

わかりやすい学習指導要領を デジタルで実現するために

堀田 龍也 Tatsuya HORITA, 博士（工学）Ph.D.

東京学芸大学教職大学院・教授

Professor, Graduate School of Teacher Education, Tokyo Gakugei University

日本教育工学会・会長

President, Japan Society for Educational Technology (JSET)

堀田龍也 (Tatsuya HORITA) , Ph.D.

- 略歴

- 博士（工学）（東京工業大学）
- 東京都公立小学校・教諭, 富山大学教育学部・助教授, 静岡大学情報学部・助教授, 東北大学大学院情報科学研究科・教授, 文部科学省・参与 等を経て
- 現在, 東京学芸大学教職大学院・教授/学長特別補佐
- 日本教育工学会・会長



- 専門分野

- 教育工学, 特に学校現場におけるICT活用授業/情報教育・メディア教育

- 委員等

- 中央教育審議会・委員, 初等中等教育分科会・分科会長代理
- 同 教育課程企画特別部会・部会長代理
- 同 デジタル学習基盤特別委員会・委員長, デジタル教科書推進WG・主査
- 文部科学省 リーディングDXスクール事業・企画推進委員長

1

教師が学習指導要領を
便利に利用できるために

学習指導要領を参照する現状

■ 授業で多く行われていること

- 質保証された教科書をもとにして，児童生徒の概念的な理解状況を把握する→教師の勘に頼り見取りが十分とは言えず正確な把握が困難となりがち
- 教科書に明確に対応づけられたワークやドリルを利用して，多数の確認問題に取り組ませ，児童生徒の習熟度を把握する→個別の習熟度に合わせたいが学習活動がノルマ化することも多く，採点が教師の負担になりがち

■ 学習指導要領の参照は

- 研究授業の準備の時だけ参照することが多いのでは
- むしろ学習指導要領解説の方を参照するのでは
- 日々の授業の内容は教科書ベースなので，教師は教科書
会社作成の教師用指導書をもっとも参照するのでは

わかりやすい学習指導要領の論点

【3つの論点】

① より深い学びを実現する授業のイメージを持てるよう、前回改訂の構造化を更に発展させ、
(i) 「知識及び技能」相互、「思考力、判断力、表現力等」相互の「タテ」の関係、
(ii) 「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力等」の相互の「ヨコ」の関係、
を教師が「掴み取りやすくする」ための改善を行うことが必要ではないか。

② 授業づくりに積極的に活用できるよう、各教科の目標・内容の全体像や、「タテ」「ヨコ」の関係性など、教師にとって構造が視覚的に理解しやすく、分かりやすく、使いやすい記載の在り方について検討する必要があるのではないか。

③ 告示される学習指導要領は単一の形式とならざるを得ないが、実際に授業づくりを担う一人一人の教師にとって、分かりやすく、使いやすいという観点から、デジタル技術を活用することにより、解説を含めた学習指導要領のユーザビリティ・アクセシビリティをどのように向上しうるか。

【考えられる方向性】

① 各教科等の「中核的な概念や方略」を中心に、学習指導要領の目標・内容の一層の構造化を図ることが考えられるのではないか。

その際、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」に応じた「中核的な概念や方略」の具体について、共通性を重視しつつ、各教科等の特性も踏まえて検討を進めるべきではないか。

このことは、記載の冗長・複雑さの改善によるスリム化、教科等や学年等を横断した俯瞰しやすさの向上にも資するのではないか。

② 表形式や箇条書きを積極的に活用することが考えられるのではないか。

このことは、記載の冗長・複雑さの改善によるスリム化、教科等や学年等を横断した俯瞰しやすさの向上にも資するのではないか。

③ デジタル技術の活用により、例えば以下のようなことが実現できるのではないか。このほかにもどのようなことが考えられるか。
(例)

- 教科等間の関係、学年段階や学校種間の記載が容易に俯瞰できる。
- 学習指導要領コードも活用し、学習指導要領とデジタル教科書・教材を紐づけることにより、デジタル教科書・教材とのアクセス等が一層円滑となる。
- 学習指導要領等の記載に基づき応答する機能の可能性

【検討に当たっての留意点】

- 「3つの論点と方向性」を一体的に捉え、「学習指導要領の更なる構造化を学校現場に分かりやすく示す方策」も検討してはどうか。
- 諸外国や地域の事例も参考にしているかどうか。

学習指導要領をWebで見やすくする例

カナダ (ブリティッシュコロンビア州)

Explore Curriculum

Use curriculum search tool above to search for big ideas or select big ideas from specific grade or area of learning.

Type	Subject	Grade
☐ Big Ideas	☐ Science	☐ K - 10
☐ Content	☐ English Language Arts	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Art Education	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Health, Physical Education, and Recreation	☐ K - 10
☐ Competency	☐ History	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Language	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Mathematics	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Music	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Physical Education and Recreation	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Social Studies	☐ K - 10
☐ Competency	☐ Visual Arts	☐ K - 10

Include keyword

Search

検索画面にて、タイプ、教科、学年の観点とキーワードを掛け合わせてカリキュラムを検索可能

ビッグアイデア (Big Ideas)

- 児童生徒が各学年修了までに理解すべき重要な概念や原理
- 概念や原理の理解を促すために、指導上の発問例等もポップアップで示される

教科別コンピテンシー (Curricular Competency)

児童生徒にとって必要不可欠とされている内容
※個別の事実や情報の暗記ではなく、概念を深く理解し応用することが重視されている

Mathematics 1

Background Information • Change Grade • Download •

Core Competencies

Communication • Thinking • Personal and Social •

Big Ideas

Numbers to 20 represent quantities that can be decomposed into 10s and 1s.

Addition and subtraction with numbers to 10 can be modeled concretely, pictorially, and symbolically to develop computational fluency.

Repeating elements in patterns can be identified.

Objects and shapes have attributes that can be described, measured, and compared.

Concrete graphs help us to compare and show one-to-one correspondence.

Curricular Competency

Learning Standards

Students are expected to be able to do the following:

Reasoning and analyzing

- Use reasoning to explore and make connections
- Formulate reasonable hypotheses
- Develop mental math strategies and abilities to make sense of quantities
- Use technology to explore mathematics
- Model mathematics in contextualized experiences

Understanding and solving

- Develop, demonstrate, and apply mathematical understanding through play, inquiry, and problem solving
- Visualize to explore mathematical concepts
- Develop and use multiple strategies to engage in problem solving
- Engage in problem-solving experiences that are connected to place, story, cultural practices, and perspectives relevant to local First Peoples communities, the local community, and other cultures

Communicating and representing

- Communicate mathematical thinking in many ways
- Use mathematical vocabulary and language to contribute to mathematical

Content

Learning Standards

Students are expected to know the following:

- number concepts to 20
- ways to make 10
- addition and subtraction to 20 (understanding of operation and process)
- repeating patterns with multiple elements and attributes
- change in quantity to 20, concretely and verbally
- meaning of equality and inequality
- direct measurement with non-standard units (non-uniform and uniform)
- comparison of 2D shapes and 3D objects
- concrete graphs, using one-to-one correspondence
- likelihood of familiar life events, using comparative language
- financial literacy — values of coins, and monetary exchanges

凡例

画面操作に関する内容

画面内容に関する内容

- 教育課程の基準のゴールや概観、授業実践例等を確認する画面に遷移
- 学年や検索条件の変更も可能

コア・コンピテンシー (Core Competencies)
算数の学習を通して身につけるコンピテンシー

ポップアップ例

- decomposing 10 into parts
- Numbers to 10 can be arranged and recognized.
- benchmarks of 10 and 20
- Traditional First Peoples counting methods involved using fingers to count to 5 and for groups of 5.
- traditional songs/singing and stories

マウスポイントもしくは詳細ボタンを押下するとポップアップで詳細が表示される

教科内容 (Contents)
ビッグアイデアに沿って、児童生徒が知るべき内容

※ 1 : KUDとは、「Know-Understand-Do」の頭文字を指す。

(出典) <https://curriculum.gov.bc.ca/curriculum/search> (2024年12月13日閲覧)

学習指導要領の表現への期待

■ 人間による可読性を高める工夫 (Human Readable)

- より構造的に記述することによって、学習内容の上位項目と下位項目の関係をよりわかりやすく視覚化できないか
- 学習内容の対応を示す表や図も掲載できないか
- 各教科等に散らばる関連項目にはマークを付与するなどして、教師にとって意識しやすくできないか
- 学習指導要領について生成AIを利用することで児童生徒にも理解できるような説明が実現できるのではないか

■ コンピュータによる可読性を高める工夫 (Computer Readable)

- 今日ではPDF化によって検索等が可能になったが、検索でヒットした内容を抽出するようなことは自動化できていない
- 各教科等に散らばる関連項目にはタグを付与（#方程式、#明治維新のように）するなどして「たぐり寄せ」やすくできないか
- 見える粒度 (granularity) を可変にできるようなデジタル表示によって、全体と部分を行き来できるような見せ方が実現できないか
 - 例：オーストラリアの学習指導要領サイト

