

# タイランド湾西岸ペッチャブリー県南東部における 地形環境と土地利用

齋藤真菜\*・海津正倫\*\*

Landforms and Landuse in the Southeast Phetchaburi District,  
West Coast of Gulf of Thailand

Mana SAITO, Masatomo UIMITSU

## 要 旨

本論文は、タイ国ペッチャブリー県南東部のPhetchaburi市からCha-amにかけての地域を対象とし、山地・丘陵地や山麓緩斜面、海岸平野といった多様な地形が見られる土地条件のもとで、地形環境と土地利用がどのように対応し、変化してきたかを検討したものである。地形分類図や土地被覆分類図を作成し二者を比較させることによって、氾濫原では自然堤防と熱帯産果樹園の広がりに対応し、後背湿地にあたる部分が水田利用されるといった、地形環境と土地利用の間に明瞭な対応関係があることが明らかとなった。しかし都市化の影響により、湿地にリゾート施設などの都市的土地利用が見られた。また山麓緩斜面では同じ地形環境下にあるにも関わらず、斜面の北部・中央部・南部によって土地利用に違いが見られるほか、海岸平野では砂州の発達が見られる地域と見られない地域によって、土地利用とその変化に違いが見られるといった、地域特性を確認することができた。

キーワード：①地形分類 ②土地被覆分類 ③沖積低地 ④タイ国

## I はじめに

発展途上国の多くの地域では、自然環境と生活の基盤をなす土地利用とが密接な関係をもって現在に至っている所が多く、それらの地域では現在においても自然環境と土地利用との関係が深いと考えられる。ただ、そのような発展途上国においても、近年の経済活動の活発化によって、大きな変容が見られる地域が増加しており、大都市周辺の地域などにおいては地域の景観が大きく変化しているところもみられる。

本研究では沖積低地について、微地形のタイプごとの土地利用の変化の様子について検討したいと考える。

研究にあたっては、近年経済的な発展が進んでいる東南アジアの中から、調査・研究を進めることが比較的容易であろうと考えるタイ王国を対象とし、首都バンコク（Bangkok）が所在する令和元年9月18日受理 \*文学研究科地理学専攻 在学生、\*\*奈良大学特命教授

チャオプラヤデルタの南西部に位置するPhetchaburi (ペッチャブリー) 県を取りあげることとした。このペッチャブリー県はタイ王国の典型的な地方都市であり、首都バンコクから鉄道あるいは高速道路などで2～3時間程度のタイランド湾西岸の場所にあり、調査・研究したいと考えている途上国のような地域の中では、現地調査を行いやすい地域の一つであると考えた。Phetchaburi県(人口約48万人,2017年統計による=National Statistical Office)では、近年大きなショッピングセンターなどが立地するほか、基幹道路沿いには数多くのロードサイドショップも立地している。また、タイランド湾に面した臨海部にはリゾート地として知られるCha-am (チャーム) やHua Hin (ファヒン) などの街があり、多くの外国人観光客も訪れている。

本論文では、このPhetchaburi県南東部のPhetchaburi市からCha-amにかけての山地・丘陵地や山麓緩斜面、海岸平野といった多様な地形が見られる土地条件のもとで、地形環境と対応して伝統的な農業が行われてきた地域が都市化の進行に伴ってどのように変化してきたかをとくに地形環境と土地利用との関係に注目しながら検討する。

タイ王国における土地条件と土地利用の関係についての研究としては、従来農業と地形や水文の関係を議論するものが多く見受けられ、それらのうち高谷(1982)は、モンスーンと低平な地形によって全域が全湛水と全乾燥を季節的に繰り返す環境下にあるタイ中央平原において、人々が浮き稲栽培により湛水深に対応するための農業を行ったことを明らかにしている。また、Tingting et al. (2010) はチャオプラヤデルタ北部地域を対象として調査・研究を行い、時系列MODISデータの解析により、水田は氾濫原や低位河岸段丘に、畑地は高位河岸段丘に集中するため、水田と畑地の地理的分布は地形環境と一致することを明らかにしている。さらに、大久保ほか(1997)は土壌と地形によって、タイ国南部ナラチワ県の環境特性を区分し、地形や土壌と土地利用との間に関連があることを明らかにしている。特に山麓緩斜面や粘土質台地微高地では、ゴムや熱帯果実のプランテーションが広がるほか、集落が多く立地しており、地下水位の高い粘土質台地低位面は水田として利用されているとしている。

これらの研究の多くは、いずれも比較的広い地域について大局的に論じており、詳しい地形環境と土地被覆・土地利用との関係については不十分なところが多い。また時系列的な土地利用の変化といった観点からの研究も行われていない。そのような点を補う事を目的として、本稿では低地の微地形レベルで地形環境を把握し、精度の高い土地利用変化との関係について検討する。

