



## LITERARY COSMOS

愛媛県立医療技術大学図書館報 第10号 2014.3.31

伊予郡砥部町高尾田 543 番地 (〒791-2101)

電話・FAX 089-960-0061

ホームページ <http://www.epu.ac.jp/site/book/>

### 山中伸弥さんの研究を理解する

学長 井出 利憲

—昨年ノーベル賞に輝いた山中伸弥さんの研究は、再生医療への大きな期待をもって迎えられています。国民が関心をもちそうな応用面に焦点をあてて報道するのは当然のことですが、山中先生も言っておられるように、応用はまだこれからということで、応用成果に対して賞が与えられた訳ではありません。賞は基礎科学の画期的な進歩に対して与えられたものです。『基礎科学の画期的な進歩』とは『認識のパラダイムシフト』です。生き物はこういうふうに出てくると言う、従前の常識・認識をひっくり返す画期的な発見なのです。ノーベル賞級の研究が、どういう研究なのか、どこが画期的なのか、医療分野に関わる大学関係者としては、ある程度（素人を上回る程度には）理解しておく必要があるでしょう。詳細を語る余裕はありませんが、若干の背景や歴史を含めて紹介しておきましょう。

#### ガードンの研究が発端

山中さんの仕事のスタートとも言うべき研究成果をあげた、英国のガードン博士が山中さんとともにノーベル賞を受賞しました。受精卵というたったひとつの細胞が、細胞分裂を繰り返しつつ、様々な種類の細胞に分化し形態形成する発生現象は、生物の示す性質の中でも驚異的なもののひとつです。受精卵に始まる発生初期の未分化な細胞は、全ての種類の細胞に分化する性質を持っているわけですが、発生・分化が進むにつれて、分化の方向性が次第に狭くなり、分化の後戻りや他種類の細胞への進路変更はできない細胞に変化して行き、最終的に、分化した肝細胞は肝細胞

だけを生むようになる、と言うのが共通認識でした。後戻りや進路変更は実験的に成功していないだけでなく、生殖細胞は全ての遺伝情報を引き継ぐ必要があるとしても、肝細胞が、他の例えば神経細胞や皮膚細胞になるために必要な遺伝情報のすべてを保持する必要はない（無駄である）と考えられました。実際、発生過程で、生殖細胞に向かう系列の細胞だけが、受精卵のもつ全ての染色体（遺伝情報）を引き継ぎ（それは必要なことです）、体細胞へ向かう細胞では染色体の多くを失うことが、1887年にウマノカイチュウでわかり、1959年にはユスリカでもわかりました。こういう動物の体細胞は、個体を作り上げるのに必要な遺伝子全部を持ってはいないのです。子孫個体に引き継がれる可能性のない体細胞が、使う可能性のない遺伝子を捨てて身軽になることは、多細胞生物のあり方として経済的・合理的な仕組みと言えます。

しかしガードン博士は、アフリカツメガエルのオタマジャクシの小腸上皮細胞の核を、紫外線で核機能を破壊した卵細胞に移植して、それを発生させてカエルにまで発生させることに成功したのです。1962年のことです。なぜそんな無謀なことに挑戦したのか、どの程度成功の見込みを感じていたのか、私は知りません。成功は、常識をひっくり返す画期的なものでした。これが本当なら、『小腸上皮細胞の核には、カエルを作る全遺伝情報が含まれている』ことと共に『卵細胞（の細胞質）には、分化した細胞の遺伝情報を初期化する能力がある』ことを示します。ガードン博士はその後、カエルの様々な体細胞でも成功しましたが、追試が難しかったことや、細胞内で何が起きているのかについて説明できな

ったこと、哺乳類では成功しなかったこと等から、顧みられなくなりました。ここから山中さんの成功までには多くの研究成果の蓄積が必要でした。

### 胚性腫瘍細胞というもの

始源生殖細胞を起源とすると考えられる奇形種(テラトーマ)は、腫瘍の発育中に、様々な分化した細胞や器官までも形成する特殊な腫瘍で、発生・分化のしくみを調べる材料になり得ます。1950年代頃からテラトーマを発生しやすいマウスが得られており、1970年代にはマウス間で植え継ぐことが可能な悪性奇形種(テラトカルシノーマ)が得られるようになり、ここから、培養細胞株(胚性腫瘍細胞:EC細胞:embryonic carcinoma cell)が樹立されて研究が容易になりました。『EC細胞をマウスに移植すると奇形種を生じ』ますし、『シャーレの中でも歯や毛ができた』ります。ところが驚くべきことに、EC細胞を正常の初期胚(胞胚)内に移植して子宮に戻すと、EC細胞由来の細胞を含んだキメラマウスが誕生したのです。例えば、白毛マウス由来のEC細胞を、黒毛マウス由来の胞胚に移植すると、黒と白のまだら模様のキメラマウスが生まれたのです。体内の組織もキメラでした。『EC細胞は、適切な環境下では完全に正常胚細胞としての性質を示して、個体まで形成する』、『胞胚内と言う環境はEC細胞の示す腫瘍性を正常に戻す能力がある』ことが分かります。正常胞胚由来の細胞とEC細胞由来の細胞とが混在するキメラマウスのなかには、EC細胞由来の生殖細胞をもつものができ、こういうマウス同士を交配させると、100%EC細胞だけに由来する子孫個体が誕生します。特定の遺伝子を破壊(ノックアウト)したEC細胞や、特定の遺伝子を導入したEC細胞から、『ノックアウトマウス』や『トランスジェニックマウス』を誕生させる研究が急速に展開しました。1989年に成功したノックアウトマウスの成果は、遺伝子の働きを調べる画期的な方法になり、特に、発生・分化の過程で働く遺伝子の研究が飛躍的に発

展することとなり、2007年にノーベル賞を受賞しました。

### 胚性幹細胞、多能性幹細胞というもの

発生初期の胞胚(ヒトの場合は胚盤胞)は、表面を覆うトロフォブラストと、内側の内部細胞塊の2種類の細胞からなります。トロフォブラストは胎盤に、内部細胞塊は胎児になります。マウス胞胚の内部細胞塊を培養して、胚性幹細胞(ES細胞:embryonic stem cell)株が樹立されました。樹立には、胚性幹細胞の性質を保ったまま増殖を継続させるために、特別な培養法の進歩が必要でした。1981年のことで、この成果は2007年のノーベル賞受賞につながりました。ES細胞は、胎盤にはなれませんが、胎児のあらゆる細胞になる能力を持った幹細胞です。初期胚に由来する『胚性幹細胞』であると同時に、能力としては『多能性幹細胞』です。なお、受精卵は胎盤と胎児の全ての細胞になれるので、『全能性幹細胞』といいます。ES細胞は、『未分化なままで無限に増殖を続ける』、『様々な分化細胞に変化する能力を持つ』の二つの性質を持っています。胞胚に移植して子宮に戻せば個体のマウスを誕生しますし、遺伝子操作したES細胞を胞胚に移植することでノックアウトマウスやトランスジェニックマウスを作ってもできました。培養条件を工夫することで、シャーレの中で神経細胞や血球細胞、筋肉や皮膚など、様々な細胞に分化することも分かりました。シャーレの中で生殖細胞にまで分化し、それを使って受精卵を作って子宮に入ればマウスが誕生することが分かりました。1998年にはヒトのES細胞が樹立されました。EC細胞と違ってES細胞は正常細胞なので、組織や器官を作り出してヒトの再生医療に利用する可能性が生まれましたが、『ヒトES細胞作成にはヒト受精卵が必要』という倫理的問題と、『できたES細胞由来の組織器官の移植免疫拒否反応』の2点が実用化への隘路でした。

