

ラオス教員養成学校数学科教員の学習指導案作成能力の向上に関する研究

Study on the Progress of Ability of Making a Teaching Plan for Mathematics Teachers in Teacher Training College in Lao People's Democratic Republic

秋 田 美 代

AKITA Miyo

齋 藤 昇

SAITO Noboru

鳴門教育大学

Naruto University of Education

Abstract : In this paper we investigated about improvement in ability to make teaching plan for mathematics teachers in teacher training college in Lao People's Democratic Republic by repeated practice. We evaluated the teaching plan about 12 mathematics classes in primary school and lower secondary school.

And the following things became clear;

- The ability to make teaching plan of participants in WS was increased 27%.
- The ability to make teaching plan of participants in WS was increased about all classes in WS.

キーワード：ラオス，数学教育，学習指導案，教材・教具，指導目標

1. はじめに

急激な国際化の進展にともない，地球規模の環境問題や開発と貧困の問題等，国際社会が協力して解決しなければならない課題が山積している。2000年9月の国連ミレニアム・サミットにおいて，参加国は「自由」「平等」「団結」「寛容」「自然の尊重」「責任の共有」を21世紀における国際関係に不可欠な価値として確認した（UN, 2000）。これらの価値の実現を目指してミレニアム開発目標がまとめられた（UN, 2001）。現在，国際協力の基本的な構えは，途上国と先進国が地球規模での発展を目指した関係を築くことである。

教育分野においては，2000年4月セネガルの首都ダカールで開催された「世界教育フォーラム」で採択された「ダカール行動枠組み」を基盤に国際協力が進められている。「ダカール行動枠組み」では，2015年までにすべての子どもの無償初等教育へのアクセスを確保すること，2005年までに初等・中等教育における男女格差を是正し，2015年までに教育の場における男女平等を達成すること，教育の質的向上を図ること等が具体的な目標として挙げられている（UNESCO,

2004）。先進各国は，「ダカール行動枠組み」の目標の達成を目指し，途上国に対する教育協力を積極的に行っている。

日本は，2002年に開催されたカナナスキス・サミットを機として，今後の基礎教育分野における協力のあり方を，「成長のための基礎教育イニシアティブ—BEGIN: Basic Education for Growth Initiative—」にまとめ発表した（外務省，2002）。BEGINにおいては，「教育の「質」向上への支援」が三つの重点分野のうちの一つとして挙げられている。

現在，国際教育協力においては，途上国の教育の質の向上や教育レベルを高めることが最重要課題になっている。教育の質やレベルを高めるためには，教育環境の整備が必要不可欠であるが，同時に教員の指導力の向上が望まれる。

本研究で対象とするラオスでは，教育予算が十分でないことから紙の購入が難しく，また教科書や教師用指導書がほとんど行き届いてないのが現状である。それゆえ，教員は学習指導案の作成経験がなく，授業では教員が教科書の内容を一方向的に説明し，生徒は教員の説明を聞くだけというスタイルが多い。特に数学の

授業では、生徒に公式を覚えさせ、問題を与えて解かせるという授業がほとんどである（齋藤他，2006）。

そこで、本研究では、ラオスの教員養成学校数学科教員を対象として、生徒に問題解決の過程を思考させ、生徒が授業に積極的に参加することをねらいとした学習指導案づくりを行い、反復練習によって作成能力がどの程度向上したかを明らかにする。

2. 教員の授業実践力について

教員が生徒に分かりやすい授業を設計しようとする場合、第1に授業前に綿密な授業計画・準備を行うこと、第2に円滑な授業実践を行うこと、第3に、客観的に授業分析・評価を行うことが重要である。教員の授業が生徒に分かりやすいかどうかは、第1の授業計画・準備の段階、第2の授業実践の段階、第3の授業分析・評価の段階の全てに関係しており、教員の授業実践力は、これら3つの段階に関わる力の総合力として現れるものであると考えられる。

第1の授業計画・準備の段階においては、教材を深く分析して授業を設計する必要がある。そのためには、次のことが重要である。

- ・指導内容について深い知識を持っていること。
(指導内容の把握力)
- ・指導目標を把握していること。(指導目標の把握力)
- ・指導目標を達成するのに適した指導教材が選択できること。
(指導教材の選択力)
- ・指導目標を達成できる授業展開を構成できること。
(授業展開の構成力)
- ・指導目標を達成するのに適した指導方法が選択できること。
(指導方法の選択力)
- ・指導目標を達成するのに適した指導形態が選択できること。
(指導形態の選択力)

