

「疑似科学とのつきあいかた」2011.4.13

血液型と性格

～疑似科学/ニセ科学の典型例の一つとして～

長島雅裕(長崎大学教育学部)

※アンケート調査が多いですが、ご協力
よろしくお願いします。

血液型性格判断の虚実

「血液型でその人の性格が分かる」
「その人の性格から血液型が当てられる」
とっていませんか？

血液型と性格は関係あるか？

- 関係ありません。 (←実生活に「使える」ほどには)
- 大規模な統計的研究により、**血液型と性格**の間に相関は**見られない**ことが示されている。
- 無論、医学的・生理学的に血液型物質が性格に影響を与えるということも示されていない。
- そもそも「性格」ってナニ？
- なんで「当たる」と思うのか？なんでここまで信じられているのか？
 - ニセ科学を信じる心理

マトモな研究例

- 松井豊、1991、「血液型による性格の相違に関する統計的検討」
- 1980, 1982, 1986, 1988 に調査
- 毎回、約3100名、総計12,418名
(13～59歳都市部男女ランダムサンプリング)
- 大雑把に言うと、**誤差は1%程度**
標準偏差 $\sigma \doteq \sqrt{N} \doteq 100$ (N: データの個数)
誤差: $\sigma/N \doteq 0.01 = 1\%$
(100人→10%、1万人→1%、100万人→0.1%)

例

- いくつかの質問項目のうち、毎回有意な違いが出た質問項目について見てみる(他の項目では有意差が出ない年があった)
- 「物事にこだわらない」に「はい」と回答した%
赤字は各年度で最も値が大きかったもの 松井(1991)表8

	A	B	AB	O
1980	30.6	37.8	34.3	31.8
1982	33.0	35.6	36.1	39.1
1986	32.4	38.8	39.9	39.5
1988	35.9	45.1	37.1	42.9

B型の特徴のはずだが、
全然一貫しない
最も違いが出た項目でこの程度

→血液型との間に相関が見られない

表3 分析された質問項目

番号	内容	番号	内容
1	誰とでも気軽につきあう	13	人づきあいが苦手
2	目標を決めて努力する	14	家にお客を呼びパーティするのが好き
3	先頭に立つのが好き	15	何かする時は準備して慎重にやる
4	物事にこだわらない	16	よくほろりとする
5	気晴しの仕方を知らない	17	気がかわりやすい
6	ものごとにけじめをつける	18	あきらめがよい
7	冗談を言いよく人を笑わす	19	しんぼう強い
8	言い出したら後へ引かない	20	うれしくなるとついしゃいでしまう
9	人に言われたことを長く気にかけない	21	引っ込み思案
10	友達が多い	22	がまん強いが時には爆発する
11	くよくよ心配する	23	話をするよりだまって考えこむ
12	空想にふける	24	人を訪問するのに手ぶらではかっこうが悪い

もっと注意深くしらべたら…

- 「もっと注意深く、大規模な調査をしたら、血液型と性格に実は関係がある、ってことになるかも？」
- 関係あってもいいです。あるかもしれないし、ないかもしれない。
- でも、それは巷で言われているような、「～という性格は～型のもの」というような、「アナタは～型でしょ？」と言えるようなものではない。
- **日常生活でわかるほどの関係は、血液型と性格との間にはない、ということ。**

「血液型と性格」の歴史

- 1900年、**血液型の発見**(オーストリアのラントシュタイナー)
- 1911-14年、日本人医師・**原來復**(はら・きまた)が、ドイツに留学、血液型についての知識を日本に持ち帰る。1916年に**小林栄**と共に「**血液ノ類属的構造ニ就テ**」(『醫事新聞』第954号)を發表し、血液型の存在を知らしめた。その中で、ほんの少しだけ、血液型と性格の関係を示唆した。
- 1926年、陸軍軍医の**平野林**と**矢島登美太**が「**人血球凝集反応ニ就テ**」(『軍医団雑誌』157号)を發表、この後、軍医による研究が活発に行われる
- 1927年、**長崎出身の教育学者**、**古川竹二**(東京女子高等師範学校、現・お茶の水女子大)が「**血液型による気質の研究**」(『心理学研究』第二巻、第四輯)を發表、今日の「血液型ブーム」の源流を作る

醫事新聞

第九百五十四號

大正五年七月二十五日



血液ノ類屬的構造ニ就テ

日本赤十字社長野支部病院内科

醫學士 原 來 復

千葉醫學士 小林 榮 共述

ランドスタイナル氏ノ攻究セル同種血球凝集現象ニ依リ人類血液ヲ檢スルトキハ、大體ニ於テ二種ノ特異ナル構造ヲ證明スルヲ得。フォンデングルン氏 von Dungern

ハ之ニ名ヅクルニA及Bノ名稱ヲ以テセリ、例之バ甲乙二人アリ甲ノ赤血球、乙ノ血清ニヨリテ凝集セラレ、乙ノ赤血球、甲ノ血清ニヨリ凝集セラル、トスレバ、甲ノ血球ハAナル構造ヲ有シ、乙ノ血球ハBナル構造ヲ有ス

ルモノト假定セルナリ、即チAノ構造ヲ有スル人ノ血清ハ、Bニ對スル凝集素βヲ有シ、Bノ構造ヲ有スル人ノ血清ハ、Aニ對スル凝集素αヲ有スルモノナリ。而シテ此A及Bナル構造ハ、夫々凡テノ人ニ存在スルニ非ズシテ、A及B何レヲモ缺如スルモノアリ、斯ノ如キ人ノ赤血球ハA及Bノ構造ヲ有スル何レノ人ノ血清ヨリモ凝集セラ、コトナシ、是レα及βヨリ凝集セラル、ABノ存在セザルニ由ル然レドモ此A及Bノ何レヲモ有セザル即チ零ノ人ノ血清ハα及βヲ有ス、即チ零ノ構造ヲ有スル人ノ血清ハA及Bノ構造ヲ有スル人ノ赤血球ヲ凝集スルコトヲ得ルモノトス。尙又人ニヨリテハA及Bノ構造ヲ同時ニ有スルモノアリ、斯ノ如キ人ノ赤血球ハAノ血清ヨリモ、亦Bノ血清ヨリモ凝集セラル、モノナリ、勿論零ノ血清ヨリモ凝集セラル、モノトス。フォンデングルン氏ハ以上ノ關係ヨリ人類ヲA・B・零・ABノ四種ニ分類ス

論說

三七

一〇、人血球凝集反應ニ就テ

血液型による氣質の研究

陸軍三等軍醫正 平 野 林
 陸軍二等軍醫 矢 島 登 美 太

古川 竹二

血液型による氣質の研究

古川 竹 二

この研究につきましては同じ教官室に於て朝夕常に吾人を激勵し刺戟せられたる同僚先輩に厚く謝しなければならぬと同時に、この稿につきては松本先生、増田助教授の有益なる御忠告によつて得る處の甚だ多かつたことを深く感謝する次第である。

