

中等教育の立場から学習指導要領を考える

埼玉県立春日部女子高等学校
鈴木 文二

天文教育普及研究会

次期学習指導要領検討ワーキンググループ

谷川智康	兵庫県立三田祥雲館高等学校（代表）
縣 秀彦	国立天文台
大西浩次	長野工業高等専門学校
小田 玄	修道中学・高等学校
加藤明良	さいたま市教育委員会
岸本 浩	兵庫県立須磨東高等学校
齋藤 泉	栃木県子ども総合科学館
篠原秀雄	埼玉県立草加東高等学校
鈴木文二	埼玉県立春日部女子高等学校
成田 直	川西市立北陵小学校
西村一洋	枚方市立樟葉西小学校
原 正	埼玉県立豊岡高等学校
福澄孝博	北海道大学
松村雅文	香川大学
松本直記	慶応高等学校/国立天文台
水野孝雄	元東京学芸大学

学習指導要領には何が書いてあるか

中学校 公民分野

我が国の政治が日本国憲法に基づいて行われていることの意義について考えさせる。

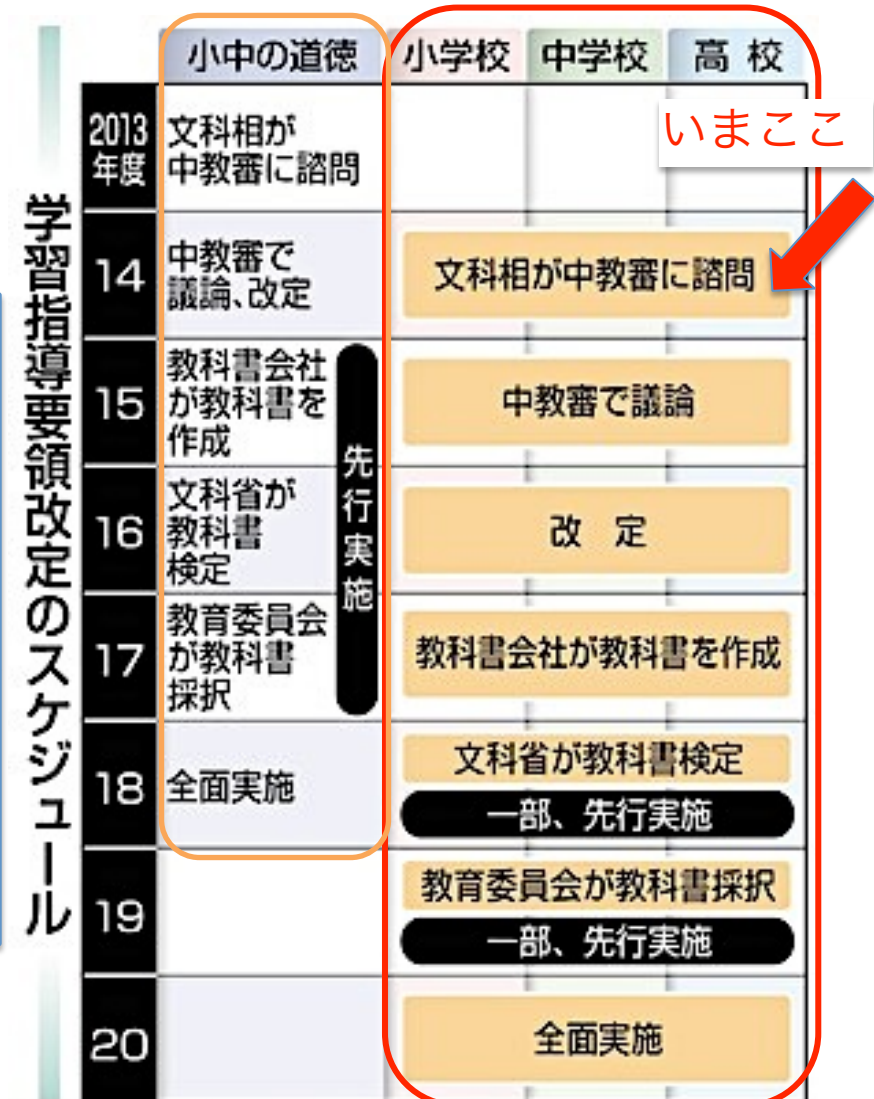
日本国憲法の平和主義について理解を深め、我が国の安全と防衛及び国際貢献について考えさせるとともに、核兵器などの脅威に着目させ、戦争を防止し、世界平和を確立するための熱意と協力の態度を育てる。

早期に改訂がはじまりそうだ

学習指導要領、平成28年度にも改定
英語・歴史教育を強化 文科省
2013.12.28 22:32 産経新聞

文部科学省は28日、小・中・高校の学習指導要領を平成28年度にも全面改定する方針を固めた。小学校からの英語教育を強化するとともに、日本人としての主体性（アイデンティティー）に関わる国語や歴史教育を充実する。今後、文科省内で検討を重ねた上、来年夏ごろに下村博文文科相が中央教育審議会に諮問し、東京五輪が開催される平成32年度の完全実施を目指す。

中教審より新教育再生会議が先行している



東京新聞 2013.12.28

学習指導要領とは その1

学習指導要領は、各教科の目標や内容を文部科学省が定めたもので、**法的拘束力**があるとされている。

学習指導要領(中学校・理科)

(6) 地球と宇宙

身近な天体の観察を通して、地球の運動について考察させるとともに、太陽の特徴及び太陽系についての認識を深める。

ア 天体の動きと地球の自転・公転

(ア) 天体の日周運動の観察を行い、その観察記録を地球の自転と関連付けてとらえること。

(イ) 四季の星座の移り変わり、季節による昼夜の長さ、太陽高度の変化などの観察を行い、その観察記録を地球の公転や地軸の傾きと関連付けてとらえること。

イ 太陽系と惑星

(ア) 太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解するとともに、惑星の公転と関連付けて太陽系の構造をとらえること。

