

# 自然科学系プロジェクト報告書

サブプロジェクト名称

「中山間地集落社会の維持と生物多様性保全」

# 1 総括表

## 1-1 組織

氏名		部門
代表	市川昌広	農学
分担	松井 透	理工学
	濱田和俊	農学
	松本美香	農学
	増田和也	農学
	加藤元海	理工学
	比嘉基紀	理工学

## 1-2 研究経費

総額 1,500 千円（うち年度計画実施経費 1,215 千円）

## 1-3 活動総表

事項		件数等	金額（千円）	
研究 活動	学術論文	2		
	著書	1		
	紀要	4		
	報告書	0		
	学会発表	22		
	セミナー・講演会・シンポジウム等の開催	2		
地域貢献	13			
外部資金		科研費	2570	
		共同研究	8570	
		受託研究	654	
		奨学寄付金	180	
		その他	0	
		合計	11974	
特許等	該当なし			
その他特記事項	1 件			

## 2 研究概要

### 2-1 研究目的

本プロジェクトは、中山間地集落社会を維持していくために必要な課題を整理するとともに、里地里山が育んできた生物多様性を評価しなおすことにより、そこに暮らす人たちに有用な生物資源の発掘と利用に関する研究を目的とする。中山間地域では、過疎・高齢化の進展とともに地域資源の利用が減少している。逆にシカ、イノシシ、サルなどが増え、獣害が問題化している。当地域の生物多様性は、人々による利用と生態環境とのバランスの下に育まれてきたが、今日それは崩れかけている。理学、農学さらに人文社会学の視点を融合させてこの課題に取り組む。

### 2-2 研究成果

本プロジェクトでは、共通フィールドを大豊町東豊永地区に設定した。当フィールドにおいて、以下のような生物多様性に関する調査・研究および地域社会に関する調査・分析を実施した。高知県下における共通フィールド以外でも研究を実施している。

研究結果は、2019年1月19日13時に物部キャンパス農林海洋科学部において報告会を実施した。2018年度に実施した主な研究内容は下記のとおりである。

- －農村地域と都市間における人口移動に関する数理的研究
- －中山間地域における「伝統型」農林業の再検討
- －シアナミド処理が露地ブルーベリーの開花と萌芽に及ぼす影響について
- －高知県における獣害対策の影響に関する事例調査
- －高知県中部における準草原生植物の多様性
- －高知県と東南・東アジア諸国の農村における過疎・高齢化の共通点・差異点

### 2-3 特筆すべき事項

三原村での規模の大きな研究プロジェクトが開始された。以下のような成果が出始めており、成果は他の中山間地域への適用が期待される。大豊町東豊永地区においては、引き続き研究が継続しており、その成果を地域に還元するニューズレターが発行されている。

- －三原村農業公社・高知大学 平成30年度 共同研究報告会」（2019年2月26日）
- －高知新聞 2018年6月22日「三原村のユズ増産へ 高知大と村農業公社が共同研究」
- －「第2回焼畑フォーラム in 静岡」（開催日：2019年3月16日、於：静岡県男女共同参画センターあざりあ大ホール）を他大学の研究者とともに開催
- －中山間地域（東豊永地区）における活動報告ニューズレターぬたた第43号～第46号 編集・発行

## 中山間地域における「伝統型」農林業の再検討

● 増田 和也（自然科学系農学部門）

### 1. 研究目的

今日の中山間地域では、人口の減少や高齢化により、労働力不足や農林地の遊休地・放棄地化が進んでいる。しかし、こうした状況は、農林産物の生産縮小だけでなく、林野や農地のもつ多目的機能を低減や鳥獣害拡大をもたらす要因ともなっている。こうしたなか、本研究では昨年度に引き続き、「伝統型」農林業に注目する。本研究で対象とする「伝統型」農林業とは、1) 焼畑に代表されるような林野への火入れや植生の遷移・回復を活かした農法や、2) 野生植物採集と栽培の中間に位置する半栽培、である。

「伝統型」農林業における栽培は植生の遷移や自然回復力など自然生態系の潜在力に依拠しているために、これまでは「粗放的」あるいは「遅れた」農法としてみなされてきた。しかし、これまでの研究で、焼畑耕作は単位面積あたりの生産量は少ないものの、労働生産性は高いことが指摘されている。また、「伝統型」焼畑では、耕地を栽培期間よりも長く休閑して植生の回復を待つ期間に、植生の遷移段階に応じてさまざまな有用植物が採集でき、少ない労働投入で資源獲得が可能な技術として評価できよう。

以上のような特性をもつ「伝統型」農林業は、今日の中山間地域をめぐる状況のなかで新たな意義をもつのではないだろうか。このような関心にもとづきながら、本研究では火入れによる林野利用や半栽培についての事例を収集し、その技術と在来知について把握するとともに、その現代的意義について検討することを目的とする。具体的には、1) については、滋賀県長浜市余呉における焼畑およびその休閑地におけるワラビ生産、2) については、高知県大豊町東豊永地区におけるゼンマイ栽培について調査を行った。