最初の試みである爲めに不備の點が多いのであるがそれ等は今後の研究に於て補ふこととし杜撰ながら一先づこゝに發表することとした。

目 次

- 緒言
- 一、血液研究の概観
 - 二、血液の型に因る研究の發展
 - 三、吾人の問題
 - 四、血液實驗の方法
 - 五、吾人の研究の過程
 - 六、吾人の行へる氣質研究の方法
 - 七、氣質の分類
 - 八、検査の結果
 - 九、結論
 - 一〇、余論

緒 言

人の性格は先天的なる質氣が基調となり之に境遇、教育等の結果を加へて成れるものと考へることが出来る。而して我々の生活に至大の關係を有することは何人も認むる處であらう。それ故に古くより性格の根本たるこの氣質の研究は種々の人々に依つて試みられて來た。その最初の人と考へらるゝのは西歴紀元前四世紀の有名なる醫師 Hippocrates である。彼は人の身體に四種の原液即血液 (Bansen) 粘液 (Phlegma) 膽汁 (chole) 及び黒膽汁 (Melanchole) を有し、之等が適當なる割合に混ぜられて居る時には人は健康であるが、その何れかが多い時には各々その多い方の氣質を表はすものであるとして人の氣質を多血質、粘液質、膽汁質、及憂鬱質の四種となしたのである。

紀元二世紀にはローマの醫師 (Aetian) 及びアラビアの醫師等が前記の原液に相當する精神的特質を組織立てて氣質を分け、前述液體の混合と因果關係ありとしたのであるがこの氣質の分類は正確なる實驗的研究の結果に非ずしてヒポクラテスの説の上に思索的研究をなしたにすぎないのである。

その後この問題につきては、あまり手を染むるものが無かつたやうであるが、十八世紀即ち科學の世紀になつて氣質の研究は生理學的となり、特に獨逸の醫師 W. E. H. 及 Haller 等は氣質の生理的根據を見出さうとして之を研究し植物的神經組織、動物的神經組織、血液及び筋の刺戟性を本とし各人はその何れかが刺戟され易い爲めに氣質の相違が出來たのであるとして、最初のものが粘液質、第二の

「血液型と性格」の歴史

- 古川竹二の著書『血液型と気質』(1932)により心理学界に一大ブームを巻き起こす

- ▶ 「日本発の学術的発見」という興奮もあったかもしれない

(例)

- ▶ 自分の血族11名の観察から仮説をたてる
- ▶ 小学校の教員にはA型が多い
- ▶ 自殺者にはA型が多い。12名の調査
- ▶ 売血志願者にはO型が多い。O型は勇気があるから。18名の調査
- 統計学的には無意味であるが、学界での激しい論争や、世間での「血液型ブーム」がわきおこる
 - ▶ 長崎医科大学でも

「血液型と性格」の歴史

- 統計学的にあまりにも雑なため、1933年の日本法医学会総会での論争で、古川学説はほぼ否定された
- しかし一般には生き残り、血液型による採用差別などもあった
- 1937年には、外務省嘱託医の新垣恒政医学博士が「外交官にはO型を採用すべき」と進言するなどした
- 旧日本陸軍でも血液型を部隊編成に活かす研究(実用化はされず)
- 「血液型と性格」の歴史については、『「血液型と性格」の社会史』(松田薫)に詳しい

『実業之日本』1931年3月号

新発見

驚くべき

血液で職業と結婚の適否が分る

就職と結婚前に先づ血液型を調べよ

東京女高師
教諭文學士

古川竹二

「血液型と性格」の歴史…現代へ

- 1971年、放送作家能見正比古の『血液型でわかる相性』青春出版社 → 大衆書として復活させる
 - ▶ 現在のブームの出発点
 - ▶ 「血液型人間学」
 - ▶ 能見の姉は古川の教え子
- 能見正比古の死後は息子の能見俊賢が継ぐ(NPO法人 血液型人間科学研究センター理事)、2006年9/27逝去
- 最近では竹内久美子(京大で動物行動学を専攻)、藤田紘一郎(東京医科歯科大名誉教授、寄生虫で有名)など
- 週刊誌等で定着しているのはご存知の通り
 - ▶ 『an・an』などは毎年特集号を出している



能見正比古の「統計的」手法

- 自著の「読者アンケート」を使用(2万例ぐらい?)
- わざわざ読者アンケートを送るような人、つまり血液型で性格がわかると思った人が送ってくる
- 当たると思った人が主に送ってくるのだから、偏ったサンプルになっている
 - ⇒「バイアス」
- これではマトモな結論は得られない
- ランダムサンプリングが必要(統計調査の基本)

海外では？

- 欧米ではほぼ信じられていない。安易に血液型を訊くのはやめましょう(プライバシーの侵害と受け止められることも)。
- 韓国・台湾などではかなり広まっているらしい(韓国は日本より深刻?)
- 20世紀初頭ドイツ: 黄禍論 + ABO式血液型の発見 → ヨーロッパ系民族(A型多)はアジア系(B型多)より優れている(優生学思想の一つ)
 - ▶ その後ナチスにより拡大、「生きる価値のある人間」と「生きる価値のない人間」とに選別する思想
- 差別につながる
 - ▶ 本人の努力ではどうにもならないことを理由にする
 - ▶ ⇔ 出生地、民族、肌の色、...

古川竹二の著書によれば

- 日本人はA4割、O3割だが、台湾人はA3割、O4割
- 日本による台湾の植民地支配に対する抵抗は、従順なAが少なく、積極的なOが多いせいだから、**日本人と結婚させてOを減らす民族改造をするべき**と提言
- 対照的に、北海道アイヌはOが少ない。日本人の進出に伴い衰退していくが、それをOが少ないせいに行っている。
 - ▶ 「(...)台湾蕃人が治台既に三十年に及ぶもなお徳化至難である事も、北海道アイヌ人が内地人の自然の圧迫に抗する気力無く、退きに退いて、自滅せんとしつつある事も、総べて是等の民族中に存する一の不可抗なる原因に依るものでは無いかと考えられる。夫れ故に若し台湾蕃人を温和従順ならしめようとする根本的手段を求むるならば、如上の理由に依って吾人は、蕃人と内地人との結婚に依り、彼等の間のO型者の数を減せしむる事にありと考える。」(『血液型と気質』p.263)
 - ▶ 無論、これは当時の日本の(おそらく)標準的な見方であり、当人も周囲も「差別」だとは思わなかっただろう
 - ▶ 自覚的に己をふりかえろう

人権侵害につながることも

- 「ヒトゲノムと人権に関する世界宣言」(ユネスコの総会で採択)の第2条
- 「何人もその遺伝的形質によらず、その人自身の尊厳と権利によって、尊重されるべき権利を有する。その尊厳により、個人はその遺伝的形質によってのみ判断されてはならず、またその人の独自性と多様性が尊重されなければならない。」
- 血液型で人を判断し、それをもとに行動することはしてはいけません。
- 一時期、グループ編成等で血液型を使った会社もあったのです。現在でも、週刊誌などで、血液型を考慮して採用や昇進人事を決めている会社について紹介されることがあります。そんな世の中、楽しいですか？

