

# 「食・食育を生物学から考える－自ら食材を解剖・観察する－」<sup>†</sup> －教員免許状更新講習 in 秋田大学－

石井 照久\*

秋田大学教育文化学部\*

「食・食育を生物学から考える－自ら食材を解剖・観察する－」は、秋田大学が主体となって開設している教員免許状更新講習の選択講習の一つであり、2014年から実施されてきている。本講習の授業内容の詳細を紹介するとともに、遠隔での本講習の実施方法についても議論する。

**キーワード**：教員免許状更新講習，食，食育，解剖，実体験

## はじめに

教員免許状更新講習は2009年度から全国的に開始された。教員免許の更新に必要な講習時間は30時間とされ、そのうち12時間を必修科目で受講し、18時間を選択科目で受講するとされた。その後、必修科目の部分の見直しがなされ、2016年度からは必修科目の12時間受講分について、必修科目から6時間受講し、選択必修科目から6時間受講することとなった。

選択科目18時間分の受講については、開始当初から変更がなく同じである。この18時間の受講方法には自由度があり、6時間科目を3つ、6時間科目1つと12時間科目1つ、18時間科目1つ、のどれかのパターンで18時間分を受講すればよい。

著者は、2014年度から選択科目「食・食育を生物学から考える－自ら食材を解剖・観察する－」を担当してきている。

2020年度、秋田大学が開講する教員免許状更新講習はすべて遠隔スタイル（＝通信式講習）となった。実験や解剖を伴う本科目は遠隔スタイルにそぐわな

いため、2020年度は中止とした。

そこで、今回は2014年度から2019年度までの実践報告を行うとともに、教員免許状更新講習の問題点、教育現場における食育の問題、さらに遠隔スタイルでの本科目の実施の可能性を模索したい。

## 秋田大学教員免許状更新講習選択科目「食・食育を生物学から考える－自ら食材を解剖・観察する－」の実践結果

### (1) 開設日時、受講者人数

本科目は、すべて秋田大学教育文化学部4号館307実験室にて実施した。開設日と受講者人数は表1のとおりである。対象職種は「教諭・栄養教諭」とした。

表1 講習開設日と受講者人数

開設日	受講者人数 (募集人数)	授業開始と終了時刻
2014年11月1日(土)、 2日(日) (12時間講習)	2名 (24名)	9時30分－16時30分
2015年10月24日(土)、 31日(土)、11月1日(日)	0名 (24名)	9時30分－16時30分
2016年8月18日(木)－20日(土)	15名 (14名)	9時30分－16時30分
2017年8月17日(木)－19日(土)	10名 (16名)	9時30分－16時30分
2018年8月17日(金)－19日(日)	8名 (24名)	9時30分－16時30分
2019年8月18日(土)－20日(月)	5名 (16名)	9時30分－16時30分

2021年1月6日受理

<sup>†</sup>Teruhisa Ishii\*, Report of practice of a class, "Study on food and food education based on biology" in Courses for Teachers' License Renewal in Akita University

\*Combined Courses for English, Mathematics and Science Teachers, Faculty of Education and Human Studies, Akita University

開始した2014年は、本科目の講習時間を12時間として設定し実施したが、2015年から18時間に変更し、実施してきた。

2015年の受講希望者は0名であった。

2014年では、講習時間を12時間としたことが原因で受講者が少なかったと考えた。また、2015年は、18時間講習としたものの、連続した3日間の設定ではなかったため、受講者が受講しづらかったと考えた。そこで、2016年からは、連続する3日間で実施する18時間講習とした。募集人数も毎年調整を行った。

## (2) 受講者の勤務先および保有免許の内訳

過去、当科目を受講した受講者の勤務先および保持している免許の種類の内訳を表2に示した。保有している免許は理科関係の免許を持っているかどうかのみに焦点をあてて記載している。

表2 受講者の勤務先等の内訳

勤務先等	2014年	2016年	2017年	2018年	2019年	合計
幼稚園						
保育園						
小学校(理科)		6	1		2	9
小学校(非理科)	1	1			1	3
中学校(理科)		2	2	1	1	6
中学校(非理科)		2	1	1		4
高校(理科)	1		2	2		5
高校(非理科)		1	2	2		5
特別支援学校等			1	1	1	3
栄養教諭		2	1			3
その他		1		1		2
合計	2	15	10	8	5	40

