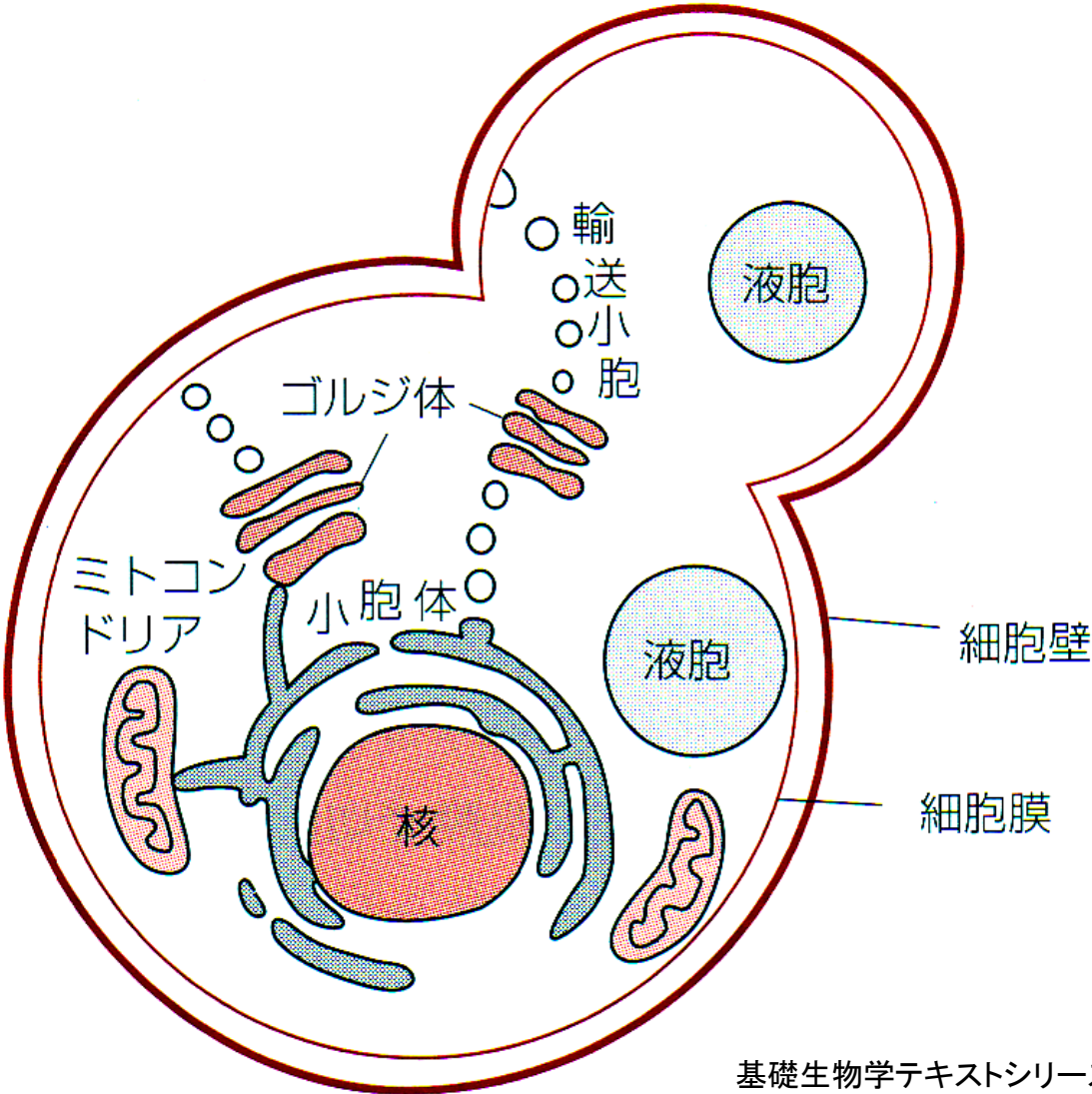


真核生物（真菌）の構造



真核細胞の断面図

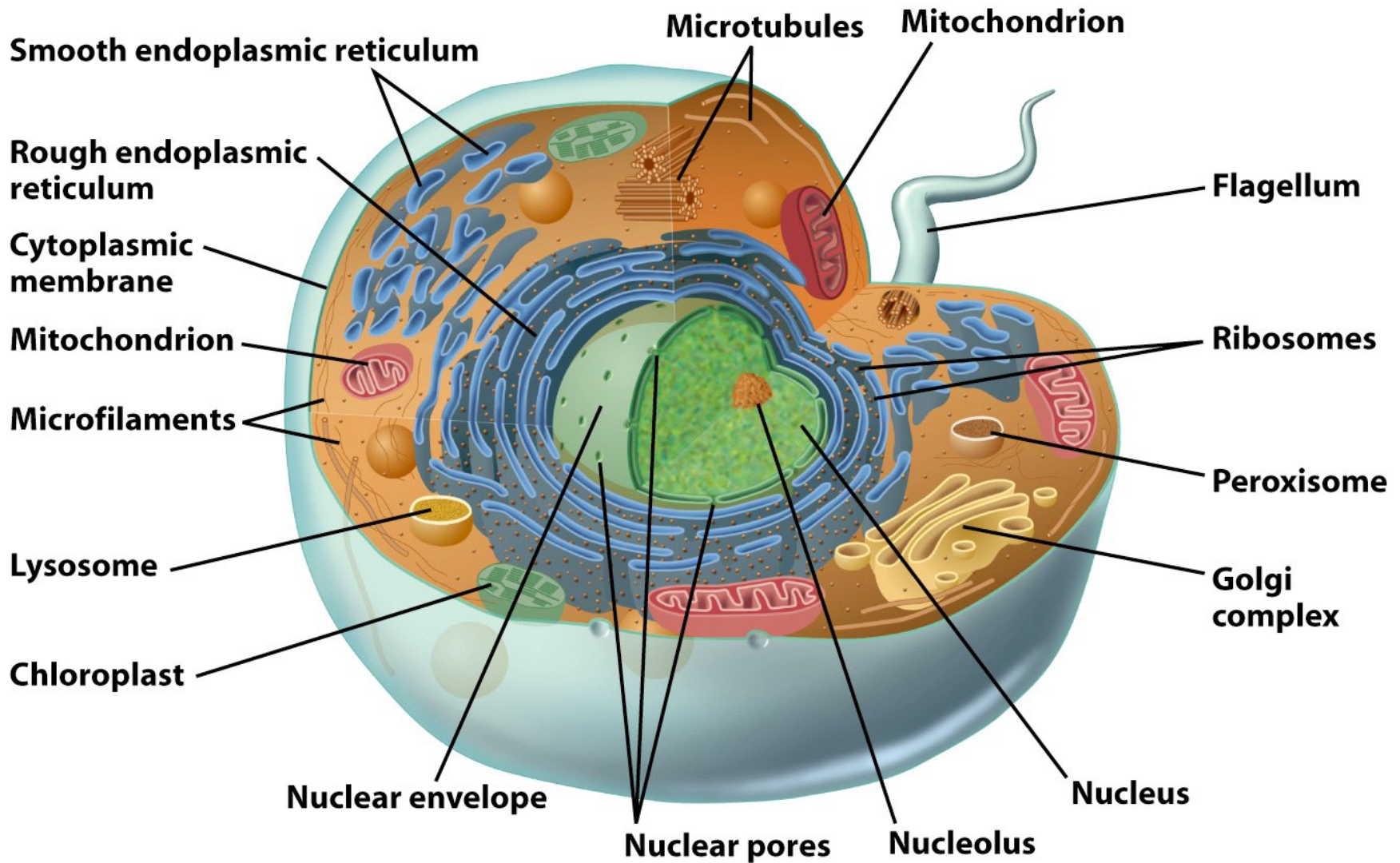


Figure 14-1 Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

真核微生物の構造

細胞壁

- ・ キチン層, グルカン層, マンナン層から構成
- ・ ガラクトマンナン, キトサン, セルロースを含む場合もある

核

- ・ 染色体が核膜で囲まれた核の中に存在

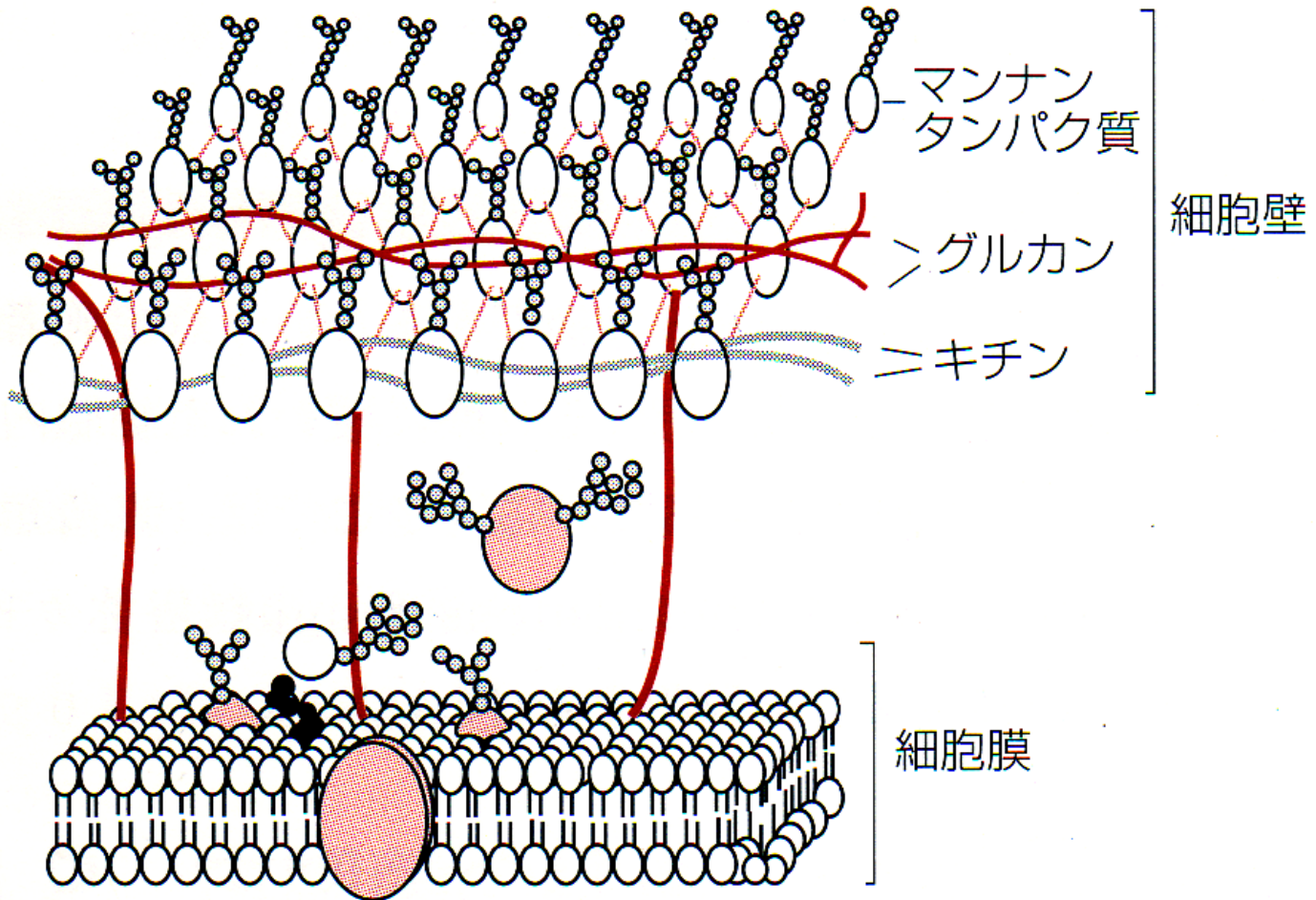
小胞体

- ・ タンパク質, 脂質, 糖鎖の生合成の起点

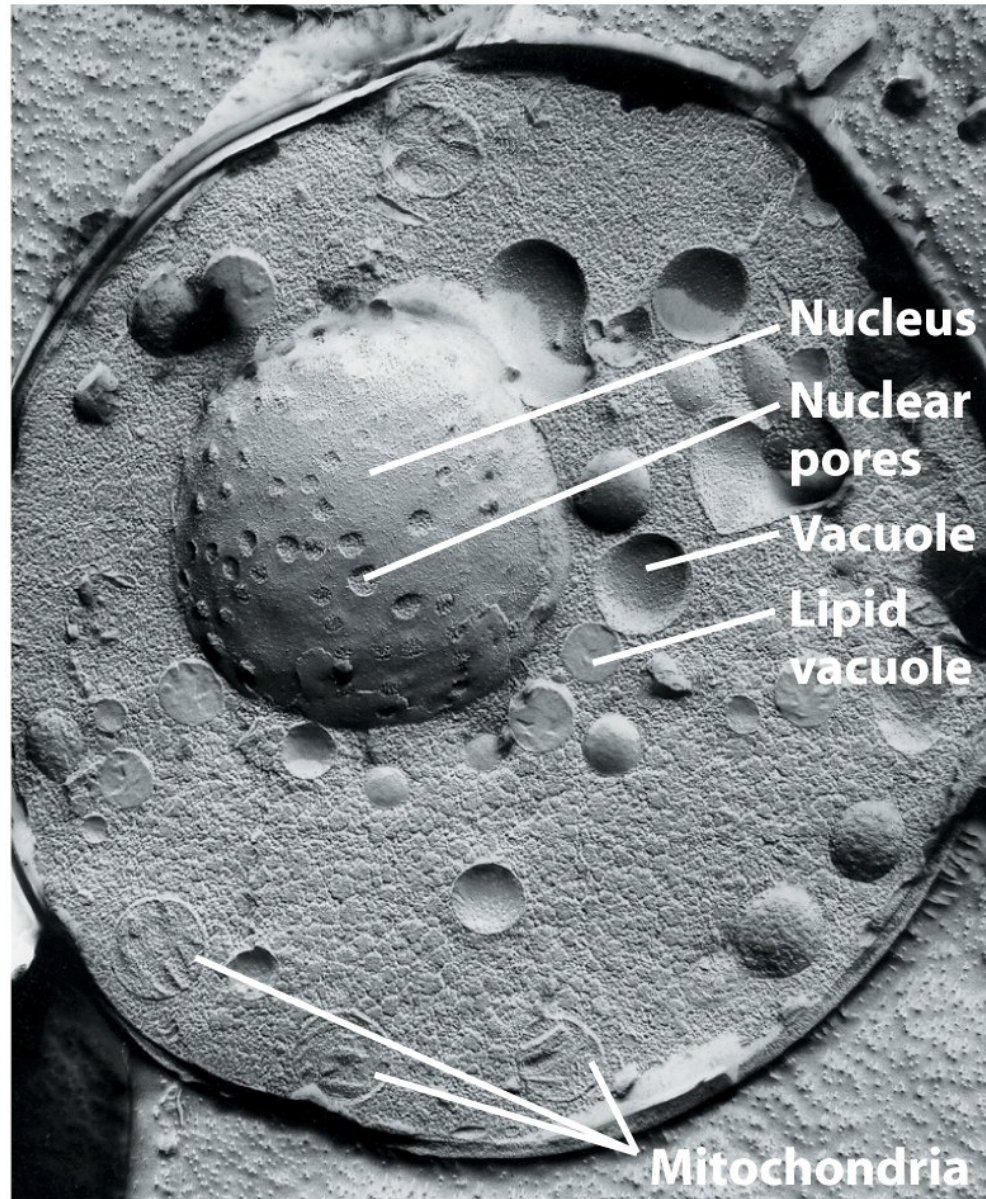
ゴルジ体

- ・ タンパク質の修飾と成熟

酵母の細胞表面



酵母細胞の電子顕微鏡写真



E. Guth, T. Hashimoto, and S.F. Conti

