

## 研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		中国黄土高原における水土保持林の蒸発散と合理的な植林密度に関する研究			
研究テーマ (欧文) AZ		The study of evapotranspiration and reasonable density of soil and water conservation forest on the Loess Plateau, China			
研究氏 代表者	カタカナ CC	姓) チャン	名) ケンゲン	研究期間 B	2008～2009年
	漢字 CB	張	建軍	報告年度 YR	2010年
	ローマ字 CZ	ZHANG	JIANJUN	研究機関名	中国北京林業大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		張建軍 中国北京林業大学水土保持学院・助教授			
概要 EA (600字800字程度にまとめて下さい。)					
<p>乾燥地帯にある黄土高原の土壤水分に関する研究は当地域の植生回復に対して重要な意義がある。本研究では、黄土高原のニセアカシア人工林地とアブラマツ人工林地、二次林地を研究対象として、EnviroSMART 土壤水分観測システムを使用し、10cm 毎にセンサーを設置して0-150cm 範囲の土壤水分観測を30分毎に行って、水収支法により各林地の蒸発散量を計算した。得られた結果は次の通りである。生長期(5月～10月)のニセアカシア人工林地0-150cm 土層の蒸発散量は249.73mm となり、アブラマツ人工林地では248.09mm であった。これに対して、二次林地の土壤水分消耗量はわずか129.40mm である。ニセアカシア人工林地とアブラマツ人工林地の平均的な蒸発散量は1.62 mm/day であり、二次林の平均的な蒸発散量はこのおよそ半分の0.85 mm/day である。以上の結果、乾燥地帯である黄土高原地域のニセアカシアとアブラマツ人工林地の土壤水分消耗量は二次林地より遥かに多いことがわかった。</p> <p>0-150cm 土層の平均水分量は二次林地で346.3mm、アブラマツ人工林地で334.15mm であったが、ニセアカシア人工林地ではわずか247.35mm であった。ニセアカシア人工林では二次林より0-150cm 土層中の水分を98.95mm 多く消費した。消費された水分は主に80-150cm 範囲の土壤水分である。二次林は浅い土層の土壤水分を利用するが、人工林は相対的に深い土層の土壤水分を利用することがわかった。乾燥地の黄土高原に人工林を造成すると、土層の深い部分の土壤水分を利用することにより乾燥化を引き起こす可能性が高いと思われた。植林時には、自然から学んで二次林のような林を造るべきである。</p> <p>研究流域(蔡家川 34km<sup>2</sup>)の水収支観測結果により、水流出率は僅か1.6-2.66%で、樹木の蒸発散と土壤蒸発により消費された水分量は降水量の97.34-98.39%を占めた。この結果から、黄土高原に大面積で植林すると、土壤侵蝕を治めることができる一方で流域の水流出量を減少させる可能性も否定できないと推定された。</p> <p>林木生長状況と水土保持効果と土壤水分状況に基づいて、乾燥地帯の黄土高原における植林を考えると、ニセアカシアとアブラマツ人工林に関する合理的植栽密度はそれぞれ1325本/haと1733本/haである。</p>					
キーワード FA		水土保持林	蒸発散	合理的植栽密度	黄土高原

(以下は記入しないでください)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA							
研究機関番号 AC					シート番号							

発表文献(この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。)									
雑誌	論文表題 GB	Soil Water Content in Water and Soil Conservation Forests on the Hilly Loess Plateau							
	著者名 GA	張建軍、張岩	雑誌名 GC	林业科学					
	ページ GF	63~69	発行年 GE	2	0	0	9	巻号 GD	45(11)
雑誌	論文表題 GB	Best Density of Soil and Water Conservation Forest on Loess Plateau of Western Shanxi Province							
	著者名 GA	張瑞、張建軍	雑誌名 GC	水土保持通報					
	ページ GF	67~71	発行年 GE	2	0	0	9	巻号 GD	29(4)
雑誌	論文表題 GB	Transpiration characteristics of major tree species for soil and water conservation in Loess Plateau							
	著者名 GA	周曉新、張建軍	雑誌名 GC	中国水土保持科学					
	ページ GF	44~48	発行年 GE	2	0	0	9	巻号 GD	7(4)
雑誌	論文表題 GB	Vegetation community composition and species diversity change in the closing area of Loess Plateau of western Shanxi province							
	著者名 GA	王鵬、張建軍	雑誌名 GC	生態環境学報					
	ページ GF	242~248	発行年 GE	2	0	0	9	巻号 GD	18(1)
雑誌	論文表題 GB	Effect of spatial distribution of soil and water conservation forest on the runoff of single-rainfall events in a small watershed on the Loess Plateau							
	著者名 GA	張建軍、納磊	雑誌名 GC	中国水土保持科学					
	ページ GF	26~31	発行年 GE	2	0	0	9	巻号 GD	7(6)
雑誌	論文表題 GB	Applicability of the distributed hydrological model of HEC-HMS in a small watershed of the Loess Plateau area							
	著者名 GA	張建軍、納磊	雑誌名 GC	北京林業大学学報					
	ページ GF	52~57	発行年 GE	2	0	0	9	巻号 GD	31(3)

