

### バリ島における農業的土地利用の垂直的变化

漆原, 和子 / URUSHIBARA-YOSHINO, Kazuko

---

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

34

(開始ページ / Start Page)

27

(終了ページ / End Page)

33

(発行年 / Year)

2002-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00025905>

## バリ島における農業的土地利用の垂直的变化

漆 原 和 子

バリ島は、島の中央に複数の活火山を有し、北に急傾斜地があり、南に緩傾斜な斜面が広がる。この島の土地利用は、垂直高度、傾斜の度合い、灌漑水の有無によって作付作物をことにしているが、1,400 m以上の高地は森林として維持している。比較的緩傾斜な南斜面では、少なくとも650 mまで水田が分布し、灌漑設備を有する場合は750 mまで分布する。1,000 mまでは野菜中心で1,300 mまではみかん栽培がみられ、1,400 mまでは松の植林がみられた。急傾斜な北斜面では、クローブとコーヒーと Dadap は600 m~1,160 mまで、450 m~600 mまではカカオ、それ以下はランブータン、マンゴーの他にサトウキビの栽培がおこなわれ、土地条件に見合った土地利用がおこなわれている。

キーワード：バリ島，工業作物，水稻三期作，垂直的土地利用

Key words：Bali Island, industrial crop, triple rice cropping, vertical change of agricultural landuse

### I バリ島の概要

バリ島は、複数の活火山を中央部に有する火山島である。その最高峰は Batukau 山 (2,276 m) である。Batur 山, Abang 山, Catur 山, Lesong 山はカルデラ湖を有する。Batur 山山頂付近は、4年前に噴火し、その溶岩流出部を除けば、豊かな森林に恵まれている。この火山の多くは安山岩質であり、山頂付近はパミスと火山灰が厚く覆う。火山の裾野は広く、島の南の山麓部には広く平野が広がる。

島の南部に広がるジンバランの半島は最高峰209 mである。この半島は第四紀の隆起サンゴ石灰岩からなる。しかし、サンゴ石灰岩の結晶化は著しく、かなり固化している。この他に島の南西部には広くはないが、第三紀中新世の石灰岩が分布する。また、バリ島の南部海岸には広くマングローブ林が広がり、エビの養殖等が行われている。

山地からの流水は豊かであり、山麓部はこの水を利用して水稻栽培をおこなっている。また灌漑水の管理組織スバツク (Subak) が伝統的によく守られていて、夏乾季を伴う熱帯でありながら、豊かな灌漑水が供給されるところでは水稻の3期作が営める。人口の稠密なジャワやバリでは土地なし農業労働者や零細農民が多数を占めると石井

