



心を揺する楽しい授業

# 話題源生物

## 総目次

I 生命とは何か	1 生命とは何か……………2
II 細胞とその機能	2 細胞……………6
	3 生物体の構造……………25
	4 生物体の物質さまざま……………36
	5 物質交代とエネルギー交代……………46
	6 同化……………60
	7 異化……………82
III 生命の連続	8 生殖……………92
	9 発生……………113
	10 分化……………129
	11 成長と老化……………140
	12 遺伝と変異……………147
	13 遺伝子のはたらき……………158
	14 人間と遺伝……………172
IV 生物体の調節	15 内部環境の仕組み……………182
	16 生体防御……………191
	17 動物の反応……………203
	18 神経による調節……………219
	19 ホルモンによる調節……………239
	20 植物体の反応と調節……………251
	21 動物の行動……………257
V 生物の集団	22 生物と環境……………274
	23 生物の集団……………289
	24 生物の分布……………304
	25 生態系……………310
VI 生物の歴史	26 進化のみちすじ……………322
	27 進化の要因……………350
	28 生物の分類……………356
VII 生物と人間	29 自然と人間……………362
	30 生物学の歴史と人間……………384

# 話題源生物

心を揺する楽しい授業／目次

## I 生命とは何か

## 1 生命とは何か

- ゾウリムンには死がないのか…………… 2  
 他の惑星で生物が生きられる可能性をどうやって調べるか…………… 3

## II 細胞とその機能

## 2 細胞

- 動物学と植物学の結婚はどのようにして行われたか…………… 6  
 巨大な核が分裂する●カサノリの巨大核…………… 7  
 ヌードの細胞●プロトプラスト…………… 8  
 液胞はリソゾームである…………… 9  
 ポテトとトマトでポマトをつくる…………… 10  
 液胞も生きている●液胞の中の酵素…………… 11  
 ジーンとくる“仁”の話…………… 12  
 細胞から毛が生える●細菌のべん毛は左まきらせんである…………… 13  
 細胞内に潜む怪物●リソゾーム…………… 14  
 細胞内にすみこんだ生物●ミトコンドリアと葉緑体…………… 15  
 自力で増殖可能な最小の微生物●マイコプラズマ…………… 16  
 建築資材の耐久比べは木材の勝ち？●リゲニンの性質…………… 17  
 止まらない下痢，コレラの恐ろしさ…………… 18  
 細胞のイオン・ポンプ●進化してきた細胞膜の輸送酵素…………… 19  
 細胞はなぜ正しく分裂するか…………… 20  
 中心体が細胞分裂の仕掛け人…………… 21  
 核膜はどこに行ったか●有糸分裂の仕組み…………… 22  
 干物はなぜ腐らないのか…………… 23  
 細胞の中の小さな国●細胞質にある遺伝子（核外遺伝子）…………… 24

## 3 生物体の構造

- ネギの葉が空っぽなのはどうして？…………… 25  
 茎は上向きで，根は下向きなのは当たり前か…………… 26  
 ほんとうの果物・にせの果物…………… 27  
 大きなカブはなぜできる…………… 28  
 根は小さくても「大根」…………… 29  
 水はどうして高い木の上まで上がれるのか…………… 30  
 骨折したところは強くなるのか？…………… 31  
 赤い筋肉と白い筋肉…………… 32

刺った方が良いか、抜いた方が良いか	33
へびのウロコと魚のウロコ	34
生物のかたち●左右対称と螺旋構造	35

#### 4 生物体の物質さまざま

ゼリーの原料は骨と皮●コラーゲンの性質	36
クモの糸の不思議	37
卵をゆでると固まるのはどうして？	38
炊きたてごはんはなぜうまい●でんぶんの形状	39
体に良い油と悪い油	40
18人しか生き残れなかったマゼラン一行●ビタミンCと 壊血病	41
フグ食べたい，ホタテ食べたい，でもこわい●テトロド トキシン	42
香辛料にはすばらしい健康増進作用がある	43
美しい花には毒がある	44

#### 5 物質交代とエネルギー交代

バイオリクターについて	46
酷寒に生きる針葉樹	47
温泉で生きている細菌	48
梅干を入れたおにぎりはわるくなりにくい？	49
皮をむいたバナナが黒くなるのは●酵素的褐変について	50
1秒で3500万回転！●酵素の触媒速度	51
生体触媒で衣類を洗う●酵素洗剤で消える写真フィルムの画像	52
あなた1人じゃダメなのね●重金属の功罪	53
オキシドールでアワの出るわけ	54
酵母の中にいたエライやつ	55
プラスチックを侵食する微生物	56
ATP発見のいきさつ	57
体タンパク代謝の様式と病態	58
蛍の発光は一種のラブコール	59