わかりやすい学習指導要領の論点

【3つの論点】

- ① より深い学びを実現する授業のイメージを持てるよう、前回改訂の構造化を更に発展させ、
 - (i) 「知識及び技能」相互、「思考力、判断力、表現力等」相互の「タテ」の関係、
 - (ii) 「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力等」の相互の「ヨコ」の関係、を教師が「掴み取りやすくする」ための改善を行うことが必要ではないか。
- ② 授業づくりに積極的に活用できるよう、各教科の目標・内容の全体像や、「タテ」「ヨコ」の関係性など、教師にとって構造が視覚的に理解しやすく、分かりやすく、使いやすい記載の在り方について検討する必要があるのではないか。
- ③ 告示される学習指導要領は単一の形式とならざるを得ないが、実際に授業づくりを担う一人一人の教師にとって、分かりやすく、使いやすいという観点から、デジタル技術を活用することにより、解説を含めた学習指導要領のユーザビリティ・アクセシビリティをどのように向上しうるか。

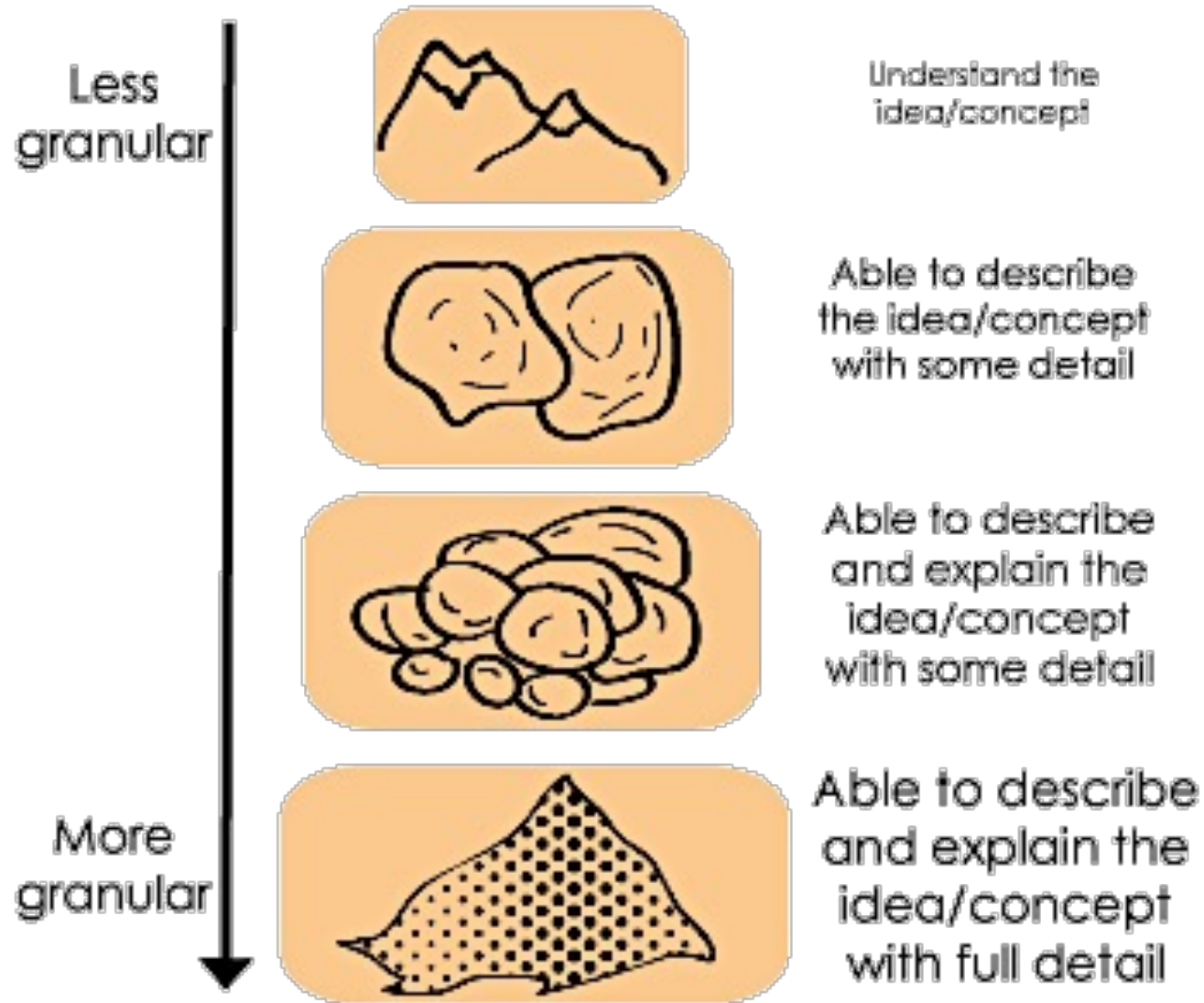
【考えられる方向性】

- ① 各教科等の「中核的な概念や方略」を中心に、学習指導要領の目標・内容の一層の構造化を図ることが考えられるのではないか。
その際、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」に応じた「中核的な概念や方略」の具体について、共通性を重視しつつ、各教科等の特性も踏まえて検討を進めるべきではないか。
このことは、記載の冗長・複雑さの改善によるスリム化、教科等や学年等を横断した俯瞰しやすさの向上にも資するのではないか。
- ② 表形式や箇条書きを積極的に活用することが考えられるのではないか。
このことは、記載の冗長・複雑さの改善によるスリム化、教科等や学年等を横断した俯瞰しやすさの向上にも資するのではないか。
- ③ デジタル技術の活用により、例えば以下のようなことが実現できるのではないか。このほかにもどのようなことが考えられるか。
(例)
 - 教科等間の関係、学年段階や学校種間の記載が容易に俯瞰できる。
 - 学習指導要領コードも活用し、学習指導要領とデジタル教科書・教材を紐づけることにより、デジタル教科書・教材とのアクセス等が一層円滑となる。
 - 学習指導要領等の記載に基づき応答する機能の可能性

【検討に当たっての留意点】

- 「3つの論点と方向性」を一体的に捉え、「学習指導要領の更なる構造化を学校現場に分かりやすく示す方策」も検討してはどうか。
- 諸外国や地域の事例も参考にしているかどうか。

粒度 (granularity)



- 山を見るか，岩を見るか，小石を見るか，成分を見るか

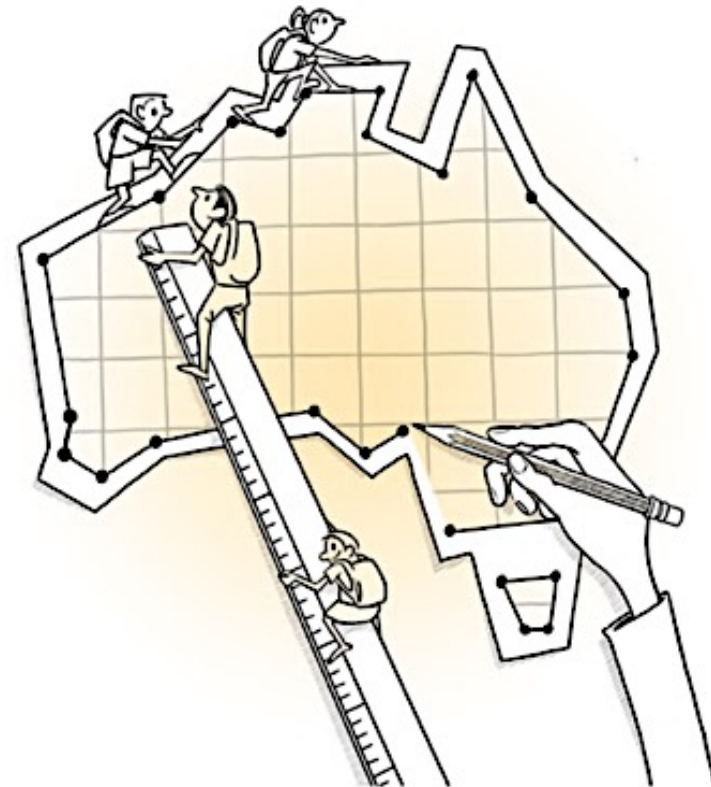
<https://sites.ualberta.ca/~obilash/granularity.html>

オーストラリアの学習指導要領サイト

Version 9.0

The Australian Curriculum

... setting the expectations for what all young Australians should be taught, regardless of their background or where they live.



