

2. PISA 型の学力・生きる力（新学力観）等との関係

「自主的、対話的、深い学び」

☆ 何を発問するのか？ 何のために発問するのか？

1) PISA 数学的リテラシーとは？

数学が世界で果たす役割を見つけ、理解し、現在および将来の個人の生活、職業生活、友人や家族や親族との社会生活、建設的で関心を持った思慮深い市民としての生活において確実な数学的根拠に基づき判断を行い、数学に携わる能力

- ①再生クラスター：記憶したことをそのまま引き出す力
- ②関連付けクラスター：記憶した公式を新しい場面にあてはめる力

・関連付けの力

似ているものを探す（見た目：色、形、 要素：テーマ、使い方など）

比較する力（どこが増えた・減った、変化したなど：足し算、引き算、掛け算）

公式を当てはめる力、 数値を当てはめる力

因果関係をつなげる（原因と結果、要因分析：割り算）

数値やデータから根拠を説明する、原因と結果をつなげる等

可逆性（さかのぼって考える力）

・分割する力（要素に分ける）

本人の考え、事実、推測等に分ける

- ③熟考クラスター：出来事を分析し、要素を抽出したり新たな公式を創造する力

★ 日本人は再生は強いが、関連付けと熟考が弱い

2) 読解力とは？

自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考する能力

- ① 連続型テキスト：文章（説明文、物語、随筆等を読み取る力）
- ② 非連続型テキスト：図・表・グラフなどを読み取る力

3) 科学的リテラシーとは？

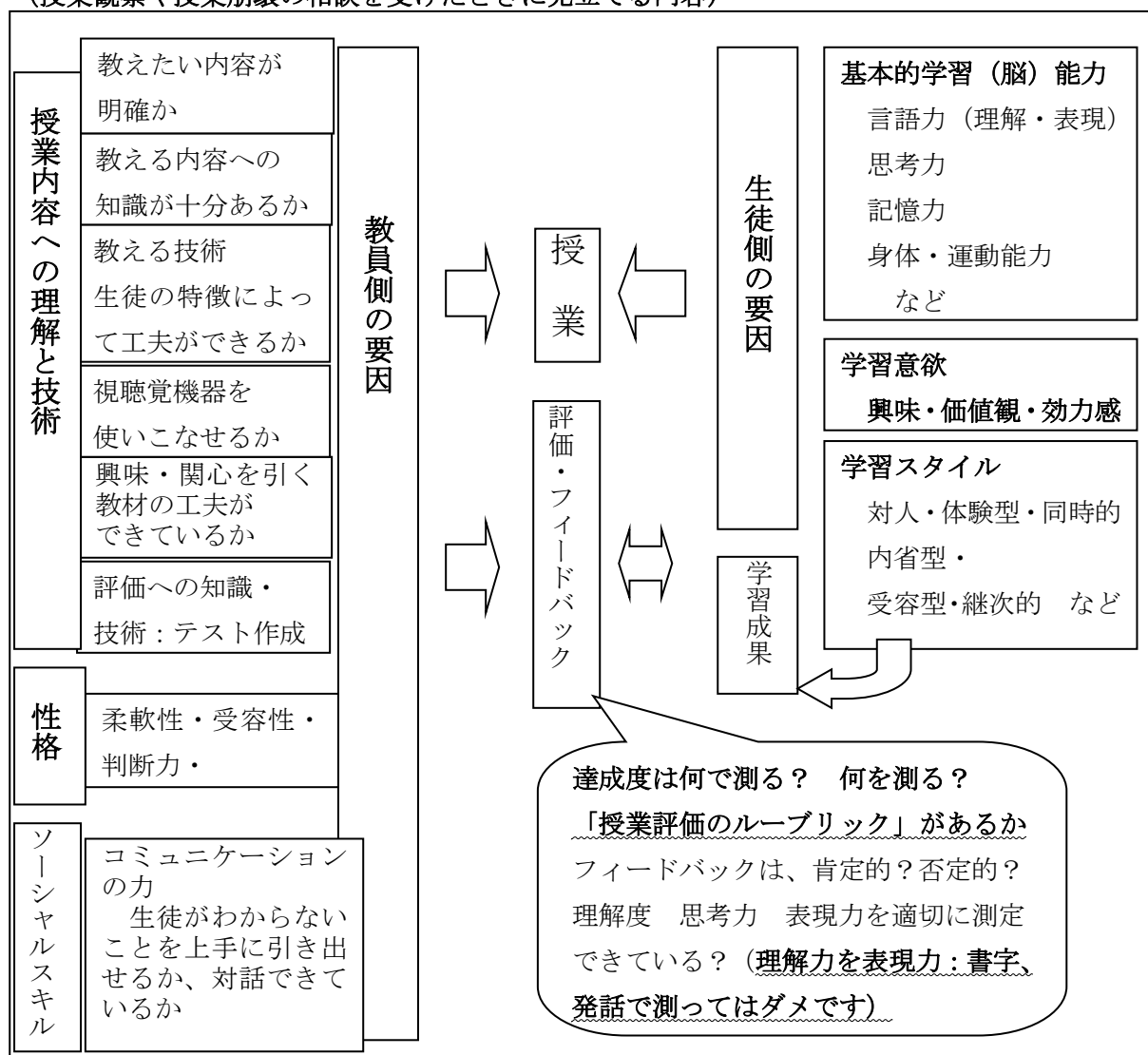
自然界及び人間の活動によっておこる自然界の変化について理解し、意志決定するために、科学的知識を使用し、課題を明確にし、証拠に基づく結論を導き出す能力

