

講演要項：国際教育協力シンポジウム



日本の教育経験と Numeracy育成

国家は、国民が共通に身に付けるべき素養としてどのような「数学」を提示してきたか

平成17年1月23日

清水静海（筑波大学大学院人間総合科学研究科）

義務教育の拡大 (4年制の定着と6年制への発展)



就学奨励

義務教育4年制

義務教育6年制

法制整備

確立

日清

日露
国定

m
法条約批准

度量衡法改正

義務教育制度の確立と拡張

模索期

『学制(明治5年：1872)』

『教育令(明治12年：1879)』

『改正教育令(明治13年：1880)』

確立期

『小学校令(明治19年：1886)』

『改正小学校令(明治23年：1890)』

『改正小学校令(明治33年：1900)』

拡張期

『小学校令の改正(明治40年：1907)』

『義務教育年限延長への胎動

大正9年：1919)』

模索期

就学奨励・8年制
+ 就学責任の強化

『学制 (明治5年：1872)』

『教育令 (明治12年：1879)』

『改正教育令(明治13年：1880)』

『学制(明治5年：1872)』

『就学奨励・8年制』

- ・尋常小学を分かちて上下二等とする。
- ・この二等は男女必ず卒業すべきものとする。
- ・下等小学は六歳より九歳まで上等小学は十歳より十三歳までに卒業せしむるを法則とすべし。ただし、事情により一概に行われざる時は斟酌するも妨げなしとする。

確立期

義務教育の規定
+ 年限 4 年

- 『小学校令 (明治19年 : 1886)』
- 『改正小学校令(明治23年 : 1890)』
- 『改正小学校令(明治33年 : 1900)』

『小学校令(明治19年：1886)』

『義務教育年限4年 + 父母後見人の義務規定』

- ・ 尋常小学科4年間の課程を義務教育と規定
- ・ 土地の事情により3年間以内の小学簡易科（毎週2,3時間「読書算」を学ぶ）でもよいこととした。
- ・ 経済界の不況と逼迫する地方財政により、学校の維持は授業料と寄付金を頼る。

珠算派と筆算派の確執

『小学校令』で期待された数学力

明治19年4月10日

尋常小学科：珠算ヲ用ヒ、加法減法乗法除法、
普通ノ度量衡貨幣、
日用適切の雑題、及暗算

高等小学科：筆算ヲ用ヒ、
算用数字、簡易ナル命位記数、
加法減法乗法除法、
分数小数、
比例、利息算雑題、簿記ノ概略、
及暗算

『小学校令』で期待された数学力

明治19年12月28日改正

尋常小学科：筆算ヲ用フルトキハ、算用数字
簡易ナル命位記数、
加法減法乗法除法、
普通ノ度量衡貨幣、
日用適切ノ雜題、及暗算
筆算珠算を併置スルモ妨ケナシ

高等小学科：分数小数、
比例、利息算、開平開立、
求積雜題、簿記ノ概略、及暗算

『改正小学校令(明治23年：1890)』

『義務教育制度確立 + 教育費国庫補助の模索』

- ・ 尋常小学科 3年間または4年間の課程を義務教育と規定

- ・ 小学簡易科の廃止

- ・ 教育費国庫補助の模索

『小学校教員俸給補助』(明治29年)

『小学校教育費国庫補助法』(明治32年)』

- ・ 教員養成制度の整備・確立(明治30年)

『改正小学校令』で期待された数学力

算術の趣旨（目標）の明示：

算術ハ日常ノ計算ニ習熟セシメ

兼ネテ思想ヲ精密ニシ

傍ラ生業上有益ナル知識ヲ与フル

ヲ以テ要旨トス

『改正小学校令』で期待された数学力

尋常小学校の算術

十以下ノ数ノ計ヘ方、加減乗除

漸ク数ノ範圍ヲ拡メテ万以下ノ数ノ加減乗除

通常ノ小数ノ計ヘ方

初年ヨリ**度量衡貨幣**及**時間ノ制**ヲ授ケ、

日常ノ事物ニ応用シテ其計算ニ習熟セシムヘシ

筆算若ハ珠算ヲ用ヒ又ハ筆算珠算ヲ併セ用フル
ハ土地ノ狀況ニ依ルヘシ

『改正小学校令(明治33年：1900)』

『義務教育4年制の確立

+ 2年制高等小学校附設を奨励』

- ・ 義務教育年限を尋常小学校の4年とし、4年制が確立した。
- ・ 将来において(国の状況や国民の意識の変化により)延長する旨を表明した。
- ・ 尋常小学校に2年制の高等小学校の附設を奨励した。

(明治27-28年：日清戦争)

(明治38年：教科書国定)

『改正小学校令』で期待された数学力

算術の趣旨（目標）の改善：

算術ハ日常ノ計算ニ習熟セシメ
生活上必須ナル知識ヲ与ヘ
兼テ思考ヲ精確ナラシムル
ヲ以テ要旨トス

算術の趣旨(目標)の明示(明治23年;1890)：

算術ハ日常ノ計算ニ習熟セシメ
兼ネテ思想ヲ精密ニシ
傍ラ生業上有益ナル知識ヲ与フル
ヲ以テ要旨トス

『改正小学校令』で期待された数学力

尋常小学校の算術

十以下ノ数ノ計ヘ方、加減乗除

漸ク数ノ範圍ヲ拡メテ万以下ノ数ノ加減乗除

通常ノ小数ノ計ヘ方

初年ヨリ度量衡貨幣及時間ノ制ヲ授ケ、

日常ノ事物ニ応用シテ其計算ニ習熟セシムヘシ

筆算若ハ珠算ヲ用ヒ又ハ筆算珠算ヲ併セ用フル
ハ土地ノ狀況ニ依ルヘシ

尋常小学校第四学年の算術から

17日17時 ÷ 3日13時 (5)

