

グローバルLESSNSTAディのためのプログラム開発に関する研究 -研究授業前の協議に焦点を当てて-

Study on Development of Program for Global Lesson Study
- Focusing on the Discussion in Pre-Lesson Conference -

坂井武司*, 石坂広樹**, 田村和之**, 赤井秀行***, 小澤大成**

Takeshi SAKAI*, Hiroki ISIZAKA**, Kazuyuki TAMURA**,
Hideyuki AKAI***, Hiroaki OZAWA**

*京都女子大学, **鳴門教育大学, ***堺市立竹城台小学校

* Kyoto Women's University, ** Naruto University of Education,

*** Takeshirodai Elementary School in Sakai City

要約

本研究では、グローバル人材としての教員を育成するために、シンガポールの小学校と日本の小学校との共同研究によるグローバルLESSNSTAディの実施に向けたプログラムを作成した。また、プログラムに基づき、研究授業前の協議の段階まで、パイロット・グローバルLESSNSTAディを実施した。パイロット・グローバルLESSNSTAディの経過の考察を通して、グローバルLESSNSTAディのプログラムに基づくパイロット・グローバルLESSNSTAディが、両国にとって効果的に機能することを明らかにした。

キーワード：グローバル、授業研究、シンガポール

1. はじめに

現在の社会は、AIの時代やビッグデータの時代と言われるような高度情報化社会であり、急速なグローバル化がますます進展すると考えられる。そのため、価値の多様化や価値観の転換に直面せざるを得ない状況にあり、このような時代を生き抜くグローバル人材の育成が、社会的に求められている。教育の分野においても、今後、グローバル人材としての教員の育成が求められると考えられる。グローバル人材としての教員を育成するためには、海外での教育活動等のグローバルな教育経験が重要である。

独立行政法人国際協力機構（JICA）の青年海外協力隊等によるグローバルな教育経験を通して、現職教員の国際性や国際理解に関する資質・能力が向上すること（佐藤真久, 2010, 小野由美子他2名, 2014）や、教科指導に関する資質・能力が向上すること（赤井秀行・坂井武司, 2018; 石坂広樹・坂井武司他3名, 2018）が明らかにされている。また、日本・ドイツ・

タイの教員養成課程の学生・大学院生を対象とした国際遠隔協同授業・ゼミナールを通して、算数・数学指導を行う教員に必要な学力や教材研究力が向上することが明らかにされている（詫摩京未他6名, 2012; 守屋誠司他6名, 2016）。したがって、現職教員を対象とした研究ではないが、グローバルな教育・研究活動は、グローバル人材としての教員の資質・能力の育成に一定の効果があると考えられる。

これまでの国際交流では、国際理解を目的とした子供間の交流が中心であり、教員の資質・能力の向上を目的とした教員間の国際交流による研修は、殆ど実施されていない。また、青年海外協力隊等の海外での教育活動に参加できる現職教員は限られている。しかし、グローバル人材としての教員の資質・能力は、全ての教員に求められるものであり、少しでも多くの教員を対象に、日本にしながら同様の経験や効果を期待できるプログラムの開発が求められる。そこで、本研究では、グローバル人材としての教員を育成するグローバルLESSNSTAディ（Global Lesson Study: GLS）の

ためのプログラムを開発することを目的とする。

2. グローバル人材とグローバルLESSNSTADYの関係

(1) グローバル人材としての教員の定義

産学連携によるグローバル人材の育成推進会議(2011)によると、「日本人としてのアイデンティティを持ちながら広い視野に立って培われる教養と専門性、異なる言語、文化、価値を乗り越えて関係を構築するためのコミュニケーション能力と協調性、新しい価値を創造する能力、次世代までも視野に入れた社会貢献の意識などを持った人間」をグローバル人材と位置付けている。この解釈に基づき、本研究では、教育の分野において求められるグローバル人材としての教員を「異文化の教員とのコミュニケーションを通して、異文化の教育内容や方法を柔軟に理解し、日本の教育と融合・発展させた新しい価値を、主体的・協動的に創造することのできる教員」と定義する。

(2) グローバルLESSNSTADYの定義

グローバル人材としての教員の定義における「異文化の教員とのコミュニケーション」に関して、e-mailやGoogle Hangouts等のICTを活用することにより、日本にいながら外国の教員と交流することが可能である。また、「異文化の教育内容や方法を柔軟に理解すること」に関して、授業研究をベースに、教育内容や方法について交流することにより、通常の日国内で実施されている授業研究では得ることのできない教材解釈や指導方法に関する新たな視点を得ることができる。これは、教育に対する異なる価値観を理解することにつながると考えられる。さらに、「日本の教育と融合・発展させた新しい価値を、主体的・協動的に創造する」に関して、新たな視点をもとに、日本の教育に適応させた教材や指導方法を開発・実施し、その内容について交流することもできる。これは、異なる価値観を融合・発展させた新しい価値としての授業を創造することにつながると考えられる。

このようなグローバル人材としての教員の育成につながる「ICTを活用した教員間の国際交流を通して、異なる教材解釈や指導方法を理解し、各国の教育において、融合・発展させた新しい価値としての授業を創造する国際遠隔協同授業研究」をグローバルLESSNSTADYと定義する。

3. シンガポールとの交流

本研究グループ(鳴門教育大学・京都女子大学国際

教師教育共同研究グループ)は、2015年より、PISA調査やTIMSS調査において上位をキープする教育先進国であるシンガポールの小学校との交流をスタートし、算数科と理科を中心にした授業観察と授業後の研究協議を通して、シンガポールの教育と日本の教育との比較を行ってきた(坂井武司・赤井秀行・石坂広樹, 2018)。また、NIE(National Institution of Education)の理科・数学科の教授及びLesson Studyを専門とする教授との親交を深め、シンガポールと日本の教育課題と展望について情報交換を行ってきた。以下に、これまでの交流の概要を示す。

