

平成30年度 国営土地改良事業等事後評価
直轄地すべり対策事業「高知三波川帯地区」

基 礎 資 料

平成30年7月
中国四国農政局

直轄地すべり事業「高知三波川帯地区」事後評価基礎資料 目次

1. 事業の概要	1
(1) 地域概況	1
(2) 本地域の地すべりの歴史と特徴.....	2
(3) 事業の経緯と概要.....	4
(4) 地すべり防止対策工法の概要.....	7
1) 工法決定の地質的特色.....	7
2) 工法の選択.....	7
(5) 対策工の効果判定と評価.....	10
1) 対策工の効果判定基準.....	10
2) 事業完了時の評価.....	12
2. 評価項目	13
(1) 社会経済情勢の変化.....	13
1) 人口・世帯数の推移.....	13
2) 産業の動向.....	13
(2) 地域農業の動向.....	14
1) 土地利用の状況.....	14
2) 農業構造の動向.....	14
3) 農業生産の動向.....	17
4) 鳥獣被害防止対策.....	20
(3) 地すべり防止施設の管理状況.....	21
1) 通常の維持管理.....	21
2) 地すべりが再活動した場合等の対応地すべり等の対応.....	22
(4) 費用対効果分析の基礎となった要因の変化.....	23
1) 被害軽減量（想定被害量）の変化.....	23
2) 評価額（被害単価）の変化.....	27
(5) 事業効果の発現状況.....	30
1) 地すべり活動の抑制.....	30
2) 多面的な効果の発現状況.....	32
(6) 事後評価時点における費用対効果分析結果.....	33
1) 地すべり対策事業における効果発現の概念.....	33
2) 被害軽減効果算定の考え方.....	34
3) 効果算定結果の概要.....	35
4) 算定結果	36
(7) 事業実施による環境の変化.....	37
(8) 今後の課題	38
(9) 総合評価	38

【参考資料1】 地すべり対策事業「高知三波川帯地区」完了後の評価に関するアンケートの概要 .. 39

【参考資料2】 地すべり等防止法と区域の指定..... 41

1. 事業の概要

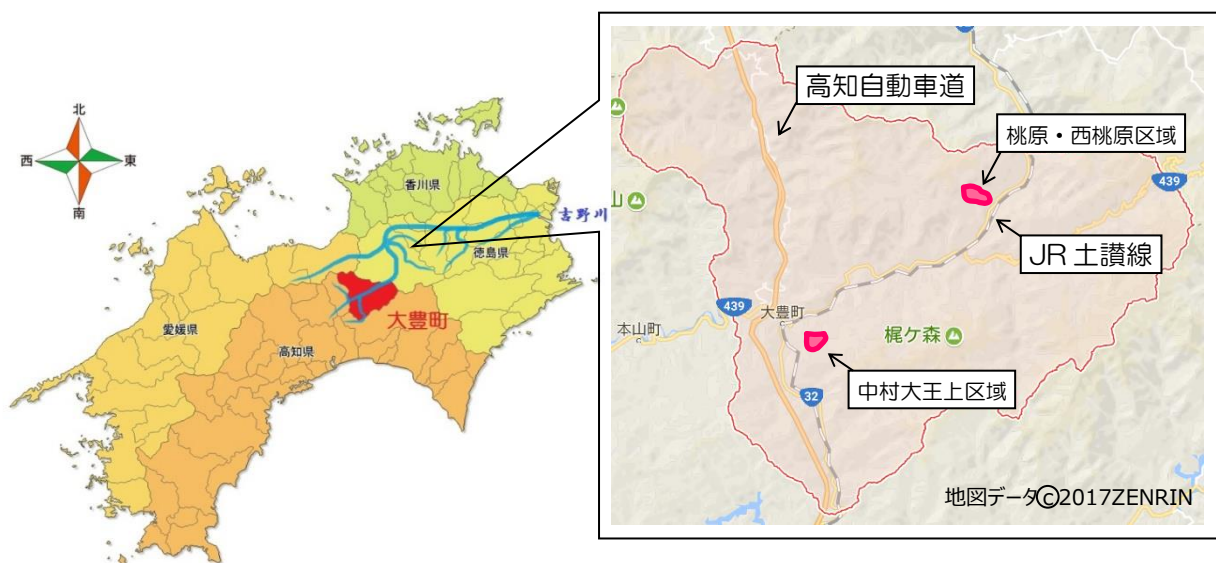
(1) 地域概況

高知三波川帯地区は、徳島県及び愛媛県に接する高知県長岡郡大豊町に位置し、標高 200～1,400m の急傾斜な山岳地帯である。町の中央部を一級河川吉野川が流れている。

高知市街地と中国地域などを結ぶ JR 土讃線、高知自動車道及び国道 32 号線、東西に国道 439 号が横断し、これらを基幹とした交通網が形成されている。

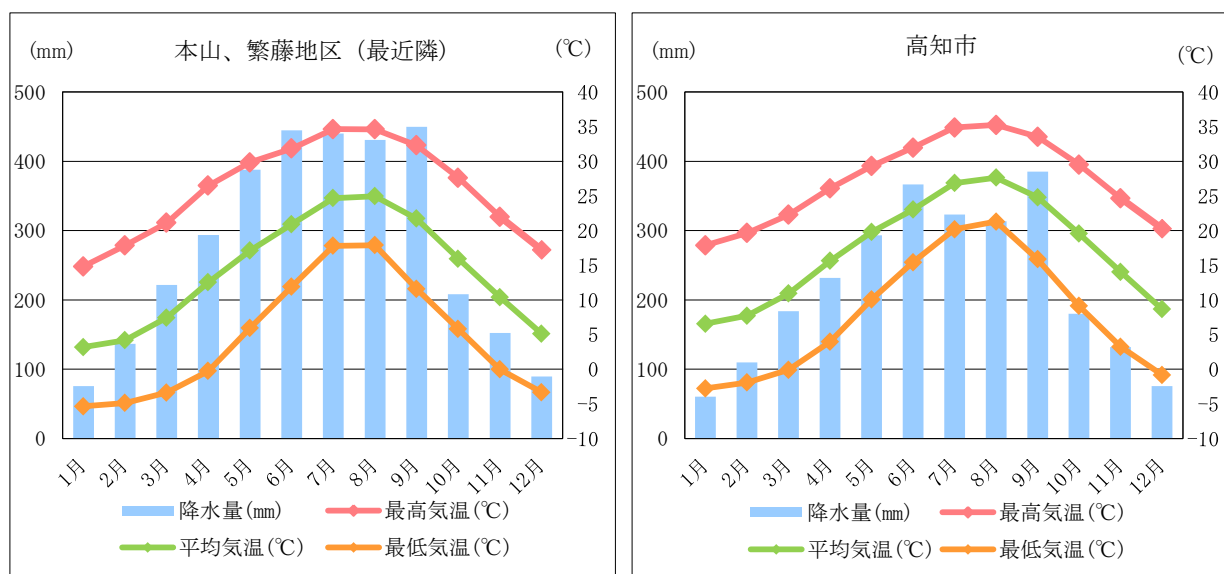
また、年間降水量は 3,000 mm を超える多雨地帯に位置し、平均気温は高知市と比べて冷涼な気候に合わせ、夏秋野菜（ミニトマト、ピーマン、ししとう等）、山菜（ゼンマイ）、果樹（ゆず）等の栽培が行われている。

図 1-1 位置図



出典：Google Map HP

図 1-2 本山、繁藤（観測所及び高知市観測所における月別平均値 1986～2015 年）



出典：気象庁ホームページ

(2) 本地域の地すべりの歴史と特徴

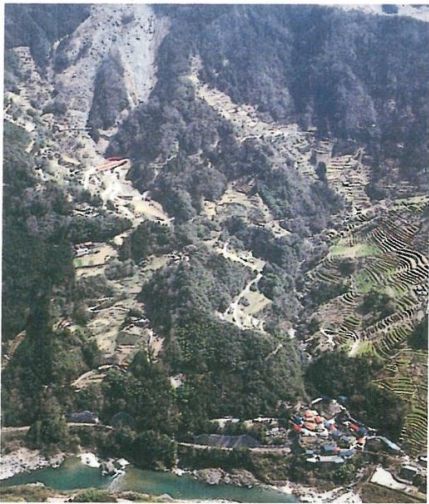
① 本地域の地すべりの歴史

大豊町は「破碎帯地すべり地域」に位置していることから、地層の深い所まで断層や割れ目等の亀裂が多く見られ、地表水がこれらの亀裂を伝って深い所の地層まで到達し、さらに破碎帯を破壊させ、その一部が粘土や土砂状になり、すべり易くなっている。

一旦発生した地すべりは、移動に伴う破壊、風化の影響を受け、地層が一層脆弱になるため、地すべり土塊内で次々と第2、第3の地すべり（2次すべり、3次すべり）を引き起こす。また、本地域は湧水が豊富で地下水位が高い条件にあることから、年間を通じて慢性的に移動しているものが多く、比較的まとまった降雨があると地すべり運動がさらに活発化することになる。

地すべり被害は、図 1-3 に示すように大正から昭和にかけて複数回にわたり甚大な被害が発生している。平成に入ってから式岩地区（平成 11 年 7 月）、川戸連火地区（平成 26 年 8 月）で地すべりが発生している。

図 1-3 地すべり被害の歴史

大豊町における地すべり被害			
	1. 大正14年9月17日	戸手野地区	地すべり
	被害 農地被害約 20,000m ² 民家2戸全壊 犠牲者9名		
	2. 昭和3年8月30日	筏木地区	地すべり
	被害 農地被害 12,000m ² 民家1戸全壊 犠牲者8名		
	3. 昭和16年10月1日	上東地区	地すべり
	被害 農地被害 1,000m ² 犠牲者 乗客2名、国鉄職員4名 国鉄列車転落（客車1両、貨車11両編成）		
	4. 昭和36年10月7日	穴内地区	地すべり
	被害 小学校1校		
	5. 昭和41年5月23日	小川地区	地すべり
	被害 国鉄土讃線及び国道32号線		
	6. 昭和55年6月18日	岩原地区（とうじ山）	地すべり
	被害 農地埋没約 7,000m ² 被災世帯15戸 被災者57名		

昭和55年6月18～19日 とうじ山の地すべりで大量の土砂が家をこわし、農地や山林にも大きな被害をだしました。

式岩地区の被害

川戸連火地区の被害

出典：高知三波川帯農地保全事業パンフレット、技術誌、高知県土木部 防災砂防課

②「三波川帯」の地質構造

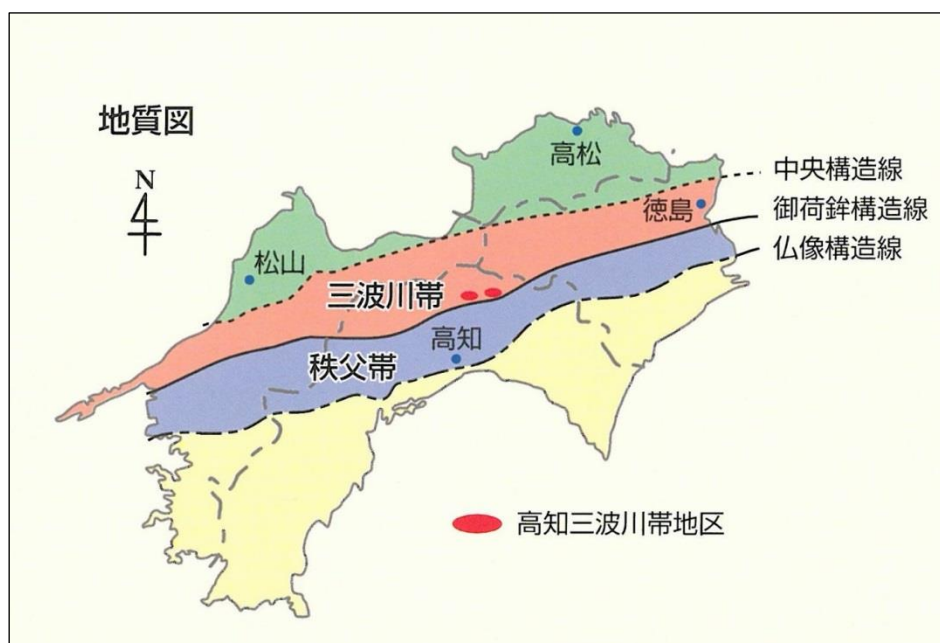
三波川帯とは、群馬県を流れる神流川支流の三波川に由来する広域変成岩帯であり、東は関東山地から西は九州東部の佐賀関半島まで、中央構造線の南側に接して5 kmから30 kmの幅で、延長800 kmにわたって帯状に分布している。

四国の「三波川帯」は、中央構造線と御荷鉾構造線と呼ばれる2本の構造線に挟まれて、愛媛県の佐田岬半島から徳島市までの東西延長250 kmにわたり分布しており、四国の脊梁山地の一端を形成している。