\* (理科)：中学校理科，高校理科，高校工業および高校農業のいずれかの教員免許を持っている方。(非理科)：中学校理科，高校理科，高校工業および高校農業のいずれかの教員免許を持っていない方。

表2をみると、さまざまな勤務先の方々が本科目を受講してくれたことがわかる。理科系の教員免許を持っていない方は、ほぼ50%だった。

教員免許状更新講習で科目を受講した場合、成績が認定される＝可，あるいはされないか＝不可，のみが受講者本人に伝えられているが，結論から言う

と，これまで受講者全員が成績を認定されていて落第した人は一人もいない。つまり理科系の教員免許の有無には無関係に全員が合格した。

## (3) 授業内容とスタイル

本科目では，テキストを準備し，授業の最初に配付した。テキストには，授業の時間割(休憩時間)，実験や解剖の概要と手引きを記載した。毎年30ページ弱(カラー印刷を含む)のテキストを作成し配付した。配布したテキストに加え，授業で説明することは，可能な限り板書するスタイルをとった。

テキストに掲載した講習計画(2019年の講習の例)は表3のとおりである。

表3 講習計画(2019年の講習時のテキストに掲載したもの)

概要	食とは生き物をありがたくいただくことである。食材を敬う「食育」を実践できるような教員の資質向上を目指し「食」を生物学の視点から解説する。なぜ食う食われるが成立するのか・消化や生きるとはどういうことなのかを，生き物の起源，細胞の組成，栄養素および遺伝現象について学ぶとともに，実際に受講者自身で生き物の解剖と観察を行うことにより理解する。食物アレルギー問題，遺伝子組換え作物の安全性，地産地消等も扱う。	
日程	時間	内容
第1日 8月18日 (日)	9:30~11:10 講義 (50分 昼食と休憩) 12:00~13:30 講義 (5分休憩) 13:35~15:10 実験 (5分休憩) 15:15~16:30 講義とテスト	タバコの害について 食物と生物について 生命の組成と生命の始まり 栄養素について・食べ物と体について 実際にDNAを抽出する いのちをいただく，の意義  15分くらいのテスト (35点) 持ち込み無し
第2日 8月19日 (月)	9:30~11:10 講義 (50分 昼食と休憩) 12:00~13:30 実験 (5分休憩) 13:35~15:00 実験 (5分休憩) 15:05~16:30 実験とテスト	アルコールの害について 遺伝子組換えを知る・安全性は？ 顕微鏡の使い方を理解し，顕微鏡で細胞や食材を観察する  15分くらいのテスト (35点) 持ち込み無し

第3日 8月20日 (火)	19:30~11:10 講義 (50分 昼食と休憩)	免疫とアレルギーについて 生物の特徴である共通性と多様性 ぞうさん 地産地消を進めるには？ 生き物を解剖・観察する シラス干しを観察する
	12:00~13:30 講義・実験 (5分休憩)	
	13:35~15:00 実験 (5分休憩)	
	15:05~16:30 実験とテスト	
		15分くらいのテスト (35点) 持ち込み無し

次に、2019年に行った実際の授業での著者の授業の流れと内容を述べる。この授業の流れと内容にはほぼ沿って2014年を除く2016年から2019年までの講習を実施した。また、以下のような授業メモもテキストの一部として受講者に配布・提示した。

\*\*\*ここから配布・提示した授業メモ\*\*\*

第一日目の授業の主な内容の流れ（あくまでも授業進行の目安です、休憩のタイミングなど当日変更になる場合が多いので注意して下さい）

9:30-11:10 (100分)

