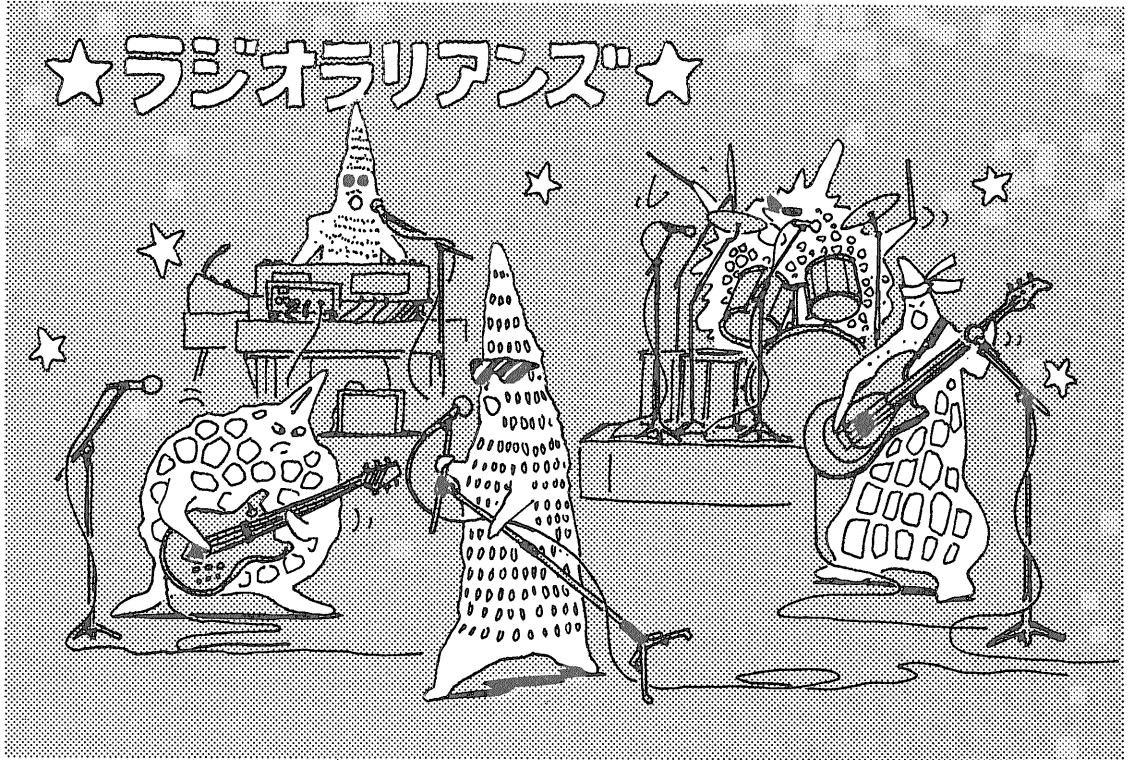


# ただ今 ヒットチャート独走中

脇田 浩二 (地質部)・河村 幸男 (総務部)  
Kōji WAKITA Yukio KAWAMURA



## どん底からはい上がったスター

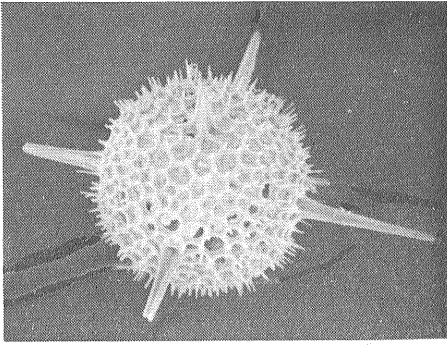
このところラジオラリアンズの人気がどんどん上昇して来ている。最近には常にベストテンの上位にランキングされている。このグループのデビューは昭和初期に遡るのだが、デビュー当時こそ少しは騒がれはしたけれども、その後あまりパツとせず、人気グループ“フズリニーズ”にずっと押されっぱなしであった。