Figure 14-2 Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

真核微生物の構造

ミトコンドリア

- 細胞内小器官（DNAと複製装置をもつ）
- エネルギー生産の場
- 内膜のひだ構造をクリステ，内膜内の間質をマトリックステとよぶ

液胞

- 分解酵素が存在し，不要となったタンパク質，糖，脂質などを分解
- イオンやりん酸の蓄積・貯蔵

べん毛と繊毛

- 泳ぐための装置
- 長さの違いにより分類
- 微小管が9+2とよばれる構造をしている

ミトコンドリアの構造

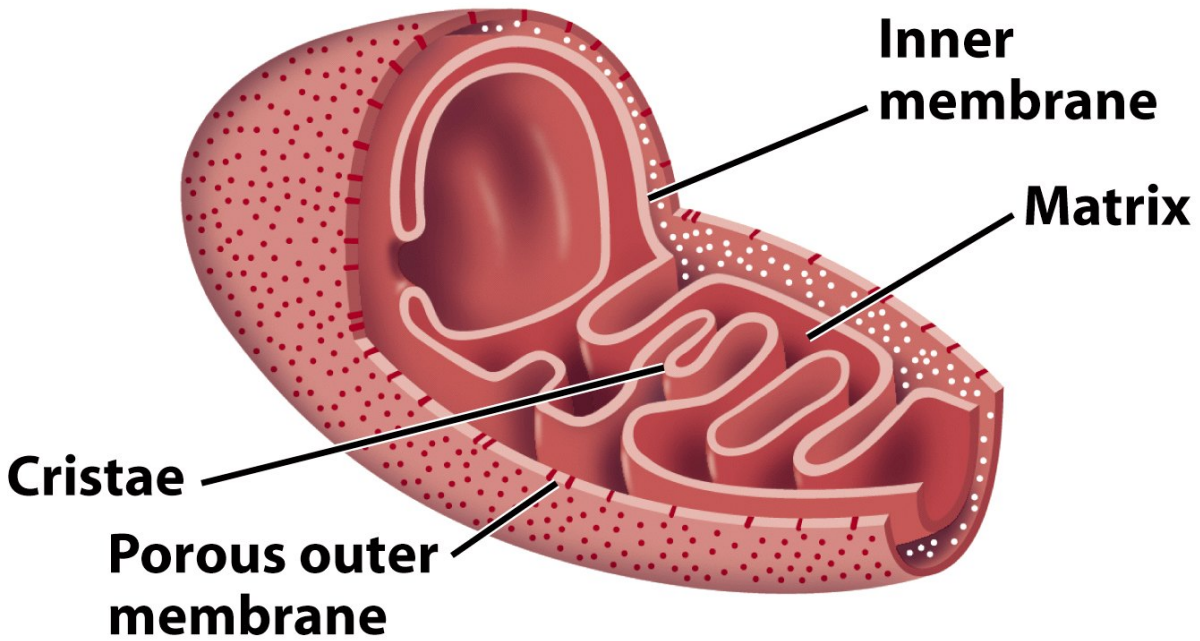


Figure 14-3a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

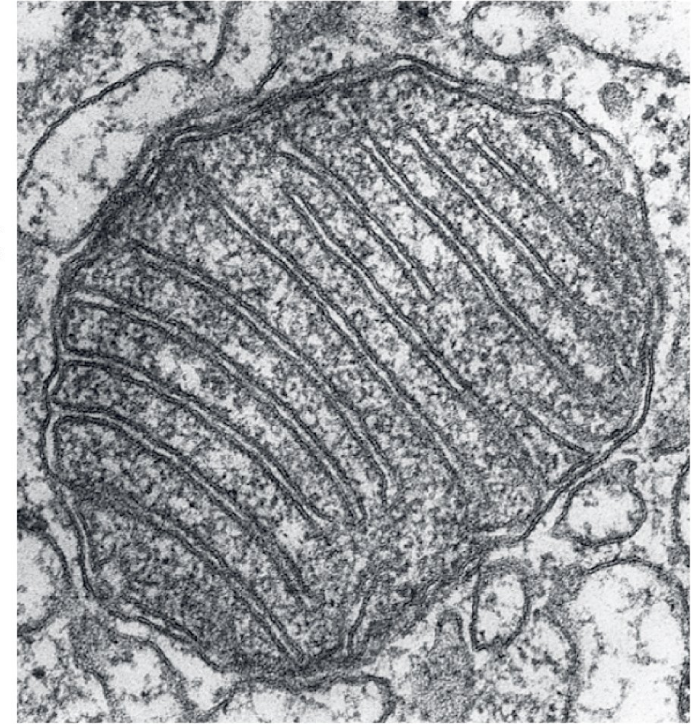


Figure 14-3b Brock Biology of Microorganisms 11/e

