

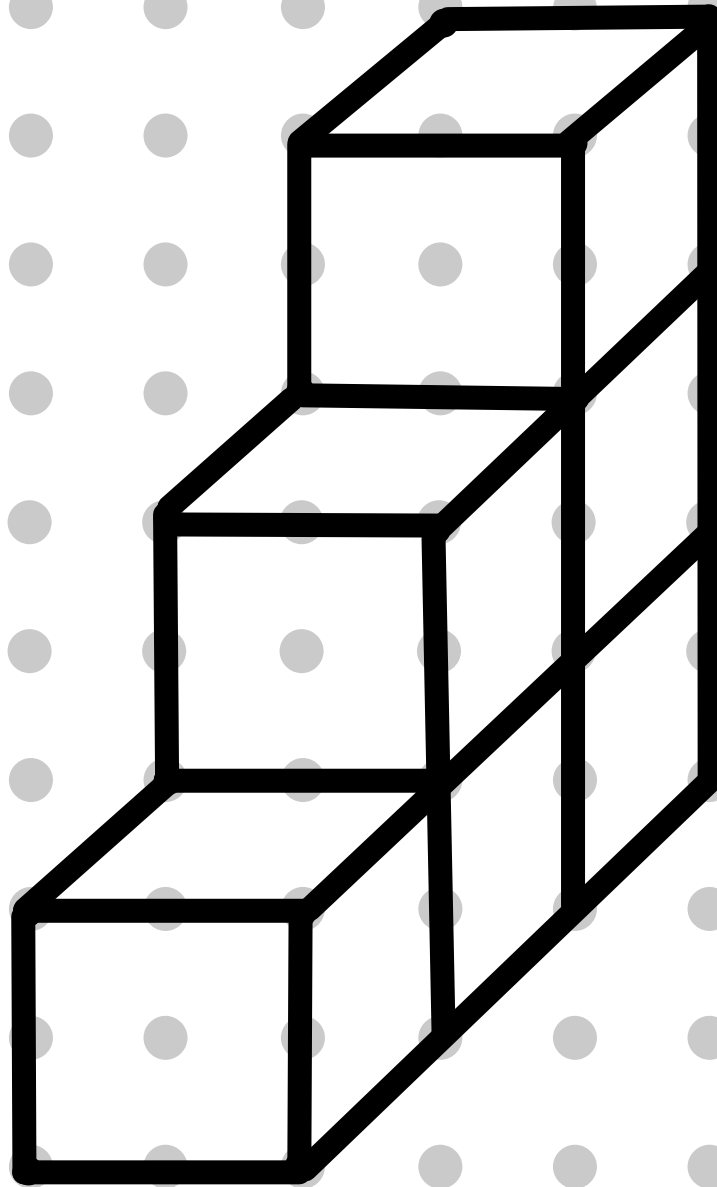
シンキングエンジン

サンプル問題



点描写ミッション

ミッション



キューブブロック ミッション1

ミッション1 <そっくりキューブ>
キューブブロックをそっくりうつそう

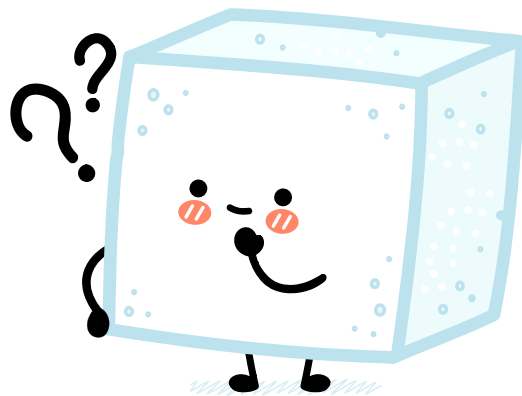
キューブブロックの^す図をよく見てください。
まったく^{おな}同じように、キューブブロックの^す図
をかきましょう。