### 2. 研究結果

#### (1) 成果

##### 1) 焼畑休閑地におけるワラビ生産量

滋賀県長浜市余呉町中河内集落では、焼畑復元と地域再生に向けた共同研究を実施している。焼畑復元では、林野・伐開と火入れの後、在来種である山カブラを栽培し、1回の耕作を終えると、

別の場所に焼畑地を移動している。このため、焼畑地は1シーズンの耕作を終えると放棄され、休閑地となる。本研究では、焼畑耕作後の休閑年数が異なる3つの区画を比較し、植生の回復段階に応じたワラビの生産量を計測した。

3つの区画では、いずれも8月初旬に火入れを行い、同じ年の11月初旬に山カブラの収穫を終えると、その後は休閑地となっている。区画1では2015年に、区画2では2016年に、区画3では2017年にそれぞれ耕作した。つまり、2018年4月の時点で、区画1は休閑3年目、2年目、1年目となる。3つの区画は同じ谷筋に沿って隣接して位置する。各区画には20メートル×20メートルのプロットを設定し、その中でのワラビの収穫量を計測することにした。収穫したワラビは、食用を目的として採集されるサイズ、すなわち芽先から20センチほどを、葉が開いていないものに限って収穫した。また、調査地が遠方にあるため、約2週間ごとに計測をおこなった。

表 1. 焼畑休閑地におけるワラビ採集量

(単位：キログラム)

計測日	区画 1	区画 2	区画 3
2018/5/4	3.8	0.6	0
2018/5/20	1.03	0.1	0
2018/6/2	0.4	0.2	0
2018/6/16	0.85	0.2	0
2018/6/29	1.11	0.21	0
2018/7/13	1.15	0.19	0
2018/8/3	0.64	0.03	0

(出所：筆者による現地調査)

3つの区画での収穫量は表1のとおりである。この表から、大きく二つの点を読み取ることができる。一点目は、休閑3年目である区画1、休閑2年目の区画2の順に収穫量が多く、休閑1年目の区画3では収量がまったくないことである。二点目は、ワラビが採集できた区画1・区画2とも、5月初旬の収穫量をもっとも多く、その後、収穫量が著しく減るものの、7月中旬まで一定量を維持し、8月初旬に収穫量が減少している点である。

以下、この2点について検討する。

まず一点目について。この表だけを一見すると、ワラビの収穫量は休閑年数に比例するように見える。しかし、区画1では、焼畑のために伐開する以前にもワラビの株が数多く見られたため、休閑年数よりも焼畑耕作以前の植生状態（とくにワラビ株の有無やその数）が影響している可能性がある。また、ワラビは日当たりのよい酸性土壌を好むが、各区画内の土壌条件や日照条件もそれぞれ異なる。このため、火入れ前の植生状態や土壌条件・日照条件を考慮した上での比較検討が必要であることをあらためて認識するに至った。

次に二点目について。山菜は、春先が採集シーズンであるというイメージがあるが、地元住民は「ワラビは盆前まで採れる」といい、実際にワラビは盆前の8月初旬にも採集できた。5月初旬は他の草本が丈を伸ばす前にワラビが芽を伸ばす一方で、5月中旬以降はワラビ以外の草本が繁茂し、ワラビはそれらと競合するようになる。住民によると、かつては、5月中旬以降にワラビ群生地の草本を刈り払い、ワラビの出芽を促すことをしていた者がいたという。

## 2) 栽培条件に応じたゼンマイ生産量の比較

高知県嶺北地方では、1970年代から新しい現金収入源としてゼンマイの栽培が奨励されてきた。ゼンマイの栽培化にあたっては、自生しているゼンマイをそのまま活かす形態（半栽培型）と林野に自生するゼンマイの株を集落周辺に移植する形態（移植栽培型）がある。調査地である大豊町東豊永地区は、吉野川水系の支流である南小川の両岸に位置する。左岸（北向き斜面）では湧水に恵まれ、水田地帯が広がるのに対し、右岸（南向き斜面）では湧水に限られ、畑作地帯が広がる。このような地質・土壌条件の違いはゼンマイ栽培にも影響し、左岸ではゼンマイの自生株を活かした半栽培形式が展開し、一方、右岸では、ゼンマイ株を移植して栽培地が整備されてきた。今年度の調査では、右岸に位置する高原集落において移植栽培型のゼンマイ園を対象とした。

調査先は元・桑園であったが、養蚕業の衰退により、ゼンマイ栽培地に転換された。所有者によると、集落北東の山中にゼンマイの自生地があり、そこで採集した株を移植したという。2018年は、ゼンマイの収穫は3月末から4月下旬まで行われた。ゼンマイの収穫が終わると、「もらい肥」といい、肥料を投入した。通常のゼンマイ栽培では、収穫・施肥の後は除草を行い、晩秋にはカヤを地面に敷き詰めるなどして、雑草の繁茂を抑制していた。しかし、栽培地の所有者は高齢のため2015年より2017年までの3年間、栽培地での収穫お

よび管理を中断していた。このため、栽培地には雑草、とくにワラビが繁茂し、これがゼンマイ株を覆い、その生長を妨げている状況であった。このため、施肥の後は、栽培地内に繁茂するワラビを除去する作業が続いた。

