

1. 初めに

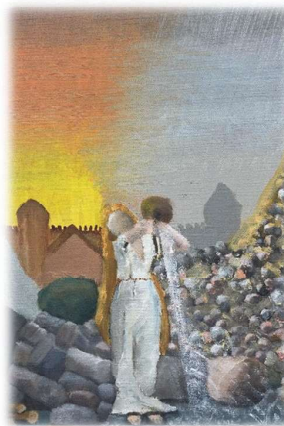
2026 年 7 月 12 日(日)香川県小豆島町ふるさと村で「小豆島土砂災害 50 周年行事」が開催されました。

この資料は、式典での講演の一部を講演者の牧野裕至（以下、牧野）がまとめたものです。

小豆島土砂災害50周年行事

最近の豪雨研究から見た 香川県の豪雨と土砂災害の原因

～地域に残る土砂災害碑等の大規模な土砂災害の原因解析～



令和8年7月12日(日)
香川県小豆島町小豆島ふるさと村
(小豆郡小豆島町室生)

牧野裕至
博士（環境学）
技術士（総合監理部門，建設部門）
ダイチ(株)

この講演内容の責任と
権限は牧野に属します。

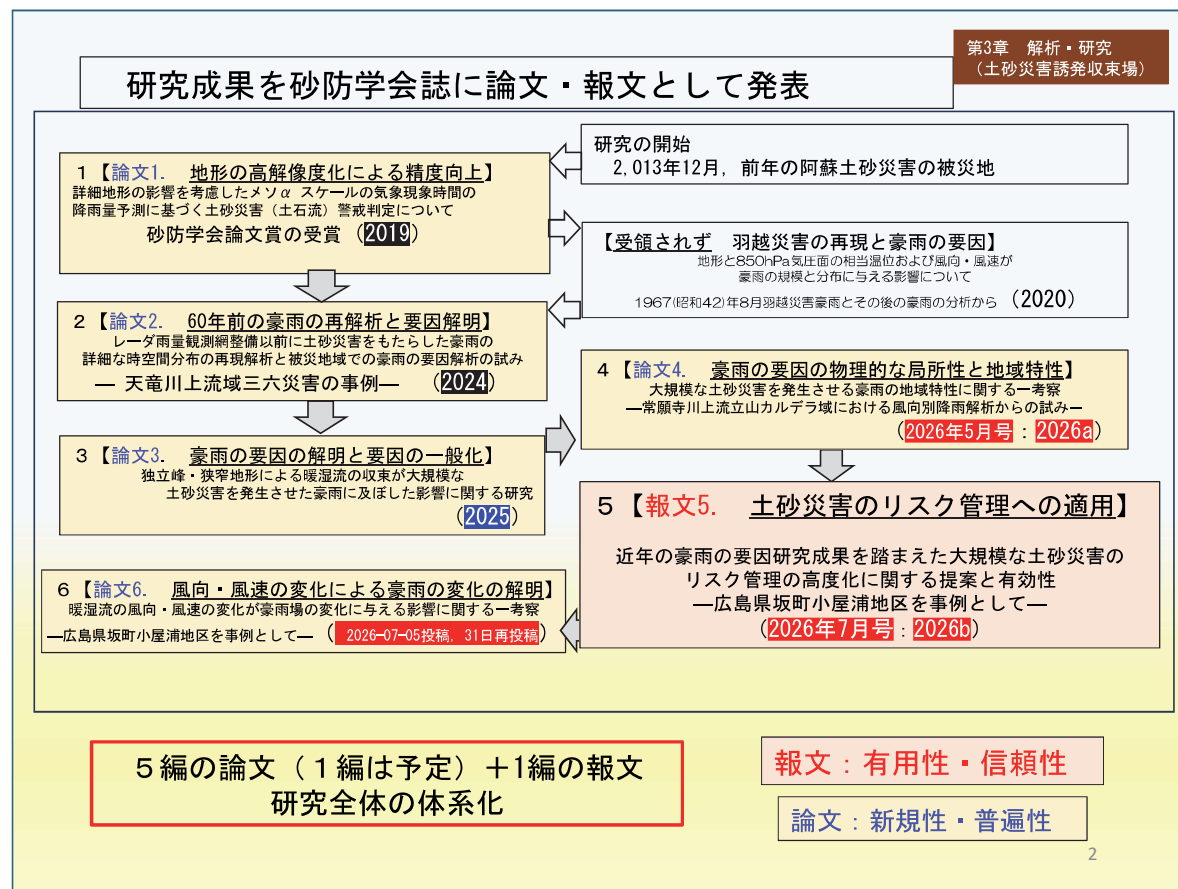
2. 研究のプロセス

牧野は、国土交通省の砂防部部長退職後、大規模な土砂災害を発生させる豪雨（以下、豪雨と言います。）の研究に取り組んできました。

研究の成果を（公社）砂防学会の砂防学会誌に論文・報文として投稿し、研究成果を広く社会に還元する方法を採用しています。

研究成果は4編の論文と1編の報文となっています。また1編の論文が投稿中です。

研究論文は学会誌の掲載後J-STAGEで公開されていますので、詳しくはそちらをご覧ください



