



農業生態系統的調控

§ 9-1 生態系統的穩態和穩態機制

- 一、生態系統的穩態
- 二、自然生態系統的穩態機制

§ 9-1-1 生態系統穩態

一、生態系統的穩態（homeostasis）

- 定義：生態系統通過多種內部調節作用阻止變化，保持自身相對穩定性（即保持平衡）的傾向。
 - § 自然生態系統是演替系列中最後成熟的階段，是頂極群落與外界環境取得平衡的，自我維持的穩定系統。
 - § 自然生態系統在一定時間和相對穩定的條件下，總是向著穩定的方向發展
- 系統的穩定性：
 - § 系統在遇到生態環境較大變化時，由於系統自身的調節恢復和保持穩定的能力。

§ 9-1-1 生態系統穩態

二、生態閾值：

任何生態系統，其內在調節能力是有限的。

- c 定義：系統在不降低和破壞自動調節能力的前提下所能忍受的最大限度的外界壓力。

外界壓力：

- 自然災害、外界環境因數的強烈變化。
- 人類的獲取，改造和破壞

- c 實例：

- § 森林有一定的採伐量，草原有一定的載畜量，超過這個限度，就會破壞生態系統的穩定性。
- § 農田耗地作物的復種指數也有一定限度，復種指數過高會導致地力衰竭。

§ 9-1-1 生態系統穩態

生態系統對有毒有害物質的生態閾值稱為生態容量。

- c **生態容量**：生態系統對某種物質（有毒，有害物質）的最大容納量。
- c 為了保持生態系統的相對穩定，在調控管理和利用生態系統時必須以生態閾值為標準。
- c 生態閾值的大小決定於生態系統的成熟性。

§ 9-1-2 自然系統穩態機制

- c **穩態機制**：系統內維持生態系統處於相對穩定狀態（即穩態）的各種調節作用。

生態系統的各個水準都有穩態機制。

一、生態系統構成要素一級的穩態機制

- c 1、種群的自我調節（種內密度制約）
 - § 各種群內部都有一定的回饋機制，使種群的密度與個體之間的增長率之間保持一定的關係，穩定在環境容納量附近。

§ 9-1-2 自然系統穩態機制

c 2. 捕食與被捕食關係的調節（種間牽制）

在生態系統中的生物處於不同的營養級，連接成食物鏈和食物網，這種網狀的結構通過捕食與被捕食的關係限制平衡各種物種的密度。

二、生態系統有機體（個體）水準的穩態機制

生物有機體的主要調節作用是以生物的生理和遺傳的調節作用為基礎的，這種調節作用稱為適應。

適應：生物對環境產生的反應，以適應變化的環境，維持個體的生存，維持個體的生存和種的延續。

§ 9-1-2 自然系統穩態機制

生物適應環境的方式是多種多樣的：

§ 生物可通過改變自身的形態結構和生理特性，產生不同的生態型來適應環境。

如：光和養分都不足時和僅光照不足時植物的反應。

§ 通過生理調節和行為方式來適應環境。

如：沙漠的植物和動、植物的休眠和植物的落葉。

§ 生物還可通過改變自身的活動規律獲得適應和生存。

如：植物的光週期現象，動物的遷徙。

§ 9-1-2 自然系統穩態機制

§ 有些植物還可在逆境中創造小生境而獲得生存。

如：紅樹。

生物適應的結果使生物與環境達到了新的統一，一方面生物可最大限度的利用環境方面的優越條件，良好的生長發育，另一方面生物種可產生各種生態型、亞種和新種，使物種的多樣性和遺傳基因的異質性得以豐富和發展，這對維持生態系統的穩定性是有重要作用的。

§ 9-1-2 自然系統穩態機制

三. 生態系統一級的穩態機制

§ 多樣化的組成。

如果一個生態系統的構成要素的數量豐富，食物鏈結構複雜，則系統內所包含的正、負回饋機制多，它們使各要素保持平衡的同時，也是生態系統穩態的基礎。

§ 生態位的分化

使各物種和諧相處，互相補充，避免由於某一種或幾種生物的滅絕而對整個生態系統的穩定性造成的影響。

§ 次生分泌物的作用

可進行生物種間的資訊傳遞和調節生物種間的關係。

§ 9—2 生態平衡

- 一、生態平衡的概念
- 二、生態平衡失調的標誌
- 三、生態平衡失調的原因

§ 9-2-1 生態平衡的概念

○ 生態平衡：

在一定的時間內，生態系統中生物與環境之間、生物與生物之間以及環境各因數之間，通過相互制約、相互滲透、相互影響而維持的某種協調（穩定）狀態。

表現為：

- § 結構上：生物種類組成，種群數量、食物鏈營養結構協調穩定；
- § 功能上：能量流動、物質迴圈、資訊傳遞暢通無阻；
- § 系統的輸入和輸出基本相等，物質儲量恒定；
- § 生物種群與環境之間達到高度的相互適應和同步協調。

