

科學譯叢

關於物種與物種形成問題的討論

(第二集)

科學出版社出版

科學譯叢

關於物種與物種形成問題的討論

(第二集)

B. H. 蘇卡切夫 M. M. 伊里因 著

郝 水 祝廷成 譯

李 繼 侗 校

科學出版社出版

內 容 提 要

自1952年開始，蘇聯科學雜誌對於物種與物種形成問題進行了熱烈的討論。這一問題也引起我國科學工作者的深切注意。因此，我們把蘇聯雜誌上這方面的討論文章，翻譯出來，分集出版。本書為第二集，包括蘇聯“植物學雜誌”1953年第1期上刊載的“論植物的種內相互關係與種間相互關係”(B. H. 蘇卡切夫作)和“從米丘林生物學觀點來看被子植物的系統發生”(M. M. 伊里因作)兩文。

本書可供對於物種問題有興趣的生物科學工作者、農業工作者與大專學校教師參考。

關於物種與物種形成問題的討論

(第 二 集)

ДИСКУССИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ ВИДА И ВИДООБРАЗОВАНИЯ (Вып. II)

原著者	B. H. 蘇卡切夫	M. M. 伊里因
翻譯者	郝 水	祝 廷 成
校訂者	李 繼	傅
出版者	科 學 出 版 社	
	北京東四區帽兒胡同2號	
印刷者	奎 記 印 刷 所	
	上海新開路920弄26號	
總經售	新 華 書 店	

(譯) 5467Y

1955年1月第一版

自然: 102

1955年1月第一次印刷

(通) 0001-3,730

開本: 787×1092 1/25

字數: 78,000

印張: 4 $\frac{18}{32}$

定價: 8,000元

目 錄

論植物的種內相互關係與種間相互關係……B. H. 蘇卡切夫(1)

從米丘林生物學觀點來看被子植物的系統發生……………

……………M. M. 伊里因(73)

論植物的種內相互關係與種間相互關係

B. H. 蘇卡切夫

(原文載蘇聯“植物學雜誌”1953年第1期)

關於自然界中有機體的相互關係問題，特別是植物的相互關係問題，是最重要的生物學問題之一，它具有重大的實踐和理論意義。

在田間耕作、牧草栽培、造林、以及果樹和蔬菜栽培上，除極少例外，植物都是種植得相當稠密，通常成為密閉的草叢和樹叢；而植株互相分離生長（例如在公園經營中的某些情形）的那種種法則較少。在自然界中植物也大多是成為羣落，成為草叢；它們不是地上部分互相靠在一起，就是地下部分互相靠在一起，或者是兩者都互相靠近。在這種生長的情況下，植物經常在某種程度上互相影響着，它們的生長和發育在很大程度上決定於這種影響。

辯證唯物主義哲學的基本原理之一，就是認為自然界一切的對象和現象都是處於互相作用之中。

當植物生長得非常密，並且長期固着於同一地點的土壤中時，那末它們之間的相互作用一定特別強烈。植物的這些相互影響，同時加上與動物的相互作用，形成了生物的環境（биотическая среда）。羣落中的植物是經常處在生物的環境的包圍中。只有在極其稀有的情況下，植物的相互影響才是直接的。生

物的環境，雖然是由植物構成的，但是要通過自然地理的環境來表現。可是這種自然地理的環境是為植物所改變了的，有時改變得很多。很明顯的，生物的環境在極大的程度上是決定於一般的自然地理的環境（大氣及其氣候、土壤、水文條件），因為許多個別的有機體及其羣落的整體，都經常處於與自然地理的環境的相互影響中。任何時候它們都不能離開自然地理的環境而生存，我們研究植物和植物社會一定要和自然地理的環境聯系起來研究。

可是植物互相間的這種相互依存性，比起植物對土壤和氣候的關係來，是較少惹人注意的。人類很早在自己的實踐活動中，就不可能不注意到植物與土壤及氣候的關係。在農業萌芽時代，或許還早一點，人類就注意到這一點。因此對於植物與氣候及土壤的關係的研究，比對於植物自身相互關係的研究，開始較早，發展得也較深遠。

如果不涉及寄生現象和狹義的共生現象¹⁾，那末，當植物共同生長在一處成為羣落（植物羣落 фитоценоз）時，在它們相互作用的各種形式中，特別引人注意的是那種影響，就是當生活資料不足以完全滿足它們所有的要求時，它們在利用這些資料的過程中所表現的相互影響。植物以及一般有機體的相互作用的這種形式，是屬於這類現象的，即它們常常是被聯合在有機體相互間因為生活資料的生存鬥爭這一概念中的。有機體

