東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

東京大学 CoREF

message

学ぶとは
人と関わり合いながら
自分自身の考え方を
少しずつ変えて
賢くなり続けること

人はまだ人のほんとうの賢さを知らない
人をほんとうに賢くする方法も知らない
なぜなら、
人が賢くなっていく過程を
じっくり、きちんと見たことがないから

今やっと、少しずつ、
人が自分で考えながら
自分を賢くしていく過程を
詳しく辿れるようになってきた
ここから、新しい学びの科学がはじまる

人は、ほんとうに、自分で考えるのが好き
自分で考えたことは
長いこと覚えているし
自分で育ててもいける

東京大学

高大接続研究開発センター

高大連携推進部門

教育委員会と連携しての学力・21世紀型スキル向上事業
新型高大連携モデル事業

Learn a lot.
Make a friend who thinks.

新しい学びを求めて

今、社会は一人ひとりの学習者が自分なりの思考力、問題解決能力、判断力、表現力を駆使して、
自分なりの考え方を一生かけて育てていける知力の育成を求めています。
CoREFはそういった知力を協調的な問題解決課題を使って育成する手段を提供しています。

協調的問題解決

人は、他人と関わり合いながら賢さを育て続けています。他人に説明すると全部は納得してもらえないので、自分の考えを直したくなるものだからです。他人の説明に新たな視点や部品を聞き取り、自分の考えを取り込めると、自分の考えの適用範囲が広がります。私たちの連携事業では、こういった建設的な相互作用を主には学校の授業で引き起こしやすくするために、授業を協調的な問題解決の場に変える支援をしています。「答えを出したい問いと答えを出すのに必要ないくつかの部品」をはっきりさせ、違う部品を担当した人同士で集まって、自分たちで部品を組み合わせて答えを作る対話を通して、一人ひとりが納得できる自分の考えに近づきます。

このような授業では、一人ひとりの子どもが一回の授業で、自分の考えを作り出しながら何度も少しずつ違う形で表現してみることによって、「人と一緒に問題を解くと自分の考えが良くなる」ことを実感します。同じ答えを作ろうとするので、他人の表現や考え方も参考になります。このような経験が「考えながら対話」して協調的に問題を解く力を育てます。

21世紀型スキル

私たちが考える21世紀型スキルは、人が本来持っている他人と関わり合いながら自分を賢くしていける知的スキルです。人は本来、問題に気づく力、言いたいことを人に伝える力、他人から学ぶ力、新しい答えを見つけ出す力、自分のやり方を振り返ってもっと良くしようとする力などを持っています。21世紀に大切なことは、これらのスキルを自分なりに判断してそれなりに使いこなせて、必要になったら学び直せることです。これには、これらの力を意識的、日常的に使える場、授業であれば自分で答えを作り出せる場で考えながら、言いたいことの形を何度も変えて表現したり、相手の説明を取り込んで答えを作り直してみたりする経験の蓄積が必要です。

21世紀型スキルと呼ばれる様々な力は、毎日使っているうちに、自分に合うもの合わないものの区別もできるようになってきて、誰でもそれなりに使いこなせるようになります。授業で協調的な問題解決場面を多く経験してコミュニケーション能力、メタ認知能力、思考力、判断力、表現力などを意識的に繰り返し使っていると、当然そこから「新しい答えを作り出せた感覚」が生まれます。これがイノベーション能力の育成につながります。

ICTリテラシー

ICTは学びを助ける道具です。日常的に使って便利なものの使い方は、周りを参考に自分で工夫をしながら少しずつうまくなり続けるものです。ICTは、それを使って起こせる学びの質が高くなるかが勝負です。学びの質の変化がわかりやすいのは協調型の問題学習場面です。協調型の授業で一人一台のタブレットは、一人ひとりが授業の中で自分の考えを表現して外から眺めて作り直してまた眺め直す機会を増やします。タブレットの上で試されたことは多くの場合、他人からも見えますから、建設的相互作用をやりやすくします。学びの履歴も見えやすくします。それがおそらく授業の質を上げ、一人ひとりが21世紀型スキルを育てる機会を増やすでしょう。

