

中学校・高等学校「理科」教員免許状取得希望学生の 現状と課題

——物理・化学・生物・地学の学力バランスの視点から——

Current status and issues of the teacher-training course students to obtain a teacher's license of *rika** for secondary schools: From a viewpoint of balance of academic abilities in physics, chemistry, biology, and earth science

根本 泰雄
NEMOTO Hiroo

I. はじめに

中学校教諭の「理科」普通免許状の授与を受ける場合は、教育職員免許法施行規則第四条に『中学校教諭の普通免許状の授与を受ける場合の教科及び教職に関する科目の単位の修得方法は、次の表の定めるところによる。』とあり、表の備考に『一 教科に関する専門的事項に関する科目の単位の修得方法は、次に掲げる免許教科の種類に応じ、それぞれ定める教科に関する専門的事項に関する科目についてそれぞれ一単位以上修得するものとする。・・・＜途中略＞・・・ニ 理科 物理学、化学、生物学、地学、物理学実験・化学実験・生物学実験・地学実験』と記されていることから、これらの各科目一単位以上、合計五単位以上（物理学に関する科目一単位以上、化学に関する科目一単位以上、生物学に関する科目一単位以上、地学に関する科目一単位以上、（物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験の全てを含む実験科目であれば）実験科目1単位以上）の単位取得が必要である。なお、この5単位以上を含め、教科及び教科の指導法に関する科目から合計二八単位以上の取得が必要である。

高等学校教諭の「理科」普通免許状の授与を受ける場合は、同施行規則第五条に『高等学校教諭の普通免許状の授与を受ける場合の教科及び教職に関する科目の単位の修得方法は、次の表の定めるところによる。』とあり、表の備考に『一 教科に関する専門的事項に関する科目の単位の修得

方法は、免許教科の種類に応じ、それぞれ定める教科に関する専門的事項に関する科目についてそれぞれ一単位以上修得するものとする。・・・＜途中略＞・・・ホ 理科 物理学、化学、生物学、地学、「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験』と記されていることから、これらの各科目一単位以上、合計五単位以上（うち、実験科目が一単位以上）の単位取得が必要である。これは、同施行規則第四条の表の備考に『四 第一号中「 」内に示された事項は当該事項の一以上にわたつて行うものとする（次条第一項、・・・＜途中略＞・・・の表の場合においても同様とする。）。』とあることによる。なお、この5単位以上を含め、教科及び教科の指導法に関する科目から合計二四単位以上の取得が必要である。

一方、2024年度現在の大学生のほとんどは平成21年3月告示の高等学校学習指導要領（文部科学省、2009）による課程で学んできており、高等学校生徒（以下、高校生と略記）時代の「理科」の学びは『「科学と人間生活」、 「物理基礎」、 「化学基礎」、 「生物基礎」及び「地学基礎」のうちから2科目（うち1科目は「科学と人間生活」とする。）又は「物理基礎」、 「化学基礎」、 「生物基礎」及び「地学基礎」のうちから3科目』であった学生である。

よって、中学校 and/or 高等学校「理科」教員免許状（以下、中高「理科」教免と略記）の取得を目指す大学の教職課程では、「理科」に関する

* : “rika” roughly translates to “Natural Science” in English.

「理科」≠ “Natural Science” ではあるが、「理科」= “Natural Science” ではないことから、敢えて “rika” と表記している。

専門的事項に関する各科目を何単位で何科目開講するか、各科目の内容をどうするかを各大学が学生の実態に合わせて定める必要がある。あわせて各科目の担当教員には、受講する学生の背景知識等（「**基礎」は4科目のうちどの3科目を高校生時代に履修していたのか等）を把握しておくことが求められると考えられる。そこで、A大学にて3回生向け春学期開講科目である「理科の指導法」に関する2単位科目（以下、「理科授業法」と記す）を履修している学生を対象として、高校生時代に履修した科目を問うアンケート調査を初回の授業にてシラバス説明後に行った。また、授業最終回にて、物理、化学、生物、地学（以下、物化生地と略記）の学力バランスを測るための学力確認小試験を行った。

Ⅱ. 教員志望学生の実態調査

1. 高校生時代の履修科目調査

A大学の大学生の現状を探るため、A大学にて教職課程に登録し中高「理科」教免の取得を目指している学生のうち、学士課程3回生を主対象として「理科授業法」にてアンケート調査を3回行った。1回目は2022年度春学期に行い、回答者は14名（うち、4回生1名）であった。2回目は2023年度春学期に行い、回答者は9名（うち、大学院生1名）であった。3回目は2024年度春学期に行い、回答者は16名であった。いずれの年度も、初回の授業のシラバス説明後に本アンケート調査を行った。なお、回答者に重複は無い。回答した全学生が平成21年度告示の高等学校学習指導要領による教育を高等学校で受けてきていた。

