

東京学芸大学 Project IMPULS

平成 27 年度事業報告

 **IMPULS** 国際算数数学授業研究プロジェクト
International Math-teacher Professionalization Using Lesson Study

平成 27 年度 特別経費（プロジェクト分／継続）
「国際算数・数学授業改善のための自己向上機能を備えた教員養成システム開発」に係る報告

1. 2016 年 3 月末現在の事業実施状況について

平成 27 年度実施計画

- ① 特命教員，研究員の継続配置
- ② 現職教員，学部学生，大学院生への授業改善プログラムの実施と評価
- ③ 参加国での授業改善プログラムの作成と試行の支援
- ④ 国内学校での授業改善の支援
- ⑤ 海外機関との連携

※『平成 27 年度特別経費(プロジェクト分) 概算要求事項の概要』より

①特命教員，研究員の継続配置

特命教授 1 名と助教 1 名を 4 月から継続配置している。

②現職教員，学部学生，大学院生への授業改善プログラムの実施と評価

(1) 「授業研究イマージョンプログラム」の実施

期 間：2015 年 6 月 22 日～7 月 2 日

場 所：東京学芸大学附属小金井小学校，東京学芸大学附属小金井中学校，
 東京学芸大学附属国際中等教育学校，世田谷区立笹原小学校，目黒区立菅刈小学校，
 山梨大学人間科学部附属小学校，山梨県昭和町立押原小学校，

参加者：アメリカ，イギリス，オーストラリア，マレーシア，アイルランド，カタールの数学教育関係者 合計 27 名

内 容：6 カ国を対象に，授業研究をリードする研究者や教師が日本の授業研究会への理解を深めるために実施した。日本の授業研究に関する基本講義を行った上で，7 校の研究授業・研究協議会を参観し，参加者間で討議を行った。

※ 6 月 20 日には，イマージョンプログラムの特別講師として招聘した米国の Alan H. Schoenfeld 博士による特別講演会「国際コロキウム 2015」を筑波大学数学教育研究室と協同共催した。当日は，日本全国から 120 名をこえる大学教授，現職教員，大学院生等が参加した。

※参考

実施年度	参加者数	応募者数	参加者数・地域内訳(括弧内は応募者数)								
			アメリカ	イギリス	オーストラリア	シンガポール	マレーシア	アイルランド	カタール	デンマーク	イラン
2012年	42	42	36 (36)	2 (2)	2 (2)	2 (2)					
2013年	17	17	10 (10)	5 (5)	2 (2)						
2014年	16	17	10 (11)	4 (4)	2 (2)						
2015年	27	45	8 (20)	11 (11)	3 (4)		2 (4)	2 (2)	1 (2)	0 (1)	0 (1)
合計	102	121	64	22	9	2	2	2	1	0	0

(2) 国際シンポジウム「次世代のための算数数学教育への提言～なにを、どう学ぶべきか～」

Essential Mathematics for the next generation –What and how students should learn–

期 間：2015年10月18日（日）10:00～16:30

場 所：東京国際交流館プラザ平成3階「国際交流会議場」

後 援：文部科学省，国立教育政策研究所，日本数学教育学会

共 催：東京学芸大学次世代教育推進機構

参加者：計215名

（来場者内訳：小学校教員34名，中学校教員15名，高等学校教員29名，大学教員45名，大学生・院生65名，一般企業24名，都道府県教育委員会3名）

内 容：Project IMPULSにおいて長年の研究協力関係にあり世界の算数数学教育をリードしているアメリカ（Hyman Bass, Phil Daro, Alan Schoenfeld, 高橋昭彦, 渡辺忠信），イギリス（Malcolm Swan），そしてわが国（清水美憲, 藤井斉亮）の数学者・数学教育研究者が会し，次世代の数学教育やそのための教師教育について提言し国際発信することを目的とし実施した．シンポジウム当日は，具体的に，①算数数学教育で何を学ぶべきか，②算数数学教育でどう学ぶべきか，③算数数学科の教師教育と職能開発の3つセッションで構成され，提案発表と，それに対するパネルディスカッション，質疑応答がなされた．その結果，これからの算数数学教育では，算数数学の内容についての知識習得だけではなく，数学的プラクティスに代表されるようなプロセス能力の育成を重視する必要があること，またそのために両者を別々ではなく組み合わせて学ばせる必要があること，さらに，そのような学習を実現することができる教師を育成するためには，授業研究が不可欠であることが各登壇者により共通に提言されるに至った．