#### 6 同化

地上にナス，地中にイモ●接ぎ木のできるこんな植物	60
ついに解けた暗やみの中のナゾ●光合成回路	62
レンコンの穴は酸素ポンベの働きをする	63
光合成する動物たち●共生藻を持つ動物	64
光合成研究最新情報	65
砂漠植物はなぜ乾燥地で生きていけるか●砂漠植物の不	

思議	66
ムシ地獄の秘密●食虫植物	67
肥料のいらぬ稲(穀物)づくり	68
根から入った窒素はどうなる?	69
ヤマモモは生で食べられて、ジャガイモが食べられな いのは	70
ウンコは3分の1が細菌●腸内細菌の話	71
腸内の微生物は役に立っているか●無菌動物による実験的 証明	72
家を食べるシロアリの消化力●セルラーゼの効用	73
セント・マーチンの胃袋●消化酵素の発見	74
自らを消化してしまわない胃袋の知恵	75
食べても食べなくても太るのだ	76
どうしてミカンがアルカリ食品?●酸性食品とアルカリ性 食品	77
カニをゆでると赤くなるのは	78
野菜をゆでると色が鮮やかになるのは	79
さしみのつまは赤かった●オゴノリ	80
醍醐味とは	81

### ㉗ 異化

体の中で一番ぜいたくな器官は脳です	82
過ぎたるは及ばざるがごとし●過呼吸	83
止まると死んでしまうサメ●魚の呼吸	84
潜水と適応	85
世界の酒づくりは●アルコール発酵の起源と利用	86
甘酒づくりは60℃●アミラーゼの性質と利用	87
人を助ける微生物たち●みそ、しょうゆ	88
すしの起源●乳酸発酵の応用	89
エネルギーも貯蓄される●クレアチンリン酸の話	90

### ㉘ 生殖

鳥にペニスはあるのか	92
葉っぱの先に子どもができる植物●栄養体生殖の妙	93
なげりんごやナンは接ぎ木(栄養繁殖)で増やすのか	94
チョウの雄は雌をどうやって識別するのか	95
春雨じゃぬれていこう●ゼニゴケの受精	96
一妻多夫か●カエルの合戦	97
決死の結婚式●クモの生殖	98
♀と♂の記号はいつできたのか	99

養入り娘の結婚式●ミノムシの変わった生殖方法	100
爬虫類には温度で性の決まるものがある	101
単為生殖をする動物たち	102
アマゾネス（女族）物語●フナの生殖	103
カメとヘビのオス・メスの区別は？	104
さまざまな性転換●硬骨魚にみられる性の変化	105
花束の代わりにエサをプレゼントする昆虫	106
スギナの孢子で水検知	107
土の中の花粉で過去の地球のことがわかる	108
卵門は精子にとってしあわせへの狭き門である	109
日本人が発見した精子	110
精子の“生死”●コウモリ類の冬眠と精子の寿命	111
親のおなかで卵がかえるサメ	112

### 9 発生

数千年の眠りから覚めた植物	113
さかんになる胚移植技術	114
絶妙な胎盤の胎児コントロール	115
「個体発生は系統発生を繰り返す」か？●万人必修の課題	116
お腹の中にいつまでいるのか？	117
試験管ベビーはいま	118
天才は産めるのか？●優生学と人工授精	119
「生命の芽」を凍結保存●胚の凍結保存	120
ショウジョウバエは米つぶの上の絵よりも精密な作品をつくる	121
不思議な“変態のプロセス”●完全変態と不完全変態の違い	122
もとを探れば……あとは簡単●プルテウスその他の語源	123
なつかしい母の心音	124
鳥の孵化日数の最長・最短は？●ニワトリの卵と比較して	125
カモノハシも卵をかえすのか	126
子宮外妊娠はなぜ起こる	127
いつから自分と他人を区別できるか●移植と拒絶反応	128

### 10 分化

誘導の最初のきっかけをつくるものは？●誘導現象のメカニズム	129
がん細胞と正常細胞のたたかい	130
花粉からでも1本の植物が	131
親になっても胎児に戻れるか●細胞分化の問題と脱分化のメ	

カニズム	132
目玉のところにヒゲが生えるエビの話●再生の場のもつ意 味	133
根と葉の分化を決定づけるものは何か	134
細胞同士が話し合う	135
傷口はどのようにして治るか	136
おなかに眼はできないのか●細胞分化の変異性	137
忍者のごとき生き物●細胞性粘菌の分化	138
指の先は再生するか●ヒトの再生能力	139