- ・ガイダンス（時間配分、経費、別刷、本、イス、土足厳禁、蛇口、昼食（休憩室）、班構成（自己紹介と情報交換）、デジカメやスマートフォン等）。
- ・タバコの害について（火をつけると約200種類の有害物質を出す；発がん物質は60種類以上）（最悪のものです）食品でない！ 生き物由来の毒物
- ・未成年にタバコの害を伝え、触れさせない教育の重要性（女子だけでなく男子も）
- ・教育者がまず見本・手本になってタバコを避けるべき。
- ・食物（食材）はすべて生き物（由来）。生き物（由来）以外のものは食べていない。
- ・人は生き物（命）を襲って奪って食べている、を自覚する。
- ・ベジタリアンという言い方はずるい？（野菜も生き物、サラダは生き物の踊り食い）
- ・生き物を知り、なぜ食う・食われるが成立するの

かを知ることは重要。「いただく」の意味。

- ・生物（細胞）の組成 基本的に全生物共通（理由は……） 生き方も共通
- ・3大栄養素（タンパク質、糖質（=炭水化物）、脂質（脂））、核酸、ビタミン、無機塩類など
- ・始原生物（始原細胞）の誕生（約40億年前、きつと地球上で。生命は一度も絶えていない）
- ・大絶滅、生命操作、進化、という言葉のあいまいさ・あやふやさ
- ・不思議なのは、毒を作る生き物（タバコ・フグ毒（フグは作っていない）など）もいること
- ・動物・植物・菌類（キノコやカビ類）の仲間（を真核生物という）
- ・細菌（バクテリア）の仲間（を原核生物という）
- ・ウイルスの仲間 さらに 悪性（変性）プリオンタンパク（プリオン病の原因）
- ・生物の定義とライン引き（どこまでが生物なのか？）

昼食と休憩 (50分)

12-13:30 (90分)

- ・人は食わないと生きていけない。エネルギーを作って動くが、エネルギーを作る道具はすり減る。
- ・人の体内の元素はおよそ10年で入れ替わり細胞は3年で入れ替わる（もちろん例外もある）。
- ・生きている化石は？
- ・エネルギーを作る道具こそがタンパク。食べ物を消化するのもタンパク（酵素）。
- ・食べたものを消化し、部品とする。部品から自分の体を作る。部品からエネルギーを得る。
- ・だからマグロを食べても赤身にならず、鶏を食べても飛べないし、牛を食べても牛肉にならない。
- ・すべて人は自分で人肉を作っている（これができないと病気状態）。
- ・生き物は自分に必要なタンパクを自前で作らないといけないのが生き物共通ルール。
- ・タンパクが生命現象の主役、その設計図がDNA、一時設計図（DNAのコピー）がRNA。
- ・だからDNAは遺伝子の正体と言われている。
- ・タンパクの構成成分（20種のアミノ酸） タンパクの種類数
- ・タンパクは多様だが、生物種が近いと似ているので流用できることがある（牛のインシュリン）。

・アミノサブリ, ○○ペプチド, コラーゲンについて正しい認識を持つ。

5分休憩

13:35-15:10 (95分)

・バナナ等からDNAを抽出する(2~3人で1セット)。  
・DNAの証明実験。  
・片づけとテーブル掃除

5分休憩

15:15-16:30 (75分)

・「いのちをいただく」より 絵本+高校生が鶏を自分で飼育して……

映画「いただきます」ありがたくいただく、もったいないの復活。

・(自習) 16:15~テスト (35点分)

第二日目の授業の主な内容の流れ(あくまでも授業進行の目安です, 休憩のタイミングなど当日変更になる場合が多いので注意して下さい)

9:30-11:10 (100分)

・答え合わせ+質問受け, イカの解剖経験をたずねる。

・アルコールも毒物 未成年者にその害を知らせること **アルコールパッチテスト**を体験する

・飲んだエタノール(エチルアルコールは猛毒のASETアルデヒドを経て無害な酢酸に分解される)

・処理能力に個人差がある NN= 人 NM= 人 MM= 人

・遺伝子組換えを理解する(品種改良と決定的に異なるのは, 異種間でのDNAの移動が起こること)

・実際の手法 薬剤耐性(抗生物質耐性)遺伝子, ターミネーター技術も含めて

・ある会社の戦略

・事故例 (トリプトファン事件など)

・安全性は?(食糧難・コストとのバランス)

(遺伝子組換え作物を食べ続けた場合の将来は不明であること, 安全性は未確認状態, 生態系への影響)

・今後, さらにゲノム(遺伝子)編集へ

・食の安全性という側面(食品添加物も大丈夫か? トランス脂肪酸も大丈夫か?)