- ①現象の記述、説明、予測、
- ②科学的探究の理解、
- ③科学的証拠と結果の解釈

3 教員と児童生徒の共同による学びの環境づくり

図1-1 学習成果に関する要因

(授業観察や授業崩壊の相談を受けたときに見立てる内容)



4 UDL (学びのユニバーサルデザイン)

1) UDLは誰のためのもの？

全ての児童生徒が主体的に学習にアクセスできるようにするための学習環境、方法。

☆ 特別支援教育の「合理的配慮」ではありません。

2) UDLの三原則

UDLでは、学習に関わる脳の「感情」「認知」「方略」の3つネットワークを反映した「取り組み」「提示（理解）」「行動・表出」の3つの原則を提示しています。「取り組み」はなぜ学ぶのか、つまり学習者がどう興味を持ち続けて学びに主体的に関われるかについての原則であり、「提示（理解）」は何を学ぶか、またその情報の認知・吸収の仕方についての原則です。また、「行動・表出」はどのように学ぶのか、つまり自分の知識や意思の伝え方に関する原則であり、実行機能（行動計画、注意の維持、問題解決、理由づけ、作業の取り掛かり、自己モニタ等）を使うことにも関わる原則です（バーンズ 2018）。

取り組みのための多様な方法
を提供しましょう



感情のネットワーク
「なぜ」学ぶのか

提示 (理解) のための多様な方法
を提供しましょう



認知のネットワーク
「何を」学ぶのか

行動と表出のための多様な方法
を提供しましょう



方範のネットワーク
「どのように」学ぶのか

アクセスする

興味を持つ この領域のオプションを参照する (1)

- 他人の選択や自主性を尊重する (1)
- 自分の興味性・強弱・意欲を尊重する (1)
- 不安要素や気を散らすものを最小限にする (1)

知覚する この領域のオプションを参照する (2)

- 物事の感じ方をカスタマイズする方法を提供する (2)
- 視覚情報も、代替の方法でも提供する (2)
- 聴覚情報も、代替の方法でも提供する (2)

身体動作 この領域のオプションを参照する (3)

- 動作様式や学習を進める方法を変える (3)
- 教員や実習テクノロジーへのアクセスを確保する (3)

積み上げる

努力やがんばりを続ける この領域のオプションを参照する (1)

- 目標や目的を自立させる (1)
- チャレンジのレベルが簡単とわかるよう(課題の)レベルやリソースを変える (1)
- 報酬と称賛機会を呼び出す (1)
- 習熟を続けるフィードバックを増大させる (1)

言語、数式、記号 この領域のオプションを参照する (2)

- 言葉や記号をわかりやすく説明する (2)
- 視覚や聴覚をわかりやすく説明する (2)
- 文字や数式や記号の読み下し方をサポートする (2)
- 目的言語でも理解を促す (2)
- 様々なメディアを使って説明する (2)

表出やコミュニケーション この領域のオプションを参照する (3)

- コミュニケーションに多様な意味を使う (3)
- 書面や作文に多様なツールを使う (3)
- 練習や生活での支援のレベルを段階的に調整して柔軟性を伸ばす (3)

自分のものにする

自己調整 この領域のオプションを参照する (2)

- モチベーションを高める期待や信念を持つよう促す (2)
- 特定のスキルや方範を促進する (2)
- 自己評価と内容を伸ばす (2)

理解 この領域のオプションを参照する (3)

- 意味となる知識を活性化または提供する (3)
- パターン、因果関係、全体像、関係性を打ちつける (3)
- 物象参照、視覚化、具体例の提供をガイドする (3)
- 学習の転移と一般化を促す (3)

実行機能 この領域のオプションを参照する (3)

- 適切な目標を設定できるようにガイドする (3)
- プランニングと方範の向上を支援する (3)
- 習慣やリソースのマネジメントを促す (3)
- 進捗をモニターする力を高める (3)

ゴール

学びのエキスパートとは...

