

# 道路防災事業の評価について

平成23年5月20日

九州地方整備局

# 本日の説明の流れ

- ( 1 ) 九州をとりまく自然環境と防災事業について**
- ( 2 ) 道路事業の評価について**
- ( 3 ) 具体的な道路防災事業のケーススタディについて**

# **( 1 ) 九州をとりまく自然環境 と防災事業について**

九州地方には、地すべり地帯や軟弱地盤など特殊土壌が広く分布し、また活火山や活断層が点在している。



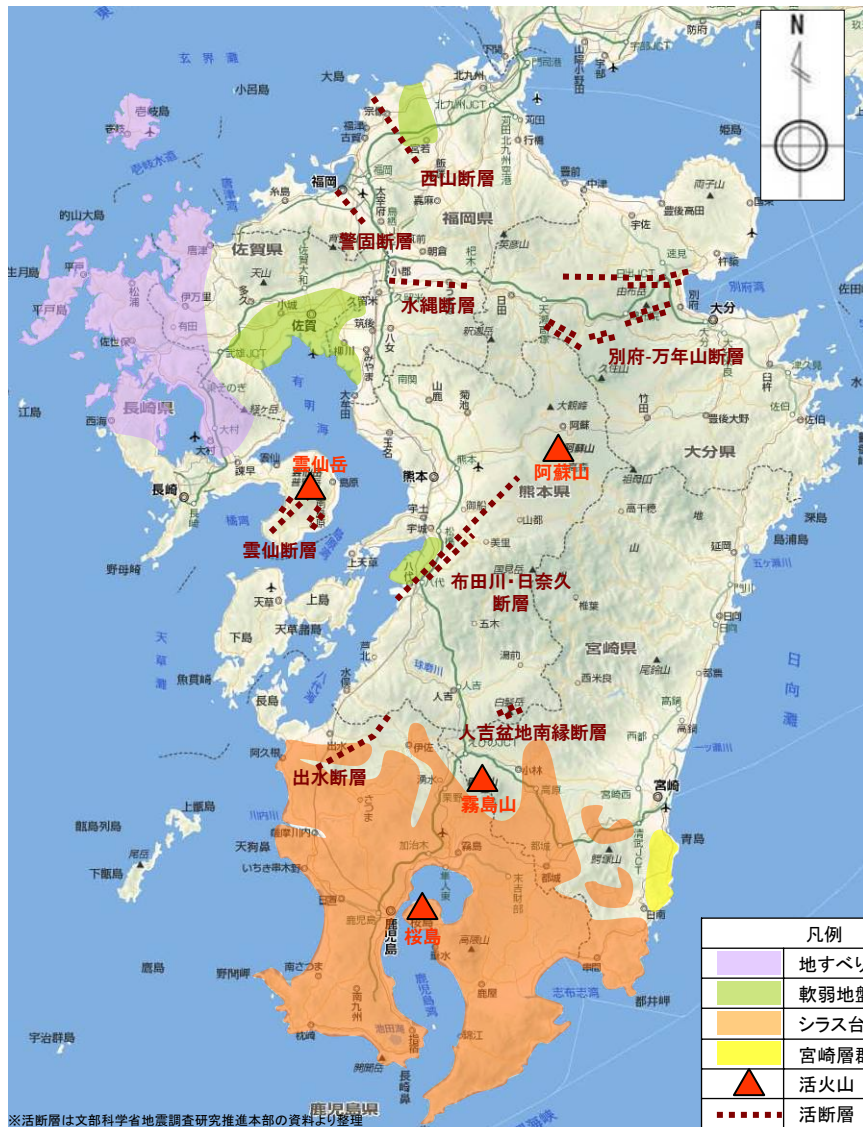
資料：福岡県県土整備部砂防課HPより  
福岡県西方沖地震の被害



長崎県北西部の地すべり



桜島の噴火



※活断層は文部科学省地震調査研究推進本部の資料より整理  
※位置や分布範囲は概ねの箇所を示している



雲仙岳の噴火



宮崎層群の地すべり



資料：岩石・岩盤図鑑  
水分を含むと強度が落ちるシルス台地

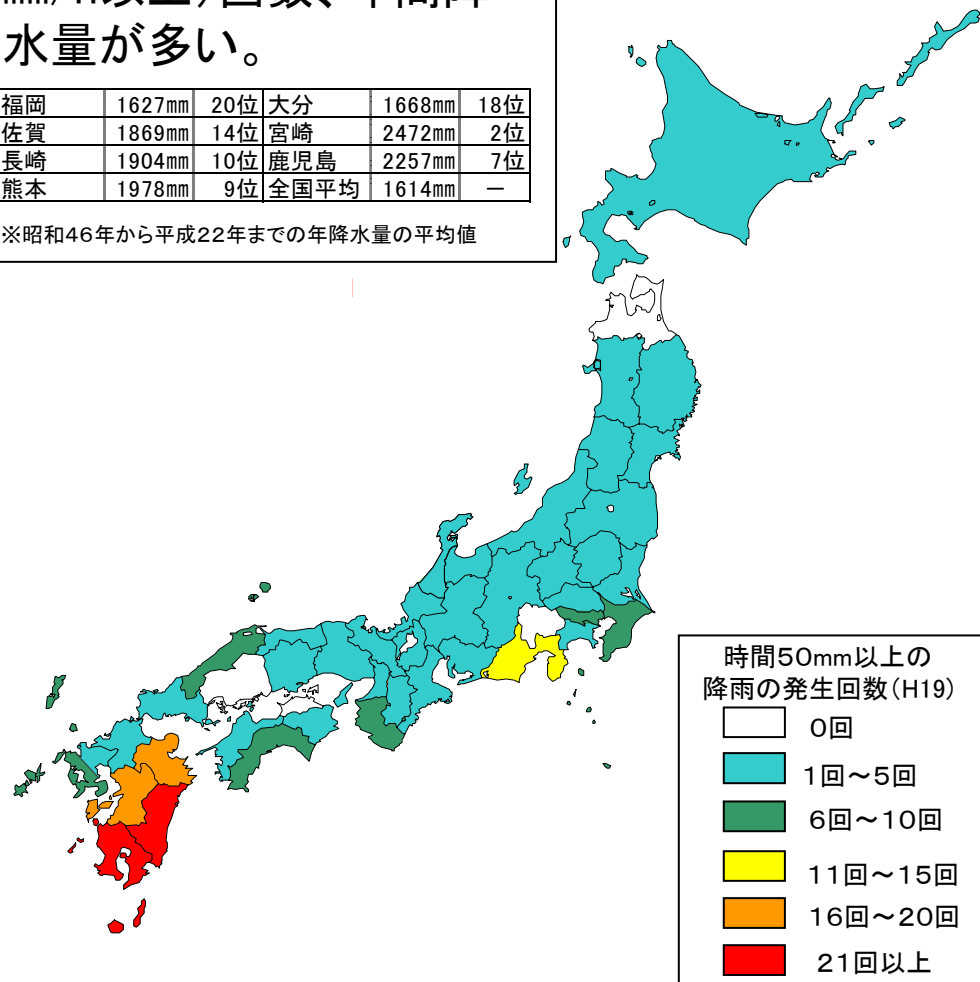


九州地方は年間降水量や集中豪雨、台風の上陸回数が多い地域である。

九州地方は全国の他の地域と比較し、集中豪雨(50mm/h以上)回数、年間降水量が多い。

福岡	1627mm	20位	大分	1668mm	18位
佐賀	1869mm	14位	宮崎	2472mm	2位
長崎	1904mm	10位	鹿児島	2257mm	7位
熊本	1978mm	9位	全国平均	1614mm	—

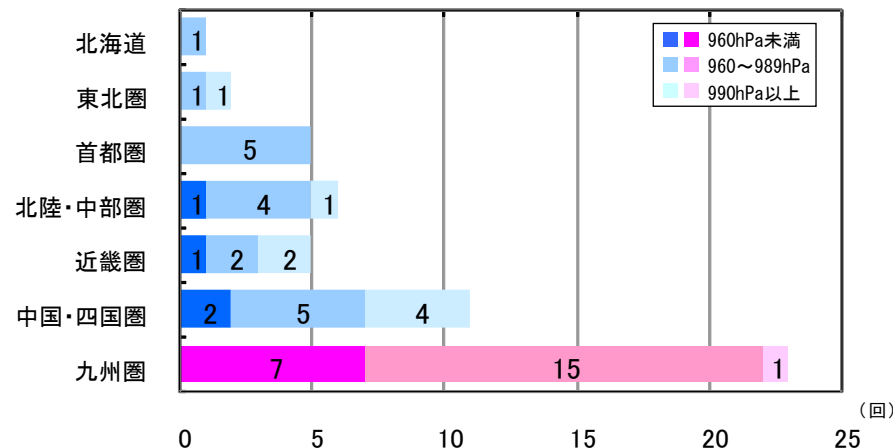
※昭和46年から平成22年までの年降水量の平均値



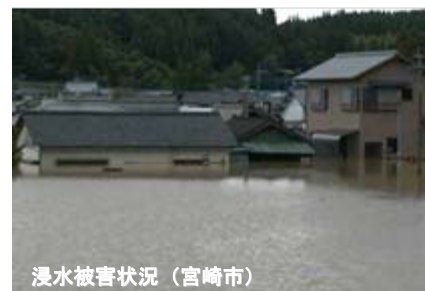
出典: 国土交通省河川局

九州地方は台風の上陸回数も多く、また勢力が強い状態での上陸が多いため、被害も大きくなりやすい。

<台風上陸数(圏域別) (1991~2008年の合計)>



出典: 気象庁資料



2005年9月の台風14号により局所的な豪雨(1,300mm以上)を記録し、大淀川水系において7,674戸の家屋浸水が発生



2006年9月の台風13号の影響で強風が吹き荒れ、宮崎県延岡市において竜巻が発生。これにより特急列車の横転、死傷者の発生、家屋倒壊等の被害が発生

雨による土砂崩落や落石等の危険がある区間は異常気象時通行規制区間に指定(12区間)

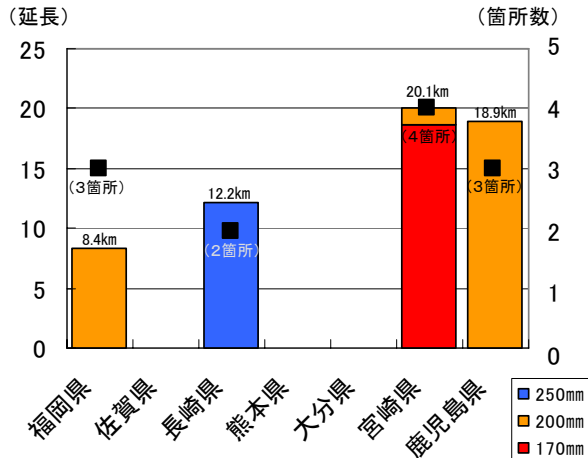
## 異常気象時通行規制の実績(全面通行止)

	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	合計
規制回数	6	12	6	6	17	14	7	12	4	12	96回
規制時間	26	82	41	76	141	270	39	66	44	118	903時間

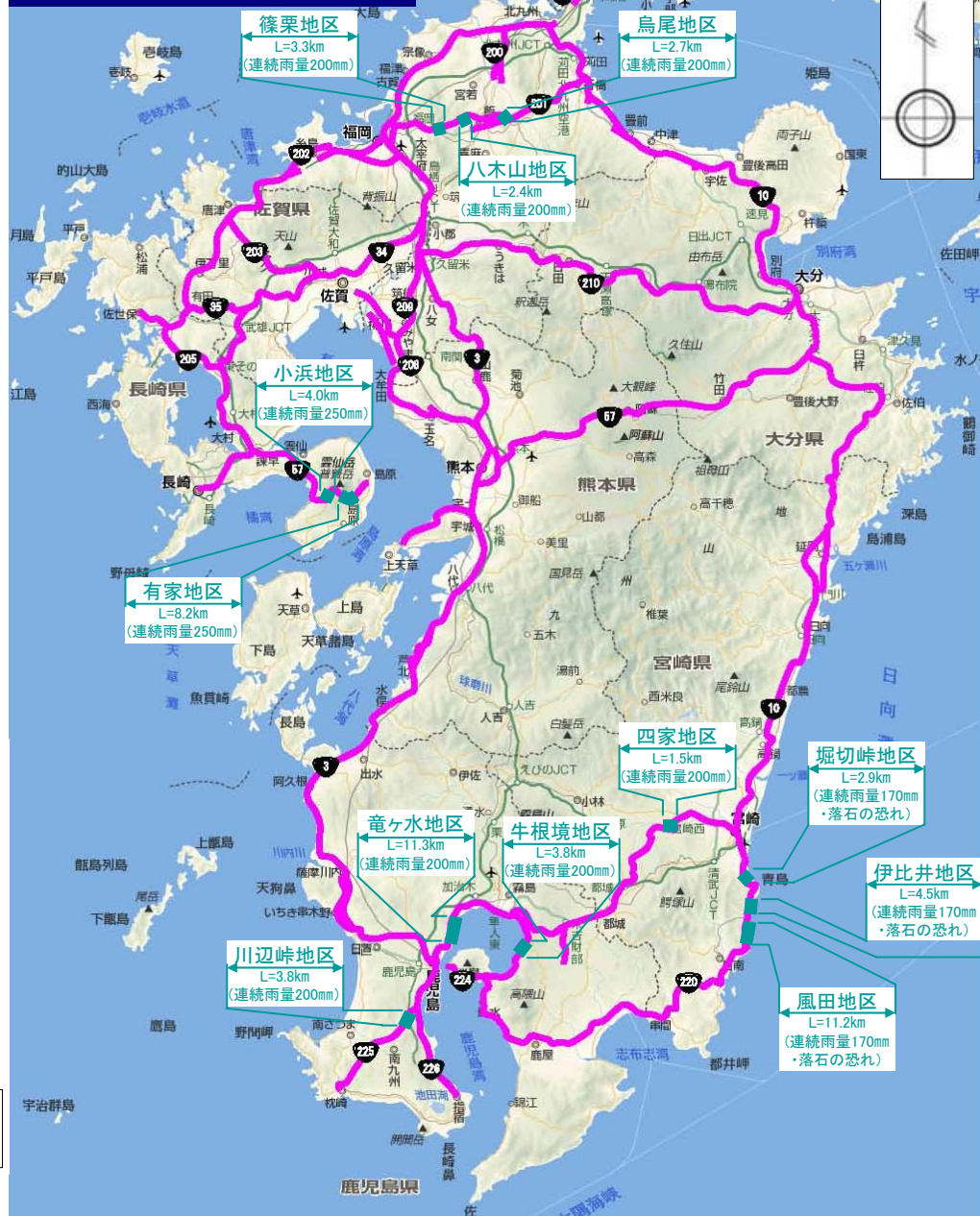
【大雨による通行規制状況】  
(宮崎県日南市風田地区)