昼食と休憩 (50分)

12-13:30 (90分)

・光学生物双眼顕微鏡の使い方を理解する

・デジカメやスマートフォン等の利用

・顕微鏡の扱いに慣れる・ピントあわせをする(2種類のプレパラートで)→バナナ

・自分の細胞(口腔内上皮細胞)の観察・前日抽出したDNAの観察

5分休憩

13:35-15 (85分)

・顕微鏡を使って, 細胞や食材を観察する。

・植物の細胞の観察(タマネギ・野菜・海藻など)

5分休憩

15:05-16:30 (85分)

・つづき

・動物の細胞や原核生物の細胞を観察する(用意されてある材料を可能な範囲で)

・(15:50-)顕微鏡のクリーニング方法

・片づけとテーブル掃除

・(自習) 16:15~テスト (35点分)

第三日目の授業の主な内容の流れ(あくまでも授業進行の目安です, 休憩のタイミングなど当日変更になる場合が多いので注意して下さい)

9:30-11:10 (100分)

・答え合わせ+質問受け, アンケート2種配布。

・自分・児童・生徒の体質を知ることは大切

・免疫を知る(液性免疫と細胞性免疫)

・アレルギー(IgEが関与している)は, 本来無害な異物に対して過剰に免疫が働くこと

・アナフィラキシーはアレルギー反応が全身性で生じること, 呼吸困難になることもある

・エピペン(エピネフリン=アドレナリンが充填された注射器)の活用

・アトピーもアレルギーの一種 自己免疫病も免疫系の暴走

- ・生物の特徴は共通性と多様性（ぞうさん）生まれ or 育ち 教育の力 インターネットコオロギ
- ・共通性=食う・食われるが成立，食べたものが栄養となる，感染も成立する（感染症対策）.
- ・多様性=生物種あるいは食材によって栄養素の含まれている割合が多少異なる
- ・いろいろな生き物をいただくことが体によい=健康になれる（どれか1つの食材で，というのは無理）つまり好き嫌いをしない，させない.
- ・命を奪って食べている，自分がやらなくても誰かがやっているので同罪.
- ・生き物について知る→粗末にしなくなる．無駄にしない，感謝の気持ちを持つ.
- ・フードマイレージ（食糧の輸送にかかる燃料および二酸化炭素排出と環境破壊）の視点と郷土愛・郷土教育・地域振興の観点から
- ・地産地消を勧めたい シンボル生物を「知る」「活用する」「いただく」（地域文化も一緒に）
- ・学校給食等に地元の伝統食材をもっともっと活用したい→栄養教諭をお願いしたい.
- ・食と食材（生き物）との距離を縮めたい.

#### 昼食と休憩（50分）

#### 12-13:30（90分）

- ・体のつくりを理解する.
- ・子どもたちに実践させてほしい.
- ・生き物を解剖・観察する（マアジ煮干し→カタクチイワシ煮干し→ハタハタ？）

#### 5分休憩

#### 13:35-15（85分）

- ・身近な魚介類を解剖・観察して試食する（アサリ（心臓の拍動をみたい）→スルメイカ？）

#### 5分休憩

#### 15:05-16:30（85分）

- ・シラス干しの観察（子供たちに実践させてほしい）（ありがたくいただく）
- ・片づけとテーブル掃除
- ・（自習） 16:15～テスト（30点分）

#### \*\*\*ここまで\*\*\*

上記をご覧いただくと，講習を受講しなくても，授業の細かい内容や実際に実験で観察した内容や教材が理解でき，教育現場での授業のヒントや一助になるかもしれないと考えている．

#### 考察

##### 開設時間と開設日の設定の難しさ

著者は，本科目以外に2つの選択講習科目を担当している．1つは「実験で学ぶ生物の遺伝子DNA-自らDNAを抽出する-」であり，もう1つは「生物分野の実験教材を体得する」である．前者は2009年から連続する3日間（=18時間）の講習として2019年まで実施しており，毎年，受講者がいた．前者の講習については実践報告を石井（2013a）が行っている．

