

とやまと自然

第25巻 冬の号(通算100号) 2003

通算100号を迎えて

／教育長 大島 哲夫 2

ネコヤナギの花を訪れるもの

／根来 尚 2

化石を採りに行こう！

／田中 豊 7



みくりが池に映る立山

富山市科学文化センター

ご挨拶 一通算100号を迎えて—

教育長 大 島 哲 夫

科学文化センターは、市民の皆様が自然や科学に親しみ、学ぶ場として、設立され、本年度24年目を迎えることとなりました。その間、郷土の自然についての資料の収集と調査研究を行う一方、その普及・啓発の一環として季刊普及雑誌「とやまと自然」を発刊し、富山の自然の特徴や科学の面白さの普及に努めてまいりましたが、これもひとえに市民の皆様、学校関係の方々の暖かいご指導ご協力の賜物と深く感謝申し上げます。また、学芸員の他に、県内外の多くの先生方にご執筆をいただきました。厚くお礼申し上げます。

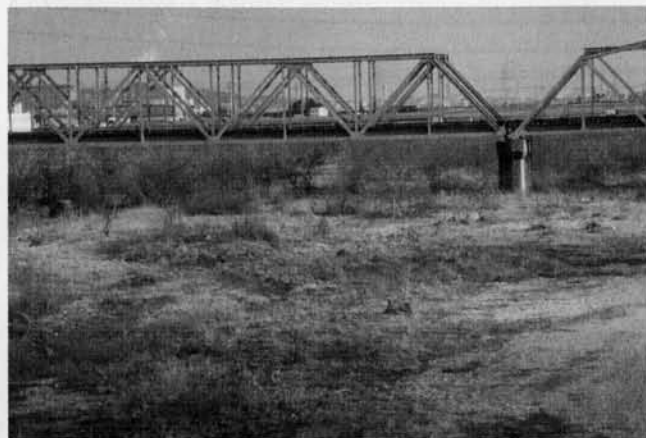
さて、富山市出身の田中耕一さんがノーベル化学賞を受賞されるという快挙がありました。田中さんが少年時代から一貫して自分で考え、既成概念にとらわれず、鋭い視点で見つめ、失敗をおそれずこつこつと研究に取り組んできたことなど、我々教育に関わる者にとって大変意義深い教訓に満ちています。また、富山の科学教育の発展につながる出来事として、嬉しく思っています。

この普及雑誌がますます充実したものになり、青少年をはじめ多くの方々に科学の夢を育み、自然に親しむ契機となることを願っています。

ネコヤナギの花を訪れるもの —だれが花粉を運ぶのか？—

根 来 尚

3月も下旬になると冷たかった風も少しずつ和らいで、天気の良い日には初夏を思わせる日和になることがあります。こんな時、河原に出かけてみましょう。



3月末の河原

草々は茶色く枯れたままで、青草が河原を覆うのはまだ先のようなです。しかし、るり色のオオイヌノフグリの花や白いハコベの花がチラホラ顔を出し始めています。そして、水辺のネコヤナギは花の真っ盛りです。

