

## Q : 岡山大学で気象学を勉強するためには？

A: 「教育学部理科教育講座」もその選択肢の一つです

(中学校教育コース, 小学校教育コースいずれでもO.K.)

岡山大学教育学部理科教育講座 准教授 **加藤内藏進** (気象学研究室)

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

岡山大学には、理学部、教育学部、環境理工学部、それぞれ、気象学を専門とする教員がいますので、これらの学部では、専門科目として気象学を学べます。但し、理学部地球科学科では、「様々な地球の顔」を知る一部として、気象学を学びますし、環境理工学部では環境対策・対応も視野においた環境科学の中に位置づけられます。一方、教育学部では、理科の教員になるために必要な物理学、化学、生物学、地学、理科教育学の一つの分野として、気象学も専門的に学びます。従って、**教育学部理科教育講座では、気象を専門的に学べるとともに、それも含めた様々な分野の「サイエンスのロマン」**や文系・芸術系との学際性も含めた**「人類の知恵」**について、小学校や中学校、あるいは高等学校の現場で次世代に継承する基盤を、皆さんの中に築くことができます。

加藤研究室では、小中高の理科や地理の分野でも取り上げられる**「日本の天気・気候系」の実態や仕組み、その季節サイクルや年々の変化**などについて研究しています。従って、「気象予報士」の**「実技試験」**で取り上げられるような現象例も、加藤研究室での格好の卒業研究のテーマとなり得ます。**気象を学んだことを職業として生かすためにも、是非、岡山大学教育学部の理科教育講座を出て、学校の先生になることを考えてみて下さい。**また、本研究室の先輩の進路は、学校教員はもちろんですが、修士で出た先輩の中には、気象の専門を生かして気象協会に就職した人もいます。

\*なお、加藤は大学院の博士後期課程の自然科学研究科先端基礎科学専攻での気象学の分野も兼担しています。従って、教育学部や教育学研究科(修士)を踏み台にして、より深く気象を研究することも出来ます(その際にも、本学部への入学に伴う学校現場との深い関わりは、気象の専門家としての視野を広げることに多いに役に立つと思います)。

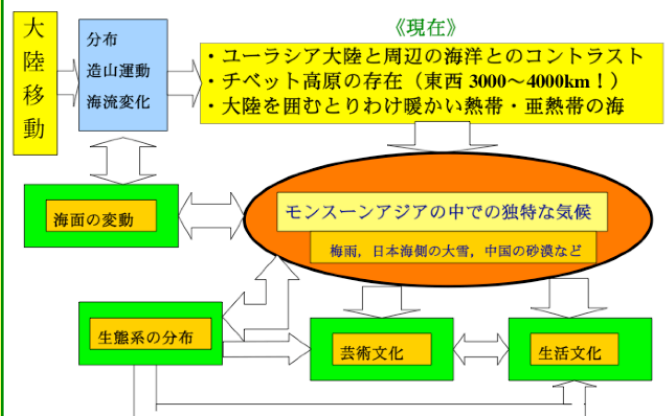
### 専門：気象学・気候学

#### 研究内容：

梅雨や秋雨・台風、冬の日本海側の降雪などの、アジアモンスーンの影響を受けた東アジア独特な気象・気候システムや関連した異常気象などの解明。

\*「多彩な季節感を育む日本の気候系」を接点とする他分野との学際的連携も含めて、「日本の天気」等に関する気象教育プログラムの開発研究にも着手しました。

#### 【東アジアにおける自然環境の形成と人間の共生】



気象学は、理科の地学の中の「地球物理学」という専門分野にあたりますが、社会科の「地理」の専門分野にも重なってきます。数学が好きな人も、気象に取り組みやすいかも。「えっ!? 気象をやるには、そんなに多くを勉強しないとイケないの?」と溜め息も聞こえてきそうですが、実は全く逆です。気象を勉強することで、知らず知らずのうちに、様々な学問分野の繋がりも含めて、自分の学問的視野が広がっていきますよ!

