

「茎のつくりとはたらき」に関する教材研究

—水で結ぶ中学校理科2分野のカリキュラム—

○池田 秀彦 渡邊 重義

IKEDA Hidehiko WATANABE Shigeyoshi

愛媛大学教育学部

【キーワード】身のまわりの植物、維管束、カリキュラム、関連づけ、水

I はじめに

中学校学習指導要領（平成10年12月）解説—理科編—は、「各分野間及び各項目間の関連を十分考慮して、各分野の特徴的な見方や考え方が互いに補い合って育成されるようにすること」と述べている。そこで、中学校理科2分野の「植物の世界」と「大地の変化」の単元の内容を「水」というキーワードで関連づけることを試みた（図1）。

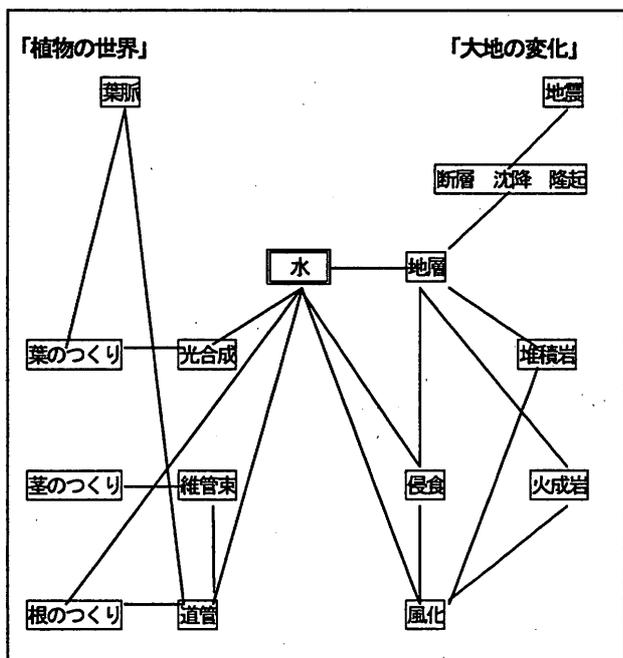


図1 「水」による「植物の世界」と「大地の変化」の関連づけ

図1の関連づけを授業実践として具体化することを目的として、本研究では「植物の世界」の茎のつくりとはたらきに関する教材化を行った。今回は、教材化のための基礎研究として行った維管束の観察結果について報告する。

II 方法

茎のつくりの観察で扱われるハウセンカやトウモロコシ、身のまわりの生物の観察において事例として紹介されている植物、および松山周辺でよく観察される植物を材料にして、次のような方法で茎のつくりを観察した。①かみそりを用いて主軸となる茎の横断面の徒手切片を作成した。②横断面を双眼実体顕微鏡と光学顕微鏡で観察し、デジタルカメラで形態を記録した。③コンピュータソフト（Adobe Illustrator 10.0）を用いて、茎の横断面の写真から維管束の配列を示す模式図を作成した。④写真や模式図をもとに、茎の形や特徴、茎の直径、維管束の配列の仕方等について調べた。⑤コンピュータソフト（Motic Images Plus 2.01U+）を用いて模式図における茎の断面積に対する維管束の割合を調べた。

III 結果及び考察

1. 茎のつくりの特徴

茎のつくりを観察した植物は38科80種であり、そのうち野草が71種、園芸植物が9種であった。観察の結果、次のような点がわかった。

- ・一般には双子葉類の維管束の配列は輪状であるが、オシロイバナ（図2 d e）やウドでは維管束が輪状に並んだ内部に、維管束が散在していた。
- ・維管束の数や配列に規則性がみられる種があり、例えば稜をもつ茎では、そのつけ根に他に比べて大型の維管束が観察できた。
- ・双子葉類では、独立した維管束が並ぶタイプ、維管束が茎の中心近くに密集するタイプなどがあつた。

