

変わる生物教育を どう受け止めるか



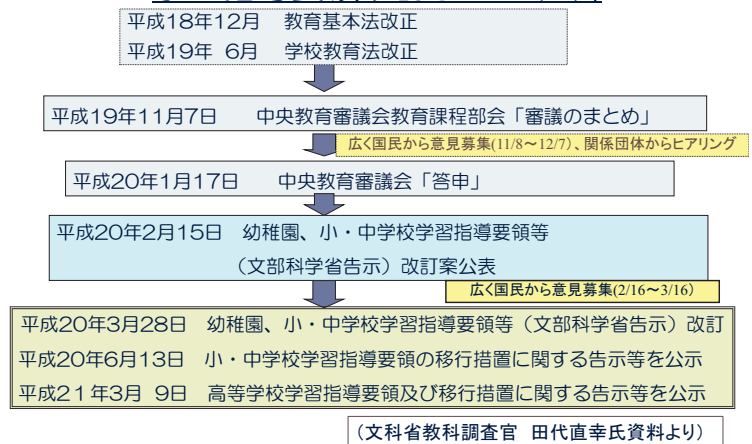
中道貞子
(生物教育研究所)

2013年11月17日

本日の話の概要

1. なぜ、このような改訂になったか
2. 新学習指導要領の概要
3. 「生物基礎」の特徴
4. 「生物」の特徴
5. 教科書はどのようにつくられるのか
6. 考えておきたいこと

学習指導要領改訂までの経緯



1. なぜ、このような改訂になったか

- (1) 指導要領改訂に至る背景
- (2) 現代の科学について、2科目学習すればよいのか
- (3) 生物学の進歩 → 「現代化」の必要性
- (4) 中学校との関連
中学校で進化を扱わない
→ 「生物Ⅰ」で「進化」なし
→ 「生物Ⅱ」で「進化」は選択的内容
- (5) 「生物Ⅰ」「生物Ⅱ」の内容の問題点

中学校理科の時間数

	第1学年	第2学年	第3学年	合計	備考
平成20年度	105	105	80	290	旧学習指導要領
平成21~23年度：移行措置					
平成24年度	105	140	140	385	新学習指導要領

中学校で充実する内容

- 【第2分野・生物領域】
- ◆ 種子をつくらない植物の仲間 (コケ・シタ)
 - ◆ 無脊椎動物の仲間 (節足動物, 軟体動物中心)
 - ◆ 生物の変遷と進化 (変遷したという事実)
 - ◆ 遺伝の規則性と遺伝子 (「分離の法則」、物質としてのDNAの存在)
 - ◆ 生態系, 外来種
- (下線部は「触れる」内容)
- 生物の多様性についての
内容増加
- 高校でも進化概念をふまえた
扱いが可能に

(5) 「生物Ⅱ」の問題点

生物Ⅱの内容	高校教科書採択数の概要 (2010 内外教育 より)
(1) 生物現象と物質 ア タンパク質と生物体の機能 イ 遺伝情報とその発現	理科総合A 89 % 理科総合B 44 % 物理Ⅰ 33 % 化学Ⅰ 62 %
(2) 生物の分類と進化 ア 生物の分類と系統 イ 生物の進化	生物Ⅰ 73 % 地学Ⅰ 9 %
(3) 生物の集団 ア 個体群の構造と維持 イ 生物群集と生態系	物理Ⅱ 17 % 化学Ⅱ 23 % 生物Ⅱ 18 %
(4) 課題研究	地学Ⅱ 1 %

「いずれか一方を選択することができる」内容

「生物Ⅱ」の選択者数は20%弱

2. 新学習指導要領の概要

「高等学校理科」の目標

自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

→観察や実験の目的を一人一人の生徒が明確に把握し、見通しをもって観察、実験などを主体的に行うように指導することを明確化

(文科省教科調査官 田代直幸氏資料より)

生物領域全般の改訂の特徴

- 小中高のつながりを重視
 - ・ヒトの学習の重視
 - ・生物の多様性と共通性という見方を重視
 - ・環境に関する学習を重視
- 「生物基礎」は、より多くの生徒の履修を見込んだ科目 (Science for All)として設置
 - ・「生物」は、興味のある生徒に生物学の全般を体系的に学ばせる科目 (Science for Interested Students) として設置
- 生命科学の急速な進展に対応することを考慮
 - ・「現代化」

(文科省教科調査官 田代直幸氏資料より)

「生命」を柱とした見方や概念

(文科省教科調査官 田代直幸氏資料より)

