

最近の河川災害の特徴と平成29年7月 秋田豪雨災害の被害状況・災害発生 メカニズム，災害への備え

— 平成29年7月秋田豪雨災害調査を通じて —

秋田大学
松富英夫

1

目次

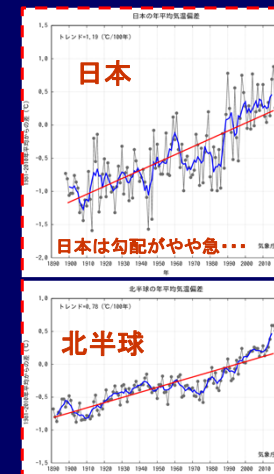
1. 最近の河川災害の特徴
2. 秋田豪雨による河川災害
3. 同災害の発生メカニズム
4. 災害への備え
5. おわりに

2

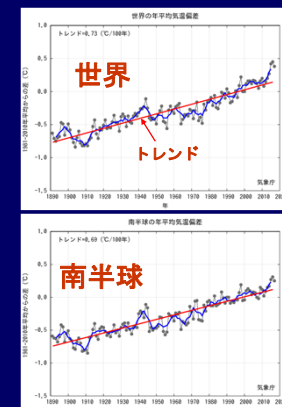
1. 最近の河川災害の特徴

3

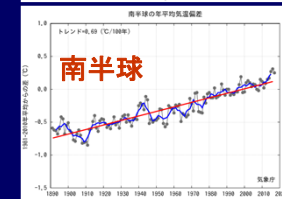
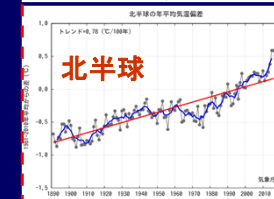
◆気温の変化動向



気温上昇 ⇨ 飽和水蒸気量が増える



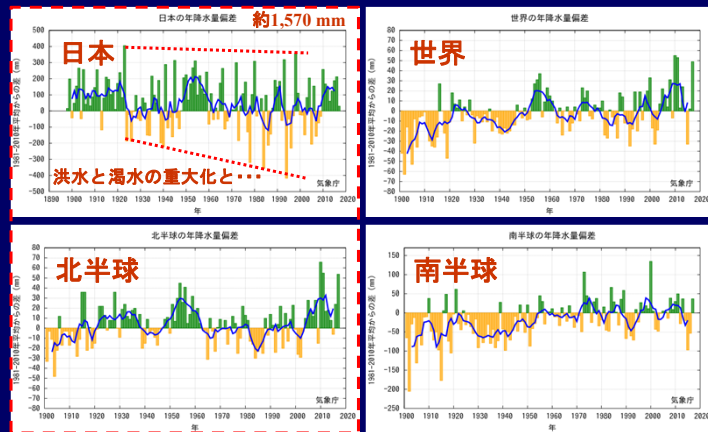
↓
降水量が.....



• 気温
• 気圧
• 湿度

4

◆降水量(入力)の変化動向

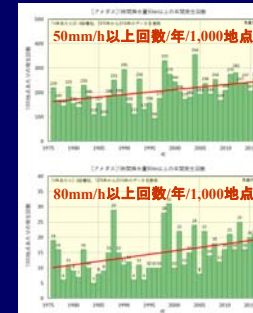


時系列=トレンド+周期(季節)性+確率成分+カストロフィー成分 5

- ◆局地化
- ◆集中化
- ◆激甚化



支川・中小河川での被災
水位の急上昇 ⇐ 避難にも影響
ダムの洪水調節効果
洪水 火災



100年後の降水量の変化が治水安全度に及ぼす影響

地域名	1/200 (観測値)	1/150 (観測値)	1/100 (観測値)	1/50 (観測値)
北海道	—	—	1/40~1/30	1/25~1/20
東北	—	—	1/22~1/25	1/21~1/20
関東	1/80~1/120	2	1/60~1/75	2
中部	—	—	1/50~1/60	1/40~1/45
近畿	1/120	1	—	—
紀伊南部	—	—	1/67	1/30
山陰	—	—	1/83	1/29~1/63
瀬戸内	1/100	1	1/82~1/86	3
四国南部	—	—	1/56	1/41~1/51
九州	—	—	1/90~1/100	4
全国	1/80~1/145	7	1/52~1/100	28