キューブブロック ミッション2

ミッション2 <いくつキューブ?>
キューブ（立方体^{りっぽうたい}）はぜんぶでなんこ？

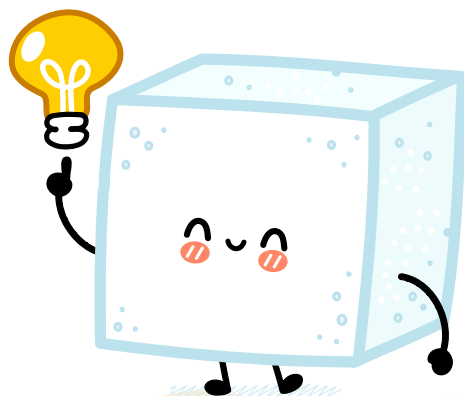
1 だん^め目（いちばん^{した}下）、2 だん^め目、
その上^{うえ}…のように、
段^{だん}ごとに かぞえてみましょう。
かぞえたら、「●こ」とかきましょう。



キューブブロック ミッション3

ミッション3 〈きおくキューブ〉
見^みないで キューブブロックを えがこう

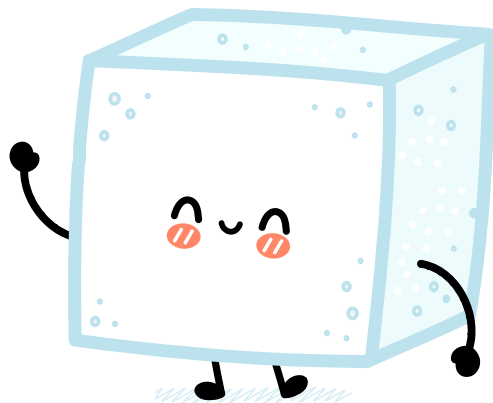
- ① キューブブロックを、30秒^{びょう}～1分^{ぷん}見^みます。
立方体^{りっぽうたい}（キューブ）が どこに何^{なん}個^こならん
でいるか、頭^{あたま}の中^{なか}でイメージしましょう。
- ② 見^みおわったら、
頭^{あたま}の中^{なか}のイメージをたよりに、
キューブブロックをえ^えがいてみましょう。



キューブブロック ミッション4

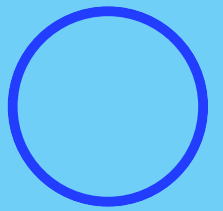
ミッション4 <うえからキューブ>
上から見たら、どんなかたち？

- ① キューブブロックを、空の上からのぞきこんだところをそうぞうしてみましょう。
- ② キューブブロックを上から見たときに、見える形だけを線でかきましょう。



ミッションシート

No.