学習指導要領とは その2

「内容取り扱い」という記載がある

学習指導要領(中学校・理科)

イ 太陽系と惑星

(ア) 太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解するとともに、惑星の公転と関連付けて太陽系の構造をとらえること。

内容の取り扱い(中学校・理科)

「惑星」については、大きさ、大気組成、表面温度、衛星の存在などを取り上げること。その際、地球には生命を支える条件が備わっていることにも触れること。「恒星」については、自ら光を放つことや太陽もその一つであることを扱うこと。その際、恒星の集団としての銀河系の存在にも触れること。

「太陽系の構造」における惑星の見え方については、金星を取り上げ、その満ち欠けと見かけの大きさを扱うこと。また、惑星以外の天体が存在することにも触れること。

学習指導要領とは その3

「学習指導要領解説書」という存在がある

解説書は、その内容を明確にするために作成する教員向けの冊子。法的拘束力のない文科省作成の著作物という扱いだが、各出版社が教科書編集の参考にしている。

学習指導要領(中学校・理科)

イ 太陽系と惑星

(ア) 太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解するとともに、惑星の公転と関連付けて太陽系の構造をとらえること。

学習指導要領解説書(中学校・理科)

(途中省略)

さらに、太陽系には惑星以外にも、[彗星や冥王星](#)などの天体が存在することにも触れる。

恒星については、自ら光を放つこと、太陽も恒星の一つであることを理解させる。また、太陽以外の恒星を観察しそれらが点にしか見えないことや常に相互の位置関係が変わらないことから、恒星は、太陽系天体と比べて極めて遠距離にあることに気付かせる。その際、[恒星が集団をなし銀河系を構成していることにも触れる。](#)

学習指導要領が変わると・・・

旧学習指導要領(中学校理科)

イ 惑星と太陽系

(ア) 星の観察を行い、その観察記録及び資料などに基づいて、惑星と恒星の違いを知るとともに、惑星の大きさや表面の様子にはそれぞれ特徴があることを見いだすこと。

イの(ア)の「惑星」については、主な惑星を2～3取り上げ、地球と対比させて扱うこと。「恒星」については、自ら光を放ち相互の位置を変えずに星座をつくっている天体であることを扱う程度とすること。

現行学習指導要領(中学校理科)

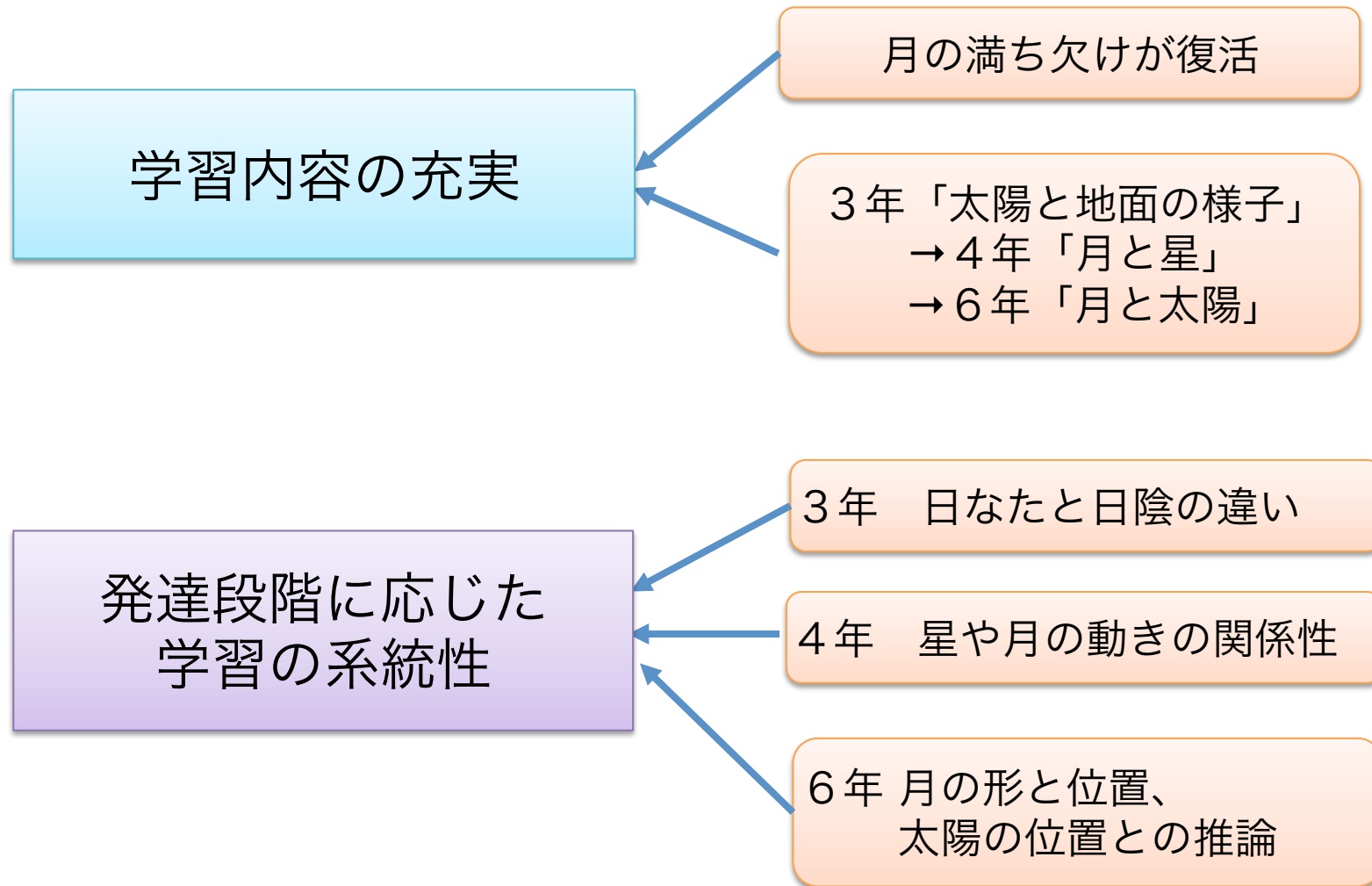
イ 太陽系と惑星

(ア) 太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解するとともに、惑星の公転と関連付けて太陽系の構造をとらえること。