2015年(7月)

Henry Park Primary School 訪問

2016年(2月)

NIEの教授の日本の大学附属小学校訪問

2016年(8月)

Temasek Primary School 訪問

Montfort Junior School 訪問

Innova Primary School 訪問

Methodist Girls' School 訪問

CHIJ Kellock Primary School 訪問

NIEの教授との協議

2016年(12月)

Temasek Primary Schoolの教員団の公立小学校及び大学附属小学校訪問

2017年(5月)

Montfort Junior Schoolの教員団の公立小学校及び大学附属小学校訪問

2017年(8月)

Temasek Primary School 訪問

Montfort Junior School 訪問

NIEの教授との協議

2018年(2月)

Temasek Primary School 訪問

Montfort Junior School 訪問

NIEの教授との協議

2018年(8月)

Temasek Primary School 訪問

Montfort Junior School 訪問

Keming Primary School 訪問

NIEの教授との協議

本研究でのグローバルLESSNSTADYの実施にあたり、これまでのシンガポールとの交流の経過を考慮し、連携相手国として、日本にとってはシンガポールが最適であると判断した。また、グローバルLESSNSTADYの協力校として、Temasek Primary SchoolとMontfort Junior Schoolを選択することが、これまでの交流を発展させることによる最も実現可能性の高

い選択であると判断した。なお、日本側のグローバルLESSNSスタディの協力校として、本研究グループの教員との連絡調整、研究への理解と協力体制を考慮し、本研究グループと関わりの深い鳴門教育大学附属小学校と京都女子大学附属小学校に決定した。

4. グローバルLESSNSスタディの意義

グローバルLESSNSスタディは、交流する各国にとって、それぞれのメリットがなければ成立しない。そこで、以下に、日本とシンガポールにおけるグローバルLESSNSスタディの意義をまとめる。

(1) シンガポールにとっての意義

シンガポールの教育の特徴として、知識・技能の習得させる教師中心の展開とその知識・技能を活用させる子供中心の展開により授業が構成されている。しかし、日本のように、知識・技能の背景にある概念や原理を発見する活動は、十分に行われていない。したがって、日本の「主体的・対話的で深い学び」を実現する指導方法を知ることは、シンガポールの教育にとってメリットであると考えられる。また、シンガポールの教員は年間約100時間の研修が義務付けられており、各小学校において、授業研究の方法や研修のシステムを模索しながら、様々な授業研究が実施されている。したがって、より良い授業研究を推進するために、日本の授業研究の方法や研修のシステムについて知ることは、シンガポールの教員にとってメリットであると考えられる。さらに、シンガポールでは、外国の小学校との協働的な取り組みが、学校評価のための一つのポイントとなっており、その意味では、グローバルLESSNSスタディを実施すること自体が、シンガポールの小学校にとってメリットであると考えられる。

(2) 日本にとっての意義

日本の教育の特徴として、各教科固有の見方・考え方を重視し、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて、個人レベルでの思考・解決とそれに基づく協働的な思考・解決の2段階により授業が構成されている。しかし、小学校教員は全ての教科を指導しなければならないため、「深い学び」を実現するための特定の教科に対する専門性はあまり高くない。一方、シンガポールの小学校教員は教科担任制（一人2～3教科を担当）であるため、特定の教科に対する専門性が高い。また、シンガポールの小学校は能力別学級編成であるため、教員は、様々な能力レベルの児童に対応する方法を知っている。したがって、シンガポールの教員の高い専門性に裏付けられた教材解釈や指導方法を

知ることは、日本の教員にとってメリットであると考えられる。

さらに、日本ではICTを活用した授業の推進と各教科の特性に応じたプログラミングの導入が求められているが、シンガポールでは、既にICTを活用した授業が一般的であり、プログラミングに関する授業やヴァーチャルリアリティー等の新しい技術を取り入れた授業の開発が進んでいる。したがって、シンガポールの先進的な授業を知ることは、日本の教育にとってメリットであると考えられる。

(3) グローバルLESSNSスタディのイメージ

グローバルLESSNSスタディの定義における「異なる教材解釈や指導方法を理解し、各国の教育において、融合・発展させた新しい価値としての授業を創造する」ことの具体的なイメージとして、これまでのシンガポールとの交流において実施してきた授業観察と授業後の研究協議の内容を示す。なお、授業後の研究協議は、シンガポールの小学校教員と日本の小学校教員・大学教員で行われたものである。

シンガポールで実施された「分数の割り算」の学習では、60分授業（30分×2コマ）の前半20分を使って、以下の図1のように、図形の面積の1/2に色を付ける活動とその部分に色を付けた理由の説明が行われた。「2つの部分からなる複合図形の面積の1/2を作るために、各部分の1/2を求め、足し合わせる」というメソッドを理解することをねらいとしていた。

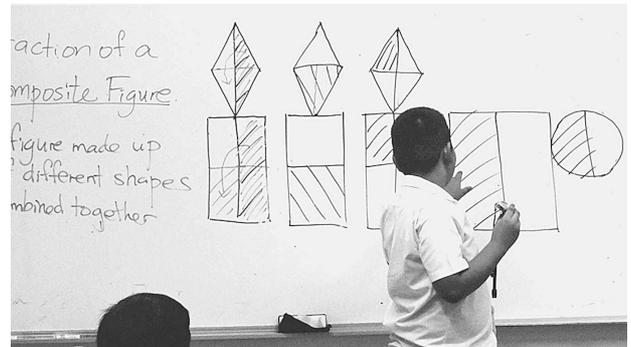


図1 複合図形の面積の等分

前半の残り10分では、図2のような複合図形の面積を等しい大きさの部分に分割する問題づくりの活動が行われた。

後半の20分では、図3のような全く図形の面積とは関係のない日常生活の場面の文章問題が提示され、図4・図5のようなバーモデルを用いた問題解決の活動とモデルを用いた解説が行われた。しかし、複合図形の面積の等分とバーモデルにおける等分が関係付けられることはなかった。なお、図5のバーモデルに示された「4u」は「4units」の意味である。