#### 欧文概要 EZ

Research on the soil water content in Loess Plateau of dry condition area is of significance on vegetation rehabilitation and reconstruction. Dynamics of soil water was monitored for three types of soil and water conservation forests using with an EnviroSMART monitoring system. Soil water content was recorded every 30 minutes in each 10cm for the depth of soil of 0~150cm during the whole growing period (May-October) and the evapotranspiration was calculated with water balance method. During the whole growing season, *Robinia pseudoacacia* plantation consumed 249.73 mm of soil water from the 0~150cm layer. The daily largest and average consumption is 4.70 mm and 1.62mm, respectively. *Pinus tabulaeformis* plantation consumed 248.09 mm of soil water with the daily largest consumption 4.77 mm and average 1.62mm. Secondary forest consumed 129.40 mm of soil water with the daily largest consumption 2.28 mm and average 0.85mm. The results demonstrated that artificial plantation consumed significantly more soil water than secondary forest. Therefore, soil and water conservation forests should be established for the purpose of a certain kind of secondary forest.

The soil water storage of the 0~150cm layer in secondary forest, *Pinus tabulaeformis* plantation and *Robinia pseudoacacia* plantation were 346.3mm, 334.15mm and 247.35mm, respectively. *Robinia pseudoacacia* plantation had more water consumption in 80~150cm layer comparing to secondary forest. Secondary forest mainly used soil water in upper layer, while artificial plantation consumed water from deeper layer of the soil. According to the result, as artificial plantation had more soil water consumption than secondary forest, forests should be aimed at kind of secondary forests at the time of plantation. Based on the runoff observation and water balance analysis in Caijiachuan watershed, the runoff coefficient was only 1.6-2.66%, and evapotranspiration was 97.34-98.39% of precipitation. Therefore, whereas large area artificial forest can prevent the soil erosion, those forests might reduce water runoff production.

Studied on forest growth condition, soil water condition and soil and water conservation, it can be concluded that the optimal stand density of *Robinia pseudoacacia* and *Pinus tabulaeformis* artificial forest are respectively 1325 and 1733 per ha.

**Key words:** soil and water conservation forest; evapotranspiration; optimal stand density; Loess Plateau

提出期限：2010年9月末日

## 会 計 報 告 書

研究(体表)者 張建軍 印  
(単位：円)

使途別	助成金支出 計画書(a)	実績(b)	差 異 (a)- (b)	差異意の理由
協力者謝金	288000	288000	0	
国内旅費	550000	550000	0	
海外旅費	270000	270000	0	
委託費	600000	600000	0	
会議費	42000	42000	0	
資料費	150000	150000	0	
消耗品費	250000	250000	0	
その他諸経費	50000	50000	0	
合計	2200000	2200000	0	

- \* 助成金支出計画書の費目名を使途欄に、費目別金額を(a)欄に、下部合計欄に、助成金額を記入。  
\* 本報告書に領収書を添付する必要はありません。

助成番号 083085

提出期限：2010年9月末日

## 助成研究完了届

2010年9月31日

財団法人 住友財団  
理事長 住友吉左衛門 殿

研究(代表)者 張建軍 印

下記の研究は2010年9月31日完了しましたので、住友財団研究助成合意書第6条の規定に基づき報告します。

## 記

## 1. 研究テーマ

中国黄土高原における水土保持林の蒸発散と合理的な植林密度に関する研究

## 2. 助成金額（2008年度）

¥2,200,000.-

## 3. 提出書類

- ① 研究成果報告書(国立情報学研究所 研究成果概要データベース・登録原稿)  
記入要領に沿って作成のうえ、当財団 (sumitomo-found@msj.biglobe.ne.jp) 宛 E-mail に添付してご送信ください。
- ② 発表文献  
この研究を学術雑誌・図書に発表済の場合は、その別刷または写しをご提出ください。尚、発表文献の提出が遅れる場合は、その旨を記して、後日ご提出ください。
- ③ 会計報告書