閉じ込めるという発想での

◆河川整備の促進 ⇨ 水位の急上昇・増大

6

◆支川・中小河川での被災例



刈谷田川左岸の破堤 五十嵐川左岸の破堤
2004年7月新潟・福島豪雨

- ・ 予警報体制の整備(洪水位の呼称変更)
- 指定, 警戒, 特別警戒, 危険水位(洪水予報河川)
- 特別警戒水位(水位情報周知河川)



7

微小流域における盛土被害例



2016年8月30日台風10号豪雨災害

2016.09.12

死者・行方不明者27人
(岩手県23人)

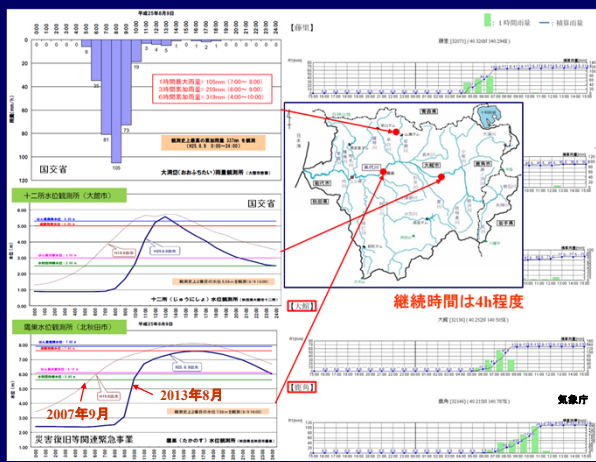


災害発生要因

- ・地質
- ・台風10号による強雨・豪雨
- ・その下流部における高流速化
- ・河畔林の流木化
- ・乙茂橋の橋台の突き出し
- ・台風9号による保水能力の低下
- ・本域上流地点の大蛇行
- ・浸食による流向変化
- ・流木による河積の減少
- ・下流の90° 近い曲がり

9

◆水位の急上昇例(米代川)

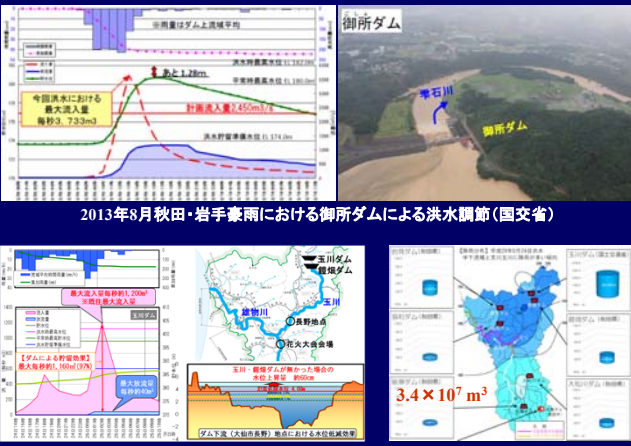


2013年8月秋田・岩手豪雨におけるハイドログラフ例

10

◆ダムによる洪水調節の被害軽減例

ただし・・・



2013年8月秋田・岩手豪雨における御所ダムによる洪水調節(国交省)

2017年8月秋田豪雨における玉川ダムによる洪水調節(国交省)

