

Szangaku, a japán matematika kincsei

A régi Japán matematikai eredményei többnyire még az egyetemes matematikatörténetben járatosak számára is ismeretlenek nálunk, Magyarországon. A tudományegyetemek matematikatörténeti kurzusain a középkori kelet matematikai műveltségéről, így az arabokról, Indiáról vagy Kínáról sokmindent tanulhatnak a hallgatók. Japánnal kapcsolatosan azonban legfeljebb csak a szorobán nevű golyós számolóeszközt szokták megemlíteni. Valószínűleg még művelt matematikusokat is zavarba ejthetnénk, ha megkérnénk, hogy ugyan nevezzenek meg mondjuk egy XIX. századi japán matematikust. Közrejátszik ebben természetesen az is, hogy sajnos a hazai könyvpiacra nagyon ritkán találunk olyan könyveket, amelyekben legalább egy-két mondat szerepelne a Japán matematika kezdeteiről. Az angol nyelvű szakirodalomban azért jobb a helyzet. Már a múlt század elején is jelentek meg olyan kötetek, amelyekben részletesen olvashatunk a régi japán matematika, a vazan kincseiről. Írásomban most csak az ún. szangaku problémákat tárgyalom.

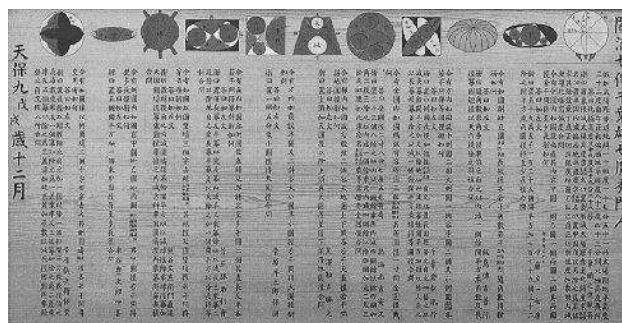
Matematikai elmélkedések szentélyekben

Szangaku japánul matematikai fatáblát jelent. Javarészüket az Edo-korszakban készült, eredeti rendeltetésük még nem egyértelműen világos a kutatók előtt. Buddhista templomokban és sintoista szentélyekben találhatók Japán-szerte, általában a tetőnél kerültek felfüggesztésre (1. ábra).



1. ábra. Egy szangaku Kanagava prefektúrából

A szangakuk tanulmányozása igazi gyönyörűséget szerez a geometriát kedvelőknek. A fatáblák közül számos olyan van amely esztétikailag is rendkívül tetszetős az igényesen elkészített színes geometriai ábráknak köszönhetően (2. ábra).



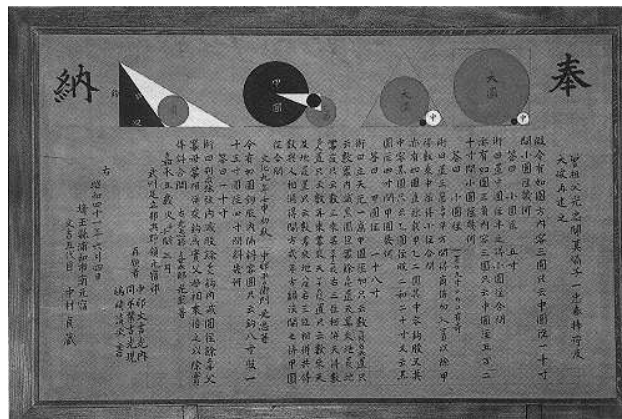
2. ábra. Egy szép fatábla Ivate prefektúrából

A táblákon rendszerint csak a problémák megfogalmazása egy-egy ábrával illusztrálva szerepelt, bizonyítás nélkül (3. ábra). A szentélybe bevonuló hívőt így matematikai elmélkedésekre bízatták a különös gonddal kiválogatott problémák. Akinek van érzéke matematikai feladatokban gyönyörködni az érzi, hogy ezek a problémák nem csak egyszerűen geometriai feladatok, hanem azok közül is olyanok, amelyek további kérdéseket tesznek fel az azzal foglalkozóknak. Előfordul így, hogy egy-egy problémát tovább gondolva akár a mai matematika számára is eddig megoldatlan feladattal találkozhatunk.



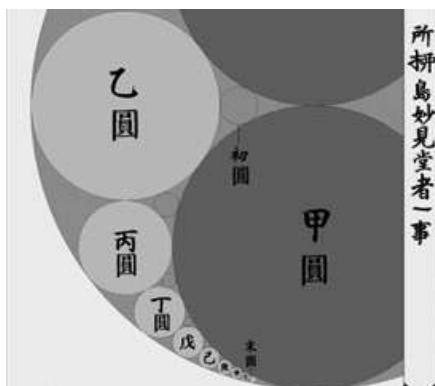
3. ábra. Matematikai elmélkedések Ehime prefektúrában

Például az a feladat, hogy helyezzünk el adott számú azonos sugarú kört egy négyzetben úgy, hogy azok ne fedjék egymást, sugaruk viszont maximális legyen, rokon több szangaku problémával. Nagy körszámmra való megoldása az előbbi feladatnak a mai napig ismeretlen.



