資質・能力ベイスへの転換を考える

茨城県教育研修センター教科教育課　木村　了士

Consider Conversion to Competency-based Education

KIMURA Satoshi

【要旨】
　茨城県教育研究会算数・数学教育研究部研究協議会において講師を務めた際の資料である。内容ベイスから資質・能力ベイスへの転換が求められているが、資質・能力ベイスの意味が十分に理解されていない現状がある。資質・能力ベイスとは、どのようなことなのか。具体例を通して、考えていきたい。

キーワード：数学教育の価値、資質・能力、全国学力・学習状況調査、内容知、方法知、PISA調査、学習の個性化

学習指導要領改訂の背景

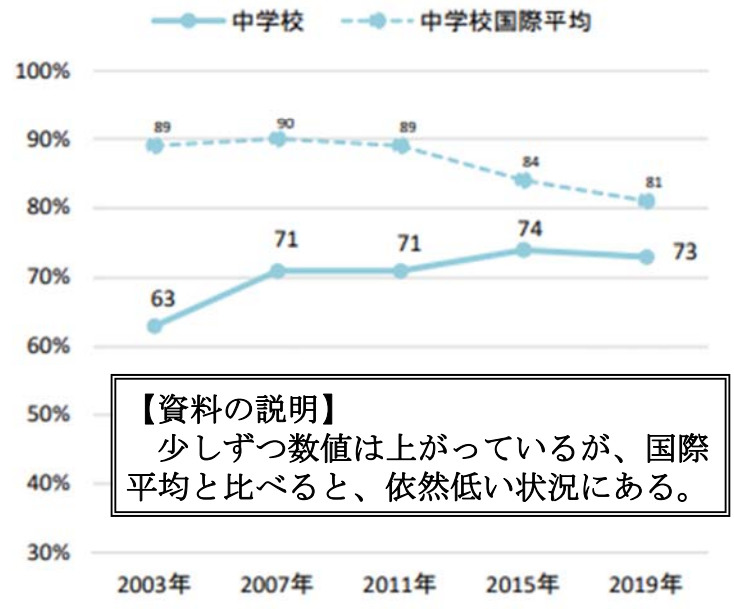
学習指導要領改訂の背景

【数学教育の価値】
人間の形成にとって価値がある（陶冶性）
社会的な実用としての価値がある（実用性）
文化の継承発展に価値がある（文化性）
長崎、2007

