

フランスの高等学校 生命と地球の化学 (SVT) について

～高等学校1年の特徴的な内容に焦点を当てて～

角島 誠*

(令和6年8月26日受付)

On the “Life & Earth Science”(SVT) of upper secondary school in France – Focusing on the distinctive content of the first year of upper secondary school –

Makoto KADOSHIMA

(Received August 26, 2024)

概要

フランスの高等学校の教科「生命と地球の科学」(SVT)の内容に着目し、学習指導要領から3か年の特徴を描き出し、特に必修となる高校1年で扱われている内容について、教科書での扱いも踏まえて特徴を描き、示唆を引き出した。

特徴として、3か年を貫いて中学校と同様の3つの大単元から構成されているものの、「人体と健康」を除く他の2単元は、中学校のように生物と地球科学の内容で大単元が分かれておらず、現代的な課題を捉える視点から両者が統合され混在配置となっていた。必修の高校1年では、扱い割合が少ないながらも地球科学の内容が取り上げられ、生命科学と地球科学の視点から土壌を捉え、農業を扱っていた。さらに、保健に相当する教科・科目が存在しないため、性教育、微生物、感染症などの内容が科学的な記述で取り扱われていた。

SVTという教科が生命科学と地球科学を包括しており、その扱い割合を変えることで、日本では選択制により扱われなくなる内容も対応できていた。さらには領域をまたがる現代的な課題への対応ができていたことも、科学的な基礎的な記述を担う教科理科の科目の括り方のありようの示唆とした。

キーワード：高等学校、理科、生物、地学、性教育、微生物、感染症、フランス、SVT

1. はじめに

フランスではいわゆる理科2分野に相当する内容は、生命と地球の科学 Sciences de la Vie et de la Terre (以下、SVT) という教科名で扱われており(※1)、中学校 collège でも高等学校 lycée でもこの名称が用いられている。

中学校段階については、角島(2019)⁽¹⁾によって教科書分析が行われた。そこでは、教科書での量的(頁数)な扱いが、生命科学分野で7割、地球科学分野で3割とされ、生命科学分野の中でもいわゆる「生物」と「人体と健康」という2つの大単元から構成されていることが報告され

た。続いて、角島(2020)⁽²⁾によって、大単元「人体と健康」がフォーカスされ、「日本の理科と比べて広範囲な内容を扱い、人間がヒトの扱いに留まる「生物 Biologie」ではなく「生命の科学 Sciences de la vie」の名にふさわしい」内容が扱われていることが指摘された。

本報告では、角島(2019)、角島(2020)の中学校SVTの報告を前提に、高等学校の3年間におけるSVTが扱う内容の特徴を現行の学習指導要領 programme から概観し、内容面からの全体的な特徴を抑える。その上で、特に必修となっている高校1年(Seconde 第2級とも訳される)の特徴的な内容にフォーカスを置き、同指導要領に

* 初等中等教育研究センター、ICTセンター、広島工業大学生命学部食品生命科学科

沿った7冊の教科書（※2）における扱いも踏まえながら、示唆につながるものを引き出していく。

2. 高等学校におけるSVTの内容面からの概観と特徴

a. 概観

表1 現行カリキュラム表（※3）

		高校1年 週時間	高校2年 週時間	高校3年 週時間
必修	教科			
	哲学	—	—	4
	フランス語	4	4	—
	歴史・地理	3	3	3
	外国語AとB	5.5	4.5	4
	体育	2	2	2
	道徳・市民教育	年18時間	年18時間	年18時間
	科学の教育ES	—	2	2
	数学	4	—	—
	物理・化学	3	—	—
	生命と地球の科学(SVT)	1.5	—	—
	デジタル科学とテクノロジー	1.5	—	—
	個別学習支援			
	進路選択支援			
	クラスの時間			
			3教科選択	2教科選択
選択	芸術	—	4	6
	生物・エコロジー	—	4	6
	歴史・地理、地政学と政治科	—	4	6
	人間科学、文学と哲学	—	4	6
	外国と地域の言語、文学と文	—	4	6
	古代の文学と言語と文化	—	4	6
	数学	—	4	6
	デジタルと情報科学	—	4	6
	物理・化学	—	4	6
	生命と地球の科学(SVT)	—	4	6
	エンジニアサイエンス	—	4	6
	経済・社会科学	—	4	6

表2 高校1年 必修 大中小単元と基本的な概念⁽³⁾

大 中	小単元	基本的な概念
地球、生命、そして生物の組織化	生物の機能的組織化	
	特殊化した細胞の集合体である多細胞生物	細胞、細胞外マトリックス／壁、組織、器官；オルガネラ、細胞の特殊性、DNA、二重らせん、ヌクレオチド（アデニン、チミン、シトシン、グアニン）、相補性、遺伝子、配列。
	細胞の新陳代謝	代謝、独立栄養、従属栄養、細胞小器官、酵素。
	生物多様性、結果、進化の段階	
	生物多様性のスケール	生物多様性、生物多様性のスケール、変動性、突然変異、対立遺伝子。
	生物多様性の時間的変化	種、変動性、生物学的危機、大量絶滅、多様化。
	生物多様性の経年的な進化は、個体群レベルでの進化的な力によって説明することができる。	繁殖可能な形態の維持、偶然／ランダム、自然選択、数、対立遺伝子頻度、変異、集団、限られた資源。
	種内コミュニケーションと性淘汰	コミュニケーション、送信者、受信者、行動、孤独な生活、社会生活、性的二型。
	現代の地球規模の問題	
	地球科学と景観のダイナミクス	
農業システムと持続可能な開発	侵食、その過程と結果	侵食、風化、輸送の様式、堆積物
	堆積物および地環境	堆積物、砕屑岩、堆積媒体。
	侵食と人間の活動	
	農業システムと持続可能な開発	
	農業システムの構造と機能	システム、農業システム、投入物（肥料や植物保護製品を含む）、輸出、バイオマス、生産量、生態学的収量。
	土壌特性とバイオマス生産	バイオマスの概念；食物網；分解者；物質循環。
	農業システムの持続可能な管理に向けて	
	人体と健康	
	ヒトの生殖とセクシュアリティ	
	人体：受精から思春期まで	性ホルモン（テストステロン、プロゲステロン、エストロゲン）；標的器官、卵胞；黄体；間質細胞；精細管；SrY遺伝子；未分化生殖腺と分化生殖腺。
微生物と健康	脳、快感、セクシュアリティ	セクシュアリティと快感の関係の生物学的要素、ヒトにおける脳と報酬系／快感、脳の構造と感情的、動機づけ、認知的要素。
	ホルモンとヒトの生殖	視床下部-下垂体ホルモンおよび神経ホルモン（FSH、LHおよびGnRH）；外因性分子の生物学的作用機序。
	病原体と媒介感染症	病原体、媒介動物、病原体リザーバー、進化サイクル、流行／蔓延、感染様式、治療法、予防法、ワクチン、健康な保菌者。
	ヒトの微生物叢と健康	共生、宿主と微生物叢、微生物叢の独自性と多様性、食習慣と微生物叢の進化、母親の微生物叢と宿主-微生物叢共生の構築、微生物間の競争。

表1に示すように、SVTの履修は高校1年で必修週1.5時間、高校2年（Première 第1級とも訳される）からは専門の教育という名目で表1の選択教科（それぞれ週4時間）から3教科（合計12時間）を選択しなければならない。高校3年（Terminale 最終級とも訳される）ではその3教科の内から2教科を選択する。高校3年で選んだ2教科はバカロレア試験の対象教科となる。

SVTの学習指導要領における指導内容に関する書式は、高校1年と高校2年では、小単元ごとに、知識 connaissances, 基本的な概念 notions fondamentales, 目標 objectifs, 能力 capacités, 詳細 précisions の順番で記述され、高校3年では、能力のところが能力・態度 capacités, attitudes, となっており、最後に、関連 liensとして、他学年のSVTや物理・化学や科学の教育ESでの内容と関連することが記述されている。

