

ラオス中部、ヴィエンチャン平野における河川の季節的水位変動 ——メコン川支流のマークヒヤウ川を事例として——

小野 映介*・池口 明子**・足達 慶尚***

I. 視点・目的

メコン川は中国・ミャンマー・ラオス・タイ・カンボジア・ベトナムを貫流する総延長約4,800 km、集水域約795,000 km²の国際河川であり¹⁾、その中・下流域の平野部には稲作水田地帯が広がる。メコン川水系は、その大半が熱帯モンスーンの影響下にあるために、水位は雨季と乾季で著しく変動する。流域に暮らす人々の多くは、そうした河川の季節的水位変動を考慮した伝統的な居住・生業の形態を現在も維持している²⁾。

ところが近年、メコン川では通常の季節的水位変動を大幅に超える洪水や渇水が相次いで生じ、流域の農業や漁業へ影響が及んでいる。2008年8月には、タイ東北部やラオス中部などのメコン川中流域において異常高水位が観測され、ヴィエンチャン市街地の一部が冠水したほか、農地の広範が浸水して作物に被害が生じた³⁾。一方、2010年2月から3月には全川の極端な水位低下が生じ、漁獲量の減少や農作物の被害が出るとともに、河川

交通の一部が寸断された⁴⁾。こうしたメコン川の異常水位の発生要因については、グローバルな気候変動に加えて、中国の流域開発との関連が疑われているが、その因果関係については未だに結論をみていない。いずれにせよ、この十年ほどはメコン川水系における季節的水変動の振れ幅の大きさが目立つ。はたして、メコン川流域の人々の暮らしにおいて、どの程度の季節的水位変動が許容され、どこからが「災害」を及ぼす異常水位となるのだろうか。

本稿では、ラオス中部のヴィエンチャン平野を貫流するマークヒヤウ川流域を対象として、メコン川支流の季節的水位変動の特徴を明らかにするとともに、異常水位が生業活動に及ぼす影響について若干の考察を加えたい。