学級	第1学年	第2学年	第3学年
小学校	人の体のつくりと運動 人の体のつくりと働き 植物の養分と水の通り道	昆虫と植物 季節と生物	身近な自然の観察 植物の発芽、成長、結実 動物の誕生 生物と環境
中学校	植物の体のつくりと働き	植物の仲間	生物の観察
	動物の体のつくりと働き	動物の仲間 生物の変遷と進化	生物と細胞
高等学校		生物の成長と殖え方 遺伝の規則性と遺伝子	生物と環境
	生物の体内環境 生物の体の特徴	遺伝子とその働き	生態系とその保全

3. 「生物基礎」の特徴

「生物基礎」のコンセプト①

大項目名	階層レベル	科学的リテラシーの側面
(1) 細胞と遺伝子	細胞・分子レベル	現代生物学の基盤
(2) 生物の体内環境の維持	個体レベル	健康
(3) 生物の多様性と生態系	生態系レベル	環境

→ホルモンや免疫、生態系など、健康や環境にかかわる学習を重視(日常生活や社会との関連)

(文科省教科調査官 田代直幸氏資料より)

「生物基礎」のコンセプト②

2. 生物の共通性と多様性という視点を導入
3. 近年の生命科学の急速な進展に対応
4. ミクロレベルからマクロレベルまでの領域を学ぶように構成

(文科省教科調査官 田代直幸氏資料より)

「生物Ⅰ」と「生物基礎」

生物Ⅰ
 (1) 生命の連続性
 ア 細胞
 (ア) 細胞の機能と構造
 (イ) 細胞の増殖と生物体の構造
 イ 生殖と発生
 (ア) 生殖細胞の形成と受精
 (イ) 発生とその仕組み
 ウ 遺伝
 (ア) 遺伝の法則
 (イ) 遺伝子と染色体
 エ 生命の連続性に関する探究活動

生物基礎
 (1) 生物と遺伝子
 ア 生物の特徴
 (ア) 生物の共通性と多様性
 (イ) 細胞とエネルギー
 イ 遺伝子とその働き
 (ア) 遺伝情報とDNA
 (イ) 遺伝情報の分配
 ウ 遺伝情報とタンパク質の合成
 エ 生物と遺伝子に関する探究活動

アの(ア)については、この科目の導入として位置付け、以後の学習においても、生物についての共通性と多様性の視点を意識させるよう展開する

探究活動の扱いの変化

『生物基礎』の大項目1

(1) 生物と遺伝子 ア 生物の特徴
 (ア) 生物の共通性と多様性 (イ) 細胞とエネルギー

(ア)の解説:
 生物が共通性を保ちながら進化し多様化してきたこと。その共通性は起源の共有に由来することを扱うこと。
 (イ)の解説:
 生命活動に必要なエネルギーと代謝について理解させることがねらい。光合成によって光エネルギーを用いて有機物がつくられ、呼吸によって有機物からエネルギーが取り出されることを扱う。その際、生じたATPが、光合成の反応など生命活動に広く利用されること。光合成や呼吸の反応が酵素の触媒作用によって進むことにも触れる。また、ミトコンドリアと葉緑体が、原核生物に由来することにも触れる。

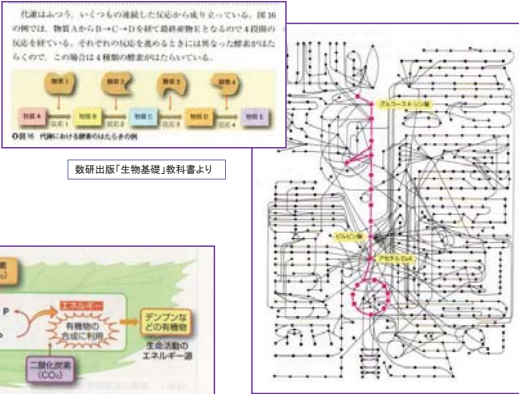
イ 遺伝子とその働き →3つの小項目ともキーワードはDNA
 (遺伝情報とDNA・遺伝情報の分配・遺伝情報とタンパク質の合成)

光合成の扱い「生物Ⅰ」



数研出版「生物Ⅰ」教科書より

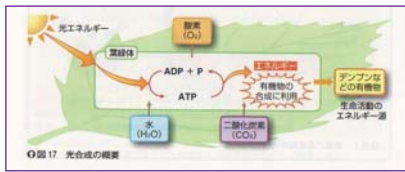
代謝・酵素の扱い ~私のイメージ~



数研出版「生物基礎」教科書より

図は Molecular Biology of THE CELL Fifth edition より

「生物基礎」



数研出版「生物基礎」教科書より

生物Ⅰ

(2) 環境と生物の反応
 ア 環境と動物の反応
 (ア) 体液とその恒常性
 (イ) 刺激の受容と反応
 イ 環境と植物の反応
 (ア) 植物の生活と環境
 (イ) 植物の反応と調節
 ウ 環境と生物の反応に関する探究活動