表2～4では、大中小単元名と小単元に付されて記述されている基本的な概念を掲載している。単元によっては基本的な概念が特に示されていないものもある。青で示している内容が地球科学に相当するものである。

表3 高校2年 選択 大中小単元と基本的な概念⁽⁴⁾

大 中	小単元	基本的な概念
地球、生命、そして生物の組織化	遺伝的遺産の伝達、変異、発現	
	真核生物の細胞分裂	二倍体、半倍体、減数分裂、真核生物の細胞周期段階：G1、S（DNA合成）、G2、有糸分裂（細胞分裂）、有糸分裂紡錘体または減数分裂紡錘体。
	DNAの複製	半保存的複製、DNAポリメラーゼ、クロン。
	DNAの突然変異と遺伝的変異性	対立遺伝子、突然変異、突然変異の性質と頻度、自然突然変異と誘発突然変異、修復システム、DNAポリメラーゼ。
	ゲノムから読み解く人類の歴史	
	遺伝的遺産の発現	転写、翻訳、プレmRNA、mRNA、コドン、リボース、遺伝子型、表現型。
	酵素、触媒作用を持つ生体分子	触媒作用、基質、生成物、特異性。
	地球内部のダイナミクス	
	地球の構造	
	・大陸と海洋の対比	
現代の地球規模の問題	・地球理解への地質学的・地学的研究の貢献	至み、地震波の伝達、断層、反射、屈折、シャドウゾーン。
	リソスフェアのダイナミクス	
	・水平移動の特徴	リソスフェアのダイナミクス全体を通して：海嶺と沈み込み帯の形態、正断層と逆断層、アステノスフェアの湧昇、マグマティズムと関連岩石、熱水、密度上昇、ブランチングパネル、部分溶融、変形、褶曲、スラスト。
	・分岐境界のダイナミクス	
	・収束帯のダイナミクス	
	・沈み込み帯	
	・衝突帯	
	生態系と環境サービス	
	生態系：生物間および生物と環境との動的相互作用	
	人類と生態系：生態系サービスとその管理	生態系、相互作用、生物多様性、種間関係、動的平衡、生態系サービス。
人体と健康	遺伝的変異と健康	
	突然変異と健康	遺伝子リスク、遺伝子治療。
	遺伝的遺産と健康	
	ゲノムの変化と発癌	突然変異、発癌、危険因子。
	細菌の遺伝子変異と抗生物質耐性	
	ヒトの免疫システムの仕組み	
	自然免疫	リンパ系臓器、マクロファージ、食食、炎症のケミカルメディエーター、インターロイキン、表面受容体、炎症反応、抗炎症薬。
	獲得免疫	抗原提示細胞、Bリンパ球、形質細胞、免疫グロブリン（抗体）、CD4 Tリンパ球、ヘルパーTリンパ球、CD8 Tリンパ球、細胞傷害性Tリンパ球；クローンの選択、増殖、分化。
	ヒトの健康における適応免疫の利用	

表 4 高校 3 年 選択 大中小単元と基本的な概念⁽⁵⁾

大 中	小単元	基本的な概念
地球、生命、そして生物の組織化	遺伝と進化	
	個人の遺伝子型の由来	クローン；減数分裂における染色体間および染色体内の遺伝的混合（対立遺伝子の組み合わせ）（クロスオーバー）；配偶子の多様性；核型の安定性；生殖と有性の区別；ゲノムの多様化。
	ゲノムの複雑化：水平移動と内部共生	水平対垂直、内部共生、細胞質遺伝、系統発生。
	集団内のゲノムの必然的進化	突然変異、淘汰、ドリフト、進化。
	生物の多様性に貢献するその他のメカニズム	DNAに基づかない遺伝、文化的伝播と進化。
	地球の地質学的過去を探る	
	時間と岩石	年代学、相対年代測定と絶対年代測定の原理、層序化石、年代測定器。
	地球の激動の過去の痕跡	造山サイクル、オフィオライト、古地理学。
	現代の地球規模の問題	
	野生植物から栽培植物へ	
現代の地球規模の問題	顕花植物の機能組織	被子植物の一般的な組織：茎、根、葉、気孔、伝導管、分裂組織、増殖と伸長、器官形成。
	有機物の生産者である植物	葉緑体、クロロフィル色素、水の光分解、CO ₂ の還元、生の樹液と精巧な樹液、植物の化学的多様性。
	植物の生殖における固定と移動	全能性；クローン；花；雌しべ、胚珠、雄しべ、花粉；果実；種子；風や動物による受粉と伝播；共進化。
	植物の栽培化	野生植物、栽培化植物、遺伝的多様性、人為選択、共進化、文化的進化。
	地球の気候：今日と明日のために過去を理解する	
	過去の気候変動の復元と理解	温室効果、温室効果ガス、炭素循環、ミランコビッチ循環、アルベド、現在主義の原理、同位体比（ $\delta 180$ ）、プレートテクトニクス、海洋循環。
	地球温暖化の影響と対策の可能性を理解する。	科学的コンセンサス、緩和策、適応策の策定。
	人体と健康	
	行動、運動、神経系	
	反射神経	反射弧の機能要素。拮抗筋。ニューロンの構造的および機能的特徴。神経ニューロンおよび神経筋シナプスの構造要素。周波数の電気的コード化。濃度の生化学的コード化。
動きを生み出す：筋収縮とエネルギー供給	脳と随意運動	運動ニューロンによる統合、時間的・空間的加重、運動野、大脳の可塑性。
	守るべき壊れやすい器官である脳	神経伝達物質、外因性因子。
	動きを生み出す：筋収縮とエネルギー供給	
	筋細胞：自らの短縮を可能にする特殊な構造	筋内の機能、収縮、弛緩、ATP。
	筋細胞の収縮に必要なATPの起源	細胞呼吸、解糖、クレブスサイクル、乳酸発酵、収量、ドーピング産物。
	筋細胞に不可欠なエネルギー源であるグルコースの流れをコントロールする。	高血糖および低血糖ホルモン、調節システム、内分泌臓器の機能組織、インスリンおよびグルカゴン受容体、インスリン依存性および非インスリン依存性糖尿病。
	行動とストレス：統合的な身体観に向けて	
	身体の適応力	急性ストレス、ストレス、視床下部-下垂体-副腎軸、CRH、アドレナリン、コルチゾール、フィードバック、大脳辺縁系（扁桃体、海馬）、レゾリエンス、適応性、複雑系。
	適応力を越えた身体	慢性ストレス、大脳辺縁系（扁桃体、海馬）、前頭前皮質、神経系の可塑性、レゾリエンス。

b. 特徴

・大単元の括り

中学校第 4 学習期（日本の中学 1 年～3 年に相当）の SVT の学習指導要領上の大単元の構成は、「生物と進化」「人体と健康」の生命科学の 2 単元、地球科学の「地球、環境と人間の作用」の 1 単元となっていたが、高校では 3 年間を通して、「地球、生命、そして生物の組織化」「現代の地球規模の問題」「人体と健康」という括りで貫かれている。

大雑把にはそれぞれ：

1. 「生物と進化」→「地球、生命、そして生物の組織化」
2. 「地球、環境と人間の作用」→「現代の地球規模の問題」
3. 「人体と健康」→「人体と健康」

と対応しているように映る。ただ、1. と 2. について、中学校ではそれぞれ生物、地球科学として内容を括っていたのに対し、高等学校では青色の地球科学の内容配置のように生物と地球科学の内容が混在配置となっている。

また、高校 1 年の大単元「現代の地球規模の問題」では、

「農業システムと持続可能な開発」を中単元として設け、農業という切り口から生物と地球科学の内容を扱っている。

高等学校の SVT 学習指導要領の目的には、それぞれの単元について：

・地球、生命、そして生物の組織化：

「地球 Terre と生物界 monde vivant の観察に基づく厳密な調査・分析手法を用いて、それらの状態、機能、歴史に関する首尾一貫した説明を構築する。」

