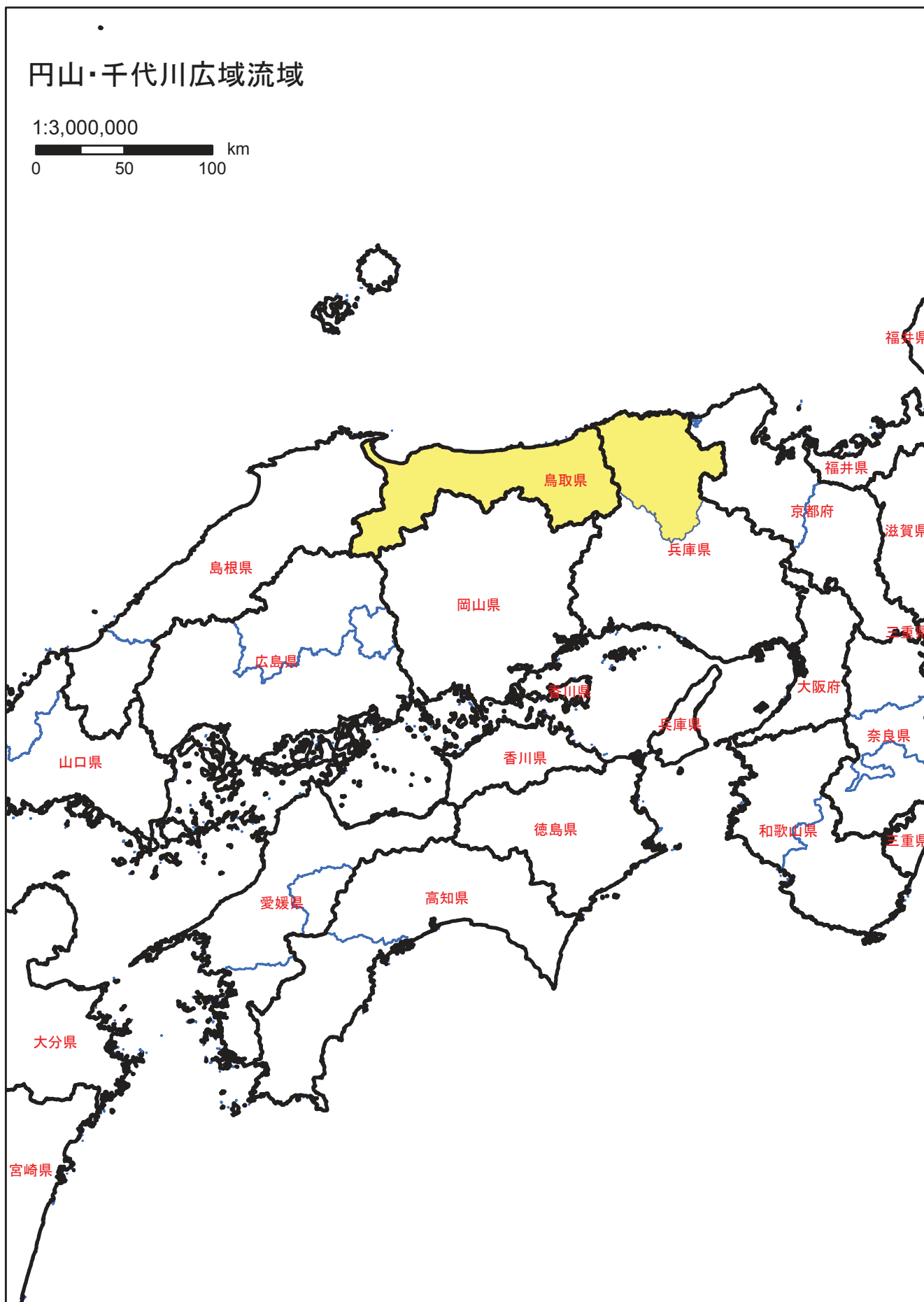


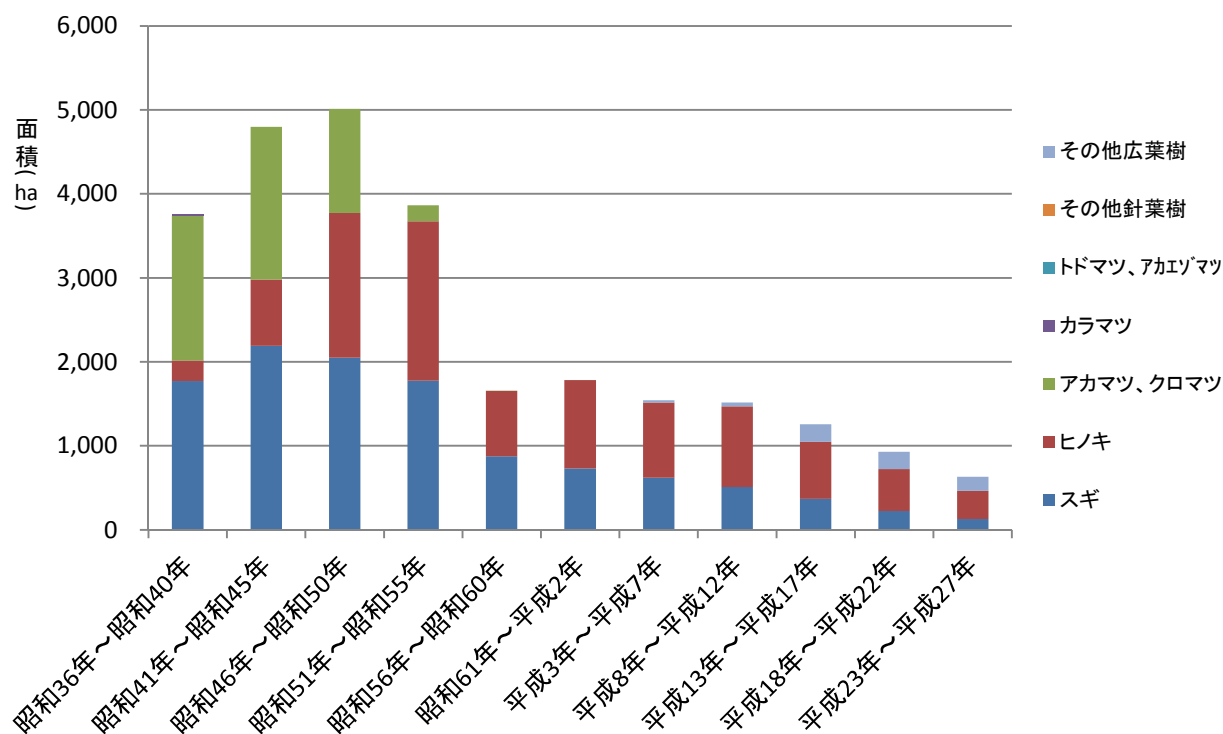
# 資料 13

# 平成28年度水源林造成事業評価(期中の評価)対象広域流域



## 樹種別、齢級別植栽面積(実績)円山・千代川広域流域

齢級		スギ	ヒノキ	アカマツ クロマツ	カラマツ	トドマツ アカゾマツ	その他 針葉樹	広葉樹	小計
XI	昭和36年～昭和40年	1,771	245	1,726	21				3,763
X	昭和41年～昭和45年	2,191	789	1,817					4,798
IX	昭和46年～昭和50年	2,050	1,723	1,239					5,012
VIII	昭和51年～昭和55年	1,776	1,898	188					3,863
VII	昭和56年～昭和60年	875	779	2					1,656
VI	昭和61年～平成2年	732	1,052						1,784
V	平成3年～平成7年	620	895					29	1,544
IV	平成8年～平成12年	509	961					45	1,516
III	平成13年～平成17年	370	678					210	1,258
II	平成18年～平成22年	223	500					207	930
I	平成23年～平成27年	130	333					169	632
総計		11,248	9,853	4,972	21			660	26,755



本流域の植栽面積は、昭和46年～昭和50年までの5年間で最も多く、約5,000haの植栽を実施している。

植栽樹種については、事業開始当初はスギ、アカマツが主体であったが、昭和50年代以降はヒノキが主体となっている。近年は、前生広葉樹等を活用した針広混交林の造成を目指している。

期中の評価個表

事業名	水源林造成事業	事業計画期間	S36～H123（最長150年間）
事業実施地区名	円山・千代川広域流域 50年以上経過分	事業実施主体	国立研究開発法人森林総合研究所

事業の概要・目的	<p>本対象区域が存在する円山・千代川広域流域は、兵庫県北部及び鳥取県一円を包括している。平均気温は11℃～15℃、年間降水量は1,800mm～3,000mmと地域による差が大きい。本流域は、慶長杉に代表されるように八頭郡で古くからスギが造林され、智頭林業、若桜林業として全国に知られ、良質のスギ材を生産している地域である。一方、大山地域を中心として、マツの良林が多く、大山アカマツとして、良質のマツ材を生産してきたが、近年は、マツ枯れの被害により生産量が減少している。また、ナラ枯れ被害が拡大するなど、水源涵養等の機能が低下した森林が増加してきており、森林の適切な整備、保全が求められている。</p> <p>本事業は、降水量が少なく脆弱な地質の山地が多い本流域内の民間による造林が困難な奥地水源地域において水源を涵養するため、国立研究開発法人森林総合研究所と地域の関係者が分収造林契約の当事者となって、急速かつ計画的に森林の造成を行うことを目的として、地域の特徴を踏まえ鳥取県等の森林・林業施策と整合を図りつつ、多様な森林整備を計画的に行っており、流域内のダム水源や簡易水道水源などの水源涵養機能や土砂災害防止機能等の発揮、地域振興への貢献に一定の役割を果たしている。</p> <p>具体的には、水源かん養保安林及び同予定地のうち、無立木地、散生地、粗悪林相地等において、国立研究開発法人森林総合研究所が、造林地所有者及び造林者と分収造林契約を締結し、新植・下刈・除伐・間伐など森林整備のための費用負担及び、健全な森林の育成に向けた造林者への事業実行に関する技術指導を行い、水源林を造成するものである。本流域では、松くい虫被害等により広葉樹林化した林分においては、後生の広葉樹の育成を図りながら針広混交林等への誘導を積極的に図るとともに、事業コスト縮減等に努めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容：契約件数 223件、事業対象区域面積 8,147ha (スギ3,945ha、ヒノキ1,245ha、アカマツ・カマツ2,867ha、カラマツ20ha、その他69ha)</li> <li>・総事業費：38,156,907 千円</li> </ul>
----------	---

① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化等	<p>本事業の費用対効果分析における主な効果は、水源涵養便益であり、これは植栽や保育により森林を造成し、洪水防止、流域貯水、水質浄化に寄与する効果である。また、山地保全便益については、森林を造成し土砂流出や山腹崩壊等の防止に寄与する効果である。</p> <p>現時点における50年経過分の対象区域の費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">総便益 (B)</td> <td style="width: 20%;">54,200,130</td> <td style="width: 20%;">千円</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>総費用 (C)</td> <td>36,516,634</td> <td>千円</td> <td></td> </tr> <tr> <td>分析結果 (B/C)</td> <td>1.48</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	総便益 (B)	54,200,130	千円		総費用 (C)	36,516,634	千円		分析結果 (B/C)	1.48		