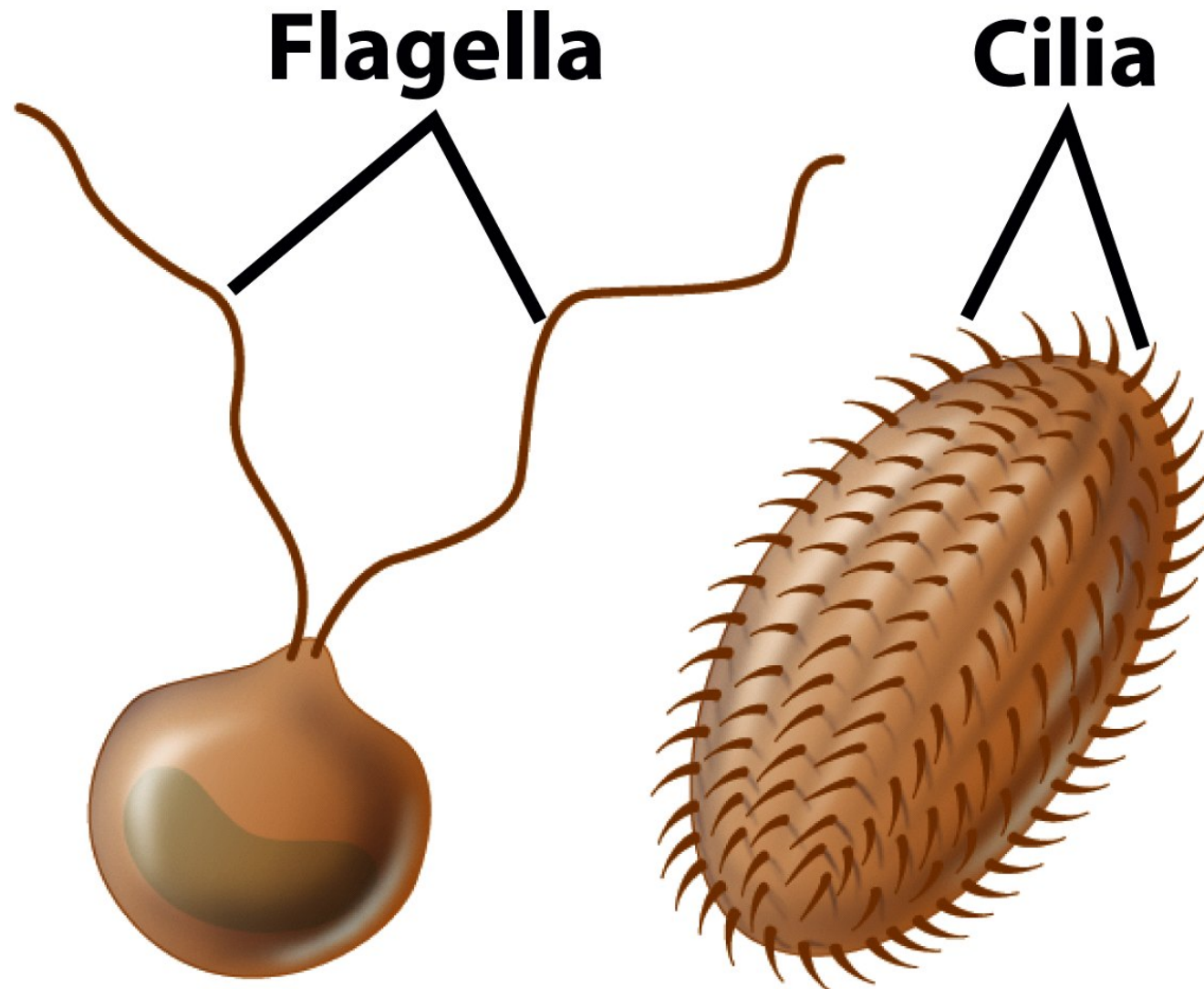
D. W. Fawcett

Figure 14-3c Brock Biology of Microorganisms
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

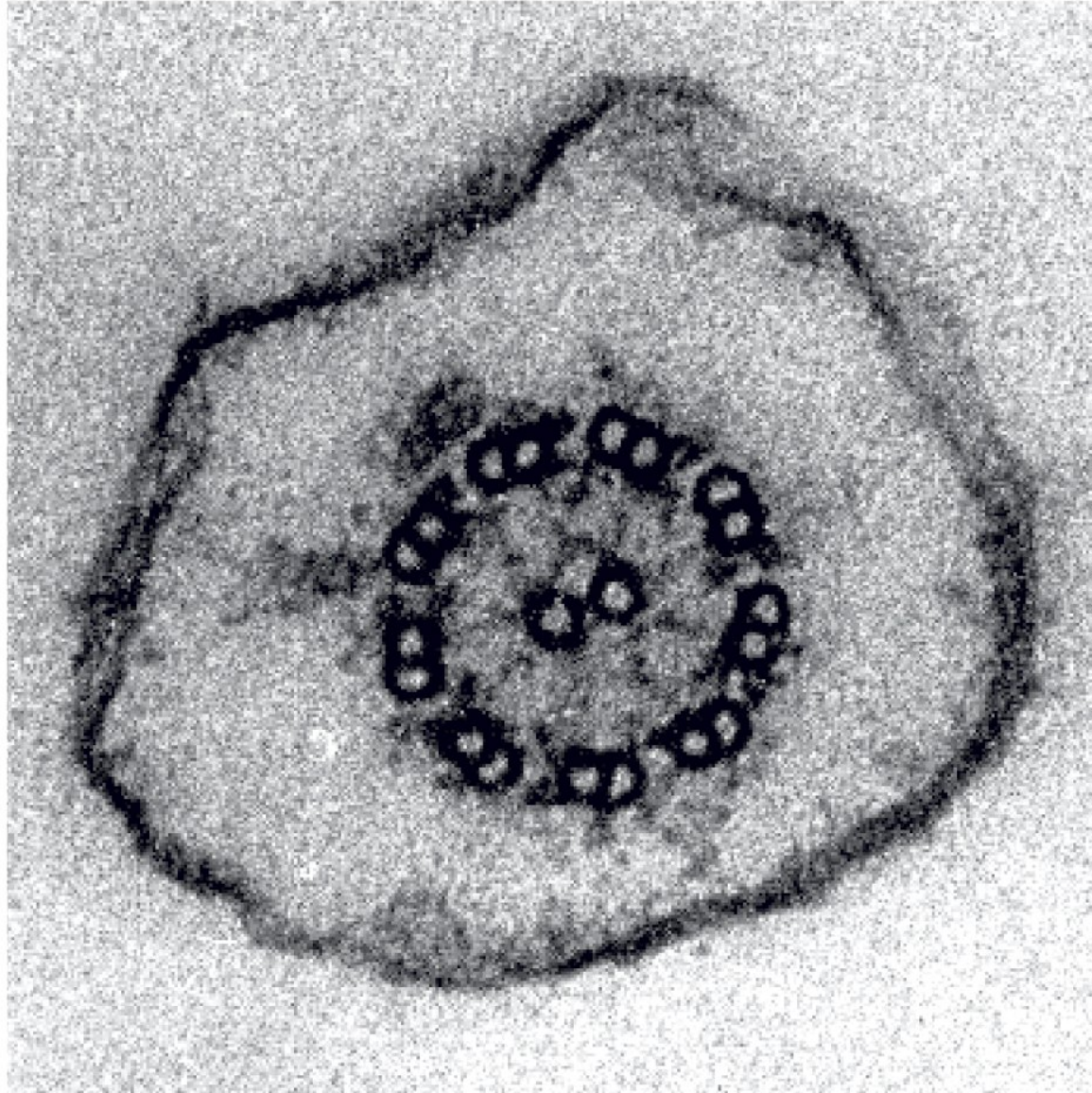


D. W. Fawcett

べん毛と線毛



微小管の9 + 2構造



Melvin S. Fuller

真核微生物の形と特徴

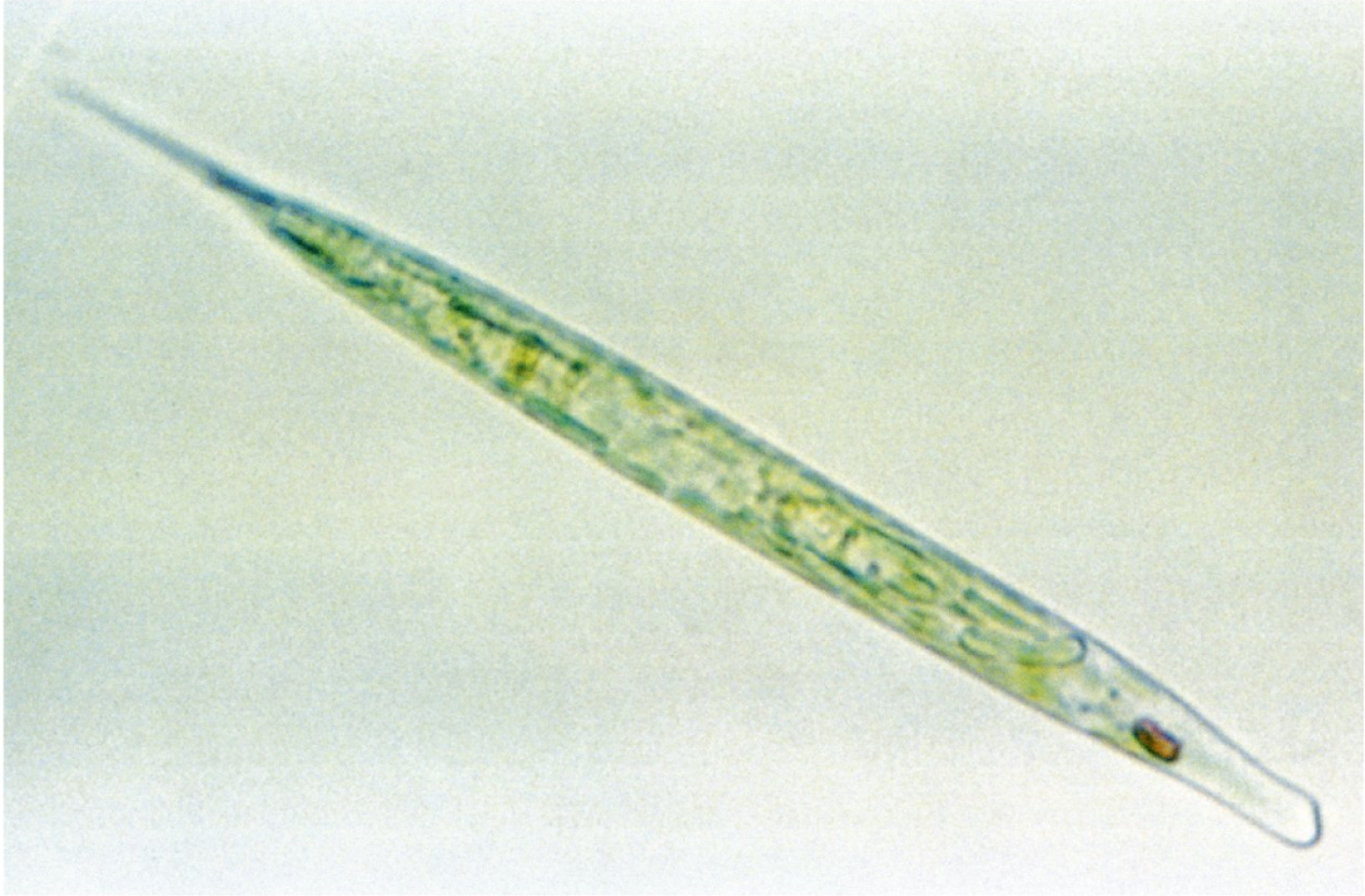
光合成真核微生物（藻類）

- 光合成で生きている
- ユーグレナ, 珪藻, クラミドモナス, クロレラなど

原生動物

- 光合成は行わず, 動き回ることができる
- ベン毛や線毛を持つものが多い
- ゾウリムシ, テトラヒメナ, トリパノゾーマ, トリコモナス, アメーバーなど

ユーグレナ



Carolina Biological Supply Co.

