

## 多彩な季節感を育む日本の気候環境に関する大学での学際的授業 (暖候期の降水の季節変化に注目して)

加藤内蔵進<sup>1)\*</sup>・赤木里香子<sup>2)</sup>・加藤晴子<sup>3)</sup>・大谷和男<sup>4)</sup>・西村奈那子<sup>1)</sup>  
光畑俊輝<sup>5)</sup>・森塚望<sup>6)</sup>・佐藤紗里<sup>7)</sup>

岡山大学大学院教育学研究科自然教育学系(理科)<sup>1)</sup>, 岡山大学大学院教育学研究科芸術教育学系(美術)<sup>2)</sup>,  
岐阜聖徳学園大学教育学部音楽教室<sup>3)</sup>, 岡山大学大学院自然科学研究科先端基礎科学専攻<sup>4)</sup>,  
岡山大学教育学部(理科)(現在, 倉敷市立長尾小学校)<sup>5)</sup>, 岡山大学教育学部(理科)(卒業生)<sup>6)</sup>,  
岡山大学教育学部(理科)(現在, 岡山市立平島小学校)<sup>7)</sup>  
<sup>1), 2), 4), 5), 6), 7)</sup>〒700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1, <sup>3)</sup>〒501-6194 岐阜市柳津町高桑西 1-1  
(平成 24 年 11 月 30 日受理)

### Interdisciplinary Class in Okayama University on the Climate Environment around Japan in Association with the Variety of Seasonal Feeling (with Attention to the Seasonal Cycle of Rainfall in the Warm Season)

Kuranoshin Kato<sup>1)\*</sup>, Rikako Akagi<sup>2)</sup>, Haruko Kato<sup>3)</sup>, Kazuo Otani<sup>4)</sup>, Nanako Nishimura<sup>1)</sup>,  
Toshiki Mitsuata<sup>5)</sup>, Nozomi Moriduka<sup>6)</sup> and Sari Sato<sup>7)</sup>

Graduate School of Education, Okayama University<sup>1), 2)</sup>, Faculty of Education, Gifu Shotoku Gakuen University<sup>3)</sup>,  
Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University<sup>4)</sup>,  
Faculty of Education, Okayama University<sup>5), 6), 7)</sup>,  
Kita-ku Tsushima-Naka 3-1-1, Okayama-city, 700-8530, Japan<sup>1), 2), 4), 5), 6), 7)</sup>  
Yanagitsu-Cho Takakuwa-Nishi 1-1, Gifu-city, 501-6194 Japan<sup>3)</sup>

**Abstract:** The present study is a part of the activity to develop an interdisciplinary class on the climate environment around the Japan Islands in association with the “seasonal feeling”, with attention to the seasonal cycle of the weather systems and the rainfall characteristics during the warm season. Firstly, the school song “Wa-ka-ba” (which means the deep green leaves) was analyzed as a typical song expressing the season just between the spring and the Baiu, for developing study materials for the joint activity of meteorology to music. Next, seasonal difference of the rainfall characteristics around the Japan Islands was reviewed together with the new preliminary analyses, with attention to the contribution of the “heavy rainfall days” to the total precipitation amount. Finally, the joint activity of the art with meteorology for the class at the Faculty of Education, Okayama University was reported, together with the analyses of the students’ works expressing the rainfall event in a specified season by themselves.

**Key words:** Climate Environment around Japan, Seasonal Feeling, Joint Activity of Meteorology with Culture, Seasonal Cycle of Rainfall Characteristics

### 1. はじめに

日本列島付近の気候系は, 春夏秋冬に梅雨と秋雨(秋

霖)を加えた六季で特徴づけられる。しかも, それら六季間の遷移期も『中間的な季節』として独特な特徴を示す。このような季節サイクルは, 季節の移ろいの意識も含めて, 独特な季節感を育んできた(松井・小川編(1987), 松本(1993), 加藤(1997), 加藤・加藤・逸見(2006), 加藤・加藤・別役(2009), 加藤・加藤・赤木

\*連絡先, Corresponding author

E-mail: kuranos@okayama-u.ac.jp

(2011), 加藤・佐藤他(2011), 高橋(1978), 中西(2008), 高階(2008)等を参照[1]~[10])。従って, 文化理解の背景として, このような独特な季節サイクルに注目することは興味深い。一方, そのような文化の受容・分析を通して, 季節と気象に関する理解を深める切り口が得られる可能性もある。

ところで, 加藤・佐藤他(2011) [7]も研究の目的で述べたように, 地球温暖化などの地球環境問題や関連する種々の問題を解決して持続可能な社会を目指すために, 学校教育におけるESD (Education for Sustainable Development, 『持続発展教育』)の重要性も広く認識されるようになってきた。上述の視点は, ESDの取り組みの中の「文化理解」にも深く関わりうるとともに, 種々の問題の関わりや繋がりを多面的に捉えるESD的視点の涵養のための格好の訓練材料にもなりうる。

以上の観点から, 本研究グループは, 日本の気象・気候の特徴やそれを軸とした学際的な知見の統合, 及び, それらに基づく小中高校, 大学の教員養成課程での授業の開発に取り組んできた(前述の[4]~[7], 及び, 加藤(2002), 加藤・加藤(2005, 2006, 2011), 加藤・逸見・加藤(2006), 蔵田他(2011), 加藤他(2013)等 [11]~[17])。

例えば, 秋から冬へ遷移期である11月~12月前半頃の日本列島では, 気温こそ4月初め頃に相当する高さであるにも関わらず, 「日本海側で雨または雪, 太平洋側で晴または快晴」という冬の天気パターンが頻出する(大和田(1994) [18]も参照)。しかも, 北陸の平野部ではこの時期の「冬型」時の降水は雪ではなく雨となることが多く, そのような「時雨」を詠んだ和歌も多い。上述の取り組みの中で, 加藤・佐藤他(2011) [7]は, このような秋から冬への遷移期に注目して気象・気候と古文, 音楽, 美術と連携した学際的授業を提案し, 文系, 実技系も含めた岡山大学教育学部の授業「くらしと環境」(2011年度前期集中, 担当: 加藤内蔵進と赤木里香子, 履修者55名程度)の中でのそれぞれの実践結果を検討した(全3日間(1~5限目)のうち, 初日の4限目, 及び, 3日目全体の取り組みに基づき)。

一方, 日本付近は, 年間を通じて前線帯に対応し, 日々, 低気圧や前線の影響を受けやすい。しかし, 大気場の大きな季節遷移に伴い, 前線帯の特徴や位置関係に関連した天気傾向, 及び, 降水量や降水特性にも多彩な変化が見られる(加藤 1989 [19], 1997 [3], 2002[11]; 加藤・加藤・赤木 2011[6]; 池山・武田 1989[20])。従って, 前線帯の振る舞いや降水特性の季節サイクルと季節感に注目した学際的授業の取り組みは, 上述のESD的視点の涵養の観点からも意義深いと考える。そこで, 2011年度, 2012年度『くらしと環境』において, そのような気象学的な解説を行った上で「雨」を描いた日本画の作品群を紹介し, 雨の表現の違いについて確認させた(両年度とも3日目の1限目)。また色紙を用いて季節の「雨」を表現する活動も, 両