【県別の異常気象時通行規制区間延長と箇所数】



## 異常気象時通行規制区間





## 土砂崩落や落石等の災害に伴う全面通行止を実施

### 災害による通行止の実績(全面通行止)

	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	合計
通行止回数	1	7	0	2	8	11	12	4	6	5	56回
通行止時間	7	155	0	18	43	257	329	56	83	111	1,059時間

### 主な災害の履歴



【H18.9R202佐賀県伊万里市災害⇒1週間で仮設道路供用】



【H18.6R57熊本県宇土市災害】



【H20.9R220日南市災害】





## 平成18年に道路における災害危険箇所の点検を実施 点検の結果、対策が必要と判断された箇所は404箇所

※全1157箇所のうち753箇所が対策済み(H23.4現在)

### 要対策箇所の判定内訳

落石・崩壊	249	盛土(集水による浸食等)	18
岩盤崩壊	35	擁壁(クラック変状等)	40
地すべり	3	橋梁基礎の洗掘	8
土石流	49	その他	2
合計 404箇所			



【落石・崩壊判定の例 R10延岡市】



【土石流判定の例 R10鹿児島市】

『災害危険箇所』とは

- ・H8点検における要対策箇所のうち対策未了箇所
- ・H8点検以降に道路災害の発生した箇所及び災害の兆候が認められる箇所 等

### 要防災対策箇所の分布概要



点検対象項目	
● 落石・崩壊	● 盛土
● 岩盤崩壊	● 擁壁
● 地すべり	● 橋梁基礎の洗掘
● 土石流	● その他

※この図は要対策箇所の大まかな傾向を示したものであり、全ての箇所をプロットしたものではありません



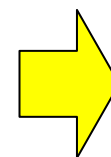
## **(2) 道路事業の評価について**

## 道路整備に伴う多岐多様に渡る効果が存在

### 道路整備 の効果

- ・渋滞の緩和
- ・交通事故の減少
- ・走行快適性の向上
- ・沿道環境の改善
- ・災害時の代替路の確保
- ・交流機会の拡大
- ・新規立地に伴う生産増加
- ・雇用・所得の増大 等

- 十分な精度で計測が可能
- 金銭表現が可能



交通量の推計



走行時間短縮

走行経費減少

交通事故減少

3項目について便益を算出

### ○3便益による評価

$$\text{費用便益比 (B/C)} = \frac{\text{整備が行われた場合と行われなかった場合の「総走行時間費用 + 総走行費用 + 交通事故の社会的損失」の差}}{\text{整備が行われた場合と行われなかった場合の「事業費 + 維持管理費」の差}}$$



- 全ての「効果」と「費用」を踏まえ評価をすることが重要
- 3便益によるB/Cの評価では、道路が発揮する効果全てを十分に評価できない

## 道路事業の評価全体

3便益以外の  
金銭価値化で  
きる便益による  
評価

### 3便益による評価

【個別状況を踏まえ】  
・災害等による通行止め等の影響を考慮  
(災害時の通行止めなどにより、移動に迂回が生じる)

金銭価値化で  
きない定性的・  
定量的効果に  
よる評価

〔観光入込客数の増加〕  
〔道路騒音の低減 等〕

## 現行の事業評価手法に対する意見

### ○社会資本整備審議会 道路分科会事業評価部会（H22. 8. 23）

- ・ 3便益（走行時間短縮便益、走行経費減少便益、交通事故減少便益）だけでなく、その他効果も勘案して評価すべきである。
- ・ B/Cという効率性の面だけでなく、安全や安心の観点（津波被害、救急医療など）も別途指標化して評価すべきである。
- ・ 地方小委員会などで、3便益以外の効果についても地域で独自のものを積極的に提示していただきたい。

### ○九州地方整備局 事業評価監視委員会（H23. 3. 8）

- ・ 防災対策事業について、3便益以外の整備効果を含めた費用対効果を提示していただきたい。



# 道路防災事業の評価の視点

## ①災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

- ・事前通行規制及び災害時の通行止めによる影響

## ②災害による被害の回避(人命・資産、地域経済)

- ・通行車両に対する落石被害
- ・地域産業への影響

## ③地域住民の不安の解消

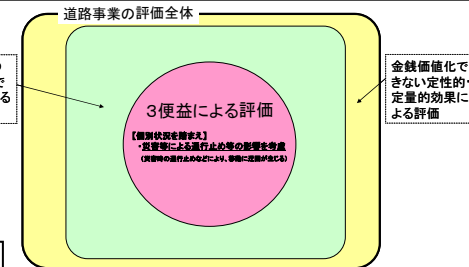
- ・事前通行規制による日常生活の不安(食料品の購入や人工透析による通院 等)
- ・通行中の災害に遭遇する不安

## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益		災害時等による通行止めの考慮		=		〇〇億円
走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益	+	走行時間短縮便益※ 走行経費減少便益※	=			
〇〇億円		〇〇億円				

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



ポイント: 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け  
50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

〇〇億円

### ③ 地域住民の不安の解消

〇〇億円

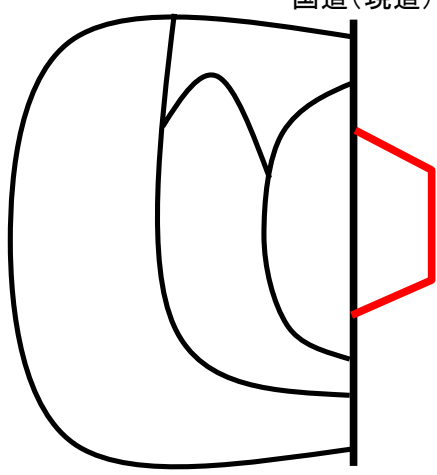
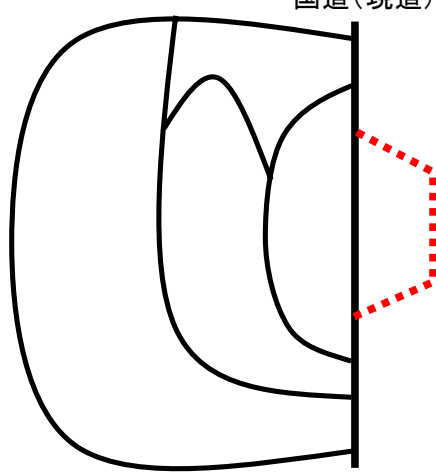
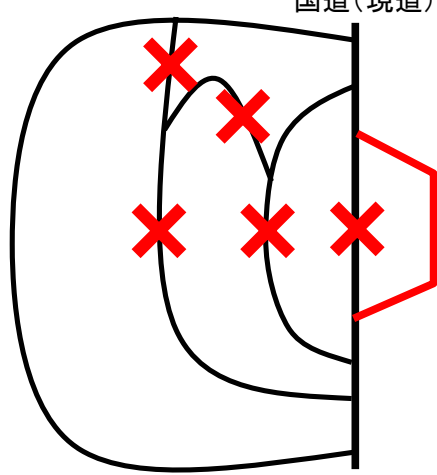
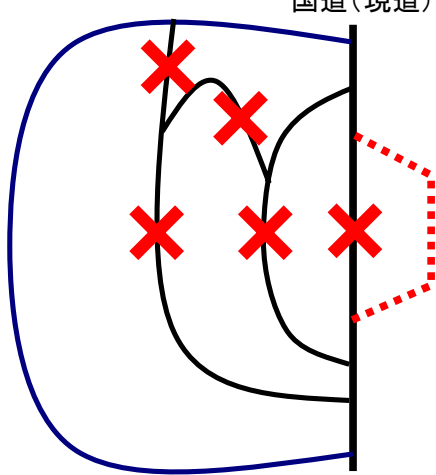
## 【費用:C】

### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

〇億円



## 平常時と災害時

	整備が行われた場合	整備が行われない場合
平常時	<p>国道(現道)</p>  <p>当該事業 有</p>	<p>国道(現道)</p>  <p>当該事業 無</p>
災害時 (迂回発生)	<p>国道(現道)</p>  <p>当該事業 有</p>	<p>国道(現道)</p>  <p>当該事業 無</p>

## **( 3 ) 具体的な道路防災事業の ケーススタディについて**

# ケーススタディ

①日南防災（北区間）

②早崎改良

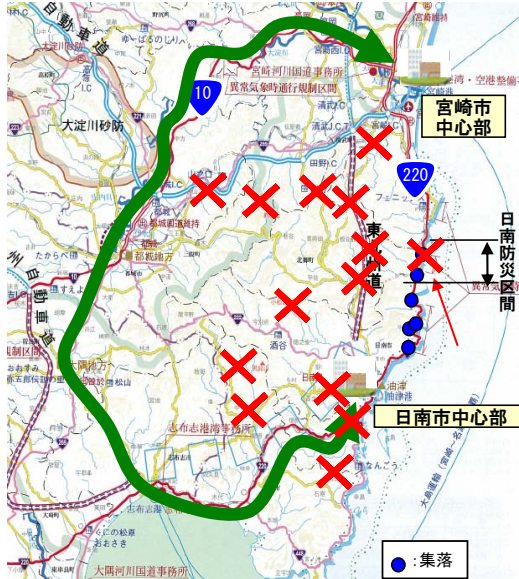
③天瀬改良

## 1. 日南地区の課題

当該事業の並行区間である国道220号沿線(宮崎市内海～日南市富士)は、災害が発生しやすい地形地質に位置し、異常気象時通行規制区間および災害による通行規制が頻繁に発生

- ①連続雨量による事前通行規制及び災害時には、大きな迂回を強いられる  
※平成20年9月18日の台風13号豪雨災害により、約53時間にわたって通行止め
- ②通行止めによる経済被害の発生  
※災害時の通行止めにより観光客が減少し、観光業の売上げ減少
- ③地域住民の生活に大きな影響  
※通行できない場合には日常生活に支障が生じる不安

⇒ **通行止めの影響が大きく、抜本的な対策が緊急的に必要**



※平成20年9月の台風13号等による通行規制実績  
迂回イメージ



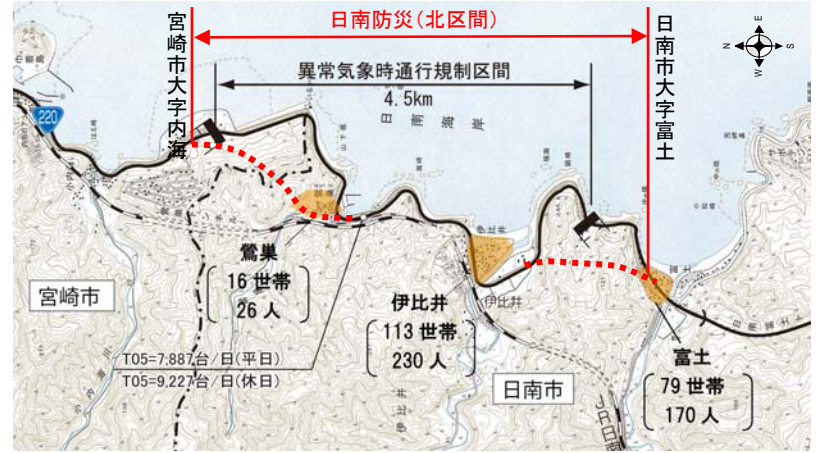
資料：鶴戸神宮HPより



H20宮浦地区の状況

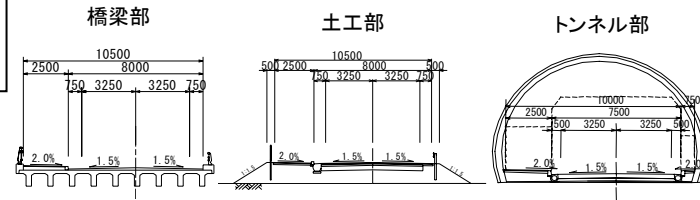
## 2. 事業の内容

土砂災害に強い道路を形成し、安全・安心な交通を確保



構造規格：第3種第2級  
設計速度：60km/h  
進捗状況：0%  
用地取得率：0%

### 標準断面図



## 3. 事業の効果の把握

### 【効果】

- ① 災害時の迂回解消を含む走行時間短縮等 ○○億円
- ② 災害による被害の回避(沿道地場産業の損失等) ○○億円
- ③ 地域住民の不安感の解消  
・CVM ○○億円

### 【費用】

- ①事業全体 ○○億円(事業費○○億円、維持管理費○○億円)  
※維持管理費には、整備が行われない場合の災害時に必要な災害復旧費を考慮

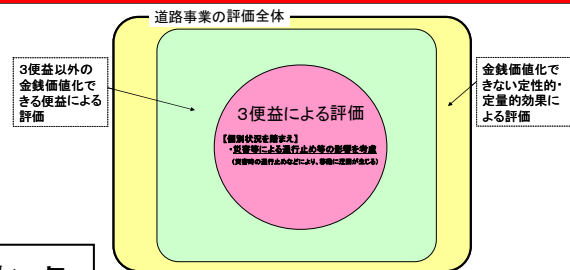


## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益		災害時等による通行止めの考慮		=	〇〇億円
走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益	+	走行時間短縮便益※ 走行経費減少便益※		=	〇〇億円
〇〇億円		〇〇億円			

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



ポイント: 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け  
50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

〇〇億円

### ③ 地域住民の不安の解消

〇〇億円

## 【費用:C】

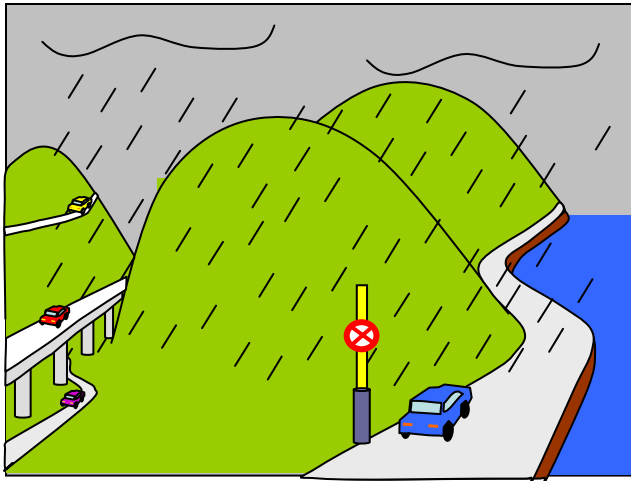
### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

