

韓国におけるSTEAM教育に関する教科書分析 —2015改訂『教育課程』に準拠した中学校科学教科書の生命領域について—

Analysis of Textbooks in South Korea Focused on STEAM Education About Lower Secondary School Biology in Conformity to National Curriculum Revised 2015

佐藤 崇之*
Takayuki SATO*

要 旨

韓国の2015改訂『教育課程』に準拠した中学校科学教科書の生命領域に焦点化して、STEAM教育の実態を解明することとした。教科書出版社4社の教科書を分析対象として、特に韓国で重要視されている「教科融合」の視点から、それに関する活動を分析した。

その結果、小・中単元末に活動を配置したものがあり、学習内容から教科等の枠組みを超えて融合させる活動を提示していた。また、「融合」に関する主な活動が大単元末ごとに1つ配置され、各単元で培った能力をまとめて他教科等とつなぐ取り扱いも見られた。そのような教科書では、単元末課題や本文中のコラムで、「融合」を意識させた課題を設定していた。

韓国では、教科を融合するためにSTEAMを強調した時期から、教科融合自体をより意識した時期に移行していると考えられ、このことは、2015改訂『教育課程』においてより強く教科融合が主張されていることから、それに沿うものと考えられる。

キーワード：韓国，科学教育，STEAM，教科融合，教科書

I はじめに

1：研究の背景

日本の教育の現代的な潮流として、STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) への取り組みが挙げられる。STEAMには理数系科目ととらえることができるもののほかに「Arts」が含まれており、「科学」「技術」「工学」「数学」に、「芸術」を含めたりベラルアーツの領域が絡められている。このことから、文系や理系を問わなかったり、文系や理系を融合したりする学習の機会が必要であり、文系や理系の科目で培った能力を日常の課題解決に適用する人材の育成が求められている。日本では、政府レベル

でさまざまな事例の紹介がありながらも¹⁾、学校現場での取り組みは明確に示されておらず、試行錯誤されている状況にあると言える。

STEAMは世界中で教育での取り組みが行われているが、大韓民国（以下、韓国）ではそれが中学校科学の教科書に「融合」などの文言で明示されており²⁾、それ以外にも学校現場で取り組んだ多くの事例がある³⁾。その中で、佐藤（2017）⁴⁾では、2009年に改訂された国家的教育カリキュラムである『教育課程』に準拠した中学校科学教科書を用いて、その特性を明らかにしている。

しかし、韓国の『教育課程』は2015年に改訂されているため⁵⁾、現行の中学校科学教科書を用いてのST

*弘前大学教育学部理科教育講座

Department of Science Education, Faculty of Education, Hirosaki University

EAMに関する分析は行われていない。

2：研究の目的

上記の状況をふまえて、本研究では、韓国の現行の中学校科学教科書を用いて、STEAMがどのように取り扱われているかを分析することとした。分析にあたっては、教科書における取り扱い方や学習内容を視点として含めることにより、教材開発の事例として明示できるようにした。このことは、日本におけるSTEAMの教材開発に好影響を及ぼすと考えられる。

また、本研究の成果を、前述の佐藤（2017）の成果と比較することにより、2つの『教育課程』に跨がって、韓国の中学校科学におけるSTEAMの取り扱いの状況を考察することとした。このことをもとにすると、日本の理科カリキュラムにおけるSTEAMの適用の手法について、提言できると考えられる。

3：研究の方法

分析する教科書は、本研究の分析のタイミングで日本での購入が可能であり、中学校の全学年をとおして揃っていたものとして、飛上教育社⁶⁻⁸⁾、天才教科書社⁹⁻¹¹⁾、東亜出版社¹²⁻¹⁴⁾、未来N社¹⁵⁻¹⁷⁾のものとした。その単元の対象は、前述の佐藤（2017）に合致させるものとして、生命領域の学習内容に焦点をあてることとした。これを単元で示すと「生物の多様性（1年次）」「植物のエネルギー（2年次）」「動物のエネルギー（2年次）」「刺激と反応（3年次）」「生殖と遺伝（3年次）」の5つとなる。

なお、本研究の結果に詳しく掲載するが、今回の分析対象とした中学校科学教科書の内容には、「STEAM」という文言の記載は見られなかった。このため、それと同様あるいはめざすべき方向性が同一ないし発展的であるととらえられる「融合」の文言に着目した。具体的には、中学校科学教科書の生命領域の単元から「融合」の文言がある箇所を抽出し、その内容について翻訳するとともに考察を行った。