## 植物の体細胞クローン、動物の体細胞クローン

体細胞的性質と幹細胞的性質は、簡単に行き来できないのだろうか。植物では、挿し木や挿し葉など、体の一部の体細胞組織から出発して、生殖器官を含む個体の全てを再構築することは、ごく当たり前の現象として知られていました。植物の組織培養が進んでくると、たったひとつの体細胞から出発して、クローン個体としての植物体を形成できる例がたくさん見つかってきました。植物では、普通の体細胞が動物の場合の ES 細胞に近い性質を元々持っている、あるいは状況によって容易にその性質を獲得する、と考えられます。

動物の体細胞には、植物ほど強い ES 細胞的性質は知られていませんが、扁形動物であるプラナリアのように、体を小さく切っても（限度はありますが）それぞれの断片からクローン個体を再生する例は、少なからず知られています。扁形動物の中には、自分で体を切断して個体を増やす例もあります。腔腸動物のヒドラやイソギンチャクから脊索動物のホヤなど、出芽によってクローン個体を増やす動物も少なくありません。これらの多くは、多能性幹細胞を普段からたくさん保持していたり、容易に多能性幹細胞になれる体細胞を持っていると考えられています。脊椎動物ではクローン個体を作るのは容易ではありませんが、イモリのように再生能力の強い動物では、切断面領域にある体細胞が容易に多能性幹細胞化して、四肢の再生に関与すると考えられます。

### 体性幹細胞

哺乳類で大きな再生能力が見られないのは、動員できる多能性幹細胞の控えが少ないことや、体細胞から多能性幹細胞への変換性が乏しいためと考えられます。ただ、成人の体内でも様々な幹細胞の存在が以前から知られていました。赤血球や白血球を作り出す骨髓幹細胞のほか、皮膚や腸上皮では幹細胞があって、複数の種類に分化する子孫細胞を日常的

に供給しています。1990 年代後半から、ヒトを含めた哺乳類の体内で、神経、血管内皮、肝臓、筋肉、軟骨等に分化できる幹細胞が、骨髓やその他の部位に存在することが分かってきました。実に様々な細胞について幹細胞が存在しているらしい。マウスでは、ES 細胞と同様の、個体まで形成可能な多能性幹細胞が骨髓にあるとの報告もありました。骨髓由来の多能性幹細胞が少数ながら末梢血を循環していることや、臍帯血中には多くの多能性幹細胞が存在することが分かり、将来、本人が必要とするための、臍帯血の多能性幹細胞を採取し凍結保存することが実用化しています。2000 年頃から、骨髓中の多能性幹細胞を採取して、本人の損傷部位に注入、あるいは培養して増やしてから注入する等によって、血管、心臓、脊髄神経などでの損傷器官再生の臨床応用研究が進みました。自己細胞なので移植免疫拒否反応が起きない利点がある一方で、十分な量の幹細胞が得にくく、治療効果が十分でない弱点がありました。

### クローン羊ドリーの誕生

ガードン博士から 35 年経った 1997 年に、体細胞クローン羊ドリーの成功が報告されました。ヒツジの乳腺上皮細胞を、脱核した未受精卵と融合して卵を発生開始させ、子宮に戻してドリーを誕生させたのです。乳腺細胞の遺伝情報によって作られたクローン動物です。哺乳類を用いてカエルと同じことはできないかについては、以前から試みられており、長い間成功しなかったものですが、初期胚細胞の核を未受精卵に移植したクローンヒツジは 1984 年に、同様のクローンマウスは 1986 年に成功しました。初期胚細胞の核では成功しても、成体動物の体細胞核では更に 10 年間も不可能だったのです。うまく行かなかったのは、遺伝子の初期化がうまく行かなかったためと考えられます。ドリーの成功にはたくさんの工夫があったのですが、大きいのは『乳腺細胞を予め栄養不足の培地（飢餓ストレス）で培養しておく』ことによって、『核を未受精卵に入れたあとで遺伝子の初期化』が

うまく進行したことです。ドリーの成功の後、様々な哺乳類で成功例が報告されました。1998年にはウシで成功し、優良品種のウシをクローンで増やす実用化が進んでいます。哺乳類の体細胞では、年齢とともに DNA 末端のテロメアが短くなっており、それをもとに作ったクローン動物では寿命が短いのではないかと予想がありましたが、初期化によってテロメラーゼが再発現することでテロメア長が延長し、その意味でも細胞が若返ることが示されました。テロメア・テロメラーゼに関する研究は 2009 年のノーベル賞を受賞しています。

### 発生・分化はエピジェネティックな変化の不可逆的な進行

これまで、『遺伝子の初期化』という言葉が度々出てきましたが、どういうことなのだろうか。少し背景から解説します。受精卵から成体の体細胞まで、同一個体の細胞が持っている遺伝子のセットは完全に同じです(実は、リンパ球の抗体遺伝子だけは異なるとの発見が、利根川進さんのノーベル賞につながりましたが)、発生の進行とともに遺伝子発現(遺伝子が働くかどうか)のあり方が変化します。肝細胞が肝細胞しか生まないのは、神経細胞や皮膚細胞で特異的に働く遺伝子は不可逆的に発現停止させ、肝細胞特有に働く遺伝子を発現させているからです。インスリン遺伝子は膵臓のベータ細胞でしか働かない、甲状腺ホルモンの遺伝子は甲状腺の濾胞上皮細胞でしか働かない、体内の全ての細胞がこれらの遺伝子を持っているのに、です。カエルがネズミを生むことなくカエルだけを生むのは、カエルとネズミでは遺伝子の構造(塩基配列)が違うからです。これは遺伝的(ジェネティック)な現象です。肝細胞が神経細胞を生むことなく肝細胞だけを生むのは、両細胞で遺伝子は完全に同じ(ジェネティックに同一)だけれども、エピジェネティックな違い(遺伝子の働き方の違い)が子孫細胞に伝わるからです。“エピ”には、そのものではない、付加的な、表面的な、と言ったニュアンスがあ

ります。エピジェネティックな違いは、遺伝子の構造そのものの違い(それはジェネティックな違い)ではなく、働き方の違いと言った意味です。受精卵から始まって、エピジェネティックな変化を進行させながら、まずはトロフォブラストと内部細胞塊とに分化し、内部細胞塊は内胚葉、中胚葉、外胚葉の3方向に大きく分化し、それぞれの中からさらに特定の細胞群にしか分化できない多能生幹細胞群に分化を進めつつ、最後は肝細胞や神経細胞にしかたれない終末細胞に達するわけです。つまり、『発生・分化とは、エピジェネティックな遺伝子発現プログラムの進行』であると言えます。

### エピジェネティックな変化の分子機構

エピジェネティックな変化には実に様々な機構が関わっていますが、一番単純には、DNA の特定領域のメチル化とヒストンタンパク質の修飾によって起きる、不可逆的な(時には可逆的な)遺伝子発現変化の進行です。遺伝子を構成する DNA の塩基配列は遺伝子の暗号(遺伝子コード)と呼ばれますが、特定部位のヒストンタンパク質の特定の修飾は、エピジェネティックな特性を細胞から細胞に伝えるもうひとつの暗号として、ヒストンコードと呼ばれることがあります。特定の DNA に起きたメチル化や、その部位に存在するヒストンの修飾を認識して、たくさんの種類のタンパク質がそこに結合して、遺伝子の働きを制御します。ヘテロクロマチン化(クロマチンの凝縮)と言ったクロマチン構造の変化まで起こして、遺伝子群の発現を制御します。女性では2本あるX染色体の1本が必ず不活性化してヘテロクロマチン化する(バール体形成:『ライオナイゼーション』)という現象や、全ての体細胞がもつ母親由来と父親由来の2セットの遺伝子のうち、一部の遺伝子群では、母親由来のみが働いて父親由来の同じ遺伝子は働かない(逆に働く遺伝子群もある)という『遺伝子発現の刷り込み』という現象(このため真正哺乳類では単為生殖が成立しない)も、DNA のメチル化によるものです。