総便益 (B)	54,200,130	千円											
総費用 (C)	36,516,634	千円											
分析結果 (B/C)	1.48												

② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>本流域が属する兵庫県及び鳥取県における民有林の森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化は以下の通りとなっている。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>昭和45年 (1970)</th> <th>昭和55年 (1980)</th> <th>平成2年 (1990)</th> <th>平成12年 (2000)</th> <th>平成22年 (2010)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 未立木地面積 (ha)</td> <td>10,033</td> <td>16,377</td> <td>14,886</td> <td>14,183</td> <td>※平成24年 14,319</td> </tr> <tr> <td>2) 不在村者所有森林面積(ha)</td> <td>79,639</td> <td>80,082</td> <td>99,213</td> <td>149,897</td> <td>※平成17年 123,927</td> </tr> <tr> <td>3) 林業就業者 (人)</td> <td>4,577</td> <td>3,989</td> <td>2,718</td> <td>1,770</td> <td>2,069</td> </tr> <tr> <td>4) 木材生産額 (百万円)</td> <td>※昭和46年 23,132</td> <td>21,914</td> <td>13,108</td> <td>5,370</td> <td>3,620</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：総務省「国勢調査」、農林水産省「世界農林業センサス」「生産林業所得統計報告書」、林野庁「森林資源の現況」</p> <p>近年、不在村者所有森林面積は微減、林業就業者は微増しているものの、未立木地面積は高いレベルにある(直近年で、未立木地面積及び不在村者所有面積は、民有林面積のそれぞれ2%、20%を占める)。また、木材生産額は減少しており、地域の森林の管理水準の低下が危惧されるところである。</p> <p>一方近年、森林資源の有効活用と地域活性化に向け、鳥取県では木の駅プロジェクト(森林所有者等が林地残材等を集めて「木の駅」に出荷し、地域通貨を得る)の実施、兵庫県では学生や様々な職業の女性たちが林業に関する活動や情報発信を行う「林業女子会」の結成など、林業・木材産業活性化に向けた意欲的な取組もみられる。</p> <p>こうした中、水源林造成事業については、水源涵養機能等の向上を図りながら、その実施を通じ、地域の雇用にも貢献してきたところであり、主伐期</p>		昭和45年 (1970)	昭和55年 (1980)	平成2年 (1990)	平成12年 (2000)	平成22年 (2010)	1) 未立木地面積 (ha)	10,033	16,377	14,886	14,183	※平成24年 14,319	2) 不在村者所有森林面積(ha)	79,639	80,082	99,213	149,897	※平成17年 123,927	3) 林業就業者 (人)	4,577	3,989	2,718	1,770	2,069	4) 木材生産額 (百万円)	※昭和46年 23,132	21,914	13,108	5,370	3,620
	昭和45年 (1970)	昭和55年 (1980)	平成2年 (1990)	平成12年 (2000)	平成22年 (2010)																										
1) 未立木地面積 (ha)	10,033	16,377	14,886	14,183	※平成24年 14,319																										
2) 不在村者所有森林面積(ha)	79,639	80,082	99,213	149,897	※平成17年 123,927																										
3) 林業就業者 (人)	4,577	3,989	2,718	1,770	2,069																										
4) 木材生産額 (百万円)	※昭和46年 23,132	21,914	13,108	5,370	3,620																										

