

とやまと自然

第31巻秋の号

No.123 2008

アキグミの花を訪れる昆虫たち

根来 尚

これぞ体験型！エクスプロラトリウム展示

市川 真史



■アキグミの花に来て蜜と花粉を集めているクマバチ

アキグミの花を訪れる昆虫たち

根来 尚

(富山市科学博物館昆虫担当学芸員・学芸課長)

はじめに

春も盛りの4月下旬から5月上旬、黒部川や常願寺川などの大きな川の河原に行くとアキグミの花盛りです。白色の小さな花を無数に付けるので、遠目には木が白く見えます。

晩秋には、真っ赤な小さな丸い実を付け、この実を摘むため多くの人々が河原を訪れます。グミ酒やグミジャムはなかなかおいしいものです。グミにはいくつかの種類がありますが、秋に実が熟すのはアキグミのみです。

アキグミの生育場所や生態、また、富山の急流河川とアキグミの結びつきについては、当館の太田学芸員(1988、1995)が調査し報告をしています。

アキグミの花に来る虫と受粉方法については、太田さんが、虫が入れない網を花にかぶせて虫が花粉媒介に必要かどうかを調べる「袋がけ法」という方法を用いて調べ、アキグミは昆虫が花粉を運ぶ「虫媒花」であり、めしべに花粉が付かないと種ができず、また、同じ花の花粉がめしべに付いても種ができない花であることが分っています。花に来る昆虫につ



写真1 アキグミが咲いている春の河原の様子



写真2 アキグミの花

いては、22種の昆虫の訪花を確かめ、内、メスアカケバエ、ヒメビロードコガネなど10種が、花から花へと花粉を運ぶ、花粉媒介をする昆虫として有力なものであると書いています。しかしこの時の調査は、花色がすでに黄色になっていた頃の、花の時期としては遅い時期の調査で、正確には花粉を媒介する昆虫については、残念ながらまだ不明でした。

アキグミへの訪花昆虫については、太田さん以外に何人かの報告があり、故田中忠次先生が多くの文献からまとめられていて、それによれば、以下の17種の昆虫の訪花が記録されています。

アキグミへの訪花昆虫(田中忠次先生による)

ハチ類:ケブカハナバチ、シロオビツツハナバチ、ニッポンヒゲナガハナバチ、ムモントックリバチ、

チョウ類:ギフチョウ、アゲハ、オナガアゲハ、クロアゲハ、ジャコウアゲハ、アオスジアゲハ、モンシロチョウ、トラフシジミ、アカタテハ、ヤマキマダラヒカゲ、アオバセセリ、オオチャバネセセリ、コチャバネセセリ

それらのうち、ケブカハナバチやニッポンヒゲナガハナバチが花粉媒介昆虫として有力なものでした。太田さんの調査結果ではこれらの種類はほんの少ししか来ませんでした。

私は、太田さんの調査に少し付き合っアキグミの花の訪花昆虫に興味をもちました。残念ながら十分な調査は出来ませんでした。富山市大川寺の常願寺川河川敷で、開花すぐの時から花も終りの時まで数度アキグミの花に来る昆虫を調べてみました。

その一方で、同じ株中の花の花粉では受粉せず、他の株の花の花粉でないとだめであることを確かめようと、近くにアキグミが存在しない自宅の庭にアキグミを植えました。

アキグミは他の株からの花粉でないと実を付けませんが、自宅に植えたアキグミの紹介からします。

1本の小さな株を初冬に植えました。次の年の春は、まだ少しの花しか付けませんでしたが、その次の年の春にはたくさんの白い花を付けてくれました。たくさんの昆虫が花に来ていました。特にニッポンヒゲナガハナバチやニホンミツバチ、クマバチ、ハナアブの仲間がよく来ていました。しかし、秋には