なお、地形環境と土地利用の把握にあたっては、Landsat衛星画像、ALOS 全球数値地表モデル(AW 3 D30)のDEM データなどの衛星データを利用し、QGISやArcGISを利用して処理・解析した。

このうち、地形についてはALOSのDEMデータを用いて作成した地形陰影図・等高線図・段彩図などにもとづいて地形分類図を作成した。また、土地利用についてはLandsat衛星画像を用いて、教師付き分類で土地被覆図を作成するとともに、Land Development Department (タイ国土開発局, LDD) が発行する土地利用図を併用して検討した。また、Royal Thai Survey Department が発行する地形図を利用して地域の状況を把握するとともに、2017年6月から7月にかけてと、2018年10月に現地調査を行い、地形観察や土地利用の詳細な把握を行った。

## II 調査対象地域の地域概観

本研究対象地域はタイ王国中南部の中核都市であるPhetchaburi市からその南に位置するCha-amにかけての海岸平野とその周辺の地域である。

調査地域は、マレー半島の北東部に位置し、東にはタイランド湾、西にはマレー半島の脊梁山地が分布しており、首都バンコクからは南西方向に100kmほど離れている（図1）。

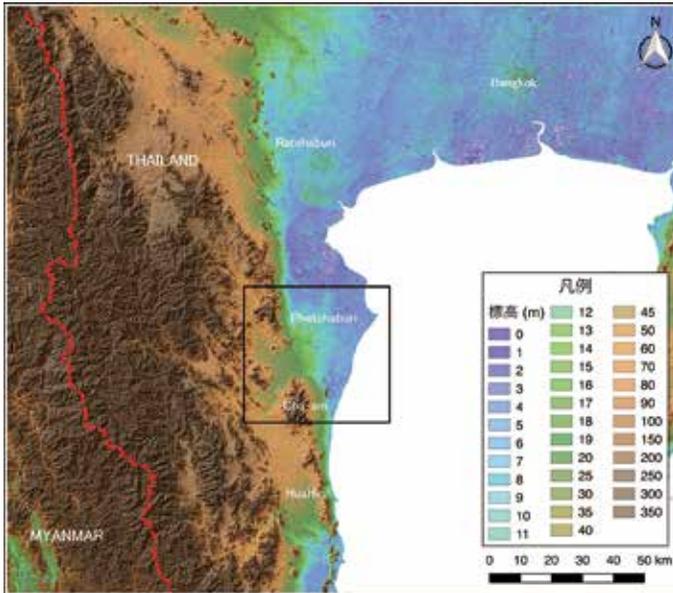


図1 地域概観図（ALOSのDEMデータを用いて作成，研究対象地域を黒枠で示した）

地域の地形は山地・丘陵と海岸平野とに大きく分けられる。マレー半島の主軸をなし、ミャンマーとの国境に沿ってのびる山地は1000～1500mの海拔高度をもち、その東側には大局的には北北西から南南東方向の軸をもつ丘陵が列状にのびる。それらの高さは800～500m程度であり、最も東の丘陵列の背後にはMae Nam Phetchaburi川やその支流のHuae Mae Prachan川が流れ、それらは合流してPhetchaburi市街地の立地する海岸平野に注いでいる。山地・丘陵を構成する基盤岩はDepartment of Mineral Resources（1999）のGeological Map of Thailandによると、石炭紀の頁岩、砂岩・シルト岩、泥岩などや白亜紀の花崗岩類などからなり、それらの縁辺および、盆地状の土地には第四系の崩積土、ラテライト、岩屑、その他の堆積物が分布する。また、その分布域には基盤岩からなる丘陵が分離丘陵の形で分布している。一方、沖積平野および海岸平野の地質は扇状地堆積物や氾濫原堆積物からなる沖積平野がひろがり、臨海地域には砂丘・浜堤などの海岸平野がひろがる。また、それらの分布域にも基盤岩からなる独立丘陵が分布している。

1993年発行の地形図と現地調査から、本地域を概観すると、低地の部分は主として畑や水田として利用されており、丘陵地の部分は森林、それを取り巻く山麓緩斜面や氾濫原にのびる自然堤防の部分では集落や畑などさまざまな土地利用が行われている。また、Phetchaburi市を通過してCha-amやHuaHinなどに向けて南に延びる国道沿いにはいわゆるロードサイドショップとしての