II. 地域概観

ラオスでは全就業人口の78.5%が農林業、0.1%が漁業に従事しており⁵⁾、GDPの約1割を米生産が占める⁶⁾。首都ヴィエンチャンは、

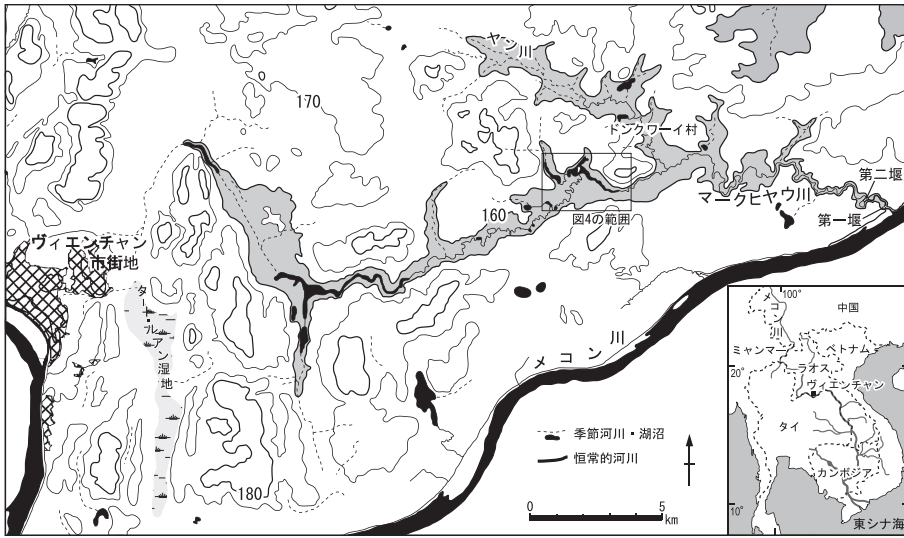
* 新潟大学教育学部

** 横浜国立大学教育人間科学部

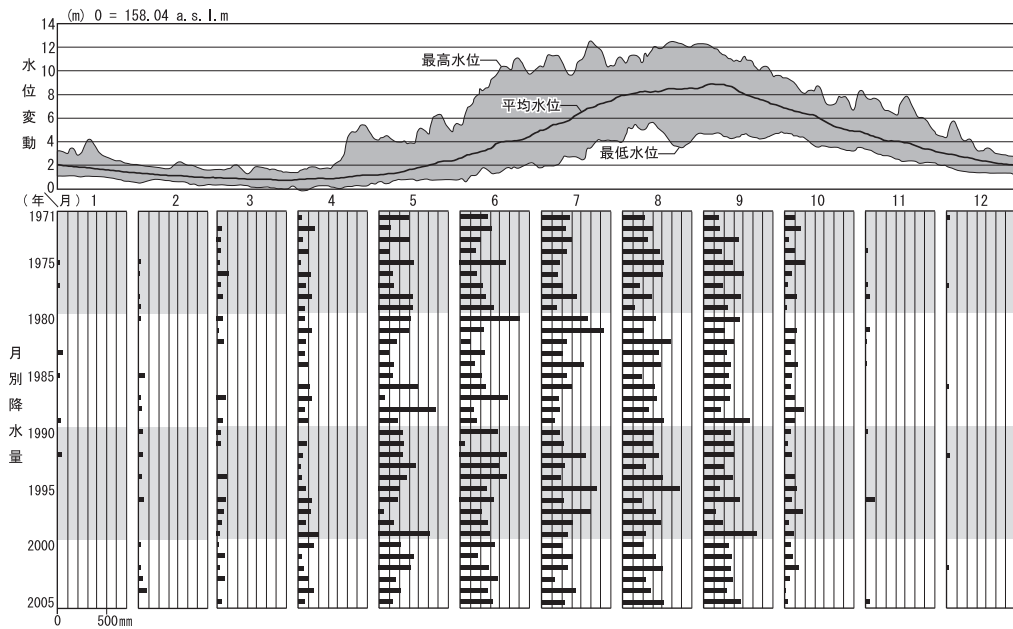
*** 京都大学東南アジア研究所

キーワード：ラオス、メコン川、水位、ヴィエンチャン平野、土地利用

Key words : Laos, Mekong River, Water Level, Vientiane Plain, Land Use



第1図 ヴィエンチャン平野南部、マークヒヤウ川流域の地形概観
National Geographic Department 発行の地形図(縮尺 1/10 万)を基に作成。



第2図 ヴィエンチャンにおけるメコン川の季節的水位変動および月別降水量
Hydrology & Meteorology Station のデータを基に作成。

メコン川中流の左岸に立地しており、周辺に広がる標高160～180 mの平坦な地形面はヴィエンチャン平野と呼ばれる(第1図)。ヴィエンチャン平野は、その南限をメコン川によって限られるが、地質的には隣国のタイ東北部を中心として広がるコラート平原と一連の特徴を有する⁷⁾。国土の大半を山岳地帯が占めるラオスにあって、ヴィエンチャン平野は随一の穀倉地帯であり、緩やかな波状起伏に沿って水田が広がる。ヴィエンチャン周辺の村々では1980年代半ば以降、政府の事業によって灌漑水田の造成が進められたが⁸⁾、現在も平野の広範では天水田稲作が実施されている。

天水田稲作とは灌漑施設をもたず、ほぼ降雨のみにイネ栽培用の水を頼った稲作形態である⁹⁾。ヴィエンチャンの気象観測所において観測された1971年から2005年の年間平均降水量は1,648 mmで、この間、降水量が最も多かったのは1980年の2,291 mm、少なかったのは1977年の1,144 mmであった(第2図)。降水は4月末から10月初めの雨季に集中するが、降水量は年毎に異なり、不安定な降水量や降水パターンは天水田稲作における米の生産量を大きく左右する¹⁰⁾。