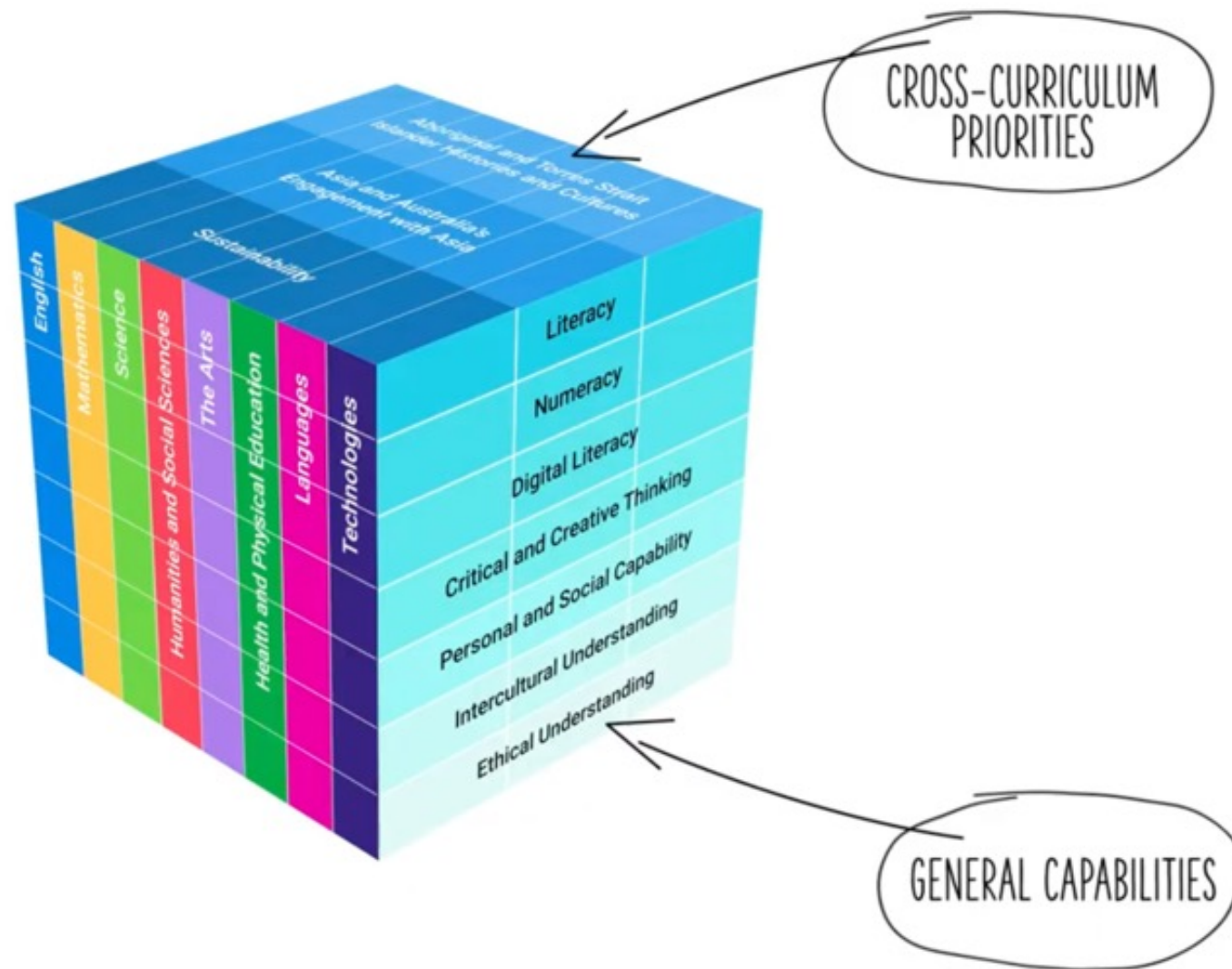
- 学習指導要領についての解説動画・ウェブサイトによるビジュアル化

The three dimensions of the Australian Curriculum



- カリキュラムは三次元で表現されている

オーストラリアの学習指導要領サイト



- 三次元のイメージ図

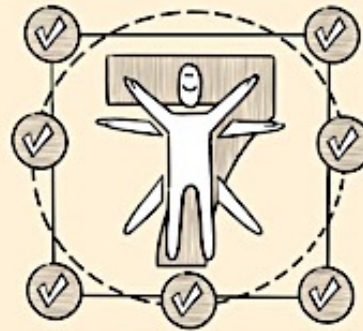
オーストラリアの学習指導要領サイト



Learning areas

Discipline-based learning areas and the disciplines from which they are drawn...

Read more



General capabilities

The knowledge, skills, behaviours and dispositions to live and work...

Read more



Cross-curriculum priorities

Support relevant, contemporary and engaging curriculum that reflects...

Read more



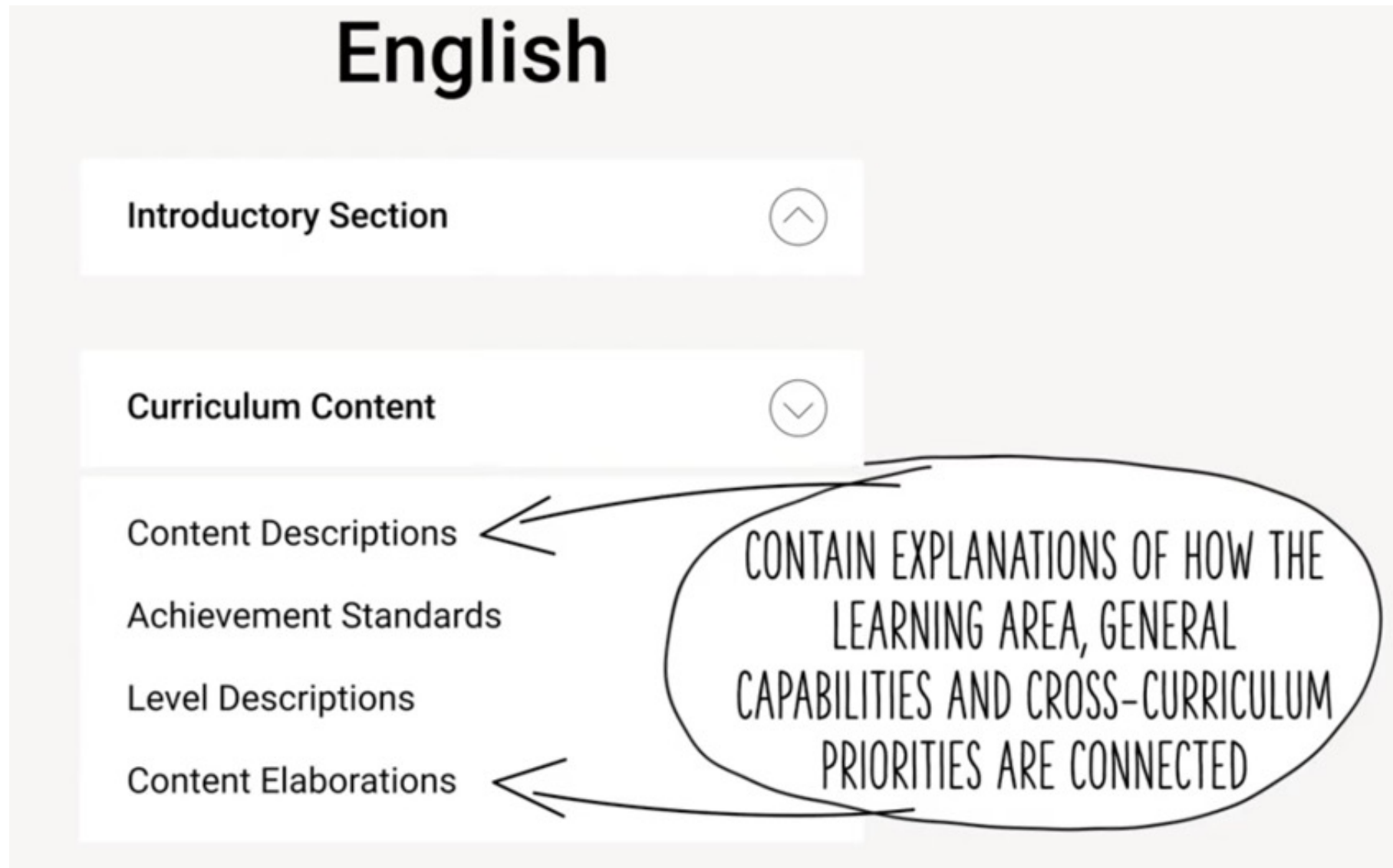
- 三次元の解説

オーストラリアの学習指導要領サイト



- マウスオーバーで拡大されるなどのエフェクト表示

オーストラリアの学習指導要領サイト



- 各教科の解説は，下位項目を開いた時だけ見える

2

学習指導要領コードを 中核とした デジタル化の現状と課題

わかりやすい学習指導要領の論点

【3つの論点】

① より深い学びを実現する授業のイメージを持てるよう、前回改訂の構造化を更に発展させ、
(i)「知識及び技能」相互、「思考力、判断力、表現力等」相互の「タテ」の関係、
(ii)「知識及び技能」と「思考力、判断力、表現力等」の相互の「ヨコ」の関係、
を教師が「掴み取りやすくする」ための改善を行うことが必要ではないか。

② 授業づくりに積極的に活用できるよう、各教科の目標・内容の全体像や、「タテ」「ヨコ」の関係性など、教師にとって構造が視覚的に理解しやすく、分かりやすく、使いやすい記載の在り方について検討する必要があるのではないか。

③ 告示される学習指導要領は単一の形式とならざるを得ないが、実際に授業づくりを担う一人一人の教師にとって、分かりやすく、使いやすいという観点から、デジタル技術を活用することにより、解説を含めた学習指導要領のユーザビリティ・アクセシビリティをどのように向上しうるか。

【考えられる方向性】

① 各教科等の「中核的な概念や方略」を中心に、学習指導要領の目標・内容の一層の構造化を図ることが考えられるのではないか。
その際、「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」に応じた「中核的な概念や方略」の具体について、共通性を重視しつつ、各教科等の特性も踏まえて検討を進めるべきではないか。
このことは、記載の冗長・複雑さの改善によるスリム化、教科等や学年等を横断した俯瞰しやすさの向上にも資するのではないか。

② 表形式や箇条書きを積極的に活用することが考えられるのではないか。
このことは、記載の冗長・複雑さの改善によるスリム化、教科等や学年等を横断した俯瞰しやすさの向上にも資するのではないか。

③ デジタル技術の活用により、例えば以下のようなことが実現できるのではないか。このほかにもどのようなことが考えられるか。
(例)
● 教科等間の関係、学年段階や学校種間の記載が容易に俯瞰できる。
● 学習指導要領コードも活用し、学習指導要領とデジタル教科書・教材を紐づけることにより、デジタル教科書・教材とのアクセス等が一層円滑となる。
● 学習指導要領等の記載に基づき応答する機能の可能性