【資料の説明】
陶冶性や文化性は不易。しかし、AIをはじめとした社会の発展により、実用性を実感する機会が少なくなってはいないか。

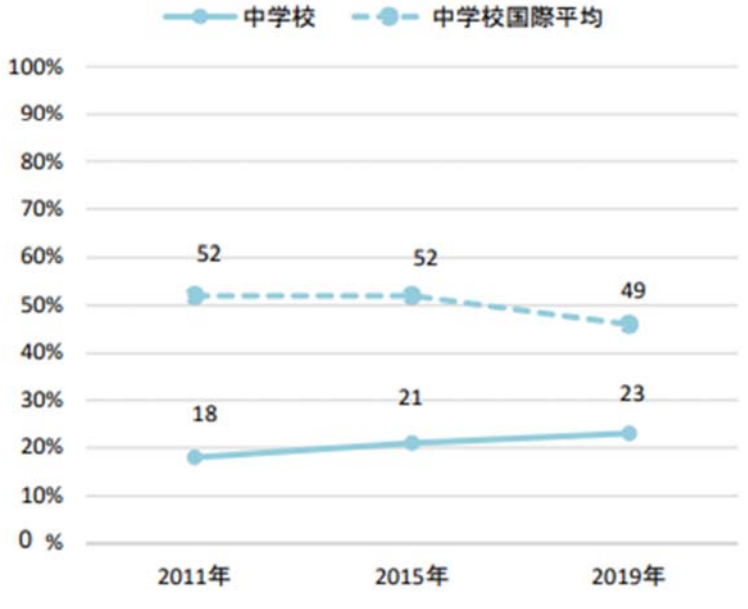
学習指導要領改訂の背景

数学を勉強すると、日常生活に役立つ



【資料の説明】
少しずつ数値は上がっているが、国際平均と比べると、依然低い状況にある。

数学を使うことが含まれる職業につきたい



TIMSS2019

学習指導要領改訂の背景

厳しい挑戦の時代
・生産年齢人口の減少
・グローバル化

予測が困難な時代
・技術革新
・社会構造や雇用環境の変化

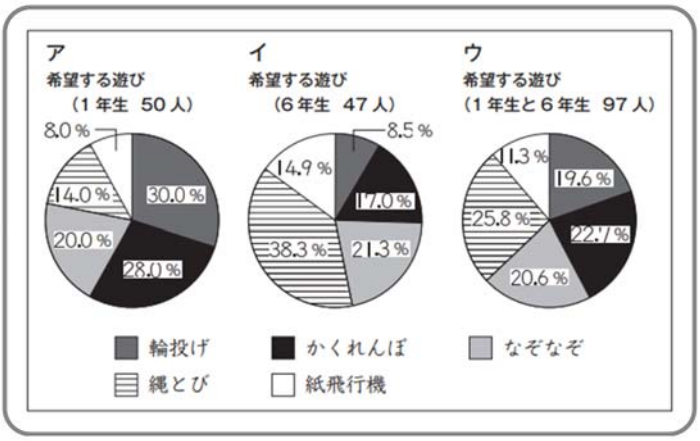
様々な変化に積極的に向き合い、他者と協働して課題を解決していくことや、様々な情報を見極め知識の概念的な理解を実現し情報を再構成するなどして新たな価値につなげていくこと、複雑な状況変化の中で目的を再構築することができるようにすることが求められている。