本研究では、その分析の成果を複数にわたる表としてまとめている。それらを一覧として示すことも重要であると考えられるため、本論文の末尾に一括して掲載することとした。

II 中学校科学教科書における「融合」

1：飛上教育社

飛上教育社の教科書では、生命領域の5つの単元

で、各1つの融合に関する活動が見られた（表1）。その活動は中単元末あるいは小単元末の適している箇所「創意融合」と題して掲載されており、関連する教科等がSTEAMにもとづいて付記されていた。そこには、「科学」はもちろんのこと、「芸術」の文言も必ず見られたが、生命領域以外の領域を分析してみると、「芸術」が記載されていないものも多くあった。このため、この2つの文言が併記されているのは、偶然あるいは生命領域の学習内容と芸術との親和性が高いことがあると考えられる。

それでは、「植物とエネルギー」単元の活動「都市の大気汚染と植物の光合成」を見てみよう。ここでは、大気汚染を解決するために植物を利用する試みについて取り扱われていた。イタリアのミラノにある垂直の森の建物「ボスコ・ベルティカレ（bosco-verticale）」が紹介されて、植物の光合成による二酸化炭素の吸収、微粒子の除去による空気の浄化、エネルギーの節約、棲息環境の提供による生物多様性の向上などの効果について解説されていた。それに伴う活動として、屋上庭園を探訪するものがあり、周辺にある屋上庭園を探訪してスマート機器で撮影し、空気の浄化の効果が大きい植物で構成されているか、多様な生物が棲むことができるようにつくられていたか、雨水を活用することができる構造で設計されていたかという3点の基準をもとにして、探訪した屋上庭園を比較させていた。学習した内容にもとづいたものなどから屋上庭園について考えさせつつも、屋上庭園の美的景観についても体験の中から触れられると考えられる。

2：天才教科書社

天才教科書社の教科書では、生物領域の5つの単元で、それぞれ2つないし3つの計11の融合に関する活動が見られた（表2）。その活動は、中単元末あるいは小単元末に位置づけられているため、内容のまとまりごとに活動を実施する方針であるととらえることができる。それぞれの活動は1年次が「創意・人性・融合 夢と力量を高める」、2年次と3年次が「夢と力量を高める」と題されており、関連する教科等が付記されていた。それらには、STEAMに関連するものの他に、「生態探訪」「職業」「社会」「生活」「健康」などがあり、より広がりのある文言、実際の活動に則した文言が示されていると考えられる。

この中で、「刺激と反応」単元の「本物のホルモンではないもの、環境ホルモンの危険！」を見てみよう。神経系について学習する中単元で、体内のホルモ

ンについてすでに学習している。その末尾に位置するこの活動では、プラスチックのように、ヒトの体内に入ってホルモンと似た作用をして、体の正常な作用を妨害する化学物質があることが解説されていた。それがいわゆる「環境ホルモン」であり、ヒトの体に悪い影響を及ぼす事例が挙げられていた。

その事例をもとにして、「科学的参与と生涯学習能力を伸ばす」と題した課題が示され、ここでは2つの課題「日常生活で使用している製品の中で、環境ホルモンをたくさん含んでいるものには何があるか、調査してみよう。」「環境ホルモンを減らすためには、どのような生活態度をもたなければならないか、考えてみよう。」に取り組むことになっていた。教科書本文で学習するヒトの体内のホルモンの効果から、環境ホルモンへと派生して、生徒は日常生活の状況を調査し、その課題の解決について生活態度を含めて考えるようになっていた。

3：東亜出版社

東亜出版社の教科書では、生命領域の5つの単元で、各1つの融合に関する活動が見られた(表3)。その活動はすべてが大単元末に位置づけられており、単元で学習した内容をまとめて活動に取り組むことになっていた。それぞれの活動は「ともにつくる創意・融合プロジェクト」と題しており、関連する教科等は付記されていなかった。

