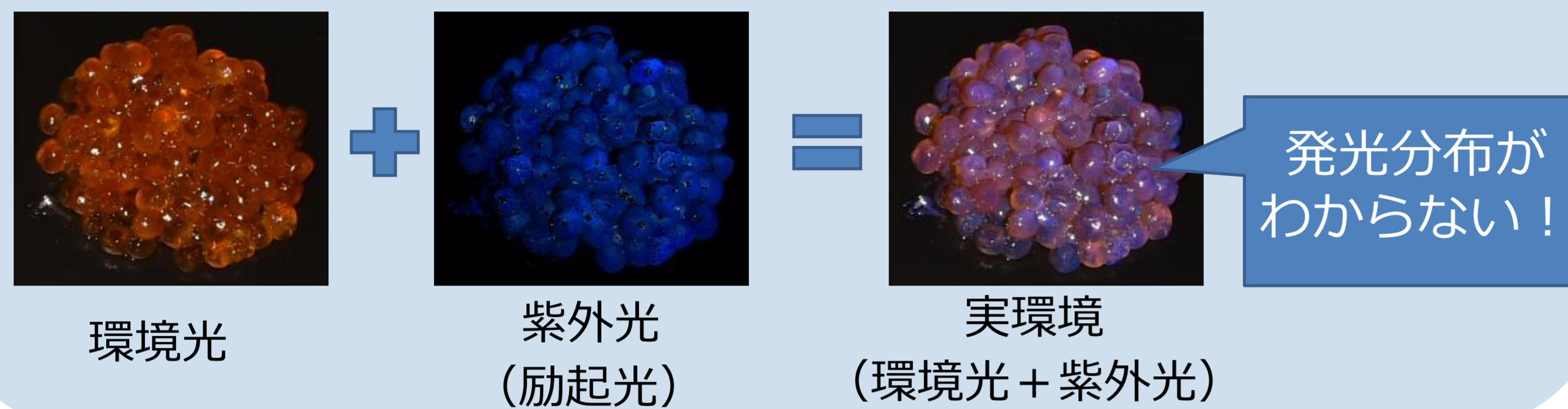


菌ってこんなに繁殖してるの!?

物体形状を考慮した環境光下での 蛍光物質の可視化手法

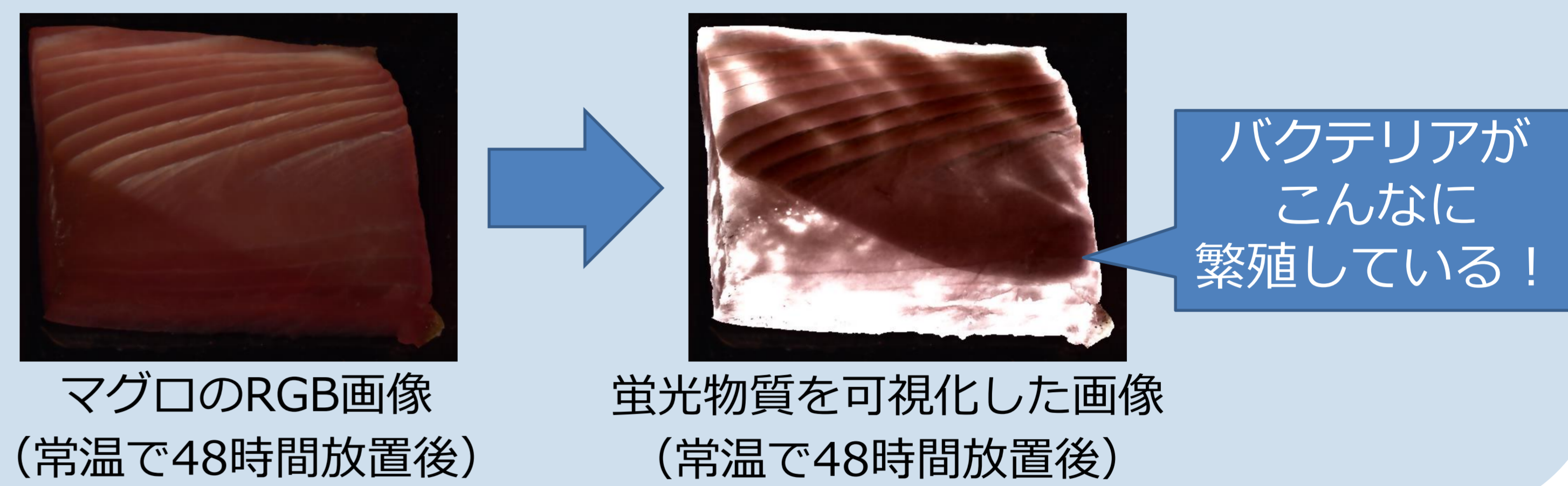
どんな研究?

