

林野公共事業における事前評価マニュアルの改正について（案）

1 改正の背景

公共事業に係る事業評価は、総務省による「公共事業に係る政策評価の点検（認定関連活動）」を受けており、平成 25 年度から平成 26 年度に行われた上記点検において、災害防止便益の山地災害防止便益について、以下の 2 点の指摘を受けた。

- (1) 年平均想定被害額に全国一律値を用いることの妥当性
- (2) 全国一律値を使用する場合に、それを 0.037L とすることの妥当性

これらの指摘について、本年度の委託調査において、検討委員会を設置し、有識者による検討を行った。

現行の「事前評価マニュアル」の記載内容（抜粋）

1) 山地災害防止便益

治山事業を実施しない場合の山腹崩壊、土石流、地すべり等による災害発生による想定被害額を算定し、これを便益として評価する。

$$B_{q-1} \text{ (円)} = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times D \times R$$

D: 山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均の被害想定額

R: 年間山腹崩壊発生率

T: 整備期間

Y: 評価期間

(参考)

想定年平均被害額の算定については、幾つかの山地災害の規模を想定し、ある規模から次の規模までの山地災害の年平均生起確率を、それぞれに対応する想定被害額に乗じて、当該山地災害規模の年平均想定被害額とし、これを山地災害の最大規模の段階から最小規模の段階まで順次累計することにより算出する。

治山事業の費用対効果分析においては、この年平均想定被害額を 0.037L とする（ただし、L は最大被害額（保全対象が全て壊滅的な被害を受けた場合の被害額）とし、保全対象の評価額とする）。

2 検討内容

(1) 年平均想定被害額に全国一律値を用いることの妥当性

総務省の具体的な指摘事項は、

- ・ 個別事例について便益を精緻に計算することは、現場の対応能力や予算制約に鑑みると非効率である
- ・ このため、全国一律値等を用いた簡便な便益計算方法を採用していることについては、一定程度理解し得る
- ・ ただし、明らかに、標準的ではない特殊な事態や固有の効果が想定される場合は、精緻な計算が必要

となっている。

検討委員会において、年平均想定被害額の算出にあたり、現行の事前評価マニュアルでは、各確率年の最大日雨量の算定（P6「年平均想定被害額の算出方法」参照）において、確率雨量の推計にガンベル分布と呼ばれる分布を適用していることから、この適用が妥当であるか検討を行ったところ、

- ・ ガンベル分布を全国一律に適用する点については、気象庁が全国 51 箇所の雨量計計測地点において、最新の雨量データを基に確率雨量の推計を行っているが、51 箇所のうち 32 箇所においてガンベル分布が適用されていること、また、他の分布に比べて控えめな数値が推計されることから、妥当であるといえる。
- ・ しかしながら、個別に被害を想定することが望ましいと判断される場合も想定されることから、そのことについて事前評価マニュアルに追記すべき

との意見を得ることができた。

気象庁による確率雨量の推計結果（30年・50年・100年）

北海道・東北・北陸地方

地点 （地点番号）	分布	SLSC	30年(mm)		50年(mm)		100年(mm)		200年(mm)	
			確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅
網走 (47409)	SQRT-ET	0.019	104	102 ~ 105	115	112 ~ 116	130	127 ~ 131	146	142 ~ 147
根室 (47420)	Gumbel	0.027	146	141 ~ 146	158	152 ~ 159	175	168 ~ 176	192	184 ~ 192
帯広 (47417)	Gumbel	0.013	140	136 ~ 140	151	147 ~ 152	166	162 ~ 167	181	176 ~ 182
旭川 (47407)	SQRT-ET	0.028	128	125 ~ 129	143	140 ~ 144	165	160 ~ 166	187	182 ~ 189
札幌 (47412)	Gumbel	0.030	139	133 ~ 139	151	145 ~ 151	167	160 ~ 167	183	175 ~ 184
青森 (47421)	GEV	0.019	129	121 ~ 130	147	135 ~ 148	174	156 ~ 176	206	179 ~ 208
秋田 (47582)	Gumbel	0.023	139	135 ~ 139	149	145 ~ 150	163	158 ~ 164	177	171 ~ 178
宮古 (47585)	Gumbel	0.035	230	223 ~ 231	250	242 ~ 251	277	267 ~ 278	304	293 ~ 306
石巻 (47592)	Gumbel	0.025	143	140 ~ 143	154	151 ~ 155	170	166 ~ 170	185	181 ~ 185
山形 (47588)	SQRT-ET	0.032	143	139 ~ 144	159	154 ~ 160	181	176 ~ 182	205	199 ~ 206
福島 (47595)	Gumbel	0.032	152	149 ~ 153	165	162 ~ 165	182	178 ~ 183	200	195 ~ 200
伏木 (47606)	Gumbel	0.030	161	157 ~ 161	174	170 ~ 174	191	187 ~ 192	209	203 ~ 210
福井 (47616)	Gumbel	0.029	160	156 ~ 161	173	168 ~ 174	190	185 ~ 191	207	201 ~ 208
敦賀 (47631)	Gumbel	0.024	180	176 ~ 181	195	190 ~ 195	214	209 ~ 215	234	228 ~ 235