目的を持ち、やる気がある

いろいろな学習リソースや知識を活用できる

方範的で、目的に向けて学べる

5 マルティプルインテリジェンスの理解と活用

図2-1 MI (マルティプルインテリジェンス) による脳の機能

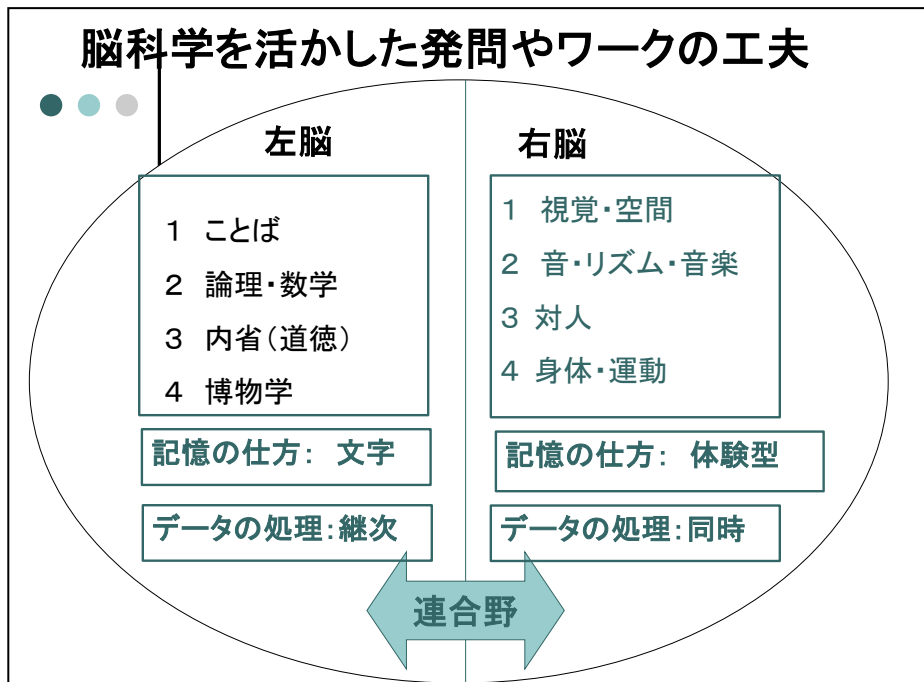


図2-2 MI と適した学び方

		○…得意なこと	☆…適した学び方
<ul style="list-style-type: none"> ○ 文字や文章を読む・書く 話を聞く・話す ☆ 知識や公式を記憶する ワードウォールを活用する 	言語的知能		<ul style="list-style-type: none"> ○ 音・抑揚を開き分ける 相手・場の雰囲気に合わせて リズムを刻む・楽器の演奏をする ☆ ゴロ合わせで覚える 自分に合うリズムやスピードで学ぶ
<ul style="list-style-type: none"> ○ 自分で筋道を立てる・計画する 関連づける・分析する ☆ 試行錯誤・実験・証明する 数値化する・仮説を立てる 	論理的知能		<ul style="list-style-type: none"> ○ 身体を動かす・ものをつくる 新しいことにチャレンジする ☆ 体験学習(実験・作業) 反復練習(漢字・運動など)
<ul style="list-style-type: none"> ○ 情報を集める 分類する・整理する ☆ フィールドワーク・辞典の活用 表・チャートで整理する 	博物学的知能		<ul style="list-style-type: none"> ○ 絵や図で理解・表現する 頭の中で図形を展開する 全体像をとらえる ☆ 見通しを立てる 図表を使って学ぶ
<ul style="list-style-type: none"> ○ 一つのことを深く考える・感じる 哲学書を読む・原理を学ぶ ☆ 自分の言葉や表現方法を探す 一人で静かに作業・思考する 	内省的知能		<ul style="list-style-type: none"> ○ 人と関係をつくる・グループ活動をする 他者の気持ちや、考えを理解する ☆ ペア・グループ学習 質問し合う・討論・発表

(本田、2010) 脳科学を活かした授業をつくる みくに出版より 引用 コピー不可

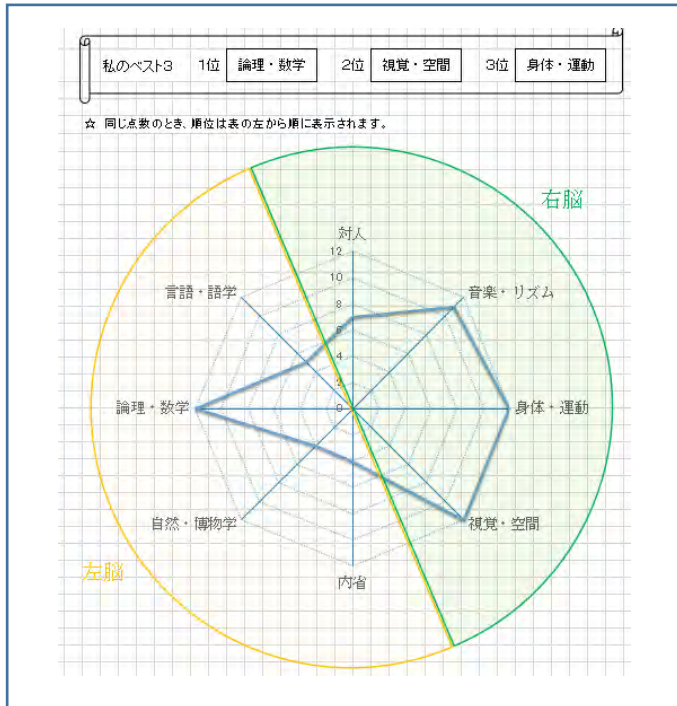


図3-1 MI個人票の例

(児童の特性)
 この児童のベスト3は、「論理数学」「視覚・空間」「身体・運動」
 言語活動や整理整頓が苦手なため、これまでは話し合い活動や表現活動では優れた完成や論理性を披露することができなかった。
 「視覚・空間」を活用して、紙芝居型で国語の表現活動を行うことで、登場人物の心情変化を生き生きと表現することができ、国語に自信を持つようになってきた。