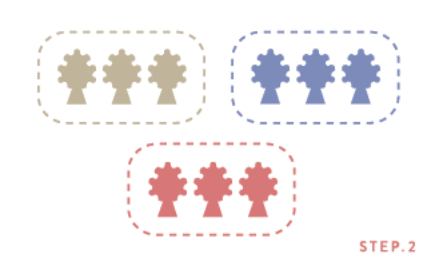
インターネット上にたくさんの受講者の学びの過程を集めて分析した所、学びの速度に速い遅いはあるものの、時間をかけても学べない人はほとんどいないことがわかってきています。協調的な問題解決過程を活用した授業で使うICTは、一人ひとりが学んでいく過程を記録して分析する有効な手段です。ICTを活用するとクラスの全体像も見えてきます。そういう過程を先生が振り返りやすい形でフィードバックする環境作りも必要です。

知識構成型ジグソー法

自分の言葉で説明したり、他人の説明に耳を傾けたり、わかろうとして自分の考えを変えたりといった、
一連の活動を繰り返すことで、考え方や学び方そのものが学べることがわかってきています。
知識構成型のジグソー法は、型が明確・簡単で、多様な展開が可能なので、協調学習を目指した実践に適しています。

STEP.0 問いを設定する

まず先生は、単元での「問い（課題）」を設定します。この時、既に知っていることや、３つか４つの知識を部品として組み合わせることで解けるものになるように設定し、その問いを解くのに必要な資料を、知識のパートごとに準備します。

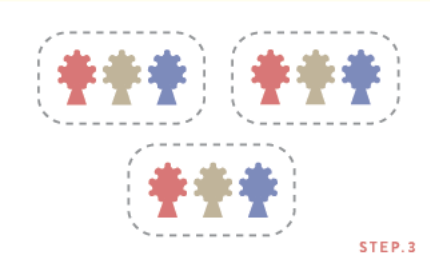


STEP.1 自分のわかっていることを意識化する

「問い」を受け取ったら、はじめに一人で今思いつく答えを書いておきます。

STEP.2 エキスパート活動で専門家になる

同じ資料を読み合うグループを作り、その資料に書かれた内容や意味を話し合い、グループで理解を深めます。この活動をエキスパート活動と呼びます。担当する資料にちょっと詳しくなります。

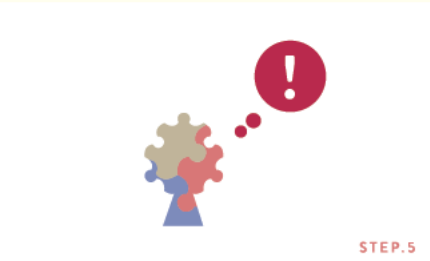


STEP.3 ジグソー活動で交換・統合する

次に、違う資料を読んだ人が一人ずついる新しいグループに組み替え、さきほどのエキスパート活動でわかってきた内容を説明し合います。このグループでは、元の資料を知っているのは自分一人なので、自分の言葉で自分の考えが伝わるように説明することになります。この活動が、自分の理解状況を内省したり、新たな疑問を持つ活動につながります。同時に他のメンバーから他の資料についての説明を聞き、自分が担当した資料との関連を考える中で、理解を深めていきます。理解が深まったところで、それぞれのパートの知識を組み合わせ、問いへの答えを作ります。

STEP.4 クロストークで発表し、表現をみつける

答えが出たら、その根拠も合わせてクラスで発表します。他者の意見に耳を傾けて、自分たちも全体への発表という形で表現をし直します。各グループから出てくる答えは同じでも根拠の説明は少しずつ違うでしょう。互いの答えと根拠を検討し、その違いを通して、一人ひとりが自分なりのまとめ方を吟味するチャンスが得られ、一人ひとりが納得する過程が生まれます。



STEP.5 一人に戻る

はじめに立てられた問いに再び向き合い、最後は一人で問いに対する答えを記述してみます。

知識構成型ジグソー法はCoREFが推奨する協調学習を引き起こす授業の型の一つです。
CoREFでは全国の教育委員会や学校等と連携して知識構成型ジグソー法を用いた授業づくりに取り組んできました。
ウェブサイトでは、これまで開発してきた小中高1451の教材（平成29年3月現在）から参考にしていただける典型例をご覧いただくことができます。