関東・東海・近畿地方

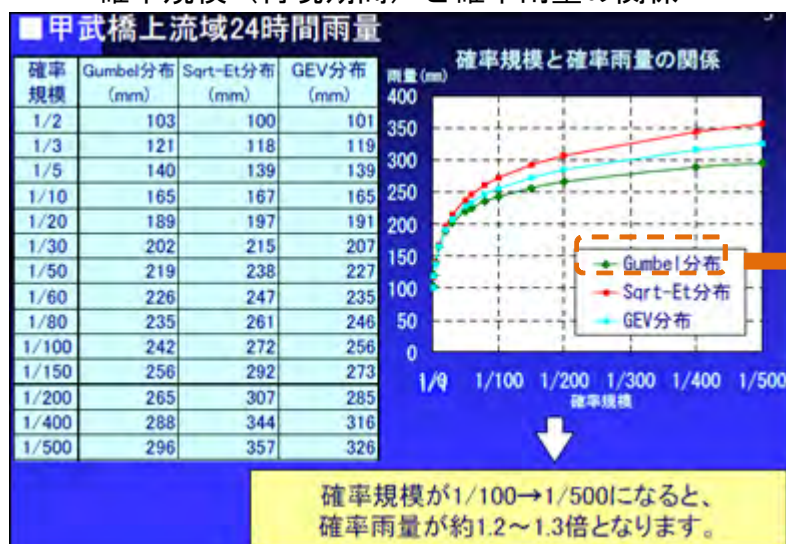
地点 （地点番号）	分布	SLSC	30年(mm)		50年(mm)		100年(mm)		200年(mm)	
			確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅
水戸 (47629)	Gumbel	0.032	200	194 ~ 201	217	210 ~ 218	241	232 ~ 242	264	254 ~ 265
宇都宮 (47615)	Gumbel	0.019	187	183 ~ 187	202	197 ~ 202	222	216 ~ 222	242	236 ~ 242
前橋 (47624)	SQRT-ET	0.031	189	184 ~ 190	210	203 ~ 211	240	232 ~ 241	271	262 ~ 273
熊谷 (47626)	Gumbel	0.031	230	223 ~ 231	252	244 ~ 253	281	272 ~ 282	310	299 ~ 311
東京 (47662)	Gumbel	0.030	239	229 ~ 239	260	249 ~ 261	289	276 ~ 290	318	302 ~ 319
横浜 (47670)	Gumbel	0.017	244	239 ~ 245	265	259 ~ 266	293	286 ~ 295	322	313 ~ 323
甲府 (47638)	Gumbel	0.032	202	197 ~ 203	221	215 ~ 222	246	239 ~ 247	271	263 ~ 272
長野 (47610)	Gumbel	0.019	102	100 ~ 102	110	107 ~ 110	121	118 ~ 121	132	128 ~ 132
松本 (47618)	Gumbel	0.032	128	125 ~ 129	139	135 ~ 139	153	149 ~ 154	167	163 ~ 168
飯田 (47637)	SQRT-ET	0.029	190	185 ~ 191	209	204 ~ 211	237	230 ~ 238	266	257 ~ 267
浜松 (47654)	SQRT-ET	0.026	247	242 ~ 248	270	264 ~ 272	304	297 ~ 306	339	330 ~ 341
高山 (47617)	GEV	0.018	192	182 ~ 192	218	205 ~ 219	259	239 ~ 261	306	278 ~ 309
岐阜 (47632)	Gumbel	0.022	205	199 ~ 205	221	215 ~ 221	242	235 ~ 243	264	256 ~ 265
名古屋 (47636)	LPE3	0.031	216	189 ~ 216	242	205 ~ 243	280	227 ~ 282	323	249 ~ 325
津 (47651)	SQRT-ET	0.021	268	261 ~ 270	298	290 ~ 300	341	331 ~ 343	386	374 ~ 389
彦根 (47761)	Gumbel	0.018	162	159 ~ 163	175	171 ~ 176	192	187 ~ 193	209	204 ~ 210
京都 (47759)	SQRT-ET	0.033	195	190 ~ 196	214	209 ~ 215	242	236 ~ 243	271	264 ~ 273
大阪 (47772)	Gumbel	0.033	160	154 ~ 161	173	166 ~ 173	190	181 ~ 191	207	197 ~ 208
和歌山 (47777)	SQRT-ET	0.026	224	219 ~ 226	250	243 ~ 252	287	279 ~ 289	326	316 ~ 328
神戸 (47770)	SQRT-ET	0.027	205	199 ~ 206	228	222 ~ 230	262	255 ~ 264	298	289 ~ 300