年度行った。

「雨を描いた日本の絵」に関する授業の概要は, 加藤・加藤・赤木(2011) [6]や加藤・佐藤他(2011) [7]でも簡単に触れられている。そこで本稿では, まず, 日本列島の春から梅雨への移行期に関連して先行研究を引用して概説し, 唱歌《若葉》に表現された季節感に関する考察を行う。次に, 日本列島付近の降水の季節変化に関して, 本グループによる予備的解析も踏まえて体系化する。その際に, 加藤・佐藤他(2011) [7]で取り上げた「時雨」の降水について, 和歌にみられる表現も交えて補足する。それらを踏まえ, 特に「雨」に注目して季節の移り変わりを色で表現する活動について, 2011年度の『くらしと環境』における実践の報告と結果の考察を行う。なお, 受講生の気象学的な理解度や興味・関心へのフィードバックや, 2012年度の実践結果については, 今後検討したい。

## 2. 春から梅雨への遷移期の気候系と季節感(《若葉》を例に)

### 2.1 春から梅雨期への季節進行

加藤(1997, 2002)[3][11], 加藤・加藤・別役(2009)[5]らもレビューしたように, 日本付近の前線帯の位置や大気構造, 日々の変動性の特徴は大きく季節遷移する。冬の気循環場がほぼ消失する4月には, 日本付近は温帯低気圧, 移動性高気圧の周期的通過で特徴づけられるようになる(加藤・加藤 2006[13]; 加藤・加藤・逸見 2009[4])。

しかし, 5月初め頃には, 日本付近の前線帯が準定常的雲帯へと変化し, 華南~南西諸島付近に停滞しやすくなる(Kato and Kodama 1992[21])。一方, 日本列島域では, この時期には前線の北側の高気圧に覆われ, いわゆる五月晴れとも呼ばれるような晴天日も多い(藤部 2006[22])。本稿では, 5月半ば~6月初め頃の変化の記述は省略するが, 6月半ば頃になると, 南アジアや熱帯西太平洋でのモンスーン開始に伴い南西諸島付近の梅雨前線も北上し, 日本列島でも梅雨最盛期に入る(Kato 1989[23])。なお, このような梅雨最盛期に入る時期は, 気象庁による日本列島での入梅が発表される時期よりも半月ほど後である点にも注意が必要である。

以上のように, 日本列島では, 4月頃の周期的に温帯低気圧の通過が見られる時期と梅雨最盛期との間に, 比較的晴天も多い時期が挟まる点も注目される(気温はもちろん4月よりも上昇している)。

### 2.2 《若葉》の作詞者と作曲者の紹介

加藤・加藤・逸見(2009)[4]は, 前節で述べた季節感が表現された唱歌の例として《若葉》を挙げている。本稿では, その教材化の準備として曲の分析を行った。

唱歌《若葉》は, 松永宮生(まつなが みやお)の



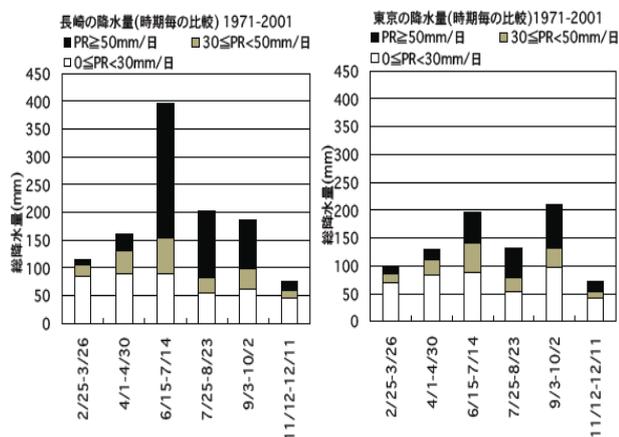
貞一作曲)は、四分音符の連続のリズムからなる。冒頭部分では、短3度、長2度と進行するなど、比較的近い音への動きが中心で、全体が穏やかな動きとなっている。また、《春がきた》(譜例3。高野辰之作詞、岡野貞一作曲)では、反復進行している ♪♪♪♪ のリズムは、比較的近い音への動きになっている。

一方、《若葉》は、18小節という短い曲ではあるものの、春の初め頃の歌とは違う躍動感が感じられ、言葉が生かされた印象的な作品となっている。従って、この歌から季節の情景や変化、そのエネルギーが感じられ、梅雨の前の季節の経過を音楽との連携により踏み込んで捉えるための格好の教材になりうるということが分かった。

### 3. 降水の季節サイクルと季節感

#### 3.1 日本列島の梅雨最盛期における降水特性

中緯度地域では、平均場の南北の大きな温度差(上空の強い偏西風にも対応)によって周期的に発達・東進する温帯低気圧に伴う降水が見られる。低気圧の寒冷前線付近や暖域(前線の南側)では激しい対流性の降水が見られることもあるが、主には、中緯度一般の安定成層中でのゆっくりとした上昇流により、層状性の降水が卓越する。いわば、半日〜1日程度、しとしと雨が続くことになる。日本列島付近でも、春や秋には、このような温帯低気圧と移動性高気圧が交互に通過しやすい(大和田 1994 [18]; 吉野・甲斐 1977 [24])。



第1図 長崎と東京における各期間の総降水量と各日降水量範囲の日で積算した降水量

棒グラフの全体の長さが総降水量に対応する。1971〜2001年の平均。気象庁の日降水量データに基づき解析。

一方、6月後半〜7月前半頃の梅雨最盛期には、第1図に例示されるように、九州の長崎での総降水量(1971〜2001年平均)や50mm/日以上の日で積算した降水量が1年の中でも、また、同時期の東京(関東)に比べてもかなり多い。東日本側では、梅雨最盛期でも層状性の降水雲に覆われて大雨の頻度は高くはないが、西日

本、特に九州では、組織化された積乱雲の集団からなるクラウド・クラスターに伴い、集中豪雨が頻出することを反映している(Ninomiya and Mizuno 1987 [25]; Ninomiya 1989 [26])。西日本〜長江流域における梅雨最盛期には、南アジアを中心とするモンスーンに伴う雨季の開始に伴い、梅雨前線へ向かう強い下層南風による水蒸気輸送が卓越するためである(Ninomiya and Muraki 1986 [27]; Kato 1989 [23])。ところで、大気中の水蒸気量は、一般に気温が高い対流圏下層で特に多い。従って、西日本以西の梅雨最盛期には、下層ほど水蒸気の流入は大きいことになり、成層を不安定化して積乱雲を発生させやすい。なお東日本側では、梅雨期もオホーツク海気団が地上近くにゆっくり侵入し、安定成層下での降水が卓越するなどの差異がある。

