

ラオス人民民主共和国の初等教育の教科書“World Around Us”が扱う植物分野の特徴と課題

寺島幸生*, バンチャイ マラボン**, ***, 沖 彩 菜****,
田村和之*****, 香西 武*

(キーワード: ラオス, 初等理科教育, 教科書, 植物, 内容構成)

1. 研究の背景と目的

ラオス人民民主共和国(以下, ラオス)は, 農業を主要産業とする東南アジア唯一の内陸国である。1975年の共和国成立以降, 諸外国の協力を得ながら経済発展と教育改革に取り組んできた。2000年に教育法が制定され, 2020年までに教育水準を世界的な水準まで高めることを目標として, 学校制度の改革や教員の資質能力の向上に向けた行動計画が具体的に示されている(齋藤ら, 2013)。

理数科教育分野では, 日本やオーストラリアの教育支援を得て, 教科内容の改善や教科書および教師用指導書の改訂作業を進めている。現在ラオスの初等教育課程には, 理数教科として“Mathematics (数学)”と, 理科や社会科の内容等で構成される総合的な教科“World Around Us (私たちの身の回り)”が設定されている。教育改革における重要な課題の一つは, 教師と児童・生徒が授業で直接扱う教科書内容の改善である。近年, ラオスの子どもたちの理科の学力調査(香西ら, 2015)や学校訪問調査(寺島ら, 2014)に加えて, 教科書改訂を見据えた“World Around Us”に関する研究が進められている。田村ら(2015)は教科の目標やカリキュラムについて報告し, 寺島ら(2015)は, 教科書で取り扱われる理科の内容や単元構成について分析している。その結果, この教科書を構成する単元の約半数が生物領域の内容であり, 分野によって学習内容の質・量が大きく偏っていること, 学習順序や内容の系統性が十分に考慮されていないこと等が明らかになった。

本研究では, 教科書改訂への具体的な方策を検討するための一資料を得ることを目的に, “World Around Us”の大部分を占める生物領域の中で特に多い植物分野に注目して, その学習内容や単元がどのように構成されているのか分析した。本稿では, 日本の小学校理科との比較から, 植物分野に関する“World Around Us”の特徴と課題について報告する。

2. 教科“World Around Us”の概要

ラオスの初等教育は, 5年制課程であり, “Lao Language (ラオ語)”, “Moral (道徳)”, “Mathematics (数学)”, “World Around Us (私たちの身の回り)”, “Arts Education (美術)”, “Music (音楽)”, “Handicraft (工芸)”, “Physical Education (体育)”, “English (英語)”の9教科および“School Activities (学校活動)”から構成されている。

“World Around Us”(以下, WAU)は, 日常生活に直結した内容を総合的に扱う教科であり, 理科, 社会, 環境, 保健等に関連する内容が混在する(ラオス教育省, 2014)。この教科の小学校5年間の総授業時数396時間は, 多様な内容を含むにも関わらず, ラオ語の1584時間や数学の792時間と比べて圧倒的に少なく, 全教科の総授業時数の10%以下に過ぎない(跡部, 2004)。

ラオスでは, 日本と同様に教育目標やカリキュラムの内容が記された指導要領(ラオス教育省, 2014)が存在

*鳴門教育大学自然系コース(理科)

**ラオス教育研究所, ラオス教育省, ラオス人民民主共和国

***鳴門教育大学 JICA 派遣研修員

****鳴門教育大学大学院国際教育コース

*****鳴門教育大学現代教育課題総合コース

し、それによって教科書や教師用指導書が作られている。WAUでは、様々な観察や実験を通して児童の自然についての謎を解く能力を育てるとともに、自然界の現象に関する理解を高め、自然をより尊敬、慈しむ心を育て、自分自身や社会、地域や国内の環境、人間と人間・地域・環境との相互依存に関する知識や理解を発達させることをねらいとしている。指導要領では、自分自身と環境について理解するなどの知識面、様々な事象がなぜそうなのか、そうなるのかを問う能力などの技能面、自然的・科学的過程に興味・感心を持つなどの態度面の各目標が具体的に掲げられている（田村，2015）。