11

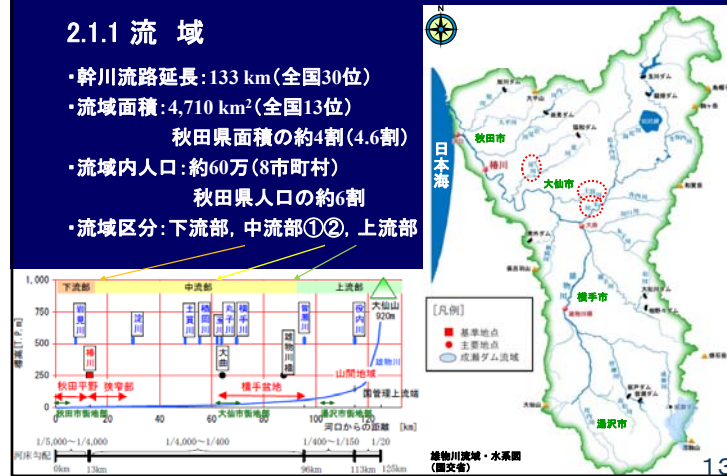
2. 秋田豪雨による河川災害

12

2.1 流域、降水、洪水、被害の概要

2.1.1 流域

- ・幹川流路延長: 133 km (全国30位)
- ・流域面積: 4,710 km² (全国13位)
- 秋田県面積の約4割 (4.6割)
- ・流域内人口: 約60万 (8市町村)
- 秋田県人口の約6割
- ・流域区分: 下流部, 中流部①②, 上流部



雄物川改修小史

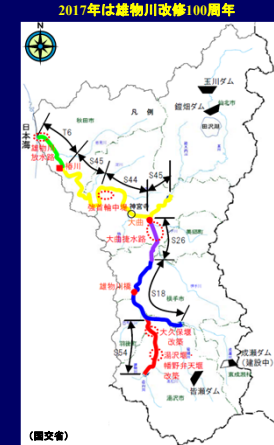
法律(河川法)からみれば...



治水・利水(灌漑, 舟運)は昔から行われている!!



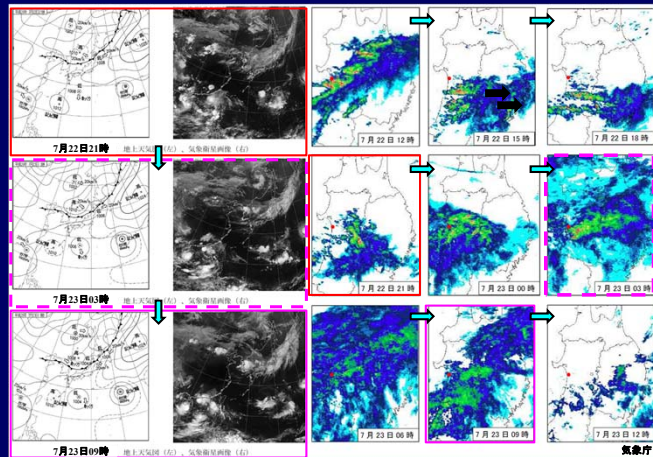
近世の主な治水事業(左: 出羽一國御絵図, 右: 出羽国(秋田領))



国管理輸入の要通と主な治水事業 14

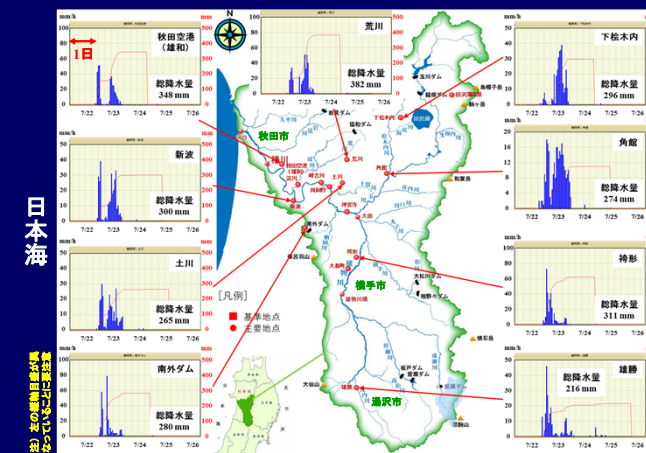
2.1.2 気象と降水の状況

- ・北東北では前線に起因する豪雨が多い!
- ・豪雨の約2/3(梅雨期は約3/4)が線状降水帯を形成!