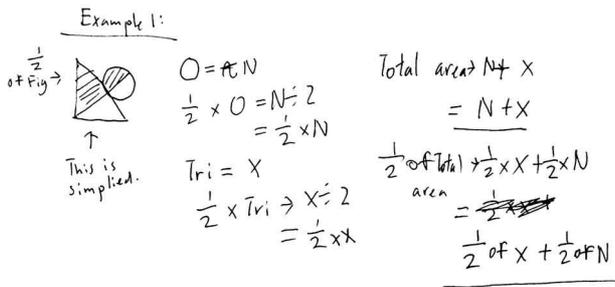


図2 面積の等分に関する問題づくり

John and Mary had the same amount of money. John spent 2/3 of his money on a soccer ball and Mary spent 3/4 of her money on a scarf. In the end John had \$15 more than Mary. How much did each of them have at first?

図3 日常生活の場面の文章問題

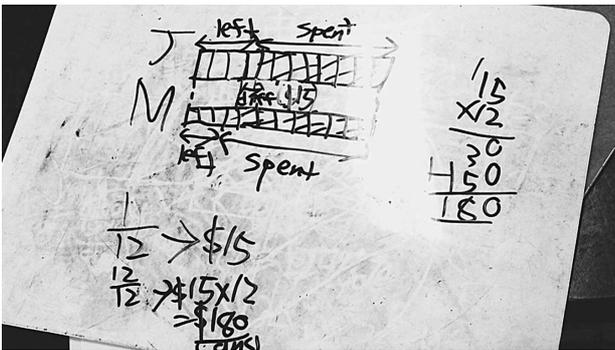


図4 パーモデルによる問題解決

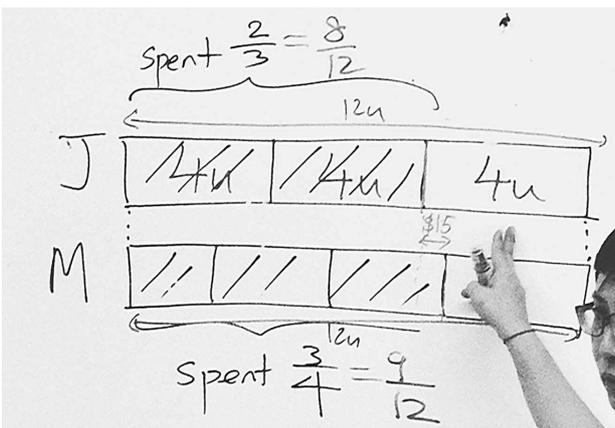


図5 パーモデルを用いた解説

後半の残り10分は、図3の問題の条件(斜体・ゴシック体表記の文)を変更した図6のような適用問題の解決活動が行われた。

導入で用いた図形の面積とは関係のない日常生活の場面の文章問題を、1時間の授業の中で提示することは、日本の算数教育では殆ど見られない。しかし、複

John had thrice as much money as Mary. John spent 2/3 of his money on a soccer ball and Mary spent 3/4 of her money on a scarf. In the end John had \$15 more than Mary. How much did each of them have at first?

図6 条件変更による適用問題

合図形の面積の等分と問題解決のためのパーモデルにおける等分は、分数に関する基本概念と分数の視覚的把握という意味では共通している。そのため、このような教材は、図の理解を促進し、図を用いた「主体的・対話的な学び」につながるものであり、異なる表現間の関係づけに基づく「深い学び」を実現するために必要であると考えられる。

また、「複合図形の面積の1/2を作るために、各部分の1/2を求め、足し合わせる」というメソッドを、異なる場面へ適用することにより、ストラテジーに高めることをねらいとしていられる。算数科におけるストラテジーは、数学的な見方・考え方と共通する部分が多い(坂井武司・赤井秀行・石坂広樹, 2018)。このような教材は、数学的な見方・考え方を汎用的なものとするためにも有効であると考えられる。

このような日本の教育とは異なるシンガポールの教材解釈や指導方法に対して、日本の教員が、その価値を理解することは、グローバルLESSONスタディの定義における「異なる教材解釈や指導方法を理解すること」を意味すると考えられる。

しかし、上記のシンガポールの授業では、図7のように、子供たちが、複合図形の面積を等分した図と文章問題を解決するためのパーモデルを関係付ける学習過程は設定されていない。そのため、子供たちにとっ

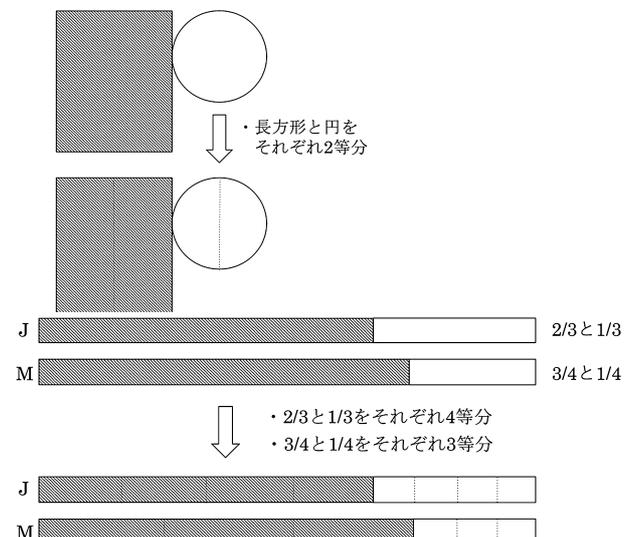


図7 複合図形とパーモデルの関係

て、複合図形の面積を等分する問題と日常生活の場面の文章問題は、異なる問題と理解されており、図のつながりへの意識はなく、それぞれの問題を解決するためのメソッドを用いて解決しているだけのようであった。また、子供が主体的に自力解決をする場面は設定されているが、全体的に教師主導型の授業展開になっており、協働的な学び合いの場面は設定されていない。