その頃は、たまに東京に顔を出しても「やめとけ止めとけラジオラリアンズなんか。なんたって今はフズリニーズだぜ。フズリニーズのパフォーマンスは最高よ」と言われたりする。そこで関西に足を向けると「ラジオラリアンズやて？やめときいな。フズリニーズがいいに決まってるやないか。わいもフズリニーズにしとるで。」と取りつくしまもなく、しかたがないので東北にドサ回りにいくと「ラジオラリアンズにやあんます力はねえのっす。おらだの国さでは見向きもさ

んねえのっしや。」と言われるありさまで、いよいよしょうがなくなって鹿児島へ流れると「おまんさあ、そいはラジオラリアンズごわんど。そげなもんな、ほたいうっちよけ#。」とさんざんであった。

ところが、どうしたものか1970年も終わりの頃、それまでくそみに言われていたラジオラリアンズが急に脚光を浴びてきた。人気はじりじりと高まり、たまに見つかると「キャー、ラジオラリアンズのシュームよ、ステキー！」「あっ、あそこにいるのリジダじゃない？ねえ、写真を撮りに行きましようよ」とたいへんな騒がれよう。たちまちスターダムにのし上がってしまった。この物語はラジオラリアンズがスターの座を勝つまでを描いた栄光のドラマである。

(#) そんなものは、放っておけ



0.1mm

### ラジオラリアンズとは、何者なのか

このドラマの主人公であるラジオラリアンズは、さし絵を見ていただければお分かりになるように人間ではない。放散虫 (radiolarians) というプランクトンの化石のことであって、チェッカーズやアルフィーのような人気グループ歌手のことはない。ここで放散虫について少し説明しておこう。

放散虫は直径0.1-2.5mmしかないちっちゃな単細胞の動物で、ふつう丸っこい球状をしているが、楕円・円錐・平板なんてややゆがんだ奴もいる。殻から放射状にあし(仮足)を出すので放散虫という名がある。しかし化石だと珪質の硬い殻しか残らないので化石では殻やその内部の骨格の構造によって多くの種類を見分けている。放散虫は海のなかでプランクトンとして一生を過ごす。とくに赤道付近の暖かい海にもっとも多いらしい。非常に小さい生きものなので数がものすごく多く、1m立方に16,000個も入っていることがある。

海にプーカプカと浮かんで、漂泊の旅に生きた放散虫も天命には逆らえず、ついにその生涯を閉じる時がくる。その遺骸は海のなかを静かに沈み、海の底深くに横たわる。海のなかには多くの放散虫がいるので、長い年月の間には膨大な数の放散虫が泥などといっしょに降り積もる。放散虫のまじった泥はその後しだいに固い岩になる。そしてそのあいだに放散虫は化石になるのである。

放散虫は今からおよそ6億年前頃にこの世に現われ、連綿と生きながらえ、その子孫は現在も海で達者に暮らしている。この6億年もの間、ほとんど姿・形を変えなかった不精者もいたし、次々と形を変えていったお調子者もいた。また、多くのものは、つぎの新しい時代に適応できなくなって滅び、新しいタイプの放散虫にとって代わられてしまった。このお調子者や滅んでしまった者は、その化石を含む岩石の時代を示すのに大変

1985年12月号

役に立つ。

放散虫はこのように昔むかしのその昔そのまたむかしの、大昔からいたので、6億年前から現在までの放散虫をいっしょくたにして話をすることもできないし、かといってそもそもその誕生は・・・から説きおこし、18°Cの産湯につかり、放散家の長男“虫助”と命名された・・・などと書いていたら、私の存命中には脱稿できなくなってしまいます。ここで話したいのは、長い歴史をもつ放散虫のうち、古生代後期から中生代(約1-3億年前)にかけての放散虫化石のことである。これより前の放散虫化石のことはよく分かっていないし、これより後の放散虫化石は他の種類の化石に優秀なライバルがたくさんいてなかなか有名にならない。この古生代後期から中生代にかけての放散虫化石は、同じ時代に形成された地角斜相の地層の研究に大きな役割を果たし、ひいては地球全体の構造運動の解明に貢献してきている。