Figure 14-36a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

ミドリムシ（ユーグレナ）

- 原生生物界 ミドリムシ目ユーグレナ属 *Euglena*
- 葉緑体と特殊な貯蔵物質「パラミロン」（ β -1,3-グルカンの高分子体）を持つ
 - コレステロール低減作用，抗腫瘍作用，免疫向上活性ほか
- 59種類の栄養素を含む（完全栄養素）
- 細胞壁を持たないため，高い消化吸収率
- 乳酸菌を活性化
- 東京大学研究チームが大量培養と乾燥微粉末の食品化に成功

緑藻類

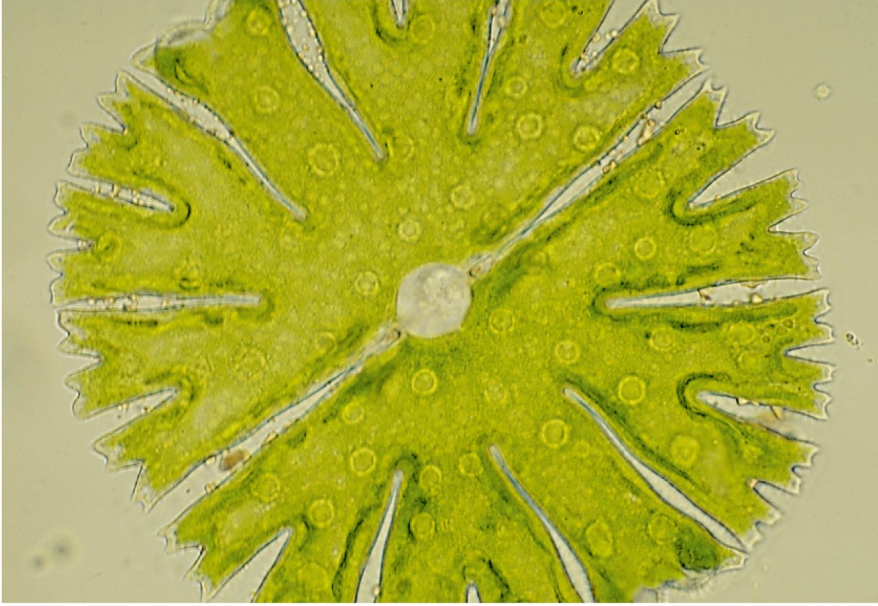


Figure 14-35a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

T.D. Brock

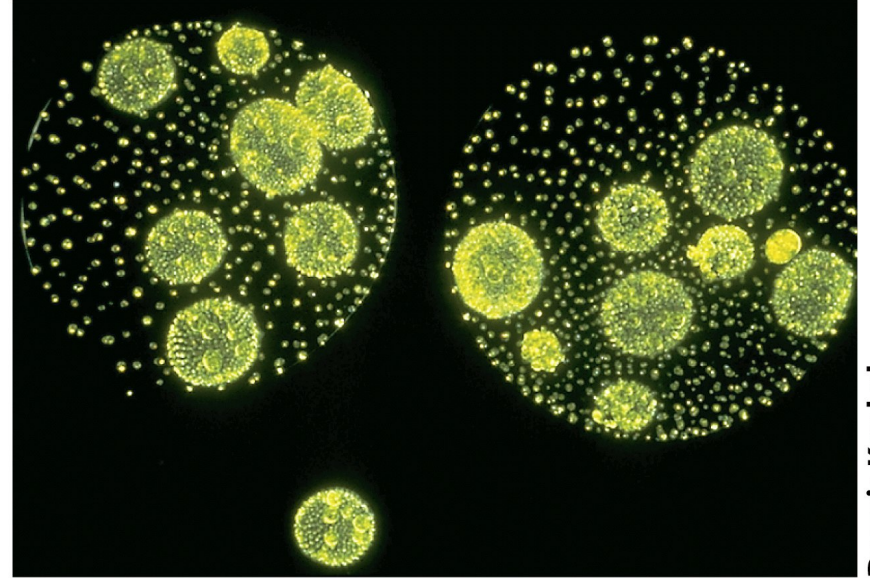


Figure 14-35b Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Dennis Kunkel



Figure 14-35c Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Carolina Biological Supply Co.

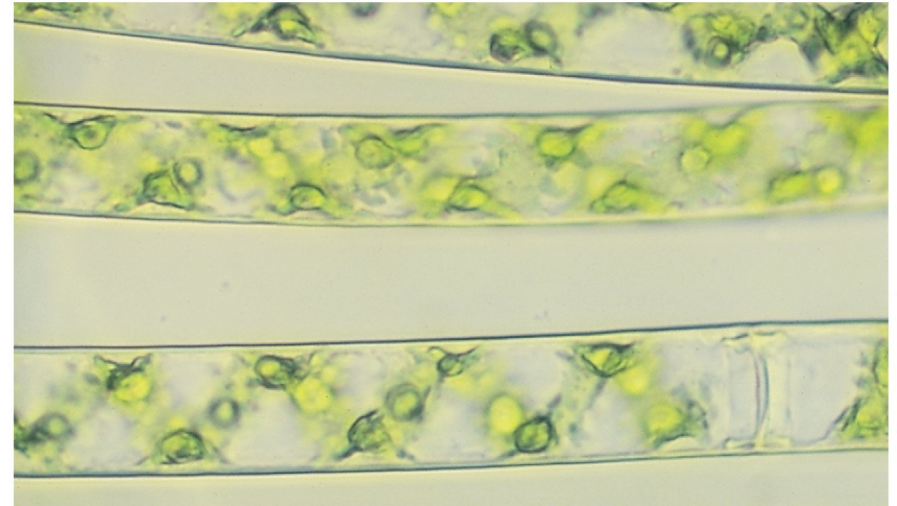


Figure 14-35d Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Carolina Biological Supply Co.

珪藻と紅色植物



Figure 14-36b Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Carolina Biological Supply Co.

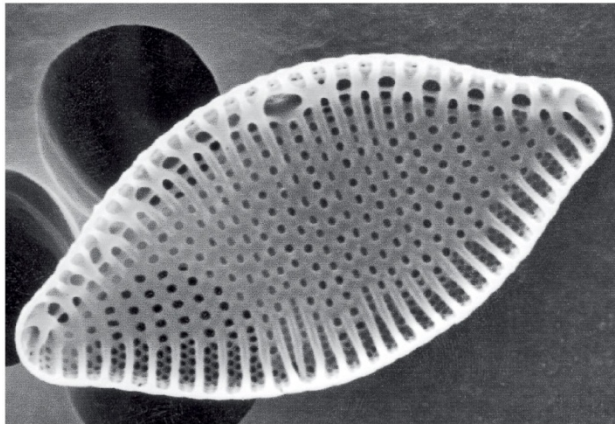


Figure 14-36c Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Irena Kaczmarek

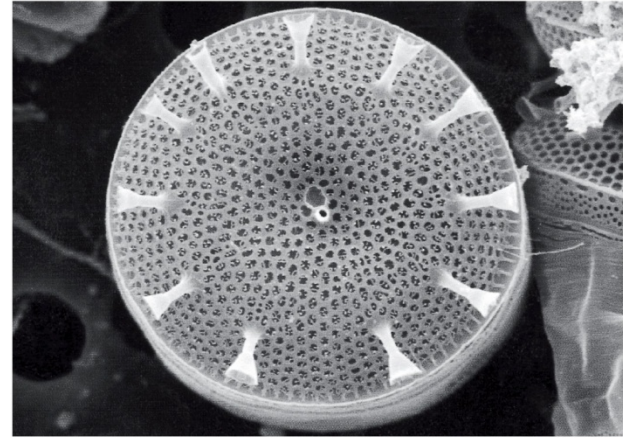


Figure 14-36d Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Irena Kaczmarek

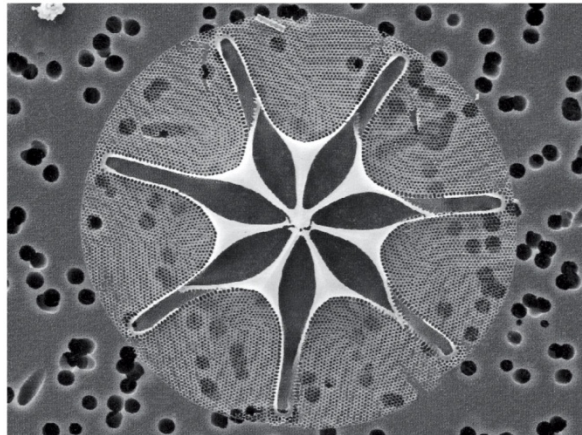


Figure 14-36e Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Irena Kaczmarek