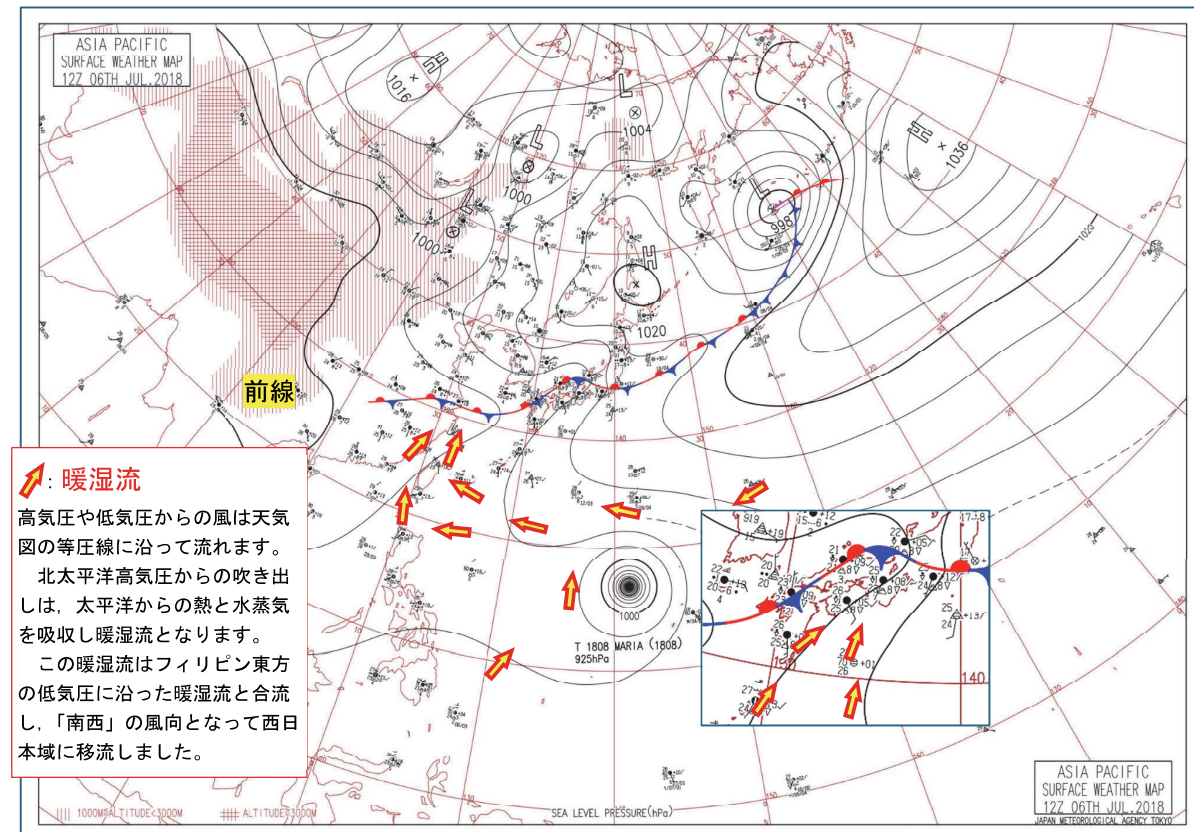
3. 豪雨の原因

暖湿流

災害対策基本法が公布された 1939 年以降の激甚な土砂災害を引き起こした豪雨を解析したところ、すべての豪雨が前線や台風を起因とするものでした。

右の天気図は、2018 年 7 月 06 日に広島市から呉市域が激甚な土砂災害となった時（21 時）のものです。

太平洋からの暖かく湿った大量の水蒸気を含む流れ（以下、暖湿流）が、西日本に流れ込んでいることを示しています。



図：国立国会図書館デジタルコレクション、以下天気図において同じ

3. 豪雨の原因 土砂災害誘発収束場

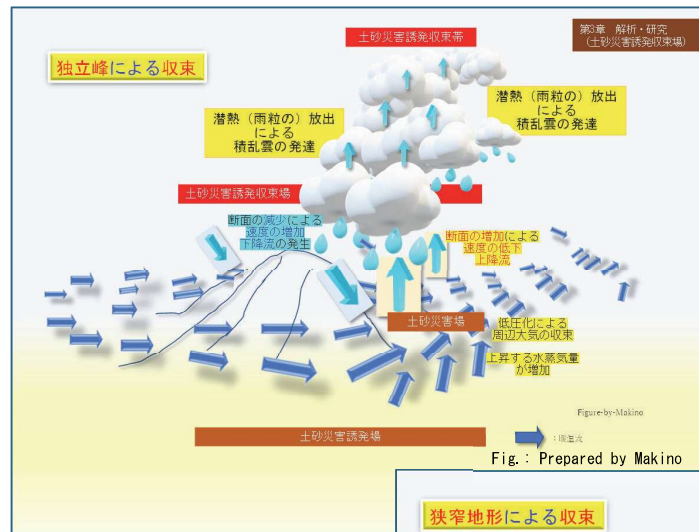
研究から得た豪雨の原因は、土砂災害の被災地の近くにありました。

前線や台風といった日本域全体に係る気象場（メソ α ～ β スケール）の中に、土砂災害の被災地周辺の地形により「土砂災害誘発収束場」が形成されることが原因であることが解析されました。

右の図は、土砂災害の被災地の風上に位置する独立峰や峠（以下、独立峰等）により、暖湿流が、集まり束ねられて上昇（収束と言います）し、冷却されて豪雨となる計算結果を模式的に示したものです。