そこで、日本の教員が、協働的な学び合いの場面において、図形の面積を等分した図とパーモデル（日本ではテープ図または線分図）を関係付けた深い学びにつながる授業を設計することは、グローバルLESSNSTAディの定義における「各国の教育において、融合・発展させた新しい価値としての授業を創造する」ことを意味すると考えられる。

5. プログラムの設計

グローバルLESSNSTAディでは、相手国の教育の内容や方法を理解し、自国の教育と比較・検討する過程が重要であるため、ある程度の研究協議の期間や回数が必要である。また、研究授業の事前と事後に協議を実施するが、協議する内容やICTを活用した交流方法も検討しておく必要がある。さらに、研究授業を撮影した動画の視聴により授業観察を行うため、撮影する内容と共有する方法が重要である。シンガポールの教員は日本語が全く分からず、日本の教員も英語が堪能な方ばかりではないため、日本語と英語の相互翻訳についても、考慮する必要がある。そこで、グローバルLESSNSTAディのプログラムを設計するにあたり、本研究グループの大学教員4名と公立小学校教員1名により、実施内容・方法・時期について検討・協議を行い、表1に示す「プログラムの各段階の内容・配慮事項」を盛り込んだ暫定プログラムを作成した。

表1 プログラムの各段階の内容・配慮事項

【GLSのスタートアップの内容・方法】
・隔年で交代するホスト校とゲスト校を決め、ホスト校は、グローバルLESSNSTAディのおおよその日程について、e-mailによりゲスト校に提案する。(1-1)
・ホスト校は、グローバルLESSNSTAディのテーマの設定と実施する教科・学年・単元・授業の選択を行い、e-mailによりゲスト校に提案する。(1-2)
・グローバルLESSNSTAディの日程調整、テーマの設定、研究授業の教科・学年・単元・授業の選択に約1ヶ月の期間をとり、必要に応じて、数回の意見交換を行う。(1-3)
・必要に応じて、大学教員が日本語と英語の相互翻訳を行う。(1-4)

【研究授業前の協議の内容・方法・期間】
<ul style="list-style-type: none"> ・教材観・児童観・指導観についての協議と授業展開についての協議の2段階に分けて実施する。(2-1) ・協議の資料となる学習指導案等は、ホスト校が準備し、e-mailによりゲスト校に提案する。(2-2) ・ゲスト校は資料の内容について、自国の教育との比較・検討を行い、コメントシートにまとめ、e-mailまたはGoogle Hangoutsにより返答する。(2-3) ・準備も含め、各段階に約1ヶ月の期間をとり、必要に応じて、数回の意見交換を行う。(2-4) ・ホスト校は、最終的に確定した内容を学習指導案にまとめ、ゲスト校と共有する。(2-5) ・必要に応じて、大学教員が日本語と英語の相互翻訳を行う。(2-6)
【研究授業の撮影・参観の内容・方法】
<ul style="list-style-type: none"> ・ホスト校は、2台のカメラにより、研究授業の全体的な撮影と児童のノート記述や活動の様子にズームした撮影を行う。(3-1) ・撮影した動画をクラウドストレージにアップロードするとともに、研究授業の参観の視点リストをe-mailにより提示する。(3-2) ・ゲスト校は、動画をダウンロードし、研究授業を視聴する。(3-3) ・ゲスト校は、視点リストにしたがい、授業の分析を行い、コメントシートにまとめ、e-mailにより返答する。(3-4) ・英語の動画の視聴にあたり、必要に応じて、大学教員が日本語への同時通訳を行う。また、日本語の動画については、大学教員が英語のテロップを作成する。(3-5) ・研究授業の視聴と授業の分析に1ヶ月の期間をとり、必要に応じて、内容の確認や質問のために、数回の意見交換を行う。(3-6) ・必要に応じて、大学教員が日本語と英語の相互翻訳を行う。(3-7)
【研究授業後の協議の内容・方法・期間】
<ul style="list-style-type: none"> ・ホスト校は、ゲスト校からのコメントシートを読み、協議のポイントを設定し、e-mailによりゲスト校に提案する。(4-1) ・協議のポイントにしたがい、Google Hangoutsにより協議を行う。(4-2) ・必要に応じて、大学教員が日本語への同時通訳を行う。(4-3) ・ホスト校は、研究授業における成果と課題についてまとめ、ゲスト校と共有する。(4-4) ・必要に応じて、大学教員が日本語と英語の相互翻訳を行う。(4-5)
【GLSのクロージングの内容・方法】
<ul style="list-style-type: none"> ・ホスト校とゲスト校のそれぞれにおいて、GLSの成果と課題について振り返り、コメントシートにまとめ、e-mailにより共有する。(5-1) ・ホスト校は、最終的に確定した成果と課題についてまとめ、ゲスト校と共有する。(5-2) ・まとめの共有及びグローバルLESSNSTAディのシステムの修正・変更に関し約1ヶ月の期間をとり、必要に応じて、数回の意見交換を行う。(5-3) ・必要に応じて、大学教員が日本語と英語の相互翻訳を行う。(5-4)

この暫定プログラムについて、グローバルレッシンスタディの協力校であるシンガポールの Temasek Primary School と Montfort Junior School の校長・理科主任・算数主任及び鳴門教育大学附属小学校の校長・教務主任に検討を依頼した結果、日本とは異なる授業期間であるシンガポールの小学校から実施時期の変更依頼があったため修正を行った。実施内容・方法については、特に変更の依頼はなかった。表2に修正したプログラムを示す。なお、プログラムの各項目の説明として、上述の「プログラムの各段階の内容・配慮事項」の番号を付記する。