また、雨季にはメコン川の著しい水位上昇が認められる。ヴィエンチャンの中心部から約4 km南に設けられたメコン川水位観測地点(Vientiane km4)では、雨季と乾季の水位の差は約8 mに及ぶ(第2図)。通常、メコン川の水位は2月の後半から4月の前半にかけて最も低下し、5月の後半から急速に上昇する。その後、水位は9月の前半に最も高くなり、同月の後半から低下をはじめ。こうした季節的水位変動は、ヴィエンチャン平野

を貫流するメコン川の支流においても生じる。雨季の最盛期には河川が氾濫し、平野の標高170 m以下の地域は湛水するリスクがあるために、集落の大半はそれより高い地域に分布するとされる¹¹⁾。

本稿で対象とするマークヒヤウ川は、ヴィエンチャン市街地の東方に広がる湖沼や湿地帯を起源とし、平野南部を西から東に向かって貫流して、途中、ニャーン川と合流してメコン川に流入する(第1図)。乾季の全長は約30 kmであるが、雨季には上流が10 kmほど延伸され、タート・ルアン湿地周辺が水源となる。マークヒヤウ川の最下流部、メコン川の合流点付近には1977年(第一堰)と1996年(第二堰)に高さ10 mほどの開閉可能なコンクリート堰が建設されている。

III. マークヒヤウ川における季節的水位変動

乾季のマークヒヤウ川は、掘削蛇行によって形成された幅5～10 mの流路内を流れるが、雨季には水位が上昇し、広大な湛水域が生じる(第3図)。筆者らはマークヒヤウ川の季節的水位変動を把握するために、2007年12月26日に河川中流域のドンクワイ村内に水位計を設置した。水位計は3か所に設置したが、本稿では集落南部地点(第4図)における観測データのみを示す。水位計は、木製の角材に5 mのビニール製の標尺を張り付けて作成し、マークヒヤウ川の河岸(河床の最低部から約1 m上)に自立させた(第5図)。水位計の設置地点(観測値0 m)の詳細な標高は不明であるが、National Geographic Department発行の10万分の1地形図上では160 m前後



第3図 マークヒヤウ川の季節的水位変動
 手前に写るのは製塩に使われる「サーオ」。
 上：2006年3月3日、中：同年6月21日、下：同
 年8月13日。

に位置する。水位の観測は村人に依頼し（常に同一人物）、週に一回のペースで2008年9月から2010年3月にわたって実施された。

1. 水位観測結果

2008年9月半ばから2010年3月末におけるマークヒヤウ川の水位の観測結果を第6図に示す。以下、観測値が1mを超える期間を

高水位期、下回る期間を低水位期として、計4期に区分して水位変動を記載する。

a) 第1期（高水位期：2008年9月半ば～11月末）

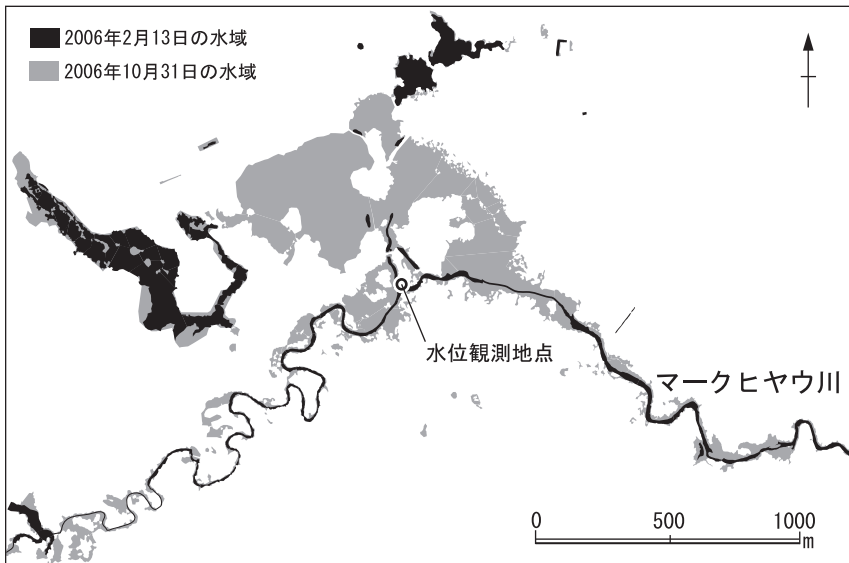
上述したように、2008年の雨季にはメコン川において歴史的な水位上昇が生じ、支流のマークヒヤウ川でも平年を大きく上回る水位となった。そのため、9月前半は水位計が水没して観測ができなかった。観測が可能になった9月18日の水位は4.4mであった。その後、水位は徐々に低下し、同月24日に3.8m、30日に3.2mとなった。水位の低下は10月の前半まで続き、2日は3.1m、11日は2.8mであった。同月の後半になると水位は安定し、23日は2.3m、30日には2.5m、11月4日に2.1m、10日に2.5m、29日に2.3mとなった。

