

新学習指導要領を実現するための ICT活用

学習過程の充実・単元計画・授業デザイン

①記憶する

②理解する

③応用する

④分析する

⑤評価する

⑥創造する



(株) ネル・アンド・エム 代表取締役
経済産業省「未来の教室」教育コーチ
教育情報化コーディネータ 1級
田中 康平



田中康平

- 2000～2013 ICT環境整備・ICT支援員事業に従事
- 2013～ 株式会社 NEL&M 代表取締役
- 2014～ ICTスクールNEL佐賀本校 校長
- 2015～ 佐賀県教育委員会 ICT利活用教育推進事業 改善検討委員
- 2016～2019 九州ICT教育支援協議会 会長
- 2018～ 経済産業省「未来の教室」教育コーチ：千代田区立麴町中学校担当

✓ 教育情報化コーディネータ1級（全国で6名、2級の会役員・研修講師）

✓ ICTを活用した教育・学習を専門

✓ ICTたいむ、ICTスクールNEL カリキュラム/教材開発の責任者

教育情報化コーディネータ

Information **T**echnology **C**oordinator for **E**ducation

NPO法人情報ネットワーク教育活用研究協議会／教育情報化コーディネータ認定委員会



1 級

指導者レベル 国や都道府県レベルの長期的な計画を設計・助言
教育情報化コーディネータを指導できる

2 級

専門家レベル 市町村の数年単位の教育の情報化を設計・助言できる

準 2 級

2級の補佐 市町村の教育の情報化を設計・助言できる

3 級

入門レベル 基本的な概念、専門用語や専門知識の理解

私の 課題意識

課題意識

スマートフォンなどICT機器利用の低年齢化



ゲームを楽しむ、動画を見る。。。

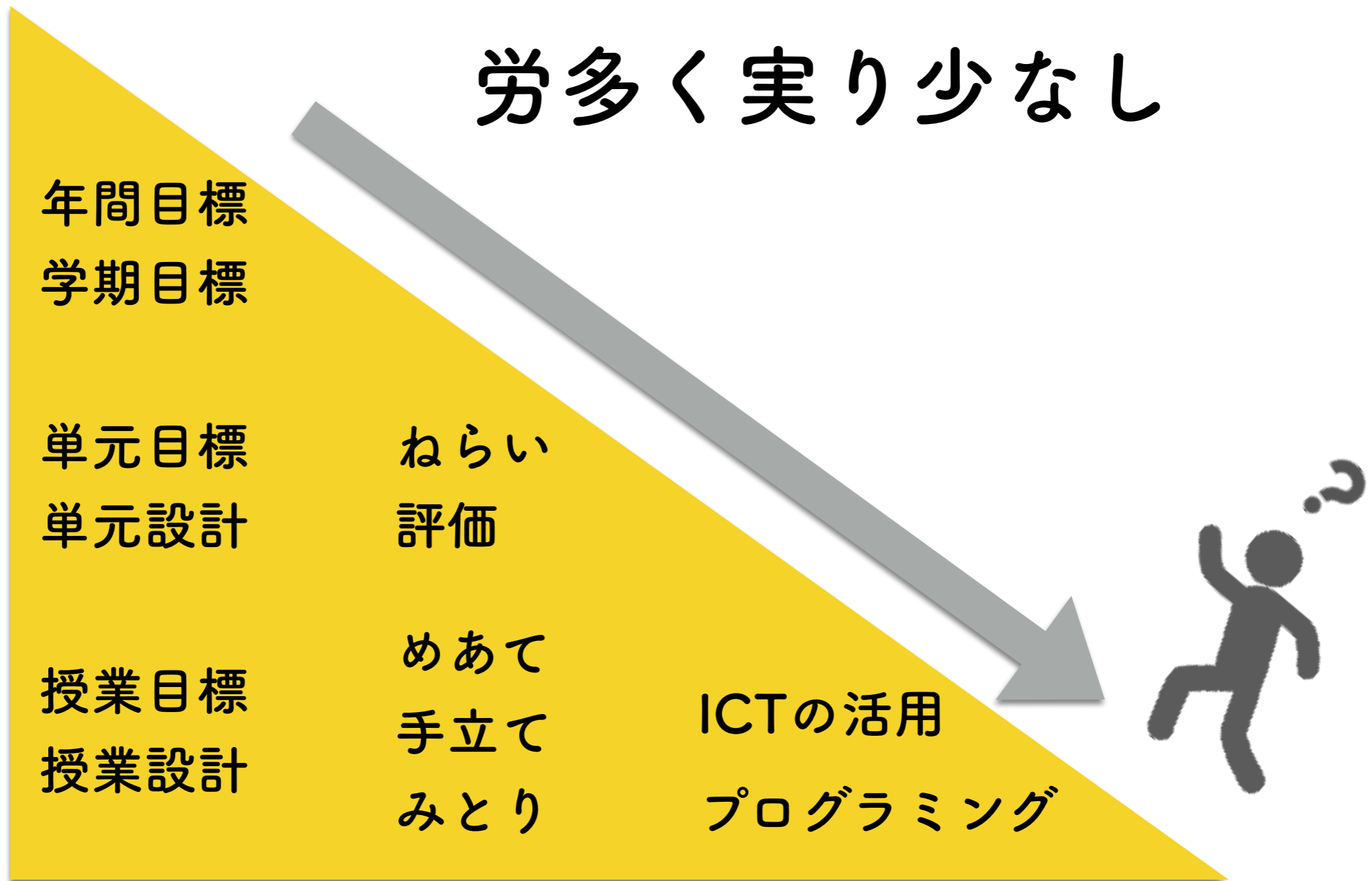
会話なし、創作なし、コミュニケーション能力の低下など、心配。



友達や仲間と協力。自分らしさを表現。

想いを伝えて、新しい時代を創造してほしい。

上から降りる道を逆走したら
労多く実り少なし



これからの 社会

10年前に無かったモノ

スマホ 2009年 ソフトバンク 「iPhone3GS」 発売(初代は2007年にAppleが発表)