後者は，2014年に12時間講習（連続2日間）としてスタートしたが，2015年からは18時間の講習（連続3日間）とした．2016年（連続する3日間での講習設定）は，受講希望者が0人であった．

本科目の開設時間を12時間とした2014年は受講者が2名であった．同様に12時間の講習とした「生物分野の実験教材を体得する」の2014年は，受講者が3名であった．

これまで受講希望者が定員制限などで受講できなかったことはないので，本報告では，受講者=受講希望者である．

開設時間が12時間の選択科目を受講すると，ほかに6時間の選択科目を受講する必要があるため，受講者は，12時間の選択科目を受講しない傾向があるのかもしれない．18時間の選択科目受講時間を修了するには，18時間講習を1つ受けて済ませるか，6時間講習を3つ受ける，というパターンが多いようである．

そこで，2015年からは，本科目も18時間講習としたが，2015年は連続する3日間の設定としなかった．そのためか，受講希望者は0名であった．

「生物分野の実験教材を体得する」は，その内容から，理科の教員免許を持っている方が受講する場合がほとんどである．連続した3日間の18時間の講習で設定した2016年の受講希望者が0名になったのだが，それは母集団が小さいことによるものだと考

えている。さらに、秋田大学では、理系の教員用に、多種多様な選択科目が教員免許状更新講習として提供されているので、理系で受講したい方にとっては選択肢が多いという現状もあった。

本科目も「生物分野の実験教材を体得する」も連続する3日間の18時間講習で設定した以降は、コンスタントに受講希望者がいた。どちらも主に8月中の連続する3日間を設定したが、学校行事などで受講できない方もいたと思われる。また、ここ数年は、教員免許状更新講習を受講しないといけない母集団数が秋田県内では減少している。

### 講習での参考図書と別刷りによる情報提供

本科目は、これまで生物系の実験室で実施してきた。実験室には、関係する参考本が2つの本棚に収蔵してあるほか、特に関連する参考本を、毎回30冊以上、実験机に平置きで展示した。これら実験室内の参考本は、講習期間中なら自由に手にとってもらったり、自宅に持ち帰って読んでもらったり、した。

著者はこれまで秋田県内の小学校、中学校および高等学校に数多くの出前授業を行ってきた。そして、それらの出前授業の実践報告も行ってきたので、実践報告の別刷りも残部がある限り（講習の受講年度によって多少配布内容は異なるが）、受講者に謹呈した。たとえば、小学校について石井（2011）の別刷りを、中学校や高等学校について石井（2013b）や櫻庭ら（2013）の別刷りを謹呈した。

それらの別刷りには、単に出前授業報告が書かれてあるばかりではなく、教育の現場で、すぐに実践してもらえそうなテーマが多く含まれているからである。

また、著者は、教材研究や開発も行っているため、教材研究・開発に関する別刷りも可能な範囲で謹呈している。

シンボル生物の教育利用に関するもの（石井・菅原，2010）、中学校理科の環境教育に関するもの（石井・篠木，2009）、中学校での生き物の飼育に関するもの（石井・茨木，2016）、中学校の校歌を活用した授業づくりに関するもの（石井・小野寺，2018）、中学校や高等学校の指導上の困難点に関するもの（石井ら，2012）や高等学校の生物実験に関

するもの（石井・松崎，2014）、などである。

現場の先生から、こういった文献に接する機会が少ない、というのをたびたび聞いていたので、別刷りを配布することにより、開発した教材について、情報を提示している。

2020年は、講習が中止になったため、配布は無理となったが、小学校での解剖教材に関するもの（石井・五十嵐，2020）や中学校での被子植物の分類に関する新しい教材研究（石井・井田，2020）も今後、別刷りを配布したい。

全国学力調査等について解析も行ってきているので、これらの成果（石井・佐藤，2015；石井・石丸，2017）の別刷りを配布し、学力調査の動向などについて、現場の先生方に情報提供を行っている。

さらに、著者が大学生向けにどのような授業を行っているか、を少し理解してもらうために、著者の大学教育の実践報告に関する別刷り（石井，2014；2017；2018；2019や石井ら，2015；2016）も可能な限り配布している。