「血液型性格判断」の心理

なぜ信じるのか？
なぜ正しいと思ってしまうのか？

どうして「当たる」と思うのか？

- 誰でも当てはまることから
- 性格の二面性の一面しか見ていない
 - ▶ 違うかな、と思っても、「それはアナタの隠された一面です」と言われると、そうだなと思う
- バーナム効果
- 自己成就予言
- 錯覚

誰にでも当てはまる言説

- **O型** "単純"といわれると傷つく、腹が立つ。
- **AB型** 睡眠不足に弱いらしく、眠ってはいけない場面でも睡魔にだけは勝てない。
- **B型** 何が嫌って、束縛されるのが一番苦手。
- **A型** 自分は誠実な人間だと思っている。

「ABO world」より

http://www.abo-world.co.jp/check/r_man.html
(能見グループの web site)

- **たいてい**の人は、**どれにも当てはまる**であろう
- **普通**の人は、**自分の血液型のところしか見ない**。

どうにでも解釈できる言説

- **AB型** どんなに面倒だと思っても、人から頼まれるとなぜか断れずにやってあげてしまう。
- **B型** マイペースだと他人からよく言われる。
- **A型** 頑固だと人から言われる、あるいは自分でそう思う。
- **O型** 過程はどうであれ、まずは結果を出すことの方が大事だと思う。

「ABO world」より

- 「違うかな」と思っても、「心の底では、実はこう思っているんじゃないですか？」と言われると、そんな気がしてしまう

バーナム効果

- アメリカの心理学者Forerによる実験
- **誰にでも当てはまるように思える文章**を書いた紙を、調査対象全員に同じものを渡す(次頁)
- 被験者は、他の被験者がもらった紙の内容を知らない
- ある人々には**心理検査**による診断として、別の人々には**筆跡学**による診断、**占星術**による診断、などと言って渡す。さらに別の人々には、「**これは一般の人々に当てはまることです**」と言って渡す。
- **なんらかの検査結果と言われた人々は、自分によく当てはまると答えたが、一般に当てはまるといわれた人々は、あまり自分に当てはまるとは考えなかった**

バーナム効果

- あなたは他人から好かれ、賞賛されたいと思っています
- あなたは自分自身に対して批判的な傾向があります
- あなたにはまだ利用されていない能力があります
- あなたには性格的に弱点もありますが、たいていそれを補うことができます
- あなたは現在、性的な適応に関する問題を抱えています
- ...
- 何かの「検査」と言われ権威づけられると、自分にのみ当てはまると信じてしまう

バーナム効果の実験例

- 「究極の血液型心理検査」
- 500万人弱利用
- 約9割が「当たっている」と答えた
- 実際はランダムな診断結果
- 無論サンプルは偏っているので、結果の解釈には注意すべき
- 現在はサイトがありません



人からどう見られようと独自性があり、
その気になれば即行動に移ることができる力を持ち、
自分のペースで成果に向かって前進していきます。
しかしながら、周りとの調和を失うことも多く、
その際には孤立しがちです。
わずらわしいと感じている人間関係に戸惑い、
せっかくの自分の才能を世に生かそうとする
希望を見失いがちです。
自分のペースで生活し、常に柔軟な思考を働かせているので、
みずからを自由人に感じられることもありますが、人恋しい側面もあります。
異性を愛することについては、
心にしろ身体にしろ相手とコンタクトを持つこと自体に熱をあげ、
そればかりを追求しがちです。

束縛されることを嫌い、マイペースにことを運びます
行動はワンパターン化せず、じつは変化に富んでいます
思考もパターンに嵌まらず、柔軟です
照れ屋なところがあり、気持ちをストレートに表現しないところがあります
多種多様な人に心を開くことができる面もあります
周囲に流されたり、とらわれたりせずに生きられるほうです
世の習慣だとか、規則はあまり気にかけるほうではありません
考えを行動に移すのが早いです
正確に判断を下そうとします
アメリカ人のような実利主義を秘めていて、実用的で具体的な考えを持とうとします
あらゆることに興味を持ち、また、ひとつのことに集中できる特性もあります
過去を振り返りがちなところもあります
将来を楽観視するところがあります
感情の起伏が激しいところもあります
心に負った傷の回復は早いほうです
庶民的なものや家庭的なものから遠ざかろうとする願望もあります
情熱を感じることや、興味、関心を抱くことを優先する生き方です

[クリックしてください](#)

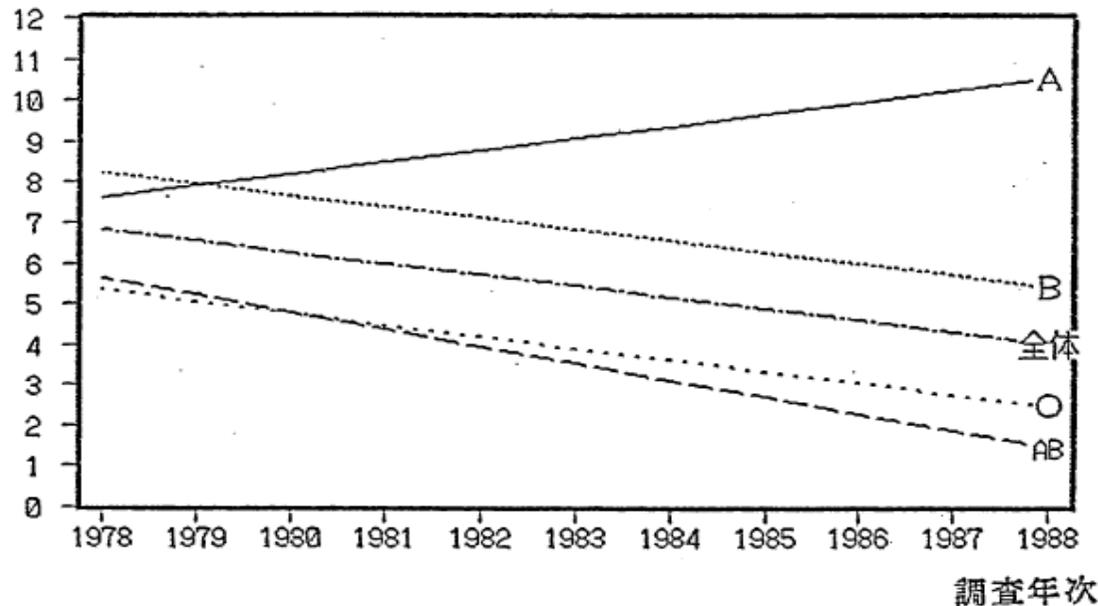
自己成就予言

- これだけ血液型性格判断が社会で広まると、たいていの人はその結果を知るようになる
- 子どもの頃から、「あなたは／自分は～型だから、～という性格のはず」と刷り込まれる
- 自然にそのように振舞うことになる
- 血液型と性格に相関が出るようになる(なり得る)
- あくまでも「相関」であり、血液型が性格決定の「原因」ではないことに注意
- 従って、現状では、調査をすれば、相関がでやすくなっていると考えられる
- 調査の際には血液型との関係をなるべく感づかせないようにしなければ意味がなくなる

実際にそうなっているかもしれない

- 山崎・坂元(1992)では、「A型っぽい性格」と思う人の多かった性格特性について「自分が当てはまる」と回答した人が、年を追うごとに、A型とそれ以外で差が開いていった
- 嘘の情報により、性格(少なくとも自分で思う自分の性格)が歪められてしまっているのかもしれない!!