また、2本の構造線に挟まれた影響を強く受けて、岩石が押しつぶされて出来た帯状のもろくて弱い部分(破碎帯)に位置するため、崩壊や地すべりが多く、全国的にも有数の「破碎帯地すべり地域」となっている。

高知県では、このような三波川帯が県北部に分布している。

図 1-4 地質図



出典：高知三波川帯農地保全事業所 完工式パンフレット

(3) 事業の経緯と概要

本地域は年間降雨量が 3,000mm を超える多雨地域で、中央構造線及び御荷鉾構造線の影響を受けた全国的にも有数の破砕帯地すべり地域にあり、宅地や農地のほか道路等の施設にたびたび変状が発生している。

中村大王上区域、桃原区域は昭和 36 年に、西桃原区域は昭和 53 年に地すべり防止区域として指定された。地すべり活動が活発化すれば、地域の農業生産、生活環境への影響にとどまらず、その影響範囲には病院、学校等の公共施設のほか主要な交通網である JR 土讃線、一般国道 32 号線があり、広く地域社会・経済に重大な影響を与えることとなる。

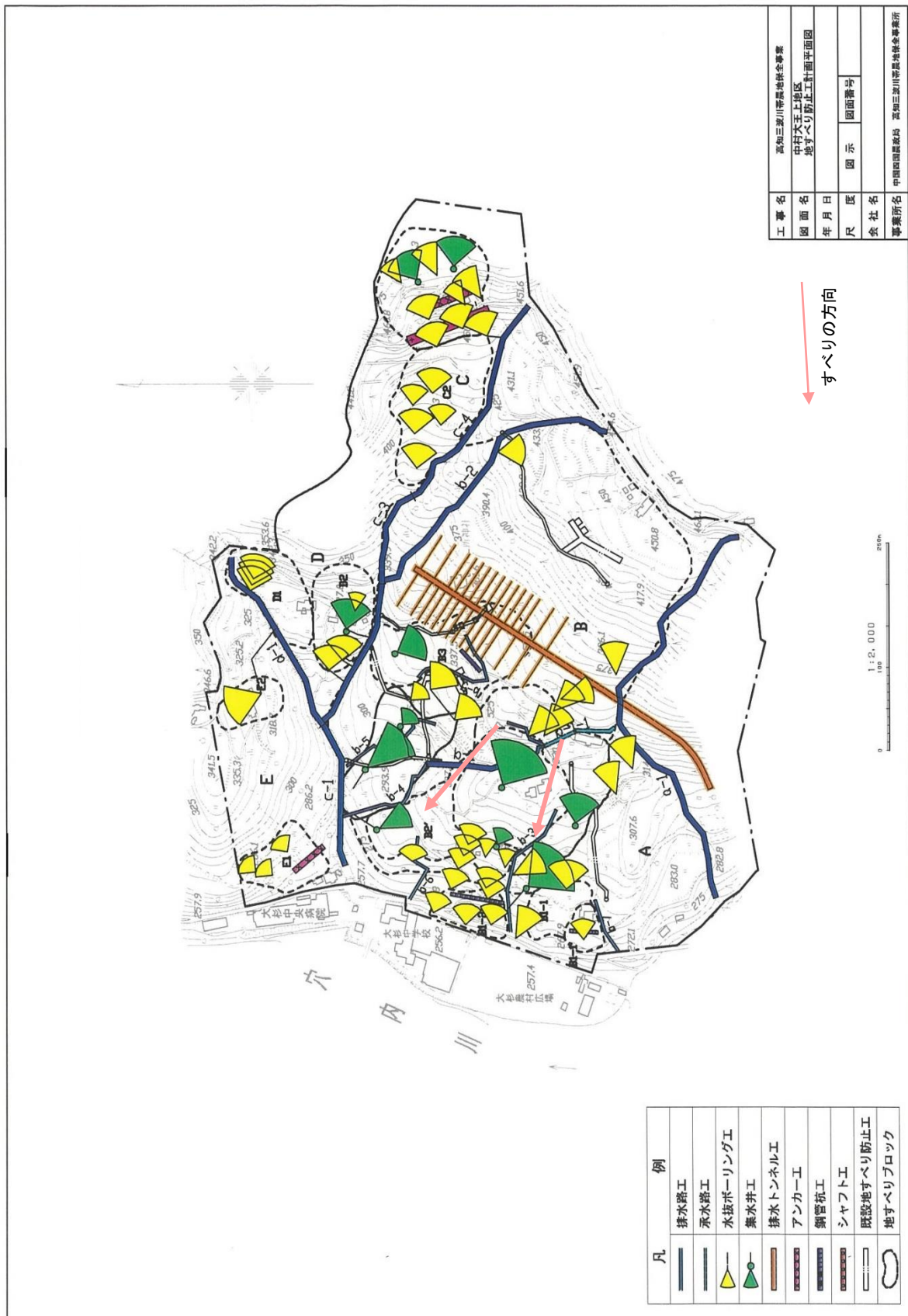
このため、本事業で大規模かつ抜本的な地すべり防止対策を実施し、地域農業の維持・継続及び国土の保全と民生の安定に資するため、平成 11 年 10 月に着工、13 年間の工事施工後、平成 24 年 3 月に工事が完了した。

表 1-1 直轄地すべり対策事業「高知三波川帯地区」の概要

工 事 開 始 の 日		平成11年10月1日（平成11年10月1日付け官報告示第1263号）						
工 事 完 了 の 日		平成24年3月31日（平成24年9月3日付け官報告示第5877号）						
1	地すべりの種類、地質							
	1）地すべりの種類	破砕帯地すべり						
	2）地 質	御荷鉾緑色岩類（中村大王上） 三波川結晶片岩類（桃原、西桃原）						
2 水 系 名		吉野川支川穴内川支溪、伊辺谷川支溪						
3	工事の区域		防止区域面積		166.17ha			
			区域数		3区域			
4 関係市町村		高知県長岡郡大豊町						
5	地 積 （ ha ）		耕地	山林	採草放牧地	宅地	合計	家屋数
	1）防止区域		31.58	129.04	2.40	3.15	166.17	63戸
	2）地区外被害想定地域		44.34	349.06	49.60	28.80	471.80	576戸
	合 計		75.92	478.10	52.00	31.95	637.97	639戸
6	主要工事計画		規格・構造等				事業量	単位
	抑制工	1）承水路工	BF300				1,100	m
	〃	2）排水路工	B2.5m×H2.5m				4,800	m
	〃	3）水抜きボーリング工	径 95mm				23,500	m
	〃	4）集水井工	径 3.5m				34	基
	〃	5）排水トンネル工	2r＝2.5m				911	m
	抑止工	6）アンカー工	Ø115mm等				600	本
	〃	7）鋼管杭工	Ø300mm				97	本
7 工 期		平成11年度～平成23年度						
8 事 業 費		9,500,000千円						
9 関 連 事 業		な し						
10 効用（被害軽減効果額）		33,767,132千円						

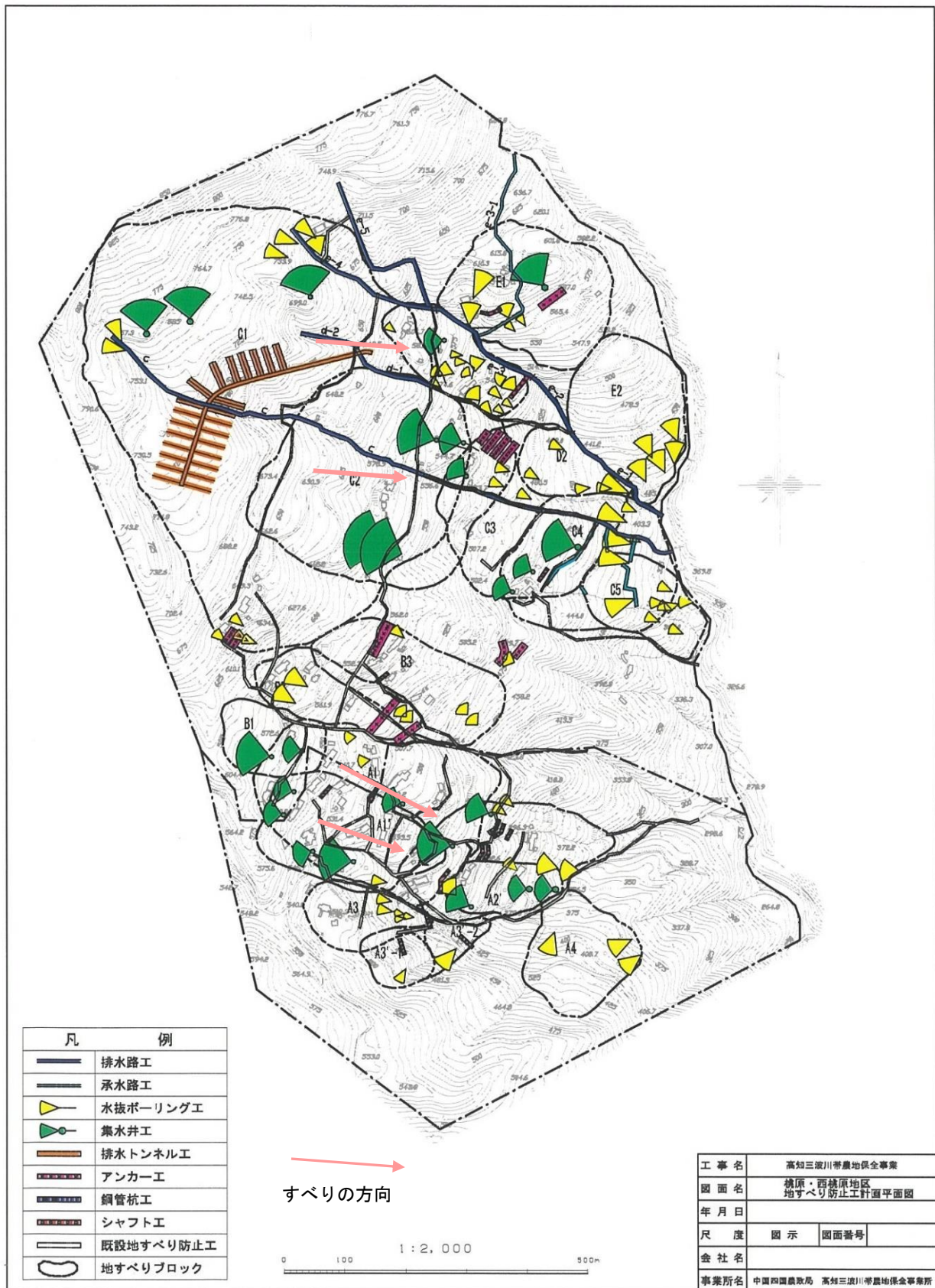
出典：直轄地すべり対策事業「高知三波川帯地区」事業成績書

図 1-5 中村大王上区域平面図



出典：高知三波川帯農地保全事業計画書

図 1-6 桃原・西桃原区域平面図



出典：高知三波川帯農地保全事業計画書

(4) 地すべり防止対策工法の概要

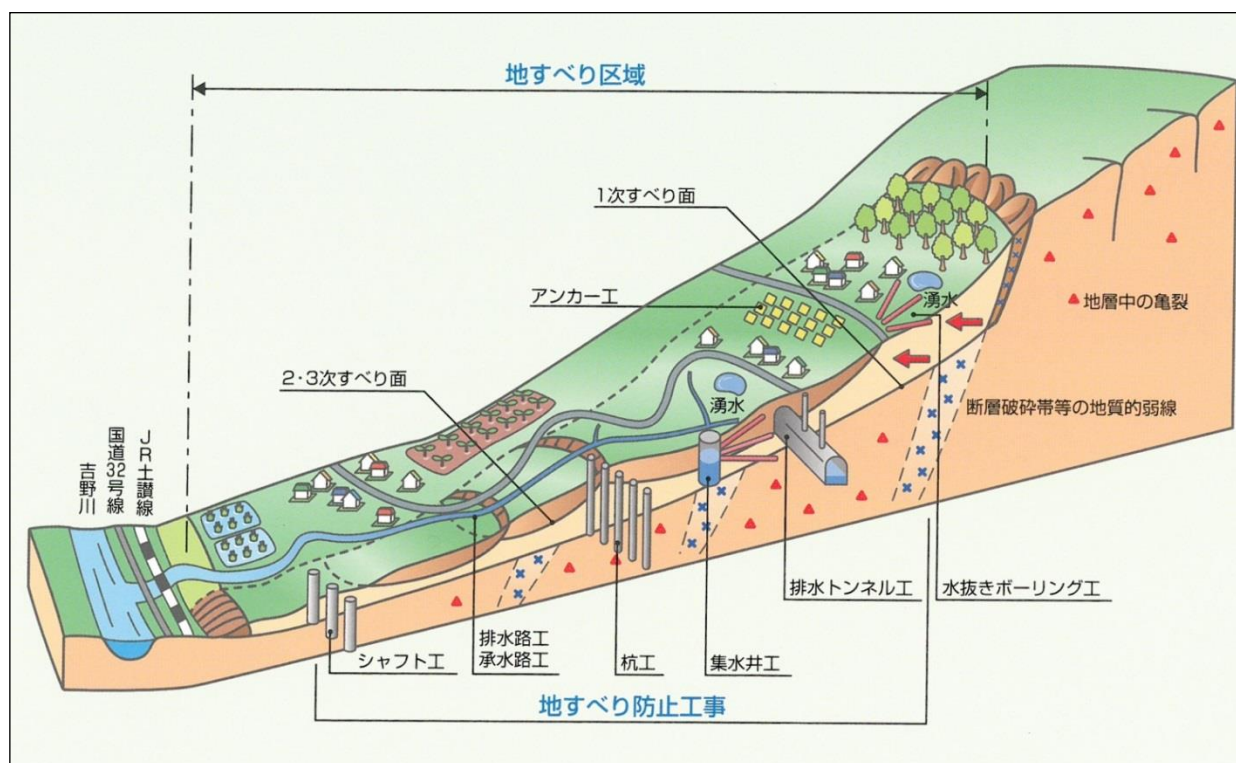
1) 工法決定の地質的特色

地質的特色として、基盤岩は緑色岩類からなると推定される。地すべり土塊の表層 5m～10m 前後は、崩積土あるいは褐色化した強風化岩からなる。それ以深は表層風化の影響はあまり受けていないものの、脆弱な地山からなり、長尺のボーリング調査によると深度 50m 付近までこの脆弱な地質が確認されている。これら風化の影響を受けた脆弱な強風化岩から形成されており、滑動の履歴があるものと考えられる。