b) 第2期（低水位期：2008年12月初め～2009年3月半ば）

12月に入ると水位は急に低下し、5日には0.6mとなった。その後、水位は低い値で安定し、同月14日に0.6m、25日に0.6m、26日に0.3mが観測されたが、30日には観測可能水位を下回った。2009年の1月3日、12日、24日においても観測可能水位を下回る状況が続いた。その後、同月29日には0.4mを観測したものの、2月4日、12日、20日、28日には再び観測可能水位を下回った。3月1日には0.1mが観測されたが、同月の12日、20日も観測可能水位を下回った。なお、3月の最終週については水位の観測がされなかったためにデータが欠落した。

c) 第3期（高水位期：2009年3月末～10月末）

3月20日以降に1mを超える水位上昇が生じ、4月3日には1.4mが観測された。以後、



第4図 マークヒヤウ川の水位観測地点



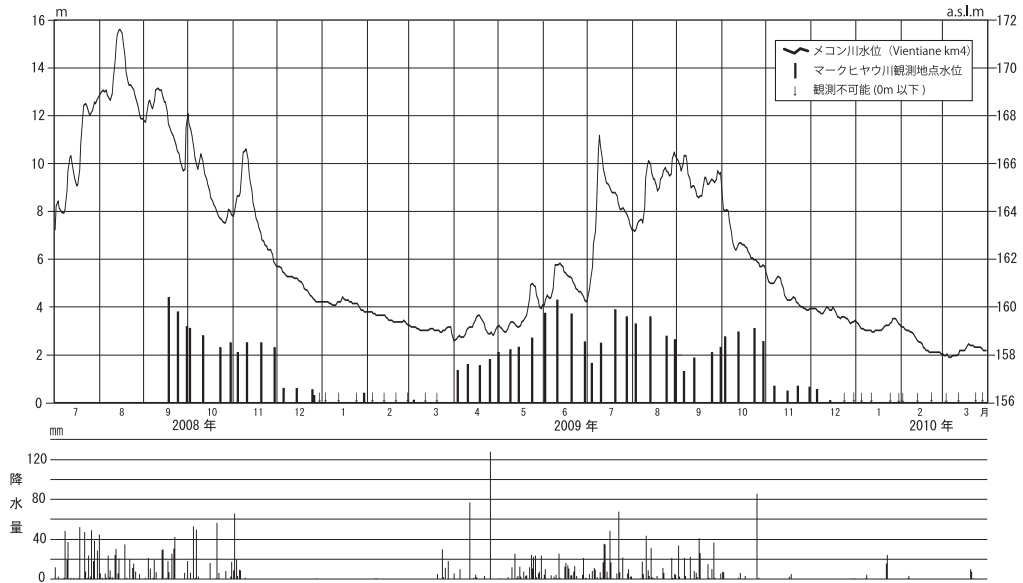
第5図 マークヒヤウ川に設置した水位計

2007年12月26日撮影。水位は30 cm。

水位はゆっくりと上昇し、4月10日に1.6 m、18日に1.6 m、25日に1.8 m、5月1日に2.1 m、15日に2.3 m、24日に2.7 mを観測した。5月末以降、高水位が観測されるようになり、6月2日は3.8 m、10日は4.3 m、20日は3.7 mであった。なお、6月10日に観測された値は、