WAUの内容は、全学年を通して、I) 生物、II) 非生物およびIII) ラオスの人々と環境の3領域から構成されている。I) 生物は、i) 私たちの体と健康、ii) 植物とその利用、iii) 動物とその行動、iv) 生物間の関わり、II) 非生物は、i) 物質とその利用、ii) エネルギーと化学物質、III) ラオスの人々と環境は、i) 地理と歴史、ii) 社会の仕組みの各項目にそれぞれ細分化されている。教科書におけるI) 生物に関する内容は85単元あり、上記II) III) の各単元数より多く、理科に関する総単元数169の50%強を占める（寺島ら，2015）。さらに、I) 生物の中でも、約30単元がii) 植物とその利用に関する内容であり、他のi) 私たちの体と健康、iii) 動物とその行動、iv) 生物間の関わりに関する単元よりも多い。これは、森林や農地が多いラオスでは、多様な植物が人々の衣食住と密接に関わっており、植物に関する知識がこの教科で重視されているためと推察される。実際に指導要領では、植物とその利用に関する内容について、「児童は植物の構造と生物としてどのように機能しているかを学習する。また、児童は多年生植物のライフサイクルについて考え、植物が元気に育つために何が必要かを知るために調査する。児童はさらに、様々な植物をその構造や性質をもとに科学的に分類することを学び、人間がどのように植物を育て、植物の一部を使用するかを検討する。最後に、可能であれば児童は植物の様々な作用について科学的実験を行う。」と記されている（ラオス教育省，2014）。

3. 植物分野に関する WAU と日本の小学校理科の比較

3.1 日本の小学校理科の場合

日本の理科では、観察・実験などを通して、問題解決の能力を育てるとともに、科学的に探究する態度や科学的な見方や考え方を養うこと等が重視されている。小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省，2008）では、各学年で重点を置いて育成すべき問題解決の能力が説明されている。第3学年では身近な自然の事物・現象を比較しながら調べること（比較）が、第4学年では自然の事物・現象を働きや時間などに関係付けながら調べること（関係付け）が、第5学年では自然の事物・現象の変化や働きをそれらにかかわる条件に目を向けながら調べること（条件制御）が、第6学年では、自然の事物・現象についての要因や規則性、関係を推論しながら調べること（推論）がそれぞれ重視されている。これらの能力は、児童の発達段階に合わせて設定されており、基本的には下の学年の問題解決の能力は上の学年の問題解決の能力の基盤となる。このため、日本の理科の教科書では、各学年で重点を置く問題解決の能力を順序良く育成できるように、授業で取り扱う内容及び児童の学習活動が系統的に編成されている。日本で広く使用されている小学校理科の教科書（石浦・鎌田ら，2014）における植物に関する学習の流れを図1に示し、その具体的内容を以下に述べる。

第3学年では、ホウセンカ、ヒマワリなどの夏生一年生の双子葉植物を育てながら、植物の育ち方には一定の順序があり、その体は根・茎・葉からできていることを学ぶ。具体的には、春に種子を蒔き、発芽とその後の子葉や葉の様子を観察する。春から夏にかけて栽培を続け、草丈、葉の大きさや数等を記録しながら成長の過程を観察し、植物が根・茎・葉からできていることを学ぶ。夏から秋には、成長後に咲いた花（開花）を観察し、咲き終わった後の部分から実（種子）ができること（結実）を学ぶ。以上のように、複数の植物の成長過程を比較する中で、植物は共通して根・茎・葉からできていること、育ち方には一定の順序があることを知る。

第4学年では、2種類以上の植物を春から1年間栽培、観察しながら、季節によって植物の成長に違いがあることに気付き、季節毎の植物の成長を気温や日当たりなどの環境要因と関係付けて考える。具体的には、ヒョウタンやヘチマなどを種子から育て、気温を記録しながら植物の成長の様子を継続的に観察する。気温が上昇し日差しが強くなる春から夏にかけて、植物は大きく成長して花が咲いて実（果実）を付け、気温が下がり日差しが弱くなる秋から冬には種子を残して枯れるが、春に再び発芽するという一般的な植物のライフサイクルを学ぶ。

第5学年では、条件を制御した植物の発芽、成長及び結実の様子を調べる観察・実験を行い、植物の発芽、成長及び結実の条件について考える。具体的には、インゲンマメなどを用いた発芽・生育実験により、植物は、種子の中の養分（でんぷん）を基にして発芽すること、植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していること、