第2図(カラー。編集の都合上、第7図と同じ頁に掲載)は、梅雨前線付近での集中豪雨時の例として、気象衛星の赤外面像(原画は気象庁HPより)、レーダーアメダス合成図(原画は国際気象海洋(株)HP)、気象庁のアメダス観測点(福岡、宗像)での前10分間雨量の時系列である(2009年7月24日。グラフは著者が作成)。赤外面像で真白く見える部分が雲頂高度の高い雲(この場合、クラウド・クラスター)である。また、レーダーアメダス合成図は、気象庁のレーダーとアメダスの降水量観測に基づき気象庁が作成している、1時間毎の降水量分布である。

梅雨最盛期における西日本での集中豪雨は、盛夏期の夕立のような一過性の積乱雲に伴うものではない。気象衛星画像で真白く写っている九州北部〜中国地方に伸びる雲域が一つのクラウド・クラスターに対応するが(更によく見ると、それは九州北部と中国地方のものに分かれている)、その空間スケールは、梅雨前線全体の雲域に比べると集中性が高い。しかし、個々の積乱雲の広がり(大きくても数10km程度)よりも大きなスケールを持つ。そのような温帯低気圧等と個々の積乱雲との中間のスケールという意味で、『メソスケール』と呼ばれる。実際、前10分間雨量を見ると、確かに個々の積乱雲に対応するような数10分から1時間程度の間隔での降水量の変動はあるが、一旦雨脚が弱まっても、すぐに激しくなり、全体として数時間以上、強雨の時間帯が持続していたことが分かる(これが、前述の九州北部のクラウド・クラスターでの降水に対応)。

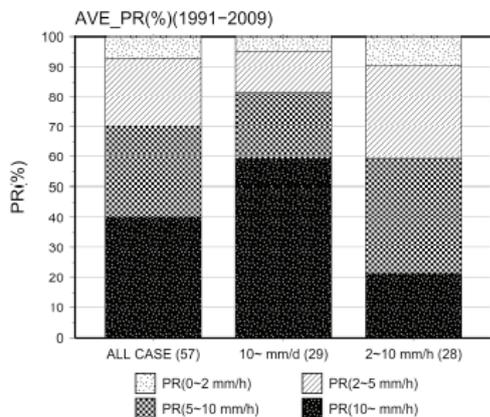
このように、日本付近では、積乱雲に伴う降水と季節感に関して、単に夕立のような降水だけでなく、時空間的な持続性の大きなメソスケールに組織化されたシステムに伴う現象にも注目する必要がある。

#### 3.2 日本付近における暖候期の多降水日の出現傾向と大気場の季節進行

第1図によれば、長崎では、盛夏期から秋雨頃の時期にも(梅雨期に比べると総降水量は小さいが)、日雨

量 50mm を超える日（以下、『多降水日』と呼ぶ）で積算した降水量は、期間の総降水量の半分程度にのぼる。一方、東日本の東京では、多降水日の降水の総降水量に占める寄与が、梅雨期よりもむしろ 8～9 月頃が大きい点が注目される。特に秋雨期にあたる 9 月頃には、総降水量も、梅雨期と同等か若干多い。

興味深いことに、東日本における 9～10 月頃には、時間降水量 2～10mm の『普通の雨』が主に寄与する多降水日が、全多降水日の半分程度も見られた（第 3 図）。しかも、2 mm/h 以上～10mm/h 未満の降水が最も寄与する事例は、主に 9 月後半以降に出現していた（図は略）。『大雨』といっても、西日本の梅雨前線付近の集中豪雨との降り方の違いに留意する必要がある。



第 3 図 1991～2009 年の 8～10 月における東日本での領域平均降水量 50mm/日以上的事例で平均した、日降水量に対する階級別時間降水量の寄与 (%)

左から順に、それぞれ、全事例の平均、10 mm/h 以上の降水が最も日降水量に寄与する事例(29 事例)、2 mm/h 以上～10mm/h 未満が最も寄与する事例(28 事例)を示す。139° E 以東の、37.25 - 40.5° N の「N 領域」や 34.75 - 37.25° N の「S 領域」における平均降水量が 50mm を超えた日で集計した。

第 1 表 4 月の月降水量の平均と年々の標準偏差

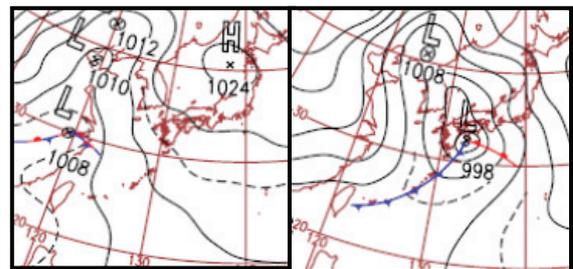
東京、長崎、鹿児島における 1901 年から 2009 年の統計。値は、「平均±標準偏差」の形で示す

地点	月降水量 (mm)	『多降水日』の寄与(mm)
東京	128±44	17±32
長崎	178±74	40±50
鹿児島	222±109	81±97

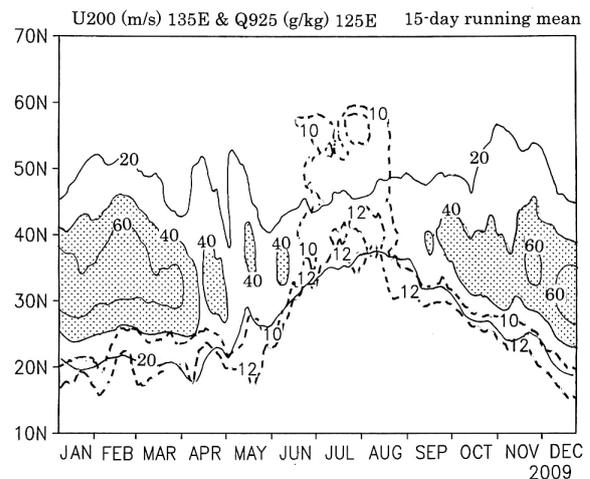
一方、1901 年から 2009 年で集計した 4 月の月降水量の平均値と年々の標準偏差で示されるように（第 1 表）、4 月には、南九州の鹿児島では、関東の東京や九州北西部の長崎に比べて総降水量が多く、東京の梅雨期と同等な 220mm に達していた。それは、『多降水日』の降水の占める寄与の大きさの違いを反映している（鹿児島では約 80mm 分の寄与）。また、『多降水日』

の寄与の年々の違いを反映して、月降水量の年々変動（標準偏差）も、鹿児島では大きかった。このように、南九州の鹿児島では、4 月でも多降水日が出現しやすくなる点が注目される（平均して毎年 1 回程度の出現頻度ではあるが（表は略））。