・現代の地球規模の問題：

「生徒たちは、環境、持続可能な開発、資源とリスク管理など、21 世紀の人類が直面する主要な問題について理解を深める。そのために、生物学 biologie と地球科学 géosciences の科学的アプローチを活用する。」

と示されているが、こういった括り方ができるのは、「生物」「地学」で別科目としてわけてなく、両者が合わさった教科として SVT があることから、両者をまたがる今日的な課題の視点から柔軟に構成できているといえる。

・地学という視点から

日本の地学基礎、地学で扱われている内容と SVT で扱う内容を 3 年間で通してみると、SVT では日本の地学基礎の中単元「宇宙、太陽系と地球の誕生」、地学の大単元「宇宙の構造」の内容であるいわゆる宇宙・天文に関する内容は全く扱われていない。しかし、それ以外の地球構造や地質、地震、気象と海洋などについては、内容の扱いの程度の差や括り方は別として、3 年間を通しておおそ扱われている。

また、角島（2021）⁽⁶⁾が報告した高校 2 年、3 年で必修となる「科学的教育 ES」において、高校 2 年では

2- 太陽、私たちのエネルギー源

2.1 日射

2.2 地上放射バランス

2.3 太陽エネルギーの生物学的変換：光合成

2.4 人体の熱収支

3- 地球、特異な星

3.1 地球の形

3.2 地球時代の歴史

3.3 宇宙の地球

高校 3 年では

1- 科学、気候、社会

1.1 地球の大気と生命

1.2 気候システムの複雑さ

1.3 未来の気候

1.4 エネルギー、開発の選択および将来の気候

といった内容が扱われており、掘り下げの程度は別として教育課程全体とすれば日本の「地学基礎」「地学」で扱う

かなりの内容が3年間でカバーされているといえる。

SVTは、理系分野の選択教科となる高校2年、3年においても生命科学分野に比べて地球科学分野の割合は少ないが、SVTという括りでいわゆる「地学」の内容を学習し、高校3年で選択をすればバカロレア試験の対象となる。

日本の新課程における履修状況は本報告執筆中では定かではないが、旧課程における開設状況⁽⁷⁾、日本の新課程において「地学基礎」の教科書は5社が扱うものの、「地学」については1社にとどまっている事実⁽⁸⁾からも履修者見込みがない市場として判断されていることが窺える。

地球科学に関する知識を有した理系人材の裾野という視点からすると、SVTの履修によって生物・生命科学に関する裾野と見かけ上同数の人数が確保されることになる。こういった視点からも、科目で「生物」「地学」と分けて選択制とするのではなく、SVTが高等学校段階で理科2分野の拡大版のような器として存していることが強みと映る。

・高校1年におけるSVTの内容への着目

必修となる高校1年で配置された内容については、その後続く学びの系統性という観点もあるが、市民教育 formation civique の啓蒙的な意味合いから、必修の知識として設定されている優先性を窺うことができる。

大単元「地球、生命、そして生物の組織化」はいわゆる生物、「現代の地球規模の問題」の中単元「地球科学と景観のダイナミクス」もいわゆるオーソドックスな地学の内容である。これに対し、大単元「現代の地球規模の問題」に設置された中単元「農業システムと持続可能な開発」と、大単元「人体と健康」で扱われている内容は、日本にはない独特の内容であると指摘できる。

以下、高校1年の教科書の分析を踏まえながら、これら特徴的な内容に関する言及を行っていく。

3. 高校1年SVT教科書の内容の扱い 量的分析

この度は2019年の学習指導要領に対応した表5に示す7社の教科書（※2）を分析対象とした。

角島（2019）が中学校事例で指摘しているように、フランスに教科書の検定制度はなく、表5が示しているように価格や頁数にばらつきがある。ただ、ばらつきの程度を示す変動係数をみると、頁のばらつき0.074に対して価格のばらつきが0.049と小さく、価格設定は市場を睨んで似通った価格設定となっていると推測される。

この度の分析では紙版を使用しているが、電子版は、1年契約で各社平均8ユーロであった。生徒個人が購入ではなく学校がまとめて購入するため、最低契約数20から電子版対応とか、半年契約料金とか5年契約、紙版を使っている場合の割引など各社によって対応は様々で、表5では1年契約料金について扱っている。

表5 分析に用いた7つの教科書

略記号	出版社	総頁数	サイズ	紙版 電子版		教科書名
				価格 €	価格 €	
Hac	hachette EDUCATION	255	A4	34,9	8	SVT 2de PROGRAMME2019
Bo	bordas editeur	303	A4	35	8,5	SVT 2de PROGRAMME2019
Na	Nathan	295	A4	35	8,4	SVT 2de NOUVEAU PROGRAMME2019
Be	Belin: EDUCATION	287	A4	38,4		SVT 2de Nouveau programme
LLS	lelivrescolaire.fr	304	A4	34,9		SVT 2de PROGRAMME2019
Ma	Magnard	254	A4	33	8,5	SVT 2de
Ha	Hatier	288	A4	33,6	8	SVT 2de NOUVEAU LYCEE 2019
平均		283.7		35.0	8.3	
変動係数		0.074		0.049		

※変動係数：標準偏差を平均で除した数

・編集の基本的な形

7社の教科書いずれにおいても、角島（2019）が報告した以下のような中学校の教科書の編集の形式がそのまま高校1年の教科書でも踏襲されていることを確認した。

- ・小単元下の各テーマは見開き2頁で完結している。
- ・連続した文章の間に図や表があるのではなく、両面頁にわたって平均的に5つ前後の図、写真、表、グラフ、実験、記事的コラム等が配置されている。
- ・各テーマを束ねた小単元後にまとめ頁、その後に演習問題頁やその他を配置し、この形を小単元ごとに繰り返している。

・量的分析

7社の教科書（紙版）について、各内容を扱っている頁数を比較したものを表6に示した。大単元「地球、生命、そして生物の組織化」「人体と健康」を合算したものを生命科学としている。大単元「現代の地球規模の問題」については、いわゆる地球科学分野の内容と、農業で括られた内容とで分けている。表中、内容総頁数とは全体頁から目次や巻末の資料等を除いた単元内容を扱った頁数を表している。

表6 単元別頁割合

略記号	内容総頁数	地球、生命、そして生物の組織化		人体と健康		生命科学	現代の…(地球科学)		現代の…(農業系)	
		ページ数	割合	ページ数	割合	割合	ページ数	割合	ページ数	割合
Hac	242	82	33.9%	78	32.2%	66.1%	38,5	15.9%	43,5	18.0%
Bo	278	128	46.0%	74	26.6%	72.7%	38	13.7%	38	13.7%
Na	266	104	39.1%	80	30.1%	69.2%	39,5	14.8%	43,5	16.4%
Be	266	94	35.3%	80	30.1%	65.4%	40,5	15.2%	51,5	19.4%
LLS	276	106	38.4%	80	29.0%	67.4%	44	15.9%	43	15.6%
Ma	234	102	43.6%	82	35.0%	78.6%	26	11.1%	22	9.4%
Ha	260	96	36.9%	82	31.5%	68.5%	36	13.8%	40	15.4%
平均	260	102	39.0%	79	30.7%	69.7%	38	14.4%	40	15.4%
変動係数	0.064	0.139		0.035		0.150	0.150		0.228	

読み取り

- ・高校1年については、大単元「地球、生命、そして生物の組織化」の内容は生物の内容であり、大単元「人体と健康」と合わせると生命科学の扱いが、平均で69.7%と約7割、直接に地球科学の内容は14.4%の扱いであり、農業で括られた内容が15.4%である。
- ・ただ、Bo社は「人体と健康」扱いが26.6%と最低で、「地球、生命、そして生物の組織化」が46.0%と最高の振れ幅、Ma社のように、地球科学、農業で括られた内