### 11 成長と老化

神経細胞は一生変わらない●細胞の寿命	140
ゾウは歯も牙も抜け代わるのか	141
お肌の曲がり角	142
成長を止めるものは何か	143
ヒトはなぜ老いるのか?●老化のプログラム	144
だれでも老人性痴呆になる?	145
鶴は千年、亀は万年●寿命くらべ	146

### 12 遺伝と変異

「私の時代はきっと来る」●メンデルとエンドウ	147
美しく染まる糸の話●染色体の発見	148
お酒の好きなショウジョウバエ	150
胎児の性別判定をめぐる問題	151
原水爆放射線と生物の変異	152
テントウムシの斑紋変異	153
イヌにも長顔と丸顔がいる●イヌの家畜化	154
ウサギの耳にがんをつくった日本人学者●発がん物質の 研究	155
妊娠と薬物使用の危険●薬品の影響	156
死後も生き続ける細胞●ヒーラ細胞	157

### 13 遺伝子のはたらき

ウミの中から見つけられた核酸	158
肝炎ウイルス病などの実体	159
遺伝子も変異する	160
遺伝子の語り始めとその終わり	161
DNAのなかのゆとりイントロンのもつ意味	162
フェニルケトン尿症の早期発見法と治療法	163
タンパク合成はなぜリボソーム上で行われるか	164

遺伝言葉の方言を話す生物	165
抗生物質のはたらきとメカニズム	166
リボゾームのRNAはどのようにしてつくられるのか	167
遺伝子工学は諸刃のやいば	168
クローン人間はできるか	169
マウス胚を操作してヒト疾患モデルをつくる	170
RNAからDNAをつくる	171

#### 14 人間と遺伝

40歳までは親が子の顔に責任を持つ? ●顔の遺伝	172
なぜアメリカインディアンはO型が多い	173
この親にしてこの子あり ●性格と遺伝	174
ヒトの染色体分析はどこまで進んでいるか	175
早くお嫁に行った方がいい? ●高齢出産とダウン症	176
血友病とロシア帝国の崩壊	177
異常児はどのような場合に生まれるか	178
血液型によって性格が決まるのか	179

#### 15 内部環境の仕組み

血液中に空気が入るとなぜ危険か	182
キリンは高血圧か ●循環と適応	183
骨髄から放出される赤血球は1日約2000億! ●造血の話	184
血小板はなぜこわれるか ●血液凝固の仕組み	185
アンデスの住民はなぜ高山病にならないか	186
腎臓が悪いとどうなるか	187
サイボーグ化すむ人類 ●人工臓器の可能性	188
海水も淡水もOKの魚 ●サケやウナギの調整能力	189
塩辛くならない海の魚たち ●荒巻ザケはなぜ塩辛いのか?	190

#### 16 生体防御

花粉症を探る	191
軍隊が自国に銃を向ける(自己免疫病)	192
免疫はなぜできるか	193
自警団から軍隊へ ●免疫担当細胞の変化	194
ガン細胞の殺し屋 ●NK細胞	195
インフルエンザ大流行のなぞ	196
自分と他人をどうやって区別するのか ●細胞の顔	197
恋人の皮膚でも移植できない	198
カビや細菌やウイルスからの自己防御 ●植物の自	

己防衛法（植物の抵抗性）	199
人間には何種類の血液型があるのか	200
植物にも血液型がある●抗原決定成分はすべての生物に共通	201
たばこの吸い殻から血液型を割り出す	202

### 17 動物の反応

糖が集まったのに甘くない	203
悪寒の原因と発現機構	204
錯覚の不思議●何もかもが回って見えるプルフリッヒ効果	205
生物は地磁気を感じるか	206
赤外線を感じてかみつくヘビ	207
レーザー光線の生物への影響	208
牛は赤い布で興奮するのか	209
複眼によるパターン認識	210
近視は近くを見るのによい目●近視・遠視・乱視にはどうしてなるか	211
フクロウは昼でも目が見えるのか	212
耳は強低音に対して自己防衛する	213
ナマズは地震を予知できるのか？	214
すばらしい精密機械，人の耳●内耳のつくりとはたらき	215
宇宙飛行士の医学訓練	216
嗅覚・味覚信号で社会秩序を維持するミツバチ	217
指で味を見分けられるか●感覚器・刺激の認識	218