一つの実もありませんでした。

その冬にもう一本のアキグミの株を元の株からすこし離して植えました。この株も次の春は少しの花を付けましたが、以前植えた株の花よりは時期が遅れて咲きました。この年も2本の株ともに実はありませんでした。

その次の年の春には、2株共にたくさんの花がほぼ同じ時期に咲き、多くの昆虫が訪れました。秋には、共にたくさん赤い実が生まれました。

その冬に、残念ではありましたが最初に植えたアキグミを切ってしまいました。後から植えた株は花を付けましたが実はありませんでした。以上から異なった株の花から花粉を運んでもらわないと実がならないということが確かめられました。アキグミの花粉は風によっては運ばれませんので、昆虫によって花粉が媒介されないと実がならないというわけです。今は、新しくもう一本株を植えたので、花も実もある2本のアキグミが我が家に植わっています。

アキグミの花のつくり

アキグミの花は、花びらが無く、萼（がく）が花びらのようになっています。4本のおしべと1本のめしべがあり、黄色の花粉がおしべから出されます。花の蜜は花の奥に出ています。花の色（つまり萼の色）は開花の時の白から黄色に変化していきます。

開花した時はもう花粉ができています。めしべも花粉を受け取れる状態にあり、蜜も分泌し、虫の訪れを待っています。黄色の花は、もう花粉も無くなり、まためしべも花粉を受け取れる状態ではなくなった花です。黄色の花でも蜜は出しているので虫は来て花蜜を吸っていきます。

ところで、アキグミの花粉媒介に役立つ昆虫の条件とはどんなものでしょうか。まず、なによりも、多くの個体がアキグミの花にやってくる。花粉



写真3 アキグミを訪れたコハナバチ類

をたくさん身体に付けること。アキグミの株から株へと飛び回ること。たくさん花に花粉を渡すこと。それと実になる部分を壊さないこと。これらのことが必要でしょう。

花に来る昆虫を調査

では、いよいよ常願寺川河川敷での調査の話です。次の3種類の調査を行いました。

①アキグミの花に来た昆虫の個体数調査、②花上での昆虫のふるまいと飛んでいった先の観察、③昆虫の身体に付いている花粉数の調査です。

こうやって調べました

①訪花した個体の数：ほとんどの株が開花した1999年5月2日、10時から14時まで昼の休憩30分を除いて3時間30分間、花盛りの株の花上に降り立った昆虫の個体数を数えました。採集はせず目で見て種類を確認しましたので確実に種まで同定できたものと科や属までしか分からなかったものがあります。

②花上でのふるまいと飛んでいった先：1999年に1回、2000年に3回行いました。調査は昆虫の活動の活発な、晴の日の9時30分から14時までとし、昼の休憩30分間を除き観察時間は4時間です。観察した日と開花程度は以下のとおりです。

1999年5月6日：満開。2000年5月8日：満開。2000年5月9日：満開～盛りを過ぎ黄色花が目につくようになった。2000年5月11日：盛りを過ぎ黄色花が多くなった。

河原にたくさんあるアキグミの中から特に花の盛りの株を選び、その株の花に来た虫を確認し、その虫の行動を観察しました。行動の観察は、花上に降り立った時からその株を離れて飛び立つまでのふるまいと、飛び立った後別のアキグミの株へ行くのかどうかの確認です。どこから来たのかは、近隣の株から飛来した場合以外、観察は出来なかったことがほとんどでした。

長く同じ株上にとどまる場合は、だいたい5分間でその個体の観察をやめました。1個体の観察が終わってから次に来た個体を観察しますので、ある個体を観察しているときは、新しい個体が現れても観察できません。それで、表2に示した種類や個体数はその日その株に飛来した昆虫の全てではありませんが、だいたいの傾向はとらえられていると思います。

③付着していた花粉の数：まだ花盛りとはならないが、おおかたの株が開花した1999年5月1日昼

(晴)に、アキグミに飛来した昆虫を花の上に降りる前に捕らえ、その身体に付いていた花粉の数を数えました。同一種は数個体にとどめなるべくいろいろの種類の昆虫を捕らえようとしたので、各種類の捕らえた個体数は飛来した個体数には比例していません。