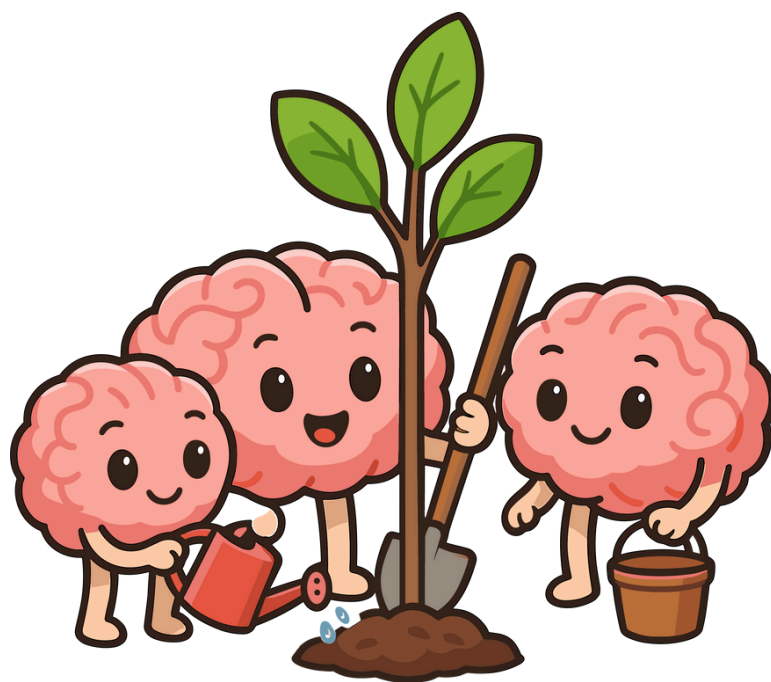






保護者・指導者向けガイド ミッションナビ (点描写シリーズサンプル)

「見て写す・思い出す・視点をを変える」で育つ
図形と空間認知の“思考のOS”



全体のねらい

この「ミッションナビ（サンプル）」は、

『シンキングエンジン【点描写シリーズ】サンプル』の中の

「キューブ4 ミッション」に取り組むお子さんについて、

- ・ 外から見える 解き方のプロセス
- ・ そのとき 頭の中でどんなことが起きているか
- ・ どこで つまづきやすいか
- ・ この問題で どんな「思考のOS」が鍛えられているのか

を、保護者・指導者の方向けにまとめたガイドです。

一見シンプルな立方体の図形に取り組むミッションですが、

実際には、

- ・ 見る力
- ・ 空間をイメージする力
- ・ 数をまとめてとらえる力
- ・ 頭の中で形を保持して操作する力
- ・ 自分の考えを言葉や図で説明する力

といった力を、ミッション形式で段階的に育てていくように設計されています。

紙と鉛筆で手を動かしながら考えることは、

SheSTEMの6つの思考OSのうち センサーモニター（OS1）を育てます。

目で見えた情報を、手の動きと結びつけて確かめることで、「わかったつもり」を減らし、自分の思考を安定させる力が育ちます。

実際のプログラムでは、この紙のワークで「頭の中の組み立て方」を整えたあと、

TinkerCADを使って3Dでモデル製作に進みます。

紙 → 3D の順に進むことで、想像した形を“実際に作って確かめる”ところまでつなげます。

（参考動画）<https://youtu.be/hrQ8sFfAnyA>



キューブ4 ミッションとは？

同じ「キューブブロック（立方体が1・2・3段に積まれた形）」を使って、

1. ミッション1 そっくりキューブ

…見本をよく見て、ドットの上にそっくり写す

2. ミッション2 いくつキューブ？

…積まれた立方体が全部で何個あるか、段ごとに数える

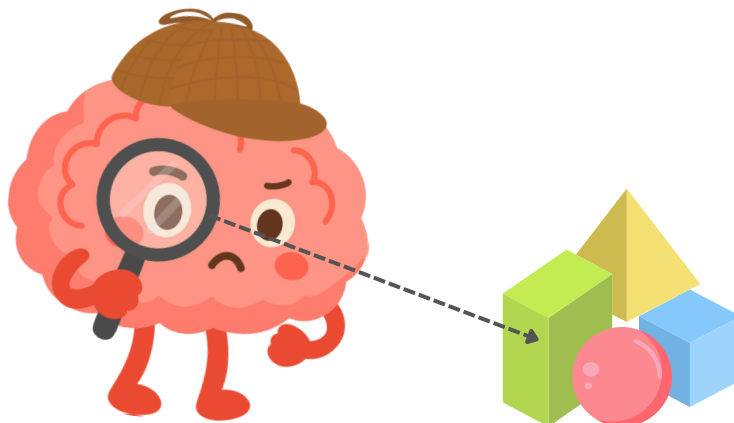
3. ミッション3 きおくキューブ

…見本を隠してから、記憶だけを頼りに描きなおす

4. ミッション4 うえからキューブ

…キューブブロックを「上から見たときの図」を自分で考えて描く

という4つの課題に取り組みます。





6つの「思考のOS」と脳の力

SheSTEMでは、年長～小学校低学年の学びを支える
6つの「思考のOS（土台）」を定義しています。

OS1 センサーモニター

目・耳・手などの感覚を使って、ていねいに「見る／なぞる／確かめる」力。「なんか変だ」「さっきと違う」といった違和感に気づき、思い込みで進んでしまうのを止める“最初のセンサー”になる根っこです。