	<p>を迎える中、長伐期化や複層林化による多様な森林整備の一層の推進を図るとともに、搬出間伐等を推進し地域の木材供給にも貢献できるよう取り組むこととしている。</p>																								
<p>③ 事業の進捗状況</p>	<p>50年経過分の対象区域の樹種別面積割合は、スギが約42%、ヒノキが約41%、アカマツ・クマツが約6%、カラマツが1%未満、広葉樹区域が1%未満、一部松くい虫被害等によりコナラ等が成長して広葉樹林化した区域は約12%となっている。</p> <p>また、植栽木の成長に支障のない後生の広葉樹は保残するなど、針広混交林等への誘導を積極的に行っている。</p> <p>植栽木の生育状況<sup>(注1)</sup>は、以下のとおりで、3～5等地に相当する生育となっており、概ね順調な生育状況である。</p> <table border="1" data-bbox="475 504 1436 622"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>樹高</th> <th>胸高直径</th> <th>1ha当たり成立本数</th> <th>1ha当たり材積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スギ</td> <td>(48年生)</td> <td>18m</td> <td>24cm</td> <td>1,300本</td> <td>428m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>ヒノキ</td> <td>(46年生)</td> <td>14m</td> <td>18cm</td> <td>1,400本</td> <td>259m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>アカマツ</td> <td>(51年生)</td> <td>17m</td> <td>25cm</td> <td>1,300本</td> <td>264m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 林齢別の生育状況を林齢別面積で加重平均したもの。</p>			樹高	胸高直径	1ha当たり成立本数	1ha当たり材積	スギ	(48年生)	18m	24cm	1,300本	428m <sup>3</sup>	ヒノキ	(46年生)	14m	18cm	1,400本	259m <sup>3</sup>	アカマツ	(51年生)	17m	25cm	1,300本	264m <sup>3</sup>
		樹高	胸高直径	1ha当たり成立本数	1ha当たり材積																				
スギ	(48年生)	18m	24cm	1,300本	428m <sup>3</sup>																				
ヒノキ	(46年生)	14m	18cm	1,400本	259m <sup>3</sup>																				
アカマツ	(51年生)	17m	25cm	1,300本	264m <sup>3</sup>																				
<p>④ 関連事業の整備状況</p>	<p>一例として本流域が属する鳥取県では、以下のとおり森林整備を進めることとしている。</p> <p><b>【鳥取県：とっとり森と緑の産業ビジョン（平成26年5月）】</b>          持続可能な森林経営を確立し、森林の有する公益的機能を持続的に発揮するため、「森を守り育てる林業の低コスト化を推進」「県産材の安定供給や流通の合理化を推進」「森林資源の平準化を促進」</p> <p>こうした中で本事業では、鳥取県等の森林・林業施策との整合を図りつつ、多面的機能の持続的な発揮に向けた多様な森林整備、路網整備や間伐を通じ、流域内のダム水源や簡易水道水源などとしての水源涵養機能等の多面的機能の発揮に一定の役割を果たしている。</p>																								
<p>⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</p>	<p>本対象区域では順調に成林しており、所在市町及び契約相手方（造林地所有者、造林者）は水源涵養等の機能発揮への期待が大きく、引き続き適期の保育作業の実施を要望している。</p>																								
<p>⑥ 事業コスト縮減等の可能性</p>	<p>費用対効果分析の結果から効率性は確保されているが、さらに、松くい虫被害等により広葉樹林化した林分においては、植栽木の成長に支障のない後生の広葉樹は保残するなど、針広混交林等への誘導を積極的に行うこととしている。</p> <p>また、間伐の実施に当たっては、契約相手方（造林地所有者、造林者）の理解を得るなかで間伐木の選木及び間伐手法を工夫（列状間伐や間伐率を最大限に適用した強度な間伐等）することによりコスト縮減に努めることとしている。</p>																								
<p>⑦ 代替案の実現可能性</p>	<p>該当なし。</p>																								
<p>水源林造成事業等評価技術検討会の意見</p>																									
<p>評価結果（案）及び事業の実施方針</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性： 本事業は、奥地水源地域において、水源涵養機能等の発揮の観点から、森林所有者の自助努力等によっては適正な整備が見込めない森林等で実施するものである。              本対象区域では、降水量が少なく脆弱な地質の山地が多い本流域の奥地条件不利地域等において、健全な森林の育成に向けた取組が計画的に行われていることから、引き続き本事業により実施する必要性が認められる。</li> <li>・効率性： 費用対効果分析結果については1を上回り効率性が確保されている他、今後、松くい虫被害等によって、広葉樹林化した林分が生じた場合は、天然広葉樹の育成に重点をおいた施業へ変更することとしており、また、間伐の実施に当たっては、契約相手方（造林地所有者、造林者）の理解を得るなかで間伐木の選木及び間伐手法を工夫（列状間伐や間伐率を最大限に適用した強度な間伐等）することによりコスト縮減に努めているなど事業の効率性が認められる。</li> <li>・有効性： 植栽木は概ね順調な生育を示しており、水源涵養などの水土保全機能を着実に発揮している上、地域雇用への貢献や木材供給といった効果もあり、事業の有効性が認められる。</li> </ul> <p>事業の実施方針：</p>																								

期中の評価個表

事業名	水源林造成事業	事業計画期間	S42～H123（最長145年間）
事業実施地区名	円山・千代川広域流域 30～49年経過分	事業実施主体	国立研究開発法人森林総合研究所