A型得点



相関関係と因果関係

- 相関関係

「AとBには関係がある」

- 因果関係

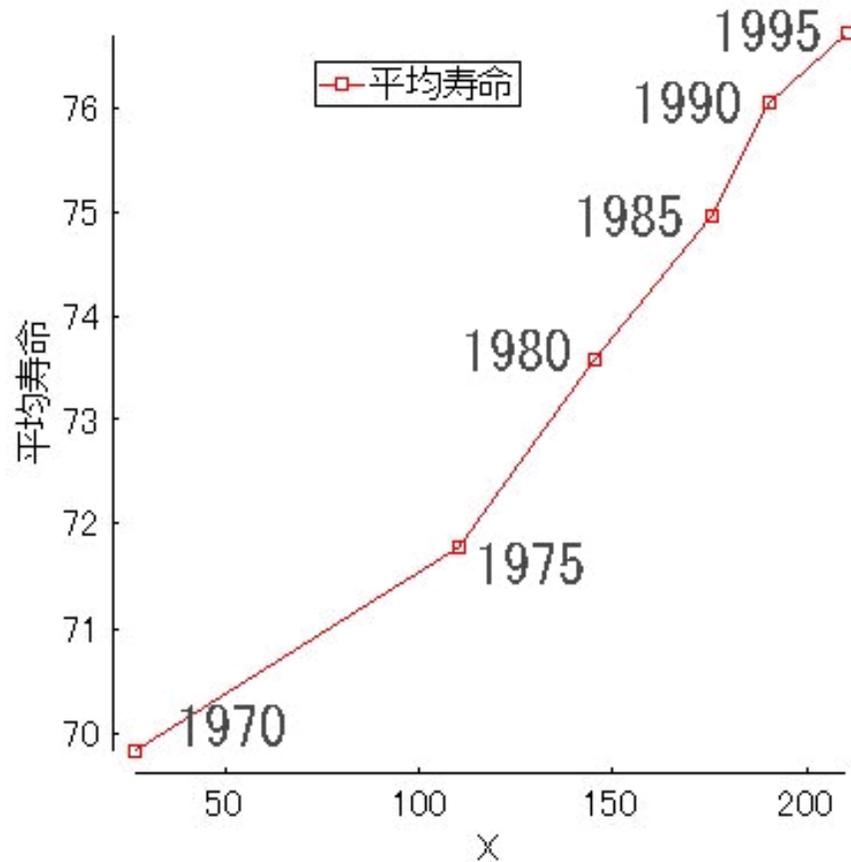
「Bとなる原因はAである」

- 相関関係だけでは因果関係を示したことにはならない

- ▶ 例:「朝御飯を食べる子どもは成績が良い」

- 血液型性格判断が世間に浸透したことが、血液型と血液型の相関(もし出れば)の原因かもしれないのである

相関関係と因果関係



100世帯あたりのテレビ保有台数

菊池誠氏作成

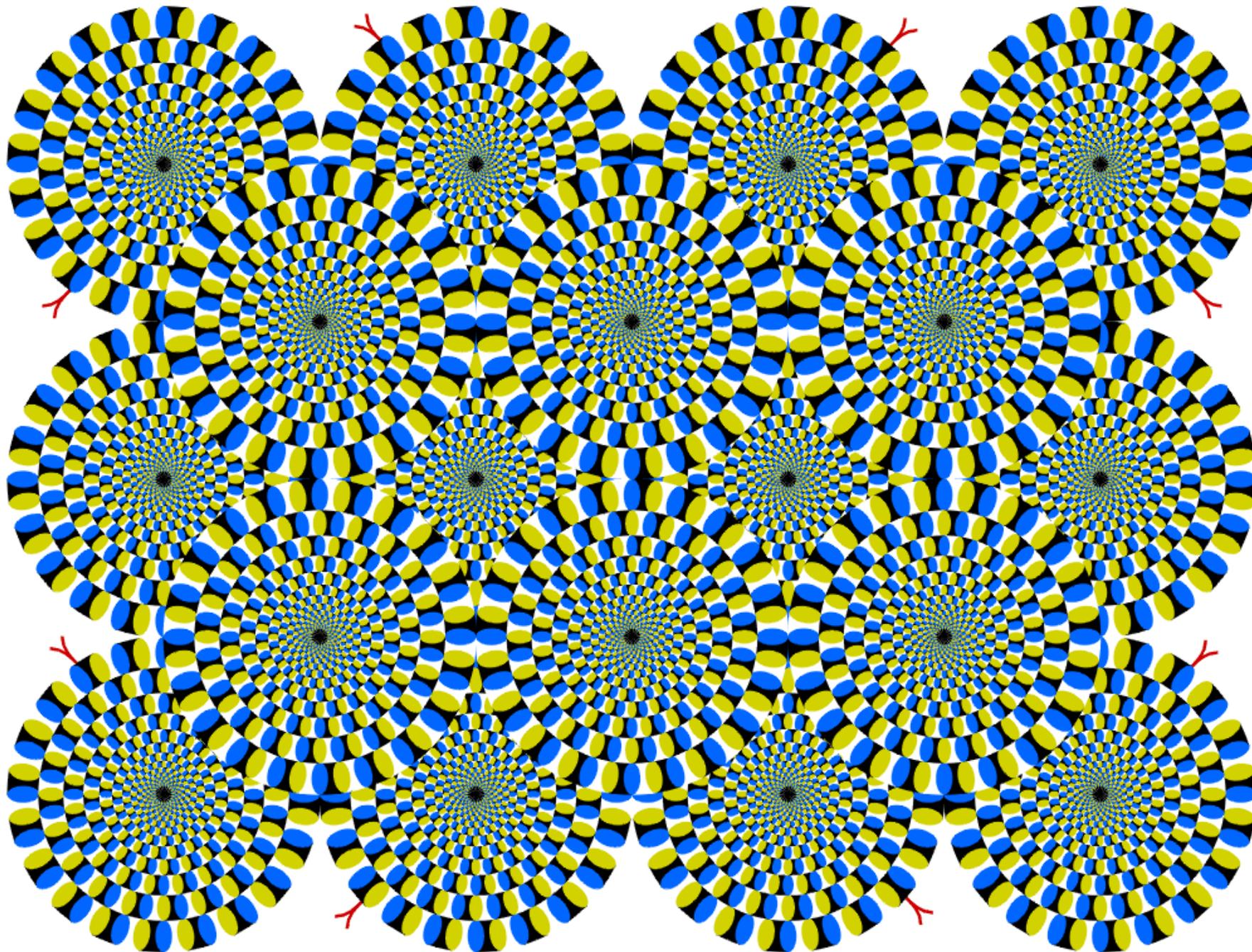
「テレビを増やして寿命をのばそう」とはならない……でしょ？ 28

錯覚

思っちゃうものは仕方がない
見えちゃうものは仕方がない