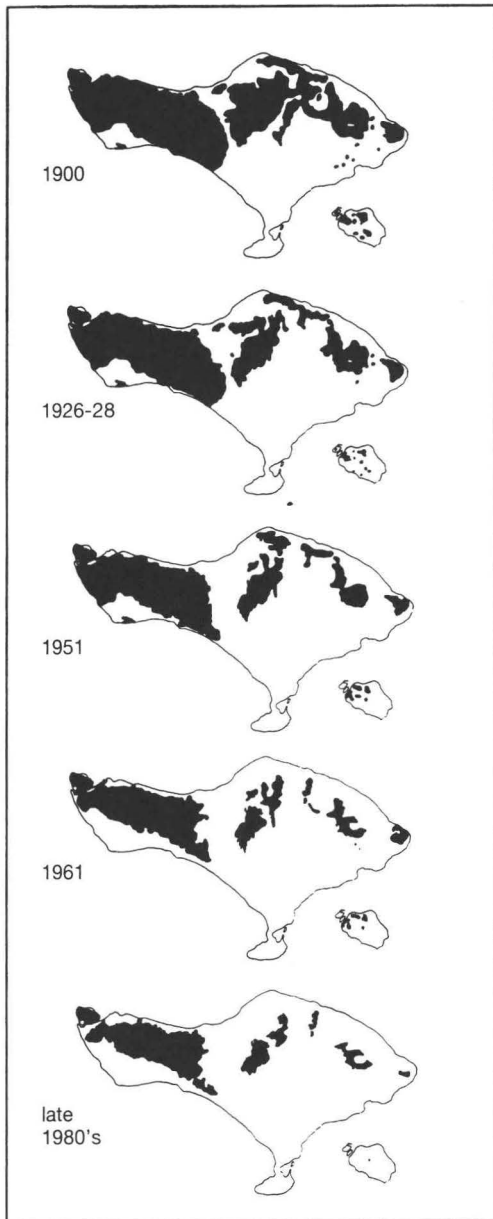
他 (1991) は述べている。

バリ島は今もヒンドゥー教徒が多くを占めるインドネシア唯一の地域である。しかしバリ島のヒンドゥー教は、祖霊崇拝や呪術などの色彩が強く残るバリ・ヒンドゥー教とよばれるものである。この他に少数のイスラム教徒とキリスト教徒が共存する。

### II 調査の目的

インドネシアはオランダ時代の植民地型経済構造の下で、サトウキビ、コーヒー、ゴムなどの商品作物のプランテーション農業に力が注がれた。しかし、バリ島は、ジャワ島ほどオランダによるプランテーション化は行われなかった。

約100年前からのバリ島の土地利用の変遷については、森林面積の減少からその変化を知ることができる。Whitter T.(1996)によれば、Bali島の森林の変化は第1図のようであったと報告されている。即ち、ヨーロッパの影響がほとんどなかった時代は、山地域は森林におおわれ、灌漑された水田の分布は島の中央の火山の南斜面に限られていた。1880年代末にオランダ主導の農業が、乾燥した北斜面に集中的におこなわれた。しかし島全体として1910年までは大規模な土地利用の変化はおこらなかった。1900年代初めの森



第1図 バリ島における1900年から1980年代までの森林の減少 (Whitten et al. (1996) による)

林面積の減少はコーヒー、ココナッツのプランテーションによるものであり、このプランテーションの拡大とともに森林面積の減少が進行した。加えて Abang 山や Batur 山の噴火により影響を受けた山頂付近は、森林が減少した。第1図

によると、1926-28年のプランテーションの拡大による森林減少は明白である。しかし、戦後の1961年と1980年代の森林面積の減少は一層進行していて、耕地化が進行していることがわかる。村山他(1998)は、島の南斜面で、棚田が換金作物に置き変わりつつある状況を報告している。本研究では、この島における2001年の土地利用を明らかにし、高度に応じた垂直的な土地利用の現状把握を試みた。

バリ島の高度差のある峠を3つ選び、傾斜の度合い、峠の高さと土地利用が垂直的にどのように変化するかを比較することを第一の目的とした。島の北斜面は急傾斜であるのに対し、南斜面は緩やかであり、山麓部に平野が広く広がることから、北斜面と南斜面の高度別の土地利用を比較することを第二の目的とした。

### Ⅲ 調査期間および方法

2000年12月下旬と2001年12月下旬の2回調査を行った。南から北に至る3つの断面ごとの土地利用の比較を行った。ポーリン社高度計 MODEL MM-1 (誤差範囲約2m) で高度を読み取りつつ、土地利用の変化を記録した。大きく土地利用が変化する高度では、農民からの聞き取りと、見取り図の作成を行った。それぞれの断面の名称は第2図に示した。

### Ⅳ 調査結果

バリ島の南 Kuta (標高4m) から、峠を越えて北海岸に至るまでの断面は第2図に示した。東側から西側へ Profile 1, Profile 2, Profile 3 と決めて、土地利用の変化を見た。但し、2000年と2001年の雨季の始まった12月下旬の状態である。

#### 1. Profile 1

Kuta から Batur を越えて、北海岸 Bukit までを Profile 1 とした。峠の最高地点はほぼ1,540 m a.s.l. である。南山麓の水田は、2期作である。灌漑水の条件の良いところは3期作である。

