

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 24 日現在

機関番号：42411

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500952

研究課題名 モバイルラーニングによる実技教育の振り返り学習

Study through reflection of practical skill education by mobile device learning

研究代表者

田中 功一（TANAKA KOUICHI）

国際学院埼玉短期大学・幼児保育学科・准教授

研究者番号：10413006

研究成果の概要：幼稚園教諭・保育士志望の学生のピアノ実技レベルが初級段階の場合の技能習得のためのシステムの構築について導入効果を検証・評価した。構成は、1)模範演奏の提示、2)学生の実演結果の提出、3)教員とのコミュニケーションによる練習促進、4)教員の模範演奏と自身の実演を比較して振り返る、以上の学習を骨子とする。「振り返り」と「気づき」の場をモバイルが担う音楽実技に特化した eラーニングの成果を報告した。

研究成果の概要：Students who wish to be preschool or nursery school teachers and who have only an elementary level of practical piano skills will in most cases not acquire the sufficient skills through a regular university curriculum. This research designed a system to help beginners develop effective skills, and evaluate the results of introducing such a system to students. The structure comprised the following points: 1) teachers present a model performance; 2) students submit their performance results; 3) teachers encourage practice by communicating with students; 4) students reflect on their own performances by comparing themselves with the teacher's model performance.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 22 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
平成 23 年度	900,000	270,000	1,170,000
平成 24 年度	300,000	90,000	390,000
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：総合領域・科学教育・教育工学

科研費の分科・細目：教育工学

 キーワード：教育工学 eラーニング モバイルラーニング 実技教育 振り返り学習  
 ピアノ 幼稚園教諭 保育士

### 1. 研究開始当初の背景

幼稚園教諭・保育士養成校でのピアノの集団授業において、初心者への指導は個別の指導時間が限られるため、次に練習する課題の指示が充分に行えない点が指摘されている。初心者が自学自習を進める eラーニングが求められる。自学自習について、学生が教員の模範演奏を聴いて真似て弾く eラーニングに関する研究はあるが、学習者が励ましながら

進める研究は少なく、SNS 寄りで進める学習の効果は明らかにされていない。

### 2. 研究の目的

ピアノ実技の経験不足者の技能習得を効果的に図るため、1) eラーニングによる正課授業の補完、2) モバイルラーニングによる振り返り学習、以上をまとめたシステムの構築とその導入効果を検証・評価するものである。

構成は、1)模範演奏と自学自習用コンテンツの提示、2)学生の実演結果の提出、3)教員とのコミュニケーションによる練習促進、4)学生間で互いの良い所を励まし合って学習意欲を高める協調学習等を骨子とする。

### 3. 研究の方法

H22に次の1~11をSNSで進めるシステム開発を行い、H23年より運用を開始した。

- 1) 学生から少人数グループを募る
- 2) 教員が学生をサーバに登録する
- 3) 教員による課題曲模範演奏を提示する
- 4) 学生が模範演奏を聴く
- 5) 学生が自身の実演を携帯電話またはスマートフォンのヴォイスレコーディング機能で録音して投稿する（本人と教員のみ聴くことが可能）
- 6) 学生は帰宅時など数時間後に実演を聴いて振り返り日記を書く
- 7) 振り返り日記がグループのメンバーに公開される
- 8) 教員は振り返り日記を読み実演を聴いて励まし（声がけ）を投稿する。その際、実演が良ければ学生に公開を促す
- 9) 学生は教員の投稿を読んだ後に自ら判断して実演を非公開設定から公開設定に変更する
- 10) グループの他の学生は公開された実演を聴いて励ましを投稿する
- 11) 実演した学生は同グループの学生からの励ましを読む以上、  
期末に客観試験と質問紙調査を行った。

### 4. 研究成果

#### (1) 平成23年度の研究成果

##### ① 概要

被験者はピアノ初級者98名、内訳は本システム参加者20名(CとDクラスの2グループ、各10名)、非参加者78名とした。入学翌月の5月に参加者へ趣旨説明を行い、6/21から7/26の一か月間でモバイルラーニングを実施した。7/26にピアノ試験を実施し、同日、参加者20名に質問紙調査を実施した。

この一か月間、20名の学生と教員1名の送信記録は、課題提出送信46回、励まし送信31回、自身の振り返り送信22回、振り返りへの投稿送信20回、合計が119回となった。(図01)