エピジェネティックな調節の分子機構については、少し前まで存在を想像されたことさえなかった、2万種類を超える小型非コードRNA（2006年ノーベル賞）や、たくさん大型非コードRNAが、様々な細胞の様々な状況の中で遺伝子の発現調節に関係することが分かってきて、その異常が、癌や代謝異常等、思いもよらぬ様々な疾患に関わっていることが、現在急速に明らかにされつつあります。発生・分化の過程でのエピジェネティックな変化の進行は、予め定められた内在的なプログラムに従った変化ですが、その過程では、ビタミンA誘導体が哺乳類の発生・分化の過程進行に重要な役割を担っていること（ある種の白血病細胞がビタミンA誘導体で正常細胞化して癌が治癒するのも同類の現象）や、メスになる蜂をロイヤルゼリーで飼うことで女王蜂に変化させることなどのように、細胞外からの刺激因子（ビタミンAやロイヤルゼリー）が発生・分化のエピジェネティックな変化を調節していることも確かなことです。

### 遺伝子の初期化

発生過程から成体に至る過程で起きたエピジェネティックな変化を、受精卵の状態に戻すのが初期化です。哺乳類でも、おとなの動物から取った核より、胞胚期など発生初期の核から取った方がクローン動物作成に成功しやすかったのは、発生初期の細胞の方がエピジェネティックな変化が少なく（例えばDNAのメチル化が少ない）初期化しやすかったのだらうと考えられます。ただ、カエルの時には『体細胞の核を未受精卵に入れるだけで初期化がうまく行った』ことの仕組みは具体的には分かっていませんし、ヒツジの場合には『飢餓ストレスの状態ですべて培養する』ことで『核を未受精卵に入れたあとで遺伝子の初期化』がうまく進行することについても、仕組みは現在も明らかではありません。総論的に言えば、DNAのメチル化を全部外してきれいにし、X染色体の不活性化や遺伝子の刷り込みを含めたDNAメチル化をやり直す、

ヒストンタンパク質の修飾や、何百種類もある遺伝子発現調節タンパク質の発現や修飾も全部やり直す、ということなのだろうと思いますが、具体的に何が起きているかの全貌把握はなかなか難しいところなのです。

### iPS細胞（人工多能性幹細胞：induced pluripotent stem cell）の誕生

未受精卵を使うことなく、体細胞を直接に初期化して、受精卵のようにすることはできないだろうか。山中さんたちの成果は、端的に言えば、『体細胞をもとにして』『卵子を使うことなく』『既知のたった4種類の遺伝子を導入することで』『ES細胞と同じものを作った』ことです。未受精卵には、体細胞の核を初期化する能力があったこと、胞胚の内部環境には、EC細胞の悪性腫瘍としての性質を正常幹細胞（ES細胞）に変化させる能力があったことは、紹介したようによく知られていることでしたが、これらの能力の実態は、分子レベルでは全く不明でした。たった4つの既知遺伝子でそれが可能になったのは驚くべきことです。

この研究の背景のひとつとして、ヒトゲノムの全塩基配列（遺伝子の全体像）が2003年に一応の完成を見て以来、遺伝子発現の全体像（トランスクリプトーム）解析、発現しているタンパク質の全体像（プロテオーム）解析、代謝産物の全体像（メタボローム）解析等の、全体像解析（オーム解析）が進んだことがあります。そのなかで、多能性幹細胞で特徴的な遺伝子発現、つまり、多能性幹細胞らしさを作り出していると考えられる遺伝子群のトランスクリプトーム解析がありました。マウスでは、100種類程度の遺伝子がES細胞特異的に発現していることが報告されました。これらの遺伝子を体細胞に導入して働かせてやれば、体細胞をES様幹細胞に変化させられるかもしれないと山中さんたちは考えました。

私には、それはあまりにも荒唐無稽で乱暴な考え方に思えます。実験に用いたマウスの繊維芽細胞は、繊維芽細胞としての遺伝子発



現の特徴を持っています。神経細胞が神経細胞の特徴を持っているように、です。そのような繊維芽細胞が体内で誕生するまでには、受精卵から胞胚の内部細胞塊に至る段階から始まって、予定された一定のプロセスを進行している訳で、多能性幹細胞からさらに分化の方向性を狭められた各段階の幹細胞を経過して、やがて最終分化細胞に至る、順を追った精密な遺伝子発現変化の過程を経ているわけですから、分化の終末段階にある体細胞に、多能性幹細胞で発現している遺伝子を導入して発現させてやれば、いきなり多能性幹細胞が出来る、と考えるのはいくらなんでも乱暴と思います。不可能であると言う直接の証拠こそなかったでしょうが、多くの状況証拠を考慮すると、理屈としてとても無理な話と考えられ、私ならそんなプロジェクトに手を出さず気には到底なれない。学生がやりたいと言っても OK を出さない。計画として余りにも野心的で無謀であり、成功は常識はずれで画期的だったと私には思えます。そう言う意味で、本当に良くやったと思います。

目標が野心的で無謀だとしても、うまく行った時の果実は大きいので、技術的な困難や費やすべき労力がとんでもなく膨大でなければ、手をつけてみても良いかも知れません。しかし実際には、実験方法として多くの工夫を準備した上で、膨大な労力を必要としました。特別な細胞を作成して、遺伝子を効率よく導入し、導入遺伝子から適切な量を発現させて、ES 幹細胞様に変化する可能性のあるごくごく少数しかない細胞を、選択的に検出する方法を準備しました。

山中さんたちは約 100 種類の候補遺伝子のなかから、予備的な検討によって、遺伝子の転写を調節するタンパク質の遺伝子として 24 種類を選択しました。それら全部を繊維芽細胞に導入して発現させると、多能性幹細胞らしく変化した細胞が、非常にわずかですが出現しました。ここまですれば、あとは 24 種類からひとつずつ減らして導入して、減らしたことで多能性幹細胞が出現しなくなった遺伝子が、ES 幹細胞様にするために必要な遺伝子であると考え（そう単純ではないの

ですが）、こうして最後には、たった 4 種類の遺伝子を導入すれば、ES 様幹細胞ができることが分かりました（Cell: 126, pp.663-676, 2006）。驚くべきことに、この 4 種類の遺伝子（山中ファクター）を導入することで、『繊維芽細胞に特徴的な遺伝子の発現は影を潜め』、『ES 細胞の特徴である遺伝子が一斉に発現』して、『iPS 細胞が誕生』したわけです。ヒト細胞については 2007 年に報告されました（Cell: 131, pp.861-872, 2007）。

様々な性質が ES 細胞と同様であり、シャーレ内で様々な分化した細胞・組織・器官を形成しますし、胞胚に移植すると、キメラマウスの個体が誕生します。再生医療への応用研究が世界中で進んでいます。

### 分化した細胞の直接再プログラミング

発生・分化の過程では、細胞を一定の分化方向に導く（細胞機能と形態とを含めて）ことに働いている、マスター遺伝子が存在することが知られていました。たとえば、ショウジョウバエで眼を作る方向への指示に働く *ey* という遺伝子を、脚の細胞で無理矢理働かせると、脚の細胞が眼の方向への分化を始め、脚の部分にちゃんとした眼ができてしまうのです。ノックアウトマウスによる発生・分化の研究から、様々な器官についてマスター遺伝子が存在することが分かっていました。1880 年代から、繊維芽細胞等に対して転写調節因子の遺伝子を導入することで、別種類の分化細胞に直接に転換させる（分化のプログラムを変更する）試みがありました。山中さんの成功が契機となって、iPS 細胞までの未分化な状態に戻すことなく、皮膚の繊維芽細胞に、目的とする分化細胞に導く遺伝子を導入することで、直接再プログラミングを図ろうと言う研究が急速に現実性を帯びて展開し、2010 から 2011 年にかけて、筋肉、心筋、血球、神経、肝臓等、様々な細胞への転換に成功しました。万能の iPS を作ってそこから分化細胞を作る方法はそれなりの利点がありますが、直接再プログラミングのほうが遥かに短時間で目的細胞を得ることができます。複