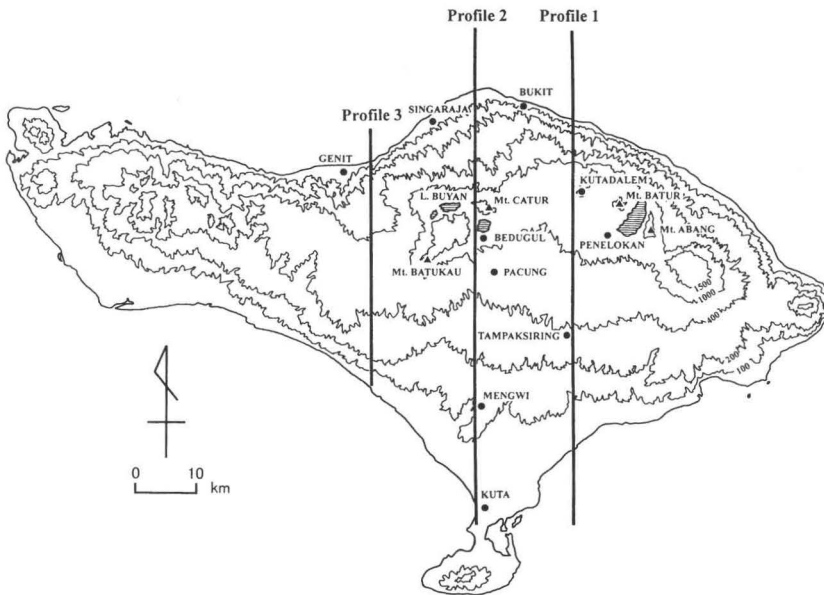
南斜面では水田は600 mまでは良く分布する。820 mで陸稲の赤米“padigogo”と、紫米“in-jen”が出現する。しかし良く植えられているのは900 mである。この陸稲は雨季の5ヶ月で収穫し、他の季節は、トウモロコシまたはキャッサバを植える。700 m～800 mでは野菜（白菜、キャベツ、タマネギ、サツマイモ）や、トウモロコシが多く植えられている。1,100 m～1,400 mまではみかん栽培がおこなわれている。1,400～1,500 mは、家具用の油をとるための黒松が植林されていて、ほとんど耕地化されていない。

北斜面では、特に1,300 m付近にはみかんが栽培されている。このProfile 1における北斜面はとりわけ急傾斜なために、水田耕作は海岸までまったく見られない。しかし、急傾斜地の作付工芸作物の種類が高度とともに変化する。すなわち1,160 mからコーヒーとクローブ、Dadap（胃の薬になる樹木）などの工芸作物が出現し、約600 mまでこの組み合わせは続く。600 m以下になると、マンゴーが出現し、クローブは少なくなる。コーヒーが少なくなり、カカオが多くなる。450 m以下ではランブータン、サトウキビなども混

じり、海岸部までマンゴーが栽培される。米作がなされないまま、わずかにトウモロコシ、キャッサバが植えられる。クローブ、コーヒー、カカオ、マンゴーなどの換金性の良い工芸作物が密に植えられている。このため、水田で米を自給する必要がないことを物語っていて、全島に水田が分布するバリ島の中では、この断面の北斜面はかなり特異な土地利用を示している。