アンケート調査時には、(a) 調査参加の有無および回答結果は成績などに影響することはないこと、(b) 回答時に記入を要する個人情報（学籍番号と氏名）は回答の整理のために使用し、回答内容を本人の同意無しに第三者へ提供することを行わないこと、(c) 回答結果は「理科の指導法」に関する科目の今後の授業改善および理科教育学の研究以外の目的では使用しないことを説明し、回答への同意を得た。また、同意できない学生は回答したくない質問に対して無回答としても良い

ことを伝えた。また、2回目の授業時に、履修学生の高校生時代の履修科目の分布を示し、未履修である「**基礎」の学びを行っておくことを促し、その動機を高めるために、授業最終回に行く小試験にて簡単な物理学、化学、生物学、地学の問題を各1題ずつ出題することを伝えた。

初回の授業にて行ったアンケート調査の設問は次の通りである。

Q：あなたが高等学校（高等専門学校出身者は高専1～3年）時代に履修した数学、理科の科目名を以下から全て選び、回答欄に科目名を記入してください。

数学基礎 数学Ⅰ 数学Ⅱ 数学Ⅲ

数学A 数学B 数学C

理科基礎 理科総合A 理科総合B 物理Ⅰ

物理Ⅱ 化学Ⅰ 化学Ⅱ 生物Ⅰ

生物Ⅱ 地学Ⅰ 地学Ⅱ

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

2. 物化生地の学力バランス確認小試験

高校生時代の履修科目調査と同様、A大学にて教職課程に登録し中高「理科」教免の取得を目指している学生のうち、学士課程3回生を主対象として小試験を行った。各年度の小試験回答者は「理科授業法」の履修学生であり、各年度の同アンケート調査と同一学生である。2022、2023、2024年度とも、春学期の授業最終回に小試験を実施した。よって結果は成績へ反映されることとなるが、この小試験の結果は、自習を促した自習への取り組み度評価として用いるに留めた。回答内容やその結果は前述したアンケート調査と同様、(b) 回答時に記入を要する個人情報（学籍番号と氏名）は回答の整理のために使用し、回答内容を本人の同意無しに第三者へ提供することを行わないこと、(c) 回答結果は「理科の指導法」に関する科目の今後の授業改善および理科教育学の研究以外の目的では使用しないことを説明し、回答への同意を得た。

なお、「立命館大学における人を対象とする研究倫理審査」に関するチェックシート（立命館大

表1 2022年度のアナケート調査および小試験の結果

問1—4欄の○は正解だったことを、高等学校での科目履修の有無欄の○は、当該科目を履修したことを意味する。

注：*を付した学生22Iは4回生である。

学生	所属		問1	問2	問3	問4	高等学校での科目履修の有無			
	学部	学科	物理の内容	化学の内容	生物の内容	地学の内容	物理基礎	化学基礎	生物基礎	地学基礎
22A	理工	物理科	○				○	○	○	
22B	理工	物理科	○			○	○	○	○	
22C	理工	物理科	○		○		○	○	○	
22D	理工	物理科			○		○	○	○	
22E	理工	物理科	○				○	○	○	
22F	理工	物理科					○	○	○	
22G	理工	物理科	○	○	○	○	○	○		○
22H	理工	物理科	○				○	○	○	
22I*	生命科	生命情報	○	○	○		○	○	○	
22J	生命科	生命医科	○	○	○		○	○	○	
22K	生命科	生命医科			○	○	○	○	○	
22L	生命科	生命医科	○		○		○	○	○	
22M	生命科	生命医科	○	○	○		○	○	○	
22N	生命科	生命医科	○	○	○	○	○	○	○	
正答率（％）			78.6	35.7	64.3	28.6				
学生22Iを除いた正答率（％）			76.9	30.8	61.5	30.8				