2009年雨季の最高水位となった。

その後、6月の半ばから一時的な水位の低下が生じ、同月29日に2.6 m、7月4日に1.7 mを観測する。7月10日には水位が回復して2.5 mとなり、20日に3.9 m、28日に3.6 m、8月3日に3.3 m、13日に3.6 mと高



第6図 マークヒヤウ川とメコン川の観測水位およびヴィエンチャンの日降水量

メコン川の水位とヴィエンチャンの日降水量は Mekong River Commission と Hydrology & Meteorology Station のデータ。

い値で安定する。8月後半になると水位は徐々に低下し、同月28日に2.8m、30日に2.6m、9月5日には1.3mにまで低下する。しかし、9月半ば以降に水位は上昇へと転じた。9月12日に1.9m、24日に2.3m、10月3日に2.8m、12日に3.0m、29日に2.6mを観測した。

d) 第4期(低水位期：2009年11月初め～2010年3月末)

11月に入ると水位は急に低下し、同月5日に0.7mが観測された。その後は低い値で安定し、15日に0.5m、22日に0.7m、30日に0.7m、12月5日に0.6mであった。また、同月14日には0.1mを観測し、23日と30日には観測可能水位を下回った。さらに、2010年1月以降も水位の低い状態が続き、3月末まで観測可能水位を下回る状態が続いた。

2. 水位変動の要因

第6図にはマークヒヤウ川の水位変動とと

もに、メコン川の水位変動とヴィエンチャンの気象観測所で観測された日降水量を示した。メコン川の水位変動は、マークヒヤウ川との合流点から約45km上流(Vientiane km4)において観測された値である。先に述べたように、2008年8月にはメコン川で異常高水位が生じ、同月14日には観測基準値(標高158.04m) + 13.66mを記録した。これはヴィエンチャン市街地の大半が冠水した1966年洪水以来の高水位である。一方、2009年の雨季におけるメコン川の水位変動は平年並みであったが、乾季に入った2010年の2月から3月にかけて異常低水位が生じ、2004年の4月以来、観測基準値を下回ったのは、2004年と2010年のみである。

マークヒヤウ川とメコン川の水位変動を比較すると、その傾向はおおよそ調和的である。

また、雨季にメコン川の水がマークヒヤウ川へ流入する現象は、流域住民に良く知られている。したがって、マークヒヤウ川流域における水位変動は、概してメコン川の水位変動に支配されていると言える。

ただし、細かく見ると両者の傾向が一致しない時期もある。上述したように2009年3月末から4月初めにかけてマークヒヤウ川の水位は1m以上高くなるが、この間、メコン川の水位は低下傾向にある。この年は乾季の3月の後半から比較的まとまった降水が観測されており、この間の降水がマークヒヤウ川の水位上昇に反映された可能性がある。

また、2008年の10月初めから11月末にかけてマークヒヤウ川の水位は比較的高い値で安定しているが、この間、メコン川の水位は大きく上下しながらも徐々に低下する傾向にある。さらに、降雨データは11月初めまでには雨季が終了したことを示唆しており、マークヒヤウ川の水位の安定が降水によってもたらされたとは考えにくい。おそらく、この現象はマークヒヤウ川の最下流部に設けられた堰が閉じられたことに起因する。最下流部の堰は、乾季の農業用水としてマークヒヤウ川の水を利用するために設置され、通常、雨季には開放されたままだが、雨季末期の10月に閉じられる。2009年10月にもメコン川の水位が低下傾向にある中で、マークヒヤウ川の水位の安定が認められるが、これも堰が閉じられたことによって生じたと考えられる。加えて、2009年の8月後半から9月前半についてもメコン川とマークヒヤウ川の水位の変動傾向が一致しておらず、この間、臨時的に堰が閉じられた可能性がある。

