

シソの葉の色素について4

熊本市立八代中学校

1年
2年

日隈志保
岩田彩里

吉永羽那
高崎遥

1. 研究の動機

私たちは先日の研究で青シソの葉の色素について研究してきた。

昨年までの研究で明らかになったことは、

- ① 青シソの葉には青シソの葉に赤色と緑色の色素が含まれている。
- ② 赤い色素は、水でエタノールでも取り出すことができる。
- ③ 水から取り出した赤シソの色素は水溶液に加えると、性質によって強い酸性→赤、弱い酸性→ピンク、強いアルカリ性→黄色、強いアルカリ性→黄緑色に変化する。
- ④ 葉を乾燥させると緑色の色素の量は減少する。
- ⑤ シソの葉の色素には、紫外線を防ぐ働きがある。
- ⑥ シソの葉の色素には、紫外線を防ぐ働きがある。
- ⑦ エタノールから取り出したシソの葉の色素に紫外線を当てると、緑色の色素が赤く変化する。
- ⑧ 赤色の色素はエタノールには溶けにくい。

今年、これまでの研究で実験がすすんだこと、また新たに疑問に思ったことについて調べてみたい。実験を行うことにした。

2. 研究の目的

昨年までの研究でエタノールから取り出したシソの葉の色素に紫外線を当てると発光することから、たいていシソの葉やいろいろな性質の水溶液を加えたシソの葉の色素に紫外線を当てるとどうなるのか調べたい。