表2 2023年度のアナケート調査および小試験の結果

問1—4欄の○は正解だったことを、高等学校での科目履修の有無欄の○は、当該科目を履修したことを意味する。

注：*を付した学生23Iは大学院生であり、「**基礎」の残りの1科目が何であったのか、あるいは「科学と人間生活」を履修したのかが不明である。

学生	所属		問1	問2	問3	問4	高等学校での科目履修の有無			
	学部	学科	物理の内容	化学の内容	生物の内容	地学の内容	物理基礎	化学基礎	生物基礎	地学基礎
23A	理工	物理科	○		○		○	○	○	
23B	理工	物理科	○			○	○	○	○	
23C	理工	環境都市工					○	○	○	
23D	生命科	生命医科	○				○	○		○
23E	生命科	生命医科		○			○	○		○
23F	生命科	生命医科			○		○	○	○	
23G	生命科	生命医科			○		○	○	○	
23H	生命科	生命医科		○	○		○	○	○	
23I*	大学院	生命情報				○	?	○	○	?
正答率（％）			33.3	22.2	44.4	22.2				
学生23Iを除いた正答率（％）			37.5	25.0	50.0	12.5				

学、2023)を参照し、全ての質問が「いいえ」となると解釈したことから、特に研究倫理審査は受けていない。

小試験で用いた問題は、3回とも令和4年度(2022年度)大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト 中学校 理科(大阪府ほか、2021)の一部を使用した。物理領域の問題として、同テストの大問1(2)アを、化学領域の問題として、同テストの大問2(3)を、生

物領域の問題として、同テストの大問3(4)アを、地学領域の問題として、大問4(1)イを用いた。なお、各領域ともに1問ずつとしたのは、時間の制約に依る。

Ⅲ. 結果

アナケート調査の結果、および小試験の結果を表1から表3に示す。

2022年度の結果(表1)は、「物理基礎」、「化

表3 2024 年度のアンケート調査および小試験の結果

問1—4 欄の○は正解だったことを、高等学校での科目履修の有無欄の○は、当該科目を履修したことを意味する。

注：*を付した学生 24G は「科学と人間生活」も履修していた。また、**を付した学生 24P は海外の高等学校から日本の高等学校2 年次へ編入したため、「**基礎」の履修は2 科目だけの学生であった。

学生	所属		問1	問2	問3	問4	高等学校での科目履修の有無			
	学部	学科	物理の内容	化学の内容	生物の内容	地学の内容	物理基礎	化学基礎	生物基礎	地学基礎
24A	理工	物理科		○	○		○	○	○	
24B	理工	物理科		○	○		○	○	○	
24C	理工	物理科	○	○	○	○	○	○	○	
24D	理工	物理科	○	○	○		○	○	○	
24E	理工	物理科	○	○	○	○	○	○	○	
24F	理工	物理科	○	○	○	○	○	○	○	
24G*	理工	物理科	○	○		○	○	○		
24H	理工	物理科			○		○	○	○	
24I	理工	物理科	○	○	○		○	○	○	
24J	生命科	生命医科	○	○	○		○	○	○	
24K	生命科	生命医科		○	○		○	○	○	
24L	生命科	生命医科	○	○	○	○	○	○	○	○
24M	生命科	生命医科		○	○		○	○	○	
24N	生命科	生命医科		○		○	○	○	○	
24O	生命科	生命医科		○	○	○	○	○	○	
24P**	生命科	生命医科						○	○	
正答率 (%)			50.0	87.5	81.3	43.8				
学生24Gと24Pとを除いた										
正答率 (%)			50.0	92.9	92.9	42.9				

学基礎」、「地学基礎」の3 科目を履修した1 名を除くと、13 名が「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」の3 科目履修であった。4 回生を除く3 回生13 名の各問の正答率は、問1（物理の内容）が76.9 %、問2（化学の内容）が30.8 %、問3（生物の内容）が61.5 %、問4（地学の内容）が30.8 %であった。

2023 年度の結果（表2）は、大学院生を除くと、「物理基礎」、「化学基礎」、「地学基礎」の3 科目を履修した学生が2 名、残りの6 名が「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」の3 科目履修であった。大学院生を除く3 回生8 名の各問の正答率は、問1（物理の内容）が37.5 %、問2（化学の内容）が25.0 %、問3（生物の内容）が50.0 %、問4（地学の内容）が12.5 %であった。

2024 年度の結果（表3）は、1 名（学生 24G）が「科学と人間生活」を履修してきており、1 名（学生 24P）は海外の高等学校から日本の高等学校2 年次へ編入したため、「**基礎」の履修は2 科目だけの学生であった。その他の14 名は、「**基礎」4 科目を履修した1 名を含め、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」の3 科目を履修してき