〇億円

## ①災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

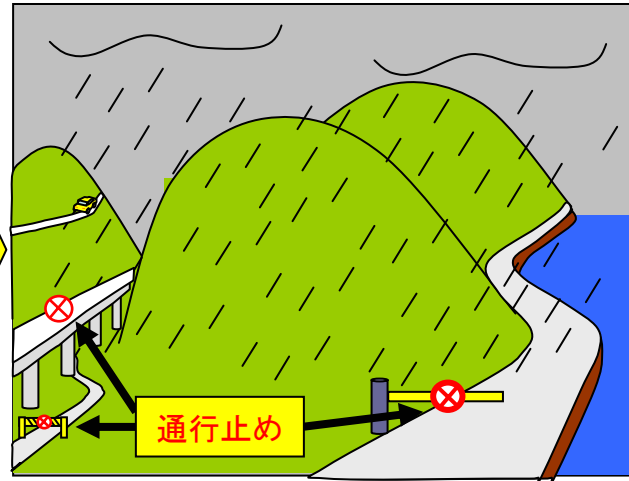
雨の降り始めから災害及び復旧完了までの流れ

## ①大雨



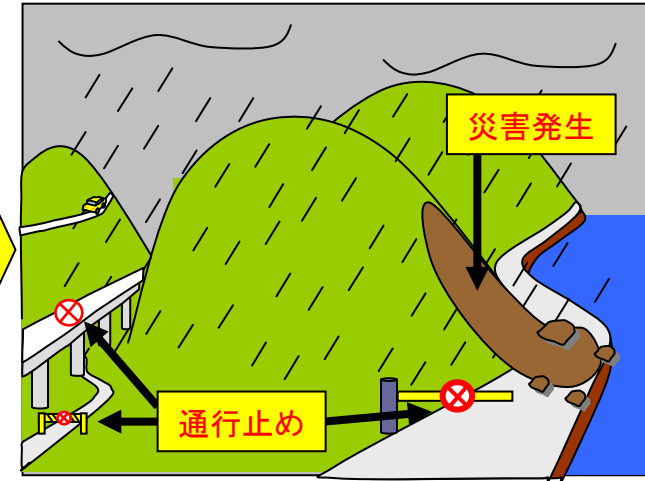
【通行止め路線】  
・なし

## ②通行規制開始



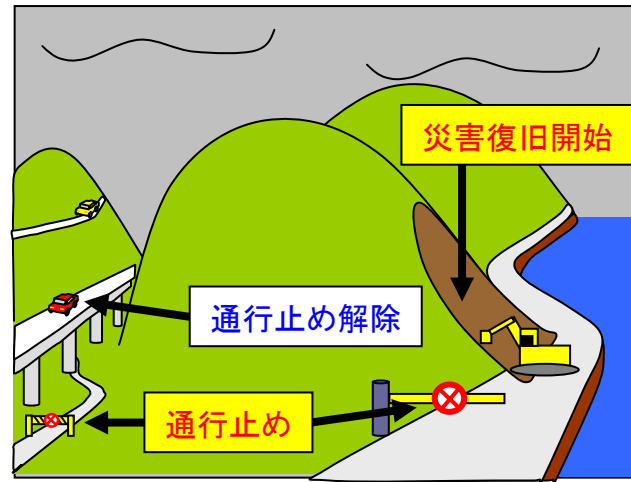
【通行止め路線】  
・当該道路、高速道路、周辺道路

## ③災害発生



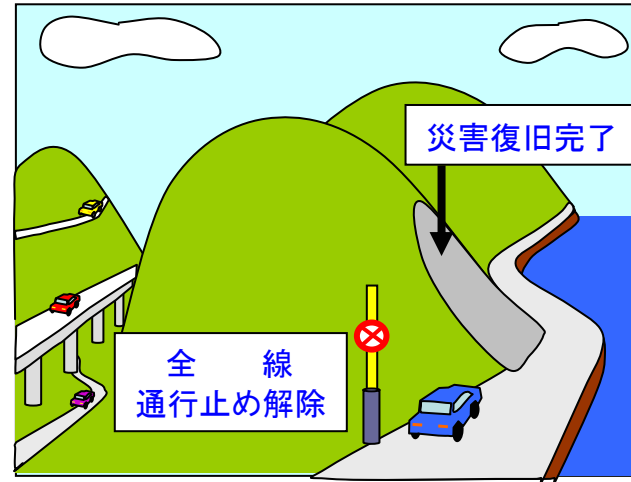
【通行止め路線】  
・当該道路、高速道路、周辺道路

## ④災害復旧作業



【通行止め路線】  
・当該道路、周辺道路

## ⑤復旧完了 &amp; 通行規制解除



【通行止め路線】  
・なし

## 迂回便益算出の考え方

	整備が行われた場合		整備が行われない場合	
	事前通行規制時	災害発生後の復旧時	事前通行規制時	災害発生後の復旧時
・高速道路	×	○	×	○
・日南防災(北区間)	○	○	×	×

※上記路線に加え、過去に大雨に伴う災害により、通行止めとなった路線(主要地方道や県道等)についても、通行止めとして設定。

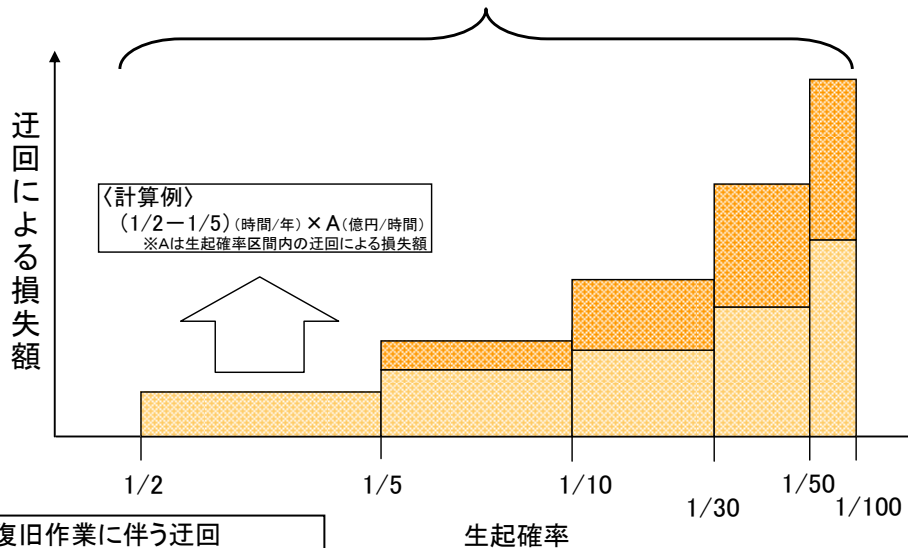
## 降雨量の設定

- 河川整備基本方針で定められた対象降雨を参考に、当該地区の降雨を設定し、異常気象時通行規制時間及び被災の有無を生起確率毎に想定。

(1/2, 1/5, 1/10, 1/30, 1/50, 1/100)

- 通行止めに伴う迂回損失額を生起確率毎に算出し、「年平均迂回損失額」を算定。

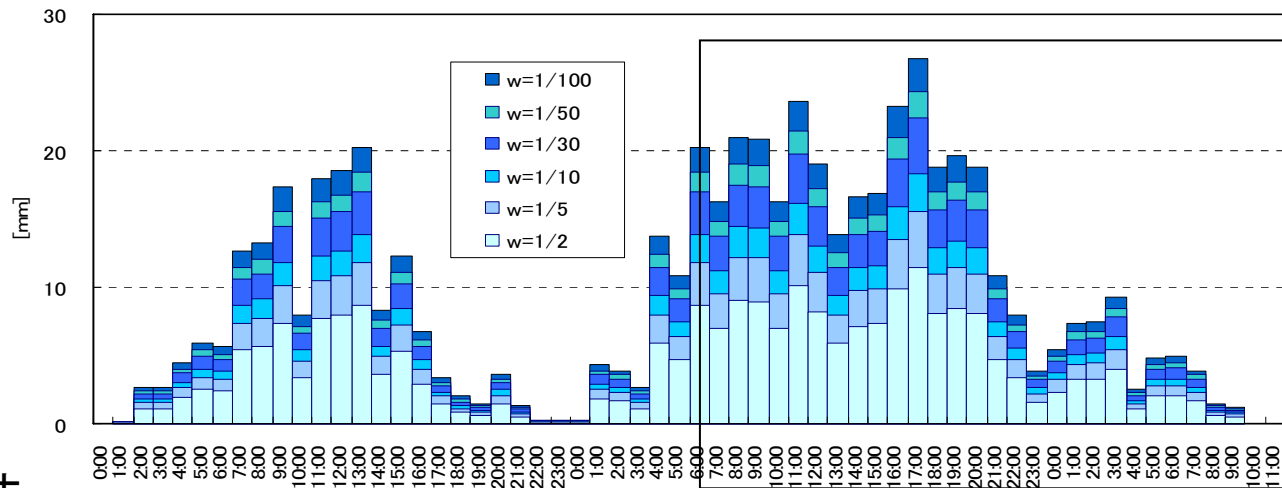
ある年の年平均迂回損失額(億円/年)



〈計算例〉  
 $(1/2 - 1/5) \times (\text{時間/年}) \times A \text{ (億円/時間)}$   
 ※Aは生起確率区間内の迂回による損失額

▲迂回による損失額算出イメージ

▼降雨規模別雨量ハイトグラフ(大淀川)



時間	生起確率					
	w=1/2	w=1/5	w=1/10	w=1/30	w=1/50	w=1/100
7:00	7.0	9.5	11.2	13.7	14.8	16.3
8:00	9.0	12.2	14.4	17.5	19.0	21.0
9:00	8.9	12.2	14.3	17.4	18.9	20.9
10:00	7.0	9.5	11.2	13.7	14.8	16.3
11:00	10.1	13.8	16.2	19.8	21.4	23.6
12:00	8.2	11.1	13.0	15.9	17.2	19.0
13:00	5.9	8.0	9.4	11.5	12.5	13.8
14:00	7.1	9.7	11.4	13.9	15.0	16.6
15:00	7.3	9.9	11.6	14.1	15.3	16.9
16:00	9.9	13.5	15.9	19.4	21.0	23.2
17:00	11.5	15.6	18.3	22.4	24.3	26.8
18:00	8.1	11.0	12.9	15.7	17.0	18.8
19:00	8.4	11.4	13.4	16.4	17.7	19.6
20:00	8.1	11.0	12.9	15.7	17.0	18.8
21:00	4.7	6.4	7.5	9.1	9.9	10.9
22:00	3.4	4.7	5.5	6.7	7.2	8.0
23:00	1.6	2.2	2.6	3.2	3.5	3.8
0:00	2.3	3.2	3.7	4.6	4.9	5.4
1:00	3.2	4.3	5.1	6.2	6.7	7.4
2:00	3.2	4.4	5.2	6.3	6.8	7.5
3:00	4.0	5.4	6.4	7.8	8.4	9.3
4:00	1.1	1.5	1.7	2.1	2.3	2.5
5:00	2.0	2.8	3.3	4.0	4.3	4.8
6:00	2.1	2.8	3.3	4.1	4.4	4.9
7:00	1.7	2.3	2.7	3.3	3.6	3.9
8:00	0.6	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4
9:00	0.5	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2
10:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
...	...	...	...	...	...	...
確率別雨量規制時間	4	16	19	25	26	27
土砂災害による復旧時間	0	24	53	395	736	1590
合計	4	40	72	420	762	1617

雨量規制

落石等の恐れによる規制

復旧作業に伴う規制

雨量規制  
開始: 連続雨量170mm以上  
解除: 降雨量2mm/時間、継続時間3時間

落石等の恐れによる規制  
(土砂災害警戒基準超過、復旧未着手)

復旧作業に伴う規制

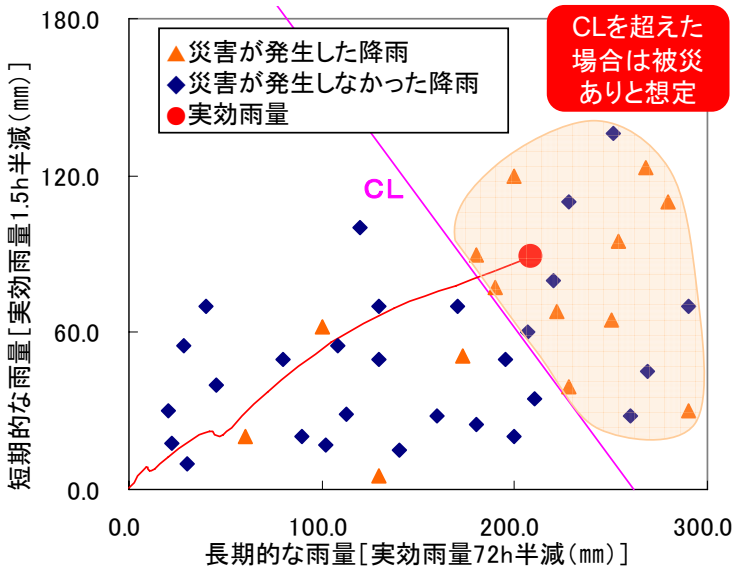


## 落石等の恐れによる規制の考え方

- ・土砂災害警戒情報のベースとなっている降雨量と土砂災害の発生の関連を分析した「土砂災害判定図」を活用。

※土砂災害警戒情報とは  
土砂災害発生の危険度が高まった時、市町村が行う防災活動や避難勧告等の判断を支援するため、県と気象台が共同して市町村単位で発表。

- ・把握した降雨強度の時間変化を短期的な雨量(実効雨量1.5h半減)、長期的な雨量(実効雨量72h半減)に換算し、土砂災害判定図をもとに被災の有無を想定。



▲土砂災害判定図にて被災想定

【被災概要】 R220号(直轄)  
発生日時:平成20年9月18日(台風13号)  
発生場所:日南市宮浦地先  
崩壊土量:V=10,000m<sup>3</sup>  
全面通行止:約53時間(実績)



▲1/10確率で起こる災害と想定

【被災概要】 旧R220号(市道)  
発生日時:平成16年10月19日(台風23号)  
発生場所:日南市富土地先  
崩壊土量:V=300,000m<sup>3</sup>  
全面通行止:約1590時間(想定)