【資料の説明】
変化の激しい時代であるため、学校で学習した事実的な知識はすぐに陳腐化する可能性がある。

資質・能力

資質・能力（令和４年度　全国学力・学習状況調査）

内容（コンテンツ）ベイス＜内容知＞
↓
資質・能力（コンピテンシー）ベイス＜方法知コ内容知＞



【まなみさんの考え】

1年生と6年生が希望する遊び

どのグラフを見ればよいですか？
どの遊びに決まりますか？

【資料の説明】
円グラフという内容は含まれるが、問われている能力は教科を超えた汎用的なものである。

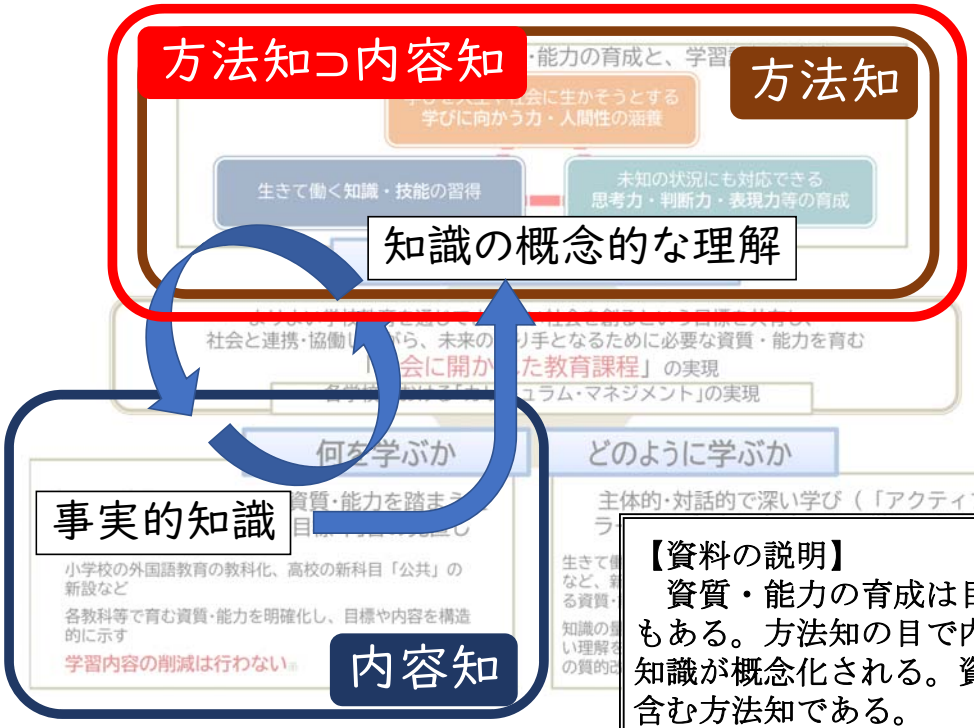
資質・能力（学習指導要領解説算数編）

小学校算数科の内容の構成（下線は主な新設の内容を示す）（図1）
第5学年　D　データの活用
1　円グラフや帯グラフ
円グラフや帯グラフの特徴と用い方／統計的な問題解決の方法（内容の取扱いに、複数の帯グラフを比べることを追加）

資質・能力（思考力、判断力、表現力等）（図3）
第5学年　D　データの活用
目的に応じてデータを収集し、データの特徴や傾向に着目して表やグラフに的確に表現し、それらを用いて問題解決したり、解決の過程や結果を多面的に捉え考察したりする力

【資料の説明】
目的に応じてグラフを選択できますか。そして、内容を読み取れますか。これらを具体化したものが調査問題。

資質・能力（学習指導要領）



【資料の説明】
資質・能力の育成は目的でもあり、手段でもある。方法知の目で内容知を見ることで、知識が概念化される。資質・能力は内容知を含む方法知である。

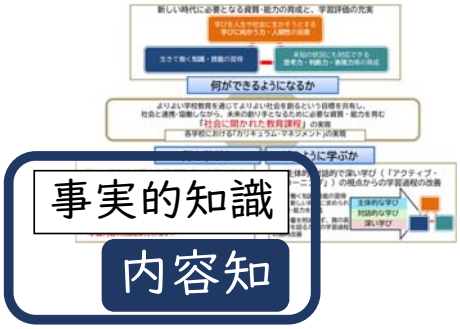
資質・能力（学習指導要領解説算数編）

小学校算数科の内容の構成（下線は主な新設の内容を示す）（図1）
第4学年　B　図形
1　平面図形の面積
面積の単位（cm²、m²、km²）と測定／正方形、長方形の面積（メートル法の単位の仕組み（←小6））

