

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		気候変動影響予測に向けたアジアの水循環変動の過去2千年間における年単位での復元			
研究テーマ (欧文) AZ		Reconstruction of inter-annual variations in Asian hydroclimate during last two millennia for the prediction of climate change impacts			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓) ナカツカ	名) タケシ	研究期間 B	2010 ~ 2011 年
	漢字 CB	中塚	武	報告年度 YR	2012年
	ローマ字 CZ	Nakatsuka	Takeshi	研究機関名	名古屋大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		名古屋大学大学院環境学研究科教授			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>IPCCなどにおいて使われている気候モデルの能力を検証するために、現在、世界中で過去2千年間の気候変動を詳細に復元して、気候モデルによる古気候の再現計算結果と照合する取り組みが進められている。本研究では、年単位での気候変動データが未だ十分に整備されていないアジア各地で、樹木年輪セルロースの酸素同位体比が、過去の気候、特に水環境の変化を鋭敏に記録していることに着目し、日本を含むアジア各地から長期に亘る樹木年輪の酸素同位体比のデータを収集することに取り組んだ。そのために、考古資料を含むさまざまな時代の膨大な数の年輪試料の収集、その試料を迅速に分析するための新しい分析手法の開発、同位体比の大量分析、その気候学的・歴史的・考古学的・生態学的解析を並行して行った。その結果、まずラオス、ベトナム、ネパール、インド、中国などのアジア各地において、過去数百年に遡れる年単位のデータが取得でき、その気候学的解析から、樹木年輪酸素同位体比を用いることで地域の水循環はもとより、大気循環のテレコネクションを介してラオスやベトナム北部の年輪酸素同位体比が、エルニーニョ南方振動現象の鋭敏な指標になることを発見した(Sano et al., 2012; Xu et al., 2011)。中国北部では、過去数百年に亘る酸素同位体比の変化が、文献に書かれた干ばつや洪水の記録と極めてよく一致しており、この指標が歴史的な研究にも応用可能であることが確認できた(Li et al., 2011)。更に、日本では考古学者らとの連携により、中部日本において過去2,500年間の連続資料を確保することに成功し、既に平安時代の前期を除く、全ての時代のデータを取得するに至っている。これらのデータは古文書の記録と一致すると共に、その変動パターンの解析から、弥生時代末期、古墳時代後期、鎌倉時代後期~南北朝期などの時代の転換期に、数十年周期での大きな気候変動があったことなどが初めて明らかとなった(中塚、2012)。年輪酸素同位体比の変動パターンは、木材資料の年単位での年代決定にも普遍的に利用できるため、今後考古学の研究にも広範に利用される見込みである。</p>					
キーワード FA	樹木年輪	セルロース	酸素同位体比	気候変動	

(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 <sup>GB</sup>	A 300-year Vietnam hydroclimate and ENSO variability record reconstructed from tree ring $\delta^{18}O$							
	著者名 <sup>GA</sup>	Sano, M., C. Xu & T. Nakatsuka	雑誌名 <sup>GC</sup>	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH					
	ページ <sup>GF</sup>	D12115	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	2	巻号 <sup>GD</sup>	117
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Tree ring cellulose $\delta^{18}O$ of <i>Fokienia hodginsii</i> in northern Laos: A promising proxy to reconstruct ENSO?							
	著者名 <sup>GA</sup>	Xu, C., M. Sano & T. Nakatsuka	雑誌名 <sup>GC</sup>	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH					
	ページ <sup>GF</sup>	D24109	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	1	巻号 <sup>GD</sup>	116
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Hydroclimate variability in the North China Plain and its link with El Niño-Southern Oscillation since 1784 A.D.: Insights from tree-ring cellulose $\delta^{18}O$							
	著者名 <sup>GA</sup>	Li, Q., T. Nakatsuka, K. Kawamura, Y. Liu and H. Song	雑誌名 <sup>GC</sup>	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH					
	ページ <sup>GF</sup>	D22106	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	1	巻号 <sup>GD</sup>	116
図書	著者名 <sup>HA</sup>	中塚 武							
	書名 <sup>HC</sup>	「環境の日本史」第1章 気候変動と歴史学							
	出版者 <sup>HB</sup>	吉川弘文館	発行年 <sup>HD</sup>	2	0	1	2	総ページ <sup>HE</sup>	印刷中
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

欧文概要 EZ

We analyzed oxygen isotope ratios ( $\delta^{18}O$ ) of cellulose in tree-ring samples collected all over Asia, including Japan, to elucidate past hydroclimate variability in Asia at annual time resolutions during last two millennia. In Laos and Vietnam, we found that tree ring  $\delta^{18}O$  does not only reflect local hydroclimate variations but also records inter-annual changes in ENSO index very precisely through atmospheric teleconnection in climate variability. In northern China, the extremely high and low tree-ring  $\delta^{18}O$  values correspond well to flood and drought events, respectively, documented in historical records. In Japan, we have already collected 2,500 years length of continuous tree-ring samples in Central Japan and their cellulose  $\delta^{18}O$  have been already analyzed for almost all periods except 9-10 centuries. Those data sets of tree-ring cellulose  $\delta^{18}O$  in Asia and Japan can be utilized not only to validate climate models but also to promote new type of historical and archaeological studies on climate-society relationships. Moreover, as tree-ring  $\delta^{18}O$  time series can be applied for annual resolutions of absolute dating of excavated or old architectural wood samples, new collaborations are expected to occur between archaeology, history and tree-ring isotope paleoclimatology.