▲1/100確率で起こる災害と想定

時間	生起確率											
	w=1/2		w=1/5		w=1/10		w=1/30		w=1/50		w=1/100	
	時間雨量	累計雨量	時間雨量	累計雨量	時間雨量	累計雨量	時間雨量	累計雨量	時間雨量	累計雨量	時間雨量	累計雨量
7:00	7.0	33.1	9.5	42.2	11.2	49.6	13.7	60.5	14.8	65.6	16.3	72.3
8:00	9.0	42.1	12.2	54.4	14.4	64.0	17.5	78.0	19.0	84.6	21.0	93.3
9:00	8.9	51.0	12.2	66.6	14.3	78.3	17.4	95.4	18.9	103.5	20.9	114.2
10:00	7.0	58.0	9.5	76.1	11.2	89.5	13.7	109.1	14.8	118.3	16.3	130.5
11:00	10.1	68.1	13.8	89.9	16.2	105.7	19.8	128.9	21.4	139.7	23.6	154.1
12:00	8.2	76.3	11.1	101.0	13.0	118.7	15.9	144.8	17.2	156.9	19.0	173.1
13:00	5.9	82.2	8.0	109.0	9.4	128.1	11.5	156.3	12.5	169.4	13.8	186.9
14:00	7.1	89.3	9.7	118.7	11.4	139.5	13.9	170.2	15.0	184.4	16.6	203.5
15:00	7.3	96.6	9.9	128.6	11.6	151.1	14.1	184.3	15.3	199.7	16.9	220.4
16:00	9.9	106.5	13.5	142.1	15.9	167.0	19.4	203.7	21.0	220.7	23.2	243.6
17:00	11.5	118.0	15.6	157.7	18.3	185.3	22.4	226.1	24.3	245.0	26.8	270.4
18:00	8.1	126.1	11.0	168.7	12.9	198.2	15.7	241.8	17.0	262.0	18.8	289.2
19:00	8.4	134.5	11.4	180.1	13.4	211.6	16.4	258.2	17.7	279.7	19.6	308.8
20:00	8.1	142.6	11.0	191.1	12.9	224.5	15.7	273.9	17.0	296.7	18.8	327.6
21:00	4.7	147.3	6.4	197.5	7.5	232.0	9.1	283.0	9.9	306.6	10.9	338.5
22:00	3.4	150.7	4.7	202.2	5.5	237.5	6.7	289.7	7.2	313.8	8.0	346.5
23:00	1.6	152.3	2.2	204.4	2.6	240.1	3.2	292.9	3.5	317.3	3.8	350.3
0:00	2.3	154.6	3.2	207.6	3.7	243.8	4.6	297.5	4.9	322.2	5.4	355.7
1:00	3.2	157.8	4.3	211.9	5.1	248.9	6.2	303.7	6.7	328.9	7.4	363.1
2:00	3.2	161.0	4.4	216.3	5.2	254.1	6.3	310.0	6.8	335.7	7.5	370.6
3:00	4.0	165.0	5.4	221.7	6.4	260.5	7.8	317.8	8.4	344.1	9.3	379.9
4:00	1.1	166.1	1.5	223.2	1.7	262.2	2.1	319.9	2.3	346.4	2.5	382.4
5:00	2.9	168.1	2.8	226.0	3.3	265.5	4.0	323.9	4.3	350.7	4.8	387.2
6:00	2.1	170.2	2.8	228.8	3.3	268.8	4.1	328.0	4.4	355.1	4.9	392.1
7:00	1.7	171.9	2.3	231.1	2.7	271.5	3.3	331.3	3.6	358.7	3.9	396.0
8:00	0.6	172.5	0.8	231.9	1.0	272.5	1.2	332.5	1.3	360.0	1.4	397.4
9:00	0.5	173.0	0.7	232.6	0.8	273.3	1.0	333.5	1.1	361.1	1.2	398.6
10:00	0.0	173.0	0.0	232.6	0.0	273.3	0.0	333.5	0.0	361.1	0.0	398.6
11:00	0.0	173.0	0.0	232.6	0.0	273.3	0.0	333.5	0.0	361.1	0.0	398.6
合計	4	16	19	25	26	27	4	24	53	395	736	1590
合計	4	40	72	420	762	1617	0	24	53	395	736	1590

CLを超えないため雨量規制による通行止め(被災なし)

降雨量2mm以下が連続3時間で規制解除

CLを超え落石等の恐れがあるため通行止め

二次災害等の危険性があるため災害復旧未着手

安全を確認し災害復旧着手

■ 雨量規制  
開始:連続雨量170mm以上  
解除:降雨量2mm/時間、継続時間3時間

■ 落石等の恐れによる規制  
(土砂災害警戒基準超過、復旧未着手)

■ 復旧作業に伴う規制

■ 雨量規制基準到達、解除

▲通行規制時間の考え方

# ①災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

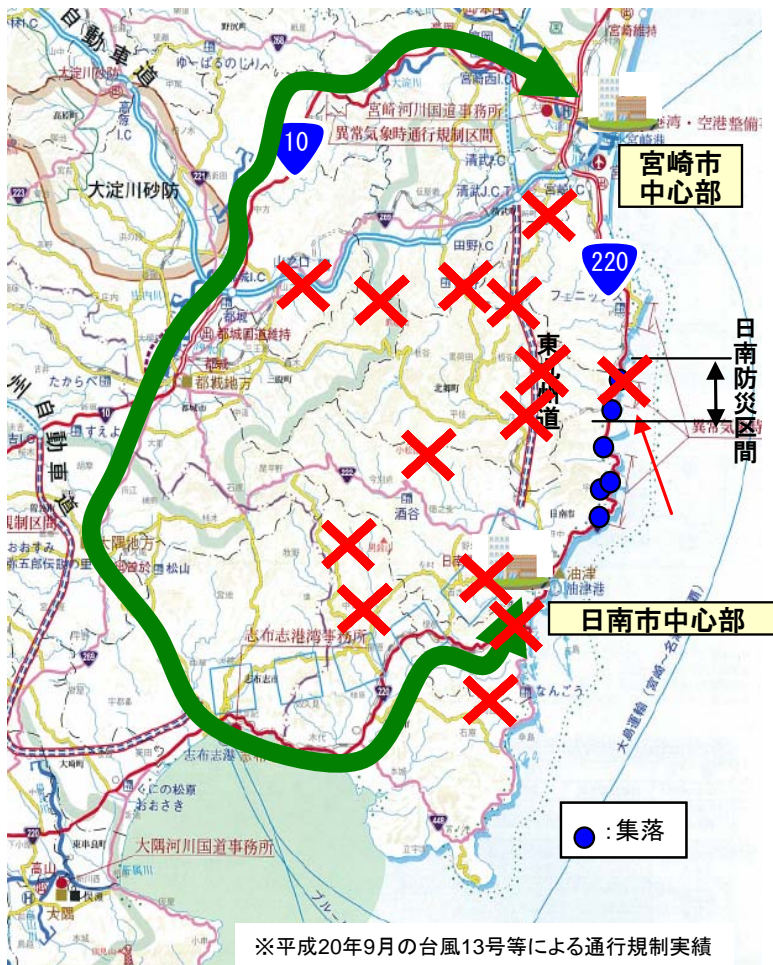
## (1) 事業を巡る社会情勢等の変化

事前通行規制による通行止めが発生すると、大きな迂回が発生し、迂回に伴う時間損失が発生します。

## (2) 事業の投資効果

事前通行規制が解除されることで、迂回が無くなり、迂回に伴う時間損失の解消が期待できます。

### ■規制時の迂回イメージ



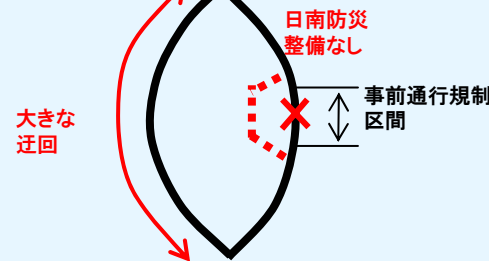
※平成20年9月の台風13号等による通行規制実績

迂回イメージ

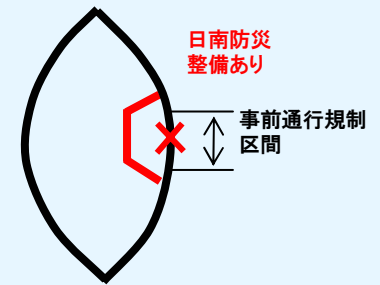
### 【条件設定】

・以下の条件での交通量推計を実施し、事前通行規制による迂回解消便益を算出。  
※ただし走行時間短縮便益と走行経費減少便益のみ対象

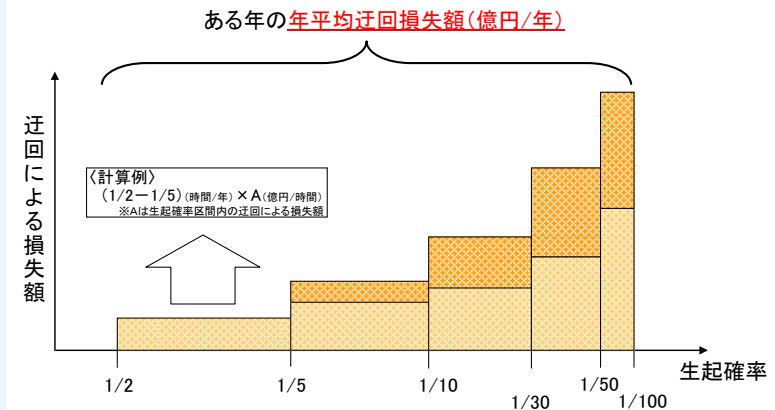
<Without>



<With>



### 【算出過程】



▲迂回損失額算出イメージ

供用後約50年間の便益額として算出した値  
(現在価値化後)約64億円(迂回便益を考慮)

## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益

- 走行時間短縮便益
- 走行経費減少便益
- 交通事故減少便益

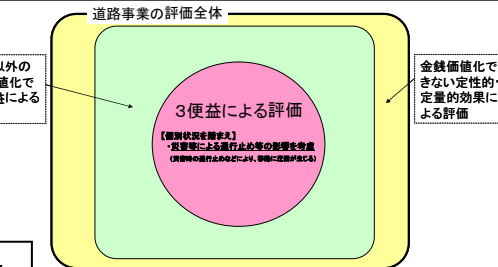
35億円

災害時等による通行止めの考慮

- 走行時間短縮便益※
- 走行経費減少便益※

29億円

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



64億円

ポイント: 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

〇〇億円

### ③ 地域住民の不安の解消

〇〇億円

## 【費用:C】

### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

〇億円



## (1) 事業を巡る社会情勢等の変化

災害による通行止めが発生すると、観光客が訪れなくなり、観光業の売上額が減少します。

## (2) 事業の投資効果

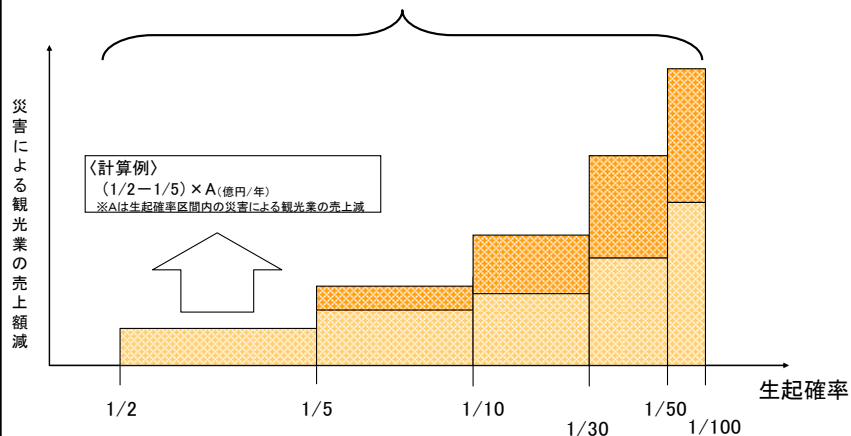
災害による通行止めを回避できることで、観光客の減少を防止でき、観光業の売上額減少の解消が期待できます。

### ■算出の考え方

①過去の災害による観光業の売上額減少の実績から、災害時の1日当りの平均的な観光業売上額減を算出

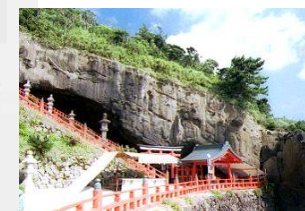
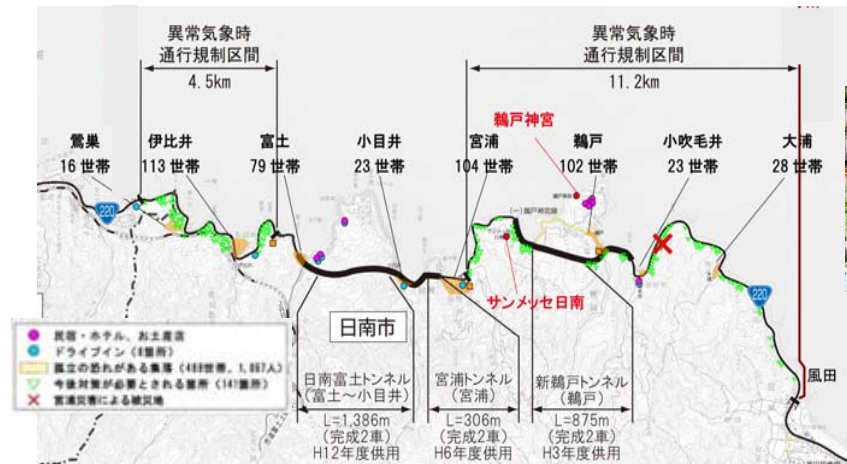
②生起確率から、年間の災害による観光業の売上額減を算出

ある年の災害による観光業の売上額減(億円/年)



③整備に伴う観光業の売上額減の解消を“災害による被害の回避の便益”として考え、供用後50年間の便益額を算出

### ■日南防災での試算



鶺鴒神宮の観光客数:  
103万人/年(県内第2位)

#### 【条件設定】

・災害による通行止めにより観光客が訪れなくなり、沿道地場産業(鶺鴒神宮、ドライブイン等)の売上額が減少することを想定

#### 【算出過程】

・災害による沿道地場産業の被害実績※:  
 3,400万円/3日 ⇒ 1,133万円/日  
 ※平成20年宮浦災害における沿道地場産業の被害額

・生起確率から年間の災害による観光業の売上額減を算出

供用後約50年間の便益額として算出した値  
 (現在価値化後)約3.2億円

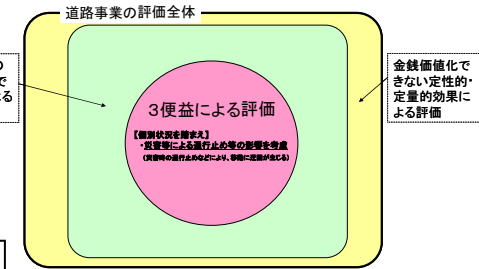


## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益		災害時等による通行止めの考慮		=		64億円
走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益	+	走行時間短縮便益※ 走行経費減少便益※	=			
35億円		29億円				

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



ポイント: 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け  
50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