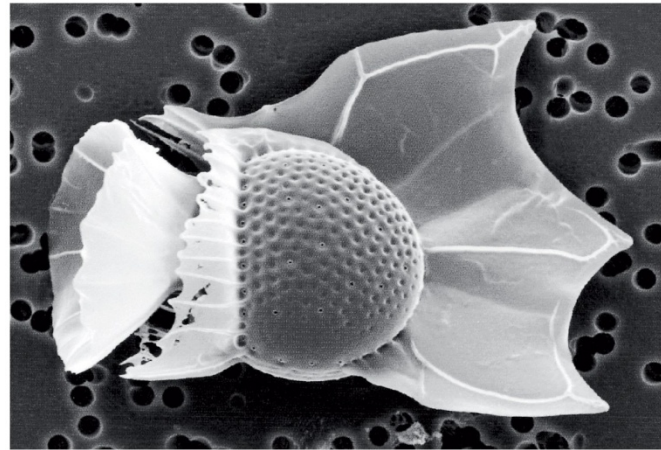


Figure 14-36f Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

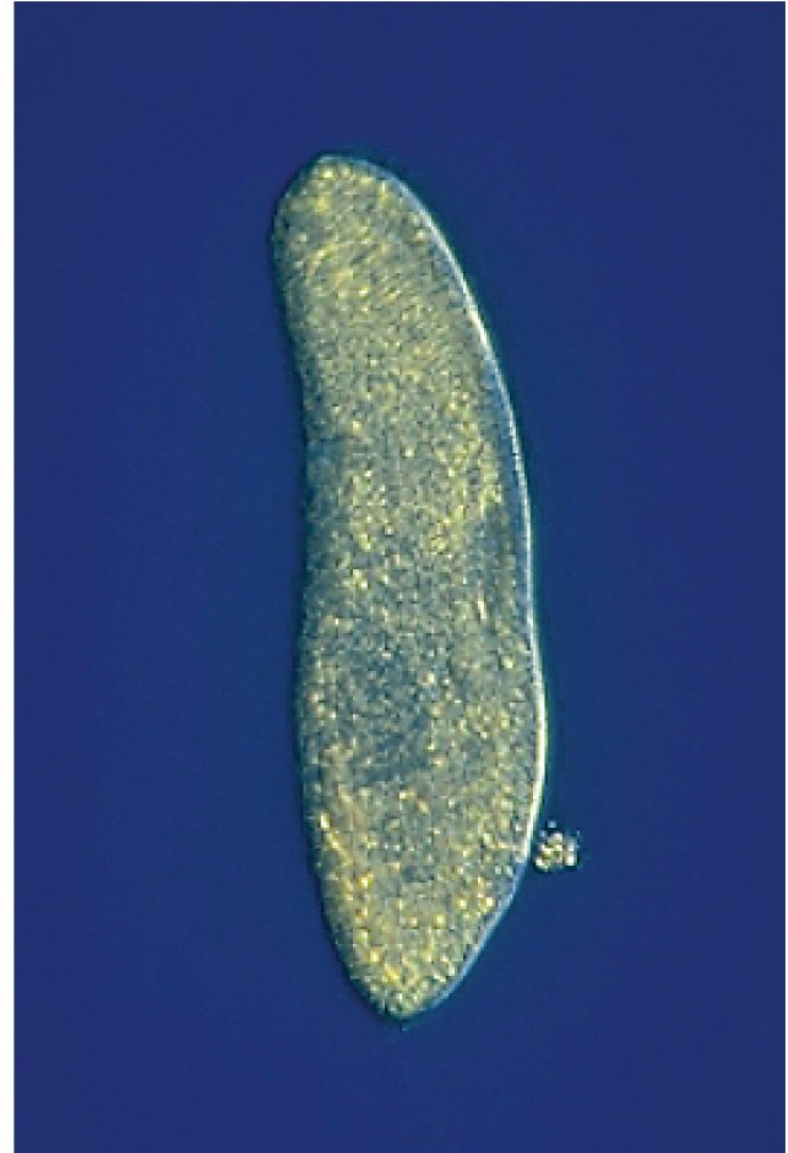
Irena Kaczmarek

アメーバとゾウリムシ



Carolina Biological Supply Co.

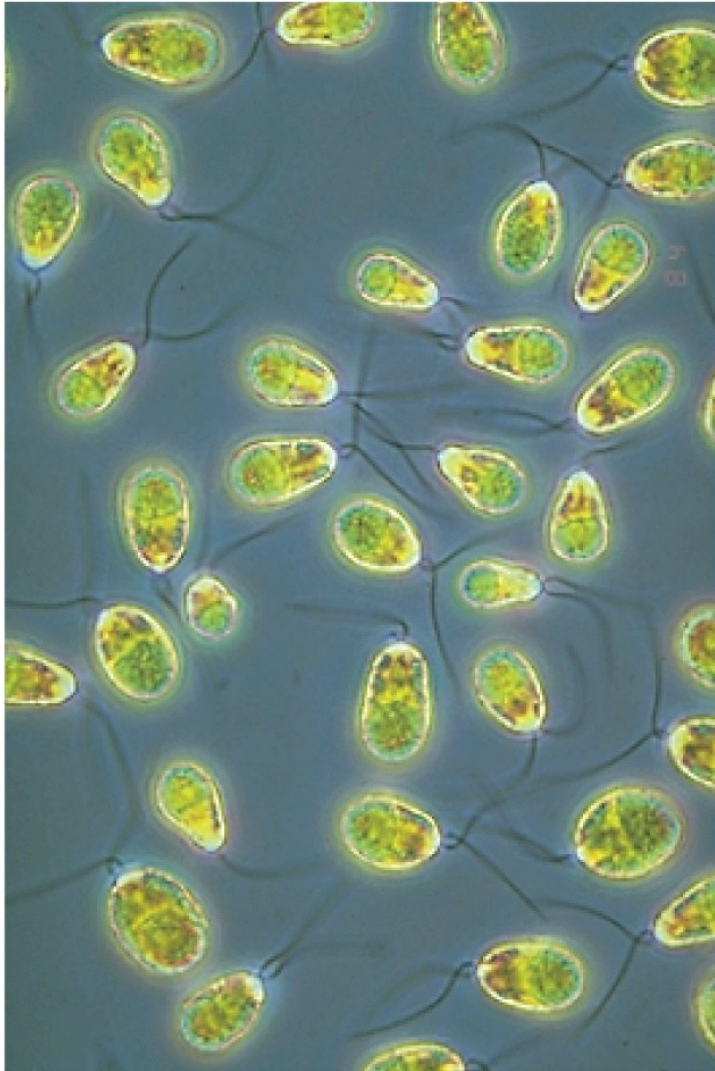
Figure 14-21a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.



Carolina Biological Supply Co.

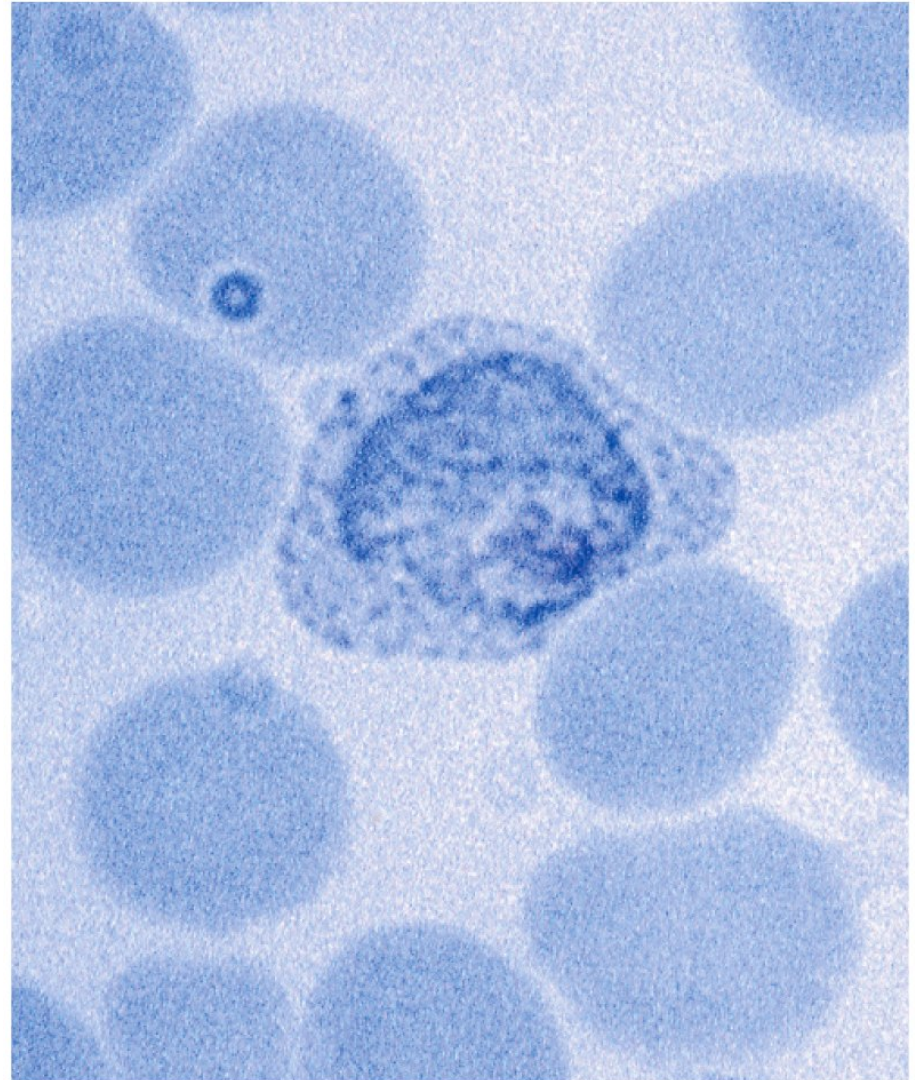
Figure 14-21b Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

