

2007年10月16日

生態学 I 第2回

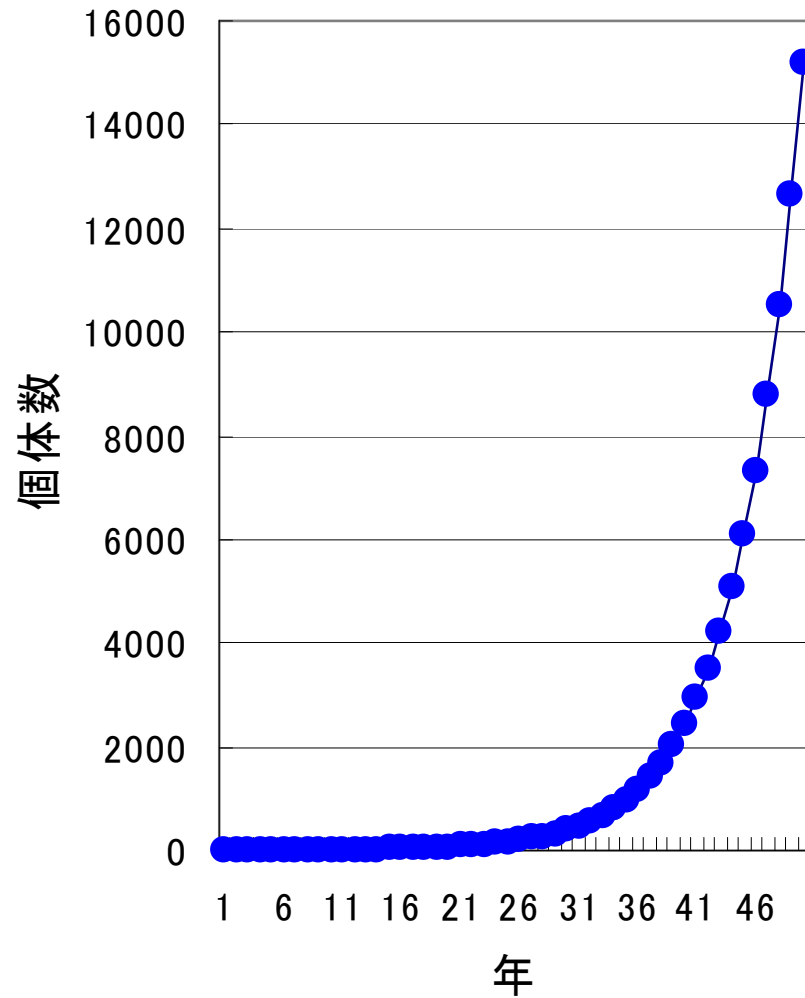
個体群生態学の基礎

基本モデル(復習)