3.2億円

### ③ 地域住民の不安の解消

〇〇億円

## 【費用:C】

### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

〇億円

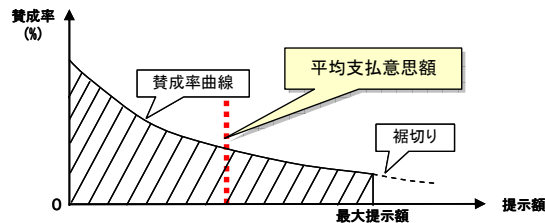
## ③地域住民の不安の解消

事業名：国道220号 日南防災

**CVM(仮想的市場評価法:Contingent Valuation Method)**とは、アンケート調査を用いて、人々に支払い意思額(WTP)を尋ねることで、市場で取引されていない財(効果)の価値を計測する方法

## 【一般的な算出の流れ】

- ①効果の及ぶ範囲の設定
- ②アンケート調査による支払い意思額の確認
- ③地域毎の世帯当り平均支払い意思額の算出



- ④世帯当り平均支払い意思額と世帯数の積による便益額の算出

$$\text{便益額} = \text{世帯当り平均支払意思額} \times \text{効果の及ぶ世帯数}^{\ast}$$

※対象区間の利用ODから便益の集計範囲(効果の及ぶ世帯数)を予測

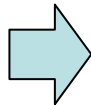
資料：「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針(案)」H21.6国土交通省より

アンケート調査票には、事業の実施による具体的な効果を示す。  
(写真で効果を示した例)

●整備前



●整備後



## ①効果の及ぶ範囲の設定

・交通量推計結果から日南防災を通行する交通の起終点となっている地域をもとに設定(宮崎市、日南市、串間市、志布志市を設定)

※対象区間の利用ODのうち、約9割のODの圏域を便益集計範囲(効果の及ぶ世帯数)に設定



調査対象地域

## ②世帯当りで税金をいくら支払うかアンケート調査により確認

◆基礎データ  
表-1 過去10年間で雨量による事前通行規制（通行止め）を行った実績

日付	通行止め区間 ※【 】内は図-1の区間を示す	通行止めの時間
H11.7.26	日南市大字伊比井【区間⑤】	約17時間
H11.9.24	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	約5時間
H12.5.27	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約3時間
H12.5.27	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約5時間
H12.9.8	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約4時間
H13.6.21	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約3時間
H13.9.6	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約7時間
H13.9.7	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約5時間
H13.9.14	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約3時間
H13.10.16	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約8時間
H14.6.29	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	約6時間
H15.5.13	宮崎市大字折生道～日南市大字風田【区間⑥⑦】	
H15.11.28	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H16.6.11	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H16.6.11	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	
H16.8.30	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H16.8.30	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	
H17.8.24	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H17.8.24	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	
H17.9.5	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H17.9.5	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	
H18.7.5	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	
H19.7.11	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H19.7.14	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H19.7.14	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	
H19.8.2	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H19.8.2	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	
H20.9.18	宮崎市大字内海～日南市大字富士【区間⑧】	
H20.9.18	日南市大字宮浦～日南市大字風田【区間⑥】	

問 ます、【区間⑧】（宮崎市内海～日南市富士）のみ道路整備を行うことを考えます。

問 道路整備を行うための税金が世帯当たり毎月500円（年間あたり6000円）の場合（1つだけ〇）

- 1) 税金を支払わない 2) 税金を支払う 3) どちらともいえない

問 道路整備を行うための税金が世帯当たり毎月1000円（年間あたり12000円）の場合（1つだけ〇）

- 1) 税金を支払わない 2) 税金を支払う 3) どちらともいえない

問 道路整備を行うための税金が世帯当たり毎月2000円（年間あたり24000円）の場合（1つだけ〇）

- 1) 税金を支払わない 2) 税金を支払う 3) どちらともいえない

問 道路整備を行うための税金が世帯当たり毎月5000円（年間あたり60000円）の場合（1つだけ〇）

- 1) 税金を支払わない 2) 税金を支払う 3) どちらともいえない

問 道路整備を行うための税金が世帯当たり毎月10000円（年間あたり120000円）の場合（1つだけ〇）

- 1) 税金を支払わない 2) 税金を支払う 3) どちらともいえない

問 道路整備を行うための税金が世帯当たり毎月20000円（年間あたり240000円）の場合（1つだけ〇）

- 1) 税金を支払わない 2) 税金を支払う 3) どちらともいえない

問 道路整備を行うための税金が世帯当たり毎月50000円（年間あたり600000円）の場合（1つだけ〇）

- 1) 税金を支払わない 2) 税金を支払う 3) どちらともいえない

問 上記、問4-1で「税金を支払わない」または「どちらともいえない」とお答えになった方にお伺いします。その理由は何ですか。（1つだけ〇）

- 1) それほどの金額を負担してまで整備すべきものとは思わないから  
2) 道路整備は無駄ばかりだから  
3) 通行止めを無くすことは不可能だから。  
4) 自分にとっては効果を感じないから。  
5) その他（ ）

アンケート調査票(一部)

## ③調査結果から地域毎の世帯当り平均支払い意思額を算出

## ④世帯当り平均支払い意思額を各地域の世帯数に乗じることで、地域全体の支払い意思額を算出

$$\text{便益額} = \text{平均支払い意思額} \times \text{効果の及ぶ世帯数}^*$$

※対象区間の利用ODから便益の集計範囲(効果の及ぶ世帯数)を予測  
資料:「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針(案)」H21.6国土交通省より

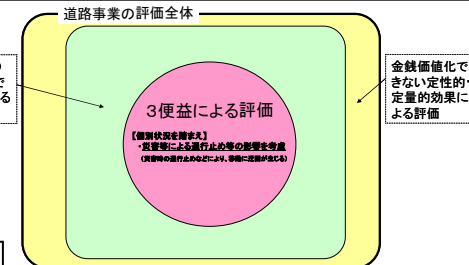
日南防災による試算結果:約53億円

## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益		災害時等による通行止めの考慮		=	64億円
走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益	+	走行時間短縮便益※ 走行経費減少便益※	=		
35億円		29億円			

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



ポイント: 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け  
50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

3.2億円

### ③ 地域住民の不安の解消

53億円

## 【費用:C】

### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

〇億円



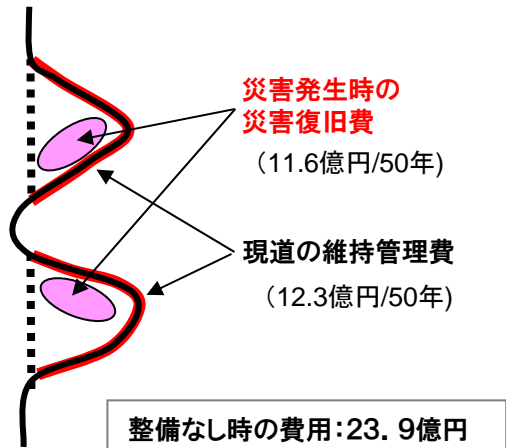
# ④事業費・維持管理費・応急復旧費等

事業名: 国道220号 日南防災

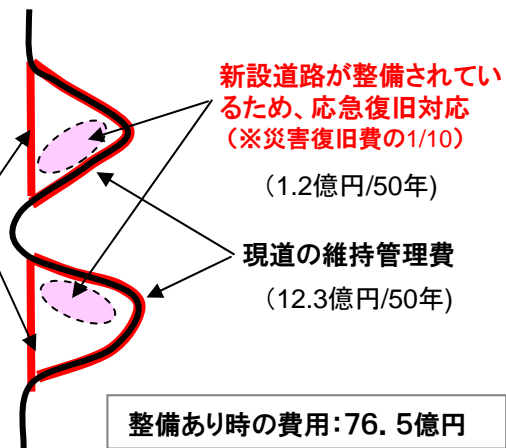
- (1) 事業を巡る社会情勢等の変化  
災害等により現道部が通行止めとなると、日常生活に大きな支障をきたすことから、早急な災害復旧費が必要となります。
- (2) 事業の投資効果  
日南防災(新設道路)が整備されることで、災害復旧費が不要となります。

## ■日南防災整備前後の事業費・維持管理費・応急復旧費等

<整備なし時に必要となる維持管理費・災害復旧費>



<整備あり時に必要となる事業費・維持管理費・応急復旧費>



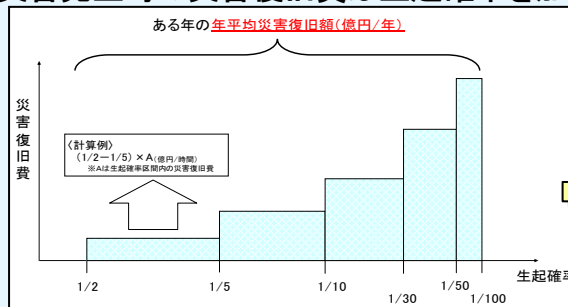
### 【条件設定】

- ・日南防災の費用(C): 事業費 + 維持管理費 + 応急復旧費等
- ・維持管理費 = 整備あり時の維持管理費 - 整備なし時の維持管理費

		道路の維持管理費		災害時の 災害復旧費	災害時の 応急復旧費
		現道部	新設道路		
維持管理費	整備あり時	○	○	-	○
	整備なし時	○	-	○	-

### 【算出過程】

- ・災害発生時の災害復旧費は生起確率を加味して算出



道路の 維持管理費	現道部	12.3(億円/50年)
	新設道路	6.0(億円/50年)
災害発生時の災害復旧費		11.6(億円/50年)
災害発生時の応急復旧費*		1.2(億円/50年)

※災害復旧費の1/10

- ・災害復旧費等を加味した維持管理費:

整備なし: 12.3 + 11.6 = 23.9 (億円/50年)  
 整備あり: 12.3 + 6.0 + 1.2 = 19.5 (億円/50年)

事業費・維持管理費・応急復旧費 = 57 + 19.5 - 23.9 = 53(億円)

事業費・維持管理費・応急復旧費(現在価値化後): 約53億円

## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益

- 走行時間短縮便益
- 走行経費減少便益
- 交通事故減少便益

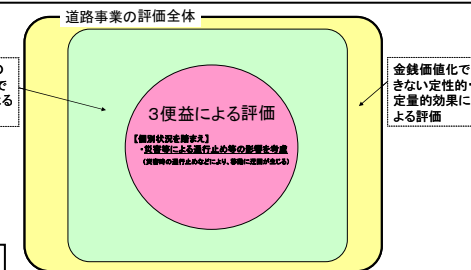
35億円

災害時等による通行止めの考慮

- 走行時間短縮便益※
- 走行経費減少便益※

29億円

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



ポイント: 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

3.2億円

### ③ 地域住民の不安の解消

53億円

## 【費用:C】

### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

53億円

## 1. 日南地区の課題

当該事業の並行区間である国道220号沿線(宮崎市内海～日南市富士)は、災害が発生しやすい地形地質に位置し、異常気象時通行規制区間および災害による通行規制が頻繁に発生

- ①連続雨量による事前通行規制及び災害時には、大きな迂回を強いられる  
※平成20年9月18日の台風13号豪雨災害により、約53時間にわたって通行止め
- ②通行止めによる経済被害の発生  
※災害時の通行止めにより観光客が減少し、観光業の売上げ減少
- ③地域住民の生活に大きな影響  
※通行できない場合には日常生活に支障が生じる不安

⇒ **通行止めの影響が大きく、抜本的な対策が緊急的に必要**



※平成20年9月の台風13号等による通行規制実績  
迂回イメージ



資料：鶴戸神宮HPより



H20宮浦地区の状況

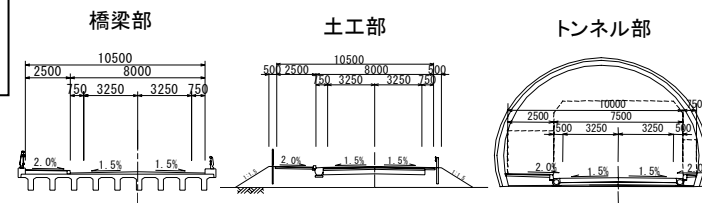
## 2. 事業の内容

土砂災害に強い道路を形成し、安全・安心な交通を確保



構造規格：第3種第2級  
設計速度：60km/h  
進捗状況：0%  
用地取得率：0%

### 標準断面図



## 3. 事業の効果の把握

### 【効果】

- ① 災害時の迂回解消を含む走行時間短縮等 64億円
- ② 災害による被害の回避(沿道地場産業の損失等) 3.2億円
- ③ 地域住民の不安感の解消  
・CVM 53億円

### 【費用】

- ①事業全体 53億円(事業費57億円、維持管理費-4.5億円)  
※維持管理費には、整備が行われない場合の災害時に必要な災害復旧費を考慮

# ケーススタディ

① 日南防災（北区間）

② 早崎改良

③ 天瀬改良



## 1. 早崎地区の課題

当該事業の並行現道区間は、土砂災害の多い地域であり、異常気象時通行規制区間(連続雨量150mm以上通行止:L=3.6km 早崎改良実施によりH20.3解消済)および災害による通行規制等が頻繁に発生

- ①連続雨量による事前通行規制及び災害時には、大きな迂回を強いられる  
※過去18年間(H2~H19)において、延べ1,252時間にわたって通行止め
- ②通行止めによる経済被害の発生  
※取引遅延により水産品の取引価格が下落するなど地域経済にも影響
- ③地域住民の生活に大きな影響  
※通行できない場合には日常生活に支障が生じる不安

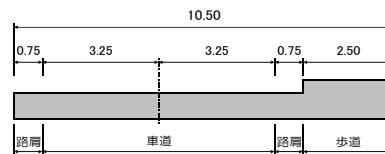
⇒ 通行止めの影響が大きく、抜本的な対策が緊急的に必要

## 2. 事業の内容

土砂災害に強い道路を形成し、安全・円滑な交通を確保

構造規格: 第3種第2級  
設計速度: 60km/h  
進捗状況: 95%  
用地取得率: 90%

### 標準断面図



## 3. 事業の効果の把握

### 【効果】

- ① 災害時の迂回解消を含む走行時間短縮等 503億円
- ② 災害による被害の回避(漁業の売上げ減収 等) 28億円
- ③ 地域住民の不安感の解消(CVM) 71億円

### 【費用】

- ①事業全体 417億円(事業費418億円、維持管理費-1.5億円)  
※維持管理費には、整備が行われない場合の災害時に必要な災害復旧費を考慮



※平成20年9月の台風13号等による通行規制実績迂回イメージ



台風14号による牛根地区の被災被害状況(H17年)