そのことは、様々な教科を教える小学校で役に立つことはもちろんですが、中学・高校も含めて、「学問する夢」を次世代の子どもたちに啓発する能力を磨くことにも繋がりますし、**持続可能な社会づくりを担う人材を育てるための教育** (いわば, **ESD: Education for Sustainable Development**) を行なう上でも役に立ちます。

#### 教科を通じた「学問の夢」への道

- 教科内容の行間に存在する  
無数の「先人の汗の結晶」の発掘
- 教科の「窓」を通して現れる  
先端的・総合的見識への接近
- 教科内容の垣根を越えて広がる  
様々な繋がり発見

# 多彩な季節感を育む東アジアの季節サイクルとその変化を見直そう！

岡山大学教育学部理科教育講座 准教授 加藤内蔵進（気象学研究室）

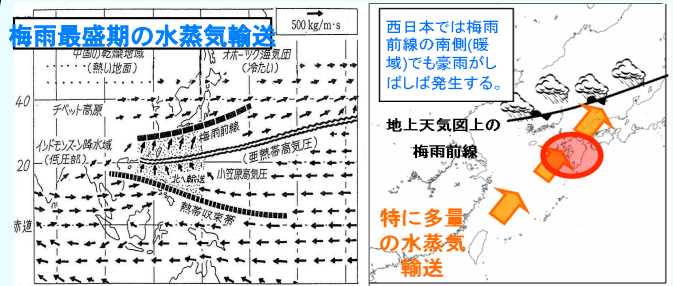
## 【中緯度域でも独特な東アジアの季節サイクル】

日本付近では、熱帯で上昇した空気が下降する亜熱帯高圧帯として沙漠になってもおかしくない緯度でありながら、梅雨や秋雨などで豊富な降水があります。また、東アジアでは、単なる「四季」よりもかなり細かいステップで、季節の特徴が大きく変化します。このような多彩な季節感の中で、我々の生活文化や芸術文化なども育まれてきました。高橋和夫氏は、『日本文学と気象』（中央公論社）という著書の中で、『季節と恋は日本古典文学の要（かなめ）』であり、その恋ですら、近世・江戸時代に町人層が文学の担い手となるまでは、『いつも季節の風物に彩られた恋であった』と述べています。

一般に、中緯度では四季の変化が明瞭ですが、東アジアのこのような季節サイクルは、「広大なユーラシア大陸と周囲の海洋とのコントラスト」、「この大陸に隣接する海の水温がとりわけ高いこと」、「東西数1000kmを超えるチベット高原の存在」のために地球規模で生じる「アジアモンスーン」の影響を、顕著に受けて生じたものです。

地球温暖化に伴う日本付近の気候の変化をとらえたり予測したりする際にも、「このような季節サイクルがどのように変化するか」をきちんと知る必要があります。そのためにも、私たちの研究室では、梅雨や秋雨などの現象について更に理解を深めるとともに、様々な季節における現象に注目して季節サイクルやその変化を見直す研究を行っています。更に、それらの普及にも関連して、理・文・教育の学際的研究にも着手しました（岡山ESDにも関連）。

## 【「水のフロント」梅雨前線への水蒸気輸送と降水】

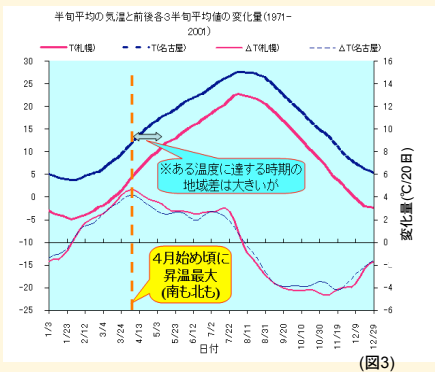


(図1) (加藤内蔵進 1998: 「子供の科学」より) (図2)

華中～西日本では、北半球夏のモンスーンの影響で下層（地上～数km上空）の強い南風が梅雨前線へ水蒸気を運び込み、多量の雨が降ります（図1）。また梅雨前線付近では、下層で高温多湿な空気が入るため積乱雲が発達しやすい不安定な状態になり、集中豪雨が頻繁に起きます。ところで、このような集中豪雨は、天気図に示された梅雨前線の南方でも、しばしば起こることが分かりました（この状況での九州北部の雨量の合計は、梅雨期全体の雨量の約20%もあります）。これは、空気が特に高温多湿で不安定なため、前線へ到着する前でも、何かのきっかけがあれば積乱雲が発達できるからなのです（図2）。

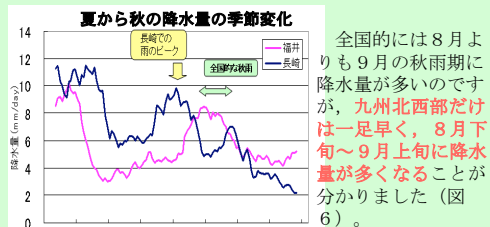
## 《その他の季節についても、例えば次のようなことが分かってきました！》

### 【4月初め頃の気温の急上昇】



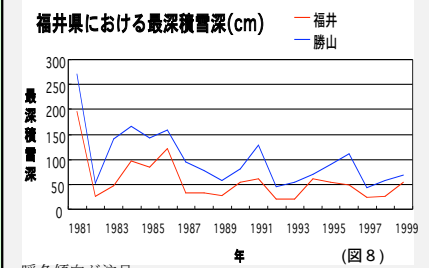
(図3)