指数增加

$$\frac{dN}{dt} = rN$$

例: $N(0)=2, r=1.2$



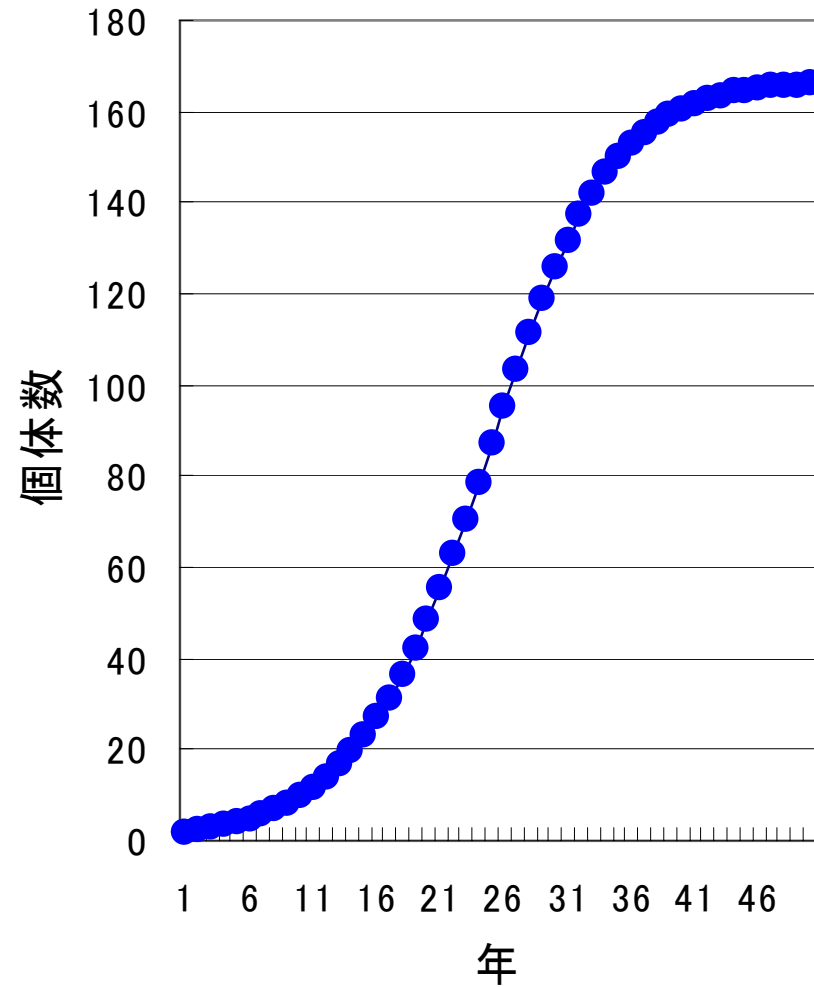
ロジスチック成長

$$\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right)$$



密度効果

K : 環境収容力
Carrying capacity



競争方程式

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \left(1 - \frac{N_1 + \alpha_{12} N_2}{K_1}\right)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \left(1 - \frac{N_2 + \alpha_{21} N_1}{K_2}\right)$$

競争方程式の平衡点

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \left(1 - \frac{N_1 + \alpha_{12} N_2}{K_1}\right) \geq 0 \quad \text{種1が増える条件}$$

$$\Rightarrow N_2 \leq \frac{K_1}{\alpha_{12}} - \frac{N_1}{\alpha_{12}} \quad \dots \quad \textcircled{1}$$

$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \left(1 - \frac{N_2 + \alpha_{21} N_1}{K_2}\right) \geq 0 \quad \text{種2が増える条件}$$