ここで、「動物とエネルギー」単元の活動「栄養満点な皿の料理づくり」を見てみよう。活動はSTEP1～4で構成されていた。「STEP1主題の選定」では、ヒトを含む動物は従属栄養生物であるため、生命活動を維持して健康に生活するために、適切な量の栄養素をまんべんなく摂取しなければならないことが述べられていた。このことをもとにして、一日に必要な栄養素の種類と量を調べ、一食で摂取する栄養素を考慮して料理を実際につくるように促されていた。次の「STEP2計画の樹立」では、いくつかの課題が提示されており、それに沿って活動を進めるようになっていた。具体的には、グループでの活動で、青少年にとって一日に必要な栄養素の種類と量を調査し、一食で摂取するのに適合した栄養素の量を計算していた。その後で、一食の食事に適合した一皿の料理としてどのようなものがつくれるのかを討議して、必要な材料の種類と量を決め、調理法を書くことになっていた。このときには、「栄養素をまんべんなく取るには、どのような材料をどのくらい使用しなければならない

か」「調理法が簡単で、誰でも簡単に料理することができるか」「短い時間で調理が可能であるか」を考慮していた。「STEP3実行」では、材料をきれいに洗って整え、グループで討議した方法で実際に一皿(ワンプレート)の料理をつくっていた。「STEP4結果の発表と評価」では、グループごとにつくった料理の長所を発表し、また、他のグループの発表を聞いて料理を食べ、評価項目にしたがって他のグループを評価していた。評価項目は「栄養素がまんべんなく含まれているか」「一食で摂取するのに適切な量の栄養素が入っているか」「調理法が簡単で、誰でも簡単にすることができるか」「おいしくて、実際に食べたいか」「グループのメンバーが協力して楽しく活動したか」の5項目で、それぞれを5段階の星の数で評価していた。

このように、東亜出版社の中学校科学教科書に掲載された活動は、活動の手順が具体的に定められたワークシートの形式になっており、それぞれのSTEPで「背景および課題の提示－計画の立案－課題解決のための実行－評価(相互評価)」という枠組みで実施するようになっていたことが特徴的であった。

4：東亜出版社(単元末課題)

日本の理科教科書では、大単元末などで、その単元で学習した内容が整理されていることがある。そのほか、大単元末では複数の課題が問題集のように掲載されていることがある。

韓国の中学校科学教科書も同様の構造をしており、その複数の課題の中に、東亜出版社では「融合」に関連するものを提示していたため、それを分析した。その結果を表4に示す。なお、課題の文章は長文のものが多いため、概要として省略したものを示している。

各単元で2問ないし3問の課題が見られた。それらの課題には育成したい能力が掲げられており、それらには「科学的探究能力」「科学的問題解決力」「科学的思考力」があった。

たとえば、「生殖と遺伝」の単元では、まず、科学的思考力を育成する問いとして、生物の発生の各段階を元々の受精卵と比較して相対的な大きさを解答するもの、遺伝物質の量を解答するものがあり、これらは単に解答するだけでなく、グラフを作成するものとなっていた。数的なものだけでなく、相対的なイメージを思考させていることがわかる。次に、科学的問題解決力を育成する問いとして、妊娠期間と胎児の器官の形成時期を題材に、妊娠初期3ヵ月の喫煙、飲酒、薬物

の服用などが胎児に悪影響を及ぼす理由を説明するものが設定されていた。これは、厳密には、日常の課題を解決するためのものにとらえることは難しいが、この問いに取り組むことによって器官の形成について復習することができ、また、日常の生活態度について熟慮することが可能であると考えられる。最後に、科学的探究能力を育成する問いとして、マサス・ピリヤーニ島の事例をもとにしたものが設定されていた。閉鎖的な空間に陥りやすい島で、聴覚障害の遺伝的な特徴から、条件をもとにして聴覚障害者の女子が生まれる確率を計算するもので、それだけにとどまらず、同島の聴覚障害に関して調査するものであった。ここでは、調査方法などは示されておらず、それも含めて調査計画を立案して自身の手で実行することで、探究能力を身につけるようになっていいると考えられる。

5：未来N社

未来N社の教科書では、生命領域の5つの単元で、各1つの融合に関する活動が見られた(表5)。その活動はすべてが大単元末に位置づけられており、単元で学習した内容をまとめて活動に取り組むことになっていた。それぞれの活動は1年次が「創意融合科学力量を伸ばす」、2年次と3年次が「創意融合科学核心力量を伸ばす」と題されており、関連する教科等は付記されていなかった。