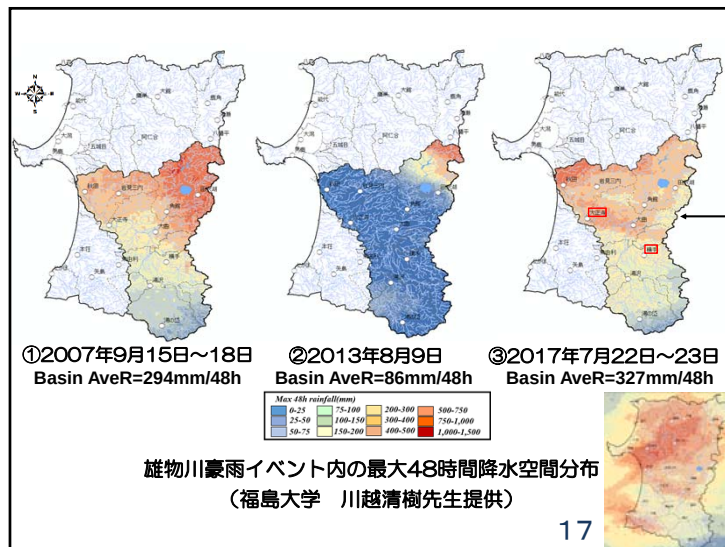


地上天気図(左), 気象衛星画像(2列目), 気象レーダー画像(3~5列目)

地点降水



雄物川流域の水系図と主要地点における今回降水のハイトグラフ(国交省の流域水系図と秋田県の雨量図を利用) 流域平均 220 mm/2日

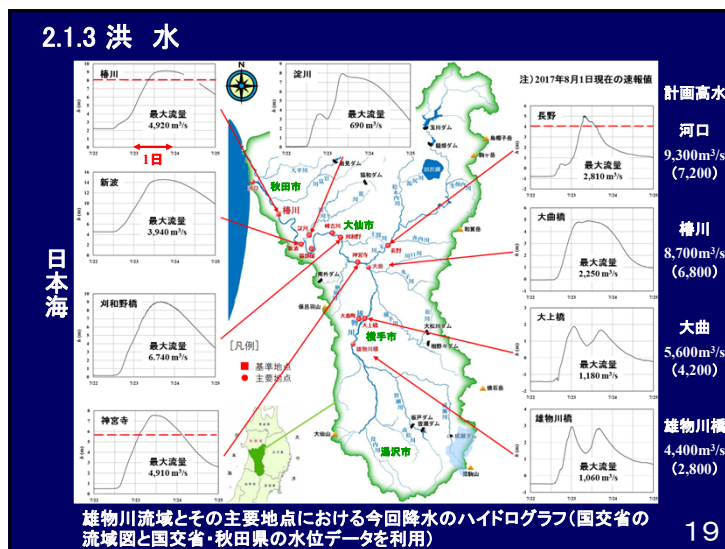


17

項目	流域平均 2日間 降水量 (mm)	整備確率年	備考欄
雄物川河川整備基本方針 ■下流域	258.7mm	150年	
雄物川河川整備計画 ■中流域②	238mm 実績1位	約100年 (松富推定)	S22.7洪水を想定
雄物川河川整備計画 ■中流域①	222mm 実績2位	約75年 (松富推定)	S19.7洪水を想定
雄物川河川整備計画 ■上流域	157mm	約18年 (松富推定)	S62.8洪水を想定
Event① ■平成19年9月豪雨(2007年9月)	294mm	—	(川越先生評価)
Event② ■秋田岩手豪雨(2013年8月)	86mm	—	(川越先生評価)
Event③ ■平成29年7月豪雨(2017年7月)	327mm (220mm, 実績3位)	—	横手で1489年、大正寺で 357年、大曲で16年の確率 雨量(川越先生の評価)

