解　説

Microsoft Teamsを活用した気象大学校における教育・研修の実践と課題
―コロナ禍での導入から対面再開後の定着まで―

Use of Microsoft Teams in Education and Training at the Meteorological College: Practices and Challenges from Its Introduction during the COVID-19 Pandemic to Its Continued Use after the Resumption of In-Person Instruction

伊藤 享洋[1]

要　旨

気象大学校では，コロナ禍を契機として Microsoft Teams（以下，Teams）を教育・研修に導入した．本稿では，大学部の座学講義及び実験・演習講義並びに全国の気象庁職員を対象とする研修部講義について，Teams の導入から対面講義及び集合研修の再開後に至る活用の変化を記録･整理した. Teams は, 対面での実施が困難な状況で講義を継続するための手段として導入された後も利用され，資料共有，課題管理，共同作業及び講義時間外の質疑応答を支える基盤へと役割を広げた. その中心的な役割は講義形態によって異なり，大学部の座学講義では対面講義の補完，実験・演習講義では観測・実験から解析，発表及びレポート作成までをつなぐ共同作業，研修部講義では全国の官署等から参加する研修生を対象としたオンライン研修と研修後の振り返りの支援にある．一方，オンライン形式では受講者の反応や受講環境，受講者間の交流に課題があり，対面講義の補助として用いる場合にも，情報の整理や学習過程への関与の把握が必要となる．講義形態に応じて，対面で行う活動と Teams で支える活動を組み合わせることが重要である．

1. はじめに

2020 年以降のコロナ禍を契機として, 大学教育及び研修の方法は大きく変化した．従来，対面での実施を基本としており，講義資料の配布，課題の提出，質疑応答等も，主に教室内で行われていた．しかし，感染症対策の必要性から，オンライン講義や遠隔での学習支援の仕組みが急速に導入されることとなった．

その中で Microsoft Teams（以下，Teams）は，ビデオ会議によるオンライン講義に加え，資料共有，課題管理，学生間の共同作業，講義時間外の質疑応答を支える基盤として利用されるようになった．当初は対面講義を代替する手段として用いられた面が大きかったが，現在では対面講義を補完し，学習活動を継続的に支援するツールとして位置づけられる．なお，本稿で言及する Teams は，気象大学校で利用している教育機関向けの環境を指す．課題管理等の一部機能は，庁内で広く利用されている Teams には含まれていないことに留意する必要がある．

気象大学校は，少人数の大学部教育と，全国の気象庁職員を対象とする研修部教育の双方を担っている．また，大学部では座学に加えて，観測

1気象大学校

（令和 8 年 10 月 30 日発行）

機器や実験装置を用いた実験・演習を通じ，取得したデータの解析，発表，議論及びレポート作成を一連の学習過程として扱う．このため，対象人数や講義形態により，Teams に求められる役割は異なる．本稿の目的は，筆者が担当する大学部座学講義，大学部実験・演習講義及び研修部講義を対象として，コロナ禍における Teams の導入から対面講義再開後の活用に至る変化を記録・整理し，実践を通じて認識された利点と課題を講義形態ごとに考察することである．