生物基礎

(2) 生物の体内環境の維持
 ア 生物の体内環境
 (ア) 体内環境
 (イ) 体内環境の維持の仕組み
 (ウ) 免疫
 イ 生物の体内環境の維持に関する探究活動

「健康」を意識した扱い

免疫「病原菌などの異物を認識、排除して体内環境を保つ仕組み」(生物Ⅰと異なり、「生体防御」という扱いはない)

教科書の例

「生物Ⅱ」目次

4 タンパク質の機能
 4-2 生体防御とタンパク質 111
 難血液の凝固
 難免疫
 難抗体分子の多様性 115
 [読解] エイズ(後天性免疫不全症候群) 116
 難細胞性免疫
 [読解] 毒自己を認識する仕組み 118
 免疫関連頁数 7頁

第一学習社「生物Ⅱ」教科書より

同社「生物基礎」目次

2 生体防御
 ① 皮膚の役割
 ② 免疫
 ③ 自然免疫
 ④ 獲得免疫
 ⑤ 免疫と医療
 免疫関連頁数 18頁

生物体には、リンゴの皮などによって自己の成分と異物を区別して排除し、体内環境を維持する仕組みがある。この仕組みを免疫という。

第一学習社「生物基礎」教科書より

頁数は、5つの中項目本文頁数合計(扉・探究活動・問題含まず)

	合計頁数	「生物基礎」頁数	「生物Ⅱ」頁数	健康に関する内容
A	227	18	7	「免疫」頁数 [発展]臓器移植と非自己の認識 ⑤免疫に関する身近な疾患: アレルギー(花粉症・アナフィラキシーショック)、自己免疫病、エイズ ⑥免疫と医療: 予防接種、血清療法
B	171	14	7	免疫の利用: ワクチン療法・血清療法 免疫過敏と免疫不全: アレルギー・HIV [参考] アレルギー反応が起こるしくみ・HIVと遺伝子の変化
C	156	13	4	・血清療法 ・アレルギー(例: 花粉症) ・ワクチン [参考] 新型インフルエンザとワクチン ・免疫にかかわる疾患: エイズ、自己免疫疾患
D	156	10	7.3	[発展] 炎症と発熱 [5]免疫と病気: 免疫力の低下(日和見感染とエイズ、がん)、免疫の異常反応(アレルギー、自己免疫病)、免疫の応用(予防接種、血清療法) [発展] 臓器移植と免疫
E	138	16(21)	3	[発展] 移植された組織に対する免疫反応 [4] 免疫とヒト・免疫応答と病気(アレルギー、免疫系の疾患—エイズ・自己免疫疾患)、免疫の応用(免疫と臓器移植、ワクチンと予防接種、抗血清) [コラム] 花粉症のしくみ

()内はA4判換算

生物基礎

- (3) 生物の多様性と生態系
- ア 植生の多様性と分布
- (ア) 植生と遷移
- (イ) 気候とバイオーム
- イ 生態系とその保全
- (ア) 生態系と物質循環
- (イ) 生態系のバランスと保全
- ウ 生物の多様性と生態系に関する探究活動

生物

- (4) 生態と環境
- ア 個体群と生物群集
- (ア) 個体群
- (イ) 生物群集
- イ 生態系
- (ア) 生態系の物質生産
- (イ) 生態系と生物多様性
- ウ 生態と環境に関する探究活動

高学年「生物」でやる内容は、「生物基礎」では扱わないこと

「扱う」と「触れる」

* 歯止め規定はなくなったが、2単位を意識

→「扱う」と「触れる」の違い
 →「生物基礎」と「生物」の線引きが厳密
 概要は「生物基礎」、しくみは「生物」

(例1)呼吸と光合成の**概要を扱う**こと。..その際、酵素の触媒作用やATPの役割、ミトコンドリアと葉緑体の起源にも**触れる**こと。
 (例2)転写と翻訳の**概要を扱う**こと。その際、タンパク質の生命現象における重要性にも**触れる**こと。..