店舗が連続的に分布しているほか、海岸に沿う地域には多くのリゾート施設が立地している（写真1）。



写真1 Phetchaburi市街地における幹線道路沿いの景観（筆者撮影）

### Ⅲ 調査対象地域の地形環境

対象地域の地形区分を行うために、本研究では解像度30mのALOS全球数値地表モデル（AW3D30）のDEMデータを用いて地形陰影図や等高線図、段彩図を作成し、それらにもとづいて地形判読を行った。とくに、地形陰影図からは、自然堤防と後背湿地の境界や旧河道等の溝状の地形、海岸付近の微高地なども比較的明瞭に把握でき、地形界引く上で有用である。また、山麓緩斜面と氾濫原の境界などはDEMを使用して等高線図を作成し、明瞭に等高線間隔の変化する場所を連続的に求めて地形界とした。また、それらの地形を現地調査において確認した。

本地域の地形分類にあたっては、山地・丘陵、山麓緩斜面、扇状地性低地、自然堤防、後背湿地（氾濫原低地）、谷底平野、浜堤・砂州、海岸平野に区分した（図2）。

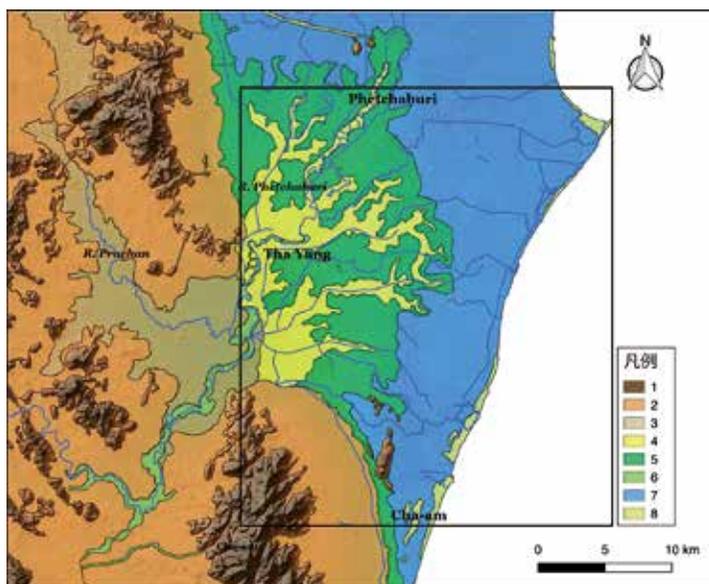


図2 地形分類図（土地被覆分類図の作成範囲を黒枠で示す）

凡例 1. 山地・丘陵 2. 山麓緩斜面 3. 扇状地性低地 4. 自然堤防 5. 後背湿地 6. 谷底平野 7. 海岸平野  
8. 浜堤・砂州

これらのうち、山地・丘陵は顕著な山地斜面を持つ基盤岩からなる地形で、脊梁山地に近い部分では河川によって刻まれた山地斜面に相当する。また、脊梁山地と海岸低地との間の地域には大小の独立丘陵も認められる。本地域では、これらの独立丘陵のまわりに斜面勾配は1/50～1/100程度の緩斜面が取り巻いており、本稿では山麓緩斜面として区分した。これらは、一見すると山麓に発達する合流扇状地的な感じもするが、山麓緩斜面に取り巻かれる丘陵部分の面積は小さく、流域面積から判断してこのような規模の扇状地が形成されたとは考えにくいということからも山麓緩斜面という区分は妥当であると判断される。

ペッチャブリーの西に位置するKhao Noen Khamen (538m)を山頂とする独立丘陵の背後を流れるHuae Mae Prachan川に沿った部分にも相対的に低いなだらかな土地が広く分布しているが、やや傾斜の大きな山麓緩斜面に比べて勾配が緩く、比較的規模の大きな河川に沿って広がっていることから、扇状地性低地として区分した。また、Mae Nam Phetchaburi川に沿った部分では帯状の低地が連続的に発達しており、その他の同様の地形も含めて谷底平野に区分している。

Mae Nam Phetchaburi川が平野部に出たところでは樹枝状に広がった顕著な自然堤防が認められる。Department of Mineral Resources (1999)ではこの部分を扇状地性堆積物からなる地形として分類しているが、現地では砂礫質の堆積物は認められず、その地形的形態からも扇状地としてではなく、自然堤防として区分するのが妥当であると判断した。また、自然堤防背後のやや低い土地については、低平であり、水田として利用されていることから後背湿地として区分した。