まだ3月だというのに、ネコヤナギの花には多くの昆虫が訪れます。他の植物に先駆けて花をつけるネコヤナギには、暖かさに誘われ活動を開始した昆虫たちが集まるのです。

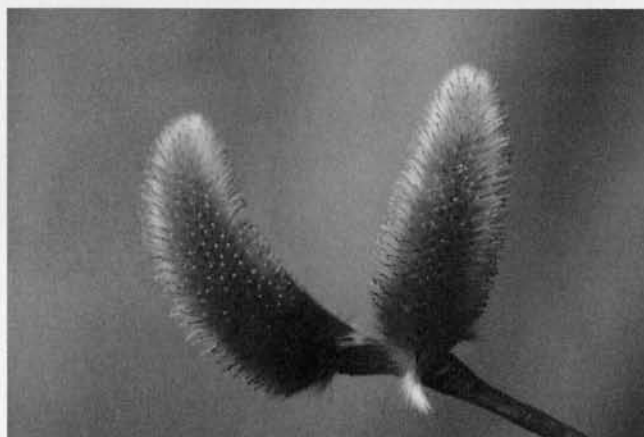
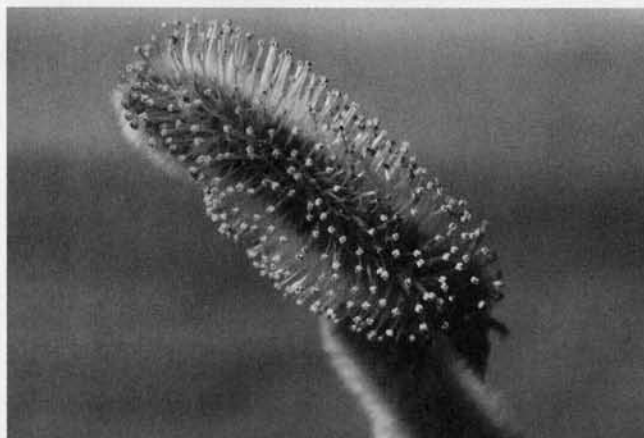
ネコヤナギに限らず、ヤナギ類（ヤナギ属）にはオスの株とメスの株があり、オスの株にはオスの花、メスの株にはメスの花が着きます。ヤナギの小さな花はたくさん集まって花穂^{かすい}となります。オスの花には黄色の花^{かふん}粉をつけたオシベのみがあり、花穂は遠目にも黄色く目立ちます。メスの花にはメシベのみがあり、オスの花穂ほど目立ちませんが黄緑色の花穂となります。

オスの花メスの花ともに花蜜^{かみつ}を出し昆虫を集めます。

ヤナギの花は早春の昆虫たちの食堂としてたいへん重要な植物です。



河原のネコヤナギ



オスの花穂(上)・メスの花穂(下)

ネコヤナギの花に来る虫

ネコヤナギはオスの花からメスの花へ花粉が運ばれないと種子が作られません。ネコヤナギをはじめヤナギ属^{ちゅうばいか}の植物は昆虫たちによって花粉が運ばれる虫媒花です。

ネコヤナギの花にはどんな昆虫がやって来るのでしょうか。

3月の下旬、富山県西部を流れる庄川の河川敷に咲

くネコヤナギで調べてみました。

この時期の河原には、ネコヤナギの他にはオオイスノフグリやハコベの花が少し咲いているのみで、しかもこれらの花には昆虫がほとんど訪れません。この時期河原の訪花昆虫^{ほうかこんちゅう}(花に来る昆虫)のおおかたはネコヤナギを訪花するものと考えられます。

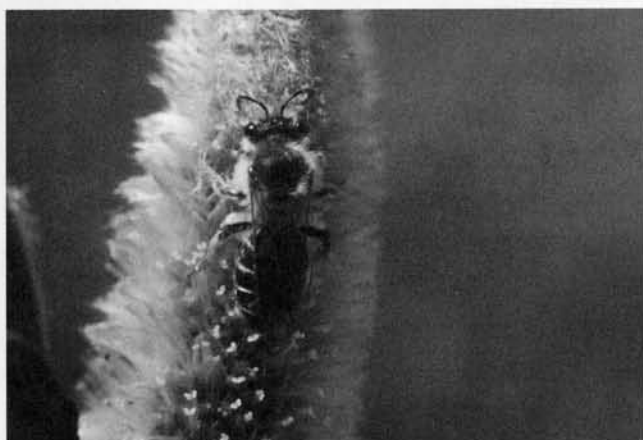
3日間、オスの株とメスの株各々約2時間、飛来した昆虫全ての名前と数を記録しました。オスの株メスの株各々おおよそ6時間調べたわけです。

3日間合計6時間の調査の間に、21種の昆虫がオスの株(オスの花)を、19種の昆虫がメスの株(メスの花)を、合わせて23種の昆虫がネコヤナギの花を訪れました(表1)。