グループの傾向

は、Cクラスでは、学生間にコミュニケーションがとりにくい雰囲気があったためか、課題を提出しても他者を励ます行動をと

被験者	20
送信回数	99
送信を受けた回数	50
課題提出回数	46
励まし送信回数	31
振り返り回数	22
振り返りへの投稿を受けた回数	20
119	

図01 送信回数(H23)

る学生は少なかった。課題を提出する際も慎重な学生が多く、公開される心配について教員に質問するケースが数回あり、全体に消極的な雰囲気を感じられた。

Dクラスは、一か月間の送信80回、送信に対する受信45回、課題提出送信33回、励まし送信30回、振り返り送信17回、振り返りに対する投稿受信15回となり、活発な取り組みが見られた。さらに教員からの声がけ送信15回が加わった。通信ログには、楽しそうに取り組んでいる様子を感じ見られた。両クラスの差は、楽しみながら取り組めるか否かにより生じた結果だと推測する。

##### ② 試験結果(7/26実施)

非参加者と参加者の試験結果を示す。Avg.(66.0,68.0),Min.(50,60),SD(4.53,3.81)であり、参加者の中に不合格者は皆無であった。平均で非参加者より2点以上高く、成績分布も良好であり、一定の成果が確認できた。(図02)

Range	非参加者	参加者	Score	非参加者	参加者
40~49	1※	0	Avg.	66.0	68.0
50~59	7	0	SD	4.53	3.81
60~69	47	10	Med.	67	69
70~79	23	10	Max.	72	72
80~89	0	0	Min.	50	60
90~99	0	0			
total	78	20			

※“40”は、はずれ値とした。

図02 試験得点分布と成績(H23)

##### ③ 質問紙調査の結果

###### [システムの観点]

アクセス時の使い易さは問題なかった。音質について、実演録音の音質問題が若干指摘されたが、鑑賞を可能とする最低レベルは維持できた。模範演奏はデジタルピアノからLINE録音にしたため音質が良かった。録音とアップロードについて、録音・振り返り・声がけを毎回(毎週)提出するのは大変だったかの問いでは評価が分かれた。録音・振り返り・声がけ・励まし・励ましへの声がけというような直線的な取り組みは、操作に苦痛を感じる学生にとって無理が生じたと考えられる。使い易さでは、メール添付ファイル送信による操作の手間のため、意欲が多少低下したと推測する。苦勞して演奏した直後の提出操作の負担が、取り組み全体へのモチベーションを低下させたといえる。

###### [学習への動機づけの観点]

模範演奏について、繰り返し複数回聴いたケースが多く、特に同じテンポを複数回聴いていた。これは学生の学びの中心が模範演奏を聴く方法に向いていたと推測できる。すなわち、模範演奏を一度聞いて「ああ分かった。こういう風に弾くのか!」と理解し、自身の実演に進むのではなく、録音する前に模範演奏を何度か聴いてから自

身の実演録音に進んだということになる。このことは、学生が課題曲の輪郭を捉えて音楽をイメージすることを学習の当初の目標としたと推測できる。納得するまで複数回録音して何度も振り返る方法ではなかったといえる。このような傾向に至った理由として、録音を提出して公開されるため、提出するならばきちんとした内容にしたいという意識があったと推測する。また、模範演奏の音質が良かったことも一因と考えられる。さらに模範演奏曲をツリー構造として、各模範演奏曲フォルダに学生の実演を保管するため、模範演奏を複数回聴いたケースが多くなったことも考えられる。自身の実演と模範演奏を学生が比較しやすい配置であったことも一因と考える。模範演奏の提示は、演奏の質の維持・向上にとって大きくプラスになったと考える。

演奏テンポの管理において、テンポが重要な要素であることがわかる。メトロノームに合わせる方法よりも音のイメージに合わせる方法が好まれた。

課題提出に際して、「テンポがズレてしまった！」という記述がある。これは、実演結果について問題意識や改善意識が生じたといえる。また、振り返り日記の公開が学習意欲の向上につながったことを多くの学生が認めた。録音・提出・公開という3段階により演奏の緊張感が高まり完成度も高まることは多くの学生が認めていた。これは、ピアノ試験後に学生がよく口にしますが、「レッスンを受ける時はできたのに試験ではできなかった」という感想が聞かれる。システム参加により3段階のシミュレーションで成果が実感できるため、学生から高い評価が得られたと考える。