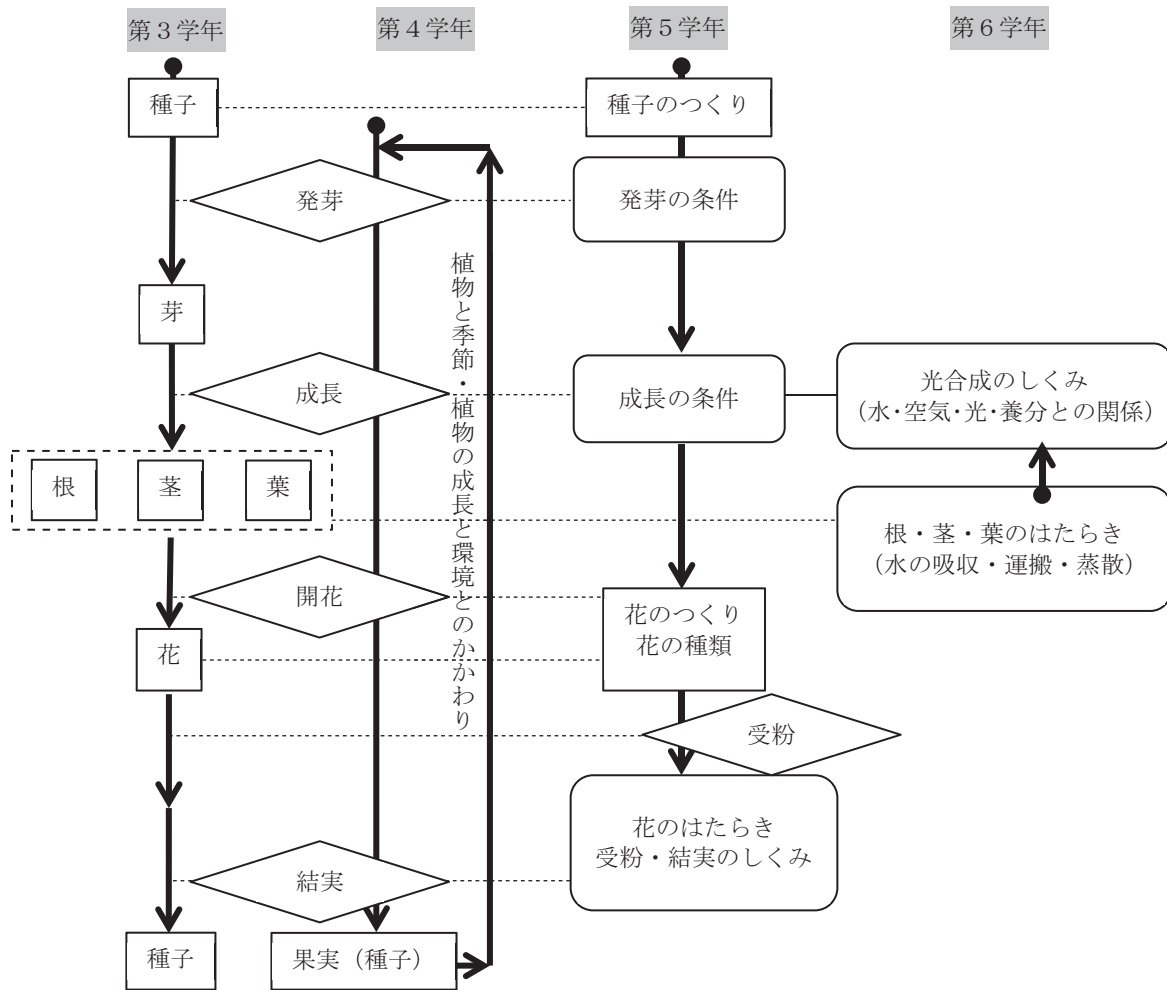


図1 日本の小学校理科における植物分野の学習の流れ

矢印は●から始まる各学年での学習順序を、水平の細破線は学習項目の系統性をそれぞれ示す。[角四角]は各器官のつくり、<菱形>は植物の成長現象、[丸四角]は各器官のはたらきや成長のしくみに関する内容をそれぞれ分類して示す。

さらに植物の成長には、日光や肥料も必要であることを見出す。また、アブラナなどの両性花とヘチマなどの単性花を観察して、花はおしべやめしべなどからできていて、花粉がめしべの先に付く（受粉する）とめしべのものが実となり、実の中に種子ができること（結実）を学ぶ。