べん毛虫類と孢子虫



Arthur M. Nonomura

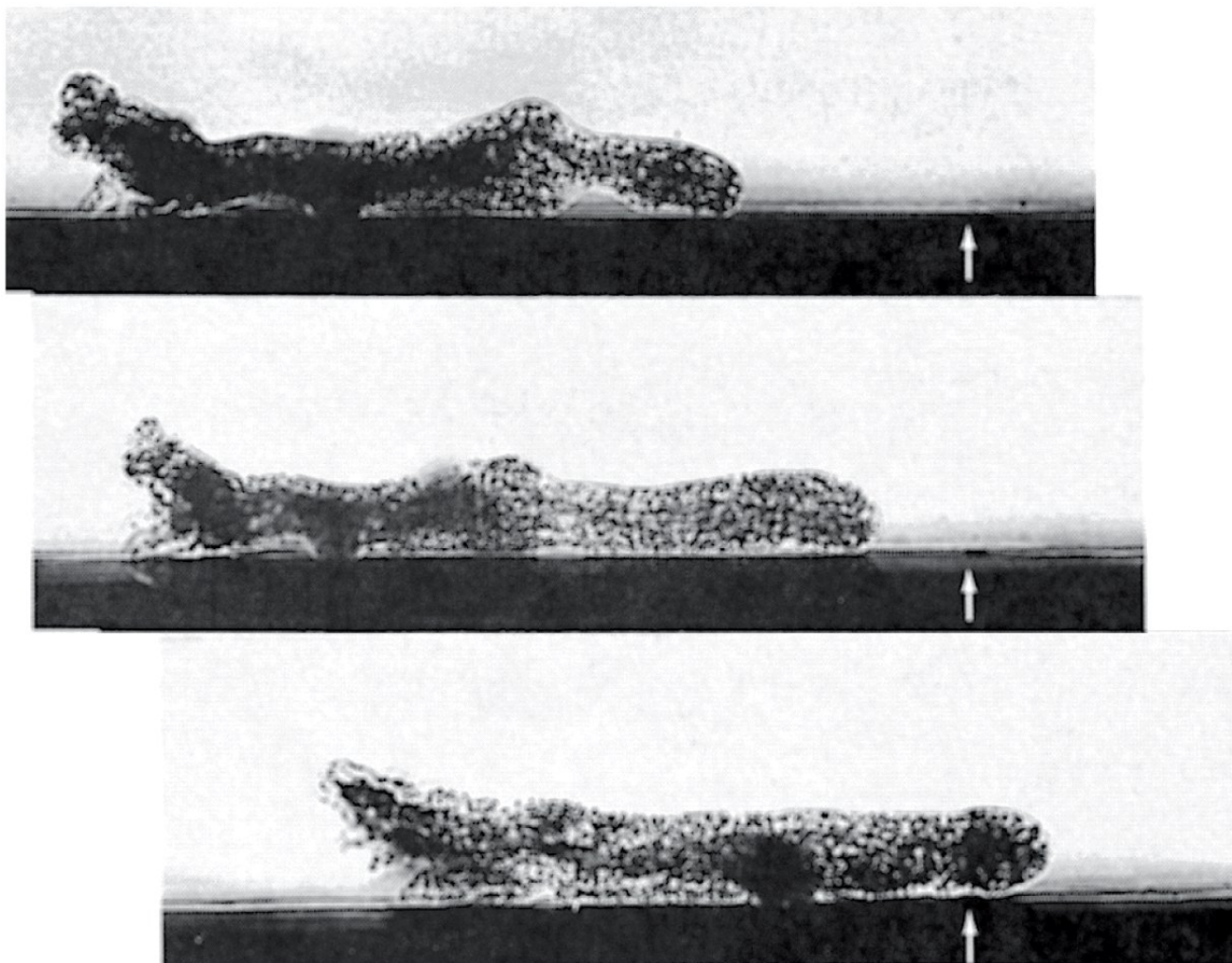
Figure 14-21c Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.



Dr. Mae Melvin, CDC Public Health Image Library, PHIL

Figure 14-21d Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

移動しているアメーバ



M. Haberey

Figure 14-24 Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

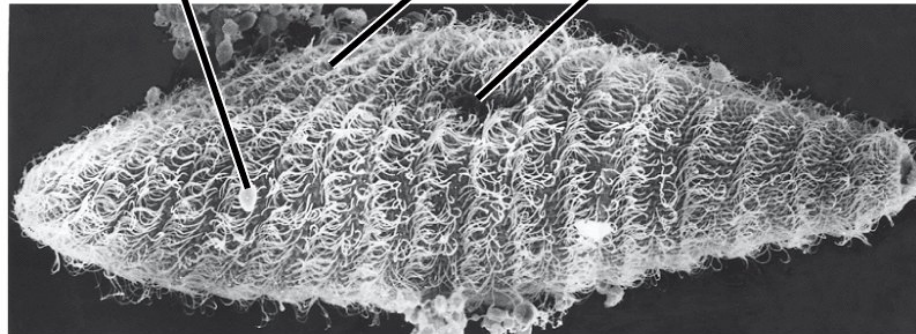
繊毛をもつ原生動物ゾウリムシ



Yeast cell
(for scale)

Cilia

Mouth
(gullet)



Sydney Tamm

Figure 14-25 Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

真核微生物の形と特徴

真菌

- カビを主体として、酵母やキノコを含む一群の微生物
- 約72,000の菌種 (species) を擁し、細菌 (約3,000) より、はるかに大きい微生物分類群
- ツボカビ門, 接合菌門, 子囊菌門, 担子菌門, 不完全菌類, 合計5つの門に分類
- 基本的には体細胞分裂の結果として無性生殖により発育・増殖するが、減数分裂の結果として、有性生殖を行う能力も兼ね備えているものがある。無性生殖によって生じる胞子を**無性胞子**、有性生殖によって生じる胞子を**有性胞子**とよぶ

真菌の分類

分類(門)	有性孢子	無性孢子	栄養型	発育形態
ツボカビ	遊走子		無隔菌糸 単細胞	糸状菌
接合菌	接合孢子	孢子嚢孢子	無隔菌糸	糸状菌
子嚢菌	子嚢孢子	分生子	有隔菌糸 有隔菌糸 単細胞	糸状菌 キノコ 酵母
担子菌	担子孢子	分生子	有隔菌糸 単細胞	キノコ 酵母
不完全菌		分生子	有隔菌糸 単細胞	糸状菌 酵母

