

サクラ樹皮のねじれ構造発生プロセスと意義

熊本県立八代中学校 2年 科学部生物研究班

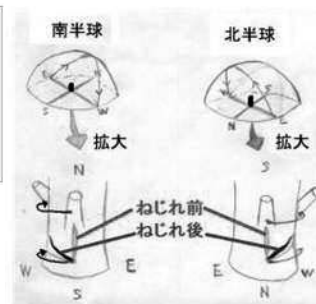
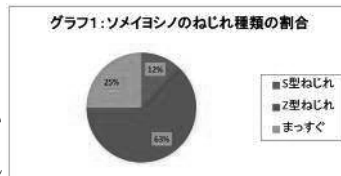
1 研究の目的

3年間以上の研究では、樹皮のねじれ方向の特異性に注目しその特徴に迫る研究を行った。その結果、枝の位置との関係性やねじれ方向にも異質なものを発見。それを「ねじれ返し」と命名し、特徴から原因を追求してきた。今回は、特に樹木表面の皮目に注目しねじれの発生プロセスへの研究を進めた。また、これまで仮説の域を脱せなかった疑問に対し、生きた状態のサクラを研究対象にして、樹皮と内部構造の関係性についても迫ることができた。

2 研究の方法、結果及び考察

研究1：ねじれの割合（Z型、S型）は種類によって傾向が異なるのか調べる。

サクラの樹皮上にみられるねじれは、種類に関係なくZ型ねじれが多く、サクラという一定のグループ間で見られる特徴といえる。南半球での種（写真1）では、S型ねじれが多い。これらの特徴は、日照方向による枝回転による要因である。



研究2：ねじれの形状や特徴から、タイプ別へ分類し、成長過程を調べる。

ねじれ傷は4タイプに大別でき、A、Bは幹や根の成長、D



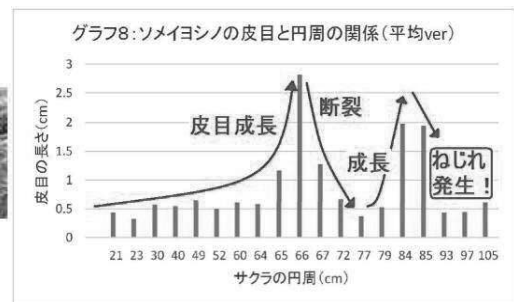
は皮目からの発生原因だと分かった。Cに関しては、両者に属する共通のタイプである。

研究3：皮目の長さやサクラの種類との関係について調べる。及び

研究4：皮目の形状（長さや分布）は何に影響するのか調べる。

サクラ種によって皮目の長さが異なる。樹木の成長と樹皮の成長が合わなくなると、樹皮上の皮目はその差を埋めるが如く長くなり、最終的には伸びてちぎれていく。皮目の伸び、ちぎれが樹皮の損傷を防ぐが、限界を超えるとねじれ傷となる。

皮目のちぎれ



研究5：ねじれの横幅の変化について調べる。

東や南の傷の横幅成長の変化が大きい。これはねじれが太陽の動きに関係しているからだと考えられる。ねじれる際は南に負担がかかり、南の傷が大きく変化する。また、東の傷にも変化が大きいのは太陽の動き（東→南→西）に合わせて反時計回りにねじれ、傷が大きくなっていったといえる。



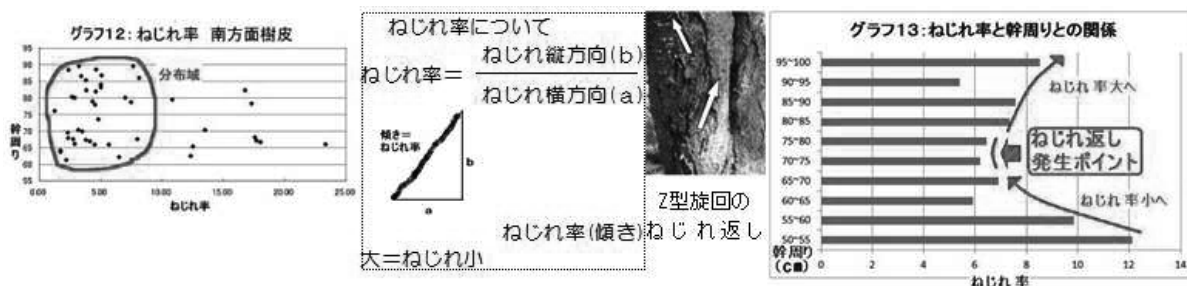
4方位成長度合い(平均)



研究6：方位によるねじれの変化率（ねじれ率）の違いを調べる。及び

研究8：ねじれ率を用いてねじれ返し発生条件を調べる。

ねじれ率を考案したことで、南方面に面する樹皮のねじれが北方面のねじれよりねじれ具合が大きいことを数値的に示す結果を得られた。これは、枝がねじれて効率的に太陽光を得ようとしたことを支持している。幹周りとのねじれ率の関係性から、「ねじれ返し発生ポイント」となる箇所を発見できた。それは、幹周り70cm周辺に存在する。



研究7：ねじれの形状と内部の道管の位置関係に整合性はみられるのか。

生きた状態のサクラ断面調査を元に染色液の追跡ができた。幹の断面が高くなるにつれ、その染色位置が移動しており、道管が内部でねじれていることが分かった。これで、樹皮のねじれと内部の道管のねじれは一致することが明確となった。



研究9：内部構造のねじれによる樹木の強靱性はどの程度か。※モデル実験で数値化

二つの素材を用いたモデル実験で、ねじれ有りの方が3～15%増しの強度を誇る事がわかった。サクラの内部構造がねじれることは、この耐久性に起因するといえる。また、サクラの道管は散孔しており、束状とな



グラフ:ねじれとまっすぐの強靱性結果（平均）

てより強靱な耐久性を保つため、内部に無数のねじれを発生していることが予想される。

3 まとめ

本研究も4年目を迎え、益々サクラのねじれ現象の奥深さを感じることができた。特に、皮目とねじれ傷の特徴を見直すことで次の2つの発生プロセスを導き出すことができた。

【サクラの樹皮のねじれ構造の発生プロセス】

幹の成長→皮目の成長→皮目の限界点→皮目の断裂→タイプA, B, C又は→タイプD

【ねじれ返し発生プロセス】

ねじれ傷の成長→①ねじれ率大→②ねじれ率小→③ねじれ率大
(枝の回転) ※ねじれ返しポイント

ねじれ傷は、皮目の長さ・形などの特徴及び幹周り（円周）から、ねじれの発生状態や傷のタイプが導き出せる。また、ねじれ返しの発生条件もねじれ率のグラフから新たに導き出すことが可能となった。サクラねじれは、内部構造の変化によるもので、内部構造のねじれは、表面のねじれ（傷）となってあらわれる。内部の道管配置もねじれることで、より複雑な内部構造となる。ねじれの螺旋構造は、貴重な太陽光の受光をうながすだけでなく、幹の破損に対する積極的な術ともいえる。