1990～2009 年の毎日の天気図を眺めると（第 4 図に例示）、このような鹿児島での多降水日には、九州を通過する温帯低気圧の暖域や前線付近に鹿児島が位置する事例が多かった。図は略すが、この事例では、夕方前後に、鹿児島で 10～20mm/h 程度の激しい降水が 2 時間程度続き、その前後の弱い降水も含めると、イベントの降水量が 50mm に達していた。



第 4 図 2009 年 4 月 24 日 (左) と 25 日 (右) の各 09 時 (JST, 日本標準時) における地上天気図 (気象庁)



第 5 図 15 日移動平均した 200hPa での西風成分 U200 (m s<sup>-1</sup>, 実線。135° E に沿う) と 925hPa での比湿 Q925 (g kg<sup>-1</sup>, 破線。125° E に沿う) の時間緯度断面図

U200 は 20, 40, 60 m s<sup>-1</sup> の等値線のみを表示し、40 m s<sup>-1</sup> 以上の領域に陰をつけた。また、Q925 は、10, 12 g kg<sup>-1</sup> の等値線のみを示した。横軸は目盛で挟まれた期間が各月に対応する。

第 5 図に、200hPa 面（高度約 12km）での西風成分 U200、及び、925hPa（高度約 800m）での比湿（水蒸気量）Q925 の時間緯度断面図を示す。図中の西風成分の強いゾーンは（例えば影域）、南北の温度差が大変大きな領域に対応する。一方、925hPa 面での比湿が 12 gkg<sup>-1</sup> 以上の領域は、対流圏下層に多量の水蒸気を含む

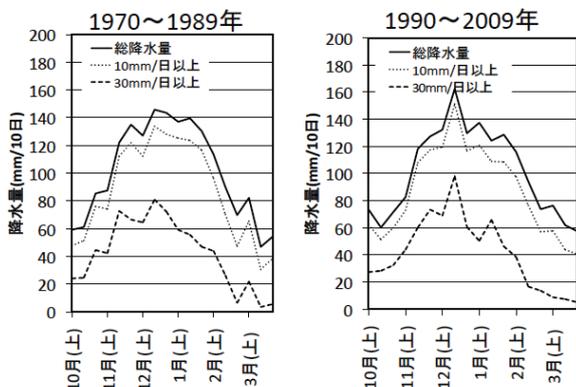
気団の目安として示した（高温でもある）。季節的变化を吟味するため、15日移動平均で平滑化した。なお、図は、2.5°緯度経度メッシュで提供されているNCEP/NCAR再解析データ（Kalnay et al. 1996[28]）に基づき作成した。

6月後半から9月頃には、Q925が12g kg<sup>-1</sup>以上の高温多湿な領域が、九州～本州の南岸の30～35°N付近まで季節的に北上している（盛夏期は更に北方まで）。但し、梅雨最盛期と違って9月後半頃以降は、40°N付近（東北北部の緯度）にU200が40 ms<sup>-1</sup>を超える領域が現れている点も興味深い。但し、このことと前述の東日本での9～10月頃の降水の特徴との関係についての検討は、別の機会に譲りたい。

一方、4月頃には、季節平均場として見たQ925≥10g kg<sup>-1</sup>の領域は、まだ南西諸島域の25°N付近に留まっている。しかし、U200の比較的大きい領域が九州付近の緯度帯を中心に25°N～45°Nに広がり、南縁はQ925≥10g kg<sup>-1</sup>の領域まで達している（冬に比べるとU200の値は2/3程度であるが）。このように、4月頃にはまだ日本付近の南北の温度差の大きな領域が比較的低緯度まで広がっているが故に、かなり南方から九州へ水蒸気を運べるような温帯低気圧が発達しやすい可能性が示唆され、今後の詳細な検討が必要である。

### 3.3 初冬の冬型時の降水特性：時雨と和歌での表現に関する補足

旬降水量の気候値の季節経過(高田)



第6図 北陸の高田における旬降水量、及び、階級別日降水量の総降水量への寄与の季節経過

mm/10日の単位に換算した。左図は、1970/71～1989/90年冬の平均、右図は1990/91～2009/10年冬の平均を示す。図は略すが、右図の年代は、左図の年代に比べて高田での真冬の総降雪量は半分程度しかなかった。

加藤・佐藤他(2011)[7]は、初冬の冬型の気圧配置時に見られる時雨と和歌に見られる季節感について、日本海側と太平洋側における天気パターンのコントラストの季節経過に詳しく注目した。その中で、日本海上の気団変質に伴う積雲には注目したが、時雨時の降水の強さがどの程度なのかも興味深い。

第6図の高田の例に示されるように、11月頃になると、北陸での降水量は気候学的には真冬と同等の値になり、しかも、30mm/日の寄与がかなり大きい。このような特徴が、真冬の降雪量の少なかった期間(1990/91～2009/10年冬)でも、ほぼ同様に見られた点は興味深い。なお、詳細は別の論文で報告予定であるが、1983/84年冬について毎日の天気図も参照した結果、初冬でも、冬型の気圧配置で比較的大きな降水量となる日がしばしば見られた。

また、初冬で一時的に冬型の気圧配置が強まった例として、1976年11月15日における高田の日原簿や日記紙を参照すると（気象業務支援センター提供のCD-ROM。本稿では図は略）、終日、断続的に驟雨性の雨が観測されており、時間帯によっては「あられ」や「雪あられ」も混じっていた（00JST～24JSTの日降水量は29.5mm）。また、積算1時間降水量が4.5mmに達する時間帯があり（09時～10時）、その時間帯の雨量強度計によると、瞬間的には15mm/時の強度に達することもあった（但し、その降水強度の継続時間はせいぜい5分程度）。

ところで、多くの作品に取り上げられた京都での時雨は、日本海沿岸から少し内陸に位置するため、沿岸部と同等な頻度・強度になるとは限らない（水越・里村1999[29]）。また、初冬における降水日の出現頻度や降水量、あられ日数などの、北陸と山陰での差異も大きい（水野1992[30]；加藤・佐藤他2011[7]）。従って、京都での時雨は、必ずしも高田と同様な強度ではないかも知れない。しかし、石井(2002)[31]も述べたように、京都の時雨も多くは対流性のものである。実際、京都地方気象台の目視観測でも、冬型時には、数10分程度持続する驟雨性の降水も頻繁に記録されている（気象庁HP。例えば、2012年11月14～15日、27日の事例）。

従って、上述の高田の例は顕著な事例であるかも知れないが、驟雨性の降雨強度の変動は大きいこと、地域間の人の往来、等も考えると、時雨を詠んだ和歌、●やよ時雨もの思ふ袖のなかりせば木の葉の後に何を染めまし（全大僧正慈圓、新古今和歌集巻第六冬歌580）