自然堤防および後背湿地の分布域と海岸線との間の部分は極めて低平で、海岸線付近を除いて微高地が認められない。この部分は海岸平野として区分した。本来この部分は極めて浅い海底が徐々に陸化して形成された土地であると判断され、現地においても排水不良の湿地の状態のところが多く見受けられ、一面の水田として利用されている後背湿地の部分とはやや趣を異にしているところも多く見られた(写真2)。海岸平野の海岸線に沿った部分やその背後には海岸線方向に延びる微高地が見られ、浜堤・砂丘に区分した。その部分には畑や集落などが立地していることが多く、とくにCha-amの周辺では2～3列の浜堤列が認められ、浜堤の畑の部分と堤間低地の湿地の部分との違いが顕著である。浜堤と堤間低地との比高は1～2m程度である。



写真2 海岸平野の湿地状態の荒地(筆者撮影)

## IV 調査対象地域の土地利用

### 1) 現在の土地利用

現在の土地利用を把握するために、Landsat 8号の衛星画像から作成した土地被覆分類図(図3)とLDDによって作成された2018年の土地利用図を利用し、山地・丘陵地と海岸平野のそれぞれの土地利用を現地調査の成果と合わせて検討した。土地被覆分類図の作成にあたり、稲の収穫期の前に当たり稲の被覆が残る10月ごろに撮影され、なおかつ雲量が少ない2014年10月16日撮影の画像データ(Path:129/Row:51)を使用した。Landsat 8号より高解像度であるSentinel 2-A衛星画像(2017年9月14日撮影・解像度15m)を教師データとし、現地調査結果と教師付き分類により、水域、樹林・畑地(果樹園を含む)、水田、裸地、人工建造物の5項目に分類した。

なお、従来の多くの土地利用に関する研究では、農村地域の土地利用については農業的土地利用とし、また、農村地域が経済発展によって変化した土地利用については都市的土地利用としているものが多い(武田 1992, 太田ほか 2015)。本論文でもそれらに従って、伝統的な農村地域の土地利用を農業的土地利用、それに対する経済発展によって、農村地域の中でも幹線道路沿いなどにおける変容した土地利用を示す語として、都市的土地利用という用語を使用することにした。

対象地域の土地被覆分類図(図3)の北半部は、樹林と水田の広がりが目立ち、一部に人工建造物が見られる。これに対して図の南半部では、丘陵部分の樹林・畑地と斜面に相当する部分の裸地や樹林・畑地が顕著に広がる。また海岸線に沿う地域には人工建造物が連続する。

北半部は地形的には氾濫原に相当し、掌状に広がる樹林・畑地は自然堤防に、水田は後背湿地に対応する。しかし北端部では後背湿地に樹林・畑地が分布し、地形との対応関係は良好とは言えない。LDDの土地利用図や現地調査から、樹木にはバナナの木やココナツの木などの熱帯地方で栽培される果樹が含まれており、本論文ではそれらを熱帯産果樹園と表現する(写真3)。一方で自然堤防には熱帯産果樹園のほかに、住宅といった都市的土地利用の広がりも見られ、特に南北に伸びる幹線道路沿いには、家具店や自動車用品店といったロードサイドショップが立地している。

海岸沿いの地域では海岸線に沿うようにしてリゾート施設などの人工建造物が連続しており、特に海岸平野南部のCha-amの街は観光地でありまた役所などがあることから、都市的土地利用が集中し、他にもため池が分布し樹木も被覆することから、多様な土地利用が集約していると言える。海岸平野北部では一帯に広がる水田が目立つほか、都市的土地利用や樹木の被覆も見られる。土地被覆分類図の北端には水域が点在する様子が見られ、土地利用図からエビなどの養殖池であることがわかった。養殖池は図のさらに北の地域においても大規模に分布している。

山地や丘陵を構成する斜面では、丘陵一帯が樹林におおわれ、山麓緩斜面では裸地や樹林と、人工建造物が点在している。斜面の北部は樹林より裸地の方の被覆が多い傾向にあり、土地利用図によるとこれは畑地であることが分かる。中央部では丘陵側に裸地が、海岸平野側に樹林の被覆が多い傾向にある。裸地に相当する地域には現在、発電所が作られておりまた現地調査から住宅の立地も確認できた。ただしこの発電所は土地被覆分類図には反映されていないため、2014年以降に作られたと考えられる。樹林が被覆する地域は、土地利用図によると多年生植物の生育が