（脳で言えば、視覚の領域＋手の動きを司る部分が協力して働きます）

OS2 空間根拠力

「どこに・何が・どう向いているか」を手がかりに考える力。

上下左右・手前奥・段（高さ）などの感覚をそろえ、図形や立体を“どこに何があるか”で整理して考えるための根っこです。

（頭頂葉まわりの“空間地図”をつくる働き）

OS3 構造視覚推論

バラバラの線や点を「かたまり」「構造」としてまとめてとらえる力。
立方体、段、塔…といった“かたちの意味”を見抜き、
「どうできているか」というしくみや構造を考える根っこです。

OS4 実行ロジック機能

どこから手をつけるか、どんな順番で進めるかを決め、最後までやりきる力。間違えたときに「どう直すか」も含めて、考えたことを一歩ずつ実行に移すための根っこです。（前頭前野＝“頭の中の司令塔”のはたらきです）

OS5 数量・数理の中核

「いくつ？」「いくつ分？」を感覚としてつかむ力。

1つずつ数える段階から、「 $3+2+1$ 」のように数を“まとまり”でとらえ、
計算や割合・分数の土台になる数量感覚を育てる根っこです。

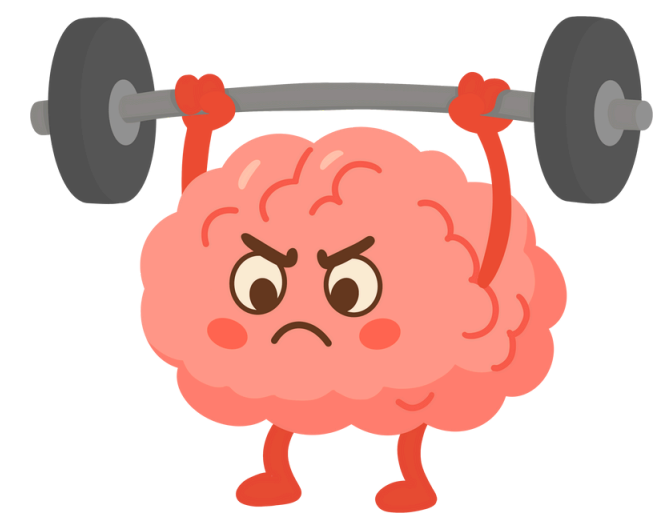
OS6 意味表現力

自分の中にあるイメージや考えを、言葉や図で説明する力。

「この四角は3段のてっぺん」など図と言葉を結びつけ、自分の考えを整理し、人に伝えられるようにする根っこです。



6つの思考のOSと脳のはたらきマップ



OS1 Sensorimotor Intelligence
(手で考える力)

OS2 空間根拠力

OS3 構造視覚推論
(の空間側)

OS5 数量・数理の中核
(の「量の感覚」側)

感覚運動野

からだの動き
手・指の感覚

OS3 構造視覚推論
(「見え方」の入り口部分)

視覚野

形/色/動き
のとらえ方

頭頂連合野

数量感覚
空間認知

側頭葉

OS6 意味表現力
(意味を理解する) 側)

ことば・意味
ストーリー理解

OS4 実行ロジック機能

OS5 数量・数理の中核
(の「論理」側)

OS6 意味表現力
(の「考えをまとめる」側)