【検討に当たっての留意点】

- 「3つの論点と方向性」を一体的に捉え、「学習指導要領の更なる構造化を学校現場に分かりやすく示す方策」も検討してはどうか。
- 諸外国や地域の事例も参考にしているかどうか。

学習指導要領コードの現状

学習指導要領テキスト

学習指導要領コード

総則 教育課程編成の基本的な考え方や、授業時数の取扱い、配慮事項などを規定		
各教科 道徳 特別活動等	①目標	目標
	②各学年の目標及び内容	内容
		内容の取扱い
	③指導計画の作成と内容の取扱い	

例 理科	(2) 植物の養分と水の通り道 植物について、その体のつくり、体内の水などの行方及び養分をつくる働きに着目して、生命を維持する働きを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。	826026322000000
	(7) 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。	826026322100000
	(4) 根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されること。	826026322110000
	(4) 根、茎及び葉には、水の通り道があり、根から吸い上げられた水は主に葉から蒸散により排出されること。	826026322120000
	イ 植物の体のつくりと働きについて追究する中で、体のつくり、体内の水などの行方及び養分をつくる働きについて、より適切な考えをつくりだし、表現すること。	826026322200000
	(3) 生物と環境 生物と環境について、動物や植物の生活を観察したり資料を活用したりする中で、生物と環境との関わりに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。	826026323000000
	(7) 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること。	826026323100000
	(4) 生物の間には、食う食われるという関係があること。	826026323110000
	(4) 生物の間には、食う食われるという関係があること。	826026323120000
	(9) 人は、環境と関わり、工夫して生活していること。	826026323130000

学習指導要領の全項目が対象

学校種、教科、学年等の分類を行い、冒頭から順に機械的にコードを付与

- 学習指導要領コードは、学習指導要領の本文ごとに1対1でコード（番地）を付与したもの

学習指導要領コードの現状

学習指導要領の冒頭から順番に16桁のコードを割り振る。
その際、学校種、教科、学年等の検索が容易となるように桁に一定のルールを設ける。

8 2 6 0 2 6 3 XXXXXXXXXX 0

第1桁 第2桁 第3桁 第4桁 第5桁 第6桁 第7桁 第8桁～第15桁 第16桁

桁	区分	考 え 方
第1桁	告示時期	最初の学習指導要領（昭和22年）を「0」とし、全面改訂の時期毎にコードを割り当てる。（平成29～31年改訂は「8」）
第2桁	学校種別	幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の区分で分類。
第3桁	教科	総則及び教科等を規定する。
第4桁	分野・科目・分類	小学校及び中学校の分野、高等学校の科目を規定し、分野単位、科目単位にコードを割り当てる。
第5桁	目標・内容・内容の取扱い（大項目）	各教科等の大項目の「目標」「○○の目標及び内容」「○○の指導計画の作成と内容の取扱い」等にコードを割り当てる。
第6桁	学年・段階	学年及び段階を規定する。
第7桁	目標・内容・内容の取扱い（小項目）	教科及び分野・科目・分類ごとに設定されている「目標」「内容」「内容の取扱い」等の区分を規定する。
第8桁～第15桁	細目	冒頭から順に、階層ごとに桁を割り当て、コードを割り振る。
第16桁	一部改正	第1桁で示す各告示時期において行われた一部改正の状態を表す。

- 例：第6桁が6のコードだけを抽出すると、第6学年の全学習内容になる

学習指導要領コードの現状

〔 内 容 〕

小学校学習指導要領
理 科

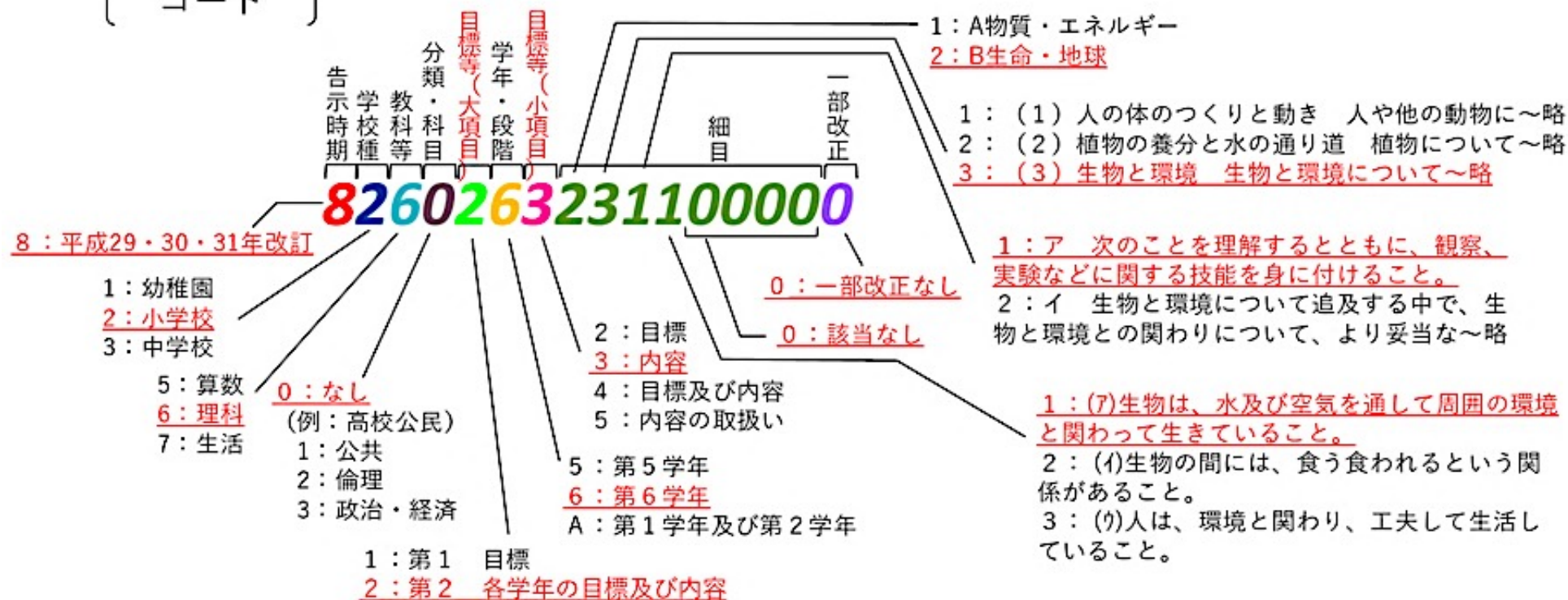
第6学年 B 生命・地球 (3) 生物と環境

生物と環境について、動物や植物の生活を観察したり資料を活用したりする中で、生物と環境との関わりに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 生物は、水及び空気を通して周囲の環境とかがわって生きていること