示されており、現地調査においても荒地のような景観を確認した。南部は樹林の被覆が目立つ。土地利用図によると畑地や熱帯産果樹園が広がり都市的土地利用が斑点状に散在している。以上のことから、斜面上では大きく北部・中部・南部によって土地利用に違いが見られることがわかった。斜面上の一軒の農家に聞き取り調査を行ったところ、所有する畑ではヘチマやアスパラガス、トウガラシ、ココナッツ、バナナ、パイナップルの栽培が行われ（写真4,5）、タイ王室の支援活動によって建設されたダムや整備されたスプリンクラーによって、農業を行なっているという情報を得た。またこの地域では、換金目的として畜産業も行われており、放牧されている牛の群れや、牛舎を現地調査で確認することができた。山麓緩斜面では北部、中央部、南部ごとにそれぞれ土地利用に特徴が見られ、複雑な土地利用のパターンをなしている。

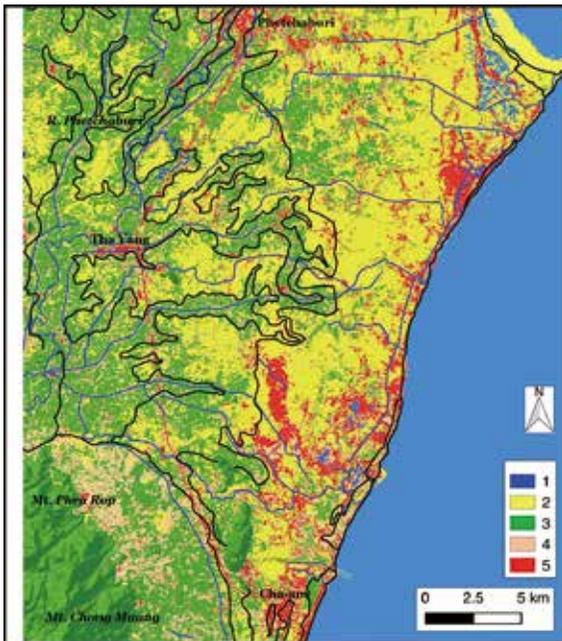


図3 2014年の土地被覆分類図  
 (図2, 地形分類図の地形界を黒線で示している, 起伏陰影図を重ね合わせた)  
 凡例 1. 水域 2. 水田 3. 樹林 (畑地や果樹を含む)  
 4. 裸地 5. 人工建造物



写真3 自然堤防上のバナナ畑 (筆者撮影)



写真4 山麓緩斜面上のアスパラガス畑 (筆者撮影)



写真5 山麓緩斜面上のパイナップル畑 (筆者撮影)

## 2) 過去の土地利用と経年変化

過去の土地利用と土地被覆の経年変化を把握するために、本地域における1990年と2004年の土地被覆および土地利用を検討した。各年代の土地利用の把握にあたっては、まずLandsat 5号の画像（1990年10月14日撮影・2004年11月21日撮影/Path:129 Row:50）から教師付き分類によって土地被覆分類図を作成した。教師データについては、1990年の分類には1993年発行の地形図を、2004年の分類には同年におけるLandsat 5号から撮影された複数時期の画像を元に、1年間の変化を把握することで土地被覆を判別し、相対的な評価によって教師データとするポイントを選定した。1990年については地形図を、2004年についてはLDDによる2009年の土地利用図を参考に土地利用に読み替えて検討した。

### a) 1990年の土地利用

土地被覆分類図（図4-a）からは、まず図の北半部に樹林・畑地と水田の広大な広がりが目立つ。これに対して図の南半部では、丘陵部分の樹林・畑地と斜面に相当する部分の裸地や樹林・畑地が顕著に広がる。また海岸線に沿う地域には人工建造物が連続する。

これらのうち北半部の掌に広がる樹林・畑地の部分は、地形的には自然堤防に対応しており、自然堤防と自然堤防に挟まれた後背湿地にあたる部分は水田として利用されている。地形図によると北半部に広がる樹木・畑地は熱帯産果樹園である。さらに図の北半部には、北から南に向けて裸地の状態が細く長く伸びているところがあるが、この部分は道路面が裸地として反映されていると思われる。また拳状に見られる自然堤防の付け根部分には、人工建造物が顕著にみられるがこれはTha Yangの街の中心部が反映していると考えられる。自然堤防の西側には、南北に長い裸地の広がりが見られる。地形図によるとこの裸地は水田として利用されているが、衛星画像の撮影時期である10月には稲作が行われていなかったことによると推定される。図の北半部にあたる地域は、Than Yangに人工建造物がみられ、都市的土地利用されているものの、農業的土地利用が主である。

一方、山麓緩斜面の北端部では、樹木・畑地と裸地がやや短冊形を示すモザイク的に混在しているが、その南にある中央部では裸地が広く広がっている。さらに南端部は樹林・畑地と裸地が混在している。これらは地形図によると、北端部と南端部の樹林・畑地は熱帯産果樹園、中央部は水田利用されているが、衛星画像の撮影時期である10月には稲作が行われていないように見受けられる。