花粉の数え方は以下のようにしました。捕らえた昆虫をすぐに小さなビニール袋に入れ、冷凍室で殺虫した後、袋を振り動かし虫の身体から花粉を袋中に落としました。その後、顕微鏡下で、虫に付いている花粉の数と袋中に落ちた花粉の数を足しました。

アキグミの花が満開になる頃は、河川敷で咲いている花はそう多くはありません。大川寺の常願寺川河川敷では、ミヤマキケマン、ムラサキケマン、セイヨウタンポポ、タネツケバナ、セントウソウ、ハコベ類が目につく花でした。しかし、ミヤマキケマンとタネツケバナはもう花期はほぼ終りで、その他の植物も花の量はアキグミには全くおよばず、この河原ではアキグミが圧倒的に多い花でした。当然、訪花した昆虫も、ムラサキケマン、セイヨウタンポポ、タネツケバナ、セントウソウ、ハコベ類に、小型のヒラタアブ類、ツマキチョウ、スジグロシロチョウ、ベニシジミ、ルリマルノミハムシが少数見られたのみでたいへん少なく、アキグミに圧倒的に多く見られました。この時期、この河原の訪花昆虫にはアキグミの花が頼りなのです。

その結果は

①訪花した個体の数：表1にアキグミに訪花した昆虫個体数を示しました。1999年5月2日の観察では、4目43種191個体が訪花しました。多かったのはハチの仲間131個体(全体の69%)で、特にミツバチとその近縁のハナバチ類が多く来しました。ハナバチ類は103個体(54%)でした。次いで多いのは甲虫類で31個体(16%)で特にコアオハナムグリが多く来しました。ハエ類は22個体(11%)で、チョウ類は7個体(4%)と少ないものでした。

②-1花上での行動：表2には行動観察の結果と付着花粉数をまとめておきました。行動観察は、4日間16時間の調査で6目44種132個体の昆虫の訪花が観察できました。個体数の多かった種類は、甲虫類のコアオハナムグリで20個体、小型のアリ類が11個体、コハナバチ類のメス9個体、クロマルハナバチのメスとニッポンヒゲナガハナバチのメスが各々8個体、クマバチのメスとキオビツヤハナバ

チのメスが各々7個体、クマバチのオスが6個体、ニホンミツバチ5個体でした。その他では、ヒメハナバチ類、ツマキチョウが数個体で、その他の多くの昆虫は1個体か2個体でした。

ハナバチ類は、一回の訪花で数十から数百と多数の花を訪れますが、その他の昆虫は数個からせいぜい十数個の花を訪れるのみです。一株への滞在時間

表1 アキグミ訪花昆虫個体数 (1999年5月2日)

目	種もしくは類	種数	個体数
ハチ類	ニホンミツバチ	1	35
	マルハナバチ類	2	13
	クマバチ	1	12
	キオビツヤハナバチ	1	10
	ニッポンヒゲナガハナバチ	1	7
	ヒメハナバチ類	2	5
	コハナバチ類	5	21
	その他のハチ類	3	4
	アリ類	2	24
ハエ類	ハナアブ類	3	10
	ヒラタアブ類	1	2
	オオクロバエ	1	2
	ガガンボ類	1	1
	メスアカケバエ	1	2
	その他のハエ類	3	5
甲虫類	コアオハナムグリ	1	13
	コガネムシ類	3	4
	コメツキムシ類	2	2
	ホッカイジョウカイ	1	2
	カミキリムシ類	2	3
	ナミテントウ	1	4
	その他の甲虫類	1	3
チョウ類	アゲハ	1	1
	ツバメシジミ	1	1
	ルリタテハ	1	2
	アカタテハ	1	3