日本には中・古生代の地角斜相の地層が実に広く分布している。これらの地層では一部を除いて、今まで放散虫化石のように時代を決定する能力をもつ化石がなかなか産出しないために研究が遅れていた。ところが放散虫化石によって地層の時代が決められるようになると、日本の中・古生代の地角斜相の地層の研究は急に発展してきた。現在では中・古生代の放散虫化石は、これらの地層の研究にはなくてはならないものになっている。

中生代・古生代の地層を研究している人々は、口を開けば「放散虫」「放散虫」と呪文のように唱えている。先のプロローグで出てきた人気グループ“ラジオラリアンズ”というのは、実はこの古生代後期から中生代にかけての放散虫化石のことであった。ラジオラリアンズのこの出世物語は日本の中・古生代の地角斜相の地層(特に秩父系)の研究が舞台であって、どのようにしてこの中・古生代の放散虫化石が研究者の間でひっぱりだこになったかを描いている。

### ラジオラリアンズ、「輪切り」で登場

日本の中・古生層中のチャートや泥岩のなかに放散虫が化石として入っていることは、古くから知られ、昭和初期にはもう研究がスタートしていた。岩石を厚さ0.2mmぐらいの薄い薄片にして光を通るようにすると顕微鏡を通してまいる放散虫化石の殻の断面をしばしば観察することができたからである。

化石というのは、一般の人々にも珍重され「わが家の宝物よ」なんていって自分の亭主よりも大切にしているひともある。地質学を研究する者にとって化石は、化

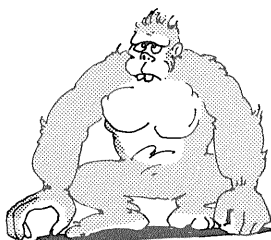
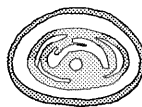
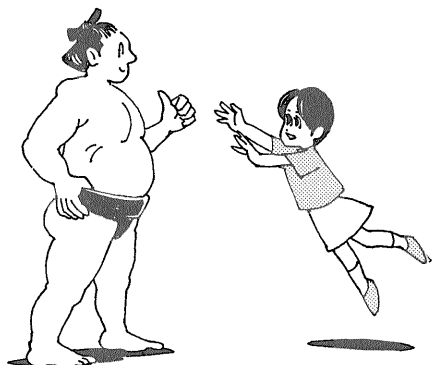
石を含む岩石の形成された時代を知り 当時の環境を推定する貴重な情報源である。化石かせきといっても魚の化石・葉っぱの化石・恐竜の化石などなどいろいろなものがある。海に棲んでいた魚の化石が出てくればその石は海でできたことが分かるし 寒い地方に独特な葉っぱの化石がでてくれば 化石を含んだ石は寒い気候の土地で堆積したことが分かる。このように化石が生きていた時の環境を示すことができる。また生きていた時代が限られている生物の場合 その化石は 化石を含んでいる岩石が形成された時代を教えてくれる。動植物の形態は時代や環境によって微妙に変化する。だから地質学者は岩石や地層のできた時代や環境を知るために化石を必死に探し 見つけた化石の形態を詳しく調べる研究をしている。

しかし 化石であればなんでもかんでも時代や環境が決まるわけではない。薄片のなかに発見された放射虫化石はまさにその決まらない方の代表であった。放射虫化石の殻の構造は単純で しかも断面では化石のどこを見ているのかよく分からない。まるで現代医学で活躍している X 線断層撮影装置 (CT-scan) で映した胴の輪切りを見て これは太っているからゴリラだ こちらはちっちゃいからキツネザルだなんて言っているようなもので 本当は若島津と高田みずえだったりする。胴の輪切りなどで 見当をつけるのではなく ふたりが目の前に立っていればこのような間違いは起こるはずがない。このように 放射虫化石の種類を識別し その放射虫が生きていた時代を知ることができるようになるためには 固い石の中から化石をまるごと取り出す必要があった。この方法が開発されたのが昭和40年代の半ば頃であったから 放射虫化石は じつに40数年も断面で観察され 「この役立たずが・・・」とのしられ 不遇な人生を送ったわけである。