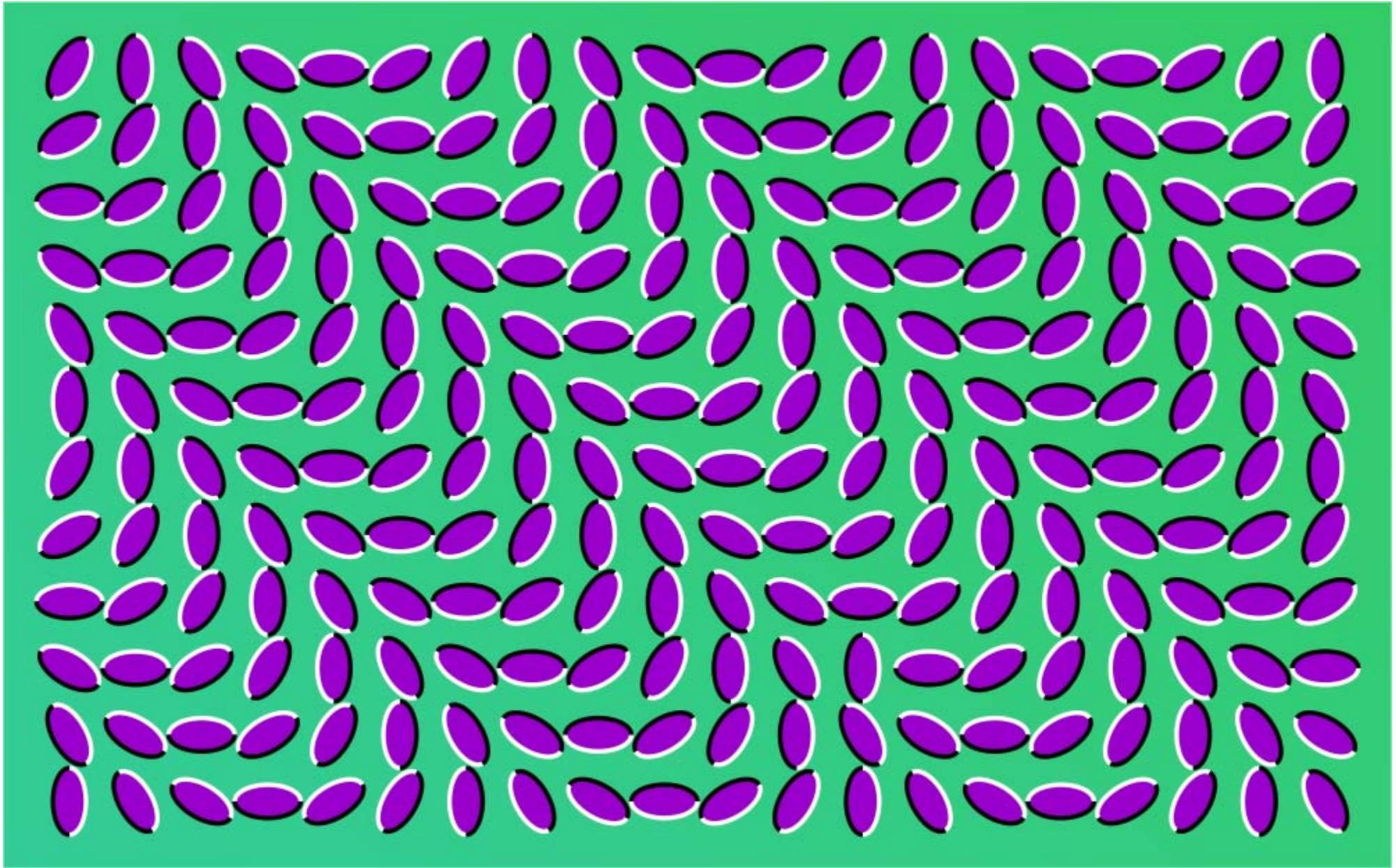
科学的な思考によって、
それが客観的な事実なのか、
錯覚なのか、
見極める

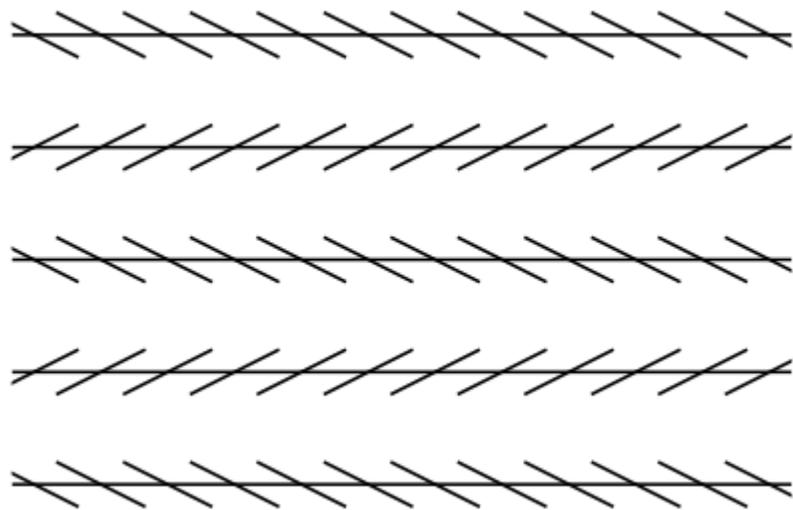
まるで動いているように見える(実際は止まっている) 動いて見えちゃうもんは仕方がない



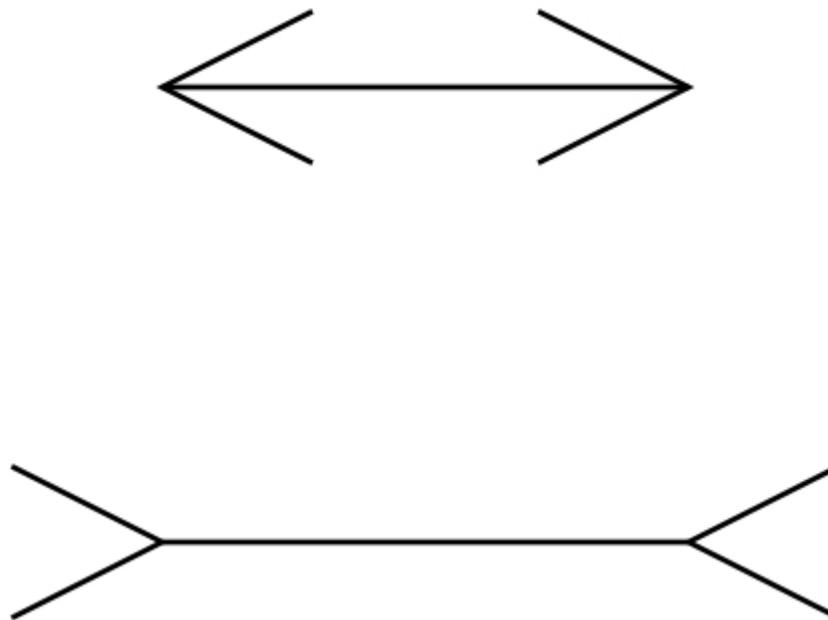
「北岡明佳の錯視のページ」より

<http://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/>

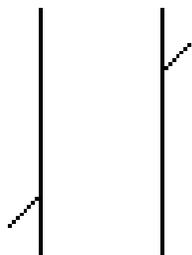




ツェルナー錯視 (Zöllner illusion)