2009年 NTTドコモ
日本初のAndroid OS搭載スマホ「HT-03A」 発売

<https://octoba.net/>

iPad 2010年 ソフトバンク 「iPad第一世代」 発売



<https://www.kcjmca.org/>

ドローン 2010年 フランスParrot社 「AR Drone」 発売



<https://www.parrot.com/jp/catalog/products/5>



DJI社
Phantom

<https://www.dji.com/jp>

Pepper 2014年 ソフトバンクが人型ロボット「Pepper」を発売



<https://www.huffingtonpost.jp>

緊急自動ブレーキ 2008年 スバルが
アイサイト搭載自動車を発売



<https://bestcarweb.jp>

ロボット等先端テクノロジーによる業務の自動化

<p>クラス1 RPA Robotic Process Automation</p>	<p>定型業務の 自動化 記憶・理解</p>	<p>情報取得や入力作業、検証作業などの定型的な作業 データチェック、データ入力など、定型業務の自動化</p>
<p>クラス2 EPA Enhanced Process Automation</p>	<p>一部非定型業務の 自動化 応用・分析</p>	<p>RPA + AI技術により <u>非定型作業の自動化</u> 自然言語解析、画像解析、音声解析、 マシーンラーニング(機械学習)の技術の搭載、 非構造化データの読み取り、知識ベースの活用も可能 イレギュラーに対応可能な学習型のシステム</p>
<p>クラス3 CA Cognitive Automation</p>	<p>高度な自律化 評価・創造</p>	<p>プロセスの <u>分析や改善、意思決定までを自ら自動化す</u> るとともに、意思決定 ディープラーニング(深層学習)や自然言語処理 人に何を求められるのか？</p>

http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin02_04000043.html
総務省「RPA（働き方改革：業務自動化による生産性向上）」

RPAに代表される

ロボット等先端テクノロジーによる業務の自動化

対象の業務を【メタの視点で「分析・評価する」能力】

業務削減や変更の同意を得る【コミュニケーション能力】

業務改善によって得られる【新たな価値を創造する能力】

これからの 学校

新学習指導要領の全面施行

小学校：プログラミング教育の導入

外国語活動の拡充

中学校：技術科でのプログラミング内容の拡充

高等学校：高大接続（入試改革）にともなう教科再編

情報科でのプログラミング、データ分析等の拡充



言語能力

情報活用能力（情報モラルを含む）

問題発見・解決能力等



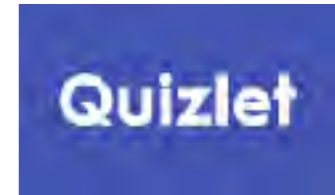
学習の基盤となる資質・能力

各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図る

主体的・対話的で深い学びの実現に向けた **授業改善** を行うこと

コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境

EdTech（エドテック：先端技術を用いた教育）の活用



- 動画教材を用いたオンライン学習
- オンライン英会話
- オンライン上のクラスルーム管理
- オンライン上での課題の配信、提出、評価
- 学習履歴の分析
- 個別最適化された学習機会の提供



Google Classroom



STEAM教育

- 科学、技術、工学、芸術、数学を融合させた教育



micro:bit

Science（科学）、Technology（技術）、Engineering（工学）、Arts（芸術）、Mathematics（数学）

- ゲームやアプリを利用するだけでなく、創り出せる創造的なプロジェクト型学習など

mBot



Toybox





【プログラミングワークショップ】

EdTechによる
数学学習の
効率化、学力の向上

+

数学の見方・考え方を活用した
問題解決型ワークショップ
知識や技能を応用し、創造へ向かう
学習活動をデザイン

- ①個別最適化された学習に取り組む → 学習の効率化を図る
- ②余剰時間を捻出→ 数学の知識・技能を用いた問題解決側ワークショップの実施
「生きて働く知識・技能」の習得
「自分（達）が未来社会を創造することができる」という意欲や態度の涵養を目指す

教育コーチ 柏市教育委員会 西田 光昭 先生、(株)NEL&M 田中 康平

- ・ 探究型授業案へのアドバイス
- ・ 「みとり」（形成的評価・デジタルタキソミー等）についてのアドバイス
- ・ 他の学校、教育委員会へ展開する際の課題と解決策（案）のアドバイス

【数学】単元の学習時数

単元の学習時間を効率化

発展的な学習時間を創出

【数学】単元の学習時数

STEM探究

EdTech

応用・分析・評価・創造

学びがいのある課題

学習者主体

+ICT

数学の学力向上

数学が「自分の将来や社会の問題解決に役に立つ」意識向上

単元設計・形成的評価

「未来の教室」 麹町中学校 × COMPASS プログラミングワークショップ【第三次 ドローンプログラミング(3授業時間)】

- ①数学の「記憶・理解」段階の学習において「Qubena（人工知能型教材）」を活用。学習の効率化を図り、ワークショップの時間を捻出する。
- ②プログラミングワークショップの単元設計をタキソノミーテーブルに適用。枠内の数字は第1時、第2時、第3時、および取り組み順を意味する。