第6学年では、ホウセンカなどの植物を観察し、根、茎及び葉には水の通り道（道管）があり、根から吸い上げられた水は、水蒸気として葉から放出されること（蒸散）を学ぶ。また、ジャガイモの葉などを用いたヨウ素デンプン反応の実験を行い、葉に日光が当たるとでんぷんができること（光合成）を学ぶ。以上の観察・実験の結果を考察しながら、植物の体のつくりと働きについて推論する能力を身に付ける。

以上のように、第3学年では、複数の植物を比較して、共通する植物の構造と成長の順序について学び、「比較」という問題解決の基盤となる能力を育成する。第4学年では、植物の一生を通じて、植物の成長に温度などの環境要因がかかっていることを学び、「関係付け」という能力を形成する。第5学年では、異なる条件で植物の発芽、成長及び結実がどう違うかについて調べる実験を通して、「比較」や「関係付け」の能力を基盤に「条件制御」に関する能力の育成を図る。第6学年では、「条件制御」型の実験を取り入れながら、既習の知識や結果の規則性から、植物の体内のつくりと生理的な働きについて多面的に考察し、「推論」する能力を育成する。日本の植物分野の学習は、植物の成長過程に即して系統的に学習しながら、発達段階に応じて問題解決の能力を段階的に育成していく構成となっている。また、児童の自然体験や生活科での学習を踏まえて、目に見えるマクロな植物のつくりや成長から始まり、中学、高校で学習するミクロな構造や機能へと学習内容が深化していることが分かる。

3.2 ラオスの WAU の場合

WAUでは、植物の各器官（根・茎・葉など）のつくりや作物としての利用に関する知識の習得を重視した構成となっている。図2に WAU における植物に関する学習の流れを示し、具体的内容を以下に述べる。

第1学年は、身近な植物のつくりについて、根、茎（幹や蔓も含む）、葉、花、実（果実・種子）の順で学習していく。植物一般に共通する構造だけでなく、地上と水中の植物等様々な植物の違いについても学習する。バナナやパイナップルなど人間が育てる植物とその利用について学ぶ。複数の植物を比較して共通点や相違点について学ぶ点は日本の場合と類似しているが、WAUでは60点以上の植物の挿絵があり、日本よりも取り扱う植物の種類が多い。

第2学年以降は、学習する器官が学年毎に異なる。第2学年では、種子に関する内容だけを学習する。マメやスイカなどの植物が紹介され、種子とそのつくり、発芽とその条件、続いて植物の成長とその条件について学ぶ。さらに種子の利用法や保存法について学習する。発芽の条件と成長の条件を調べる実験がそれぞれ1ページ分だけ簡単に紹介されている。

第3学年では、作物として利用する植物に注目する。タマネギやニンジンの根、スイカやカボチャのつる、トウモロコシの茎、マンゴーの木の前、コメの葉など多数の作物の根、茎（蔓、幹）、葉、実が紹介され、それぞれのつくりと利用例を簡単に学ぶ。最後には綿の衣服への利用例、タマネギなどの作物を栽培する活動例が紹介されている。

