

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		日本及び台湾における竹林拡大が水循環に与える影響評価：樹液流計測に基づく検討			
研究テーマ (欧文) AZ		Assessing impacts of bamboo expansion on water balance in Japan and Taiwan based on sap flux measurements			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓) クメ	名) トモノリ	研究期間 B	2013 ~ 2014年
	漢字 CB	久米	朋宣	報告年度 YR	2015 年
	ローマ字 CZ	Kume	Tomonori	研究機関名	台湾大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		台湾大学森林環境及資源学系 副教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>本プロジェクトでは、まず、モウソウチク林拡大に関する 31 の事例研究を整理することで、モウソウチク林拡大の実態を把握した。モウソウチク林の面積拡大は数多くの研究により報告されており、年間拡大率の平均は 1.03ha/(ha yr) であった。フロント部分の拡大速度でみると、平均 0.5~2.6m/yr、最大で 10m/yr 以上になることがわかった。</p> <p>そのような急速な竹林の拡大に伴う水循環の変化を明らかにするため、台湾大学演習林内及び九州大学福岡演習林内において、樹液流計測を実施し、モウソウチク林及び隣接するスギ人工林の林分蒸散量を計測した。その結果、両地域ともに、竹林の林分蒸散量はスギ林よりも大きく、“竹林は隣接する森林と比べて水を多く消費する”という現象が高い一般性を持つことを確認した。また、両地域の異なる蒸散の季節性は、両地域の気象及びそれに付随するフェノロジー(展葉・落葉)の違いによることが示唆された。</p> <p>さらに、森林管理による竹林蒸散の制御方法を検討するため、福岡演習林内のモウソウチク林において間伐実験を行った。タケ個体密度を 11,000 本/ha から 6,200 本/ha に約 44% 減少させた結果、単位面積あたりの個体数は約半分に減少したが、タケ一本辺りの蒸散量は増加したため、林分蒸散量としては間伐前の~20%程しか低下しないことを明らかにした。</p> <p>このようなタケ個体の密度の変化は、翌年の新しいタケの発生数を増加させ、林分内のタケの年齢構成に大きな影響を与えた。そのような年齢構成の変化が、蒸散量や炭素蓄積量に大きな影響を与える可能性が高いことを、当初の計画を超えて、本実験及び数理生態モデルにより示すこともできた。今後、本研究で明らかにした竹林個体密度の影響に加え、タケ個体の年齢構成及びその年変動の影響も含めた水、炭素循環の統合的理解が必要であることを、本研究により新たに提示することができた。</p>					
キーワード FA	モウソウチク	樹液流計測	水循環	蒸散	

(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	論文標題 ^{GB}	モウソウチク林の拡大が林地の公益的機能に与える影響：総合的理解に向けて							
	著者名 ^{GA}	篠原慶規, 久米朋宣, 市橋隆自, 小松光, 大槻恭一	雑誌名 ^{GC}	日本森林学会誌					
	ページ ^{GF}	351~361	発行年 ^{GE}	2	0	1	4	巻号 ^{GD}	96(6)
雑誌	論文標題 ^{GB}	Does culm age have an effect on bamboo transpiration? A case study in a managed Moso bamboo forest, Kyoto, Japan							
	著者名 ^{GA}	Tsuruta K, Okumura M, Kume T, Ichihashi R, Shinohara Y, Kosugi Y	雑誌名 ^{GC}	Hydrological Research Letters					
	ページ ^{GF}	投稿中		発行年 ^{GE}				巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}			雑誌名 ^{GC}					
	ページ ^{GF}			発行年 ^{GE}	-			巻号 ^{GD}	-
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}			発行年 ^{HD}				総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}			発行年 ^{HD}				総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Based on the 31 case studies previously conducted, we summarized expansion rates in areas in the last ca. 70 years. Many papers have reported increases in areas of moso-bamboo forests, and that the average expansion rate was 1.03 ha/ha year. As well, the expansion rate of the front line was 0.5 – 2.6 m/yr with the maximum rate of 10 m/yr.

To clarify potential impacts of such bamboo expansion in water cycling, we conducted sap flux based stand transpiration estimates in Moso bamboo forests with the surrounding Japanese cedar plantations in National Taiwan University Forest and Kyushu University Forest. Consequently, we found stand transpiration in moso bamboo forests was 50 – 300 % larger than that of cedar forests. The two sites with different location showed same tendency, suggesting high generality of the phenomenon that bamboo forests can evaporate more water than surrounding coniferous plantations. In addition, we found different seasonality of the stand transpiration of bamboo forests between Taiwan and Japan resulting from difference of climate seasonality and leaf phenology between two sites.

To examine appropriate forest management practices for controlling water consumption by moso bamboo forests, we also conducted strip thinning experiments in Kyushu University Forest, in which the original culm density of 11,000 culms/ha was reduced to 6,200 culms/ha. Although the culm density after treatments was 40% smaller than that before the treatments, stand transpiration after treatments was only ~20 smaller than that before treatment due to the increases in individual transpiration after treatments at the given meteorological conditions.

In addition, we observed that such changes in culm density caused the increases in bamboo shoot production in the next year, leading to drastic changed in age structure in the moso bamboo stand. Our numerical simulation showed that the year-to-year variations in age structure can have strong impacts on stand transpiration and carbon accumulation. Our project would like to emphasize importance of further studies examining impacts of year-to-year variations in age structure on water and carbon cycling in addition to the density dependency.