2) 工法の選択

地すべり対策事業では、地すべり誘因となる地表水・地下水を計画的に排除する抑制工と、地すべりに対する抵抗力を大きくすることにより活動を抑える抑止工を実施している。高知三波川帯地区では抑制工を基本とし、補完的に抑止工を行った。

図 1-7 地すべり防止工事のイメージ図



出典：高知三波川帯農地保全事業所 完工式パンフレット

① 抑制工

i 承水路工、排水路工

斜面を流下する地表水や水抜きボーリングから排出された水が地下に浸透する前に補水し、速やかに地すべり地域外へ排除し、地すべりを起きにくくする。



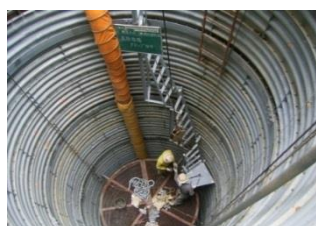
ii 水抜きボーリング工

横方向にボーリングを行い、地表から比較的に浅いところの地下水を排除する。



iii 集水井工

井戸を掘り、井戸の中から横方向にボーリングを行い、通常の水抜きボーリング工では届かない深い位置にある地下水を排除する。集水した水は、地下排水管により地表の排水路まで導水して放流する。



iv 排水トンネル工

トンネルを掘り、トンネルの中から斜め上方向にボーリングを行い、地表から深いところの地下水を排除する。



② 抑止工

i アンカー工

地すべり土塊と動かない地盤を鋼材（アンカー）で締め付けて固定し、地すべりを止める。



ii 鋼管杭工

鋼管の杭を地すべり土塊とその下の動かない地盤まで貫くように深く打ち込んで、地すべりを止める。



(5) 対策工の効果判定と評価

1) 対策工の効果判定基準

地すべりのメカニズムは複雑であり、対策工事で地すべりを完全に止めることは困難である。このため、地すべり対策では、実害がない程度に地すべりの動きが減速した状態、あるいは動き出す可能性がないとはいえないが止まった状態を確認して「概ね成った」と考え「概成」と呼んでいる。

対策工を進めるに当たって、緩やかな地すべり変位を許容しつつ豪雨時の急激な変位あるいは斜面崩壊を防止することを目標とし、安定解析と地下水位の両観点から具体的な目標値を定量化することとし、有識者から成る「地すべり対策技術検討委員会」の意見を踏まえ、目標安全率と概成基準（表 1-2）を定めている。

表 1-2 目標安全率と概成基準

ア．目標安全率
平常（渇水）時：Fs=1.20
現実的な水位低下（3～5m）で到達可能なブロックを対象
事業当初比（渇水期ベース）で5%
対策工の設計上、Fs=1.20 が目標として過大な場合（水位低下量5m以上を要する水位なしでもFs=1.20 に到達しない）を対象。ただし、豊水期でFs=1.00 以上
イ．概成基準
① 年間変位6mm未満（月平均0.5mm未満）
② 最大変位月間2mm未満（2ヵ月連続しないこと）

出典：高知三波川帯地区技術誌

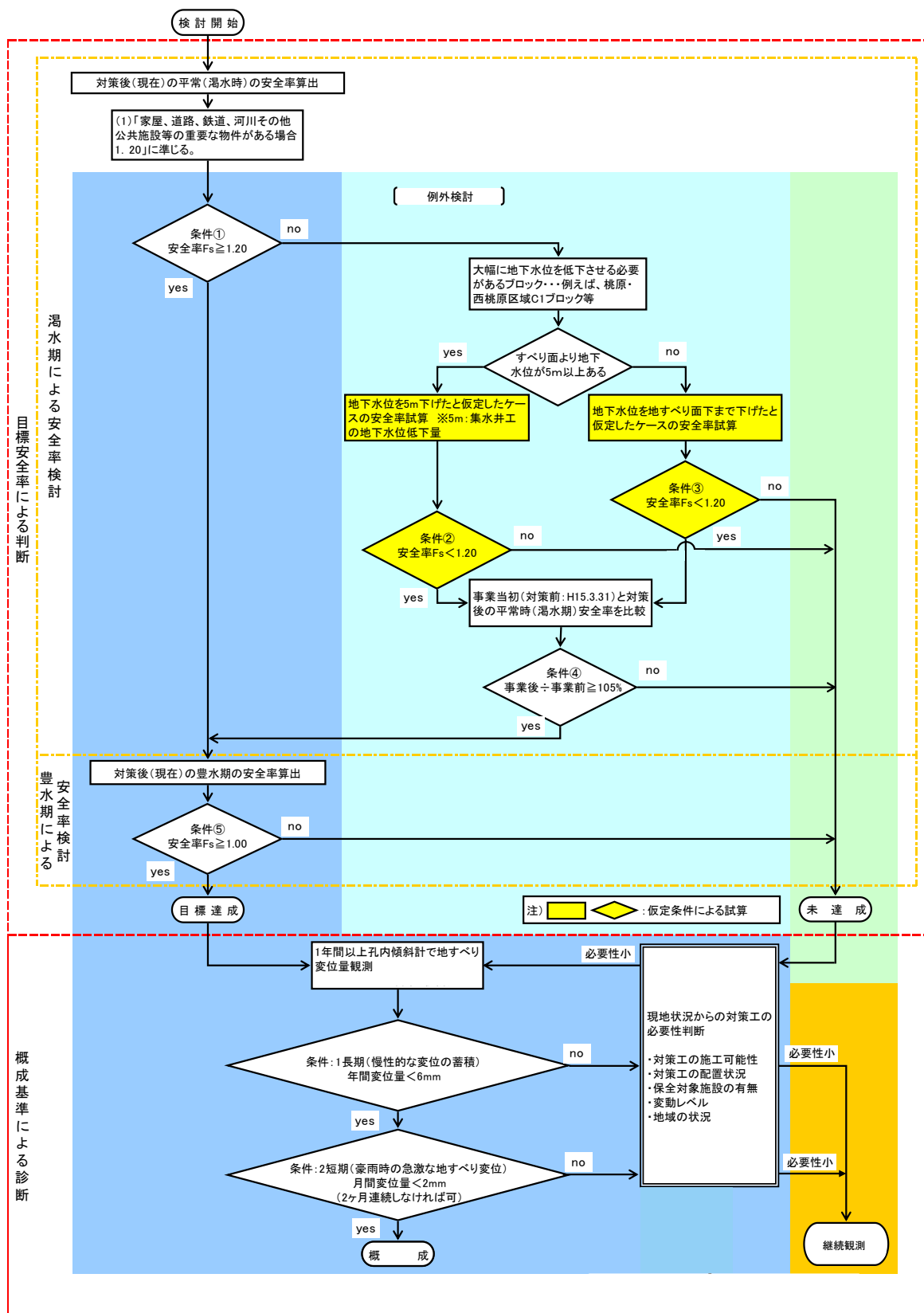
安全率 (Fs) とは、「地すべりに抵抗する力」と「地すべりが起きようとする力」の比のことで、安全率が1より小さければ地すべりが発生し、安全率が1より大きければ地すべりは起こらない。

$$\begin{aligned}\text{安全率} &= \frac{\text{地すべりに抵抗する力}}{\text{地すべりが起きようとする力}} \\ &= \frac{c + (W \times \cos \alpha - u) \tan \phi}{W \times \sin \alpha}\end{aligned}$$

c : 土の粘着力 α : 地すべり面の角度
u : 間隙水圧(地下水位) φ : 土の内部摩擦角
w : 土の重さ

※ c, α, φ, Wは土の性質なので変えられない。
安全率を上げるには、以下の2通りの手段がある。
u (地下水位)を低下させる(抑制工)
「地すべりに抵抗する力」を直接追加する(抑止工)

図 1-8 概成までのフロー



出典：高知三波川帯地区技術誌

2) 事業完了時の評価

地すべり対策工を施行した地すべりブロック（中村大王上区域 13 ブロック、桃原・西桃原区域 20 ブロック）において、地下水位観測によって得られた地下水位と孔内傾斜計による変位状況から、目標安全率及び概成基準に基づく対策工法の効果を検証し、概ね安定化していると判定された。

2. 評価項目

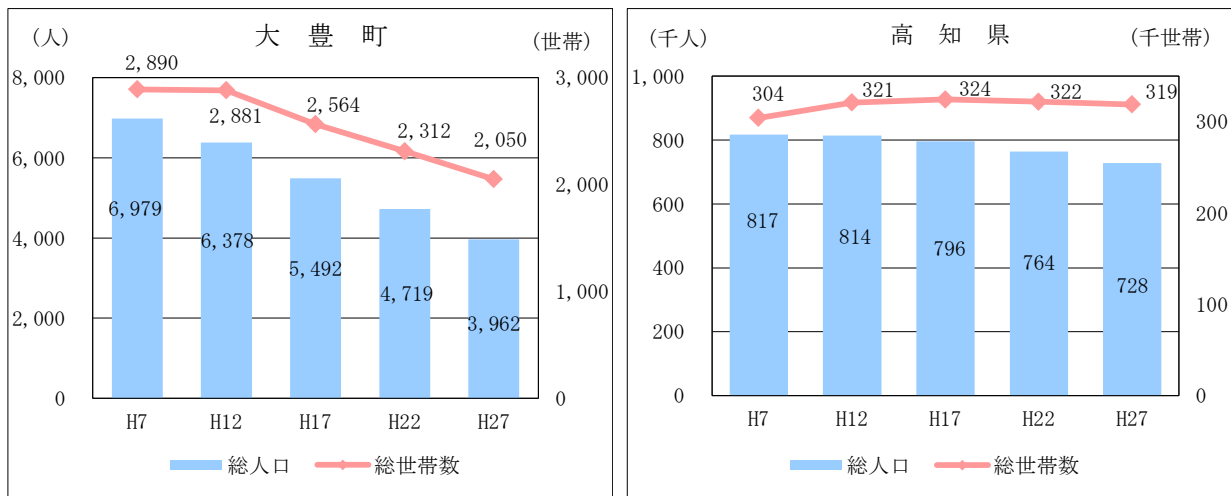
(1) 社会経済情勢の変化

1) 人口・世帯数の推移

大豊町における総人口は、平成7年の6,979人から平成27年には3,962人と3,017人減少(43%減)しており、高知県全体では平成7年の817千人から平成27年には728千人へと89千人減少(11%減)している。県全体の減少率に比べ大豊町の総人口は著しい減少となっている。

また、総世帯数も大豊町は平成7年の2,890世帯から平成27年には2,050世帯と840世帯減少(29%減)しており、県全体は平成7年の304千世帯から平成27年には319千世帯と15千世帯増加(5%増)していることから、総人口と同様に県全体と比べ大豊町は著しい減少となっている。