注. アリ類は幹・枝を伝って花に来る。

は、ハナバチ類は数十秒から数分と個体によってたいへん幅がありますが、ミツバチはどの個体も数分以上と長く滞在しています。その他の昆虫類では、アリ類や甲虫類は滞在時間が長い個体が多く、チョウ類やハエ類は滞在が短いようです。

②-2飛んでいった先：観察していた株から飛び立った個体がどれだけ別の株に行くのかも、花粉を他のアキグミの株に運んでくれるかと関係します。クロマルハナバチのメスは8個体中4個体、クマバチのメスは7個体中5個体、コアオハナムグリは20個体中11個体と多くアキグミの株間を移動します。その他の昆虫では、ハナバチ類のほとんどの種類とハエ類の多くの種類が他のアキグミの株に行きましたが、コアオハナムグリ以外の甲虫類・チョウ類・ガ類などでは他のアキグミの株に行く個体を観察で

表2 アキグミ訪花昆虫の行動と付着花粉数

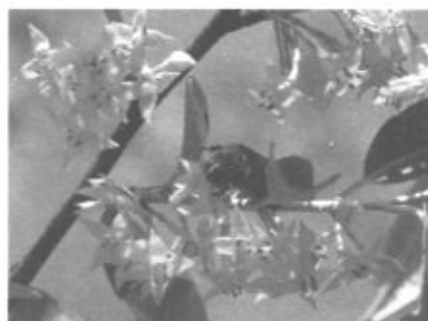
	行動					花粉数					
調査年月日	1999年5月6日		2000年5月8日		2000年5月9日	2000年5月11日	1999年5月1日				
昆虫名	調べた 個体の 数	訪れた 花数/その 株にいた 時間(秒)	別のアキ グミの株 へ行った 数	調べた 個体の 数	訪れた 花数/その 株にいた 時間(秒)	別のアキ グミの株 へ行った 数	調べた 個体の 数	訪れた 花数/その 株にいた 時間(秒)	別のアキ グミの株 へ行った 数	調べた 個体の 数	付着して いた花粉 数の平均
クロマルハナバチ♀	6	11/10, 77/120, 13/10, 12/15, 120/120, 700/720.	4	1	98/120.		1	230/300.			7 約3万粒
コマルハナバチ♀				1	30/45.	1					1 約5万粒
トラマルハナバチ♀	1	4/2.	1	1	4/2.						
ニホンミツバチ	1	45/300		3	22/90, 46/360, 50/300.	1	1	40/300.	1		4 約4万粒
クマバチ♀	2	144/420, 30/60.	2	4	55/120, 50/180, 24/45, 60/120.	3	1	100/600.			4 約3万粒
クマバチ♂	2	20/30, 10/15.		4	4/10, 6/12, 9/15, 76/180	1					2 約3千粒
ニッポンヒゲナガハナバチ♀	2	60/60, 13/30.	1	2	13/30, 64/180.	2	3	29/120, 58/180, 75/180.	1	32/180.	2 約5万粒
ニッポンヒゲナガハナバチ♂	2	6/3, 8/5.	1								1 約3千粒
ヒメハナバチ類♀	2	10/120. 4/12	2	2	20/120, 3/10.	2					2 約5万粒
キオビツヤハナバチ♀				1	5/60.		2	4/30, 40/180.	2	4 3/45, 4/80, 4/90, 9/60.	1 3 約2万粒
キオビツヤハナバチ♂				2	3/5, 1/1.	2	1	2/7.	1		1 約5千粒
キマダラハナバチ類♀							1	7/120.			
コハナバチ類♀							6	15/120, 51/300, 10/120, 22 /180, 22/ 180, 18/120	1	4 24/180, 10/100, 13/60, 17/90.	2 4 約5万粒
ツツハナバチ類♀							1	12/150			
ツチバチ類♀									1	22/180.	
ハバチ類											1 50粒
ヒメバチ類				1	13/120	1	1	1/10.			
クロヤマアリ				1	3/300.		1	4/300.			2 0
アリ類(小)	1	7/300.		10	4/300, 5/300, 2/300, 4/300, 5/300, 1/300, 2/300, 4/300, 3/300, 7/300,						2 0
ハナアブ類	1	5/30.		1	3/20.	1	1	22/360.			4 約2万粒
ヒラタアブ類				1	1/10.	1	1	2/50.	1	3/60.	4 約1万粒
ビロードツリアブ	1	4/10.	1								4 25粒
クロバエ類				1	1/10.		1	19/120.			4 約3千粒
ガガンボ類				1	1/10.				1	1/300.	4 25粒
メスアカケバエ♂									1	1/5.	1 4 約1千粒
コアオハナムグリ	2	1/300. 1/300		7	11/300, 1/10, 1/10, 5/20, 3/10, 6 10/180, 9/180.	6	10	1/30, 8/50, 3/300, 3/40, 7/300, 7/120, 6/300, 6/300 19/300, 13/300,	5	1 6/600.	9 約2万粒
コガネムシ類	2	1/300. 1/300									5 約200粒
モモブトカミキリモドキ							1	1/60.			1 50粒
テントウムシ							2	5/300, 2/300.			1 0
ホッカイジョウカイ							1	2/300.			2 25粒
コメツキムシ							1	2/300.			2 25粒
ツマキチョウ							1	3/70.		4 2/80, 2/60, 2/45, 6/180.	4 25粒
モンシロチョウ									1	2/180.	
ベニシジミ									1	5/40.	1 50粒
ツバメシジミ							1	3/35			
ルリタテハ	1	5/120									
アカタテハ							1	3/90			1 0
スズメガ類									1	2/15.	1 0
マドガ									1	1/5.	
ヤブキリ幼虫									1	3/300.	
クサカゲロウ類									1	1/120.	1 0