数の方法が存在することは、作成効率や、できた細胞の性質、安定性、安全性等を考慮して、目的に応じて使い分ければ良いのではないかと思います。

### STAP 細胞 (stimulus-triggered acquisition of pluripotency cell) の誕生

iPS 細胞の成功は、予想外の画期的なものでした。ただ、医療への応用を考えると、何と言っても、本来の ES 細胞と違い『外来の遺伝子を導入された』『普通でない細胞』であることは問題です。遺伝子の構造(塩基配列)変化は癌の可能性を高める可能性があり、なかでも 4 つの遺伝子の中の Myc 遺伝子は、発現昂進によって細胞をがん化させることが知られています。山中さんたちは、iPS 細胞の癌化の可能性を大幅に低下させ、事実上ゼロにする研究を重ねています。

ところで、山中ファクターの遺伝子は細胞内に導入して働かせると、それによって遺伝子発現も細胞の形態も ES 細胞様に変化し、変化したあとは山中ファクターが失われても、ES 細胞として維持されるらしいことが分かってきました。このため、4 種の遺伝子 (DNA) の代わりに、それに由来する mRNA あるいはタンパク質を導入して働かせれば、これらはいずれ分解されてしまうので、後への影響がなくなるので好都合です。また、全く別に、薬品等で同様の变化をもたらせないかと言う試みもなされています。現在のところ、部分的な成功は見られても、安定した iPS 細胞を効率よく作り出すことには成功していません。

ここで登場したのが、小保方さんの方法です。小保方さんの研究が正しいとすると、要するに、『細胞にストレスを与える』、具体的には『弱酸性の液に浸しておく』と言う処理によって、『体細胞を ES 細胞に変えられる』というわけです (Nature: 505, 641-647, 2014)。STAP 細胞を胞胚に移植することで、

個体のキメラマウスを誕生させることも iPS 細胞と似ています。iPS 細胞は ES 細胞と同様の多能性幹細胞でしたが、STAP 細胞は胎盤まで形成できる全能性細胞であると報告しています (Nature: 505, pp.676-680, 2014)。現在この論文については数々の問題が指摘されています。指摘されている疑問 (不正) がその通りであれば、論文撤回は当然の措置としますし、さらに研究者としてのあり方が厳しく問われると思います。STAP 細胞作成自体が偽りだったのか、その点で共同研究者全員が欺かれていたのかについては、現時点では不確定の感もありますが、論文撤回ということで取りあえず白紙に戻ったと理解すべきでしょう。とは言え、外来からの刺激によって発生・分化のプロセスが進行する、あるいは幹細胞からの道筋が変更されることは、既に多くの例によって示されているところですから、外来からの刺激が逆に初期化へ向かう変化を与えることも、あり得ないことではないと思います。哺乳類の体細胞を初期化する際に飢餓ストレスがある効果を果たしたことから、何らかの細胞ストレスがその役割を担う可能性もあり得ないことではないと思います。このことの当否については、再現性の確認あるいは今後の新たな研究を待ちたいと思います。

### おわりに

きちんと理解して頂くためには、ここで紹介した各々の項目、事象、用語などについて、もっと詳しく丁寧に説明することが必要かとは思いますが、丁寧にするほど長くなります。今でもかなり長い原稿です。ここでは、一連の研究には、たくさんのノーベル賞級の成果の背景・蓄積があって、その上に、並みの研究者にはない天才的な洞察力やパワーと努力、それに加えて運も必要らしいことをぼんやりとでも感じ取って頂ければ、本稿の役割を果たせたことにしたいと思います。

## 平成 25 年度図書館活動報告

図書館長 岡田 真理子

平成 25 年度はスタッフに大きな変化がありました。短大時より昨年度まで、図書館司書は県立図書館から派遣されていましたが、平成 25 年度より公立大学法人の専任として泉司書が勤務することになりました。今後、本大学図書館の顔として活躍していただけるものと期待しています。みなさんどうぞよろしくお願ひいたします。

**蔵書:** 昨年までと大きな変化はありませんが、今年度、初めての試みとして学生によるブックハンティングを行いました。医学、看護学などの専門書だけでなく、若者の視点で選んだ小説、ちょっと難しい哲学書、などなど、教員の選書とは趣の変わった本が蔵書に加わりました。特設コーナーを設けていますのでみなさんも是非読んでみてください。

**リサイクルコーナー:** 図書館前の廊下にはリサイクルコーナーを設置しました。教職員から提供を受けた図書を必要な方に自由に持って帰っていただき、貴重な知的資源を有効活用するのが目的です。開設以来、並べた本は順調にリサイクル利用されています。今後ご提供とご利用をよろしくお願ひいたします。

**情報発信:** 大学図書館を地域住民の方々に対して積極的に情報発信する基地になっていくことを目指しています。その活動の一環として、今年度は大震災の記憶を風化させずに被災地に思いを馳せることと、いつ起こっても不思議でない南海トラフ大地震に対する注意を喚起することを目的に「東日本大震災写真展」、「絵本原画展」を開催しました。この活動の詳細は泉司書からの報告をご覧ください。

**紀要電子版:** 本年度から紀要の発行は電子版のみになります。図書館ホームページによる学術情報提供が一層、重要性を増すことになりました。電子版のみになることにより、どの大学図書館でも抱える蔵書スペースの狭隘化に少しでも貢献できることを願っています。

以上、少しずつではありますが、本学図書館も時代の変化に対応した変化を遂げつつあります。今後は、電子ジャーナルはもとより、電子ブックが導入されるのも時間の問題でしょう。また、現在、他大学ではかなり浸透してきているラーニングコモンズ<sup>注)</sup>の提供も考慮しないといけなくなるでしょう。大学図書館にとって大きな変化の時代が来ています。

<sup>注)</sup> 複数の学生が集まって、電子情報も印刷物も含めた様々な情報資源から得られる情報を用いて議論を進めていく学習スタイルを可能にする「場」を提供するもの。その際、コンピュータ設備や印刷物を提供するだけでなく、それらを使った学生の自学自習を支援する図書館職員によるサービスも提供する。 出典：文部科学省、大学図書館の整備について（審議のまとめ） - 変革する大学にあって求められる大学図書館像 - > 用語解説 [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/attach/1301655.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/attach/1301655.htm) )



&lt;リサイクルコーナー&gt;



前期

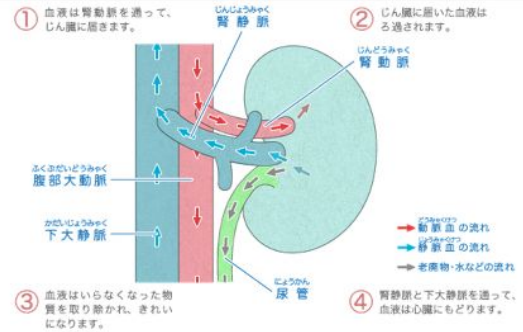
『尿検査でわかること』

(担当：伊藤委員)

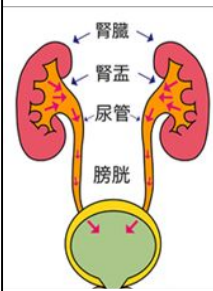
尿検査の利点

- 尿は患者に苦痛を与えずに採取できる
- 簡便かつ安価に検査できる
- 尿中の細胞を顕微鏡で観察することで腎炎や膀胱癌などの推定ができる
- 上記の泌尿器系疾患のみならず糖尿病などの全身性疾患も検出できる