※ ただし、Event ①～③はレーダーアメダス解析雨量による48時間降水量。実績では70年振り。

18



19

2.1.4 被害

◆人的被害 なし！

◆建物被害

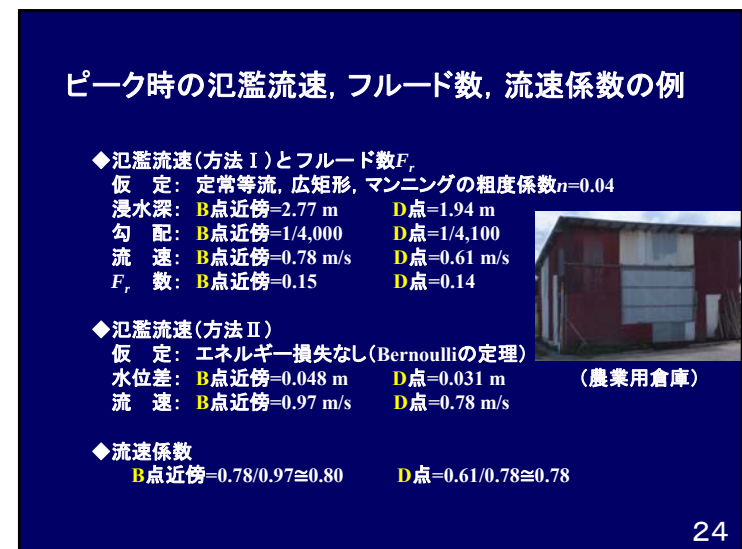
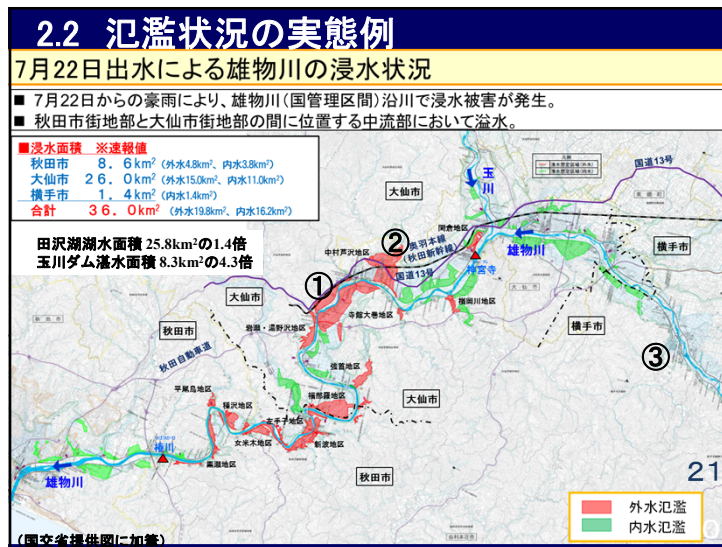
◆土木施設被害

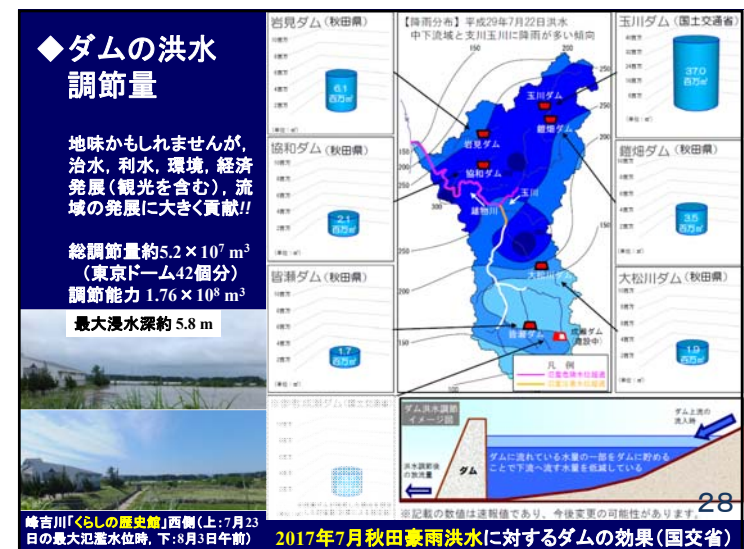
◆農林水産被害

◆その他(流木, 土砂災害, ため池)

計 2013年 88億円(2位)
2017年 226億円(1位)

20





2.4 特徴と課題

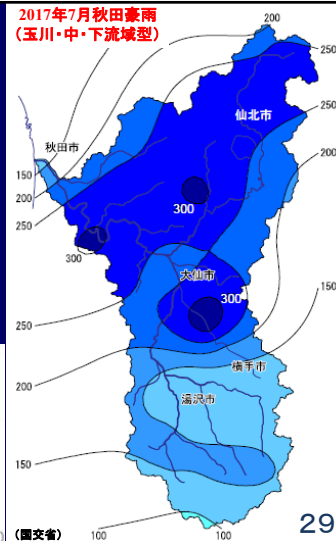
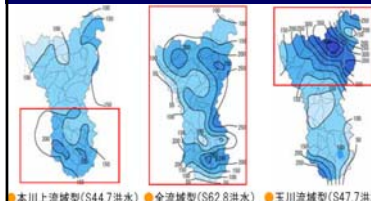
2.4.1 降水パターン(空間)