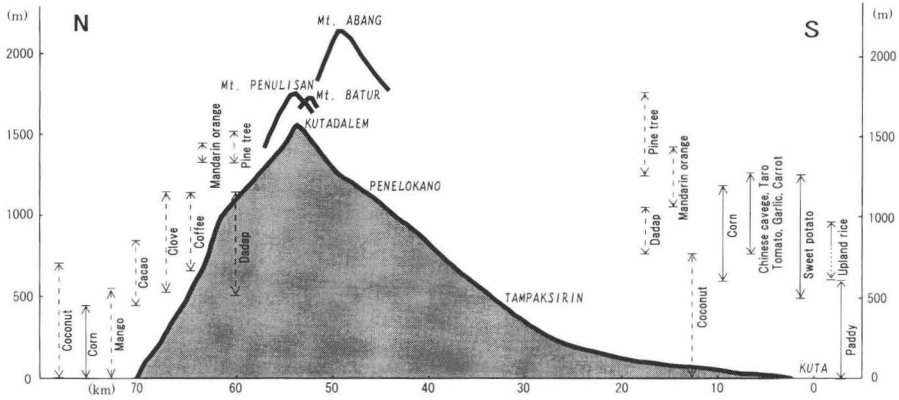
## 2. Profile 2

Kuta から Bedugul を経て 1,330 m の峠を越えて、北海岸に至るまでの断面である。南斜面の山麓部は広く平野が広がり、3期作が行われている。単位面積あたりの収量も高く、粗重量で6 t/ha以上の収量を上げている地域である。標高が高くなるとともに棚田が良く発達する。しかし、400 mを越えると、水田の他に野菜畑が出現し始める。660 mでは野菜主体となる。しかしこの高度では1月から陸稲（1期作のみ）を入れる。また、畑には白菜、キャベツ、トウガラシ、豆、マリーゴールド（ヒンドゥーの儀式に用いる）等の野菜と花が主として植えられている。

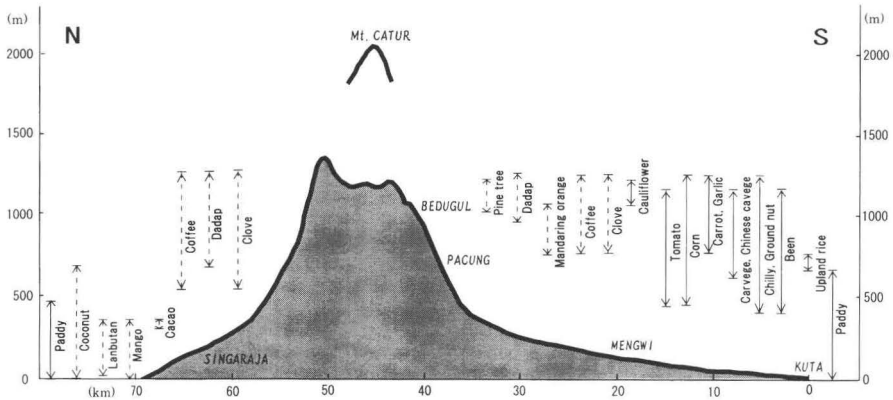


第2図 バリ島の南北断面に沿う垂直的な作付作物の分布  
(2000年12月下旬および2001年12月下旬の測定による)  
平面図

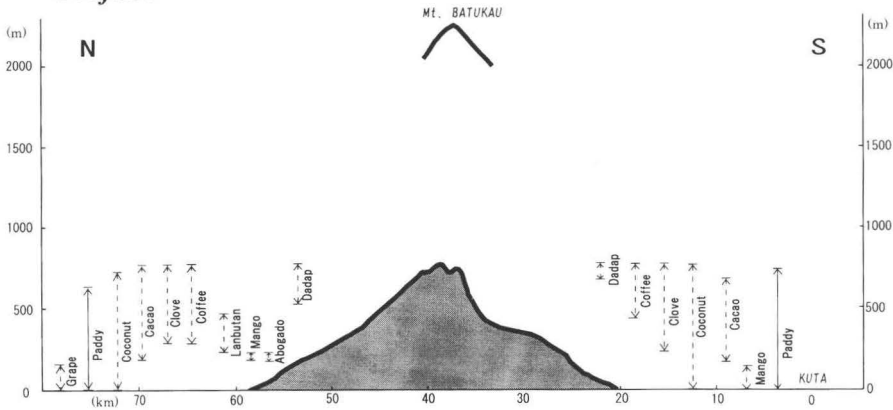
Profile 1



Profile 2



Profile 3



第2図 バリ島の南北断面に沿う垂直的な作物の分布  
(2000年12月下旬および2001年12月下旬の測定による)  
垂直断面図



写真1 Profile 2の1,170 m a. s. l.におけるレタスとキャベツのマルチ栽培(2001年12月27日撮影)