第2の授業実践の段階においては、学習者の理解状況を把握したうえで、高い技術で指導する必要がある。そのためには、次のことが重要である。

- ・学習課題を生徒に明確に提示できること。
(学習課題の提示力)
- ・正しい内容を説明することができること。
(学習内容の説明力)
- ・生徒の活動内容について明確な指示ができること。
(学習活動の指示力)
- ・生徒が自分で考えようとするような発問ができること。
(発問の作成力)
- ・クラス全体への対応と個々の生徒への対応を適切に行うことができること。
(生徒への対応力)
- ・個々の生徒の発言、理解度、学習態度等に対して評価

を与えながら授業展開できること。

- (生徒への評価力)
- ・教具（プリント、OHP、パソコン、その他）を活用できること。
(教具の活用力)
- ・生徒の理解に役立つように板書を構成できること。
(板書の構成力)
- ・多くの生徒が発言できるように指名できること。
(指名の構成力)
- ・時間配分を確認しながら授業展開できること。
(授業展開力)

第3の授業分析・評価の段階においては、指導目標に照らして達成度を分析・評価する必要がある。そのためには、次のことが重要である。

- ・指導目標に照らして授業の達成度を分析・評価できること。
(授業の分析・評価力)
- ・授業の改善点の指摘や改善策の提案ができること。
(授業の改善力)

このように、教員の授業実践力には、多くの力が関わっており、一朝一夕に向上させられるものではない。しかしながら、年間、単元、各時間の計画を立てず、指導方法・指導手順等を考えずに授業を行っていた教員が学習指導案の作成方法を習得し、授業において生徒に身に付けさせるべき目標・内容をしっかりと意識し、計画的に授業を進めるようになれば、生徒にとって授業が分かりやすくなると期待できる。

そこで、ラオスの教員養成学校数学科教員の研修においては、教員が、生徒に問題解決の過程を思考させ、生徒が授業に積極的に参加することをねらいとした学習指導案が作成できることを達成目標とした。

3. ラオス教員の研修システム

ラオスの教員養成学校は8校あり、理数科教員は約160人である。そのうち、数学科教員は約70人である。毎年10人のラオス教員が日本で約2か月半の研修を受け、帰国後、日本で学んだ内容を地域の小・中学校教員や教員養成学校の学生等を対象として普及活動を行っている。翌年の8月には、ラオスでワークショップ（以下WSと略記する）を開催し、日本で研修を受けた教員がリーダーとなって受講者に「学習指導案の書き方」「模擬授業」「小・中学校における授業実践」を指導している。そのWSには、毎年、教員養成学校の全理数科教員の約半数が参加する。この一連の研修は、国際協力機構のプロジェクトとして、平成15年10月から平成19年8月までの約4年間実施された。日本で研修を行った数学科教員は4年間で14人である。

4. 学習指導案の作成

ラオスで開催されるWSでは、毎年3つの授業題目について「学習指導案の作成」「模擬授業」「小・中学校における授業実践」を行っている。学習指導案の作成は、1授業題目あたり1日を当てている。

学習指導案の作成は、次の手順で行っている。

- ① 午前中は、日本で研修を行った教員がリーダーとなって、日本で作成した学習指導案にもとづいた模擬授業を行う。
- ② 午後は、模擬授業をもとに、受講者全員がその授業題目の学習指導案を作成する。リーダー及び日本の短期専門家（数学科教員）は、受講者に学習指導案の書き方を指導する。
- ③ 翌朝、受講者は作成した学習指導案を提出する（1回目）。
- ④ 日本の数学科教員は、A、B、Cの3段階で、その学習指導案の評価を行う。
- ⑤ 日本の数学科教員は、評価した学習指導案を受講者に返却する。その際、KR（Knowledge of result）を受講者に与える。平成16・17年のKRとしては、具体的に改善すべき内容を説明した。平成18・19年のKRとしては、A、B、Cの評価のみとし、改善すべき内容は受講者自身に考えさせた。KRの与え方を2年毎に区分した理由は、受講者は、原則として2年間で1回WSに参加することになっていたからである。
- ⑥ 受講者は、KRを参考にして学習指導案を修正・改善して提出する（2回目）。
- ⑦ 日本の数学科教員は、A、B、Cの3段階で、その学習指導案の評価を行う。