年間降水量

平地部 1,500-1,700 mm

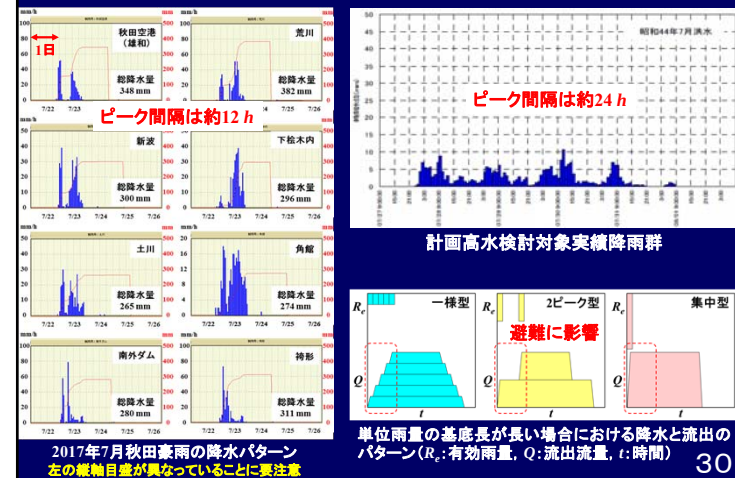
山地部 2,000-2,300 mm

冬の降雪 約4割



29

2.4.1 降水パターン(時間)



2017年7月秋田豪雨の降水パターン
左の縦軸目盛が異なっていることに要注意

単位雨量の基底長が長い場合における降水と流出のパターン (R_e : 有効雨量, Q : 流出流量, t : 時間)

30

2.4.2 人的被害

◆なし!

・1955年6月以降死者なし(土砂災害を除く) ⇨ 実績では70年振りの大雨

- ・地域の絆
- ・2016年台風10号災害 ⇨ ⇨ ⇨ ⇨
- ・日頃の訓練(2011年大震災以降)
- ・事前防災行動計画(タイムライン)
- ・秋田式気象台ホットライン
- ・見逃し三振より空振り三振(首長)
- ・積重ねてきた治水対策, など

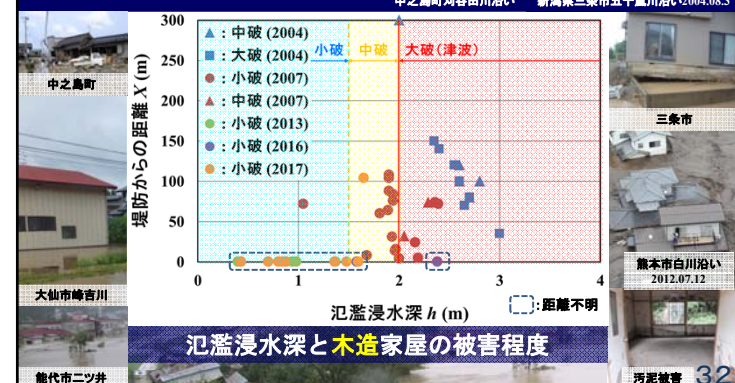


31

2.4.3 建物被害 (漂流物除く)