表2 GLS プログラム

月		ホスト校	ゲスト校
4	前		
	後	GLS の日程調整 (1-1・1-3・1-4)	
5	前	教科・学年・単元・授業を選択・提案 (1-2・1-3・1-4)	
	後	第1回会議の準備 (2-1・2-2)	
6	前	第1回会議：e-mail または Google Hangouts による教材観・児童観・指導観についての協議 (2-3・2-4・2-6)	
	後	第2回会議の準備 (2-1・2-2)	
7	前	第2回会議：e-mail または Google Hangouts による授業展開についての協議 (2-3・2-4・2-6)	
	後	協議内容のまとめ・研究授業の準備 (2-5・2-6)	
8	前		
	後	研究授業の実施・動画のアップロード (3-1・3-2)	
9	前		
	後	視点リストの作成・授業の分析 (3-2・3-6・3-7)	動画の視聴・研究授業の分析 (3-3・3-4・3-5・3-6・3-7)
10	前		
	後	第3回会議：Google Hangouts による研究授業に関する協議 (4-1・4-2・4-3)	
11	前	協議内容のまとめ (4-4・4-5)	
	後		
12	前	第4回会議の準備 (5-1)	
	後		
1	前		
	後	第4回会議：e-mail による GLS の成果と課題に関する協議 (5-1・5-4)	
2	前	協議内容のまとめ (5-2・5-3・5-4)	
	後	GLS のシステムの修正・変更 (5-3)	

6. パイロット・グローバルレッシンスタディ

グローバルレッシンスタディのためのプログラムを開発するにあたり、表2のGLSプログラムにしたが

い、Temasek Primary School をホスト校、鳴門教育大学附属小学校をゲスト校として、パイロット・グローバルレッシンスタディを実施した。以下に、現段階で実施済みのスタートアップ及び研究授業前の協議に関するパイロット・グローバルレッシンスタディの概要を示す。今後は、Temasek Primary School と鳴門教育大学附属小学校、Montfort Junior School と京都女子大学附属小学校とのパートナーシップのもとで、グローバルレッシンスタディを実施する予定である。

(1) スタートアップの概要

Temasek Primary School から、「ヴァーチャルリアリティー (VR) を用いた実践的学習」をテーマに、第5学年の「植物の繁殖」の単元でグローバルレッシンスタディを実施したいとの提案があった。日本の理科教育においても、同様の単元が扱われているため、グローバルレッシンスタディを実施する単元として問題はない。しかし、ヴァーチャルリアリティーを用いた教育は、日本では実験的に実施されているものの、まだまだ未開発な領域である。そのため、日本の教員にとって、グローバルレッシンスタディの定義における「異なる教材解釈や指導方法を理解する」ことにつながると考えられる。なお、Temasek Primary School から、今回のテーマの趣旨について、次のような説明があった。

直接体験を通して学習する実践的学習は、児童にとって興味を持たせるだけではなく、認知的にも有効であると考えられる。現在、本物に近い環境をシミュレートすることによって、仮想現実 (VR) を使用した実践的学習を行うことが可能となっている。VR を教育経験に取り入れることは、学習者にとってトピックのより深い理解や学習の機会を与えることになる。児童は以前には経験することができなかったことを、教室にいながらにして経験することが可能となり、教科内容を理解して、応用することができるようになる。

(2) 研究授業前の協議 (第1段階) の概要

研究授業前の協議の第1段階として、ホスト校である Temasek Primary School から、教材観・児童観・指導観に関連して、次のような「学習の基礎と教育的なアプローチ・手法・技術」についての説明があった。

教室にいながら、児童は庭園の中を散策し、たくさんの植物を調査して様々な植物の繁殖方法について学習する。拡大したものを見ることにより、児童は意識的に開花植物の繁殖過程について時間をかけて理解することができる。仮想現実 (VR) は事前に決められた手順ではなく、相互作用に基づいた現実の複雑さを再現することができるため、本物を見る場合と同じ学習環境の特徴を持っており、その内容から正しい知識を構築することができる。

児童は教師から一方的に知識を受け取るのではなく、環境を通して、世界に関する自分の解釈を作り出していく。「開花植物の繁殖」を学習するために VR テクノロジーを使用する理由は、児童の調べたいという興味、受粉についてもっと知りたい、学んだことを確かめたいという気持ちを引き

出すためである。児童に多様な現実世界で応用できる知識を得る機会を与えることができる。

Singapore Teaching Practice (STP) によると、学習者の経験(関与)は、学習と成果に重要となる「学びたいという動機」に影響する。児童は学習活動に注目し、動機付けられ、興味を持ち、参加した時が「関与」している時である。仮想現実の経験を通して、児童一人一人が関与した学習者となることを望んでいる。そうすることにより、児童が学習の意味を見つけ、動機付けられ、挑戦され、自分たちの学習の主体となっていく。

シンガポールの教育は、「シンガポール教育カリキュラム理念」、「教育実践」、「教科の内容とゴールの理解」、「児童と学習の理解」、「教育の理解」の5項目からなるモデルを背景とした教育理念(STP)に基づいている。日本の教員が、このような教育理念を理解することは、グローバルLESSNSTAディの定義における「異なる教材解釈や指導方法を理解する」ことに役立つとともに、教育理念の違いを分かった上で、日本の教育において「融合・発展させた新しい価値としての授業を創造する」際にも重要となると考えられる。