5. 学習指導案の評価

上述4の学習指導案の作成で述べたように、WSの参加者は、日本で研修を行った教員であるリーダーが実施した模擬授業を観察し、その授業題目について学習指導案の作成を行う。1回のWSにおいて3つの授業題目を取り上げるが、全ての模擬授業が、生徒に問題解決の過程を思考させ、生徒が授業に積極的に参加することをねらいとして構成されている。これは、生徒に公式を覚えさせ、問題を与えて解かせるというラオスの典型的な数学の授業スタイルとは大きく異なっている。WSの参加者が、模擬授業を観察して、その模擬授業の主旨に即した学習指導案を作成するためには、この模擬授業が生徒にとって通常行われている教員主導の伝達型学習とどこが違うのかをじっくりと分析しなければならない。

数学教育の目標として、生徒が数量や図形について基礎的な知識と技能を身に付けることが挙げられる。この目標は、ラオスの数学科教員は理解しているように思われる。しかし、数学の目標として、数学を通じて生徒の論理的に考える力、多面的にもものを見る力、生活の様々な場面で数学を活用する力等を育てることが挙げられることは、ラオスの教員はほとんど意識していないように見受けられる。ラオスで開催されるWSにおいては、ラオスの教員が、日常の授業で意識していない数学教育の目標を意識できるようにし、生徒の思考力や数学活用力を育成するために、教員が授業においてどのようなことに留意しなければならないのか考えさせるために、このような指導案作成方法を行っている。

学習指導案の作成においては、指導内容・指導目標を把握すること、指導目標を達成するのに適した教材・指導方法・指導形態を選択すること、指導目標が達成できる授業展開を構成することが重要である。したがって、評価観点を設定する際は、これら全てが評価できるような評価観点を定めることが望ましいと考えられる。しかし、ラオスで開催されるWSにおいては、リーダーが実施した模擬授業の学習指導案を作成するので、授業で使用する教材・指導方法・指導形態については、指導案の作成者による違いがほとんどない。そのため、教材・指導方法・指導形態を評価観点にすることは、あまり意味がないと考えられる。

このWSで作成する学習指導案において重要なことは、生徒が問題解決の過程を自分の力で考え、授業に積極的に参加できるような授業計画を築くことである。生徒が授業に主体的に取り組み、かつ指導目標を達成できるような学習指導案を作成するために、教員は少なくとも、次の①～③は全て満たしている必要があると考えられる。

- ① この単元で生徒にどのような知識・能力を身に付けさせなければならないか把握していること。つまり、単元の指導目標を明確に把握していること。
- ② この単元とこれまでに生徒が学習した内容の関連やこの単元の中で本時がどのような位置づけにあるのかを把握し、生徒がどの既習事項を活用して本時の課題を解決するか理解していること。つまり、単元の指導内容を理解したうえで指導内容を構成していること。
- ③ 指導目標が実現できるような、活動・時間の配分ができていること。つまり、指導目標が達成できる授業展開が構成できること。

したがって、学習指導案の評価においては上述の①～③に対応させ、指導目標の把握、指導内容の構成、授業展開の構成の3つの観点を取り上げた。3つの観

表1 3つの観点の段階の内容

観点	段階	内 容
指導目標の把握	Ⅲ	単元の指導目標を把握し、単元の指導目標と各授業の指導目標を関連付けることもできている。
	Ⅱ	単元の指導目標を把握している。
	Ⅰ	単元の指導目標を把握していない。
指導内容の構成	Ⅲ	単元の指導内容と単元全体の構造を理解して指導内容を構成している。
	Ⅱ	単元の指導内容を理解して指導内容を構成している。
	Ⅰ	単元の指導内容を理解して指導内容を構成していない。
授業展開の構成	Ⅲ	単元の指導目標を達成でき、教員の活動、生徒の活動等の時間配分が適切な授業展開を構成できている。
	Ⅱ	指導目標を達成できる授業展開が構成できている。
	Ⅰ	指導目標を達成できる授業展開が構成できていない。

表2 学習指導案の評価 A, B, C の基準

段階	内 容
A	3つの評価観点すべてが A である場合。
B	3つの評価観点の全てが C でなくかつ3つの評価観点のいずれかが B である場合。
C	3つの評価観点のいずれかが C である場合。

点それぞれについて、達成度の高い方からⅢ、Ⅱ、Ⅰの段階を定めた。日本の数学科教員が指導案の評価をする際には、まず、これら3つの観点について、Ⅲ、Ⅱ、Ⅰのどの段階にあたるかを判断した。段階を3としたのは、2つの理由からである。一つは、日本の数学科教員が評価を行う際に、ラオス語で書かれているので、通訳を通して細かい部分の区別は難しいため、もう一つは、ラオスの教員は学習指導案を作成した経験がほとんどないので、細かい段階の違いは理解でき難いためである。表1は、3つの観点の段階の内容を表す。