「惑星」については、大きさ、大気組成、表面温度、衛星の存在などを取り上げること。その際、地球には生命を支える条件が備わっていることにも触れること。

「恒星」については、自ら光を放つことや太陽もその一つであることを扱うこと。その際、恒星の集団としての銀河系の存在にも触れること。

現行学習指導要領(小学校)の検討と評価

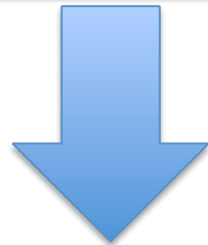


次期学習指導要領(小学校)への提言

小学校6年「月と太陽」

現行学習指導要領

地球から見た太陽と月の位置関係で扱うものとする



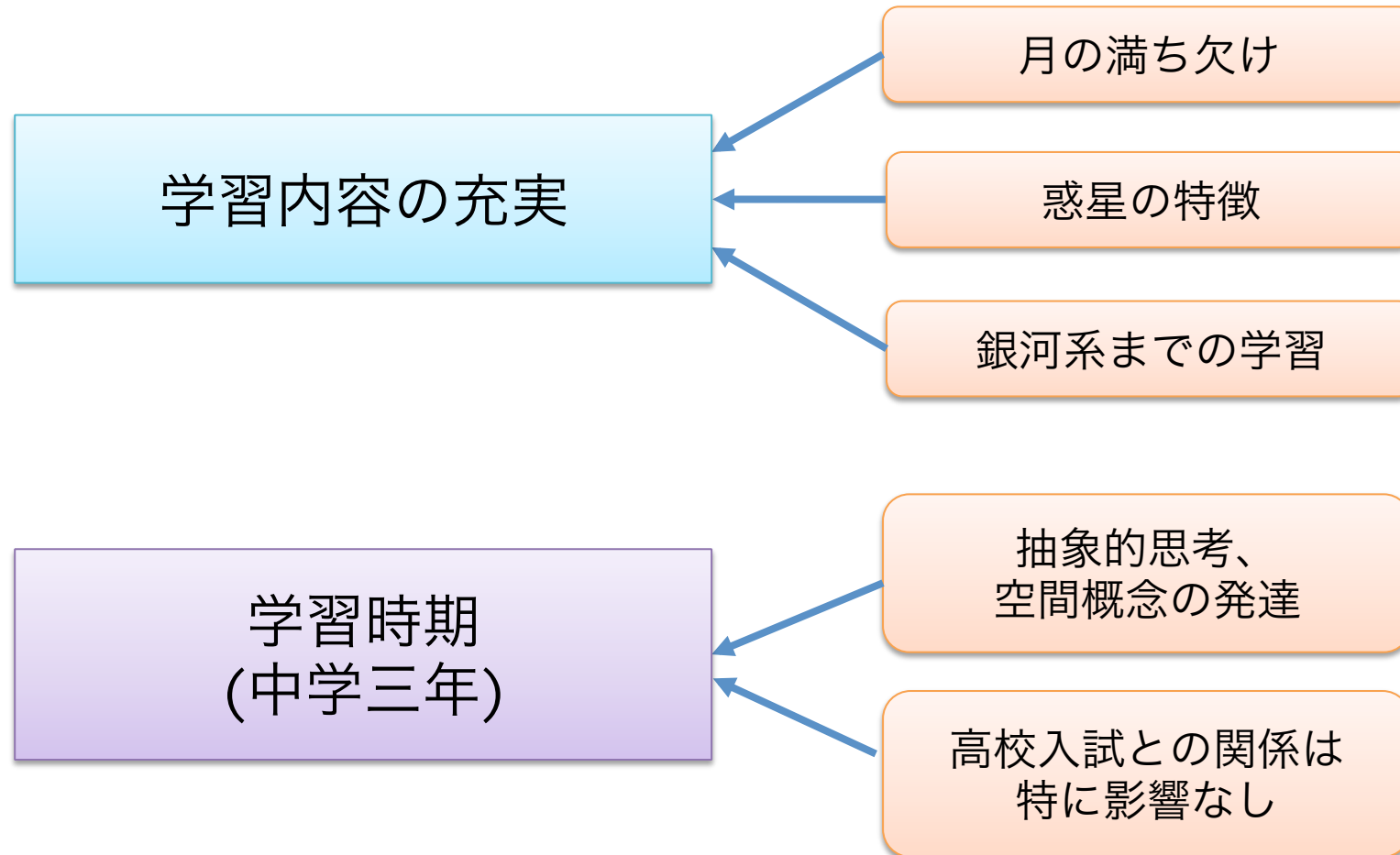
次期学習指導要領

地球の外から見た太陽と月の位置関係を考え方の一つとして取り扱うこと

プトレマイオスの肖像

コペルニクスの肖像

現行学習指導要領(中学校)の検討と評価



次期学習指導要領(中学校)への提言

学習の困難さが目立つ項目を変更

金星の満ち欠けを削除 → 内惑星、外惑星の違いにとどめる

金星の満ち欠けの写真

現代天文学の到達点にせまる

現行学習指導要領

恒星が集団をなし銀河系を構成していることにも触れる。



次期学習指導要領

観測資料などをもとに銀河系の存在に気づき、
宇宙の広がりについて理解する。

プランク衛星
によるCMB

高校地学は沈没寸前

Save Our Ship



帆船の写真

天文分野は
高校では地学に
含まれています

理科・学習指導要領の変遷(高校) その1

年度は小学校での実施時期

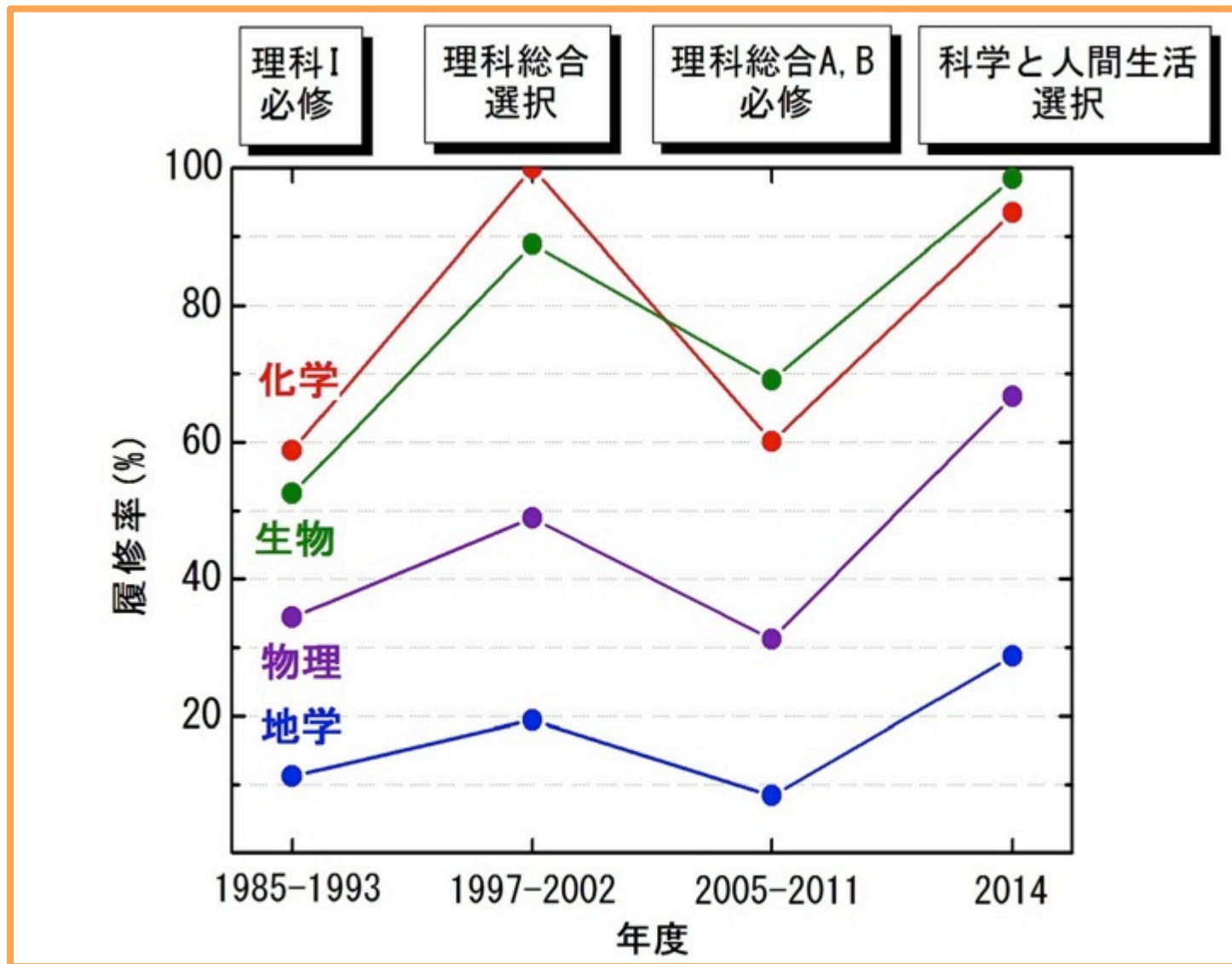
1947	物理、化学、生物、地学	1科目必修
1951	物理、化学、生物、地学	1科目必修
1953までは、学習指導要領試案扱い		
1956	物理、化学、生物、地学	2科目必修
1961	物理A,B、化学A,B、生物、地学	4科目必修
1971	基礎理科、 物理I,II、化学I,II、生物I,II、地学I,II	基礎理科1科目あるいは○○Iの2科目必修
1981	理科I、理科II、 物理、化学、生物、地学	理科I必修

