低い。江の川流域では、第1位地震77.4%、第2位洪水・浸水68.9%、第3位火事66.9%、第4位暴風・雷60.1%、第5位土石流・がけ崩れ56.5%の順で、第1位は地震であるが、洪水・浸水に対してもかなり不安をいだくとともに、土石流・がけ崩れに対しても半数以上の人が災害の恐れありとしている。以上から明らかなように、地震・雷・火事……、といった昔から恐れられていた災害への不安が上位を占め、それと

前後して地域特性を加味した水災害に対する被災予測がなされているようである。過去の被災経験別の将来の被災予測をみると、各地域とも「被害をうけそうになった人」及び「被害をうけた人」の被災予測率が「経験しなかった人」に比べて総じて高い。とくに、洪水・浸水及び土石流・がけ崩れの水災害に関する不安の程度は、過去に災害を経験または経験しそうになった人が経験しなかった人に比べて、約2倍高くなっている。このことは、水災害に関しては、同じ市町村でも、水害をうけやすい地域とうけにくい地域が存在することを示しているのに反し、地震・火事などは全域でほぼ均等に起こることを物語っているといえよう。

水害の遭遇場所（C2）について、各地域とも「現在と同じ場所」で水害に遭遇しているのが7~8割で、とくに江の川流域のそれが79.8%を占めているのは特徴的である。このように、江の川流域のような平地の狭い所では、居住地の選択余地が小さいことを示しているといえよう。

水害遭遇の時期（C3）については、鳥取市の場合、現在地居住開始時期と水害遭遇時期の累加百分率は全体的に良く類似した形状を示しているが、ただ昭和47年以後水害に遭遇した人の割合が増加している。一方、江の川流域では、昭和46年以前では水害に遭遇した人が36.4%と少ないが、昭和47年以後その値が63.6%と非常に高くなっている。これは昭和47年水害の被災によるもので、その被害の広範囲性は注目しなければならない。斐伊川流域では、昭和31年以後、住民は毎年ほぼ同じ割合で水害に遭遇しており、他の地域とは異っている。