ていた。学生 24G、24P を除く3 回生14 名の各問の正答率は、問1（物理の内容）が50.0 %、問2（化学の内容）が92.9 %、問3（生物の内容）が92.9 %、問4（地学の内容）が42.9 %であった。

IV. 考察

各年度の回答者数が少数であることから、2022 – 2024 年の3 年間の合計で見ことを目的とした表を表4、表5に示す。各年度別の結果も、3 年間を合わせての結果も、問4 の正答率が問1—3 と比べて明らかに低いことが読み取れる。これは、いずれの年度の履修学生も、高校生時代の「地学基礎」未履修の影響が反映されているためと考えられる。「地学基礎」履修率の全国平均は約26 %である（例えば、宮嶋・漆原、2018；吉田・高木、2020）ことと比べると、中高「理科」教免取得を希望するA 大学の学生の「地学基礎」履修率は約11 %と全国平均と比較して明らかに低いことが読み取れる（表6）。この結果は、A 大学での中高「理科」教免取得に向けて、学力バランスを担保するためにも、何らかの方策が必要であることを示唆していると考えられる。A 大学

表4 3年間を合わせた3回生の小試験の結果

集計では、調査時および小試験回答時に3年生だった学生37名のうち、「**基礎」3科目以上の履修ではなかった24Gと24Pとの2名を除外した結果（表の2行目）も示している。

	問1	問2	問3	問4
	物理の 内容	化学の 内容	生物の 内容	地学の 内容
正答率（％）	56.8	54.1	67.6	32.4
学生24Gと24P とを除いた正 答率（％）	57.1	54.3	71.4	31.4

表5 3年間を合わせた3回生の学部別小試験の結果

表4の2行目と同様に3年生だった学生37名のうち、学生24Gと24Pとは除外した結果を示している。

	問1	問2	問3	問4
	物理の 内容	化学の 内容	生物の 内容	地学の 内容
理工学部生 合計（％）	68.4	42.1	63.2	31.6
生命科学部生 合計（％）	43.8	68.8	81.3	31.3
両学部生 合計（％）	57.1	54.3	71.4	31.4

表6 3年間を合わせた各「基礎」の履修者数および履修率**

2名の3年生（24G、24P）を除いた3年生35名による結果を示している。

	物理基礎	化学基礎	生物基礎	地学基礎
履修者数（人）	35	35	32	4
履修率（％）	100.0	100.0	91.4	11.4

の教職課程では、中高「理科」教免の取得を目指す場合、その要件は次の通りである。

物理学を主として学んでいる学生（以下、物理の学生と略記）の場合、教育職員免許法施行規則に規程する科目のうち、物理学、物理学実験以外の科目は次の通り履修する必要がある。

- ・化学：2単位科目1科目以上
 - ・化学実験：1単位科目1科目
 - ・生物学：2単位科目1科目以上
 - ・生物学実験：1単位科目1科目
 - ・地学：2単位科目1科目以上
 - ・地学実験：1単位科目1科目
- 例えば地学の場合、「宇宙地球科学1（2単位）」

（4クラス開講）か「宇宙地球科学2（2単位）」（6クラス開講）か、いずれかを履修する学生が大半である。これらの科目の内容はクラス担当教員にも依るが、いずれの科目・クラスであってもシラバスからは「地学基礎」で扱う内容の全部を網羅している訳ではないことが読み取れる。A大学の講義科目の2単位は、90分×15回＝1,350分（2025年度からは、95分×14回＋20分＝1,350分）である。高等学校での「地学基礎」の2単位は、50分×35週×2単位＝3,500分である。単純に授業時間を比較するだけでも、高等学校「地学基礎」の質を上回る内容にて「地学基礎」で取り扱っている全内容を大学での2単位科目および地学実験（1単位）にて網羅することは物理的に不可能と考えられる。このことは、化学や生物学でも同様である。

同様に、化学を主として学んでいる学生の場合の物理、生物、地学、生物学を主として学んでいる学生の場合の物理、化学、地学でも同様である。

より深い学びを授業を通して行ってもらうためには、例えば、物理の学生であれば、化学4単位必修、生物学4単位必修、地学4単位必修にすることも考えられる。例えば、大阪公立大学理学部地球学科の場合は、地球科学を主として学んでいる学生に対して、物理学4単位必修、物理学実験2単位必修、化学4単位必修、化学実験2単位必修、生物学4単位必修、生物学実験2単位必修を課している（大阪公立大学、2022）。