2.　座学講義における講義運営の変化

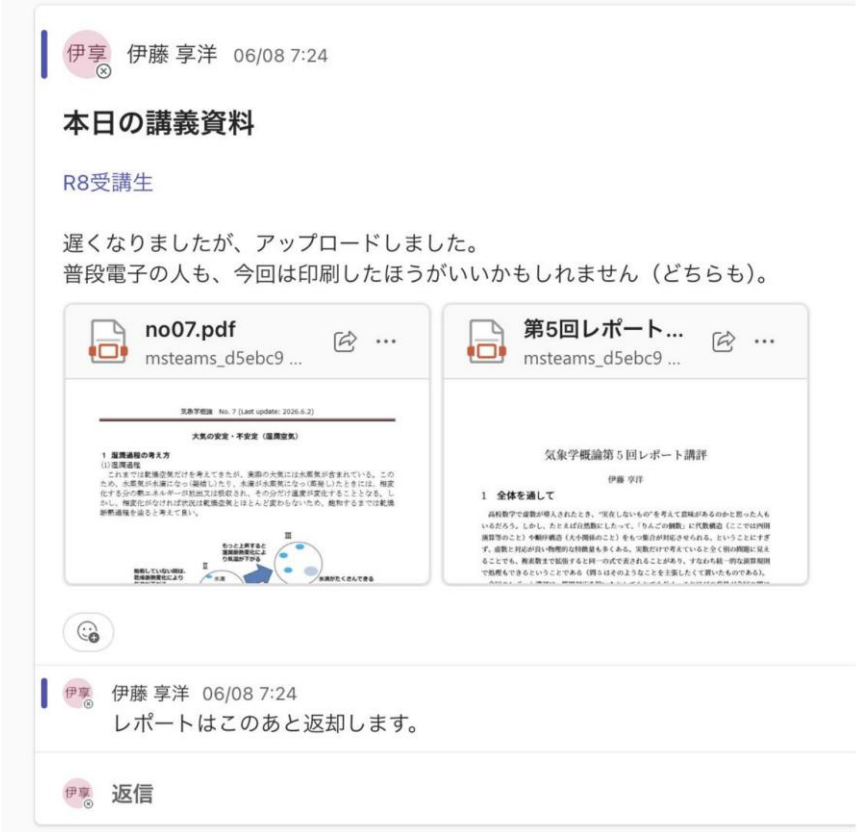
2.1　従来の座学講義

コロナ禍以前の座学講義は，教室での対面講義を中心として実施していた．講義では，教官による説明，板書，スライド資料の提示，必要に応じた演習や質疑応答を行っていた．この方法には，教官が学生の表情や反応を確認しながら説明の速度や内容を調整でき，講義中の双方向性を確保しやすいという利点があった．

Teams 導入以前は，講義資料は紙で配布することが多かったが，PDF ファイルを共有サーバーからダウンロードするよう指示し，学生が印刷して利用する場合もあった．課題の提出・返却には紙と電子データの双方の場合があり，連絡には講義中の伝達や校内掲示板，電子メール，共有フォルダー等を利用していた．このように資料，課題及び連絡事項を複数の方法で扱っていたため，学生が講義後に必要な情報を確認することや，教官が課題の提出状況を一覧で把握することには，現在と比べて手間を要した．

2.2　Teams による講義資料・情報の集約

コロナ禍を経て，座学講義では Teams を用いた講義情報の集約が進んだ．Teams 上に講義ごとのチームを作成し，講義資料，補足資料，課題，連絡事項等を配置することで，学生は講義に関する情報を一つの場所で確認できるようになった（第 1 図）．講義前後に同じ場所から資料を参照できるため，予習・復習に利用できるほか，やむを得ず欠席した学生も共有された資料や連絡事項を後から確認できる．



第 1 図　講義資料の事前共有についての連絡例．

2.3　課題管理とフィードバック

Teams の課題機能を用いると，教官は，課題の提示，提出状況の確認，提出遅延の把握，採点及びコメントの返却を一つの仕組みの中で行うことができる（第 2 図）．これにより，課題の提示から返却までの状況を一元的に確認できる．

学生にとっても，課題の内容，提出期限及び提出先が可視化されるため，提出すべき内容と提出状況を確認しやすい．また，返却されたコメントや採点結果を確認することで，講義時間外にも自分の理解状況を振り返ることができる．

2.4　オンライン形式への切替えと補完的活用

Teams は，対面講義の実施が難しい場合に，オンライン形式へ切り替える手段として利用できる．コロナ禍における感染症対策のほか，台風の接近や交通障害の発生，教官の出張等により対面での実施が困難な場合にも，オンライン形式へ切り替えて講義を実施してきた．これにより，状況に応じて講義を継続するための選択肢が得られた．

また，Teams 上のチャネルや投稿を用いることで，講義後も質問を受け付け，その回答を履修者間で共有できる．講義資料や補足資料を講義後も参照できることと合わせて，講義時間内に解決できなかった疑問を確認する手段となる．

2.5　座学講義における課題

オンライン講義には対面講義とは異なる課題もある．第一に，学生の表情や反応を確認しにくいため，理解度の把握や説明の調整が難しい点である．特に学生側はカメラを ON にしない場合も多く，教官が学生の反応を十分に確認できない場合がある．

第二に，受講場所，通信環境，端末の違いにより受講環境に差が生じる点である．このような差は，講義内容の理解や講義参加のしやすさに影響する可能性がある．

第三に，板書を用いた説明が難しい場合があることである．板書には内容を段階的に示し，学生がその過程を追いながら理解するという効果がある．事前に作成した資料を画面共有する場合，学生が内容を咀嚼する時間が短くなることがあるため，説明の区切りを意識的に設けたり，演習や確認の時間を確保したりする工夫が必要である．