表1 ネコヤナギを訪花した昆虫と個体数

訪花昆虫	訪花個体数(1時間あたり)	
	メス株	オス株
ハチ類		
ニホンミツバチ	3.33	22.10
エチゼンヒメハナバチ♀	9.33	20.20
エチゼンヒメハナバチ♂	16.62	27.28
フクイヒメハナバチ♀	11.67	23.53
フクイヒメハナバチ♂	3.95	7.40
ツヤマメヒメハナバチ♀	0.62	1.40
ツヤマメヒメハナバチ♂	5.05	8.30
ヒメバチの一種	0.33	0.50
ハバチの一種	0.14	2.40
ハエ類		
ニクバエの一種	0.48	
オオクロバエ	0.29	0.40
ハナバエの一種	6.52	13.70
ヒメフンバエ	3.81	5.70
ヒゲナガヤチバエ	1.00	0.40
マダラメバエ	0.33	1.50
ヒラタアブの一種	0.62	1.40
オドリバエの一種	3.81	8.20
ピロードツリアブ	1.81	6.10
ニセアシブトケバエ	0.67	2.00
ユスリカの一種	1.33	2.50
チョウ・ガ類		
ゴマフヒゲナガ	0.43	
キタテハ		0.80
甲虫類		
ナミテントウ		0.40
ヤナギイネゾウモドキ	3.00	2.60
ハムシの一種		2.00
カワゲラ類		
オナシカワゲラの一種		0.40

表1には、オスの株とメスの株別に調査時間一時間あたりどの昆虫が何個体訪花したかを示してあります(訪花個体数が多く、またオスとメスで役割が異なるのでメスは巣作りをし花粉を集める必要があります



エチゼンヒメハナバチ♀



エチゼンヒメハナバチ♂



ハナバエの仲間



ヒメフンバエ



ビロードツリアブ



ヤナギイネゾウモドキ



ゴマフヒゲナガ



キタテハ

が、オスは巣作りをしませんし花粉を集める必要もありません—ハナバチ類はオス・メス別に示してあります。)。これを見ていただくと、オスの株とメスの株で訪れる種類にほとんど差が無いことがわかります。しかも、オスの株で個体数の多い種類はメスの株でも個体数が多く、特定の昆虫がどちらかの花を選んで訪れているということも無さそうです。ただし、オスの株の方が個体数が多くなっていて、また、例外的にミツバチがオスの株にたくさんやって来ています。これは、オスの花にはエサとして花蜜も花粉もあり黄色く目立ちますが、メスの花には花蜜しかなくあまり目立たないことによるものと考えられます。特にミツバチは記憶力が良いのでオスの花を選んで訪花するのではないでしょうが。

多くの個体がネコヤナギの花を訪れた昆虫は、ニホンミツバチ、エチゼンヒメハナバチ、フクイヒメハナバチ、ツヤマメヒメハナバチ、ハナバエの仲間、ヒメフンバエ、オドリバエの仲間、ゾウムシの仲間です。ハナバチ類（ミツバチとその仲間）とハエ類が多いようです。その他にもゴマフヒゲナガという小さな蛾の仲間やキタテハもやってきて花蜜を吸っていきます。

だれが花粉を運ぶのか？—こんなふうに調べました

では、ネコヤナギの花にきた昆虫すべてが花粉を運ぶのでしょうか。

一応、表1に示された昆虫たちは、オスの株にもメスの株にもやって来るので（いくつかの種類ではどちらか一方でのみ観察されていますが、これも訪花個体数が少ないからで、時間をかければ両方の株で観察できるのではないかと考えられます。）どの昆虫も花粉を運ぶ可能性があります。

実際にはどうでしょうか。メスの花に飛んできた昆虫を捕まえて体に花粉が付いているかどうか調べてみました。体に花粉が付いているということはオスの花から来たということを示しています。

メスの株に飛来した昆虫を捕まえ、1頭ずつ別々の小袋に入れ持ちかえり、顕微鏡で体に付いている花粉の数を数えました。

表2がその結果です。メスの花に飛来した各種の昆虫の体に付いていた花粉の量をだまかに示しています。

特に多く付いていたのは、ニホンミツバチ、エチゼンヒメハナバチのメス、フクイヒメハナバチのメス、オオクロバエ、ヒラタアブ類でした。一方、ヒゲナガヤチバエ、ゴマフヒゲナガ、ヤナギイネゾウモドキの3種には、花粉は付いていませんでした。花粉が付いていないと花粉を運べませんから、この3種はヤナギ