図2-1 人口・世帯数の推移



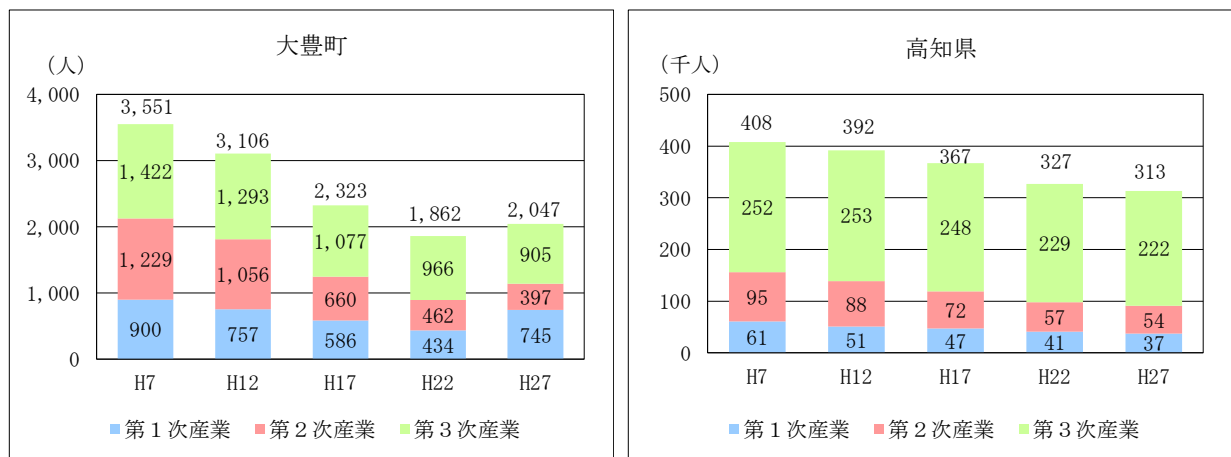
出典：国勢調査

2) 産業の動向

大豊町の産業別就業人口の総数は、平成7年の3,551人から平成27年には2,047人と1,504人減少(42%減)している。高知県全体では、平成7年の408千人から平成27年には313千人と95千人減少(23%減)であり、県全体と比べ大豊町の減少が進んでいる。

大豊町の第1次産業就業人口割合は、平成7年の25%から平成27年には36%と増加している。県全体は、平成7年の15%から平成27年には11%となっており、県全体と比べ大豊町の第1次産業への就業人口割合が高くなっている。

図2-2 産業別就業人口の推移



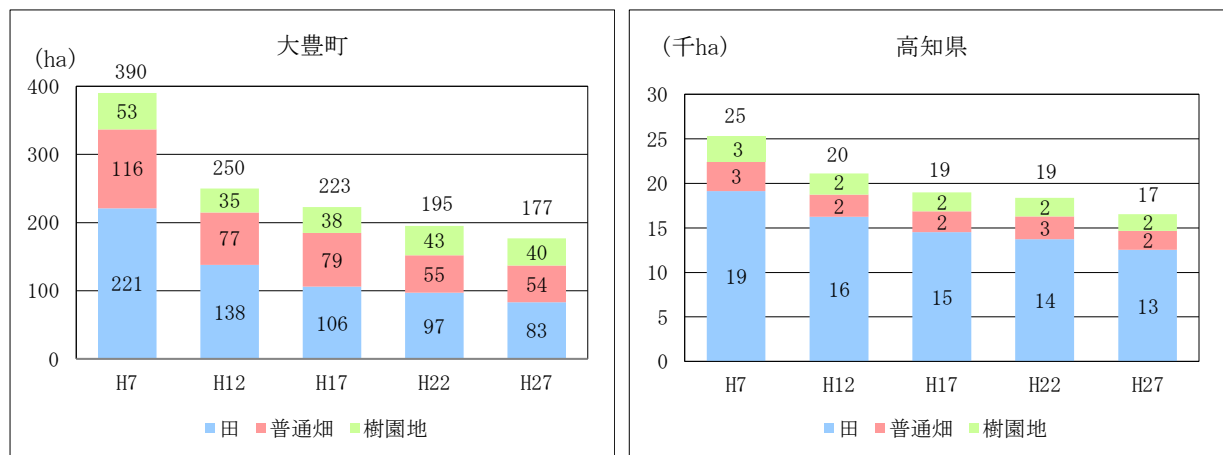
出典：国勢調査

(2) 地域農業の動向

1) 土地利用の状況

大豊町の経営耕地面積は平成7年の390haから平成27年には177haと213ha減少(55%減)している。県全体では、平成7年の25千haから平成27年には17千haになっており、8千ha減少(35%減)であり、県全体と比べ大豊町は減少の割合が大きい。

図 2-3 販売農家の経営耕地面積の推移



出典：農林業センサス

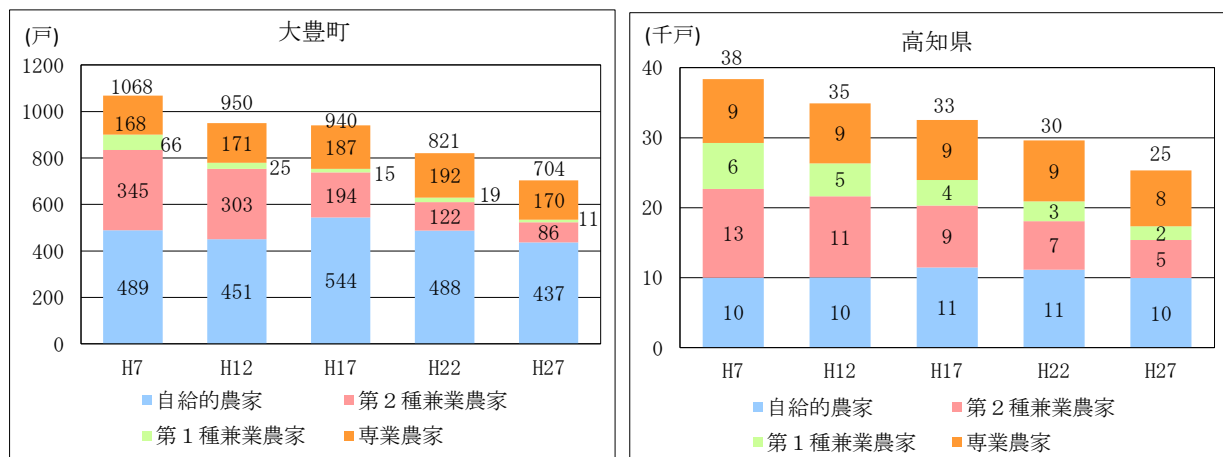
2) 農業構造の動向

① 総農家数及び専兼業別農家数

大豊町の総農家数は、平成7年の1,068戸から平成27年には704戸と364戸減少(34%減)している。高知県全体では、平成7年の38千戸から平成27年には25千戸と13千戸減少(34%減)しており、県全体と比べ大豊町はやや減少が進んでいる。

専兼業別農家数では、大豊町の第1種兼業農家が平成7年の66戸から平成27年には11戸と55戸減少(83%減)し、第2種兼業農家は平成7年の345戸から平成27年には86戸となり、259戸減少(75%減)と減少が著しい。

図 2-4 専兼業別農家数の推移



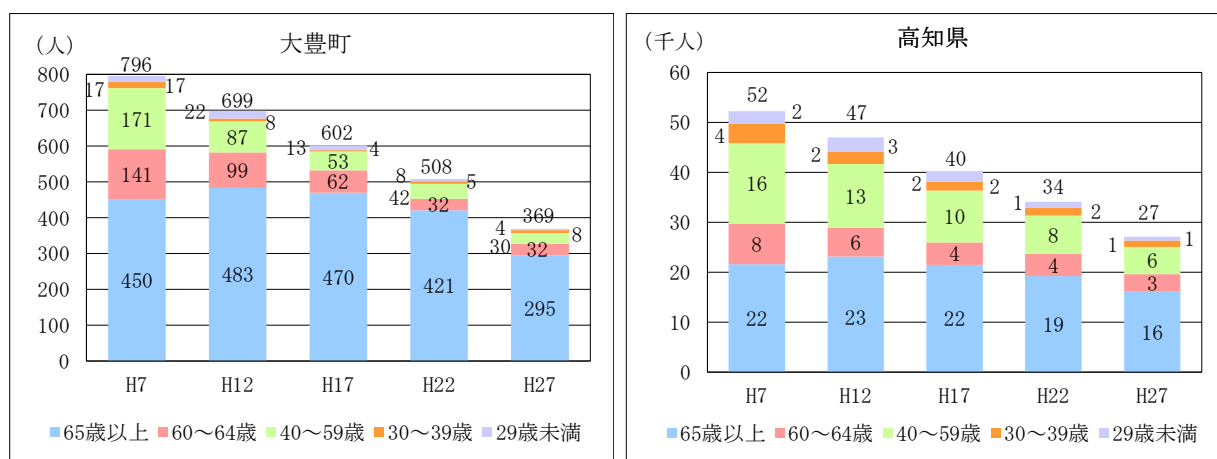
出典：農林業センサス

① 年齢別農業就業人口

大豊町の農業就業人口は平成7年の796人から平成27年には369人と427人減少(5%減)している。高知県全体では、平成7年の52千人から平成27年には27千人と25千人減少(48%減)であり、県全体と比べ減少している。

また、65歳以上が占める割合は、平成7年の57%から平成27年には80%と23%増加している。県全体では平成7年の41%から平成27年では59%と18%増加している。県全体と比較しても大豊町は21ポイント高く、高齢化率が非常に高い。

図 2-5 年齢別農業就業人口の推移

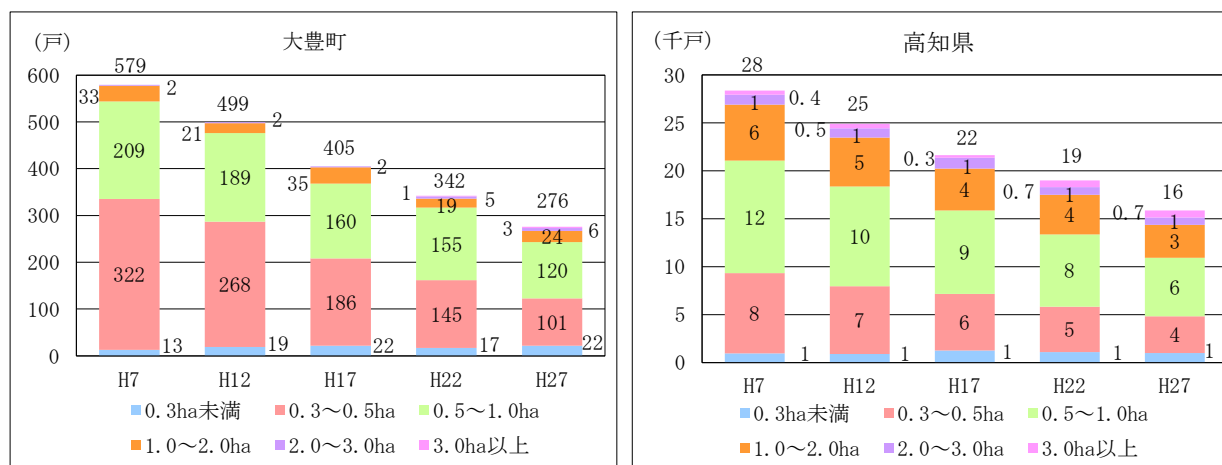


出典：農林業センサス

② 経営耕地面積規模別農家数

大豊町における平成27年の1.0ha未満の農家数は243戸であり、全販売農家276戸の88%を占めている。しかし、3.0ha以上の農家数は、平成17年までは見られなかったが、平成22年には1戸、平成27年では3戸となっており、一部に規模拡大の動きが見られる。

図 2-6 経営耕地規模別農家数の推移



出典：農林業センサス

③ 認定農業者の動向

平成 27 年の大豊町における認定農業者数は 15 人であり、平成 21 年の 22 人と比較するとやや減少している。

また、販売農家数に対する認定農業者数の割合（平成 27 年）を見ると、大豊町の 5 %（15 人/276 人）に対し、高知県は 20%（3,216 人/15,841 人）であり、大豊町の認定農業者数の割合が低い。

表 2-1 認定農業者の推移

（単位：人）

年次 地域	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年
大豊町	22	20	19	22	21	20	15
高知県	3,563	3,712	3,798	3,277	3,299	3,194	3,216

出典：高知県農地・担い手対策課、大豊町調べ

④ 新規就農者の動向

大豊町の新規就農者は、農林水産省や高知県からの就農給付金制度や制度資金もあることから、平成 20 年以降に 34 名が新たに就農し、地域での担い手となっている。

また、研修施設として、大豊町山村農業実践センターを平成 28 年 4 月に開所し、新規就農者の農業基礎等の習得を行い、地域の担い手を育成している。

表 2-2 新規就農者数の推移

（単位：人）

年次 地域	平成20年				平成21年				平成22年				平成23年			
	新規学卒	Uターン	Iターン	計	新規学卒	Uターン	Iターン	計	新規学卒	Uターン	Iターン	計	新規学卒	Uターン	Iターン	計
大豊町	-	5	3	8	-	2	5	7	-	1	1	2	-	-	4	4
高知県	20	45	49	114	24	83	54	161	13	115	69	197	21	116	97	234