知識次元		認知過程次元					
		LOTS : Lower Order Thinking Skills (低次の思考スキル) → HOTS : Higher Order Thinking Skills (高次の思考スキル)					
		1 記憶する	2 理解する	3 応用する	4 分析する	5 評価する	6 創造する
A 事実に 知識 ※単体の知識	学習目標	1-2 ドローンの基本について知る					
	学習者の動詞 デジタル タキソノミー	記述する マーキングする					
B 概念的 知識 ※複数の知識を 構造化した知識	学習目標	1-3 ドローンを安全に操作する事ができる		2-2 平面座標の見方考え方を、プログラムに応用する事ができる	3-1 課題解決のために必要な座標を測定する事ができる		1-1 ドローンショーの映像を見て、実現方法を考察する
	学習者の動詞 デジタル タキソノミー	脈略をつけて覚える 想起する 繰り返す		適用する 実装する デモンストレーション	測定する・調査する 推論する		課題解決の方法を ・考案(しようとする) ・開発(しようとする)
C 手続き的 知識 ※知識を活用する 方法・技能	学習目標		2-1 ドローンの飛行ルートをプログラムする事ができる			3-2 課題解決のためのプログラムを組む事ができる	
	学習者の動詞 デジタル タキソノミー		目安をつける・予測する 説明する・議論する			改善する 結論づける	
D メタ認知的 知識 ※自己の認知 過程の理解	学習目標			2-3 学習内容をワークシートに記述し、振り返る事ができる		3-3 WSの内容を振り返り、自己評価する事ができる	3-4 ※ドローンの活用について構想した内容を発表できる
	学習者の動詞 デジタル タキソノミー			結果を示す 明確に述べる		省察する 批評する	課題解決の方法を ・考案する ・開発する

第1時 実施日 ドローンを飛ばしてみよう！

第2時 実施日 ドローンの飛行をプログラムしよう！

第3時 実施日 ドローンを編隊飛行させてみよう！

スタート

ゴール

新学習指導要領と情報活用能力

言語能力

情報活用能力（情報モラルを含む）

問題発見・解決能力等

学習の基盤となる資質・能力

各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図る
主体的・対話的で深い学びの実現に向けた **授業改善** を行うこと

- ・ 知識を相互に関連付けてより深く理解
- ・ 情報を精査して考えを形成
- ・ 問題を見いだして解決策を考える
- ・ 思いや考えを基に創造

これらに向かう
「**過程を重視した学習**」
の充実を図る

- ・ コンピュータで文字を入力するなどの、
学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動
- ・ プログラミングを体験しながら、
コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動

コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境

LOTS : Lower Order Thinking Skills 低次の学習・認知スキル

HOTS : Higher Order Thinking Skills 高次の学習・認知スキル

LOTS

HOTS



初学者



熟達者 イノベーター

6つの学習ステップ
タキノミー・テーブル
by Revised Taxonomy
2001 Anderson, Krathwohl

応用～創造は

ICTと相性が良い

創造する

評価する 成果は?

分析する 何が分かった?

応用する 他の活動で使ってみた?

理解する 説明出来る? 言い換えられる?

記憶する 知識を覚えた? 何を覚えた? いくつ覚えた?

【診断的評価】 事前の評価

新たな学習を始める前に、学習者の状況（学力や人間性など）を把握するために行う評価

【形成的評価】 今この瞬間、の評価

学習の過程で、学習者が何を学んでいるか、何ができるようになってきているか、を見るための評価

指導と評価の一体化

【総括的評価】 結果の評価

単元の終わりなどに、学習の成果を把握するために行う評価。

Bloom's taxonomy

ブルームのタキソノミー（教育目標分類学）から考えてみる

アメリカ心理学会 1948年 大学試験問題の分類に着手

背景「機械的暗記型・言語主義的教育」（知識重視）への批判
知識を超えた「理解」の重要性と「理解」レベルの細分化の試み

ブルームのタキソノミーを批判的に再検討してまとめられた
タキソノミー改訂版(2001 L.W.Anderson and D.R.Krathwohl)
「タキソノミー・テーブル」

知識次元	認知過程次元					
	1 記憶する	2 理解する	3 応用する	4 分析する	5 評価する	6 創造する
A 事実的知識						
B 概念的知識						
C 手続き的知識						
D メタ認知的知識						

ベースとなる学習観

知識は学習者によって質的に構成されるもの
（構成主義的思考）

【構成主義】

学習は、情報の量の蓄積ではなく、経験を意味付けて知識を構成していく過程という考え。

得られた情報や刺激を能動的に解釈し、自分なりの意味について様々な活動を通して構成していく過程と、相互に関係づけられた連想構造をなしている。

1956～

ブルームのタキソノミー
Bloom's Taxonomy

- Evaluation (評価)
- Synthesis (統合)
- Analysis (分析)
- Application (応用)
- Comprehension (理解)
- Knowledge (知識)

学習目標を分類する
尺度

2001～

改訂版タキソノミー
A Revision of Bloom's Taxonomy

- Creating (創造する)
- Evaluating (評価する)
- Analyzing (分析する)
- Applying (応用する)
- Understanding (理解する)
- Remembering (記憶する)

学習者主体の活動を
動詞で捉える

【記憶 → 活用(応用) → 創造】 へ向かう学習活動を設計・実践

ICT=得た知識を、様々なカタチに転用・変化させやすい

知識次元	認知過程次元					
	1 記憶する	2 理解する	3 応用する	4 分析する	5 評価する	6 創造する
A 事実的知識	事実的知識の記憶・想起					
B 概念的知識	複数の知識の関連付け・概念化～応用					
C 手続き的知識	手法の体験・習得・改善・創出					
D メタ認知的知識	メタの視点（客観視・俯瞰）					



The Cognitive Processes dimension — categories & cognitive processes and alternative names