振り返り日記について、多くが自身を冷静に振り返ることができ、意欲向上につながったと回答している。初心者は実演しながらその音を客観的に聴くことは困難である。弾くことに精一杯となり、音の間違えにも気が付かないことがよくある。個人練習の段階でミスに気づく方法として、振り返りは効果的であることがわかる。

振り返り日記に対する先生からの投稿について、学生にとって問題意識が高まり、公開により問題点を学生間で共有することができた。教員からの声かけについて、学生が自身の学習意欲向上につながったと高く評価していた。一方、教員からのフィードバックでは学生の意見が分かれた。学生が見るタイミングは、非同期のため、ログイン時となる。音のミスを発見したような急ぎの教員コメントは、書き込みではなくメール送信に改善した方が良かった。

他者への励ましについて、スムーズに行われなかったという回答が多かった。他

者への声かけに気遣いがあったことが推測できる。入学後3~4ヶ月時点でのコミュニケーション不足が考えられる。

他者から自分に対する励ましについて、多くの学生が自身の学習意欲向上につながったと捉えた。前項の「他者への励まし」では、励ましの行動に慎重な様子が見られ、その結果、学習意欲向上は向上したかの問いに対しても控えめであった。自分から他者への励ましが慎重で控えめなのに対し、他者から受ける励ましは、自身の学習意欲向上につながると捉えている。

演奏の公開について、演奏技術が概ね同じレベルのグループ内で聴き合う学びの方法は、学生から高く評価された。一方で、演奏と氏名が公開される点では評価が分かれた。約半数は恥ずかしいと感じていたが、学びの方法としては高く評価した。このことから、公開と非公開の選択が可能な形とし、公開を目指して学習を進める方法がより効果的と考える。

グループ編成について、正課授業との関連では、教員1名に10名程度の参加者で構成されたグループ編成は多くが良いと回した。一方、クラス・グループ・教員を超えた構成は望んでいなかった。このことから、正課授業の補助的な取り組みには適しているが、誰でもいつでも参加して学習を進める形態は困難であることが読み取れる。

SNSについて、授業に取り入れることには前向きであった。正課授業外における協調学習のコミュニケーションとしてSNSの効果は期待できる。

#### ④平成23年度のまとめ

試験結果と質問紙調査結果において、客観と主観の両面から一定の導入効果が確認された。試験結果では参加者の中に不合格者は皆無であり、平均で非参加者より2点高く、SD値から成績分布も良好であった。また、質問紙調査では、学生が学習意欲の向上を強く実感していたことが読み取れた。独りで進めるeラーニングではなく、協調学習により友達と励まし合って学習意欲を高める本研究の方法が評価された。自学において困難とされる自身の実演を客観的に捉える振り返り学習の効果も示された。具体的には、模範演奏を聴く、自身の実演を携帯で録音する、録音を提出する、実演を振り返る、振り返り日記を書く、これら一連の取り組みの効果が示された。

一方、問題も指摘された。「他者の実演への励まし」と「他者から受けた励まし」ではクラスにより差が生じた。消極的なクラスでは、励ましの行動に慎重な様子が見られた。これは、「他者の実演への励まし」において、励ましの行動に自己よりも他者性が強く意識された結果と捉えた。一方、「他

者から受ける励まし」が受け入れられたことは興味深い。クラスに生じた差は、SNSに取り組む雰囲気の違いとも捉えられる。楽しみながら取り組めるか否かが分岐点となった。

以上示した自己と他者間において、他者の実演への励まし、及び他者から受けた励ましは、本システムのねらいであったが、結果として学生が最も高く評価した機能は、模範演奏を聴いて練習を進めるテンポ管理学習であった。テンポ管理は、旧来のメトロノーム吸着型テンポ管理ではなく、模範演奏を複数回聴くイメージ先行型テンポ管理であった。教員もテンポ設定を段階的に提示しており、週単位で目標テンポを約 10 ポイントアップするようなテンポ管理を提示したことも大きく影響している。そのテンポ計画の結果、開始時と比べて終了時のテンポは、多くの学生が 40 以上アップした。イメージ先行型テンポ管理方法は、より音楽的でわかりやすい進め方であり、学生から受け入れられたと考えられる。しかし、基本となるテンポ間隔あるいは音長が把握できない初心者では、メトロノーム吸着型テンポ管理が必要となる。

教員が行う声がけとして、学生の振り返りに対する励ましがある。これは振り返りで気づかなかった学生の問題点を指摘する方法であり、学生から高く評価された一方で、タイムリーでなかったという指摘もあった。これはフィードバックが非同期なためと考えられるが、勤務中にチャットのように同期させることはできないことから検討の余地が残る。