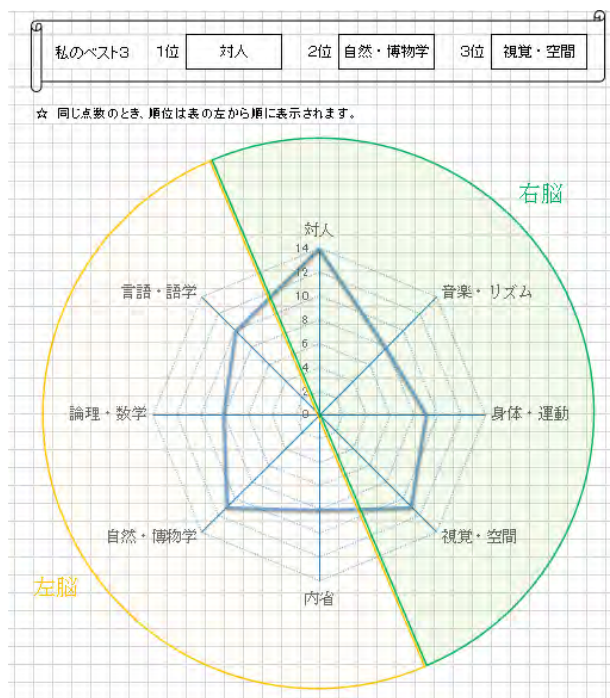


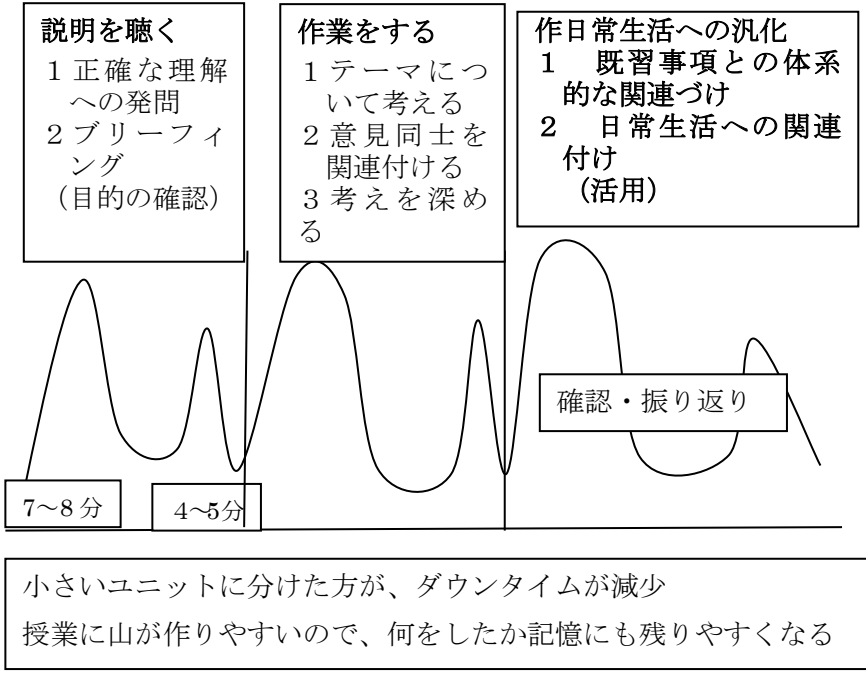
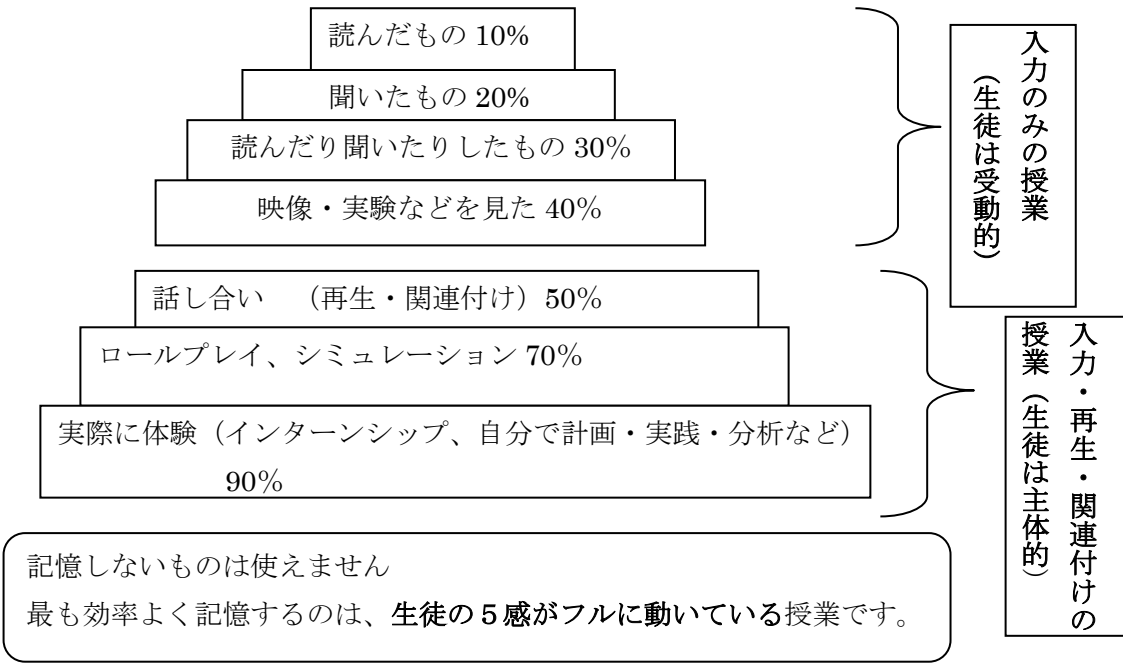
図3-2 MI個人票の例

(児童の特性)
 この児童のベスト3は、「対人」「自然・博物」「視覚・空間」
 他者と関わりたいが、不安が高く自分の好きなことにはこだわりが強い。作ったり見せたりする表現はできても言葉で気持ちを表現したり、相手にわかりやすく伝えることが苦手なため、トラブルになると被害的に捉えてひきこもりがちだった。
 作業のゴールを視覚的に示したり、手順を見える形にしたり、説明する言葉を「公式」や「パターン」を教えることで、気持ちを言葉で伝えたり、トラブルになっても言葉で説明できるようになり、安心してグループ活動に参加できるようになった。

(本田、2014 MIチェックリスト コピー不可)

