

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		気候変動影響予測の精度向上に貢献するブナの繁殖と年輪成長の関係解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Discrimination the influence of mast seeding on carbon isotope pattern in intra-annual tree rings of <i>Fagus crenata</i>			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ハン	名)チンミン	研究期間 B	2011 ~ 2013 年
	漢字 CB	韓	慶民	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	Han	Qingmin	研究機関名	(独)森林総合研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		(独)森林総合研究所北海道支所・チーム長			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>気候変動に対する樹木の成長量予測の精度向上には、気候や繁殖などの影響を分離して、評価することが必要である。本研究では、種子生産に利用される主な炭水化物がその年の光合成産物であることと、当年生光合成産物と樹体内の貯蔵炭水化物との安定性同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) が異なることを利用して、繁殖および気象変動が幹の肥大成長に与える影響の分離を目的とした。そのために、新潟県苗場山麓のブナ林において結実個体と非結実個体を対象にして、葉、枝を定期的に採取し、各器官の $\delta^{13}\text{C}$ の変動を追跡した。また、シーズン終了期に成長錐を用いて幹材のコアを採取し、幹材における $\delta^{13}\text{C}$ 変動の復元を試みた。</p> <p>葉の $\delta^{13}\text{C}$ は展葉期に -26.2‰ であったが、葉の成熟に伴って -29.8‰ まで低下し、3.6‰ のレンジで季節変化したことを明らかにした。種子の $\delta^{13}\text{C}$ は葉より高く、その差は葉の成熟期に最大で 2.5‰ に至った。種子の $\delta^{13}\text{C}$ の季節変化は、種子生産の炭素ソースが貯蔵炭水化物 (高い $\delta^{13}\text{C}$) から当年光合成産物 (低い $\delta^{13}\text{C}$) に切り替えたことを示している。結実の有無によって、葉の成熟期における当年生枝の $\delta^{13}\text{C}$ を比較すると、結実個体では、非結実個体より 1.0‰ 低かった。</p> <p>結実した年に形成した年輪をさらに 4 細分してその $\delta^{13}\text{C}$ を分析した。非結実個体では幹の $\delta^{13}\text{C}$ は -27.1‰ ～ -28.6‰ であり、葉より 2.0‰ ほど高かった。一方、結実個体ではその値が非結実個体より高く、-26.3‰ であった。これらの結果から、当年生の光合成産物が優先的に種子生産へ配分した結果、高い $\delta^{13}\text{C}$ をもつ貯蔵炭水化物が幹の直径成長に大きく寄与したと考えられた。このように、繁殖に由来する幹の肥大成長への影響が炭素安定同位体比の分析より検出可能であることを明らかにした。</p>					
キーワード FA	繁殖	年輪	安定同位体	貯蔵炭素	

(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}	繁殖による炭水化物の非同化器官への配分変化及び高 CO2 濃度の影響							
	著者名 ^{GA}	韓 慶民	雑誌名 ^{GC}	日本木材学会組織と材質研究会 2013 年秋季シンポジウム「樹木の肥大成長と生育環境・樹木生理」					
	ページ ^{GF}	1 ~ 4	発行年 ^{GE}	2	0	1	3	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}	
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}

In order to improve the prediction on growth of forest trees under climate change, it is important to discriminate the effect of climate and reproduction on radial growth. Based on that mast seeding relies on current-year photosynthate, and stable carbon isotope ratios ($\delta^{13}\text{C}$) are different between current-year photosynthate and carbon storage, we investigated $\delta^{13}\text{C}$ in leaf, shoot, fruit, and intra-annual tree rings from both fruiting and non-fruiting *Fagus crenata* trees.

In leaves, $\delta^{13}\text{C}$ was -26.2‰ during leaf flushing and decreased to -29.8‰ gradually afterward, exhibited seasonal variation by 3.6‰ . In nuts, $\delta^{13}\text{C}$ was higher than in leaves, and the difference between these two organs was as high as 2.5‰ after leaf mature. These results indicate a shift of carbon source from storage to current-year photosynthate as leaf changed from carbon sink to carbon source. In comparison $\delta^{13}\text{C}$ of current-year shoots between fruiting- and non-fruiting trees, it was about 1.0‰ lower in the fruiting trees. Further studies should be taken to interpret this difference.

$\delta^{13}\text{C}$ in tree rings from non-fruiting trees was -27.1‰ – -28.6‰ , about 2.0‰ higher than its mature leaves, in agreement with previous findings. This enrichment in wood $\delta^{13}\text{C}$ is resulted from the physiological processes when carbon exports from leaf to woods. In addition, $\delta^{13}\text{C}$ from tree rings of fruiting trees was -26.3‰ , greater than in non-fruiting trees. These results indicate that carbon storage contributed more to radial growth in fruiting trees because of the priority to allocate current-year photosynthate to nuts. These results also suggest that it is possible to detect the footprint of reproduction in tree rings and thus discriminate it from the effect of climate change.