## (2) 問題点等

### 1) 焼畑休閑地におけるワラビ生産量

本研究は着手したばかりであり、本年度の調査は予備的な内容と結果に終わった。すでに指摘したように、3つの区画を単純に休閑年数だけで比較できないことがあらためて認識された。このため、休閑年数によるワラビ生産量の変化については、同じ区画を経年的に比較することで検討する方針に転じることにする。また、区画3ではワラビの採集量が皆無であったが、区画3のすぐ横（谷の上流部側）には伐開したものの火入れをせずに放置したままの一画があり、そこではワラビが出現していた。このことを考えると、区画3にも焼畑耕作前にはワラビの株があったものの、焼畑耕作のために人が頻繁に立ち入り、表土を攪乱したことがワラビの出現を阻んだ一因ではないかという考えが浮かんだ。このことから、今後は、人的攪乱による正の影響と負の影響についても検討することにした。

### 2) 栽培条件に応じたゼンマイ生産量の比較

当初の計画では、半栽培型と移植栽培型の二つを比較し、それぞれの栽培技術や生産量を比較する予定であった。しかし、調査のための時間が十分にとれず、移植栽培型の調査が主となった。半栽培型について次年度以降に調査したい。

## 3. 今後の展望

上述の反省と問題点をふまえながら、次年度もワラビとゼンマイを対象に研究を進めたい。そして、在来知を掘り起こしながら、労働生産性の観点から「伝統型」農林業を再評価し、人口減少・高齢化が進行する中山間地域での有用な土地・資源利用の可能性を探求したい。

## 4. 業績リスト

### (5) セミナー等の開催

「第2回焼畑フォーラム in 静岡」(開催日:2019年3月16日、於:静岡県男女共同参画センターあざりあ大ホール)

### (7) 外部資金

平成30年度科学研究費補助金・基盤研究(B)「焼畑の在来知を活かした日本の食・森・地域の再生:地域特性に応じた生業モデルの構築」研究分担者、170千円(直接経費)、51千円(間接経費)

### 高知県における獣害対策の影響に関する事例調査

● 松本 美香（自然科学系農学部門）

#### 1. 研究目的

近年、中山間地域における過疎および高齢化の進行とともに、人と野生鳥獣のパワーバランスが逆転し、全国的に獣害問題が発生している。これを受けて、行政段階でも住民段階においても、様々な対策を進めている。しかし、集落を柵やネットで囲ったり、獣肉処理施設を設置したりすればそれで終わりということになっている地域はほとんどなく、新たな問題の発生や既存問題の深刻化に苦しんでいるところが多い。

本研究では、異なる獣害対策を実施している地域（①集落柵囲い：三原村下切、②獣肉処理施設：梶原町）において、対策に直接かかわってきた関係者に活動内容やその背景、活動に伴う変化や新たな課題などについて、聞き取り調査を行うとともに、地域自体の状況や課題などとの関係についても調査・情報収集することにより、広域な視野で獣害対策実施時の検討範囲について示唆を得ようとした。

#### 2. 研究結果

##### （1）集落柵囲いによる鳥獣対策の影響

研究の結果、①集落柵囲いの取組を行った三原村下切地区では、地区の維持・振興に関心の高い中核世代が主体となって、農産物への被害に困る高齢者ら地域住民の状況を憂いて、地区全体を囲む柵の設置に取り組んだ。設置には補助金が適用されている。柵の設置の結果、地区内の獣害被害は大幅に軽減したものの、高齢化によるリタイアや生産縮小により、地区内での農業生産の落ち込みは続いている。地区の支え手が縮小する中で、柵自体の維持・管理が大きな負担となってきている。また、柵の設置により、里と里山・山との行き来が物理的にし難くなり、野生鳥獣の頭数調整や里山・山からの自然の恵みを得ることなど、地域住民の山とのかかわりが一層薄くなった。

この事例からは、柵囲いによる空間的な切り取りによる獣害からの隔離対策は、当面の農業生産被害の軽減には非常に効果的であること。しかし、隔離効果の継続には、柵の維持・管理が不可欠であり、それを担保できる労働力の維持が新たな課題となること。また、空間的な切り取りにより、

里山・山との関係は希薄化し、それが野生鳥獣の頭数調整への悪影響や森林管理意欲の減退につながる懸念があり、この取り組み単独では獣害からの解放にはならないと推察できた。

##### （2）獣肉処理施設の設置における課題

②獣肉処理施設の設置を行った梶原町では、単なる箱物事業とせず、地域おこし協力隊を経た経営者候補を企画段階から参画させるとともに、獣肉の提供主体となる中核狩猟者の参画にも抜かりはなかった。また、町内の狩猟地域の個々の特性と将来的な変動も視野に入れた処理場設置および輸送システムの整備を行っている。課題である販路開拓については、引き取り単価の初期設定の工夫や営業技術を持つ職員の引き抜きを行うなど、事前配慮に富むとともに効果的な強化を図っている。しかし、家畜と異なる野生獣の取り扱いであるため、原料および生産物の量および質の変動問題からは逃れ難く、販路開拓上の課題となっている。