MIチェックリストの使用を希望される場合は、本田研究室に問い合わせください。

図3-3. 学びのピラミッドと集中力の曲線



6. 児童生徒の学習を進める発問、学びのファシリテーション

表2-1 : 発問の組み立て

		認知の発達段階			
		直感思考期 (そのまま理解)	具体的操作期 (動かしながら理解)	移行期 (変化を予測する)	形式的操作期 (変化を創造する)
活動中の学習サイクル	認知発達の方向性	見ながら動かして変化に気づく	目に見えるものを頭の中で操作する	複数の要素の操作や、可逆性を用いる	概念を具体化する方法を考え出す
	導入(予想)	Aという現象がなぜ起こるかを確かめてみる	Aという現象が起こるために必要な条件を予想する	どうい変化が起こるかを予測する	変化を定義し、仮説を立てて実証する材料を集めてみる
	探究(理由づけ)	Aという現象を実際に見せて、どうい過程で起こったかを順番に整理する	Aという現象を起こすためにいくつかの実験を試みる	予測した行動がうまく行った場合、行かなかった場合を整理し、その理由を考える	仮説が立証されたかを確認し、追実験を考える。立証されない場合は、条件を変える必要のある部分を分析する
	概念の導入(一般化)	Aという現象が起こる公式をまとめる。	Aという現象と行動の関係について公式化する	予測通りに行かない場合に起こっている現象を整理する	この変化が起こる確率を上げるために必要な条件を整理する(内的、外的)
	応用(他への応用)	日常生活で、Aと同じようなことはあるかを考える	日常生活でこの公式が当てはまる場面を考える	日常生活で公式通りにいかない場合の例を考える	日常生活で工夫できることを考える

具体例1 国語での思考力を伸ばす（ごんぎつねを例にして 小学4年生）（本田、鴨川、2014）

		認知の発達段階			
		直感思考期 (そのまま理解)	具体的操作期 (動かしながら理解)	移行期 (変化を予測する)	形式的操作期 (変化を創造する)
活動中の学習サイクル	導入 (予想)	・ごんがどんな気持ちになったかを考えよう	・ごんの気持ちが変わった背景を考えよう	・ごんは、自分の気持ちが変わったことを兵十になぜうまく伝えられなかったかを考えよう	・自分がごんなら、どうやって兵十に気持ちを伝えるかを考えよう
	探究 (理由づけ)	・ごんは、兵十がウナギを病気のお母さんにあげようとしていたことに気づきました。 ・自分がうなぎを逃がしたことに對して、どんな気持ちになったでしょう。 ・下から選ばう	・ごんは兵十にいろいろなものを届けました。 ・自分の行動が兵十のどういう役に立つと考えたのでしょうか	・ごんは、行動がうまく行かない時に、行動をどのように変えてゆきましたか。 ・それぞれの行動を起こしたごんの気持ちの変化を整理しよう ・何が足りなかったかを考えよう	・ごんは、隠れて毎日食べ物を届けました ・なぜ、隠れることを選んだのだろう ・毎日届けることの意味を考えよう ・食べ物に自分のどんな思いを載せたかったのだろう
	概念の導入 (一般化)	・ごんの気持ちを名付けてください	・この場面のごんの行動を名付けてください。	・一方通行で思いを伝える時と、お互いに理解しあえる時は、何がちがいますか	・ごんには、兵十に對して、つぐないの他にどんな気持ちがあったのだろう
	応用 (他への応用)	・あなたが、ごんと同じ気持ちになったエピソードを考えてみよう	・あなたなら、この場面でのどのような行動をしますか	・あなたの気持ちが相手に伝わった時と、伝わらなかった時のエピソードを考えてみよう	・あなたが、悔いた時どのような行動をとるかを考えてみよう

この例では、ごんの気持ちを理解することに焦点が当てられています。4年生は、まだ自己中心的な考え方にはありますが、視点が広がったり深まったりしつつあります。他者視点に立つことができるのは、5年生以降ですが、他者の視点に立つ前に、他者に感情移入して同一化することはできるようになります。じっくりと作品を味わえる脳力が育つ時期なので、一つの場面を選んで気持ちを味わったりことばの意味をかんがえたりしてみましょう。

表2-2 課題解決：リニアモーターカーの駅はどちらの市がよいかを判断する（本田、2014）

		認知の発達段階			
		直感思考期 (そのまま理解)	具体的操作期 (動かしながら理解)	移行期 (変化を予測する)	形式的操作期 (変化を創造する)
活動中の学習サイクル	導入 (予想)	・2つの資料を比べてA市がB市よりも良いという判断が正しいかを確認しよう	・A市にリニアモーターカーの駅ができたなら誰の生活がどのように変わるかを予想しよう	・A市とB市のどちらが優れているかを決めて、その仮説を証明する材料を集めよう	・A市が優れているという条件が維持、促進できるかを予測してみよう
	探究 (理由づけ)	・この資料が適切だと判断した理由は次の2つのどちらだろう	・予想した結果がなぜ起こるかを、データから説明しよう	・なぜ、今までA市には長距離特急の路線が引かれていなかったかを資料から考えよう	・優れているという定義を教育、文化、経済等、多面的に整理しよう ・一つをえらび、維持、発展させるにはどうしたらよいかを具体的に考えよう
	概念の導入 (一般化)	・街の環境が変わることの影響を整理しよう	・長距離特急と、ローカル線の駅の役割の違いを整理しよう	・長距離特急の駅を新設した他の例から共通する成功の要素を抽出してみよう	・リニアモーターカーの路線図を何種類か考えてみよう
	応用 (他への応用)	・A市にリニアモーターカーの駅を作る場合の路線図を地図に書き入れてみよう	・A市にリニアモーターカーの駅を作る場合に、周囲がどう変化するかを地図に書き入れてみよう	・A市がB市より優れているようにするために、必要な資料を集めてみよう	・市に提案するためのプレゼンテーション資料を作ってみよう