写真2 北海岸 Genit 付近のシンガポール木 (Dagarulam) のほう芽林を支柱にしたブドウ棚作り (2001年12月27日撮影)

900 m を越えるとニンニクやニンジンも作付され、1,000 m ではカリフラワーやキャベツが主体となる。写真1には1,000 m 付近のレタスとキャベツのマルチ栽培を示した。ポンプで灌水し、約30cmの高畝で栽培している。Buyan カルデラ湖周辺の1,260 m では工芸作物が主体となり、コーヒー、クローブ、Dadap が植えられている。

北斜面では1,200 m からコーヒー、クロー

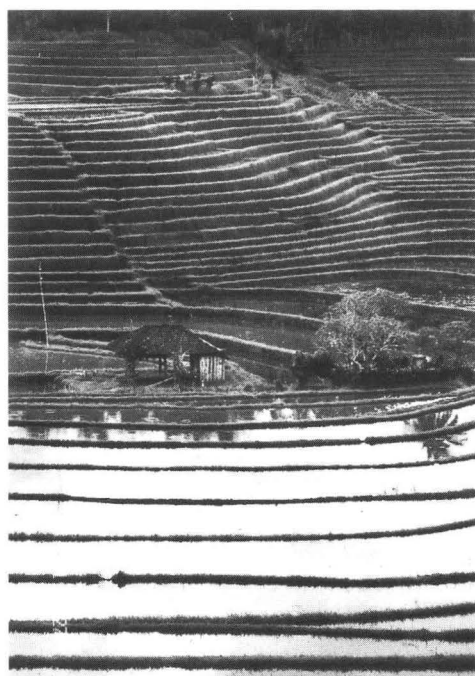


写真3 Profile 3の南斜面における棚田 (2001年12月27日撮影)

ブ、Dadap の組み合わせが続き、約630 m まで続く。これより低地はクローブが少なくなり、カカオがコーヒーにとって変わる。この北斜面における水田は、460 m 付近から棚田として出現し、低地まで灌漑された水田 (Sawah) である。

北海岸では2期作の水稲と7月～10月までの乾季は陸稲、大豆、落花生を入れる。この他に北海岸の Genit 付近では熱帯としては極めて珍しいぶどう栽培が行われている。海岸の標高約10～20 m の低地では、シンガポール木 (Dagarulam) と地元の人々が呼ぶ樹の、ほう芽林を柱としたぶどうの棚作りが見られた (写真2)。ぶどう栽培は海岸から標高120 m 付近まで棚作りで栽培されている。年3回収穫をすることができるが、10年でぶどうの樹は実をつけなくなる。

### 3. Profile 3

南斜面は見事な棚田が分布し、灌漑設備が完備していて、水田主体である (写真3)。南斜面の棚田の高度は約750 m まで続く。

標高約 200 m~420 m までは、急傾斜地を利用してカカオが栽培されている。400 m からコーヒー、クローブが多く出現するが、あくまで水田 (Sawah) が主体である。ネズミ返しのある米倉を持つ集落が多く出現する。峠は 750 m であるが、南斜面は灌漑設備が完備していて、750 m でも水田 (Sawah) がある。頂上近くなると谷や尾根すじはコーヒー、クローブと Dadap の組み合わせが広く分布する。

北斜面は 640 m~750 m までは全く水田はなく、カカオ、コーヒー、クローブ、Dadap があり、パパイヤ、ココナッツも分布する。640 m 以下に初めて水田が出現し、470 m 付近はネズミ返しのある米倉 “Jineng (ジネン)” が各家々にある。200 m より低地ではクローブやカカオはなくなり、ほとんど水田となる。120 m 以下では水田の他に、ブドウ栽培が盛んである。