53分12秒 ÷ 8分52秒 (6)

正方形ノ地面ノ1辺ノ長サガ15間デアルト、
地面ハ幾坪アルカ (225坪)。

又コレハ幾畝幾歩カ (7畝15歩)。

1町 = 10段(反)、1段 = 10畝、

1畝 = 30歩、1坪 = 1歩、

1間四方ノ面積 = 1坪

長さ1尺2寸9分ノ紙ヲ15枚ツゲバ何程ノ長さニナルカ。

トノツギメモ5厘デアル(1丈9尺2寸8分)。

1丈 = 10尺、1尺 = 10寸、

1寸 = 10分、1分 = 10厘

1メートルハ3.3尺デアル。

3000メートルハ幾尺カ(9900尺)。

又コレハ幾町幾間カ(27町30間)。

1里 = 36町、1町 = 60間、1間 = 6尺

拡張期

義務教育 6 年制への拡張
+ 8 年制への模索

『小学校令の改正(明治40年：1907)』

『義務教育年限延長への胎動

大正9年：1919)』

『小学校令の改正(明治40年：1907)』

『義務教育年限を6年制へ延長』

- ・尋常小学校の年限を6カ年に延長し義務教育期間とする。
- ・従前の高等小学校を尋常小学校卒業後就学する2カ年のものとして存続させ、将来の義務教育延長にそなえることとなった。

(明治44年から実施)

(明治37-38年：日露戦争)

尋常小学校第六学年の算術から

第四学年：整数の四則計算、
度量衡（尺貫法）、
小数（分数概念の導入と
小数の簡単な四則計算）

第五学年：小数の加減乗除、
図形の計量（基本図形の面積と
多角形の内角の和）
ヤード・ポンド法、
メートル法

第六学年：分数の四則計算、
比と歩合算、
復習

尋常小学第六学年の算術から

或動物園ノ入園料ハ子供ハ大人ノ $\frac{3}{5}$ デアル。或日曜日ニ大人ガ3573人、子供ガ2675人ハイッテ入園料ガ258円 90銭アッタ。大人1人分ノ入園料ハ幾ラカ（5銭）。又子供1人分ハ幾ラカ（3銭）。

$\frac{3}{5}$

太郎ガ庭ノ立木ノ影ノ長サヲ測ッタラ2間ト4尺5寸アッタ。ソノ時9尺ノ竿ヲ立テタラ影ノ長サガ5尺4寸アッタ。立木ノ高サハ何程カ（4間3尺5寸）。

正十一角形ノ全体ノ角ハ合ハセテ18直角デアル。一ツノ角ハ何度何分何秒カ（147度16分22秒弱）。

『小学校令施行規則改正』で期待された数学力
(メートル法の導入【大正14年4月度量衡法改正で
メートル法専用】と高等小学校への接続に配慮)

尋常小学校の算術

小ナル整数ノ範囲内ニテ、其ノ唱ヘ方、書キ方、及簡易ナル
計算ヲ授ケ次第ニ其ノ範囲ヲ拡メテ小数、分数ニ及ホシ

更ニ其ノ程度ヲ進メ且簡易ナル比例、歩合算ヲ授クヘシ

算術ハ筆算ヲ用フヘシ土地ノ状況ニ依リテハ珠算ヲ併セ用フ
ルコトヲ得

高等小学校の算術

尋常小学校ニ於イテ授ケタル事項ノ程度ヲ進メ

且数ノ代数的計算幾何図形ニ関スル知識ノ初歩ヲ授ケ

土地ノ状況ニ依リテハ日用簿記ノ大要ヲ課スヘシ

尋常小学校の算術

(指導上の留意点の明示)

実験実測ヲ用ヒ

運算ノ方法及理由ヲ正確ニ説明セシメ

理會ヲ精確ニシ

運算ニ習熟シテ応用自在ナラシムルコトヲ努メ

又図表複利表等ノ取扱ニ慣レシメ

且暗算ニ熟達セシムルコトヲ

義務教育年限延長への胎動 (大正9年：1919)

『義務教育年限再延長(8年制)への胎動』

- ・胎動
- ・準備(その1)
- ・準備(その2)
- ・法制上の成立

義務教育年限延長への胎動

- ・ 大正7年: 臨時教育会議で話題
- ・ 大正9年: 義務制2ヵ年延長についての研究開始(文部省)
- ・ 大正11年: 貴族院予算委員会における義務教育国庫負担金増額審議の付帯決議で、「国民教育の充実と義務教育延長」に触れた。