事業の概要・目的	<p>本対象区域が存在する円山・千代川広域流域は、兵庫県北部及び鳥取県一円を包括している。平均気温は11℃～15℃、年間降水量は1,800mm～3,000mmと地域による差が大きい。本流域は、慶長杉に代表されるように八頭郡で古くからスギが造林され、智頭林業、若桜林業として全国に知られ、良質のスギ材を生産している地域である。一方、大山地域を中心として、マツの良林が多く、大山アカマツとして、良質のマツ材を生産してきたが、近年は、マツ枯れの被害により生産量が減少している。また、ナラ枯れ被害が拡大するなど、水源涵養等の機能が低下した森林が増加してきており、森林の適切な整備、保全が求められている。</p> <p>本事業は、降水量が少なく脆弱な地質の山地が多い本流域内の民間による造林が困難な奥地水源地域において水源を涵養するため、国立研究開発法人森林総合研究所と地域の関係者が分収造林契約の当事者となって、急速かつ計画的に森林の造成を行うことを目的として、地域の特徴を踏まえ鳥取県等の森林・林業施策と整合を図りつつ、多様な森林整備を計画的に行っており、流域内のダム水源や簡易水道水源などの水源涵養機能や土砂災害防止機能等の発揮、地域振興への貢献に一定の役割を果たしている。</p> <p>具体的には、水源かん養保安林及び同予定地のうち、無立木地、散生地、粗悪林相地等において、国立研究開発法人森林総合研究所が、造林地所有者及び造林者と分収造林契約を締結し、新植・下刈・除伐・間伐など森林整備のための費用負担及び、健全な森林の育成に向けた造林者への事業実行に関する技術指導を行い、水源林を造成するものである。本流域では、雪害等により広葉樹林化した林分においては、後生の広葉樹の育成を図りながら針広混交林等への誘導を積極的に図るとともに、事業コスト縮減等に努めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容：契約件数 427件、事業対象区域面積 11,376ha (スギ5,080ha、ヒノキ5,108ha、アカマツ・クロマツ1,112ha、その他77ha)</li> <li>・総事業費：57,013,190 千円</li> </ul>
----------	--

① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化等	<p>本事業の費用対効果分析における主な効果は、水源涵養便益であり、これは植栽や保育により森林を造成し、洪水防止、流域貯水、水質浄化に寄与する効果である。また、山地保全便益については、森林を造成し土砂流出や山腹崩壊等の防止に寄与する効果である。</p> <p>現時点における30年経過分の対象区域の費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">総便益 (B)</td> <td style="text-align: right;">2,250,476 千円</td> </tr> <tr> <td>総費用 (C)</td> <td style="text-align: right;">1,559,667 千円</td> </tr> <tr> <td>分析結果 (B/C)</td> <td style="text-align: right;">1.44</td> </tr> </table>	総便益 (B)	2,250,476 千円	総費用 (C)	1,559,667 千円	分析結果 (B/C)	1.44
総便益 (B)	2,250,476 千円						
総費用 (C)	1,559,667 千円						
分析結果 (B/C)	1.44						

② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>本流域が属する兵庫県及び鳥取県における民有林の森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化は以下の通りとなっている。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>昭和45年 (1970)</th> <th>昭和55年 (1980)</th> <th>平成2年 (1990)</th> <th>平成12年 (2000)</th> <th>平成22年 (2010)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 未立木地面積 (ha)</td> <td>10,033</td> <td>16,377</td> <td>14,886</td> <td>14,183</td> <td>※平成24年 14,319</td> </tr> <tr> <td>2) 不在村者所有森林面積(ha)</td> <td>79,639</td> <td>80,082</td> <td>99,213</td> <td>149,897</td> <td>※平成17年 123,927</td> </tr> <tr> <td>3) 林業就業者 (人)</td> <td>4,577</td> <td>3,989</td> <td>2,718</td> <td>1,770</td> <td>2,069</td> </tr> <tr> <td>4) 木材生産額 (百万円)</td> <td>※昭和46年 23,132</td> <td>21,914</td> <td>13,108</td> <td>5,370</td> <td>3,620</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：総務省「国勢調査」、農林水産省「世界農林業センサス」「生産林業所得統計報告書」、林野庁「森林資源の現況」</p> <p>近年、不在村者所有森林面積は微減、林業就業者は微増しているものの、未立木地面積は高いレベルにある(直近年で、未立木地面積及び不在村者所有面積は、民有林面積のそれぞれ2%、20%を占める)。また、木材生産額は減少しており、地域の森林の管理水準の低下が危惧されるところである。</p> <p>一方近年、森林資源の有効活用と地域活性化に向け、鳥取県では木の駅プロジェクト(森林所有者等が林地残材等を集めて「木の駅」に出荷し、地域通貨を得る)の実施、兵庫県では学生や様々な職業の女性たちが林業に関する活動や情報発信を行う「林業女子会」の結成など、林業・木材産業活性化に向けた意欲的な取組もみられる。</p> <p>こうした中、水源林造成事業については、水源涵養機能等の向上を図りながら、その実施を通じ、地域の雇用にも貢献してきたところであり、主伐期を迎える中、長伐期化や5層林化による多様な森林整備の一層の推進を図る</p>		昭和45年 (1970)	昭和55年 (1980)	平成2年 (1990)	平成12年 (2000)	平成22年 (2010)	1) 未立木地面積 (ha)	10,033	16,377	14,886	14,183	※平成24年 14,319	2) 不在村者所有森林面積(ha)	79,639	80,082	99,213	149,897	※平成17年 123,927	3) 林業就業者 (人)	4,577	3,989	2,718	1,770	2,069	4) 木材生産額 (百万円)	※昭和46年 23,132	21,914	13,108	5,370	3,620
	昭和45年 (1970)	昭和55年 (1980)	平成2年 (1990)	平成12年 (2000)	平成22年 (2010)																										
1) 未立木地面積 (ha)	10,033	16,377	14,886	14,183	※平成24年 14,319																										
2) 不在村者所有森林面積(ha)	79,639	80,082	99,213	149,897	※平成17年 123,927																										
3) 林業就業者 (人)	4,577	3,989	2,718	1,770	2,069																										
4) 木材生産額 (百万円)	※昭和46年 23,132	21,914	13,108	5,370	3,620																										