また、シソの葉の色素を加熱、冷却した時やエタノールなどさまざまな溶媒での発光についてや高温障害の赤シソについても興味があったので調べたい。

研究1: 赤シソの葉が高温障害で緑色になるのはなぜか

予想: アントシアニンが減少して、緑色の色素が見えるようになる。また、葉緑体が壊れて緑色水溶液になる。たいていの理由が考えられると思う。

方法: 実験1: 高温障害による赤シソの色の変化について調べたい。

① 水100mLに高温障害の赤シソ(図1)を加えて水溶液を作った(図2)。

② ①と同じ割合で、普通の赤シソ(図3)の水から取り出した色素と色を比較する。

③ 色素を取り出した後の葉にヨウ素溶液を、ヨウ素デンプン反応があるか調べる。また、この操作を普通の赤シソの葉でも行って比較する。

図1: 高温障害の赤シソ 図2: 普通の赤シソ

図3: 普通の赤シソ 図4: 普通の赤シソ

図5: 普通の赤シソ 図6: 普通の赤シソ

図7: 普通の赤シソ 図8: 普通の赤シソ

図9: 普通の赤シソ 図10: 普通の赤シソ

図11: 普通の赤シソ 図12: 普通の赤シソ

図13: 普通の赤シソ 図14: 普通の赤シソ

図15: 普通の赤シソ 図16: 普通の赤シソ

図17: 普通の赤シソ 図18: 普通の赤シソ

図19: 普通の赤シソ 図20: 普通の赤シソ

図21: 普通の赤シソ 図22: 普通の赤シソ

図23: 普通の赤シソ 図24: 普通の赤シソ

図25: 普通の赤シソ 図26: 普通の赤シソ

図27: 普通の赤シソ 図28: 普通の赤シソ

図29: 普通の赤シソ 図30: 普通の赤シソ

図31: 普通の赤シソ 図32: 普通の赤シソ

図33: 普通の赤シソ 図34: 普通の赤シソ

図35: 普通の赤シソ 図36: 普通の赤シソ

図37: 普通の赤シソ 図38: 普通の赤シソ

図39: 普通の赤シソ 図40: 普通の赤シソ

図41: 普通の赤シソ 図42: 普通の赤シソ

図43: 普通の赤シソ 図44: 普通の赤シソ

図45: 普通の赤シソ 図46: 普通の赤シソ

図47: 普通の赤シソ 図48: 普通の赤シソ

図49: 普通の赤シソ 図50: 普通の赤シソ

図51: 普通の赤シソ 図52: 普通の赤シソ

図53: 普通の赤シソ 図54: 普通の赤シソ

図55: 普通の赤シソ 図56: 普通の赤シソ

図57: 普通の赤シソ 図58: 普通の赤シソ

図59: 普通の赤シソ 図60: 普通の赤シソ

図61: 普通の赤シソ 図62: 普通の赤シソ

図63: 普通の赤シソ 図64: 普通の赤シソ

図65: 普通の赤シソ 図66: 普通の赤シソ

図67: 普通の赤シソ 図68: 普通の赤シソ

図69: 普通の赤シソ 図70: 普通の赤シソ

図71: 普通の赤シソ 図72: 普通の赤シソ

図73: 普通の赤シソ 図74: 普通の赤シソ

図75: 普通の赤シソ 図76: 普通の赤シソ

図77: 普通の赤シソ 図78: 普通の赤シソ

図79: 普通の赤シソ 図80: 普通の赤シソ

図81: 普通の赤シソ 図82: 普通の赤シソ

図83: 普通の赤シソ 図84: 普通の赤シソ

図85: 普通の赤シソ 図86: 普通の赤シソ

図87: 普通の赤シソ 図88: 普通の赤シソ

図89: 普通の赤シソ 図90: 普通の赤シソ

図91: 普通の赤シソ 図92: 普通の赤シソ

図93: 普通の赤シソ 図94: 普通の赤シソ

図95: 普通の赤シソ 図96: 普通の赤シソ

図97: 普通の赤シソ 図98: 普通の赤シソ

図99: 普通の赤シソ 図100: 普通の赤シソ

図101: 普通の赤シソ 図102: 普通の赤シソ

図103: 普通の赤シソ 図104: 普通の赤シソ

図105: 普通の赤シソ 図106: 普通の赤シソ

図107: 普通の赤シソ 図108: 普通の赤シソ

図109: 普通の赤シソ 図110: 普通の赤シソ

図111: 普通の赤シソ 図112: 普通の赤シソ

図113: 普通の赤シソ 図114: 普通の赤シソ

図115: 普通の赤シソ 図116: 普通の赤シソ

図117: 普通の赤シソ 図118: 普通の赤シソ

図119: 普通の赤シソ 図120: 普通の赤シソ

図121: 普通の赤シソ 図122: 普通の赤シソ

図123: 普通の赤シソ 図124: 普通の赤シソ

図125: 普通の赤シソ 図126: 普通の赤シソ

図127: 普通の赤シソ 図128: 普通の赤シソ

図129: 普通の赤シソ 図130: 普通の赤シソ

図131: 普通の赤シソ 図132: 普通の赤シソ

図133: 普通の赤シソ 図134: 普通の赤シソ

図135: 普通の赤シソ 図136: 普通の赤シソ

図137: 普通の赤シソ 図138: 普通の赤シソ

図139: 普通の赤シソ 図140: 普通の赤シソ

図141: 普通の赤シソ 図142: 普通の赤シソ

図143: 普通の赤シソ 図144: 普通の赤シソ

おは: ①水とエタノールから赤シソの色素を取り出し、それを3セット用意する。