励起波長域のフラッシュ光源を利用した蛍光発光画像を用いて、物体の形状や環境光による画像の輝度影響を考慮した蛍光物質の可視化手法を開発しています。



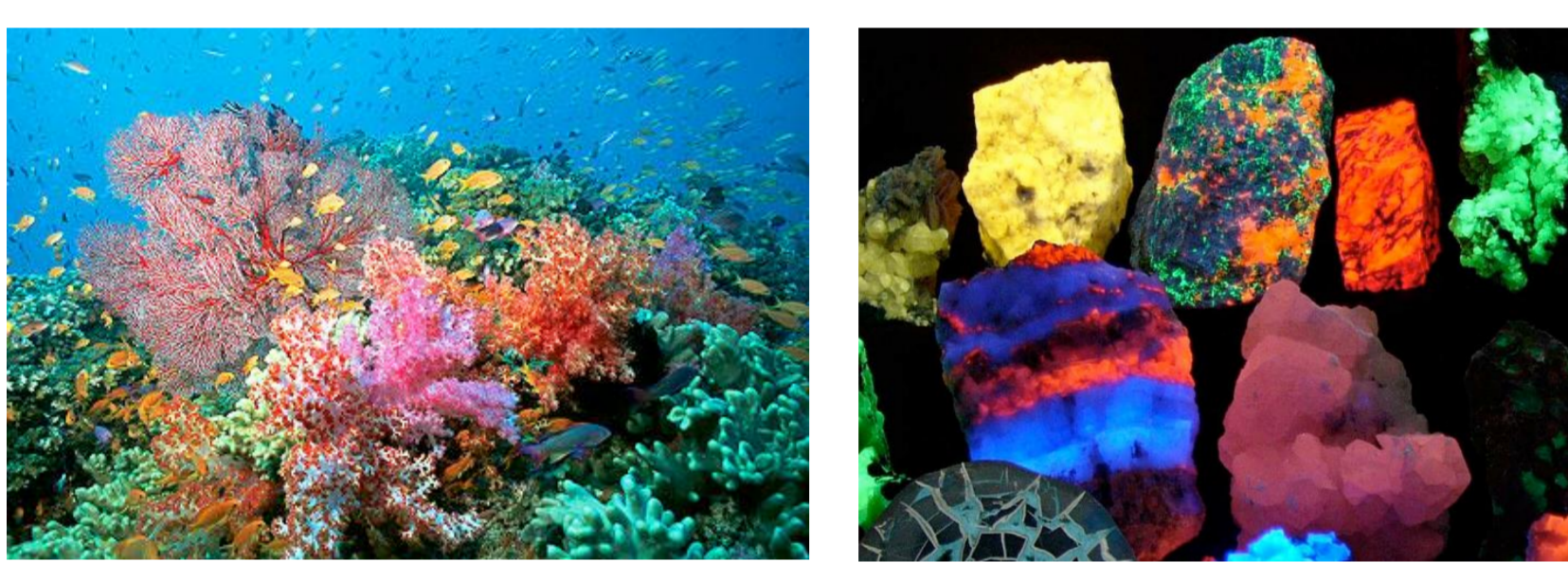
何がわかる?

食品に含まれる「**バクテリア**」の蛍光発光度合いを可視化した画像を生成することで、食品の鮮度や劣化具合が分かります!