	とともに、搬出間伐等を推進し地域の木材供給にも貢献できるよう取り組むこととしている。															
③ 事業の進捗状況	<p>30年経過分の対象区域の樹種別面積割合は、スギが約27%、ヒノキが約72%、一部雪害等によりクヌギ等が成長して広葉樹林化した区域は約1%となっている。</p> <p>また、植栽木の成長に支障のない後生の広葉樹は保残するなど、針広混交林等への誘導を積極的に行っている。</p> <p>植栽木の生育状況<sup>(注1)</sup>は、以下のとおりで、3～5等地に相当する生育となっており、概ね順調な生育状況である。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>樹高</th> <th>胸高直径</th> <th>1ha当たり成立本数</th> <th>1ha当たり材積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>スギ (26年生)</td> <td>14m</td> <td>18cm</td> <td>1,100本</td> <td>230m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>ヒノキ (27年生)</td> <td>13m</td> <td>18cm</td> <td>1,200本</td> <td>229m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 林齢別の生育状況を林齢別面積で加重平均したもの。</p>		樹高	胸高直径	1ha当たり成立本数	1ha当たり材積	スギ (26年生)	14m	18cm	1,100本	230m <sup>3</sup>	ヒノキ (27年生)	13m	18cm	1,200本	229m <sup>3</sup>
	樹高	胸高直径	1ha当たり成立本数	1ha当たり材積												
スギ (26年生)	14m	18cm	1,100本	230m <sup>3</sup>												
ヒノキ (27年生)	13m	18cm	1,200本	229m <sup>3</sup>												
④ 関連事業の整備状況	<p>一例として本流域が属する鳥取県では、以下のとおり森林整備を進めることとしている。</p> <p><b>【鳥取県：とっとり森と緑の産業ビジョン（平成26年5月）】</b>          持続可能な森林経営を確立し、森林の有する公益的機能を持続的に発揮するため、「森を守り育てる林業の低コスト化を推進」「県産材の安定供給や流通の合理化を推進」「森林資源の平準化を促進」</p> <p>こうした中で本事業では、鳥取県等の森林・林業施策との整合を図りつつ、多面的機能の持続的な発揮に向けた多様な森林整備、路網整備や間伐を通じ、流域内のダム水源や簡易水道水源などとしての水源涵養機能等の多面的機能の発揮に一定の役割を果たしている。</p>															
⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	<p>本対象区域では順調に成林しており、所在市町及び契約相手方（造林地所有者、造林者）は水源涵養等の機能発揮への期待が大きく、引き続き適期の保育作業の実施を要望している。</p>															
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>費用対効果分析の結果から効率性は確保されているが、さらに、雪害等により広葉樹林化した林分においては、植栽木の成長に支障のない後生の広葉樹は保残するなど、針広混交林等への誘導を積極的に行うこととしている。</p> <p>また、間伐の実施に当たっては、契約相手方（造林地所有者、造林者）の理解を得るなかで間伐木の選木及び間伐手法を工夫（列状間伐や間伐率を最大限に適用した強度な間伐等）することによりコスト縮減に努めることとしている。</p>															
⑦ 代替案の実現可能性	<p>該当なし。</p>															
水源林造成事業等評価技術検討会の意見																
評価結果（案）及び事業の実施方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性： 本事業は、奥地水源地域において、水源涵養機能等の発揮の観点から、森林所有者の自助努力等によっては適正な整備が見込めない森林等で実施するものである。              本対象区域では、降水量が少なく脆弱な地質の山地が多い本流域の奥地条件不利地域等において、健全な森林の育成に向けた取組が計画的に行われていることから、引き続き本事業により実施する必要性が認められる。</li> <li>・効率性： 費用対効果分析結果については1を上回り効率性が確保されている他、今後、雪害等によって、広葉樹林化した林分が生じた場合は、天然広葉樹の育成に重点をおいた施業へ変更することとしており、また、間伐の実施に当たっては、契約相手方（造林地所有者、造林者）の理解を得るなかで間伐木の選木及び間伐手法を工夫（列状間伐や間伐率を最大限に適用した強度な間伐等）することによりコスト縮減に努めているなど事業の効率性が認められる。</li> <li>・有効性： 植栽木は概ね順調な生育を示しており、水源涵養などの水土保持機能を着実に発揮している上、地域雇用への貢献や木材供給といった効果もあり、事業の有効性が認められる。</li> </ul> <p>事業の実施方針：</p>															

期中の評価個表

事業名	水源林造成事業	事業計画期間	H元～H120（最長120年間）
事業実施地区名	円山・千代川広域流域 10～29年経過分	事業実施主体	国立研究開発法人森林総合研究所

<p>事業の概要・目的</p>	<p>本対象区域が存在する円山・千代川広域流域は、兵庫県北部及び鳥取県一円を包括している。平均気温は11℃～15℃、年間降水量は1,800mm～3,000mmと地域による差が大きい。本流域は、慶長杉に代表されるように八頭郡で古くからスギが造林され、智頭林業、若桜林業として全国に知られ、良質のスギ材を生産している地域である。一方、大山地域を中心として、マツの良林が多く、大山アカマツとして、良質のマツ材を生産してきたが、近年は、マツ枯れの被害により生産量が減少している。また、ナラ枯れ被害が拡大するなど、水源涵養等の機能が低下した森林が増加してきており、森林の適切な整備、保全が求められている。</p> <p>本事業は、降水量が少なく脆弱な地質の山地が多い本流域内の民間による造林が困難な奥地水源地域において水源を涵養するため、国立研究開発法人森林総合研究所と地域の関係者が分収造林契約の当事者となって、急速かつ計画的に森林の造成を行うことを目的として、地域の特徴を踏まえ鳥取県等の森林・林業施策と整合を図りつつ、多様な森林整備を計画的に行っており、流域内のダム水源や簡易水道水源などの水源涵養機能や土砂災害防止機能等の発揮、地域振興への貢献に一定の役割を果たしている。</p> <p>具体的には、水源かん養保安林及び同予定地のうち、無立木地、散生地、粗悪林相地等において、国立研究開発法人森林総合研究所が、造林地所有者及び造林者と分収造林契約を締結し、新植・下刈・除伐・間伐など森林整備のための費用負担及び、健全な森林の育成に向けた造林者への事業実行に関する技術指導を行い、水源林を造成するものである。本流域では、前生の広葉樹等を活用した針広混交林の造成を行い事業コスト縮減等に努めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主な事業内容：契約件数 396件、事業対象区域面積 5,707ha (スギ2,006ha、ヒノキ3,300ha、その他400ha)</li> <li>・総事業費： 22,666,696 千円</li> </ul>																														
<p>① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化等</p>	<p>本事業の費用対効果分析における主な効果は、水源涵養便益であり、これは植栽や保育により森林を造成し、洪水防止、流域貯水、水質浄化に寄与する効果である。また、山地保全便益については、森林を造成し土砂流出や山腹崩壊等の防止に寄与する効果である。</p> <p>現時点における10年経過分の造林地の費用対効果分析の結果は以下のとおりである。</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>総便益 (B)</td> <td>639,498 千円</td> </tr> <tr> <td>総費用 (C)</td> <td>361,132 千円</td> </tr> <tr> <td>分析結果 (B/C)</td> <td>1.77</td> </tr> </table>	総便益 (B)	639,498 千円	総費用 (C)	361,132 千円	分析結果 (B/C)	1.77																								
総便益 (B)	639,498 千円																														
総費用 (C)	361,132 千円																														
分析結果 (B/C)	1.77																														
<p>② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化</p>	<p>本流域が属する兵庫県及び鳥取県における民有林の森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化は以下の通りとなっている。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>昭和45年 (1970)</th> <th>昭和55年 (1980)</th> <th>平成2年 (1990)</th> <th>平成12年 (2000)</th> <th>平成22年 (2010)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 未立木地面積 (ha)</td> <td>10,033</td> <td>16,377</td> <td>14,886</td> <td>14,183</td> <td>※平成24年 14,319</td> </tr> <tr> <td>2) 不在村者所有森林面積(ha)</td> <td>79,639</td> <td>80,082</td> <td>99,213</td> <td>149,897</td> <td>※平成17年 123,927</td> </tr> <tr> <td>3) 林業就業者 (人)</td> <td>4,577</td> <td>3,989</td> <td>2,718</td> <td>1,770</td> <td>2,069</td> </tr> <tr> <td>4) 木材生産額 (百万円)</td> <td>※昭和46年 23,132</td> <td>21,914</td> <td>13,108</td> <td>5,370</td> <td>3,620</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：総務省「国勢調査」、農林水産省「世界農林業センサス」「生産林業所得統計報告書」、林野庁「森林資源の現況」</p> <p>近年、不在村者所有森林面積は微減、林業就業者は微増しているものの、未立木地面積は高いレベルにある(直近年で、未立木地面積及び不在村者所有面積は、民有林面積のそれぞれ2%、20%を占める)。また、木材生産額は減少しており、地域の森林の管理水準の低下が危惧されるところである。</p> <p>こうした中、水源林造成事業については、水源涵養機能等の向上を図りながら、その実施を通じ、地域の雇用にも貢献してきたところであり、今後は長伐期化や後生の広葉樹の活用による、多様な森林整備に一層取り組むこととしている。</p>		昭和45年 (1970)	昭和55年 (1980)	平成2年 (1990)	平成12年 (2000)	平成22年 (2010)	1) 未立木地面積 (ha)	10,033	16,377	14,886	14,183	※平成24年 14,319	2) 不在村者所有森林面積(ha)	79,639	80,082	99,213	149,897	※平成17年 123,927	3) 林業就業者 (人)	4,577	3,989	2,718	1,770	2,069	4) 木材生産額 (百万円)	※昭和46年 23,132	21,914	13,108	5,370	3,620
	昭和45年 (1970)	昭和55年 (1980)	平成2年 (1990)	平成12年 (2000)	平成22年 (2010)																										
1) 未立木地面積 (ha)	10,033	16,377	14,886	14,183	※平成24年 14,319																										
2) 不在村者所有森林面積(ha)	79,639	80,082	99,213	149,897	※平成17年 123,927																										
3) 林業就業者 (人)	4,577	3,989	2,718	1,770	2,069																										
4) 木材生産額 (百万円)	※昭和46年 23,132	21,914	13,108	5,370	3,620																										