No. 2

No. 3

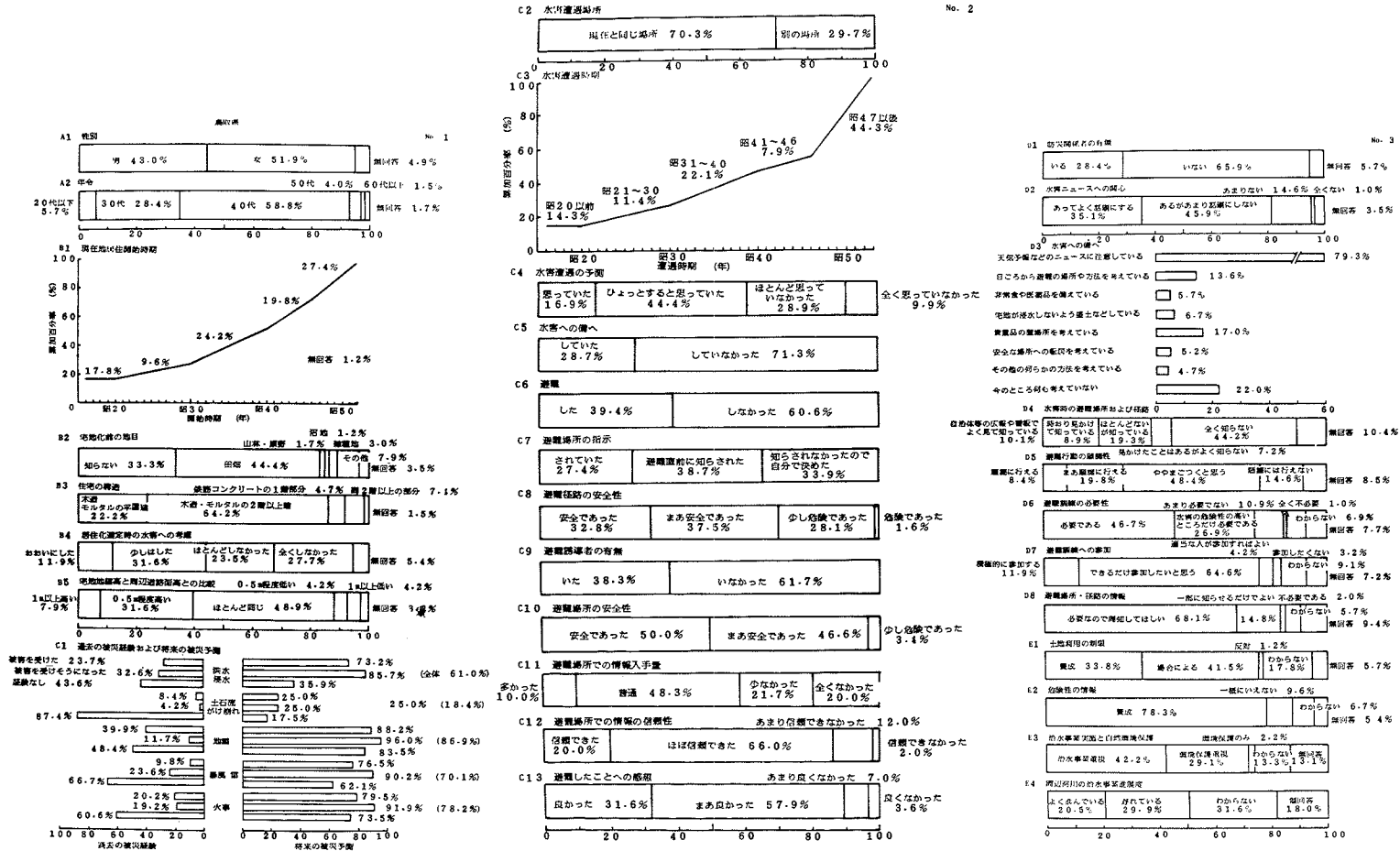


Fig. 5 (a) Result of opinioaire investigation (Tottori city)