ミュラー・リヤー錯視



ポツゲンドルフ錯視

基本的な錯視の例
客観的事実(線分の長さなど)と、
感覚的に得られた結果が違う例

わかっている、そう見えてしまう！

血液型性格判断も同じこと。

血液型性格判断についてのまとめ

- 血液型と性格の関係についての「マトモな」研究結果は、ほぼすべて「関係があるとは言えない」としている
 - ▶ 科学的な言明
 - 「AとBに相関はあるだろうか？」→「AとBに相関がないと仮定し、調査してみる」(帰無仮説)
 - AとBがランダムとして説明が可能かどうか？
 - 「サンプルサイズから考えて、有意な相関がある」→「相関アリ」の可能性
 - 「有意な相関が見られない」→「相関があるとは言えない」(「相関が無い」ではないことに注意)
- ただし、あまりにも広まってしまったため、**自分を血液型性格判断結果に合わそうとする効果**がある
- 訊かれたら、「何型に見える？」と訊きかえすと、あなたがどのように見られているかがわかるかも。

それでも疑問のある人に

- 「よく調べると、実は相関があるんじゃないか・・・？」
- 「将来医学・生理学が発展すると、血液型と何らかの関係があるとわかるかも？」



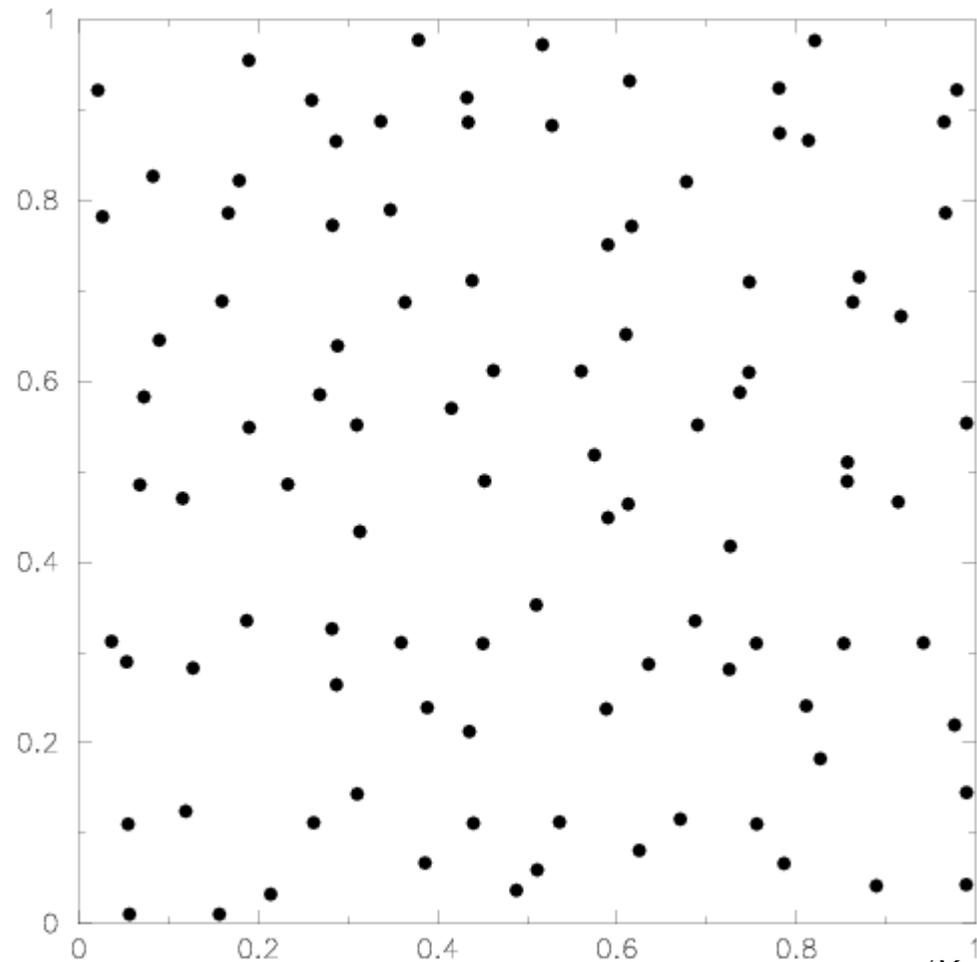
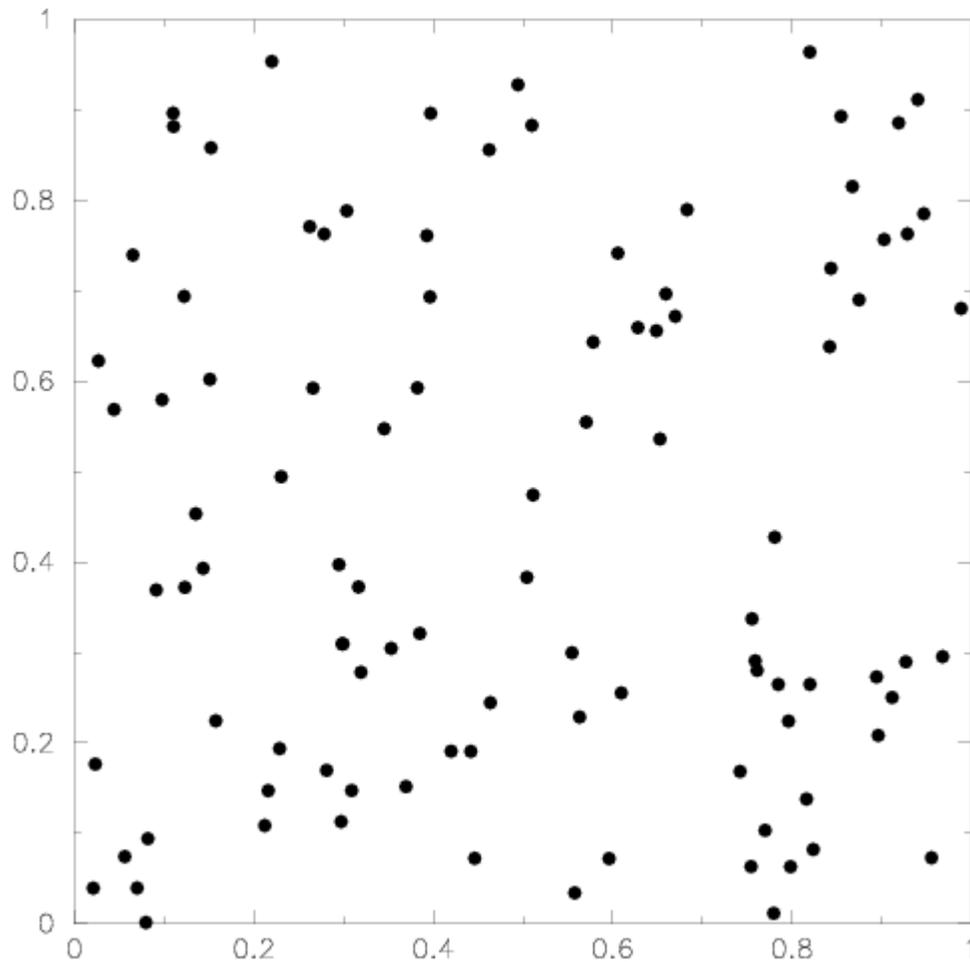
- 世間で流通している「血液型性格判断」は、「よく調べなくてもわかる」ものとされている(酒の席でも当てられる)。そんな微妙な違いは(あってもいいけど)意味がない。
- 血液型が何かに影響を及ぼしていてもいい。しかし、それが性格と結びつくかはまた別の問題。