ニホンミツバチ：花上に降り立ち次々と多数の花に舌を差し込み花の蜜を吸う。顔面や腹面、足には花粉が付いている。アキグミは小さな花が10～20ほども集まって咲くので蜜を吸わない花でも腹部や足がめしべ・おしべに触れることがある。



クロマルハナバチのメス：ひとかたまりの花々を抱え込むようにして止り花に舌を差し込んで花の蜜を吸う。少しずつ移動しながら次々と蜜を吸う。顔面・足・腹面に花粉が付く。
クマバチのメス（表紙写真）：クロマルハナバチと同様な行動を示す。



コアオハナムグリ：花に頭をつっこみ花粉を食べ花の蜜をなめる。頭や腹面に花粉が付いている。頭部を花の奥に差し込むとき、萼（がく）の筒を破って壊すことがある。



ヒメビロードコガネ：一つの花に頭を差し込み動かない。



ツバメシジミ：花に降り立ち、口を伸ばし頭部を近づけゆっくりと花の蜜を吸う。近くの花に移り蜜を吸い飛び去る。胴やハネはおしべ・めしべには触れないことが多い。頭部や足、口が触れることがある。



クロヤマアリ：幹から枝に登り枝上を歩き回り、時に花に頭を差し入れ花の蜜をなめる。枝上を歩き回るのはアブラムシを探しているようだ。アリが多くいる花には他の虫が近づかない。

きませんでした。ニホンミツバチは訪れる個体数も訪れる花数も多いのですが、一つの株にとどまっている時間が長く効率よくほかの株に花粉を運ぶのは少し疑問です。

③付着していた花粉の数：アキグミは、他の株の花からの花粉が付かないと実はなりません。それで、虫に花粉を付けて他のアキグミの株に渡さねばなりません。採集した個体の身体にどれだけアキグミの花粉が付いていたか。表2を見てください。5目32種86個体と、表1の個体数やふるまいを観察した数と比べると少ない種類や個体数しか調査できませんでしたが、おおよその傾向はとらえられるのではないかと思います。ハナバチ類とコアオハナムグリでは多くの個体が花粉をたくさん身体に付けていましたが、アリ類や甲虫類・チョウ・ガ類では付けていないか少ししか付いていませんでした。ハエの仲間ではたくさん付けているものも付いていないものもありました。