資質・能力（思考力、判断力、表現力等）（図3）
第4学年　B　図形
図形を構成する要素及びそれらの位置関係に着目し、図形の性質や図形の計量について考察する力

【資料の説明】
図形について考察する力とはどのようなことなのか。具体的に考える必要がある。

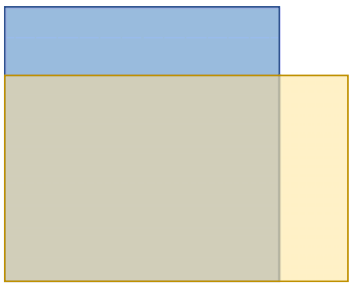
資質・能力（私見）

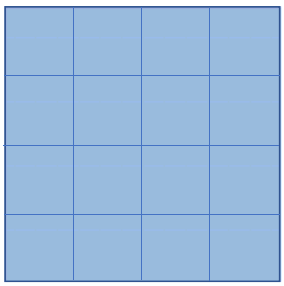


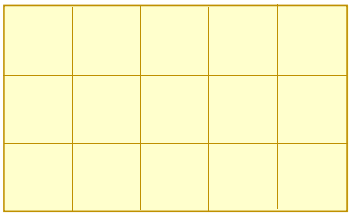
重ねてみればよい。

【資料の説明】
　この内容は教科書に載っている。内容だけを指導すればよいということではない。

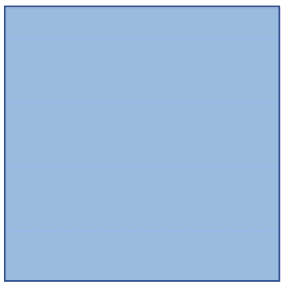
単位正方形のいくつ分か。

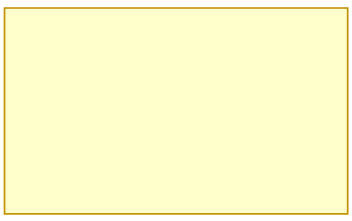


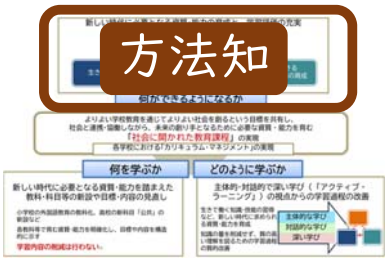




資質・能力（私見）



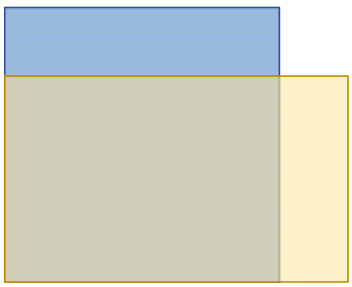


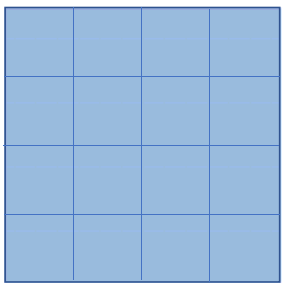


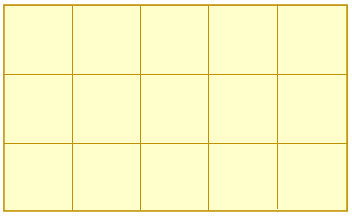
そろえることが大切。

【資料の説明】
　方法としてどのような知恵が使われているのか。そこまで踏み込む必要がある。

普遍単位による数値化の有用性。

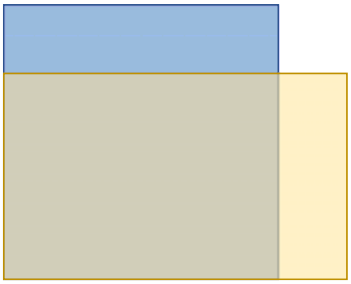






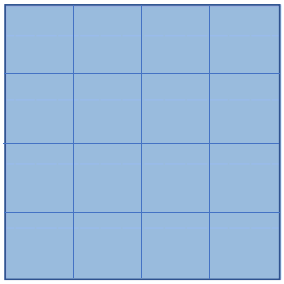
資質・能力（私見）

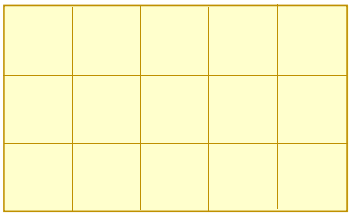
長さ比べでも



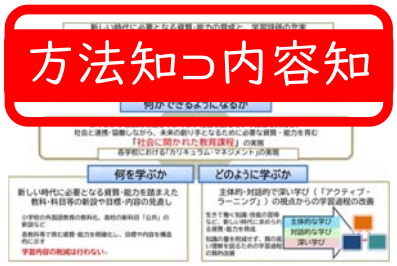
【資料の説明】
　方法知の目で事実的知識を見ることで、知識が概念化される。
（関連付け）