海岸沿いの地域では海岸線に沿うようにして人工建造物があり、その背後の海岸平野には裸地と水田、樹林・畑地が広がっている。これらの樹林・畑地は地形図によると、低木林や熱帯産果樹園などである。人工建造物は一見海岸沿いに沿って目立つが、図の南東部にCha-amの街があることから、海岸沿いよりも内陸側にも都市的土地利用が見られる。

### b) 2004年の土地利用

2004年11月21日撮影の衛星画像を用いて土地被覆分類を行ったが、他時期の土地被覆分類図と比べ、山地の一部が水田に分類されたり、海岸平野に分布する水田が樹林・畑地等に分類される

などの誤分類が認められた（図 4-b）。また山地の一部を雲が被覆していたことにより、雲が人工建造物や裸地に分類されている。これらに関しては、LDDの土地利用図を参照して補うことにした。

北半部の樹林・畑地は自然堤防と対応関係にあり、これらの多くは熱帯産果樹園である。水田は後背湿地と対応している。人工建造物が集中している場所は、Tha YangやPhetchaburiの街であり、南北に延びる人工建造物は、幹線道路沿いのロードサイドショップを中心に形成されている。

山麓緩斜面上は樹林・畑地と裸地が混在して被覆し、人工建造物が所々に点在している。しかし斜面の北部では裸地より樹林・畑地の方が広く被覆する傾向が見られ、LDDの土地利用図によると畑地が広がっていることが分かる。中央部では丘陵側に裸地、海岸平野側に樹林・畑地が集中する。土地利用図によるとこの地域は丘陵側に畑地、海岸平野側に多年生植物が広がっている。南部では裸地より樹木が多く被覆しており、土地利用図によると熱帯産果樹園とわずかに都市的土地利用がモザイク状に混在している。

海岸沿いの地域では、海岸線に沿うようにして、人工建造物が連続しており、その背後の海岸平野には樹林・畑地の被覆が目立つが、これは誤分類とみられ大半が実際には水田である。海岸平野では北端部に養殖池である水域が点在しており、南部にはCha-amの街があることから、都市的土地利用が集中している様子が見られる。



図 4-a 1999年の土地被覆分類図  
(起伏陰影図を重ね合わせた)



図 4-b 2004年の土地被覆分類図

凡例 1. 水域 2. 水田 3. 樹林（畑地や果樹を含む） 4. 裸地 5. 人工建造物

### 3) 土地被覆および土地利用の変化

これまでに述べた1990年から2014年にかけての土地被覆および土地利用の変化について整理する。

氾濫原に見られる樹枝状に広がる樹林・畑地や水田は、1990年から2014年にかけて大きな変化はなく、一貫して農業的土地利用が行われている。しかし、2004年以降、幹線道路沿いなどに都市的土地利用が徐々に増加している。

山麓緩斜面では、1990年の時点で北端部と南端部は樹林・畑地、中央部は水田利用されていたが、2004年には北部が樹林・畑地（熱帯産果樹園）から畑地へ、中央部は水田から畑地や多年生植物へ、南部は樹林・畑地（熱帯産果樹園）に加え都市的土地利用が目立つようになった。最近においては、北部と南部に大きな変化は見られないが、中央部では畑地から都市的土地利用が目立つようになった。

海岸沿いの地域は、1990年から現在まで一貫して海岸線に沿って都市的土地利用が見られる。海岸平野では、同一に地域でも撮影時期によって、水田として利用されていたり、裸地が見られたりと違いが認められるが、これは衛星画像の撮影時期によって、稲刈り後の可能性があるため、一概に変化が起きたとは言いがたい。しかし海岸平野の北端部では1990年に裸地であった地域に、2004年以降養殖池が作られるようになり、現在はさらに増加している。また海岸平野中央部の裸地や水田などであった場所が現在ではため池に変化している。さらに南部のCha-amは都市的土地利用が拡大しており、都市化の影響を受けた地域であることが推察される。

以上のことから、対象地域においては、樹林・畑地や水田といった農業的土地利用は過去から現在にかけて土地利用の変化が起りにくい。観光地としても賑わいを見せる海岸沿いの地域は、都市化の影響を受けやすいほか、海岸平野は農業的土地利用や都市的土地利用の他に、養殖池やため池の利用が見られるようになった。さらに山麓緩斜面は1990年の時点で北部・中央部・南部の地域によって土地利用が異なり地域差が見られたが、現在の土地利用にも地域によって差が見られる。以上の変化を地域別に整理したものが表1である。