（単位：人）

年次 地域	平成24年				平成25年				平成26年				平成27年			
	新規学卒	Uターン	Iターン	計	新規学卒	Uターン	Iターン	計	新規学卒	Uターン	Iターン	計	新規学卒	Uターン	Iターン	計
大豊町	-	1	4	5	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	6	6
高知県	23	109	89	221	17	134	112	263	16	102	143	261	29	123	117	269

（単位：人）

年次 地域	平成28年				平成20～28年計			
	新規学卒	Uターン	Iターン	計	新規学卒	Uターン	Iターン	計
大豊町	-	-	-	-	-	9	25	34
高知県	23	85	162	270	186	912	892	1,990

出典：高知県農地・担い手対策課調べ



大豊町山村農業実践センター

⑤ 人・農地プランの作成状況

大豊町は、平成 25 年 12 月に 4 地区の人・農地プランを作成している。農家の高齢化が進み耕作放棄地になる可能性があるため、担い手となる新規就農者に農地の集積・農業技術の習得への支援を地域ぐるみで進めることを今後の農業のあり方としている。

表 2-3 大豊町の人・農地プランの概要

区分 地区	地区面積 (ha)	今後の地域の 中心となる 経営体数	担い手への 集積面積 現状：H26 (ha)	担い手への 集積面積 計画：H33 (ha)	備考
東部・西豊永	120	7	7.96	9.41	桃原
天坪・大杉	137	13	14.43	16.69	中村大王
大田口	81	9	10.77	12.66	
西峰・東豊永	178	7	7.70	7.58	

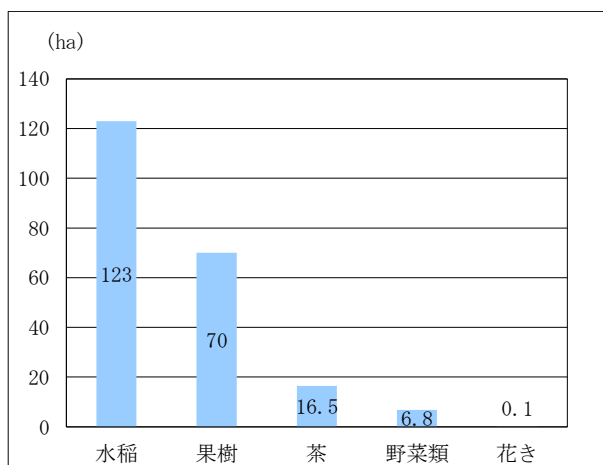
出典：大豊町調べ

3) 農業生産の動向

① 主要作物の作付状況

平成 28 年の大豊町における主要作物の作付面積 216ha である。そのうち、水稻が 123 ha と最も多く、次いで果樹 70 ha、茶 16.5 ha、その他にカラーピーマンやミニトマト等の施設野菜等 6.8 ha がある。

図 2-7 主要作物の作付状況



出典：農業振興センター調べ(平成 29 年 1 月末現在)

② 地域農業の特徴

大豊町は、農家の高齢化、担い手の減少が進む中で、高齢者の生きがいづくりと農作業の受委託の推進による優良農地の保全を目指した「ゆとり農業」の確立を目指すとともに環境にやさしい農業を推進している。

i (株)大豊ゆとりファーム

農家の高齢化や後継者不足に伴う耕作放棄地対策、中山間地域の農地保全対策として平成 8 年に大豊町、土佐れいほく農業協同組合等の出資により第 3 セクターとして(株)大豊ゆとりファームを設立し、農作業の受託を開始した。

さらに町は、株式会社等が農業への参入を行う「大豊町ゆとり農業推進特区」を申請を行い、平成 16 年 3 月 24 日に認定された。(株)大豊ゆとりファームでは、現在、農地の借入れによる農産物生産、農産物販売等、農業研修生の受入も行い、地域の担い手として大豊町の農業を支えている。

環境にやさしい農業として、炭・竹炭を肥料と一緒に土に混ぜて CO₂ 削減を図るエコ栽培で、なす、スナップエンドウ、トマトなどの「クールベジタブル」の栽培や農業研修生の受け入れや高知大生と連携して地域産品のブランド化、地域活性化に取り組んでいる。

平成 28 年には、農作業受託は水稻受託耕起 2.6ha、田植 4.7ha、稲刈 12.8ha 及びゆず収穫作業 35.3 t を地域の高齢農家から請負している。また、借入農地 4.6ha に合鴨米やクールベジタブルを生産し、碁石茶の販売も含めると農産物販売だけで約 2 千万円を売上げる。



農業研修



クールベジタブルの販売

ii 環境農業の振興

イ. れいほく八菜

土佐れいほく農業協同組合が主体となり、「農薬を減らしています」「きれいにしています」「リサイクルしています」「チェックしています」の 4 つの約束を柱に生産された野菜を「れいほく八菜」のブランドとして売り出している。地域で ISO14001 認証を実践して、天敵などを使った有機農法の取り組みも行い、環境にやさしい地域づくりを目指している。生産品種は、カラーピーマン・ミニトマト・ししとう・米なす・パプリカ・トマト・ほうれんそう・スナップエンドウ・レタス・プチヴェールがある。

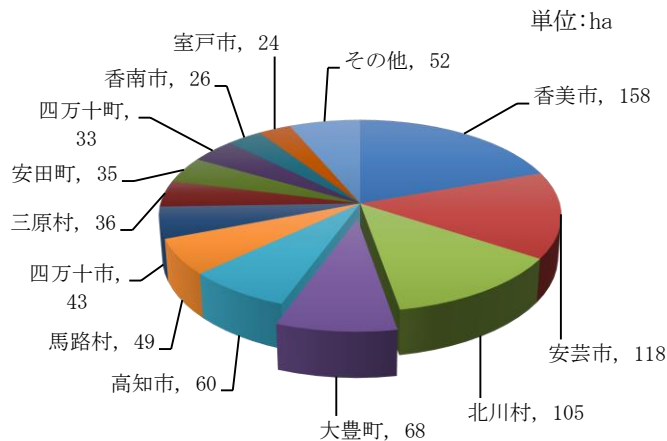
大豊町においても、(株)大豊ゆとりファームを中心に栽培の取組みが行われている。

ロ. ゆず

高知県は、ゆずの生産量全国 1 位の産地であるが、その高知県の中でも大豊町は有数のゆず産地である。

近年は農家の高齢化に伴い、青果用ゆずから比較的労力がかからない加工用ゆずへの栽培転換が増えているが、平成 17 年度に土佐れいほく農業協同組合は、ゆず加工場を建設して搾汁だけでなく加工まで行い、付加価値を付けた生産・販売を行っている。

図 2-8 ゆずの高知県内市町村別栽培面積



出典:高知県農業の動向(平成 27 年度農業振興センター調べ推定値)

ハ. 碁石茶

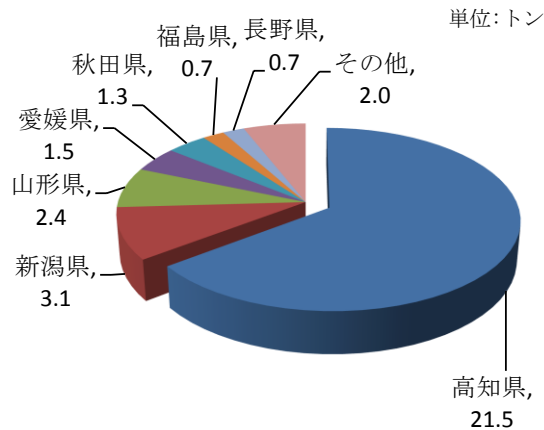
碁石茶は、江戸時代からつくられている日本で唯一の製法による完全発酵茶である。昭和末期には生産者が 1 軒のみとなったが、昭和 63 年頃マスコミが碁石茶を取り上げたことや折からの健康ブームにも乗り、一時期は生産が追いつかないほどの人気商品となった。現在は大豊町碁石茶協同組合を設立し、年間約 1 億円の販売額がある。また、事業実施地域の桃原区域の一部でも生産され、大豊町の特産品となっている。



二. 乾ぜんまい

高知県は年間生産量 21.5 t（平成 28 年）と全国一の生産量を誇る。本地区の土佐れいほく農業協同組合ぜんまい加工部会では、高齢化による休耕や鳥獣被害により生産量は減少しているが、生産量 3.5 t（平成 28 年）と高知県内の 15%を占めており、第 2 位の新潟県を上回る生産が行われている。

図 2-9 乾ぜんまいの県別生産量(平成 28 年)

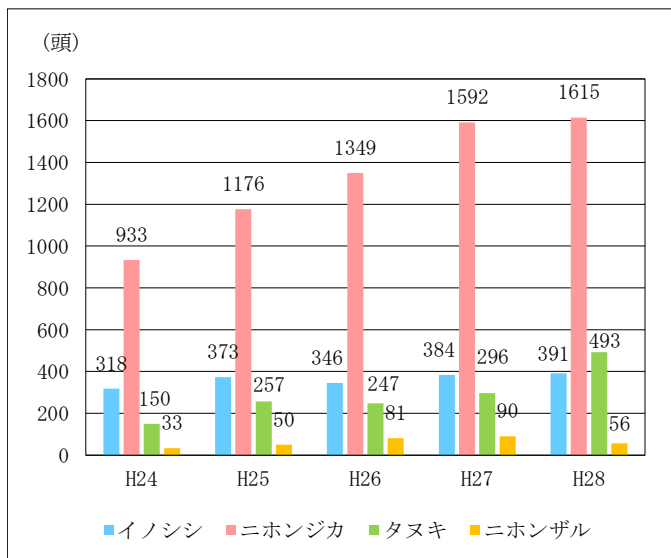


出典：特用林産物生産統計調査「平成 28 年特用林産物基礎調査」

4) 鳥獣被害防止対策

野生鳥獣による農産物の被害は、近年、増加傾向にあり、中山間地域を中心に被害が深刻化している状況にある。大豊町でも、特にシカは捕獲頭数が平成 24 年の 933 頭から平成 28 年には 1,615 頭と 5 ヶ年で 73%増と大幅な増加となっている。大豊町は、猟友会を中心とした鳥獣被害対策実施隊を設置するとともに鳥獣被害防止柵の設置に対する補助制度などにより鳥獣被害対策に取り組んでいる。

図 2-10 有害捕獲数(大豊町)



出典：大豊町調べ

(3) 地すべり防止施設の管理状況

1) 通常の維持管理

本事業は、地すべり等防止法第10条に基づき、高知県知事に代わって農林水産大臣が地すべり対策工事を実施した。同法7条において地すべり防止区域の管理は都道府県知事が行うとされており、高知県の管理体制のもとで維持管理等が行われている。

表 2-4 維持管理内容と役割分担

維持管理の内容 \ 担当	地域住民 ・大豊町	高知県
日常的な観察	○	
維持管理	○ (軽微なもの)	
年次点検		○
施設の補修等		○

地すべり防止区域内の施設については、次により管理を行い、施設の機能低下が発生しないよう努める。

【維持管理項目】

○溝掃除等軽微なもの

【年次点検項目】

主要構造物の点検

○排水トンネル工

坑口部の点検

坑口周辺の変状有無、排水および濁り等の変状の有無を目視により確認する。

また、堰の越流状況（既往最低水位を下回っていないか）と堆砂状況（堆砂の急増コンクリート片など異物の堆積の有無）の確認。

坑口点検で異常があった場合、坑内の点検を実施し、支保工、ロックボルト等の錆や排水パイプ等の目詰まり、坑内のコンクリート、堆砂や集水ボーリングについては異常の有無を確認する。

○アンカー工

テンドンの飛び出し・抜け落ち・腐食

コンクリートの浮き上がり・ひび割れ等

頭部キャップの浮き・損傷・腐食等

プレートのずれの回転・浮き・腐食

受圧板構造物（法枠構造物）のひび割れ・変状・腐食等

○集水井

集水井本体の破損・変形・腐食

排水不良等による湛水

集水管坑口、排水管出口の劣化・破損・閉塞

天蓋、安全柵の劣化・破損・変形

○水抜きボーリング、承排水路等については、異常や変状の有無を確認する。

溝掃除等の軽微な維持管理は地域住民で行っているが、異常を発見した場合は速やかに大豊町役場に連絡することとなっている。

また、日常的な観察等において異常が認められる場合は、高知県中央東農業振興センターに連絡し、急激で規模の大きい地すべり災害の発生が予想される場合には、遅滞なく関係機関と連携を取り、避難勧告、通行規制等必要な対策がとられるよう措置することとなっている。

