

## 1 葉の大きさが違っていると何が起こるだろうか？

野外に出て植物の葉を観察すると、形もさることながら大きさもさまざまです（図



図4・1 人の背より大きなバナナの葉

4・1、口絵4）。ホオノキの葉は朴葉ほおばといつて、食べ物や味噌などを焼いて食べるのに使うぐらいで、人の手の平の何倍もある大きな葉をつけます。さらにいえば、熱帯地方のスイレンのなかには、子供が乗れるぐらい大きな葉をつけるものがあります。

小さい葉で身近なのは、サツキとかコメツガあたりでしょうか。このような葉

の大きさの多様性の原因は何でしょう。光合成のために光を集めるという観点だけからすると、1平方センチメートルの葉を10枚つけるのと、10平方センチメートルの葉を1枚つけるのでは、あまり違いはないように思えます。にもかかわらず、植物によつて葉の大きさが大きく違う理由は何でしょうか？



ひとつ考えられる理由は物理的強度でしょう。厚みは同じで、面積を十倍にした葉は、かなり破れやすくなりそうです。それを補おうとして葉の厚みを厚くして丈夫にすれば、今度は丈夫にするためのコストがかかります。それぐらいなら最初から葉を小さくしておいたほうがよさそうです。

では小さければ小さいほど頑丈でよいか、といえれば、そうでもなさそうです。まず、当たり前ですが、葉の厚みよりも縦横の幅が小さい葉をつくったからといって、強度が増すわけはありません。そこまでいかなくても、葉の1枚の面積が小さくなるにしがって、葉を支える葉柄などの部分の相対的な割合は多くなるでしょうから、よりコス

トがかかることが予想されます。つまり、葉が大きくなると、葉柄などのいわば管理コストの割合を下げることができるという、規模の拡大によるメリット、すなわちスケールメリットが存在すると考えられます。

とすれば、より大きな葉のスケールメリットと、より小さな葉の堅牢性が両立する点<sup>25</sup>が、現実の葉の大きさになるはずで、これだけを考えると、葉の堅牢性がより必要になる、風の吹きすさぶ荒々しい気象条件で育つ植物の葉は小さくなり、穏やかな気候の植物の葉は大きくなるはずで、<sup>25</sup>ただ、自然の環境を考えるうえでいつも問題になるように、たいいていの場合、物事はそう単純には片付きません。そのほかの要因をもう少し考えてみましょう。

## 2 再び二酸化炭素の取り込みについて

ここでもう一度、二酸化炭素の取り込みについて考えてみましょう。気孔から葉の内側に入った二酸化炭素は、細胞と細胞の間隙を通してそれぞれの細胞へと取り込まれるのでした。では、気孔に達するまではどうでしょうか。どうもこうも、葉の表面までは何もないじゃないかという声が聞こえてきそうですが、その表面がじつは問題なのです。第2章で、気体中では液体中に比べると物質の拡散が1万倍速いという話をしました。しかし、物質の拡散というのは、個々の分子のたまたまな動きによって起こります。液体と比べていくら速いといっても、遠距離の輸送を考えた場合は、一方に物質全体が動くのに比べると、拡散による分子の動きは微々たるものなのです。

<sup>25</sup> 熱帯地方には、バナナなど大きな葉をもつ植物が多い気がしますが、台風のことなどを考えると、熱帯を「穏やかな気候」といってよいかは疑問です。