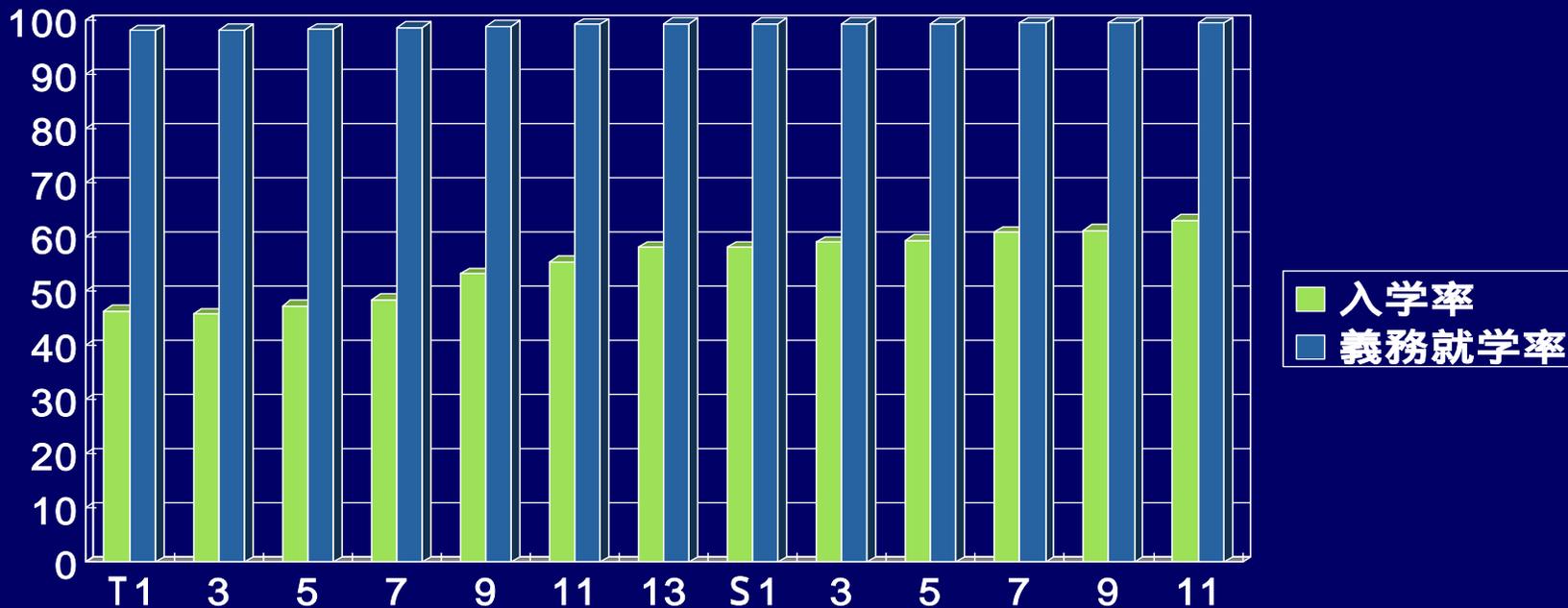
義務教育年限延長への準備(その1)

- ・ 大正13年： 2ヵ年延長案(審議未了廃案)
- ・ 大正14年： 2ヵ年延長準備として**師範教育(小学校教員の養成)の内容の改善**に着手
- ・ 大正15年： **高等小学校の教育内容を改善し、義務教育年限の延長に備える。**

義務教育年限延長への準備(その2)

- ・大正14年～昭和2年：義務制2ヵ年延長の実施についての攻究
- ・大正15年：「すみやかに義務教育年限の実施方法について検討すべきことを建議」（文政審議会）、議決未了
- ・昭和11年：2ヵ年延長案第70議会に提出準備、内閣更迭のため保留

高等小学校第一学年入学者の推移



義務教育年限の延長(8年制)への努力

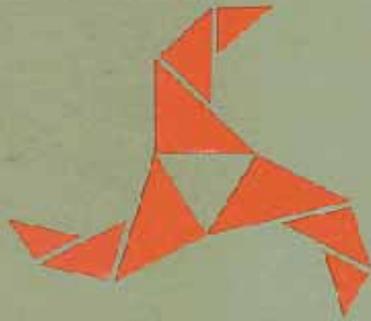
数学教育改良運動の小学校算数科への影響

昭和16年

尋常
小學算術

第六學年兒童用

下



文 部 省

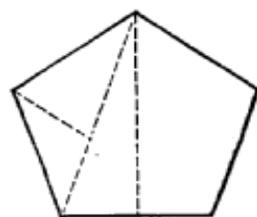
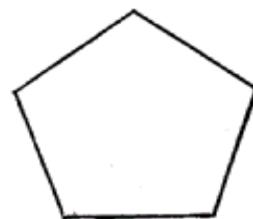
数学教育改良運動の思潮
の小学校算数科への具現化
この教科書で学習した児童
が中等教育を受ける時期のカ
リキュラム開発運動として、数
学教育再構成運動が展開され
た。

数理思想の開発

(16) 右ノ圖ノ邊ヤ角
ヲシラベナサイ。

コノ形ハ何ト名ヲツ
ケレバヨイデセウ。

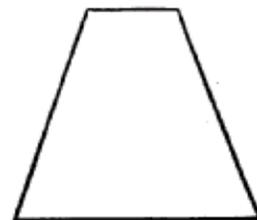
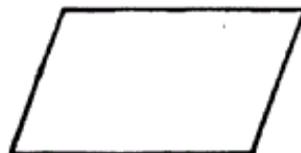
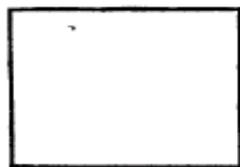
コンバスヤ分度器ヲ使ツテ、コノヤ
ウナ形ヲ書イテミマセウ。