教育委員会との連携

小学校・中学校の現場

市町教育委員会、学校群との連携事業。
地域での活動を担保するとともにネットワークを活用して
市町を超えた教科毎の部会で協調型授業実践に取り組みます。

**授業をデザインする時
大事なことは何ですか？**

A.一つは、答えを出してほしい問いを児童生徒が考えてみたいと思う形で提示すること。もう一つは、学んでほしい材料を、組み合わせれば答えが出せる部品に分けて提示することです。部品をエキスパート資料にする時は、答え作りに必要な内容だけに絞ります。

小1国語

だれが食べたのでしょう

木の実やはっぱの「食べられた跡」から、誰が食べたのかを読み取る国語の教材です。跡の形と動物との組み合わせを分担して読み取り、持ち寄ると、文章の「なかみ」と「かたち」が見えてきます。「問い」がうまく働きました。

**エキスパート活動とジグソー活動、
組み替えるのはなぜですか？**

A.ジグソー活動で新しく自分なりの答えを作り上げるためです。グループを途中で組み替えることによって、「一人ひとり自分なりに伝えたい」ことがあり、「みんな考えが違う」はずと納得した上で、一人ひとり自分の答えをつくっていく活動が始まります。

中1理科

日本に四季があるのはなぜ？

北極、埼玉県（学校の場所）、シンガポール、アデレード（地球の反対側の町）それぞれで、夏至、秋分、冬至、春分の日の太陽の動きを確認し、４都市分を持ち寄って、地軸の傾きと季節変化の関係を見つけます。タブレットPCの撮影機能が有効に使われました。

**教室で教師は
どう振る舞ったらいいでしょう？**

A.まずみんなの対話を聞いて、考えていることの先を予測して下さい。もし「何をするの？」と聞かれたら問いを提示し直して「自分たちで答えを作ってほしい」と伝えて下さい。クロストークでは発表内容の違いにみんなの注意を誘導するのが有効なこともあります。

小6算数

場合の数

６種類のアイスクリームから２つ選ぶ組み合わせの数を求めます。まず４チームでの試合数を表、多角形図、樹形図に分かれて考え、統合してアイスクリーム問題を解きます。クロストークでは黒板の前に集まって解き方の理由を話し合い、全員発展問題が解けました。

STEP.0 問いを設定す

STEP.1 自分のわかっ

STEP.2 エキスパート

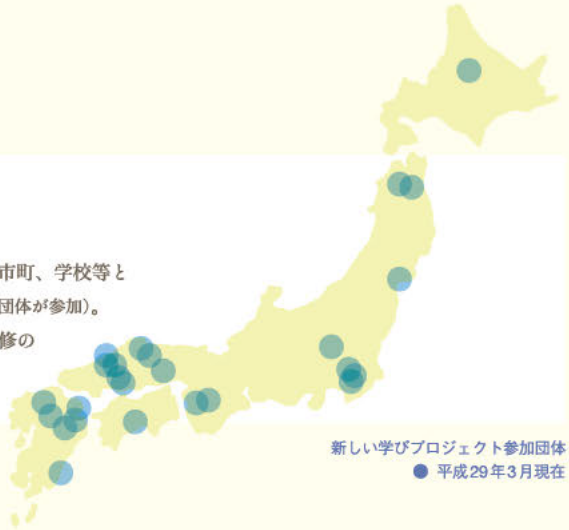
STEP.3 ジグソー活動

STEP.4 クロストーク

STEP.5 一人に戻る

これまで連携してきた自治体

CoREFでは、「新しい学びプロジェクト」として、北は北海道から南は九州まで全国の市町、学校等と協調学習の授業づくりのための研究連携を行ってきました（平成28年度は、16都道県25団体が参加）。
「新しい学びプロジェクト」以外でも、全国様々な教育委員会、学校等で多様な教員研修のプログラム、実施に携わっています（平成28年度は年間154回の研修実施）。