「発展・参考など」の割合

～「遺伝子とその働き」を例に～

- A社 (A判) 49頁中 発展24頁 (49%) 参考2頁
- B社 (A判) 34頁中 発展10.3頁 (30%) 参考等 0.5頁
- C社 (A判) 26頁中 発展8.6頁 (33%) 参考 1頁
- D社 (A判) 32頁中 発展11.3頁 (35%) 参考等 6.7頁
- E社 (A変形判) 28頁中 発展5.9頁 (21%) 参考等 3.2頁

(頁数には、扉・探究活動・問題を含まない)

「小項目に観察・実験を必ずひとつは入れる」

<p>(1)生物と遺伝子 ア 生物の特徴 (ア)生物の共通性と多様性 (イ)細胞とエネルギー イ 遺伝子とその働き (ア)遺伝情報とDNA (イ)遺伝情報の分配 (ウ)遺伝情報とタンパク質の合成</p>	<p>(2)生物の体内環境 の維持 ア 生物の体内環境 (ア)体内環境 (イ)体内環境の維持の仕組み (ウ)免疫</p>	<p>(3)生物の多様性と生態系 ア 植生の多様性と分布 (ア)植生と遷移 (イ)気候とバイオーム イ 生態系とその保全 (ア)生態系と物質循環 (イ)生態系のバランスと保全</p>
---	---	--

1実験1時間とすると ... 12時間

大項目毎に1探究を取り上げ2時間で実施とすると ... 6時間
 事前指導や事後指導の時間を入れると

教科書の観察実験例 (1) 生物と遺伝子 ア 生物の特徴

小項目	(ア) 生物の共通性と多様性	(イ) 細胞とエネルギー	探究活動
A	原核細胞と真核細胞の観察	葉緑体と光合成	さまざまな生物の葉緑体 花の色をつくりだす細胞内構造
B	原核生物と真核生物の観察 いろいろな細胞の観察	アミラーゼ活性の検出	植物の色
C	原核生物と真核生物の観察 オオカナダモの葉の細胞の観察 単細胞生物と多細胞生物の観察	カタラーゼの性質	花や果実の色
D	いろいろな細胞の観察 原核生物の観察	酵素反応の観察 光合成によって生成される物質	光合成に関する探究
E	原核生物と真核生物の観察	光のエネルギーを用いて有機物がつくられることの確認	葉緑体とミトコンドリアの観察

教科書の観察実験例 (1) 生物と遺伝子 イ 遺伝子とその働き

小項目	(ア) 遺伝情報とDNA	(イ) 遺伝情報の分配	(ウ) 遺伝情報とタンパク質の合成	探究活動
A	DNAの抽出	細胞周期の観察	酵素カタラーゼの働き	形質転換 花の色素の違いと遺伝子 だ腺染色体の観察
B	DNAの抽出 ピースを用いたDNAモデルの製作	体細胞分裂の観察	ハフの観察	
C	ヒトのDNAの抽出 DNAモデルの製作	分裂期と間期の細胞の観察	DNAとRNAの染色による転写の観察	細胞周期の各期に要する時間の推測
D	DNAの抽出	体細胞分裂の観察	ハフの観察	DNAモデルの作製
E	DNAの抽出	体細胞分裂の観察	ハフの観察	細胞周期の観察

従来とは扱い方が違う

教科書の観察実験例 (2) 生物の体内環境の維持 ア 生物の体内環境

小項目	(ア) 体内環境	(イ) 体内環境の維持の仕組み	(ウ) 免疫	探究活動
A	血球の観察	運動による心臓の拍動数の変化	食作用の観察	ゾウリムシの細胞内の濃度調節/周田の溶液濃度の変化と赤血球の関係
B	背ついで動物の血球の観察/腎臓の構造の観察	踏み台昇降運動による心拍数と呼吸回数の変化	血液の凝集反応	赤血球と塩類濃度との関係 ゾウリムシの塩類濃度調節 血糖量調節におけるインスリンの役割
C	運動による体温・心拍数・呼吸数への影響/血球の観察/ヒトの心臓/血球と塩類濃度	すい臓とランゲルハンス島の観察	白血球の観察	腎臓の構造と働き
D	血液凝固の観察 ブタの腎臓の観察	心臓の拍動数の測定	食作用の観察	体液濃度の変化が赤血球に与える影響
E	血液の観察	ホルモンによる魚の心拍数の変化	ハッタの白血球の食作用の観察	血液の観察 / 交感神経のはたらきを調べる

教科書の観察実験例

(3) 生物の多様性と生態系 ア 植生の多様性と分布

小項目	(ア) 植生と遷移	(イ) 気候とバイオーム	探究活動
A	校庭の植生と光環境	バイオーム調査	アラカシの葉の形態に及ぼす光の影響
B	生産構造を調べる(層別刈取方)	垂直分布の植生調査	
C	学校周辺の植生調査 森林の階層構造と環境 遷移と土壌養分	世界のバイオーム	
D	種子の観察	身近な照葉樹と夏緑樹の葉の比較	身近な植生と環境とのかわりの調査
E	身近にみられる遷移	暖かさの指数を求める	