溢水・川沿いに住家が少ない

↓
全壊住家が少ない

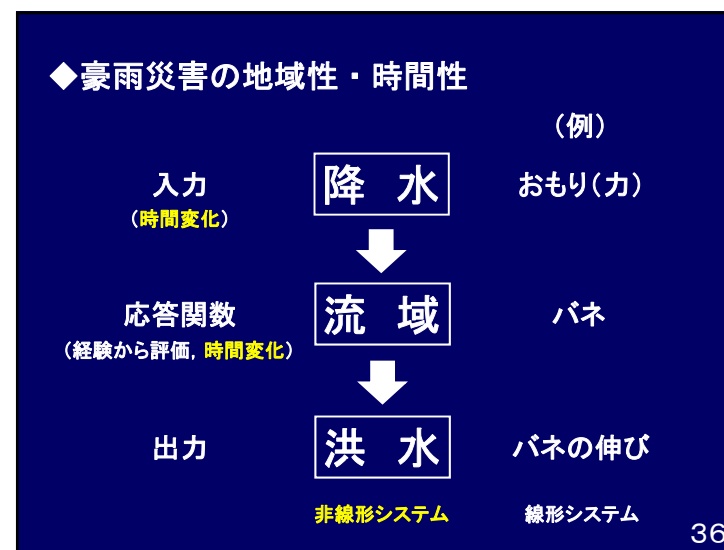


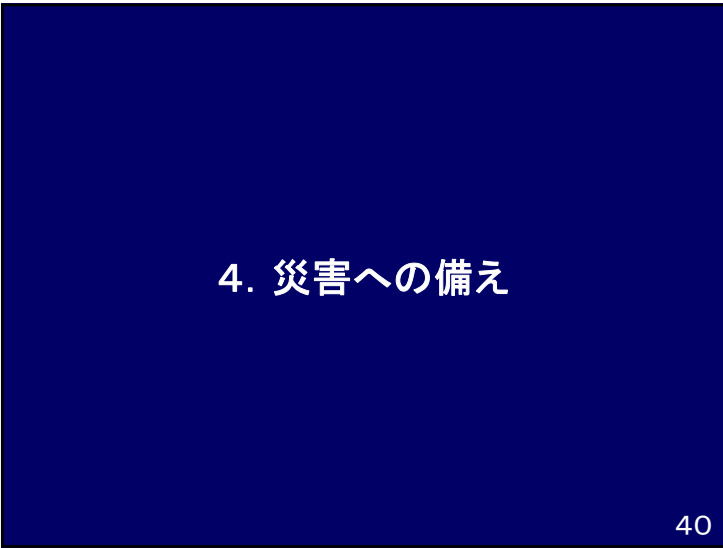
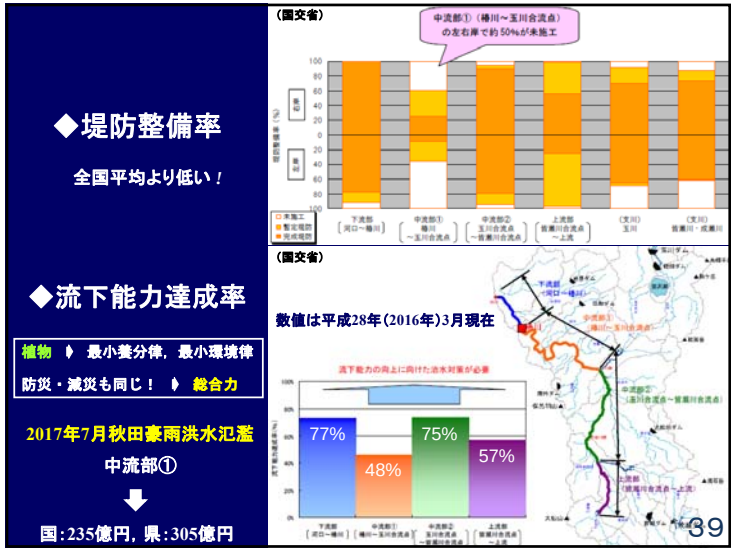
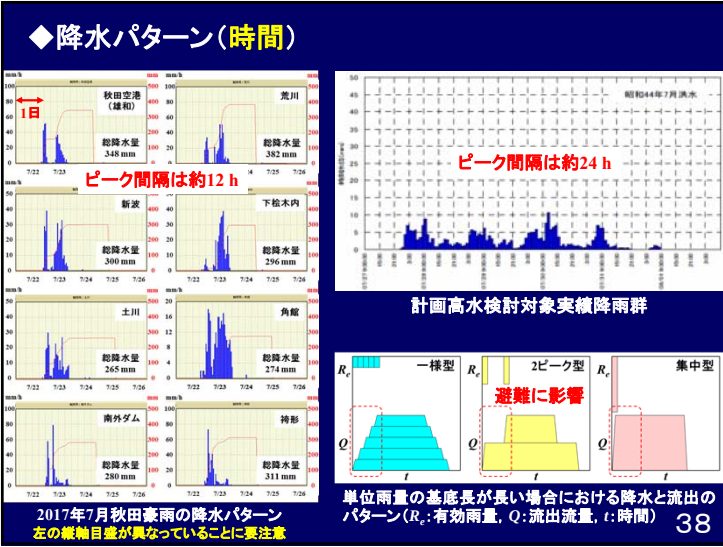
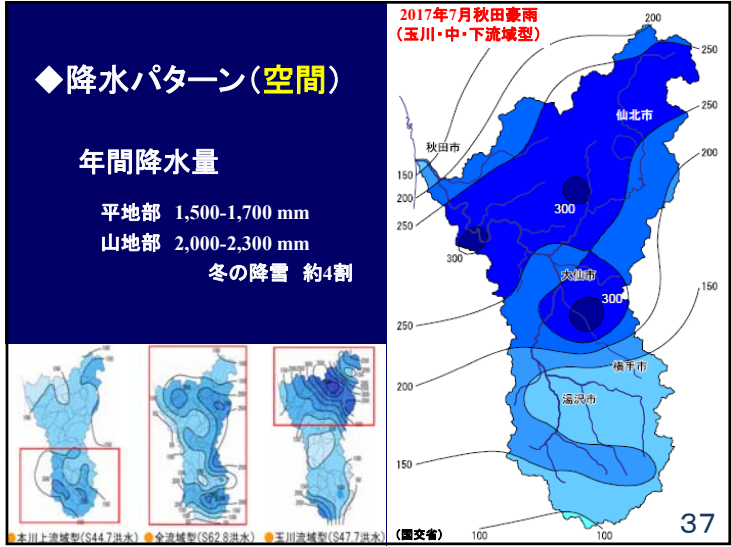
32