### フズリニーズの栄光

このようなわけで 放射虫化石は長い間そばを向かれていた。そしてその頃放射虫化石の代わりに脚光を浴びていたのが 冒頭に出てきたフズリニーズであった。ラジオラリアンズは このフズリニーズの栄光を尻目に付け人として長い下積み生活をおくることになる。このフズリニーズ (fusulinids) というのも やはりラジオラリアンズ同様な人気グループ歌手とは関係なくフズリナ (紡錘虫) という化石のことで 放射虫化石とは異なり明治時代から地層の時代を決めることのできる重要な化石として 多くの研究者に重宝がられてきた。

フズリナは 放射虫化石とおなじように岩石を薄片に

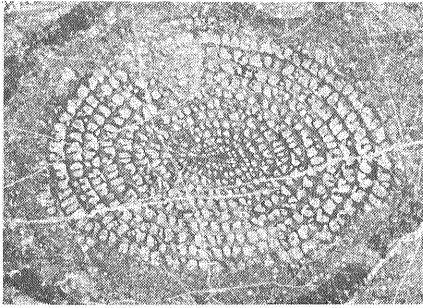


して断面が観察された。しかし 放射虫化石と違うのはその断面が非常に複雑な形をしていて その模様によってたくさんの種を見分けることができる点である。

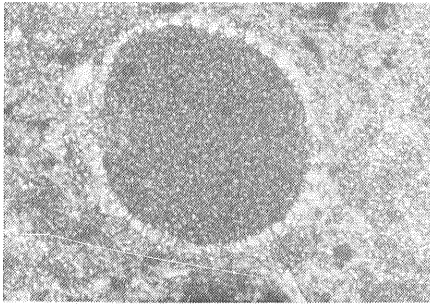
図を見ていただければ分かるように フズリナと放射虫化石では 大きさや断面の複雑さがまるで異なっている。

フズリナは 時代によって内部構造が異なっていたので 岩石の薄片の中のフズリナの断面を見ただけでその岩石が堆積した時代が分かる。これはたいへんな能力で 地層の堆積した時代を決めるために内外の研究者は あっちの山こっちの谷とフズリナを探して歩きまわった。このようにフズリナがもてはやされた頃は フズリナがどこで発見されてもニュースになった。「きょう午前2時半頃フズリナ2匹が西多摩郡五日市町付近で発見されました。五日市警察署ではさっそく捕獲し多摩動物園に引き渡しました。多摩動物園ではコアラに次ぐ人気者になるだろうと話しています。公開は大正20年4月1日の予定です。」

人気絶頂のフズリナにひきかえ 放射虫化石は哀れなもので たまに見つかっても見向きもされない。この世をはかなんで自殺するものも後を絶たなかったそうだが 幸い化石になっていたので一命をとりとめている。



1mm



0.1mm

### フォーカスされたラジオリアンズ

明治・大正・昭和の3つの時代にわたってフズリナは栄華を極めた。その間長く暗い青春時代を過ごしていた放散虫化石にも昭和40年代中頃からやっと春が来ることになる。いままで埋もれていた放散虫化石の才能を引き出してくれるような人々が現われた。この救世主たちは 固い岩石の中から放散虫化石をまるごと取り出し観察する方法を考え出した。岩石を薬品（フッ化水素酸など）で溶かして その溶けかすの中から放散虫化石を拾い出し 走査型電子顕微鏡で観察する方法である。この方法によって放散虫化石は 断面ではなく全体像として捉えることができるようになった。つまり石のなかからひょっこり出てきた放散虫化石は 裸のままフォーカスされてしまったわけである。

この放散虫化石の裸の写真で 世の中は大騒ぎになった。といっても 人間みたいにスキャンダルに発展したわけではない。 個体として取り出された裸の放散虫化石はいろいろな形をしていて その表面や内部にはいろいろな模様や構造があった。そしてその形や構造・模様によって 放散虫化石は多くの種類に分けられた。しかも 時代によって 種類が異なることも分かり 放散虫化石もフズリナと同様それを含む岩石が堆積した時代を示すことのできる有能な化石の仲間入りをした。