〔 コード 〕

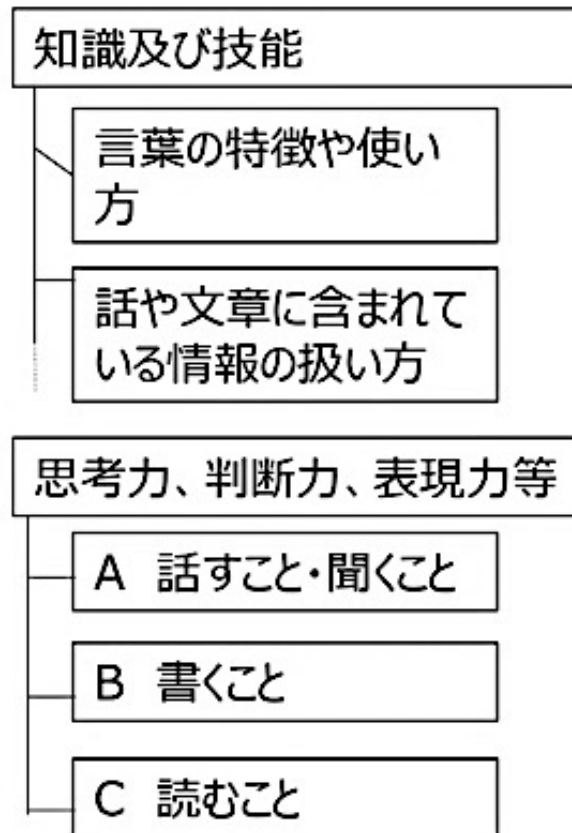


- 学習指導要領の本文の項目ごとにコードを付与

現行学習指導要領の構造例

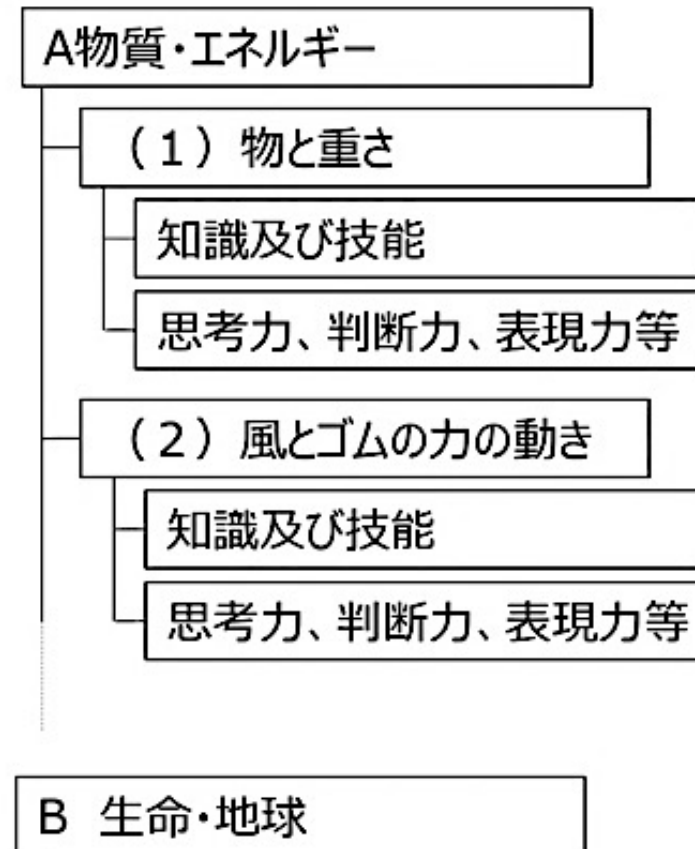
国語（小学校）

※内容を資質・能力ごとに整理



理科（小学校）

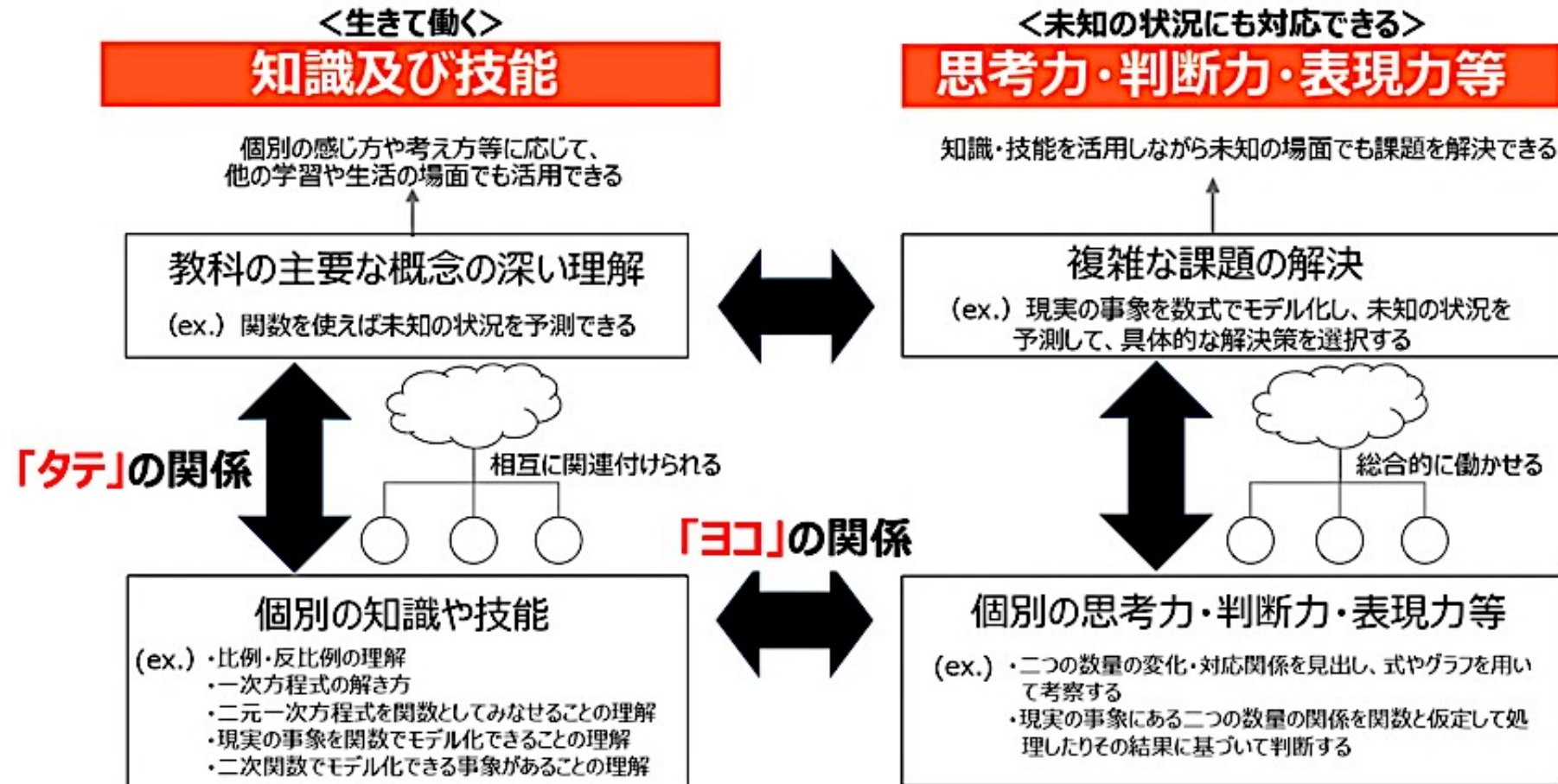
※内容を一定のまとまりごとに資質・能力で整理



- 資質・能力と学習内容の下位構造が異なっている現状
→データベース化の難しさが示唆される

学習指導要領のさらなる構造化に向けて

＜「タテ」の関係と「ヨコ」の関係のイメージ＞

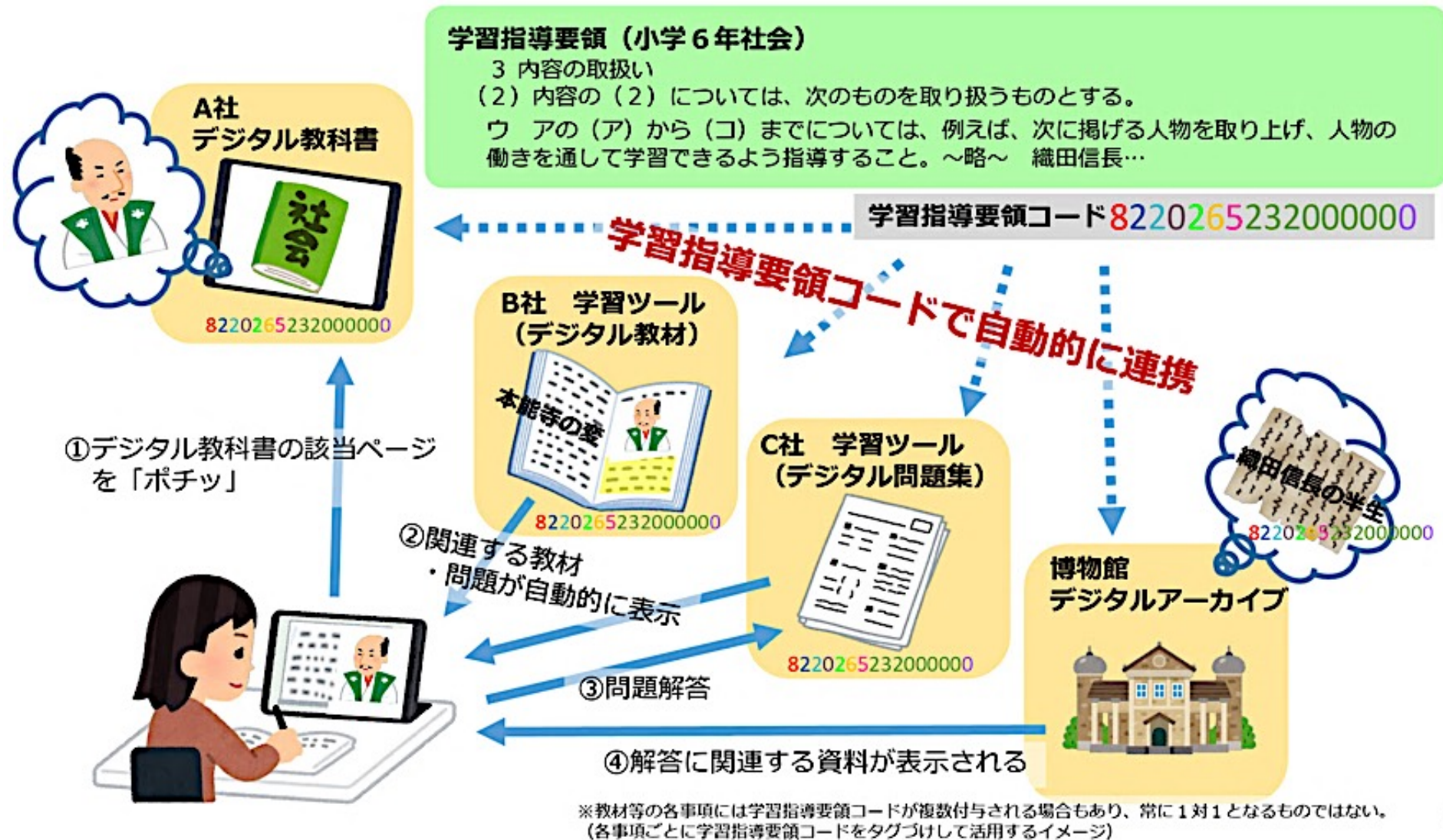


※ (ex.) は例示のイメージ

- ・ 「タテ」「ヨコ」の関係は学習内容別の図式化等で工夫できそう
- ・ 関連のある他の学習内容や他教科等との対応づけは、学習指導要領コード等を用いればデジタルの力で表現できそう