認知プロセスの次元—カテゴリーと認知過程

低次の思考力

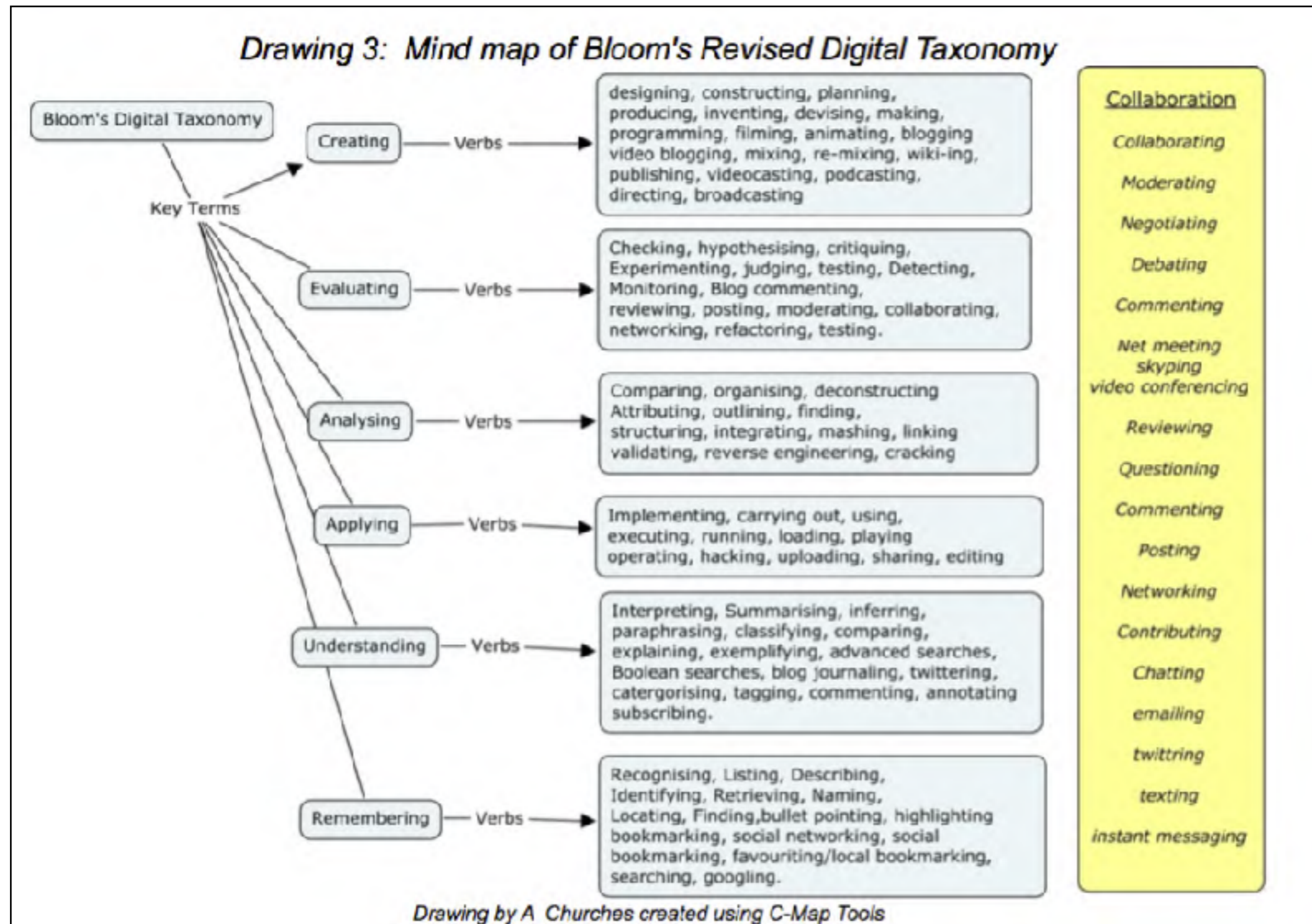
高次の思考力

1 記憶	2 理解	3 応用	4 分析	5 評価	6 創造
認識する ・ 識別 想起する ・ 検索	解釈する ・ 明確化 ・ 言い換え ・ 置き換え ・ 翻訳 例示する ・ 図解 ・ 実例 分類する ・ 分類 ・ 含む 要約する ・ 抽象化 ・ 一般化 推論する ・ 結論 ・ 外挿 ・ 補間 ・ 予測 比較する ・ 対照 ・ マッピング ・ マッチング 説明する	実行する ・ 実行 実装する ・ 使用	差別化する ・ 違いがわかる ・ 分別 ・ フォーカス ・ 選択 整理する ・ 一貫性 ・ 統合 ・ アウトライン ・ 解析 ・ 構造化 帰属 ・ 解体	点検/照合 ・ コーディネート ・ 検出 ・ モニタリング ・ テスト 批評 ・ 審査	生成する ・ 仮説 プランニング ・ 設計 生産する ・ 構築

2008 Bloom's **Digital Taxonomy** by Andrew Churches

改訂版タキノミーに、

Web 2.0技術やユビキタスコンピューティングの増加に伴う、新しい動詞



2008 Bloom's **Digital Taxonomy** by Andrew Churches

主な例

認知次元	① Remembering 記憶する	② Understanding 理解する	③ Applying 応用する	④ Analyzing 分析する	⑤ Evaluating 評価する	⑥ Creating 創造する
Verbs 動詞	Searching or "googling"	Categorising and Tagging	Uploading and Sharing	Reverse- engineering	Blog/vlog commenting and reflecting	Programming
内容	キーワードやフレーズを入力し検索する	フォルダにファイル进行分类する。メタタグでWebページを整理する	Webサイトへ資料をアップロードし、共有する。	ソフトウェアやハードウェアを分解し、ソースコードや製品構造等を調べる。	ブログやビデオブログにコメントし、返信する。建設的批判や文脈に沿って返答する。	独自のアプリケーションの作成など、ゲームやマルチメディアアプリケーションを開発する。