腎臓の血流と尿の生成



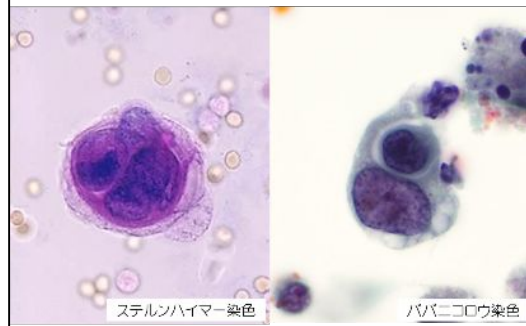
尿路



- 腎臓で血液から濾過された尿は、腎盂→尿管→膀胱→尿道を通過して体外に排出される。
- 上記の尿路に炎症や結石などが存在すると、尿中に赤血球や白血球などが出現する。
- 赤血球は腎臓由来か腎臓以外(腎盂、尿管、膀胱、尿道)由来かによって形が異なるため赤血球の形を見ることで出血部位の推定ができる(図1、写真1)。
- また、尿路に癌が存在すると尿中に癌細胞が出現することもある(写真2)。



写真2: 尿中に出現した膀胱癌細胞



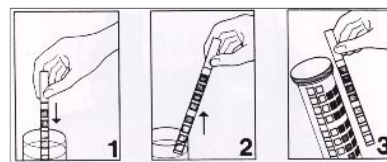
尿検査の流れ

- 試験紙による検査(定性\*検査)
- ↓ 異常があった場合
- 尿沈渣検査(顕微鏡検査)
- 各種定量\*検査

\*定性検査: 陽性が陰性か(あるかないか)の検査

\*定量検査: 具体的な量(500mg/dLなど)を明らかにする検査

試験紙による尿検査



各種検査項目の意義

- 蛋白: 本来、蛋白は腎臓できれいに濾し取られて再び血液中に戻る。蛋白が尿中に出現するということは、糸球体(編み目)にほころびがある可能性が高く、腎炎を疑う。
- 糖: 腎臓の機能が正常でも、血液に含まれる糖が多ければ(高血糖)、濾過したあとの尿にも糖分が含まれる。尿中に糖が存在する場合には糖尿病を疑う。

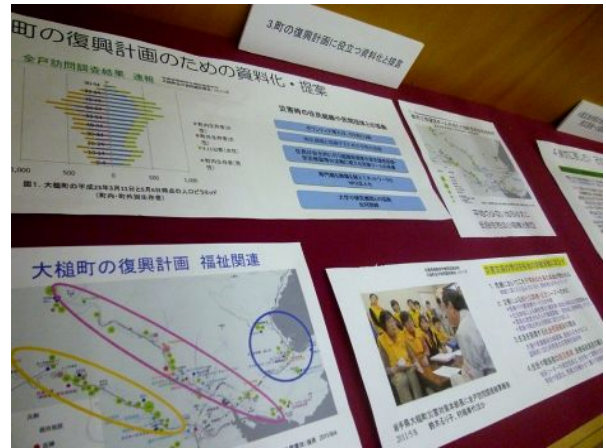
- 赤血球: 腎臓、尿管、膀胱、尿道などから出血があると尿中に赤血球が出現する。腎炎、膀胱炎、尿路結石などや尿路に発生した癌などで尿中に認められる。
- ビリルビン: ビリルビンは肝臓の細胞がダメージを受けたり、赤血球が多量に壊れたりすると血中の値も上がり、尿中にも検出されることがある。

後期

災害時における外部支援保健師の活動例

(担当：泉委員)

岩手県の大槌町は東日本大震災で甚大な被害を受けました。被災者でもある現場の保健師が連日の膨大な業務で疲弊していく中、元大槌町保健師の鈴木りこ岩手看護短期大学教授の呼びかけにより、各地の保健師が大槌町に集結・活動しました。



大槌町における全戸訪問健康調査活動の総括

1. 家庭訪問と医療連携による個別支援
2. 実態把握・課題抽出
3. 町の復興計画のための資料化・提案
4. 後世に残したい“その時”の記録



人口の10%が死亡・行方不明、町役場が流され保健師活動の書類全てを失うという大惨事に、2011年4月23日から5月8日の期間、全国から141人の保健師が参加し全戸訪問を行いました。その結果、医療・介護サービスを必要とする住民の実態把握や、健康課題が抽出されました。

またこの活動を各地の保健活動に生かす取り組みや、震災後の生々しい現地の声等を展示紹介しました。

## 自著を語る

学部長 みやうち きよこ  
宮内 清子



保健師の基軸をつくる公衆衛生看護キーワード・ナビ

宮内清子編

インターメディカル 2013年

【請求記号 N8-MK】

保健師は、地域の人々の健康を、ひいては「健康なまちづくり」を支援する専門職です。看護学の知識・技術を基盤に、さらに公衆衛生学、社会科学等の学びを融合させ、広い視野で地域の人々の生活を見極めながら、健康課題の解決や健康づくりに取り組むことが求められます。一人ひとりの人に向き合うと同時に、家族・集団・地域（コミュニティ）との関連性を常に意識し、個人と地域全体を双方向で捉えて活動を展開するところに保健師の専門性、「公衆衛生看護学」の特徴があります。

保健師の教育は、かつては看護師教育の上に1年間の教育を積み上げる形で行われていましたが、平成に入って看護系の大学が増加し、4年間の教育のなかで保健師と看護師の国家試験を受けることが可能になり、特に保健師教育は、わずか20年の間にその95%を大学が担うようになりました。

しかし、学生にとっては、二つの国家試験を同時に受験するという、大学教育では、履修単位数の減少や各科目の履修順序の問題などから、系統的に公衆衛生看護学や関連科目である疫学・保健統計の学習が難しく、国家試験に向けて短期間に必要な知識を自己学習せざるを得ない状況が生まれました。そんな学生たちの学習を応援するとともに、公衆衛生看護の考え方や活動の目的・内容などを深めてもらおうと、2007年10月、本書の前身である保健師用語集「ピース」を発刊、授業や臨地実習におけるハンディなガイドブッ

クとして役割を果たしてきました。

その後、保健師活動の理念に基づいて教育のあり方が問い直された結果、2011年に保健師助産師看護師法の改正が行われ、保健師教育の年限は6か月から1年に延長され、「公衆衛生看護学」をはじめ関連科目の強化が図られました。

保健師教育で期待される内容も質・量ともに増加し、国家試験の出題基準も見直されましたが、多くの大学では、短期間に教育課程や教育方法を改善することが難しく、新たな国家試験出題基準で求められる能力を獲得することが難しい状況が続いています。

このような状況を打開し、公衆衛生看護の全体像を理解できる状況をつくりたい、「学習内容を確認し整理する」という機能にもスポットを当てたいと考え、「ピース」を大幅にリニューアルすることにしました。また、保健医療福祉を取り巻く社会の変化による保健師の役割の変化、法制度の制定・改正、国家試験出題基準の修正などを視野に入れ、分かりやすく親しみやすい手引書になることに配慮しました。

執筆は、本学の地域看護学・公衆衛生学を専門とする野村教授・豊田教授・田中准教授・鳥居講師、そして私が分担し、顔の見えるチームで著しています。

執筆・編集の方針として、保健師が行う公衆衛生看護活動の目的や必要な専門的知識、保健師活動の視点などを学生や初心者にも分かりやすいようコンパクトにまとめ、保健医



療福祉行政論・疫学・保健統計などに対する苦手意識も克服できるよう工夫しました。

短時間で要点を抑えたい時、実習の場で知識の確認をしたいとき、問題集が解けない時などのナビゲーターとして役立つことを願っての一冊です。

また、実践の場の保健師の方々には、手軽なガイドブックとして使っていただくとともに、私からの応援メッセージである“コラム”欄にも目を通していただき、地域の人々のために生き活きと躍動していただくことを期待しています。