¹⁾ 有時共生的概念是很廣泛，甚至其中也包括共同生長在一個羣落中的植物的相互關係。比較合理的是，把共生的概念限制為屬於不同類羣的兩個生物體的緊密生存，並且從這種生活型式中雙方獲得利益（例如地衣，菌根等）。

之間的生存鬥爭學說，如所周知，是由達爾文所特別研究出來的，並且這個概念被他大大地擴大了，正如他自己所說的，在一定程度上是作為隱喻的意思來使用的。這種生存鬥爭以及由它所導出的自然選擇，是達爾文的物種形成理論的基礎。因此在達爾文的著作發表以後，有機體之間的生存鬥爭學說，獲得了巨大的理論意義。這種形式的有機體間的相互關係，以及另一種形式的相互關係——有機體的互助——在物種形成過程中所起的作用，成為生物學上一個重要問題，圍繞這個問題的熱烈爭論已經進行了數十年。某些作者擴大生存鬥爭的概念，把互助（動植物有機體的）也包括在內。

在達爾文以後，人們對於植物之間的生存鬥爭問題，在最近數十年又繼續加緊進行研究，不僅在自然界中和在由生產條件下所培育的農作物中進行了觀察，而且也應用實驗方法進行了專門的實驗。

關於那種通常稱為生存鬥爭的植物間相互關係的概念，據大家所知道的，首先是由實踐家，即森林學者建立起來。還在1605年，彼得路斯·德·克烈斯特陳久斯（Петруде-Крестецкий）就寫過關於森林中的生存鬥爭，並把它和造林的任務聯系起來了（克列門茨 Clements、威弗 Weaver 和漢森 Hanson、1928年）。後來，法國學者鳩葛梅里·久·蒙索（Дюгамель дю Монсо）在1760年和1764年，也從這一觀點談到了植物之間的生存鬥爭。在丹麥在1780到1796年，森林學者們就有了一種概念，認為劣勢樹和優勢樹的差別是生存鬥爭的結果，並且把這個概念利用到實踐上。在英國，在1831年出版的“造船”一

書中，森林學者馬休（Matthew）發展了關於森林中樹木之間的生存鬥爭和自然選擇的理論，這一理論的形式，用達爾文自己的話說來，與他的選擇學說是相似的。馬休所以研究這個問題，是因為這個問題和實際的林業任務是緊密地聯系着的。

後來，植物間生存鬥爭的觀念，成了 Г. Ф. 莫羅佐夫（Г. Ф. Морозов）教授所創立的有名的森林理論的基礎（1912, 1928）。我們這位卓越的學者、生物學家、森林學家，和其他森林學者們一樣，觀察植物在自然羣落和農作物中的動態，從這種觀察出發了解了植物既有種間的生存鬥爭，也有種內的生存鬥爭。以後他在作結論時，廣泛地利用了生存鬥爭的學說。這些結論是和林業的實踐有直接的關係的。理論是要用實踐來驗證的，林業的全部發展就是這個原理的最好例證，實踐證實了種內和種間的生存鬥爭，或者，說得更恰當些，實踐證實了自然界植物之間對於生活資料的競爭的理論。

前面所敘述的植物之間相互關係的理論在植物栽培事業中很早就應用到實踐上。植物播種或栽植的最合理的密度問題（植物營養面積問題）的決定，在實質上就是把這種理論的結論應用到實踐上；這種結論是從生長在一起的植物對於生活資料（水分、礦質和光線）的競爭的觀察中得出來的。

當對於甜菜、胡蘿蔔或其他任何播種得稠密的植物進行間苗時，就是爲了削弱植物之間對於水分、礦質、光線的競爭，因爲從實踐中已經很好地知道，每一植物在生活的不同階段要求不同的生長面積，一般說來，植物愈大，其所需要的營養面積也愈大。

