

砂防事業における国土保全効果の考え方と試算方法の研究

一般財団法人 砂防・地すべり技術センター ○森 義将 安田 勇次

1. 研究背景と目的

公共事業評価は、公共事業の透明性を向上し、国民への説明責任を果たすとともに、予算等の限られた資源の効率的な執行を図るため、国の直轄事業においては3年に一度実施される。事業評価では事業効果を貨幣換算し、便益として評価している。

砂防事業の事業評価で計測している便益は、土砂災害による人命や資産に対する被害軽減効果である。平成22年度のA水系直轄砂防事業を事例に便益の内訳を見ると、図-1に示す通り84%が中山間地域における便益である。更に、このうち64%（全体の53%）が人的被害等の人口関連の便益である。

一方で中山間地域は近年、過疎化が進行しているが、事例の地方の中山間地域は、その傾向が顕著であり5年で5%以上の人口減少が予想される町村が多い。今後、中山間地域の人口減少が続けば、それに伴って人口関連の便益も減少することが考えられる。

しかし一般に、砂防事業の保全対象である中山間地域の集落には、森林や耕地を整備することにより土砂流出を防止し、水源を涵養する等の「国土保全効果」があることが知られている。近年、国土保全効果について、計測方法や貨幣換算の研究が進みつつあるが、砂防事業の便益という視点での研究事例は少ない。

このため本研究は中山間地域の集落の国土保全効果を既往研究を参考に整理するとともに、国土保全効果に対する砂防事業の寄与率について検討し、砂防事業上の便益を試算することを目的とした。

2. 中山間地域集落による国土保全効果

中山間地域集落による国土保全効果について、①地域資源が保全される便益、②地域資源が活用される便益、③地域社会が維持される便益の3つの視点から、既往研究成果等を参考に便益項目を整理した。整理した便益項目が、集落が存在することで、どのように国土（農地や森林）に機能するかによって、便益の計測方法を決定し、更に貨幣換算の可否と、換算手法を決定した。その結果、貨幣換算可能な国土保全効果（便益）を図-2に示すように「農林家により、農林地が管理されることによる、土壌流出量・流木量や崩壊率の増加を抑制」する効果等7つの便益を抽出した。

これらの国土保全効果をA水系直轄砂防流域で試算すると、表-1に示す通り、114,590百万円となり、平成22年度事業評価時の年便益4,670百万円の約25倍と試算された。しかし、この便益はA水系直轄砂防流域における国土保全効果であり、砂防事業の便益とするためには、集落及び砂防事業の寄与率を考慮する必要がある。

3. 砂防事業による国土保全効果の考え方

砂防事業の目的は、土砂災害の防止である。このため、砂防事業による効果を検討する際には、土砂災害によってどのような影響（被害）が発生するかを想定する必要がある。中山間地域で土砂災害が発生しない場合は、集落による森林や耕地が保全され、土砂流出の防止や水源のかん養等の国土保全効果が発揮されている。しかし今後は集落の人口減少に伴って徐々に国土保全効果が低下すると考えられる。そこに土砂災害が発生すると、損害程度に応じて集落の国土保全効果

