

The Art of Learning #1

Do you have something you want to acquire or improve?	習得したい、もしくは上達させたいものがあるだろうか
Whether it is a foreign language, a skill set, an expertise, a sport, or a musical instrument,	外国語であれ、スキルセットであれ、専門知識であれ、スポーツや楽器であれ
mastery requires investing a certain amount of time.	習得には一定の時間を投資することが求められる
Though it is impossible to enhance your skills without effort,	努力なしにスキルを向上させることは不可能だが
pursuing the best way to make an effort is also important.	努力をするための最善の方法を追求することもまた重要だ
Working hard means not only investing time and energy	努力するということは、単に時間とエネルギーを投資することだけでなく
but also figuring out the most effective way.	最も効果的な方法を見つけ出すことも努力のうちに含まれる
Of course, just collecting knowledge without effort is out of the question.	もちろん、努力なしに知識を集めるだけでは話にならない
Besides, there must be some individual variations,	さらに、個人差もあるので
so what works for others may not necessarily work for you.	他の人に効果的な方法が必ずしも自分にとっても効果的であるとは限らない
You cannot ultimately know whether it is the best way for you unless you try it.	試してみない限り、それが自分にとって最善の方法かどうかは最終的にはわからない
However, if you choose the fundamentally wrong way,	しかし、根本的に間違った方法を選んでしまうと
your effort will not bear fruits.	努力は実を結ばないだろう
Fortunately, the latest findings from neuroscience and cognitive psychology have demonstrated the mechanism of learning;	幸いなことに、神経科学や認知心理学の最新の発見によって学習のメカニズムが示されてきている
more specifically, how the human brain forms memories and solves problems.	具体的には、人間の脳がどのように記憶を形成し、問題を解決するか
By combining the scientific insights and your personal experiences,	科学的な洞察と自身の経験を組み合わせることで
you will be able to figure out the best way for you.	自分にとって最適な方法を見つけ出すことができるだろう
How can we learn things the most efficiently?	どうすれば最も効率的にものごとを学べるだろうか

The Art of Learning #2

What we call knowledge can be divided into two categories;	私たちが知識と呼ぶものは2つのカテゴリーに分類できる
declarative knowledge and procedural knowledge.	宣言的知識と手続き的知識だ
The former is a knowledge of facts and information that can be explicitly stated or described,	前者は明示的に述べられたり説明できる事実や情報の知識だ
while the latter is a knowledge of how to perform tasks and actions,	後者はタスクや行動の実践に関する知識で
involving skills and procedures,	スキルや手順に関わるものだ
which you are usually unconscious of.	通常は無意識のうちに行われる
For example, knowing that you must add an “s” at the end of the verb when the subject is third-person singular is a form of declarative knowledge.	例えば、主語が三人称単数の場合、動詞の語尾に「s」を付ける必要があることを知っているのは宣言的知識の一例だ
You are consciously aware of the rule, and you can explain it.	あなたはそのルールを意識的に知っていて、人に説明できるだろう
However, as many people know from experiences,	しかし、多くの人が経験から知っているように
just having the knowledge doesn’t necessarily mean you can use it in practice.	ただ知識があるだけでは、それを実際に使えるとは限らない
If you can automatically put an “s” without even thinking, it is a procedural knowledge.	無意識に「s」を付けられるなら、それは手続き的知識だ
Some learning are only valuable when they have become procedural knowledge.	いくつかの学習は手続き的知識になって初めて価値を持つ
Even if you learn a useful phrase for daily conversations in a foreign language,	日常会話で使えるフレーズを外国語で覚えても
it’s almost meaningless unless you can recall it immediately and automatically when it’s needed.	必要な時に即座に自動的に思い出せない限り、それはほとんど意味がない
Be it a foreign language, math calculation, or specific movements in sports,	外国語であれ、数学の計算やスポーツの特定の動きであれ
knowing it as declarative knowledge is not enough to perform smoothly and effectively.	宣言的知識として知っているだけではスムーズかつ効果的に実施することはできない
Of course some kinds of knowledge are even valuable as declarative knowledge,	もちろん、宣言的知識としても価値がある知識も存在する
such as the fact that World War II ended in 1945 and the interior angles of a triangle add up to 180 degrees.	例えば、第二次世界大戦が1945年に終わったことや、三角形の内角の和が180度であること
Learners have to know	学習者は把握している必要がある
whether the knowledge they are about to acquire should be held as declarative or procedural knowledge.	これから得ようとしている知識が、宣言的知識として持つべきものか、手続き的知識として持つべきものか
If it needs to be procedural knowledge,	それが手続き的知識である必要があるなら
listening to lectures and reading textbooks are not enough;	講義を聞いたり教科書を読んだりするだけでは不十分だ
learners should practice repeatedly so that they can perform it automatically and subconsciously.	自動的かつ無意識にそれを実行できるよう、繰り返し練習しなければならない