第4学年では、葉だけに注目して、その内部のつくりと働きについて学ぶ。植物の葉には葉緑体が含まれてお

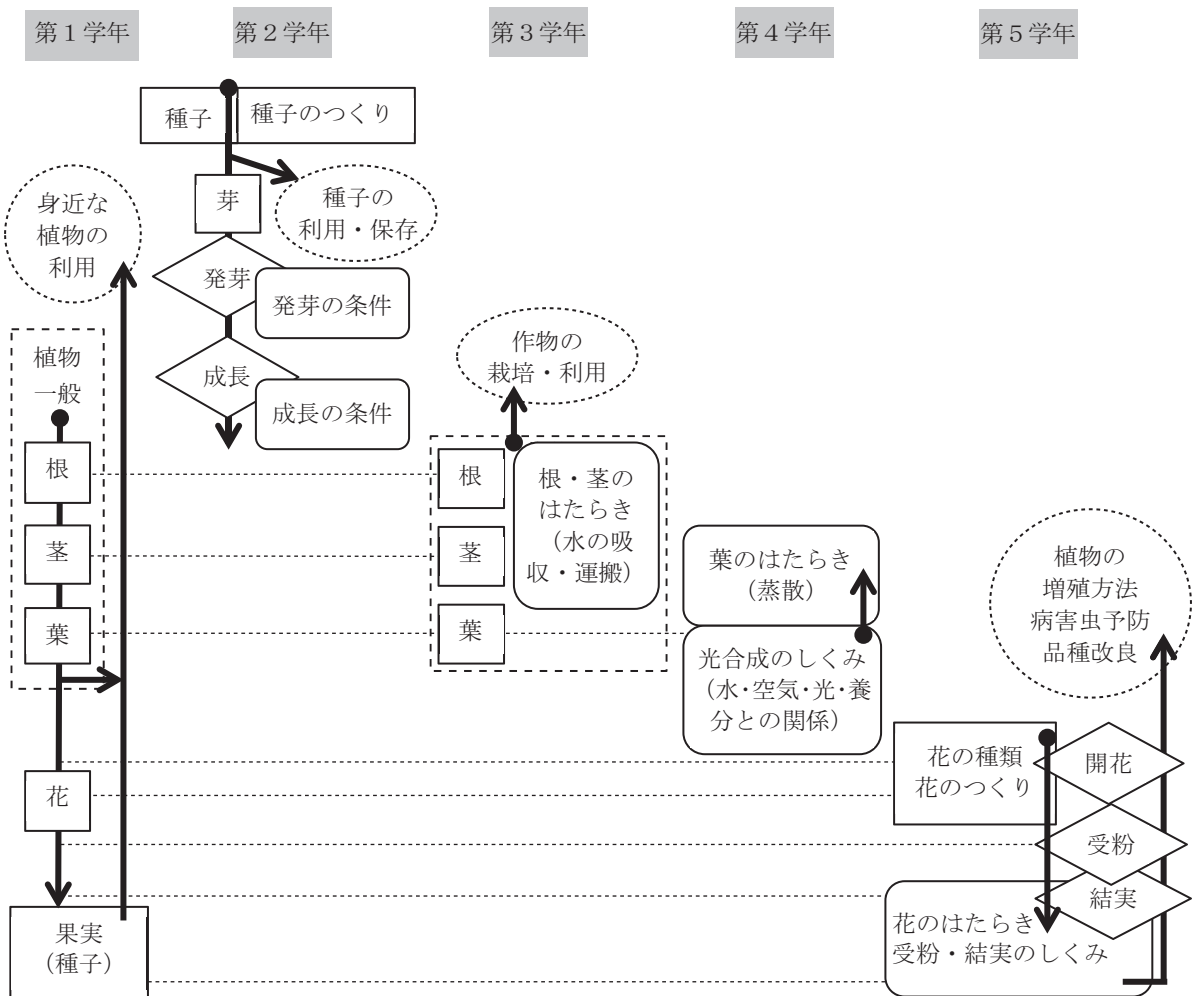


図2 ラオスの WAU における植物分野の学習の流れ

矢印は●から始まる各学年での学習順序を、水平の細破線は学習項目の系統性をそれぞれ示す。[角四角]は各器官のつくり、<菱形>は植物の成長現象、[丸四角]は各器官のはたらきや成長のしくみに関する内容をそれぞれ分類して示す。

表1 植物分野に関するラオスのWAUと日本の小学校理科の特徴

	ラオスのWAU	日本の小学校理科
教材として用いる植物	<ul style="list-style-type: none"> ・カボチャ、マンゴーなど身近な野菜 ・果物・栽培または自生している植物を紹介 ・種類が多い（全学年で数十種類） ・数多くの挿絵で紹介 	<ul style="list-style-type: none"> ・ホウセンカなどの観察用植物 ・学校で種子から栽培して観察・実験に利用 ・種類が少ない（各学年2種類前後） ・豊富なカラー写真で紹介
単元の構成	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の器官毎（種子・葉・花）に断片的 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物の成長過程に沿って連続的
重視する学習内容や能力	<ul style="list-style-type: none"> ・個々の身近な植物に関する博物的な知識 ・栽培上の実用的な知識 	<ul style="list-style-type: none"> ・植物に共通する構造や機能などの科学的な概念や知識 ・発達段階に応じた問題解決の能力
想定される主な授業方法	<ul style="list-style-type: none"> ・挿絵を利用した教師による口頭説明 	<ul style="list-style-type: none"> ・実物を用いた児童による観察・実験

り、これがデンプンを合成していること、植物が成長し続けるには光が必要であることを、それぞれヨウ素デンプン反応の実験から確かめる。さらに、葉や蔓の伸長には窒素肥料（N）が、種子や果実の形成にはリン酸肥料（P）が、根の肥大にはカリ肥料（K）がそれぞれ必要になるという肥料に関する実用的な知識を学習する。また、石灰水を用いて二酸化炭素を検出する実験から、植物の蒸散と呼吸を一緒に学習する。