※当日の発表（日・英）をIMPULSのウェブページに公開している．

(3) 第4回「フロントランナーのための算数数学授業研究セミナー」の実施

日 時：2016年2月7日 10:00～12:00

場 所：東京学芸大学 20周年記念飯島同窓会館

後 援：小金井市教育委員会，国分寺市教育委員会，小平市教育委員会

参加者：計34名（内訳：小学校教諭11，中学校教諭5，高等学校教諭2，大学教授等2，指導主事等3，大学院生9，その他（香港日本人学校，NPO法人）2）

内 容：「国際的に普及する日本の問題解決型授業 –その特徴と価値–」

1) 全体講演 「国際的に普及する日本の問題解決型授業 –その特徴と価値–」

2) 問題解決ワークショップ小学校編（藤井，清野）；かわりかたしらべ（マッチ棒，ピンポン球の立体）を題材に，予想される子どもの反応と比較検討でとりあげるべきものの，式と図・立体との対応，教材研究をどうすすめるか，等について，国際調査の結果もふまえながら，演習を通して考えた．

3) 問題解決ワークショップ中・高等学校編（西村，太田）；ある公立中学校の実際の授業ビデオ（カレンダーのふしぎ）を題材に，どのような観点（ICTやプリントの構成等表面的なことではなく，教材や子どもの思考のとらえ方等）で指導講評するかについて参加者間で議論した．

③参加国での授業改善プログラムの作成と試行の支援

(1) Chicago Lesson Study Conference

期 間：2015年5月7日～5月8日

場 所：米国シカゴ Prieto Math and Science Academy

講評者：高橋昭彦

内 容：“Teaching through Problem Solving”をテーマに、米国内外から約100名の教員が集まり、研究授業を参観し指導講評を行い、米国各地の授業研究の取り組み等に関する情報収集及び意見交換を行った。

(2) イギリス Bowland Maths Lesson Study の支援

期 間：2015年7月17日

場 所：George Spencer Academy

講評者：西村圭一，清野辰彦

内 容：イギリス数学教育改善プロジェクト Bowland maths. の研究授業に参加し講評を行った。

(3) カタール大学との「IMPULS-QU Lesson Study Institute for Qatar Leaders」

*本事業は、カタールペトロケミカル社からの資金提供により、カタール大学教育学部とIMPULSとの連携により開催するものである。カタールの数学教育の向上を目指し、カタール大学教育学部が力を入れている公立学校4校を対象に授業研究を通して教員研修を行い、児童生徒の算数数学の学力向上を目指す。2014年より3年計画で開始し、第2年次の協力として計4回の集中セミナーを実施した。

<第1回集中セミナー>

日 時：2015年4月26日～4月29日

講 師：高橋昭彦，渡辺忠信

内 容：カタール大学プロジェクトメンバーと協同で、指導主事・数学コーチ等9名を対象に、Umm Maabed Independent School for Girls, 及び Al Ahnaf Bin Qais Preparatory Independent School for Boys において、それぞれ4連続の研究授業支援と指導講評を行なった。

<第2回集中セミナー>

日 時：2015年10月2日～10月7日

場 所：Al-Markhyia Primary Independent School for Girls in Doha, Qatar 他

講 師：高橋昭彦，渡辺忠信

内 容：ドーハ公立学校4校の教諭を対象とした、本年度の授業研究オリエンテーションを行なった。

<第3回集中セミナー>

日 時：2015年12月6日～12月9日

場 所：Atika Independent Primary School for Girls in Doha Qatar 他

講 師：高橋昭彦，渡辺忠信

内 容：ドーハ公立学校4校について、各校1時間ずつの研究授業計4回およびドーハ日本人学校の公開授業支援（まとめの講評）を行なった。ドーハ日本人学校で公開授業研究発表会には、カタールプロジェクト関係者らが参加した。

