

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		長期の土地利用変化と気候変動がメコン川の水循環に及ぼす影響ーラオスにおける山地流域の持続可能性に着目してー			
研究テーマ (欧文) AZ		Impact of long-term land use change on hydrological cycle of the Mekong River Basin - A case study for mountainous regions in the Lao PDR -			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓)キノウチ	名)ツヨシ	研究期間 B	2006 ~ 2008 年
	漢字 CB	木内	豪	報告年度 YR	2006 年
	ローマ字 CZ	Kinouchi	Tsuyoshi	研究機関名	福島大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		福島大学・共生システム理工学類・准教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>焼畑農業が長年行われてきたラオス・メコン川流域においては、人口の増大や生活水準の変化により、高地から道路沿い・川沿いの低地に移って商品作物栽培や灌漑農業が行われるようになるとともに、森林保全のための焼畑用農地の削減と固定化が政府の政策として1990年代から進められてきた。この結果として、土地利用にも変化が現れるとともに、休閒期間の短縮や農地の生産性低下を生じていると指摘されている。しかしながら、このような土地利用変化の影響が流域にどのような水文学的影響をもたらしているのかについては、まだ明らかにされていない。そこで、本研究では、山地焼畑農業の変化による土地利用変化がメコン川流域の水循環系にどのような影響をもたらしているのかを過去の水文・気象データの解析によって明らかにし、自然と調和のとれた持続的な山地焼畑農業実施の一助になることを目指すものである。</p> <p>本研究の分析対象流域は、水文・気象データや流域土地利用データの制約から、最終的にラオス北部に位置するカン川(Nam Khan)、ソン川(Nam Suong)、ウー川上流(Nam Ou)、リク川(Nam Lik)、グム川上流(Nam Ngum)の流域とした。これらの流域の全てにおいて1980年代半ば以降の河川流量・降雨量等のデータを入手することができた。ただし、雨量の測定地点はまばらで欠測もあることから、空間代表性を確保する目的で、0.5度メッシュで整備された日雨量データベース APHRDITE (Yatagai et al., 2008)も活用した。また、土地利用変化の概要を既存文献などから把握するとともに、1993年から1997年にかけての土地利用データも入手し利用した。</p> <p>対象流域の土地利用変化にはある特徴が見られた。すなわち、焼畑政策による農地固定化・休閒期間短縮の影響と見られる低木・草地面積の増大と焼畑面積の減少がウー川、カン川、ソン川で見られる一方、リク川、グム川ではそのような土地利用変化が見られない、あるいは、わずかであった。このような土地利用に対応するように流出率の変化にも流域間で違いが現れた。すなわち、ソン川やカン川では流出率が10ポイント程度増大傾向にあり、また、降雨と流出量の累積曲線関係からも、近年における流出量の増大傾向が見られた。土地利用変化のほとんど見られなかったリク川、グム川ではそのような傾向は見られなかった。</p> <p>流量と雨量のトレンド検定(Mann-Kendall 検定)も行った。一部流域で5月に降雨量の増加トレンドが大きいことが確認された。このことは、焼畑播種前後における農地からの土砂流出増大や焼畑前の降雨による不完全な焼畑とそれに伴う雑草の繁茂・雑草除去作業の増大につながることから、焼畑農業の効率性、生産性低下や下流の河川・水環境への影響が危惧される。土地利用変化の大きかったカン川では流量変化のトレンドは確認されなかったが、ウー川、ソン川では雨期の流量増大トレンドが確認された。</p> <p>結論として、1990年代初めごろから生じてきた土地利用変化に対応するようにメコン川支流の流出特性の変化が見いだされた。これまでは年間レベルで影響が見いだせないとする報告がある程度だったが、それとは異なる新たな知見を得ることができた。よって、今後ともラオス北部の土地利用変化がもたらす水文学的影響について注視していかなければならない状況にあるといえる。</p>					
キーワード FA	メコン川	焼畑農業	水循環	土地利用	

(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}								
	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}	
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 the Mekong River basin, Lao PDR, where slash and burn agriculture has long been managed, relocation of villages from highlands to riparian and roadside areas proceeded due to population growth. In addition, governmental policy to restrict the slash and burn agriculture has been in operation since the 1990s for the conservation of forests. As a consequence, the land use has been reportedly changed, resulting in the shortened fallow periods and degraded fertility of agricultural lands. However, no clear analysis was conducted to reveal hydrological impacts of such a land use change. Thus, this study aims at analyzing the hydrological impacts of land use changes to provide scientific information for national policy making by looking into trends and rainfall-runoff relations of existing meteorological and hydrological data in the tributary watersheds of the Mekong River basin.

Due to the availability and reliability of necessary data, we studied the Nam Khan, the Nam Suong, the Nam Ou (upper parts), the Nam Lik and the Nam Ngum (upper parts). Hydrological and meteorological data were obtained for all of these river watersheds since the middle of the 1980s. As we need spatial average precipitation information, we employed the daily precipitation analysis database by Yatagai (et al., 2008). The land use information for 1993 and 1997 was also obtained.

The apparent land use change was found between 1993 and 1997. The shrub lands increased and lands for upland agriculture decreased conversely in the Nam Khan, the Nam Ou and the Nam Suong watersheds, which is probably due to the relocation and the governmental policy. In response to the land use change, annual runoff ratio (the runoff divided by the precipitation) tends to increase by about 10 points in the Nam Khan and the Nam Suong watersheds. The relation between the accumulated rainfall and streamflow exhibited increasing trend of runoff. On the other hand, no distinct change in land use was found for the Nam Lik and little for the Nam Ngum, which coincide with the consistent runoff ratios. The seasonal Kendall test showed increasing trend for monthly rainfall in May and flow rate in the wet season at some locations.

In summary, we suggested that the widespread land use change occurred since the 1990s was the main cause of changes in the hydrological response of the tributary watersheds.