# ①災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

(1) 事業を巡る社会情勢等の変化

事前通行規制及び災害による通行止めが発生すると、大きな迂回が発生し、迂回に伴う時間損失が発生します。

(2) 事業の投資効果

事前通行規制及び災害による通行止めが解除されることで、迂回が無くなり、迂回に伴う時間損失の低減が期待できます。

## ■規制時の迂回イメージ



※平成20年9月の台風13号等による通行規制実績

迂回イメージ

※平成20年9月の台風13号等による通行規制実績

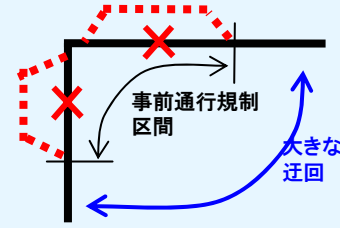
### 【条件設定】

以下の条件での交通量推計を実施し、事前通行規制及び災害による迂回解消便益を算出。

※ただし走行時間短縮便益と走行経費減少便益のみ対象

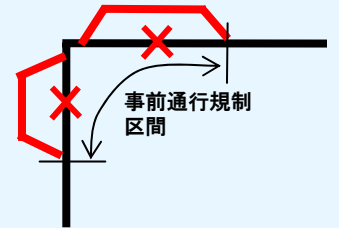
<Without>

早崎改良  
整備なし

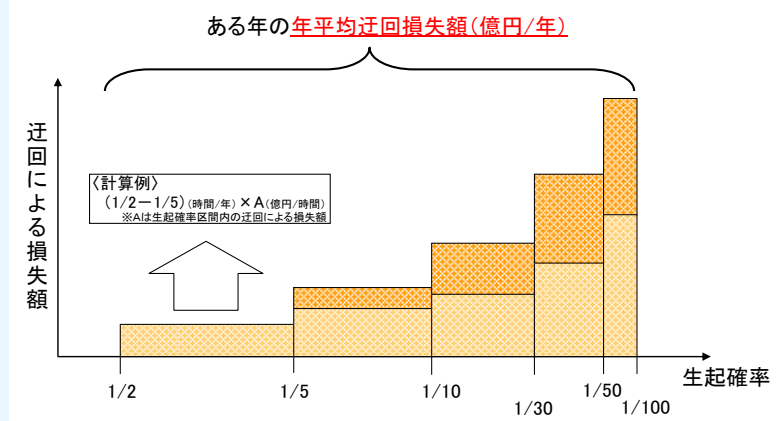


<With>

早崎改良  
整備あり



### 【算出過程】



供用後約50年間の便益額として算出した値  
(現在価値化後)約503億円(迂回便益を考慮)

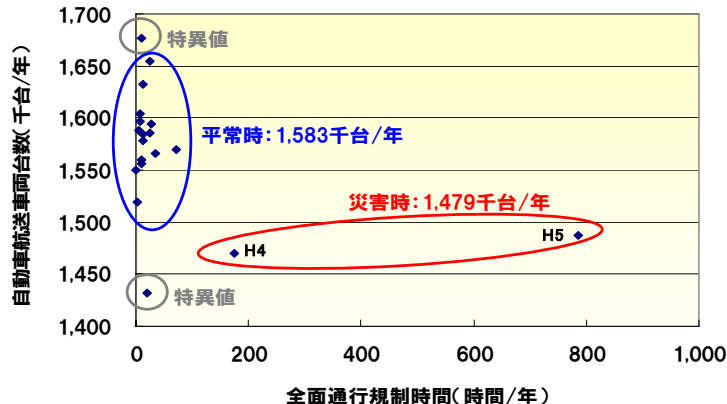


- (1) 事業を巡る社会情勢等の変化  
桜島フェリーは大隅地域と鹿児島市方面を連絡しますが、事前通行規制及び災害による通行止めが発生すると、桜島フェリーの航送車両台数が減少し、桜島フェリーの売上げに多大な影響を及ぼします。
- (2) 事業の投資効果  
事前通行規制及び災害による通行止めにより桜島フェリーの航送車両台数の減少が無くなり、桜島フェリーの売上げ減少もなくなることが期待できます。

### 事前通行規制及び災害による通行止め時の迂回ルート



### 事前通行規制及び災害による通行止め時間と航送車両台数の関係

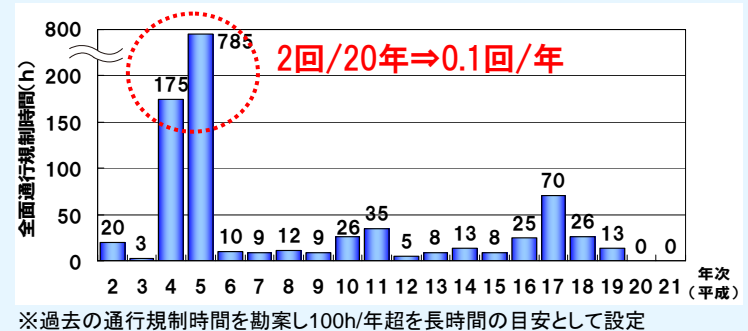


**【条件設定】**

- 事前通行規制及び災害による通行止め時間が長いH4、H5年を「災害時」、これ以外の年を「通常時」として、車両航送料金収受額の差を、桜島フェリーの営業損失額と設定

**【算出過程】**

- 桜島フェリーの料金収受額:  
 災害時の自動車航送台数: 1,479千台/年 ⇒ 料金収受額: 21.9(億円/年)  
 通常時の自動車航送台数: 1,583千台/年 ⇒ 料金収受額: 23.4(億円/年)
- 長時間(100h/年超)の通行規制の発生頻度: 0.1回/年(20年間で2回)



**・災害時の営業損失額:**  
 (通常時の料金収受 - 災害時の料金収受) × 長時間の通行規制の発生頻度  
 = (23.4 - 21.9) × 0.1 = 0.15(億円/年)

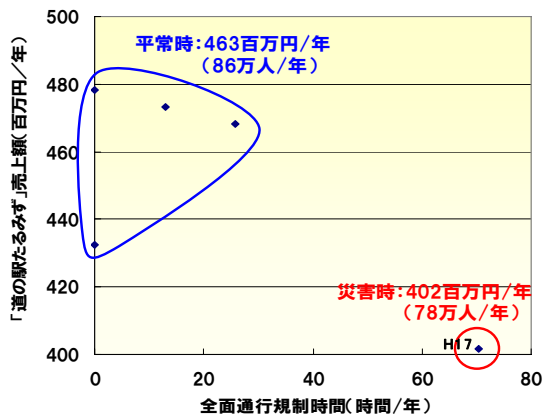
供用後約50年間の便益額として算出した値  
 (現在価値化後) **約3.1億円**

- (1) 事業を巡る社会情勢等の変化  
早崎改良周辺には様々な観光資源が存在していますが、事前通行規制及び災害による通行止めが発生すると、それらに多大な影響を及ぼします。
- (2) 事業の投資効果  
事前通行規制及び災害に伴う観光客の減少が無くなり、観光施設における売上げ減少もなくなることが期待できます。

## ■早崎改良付近の観光施設



## ■事前通行規制及び災害による通行止め時間と売上額(道の駅たるみず)の関係

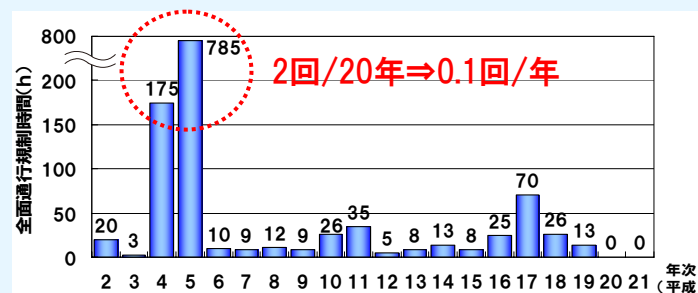


### 【条件設定】

・道の駅「たるみず」の開業(H17.4)以降、事前通行規制及び災害による通行止め時間が比較的長いH17年を「災害時」、これ以外の年を「通常時」として、売上額の差を、通行規制による観光産業の営業損失額と設定

### 【算出過程】

- ・道の駅「たるみず」の売上額  
災害時の訪問客数: 78万人/年 ⇒ 売上額: 4.02(億円/年)  
通常時の訪問客数: 86万人/年 ⇒ 売上額: 4.63(億円/年)
- ・長時間(100h/年超)の通行規制の発生頻度: 0.1回/年(20年間で2回)



※過去の通行規制時間を勘案し100h/年超を長時間の目安として設定

### ・災害時の営業損失額:

$$(\text{通常時の売上額} - \text{災害時の売上額}) \times \text{長時間の通行規制の発生頻度} = (4.63 - 4.02) \times 0.1 = 0.061 \text{ (億円/年)}$$

供用後約50年間の便益額として算出した値  
(現在価値化後)約1.2億円



## (1) 事業を巡る社会情勢等の変化

垂水市はブリ類の漁獲高が全国的に高い地域ですが、事前通行規制及び災害による通行止めが発生すると、魚の運搬が困難となり取引に支障がでることから漁獲高に多大な影響を及ぼします。

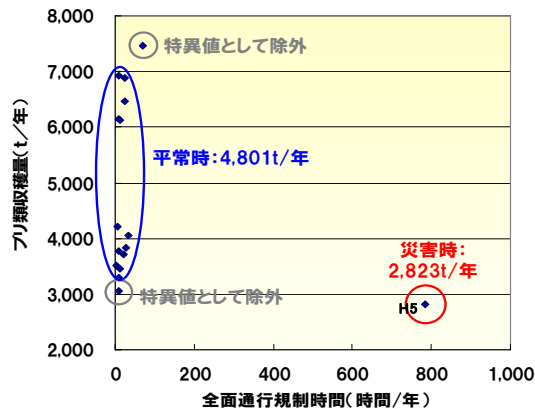
## (2) 事業の投資効果

事前通行規制及び災害に伴う漁獲高の低下がなくなることが期待できます。

### ■垂水市漁業協同組合における出荷ルート



### ■事前通行規制時間とブリ類収穫量の関係



※ブリ類収穫量の最小値(H9)・最大値(H17)は特異値として除外  
H4は地区別の収穫量のデータなし

出典：鹿児島農林水産統計年報

### 【条件設定】

・事前通行規制及び災害による通行止め時間が長いH5年を「災害時」、これ以外の年を「通常時」として、漁獲額の差を、通行規制による漁業の営業損失額と設定

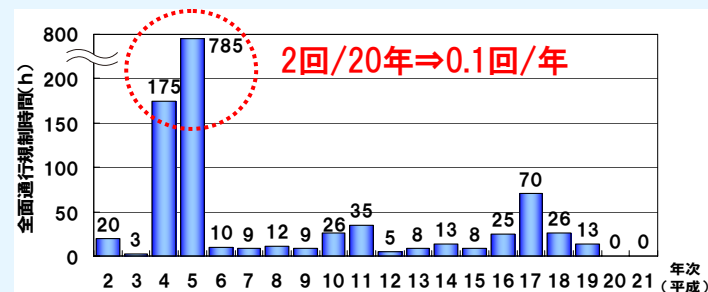
### 【算出過程】

・垂水市漁業協同組合のブリ類漁獲高

災害時の漁獲高: 2,823(t/年) ⇒ 約15.1(億円/年)

通常時の漁獲高: 4,801(t/年) ⇒ 約25.7(億円/年)

・長時間(100h/年超)の通行規制の発生頻度: 0.1回/年(20年間で2回)



※過去の通行規制時間を勘案し100h/年超を長時間の目安として設定

・災害時の営業損失額:

$$(\text{通常時の漁獲高} - \text{災害時の漁獲高}) \times \text{長時間の通行規制の発生頻度} \\ = (25.7 - 15.1) \times 0.1 = 1.06(\text{億円/年})$$

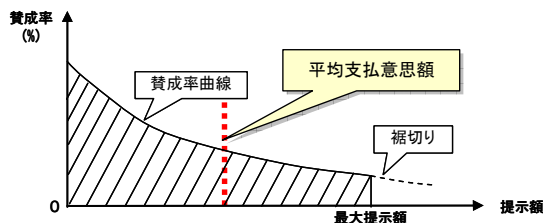
供用後約50年間の便益額として算出した値  
(現在価値化後)約24億円

事業名：国道220号 早崎改良

**CVM(仮想的市場評価法:Contingent Valuation Method)とは、アンケート調査を用いて、人々に支払い意思額(WTP)を尋ねることで、市場で取引されていない財(効果)の価値を計測する方法**

**【算出の流れ】**

- ①効果の及ぶ範囲の設定
- ②アンケート調査による支払い意思額の確認
- ③地域毎の世帯当り平均支払い意思額の算出



- ④世帯当り平均支払い意思額と世帯数の積による便益額の算出

$$\text{便益額} = \text{世帯当り平均支払意思額} \times \text{効果の及ぶ世帯数}^{\ast}$$

※対象区間の利用ODから便益の集計範囲(効果の及ぶ世帯数)を予測  
資料：「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針(案)」H21.6国土交通省より

アンケート調査票には、具体的な災害実績を示す。  
(写真で実績を示した例)

- 台風14号による海潟トンネル  
付近の災害状況(H17)



全面通行規制 :  
9/6(木) 7:00~21:00  
(14時間)  
片側通行規制 :  
9/6(木) 21:00~7(金) 20:00  
(23時間)

**①効果の及ぶ範囲の設定**

・交通量推計結果から早崎改良を通行する交通の起終点となっている地域をもとに設定(鹿児島市、始良市、霧島市、垂水市、鹿屋市)

※対象区間の利用ODのうち、約9割のODの圏域を便益集計範囲(効果の及ぶ世帯数)に設定



調査対象地域

## ②世帯当りで税金をいくら支払うかアンケート調査により確認

ここからは仮の質問です。説明文をよくお読みになったうえでお答え下さい。

実際には、以下に示すような事業は、既にお支払いしている税金によって実施されていますが、ここでは事業の効果を金額に置き換えて推計するため、仮に各世帯から集めた税金で行われる仕組みがあったとしたら、という状況を想定して下さい。  
 (これはあくまでも事業の効果を推計するためのこのアンケート上での仮定であり、**あなたの世帯からこの回答結果をもとにした税金が実際に徴収されることは決してございません。**)

国道220号早崎・牛根地区の道路整備がなされる場合を考えてお答え下さい。(道路が整備される頃には併行する東九州自動車道(曾於弥五郎IC～志布志IC間)は既に開通していると考えてください。)

この区間の道路が整備されることにより、今後、連続した雨により通行止めになることがなくなります。また、土砂崩れにより通行止めになるおそれもほとんどなくなります。

この結果、平常の交通(通勤、商品の搬送、買い物、観光など)や緊急時の交通(大けが、急病など)が通行止めで影響を受けることがまばらなくなります。この区間の道路整備を行うためには、この道路整備の効果を享受できる期間(だいたい50年間を想像して下さい)、毎年、あなたが税金を支払わなければならないと仮定します。もし道路が整備されない場合は、今後通行止めが発生する可能性があります。