BLOOM'S DIGITAL TAXONOMY VERBS (動詞) 日本語訳

1 記憶する	2 理解する	3 応用する	4 分析する	5 評価する	6 創造する
ブックマークする ポインティングする コピーする 定義する 記述する 複製する お気に入りに追加する 発見する インターネット検索する ハイライト (マーカー) インデントを付ける ラベリングする 好むようになる 聞く リスト化する 置き場を確認する 紐付ける 記憶する 名前をつける 脈略をつけて覚える 番号を付ける 引用する 思い出す 読書 暗唱する 認識する 録音する 改変する 繰り返す 取得する、回収する 調べる 選択する 集計する 伝える 視覚化する	高度な検索(調査) 注釈を付ける 関連付ける ブール検索(複合条件検索) カテゴリを整理する 分類する コメントを付ける 比較する 対照に照らし合わせる 変換する デモンストレーション 記述する 差別化する 議論する 発見する 見分ける、特徴を見出す 目安をつける 例示する 説明する 言葉や態度等で表現する 拡張する 集約する 一般化する グループ化する インデントで識別する 指し示す 推論する 通訳する 日誌にまとめる 言い換える 予測する 関係性を見出す 購読する、署名する 要約する タグ付ける (纏まりを管理する) つぶやく (ツイートする)	行動する 管理する 適用する 明確に述べる 計算する 考えた方略を実行する 変容させる 図やグラフ化する 選択する 収集する 遂行する、完了する コンピューティング 構築する デモンストレーション 判定する (考えや成果等を) 表示する 試験する 実行する 説明する 実装する インタビュー(面接)する 審査する 編集する 実験する ハッキング ローディング オペレーティング(運用)する 描画する プレーする 準備する プレゼンテーション 活動する 共有する スケッチする アップロードする 使用する	広告 鑑定する 属性を表す 壊す 計算する カテゴリを分ける 分類する 比較する 結論づける 対照と照らし合わせる 相関を示す 解体する 推論する 差別化する 違いがわかる 分割する 識別する 見積もる 説明する 例証する 推論する 統合する 連結する 混ぜる、つぶす マインドマッピング 注文する 整理する アウトライン化する 計画する 指摘する 優先順位を付ける 質問する 分ける 構造化 測定する・調査する	論ずる 査定する チェックする 批評する コメントする 結論づける 考慮する 納得する 批判する 討論する 防御する 検出する 編集する 実験する 格付ける 仮説を立てる 審査する 正当化する 測定する 慎む モニタリング 文脈を整える 説得する 提示する 予測する 格付けする 推薦する 内省する、省みる 再構成する 推敲する 改訂する 採点する サポートする 試験する 検査する	適応・適合 アニメーション ブログ 建築 コラボレーション 合成する 構築する デザインする 開発する 考案する 監督する 促進する 撮影する 策定する 統合する 発明する 先導する 作る 管理する ミキシング/リミックス 変更する 交渉する 起源となる 演説する 計画する ポッドキャストイング プロデュース プログラミング 出版する ロール・プレイング シミュレーション 解決する 構造化する ビデオブログ Wikiを構築する 執筆する・論述する

【学習目標分類(Taxonomy)×学習活動の動詞(Verbs)×ICT活用・ICT環境】 検討シート Ver1.0(2018.8)

LOTS : Lower Order Thinking Skills 低次の学習・認知スキル → HOTS : Higher Order Thinking Skills 高次の学習・認知スキル

学習目標	①記憶する	②理解する	③応用する	④分析する	⑤評価する	⑥創造する
学習活動 10の動詞 (例示)	記述する お気に入り追加する インターネットで検索する ハイライトする(マーキング) リスト化する 名前や番号を付ける 脈略をつけて覚える 暗唱する 録音・録画・撮影する 視覚化する (画像などに書込む)	複数の語句で検索し、 絞り込む 集約する 分類・比較する 議論する 説明する 言葉や態度等で表す 例示する (言い換える) 通訳する 日誌にまとめる 要約する (ツイートする)	考えた方略を実行する 方法や道具を選択する 実験する デモンストレーション 遂行・完了する 図やグラフ化する 編集する 明確に述べる プレゼンテーション 共有する	測定・調査する 基準を見出す 分類・比較する 結論づける 相関を示す 推論する 識別する 例証する 構造化する マインドマッピング	試験・採点・審査する 批評する コメントする 結論づける 格付ける (ランキング) 文脈を整える (コンテキスト) 推敲する 省察する 取捨選択する (捨てるを含む) 再構成・改定する	コラボレーション (異なるものを組み合わせる) デザインする(設計) マネジメントする (管理) 考案する 開発する 策定する ブログを書く、執筆・ 論述する 動画で表現する (Youtube等) プログラミングする 問題や課題を解決する
学習活動 の段階 ICTの活用 基本的な 考え方	主に、単語や記号など「単体の知識」や「用語」を記憶する段階。回答を選択するソフトで「正解」を判定したり、効率良く知識を提供するなど、記憶を補助するためのICTの活用を計画します。	「複数の知識」で形成される「概念」を説明するなど、 <u>理解状況のアウトプットを促す段階。</u> 情報を集約・比較・分類したり、学習内容を要約したり、説明するなどに適した、 <u>自由度の高いICTの活用</u> を計画します。	<u>構想した手順や方略を実行する段階。</u> 学習した概念や結果を図示したり、編集したり、共有するなど、 <u>学習内容を精査して他者に伝える能力を補強するためのICTの活用</u> を計画します。	様々な結果から出される情報について、関係・無関係性を特定したり、基準を検討し、より高度な分類・比較などを行う段階。 <u>情報を構造化する能力を補強するためのICTの活用</u> を計画します。	<u>基準を用いて、情報・素材・方法などを判断する段階。</u> 自己・他者評価の精度を高め、不要なものを削除するなどの <u>選択能力を補強したり、考えを再構成するなどに適したICTの活用</u> を計画します。	これまでの学習により高められた能力を活用し、 <u>創作・発信する段階。</u> 根拠に基づいた論考を執筆する、動画で表現する、プログラミングでアプリを開発するなど <u>創造的な学習に適したICTの活用</u> を計画します。