2) 地すべりが再活動した場合等の対応

地すべりが再滑動した場合や施設の維持修繕等には、次の事業で対応する。

- ・地すべり対策事業
- ・公共土木施設災害復旧事業費負担法（通称：負担法）による事業

(4) 費用対効果分析の基礎となった要因の変化

1) 被害軽減量（想定被害量）の変化

本地区では、平成22年度に地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）を作成しており、同変更にあたり、農業資産・家屋・事業所・公共施設等の被害軽減量を把握している。

事後評価では、その時の被害軽減量をベースとし、家屋・事業所・公共施設は、現在の町の住宅地図を用いて被害軽減量を把握するとともに、農地・作物に係る面積については、現時点の作付状況を反映して被害軽減量を推計した。

① 農地

本地区の農地は、計画変更時点においては75.92haであるが、事後評価時点では73.22haとなっている。

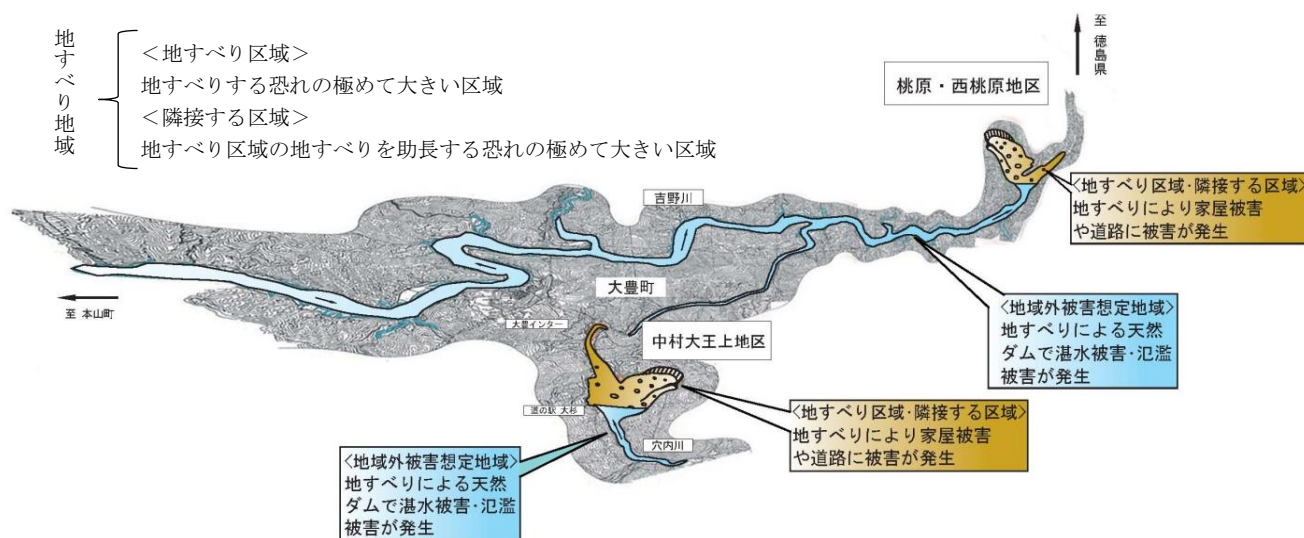
表 2-5 農地(面積)の変化

(単位:ha)

区 分			計画変更時点	事後評価時点②	増減②－①
地すべり地域	地すべり区域	田	12.31	11.51	-0.80
		畑	9.87	9.67	-0.20
		樹園地	4.05	4.05	-
	隣接する区域	田	1.80	1.70	-0.10
		畑	2.27	2.27	-
		樹園地	1.28	1.28	-
地域外被害想定地域		田	19.05	17.95	-1.10
		畑	24.90	24.40	-0.50
		樹園地	0.39	0.39	-
計			75.92	73.22	-2.70

出典：計画変更時点；平成22年度地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

事後評価時点；大豊町の平成23年から平成28年の耕地面積の増減率を計画変更時点の面積に乗じて算定



② 農業用施設

農業用施設は現地確認を行い、計画変更時点の平成 22 年の数量から本地区内で新たに農道・水路等の整備は行われておらず、これら施設の廃止等もないことから、農業用施設に変化はみられない。

表 2-6 農業用施設の変化

(単位:m)

区 分			計画変更時点	事後評価時点②	増減②－①
地すべり地域	地すべり区域	排水路	4,841	4,841	-
		承水路	4,258	4,258	-
		農道（道路）	843	843	-
	隣接する区域	排水路	-	-	-
		承水路	-	-	-
		農道（道路）	541	541	-
地域外被害想定地域		排水路	-	-	-
		承水路	-	-	-
		農道（道路）	1,645	1,645	-

出典：計画変更時点；平成 22 年度地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

③ 農作物

農作物の栽培面積は、地すべり地域では平成 29 年に現地確認を行い、計画変更時点の平成 22 年から事後評価時点の平成 29 年の耕地面積の確認を行った。また、地域外被害想定地域では、大豊町の耕地面積の変化率（H23 から H28）により、田・畑・樹園地の作付面積を推定した。その結果、各作物で減少がみられた。

表 2-7 作物(栽培面積)の変化

(単位:ha)

区 分			計画変更時点①	事後評価時点②	増減②－①
地すべり地域	地すべり区域	水稻	5.30	3.83	-1.47
		野菜類	2.78	2.49	-0.29
		果樹	2.47	1.88	-0.59
		工芸作物（茶）	0.61	0.46	-0.15
	隣接する区域	水稻	0.66	0.66	-
		野菜類	0.45	0.43	-0.02
		果樹	0.53	0.51	-0.02
		工芸作物（茶）	0.13	0.13	-
地域外被害想定地域	水稻	13.11	12.01	-1.10	
	野菜類	14.27	13.77	-0.50	
	果樹	0.31	0.31	-	
	工芸作物（茶）	0.08	0.08	-	
計			40.70	36.56	-4.14

出典：計画変更時点；平成 22 年度地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

事後評価時点；地すべり地域：現地確認調査結果より

地域外被害想定地域：大豊町の平成23年から平成28年の耕地面積の増減率を計画変更時点の面積に乗じて算定

④ 家屋

最新の住宅地図による確認結果より、本地区内の家屋数は、計画変更時点は 447 戸であるが、事後評価時点では 467 戸となった。地すべり地域では家屋数の増減はなく、地域外被害想定地域で 20 戸増加（事業所の廃業に伴う民家の増）している。これらの内訳は、農家が 2 戸減少、民家が 22 戸増加しており、家屋は 20 戸増加となる。

表 2-8 家屋数の変化

(単位:戸)

区 分			計画変更時点①	事後評価時点②	増減②－①
地すべり地域	農家	中村大王上	10(1)	10(1)	0(0)
		桃原	19(2)	19(2)	0(0)
		西桃原	13	13	-
	民家	中村大王上	3	3	-
		桃原	7	7	-
		西桃原	5	5	-
地域外被害 想定地域	農家	中村大王上	100	99	-1
		桃原	277	276	-1
		西桃原	-	-	-
	民家	中村大王上	3	10	7
		桃原	10	25	15
		西桃原	-	-	-
計			447(3)	467(3)	20(0)

出典：計画変更時点；平成22年度地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

事後評価時点；ゼンリン住宅地図（2014高知県大豊町）調べ

注：（ ）は地すべり地域（地すべり地域＋隣接する区域）のうち、隣接する区域の家屋数で内数

⑤ 事業所・公共施設等

事業所は、最新の住宅地図による確認結果より、地すべり地域内の事業所数は、計画変更時点と変化なしであるが、地域外被害想定地域では減少がみられる。公共施設は地すべり地域内、地域外被害想定地域での変更はみられない。

表 2-9 事業所・公共施設等の変化

区 分			計画変更時点①	事後評価時点②	増減②－①	単位
地すべり地域	地すべり区域	事業所（建設業）	1	1	-	事業所
		神社仏閣	5	5	-	ヶ所
		山林	51	51	-	ha
		町道（道路）	8,221	8,221	-	m
		町道（橋梁）	52	52	-	m
		鉄道（トンネル）	356	356	-	m
		電柱等	164	164	-	本
	隣接する区域	事業所（建設業）	-	-	-	事業所
		神社仏閣	-	-	-	ヶ所
		山林	39	39	-	ha
		町道（道路）	3,385	3,385	-	m
		町道（橋梁）	10	10	-	m
		鉄道（トンネル）	339	339	-	m
		電柱等	116	116	-	本
地域外被害想定地域		事業所（建設業）	17	16	-1	事業所
		事業所（製造業）	8	8	-	事業所
		事業所（運輸通信業）	9	7	-2	事業所
		事業所（小売業）	115	96	-19	事業所
		学校（保育所）	3	3	-	ヶ所
		学校（小学校）	1	1	-	ヶ所
		学校（中学校）	2	2	-	ヶ所
		病院（一般）	4	4	-	ヶ所
		病院（診療所）	1	1	-	ヶ所
		官公署（役所）	5	5	-	ヶ所
		官公署（派出所）	2	2	-	ヶ所
		官公署（郵便局）	3	3	-	ヶ所
		官公署（消防署）	2	2	-	ヶ所
		官公署（公民館）	11	11	-	ヶ所
		神社仏閣	3	3	-	ヶ所
		山林	41.38	41.38	-	ha
		国道（道路）	22,239	22,239	-	m
		国道（橋梁）	1,294	1,294	-	m
		町道（道路）	5,562	5,562	-	m
		町道（橋梁）	500	500	-	m
		鉄道（明かり）	6,337	6,337	-	m
		鉄道（橋梁）	333	333	-	m
		鉄道（トンネル）	421	421	-	m
		電柱等	75	75	-	本

出典：計画変更時点；平成 22 年度地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）
事後評価時点；ゼンリン住宅地図（2014 高知県大豊町）調べ

2) 評価額（被害単価）の変化

平成 22 年度地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）の各資産の評価額は、本地区の実績値及び治水経済調査マニュアルのデフレーターを用いて設定している。

① 農業資産

事後評価時点の農地・施設単価は、本事業における事業完了時点での実績値により算出した。農作物単価は、近年 5 ヶ年の単価・単収の統計により算出した。

表 2-10 農業資産に関する単価の設定

項 目		計画変更時点	事後評価時点	単 位
農地	田	8,000	5,860	千円/ha
	畑	6,000	6,180	千円/ha
	樹園地	6,000	6,180	千円/ha
施設	排水路	258	271	千円/m
	承水路	31	35	千円/m
	農道（道路）	352	204	千円/m
農作物	水稻	1,155	895	千円/ha
	野菜類	3,552	8,670	千円/ha
	果樹（ゆず）	2,563	4,686	千円/ha
	工芸作物（茶）	1,341	1,127	千円/ha
農家	農家	34,402	34,806	千円/戸
	家屋	16,654	19,557	千円/戸
	家庭用品	15,042	13,085	千円/戸
	農漁家資産	2,272	1,675	千円/戸
	在庫資産	434	489	千円/戸
山林		1,867	912	千円/ha

出典：計画変更時点；地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

事後評価時点；農業施設：本地区実績値

農作物：公表されている近年 5 ヶ年平均 単価・単収より

農家：治水経済調査マニュアル(案)デフレーター（平成30年 2 月改正）

山林：H29年度物件移転等標準書より

② 一般資産

表 2-11 一般資産に関する単価の設定

(単位:千円/戸)

項 目		計画変更時点	事後評価時点
民家		31,696	32,642
	家屋	16,654	19,557
	家庭用品	15,042	13,085

出典：計画変更時点；地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

事後評価時点；治水経済調査マニュアル(案)デフレーター（平成30年 2 月改正）

③ 事業所資産

事業所資産の単価は、治水経済マニュアル(案)のデフレーター値を利用しているが、償却資産、在庫資産については1事業所あたりの従業者数を各償却、在庫資産のデフレーターに乗じている。事業所当たりの従業者数は、最新の平成26年経済センサスの大豊町より算出した。

表 2-12 事業所資産に関する単価の設定

(単位:千円/棟)

項 目	計画変更時点	事後評価時点
事業所（建設業）	107,657	104,820
建物	63,817	75,686
償却資産	13,680	10,675
在庫資産	30,160	18,459
事業所（製造業）	138,846	300,427
建物	81,162	96,327
償却資産	24,780	111,436
在庫資産	32,904	92,664
事業所（運輸通信業）	87,542	146,766
建物	40,691	48,164
償却資産	40,600	83,342
在庫資産	6,251	15,260
事業所（小売業）	52,058	55,930
建物	40,691	48,164
償却資産	5,826	4,350
在庫資産	5,541	3,416
学校（保育所）	149,612	154,349
建物	136,220	144,500
償却資産	11,736	9,177
在庫資産	1,656	672
学校（小学校）	1,013,612	1,112,150
建物	1,000,220	1,062,500
償却資産	11,736	41,450
在庫資産	1,656	8,200
学校（中学校）	1,333,612	1,442,220
建物	1,320,220	1,402,500
償却資産	11,736	33,160
在庫資産	1,656	6,560
病院（一般）	304,636	402,023
建物	264,220	276,800
償却資産	39,048	116,679
在庫資産	1,368	8,544
病院（診療所）	80,636	49,842
建物	40,220	41,400
償却資産	39,048	7,866
在庫資産	1,368	576