以上の観察からみると、ハナバチ類特にクロマル

ハナバチ・クマバチ・ニッポンヒゲナガハナバチではアキグミの株から他の株へと多くの花粉を付けて移動する個体が多く、また甲虫類のコアオハナムグリでも同様に多いことが分かります。一方、アリ類やコアオハナムグリ以外の甲虫類、チョウ・ガ類では身体に付ける花粉も少なく他の株への移動も少ないようです。

アキグミの花粉を媒介する昆虫は

クロマルハナバチやクマバチ等のハナバチ類の特に大型のメスは次々と多くの花を訪れます。しかも、身体にはたくさんの花粉が付きます。たくさんの花を訪れて、身体に付けてきた花粉を渡すとともに新たな花粉を集め、次の株でまた多くに花に花粉を渡すことになるわけで、花の蜜と花粉を餌として与えますが、アキグミにとって花粉を確実に多くの花に運んでくれるたいへん頼りになる昆虫となっているのです。

コアオハナムグリは、多くの個体が訪花し、花粉

も多く付け他の株へも飛んでいきますが、一方で一つの花一つの株に長く居座り、また時には花を壊してしまいます。コアオハナムグリ以外の甲虫類の多くは、数も少なくあまり移動せず、また、コガネムシ類のように葉や花をかじるものもいて甲虫類は、コアオハナムグリ以外あまり花粉の媒介には役立たないようです。

ハナアブ類などのハエの仲間は、種類によってまた個体によって花粉の媒介に効率よく役立つものやそれほどでもないものが半々といったところでしょう。

チョウ類では、大型のチョウと小型のチョウとでは異なっていて、大型のルリタテハなどでは花蜜を吸うのみでほとんど身体に花粉がつきません。小型のベニシジミなどでは頭部や胴部に花粉がつきますが、個体数も少なく必ずしもアキグミばかりを訪れるふうでもなく、さほど役立っているようには見えません。

さて、もう一度表2を見てください。時期が遅くなるとハナバチ類特にマルハナバチ等の大型のハナ

バチ類の訪花が少なくなっていくます。これは、花期が遅くなるに従って花粉が減り、花としての魅力が無くなるので来なくなるのではと考えられます。つまり、ハナバチ類には花に来る前に花の状態がわかるのではないのでしょうか。これは、花の色が白から黄色に変化することがその知らせになっているのではないかと考えられます。このことは、アキグミにとっても、花粉をたくさん出している花・めしべに未だ花粉が付いていない花にハナバチ類を集め、効率よく花粉を運んでくれるハナバチ類を効率よく働かせることになります。植物といえどもなかなかにしたたかなものですね。

文 献

太田道人 (1988), あばれ川にアキグミあり。とやまと自然, 11 (秋) (通巻 43 号): 2-4.

太田道人 (1995), 「生態系に配慮した川づくりに資する、アキグミ林を中心とした河川敷の生態系に関する研究報告書」(自刊) 68pp.



これぞ体験型！エクスプロラトリウム展示

市川 真史

(富山市科学博物館主任学芸員)