表2 ネコヤナギメス株を訪花した昆虫に付着した大まかな花粉量

訪花昆虫	付着花粉量
ハチ類	
ニホンミツバチ	たいへん多い
エチゼンヒメハナバチ♀	たいへん多い
エチゼンヒメハナバチ♂	多い
フクイヒメハナバチ♀	たいへん多い
フクイヒメハナバチ♂	多い
ツヤマメヒメハナバチ♀	多い
ツヤマメヒメハナバチ♂	少ない
ヒメバチの一種	少ない
ハバチの一種	多い
ハエ類	
ニクバエの一種	たいへん少ない
オオクロバエ	たいへん多い
ハナバエの一種	多い
ヒメフンバエ	多い
ヒゲナガヤチバエ	なし
マダラメバエ	多い
ヒラタアブの一種	たいへん多い
オドリバエの一種	たいへん少ない
ビロードツリアブ	たいへん少ない
ニセアシブトケバエ	たいへん少ない
ユスリカの一種	たいへん少ない
チョウ・ガ類	
ゴマフヒゲナガ	なし
甲虫類	
ヤナギイネゾウモドキ	なし



ニホンミツバチの体に付いた花粉
足にたくさん花粉が付いている

か ふんばいかいしゃ
の花粉媒介者（オシベからメシベへ花粉を運ぶもの）ではないことになります。また、ニクバエ類、オドリバエ類、ビロードツリアブ、ニセアシブトケバエ、ユスリカ類も付着花粉がたいへん少なく、よい花粉媒介者ではないと考えられます。

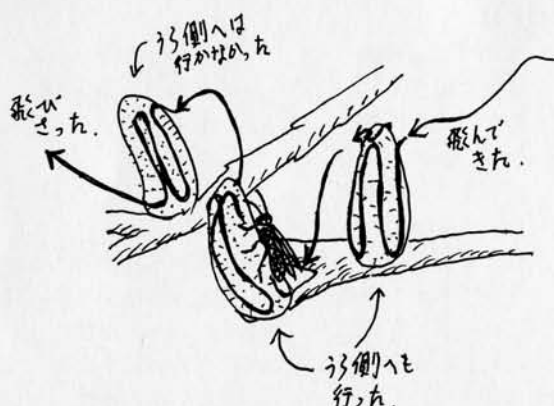
花粉を付けてメスの株に飛来した昆虫がどれだけのメスの花に花粉を渡すかは、体に花粉をたくさん付いていることと、どれだけたくさんのメスの花に触れるかによります。そこで今度は、メス株に飛来した昆虫

がどれだけの花に触れるかを調べてみることにしました。

ネコヤナギのメス株に飛来した昆虫は、花穂に降り立ち、小さな花の一つ一つから花蜜を吸ってもしくは舐めながら花穂の上を歩き回ります。そのとき体がメシベの先に触れて花粉を渡します。

そこで、メスの株に飛来し最初の花穂に下り立ってからその株から飛び去るまでの間、花穂の上をどれだけ歩き回ったかを調べました。

表3に、各種の昆虫が一回の訪花あたりどれだけ花穂に触れたかを示しました。



エチゼンヒメハナバチ♂はこんなふうに歩き回った
—これで2.5と数えます—

表3 ネコヤナギメス株を訪花した昆虫の
一回訪花あたりの花穂接触量

訪花昆虫	花穂接触量 (1回訪花あたり)
ハチ類	
ニホンミツバチ	1.82
エチゼンヒメハナバチ♀	2.51
エチゼンヒメハナバチ♂	0.66
フクイヒメハナバチ♀	2.50
フクイヒメハナバチ♂	0.72
ツヤマメヒメハナバチ♂	0.50
ハバチの一種	1.65
ハエ類	
ニクバエの一種	0.90
オオクロバエ	1.50
ハナバエの一種	0.25
ヒメフンバエ	0.05
ヒゲナガヤチバエ	0.18
ヒラタアブの一種	0.43
ビロードツリアブ	0.13
ユスリカの一種	0.05
チョウ・ガ類	
ゴマフヒゲナガ	0.06
キタテハ	0.25
甲虫類	
ヤナギイネゾウモドキ	0.08
ハムシの一種	0.25

エチゼンヒメハナバチのメス、フクイヒメハナバチのメスが特にたくさん花に接触し、ニホンミツバチ、ハバチ類、オオクロバエでもたくさん花に接触しました。その他のものでは接触花数は少なく、特にヒメフンバエ、ユスリカ類、ゴマフヒゲナガ、ヤナギイネゾウモドキは飛来してもほとんど動き回らず接触する花の数はたいへん少ないものでした。

だれが花粉を運ぶのか？

だれが花粉を運ぶのか？の答えはなんでしょうか。もうだいたいお分かりと思いますが、まとめると次のようになります。

エチゼンヒメハナバチのメス、フクイヒメハナバチのメスは、メス株への訪花個体数・付着花粉量・接触花数ともに多く、ネコヤナギの花粉媒介をする昆虫として最も主要なものと考えられます。