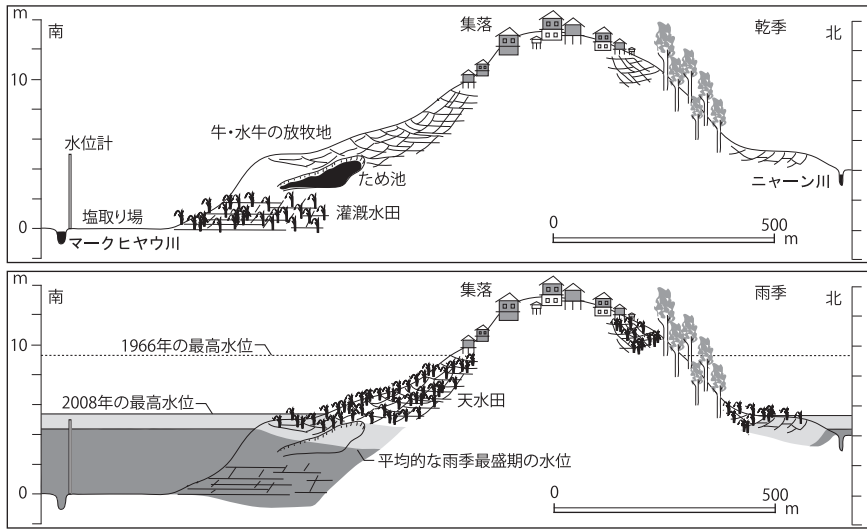
IV. マークヒヤウ川の季節的水位変動と生業の関係

マークヒヤウ川流域に立地する村々における主な生業は稲作であり、その軸をなすのが天水田稲作である。天水田は雨季最盛期の湛水域を考慮して、それよりも高い地域に広がる(第7図)。一方、雨季に湛水する地域は、浮稲作や漁撈の場であり、乾季に水が引いた後には所々で灌漑水田稲作が行われる。また、乾季のマークヒヤウ川氾濫原の一部では地表に塩が結晶するため、製塩がおこなわれている¹²⁾。

以下、マークヒヤウ川の水位変動の観測結果と村人への聞き取り調査をもとに、季節的水位変動を見越した生業のあり方と、そこに内在するリスクについて考えてみたい。

マークヒヤウ川流域において、過去約50年で最も河川の水位が上昇したのは1966年の雨季である。この時、ドンクワイ村では湛水域が集落の際まで迫り、天水田の大半で稲が枯死した。これは非常に稀なケースであるが、標高の低い土地に広がる天水田は常に湛水に対するリスクを有している。天水田は、農民の経験から導き出された雨季の「通常」湛水域(水位計の4m程度に相当)の際にまで広がっており、ほぼ毎年イネが作付けされる¹³⁾。2008年の雨季には、「通常」水位を1.5m程度上回ったために、一部の天水田ではイネが冠水して枯死した。このように、雨季の水位が「通常」よりも約1~2m上に振れた場合にはイネの冠水被害に直結する。

一方、雨季の水位が「通常」よりも下に振れた場合には、メコン川からの魚の流入¹⁴⁾が妨げられ、漁獲量の減少を招く可能性がある。また、マークヒヤウ川流域では、先に述



第7図 ドンクワイ村の土地利用とマークヒヤウ川・ニヤーン川の季節的水位変動
GPS とオートレベルを用いた測量結果をもとに作成。

べたコンクリート製の堰のほかにも大小様々な堰やため池が存在し、雨季に貯水した河水を乾季の灌漑水田稲作や野菜栽培に利用している。雨季の最高水位が「通常」よりも低く（水位計の2m程度に相当）降水も少ない場合には、ため池が機能を果たさず、乾季の水需要を賄いきれない可能性がある。したがって、雨季の水位が「通常」よりも下に振れた場合にも、上に振れた場合と同様に生業へ影響が及ぶ。また、そうした雨季の最高水位の振れ幅とともに、季節的水位変動の時期的なズレも生業に影響を及ぼす。特に雨季末期における水位低下の遅れは、灌漑水田稲作や製塩作業の遅延を招くことになる。マークヒヤウ川の氾濫原における灌漑水田稲作や製塩は、天水田稲作の副次的な生業として行われることが多いが、それらの作業の遅延は本業のスケジュールを乱しかねない。