小学校6年生は概念化が進みます。今あるものを変化させてより良いものにする力が育つと同時に、概念を深めることもできるようになります。批判的な思考力が育ちますから2つの意見のどちらがよいかの判断をした上でお互いの主張をプレゼンテーションしてみると良いと思います。この例では「古都」にリニアモーターカーという最新の鉄道システムを導入するという相対する概念を統合する課題を扱いました。直感思考のままでは、二つの概念を融合することはできませんから、何を変化させるのか、何は維持するのかを整理した上でそれぞれのメリットやデメリットを資料から選びます。都市計画のシミュレーションをしてゆくことで社会に目を向けてゆく試みになっています。具体的な事例は、第2部を参照してください。

参考文献

本田恵子(2004)脳科学を生かした授業をつくる みくに出版

本田恵子他 (2014) インクルーシブ教育で個性を育てる～脳科学を活かした授業改善のポイントと実践例～ 梧桐書院

本田恵子他編(2019)改訂版 包括的スクールカウンセリングの理論と実践 金子書房

本田恵子 (2016) 先生のためのアンガーマネジメントー対応が難しい児童生徒に巻き込まれないためにー ほんの森出版

ジャパンGEMSセンター テキスト <http://japangems.org/>

2 学級の状況を見立てる

ASSESS の活用方法と

授業プランの立て方

ASSESSは、広島大学の栗原慎二先生が開発されたアンケート調査です。34問なので10分程度で回答でき、エクセルの表でデータ分析ができるようになっています。

分析した結果は、以下の3つで表示されます。3回分測れますので、学期の始め、中間、終わりで比較することができます。

I ASSESS の使い方

1 個人票

ひとりずつ レーダーチャートがでます

2 学級の状態

クロス表は、縦軸、横軸でそれぞれ以下のことを測っています。

縦軸が「対人的適応」：学級内での友人関係の適応度、いじめや阻害がないかなど

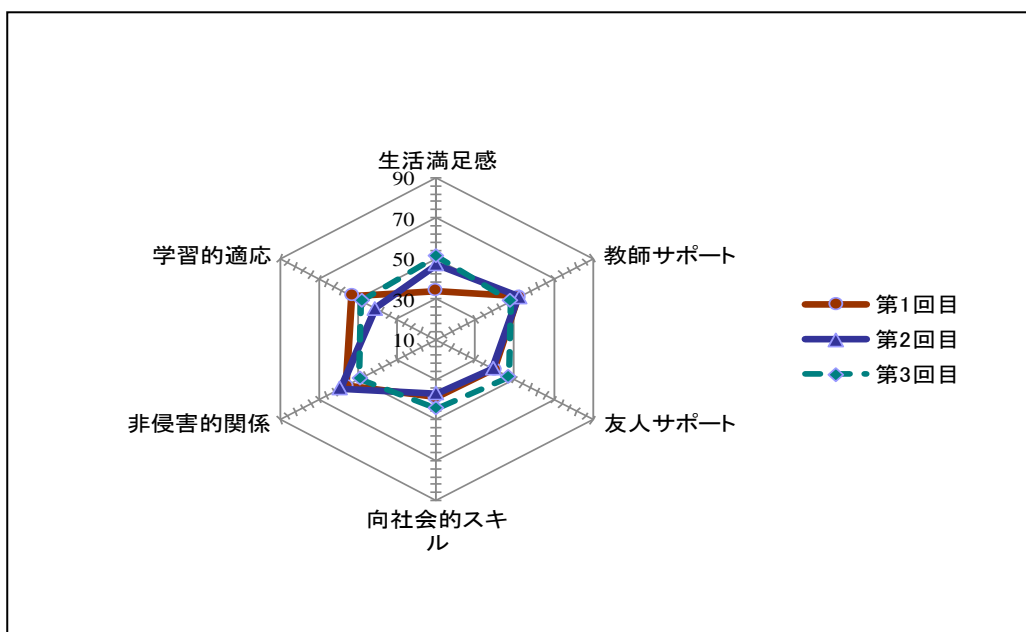
横軸が「学修的適応」：学習意欲、授業の理解度、自分の学習能力感など