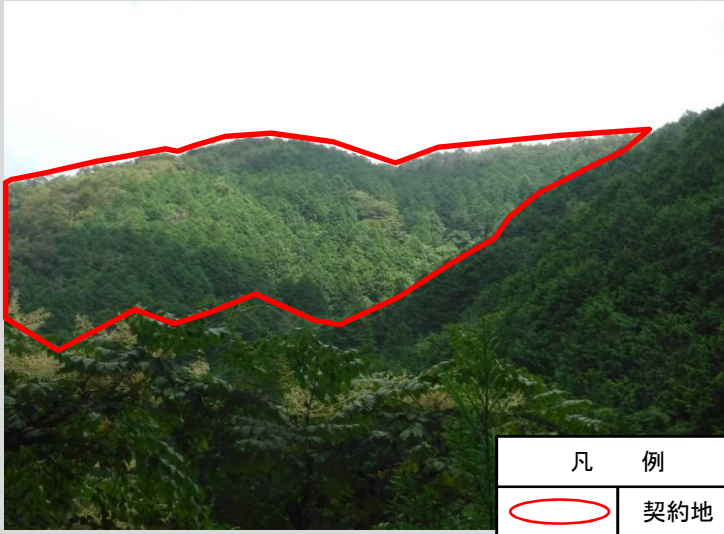


③ 事業の進捗状況	<p>10年経過分の造林地の樹種の面積割合は、スギが約21%、ヒノキが約46%未満、広葉樹区域が約26%、一部シカ害等によりクヌギ等が成長して広葉樹林化した区域は約6%となっている。</p> <p>植栽木の成長は、全面積にわたり順調に生育している。</p> <p>また、植栽時に前生の広葉樹がある区域を残置したことから、針広混交の景観が形成されつつある。</p>
④ 関連事業の整備状況	<p>一例として本流域が属する鳥取県では、以下のとおり森林整備を進めることとしている。</p> <p>【鳥取県：とっとり森と緑の産業ビジョン（平成26年5月）】</p> <p>持続可能な森林経営を確立し、森林の有する公益的機能を持続的に発揮するため、「森を守り育てる林業の低コスト化を推進」「県産材の安定供給や流通の合理化を推進」「森林資源の平準化を促進」</p> <p>こうした中で本事業では、鳥取県等の森林・林業施策との整合を図りつつ、多面的機能の持続的な発揮に向けた多様な森林整備、路網整備や間伐を通じ、流域内のダム水源や簡易水道水源などとしての水源涵養機能等の多面的機能の発揮に一定の役割を果たしている。</p>
⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	<p>本対象区域では順調に成林しており、所在市町及び契約相手方（造林地所有者、造林者）は水源涵養等の機能発揮への期待が大きく、引き続き適期の保育作業の実施を要望している。</p>
⑥ 事業コスト縮減等の可能性	<p>費用対効果分析の結果から効率性は確保されているが、さらに、今後の除伐の実施に当たっては、引き続き適期に実施することや植栽木の成長に支障のない後生の広葉樹等は保残するなど、針広混交林等の造成を目指すことによりコスト縮減に努めることとしている。</p>
⑦ 代替案の実現可能性	<p>該当なし。</p>
水源林造成事業等評価技術検討会の意見	
評価結果（案）及び事業の実施方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性： 本事業は、奥地水源地域において、水源涵養機能等の発揮の観点から、森林所有者の自助努力等によっては適正な整備が見込めない森林等で実施するものである。</li> <li>本対象区域では、降水量が少なく脆弱な地質の山地が多い本流域の奥地条件不利地域等において、健全な森林の育成に向けた取組が計画的に行われていることから、引き続き本事業により実施する必要性が認められる。</li> <li>・効率性： 費用対効果分析結果については1を上回り効率性が確保されている他、今後の除伐の実施に当たっては、引き続き適期に実施することや植栽木の成長に支障のない後生の広葉樹等は保残するなど、針広混交林等の造成を目指すことによりコスト縮減に努めることとしており、事業の効率性が認められる。</li> <li>・有効性： 針広混交林化等必要な取組を行いつつ、植栽地は順調な生育を示しており、水源涵養などの水土保全機能を着実に発揮していることから、事業の有効性が認められる。</li> </ul> <p>事業の実施方針：</p>