この事例からは、加工場設置の企画段階からの工夫の重要性を確認できたとともに、野生鳥獣の食肉活用における変動対応の難しさを認識できた。養殖・飼育対象ではない野生鳥獣のため、特に少量販売の場合は、商品の質・量の変動ありきとなるが、通常の一画一化を前提とする販路開拓とは一線を画す対策が求められるほか、変動の程度を示しうる指標の作成の必要性を感じられた。

#### 3. 今後の展望

今年度の基礎調査から、「集落全体を柵囲いした場合の設置地域における住民の森林との関わりの変化」を確認する重要性を認識した。次年度は、いくつかの調査地において現状調査を進める予定である。

また、「獣肉評価のための指標づくり」に関しては、専門分野の違いからそれ自体への研究着手はできないが、「指標の必要性」に関する実態調査は可能である。調査先開拓に一定の準備期間が必要であるが、担当行政課など関係機関等への働きかけは進めていきたい。

#### 4. 業績リスト

##### (1) 学術論文等

- 第3部 里-グローバル化と地域文化の継承  
- 第8章 山村を未来へ継ぐ—高知県大豊町の過去と未来、市川昌広、松本美香、231-253p、「生態資源」山田勇編 赤嶺淳編 平田昌弘編、288pp、昭和堂、2018.5、ISBN：9784812217030
- Intergenerational retrospective viewpoints and individual policy preferences for future A deliberative experiment for forest management. Yoshinori Nakagawa, Koji Kotani, Mika Matsumoto, Tatsuyoshi Saijo. Futures 2018(Accepted for publication.)

##### (2) 地域貢献活動

- 森林環境保全基金運営委員会 副委員長 (H28.1～現在に至る)
- 森林審議会 委員 (H28.1～現在に至る)
- 高知県オフセット・クレジット認証運営委員会 委員 (H28.2～現在に至る)
- 事業戦略策定支援委託業務公募型プロポーザル審査委員 (H30.6)
- 講師 (愛媛県立川之江高等学校) (H30.7)
- 講師 (高知県立林業大学校) (H30.7)
- 講師 (愛媛県立川之江高等学校) (H30.8)
- 平成29年度高知県林業試験研究外部評価委員 (H30.10)
- 高知市里山保全審議会委員 (H31.1～現在に至る)
- 平成30年度高知県林業普及指導事業外部評価委員長 (H31.2～H31.3)
- 中山間地域(東豊永地区)における活動報告ニューズレターぬたた第43号～第46号 編集・発行

##### (3) その他 なし

## シアナミド処理が露地ブルーベリーの開花と萌芽に及ぼす影響について

● 浜田 和俊（自然科学系農学部門）

### 1. 研究目的

シアナミドは、萌芽、開花ならびに果実成熟を促進することが示されているが、その後の栄養成長や翌年の影響などについては調査例がなく、果実品質や収穫量に及ぼす影響に関しても一貫性がない。果実品質や収穫量に関しては、実用化においてもっとも重要な関心事項である。本試験ではシアナミドが栄養成長・生殖成長に及ぼす影響を明らかにする。

一方、上述とは真逆の反応で発育が遅れたという現象が度々観察されている。成長調整剤としては処理時期や処理濃度によって反応が異なることは起こり得るものの、シアナミドに関しては抑制的な発現の再現性がなく、その機構について調査が必要である。

本研究では、大豊町中村大王において露地栽培されているラビットアイブルーベリーを用いてシアナミド処理時期の違いが開花と萌芽に及ぼす影響について明らかにしようとしたものである。

### 2. 研究結果

#### (1) 成果

ラビットアイブルーベリー‘ブライトウェル’、‘アイラ’、‘オンズロー’ および ‘バルドウィン’ を用いた。12月13日、12月28日、1月9日、3月1日にCX-10を散布した。

現在、萌芽日、萌芽率、芽長を測定している。

現時点で葉芽の発育段階は“Early green tip ~ Late green tip”で、CX-10処理によって萌芽は早まっていることを観察している。しかし、遅い

処理では対照区よりも芽の動きが遅いことが観察された。花芽については”Bud break ~ Tight cluster”であり、開花には至っていない。処理間に差はみられていないが、処理時期によっては芽枯れといった薬害のような兆候もみられている。ただし品種によってその感受性は異なっている。

#### (2) 問題点等

特になし

### 3. 今後の展望

7~8月の果実収穫期までを評価し、来年度園芸学会春季大会にて学会発表を行う予定である。

### 4. 業績リスト

#### (1) 学術論文

特になし

#### (2) 紀要

特になし

#### (3) 報告書

特になし

#### (4) 学会発表

「低温要求量の少ないサザンハイブッシュブルーベリーの萌芽に及ぼすシアナミドの影響」  
浜田和俊・頼羿均・富山政之・尾形凡生. 園芸学会平成31年度春季大会（明治大学2018年3月23-24日）. P043.

「ウルトラファインバブル水がブルーベリーの乾物重分配および窒素吸収に及ぼす影響」Lai,



Yichun・浜田和俊・尾形凡生. 園芸学会平成 31  
年度春季大会(明治大学 2018 年 3 月 23-24 日).  
P041.