棒グラフは、アンケート項目別にクラスの分布を示しています。

1 個人票 : 6項目のバランスがレーダーチャートで理解できます

事例の解説

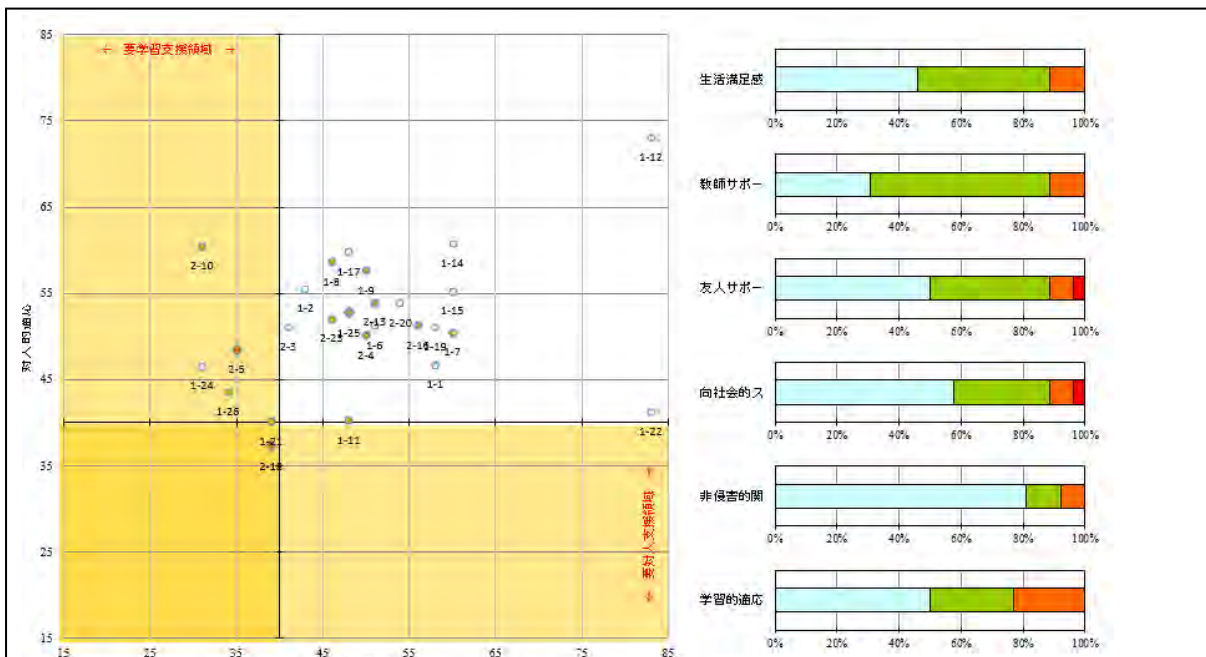
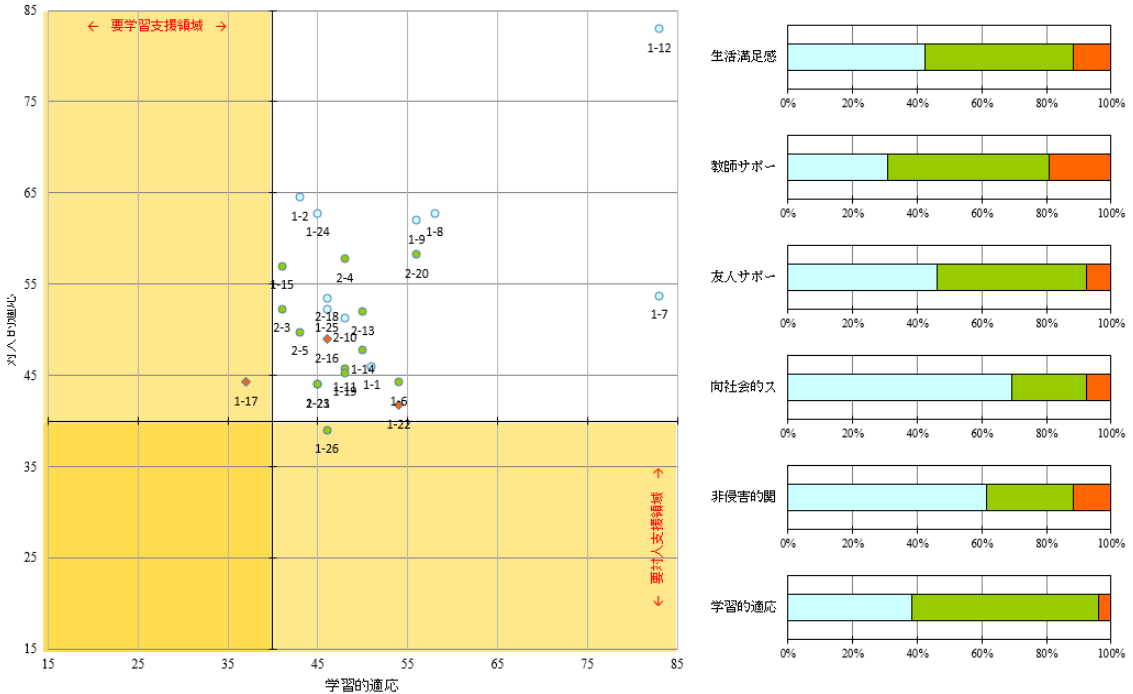
この例の生徒は、2学期の始めは、学習は出来ていると思っている一方で、友だちとのトラブルが多かったため生活満足感や友人サポートは低く出ています。2学期にソーシャルスキル教育をクラスで実施した結果、生活満足度は上がり、友人サポートも増えました。一方で、2学期当初は、好き勝手に意見をいって授業では満足していたのが周りを見る様になったため自分の実際の能力に気付いたり、授業中にがまんすることも出てきて学習的適応は減っています。



2 クラスの集計表

左がクロス表です。縦軸の上に行くほど対人的な適応力が高く、右に行くほど学習の適応が高くなります。このクラスの場合、中央に固まって分布しており、似た傾向が強いクラスと言えます。右が、アンケートの項目別に集計したものです。ブルーが「とても満足」グリーンは「やや満足」オレンジは「やや不満」赤は「とても不満」となります。

事例の解説：このクラスは、全体的に緑領域（どちらともいえない）が多くみられました。MIからは、「論理・数学」は高いけれど「言語」が低い生徒が半数あります。そのため授業中も先生と生徒の発問のやりとりになり、クラス内での話し合いになりません。トラブルがあると先生に助けを求めています。「考える力」「組み立てる力」をつける授業に変容した結果、水色部分が増えましたが、学習的適応では、オレンジも増えています。受け身だった生徒に戸惑いが現れたためです。MIやUDLを開始すると一時的にこのように受け身の生徒が混乱することがありますが、思考力は育って行きます



II 行動観察からクラスを見立てる

質問紙は、生徒の主観的な回答です。客観性を確保するためには、教員による行動観察も合わせて行ってください。

1 クラスの特徴を3層に分ける

表 I I - 1 クラスの特徴 (行動観察からまとめ方の例)