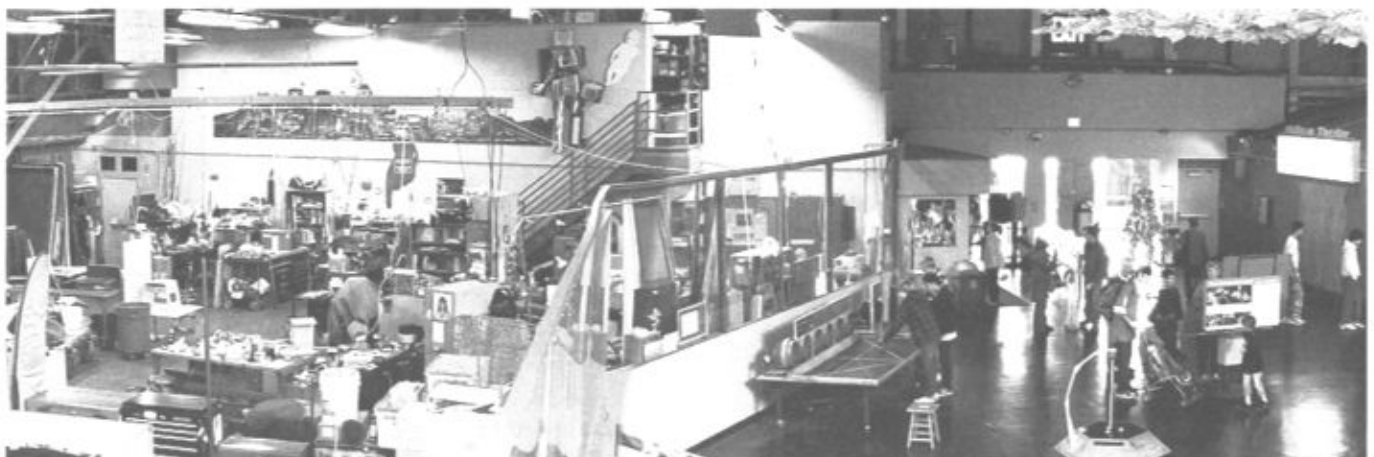


図1 左が工房、右が展示室。その間には互いに見通せるガラスがあるだけ。

米国カリフォルニア州のサンフランシスコにあるエクスプロラトリウムは、世界初の体験型展示を行うサイエンスセンターとして1969年に開館しました(図1, 2)。この館は、フランク・オープンハイマーという科学者がたった一人で始めたもので、倉

庫であった場所に体験型の展示装置を置いたのが最初でした。開館当時、展示品はたった一つだけでした。というのも一つ目の展示品ができた時点で公開を始めたからです。この「できたらすぐ公開する」という精神は総作品数600になった現在でも受け継が



図2 展示室の様子

れ、試作品ができた時点ですぐに展示フロアへ出し、お客さんの反応を見ては、工房に戻して悪いところを改良し、また展示フロアへ出してお客さんの反応を見る、というくり返しで今でも展示装置が作られています。工房と展示フロアはとなりあっていて、お客さんが展示製作の様子を見ることができます。(図1)

このようにしてできた体験型展示は非常に細部まで練り上げられていて、使い方がわからないとか、すぐに飽きられるということはほとんどありません。

その中でも私が特に気に入ったのは、Pendulum Snake (ふり子のヘビ) です(図3)。装置はただふり子が並んでいるだけの簡単な作りに一見見えますが、長さが短くなるとゆれの周期が短くなるというふり子の性質をうまく利用しています。長いふり子から順々に短いふり子を並べて、それらを一齐に動かすと次第にゆれのタイミングがずれてきて、ヘビが動いているように見える、というものです。しかもそれだけで終わりではなく、しばらく待っていると、ふり子のゆれのずれの広がり一周して戻ってきて、ある時また一齐に同じタイミングでゆれるのです！(図4)

言葉で表すと回りくどくなりますが、実物を試すと楽しさがもっと伝わります。あまりに面白かったので、自分の館でも日本にいるのでもないのに、そばにいた親子連れをつかまえて展示の解説をしてしまいました。

これ以外にも見る人をうならせるような面白い展示装置や工夫がたくさんあって(図5)、自主研修として今回訪れた館の中で、最も感心させられました。2011年に観光地近くの港地区に移転リニューアルの予定なので、科学好きの方がサンフランシスコへ行く機会にはぜひお勧めします。