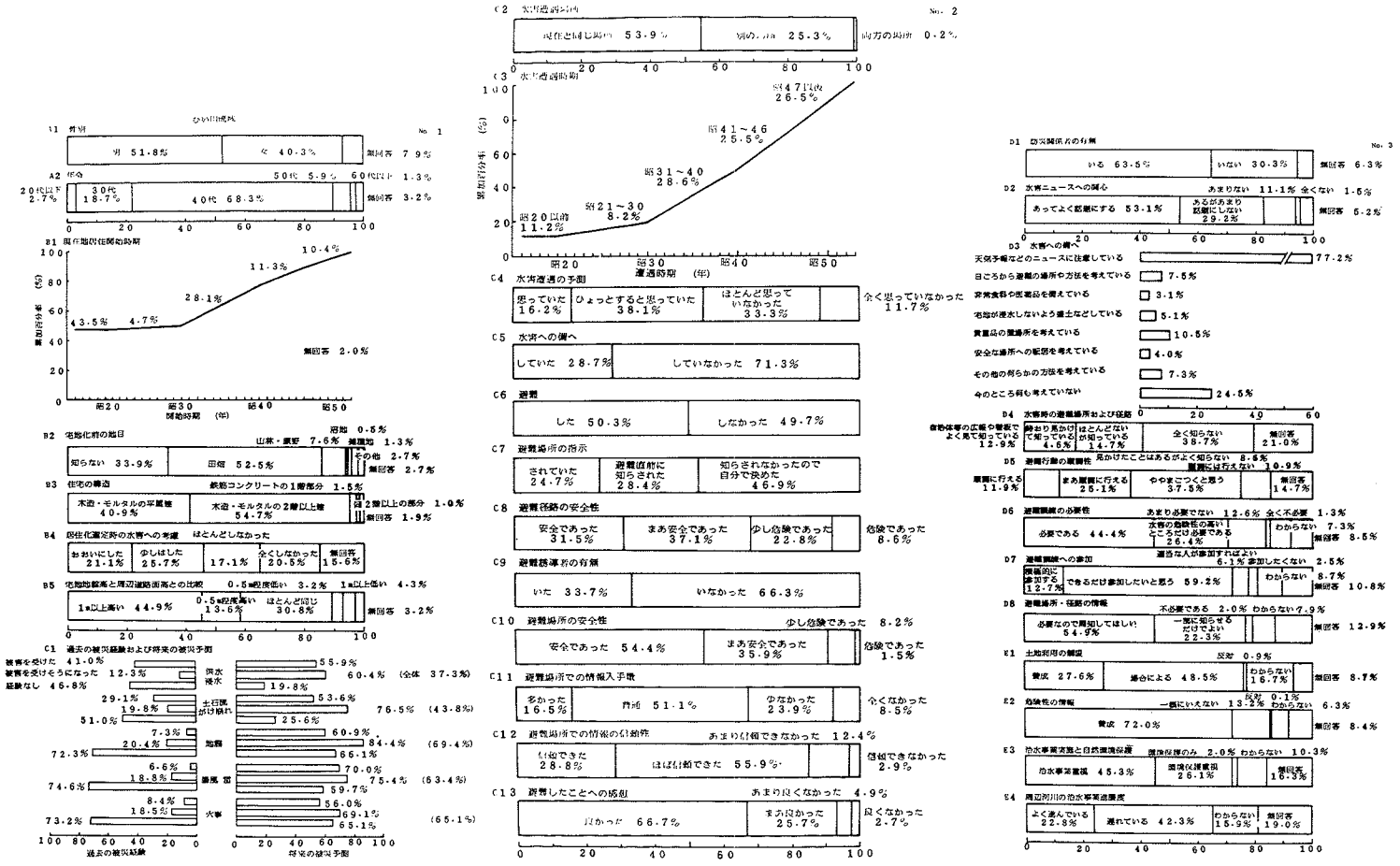


Fig. 5 (b) Result of opinionaire investigation (watershed of the Hii River)

水害遭遇の予測 (C4) であるが、鳥取市と斐伊川流域では水害遭遇を予測していた人はそれぞれ、61.3%と54.3%で、残りの人はほとんど、または全く水害遭遇を予想していなかったにもかかわらず、被災している。一方、江の川流域では、水害遭遇を予測していた人が72.7%と多く、前者に比べて水害の危険性を認識していたように思える。

水害への備え (C5) は、鳥取市及び斐伊川流域では「していた」人が28.7%であり、江の川流域では「していた」人が41.3%と前者に比べて多くなっており、水害への備えがかなりなされているといえよう。

被災した場合の避難 (C6) について、避難「していた」人が鳥取市で39.4%、斐伊川流域で50.3%、江の川流域で75.7%になっている。これより、江の川流域では4人のうち3人が避難しており、洪水災害の甚大さを物語るとともに、地域住民が災害の恐ろしさをよく認識して、自らの生命を守る行動に移ったものといえよう。

避難場所の指示 (C7) について、鳥取市の場合、指示「されていた」が27.4%、「直前に知らされた」が38.7%で、両者を合せて66.1%とかなりの人が指示を受けている。斐伊川流域では、「されていた」が24.7%、直前に知らされた「が」28.4%で何んらかの指示を受けた人が53.1%になっている。一方、江の川流域では、何んらかの指示を受けた人の割合が47.0%で、「知らされていない」だったので自分で決めた「人が」53.0%と過半数を越えている。これは、江の川流域では組織的な防災体制ができていないためではなかろうか。

避難経路の安全性 (C8) について、各地域とも約7割の人が安全であると考えている。しかし、残り3割の人は何らかの危険性を感じているので、これを取り除くような方策を考えなければならない。