$$\Rightarrow N_2 \leq K_2 - \alpha_{21} N_1 \quad \dots \quad \textcircled{2}$$

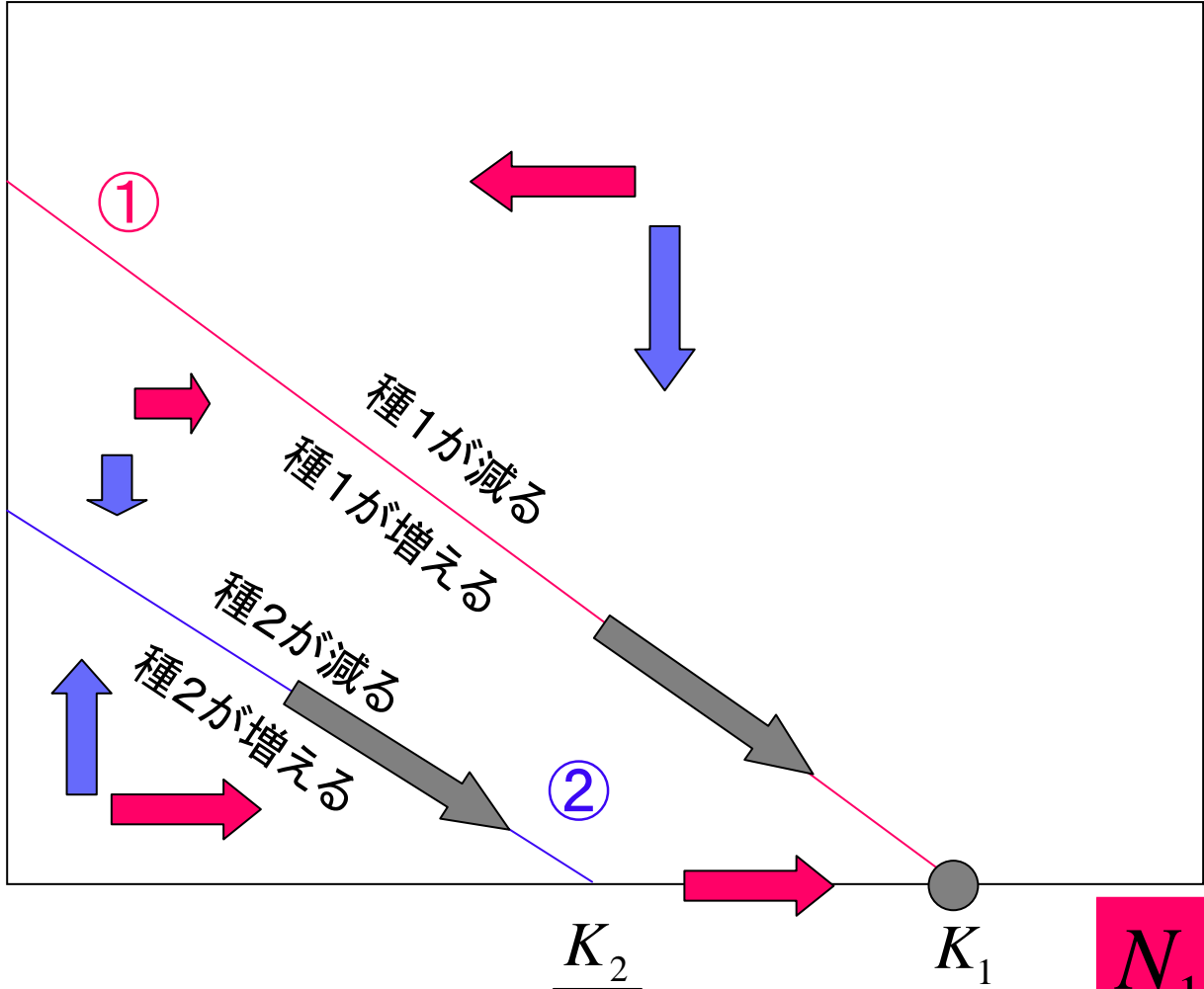
種1が勝ち、種2は絶滅

種2の個体数

N_2