研究内容

1. 蛍光とは



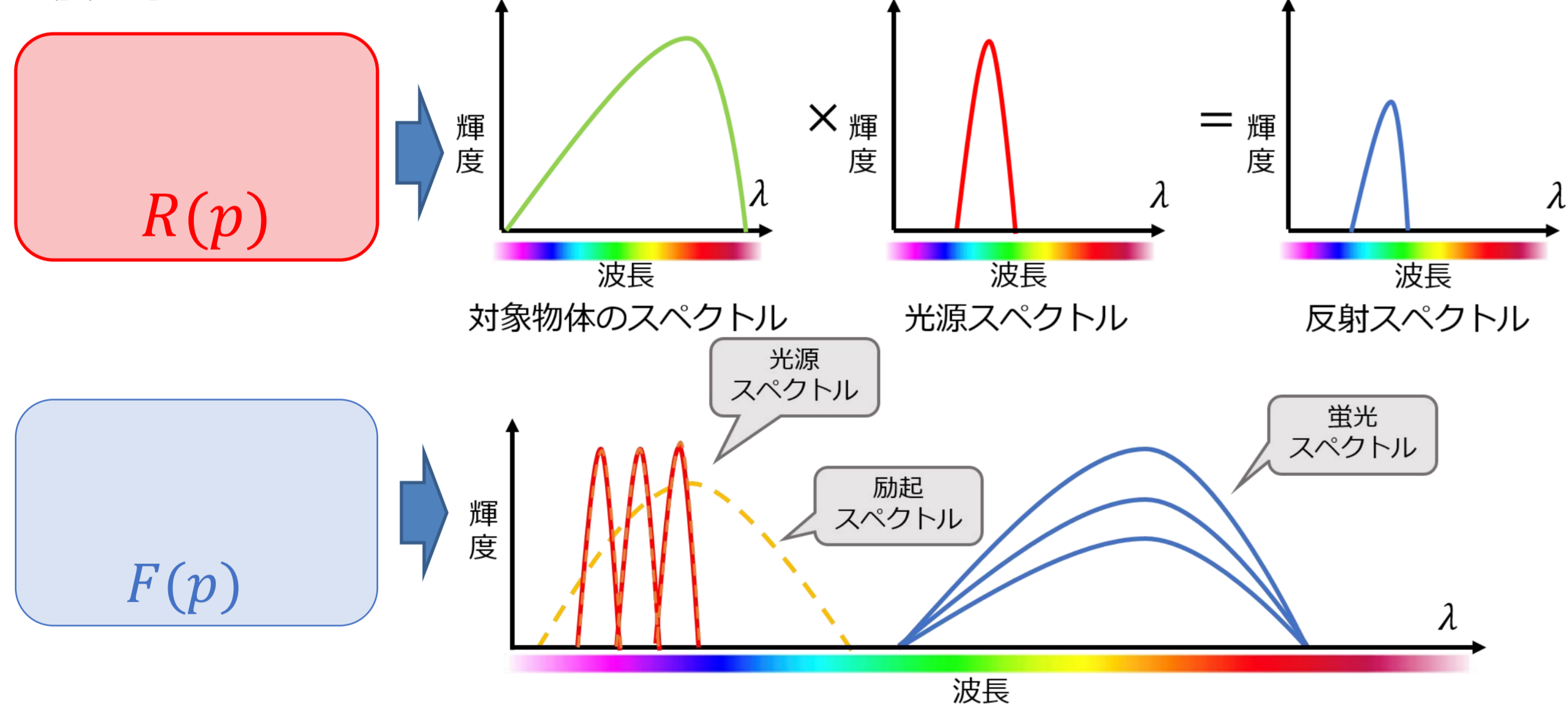
蛍光物質には、光を吸収して、物質固有の光を放出する特徴があります。自然界の様々なものに含まれています。→**バクテリアの蛍光発光**に注目し、菌の繁殖を可視化!