避難誘導者の有無 (C9) について、各地域とも誘導者がいたと回答した人は約35%で、残りの65%の人は自分の判断で避難しており、災害時には組織だった行動がとりくく、個人の判断が非常に重要になってくることを意味している。

避難場所の安全性 (C10) について、鳥取市の場合、その安全性を認める者が96.6%、斐伊川流域で90.3%、江の川流域で85.6%で、順次その割合は低くなっているが、かなりの人は避難場所が安全であったことを認めており、避難場所が適当な所に設定されていたといえよう。しかし、江の川流域では危険性を訴える人も

14.4%いるため、こうした人を少なくするように、安全な避難場所を設定することも忘れてはならない。

避難場所での情報入手量 (C11) について、その情報入手量にまあまあ満足している人は、斐伊川流域で67.6%、鳥取市の場合58.3%、江の川流域で50.3%になっている。一方、このような情報が全く入って来なかったと回答している人が各地域とも2割を越えており、避難場所での情報の伝達方法についても検討する必要がある。

避難場所での情報の信頼性 (C12) について、まあまあ信頼できたと回答した人が、鳥取市の場合80.6%、斐伊川流域で84.7%、江の川流域で76.3%に達しており、信頼性はほぼ満足できる状態であって、信頼できない情報、たとえばデマなどはほとんど出なかったようである。

避難したことへの感想 (C13) について、避難したことに満足している人は、江の川流域で93.5%、斐伊川流域で92.4%、鳥取市で89.5%となっており、避難したことを積極的に評価しているのは江の川流域で74.9%と非常に高く、昭和47年の豪雨災害でこの地域が大被害をうけたため、避難についてこのような理解ある態度を示したものと考えられる。

D 水害への備え：防災関係者の有無 (D1) すなわち、身近かに防災関係の職務についている方がいますかという質問に対して「いる」と回答した人が、斐伊川流域で63.5%、江の川流域で55.8%、鳥取市で28.4%となっており、山村地域の方が防災組織が整備されている。

水害ニュースへの関心 (D2) については、「あってよく話題にする」と回答した人は、江の川流域で59.1%、斐伊川流域で53.1%とかなり高率を示しているが、鳥取市の場合このように回答した人は28.4%と非常に低い。これは鳥取市の場合、防災施設の整備に伴い、水災害の頻度が低下したため、水害への関心が低下しているものと考えられるが、それに関する潜在的な関心を持っている人は45.9%とかなりいるので、これらの人に対する意識の高揚をはかる必要がある。

日頃からの水害への備え (D3) について、「天気予報などのニュースに注意している」と回答した人が、各地域とも8割程度で高いが、これ以外では、鳥取市の場合、「貴重品の置場所を考えている」17.0%、「日頃から避難場所や方法を考えている」13.6%、斐伊川流域で、「貴重品の置場所を考えている」10.5%、「日頃から避

難場所や方法を考えている、7.5%となっている。一方、江の川流域では、`宅地が浸水しないように盛土などしている、38.0%、`日頃から避難場所や方法を考えている、23.1%、`貴重品の置場所を考えている、が22.3%で、他の地域よりかなり防災意識が高くなっているのがうかがえる。これは、前述したように、昭和47年の豪雨災害が強く影響しているものと考えられるが、他の地域では、天気予報などのニュース以外に、関心はきわめて低いように思われる。

水害時の避難場所及び径路（D4）については、何んらかの形で知っている、と回答した人は、江の川流域で50.0%、鳥取市で38.3%、斐伊川流域で32.2%で、ここでも江の川流域住民の防災意識の高いことが知れる。さらに注意しなければならないのは、過半数以上の人が避難場所や径路についてあまり知らないとしている点で、日頃から広報活動を盛んにして、これを周知徹底させる必要がある。

避難行動の順調性（D5）について、一応順調に行なえると思うと回答した人は、江の川流域で53.2%、斐伊川流域で37.0%、鳥取市で28.2%となっており、各流域ともこれ以外の人はあまり自信がないとしている。