### 18 神経による調節

大脳 vs. コンピューター●パターン認識	219
天才の脳は重いか？	220
神経繊維のアシスタント「髄鞘」と教育	221
ターゲットをねらって伸びるニューロン	222
時速200kmの球を打てるか●伝達の速さ	223
「運動神経」という神経はどこ？	224
記憶ってなあに？	225
右脳と左脳	226
覚せい剤やめますか，人間やめますか	227
興奮，抑制はどこでおこるか●脳内シナプスのイオン・チャンネルによる	228
たばこは未成年者になぜ悪い——あたまの働きにも影響	229
夢みる人は知能が高いか	230
ヒトだけが言葉話せるわけ	231
胸毛だけじゃ暖かくない●体温調節	232

ストレスと私たちの生活	233
現代人を深く静かにむしばむストレス病	234
「カイカン」のホルモン●A10神経で働くホルモン	235
瞬間のお色直し●タコの体色変化	236
手に汗握る興奮	237
自律神経失調症	238

## 19 ホルモンによる調節

ハゲに毛があり、ハゲに毛はなし●毛髪	239
体の中の忍者●プロスタグランジン	240
動脈硬化はなぜ起こる●プロスタサイクリンはその予防因子	241
ホルモンによる蚊の駆除	242
ミニ繭とジャンボ繭●幼若ホルモン	243
夜ふかしとおませ●松果体ホルモンのほたらき	244
母性愛を起こさせるホルモン●プロラクチン	245
心身の作業能を思いのままあやつるホルモン●甲状腺ホルモ	246
アホートルは幼児でも産卵する●幼生生殖	247
腹の虫が鳴くのは	248
冷えるとトイレに行きたくなるのは？●バソプレッシン	249
力士になぜ糖尿病が多いか	250

## 20 植物体の反応と調節

花咲じじいの灰はホルモン？●花成ホルモン	251
採ってから熟させるバナナ●エチレン	252
植物は触ると小さくなる？	253
さしみのワサビは味つけだけではない●植物が放散し、分泌する生理活性物質	254
植物が動物を食べる話	255
地震を予知する植物	256

## 21 動物の行動

昆虫操縦の妙薬？●昆虫フェロモン類似物質	257
サケが生まれ故郷に戻るのは	258
母と子のコミュニケーション●ひなによる親の識別	259
知能の発達とは何か	260
イルカ語大辞典●イルカとの会話	261
太陽コンパスと渡り鳥、脂肪の蓄積等について	262
ハーメルンの笛吹き●超音波によるコミュニケーション	264
カイコガの雄の婚礼ダンス	265

ザリガニの逃避行動	266
タコやイカのスミは何に使うか	267
長距離飛行の秘密●アホウドリの飛行	268
生きものたちの動きの秘密●筋収縮と細胞運動	269
筋肉収縮の仕組みの発見	270
扁平足は本当に歩くのに不向きか●ヒトの直立2足歩行	271
歩けない鳥スズメ●トリの歩行行動	272

## 22 生物と環境

太陽の黒点と地球上の生物の関係	274
砂漠植物の形はなぜ似ているか●並行進化	276
秋になると紅葉するわけ●離層形成、光周性	277
野菜を工場で生産する	278
熱帯の昆虫はなぜピカピカなのか●高温への適応	279
鳥は汗をかくか	280
乾燥と炎熱に耐える砂漠の生物	281
寒い地方の人はやはり寒さに強い●寒冷順化	282
寒くても、体がこわばったら大変だ●脂肪の融点と寒さへの適応	283
母なる大地●土の色・肥沃性・生物	284
ツシマウミスリカは夏には昼、冬には夜中に羽化する	285
アカテガニがゾエア幼生を放出するとき●月と生物のリズム	286
ヒトの固有周期は25時間?●体内時計	287
薬は飲む時刻によって効き目が違う●細胞のもつ日周リズム	288

## 23 生物の集団

天敵は農薬にかわりうるか?	289
「聖書」の時代から続くトビバッタの猛威	290
帰化昆虫●国境を越えてきた昆虫たち	291
虫を放して虫を減ぼす●不妊虫放飼法	292
ゴンズイ球の不思議●集団形成のメカニズム	293
兵隊アブラムシの驚異	294
デパートの屋上にもダニが●微小な生態系にすむ動物	295
ドレイを使うアリがいる●サムライアリ	296
自然改変のめやす●外来と在来のタンポポ	297
シャコガイは光合成をするか?●シャコガイと藻類の共生	298
虫こぶのできる仕組み	299