必修として課す科目数や単位数の増加を行う場合、教員増や教員の負担増をどのように解決するかといった問題も生じてくるが、入学してくる学生の実態に合わせたカリキュラムを構築することを、A大学でも検討することが必要ではないだろうか。例えば、A大学の学生が弱い領域である地学に対して、大阪公立大学に倣い、地学4単位必修、地学実験2単位必修にすることなどを行っても良いと考えられる。

このような実態が全国的な課題であるとするなら、教育職員免許法施行規則第四条、第五条の改正の必要性を訴えることが必要となるかもしれない。ただし、改正を行う場合であっても、中高「理科」教免の取得が現在以上に困難な道となること

は避ける必要があるだろう。すなわち、中高「理科」教免を取得するために必要な単位数を増やさない形で、同施行規則第四条、第五条の改正を行う必要があるといえる。例えば、中高「理科」教免を取得するために必要な最低単位数は59単位としたままで、同施行規則第四条、第五条を以下のように改正することが考えられる。

第四条改正案：

一 教科に関する専門的事項に関する科目の単位の修得方法は、次に掲げる免許教科の種類に応じ、それぞれ定める教科に関する専門的事項に関する科目について、講義科目はそれぞれ四単位以上、実験科目はそれぞれ二単位以上修得するものとする。・・・＜途中略＞・・・ニ 理科 物理学、化学、生物学、地学、物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験

第五条改正案1：

一 教科に関する専門的事項に関する科目の単位の修得方法は、免許教科の種類に応じ、それぞれ定める教科に関する専門的事項に関する科目について講義科目はそれぞれ四単位以上、実験科目は二単位以上修得するものとする。・・・＜途中略＞・・・ホ 理科 物理学、化学、生物学、地学、「物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験」高等学校「理科」教員免許状だけを取得する学生が少数派であることを鑑みれば、第五条の改正内容は第四条と同じとしても差し支えないかもしれない。よって、第5条改正案2は次のような提案を行いたい。

第五条改正案2：

一 教科に関する専門的事項に関する科目の単位の修得方法は、免許教科の種類に応じ、それぞれ定める教科に関する専門的事項に関する科目について講義科目はそれぞれ四単位以上、実験科目はそれぞれ二単位以上修得するものとする。・・・＜途中略＞・・・ホ 理科 物理学、化学、生物学、地学、物理学実験、化学実験、生物学実験、地学実験

その他の考え方として、「理科」教員を目指す生徒のためにも、日本国で暮らす国民等の科学リテラシーを向上させるためにも、「**基礎」4科目から3科目の選択必修制度を変更し、「**

基礎」4科目必修修とすることを考えても良いかもしれない（例えば、(公社)日本地球惑星科学連合、2016)。この場合、現在の高等学校学習指導要領（文部科学省、2018）と科目設定が同じであるなら、『「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」』のうちから3科目履修を行う場合には、高等学校「理科」で取得すべき最低単位数が6単位から8単位へと増加することとなる。高等学校卒業に必要な最低単位数を2単位増やさない限り、他教科の学習を削減する必要性が生じることを意味することとなり、他教科からの反発を貰うことは必至となろう。2単位の増加を行わずに「**基礎」4科目を必修修にするためには、各「**基礎」を1.5単位とするか、縣ほか（2024）が提唱しているように、物化生地を網羅した6単位の必修科目「理科基礎（仮称）」（必ずしも1科目として設定することを検討している訳ではなく、物化生地を網羅して全体で6単位分学ぶ科目構成を検討している）を設定することなどが考えられる。日本国で暮らす国民等の科学リテラシーを向上させるためにも、高校生時代の学びから物化生地の学力バランスを崩さない学びができる制度とすることは検討に値するといえる。その他、高等学校「理科」の科目構成を変え、「理科」から“地学”を分離させ“自然地理”他と合わせた新教科を設けるといった議論もあるが（例えば、根本ほか、2014）、本論では教科の枠組みは維持する場合を前提として論じた。

いずれにせよ、教員養成の立場からは、大学に依っては学生の実態に必ずしも合っているとはいえない各大学での科目設定を、これまで通り各大学に任せる形で良いのかを検討する必要があると考える。その他の改善策として、教育職員免許法施行規則の見直しを行うのか、高等学校での「理科」の学びを見直し、高等学校学習指導要領の改正を行うのか、これらの検討を行う必要があると考える。このような、何らかの改正を行わない限り、中高「理科」教免取得を目指す学生の物化生地の学力バランスの改善を図ることは非常に難しいと考えている。特に、中学校「理科」教員となる学生に対しては、物化生地の学力バランスが高い質で均等となる教育制度を構築することが、中