SNS メニューでは、新着情報を先頭に置く現状の配置は良いが、模範演奏を聴く、実演を録音する、提出する、振り返り日記を書く、先生からの声こえがけを読む、公開する、他者へ励ましを書く、以上を直線的に配置することは問題があった。直線的或いはカテゴリ的に配置せず、学習デザインの知見を取り入れた柔軟な構築が今後の課題となる。

本システムが正課授業外で活用できることを明らかにしてきた。しかし、担当教員のクラス内でのみ展開されるという点では、e ラーニングの本来の在り方としては共時態であり、本システムが、誰でもいつでも参加して学習を進める形、すなわち通時態としては困難である側面も明らかになった。

技術面では、システムの開発を行った平成 22 年度は、携帯電話からスマートフォンへの移行期であったことから、当初想定した録音方式では動作しないケースが見られた。この点は可能な範囲で対応を図ったが、一部の簡易型スマートフォンにおいて録音機能がない機種があり、模範演奏は聴

けるが録音できないケースが見られた。携帯電話の利用料金負担について問題は認められなかった。全員がパソコンではなく携帯やスマートフォンを使っていたことから、今後のコンテンツの作り方の方向が示された。

## (2) 平成 24 年度の研究成果

平成 23 年度は担当教員のクラス内でのみ展開され、一定の効果が認められた。平成 24 年度は研究代表者が担当しないクラスにおける導入、すなわち通時態での運用結果について検証した。

### ① 準備

平成 24 年 4 月 23 日、全 1 年生へ案内文「友達間で、携帯・スマホを使ってバイエルなどピアノ曲を励まし合って学ぶ！面白くて、実力がつく！」(A4 版両面 1 枚)を配布した。本システムにより成績が向上した前年度の成果を示し、全体に学生に語りかけるようにまとめた。授業の支援学習として実施することを説明した上で次の方法を提示した。

- ・少人数のグループを作る
- ・教員(田中)が学生を登録する
- ・教員が課題曲の模範演奏の提示する
- ・学生は模範演奏を聴く
- ・自身の実演を携帯やスマホで録音して投稿(非公開)する(本人と教員のみ可)
- ・数時間後(帰宅時など)に実演を聴いて振り返り日記を書く
- ・振り返り日記はグループのメンバーに公開される(実演はまだ公開されない)
- ・教員から励ましが投稿される
- ・投稿した学生は、教員の投稿を読んで自身の判断で友達へ実演を公開する
- ・グループ内の学生は、公開された実演を聴いて励まし(良い所のみ)を投稿する
- ・実演を投稿した学生は友達からの励ましを読む

以上について方法を明らかにし、Web サイトのアドレスを示して紙面に作成し、5 月上旬に学生へログイン ID とパスワードを書面で配布した。その後、動作確認が完了していない学生に書面を追加して手渡し、完了が確認できるまで催促しつつ動作確認を行った。学生への案内と催促は計 8 回続いた。

### ② グループの作成

国際学院埼玉短期大学幼児保育学科の平成 24 年度入学 1 年生 164 名より、特に参加を拒否しなかった 109 名を対象に 13 のグループを作成した。グループの作成方法は、1 学年 4 クラスの各クラスにおいて学生たちが自主的に作り、グループの代表者を自分たちで決めた。

109 名の内訳は、教員が担当する 1 グル

ープの 11 名と、教員が担当しない学生 98 名となった。本運用の期間は前期ピアノ試験が実施される 7 月 25 日までの一か月間となる。本運用の前に試行運用として、ログインの確認、模範演奏が聴けるか、自身の実演を提出できるか、以上について、主に配布用紙を使用して次の通り実施した。

- ・案内の通知 (4/23)
- ・参加者の名簿化 (4 月下旬) 学生の教室へ行き、直接確認した
- ・グループの作成 (4 月下旬) 学生の教室へ行き、直接確認した
- ・ID 等の通知 (5 月上旬)
- ・動作確認の案内 催促① (5/7)
- ・催促用紙の配布
- ・動作確認の案内 催促② (5/14)
- ・代表者へお願い 催促③ (5/14)
- ・動作確認の確認 催促④ (5/14)
- ・動作確認の案内 催促⑤ (5/15)
- ・催促用紙の配布
- ・動作確認の案内 催促⑥ (5 月中旬)
- ・催促用紙の配布
- ・登録抹消の通知 (6/4)
- ・参加確定者へ通知 (6/11)
- ・催促用紙の配布