避難訓練の必要性（D6）について、各流域とも`必要である、と回答した人が約45%、`水害の危険性が高い所だけ必要である、と回答した人が約25%で、それ以外の人は避難訓練を積極的に評価していない。

避難訓練への参加（D7）について、何んらかの形で参加したいと回答した人が、各流域とも7割を越えており、これは前項の質問の避難訓練の必要性を認めた人の割合とほぼ同じであるので、防災関係者はこのような点に留意して数年に1度は避難訓練を企画すべきであろう。

避難場所・径路の情報伝達（D8）について、`必要なので周知して欲しい、と回答した人は、鳥取市で68.1%、江の川流域で65.9%、斐伊川流域で54.9%となっている。また、`一部に知らせるだけでよい、と回答した人は、斐伊川流域で22.3%、鳥取市で14.8%、江の川流域で12.1%になっている。これより、避難場所・径路の情報については、多くの人が入手することを希望しているので、この種の情報伝達手段を再考して、もっと多くの人に知れわたるようになる必要がある。

E 防災行政への意見：水害を防ぐために土地利用を制限すること（E1）について、`賛成、と回答した人が、各地域とも約3割で、`場合による、が各地域とも4

～5割程度、`反対、が1～3%であり、土地利用制限を肯定する人がかなり高率を占めることは興味深い。

浸水の危険性の標示（E2）について`賛成、と回答した人が江の川流域で79.7%、鳥取市で78.3%、斐伊川流域で72.0%で、かなり高率を示しており、`反対、と回答した人は各地域とも1%に満たない。`一概にいえない、と回答した人も10%程度であるものの、大部分の人は浸水の危険性の標示を希望しているので、浸水危険地域についても今後表現法を考えて公表すべきであろう。

治水事業実施と自然環境保護の優先順位（E3）について、`治水事業重視、と回答した人が江の川流域で46.2%、斐伊川流域で45.3%、鳥取市で42.2%であり、一方`環境保護重視、と回答した人は、鳥取市で29.1%、斐伊川流域で26.1%、江の川流域で25.3%となっている。これより、治水事業重視型の方が環境保護重視型をかなりうわまわっていることが知れるが、この傾向は都市域より山村地域の方が強くなっている。

周辺河川の治水事業進展度（E4）について、`よく進んでいる、と回答した人は、斐伊川流域で22.8%、鳥取市で20.5%、江の川流域で15.1%になっており、`遅れている、と回答した人は江の川流域で44.9%、斐伊川流域で42.3%、鳥取市で29.9%と各流域で前者の割合を越えている。すなわち、河川の改修はまだ十分でないと考えている人の割合が河川の改修が十分なされているという人をうわまわっており、この傾向は山村地域ほど高くなっている。

4 避 難

4.1 土砂災害発生の限界降雨

最近の豪雨災害の特徴は、すでに述べたように、死者行方不明者の約8割が、山・がけ崩れ、土石流といったいわゆる土砂災害に起因している点で、このような災害から人命を守る場合の問題点を考えてみることにしよう。

柳田³⁾によれば、第一に、山・がけ崩れ型災害の原因になる集中豪雨の発生は、ゲリラ的・突発的で、予報も発見も困難である。第二に、発生地域が局地的で、従来の広域的な情報ではカバーし切れない。第三に、情報伝達の時間的余裕が非常に限られているうえに、情報伝達のシステムが確立されていない。さらに、付け加えると、第四に、この種の災害は、地域を固定して考える

と、その発生確率は極めて小さい。このような特徴の災害を防止軽減するには、ハードな防災対策を進めることは当然であるが、しかしその地域が広域的に分布しているので、この対策にのみ期待することは困難であろう。したがって、ソフトな防災対策、すなわち避難が重要なもう一つの柱になると考えられる。