<第4回集中セミナー>

日 時：2016年2月19日～2月24日

場 所：Umm Maabed Independent School for Girls in Doha Qatar 他

講 師：高橋昭彦

内 容：ドーハ公立学校4校について、各校1時間ずつの研究授業計4回（cycle 2）の支援を行なった。

(4) アメリカ合衆国における授業研究を中核とした校内研究の構築支援

シカゴ市学校区：シカゴ公立学校5校（Chavez Multicultural Academic Center, Prieto Math and Science Academy, Boone Elementary, South Shore Fine Arts Academy, O’Keeffe School of Excellence）を核として、校内研究授業並びに公開研究授業の計画、実施を支援
オークランド学校区、サンフランシスコ学校区：ミルズ大学と共同し、両学校区の協力の下に、校内研究授業並びに公開研究授業の計画、実施を支援

④国内学校での授業改善の支援

(1)研究活動

○「授業参観支援ツール LessonNote を用いた教育実習生の支援に関する研究」の実施

期 間：2015年9月10日～9月15日

場 所：東京学芸大学附属世田谷小学校、山梨大学附属小学校、弘前大学附属小学校

対 象：教育実習生

内 容：当プロジェクトが開発している授業参観支援ツール LessonNote を用いて、教育実習生がとった実習記録等を基に教育実習前と後の変化を調査した。

(2)国内学校での指導講評

以下の学校や教育センター等を対象に、授業研究の指導助言支援及び講演等を行った。

○小学校 ※支援回数は合計51回、参加者数はのべ約2365名であった。

東京学芸大学附属小金井小学校、東京学芸大学附属竹早小学校、東京学芸大学附属世田谷小学校、お茶の水女子大学附属小学校、埼玉大学附属小学校、目黒区立東山小学校、大田区立小池小学校、足立区立千寿本町小学校、荒川区立第一日暮里小学校、荒川区立汐入小学校、荒川区立汐入東小学校、荒川区立峡田小学校、豊島区立池袋第一小学校、板橋区立板橋第七小学校、府中市立第三小学校、羽村市立富士見小学校、八王子市立松木小学校、八王子市立宇津木台小学校、神奈川県海老名市立門沢橋小学校、埼玉県戸田市立笹目東小学校、茨城県つくば市立手代木南小学校、山梨県甲府市立国母小学校、鳥取県岩美西小学校、宮城県白石市第一小学校、長野県茅野市立泉野小学校、滋賀県豊郷町立豊郷小学校、高知県香南市立佐古小学校、熊本県大津町立大津小学校

○中学校 ※支援回数は合計9回、参加者数はのべ約350名であった。

東京学芸大学附属小金井中学校、東京学芸大学附属竹早中学校、東京学芸大学附属国際中等教育学校、東京学芸大学附属世田谷中学校、山梨大学附属中学校、荒川区立第三中学校、北区立飛鳥中学校、山梨県富士川町立増穂中学校、富山県射水市立新湊中学校、石川県穴水町立穴水中学校、長野県茅野市立東部中学校