第 2 図　課題管理の画面（左）と個々の学生へのフィードバック例（右）．コメントが多い場合はファイル添付機能を利用する．

気象大学校大学部は少人数教育であり，教官が学生の反応を確認しながら説明を調整できる対面講義の利点を生かしやすい．そのため，座学講義では対面を基本とし，Teams は資料共有，課題管理，復習及び講義時間外の質疑応答を支える補完的な基盤として位置づけることが適切である．

3.　実験・演習講義における共同作業の支援

3.1　実験・演習講義の特徴

大学部における実験・演習講義では，学生が自ら作業を行い，その結果を整理し，考察する過程が重要となる．最終的な成果物だけでなく，そこに至るまでの過程が学習上重要であり，学生同士が議論しながら理解を深めることが期待される．

ただし，実験データの取得だけで講義時間のほとんどを費やす場合もあるため，データ解析や考察，発表資料・レポートの作成が講義時間外に進められることも多く，その過程を教官が把握することは容易ではなかった．また，学生間の共同作業も，対面で集まる時間や場所に制約される場合があった．

3.2　実験データ・解析結果の共有

Teams を活用することで，実験・演習講義におけるデータや資料を一元的に扱いやすくなった．班ごとに Teams 上の作業場所を設けることで，測定データ，解析結果，作成した図表，発表資料，参考資料等を共有できる．担当教官も Teams 上のデータや解析結果を確認できるため，学生の作業状況を把握し，必要に応じて助言を行うことができる．

また，関連する参考資料や既習内容の資料を参照可能にしておくことで，学生は測定・解析の手順だけでなく，その背景にある理論や関連知識を結びつけながら作業を進められる．

3.3　学生間の議論と作業支援

Teams のチャネルへの投稿やファイル共有を用いることで，学生は講義時間外にも解析結果や考察の方針について意見を交換できる．解析手順や作成した図を共有すれば，学生間で結果の違いや不自然な点を確認し，解析方法やデータ処理を再検討できる（第 3 図）．

加えて，Teams 上のやり取りは議論の記録として残るため，後から考察を再検討する際にも利用できる．こうした過程は，科学的な議論を経験し，プレゼンテーションやレポートを改善するための材料となる．

一方で，作業が一部の学生に偏ったり，発言の少ない学生の理解状況が見えにくくなったりする可能性がある．そのため，教官は必要に応じて作業分担や議論への参加状況を確認し，全員が学習過程に関われるよう促す必要がある．



第 3 図　風洞内カルマン渦測定の実験講義における担当教官による作業支援（最上部）と学生同士の議論．
学生個人名部分のみ黒塗りを施した（各投稿は全て異なる学生による）．

3.4 Teams を活用した実験・演習講義の進め方

Teams を活用した実験･演習講義の一例として，実験，解析，発表及びレポート作成を段階的に進める方法を紹介する．

実験・演習講義の前に，実験手引き書を Teams 上で共有する．手引き書には実験の背景と測定手順を示すが，解析方法や考察の方向性をすべて詳細に記載するのではなく，学生が自ら考える余地を残すことが重要である．

実験・演習講義中には，測定データや環境情報を随時 Teams 上にアップロードする．手が空いている学生はデータの整理や解析計画の検討を進めることができ，実験後の解析作業へ円滑に移行できる．

実験・演習講義後には，学生が Teams 上で解析結果や考察を共有し，発表資料を作成する．不明点が生じた場合には学生同士で相談したり，教官が助言したりする．次回の実験前には前回の実験結果について発表と議論を行い，他者からの質問や指摘を通じて理解が不十分な点や検討すべき点に気づく機会を得る．

このような「実験実施，データ解析，発表，議論」の流れを複数回繰り返した後，最終的にレポートを作成する．各回の発表資料や Teams 上での議論の記録は，レポート作成時に実験結果や考察の経過を振り返るための資料として利用できる．

3.5 実験・演習を支えるための工夫

Teams を用いて実験，解析，発表及びレポート作成をつなぐためには，学生が科学的なプレゼンテーションやレポート作成の基本的な方法をあらかじめ学んでいることが望ましい．気象大学校大学部では，低学年の段階で実験レポートの書き方やプレゼンテーションの方法を扱う講義（特修課程「情報リテラシー」）を行っている．このうちプレゼンテーションに関する単元では，データの示し方，図表の作成方法，発表資料の構成及び質疑応答の方法を扱い，実際に発表を行う機会を設けている．