そればかりではない 放散虫化石は隠れた才能を発揮し始め どんどんスター街道を走り始めた。 つぎにその活躍をみてみよう。

### ラジオリアンズの玉手箱

日本の中・古生代の地向斜相の地層（秩父系）には 砂岩・泥岩・チャートが多く石灰岩は少ない。しかしフズリナで時代を決めていた頃はフズリナを含む石灰岩が頼りであった。 広い山地の一部にでも二畳紀のフズリナ入りの石灰岩が見つかる 「ふむふむ、この山地一帯には二畳紀の地層があるわい」と学者がつぶやき 周りの方々も「なるほど 二畳紀ね。 そうか 二畳紀か、やっぱり 二畳紀だ」と妙に納得し 山地一帯に分布する地層の時代は 二畳紀と決められた。 また 石灰岩がなかったり 石灰岩があってもフズリナが見つからなかったときは 「この辺りの地層は あの山の向こうでみた 二畳紀のフズリナの入った石灰岩を含む地層によく似てるぞ。 こいつも二畳紀の地層に違いない。 そう決めよう」と学者が再び口にする 皆「そうしよう。 それがいい。 万歳」と呼び賛成した。

こうして 日本中のフズリナの入った石灰岩を含む地層やそれによく似た地層は次々と二畳紀（一部はそれより古い石炭紀）の地層ということになっていった。

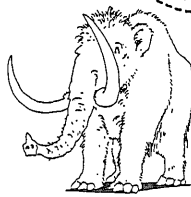
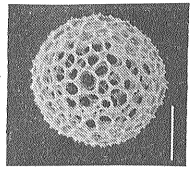
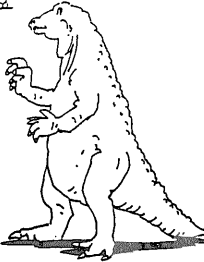
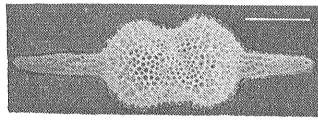
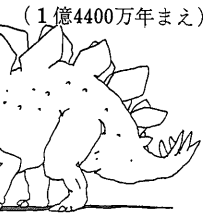

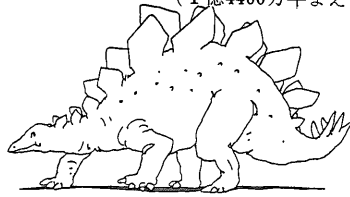
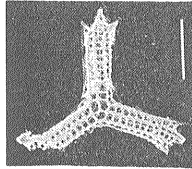
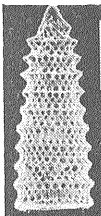
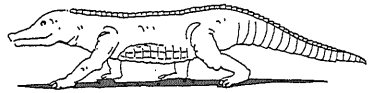
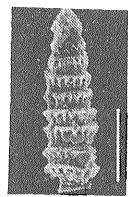
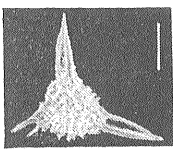
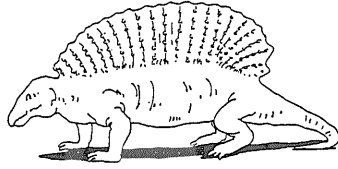


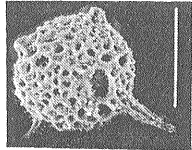
フズリナはたいへん優れた化石で 時代を細かく決めることができ 研究者からは「あなたは偉い」とほめられ 大変信頼されていた。しかし残念なことに フズリナは主に石灰岩にしか産出しないとか 石灰紀・二畳紀の間しか生きていなかったのでは他の時代の地層には役立たないなどの欠点を持っていた☆。 その点 放散虫化石は古生代から現在まで生きのびてきたので いろいろな時代の地層の中に見つけることができるし 日本の地向斜相の地層ではポピュラーな泥岩・チャートといった岩石に含まれているので フズリナよりずっと広範囲の岩石や地層の時代を決めることができた。