この種の災害を惹起する降雨を考える場合、降雨特性量として、累加雨量、降雨強度、先行雨量など種々のものがあげられるが、石原ら⁴⁾によって過去10年間の災害資料の分析より、Table II のような降雨特性が指摘されている。これより明らかなように、各地域の地形・地

Table II Amount of rainfall for occurrence of disaster

年	災害地域	地点	24hr mm	3 hr mm	1 hr mm
S. 40	西谷村	本戸	918	246	89
S. 41	西湖	船津	218	123	68
S. 42	荒川	鷹ノ巣	556	154	84
S. 42	神戸	海洋気象台	319	146	69
S. 42	五島列島	福江	281	215	99
S. 42	呉	呉	216	129	75
S. 44	黒部川	刈安峠	537	196	80
S. 46	三原川	市	301	124	59
S. 47	江の川	油木	240	48	46
S. 47	高知	天坪	784	266	96
S. 49	家島	町役場	292	160	75
下限値			200	100	50

質特性によって災害発生の限界降雨は変化するが、累加雨量が 100mm を越えると、危険状態に達し、その後、時間雨量が 20~30mm/hr の強度があると危険性は一段と増す。さらに、次の1時間で 30~40mm/hr を越えると、もはや限界を越えると指摘されている。その下限値として、200mm/day, 100mm/3hr, 及び 50mm/hr が提案されている。ここにかかげた限界雨量は、地域によって異なるため、各地域の特性に対応する限界雨量を見出す必要があるが、この値は一応の目安を与えるものと思われる。例えば、芦田ら⁵⁾の風化花崗地帯における土石流

発生限界雨量の調査によれば、その限界雨量は、累加雨量が 300~350mm でかつ時間雨量強度が 40~50mm/hr であろうと推測されている。

以上より、累加雨量が 100mm を越えると、危険状態に達するので、避難への心の準備をして置くとともに、テレビ・ラジオやその他の災害情報に関心を集中させ、さらに累加雨量が増して、時間雨量強度が 40~50mm/hr を越える状態が予想される場合には、2~3時間後には、避難行動に移るべきであろう。ここで注意すべき点は、災害調査の現場でよく耳にする言葉であるが、「うちの家は何十年と災害にあったことがなかったのに」という狭い範囲の経験にこだわってはいけないということであろう。

4.2 避難と情報伝達

避難する場合には、予め、「いつ」「どのように」「どこへ」という三つの要素が明らかになっていないと円滑な行動に移れない。さらに、重要なことは、避難を円滑に行うには、日頃からの住民の防災意識の高揚が重要である。例えば、3節で述べたアンケート資料を相関分析して、何らかの形で水害遭遇を予測していた人とそうでない人との水害への備えについて検討した結果が Fig. 6 に示されている。これより明らかなように、各流域とも水害遭遇を予測していた人の方がしていない人よりもはるかに高率で水害への備えをしていることがわかる。また、一度被災しそうになった人及び被災した人の水害遭遇の予測が非常に高率であることはすでに指摘

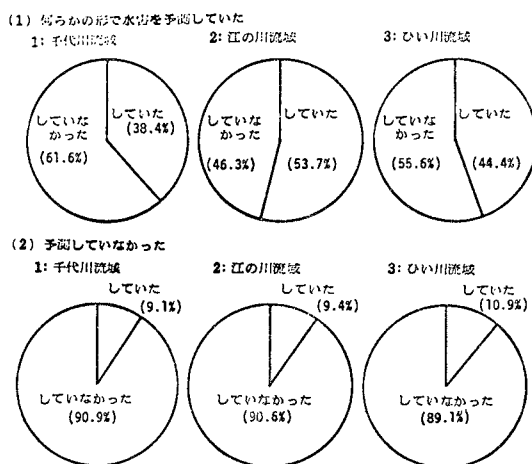


Fig 6 Relation between prediction of disaster and countermeasure of disaster in each watershed

したが、防災意識を高めるには、こうした経験が非常に重要なことを物語っている。この被災経験と同種の経験を得るような災害のシミュレーション、記録映画の上映さらにマスコミによるキャンペーンなどがもっと真剣に考えられるべきであろう。