日本の数学科教員が WS の参加者に与える評価は、A, B, C の3段階とした。A, B, C の段階は、3つの観点のⅢ、Ⅱ、Ⅰの段階を総合して定めた。表2は、学習指導案の評価 A, B, C の基準を表す。

授業科目によっては、WS の参加者が学習指導案と併せて授業で使う教材・教具を作成し、日本の数学科教員が A, B, C の3段階で評価した。表3は、教材・教具の評価 A, B, C の基準を表す。

表3 教材・教具の評価 A, B, C の基準

段階	内 容
A	授業で使用でき、使いやすいように配慮している。
B	授業で使用できる。
C	授業で使用できない。

6. 研究方法

(1) 評価対象者数

評価対象者は、WS の期間中に欠席し学習指導案や教材・教具を作成できない日がある者と未提出の提出物がある者を除いた参加者である。各年の評価対象者数は、平成16年が24人、平成17年が31人、平成18年が23人、平成19年が33人であった。

(2) 授業題目

平成16年～平成19年の授業題目は、各年3題目、4年間で合計12題目である。そのうち、8授業題目については、授業で使う教材・教具の作成も併せて行った。表4は、各年に実施した授業題目を表す。

7. 分析と考察

図1は、受講者が作成した学習指導案及び教材・教具に対する評価平均値を表す。ただし、評価Aを3点、Bを2点、Cを1点として評価値を算出した。

1回目の学習指導案の作成では、指導目標と授業展開方法の齟齬、指導内容の論理的な展開の乏しさ、及び教材・教具を指導目標に照らした際の不適切さがかなりみられた。1回目の全授業題目の評価平均値は1.6点であった。

2回目の学習指導案の作成では、1回目指摘した箇所がかなり修正・改善されていた。特に、指導目標と指導内容の齟齬、指導内容の数学的な展開方法等の改善がなされていた。進歩が大きかった授業題目は、生徒の思考を取り入れたり数学的活動を取り入れたりする場面が多い「台形の面積」「整数の減法」「ピタゴラスの定理」「因数分解」「三角比」「単位の変換」「正負の数の減法」「一次不等式」であった。2回目の全授業題目の評価平均値は2.4点で、1回目より0.8点、百分率で約27%高かった。学習指導案に対する評価Aの割合は、1回目が約7%、2回目が約54%であった。

さらに、各授業題目の1回目と2回目の評価平均値の差について、その差が有意であるかどうかを対応のある標本による平均値の差の検定によって調べた（前野他、2003）。

対応のある標本による平均値の差の検定は次にした

表4 各年に実施した授業題目

校種・学年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年
小学校2年		10×10の表 ○		
小学校4年				単位の変換
小学校5年	台形の面積		比例 ○	
中学校1年	整数の減法 ○			
中学校2年				正負の数の除法
中学校3年	ピタゴラスの定理 ○	四角形の内角の和 ○	因数分解 ○	一次不等式
		相似の利用 ○	三角比 ○	

○印は教材・教具の作成を行ったことを表す。

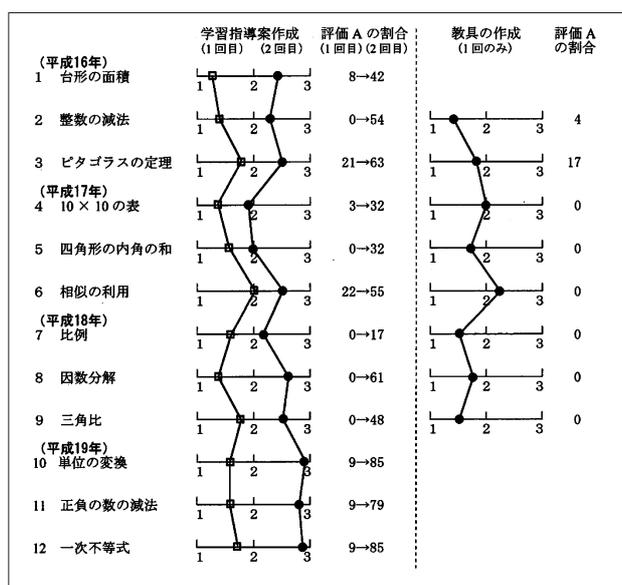


図1 受講者が作成した学習指導案及び教材・教具に対する評価平均値

がう。同じ母集団から n 対のデータが得られたとし、 x_i と y_i ($i = 1, 2, \dots, n$) を対応する 2 変数とし、

$$d_i = x_i - y_i$$

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n}$$

とすれば、帰無仮説を 2 つの母平均が等しいこととして、

$$t = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}$$

を算出し、 $|t| \geq t_0$ のとき帰無仮説を棄却する。ただし、 t_0 は危険率 α に対する t 分布の値、つまり $P\{|t| \geq t_0\} = \alpha$ で定まる t_0 の値である。