## おすすめの一冊

つるかめ助産院  
小川糸著 集英社  
【請求記号 913.6~01】

看護学科1年 かのう加納 さき早紀

この物語は、主人公のまりあが、突然姿を消した夫を探すため、南の島にやってきたことから始まる。そこで、まりあは、助産院を営んでいた、つるかめ先生こと鶴田亀子に偶然出会った。この出会いにより、まりあの人生は大きく変わっていくこととなる。

まりあはこの島で、いなくなった夫との子どもを授かっていると知らされる。まりあ自身、生後間もないころに親に捨てられたというつらい過去など様々なことを抱え込んでいて、誰にも愛されてこなかった自分が、本当に自分の子どもを愛することができるのかと思い、はじめは子どもを産むことを躊躇っていた。しかし、つるかめ先生や助産院で働く仲間、島の人々に支えられながら、この島で産むことを決意する。産むと決めてからも大変なことは多かったが、この島で過ごすうちに、見失いかけていた幸せや知らず知らずのうちにもらっていた愛情にも気づいていく。時には、お腹の赤ちゃんに励まされ、まりあ

は無事、元気な男の子を出産した。

この本には、神秘的であり、壮絶でもある出産のシーンが描かれていて、改めて自分が産まれてきたという不思議な気持ち、有難い気持ちが湧いてくる。そして私は、つるかめ先生のふんわりと包み込んでくれそうな優しさや、和やかでゆったりとした時間が流れる南の島の雰囲気癒された。

また、この物語に度々出てくる、食事を作るシーンや色とりどりのごちそうが並ぶテーブルはとても印象的で、想像するだけで、お腹がすいてくる。ハイビスカスの天ぷらやココナツカレーなど味の想像ができない食べ物にも引きつけられた。

皆さんも命が誕生するまでの素晴らしさや大変さ、命の尊さ、自分にとっての幸せについて考えながら、美味しそうなごはんを思い浮かべ、つるかめ先生に癒されてみてはどうだろうか。

「手紙屋」～僕の就職活動  
を変えた十通の手紙～  
喜多川泰著 ディスカヴァ  
ー・トゥエンティワン

臨床検査学科3年 豊田 <sup>とよた</sup> <sup>あやこ</sup> 紋子

「この本に出会って人生が変わった」大げさだとも思えないが、まさにこの「手紙屋」との出会いは、私のこれまでの生き方や考え方を大きく変えてくれた。この素敵な本との出会いは人生の財産となっている。

本の主人公である大学四年生の諒太は、姉に勧められて訪れた「書楽」という喫茶店の常連になっていた。ある日そこで「手紙屋」という広告を目にする。その広告には、手紙屋は希望者と手紙のやりとりをすることを仕事としており、十通という手紙を通して、利用者の人生の役に立つことが目的だと書かれていた。この時、就職活動という問題に直面していた諒太は手紙屋に興味を持ち、利用することを決心する。この勇気ある行動こそが諒太の就職や将来の成功に大きな影響をもたらすことになるのである。

手紙屋からの手紙は諒太、そして読者である私が今まで考えもしなかった視点から、人生に欠かすことの出来ない重要なことを沢山教えてくれた。また、手紙に書かれているど

の話も不思議と心から納得できるものばかりであった。その一部として、五通目の手紙に「幸せで長生きする法人とは、その活動を世の中の多くの人から長期間にわたって必要とされ続ける法人だ」と書かれていた。この言葉をきっかけとして、諒太は自分の夢や働く目的を明確に持つことができるようになる。また、手紙屋だけでなく、諒太の周りの人々も彼の成長を温かく見守り、後押ししてくれる。そんな中、やはり一つの疑問が浮かんでくる。果たして、手紙屋とはいったい誰なのか…。

読み進んでいく中で、諒太の成長とともに自分の成長をも感じることができ、人生への希望が湧いてくる。そして、読み終わった後には心が温まり、この本に出会えたことを心から嬉しく思う。主人公とともに働くことの意味を見つめ直し、また人として成長することができるこの素晴らしい本を、今就職や将来について悩んでいる全ての人におすすめしたい。

## 事業報告

### 絵本原画展

子どもたちに愛される絵本の原画を展示し、絵本作家が醸し出す独自性・芸術性に触れることで、豊かな感性を養うことを目指し、絵本展示会を開催しました。

学生祭から約1ヵ月間、福島子どもの本研究会から借用した原画38点を図書館内に展示しました。同時に愛媛県立図書館から借用した絵本を原画とともに展示し、絵本の中で原画がどのように描かれていたか理解できるよう配慮しました。

本学での開催後、愛媛県立図書館に協力いただき、愛媛県立図書館でも展示会が開催され県民のみなさんに鑑賞いただきました。

展示期間 : 平成25年10月26日(土)～11月29日(金)

展示内容 : 絵本の原画38点 絵本

資料借用先: 福島子どもの本研究会、愛媛県立図書館



## 東日本大震災写真展



<奇跡の一本松（陸前高田市）>



<展示会の様子>

平成 23 年 3 月 11 日、巨大地震が引き起こした東日本大震災は、東北地方と一部関東地方のみならず、日本中を巻き込む未曾有の災害となりました。

この歴史的な災害を風化させないため、被災地へ想いを馳せるため、また南海トラフを震源とする巨大地震の発生も近いと言われており、来るべき日に備え防災意識を高めることを目指し展示会を開催しました。

学生祭では 2 つの教室で写真、パネル、動画、図書、新聞、研究報告資料等の展示を行い多くの方々に見ていただきました。学生祭終了後は、図書館内や図書館前で規模を縮小した形で展示しました。

今回の展示では本学教員の他、県内在住の中学校の先生、福島県在住の多くの方々に協力いただき、当初計画をはるかに上回る展示用資料が集まりました。

尚本学での開催後、愛媛県立図書館、新居浜市立別子銅山記念図書館の協力により、それぞれの図書館で巡回展示を行いました。

展示期間 :平成 25 年 10 月 26 日(土)~11 月 1 日(金)

展示内容 :福島県(パネル、写真、図書、新聞、動画)

宮城県(写真、新聞、図書)

岩手県(写真、新聞、研究資料、ボランティア関係資料)

資料借用先:福島県、福島県立図書館、福島民報社、福島県在住ジャーナリスト、県内在住中学校教諭、本学教員

## ブックハンティング

授業で必要とする資料の充足と、不足していると思われる分野の資料を補充することを目的に、学生によるブックハンティングを実施しました。

実施日時 :平成 25 年 12 月 14 日(土)

実施場所 :ジュンク堂書店松山店

参加者 :4名(看護学科3名、臨床検査学科1名)

ブックハンティング選定図書(重複図書を除く)

純粋理性批判	イマヌエル・カント	作品社
実践理性批判	イマヌエル・カント	作品社
中国臓器狩り	デービッド・マタス	アスペクト
ソフィーの世界 哲学者からの不思議な手紙 上 新装版	ヨースタイン・ゴルデル	N H K 出版
ソフィーの世界 哲学者からの不思議な手紙 下 新装版	ヨースタイン・ゴルデル	N H K 出版
花のベッドでひるねして	よしもとばなな	毎日新聞社
四十九日のレシビ	伊吹有喜	ポプラ社
看護師国試これだけ覚える必修問題 14年版	医教	成美堂出版
看護師国試これだけ覚える一般問題 14年版	医教	成美堂出版
必修ラ・スパ：看護国試でるでるデータ	井上大輔	TECOM
医療に必ず役立つiPhone/iPad	井内裕之	羊土社
ナースの疑問に答えます!入院中のリハビリテーション	稲川利光	総合医学社
カラーアトラス人体 解剖と機能 第4版	横地千仍	医学書院
こわせない壁はない	鎌田 実	講談社
小暮写真館	宮部みゆき	講談社
泣き童子	宮部みゆき	文藝春秋
桜ぼうさら	宮部みゆき	P H P 研究所
ひと目でわかる微生物検査アトラス 第2版	荒川創一	金原出版
みんなのゴロ：看護師国家試験のためのゴロ本	山越麻生	医学評論社
病院で死ぬのはもったいない	山崎章郎	春秋社
箱入り息子の恋	市井昌秀	ポプラ社
楽しく学ぶ!看護につながる解剖生理	小寺豊彦	照林社
日本人のためのイスラム原論	小室直樹	集英社インターナショナル
日本国民に告ぐ	小室直樹	ワック
もう少し知りたい人のための「ソフィーの世界」哲学ガイド	須田朗	日本放送出版協会
そして父になる	是枝裕和	宝島社
病理医・臨床医のための病理診断アトラス vol.1	清水道生	ベクトル・コア
マンガで早わかり新人ナースの話しかた・聴きかた・マナーブック	相部博子	メディカ出版
武士の献立	大石直紀	小学館
星やどりの声	朝井リョウ	角川書店
流星の絆	東野圭吾	講談社
海賊とよばれた男 上	百田尚樹	講談社
海賊とよばれた男 下	百田尚樹	講談社
闇に葬られた歴史	副島隆彦	P H P 研究所
とっぴんばらりの風太郎	万城目学	文藝春秋
ストーリー・セラー	有川浩	新潮社
LINEを100倍活用する本		アスペクト