## V まとめ

3つの断面にそった観察から次のようなことがまとめられる。

(1) Bali 島の灌漑設備の整った山麓部では、米の3期作が行われ、極めて豊かな農業を営むことが出来る。1997年のエルニーニョ イベントで干ばつが長期にわたった時は、陸稲や大豆などに切り替えた。水稲の場合、灌漑水が減ったために病虫害が発生した。しかし、多くは20~30%減で収穫することができた。

(2) 陸稲は南斜面では600 m~900 m まで出現する。陸稲は1期作で、他の季節は野菜、トウモロコシなどを栽培する。

(3) 野菜は1,000 m 前後の高度を中心に栽培され、白菜、キャベツ、レタス、ブロッコリー、ニンジン、ニンニクなどの野菜が主である。

(4) 1,100 m を越える傾斜地では、ミカンなどの特殊な工芸作物を植えている。

(5) 1,400 m~1,500 m は油を取るための松の植林地帯である。

(6) 1,400 m を越える高山は森林として維持されていて、耕地化していない。このことが、豊かな

水資源を山麓にもたらしことにつながっていると考えられる。

(7) 北斜面の、特に傾斜が極めてきつく、谷が深い場合、特に Profile 1 に代表されるように、工芸作物のクローブとコーヒーと Dadap の組み合わせが600 m~1,200 m まで続く。600 m 以下では、クローブが少なくなりコーヒーの代わりにカカオが栽培されている。

(8) 北斜面の急傾斜な Profile 1 では450 m 以下ではクローブはほとんどなく、マンゴー、ランブータンに変わる。

(9) 北海岸の傾斜がゆるやかな場合は、棚田が営める。谷と尾根のバランスや傾斜が適切な場合には、profile 3 のように640 m 以下に水田が出現する。

(10) 南斜面の水田上限は、650 m 前後が多い。Profile 3 は、灌漑設備が十分であり、750 m が上限であった。

以上のように(1)~(10)までの特色を有するバリ島は、水稲3期作が基本であるが、高度、傾斜、灌漑設備の有無により、一般的に水稲は650 m までである。しかし、灌漑設備があれば750 m まで水稲が栽培されている。これより高度を増すときには、標高が高くなるに従って陸稲、トウモロコシと野菜や果樹、松の植林となる。しかし、斜面が急傾斜なときは、傾斜の角度が重要な要素になる。最も急傾斜な高地の斜面はクローブとコーヒー、Dadap の二層~三層栽培が入れられ、土地条件を考慮した作物選びがおこなわれている。米作の現状については、本論文ではふれていないが、別に報告する予定である。

## 謝辞

この調査にはジョグジャカルタ、ガジャマダ大学の Worosprojo SURATMAN 助教授が同行し、聞き取り調査の通訳と現地での種々の手配を行った。また現地調査と聞き取り結果の取りまとめには、法政大学地理学科4年生楠浩之君が協力した。また、バリ島では多くの農民が農作業の手を休めて根気強く聞き取りに応じてくれた。上記してここに謝意を表したい。

この調査は平成12年度、13年度の環境省地球環境研究総合推進費による「アジア地域における環境安全保障の評価手法と適用に関する研究」の中のサブテーマ「環境変動のモンスーンアジア稲作社会の変化への影響に関する調査」によっておこなった結果の一部である。

参考文献

石井米雄他(1991):インドネシアの辞典,同朋社,600p.  
村山良之・平野信一・田村俊和(1998):バリ島の棚田

をめぐる最近の動向と問題点.季刊地理学,50(3),255-256

矢沢文雄(1975):インドネシアの稲作,農林熱帯農業センター,国際協力事業団共編「熱帯アジアの稲作」国際協力事業団 日本青年海外協力隊事務局,446p,345-360.

Yoshino M.(2001):Rice Production and Climate Change in Monsoon Asia: Problem in the 21st Century. Human Ecology Special Issue, (10),113-119.

Whitten T. et al.(1996):The Ecology of Java and Bali. The Ecology of Indonesia Series Vol. II Periplus Editions, 969 p.