前頭前野

集中
計画・判断
気持ちのコントロール

小脳

動きの調整
タイミング
自動化

OS1 センサーモニター
⇒手で考える力を裏側から支える

キューブ4 ミッション全体マップ

4つのミッションを「鍛えられる思考のOS」の観点で俯瞰します。

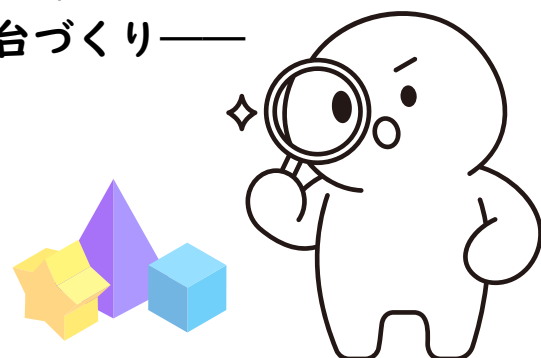


ミッション	子どもの 主な行動	頭の中で起きていること (要約)	鍛えられる 思考の根っこ
1 そっくりキューブ	見本を見て、 ドットの上に 立方体の図を そっくり写す	バラバラの線と点から、 「面」「段」「塔」として形 を組み立て、座標（上から ○・左から○）で位置を決め ようとしている。	観察力・座標感覚・立 体構造の理解 （OS1・OS2・OS3・ OS4）
2 いくつキューブ？	キューブの個 数を、段ごと に数えて合計 を出す	1つずつ数える段階から、 「下3・上2・上1」などの “まとめり”で数をとらえよう とする。数え方の作戦を試 し、数え直しでチェックして いる。	数量感覚・構造化され た数え方・エラーを見 つけて直す力 （OS3・OS4・OS5）
3 きおくキューブ	見本を隠し、 記憶だけを頼 りに図を描き なおす	短い時間で「覚えるポイン ト」を選び、頭の中に“キュー ブの塔モデル”をつくる。ワー キングメモリを使って下の段 から再現し、イメージと描い た図を照合しながら描いてい る。	ワーキングメモリ・空 間イメージ・覚え方の 戦略（OS1～OS4）
4 うえからキューブ	上から見たと きの図を自分 で考えて描く	自分の視点を横から上へ動か し、「位置×高さ」の情報から “上面だけの地図”をつく る。見える面／見えない面を 判定しながら、図と言葉で対 応づけようとしている。	視点変換（メンタルロ ーテーション）・立体 →平面への変換・説明 する力（OS2・OS3・ OS4・OS6）



ミッション1 そっくりキューブ

——観察力と「座標感覚」の土台づくり——



プロセスと頭の中で起きていること

ステップ	子どもの行動	頭の中で起きていること	つまづきやすいポイント	鍛えられる思考の根っこ
1	見本の図をなんとなく全体でながめる	ごちゃっとした線の集まりとして見ているが、「塔みたい」「階段みたい」など大まかな印象をつかもうとしている。	全体がただの「ごちゃごちゃした線」に見え、どこから手をつけていいかわからない。	OS1（全体を視覚でとらえる）、OS2（ざっくりした位置感覚）、OS3（形の“第一印象”チャック）
2	ドットと線を目で追う	「ここからここまで線がある」「ここは四角いかたまり」と、線をたどりながら“面”を見つけ始めている。	ドットを1つ飛ばして見てしまい、線の長さや位置がズれる。	OS1（線をなぞる）、OS2（行・列を意識する）、OS3（面としてまとめる）
3	自分のドットの紙で、描き始める位置を決める	「この角は、上から○こ目・左から○こ目くらい」と、ざっくり座標で位置を決めている。	行・列を数え間違え、全体が1マス分ずれてしまう。	OS2（座標感覚）、OS4（どこから描くかを決める“司令塔”）
4	線を引きながら写していく	「この線は手前の辺」「これは奥にのぼる線」と、部分と全体を行き来しながら描いている。	斜め線の向きが逆になる／面のつながりがずれて立体に見えない。	OS1（手でなぞる）、OS2（向き・奥行き）、OS3（立体構造）、OS4（描く順番のコントロール）
5	見本と見比べて、直すところを探す	「ここだけ長い」「上の段がズれている」と、差を見つけて直すとしている。	「全部違う」と感じてあきらめモードになる／どこを直せばいいかわからない。	OS3（差分比較）、OS4（修正の計画）、OS6（“どこが違うか”の言語化）