ここで、「生物の多様性」単元の活動「生物を模倣した製品を設計してみよう」を見てみよう。これまでに生物を模倣して作製されたものの例として、トンボを模倣したヘリコプター、オオオナモミの果実を模倣した接着テープ、ヤモリを模倣したスティッキーボットなどが挙げられていた。このような生体模倣技術について、自動車、航空機、ロボット、医療などいろいろな分野で活用されており、既存の科学や工学の限界を飛び越えるものと期待されていることが説明されていた。内容は目標、活動、整理、自己評価に分かれており、目標として「生物がもつ優秀な特徴を分析して、それを模倣した製品を設計することができる。」が提示され、活動としてグループ別に模倣したい特徴をもつ生物を選定して、その特徴が現れる理由を調査させていた。調査の際には、生物の名称、模倣したい特徴、特徴が現れる理由を記載することとなっていた。次に、調査した内容をもとにして、生物の特徴を模倣する製品をどのようにつくるべきかをグループで討議した後、その製品の形を絵に描くこととなっていた。これらの活動に続いて、整理の段階では、グルー

プ別に設計した製品を紹介して、その製品がどのような分野で活用することができるかを発表し、生物の多様性を保全しなければならない理由を生体模倣技術と関連させて、グループで討議して発表させていた。自己評価では、「生物の優秀な特徴を模倣した製品を設計したか」「生物の多様性の重要性を生体模倣と関連して説明したか」「班員と互いに協力して、配慮して活動したか」の項目についてチェックすることになっていた。

6：未来N社（コラム内課題）

未来N社の教科書では、上記Ⅱ-5の他にも、「融合」に関する課題が設定されていた。それらは、いわゆるコラムの中にあって教科書に散在しており、コラムの内容を前提として、「創意融合的思考」と題された問いに解答するようになっていた(表6)。

コラムの種別としては、読み物の資料である「統合資料室」、科学者の業績やエピソードなどを伝記として解説する「世界に輝く科学者」、科学を利用した職業を紹介する「職業の探検」が見られた。これらのものの中から、単元あたり2~4つのものがあつた。

一例として、「生物の多様性」単元を見ると次のようになる。1つめの「統合資料室」は、「多様な環境に棲んでいる生物」と題して地球上の環境とそこに棲息する生物が紹介されていた。環境にはアフリカの草原、アマゾンの熱帯雨林、南極、サハラ砂漠が挙げられており、たとえばアフリカの草原ではアフリカライオン、アフリカヒョウ、グラントシマウマ、アフリカゾウ、トムソンガゼル、アミメキリンが、南極ではアデリーペンギン、ウェッデルアザラシ、ナンキョクオットセイが、棲息している生物として例示されていた。これをもとに、地球の多様な生態系の中で、生物の多様性がもっとも高いところはどこか探し、その理由を説明する問いが設定されていた。次の「世界に輝く科学者」では、「生物分類の父、リンネ」と題し、リンネと対話した漫画形式で、生物分類体系の開発の業績や、世界で統一した名称(学名)を用いることを考えたエピソードが示されていた。これをもとに、リンネがつくった生物分類体系が、現在の分類体系と異なる点を考える活動が設定されていた。2つめの「統合資料室」では、「体が緑色の動物、エリシア・クロロティカ(Elysia chlorotica)」と題し、海に棲むカタツムリの1種類であるエリシア・クロロティカが光合成をする小さな生物を食べて生きていて、その生物の葉緑体を消化せずに自身の細胞の中に貯蔵できること

が紹介されていた。このことについて、よく育った緑色のエリシア・クロロティカから産まれる子孫の体の色が透明である理由を考える活動が設定されていた。そして「職業の探検」では、「生物資源の価値を見つける人たち、生物資源活用分野専門家」と題し、心臓麻痺の予防に効果があるとされる、天然物質クルクミンが含まれる植物であるキョウオウを分析する天然物分析専門家、生物がもつ毒から、癌や高血圧の治療剤などの新物質を開発している新物質探索専門家、生物種を区別することができるDNA分析装置を利用して、生物種を早く正確に判別する生物DNA分析専門家が紹介されていた。それらの紹介文をもとにして、生物資源活用分野専門家を紹介する名刺をつくる活動が設定されていた。