$\frac{K_1}{\alpha_{12}}$

K_2



N_1

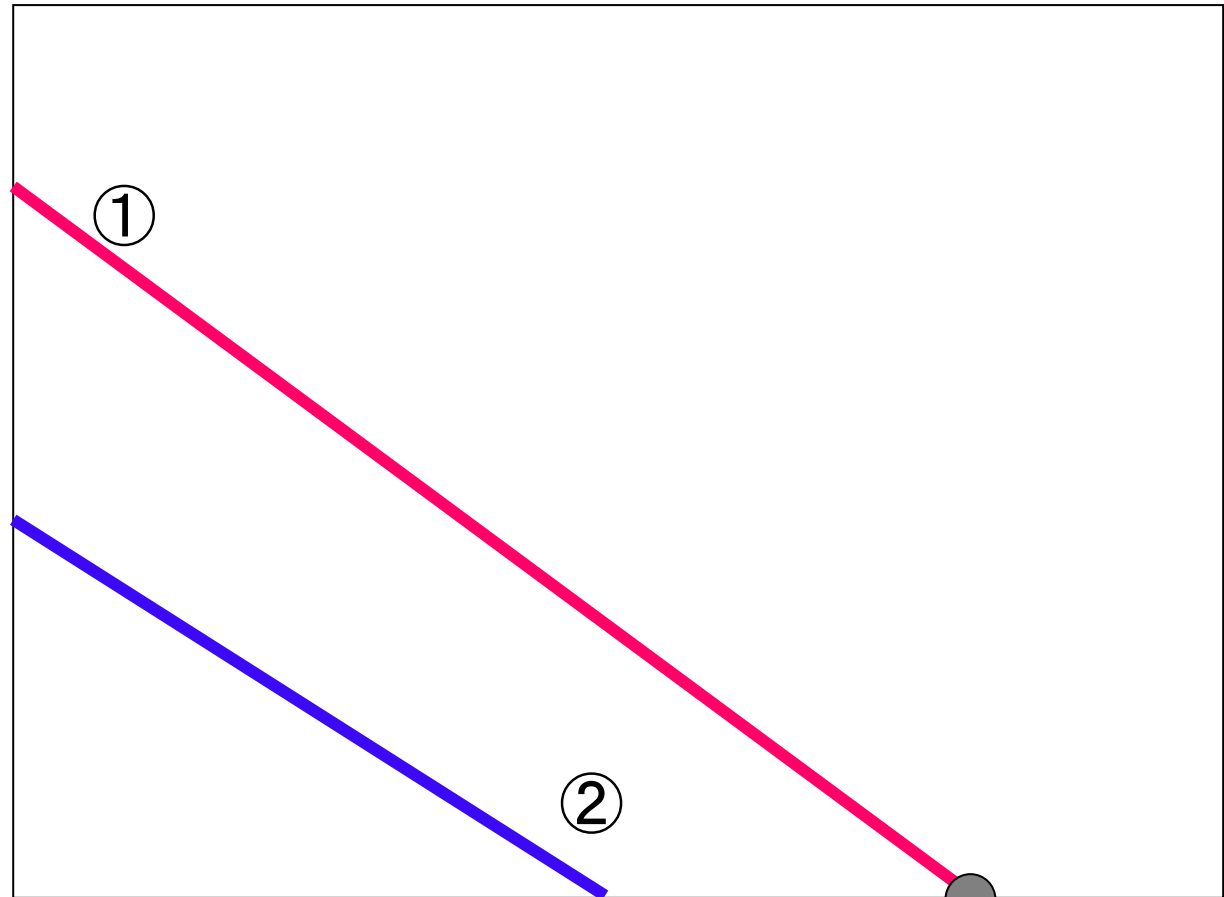
種2に対する種1の密度効果が大 ➡ α_{21}

種1の個体数

N_2

$\frac{K_1}{\alpha_{12}}$

K_2



①

②