表5は、各授業題目について上述の式を用いて算出

表5 各授業題目の平均値の差の検定

授業題目	t の値	検定の結果
台形の面積	6.80	0.1%で有意
整数の減法	4.84	0.1%で有意
ピタゴラスの定理	3.89	0.1%で有意
10×10の表	4.78	0.1%で有意
四角形の内角の和	3.52	0.2%で有意
相似の利用	4.96	0.1%で有意
比例	5.35	0.1%で有意
因数分解	11.18	0.1%で有意
三角比	5.46	0.1%で有意
単位の変換	10.07	0.1%で有意
正負の数の除法	8.24	0.1%で有意
一次不等式	9.28	0.1%で有意

した |t| の値と検定の結果を表す。平均値の差の検定においては、危険率 α の値は、5%、1%を用いることが多いが、本研究では評価対象者数が少ないので信頼性を高めるため、有意水準は極めて小さな値 0.1%又は 0.2%とした。検定結果によれば、「四角形の内角の和」以外の授業科目において平均値の差は有意水準 0.1%で有意であり、「四角形の内角の和」の平均値の差は有意水準 0.2%で有意であった。この結果から、WSで実施した全ての授業題目において、ラオスの数学科教員の学習指導案作成能力が向上したことが判明した。

教材・教具の作成に対する評価平均値は、3段階評価で1.7点であり低かった。ラオスの教員は、それまでに教材・教具の作成経験がなかったことにもよるが、完成した教材・教具が粗雑であったことによる。

さらに、各年の3つの授業題目の評価値を合計して9点満点として、各年の学習指導案の総合の評価値を算出した。

図2は、総合の評価値についての年別の学習指導案の評価平均値である。学習指導案の作成を平成16・17

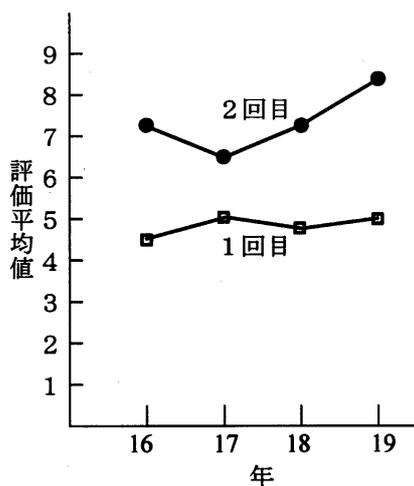


図2 年別の学習指導案の評価平均値

年と平成18・19年の2区分にして考えると、平成18・19年の2回目の作成では、かなり大きな伸びがみられた。これは、4年間のうちにWSへの出席回数が複数回になり、ラオスの教員が学習指導案の作り方や授業方法等を身に付けたことによるものと思われた。

これらの数値から、4年間のWSを通じて、ラオス教員の学習指導案作成能力はかなり向上したと判断できた。

8. おわりに

本研究では、ラオスの教員養成学校数学科教員を対象として、生徒に問題解決の過程を思考させ、生徒が授業に積極的に参加することをねらいとした学習指導案づくりを行い、繰り返し練習することによって、教員の学習指導案作成能力がどの程度向上するのか調べた。その結果、4年間のWSを通じて、ラオス教員の学習指導案作成能力が約27%向上したことが明らかになった。

参考文献

- 外務省(2002), 成長のための基礎教育イニシアティブ.
 齋藤昇, 秋田美代, 跡部紘三, 村田勝夫, 香西武, 佐藤勝幸, 他3名(2006), 平成17年度文部科学省国際教員協力拠点システム委託事業—理数科教員教育国際協力の実際とその評価—, 鳴門教育大学.
 UN(2000), General Assembly A/RES/55/2.
 UN(2001), General Assembly A/56/326.
 UNESCO(2004), World Education Forum, The Dakar Framework Action, PP.1-77.
 前野昌弘, 三國彰(2003), 『統計解析』, 日本実業出版社.