学習指導要領コードへの当初の期待は

- 学習指導要領をキーにして、各民間事業者のデジタル教科書・教材ツール・学習ツールや、博物館のデジタルアーカイブを関連付けすることができる。



- 学習指導要領コードを介して教科書や教材等を繋げることに課題が残る

事例①：ドリルと教科書の対応づけ例

考え方・ヒント ①

考え方・ヒント ①～⑦

十の位のひき算が0になるよ。

教科書

東京書籍「新しい算数4上」P44

考え方・ヒント ⑧～⑭

考え方・ヒント ⑮～⑰

考え方・ヒント ⑱～⑳



© 2020 Peanuts Worldwide LLC

16 3. わり算の筆算(1) ② わり算の筆算(1)

めあて (2けた)÷(1けた)=(2けた)の筆算ができる。

ステップ1

① $2 \overline{)49}$

② $5 \overline{)59}$

③ $7 \overline{)79}$

④ $4 \overline{)85}$

⑤ $8 \overline{)89}$

⑥ $3 \overline{)98}$

⑦ $6 \overline{)68}$

ステップ2

⑧ $2 \overline{)68}$

⑨ $3 \overline{)63}$

⑩ $2 \overline{)88}$

⑪ $4 \overline{)48}$

⑫ $3 \overline{)99}$

⑬ $2 \overline{)48}$

⑭ $3 \overline{)36}$

ステップ3

⑮ $4 \overline{)82}$
商の一の位は
2になるかな。

⑯ $7 \overline{)73}$

⑰ $5 \overline{)54}$

⑱ $3 \overline{)90}$

⑲ $4 \overline{)80}$

⑳ $6 \overline{)60}$

3 右の筆算のしかたを説明しましょう。

これまでの筆算とちがうところは…

筆算のしかたを考えよう。

十の位の計算がわりきれるところはちがうけど、筆算のしかたはこれまでと同じだね。

6 右の筆算はまちがっています。その理由を説明して、正しく計算しましょう。

① $65 \div 3$ ② $87 \div 2$ ③ $57 \div 5$ ④ $68 \div 6$

⑤ $84 \div 4$ ⑥ $69 \div 3$ ⑦ $46 \div 2$ ⑧ $93 \div 3$

① $61 \div 2$ ② $76 \div 7$ ③ $91 \div 3$ ④ $83 \div 4$

⑤ $64 \div 6$ ⑥ $85 \div 8$ ⑦ $80 \div 2$ ⑧ $50 \div 5$

52まいのカードを、1人に5まいずつ配ると、何人に分けられて、何まいあまりますか。

たいちさんの家の羊は、生まれて4か月になりました。今の体重は36kgです。生まれたときの体重は3kgでした。今の体重は、生まれたときの体重の何倍ですか。

もとのする大きさは…

44

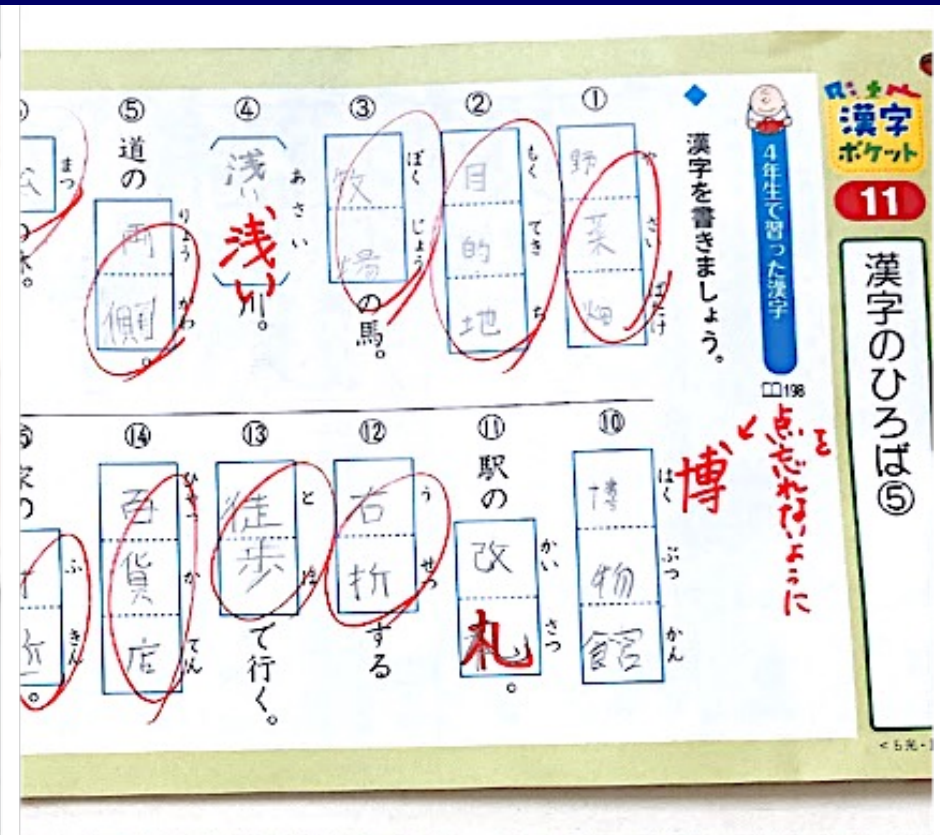
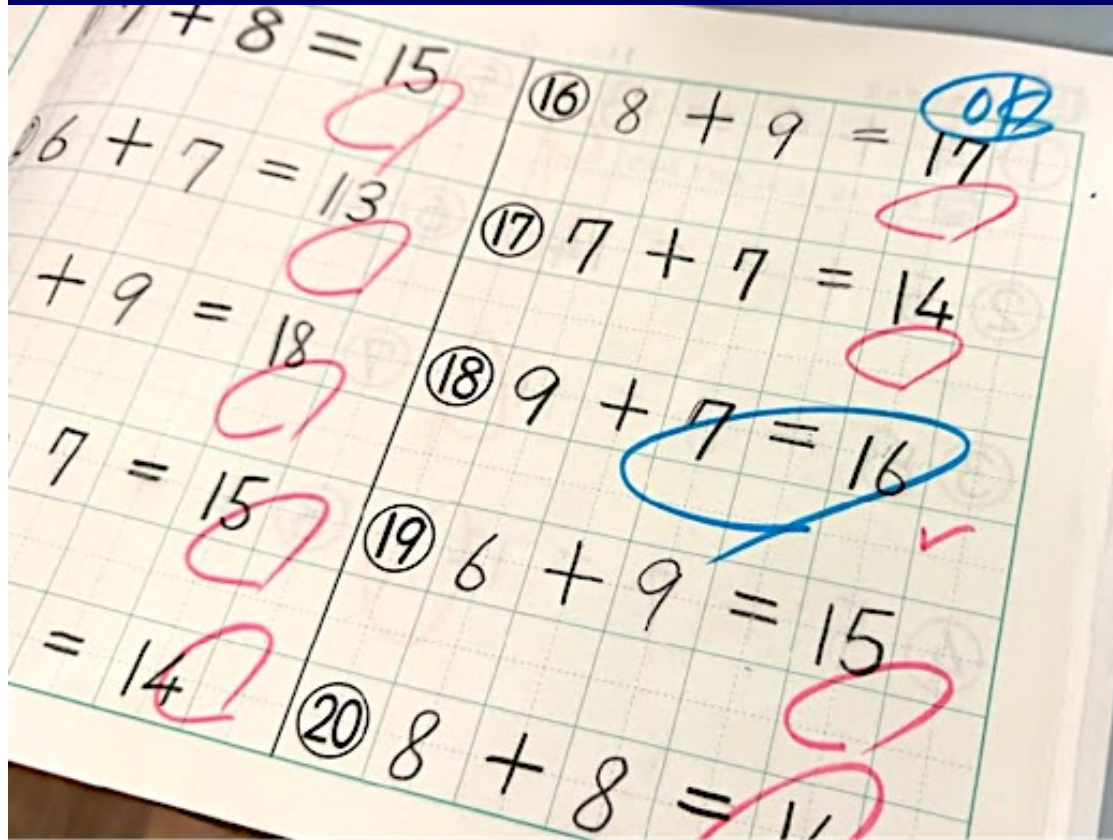
- 教科書のページに対応したドリルのページを同時表示する機能

事例①：ドリルと教科書の対応づけ例

2 内 容		学習指導要領コード
A 数と計算		
2 A (3)	(3) 整数の除法に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	8250243130000000
2 A (3) ア	ア 次のような知識及び技能を身に付けること。	8250243131000000
2 A (3) ア (ア)	(ア) 除数が1位数や2位数で被除数が2位数や3位数の場合の計算が、基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また、その筆算の仕方について理解すること。	8250243131100000
2 A (3) ア (イ)	(イ) 除法の計算が確実にでき、それを適切に用いること。	8250243131200000
2 A (3) ア (ウ)	(ウ) 除法について、次の関係を理解すること。 (被除数) = (除数) × (商) + (余り)	8250243131300000
2 A (3) ア (エ)	(エ) 除法に関して成り立つ性質について理解すること。	8250243131400000