新しい学びプロジェクト参加団体
● 平成29年３月現在

高等学校の現場

県教育委員会との連携事業。
埼玉県の「未来を拓く『学び』プロジェクト」を中心に、
山形県、長野県、鳥取県、大分県等とも連携、県を超えての情報共有も始まっています。

る

ていることを意識化する

活動で専門家になる

で交換・統合する

で表現をみつける

高1情報と社会

S市の盗難事件数は激増といえるか

S市の盗難事件は2011年500件、2012年520件。これを激増とした報道が適切か、棒グラフの特徴、折れ線グラフの特徴、量の比較を割合から考える考え方の3視点を組み合わせて判断します。一見正しそうに見えるグラフを使った報道も冷静に判断すると違う側面がみえてくることがじっくり討論されました。

問いを授業の前後で2度聞くのはなぜですか？

A.教師が生徒の出発点を掴むため、一人ひとりについて何をどこまで学んだかはっきりさせて次の授業を準備するため、そして一人ひとりの子ども自身が自分の伸びを実感できるようにするためです。多くの授業で8割程度、期待に近い答えが出ます。

高1農業

葉の形から樹木をあてよう

10種類の樹木の葉について、葉のつき方と葉の質、葉の縁と葉脈、全体的な葉の形の3つの基準で分類し結果を全部組み合わせたところ、葉だけで樹木の名がわかりました。はじめは時間がかかりましたが、徐々に樹木名が定まって、ガーデニングコースの大事な基礎が、長持ちしそうな確かな知識になりました。

学力やコミュニケーション力の差があってもできますか？

A.できます。ジグソーの鍵は多様な考えをもった生徒がやりとりを通じて自分の答えの質を上げていくことです。ですから、エキスパート活動は先生が思う専門家に全員がならないといけないという訳ではありません。リーダーが必要ということもありません。

高1地歴

NHKセンター付近で豪雨に合ったら？

付近の土地の高低差、渋谷川（暗渠）の川筋、渋谷区での内水氾濫記録の3視点を組み合わせて渋谷駅か明治神宮前駅のどちらに逃げるか根拠も一緒に考えます。意見は分かれましたが、全グループが渋谷の地形の安全性を確認した上で自分たちなりに現実的な解を提案していました。

この形の授業の長期的な効果はどのように評価しますか？

A.授業中自分で考えたことを覚えていて次の単元や別の授業で使えるか、新しい疑問が出てくるか、記述式の無解答が減るか、自分の言いたいことを工夫して人に伝えようとするようになるかなどで評価します。21世紀型スキルが伸びたかどうかが評価できます。

埼玉県教育委員会との連携

CoREFは、平成22年度から埼玉県教育委員会と協調学習の授業づくりを中心にした連携を行っています。
この取組は、平成28年度には県立高校の約70%にあたる97校に加えて市立高校4校、県立中学校1校の計102校に拡大しています。
生徒が21世紀を主体的に生きる力を育むための継続的な授業改善の事業の幅は、中核教員の育成、初任者の授業力向上、管理職のビジョン共有など多岐にわたっています。

新しい高大連携、そして社会へ

高校生に大学はみえているでしょうか？
高校生と大学生が一緒になってこれからの社会を見通せる実践の知を求めて、活動の輪を拡げます。
高校生・大学生・社会人など、実践の知の作り手は、時間と空間を超えてネットワークでつながります。

新型高大連携

高校までの理科や社会は、きちんと向き合えば答えが一つ定まるものではなかったでしょうか？ 高校から大学、大学から社会へと変化してゆく人の知性は、これと定まらない答えを求めて自分たちを磨く実践学です。頭でわかったことを、実際に社会の中に形あるものとして作り上げてみれば、一回で完璧ということはあり得ない。でもその一つの答えが次の問い、次の世界を引き出します。自分の頭で考えて、人の意見と擦り合わせて、手を動かして作ってみて、少し答えを出す道筋が見えてきたなと思ったら、また少し違う専門家の意見も聞いてみる。世の中にまだない問いを問うために、問いを共有するものたちの知性磨きが始まります。