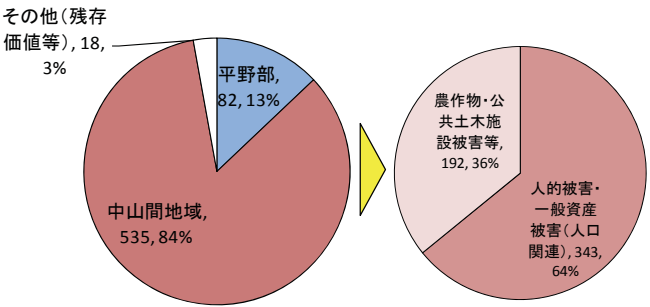


図-1 A水系直轄砂防事業の便益額(億円)と比率

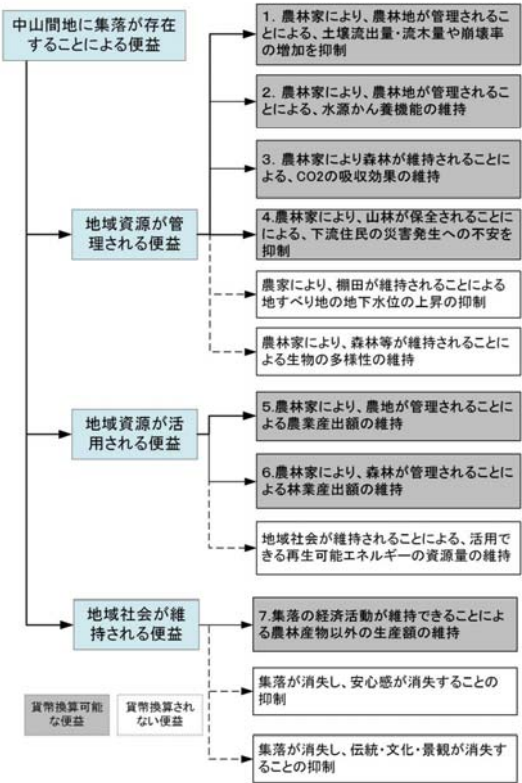


図-2 中山間地域集落による国土保全効果（便益）

表-1 A水系直轄砂防流域における国土保全効果

便益項目		年便益額 (百万円)
1 土砂流出抑制便益	(1) 氾濫被害軽減便益	71
	(2) ダム堆砂軽減便益	231
2 水源かん養便益	耕地	(1) 洪水緩和機能 1,368
	森林	(2) 洪水緩和機能 7,298
		(3) 貯留機能 3,638
		(4) 水質浄化機能 5,395
3 森林の二酸化炭素吸収量便益	(1) 樹木分	3,203
	(2) 土壌分	47
4 山地森林保全便益		118
5 農業産出額の維持便益		1,430
6 林業産出額の維持便益		867
7 直轄流域内の総生産		90,924
合 計		114,590

が更に減少し、結果的に著しく低下することが想定される。土砂災害による中山間地域集落の国土保全効果の時系列の変化を、模式的に示したのが図-3である。

このような土砂災害による損害を砂防事業により未然に防止することができれば、防止した損害分は砂防事業における国土保全効果と考えることができる。

この考え方を中越地震時の山古志村を対象にして検証した。公表されている統計資料から、災害前の人口予測と災害前後の人口実績をグラフ化したものを図-4に示す。山古志村では、全村避難が解除された平成22年時点で、災害前の予測値に比べて人口が25%程減少し、それに伴い農業産出額も減少していることが確認された。このことから町村全体に影響するような広域の災害において、前述の考え方の有効性が確認できた。

4. 早明浦豪雨時における大川村での試算事例

ここまでで検討した砂防事業による国土保全効果の考え方をを用いて、早明浦豪雨時の大川村において具体的な便益額を試算した。早明浦豪雨災害は平成16年8月に発生し、図-5に示す通り大川村・土佐町で大きな被害が発生した。試算は以下の手順で行った。

①大川村の行政区別の人口統計資料を収集し、被災した行政区の人口動向から、災害時に減少した人数と年数を推定した(図-6参照)。

②大川村の総生産を含む年間の国土保全効果を貨幣換算し、集落の寄与率を乗じて大川村の国土保全効果を算出した。それを大川村の人口で除して一人当たりの国土保全効果を算出した。

③一人当たりの国土保全効果に、土砂災害の影響で減少した人数と年数を乗じて、土砂災害で減少した国土保全効果(被害額)を算出した。

④被害額に早明浦豪雨の発生確率を考慮することで年平均被害軽減期待額を算出した。

以上の手順で試算した結果、大川村における砂防事業による国土保全効果は年便益で3百万円となった。また、当該直轄砂防流域では97百万円となり、砂防事業の年便益の2%となった。

5. おわりに

ここで試算された、砂防事業による国土保全効果を現在の事業評価で用いる上で、次の2つの課題が挙げられる。

- ・複数年にわたる被害が計上されるため、単年被害として計上している現在の評価方法と合致しない。
- ・人口減少の視点の被害は、逸失利益被害や営業停止被害との重複が考えられる。
- ・このため今後、次のような検討を進める必要がある。
- ・現在の事業評価に適用するために、単年の被害を検討する。
- ・便益の重複を考慮すると、今後人口ではなく、集落単位に着目した検討が必要である。