理科・学習指導要領の変遷(高校) その2

年度は小学校での実施時期

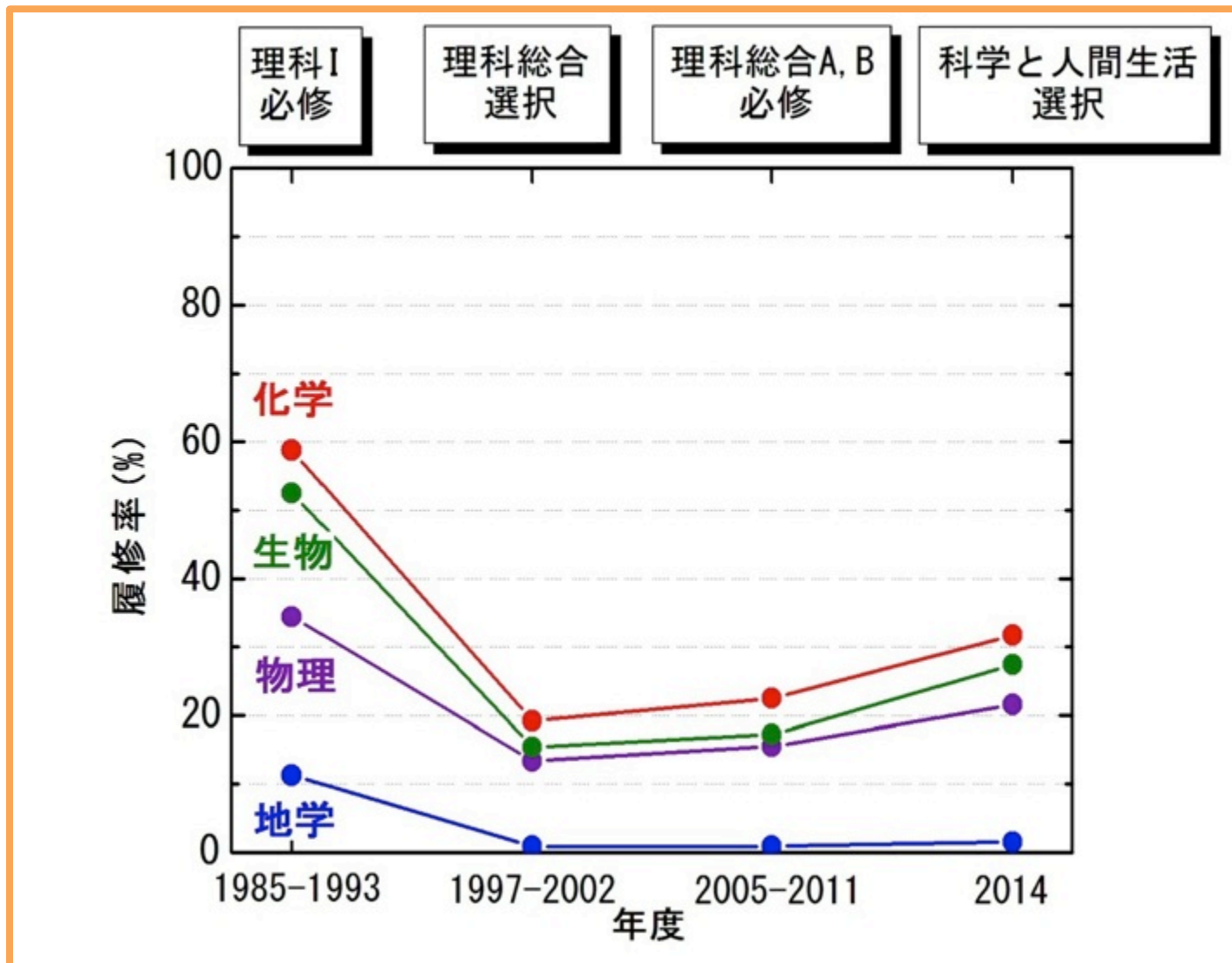
- 1992 総合理科、
物理IA,IB,II、化学1A,1B,II、生物IA,IB,II、地学1A,1B,II
総合理科を含む5区分から2区分に渡り2科目必修
- 2002 理科基礎、理科総合A,B、
物理I,II、化学I,II、生物I,II、地学I,II
総合科目1科目を含め○○Iとともに2科目必修
- 2011 科学と人間生活
物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎
物理、化学、生物、地学、理科課題研究
科学と人間生活を含む○○基礎から2科目必修
○○基礎から3科目必修

理科各科目の履修率 基礎科目



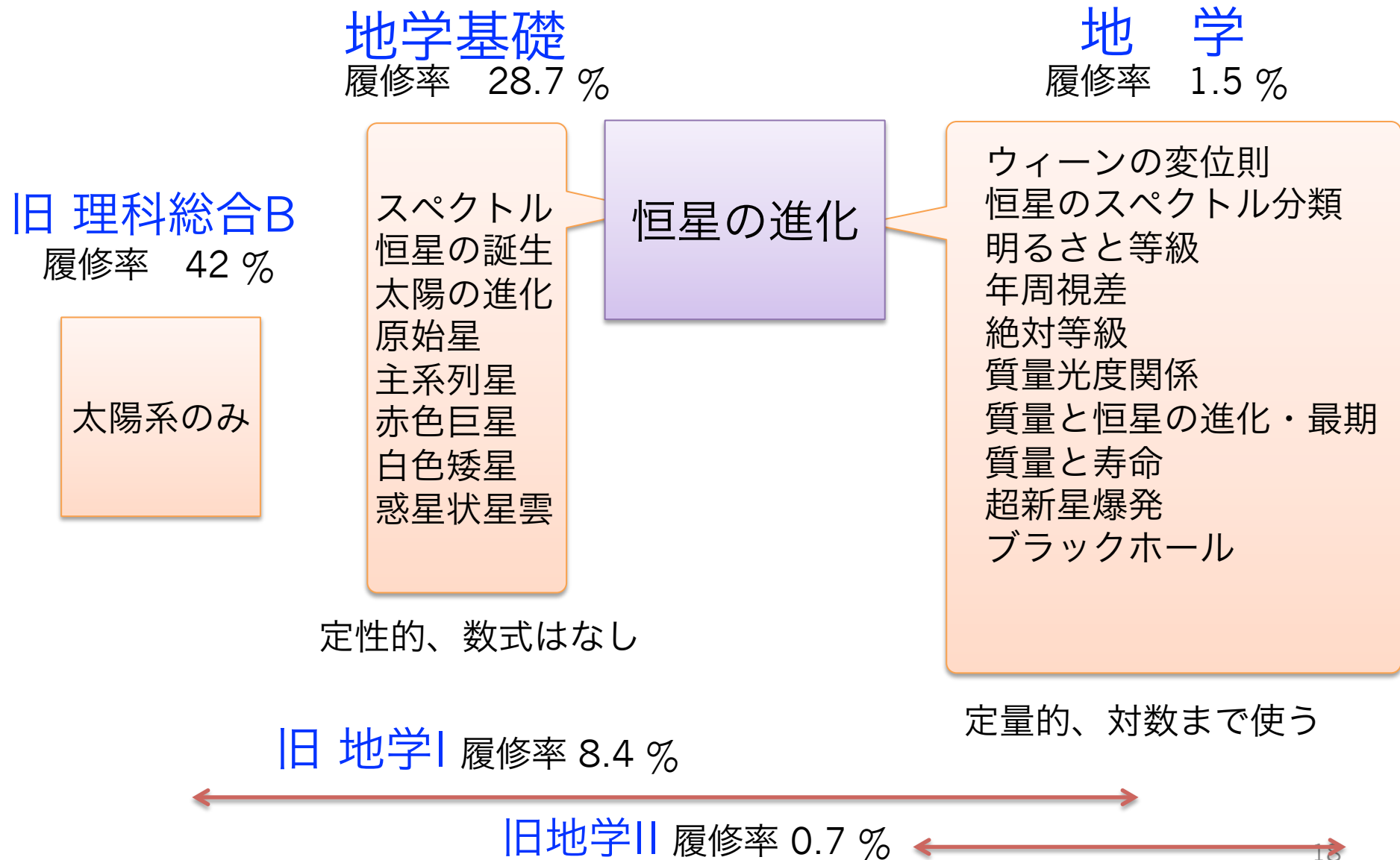
注：1985-1993 基礎・専門の区別なし、1997-2002 ○○IA,1Bの合計、
2005-2011 ○○I、 2014 ○○基礎