# 指標年における事例（円山・千代川広域流域 50年経過分）

所在地：兵庫県豊岡市

## 遠景



当該対象地は、ヒノキが植栽されており、生育状況は以下のとおりである。

- 1) ヒノキ
  - 樹高 14m
  - 胸高直径 20cm
  - 成立本数 1,700本/ha
  - （植栽本数 3,000本/ha）

写真上：林外から遠望したヒノキ植栽地

## 近景



写真中：ヒノキ植栽地林内（生育順調）

## 近景



本対象地には、松くい虫被害等により広葉樹林化した区域が約1%存在し、当該区域の主な樹種は、コナラ、エゴノキである。

# 指標年における生育状況（円山・千代川広域流域 50年経過分）

## 森林調査（Ⅶ齢級以上の林分において実施）実施地のデータにより作成

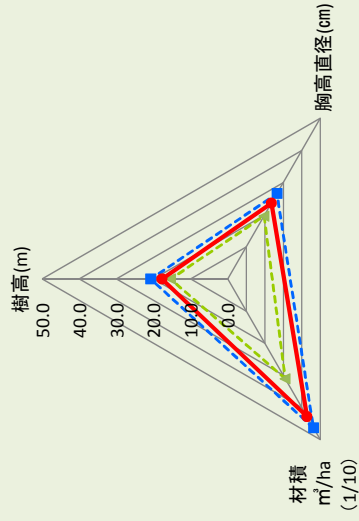
項目	樹種	生育状況										計	備考
		面積 (ha)	スギ	ヒノキ	マツ	カラマツ	トドマツ	その他	広葉樹林化	計	備考		
生育状況	面積 (ha)	平均値	515	314	254							1,242	松くい虫被害 コナラ、エゴ/キ
		範囲	49 ~ 50	47 ~ 50	52 ~ 50								
	林齢 (年生)	平均値	18	14	17								
		範囲	10 ~ 26	10 ~ 23	11 ~ 20								
	樹高 (m)	平均値	24	18	25								
		範囲	12 ~ 40	12 ~ 36	13 ~ 46								
	胸高直径 (cm)	平均値	428	259	264								
		範囲	73 ~ 795	73 ~ 795	79 ~ 621								
	ha当たり材積 (m <sup>3</sup> )	平均値											
		範囲											

※各数値は平成28年3月末現在のものである

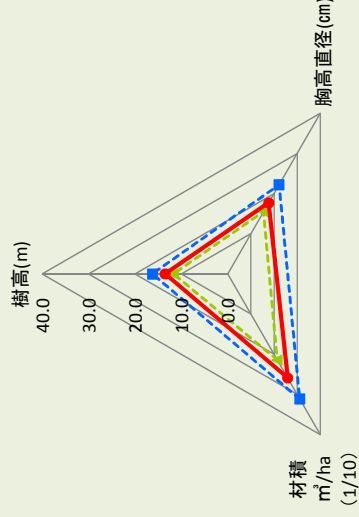
※生育状況の平均値は、樹種毎に林齢別面積で加重平均により算出

※指標となる地位3等地位及び5等地位については、代表する樹種別面積割合が高い都道府県における収穫予想表より算出

### 参考：50年経過分 スギ



### 参考：50年経過分 ヒノキ





# 指標年における事例（円山・千代川広域流域 30年経過分）

所在地：鳥取県西伯郡南部町

## 遠景



当該対象地は、スギ、ヒノキが植栽されており、生育状況は以下のとおりである。

- 1) スギ  
樹高 14m  
胸高直径 18cm  
成立本数 1,100本/ha  
(植栽本数 3,000本/ha)
- 2) ヒノキ  
樹高 15m  
胸高直径 18cm  
成立本数 1,200本/ha  
(植栽本数 3,000本/ha)

写真上：林外から遠望したスギ、ヒノキ植栽地

## 近景



写真下：ヒノキ植栽地林内（生育順調）

# 指標年における生育状況（円山・千代川広域流域 30年経過分）

## 森林調査（Ⅵ齢級以上の林分において実施）実施地のデータにより作成

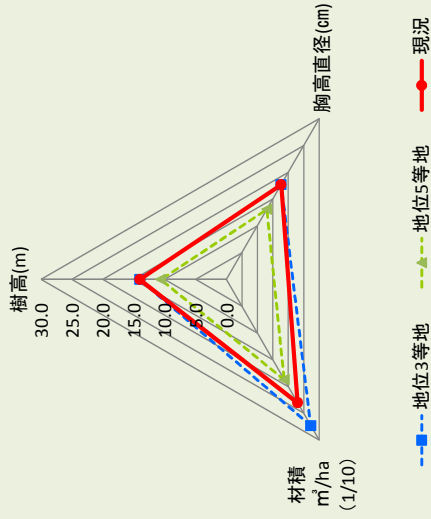
項目	樹種		スギ	ヒノキ	マツ	カラマツ	トドマツ	その他	広葉樹林化	計	備考	
	面積 (ha)											
生育状況	林齢 (年生)	面積 (ha)	5	33					1	39	雪害 クヌギ	
		平均値	27	28					-	-		
	樹高 (m)	範囲	25 ~ 29	25 ~ 30	~	~	~	~	~	-	-	
		平均値	14	13					-	-		
	胸高直径 (cm)	範囲	12 ~ 18	9 ~ 17	~	~	~	~	~	-	-	
		平均値	18	18					-	-		
	ha当たり材積 (m <sup>3</sup> )	範囲	15 ~ 22	12 ~ 27	~	~	~	~	~	-	-	
		平均値	230	229					-	-		
		範囲	108 ~ 505	70 ~ 499	~	~	~	~	~	-	-	

※各数値は平成28年3月末現在のものである

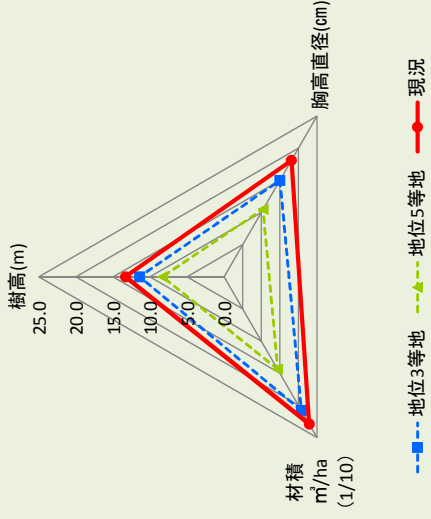
※生育状況の平均値は、樹種毎に林齢別面積で加重平均により算出

※指標となる地位3等地位及び5等地位については、代表する樹種別面積割合が高い都道府県における収穫予想表より算出

### 参考：30年経過分 スギ



### 参考：30年経過分 ヒノキ



# 指標年における事例（円山・千代川広域流域 10年経過分）

所在地：鳥取県日野郡日南町

## 遠景



当該対象地は、ヒノキが植栽されており、生育状況は以下のとおりである。

- 1) ヒノキ  
樹 高 5m  
胸高直径 10cm  
成立本数 2,000本/ha  
(植栽本数 2,700本/ha)