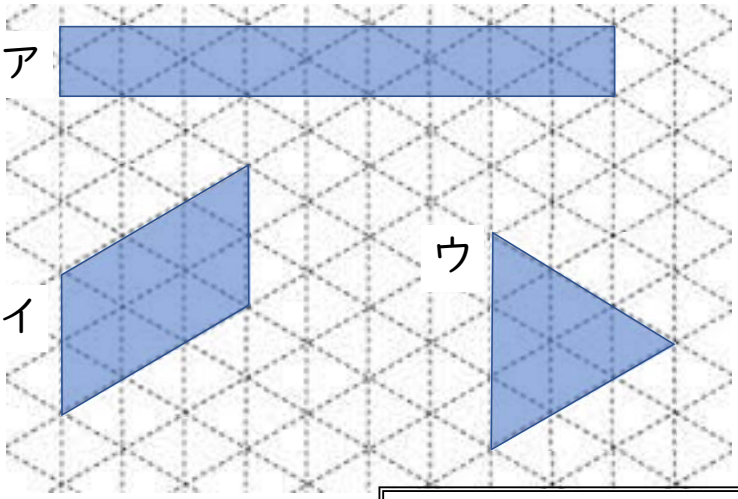
長さやかさ、重さ、日常





資質・能力（私見）



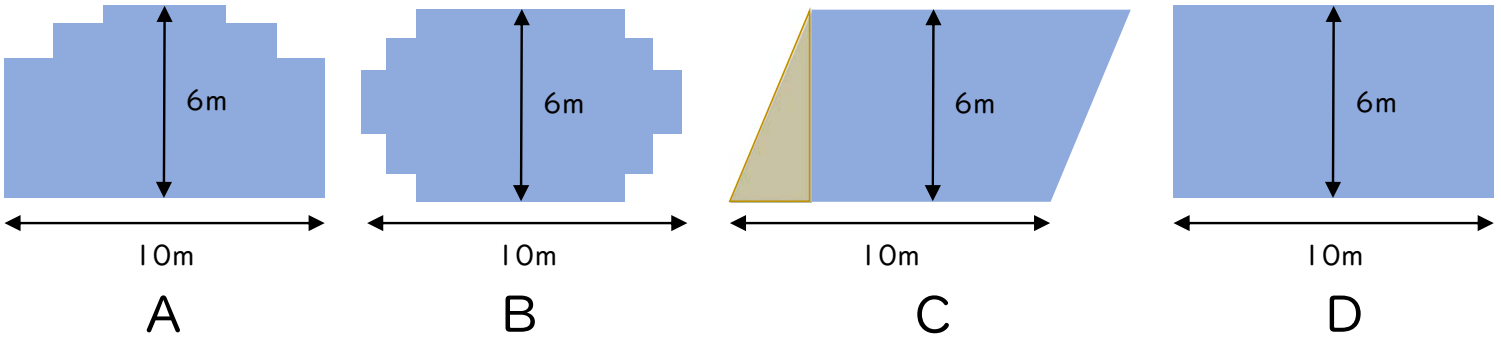


そろえる。
→等積変形
普遍単位による数値化
→正三角形のいくつ分
→単位をそろえる必要性

【資料の説明】
　概念化された知識は、未知の状況でも生きて働く。未知の状況において概念化された知識を使う能力が思考力、判断力、表現力等である。

資質・能力（PISA調査問題例、再現クラスター）

ある人が、長さ32mの木材を使って、花壇の外わくを作りたいと考えています。この人は次のようなデザインを考えています。A～Dそれぞれのデザインを作ることができますか。



資質・能力は？

・平行移動のアイディア
・直角三角形の斜辺は他の辺より長い

【資料の説明】
ここで問われている資質・能力はどのようなものだろうか？

資質・能力（PISA調査問題例、関連付けクラスター）

問1　シドニーが午後7時のとき、ベルリンは何時ですか。
問2　学校と就寝時間を考えると、午前9時から午後4時半、午後11時から午前7時まではチャットができません。チャットするのによい時間は何時ですか。（シドニーとベルリンの時刻を答える。）

グリニッジ
深夜12時

ベルリン
午前1時

シドニー
午前10時

資質・能力は？

【資料の説明】
ここで問われている資質・能力はどのようなものだろうか？

資質・能力（PISA調査問題例、関連付けクラスター）

問1　シドニーが午後7時のとき、ベルリンは何時ですか。
問2　学校と就寝時間を考えると、午前9時から午後4時半、午後11時から午前7時まではチャットができません。チャットするのによい時間は何時ですか。（シドニーとベルリンの時刻を答える。）