理科各科目の履修率 専門科目

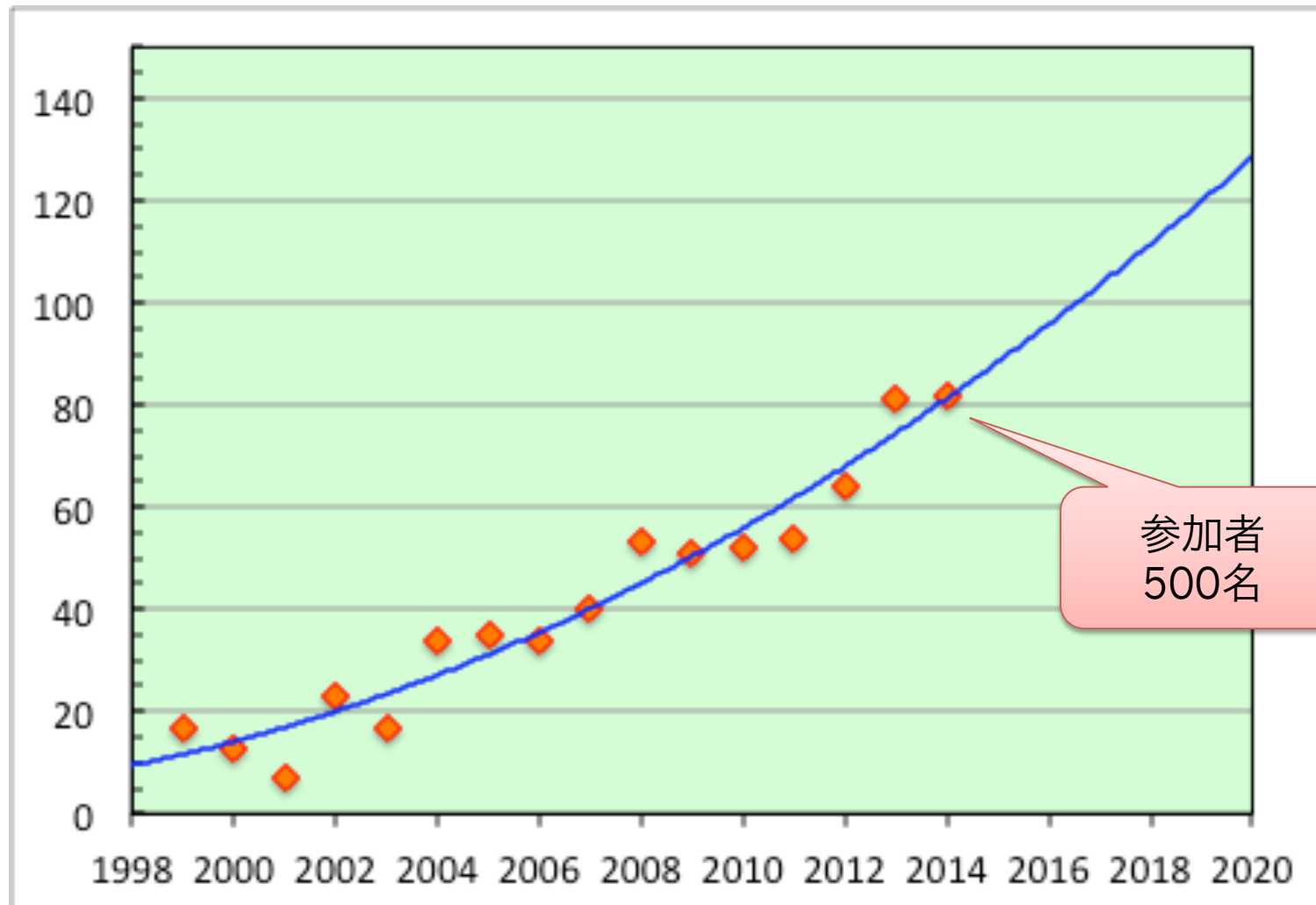


注：1985-1993 基礎・専門の区別なし、1997-2002 ○○IA,1Bの合計、
2005-2011 ○○I、 2014 ○○基礎

基礎科目と専門科目の違い



日本天文学会 ジュニアセッション発表件数 推移



高校教育の現場では

- ・ 97%以上が高校に進学
- ・ 50%近くが大学に進学
(理工系へ進む生徒は20%以下)
- ・ 広がる学校間格差
- ・ 大学入試センター試験の廃止?