我們必須一般的指出，在植物栽培各部門中的巨大生產經驗，已提供了可信的證據，證實在自然界的植物中既有種內的競爭，也有種間的競爭。

差不多在任何一本耕作的教科書以及蔬菜栽培和果樹栽培的教科書中，都可以找到大量的無可爭辯的材料。這些材料證實並且很好地說明：當植物生長在一處時它們之間是存在着競爭。這種材料還在達爾文以前就開始爲人所收集，一直到現在仍然繼續積聚着（不是在達爾文理論直接影響之下），並且應用到實踐當中。如果說關於植物最合理的營養面積問題的擬定是種內競爭理論在實踐上的應用，那末像防止雜草問題的研究，就是以種間競爭的事實爲根據的。

自從 1946 年及後來李森科院士在刊物上發表主張以後，對植物之間的生存鬥爭，產生了一種特別尖銳的、但同時又非常片面的興趣。當時李森科院士對達爾文生存鬥爭的學說進行了激烈的批判，並聲稱“在自然界中種內競爭並不存在，並且也用不着在科學上去虛構它”，於是他“否認種內鬥爭和種內個體之間的互助，而相反的承認種間的鬥爭和競爭，以及不同種間的互助”。由李森科的這樣的論點出發，他本人以及某些其他作者們作了進一步的理論上的結論和在造林及田間耕作方面的實踐上的建議，而哲學家們則企圖從哲學觀點去論證和發展這些論點。李森科及其追隨者們，在這個問題上要把那些堅持達爾文的觀點的人，其中也包括 K. A. 季米里亞捷夫，列入馬爾薩斯主義者之內。讀我們近四年來的文獻時，甚至可以得到這樣的印象：關於種內無生存鬥爭、無互助的意見，幾乎像是

公認的了。

植物在同一處生長時的相互關係問題具有特別重大的理論上和實踐上的意義，由於它的重要，將有關這個問題上已知的全部事實材料及其理論上的說明作一總結已是目前迫切的任務。然而這個任務在現時只有用作者們集體的力量才能成功地解決，因為有關這個問題的材料，不僅是分散在植物學的，而且是分散在農學的、森林學的、果樹學的以及其它的文獻裏。

下面我暫時用非常有限的材料做一個預先的嘗試，在這樣一個多方面的問題中，只就幾個個別方面，作出某些一般性的結論。

在達爾文的時代，關於生存鬥爭問題的具體材料，在文獻上還不多。很自然，現在當達爾文的在科學上劃時代的巨著問世已近百年，他逝世也已經七十年的時候，在科學上已積累很多的事實，對於達爾文生存鬥爭的理論需要一個新的分析。

在本文中，我差不多只講到同在一起生存的植物之間的相互關係的某些規律性。至於植物的各種類型的相互關係在有機體的進化上、特別是在物種形成上，以及在植被的結構和生活上底作用的闡明，應該是一個特殊研究的對象。

指出這一點是特別重要的：現時在蘇聯和部分地在外國的文獻裏，關於植物之間的相互關係的實驗研究，已經有着某些材料，雖然這些材料暫時還非常不充分。無論在外國的文獻裏和我們的文獻裏，通常都這樣寫：最初有意識的生存鬥爭實驗是在1905年由美國學者克列門茨（Clements）開始的。事實並不是這樣。毫無疑問，生存鬥爭的實驗的開端，是在我們祖國

奠定的。嘉桑的 H. 列瓦科夫斯基 (H. Леваковский) 教授 (1871, 1872) 還在上世紀 60 年代末就已進行了研究某些植物被另一些植物所排擠的實驗。

作為最初的真正的達爾文主義者之一，列瓦科夫斯基認識到，為了完全地論證生存鬥爭在進化中的作用，必須研究這個過程的機制，必須闡明在生存鬥爭中哪些因素使得一種植物在其他植物中取得優勢地位。他用實驗的方法研究種子繁殖和營養繁殖的各種形式及條件在植物相互排斥中的意義。在 70 年代初他所發表的著作，到今天仍未失去其意義。

關於植物之間的生存競爭的實驗工作，以後在外國曾有少數研究者進行過，特別是克列門茨及其同事們，從本世紀初開始，在許多年間進行過這類工作。在 1929 年他和威弗 (Weaver) 及漢森 (Hanson) 共同發表的一冊很大的著作“植物的競爭”是三十年工作的結果 (Clements, Weaver a. Hanson, 1929)。但是，這本書雖然包括許多事實材料，但對於能使人了解生存鬥爭的一般規律性及其在生物進化中的作用的材料卻提供得很少。對於了解植物羣落生活的材料，這本書也提供的不多。對 1929 年以前討論這個問題的文獻這本書作了非常詳細的評述，但他們所提到的幾乎都是外國的 (指非俄國亦非蘇聯的——譯者註)。同樣我們也看到在克列門茨和威弗合著的“植物生態學” (Weaver a. Clements, 1938) 一書中有關於植物之間的生存鬥爭的很長一章也是一樣。