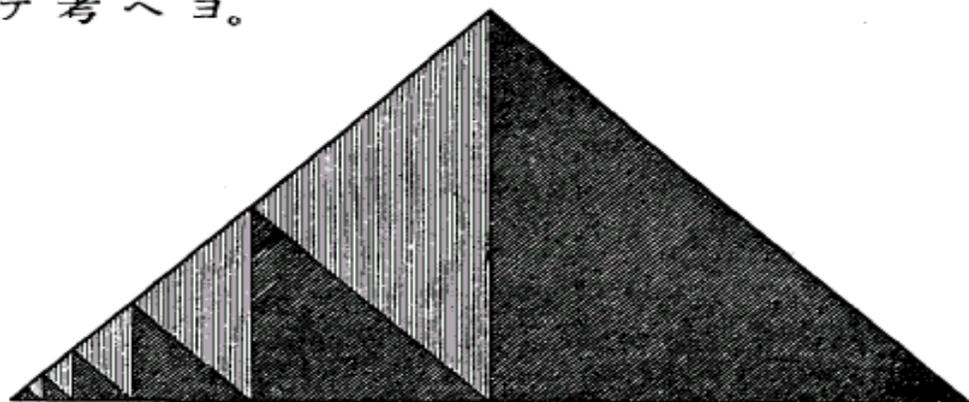
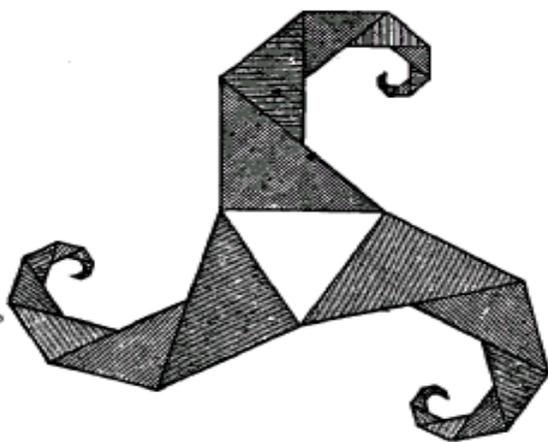
(17) 同じ正五角形ヲ
四ツ切りヌキナサイ。

サウシテ、ドレモ四ツニ
切りハナシテ並ベカヘ、

下ノヤウナ形ヲ作ツテゴランナサイ。



(17) コノ本ノ
 表紙ニアル模様
 ニハ三角形ガド
 シナ大キサノ順
 ニ並ンデキルカ。
 ソノ並ベ方ニ從
 ツテ,次第ニ小サ
 イ三角形ヲ限リナク附加ヘテイツタ
 トスルト,三角形ノ面積ノ和ハドウナ
 ルデアラウカ。コレヲ,次ノ圖ニツイ
 テ考ヘヨ。



初等科算数

八



| | |
|----------|-------|
| 量ヲ計ルコト | 1-4 |
| 高サ・勾配 | 5-8 |
| 計算練習 | 9-12 |
| 角錐・圓錐 | 13-16 |
| 回轉體・球 | 17-20 |
| 等 式 | 21-22 |
| 物ヲ動カス力 | 23-24 |
| 力ヲ合ハセルコト | 25-29 |
| 力ヲ分ケルコト | 30 |
| 斜 面 | 31-34 |
| 簡便算 | 35-36 |

物ヲ動カス力 23-24

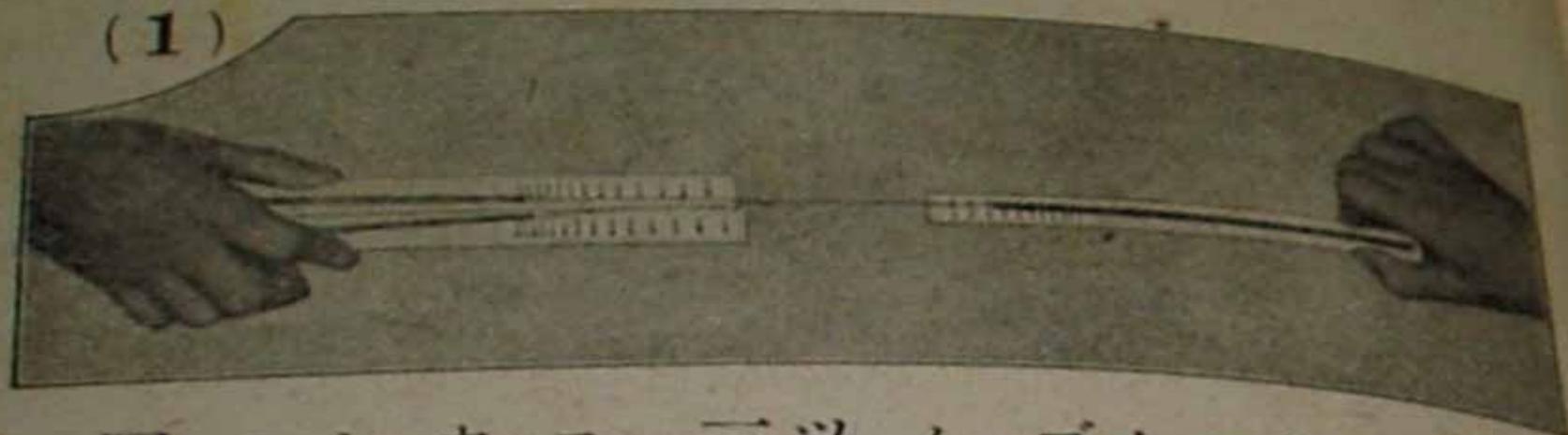
力ヲ合ハセルコト 25-29

力ヲ分ケルコト 30

斜 面 31-34

〔力ヲ合ハセルコト〕

(1)