専門家を育てるための準備教育と、
国民的教養として科学リテラシーの混同

現行指導要領(高校・地学基礎)の検討と評価

地学I 10%、地学II 1%履修 → 地学基礎 30%履修

旧指導要領の理科総合Bは、太陽系で閉じていた
位置天文学的な天体の動きに関する内容がなくなった

- ・ ビッグバンから始まる宇宙論を盛り込んだ (旧 地学II)
- ・ 銀河団や宇宙の大規模構造などの階層構造 (旧 地学II)
- ・ 天体物理学的指向の増加
 - 地球にとってのエネルギー源である太陽
恒星としての太陽
- ・ 太陽系の誕生, 生命の惑星・地球が取り扱われている

次期指導要領(高校)への提言 総論

- ・ 理工系に進学しない高校生にとっても魅力的な科目
- ・ 科学の方法、本質的な理解ができること
- ・ 科学技術立国として必要な科学力の向上

天文分野で学ばせたい3つの大項目

- (1) 惑星としての地球
- (2) 恒星の進化
- (3) 宇宙の構造

次期指導要領(高校)への提言 詳細 その1

(1)惑星としての地球

- ・ 地球型惑星と木星型惑星の違い
- ・ 太陽系小天体

太陽系の誕生
からの理解

生命が存在可能な
条件の考察

※太陽系外惑星の発見と特徴

太陽については、地球との関わりで扱う
(活動周期, 太陽風, フレアなど)