このメカニズムによる豪雨と土砂災害は、災害対策基本法が公布された1969年以降の激甚な土砂災害（死者10名以上）すべてにおいて、成立していました。

「土砂災害誘発収束場」による豪雨は、物理現象として一般性をもって成立していました。



「土砂災害誘発収束場」の発生は、再現性のある一般則を持つ物理現象であって、予報（あらかじめ知らせること：広辞苑，第7版：（2018），岩波書店）とは異なる。



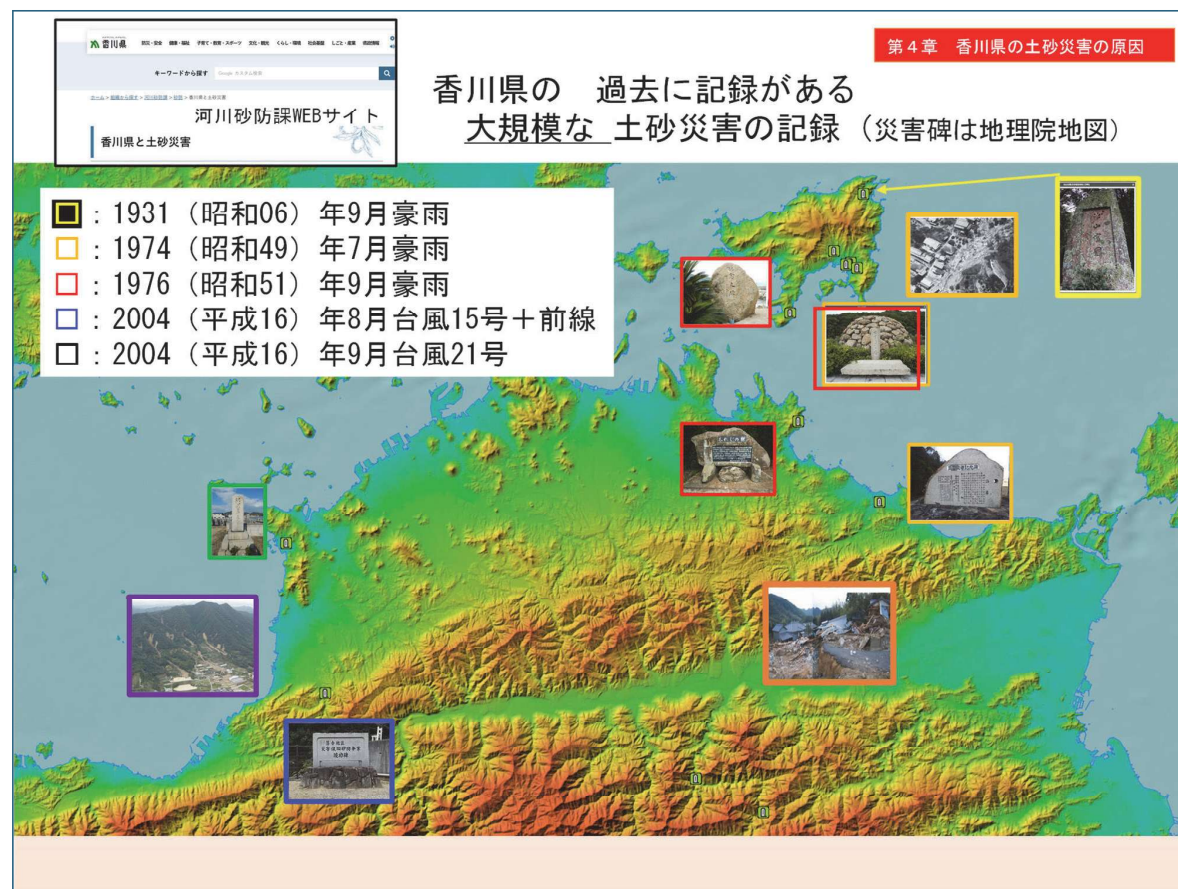
4. 香川県の土砂災害

右図は国土地理院の地理院地図の土砂災害の碑を示したものです。

1931 年の 9 月から 4 回の豪雨（すべて、台風に関連）により、幾つかの碑が建立されています。

瀬戸内海気候で、豪雨量が少ないことで有名な香川県ですが、花崗岩の風化した土質の区域が広がっていることから土砂災害は少なくありません。

地域的には小豆島その他、東讃地域や西讃地区に分布していました。



図：国土地理院地理院地図，災害碑の写真；地理院地図（P. 12；神懸通を省く）以下同じ

被災地の写真：香川県河川砂防課 WEB サイト；<https://www.pref.kagawa.lg.jp/kasensabo/sabo/outline.html>；以下同じ