○高等学校 ※支援回数は合計7回、参加者数はのべ約210名であった。

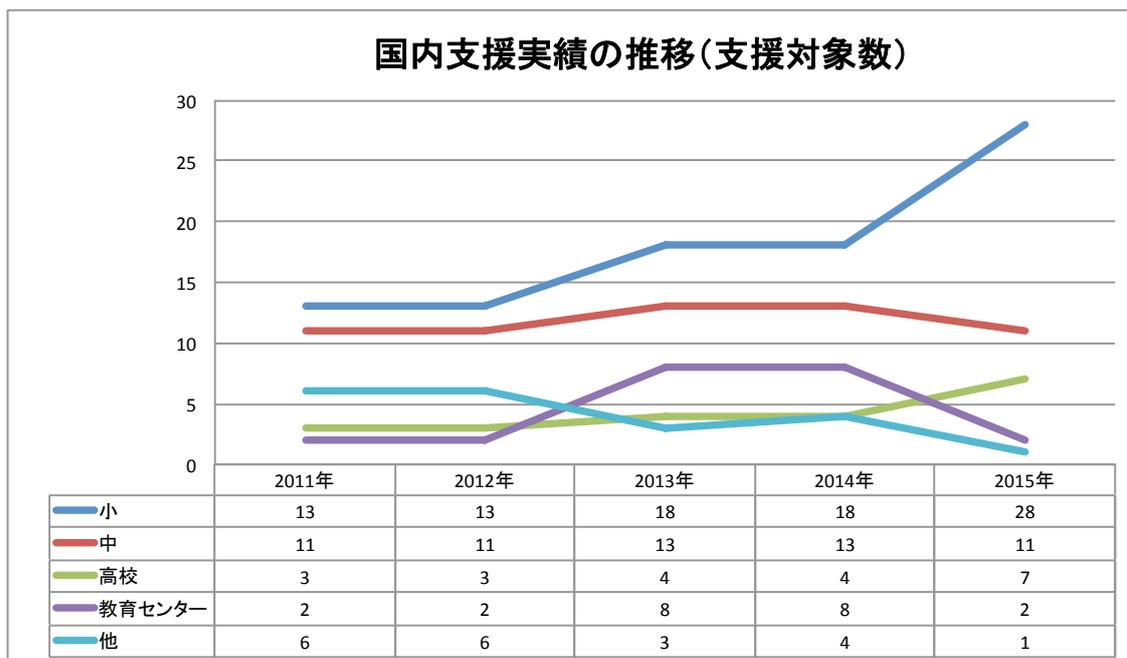
東京学芸大学附属高等学校、東京学芸大学附属国際中等教育学校、神奈川県立小田原高等学校、大分県立高田高等学校、大分県立大分舞鶴高等学校、札幌英藍高等学校、聖園女学院中学校・高等

学校

○教育センター等 ※支援回数は合計 14 回，参加者数はのべ約 995 名であった。

山梨県総合教育センター，高知県教育センター，石川県教育センター，鳥取県教育センター，滋賀県総合教育センター，福島県教育センター，町田市研修会，海老名市研修会，埼玉県算数数学教育研究会，直江津地区集中一貫教育研究

※参考



⑤海外機関との連携

米国の DePaul 大学及び Lesson Study Alliance (IL)， Mills 大学(CA)， Center for Lesson Study at William Paterson University (NJ)， オーストラリアの Melbourne 大学， Deakin 大学， イギリスの Nottingham 大学及び Borland Maths. 授業研究プロジェクトとの連携をとり， 研究協力を行っている。2014 年からは新規で， カタール大学と連携し 3 年間の授業研究プロジェクトを開始した。

2. その他の活動報告

(1) 授業観察用 iPad アプリケーション「LessonNote」

○LessonNote の開発

米国 Lesson Study Alliance と共同開発し， 授業観察のための iPad 用アプリケーションを 2012 年 3 月 19 日に一般無料公開した。2013 年 3 月には， LessonNote Pro を公開し， クラウド上でのデータ集積， 記録の印刷， 記録の数値化等が可能となり， より広い活用ができるようになった。2015 年 4 月に LessonNote. ver3.0 をリリースした。さらに， 2015 年 12 月には， 日本国内専用の「レッスンノート」を公開し， 3.0 の機能をさらに安定させると同時に， 写真撮影， 撮影した写真の拡大縮小などが， より安定してできるようになった。2015 年 3 月時点で， 世界各国の総計では 26800 を超えるユーザがダウンロードしている。

○LessonNote の広報活動

- ・ 国内のモニターによる機能の確認や改善点の報告やマニュアルの作成，学芸大生協のデモ機にインストールする等，常時，使用方法を紹介している。
- ・ 2015年7月25日に開催された東京学芸大学2015大学説明会において，「世界をリードするわが国の授業研究：算数・数学科」と題した特別企画を行い，総勢180人が参加した。その際，算数・数学の授業研究の概要についての講演と，授業研究のツールとしてLessonNoteの紹介を行った。後半はワークショップ形式で，実際に参加者がLessonNoteを体験した。
- ・ 2015年10月31日～11月2日には，東京学芸大学小金井祭において，ワークショップ形式でのLessonNote体験会を開催した。現職教員，一般企業で働かれています方，これから教育実習を控える学生，学芸大を志望する高校生など総勢120名を超える参加者がLessonNoteを体験した。

(2)外部評価の実施

外部評価委員として，米国Wayne State大学のJennifer Lewis准教授に，「授業研究イマージョンプログラム」の外部評価を依頼した。イマージョンプログラム期間中は，事業の実際を視察・参加者への質問紙調査を行った。その資料分析の結果，計画の適切性と成果・意義について国際的視点から見て高い評価を得た。