チャット開始時刻

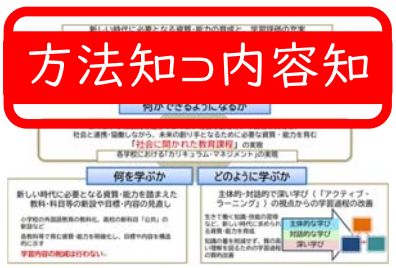
シドニー	午後4時	午後4時半	午後5時	午後6時	午後7時	午後8時	午後9時	午後10時	午後11時	午後12時
ベルリン	午前7時	午前7時半	午前8時	午前9時	午前10時	午前11時	午前12時	午後1時	午後2時	午後3時

資質・能力は？

・関数の考え　　・解釈
・論理的（必要条件、十分条件）　　・形式的

資質・能力（課題）

【資料の説明】
どの単元のどの時間にどのような方法知（内容知を含む）を学ぶのか、整理されていないことが課題である。



数学的リテラシー論の源流と現在
ー世界の動向と日本の課題ー

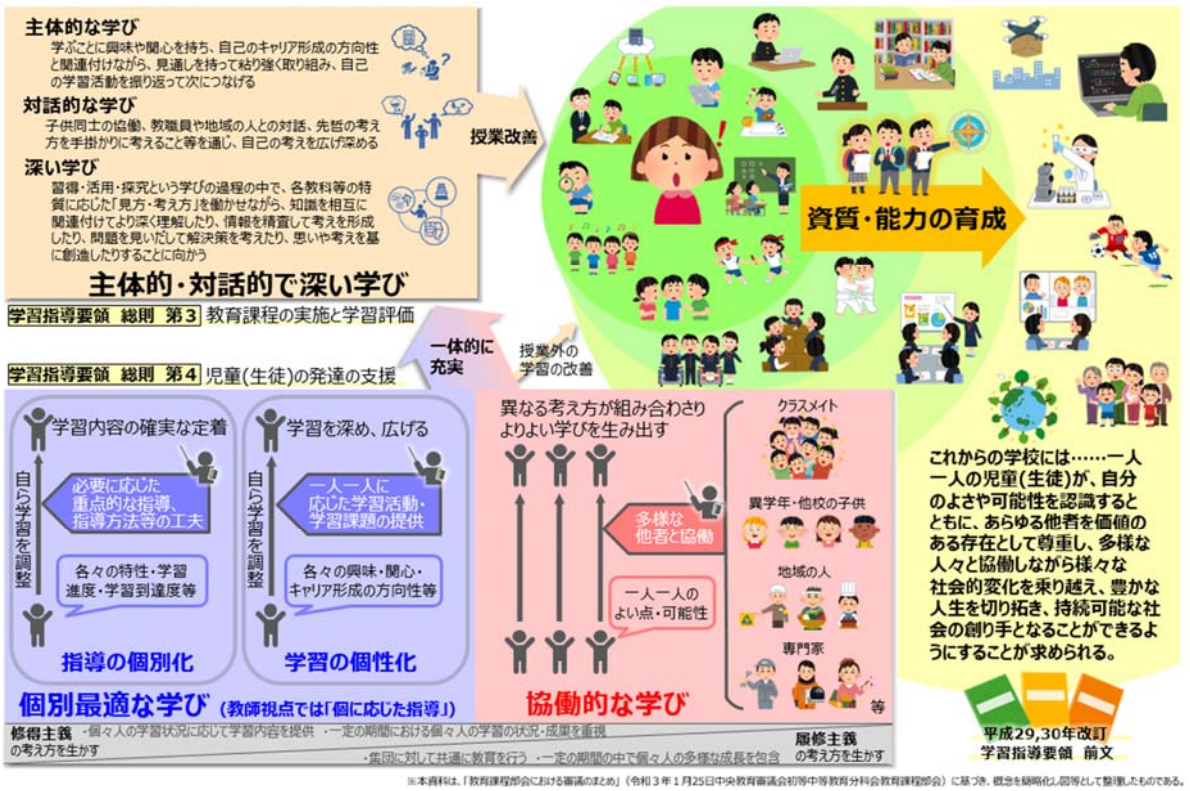
課題の中核には、数学教育カリキュラムを構想する際の、教科内容と対置して位置づけられうる「数学的方法」のあり方を、プロセススタンダードとして位置づけるという作業がある。