②全てのセットに何も加えていないもの(1)塩酸の水溶液(2)水(3)水溶液(4)水(5)水溶液(6)水(7)水溶液(8)水(9)水溶液(10)水(11)水溶液(12)水(13)水溶液(14)水(15)水溶液(16)水(17)水溶液(18)水(19)水溶液(20)水(21)水溶液(22)水(23)水溶液(24)水(25)水溶液(26)水(27)水溶液(28)水(29)水溶液(30)水(31)水溶液(32)水(33)水溶液(34)水(35)水溶液(36)水(37)水溶液(38)水(39)水溶液(40)水(41)水溶液(42)水(43)水溶液(44)水(45)水溶液(46)水(47)水溶液(48)水(49)水溶液(50)水(51)水溶液(52)水(53)水溶液(54)水(55)水溶液(56)水(57)水溶液(58)水(59)水溶液(60)水(61)水溶液(62)水(63)水溶液(64)水(65)水溶液(66)水(67)水溶液(68)水(69)水溶液(70)水(71)水溶液(72)水(73)水溶液(74)水(75)水溶液(76)水(77)水溶液(78)水(79)水溶液(80)水(81)水溶液(82)水(83)水溶液(84)水(85)水溶液(86)水(87)水溶液(88)水(89)水溶液(90)水(91)水溶液(92)水(93)水溶液(94)水(95)水溶液(96)水(97)水溶液(98)水(99)水溶液(100)水(101)水溶液(102)水(103)水溶液(104)水(105)水溶液(106)水(107)水溶液(108)水(109)水溶液(110)水(111)水溶液(112)水(113)水溶液(114)水(115)水溶液(116)水(117)水溶液(118)水(119)水溶液(120)水(121)水溶液(122)水(123)水溶液(124)水(125)水溶液(126)水(127)水溶液(128)水(129)水溶液(130)水(131)水溶液(132)水(133)水溶液(134)水(135)水溶液(136)水(137)水溶液(138)水(139)水溶液(140)水(141)水溶液(142)水(143)水溶液(144)水(145)水溶液(146)水(147)水溶液(148)水(149)水溶液(150)水(151)水溶液(152)水(153)水溶液(154)水(155)水溶液(156)水(157)水溶液(158)水(159)水溶液(160)水(161)水溶液(162)水(163)水溶液(164)水(165)水溶液(166)水(167)水溶液(168)水(169)水溶液(170)水(171)水溶液(172)水(173)水溶液(174)水(175)水溶液(176)水(177)水溶液(178)水(179)水溶液(180)水(181)水溶液(182)水(183)水溶液(184)水(185)水溶液(186)水(187)水溶液(188)水(189)水溶液(190)水(191)水溶液(192)水(193)水溶液(194)水(195)水溶液(196)水(197)水溶液(198)水(199)水溶液(200)水(201)水溶液(202)水(203)水溶液(204)水(205)水溶液(206)水(207)水溶液(208)水(209)水溶液(210)水(211)水溶液(212)水(213)水溶液(214)水(215)水溶液(216)水(217)水溶液(218)水(219)水溶液(220)水(221)水溶液(222)水(223)水溶液(224)水(225)水溶液(226)水(227)水溶液(228)水(229)水溶液(230)水(231)水溶液(232)水(233)水溶液(234)水(235)水溶液(236)水(237)水溶液(238)水(239)水溶液(240)水(241)水溶液(242)水(243)水溶液(244)水(245)水溶液(246)水(247)水溶液(248)水(249)水溶液(250)水(251)水溶液(252)水(253)水溶液(254)水(255)水溶液(256)水(257)水溶液(258)水(259)水溶液(260)水(261)水溶液(262)水(263)水溶液(264)水(265)水溶液(266)水(267)水溶液(268)水(269)水溶液(270)水(271)水溶液(272)水(273)水溶液(274)水(275)水溶液(276)水(277)水溶液(278)水(279)水溶液(280)水(281)水溶液(282)水(283)水溶液(284)水(285)水溶液(286)水(287)水溶液(288)水(289)水溶液(290)水(291)水溶液(292)水(293)水溶液(294)水(295)水溶液(296)水(297)水溶液(298)水(299)水溶液(300)水(301)水溶液(302)水(303)水溶液(304)水(305)水溶液(306)水(307)水溶液(308)水(309)水溶液(310)水(311)水溶液(312)水(313)水溶液(314)水(315)水溶液(316)水(317)水溶液(318)水(319)水溶液(320)水(321)水溶液(322)水(323)水溶液(324)水(325)水溶液(326)水(327)水溶液(328)水(329)水溶液(330)水(331)水溶液(332)水(333)水溶液(334)水(335)水溶液(336)水(337)水溶液(338)水(339)水溶液(340)水(341)水溶液(342)水(343)水溶液(344)水(345)水溶液(346)水(347)水溶液(348)水(349)水溶液(350)水(351)水溶液(352)水(353)水溶液(354)水(355)水溶液(356)水(357)水溶液(358)水(359)水溶液(360)水(361)水溶液(362)水(363)水溶液(364)水(365)水溶液(366)水(367)水溶液(368)水(369)水溶液(370)水(371)水溶液(372)水(373)水溶液(374)水(375)水溶液(376)水(377)水溶液(378)水(379)水溶液(380)水(381)水溶液(382)水(383