大学教育に関する文献を配布する理由は、様々な職種の先生に講習を受講していただいているので、その先生らが現在、相手にしている幼児・児童・生徒が、やがて大学生になった時、のイメージを持ってもらいたいからである。仕事は先が見えたほうが、逆な言い方をすると、将来がある仕事のほうが、やりがいがあると思うからである。

### コロナ禍

2020年度、コロナ禍により、秋田大学教員免許状更新講習推進センターで開設する講習は、すべて通信式のオンデマンド型とすることとなった。本科目は、通信式に不向きと判断し、2020年は閉講とした。

著者が担当するほかの2つの選択科目（どちらも受講者自身による実験や観察を伴う科目）も2020年の通信式講習では実施不可能なため、中止とした。

2021年もコロナ禍が続くと考えられる。コロナ禍でどのように実験や実技を伴う選択科目を実施したらいいのだろうか、そもそも実施可能なのだろうか。

本来、「食・食育を生物学から考える－自ら食材を解剖・観察する－」は、現職の教員に大学に来てもらい、実際に実験をしながら学んでもらうことに主眼をおいている。紙またはインターネット上で学ぶだけではなく、実体験を通して学んだことを子どもたちに伝えてほしいと考えている。

2021年度について、2021年1月現在、秋田大学の方針としては、選択必修科目を除き、基本的に2020年と同じ実施形態により実施することとしている。すなわち、通信式のオンデマンド型である。

通信式の授業は、ライブ配信型とオンデマンド型に区分することができる。ライブ配信型とは、テレビ会議システムなどを利用して、リアルタイムに授業を配信する方法である。この場合、受講者の顔や声もリアルタイムで見聞きすることが可能である。それに対して、オンデマンド型は、あらかじめ録画した授業内容を、インターネット環境を通じて決められた期間（時間）内に、受講者の好きなタイミングで視聴する方法である。受講者は、一時停止や巻き戻しが可能となる。

本科目でも将来的に、通信式の授業が可能なのだろうか。18時間の講習のなかで、さまざまな観察・解剖を行っているので、いくつかの実験テーマをとりあげて、考察してみたい。

まずは、本科目で実際に行ってきた顕微鏡観察であるが、受講者が大学に来ないことを想定して、通信式で行うとすると、まず、スマホ顕微鏡の手法を伝授することから始めることよいかもかもしれない。

スマホ顕微鏡とは、スマートフォンやタブレットのインカメラを利用して、それを簡易な顕微鏡に仕立てる方法である。簡単に説明するとインカメラのレンズ部に、水か油を半球上にすこし載せる。そして、その水や油に接触するかしないかのぎりぎりには被写体を近づける。そうすると被写体が拡大されてスマートフォンやタブレットの画面に表示される、というものである。ピントあわせは、被写体とレンズの距離を変えることによって行う。

このように手持ちのスマートフォンなどを簡単に簡易顕微鏡にできるのである。ノートパソコンのインカメラでも行えるが、その場合は、インカメラのある面を水平にする必要がある。載せる水や油の半球が小さいほど、倍率があがる。

このスマホ顕微鏡の手法を通信で伝授して受講者に、身の回りにあるものを観察してもらうことよいかもかもしれない。

ただ、通信式にはネックが2つある。一つは観察対象の準備をどうするかであり、もう一つは操作中に指導ができないことである。ただし、ライブ配信型だと、操作中の問題・困難点については、その場で質問をしてもらい、適切なアドバイスをリアルタ

イムで実施可能なため、克服できそうである。観察対象については、あらかじめ受講者に観察対象を送って置く、ということも考えられるが、これは、コスト・マンパワーの面から現実的ではない。

そして、もちろんスマホ顕微鏡の手法を駆使しても、やはり本物の顕微鏡観察の質には及ばない。本科目で実施してきた、ヨーグルト菌・納豆菌・酵母菌・マグロの赤身・鶏肉のささ身、などの観察には、どうしても本物の顕微鏡観察が必須となる。