第5学年では、主に花について学習する。マンゴーやキノコ類を紹介して、花の咲く植物と花の咲かない植物、葉緑体を持つ植物と持たない植物をそれぞれ分類する。次に、両性花を解剖して、おしべ、めしべ、花卉など花のつくりについて学習し、ヘチマなど雄花と雌花が別々の単性花のつくりも学習する。さらに、昆虫や風、水を媒介する受粉の仕組みや、花の咲かない植物の生殖方法（ショウガやイモの栄養生殖等）について学ぶ。また、接ぎ木や挿し木による植物の品種改良や繁殖の方法、植物の病気や害虫への対処法といった栽培上の実用的な知識を学ぶ。

3.3 日本の小学校理科との比較から見たWAUの特徴と課題

ラオスと日本では、生活上必要とされる能力や理科教育で育成しようとする能力が異なる。また、WAUの教科書を使って、ラオスでどのような授業が実践されているのか情報が不足している。このため、教科書の記述内容だけから、両国の理科教育の優劣を単純に判断することはできない。以下では、WAU改訂に向けた一資料を得るために、問題解決の能力の育成等を重視する日本の教科書との比較から、植物分野に関するWAUの特徴と課題について考察する。

先述の分析に基づいて整理した、植物分野に関するWAUと日本の小学校理科の主な特徴を表1に比較して示す。教材として用いる植物について、日本では、生徒が学校の花壇でホウセンカなどの観察用植物を種から栽培して観察・実験に利用する。ヘチマやインゲンマメなど、各学年2種類程度を栽培して観察し、教科書にはカラー写真でそれ以外の植物が何点か紹介されている。一方、WAUには、家庭や地域で栽培、自生しているカボチャやマンゴーなどの身近な野菜や果物が多数紹介されている。栽培や観察の活動事例は少ないが、全学年で数十種類もの多様な植物が挿絵として教科書に登場する。

日本の教科書では、春に発芽して夏に成長し秋から冬に枯れていくという植物の一生に合わせて、新年度4月から種子の学習を始められるように単元が配置されている。第6学年を除く第3～5学年では、1年を通して植物を育て、その成長過程に合わせて設けられた単元を連続的に学習する構成となっている。一方、WAUでは、第1、3学年ではそれぞれ植物一般、作物一般について学ぶが、第2学年では種子、第4学年では葉、第5学年では花と、学年によって学習する器官が異なる。植物の成長過程を連続的に学ぶのではなく、植物の各器官とそれはたらきについて、断片的に学習していく構成となっている。

日本の教科書では、児童が見通しを持って観察・実験を行う活動が多く取り入れられ、植物に共通する構造や機能などの科学的な概念、知識の習得や、発達段階に応じた問題解決の能力の形成を重視した内容構成となっている。一方、WAUでは、児童主体の観察・実験は少なく、多数の身近な植物の特徴や栽培方法が挿絵として紹介されている。このため、日本では、実物を用いた観察・実験に基づいて授業が展開されるのに対して、ラオスでは教科書の挿絵を利用して教師が口頭で説明する授業が多いと想定される。

以上の考察から、WAUの教科書を用いたラオスの授業では、野菜や果物など人間生活に身近な植物をできる

だけ多く紹介し、羅列的に各植物の器官の特徴や利用例を教えるスタイルが一般的だと考えられる。しかし、この方法では、教科書 WAU の目標である、様々な観察や実験を通して児童の自然についての謎を解く能力や様々な事象がなぜそうなるのかを問う能力等を育成することは難しい。この能力を育成するためには、児童の発達段階に応じて学習内容を再構成したり、ラオスの気候に応じた植物の成長過程に合わせて単元を再配置したりして、教科書の中身をより系統的なものに構造化していくことが必要である。同時に、新しい教科書に基づく効果的な指導法について解説した教師用指導書の開発も重要である。