また，解析に用いる手法や結果を解釈するための理論的知識について，関連する講義資料を Teams 上で共有することで，個々の講義で学んだ知識を実験・演習の中で相互に関連づけることができる．ただし，資料が多すぎると必要な情報を見つけにくくなるため，講義回や目的ごとに整理し，参照すべき順序や位置づけを示す必要がある．

3.6 実験・演習講義における役割と課題

気象大学校大学部の実験･演習講義では，観測・実験で得たデータを解析し，発表と議論を経てレポートにまとめる過程が重視される．Teams は，学生間の共同作業を支援し，講義時間外にも進行する学習過程を教官が確認するための作業基盤となる．

一方，Teams を利用すれば自動的に共同作業が活発になるわけではないことに留意すべきである．学生がどのように役割分担し，どのように議論し，どの成果物に結びつけるのかを講義設計の中で明確にしておく必要がある．また，オンライン上のやり取りだけでは学生の理解度や作業への関与を十分に把握できない場合もあるため，対面での確認や発表，教官からの助言と組み合わせることが重要である．

4. 研修部講義におけるオンライン研修と集合研修の併用

4.1 研修部講義の特徴

研修部では，研修生の所属，経験年数，専門的背景及び担当業務が多様であり，研修生によって既有知識や理解の速度，講義内容を業務に結びつける際の観点が異なる．また，多くの研修が数十人規模で実施されるため，共通して理解すべき内容を明確にしつつ，必要に応じて補足的な説明を行う必要がある．

講義内容によって適切な実施形態は異なる．知識の説明を中心とする講義はオンライン形式でも実施できる一方，実際の機器を操作する演習，専用端末を用いる作業，現場での確認を必要とする内容は，集合研修でなければ実施しにくい．コロナ禍を経て，研修部講義でも Teams を活用したオンライン研修が行われるようになり，対面で行う集合研修とオンライン研修を講義内容に応じて使い分けるようになった．

4.2 オンライン研修と集合研修の役割分担

座学を中心とする講義のほとんどは，Teams のビデオ会議機能を用いたオンライン研修として実施している．研修生は所属官署等から参加できるため，集合研修と比べて移動に要する時間や旅費を抑えられる．一方，実際の機器を操作する演習や，研修生同士が対面で相談しながら進める実習等は，集合研修として実施している．

このように，知識の説明をオンラインで行い，実作業や対面での討議を集合研修で行う等，講義内容に応じて実施形態を分けることができる．また，集合研修で行う演習であっても，事前資料の共有や事後の振り返りに Teams を用いることができる．

4.3 グループワークにおける Teams の活用

研修部講義では，グループワークを伴う講義でも Teams を活用している．班ごとにチャネルやファイル共有場所を設け，研修生は資料，作業ファイル及び検討内容を共有しながら作業を進める．教官は各班の進捗や議論を Teams 上で確認し，必要に応じて助言する．研修中の議論や成果物が記録として残るため，研修時間内に完了しなかった作業を継続する際にも利用できる．

ただし，グループワークを Teams 上で行う場合には，研修生同士の関係形成をどのように促すかが重要である．特に初対面の研修生が多い研修では，自己紹介，役割分担，議論の目的，成果物の形式等を明確にし，研修生が参加しやすい状況を整える必要がある．

4.4 オンライン研修の利点と課題

オンライン研修では，研修生が所属官署等から参加できるため，受講のための移動時間や旅費を要しない．また，Teams 上で講義資料や事前課題を共有し，講義後に補足資料を掲載することで，研修前後にも同じ場所から資料を確認できる．実施した研修の中には，講義を録画して Teams 上で研修生に提供した例もあり，研修終了後も当該年度中は当該チームで講義内容を確認できる．

一方，オンライン研修では，集合研修の休憩時間や講義前後に生じる研修生同士の会話のような，予定されていない交流が生じにくい．また，研修生の表情や反応を確認しにくく，理解状況に応じて説明を調整するための手掛かりが限られる．さらに，受講場所，通信環境，勤務状況，体調，災害対応等の事情により，研修生が受講を継続することが難しくなる場合があり，実際に個別の状況に応じた対応を行った例もある．このため，連絡方法や対応方針をあらかじめ定めておく必要がある．

4.5 研修部講義における今後の活用

オンライン研修にグループワークを組み込む場合には，作業の目的，役割分担及び成果物をあらかじめ明確にする必要がある．実際の研修では，Teams 上に班ごとの作業場所を設け，教官が各班の進捗や議論を確認して必要に応じて助言することで，研修生同士の共同作業を支援している．