2. 蛍光を含むカラーモデル

$$I(p) = \int R(\lambda_o)L(\lambda_o)d\lambda_o + \int E_m(\lambda_o) \int E_x(\lambda_i)L(\lambda_i)d\lambda_i d\lambda_o$$

$R(p)$ $F(p)$

$I(p)$: p 番目のピクセルにおけるカラーチャンネルの輝度値



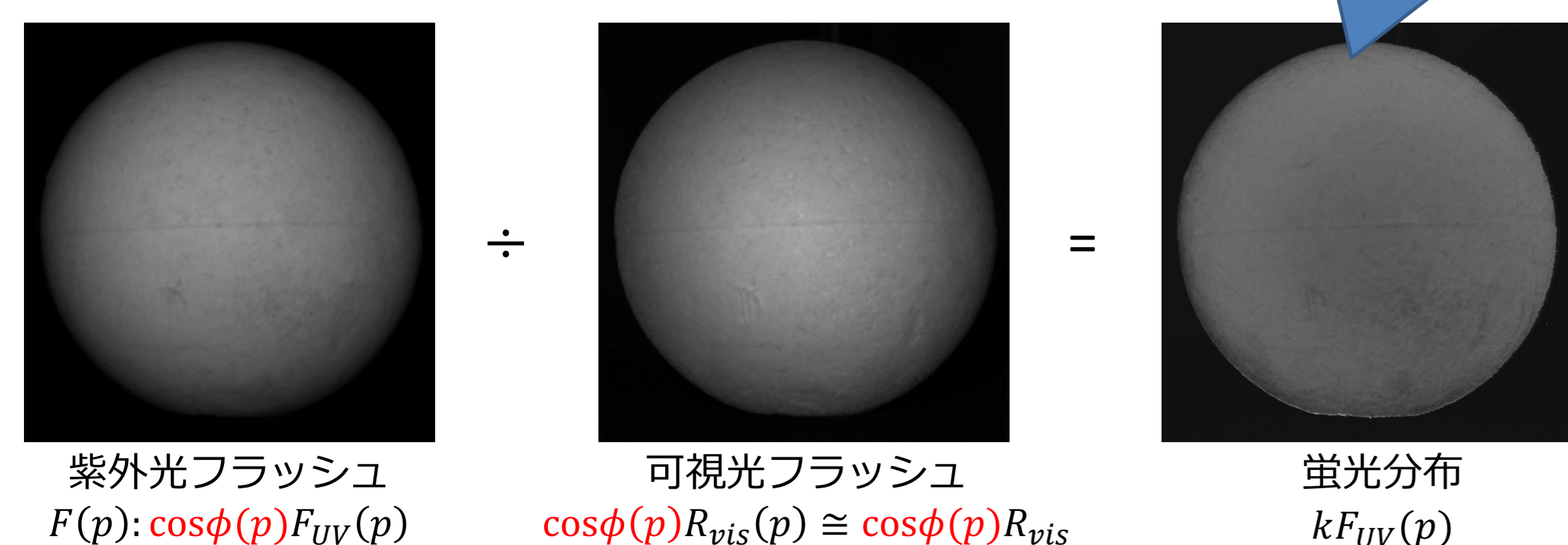
3. 対象物体の形状による明るさ変化の除去

蛍光発光はランバートモデルと同様に光が放射されます

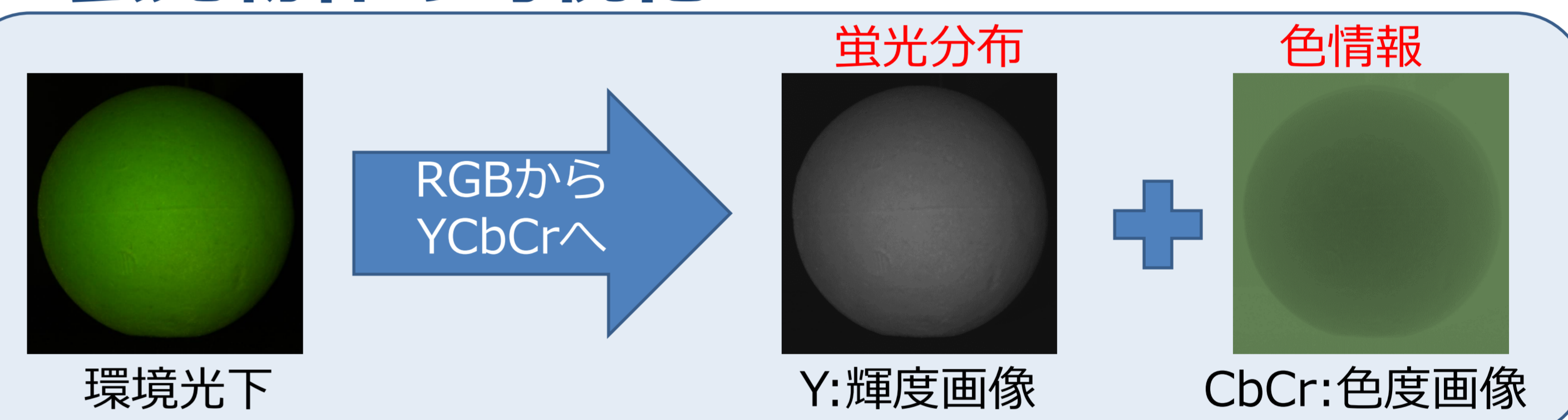
ランバートモデル: $i = \rho_d \max(0, \cos \theta_r)$