次期指導要領(高校)への提言 詳細 その2

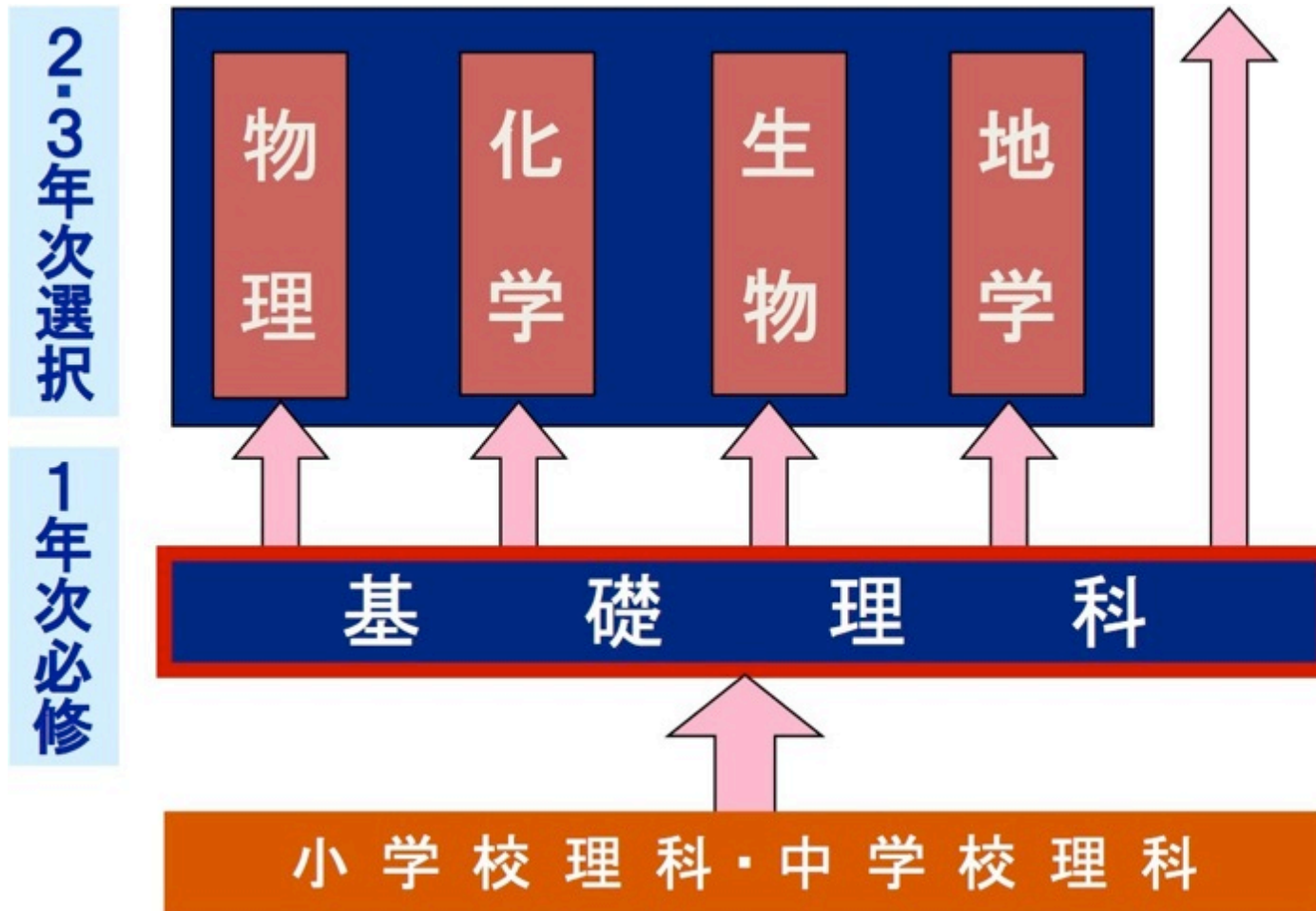
(2) 恒星の進化

- ・ 恒星としての太陽
- ・ 様々な恒星とその進化

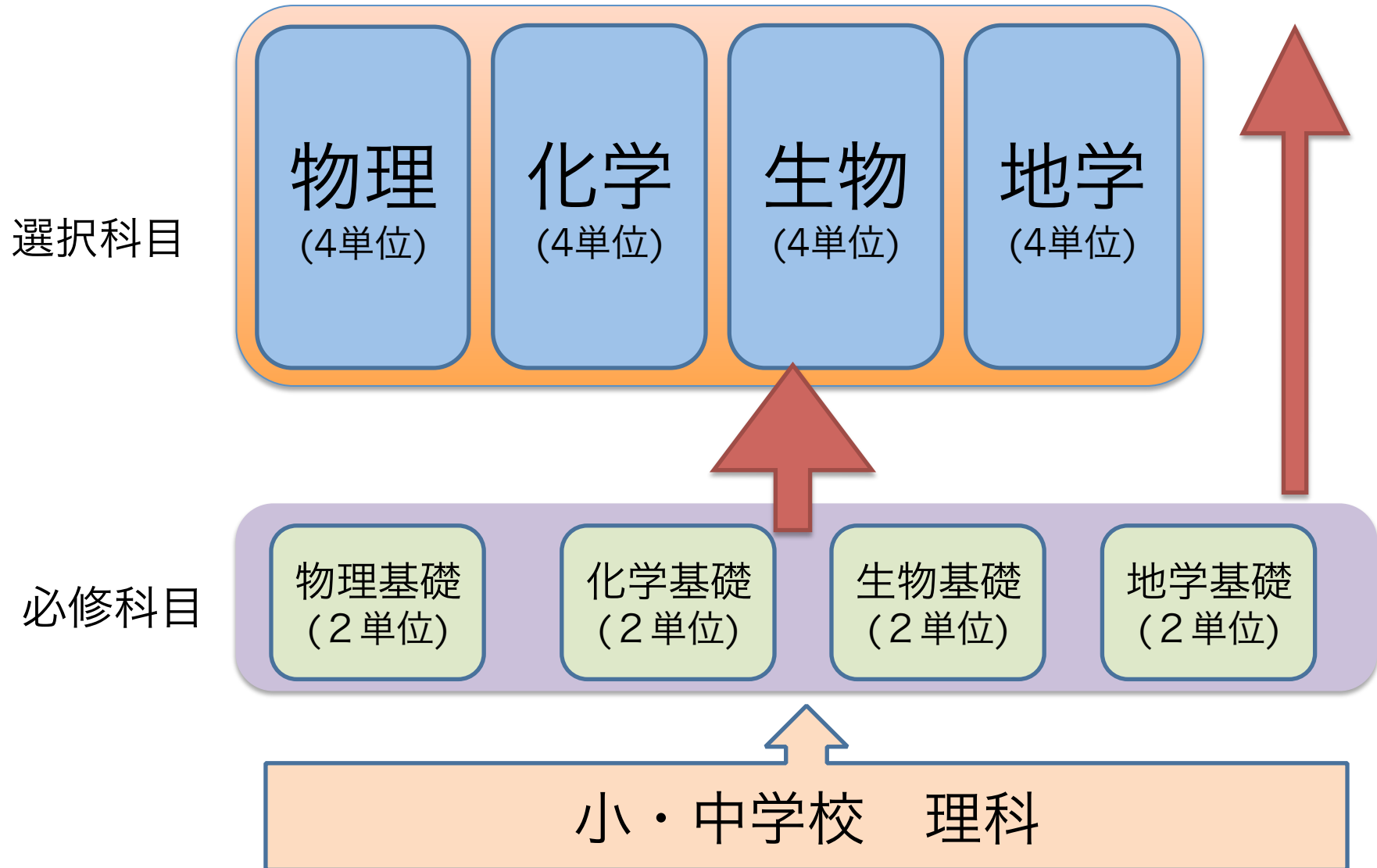
核融合反応
スペクトル
黒体放射

質量によって異なる恒星の進化、最期
元素合成（恒星内部，超新星）

カリキュラム構成への提言 その1



カリキュラム構成への提言 その2



科目構成への提言 反論

1 総合的な科目「基礎理科」の設置

現状では、単位数の減少で、物理、化学、生物、地学の4分野すべてをすべての高校生が履修することは不可能

2 現行の学習指導要領を拡張

総合科目への高校現場の拒否反応、
総合科目の中に、天文分野は生き残れるか

最近の

日本天文学会からの要望・声明

- [2014.04.14] 杉並区立科学館の存続に関する要望書
- [2012.02.29] 広帯域電力線搬送通信（PLC）に関する要望書
- [2010.08.04] 29学会会長緊急声明
- [2009.12.03] 事業仕分けと科学研究の将来について
- [2008.12.19] 天文教育施設の機能と役割を果たすために（4会共同声明）
- [2005.11.04] 高速道路における上向きサーチライトによる照明禁止の要望
- [2005.07.22] 要望書－次代をになう子どもに豊かな科学的素養を
- [2003.12.12] 回転サーチライト等禁止の法制化についての要望書
- [2003.11.11] 総合科学技術会議への声明文
- [2003.08.07] 要望書－天文学に関する社会教育施設の充実－