圖ノヤウニ、三ツノゴムハカリデッ
ナ引キヲシテ、ソレゾレ何瓦ノ力デ引
キ合ツテキルカ調べテミヨ。

引ク力ノ大キサヲ變ヘテ、同ジコト
ヲ調べヨ。

コレデ、ドンナコトガワカルカ。

(2) 圖ノヤウニ, 甲・乙二人ガ, ソレゾ
レ 40 kg , 35 kg ノカデ, 重イ石ヲ同時ニ

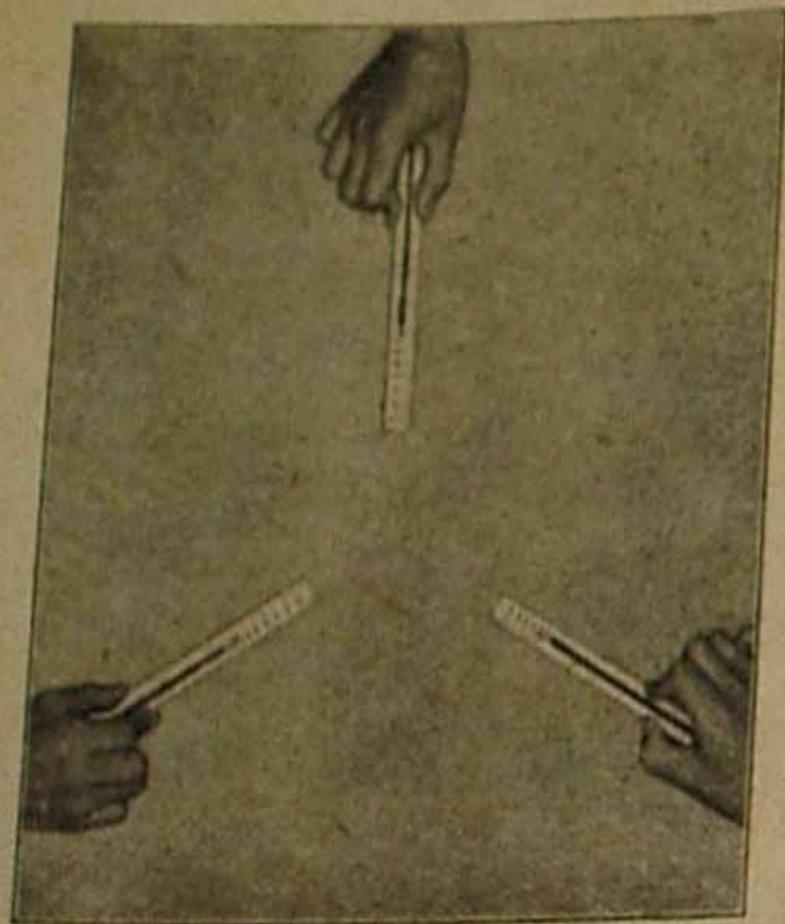
引ケバ, 石

ハ何処ノ

カデ引カ

レルカ。



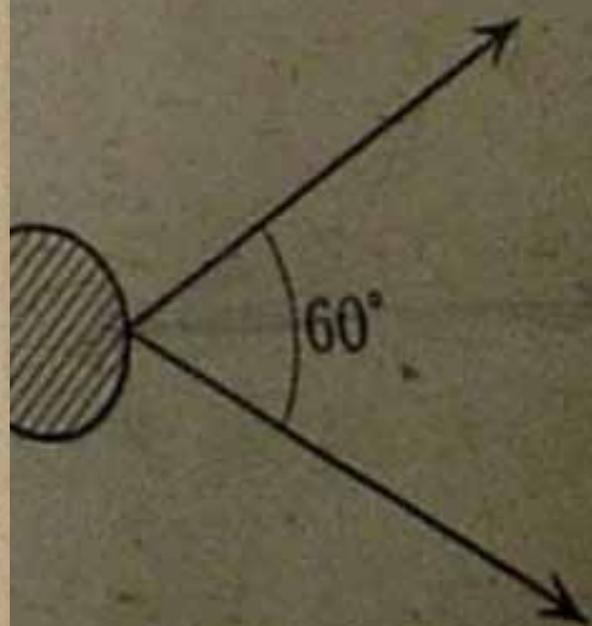


(5) 机ノ
上テ、圖ノヤ
ウナ「三方ツ
ナ引キ」ヲシ
テミヨ。サ
ウシテ、糸ガ
三ツノ方向
ニ、ドンナカ

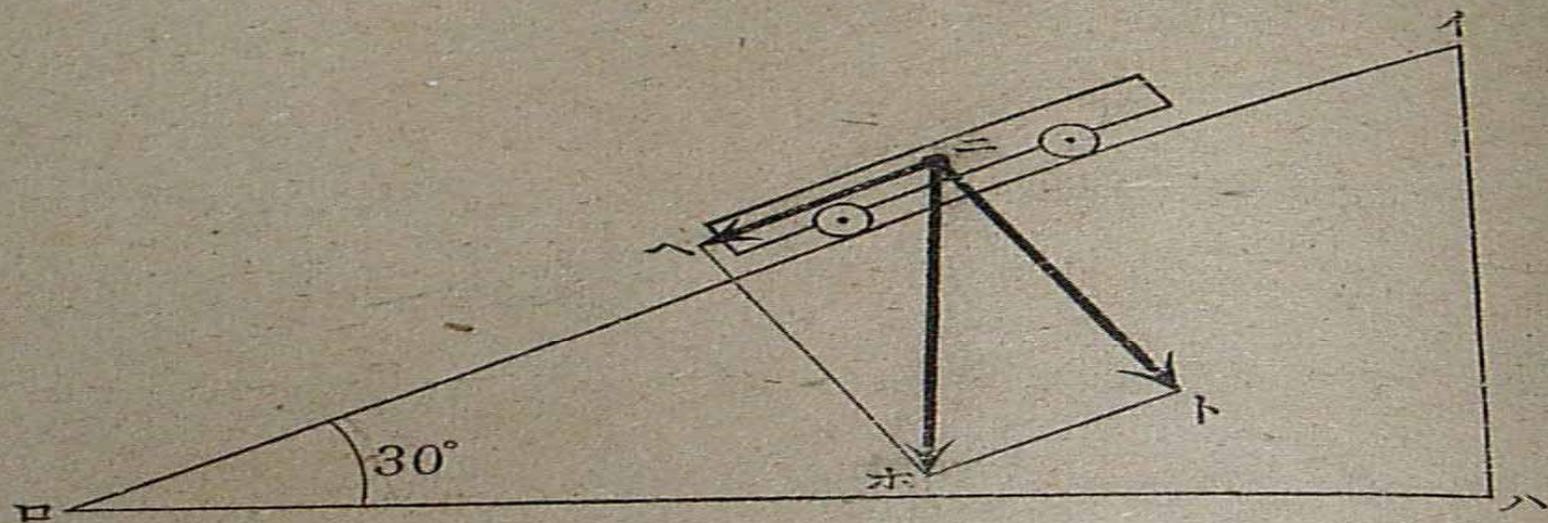
デ引カレテキルカヲ見ヨ。

糸ヲ引イテキル三ツノカノ方向ト
大キサトヲ、正シク圖ニ書キ表セ。

チモツ二人テ、
石ガドノ方向
二本ノツナノ



(2) 次ノ圖ハ、勾配 30° ノ 斜面 ニ 置 イ
 タ 車 ガ、下 へ コ ロ ガ ラ ウ ト ス ル カ ト、斜
 面 ナ 押 シ ツ ケ ル カ ト ノ 求 メ 方 ナ シ