新しい形の高大連携は、高校生と大学生、院生が一緒になって、頭や手を動かして答えを作り出す実践学体験。「免疫」、「パラシュート」など、知っているけれど実際具体的な課題が出てくるとどう考えたらいいのかいろいろありすぎて決まらない。手が出せそうで、出してみると難しい。でも途中で自分たちがこれだと思うアイディアをいろいろ確かめ合い、自分たちなりに選んで使って答えを出し合うと、全体の創造レベルが上がります。

ネットワーク・オブ・ネットワークス

人は一人でさまざまなネットワークに属しています。家族、近所、通っていた学校、職場、未来の友だち…… よく付き合う人の数は、一つ一つのネットワークで考えればそれほど多くはないものです。教材を一緒に作り、授業を変えてゆく私たちのネットワークも、なぜか気の合う少人数のつながりや、理由があって一緒になって会うと楽しいつながりなどなど。職種も考えも住んでいる場所も違うけれどたまのメールが途切れない深いつながりもあり得ます。そういうネットワークを繋いだり外したり、閉じたり開いたり、一挙に大きくしてみたり。いろいろな関わり合いとその働き合いを試していきます。MOOCsの時代に、世の中の要請にあったOER (Open Education Resources) を提供します。

先生方のつながり方も、教科、校種、ジグソー法授業の作り方など、様々な形で組み変わります。子どもたちの学びのネットワークも、今数人で確かめていた資料から離れて、別の資料を担当していた別の数人が集まって新しい答えを作ります。そんな中に「予習してきた」ロボットも参加して、研究者に人はネットワークの中でいかに学ぶかを教えてくれます。ネットワークの多様な形を意識して、ネットワークの厚みを増して成長させます。

新しい評価

評価とは、今人が何を考えているのか、本来見えないはずの認知過程を探る観察窓を開けること。そこから見えるものを頼りに、人がいかに賢くなるかを探ること。そのために私たちは、人が学んでいる最中の発話の変化などを頼りに、学びの<過程>を評価します。到達点ではなく、そこまでの道のり。到達点の先にあるはずの新しい目標。目標を作り替えて、学びの場を自分たちで作り出してゆける21世紀型スキル。今、社会は、学びについて、こういったものの評価を求めています。評価が新しくなると、今の学校が変わります。先生方が変わります。そして何より、私たち自身自分をもっと賢くするにはどうしたらいいかが今までより見えやすくなるはずです。

対話による学びの場では、一人ひとりの発話ひとつひとつがその場に開いた観察窓です。クラスの全員が対話を通して自分なりに「答えは本当に答えか」を確かめ合っている発話記録が全員分一覧できると、人は誰でも答えの根拠を求めるものだと納得できます。人は誰でも、小学生でも、自分で答えを作るのが好きです。人に自分の考えを聞いてもらうのが好きです。そういう学び本来の姿をとらえる評価の新しい姿を追っていきます。

新しい高大連携

ほぼ年一回、行政、高校、大学が一緒になって高大連携しての実践学を考えるシンポジウムを開催します。1回目は大学研究者と教育長が双方の立場から高校と大学を「たて・よこ・ななめ」に繋ぐ新しい可能性について話し合いました。教育のグローバル化、OERの生成と活用、高大連携の先にあるべき新しい職や研究分野の創成などのテーマを取り上げます。

東大キャンパスで高校生、学部生、大学院生が一緒に実践学を体験するトライアル講座を実施しています。高校生と大学生、院生が数名ずつグループになって一緒に課題を解き、その体験から自然に生まれる「次に知りたいこと」を巡って若手研究者と話し合います。第1回は「免疫と健康」、第2回は「ゆっくり降りるパラシュート」を取り上げました。企画運営に学部生、院生、高校生も参加します。

企業との連携・社会人ネットワーク

日本の企業で新製品を開発してきたプロ・シニアが、ものづくりにつながったアイディアを知識構成型ジグソー法にのせて提案します。

プロ・シニアが開発した教材をネットワークに載せ、小中高等学校で使えるかたちで発信します。反転授業での活用も視野に入れていきます。

新しい教育支援の試み

遠隔操作型のロボットに知識構成型ジグソー法の授業で「一緒に学ぶ友だち」として参加してもらい、子どもたちが対話から学べる場の設計原理を探ります。

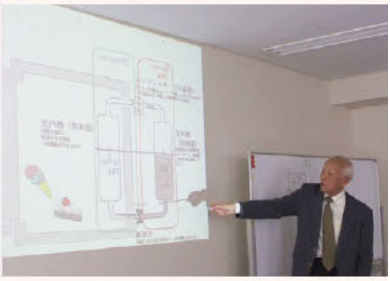
遠隔操作型のロボットを子どもたちの輪の中に入れ、先生方に操作していただくと、子どもたちの学びについて先生方の中に新しい気づきが生まれます。