<p>① 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>ドリル教材</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する	<p>② 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>インターネット検索</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
<p>③ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>画面集約・転送</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する	<p>④ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>電子黒板で教材を提示</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
<p>⑤ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>デジタル教科書</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する	<p>⑥ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>プレゼンテーション</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
<p>⑦ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>思考ツール</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する	<p>⑧ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>タブレット端末で撮影</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
<p>⑨ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>動画を見る</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する	<p>⑩ 学習目標とICT活用カード NEL&M</p> <h2>動画をつくり・配信</h2> <p>どういう学習に効果がある？</p> <table border="1"><tr><td>①記憶 する</td><td>②理解 する</td><td>③応用 する</td><td>④分析 する</td><td>⑤評価 する</td><td>⑥創造 する</td></tr></table>	①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								
①記憶 する	②理解 する	③応用 する	④分析 する	⑤評価 する	⑥創造 する								

創造的な学びに向かう～形成的評価のための発問例～

学習目標	①記憶する	②理解する	③応用する	④分析する	⑤評価する	⑥創造する
学習活動 10の動詞 (例示)	記述する お気に入りに追加する インターネットで検索する ハイライトする（マーキング） リスト化する 名前や番号を付ける 脈略をつけて覚える 暗唱する 録音・録画・撮影する 視覚化する （画像などに書込む）	複数の語句で検索し、 絞り込む 集約する 分類・比較する 議論する 説明する 言葉や態度等で表す 例示する （言い換える） 通訳する 日誌にまとめる 要約する （ツイートする）	考えた方略を実行する 方法や道具を選択する 実験する デモンストレーション 遂行・完了する 図やグラフ化する 編集する 明確に述べる プレゼンテーション 共有する	測定・調査する 基準を見出す 分類・比較する 結論づける 相関を示す 推論する 識別する 例証する 構造化する マインドマッピング	試験・採点・審査する 批評する コメントする 結論づける 格付ける （ランキング） 文脈を整える （コンテキスト） 推敲する 省察する 取捨選択する （捨てるを含む） 再構成・改定する	コラボレーション （異なるものを組み合わせる） デザインする（設計） マネジメントする （管理） 考案する 開発する 策定する ブログを書く、執筆・ 論述する 動画で表現する （Youtube等） プログラミングする 問題や課題を解決する
形成的評価 の発問 (例示)	これは誰？ これは何？ 何を覚えた？ いくつ覚えた？ マークできた？ 書くことができた？ 記録できた？ 撮影できた？	いくつ集めた？ どうやって集めた？ 似ているものは？ どこが似ているの？ どこが違うの？ ○○を説明できる？ 短い文で書くことができる？	実行する順序を説明できる？ 何を使えばよい？ その道具を選んだ理由は？ 参考にしたのは何？ 実行するためには、何が重要？ 再現することができる？	どういう特徴が考えられる？ 比較の基準は？ 分類した理由は？ 何を参考にした？ 違う部分、関連する部分を説明できる？ 構造や分類を図で表現できる？	良いと評価した理由/基準は？ 優先順位をつけて示すことができる？ その理由/基準は？ 最も重要なことは？ 比較の結果、除外したことは？ 残したことは？ なぜ除外したの？ なぜ残したの？	新たな視点は何？ 先行事例との違いは？ どんな問題を解決できる？ どのように問題を解決できる？ どういう価値を提供できる？

初学者

熟達者

イノベーター

ICTツール

	②理解する	③応用する	④分析する	⑤評価する	⑥創造する
	スライド作成ソフト(MS PowerPoint、Google スライド、Apple Keynote 等) ※「応用」以降は共同編集の活用も有効				
	文書作成ソフト (MS Word、Google ドキュメント、Apple Pages 等) ※「応用」以降は共同編集の活用も有効				
	表計算ソフト (MS Excel、Google スプレッドシート、Apple Numbers 等) ※「応用」以降は共同編集の活用も有効				
	高度なネット検索 (and、or、not、+、-、@ 等、検索演算子の利用)				
	Twitter(140文字制限の有効利用)、学校向けSNS (ednity、Classting、classiのSNS機能 等)				
	画像編集ソフト (Photoshop 等)、動画編集ソフト (iMovie、PowerDirector、Premiere、Final Cut Pro 等)、動画配信 (Youtube 等)				
	思考補助ソフト (ロイロノートスクール 等) ※シンキングツール、フレームワーク等を含む			-	-
付きの授業支援システム	アンケートツール (Google フォーム、Mentimeter 等) ※「分析」以降はテキストマイニングツールの活用も有効				
ーニング系システム	-	-	開発系環境：プログラミング環境、Slack、GitHub Education等		
	大型提示装置 (発表やプレゼンテーション等、 <u>学習者主体の利用</u>)				
利用で1人1台以上)	1人1台PC (個人所有のPC ※ <u>脱OS依存</u> 、持ち帰りと学校外のネット利用が可能)				
	個人所有のスマートフォン (情報の収集・共有・コミュニケーション等、PCとアカウントの同期が可能であることが望ましい。)				
	校内LAN (無線LAN)、高速インターネット (光回線のほか、LTE等携帯端末回線の利用も含む)				
	学校ドメイン (<u>公的なドメイン</u>)、1人1つのメールアドレス (<u>公的なメールアドレス</u>)				
	ム(Google Classroom、Seesaw、Schoology、Wabisabi、等) ※クラウドストレージとの連携が望ましい (ポートフォリオ的活用) ※多要素認証の検討が必要				