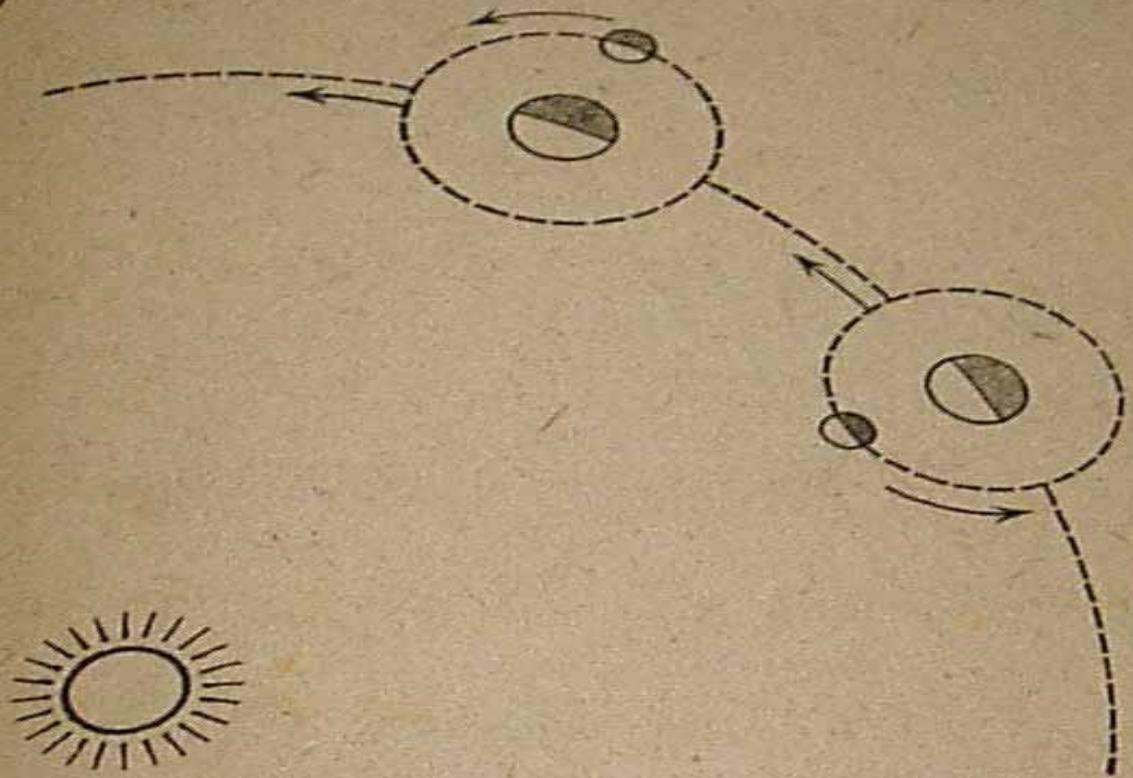


(イ) 「ニホ」・「ニへ」・「ニト」ハ、ツレヅレ何
 ノカヲ表シテキルカ。

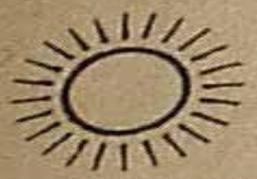
(ロ) 三角形「ニホへ」ト 三角形「イロハ」ト
 ハ、相似形^{サウジクイ}デアアルコトヲタシカメヨ。

○「ニへ」ハ「ニホ」ノ何%カ。

(8) 月ハ地球ノマハリヲマハリナ
 ガラ。地球トイツシヨニ太陽ノマハリ
 ナマハツテキル。



月ガ、ミチ
 タリカケタ
 リスルワケ
 ナ考ヘヨ。
 月食ヤ日
 食ノ起ルワ
 ケナ考ヘヨ。



満月(望)カラ次ノ満月マデニハ、約
 二十九日半カカル。曆ニツイテ、満月
 ヤ新月(朔)ノ日ヲ調べヨ。

義務教育年限延長の法制上成立と戦後新教育

- ・ 1941年の国民学校令の制定により、義務教育八年制が法制上成立し、1944年より施行を予定
(複線型：初等教育の延長と中等教育に分岐)