4. ábra. Aránykeresés körök sugarai között





Egy japán matematika-tanáré, Hidetosi Fukagawaé az érdelem, hogy a táblán található feladatokat gyűjteményes kötetben is olvashatja a nagyközönség. Fukagava bejárta Japánt, hogy összegyűjtse a múlt ezen emlékeit és Daniel Pedoeval közösen

1989-ben közre is adtak sok sangaku feladatot tematikusan csoportosítva őket. Tudomásom szerint magyar matematikusként Tarnai Tibor (BME, Budapest) és Ruttkay Zsófia (CWI, Amszterdam) írtak cikkeket még a sangakukról.

A mellékelt bibliográfiában néhány Magyarországon is elérhető szakmunkát gyűjtöttem össze a részletekről az érdeklődő olvasó számára.

Szabó Péter Gábor

Szegedi Tudományegyetem, Informatikai Intézet

Irodalom

[1] Oscar Chávez, Sangaku, Boletín de FICOM, No. 10 March, 2001. Elérhető a <http://www.missouri.edu/~oc918/ficom10.pdf> címen spanyol nyelven.

[2] H. Fukagawa and D. Pedoe, Japanese temple geometry problems = Sangaku, Charles Babbage Research Centre, Winnipeg, Canada, 1989.

[3] Y. Mikami, The development of mathematics in China and Japan, Chelsea Publishing Company, New York, 1914.

[4] Hiroshi Okumura, Variations of the ratio 1:4, Mathematics and Informatics Quarterly 3:162-166, 1993.

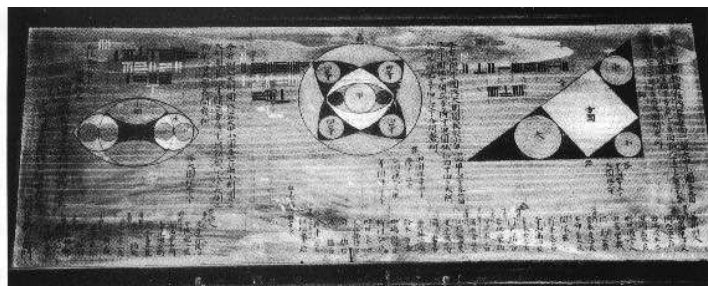
[5] Murata Tamotsu, Indigenous Japanese Mathema, Wasan, Journal of Japanese Trade and Industry, March/Apr 2001. Elérhető a http://www.jef.or.jp/en/jti/200103_017.html címen.

[6] Tony Rothman, Japanese temple geometry, Scientific American 5, 1998.

[7] Ruttkay Zsófia, Vier sangaku opdrachten, Pythagoras, 1999. Elérhető a <http://www.science.uva.nl/misc/pythagoras/jaargang/9899/jun99/sangaku.php3> címen is holland nyelven.

[8] Ruttkay Zsófia, Sangaku-wiskunde als kunst, Ars et Mathesis 13, 1999. Elérhető a <http://www.arsetmathesis.nl/sangatekst.htm> címen is holland nyelven.

[9] T. Tarnai, Packing of equal circles in a circle in: Structural Morphology: Toward the New Millenium, The University of Nottingham, Nottingham, UK, 217-224, 1997.



[10] Ivars Peterson, Temple Circles, MAA Online, April, 2001. Elérhető a http://www.maa.org/mathland/mathtrik_4_23_01.html címen.

[11] D. E. Smith and Y. Mikami, A history of Japanese mathematics, Open Court Publishing Company, Chicago, 1914.

[12] Szabó Péter Gábor, Sangaku, matematikai fatáblák japán templomokban, Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok 7:386-388, 2001. Elérhető a <http://komal.cs.elte.hu/cikkek/sangaku/sangaku.h.shtml> címen is. A cikkben közölt feladatok megoldása a <http://www.inf.u-szeged.hu/~pszabo/Pub/megoldas.ps.gz> címen található.

Érdekes még az alábbi Internetes állomásokat is felkeresni:

Wasan

<http://www.wasan.jp/>

Geometry Step-by Step

<http://agutie.homestead.com/>

Bibliography

<http://www.tcp-ip.or.jp/~hom/historyofmath/review/hmreview.html>



Ez a 450 centi hosszú, 150 centi magas tábla a Jamagata prefektúrában található Haguro szentélyben függött. Az 1823-ban készült tábla 11 feladványt tartalmaz. Sokan Japán legszebb színes sangaku táblájának tartják.