また、これらの観察を著者だけがデモで行い、通信で配信するだけでは、本科目の意図が薄らいでしまう。

次に、本科目で行っている解剖について考えてみる。本科目では、アサリ、イカ、ハタハタ、マアジ、イワシ、などを解剖教材として扱ってきた。

アサリは、小売店で容易に入手でき、かつ、うまく解剖すると心臓の拍動が観察できる、とてもよい材料である。

ライブ配信型で、受講者自身にアサリをあらかじめ準備してもらって解剖方法を指南する方法もあるが、難しい解剖なので、マンツーマンで直接指導しないと、心臓の拍動を実感するには、至らないかもしれない。かわりに、オンデマンド型で解剖手順・解剖結果を動画で示した場合、感動が伝わらないと思われる。受講者自身が実体験をすることが大切であるので、少なくともライブ配信型、が重要であるが、やはり通信による授業の限界はある。

イカ、ハタハタは、受講者自身にこれらを準備してもらっておけば、オンデマンド型、ライブ配信型でも解剖指南は可能だと思われる。というのは、この2つの解剖は、決して難しくないからである。

マアジ、イワシの解剖は、生ではなく、石井・五十嵐 (2020) と同様に、煮干しを煮戻したものを使っているの、これも難しくないの、通信で授業可能である。

現役の大学生に質問すると、大学に入学するまでの教育現場での解剖体験が少ないことがわかる (石井, 2017)。できれば小学校時代に解剖体験をしたほうが生命の尊重の態度の育成には効果的である。新学習指導要領 (文部科学省, 2017) においても、もちろん生命の尊重を重要視している。

しかし、現場の先生にとって解剖教材はハードルが高いので、石井・五十嵐 (2020) が示すような、

煮干しを使った簡易な解剖教材も、本科目で紹介してきた。

西川・鶴岡(2007)および鳩貝(2004)で指摘されているように、解剖を教育活動に取り入れることは、生命尊重の態度を育成するうえで、とても重要であるが、あまり実施されていない。そして、岩間ら(2008;2009)による、魚の解剖教材の実践報告にあるとおり、魚の解剖教材は、ほかの解剖教材に比べて取り扱いやすいし、児童生徒の嫌悪感も少ない。そのため、通信式となっても魚の解剖はぜひ、取り入れたい。

秋田県は、石井(2014)や石井ら(2015)の報告にあるとおり、食が豊かである。その利点を生かして、地産地消などの食教育につなげていけるように、本講習では、ハタハタを解剖教材として扱ってきた。

本科目の過去の対面式授業では、さまざまな食材をプレパラートにして観察したり、解剖したり、実際に食したり、を実施してきた。

通信式において今後実施可能かどうか、本科目で実施してきている内容の一部を前述のように検証してみた。

その結果、通信式のうち、ライブ配信型であれば、受講者のフォローをしながら、実施可能なのではないかと考えている。もちろん対面式に優る方法はないかもしれないので、通信式において、対面式とまったく同じ効果を期待するのは、もともと無理だということを実感したうえで、通信式の授業を行わないといけないうちかもしれない。

ただし、2021年について、選択講習は、オンデマンド型の通信式のみが認められている。オンデマンド型だと全く何もできない、ということではないが、ライブ配信型と比べると、下準備、教育効果、の面から不向きと言わざるを得ない。

2021年について、本講座は、2020年に続いて中止とすることとしたいが、この状況が続いていくとすると、オンデマンド型の通信式による講習方法も詳細に実施可能性を考察しないといけないのかもしれない。