●木の葉散る時雨やまがふわが袖にもろき涙の色と見るまで（右衛門督見通具、新古今和歌集巻第六冬歌560）

に例示されるように、「時雨」と、「それなりの粒の涙で袖が濡れる」ことが関連づけられても、不思議はないのかも知れない。

## 4. 暖候期中での降水の特徴の季節的違いに関する色紙を用いた表現活動

### 4.1 実践の概要

2011年度の『くらしと環境』の赤木担当分において

は、テーマ 1「雨を描いた日本の絵」およびテーマ 2「移りゆく季節のイメージを表した絵」の鑑賞活動とテーマ 3「季節の移り変わりを色で表現しよう」の表現活動を組み合わせた実践を行った。テーマ 3 の前半については加藤・佐藤他(2011)[7]で報告したので、本論では特にテーマ 3 の後半で行った「雨」の表現活動について報告し、結果について考察する。

**日時：**2011 年 9 月 1 日（木）第 4・5 限目（集中講義の第 14・15 回目）

**対象：**岡山大学教育学部生（文系，理系，実技系含む。54 名）

**授業者：**赤木里香子，加藤内藏進（但し，加藤は，本時最後の気象学に関連した解説のみ）

**学習活動の概要：**

テーマ 3 では例年，ヨハネス・イッテン（Johannes Itten, 1888～1967）による「四季絵」の方法に基づいた表現活動を実践している（京都国立近代美術館 2003[29]）。これは，縦 5 列，横 4 列に並べた正方形 20 個のそれぞれをひとつの色面として，6～8 色程度で配色する活動である。色の選び方と配置によって多彩な季節感を表現することができ，多人数のクラスであれば全員の作品を並べて鑑賞する活動を通して，春夏秋冬の四季だけでなく微妙に遷移する中間の季節の存在を視覚的に実感できる。

この活動には日本色研事業が販売するトータルカラー 93 色を使用し，短冊状（4 等分すれば正方形になる形状）の束にしたセットを受講生 2 名に 1 組ずつ配布した。授業では，すべての色紙を机の上に並べて見渡し，似た色どうしを手にとって違いを見極めながら配色を考えるよう促した。受講生各自が表したい季節感にあう色紙を選び，正方形に切って A4 判上質紙に並べて配置を考えた後，糊で貼り付けて完成させた作品を，教室前方のホワイトボードに掲示して全体を鑑賞した。

2011 年度には，以上のような「四季絵」の表現・鑑賞活動をテーマ 3 の前半とし，後半に「雨」を表現する活動を取り入れた。まず，クラスを学生 2～3 名からなる 25 チームに分け，「四季絵」と同様に色紙を選んで貼る活動であることを説明し，『くらしと環境』の授業を通して理解した「雨」や，自分たちが経験したことのある「雨」をイメージして，「いつの，どこの，どのような雨を表現しようとしたか」が伝わるような作品づくりをするよう，ねらいを明確にした。次に，表現したい「雨」のイメージについてチームで相談しながら，8 色の短冊状の色紙を選ばせた。その際，手元にある色紙に必要な色がなくなっている場合は周囲のチームの色紙をもらってもよいこととし，A4 判上質紙に選んだ色紙を貼って，各チーム 1 点の作品を完成させるよう指示した。

「四季絵」では色紙を並べて長方形をつくることが

決まっていたが，「雨」の表現活動では色紙を貼る際の並べ方や重ね方を自由に考えることができる。また，色紙を丸めて皺をつける，折れ線をつける，折って形を変えるなどの工夫も加えて良いこととし，活動中にそうした試みをしているチームをクラス全体に紹介して，自チームの作品に取り入れるかどうか，また他の工夫ができないか考えさせた。

約 15 分後，完成した作品の下部に「何月の，どのような雨の感じを表そうとしたか」について記入させ，25 チームによる作品 25 点を春から秋まで並べてホワイトボードに掲示した。さらに，どのような「雨」を表現したのか各チームに発表させ，工夫が見られる点について赤木がコメントした。最後に，どのような気象条件のもとで表現されたような降雨があり得るかについて，加藤による解説を加えて学習活動のまとめとした。

時間が限られていたため鑑賞活動を深められず，各作品からどのような「雨」の感じが伝わってくるかについてクラスで話し合ったり，いくつかの作品を比較して季節的違いを確かめたりすることはできなかったのが反省点である。しかし，25 点を並べて眺めるだけでも，季節による雨の降り方の違いを感じ取ることは可能であったと考える。次節で述べるように，代表的な作品数点を取り上げるだけでも，受講生が表現した「雨」の多様性は明らかである。

## 4.2 作品の分析

まず，受講生の作品全体の傾向について述べておきたい。「雪」ではなく「雨」を表現することが課題であったため，当然ながら暖候期すなわち春から秋の降水を扱うものが中心となった。時期としては 3 月から 10 月にかけて，特に 6 月の梅雨と 8 月の豪雨を取り上げたものが各 6 点，計 12 点と多かった。同時期の「雨」の表現はかなり似ており，梅雨については，水を連想する「あお」系の色紙を縦向きに貼り，アジサイを連想する「むらさき」系の色紙を添えた作品，真夏の豪雨については，濃い灰色の色紙を水平方向に貼って雲を表し，その下に稲妻を表す色紙を配するといった類型的な作品が見られた。とはいえ，色の選び方や並べ方，色紙の加工の仕方はチームそれぞれで異なっており，春や秋の雨を扱ったチームでは特に工夫されていた。

次に，受講生の作品 25 点から暖候期の降水について季節的な違いが特徴的に表現されているものを 5 点選び，詳しく分析する。その前に，この活動で使用した色紙について説明しておきたい。

トータルカラーは，財団法人日本色彩研究所が提唱する日本色研配色体系（PCCS）に基づいて選ばれた色構成による印刷色紙で，計画的に調和のとれた配色作品をつくることができるようになっている。その特徴は，「あか」「き」「みどり」「あお」「むらさき」といっ

た色相のみで色を分類するのではなく、トーン（調子）と呼ばれる、色の明暗や強弱による分類に基づく体系性があることである。100色以上の配色カードも販売されており、中学校美術科等で配色計画に活用されている。今回使用したトータルカラーにおいては、全93色に番号と色名が付され、トーン10種に分類されている。トーンは「色のなかま」とも呼称される。各トーン（色のなかま）に属する色紙の番号を以下に示す。

- ・さえた色（ビビットトーン）19色：1～19
- ・薄い色（パールトーン）8色：20～27
- ・浅い色（ライトトーン）12色：28～39
- ・明るい色（ブライトトーン）11色：40～50
- ・濃い色（ディープトーン）10色：51～60
- ・鈍い色（ダルトーン）10色：61～66
- ・暗い色（ダークトーン）6色：67～72
- ・灰みの色  
（グレイッシュトーン）6色：73～78
- ・明るい灰みの色  
（ライトグレイッシュトーン）6色：79～84
- ・無彩色