**(5) セミナー等の開催**

「三原村農業公社・高知大学 平成 30 年度 共  
同研究報告会」 (2019 年 2 月 26 日)

**(6) 地域貢献活動**

**(7) 外部資金**

「共同研究」

[共研/日本カーバイト工業] 270 千円 (直接経費),  
27 千円 (間接経費)

[共研/三原村] 5,900 千円 (直接経費), 590 千  
円 (間接経費)

「受託研究」

大豊町 (分担、うち 238 千円)

**(7) その他**

高知新聞 2018 年 6 月 22 日 「三原村のユズ増産  
へ 高知大と村農業公社が共同研究」

### 高知県中部における準草原生植物の多様性

- 比嘉基紀（自然科学系理工学部門）

#### 1. 研究目的

半自然草地とは、採草利用や放牧を目的とした刈り取りや火入れ等の人為的攪乱により維持されてきた草原で、フジバカマ、キキョウをはじめ草原生希少植物を含む多くの植物の生育地となっている。しかし、土地利用の変化に伴って、草原生植物の生育地が減少しており、その保全が急務となっている。畦畔周辺の草本は、半自然草地を生育地とする草原生植物、過湿土壌を好む湿性植物、路傍雑草、さらに中庸な環境である林縁や適潤な場所を好む種群（準草原生植物と呼ぶ）に分けられる。農業の近代化に伴う土地改変は、草原生植物のハビタットの減少を介して地域の $\alpha$ 多様性を低下させている可能性がある。その一方で、土地改変が準草原生植物の地域の多様性へ及ぼす影響は明らかになっていない。本研究ではライトランセクト法を用いて高知県中部の農地景観が卓越し土地改変の程度の異なる 8 地域を対象に、出現する種をチェックリストで調査した。

#### 2. 研究結果

##### (1) 成果

調査地域は、高知県中部の東西方向約 72 km、南北方向約 36 km に広がる範囲で、農村景観が卓越する 8 地域（相川、池川、枝川、大豊、久礼野、行川、春野、日高）とした。各調査地の田畑の畦畔や林縁法面に長さ 100 m（幅 3 m）のライトランセクトを 10 または 15 本設置し、高知県準草原生植物チェックリストに掲載されている普通種の出現状況を調査した。各種の在不在と調査地の土地利用や地形との関係を明らかにするため、一般化線形混合モデルによる解析を行った。説明変数には、2009 年、1976 年の農地面積割合、森林面積割合とその差、傾斜角度、調査地の要素（水田、畑、法面のどれに属していたか）を用いた。

準草原生植物の種順位一頻度曲線は、多様性の高かった相川から多様性の低い春野まで、一定の傾きで平行移動しながら種数が減少した。一方で、草原生植物の種順位一頻度曲線は、出現回数の高い種群とそれ以外で減少の傾向が異なり、多様性の高かった相川から多様性の低い春野まで、種順

位一頻度曲線の傾きが徐々に急になった。

相川と他の地域で行った出現回数の比較では、準草原生植物のうちオオジシバリやヤブジラミなどは草原生植物の多様性が低い地域でより多く出現しており、同じく準草原生植物のアキノタムラソウやコアカソなどは草原生植物の多様性が高い地域でより多く出現していた。

地形や土地利用と草原生植物・準草原生植物の種数の関係性を解析した結果、両種群ともに農地面積と農地面積の増加率と種の出現確率に負の相関が認められた。傾斜角度に対する反応は種によって異なっていたが、全体的には傾斜が緩くなるにつれて出現確率が低下することが明らかとなった。

以上のようなことから準草原生植物は土地改変の影響の程度が強い平地と土地改変の影響を受けにくい山地のそれぞれで出現する種を変化させながら平均種数を低下させていくことが明らかになった。一方で、草原生植物は、種数の低下とともに少数の種が高頻度で出現し、優占するものの、その他の種は急速に出現頻度が低下することが明らかとなった。このことから、土地利用の変化に対して、草原生植物・準草原植物ともに種数が減少するものの、減少のパターンは両種群で異なることが明らかとなった。

##### (2) 問題点等

本研究の問題点は、調査対象地域が 8 地域に限られていることである。

#### 3. 今後の展望

今後は、調査対象地域を高知県西部及び東部地域の 12 ヶ所追加して、調査を実施する。以上の合計 20 地域の結果をもとに、土地利用と草原生植物・準草原植物の多様性分布について更に検討を進める。

#### 4. 業績リスト

##### (1) 学術論文

Matsui, T., Nakao, K., Higa, M., Tsuyama, I., Kominami, Y., Yagihashi, T., Koide, D., Tanaka N. (2018) Potential impact of climate change on canopy tree species composition of cool-temperate forests in Japan using a multivariate classification

tree model. Ecological Research. 33:289-302

(2) 紀要 該当なし

(3) 報告書 該当なし

(4) 学会発表

大利卓海・比嘉基紀・石川慎吾. 高知県中部における草原生植物普通種の多様性分布. 日本生態学会中国四国地区会. 山口

中岡 望・福川恵利香・比嘉基紀・石川慎吾. 高知市における外来木本チュウゴクアカギ (*Bischofia polycarpa*, コミカンソウ科) の逸出とその分布拡大の可能性. 日本生態学会中国四国地区会. 山口

内山晶夫・高橋瑛乃・酒井智裕・中武勇貴・南 悠・比嘉基紀・石川慎吾. 高知市皿ヶ峰における半自然草原植生の 17 年間の変化. 日本生態学会中国四国地区会. 山口

Higa, M., T. Matsui, K. Nakao, N. Tanaka, Z. Wang. Factors determining distributions of the vegetation boundary between evergreen and deciduous broad leaved forests in eastern Asia. International Association for Vegetation Science 61st Annual Symposium, Bozeman, Montana, USA.