だから ラジオリアンズこと放散虫化石が時代を決めることのできる優秀な化石として登場するようになると 石灰岩のまわりにたくさんある泥岩やチャートの時代が決められるようになった。 するとどうだろう。 開けてビックリ玉手箱。 フズリナだけで地層の時代を決めていた頃には考えられないようなことがたくさん分かって来た。

たとえば 二畳紀のフズリナを含む石灰岩の近くのチ

☆ 昭和40—50年代にかけて コノドントという化石が活躍した。しかし コノドントも三畳紀末で絶滅した化石で フズリナと同様な欠点をもっていた。

時代別の放散虫化石と地質時代表

新 生 代	現代	現代		
	第四紀	 <p>現代人の祖先 クロマニヨン人誕生 (約3万年まえ) (16万年まえ)</p>		
中 生 代	第三紀	 <p>恐竜絶滅 (7000万年まえ)</p>		
	白亜紀	 <p>(1億4400万年まえ)</p>		
	ジュラ紀	 <p>(2億1千万年まえ)</p>	 	
古 生 代	三疊紀	 <p>フズリナ絶滅(2億5千万年まえ)</p>	 	
	二疊紀	 <p>↑ フズリナの時代 ↓</p>	 	
代	石炭紀			
	デボン紀			
	シルル紀			
	オルドビス紀	日本最古の地層		
	カンブリア紀	(5億7千万年まえ)		

写真の横の白線は 0.1mm が白線の長さになるぐらい写真が拡大してあることを意味しています。

写真提供者：第三紀・第四紀…西村 昭 白亜紀…寺岡易司・栗本史雄 デボン紀…古谷 裕



ャートから三疊紀の放散虫化石が また泥岩からジュラ紀の放散虫化石が発見されたのである。二疊紀・三疊紀・ジュラ紀といってもなにがなんだか分からない人は化石の写真の入った年代表を見てみよう。これらの時代の間にはそれぞれ数千万年もの違いがある。一口に数千万年といってもピンとくる人は少ない。25歳で子供をつくると4代で100年、400000代で1千万年。つまり人間が100万回の世代交代を行うぐらいの時間のずれがあるわけだ。靴ずれぐらいのちょっとしたずれではなくてこれはもう桁はずれというものである。放散虫化石を含む泥岩やチャートは日本の中・古生代の地向斜相の地層にはたくさんあるので日本中のあちこちで放散虫化石を探しだして調べると多くの場所と同じように違う時代の岩石が入り乱れていることが分かってきた。

このようにいろいろな時代の岩石が同じ場所で発見された場合地層をよく観察するともっとも新しい時代(ジュラ紀)の泥岩中に二疊紀や三疊紀などのより古い時代の岩石が小石ぐらいのものから山一つ分ぐらいのものまでさまざまな大きさの礫やブロックとして入っていることがわかる。これはジュラ紀にたまった泥が海底地すべりをしたときに古い時代(二疊紀・三疊紀など)の岩石を取り込んで再堆積したことを示している。

このような場所では石灰岩に含まれるフズリナによって二疊紀と考えていた地層の時代は実はジュラ紀であって二疊紀というのはジュラ紀に取り込まれた礫やブロックの時代を示しているにすぎない。フズリナに

よって地層の時代を決めていた頃は この礫やブロックの時代を地層の時代と勘違いしていたのだ。現在ではフズリナで二疊紀(一部石炭紀)と決められた地層のうち多くのものがジュラ紀の地層であることが分かってきている。

二疊紀というのは今から2億4—8千万年まえでありジュラ紀というのは1億4千万—2億年まえであるので放散虫化石はなんと数千万年もの誤りを正すことができたわけである。浦島太郎が玉手箱であつという間に未来の姿に変わったように放散虫化石を使って調べること地層の時代が一気に遡るということであれば放散虫化石はまさに現代の玉手箱であつた。

