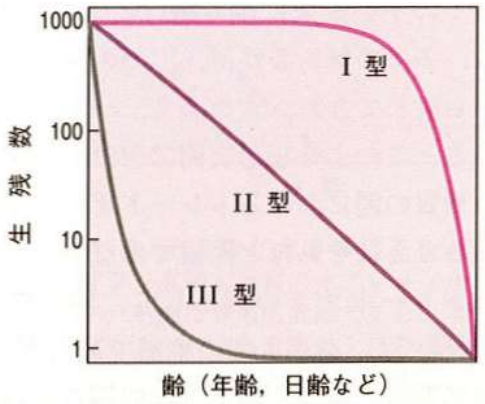
成長し繁殖することは、生物の基本的な性質である。いかにうまく子孫を残すかという課題は、いかに環境に適応するかという課題と直結している。繁殖のしかたは、種ごとに特有のパターンがある。同じほ乳類でもマウスは生後１ヵ月で繁殖をはじめ、１回に数匹の子を１ヵ月ごとに生み続けるが、クジラや象などは性成熟するまでに 10 年以上を要し１回に１頭しか生まず、毎年子を産まないものが多い。このような違いは、環境への適応方法、すなわち適応戦略の違いを反映している。

生存曲線

出生してからの時間と共に減っていく生残数を模式的に生残曲線として表すと、３つのパターンに分けることができる（右図）。



生存曲線の三つのパターン

Ⅰ型：成熟後の死亡率が高い。大半の個体が繁殖に参加できる。例：大型ほ乳類。

Ⅱ型：死亡率が齢によって変化せず、生残数が一定の割合で減り続ける。例：トカゲ類。

Ⅲ型：非常に多くの子・卵を産するが、初期死亡率が高く、一定段階以上に成長すると死亡率が下がる。ほとんどの個体が繁殖に参加できない。例：魚類、昆虫類。

トレードオフ

２つの異なる性質が互いに影響し合うために、一方をとれば、他方を犠牲にせざるを得なくなる状態・関係をトレードオフという。一般に広く用いられる概念であるが、生態学では限られた時間やエネルギー、生理機能などの分配についてトレードオフの視点から適応戦略を考察している。

卵(子)の数と大きさ：卵を産むために振り分けられる物質量・エネルギー量には限りがある。大きな卵を産めば、卵内に蓄えられた栄養も豊富で大きな子供が生まれるので、初期生残率は高いが残せる子孫の数は少ない。たくさんの卵を産めば、たくさんの子供が生まれるが、サイズは小さくなり初期生残率が下がる。結局、卵の数×卵の大きさ＝一定、の関係となる。

繁殖回数：生涯で１回だけ繁殖を行うことを一回繁殖、何度も繁殖を繰り返すことを多回繁殖という。一見、多回繁殖の方が有利に思われるが、一年草や多くの昆虫類、サケ、タコなど多くの生物が一回繁殖を行っている。繁殖（配偶相手を見つけることから子育てまでを含む）には、体内に蓄えている物質・エネルギー、そして時間を多く費やす。多回繁殖をしようとする場合、体内資源の一部だけを使って、自己の生存や次回繁殖のための体内資源を残す必要がある。もし成熟後の死亡率が低ければ次回繁殖の機会は十分にあるが、成熟後の死亡率が高ければ、体内資源を残しても無駄になるので、一回繁殖の方が有利となる。

図の出典：日本生態学会編（2004）生態学入門

ｒ戦略・Ｋ戦略仮説

生物群集の増殖を表した数値モデルの一つ、ロジスティック曲線（数式略）は、内的自然増加率ｒ（どれぐらいの子や卵を生産することができるか）と環境収容力Ｋ（その場所にどれぐらいの密度で生息することができるか）の２つの大きな要因が含まれている。これに着目したのが繁殖戦略の仮説がｒ戦略・Ｋ戦略仮説である。

ｒ戦略：普段は環境収容力よりも低い密度で分布しているが、好条件が揃うと、爆発的に数を増やす。

Ｋ戦略：普段から環境収容力の上限に近い密度で分布している。一旦数を減らすと、群集の回復には時間がかかる。

	ｒ戦略	Ｋ戦略
生息場所の気候	不規則に大きく変動	安定している、または周期的
死亡率	非常に高い。生息密度の影響低。	生息密度の影響を受ける。
生存曲線	Ⅲ型が多い	Ⅰ型が多い
種内競争	穏やか	厳しい
進化する形質	高い内的自然増加率 小さな体、速い成長、短い寿命 早い繁殖、一回繁殖、小卵多産	低い内的自然増加率 大きな体、遅い成長、長い寿命 遅い繁殖、多回繁殖。大卵少産

植物の C-S-R 三角形説

植物の生存競争を環境の好適性と安定性の観点から類型化した適応戦略の仮説。

競争戦略(C)：生息環境が良好で安定した場所で旺盛な繁殖力を発揮する。成長速度が速く、種子や地下茎など生殖器官での生産力が高い。

ストレス耐性戦略(S)：環境の安定性は高いものの環境ストレスが強い場所に適応し、生理的にストレス耐性を高めることで生存競争を有利にする。成長は遅いが葉の寿命は長く、水分・栄養分を多く貯蔵するものが多い。高山、貧栄養土壌、高・低 pH 土壌、海浜など。

撹乱依存戦略(R)：環境ストレスが低いものの、撹乱頻度が高い、または大きく撹乱された直後の場所で、他の植物が入り込んでくる前に、素早く繁殖する。成長速度が特に速く、短期間のうちに非常に多くの種子を生産する。一年草に多い戦略。

図の出典：Wikimedea　https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Csr-triangle.svg