（「しろ」「くろ」、その間の灰色）9色：85～93

このような特徴を持つ色紙であるため、単に色数が多いだけでなく、同じ色相でトーンが違うものを比較して受ける感じが異なることに気付きやすい。また、色相が異っていても同じトーンであれば類似性がわかりやすく、違う色相の色どうしの組み合わせがしやすい。色相の対照だけでなく、トーンによる対照性もわかりやすくなり、組み合わせの幅が広がるという利点がある。

第7図【1】～【5】は、受講生の作品5点を春から秋まで順に並べたものである。以下、受講生が作品に記入した言葉を仮タイトルとし、使用した色紙の番号を示し、色紙の選び方や貼り方の工夫等、表現方法の特徴を指摘したうえで、降水の特徴との関連性を考察する。

### 【1】「3月、春の静かに降る雨」

（使用した色紙：20, 22, 23, 24, 26, 27, 85, 86）  
薄い色（パールトーン）から6色を選び、85「しろ」とその次に明るい灰色86の無彩色2色を組み合わせ、全体に淡くふんわりとした雰囲気をつくっている。同じパールトーンでも「あお」系の色は除いて、桜の花や新芽の色が連想できる色を選んでおり、温かな感じを伝えている。色合いだけでなく、色紙の配置によっても軽やかな感じが出ている。短冊状のまま加工していない3枚と、少し絞るようにして縦方向の折り目をつけた2枚、さらに絞るように折られて細くなった3枚が、ほぼ縦向きに貼られており、高さはランダムで重なりも少ないため、静かに降ってくる細かな雨を感じさせる。

### 【2】「6月のしとしと降る雨」

（使用した色紙：24, 33, 34, 35, 36, 45, 46, 83）  
明るい色、浅い色を中心に、薄い色と明るい灰みのある色からも、「みどり」と「あお」の間の色相のみを選んでおり、統一感の強い作品となっている。明るい色45, 46と浅い色のなかでも比較的強く見える34を、縦方向に3列ほぼ均等に間を空けて並べて貼り、その間を交互に覆うように、くしゃくしゃにして縦横に皺をつけた浅い色を貼っている。

背景となる明るい色の組み合わせは青葉、若葉を連想させ、手前の色紙はやや浮かせるように貼り付けてあるため、画面に奥行きを与えるとともに縦方向の線を強調して、この時期に降る雨を連想させる。色紙の位置は全体にほぼ同じ高さで、幅も同じであることがわかり、一定期間降り続く、まとまりのある降雨を思わせる。薄い色と明るい灰みのある色については、やや斜めに傾けてあるため、少し風があるように感じられるが、それも弱く一定しており、激しいものではないことがわかる。

### 【3】「8月の集中豪雨」

（使用した色紙：73, 72, 78, 90, 6, 84, 65, 59）

画面上部に濃い灰色90を横方向に貼り、雲を表現している。色紙を一度丸めてから広げ、ついた皺を雲の重なりに見立て、角を折り込んで雲らしく見せようとしている。そのすぐ下、画面中央にさえた色（ビビットトーン）の「き」6を折って稲妻を表す。稲妻の右には「あおむらさき」の濃い色59と明るい灰みの色84が、「みどりみのあお」の鈍い色65を挟んで、斜めに交差するように重ねられ、左には同様に、灰みの色73, 78, 暗い色72が重ねられているところが、雨を表現していると考えられる。

色相別にみれば72は「あおむらさき」、78は「みどりみのあお」であり、左右の色は色相においてもトーンにおいても共通性がある。配置にも対称性があり、安定感があると言えなくもない。しかし、左右それぞれでは色相の異なる色紙がランダムな向きに重ねられているため、不安定さも強調されている。雨は強くまとまって降っているが、一過性のものか長時間降り続くものかまではわからない。

なお、73は色相では「あか」に入るが、灰みが強く石や土のイメージと結びつく。「土砂降り」という言葉からの連想とも考えられるが、実際に激しい集中豪雨で流出する土砂を見たり、遠方が土色に見えたりした経験を反映しているかもしれない。

### 【4】「9月の嵐」

（使用した色紙：58, 93, 92, 7, 90, 71, 78, 57）  
無彩色から「くろ」93と濃い灰色90, 92の3色、濃い色と灰みの色のなかまから、色相が「みどりみのあお」にあたる57, 71, 78と、「あお」にあたる58の4色を選び、全体に暗く重苦しい雰囲気をつくっている。この7色の色紙はすべて激しく揉まれて細かい皺がつ

けられており、ところどころにくっきりしたすじ状の折り痕が見られ、網目状の傷は全体に及んでいる。どれも短冊状の原型をとどめず、縁が微妙にゆがんだ状態で、渦を巻くような配置をなして、台紙に貼られている。台風による非常に激しい風雨が連想される。

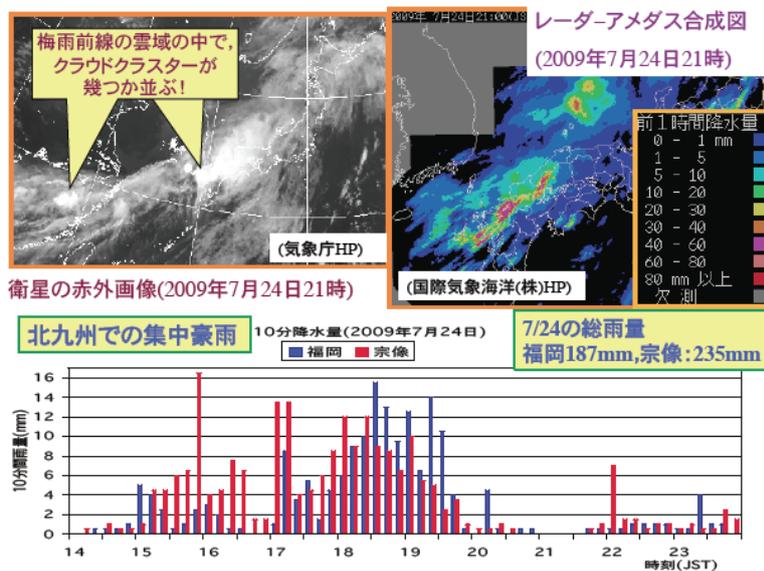
画面中央よりやや左には、8色中最後の1色となる、さえた「き」の色紙を縦半分に折って細長くし2か所で折り曲げたものが貼られている。稲妻に見立てたものと思われるが、何か枝のようなものが飛んでいるようにも見える。濃い色や無彩色を背景にすることで、この形が目飛び込んでくるような効果を上げており、激しい動きと不安を感じさせる。背景となる色紙の重ね方も複雑で、特に画面の右側では奥と手前の関係が

入り組んでいるため、風向きが頻繁に変化する状態を思わせる。

【5】「10月3日の鳥取の雨。重い感じ」

(使用した色紙：9, 35, 83, 65, 47, 48, 43, 58)