容の扱いが最低で、生命科学に78.6%を割いているなど教科書会社による各単元の扱い幅は様々である。

・扱いのばらつきの指標となる変動係数をみると、「人体と健康」の扱いのばらつきが一番小さく、農業で括られた内容のばらつきが一番大きい。

4. 高校1年 SVT の特徴的な内容について

a. 地学内容

表7に学習指導要領において小单元ごとに示されている「知識」について示した。

表7 中单元 「地球科学と景観のダイナミクス」 知識

大	中	小单元
現代の地球規模の問題		
地球科学と景観のダイナミクス		
侵食、その過程と結果 侵食はすべての地形に影響を及ぼす。水は、風化（岩石の物理的・化学的な変化）と侵食（風化生成物の除去と運搬）の主要因である。 岩石の風化は、岩石の性質（粘性、組成）、気候、植生の有無など、多くの要因に左右される。 風化による可溶性または固体の生成物の一部は、堆積した場所に運ばれ、景観の改変に寄与する。		
堆積物および堆積環境 堆積物の性質に応じて、多様な碎屑性堆積岩（礫岩、砂岩、ペライト岩）が存在する。 形成される岩石は、投入物と堆積環境に依存する。 これらの岩石は、深部埋没後の堆積物の圧縮とセメンテーションによって形成される。		
侵食と人間の活動 人間は、必要に応じて侵食/堆積による多くの生成物を利用している。さらに、人間の活動が侵食を制限したり促進したりすることもあり、地球の特定の地域では大きなリスクにつながりうる。特定の管理手段によって、人類が破るリスクを抑えることができる。		

石の組成や風化など、農業につながる土壌という観点から、そして高校2年、高校3年につながる系統的な学びの土台として地球の表層である景観を扱っていると捉えることができる。また、「侵食と人間活動」としてリスクとリスク対策を必修の高校1年の内容として扱っていることに、市民教育 formation civique としての啓蒙的な意味合いの重要度を読み取ることができる。

表8 地球科学分野 取扱いの違い

LLS社	頁	Ma社	頁
侵食、プロセスと影響 中表紙(大/中)→	2	地球科学と景観のダイナミクス 中表紙→	2
経年による景観の変化	2	2つの実際の景観	2
水、侵食の主要な要因	2	岩石と景観	2
侵食を制御するパラメータ	2	景観における岩石の変質生成物の行方	2
侵食による碎屑物の輸送	2	堆積岩と堆積作用の環境	2
まとめ、演習問題や進路情報等	7	堆積岩と侵食による碎屑物の利用	2
堆積作用と堆積作用の環境 中表紙→	1	人間の活動と侵食作用へのインパクト	2
碎屑性堆積岩	2	まとめ、演習問題や進路情報等	12
堆積岩の形成	2		
古環境の復元	2		
まとめ、演習問題や進路情報等	7		
侵食と人間活動 中表紙→	1		
侵食と堆積から資源を守る	2		
侵食に関するリスク	2		
まとめ、演習問題や進路情報等	8		
合計→	44	合計→	26

教科書による取り扱い量の幅が最大18頁分ある。両極端となる44頁で15.9%のLLS社と26頁で11.1%のMa社の両者の該当内容の小单元の構成を表8に示した。各テーマ見開き2頁でLLS社が学習指導要領通りの3つの小单元で9テーマ、Ma社が6テーマを1つの小单元にコンパクト

にまとめた体裁となっている。いずれも学習指導要領で示された「基本的な概念」や「知識」等はカバーしているが、問題演習や資料等の頁で差が拡大している。

b. 農業システムと持続可能な開発

表9に学習指導要領において小单元ごとに示されている「知識」について示した。

表9 中单元 「農業システムと持続可能な開発」 知識

大	中	小单元
現代の地球規模の問題		
農業システムと持続可能な開発		
農業システムの構造と機能 陸上または水中の農業システムは、人類が必要とするさまざまなバイオマス（食料、繊維、農業用燃料、医薬品など）を生産するために管理されている。 農業システムの特徴は、作付モデル（自給の農業、大規模農業、集約的農業）によって異なる。 多くの農業モデルでは、生産されたバイオマスの大部分を輸出するために、土壌を肥やすための投入が必要となる。		
土壌特性とバイオマス生産 土壌の性質と組成は、侵食作用のある物質とは別に、植物、動物、微生物を介した岩石と生物圏との相互作用の結果でもある。生物圏は土壌からミネラル元素を摂取し、バイオマスの生産を助ける。 死んだバイオマスをその土地で消費することで、土壌中の生物はこのバイオマスをミネラル要素にリサイクルし、土壌の肥沃度を確保している。		
農業システムの持続可能な管理に向けて 農業システムは、農業モデルによって多かれ少なかれ、土壌の質や周辺環境の一般的な状態に影響を与える。環境への大きな課題のひとつは、こうした影響を抑えることである。現在の農学研究は、生物学的・生態学的プロセスの研究に基づいており、人間のニーズを満たし、環境への影響を抑制または補償する持続可能な農業を発展させるための知識、技術、実践方法を提供している。		

「現代の地球規模の問題」という大单元の中に、具体的な生産活動へのつながりがある農業を扱っていることがユニークであると言える。EU最大の農業国であるフランスの国情も、農業の取り扱いに影響を与えていると思われる。

特に、農業において土壌が本質的であること、土壌の成り立ちを地質的な側面と微生物学的な側面の両方から捉えるアプローチは、科目を「生物」と「地学」と分けるのではなく、両者を統合した教科としてのSVTの存在によって可能になっている。

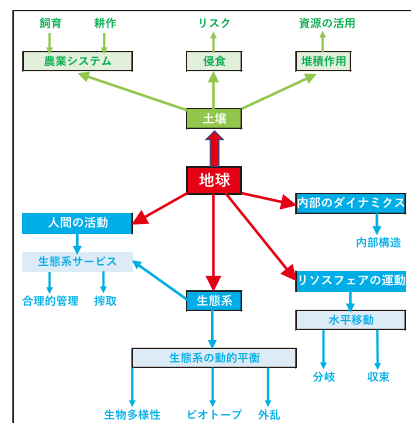


図1 Hac社 地球を中心に据えた学習内容の図 (※2)

Hac社では、高校1年（緑）から高校2年（青）の地球に関する学習内容について、地球を中心とした図を示している。そして、高校1年では、明確に土壌 soil を起点に、地球科学の侵食と堆積、そして植物の耕作、動物の飼育に関わる独自の中单元の農業システムにつなげている。

学習指導要領の表記の順番は、「地球科学と景観のダイナミクス」の次に「農業システムと持続可能な開発」となっており、7社中6社がこの流れに沿って教科書の章立てをしているが、LLS社のみが逆の順番となっている。

さて、教科書分析にあったように、扱い頁のばらつきが一番大きいのがこの中単元であった。取り扱いの差が両極端となる51.5頁で19.4%のBe社と22頁で9.4%のMa社の両者の該当内容の小単元とテーマの構成を表10に示した。