)水溶液(384)水(385)水溶液(386)水(387)水溶液(388)水(389)水溶液(390)水(391)水溶液(392)水(393)水溶液(394)水(395)水溶液(396)水(397)水溶液(398)水(399)水溶液(400)水(401)水溶液(402)水(403)水溶液(404)水(405)水溶液(406)水(407)水溶液(408)水(409)水溶液(410)水(411)水溶液(412)水(413)水溶液(414)水(415)水溶液(416)水(417)水溶液(418)水(419)水溶液(420)水(421)水溶液(422)水(423)水溶液(424)水(425)水溶液(426)水(427)水溶液(428)水(429)水溶液(430)水(431)水溶液(432)水(433)水溶液(434)水(435)水溶液(436)水(437)水溶液(438)水(439)水溶液(440)水(441)水溶液(442)水(443)水溶液(444)水(445)水溶液(446)水(447)水溶液(448)水(449)水溶液(450)水(451)水溶液(452)水(453)水溶液(454)水(455)水溶液(456)水(457)水溶液(458)水(459)水溶液(460)水(461)水溶液(462)水(463)水溶液(464)水(465)水溶液(466)水(467)水溶液(468)水(469)水溶液(470)水(471)水溶液(472)水(473)水溶液(474)水(475)水溶液(476)水(477)水溶液(478)水(479)水溶液(480)水(481)水溶液(482)水(483)水溶液(484)水(485)水溶液(486)水(487)水溶液(488)水(489)水溶液(490)水(491)水溶液(492)水(493)水溶液(494)水(495)水溶液(496)水(497)水溶液(498)水(499)水溶液(500)水(501)水溶液(502)水(503)水溶液(504)水(505)水溶液(506)水(507)水溶液(508)水(509)水溶液(510)水(511)水溶液(512)水(513)水溶液(514)水(515)水溶液(516)水(517)水溶液(518)水(519)水溶液(520)水(521)水溶液(522)水(523)水溶液(524)水(525)水溶液(526)水(527)水溶液(528)水(529)水溶液(530)水(531)水溶液(532)水(533)水溶液(534)水(535)水溶液(536)水(537)水溶液(538)水(539)水溶液(540)水(541)水溶液(542)水(543)水溶液(544)水(545)水溶液(546)水(547)水溶液(548)水(549)水溶液(550)水(551)水溶液(552)水(553)水溶液(554)水(555)水溶液(556)水(557)水溶液(558)水(559)水溶液(560)水(561)水溶液(562)水(563)水溶液(564)水(565)水溶液(566)水(567)水溶液(568)水(569)水溶液(570)水(571)水溶液(572)水(573)水溶液(574)水(575)水溶液(576)水(577)水溶液(578)水(579)水溶液(580)水(581)水溶液(582)水(583)水溶液(584)水(585)水溶液(586)水(587)水溶液(588)水(589)水溶液(590)水(591)水溶液(592)水(593)水溶液(594)水(595)水溶液(596)水(597)水溶液(598)水(599)水溶液(600)水(601)水溶液(602)水(603)水溶液(604)水(605)水溶液(606)水(607)水溶液(608)水(609)水溶液(610)水(611)水溶液(612)水(613)水溶液(614)水(615)水溶液(616)水(617)水溶液(618)水(619)水溶液(620)水(621)水溶液(622)水(623)水溶液(624)水(625)水溶液(626)水(627)水溶液(628)水(629)水溶液(630)水(631)水溶液(632)水(633)水溶液(634)水(635)水溶液(636)水(637)水溶液(638)水(639)水溶液(640)水(641)水溶液(642)水(643)水溶液(644)水(645)水溶液(646)水(647)水溶液(648)水(649)水溶液(650)水(651)水溶液(652)水(653)水溶液(654)水(655)水溶液(656)水(657)水溶液(658)水(659)水溶液(660)水(661)水溶液(662)水(663)水溶液(664)水(665)水溶液(666)水(667)水溶液(668)水(669)水溶液(670)水(671)水溶液(672)水(673)水溶液(674)水(675)水溶液(676)水(677)水溶液(678)水(679)水溶液(680)水(681)水溶液(682)水(683)水溶液(684)水(685)水溶液(686)水(687)水溶液(688)水(689)水溶液(690)水(691)水溶液(692)水(693)水溶液(694)水(695)水溶液(696)水(697)水溶液(698)水(699)水溶液(700)水(701)水溶液(702)水(703)水溶液(704)水(705)水溶液(706)水(707)水溶液(708)水(709)水溶液(710)水(711)水溶液(712)水(713)水溶液(714)水(715)水溶液(716)水(717)水溶液(718)水(719)水溶液(720)水(721)水溶液(722)水(723)水溶液(724)水(725)水溶液(726)水(727