このような仮定のもとで、次の質問にお答え下さい。

なお、税金はあなた自身が負担し、他のものに使えなお金その分だけ減ってしまうことを考慮において考えて下さい。

次へ

**Q4** 国道220号早崎改良(早崎・牛根区間約5.2km、整備済区間を含みます)の道路整備を行うことを考えます。  
**【必須】** 以下にあげる金額の税金について、道路整備を行うために支払うかどうかをそれぞれ回答下さい。  
 (それぞれ1つだけ選択)

		1. 税金を支払わない	2. 税金を支払う	3. どちらともいえない
1.世帯当たり毎月50円(年間あたり600円)	→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.世帯当たり毎月100円(年間あたり1,200円)	→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.世帯当たり毎月200円(年間あたり2,400円)	→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.世帯当たり毎月500円(年間あたり6,000円)	→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.世帯当たり毎月1,000円(年間あたり12,000円)	→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.世帯当たり毎月2,000円(年間あたり24,000円)	→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.世帯当たり毎月5,000円(年間あたり60,000円)	→	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

次へ

## ③調査結果から地域毎の世帯当り平均支払い意思額を算出

## ④世帯当り平均支払い意思額を各地域の世帯数に乗じることで、地域全体の支払い意思額を算出

$$\text{便益額} = \text{平均支払意思額} \times \text{効果の及ぶ世帯数※}$$

※対象区間の利用ODから便益の集計範囲(効果の及ぶ世帯数)を予測

資料:「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針(案)」H21.6国土交通省より

**早崎改良による試算結果:約71億円**

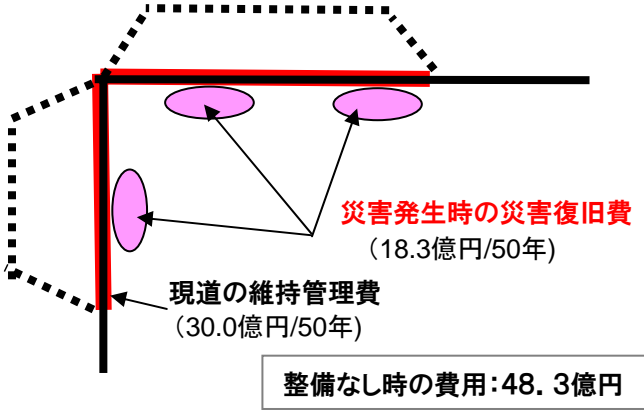
# ④事業費・維持管理費・応急復旧費

事業名: 国道220号 早崎改良

- (1) 事業を巡る社会情勢等の変化  
災害等により現道部が通行止めとなると、日常生活に大きな支障をきたすことから、早急な災害復旧費が必要となります。
- (2) 事業の投資効果  
早崎改良(新設道路)が整備されることで、災害復旧費が不要となります。

## ■早崎改良整備前後の事業費・維持管理費・応急復旧費等

<整備なし時に必要となる維持管理費・災害復旧費>

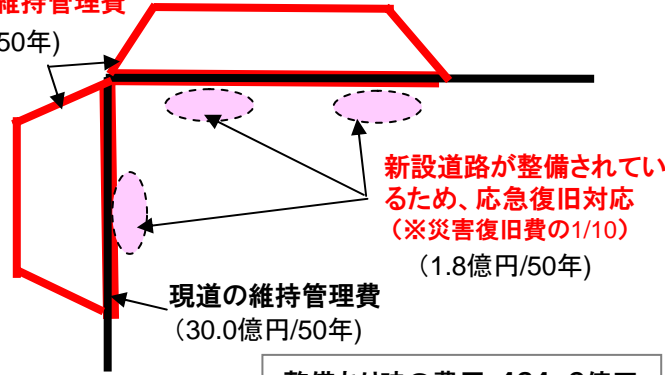


<整備あり時に必要となる事業費・維持管理費・応急復旧費>

新設道路の事業費418億円)

新設道路の維持管理費

(15.1億円/50年)



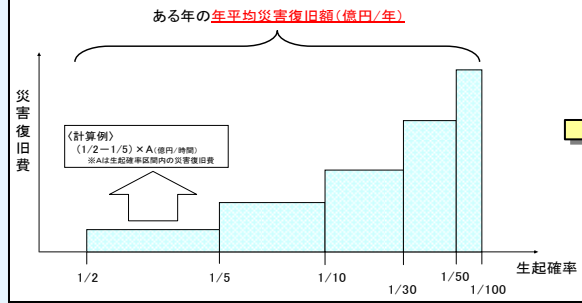
### 【条件設定】

- ・早崎改良の費用(C): 事業費 + 維持管理費 + 応急復旧費等
- ・維持管理費 = 整備あり時の維持管理費 - 整備なし時の維持管理費

		道路の維持管理費		災害時の災害復旧費	災害時の応急復旧費
		現道部	新設道路		
維持管理費	整備あり時	○	○	-	○
	整備なし時	○	-	○	-

### 【算出過程】

・災害発生時の災害復旧費は生起確率を加味して算出



道路の維持管理費	現道部	30.0(億円/50年)
	新設道路	15.1(億円/50年)
<b>災害発生時の災害復旧費</b>		<b>18.3(億円/50年)</b>
災害発生時の応急復旧費※		1.8(億円/50年)

※災害復旧費の1/10

・災害復旧費等を加味した維持管理費:

- 整備なし:  $30.0 + 18.3 = 48.3$  (億円/50年)
- 整備あり:  $30.0 + 15.1 + 1.8 = 46.9$  (億円/50年)

事業費・維持管理費・応急復旧費 =  $418 + 46.9 - 48.3 = 417$ (億円)

事業費・維持管理費・応急復旧費(現在価値化後): 約417億円

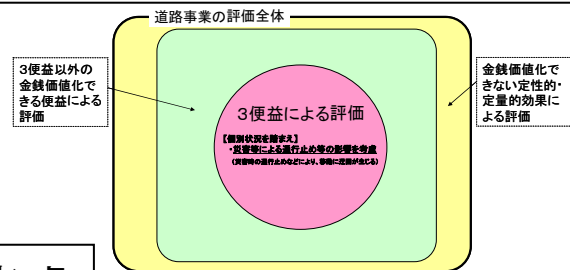


## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益		災害時等による通行止めの考慮		=	503億円
走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益	+	走行時間短縮便益※ 走行経費減少便益※			
379億円		123億円			

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



**ポイント:** 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

28億円

### ③ 地域住民の不安の解消

71億円

## 【費用:C】

### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

417億円

# ケーススタディ

① 日南防災（北区間）

② 早崎改良

③ 天瀬改良

## 1.天瀬地区の課題

当該事業の並行区間である国道210号現道沿線(日田市天瀬町赤岩)は、災害が発生しやすい地形地質に位置し、落石崩壊による通行規制等が頻繁に発生

- ① 落石崩壊等に伴う災害時には、大きな迂回を強いられる。  
※過去30年間(S52~H18)において、延べ1,084時間通行止め
- ② 通行止めによる経済被害の発生  
※取引遅延により農産物の取引価格が下落するなど地域経済にも影響
- ③ 地域住民の生活に大きな影響  
※通行できない場合の日常生活の支障に対する不安  
⇒**通行止の影響が大きく、抜本的な対策が緊急的に必要**

### ■通行止めによる地域住民への影響が大きい天瀬地区

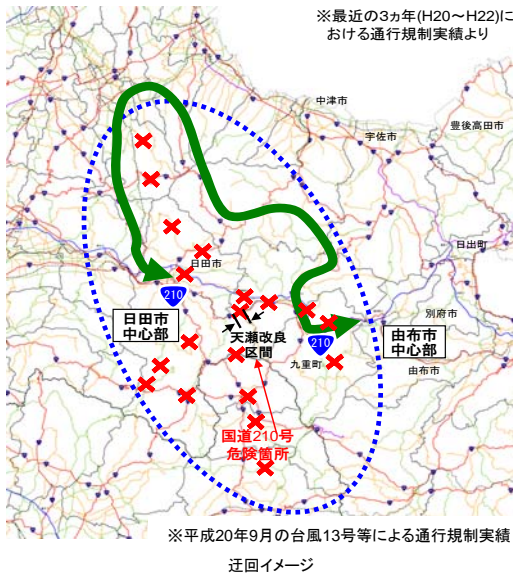


図2 災害発生状況  
山ノ釣地区 (55. 8. 23)



図3 災害発生状況  
滝瀬トンネル付近 (57. 7. 16)



図4 参考：現道区間状況  
赤岩地区 (現在)

### 国道210号の災害発生事例

(昭和55年7月16日滝瀬トンネル付近)

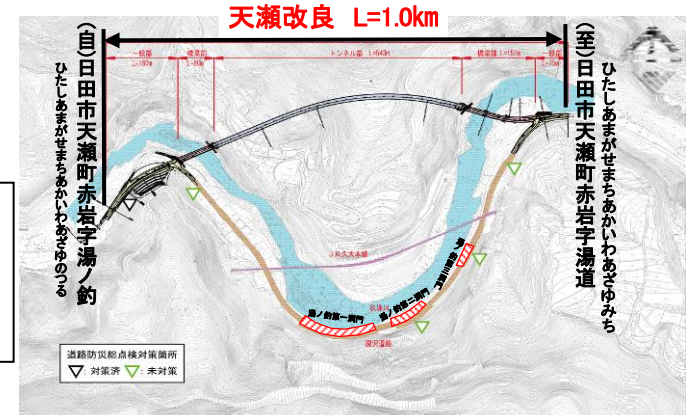
国道210号滝瀬トンネル上部に位置する岩盤が崩落し、旧道への落石に巻き込まれた小学生が死亡する事故が発生した。国道210号でも全面通行止めとした。大分合同新聞では「十六日午後、集中豪雨のあった玖珠町で国道210号線の滝瀬トンネル上部のがけが崩れて大量の岩石が落ち、がけ下の道路を歩いて下校中の小学校四年の女の子が巻き込まれて行方不明になった。上部のがけには亀裂が入っており二次災害の恐れもあるため、同夜八時半、この日の作業は中止した。十七日の朝、捜索、復旧作業を始めることになっているが、小学生は絶望視されている。」と報じられている。

## 2.事業の内容

岩盤崩落等の災害に強い道路を形成し、安全・円滑な交通を確保

構造規格：第3種第2級  
設計速度：60km/h  
進捗状況：約29%  
用地取得率：100%

### 【トンネル断面】



## 3.事業の効果の把握

### 【効果】

- ① 災害時の迂回解消を含む走行時間短縮等 63億円
- ② 災害による被害の回避  
(農産物の取引遅延による品質・価格下落損失の軽減) 12億円
- ③ 地域住民の不安感の解消  
・CVM 135億円

### 【費用】

- ① 事業全体 60億円 (事業費66億円、維持管理費-5.8億円)  
※維持管理費には、整備が行われない場合の災害時に必要な災害復旧費を考慮

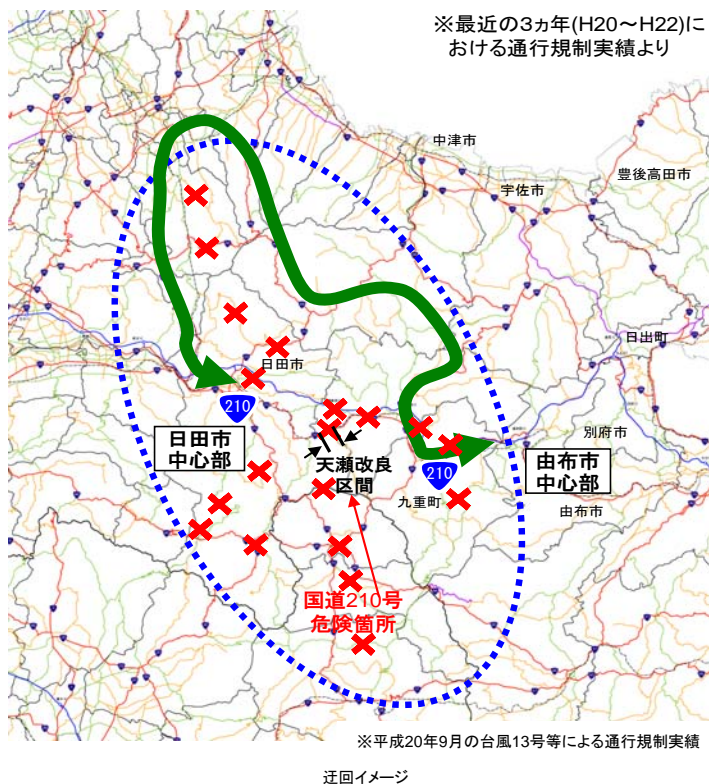
## (1) 事業を巡る社会情勢等の変化

岩盤崩落事故をはじめ、落石や斜面崩壊等による通行止めが発生すると、大きな迂回が発生し、迂回に伴う時間損失が発生します。

## (2) 事業の投資効果

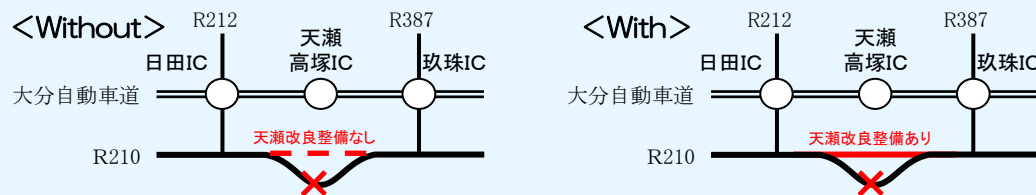
災害時の通行規制が解除されることで、迂回が無くなり、迂回に伴う時間損失の解消が期待できます。

### ■規制時の迂回状況

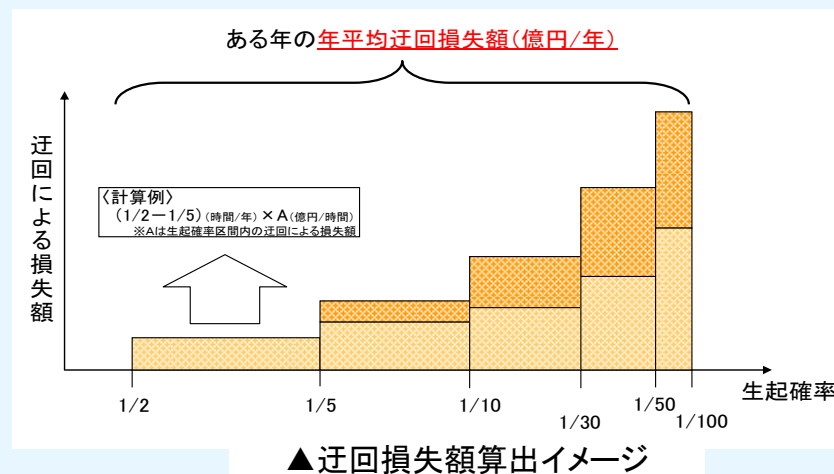


### 【条件設定】

・以下の条件での交通量推計を実施し、岩盤崩落・石積崩壊等による迂回解消便益を算出。 ※但し走行時間短縮便益と走行系費減少便益のみ対象



### 【算出過程】



供用後約50年間の便益額として算出した値  
(現在価値化後)約63億円(迂回便益を考慮)