Ⅲ 考察

1：本研究で分析した4社の教科書からの考察

本研究では、飛上教育社、天才教科書社、東亜出版社、未来N社の4社の中学校科学教科書から、「融合」に関する活動について分析した。

このうち、飛上教育社と天才教科書社は数に違いがあるものの、小単元末や中単元末に活動を配置し（表1、表2）、学習内容に近接した部分から教科等の枠組みを超えて融合させる活動を提示していることがわかった。

一方で、東亜出版社と未来N社は「融合」に関する主な活動が大単元末に1つずつ配置され、教科等が示されていない（表3、表5）。このことから、「融合」に関する主な活動は、教科等は明示されていないが、各単元で培った能力をまとめて、大単元末で他教科等とつなぐ形態で取り扱われていると考えられる。そして、東亜出版社は単元末課題で（表4）、未来N社は教科書中に散在するコラム内で（表6）、それぞれ「融合」を意識させた課題を設定していた。東亜出版社では、単元末の課題に生徒が取り組む際に、「融合」を強調するのに効果的であろう。未来N社では、通常の授業の際にコラムを活用しながら、「融合」を強調するのに効果的であろう。

2：佐藤（2017）と比較しての考察

佐藤（2017）の結果として明示されているのは、各単元末にSTEAMに関する活動が配置されていることである。

それと比較すると、本研究の分析の結果、引き続い

て単元末には明らかに「融合」に関する活動が見られる。しかし、教科書出版社によってはそれだけでなく、単元末課題や教科書中に散在するコラム内に「融合」を意識した課題が設定されていた。また、教科等の名称を明示していないもの、STEAM以外の名称を用いているものも見られた。そして、東亜出版社のように、活動の手順を整理しているものも見られた。

このことから、本研究で分析を行った中学校科学教科書は、佐藤（2017）で分析対象であった教科書よりも、「融合」に関する活動の取り扱いに自由度があり、教科書出版社ごとに特徴的な取り扱いをしていることがわかった。これらは、各教科書出版社の「融合」に対しての方針に深く関わっていると考えられる。

3：総合的考察および今後の課題

上記の考察から、STEAMの活動自体は引き続き行われているが、教科を融合するためにSTEAMを強調した時期から、教科融合自体をより意識した時期に移行していると考えられる。このことは、前述の2015改訂『教育課程』においてより強く教科融合が主張されていることから、それに沿うものと考えられる。

今後は、他の教科書出版社から発行されている中学校科学教科書も同様に分析して、STEAMの事例を増やすとともに、日本の理科を中心としたSTEAM教材の開発のための礎としたい。また、韓国の教科書出版社を詳細に分析することで、STEAMや「融合」に関する方針ならびに学校現場へのそれらに関する情報提供について分析することは、日本のSTEAM教育の授業開発に寄与すると考える。

Ⅳ おわりに

本研究では、これまで韓国が科学教育の中でSTEAM教育に取り組んできたが、教科融合がより強調されるようになり、それらに関する活動に自由度が増しつつも、さまざまに効果を考えながら実施されていることがわかった。

日本でも、これからSTEAM教育が重要視され、これに関する取り組みが増加することが予想されるが、何のためにSTEAM教育が必要で、それに取り組むのかを明確化することにより、STEAM教育の効果を増大させることができると考えられる。翻って考えると、STEAM教育のみを意識して活動を行っていくのであれば、その方針や活動が形骸化していく

ことが予想される。

附記

本研究は、科学研究費補助金(21K02565)の助成を受けて行ったものであり、一部には科学研究費補助金(21K02882)を利用している。

引用文献・註

- 1) STEAMライブラリー-未来の教室 web サイト
URL: <https://www.steam-library.go.jp/> (2023年1月10日確認)
- 2) 佐藤崇之 (2017) 韓国の科学教育におけるSTEAMの取り組み-現行カリキュラムの中等教育段階生命領域を中心に-, 弘前大学教育学部紀要, 117, 31-37
- 3) 佐藤崇之 (2022) 韓国におけるSTEAM教育の実践事例の分析 -韓国科学創意財団およびその集積した