在植物為爭地盤而競爭上，B. H. 柳比門科 (B. H. Любименко)、O. A. 謝格洛夫 (O. A. Щеглов) 和 З. П. 布爾加科夫 (З. П. Булгаков, 1925) 曾進行過有趣的工作。關於植物的生存鬥爭和競爭的研究，還可以舉出 Н. Н. 庫列斯夫 (Н. Н. Кулешов, 1922)、B. 皮沙烈夫 (B. Писарев, 1923)、H. B. 克拉索夫斯卡婭 (H. B. Красовская, 1931, 用草本植物)、Г. Р. 埃廷根 (Г. Р. Эйтинген) (1918, 1922, 1925, 1934, 用木本植物)、B. H. 愛傑里斯勤 (B. H. Эдельштейн, 在蔬菜的營養面積的研究上, 1931, 1946 等)、Г. Б. 耶爾密洛夫 (Г. Б. Ермилов, 1946) 及其他等人的工作。

我和我的同事們在 25 年多的期間從事了植物之間相互關係的實驗研究，我們在這個問題上也得到了不少的材料。這類材料一部分已經發表過 [B. B. 索恰娃 (B. B. Сочава, 1926a, 1926b)、Л. И. 烏斯平斯卡婭 (Л. И. Успенская,

1929)、E. A. 斯密爾諾娃 (E. A. Смирнова, 1928)、A. B. 斯尼基烈娃 (A. B. Снигирева, 1936)、E. A. 羅馬諾娃 (E. A. Романова, 1947)、B. H. 蘇卡切夫 (1927, 1936, 1941, 1946) 的工作], 但還有相當大的一部分尚未發表。

辛尼科夫 (A. П. Шенников) 在 1939 年對於植物間相互關係的實驗研究曾作了一個很有價值的研究; 1950 年他在他的“植物生態學”中對於這個問題也作了一個簡短而又內容豐富的闡明。

下面我不僅用我所知道的已經發表的著作, 而且也用我們尚未發表的材料, 來研究一下 (像上面說過的那樣) 植物之間相互關係中的某些個別問題。首先我要談一下事實材料, 然後再力求就這個問題作出某些結論和綜合。我把材料分配在按我認為是特殊重要的問題上。在這裏我特別要說到的植物之間的關係, 是在生長一起的植物之間所發生的種內相互影響的關係, 因為對於這類相互關係的問題現時爭論得最多。這類的關係對於植物可能是有利的也可能是不利的。有利的關係常常叫作“互助”, 雖然這個名詞用之於植物並不大恰當, 不利的相互關係則通常列入所謂生存鬥爭之內。這個名詞也是借用人類社會所通用的名詞, 更不恰當。已經有很多人反對使用它。我也曾經表示反對使用這一名詞 (蘇卡切夫, 1950)。上面已經說過, 達爾文是把它理解得非常廣泛的。過去曾經有過縮小其理解範圍的企圖, 但是這種企圖並未得到普遍承認。除去在表達其他作者關於這種現象的意見時, 以後我將盡量地不用這一名詞。我把在羣落中對於植物不利的相互關係, 叫作植物對於生活資料的競爭 (конкуренция растений из-за средств к жизни)。雖然這一名詞也不能說是恰當的, 並且我們也不經常都用一種意義去理解它, 但在沒有其他名詞的時候, 只好使用它。

競爭在這裏的意思，也包括有機體那種叫作〔別克托夫 (Бекетов), 1896〕競賽、比賽的相互關係，不過對這些名詞，有時還是有各種不同的理解。當然，所有這些名詞，對於植物來說，在一定程度上都是具有隱喻的意思的。因此很希望能對於它的應用有一公認的含義，或者更好是，對所討論的現象制定一個新的更合理的名詞。