(3)研究授業及び研究協議会の英訳資料作成

教員サポートの一環として，授業ビデオ教材や指導案データベースなどを開発し，当プロジェクトのHP上で閲覧できるようにしている。現在26本の学習指導案が掲載されており，うち7本については授業動画も掲載されている。

(4)プロジェクトウェブページ，Facebook等での情報配信及び取材対応

日本経済新聞から取材を受けた。(4.及び別添参照)

3. 学会発表の実績

- ・ 藤井齊亮(2015)，「理論構築の萌芽領域として算数・学科における授業研究 (3) 学習指導案とその作成過程」，日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.149～154
- ・ 中村光一(2015)，「初等教員養成課程における学生の信念の変容：学生による記述の分析を通して」日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.155～158
- ・ 高橋昭彦(2015)，「Collaborative Lesson Study：授業研究の再定義に基づくアメリカにおける校内研究の試み」，日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.159～162
- ・ 渡辺忠信(2015)，「指導案作成過程における教師の5Practices (五つの活動)」，日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.163～168
- ・ 太田伸也(2015)，「「日常的な事象の数学化」を目標とする授業とその評価についての一考察」，日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.127～134
- ・ 中村光一(2015)，「算数・数学科，どのような教育課程を望むか：数学をつくり，役立てる」，日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.179～184
- ・ 西村圭一(2015)，「数理科学的意思決定力を育む算数・数学の授業の展望」，日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.23～26
- ・ 山口武志・西村圭一(2015)，「授業実践による数理科学的意思決定力に関する水準表の記述性および規範性の検証」，日本数学教育学会 第3回春期研究大会論文集，pp.27～34
- ・ 藤井齊亮(2015)，「算数科授業研究における教材のあり方 (1) - 「変わり方調べ」の授業における

- 予想され子ども反応を事例として-」, 日本教材学会第 27 回研究発表大会研究発表論文集, pp. 36-37
- 中村光一(2015), 「算数科授業研究における教材のあり方 (2) - 対象と方法の観点から数学プロセスへ着目 対象と方法の観点から数学プロセスへ着目 -」日本教材学会第 27 回研究発表大会研究発表論文集, pp. 38-39
 - 清野辰彦(2015), 「算数科授業研究における教材のあり方 (3) - アイディアの源泉明確化に焦点をあて-」, 日本教材学会第 27 回研究発表大会研究発表論文集, pp. 40-41
 - 太田伸也(2015), 「数学科授業研究における教材のあり方 (1) - 「数のゲーム」問題で目標捉え方を事例として-」, 日本教材学会第 27 回研究発表大会研究発表論文集, pp. 42-43
 - 西村圭一(2015), 「数学科授業研究における教材のあり方 (2) - 高等学校・数列の授業を事例として-」, 日本教材学会第 27 回研究発表大会研究発表論文集, pp. 44-45
 - 松田菜穂子(2015), 「アフリカ算数数学教師教育者の授業観の変容に関する一考察-「算数数学授業評価セミナー」の研修員に着目して-」, アフリカ教育研究フォーラム第 16 回大会発表要旨集録, p20
 - 太田伸也, 松原敏治(2015), 「空間を観る「対象/視点」の枠組みで「視点移動能力」を考える-理科教育研究における「視点移動能力」に着目して-」, 日本数学教育学会 第 47 回秋期研究大会発表集録, pp. 225-228
 - 中村光一(2015), 「初等教員養成過程教育実習生の問題解決授業の実現の過程に関する考察-指導案検討と授業の反省会のデータに焦点をあてて-」, 日本数学教育学会 第 47 回秋期研究大会発表集録, pp. 455-458
 - 松田菜穂子(2015), 「アフリカ教師教育者の授業観の実態と変容に関する研究-「おはじきの問題」の指導案検討過程に着目して-」, 日本数学教育学会 第 47 回秋期研究大会発表集録, pp. 463-466
 - Takahashi. A. (2015), 「Lesson study: Nice-to-have or must-have?」, EARCOME 7 Proceedings 2015, pp1-8
 - Fujii. T. (2015), 「Lesson study for improving quality of mathematics education」, EARCOME 7 Proceedings 2015, pp41-48
 - Fujii, T. (2015). The Critical Role of Task Design in Lesson Study. *ICMI Study 22: Task Design in Mathematics Education*, 273-286
 - Fujii, T. (2015). Designing and Adapting Tasks in the Japanese Lesson Study: Focusing on the role of the quasi-variable. *Proceedings of International Symposium Elementary Mathematics Teaching*, Prague, the Czech Republic Charles University, Faculty of Education, August 16 - 21, 2015, pp.9-18
 - Takahashi. A. (2015), 「Collaborative Lesson Research: Maximizing the Impact of Lesson Study」, WALIS International Conference 2015
 - Fujii, T. (2015). Japanese Approach to “Reaching Every Learner” : Lesson Study and Problem-Solving Lesson, Paper presented at The Association of Mathematics Teachers of India (AMTI) Golden Jubilee Conference from 27th to 30th December, 2015 at Chennai, India