3. 秋田豪雨災害の発生メカニズム

35





我々は地球(自然)のことをよく知らない

人生 83.7年 地球 46億年

- ・約0.5億年
- ・約15万年
- ・約0.6万年
- ・約2年

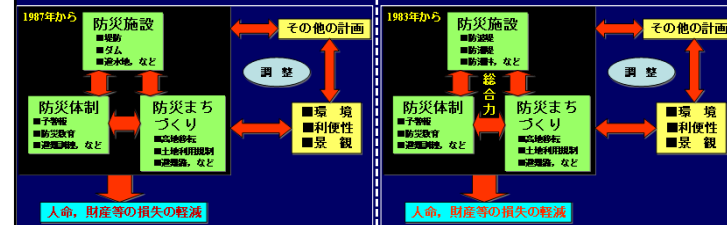
気象の観測期間は？ (導入: 1875.06.01~)

41

◆事前対策(国土強靱化)

対策の8割程度は災害の種類によらない

津波(1983)



42

- ・スーパー堤防(超過洪水)
- ・洪水位の呼称変更(洪水予報河川)
- ・新洪水位の導入(水位情報周知河川)
- ・家屋倒壊等氾濫想定区域等の公表
- ・タイムライン(事前防災行動計画)の検討
- ・スマートフォン等による洪水予報等の配信

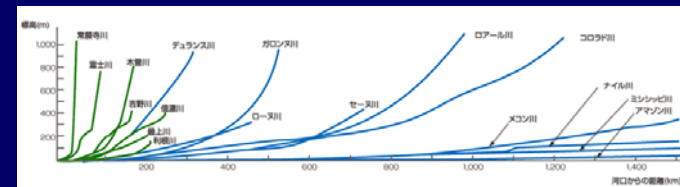
永久にスパイラル・アップ？
複雑になり過ぎないように！

43

◆日本の河川（大陸河川と比べて）

- ・河川の長さは**10%程度**
 - ・流域面積は**1%程度**
 - ・洪水ピーク流量は**遜色なし**
 - ・河床勾配が**大きい**
 - ・土砂生産量は**世界平均の10倍程度**
- (ヨハネス デ
1873年兼日, 31歳)

(ヨハネス デ・レーケ:日本の川は滝である)
1873年来日, 31歳, 低位の4等工師, 月給300円, 30年間



代表的な河川の勾配（国土交通省）

44

◆利便性と安全性

洪水氾濫域(10%)に

- ・ 人口の51%
- ・ 資産の75%

都市化 + 人工営力

↓
早い流出・ピーク増大

(国交省に加筆)



5. おわりに

46



ご清聴有り難うございました.

48