ニホンミツバチは、付着花粉量・接触花数ともに多いほうですがメス株への訪花個体数が少なく、エチゼンヒメハナバチのメス、フクイヒメハナバチのメスに比べ花粉媒介の可能性は比較的少ないと考えられ、エチゼンヒメハナバチのオス、フクイヒメハナバチのオス、ツヤマメヒメハナバチのオスは、訪花個体数は多いけれど付着花粉量・接触花数は少なく花粉媒介の可能性はより少ないと考えられます。

ハナバエ類は訪花個体数は多いけれど接触花数は少なく、オオクロバエとヒラタアブ類は付着花粉量は多いけれど訪花個体数・接触花数が少なく花粉媒介の可能性はより少ないと考えられ、その他の昆虫は訪花個体数・付着花粉量・接触花数ともに少なく、花粉媒介の可能性はたいへん少ないものと考えられます。

というわけで、今回私の調査した庄川下流の河川敷では、エチゼンヒメハナバチのメスとフクイヒメハナバチのメスが、ネコヤナギの主要な花粉媒介者となっていると考えてよいでしょう。

しかし、ネコヤナギの花粉媒介者はエチゼンヒメハナバチのメスとフクイヒメハナバチのメスであり、他の昆虫は花粉媒介にたいして役立っていないと言ってしまうのは早計です。それぞれの昆虫で程度は異なってもネコヤナギの花粉媒介に役立っていることは確かですし、年によっては各種の活動する個体数が違うこともあるでしょうから、役立つ程度も変化するでしょう。また、場所が違えば主要な花粉媒介者も違ってくる可能性がありますし、同じ場所でも年月がたつと違って来るかもしれません。いずれにせよ、ともに河原を生活場所とするネコヤナギと昆虫たちは、大切なパートナーだと考えるべきなのでしょう。

化石を採りに行こう！

田 中 豊

道路工事などで山や丘の一部分を削り取ると、きれいなしま模様が見えることがあります（写真）。このしま模様のことを「地層」といいます。

「地」という漢字は「大地」や「地面」を意味しています。「層」という漢字は「いくつも上下に積み重なっているもの」という意味です。すなわち「地層」とは、地面に見える、はてしなく遠くまでつづく、積み重なったしま模様のことです。

地層のでき方には大きく分けて2つあります。火山のはたらきでできるものと、水のはたらきによってできるものです。水のはたらきによって海や湖の底、川原などでできた地層は化石を含んでいることがあります。

富山は化石の名産地で、2億年以上前の恐竜の時代から、数万年前の私たち人間の時代まで、さまざまな時代の化石を見つけることができます。県内のいたる所にある化石産地をいくつか紹介しましょう。

2億年以上前のアンモナイトの産地 境川

新潟との県境、境川の上流では、恐竜時代の化石が採れます。境川の源流付近には来馬層群くるまそうぐんという恐竜時代の海でできた地層が分布しています。

この地層はアンモナイトなどの海にすんでいた生き物の化石やシダなどの植物の化石を多く含んでいます。特に寺谷といわれる所は「アンモナイト包含地」として富山県の天然記念物に指定されているほどです。朝日町大平地区までは車で行くことができますが、それより上流に行くには営林署や電力会社の許可が必要になります。大平地区周辺の川原で黒っぽい色をした岩石をよく観察して下さい。アンモナイトが見つかるかもしれません。

1億年以上前の植物化石の産地

上市町から立山町に至る林道沿い、大山町南西部の林道沿い、そして細入村楡原周辺の林道沿いでは、恐竜時代の植物化石が採れます。

地層は全体的に黒っぽく見えますが、よく観察してみると、厚い白色の層（数10cm～数m）と比較的薄



がけて見えた地層（大山町）

い黒色の層（数cmほど）が交互に積み重なっているのが分かります。白色の層は砂岩、黒色の層は泥が固まった頁岩けつがんの層です。この黒色の層の中から植物の化石が見つかります。この付近は私有地も多いので、むやみに山林に入り、山を荒らさないように気を付けましょう。