4. まとめと今後の展望

ラオスの初等教育の教科書 WAU が扱う植物分野の内容構成について、日本の小学校理科の教科書と比較しながら整理し、この教科書の特徴と課題について分析した。その結果、現行の WAU は、人間生活に身近な植物を数多く紹介して、これら植物の特徴とその利用例を広く教えるための構成となっているが、目標とする科学的な探究力等を育成するためには、改善すべき課題が数多く存在することが明らかとなった。今後は、現教科書の問題点を踏まえて、各単元の具体的な改訂案を検討することが課題である。例えば、効果的に問題解決の能力を育成できるように、子どもの発達段階を踏まえて各単元の内容を分割、統合したり、科学的概念を習得できるように、植物の成長過程に応じて単元の順序を入れ替えたりするなど、内容および単元の再構成・再配置が必要である。一方、WAU では、野菜や果物などの児童が興味・関心を持ちやすい身近な植物を数多く学習する。このため、理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、実社会・実生活との関連を意識しやすいという特長がある。この特長を生かしながら、より構造化された教科書に改訂していくことが、ラオスの初等理科教育の質的向上において重要である。

謝 辞

本研究で参照した“World Around Us”の教科書および指導要領の各英訳版は、ラオス教育省の協力によって提供された。末尾ではあるが関係者各位に記して感謝する。

引用文献

- 跡部紘三, ラオス人民民主共和国における理科教育改善への諸課題, 鳴門教育大学学校教育実践センター紀要, 第19号, 2004, pp. 73-80.
- 石浦章一, 鎌田正裕ほか54名, わくわく理科3~6, 新興出版社啓林館, 2014.
- 香西武, 西真奈美, Keoasa BOUAKHONG, Keth PHAMMLACK, Houmphanh KHANTHAVY, 田村和之, 寺島幸生, ラオスにおける小学校理科の課題, 鳴門教育大学学校教育研究紀要, 第29号, 2015, pp. 109-120.
- ラオス教育省, World Around Us Text Book G1-5 (英訳版), 2014.
- ラオス教育省, World Around Us Government curriculum guideline (英訳版), 2014.
- 文部科学省, 小学校学習指導要領解説理科編, 大日本図書, 2008.
- 齋藤昇, 秋田美代, 香西武, 跡部紘三, 開発途上国の自立的発展への教育協力方略-ラオスの理数科教育の質の向上-, 鳴門教育大学国際教育協力研究, 第7号, 2013, pp. 1-9.
- 田村和之, カンタヴィー・フンパン, 寺島幸生, 香西武, ラオス人民民主共和国『World Around Us』指導要領(全訳)(2014年(改訂前)版), 鳴門教育大学学校教育研究紀要, 第29号, 2015, pp. 63-74.
- TAMURA Kazuyuki, KHANTHAVY Houmphanh, TERASHIMA Yukio, KOZAI Takeshi, Review of Science Education in Lao People's Democratic Republic: Aims and Issues with the Curriculum, 鳴門教育大学研究紀要, 第30巻, 2015, pp. 394-413.
- 寺島幸生, カンタヴィー・フンパン, 田村和之, 香西武, ラオス人民民主共和国の初等教育の教科書“World Around Us”における理科の内容構成とその問題点, 鳴門教育大学研究紀要, 第30巻, 2015, pp. 441-451.
- 寺島幸生, 田村和之, 香西武, ラオス人民民主共和国の理科教育に関する学校視察および学力調査, 鳴門教育大学国際教育協力研究, 第8号, 2014, pp. 121-123.

Characteristics and Issues of Learning Contents about Plants in the Textbooks “World Around Us” for Primary Education in Lao People’s Democratic Republic

TERASHIMA Yukio*, MALAVONG Banchai**,***, OKI Ayana****,
TAMURA Kazuyuki***** and KOZAI Takeshi*

In the textbooks of “World Around Us (WAU)” for primary education in Laos, about half of its content is on biology, especially about plants. Considering the coming revision of these textbooks, we analyzed characteristics and issues of content about plants within WAU textbooks by comparing to Japanese textbooks for elementary education. We found that current WAU focuses on introducing plants that are close to everyday lives and is structured to teach characteristics and use of these plants. However, to raise targeted scientific research skills, it is necessary to restructure—split, consolidate and rearrange—the contents and teaching units based on children’s development stages and growth of plants so that children can obtain appropriate scientific concepts. In the future revision of textbooks, it is important to improve textbooks into more structured ones using strong points of WAU such as connection to real society and everyday life as well as realization of meaning and usability of learning science.

*Natural Science Education, Naruto University of Education

**Research Institute for Educational Sciences, Science Education, Ministry of Education and Sports, Lao People’s Democratic Republic

***JICA Research Trainee, Naruto University of Education

****Graduate Student, International Education, Naruto University of Education

*****Basic Human Science for Integrated Studies, Naruto University of Education