鍛えられる思考の根っこ

- ・細かい観察力（視覚＋手の協調：OS1）

点と線をていねいに追うことで、「よく見る」習慣が育ちます。

- ・座標感覚（OS2）

「上から何こ目・左から何こ目」という“位置の住所”を意識することが将来のグラフ・表・座標（X,Y）理解の土台になります。

- ・構造として見る力（OS3）

バラバラの線から、「面」「段」「塔」といったかたまりを見つけられる力が、より複雑な図形・立体の理解につながります。

- ・計画性とやりきる力（OS4）

「どこから描き始めるか」「どう直すか」を自分で決めることで、前頭葉の“実行機能”が育ちます。

保護者・指導者の関わり方のポイント

- ・座標をいっしょに確認する

「この角は、上から何こ目？ 左から何こ目？」と聞きながら、行・列を一緒に数えてあげると、座標感覚が育ちます。

- ・段の構造を言葉にする

「ここは1だん目？」「2だん目？」と聞きながら、「下3・上2・上1」と口に出させるとR3も育ちます。

- ・手順を選ばせる

「手前の四角から描く？ それとも上の面から？」と選ばせることで、自分で作戦を立てる経験（R4）になります。



ミッション2 いくつキューブ？

——「ばらばら」から「まとまり」で数える——



プロセスと頭の中で起きていること

ステップ	子どもの行動	頭の中で起きていること	つまづきポイント	鍛えられる思考の根っこ
1	見本を見て、キューブの位置を確認する	「下の段にたくさん、その上に少し、てっぺんに1つ」と、段らしきまとまりを意識し始める。	1つ1つバラバラに見てしまい、「どこから数えるか」で迷う。	OS2（段の位置）、OS3（段ごとのまとまり）
2	数え方の作戦をなんとなく決める	「下から数えよう」「見た順に数えよう」など、自分なりの作戦を頭の中で立てる。	作戦を持たずに数え始め、途中で「どこまで数えたか」が分からなくなる。	OS4（作戦立案）、OS5（数え方のコントロール）
3	指でなぞりながら数える	指・目・声をそろえようとしながら、「1、2、3…」と数える。段ごとに「3 + 2 + 1」へ進める子もいる。	指と目と声がズレて、同じキューブを2回数える／一部を数え漏らす。	OS1（指でなぞる）、OS5（数の系列）、OS4（注意の維持）
4	段ごとにまとめて合計する	「下3こ + 上2こ + てっぺん1こ = 6こ」と、まとまりで数をとらえている。	合計でつまずく／「見えている面の数」と混同する。	OS3（段チャンク）、OS5（合成と分解）、OS4（計算手順）
5	数え直してチェックする	別の順番で数え直し、同じ答えになるか確かめている。	数え直すたびに答えが変わり、「やっぱり自分は苦手」と感じる。	OS4（自己モニタリング）、OS3（構造との照合）、OS6（どう数えたか説明）



鍛えられる思考の根っこ

- ・数量感覚 (OS5)

「1つずつ数える」から、「 $3 + 2 + 1$ 」のように
まとまりで数をとらえる方向へ導きます。

- ・構造化して見る力 (OS3)

キューブを「段ごとにグループ化」することが、
後々の体積・比・かけ算へつながります。

- ・エラーを見つけて直す力 (OS4)