4. 論文投稿の実績

- ・ 清野辰彦(2015),「余りのあるわり算における解の解釈に関する児童の困難性の分析」, 日本数学教育学会誌算数教育 97(8), pp. 2-12
- ・ 清水宏幸, 久保良宏, 清野辰彦, 長尾篤志, 西村圭一(2015),「数理科学的思考決定力の育成に関する調査研究」, 日本数学教育学会誌 97(9), pp 2-12
- ・ 清野辰彦(2015),「「仮定の意識化」を重視した数学的モデル化の学習指導 : 「比例とみなす」見方に焦点をあてて」, 日本数学教育学会誌. 数学教育学論究 97(臨増), pp 105-112
- ・ 西村圭一・松原憲治・上野耕史(2015),「科学技術的意思決定能力の育成をめざす教科横断的アプローチに関する研究—COMPASS 教材の分析を通して—」, 科学教育研究 39(2), pp77-85
- ・ 山下雅代・新井健使・西村圭一・鈴木和幸(2015),「データに基づく問題解決プロセスとその教材の開発 : 緑茶の官能データ分析を例に」, 教材学研究 26, pp23-32
- ・ Takahashi. A. (2016), 「Recent Trends in Japanese Mathematics Textbooks for Elementary Grades: Supporting Teachers to Teach Mathematics through Problem Solving」, Universal Journal of Educational Research Vol. 4(2), pp. 313 - 319
- ・ Takahashi. A., Thomas McDougal(2016), 「Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study」, ZDM Mathematics Education, pp.1-14, DOI:10.1007/s11858-015-0752-x
- ・ Fujii. T. (2016), 「Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study」, ZDM Mathematics Education, DOI: 10.1007/s11858-016-0770-3 ; ZDMI-D-15-00027.3
- ・ FUJII, T. The critical role of task design in lesson study. In: Task Design In Mathematics Education. Springer International Publishing, 2015. p. 273-286.

(論文投稿その他)

- ・ (巻頭言) 藤井斉亮(2016),「世界に発信する授業研究と問題解決型授業」, 日本数学教育学会誌算数教育 98(2), p. 1
- ・ (寄稿) 内野浩子・西村圭一(2015)「国際バカロレア・ディプロマプログラムにおける数学の学習と評価」, 日本数学教育学会誌算数教育 97(7), pp23-32
- ・ (寄稿) 長崎栄三・西村圭一・二宮裕之(2015),「国際的な視野から見た算数・数学教科書の研究・開発 : 算数・数学教科書の研究と開発に関する国際会議(ICMT2014)から」, 日本数学教育学会誌算数教育 97(5), pp. 11-20

5. 新聞記事等への掲載

- ・ 2015年8月7日, 日本経済新聞(夕刊)9面「日本流授業を輸出, 教員同士の議論新鮮」

→新聞記事へのリンク

<http://www.impuls-tgu.org/cms/uploads/File/news/nikkei20150807.pdf>

- ・ 2015年8月27日, American RadioWorks「A different approach to teacher learning: Lesson study」シカゴを中心としたアメリカにおける授業研究が, ラジオ番組として特集された.

→ラジオ番組へのリンク

<http://www.americanradioworks.org/segments/a-different-approach-to-teacher-learning-lesson-study/>