大利卓海・比嘉基紀・石川慎吾. チェックリストを用いた高知県中部における草原生・準草原生植物普通種の多様性評価. 植生学会第 23 回大会

秋山琴音・矢田俊介・比嘉基紀・石川慎吾. 高知県四万十町市ノ又風景林の溪畔域における樹種組成と林分構造 (予報). 植生学会第 23 回大会. 宇都宮

比嘉基紀. 四国地域の植生分布のモデル化. 植生学会第 23 回大会. 宇都宮

大利卓海・比嘉基紀・石川慎吾. 高知県草原生植物普通種の分布は本当に普遍的か?. 第 111 回土佐生物学会. 高知

秋山琴音・矢田俊介・比嘉基紀・石川慎吾. 高知県市ノ又風景林溪畔域の微地形と樹種分布 (予報). 第 111 回土佐生物学会. 高知

瀬戸美文・比嘉基紀・石川慎吾. 暖温帯の天然林における維管束着生植物の種組成と樹木サイズ選好性. 第 111 回土佐生物学会. 高知

長谷川千尋・石川慎吾・比嘉基紀. 四国山地におけるニホンジカによる植生への被害分布状況. 第 111 回土佐生物学会. 高知

池田華優・石川慎吾・比嘉基紀. ニホンジカによる長期的採食を受けた林床に柵を設置した後の植生変化. 第 111 回土佐生物学会. 高知

幸田将平・比嘉基紀・石川慎吾. 人口減少社会における地域のニホンジカの捕獲圧維持に関する研究. 第 111 回土佐生物学会. 高知

比嘉基紀. 日本の森林植生帯の分布特性. 日本生態学会第 66 回大会. 神戸

大利卓海・比嘉基紀・石川慎吾. 高知県中部における準草原生植物の多様性. 日本生態学会第 66 回大会. 神戸

平田晶子・小南裕志・比嘉基紀・松井哲哉・脇岡靖明. 拡散モデルを用いた気候変動にともなうマツ材線虫病の全球拡大予測. 日本生態学会第 66 回大会. 神戸

(5) セミナー等の開催 該当なし

(6) 地域貢献活動

景観生態学会公開シンポジウム. ユネスコエコパーク 世界での活用事例. 宮崎市

第 17 回四万十川自然再生協議会総会記念講演. 日本の土地利用の変遷と生物多様性, その保全. 四万十市防災センター

(7) 外部資金

「平成 31 年度科学研究費補助金」

日本の森林植生帯の分布構造の検証と気候変動への脆弱性評価 基盤研究 C 代表 1200 千円 (直接経費) 360 千円 (間接経費)

ニホンライチョウの分布変遷の解明と気候変化への脆弱性評価 基盤研究 B 分担 200 千円 (直接経費) 60 千円 (間接経費)

東アジアにおける森林植物の分布制限条件の解明と過去・現在・将来の分布変化予測 基盤研究 B 分担 500 千円 (直接経費) 150 千円 (間接経費)

「共同研究」 該当なし

「受託研究」

気候変動による高山植生及び希少植物への影響調査. 株式会社地域計画建築研究所. 代表. 216 千円 (直接経費) 2.81 千円 (間接経費)

天然スジアオノリの生産量アップの取り組み. 四万十市・高知大学連携事業. 分担. 200 千円 (直接経費)

「奨学寄付金」

モニタリングサイト 1000 調査に対する研究. 一般財団法人 自然環境研究センター. 180.5 千円

(8) その他

Yamaura, Y., Higa, M., Senzaki, M., Koizumi, I. Can Charismatic Megafauna Be Surrogate Species for Biodiversity Conservation? Mechanisms and a Test Using Citizen Data and a Hierarchical Community Model, Biodiversity Conservation Using Umbrella Species (Ed. Nakamura, F.). Springer, Singapore

### 農村地域と都市間における人口移動に関する数理的研究

● 加藤 元海 (総合科学系黒潮圏科学部門)

#### 1. 研究目的

近年、日本において少子高齢化にともなう人口問題として、都市部では人口が増加しているのに対して、農村部においては人口が著しく減少していることが挙げられる。農村部における人口減少の結果、働き手不足や里地里山の管理ができないことが起こっている。本研究では、日本の人口動態データを用いて、市町村の人口規模と人口増減の関係を見ることによって、人口が減少する農村部と人口が増加する都市部の境となる人口を明らかにすることを目的とした。