中国・四国・九州・沖縄地方

地点 (地点番号)	分布	SLSC	30年(mm)		50年(mm)		100年(mm)		200年(mm)	
			確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅	確率降水量	ジャックナイフ幅
境 (47742)	Gumbel	0.022	208	201 ~ 208	226	218 ~ 226	250	241 ~ 251	274	264 ~ 275
浜田 (47755)	GEV	0.018	239	222 ~ 240	280	256 ~ 281	347	310 ~ 350	430	373 ~ 435
呉 (47766)	Gumbel	0.020	183	179 ~ 184	198	193 ~ 199	218	212 ~ 219	238	232 ~ 239
徳島 (47895)	SQRT-ET	0.025	297	286 ~ 299	331	317 ~ 333	379	360 ~ 381	429	407 ~ 432
多度津 (47890)	Gumbel	0.025	159	155 ~ 160	173	168 ~ 174	192	186 ~ 192	210	204 ~ 211
松山 (47887)	Gumbel	0.026	164	160 ~ 165	177	172 ~ 177	194	188 ~ 195	211	205 ~ 212
高知 (47893)	SQRT-ET	0.040	357	346 ~ 360	394	379 ~ 396	445	427 ~ 448	500	477 ~ 503
下関 (47762)	SQRT-ET	0.027	225	218 ~ 226	247	239 ~ 248	279	269 ~ 281	313	300 ~ 315
福岡 (47807)	Gumbel	0.024	226	219 ~ 227	245	237 ~ 246	271	262 ~ 272	297	286 ~ 298
大分 (47815)	Gumbel	0.035	301	290 ~ 303	330	316 ~ 331	367	352 ~ 369	405	388 ~ 407
長崎 (47817)	SQRT-ET	0.023	299	292 ~ 301	333	324 ~ 335	382	371 ~ 384	433	421 ~ 437
熊本 (47819)	SQRT-ET	0.020	327	319 ~ 329	366	356 ~ 368	422	409 ~ 424	481	466 ~ 484
鹿児島 (47827)	Gumbel	0.017	260	254 ~ 261	280	273 ~ 281	306	298 ~ 307	332	323 ~ 334
宮崎 (47830)	SQRT-ET	0.033	354	344 ~ 356	392	381 ~ 395	448	434 ~ 451	506	489 ~ 509
名瀬 (47909)	Gumbel	0.024	422	410 ~ 423	460	446 ~ 462	511	495 ~ 513	562	544 ~ 564
那覇 (47936)	Gumbel	0.038	330	318 ~ 331	359	346 ~ 361	399	383 ~ 400	438	420 ~ 440
石垣島 (47918)	Gumbel	0.023	300	292 ~ 301	322	314 ~ 323	353	343 ~ 354	384	372 ~ 385

(出典) 気象庁 HP より抜粋

確率規模（再現期間）と確率雨量の関係



(出典) 第14回兵庫県武庫川流域委員会資料（平成17年3月）
を基に作成

(2) 全国一律値を使用する場合に、それを 0.037L とすることの妥当性
総務省の具体的な指摘事項は、

「200 年確率雨量による災害に係る被害額＝ 100 年確率雨量による災害に係る被害額」とする根拠を科学的な調査に基づいて提示すべきである

となっている。

これまで林野庁では、治山事業を実施後に、100 年確率を超える降雨が発生した場合にも、治山施設による被害軽減効果が発揮されるとして、「200 年確率雨量による災害に係る被害額＝ 100 年確率雨量による災害に係る被害額」として便益を算定してきた。

これは、100 年確率を超える被害を想定することは、推計が困難であるとみられるものの、治山施設の災害防止機能が一定程度余裕をみて設計されていることから、控えめにみて 100 年確率の被害分は防ぐことが可能であるという前提を置いたものである。

検討委員会において、以上の点について検討を行ったところ、

- ・ 他省の事業の費用便益分析マニュアルでは、計画規模以上の被害について便益として算定していない
- ・ 治山施設は、100 年確率雨量による災害を想定して設計されている。200 年確率雨量による災害に耐え得るというのは説明が難しい。想定被害額の算定は、100 年確率までで止める 0.032L の考え方が良い
- ・ 100 年確率雨量を超える災害が発生し、治山施設が 100 年確率雨量による被害を食い止めたという事例や論文は無い。論理性からするとやはり 100 年確率雨量までかと思う