教科書の観察実験例

(3) 生物の多様性と生態系 イ 生態系とその保全

小項目	(ア) 生態系と物質循環	(イ) 生態系のバランスと保全	探究活動
A	菌根菌の観察	河川の環境調査	外来生物が在来種に与える影響
B	土壌動物の調査	湖沼や河川の水質調査	外来魚オオクチバスの生態と在来魚への影響について
C	落葉の分解者による有機物の分解	水生生物を指標とする河川の水質評価	外来生物による日本の生物多様性への影響
D	生態系におけるミミズのはたらき	身近な河川や湖沼の水質調査	オオクチバスが生態系に及ぼす影響についての調査
E	枯れ葉の分解の観察	アサリの水質浄化作用を調べる	外来生物が生態系に与える影響

探究活動の扱いの変化

「生物 I」各探究活動では、これらの探究の方法をできる限り多く取り上げ、・・・



ここでは、生物と遺伝子に関する学習活動と関連させながら、観察、実験などを通して、問題を見いだすための観察、仮説の設定、実験の計画、実験による検証、調査、実験データの分析・解釈など、生物学的に探究する方法を習得させるようにする。各探究活動では、これらの探究の方法を課題の特質に応じて適宜取り上げ、具体的な課題の解決の場面でこれらの方法を用いることができるように扱う必要がある。

4. 「生物」の特徴

「生物」のコンセプト

1. 生命科学の急速な進展に対応
=>生命現象の仕組みや概念相互の関係を扱う
2. 生物の共通性と多様性という視点を引き続き重視
3. ミクロレベルからマクロレベルまで幅広い領域を学ぶように構成

(文科省教科調査官 田代直幸氏資料より)

大項目名	主な内容	研究が進んでいる内容
(1) 生命現象と物質	細胞と分子, 代謝, 遺伝情報の発現	生体膜, 細胞骨格
(2) 生殖と発生	有性生殖, 動物の発生, 植物の発生	植物の器官分化の過程
(3) 生物の環境応答	動物の反応と行動, 植物の環境応答	神経行動学, 光受容体
(4) 生態と環境	個体群と生物群集, 生態系	様々なレベルでの多様性
(5) 生物の進化と系統	生物の進化の仕組み, 生物の系統	分子進化の中立説, ドメイン

(文科省教科調査官 田代直幸氏資料より)

いただいた質問より

質問1. 「動物」と「植物」のバランスは考慮しなくてよい？

- 「動物」と「植物」は、「生物」の一部でしかない。「生命科学」というとらえ方をすればよいのでは？

質問2. 扱いが変わったり、注意すべき用語や事項は？

- 松浦氏「平成21年改訂学習指導要領および解説における主な変更点について」（通称「解説書の解説」）参照

いただいた質問より

質問3. 学習指導要領「生物基礎」の冒頭で「日常や社会との関連を図りながら…」とあります。センター試験の「生物基礎」では、「生物」に比べてその点を意識した出題になるでしょうか？

- 「生物基礎」の教科書で意識されていれば、出題もそのようになるはず。出題者が意識するかどうかは・・・

質問4. 「生物」において、①浸透圧、②動物の組織と器官、植物の組織と器官、③基本的な遺伝の考え方は、それぞれどこでどの程度、指導するのがよいのでしょうか。

- 松浦氏「平成21年改訂学習指導要領および解説における主な変更点について」（通称「解説書の解説」）参照

いくつかの例（「解説書の解説」より）

「動物の体内環境の維持」→「生物の体内環境の維持」

植物を含む多細胞生物の体内環境の維持の全体を、導入的に扱う余地を残すためである。ただし、主に取り扱う内容は、ヒトの健康や病気の理解の基礎となることを想定している。ヒトを中心に想定する範囲では、浸透圧の扱いも必要ないと考える。

「群系」→「バイオーム」

バイオーム(生物群系)は、広い地域に分布する植物景観を中心とした動物や分解者も含めた広い概念だが「群系」は植物の景観だけを考える狭義のとらえ方も散見されるので、用語をバイオームとした。

（「解説書の解説」より）

②動物の組織と器官、植物の組織と器官の扱い方

組織や器官については、まとめて扱うことはせずに、「生物基礎」と「生物」を通して、各項目で様々な生物の機能を扱う中で、必要に応じて取り上げることができる。

③基本的な遺伝の考え方

旧要領の「遺伝の法則」の内容は、「生物基礎」には含まれない。旧「遺伝の法則」のうち「分離の法則」は、中学校での扱いとなった。「優性の法則」は、大学および国際的には「法則」としての扱いは標準的ではない。また、「独立の法則」については、新要領「生物」の「遺伝子と染色体」で関連事項の「遺伝子の連鎖と組換え」を扱うが、「独立の法則」が成立するのは「連鎖」がない場合に限られるので、高校の生物では特に触れることを求めている。