一 決定植物種內和種間相互關係的植物性狀和特性

這個問題，除了對理解生長在一起的植物之間的相互關係的性質有它理論上的意義外，對於實踐也有很重要的意義（在造林上、在牧草栽培上、在田間作物的混合栽培上）。

屬於這個範疇的有作物和雜草相互關係方面的研究實驗工作，也有種間生存鬥爭方面的一般的實驗工作。除去上述列瓦科夫斯基的工作以外，無論在我國或在外國，都有很多的研究。我不預備把它們全都舉出來〔關於這個問題的文獻參看蘇卡切夫，1935；辛尼科夫 (Шенников)，1939〕，只是指出最近在這方面的範圍最大和最有趣的實驗。這些試驗中有 Н. В. 克拉索夫斯卡婭 (Н. В. Красовская, 1931) 在很多組合的各種作物和雜草的工作，В. М. 波尼亞托夫斯卡婭 (В. М. Понятовская, 1941) 及瓦爾麻 (Варма, 1938) 在禾本科植物和豆科植物方面的工作，А. А. 沙霍夫 (А. А. Шахов, 1947) 在鹽生植物方面的工作，Г. В. 耶爾密洛夫 (1946) 在禾本科植物和豆科植物方面的工作。我可以還舉出我的同事們在這個領域裏的許多工作，特別是在田間作物和雜草的相互影響方面（烏斯平斯卡婭 (Успенская)、斯密爾諾娃 (Смирнова) 及其他人的工作）。草場學家和森林學家對於這類問題也積累了大量的材料（特別是 В. П. 契莫烈耶夫 (В. П. Тимореєв, 1947) 關於落葉松和其他品種的相互關係的有趣工作）。

從這些工作中可以得出來的最主要結論如次：

1. 植物有哪些特點使得一種植物戰勝同一處生長的其他

植物，在很多具體情形下，我們還是不明瞭的。如果它們在種間相互關係上或多或少是清楚的，可是在種內的競爭上則大部分還是不明瞭。

2. 看來，在種間關係上，下列的植物特性是有最主要的作用：а) 結實多，在多年生植物還有結實的頻度；б) 種子散佈的適應性；в) 營養繁殖的強度和方法（特別是地下莖的擴展）；г) 種子萌發的適時性和生長的速度，以及生長的形式；д) 對光照、水分和礦質的不同程度的要求和迅速同化的能力；е) 根系的相互關係；ж) 對蟲害和天災的抵抗力；з) 在遭受到嚙食和踐踏時植物的不同程度的抵抗力。

在植物的相互關係上，根系常較地上部分起着更大的作用。在這裏必須把以下三點放在首要地位：а) 根系對於水和礦質的競爭；б) 根部分泌物的相互有利和不利的影響，這些影響是直接的或者是通過根系周圍的微生物的；в) 由於根系的總的活動所引起的土壤化學的改變。

在這方面特別重要的是要指出林學家們的工作，他們證明，在密閉的森林植物羣落中幼樹的缺乏主要的並不是由於光照的不足，而是由於幼樹和母樹的根系對於水分和礦質的競爭。這種觀點是和以前流行的觀點相反的。例如 А. В. 斯尼基烈娃 (Снигирева, 1936) 證明，森林中草本植被的某些植物的發育停滯，主要的不是由於光照不足而是由於根系對水分的競爭。

А. А. 沙霍夫 (Шахов, 1947) 指出了根系的生理特性對鹽漬土壤上的鹽生植物羣落中植物競爭的作用。作者說明，在許多更迭的世代中，某一世代的個體之間的競爭的結局決定於

哪些條件。在一代的個體之間的鬥爭中，佔首要地位的是對於水分的競爭；在植物羣落中幾個物種的個體在許多更迭的世代中的鬥爭中，發生更大作用的則為根系對於土壤的礦質方面的選擇能力。由於選擇能力的不同，結果可以使得土壤的礦質狀況的條件和鹽生植物本身的生活力發生變化，這種變化對某一物種是有利的（提高其生活力），對另一物種則會是不利的（降低其生活力）。

在這個問題上我們不能不指出瓦爾麻 (Warma, 1938) 的工作。他在這個問題上的研究證明，根尖滲透壓的小量增加就足以使得具有這種特性的植物在獲得水分和營養物質上處於更好的情況。因為植物的滲透壓在混合種植時是較一個物種單獨種植時為大。所以在混合種植時，滲透壓加大的物種就會在滲透壓不能加大的物種之中取得優勢。瓦爾麻認為根系所分泌的有毒物質在植物的相互關係上也有作用。