- 2A(3)ア(ア)に該当するが「基本的な計算を基にしてできることを理解」したかどうかの自動判定は困難
- 一方で「その筆算の仕方について理解すること」は、閾値の設定によってある程度の自動判定が可能
- 2A(3)ア(イ)の一部にも該当し、「除法の計算が確実にでき」たかどうかは複数ページによる総合判定とならざるを得ない
- しかし「それを適切に用いること」ができるかの自動判定は困難
- 「関係を理解」や「成り立つ性質について理解」は問題の組み合わせで可能かも知れない

事例②：紙教材のAIによる自動採点例



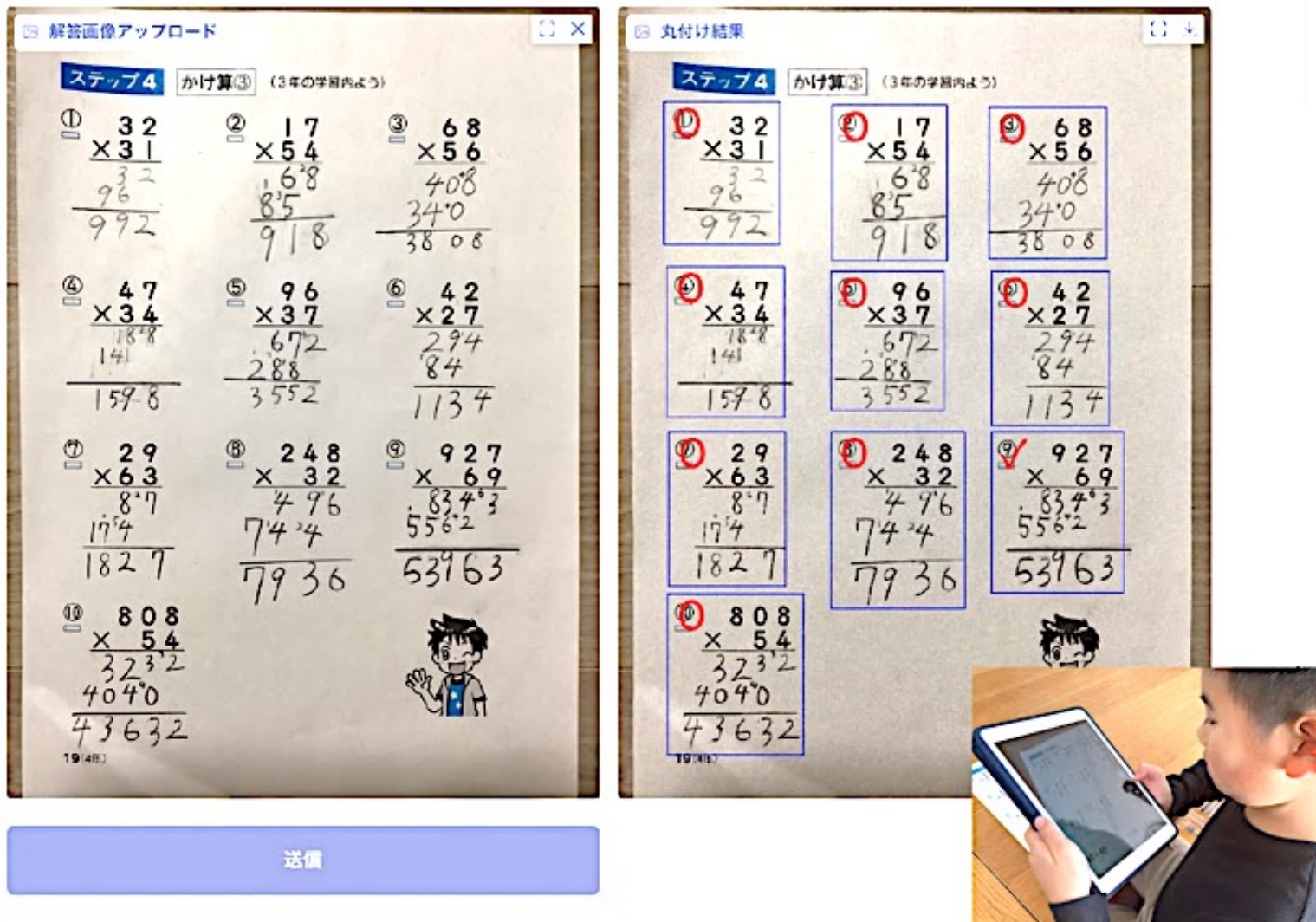
- 手書きの良さや必要性がある
- 教師がドリルの丸付けをすることには、AとBのトレードオフがある
 - A) 児童生徒が自己の学びの状況を自身でチェックすることの大切さ
 - B) 学習達成の状況を確認するための教師によるチェックの大切さ
- 教師の多忙化の一因としても取り上げられることが多い

事例②：紙教材のAIによる自動採点例



- プリント教材に手書きで計算，児童生徒が撮影して送信，AIが正誤判定

事例②：紙教材のAIによる自動採点例



- AIが、計算の範囲を把握→手書き文字認識→正誤判定
- 評価情報として蓄積するには学習指導要領コードとの対応づけが必要
- しかし学習指導要領コードは粗いため評価情報の精度には課題が残る

事例③：学習動画への自動リンク例

学習指導要領コードに基づく動画リンク集

○ 告示時期	○ 学校種別	○ 教科	○ 学年	○ 目標・内容・内容の取り扱い(小項目)
(告示時期を選択) 平成 29~31 年改訂 平成 20~11 年改訂 平成 10~11 年改訂 平成元年改訂	(学校種を選択) 幼稚園 小学校 中学校 高等学校	(教科を選択) 国語 社会 算数 理科	(学年を選択) 全学年適用 第1学年 第2学年 第3学年	(目標を選択) 目標 内容 内容の取り扱い

- 校種や教科・学年や目標を選択することによって、学習指導要領コードを同定するインターフェイス

事例③：学習動画への自動リンク例

学習指導要領コードに基づく動画リンク集

Supported by eTeachers (CHiers co., Ltd.)

○ 告示時期 ○ 学校種別 ○ 教科 ○ 学年 ○ 目標・内容・内容の取り扱い(小項目)

(告示時期を選択) 平成29~31年改訂
平成20~11年改訂
平成10~11年改訂
平成元年改訂

(学校種別を選択) 幼稚園
小学校
中学校
高等学校

(教科を選択) 国語
社会
数学
理科

(学年を選択) 全学年適用
第1学年
第2学年
第3学年

(目標を選択) 目標
内容
内容の取り扱い

小項目	記述	学習指導要領コード	動画
内容	④ 力と運動 物体に力が働く運動及び力が働かない運動についての観察、実験を行い、力が働く運動では運動の向きや時間の経過に伴って物体の速さが変わること及び力が働かない運動では物体は等速直線運動することを見いだして理解すること。	8361233512200000	2
内容	(2) 力学的エネルギー	8361233513000000	
内容	⑦ 仕事とエネルギー 仕事に関する実験を行い、仕事と仕事について理解すること。また、衝突の実験を行い、物体のもつ力学的エネルギーは物体が他の物体になしう仕事で減れることを理解すること。	8361233513100000	6
内容	④ 力学的エネルギーの保存 力学的エネルギーに関する実験を行い、運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わることを見いだして理解するとともに、力学的エネルギーの量が保存されることを理解すること。	8361233513200000	2
内容	イ 運動とエネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、力のつり合い、合成や分解、物体の運動、力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。	8361233520000000	
内容	(6) 化学変化とイオン化学変化についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	8361233600000000	

とある男が授業をしてみた

【中3 理科】 中3-27
2つの法則

とある男が授業をしてみた

【中3 理科】 中3-28
2つのエネルギー

とある男が授業をしてみた

【中3 理科】 中3-29
仕事とエネルギー①

とある男が授業をしてみた

【中3 理科】 中3-30
仕事とエネルギー②

とある男が授業をしてみた

【中3 理科】 中3-31
仕事とエネルギー③

とある男が授業をしてみた

【中3 理科】 中3-43
エネルギーの移り変わり

文部科学省 / 学習コード標準に基づく

- 学習指導要領コードに対応するYouTubeの学習動画をリスト表示

事例③：学習動画への自動リンク例

学習指導要領コード

小項目	記述	学習指導要領コード
内容 2	内容	8350233000000000
内容 A	数と式	8350233100000000
内容	(1) 正の数の平方根について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	8350233110000000
内容 ア	次のような知識及び技能を身に付けること。	8350233111000000
内容 (f)	数の平方根の必要性と意味を理解すること。	8350233111100000
内容 (f)	数の平方根を含む簡単な式の計算をすること。	8350233111200000
内容 (f)	具体的な場面で数の平方根を用いて表したり処理したりすること。	8350233111300000
内容 イ	次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。	8350233112000000
内容 (f)	既に学習した計算の方法と関連付けて、数の平方根を含む式の計算の方法を考察し表現すること。	8350233112100000
内容 (f)	数の平方根を具体的な場面で活用すること。	8350233112200000
内容 (2)	簡単な多項式について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	8350233120000000
内容 ア	次のような知識及び技能を身に付けること。	8350233121000000

参照

登録

Webサイト上で公開



①YouTuberへの掲載許諾取得

②該当YouTube動画の一覧を取得

③教員免許保持者による、掲載候補動画の内容確認とコードの関連付け

④事務局側のデータベース反映

- 教育YouTuberのへ許諾や学習指導要領コードとの関連付けなどのバックヤード作業が必要なため、コストをかけないと自動化の実現は困難

事例④：教科書から教材への自動リンク例

The screenshot shows a digital textbook interface. At the top, a toolbar contains various icons, including a red circle around the 'NHK for School' button. The left page is a textbook page titled '公害をこえて' (Overcoming公害) with a section '水俣で起きた公害' (公害 that occurred in Minamata). It includes text about the economic growth of Japan and the resulting公害 in Minamata, as well as a map of Japan and a photo of a memorial. The right page is an NHK for School page titled '水俣病闘争地裁判' (Court Case in Minamata Disease Struggle Area). It includes a photo of a court case, a timeline of events from 1956 to 2013, and a section '水俣に関する水俣条約' (Minamata Convention regarding Minamata Disease). The bottom of the right page shows three small photos: people sorting fish, a person working in a field, and a field of crops.