→何が「基本」？

「生物基礎」の遺伝的内容の取扱いでは、遺伝子を形質と対応させるのではなく、遺伝子の情報によって特定のタンパク質が合成されることを理解させることが重要である
（「解説書の解説」より）

中学校

遺伝：親の形質が子に伝わる。

メンデルの法則「分離の法則」を中心に学習

高等学校

「遺伝情報をもつDNA」について学習

どうギャップを埋めるか？

中学校教科書：発展 より

丸形としわ形のちがいは

エンドウの丸形の種子としわ形の種子では、ふくまれるデンプンの種類が異なることがわかってきている。デンプンは、ブドウ糖が多数つながってできており、枝分かれのあるものとないものの2種類がある。丸形の種子には枝分かれのあるデンプンが、しわ形の種子には枝分かれのないデンプンが、主にふくまれている。枝分かれのあるデンプンを多く含む丸形の種子は、水分をあまり多くふくまない。したがって、乾燥させても形はほとんど変わらずに、まるみを

枝分かれのあるデンプン
丸形の種子に多くふくまれる。

枝分かれのないデンプン
しわ形の種子に多くふくまれる。

保つ。一方、枝分かれのないデンプンを多く含むしわ形の種子は、水分を多く含む。このため、乾燥させると多量の水分を失って、しわが寄る。

東京書籍「新しい科学 3年」教科書より

しわの有無を決定する遺伝子の正体

<http://www.fides.dti.ne.jp/~fuyamak/genetics/chap1.html>より

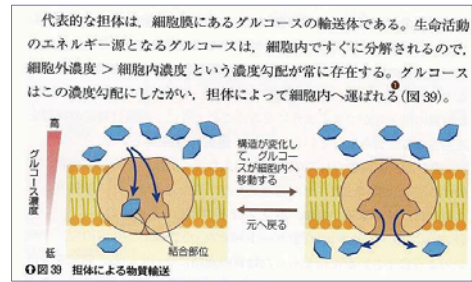
- ◆ 1990年、Bhattacharyyaら R遺伝子がstarch branching enzyme (SBEI)と呼ばれる酵素をコードしていることを明らかにした。
- ◆ この酵素は糖鎖が分岐したアミロペクチンというデンプンの生成に必要である。
- ◆ R遺伝子の中にlps-rと呼ばれるトランスポゾン(転移因子の一種)が入ったために、酵素の機能が失われたのがr遺伝子であることが判明した。
- ◆ r遺伝子のホモ接合では、アミロペクチンが作られないため糖鎖の分岐しないアミロースの割合が増加し、また、単糖の濃度も高くなるために浸透圧が上昇し、いわば水ぶくれ状態の豆ができる。これが乾燥するとしわになるのである。(Bhattacharyya et al., 1990; Cell 60: 115)

メンデルが注目した対立形質の中で、草丈の高さを決定する遺伝子(Le)もすでに明らかにされており、植物ホルモンの一つであるジベレリンを合成する過程に必要な酵素(gibberellin 3B-hydroxylase)をコードしていることがわかっていてる。(Lester et al., 1997; The Plant Cell 9:1435)

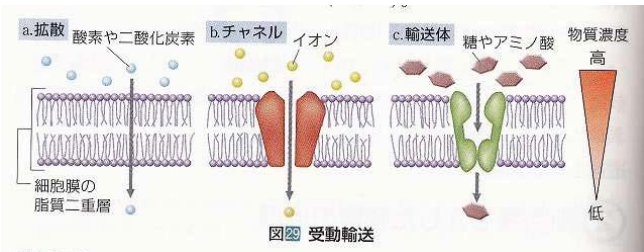
また、最近、種子の子葉の色を支配するI遺伝子が葉緑素の分解に関わる遺伝子であることが日本のグループによって明らかになった(Sato et al., 2007, PNAS 104: 14169)。

いただいた質問より

質問5. 数研出版「生物」における「担体」(p38)に関する疑問 ~本文と脚注は矛盾するのでは?~



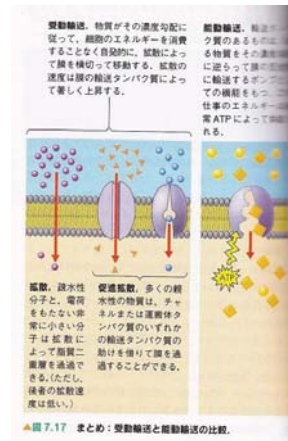
①グルコースが小腸から体内に吸収されるときには、能動輸送によって取りこまれる。
数研出版「生物」教科書より