ICTの"効果的な"活用

個人～チームの能力を増幅する

③応用する

考えた方略を実行する
方法や道具を選択する
実験する
デモンストレーション
遂行完了
図やグラフ化する
編集する
明確に述べる
プレゼンテーション
共有する

**実演
実験
プレゼン
図解
解説**

構想した手順や方略を実行する段階。
学習した概念や結果を図示したり、編集したり、共有するなど、学習内容を精査して他者に伝える能力を補強するためのICTの活用を計画します。

④分析する

測定・調査する
結果を記述する
分類・比較する
結論づける
相関を示す
推論する
意識
例証する
構造
マインドマッピング

**応用結果の
分類・比較
関係性の
構造化
関係図**

様々な結果から出される情報について、関係・無関係性を特定したり、基準を検討し、より高度な分類・比較などを行う段階。
情報を構造化する能力を補強するためのICTの活用を計画します。

⑤評価する

試験・採点・審査する
批評
コメントする
結論
格付ける（ランキング）
文脈（テキスト）
推敲する
省察する
取捨選択する
（再構成）
再構成・改定する

**問題作成
採点者
評価者
先行事例
との比較**

基準を用いて、情報・素材・方法などを判断する段階。
自己・他者評価の精度を高め、不要なものを削除するなどの選択能力を補強したり、考えを再構成するなどに適したICTの活用を計画します。

⑥創造する

コラボレーション
（異なるものを組み合わせる）
デザイン（思考）
マネジメントする
（作業）
考案する
開発
策定する
ブログを書く
執筆・論述する
動画で（Youtube等）
プログラミングする
問題を解決

**問題設定
問題発見
問題解決
論述
表現・発信**

これまでの学習により高められた能力を活用し、創作・発信する段階。
根拠に基づいた論考を執筆する、動画で表現する、プログラミングでアプリを開発する、など創造的な学習に適したICTの活用を計画します。

学習目標

学年

教科

知識次元		認知過程次元					
		LOTS : Lower Order Thinking Skills (低次の思考スキル) → HOTS : Higher Order Thinking Skills (高次の思考スキル)					
		1 記憶する	2 理解する	3 応用する	4 分析する	5 評価する	6 創造する
A 事実に知識 ・用語 ・特定の項目や要素	学習目標						
	学習者の動詞						
B 概念的知識 ・分類やカテゴリー ・原則や一般化 ・理論、モデル、構造など		タキソノミー・テーブル + 学習活動の動詞 (Digital Taxonomy Verbs)					
		単元設計の研修と実践					
C 手続き的知識 ・特定の領域のスキルと操作 ・技術と方法 ・手順を用いる基準	学習者の動詞						
	Digital Taxonomy Verbs						
D メタ認知的知識 ・方略 ・文脈や条件情報を含む認知課題 ・自己認識	学習目標						
	学習者の動詞						
	Digital Taxonomy Verbs						

学習目標 持続可能な社会をつくるために

3学年

教科:理科

知識次元		認知過程次元					
		LOTS: Lower Order Thinking Skills (低次の思考スキル) → HOTS: Higher Order Thinking Skills (高次の思考スキル)					
		1 記憶する	2 理解する	3 応用する	4 分析する	5 評価する	6 創造する
A 事実的知識 ・用語 ・特定の項目や要素	学習目標	①地球の自然環境が急激に変化している状況を知る。	③-2持続可能な社会を目指して、身近にはどのようなものがあるか説明できる。				
	学習者の動詞 Digital Taxonomy Verbs	記述する	説明する				
B 概念的知識 ・分類やカテゴリー ・原則や一般化 ・理論、モデル、構造など	学習目標		②地球の自然環境が急激に変化している原因について考えることができる。	④自然環境の変化に対して、私たち人間はどうしたら良いか考える。			⑥課題を克服するために必要なことは何か、自分の考えをまとめる。
	学習者の動詞 Digital Taxonomy Verbs		分類する 比較する 議論する	モデル化する 整理する 説明する			考察する
C 手続き的知識 ・特定の領域のスキルと操作 ・技術と方法 ・手順を用いる基準	学習目標		③-1現在の地球環境について表やグラフを参考に説明できる。		⑤地球の未来のこともふまえて考えていかなければならない課題を見つける。		
	学習者の動詞 Digital Taxonomy Verbs		議論する 説明する 例示する(言い換える)		推論する 結論づける		
D メタ認知的知識 ・方略 ・文脈や条件情報を含む認知課題 ・自己認識	学習目標					⑦自分の考えを班の中で発表し合う	
	学習者の動詞 Digital Taxonomy Verbs					発表する 評価する 根拠を述べる	