## ラズとダンス

ラジオラリアンズはこうしてめでたく人気ナンバー1の地位を確保した。永年の下積生活がむくわれたわけで年末の赤白歌合戦ではMHKのナツメロファンディレクターの温情で赤組トリをとったフズリニーズとともに年を取った新人として初めて白組のトリで登場した。涙で歌になりそうにもなかつたので司会者があわててやってきて「私に1分間だけ時間をください」と氣くばりをしてくれた。それで氣をとり直したラジオラリアンズは涙を必死にこらえながら絶唱した。歌うは今年のレコード大賞曲ラストダンス いや「ラズとダンス」。

あの日の涙は忘れたわ 今夜はあなたと二人きり  
朝まで浸りましょう フッ酸に  
明日はきっと素敵だわ 論文書く日ももうすぐよ  
今日も研究者はこの歌を口ずさみながら 中・古生代

の放散虫化石を使って新しい研究を発表する日を夢みて  
ラズ\* とダンスを踊っている。

(\*) ラズ：ラジオリアンズ（放散虫化石）の略。

付表 日本の中古生代放散虫化石研究年表 (for serious personalities)

昭和元年(1926)	江原真悟が、四万十・秩父帯から放散虫化石をはじめて図示・記載
昭和7年(1932)	藤本治義が関東山地における放散虫チャートの研究を発表
昭和8年(1933)	
昭和13年(1938)	藤本治義が関東山地の三波川変成岩類から放散虫化石を発見 RÜSTの百分率法に基づき、ジュラ紀少なくとも中生代と主張
昭和14年(1939)	鈴木 醇が神居古潭系から放散虫化石を報告
昭和19年(1944)	小林貞一・木村敏雄は、RÜSTの百分率法を批判 木村敏雄が四国の秩父帯から放散虫化石を図示・記述
昭和21年(1946)	市川浩一郎が放散虫化石の層位学的価値について考察
昭和24年(1949)	藤本治義・山田 純が四国の三波川変成岩類から放散虫化石を発見
昭和25年(1950)	湊 正雄が四国の三波川変成岩類から放散虫化石を報告 市川浩一郎が三宝山層群の放散虫化石50種（うち36新種）を記載
昭和28年(1953)	河田喜代助が八溝・鷲子山塊で放散虫化石を報告
昭和34年(1959)	鹿股信雄が八溝・鷲子山塊で放散虫化石を報告、新種も記載
昭和36年(1961)	Cyntoidsの百分率法と材化石の発見からジュラ紀と主張
昭和44年(1969)	八尾 昭・市川浩一郎が秩父帯の放散虫化石の走査型電子顕微鏡写真を発表 林 信悟がフッ酸法によるチャートからのコノドント抽出についての独自の方法を発表
昭和47年(1972)	八尾 昭が美濃帯から中生代の放散虫化石を記載
昭和52年(1977)	中川衷三・中世古幸次郎が四万十帯から放散虫化石を報告
昭和54年(1979)	中世古幸次郎・西村明子・菅野耕三が四万十帯の放散虫化石を報告 中世古幸次郎・西村明子が西南日本の三畳紀の放散虫化石を報告
昭和55年(1980)	八尾 昭・松田哲夫・磯崎行雄が美濃帯（犬山）で、三畳紀中期からジュラ紀前期の放散虫化石をコノドントとともに報告 石賀裕明・井本伸広が、丹波帯から二畳紀の放散虫化石を記載
昭和56年(1981)	水谷伸治郎ほか、美濃帯各地からのジュラ紀放散虫化石の産出を報告 竹村厚司・中世古幸次郎が丹波帯の二畳紀放散虫化石の新属を発表 古谷 裕が古生代前期の放散虫化石を報告
昭和57年(1982)	第1回放散虫研究会論文集が発刊。多数の成果が発表される 石賀裕明・貴島嗣夫・井本伸広が二畳紀の放散虫化石分帯を発表 八尾 昭・松岡 篤・中谷登代治が三畳紀・ジュラ紀の放散虫化石分帯を発表
昭和58年(1983)	松岡 篤が四国の秩父帯で進化系列に基づいたTricolocapsa属の分帯を発表