- デジタル教科書の機能の1つに「NHK for School」のボタンを配置

事例④：教科書から教材への自動リンク例

122

関連する動画をチェック！

検索した動画：13件

NHK for School

下からキーワードを選択して、より関連する動画にしましょう。

原因 症状 取り組み 対策

キーワードの検索指定 文字の大きさ 見たい目

☐ 全て利用して検索 ☒ どれか利用して検索

小 大

昭和タイムスリップ事件！？ ～環境を守るわたしたち～

00:10:00 今回のテーマは「環境を守るわたしたち」。高度経済成長の時代に増加した公害被害。今も続く被害を知るとともに、びわ湖での環境改善への取り組みも紹介します。

水俣病（みなまたびょう）とは

00:00:34 熊本県水俣市では、1966年ごろ、後に水俣病と呼（よ）ばれる病気に多くの人がかかりました。

水俣病（みなまたびょう）の原因

00:00:50 水俣病の原因は化学工場の廃水（はいすい）にふくまれる有機水銀でした。海に流された有機水銀が魚にとりこまれ、それを食べた人間の体にたまっていったのです。

水俣病（みなまたびょう）時間がかかった原因の特定

00:01:12 水俣病の原因が工場廃水（はいすい）だと化学工場はなかなか認めませんでした。多額の補償金（ほしょうきん）が発生し、会社が立ち行かなくなるからです。

水俣湾（みなまたわん）の再生

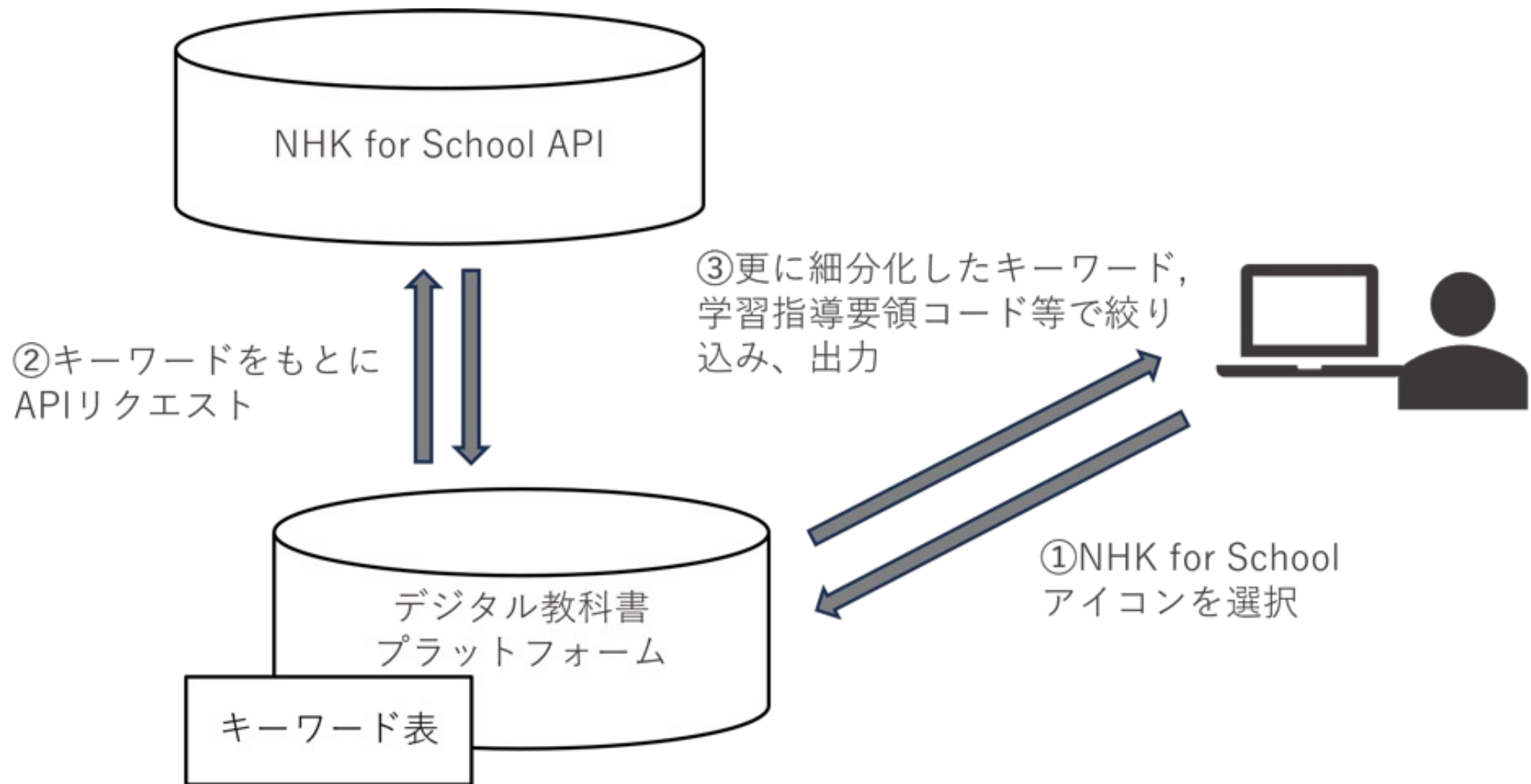
00:00:57 水俣湾再生の取り組みが始まったのは、水俣病発生から18年後のことでした。1997年により海がきれいになったと報告されました。

水俣病（みなまたびょう）を伝えていく

00:01:23 1993年に水俣病の資料館が作られました。水俣病患者（かんじや）は語り部となつて、訪（おとず）れた人たちに病気の悲惨（ひさん）さを伝えています。

- デジタル教科書のページの内容に対応した「NHK for School」の映像のリンクを自動提示

事例④：教科書から教材への自動リンク例



- 学習指導要領コードが粗いため、ヒットする動画教材が多くなり過ぎ、かつ数ページずれた動画教材も表示してしまうため、さらに細分化したキーワード表（小単元レベルのキーワード）を用意して参照する必要

学習指導要領コードの課題

- 現状では精密な対応づけに課題がある
 - 学習指導要領コードを介して教科書や教材等の学習内容を正確に対応づけることは現状のままでは容易ではない
 - 解決のためには、教科書の小単元レベルのキーワード等のメタデータが学習指導要領コードと共に公に提供される必要がある
- 教科書にメタデータ付与を義務付けてはどうか
 - 学習指導要領コードを含む上記のメタデータ等を教科書に付与することを義務づけることにより教材等との対応づけがしやすくなると同時に、教科書検定の一部が簡便になる可能性がある
- 教材が適切に紐付けられることが強力な学習支援になる
 - メタデータを付与することをあらゆる教材に推奨することで、教科書から教材への適切な自動リンクが実現できる
 - デジタル表示された学習指導要領から（複数の）教科書の対応するページや、教科書会社が作成した教師用指導書、さまざまな教材群を参照したり、あるいは逆向きに教材から教科書や学習指導要領を参照するなどの往還が自在にできるようになれば教材研究に有用に機能し、学習指導要領の日常的な参照が想定される

参考資料・リンク等

- カナダ ブリティッシュコロンビア州 カリキュラムWebサイト
<https://curriculum.gov.bc.ca/>
- "Granularity", Best of Bilash -Improving Second Language Education-
<https://sites.ualberta.ca/~obilash/granularity.html>
- The Australian Curriculum -Version 9.0-
<https://v9.australiancurriculum.edu.au/>
- 文部科学省：教育データ標準
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/data_00001.htm
- プレスリリース：『GIGAスクール構想』の実現に向けて東京書籍・教育同人社・Lentranceが「教科の学びを深め、教科の学びの本質に迫る」新しい学習法を共同開発
<https://www.djn.co.jp/company/news/200325.html>
- 教育同人社：児童が手書きした計算ドリル紙面の解答をAIで自動正誤判定する「MITORU」の研究開始
<https://www.djn.co.jp/topics/topics20250213/>
- チエル株式会社：学習指導要領コードから教育YouTubeクリエイターの授業動画を検索できる新サービスを開始
<https://www.chieru.co.jp/press-releases/products/press-releases-10792/>
- NHK：NHK for School API
<https://school-apiportal.nhk.or.jp/>
- 中川哲, 清遠和弘, 白鳥亮, 貫井真史, 堀田龍也 (2023) 学習指導要領コードを用いてデジタル教科書と外部教材を連携させるシステム開発に関する検討. 日本教育工学会研究報告集 2023(2):40-45
- 奥野沙織, 小林建司, 貫井真史, 矢野あかね, 若山大輔, 宇治橋祐之, 堀田龍也 (2024) 学習指導要領コードに対応した「NHK for School API」の開発とデジタル教材連携の取り組み. 日本教育メディア学会 第31回年次大会:105-106

※ 2025年2月段階のURL