表10 「農業システムと持続可能な開発」取扱いの違い

Be社	頁	Ma社	頁
農業システムの構造と機能 中表紙(大/中)→	3.5	農業システムと持続的発展 中表紙→	2
食糧の大量生産	2	農業システム	2
農業システムの機能と多様性	2	土壌の特徴	2
環境に適応した農業システム	2	生物の作用と土壌の肥沃	2
農業システムが健康と環境に及ぼす影響	2	投入の活用	2
まとめ、演習問題や進路情報等	9	農業システムの持続可能な管理に向けて	2
土壌とバイオマス生産 中表紙→	1	まとめ、演習問題や進路情報等	10
土壌の構成	2		
土壌におけるバイオマスリサイクル	2		
土壌の肥沃	2		
まとめ、演習問題や進路情報等	9		
農業システムの持続可能な管理に向けて 中表紙→	1		
農地の保全	2		
農業システムの生物多様性の回復	2		
汚染と温室効果ガスの放出の削減	2		
まとめ、演習問題や進路情報等	8		
合計→	51.5	合計→	22

c. 人体と健康～ヒトの生殖とセクシュアリティ

表11に学習指導要領において小単元ごとに示されている「知識」について示した。

表11 中単元「ヒトの生殖とセクシュアリティ」知識

大	中	小単元
人体と健康		
ヒトの生殖とセクシュアリティ		
人体：受精から思春期まで		
生物学的な分野では、性的アイデンティティは染色体的・遺伝学的な性に基いており、それが個人の解剖学的・生理学的な性的特徴を決定する。性器の組織と機能は、受精から思春期までの長い期間をかけて発達する。		
脳、快感、セクシュアリティ		
男女ともに、セックスには神経系が関与している。快感は生物学的メカニズム、特に脳の報酬系の活性化に基づいている。人間の性行動には、感情的・認知的要因や文化的背景が大きく影響している。		
ホルモンとヒトの生殖		
生殖系の機能は、視床下部、下垂体、性器を含む神経内分泌系に基づいている。ヒトの生殖機能を制御する内因性の天然ホルモンに関する知識がますます正確になるにつれ、このシステムを欺き、副作用をより少なくして生殖を制御できるようにする外因性の合成分子の開発が徐々に可能になってきた。女性にも男性にも、これらの合成分子は通常の避妊（「ピル」）、女性の緊急避妊、薬による中絶に使われる避妊ホルモン、男性のホルモン避妊に使われている。男性用にも女性用にも他の避妊方法があり、性感染症（STI）から守り、その拡大を防ぐものもある。不妊症や不育症の問題によっては、さまざまな医療技術を利用して子作りを助けることができる。生殖補助医療、受精や妊娠を可能にしたり促進したりするホルモン剤などである。		

角島（2020）が中学校のSVTにおける「人体と健康」の扱いで指摘したように、フランスでは日本の保健や家庭科に相当する教科が教育課程の中にない。そのため、性教育や健康教育を系統だった知識として教育課程上の教科として担える教科がSVTであることは高等学校でも同様である。

特に性教育に該当するこの中単元の内容は、選択教科となる高校2年以後のSVTでは扱われず、必修である高校1年に配置されていることから、市民教育としての啓蒙的な意味合いの大きさをくみ取ることができる。

中学校のSVT学習指導要領に示されている大単元「人体と健康」の性に関する分野の「知識とコンピテンス」⁽⁹⁾は、下記枠内のようなのであるが、高等学校では、同様の内容をスパイラル的により深く扱っているといえる。

思春期以降の性器の機能を生殖コントロールの原則に結びつける。 ・思春期；性器、生殖細胞の生成、ホルモンによる調節 セクシュアリティの分野における責任ある行動の根拠を説明できる： 生殖能力、妊娠、他者の尊重、 出産、避妊、性感染症予防に関する合理的な選択
--

深く扱うわかりやすい事例として性器の図を例に挙げると、7冊中6冊の中学校の教科書では陰核について陰核亀頭部のみが示されている。しかし、高等学校では、未分化の生殖腺からの性分化に関する内容が盛り込まれており、7冊中5冊が陰茎亀頭、陰核亀頭など初期の外性器が形成されていく過程の写真や図を扱っている。さらに、7冊中6冊は陰を両側からはさむように伸びる陰核海綿体の陰核脚も含めた全体の立体図を用い、その内2冊は陰部神経についても扱っている。これに対し、日本の高等学校の保健の教科書（※4）では、いずれも生殖器官の正中断面図が用いられている。第一学習社の教科書では陰核の名称の指摘のみであり、大修館書店の2冊は陰核の指摘すらない。

そもそも、ヒトの性の成り立ちや快感を得るメカニズムなど、そういった機序を踏まえた上で起こりうる行動の必然性が説明されるものであるが、この違いはどうであろうか。

さて、教科書においては、表6や表12からこの中単元の頁数のばらつきが一番小さいことも特徴である。

表12 人体と健康 中単元の扱いの各社のばらつき

		人体と健康		ヒトの生殖とセクシュアリティ		微生物と健康	
略記号	内容総頁数	ページ数	割合	ページ数	割合	ページ数	割合
Hac	242	78	32.2%	38.5	15.9%	39.5	16.3%
Bo	278	74	26.6%	43.0	15.5%	31.0	11.2%
Na	266	80	30.1%	38.0	14.3%	42.0	15.8%
Be	266	80	30.1%	40.5	15.2%	37.5	14.1%
LLS	276	80	29.0%	47.5	17.2%	32.5	11.8%
Ma	234	82	35.0%	40.0	17.1%	42.0	17.9%
Ha	260	82	31.5%	40.0	15.4%	42.0	16.2%
平均	260	79	30.7%	41.1	15.8%	38.1	14.7%
変動係数	0.064	0.035		0.079		0.122	

表13において、学習指導要領で示された3つの小単元（表中では基本的な概念を示している）が各社においてどのように構成されているかを示した。学習指導要領で示された小単元内容が、各社が設定した小単元名下でどのように配置されているか、それぞれ黒、赤、青で色分けしている。各社右横のカッコ内の数字はテーマ数を表している。

いずれの社も小単元内の各テーマは見開きの2頁構成である。

学習指導要領と同様に3単元として構成しているのは、頁数も最大のLLS社のみで、他社はいずれも2単元にまとめている。「脳、快感、セクシュアリティ」を他の2つ

の小单元とどう絡ませるかと映る。特に、Bo 社や Hac 社は「自分のセクシュアリティを生きる」という見開き2頁の一テーマに「脳、快感、セクシュアリティ」の内容を入れているなど、極端に扱い量が少ない。脳、快感については他の2単元の内容と同様に、純粋に科学的にその仕組みの説明が可能である。

表13 各社の小単元の構成

学習指導要領の表現	LLS社 (11)	Bo社 (11)
人体：受精から思春期まで ・性ホルモン（テストステロン、プロゲステロン、エストロゲン）；標的器官、卵胞；黄体；間質細胞；精細管；SRY遺伝子；未分化生殖腺と分化生殖腺。 脳、快感、セクシュアリティ セクシュアリティと快感の関係の生物学的要素、ヒトにおける脳と報酬系/快感、脳の構造と感情的、動機づけ的、認知的要素。 ホルモンとヒトの生殖 視床下部-下垂体ホルモンおよび神経ホルモン（FSH、LHおよびGnRH）；外因性分子の生物学的作用機序。	人体：受精から思春期まで ・性的特徴 ・機能が異なる身体 ・生殖腺の性決定 ・性器の機能化 脳、快感とセクシュアリティ ・性的快感と報酬系 ・哺乳類における性行動の制御 ・性的アイデンティティと性的志向 ホルモンとヒトの生殖 ・生殖腺の機能のコントロール ・ホルモンによる避妊と（受精後の）避妊 ・性感症とホルモンによらない避妊 ・生殖補助医療	男性または女性になる ・生物学的性とその起源 ・大人の性的特徴の獲得 ・精子とテストステロンの継続的な生成 ・卵巣の周期的な機能 ・自分のセクシュアリティを生きる 生殖コントロール ・科学と社会の進歩 ・ピル、ホルモンによる避妊の方法 ・ホルモンによる避妊の多様性 ・例外的な状況への対応 ・生殖補助医療 ・性感症の予防
Be社 (10)	Ha社 (9)	Ma社 (8)
男性の体、女性の体：受精から思春期まで ・染色体から性表現型まで ・思春期 ・男性性器の機能 ・卵巣と子宮の機能 ・周期的な卵巣機能の起源 セクシュアリティ、生殖、快感 ・ホルモン、避妊、（受精後の）避妊 ・避妊と性感症予防 ・生殖補助医療 ・性的快感の生物学的基盤 ・性的アイデンティティと性的志向	性的特徴の獲得とセクシュアリティ ・性器の形成 ・性器の機能 ・セクシュアリティ、性的アイデンティティと性的志向 ・性行動に影響を与える生物学的要因 ホルモンとヒトの生殖 ・男性の避妊と精巣の調節 ・女性の避妊と卵巣の調節 ・避妊と子宮の調節 ・性感症との関わり ・生殖補助医療と性ホルモン	人体：受精から思春期まで ・性器における生殖腺の役割 ・生殖腺の分化の遺伝的コントロール ・思春期における第2性徴の発現 脳、セクシュアリティと生殖 ・性行動に関わる要因 ・セクシュアリティと快感 ・ピル、生殖コントロールの方法 ・妊娠を避ける性感症から身を守る ・生殖補助医療
Na社 (8)	Hac社 (6)	
受精から思春期まで ・生殖腺の分化 ・思春期からの卵巣の機能 ・思春期からの精巣の機能 セクシュアリティ、ホルモンと生殖 ・ホルモンによる避妊 ・生殖コントロールと健康 ・生殖補助医療 ・セクシュアリティと快感 ・セクシュアリティ、個人から社会へ	遺伝的な性から有性の大人へ ・受精から性器の分化まで ・思春期：性器の機能化とアイデンティティの形成 ・自分のセクシュアリティを生きる ホルモンと生殖 ・ホルモンのメカニズムとヒトの生殖 ・女性の周期と生殖 ・健康とセクシュアリティと生殖の両立	