§ 9-2-1 生態平衡的概念

可從以下五個方面理解生態平衡的概念：

- c 1. 生態平衡是一種動態的、相對的平衡。
 - § 生態平衡並非靜止不動的，生態平衡應是生物與環境相對協調的動態平衡。
- c 2. 生態平衡的出現是由於生物強大的繁殖力、較窄的適應力和環境資源的有限性三個因素共同作用的結果。

三個因素相互作用，使生物與生物、生物與環境之間各自保持一定的狀態，達到正反相當，協調吻合。

§ 9-2-1 生態平衡的概念

- c 3. 理解生態平衡不能離開系統的觀點；
平衡應是系統的總體概括，表現為總體的特徵，而不過分強調某一種生物類型數量的變化或某一局部地區的變化。
- c 4. 生態平衡並不是指自然狀態就是平衡，就是我們追求的目標。

如果改變自然環境面貌，改變生態系統結構，改變某種物種的自然特徵，我們就破壞了平衡。因為農業生態系統就是在改變了自然生態系統而建立的另一種相對的生態平衡。

§ 9-2-1 生態平衡的概念

- c 5. 生態系統保持生態平衡的調節能力是有一定限度的，超過這一限度，原有的生態平衡就會遭到破壞，並朝著新的平衡發展。

生態平衡的事例：

- c 50年代蘇聯生物地理研究實驗站對兩棵櫟樹所做的實驗。
- c 目前全世界鼠害成災的原因。

§ 9-2-2 生態平衡失調的標誌

當生態系統受到外界的壓力或衝擊時，系統的平衡就受到影響。若這種壓力超過了生態閾值時，系統的自我調節能力隨之降低，以致消失。此時，生態平衡遭到破壞，生態系統趨向衰退，甚至崩潰。

生態平衡失調的標誌有兩個方面：

一、結構方面的標誌：

§ 一級結構缺損：系統缺損一個或幾個組分，標誌外界壓力具大，系統內變化劇烈，生態平衡嚴重失調。

如：大面積毀林開荒，圍湖造田，草原強度開墾 → 原有生產者消失 → 各級消費者因缺少棲息地和食物源而消失（或轉移） →

系統崩潰。

§ 9-2-2 生態平衡失調的標誌

§ 二級結構變化：系統中某一組分內部結構發生變化。
如：生物種類減少，種群數量下降，層狀結構發生改變等，
引起生態平衡的失調。

表現在以下幾個方面：

¥① 植物群落結構簡化，甚至退化。

如：由於過度放牧，使草原中的優質牧草逐漸減少，由高草群落退化為矮草群落。

¥② 消費者種群結構發生相應的變化：

草原上鷹、狐狸種群數量減少，齧齒類（鼠）種群增大。草原受鼠害影響而進一步退化。

¥ ① 微生物和土壤動物種群結構發生變化。

§ 9-2-2 生態平衡失調的標誌

二、功能方面的標誌

生態系統的功能表現為

- 生物的生產功能
- 生物對環境的調節功能
- 系統對外界壓力的抵禦功能

§ 生態平衡失調時，系統功能衰退，其基本標誌是：

- ¥(1) 能量流動受阻：生產者由於同化面積減少，生產力下降，進而各級消費者的食物減少，使食物鏈紊亂。
- ¥(2) 物質迴圈中斷：物流在某一環節中斷或輸入比例失調，則整個系統改變。

§ 9-2-3 生態平衡失調的原因

引起生態平衡失調的原因很多，歸納起來，不外乎兩個方面：

一、自然因素：氣候的突變，自然災害。

如：颱風、海嘯、龍捲風、暴雨、乾旱、地震、火山、泥石流、火災等都帶有很強烈的突發性的破壞作用。

二、人為因素：

○ 1、人類對自然資源的不合理開發利用是引起生態失調的主要原因；

如：大面積的毀滅性的砍伐森林，草原過度放牧、農田土壤的重用輕養等，造成水土流失、土壤貧瘠，水源枯竭，氣候破壞。

§ 9-2-3

生態平衡失調的原因

人類對自然資源的開發利用，還缺乏科學的預見性，常不能預測生態系統變化的結果，因而往往採用盲目的，掠奪式的原始開發辦法。

高山陡坡毀森開荒，採伐森林剃光頭，墾殖草原變農田，填湖造田等，都會造成水土流失，土壤貧瘠，水源枯竭，候變壞等惡果。特別是巨大的生產者——植被遭到破壞，所引起的後果是不堪設想的。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/435012321004011243>