写真上：林外から遠望したヒノキ植栽地

## 近景



写真下：ヒノキ植栽地林内（生育順調）

# 指標年における生育状況（円山・千代川広域流域 10年経過分）

(単位:ha、%)

樹種	スギ		ヒノキ		マツ		カラマツ		その他の樹種		小計		広葉樹等 (萌生樹等)		合計	備考
	面積	率	面積	率	面積	率	面積	率	面積	率	面積	率	面積	率		
生育状況	21	100%	34	100%							55	100%	20		74	
生育順調	16	76%	32	93%							48	87%				
生育遅れ	0	1%	2	7%							3	5%				シカ害
広葉樹林化	5	23%									5	9%				クスギ シカ害

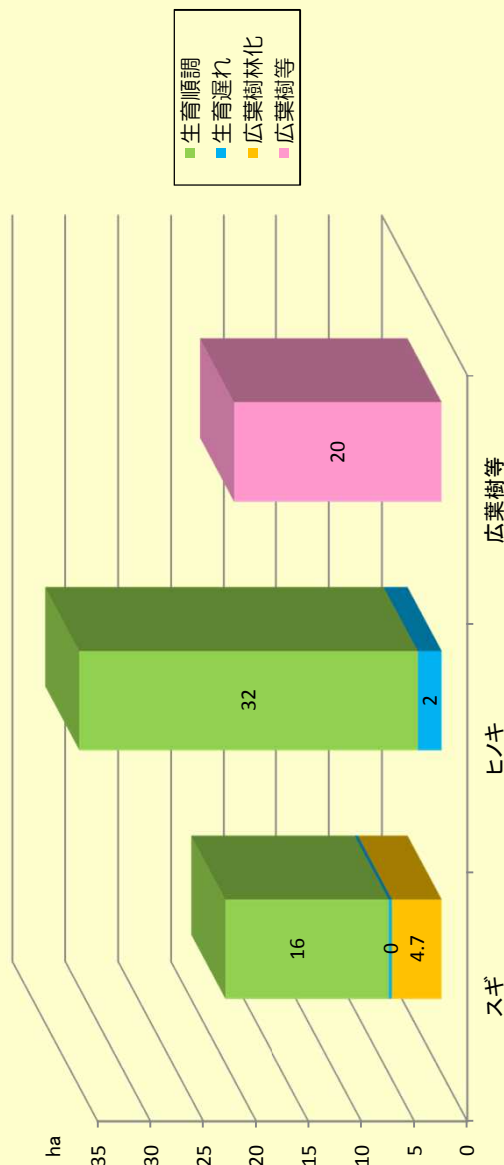
率 : 樹種毎の生育状況の割合を示す。

生育順調 : 植栽木の1ha当たり成立本数が限界生立本数(森林保険における年齢別限界生立本数で、以下同じ。)以上で、かつ、樹高が周辺の平均的な山林と比較して0.8倍を超えるもの。

生育遅れ : 植栽木の1ha当たり成立本数が限界生立本数未満、または、樹高が周辺の平均的な山林と比較して0.8倍未満のもの。

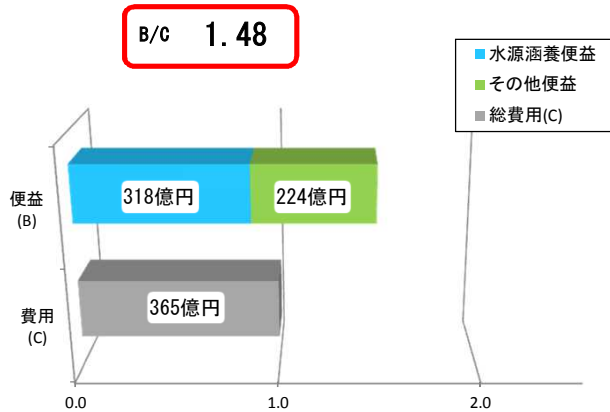
広葉樹林化 : 広葉樹等の後生天然性樹木が過半を占める林分。

参考：10年経過契約地



指標年における費用対効果分析結果（円山・千代川広域流域）

50年経過分(S41年度契約地)



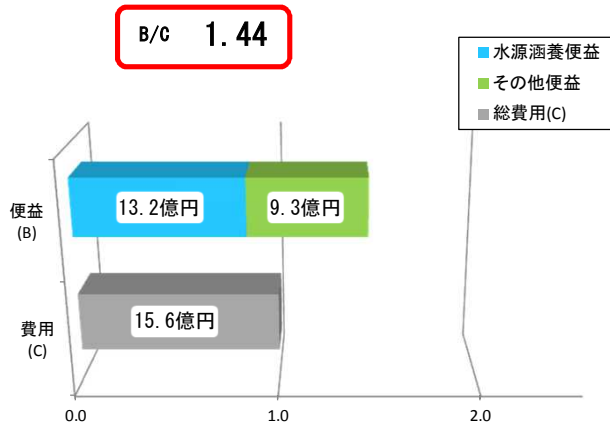
(単位：千円)

便益種	便益
水源涵養便益	31,801,829
山地保全便益	18,746,844
環境保全便益	3,401,099
木材生産等便益	250,358
総便益(B)	54,200,130

(単位：千円)

	費用
総費用(C)	36,516,634

30年経過分(S61年度契約地)



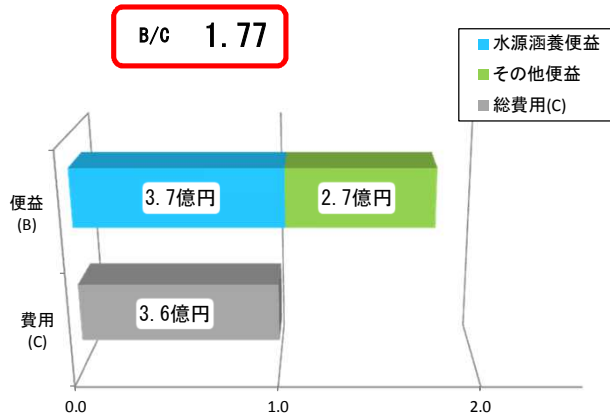
(単位：千円)

便益種	便益
水源涵養便益	1,324,217
山地保全便益	780,612
環境保全便益	130,723
木材生産等便益	14,924
総便益(B)	2,250,476

(単位：千円)

	費用
総費用(C)	1,559,667

10年経過分(H18年度契約地)



(単位：千円)

便益種	便益
水源涵養便益	374,348
山地保全便益	220,680
環境保全便益	41,419
木材生産等便益	3,051
総便益(B)	639,498

(単位：千円)

	費用
総費用(C)	361,132