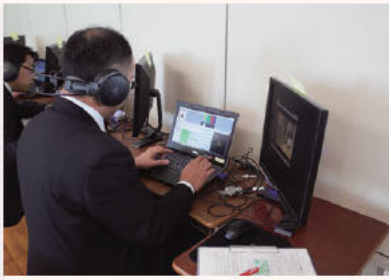
新しい評価の試み

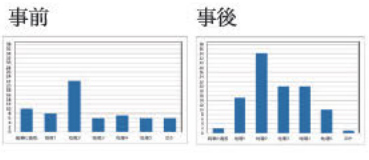
一人一台のコンピュータは、授業中子どもたちが書くメモや発話を記録して、後から振り返るデータを提供する道具としても使えます。

クラス全員の子どもたちの発話やメモを全部記録して一覧できるようにすると、先生方の授業の振り返りや次の授業の計画がやりやすくなります。

新しい協調型の授業設計と、新しい教室環境設計が、学びの過程をそのまま分析して、子どもたちの学びの実態を捉えつつ次の授業への展開を支援する新しい評価を可能にします。







これからの広がり

さまざまな連携研修のかたち

半日研修　知識構成型ジグソー法の体験を中心に新しい学びの原理を紹介
一日研修　午前中新しい学びの紹介と体験、午後授業づくりや評価を体験
年4回研修　5月 ：2種類の既存教材体験、知識構成型ジグソー法の原理を理解
6月 ：既存教材や先輩の体験談を基に授業づくりのイメージを膨らませる。この研修の後に一度実践
10月：実践結果を持ち寄って、学びの記録を基に授業デザインを検証。次の授業作りの仮説を見出す。この後再度実践
1月 ：学びの記録を基に授業デザインを検証。
2回の授業デザイン、実践、振り返りのサイクルから見えてきた授業デザイン仮説を整理

東大を拠点としての学習科学、授業作り講座

年一回型　連携先の教育委員会、学校、一般社会人が東京大学に集まって、学習科学や授業づくりについてのワークショップを開催。
校種や職種を越えて「子どもの学びの実態」を見直して、明日の授業を作成。
月一回型　教育委員会から推薦された現場の先生たちが毎月一回など定期的に東大に集まって学習科学を学びながら授業作りを進める。
現場に戻って実践後、次回実践結果を持ち寄って検討。小さなネットワークを複合的に大きなネットワークへ。

世界的な学習科学拠点との連携による実践学習科学の創成

スタンフォード大学ライフセンター、トロント大学オンタリオ学習研究所、カリフォルニア大学数理学習科学センター、
香港大学、シンガポールナンヤン大学、ピアソングループなど世界の先端的な学習科学研究拠点と連携して、
実践的なアプローチを強化した新しい学習実践科学の拠点形成。

CoREFポータル
https://coref.u-tokyo.ac.jp/

活動の内容を詳しく知りたい方はCoREFポータルへアクセスください。
CoREFポータルでは、知識構成型ジグソー法の授業づくりの参考になる「協調学習リソース」、
東京大学の教育支援に関するコンテンツをまとめた「東大リソース」をはじめとする様々なリソースを提供しています。
CoREFと自治体との連携による協調学習授業づくりプロジェクトの成果をまとめた過去の活動報告書（写真は平成25年度版）や
「協調学習 授業デザインハンドバック」も、すべてポータル上でご覧いただくことができます。

東京大学 CoREF
TEL 03-5841-3682　FAX 03-5841-2984　URL https://coref.u-tokyo.ac.jp/about_/contact
〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学 高大接続研究開発センター 高大連携推進部門
CoREFユニット