4. 香川県の土砂災害

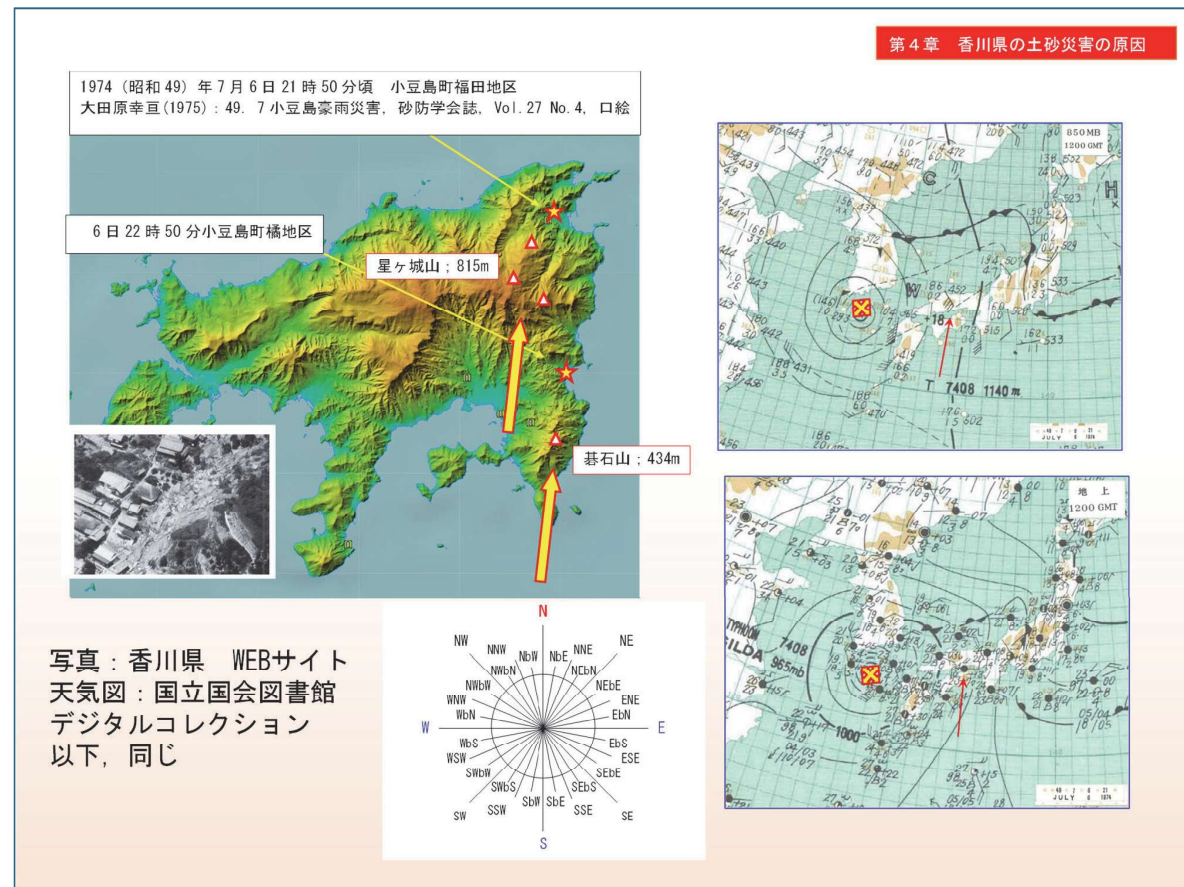
4.1_1974 年（昭和 49 年）7 月 災害

7 月 6 日 21 時 50 分頃に小豆島町の福田地区に土砂災害が発生しました。
小豆島町橘地区も土砂災害となりました。

この時、台風は対馬海峡付近にありました。
台風の風の風向は、反時計回りに、等圧線に沿って回ります。

この時の被災地の風向は、「南微西」（「南」より 1/32 方位「西」）でした。

この風向の先には、福田地区には寒霞渓の山々が、橘地区には基石山がありました。



4. 香川県の土砂災害

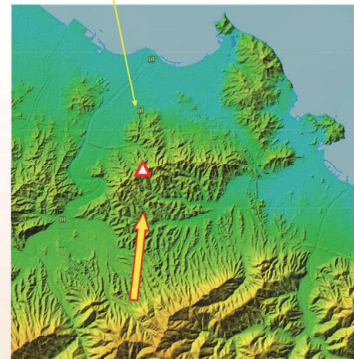
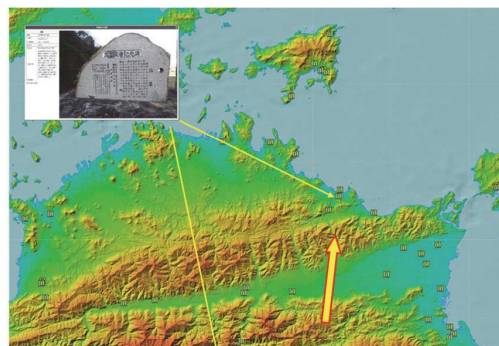
4.1_1974 年（昭和 49 年）7 月