表 1 土地利用の変化

	丘陵・斜面		氾濫原	海岸平野	海岸沿い
1990年	北部	熱帯産果物園	熱帯産果物園 水田 都市的土地利用	裸地・水田 樹林 都市的土地利用	都市的土地利用
	中央部	水田			
	南部	熱帯産果物園			
2004年	北部	畑地	熱帯産果物園 水田 都市的土地利用	裸地・水田 養殖池 都市的土地利用	都市的土地利用
	中央部	畑地・荒地			
	南部	熱帯産果物園・都市的土地利用			
現在	北部	畑地	熱帯産果物園 水田 都市的土地利用	裸地・水田 養殖池 都市的土地利用	都市的土地利用
	中央部	都市的土地利用・荒地			
	南部	熱帯産果物園・都市的土地利用			

## V 地形環境と土地利用の関係

地形環境と土地利用の関係を検討するために、地形分類図と土地利用図および土地被覆分類図との比較を行った。

氾濫原では樹林・畑地、とくに熱帯産果樹園と自然堤防の広がりが見られ、周囲より地盤高が高く水はけの良い微高地で果樹栽培を行っていることがわかる。また自然堤防の一部には都市的土地利用も見られる。水田については、後背湿地や海岸平野といった排水不良地に広がっていることがわかる。このような地形環境と土地利用の関係からは、微高地を都市的土地利用や樹林・畑地（熱帯産果樹園）に利用し、一方で水はけが悪い土地を水田として利用し、地形環境すなわち土地条件が土地利用に影響を与えていると言える。しかし土地条件に反した土地利用も見られ、排水不良地に幹線道路が走る場合、道路沿いにはロードサイドショップなどが広がるため、排水不良地の中にも都市的土地利用がされているエリアも目立つ。土地利用の変化との関係については、1990年から現在にかけて、同様の土地利用が行われており、大きな変化は見られない。ただし都市化などの影響により、排水不良地の中を走る幹線道路沿いに徐々に都市的土地利用が増加する傾向がある。

山麓緩斜面上では1990年の時点で、北部と南部は樹林・畑地（熱帯産果樹園）、中央部は水田として利用されていた。同じ地形環境下にあるにも関わらず土地利用は異なっていた。これは大久保ほか（1997）においても、丘陵緩斜面では、熱帯果実やゴムのプランテーションと集落立地により集約的な土地利用が見られており、同様の傾向にあると考えられる。その後現在では、北部は畑地と都市的土地利用へ、中央部は荒地や裸地、草地および発電所などへ、南部は樹林・畑地（熱帯産果樹園）、都市的土地利用が斑点状に散在する土地利用へと変化している。氾濫原では地形環境と土地利用との間に明瞭な対応関係が見られたが、研究対象地域の山麓緩斜面においては土地利用とその変化に地域差が認められ、これは地形環境以外の要因によるものではないかと推察される。また山麓緩斜面と後背湿地の地形界にも土地利用に特徴が見られる。水田として利用されている後背湿地と接する山麓緩斜面の外周線と平行するように樹林・畑地（熱帯産果樹園）果樹が並んでいることから、地形環境の違いによって土地利用に明瞭な違いがあることを示している。

海岸平野については、比較的砂州や浜堤の発達が見られない北部とは異なり、南部の砂州や浜堤が並ぶ地域は、都市的土地利用の発達がよく見られる。海岸平野の中で微高地にあたる砂州や浜堤が比較的多い地域ほど、都市的土地利用が行われやすいと考えられる。反対に微高地が比較的少ない北部の地域は、海岸線付近まで水田利用が行われ、養殖池が作られ、農業的土地利用や都市的土地利用とは異なった、新たな土地利用が行われている。海岸平野では砂州の発達の有無といった地形環境の違いによって土地利用の違いが見られる。土地利用の変化については、砂州が発達する南部地域では、都市的土地利用が増加し、都市化の影響が顕著に見られる。反対に砂州の発達が見られない北部では、1990年の時点では樹林・畑地（熱帯産果樹園）や水田が広がり、都市的土地利用は点在する程度であったが、現在ではそれらに加え換金性の高い養殖業が行われていることから、海岸部では砂州という微高地の有無によって現在の土地利用だけでなく、その変化にも影響を与えている可能性が示唆され、都市化といった社会的要因を受けやすい場所であると考えられる。

地形分類図と土地利用図の比較により、現在の土地利用と地形環境の関係は、海岸平野の内陸部・海岸部と山麓緩斜面のそれぞれに特徴があり、異なっていることが明らかとなった。