このような説明の提示に対して、ゲスト校である鳴門教育大学附属小学校は、次のような内容のコメントを返答している。

子どもが見つけたことをもとに話し合い、認識を深めていく授業の考え方は、おおむね日本の小学校と似ている。

【質問1】

日本の小学校の場合、毎年、何かの植物を栽培したり生き物を飼育したりして長期的に観察を続けるが、仮想現実の世界で、時間を早めたり拡大したりするなどの操作をしながら、交配の様子などを観察することが有効であると考えてVRを使用するのか。利点は多くあると思うが、欠点もあるのか。それをどう補うのか。

【質問2】

VRを使って仮想現実の世界で学ぶときに、友達との関わりは可能か。VRを外した後の交流になるか。実際の植物観察であれば、友達と「ここを見て」などと言い合いながら観察できる。VRの場合も教員の「ここを見ましょう」の合図以外に子どもたち同士の関わりができるかという点ではないだろうか。

このコメントを通して、日本の教育における長期的な栽培・観察を通した学びとシンガポールの教育におけるVRという仮想現実を通した学びの違いを比較することにより、VRを用いた教育のねらいを明確にしようとしていると考えられる。このような問いは、グローバルLESSNSTAディの定義における「異なる教材解釈や指導方法を理解する」ための問いであると考えられる。また、VRを用いる場合の子供の関わり合いについて確認することにより、対話を通した協働的な学びの可能性を探ろうとしていると考えられる。VRを日本の教育に導入する場合、対話を通した協働的な学びにつながるかどうかは重要なポイントである。

このような問いは、日本の教育において「融合・発展させた新しい価値としての授業を創造する」ための問いであると考えられる。

ゲスト校からのコメントに対して、ホスト校から、次のような説明の返答があった。

【質問1に対する回答】

シンガポールは常夏のため、日本のように四季という考え方がない。そのため、長期的に栽培・観察を行っていない。VRを使うことにより、時間の早送りや巻き戻しができるため、じっくりと深い学びをすることができる。また、児童は自分のペースで自分の見たいところを拡大して観察することができる。先生も学習すべき植物の部分拡大して児童に見せることができ、児童が行けない場所にある花を見せることができる。

VRの授業中、児童は確かに実際の花を触ることができないが、それでも先生が授業のまとめの時や児童を評価するときに、本物の花の映像を児童に見せることができる。

【質問2に対する回答】

児童がVRシミュレーションを見るのは一人一回10分程度だけである。その後はすぐにワークシートやGoogleフォーム(オンラインワークシート)を使用したグループワークに取り掛かることができる。VR使用中はお互いの会話はできないが、VR使用中は映像を見て学習に集中している。

シンガポールには四季がないため、日本とは異なる教材の解釈が必要である。また、VRの使用に関して、対話を通した協働的な学びを重視しているが、個の学びを重視するシンガポールの教育の傾向が伺える。これは、「資源を持たないシンガポールにとって、国際競争に勝つための資源は人材である」というメリトクラシーが反映されていると考えられる。このようなことへの気づきは、シンガポールの地理的・文化的背景から、グローバルLESSNSTAディの定義における「異なる教材解釈や指導方法を理解する」ことにつながると思える。

(3) 研究授業前の協議(第2段階)の概要

研究授業前の協議の第2段階として、ホスト校である Temasek Primary School から、授業の目標・展開

表3 授業の目標・展開に関する概要

について、表3に示す概要と資料1～資料3に示す学習指導案による詳細な説明があった。

【学習目標】
<ul style="list-style-type: none"> ・開花植物の繁殖の仕組みを理解する。 ・植物の様々な繁殖方法について調査して分かったことを伝える。 ・身の回りの動植物にもっと知ろうと興味を示す。
【授業展開(第1時)】
<p>①評価の指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花を咲かせる植物と花を咲かせない植物では、繁殖方法が違うことを理解できる。 ・植物の繁殖方法を分類できる。

<p>②授業の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童が Hort Park (シンガポール植物園内にある一区画の名称) の仮想庭園に咲いている様々な花や果実・花の咲かない植物を観察する。 ・児童に花や果実・胞子嚢に注目させる。 ・児童に花を咲かせる植物と咲かせない植物の違いについて注目させる。 <p>③フォローアップ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループで花を咲かせる植物と花を咲かせない植物の違いについて話し合いをさせる。 ・観察した植物がどのように繁殖するかを「What do I see? (観察結果)」のワークシートの中で2グループに分類させる。
<p>【授業展開 (第2時)】</p>
<p>①評価の指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花の各部位の名前を言うことができる。 ・花を咲かせる植物と咲かせない植物では繁殖の方法が違うことを理解する。 ・花の各部位の機能を説明できる。 <p>②授業の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童が Hort Park の仮想庭園の中で本物の花の様々な部位を観察する。 ・児童に花の各部位の拡大画像を見せ、各部位の機能を学習させる。 ・児童に子房と胚珠を観察させる。 <p>③フォローアップ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・児童に花の各部位に (正しい) 名前をつけさせる。 ・MTV (Making Thinking Visible) 手法の「見る, 考える, 疑問に思う」を使用してグループで観察した結果を話し合う。
<p>【授業展開 (第3時)】</p>
<p>①評価の指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受粉, 受精 (種子生産), 種子散布, 発芽の過程を説明することができる。 ・花のどの部位が上記の過程に関係するか分かる。 <p>②授業の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受粉, 受精 (種子生産), 種子散布, 発芽の各過程に2グループを指名する。 ・Hort Park の仮想庭園と校内の花壇にある違う花々を使用して, 特に, 動物・風・水・破裂等の種子散布の方法が違う種類の果実を使って, 児童に様々な過程 (受粉, 受精 (種子生産), 種子散布, 発芽) を観察させる。 ・各グループに指名した過程について詳細に調べさせる。