- 実践事例から-弘前大学教育学部紀要, 127, 85-90
- 4) 前掲2)
- 5) 国家教育課程情報センター web サイト
URL : <http://ncic.re.kr/> (2023年1月10日確認)
- 6) 임태훈ら (2022) 중학교과학 1, 비상교육
- 7) 임태훈ら (2022) 중학교과학 2, 비상교육
- 8) 임태훈ら (2021) 중학교과학 3, 비상교육
- 9) 노태희라 (2021) 중학교과학 1, 천재교과서
- 10) 노태희라 (2022) 중학교과학 2, 천재교과서
- 11) 노태희라 (2022) 중학교과학 3, 천재교과서
- 12) 김호련라 (2021) 중학교과학 1, 동아출판
- 13) 김호련라 (2022) 중학교과학 2, 동아출판
- 14) 김호련라 (2021) 중학교과학 3, 동아출판
- 15) 김성진라 (2021) 중학교과학 1, 미래엔
- 16) 김성진라 (2021) 중학교과학 2, 미래엔
- 17) 김성진라 (2022) 중학교과학 3, 미래엔

(2023. 1.11 受理)

表1 飛上教育『中学校科学1~3』生命領域におけるSTEAMに関する活動

学年	大単元	活動の配置	教科等	活動のタイトル
1	生物の多様性	中単元末	科学, 芸術	1つの生物で終わらない絶滅のドミノ
2	植物とエネルギー	小単元末	科学, 工学, 芸術	都市の大気汚染と植物の光合成
	動物とエネルギー	中単元末	科学, 技術, 芸術	尿で知ることができる健康
3	刺激と反応	小単元末	科学, 技術, 芸術	脳波でロボットを動かす技術
	生殖と遺伝	小単元末	科学, 技術, 芸術	ヒトによって異なるDNA指紋

表2 天才教科書『中学校科学1~3』生命領域におけるSTEAMに関する活動

学年	大単元	活動の配置	教科等	活動のタイトル
1	生物の多様性	小単元末	生態探訪	済州にある天然の原始林コッチャワル
		中単元末	科学, 職業	あなたも森の解説者
		中単元末	科学, 社会	ミスキムという名前が付いた花
2	植物とエネルギー	中単元末	科学, 技術	光合成を模倣した人工の木の葉
		中単元末	科学, 生活	空気浄化植物, どのような効果があるか?
	動物とエネルギー	中単元末	科学, 生活	緊急な心臓の停止, 胸の圧迫で救え!
3	刺激と反応	中単元末	科学, 健康	尿が明らかにする健康の信号
		中単元末	科学, 社会	視覚障害者の方向歩道字, 点字ブロック
	生殖と遺伝	中単元末	科学, 生活	本物のホルモンではないもの, 環境ホルモンの危険!
		中単元末	科学, 技術, 社会	染色体の末端がもつ秘密
		中単元末	科学, 生活	血液型と関連した真実は何か?

表3 東亜出版『中学校科学1~3』生命領域におけるSTEAMに関する活動

学年	大単元	活動の配置	教科等	活動のタイトル
1	生物の多様性	大単元末	-	生物多様性の保全のための広報活動
2	植物とエネルギー	大単元末	-	小さな庭園づくり
	動物とエネルギー	大単元末	-	栄養満点な皿の料理づくり
3	刺激と反応	大単元末	-	感覚障害者用の施設の設置の提案
	生殖と遺伝	大単元末	-	育種された品種の展示会を開く

表4 東亜出版『中学校科学1～3』生命領域におけるSTEAMに関する活動(単元末課題)