学生の学びに向けても大切であるといえよう。

本論では、用いた標本数が少ないため、中高「理科」教免取得を目指す学生の物化生地の学力バランスがA大学固有のことであるのか、全国的に同一の傾向であるのかを述べることはできない。よって、中高「理科」教免取得を目指す学生の全国的な実態を把握し、その上で改善策を提言していくことが今後の課題である。

V. まとめ

A大学にて中高「理科」教免取得を目指す学生に対する教育の改善を目指し、A大学にて教職課程に登録し中高「理科」教免取得を目指している学士課程3回生の学生を主対象として、高校生時代に履修した「理科」の「**基礎」科目が何であったのかを調べるアンケート調査を行った。また、物理、化学、生物、地学の学力バランスを測るための学力確認小試験も行った。その結果、高校生時代の「地学基礎」履修率が約1割と全国平均の約26%と比べても有意に低く、小試験の結果は物理、化学、生物と比べて地学は有意に正答率が低いことが判明した。このことは、中高「理科」教免取得に課す大学での履修科目の単位数の見直しや、教育職員免許法施行規則の見直し、高等学校学習指導要領の改正による「理科」の科目設定や履修方法の見直しを視野に入れた改革が必要であることを示唆していると捉えられる。

謝辞

アンケート調査へ回答してくださったA大学の学生の皆様、および本論の内容に関して議論していただき貴重な改善意見を述べていただいた姫路大学の畑宗平教授、立命館大学大学院教職研究科の井戸仁准教授、立命館大学教職支援センターの山本美由紀講師、(公社)日本地球惑星科学連合教育検討委員会教員養成等検討ワーキンググループのメンバーの皆様へ感謝申し上げます。また、2名の匿名査読者から頂いた意見は本論を修正する上で大変に有益でした。ここに記して深謝します。

参考文献

- 縣 秀彦ほか仮称「理科基礎」検討研究グループ (2024) : 高等学校理科の新カリキュラムを考える.
 < <https://sites.google.com/view/rikakiso/> ホーム (2024年9月27日閲覧確認) >
- 宮嶋 敏・漆原元博 (2018) : 地学を専門としない教員への授業支援、(公社) 日本地球惑星科学連合 2018 年大会、001-03.
- 文部科学省 (2009) : 高等学校学習指導要領.
 < https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2011/03/30/1304427_002.pdf (2024 年 9 月 27 日閲覧確認) >
- 文部科学省 (2018) : 高等学校学習指導要領.
 < https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_03.pdf (2024 年 9 月 27 日閲覧確認) >
- 文部科学省 (2023) : 教育職員免許法施行規則の一部を改正する省令 (令和五年文部科学省令第三十一号).
- (公社) 日本地球惑星科学連合 (2016) : (公社) 日本地球惑星科学連合 教育検討委員会からの提言「高等学校「理科」の基礎が付された全4科目必修化に関する提言—すべての高校生が地球人としての科学リテラシーを修得することを目指して—」.
 < https://www2.jpgu.org/edu/wp-content/uploads/sites/3/2018/12/edu_teigen_20160530.pdf (2024 年 9 月 27 日閲覧確認) >
- 根本泰雄・宮嶋敏・畠山正恒 (2014) : 現行の教科の枠組みを超えた防災教育等も含める必修新教科の提案 (C 案)、(公社) 日本地球惑星科学連合 2014 年大会、O-02 次期学習指導要領における高校地学教育のあり方セッション集録、O-02-04.
 < https://www.jpgu.org/meeting_2014/downloads/2014_O02.pdf (2024 年 9 月 27 日閲覧確認) >
- 大阪公立大学 (2022) : 教職課程の手引 (2022 年度入学生用)、66-67.
- 大阪府ほか (2021) : 令和 4 年度 (2022 年度) 大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト 中学校理科.
 < https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/10823/08_chugaku_rika_mondai.pdf (2024 年 9 月 27 日閲覧確認) >
- 立命館大学 (2023) : 「立命館大学における人を対象とする研究倫理審査」に関するチェックシート.
 < <https://www.ritsumei.ac.jp/file.jsp?id=502329&f=.doc> (2024 年 11 月 08 日閲覧確認) >
- 吉田幸平・高木秀雄 (2020) : 高等学校理科「地学基礎」「地学」開設率の都道府県ごとの違いとその要因、地学雑誌、129、3、337-354.