2. 茎のつくりの分析

維管束の数と茎の断面積に対する維管束の割合を調べて、その関係を図3に示した。維管束数に注目する

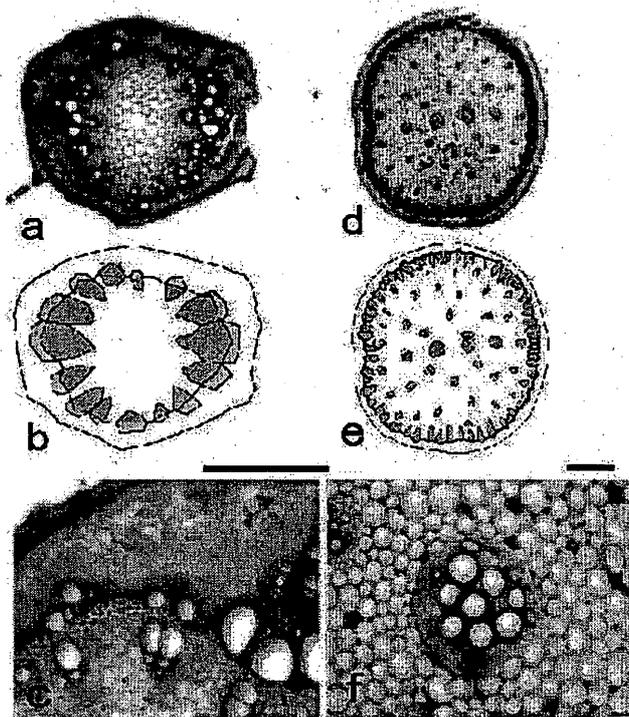


図2 茎のつくりの観察結果(a b c:イノコヅチ, d e f: オシロイバナ) a d: 茎の横断面, b e: 模式図, c f: 維管束の拡大図

と、40個以下のものが約85%を占めていた。維管束数が100個以上のものは、単子葉類のトウモロコシと、双子葉類のウドとオシロイバナであった。双子葉類の2種は、輪状に並んだ維管束の内側に散在する維管束も存在するタイプである。

茎の断面積に対する維管束の割合は3%~60%の範囲に分布した。割合が大きい(45%以上)種は、アオジソ、イノコヅチ(図2)で、小さい(5%以下)種はコモチマンネングサ、カヤツリグサ、ネジバナであった。今回観察した植物では、維管束の割合は双子葉類よりも単子葉類の方が小さい傾向にあった。

教科書中の観察で用いられるトウモロコシは本研究では、単子葉類中で維管束の数が最も多く、維管束の占める割合も最も大きかった。一方、双子葉類の代表としてよく用いられるハウセンカは、双子葉類中では維管束の数が少なく、その割合が小さいということがわかった。

3. 茎のつくりとはたらき

茎のつくりと生育場所や生育型との関係について注目すると、茎の断面積に対する維管束の割合が大きい

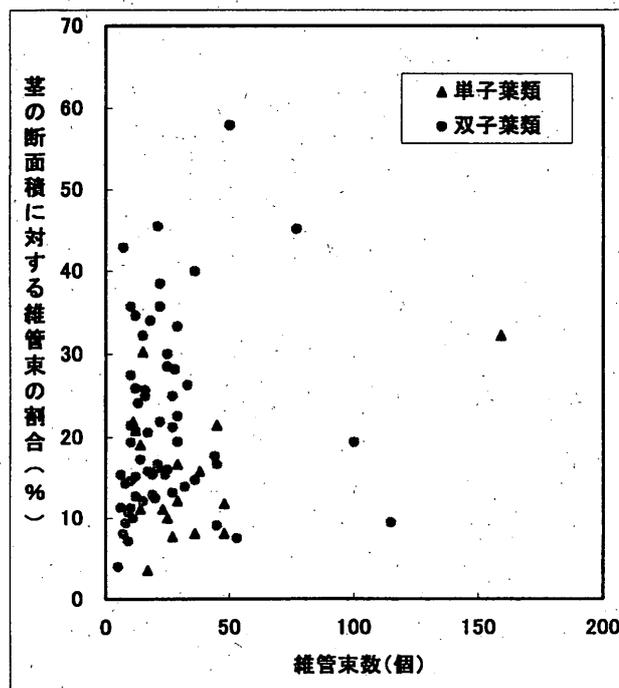


図3 維管束数と茎の断面積に対する維管束の割合

植物には生育型がつる型のもが多く、割合が小さい植物には匍匐型のもが多かった。匍匐型の植物は、地面に接した部分から不定根を出すため、茎に対する維管束の割合が小さくても適応できるのではないかと考えられる。

このように、茎のつくりを調べて、その結果と生育環境を関連づけて考察するとき「水」という観点が浮かび上がる。そして、茎のつくりが水に影響しているという視点は「植物の世界」における水と葉のつくりの関係や、「大地のつくり」における水と侵食の関係に結び付けることが可能である。

IV おわりに

「水」を関連づけて茎のつくりとはたらきの学習を進めていくことで、単元間の関連づけや単元内の学習の結びつきが生まれる可能性を見出せた。また、維管束に関する基礎研究の結果は、植物の多様性や生態の学習に生かすこともできるであろう。

今後の課題として、地学領域とのつながりを明らかにするための教材研究と授業実践につなげるためのカリキュラム開発があげられる。