The Art of Learning #3

One of the most important strategies in effective learning is called active recall.	効果的な学習において最も重要な戦略の一つがアクティブリコールと呼ばれるものだ
As the name suggests, it is a practice to actively try to remember the content of learning.	その名の通り、学んだ内容を積極的に思い出そうとする練習だ
This technique, also termed as retrieval practice, has been proven to increase long-term memory, aid later retention, and help identify knowledge gaps.	この技法は想起練習とも呼ばれ、長期記憶の増強、後の記憶保持、知識の穴を特定するのに効果的であることが証明されている
Listening to lectures and reading textbooks alone are insufficient;	講義を聞いたり教科書を読むだけでは不十分で
true learning is completed when it involves some form of effort to recall.	真の学習は、何らかの形で思い出す労力を伴って完了する
Specifically, you can take tests early on, explain or teach your knowledge to someone else, or write it out on a blank sheet of paper.	具体的には、早めにテストを受けたり、自分の知識を誰かに教えたり、白紙の紙に書き出したりとすといった方法だ
Even just recalling the information in your mind can be effective to some extent.	ただ心の中で情報を思い出すだけでもある程度効果がある
For example, you can enhance your memory just by trying to bring to your mind what you learned today on your way back home from school.	たとえば、学校からの帰り道にその日学んだことを思い出そうとするだけでも記憶を強固にできる
The point is to bring the knowledge out of your memory storage with the least amount of clues as possible.	ポイントは、できるだけ少ない手がかりで記憶の中から知識を引き出すことだ
In light of this, the value of testing is not just to check if you remember things.	これを踏まえると、テストの価値は単に記憶を確認するためだけではない
Having a test itself becomes a form of retrieval practice to enhance your long-term memory.	テスト自体が想起練習の一形態となり、長期記憶を強化する
Also, you can recognize your knowledge gaps, which can be the next target for input learning.	また、知識のギャップを認識でき、それが次の学習の目標となる
Taking an exam improves learning before and after the test, even if we do poorly on it.	試験を受けることで、たとえ試験の成績が悪かったとしても、試験の前後に学習効果が高まる
In spite of its efficiency, the importance of active recall is often overlooked.	効率的であるにもかかわらず、アクティブリコールの重要性は見落とされがちだ
A survey shows that the effectiveness of active recall is not properly understood by many.	調査によると、多くの人がその効果を正しく理解していないことが示されている
Moreover, retrieval practice is tough.	さらに、想起練習は大変だ
Recalling information from our memory is cognitively demanding,	記憶から情報を思い出すことは認知的に負担が大きく
and we could be disappointed with ourselves by recognizing the fact that we don't remember or understand.	自分が覚えていない、または理解していないという事実を認識して自分がかっかりすることもある
However, the hardship of active recall may be a kind of a necessary investment for our growth.	しかし、アクティブリコールの大変さは、成長のために必要な投資の一種かもしれない

The Art of Learning #4 1/2

A Chinese politician and poet in the 11th Century, Ouyang Xiu listed three suitable situations to come up with good sentences;	11世紀の中国の政治家で詩人であった欧陽脩は、良い文章を思いつくための3つの適切な状況を挙げている
on a horse, a pillow, and toilet seat.	馬の上、枕の上、厠の上
An interesting fact about human intelligence is that	人間の知性についての興味深い事実は
the brain is even working on the problem when we are not actively and consciously thinking about it.	私たちが積極的に意識的に考えていない時でも、脳はその問題に取り組んでいるということだ
This function is called the default mode network.	この機能はデフォルトモードネットワークと呼ばれる
It is a subconscious process, so we are not aware it's happening.	それは無意識のプロセスであり、私たちはそれが起こっていることに気づいていない
During the time off,	休憩中に
our default mode network has been working in the background, looking for a solution, combining different pieces of information, and handing it over to us.	私たちのデフォルトモードネットワークはバックグラウンドで働き続け、解決策を探し、異なる情報を組み合わせて私たちに提供してくれる
In addition, when we are asleep,	さらに、私たちが眠っている間に
the brain organizes the information we learned during the day and consolidates it into long-term memory.	脳は日中に学んだ情報を整理し、長期記憶に統合する
The brain continues the work even when we are taking a rest or doing something else,	私たちが休憩している間や別のことをしているときでも、脳は働き続けている
which possibly leads to the following two insights about effective learning.	このことは、効果的な学習を考える上での次の2つの洞察をもたらす