明るい色(ブライトトーン)から43, 48, 58の3色が選ばれているほか、さえた色, 浅い色, 濃い色, 鈍い色, 明るい灰みの色の各トーンから1色ずつ選ばれており、使用しているトーンが最も幅広い作品である。色相も「きみどり」から「あおむらさき」までと多様であるが、35, 65, 83の3色が「みどりみのあお」に属し、全体から受ける色の感じを決定していると言えよう。



第2図(カラー) 2009年7月24日の九州北部における豪雨時の気象衛星画像、レーダーアメダス合成図、及び、福岡県の福岡と宗像(むなかた)における前10分間雨量の時系列の例

講義で教材として用いた複数の図を纏めた。気象衛星画像、レーダーアメダス合成図に関しては、それぞれのHPにリアルタイムで掲載された画像から、教材として著者が改変。大まかには、1時間雨量が10mmを超えると土砂降りという感覚で捉えられるので、2mm/(10分)以上の時間帯は、土砂降りのような降り方であったとイメージされたい。



【1】 【2】 【3】 【4】 【5】

第7図(カラー) 受講生の作品例5点(【1】～【5】)を、春から秋まで順に並べたもの

各作品の仮タイトル(受講生が作品に記入した言葉を仮タイトルとした)は次の通りである。【1】「3月、春の静かに降る雨」、【2】「6月のしとしと降る雨」、【3】「8月の集中豪雨」、【4】「9月の嵐」、【5】「10月3日の鳥取の雨。重い感じ」

## 5. まとめ

【4】とは対照的に、この作品の8色の色紙は短冊状のまま、まったく加工されていない。上下に4枚ずつ、下に向かって広がるように貼られているだけである。雨の降り方としては、安定した、まとまった降水というイメージが伝わってくる。

色からは何が感じ取れるであろうか。作品の見え方は意外に複雑で、画面上部の4枚（左奥から35, 9, 47, 58の順）の扇状の重なりの上に、さらに覆うように4枚（左から83, 65, 48, 43）が重ねられている。さえた色の「きみどり」9や明るい色の「あお」47は、隠れて半分程度しか見えなくなっており、反対に下部中央の鈍い色の「みどりみのあお」65や明るい色の「あおむらさき」48の印象が強まっている。上部右側の濃い色の「あお」58も存在感がある。

【2】と比較すると、【5】の色合いは若葉の緑ではなく、夏を経て黄色みを帯びた葉や色づき始めた果物を連想させるものであることがわかる。降る「雨」の様子としても、鈍い色や濃い色が加わることで「重い感じ」が与えられ、秋の深まりを予感させるような作品となっている。

色紙の並べ方についても、【2】がずっと降り続く「雨」の感じであるのに比べて、【5】は上下に同じようなパターンを繰り返すことで周期的な降水を感じさせる。受講生がどの程度意識的にこのような操作を行ったのかについてのアンケート等を取れなかったことは残念であった。

### 4.3 色紙を用いた表現活動のまとめ（学習の有効性と今後の課題）

2011年度の「雨」を表現する活動においては、前年度に引き続いて、色紙（トータルカラー）を用いることで受講生の感覚を刺激するとともに、配色の作業を簡便にした。前半でイッテンによる「四季絵」の実践に基づいた活動を通して、微妙な中間の季節を色紙で表現し、その遷移の全体像を鑑賞活動で把握した後、後半で「雨」の表現に取り組みさせることにより、寒暖や明暗、重軽といったイメージを色彩を使って表現しやすくなったと考えられる。

また、前半の課題では色彩の持つ効果に集中させるため正方形を並べるだけに活動を制限したが、後半では選ぶ色紙の色数を制限したのみで、画面の形式については自由に考えさせた。雲や稲妻などの再現描写的な表現だけでなく、短冊状の色紙の並べ方を少し工夫するだけで、「雨」の降り方について多様なイメージを伝えることができる。「雨」の降り方に季節的な違いがあることを、このような表現活動および鑑賞活動から感覚的に捉え、気象現象の科学と関連づけていくために、学習プログラムをより綿密に組み立て、受講生どうしの気づきや発見をクラス全体で共有できるような授業づくりをすることが、今後の課題である。

本論文では、多彩な季節感を育む日本の気候環境に関する学際的授業開発へ向けて、特に暖候期の前線帯や降水特性に注目した季節サイクルの中での体系化を行った。その中で、春から梅雨への移行期に関連して、唱歌《若葉》に表現された季節感について歌詞と旋律の双方から検討した。更に、雨の特徴の季節遷移に関する講義を踏まえて、色を使った「雨」の季節による違いの表現活動を大学の授業『くらしと環境』で実践し、受講生の作品の分析を行った。

唱歌《若葉》において、歌詞では、緑の鮮やかな色彩として目に感じられる季節の、移り変わりが表現されていた。一方、旋律では、比較的大きな音程での跳躍が多いことやリズムから、この季節の表現としての曲の躍動感が生じていることが分かった。

西日本の梅雨最盛期には、集中豪雨タイプの降雨イベントが頻出して総降水量も多くなるが、東日本の秋雨期を中心とした時期にも、多降水日の総降水量への寄与は小さくない。しかし、東日本のその時期の多降水日は、時間降水量10mmを超える激しい雨ばかりではなく、2~10mm/hの『普通の雨』の寄与がメインになる事例も多いことが分かった。また、南日本の鹿児島では、4月にも多降水日の出現は少なくなかった。更に、初冬でも北陸での降水量が真冬に匹敵することについて、高田を例に指摘した。このように、降水の総量だけでなく、降水の『質』の季節経過の違いへの注目の必要性が示唆された。

色を使った「雨」の表現の実践においては、色相のみでなく色の明暗や強弱の違いの選択、色紙を並べる方向等の工夫により、作品例の詳細な分析で述べたような、季節の違いも意識した「雨」の特徴が表現されていた。もちろん、気象に関する講義で示したような「雨」の特徴の季節的遷移と、受講生が表現しようとしたものとは、感じ方の違いや日々の現象の変動もあるので、必ずしも整合するものとは限らない。しかし、本活動によって、一口に「雨」といっても種々の差異があることを意識させたことは、季節の微妙な違いについて少なくとも感覚的には繊細に捉える力を育成するという、大切な一歩を踏み出せたものと考えられる。

今後は、音楽や美術、和歌等の季節や気象に関連した表現の鑑賞やそれらの表現活動について、本研究で報告したような素材も活用しながら気象現象の科学と関連づけるとともに、同じような気象・気候の背景のもとでの感性や心情の違いに伴う表現の多様性も併せて意識させるような、より綿密な双方向の学習プログラムの構築にも踏み込んでいきたい。