ρ_d : 拡散反射モデル
 $\cos \theta_r$: 対象物の法線方向と照明方向の内積

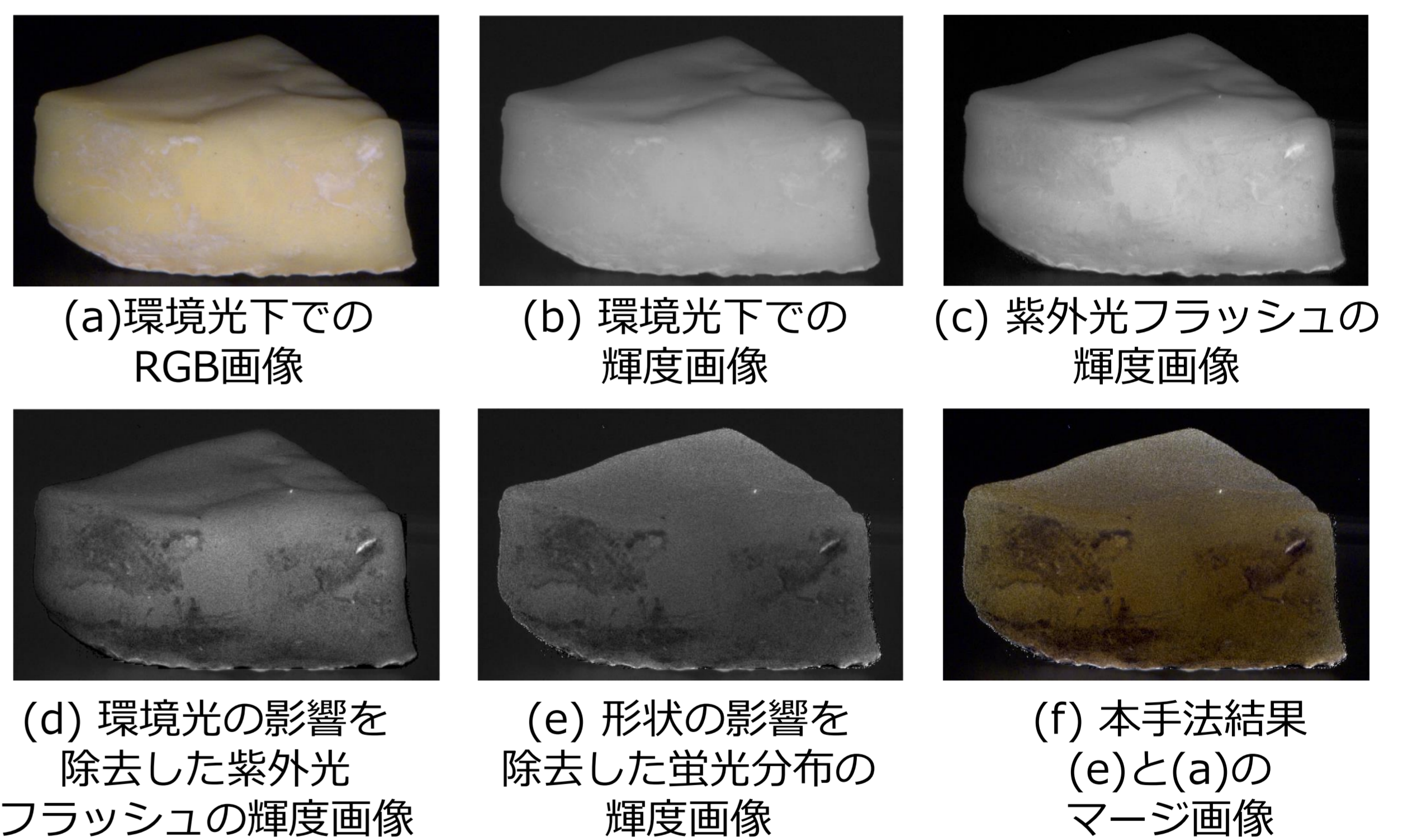
形状による明るさの変化がなくなっている!