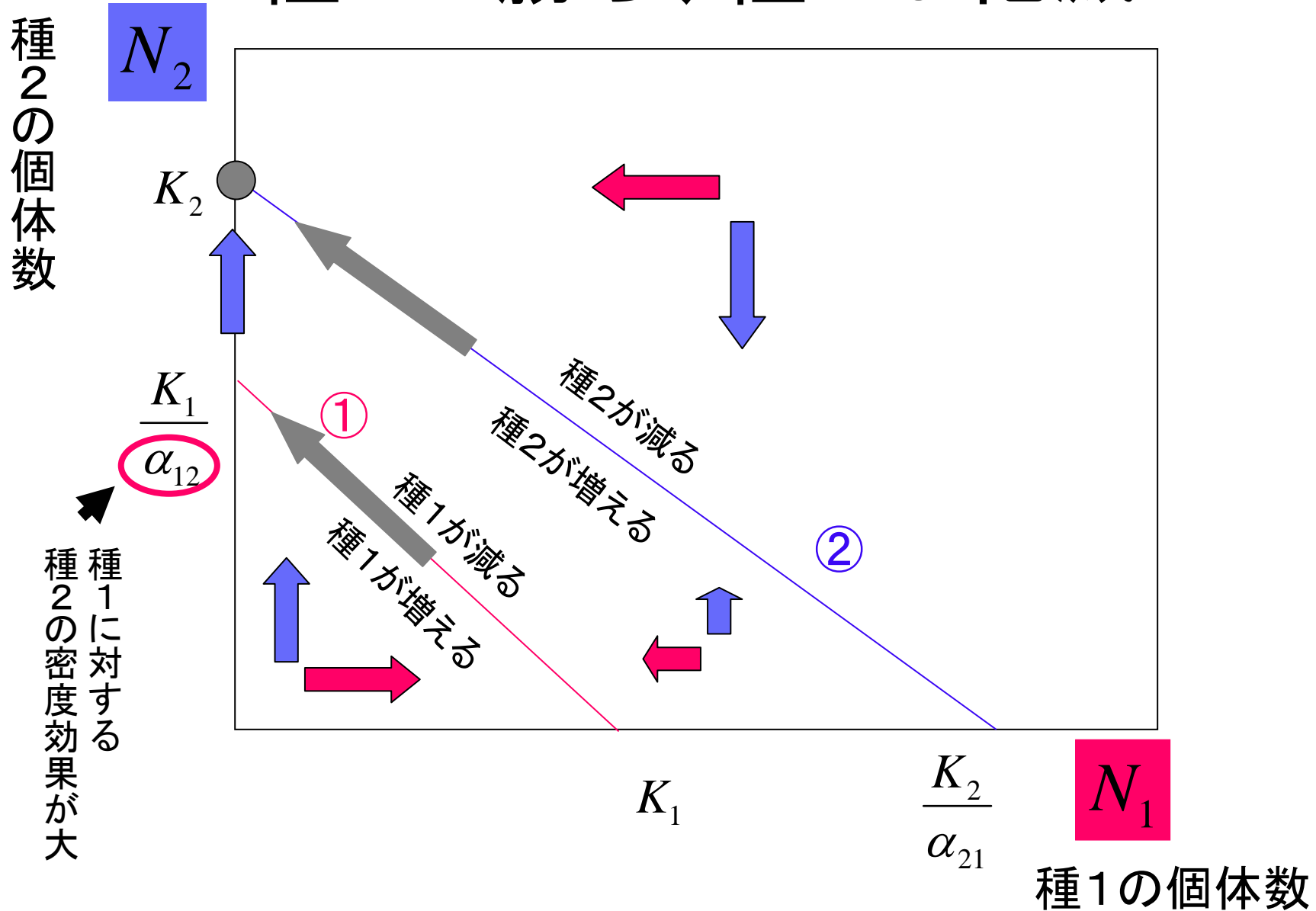


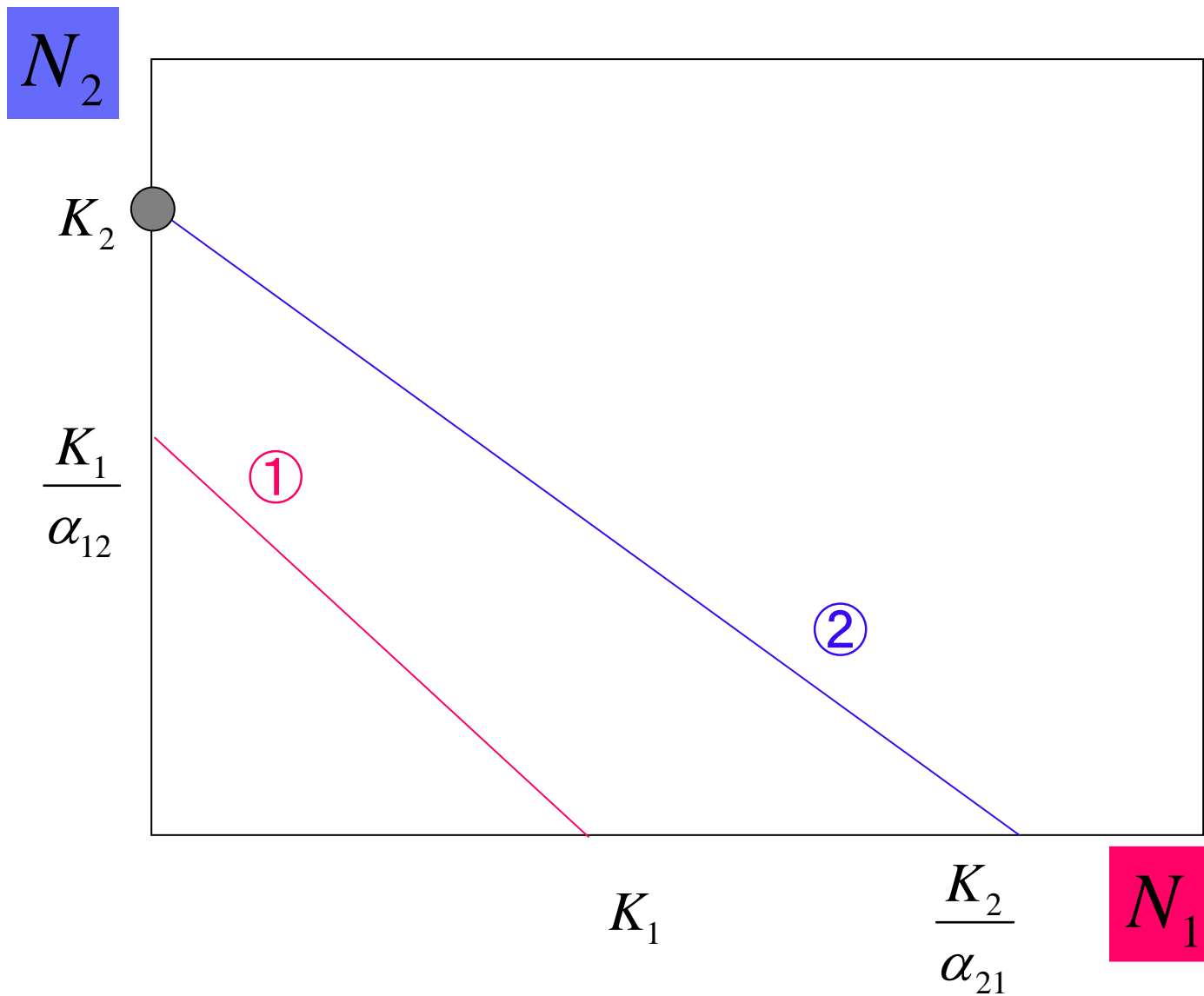
$\frac{K_2}{\alpha_{21}}$

K_1

N_1

種2が勝ち、種1は絶滅

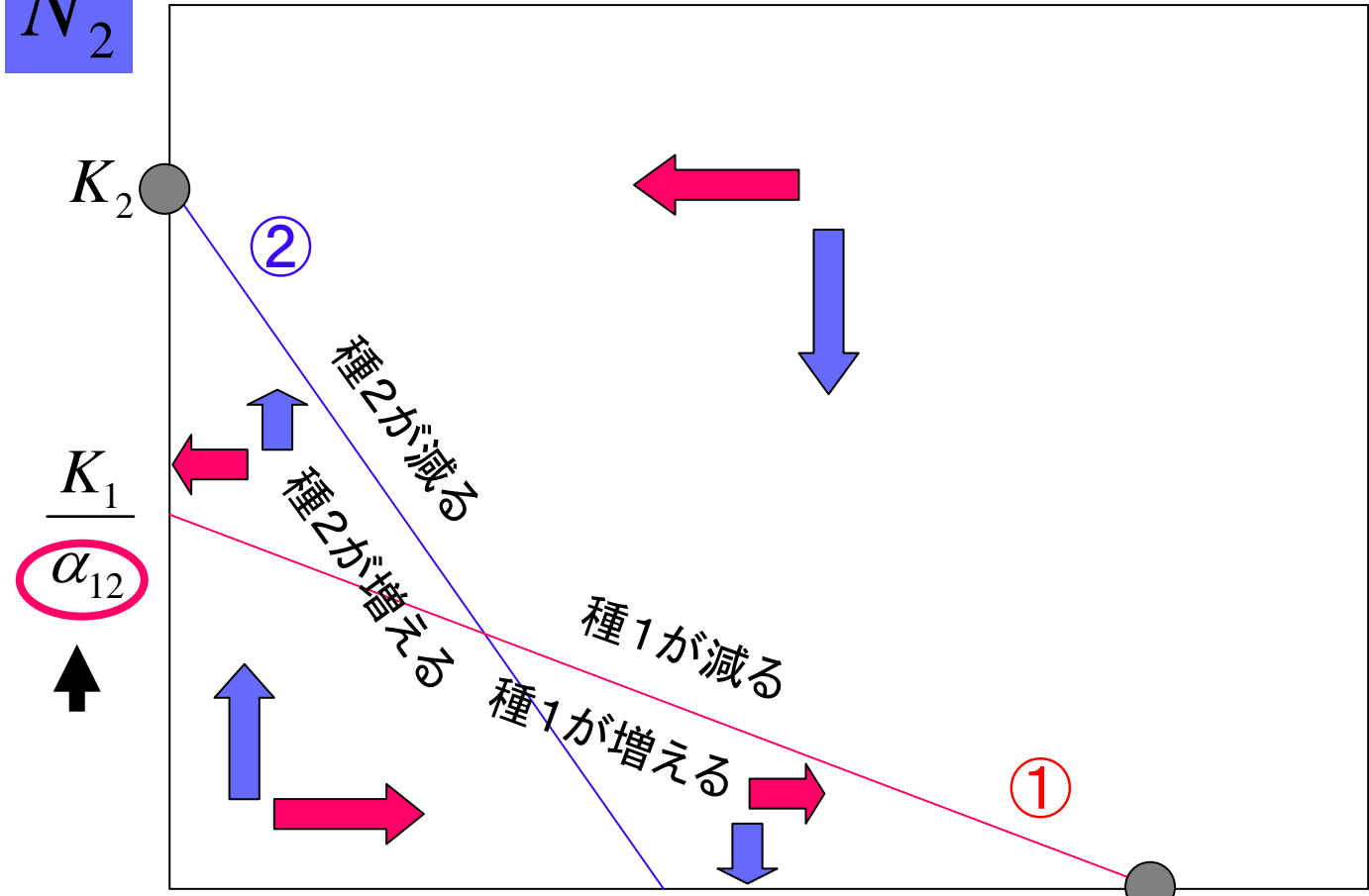