1974 年 7 月豪雨は。東讃区域にも大きな被害をもたらしました。

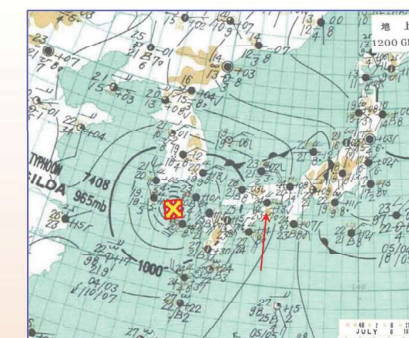
土砂災害の発生時刻は不明ですが、

前記の風向を東香川市の白鳥（しろとり）町の慰霊碑の位置に当てはめると、風上には標高 250m ほどの独立峰がありました。

東かがわ市白鳥



第 4 章 香川県の土砂災害の原因



4. 香川県の土砂災害

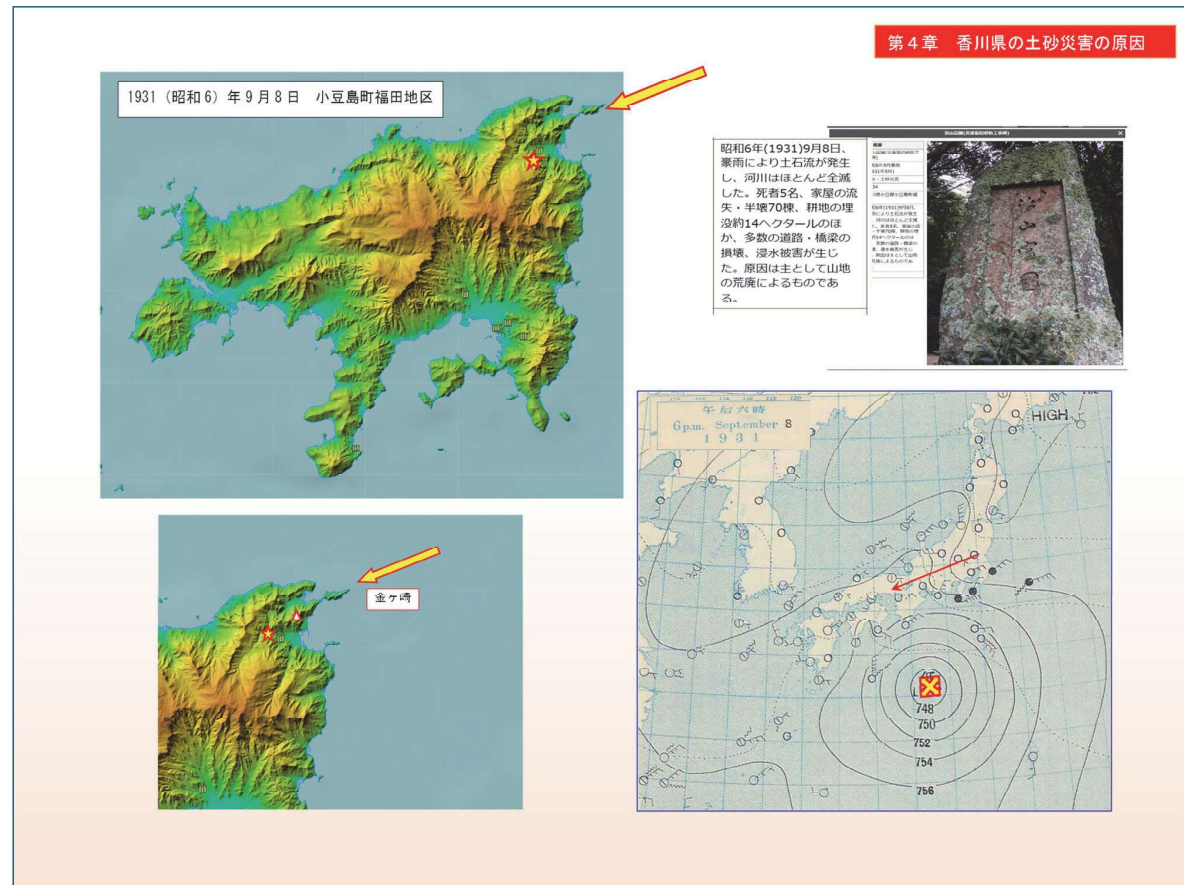
4.2_1931 年（昭和 6 年）9 月

小豆島の福田地区に戻ります。

小豆島町の福田地区は 1931 年（昭和 6 年）9 月 8 日にも土砂災害が発生しました。福田地区には慰霊碑が建立され、被害の年月日と災害の状況等が記載されていました。

詳細な時刻は不明ですが、午後 6 時の気象庁天気図からの風向は「東微北」で、風上には金ヶ崎に繋がる山々がありました。

福田地区は昭和の時代、昭和 6 年と昭和 51 年の 2 つの大規模な土砂災害を被りました。この時暖湿流の風向は、「南微西」と「東微北」2 つの風向からのものでした。



4. 香川県の土砂災害

4.3_1976（昭和51年）9月

1976年（昭和51年）の小豆島町、旧池田町谷尻（たにじり）地区、および旧内海町の馬木（うまき）地区、苗羽（のうま）地区、神懸通（かんかけどおり）地区に慰霊碑があります。

9月11日、台風を中心に奄美諸島付近にあって、被災時、小豆島町付近は、「南南東」の風となりました。

この方向の場合、旧池田町の谷尻地区の風上には、「釈迦ヶ鼻」が、旧内海町側の被災地には「基石山」がありました。



4. 香川県の土砂災害

4.3_1976（昭和51年）9月

1976年（昭和51年）9月の豪雨は、東讃地方にも被害をもたらしました。

さぬき市津田町北山地区には慰霊碑があります。

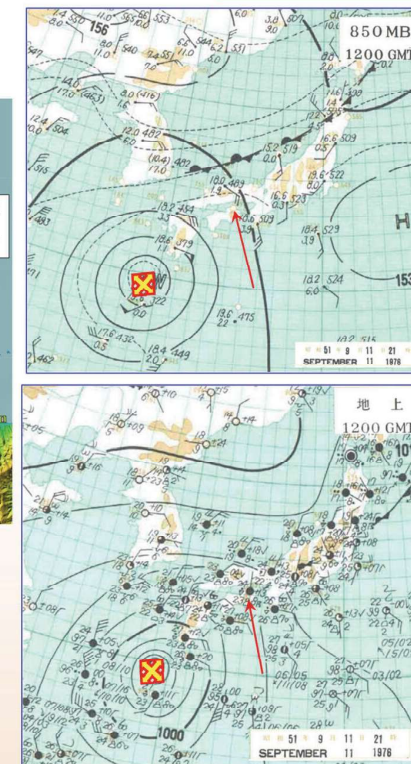
土砂災害の発生時刻は不明ですが、小豆島の土砂災害と同様の時刻で同じ「南南東」の風としますと、

風上には、標高300mの独立峰がありました。



昭和51年(1976)9月10日から12日まで西日本に停滞した台風17号は、旧津田町内に983mmの豪雨をもたらした。瀬ノ下地区の山崩れ、松尾地区の土石流をはじめ北山地区各所で災害が発生し、死者8名、負傷者4名、家屋全半壊29戸、浸水家屋730戸など甚大な被害を受けた。（地理院地図災害碑、碑文）

第4章 香川県の土砂災害の原因



4. 香川県の土砂災害

4.4_1918 年（大正 7 年）8 月

1976 年（昭和 51 年）9 月の豪雨で大規模な土砂災害を被った小豆島町神懸通（かんかけどうり）の災害碑のすぐ脇には、1918 年（大正 7 年）8 月 29 日の土砂災害の碑があります。

この碑は、1976 年（昭和 51 年）の土砂災害で頭部が破壊されていますが、神懸通（かんかけどうり）が、幾度もの土砂災害を被ってきたことを示しています。

土砂災害の発生時刻は不明ですが、その日の気象庁天気図から正午のものをみると、台風が日向灘沖にあって、神懸通（かんかけどうり）の風向は「南南東」で 1976 年（昭和 51 年）9 月の土砂災害の風向と同じとなりました。

次のページへ



左上：1976 年 9 月の暖湿流の風向，

4. 香川県の土砂災害

4.5_1918 年（大正 7 年）8 月

[前のページへから](#)

神懸通（かんかけどうり）では、1918 年（大正 7 年）と 58 年後の 1976 年（昭和 51 年）の 2 回、同じメカニズムで豪雨が発生し、土砂災害となったことが伺えます。

全国の土砂災害の幾つかを見てきました。同じ場所に再度の土砂災害が発生し、それらを刻んだ碑（例えば、広島県安芸郡坂町小屋浦地区）はありますが、過去の碑が後の土砂災害で被災している事例は（私の知る限り）ここだけです。