## 寄贈資料の紹介

図書館では、蔵書の充実のために、団体や個人の方からの図書等の寄贈を受け付けています。今年度寄贈していただいたものの中からご紹介します。みなさん、ぜひご利用ください。

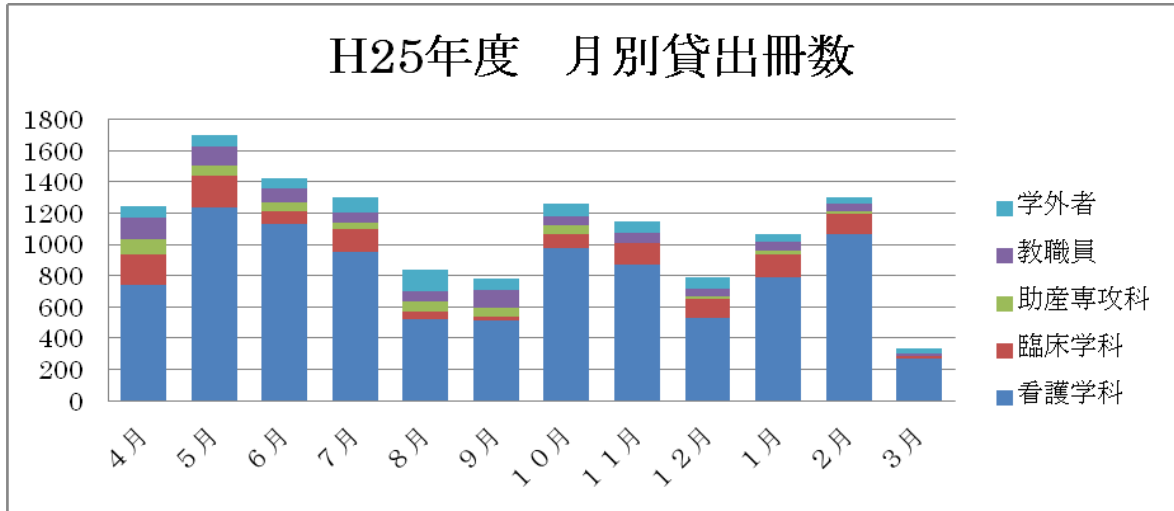
平成25年度卒業生の皆様より

カラーイラストで学ぶ集中講義 解剖学	坂井 建雄	メジカルビュー社
カラーイラストで学ぶ集中講義 生化学	鈴木 敬一郎	メジカルビュー社
カラーイラストで学ぶ集中講義 医事法学・法医学	寺野 彰	メジカルビュー社
カラーイラストで学ぶ集中講義 病理学	清水 道生	メジカルビュー社
カラーイラストで学ぶ集中講義 薬理学	渡邊 康裕	メジカルビュー社
カラーイラストで学ぶ集中講義 生理学	岡田 隆夫	メジカルビュー社
標準救急医学 第5版	有賀 徹	医学書院
標準小児科学 第8版	原 寿郎	医学書院
図解 解剖学事典 第3版	Heinz Feneis	医学書院
カルテを読むための医学用語・略語ミニ辞典	浜家 一雄	医学書院
心血管リスクを防ぐ! テーラーメイド糖尿病診療ガイド	門脇 孝	南山堂
Dr. 徳田のバイタルサイン講座	徳田安春	日本医事新報社
CRAFT依存症者家族のための対応ハンドブック	ロバート・メイヤーズ	金剛出版

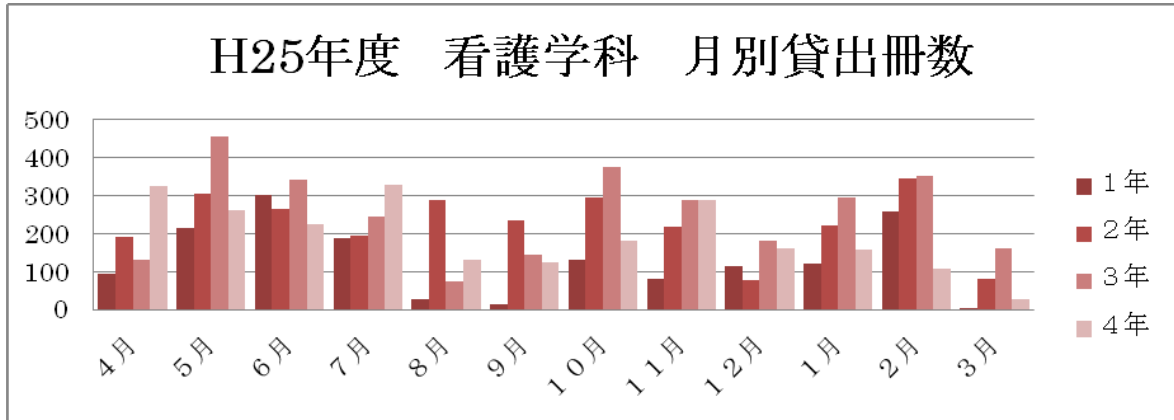
# 〈Graphic Report〉

## .....図書館の利用統計 2013:.....

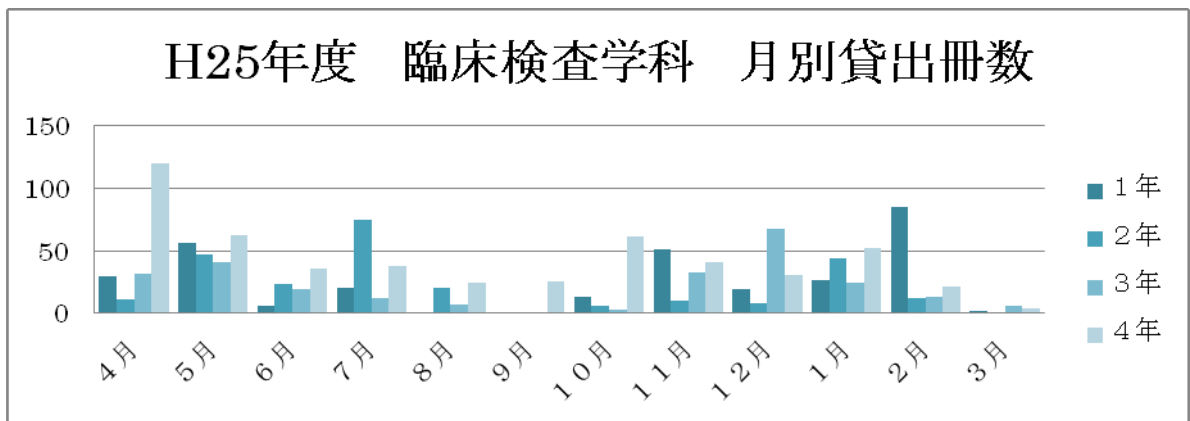
平成 25 年度は、入館者数 37,928 人、貸出総数 13,188 冊でした。