それでも、それでも、という人に

- 「だけど、何割かは当たるもん！」
 - ▶ 全員に「アナタA型？」ときけば、大体4割当たります。
- 「歴代首相の血液型は・・・」「スポーツ選手は・・・」
- ランダムに分布しているにもかかわらず、少数のサンプルでは、偶然偏ることもある
 - ▶ 平均からのズレは \sqrt{N} 程度起こる！！
 - ▶ 「個人的体験」を絶対視することの危険性
 - 「私はこれで～が治った！」…同時並行でやってた他の治療法が効いたのかもしれないし、自然治癒かもしれない
- 「統計」を理解しないといけない
- ランダムってどういうこと？

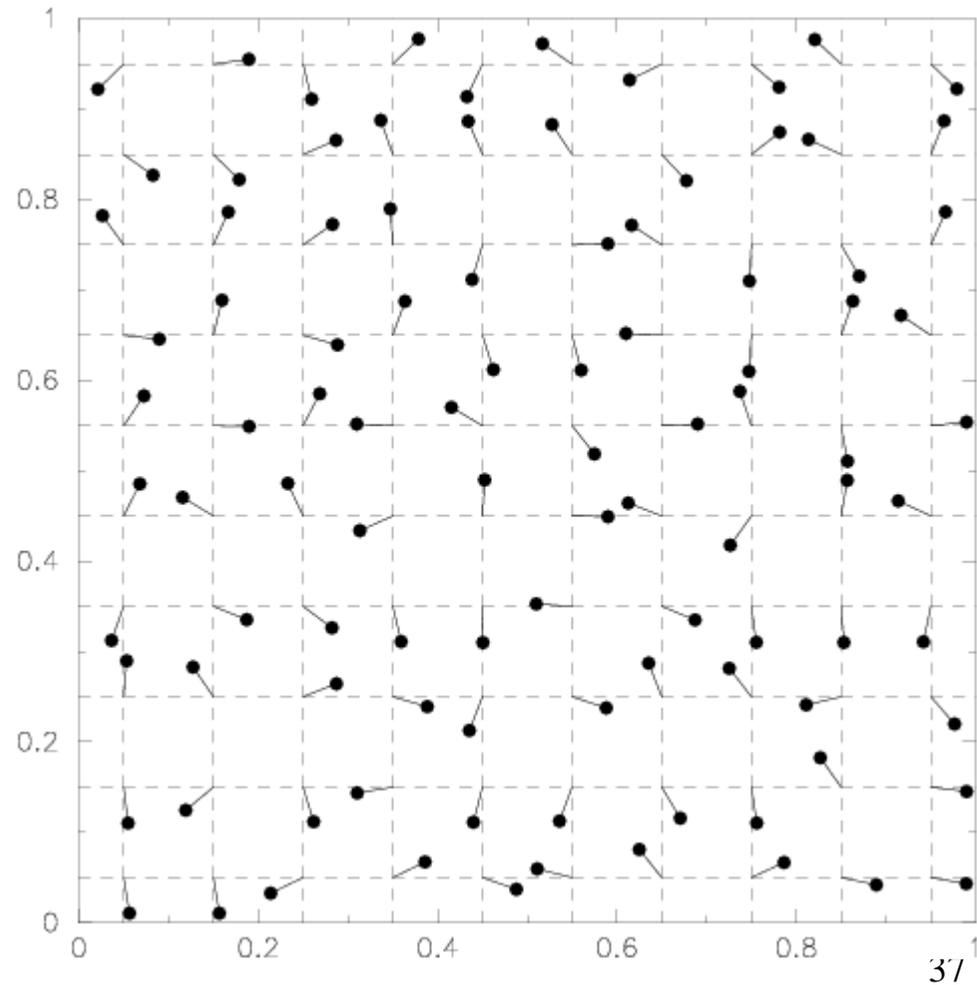
ランダムである、とは？

- 100個の点をばらまいた
- どちらがランダム？



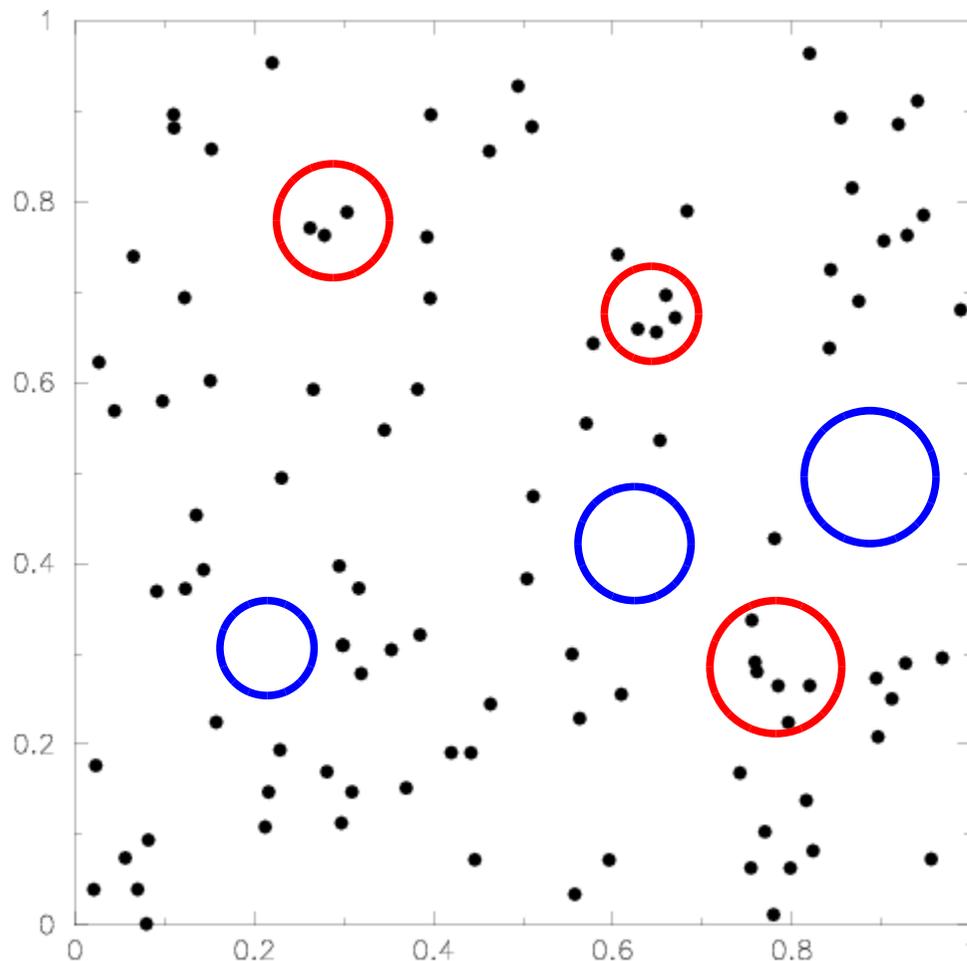
ランダムである、とは？

- 左がランダム
 - ▶ $[0,1)$ 区間で乱数
- 右は、等間隔の格子点から、同じ距離移動させたもの。方向だけがランダム。



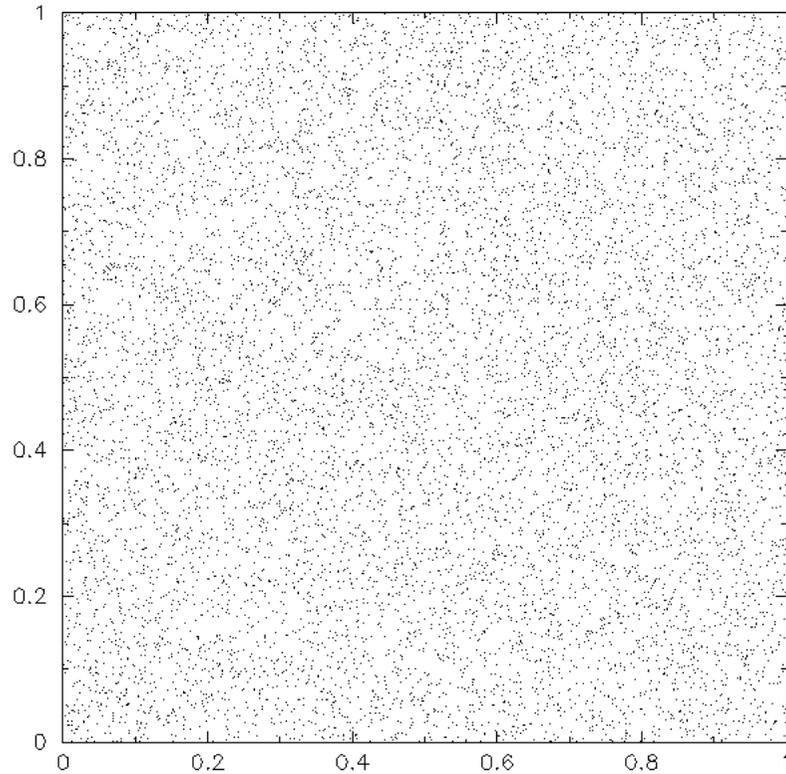
「偶然」に惑わされない

- ランダムな分布の一部だけを抜き出すと、特殊な集団に見える場合がある
- それは、織り込み済みの「偶然」でしかない

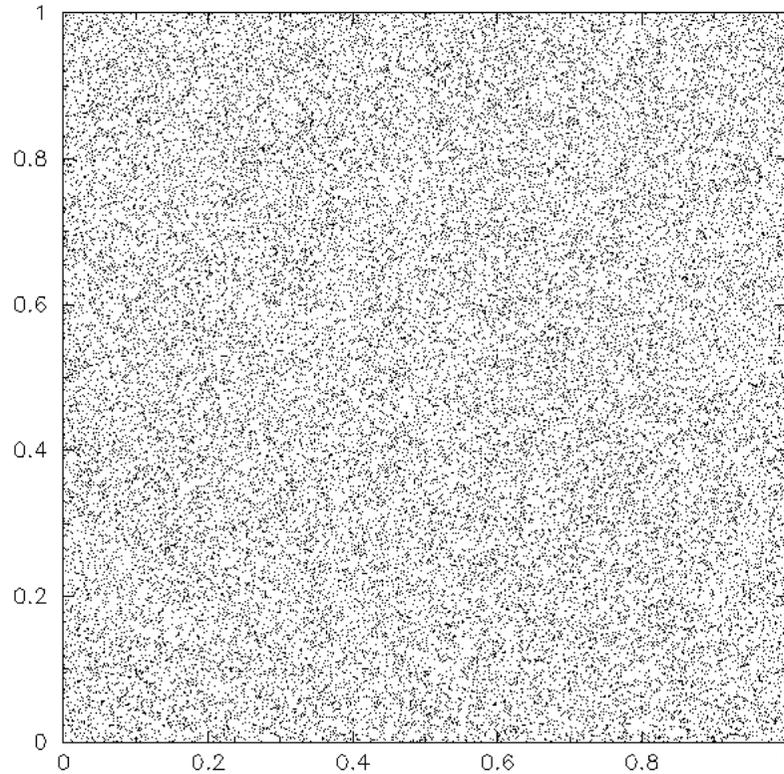


サンプルサイズ(個数)

1万個



4万個



点の数を増やすにつれ、徐々に一様に近づく。
それでも、狭い範囲では、密集したところ、
疎なところがある。

科学とニセ科学

- 「科学でもわからないことってあるんでしょ？」
 - ▶ あります(だからプロの科学者が大勢いる)