土壤中積聚着根的殘遺，從它們的破壞和分解而得到的產物，也具有重大的意義。這個問題更加複雜的是，根系的相互關係的過程還與其他因素互為影響，特別是根系周圍的微生物的分泌物，組成這些微生物的成分不僅決定於土壤的性質，而且決定於根部分泌物的性質。一般在高等植物的相互關係中，微生物的作用非常大，對於這一點當時 B. P. 威廉斯曾給與很大的注意。最近的研究也指出這一點，特別是蘇聯學者們如 Н. А. 克拉西里尼科夫 (Н. А. Красильников), Е. Н. 米蘇斯金 (Е. Н. Мишустин) 等人的著作。

在某種情形下，植物地上部分的繁榮和結構對於它們的相

互關係也有重大的作用。莖、葉和花的醚類分泌物〔參看莫利斯(Молиш)關於植物的醚類分泌物的著作, 托金(Тобин, 1942, 1944, 1946, 1951, 1952) 和 Б. М. 柯卓-波亮斯基(Б. М. Козо-Полянский, 1948) 關於植物抗菌素(Фитонцид)的著作等〕, 森林植物羣落中樹木的“樹冠間的衝擊”〔薩哈羅夫(1947), 查爾諾夫斯基(Czarnowsky, 1952)〕等也可能發生巨大的作用。

研究各種植物根系的相互作用, 是一種巨大而又極其有趣的工作; 特別重要的是闡明根的分泌物的影響和根系周圍的微生物的相互作用。在自然界中可以看到, 某些植物能很好地同左右的鄰居和平共處, 而另些植物則處於對抗狀態。很顯然, 在許多情形下這是決定於根系的相互作用的。我們可以看到在雲杉(*Picea excelsa*)的附近有些植物如花楸、榛子、懸鉤子等生活得很好, 雖然它們的根系常常濃密地和雲杉的根交錯在一起。與此相反, 栽種在雲杉鄰近的丁香(*Syringa*)、槭槲櫟(*Acer tartaricum*)、玫瑰(*Rosa rugosa*), 則要受到這個鄰居的非常大的壓迫。所觀察到的這些植物的分佈情況肯定地說明, 問題不在於日照的減弱, 而是由於根系的影響。在這種情況下, 同一屬的許多物種, 與雲杉相鄰時具有各種不同的反應。例如前面所指出玫瑰是對於雲杉的影響非常敏感, 可是薔薇(*Rosa acicularis*)或桂皮薔薇(*Rosa cinnamomea*)就沒有這種敏感性。*Fragaria vesca* 在雲杉之下生長的很好, 可是栽培的草莓在它的根部附近, 就有極其敏銳的反應。很早就已經看到, 很多樹種, 例如落葉松及其他樹種, 不能好好地忍受在其根系分

佈範圍內有禾本科植物的簇生。所有這些現象的原因，我們暫時知道的還不很清楚。

林學家們根據在苗圃和森林裏的觀察，很早就了解到禾本科植物對許多樹種的生長和發育的不利影響，可是這個問題幾乎還沒有用實驗的方法研究過。在這方面 Л. И. 維戈羅夫 (Л. И. Вигоров) 的論文 (1950) 是很有趣的，在這個論文裏他描述了鹼草 (*Agropyrum repens*)、黑雀麥草 (*Bromus secalinus*) 和洋艾 (*Artemisia absinthium*) 的根的分泌物對松、槭樹、洋槐和西伯利亞蘋果樹的幼苗發育的影響的實驗。在這些實驗裏，確切地表明了，鹼草的根分泌物對松和洋槐的幼苗有顯著的壓迫影響，黑雀麥草的根分泌物對它們的影響就比較不顯著。顯然的，洋艾對這些植物也有着不利的影響。由於這個問題具有重大的理論上和實踐上的意義，特別是在培育樹木種類的時候，因此很希望在這方面大大地擴展實驗工作。

毫無疑問，在自然界中，常常在一個羣落裏共同生長的植物，它們之間在這方面已經形成了一定的適應性。例如，常常不得不驚異：爲甚麼雲杉以及花楸 (*Sorbus*) 能在非常濃密的懸鉤子 (*Rubus*) 灌叢中出現而且發育得很好呢？在這裏種間關係，至少在雲杉和花楸的一定的發育階段，不僅不具敵對的性質，而且看來還有着有利的性質。對於種間的敵對性質或有利的性質的原因加以更深入的研究，可以使得我們能按照我們的利益去控制這種過程。