サメの歯化石の産地 東福寺野（福平）

東福寺野自然公園から富山の名水で有名な護摩堂ごまどうに至る林道の周辺でも化石が見つかります。ここから見つかる化石は約1650万年前の貝やサメの歯などです。貝化石は地層の中の一部分に層状に密集してみつかります。サメの歯は1cm以下のものがほとんどですので、よく地層を観察しながら歩き、化石の出るところを探してみてください。このあたりには猿の群がくらしていますので、おどかしたり、エサを与えないように気を付けましょう。

世界的に有名な化石産地 八尾町

八尾町一帯は富山の中でも1、2を争う化石産地です。町内を流れる川沿いを歩いて観察すれば、すぐに化石を見つけることができるでしょう。井栗谷・掛畑・柚ノ木の周辺では約1650万年前の貝化石、樫尾・村杉周辺では約1500万年前の貝化石が多く見つかります。高熊周辺や神通川沿いの城生でも貝化石を観察することができますが、八尾町の天然記念物に指定されているので、採集はできません。

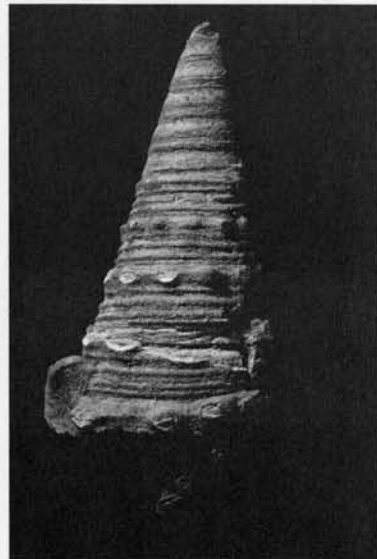
約500万年前の化石 和田川ダム周辺

砺波市和田川ダム周辺でも貝化石を見つけることができます。しかし、貝がらが溶けてしまい、貝がらの形をとどめた印象化石がほとんどです。
いんしょうかせき

約100万年前の化石 富山県西部の丘陵

福光町北西部～小矢部市南部の丘陵、小矢部市田川付近では、約120万年～80万年前の化石を採ることができます。遠くから見ると灰色や茶色の地層の中に、ぼんやりと薄く白い筋が地層と平行に入っていることがあります。この白い筋を近くで観察してみると、白色の化石が密集してできていることが分かります。この化石密集層からは貝化石をはじめ、ウニやサメの歯化石が見つかります。また、高岡市から氷見市に至る丘陵でも化石が採れます。この付近の地層は白っぽく、遠くから化石の有るところを見つけることはできませんが、近づいて観察すると、比較的容易に化石を見つけられます。この地域は採土場がたくさんあります。採土場の敷地内で地層や化石の観察をするときは、必ず許可を得てください。

地層の観察や化石採集ができる場所は、ガケなどの危険な場所が多いので、安全には十分に気をつけましょう。また、2人以上で行動した方が安全です。科学文化センターには化石採集の注意点や化石標本の作り方をまとめた冊子が用意してありますので、参考にしてください。



ヨコヤマビカリアの化石（八尾産）

第11回「私の身近な自然」展ならびに第1回「自然観察スケッチ展《環境ウォッチング》」の開催について

豊かな自然を保護し美しい地球を守るため、人々が豊かな心で自然や環境に接して行かなくてはなりません。特に次の世代を担う子供たちが、自然と触れ、自然をよく観察し、自然についての感性を磨いていくことが重要です。

児童のみなさんが自然の中で感じた驚きや、美しさを見つけた喜び、不思議に思ったことなどを、絵と短い文章で表現した作品を展示します。

★ 「第11回 私の身近な自然」展

平成14年12月21日（土）～平成15年1月26日（日）

富山市内の児童の作品を展示いたします。

★ 「自然観察スケッチ」展《環境ウォッチング》

平成15年2月22日（土）～平成15年3月9日（日）

富山市以外の児童の作品を展示いたします。

（富山県自然保護協会との共催）



「とやまと自然」第25巻 第4号（冬の号）（通巻100号）平成15年1月20日発行
発行所 富山市科学文化センター 〒939-8084 富山市西中野町1-8-31
TEL 076-491-2123 FAX 076-421-5950 <http://www.tsm.toyama.toyama.jp>
富山市天文台 富山市三熊49番地-4 TEL 434-9098 FAX 434-9228
発行責任者 布村 昇 印刷所 あけぼの企画株式会社 TEL 424-1755