

## 森にタネをまくニホンザルの役割は、年によって変化する

### 概要

果実とともに飲み込まれた種子が母樹から離れた場所でフンとともに排泄される、“飲み込み型”の種子散布は、森林の維持・更新に重要な役割をはたしています。果実食者の採食行動は、果実の利用可能性の時間的変異に影響されます。「時間的変異」というと、多くの人は季節的なものをイメージしますが、果実の生産量は年ごとの変化も大きく、果実の豊凶は、しばしば果実食者の行動に影響を与えます。ゆえに、果実食者による種子散布特性や散布の影響を正しく評価するには、短期的な視点だけではなく、長期的な環境変異の影響を考慮することも必要ですが、この点に着目した研究は、これまでほとんどなされてきませんでした。辻大和（つじやまと）・京都大学霊長類研究所助教は、冷温帯に生息する野生ニホンザルの種子散布特性を、果実の生産量が異なる 5 年間にわたって追跡調査し、ベリー類の種子の散布特性の年次変化を評価しました。評価した四つの特性のうち、種子の出現率、種子の健全率という二つの特性に年次変化がみられました。ある植物種にとってサルに自らの果実（と種子）を食べられることは、ある年では有利に、別の年では不利にはたらいっている可能性があります。果実を提供する植物と霊長類の結びつきは固定的ではなく、それぞれの年の食物環境に応じて柔軟に変化するようです。温帯地域の森林は、人為的・自然の攪乱に対して速やかに回復しますが、この研究で示されたような、サルと植物のゆるやかな結びつきが、森林の長期的な安定性を保つ要因となっている可能性があります。

この成果は、2014 年 10 月 1 日（米国東部時間）に、米国のオンライン総合科学誌「PLoS ONE」に掲載されました。

### 1. 背景

種間の“状況依存的なむすびつき”は、生態学における重要なトピックのひとつです。ある 2 種の生物を考えたとき、生物学的・非生物学的な環境条件の時間的な変化は、両者の結びつきの強さや方向（その関係が共生的か敵対関係か）に多大な影響を与えます。種間関係の生態学的・進化的意味を考えたとき、ある時点での両者の結びつきが、長期的にみた平均的な結びつきよりも重要な場合があるかもしれません。

果実は、哺乳類や鳥類をはじめとする、多くの動物に食物として利用されます。果実食者の動物は、果肉とともに飲み込んだ種子を遠く離れた場所で糞とともに排泄することにより、種子の散布者として機能します。果実の生産量は一定ではなく、年次的に変動することが、温帯・熱帯を問わず世界中で広く知られています。果実の生産量の変動は果実食者の食性や行動圏利用に影響を与えますから、散布される種子の数や噛み砕かれる種子の割合など、種子散布の効率にも影響を与えると予想されます。しかしながら、長期的な環境変異が種子散布特性に与える影響を評価した研究は、これまでほとんどありませんでした。そこで私は、日本の森林を代表する果実食者であるニホンザル (*Macaca fuscata*) (図 1) が採食する液果類の種子の散布特性の長期的な変化について調べることにしました。



図 1. ガマズミの果実を採食するニホンザル

## 2. 研究手法・成果

宮城県の金華山島に生息している野生ニホンザル 1 群を対象に調査を行い、彼らの採食行動および種子散布特性を、果実の結実状況の異なる 5 年間（2000 年, 2004 年, 2005 年, 2007 年, 2008 年）にわたって追跡しました。9 月から 11 月にかけてサル在行动観察を実施し、観察中に排泄された糞を採集しました。5 年間で集めた合計 388 個の糞を分析し、①種子の出現率、②糞一個当たりの種子数、③種子の健全率、④種子の多様性（Shannon-Winer 指数  $H'$ ）を評価しました。388 個の糞からは、15 種 31,166 個の種子が出現しました。種子の出現率（平均 86%, レンジ 78–97%）は、すべての種子をまとめた場合には年次変化がありませんでしたが、植物種別に分けると、多くの樹種で大きな年次変化がみられました（図 2）。たとえばガマズミ (*Viburnum dilatatum*) の種子の出現率は 2000 年に低く、サンカクヅル (*Vitis flexuosa*) の種子日出現率は 2000 年と 2008 年に高い、オオウラジロノキ (*Malus tschonoskii*) の出現率は 2000 年と 2008 年に高い、といった具合です。また、種子の健全率（平均 83%, レンジ 61–98%）は年ごと、樹種ごとに異なりました。たとえばクマノミズキ (*Swida macrophylla*) の種子の健全率は 2004 年と 2007 年に低かったのに対して、ガマズミやノイバラ (*Rosa multiflora*) の種子の健全率は調査期間を通じて一定でした。いっぽう、糞一個当たりの種子数（平均 78, レンジ 32–102）および種子の多様性（平均 0.7, レンジ 0.6–0.8）に年次変化はみられませんでした。サルが果実と共に種子を飲み込んでから排泄するまでの時間は一回の採食バウト長よりもはるかに長いため、一個の糞の中に複数の場所で食べた果実の種子が混ざったためと考えられます。

本研究により、種子散布特性の一部は食物環境に応じて年次的に変化することがわかりました。果実を提供する樹種と霊長類の結びつきが固定されたものではなく、その年の食物環境に応じて柔軟に変化しているようです。温帯地域の森林は人為的・自然のかく乱に対して速やかに回復しますが、この研究で示されたような、サルと植物のゆるやかな結びつきが、温帯林の長期的な安定性を保つ要因となっている可能性があります。種子散布に関する研究の多くは、比較的短いスパンで行われているのが現状です。今後、長期的な視点にたった研究が各地で実施されることが望まれます。

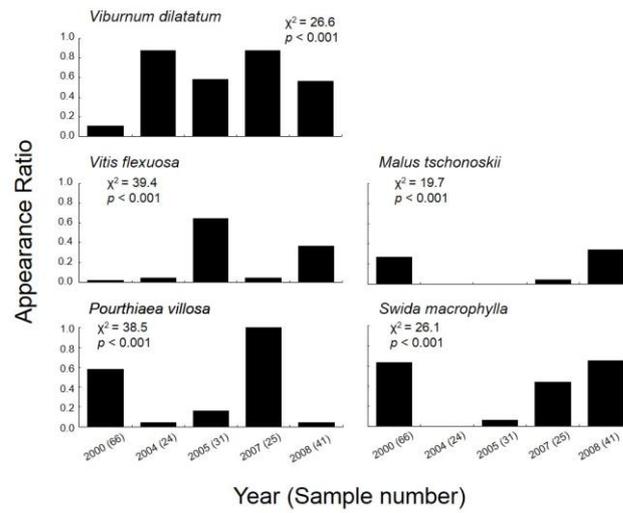


図 2. 5つの樹種についての、種子の出現率の年次変化。  
縦軸は出現率、横軸が年を表す

<論文情報>

Tsuji, Y. (2014) Inter-annual variation in characteristics of endozoochory by wild Japanese macaques. PLoS ONE  
 URL : <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0108155>