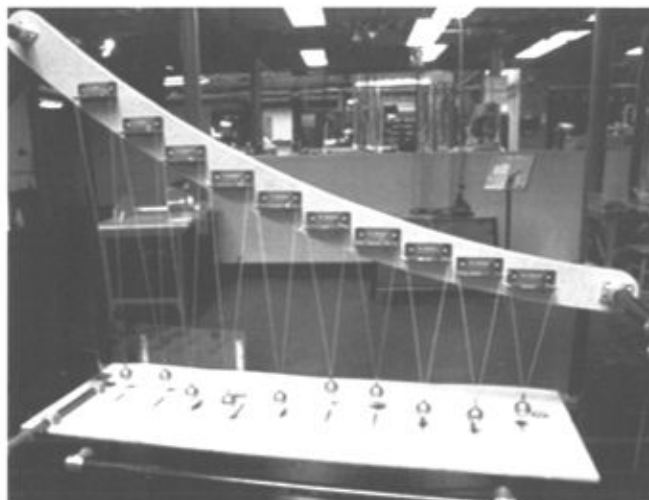


図3 Pendulum Snake (ふり子のヘビ)

(画像提供: Exploratorium)

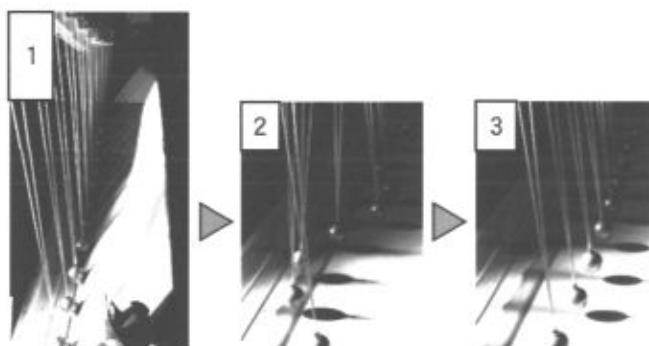


図4 Pendulum Snake のふり子の動き

1. 傾けた板を戻して一齐にふり子を動かす
2. しばらくすると、おもりがヘビの様に動く
3. またしばらくすると、全と一緒にゆれる瞬間がおとずれる

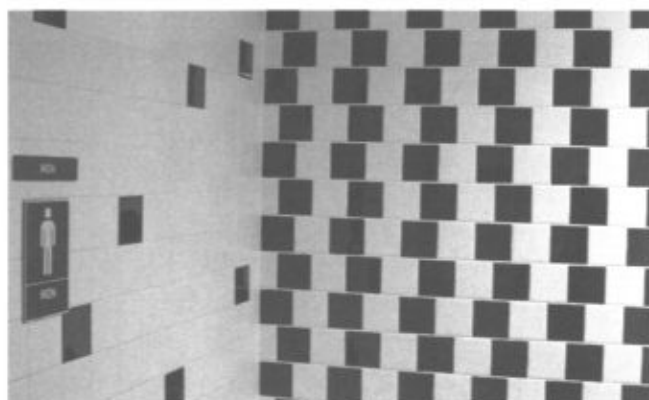


図5 展示のみならず、トイレのタイルの張り方にも工夫。直線なのにまがって見える錯覚をおこす。紙面を目の高さに水平に持ち上げ、横から傾けてこの写真を見ると直線であることが確認できる。

とやまと自然 第31巻 第3号(秋の号) (通算123号) 平成20年10月1日発行
発行所 富山市科学博物館 〒939-8084 富山市西中野町1-8-31
TEL 076-491-2125 FAX 076-421-5950 URL <http://www.tsm.toyama.toyama.jp>
発行責任者 布村 昇 印刷所 大栄印刷株式会社 TEL 429-7080

付属施設 富山市天文台 富山市三熊49番地4 TEL 434-9098