## Ⅵ 結 論

山地・丘陵、山麓緩斜面、扇状地性低地、自然堤防、後背湿地（氾濫原低地）、谷底平野、浜堤・砂州、海岸平野に区分される本研究対象地域では、その地形区分ごとに土地利用とその変化に違いが見られることが明らかとなった。地形環境が生み出す土地条件に対応した土地利用を見せる地域もあれば、土地条件に反した土地利用を見せる地域もある。特に海岸平野の自然堤防は熱帯産果樹園や都市的土地利用が行われ、後背湿地は主に水田として利用されているが、都市化の影響により後背湿地にも都市的土地利用が広がることが確認された。また山麓緩斜面では同じ地形環境下でありながら、斜面では1990年から現在にかけて土地利用とその変化に違いがみられ、北部は樹林・畑地（熱帯産果樹園）から畑地へ、中央部は水田から都市的土地利用へ、南部では樹木・畑地（熱帯産果樹園）に加え都市的土地利用が行われるようになり、これは地域特性とも言える。

さらに過去の土地利用とも比較することで、かつては水田として利用されていた海岸平野や山麓緩斜面の一部にそれぞれ、養殖池や発電所が作られたり、湿地の中を走る幹線道路沿いに徐々にロードサイドショップといった都市的土地利用が増加することが確認された。対象地域における土地利用の変化には地形環境だけでなく、都市化といった社会的要因も影響を与えていることが明らかとなった。

## Ⅶ おわりに

本研究では地形環境と土地利用の関係について検討し、地形環境と土地利用の間には、明瞭な対応関係があることが明らかとなった。しかし都市化によって湿地部にも都市的土地利用が行われるようになってきていることから、地形環境のほかにも社会的要因が土地利用に影響を与え得ると言える。社会的要因も土地利用に影響を与えていることが明らかとなったことから、今後は地形環境以外との関係についても検討してゆく必要がある。さらに、現地調査の時間が限られていたため、全域を丁寧に確認すること、例えば農産物、道路沿いの都市的施設の具体的な種類などについては十分に検討・確認できなかったため、今後の課題としたい。

## 参考文献

- 高谷好一（1982）:熱帯デルタの農業発展-メナム・デルタの研究. 創文社.
- L. Thingting. and L. Chuang. (2010) :Study on extraction of crop information using time-series MODIS data in the Chao Phraya Basin of Thailand. *Advances in Space Research*, 45(6), 775-784.
- 大久保悟・武内和彦（1996）：タイ国南部ナラチワ県における地形・土壌からみた環境特性の水平的配列と土地利用分布. *ランドスケープ研究*, 60(5), 507-510.
- Royal Thai Survey Department (1993) :AMPHOE THA YANG, 4934- I, 50,000 scale.
- Department of Mineral Resources (1999): Geological Map of Thailand, 1,000,000 scale.
- 武田泉（1992）：大都市近郊における戦後開拓地の都市化による変容－公団住宅進出による大八洲開拓の一

部移転の事例－. 季刊地理学, 44, 227-244.

太田慧・菊池俊夫 (2015) : 富士山周辺地域における農業的土地利用とその地域性. 地学雑誌, 124(6), 1061-1084.

Land Development Department (2018): Land use Map, Phetchaburi, 2018, 200.000 scale.

[http://www1.ddd.go.th/WEB\\_OLP/report\\_research\\_C.html](http://www1.ddd.go.th/WEB_OLP/report_research_C.html). (2019/9/15閲覧)

Land Development Department (2009): Land use Map, Phetchaburi, 2009, 200.000 scale.

[http://www1.ddd.go.th/WEB\\_OLP/report\\_research\\_C.html](http://www1.ddd.go.th/WEB_OLP/report_research_C.html). (2019/9/15閲覧)

## Summary

This paper examines the relationship between landforms and landuse in an area where various landforms such as mountains, hill slopes, floodplains and coastal plains can be seen. We focus on the area of Cha-am in southeast Phetchaburi, on the west coast of the Gulf of Thailand. A landform classification map and a land cover classification map were created, and relationship between landforms and landuse of the area was discussed.

There is a clear relationship between landforms and landuse in the floodplains. Natural levees correspond with the houses, vegetable fields and spread of orchards, and back swamps correspond with paddy fields.

However, due to the impact of urbanization, landuse in some places changed to the places with human impact, such as the case of trunk load side and wetlands being used for urban land. In the hill slope area as well, different landuses were identified in the northern, central and southern parts of the slope, in spite of the fact that they involved the same landform. Furthermore, on the coastal plain, there was a difference in landuse depending on the presence of sandbars.

As shown in these examples, we can see various regional characteristics in the Cha-am area.

**Keywords** : ①Landform Classification ②Land Cover classification ③Alluvial lowland  
④Thailand