

ブータンヒマラヤの温帯広葉樹林における 優占樹種の更新と放牧の影響

2012年9月 自然環境学専攻 47-106803 ドルジ チェイワン

指導教員 福田健二 教授

キーワード：家畜放牧、森林再生、タケ類、林冠ギャップ形成、ブータンヒマラヤ

I. 序論

温帯広葉樹林はブータンヒマラヤの重要な森林タイプの一つを成しており、丘陵地帯での自給的農業および家畜飼育と密接に関係している。家畜の放牧はこの地域における長年の伝統であり、ブータンの人々の生活や家計を支える手段となっている(Norbu 2002)。しかし、この数十年の間に家畜頭数が急速に増加したことにより、過放牧が発生しており、今やブータン全域の森林が家畜牛、遊牧牛、野生動物による被食圧を受けている。温帯広葉樹林は、特に豊富な飼料の供給源として、また放牧地として人々からも好まれている。

ヒマラヤの温帯広葉樹林は、極相を構成する動植物相が残されている場所であり、保全の面からも重要である。広葉樹の更新に対する放牧の影響を理解することは、この広葉樹林を持続的に管理する上でも重要である。ヒマラヤの温帯広葉樹林におけるカシ類の更新については、世界の研究者により不良あるいは不確実との報告がなされているが、ブータンの広葉樹林も例外ではなく、多くの研究者が更新不良を家畜放牧と関連付けている(Norbu 2002; Ijssel 1990; Wangda and Osawa 2005)。しかし、これまで放牧とカシ類の更新との関係を定量的に示したデータはない。そこで本研究では、広葉樹林の更新に対する家畜放牧の影響を評価するために、特にブラウンオーク(*Quercus semecarpifolia* Sm.)と放牧活動に着目した。この研究は、ブータンの広葉樹林の科学的理解の基礎となるものと期待される。

II. 調査地および調査方法

本研究は、ブータンのティンパー地方チミタンカ地区の標高 2800 m ~ 3100 m の温帯広葉樹林で行った。対象地は、常緑カシ林帯に属する (Sargent et al. 1985)。2000 年に家畜の侵入を防ぐ防護柵で囲った 6 つの 10 m×10 m プロット (Fenced 区) と、それぞれの近隣に新たに設置した囲いのない同サイズのプロット (Unfenced 区) で、2011 年夏に植生調査を行った。各プロットの更新稚樹と母樹の調査は、各プロットの中心から半径 15 m の円内で行った。

III. 結果および考察

調査区内には、35 種の高木、8 種の低木、32 種の草本がみられ、温帯広葉樹林の植物種の多様性が明らかになった。林冠の優占種であるブラウンオークの更新に関しては、稚樹や若木段階にある個体が少なかった。ヒマラヤの他のカシ林で報告されているように (Thadani & Ashton 1995; Vetaas 2000)、実生および稚樹段階での高い死亡率により、これらのサイズのカシ類の欠落が生じたと推測される。過放牧 (Department of Forestry, 1992) がその原因とみられ、実際に Unfenced 区では、Fenced 区に比べて、ブラウンオークの稚樹本数が有意に減少していた (Figure 1)。特に、実生段階よりも稚樹段階の個体の方が、樹高が高く目につきやすいため、食害を受けやすかった (Nomiya et al. 2002)。また、放牧による被食は、

ブラウンオークの実生および稚樹の平均樹高を有意に低下させたが(Figure 2)、地際部の直径には処理区間の有意差はなかった(Figure 3)。ブラウンオークの直径と樹高の関係をみると、Unfenced 区では、くりかえし食害を受けることにより、樹高成長が阻害されていることが示された(Figure 4)。本研究の結果により、防護柵を設けることはブラウンオークの実生定着と成長を促進し、天然更新を改善する効果があることが示された。一方、動物の侵入を完全に防ぐことで、タケ類(*Yushania microphylla*)が密生し、他の植物を被圧しつつあることも明らかになった(Figure 5)。下層でのタケ類の優占は、ブラウンオーク稚樹との光・養水分・空間を巡る競争という別の問題を生じうる(Gratzer et al.1999; Nomiya et al.2002; Darabant et al. 2008)。今後は、防護柵内でタケ類の除去を含めた実験を行うことで、ブラウンオークの天然更新について理解を深める必要がある。また、ブラウンオークの更新を改善するためには、ブータンヒマラヤの広葉樹林内の家畜頭数を削減することが必要である。