#### 2. 研究結果

##### (1) 方法

解析に用いたデータは、総務省が発行する「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」より1995年と2018年のデータを参照した。解析に使用した項目は日本全国の各市町村の人口、出生数、死亡数、移入人口及び移出人口とした(東京23区は1都市とみなした)。人口の規模による市町村の区分は対数変換した人口を基にして次のように分けた： $10^{3.5}$ 人(3,160人)未満、 $10^{3.5}$ 人以上 $10^4$ 人(10,000人)未満、 $10^4$ 人以上 $10^{4.5}$ 人(31,600人)未満、 $10^{4.5}$ 人以上 $10^5$ 人(100,000人)未満、 $10^5$ 人以上 $10^{5.5}$ 人(316,000人)未満、 $10^{5.5}$ 人以上 $10^6$ 人(1,000,000人)未満、 $10^6$ 人以上 $10^{6.5}$ 人(3,160,000人)未満、 $10^{6.5}$ 人以上 $10^7$ 人(10,000,000人)未満。各人口区分において、平均人口、平均出生率、平均死亡率、平均社会増減率を求めた。社会増加率とは、移入人口から移出人口を引いた差をその市町村の人口で割った値である。

##### (2) 結果

出生率は1995年と2018年とも人口が多い市町村ほど高かったが、同じ人口規模の市町村を比較した場合、1995年に比べて2018年の出生率の方が低かった。死亡率は両年とも人口が多い市町村ほど低かったが、同じ人口規模の市町村を比較した場合、1995年に比べて2018年の死亡率の方が高かった。社会増加率に関して、2018年では、人口が多い市町村ほど高くなる傾向みられ、人口が7.5万人未満の市町村では移出のほうが多く、7.5万人以上の市町村では移入のほうが多かった。

1995年については、横軸を人口規模、縦軸を社会増加率とした場合、一山型のグラフとなった。つまり、人口規模が極端に小さいか大きな市町村では移出のほうが多く、中規模の市町村で移入のほうが多かった。社会増加率は人口規模が7.5万人の市町村で最大値を取った。これら出生率、死亡率及び社会増加率を組み込んだ人口増減モデルを作った。その結果、2018年の人口増加率は人口規模とともに増加し、66万人を境にマイナスからプラスに転じた。1995年は一山型になり増加率は人口40万人で最大値を取った。

#### 3. 今後の展望

本研究で参照したデータは、全ての項目が揃っているもっとも古い年として1995年、最近の2018年の2年間を解析対象とした。今後は、この間の年のデータも参照し、経年変化を明らかにする。本研究における人口増減モデルでは、出生率や死亡率、社会増減率を線形近似して数理モデル化したが、人口規模に対するこれらの率は非線形的な変化をしていることから、今後の展開としては3次関数で近似してモデル化することを考えている。さらには、「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」以外のデータも参照し、1994年以前の日本の人口動態についても解析する予定である。

#### 4. 業績リスト

- (1) 学術論文
- (2) 紀要
- (3) 報告書
- (4) 学会発表

中城海咲・加藤元海. 日本の人口データに基づいた人口増減に関するモデル. 第111回土佐才物学会大会、高知大学、2018年12月9日、ポスター発表。(根拠資料: HP [https://www.kochi-u.ac.jp/w3museum/TosaseibutsuPDF/2018Tosa\\_seibutsu\\_Abstract.pdf](https://www.kochi-u.ac.jp/w3museum/TosaseibutsuPDF/2018Tosa_seibutsu_Abstract.pdf))

中城海咲・加藤元海. 日本の人口動態データに基づいた都市と農村間の人口移動モデル. 第 66 回日本生態学会大会、神戸国際会議場、2019 年 3 月 15-19 日、ポスター発表. (根拠資料: HP <http://www.esj.ne.jp/meeting/abst/66/P1-383.html>)

(5) セミナー等の開催

(6) 地域貢献活動

(7) 外部資金

(8) その他

# 高知県と東南・東アジア諸国の農村における過疎・高齢化の共通点・差異点

● 市川昌広（自然科学系農学部門）

## 1. 研究目的

農村の過疎・高齢化の進行は、もはや日本ばかりの問題ではなく、東・東南アジア諸国においてもみられる。本発表では、はじめに私が長年にわたり調査地としてきたマレーシア・サラワク州東部の状況について述べる。つぎに日本(高知県)、との共通点及び相違点について検討する。

## 2. 研究結果

### (1) 成果

#### ① マレーシア・サラワク州バラム川流域村落における空戸の増加

マレーシア・サラワク州の先住民の農山村における人口減少のひとつの指標として空戸に着目している。先住民が暮らすロングハウスの中は複数に区切られ、各戸に各世帯が分かれて暮らしている。世帯の成員すべてが年のほとんどの時間を村外に暮らすことによって、空き家状態となっており、クリスマスなど年に数回帰ってくるようなところを空戸と呼ぶ。

空戸が多いロングハウスの状況：

S村： バラム川本流の上流に位置する。全52戸中32戸(58%)の空戸がみられる。バラム川下流の都市ミリに出ているのが22戸と最も多く、サラワク内のそれ以外の都市に出ている3戸を含め25戸(78%)が都市に出ている空戸になっている。伐採キャンプで働くために空戸になることもある(5戸、15%)。S村は、約3kmバラム川上流に離れたJ村の一部の人々が2000年ごろに移住してつくられた。移住したのは、現在のS村のある地点まで伐採道路を通じ、道路を使いミリに出ることが可能になったためである。S村では道路を使いミリに多くの者が出て行ってしまった。焼畑はここ3年間誰もおこなっていない。移住元のJ村では空戸はほとんどなく、ほとんどが焼畑をしている。Ichikawa(2011)では、主要伐採道路に近い村で活発な経済活動が見られ空戸が少なく、道路へのアクセスの悪い村では7割が空戸になっていた。これに対してS村では、道路の存在が都市へ人々を吸い出す働きをしていた。