数え直して「さっきと違うな」と気づくこと自体が、
前頭葉の成長のサインです。

保護者・指導者の関わり方のポイント

- ・「1だん目には何こ？ 2だん目には？ 3だん目には？」

と段ごとに数えさせ、最後に「 $3 + 2 + 1 = 6$ 」と声に出してもらおう。

- ・「数えたキューブに、**ちょん**、と印をつけながら数えようか。」

指・目・印をそろえることで、ミスが大きく減ります。

- ・「さっきとちがう数になったね。どこで数え方が変わったかいっしょに探してみよう。」

ミスを「ダメ出し」ではなく、「数え方の研究」として扱うと、
自信を失いにくくなります。



ミッション3 きおくキューブ

——ワーキングメモリと「覚え方の作戦」——



プロセスと頭の中で起きていること

ステップ	子どもの行動	頭の中で起きていること	つまづきポイント	鍛えられる思考の根っこ
1	見本をじっと見る	「下3・上2・てっぺん1」「この角だけは覚えよう」など、“覚えるポイント”を探している。	全部覚えようとしてパンクし、「もうムリ」と感じる。	OS1（視覚入力）、OS2（位置マッピング）、OS3（段構造のチャンク）、OS4（覚えるポイントの選択）
2	見本が隠される	さっき作った「簡易キューブモデル」を、頭の中で立ち上げ直そうとする。ワーキングメモリがフル稼働。	イメージが保てず、「真っ白になった」感覚になる。	OS2（空間イメージ保持）、OS3（構造を保持）、OS4（注意の維持）
3	下の段から描き始める	「とりあえず下に3こ」「角はこのへん」と、部分的な記憶から再構成している。	下の段は合うが、上の段で急に崩れ、「何を描いているのか分からない」状態になる。	OS2（座標イメージ）、OS3（再構成）、OS4（手順の組み立て）
4	上の段を足していく	「この上に2こ、その上に1こ…だったはず」と、曖昧なイメージを補いながら積み上げている。	段数が合わず、「なんとなく塔」になる／立体に見えなくなる。	OS3（構造補完）、OS4（試行錯誤）、OS1（描きながら修正）
5	答え合わせ	見本と比べ、「ここは合ってた」「ここは違った」と自分の記憶を評価している。	違いばかりに目がいき、「自分は覚えられない」と自己評価が下がる。	OS3（差分比較）、OS4（戦略の見直し）、OS6（“どう覚えたか”の言語化）



鍛えられる思考の根っこ

・ワーキングメモリ (OS2+OS3+OS4)

「短い時間だけ、頭の中の作業机の上に情報を置いておく力」で、算数文章題・読解・図形など、あらゆる教科の土台になります。

・覚え方の戦略を考える力 (OS4)

「全部ではなく、ここだけは覚えておこう」という作戦づくりは、勉強法そのものの基礎です。

・自分を評価し直す力 (OS4+OS6)