このような説明の提示に対して, ゲスト校である鳴門教育大学附属小学校は, 次のような内容のコメントを返答している。

VRで見て分けるのはおもしろいし, 日本でも実物や写真等を使ってよく行う方法だと思う。
 たくさんの植物を見て, 子どもは「花が咲く・咲かない」という視点で分類するのだろうか。
 日本の子どもの場合, 3年生のときに種の形などで分類した経験を生かして, 「葉の形は丸い・細い」などで分類するだろう。実際の姿がそうであった。

「花が咲く・咲かない」という分類は, 授業のねらいに直結する活動であるにも関わらず, 児童の思考過

程に合致していないという指摘である。この指摘を通して, シンガポールの教員の児童の思考過程に対する認識と想定される児童の反応に対する支援を明確にしようとしていると考えられる。VRによる観察を通して植物を分類させる活動を日本の教育に導入する場合, 主体的に既習の経験や内容を活用した学びにつながるかどうかは重要なポイントである。このような指摘は, 日本の教育において「融合・発展させた新しい価値としての授業を創造する」ための指摘であると考えられる。

以上の協議を踏まえ, 最終的に確定した内容が学習指導案にまとめられ, ホスト校とゲスト校の間で共有された。

(4) パイロット・グローバルLESSNSTAディの経過の考察

研究授業前の協議の各段階において, 日本の教員は, VRという仮想現実を通じた学びを理解し, その実現に向けた適切な指導方法を探ろうとしている。これは, グローバルLESSNSTAディの定義における「異なる教材解釈や指導方法を理解する」ことや「融合・発展させた新しい価値としての授業を創造する」ことにつながる姿であると考えられる。このような経験は, 通常の授業研究では成し得ないことであり, 日本の教育にとって, グローバルLESSNSTAディは十分なメリットがあると考えられる。また, シンガポールの教員は, VRを用いた学びの手立てについて, 新たな視点を獲得することができており, シンガポールの教育にとっても, グローバルLESSNSTAディは十分なメリットがあると考えられる。したがって現段階までに実施されたパイロット・グローバルLESSNSTAディは, 両国にとって効果的に機能しており, グローバルLESSNSTAディのプログラムにしたがって順調に進んでいると考えられる。

7. おわりに

本研究を通して, 研究授業前の協議の段階までは, グローバルLESSNSTAディのプログラムにしたがい, パイロット・グローバルLESSNSTAディが, 両国にとって効果的に機能することを明らかにした。このようなグローバルLESSNSTAディの効果は, 教師の教科指導能力の向上につながると考えられる。

今後の課題として, 今回作成した学習指導案に基づく研究授業の実施・動画による授業観察・研究授業後の協議を行い, 以下の2点について明らかにする必要がある。

①グローバルLESSNSTAディのプログラムにした

がったパイロット・グローバルLESSNSスタディの
成果と課題

②グローバルLESSNSスタディと教師の教科指導能力
の向上の関係

付記

本研究は、京都女子大学「平成30年度研究経費助成」
の助成を受けています。

謝辞

本研究におけるシンガポールの小学校との協力関係
の構築に関して、多大なるご協力いただいた南洋
理工大学国立教育学院（Nanyang Technological
University, National Institute of Education）の Dr.
Yew Jin LEE に深く感謝し、お礼申し上げます。

参考文献及び引用文献

赤井秀行, 坂井武司, (2018) 「グローバルな教育経験
による算数・数学科指導の資質・能力の向上に関する
研究」, 『数学教育学会夏季研究会（関西エリア）
予稿集』, pp.9-12.
石坂広樹, 坂井武司, 小澤大成, 田村和之, 赤井秀行,
(2018) 「グローバルな教育経験による教科指導の資
質・能力の向上の可能性の検証」, 『日本国際理解教
育学会第28回研究大会発表抄録』, pp.129-130.
守屋誠司, 詫摩京未, Mutfried Hartmann, Thomas

Borys, 渡邊伸樹, 佐々木真理, Noppawan
Theerapuncharoen, (2016) 「テレビ会議を利用し
たエリート算数・数学教員養成のための日本・ドイ
ツ・タイ遠隔協同授業・ゼミナールの研究（II）」, 『数
学教育学会誌』, Vol. 57, No. 1・2, pp. 1-12.

小野由美子, 前田美子, 中村聡, (2014) 「青年海外協
力隊に参加した現職教員の意識変容のケースヒスト
リー」, 『鳴門教育大学学校教育研究紀要』, 第28号,
pp.75-86.

坂井武司, 赤井秀行, 石坂広樹, (2018) 「算数教育に
おけるシンガポールの問題解決型学習過程に関する
研究」, 『京都女子大学発達教育学部紀要』, 京都女
子大学発達教育学部, 第14号, No.1, pp.35-44.

産学連携によるグローバル人材の育成推進会議, 「産
学官によるグローバル人材の育成のための戦略」,
[http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/
detail/_icsFiles/afieldfile/2011/06/01/1301460_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2011/06/01/1301460_1.pdf),
2011.

佐藤真久, (2010) 「『青年海外協力隊「現職教員特別
参加制度」による派遣教員の社会貢献と組織的支援・
活用の可能性』, 平成21年度国際開発協力サポート
センター・プロジェクト：文部科学省。

詫摩京未, 守屋誠司, 渡邊伸樹, Mutfried Hartmann,
Thomas Borys, 佐々木真理, Noppawan
Theerapuncharoen, (2012) 「テレビ会議を利用し
たエリート算数・数学教員養成のための日本・ドイ
ツ・タイ遠隔協同授業・ゼミナールの研究」, 『数学
教育学会誌』, Vol. 52, No. 3・4, pp. 81-91.