糸状菌（菌糸状真菌）：生活環の全ての時期を菌糸ですごす

酵母（酵母状真菌）：生活環の大部分を単細胞の状態ですごす

二形成真菌：発育条件に依存して、菌糸形と酵母形のいずれかまたは両方の発育形態をとる

キノコ：子実体をつくる

有性胞子と無性胞子

有性胞子：

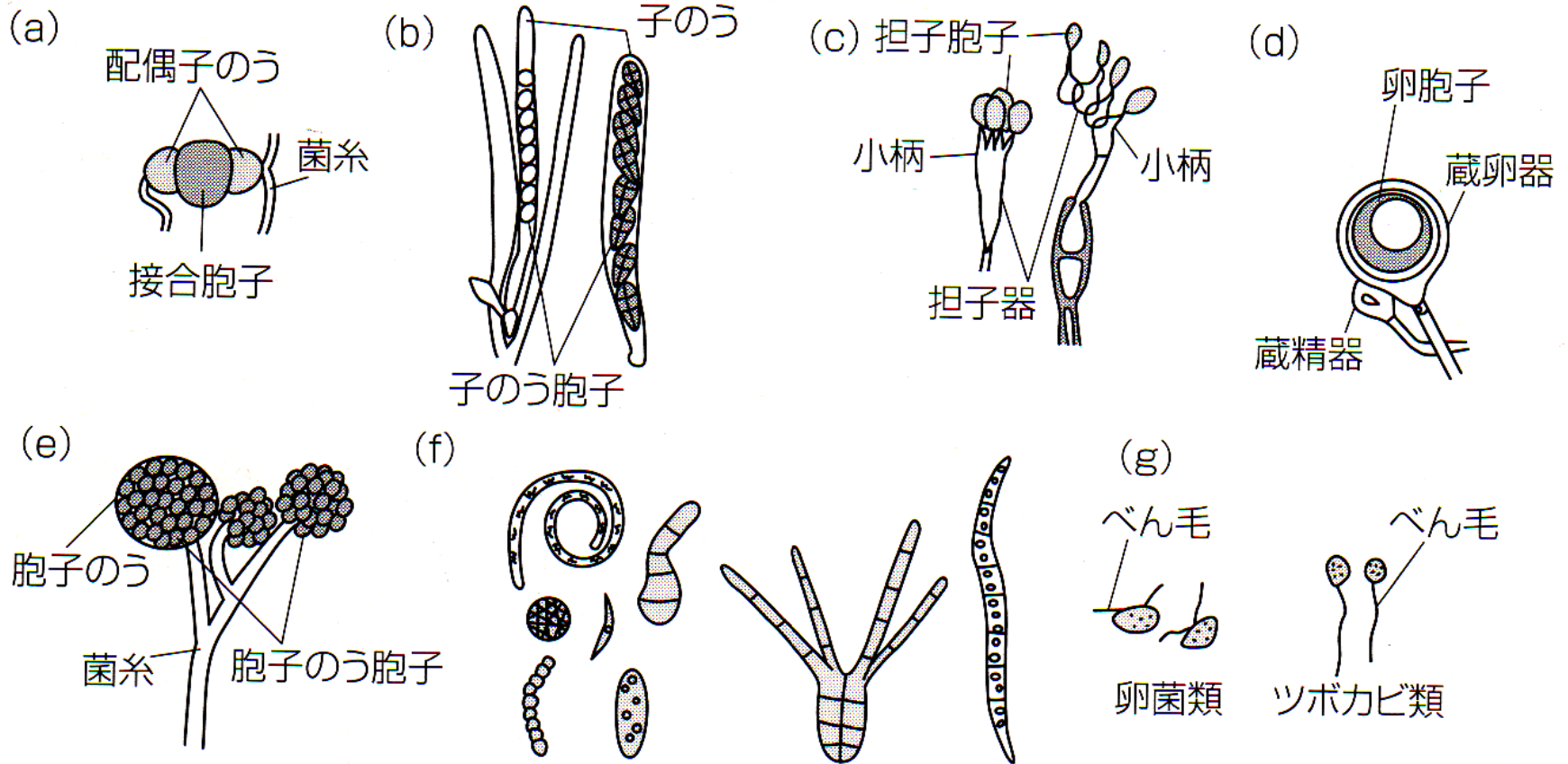
1. 接合胞子
2. 子嚢胞子
3. 担子胞子

無性胞子：

1. 胞子嚢胞子
2. 分生子：分生子形成細胞（分生子柄，アネリド，フィアライドなど）から生じる
3. 遊走子（遊泳性胞子）

有性胞子と無性胞子

有性胞子



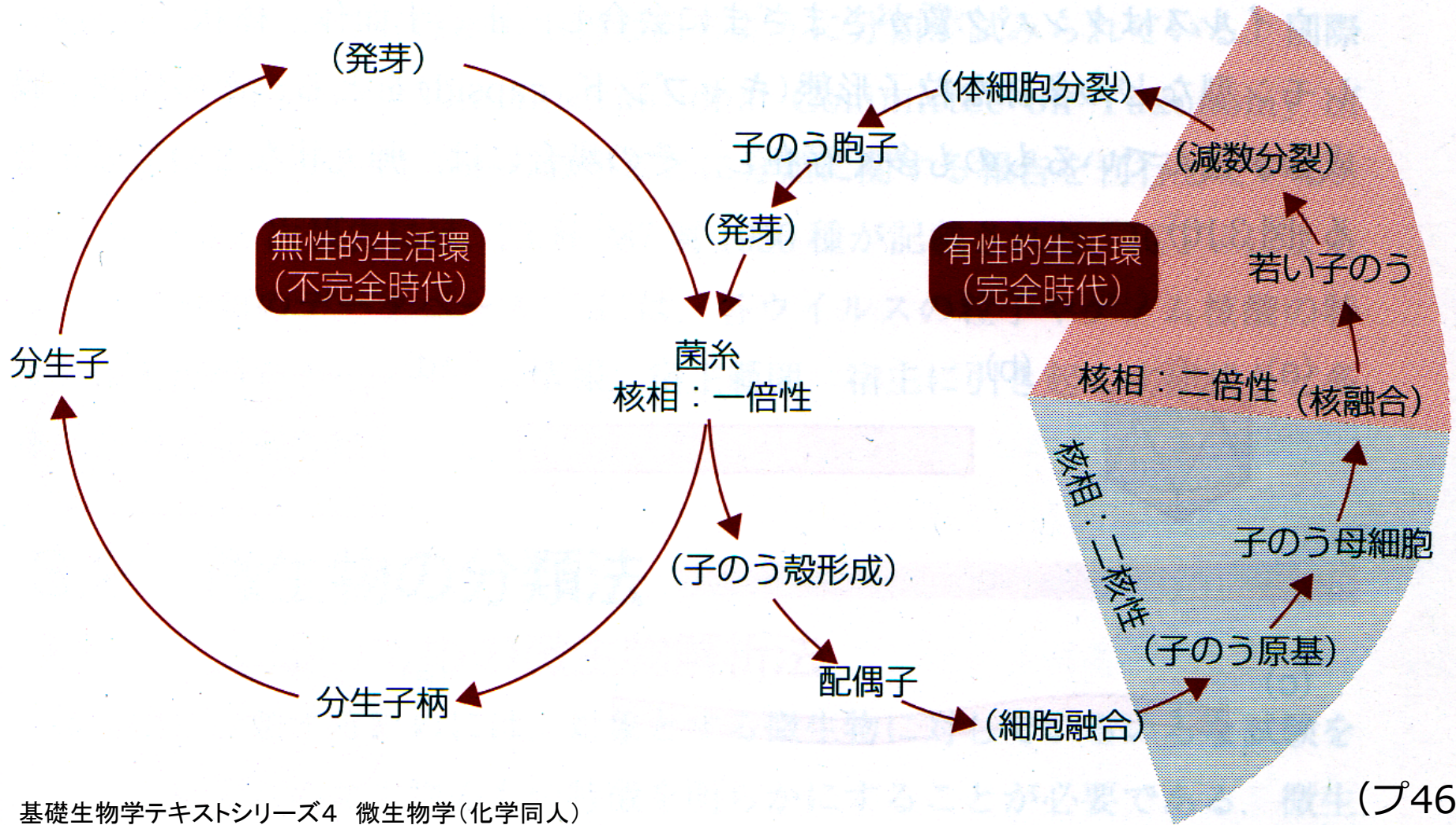
無性胞子

真核微生物の形と特徴

真菌

- 有性的生活環（完全時代）と無性的生活環（不完全時代）を併せ持つ
- **テレオモルフ**：完全時代での孢子型や形態
- **アナモルフ**：不完全時代での孢子型や形態
- **ホロモルフ**：アナモルフとテレオモルフを含めた形態

真菌の無性的生活環と有性的生活環



真核微生物の形と特徴

カビ

- 胞子が適当な温度水分条件下で膨化子，発芽する．発芽によって発芽管を形成し，伸長をつづけて菌糸となる
- 先端発育（菌糸の成長は，先端発育部でおこる）
- 菌糸は分裂と吻合をくりかえし，束上の集塊に発達する
- 菌糸：
 - **栄養菌糸**：栄養源に付着・侵入して，栄養分を菌糸の根元から先端部へ輸送する
 - **生殖菌糸**：先端部の細胞が生殖器官に分化して胞子を産生する．分生子を作る場合は，分生子柄とよぶ

カビの構造と増殖

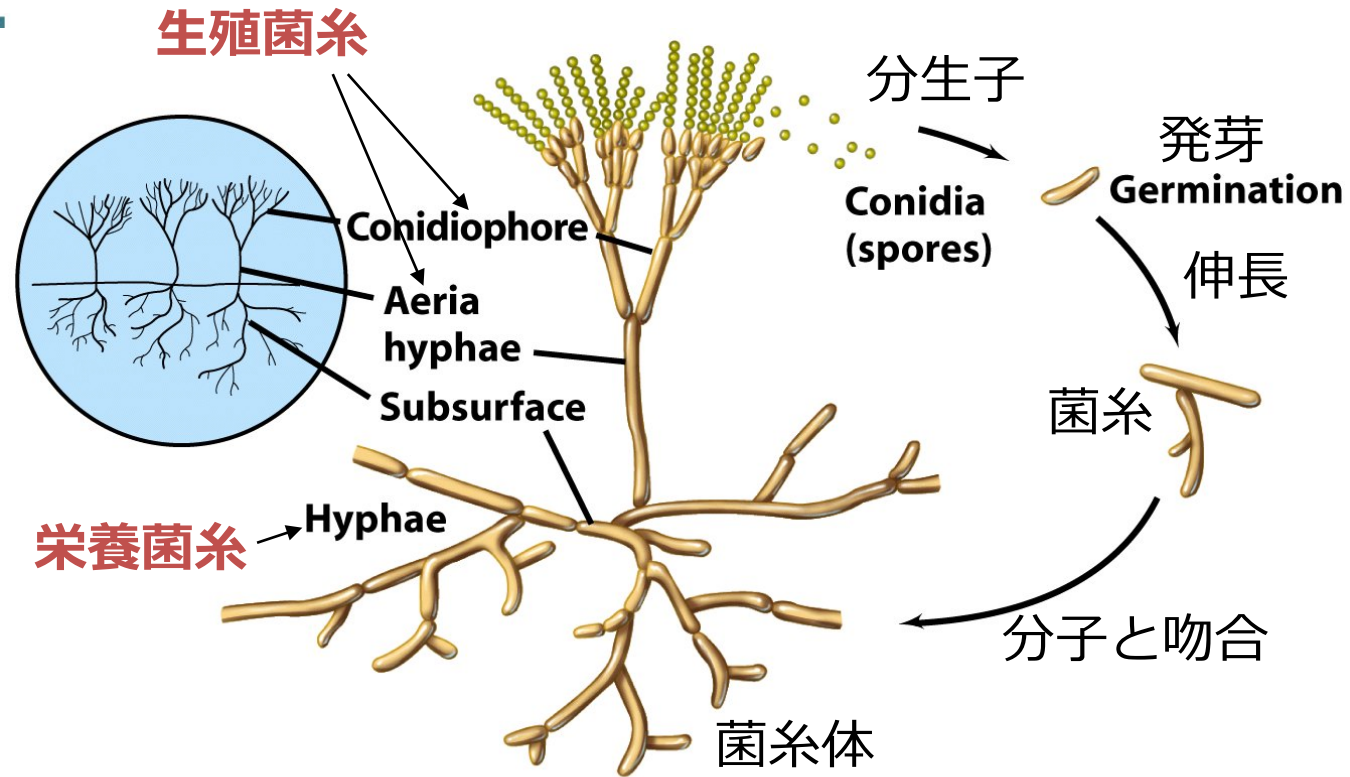
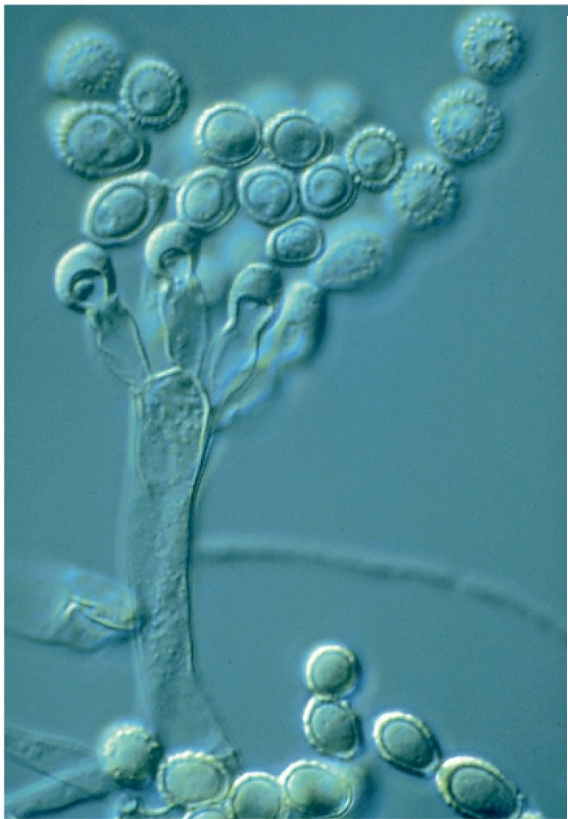


Figure 14-30b Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Figure 14-30a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

