

Evaluating logging impacts and moving behavior of Asian elephants (*Elephas maximus*) under Myanmar Selection System

シー, チュー, ミン

<https://hdl.handle.net/2324/5068266>

出版情報 : Kyushu University, 2022, 博士 (農学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :



氏 名	シー チュー ミン (SIE THU MINN)			
論 文 名	Evaluating logging impacts and moving behavior of Asian elephants (<i>Elephas maximus</i>) under Myanmar Selection System (ミャンマー択伐方式におけるアジアゾウによる集材の影響と行動様式の評価)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教 授	溝上 展也
	副 査	九州大学	教 授	執印 康裕
	副 査	九州大学	准教授	太田 徹志

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

熱帯林の約 20%は択伐を主体とする生産林であり、木材生産の観点以外にも地球規模の炭素循環や生物多様性の観点からも択伐生産林の保全価値が重要視されている。一方で、熱帯の択伐生産林における森林劣化についての報告事例も多く、「低インパクト林業」(RIL: Reduced-impact logging)の実践が世界的に求められおり、既往の研究では RIL の効果を従来からの慣習的な伐採方式 (CON: Conventional logging) と比較して評価されてきた。ミャンマーではチークを代表とする有用広葉樹を生産する択伐方式 (MSS: Myanmar Selection System) が 19 世紀より続いている。MSS では現在でもほとんどの集材にアジアゾウ (*Elephas maximus*) が使用されており、MSS は RIL の一形態と考えられてきた。しかしながら、アジアゾウによる集材に伴って生じる残存木や林地への攪乱の程度を、他国で一般的に利用されているブルドーザー等の重機を用いた集材と比較して定量的に調べた事例はほとんどない。また、集材に従事しているゾウの行動様式などもわかっておらず、絶滅危惧種に指定されているアジアゾウとの共生を図るうえでの基礎的な情報も不足している。そこで本研究では、まず、ゾウ集材に伴う残存木や林地への攪乱の程度を重機集材と比較することでゾウ集材が RIL の実践に貢献しているかを検討している。また、GNSS (全球測位衛星システム) を用いてゾウの作業時・休息時における行動様式を定量化し、ミャンマーの択伐生産林の課題について議論している。

まず、MSS が実行されている 4 つの林班を対象にゾウ集材路、林道、土場での地表面攪乱を評価し、ミャンマー以外の熱帯択伐林における RIL と CON での事例と比較している。その結果、林道および土場での地表面攪乱の面積率は、MSS で 2.1% (n=4) および 0.4% (n=4) であり、これらの値は CON (n=50 および n=46) と RIL (n=25 および n=26) での値と有意な差はないことを示している ($p>0.05$)。一方、MSS におけるゾウ集材路の攪乱面積率 (0.9%、n=4) は CON (5.2%、n=55) や RIL (4.2%、n=31) と比較して有意に小さい結果を得ている ($p<0.05$)。また、集材路の幅が MSS のゾウ集材 (1.0 m、n=339) では重機集材 (CON: 5.5 m、n=51、RIL: 4.6 m、n=27) よりも狭いことを見出している ($p<0.0001$)。これらのことから、MSS による地表面攪乱は林道と土場においては他国と変らないが、ゾウ集材路の幅が他国の重機集材路と比較してかなり狭いことが原因でゾウ集材による地表面攪乱は非常に小さくなっていると結論づけている。

次に、MSS におけるゾウ集材路、林道および土場周辺での残存木の損傷の程度を評価している。その際、ゾウ集材路、林道および土場からの距離が 3m 以内に位置する立木について、損傷度合いを 3 段階 (重度、軽度、無) で計測し、その発生確率を説明するロジスティックモデルを構築している。その結果、林道および土場においては、残存木のサイズが小さくなるほど重度の損傷を受ける

確率が高くなったが、ゾウ集材路では重度の損傷率が 0.6%と小さく、サイズ依存性も見られないことを示している。また、伐倒、集材、運材を含めた択伐作業のすべての工程に伴なって生じる残存木損傷率の総計は他国で報告されている値よりも MSS では小さい傾向にあることがわかり、その原因は MSS ではゾウ集材に伴う重度損傷の確率が極めて小さいことにあると考察している。

続いて、アジアゾウが集材作業に従事している時間帯（作業時）と自由に動ける状態で採餌や行水などを行う時間帯（休息時）の行動様式を明らかにするため、3 頭を対象に GNSS を装着して 4 日間の軌跡を記録している。その結果、ベースキャンプからの距離は、休息時および作業時で、それぞれ、0.53-0.88 km および 1.365-1.372 kmであることを示している。また、1 時間当たりの移動距離は、休息時および作業時で、それぞれ、0.62-0.66 km および 1.52-1.63 km であり、野生のアジアゾウで報告されている範囲（0.01-1.50 km）に近いことを示している。採餌などを行う休息時はベースキャンプからの距離が 0.88 km 以内であることがわかり、これらのエリアにおける生態系の保全が重要であることを指摘している。

以上のことから、ミャンマーの伝統的な択伐方式 MSS におけるアジアゾウによる集材は地表面および残存木への攪乱の程度が他国の重機集材と比較して小さいことがわかり、アジアゾウの利用が RIL の実践に大きく寄与していると結論づけている。また、アジアゾウとの共生が不可欠なミャンマーの択伐生産林においては、特にベースキャンプに近い場所での植生や水辺環境の保全が重要であることを指摘している。

以上要するに本研究は、ミャンマーの伝統的林業において集材作業に利用されている絶滅危惧種のアジアゾウに着目し、環境負荷の小さい林業の実践にアジアゾウが貢献していること、アジアゾウとの共生のためには択伐生産林の保全が重要であることをはじめて定量的に明らかにしたものであり、森林計画学ならびに森林保全学の発展に寄与する価値ある業績と認める。よって、本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有するものと認める。