M村： J村よりさらに直線距離で20kmほど上流にあるM村では、全87戸中41戸が空戸(47%)で、ミリへ36戸、ミリ以外の都市に4戸と40戸(97%)が都市へ出ていった。伐採キャンプで働き空戸にしている者はいなかった。伐採の仕事は2015年あたりから急速に減っており、仕事を失ったほとんどの者はミリに出て建設関係の労働者になっているとのことだ。M村に伐採道路が至ったのは

2010年ごろと周囲の村々に比べて遅い。村人は2000年ごろから盛んにミリに出始めた。現在の伐採道路の整備は悪く、交通費が高い(ミリまで片道4500円ほど)理由と合わせて、帰村しにくい状況になっている。

D村： バラム川の支流のティンジャー川中流に位置するD村では、全28戸中23戸が空戸(82%)である。特徴的なのは、13戸(56%)の出でいった先がバラム流域を越えた隣の流域の農村地帯Uであることだ。ミリ(5戸)を含む都市へ出たのは6戸(26%)である。U地区は近隣の木材伐採とそれに続く油ヤシプランテーション造成により道路ができた。D村の住民は元々U地区の出身であったが、1960年代前半に当時交通条件が極めて悪かったU地区を去り、D村に移住した。しかし、1990年代後半以降、道路の開通と油ヤシプランテーションの造成がU地区に及ぶと、D村からかつての土地に戻ってきた。村人はプランテーションでの契約業務(道路や農地の造成など)をおこない、自らも油ヤシ園を開き暮らしている。都市に限らず農村においても、木材伐採、ダム開発やそれに伴う道路建設により開発前線が現れると、住民たちが集まってくる。

まとめ： バラム川下流の村では、先住民は油ヤシ農園を自ら開き、収入を得ている。そこより遠方にある、中・上流域の村では、油ヤシの売値の条件や道路建設状況が大きな要因となり住民の暮らしと移動に影響していた。住民は出身村以外に、配偶者の出身村、移住元の地域、都市など、儲けの可能性がありそうな複数の場所に住居を構え、儲けの出ている場所に移動している。その結果、空戸が増える村が出ていた。

#### ② 高知県との共通点及び相違点

村落の過疎・高齢化はサラワクの一部で進行していた。道路による影響については、日本と同様に、道路建設が進まず都市に出る場合と、道路建設により村が活性化する場合、人口流出する場合がみられた。仕事と学歴を求めて都会に出る点も類似している。異なる点としては、サラワクには農村部に先住民が住み、かつて先住民は都市に出にくい存在であった。また、サラワクでは木材伐採やプランテーション開発により農村開発の可能性高い。一方で、サラワクでは外国人労働者の率も高い。

## 3. 今後の展望

日本の状況を理解し、課題を改善するには、他地域の霊との比較が有効な手段となる。今後はマレーシア以外の地域の事例との比較をおこなう。

#### 4. 業績リスト

(1) 学術論文  
なし

(2) 紀要

市川昌広. 2019. 「関係外部者を受け入れる地域の体制の形成: 高知県大豊町東豊永地区での経験から」『Collaboration』9. 11-16.

市川昌広. 2018. 「巻き込み、巻き込まれる: 「木を伐る男」氏原学さんと高知大学」『フィールドぶらり「怒田」6 超学際主義宣言-地域に人どう巻き込むか? 総合地球環境学研究所 12-16.

Ichikawa, M. 2013. “Field practice and services for rural areas provided by students in the Faculty of Regional Collaboration, Kochi University”. Edited by Kobayashi Satoru C0mpilation of selected papers presented at “The International Workshop on Ewploring desirable paths of agriculture and rural development in Asia”

市川昌広. 2019. 「東マレーシアと東南・東アジア諸国の農村における過疎・高齢化の共通点・差異点」『熱帯農業研究』第12巻別号1. 105-106.

(3) 報告書  
なし

(4) 学会発表

市川昌広. 2019. 3. 16 「東マレーシアと東南・東アジア諸国の農村における過疎・高齢化の共通点・差異点」『熱帯農業学会公開シンポジウム アジアの農村の持続性』(招待講演)(千葉大学環境健康フィールド科学センター(千葉県柏市))

市川昌広 2018. 6. 9 「マレーシア・サラワク州、都市近郊イバン人農村の20年の変化」『第27回日本熱帯生態学会年次大会』静岡大学

(5) セミナー等の開催  
なし

(6) 地域貢献活動

ニューズレターぬたた No45-48 号発行

(7) 外部資金

「平成26年度科学研究費補助金」 基盤研究C  
分担者 500千円 (直接経費) 150千円 (間接経費)

「共同研究」

「受託研究」

「奨学寄付金」