条件次第でどちらかが勝つ

種2の個体数

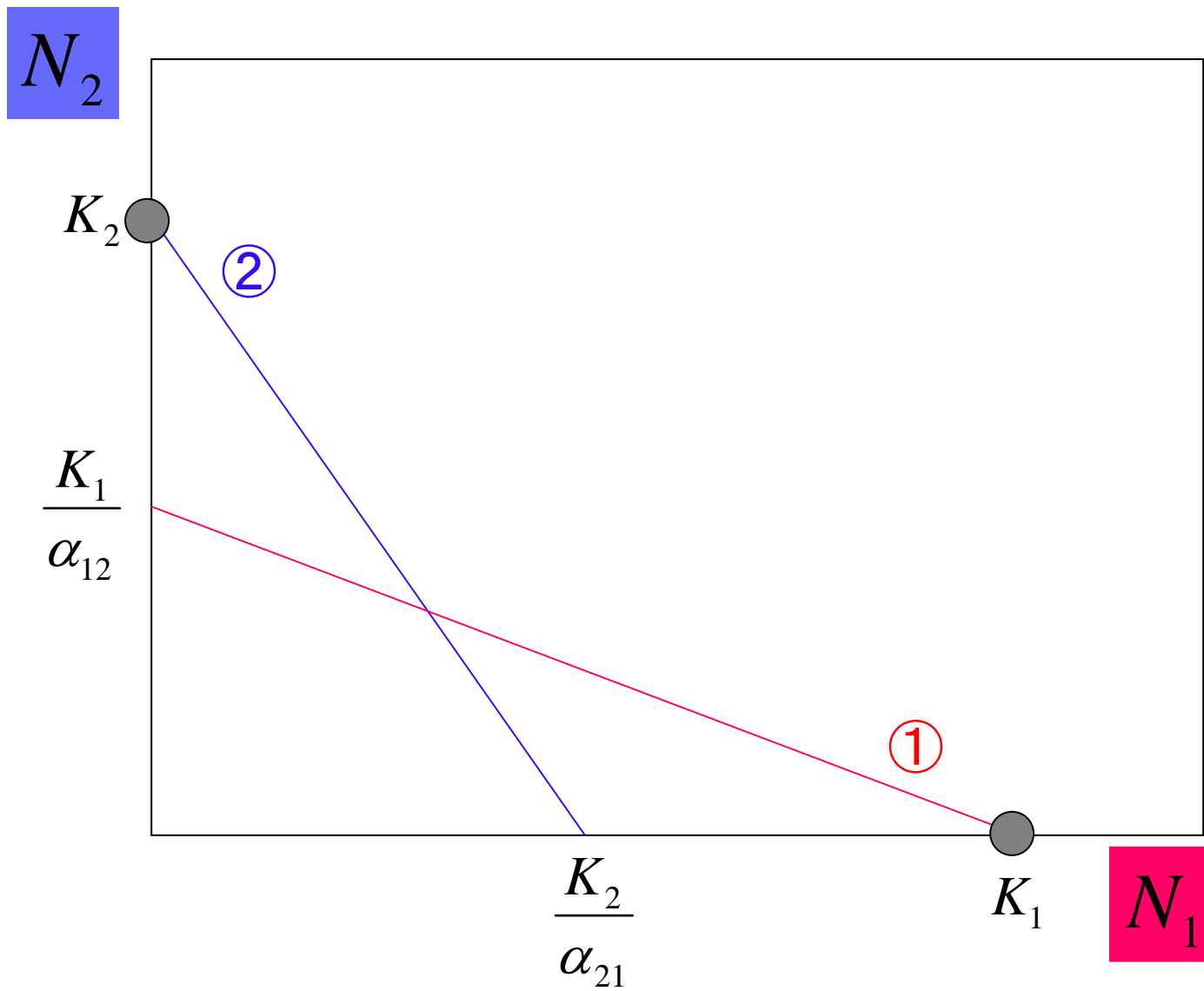
N_2



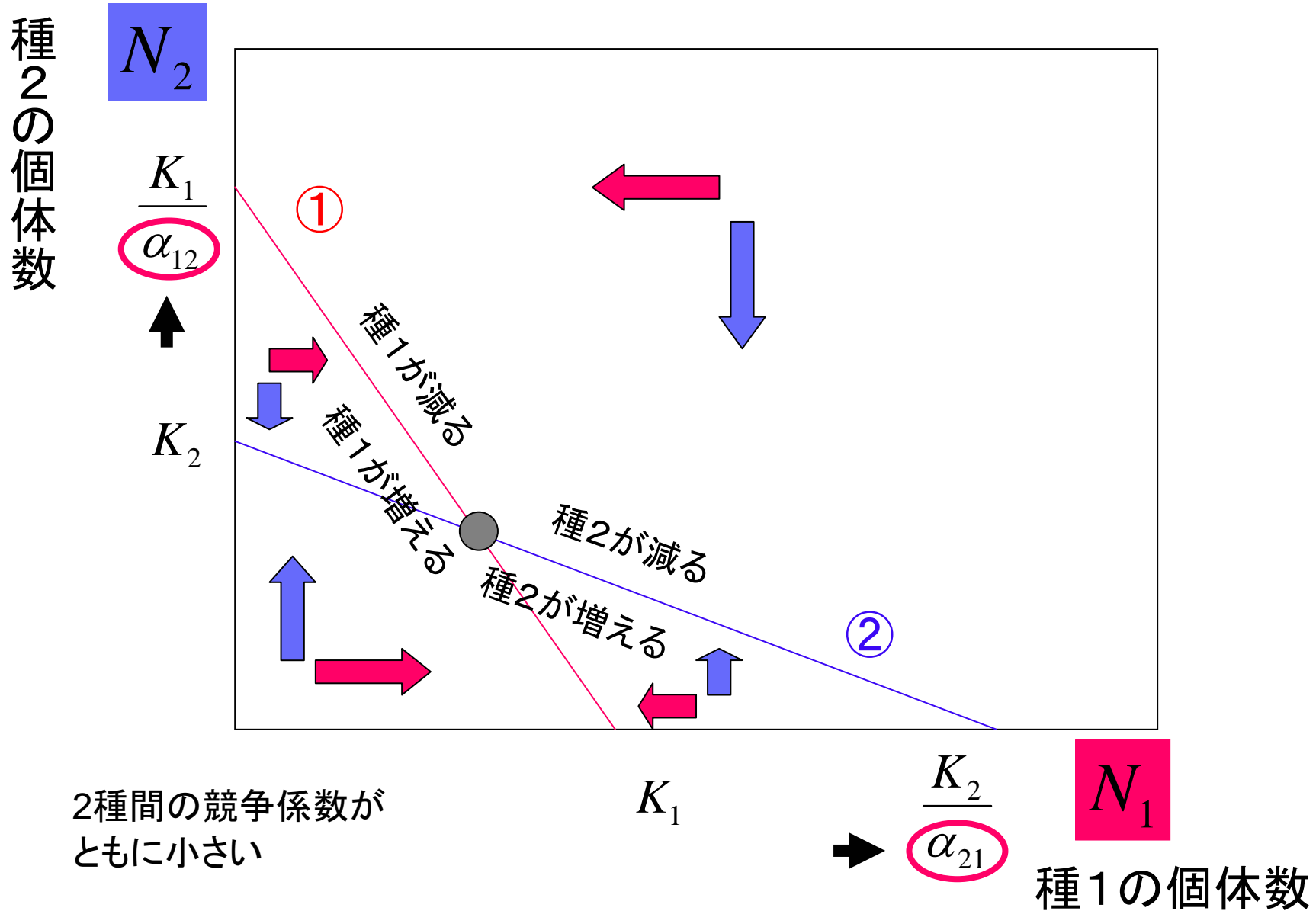
2種間の競争係数が
ともに大きい

$\frac{K_2}{\alpha_{21}}$

種1の個体数



2種が共存する条件



レポートのテーマ

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \left(1 - \frac{N_1 - \alpha_{12} N_2}{K_1}\right)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \left(1 - \frac{N_2 - \alpha_{21} N_1}{K_2}\right)$$

上の方程式は相利関係にある2種の個体数の変化を記述している。この方程式を用いて、相利関係にある2種が共存する条件について、グラフを書いて説明しなさい。