

気候変動への適応策としてのアグロフォレストリーの定量的評価  
—ケニアの農民の脆弱性軽減に効果はあるか—

国際協力学専攻

47-136782 多田玉青

指導教官 鈴木綾講師

キーワード: 気候変動、適応策、アグロフォレストリー、ケニア

## 1. 背景

農業は気候変動に最も脆弱なセクターの一つであり、今後懸念されている異常気象の増加や規模の拡大によって世界的な食糧危機の発生が危惧されている。特に、農業を主産業としている開発途上国では農業生産量の減少により貧困の拡大が懸念されている。貧困の拡大が農地開拓のための森林伐採を促進させ、森林を失ったことにより地球環境が悪化し、その変化に適応できず更に貧困が拡大するという悪循環が発生しており、これを断ち切らなければならない。

気候変動への対策として、脆弱性が高い途上国の農業分野において、環境問題と貧困問題の両方の観点からみて有効な適応策を盛り込んだ開発が求められている。このような状況の中で注目されている環境保全型農業技術の一つが、アグロフォレストリー (AF) システムである。混農林業とも言われ、同じ土地でほぼ同時に樹木と農作物を組み合わせ育てる農法である。

## 2. 先行研究

AFに関する研究はこれまでも多数行われており、気候変動対策、貧困削減、農業生産性の向上などの様々な効果が指摘されている。

気候変動対策としては、樹木が温室効果ガスである二酸化炭素の吸収源となることから、緩和策としての役割が期待される。また、AFでは樹木が強風や洪水の被害から作物を守り、また複数の作物を植えることにより異常気象等による収穫量減少のリスクを分散させることができる。このように、AFは緩和策と適応策の両方に効果があるといわれている。しかし実際には、AFが本当に適応策としての役割を發揮するかを示した研究は少ない。更に、AFの効果を定量的に示す研究が少ないことも課題である。

## 3. 研究の目的と仮説

本研究の目的は、AFを行うことが農民にとって気候変動に対する脆弱性の軽減に効果があるかを検証することである。本研究における「脆弱性」は収入の低さや不安定さと定義し、AFの導入がそれらの軽減に効果があるかを定量的に分析する。仮説は以下の2つである。

仮説1: AFを行っている農家の方が、AFを行っていない農家よりも気象の変化が起こった際の農業収入が高い

仮説2: AFを行っている農家の方が、AFを行っていない農家よりも気象の変化が起こった際の農業収入の変動が小さい

## 5. 研究方法

ケニアの家計調査データは政策研究大学院大学がケニアで2004年から行っている全国規模のパネルデータを用いる。気象データは、ケニアの気象庁が観測している降水量データを用いる。分析の際、降水量は過去20年間(1990~2009年)の平均年間降水量との変化率の絶対値を用いた。

上記のデータを用い、世帯ごとにまとめたパネルデータ(HHデータ)と各世帯が使用している農地の区画(plot)ごとにまとめたパネルデータ(Plotデータ)を用意した。分析は、固定効果モデル(FE)と操作変数を使ったFixed Effect Instrumental Variable Estimation Method (FEIV)の二種類のパネルデータ分析を行う。説明変数にはAFの実施の有無と降水量変化率を用い、被説明変数には農業収入とその変動係数のそれぞれで回帰分析を行った。

## 6. 分析結果

被説明変数に農業収入を用いることで仮説1を検証し、農業収入の変動係数を用いることで仮説2の検証を行った。

### 6-1 HHデータの分析結果

被説明変数に農業収入を用いた分析では、平年よりも降水量が変化した場合にAF農家の方が農業収入は高いという結果を得た。また、農業収入の変動係数を用いた分析では、降水量変化が起こった際に農業収入の変動は増大するが、AFに従事することでその変動幅を縮小できるという結果をなした。これにより、仮説1および仮説2は認められた。

### 6-2 Plotデータの分析結果

被説明変数に農業収入を用いた分析では、

HHデータと同様に降水量が変化した場合にAFを行っているPlotからの農業収入は、そうでないPlotからの収入に比して高いという結果を得た。一方、変動係数を被説明変数に用いた分析では、降水量に変化があった場合にAFのPlotの方が農業収入の変動が大きいという結果になった。従って、仮説1は認められたものの仮説2は認められなかった。しかし、Plotレベルの分析では操作変数の欠如からFEIVでの推定ができなかったことに留意したい。よって、この結果はAFを行っているPlotの内生性を取り除けていない可能性がある。

## 7. 考察

分析結果より、降水量が変化した際にはAF農家の方が農業収入への影響が少ないことがわかった。本研究で用いたデータの期間中には、甚大な被害をもたらした干ばつなどの異常気象が起こっている。IPCCによると近年の異常気象は気候変動の影響であり、従って本研究における降水量の変化は、気候変動の影響を受けているものであるといえる。以上より、本研究の結果はAFが気候変動に対して脆弱性の軽減に効果があるということを示している。

## 8. 主な参考文献

- Thorlakson, Tannis, and Henry Neufeldt. "Reducing subsistence farmers' vulnerability to climate change: evaluating the potential contributions of agroforestry in western Kenya." *Agriculture & Food Security* 2012
- Verchot, LV, et al. "Climate change: linking adaptation and mitigation through agroforestry ." *Mitigation Adapt Strat Global Change* 2007 12: 901-918.