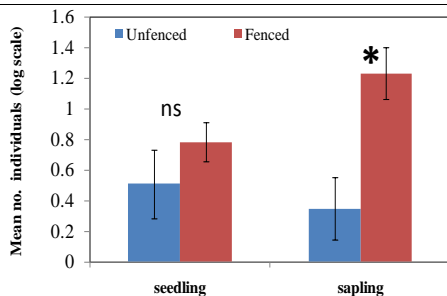


Figure 1 Effect of grazing and fencing on numbers of oak seedlings and saplings. Labels indicate results of one-way ANOVA tests, * $P < 0.05$, ns = not significant. Bar represents standard error of the mean.

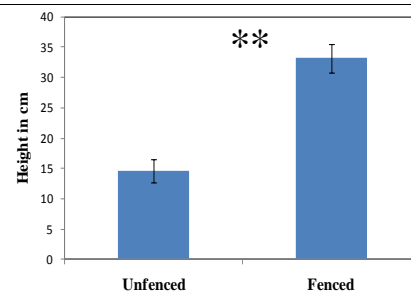


Figure 2 Effect of grazing and fencing on height growth of oak recruits. Labels indicate results of one-way ANOVA tests, ** $P < 0.001$. Bar represents standard error of the mean.

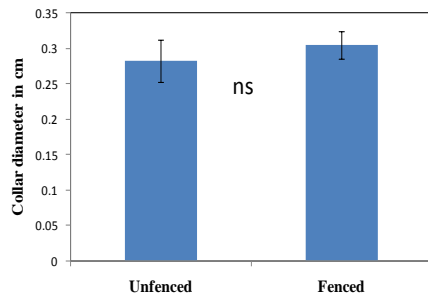


Figure 3 Effect of grazing and fencing on collar diameter of oak seedlings and saplings. Labels indicate results of one-way ANOVA tests, ns = not significant. Bar represents standard error of the mean.

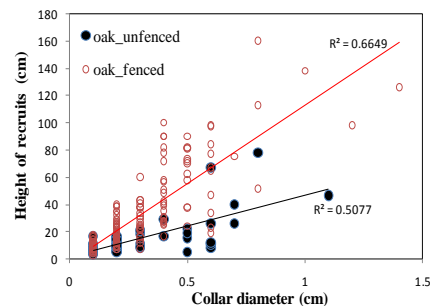


Figure 4 Diameter-height relationship showed a depression in the height growth of grazed oak recruits.

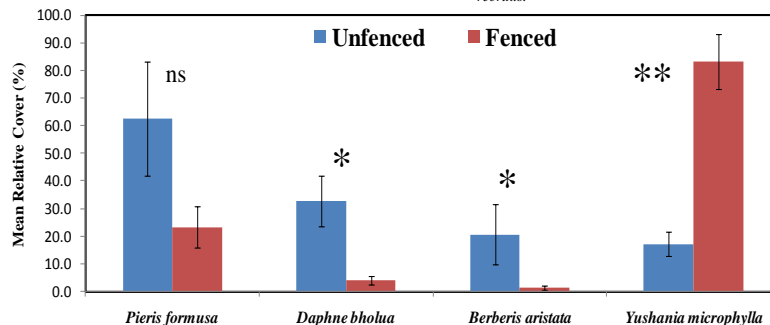


Figure 5 Effect of grazing on shrub composition. Labels indicate results of one-way ANOVA tests, ** $P < 0.001$, * $P < 0.05$, ns = not significant, Bar represents standard error of the mean.