との意見を得ることができた。

年平均想定被害額の算出方法

確率年	超過確率	区間確率	最大日雨量 (K : 度数係数)	確率年の被害額 (最大日雨量の割合 (被害率) $\times L$)	区間の被害額	区間の年平均 想定被害額	区間の年平均 想定被害額の累計
10	10/100		1.305	$(1.305-1.305)/(3.137-1.305)*L$ =0.000L			
		10/100-5/100=5/100 =0.05			$(0.000L+0.307L)/2$ =0.154L	$0.05*0.154L=0.008L$	0.008L
20	5/100		1.887	$(1.887-1.305)/(3.137-1.305)*L$ =0.307L			
		5/100-4/100=1/100 =0.01			$(0.307L+0.403L)/2$ =0.355L	$0.01*0.355L=0.004L$	0.012L
25	4/100		2.043	$(2.043-1.305)/(3.137-1.305)*L$ =0.403L			
		4/100-2/100=2/100 =0.02			$(0.403L+0.703L)/2$ =0.553L	$0.02*0.553L=0.011L$	0.023L
50	2/100		2.582	$(2.582-1.305)/(3.137-1.305)*L$ =0.703L			
		2/100-1/100=1/100 =0.01			$(0.703L+1.000L)/2$ =0.852L	$0.01*0.852L=0.009L$	0.032L
100	1/100		3.137	$(3.137-1.305)/(3.137-1.305)*L$ =1.000L			
		1/100-1/200=1/200 =0.005			$(1.000L+1.000L)/2$ =1.000L	$0.005*1.000L=0.005L$	0.037L
200	1/200		3.683	1.000L			

$$Pr = \sigma \times K + \bar{X}$$

Pr : 最大日雨量

σ : 標準偏差

K : 度数係数 (ガンベル・チョーの規準確率変数)

$\bar{X}$: 観測期間内最大日雨量の平均値

3 改正内容

検討委員会での有識者の意見を踏まえ、

- ・ 年平均想定被害額は、全国一律値を用いる場合、0.032L とする (0.037L を 0.032L に変更する)
- ・ 個別に被害を想定することが望ましいと判断される場合は、別の算定手法を用いることができるとのただし書きを付ける

の二点について改正することを検討している。

(参考) 森林整備保全事業費用対効果分析手法検討委員会名簿

早稲田大学 教授 赤尾 健一
 東京農工大学 教授 石川 芳治
 東京大学 名誉教授 太田 猛彦 (座長)
 森林総合研究所 チーム長 岡部 貴美子
 日本林業技士会 会長 小林 洋司
 長崎大学 教授 吉田 謙太郎

林野公共事業における事前評価マニュアル（平成14年3月26日付け13林整計第541号林野庁森林整備部計画課長通知）
新旧対照表（案）

改 正 後	現 行
1) 山地災害防止便益 治山事業を実施しない場合の山腹崩壊、土石流、地すべり等による災害発生による想定被害額を算定し、これを便益として評価する。 $B_{q-1} \text{ (円)} = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times D \times R$ D：山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均想定被害額 R：年間山腹崩壊発生率 T：整備期間 Y：評価期間 （参考） 年平均想定被害額の算定については、幾つかの山地災害の規模を想定し、ある規模から次の規模までの山地災害の年平均生起確率を、それぞれに対応する想定被害額に乗じて、当該山地災害規模の年平均想定被害額とし、これを山地災害の最大規模の段階から最小規模の段階まで順次累計することにより算出する。 治山事業の費用対効果分析においては、この年平均想定被害額を<u>0.032 L</u>とする（ただし、Lは最大被害額（保全対象が全て壊滅的な被害を受けた場合の被害額）とし、保全対象の評価額とする）。 <u>ただし、事業規模や雨量等の地域特性を考慮し、個別に被害を想定することが望ましいと判断される場合には、別の算定手法を用いることができる。</u>	1) 山地災害防止便益 治山事業を実施しない場合の山腹崩壊、土石流、地すべり等による災害発生による想定被害額を算定し、これを便益として評価する。 $B_{q-1} \text{ (円)} = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times D \times R$ D：山腹崩壊等によって被害を被る家屋や資材等の年平均の被害想定額 R：年間山腹崩壊発生率 T：整備期間 Y：評価期間 （参考） 想定年平均被害額の算定については、幾つかの山地災害の規模を想定し、ある規模から次の規模までの山地災害の年平均生起確率を、それぞれに対応する想定被害額に乗じて、当該山地災害規模の年平均想定被害額とし、これを山地災害の最大規模の段階から最小規模の段階まで順次累計することにより算出する。 治山事業の費用対効果分析においては、この年平均想定被害額を<u>0.037 L</u>とする（ただし、Lは最大被害額（保全対象が全て壊滅的な被害を受けた場合の被害額）とし、保全対象の評価額とする）。