動物のなわばり	300
グッピーに順位性をみる●魚にみられる順位性	301
ネコのケンカと母系社会	302
サルの群れに「文化」はあるか	303

## 24 生物の分布

有袋類—オポッサムの新大陸進撃	304
ドクウツギの分布から古赤道をさぐる	305
1万年で3kmしか動かない植物●カンアオイの生活と進化	306
島にすむチョウは種類が少ない	307
山の形で森林限界が違う●山塊現象	308
地殻変動で生物相が変わる	309

## 25 生態系

マツタケはなぜ出なくなったか	310
スプーン1杯の土にこれだけの種子が	311
生態系の違いでこれだけ異なる物質生産	312
落葉の季節は秋か?●森林の葉の量の収支決算	313
クモはなぜ自分の網にくっつかないのか	314
カイコはなぜクワの葉しか食べないか	315
くわを買うよりミズを使え	316
土壌中の紳士?たち●土壌生物のはたらき	317
人類が変えた動物の生活	318
野生化するカゴのトリ	319
家の中のホコリのダニ	320

## 26 進化のみちすじ

海は生命のふるさと	322
炭素による年代測定法の精度	323
食虫植物出現の秘密	324
謎に包まれた化石コノドント●微化石の世界	326
卵も進化する●卵殻の変化	327
生きている化石オンパレード	328
ゾウリムシも進化したのか	329
メタセコイア●生きた化石の発見物語	330
アヤマとサクラはどちらが進化しているか	331
地球上にまだ古代魚はいるか	332
虫たちのコミュニケーション●虫の鳴き声と種の分化	333
古式ゆかしき落とし文●オトシブミの進化	334

昆虫の中で最も進化したのはノミか？	335
羽毛が発達したわけ●始祖鳥はなぜ生まれたか	336
野菜たちの原種をたずねて	337
昆虫による花粉媒介が被子植物の成功をもたらした	338
へびに足がないのはなぜか	339
目玉模様で敵をおどかす	340
なぜ貝には巻貝と二枚貝があるのか	341
巨大鳥モアの栄枯盛衰●怪鳥たちの世界	342
植物はどのようにして石炭になったか	343
いらぬのは盲腸だけじゃない	344
副乳は機能するか	345
ヒトは今も昔も進化の途上	346
ヒトはなぜ直立歩行するようになったのか	347
ミッシングリンクはつながらぬ●人類進化謎ときの可能性	348
現代考古学の最先端●日本人の起源は	349

## 27 進化の要因

恐竜が減じたのは	350
ダーウィンとウォレス	351
ダーウィンの進化論に異議あり	352
ハワイはショウジョウバエの見本市●隔離の効果	354
「進化」か「変異」か、それが問題だ●シモフリエダシヤ ク黒化型変異	355

## 28 生物の分類

日本で最初の分類学者はだれ？	356
ヤンバルクイナの新種発見と今後の新種発見如何	357
原型の魅力●キムラゲモとトタテゲモ	358
ウナギにはうろこがないか	359
面白い名の生物●植物名に使われている動物名	360

## 29 自然と人間

砂糖きびで自動車を走らせる●バイオマスエネルギー	362
やはり人間には緑が必要●メンタルな働きこそ緑の本質	363
原生林はかけがえのない財産だ	364
土の道路かコンクリートの道路か	365
森林に道路を1本通しただけで●人による生態系のかく乱	366
緑が失われていく●文明は緑を剥ぎ取って砂漠をつくる	368
ガラスとアルミニウムを腐食するカビの話	369
生物の種の絶滅は加速度的に増大している	370

次代に残すかけがえのない財産●日本の天然記念物……………	371
人類がこれから背負う十字架●生物学の進化に伴う社会問題……………	372
琵琶湖はよみがえるか……………	373
食糧の輸入が止まったら……………	374
「ふん」だってエネルギーに●発酵によるエネルギー源利用……………	375
近代的なビルも微生物がもたらした……………	376
抗生物質と耐性菌……………	377
殺虫剤でも死なないハエ●薬剤耐性……………	378
家畜はどのように変わってきたか……………	379
農業が始まって人間も自然も変わった……………	380
公害に弱いコケ類……………	381
殺虫剤が虫を殺す仕組み……………	382
水銀はなぜ体に悪いか……………	383

### 30 生物学の歴史と人間

ホルモンはいつ発見されたのか●ベイリスとスターリング……………	384
ペニシリンの発見……………	385
ハーディー・ワインベルグの法則の由来は？●集団遺伝学のはじめ……………	386
人間は神になれるか●生命科学の倫理……………	387
桃太郎はなぜイヌとサルとキジを連れていったか……………	388
歴史を変えた昆虫たち……………	389
古代日本人の植物観・動物観……………	390