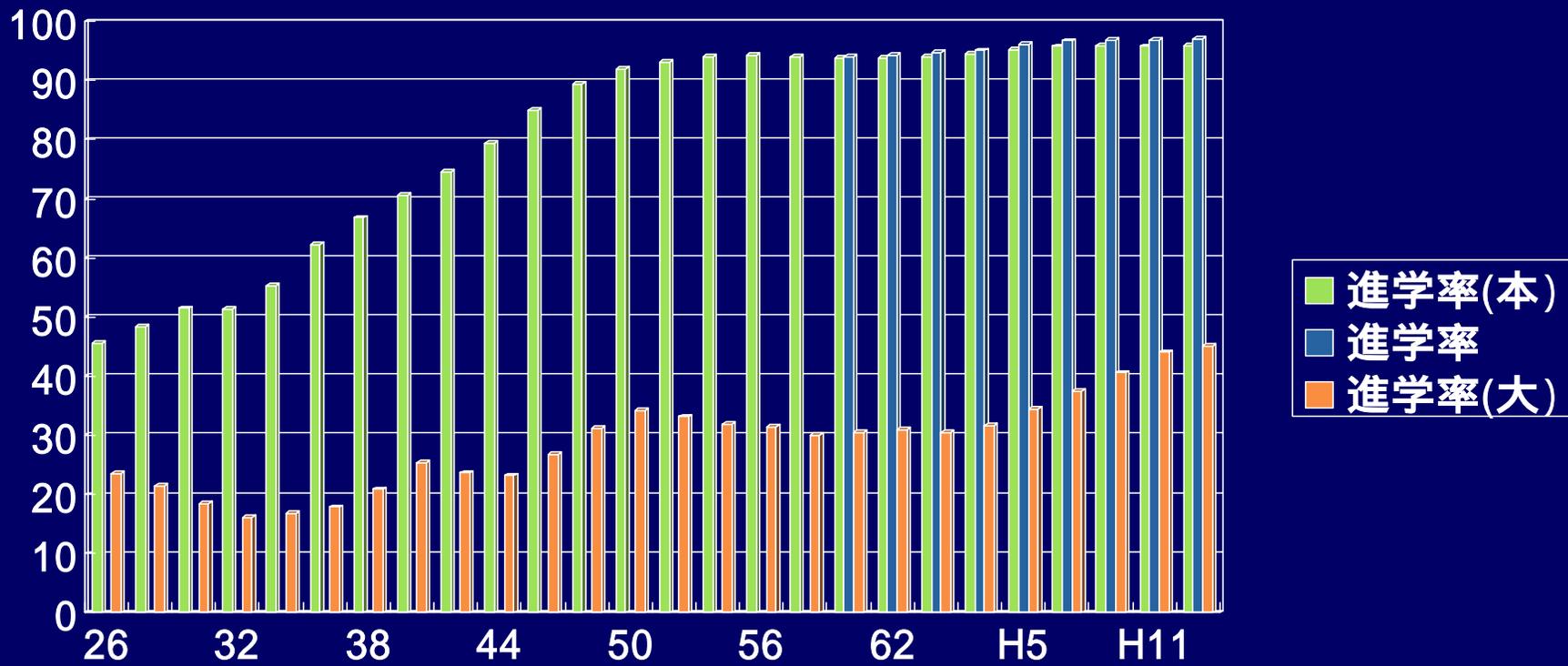
- ・ 1943年「教育に関する戦時非常措置方策」により、「義務教育八年制ノ実施八当分ノ内之ヲ延期ス」とされた。

- ・ 終戦を迎えることとなり、第二次世界大戦後義務教育九年制へと発展的に解消される。
(単線型：初等教育と中等教育前期)

第二次世界大戦後学校数学の変遷

| 時期区分 | 区分の特徴 | 目標を構成するキーワード |
|------|---------------------|-----------------------------------|
| 第 次 | 経験の再構成としての生活の改善 | 経験、生活の改善 |
| 第 次 | 教科の特性の強調と内容の系統化 | 「数学的な考え方」 |
| 第 次 | 教育の現代化と数学教育現代化 | 「発展」「統合」 |
| 第 次 | 数学教育現代化の軌道修正 | |
| 第 次 | 教育の質的転換としての新しい学力観 | 「よさ」 |
| 第 次 | 教育内容の厳選と個に応じた対応 | 「算数的活動とその楽しさ」 「数学的活動とその楽しさ」 |
| 第 次 | ？ PISA・TIMSSショック | ？ 数学的な解釈と表現 実生活との関連と有用性 の実感 |

義務教育 9 年制の確立と高校進学率の上昇



第 次 第 次 第 次 第 次 第 次 第 次

第 次

| | | 小学校 | 中学校 | 高等学校 |
|---|---|---|------------------------|--|
| 第 次： 経験の再 構成とし ての生活 の改善 | - 1：戦前義務 教育 8 年制構想の 横滑り（9 年目は 復習と活用） | 昭和22(1947)年5月 算数・数学(試案) | | |
| | - 2：8 年分の 内容を 9 年間に引 き延ばしたこと により、実質的に指 導時期の 1 年間程 度遅延 「よさ」や 「美しさ」の登場 | 昭和23(1948)年9月 指導内容一覧表 | | |
| | | 昭和26(1951)年6月改訂(小) 昭和26(1951)年11月改訂(中・高) | | |
| | | | | 昭和30(1955)年12 月改訂告示 「中心概念」： 「数学的な見方、 考え方」の萌芽 |
| 第 次：教科の特性の強調 と内容の系統化 「数学的な考え方」の登場 | | 昭和33(1958)年10月改訂告示 | 昭和35(1960)年10 月改訂告示 | |

| | 小学校 | 中学校 | 高等学校 |
|---|------------------------|-----------------------|------------------------|
| <p>第 次:教育の現代化と数 学 教育現代化</p> <p>「発展、統合」の登場</p> | 昭和 43(1968) 年7月改訂告示 | 昭和44(1968)年 4月改訂告示 | 昭和45(1970)年 10月改訂告示 |
| <p>第 次:数学教育現代化の軌 道修正</p> <p>「発展、統合」の消滅</p> | 昭和52(1977)年7月改訂告示 | | 昭和53(1978)年 8月改訂告示 |
| <p>第 次:教育の質的転換として の新しい学力観</p> <p>「よさ」の再登場</p> | 平成元(1989)年3月改訂告示 | | |
| <p>第 次:教育内容の厳選と個 に応じた対応</p> <p>「算数的・数学的活動」 と「その楽しさ」の登場</p> <p>「相対評価」から 「絶対評価」への移行</p> <p>「発展的な学習内容」 の許容</p> | 平成10(1998)年12月改訂告示 | | 平成11(1999)年3 月改訂告示 |
| | 平成15(2003)年12月一部改正 | | |