4. 蛍光物体の可視化

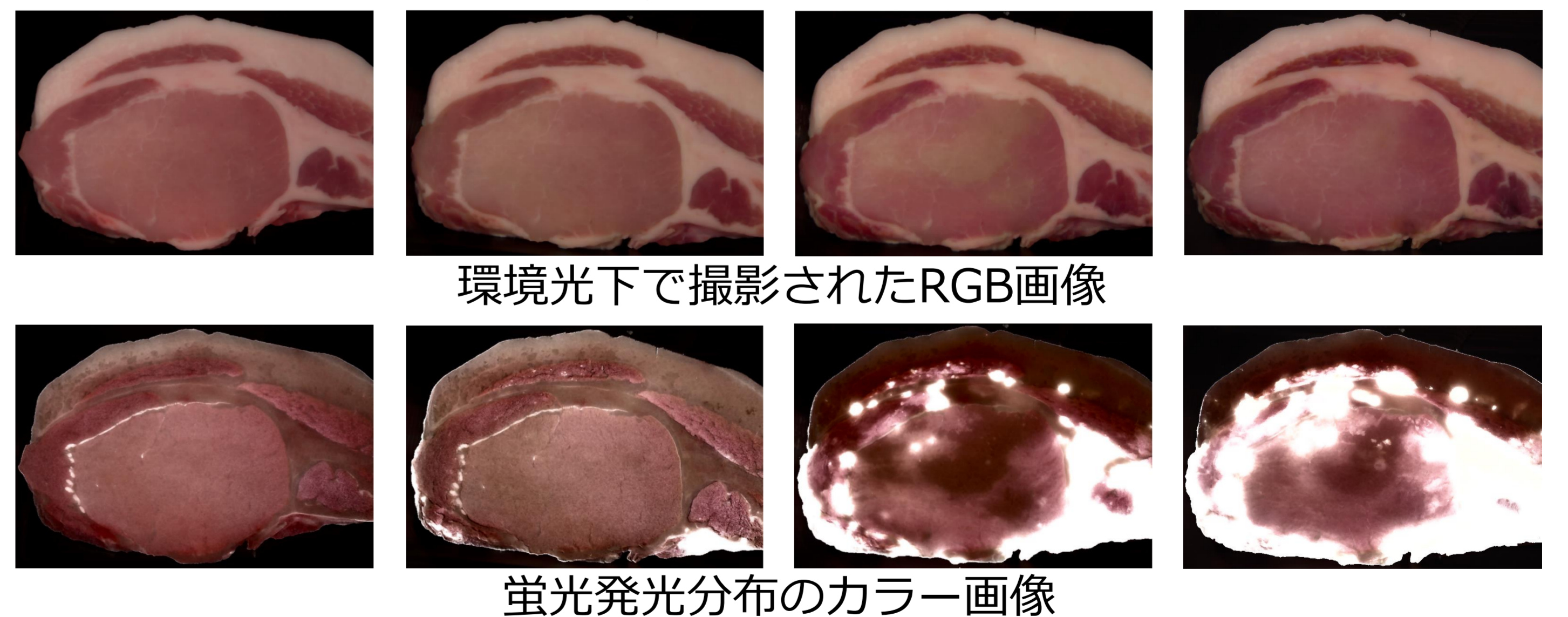


チーズの蛍光分布の可視化



5. 結果

＜豚肉に繁殖するバクテリアの可視化＞



＜鮭に繁殖するバクテリアの可視化＞