## 謝辞

教員免許状更新講習の本選択科目の実施・運営に関しては秋田大学教員免許状更新講習推進センターの事務室の方々に大変お世話になりました、ここに

御礼申し上げます。

## 文 献

- 石井照久(2011);小学校理科単元「動物の誕生」における実践例と考察. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要33:155-165.
- 石井照久(2013a);教員免許状更新講習「実験で学ぶ生物の遺伝子DNA-自らDNAを抽出する」-in 秋田大学-実践報告. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要35:165-174.
- 石井照久(2013b);中学校理科分野への出前授業と考察. 秋田大学教育文化学部研究紀要 教育科学68:41-50.
- 石井照久(2014);教養基礎教育科目「地域学基礎<あきたの食>講座」に関する一考察. 秋田大学教養基礎教育研究年報 第16号:35-43.
- 石井照久(2017);大学のライフサイエンス系教養教育科目への実験科目(実験で学ぶ食と生物学)の導入とその実践. 秋田大学教養基礎教育研究年報 第19号:29-42.
- 石井照久(2018);ライフサイエンス系教養教育科目における生き物を解剖する実験の現状と課題. 秋田大学教養基礎教育研究年報 第20号:25-33.
- 石井照久(2019);反転授業要素を取り入れたソフト・アクティブラーニングの試み-ライフサイエンス系教養教育科目での実践-. 秋田大学教養基礎教育研究年報 第21号:13-20.
- 石井照久・五十嵐弘輔(2020);小学生を対象にした新規解剖教材の開発. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第42号:39-47.
- 石井照久・石丸杏子(2017);全国学力・学習状況調査の平成27年度の理科について-秋田県と千葉県の実践を中心に-. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第39号:93-106.
- 石井照久・井田秀奈美(2020);APGIII・IV体系に基づいた中学校理科の被子植物に関する授業開発について 秋田大学教育文化学部研究紀要教育科学第75集 7-15.
- 石井照久・茨木智裕(2016);秋田県産トウホクサンショウウオを用いた中学校理科教材の開発-鰻に注目して-. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第38号:79-90.
- 石井照久・小野寺藍(2018);秋田県の中学校校歌に登場する生き物の授業への活用紹介と教材開

- 発. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第40号: 57-72.
- 石井照久・佐藤彩弥佳 (2015); 平成24年度全国学力・学習状況調査の理科について-秋田県の結果を含めて-. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第37号: 55-68.
- 石井照久・佐藤美千代・柳谷 諒・佐藤 信 (2016); 大学のライフサイエンス系教養教育科目への小学校・中学校・高等学校からの接続を考える. 秋田大学教養基礎教育研究年報 第18号: 19-32.
- 石井照久・篠木 碧 (2009); 中学校理科教材の開発研究-簡易エコボール教材の開発と実践-. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要31: 119-141.
- 石井照久・菅原麻有 (2010); 秋田県における市町村のシンボル生物の変遷とその教育利用. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要32: 125-133.
- 石井照久・保坂 学・佐藤宏紀・三浦益子 (2012); 中学校理科の生物分野と高校生物で指導上難しさを感じる事項と改善方法に関する考察. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要34: 145-156.
- 石井照久・松崎加奈 (2014); 秋田県内の高等学校の生物分野における教科書記載の実験項目の実施状況に関する研究. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第36号: 161-176.
- 石井照久・山名裕子・宮野素子・立花希一 (2015); 「地域学基礎<あきたの食>講座」の3年間の実践報告. 秋田大学教養基礎教育研究年報 第17号: 41-51.
- 岩間淳子・鳩貝太郎・松原静郎・下条隆嗣 (2009); 小学校理科における生命観育成及び科学的概念形成のための生物教材の分析-「魚の解剖」を例にして-. 科学教育研究 33(2) 118-130.
- 岩間淳子・鳩貝太郎・松原静郎・山岸諒子・下条隆嗣 (2008); 小学校理科「魚の解剖」とその教育的意義の分析-科学的概念形成と生命観育成をめざして-. 日本科学教育学会第33回年会論文集 465-466.
- 櫻庭 洋・明石和大・松田 洋・石井照久 (2013); 中学校と高等学校での津波教育・里山教育・生物実験単元教育に関する一考察. 秋田大学教育文化学部研究紀要 教育科学68: 51-64.
- 西川浩輔・鶴岡義彦 (2007); 小・中学校理科授業における動物解剖の現状. 生物教育47(4) 146-156.
- 鳩貝太郎 (代表) (2004); 生命尊重の態度育成に関わる生物教材の構成と評価に関する調査研究. 科学研究費研究成果報告書 (課題番号13680219) 19
- 文部科学省 (2017); 小学校学習指導要領 (平成29年告示). 株式会社東洋館出版社 東京都文京区

### Summary

“Study on food and food education based on biology” in Courses for Teachers’ License Renewal by Akita University has been carried out since 2014. This course is regarded as selective course. Here, past practices of this course and discussion about the problems of this course by remote are mentioned.

**Key Words** : teachers’ license renewal course, food, food education, dissection, real experience

(Received January 6, 2021)