V. まとめ

本稿では、ラオス中部のヴィエンチャン平野を貫流するマークヒヤウ川流域を対象として、メコン川支流の季節的水位変動の特徴を明らかにするとともに、異常水位が生業活動に及ぼす影響について検討した。その結果、以下の事柄が明らかになった。

マークヒヤウ川の中流域における乾季と雨季の水位の平均的な差は4m程度である。その季節的水位変動は、概してメコン川の水位変動に支配されているが、最下流部の堰によって水位がコントロールされる場合もある。また、マークヒヤウ川の流域住民は、過去の経験から導き出した「通常」の季節的水位変動を念頭に、土地を利用し、生業スケジュールを組んでいる。したがって、「通常」とは異なる高水位や低水位は、イネの冠水や漁獲量の減少といった生業の阻害に直結する。

〔付記〕調査には、総合地球環境学研究所プロジェクト No. 4-2 アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の統合的研究：1945-2005（代表者：秋道智彌）の研究費ならびに、2006～2009年度科学研究費補助金基盤研究（A）「東南アジア平原地帯における複合的な資源利用とその持続的発展に関する研究」（代表者：野間晴雄、研究課題番号：18251012）、2010年度科学研究費補助金基盤研究（A）「微量元素からとらえる環境利用と文化的適応の地理学的研究」（代表者：野中健一、研究課題番号：22251002）を用いた。

注

- 1) Mekong River Commission (MRC): *Overview of the Hydrology of the Mekong Basin*, Mekong River Commission, 2005, 73 p.
- 2) 例えば、秋道智彌・黒倉 寿編『人と魚の自然誌』、世界思想社、2008、277 頁。
- 3) Mekong River Commission (MRC): *Flood situation report, August 2008 (MRC Technical Paper No. 21)*, Mekong River Commission, 2008, 20 p.
- 4) Mekong River Commission 発行の *Mekong News (January–April 2010/Issue 1)* をはじめとして、各種メディアで報じられた。
- 5) National Statistics Center of the Lao P.D.R. (NSC): *Results from the Population and Housing Census 2005*, National Statistics Center, 2006, 151 p.
- 6) Ministry of Planning and Investment, Laos (MPI): *Statistical Year Book 2008*, Ministry of Planning and Investment, 2009, 211 p.
- 7) P. F. Lovatt Smith and R. B. Stokes: *Geology and Petroleum Potential of the Khorat Plateau Basin in the Vientiane Area of LAO P.D.R.*, *Journal of Petroleum Geology* 20-1, 1997, pp. 27–50.
- 8) Schiller, J. M., Hatsadong and Doungsila, K.: A history of rice in Laos, in Schiller, J. M., Chanhphengxay, M. B., Linquist, B. and Appa Rao, S. eds., *Rice in Laos*, International Rice Research Institute, 2006, pp. 9–28.
- 9) 日本作物学会編『作物学事典』、朝倉書店、2002、554 頁。
- 10) 宮川修一・足達慶尚・瀬古万木「天水田稲作の今とこれから 灌漑から取り残された村における稲作の生存戦略」、(野中健一編『ヴィエンチャン平野の暮らし 天水田村の多様な環境利用』、めこん、2008、所収)、73-94 頁。
- 11) 長谷川義彦『ラオス・ヴィエンチャン平野—自然・社会・経済』、アジア経済研究所、1981、204 頁。
- 12) 加藤久美子・イサラ ヤナタン「ヴィエンチャン平野の伝統的製塩」、(野中健一編『ヴィエンチャン平野の暮らし 天水田村の多様な環境利用』、めこん、2008、所収)、111-131 頁。
- 13) 農民は、この地域に沖積土がたまっているために他よりも収量が良いと認識している。
- 14) 鯉坂哲郎・池口明子「魚類とサライの恵み—水域自然生物利用の多様性」、野中健一編『ヴィエンチャン平野の暮らし 天水田村の多様な環境利用』、めこん、2008、所収)、191-212 頁。