学年	大単元	育成したい力	課題の概要
1	生物の多様性	科学的探究能力	架空の生物の特徴を示し、自身が生物学者であったら、この生物をどう分類するか、根拠にもとづいて説明する。
		科学的問題解決力	アインシュタインが「ミツバチが消えれば人類も消えるようになる」と言った理由を説明し、ミツバチの数の減少の理由とその対策を調査する。
2	植物とエネルギー	科学的探究能力	植物の蒸散作用を調べる実験で、減少した水の量を測定して、すべて異なる測定値を得た理由を説明する。
		科学的思考力	水族館で水槽に水草を入れている理由を、光合成と呼吸とを関連させて説明する。
		科学的問題解決力	人間が宇宙に進出したときには植物の栽培が助けとなるが、室内で植物を栽培する条件を調査して発表し、密閉された宇宙基地で植物を栽培して食料や酸素を得ることができる方法を計画する。
	動物とエネルギー	科学的探究能力	肉食動物と草食動物のからだの構造の違いをもとに、もし、消化腺がとても発達していて消化酵素を大量に分泌する動物がいたら、その動物の消化器官はどのような姿か推測して、理由を説明する。
		科学的思考力	球のモデル2つについて、気体の移動量を比較して考え、肺が肺胞でつくられていることの長所を著述する。
		科学的問題解決力	貧血と食事の関連で、どのような栄養素が少ないと貧血になるのか、その理由とともに症状を改善する食物についても調査して、栄養素の欠乏や過剰な摂取が疾病の原因となる理由を説明する。
3	刺激と反応	科学的思考力	体長が長い恐竜の刺激から反応までの時間と危険の回避に関する疑問について、自身の考えを書く。
		科学的問題解決力	ホルモンのような薬物が運動競技力に効果を及ぼす理由と、薬物の投与による副作用について、調査して発表する。
		科学的探究能力	優れた感覚器官をもつ動物の事例を調査して、各動物の感覚器官を紹介する報告書を作成し、自身がその動物の感覚器官をもったとき、実生活でどのような能力を発揮できるかに関する文を書く。
	生殖と遺伝	科学的思考力	発生の経過に沿って、受精卵と比較した相対的な大きさと遺伝物質の量をグラフにする。
		科学的問題解決力	人の妊娠期間のうち、最初と最後に発達が始まる器官について話し、妊娠期間初期3ヵ月の喫煙、飲酒、薬物の服用が特に子どもに悪い影響を及ぼす理由を説明する。
		科学的探究能力	マサス・ビニヤード島の例から、聴覚障害の遺伝的な特徴を説明して、ある条件で聴覚障害者の女子が生まれる確率を計算し、同島の聴覚障害に関して調査する。

表5 未来N『中学校科学1～3』生命領域におけるSTEAMに関する活動

学年	大単元	活動の配置	教科等	活動のタイトル
1	生物の多様性	大単元末	—	生物を模倣した製品を設計してみよう
2	植物とエネルギー	大単元末	—	植物を活用した風景写真を撮ってみよう
	動物とエネルギー	大単元末	—	運動をしたときに行われる器官系の有機的な作用の探究
3	刺激と反応	大単元末	—	四季の刺激と反応のカードづくり
	生殖と遺伝	大単元末	—	メンデルの遺伝の原理が適用される遺伝現象を探してみよう

表6 未来N『中学校科学1～3』生命領域におけるSTEAMに関する活動（コラム内課題）

学年	大単元	種別	コラムのテーマ	創意融合的思考
1	生物の多様性	統合資料室	多様な環境に棲んでいる生物	地球の多様な生態系の中で、生物の多様性がもっとも高いところはどこか探してみよう、その理由を説明してみよう。
		世界に輝く科学者	生物分類の父、リンネ	リンネがつくった生物分類体系は、現在の分類体系と何が異なるか考えてみよう。
		統合資料室	体が緑色の動物、エリシア・クロロティカ (Elysia chlorotica)	よく育った緑色のエリシア・クロロティカから生まれる子孫の体の色は透明である。その理由を考えてみよう。
		職業の探検	生物資源の価値を見つける人たち、生物資源活用分野専門家	生物資源活用分野専門家を紹介する名刺をつくってみよう。
2	植物とエネルギー	統合資料室	光合成で生成されるデンプンの検出の過程	葉を脱色した後にヨウ素反応をする理由を説明してみよう。
		統合資料室	植物の冬を迎える大作戦	多くの木が、冬が来る前に自ら葉を落とす理由は何か、考えてみよう。
		職業の探検	緑色避難所をつくる屋上庭園デザイナー	あなたが屋上庭園デザイナーだったら、学校の屋上にどのような庭園をつくるか、設計してみよう。
	動物とエネルギー	統合資料室	天然の消化剤	食べ物の中に入っている天然の消化剤の活用の方案を調査してみよう。
職業の探検		血液の循環に責任ある体外循環師	体外循環師に必要な力量を調査してみよう。	
3	刺激と反応	統合資料室	からだの中の水分量の調節	スイカを食べた後で尿の量はどのように変わるか、その過程を説明してみよう。
		職業の探検	脳を探検する人たち、脳科学者	人工網膜、ロボットアームのように、脳科学が活用されている分野を調査してみよう。
	生殖と遺伝	職業の探検	病気の予防と治療を助ける、診断検査医学分野従事者	診断検査医学分野に従事する人に必要な力量を調査してみよう。