左：1976 年 9 月土砂災害碑，中：1918 年 8 月土砂災害碑，右：1918 年 8 月土砂災害碑（背面）

1918 年 8 月土砂災害碑の上部は、1976 年の土砂災害で破壊

4. 香川県の土砂災害

4.6_2004 年（平成 16 年）8 月

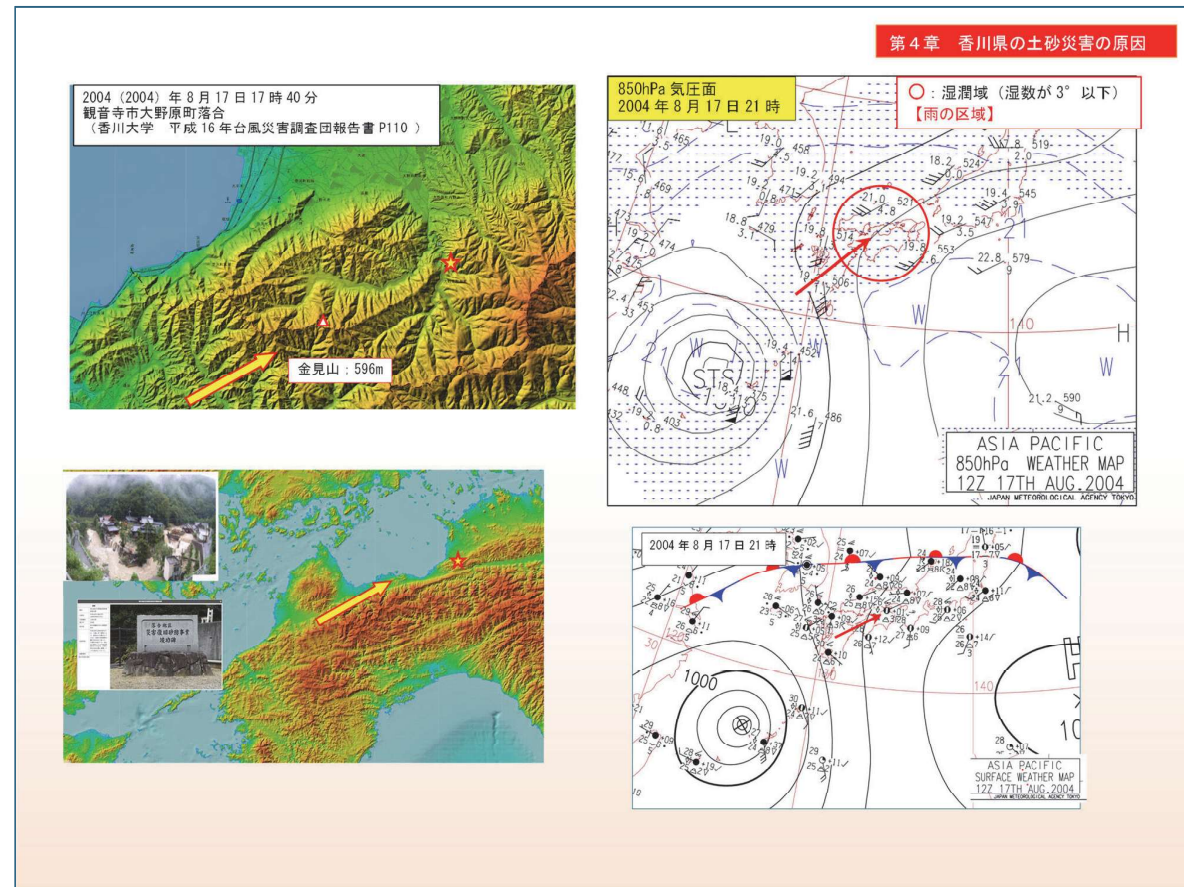
ここからは、2004 年（平成 16 年）の土砂災害です。

土砂災害の発生時刻は香川大学の調査団の結果を使用しました。

2004（平成 16）年は 3 つの台風が香川県地方を襲いました。

2004 年 8 月の豪雨は、合併前の大野原町の五郷の落合を襲い、町長の奥さまと友人が避難所していた集会所から土石流による河川の編流で流され、ご友人が帰らぬ人となりました。

この時、風向は「西南西」で、風上には、金見山がありました



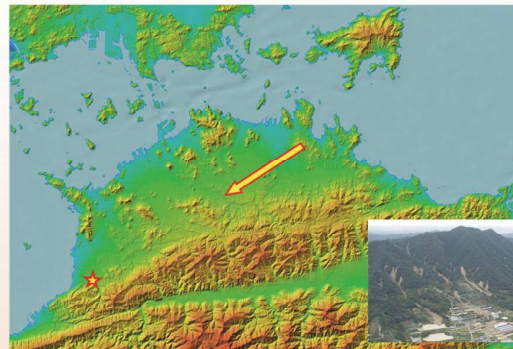
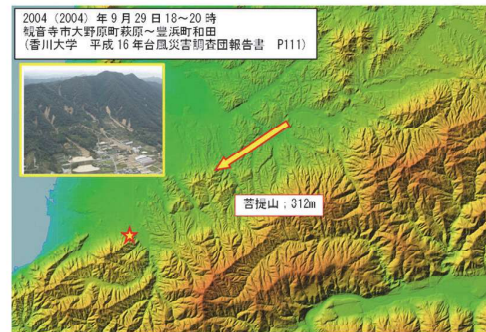
4. 香川県の土砂災害

4.7_2004 年（平成 16 年）9 月

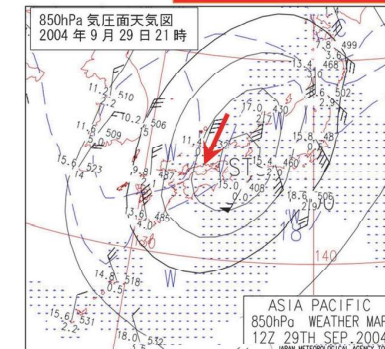
2004 年 9 月の西讃の土砂災害です。同じ大野原町と隣の豊浜町が土砂災害となりました。1 月前の大野原町のものと、直線距離で 2 km に満たない場所の災害でした。