また，研修終了後も当該年度中はチームを残し，講義資料，録画，グループワークの成果物及び議論の記録を参照できる運用としている．これにより，研修生は所属官署に戻った後も，業務の中で研修内容を振り返ることができる．

5. 総合的考察

5.1 Teams 活用に共通する利点と講義形態による役割の違い

3 つの講義形態に共通する Teams の役割は，講義資料や関連情報を一か所に集約し，課題・成果物の提出と確認，講義時間外の質疑応答及び共同作業を支えることである．また，感染症対策，台風や交通障害，教官の出張等により対面講義の実施が困難な場合には，オンライン形式へ切り替えて講義を継続する手段となる．

一方，Teams が担う中心的な役割は講義形態によって異なる．大学部の座学講義では，少人数の対面講義を基本としつつ，資料共有，課題管理及び講義時間外の質疑応答を補う役割を担う．実験・演習講義では，観測・実験で得たデータの共有から，解析，発表，議論及びレポート作成までをつなぐ共同作業の場となる．研修部講義では，全国の官署等から参加する研修生を対象としたオンライン講義の実施基盤となるとともに，集合

研修の事前準備・事後の振り返りや，年度内の継続的な資料参照を支える．この違いは，Teams の機能そのものよりも，各講義でどの学習過程を支えるかによって活用方法を定める必要があることを示している．

さらに，Teams 上に蓄積された資料，投稿及び課題等の記録は，担当教官間の情報共有や後任者への引継ぎにも利用されており，個々の講義の実施だけでなく，講義運営の継続性を支える役割も果たしている．

5.2 Teams 活用における課題

個別章でみた課題は，オンライン形式に固有のものと，対面講義の補助として Teams を用いる場合にも生じるものに分けられる．前者には，受講者の表情や反応を把握しにくいこと，受講場所や通信環境等に差があること，受講者同士の予定されていない交流が生じにくいことがある．これらは，少人数で反応を確認しながら進める大学部の座学講義や，多様な背景を持つ研修生が参加する研修部講義において，特に留意すべき課題である．

後者には，資料，録画，投稿，課題等が増えることで必要な情報を探しにくくなることや，Teams 上の投稿量だけでは個々の理解度や共同作業への関与を把握できないことがある．このため，資料や課題は講義回・テーマ・目的ごとに整理し，参照順序を明示する必要がある．また，Teams 上の活動だけで判断せず，対面での確認，発表，質疑応答及び教官からの助言を組み合わせることが重要である．加えて，科目によって Teams の運用方法が異なることは，学生や研修生に混乱や負担を生じさせる可能性がある．例えば，レポート等の提出方法には，Teams の課題機能を利用する場合のほか，チャットや電子メールを利用する場合もあり，受講者は科目ごとに提出方法を確認する必要がある．科目ごとの事情に応じた柔軟性を確保しつつ，課題の提示・提出方法等について基本的な運用方針を共有することも重要である．

5.3 今後の活用に向けた考え方

コロナ禍では，Teams は対面講義や集合研修を代替し，教育・研修を継続するための手段として導入された．その後，対面での実施が再開される中で，資料共有，課題管理，共同作業，質疑応答及び研修後の振り返りを支える基盤へと役割が広がった．今後も，対面とオンラインを二者択一として扱うのではなく，講義前，講義中，講義後のどの活動を Teams で支えるかを講義形態ごとに定め，対面での確認や交流と組み合わせて運用する必要がある．

6. おわりに

本稿では，気象大学校における Teams の活用について，コロナ禍における導入から対面講義及び集合研修の再開後に至る変化を整理した．Teams は，緊急時に講義を継続するための代替手段として導入された後も利用され，その役割は，講義資料や課題の管理，実験・演習における共同作業，全国の職員を対象とするオンライン研修及び研修後の振り返りを支える基盤へと広がった．

一方，オンライン形式では受講者の反応や受講環境，受講者間の交流に課題があり，対面講義の補助として用いる場合にも，情報の整理や学習過程への関与の把握が必要となる．したがって，Teams の利用を目的とするのではなく，座学，実験・演習及び研修という各講義形態の特徴に応じて，対面で行う活動と Teams で支える活動を組み合わせることが重要である．

本稿は，コロナ禍を契機とした Teams の導入から現在まで，気象大学校における教育・研修がどのように変化したかを記録するものである．今後も実際の運用を踏まえて活用方法を見直し，講義形態に応じた教育・研修を支える手段として Teams を利用していく必要がある．