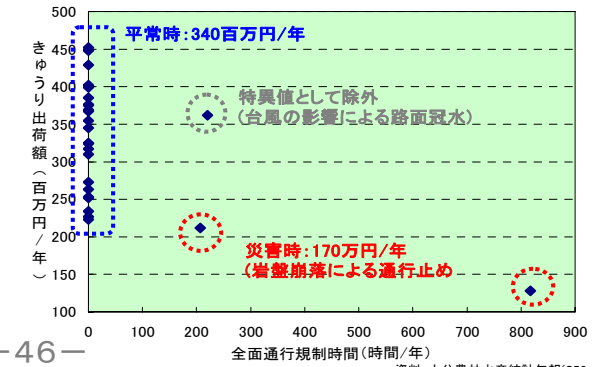
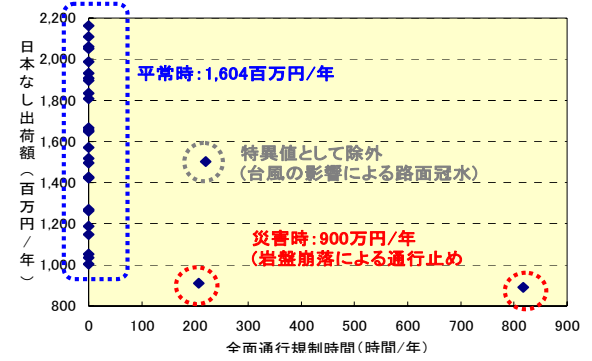


- (1) 事業を巡る社会情勢等の変化  
災害による通行規制が長く続けば、交通コストの拡大や迂回により、出荷額の減少につながり、売上げに多大な影響を及ぼします。
- (2) 事業の投資効果  
通行規制による日田・玖珠地域の特産品である梨と胡瓜の出荷への影響が無くなり、売上げ減少もなくなることが期待できます。

## ■全面通行規制時の迂回ルート



## ■全面通行規制時間と梨と胡瓜の出荷額の関係



### 【条件設定】

・岩盤崩落による通行止め時間が長いS55、S57を「災害時」、これ以外の年を「通常時」として、出荷額の差を、通行規制による農業の営業損失額と設定

### 【算出過程】

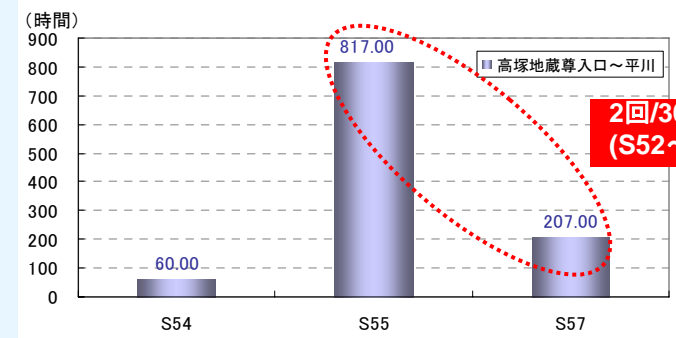
・日田市・玖珠郡の**日本なし**の出荷額  
 災害時: 900(百万円/年)  
 通常時: 1,604(百万円/年)

・岩盤崩落による長時間(100h/年超)の通行規制の発生頻度: 0.07回/年(30年で2回)

### 【算出過程】

・日田市・玖珠郡の**胡瓜**の出荷額  
 災害時: 170(百万円/年)  
 通常時: 340(百万円/年)

・岩盤崩落による長時間(100h/年超)の通行規制の発生頻度: 0.07回/年(30年で2回)



※過去の通行規制時間(岩盤崩落・石積崩壊等による)を勘案し、100h/年超を長時間の目安として設定

・災害時の営業損失額:  
 (通常時の出荷額 - 災害時の出荷額) × 長時間の通行規制の発生頻度  
 = (1,604 - 900) × 0.07 = 49.3(百万円/年)

・災害時の営業損失額:  
 (通常時の出荷額 - 災害時の出荷額) × 長時間の通行規制の発生頻度  
 = (340 - 170) × 0.07 = 11.9(百万円/年)

供用後約50年間の便益額として算出した値  
 (現在価値化後) **約10億円**

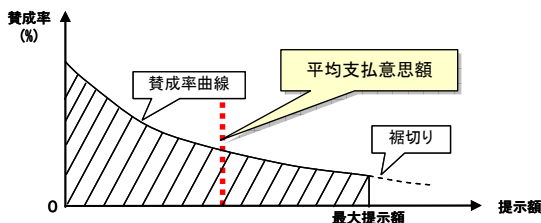
供用後約50年間の便益額として算出した値  
 (現在価値化後) **約2.4億円**

事業名：国道210号 天瀬改良

**CVM(仮想的市場評価法:Contingent Valuation Method)とは、アンケート調査を用いて、人々に支払い意思額(WTP)を尋ねることで、市場で取引されていない財(効果)の価値を計測する方法**

**【算出の流れ】**

- ①効果の及ぶ範囲の設定
- ②アンケート調査による支払い意思額の確認
- ③地域毎の世帯当り平均支払い意思額の算出



- ④世帯当り平均支払い意思額と世帯数の積による便益額の算出

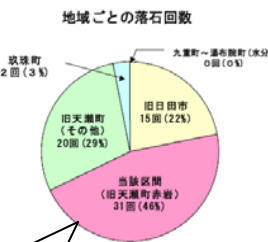
$$\text{便益額} = \text{世帯当り平均支払意思額} \times \text{効果の及ぶ世帯数}^*$$

資料：「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針(案)」H21.6国土交通省より

アンケート調査票には、具体的な災害実績を示す。  
(写真で実績を示した例)

(S55. 8. 23 : 通行止め34日)

(H18. 9. 13 : 近年の落石事例)



当該区間では落石の約5割が発生  
※S47～H19に確認された落石回数

**①効果の及ぶ範囲の設定**

・交通量推計結果から天瀬改良を通行する交通の起終点となっている地域をもとに設定(大分市、別府市、由布市、九重町、玖珠町、日田市)

※対象区間の利用ODのうち、約9割のODの圏域を便益集計範囲(効果の及ぶ世帯数)に設定



調査対象地域

### ③地域住民の不安の解消

#### ②世帯当りで税金をいくら支払うかアンケート調査により確認

ここからは仮の質問です。説明文をよくお読みになったうえでお答え下さい。

実際には、以下に示すような事業は、既にお支払い頂いている税金によって実施されていますが、ここでは事業の効果を金額に置き換えて推計するため、仮に各世帯から集めた税金で行われる仕組みがあったとしたら、という状況を想定して下さい。  
 (これはあくまでも事業の効果を推計するためのこのアンケート上での仮定であり、あなたの世帯からこの回答結果をもとにした税金が実際に徴収されることは決してございません。)

国道210号日田市天瀬町赤岩地区の道路整備がなされる場合を考えてお答え下さい。この区間の道路が整備されることにより、今後、落石や土砂崩れにより通行止めになるおそれほとんどなくなります。

この結果、平常の交通(通勤、商品の搬送、買い物、観光など)や緊急時の交通(大けが、急病など)が通行止めの影響を受けることがほぼなくなります。この区間の道路整備を行うためには、この道路整備の効果を享受できる期間(だいたい50年間を想像して下さい)、毎年、あなたが税金を支払わなければならないと仮定します。もし道路が整備されない場合は、今後も通行止めが発生する可能性があります。

このような仮定のもとで、次の質問にお答え下さい。

なお、税金はあなた自身が負担し、他のものに使えるお金がその分だけ減ってしまうことを考慮において考えて下さい。

次へ

**Q4** **【必須】** 国道210号天瀬改良(日田市天瀬町赤岩区間約1.0km、整備済区間を含みます)の道路整備を行うことを考えます。以下にあげる金額の税金について、道路整備を行うために支払うかどうかをそれぞれご回答下さい。(それぞれ1つだけ選択)

	1. 税金を支払わない	2. 税金を支払う	3. どちらともいえない
1.世帯当たり毎月50円(年間あたり600円)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.世帯当たり毎月100円(年間あたり1,200円)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.世帯当たり毎月200円(年間あたり2,400円)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.世帯当たり毎月500円(年間あたり6,000円)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.世帯当たり毎月1,000円(年間あたり12,000円)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.世帯当たり毎月2,000円(年間あたり24,000円)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.世帯当たり毎月5,000円(年間あたり60,000円)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

次へ

#### ③調査結果から地域毎の世帯当り平均支払い意思額を算出

#### ④世帯当り平均支払い意思額を各地域の世帯数に乗じることで、地域全体の支払い意思額を算出

$$\text{便益額} = \text{平均支払意思額} \times \text{効果の及ぶ世帯数※}$$

※対象区間の利用ODから便益の集計範囲(効果の及ぶ世帯数)を予測

資料:「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針(案)」H21.6国土交通省より

**天瀬改良による試算結果:約135億円**

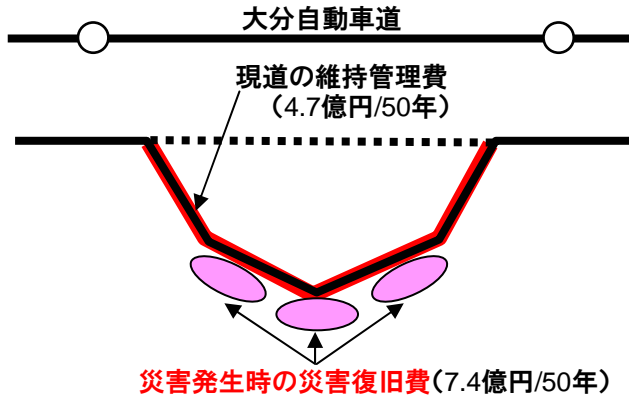


事業名: 国道210号 天瀬改良

- (1) 事業を巡る社会情勢等の変化  
災害等により現道部が通行止めとなると、日常生活に大きな支障をきたすことから、早急な災害復旧費が必要となります。
- (2) 事業の投資効果  
天瀬改良(新設道路)が整備されることで、災害復旧費が不要となります。

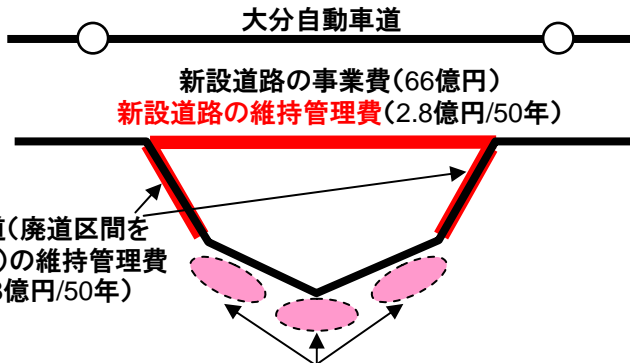
## ■天瀬改良整備前後の事業費・維持管理費・応急復旧費等

<整備なし時に必要となる維持管理費・災害復旧費>



整備なし時の費用: 12.1億円

<整備あり時に必要となる事業費・維持管理費・応急復旧費>



新設道路が整備されているため、応急復旧対応 (※災害復旧費の1/10) (0.74億円/50年)

整備あり時の費用: 72.3億円

### 【条件設定】

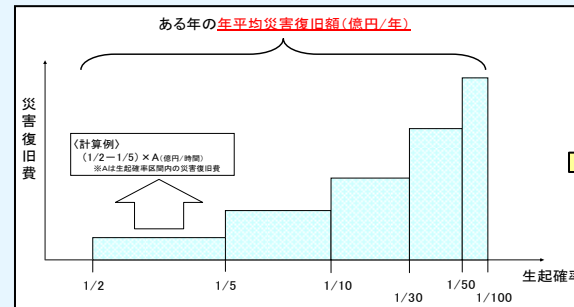
- ・天瀬改良の費用(C): 事業費 + 維持管理費 + 応急復旧費等
- ・維持管理費 = 整備あり時の維持管理費 - 整備なし時の維持管理費

		道路の維持管理費		災害時の災害復旧費	災害時の応急復旧費
		現道部	新設道路		
維持管理費	整備あり時	○*	○	-	○
	整備なし時	○	-	○	-

※廃道区間を除く

### 【算出過程】

- ・災害発生時の災害復旧費は生起確率を加味して算出



道路の維持管理費	現道部		新設道路	災害発生時の災害復旧費
	整備あり	整備なし		
	2.8(億円/50年)	4.7(億円/50年)	2.8(億円/50年)	7.4(億円/50年)
				0.7(億円/50年)

※災害復旧費の1/10

- ・災害復旧費等を加味した維持管理費:  
整備なし: 4.7 + 7.4 = 12.1 (億円/50年)  
整備あり: 2.8 + 2.8 + 0.7 = 6.3 (億円/50年)

事業費・維持管理費・応急復旧費 = 66 + 6.3 - 12.1 = 60(億円)

事業費・維持管理費・応急復旧費(現在価値化後): 約60億円

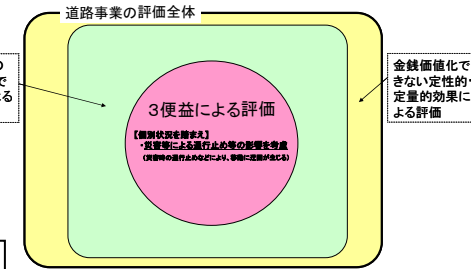


## 【便益:B】

### ① 災害時の迂回解消を含めた走行時間の短縮等

平常時の3便益		災害時等による通行止めの考慮		=	63億円
走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益	+	走行時間短縮便益※ 走行経費減少便益※	=		
40億円		24億円			

※1/2.1/5.1/10.1/30.1/50.1/100 の確率規模別で算出



ポイント: 過去10年程度の実績値だけでなく、東日本大震災の発生を受け  
50年に1回、100年に1回の災害規模も想定し試算

### ② 災害による被害の回避

12億円

### ③ 地域住民の不安の解消

135億円

## 【費用:C】

### ④ 事業費・維持管理費・応急復旧費等

60億円