しかしながら、台風の風の方向は、「東北東」でした。風向は、ほぼ 180 度異なりました。

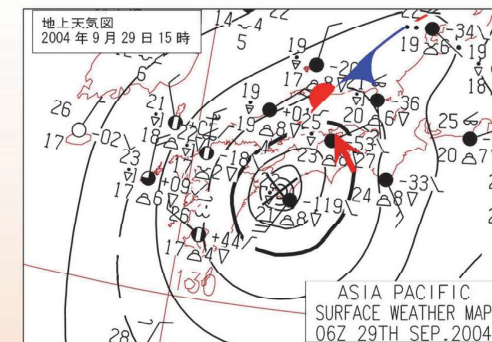
風上には、菩提山（標高：300m）がありました。



第 4 章 香川県の土砂災害の原因



15時と21時の間の18時～20時の風向： 

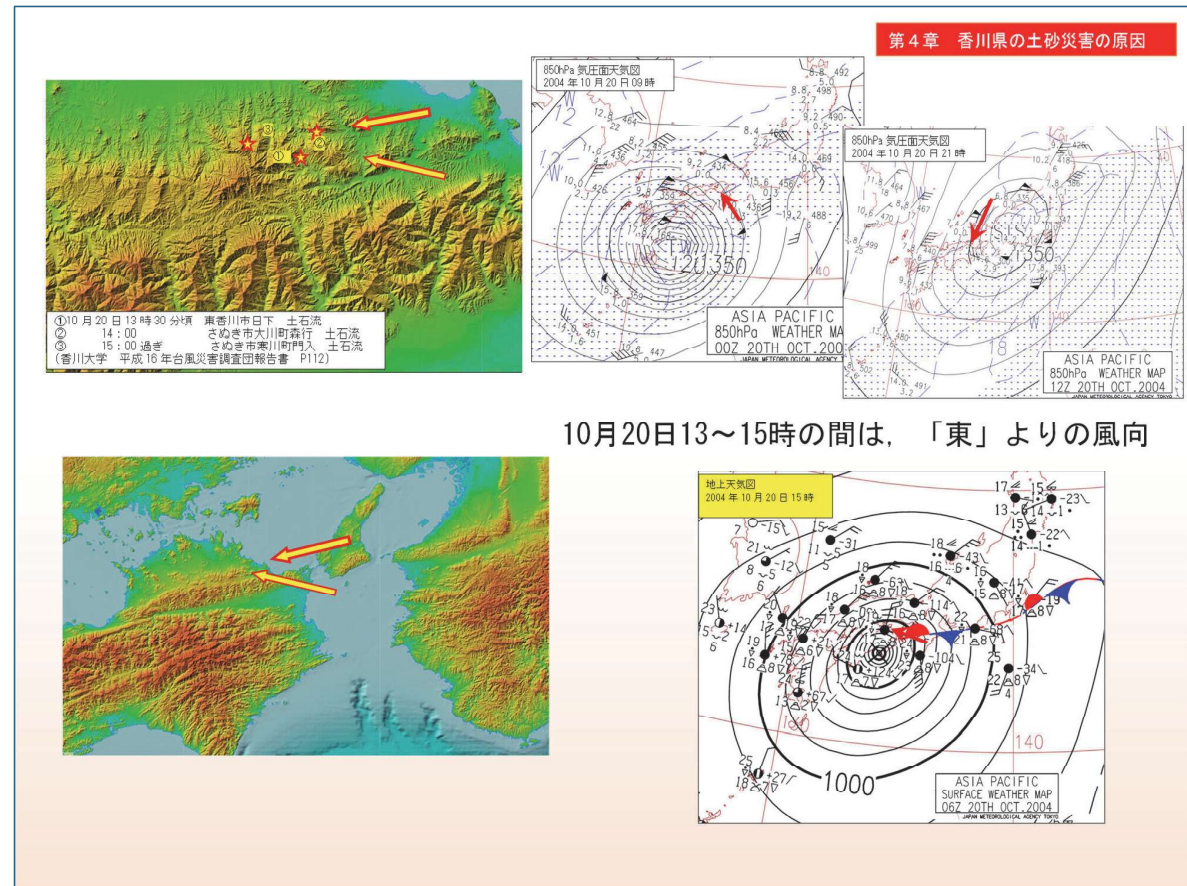


4. 香川県の土砂災害

4.7_2004 年（平成 16 年）9 月

最後に 2004 年の東讃の土砂災害です。

土砂災害の発生時刻に近い天気図がなく、前後の時刻のものは台風の速度に伴う風向の変化に対応していません
風向は、「西南西」～「東微北」となりました。この方向のいずれにも山々がありました。