Fig. 7 は避難場所の指示のあった場合となかった場合の避難場所の安全性について検討したものである。全体的にみて、避難する前に、避難場所が防災関係者によって指示された場合の方が、避難場所を自分で決めた人よりも、避難場所の安全性は高いようである、しかしその差異はあまり大きくない。また、避難場所の安全性については、大部分の人が満足しているので、避難が円滑に行えれば、かなり災害から身を守ることが可能であろう。

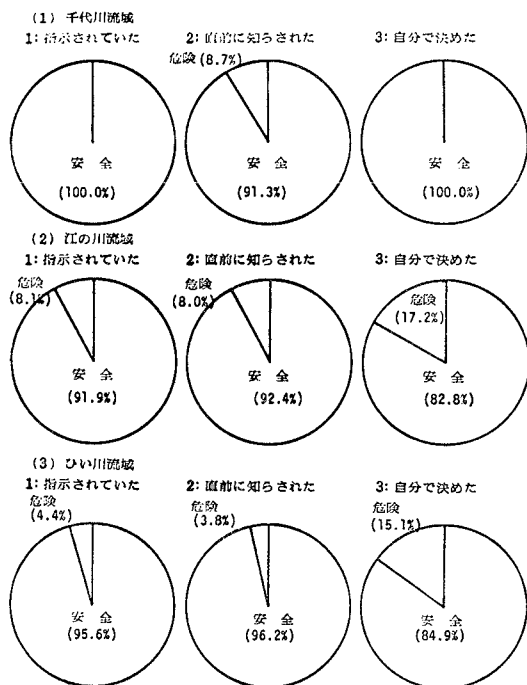


Fig. 7 Security at refuge depending on that the place of refuge is specified and is not specified

Fig. 8 は避難誘導者がいる場合とない場合での避難の安全性について示したものであるが、避難誘導者の有無に避難の安全性は左右されないようである。昭和50年8月の5号台風で死者・行方不明者77人を出した災害

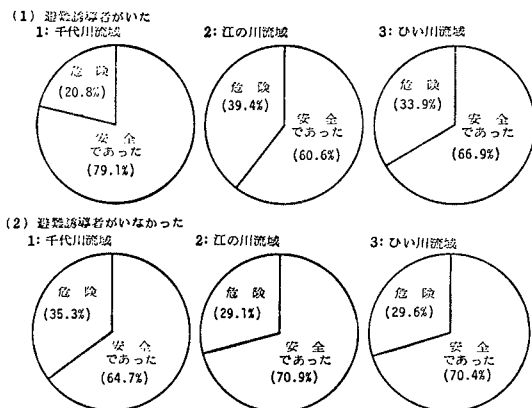


Fig. 8 Security at refuge depending on existence of leaders for refuge

時の避難状況を調査した結果⁶⁾では、避難者の約80%は自分あるいは知人の判断によって避難行動を起こしており、大災害時には日頃考えているような組織的な行動はとりにくく、自分自身の判断が非常に重要になってくると教えている。したがって、防災関係に携る人は、日頃の広報活動で、住民に災害時の対応のし方や、防災意識の高揚を高める方法をまず第一義に模索すべきであり、第二に、非常時の情報伝達方法を検討すべきであろう。しかし注意しなければならない点は、災害時には情報伝達網はあまり複雑にならず、一系統が支障をきたしても、他の系統でそれが補えるようにしておかなければならない。

Fig. 9 は避難経路・場所について事前知っている人と知らない人では、避難行動の順調性にどのような差異があるかを検討したものである。これによれば、事前でこうした情報を知っている人は、各流域とも知らない人に比べて避難がはるかに順調に行えることを示している。したがって、避難の時期、経路、場所を日頃から住民に知らせておくことは、避難行動を円滑に行うには欠かせない事項であろう。また、避難訓練の必要性についても、多くの人が肯定していると同時に、大災害をうけた地域ほど、避難したことを良かったと考えている点を想起して欲しい。『災害は忘れた頃にやってくる』という名言があるが、災害体験を忘れさせないよう持続させることも、防災意識の高揚に非常に役立つものと考えられる。