 - ▶ しかし、わかっていることも沢山ある
- 「まだ証明されてないだけで、将来、証明されるかもしれない」
 - ▶ 一般に知られていないだけで、ちゃんと否定されていることも多い
- 「科学とニセ科学なんてそんなに明確に分けられるの？分
けられないのなら、結局同じじゃない？」
 - ▶ 白と黒の間には灰色があり、どこから白でどこから黒と言え
るような物ではない。しかし白は白、黒は黒。
 - ▶ 大量の実験事実。
 - ▶ 相対主義の誤謬。

科学は万能か？

- 「科学でなんでも割り切ろうとするのはさびしい」
- 「夢が無い」
- 「楽しさを奪うだけだ」

そんなことはありません！

- 科学は万能ではありません。
- すべてを科学に頼るのは間違っています。
- わかることが増えるほど、新たな謎が増える
 - ▶ 科学の醍醐味。楽しみが増す。

科学的命題と価値的命題

- 科学が答えられるのは、「事実かどうか」。
- 価値観、好みはまた別の問題。
 - ▶ 「この絵は～を使って描かれている」「この曲は～によって作曲された」
 - ▶ 「この絵が好き／嫌い」「この曲好き／嫌い」
- ただし価値観の意味は広い
 - ▶ 「すべての人間は生きる価値がある」⇔ナチス、ヒトラー
 - ▶ 「脳死／心臓死を死とすべきだ」→臓器移植
 - ▶ 「いじめは良くない」等々
- 科学的命題と価値的命題を区別すること
 - ▶ 人間の尊厳にもつながる
- 正確な事実認識のもとに価値的判断を下す重要性

- もう一度、アンケートに協力お願いします。
- ミニレポート：✂切は来週月曜日の昼(4/18) 13:00。

- 冊子はダウンロードできます。

<http://astro.edu.nagasaki-u.ac.jp/~masa/pseudoscience.html>