以上、当初 164 名に対して進め、動作確認に至らなかった学生 55 名を登録から除外した結果、登録者は 109 名となった。

### ③ 日程

試験運用期間：5/4～6/17

本運用期間：6/25～7/21

試験日：7/25

### ④ 課題の提示

試験運用期間の課題はバイエル No.72、本運用期間の課題は試験課題であるバイエル No.104 とした。

### ⑤ 送信回数

試験運用期間送信回数 209 回

本運用期間送信回数 154 回 (図 03)

	試験運用期間	本運用期間	計
	5/4～6/17	6/25～7/21	
実演課題の提出	74	54	128
実演の振り返り	45	19	64
教員の声かけ	89	40	129
学生間の励まし	1	41	42
	209	154	363

図 03 送信回数(H24)

### ⑥ 参加者の推移

5 月 4 日～7 月 21 日までの通算送信回数は計 363 回となった。内訳は次の通りである。動作確認を経て、登録者 109 名に対して約一か月半の間、試験運用を実施した。その間、5 月 17 日の事前確認者数は 42 名となり、この時点で動作確認ができた学生は当初の 39% である。6 月 4 日に 60 名を登録抹消とした。本運用に最後まで参加した学生は 16 名であった。離脱者は最終的に 93 名となった。当初登録者 109 名の 85% 以上の学生が離脱したことになる。(図 04)

に 93 名となった。当初登録者 109 名の 85% 以上の学生が離脱したことになる。(図 04)

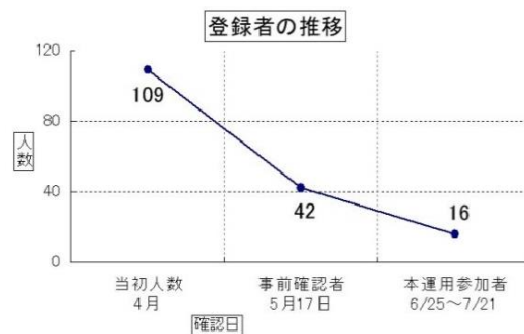


図 04 登録者の推移(H24)

図 05 のグループ⑦は研究代表者が担当するグループを示す。他のグループは研究代表者が日頃から授業など接触することはなく、書面のみで示した案内であった。

グループ名	当初人数 4月	事前確認者 5月17日	登録抹消者 6月4日	本運用参加者 6/25～7/21	離脱者
グループ①	6	1	5	0	6
グループ②	9	2	7	0	9
グループ③	11	2	8	0	11
グループ④	10	6	4	1	9
グループ⑤	10	2	8	0	10
グループ⑥	11	4	7	3	8
グループ⑦	11	11	0	11	0
グループ⑧	10	2	7	0	10
グループ⑨	10	6	1	1	9
グループ⑩	6	2	3	0	6
グループ⑪	6	1	5	0	6
グループ⑫	4	1	3	0	4
グループ⑬	5	2	2	0	5
	109	42	60	16	93

図 05 グループ別参加者の推移(H24)

グループ⑦を除外した場合、当初の 98 名は、5 月 17 日の事前確認で 31 名となった。当初の 32% となる。最終的に当初数 98 名中 93 名が離脱となり、その割合は 95% に及ぶ。

試験運用期間(5/4～6/17)の送信回数 209 はのべ送信回数であり、学生の頭数で見ると、送信回数 209 の学生は 46 名、実演の振り返り 45 回の学生は 30 名となる。試験運用期間に課題提出をした学生は 46 名、課題提出を含め振り返りまで至った学生は 30 名であったが、本運用期間 6/25～7/21 で最終的に 16 名に至った理由を次のように考える。課題提出者 46 名に対して研究代表者は声かけを行ったが、グループ⑦以外の学生にとって、研究代表者からの声かけは、自分の先生からの指導でなく、他者からの声かけとなる。この取り組みが正課授業との関連が強いため、学生が躊躇した結果と考える。

### ⑦ 試験結果

前期ピアノ試験は 7 月 25 日に実施した。内訳はバイエル曲学習者で本システムに参加しなかった 84 名、バイエル曲学習者で本システムに参加した 10 名であった。参加者と非参加者の平均点は、参加者が 1.6

点高かった。

Range	非参加者	参加者	score	非参加者	参加者
40~49	0	0	Avg.	64.7	66.3
50~59	6	1	SD	4.14	4.60
60~69	74	7	Med.	66	67
70~79	4	2	Max.	75	74
80~89	0	0	Min.	50	59
90~99	0	0	Total	84	10
Total	84	10			