(単位:千円/棟)

項 目	計画変更時点	事後評価時点
官公署 (役所)	1,667,700	1,729,325
建物	1,600,220	1,700,000
償却資産	64,218	23,920
在庫資産	3,262	5,405
官公署 (派出所)	87,700	21,975
建物	20,220	20,700
償却資産	64,218	1,040
在庫資産	3,262	235
官公署 (郵便局)	467,700	428,825
建物	400,220	425,000
償却資産	64,218	3,120
在庫資産	3,262	705
官公署 (消防署)	867,700	879,325
建物	800,220	850,000
償却資産	64,218	23,920
在庫資産	3,262	5,405
官公署 (公民館)	277,700	220,875
建物	210,220	219,600
償却資産	64,218	1,040
在庫資産	3,262	235
神社仏閣	49,369	46,383
建物	34,909	41,283
償却資産	13,761	4,160
在庫資産	699	940

出典：計画変更時点;地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

事後評価時点;治水経済調査マニュアル(案)デフレーター（平成30年2月改正）

なお、償却、在庫資産を算定する事業所あたりの従業者数は平成26年経済センサス(基礎調査)の大豊町を利用

④ 公共資産

事後評価時点の単価は計画変更時点の算出方法と同様に事業着工時の被害想定に用いた各施設の単価に支出換算係数を用いて時点換算したものを利用した。

表 2-13 公共施設に関する単価設定

項 目	計画変更時点	事後評価時点	単 位
国道（道路）	659	665	千円/m
国道（橋梁）	4,396	4,436	千円/m
町道（道路）	440	444	千円/m
町道（橋梁）	3,297	3,327	千円/m
鉄道（明かり）	352	355	千円/m
鉄道（橋梁）	3,297	3,327	千円/m
鉄道（トンネル）	165	166	千円/m
電柱等	550	555	千円/本

出典：計画変更時点;地すべり防止工事変更基本計画書（高知三波川帯地区）

事業評価時点;事業着工時の被害想定単価×支出換算係数（1.177 H10→H29）

(5) 事業効果の発現状況

1) 地すべり活動の抑制

本事業により地すべり対策工が講じられたことで、完了後、地すべり防止区域において地すべりによる被害は発生しておらず、農地等の農業生産基盤及び家屋・道路等の生活基盤が保全されている。

① 平成 26 年 8 月豪雨災害

平成 26 年 8 月、相次ぐ台風接近で日本各地に豪雨災害が発生し、高知県内でも 7 月 30 日から 8 月 26 日にかけて総雨量が 2,000mm 超えるところもあり、県内各地で地すべりや河川氾濫が発生し、甚大な被害となった。

大豊町内においても、長雨の影響を受けた地すべりに起因する被害が 20 箇所が発生したが、地すべり対策を施行した中村大王上区域、桃原・西桃原区域では地すべりによる被害は見られなかった。

図 2-15 土砂災害の発生状況



出典：平成 26 年 8 月豪雨 土砂災害の記録（高知県 土木部 防災砂防課）

② 地元住民の実感

地域住民の意向を把握するために実施したアンケート(地すべり地域、地域外被害想定地域の農家及び非農家)の結果から、「地すべり被害が未然に防止されているか」という設問に対して 63% (有効回答 158 人)が「そう思う」もしくは「どちらかと言うとそう思う」と回答し、地すべりの被害軽減を評価している。

「地すべり対策事業「高知三波川帯地区」完了後の評価に関するアンケート」の自由意見より抜粋

- ・平成26年8月の台風による豪雨によって、大豊町各地区で災害が発生し、とても不安でありました。後日、被害状況を聞いてみると、三波川帯事業工事を実施した桃原、中村大王の被害の発生は無く、工事の成果であったと確信しました。今後も必要性が有るのではないかと思います。
- ・やはり地すべり対策は地域の他の経済にもつながり、大切であると思う。
- ・急傾斜地工事などは安心して生活が日々住居することが出来ます。

上記の状況から本事業において地すべり防止施設を整備したことにより、地すべり活動が抑制され、農地等の農業生産基盤及び家屋や道路等の生活基盤の被害防止に寄与していると考えられる。

2) 多面的な効果の発現状況

① 地域農業への貢献

アンケート結果（販売農家世帯）によれば、「今でも農業ができています」という設問に対して58%が「そう思う」もしくは「どちらかと言うとそう思う」と回答し、農業生産の維持について評価している。

また、「野菜や薬草などの作付に取り組むようになった」という設問に対して31%（有効回答42人）が、「そう思う」もしくは「どちらかと言うとそう思う」と回答し、地域農業の貢献について評価している。

農家の高齢化や担い手の減少の進む中で、傾斜地に散在する狭小な棚田や傾斜畑ではあるが、冷涼な気候に合わせたれいほく八菜（カラーピーマン、ミニトマト、ししとう等）やゆず（加工）、薬草（山椒、ミシマサイコ等）の契約栽培等の取り組みが事業を契機に始まっている。また、地域固有の碁石茶や乾ぜんまいの伝統作物についても栽培技術が継承されている。

② 安心感の向上

アンケート結果によれば、「家や道路、電気等への被害の不安が軽減され、安心して暮らせるようになっている」という設問に対して、59%（有効回答147人）が「そう思う」もしくは「どちらかと言うとそう思う」と回答している。

また、地区住民の実感（アンケート結果の自由意見）として、「急傾斜地工事などは安心して生活が日々住居することが出来ます」という回答もあり、農業生産基盤や生活基盤が地すべり被害から守られているといった安心感の向上に寄与していると考えられる。

③ 生活の利便性の向上

桃原・西桃原地区では、本事業が実施される以前は、湧水等を生活用水として利用されていたが、排水トンネルを造成したこと、補償措置として排水トンネルからの湧水を地区での飲雑用水として活用できるよう上桃原飲料水供給施設を設置したこと、より一層、地域の重要な水源として活用されている。



上桃原飲料水供給施設（桃原・西桃原区域）

（６）事後評価時点における費用対効果分析結果

事後評価時点における費用対効果分析は、「地すべり対策事業の費用対効果分析マニュアル(案)」
(平成 22 年 4 月農村振興局整備部防災課広域防災班海岸・防災計画班)に基づき実施した。

１）地すべり対策事業における効果発現の概念

地すべり対策事業の効果算定は、抑制工や抑止工の施設の整備によってもたらされる効果を計測することを目的に実施されるものである。

施設の整備による効果は、地すべり土塊の移動等によって生じる直接的または間接的な資産被害を軽減することによって生じる可処分所得の増加（便益）、地すべり災害が減少することによる土地利用可能地拡大効果・産業立地振興効果、災害安全度の向上に伴う精神的な安心感などがあり、地すべり防止施設は社会経済活動を支える安全基盤として重要な施設であることがわかる。

しかしながら、地すべり対策事業の効果は、地すべり防止施設の整備のみによる効果だけで発揮されるわけではなく、各々の効果の特性をふまえた上で効果を計測する必要がある。

そのため、高知三波川帯地区の費用対効果分析にあたっては、現時点で経済的に評価可能な被害軽減効果を算定した。

2) 被害軽減効果算定の考え方

ア 効果の捉え方

被害軽減効果は、施設の整備により、地すべり災害によって失われる可能性のある農業関係資産（農作物、農用地、農業用施設等）、一般資産及び公共資産の被害が防止又は軽減される効果である。

したがって、地すべりによる被害は、被害想定区域内に及ぶものとして、資産を評価し、年被害軽減額を算定した。

イ 効果の算定の基本的な考え方

「地すべり対策事業の費用対効果分析に当たってのマニュアル(案) (H29. 4)」によれば、地すべりの被害軽減の算定項目は、基本計画書の地すべり防止工事における効果項目を原則とし、効果算定対象資産は、地すべりにより被害を受ける次の資産とするとされており、本算定においても、以上の考え方に則り算定した。

【被害軽減効果の算定対象資産】

- ・ 農業資産（農用地、山林、農業用施設、農家、家庭用品、農漁家償却・在庫資産）
- ・ 農作物
- ・ 一般資産（民家、家庭用品、事業所建物、事業所償却・在庫資産）
- ・ 公共施設等

【基本式】

年効果額＝事業なかりせば（施設機能が失われた場合を想定）年被害想定額－事業ありせば（整備後に施設機能が十全に発揮される場合を想定）年被害想定額

本地区の基本計画書では、地すべり地域（地すべり区域＋隣接する区域）と地域外被害想定地域（土砂堆積区域＋浸水区域）が設定されている。地すべり地域内の資産は、壊滅的な被害の発生が推測されるため被害率1.0として、地域外被害想定地域内の資産には「地すべり対策事業の費用対効果分析に当たってのマニュアル(案) 平成22年4月（農村振興局整備部防災課）」および「地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル(案) 平成24年3月（国土交通省水管理・国土保全局砂防部）」記載の被害率を乗じている。

3) 効果算定結果の概要

① 農業資産被害軽減効果

地すべり対策事業を実施したことにより、農業資産（農地、農業用施設）の被害が軽減される効果であり、事業を実施した場合と実施しなかった場合による地すべり被害想定区域の農業資産の被害額を比較して算定した。

【年効果額：344,339千円】

② 農作物の被害軽減効果

地すべり対策事業を実施したことにより、農作物に係る被害を軽減する効果であり、事業を実施した場合と実施しなかった場合による地すべり被害想定区域の農作物の被害額を比較して算定した。

【年効果額：3,086千円】

③ 一般資産被害軽減効果

地すべり対策事業を実施したことにより、一般資産の被害を軽減する効果であり、事業を実施した場合と実施しなかった場合による地すべり被害想定区域の一般資産の被害額を比較して算定した。

【年効果額：453,427千円】

④ 公共施設等被害軽減効果

地すべり対策事業を実施したことにより、公共資産の被害を軽減する効果であり、事業を実施した場合と実施しなかった場合による地すべり被害想定区域の公共資産の被害額を比較して算定した。

【年効果額：743,139千円】

⑤ 人命保護効果（参考値）

地すべり対策事業を実施したことにより、人的被害を軽減する効果であり、事業を実施した場合と実施しなかった場合による地すべり被害想定区域の人的被害額を比較して算定した。

【年効果額：843,834千円】

⑥ 応急対策費軽減効果（参考値）

地すべり対策事業を実施したことにより、土砂流出による浚渫量が軽減する効果であり、事業を実施した場合と実施しなかった場合による浚渫額を比較して算定した。

【年効果額：1,617,669千円】

⑦ 安心感向上効果（参考値）

地すべり対策事業を実施したことにより、日常生活や営農に対する安心感が向上する効果であり、CVMで算定した。

【年効果額：2,734千円】

4) 算定結果

表 2-14 効果算定結果

区 分	算定式	数値	単位
総費用（現在価値化）	①＝②＋③	17,368,706	千円
当該事業による整備費用	②	17,368,991	千円
その他費用（関連事業費＋資産価額＋再整備費）	③	△ 285	千円
評価期間（当該事業の工事期間＋50年）		63	年
割引率		0.04	
総便益額（現在価値化）	⑤	55,221,602	千円
総費用総便益比（B／C）	⑥＝⑤÷①	3.17	

(7) 事業実施による環境の変化

① 農村景観の維持

本事業で地すべり活動が抑制されたことにより、農地などの地すべり被害が防止されている。

また、そのことが農地における営農活動の継続に繋がっており、農村景観の保全に寄与している。

さらに、道路などのライフラインへの地すべり被害の不安が軽減され、西桃原区域内に新規就農者が定住するなど新たな動きが見られる。

アンケートにおいても、45% (有効回答 130 人) の回答者が、事業実施により「棚田等の農村景観を維持している」に対して、「そう思う」、「どちらかと言えばそう思う」と回答している。また、安心感については、57% の回答者が、事業実施により「農地の安全性が高められた」と回答している。さらに自由回答では、「やはり地すべり対策は地域の他の経済にもつながり、大切であると思う」、「急傾斜地工事などは安心して生活が日々住居することが出来ます」などの意見があった。



中村大王上区域風景



桃原・上桃原区域風景

② 環境への配慮

本地域は、山間部で広大な自然林、人工林に囲まれた急傾斜地域であることから、本事業実施に当たっては、周辺環境に配慮して現地発生材(間伐材、石材)を有効活用して集水井の防護柵やアンカー工の石張りに利用しており、周辺環境に溶け込んで違和感の少ない施設となっている。