数学的な考え方

「数学的な考え方」の萌芽

『高等学校学習指導要領 数学科編』（昭和30年12月告示）は、「試案」がとれた最初のものである。また、後の「数学的な考え方」の原型となったといわれる「中心概念」が登場する。これは、科目名を従来の解析、幾何等純粋数学の分科を前面に出したもののから、「数学」を付した「総合的、統合的なもの」に改めたことによるものである。

「中心概念」設定の理由とその例示

中心概念を設けて理由は次のようである。

中心概念の欄を設けたのは、目標に述べているような数学的な考え方の内容を具体的に例示するためである。そして、この欄では、代数的内容、幾何的内容の中に流れている考え方で、無理なく指導しうるものを選んで例示した。

次のものが「数学」に関連して例示されている。

- ・概念を記号で表すこと
- ・概念・法則などを拡張すること
- ・演繹的な推論によって知識を体系だてること
- ・対応関係・依存関係をとらえること
- ・式や図形について不変性を見いだすこと
- ・解析的方法と図形的方法の関連

算数・数学科の教科目標

| 小学校算数科 | 中学校数学科 | 高等学校数学科 |
|--|--|--|
| <p>1. 数量や図形に関する基礎的な概念や原理を理解させ、より進んだ数学的な考え方や処理のしかたを生み出すことができるようにする。</p> | <p>1. 数量や図形に関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、より進んだ数学的な考え方や処理のしかたを生み出す能力を伸ばす。</p> | <p>1. 数学における基本的な概念、原理・法則などを理解させ、より進んだ数学的な考え方や処理のしかたを生み出す能力を伸ばす。</p> |
| <p>2. 数量や図形に関する基礎的な知識の習得と基礎的な技能の習熟を図り、目的に応じ、それらが的確かつ能率的に用いられるようにする。</p> | <p>2. 数量や図形に関して、基礎的な知識の習得と基礎的な技能の習熟を図り、それらが的確かつ能率的に活用できるようにする。</p> | <p>2. 数学における基本的な知識の習得と基礎的な技能の習熟を図り、それらを的確かつ能率的に活用する能力を伸ばす。</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>3. 数学的な用語や記号を用いることの意義について理解させ、具体的なことがらや関係を、用語や記号を用いて、簡潔、明確に表したり考えたりすることができるようにする。</p> | <p>3. 数学的な用語や記号を用いることの意義について理解を深め、それらによって、数量や図形についての性質や関係を、簡潔、明確に表したり思考を進めたりする能力を伸ばす。</p> | <p>3 数学的な用語や記号を用いることの意義について理解を深め、それらによって、数学的な性質や関係を簡潔、明確に表現したり、思考したりする能力を伸ばす。</p> |
| <p>4. 数量的なことがらや関係について、適切な見通しを立てたり筋道を立てて考えたりする能力を伸ばし、ものごとをいっそう自主的、合理的に処理することができるようにする。</p> | <p>4. ものごとを数学的にとらえ、その解決の見通しをつける能力を伸ばすとともに、確かな根拠から筋道を立てて考えていく能力や態度を養う。</p> | <p>4 ものごとを数学的にとらえ、その解決の見通しをつける能力を伸ばすとともに、論理的な思考の必要性を理解し、筋道を立ててものごとを考えていく能力と態度を養う。</p> |
| | | <p>5 数学が体系的にできていることと、その体系を組み立てていく考え方を理解させ、その意義を知らせる。</p> |
| <p>5. 数学的な考え方や処理のしかたを、進んで日常の生活に生かす態度を伸ばす。</p> | <p>5. 数学が生活に役だつことや、数学と科学・技術との関係などを知らせ、数学を積極的に活用する態度を養う。</p> | <p>6 数学が生活に役だつことや、数学と科学・技術その他との関係などを知らせ、数学を積極的に活用する態度を養う。</p> |

「数学的な考え方」「数学的な見方や考え方」のとらえ方

「数学的な考え方」が評価の観点として指導要録に位置づけられたのは、第 次¹の学習指導要領の改訂にともなって改められた「指導要録」からである。各時期ごとに、評価の観点として説明が付されている。中学校では第 次²において従前の観点「数学的な考え方」を「数学的な見方や考え方」と改めている。

「数学的な考え方」のとらえ方には、広義と狭義の大きく分けて二通りがあるが、評価の観点における説明は狭義のとらえ方といえる。これに対して、広義で総合的にとらえたものとして「算数・数学にふさわしい創造的な活動」（中島健三著『算数・数学教育と数学的な考え方』、昭和56年、金子書房）がある。また、広義で分析的にとらえたものとして次のようなとらえ方（東京都立教育研究所の研究）がある。

A 数学のねらいともいわれる
数学的な考え方

帰納的考え方、
類推的考え方、
演繹的考え方、
統合的な考え方、
公理的考え方など

B 思考の対象に対する
数学的な考え方

抽象する考え、
理想化する考え、
単純化する考え、
一般化する考え、
形式化する考えなど

C 数学の内容からみた
数学的な考え方
(態度的表現)

数・式における考え、
測定における考え、
図形における考え、
統計における考え、
関数における考え、
集合における考えなど

学習活動 - その質の向上 -

出会う (Acquiring)

身に付ける【 】

創る (Making or Creating)

身に付ける【 】

使う (Using or Applying)

よさが分かる (Appreciating)

身に付ける【 】

楽しむ (Enjoying)

身に付ける【 】