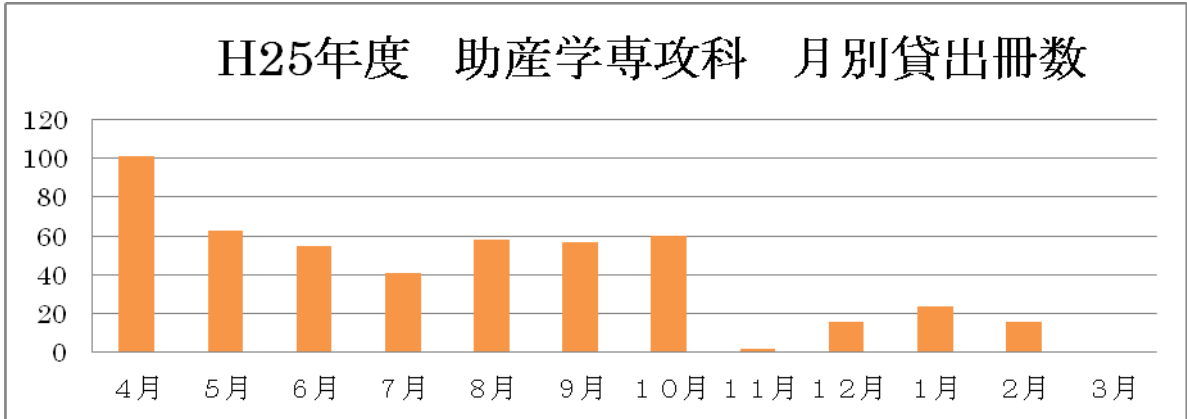
長期休業中以外の月はコンスタントによく利用されています。長期休業中は、学外の方の利用が増えています。



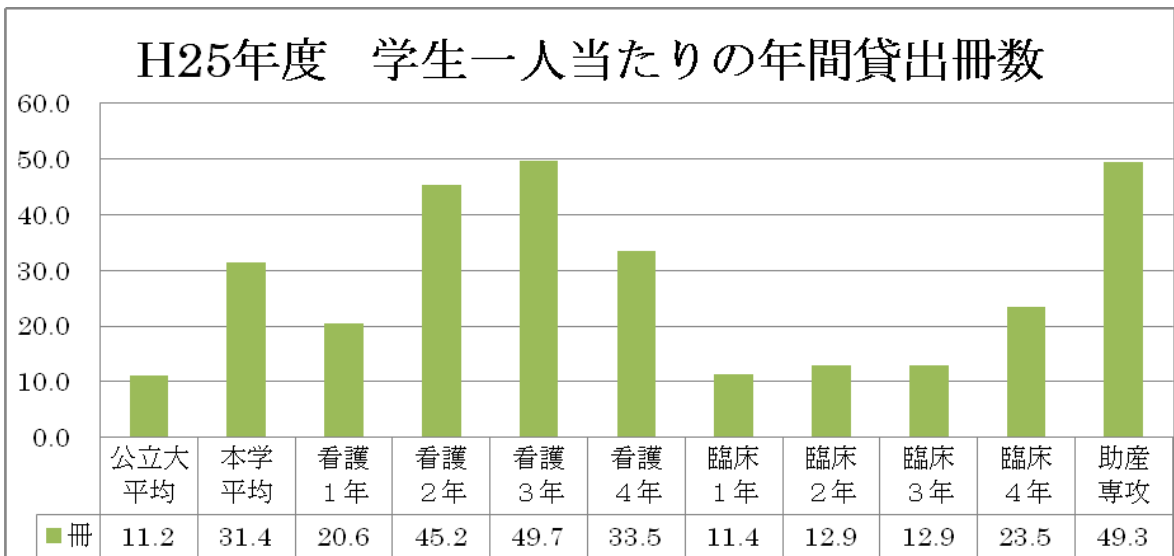
看護学科は、4年生は前期の利用が多く、2・3年生は年間通じてコンスタントに利用されています。1年性は長期休業中に極端に利用が減る傾向があります。



臨床検査学科は、4月・5月に4年生の利用が目立っています。1年生は2月、2年生は7月、3年生は12月に利用が伸びています。5月は全学年で利用がありました。



助産専攻科は、年度前半に利用が偏り、実習期間中は利用が伸びませんでした。



学生一人当たりの貸出冊数をグラフにしました。例年どおり、本学学生一人当たりの貸出冊数は、公立大学平均11.2冊(2012年度数値)の約3倍の31.4冊でした。特に看護学科2年生、3年生、助産専攻科の利用が目立ちました。

分類別では、医学や看護学の専門書の利用が多く一般書は低調でした。授業等で必要な専門書だけではなく、見聞を広めたり読書そのものを楽しむためにも、一般書の利用がもっと伸びてほしいと思います。

## 図書館の利用統計 2013

## 貸出ランキングBEST20:.....

2013年4月から2014年3月までの間で、貸出が多かった図書を紹介します。

順位	貸出回数	書名	出版者	出版年月	請求記号
1	35	病気がみえる 7 脳・神経	Medic Media	2011年3月	M2-IR
2	30	病気がみえる 5 血液	Medic Media	2008年11月	M2-IR
3	28	エビデンスに基づく疾患別看護ケア関連図	中央法規出版	2004年9月	N2012-EV
4	27	病気がみえる 1 第4版 消化器	メディックメディア	2010年4月	M2-IR
5	25	ビジュアル看護技術 1 基礎看護技術	中央法規出版	1997年11月	N2-VI
5	25	看護基礎技術必携 第5版	医学書院	1999年9月	N2-FH
5	25	検査値早わかりガイド	医学芸術社	2001年6月	N21-EM
8	24	疾患別看護過程の展開 第3版	学習研究社	2008年11月	N201-NE
8	24	病気がみえる 2 第3版 循環器	Medic Media	2010年8月	M2-IR
10	23	なぜ?がわかる看護技術LESSON	学研	1999年8月	N2-OY
11	22	生活機能からみた老年看護過程	医学書院	2008年9月	N318-YR
11	22	病気がみえる 10 第2版 産科	Medic Media	2009年4月	M2-IR
11	22	病気がみえる 2 第2版 循環器	Medic Media	2008年3月	M2-IR
11	22	病気がみえる 6 免疫・膠原病・感染症	Medic Media	2009年11月	M2-IR
15	21	看護ケアの根拠と技術:学ぶ・試す・調べる	医歯薬出版	2005年8月	N2-MY
16	20	わかる!検査値とケアのポイント	医学書院	2005年6月	N21-OA
16	20	疾患と看護過程実践ガイド BN books	医学芸術社	2005年11月	N201-SH
16	20	病気がみえる 4 第1版 呼吸器	Medic Media	2007年11月	M2-IR
19	19	基礎看護技術	南江堂	2009年2月	N2-KC
19	19	緊急度・重症度からみた症状別看護過程+病態関連図	医学書院	2011年11月	N201-IT
19	19	疾患別病態関連マップ 第3版	学習研究社	2008年11月	N201-SI
19	19	写真でわかる実習で使える看護技術	インターメディカ	2010年12月	N2-YM

## 図書館からのお願い

館内は飲食禁止になっています。お弁当やお菓子類はもちろん、ミネラルウォーターやお茶も外のベンチで飲んでください。携帯電話はマナーモードにし、会話は外でお願いします。私語はできるだけ控えて、友達と話がしたくなったら、外で思いっきりしてきてください。

## 平成 25 年度図書・学術委員

委員長：岡田眞理子

委員：澤田忠幸

徳永なみじ

井上明子

伊藤晃

本田雅俊 泉 浩