表14 多様な性につながる写真や挿絵の一覧

出版社	写真や挿絵
LLS	2013年フランスで最初の男性間結婚時の写真 本当の性的アイデンティティを生きる10歳の少女を描いた2011年の映画Tomboyのポスターの写真 性的アイデンティティの形成に関する2017年のRiad Sattoutの著作「エストレルのノート：私の12歳の話」のページの写真 数学について男女は平等かと問い、2014年に女性で初めて数学のフィールズ賞を受賞したM.Mirzakhaniの写真 社会的性に関して、女性が働き男性が子育てする母系部族インドのカシ族の写真
Na	アイデンティティのステレオタイプの写真を複数 子育てする男性、ままと玩具で遊ぶ男児、自動車の玩具で遊ぶ女児、経営者の女性、バレーのバレーンをする男性、カーレーサーの女性 社会的性に関して、女性が支配的で男性が消極的なバブアニューギニアのチャンブリ族の女性の写真
Ha	2つの性のステレオタイプに向けて一人一人違っているというメッセージの「みんな同じ」というベルギーの歌手stromaeの写真とその歌詞 2018年12月17日のリベラシオン紙の記事「同性愛嫌悪：愛と恐怖の中で生きる」の一部抜粋と抱き合う女性の写真 トランス男性のフランスの俳優・Jonas Ben Ahmedの事例と写真 イギリスのシンクロ高飛び込みのロンドンオリンピック銅メダリストTom Daleyが2013年に同性愛をYoutubeで公表した事例と写真
Ma	テストステロン値に関する問題演習で、リオデジャネイロオリンピックの金メダリスト、C.Semenya選手の写真 ボリネシアの第3の性に関して、ゴザンガンの絵画「赤いケープをまとったマルキーズの男」の写真 2017年に女性同士のカップルへの生殖補助医療が開かれたことに関する女性カップルの写真 大学における同性愛嫌悪に対する意識向上の啓蒙ポスターの写真
Bo	性的同一性の形成に関して、女性の挿絵の影に男性 女性同士のキスの写真 アンドロジェン不応症候群のベルギーのモデルHanne Gaby Odileの写真
Hac	2013年フランスで最初の男性間結婚の署名時の写真 核型XYの女性は競技禁止かと問い、リオデジャネイロオリンピックの金メダリスト、C.Semenya選手の写真 性別移行した米国の女優であり歌手のM.J.Rodriguezの事例と写真 第1次世界大戦末まで実用的理由から男児も女児のドレスを6歳まで着用していた事例として父Dr.A.Renoirによるドレスを着た息子J.Renoirの肖像画 女性は消防士になれるかと問い、様々な職業の男女比の表とともに女性消防士の写真 遺伝的に男性で双子を出産したアンドロジェン不応症候群の女性Hayley haynesのパートナーと双子の写真 1966年のアルペンスキーチャンピオンのオーストリアのErika Schineggerがその後男性として生きてきた事例と現在の写真
Be	同性愛者の権利の保護の3つの段階があったことを虹色の旗での挿絵

中学校においても学習指導要領にてセクシュアリティ sexualité との文言は出てくるものの、角島（2019）が用いた7冊の教科書を確認したところ、高等学校で扱うような多様な性につながる内容は確認されなかった。中学校では扱われていない性の多様性や性役割等について、高校1年の各社で扱われている写真や挿絵について表14にまとめておく。

松尾（2023）⁰⁰によると、日本では、性の多様性の記載のある教科書は、高等学校では「家庭」「保健」「公共」「政治・経済」であり、複数の教科科目でとりあげられ、「性の多様性に関わる基本的な語句、人権の保障と尊重、生き方や家族、生涯を通じる健康（性意識や性行動）等の内容」を学べると報告されている。ただし、そこに理科の科目はない。

セクシュアリティについては、脳、快感の機序とも絡ませながら、かつ性に関する様々な概念も含まれることから、その扱いについては各社幅がある。以下、その幅の程度を、セクシュアリティについてのまとめをどのように図式化しているかという事例として図2～図5として示す。

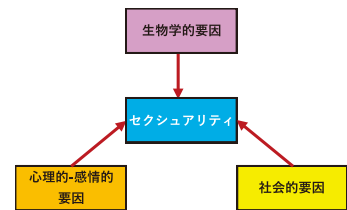


図2 Ha社 セクシュアリティの次元（※2）

Ha 社は、図2のように、まとめの頁の中で「セクシュアリティの次元」と題して3つの要因で表現している。図は割愛するが、Ma 社も同じ3つの要因で色分けし、それぞれその要因の内訳を、生物学要因（ホルモン、報酬系）、社会的要因（文化的コンテクスト、性役割とステレオタイプ）、心理的-感情的要因（性的アイデンティティ、性的志向、情動）として示している。

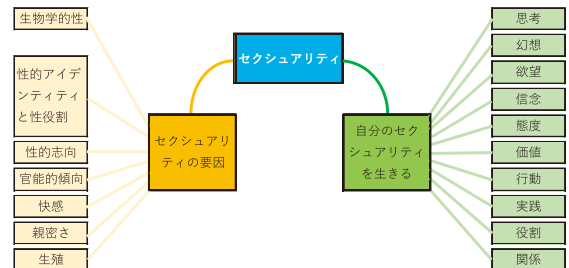


図3 Ha社 ヒトのセクシュアリティの次元（※2）

Ha 社はテーマ「セクシュアリティ、性的アイデンティティと性的志向」において、ヒトのセクシュアリティの次元として、要因のみではなく「自分のセクシュアリティを

生きる」も加えて、図3を用いて、表14に示してあるような写真事例を扱っている。

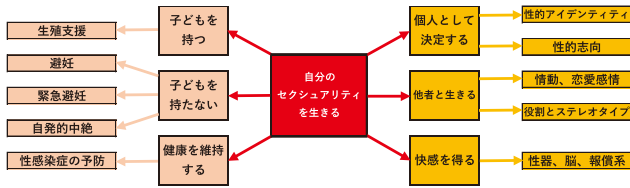


図4 Na社 セクシュアリティまとめマインドマップ (※2)

Na社は、まとめの頁にて、「自分のセクシュアリティを生きる」を中心に既習内容を図4のようにマインドマップでまとめている。

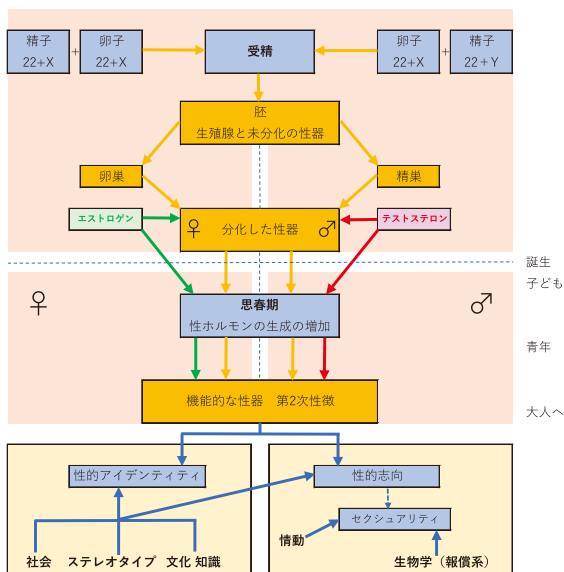


図5 Hac社 個人における性形成段階と要因 (※2)