資料1 学習指導案(第1時)

指導者:ズール先生	第5学年Bクラス	11:30 - 12:30	授業テーマ:植物の繁殖
2018年8月15日	Subject: Science (理科)		
児童について(背景と現状) *上記は書式の一部で学校側から特に記入はない。			(教具, 教材)
学習のねらい(授業の終わりには児童が何を学んでいるべきか?) 児童は: ・身の回りを探索して植物を花の咲くものと咲かないものに分けることができる。(ねらい1) ・植物が種か胞子のどちらで繁殖か調べることができる。(ねらい2) ・花の各部分を区別することができる。(ねらい3) ・花の雌しべと雄しべを区別することができる。(ねらい3)			評価基準(知識を習得したと判断するもの: 児童がどのようなことや活動を実践に実践できるようになるべきか?) 1. 植物を花を咲くものと咲かないものに分けることができる。 2. 植物がどのように種や胞子で繁殖するか正しく説明することができる。 3. 生き物は種の存続のために繁殖することを説明することができる。
ねらい1・2/ 評価基準 1・2	活動・手順・時間配分 ・ヘッドセットの部品, VRヘッドセットの使い方を復習する。(既習事項) ・ねらいを決める(仮想庭園に行き, 児童が探索する道程を決定する). ・児童がVRの中で周囲を探索する. ・グループ活動でワークシートにどの植物が花を咲かせるか, 咲かせないかを分類する. ・ワークシートに回答を記入する.	キークエスチョン(学習を進めるために何を質問するか?) ・花をどのように分類しますか? ・どうして開花植物だとわかりますか? ・花のどのような特徴が花を分類するのに役立ちますか?	評価とフィードバック(どのように児童が学習したと判断しますか? 児童は自分が学んだかどうか, どのように判断しますか?) ・児童は様々な繁殖方法について発表することができ, 開花植物と非開花植物を正しく分類することができる.
ねらい3/ 評価 基準3	・児童がハイビスカスの花を観察して各部位を識別する. ・児童がおしべとめしべを区別した証拠を提示する.		・花の各部分を分類することができる.

資料2 学習指導案（第2時）

指導者：ズール先生	第5学年Bクラス	8:00 - 9:00	授業テーマ：植物の繁殖
2018年8月16日	Subject: Science（理科）		
児童について（背景と現状） *上記は書式の一部で学校側から特に記入はない。			（教具，教材）
学習のねらい ・受粉とは花粉の粒が花のやく（葯）から柱頭へ移動することだと理解する。（ねらい1） ・受精に関する過程を説明することができる。（ねらい2） ・受精後に何が起こるか説明することができる。（ねらい3）			評価基準（知識を習得したと判断するもの） *上記は書式の一部で学校側から特に記入はない。
ねらい1/ 評価基準 1	活動・手順・時間配分 ・児童を仮想庭園の散策に連れて行き、花を観察してクイズに回答させる。 ・様々な受粉方法（動物による受粉や風による受粉）を調べ、それぞれの受粉方法の特徴を理解する。	キークエスチョン 仮想庭園でのクイズの例 問：すべての花に同じ部位がありますか？ 答：全ての花が同じ部位を持っているわけではない。一部の花は雄花と雌花に分かれており、一部では一つの花に雄しべと雌しべの両方がある。 問：すべての花は明るくてカラフルですか？ 答：全ての花が明るくてカラフルなわけではない。一部の花は目立たない色をしている。 問：花の近くで動物が見つかりますか？ 答：花の蜜を吸う鳥や虫が花の近くで見つかります。 問：これらの動物の行動は植物にとって助けとなりますか？ 答：動物の受粉媒介者は花の蜜を吸うときに、花の男性部分（葯）から女性部分（柱頭）に花粉を移動させるのを手助けする。 Google フォームを使ってグループで見つけたことについて話し合う。 ・受粉とは何でしょう？ ・2つの写真を見て次の質問に答えなさい。（選択式と自由記述回答） ・受粉方法について選択しなさい。なぜそのように考えましたか？	評価とフィードバック ・児童が様々な花の受粉方法を識別することができる。 ・児童が鳥や虫などの受粉媒介者を引き寄せる特徴や、風による受粉方法を識別することができる。 ・児童が受粉とは花粉の粒が花の葯から柱頭へ移動することだと説明することができる。
ねらい 2・3/ 評価 基準 2・3	・児童にビデオ（動画）を見せ、受粉の過程や受粉の後に何が起こるかを理解させる。 ・児童が花粉の粒が柱頭に付着した時から受精が起こるまで、そして果実が実るまでを説明する。	・受粉した後はどうなると思いますか？	・受精のプロセスを正しく説明することができる。

資料3 学習指導案 (第3時)

指導者：ズール先生	第5学年Bクラス	11:00 - 12:00	授業テーマ：植物の繁殖
2018年8月16日	Subject: Science (理科)		
児童について (背景と現状) * 上記は書式の一部で学校側から特に記入はない。			(教具, 教材)
学習のねらい ・ 児童が植物による果実や種子の散布方法を理解する。 (ねらい1)			評価基準(知識を習得したと判断するもの) * 上記は書式の一部で学校側から特に記入はない。
ねらい1/ 評価基準 1	活動・手順・時間配分 ・ 児童を仮想庭園の散策に連れて行き, 花を観察してクイズに回答させる。 ・ 仮想庭園を散策しているときに児童に果実や種子の特徴を簡単に教える。 ・ 様々な植物の(種子)散布方法について見取り図を児童にみせる。	キークエスチョン 仮想庭園でのクイズの例 問：果実や種子はどのような方法で散布されますか？ 答：種子は動物・風・水によって散布されたり, 弾けることで自分の力で散布する。 Google フォームを使ってグループで見つけたことについて話し合う。 ・ 2つの写真を見て次の質問に答えなさい。(選択式と自由記述回答) ・ 受粉方法について選択しなさい。なぜそのように考えましたか？ ・ それぞれの花はどのように種子を散布すると思いますか？なぜそのように考えましたか？	評価とフィードバック ・ 様々な果実と種子の散布方法を識別できる。 ・ それぞれの散布方法を持つ果実や種子の特徴を識別できる。