「どこは覚えられていたか」「次はどこを工夫するか」を言葉にすることは、メタ認知（自分の学び方をモニターする力）の第一歩です。

保護者・指導者の関わり方のポイント

見ているとき

- ・「全部覚えなくていいよ。“ここだけは覚えておこう”って場所を1つ決めてみよう。」
- ・「下3・上2・てっぺん1、って声に出しながら見てみよう。」

隠したあと

- ・「まず、いちばん下の段だけ思い出して描いてみよう。」
- ・「さっき決めた“覚えておく場所”って、上から何こ目・左から何こ目くらいだった？」

答え合わせのとき

- ・「どこの段は、よく覚えられていた？そこはとてもいいね。」
- ・「次にやるとしたら、どこの段をもう少しよく見ておきたいと思った？」

間違いの量よりも、

覚えられていた部分と、次の工夫ポイントを一緒に見つけることに意識を向けてあげてください。



ミッション4 うえからキューブ

——視点を動かす「メンタルローテーション」——



プロセスと頭の中で起きていること

ステップ	子どもの行動	頭の中で起きていること	つまづきポイント	鍛えられる思考の根っこ
1	元の図（横から）を確認する	ふだん見慣れている「横からの塔の姿」を再確認している。手前・奥・段の位置をざっくり整理。	そもそも「横から見ている」という意識がない。	OS2（視点の位置）、OS3（構造整理）
2	視点を真上に動かすイメージを持つ	「自分がドローンになって塔の上に浮かぶ」など、視点を空の上に動かそうとしている。	視点が動かず、横から見た図の“平たい版”を描いてしまう。	OS2（視点変換）、OS3（立体→平面の変換）
3	各位置の“高さ”を整理する	「ここは3段」「ここは2段」「ここは1段」と、マス（座標）ごとに高さを頭の中でメモしている。	高さ情報が混ざり、「どこが3段で、どこが1段か」が曖昧なまま描き始める。	OS2（位置×高さのマッピング）、OS3（高さ構造）、OS5（“何段分”という量）
4	上から見える面だけ選んで描く	「3段のところはてっぺんの面だけ」「1段だけのところはその面」と、見える面だけを選び出している。	側面まで描いてしまう／横から見た図と変わらないものになる。	OS3（見える・見えないの判断）、OS4（ルールに従った選別）、OS1（描画）
5	図と立体を対応づけて説明する	「この四角は3段のてっぺん」「ここは1段だけの場所」と、図の各部分と立体を行き来しながら説明する。	「なんとなく合っているが、どこを描いたか説明できない」状態にとどまる。	OS6（図と言葉の対応）、OS3（構造再確認）、OS2（位置関係の言語化）



鍛えられる思考の根っこ

- ・ **視点変換（メンタルローテーション：OS2+OS3）**

自分の目の位置を“動かす”力は、立体図形・地図・理科の観察などで重要になります。

- ・ **立体→平面への変換（OS3）**

「上から見たらどう見える？」を考える経験は、投影図や展開図の理解に直結します。

- ・ **説明する力（OS6）**

図のどの部分が立体のどこを表しているか説明することで、自分の頭の中のイメージを他者と共有する力が育ちます

保護者・指導者の関わり方のポイント

- ・ 「今、自分の目はどこにあるつもり？ 横？ 上の空？」

→ 視点の位置を意識させるだけでもOS2が働きます。

- ・ 「この場所（上から○、左から○）には、何段キューブが積んであった？ 上から見たら、いちばん上の面だけ見えるね。」

- ・ 「今描いた四角は、立体のどこの上？」

1段目の上？ 3段目のてっぺん？」

→ 図と言葉の対応をとる練習になり、OS6が育ちます。



まとめ

4つのミッションで育てたい「思考の根っこ」

キューブ4ミッションは、

- 1.そっくりキューブ：よく見て、座標を意識しながら写す
- 2.いくつキューブ？：段ごとに数えて、数をまとまりでとらえる
- 3.きおくキューブ：覚えるポイントを決めて、記憶から再現する
- 4.うえからキューブ：視点を動かし、上から見た図で考える

という流れで、

図形と数量の学びに必要な「思考のOS」を、段階的に育てていきます。

保護者・指導者の方にぜひ意識していただきたいのは、

- ・「正解したかどうか」だけでなく、
- ・「どこを見て」「どう覚えようとして」「どこで迷ったのか」

を、お子さん自身の言葉で話してもらうことです。

そのための問いかけとしては、例えば：

- ・「どうやって数えた？」
- ・「どこを覚えておこうと思った？」
- ・「どこが一番むずかしかった？」

こうした対話そのものが、

6つの思考のOS（センサーモニター／空間根拠力／構造視覚推論／実行ロジック機能／数量感覚／意味表現力）を少しずつ強くしていきます。

この「算数シンキングエンジン：ミッションナビ」が、ご家庭や教室での声かけ・ふり返りのヒントとして役立てば幸いです。



SheSTEM Learning Design Lab