*余、平生作所の文章、多くは三上に在り。乃すなはち馬上・枕上・厠上なり。（帰田録）

Firstly, it implies that we should space our study time rather than compress it into one session.	まず、学習時間を1回のセッションに詰め込むのではなく、間隔を空けて行うべきだということを示唆している
For example, if you can spend 7 hours in total,	例えば、学習に合計7時間を割くことができるなら
it's better to distribute it into 1-hour sessions in 7 days,	7日間にわたって1時間ずつにセッションを分散させた方が良い
instead of studying for 7 hours straight in a day.	1日に7時間続けてまとめて勉強するのではなく
By interspacing study sessions,	学習セッションを間隔を空けて行うことで
we can make the best use of both the default mode network and memory consolidation by sleep.	デフォルトモードネットワークと睡眠による記憶の統合を最大限に活用できる
What matters is having the cycle of studying, resting, and studying again.	重要なのは、勉強、休憩、再び勉強というサイクルを持つことだ
Another implication is that	もう一つの示唆は
we should start working on large projects or daunting tasks as soon as possible	大きなプロジェクトや手強いタスクにできるだけ早く取り組み
and willingly stop when we get stuck.	行き詰まったら進んで止めるべきだということだ
Whether it is solving a difficult math problem or writing a long essay, you should begin early on.	難しい数学の問題を解くにしても、長いエッセイを書くにしても、早めに着手するべきだ
When you hit a roadblock, don't persist, and take a step back.	行き詰まった時は、無理に続けず、一歩引くこと
This is not giving up, but a tactical retreat.	これは諦めることではなく、戦術的な撤退だ
The next time you return to work,	次に作業に戻った時には
you can benefit from the background processing your brain has been doing.	脳が行っていたバックグラウンド処理の恩恵を受けられるだろう
Ouyang Xiu may not have consciously composed essays on horseback,	欧陽脩は馬上で意識的にエッセイを書いたわけではないだろうし
nor did he come up with good sentences just by sleeping.	ただ寝ているだけで良い文章を思いついたわけでもない
Probably he had once already worked on it on his desk,	おそらく彼はすでに机でその仕事に取り組んでおり
and unbeknownst to him, his brain continued the work on a horse and a pillow.	彼の知らないうちに、脳が馬上や枕の上でその作業を続けていたのだ

The primary point for effective learning is interspaced repetition.	効果的な学習の主なポイントは間隔を空けた反復である
We can maximize the learning efficiency and retention	学習効率と記憶保持を最大化できる
by repeating the same content on different days with intervals.	同じ内容を異なる日に間隔を空けて繰り返すことで
However, we should have variations in what we learn within the same day.	しかし、同じ日に学ぶ内容にはバリエーションを持たせるべきである
Mixing related but distinct material during study is called “interleaving” by cognitive scientists,	認知科学者は、関連するが異なる内容を学習に混ぜることを「インタリービング」と呼ぶ
and there are numerous studies demonstrating the importance of this technique,	この技法の重要性を示す多数の研究があり
including a 2007 study from University of South Florida.	2007年に南フロリダ大学が行った研究もその一つである
The subjects learned how to calculate the volumes of four different types of solids,	被験者は4種類の異なる立体の体積を計算する方法を学び
and then they were given 16 problems to solve.	その後、16問の問題が与えられた
The participants were divided into 2 groups.	参加者は2つのグループに分けられた
The first group learned one type of solids, like cylinders,	最初のグループは円柱のような1種類の立体について学び
and solved 4 problems to calculate the volumes of cylinders,	円柱の体積を計算する4つの問題を解き
and repeat the same process with other 3 types of solids.	その後、他の3種類の立体でも同じプロセスを繰り返した
This strategy is often called blocked study.	この戦略は「ブロック学習」と呼ばれることが多い
The second group of the subjects did interleaved study;	2番目のグループはインタリービング学習を行った
they learned 4 solids all at once, and then they solved 16 problems where the four types of solids were randomly mixed.	つまり、彼らは一度に4種類の立体を学び、その後4種類の立体がランダムに混ぜられた16問の問題を解いた
A week later, they took another test.	1週間後、彼らは再びテストを受けた
When they solved the 16 problems,	16問の問題を解いた時
the blocked study group scored higher on average than the interleaved,	ブロック学習はインタリービング学習よりも平均で高得点を記録したが
but in the test a week later, the interleaved study group outperformed the other group.	しかし、1週間後のテストでは、インタリービング学習を行ったグループが他のグループの成績を上回った
This is not only true for mathematics but also for other subjects, and even for practicing sports.	これは数学だけでなく、他の科目やスポーツの練習にも当てはまる

More importantly, many people believe that blocked study is more effective than interleaved study;	さらに、多くの人がブロック学習の方がインターリービング学習よりも効果的だと信じている
the general impression is wrong.	一般的な印象は間違っているということだ
When we repeat the same content in a day,	同じ内容を1日に繰り返すと
we can temporarily perform it with ease,	一時的に簡単にそれを行うことができ
which deceives us that we have acquired it.	それによって自分が習得したと錯覚してしまう
When learning English, if you have continuously studied the present perfect tense,	英語を学習している時、現在完了形を連続して学んでいると
it is obvious that the next problem will also require it,	次の問題でもその知識を必要とするのは明らかで
and you can solve it easily because you have just used it.	ちょうど使ったばかりなので簡単に解けるだろう
What is difficult but important is that	難しいが重要なのは
you can judge whether or not to use the present perfect tense	現在完了形を使うべきかどうかを判断することができて
and properly drag it out from your memory	適切に記憶から引き出せることだ
even though it has been a while since the last time you used it.	最後に使ってから時間が経っていても