数学的推論、数学的表現、数学的問題解決、数学的モデル化、数学的コミュニケーション等

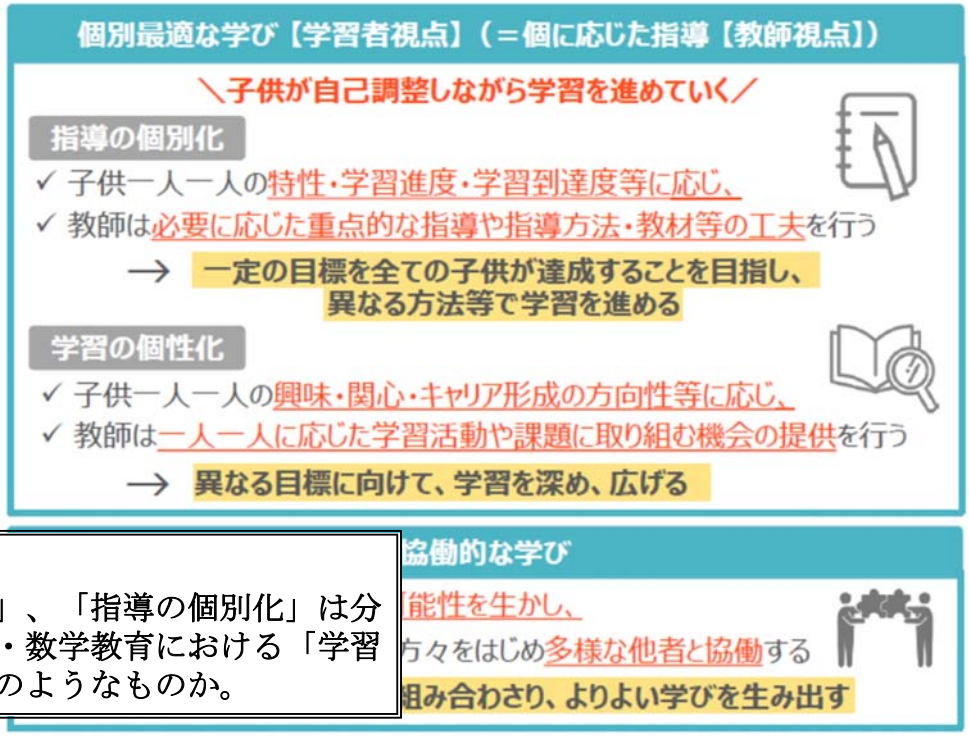
筑波大学　教授　清水　美憲

「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実

「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実



「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実

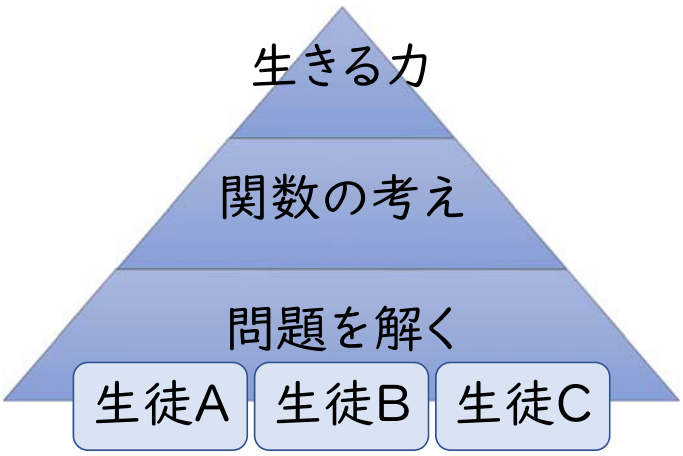


【資料の説明】
「協働的な学び」、「指導の個別化」は分かりやすい。算数・数学教育における「学習の個性化」とはどのようなものか。

「令和の日本型学校教育」の構築を目指して（答申）【総論解説】より

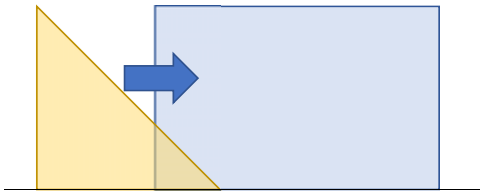
「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実（私見）

【学習の個性化】
異なる目標に向けて、学習を深め、広げる



【資料の説明】
最終的には「生きる力」の育成がゴール。その過程で、それぞれの生徒が「異なる問題を解くという目標」に向けて学習を深め広げれば、異なる目標と考えてよいのではないか。

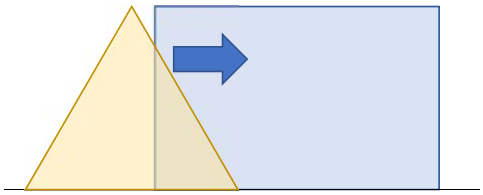