	できていること (能力と 態度・意欲に分ける)	これから育てる必要のある力
上位層 (1割)	授業態度 <ul style="list-style-type: none"> 熱心にノートをとって発言している子と自分の作業を進めている子に分かれる 能力 <ul style="list-style-type: none"> 板書を整理して教科書の内容と合わせて作成している 自分の意見をノートに書いてまとめている 話し合いで、順番に発表をさせることができるが、まとめたり発展させる力が不足 	授業態度 <ul style="list-style-type: none"> 熱心にノートをとっている生徒に他者に教えることで理解を定着させる 個人作業を進めたい生徒の解答をクラスメイトに示し効率や問題のどこに視点を置くかを分かち合う 能力 <ul style="list-style-type: none"> グループワークにおけるリーダーシップを育てる 話し合いでのコミュニケーション能力を育てる
中間層 (7割)	態度 <ul style="list-style-type: none"> 板書をそのままうつす 指示された通りに動く 話し合いになると、他の人が意見を出すのを待つ 能力 <ul style="list-style-type: none"> 基本問題、一度説明された問題は解く 事実だけはまとめらるが、組み立てのパターンが少ない 	態度 <ul style="list-style-type: none"> 要点を自分で工夫する 先を読んで行動する 自分の意見を持つ 他者と自分の意見を比較する 他者の意見をつなげる等 能力 <ul style="list-style-type: none"> 自分で説明を読んで理解する力を育てる 応用問題が、どの基本問題の組み合わせかが分割できるようになる
要支援層 (1割)	授業態度 <ul style="list-style-type: none"> 授業に遅れる 板書が追いつかない 授業中におしゃべり 能力 <ul style="list-style-type: none"> 書字能力に困難な生徒が4名 直観思考レベルで止まっている生徒が2名 明らかに知的障害がある子が1名 	態度 <ul style="list-style-type: none"> ベル授業に間に合う 衝動性をコントロールする しゃべりたいときに許可をもらう 能力 <ul style="list-style-type: none"> 書字スピードを上げる(機器使用) 文章題や質問の理解度をあげる ナビゲーションシートを渡す 聞きおとし、聞き間違えを減らす 授業内容を聴いて正確に理解できる力を増やす ノートを整理する力をつける

2 育てる力を決めます

表 I I - 2 育てる力の目標と具体的な方法

	目標 これから育てる必要のある力	具体的な方法 どのように育てるのか
上位層 (1割)	授業態度 ・他者に教えるスキルと共感性を育てる	1 教える力 ・ペアワークの進め方を教える ・短く説明する方法を教える 2 共感性 ・3ヒントクイズ ・「わたしはだれでしょう」 ・国語の心情の理解 ・交換ノートで、教員がフィードバックの方法のお手本になる
中間層 (7割)	授業態度 1 自発性 能力 1 関連づける力	1 自発性を育てる ・自分で目標を決める ・交換ノートでグループ内で意見を交換 2 関連づける力を育てる ・意見の分類ワーク ・関連づけのカテゴリーの理解
要支援層 (1割)	態度 ・衝動性をコントロールする ・しゃべりたいときに許可をもらう 能力 ・聞きおとし、聞き間違いを減らす ・授業内容を聴いて正確に理解できる力 ・板書をみんなと同じスピードで書き写す力 ・ノートを整理する力をつける	1 衝動性のコントロール ・掃除の時間に小グループのアンガーマネジメント ・15分に1回位、話し合う時間をつくる 2 授業内容を6割理解する ・合理的配慮を行う (ICT活用、授業レジュメ配布) ・整理しやすいワークシートを作成する ・ナビゲーションシートを渡す ・思考を導く発問をする ・支援員が個別にリソースルームで指導

3 授業案と声掛け案を作成する

表 I I - 3 : ユニット別の活動例と教師の声掛け

この授業案では、「生徒が何をしているか」が目に見える形で書きます。

教員の授業案ではなく、生徒の学習案です。

	生徒の活動	活用する MI と 教師の指示・支援	育てたい脳力を 引き出すための声掛け
導 入			
展 開 1			
展 開 2			
終 結			

表 I I - 5 得意な知能を用いて苦手な数学・論理思考を伸ばすには？

Armstrong.T(2002)から一部本田が改訂

得意な知能	一般的な論理力を育てるのに有効な方法	数学の問題を解くときに有効な方法
言語	数学や理論を説明している本を読む。 ニュース解説を聞いたり新聞の論説を読む	考え方を書いて考える。 数学の問題を解くときは、言葉で話しながら（一人、あるいは友達と）行う。 言葉や文章のパターンを捜す。
音楽	音楽仲間になぜその音楽やミュージシャンが好きなのか聞いてみる 音楽評論を読んだり聞いたりしてみる 音楽を聴きながら、詩の意味や人物関係を考える	数学の問題や公式を覚えるために、リズムを考える（ラップや語呂合わせなど）。 時間を計りながら、問題を解くスピードやリズム感をつける
視覚・空間	テレビの科学番組やクイズ番組を見る	問題や課題を図や絵にして、見てわかりやすくする。
身体・運動	1日ワークショップに参加したり科学技術館などで体験してみる。	問題を解くのに、実際に触ったり実験したりする ジョギングした、軽くジャンプしながら暗算やなぞなぞを解く。
対人	チェスや推理力を試すトランプやカードゲーム、ボードゲームなどを家族や友達と行う。	グループで数学の問題を解く わからないときに友達に聞く、教え合う
内省	数学や論理思考を一人で詠み進められる本をさがす	一人で静かに考えられる場所で問題を解く 単元を始める前に、何のためにそれを学ぶのかじっくり考える時間を持つ
博物学	日常生活で、体験するものの関係性や分類方法について考える（例：おいしいといわれる料理の調味料の合わせ方、強いと言われるスポーツ選手の練習方法や食生活の特徴を関連づけるなど）	単元を学ぶ前に、全体像を見て、知識体系を把握する 学んだ理論や数学の公式と現実社会との関連性を考える