)水溶液(728)水(729)水溶液(730)水(731)水溶液(732)水(733)水溶液(734)水(735)水溶液(736)水(737)水溶液(738)水(739)水溶液(740)水(741)水溶液(742)水(743)水溶液(744)水(745)水溶液(746)水(747)水溶液(748)水(749)水溶液(750)水(751)水溶液(752)水(753)水溶液(754)水(755)水溶液(756)水(757)水溶液(758)水(759)水溶液(760)水(761)水溶液(762)水(763)水溶液(764)水(765)水溶液(766)水(767)水溶液(768)水(769)水溶液(770)水(771)水溶液(772)水(773)水溶液(774)水(775)水溶液(776)水(777)水溶液(778)水(779)水溶液(780)水(781)水溶液(782)水(783)水溶液(784)水(785)水溶液(786)水(787)水溶液(788)水(789)水溶液(790)水(791)水溶液(792)水(793)水溶液(794)水(795)水溶液(796)水(797)水溶液(798)水(799)水溶液(800)水(801)水溶液(802)水(803)水溶液(804)水(805)水溶液(806)水(807)水溶液(808)水(809)水溶液(810)水(811)水溶液(812)水(813)水溶液(814)水(815)水溶液(816)水(817)水溶液(818)水(819)水溶液(820)水(821)水溶液(822)水(823)水溶液(824)水(825)水溶液(826)水(827)水溶液(828)水(829)水溶液(830)水(831)水溶液(832)水(833)水溶液(834)水(835)水溶液(836)水(837)水溶液(838)水(839)水溶液(840)水(841)水溶液(842)水(843)水溶液(844)水(845)水溶液(846)水(847)水溶液(848)水(849)水溶液(850)水(851)水溶液(852)水(853)水溶液(854)水(855)水溶液(856)水(857)水溶液(858)水(859)水溶液(860)水(861)水溶液(862)水(863)水溶液(864)水(865)水溶液(866)水(867)水溶液(868)水(869)水溶液(870)水(871)水溶液(872)水(873)水溶液(874)水(875)水溶液(876)水(877)水溶液(878)水(879)水溶液(880)水(881)水溶液(882)水(883)水溶液(884)水(885)水溶液(886)水(887)水溶液(888)水(889)水溶液(890)水(891)水溶液(892)水(893)水溶液(894)水(895)水溶液(896)水(897)水溶液(898)水(899)水溶液(900)水(901)水溶液(902)水(903)水溶液(904)水(905)水溶液(906)水(907)水溶液(908)水(909)水溶液(910)水(911)水溶液(912)水(913)水溶液(914)水(915)水溶液(916)水(917)水溶液(918)水(919)水溶液(920)水(921)水溶液(922)水(923)水溶液(924)水(925)水溶液(926)水(927)水溶液(928)水(929)水溶液(930)水(931)水溶液(932)水(933)水溶液(934)水(935)水溶液(936)水(937)水溶液(938)水(939)水溶液(940)水(941)水溶液(942)水(943)水溶液(944)水(945)水溶液(946)水(947)水溶液(948)水(949)水溶液(950)水(951)水溶液(952)水(953)水溶液(954)水(955)水溶液(956)水(957)水溶液(958)水(959)水溶液(960)水(961)水溶液(962)水(963)水溶液(964)水(965)水溶液(966)水(967)水溶液(968)水(969)水溶液(970)水(971)水溶液(972)水(973)水溶液(974)水(975)水溶液(976)水(977)水溶液(978)水(979)水溶液(980)水(981)水溶液(982)水(983)水溶液(984)水(985)水溶液(986)水(987)水溶液(988)水(989)水溶液(990)水(991)水溶液(992)水(993)水溶液(994)水(995)水溶液(996)水(997)水溶液(998)水(999)水溶液(1000)水(1001)水溶液(1002)水(1003)水溶液(1004)水(1005)水溶液(1006)水(1007)水溶液(1008)水(1009)水溶液(1010)水(1011)水溶液(1012)水(1013)水溶液(1014)水(1015)水溶液(1016)水(1017)水溶液(1018)水(1019)水溶液(1020)水(1021)水溶液(1022)水(1023)水溶液(1024)水(1025)水溶液(1026)水(1027)水溶液(1028)水(1029)水溶液(1030)水(1031)水溶液(1032)水(1033)水溶液(1034)水(1035)水溶液(1036)水(1037)水溶液(1038)水(1039)水溶液(1040)水(1041)水溶液(1042)水(1043)水溶液(1044)水(1045)水溶液(1046)水(1047)水溶液(1048)水(1049)水溶液(1050)水(1051)水溶液(1052)水(1053)水溶液(1054)水(1055)水溶液(1056)水(1057)水溶液(1058)水(1059)水溶液(1060)水(1061)水溶液(1062