菌類



Figure 14-31a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

Cheryl L. Broadie

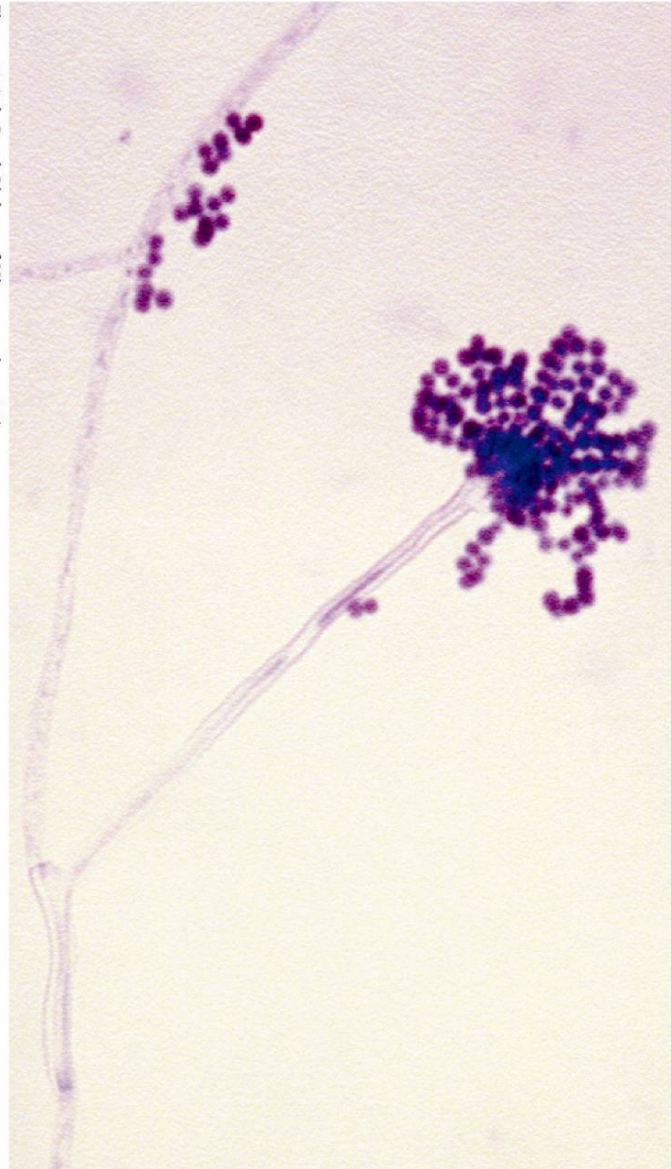


Figure 14-31b Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

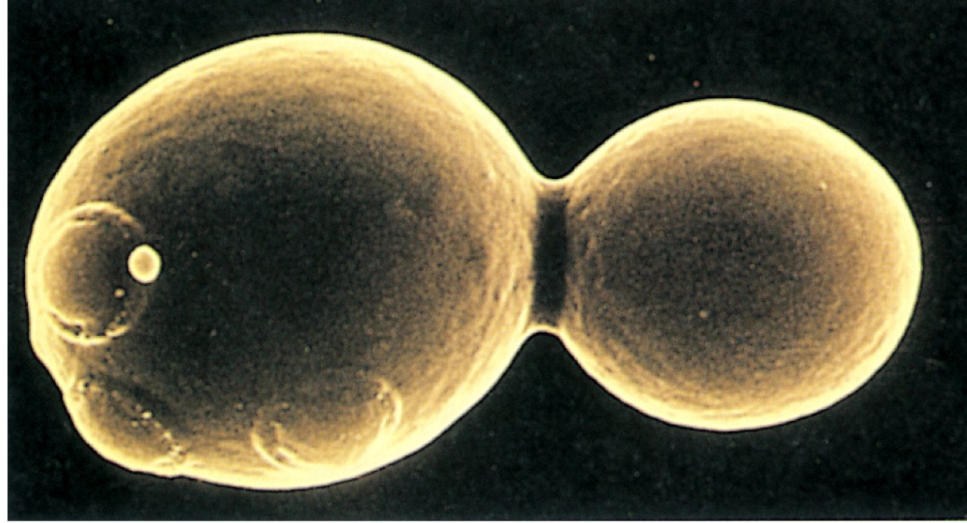
CDC Public Health Image Library, PHIL

真核微生物の形と特徴

酵母

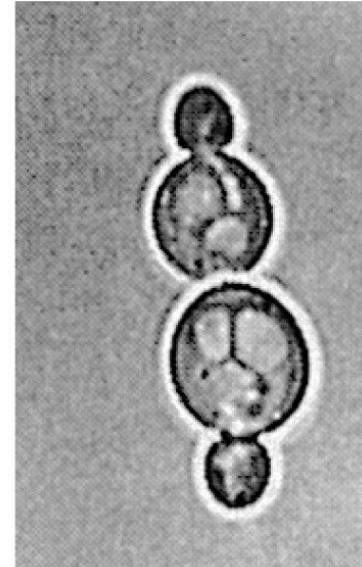
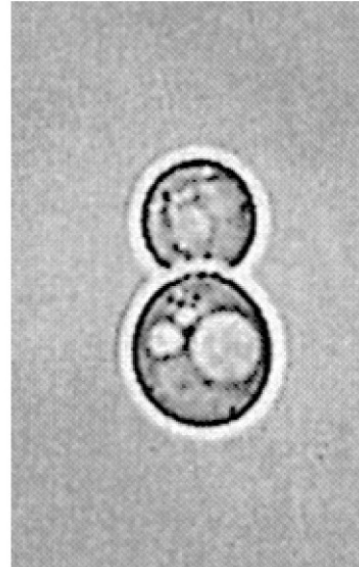
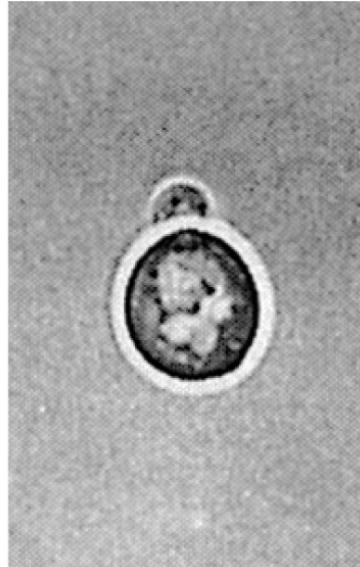
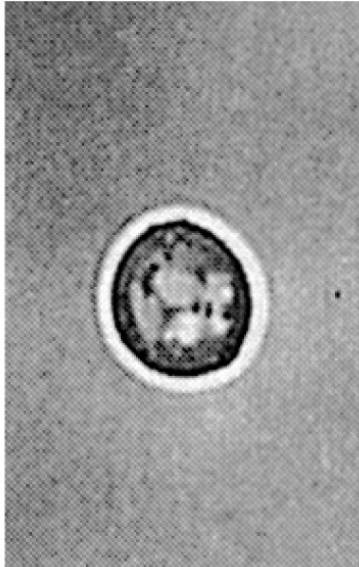
- 子囊菌に属する場合が多く、菌糸を作らない
- 出芽によって細胞分裂を行い、常に単細胞の状態で増殖する
- 母細胞が分裂すると、小型の子孫細胞（初期には芽胞、完成後は娘細胞）が新生される。娘細胞は母細胞からきりはなされ、独立した個体となる。母細胞と娘細胞には出芽痕と出生痕がそれぞれ認められる

酵母の出芽による増殖過程



J. Forsdyke

Figure 14-33 Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.



T. D. Brock

真核微生物の形と特徴

キノコ

- 担子器が子実体（担子器果）に着生して発達したもの（子嚢胞子が子嚢果に着生し発達したもの）
- 胞子形成菌糸やそれを補助する菌糸が組み合わさって、複雑な構造になったものを子実体とよぶ
- 担子菌門や子嚢菌門に属するものがある

キノコ類

担子孢子



Figure 14-32a Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.



Figure 14-32b Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

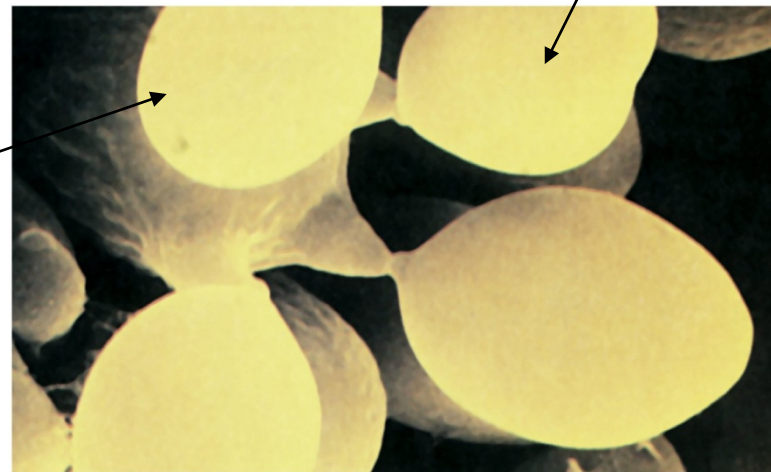


Figure 14-32c Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

S. L. Flegler

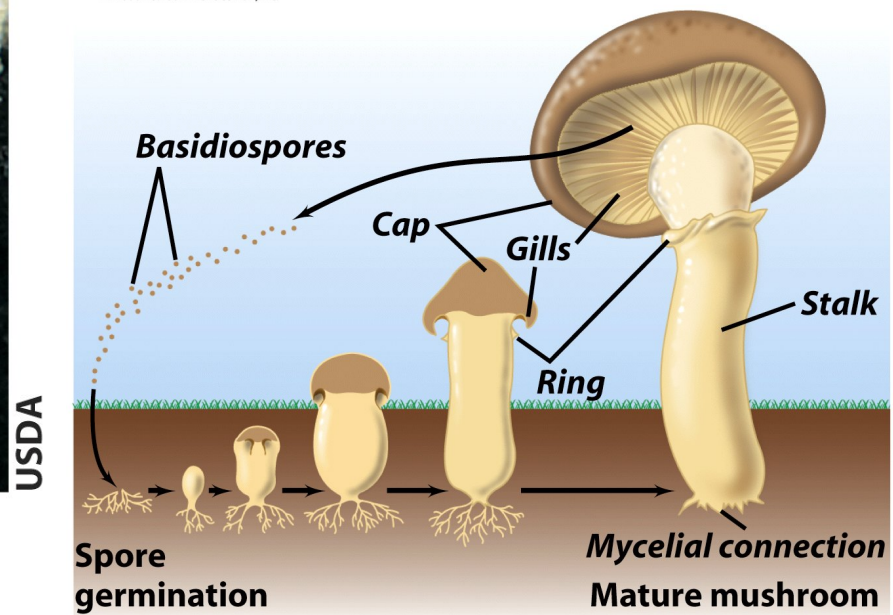


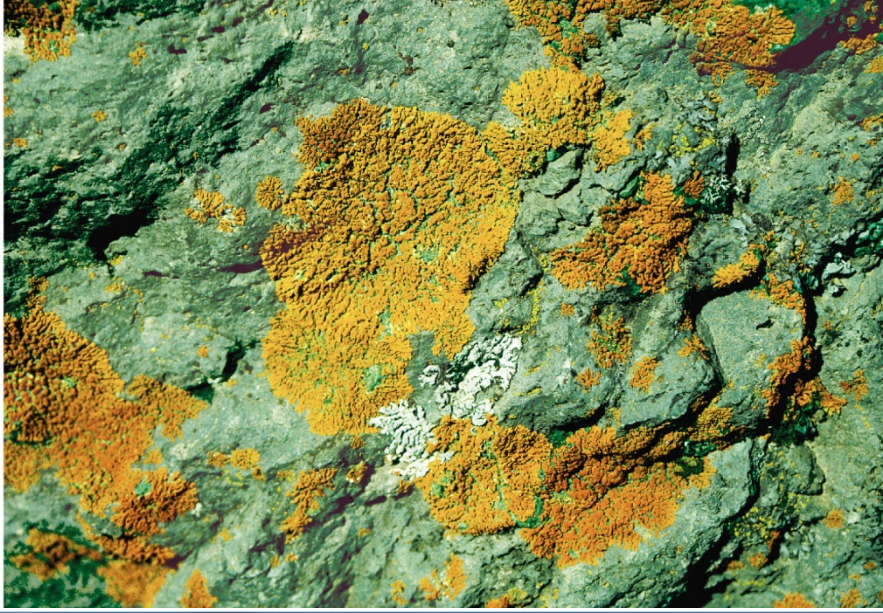
Figure 14-32d Brock Biology of Microorganisms 11/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

真核微生物の形と特徴

地衣

- 緑藻あるいはシアノバクテリアとカビの共生体
- 緑藻あるいはシアノバクテリアは、カビから水分と塩分をもらい光合成をする
- 生成した有機物をカビに与える

地衣類



T. Madigan



M. T. Madigan



T. Brock



M. T. Madigan

地衣類の断面図