間伐材を用いた防護柵（桃原・西桃原区域）



現場発生石材を用いたアンカー工（中村大王上区域）

(8) 今後の課題

施設の監視や軽微な作業を担っている地域住民は高齢化していることから、現在、高知県や大豊町等が連携して新規就農者支援や移住定住対策等に取り組んでいる。これら地域の後継者の確保に係る各種の施策を推し進められることが、本事業において造成した施設の効果を長期にわたって適正に発揮させ、地すべりを未然に防止するため、適切な監視や管理作業を継続していくためには肝要である。

(9) 総合評価

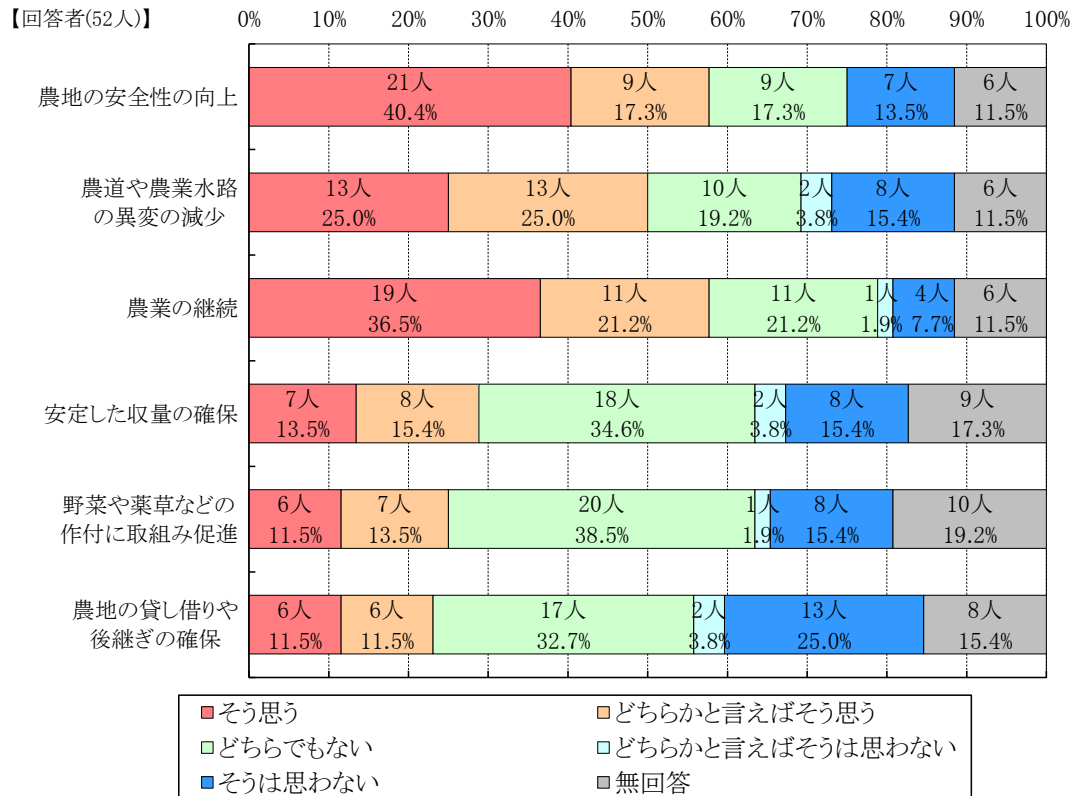
本事業により地すべり防止のための施設が整備され、また、高知県や大豊町により適切な管理がなされていることから、地すべり活動が抑制され、農業生産基盤及び生活基盤の被害防止に寄与している。

また、大豊町内には四国地方の主要交通網である JR 土讃線や国道 32 号線が存するが、本事業の実施により、地すべり活動が抑制されていることから、公共性が高い社会インフラの被害軽減にも寄与している。

【参考資料1】地すべり対策事業「高知三波川帯地区」完了後の評価に関するアンケートの概要

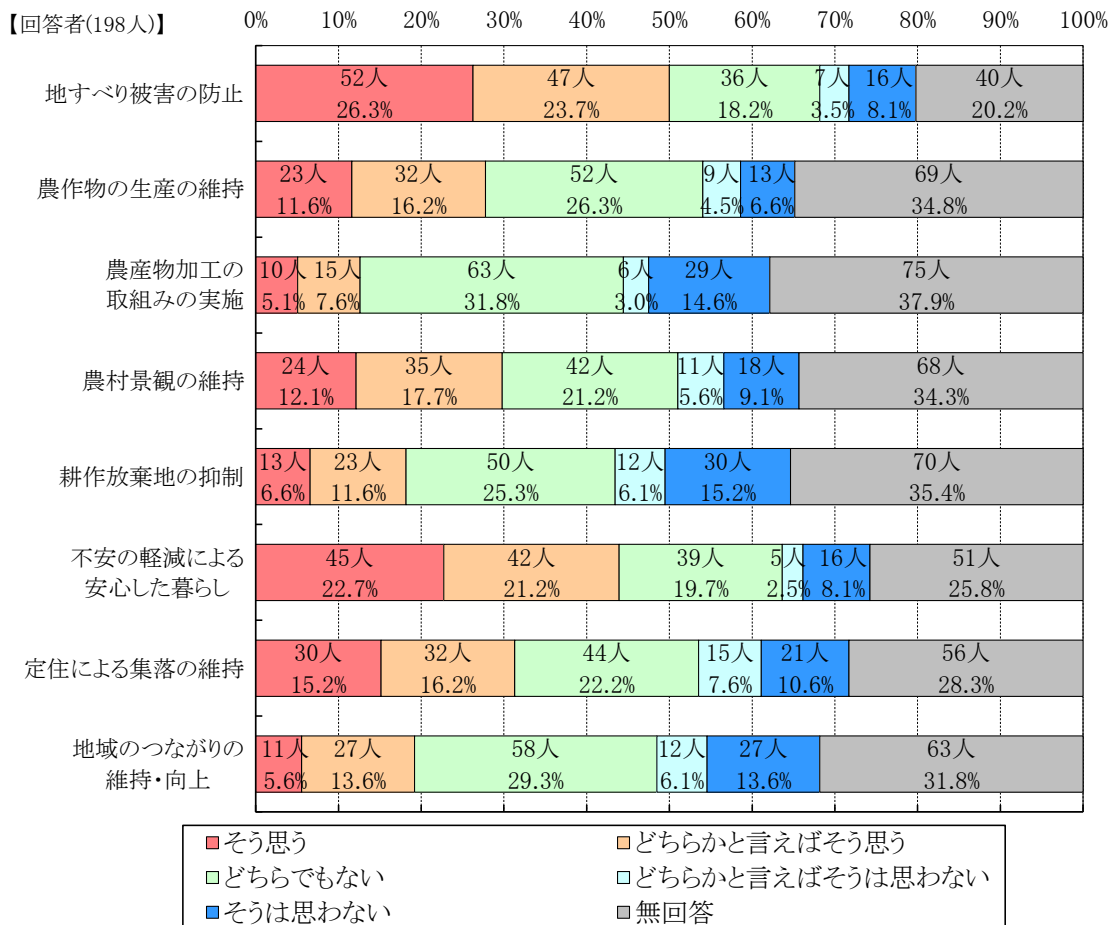
- 目的：事業完了後効果に対する地域住民の意向等を把握すること
- 対象：地すべり防止区域及び区域外の地すべりによる土砂が川をせき止めて、水没させてしまうような間接的な被害が想定させる全世帯に 522 戸に配布
- 配布方法：農政局→大豊町→（中村大王・桃原区長→班長）又は（集落担当職員）→世帯
- 回収方法：郵送
- 実施期間：平成 29 年 10 月 17 日～10 月 31 日
- 回収：198 通（回収率 37.9%）
- 回答者の属性：年齢は 70～79 歳が 31.3%と最も多く、次いで 80 歳以上が 20.7%と多い。地区別は中村大王区域が 24.7%、桃原区域が 72.2%。農家区分は非農家が 63.1%と最も多く、次いで自給的農家 21.7%。なお、平成 27 年国勢調査「人口等基礎集計結果の概要（高知県）」、大豊町「住民記録」による人口構成による大豊町の年齢構成と今回の調査結果による年齢構成においては、母集団と回答者の個人属性に大きな差異はないことを確認している。
- 営農への効果・影響：回答者が「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」、この両方の回答を「効果や影響があった」とする。

図 参考資料 1- 1 本事業の営農への効果・影響



■地域への効果・変化：回答者が「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」、この両方の回答を「効果や変化があった」とする。

図 参考資料 1- 2 本事業の地域への効果・影響



【参考資料2】地すべり等防止法と区域の指定

1) 制定

地すべり等防止法は、昭和33年3月31日に公布され、同年4月1日から施行された。

2) 目的

「地すべり及びぼた山による被害を除去し、又は軽減するため、地すべり及びぼた山の崩壊を防止し、もって国土の保全と民生の安定に資することを目的とする。（法第1条抜粋）」と規定されている。

国土の保全と民生の安定を目的とするところの地すべり対策としては、（イ）防止工事を施工して地すべりそのものを止めること、（ロ）防止工事を行わず又は防止工事の効果が完全でないときは、家屋の移転などによって住民の被害の軽減、除却などを図ることの二方法が考えられるが、防止工事を行うことが最も代表的なので、第1条はその旨を簡明直載に表現した。なお、本法の内容は、あくまでも地すべりの防止であって、一旦発生した被害を復旧することは内容としていない。

3) 地すべりの定義

「『地すべり』とは、土地の一部が地下水等に起因してすべる現象又はこれに伴って移動する現象をいう。（法第2条抜粋）」と地すべりが定義されている。

現実の地すべり地域では、地すべりに伴ってほとんど2次的な崩壊がおこっており、どの部分が地すべりで、どの部分が崩壊か区別しがたい場合が多いので、この法律では1次的な地すべりそのものに限らず、地すべりに伴って発生する2次的な崩壊部分まで含めて定義されている。

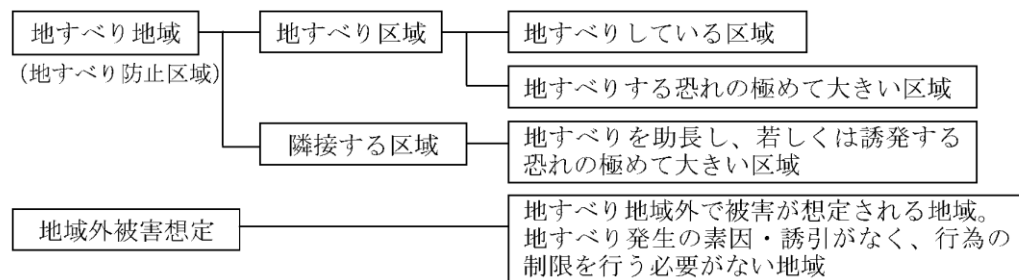
「これに伴って移動する現象」とは、この意味である。

4) 地すべり防止区域の指定

① 地すべり防止区域の指定

「主務大臣は、公共の利害に密接な関連を有する「地すべり地域」を地すべり防止区域として指定することができる。（法第3条抜粋）」と規定されている。

地すべり防止区域に指定される地域は、次のような区域とされている。



地すべり防止区域の指定の範囲は、行為制限の必要性の有無を基準として必要最小限に行われねばならぬこととされている。

② 地すべり防止区域指定の基準

地すべり防止区域指定基準（S33.7.3 建設省 農林省 大蔵省）として、つぎのように定められている。

法第5条の規定による指定は、地すべり地域の面積が5ヘクタール〔市街化区域（市街化区域及び市街化調整区域に関する都市計画が定められていない都市計画区域にあっては用途地域）にあっては5ヘクタール〕以上のもので次の各号の1に該当するものについて行うものとする。

- a. 多量の崩土が溪流又は河川に流入し下流河川（但し、準用河川以上の河川及びこれに順ずる規模の河川）に被害を及ぼすおそれのあるもの
- b. 鉄道（私鉄を含む。）、都道府県道（指定都市の市道を含む。）以上の道路又は迂回路のない市町村道、その他公共施設のうち重要なものに被害を及ぼすおそれのあるもの
- c. 官公署、学校又は病院等のうち重要なものに被害を及ぼすおそれのあるもの
- d. 貯水量 30,000 立方メートル以上のため池、関係面積 100 ヘクタール以上の用排水施設若しくは農道又は利用区域面積 500 ヘクタール以上の林道に被害を及ぼすおそれのあるもの
- e. 人家 10 戸以上に被害を及ぼすおそれのあるもの
- f. 農地 10 ヘクタール以上に被害を及ぼすおそれのあるもの（農地 5 ヘクタール以上 10 ヘクタール未満であって当該地域に存する人家の被害を合せ考慮し、それが農地 10 ヘクタール以上の被害に相当するものと認められるものを含む。）

前項の基準に該当しないが、家屋の移転を行うため、特に必要がある場合には指定することができる。