一方で、今回試算した国土保全効果の額自体は、集落の寄与率を入手できた資料のみから推定した影響があり、砂防事業便益全体に比べると少額となっていると考えられる。しかし、集落の寄与率の精度を向上させるとともに、現在計上されていない国土保全便益の貨幣換算手法が確立していけば、より大きな便益が見込めるようになると思われる。

謝辞

本研究の遂行にあたり、四国山地砂防事務所、大川村役場、土佐町役場、高知大学 笹原教授、国土技術政策総合研究所 内田主任研究官他関係者の方々に、御指導、御協力を頂いた。ここに記して謝意を表する次第である。

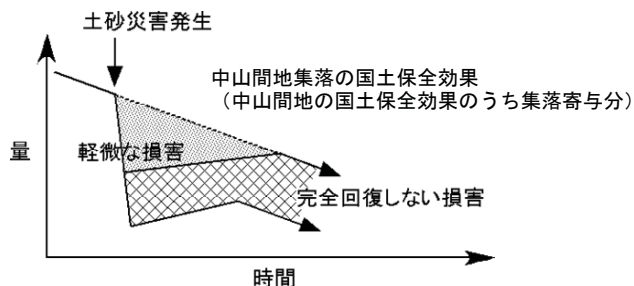


図-3 砂防事業による国土保全効果の考え方

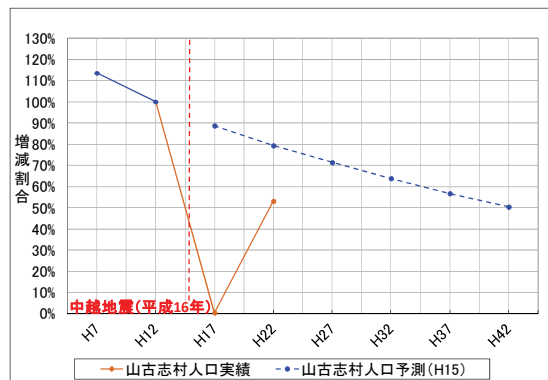


図-4 山古志村の中越地震後の人口変化

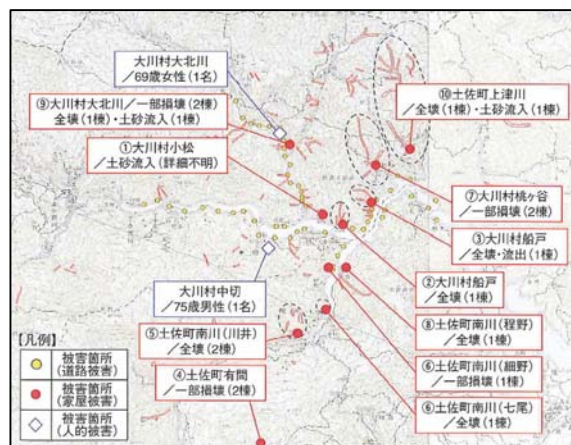


図-5 早明浦豪雨時の被災状況

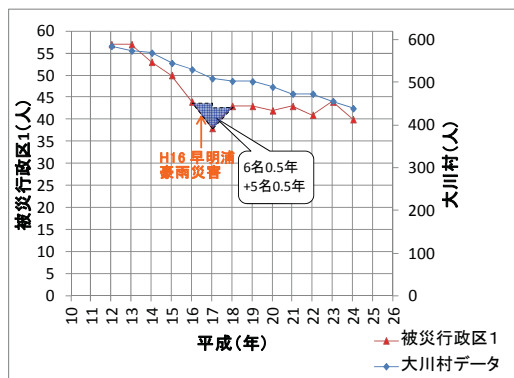


図-6 被災行政区の人口変化例

参考文献

国土交通省 国土技術政策総合研究所(2009): 地域社会の持続性に関する研究。国土技術政策総合研究所資料 No. 520