第一学習社「生物」教科書より

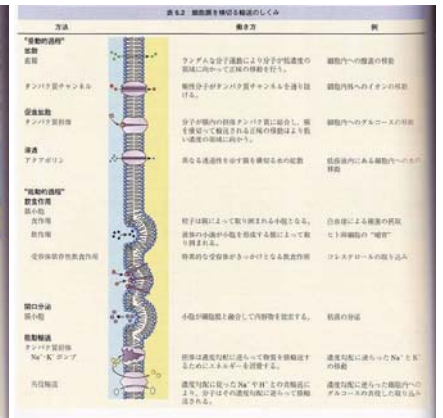
数研：担体の用語あり (なぜ、「担体」という用語を使用?)
 一学：輸送タンパク(輸送体とチャネルに分けている)
 →学術用語集には「輸送体」なし、carrier の訳語は「担体」
 (レーヴン・ジョンソンでもcarrier の訳語は「担体」)

参考：キャンベル



「キャンベル 生物学」より

レヴン・ジョンソン



「レーヴン・ジョンソン 生物学(上)」より

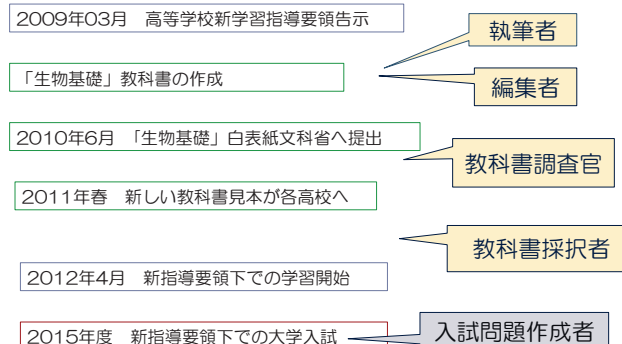
補足：用語の問題(定義などに食い違いがあるもの)

- * 基本的には「学術用語集」による
- 植物学編増訂版は1990年発行
- 動物学編増訂版は1988年発行

* 全ての用語が掲載されているわけではない

→用語に関しては、「生物教育用語」が統一されるのが理想・・・

5. 教科書はどのようにつくられるのか



教科書検定結果の公開

(2013年3月)平成25年度に行われる教科用図書検定結果の公開について

文部科学省では、国民の教科書に対する関心に応え、教科書への信頼を確保するとともに、教科書検定へのより一層の理解を得るため、平成24年度の検定に係る申請図書等検定関係資料を公開します。

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/kentei/1332490.htm

教科書検定の基準

- ① 内容の項目が全てである。安全への配慮がある。
- ② 選択・扱い及び構成、排列
- ③ 正確性及び表記・表現

高等学校教科用図書検定基準

(平成21年9月9日文部科学省告示第166号)

http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/1284728.htm

「生物」教科書比較

	A社		B社		C社		D社(変形判)	
(1) 生命現象と物質	147	34.0	121	25.6	134	31.6	138	28.8
(2) 生殖と発生	92	21.3	87	18.4	56	13.2	74	15.4
(3) 生物の環境応答	68	15.7	85	18.0	78	18.4	92	19.2
(4) 生態と環境	42	9.7	67	14.2	54	12.7	68	14.2
(5) 生物の進化と系統	66	15.3	91	19.3	84	19.8	91	19.0
全ページ数	432	(%)	472	(%)	424	(%)	479	(%)
	参考	45(34)	参考	48(26)	参考	86(67)	COLUMN	48(50)
	発展	9(43)	発展	6(31)	発展	9(30)	PLUS(*)	74(71)

()内は白表紙

(*)やや難易度が高いと説明。ほかにAdvanceのマークあり

改訂に向けて

2012年4月 新指導要領下での学習開始

2013~14年 「生物基礎」教科書の作成

2015年度 新指導要領下での大学入試

2015年春 「生物基礎」白表紙文科省へ提出

2016年春 新しい教科書見本が各高校へ

2017年4月 改訂版教科書での学習開始

6. 考えておきたいこと

1. 「生物基礎」について

- * 「生物基礎」のキーワードは「現代化」「DNA・健康・環境」
- * 底流には「多様性と共通性」「進化」
- * 「生物基礎」は2単位ものという認識 「扱う」と「触れる」
- * 各小項目毎に「観察・実験」 →今までなかった観察・実験も
- * 「生物基礎」をどう「生物」につなげるか
指導要領:「生物」で扱う内容は「生物基礎」では扱わない
現実:「生物基礎」で学習を進めておく方がよい内容も・
DNAIに関する内容、生態の内容など