### 【夏から秋雨への移行期に見られる特徴】



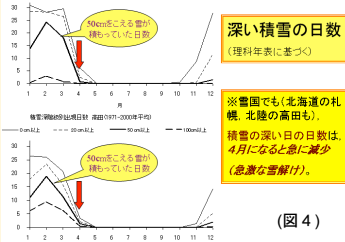
### 【1980年代後半～1990年代の北陸の降雪量の減少】

### 【1980年代後半～1990年代の北陸の降雪量の減少】

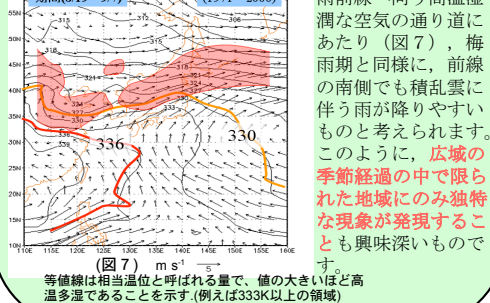


(図8)

暖冬傾向が注目されるようになった1980年代後半から、北陸の積雪量が減少しました（図8）。これは特に冬の前半に明瞭です。実は、12月の平均気温は3月と同じくらいの高さです（図9）。また、1980年代後半以降には北西季節風の状況が何日でも続くことが少なくなりました。このため特に冬の前半には、仮に北西季節風が吹いてもそれが何日も続かないため気温は十分に下がらず、雪でなく雨として降ることが多くなったものと考えられます。



(図4)

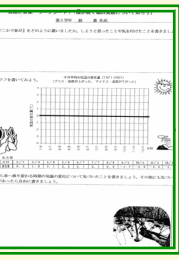


(図7) m/s<sup>2</sup> 等値線は相当温度と呼ばれる量で、値の大きいほど高温多湿であることを示す（例えば333K以上の領域）

日本付近は夏と冬の温度差が大きく、春や秋の気温の季節変化は一般に大きくなります。しかしその中でも、3月後半～4月前半にかけての気温の上昇が特に大きいことが分かりました（図3）。もちろん、札幌（北海道）の5月がようやく名古屋（東海）の4月初めに相当するなど、南北で気温はかなり異なりますが、昇温の最も大きな時期は日本列島全域で一致しています。

つまり4月初め頃は、日本列島全域で「冬からの大きな変化」を感じる時期といえます。冬のシベリア高気圧が出現していたモンゴル付近に、黄砂に関与する発達した低気圧が出現するようになるのもこの時期です。また雪国では、深い積雪のある日数が4月には急に少なくなります（図4）。太陽が高い角度から照らす時間帯も3月後半以降に急激に増えるなど、気温以外の視覚的な変化も大きいわけです。

これに関連して、「桜が咲く頃の気候の特徴を知りイメージを膨らませて歌おう」という気象と音楽とを連携させた研究授業を、2006年5～6月にかけて倉敷市立琴浦東小学校の5年生1クラスで行ないました（全3時間分）。図5は、その1時間目に、子どもたちが昇温量のグラフを各自描いて確かめるためのワークシートです。これは始めたばかりの試みですが、「温暖化に伴う各地域の季節サイクルの歪み」という僅かな気候変化をも敏感にキャッチできるような環境教育としても重要なことと考えます。



(図5) 第1校時に用いた名古屋の例についてのワークシート（未記入分）。グラフを作成する8つの地点毎に（札幌、仙台、新潟、東京、名古屋、岡山、高松、長崎）、このようなワークシートを用いた。

### 【おわりに】

アジアモンスーンシステムは、大きく見れば、①南アジア域、②ユーラシア大陸の中高緯度域、③熱帯西太平洋域、④北西太平洋域北部、の各サブシステムに分けられます。東アジアの季節サイクルの多彩さは、これらの影響の組み合わせが季節毎に大きく違うためです。例えば、②では8月になるとかなり気温が下がり始めますが、③では、10月の水温も真夏と同じです（9月も台風の発生が多い）。従って、梅雨前線は、大陸側からも高温乾燥した夏の歩みの影響を受けるのに対し、秋雨前線は、冬への歩みを開始した大陸側と真夏の熱帯西太平洋側のシステムとの接点になり、梅雨と秋雨の違いが生じます。このように、「アジアモンスーン」の各サブシステム間の季節サイクルのタイミングのずれにも注目した研究が必要なのです。