国語科

国語科

国語科

社会科

社会科

社会科

社会科

数学科

数学科

社会科

理科

保健体育

タキソノミナーテールブル

保健体育

保健体育

音楽科

美術科

技術科

家庭科

英語科

英語科

全教科

全教員による

・みとり（形成的な評価：Formative Assessment）

評価の研究

・ICTの"効果的な"活用

個人～チームの能力を増幅する

- ・単元の流れを常にイメージし、適宜修正を意識する
（形成的評価による、指導と評価の一体化）

- ・各段階に応じた方略を選ぶ

学習や教授法：一斉指導、協調学習、協働学習、個別学習、など

教材や教具：教科書、ノート、ワークシート、書籍、ICT、など

- ・生徒が方略を選べるように

方略：自分で考えよう、班で話し合おう、全体に発信しよう、など

道具：教科書、参考図書、インターネット、PC、共同編集、など

タキノミーの6段階
学習者の動詞（どう動くだろうか？）
みとり（形成的評価）

これらによって

少しでも、従来と違う試みがあったなら、素晴らしいこと
「生徒」を主語とした授業分析・研究が進んだなら
とても素晴らしいこと

タキノミーの認知や知識次元の解釈や適用などは
今後どんどん洗練されていくので
大丈夫

1人1台時代の創造的な学び ～主役は学習者～

教師に必要なスキル
単元デザイン
指導・評価の改善
コーチング

学びの 頂上へ

創造する

統合(コラボ) 設計(デザイン)
管理(マネジメント)
考案 開発 実装
プログラミング
Youtubeで動画配信
論述・執筆・出版
研究発表(ポスター、論文)
問題発見 問題解決

評価する

試験問題作成 採点 審査
ランキング 改善 再構築

分析する

測定 調査 比較 分類
Webアンケート、データ分析
推論 例証 構造化

応用する

実行 実験 実演 デモ
グラフ化 図示 編集
プレゼン 共有

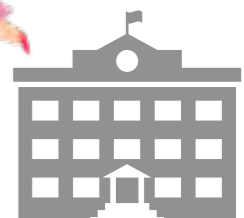
理解する

説明 要約 情報収集
分類・比較 日誌(ブログ)

記憶する

書く 読む 暗唱 録音
録画 写真を撮る
マーキング ドリル ググる

デジタル
リテラシー



最後に



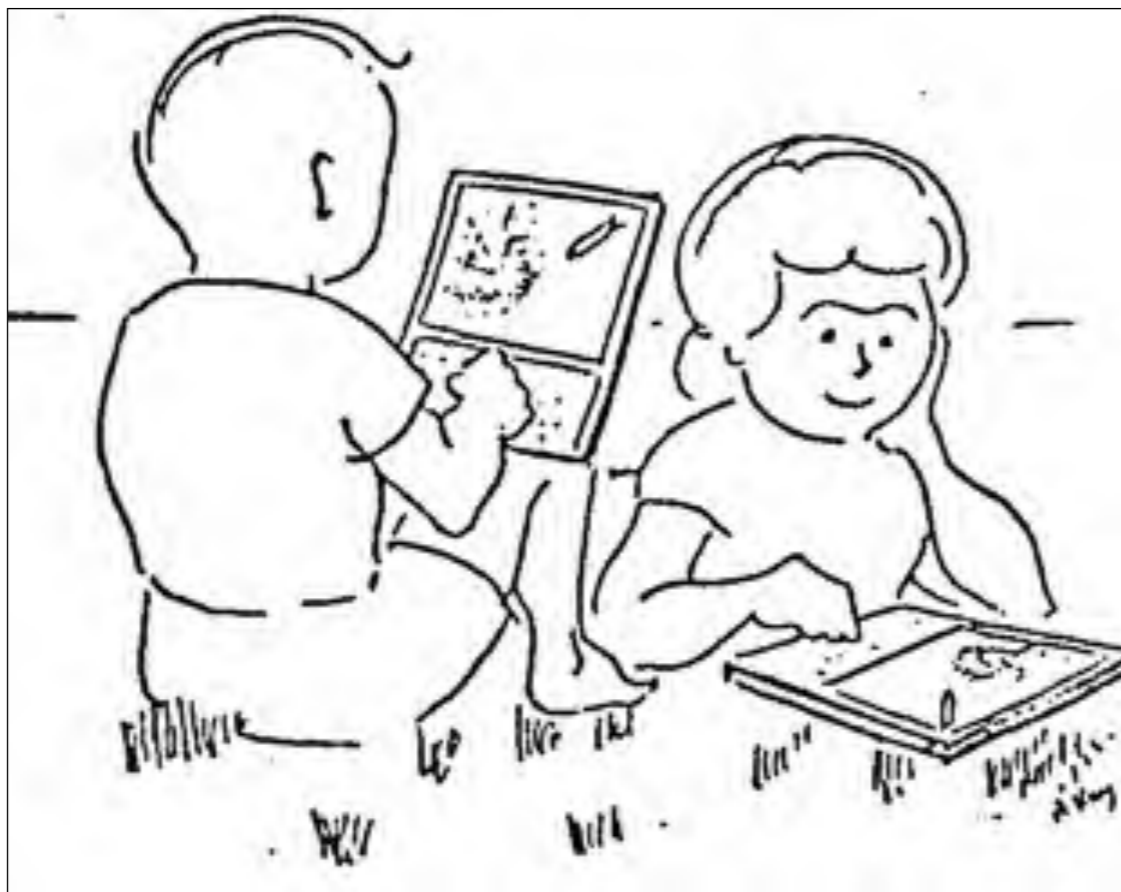
リンカーンが生まれた小屋には、インターネットは通って
なかった。リンカーンの教育は、この小屋で両親が授けた。
歴史を見れば、テクノロジーがなくても優れた人間は育てる
ことができる。

逆に、テクノロジーが原因でつまらない人間になったことも
歴史は教えている。

スティーブ・ジョブス 神の遺言 より

未来を予言する最良の方法は、
未来を創造することである。

Alan Kay



The Media Lab(1987)Viking - 「アラン・ケイ」 (1992)翻訳：鶴岡雄二 監修：浜野保樹

先生こそ

子どもたちの学びを

創造する存在