Hac社は、自社の小单元「遺伝的な性から有性の大人へ」全体を、受精からセクシュアリティまでを通してまとめ頁にて図5のようにまとめている。

d. 人体と健康～微生物と健康

表15に学習指導要領において小单元ごとに示されている「知識」について示した。

公衆衛生や体調管理につながる内容を必修の高校1年の内容として扱っていることに、市民教育 formation civique の啓蒙的な意味合いの重要度を読み取ることができる。

表16において、学習指導要領で示された2つの小单元（表中では基本的な概念を示している）が各社においてどのように構成されているかを示した。学習指導要領で示された小单元内容が、各社が設定した小单元名下でどのように配置されているかを、それぞれ黒、赤で色分けしている。各社右横のカッコ内の数字はテーマ数を表している。いずれの社も小单元内の各テーマは見開きの2頁構成である。

表16にもあるように扱量が少ないBo社のみ一単元の扱いとしているものの、概ね学習指導要領の構成に沿っており、セクシュアリティの扱いのような幅はない。

表15 中单元「微生物と健康」知識

大	中	小单元
人体と健康		
		微生物と健康
		病原体と媒介感染症
		病原体によって引き起こされる病気の中には、人間同士で直接感染するものや、昆虫などの動物を介して感染するもの（媒介感染症）がある。
		病原体（ウイルス、ある種の細菌、ある種の真核生物）は、宿主と呼ばれる他の生物（その生物学的环境となったもの）の犠牲の上に生き、その生物に害（症状）を与える。
		病原体は宿主を変えることによって広がる。宿主間の接触、あるいは周囲の環境（空気、水）、あるいは病原体を媒介する生物学的媒介物（病原体の成熟や増殖を確実にするもの）が必要である。
		病原体のリザーバーはヒトであっても動物（罹患していてもしていなくてもよい）であってもよい。蔓延は多かれ少なかれ急速であり、流行に至ることもある（主にウイルスの場合）。
		病原体（または媒介動物）がどのように広がるかを知ることは、個人的・集団的な対策を講じることを意味する。
		ヒトの微生物叢と健康
		ヒトの微生物叢は、ヒトの体内および体外に生息するすべての微生物を表している。
		宿主と微生物叢の相互作用は、宿主の健康と幸福の維持に不可欠な役割を果たしている。微生物叢の組成と多様性は健康の指標である。
		微生物叢は出生時に確立され、食事（食物繊維の有無）や抗生物質治療など様々な要因によって進化する。
		腸内細菌叢は免疫と消化において重要な役割を果たしている。細菌の中には抗炎症作用を持つものもある。微生物叢に関する研究では、微生物叢の構成と形態との相関関係が確立されている。微生物叢を調節することで、特定の疾患に対する治療の道が開ける。
		微生物叢に含まれるある種の通常良性的な微生物は、特に免疫系が弱っている場合、体にとって病原性になる可能性がある。

表16 各社の小单元の構成

学習指導要領の表現	Be社 (9)	Na社 (9)
病原体と感染症	病原体、媒介動物、病原体リザーバー、進化サイクル、流行/蔓延、感染様式、治療法、予防法、ワクチン、健康な保菌者。	病原体の伝染と影響 ・ 感染症の前では誰もが平等か？ ・ インフルエンザの過去、現在、未来 ・ 気候変動と感染症の伝染
ヒトの微生物叢と健康	共生、宿主と微生物叢、微生物叢の独自性と多様性、食習慣と微生物叢の進化、母親の微生物叢と宿主-微生物叢共生の構築、微生物叢の競争。	ヒトの微生物叢と健康 ・ 微生物叢：健康にとって象徴的なパートナー ・ 微生物叢にとっての栄養摂取のインパクト ・ 免疫にとっての微生物叢の効果 ・ 微生物叢の不均衡と病理学 ・ 免疫系の弱体化と微生物叢の不均衡
	Ha社 (8)	Ma社 (8)
病原体と感染症	様々な感染症 ・ 病原体の伝播 ・ 病原体との闘い ・ いくつかの感染症に関する気候変動の影響	病原体と媒介感染症 ・ 病原体による感染症 ・ HIVとその感染 ・ マラリア：媒介感染症の一例 ・ ベクター生物学とベクター制御
微生物叢と健康	微生物叢の多様性 ・ 微生物叢：発達と進化 ・ 消化と免疫における微生物叢の役割 ・ 病理学における微生物叢のバランスの回復	ヒトの微生物叢と健康 ・ ヒトの微生物叢の統一性と多様性 ・ 微生物叢の発達と進化 ・ 宿主と微生物叢の相互作用 ・ 微生物叢の不均衡と病理学
	Hac社 (6)	Bo社 (6)
病原体と媒介感染症	病原体、伝染性微生物 ・ 伝染病と風土病、公衆衛生上のリスク ・ 伝染病を抑えるための個人的・集団的努力	病原体と媒介感染症 ・ 病原体の多様性 ・ HIV世界的流行を引き起こすウイルス ・ マラリア、昆虫が媒介する寄生虫病 ・ ヒトの微生物叢の発見 ・ 腸内微生物叢、私たちの健康を良くする仲間 ・ 病気の原因
ヒトの微生物叢と健康	人体と微生物叢、特別な関係 ・ 微生物叢、宿主の味方 ・ 微生物叢とその乱れ	

2019年に日本学術会議が「我が国における微生物・病原体に関するリテラシー教育」と題した提言を発表した⁽¹⁾。

同提言は、「ヒトと微生物は地球上の様々な環境中で共生しており、かつ微生物は地球環境保全・維持やヒトの食生活に不可欠な要素であり、新規の産業イノベーションの創出にも極めて有用である。さらにヒトの細菌叢が人間の生存と健康に重要な機能を担う存在であることなど、微生物と人間の有意義で共生的・建設的なかわりあいが明らかになってきた。一方で、微生物の中の病原体はしばしば人類を恐怖に陥れ社会不安を引き起こす感染症の流行を繰り返してきた。近年、交通手段の進歩と世界経済のグロー

バル化の影響を受け、地球上の一地域の感染症が直ちに世界流行を引き起こす可能性が憂慮される。」を作成の背景とし、2008年の学習指導要領を対象に、現状および問題点を以下のように記述している。(文中下線は筆者による)

「中学校では微生物は「理科」教育の中では生態系における動植物との関連において触れられているのみであるが、「保健体育」の中の「健康な生活と疾病の予防」の項目で、病原微生物と感染症が取り上げられている。高等学校保健体育は体育7-8単位、保健2単位の教育を実施するように定められている。しかし、中学高校を通して「保健」教育は従来から「体育」に比べて軽視されがちで、学習指導要領どおりに行っていない学校もある。本来微生物の基礎的な記述があつてこそ感染症への適切な予防及び対処、そして感染症対応策への理解が期待される。しかし、現状ではその視点が欠落している⁹⁴⁾高校の生物学教育においても、「生物基礎」及び「生物」教科書における微生物関係の記述は極めて少ない⁹⁵⁾」