「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実（私見）



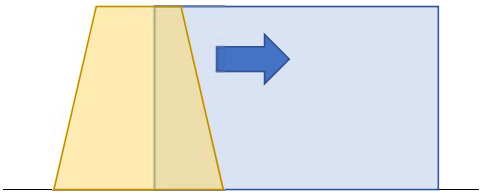
【原題】
長方形と直角二等辺三角形が直線上に並んでいる。長方形を固定し、直角二等辺三角形を矢印の向きに平行移動する時、重なってできる図形の面積はどのように変化するでしょう。

【資料の説明】
原題の条件を変更することで、それぞれが異なる問題に取り組む。

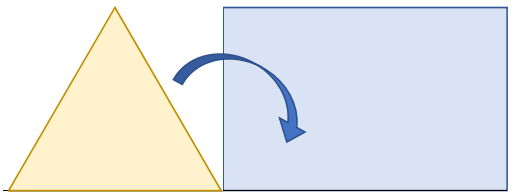
正三角形なら…



等脚台形なら…

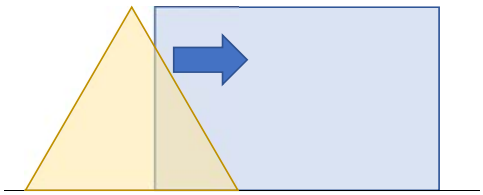


正三角形が転がったら…

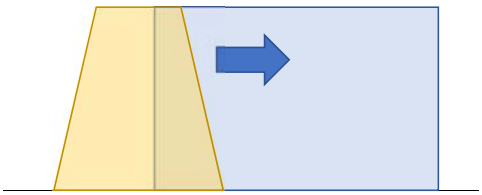


「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実（私見）

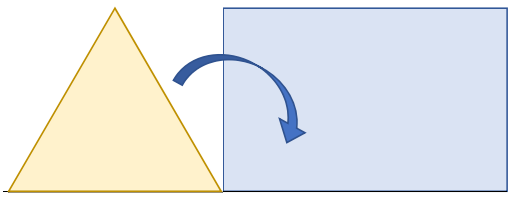
正三角形なら…



等脚台形なら…



正三角形が転がったら…



【資料の説明】
取り組む内容が個性化された時に、何を評価するのか。資質・能力とは何か。

資質・能力は？
・あきらめずにがんばるぞ（粘り強さ）
・自分にはこの問題は無理そうだ（調整）
・なぜできなんだろう。何が分かればいいんだろう（問題解決）
・何を独立変数にすればいいんだろう（変数の決定）
・独立変数を上手く決めれば、全部同じだ（統合）
・もしもそうでなかったら（what if not）の考え。立体なら？（発展）