考えておきたいこと

2. 「生物」を4単位でどう終わらせるか？

- * 教師が伝えたいことの明確化
- * 生徒の実状を考えた上でメリハリをつけた内容構成
- * パワーポイントやデジタル教材の利用
- * 入試への対応 補習などで受験する大学に見合った対応も必要になるだろう

考えておきたいこと

3. 入試に関して

- A 「基礎を付した科目」から2科目
- B 「物・化・生・地」から1科目
- C 「基礎を付した科目」から2科目並びに「物・化・生・地」から1科目
- D 「物・化・生・地」から2科目

センター試験

- * 文系学部・学科の多く A指定(AまたはB指定の大学もあり)
- * 理系学部・学科の多く D指定(CまたはD指定の大学もあり)
- * 看護・栄養系などの学部・学科 B指定、AまたはB指定、A指定などもあり

東書「理科 ニューサポート」掲載の
「新課程大学入試展望 生物基礎・生物」和田英男 より

考えておきたいこと

3. 入試に関して

試験科目「生物基礎」

- * 60分で2科目選択解答
- * 各大項目から大問各1が予想される

試験科目「生物」

- * 学習する内容 分量増 内容難化
- * 大学入試センター「受験者の大幅な負担増とならないよう、例えば、選択問題を配置するなど、一定の配慮を行うこととし、さらに検討を深める。」
- * 5つの大項目から万遍なく出題されることが予想
- * 「生物基礎」の「細胞とエネルギー」「遺伝子とその働き」は「生物」の出題範囲に含まれると思われる。
- * 「腎臓」「血液凝固」「自律神経とホルモン」「遷移」「群系」などは「生物」の出題範囲に含まれないと思われる。
- * 発生や遺伝子のレベルは・・・

東書「理科 ニューサポート」掲載の
「新課程大学入試展望 生物基礎・生物」 和田英男 より

考えておきたいこと

3. 入試に関して

1年目の入試生物

旧課程との共通分野の学習の強化を
「恒常性」関連の問題演習を

2年目以降の入試生物

「生物の多様性と生態系」などに関する項目・用語の正しい理解と暗記
「細胞骨格とモータータンパク質」「遺伝子の発現調節」「発生のしくみ」などに
関連する問題演習を

教科書間のばらつきと入試生物

教科書間の項目・用語のばらつきチェックの必要性の検討
志望大学の頻出分野については、1社の教科書のみに記載されている用語・
項目・発展・コラムなどについても問題演習を

東書主催「生物セミナー」での田部真哉氏 話より

参考ウェブサイト

【高等学校学習指導要領解説】

文部科学省HP 新しい学習指導要領

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/1282000.htm

【解説冊子】(24ページ)

2009.11.2 首都大学東京 松浦克美

高等学校理科:「生物基礎」「生物」

平成21年改訂学習指導要領および解説における主な変更点について

<http://iage.biol.se.tmu.ac.jp/download/>

【高等学校生物教育用語重要度試案2013】

2013.3.13 首都大学東京 松浦克美

<http://iage.biol.se.tmu.ac.jp/download/>

考えておきたいこと

3. 入試に関して

二次・私大入試

- * 全体として大きな変更点は見られない
- * 現行では選択分野「生物の分類と進化」「生物の集団」だったが、ほとんど配慮されない出題だった
- * 新たに掲載される「高度な内容」に注意
入試問題と教科書のイタチごっこ・・・
- * 新学習指導要領で軽くなった内容 私大入試等では、これまで通り出題の可能性あり
「浸透圧」「伴性遺伝」・・・

東書「理科 ニューサポート」掲載の
「新課程大学入試展望 生物基礎・生物」 和田英男より

考えておきたいこと

4. 新しい学習指導要領への対応

- * 教材研究、現場教員の勉強
- * 研修会の開催や参加時間の確保などの環境整備
- * 新しい観察・実験のための施設・設備の充実

[参考図書例]

- ◆ レーヴン/ジョンソン 生物学第7版(上・下) 2007年 1250頁 9975+6720円
- ◆ キャンベル 生物学第7版 (今は第9版が出ている) 2007年 1494頁 5750円
- ◆ メイダー ヒューマンバイオロジー 第7版 2005年 560頁 5460円
- ◆ ケイン 基礎生物学 第4版 2012年 482頁 6405円

新学習指導要領に取り組むにあたって

「新しいこと=負担」ではなく

「新しいこと=面白そう」に！