図 06 試験得点分布と成績(H24)

### ⑧ まとめ

音楽の e ラーニングに SNS を導入する効果について述べてきたが、3 年間の取り組みの要点をまとめる。

- ・ SNS のグループは 10 名程度が適当だった。
  - ・ SNS に実技の指導教員が参加することが前提となる。
  - ・ e ラーニングに SNS を導入するタイミングは、学生間のコミュニケーションが深まった段階が効果的であり、教員にはそのタイミングを見定めることが求められる。
  - ・ 学生は実演課題の提出だけでも緊張感を伴うため、提出した実演に対して教員の声かけはタイムリーに行うと効果的となる。
  - ・ グループ分けは同じ学習段階に揃えた方が励ましが盛り上がる。
  - ・ 他者への励まし回数が多い方が学習意欲は高まる。
  - ・ 教員の声かけの内容は、学生間で問題点が共有できるようにすると効果的である。
  - ・ イメージ先行型テンポ管理による学習方法は初級者から好まれるため、複数のテンポを提示することが効果的である。
  - ・ ピアノの学習は独りではなく、励まし合って進めるように教員は導く。
  - ・ 演奏の公開・非公開は本人の意思に任せて、非公開希望の場合は、指導教員と学生の二者間により進める方が効果的である。
- 以上、学生が学習への充実感を持てるように、教員の適切な声かけは重要な役割となる。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6 件)

- ① 小倉隆一郎, 田中功一. モバイルラーニングを利用したピアノ学習. 文教大学教育学部紀要 2011 45 号. 2011.
- ② 田中功一. ピアノ実技及び童謡弾き歌い技能の関係について. 国際学院埼玉短期大学研究紀要第 33 号. 2012.
- ③ 小倉隆一郎. ML 学習に演奏モデルを活用する試み～学習者に子どもの歌の弾き歌い映像を提供する～. 文教大学教育学部紀要 2012 46 号. 2012.

④ Katsuko T. Nakahira, Miki Akahane, and Yukiko Fukami, "Difference in Skill Acquisition Depending on The Type of Contents: In Case of Piano Playing" in Workshop Proceedings of the 20th International Conference on Computers in Education, pp. 476--481, 2012. Skill Analysis, Learning or Teaching of Skills, Learning Environments or Training Environments for Skills

⑤ 中平勝子, 赤羽美希, 深見友紀子, 「学習コンテンツ特性によるピアノ演奏技能向上の質的相違」, 第 28 回日本教育工学会全国大会予稿集, pp. 195-196, 2012.

⑥ 田中功一. モバイルラーニングによる振り返り学習の可能性～ML・パソコン・携帯の組み合わせ～. 日本電子キーボード学会; 日本電子キーボード研究 Vol. 5. 2010.

[学会発表] (計 4 件)

① 小倉隆一郎, 田中功一. モバイルラーニングによるバイエル教材の振り返り学習—パソコン e ラーニングと携帯 e ラーニングの併用—日本音楽教育学会大会. 埼玉(埼玉大学). 2010.

② 小倉隆一郎, 田中功一. ピアノの初歩学習を支援する ICT 活用の試み～PC と携帯電話でバイエル演奏データを配信する. 平成 23 年度 ICT 利用による教育改善研究発表会. 東京(東京理科大学). 2011.

③ 小倉隆一郎, 田中功一. モバイルラーニングによるピアノ実技の振り返り学習. 平成 24 年度 ICT 利用による教育改善研究発表会. 東京(東京理科大学). 2012.

④ 小倉隆一郎, 田中功一. 携帯電話を利用したピアノ学習支援システム～ML 授業をサポートする SNS による自学自習ツールの開発～. 日本電子キーボード音楽学会大会. 埼玉(文教大学) 2012.

ホームページ

<http://www.amy.hi-ho.ne.jp/pf-tanaka/>

### 6. 研究組織

#### (1) 研究代表者

田中功一 (TANAKA KOUICHI)

研究者番号: 10413006

#### (2) 研究分担者

小倉隆一郎 (OGURA RYUICHIROU)

研究者番号: 60177201

研究分担者

中平勝子 (NAKAHIRA KATSUKO)

研究者番号: 80339621

#### (3) 連携研究者

仲林 清 (NAKABAYASHI KIYOSHI)

研究者番号: 20462765