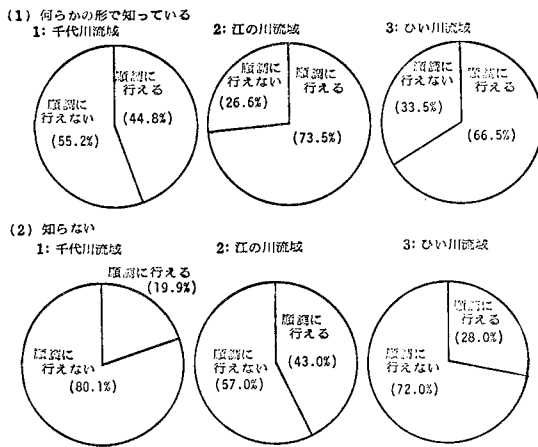


Fig. 9 Relation between information of refuge and refuge action

5 結 語

最近の災害の推移を概観して、災害形態が大河川のはららんや高潮災害から土石流、山・がけ崩れの土砂災害に変化しつつあることを指摘して、このような災害から人命を守るには、ハードな防災対策の進展はもとより、ソフトな防災対策、すなわち避難の重要性について述べた。

このような避難を円滑に行うには、まず地域住民が防災に対する関心を高め、自らの命は自らで守るという風潮を作る必要があることを示した。そのために、防災関係に携る人は、それを種々の角度から援助する方法を模索すべきことをアンケート調査より指摘した。

山陰地方にあっては、千代川流域の鳥取市は都市型の住民意識であり、江の川流域の川本町や桜江町は山村型の住民意識が強く、災害に対する関心は後者の方が高いようである。なお、斐伊川流域の加茂町や大東町は、ほぼ両者の中間型である。以上の点を考慮に入れた、防災対策を今後進めていくべきであると考えられる。

本研究は、筆者が京大防災研究所に在勤していた当時、避難研究グループとして、村本嘉雄教授や今本博健教授を中心に発足した研究の延長線上にあるもので、アンケート項目の内容については、研究グループで討議して作られたものである。また、アンケート用紙の配布及び回収に関しては、関係教育委員会及び中学校の関係者、さらに直接アンケートを記入していただいたのは関係中学校の父兄の方であるが、これらの諸氏に深甚なる謝意を表します。資料のまとめに際しては、水工学研究室の四回生、吉田一四君に多大の労をかけたことを記し、ここに謝意を表す。最後に、本研究は文部省科学研究費、自然災害特別研究の研究代表者京大防災研究所今本博健教授「水害時の避難行動と避難基準に関する研究」の研究費の一部によってなされたものであり、ここに付記して謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) 建設省河川局：災害統計
- 2) 倉嶋厚：死者数からみた近年の気象災害の特徴について、第12回自然災害科学総合シンポジウム講演論文集、昭50.10, pp. 181~182
- 3) 柳田邦男：災害情報を考える、NHKブックス、昭53.8, pp. 110~111
- 4) 石原安雄・友杉邦雄・小葉竹重機・下島栄一：降雨特性と災害の予測について、昭和50年8月風水害に関する調査研究総合報告書、昭51.3, pp. 107~109
- 5) 芦田和男・高橋保・沢田豊明・江頭進治・沢井健二：小豆島の土砂災害について、昭和51年9月台風17号による災害の調査研究総合報告書、昭52.3, pp. 109~115
- 6) 村本嘉雄・今本博健・道上正規・上野鉄男・河田恵昭・藤田裕一郎：昭和50年度5号台風による高知県下の水害とその避難に関するアンケート調査、昭和50年8月風水害に関する調査研究総合報告書、昭51.3, pp. 159~171