本研究の一部は、科研費（基盤研究(B)「日本付近の気候系の広域季節サイクルの中でみた日々の降水コントラストと年々の変動」(平成 21～23 年度, 研究代表者: 加藤内蔵進, 課題番号: 21300336) で得られた preliminary な結果も気象学的体系化の際に利用しながら, 平成 23～25 年度科研費(挑戦的萌芽研究)「東アジア気候環境の成り立ちと多彩な季節感を軸とする ESD 学習プラン開発の学際研究」(課題番号: 23650510) の補助により実施されたものである。

## 文 献

1. 松井健・小川肇 編, 1987: 日本の風土。《カラーシリーズ・日本の自然》第 2 巻, 平凡社, pp.110。
2. 松本淳, 1993: 雨と風。風景の中の自然地理(杉谷隆, 平井幸弘, 松本淳 著), 古今書院, 117-132。
3. 加藤内蔵進, 1997: 日本の降水環境-モンスーンアジアの中の日本-。環境制御, 19, 5-20。
4. 加藤内蔵進・加藤晴子・逸見学伸, 2009:日本の春の季節進行と季節感を切り口とする気象と音楽との連携(小学校での授業実践)。天気, 56, 203-216。
5. 加藤内蔵進・加藤晴子・別役昭夫, 2009:東アジア気候環境とその変調を捉える視点の育成へ向けた学際的授業開発の取り組み(多彩な季節感を接点に)。環境制御, 31, 9-20。
6. 加藤内蔵進・加藤晴子・赤木里香子, 2011:日本の気候系を軸とする教育学部生への教科横断的授業について(「くらしと環境」における多彩な季節感を接点とした取り組み)。岡山大学教師教育開発センター紀要, 1, 9-27。
7. 加藤内蔵進・佐藤紗里・加藤晴子・赤木里香子・末石範子・森泰三・入江泉, 2011:多彩な季節感を育む日本の気候環境に関する学際的授業の取り組み(秋から冬への遷移期に注目して)。環境制御, 33, 20-34。
8. 高橋和夫, 1978:日本文学と気象。中公新書 512, 中央公論社, pp.240。
9. 中西進, 2008:日本の風土と文化。日本の美IV「日本の四季 春/夏」(美術年鑑社), 7-10。
10. 高階秀爾, 2008:移ろいの美学-四季と日本人の美意識-。日本の美IV「日本の四季 春/夏」(美術年鑑社), 11-23。
11. 加藤内蔵進, 2002:梅雨。キーワード気象の事典(朝倉書店, 新田尚, 他 編 221-226)。
12. 加藤晴子・加藤内蔵進, 2005:ドイツにおける春の気候的位置づけと古典派, ロマン派歌曲にみられる春の表現について-教科をこえた学習に向けて-。岡山大学教育実践総合センター紀要, 5, 43-56。
13. 加藤晴子・加藤内蔵進, 2006:日本の春の季節進行と童謡・唱歌, 芸術歌曲にみられる春の表現-気象と音楽の総合的な学習の開発に向けて-。岡山大学教育実践総合センター紀要, 6, 39-54。
14. 加藤晴子・加藤内蔵進, 2011:春を歌ったドイツ民謡に見る人々の季節感-詩とその背景にある気候との関わりからの視点から-。岐阜聖徳学園大学紀要, 50, 77-92。
15. 加藤晴子, 逸見学伸, 加藤内蔵進, 2006:気候と連携させた歌唱表現学習-小学校での実践をもとに-。音楽表現学, 4, 107-118。
16. 蔵田美希・加藤内蔵進・大谷和男, 2012:顕著な大雨日の出現状況に注目した 20 世紀の梅雨降水変動に関する探究的授業の開発(九州の長崎を例に)。教師教育開発センター紀要, 2, 1-13。
17. 加藤晴子・加藤内蔵進・藤本義博, 2013:音楽表現と背景にある気候との関わりからの視点から深める音楽と理科の連携による学習の試み-《朧月夜》に表現された春の気象

と季節感に注目した授業実践例をもとに。岐阜聖徳学園大学紀要, 51 (印刷中)。

18. 大和田道雄, 1994:伊勢湾岸の大気環境。名古屋大学出版会, pp. 219。
19. 加藤内蔵進, 1989:日本近海域の多雲量帯付近の大気状態の季節変化-南北システムの接点-。月刊海洋, 21 (No. 8), 462-467。
20. 池山雅美・武田喬男, 1989:日本周辺域海上域に出現する雲の分布の時間変化の特徴。天気, 43-53。
21. Kato, K. and Y. Kodama, 1992: Formation of the quasi-stationary Baiu front to the south of the Japan Islands in early May of 1979. J. Meteor. Soc. Japan, 70, 631-647。
22. 藤部文昭, 2006:本州-九州の梅雨入りに先立つ 5 月末ごろの少雨期。天気, 53, 785-790。
23. Kato, K., 1989: Seasonal transition of the lower-level circulation systems around the Baiu front in China in 1979 and its relation to the Northern Summer Monsoon. J. Meteor. Soc. Japan, 67, 249-265。
24. 吉野正敏・甲斐啓子, 1977:日本の季節区分と各季節の特徴。地理学評論, 50, 635-651。
25. Ninomiya, K., and K. Mizuno, 1987: Variations of Baiu precipitation over Japan in 1951-1980 and large-scale characteristics of wet and dry Baiu. J. Meteor. Soc. Japan, 65, 115-127。
26. Ninomiya, K., 1989: Cloud distribution over East Asia during Baiu period in 1979. J. Meteor. Soc. Japan, 67, 639-658。
27. Ninomiya, K and H. Muraki, 1986: Large-scale circulations over East Asia during Baiu period of 1979. J. Meteor. Soc. Japan, 59, 409-429。
28. Kalnay, E., and co-authors, 1996: The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project. Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 437-471。
29. 水越祐一・里村雄彦, 1999:京都府の冬型降水分布に関する統計的解析。天気, 46, 205-218。
30. 水野量, 1992:日本列島におけるあられ日数とあられ天気。研究時報, 44, 141-169。
31. 石井和子, 2002:平安の気象予報士 紫式部(『源氏物語』に隠された天気科学)。講談社+α新書, pp.222。
32. 京都国立近代美術館, 2003:ヨハネス・イッテン 造形芸術への道(展覧会図録), 京都国立近代美術館, 20, 143-145。

## 資 料

(和歌)

- 新編 国歌大観 第 1 巻(勅撰集編 歌集), 1983,「新編国歌大観」編集委員会 編, 角川書店, pp. 836。
- 新古今和歌集, 1992, 田中裕・赤瀬信吾 校注, 日本古典文学大系 11, 岩波文庫, pp. 612。
- 新訂 新古今和歌集, 1929, 佐佐木信綱校訂, 岩波文庫, pp.355 (第 90 刷(2009)を参照した)。

(楽譜)

- 唱歌(明治・大正・昭和)(改版), 2009, 野ばら社。