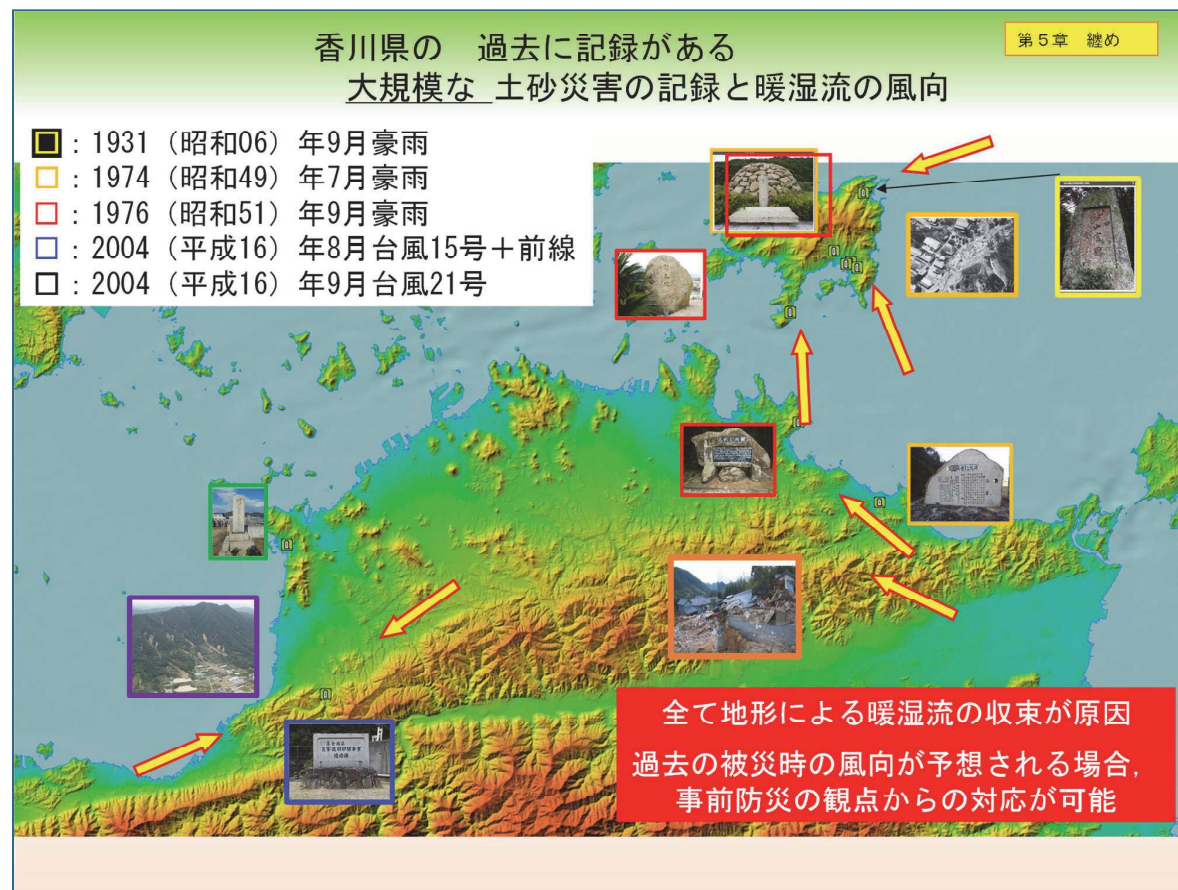
5. まとめ

香川県の土砂災害（その1）

「近の豪雨研究から見た香川県の豪雨と土砂災害の原因」と題して、お話を進めてきました。

図に示しますように、過去の土砂災害を引き起こした暖湿流の風向は、「南」成分を基調とし、一部「北」の成分も含んだものでした。

また、全てが台風、または台風＋前線を起因とし、前線単独を起因とするものではありませんでした。



5, まとめ

香川県の土砂災害（その2）

後の対策をどのようなものとするかは、香川県のご判断にゆだねることになりますが、大災害から約50年と約20年を経て、各種の研究成果より、大規模な土砂災害の原因を特定し、個々の土砂災害の原因を確定することが出来るようになりました。

全ての豪雨の原因は暖湿流の収束が原因
(土砂災害誘発収束場の形成)



予想台風において、過去の被災時の風向が想定される場物理現象として同じ現象が発生する恐れ
平時からの事前防災が可能

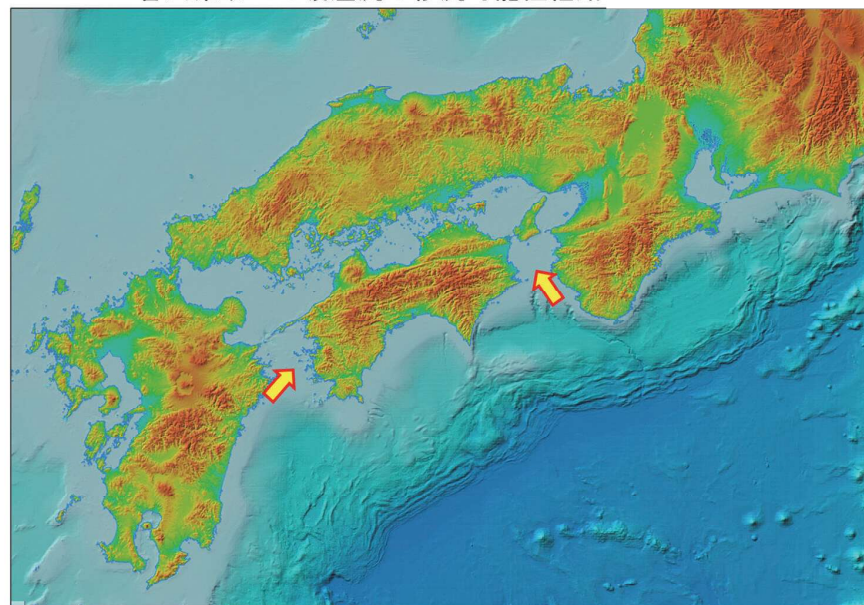
本日の講演を通じして、香川県の、特に大規模な土砂災害となりました小豆島における、砂防・防災がさらに発展されますこと、そして県下の各地域の安全とご発展を、心より、祈念いたしています。

また、本講演内容を香川県の土砂災害でお亡くなりになりました方々の墓前に謹んで捧げます。

ご静聴、ありがとうございました。

第4章 香川県の土砂災害の原因

香川県域への暖湿流の移流可能性経路



「科学研究の目的は、未来を予測【予測（将来の出来事や有様をあらかじめ推測すること※）・予報（あらかじめ知らせること※）、牧野追記、以下〔 〕部において同じ】することではなく、世界〔宇宙〕の仕組みを理解することである。」

カルロ・ロゼッリ（2019, すごい物理学講義, 原題：現実には目に映る姿と異なる, 河出書房新社, p.272）

※：広辞苑, 第7版：(2018), 岩波書店