新型コロナ流行前の2019年にまとめられたこの内容が、2018年の新学習指導要領に生かされた状況にはなく、下線(ロ)についても同様である⁹²⁾。

フランスでは下線(イ)の懸念をカバーする内容が十全に扱われている。

これは、角島 (2020) が中学校の SVT に関して「日本では分解者の扱い程度にとどまっている微生物について、予防接種とその課題を原理的な視点から説明可能などころまで扱っている広さと深さを保健体育で扱うには限界があり、保健という教科がないフランスの SVT だからこそ中学校で扱えているともいえる。人間がヒトの扱いだけで終わってしまう「生物 Biologie」ではなく「生命の科学 Sciences de la vie」の名にふさわしい守備範囲といえる。」と指摘したことが高等学校でも同様であるといえ、大単元名「人体と健康」のとおり、対象をヒト、人間と特定した医学、健康科学、公衆衛生の視点から構成されていることによる。

日本ではヒトの健康に関する教育を保健が担い、いわゆる理科の生物は生物学を扱うかの役割分担があるようで、そのことがきちんと運用展開されればメリットとなる部分もあろう。ただ、日本学術会議が指摘しているような現状にあつては、SVT のような括りは一つの示唆となろう。

5. 考察

以上、SVT という独特な教科の括りによって可能となっている内容や事例をみてきた。無論、日本の保健や家庭科のような教科・科目が存在しないことも影響しているが、そのことだけで理科でこそ扱うべき科学的な基礎的な記述を伴う内容の扱い区分の議論を終わらせて良いのだろうか

か。

必修としてどうしても落とし込まなければならない内容については、教科・科目の選択の犠牲とさせるのではなく、授業という強制力のある場で落とし込み啓蒙することが必要であることはいうまでもないが、日本の実態はどうか。

日本では選択の犠牲になりがちな「地学」に関する内容について、SVT では扱い割合の違いはあるもののカバーされており、さらに環境という枠で括られるような内容も別の必修教科の「科学の教育 ES」で扱われていた。

また、社会課題が複雑化し変化する現代にあつて、その内容的なエッセンスをどう扱うか。例えば、日本学術会議が指摘したように、微生物や感染症に関する問題では、現状の枠組みや括り方では対応できていなかった。

かつて、1990年代にはイギリスの「Human Biology」の影響を受けたとされるヒトを中心とした生物学として「生物 I A」が設置されたものの、低学力層や女子を中心に選択された理科諸科目の選択の1つにすぎなかった⁹³⁾。

社会課題が複雑化し変化する現代にあつて、その内容的なエッセンスを高等学校の授業としてどう扱うか。例えば必修の高校1年のSVTでは、教科書による扱いのばらつきはありながらも、セクシュアリティを扱う事例や、農業という視点で地学内容や生物内容を混在させて扱う事例を見てきた。SVT (生命と地球の科学) という守備範囲が広い教科という括り故、可能であったといえる。

筆者は、物理について「物理の目標のありようとして打ち出されるべき視点が、理科という傘の下にあることで打ち出されないのであるとすると、後期中等教育段階である高等学校での科目と教科の関係はそもそもどうあるべきだろうか」角島 (2023)⁹⁴⁾と問い、さらに生物について「理科という教科の大枠として「探究の過程」を押す中に科目として「生物」があることも、同様の問いを想起させる」角島 (2024)⁹⁵⁾と教科と科目の括りの問題提起をした。

本報告においても同じ問題提起をせざるを得ない。

社会課題が複雑化し変化する現代にあつて、理科でこそ扱うべき科学的な基礎的な記述を伴う内容を扱いきるための教科・科目の括り方はどうあるべきだろうか。

6. おわりに

本報告での示唆は、SVT の全体的な特徴を概観してのものであり、単元の一つ一つについて十分に深められているわけでもない。その作業は、各分野を専門とする研究者に委ねたい。

資 料

(1) 角島誠 (2019), 「フランスの中学校理科「生命と地球

- の科学」(SVT)の教科書分析－日本の理科2分野への示唆－」『広島工業大学紀要 教育編』18 pp.21-31
- (2) 角島誠 (2020),「フランスの中学校理科「生命と地球の科学」(SVT)の大単元「人体と健康」に関する一考察」『広島工業大学紀要 教育編』19 pp.5-14
- (3) BO spécial n° 1 du 22 janvier 2019, Programme de l'enseignement de sciences de la vie et de la Terre de la classe de seconde générale et technologique, Annexe Programme de sciences de la vie et de la Terre de seconde générale et technologique
- (4) BO spécial n° 1 du 22 janvier 2019, Programme d'enseignement de spécialité de sciences de la vie et de la Terre de la classe de première de la voie Générale, Annexe Programme de sciences de la vie et de la Terre de première générale
- (5) BO spécial n° 8 du 25 juillet 2019, Programme de l'enseignement de spécialité de sciences de la vie et de la Terre de la classe terminale de la voie Générale, Annexe Programme de sciences de la vie et de la Terre de terminale générale
- (6) 角島誠 (2021),「フランスの高等学校 教科「科学の教育 ES」について」『広島工業大学紀要 教育編』20 pp.53-62
- (7) 平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2019/02/12/1413569_002_1.pdf
- (8) 一般社団法人教科書協会教科別発行教科書の紹介高等学校理科
<https://www.textbook.or.jp/textbook/publishing/high-science.html> (2023.11.16確認内容)
- (9) BO spécial n° 11 du 26 novembre 2015, Programmes d'enseignement du cycle des approfondissements (cycle 4), p.89
- (10) 松尾由希子 (2023),「小学校・中学校・高等学校の教科書にみる性の多様性に関わる記載の特徴と課題：2018年度～2021年度検定教科書の分析より」『静岡大学教育研究』19 pp.1-18
- (11) 日本学術会議 基礎医学委員会 病原体学分子科会 (2019),「我が国における微生物・病原体に関するリテラシー教育」2019.5.20
- (12) 文部科学省 (2018), 高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説 理科編理数編
- (13) 白神聖也 (2020),「イギリスの中等理科科目の「Human Biology」の分析と日本の高等学校「生物ⅠA」との比較」『広島都市学園大学雑誌：健康科学と

人間形成』6(1)pp.21-31

- (14) 角島誠 (2023),「高等学校の物理教育の目標に関する一考察～フランスの高等学校 教科「物理・化学」におけるモデリングの位置づけを通して～」『広島工業大学紀要 教育編』22 pp.31-41
- (15) 角島誠 (2024),「フランスのバカロレア試験のグラントラルに関する一考察～総合的な探究の時間, 高等学校理科, 進路指導への示唆～」『広島工業大学紀要 教育編』23 pp.33-43

注

- ※1) フランスでは生物, 地学といった科目の上に教科としての理科という括りがない。日本でいう中学校の1分野的な内容と2分野的な内容が独立した教科として存在している。
- ※2) 表5の降順
- ・SVT 2de PROGRAMME2019, Hachette EDUCATION, 2019
 Hachette EDUCATION 社より図の翻訳ならびに体裁の加工を施した図1, 図5の使用許諾を得ている。2024.6.19
 - ・SVT 2de PROGRAMME2019, bordas editeur, 2019
 - ・SVT 2de NOUVEAU PROGRAMME2019, Nathan, 2019
 Nathan 社より図の翻訳ならびに体裁の加工を施した図4の使用許諾を得ている。2024.4.19
 - ・SVT 2de Nouveau programme, Belin: EDUCATION, 2019
 - ・SVT 2de PROGRAMME2019, lelivrescolaire. fr, 2019
 - ・SVT 2de, Magnard, 2019
 - ・SVT 2de NOUVEAU LYCEE 2019, Hatier, 2019
 Hatier 社より図の翻訳ならびに体裁の加工を施した図2, 図3の使用許諾を得ている。2024.4.15
- ※3) BO n° 29 du 19-7-2018, Annexe 1 : classe de seconde générale et technologique – liste et volumes horaires des enseignementsならびにBO n° 29 du 19-7-2018, Annexe : Grilles horaires du cycle terminal de la voie Généraleより, 簡略化して作成。
- ※4)
- ・50 大修館 保体701「現代高等保健体育」大修館書店 2023.4 発行
 - ・50 大修館 保体702「新高等保健体育」大修館書店 2023.4 発行
 - ・183 第一 保体703「高等学校 保健体育 Textbook」第一学習社 2023.2 発行