日本天文学会は、 前回の学習指導要領の改訂に 要望書を提出しました

日本天文学会要望書

中央教育審議会会長 鳥居泰彦 様
初等中等教育分科会長 木村 孟 様

平成17年7月14日
社団法人 日本天文学会
理事長 祖父江 義明
教育問題懇談会座長 松田 卓也

次代をになう子どもに豊かな科学的素養を

宇宙の話を知るとき、子どもはみな目を輝かせます。現代天文学が描き出すダイナミックな宇宙の姿は、自然への好奇心をかきたて、理科の学習意欲を高めます。宇宙を学ぶことによって子どもは、自分たちのルーツを考え、人類が地球を舞台として文化・文明を発展させてきたことに思いをはせることができます。このことは、かけがえのない地球を大切に、自然との共生、人間相互の共存と平和を考える心を育むためにも必要です。

日本天文学会は、以上のような観点から、今回の初等・中等教育の教育課程の見直し、学習指導要領の改訂にあたり、次の2点を強く要望いたします。

(1) 現代の宇宙観を含む科学的素養が身につく教育課程にすること

子どもが、宇宙・地球・生命・人類のつながりを、空間的かつ歴史的に把握し、現代的な宇宙観を知り、社会人として必要な科学的素養を身につけることを目標として、理科の教育課程を編成すること。

(2) 小中高校において宇宙について持続的・系統的に学べること

小・中学校理科では、宇宙について持続的・系統的に学べるようにし、現代的な天文教材を活用して、現代の宇宙観にも触れさせること。高等学校では全生徒が現代天文学の到達点を踏まえた宇宙観の基礎を身につける理科教育を実現すること。

いま、行動を起こしましょう

- ・ 天文、天文学をすべての生徒に
- ・ 科学をみんなのものに
- ・ 天文コミュニティが力を合わせて